

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	10	AI
		12	469246		
			FECHA DE PRESENTACION		

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

**PATENTE DE INVENCION**

50	PRIORIDADES:	52	FECHA	53	PAIS
	51	NUMERO			
		17518/77	27 de Abril de 1.977		Gran Bretaña
		38470/77	15 de Septiembre de 1.977		Gran Bretaña

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			F02B		

64	TITULO DE LA INVENCION
	* SISTEMA DE COMBUSTIBLE PARA UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA *

71	SOLICITANTE (S)	La Compañía Británica:
		LUCAS INDUSTRIES LIMITED

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Great King Street
	BIRMINGHAM B19 2XF (Inglaterra)

72	INVENTOR (ES)
	1.- James William Wsdom )
	2.- Malcolm Williams ) británicos

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE	S/Ref.: RP/SAT/7562P
	DON FRANCISCO GARCIA CABRERIZO	N/Ref.: O.G. 34094/J.M.

BAD ORIGINAL

Esta invención se refiere a un sistema de combustible para un motor de combustión interna y tiene por objeto proporcionar tal sistema en una forma conveniente.

- En un aspecto más amplio, la invención proporciona un sistema de combustible para un motor de combustión interna que tiene una pluralidad de cilindros, un colector de admisión de aire que conecta dichos cilindros con una admisión de aire común y una válvula de control del flujo de aire en dicha admisión de aire, incluyendo el sistema de combustible una válvula de combustible controlada eléctricamente montada para admitir combustible en la admisión de aire aguas arriba de dicha válvula de control del flujo de aire y un circuito de control electrónico para abrir periódicamente dicha válvula de combustible con el fin de controlar la cadencia de flujo del combustible dentro del motor de acuerdo con uno o más parámetros de funcionamiento del motor.

- Es conveniente prever el circuito de control para abrir la válvula de combustible a una frecuencia determinada por la velocidad del motor. Con tal forma de realización la duración de cada apertura de la válvula de combustible puede ser variable de acuerdo con por lo menos otro parámetro de funcionamiento del motor.

- Se pueden prever medios para variar automáticamente la sección transversal de la admisión de aire en la región de la válvula de combustible de acuerdo con el flujo de aire que atraviesa la admisión. Por ejemplo, puede usarse para tal fin un servopistón tal como el usado en algunos tipos de carburadores para variar tanto la sección transversal de admisión de aire como una válvula de aguja de control

del flujo de combustible. Con tal forma de realización se puede asociar un transductor con el pistón y usarlo para proporcionar una señal que es aplicada al circuito de control electrónico como uno de los parámetros de funcionamiento del motor.

La válvula de combustible es preferiblemente del tipo electromagnético e incluye una bobina que tiene una pluralidad de arrollamientos en paralelo. Con tal bobina pueden reducirse los tiempos de elevación de la corriente de la bobina a un bajo nivel con el fin de asegurar una buena aproximación a una relación lineal entre la relación de marca a espacio de los impulsos aplicados a la bobina y la cadencia del flujo de combustible que atraviesa la válvula.

Un ejemplo de la invención está representado en los dibujos que se acompaña en los que la figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de combustible de acuerdo con la invención, la figura 2 es una vista en sección transversal de una válvula de combustible y un control del flujo de aire de la admisión de aire que forman parte del sistema y la figura 3 es un diagrama de bloques de un control de inyección electrónico utilizado en el sistema de combustible.

Haciendo referencia primeramente a la figura 1, el sistema representado incluye una válvula de combustible accionada electromagnéticamente que es de construcción sustancialmente convencional teniendo una armadura cargada por resorte con la que está conectado el elemento de control del flujo de combustible y una bobina, que cuando es excitada hace que se mueva la armadura contra su muelle de carga con el fin de levantar el elemento de control de su asiento.

La válvula 10 difiere de las válvulas convencionales de inyección de combustible del tipo electromagnético, usadas en los sistemas de inyección de gasolina en los motores, por que su bobina consiste en varios arrollamientos, cada uno de relativamente pocas espiras, en paralelo. Tal realización asegura que la impedancia de la bobina (principalmente inductiva) sea baja, por lo que cuando es excitada por impulsos la bobina, son posibles rápidas cadencias de elevación de la corriente de modo que la válvula pueda ser abierta muy rápidamente como se explicará más adelante.

La válvula 10 está dispuesta cuando se encuentra abierta para dirigir un chorro de combustible dentro del paso de admisión de aire 11 de un motor 12 aguas arriba de una válvula de control del aire bajo la forma de una charnela de mariposa 13 conectada del modo usual a un control de la mariposa que, en el caso de la aplicación de la invención a un sistema de combustible para motor de automóvil es el pedal acelerador del conductor. Esta admisión de aire está conectada, como es usual en los motores de automóvil, con los diversos cilindros del motor 15, por medio de un colector de admisión de aire ramificado 14.

Un control del flujo de aire de admisión de aire de servopistón 16 está previsto también en la admisión de aire 11 y funciona automáticamente para variar la sección transversal del flujo de aire en la región donde hay que inyectar el combustible a partir de la válvula 10. Este control 16, que está representado con más detalle en la figura 2 incluye un pistón compuesto 17 que tiene una porción 17a de menor diámetro que se extiende a través de un agujero de la pared de la admisión de aire 15 con su extremo adyacente a la válvula 10.

- Una porción 17b del pistón 17 es deslizable en un cilindro - 18. Según se ha representado el extremo del cilindro 18 adyacente a la pared de la admisión de aire 11 está conectado - con el interior de una admisión de aire en el lado aguas arriba del extremo saliente 17a del pistón 17 por medio de una -
5. conexión intermedia 19. Un paso 20 del pistón 17 conecta el extremo opuesto del cilindro 18 con el interior de la admisión de aire 13 en el lado aguas abajo de la porción 17a del pistón 17 pero aguas arriba de la charnela de la mariposa 13.
10. Un muelle 21 actúa entre el pistón 17 y el cilindro 18 para empujar al pistón dentro del paso de admisión de aire. Cuando fluye aire a través de la admisión de aire, la presión que actúa sobre la superficie anular de la porción agrandada 17b del pistón 17 rebasará la que actúa sobre la otra superficie de la porción 17b y se producirá -
15. una clara fuerza ascendente (según puede verse en el dibujo) sobre el pistón 17 que aumenta con la cadencia de flujo del aire. El pistón 17 tenderá pues a moverse hacia arriba contra la acción del muelle 21, pero tal movimiento ascendente hará que se incremente el área en sección transversal del flujo de aire alrededor del extremo en saliente del pistón 17a lo que reduce a su vez la diferencia entre -
20. las dos presiones a las que se ha hecho referencia anteriormente. En la práctica el muelle 21 es muy ligero y la relación entre el flujo del volumen de aire y el desplazamiento del pistón 17 es de tipo sustancialmente lineal excepto a flujos muy bajos cuando la fuerza del muelle resulta importante.
25. El dispositivo 16 incluye un transductor de desplazamiento lineal 22 que funciona de un modo bien conocido.
- 30.

do para proporcionar una salida eléctrica linealmente relacionada con el desplazamiento del pistón 17. Según se ha -  
 mostrado en la figura 1 la señal procedente de este trans-  
 ductor 22 es alimentada como parámetro de entrada de con-  
 5. trol principal a un circuito de control electrónico 23 de  
 la clase generalmente usada en los sistemas de inyección -  
 de combustible controlados electrónicamente. Otras señales  
 representativas de parámetros de funcionamiento de motor -  
 tal como la temperatura de refrigeración del motor (para -  
 10. permitir el enriquecimiento durante el arranque en frío),  
 la presión del aire y la temperatura del aire son alimenta-  
 das también al circuito, así como señales de temporización  
 procedentes de un transductor de posición del árbol del mo-  
 tor 24 que puede ser simplemente el ruptor del sistema de  
 15. encendido del motor.

En la figura 3 se muestra un circuito de control  
 de inyección 30 que es disparado en funcionamiento periódica-  
 mente en sincronismo con el motor por un dispositivo tem-  
 porizador 30a accionado como función del transductor 24 -  
 20. mostrado en la figura 1. El circuito de control de la in-  
 yección 30 está previsto para impulsar la válvula 10, te-  
 niendo un transistor de salida 31 con su emisor unido a ma-  
 sa y su colector conectado por medio de las dos bobinas de  
 la válvula en paralelo con una alimentación de voltaje.

25. El periodo de tiempo durante el cual permanece -  
 abierta la válvula en cada acción de disparo es controlado  
 de acuerdo con la velocidad del motor y la posición del -  
 pistón 17 detectada por el dispositivo transductor 22.

El circuito incluye una unidad de memoria de lee-  
 30. tura únicamente del tipo de matriz de diodos ROM 1 tal co-

no se describe en nuestras solicitudes de patente británicas anteriores núms. 59506/71 y 33235/72. Esta unidad de memoria ROM 1 recibe una entrada digital de tres bits y una entrada digital de cuatro bits y produce una salida digital de ocho bits que es variable independientemente con las dos entradas de un modo conocido. Las dos señales de entrada se derivan a partir de un transductor de velocidad digital 32, y un convertidor analógico-digital 33 asociado con el transductor de posición del pistón 22. El convertidor 33 produce una salida digital de siete bits pero solamente los tres bits más significativos son alimentados a la unidad de memoria ROM 1 por medio de un circuito incrementador 34. De un modo similar el transductor 32 produce una salida digital de ocho bits que es dependiente de la velocidad del motor, pero únicamente los cuatro bits más significativos de esta salida son alimentados a la unidad de memoria ROM 1 por medio de otro circuito incrementador 35.

Los cuatro bits menos significativos de las salidas de los transductores 32, 33 son alimentados a dos circuitos sumadores digitales 36, 37 que reciben también las entradas procedentes de una segunda unidad de memoria de lectura únicamente ROM 2 que es direccionada por un contador de cinco bits 38. El terminal de realización de cada sumador 36, 37 está conectado a un terminal de entrada del circuito incrementador asociado 34 ó 35 de manera que la salida del mismo sea incrementada en uno en su bit menos significativo cada vez que aparece un impulso en el terminal de realización del sumador 36 ó 37. La unidad de memoria ROM 2 es programada para producir una salida cíclica

camente variable en los dos sumadores 36, 37 de modo que, en efecto, y según se ha descrito en nuestra solicitud - nº 59506/71, se tiene en cuenta en el direccionamiento de la unidad de memoria ROM 1 los bitios menos significativos de las señales producidas por los transductores 32, 33 - dando así un efecto de interpolación entre los valores discretos de los parámetros medidos por los transductores.

La salida de ocho bitios de la unidad de memoria ROM 1 se divide en dos partes, siendo alimentados los seis bitios más significativos a un contador binario de seis bitios 40. El contador 40 es establecido por un impulso recibido en su terminal de ESTABLECIMIENTO 40a y tiene un terminal de entrada de reloj 40b en el que son recibidos los impulsos para controlar el contador hacia arriba. El contador 40 tiene un terminal de realización 40c del que sale un impulso '0' lógico cuando se encuentran todas las etapas del contador 40 en sus estados '1'.

El circuito incluye un generador de impulsos de reloj 42, cuya frecuencia puede ser variable si es necesario de acuerdo con uno o más parámetros adicionales del motor tales como la temperatura del aire, la temperatura de refrigeración o la composición de los gases de escape del motor. La salida del generador 42 es aplicada a un terminal de una puerta NO 43, cuyo terminal de salida está conectado con el terminal de reloj 40b del contador 40. La salida del generador 42 está conectada también con un terminal de una puerta NI 44 y con un terminal de entrada de inversión de una puerta NO 45 que tiene otra entrada procedente del terminal 40c. Las dos puertas 43 y 44 tienen terminales de entrada conectados con el terminal de realiza-

- ción 46a de un contador binario de tres bits 46, cuyo terminal de reloj está conectado con el terminal de salida de la puerta 44. Las dos etapas de bits más significativas -
5. del contador 46 están conectadas a un circuito de polarización 47 de modo que siempre que sea establecido el contador 46 por un impulso en su terminal de ESTABLECIMIENTO 46c estas dos etapas sean dispuestas ambas en el estado '0'. La etapa restante es programable por medio de una puerta NO 48 según se explicará más adelante.
10. El efecto del circuito descrito estará encaminado para que exista un retardo de seis o siete impulsos entre - el establecimiento de los contadores 40, 46 y la sincronización del contador 40. Así pues, inicialmente, habrá una salida '1' lógica procedente del terminal 46a para ambas puer-
15. tas 43 y 44 de tal modo que la puerta 43 no pase los impulsos procedentes del reloj 42, pero la puerta 44 sí. Los impulsos sincronizarán el contador 46, cuyo estado inicial habrá sido establecido en 000 ó 001 dependiendo de la existencia de una salida procedente de la puerta 48. En el primer caso
20. habrá un retardo de siete impulsos antes de que desaparezcan la salida del terminal 46a y en el segundo caso un retardo de solamente seis impulsos. La desaparición de esta salida permite a la puerta 43 pasar los impulsos al contador 40 pero bloqueando la puerta 44. Comienza así la sincronización del contador 40.
25. El impulso de reloj que sigue al que establece el contador 40 en su cuenta máxima hace que sea suministrado - un impulso con la puerta 45 a un circuito de compensación de voltaje de la batería 50 que produce un retardo dependiente del voltaje de la batería del vehículo. Si es bajo -
- 30.

el voltaje de la batería se incrementa el retardo y se compensa de este modo el mayor tiempo que tardan los inyectores en abrirse en estas circunstancias. El circuito de compensación del voltaje de la batería 50 produce un impulso -

5. de salida en los terminales de ESTABLECIMIENTO 40a y 46c de los contadores 40 y 46.

El contador binario de cinco bits 38 es sincronizado cíclicamente por los impulsos procedentes de una -

10. puerta NO 51 que tiene entradas procedentes del terminal 40c del contador 40 y del circuito de compensación 50. Así pues se repetirá el ciclo siguiente:

(a) Un impulso procedente del terminal del contador 40c por medio de la puerta 45 disparará -

15. el circuito de compensación de voltaje de la batería 50.

(b) durante un retardo dependiente del voltaje de la batería los contadores 40, 46 serán establecidos a los valores iniciales determinados por la unidad de memoria ROM 1 y la puerta 48

20. respectivamente.

(c) el contador 46 será sincronizado al máximo y

(d) el contador 40 será sincronizado al máximo

La duración total de esta secuencia es la suma -

25. del retardo (b), el tiempo de recuento (c) y el tiempo de recuento (d). Al final de este ciclo se produce un impulso por parte de la puerta NO 51 para sincronizar el contador -

30. 38 que cambia el código de salida ROM 2 y las entradas del incrementador. Un impulso procedente de la puerta 45 dispara entonces el circuito de compensación del voltaje de la batería para detener nuevamente el reloj y reponer el contador

40 a la salida ROM 1.

La puerta 48 tiene dos entradas procedentes de un par de puertas NO 52, 53 respectivamente. La puerta NO 53 tiene una entrada procedente del terminal de bits menos significativos de la unidad de memoria ROM 1 y la puerta 52 tiene una entrada procedente del segundo terminal de bits menos significativos de la unidad ROM 1. La puerta 52 tiene también una entrada procedente de un circuito basculador 54 impulsado por la salida de la puerta 51 de manera que al segundo terminal de bits menos significativos de la unidad ROM 1 sea interrogado en ciclos alternos. La puerta 53 tiene una entrada procedente de una puerta NI 55 que tiene una entrada procedente del basculador 54 y otra entrada procedente de otro basculador 56 impulsado por la primera salida mencionada del basculador 54. Esta disposición tiene por efecto hacer que el terminal de bits menos significativos de la unidad de memoria ROM 1 sea interrogado en el tercer ciclo de cada grupo sucesivo de cuatro ciclos.

El circuito de control de la inyección 30 abre la válvula 10 al primer impulso BVC después de haber sido disparado por un impulso de temporización del cigüeñal y cierra el inyector al producirse el impulso BVC nº 33. Así pues el inyector ha sido abierto a través de todo un ciclo de 32 pasos de la ROM 2.

La señal BVC para el reloj 42 mantiene baja la salida del reloj durante el período activo del circuito BVC. Esto asegura el comienzo del oscilador 42 con un período completo de temporización cuando se termina el impulso BVC.

Con la disposición descrita más arriba se mantiene la velocidad de flujo del aire a través de la admisión

de aire 13, en la región de la válvula inyectora 10, realmente alta incluso a cadencias de flujo de bajo volumen, y en consecuencia se asegura una buena atomización del combustible procedente de la válvula 10. El circuito de control electrónico puede ser ajustado fácilmente para que se adapte a las características de un motor dado programado de forma apropiada la memoria de lectura solamente que incorpora el mismo.

Dado que es necesario que la válvula 10 funcione a alta frecuencia cuando trabaje el motor a la máxima velocidad es deseable que se abra muy rápidamente al comienzo de cada impulso de salida procedente del circuito electrónico 23. Los múltiples arrollamientos paralelos de la bobina facilitan esta rápida acción y, además, la etapa de salida del circuito de control 22 puede ser prevista para producir una "punta" de alto voltaje muy corta al comienzo de cada impulso.

#### NOTA

La Patente de Invención que se solicita, por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: " SISTEMA DE COMBUSTIBLE PARA UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA ", con Prioridad de las Demandas de Patente en Gran Bretaña números 17518/77 y 38470/77 de fechas 27 de Abril de 1.977 y 15 de Septiembre de 1.977 respectivamente, según las características esenciales de las siguientes:

30.

REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema de combustible para un motor de combustión interna que tiene una pluralidad de cilindros, un colector de admisión de aire que conecta dichos cilindros con una admisión de aire común y una válvula de control del flujo de aire en dicha admisión de aire, incluyendo el sistema de combustible una válvula de combustible controlada eléctricamente montada para admitir combustible en la admisión de aire aguas arriba de dicha válvula de control del flujo de aire y un circuito de control electrónico para abrir periódicamente dicha válvula de combustible con el fin de controlar la cadencia de flujo del combustible dentro del motor de acuerdo con uno o más parámetros de funcionamiento del motor.
- 5.
- 10.
15. 2.- Sistema de combustible para un motor de combustión interna según la reivindicación 1, en el que el circuito de control funciona para abrir la válvula de combustible a una frecuencia determinada por la velocidad del motor.
20. 3.- Sistema de combustible para un motor de combustión interna según la reivindicación 2, en el que la duración de cada apertura de la válvula de combustible es variable de acuerdo con por lo menos otro parámetro de funcionamiento del motor.
25. 4.- Sistema de combustible para un motor de combustión interna según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además medios para variar automáticamente la sección transversal de la admisión de aire en la región de la válvula de combustible de acuerdo con el flujo de aire que atraviesa la admisión.
- 30.

5.- Sistema de combustible para un motor de combustión interna según la reivindicación 4, en el que dicho medio para variar automáticamente la sección de la admisión de aire comprende un servopistón que tiene un extremo que se proyecta dentro de la admisión de aire en la proximidad de la válvula de combustible y sensible a la presión del aire reinante en la admisión de aire aguas arriba y aguas abajo del extremo en saliente del pistón.

6.- Sistema de combustible para un motor de combustión interna según la reivindicación 5, que incluye un transductor asociado con el pistón y que proporciona una señal variable de acuerdo con la posición del pistón, siendo aplicada dicha señal al circuito de control electrónico como uno de los parámetros de funcionamiento de dicho motor.

7.- Sistema de combustible para un motor de combustión interna según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la válvula de combustible es del tipo electromagnético e incluye una bobina que tiene una pluralidad de arrollamientos en paralelo.

8.- " SISTEMA DE COMBUSTIBLE PARA UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA "

Según queda sustancialmente descrito en la pre-

.../...

25.

30.

14.

sente Memoria que consta de catorce hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 27 ABR. 1978

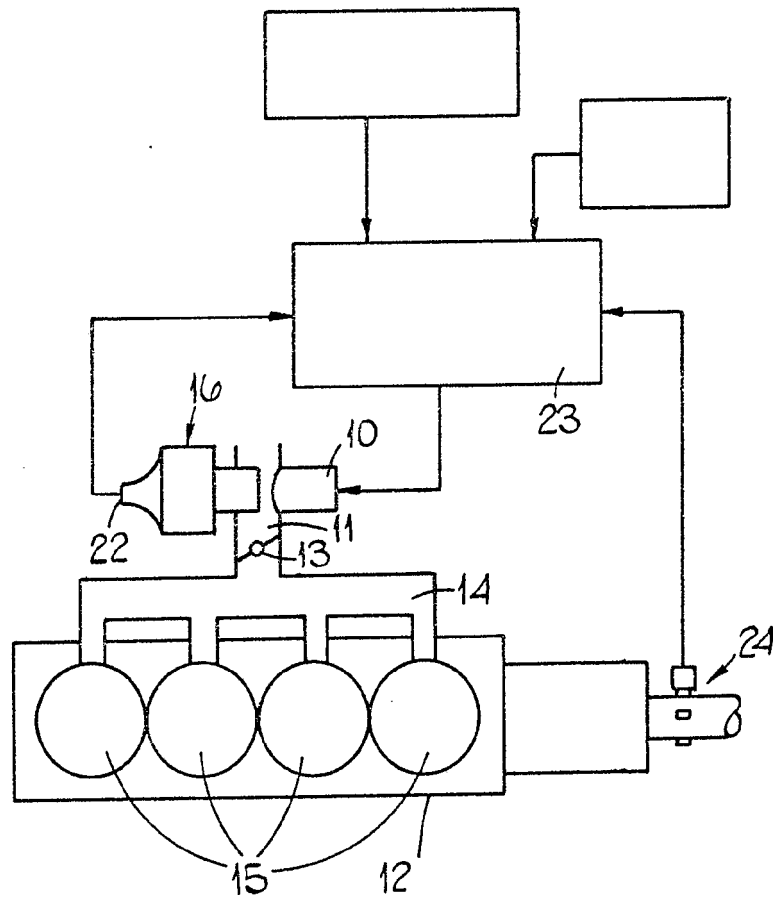
LUCAS INDUSTRIES LIMITED.

P.F.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Lucas', written over a horizontal line.

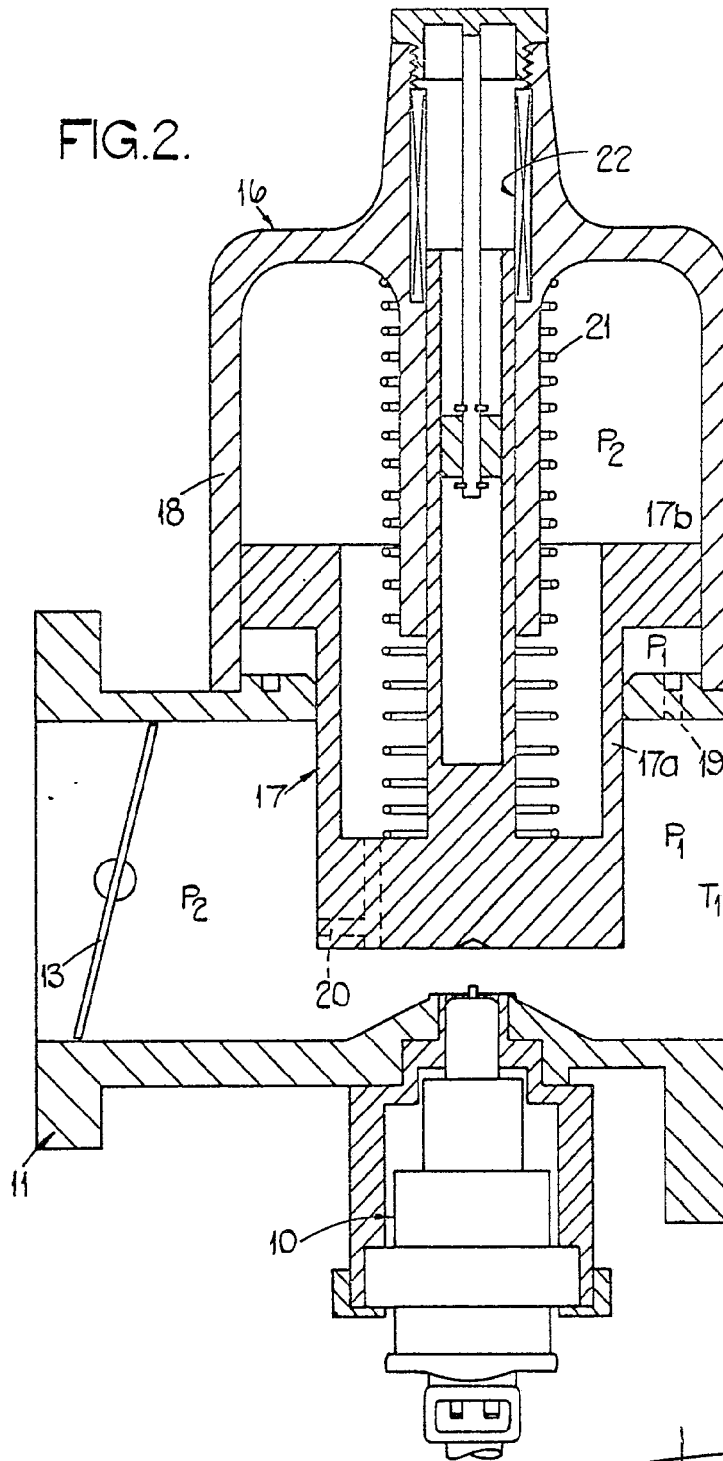
5.

FIG.1.



Madrid  
P.P.

FIG.2.



Madrid  
P.P.

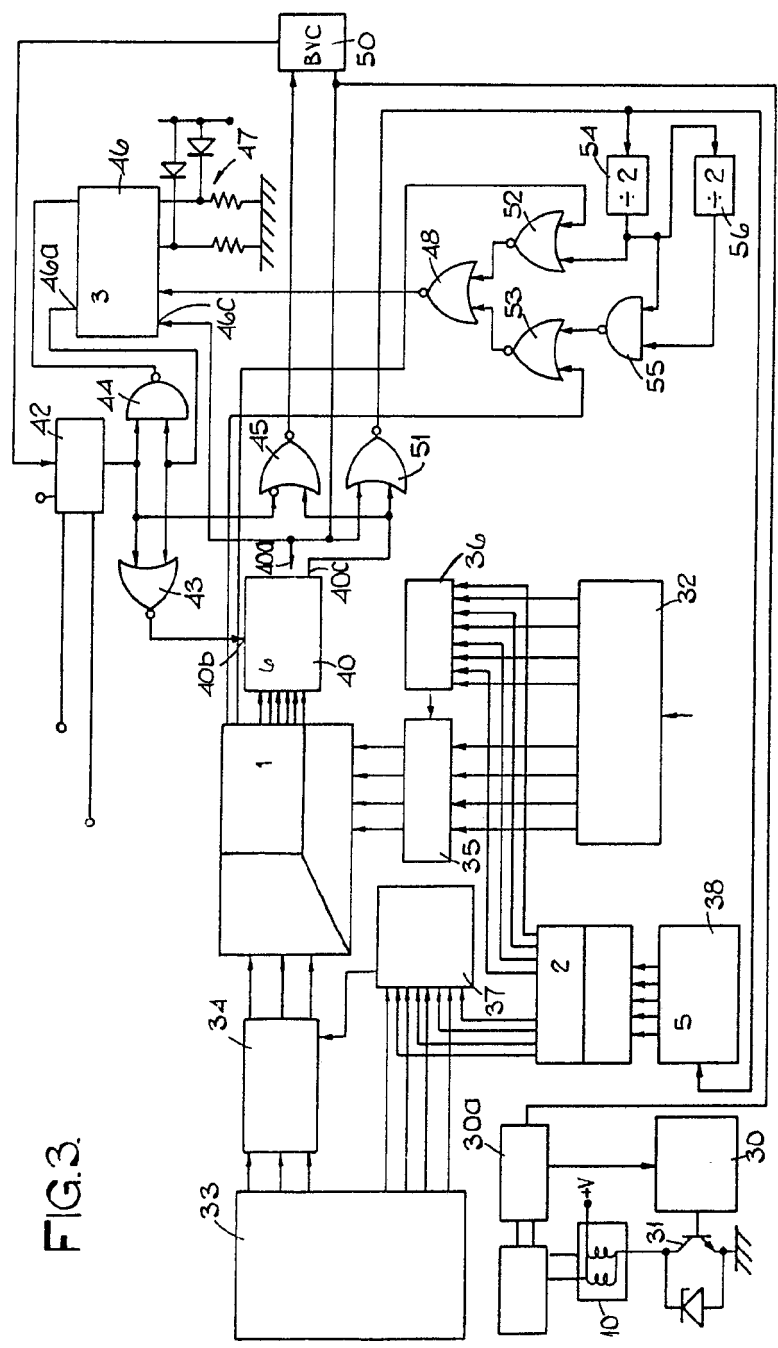
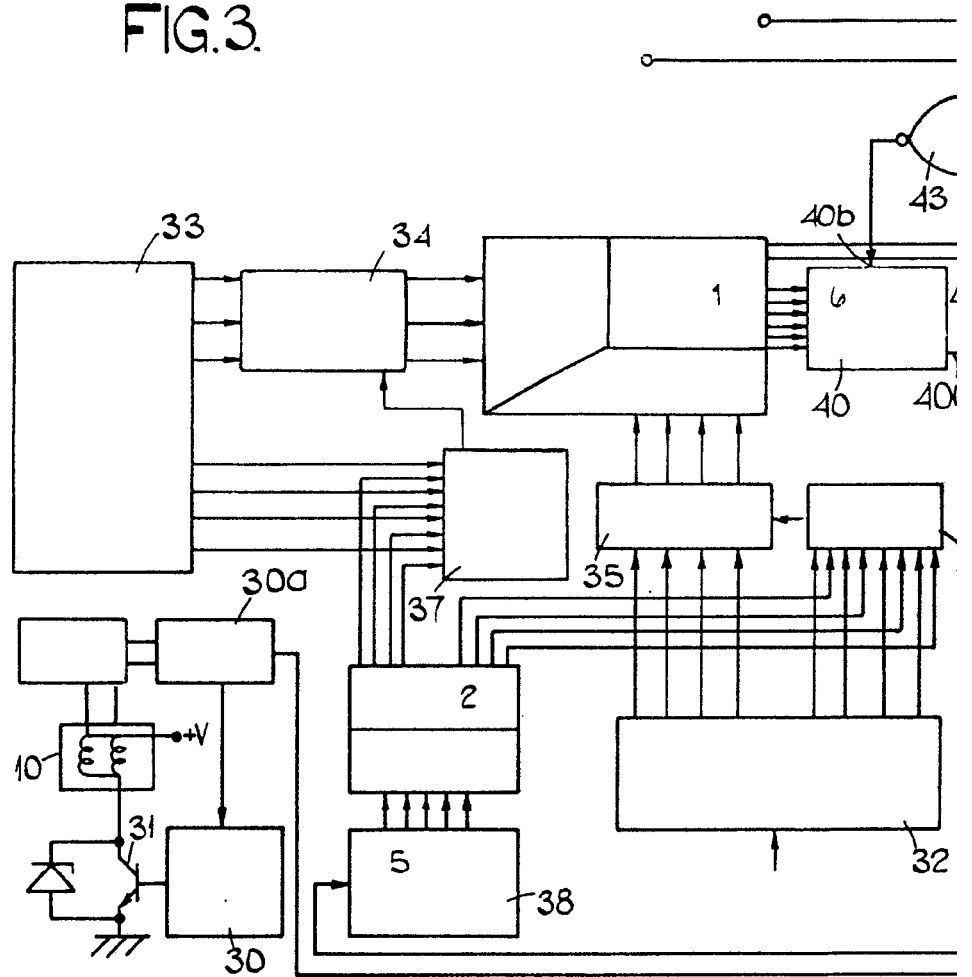


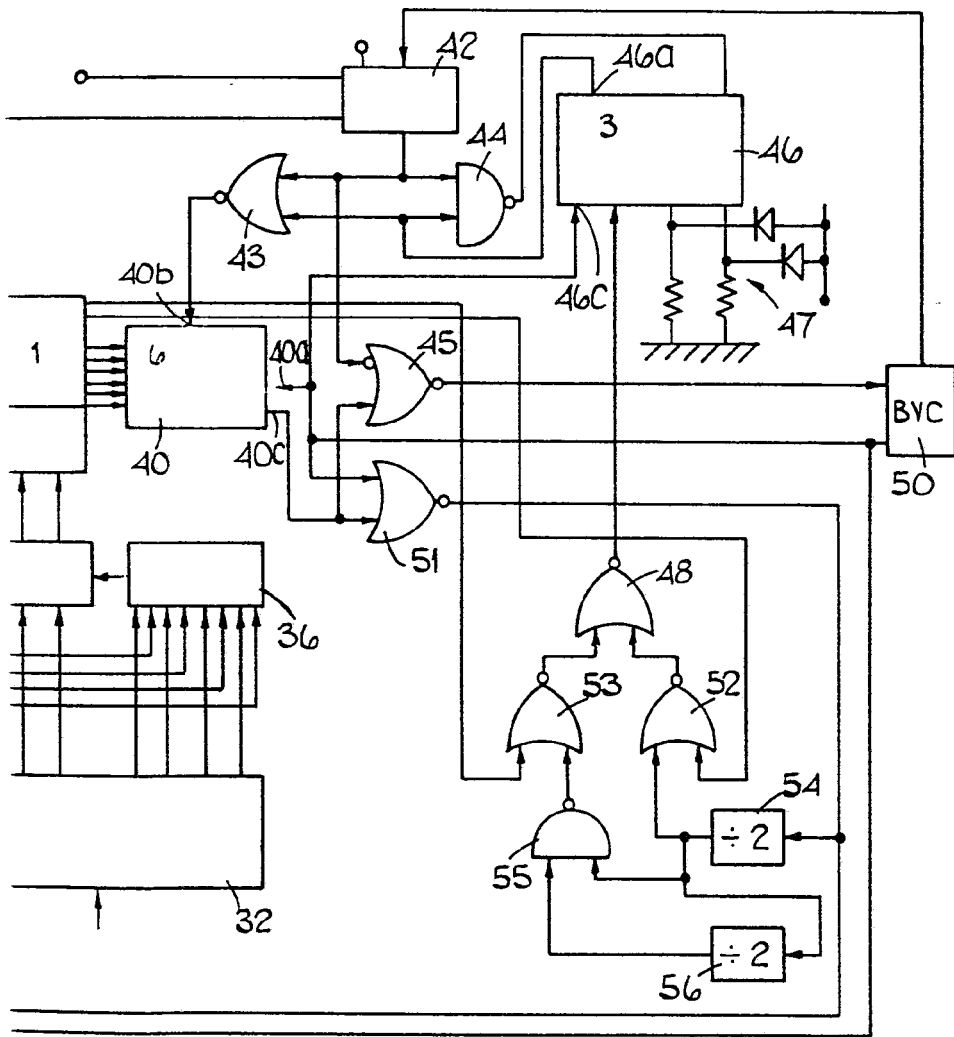
FIG. 3.

M. Madrid  
P.P.

Lucas Industries Limited

FIG.3.





Medvid  
P.P.  
*[Signature]*