

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 220 944**

21 Número de solicitud: 201831701

51 Int. Cl.:

G01F 23/22 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

07.11.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

27.11.2018

71 Solicitantes:

**OLIVA PÉREZ, Jaime (100.0%)
C/ CERRÓN, 25, 1ºD
11402 JEREZ (Cádiz) ES**

72 Inventor/es:

OLIVA PÉREZ, Jaime

74 Agente/Representante:

ALCAYDE DÍAZ, Manuel

54 Título: **Unidad láser para medición de volumen de fluidos en contenedores**

ES 1 220 944 U

DESCRIPCIÓN

Unidad láser para medición de volumen de fluidos en contenedores.

OBJETO DE LA INVENCION

5 El objeto principal de la presente invención, es el de proporcionar un dispositivo de medición de volumetría y de parámetros ambientales asociados al fluido contenido en un contenedor de forma eficiente, en términos de simplicidad en la instalación, consumo energético y de mano de obra asociada a la realización de las mediciones y/o mantenimiento de la misma.

10 La presente invención pertenece al campo de infraestructura asociada a la industria vitivinícola. No obstante, su uso se puede generalizar a la industria agroalimentaria, la industria química e incluso como equipamiento a instalar en las “Smart City” o ciudades inteligentes.

15 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**
A modo de introducción de la problemática objeto de evaluación, existen muchos sectores de la industria, aunque se hace especialmente evidente en el sector vitivinícola y el de la fabricación de licores y otras bebidas, en donde es muy importante inventariar en continuo o periódicamente el volumen contenido en los contenedores utilizados, ya sean barricas de vino, silos o cisternas de distintas dimensiones.

25 Atendiendo al estado de la técnica en la materia, en la actualidad los inventarios que realizan los productores de vinos y otras bebidas, se llevan a cabo o bien manualmente, ya sea a través de elementos básicos como la espilla que consiste en una vara, generalmente de madera, que se introduce en el contenedor para realizar una medida, o bien a través de dispositivos electrónicos, generalmente en este segundo caso haciendo de uso de ultrasonidos.

30 Adicionalmente, en el caso de contenedores metálicos, también se hace uso de sistemas de medición fijos, los cuales requieren que hayan sido diseñados expresamente para su uso en el contenedor objeto de medición.

5 A partir de la revisión anterior, la problemática consiste en que periódicamente, se hace necesario el uso de recursos humanos y medios mecánicos para poder realizar inventarios mediante, en muchos casos, muestras representativas, debido a que no es viable realizar un inventario completo, cuando a modo de ejemplo, se dispone de 75.000 botas de vino, o de whisky. Además, dada la complejidad del sistema, al llevarse a cabo la medición a partir de muestras representativas del conjunto de contenedores a inventariar, los resultados que se obtienen son aproximados y no son de lectura directa, sino que han de interpretarse con posterioridad.

10 Atendiendo, así mismo, a las invenciones presentes en el estado de la técnica, identificadas por su número de publicación y título respectivamente; ES1168635U, "Dispositivo de medida para barricas", se proporciona un dispositivo que realiza medidas mediante el uso de sensores de ultrasonidos que presenta los siguientes inconvenientes:

- 15 • Medición imprecisa debido a las características variables de los contenedores, según sean tipo barricas, silos, cisternas, etc., ya que el ultrasonido fundamenta su funcionamiento en el rebote de una señal acústica, normalmente a 60khz, y ésta, cuando se utiliza en el interior de un contenedor cerrado de configuración irregular proporciona mediciones erróneas.
- 20 • Frecuentes cambios de baterías debido al alto consumo energético del ultrasonido.
- Requiere de un ordenador encendido donde se reciba la información en tiempo real.
- Está limitado a un número muy reducido de dispositivos por cada receptor de comunicaciones.
- 25 • Su tamaño dificulta su implantación en alguno de los sistemas en los que es útil su aplicación.
- El uso de baterías de Polímero de Litio hace inviable su uso en entornos donde existan riesgos de formación de atmósferas explosivas.

30 Por otra parte, la patente internacional WO2017/216746 A1, "Dispositivo sensor de nivel y/o densidades para recipientes de líquido", consta de un dispositivo que sirve para medir el nivel y/o la densidad de fluidos utilizando un tubo y una serie de sensores, utilizando un modelo matemático para conocer el volumen y densidad.

Por último, en la patente de número de publicación y título respectivamente; US006040897A, “Sensor remoto para dispositivos láser de medición de nivel”, se hace
usa un dispositivo anclado al contenedor y conectado mediante fibra óptica, que requiere
de un montaje complejo y un coste energético muy alto. Es decir, por el tamaño del
5 dispositivo y sus características, el montaje y su mantenimiento en el tiempo es intensivo
en mano de obra.

Así, a partir de la revisión anterior y a modo de conclusión, la “Unidad láser para medición
de volumen de fluidos en contenedores”, aporta respecto al estado de la técnica las
10 siguientes ventajas;

- Reducción de costes de mano de obra y de consumo energético, ya que los sistemas existentes consumen mucha más energía para su funcionamiento, así como una mayor demanda de mano de obra empleada en cambios de baterías o recargas continuas o, alternativamente, necesitan estar conectados a una fuente
15 de energía en continuo con los inconvenientes que la referida instalación significa. Sin embargo, el dispositivo objeto de esta invención puede estar en operación por más de 10 años sin necesidad de cambios de baterías y/o mantenimiento alguno.
- A diferencia de la mayor parte de los dispositivos evaluados, salvo en el caso de ES-1168635 U-“Dispositivo de medida para barricas”, el dispositivo propuesto es independientes del contenedor y fácilmente intercambiables, mientras que en el
20 resto de invenciones evaluadas el modelo mecánico está prácticamente anclado al contenedor con los inconvenientes que ello conlleva.
- Incorpora un sistema independiente de comunicaciones multiprotocolo para hacer llegar la información a un centro de datos desde el que se pueda controlar un conjunto de dispositivo de medición. Dicho sistema de comunicaciones no tiene limitaciones en cuanto al número de dispositivos que envían la información al sistema, ya que se podrían gestionar en la práctica hasta 2^{32} dispositivos (4.294.967.295), lo cual es imposible que se de en la práctica.
- Respecto a aquellos sistemas de medición que hacen uso de tecnología mediante
25 ultrasonidos, las mediciones son mucho más precisas ya que los valores obtenidos mediante ultrasonido incorporan errores debido al rebote de la señal en el interior del contenedor y el ángulo de medición es mucho menor.

- Cada dispositivo está dotado de un chip identificador de radiofrecuencia o “NFC”, que le permite activar e identificar el sistema desde un dispositivo móvil, lo cual hace posible la instalación de centenas o miles de dispositivos conociendo la ubicación de cada uno de ellos.
- Todo el conjunto; láser, sensores, transceptor, antenas y batería, ocupan una superficie de 12,96 cm² en su versión más reducida por lo que es fácilmente implantable en cualquier mecánica.
- El dispositivo objeto de la invención, cumple con la regulación de las normas ATEX para entornos explosivos (por condensación del alcohol en el aire), siendo considerado como Aparato del Grupo II, Categoría 3.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

A modo de explicación de la invención, la “Unidad láser para medición de volumen de fluidos en contenedores”, la misma se concibe para su montaje en cada uno de los contenedores que forman un almacenamiento del que se desea obtener una serie de mediciones en el tiempo a volcar de forma inmediata en un receptor independiente, según la programación de la propia unidad, la cual activa el funcionamiento del sistema durante el tiempo necesario para llevar a cabo cada medición, mientras que el resto del tiempo, lo mantiene en modo de bajo consumo, donde cada unidad incorpora los siguientes elementos;

1. Una unidad de medición dispuesto en el extremo libre de un conducto flexible de posicionamiento, al objeto de realizar mediciones del volumen contenido en el contenedor, así como de parámetros ambientales tales como temperatura, humedad o analizador de gases, haciendo uso de un sensor láser de bajo consumo y precisión milimétrica, así como de uno o varios sensores medioambientales de bajo consumo e intercambiables.
2. Un módulo de control y comunicación dispuesto en el interior de una envoltura de la que parte el conducto flexible de posicionamiento anterior, dotado de la correspondiente batería, una antena de radio, un transceptor y unidad central de procesamiento de bajo consumo que opera a distintas frecuencias y, por último, un chip pasivo de identificación por radiofrecuencia en combinación con la correspondiente antena de identificación por radiofrecuencia, para la activación

inicial de la unidad desde un dispositivo móvil, así como su identificación y matriculación.

Evidentemente el dispositivo descrito se concibe para su instalación individual y sobre el 100% de una población de contenedores ubicados en un determinada área o delimitación, al objeto de que la información de las mediciones realizadas, sean enviadas desde cada contenedor, a través del dispositivo de comunicaciones intermedio, a una plataforma y un entorno que permiten a los desarrolladores crear aplicaciones y servicios que funcionen a través de internet, tipo "Plataforma Cloud".

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Vista en perspectiva interior de un contenedor seccionado al objeto de visualizar como quedaría en su interior la "Unidad láser para medición de volumen de fluidos en contenedores".

Figura 2.- Vista en perspectiva principal de detalle de la "Unidad láser para medición de volumen de fluidos en contenedores" como conjunto una vez montado.

Figura 3.- Vista en perspectiva principal de detalle de la "Unidad láser para medición de volumen de fluidos en contenedores" con carcasa superior levantada al objeto de poder visualizar su interior.

Figura 4.- Vista en planta principal de módulo de control y comunicación.

En las citadas figuras se pueden destacar los siguientes elementos constituyentes;

1. Contenedor.
2. Vaso objeto de almacenamiento.
3. Conducto flexible de posicionamiento de sensores en su extremo.
4. Alojamiento de sensor láser y de sensores de temperatura humedad y gases.
5. Módulo de control y comunicación.
6. Antena radio.
7. Transceptor y unidad central de procesamiento.

8. Chip RFID.
9. Antena de RFID.

EJEMPLO DE REALIZACIÓN PREFERENTE

5 A modo de realización preferente, la “Unidad láser para medición de volumen de fluidos en
contenedores” se puede utilizar al objeto de llevar a cabo la medición de volumetría y de
parámetros ambientales del vino (2) contenido en un conjunto de contenedores (1) tal y
como se aprecia en la figura 1, haciendo uso de una configuración del dispositivo tal y
como se aprecia en las figuras 2-4, basada en la incorporación de los siguientes
10 elementos:

- Un sensor láser de ultra bajo consumo y precisión milimétrica, a modo de ejemplo
de 940nm y 25° de ángulo, a través del cual es posible realizar mediciones con un
1mm de resolución, alojado en el extremo (4) del conducto flexible (3) de
posicionamiento a tal fin.
- 15 • Un conjunto de sensores para llevar a cabo mediciones de temperatura humedad y
gases, también alojados en el extremo (4) del conducto flexible (3) de
posicionamiento a tal fin.
- Un módulo de control y comunicación (5), que contienen una pila de litio tipo botón,
una antena de radio (6), y un transceptor y unidad central de procesamiento (7) de
20 bajo consumo que opera a distintas frecuencias, en el intervalo comprendido entre
300 y 915Mhz. Por último, el referido módulo de control y comunicación (5),
también incorpora un chip pasivo de identificación por radiofrecuencia o chip RFID
(8), que, mediante cosechamiento de energía proveniente de un dispositivo móvil
haciendo uso de la antena de RFID (9), activa el funcionamiento inicial del sistema
25 y sirve para su identificación y matriculación.

A partir del dispositivo descrito su operación se llevaría a cabo teniendo en cuenta la
siguiente secuencia:

- A. Colocación manual en la parte superior de la barrica, fijándolo a la superficie
30 exterior en las proximidades del conductor de extracción, y alojando manualmente
su conducto flexible de posicionamiento de sensores (3) hasta ubicar su extremo
(4) que contiene el sensor láser y los sensores de temperatura, humedad y gases
en el lugar adecuado.

- 5
- B. Tras la instalación inicial, la unidad se encuentra inhabilitado, tal y como viene de fábrica. Con un dispositivo móvil y una app específica haciendo uso del chip RFID (8) y de la antena de RFID (9), la unidad se activa al aproximarnos a ella con el referido móvil, quedando habilitada para tomar medidas según la programación. Es importante, aclarar que no se tiene porque hacer más uso del referido teléfono móvil, es decir, tan sólo se utiliza para encender el dispositivo por primera vez y obtener en ese mismo proceso una identificación única de la referida unidad que sirva para ubicarla dentro de un recinto.
- 10
- C. Operación en modo suspendido, hasta que la programación lo activa e indica que ha de realizar la medición. En este estado suspendido, el dispositivo consume menos de 5 μ Ah, lo que le confiere una autonomía de hasta 15 años, que se ve limitada por la propia vida útil de la pila que garantiza un uso de hasta 10 años.
- 15
- D. Así para realizar la referida medición, se lleva a cabo una calibración previa del láser en función al entorno donde se encuentra y realización de una medición de alta precisión de 200ms de duración aproximadamente. Simultáneamente, el sistema también realiza lecturas de los sensores ambientales incorporados y convenientemente programados.
- 20
- E. Acto seguido el sistema encripta la información generada en la medición y la envía por medio de su antena de radio (6) a un receptor independiente, activando de inmediato el estado de ultra bajo consumo que se prolonga hasta que se active una nueva medición acorde a la programación.
- 25
- F. Respecto al referido receptor independiente que aglutina los resultados de cada medición, por cada medición recibida este vuelve a encriptar la información y la envía a un centro de datos haciendo uso de alguno de los medios habitualmente presentes en el estado de la técnica: comunicaciones en red mediante cable ethernet, comunicaciones vía Wifi a 2.4Ghz, GSM y/o comunicaciones de Banda Estrecha. Para ello, es importante tener en cuenta que la información es encriptada por el receptor de comunicaciones usando un algoritmo propio de encriptación que utiliza como clave el identificador único del microcontrolador que incorpora, lo que permite cifrar la información de forma diferente desde cada uno
- 30
- de estos dispositivos.

Es evidente, como existen una gran variedad de realizaciones alternativas derivadas de cómo se resuelve mecánicamente la colocación del dispositivo objeto de esta invención en el interior del contenedor, en muchos casos condicionadas por los requerimientos del propio líquido contenido en el recipiente tales como posibilidad de atmósfera explosiva, imposibilidad de ubicar el dispositivos por debajo de la tapa superior del contenedor por riesgo de contaminación, imposibilidad de uso de tapones de cierre o uso de los mismos, etc.

Al respecto, a modo de realización alternativa, se ha previsto un tapón destinado a cubrir el orificio de carga de una barrica concebida para contener vino, fabricado en silicona u otros materiales y que incorpora en su interior el dispositivo descrito. Así mismo, también se han previsto realizaciones alternativas para contenedores con tapa de madera o de acero, en otro tipo de industrias mediante el diseño de anclajes interiores a los referidos materiales en la cara interior de su tapa superior o incluso lateralmente.

No se considera necesario, hacer más extensa esta descripción para que cualquier experto en la materia comprenda el alcance de la invención y las ventajas que de la misma se derivan en sus diferentes aplicaciones. Las formas, dimensiones, o diseños del dispositivo descrito, los tipos de sensores que incorpora, la programación de los mismos, el receptor independiente empleado donde se recibe la información de un conjunto de dispositivos instalados en un conjunto de contenedores correspondientes a un almacenamiento concreto, o la comunicación de este con el centro de datos, serán susceptibles de variación siempre y cuando ello no suponga una alteración en la esencialidad del invento. Los términos en los que se ha descrito la memoria han de entenderse en sentido amplio y no limitativo.

REIVINDICACIONES

1. Unidad láser para medición de volumen de fluidos en contenedores, concebido para su montaje en cada uno de los contenedores que forman un almacenamiento del que se desea obtener una serie de mediciones en el tiempo, según la programación de la propia unidad, la cual activa el funcionamiento del sistema durante el tiempo necesario para llevar a cabo cada medición, mientras que el resto del tiempo, lo mantiene en modo de bajo consumo, caracterizada por su configuración en base a los siguientes elementos;
- 5
- A. Una unidad de medición dispuesto en el extremo libre de un conducto flexible de posicionamiento, al objeto de realizar mediciones del volumen contenido en el contenedor, así como de parámetros ambientales tales como temperatura, humedad o analizador de gases, haciendo uso de un sensor láser de bajo consumo y precisión milimétrica, así como de uno o varios sensores medioambientales de bajo consumo e intercambiables.
- 10
- B. Un módulo de control y comunicación dispuesto en el interior de una envolvente de la que parte el conducto flexible de posicionamiento anterior, dotado de la correspondiente batería, una antena de radio, un transceptor y unidad central de procesamiento de bajo consumo que opera a distintas frecuencias y, por último, un chip pasivo de identificación por radiofrecuencia en combinación con la correspondiente antena de identificación por radiofrecuencia, para la activación inicial de la unidad desde un dispositivo móvil, así como su identificación y matriculación.
- 15
- 20

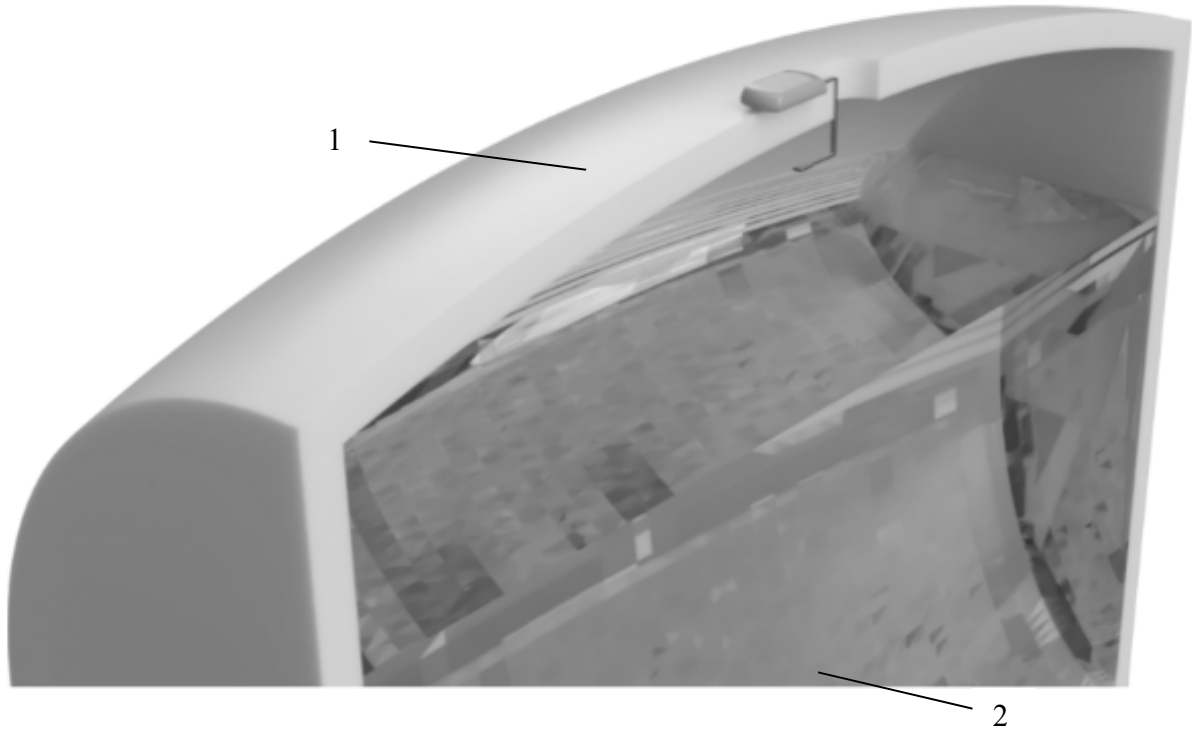


FIGURA 1



FIGURA 2

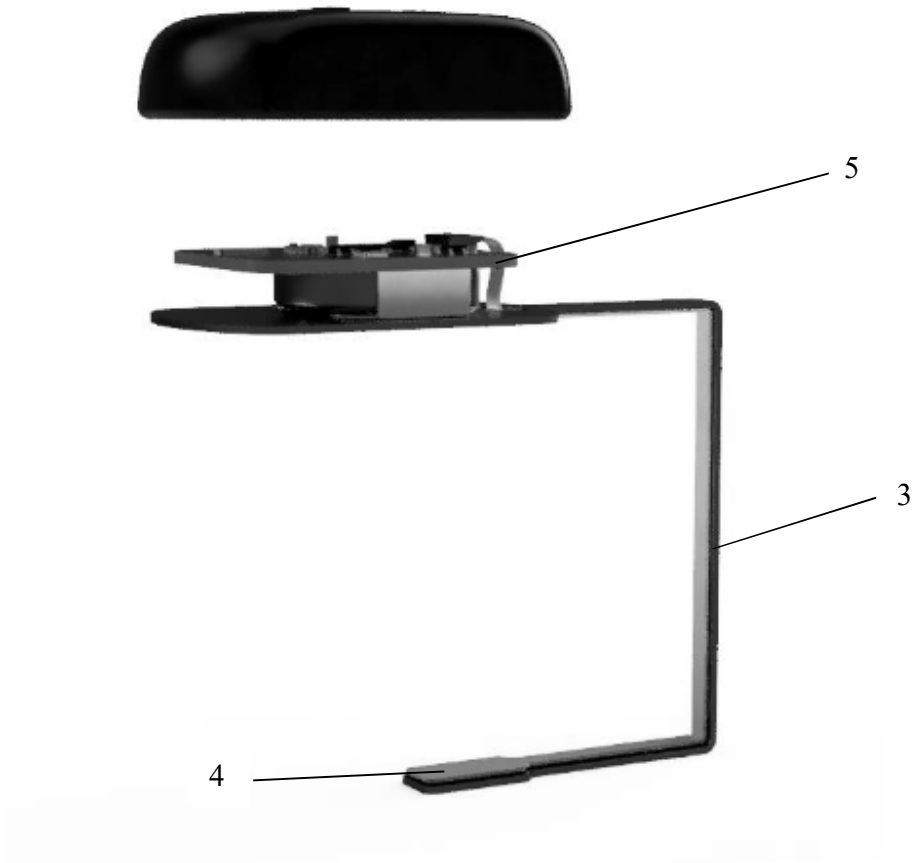


FIGURA 3

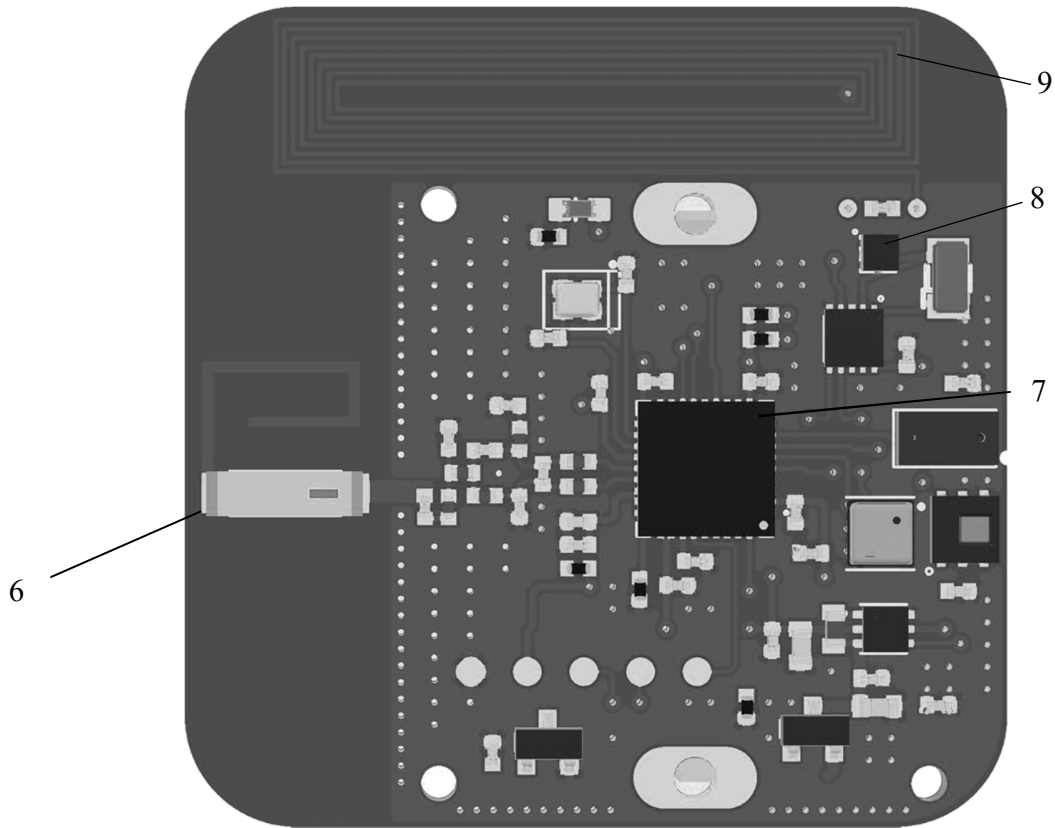


FIGURA 4