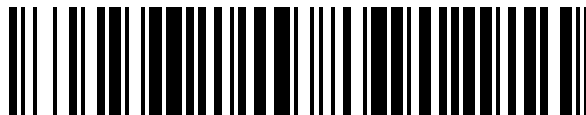


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 298 031**

21 Número de solicitud: 202200055

51 Int. Cl.:

C12Q 1/68 (2008.01)

C12Q 1/686 (2008.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

11.02.2022

43 Fecha de publicación de la solicitud:

13.03.2023

71 Solicitantes:

CONSORCIO DE AGUAS DE ASTURIAS (25.0%)
C/ Santa Susana, 15
33007 Oviedo (Asturias) ES;
EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS DE GIJÓN
(25.0%);
MAGNA DEA S.L. (25.0%) y
UNIVERSIDAD DE OVIEDO (25.0%)

72 Inventor/es:

VILLA MIGUEL, Alberto;
PEREZ ALVAREZ, Julio Antonio;
FERNANDEZ NUEVO, Jorge;
CASO SANCHEZ, Jose Angel;
MENENDEZ RODRIGUEZ, Pedro;
SOLIS GUTIERREZ, Santiago;
GALLEGO GONZALEZ, Ruben;
GARCIA CARRO, Francisco M.;
FERNANDEZ FERNANDEZ, Javier;
GUTIERREZ DEL RIO MENENDEZ, Ignacio y
LOMBÓ BRUGOS, Felipe A.

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **SISTEMA DE ANÁLISIS DE AGUAS RESIDUALES O AMBIENTALES PARA LA DETECCIÓN DE VIRUS, BACTERIAS O MICROORGANISMOS EUCARIOTAS**

ES 1 298 031 U

DESCRIPCIÓN

SISTEMA DE ANÁLISIS DE AGUAS RESIDUALES O AMBIENTALES PARA LA DETECCIÓN DE VIRUS, BACTERIAS O MICROORGANISMOS EUCARIOTAS

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

10 La presente invención integra los campos de la ingeniería robótica, biología molecular y microbiología para la extracción, concentración y preparación de muestras de aguas residuales o ambientales, a las que se les realiza prueba qRT-PCR y cuyos resultados son volcados a un sistema de control que los analiza y emite alertas cuando los datos extraídos arrojen riesgo de brote de cualquier virus, bacteria o microorganismo eucariota localizable mediante detección de su ácido nucleico o de manera remota y en tiempo
15 real.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20 Actualmente los aparatos que existen en el mercado para la concentración, preparación y realización de pruebas qRT-PCR en muestras de aguas residuales o ambientales, están instalados en laboratorios y su funcionamiento es independiente entre sí.

Hasta la fecha, se debe realizar una extracción manual de la muestra en los colectores de las redes de saneamiento, proceso que debe realizar personal habilitado. Estas
25 muestras son trasladadas a los laboratorios donde se les aplican los procesos oportunos para la realización de las pruebas qRT-PCR para detección del virus, bacteria o microorganismo eucariota de interés. Normalmente los puntos de extracción de estas muestras pueden estar alejados de los lugares donde se realiza el resto del proceso, teniendo que adoptar en estos casos medidas para preservar las condiciones de la
30 muestra hasta la su manipulación en el laboratorio de destino. Pese a que la congelación está aceptada, normalmente se obtienen resultados mucho más fiables con las muestras analizadas en fresco, inmediatamente después de su extracción.

En este sentido, no existe en el mercado ningún equipo o conjunto específicamente
35 diseñado que combine todos los instrumentos necesarios para la realización del proceso completo de forma autónoma, automática, continua, en remoto y con emisión de alarmas

en tiempo real. El presente modelo viene a cubrir las carencias de automatización presentes en el mercado, agilizando además la detección temprana y la emisión de alarmas en caso de alcanzar valores relacionados con brotes de la enfermedad de interés en su caso.

5

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

Este equipo reivindicado está constituido por un equipo de extracción y concentración de la muestra, dos equipos automáticos de pipeteo, un termociclador, un ordenador y
10 un brazo robótico. Todos ellos están dispuestos sobre una mesa de aproximadamente dos metros cuadrados de superficie y con una balda inferior para acopiar los fungibles necesarios. Este conjunto de equipos funciona conjuntamente perfectamente coordinado desde el equipo informático u ordenador diseñado.

15 Trabajando por separado, los equipos que forman el modelo reivindicado tienen funciones específicas para la realización de manera independiente distintas acciones. Éstas son:

- Equipo de extracción y concentración de la muestra: este dispositivo extrae una cantidad de agua desde el colector de saneamiento o agua ambiental y la
20 concentra hasta obtener una muestra apta para la realización de la prueba qRT-PCR.
- Equipos automáticos de pipeteo: En estos equipos se preparan las muestras recogidas de agua residual o ambiental, mezclándose con distintos reactivos hasta obtener la cantidad de ácido nucleico necesaria para llevar a cabo después
25 la preparación de las mezclas de las reacciones de qRT-PCR.
- Termociclador: equipo donde se realizan ciclos a diferentes temperaturas para la amplificación de diversas zonas del ADN diana usando la técnica de la qRT-PCR, o para reacciones de otros tipos basadas en estos ácidos nucleicos, como por ejemplo de secuenciación.
- 30 - Brazo robótico para trasladar los tubos y placas con muestras entre los distintos equipos.
- Ordenador: que contiene los programas para la coordinación del funcionamiento de todos los componentes del sistema, así como el de emisión de alarmas en las pruebas qRT-PCR, en caso de obtención de diversos valores establecidos.
- 35 - Mesa de trabajo: Donde se ubicarán todos los equipos que forman el sistema, así como los fungibles.

Con este modelo de utilidad se consigue, por tanto, automatizar todo el proceso de detección temprana de posibles brotes asociados a virus, bacterias o microorganismos eucariotas, localizables por su material genético (ADN o ARN), desde la extracción de la muestra de agua residual o ambiental, hasta la obtención del resultado de la prueba qRT-PCR, su visualización y control continuo en tiempo real y de manera remota. Este modelo puede realizar varias pruebas de detección mediante qRT-PCR sin necesidad de intervención por parte de personal.

Se trata de un conjunto de equipos que, dada la optimización de sus funciones, se disponen en una superficie apta para facilitar su traslado y colocación en distintos puntos de muestreo. De esta manera sobre una mesa de aproximadamente dos metros cuadrados de superficie, se disponen todos los equipos que integran el conjunto, pudiendo ubicarse sin problemas en la mayoría de los puntos susceptibles de monitorización existentes en una red de saneamiento de aguas residuales o los diferentes emplazamientos de aguas ambientales de interés (ríos, lagos, embalses, etc.).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20

La Figura 1 muestra una vista en planta de la disposición de los equipos en la mesa de trabajo del equipo, de acuerdo con la presente invención, siendo:

1. Abertura al colector de la red de saneamiento o al agua ambiental.
2. Ordenador.
3. Equipo de extracción y concentración de la muestra.
4. Brazo robótico.
5. Equipo automático de pipeteo 1 para la extracción del ácido nucleico de interés (ADN o ARN).
6. Equipo automático de pipeteo 2 para la preparación de las reacciones de qRT-PCR.
7. Equipo termociclador.
8. Mesa.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

La presente invención, representada de manera esquemática en la figura 1, tiene
5 montada sobre una mesa (8) de dos alturas, con superficie por cada una de ellas de
aproximadamente dos metros cuadrados, un equipo de extracción y concentración de
las muestras (3), desde la abertura al colector de saneamiento o al agua ambiental a
analizar (1), practicada en el suelo de la instalación del punto de muestreo.

10 A continuación, y en paralelo, se colocarán los dos equipos automáticos de pipeteo (5,
6). Y centrado, en el lateral largo de la mesa, delante de estos, se ubica el brazo robótico
(4) que moverá los tubos y placas de las muestras entre los distintos equipos. Junto a
estos equipos se encuentra el equipo termociclador (7) al que llega la muestra final con
la mezcla de ácido nucleico y reactivos correspondientes para la realización de la prueba
15 qRT-PCR.

La coordinación del sistema, así como el análisis de los resultados y la emisión de
alarmas se realiza a través del ordenador (2) colocado en la mesa junto al resto de
dispositivos.

20

REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema de análisis de aguas residuales o ambientales procedentes de un colector de saneamiento para la detección de virus, bacterias o microorganismos eucariotas caracterizado por que comprende:
- una mesa (8) de trabajo,
 - una abertura (1) de colector de saneamiento,
 - un equipo de extracción y concentración de muestra (3) sustentado sobre la mesa (8) de trabajo y que está destinado a extraer una cantidad de agua a través de la abertura (1) del colector de saneamiento y concentrar dicha cantidad hasta obtener una muestra para la realización de la prueba qRT-PCR,
 - unos equipos automáticos de pipeteo (5, 6) soportados sobre la mesa de trabajo (8) y que reciben las muestras de agua procedentes del equipo de extracción y concentración de muestra (3) para procesarla,
 - un equipo termociclador (7) que recibe las muestras de agua procesada de los equipos automáticos de pipeteo (5, 6) y mejora el procesado de dichas muestras de agua mediante la realización de ciclos a diferentes temperaturas,
 - un brazo robótico (4) encargado de trasladar las muestras en tubos o placas de muestras de agua de manera automática entre los equipos de extracción y concentración de muestra (3), los equipos automáticos de pipeteo (5, 6) y el equipo termociclador (7), y
 - un ordenador (2) conectado electrónicamente al brazo robótico (4), al equipo de extracción y concentración de muestra (3), a los equipos automáticos de pipeteo (5, 6) y al equipo termociclador (7), configurado para gobernar el funcionamiento electrónico de dichos elementos y para emitir alarmas cuando las muestras alcanzan valores de concentración y procesado establecidos.
- 2.- Sistema de análisis de aguas residuales o ambientales según la reivindicación 1 en donde los equipos automáticos de pipeteo (5, 6) extraen ácido nucleico de interés de la muestra de agua y preparan reacciones de qRT-PCR con dichas muestras de agua respectivamente.

3.- Sistema de análisis de aguas residuales según la reivindicación 1 en donde la mesa de trabajo (8) posee una superficie de dos metros cuadrados e incluye un nivel inferior para el acopio de fungibles

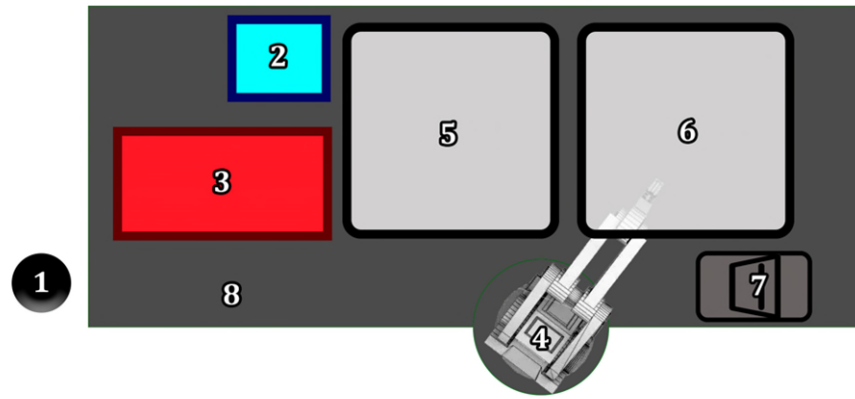


FIG. 1