



No. 14-000653- -00004-0000

Fecha: 2014-10-21 11:19:13 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 608 MODIFICASOLICIT Folios: 21

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
MODIFICACIONES Y/O CORRECCIONES

1. Identificación del Trámite

- ☐ Error material ☒ **Modificación a una Solicitud en trámite**
- ☒ Patente de Invención
- ☐ Patente de Modelo de Utilidad
- ☐ Registro de Diseño Industrial
- ☐ Esquema de Trazado de Circuitos Integrados

2. Datos del solicitante

Persona Natural



Persona Jurídica



SISTEMA Y METODO DE DETECCIÓN DE ALCOHOL EN EL AIRE CIRCUNDANTE

Nombre o denominación / Nombre o razón social completa

Nombre representante legal

Tipo de empresa

Micro



Pequeña



Mediana



Otra



Documento de identificación:

☒ C.C.

☐ C.E.

☐ NIT

☐ Otro Número

79.301.024

1.2236.147

Nacionalidad/País de constitución	Dirección y domicilio del titular	Ciudad
COLOMBIA	Calle 12C N. 5-46 APTO 403 Edif. TIBARA	BOGOTÁ.
Dirección electrónica	No. Fax	Número telefónico
augusto-ocampo@hotmail.com	3813000 EXT 4010	3813000 ext 4010 3112642265

3. Datos del apoderado:

Apellidos y Nombre

Documento de identificación

Tarjeta profesional

Dirección y domicilio	Ciudad

4. Datos del trámite

Corrección:

Expediente No

1A-653

Aparece

Debe ser

Modificación:

☐

Modificación al capítulo reivindicatorio.

☒

Modificación al capítulo descriptivo.

ACLARACION DEL PROCESO Y FUNCIONAMIENTO

☐

Modificación al resumen.

☒

Modificación a los dibujos.

ACLARACION

☐

Modificación al solicitante.

5. Anexos

☒

Comprobante de pago de la tasa para la presentación de la corrección y/o modificación

☐

Poder, si fuere el caso.

☒

Documento que contiene las modificaciones o correcciones.

☐

Copia de la solicitud y sus anexos en formato magnético

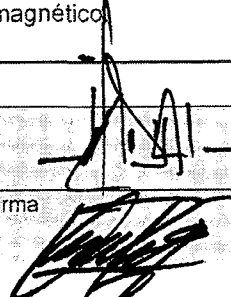
6. Firma

Augusto A Ocampo Camacho

Nombre y apellidos

Hernán Ocampo

Firma



11⁺
00 N° 79391024

CC: 12.236.142

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 14 - 111295

Bogotá D.C., Octubre 21 de 2014 - 11:16:24

RECIBIDO DE : NIVALDO HERNÁN ONATRA CAMPO

CC 12.236.147

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	705409574	20/10/2014	128.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-03 CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICACIONES	EN CREACION CORRECCION A SOLICITUD EN TRAMITE / MODIFICA	128.000.00	128.000.00
				\$128.000.00

SON: **CIENTO VEINTIOCHO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-000653-00004-0000

Fecha: 2014-10-21 11:19:13 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
 Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
 Act. 608 MODIFICASOLICIT Folios: 21

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: www.slc.gov.co e-mail: Info@slc.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Octubre 21 de 2014 - 11:16:24

NUEVO CAPITULO DESCRIPTIVO MODIFICADO

TITULO:

SISTEMA Y MÉTODO DE DETECCIÓN DE ALCOHOL EN EL AIRE CIRCUNDANTE EN UNA CABINA O HABITÁCULO

CAMPO TECNOLÓGICO:

Con el crecimiento acelerado de las sociedades las personas tienen la necesidad de transportarse de una forma rápida y eficiente, esto ha ocasionado la necesidad de utilizar un vehículo automotor como medio de transporte; sin embargo, la mala utilización de los vehículos ha incrementado los índices de accidentalidad, en donde la mayoría de dichos accidente se han generado por persona que conducen en estado de alicoramiento.

Pese a los esfuerzos de las entidades gubernamentales y a los programas que generar leyes, decretos y/o proyectos, etc., el número de personas que conducen en estado de embriaguez sigue siendo considerable, ocasionando no solo pérdidas materiales sino lesiones graves hacia terceros y en casos extremos la muerte de personas.

Actualmente se existen dispositivos que realizan la detección de los niveles de alcohol de una persona, para determinar si se encuentra en condiciones óptimas para realizar el proceso de conducción de un vehículo automotor; pero las mismas no brindan las condiciones ideales para evitar que no se hagan las pruebas o que se

cometan fraudes al poner a otro individuo que no haya ingerido licor a hacer la prueba.

ESTADO DE LA TÉCNICA:

Los sistemas de detección de embriaguez son elementos de amplio uso hoy día en todo el mundo, pero todos presentan alta posibilidad de fraude o la opción de una única prueba y en muchas ocasiones con el contacto directo bien sea por boquilla o en forma sanguínea, con los consecuentes riesgos biológicos, tanto en la toma como en la manipulación.

Por tal razón nuestro sistema no es un alcoholímetro más, ya que la funcionalidad o posibles aplicaciones no se limitan a vehículos automotores, también se puede instalar en cabinas de aviones, seminarios, colegios, empresas, en general a cualquier recinto cerrado que desee ser monitoreado constantemente.

Nuestro sistema, técnicamente es posible transferirse a cualquier tipo de vehículos, ya que se instala, configura y personaliza en cuanto a los niveles de alcohol permitidos y números de telefonía móvil, fija o terminales remotas (e-mail-redes sociales) para envío de notificaciones. El sistema no usa reconocimiento de voz, ni registro previo de ninguna característica física de una persona. Se considera vulnerable y de mayor dificultad autorizar una conducción por un sistema que debe guardar para comparar variables físicas y así determinar el grado de alcohol ya que hay personas que nunca por aspectos de salud pueden consumir licor y hay personas con limitaciones físicas.

No usamos un sistema portable porque cualquier persona podría intentar un fraude al sistema, es por esto que el sistema usa dos estados de verificación de niveles de alcohol, en encendido y en movimiento, de esta forma si un conductor por medio de otra persona logra encender el vehículo, en los siguientes segundos será bloqueado por que el sistema continua censando No se requiere de un autenticador en sitio remoto para habilitar el conductor en el proceso de conducción, pero si es posible usar un sistema de desbloqueo remoto telefonía móvil, fija o terminales remotas (e-mail-redes sociales).

El sistema no está limitado a sus funciones actuales, es un sistema escalable y soporta la medición de sustancias en aire como, CO, hidrogeno, metano, butano, gas GLP, gas licuado de petróleo y humo de combustibles en aplicaciones industriales y domésticas.

Además no usa componentes del tipo acelerómetro ni GPS, solo para determinar movimiento del vehículo. Es un sistema que por su simplicidad lógica y de programación puede determinar a bajo costo sin esos componentes, si el vehículo está o no en movimiento. Nuestro invento puede usar módulos de recepción GPS para obtener información estadística sobre localizaciones de mayor incidencia de conductores en estado de ebriedad para apoyar las operaciones de control de la policía. Nuestro invento no usa, ni considera conveniente realizar procedimientos invasivos de alto riesgo biológico como tomar muestras del tipo, sangre o saliva para determinar la habilidad o no de conducción. Un sistema analizador de gas alcohol no controla el riesgo de conducción, solo puede informar sobre la

concentración de alcohol de quien lo manipula Nuestro invento no requiere verificar la identidad del conductor, solo si hay exceso de alcohol en ambiente lo cual constituye un riesgo alto en la operación.

Nuestro invento no usa sistemas biométricos, ni de lectura manual para encendido de vehículo ya que pueden ser fácilmente manipulados por personas diferentes al conductor.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION:

La presente invención soluciona con alto grado de eficiencia los problemas anteriormente enunciados ya que proporciona un sistema inteligente que constantemente censa los niveles del etanol en el aire sin necesidad de que el sujeto interactúe con el sistema; pudiendo ser imperceptible para los individuos, ya que la señal que genera, el mensaje que envía pueden ser configurados de forma que sea oculto y no genere alerta.

Por todo lo anterior, se presenta un sistema de detección de alcohol en el aire, el cual se encuentra instalado dentro de un vehículo automotor, que detecta si una persona tiene un cierto grado de alicoramiento, permitiendo adoptar acciones preventivas, las cuales evitan conducción del automotor y con ella las multas o accidentes que se puedan presentar cuando la persona se encuentra en dicho estado. El sistema objeto de esta invención no es invasivo, es autónomo y no requiere la intervención del conductor ni el contacto físico del mismo y puede ser instalado en cualquier vehículo automotor o recinto cerrado.

En la primera modalidad de la presente invención, se presenta un sistema de detección de alcohol en el aire circundante en una cabina o habitáculo el cual se encuentra conformado por tres circuitos electrónicos, los cuales permiten la detección de los niveles de alcohol de la cabina del vehículo automotor, el control del sistema eléctrico de dicho vehículo y la comunicación con un tercero en caso de realizar una lectura de alcohol superior a los límites establecidos; estos circuitos son denominados:

Circuito principal: este circuito incluye la unidad de procesamiento central, que permite la lectura y registro de los niveles de alcohol por medio de un sensor de alcohol ubicado estratégicamente dentro de la cabina de un automotor, controla un circuito auxiliar o de actuadores y permite la comunicación con un tercero mediante el circuito de comunicaciones.

Circuito auxiliar o de actuadores: este circuito permite el control de los circuitos eléctricos de encendido, el pito, las luces de freno o stop (incluida la tercera luz) y el circuito de inyección de combustible de dicho automotor.

Circuito de comunicaciones: es un módulo de comunicaciones GSM/GPRS que permite la comunicación con un tercero cuando los niveles de alcohol detectados superan los niveles pre-establecidos.

En la segunda modalidad de la presente invención, se presenta un método de detección de alcohol en el aire circundante de la cabina de un automotor, el cual es

ejecutado por medio del sistema indicado en la primera modalidad gracias a la programación interna de la unidad de procesamiento central.

Tan pronto el sistema se inicia, el programa corre en un ciclo, sobre la unidad de procesamiento central la cual activa el sensor de alcohol detectando de manera constante la calidad del aire; realiza una comparación de dicha lectura para verificar los niveles pre-programados; en el caso de que el nivel detectado supere los niveles permitidos se envía una señal de activación al módulo de comunicación el cual envía un mensaje SMS a un tercero indicando una alerta y de igual manera envía una señal al circuito auxiliar o de actuadores, el cual bloquea la funciones normales el automotor evitando así que este sea puesto en marcha; en el caso en donde la detección sea positiva cuando el vehículo este encendido, el circuito auxiliar o de actuadores apaga el automotor y evita que sea puesto en marcha nuevamente.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

En la figura 1 se presenta un diagrama de bloques del Sistema de detección de alcohol en el aire circundante en una cabina o habitáculo.

En la figura 2 se presenta los componentes de circuito principal del Sistema de detección de alcohol en el aire circundante en una cabina o habitáculo.

En la figura 3 se presenta los componentes de circuito auxiliar o actuación del Sistema de detección de alcohol en el aire circundante en una cabina o habitáculo.

En la figura 4 se presenta un diagrama de flujo el método de detección de alcohol en el aire circundante de la cabina de un automotor.

En la figura 5 se presenta una imagen del sensor previamente instalado dentro de la cabina de un vehículo automotor del Sistema de detección de alcohol en el aire circundante en una cabina o habitáculo.

En la figura 6 se presenta una imagen correspondiente al circuito principal del Sistema de detección de alcohol en el aire circundante en una cabina o habitáculo.

En la figura 7 se presenta una imagen correspondiente al circuito auxiliar o actuación del Sistema de detección de alcohol en el aire circundante en una cabina o habitáculo.

En la figura 8 se presenta una imagen correspondiente al circuito de comunicaciones del Sistema de detección de alcohol en el aire circundante en una cabina o habitáculo.

En la figura 9 se presenta el esquema de trazado electrónico o circuito impreso PCB (Print Circuit Board) del circuito principal junto con la ubicación de los componentes que lo conforman.

En la figura 10 se presenta el esquema de trazado electrónico o circuito impreso PCB (Print Circuit Board) del circuito auxiliar o de actuadores junto con la ubicación de los componentes que lo conforman.

DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA

A continuación se describirá la primera modalidad de la presente solicitud con respecto a las figuras incluidas. El sistema representado mediante el esquema de la figura 1 indica los componentes principales del sistema, el cual consta de un sensor de detección de gas (100) el cual detecta los niveles de alcohol en el aire circundante de la cabina de un automotor, un circuito principal (200) que se encarga de recibir las señales del sensor de detección de gas (100) y realizar la comparación de valores con unos niveles pre-programados, un circuito auxiliar (300) encargado de controlar el sistema eléctrico del vehículo en respuesta a las señales emitidas por el circuito principal (200) y un circuito de comunicaciones (400) encargado de enviar un mensaje SMS a un tercero en caso de detectar niveles superiores de alcohol a los permitidos.

El usuario del sistema entrega el aire de su aliento, respiración o transpiración de manera natural, es decir, no se requiere que se sople sobre el sensor, a diferencia del uso de los alcoholímetros tradicionales para captar su aliento, en donde la persona debe soplar fuerte sobre un aparato; el sistema aprovecha la constante contaminación de aire por alcohol que se concentra en la cabina del vehículo el cual es detectado por el sensor (100) que de preferencia es un sensor de gas con una detección de alcohol entre 0.004mg/L a 4Mg/L y una rápida respuesta a la detección; o algún sensor que conocido en el estado de la técnica que supere las características preferidas.

El sistema es iniciado cuando se energizan los circuitos moviendo la llave de encendido del vehículo en la posición de encendido, de esta forma se entregan 12VDC sin regular al circuito principal. El circuito recibe los 12VDC y por medio del regulador (201), indicado en la figura 2, que se encarga de estabilizar el voltaje sosteniendo los mismos 12VDC, los cuales son conducidos al circuito regulador (202) para convertirlos en 3.3VDC, dichos voltajes son los encargados de alimentar la totalidad del sistema y son enviados al puerto de salida (208).

La inicialización realiza una intermitencia de un diodo emisor de luz (LED) preferiblemente de color verde, controlado por el microcontrolador (204), con un retardo de 9 segundos y simultáneamente se entregan 5VDC al circuito del sensor de alcohol (100) el cual está constituido por una resistencia interna, dicho sensor ante la presencia de etanol modifica dicha resistencia haciendo que los valores de voltaje de salida fluctúen, esta señal se entrega al micro controlador, sobre el pin análogo 1 en el conector (206). El micro controlador toma los valores de voltaje y los convierte en números decimales en un rango máximo de 1024 para ser evaluados por el código de programa.

Si el valor numérico es menor o igual a 70 el programa activa el pin9 y el pin8 del micro controlador lo cual entrega 5VDC al circuito auxiliar para activar las bobinas (304) y (305), indicados en la figura 3, de los relés (310) y (311) y así cerrar los circuitos eléctricos de la bobina de encendido y del sistema eléctrico de combustible. Si el vehículo se ha encendido se procede a generar la función de monitoreo de gas permanente, así el circuito de sensor de gas queda en constante operación y el programa continua evaluando los cambios de voltaje.

Si el valor es mayor a 70 el programa activa el pin 12 para alimentar un diodo emisor de luz (LED) preferiblemente de color rojo, en donde se inicia el circuito de comunicaciones (400) usando comandos AT u otros conocidos en el estado de la técnica, el cual envía un mensaje en formato SMS que tiene como objetivo notificar al dueño del vehículo, al encargado de seguridad vial o jefe de transportes cuando se instala en vehículos familiares o empresariales, y de esta forma tomar otras medidas preventivas y de control interno disciplinario hacia el conductor involucrado. El circuito de comunicaciones se configura para enviar a dos números celulares, los cuales se establecen cuando se adquiere el sistema.

Luego de confirmado el envío de mensajes, se ejecuta la función del programa de bloqueo de encendido, aquí se mantienen sin voltaje las salidas digitales 8 y 9 del micro controlador (204) la cuales no permiten la activación de los relés (304) y (305). A continuación, se activan las salidas 10 y 11 que cierran los contactos (309) y (312) de los relés (303) y (304) para cerrar los circuitos eléctricos del pito y de las luces de stop.

Para salir de estado de bloqueo es necesario la llave de encendido del vehículo en la posición apagado para des energizar el circuito y así poder iniciar el proceso nuevamente.

En la figura 4 se presenta la segunda modalidad de la presente invención, la cual es ejecutada por el sistema de detección de alcohol en el aire circundante de la cabina de una automotor en combinación con un listado de instrucciones, el cual es

desarrollado en el lenguaje C/C++ o cualquier otro conocido en el estado de la técnica (incluido mas adelante), dicho listado de instrucciones es cargado una sola vez al microcontrolador (204) mediante un puerto de programación y/o configuración inicial (no mostrado).

El método inicia en la etapa (401) en donde el usuario introduce la llave e inmediatamente enciende el sistema eléctrico del vehículo, luego de detectar que el sistema eléctrico del vehículo esta encendido (402) se realiza la evaluación del aire (403) de la cabina del vehículo y con ella la cantidad de alcohol en el aire circundante, paralelamente es encendido el indicador de funcionamiento (404) que tiene una intermitencia cada 9 segundos; luego se realiza una comprobación de los niveles de alcohol (405) obtenidos por el sensor mediante la comparación con los niveles previamente almacenados en el circuito de control (200); al determinar que los niveles son permitidos, se enciende (406) un diodo emisor de luz (LED) preferiblemente de color verde y permite desbloquear (407) el circuito auxiliar (300) posibilitando al conductor encender el automotor.

Si por el contrario en la etapa de comprobación (405) se determina que los niveles sobrepasan con niveles previamente programados, un diodo emisor de luz (LED) preferiblemente de color rojo es encendido (408), se envía una señal al circuito de comunicaciones (400) el cual inicia el proceso comunicación celular (409) el cual envía un mensaje en formato SMS (410) al número de contacto principal y otro mensaje en formato SMS (411) al número de contacto secundario, los cuales son previamente ingresados; de igual manera, se realiza la activación de las luces del vehículo de forma intermitente (412) y se activa el pito del vehículo (413) como

indicador sonoro que el sistema ha detectado un nivel de alcohol superior al pre-programado; posteriormente se realiza el bloqueo del sistema (418) impidiendo que el vehículo sea puesto en marcha.

Paralelamente existe la posibilidad de encender el vehículo, en donde el método verifica (416) si dicho automotor se ha encendido correctamente, de lo contrario el sistema genera un retardo (417) de 120 segundos y posteriormente se realiza el bloqueo del sistema (418) impidiendo que el vehículo sea puesto en marcha; en el caso de que el vehículo sea encendido correctamente, se determina nuevamente la calidad del aire (419) mediante el sensor de alcohol (100) el cual envía los niveles obtenidos al circuito de control (200), en donde se determinan los niveles de alcohol permitidos (420), en el caso de que los niveles medidos superen los niveles permitidos pre-grabados se ejecutan los pasos (408) a (413) indicados previamente y adicionalmente se genera un retardo (414) de 120 segundos para posteriormente apagar el vehículo (415) por medio del circuito auxiliar o actuadores (300).

El procedimiento es ejecutado siempre y cuando la llave de encendido del vehículo este en la posición de encendido, esto con el fin de garantizar que las lecturas del sistema sean continuas, imposibilitando la conducción en cualquier momento.

La figura 5 muestra la instalación realizada en un vehículo del sensor de alcohol (200) en donde se pueden apreciar los diodos emisores de luz (LED's) que representan el desbloqueo y bloqueo del sistema.

En la figuras 6 a 10 se representan los circuitos fabricados del circuito principal, circuito de comunicaciones y circuito auxiliar o actuación correspondientemente

MEJOR FORMA DE REALIZAR LA INVENCION

El sistema de detección de alcohol en el aire circundante en una cabina o habitáculo que opera en el sistema eléctrico y en el sistema de inyección de combustible del automotor, permitiendo o impidiendo la movilización cuando los niveles de alcohol superan los niveles pre-programados; comprende:

- un sensor de gas conectado directamente con el circuito principal;
- un circuito principal que consta de una fuente dual, una unidad de procesamiento que compara los niveles medidos de alcohol con los niveles pre-programados; dicho circuito principal se encuentra conectado al circuito de comunicación y al circuito auxiliar o de actuadores;
- un circuito de comunicaciones;
- un circuito auxiliar o de actuadores conectado directamente al sistema eléctrico y al sistema de inyección de combustible del vehículo.

En donde el sensor es un sensor de gas con una detección de alcohol entre 0.004mg/L a 4Mg/L y dicho sensor está conectado la unidad de procesamiento principal por medio del puesto análogo del microcontrolador principal en donde dicho circuito principal incluye una fuente dual de 12VDC y 3.3VDC.

El circuito de comunicaciones es un circuito de comunicación GSM/GPRS, en donde dicho circuito auxiliar o de actuadores incluye una serie de relevos conectados a el sistema de luces del vehículo, el sistema de inyección del vehículo, el sistema de pito del vehículo y el sistema de encendido del vehículo.

El método de detección de alcohol en el aire circundante de la cabina de un automotor que opera en el sistema eléctrico y en el sistema de inyección de combustible del automotor, permitiendo o impidiendo la movilización cuando los niveles de alcohol superan los niveles pre-programados; caracterizado porque incluye los pasos de:

- encender el sistema de detección de alcohol en el aire circundante median el moviendo de la llave de encendido del vehículo en la posición de encendido;
- evaluar la calidad del aire dentro de la cabina del vehículo por medio del sensor de gas o alcohol;
- verificar los valores permitidos mediante la comparación de los niveles de alcohol evaluados y los niveles pre-programados;
o en el caso de que los valores de alcohol estén permitidos indicar al usuario el desbloqueo de los sistemas del vehículo y desbloquear los sistemas del vehículo, o en el caso en el caso de que los valores de alcohol no estén permitidos indicar al usuario el bloqueo de los sistemas del vehículo, enviar un mensaje en formato SMS a un tercero y bloquear los sistemas del vehículo;

Además; luego de desbloquear los sistemas del vehículo, verificar si dicho automotor es encendido;

- en caso de ser encendido: evaluar la calidad del aire dentro de la cabina del vehículo por medio del sensor de gas o alcohol y verificar los valores permitidos mediante la comparación de los niveles de alcohol evaluados y los niveles pre-programados;
o en el caso de que los valores de alcohol estén permitidos volver a evaluar la calidad del aire dentro de la cabina del vehículo por medio del sensor de gas o alcohol; o en el caso en el caso de que los valores de alcohol no estén permitidos indicar al usuario el bloqueo de los sistemas del vehículo, enviar un mensaje en formato SMS a un tercero, ejecutar un tiempo de espera, apagar el vehículo y bloquear los sistemas del vehículo.
- en caso de no ser encendido, ejecutar un tiempo de espera para posteriormente bloquear los sistemas del vehículo.

La forma de indicación de desbloqueo se realiza de forma visual mediante un diodo emisor de luz, y con indicación de bloque que se realiza de forma visual mediante un diodo emisor de luz, encendido de las luces del vehículo y activación del pito del vehículo.

Y que además; el envío de un mensaje en formato SMS se realiza al número de contacto de un primer y a un segundo suscriptor pre-grabados inicialmente; en donde además; el bloqueo del sistema se realiza mediante la desactivación del sistema de encendido del vehículo y la desactivación del sistema de inyección de combustible del vehículo; que además; el tiempo de espera es de 120 seg.

LISTADO DE INSTRUCCIONES

Con respecto a la segunda modalidad de la presente invención, se incluye el listado de instrucciones programado dentro del microcontrolador (204) y se encarga de la operación normal del sistema.

```
/*
*****
*****
* NIXY 21 Es un sistema desarrollado por HADA SOLUTIONS SAS. Unica y
exclusiva empresa que posee los derechos de propiedad y puede otorgar bajo
sus politicas la autorizacion de distribucion instalacion y soporte para terceros.
```

Autor: JESUS DAVID OCAMPO CAMACHO

email: ingenieria@hadasolutions.com

```
*****
*****/
```

```
/* *****
* VARIABLES y CONSTANTES
* *****/
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(13, 12, 7, 6, 5, 11);
float tempC;
int tempPin = A2;
```

////////// LECTURAS DE SENSORES //////////

```
const int sensorPin = A5;
const int sensorCo = A3;
int muestra = 0;
int muestras = 0;
int muestra_inicial = 0;
int evaluando = 1000;
int control_encendido = 0;
int control_apagado = 0;
int control_apagado_exceso = 0;
int control_telecontrol = 0;
int niveles = 0;
int niveles2 = 0;
int limite_movimiento;
int muestra_movimiento;
int contador_apagado;
int muestreando = 0;
int a = 0;
```

```

int b =0;
int c =0;
int d =0;
int e =0;
int monoxido;
int sensorValue = 0;
int sensorValues = 0;
int sensorMin = 1023;
int sensorMax = 0;
int promedio = 0;
int test = 0;

//// MANEJO DE ACTUADORES //////

int gasolina = 8;
int pito = 9;
int luces = 10;
//int bobina = 11;

//// TIMERS ////

int time_inicial = 0;
unsigned long time = 0;
unsigned long Intervalos = 30000;
unsigned long Intervalos1 = 10000;
unsigned long Intervalos_movimiento = 30000;
unsigned long timer_evalua_encendido = 10000;
unsigned long timer_evalua_constante = 0;
unsigned long timer_define_apagado = 0;
unsigned long Actualiza_millis;
unsigned long Actualizando_millis;

///// CONTROLES GENERALES /////

int control_envio_e = 0;
int control_envio_es = 0;
int control_envio_m = 0;
int control_envio_ms = 0;
int control_envio_s = 0;
boolean flag = true;
long previousMillis = 0;
long On = 90;
long Off = 90;

///// COMUNICACION CELULAR /////

char inputString [64];
char posInputString = 0;
char msmPos[2];
char posmsm = 0;
int pwr = 2;
int eoff = 3;
int stat = 4;

```

//// BANDERAS PARA COMUNICACION CELULAR ////

```
char fl_init = 0;
char fl_fun = 0;
char fl_textf = 0;
char fl_signal = 0;
char fl_message = 0;
char fl_msmRecISR = 0;
char fl_posOne = 0;
int x, tabla[200];
```

////////////////////////////////////

```
/* *****
* FUNCION DE CONFIGURACION INICIAL
* *****/
```

```
void setup() {
  posInputString = 0;
  fl_init = 1;
  // inicializar serial.-
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pwr, OUTPUT);
  pinMode(eoff, OUTPUT);
  pinMode(stat, INPUT);
  pinMode (gasolina, OUTPUT);
  //pinMode (bobina, OUTPUT);
  pinMode (pito, OUTPUT);
  pinMode (luces, OUTPUT);
  while(digitalRead(stat)!=LOW){
    digitalWrite(pwr, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(pwr, LOW);
  }
  delay(5000);
  delay(2000);
  if (control_encendido == 0) {
    for (x=1;x<=200;x++) { tabla[x] = analogRead(sensorPin); }
    Serial.println("Posiciones:");
    a = tabla[1]; Serial.println(a);
    b = tabla[100]; Serial.println(b);
    c = tabla[150]; Serial.println(c);
    d = tabla[199]; Serial.println(d);
    if ((d - 30) <= a) {
      Serial.println("Muestra");
      muestreando = d + 25;
      Serial.println(muestreando);
      digitalWrite(pito, HIGH);
      delay(40);
      digitalWrite(pito, LOW);
    }
    if (d > a) {
      muestreando = 400;
      Serial.println(muestreando);
    }
  }
}
```

```

}
time = millis();
while (millis() < 20000) {
  muestras = analogRead(sensorPin);
  monoxido = analogRead(sensorCo);
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("E:");
  lcd.setCursor(2, 0);
  lcd.print(muestras);
  delay(500);
  lcd.setCursor(6, 0);
  lcd.print("M:");
  lcd.print(monoxido);
  delay(500);
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print(millis()/1000);
}
if (muestras < muestreando) {
  Serial.print("HABILITADO LIMPIO");
  digitalWrite(gasolina, HIGH);
  digitalWrite(luces, LOW);
  digitalWrite(pito, HIGH);
  delay(40);
  digitalWrite(pito, LOW);
  delay(40);
  digitalWrite(pito, HIGH);
  delay(40);
  digitalWrite(pito, LOW);
}
} control_encendido = 1;

//////////////////// FINALIZA EVALUA ENCENDIDO //////////////////////
}

/* *****
* FUNCION PRINCIPAL
* *****/
void loop() {
  ////////////////////// EVALUA ENCENDIDO //////////////////////
  while (muestras > muestreando) {
    muestras = analogRead(sensorPin);
    monoxido = analogRead(sensorCo);
    digitalWrite(gasolina, LOW);
    digitalWrite(luces, HIGH);
    if (control_encendido == 0) {
      digitalWrite(pito, HIGH);
      delay(60);
      digitalWrite(pito, LOW);
      digitalWrite(luces, HIGH);
    } control_encendido = 1;
    lcd.begin(16, 2);
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("E:");

```

```

lcd.setCursor(2, 0);
delay(500);
lcd.setCursor(4, 0);
lcd.print("A:");
lcd.print(muestras);
lcd.setCursor(11, 0);
lcd.print("M:");
lcd.print(monoxido);
delay(500);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("EVALUANDO ");
while (muestras < muestreando) { digitalWrite(luces, LOW); }
}

```

///////////////// FINALIZA BLOQUEO ENCENDIDO ///////////////////

```

iniciando;;
niveles = analogRead(sensorPin);
monoxido = analogRead(sensorCo);
Serial.print("ENTRA NIVELES: ");
tempC = analogRead(tempPin);
tempC = (5.0 * tempC * 100.0)/1024.0;
Serial.println(niveles);
Serial.println(monoxido);
lcd.begin(16, 2);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("N:");
lcd.setCursor(2, 1);
lcd.print(niveles);
lcd.setCursor(6, 1);
lcd.print("A:");
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("NIXY 21");
lcd.setCursor(8, 0);
lcd.print("- Co:");
lcd.setCursor(13, 0);
lcd.print(monoxido);
delay(1000);
if (niveles > 700 && niveles < 1020 && control_apagado == 0 && monoxido <
600 && control_encendido == 1) {
Serial.print("ALERTA PRIMERA CONTAMINACION");
Serial.println(niveles);
digitalWrite(luces, HIGH);
}

```

///////////////// ALERTA POR PRIMERA CONDICION EN MOVIMIENTO ///////////////////

```

if (control_apagado == 0) {
digitalWrite(pito, HIGH);
delay(80);
digitalWrite(pito, LOW);
control_apagado = 1;
}

```

///////////////// ALERTA POR FALLA DE SENSOR ///////////////////

```

if (niveles > 1020) {
  Serial.print("ALERTA FALLA DE SENSOR");
  Serial.println(niveles);
  digitalWrite(luces, HIGH);
  digitalWrite(pito, HIGH);
  delay(40);
  digitalWrite(pito, LOW);
  delay(40);
  digitalWrite(pito, HIGH);
  delay(40);
  digitalWrite(pito, LOW);
  delay(40);
  digitalWrite(pito, HIGH);
  delay(40);
  digitalWrite(pito, LOW);
  control_apagado = 7;
}
if (control_apagado == 7) {
  digitalWrite(luces, HIGH);
  //digitalWrite(pito, HIGH);
  Serial.print("FALLA SENSOR....");
  Serial.println(niveles);
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("FALLA SENSOR.....");
  if (control_envio_m == 0) { sms_desactivado (); control_envio_m = 1; }
  digitalWrite(gasolina, HIGH);
  delay(300000);
  digitalWrite(gasolina, LOW);
  control_apagado = 100;
  control_encendido = 100;
}

```

```

////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

```

```

while (control_apagado == 1) {
  niveles = analogRead(sensorPin);
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.setCursor(6, 1);
  lcd.print("A:");
  lcd.print(niveles);
  lcd.setCursor(13, 1);
  lcd.print("C:1");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print(millis()/1000);
  delay(1000);
  if (control_apagado_exceso == 0) {
    timer_evalua_constante = millis()/1000;
    timer_evalua_constante = timer_evalua_constante + 300;
    control_apagado_exceso = 1; }
}

```

```

//////////////////////////////////////////////////////////////// CONTROL APAGADO POR EXCESO //////////////////////////////////////////////////////////////////

```

```

timer_define_apagado = millis()/1000;

```

```

if (timer_define_apagado == timer_evalua_constante) {
digitalWrite(luces, HIGH);
//digitalWrite(pito, HIGH);
Serial.print("APAGANDO....");
Serial.println(niveles);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("APAGANDO.....");
if (control_envio_m == 0) { sms_movimiento (); control_envio_m = 1; }
//if (control_envio_m == 1) { estadistica_sms_movimiento (); control_envio_m =
2; }
control_apagado = 100;
control_encendido = 100;
delay(40000);
digitalWrite(gasolina, LOW);
}
/////////////////////////////////////////////////////////////////

```

```

if (niveles < 700 && control_apagado == 1) {
Serial.print("NIVELA PRIMERA CONTAMINACION");
digitalWrite(luces, LOW);
control_apagado = 2;
timer_evalua_constante = 0;
monoxido = analogRead(sensorCo);
niveles = analogRead(sensorPin);
lcd.begin(16, 2);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("N:");
lcd.setCursor(2, 1);
lcd.print(niveles);
lcd.setCursor(6, 1);
lcd.print("A:");
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("NIXY 21");
lcd.setCursor(13, 1);
lcd.print("C:1");
lcd.setCursor(8, 0);
lcd.print("- Co:");
lcd.setCursor(13, 0);
lcd.print(monoxido);
delay(1000);
}
}

```

/// APAGADO ///////////////////////////////////

```

while (control_apagado == 2) {
niveles = analogRead(sensorPin);
lcd.begin(16, 2);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("N:");
lcd.setCursor(2, 1);
lcd.print(niveles);
lcd.setCursor(6, 1);
lcd.print("A:");

```

```

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("NIXY 21");
lcd.setCursor(13, 1);
lcd.print("C:1");
lcd.setCursor(8, 0);
lcd.print("- Co:");
lcd.setCursor(13, 0);
lcd.print(monoxido);
delay(1000);
if (niveles > 700 && control_apagado == 2) {
digitalWrite(luces, HIGH);
//digitalWrite(pito, HIGH);
Serial.print("APAGANDO....");
Serial.println(niveles);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("APAGANDO.....");
//if (control_envio_m == 1) { estadistica_sms_movimiento (); control_envio_m =
2; }
if (control_envio_m == 0) { sms_movimiento (); control_envio_m = 1; }
digitalWrite(gasolina, LOW);
control_apagado = 100;
control_encendido = 100;
}
}

//////////////////// FINALIZA APAGADO //////////////////////

}

//////////////////// CIERRA LOOP //////////////////////

}

//////////////////// INICIA TELECONTROL //////////////////////

void telecontrol () {
if (control_telecontrol == 0) {
fl_init = 2;
delay(5000);
Serial.println("AT");
posInputString = 0;
fl_fun = 2;
delay(2000);
delay(5000);
Serial.println("AT+CFUN=1");
posInputString = 0;
fl_textf = 2;
delay(800);
Serial.println("AT+CMGF=1");
posInputString = 0;
fl_msmRecISR = 2;
delay(800);
Serial.println("AT+CNMI=1,1,0,0,0");
posInputString = 0;

```

```

fl_signal = 2;
delay(1500);
Serial.println("AT+CSQ");
posInputString = 0;
fl_message = 3;
delay(100);
Serial.write("AT+CMGR=");
if (fl_posOne == 0) {
Serial.write(msmPos[1]);
} else {
Serial.write(msmPos[0]);
Serial.write(msmPos[1]);
}
Serial.write(0x0D);
Serial.write(0x0A);
posInputString = 0;
} control_telecontrol = 1;
}
/* *****
* FUNCION SERIAL EVENT
* *****/
void serialEvent() {
while (Serial.available() != 0) {
char inChar = (char)Serial.read();
inputString[posInputString] = inChar;
posInputString++;
if ((inputString[posInputString-1] == 0x0A) && (inputString[posInputString-2] ==
0x0D)) {
if((inputString[posInputString-4] == 'O') && (inputString[posInputString-3] ==
'K')) {
if (fl_init == 2){
fl_init = 0;
fl_fun = 1;
}
if (fl_fun == 2){
fl_fun = 0;
fl_textf = 1;
}
if (fl_textf == 2){
fl_textf = 0;
fl_msmRecISR = 1;
}
if (fl_msmRecISR == 2){
fl_msmRecISR = 0;
fl_signal = 1;
}
if (fl_signal == 2){
if((inputString[posInputString-12] > '0') && (inputString[posInputString-12] <=
'4')){
fl_signal = 0;
fl_message = 1;
posInputString = 0;
}else{
fl_signal = 1;

```



```

fl_init = 2;
delay(5000);
Serial.println("AT");
posInputString = 0;
fl_fun = 2;
delay(2000);
delay(5000);
Serial.println("AT+CFUN=1");
posInputString = 0;
fl_textf = 2;
delay(800);
Serial.println("AT+CMGF=1");
posInputString = 0;
fl_signal = 2;
delay(1500);
Serial.println("AT+CSQ");
posInputString = 0;
fl_message = 2;
delay(1500);
Serial.write("AT+CMGS=");
Serial.write(0x22);
Serial.write("3214550568");
Serial.write(0x22);
Serial.write(0x0D);
Serial.write(0x0A);
Serial.write("NIXY 21 BLOQUEO EN EL ENCENDIDO EL VEHICULO DE PLACAS
CXG530 POR CONDICIONES EN CABINA NO APTAS");
Serial.write(0x1A);
posInputString = 0;
control_envio_e = 1;
}
void estadistica_sms_encendido () {
fl_init = 2;
delay(5000);
Serial.println("AT");
posInputString = 0;
fl_fun = 2;
delay(2000);
delay(5000);
Serial.println("AT+CFUN=1");
posInputString = 0;
fl_textf = 2;
delay(800);
Serial.println("AT+CMGF=1");
posInputString = 0;
fl_signal = 2;
delay(1500);
Serial.println("AT+CSQ");
posInputString = 0;
fl_message = 2;
delay(1500);
Serial.write("AT+CMGS=");
Serial.write(0x22);
Serial.write("3203210901");

```

```

Serial.write(0x22);
Serial.write(0x0D);
Serial.write(0x0A);
Serial.write("REPORTE DE NIXY 21 POR BLOQUEO EN EL ENCENDIDO DEL
VEHICULO DE PLACAS CXG530 POR PRESENCIA DE ALCOHOL");
Serial.write(0x1A);
posInputString = 0;
}
/////////////////////////FUNCIONES ENVIO SMS EN MOVIMIENTO/////////////////////////

void sms_movimiento() {
if (control_envio_m == 0){
fl_init = 2;
delay(5000);
Serial.println("AT");
posInputString = 0;
}
// if (fl_fun == 1){
fl_fun = 2;
delay(2000);
delay(5000);
Serial.println("AT+CFUN=1");
posInputString = 0;
// }
// if (fl_textf == 1){
fl_textf = 2;
delay(800);
Serial.println("AT+CMGF=1");
posInputString = 0;
// }
// if (fl_signal == 1){
fl_signal = 2;
delay(1500);
Serial.println("AT+CSQ");
posInputString = 0;
// }
// if (fl_message == 1){
fl_message = 2;
delay(1500);
Serial.write("AT+CMGS=");
Serial.write(0x22);
Serial.write("3112642265");
Serial.write(0x22);
Serial.write(0x0D);
Serial.write(0x0A);
Serial.write("NIXY 21 BLOQUEO EN MOVIMIENTO EL VEHICULO DE PLACAS CXG
530 POR CABINA CONTAMINADA");
Serial.write(0x1A);
posInputString = 0;
control_envio_m = 1;
// }
}
void estadistica_sms_movimiento() {
if (control_envio_m == 0){

```

```

fl_init = 2;
delay(5000);
Serial.println("AT");
posInputString = 0;
}
// if (fl_fun == 1){
fl_fun = 2;
delay(2000);
delay(5000);
Serial.println("AT+CFUN=1");
posInputString = 0;
// }
// if (fl_textf == 1){
fl_textf = 2;
delay(800);
Serial.println("AT+CMGF=1");
posInputString = 0;
// }
// if (fl_signal == 1){
fl_signal = 2;
delay(1500);
Serial.println("AT+CSQ");
posInputString = 0;
// }
// if (fl_message == 1){
fl_message = 2;
delay(1500);
Serial.write("AT+CMGS=");
Serial.write(0x22);
Serial.write("3203210901");
Serial.write(0x22);
Serial.write(0x0D);
Serial.write(0x0A);
Serial.write("REPORTE DE NIXY 21 POR BLOQUEO EN MOVIMIENTO EN EL
VEHICULO DE PLACAS CXG530 POR PRESENCIA DE ALCOHOL");
Serial.write(0x1A);
posInputString = 0;
control_envio_m = 1;
// }
}

```

////////////////////////////////// SMS SENSOR DESACTIVADO //////////////////////////////////

```

void sms_desactivado() {
if (control_envio_m == 0){
fl_init = 2;
delay(5000);
Serial.println("AT");
posInputString = 0;
}
// if (fl_fun == 1){
fl_fun = 2;
delay(2000);
delay(5000);

```

```
Serial.println("AT+CFUN=1");
posInputString = 0;
// }
// if (fl_textf == 1){
fl_textf = 2;
delay(800);
Serial.println("AT+CMGF=1");
posInputString = 0;
// }
// if (fl_signal == 1){
fl_signal = 2;
delay(1500);
Serial.println("AT+CSQ");
posInputString = 0;
// }
// if (fl_message == 1){
fl_message = 2;
delay(1500);
Serial.write("AT+CMGS=");
Serial.write(0x22);
Serial.write("3214550568");
Serial.write(0x22);
Serial.write(0x0D);
Serial.write(0x0A);
Serial.write("REPORTE DE NIXY 21 POR FALLA DE SENSOR EN EL VEHICULO DE
PLACAS CXG530");
Serial.write(0x1A);
posInputString = 0;
control_envio_s = 1;
// }
}
```

FIGURAS

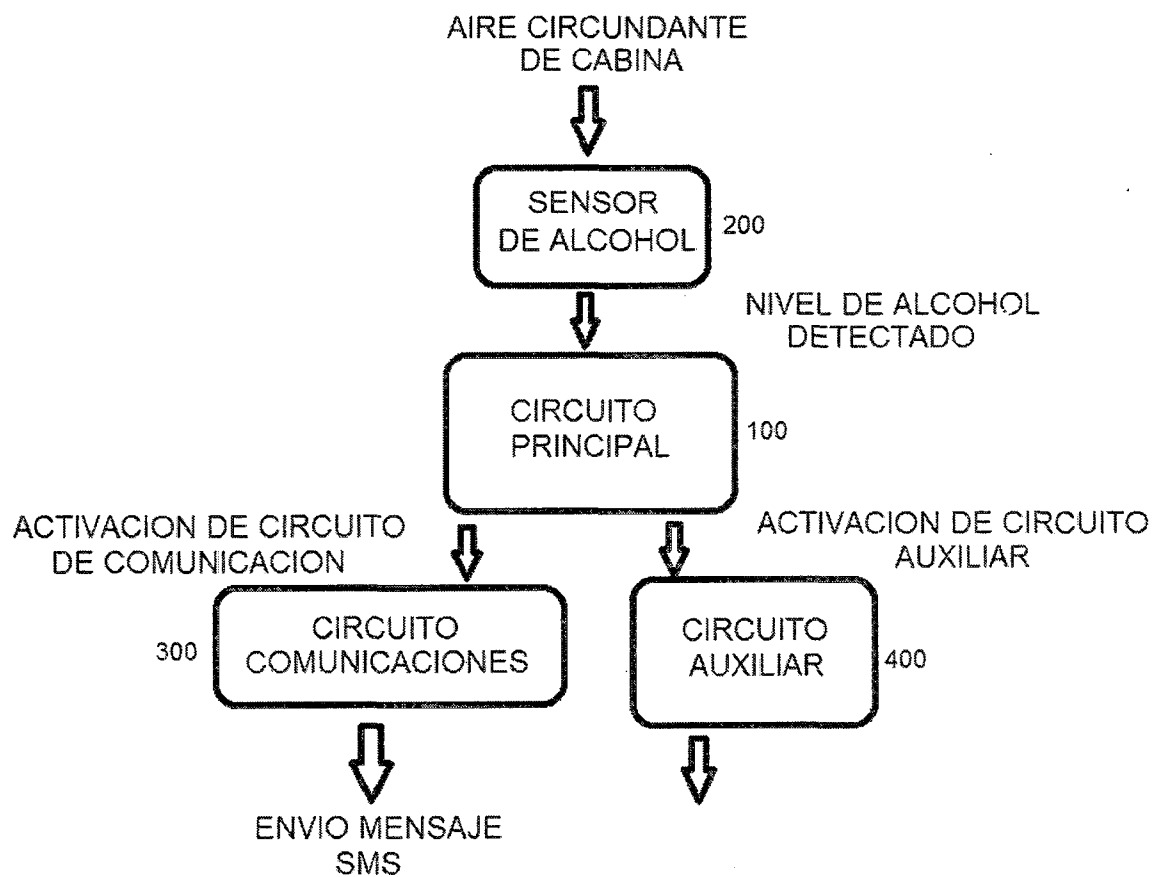


FIGURA 1.

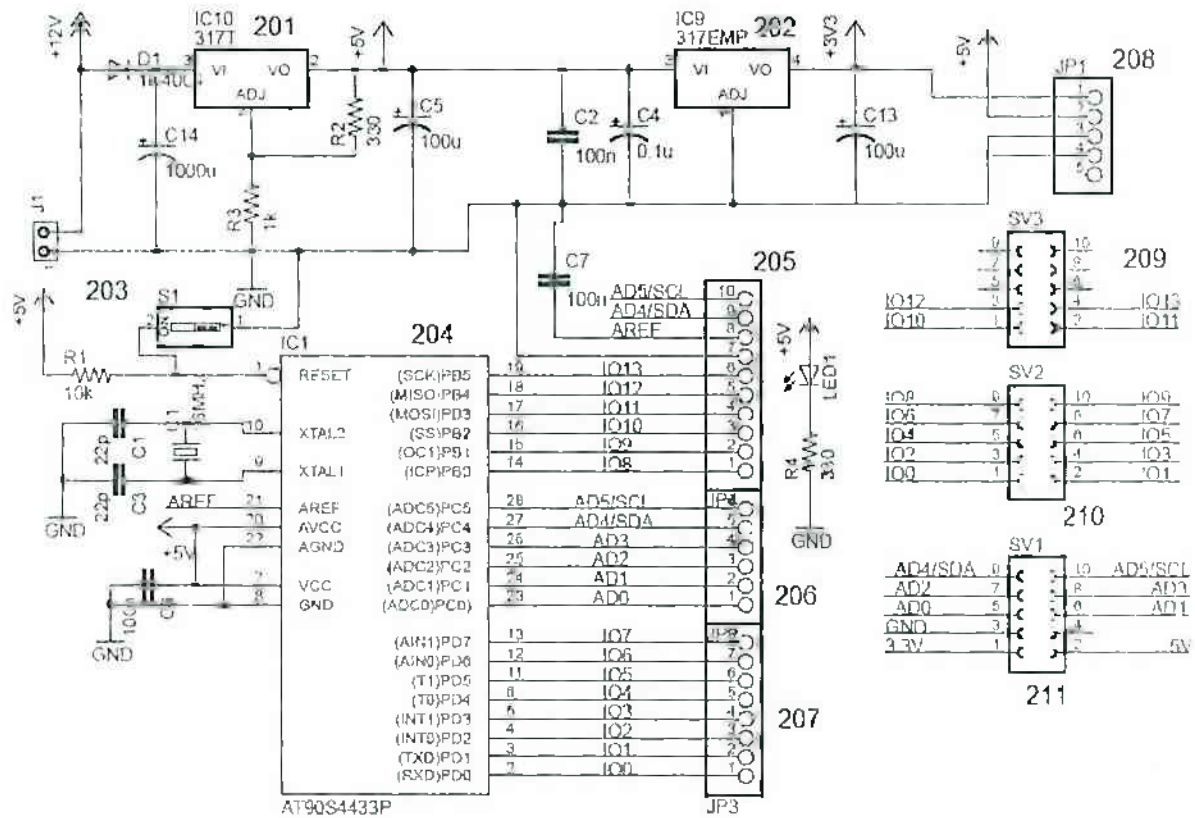


FIGURA 2.

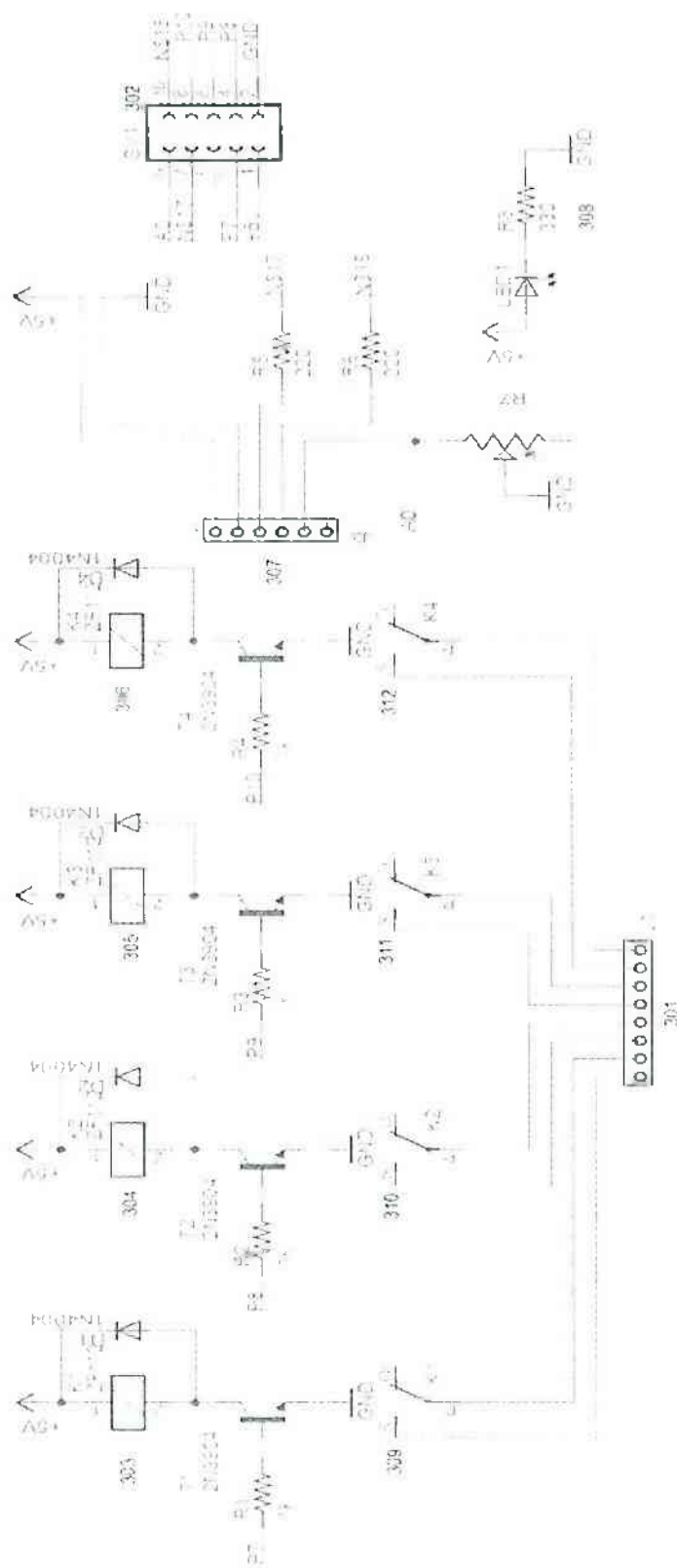


FIGURA 3.

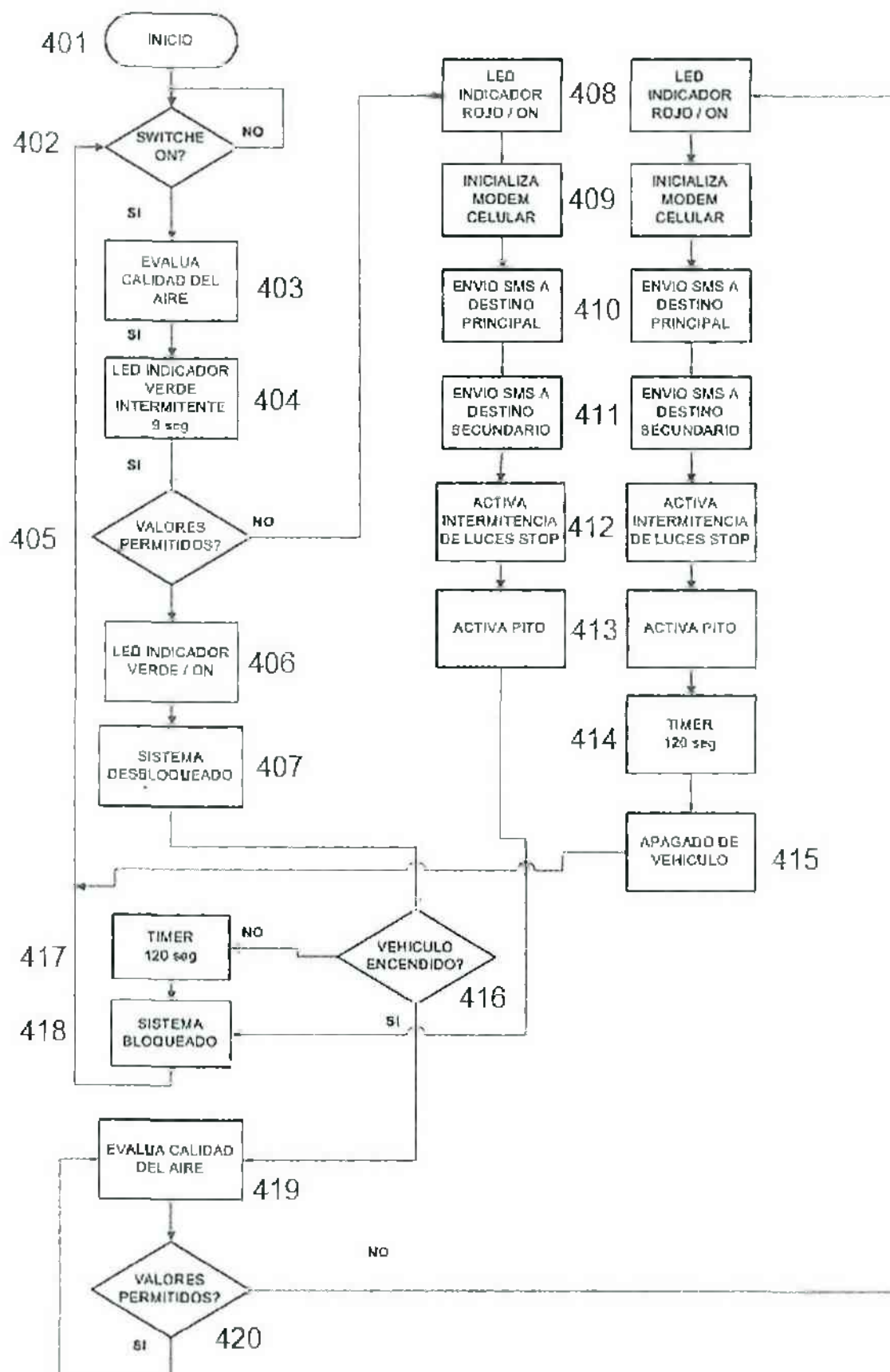


FIGURA 4.

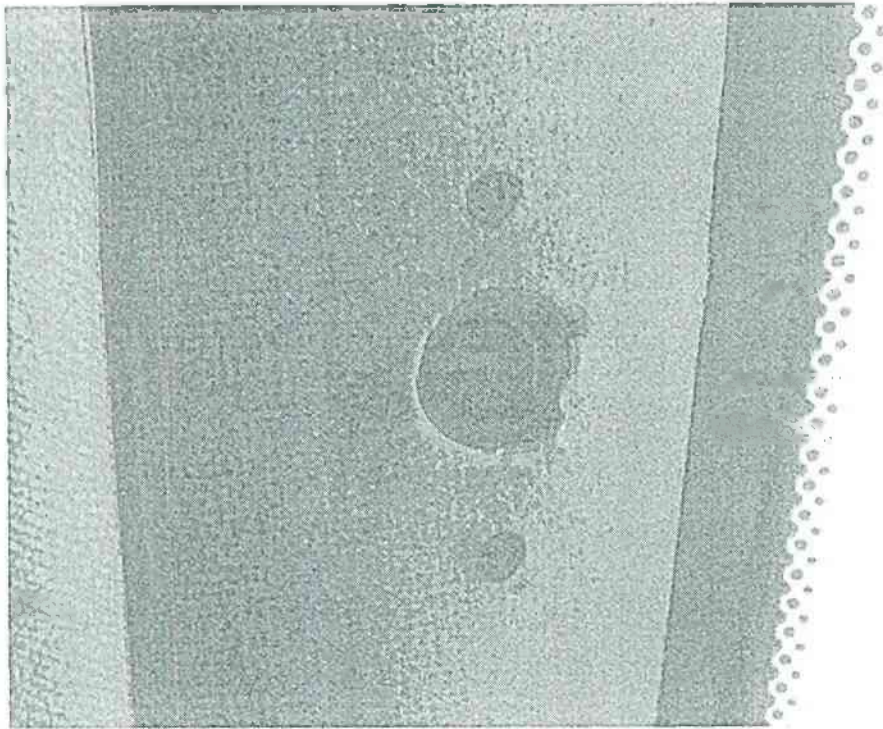


FIGURA 5.

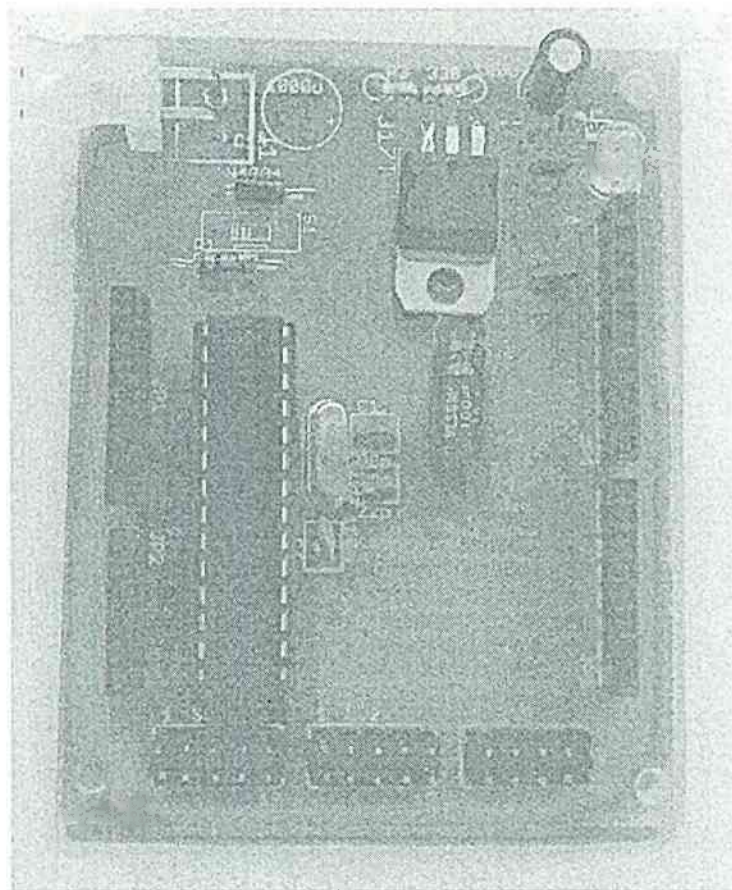


FIGURA 6.

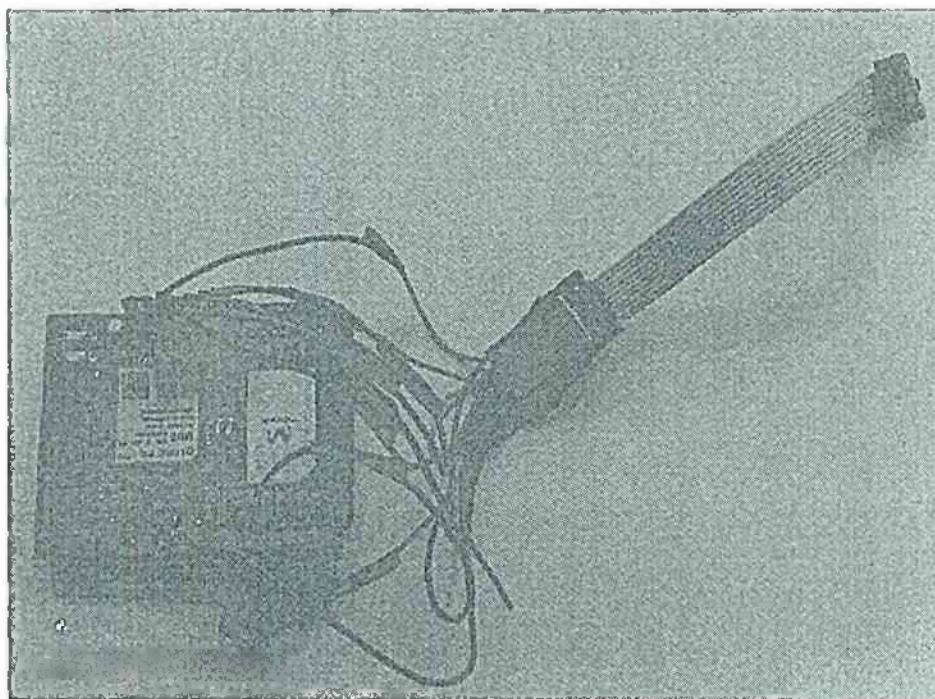


FIGURA 7.

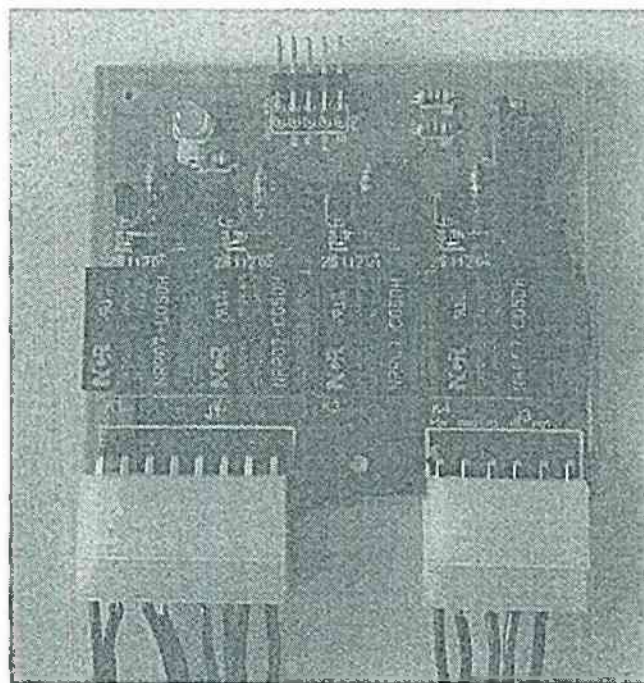


FIGURA 8.

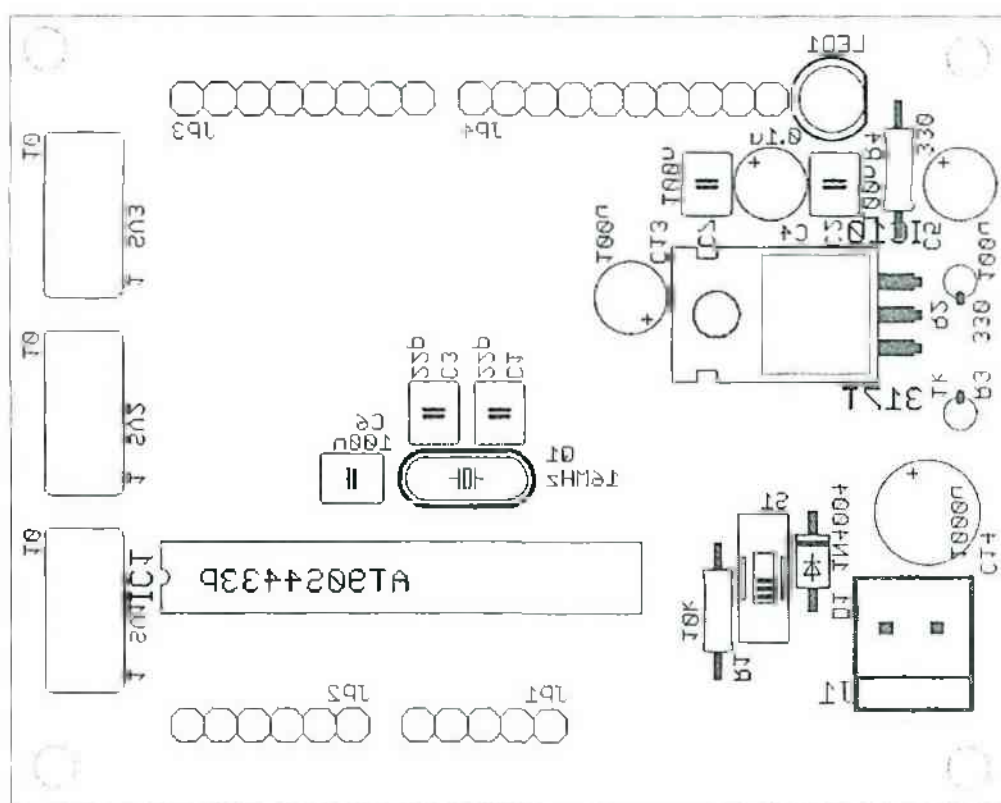
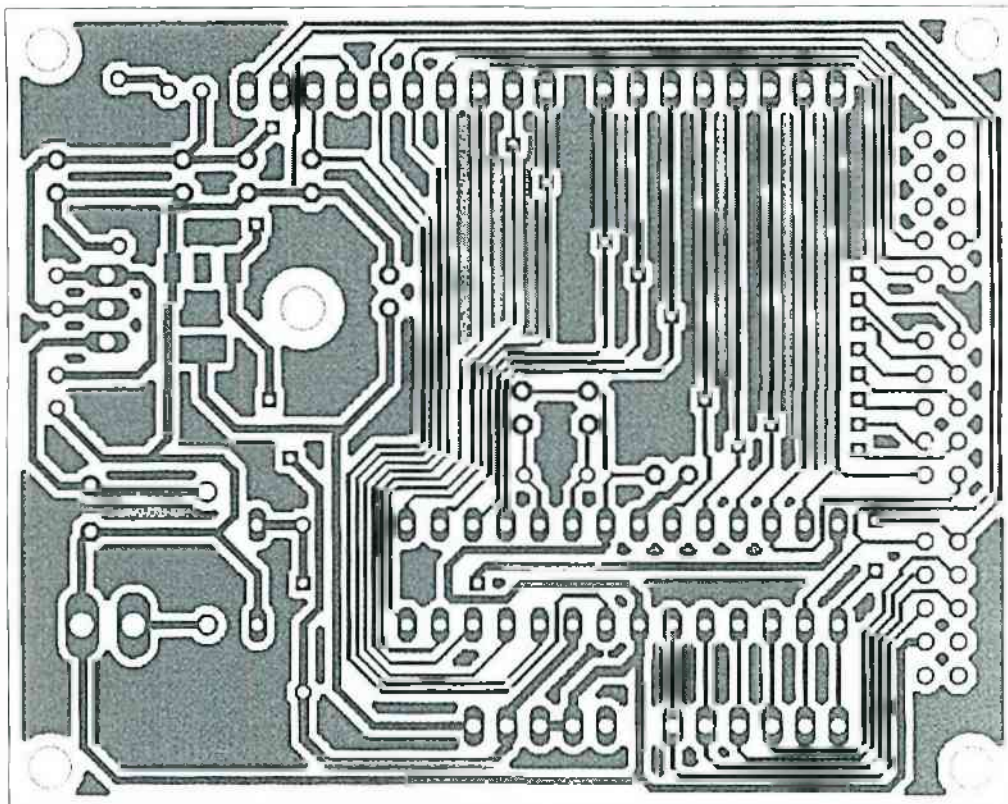
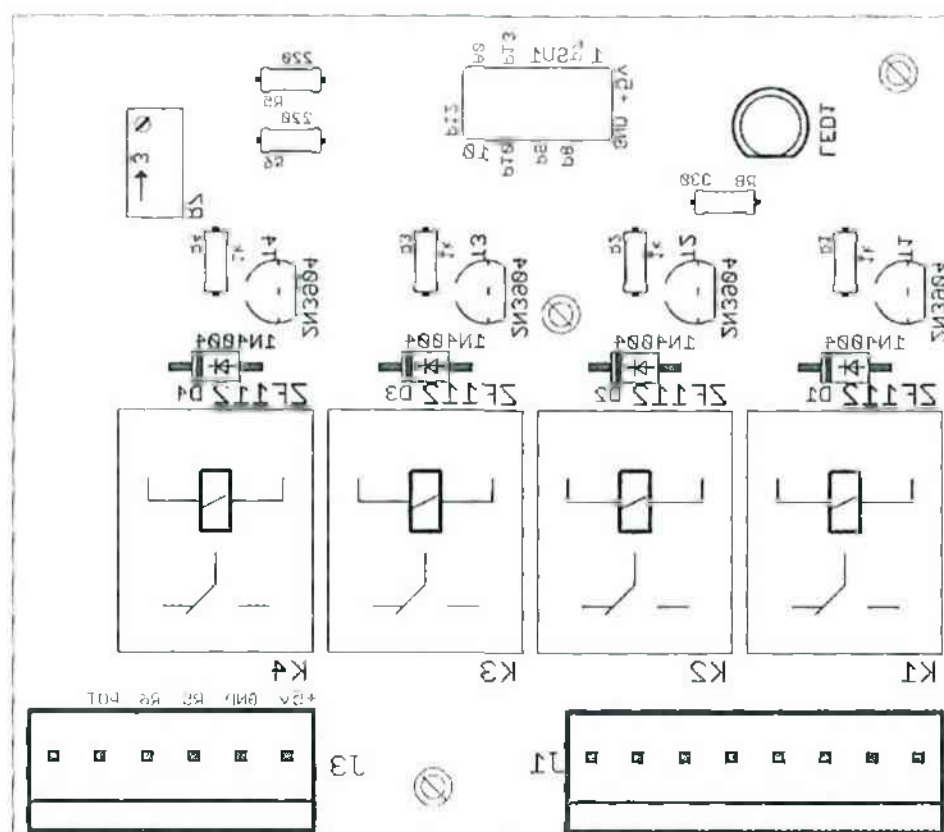
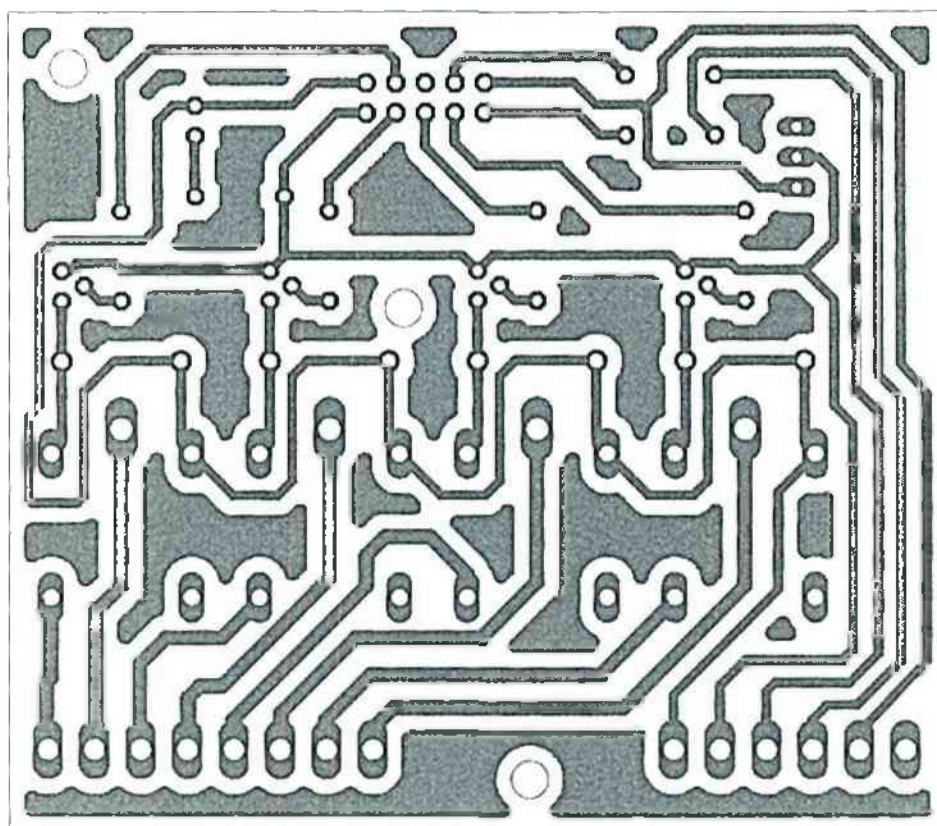


FIGURA 9.



210

FIGURA 10.