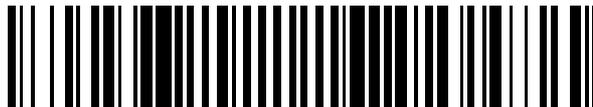


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 025**

51 Int. Cl.:

G01N 1/20 (2006.01)

G01N 33/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2007** **E 07824844 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2012** **EP 2082209**

54 Título: **Un aparato de monitoreo de fluido y un método de operar el mismo**

30 Prioridad:

18.10.2006 GB 0620691

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.04.2013

73 Titular/es:

INTELISYS LIMITED (100.0%)
Williams House, Lloyd Street North, Manchester
Science Park
Manchester Lancashire M15 6SE, GB

72 Inventor/es:

BOYD, NATHAN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 402 025 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

Un aparato de monitoreo de fluido y un método de operar el mismo

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a aparatos de muestreo y a los métodos de operar el mismo.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 A fin de monitorear la calidad del agua en los suministros de la red destinada para el consumo, es decir agua potable, es necesario muestrear el suministro de agua de manera ocasional. En la actualidad esto se realiza usualmente por un técnico que inspecciona un hidrante, que accede al suministro de agua y que lleva a cabo las pruebas adecuadas con el equipo de muestreo portátil que se lleva de un trabajo a otro. Alternativamente, la red de agua se puede exponer mediante la excavación y después se perfora y se equipa con una válvula de inserción, a través de la cual se puede acoplar un instrumento a la red. Estos métodos son tan caros y consumen tanto tiempo que hacen poco práctico el monitoreo extensivo.

15 La WO-A-2005/052573 describe un aparato de muestreo que se puede acoplar a un hidrante (este proporciona el acceso extensivo a la red de distribución principal) con una salida configurada para proporcionar flujos periódicos de fluido a través del aparato. Sin embargo, es deseable tener un aparato menos complejo y ciertos sensores de calidad del agua no pueden funcionar de forma apropiada en un flujo periódico.

20 La EP-A-0 065 166 describe un aparato para determinar la calidad química del agua, particularmente del agua potable, agua de servicio y agua para piscina, las celdas de medición de tipo flujo tubular se proporcionan para determinar el pH y/o el potencial redox, y para determinar además el contenido de los desinfectantes oxidantes tales como cloro, bromo u ozono, cuyas celdas se introducen en serie con el agua bajo prueba a través de una línea de alimentación. Las dos celdas de medición se pueden conectar a las boquillas de conexión que apuntan hacia arriba de un soporte en el cual se disponen una sección de las líneas de conexión y además una válvula corrediza de tres vías para conectar un filtro de calibración. El filtro de calibración tubular que se rellena con un agente de decoloración se acopla además de manera directa al soporte y se conecta al extremo de entrada de la celda de medición de cloro a través de una línea que se introduce en el interior del soporte.

SUMARIO DE LA INVENCION

35 De acuerdo con la presente invención en un primer aspecto, se proporciona un aparato de muestreo para muestrear un fluido, el aparato que comprende un sensor y un regulador de flujo que se puede abrir para permitir que el flujo continuo de fluido a través del aparato pase el sensor; en donde el aparato comprende además un eyector de fluido configurado para dirigir el fluido en el sensor; caracterizado porque: el eyector de fluido se configura para dirigir el fluido en el sensor en un ángulo incidente de 30° a 60°.

40 De manera adecuada, el aparato se adapta para acoplarse a un hidrante. De manera adecuada, el aparato comprende un conector para hidrante para conectar el aparato a un hidrante, cuyo conector para hidrante comprende un tapón roscado.

45 De manera adecuada, el sensor se configura para hacer periódicamente una lectura de una característica del fluido. De manera adecuada, la lectura se almacena en una memoria. De manera adecuada, el aparato comprende un conector para descargar los datos a un dispositivo externo, tal como un asistente digital personal (PDA). De manera adecuada, el aparato comprende además un transmisor para la transmisión inalámbrica de los datos hacia un dispositivo externo. De manera adecuada, el transmisor es una antena.

50 De manera adecuada, el sensor se selecciona de uno de un sensor de cloro, un sensor de pH y un sensor de conductividad eléctrica. De manera adecuada, el aparato comprende una pluralidad de sensores seleccionados de uno o más de un sensor de cloro, un sensor de pH y un sensor de conductividad eléctrica.

55 De manera adecuada, el aparato comprende una trayectoria de flujo de fluido para el fluido a través del aparato y una válvula de no retorno en la trayectoria de flujo de fluido.

60 De manera adecuada, el regulador de flujo reduce la presión del flujo de fluido. Esto permite que la presión del agua se reduzca a una presión adecuada para el sensor, que generalmente es de 10-16 bar de presión de la red a menos de 1 bar y de manera preferente aproximadamente 0.1 bar.

De manera adecuada, el aparato comprende además un eyector de fluido configurado para dirigir el fluido en el sensor.

De manera adecuada, el eyector de fluido se configura para dirigir el fluido en el sensor en un ángulo incidente de 30° a 60°. Preferentemente el ángulo incidente es de 40° a 50°. Esto ayuda a garantizar que las burbujas y los particulados no se acumulen en el sensor.

5 De manera adecuada, el sensor es un sensor de membrana.

El régimen de flujo del fluido no necesita ser constante, aunque sería deseable que lo fuera. De manera adecuada, el régimen de flujo a través del aparato está en el intervalo de 0.05 litros por minuto a 3 litros por minuto. De manera más adecuada, el intervalo de flujo es de 0.05 litros por minuto a 1 litro por minuto. De manera aún más adecuada, el régimen de flujo está en el intervalo de 0.075 litros por minuto a 0.5 litros por minuto. Preferentemente, el régimen de flujo está en el intervalo de 0.09 litros por minuto a 0.15 litros por minuto. El régimen de flujo más preferido es 0.1 litros por minuto.

15 De manera adecuada, el aparato es para muestrear un líquido. De manera adecuada, el líquido es agua.

De manera adecuada, el aparato es para muestrear agua en una red de distribución de agua.

De manera adecuada, el aparato se configura de manera que la presión del agua proviene del suministro de la red.

20 De acuerdo con la presente invención en un segundo aspecto, se proporciona un método de operar un aparato de acuerdo con el primer aspecto de la invención, cuyo método comprende, cuando el aparato se acopla a un suministro de fluido, configurar el regulador de flujo para permitir el flujo continuo de fluido a través del aparato.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 La presente invención se describirá ahora, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos acompañantes; en los cuales:

La Figura 1 es una vista frontal de un aparato de muestreo de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención.

30 La Figura 2 es una ilustración esquemática verticalmente seccionada de los componentes internos del aparato mostrado en la Figura 1.

La Figura 3 es una ilustración esquemática verticalmente seccionada de la tapa del aparato mostrado en las Figuras 1 y 2.

La Figura 4 es una vista esquemática en planta del aparato mostrado en la Figura 2.

35 La Figura 5 es una ilustración esquemática de un aparato de muestreo de acuerdo con una segunda modalidad de la presente invención.

La Figura 6 es una ilustración esquemática del arreglo de la unidad del sensor del aparato de muestreo de la Figura 5.

DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES PREFERIDAS

40 Con referencia a la Figura 1 de los dibujos acompañantes, se muestra un aparato de muestreo 2 de acuerdo con la presente invención. El aparato de muestreo comprende un cuerpo principal 4, una tapa 6 y un conector para hidrante 8. El cuerpo principal 4 y el conector para hidrante 8 se conforman a partir de una aleación de aluminio. La tapa 6 se atornilla en el cuerpo principal 4 y se fabrica de un plástico resistente, por ejemplo policarbonato.

50 Con referencia a las Figuras 2-4 de los dibujos acompañantes, el aparato de muestreo 2 comprende además una rosca interna 10 en el conector para hidrante 8 para conectar el aparato 2 a un hidrante (no se muestra). Un sello de anillo O 12 ayuda a formar un sellado hermético al agua entre el conector para hidrante 8 y el hidrante.

En el conector para hidrante 8 hay una entrada 14 que porta un filtro 16 para evitar que el material particulado significativo entre al aparato 2 ya que puede bloquear la trayectoria de flujo. Un ajuste 18 asegura el filtro 16 en su lugar con relación a la entrada 14. A partir de la entrada 14, se extiende una tubería flexible 20 hacia un regulador de flujo 22 que incorpora una válvula de no retorno 24. Un accesorio de tubería 26 se extiende desde el regulador de flujo 22 hasta una cubierta del sensor 28. En la cubierta del sensor se proporciona una celda de flujo 30, una membrana removible 32 y un sensor de cloro 34. A partir de la cubierta del sensor 28, hay una salida 36 que incluye un drenaje roscado 38 de manera que el flujo saliente se puede dirigir hacia los sensores adicionales o hacia los dispositivos de muestreo.

60 Un regulador de flujo adecuado es un Micro-Flow que está disponible de WA Kates Company de 1363 Anderson, Clawson, MI 48017, Estados Unidos. El exceso de fluido se descarga del aparato.

La cubierta del sensor 28 incluye un tapón 40 y el sello de anillo O 42 para permitir el acceso a la celda de flujo 30, a la membrana removible 32 y al sensor 34. Cuando el tapón 40 está en su lugar la celda de flujo 30 de volumen fijo y

ES 2 402 025 T3

de características de flujo conocidas se forma entre su cara interior y la superficie exterior de la membrana 32. El tapón 40 tiene un agujero a través del mismo, relleno normalmente por un tapón roscado removible 43, a través del cual se pueden bombear las soluciones de calibración a tasas conocidas. La remoción del tapón 40 permite el reemplazo de partes, tal como la membrana 32, lo cual se lleva a cabo de manera conveniente. El sensor 34 se configura para hacer lecturas del nivel de cloro del agua que pasa a través de la celda de flujo 30.

Un sensor adecuado es un CL4-1N que está disponible de Dr Reiss GmbH, Eisleber Str. 5, Weinheim, Alemania.

El aparato comprende además una batería 44, un conector RS-232 46 que incorpora un botón 48 para iniciar y detener el dispositivo de manera manual. La batería 46 energiza los componentes electrónicos internos del aparato 2.

En la tapa 6 se localiza una antena GSM 50 y un módulo combinado GSM/radio y el registrador de datos 52 que incorpora una memoria.

Se proporciona una trayectoria de flujo a través del aparato 2 desde la entrada 14, hacia la tubería flexible 20, el regulador de flujo 22, el accesorio de tubería 26, la celda de flujo 30 hasta la salida 36.

Durante el uso, la unidad ensamblada se acopla a un hidrante de agua usando el conector para hidrante 8. El regulador de flujo 22, el cual puede variar el régimen de flujo a través del aparato, se configura de manera que exista un flujo continuo, preferentemente un flujo constante, de agua a través del aparato 2. Para las mediciones por hora de la calidad del agua, un régimen de flujo preferido a través del aparato es de 0.1 litros por minuto. Esto es lo suficientemente rápido para garantizar que en el sensor haga o tome una lectura en un suministro relativamente corriente (es decir el agua que se prueba es sustancialmente similar a la que está en la tubería cercana) mientras que se genera un volumen lo suficientemente pequeño de agua que es capaz de drenar hacia fuera sin que se inunde la cámara del hidrante.

Basado en la típica presión de la distribución de la red del Reino Unido, la presión del agua incidente en el sensor es menos que 1 bar y de manera preferente aproximadamente de 0.1 bar.

Periódicamente, digamos cada una hora, el sensor toma una lectura del nivel de cloro en el agua y esta información se almacena en la memoria del registrador de datos 52. Ya sea periódicamente, digamos diariamente o semanalmente, o cuando se ordene hacer por un usuario, el aparato descarga sus datos desde el registrador de datos 52. Esto puede ser de manera inalámbrica a través del módulo GSM/radio 52 o por una conexión física al puerto RS-232 46. Las instrucciones se pueden cargar al aparato 2 además a través de estos canales, por ejemplo para cambiar la frecuencia de muestreo.

Con referencia a la Figura 5 de los dibujos acompañantes, se muestra un aparato de muestreo 100 que comprende una primera parte 102 conectada a una segunda parte 104 por una manguera en espiral flexible 106. La primera parte 102 es para la conexión a un tapón de hidrante estándar 108 y comprende, cada uno en comunicación de fluidos entre sí, un filtro 110, una válvula de no retorno 112, un conector hembra 114, un conector macho 116, un regulador de flujo 118, un segundo conector hembra 120, un segundo conector macho 122, que se conecta a la manguera en espiral flexible 106, y que se conecta a su vez a un tercer conector hembra, un tercer conector macho y una unidad del sensor 128. Con referencia a la Figura 6 de los dibujos acompañantes, se ilustra un arreglo interno de la unidad del sensor 128. La unidad del sensor 128 comprende una salida de la manguera 130 que dirige un chorro de fluido a lo largo de la trayectoria indicada esquemáticamente por la línea 132 contra un sensor 134. El sensor 134 es un sensor de cloro. Se debe notar que el chorro de salida incide en la unidad del sensor en un ángulo incidente A, donde A es aproximadamente de 45°. Se ha encontrado que manteniendo este ángulo de incidencia de 30° a 60°, la acumulación de las burbujas y de los particulados en el sensor se pueden mantener en un mínimo.

El aparato 100 puede comprender una cubierta contra la manipulación indebida 136.

La segunda modalidad de la presente invención puede incluir las funcionalidades adicionales de la primera modalidad de la presente invención, tales como una interfaz RS-232, una antena GSM y un registrador de datos.

La primera modalidad de la presente invención puede incluir elementos de la segunda modalidad, particularmente el arreglo de sensor.

La segunda modalidad, durante su uso, opera de manera similar a la primera modalidad de la presente invención en la que el fluido fluye y pasa continuamente el sensor 134.

El filtro 110 ayuda a mantener los particulados fuera del aparato.

Teniendo el aparato 100 en dos partes 102, 104, se puede ajustar más fácilmente en un hidrante. Se debe notar que

ambas modalidades de la presente invención se pueden ajustar dentro de un contenedor de hidrante.

Los conectores macho/hembra permiten a los varios componentes conectarse por presión.

5 El sensor 134 se puede realizar en un cartucho removible y reemplazable para un mantenimiento fácil.

El aparato de la primera y segunda modalidades de la invención se opera a partir de la presión del agua de la red. Esto evita la necesidad de bombas.

10 Proporcionando un flujo continuo de fluido hacia el sensor, que incide en la membrana del sensor, se puede tomar una lectura periódica fiable. El flujo continuo de fluido ayuda a mantener la membrana del sensor despejada de obstáculos y reduce la necesidad de mover las partes en el aparato.

15 El regulador de flujo asegura que la velocidad del fluido sea lo suficientemente alta para garantizar una respuesta del sensor adecuada pero que además sea lo suficientemente baja para evitar daños que de lo contrario se podrían provocar por la presión de la red.

20 El sensor de cloro puede ser un sensor de cloro residual. En lugar de, o adicionalmente al sensor de cloro 34, se pueden incluir otros sensores en el aparato 2, tales como un sensor de pH o un sensor de conductividad eléctrica.

Aunque estas modalidades de la presente invención se han descrito en relación con el muestreo del agua, y está destinada particularmente para usar pruebas del agua en un sistema de distribución de agua, denominado como un suministro de la red, se pueden usar modalidades adicionales para otros líquidos e incluso gases, es decir, fluidos en general.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un aparato de muestreo para muestrear un fluido, el aparato que comprende un sensor y un regulador de flujo configurado para que se puede abrir para permitir que el flujo continuo de fluido a través del aparato pase el sensor; en donde el aparato comprende además un eyector de fluido configurado para dirigir el fluido en el sensor; caracterizado porque:
el eyector de fluido se configura para dirigir el fluido en el sensor en un ángulo incidente de 30° a 60°.
- 10 2. Un aparato de muestreo para muestrear un fluido de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el aparato se adapta para acoplarse a un hidrante.
3. Un aparato de muestreo para muestrear un fluido de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el aparato comprende un conector para hidrante para conectar el aparato a un hidrante, cuyo conector para hidrante que comprende un tapón roscado.
- 15 4. Un aparato de muestreo para muestrear un fluido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el sensor se configura para hacer periódicamente una lectura de una característica del fluido.
- 20 5. Un aparato de muestreo para muestrear un fluido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sensor se selecciona de un sensor de cloro, un sensor de pH y un sensor de conductividad eléctrica.
- 25 6. Un aparato de muestreo para muestrear un fluido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el aparato comprende una trayectoria de flujo de fluido para el fluido a través del aparato y una válvula de no retorno en la trayectoria de flujo de fluido.
- 30 7. Un aparato de muestreo para muestrear un fluido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sensor es un sensor de membrana.
8. Un aparato de muestreo para muestrear un fluido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el régimen de flujo a través del aparato está en el intervalo de 0.05 litros por minuto a 3 litros por minuto.
- 35 9. Un aparato de muestreo para muestrear un fluido de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el intervalo de flujo es de 0.05 litros por minuto a 1 litro por minuto.
10. Un aparato de muestreo para muestrear un fluido de acuerdo con la reivindicación 8 o con la reivindicación 9, en donde el régimen de flujo está en el intervalo de 0.075 litros por minuto a 0.5 litros por minuto.
- 40 11. Un aparato de muestreo para muestrear un fluido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el aparato es para muestrear un líquido.
12. Un aparato de muestreo para muestrear un fluido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el aparato es para muestrear agua en una red de distribución de agua.
- 45 13. Un método de operación de un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 12, en el cual el método comprende, cuando el aparato se acopla a un suministro de fluido, configurar el regulador de flujo para permitir el flujo continuo de fluido a través del aparato.

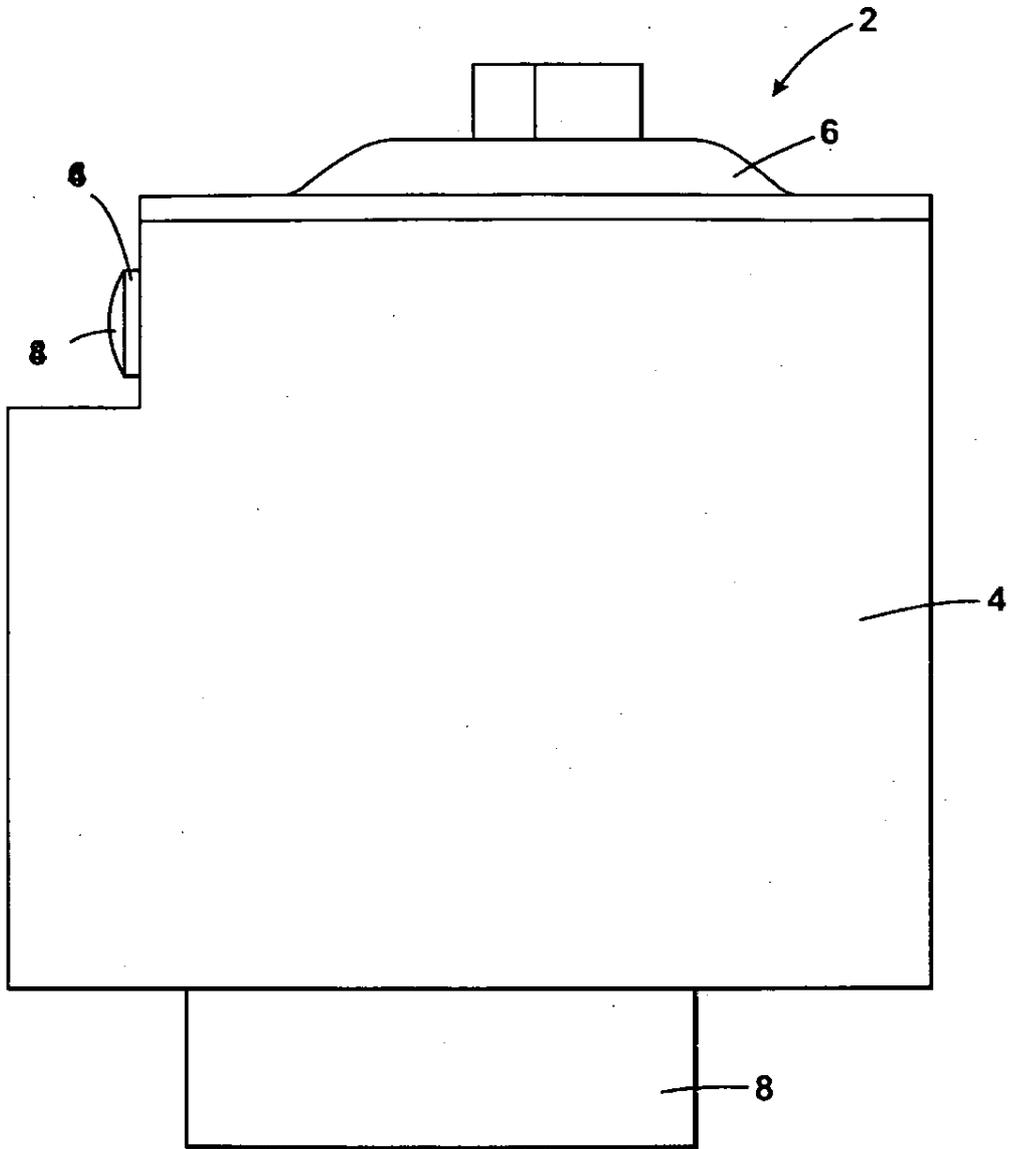


FIG. 1

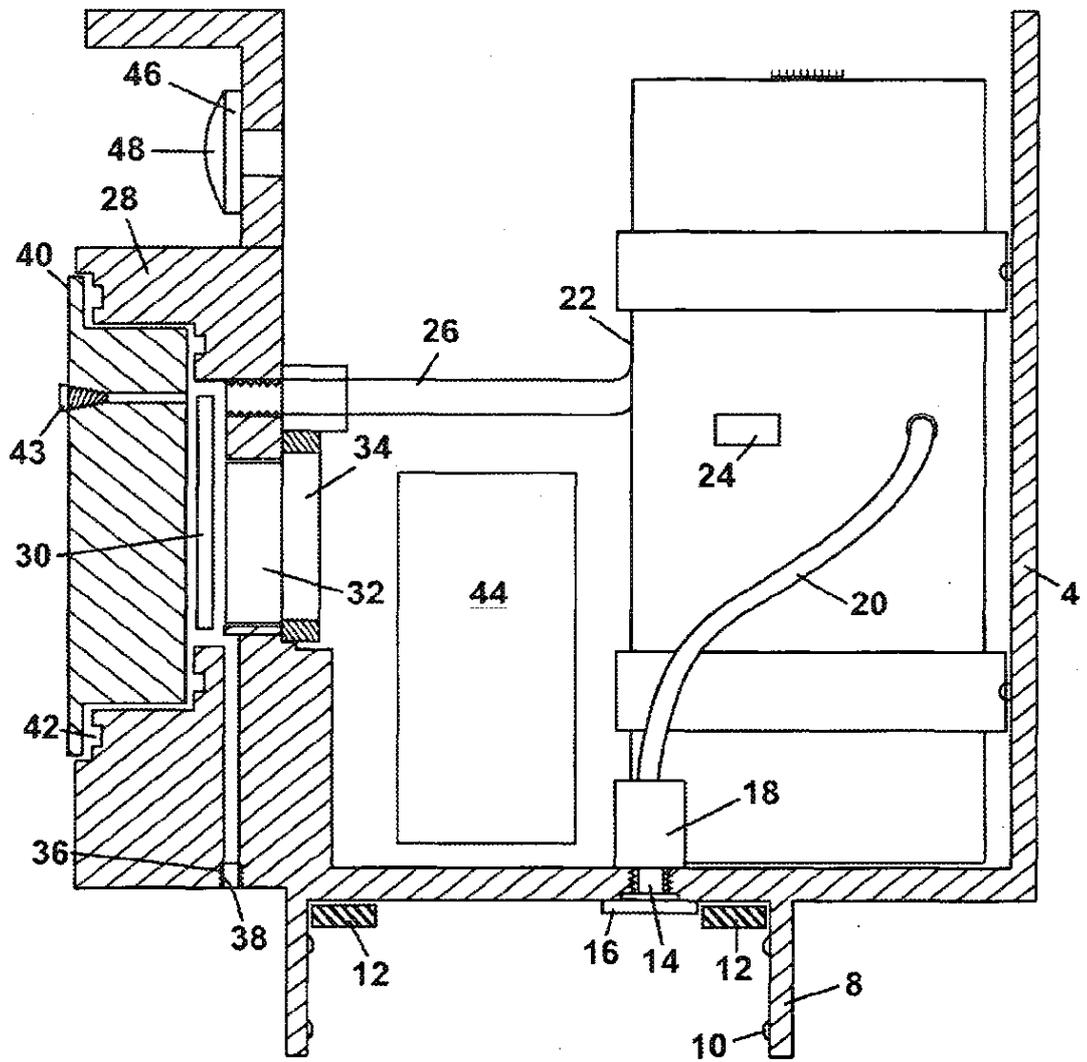


Fig. 2

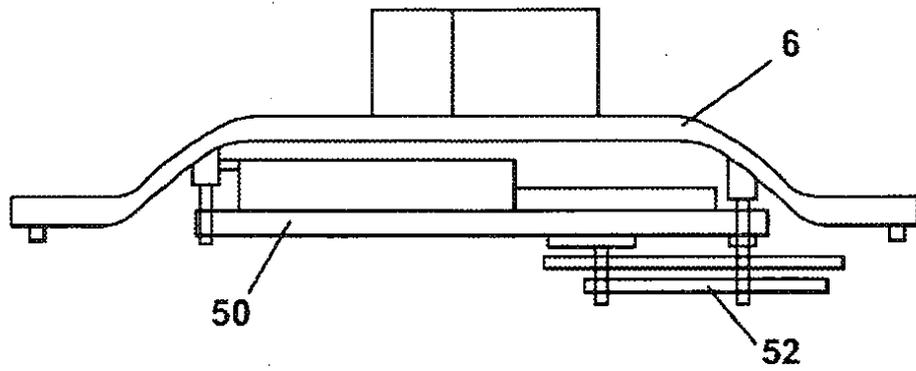


Fig. 3

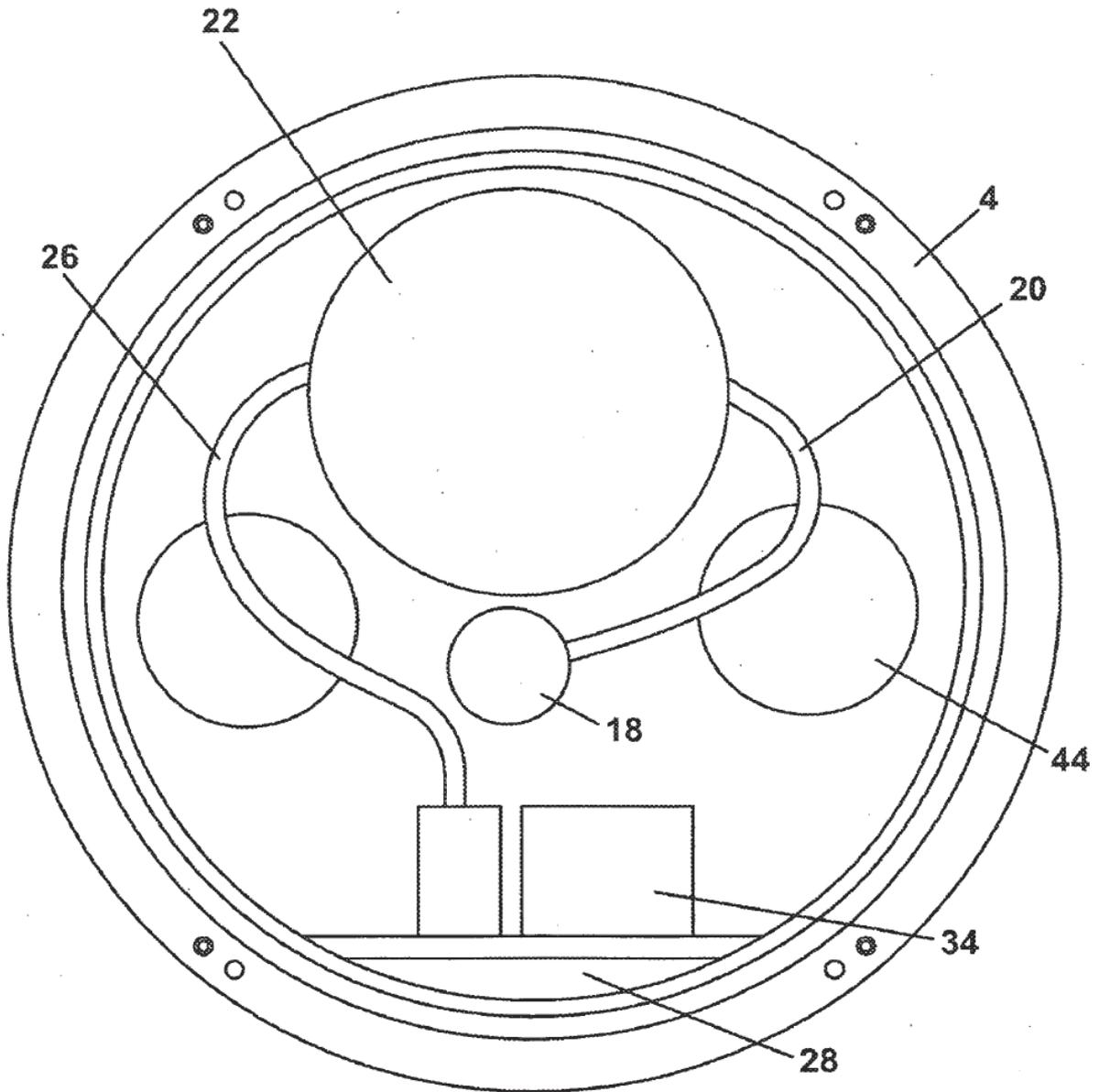


Fig. 4

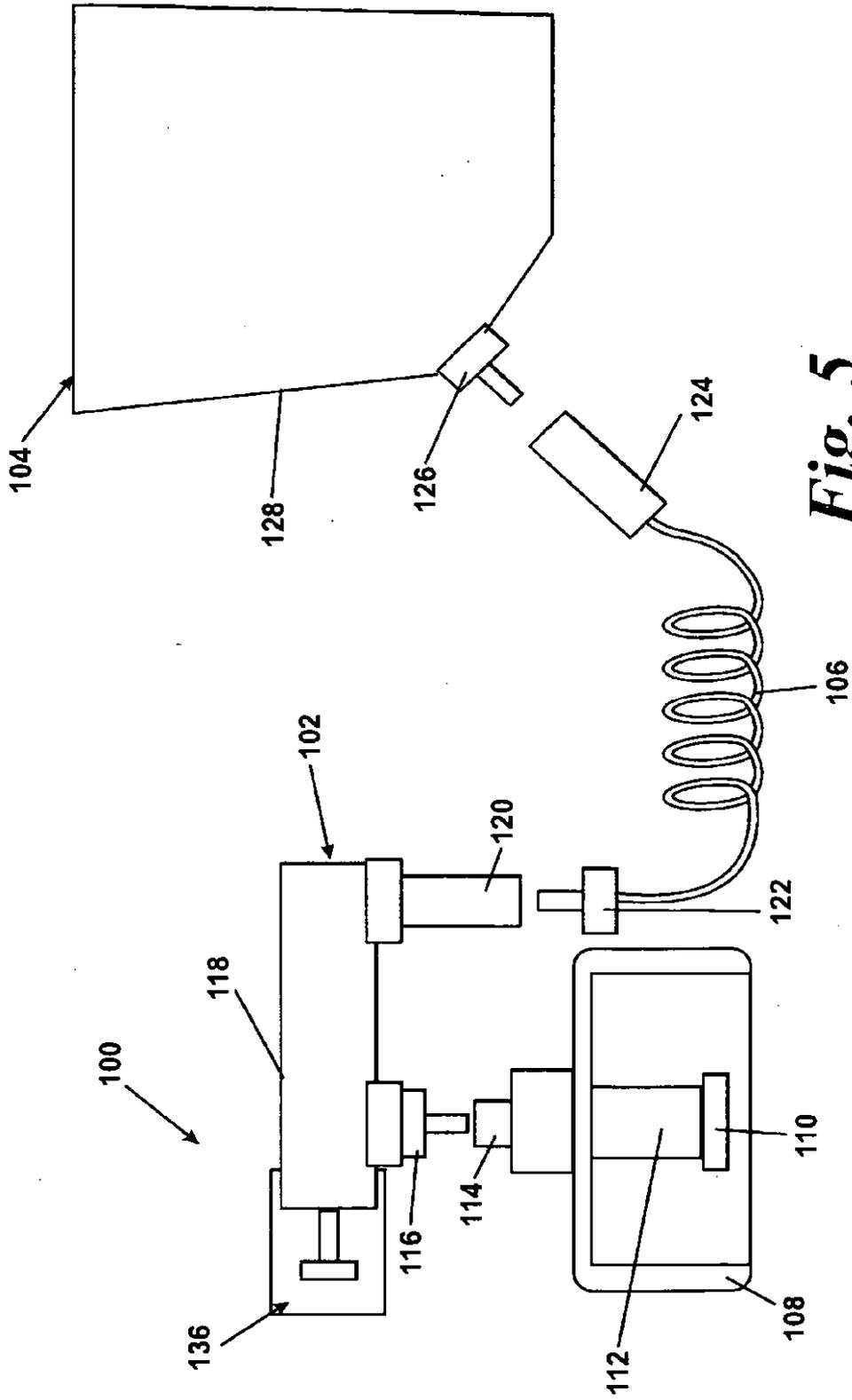


Fig. 5

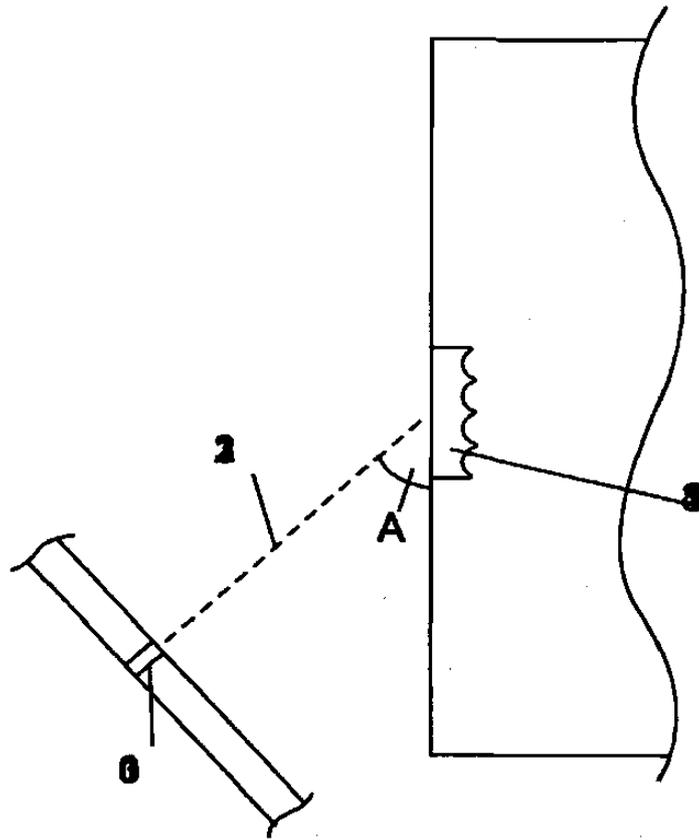


FIG. 6