

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCIÓN

El desarrollo actual está relacionado con el campo técnico de la ingeniería electrónica en el área del medio ambiente, en especial a un sensor inalámbrico de medición de calidad de aire en ambientes laborales para trabajadores de recolección de residuos sólidos.

EL ARTE PREVIO

El estado de la técnica relacionado con el presente desarrollo se refiere en general a dispositivos de medición de gases del medio ambiente y en particular a un sensor inalámbrico de medición de calidad de aire en ambientes laborales para trabajadores de recolección de residuos sólidos.

Los dispositivos de sensor inalámbrico de medición de calidad de aire cuentan con sensores de gases, módulos de comunicación y módulos de alertas visuales y sonoras, lo que provoca que el uso diario de estos dispositivos genere alteraciones en la medición de los gases. Lo que dificulta que el usuario pueda tener una medida correcta de los gases en el ambiente.

Actualmente, se utilizan técnicas en los sensores inalámbricos de medición de calidad de aire, con un diseño de medidores de gases de metano, propano, etano, alcohol, monóxido de carbono del medio ambiente y el monitoreo de comunicación de entrenamiento de campo basado en navegación, como se puede observar, por ejemplo, en las patentes CN112004193A de ZHANG HELI, KR200210853Y1 de Dong HYUN YOON y CN100383515C de HONGRU LIU; WEIQUN LI; ZHIGANG HAN las cuales presentaron una posible solución a los sensores inalámbricos de medición de calidad de aire.

Los sensores inalámbricos de medición de calidad de aire, analizados en los documentos mencionados anteriormente como en algunos otros semejantes, presentan deficiencias, por lo tanto, al ser un dispositivo portátil para mediciones de gases requieren de una solución, porque estos sistemas de mediciones portátiles, se ven expuestos a cambios de temperatura e impactos físicos que pueden alterar el funcionamiento de los dispositivos, en consecuencia, los sensores de gases, pueden entregar mediciones erróneas a los usuarios.

A partir de esto es necesario dar una solución a los sensores inalámbricos de medición de calidad de aire, que permitan la visualización y medición de los gases metano, benceno, alcohol y ozono en los espacios que el usuario recorra por un tiempo prolongado, además de brindar mediciones confiables.

El presente desarrollo brinda un dispositivo diseñado por cuatro sensores que son calibrados para medir ozono, metano, benceno y alcohol. Consta de una batería que permitirá su funcionamiento durante 12 horas, con una programación diseñada para cada sensor calculando los requerimientos de la energía necesaria y la caracterización de su red de sensores, un módulo de comunicación GPS integrado a la red de sensores. Adicionalmente, incluye una cámara con filtro Hepa para su calibración.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

El sensor inalámbrico de medición de calidad de aire en ambientes laborales para trabajadores de recolección de residuos sólidos se revela con la presente invención, mejora los dispositivos de medición de calidad de aire portátiles. Adicionalmente proporciona al dispositivo una cámara con filtro Hepa para la calibración de los sensores de gases.

Este dispositivo está compuesto por 3 sensores, MQ131, MQ 135 y MQ 138 con el propósito de realizar la medición de gases en el ambiente de trabajo. El sensor MQ 138 podrá realizar registrar la presencia de metano en un rango comprendido entre 140 ppm y 420 ppm. Los demás sensores podrán ser utilizados para la medición de otros gases tales como tolueno, benceno, ozono y alcohol. Así mismo, cuenta con un módulo GPS que brinda las coordenadas del lugar donde se registró el valor caracterizado para el metano. El módulo de almacenamiento guarda la información correspondiente a concentración y ubicación detectada en una tarjeta SD.

El dispositivo funciona con una batería de litio, permitiendo un funcionamiento de 12 horas. Podrá cargarse con un cargador para dispositivo móvil a través del puerto mini USB.

Cuenta con dos tipos de alerta, visual y sonora. La alerta visual usará un led azul que indicará la presencia de gas metano y un led rojo que indica el funcionamiento del GPS. Un buzzer enviará un aviso a través del sonido para indicar la presencia de gas.

El desarrollo de una cámara limpia por medio de un filtro hepa, permite que durante el ensamble de los componentes sensibles como los son sensores y dispositivos electrónicos, factores del ambiente como gases, contaminación, olores y demás factores ambientales no afecten en la futura medición que realizaran estos dispositivos, a su vez en el proceso de pruebas y calibraciones permiten tener lecturas libres de partículas que afecten el buen desarrollo de dichos procesos.

Este dispositivo de medición permitirá que los trabajadores de recolección de residuos sólidos puedan contar con este dispositivo portátil de bajo costo que permitirá una medición confiable de la medición de gases del medio ambiente. Los gases ingresan por los orificios frontales del dispositivo por medio del aire hacia los sensores y el filtro Hepa entre la tapa y el sensor retiene las partículas y de esta

forma conservar la vida útil y el buen funcionamiento de los sensores. El filtro de carbón podrá absorber los gases que se generen durante la jornada, de esta manera mediante el peso aproximado del filtro podrá establecerse el peso del contaminante que ha generado la exposición.

5

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Figura.1. Plano de conexión de los componentes electrónicos del sensor de medición de calidad del aire.

10

Figura.2. vista lateral izquierda del diseño de contenedor del sensor inalámbrico de medición de calidad de aire en ambientes laborales para trabajadores de recolección de residuos sólidos.

15

Figura.3. vista lateral derecha del diseño de contenedor del sensor inalámbrico de medición de calidad de aire en ambientes laborales para trabajadores de recolección de residuos sólidos.

20

Figura.4. vista superior del diseño de contenedor del sensor inalámbrico de medición de calidad de aire en ambientes laborales para trabajadores de recolección de residuos sólidos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

25

El sensor inalámbrico de medición de calidad de aire en ambientes laborales para trabajadores de recolección de residuos sólidos está conformado por un contenedor (13) dentro del cual tiene una tarjeta de procesamiento Arduino nano (8) toma la lectura de la conexión de los sensores de medición de gases MQ131 (1), MQ 135 (2) y MQ 138 (3).

30

El módulo de localización GPS (4) se enlaza con la tarjeta de procesamiento Arduino nano (8).

La batería de litio (9) se conecta a un puerto de carga mini USB (10). La batería de litio suministra energía a la tarjeta de procesamiento Arduino nano (8).

El módulo de almacenamiento SD (6) tiene una conexión con la tarjeta Arduino nano (8). La tarjeta de procesamiento Arduino nano (8) tiene una conexión con una serie de led's como el módulo de alertas visual (5)

El botón de ON/OFF (7) se conecta a la tarjeta Arduino nano (8) para activar el encendido o apagado del mismo.

En la parte superior del contenedor (13) tiene una tapa de cierre (11). El lateral izquierdo del contenedor (13) cuenta con un orificio de entrada para la tarjeta SD (14). El orificio conector tipo USB (15) se ubica en el lateral derecho superior del contenedor (13).

En la base del contenedor (13) se ubica el filtro de carbón activado (20). El agujero de ingreso (16) para el filtro de carbón activado (20) y el botón de extracción (17) del filtro de carbón activado (20) se encuentra en el lateral derecho inferior del contenedor (13).

En el respaldo de la tapa de cierre (11) se ubica el filtro HEPA de calibración para sensores de gases (12). el filtro HEPA de calibración para sensores de gases (12) se encuentra en medio de los agujeros de ingreso de aire (19) y los sensores de medición de gases MQ131 (1), MQ 135 (2) y MQ 138 (3). El filtro HEPA de calibración para sensores de gases (12) se extrae con el botón de extracción (18).