

SISTEMA PARA EL CERRADO DE PERILLAS DE ESTUFAS Y CUBIERTAS DE ESTUFAS QUE LO COMPRENDEN

CAMPO DE LA TÉCNICA

[0001] La presente invención se encuentra relacionada con sistemas para la detección de apertura y cerrado automatizado de las perillas de estufas.

ESTADO DE LA TÉCNICA

[0002] El documento CN205102186 divulga una estufa de alta eficiencia, la cual puede ser monitoreada y controlada por comunicación inalámbrica. El sistema está compuesto por un microprocesador, una válvula solenoide (la cual se instala para habilitar y deshabilitar el suministro de gas a toda la estufa), un sistema de encendido electrónico, detectores de llama, sensores de temperatura, detectores de fugas, alarma y sistema de protección de llama. El detector de fugas genera una alerta cuando ya existe una alta concentración de gas natural en el ambiente. Más aun, la tecnología de esta anterioridad utiliza una válvula solenoide.

[0003] La patente CN105333464 se refiere a una estufa que implementa el concepto de internet de las cosas, que cuenta con una válvula solenoide y un centro de control inteligente que contiene: un módulo principal, un módulo de cálculo de consumo de gas, un módulo de cronometraje para controlar la ignición, un módulo detector de fugas y un módulo de comunicación inalámbrica para controlar el sistema. La estufa emplea una válvula solenoide para realizar el control del suministro de gas a toda la estufa, la cual se encuentra instalada de forma invasiva dentro del circuito. La fuga de gas es detectada mediante un detector de gas en el aire, una vez se alcanza una concentración elevada de gas natural en una atmósfera confinada.

[0004] El documento CN101706113 da a conocer una cocina de gas inteligente que comprende un módulo de comunicación con el usuario a través de un teléfono. La tecnología emplea la determinación de cambio de concentración de gas en el aire para detectar fugas. Para poder detectar la fuga y generar una alerta, esta tecnología requiere que la concentración del gas en el aire sea elevada.

[0005] La patente CN105258170 divulga una estufa y método para controlarla, que comprende sensores de temperatura de comida, una terminal de control, perillas de motor y un fogón de encendido. Esta estufa y método permiten brindar instrucciones de cocción al sistema para controlar la combustión. Esta tecnología lleva a cabo control de temperatura sobre los alimentos.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0006] Los inventores de la presente solicitud se han dado cuenta que existe una necesidad en este campo técnico de desarrollar un sistema para la automatización del cerrado de perillas de estufas, que permita la identificación rápida de una fuga de gas en cada fogón de una estufa, que permita el cerrado de cada perilla de la estufa de forma independiente, que tenga una vida útil mejorada, que pueda ser instalado desde fábrica, que tenga un mayor torque para el giro del vástago de las perillas y que simultáneamente se encuentre en comunicación inalámbrica con una interfaz de usuario.

[0007] Los inventores proporcionan entonces un sistema para la automatización del cerrado de perillas de estufas, capaz de identificar fugas de gas mediante la medición del cambio de temperatura en el tiempo, y por medio del internet de las cosas enviar una alerta al usuario cuando ésto sucede. Adicionalmente, el sistema proporcionado por los inventores se instala bajo las cubiertas de las estufas, lo que incrementa su vida útil y evita la modificación de las perillas diseñadas para dichos electrodomésticos, conservando la relación de aspecto y la estética de las mismas. Al estar instalado en la parte inferior interna de las cubiertas, el sistema puede dimensionarse para generar un mayor torque para el giro de las perillas, considerando posibles tolerancias en la fabricación en los vástagos de las válvulas de suministro de gas de las cubiertas.

[0008] Igualmente, los inventores proporcionan cubiertas de estufas que comprenden estos sistemas.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 muestra una vista en perspectiva de los diferentes elementos del sistema electromecánico, para una perilla. El sistema puede instalarse en tantos ejes de perillas como quemadores tenga la cubierta.

La FIG. 2 muestra el sistema de la invención, instalado bajo la cobertura de la estufa.

La FIG. 3 muestra una estufa que cuenta con el sistema de la invención, instalado bajo cada una de sus perillas.

La FIG. 4 muestra un diagrama del algoritmo de control empleado por el sistema.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[0009] La presente invención se encuentra dirigida a un sistema electromecánico para estufas, para automatizar el cierre de sus perillas en caso de fuga y a las cubiertas de cocina que las comprenden.

[0010] El sistema comprende un sistema electromecánico, instrumentos de medición de temperatura, interruptores para captar la apertura de las válvulas de gas de cada quemador y un dispositivo electrónico embebido maestro.

[0011] En una modalidad de la invención, el sistema electromecánico se ensambla en la parte inferior interna de una estufa y puede comprender un piñón de acople a un eje de una perilla de un fogón (2), un motor (4), un piñón de acople al motor (3) y un micro interruptor (5). El sistema se acopla a un eje de perilla (1), como se puede apreciar en la Fig. 1. En esta modalidad, es posible replicar el sistema electromecánico en tantos ejes de perilla como sea requerido por la cubierta.

[0012] El piñón de acople al eje de perilla (2) comprende una muesca que colinda con el micro interruptor (5), por medio de la cual el micro interruptor (5) detecta si la válvula de suministro de gas al quemador se encuentra abierta. El piñón de acople al eje de perilla (2) se acopla con el piñón de acople al motor (3), recibiendo torque para el cerrado de la perilla, proveniente del motor (4).

[0013] Preferiblemente, el piñón de acople al motor (3) tiene dientes en sólo una porción de su perímetro, mientras que en el resto es circunferencial. De esta manera, el piñón de acople al motor (3) se acopla al piñón de acople al eje de perilla (2) únicamente cuando se requiere realizar cerrado automatizado. De tal manera, en operaciones manuales por parte del usuario sobre el eje de perilla (1), no se presenta desgaste en el piñón de acople al eje de perilla (2), en el piñón de acople al motor (3) y en el motor (4). Las dimensiones del piñón de acople al eje de perilla (2) dependerán del torque requerido para un diseño particular.

[0014] Particularmente, el piñón de acople al motor (3) puede tener dientes en el treinta por ciento de su perímetro, mientras que en el setenta por ciento restante es circunferencial.

[0015] El piñón de acople al motor (3) se encuentra en contacto con el motor (4) y con el piñón de acople al eje de perilla (2), transmitiendo torque entre el motor (4) y el piñón de acople al eje de perilla (2). El piñón de acople al motor (3) tiene dientes únicamente en una porción de su perímetro, permitiendo acoplarse al piñón de acople al eje de la perilla (2) únicamente cuando se requiere cerrado automatizado; y en operaciones manuales por parte del usuario no hay

desgaste de las piezas mecánicas dado el desacople del piñón de acople al eje de la perilla (2) con el piñón de acople al motor (3) y al motor (4).

[0016] El motor (4) transmite movimiento rotacional al piñón de acople al motor (3), que a su vez transmite movimiento rotacional al piñón de acople al eje de perilla (2), que transmite movimiento rotacional al eje de perilla (1), generando así el cerrado del quemador.

[0017] El micro interruptor (5) determina el estado actual (abierto o cerrado) del quemador, al estar en contacto con la muesca del eje de perilla (2) y se encuentra en conexión con el dispositivo maestro con una señal digital de contacto seco.

[0018] Los instrumentos de medición de temperatura pueden ser termopares y están conectados al dispositivo maestro. Estos instrumentos están dispuestos en los quemadores de la estufa, de tal manera que miden la temperatura de la llama en cada uno.

[0019] El dispositivo maestro comprende un procesador que opera la lógica de control de cerrado en caso de una fuga, basado en la medición de temperatura realizada por los instrumentos de medición de temperatura en los quemadores, y en el estado de apertura determinado por el micro interruptor. El dispositivo maestro se encuentra en conexión con el motor (4), al cual puede enviar instrucciones de activación, dependiendo de la lógica de control (Fig. 4).

[0020] El procesador del dispositivo maestro se encuentra configurado para ejecutar los siguientes pasos:

- i) tomar el valor de temperatura ambiente como “temperatura anterior”;
- ii) medir la temperatura en cada uno de los quemadores mediante los instrumentos de medición de temperatura y asignarla como “temperatura actual”;
- iii) calcular la diferencia en valor absoluto entre la “temperatura actual” y la “temperatura anterior”;
- iv) leer el estado de apertura de los quemadores desde el micro interruptor;
- v) asignar el valor de “temperatura actual” a “temperatura anterior” y repetir los pasos ii) a iv) hasta que la diferencia entre la “temperatura actual” y la “temperatura anterior” sea menor a un valor definido y la “temperatura actual” sea menor a un *setpoint* de temperatura y el estado de apertura sea abierto;

vi) temporizar un tiempo de retraso;

vii) activar el motor;

viii) leer el estado de apertura de los quemadores desde el micro interruptor hasta que el estado de apertura sea cerrado;

ix) desactivar el motor;

x) asignar el valor de "temperatura actual" a "temperatura anterior" y repetir los pasos ii) a ix).

[0021] En una modalidad de la invención, el valor de temperatura ambiente empleado en el paso i) puede ser de entre -10°C a 45°C.

[0022] Preferentemente, el valor de comparación de la diferencia entre la temperatura actual y la temperatura anterior puede ser de entre 10°C y 20°C.

[0023] El *setpoint* de temperatura puede ser de entre 150°C a 250°C.

[0024] Particularmente, el tiempo de retraso del paso vi) puede ser de 10 segundos.

[0025] Mediante el método anterior, se determina que existe una fuga cuando la temperatura de los fogones no cambia considerablemente cuando las perillas están abiertas y la temperatura no ha rebasado el valor del *setpoint*. Esta forma de determinar la fuga es mucho más rápida que si se compara la temperatura actual únicamente con un *setpoint* de temperatura de referencia que indique la fuga. Lo anterior, teniendo en cuenta que si existe una fuga, esta no podrá identificarse hasta que la temperatura desciende hasta dicho valor de referencia; esto no sucede con el método de control empleado por el sistema de la presente invención.

[0026] El dispositivo maestro se puede encontrar en comunicación inalámbrica con una interfaz de usuario y/o con un servidor de base de datos en la nube.

[0027] Cuando se identifica una fuga, se puede adicionalmente notificar al usuario mediante una alerta a la interfaz móvil o se puede guardar el evento de fuga en el servidor de base de datos.

[0028] Opcionalmente, mediante la interfaz móvil, el usuario puede conocer si cada perilla se

encuentra abierta o cerrada y la existencia de fugas. Desde esta interfaz, el usuario puede controlar el cerrado de las perillas de manera remota con mandos inmediatos o temporizados.

[0029] La presente invención se encuentra dirigida también a la cubierta de estufa que comprende el sistema descrito anteriormente (Figs. 2 y 3).

[0030] La cubierta de estufa comprende uno o más fogones (también identificados como quemadores) y una o más perillas (7) correspondientes a cada uno de estos fogones, las cuales comprenden un eje (1). El sistema descrito anteriormente es instalado en su totalidad debajo de la cubierta (6) de la estufa. Como se puede ver en la Fig. 2, todo el sistema queda oculto bajo la cubierta y puede emplear cualquier perilla diseñada por el fabricante. De esta manera, el diseño estético de la estufa no se ve alterado de ninguna manera. Igualmente, al estar oculto bajo la cubierta, el desgaste de los elementos debido a condiciones de humedad y temperatura es mucho menor, lo que aumenta la vida útil del sistema. Como el piñón de acople al eje de perilla (2) se encuentra oculto, es posible aumentar o reducir su diámetro para generar un mayor torque sobre el eje (1) de la perilla (7), sin necesidad de alterar el tamaño de la perilla como tal.