

Bogotá D.C Septiembre 1 de 2009

Expediente = 06-38 222

Señores:
Superintendencia

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 06-038222- -00007-0000

Fecha: 2009-09-01 10:05:17 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 27

Apreciada Doctora

ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL

Yo, **DANIEL EDUARDO ÁVILA VELANDIA**, identificado con cédula de ciudadanía No. 80169033 de Bogotá; me dirijo a ustedes respetuosamente para dar respuesta al requerimiento que fue notificado por fijación en lista el 4 de Junio de 2009.

Anexo.

- Documento solicitado, explicando detalladamente los aspectos notificados.
- Galería de fotografías para revelar la mejor manera de realizar la invención.
- Nueva modificación de reivindicaciones.

Agradezco su atención prestada

Atentamente:


DANIEL EDUARDO ÁVILA VELANDIA
CC. No. 80169033 de Bogotá.

1) Sistema electrónico para Prueba de inyectores de automóviles.

2) Indicación de la esfera tecnológica

La invención se refiere a la fabricación de un equipo para prueba de inyectores, utilizado especialmente en el campo tecnológico de la mecánica automotriz, sistema que presenta las características de estar estructurado en un banco de prueba para el diagnóstico, mantenimiento, comprobación y lavado secuencial de los cuatro inyectores que funcionan en el motor de un automóvil, relacionado con un sistema de inyección multipunto.

3) El estado de la técnica

Se conoce del manual AutoInjeScan un equipo de diagnóstico para inyección electrónica, conformado por un manómetro, regulador mecánico y boya cilíndrica metálica, que permite realizar la prueba y lavado de cada inyector. El equipo presenta deficiencias, ya que se trabaja mediante un método manual, en el cual el usuario regula la presión de flujo y realiza los pulsos eléctricos directamente a la batería de 12V del vehículo para permitir el atomizado de un solo inyector de combustible de los cuatro que funcionan secuencialmente en el motor, lo que hace un trabajo difícil y de bastante riesgo para el usuario, ya que esta manipulando simultáneamente combustible con elementos eléctricos, lo cual puede producir una chispa y provocar un accidente. (Anexo fotocopias del manual).

4) El objetivo de la invención

La invención se enfoca en suministrar un sistema electrónico para prueba de inyectores de combustible conformado por los elementos mecánicos y los circuitos electrónicos que permite el diagnóstico, comprobación, mantenimiento y limpieza de cada uno de los válvulas que configuran los sistema de inyección multipunto. Con el equipo se puede detectar fácilmente las fallas que presentan los inyectores a partir de la configuración del panel de control desde el cual se ejecutan las pruebas de caudal, flujo y aspersión de cada válvula de apertura (inyector). La medición de la cantidad de combustible dosificado en cada probeta determina el funcionamiento del sistema de inyección en un motor de combustión interna.

5) La breve descripción de las figuras

El sistema electrónico para prueba de inyectores tiene ensamblados los elementos mecánicos y los circuitos electrónicos, donde se podrá detectar fácilmente las fallas que normalmente presentan los inyectores, realizando todos los ajustes necesarios para controlar la aceleración y las formas de repartir el combustible a cada uno de los cilindros del motor, donde se podrá observar el ciclo de funcionamiento y la vida útil del inyector, de acuerdo al nivel de combustible que contenga cada probeta.

El sistema simula el comportamiento real del automóvil regulando algunas variables como son: la frecuencia, rpm (revoluciones por minuto), presión de las líneas de combustible, manipulando su respectivo panel de control e instrumentos de medición, que tiene incorporado externamente, los cuales son: tacómetro analógico, frecuenciómetro digital, manómetro y visualizadores.

Fig. 1 Vista general del sistema electrónico para prueba de inyectores de automóviles.

Fig. 2 Modulo electrónico.

Fig. 3 Diagrama entradas/salidas electrónica de control.

Fig. 4 Diagrama de bloque etapa de potencia.

Fig. 5 Conexión grupo de relés

Fig. 6 Esquema funcionamiento de inyectores

Fig. 7 Diagrama esquemático circuito electrónico

Fig. 8 Circuito impreso de la electrónica de control

Fig. 9 Diagrama de bloque frecuenciómetro

Fig. 10 Diagrama esquemático del frecuenciómetro

Fig. 11 Circuito impreso frecuenciómetro

Fig. 12 Tacómetro análogo

Fig. 13 Diagrama de bloques control proporcional

Fig. 14 Circuito esquemático de la válvula de control proporcional

Fig. 15 Circuito impreso válvula de control proporcional

Fig. 16 Modulo mecánico

Fig. 17 Estructura metálica

Fig. 18 Ubicación tanque de combustible

Fig. 19 Posición bomba eléctrica

Fig. 20 Vista frontal y posterior del manómetro

Fig. 21 Riel de combustible

Fig. 22 Distribución circuitos electrónicos

Fig. 23 Arquitectura física del sistema

Fig. 24 Diagrama de bloques del sistema electrónico para prueba de inyectores de automóviles.

Fig. 25 Diagrama de cableado del sistema.

FIG. 26 Elementos mecánicos del sistema.

FIG. 27 Prototipo inicial de prueba.

FIG. 28 Arquitectura física.

FIG. 29 Inyectores y riel de combustible.

FIG. 30 Tanque de combustible, motobomba y conjunto de relés.

FIG. 31 Estructura interna del sistema.

FIG. 32 Ensamble mecánico de la válvula, soporte relés.

FIG. 33 Instrumentos de medición y visualización.

FIG. 34 Cable interno con código de colores.

FIG. 35 Circuitos impresos.

FIG. 36 Conexión electrónica de control con relés.

FIG. 37 Conectores, canaletas y tubos de plástico.

FIG. 38 Cableado dentro de canaletas y tubos de plástico.

FIG. 39 Ubicación final componentes y elementos electrónicos.

FIG. 40 Conexión interna del selector e interruptores.

FIG. 41 Vista frontal del sistema.

FIG. 42 Polo a tierra y fusible de protección.

FIG. 43 Estructura externa del sistema.

6) La mejor manera de realizar la invención

El sistema electrónico para prueba de inyectores de automóviles que se observa en la figura 1, tiene un acoplamiento general conformado por tres módulos:

Módulo electrónico, módulo mecánico, módulo de acoplamiento. Estos tres a su vez, están organizados en varios componentes y etapas, cuya interacción hace posible el correcto funcionamiento de toda la instalación.

El módulo electrónico en la figura 2, comprende un interruptor 35 para el accionamiento de la fuente de poder DC 2, encargada de convertir la tensión alterna de la red eléctrica en una señal continua, conectada al circuito de electrónica de control 3, la cual controla la operación y funcionamiento de los inyectores en los distintos modos de trabajo para la dosificación del combustible (paralelo, semisecuencial, secuencial) que permite la conexión con la etapa de potencia 4 para estabilizar el voltaje y la corriente que necesita el solenoide de cada uno de los inyectores 5, para su accionamiento de abertura y cierre. Los dispositivos que permiten medir las características de la señal son el frecuencímetro 6 y tacómetro 7 conectados a la señal eléctrica de los inyectores 5, la válvula de control proporcional 8 regula la presión del combustible en los inyectores 5, los visualizadores 9 muestran el funcionamiento de cada uno de los inyectores 5.

7) Las posibilidades de aplicación

El funcionamiento y diseño detallado de las etapas que conforman el módulo electrónico de la figura 2 son los siguientes:

La parte de electrónica de control 3 debe satisfacer los siguientes requerimientos, de acuerdo al esquema de la figura 3.

a) Generar una señal de onda cuadrada mediante el generador de pulso 10 con un voltaje estable de 12V con una frecuencia de trabajo entre el intervalo de 6.0 a 50 Hz, ancho de pulso y tiempo de apertura entre el rango de 2 a 3 ms. Estas características anteriores generan la aceleración del sistema donde las revoluciones están entre 1000 y 7000 rpm, que varían de una manera lineal de acuerdo al ajuste de operación.

b) Seleccionar el modo de funcionamiento de los inyectores, ya sea en paralelo, semisecuencial ó secuencial, mediante el conmutador 11, capaz de enviar y escoger la señal de datos, donde se podrá observar el modo de trabajo mediante los visualizadores 9 de la figura 2.

La etapa de potencia 4 es la encargada de transformar la señal lógica TTL (0V- 5V) generada desde la parte de la electrónica de control 3 en una señal de potencia (12V - 0V) capaz de abrir y cerrar cada inyector. En la figura 4 se observa el diagrama de bloques.

La conexión de la señal cuadrada proveniente de la electrónica de control 3 se conectó directamente al grupo de relés 4a, que mantiene el aislamiento entre los terminales de entrada y salida, permitiendo la selección de cada modo de trabajo del inyector cuando se energizan sus respectivas bobinas. En la figura

5 se observa la conexión realizada. Cada señal de entrada funciona según el accionamiento del inyector, los cuales trabajan únicamente en el modo seleccionado a través del conmutador 11, como se aprecia en la figura 6 y se explica a continuación:

- a) *Modo paralelo 12*: Todos los inyectores funcionan a la vez.
- b) *Modo semisecuencial 13*: Inyectan en grupos de dos en dos, donde funcionan inyectores (1 y 3), (2 y 4).
- c) *Modo secuencial 14*: Inyectan uno a uno, siguiendo el orden de encendido.

En la figura 7 se observa el diagrama esquemático del circuito electrónico con sus respectivos componentes y elementos que hacen referencia a la electrónica de control 3, conmutador 11, etapa de potencia 4 y visualizadores 9. La electrónica de control 3 y conmutador 11 tienen como función enviar la señal de trabajo a cada uno de los inyectores, el circuito está conformado por un IC LM555 configurado como un oscilador a estable que se encarga de generar un tren de pulsos con una frecuencia variable totalmente sincronizada de 6.0Hz a 50Hz, esta señal va conectada directamente al pin 2 (entrada reloj CLK) del contador de décadas BCD (CI 74160), que tiene la función de contar periódicamente la secuencia binaria de acuerdo a los pulsos provenientes del IC LM555, además se realiza un clear decodificando el número binario 100 mediante el inversor 7404, para tener un ciclo de conteo de 0 a 11 en binario. El CI 74138 es un decodificador de 3 a 8 líneas que se encarga de la decodificación de los números binarios provenientes del contador 74160 en una secuencia lógica decimal visualizada mediante el conjunto de leds. También se utilizaron los amplificadores operacionales 741 con ganancia unitaria, con el fin de conectar los Tip 112, los cuales conforman la etapa de potencia 4, para manejar independientemente el accionamiento de los inyectores.

En la figura 8 se aprecia el diseño de la placa del circuito impreso de la electrónica de control 3, conmutador 11 y la etapa de potencia 4, con los siguientes elementos y componentes que lo conforman:

Resistencias: R1-15K, R2-1K, R3-5K, R4-10K, R5-R7-3.3K, R6-R9 a R17-360Ω, R8-10K, R18 a R29-1K. Condensadores: C1 a C3- 1μF. Transistores: Q1 a Q10- TIP 112. Circuitos integrados: IC1-IC2-LM555, IC3 a IC9-LM741, IC10-IC11- 7404, IC12-IC13-74160, IC14-IC15-74138, 12 Leds.

El frecuenciómetro 6 permite la medición de frecuencias en rango de 0 Hz hasta los 99 Hz en pasos de 0.1 Hz. Los voltajes permisibles de señales a medir se ubican en el rango de 1V a 50V. El dispositivo opera a partir de 12V y el componente de visualización está conformado por 3 displays de ánodo común.

El sistema consta de una fuente de alimentación, un conformador de pulsos, un sintetizador de frecuencia, un circuito base de tiempo, un contador de tres décadas con decodificador. En la figura 9 se observa su estructura.

El frecuenciómetro digital obtiene la indicación de velocidad del motor contando periódicamente los pulsos eléctricos desarrollados en el sistema eléctrico del automóvil. La frecuencia depende de la velocidad del motor (rpm) y del número de cilindros (n).

En la figura 10 se aprecia el diagrama esquemático del frecuenciómetro 6, conformado por los siguientes elementos.

Resistencias: R1-33K, P2-10K, R3-56K, R4-R5-5.6K, R6-4.7K, R7-R24-10K, R8-R19- R20-R23-100K, R9-R10-R11-R21-1K, R12 a R18-470Ω, R22-1MΩ, R25- 2.2MΩ, R26-2.2K, R27- 470Ω, R28-2.2K. Condensadores: C1-4.7mf, C2-C3-330pF, C4-C6- C12-0.1mf, C5-0.022mf, C7-0.001mf, C8-0.01mf, C9-100mf, C10-10mf, C11-C14- 1mf, C13-0.05mf. Diodos: D1-D3-D4-D5-D6-1N4004, D2-Zener 1N4739. Transistores: Q1-Q2-Q3-2N3906, Q4- 2N3904.

Circuitos integrados: IC1-LM555, IC2-4528, IC3-4011, IC4- 4553, IC5- 4543, IC6- 4046, IC7-4018, IC8-7812, 3 Displays (ánodo común).

En la figura 11 se muestra la placa del circuito impreso del frecuenciómetro con sus respectivos elementos y componentes que lo conforman.

El tacómetro 7 es un instrumento que se instaló en el sistema para visualizar el número de revoluciones por minuto que genera la etapa de potencia 4 de los inyectores 5, este se aprecia en la figura 12.

Sus características son:

1. Obtener la indicación de la velocidad del accionamiento del inyector contando periódicamente los impulsos eléctricos desarrollados por el circuito de la electrónica de control 3.
2. Medir las rpm bajas y altas de un automotor de 4,6 y 8 cilindros en rango de trabajo de (0-7000) rpm.

La válvula de control proporcional 8 permite regular la presión del combustible en el sistema mediante la variación angular del registro desde 0° hasta 90°, posicionando el potenciómetro lineal en el voltaje de referencia 15 del punto de operación deseado a controlar.

El diseño del controlador análogo de la válvula de control proporcional 8 se desarrollo mediante el diagrama de bloques de la figura 14, conformado por un sumador 16 directamente conectado al controlador 17, que tiene como función activar el proceso 18 mediante la interconexión del sensor 20 cerrando el bucle del circuito con el sumador 16 y de esta manera conformar un sistema de control retroalimentado.

Este control análogo de posición angular requiere de varios elementos en el proceso 18 como piñones 21, registro 22 de ¼ de diámetro, un servomotor 19 que trabaja en un rango de voltaje de 4.8V a 6V, sensor 20 de posición angular y abrazadera metálica 23 de la estructura de proceso 18 de la figura 13.

La figura 14 muestra el circuito completo del proceso de conexión entre las diferentes configuraciones de los amplificadores operacionales como sumador 16, controlador 17, proceso 18, servomotor 19 y sensor 20.

En la figura 15 se observa el circuito impreso de las válvulas de control proporcional con sus respectivos componentes y elementos que lo conforman.

Resistencias: R1-3.3k, R2-10K, R3 a R6-270K, P7- 10K, R8-R9-39K, R10-1K, P11-100K. Transistores: Q1- 2073, Q2- 1011. Circuitos integrados: IC1-IC3-LM 741.

El modulo mecánico en la figura 16, comprende tanque combustible 24 conectado al filtro de baja presión 25, que permite el paso de combustible ala entrada de la bomba eléctrica 26, en la salida se conecta un filtro de gasolina alta presión 27 que se encuentra acoplado al tubo de inyectores 28 el cual se encuentra conectado al regulador de presión 29 y ala válvula de control proporeional 8. El manómetro 30 se conecta con la manguera de línea de combustible 31.

En la figura 17 se muestra las dimensiones específicas de la estructura del sistema. Los elementos industriales que se utilizaron para la construcción de la arquitectura fisica fueron los siguientes:

- a) Estructura en ángulo 2.54 cm x 0.3175 cm
- b) Lámina Coil Rolled. Calibre 18
- c) Juego de ruedas. 7.62 cm de diámetro.

Con la estructura básica del sistema se ensambló en principio toda la parte mecánica, ubicando cada elemento de tal forma que se facilitó su manejo e instalación.

El tanque de combustible 24 se ubicó en la parte interna del banco como se observa en la figura 18, con el fin de evitar algún contacto con el sistema eléctrico del dispositivo, dejando en la parte exterior su tapa para el depósito de gasolina y su tubo de retorno.

La bomba eléctrica 26 ubicada en la parte inferior, con sus respectivas mangueras de presión de 100 psi y diámetros correspondientes de 0.9225cm y 0.635cm en la entrada y salida de combustible. En la figura 19 se observa sus conexiones con sus respectivos cables dentro de la canaleta de 8mm.

En la figura 20 se observa la parte frontal del manómetro 30, ajustado en la parte trasera con un soporte de lámina y tornillos con tuercas de 6mm de diámetro.

El tubo de inyectores se ubicó en la parte externa frontal hacia el costado derecho, para facilitar al usuario su visualización y ensamble de otros rieles de combustible.

El mecanismo de la figura 21 se sostiene mediante 2 tornillos 33 de 9/16 ajustados con 4 arandelas y tuercas 34 de 9/16.

El ensamble de las placas de circuitos electrónicos en el sistema está de acuerdo al tamaño y forma de instalación en el espacio interno del dispositivo. En la figura 22 se observa la distribución de cada circuito impreso, con el fin de facilitar las conexiones del cableado a la fuente de poder de 2, electrónica de control 3, etapa de potencia 4, frecuenciómetro 6, tacómetro 7, válvula de control proporcional 8, visualizadores 9.

La arquitectura física que se presenta en la figura 23 es el diseño global de la estructura, donde cada módulo se instaló con las correspondientes medidas de los siguientes componentes:

Inyectores 5, frecuenciómetro 6, tacómetro 7, válvula de control proporcional 8, visualizadores 9, tanque de combustible 24, filtro de gasolina baja presión 25, bomba eléctrica 26, filtro de gasolina alta presión 27, tubo de inyectores 28, regulador de presión 29, manómetro 30, manguera de alta presión 31, interruptor fuente eléctrica y led indicador de encendido 35, interruptor bomba eléctrica 36, selector modo de trabajo inyectores 37, potenciómetro de aceleración 38, probetas 39.

La instalación general del sistema se observa en la figura 24, en el cual se encuentran acoplados el módulo electrónico, módulo mecánico y módulo de acoplamiento.

El cableado general del sistema se observa en la figura 25, allí se encuentra un enchufe 40 que va conectado al fusible 41 de 10A, que pasa directamente al interruptor de la fuente y al led indicador 35 permitiendo el encendido de la fuente 2 que alimenta la electrónica de control 3 con voltajes de 12V, - 12V, 5V y GND, la etapa de potencia 4 se conecta a los tres grupos de reles 4a mejorando el nivel de la señal eléctrica para cada uno de los inyectores 5 y para el accionamiento de la bomba eléctrica 26 mediante su respectivo interruptor 36. El frecuenciómetro 6 y tacómetro 7 están conectados en el circuito de la electrónica de control 3 procedente de la señal que maneja los inyectores 5. El selector de modo de trabajo de los inyectores 37 esta alimentado con voltajes de 5V y 12V y su función es activar cada grupo de reles 4a para seleccionar el trabajo de los inyectores 5 de acuerdo a la figura 6 en modo paralelo 12, modo semisecuencial 13 y modo secuencial 14 los cuales se identifican en los visualizadores 9 conectados directamente a la electrónica de control 3. Mediante el potenciómetro de aceleración 38 procedente de la electrónica de control 3 se varía las rpm desde el valor mínimo 900 hasta el valor máximo 6000 rpm. El sumador 16, controlador 17 van interconectados directamente en el proceso 18 con su respectiva alimentación de la fuente 2, conformando la válvula de control proporcional 8 para regular la presión de combustible mediante el voltaje de referencia 15.

CAPITULO DE DIBUJOS

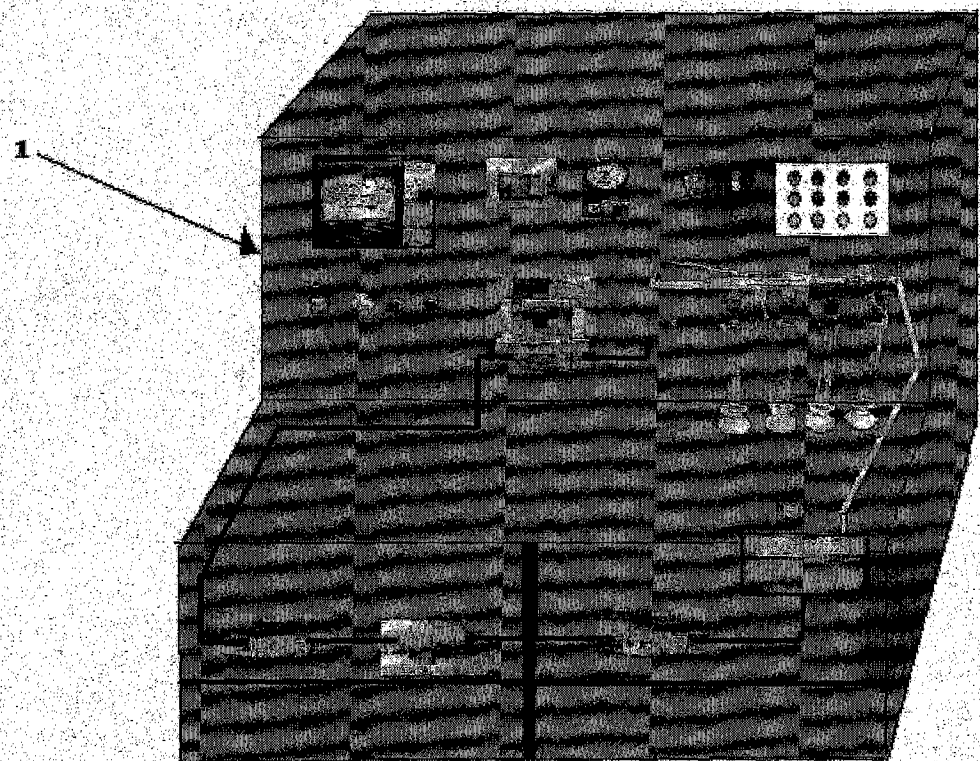


FIG 1.

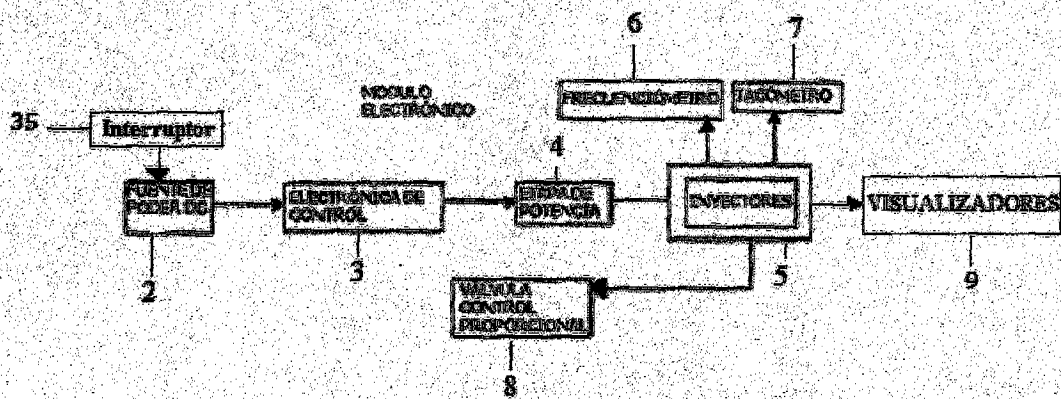


FIG. 2

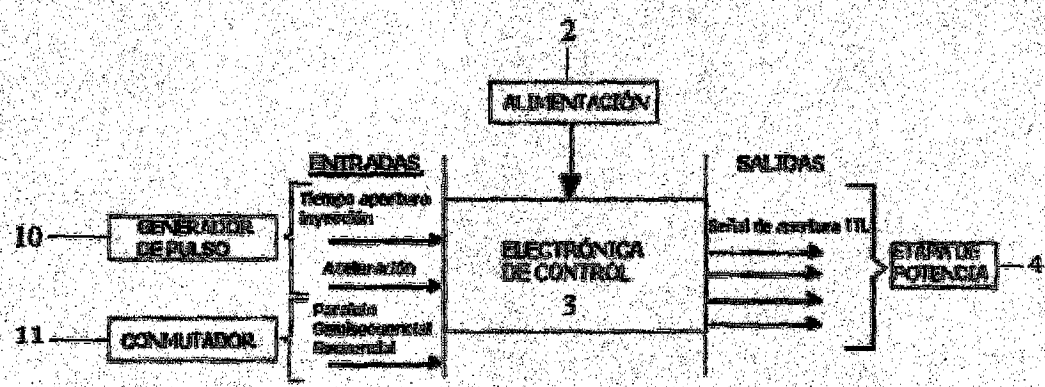


FIG. 3

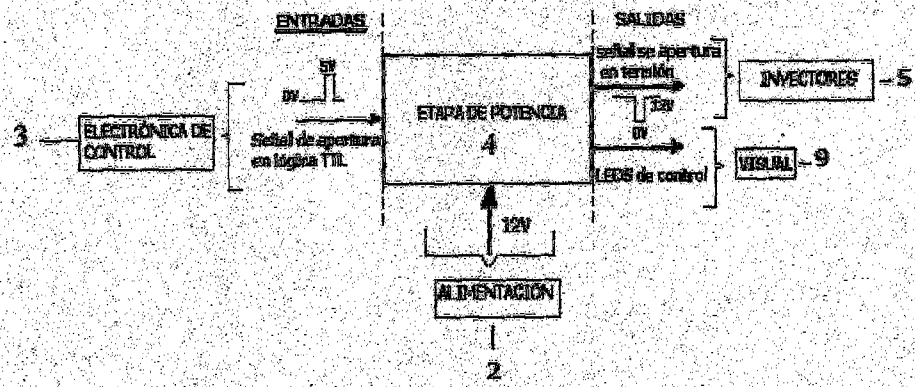


FIG. 4

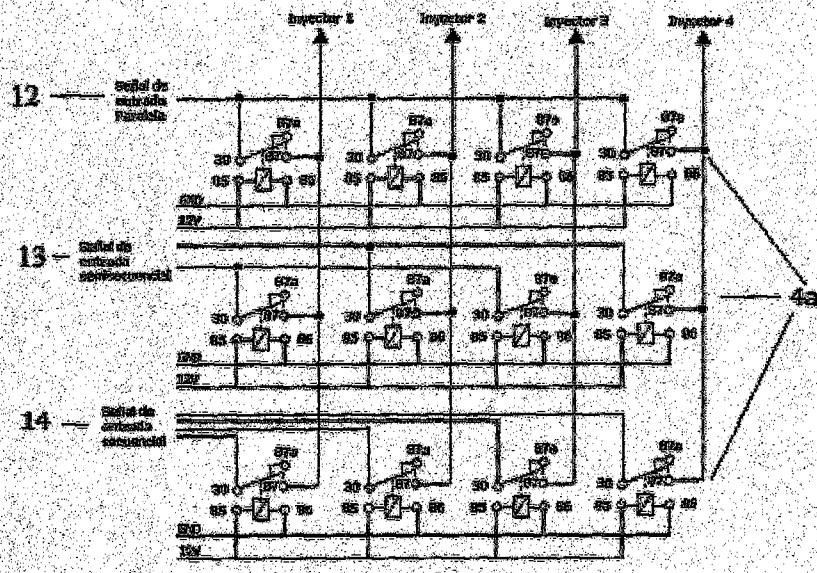


FIG. 5

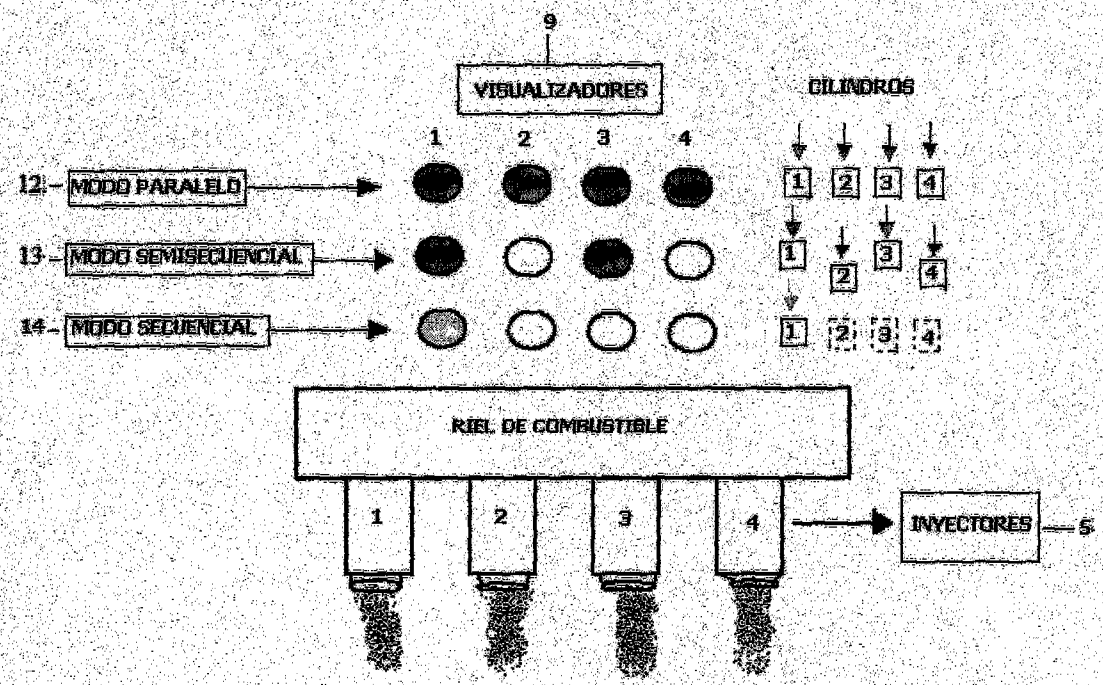


FIG. 6

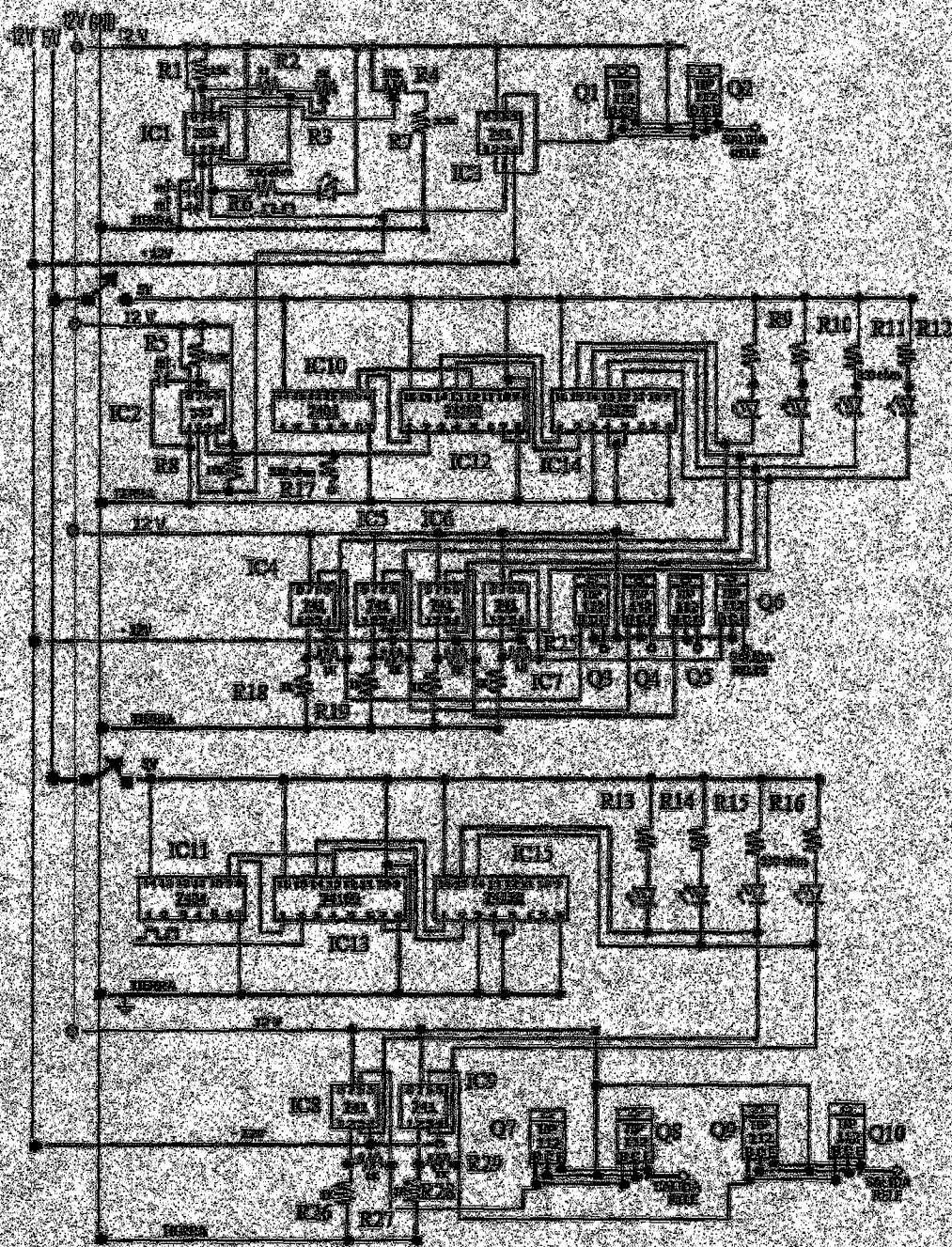


FIG. 7

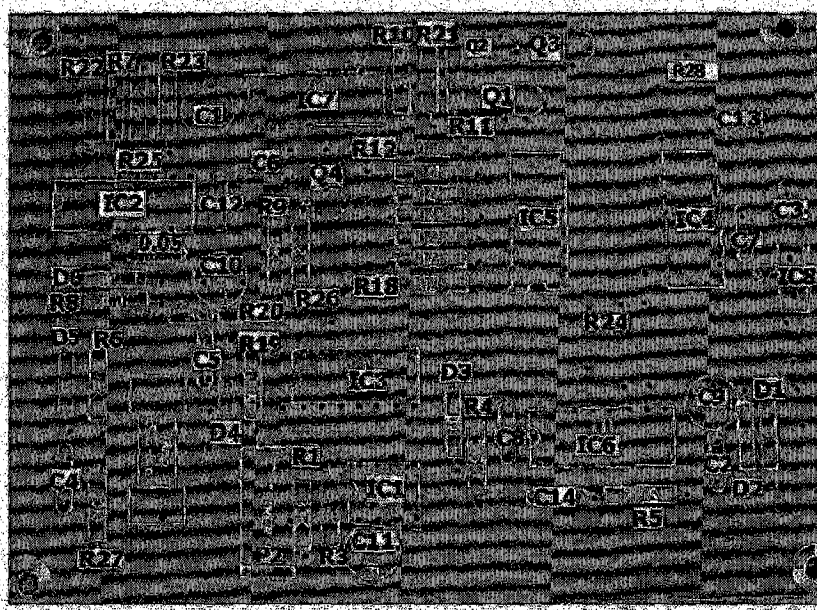


FIG. 11

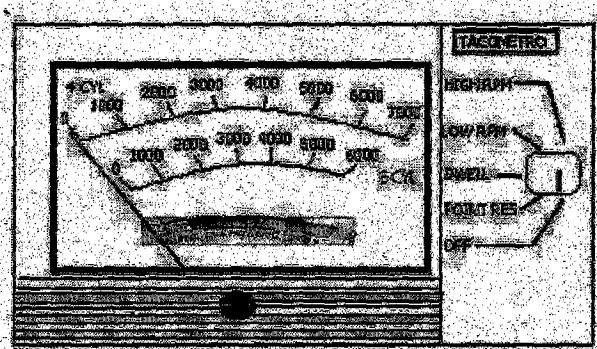


FIG. 12

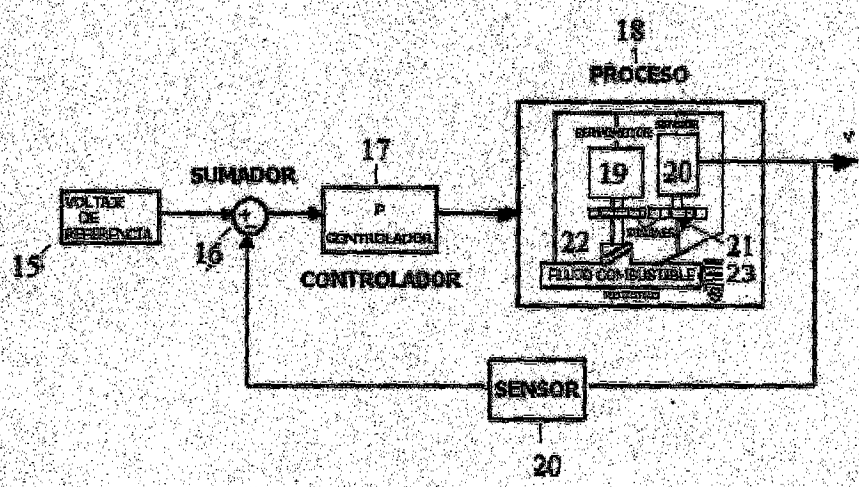


FIG. 13

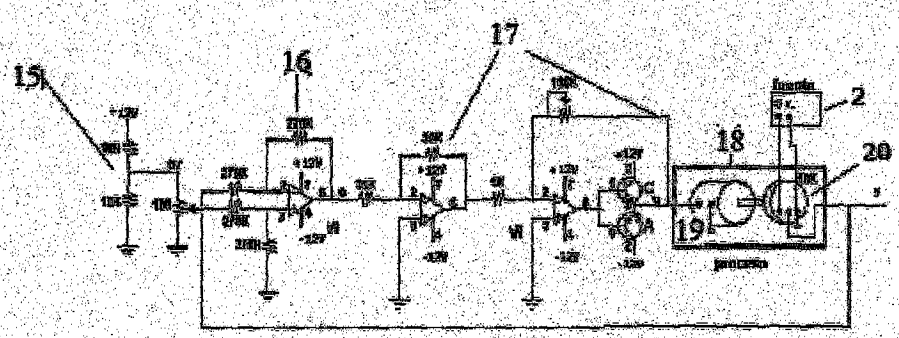


FIG. 14

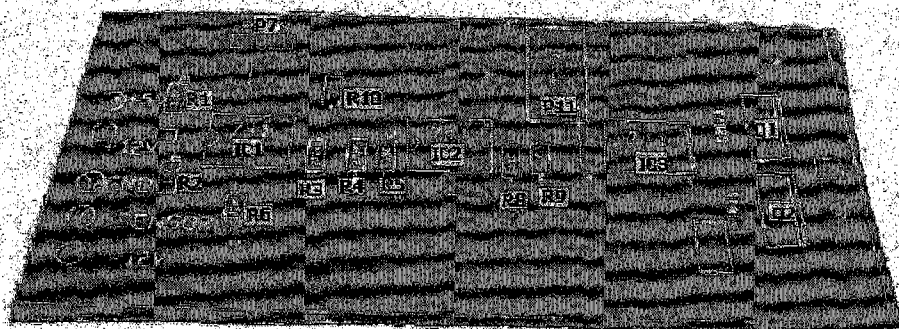


FIG. 15



FIG. 16

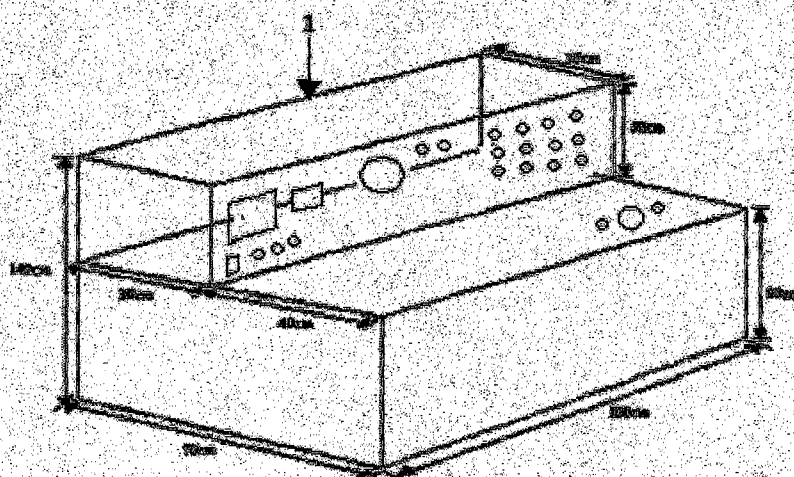


FIG. 17

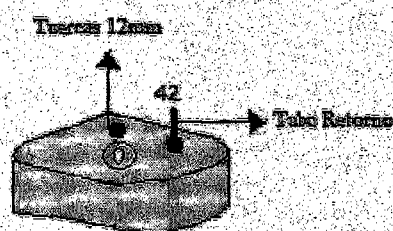


FIG. 18

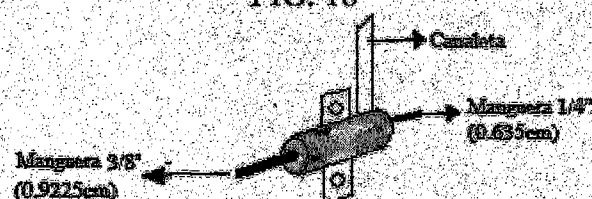


FIG. 19

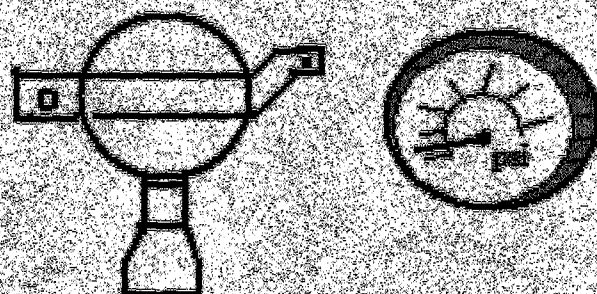


FIG. 20

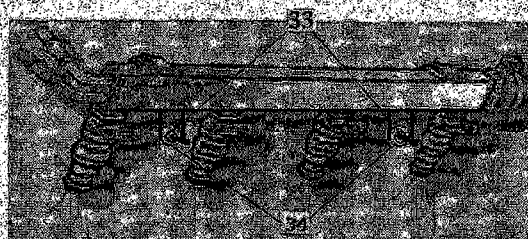


FIG. 21

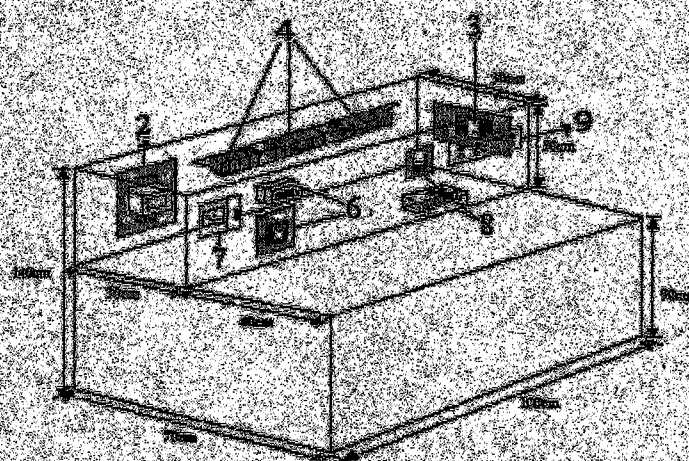


FIG. 22

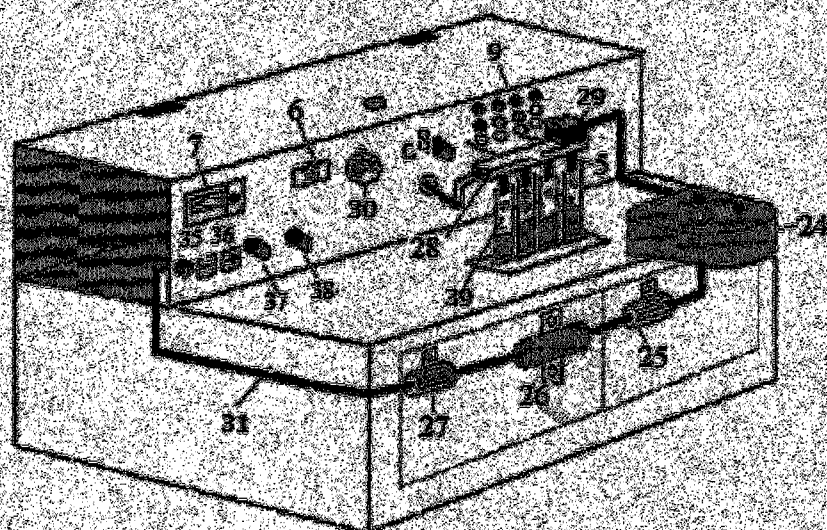


FIG. 23

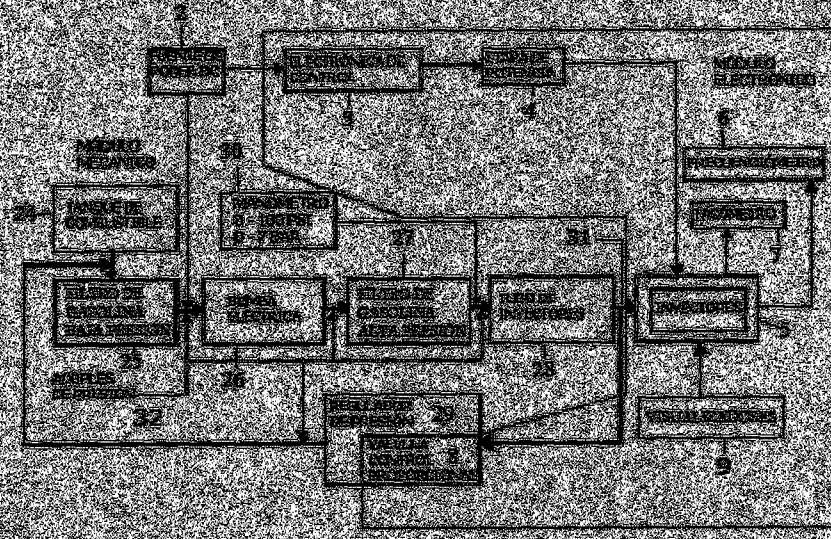


FIG. 24

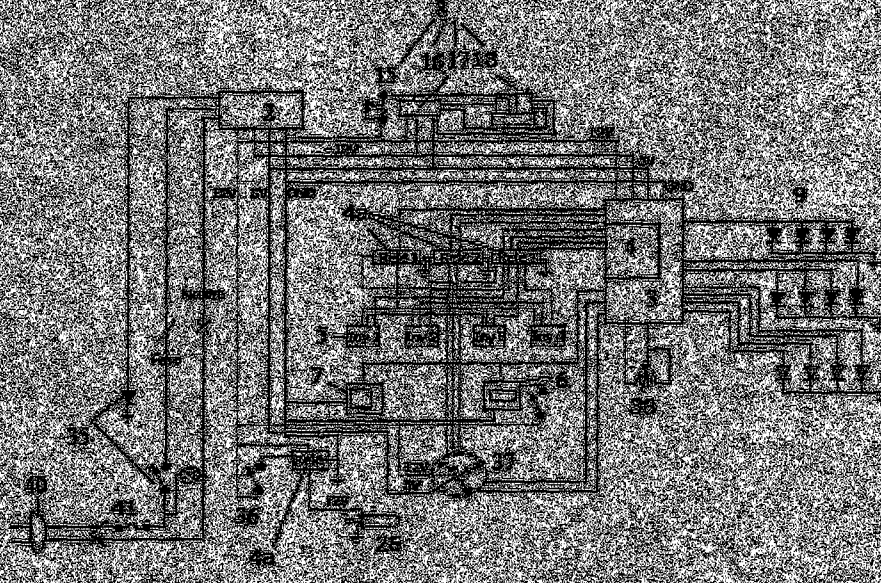


FIG. 25

Anexo N°3

Características eléctricas del sistema electrónico para prueba de inyectores de automóviles

	V mín (V)	V máx (V)	Potencia W	I (mA)	I (A)	f (Hz) mín	f (Hz) max
Voltaje entrada	-	120	-	-	-	-	60
Fusible interno	-	-	-	-	5	-	-
Fusible externo	-	-	-	-	10	-	-
Potencia de Salida	-	-	100	-	-	-	-
Voltaje de salida	5	12	-	-	12	-	-
Voltaje negativo de salida	-12	-5	-	-	0.3	-	-
Toma corriente	-	120	-	-	1	-	-
Relés	-	12	-	-	30	-	-
Bomba eléctrica	-	12	-	-	1	-	-
Inyectores	-	12	-	6.7	-	-	-
Frecuenciómetro	-	12	-	5	-	6.0	50
Válvula electrónica	5	12	-	-	12	-	-

Anexo N°4

Galería de Fotografías

Las siguientes son algunas fotografías donde se observa en detalle la construcción, ensamble y desarrollo de todo el sistema electrónico para prueba de inyectores de automóviles. Mostrando los diferentes avances y progresos durante varios años de investigación y trabajo.

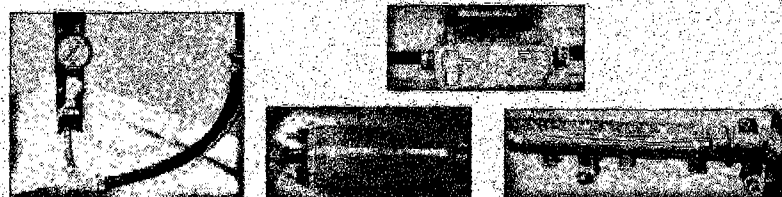


FIG. 26 Elementos mecánicos del sistema



FIG. 27 Prototipo inicial de prueba



FIG. 28 Arquitectura física

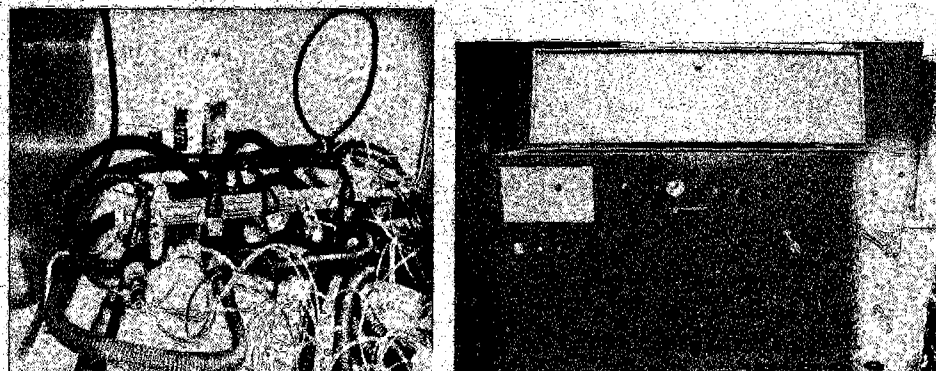


FIG. 29 Inyectores y riel de combustible

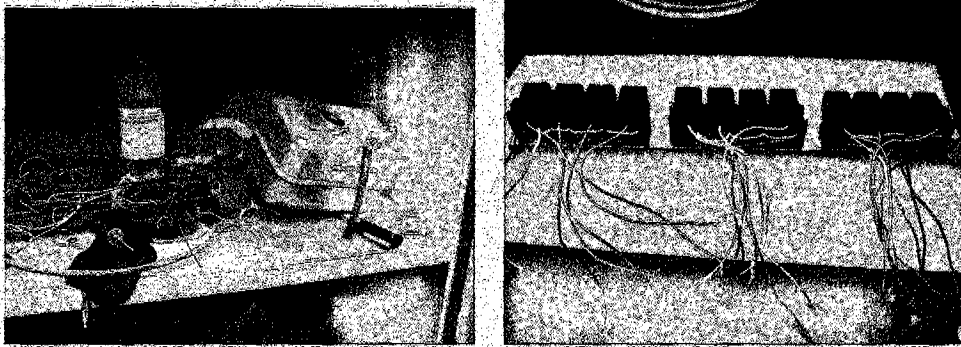


FIG. 30 Tanque de combustible, motobomba y conjunto de relés



FIG. 31 Estructura interna del sistema

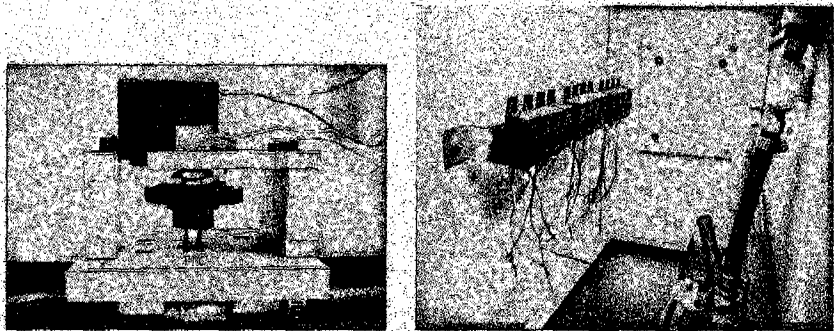


FIG. 32 Ensamble mecánico de la válvula, soporte relés

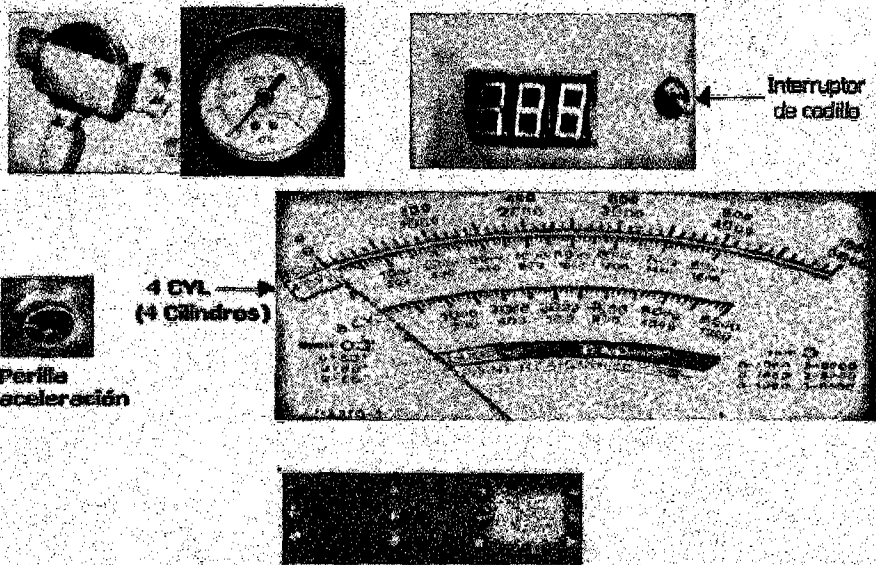


FIG. 33 Instrumentos de medición y visualización



FIG. 34 Cable interno con código de colores



FIG. 35 Circuitos impresos

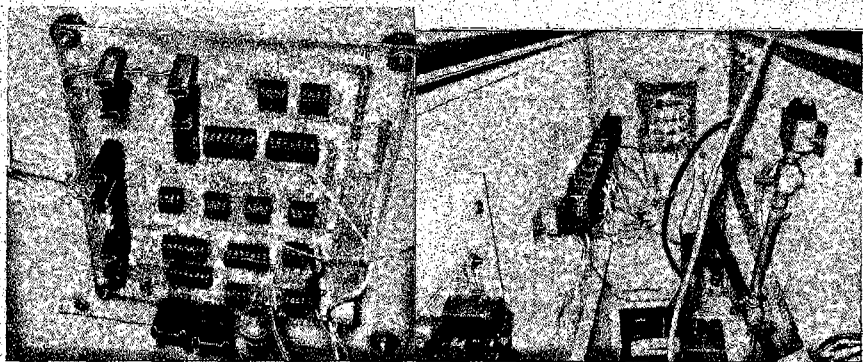


FIG. 36 Conexión electrónica de control con relés

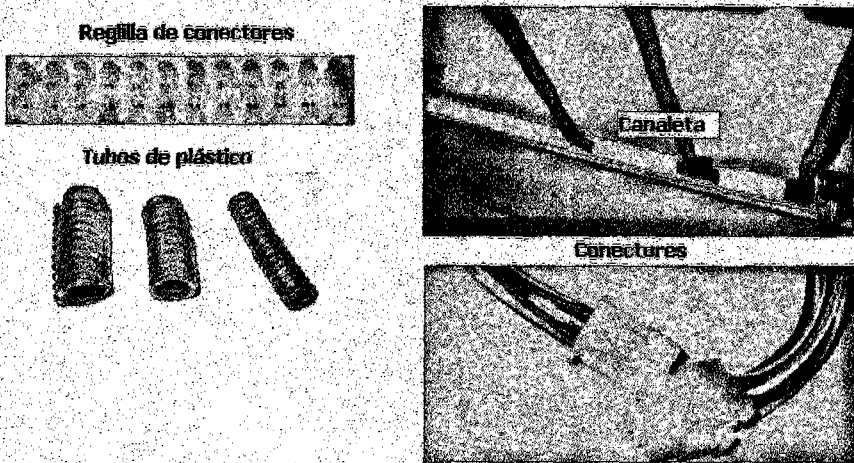


FIG. 37 Conectores, canaletas y tubos de plástico

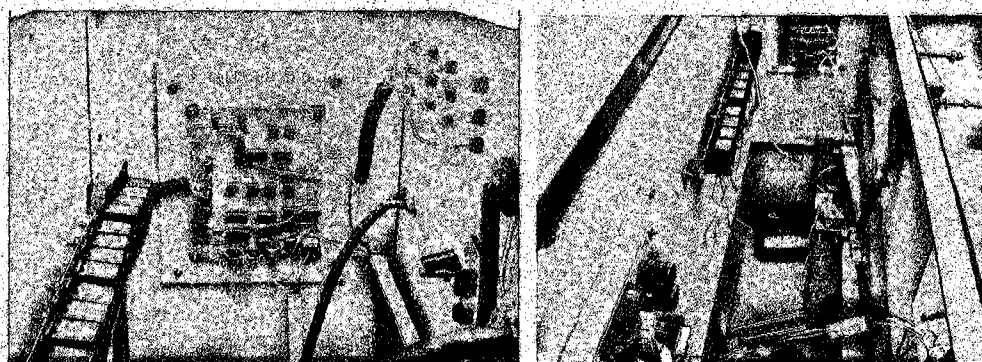


FIG. 38 Cableado dentro de canaletas y tubos de plástico



FIG. 39 Ubicación final componentes y elementos electrónicos

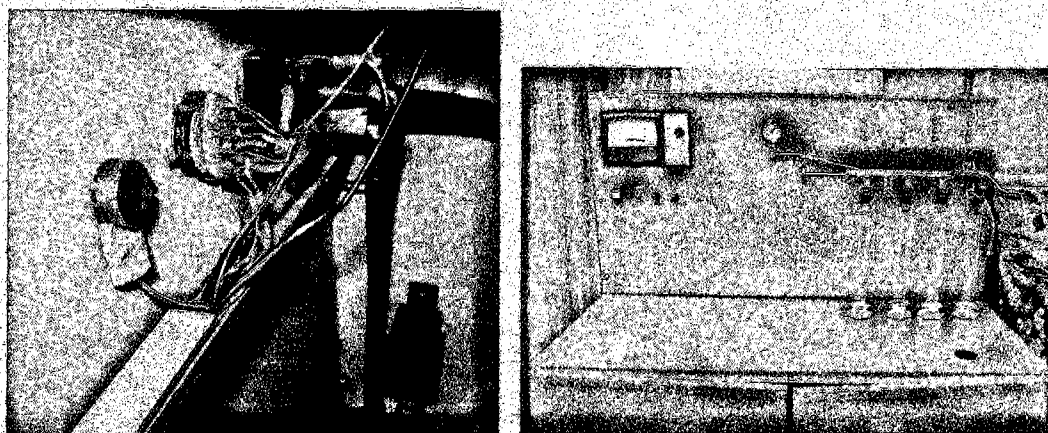


FIG. 40 Conexión interna del selector e interruptores



FIG. 41 Vista frontal del sistema

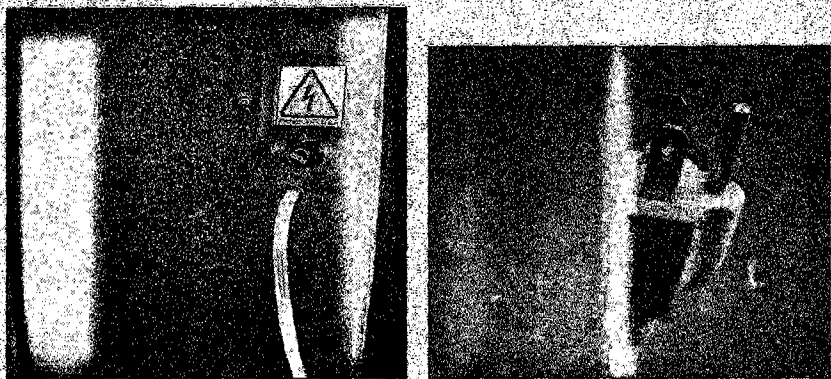


FIG. 42 Polo a tierra y fusible de protección

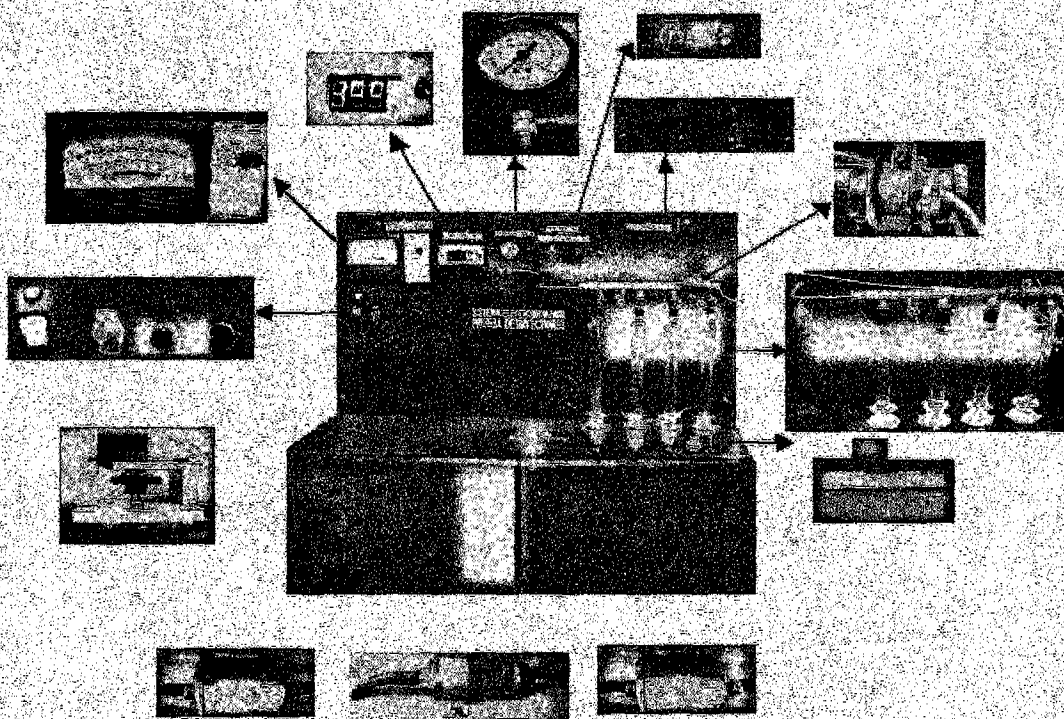


FIG. 43 Estructura externa del sistema

CAPITULO REIVINDICATORIO

1. Sistema electrónico para prueba de inyectores de automóviles, caracterizado por tener un acoplamiento general, conformado por una estructura metálica (1), el cual comprende un tanque gasolina (24), conectado al filtro de gasolina de baja presión (25), permitiendo el paso de combustible ala entrada de la bomba eléctrica (26), que se activa con el interruptor (36), en la salida se conecta un filtro de gasolina de alta presión (27) acoplado al tubo de inyectores (28), el cual sostiene cada boquilla de los inyectores (5) acoplados con la señal eléctrica procedente de la electrónica de control (3), la cual controla la operación y funcionamiento de los inyectores en los distintos modos de trabajo mediante el selector (37), la etapa de potencia (4) estabiliza el voltaje y la corriente para el accionamiento de apertura y cierre de cada inyector (5), la variación del periodo inverso se aprecia en el frecuenciómetro (6) y tacómetro (7), el tubo de inyectores (28) se encuentra conectado al regulador de presión (29) y ala abrazadera metálica (23) de la válvula de control proporcional (8), obteniendo la presión del sistema, visualizado en el manómetro (30) que se conecta con la manguera de línea de combustible (31), acoples de presión (32), abrazaderas (33) y tornillos (34), los visualizadores (9) muestran el funcionamiento de cada uno de los inyectores (5). El sistema se activa mediante el interruptor (35) que permite el accionamiento de la fuente de poder DC (2), encargada de convertir la tensión alterna de la red eléctrica en una señal continua de 12V, -12V y 5V con su respectiva referencia (Gnd).

2. Sistema electrónico para prueba de inyectores de automóviles de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en la parte superior del tanque de combustible (24) tiene un acople (42) que permite el retorno del fluido y en la parte inferior, la salida (43) esta acoplada directamente al filtro de gasolina de baja presión (25).

3. Sistema electrónico para prueba de inyectores de automóviles, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el mecanismo de la válvula de control proporcional (8) incorpora un servomotor (19) acoplado a un registro de flujo de combustible (22) controlado por un sensor de voltaje (20) que se ajusta con piñones (21) en una estructura de aluminio.

4. Sistema electrónico para prueba de inyectores de automóviles, de acuerdo con la reivindicación 1, 2, 3, caracterizado porque el circuito de la válvula de control proporcional (8), regula la presión de combustible electrónicamente mediante un interruptor y resistencia variable (8a) permitiendo controlar el ángulo de giro del registro (22).

5. Sistema electrónico para prueba de inyectores de automóviles, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por tener la etapa de potencia (4), conformada por un conjunto de relés (4a) y un circuito de electrónica de control (3) para controlar las variables eléctricas de cada inyector (5).

6. Sistema electrónico para prueba de inyectores de automóviles, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 4 y 5 caracterizado porque incorpora un tacómetro análogo (7), frecuenciómetro (6), manómetro (30), probetas (39) y visualizadores (9) para la medición y observación de las variables físicas.

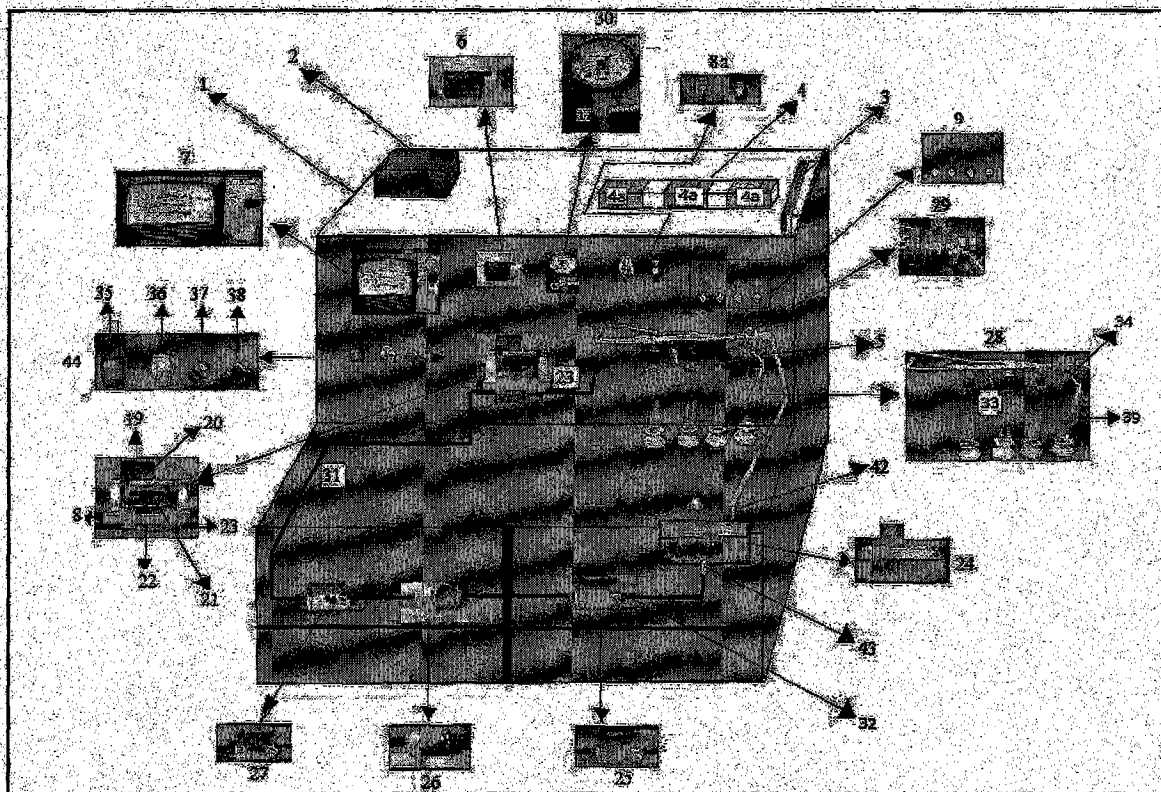


Fig. 43

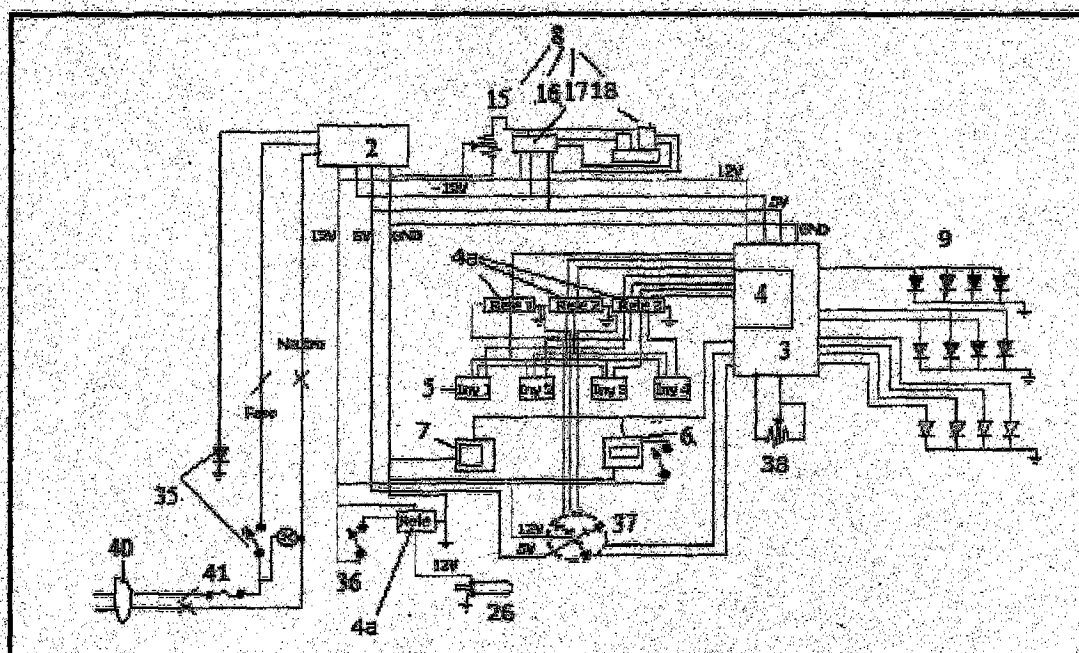
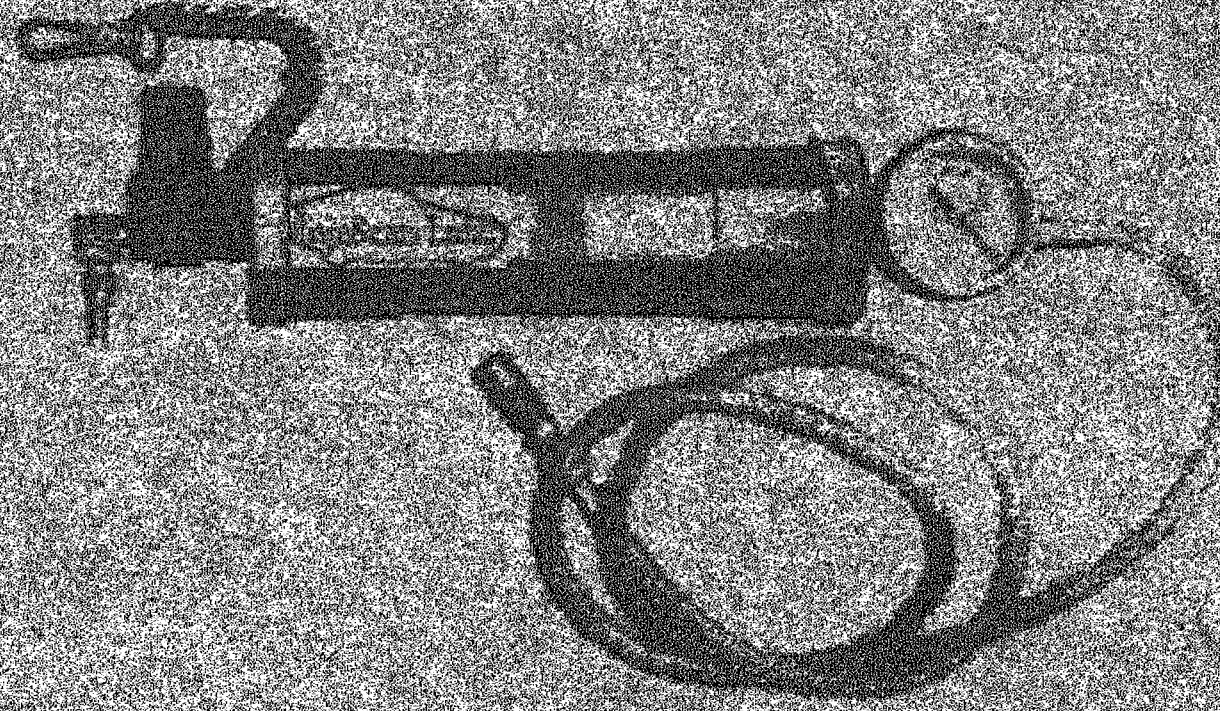


Fig. 25

28 103

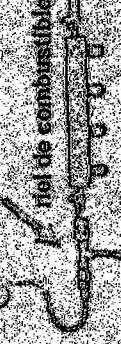
Equipos de diagnóstico para inyección electrónica



1. Quite el inyector de la capota del vehículo de la cadena.



2. Conecte el adaptador del inyector en el riel de combustible.



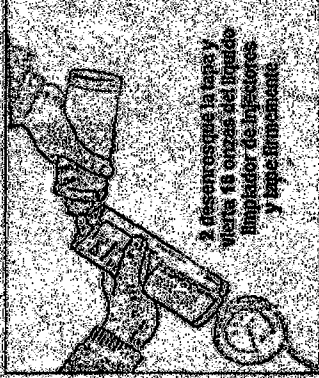
3. Encienda el motor. Revise el manómetro para la lectura de presión. Compare contra las especificaciones del vehículo.



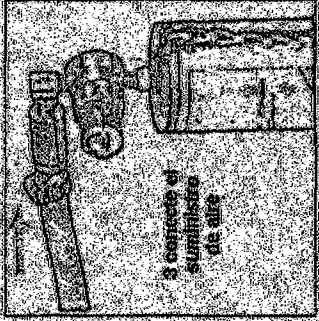
1. Quite completamente el inyector de la capota del vehículo de la cadena.



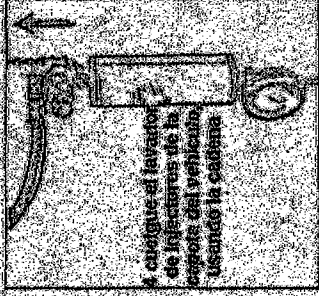
2. Desatorque la tapa y vierta 15 onzas del líquido inyector de inyector y bote firmemente.



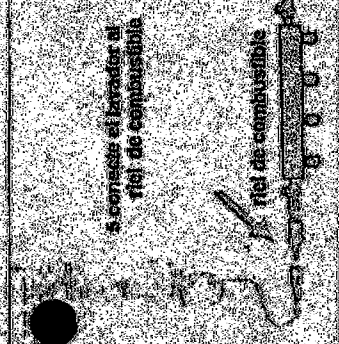
3. Conecte el suministro de aire.



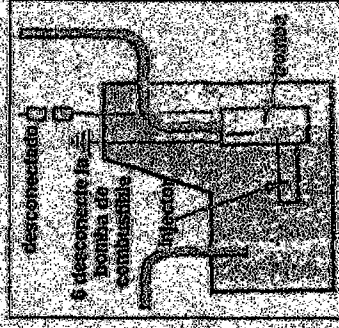
4. Cuelgue el levador de inyector de la capota del vehículo, usando la cadena.



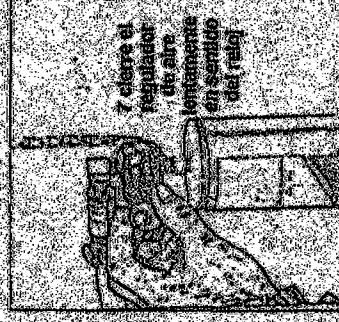
5. Conecte el levador al riel de combustible.



6. Desconecte la bomba de combustible.



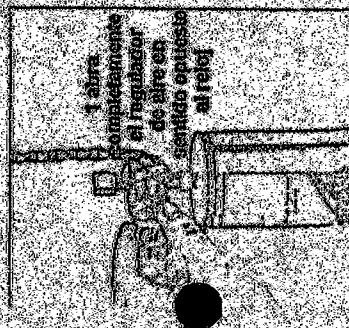
7. Cierre el regulador de aire lentamente en sentido horario.



8. Ajuste la presión del regulador a 15 psi por debajo de la presión normal del sistema. (Esto implica que el líquido del inyector retroceda en el tanque de combustible a través del inyector de la presión y la línea de retorno de combustible) encienda el motor.



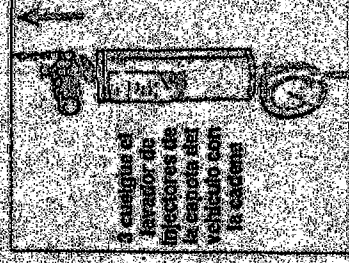
1. Abra completamente el regulador de aire en sentido opuesto al reloj.



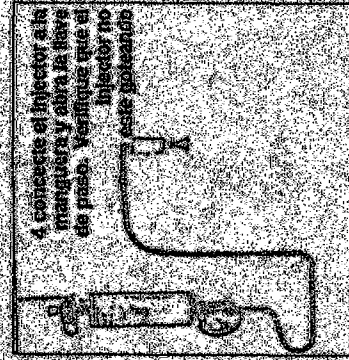
2. Quite la tapa del inyector y vierta combustible.



3. Cuelgue el levador de inyector de la capota del vehículo con la cadena.



4. Conecte el inyector a la manguera y abra la llave de paso. Verifique que el inyector no esté goteando.



Use el inyector y observe que el cono de rociado sea uniforme. Si el inyector presenta enteco o un mal rociado, debe ser substituido.

135

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES**

Radicación No. 06-38222

Clasificación Internacional (IPC): F02M 65/00

Concepto Técnico No. 2979

Como resultado del examen definitivo, realizado con fundamento en el artículo 48 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica:

1. Documentos estudiados

Descripción: Folios: 3 a 4 como se radicó inicialmente
Folios: 23 a 29 capítulo modificado
Folios: 75 a 82 capítulo modificado
Folios: 101 a 115 capítulo modificado

Reivindicaciones: Folio: 5 como se radicó inicialmente
Folios: 38 a 39 capítulo modificado
Folios: 99 a 100 capítulo modificado
Folios: 130 a 131 capítulo modificado

Dibujos: Folios: 6 a 7 como se radicó inicialmente
Folios: 30 a 37 modificados por el solicitante
Folios: 83 a 90 modificados por el solicitante
Folios: 116 a 129 modificados por el solicitante

Rta. del solicitante: Folios: 108 a 134.

2. Objeto de la invención

La presente solicitud se titula "SISTEMA ELECTRONICO PARA PRUEBA DE INYECTORES DE AUTOMOVILES", Folio N° 1.

El objeto de la presente solicitud de patente consiste en un sistema electrónico para prueba de inyectores capaz de simular el funcionamiento real de los cuatro inyectores que trabajan en el motor de un automóvil.

De otra parte, el pliego solicita un sistema electrónico para prueba de inyectores de automóviles, relacionado en las reivindicaciones 1 a 7 (Folios 130 y 131).

El objeto de la solicitud definido anteriormente se clasificó en la IPC F02M 65/00, G01F 25/00.

3. Determinación del Estado de la Técnica

Considerando que la fecha de presentación de la primera solicitud es del 24 de abril del 2006, se buscaron documentos del estado de la técnica relacionados, con fecha de publicación anterior a esta. Se realizó búsqueda de documentos relevantes dentro del estado de la técnica, entendiendo como estado de la técnica la definición provista en el Art. 16 D-486, y las excepciones fijadas en el Art. 17 de la misma.

Se encontró como anterioridades los documentos relacionados a continuación que afectan la patentabilidad del objeto de la presente solicitud

136

N°	Documento*	Título	Fecha de publicación
D1	ES2174137	MÉTODO Y UNIDAD DE DIAGNÓSTICO DE FUGAS PARA UN SISTEMA DE INYECCIÓN DE ALTA PRESIÓN DE UN MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA	1997-07-23
D2	US4437342	DIAGNOSTIC SYSTEM FOR DETECTING FAULT IN FUEL SYSTEM OF ENGINE HAVING ELECTRONIC FUEL INJECTION SYSTEM	1984-03-20

*los documentos mencionados fueron anexados al expediente

4. Análisis de patentabilidad (artículo 14 D486)

En cumplimiento del Art. 14 D486 se procedió a evaluar los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicabilidad industrial, con el fin de establecer la patentabilidad de la invención reivindicada de la solicitud en estudio.

4.1. Novedad (artículo 16 D486)

El requisito de novedad se evaluó por comparación entre lo solicitado y los documentos encontrados en el estado de la técnica y que se relacionan con el objeto reivindicado

La presente solicitud de patente se refiere a un sistema electrónico para pruebas de inyectores de automóviles reclamado en las reivindicaciones 1 a 7 (folios 130 y 131) caracterizado por tener un acoplamiento general conformado por:

- Una estructura metálica (1).
- Un tanque de gasolina (24).
- Un filtro de gasolina de baja presión (25) conectado al tanque de gasolina que permite el paso de combustible a la entrada de una bomba eléctrica (26) que se activa con un interruptor (36).
- Un filtro de de gasolina de alta presión (27) conectado a la salida de la bomba.
- Un tubo de inyectores (28) acoplado al filtro de gasolina, donde el tubo sostiene cada boquilla de los inyectores (5).
- Los inyectores acoplados a un módulo de electrónica de control (3) la cual comprende un selector (37) y una etapa de potencia (4).
- Un frecuencímetro (6) y un tacómetro (7).
- Donde el tubo de inyectores está conectado a un regulador de presión (29) y a una abrazadera metálica (23) de la válvula de control proporcional (8).
- Un manómetro (30) conectado a con la manguera de combustible (31).
- Acoples de presión (32), abrazaderas (33) y tornillos (34)
- Visualizadores (9) para ver el funcionamiento de los inyectores
- Un interruptor (35) para el accionamiento de la fuente de poder DC (2).

La anterioridad D1 se refiere a un método y un aparato para diagnosticar las pérdidas de un sistema de inyección de alta presión de un motor de combustión interna el cual está caracterizado por los siguientes elementos:

- Una estructura con elementos mecánicos y eléctricos que comprende un tanque de gasolina 7 (Fig. 1).
- Un filtro de combustible 13 situado en la tubería de alimentación a baja presión 11 por medio de la cual se conecta al tanque de gasolina 7. Este filtro alimenta una bomba de alta presión 10 (Fig. 1).

- 137 137
- Medios 66 generadores de señales de desconexión para la bomba de alimentación (reivindicación 30)
 - Un colector común 9 conectado por medio de una tubería de alta presión 12 a la salida de la bomba 10.
 - Un tubo de inyectores 15 para alimentar los inyectores 5.
 - Una unidad electrónica de control central 35 la cual permite determinar la situación de pérdidas y controlar el sistema de inyección 1 (col. 3 líneas 41 a 65).
 - Medios detectores de velocidad y posición angular del motor 27, 61 (reivindicación 28)
 - Donde los inyectores están conectados a una tubería de drenaje 17 la cual a su vez esta conectada por un lado a un regulador de presión 20 y por el otro lado a un dispositivo de alivio de presión 22 el cual evita que la presión del combustible en el colector 9 sobrepase un valor máximo predeterminado (col. 3 líneas 8 a 14).
 - Medios generadores de señales operativas 26, 30 referidas a una magnitud física de dicho sistema de inyección 1 (Reivindicación 16)
 - Indicadores ópticos o acústicos, bloque 68 (Col. 8, líneas 36 a 40)
 - Donde el tanque 7 esta acoplado por un lado a una tubería 17 que permite el retorno del fluido y por otro lado esta acoplado a la bomba 8 que a su vez se conecta al filtro de baja presión 13.
 - El sistema de inyección 1 comprende adicionalmente un aparato de diagnóstico 25 el cual comprende un sensor de presión 26 conectado al colector común 9, un dispositivo detector 27 para detectar la velocidad y la posición angular del eje de salida 4 del motor 2 y a su vez comprende una rueda pulsatoria 28 montada sobre el eje de salida 4, un sensor electromagnético 29 asociado con la rueda pulsatoria 28 y que genera una señal referida a la velocidad y a la posición angular de la rueda pulsatoria 28 y por lo tanto a la velocidad y a la posición angular del eje de salida 4.
 - El aparato de diagnóstico 25 comprende también un sensor de flujo diferencial 30, conectado a la tubería de alimentación a baja presión 11.

Como se puede ver el documento D1 contienen todos los elementos característicos reclamados, por lo cual este documento afecta la novedad de la invención.

Por otra parte, el documento D2 se refiere a un sistema para la detección de fallas o malfuncionamiento de un motor equipado con un sistema electrónico de inyección de combustible. Este sistema comprende los siguientes elementos:

- Un sistema de diagnostico de combustible para un motor que comprende un tanque de gasolina 531 (Fig. 1)
- Una bomba de combustible 530 conectada al tanque de gasolina 531 (Fig. 2).
- Un control on/off de la bomba de combustible 530 a través de un relé de bomba 60 (Fig. 2).
- Medios de inyección 10 conectados a un regulador de presión 550 (Fig. 1, col. 2 líneas 40 a 49), donde los medios de inyección 10 sostienen una pluralidad de boquillas de combustible 11 a 16 (Fig. 1)
- Una unidad de control 1000 acoplada a los inyectores (línea 110 Fig. 2). La unidad de control comprende un circuito de potencia 1800 que genera un voltaje constante 1810, un interruptor de inicio 260 y un circuito de electrónica de control (Fig. 3).
- Un medidor de flujo de aire 270, Un sensor de velocidad 250, con un señalador de velocidad 251.
- Donde el tubo de inyectores 10 esta conectado a un regulador de presión 550 y a válvulas de control proporcional 30 y 40 (Fig. 2).

- Un indicador de combustible 70.
- Un indicador de resultados, diagnostico o otra información 1900
- Inyectores de combustible 11 a 16 (Fig. 1)

Como se puede ver el documento D2 también contiene todos los elementos característicos reclamados en la solicitud.

Dados los motivos anteriores, se encuentra que el objeto de la presente solicitud no es nuevo toda vez que la materia reclamada se encuentra afectada por la materia comprendida en los documentos del estado de la técnica D1 y D2, por lo cual la presente solicitud de patente no cumple con lo establecido en el artículo 16 de la Decisión 486.

5. Respuesta a los argumentos del solicitante

El solicitante no presento argumentos a favor de la novedad de la presente solicitud.

Por las razones mencionadas anteriormente, la oficina ratifica lo expresado en los conceptos anteriores en cuanto a que el objeto de la solicitud NO es nuevo.

En consecuencia y por todo lo expuesto anteriormente, se recomienda **Negar** las reivindicaciones: 1 a 7 (folios: 130 a 131).

Bogotá, D.C.,

CONCEPTO TECNICO No. 2979	EXAMINADOR TECNICO Código No. 202082
---------------------------	---