

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 453 296**

51 Int. Cl.:

A61L 2/10 (2006.01)

C02F 1/32 (2006.01)

F24D 17/00 (2006.01)

E03C 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2004 E 04713108 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013 EP 1599234**

54 Título: **Dispositivo de esterilización de agua**

30 Prioridad:

22.02.2003 GB 0304070

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

07.04.2014

73 Titular/es:

**HELMORE, IAN STEWART (50.0%)
24 The Sycamores, Baldock
Hertfordshire SG7 5BJ, GB y
CROFT, STEPHEN NEVILLE (50.0%)**

72 Inventor/es:

**HELMORE, IAN STEWART y
CROFT, STEPHEN NEVILLE**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 453 296 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

Dispositivo de esterilización de agua

La presente invención se refiere a un dispositivo de esterilización de un flujo de agua, en particular, a un dispositivo para la esterilización de un flujo de agua utilizando radiación ultravioleta.

5 Es bien conocido que las bacterias y otros microorganismos pueden ser exterminados con el uso de radiación electromagnética tal como radiación ultravioleta. En particular, la radiación ultravioleta se puede utilizar para esterilizar una fuente de agua haciendo pasar el agua cerca de una fuente de radiación ultravioleta durante un tiempo suficiente para exterminar cualquier microorganismo. También se conoce el uso de este proceso por lotes o de manera continua.

10 El documento GB2175777 desvela un esterilizador de agua portátil que tiene dos cámaras conectadas, una tiene un pico y una lámpara UV. El agua se vierte en la otra cámara, y después el dispositivo se inclina de manera que el agua fluye a la cámara con la lámpara UV y fuera del pico. El documento WO00/78366 desvela un cabezal rociador provisto de una lámpara de luz ultravioleta con un alojamiento herméticamente sellado. El alojamiento contiene un transformador y un sensor de humedad.

15 Un uso particular de tales dispositivos de esterilización de agua es esterilizar el agua para su uso en la ducha. Debido a su naturaleza, las duchas pueden producir una niebla fina que puede ser inhalada por el usuario de la ducha. Si el agua está infectada con la bacteria de la legionella esto puede tener resultados potencialmente fatales. Algunos dispositivos de la técnica anterior contienen fuentes ultravioletas que se desconectan periódicamente si no hay agua fluyendo. Si el agua comienza a fluir antes de que la fuente de luz ultravioleta alcance un rendimiento
20 óptimo, existe el peligro de que fluyan microorganismos más allá de la fuente de luz ultravioleta sin ser exterminados.

Para hacer frente a este problema, algunos dispositivos de la técnica anterior tienen un mecanismo de retardo mediante el que el flujo de agua se retrasa hasta que la fuente ultravioleta alcanza un rendimiento óptimo. Sin embargo, esto puede llevar a un usuario, que no se ha dado cuenta de este mecanismo de retardo, a pensar que el
25 suministro de agua es deficiente y a abandonar la ducha o dejar el grifo abierto. Esto puede conducir a una inundación indeseada.

Otros sistemas de la técnica anterior utilizan la radiación ultravioleta para esterilizar un fluido a cierta distancia corriente arriba del punto de salida del fluido desde el sistema. Si el fluido está fluyendo lentamente, o
30 periódicamente deja de fluir, existe el peligro de que microorganismos dañinos se introduzcan en el fluido corriente abajo de la fuente de radiación ultravioleta. Estos sistemas no pueden proporcionar una fuente de líquido esterilizado bajo estas condiciones.

Por lo tanto, es evidente que existe la necesidad de un dispositivo mejorado para esterilizar un fluido.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo para la esterilización de un flujo de agua de acuerdo con la reivindicación 1.

35 Preferentemente, la porción de salida define un volumen alargado que se extiende lejos de la fuente de radiación ultravioleta.

Convenientemente, la al menos una abertura conduce a un espacio de aire abierto.

Ventajosamente, la porción de salida se extiende continuamente hasta la fuente de radiación ultravioleta.

Convenientemente, el dispositivo comprende además una carcasa que impide la retirada del cabezal rociador.

40 Preferentemente, el dispositivo comprende acero inoxidable.

Convenientemente, la fuente de radiación ultravioleta es una lámpara ultravioleta.

Ventajosamente, la fuente de radiación ultravioleta está contenida dentro de un alojamiento de cuarzo.

Convenientemente, el dispositivo se sitúa durante su uso con la porción de salida proyectándose al menos en parte hacia arriba desde el resto del dispositivo.

45 Ventajosamente, el dispositivo se dispone de tal manera que la fuente de radiación ultravioleta se desconecta si se abre el dispositivo.

Preferentemente, el dispositivo comprende medios para cerrar el flujo de agua si se desconecta la fuente de radiación ultravioleta.

Convenientemente, el medio para cerrar el flujo de agua comprende una válvula de retención por impulsos.

Ventajosamente, el medio para cerrar el flujo de agua se alimenta por un condensador.

Preferentemente, el dispositivo comprende además medios para evitar el flujo de agua a través del dispositivo durante un período de tiempo predeterminado después que se activa la fuente de radiación ultravioleta.

5 Las realizaciones de la presente invención se describirán a continuación, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que;

La Figura 1 es una sección transversal de un dispositivo de acuerdo con la presente invención,
La Figura 2 es una sección transversal de una realización alternativa de un dispositivo de acuerdo con la invención,

10 La Figura 3 es una sección transversal parcial de la salida de un dispositivo de la invención,
La Figura 4 es una vista en perspectiva de una realización adicional de la invención, y;
La Figura 5 es una vista en perspectiva de la realización mostrada en la Figura 4 con su carcasa en una posición abierta.

15 Volviendo a la Figura 1, un dispositivo de acuerdo con la invención se muestra generalmente con el número de referencia 2, teniendo una configuración sustancialmente tubular. El dispositivo 2 se describe en el presente documento con referencia a una unidad para proporcionar agua estéril para una ducha. Por tanto, la presente invención tiene una amplia gama de aplicaciones tales como su uso en entornos médicos, de consumo y relacionados con alimentos, tales como hoteles y hospitales.

El dispositivo 2 comprende una cámara 4 alargada delimitada por una pared sustancialmente cilíndrica. Durante su uso, el dispositivo 2 se sitúa en una configuración sustancialmente vertical, como se explica a continuación.

20 Hacia el extremo inferior de la cámara 4, se encuentra ubicada una entrada 6 para el paso de agua en la cámara 4. Hacia el extremo superior de la cámara 4, se encuentra ubicada una abertura 8, cuyo propósito se describirá a continuación. Hacia el extremo superior de la cámara 4, se encuentra ubicada también una salida 10 que tiene una configuración sustancialmente tubular que se proyecta y se estrecha lejos de la cámara 4. La salida 10 tiene una pared 12 inferior que se extiende en una línea sustancialmente recta lejos de la cámara 4. La salida 10 tiene una pared 14 superior que se curva hacia abajo para coincidir con la pared 12 inferior. Una región de la pared 12 inferior se proporciona con un número de aberturas 16, formando así una alcachofa de la ducha.

30 Una lámpara 18 ultravioleta (UV) tubular se ubica sustancialmente en el centro a lo largo del eje longitudinal de la cámara 4. La lámpara 18 UV se ubica dentro de un manguito 20 de cuarzo cilíndrico concéntrico. Accesorios 22 y 24 estanco a líquidos se ubican en los extremos de la cámara 4 para ubicar el manguito 20 de cuarzo y la lámpara 18 UV dentro de la cámara 4 de manera estanca a líquidos.

Como se ha mencionado anteriormente, hay una salida 8 situada hacia el extremo superior de la cámara 4. La salida 8 conduce a un sensor que detecta si la lámpara 18 UV se enciende o se apaga.

35 El agua puede entrar en el dispositivo 2 a través de la entrada 6 y pasar al espacio anular en la cámara 4 alrededor del manguito 20 de cuarzo. El agua fluye hacia arriba y alrededor del manguito 20 de cuarzo, siendo irradiada por la lámpara 18 UV. El agua fluye después a través de la salida 10 y pasa fuera del dispositivo 2 a través de las aberturas 16. Por lo tanto, el dispositivo 2 proporciona una pulverización de agua de manera similar a una ducha tradicional.

40 Mientras que el agua está fluyendo, el dispositivo 2 se dispone de tal manera que cualquiera de los microorganismos presentes en el agua se irradian con radiación ultravioleta suficiente para exterminarlos. El dispositivo 2 se muestra teniendo una lámpara 18 UV con una potencia de 15W y podría esterilizar un flujo de agua de hasta 8 litros/minuto de forma segura. Durante su uso, el dispositivo 2 proporciona típicamente un flujo máximo de aproximadamente 6 litros/minuto. Si el sensor situado en la salida 8 detecta que la lámpara 18 UV está apagada, el mismo activa una válvula que corta el suministro de agua a la entrada 6. Por lo tanto, se evita el paso del agua a través del dispositivo 2 mientras que la lámpara ultravioleta 18 está apagada, asegurando que solo el agua estéril salga de las aberturas 16.

También existen medios para detectar la abertura de la cámara 4, por ejemplo desenroscando la salida 10 de la pared de la cámara 4. Si la abertura de la cámara 4 está defectuosa, la válvula cierra de nuevo el suministro de agua al dispositivo 2 para evitar cualquier exposición indeseada a radiación UV.

50 La salida 10 se conformado y ubica en relación con la lámpara 18 UV de tal manera que todas las superficies interiores de la salida 10 se irradian directamente por la lámpara 18 UV. Por lo tanto, el dispositivo 2 asegura que tanto el agua como las superficies sobre las que fluye directo hasta el punto de salida del dispositivo 2 se irradian y por lo tanto son estériles.

55 Se ha de apreciar que son posibles otras configuraciones del dispositivo que aún así logran el mismo resultado. La característica importante es que el dispositivo se disponga de tal manera que todas las superficies internas de la porción de salida del dispositivo se irradian por la fuente ultravioleta, directo hasta el punto de salida del fluido desde

el dispositivo.

5 También, la lámpara 18 UV normalmente se deja encendida para mantener un ambiente estéril dentro de la cámara 4 de la salida 10. Por lo tanto, un usuario puede cerrar el agua que fluye a través del dispositivo 2 mientras no esté en uso, con la lámpara 18 UV permaneciendo activada. Esto tiene la ventaja de prolongar la vida de la lámpara UV, que se degrada por el uso intermitente. También, la irradiación constante de las superficies internas del dispositivo 2 mientras que el agua no está fluyendo evita la contaminación exterminando cualquier microorganismo que pueda entrar en el dispositivo. Adicionalmente, debido a que la lámpara 18 UV ya está encendida y con un rendimiento óptimo, no hay ninguna necesidad de retrasar el flujo de agua. De este modo se evitan las desventajas de tal retraso.

10 Se ha de apreciar, sin embargo, que se puede proporcionar una realización alternativa en la que la lámpara 18 se activa únicamente cuando hay un flujo de agua. Esta realización se beneficiaría de la esterilización completa de las superficies internas del dispositivo hasta el punto de salida del agua.

15 Dado que la luz ultravioleta puede ser perjudicial para el usuario del dispositivo 2, la salida 10 se dispone de tal manera que ninguna radiación UV se transmite directamente desde la lámpara 18 UV a través de las aberturas 16 para abandonar el dispositivo 2. En otras palabras, no es posible observar directamente la lámpara 18 UV a través de las aberturas 16.

Cuando no hay flujo de agua, el dispositivo 2 se mantiene lleno de agua. Las aberturas 16 y la salida 10 se disponen para reducir al mínimo la salida de agua a través de la abertura 16 bajo estas condiciones.

20 La Figura 2 muestra una realización alternativa de la invención. El dispositivo 26 comprende una cámara 28 tubular que tiene una entrada 30 y una salida 32. En esta realización, la salida 32 se proyecta hacia fuera y hacia arriba desde la cámara 28 tubular. Las aberturas 34 se ubican en la superficie inferior de salida 32 hacia el extremo de la misma. Esto tiene la ventaja de minimizar la presión del agua que se encuentra dentro de la salida 32 en las proximidades de las aberturas 34, mientras que el agua no fluye a través del dispositivo 26. De este modo se reducen las posibilidades de que se pierda líquido a través de las aberturas 34, mientras que el líquido no fluye a través del dispositivo. La realización mostrada tiene una salida 32 con una pared 36 superior sustancialmente horizontal. Como se ha indicado, la pared 36 superior se ubica ligeramente por debajo del punto más alto de la cámara 28. Esto da como resultado un pequeño volumen de presión a la salida 32 asegurando que la salida se mantenga llena de agua. En realizaciones alternativas, la salida podría proyectarse más alta que el punto más alto de la cámara.

30 La Figura 3 es una vista a gran escala de la porción superior del dispositivo 26 que se muestra en la Figura 2. Como se ha descrito anteriormente, la lámpara 18 ilumina directamente todas las superficies internas de la salida 32, sin que la radiación UV escape directamente a través de las aberturas 34. En la realización mostrada, este resultado se logra simplemente por el tamaño y la posición de las aberturas 34 en relación con la lámpara 18 y el espesor de la pared de la salida 32.

35 Línea 38 ilustra la trayectoria de la radiación UV procedente de un punto de la lámpara 38 de forma sustancialmente horizontal en la salida 32. Como se muestra, aunque la trayectoria 38 entra en una abertura 34, la misma termina en la pared interior de esa abertura distal a la lámpara 18. Por lo tanto, la radiación UV a lo largo de la trayectoria 38 no puede pasar directamente fuera del dispositivo 26 a través de las aberturas 34.

40 La línea 40 ilustra la trayectoria desde el punto más alto posible de la lámpara 40 hasta las aberturas 34. A pesar de que la trayectoria 40 está en ángulo de forma más pronunciada en las aberturas 34 que en la trayectoria 38, la trayectoria 40 termina todavía en la superficie interior de una abertura. Por tanto, la luz procedente de la lámpara 18 que viaja en la trayectoria 40 no puede escapar directamente a través de las aberturas 34.

45 La trayectoria 42 muestra el ángulo mínimo necesario para que la luz pase directamente a través de las aberturas 34. Se puede observar que un usuario del dispositivo no puede observar a través de las aberturas 34 para observar la lámpara 18.

Aunque la invención se ha descrito con referencia a salidas que tienen una alcachofa de ducha integral, se ha de apreciar que salidas con alcachofas de ducha desmontables o extraíbles también son posibles. En tales casos, el dispositivo se dispone preferentemente de modo que no hay ninguna trayectoria óptica directa hasta la lámpara desde fuera del dispositivo, incluso si se retira la alcachofa de ducha.

50 La Figura 4 muestra una realización adicional de la invención que comprende una unidad 44 de ducha montada en la pared. La unidad 44 tiene una carcasa 46 de plástico a través de la que sobresale una alcachofa 48 de ducha. Una manguera 50 de entrada de agua flexible se conecta a la base de la unidad 44 mediante un conector 52 de ajuste a presión. En la cara frontal de la carcasa 46 hay una ventana 54 transparente.

55 La Figura 5 muestra la unidad 44 con la carcasa 46 frontal con bisagras abierta. Los componentes del dispositivo 44 comprenden un tubo 56 de esterilización que contiene una lámpara de UV. El tubo 56 tiene una porción 58 de salida que sobresale desde el mismo que termina en la alcachofa 48 de la ducha. La carcasa 46 tiene una abertura a

5 través de la que la alcachofa 48 de la ducha sobresale cuando la carcasa 46 está en una posición cerrada. La alcachofa 48 de la ducha se fija a la porción 58 de salida de tal manera como para evitar la retirada de la alcachofa 48, mientras que la carcasa 46 está cerrada. La carcasa 46 se debe abrir antes de que se pueda retirar la alcachofa 48. Como se describirá más adelante, esto evita la exposición accidental de un usuario a la radiación UV por la unidad. Una unidad 60 de control comprende componentes electrónicos que controlan el funcionamiento de la unidad. En la unidad 60 de control, se proporciona un sensor 62 que detecta si la carcasa 46 está abierta o cerrada. Cuando se abre la carcasa 46, el sensor 62 se activa y la lámpara UV se apaga automáticamente.

10 Existe una tubería 72 de entrada de agua que va desde el conector 52 hasta la base del tubo 56 de esterilización. La tubería 72 de entrada está provista de una válvula 74 de cierre que se controla por la unidad 60 de control. Cuando el interruptor 62 se activa mediante la apertura de la carcasa 46, la unidad 60 de control activa la válvula 74 para cerrar el flujo de líquido a través del dispositivo. Esto evita que el agua potencialmente sin esterilizar abandone el dispositivo 44. Preferentemente, la válvula 74 es una válvula de retención por impulsos que opera a través de un impulso magnético. La válvula 74 se activa por un condensador. Por tanto, en el caso de fallos de alimentación, el condensador energiza la válvula 74, permitiendo que se cierre, evitando una vez el flujo de agua potencialmente sin esterilizar a través de la unidad 44.

15 Cuando la carcasa 46 se abre sin que se corte la energía eléctrica al dispositivo, la luz 68 de advertencia se activa para avisar al usuario de este hecho.

20 Cuando el dispositivo se pone en marcha inicialmente, se activa la luz 64 indicadora roja para indicar que la unidad está encendida, pero aún no está en funcionamiento. La unidad 60 de control activa la lámpara UV en el tubo 56 de esterilización, pero evita que el agua fluya a través de la unidad durante un período predeterminado de dos minutos. Dependiendo de las circunstancias, se podrían utilizar otros periodos de tiempo. Este retardo se proporciona para permitir que la lámpara UV alcance las condiciones de trabajo óptimas y para dar tiempo suficiente para la esterilización del agua ya contenida dentro de la unidad. Una vez que el período de tiempo predeterminado termina, la luz 64 roja se apaga y la luz 66 verde se enciende para indicar que se han alcanzado las condiciones de funcionamiento normales. La unidad 60 de control, a continuación, abre la válvula 74, permitiendo que el agua fluya a través del dispositivo.

25 También se proporciona un fotosensor 70 que detecta la emisión de la radiación UV procedente de la lámpara UV dentro del tubo 56 de esterilización. Si la lámpara falla o si el nivel de radiación ha caído por debajo de un valor mínimo de seguridad predeterminado, la unidad 60 de control cierra la válvula 74 y apaga la lámpara UV. La luz 64 roja, a continuación, se enciende en un modo intermitente para avisar al usuario de la situación. La luz UV puede después reemplazarse o repararse para que la unidad entre, de nuevo, en funcionamiento.

30 Bajo ciertas circunstancias, un usuario puede desear enjuagar un accesorio tal como un baño. Para hacerlo, la manguera 50 flexible se puede desconectar a través del conector 52 de la unidad 44 y utilizarse para enjuagar un accesorio de este tipo. Dado que los micro-organismos tales como la Legionella son, normalmente, perjudiciales solamente cuando están presentes en una niebla o aerosol de gotitas de agua, el uso de una manguera de agua de esta manera no debería plantear ningún riesgo.

35 Se debe apreciar que la entrada de agua para la unidad 44 podría proporcionarse en la parte posterior del dispositivo. De este modo, al usuario solo se le presentaría la unidad 44 montada en una pared sin conexiones de agua externas visibles.

40 Otras realizaciones son posibles en las que la mayor parte de la unidad se encuentra dentro de una cavidad detrás de una pared u otro tipo de configuraciones de tal manera que solo la salida de agua o la alcachofa de la ducha es visible. También, el dispositivo, o partes del mismo, se pueden construir a partir de materiales distintos al acero inoxidable, incluyendo metales, tales como, el cobre y plásticos, tales como, ABS, nylon y u-PVC.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo (2, 26, 44) de esterilización de un flujo de agua, comprendiendo el dispositivo una entrada (6, 30) a través de la que el agua entra en el dispositivo, una fuente (18) de radiación ultravioleta, y una zona (4, 28, 56) de esterilización que tiene una porción (10, 32, 58) de salida que comprende un cabezal (48) rociador que comprende al menos una abertura (16, 34) a través de la cual el agua sale del dispositivo (2, 26, 44), en el que la zona (4, 28, 56) de esterilización está dispuesta para ser irradiada por la fuente (18) de radiación ultravioleta de tal manera que todas las superficies internas de la porción (10, 32, 58) de salida son irradiadas directamente por la fuente (18) de radiación ultravioleta, **caracterizado porque** la fuente (18) de radiación ultravioleta y la al menos una abertura (16, 34) están dispuestas de tal manera que ninguna radiación ultravioleta es transmitida directamente desde la fuente (18) de radiación ultravioleta a través de la al menos una abertura (16, 34) del cabezal rociador.
- 10 2. Un dispositivo (2, 26, 44) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la porción (10, 32, 58) de salida define un volumen alargado que se extiende lejos de la fuente (18) de radiación ultravioleta.
3. Un dispositivo (2, 26, 44) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la al menos una abertura (16,34) conduce a un espacio de aire abierto.
- 15 4. Un dispositivo (2, 26, 44) de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, en el que la porción (10, 32, 58) de salida está continuamente extendida hasta la fuente (18) de radiación ultravioleta.
5. Un dispositivo (2, 26, 44) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el dispositivo (2, 26, 44) comprende además una carcasa (46) que impide la retirada del cabezal (48) rociador.
- 20 6. Un dispositivo (2, 26, 44) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende acero inoxidable.
7. Un dispositivo (2, 26, 44) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la fuente (18) de radiación ultravioleta es una lámpara ultravioleta.
8. Un dispositivo (2, 26, 44) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la fuente (18) de radiación ultravioleta está contenida dentro de un alojamiento (20) de cuarzo.
- 25 9. Un dispositivo (2, 26, 44) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que está situado durante su uso con la porción (10, 35, 58) de salida proyectándose al menos en parte hacia arriba desde el resto del dispositivo (2, 26, 44).
10. Un dispositivo (2, 26, 44) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que está dispuesto de tal manera que la fuente (18) de radiación ultravioleta se desconecta si se abre el dispositivo (2, 26, 44).
- 30 11. Un dispositivo (2, 26, 44) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo (2, 26, 44) comprende medios para cerrar el flujo de agua si la fuente (18) de radiación ultravioleta está desconectada.
12. Un dispositivo (2, 26, 44) de acuerdo con la reivindicación 11, en el que los medios para cerrar el flujo de fluido comprenden una válvula de retención por impulsos.
- 35 13. Un dispositivo (2, 26, 44) de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, en el que el medio para cerrar el flujo de líquido está alimentado por un condensador.
14. Un dispositivo (2, 26, 44) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además medios para evitar el flujo de agua a través del dispositivo (2, 26, 44) durante un período de tiempo predeterminado después de que la fuente (18) de radiación ultravioleta es activada.

40

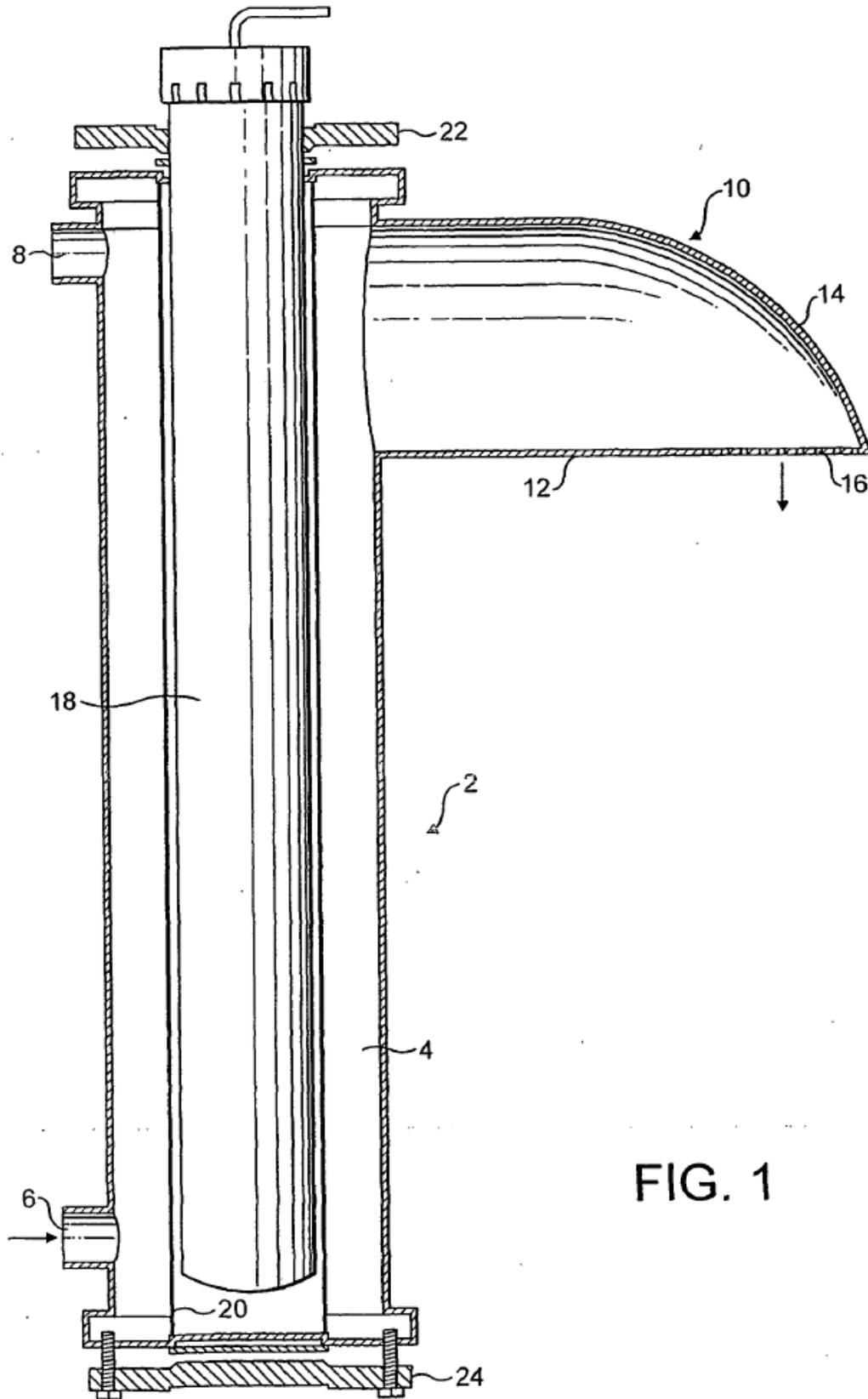


FIG. 1

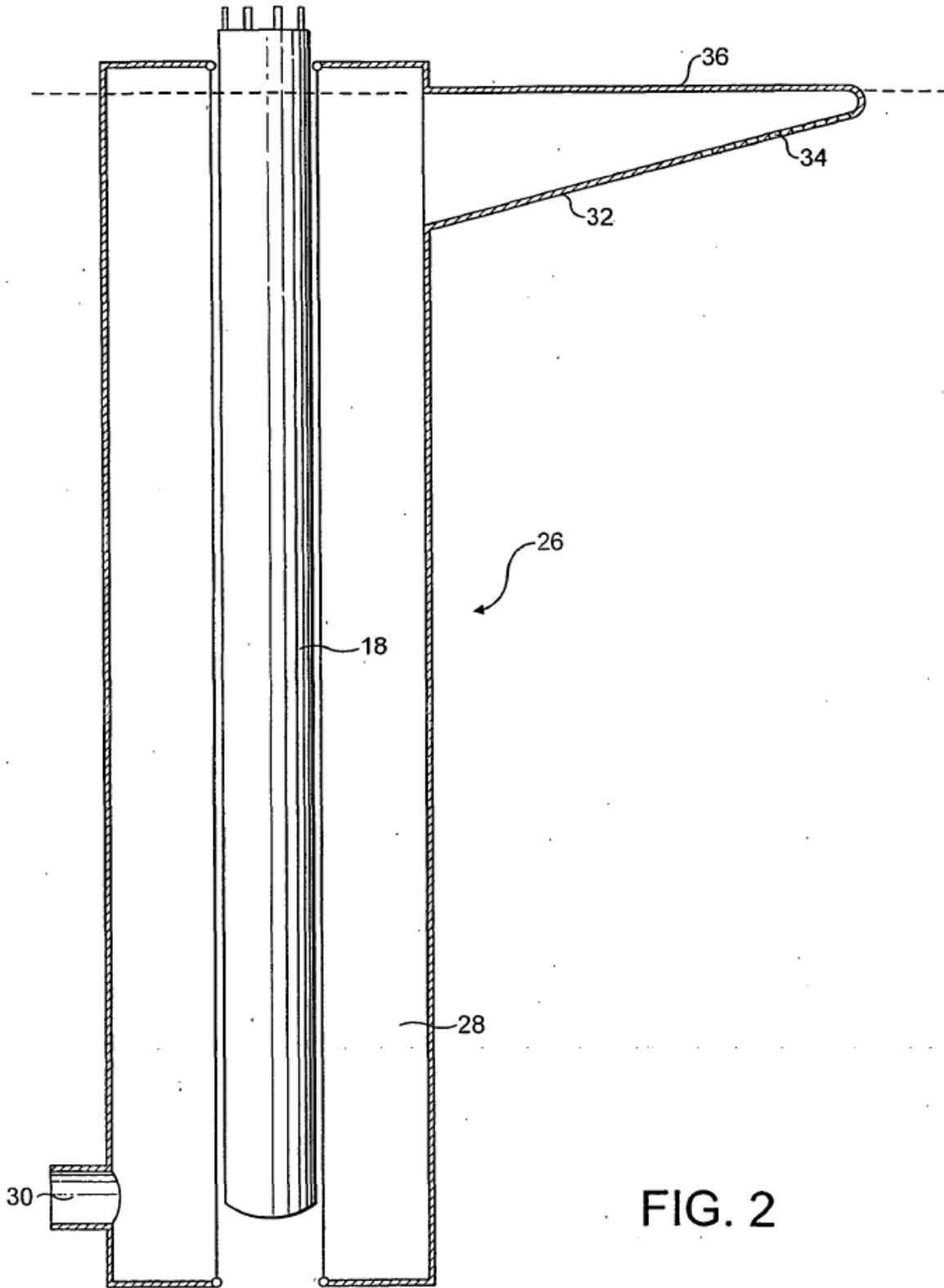


FIG. 2

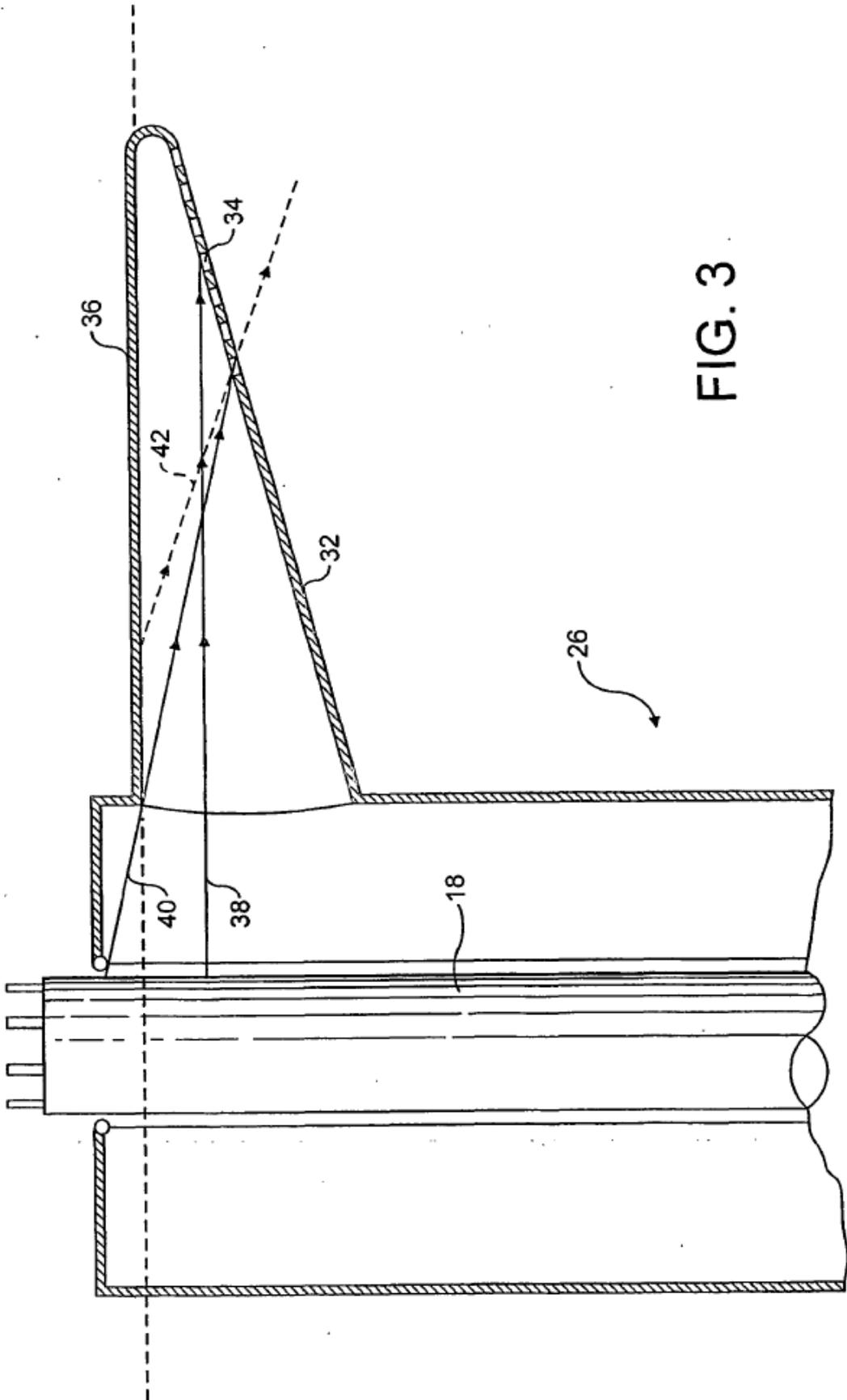


FIG. 3

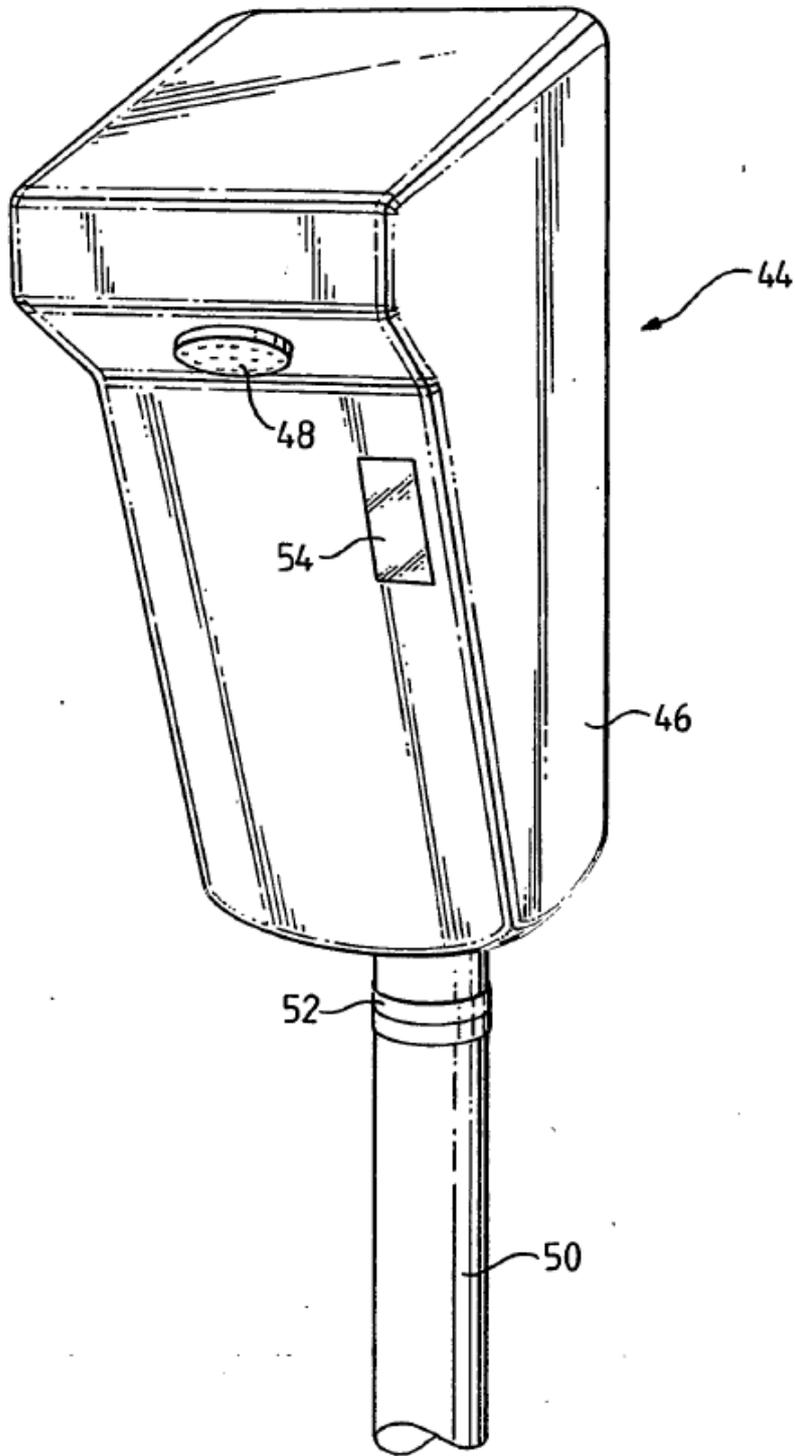


FIG. 4

