



19 ES	11 21	NUMERO 458.673	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 3 MAYO 1977	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO 682.701	3 Mayo 1976	U.S.A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F02M	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA ---
------------------------	--	---

54 TITULO DE LA INVENCION
"Mejoras en los sistemas de inyección de combustible"

71 SOLICITANTE (S)
ALLIED CHEMICAL CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Morris Township, Morris County, New Jersey, U.S.A.

72 INVENTOR (ES)
Emile David Long

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
M. Curell Suñol

U.S. Serial 682.701-P.D. 2000-552Sp
EX-US-II

UNE A-4 MOD. 3108

20 JUN 1978
Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.
UTILICÉSE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

II

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

solicitada en España a favor de ALLIED CHEMICAL CORPORATION,
de nacionalidad norteamericana, domiciliada en Morris
5. Township, Morris County, New Jersey, U.S.A., por "Mejoras
en los sistemas de inyección de combustible", con prioridad
de la solicitud norteamericana 682.701 de fecha 3 Mayo
1976. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

10. ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la invención

Esta invención se refiere a un sistema de inyec-
ción de combustible para motores de combustión interna con
encendido por chispa y más particularmente a un sistema que
15. lleva incorporados medios para controlar el volumen de com-
bustible suministrado al motor en función de los parámetros
de funcionamiento del motor y para variar el volumen de com-
bustible en función de la temperatura del combustible junto
a los inyectores para mantener el peso de combustible sumi-
20. nistrado con independencia de las variaciones de la tempera-
tura del combustible. - - - - -

2. Técnica anterior

En los sistemas de control de combustible que miden los parámetros de funcionamiento del motor e inyectan una cantidad dosificada de combustible en los cilindros del motor en relación sincronizada con el funcionamiento del motor, en función de los parámetros, proporcionan un mejor control sobre la relación de combustible y aire en los cilindros del motor que los sistemas de carburador más convencionales. Dado que este control preciso de la relación de combustible y aire puede mejorar la eficacia del motor y disminuir la cantidad de contaminantes en los gases de escape del motor, ha crecido el interés en estos sistemas en proporción directa al coste de combustible y el endurecimiento de las normas gubernamentales que limitan las cantidades admisibles de emisiones indeseables en los escapes de vehículos. - - - - -

Dentro de las cámaras de combustión del motor, el aire y el combustible se reaccionan uno con el otro a base de peso de modo que es importante controlar el peso de combustible proporcionado al motor en lugar de su volumen; pero los inyectores dosificadores de combustible de la técnica anterior son típicamente dispositivos medidores de volumen. Una forma corriente de inyector consiste en una válvula normalmente cerrada que se abre durante un período de tiempo controlado por los parámetros de funcionamiento del motor. La presión al inyector se mantiene constante de modo que el inyector pasa un volumen controlado de combustible durante el período de tiempo que está abierto. - - - - -

El error en la relación de combustible y aire resultante de controlar el volumen del combustible, en lugar de su peso, puede ser considerable ya que la densidad del combustible varía substancialmente en función de la temperatura del combustible. Una mezcla típica de gasolina puede variar en densidad aproximadamente en un 1% por cada salto de temperatura de 10°F (aproximadamente 5,5°C). La temperatura del combustible en el inyector puede variar de aproximadamente -20°F (aproximadamente -29°C) durante un arranque en frío hasta aproximadamente 250°F (aproximadamente 121°C) en un sistema en el que el inyector está dispuesto junto a la válvula de admisión del motor, durante el funcionamiento del motor en caliente. La temperatura del inyector se estabiliza bastante por debajo de la temperatura de la válvula de admisión del motor a causa del efecto enfriador del combustible. Así se producirá una variación substancial de la densidad del combustible y un sistema de combustible que controle únicamente el volumen del combustible puede proporcionar una relación de combustible y aire substancialmente errónea. - - - - -

RESUMEN DE LA INVENCION

La finalidad de la presente invención es proporcionar medios controlados por la temperatura del combustible que se inyecta en los cilindros del motor para modificar la operación de un inyector de combustible dosificador de volumen para mantener el peso del combustible inyectado independiente de variaciones en la temperatura del combustible en la tobera dosificadora del inyector. - - - - -

- La realización preferida de la invención, que se dará a conocer con detalle posteriormente, utiliza inyectores accionados electromagnéticamente. Una pluralidad de detectores de motor controlan tales parámetros como presión en el colector de admisión del motor y temperatura del motor para controlar un generador de impulsos de ancho variable. Para hacer que el tiempo de respuesta del inyector sea independiente de la temperatura de la bobina del inyector y por ende de su resistencia, un circuito accionador de corriente constante del tipo dado a conocer en la patente española nº
5. 453.385 recibe un impulso de ancho variable para accionar el inyector. La presente invención utiliza la tensión y resistencia a corriente continua de la bobina del inyector durante el tiempo del impulso accionador como medida de la temperatura del combustible en el inyector. Dado que la corriente de la bobina del inyector es
10. constante y su resistencia varía en función de temperatura, su tensión variará en función de temperatura. Se utiliza esta variación de tensión y resistencia a corriente continua para modificar el tiempo de descarga de un circuito de resistencia y capacidad en el generador de impulso de ancho variable. En esta realización, no se requiere detector individual de temperatura del combustible para detectar la temperatura del combustible en todos los inyectores del motor por ejemplo, para todos los ocho inyectores utilizados en un motor de ocho cilindros. - - - - -
15. - - - - -
20. - - - - -

- La bobina del inyector se halla en estrecha proximidad al orificio de dosificación del inyector y la temperatura de la bobina sigue estrechamente la temperatura del combustible en el inyector. La temperatura del inyector es una medida estrecha de la
- 25.

temperatura del combustible en el inyector y por consiguiente de la densidad del combustible. Así, la presente invención requiere sólo unos cuantos componentes electrónicos sencillos para mejorar substancialmente la exactitud de control de la relación de combustible y aire de los sistemas de inyección de combustible que utilicen inyectores controladores del volumen para hacer que la exactitud de tales sistemas sea independiente de la variación en la densidad del combustible con la temperatura del combustible. - - -

5.

La presente invención es aplicable también a formas de sistemas de inyección de combustible en los que el volumen inyectado viene controlado por medios que no sean un generador de impulsos de retardo de tiempo de resistencia y capacidad o en los que puede ser necesario proporcionar un detector separado de la temperatura del combustible inyectado. - - - - -

10.

Otras finalidades, ventajas y aplicaciones de la presente invención se harán evidentes en la siguiente descripción detallada de una realización preferida de la invención. La descripción hace referencia a los planos anexos en los que: - - - - -

15.

DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

la Figura 1 es un diagrama parcialmente de recuadros y parcialmente esquemático de un sistema de inyección de combustible que tiene una realización preferida de la presente invención; -

20.

la Figura 2 es un diagrama esquemático eléctrico más detallado de partes del sistema de la Figura 1; y - - - - -

la Figura 3 es un diagrama esquemático eléctrico detallado de una realización alternativa de la presente invención. - -

DESCRIPCION DETALLADA DE LA REALIZACION PREFERIDA

5. El sistema de la Figura 1 ilustra el sistema de inyección de combustible y componentes de encendido asociados con un solo cilindro de un motor de combustión interna y encendido por chispa de varios cilindros, tal como se da a conocer en la patente española nº 453.385. El cilindro está dotado de una bujía 10 y un inyector 12 de combustible que puede ser accionado excitando eléctricamente su bobina electromagnética 14. El inyector 12 está acoplado a una fuente 16 de combustible a presión constante y suministra un volumen de combustible a la zona de la válvula de admisión del motor en el exterior del cilindro cada vez que se acciona el inyector 12. - - - - -
10. La bujía 10 se excita por una bobina 18 de encendido convencional que tiene su circuito secundario acoplado a un rotor 20 de un distribuidor 22 accionado por el motor. La bujía 10 está conectada a uno de los contactos del distribuidor, así como lo están las demás bujías del motor. El circuito primario de la bobina 18 de encendido se excita por la batería 24 del vehículo cada vez que se cierran los ruptores 26. El cierre de los ruptores 26, al igual que la rotación del rotor 20 del distribuidor es accionado por el motor y se produce en relación sincronizada con la rotación del motor. Los ruptores 26 están conectados en paralelo con un condensador 28. Otras formas de sistemas de encendido, tales como
- 15.
- 20.
- 25.

los sistemas de estado sólido de reciente desarrollo, pueden utilizarse con la invención. - - - - -

5. El circuito primario de la bobina 18 de encendido está conectado a un contador 29 que se hace avanzar por los impulsos de corriente generados en el circuito primario por cada actuación de los ruptores 26. El contador 29 dispone de cierto número de líneas 30 de salida, igual al número de circuitos de inyector utilizados, que se excitan secuencialmente a medida que avanza el contador 29. El número de circuitos de inyector utilizado depende del número de cilindros en el motor y el número de inyectores 12 que compartan un
10. circuito común. - - - - -

Sólo un circuito de inyector se ilustra en la Figura 1. Aquél circuito, que recibe una de las líneas 30 de salida del contador, utiliza un generador 32 de impulsos de ancho variable que
15. también recibe señales proporcionadas por los detectores 34 de motor. Estos detectores 34 proporcionan típicamente señales de salida eléctricas proporcionales a la presión en el colector del motor (típicamente inferior a la presión atmosférica, o sea, un vacío), temperatura del motor y similares. El generador 32 de impulsos de
20. ancho variable también tiene una entrada adicional suministrada por la línea 36, procedente de la bobina 14 del inyector. - - - - -

Cada vez que el generador 32 de impulsos recibe una señal de entrada de disparo del contador 29 por la línea 30, proporciona un impulso eléctrico de salida que tiene una duración temporal que es función de sus entradas de los detectores 34 del motor y
25.

de la bobina 14 del inyector por la línea 36. Se aplica este impulso a un circuito 38 de accionamiento de corriente constante que tiene su salida conectada a la bobina 14 del inyector. El circuito 38 de accionamiento de corriente constante se describe en la pa
5. tente española nº 453.385. El otro extremo de la bobina 14 está co
nectado a masa. - - - - -

El circuito 38 proporciona un impulso de corriente que tiene la misma duración temporal que la salida del generador 32 de impulsos de ancho variable. El valor de la corriente en este impul
10. so es constante, con independencia de variaciones en la resistencia de la bobina 14 del inyector que tienen lugar inevitablemente a medida que cambia la temperatura de la bobina del inyector. El coeficiente de resistividad térmica de cobre varía aproximadamente en 0,4% por °C. Dado que el inyector 12 y el combustible contenido
15. en el mismo están en estrecha proximidad del motor, el combustible en el inyector 12 sufrirá fácilmente un cambio substancial de temperatura, variando de esta forma la densidad del combustible junto a la tobera dosificadora del inyector 12. La bobina 14 puede sufrir un cambio de resistencia del 50% entre un arranque en frío y fun-
20. cionamiento del motor caliente, reflejando variaciones en la temperatura del combustible en el inyector 12. Como resultado, la masa de peso del combustible admitido al cilindro del motor variará en fun
25. ción de la temperatura del inyector. El circuito 38 actúa para pro
porcionar una corriente constante a la bobina 14 con independencia de su temperatura. Así, la tensión desarrollada a través de la bob
ina 14 variará en función de la temperatura de la bobina 14. Sobre esta base, la bobina 14 puede utilizarse para detectar la temperatu-

ra del combustible que atraviesa el inyector 12 junto a la bobina 14 que está en estrecha proximidad a la tobera dosificadora del inyector 12. Unos medios detectores de temperatura, tales como un termistor pueden proporcionarse como alternativa en el inyector 12 para detectar la temperatura del combustible. - - - - -

La línea 36 conecta el lado de alta tensión de la bobina 14 al generador 32 de impulso de ancho variable para proporcionar una señal de tensión que varía directamente con la resistencia de la bobina 14 mientras se produce el impulso accionador y así varía directamente con la temperatura de la bobina y la temperatura del combustible. Esta señal actúa para controlar directamente la duración del impulso proporcionado por el generador 32, de una manera que se describirá a continuación, de modo que el volumen de combustible inyectado durante cada ciclo del motor variará en función directa de la temperatura del combustible a fin de mantener el peso del combustible inyectado constante, con independencia de la temperatura del combustible. - - - - -

El generador 32 de impulsos de ancho variable, el circuito 38 de accionamiento de corriente constante y sus circuitos asociados se ilustran con mayor detalle en la Figura 2. Los impulsos de entrada de disparo al generador 32 de impulsos, por la línea 30, se aplican a la base de un transistor PNP 40 cuyo emisor está conectado a una tensión de referencia positiva a través de una resistencia 42. El colector del transistor 40 está conectado a un lado del condensador 44 que forma parte de un circuito de temporización de resistencia y capacidad. La resistencia de

descarga del circuito de temporización está formada por la combinación en serie de una resistencia 46 y un detector 48 de motor que forma parte de los detectores 34 señalados en la Figura 1. El detector 48 actúa en ciertos aspectos como una resistencia variable y se señala esquemáticamente como tal. Preferentemente el detector 48 es sensible principalmente a la temperatura del motor y puede ser un termistor. - - - - -

5.

El colector del transistor 40 también está conectado a masa a través de un dispositivo 50 que actúa en ciertos aspectos como una fuente de tensión variable y se señala esquemáticamente como tal. El dispositivo 50 también forma parte de los detectores 34 del motor y en una realización preferida de la invención proporciona una tensión que es primariamente función de la presión en el colector del motor si bien podrían utilizarse otras combinaciones de parámetros para determinar la tensión del dispositivo 50 en otras realizaciones de la invención. - - - - -

10.

15.

La unión del condensador 44 y la resistencia 46 está conectada también a la base de un segundo transistor PNP 52 cuyo emisor está conectado al emisor del transistor 40 y cuyo colector está conectado a masa a través de un par de resistencias 54 y 56. El punto medio de las resistencias 54 y 56 representa la salida del circuito. - - - - -

20.

Con referencia a las Figuras 1 y 2 para considerar el funcionamiento del generador 32 de impulsos, un impulso de disparo en la línea 30 adopta la forma de un impulso en dirección

25.

negativa y en ausencia de este disparo el transistor 40 funciona en una región de conducción saturada. El transistor 52 es conductor de modo similar en este momento de modo que la tensión en el condensador 44 es substancialmente igual a la tensión de emisor del transistor 52. A la recepción de un impulso en dirección negativa en la línea 30, se saca el transistor 40 de su estado de conducción, dejando que el condensador 44 se cargue a una tensión que depende de la diferencia entre la tensión del emisor del transistor 52 y la tensión variable proporcionada por el dispositivo 50. - - - - -

15. Cuando el impulso en dirección negativa a la base del transistor 40 termina, el transistor 40 inmediatamente se vuelve conductor y la tensión en la base del transistor 52 cambia abruptamente a positiva en una magnitud proporcional a la carga del condensador 44, apagando de esta forma el transistor 52. El condensador 44 entonces empieza a descargarse a través de la resistencia 46 y la resistencia equivalente proporcionada por el dispositivo 48. Esta descarga continúa hasta que la tensión a través del condensador 44 alcanza la tensión del emisor del transistor 52, haciendo que el transistor 52 se vuelva conductor, y para fijar la tensión en el condensador 44 a un valor substancialmente igual a su tensión de emisor. - - - - -

25. El tiempo durante el cual el transistor 52 está apagado depende por lo tanto de la tensión variable proporcionada por el dispositivo 50 que controla la tensión a que el condensador 44 se carga durante el tiempo de apagado del transistor 40, y a la

suma efectiva de la resistencia 46 y la resistencia equivalente proporcionada por el dispositivo 48. Esta suma controla el régimen con que se descarga el condensador 44 después de volverse conductor el transistor 40. En la realización preferida de la invención, el tiempo de impulso es así función tanto de la presión en el colector del motor como la temperatura del motor. Durante el tiempo de descarga del condensador 44, se aplica un impulso en dirección negativa la base de un transistor NPN 58 que forma parte del circuito 38 de accionamiento de corriente constante desde el punto medio de las resistencias 54 y 56 en el circuito del colector del transistor 52. - - - - -

El colector del transistor 58 está conectado al terminal positivo de una fuente de energía a través de una resistencia 60. El emisor del transistor 58 está puesto a masa de modo que está forzado a ser conductor en ausencia de un impulso en dirección negativa en su base. Un diodo Zener 62 está conectado a través del circuito emisor-colector del transistor 58 de modo que la tensión en el colector del transistor 58 está normalmente en masa. y sube a la tensión de ruptura del diodo 62 cuando se aplica un impulso negativo a su base y cambia el transistor 58 al estado no conductor. - - - - -

La tensión limitada por el diodo Zener que aparece en el colector del transistor 58 se aplica a la base de un segundo transistor NPN 64. El emisor del transistor 64 está conectado a masa a través de una resistencia 66 y su colector está conectado al terminal positivo de la fuente de energía a través de una resisten

5. cia 68. Cuando el transistor 58 pasa a no conductor a la recepción del impulso procedente del generador 32 de impulsos de ancho variable, la tensión Zener regulada se aplica a la base del transistor 64 y la tensión a través de la resistencia 66 sube substancialmente a la tensión Zener. La corriente del colector del transistor 64 es substancialmente igual a su corriente de emisor y ambas son altamente estabilizadas por la acción del diodo Zener 62.-

10. La corriente estabilizada de colector del transistor 64 se aplica a la base de un transistor PNP 70 de salida cuyo colector está conectado a la bobina 14 del inyector 12. El emisor del transistor 70 está conectado al terminal positivo de la fuente de energía a través de un diodo 72. - - - - -

15. En ausencia de una corriente relativamente grande en la base del transistor 70, el diodo 72 polariza el transistor 70 al estado de corte de modo que no se aplica corriente alguna a la bobina 14 del inyector. Cuando un impulso en dirección negativa procedente del generador 32 de impulsos apaga el transistor 58 y proporciona una corriente estabilizada a la base del transistor 64, se impulsa el transistor 70 a una modalidad de corriente proporcionalmente conductora. La corriente de colector resultante del transistor 70 fluye a través de la bobina 14 del inyector y es controlada precisamente en función de la tensión del diodo Zener 62. Las variaciones de la resistencia de la bobina 14 del inyector resultante de variaciones en su temperatura o en la temperatura del combustible que atraviesa el inyector 12 no afecta la corriente en la bobina 14. Cuando el impulso en dirección negativa del generador 32 termina, la polarización proporcionada al transistor 70

20.

25.

por el diodo 72 impulsa el transistor 70 abruptamente al estado no conductor. - - - - -

5. La línea 36 conecta la bobina 14 del inyector y el colector del transistor 70 a la unión entre la resistencia 46 y condensador 44 en la base del transistor 52 lo que proporciona una trayectoria de descarga compleja para el condensador 44 y el generador 32 de impulsos. La conexión se establece a través de una resistencia graduadora 74 y diodo 76. El diodo 76 actúa como filtro para limitar el valor de los impulsos de accionamiento del inyector en dirección positiva al volverse el transistor 70 activo. La resistencia 74 polariza el diodo 76 hacia adelante a una tensión predeterminada que iguala substancialmente la tensión que aparece en la base del transistor 52 durante la descarga del condensador 44. - - - - -

10. 15. Mediante este circuito una tensión substancialmente igual a la tensión estable a través de la bobina 14 del inyector, durante la recepción de un impulso de salida del transistor 70 se aplica a la resistencia 46. Cuando el diodo 76 se polariza hacia adelante, se proporciona de esta forma una trayectoria de descarga corta para el condensador 44, modificando la constante del tiempo de descarga en una cantidad predeterminada. A medida que la temperatura del inyector 12 aumenta y la temperatura de la bobina 14 aumenta, lo que aumenta la resistencia de la bobina y la tensión que aparece a través de la bobina 14 cuando se le aplica el impulso de corriente constante, aumenta la duración de un impulso del generador 32. Ello corrige el volumen de combustible

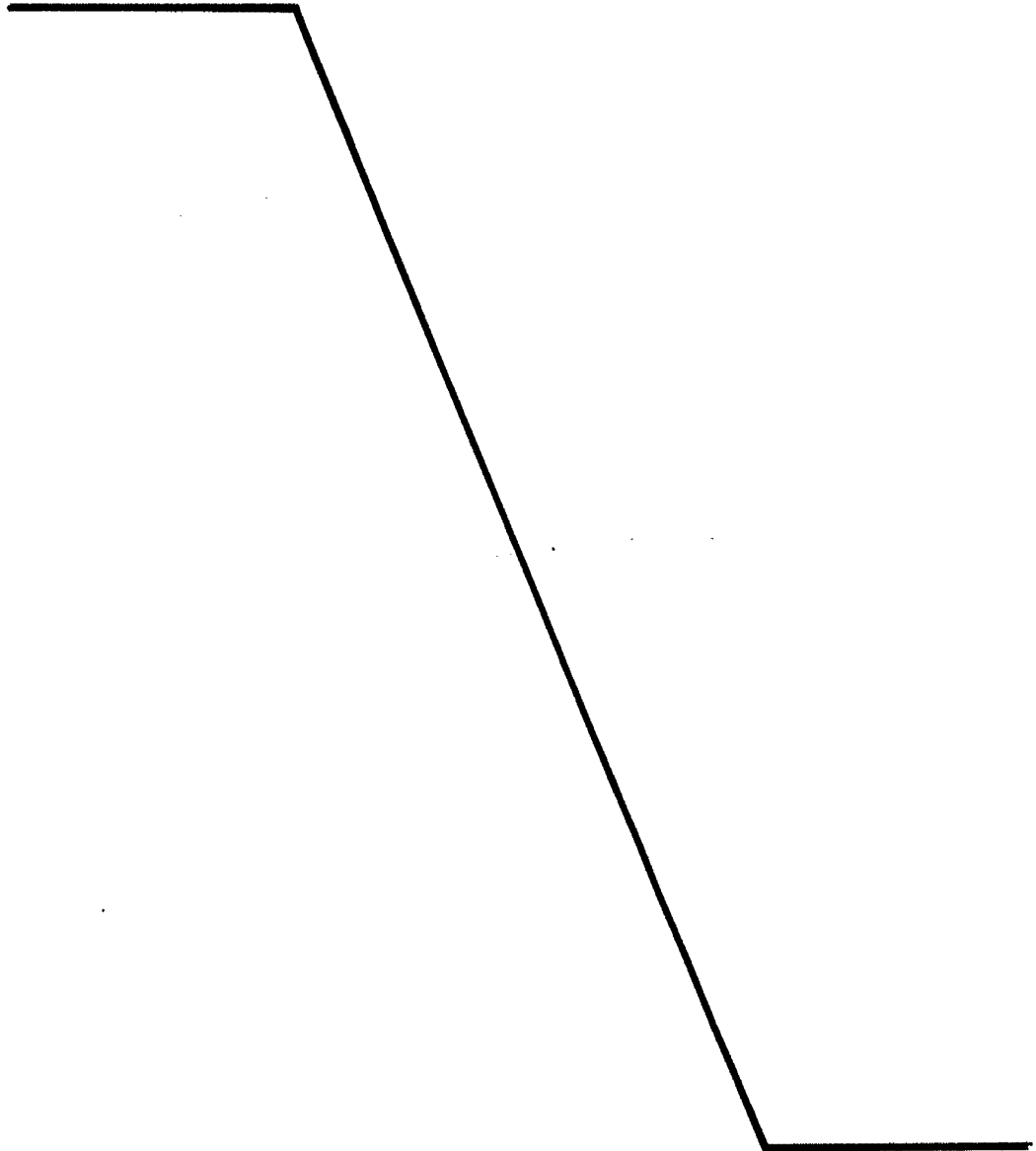
inyectado en el cilindro del motor para compensar la reducción de densidad del combustible que tiene lugar con una temperatura creciente del combustible. - - - - -

5. El cambio de tensión que se produce a través de la bobina 14 a medida que cambia la temperatura de la bobina puede ser relativamente grande. Suponiendo que la resistencia en frío de la bobina es de aproximadamente 2-1/2 ohmios, tal como lo es en la realización preferida de la invención, después de haberse producido un aumento de temperatura de 100°F (aproximadamente 55°C)
10. la resistencia que aparece a través de la bobina 14 es de aproximadamente 3 ohmios. La tensión sufrirá el mismo cambio porcentual.-

15. La Figura 3 ilustra una disposición alternativa para modificar el tiempo de descarga del circuito de resistencia y capacidad en el generador 32 de impulsos en función de la variación de la tensión a través de la bobina 14 del inyector. La mayoría de los componentes del circuito son los mismos que en el circuito de la Figura 2 y tienen las mismas referencias. El circuito es diferente en el sentido de que la resistencia 46 varía en función de la tensión a través de la bobina 14 del inyector. La resistencia 46 está en paralelo con el circuito emisor-colector de un transistor PNP 90. La base del transistor 90 está conectada a la bobina 14 de modo que la conductividad del transistor 90 varía inversamente con la tensión de la bobina durante un impulso de salida. Ello reduce el tiempo de descarga del circuito de resistencia y capacidad con una reducción de la temperatura de la bobina o
20. temperatura del combustible para compensar los cambios en la den
- 25.

idad del combustible. - - - - -

A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -



REIVINDICACIONES

- 1.- Mejoras en los sistemas de inyección de combustible, para motores de combustión interna con encendido por chispa, que incluyen una fuente de combustible, al menos un inyector conectado a la fuente de combustible, medios para medir los parámetros de funcionamiento del motor, y medios para controlar el inyector para suministrar volúmenes de combustible que varían en función de las mediciones del parámetro de funcionamiento, al motor, caracterizadas porque el sistema comprende
5. medios para medir la temperatura del combustible junto al inyector; y medios para controlar el inyector para modificar el volumen de combustible suministrado al motor en función directa de la salida de dichos medios para medir la temperatura del combustible junto al inyector, con lo que el peso de combustible proporcionado al motor se mantiene independiente de los cambios de densidad del combustible resultantes de variación de la temperatura del combustible. - - - - -
- 10.
- 15.

- 2.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque dicho inyector comprende una tobera accionable eléctricamente y el volumen de combustible suministrado al motor es función de la longitud de tiempo en el que se acciona la tobera, y dichos medios para controlar el inyector a fin de variar el volumen de combustible suministrado al motor en función de la salida de dichos medios para medir los parámetros de funcionamiento del motor comprenden unos medios para generar impulsos eléctricos de ancho variable en relación sincronizada con la operación
- 20.
- 25.

II

del motor, y porque dichos medios para medir la temperatura del combustible comprende medios para generar una señal eléctrica proporcional a la resistencia de dicha bobina. -

- 3.- Mejoras según la reivindicación 2, caracterizadas porque dichos medios para generar un impulso eléctrico de ancho variable incluyen un circuito de descarga de resistencia y capacidad y porque el sistema incluye además medios para variar una de las constantes del circuito de resistencia y capacidad en función de la temperatura del combustible
5. y comprende un circuito que conecta la bobina del inyector a un elemento de resistencia de dicho circuito de descarga de resistencia y capacidad. - - - - -
- 10.

- 4.- Mejoras según una de las reivindicaciones anteriores, para motores de combustión interna con encendido por chispa que incluyen una fuente de combustible, un inyector conectado a la fuente de combustible, medios para medir los parámetros de funcionamiento del motor, y medios para controlar el inyector para suministrar volúmenes de combustible que varían en función de las mediciones del parámetro de funcionamiento, al motor, caracterizadas porque el sistema comprende: medios para medir la temperatura del inyector; y medios para controlar el inyector para modificar el volumen de combustible suministrado al motor en función directa de la salida de dichos medios para medir la
- 15.
- 20.
- 25.
- temperatura del inyector, con lo que el peso de combustible

II

suministrado al motor se mantiene independientemente de los cambios de densidad del combustible resultantes de la variación de la temperatura del combustible. - - - - -

- 5.- Mejoras según la reivindicación 4, caracteriza
5. das porque dicho inyector comprende una tobera accionable eléctricamente y dichos medios para controlar el inyector a fin de variar el volumen de combustible suministrado al motor son función de longitud de tiempo que se acciona dicha tobera y medios para medir los parámetros de funciona-
10. miento del motor comprende unos medios para generar impulsos eléctricos de ancho variable en relación sincronizada al funcionamiento del motor. - - - - -

- 6.- Mejoras según una de las reivindicaciones anteriores, para motores de combustión interna con encendido por chispa que incluyen: una fuente de combustible, al menos un inyector conectado a la fuente de combustible, teniendo el inyector una tobera accionable eléctricamente, teniendo la tobera una bobina eléctrica, medios para medir los parámetros de funcionamiento del motor y medios para
15. controlar el inyector a fin de proporcionar volúmenes de combustible que varían en función de las mediciones de los parámetros de funcionamiento del motor, incluyendo dichos medios para controlar el inyector a fin de variar el volumen de combustible medios para generar impulsos eléctricos
20. de ancho variable en relación sincronizada con el funciona
- 25.

**POOR
QUALITY**

II

miento del motor, caracterizadas porque el sistema comprende: medios para generar una señal eléctrica proporcional a la resistencia de dicha bobina y por lo tanto proporcionar medios para medir la temperatura del combustible junto al inyector; y medios para controlar el inyector para modificar el volumen de combustible suministrado al motor en función directa de la salida de dichos medios para medir la temperatura del combustible junto al inyector, con lo que el peso de combustible suministrado al motor se mantiene independientemente de los cambios en la densidad del combustible resultantes de variación de la temperatura del combustible. - - - - -

5.

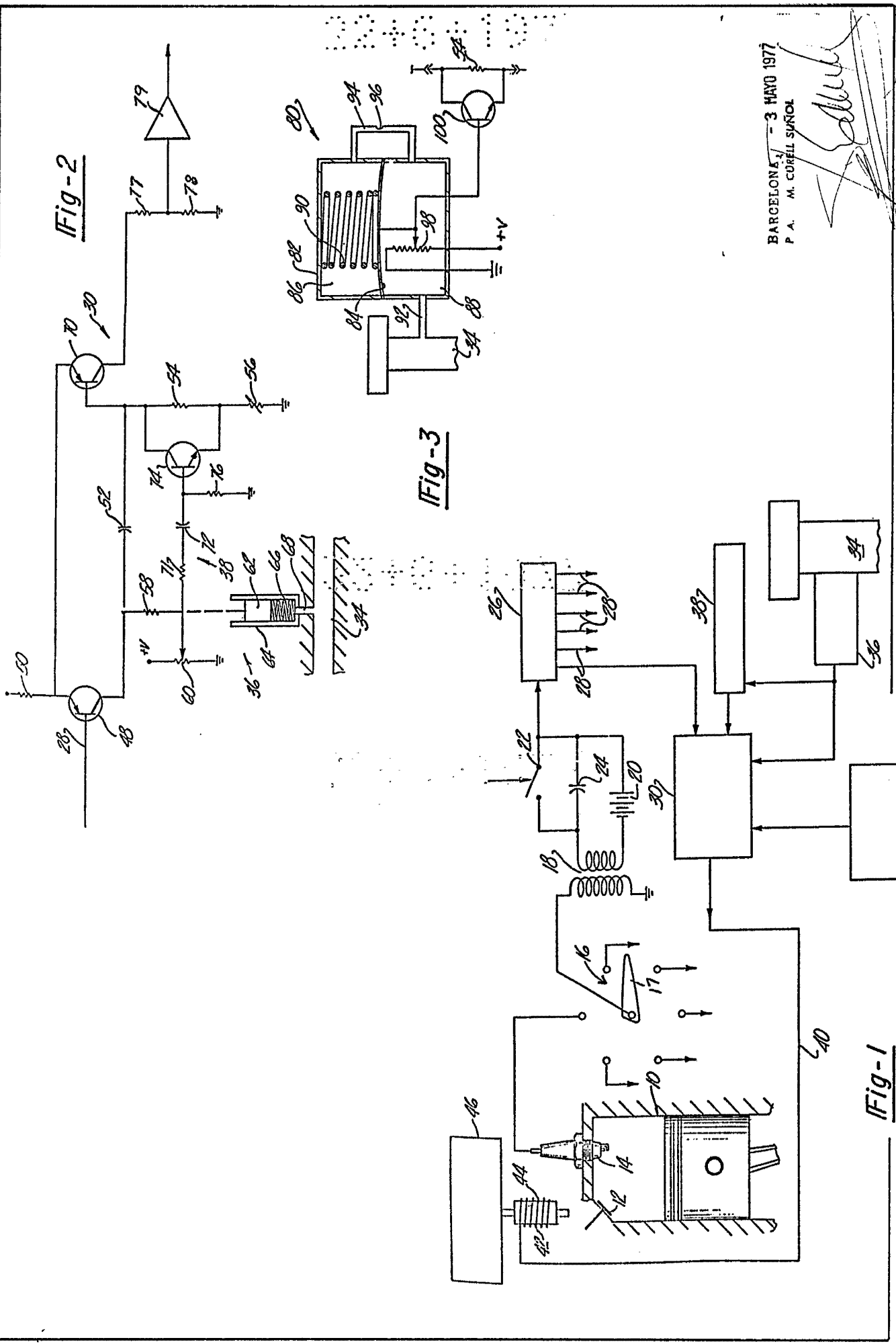
10.

7.- "MEJORAS EN LOS SISTEMAS DE INYECCION DE COMBUSTIBLE". - - - - -

15. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veinte hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de una lámina de dibujos que la ilustra.

BARCELONA, 3 MAYO 1977
P.A. M. CURELL SUÑOL





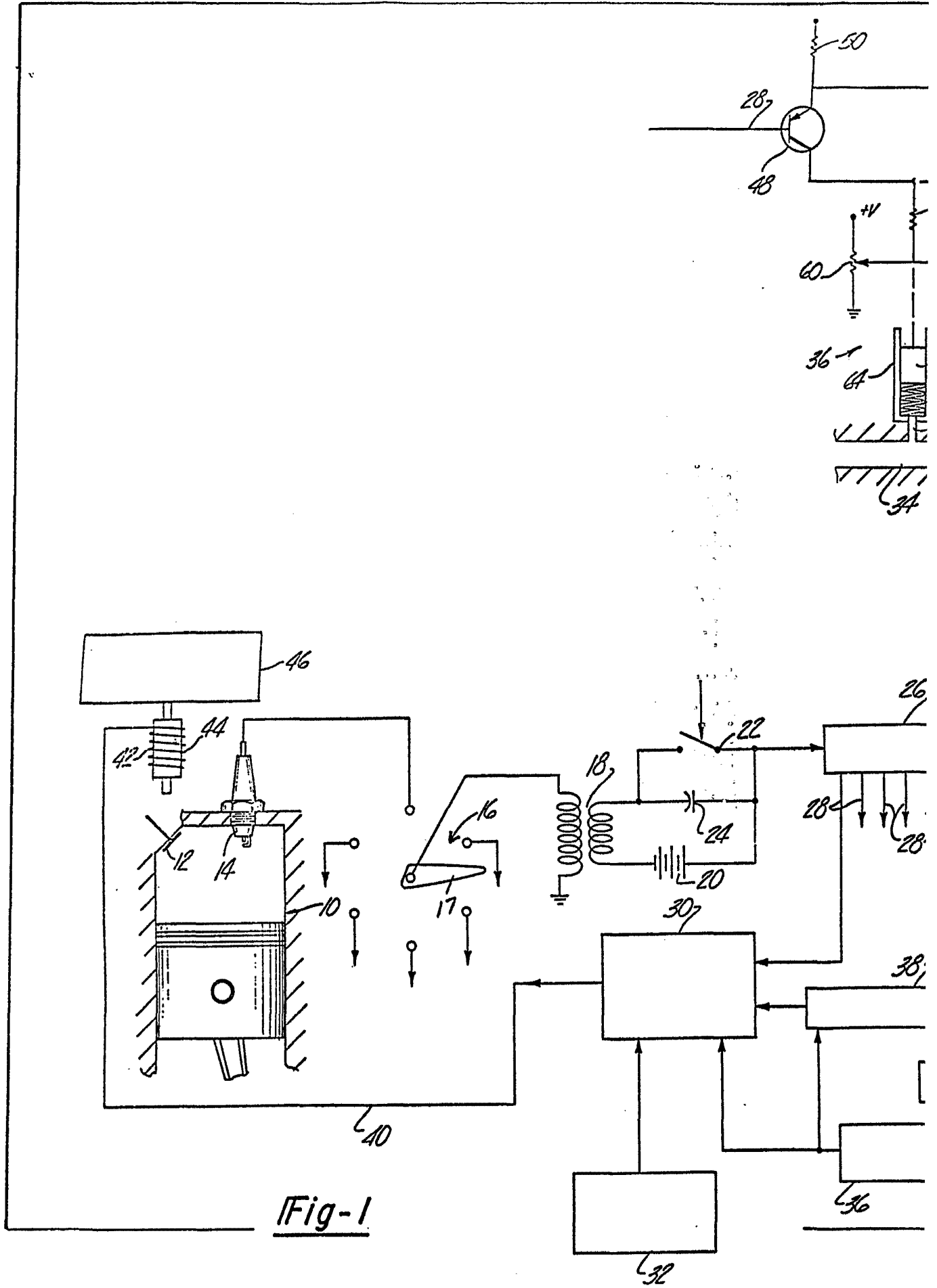
BARCELONA, - 3 MAYO 1977
P. A. M. CORELL SIMROL

[Handwritten signature]

Fig-2

Fig-3

Fig-1



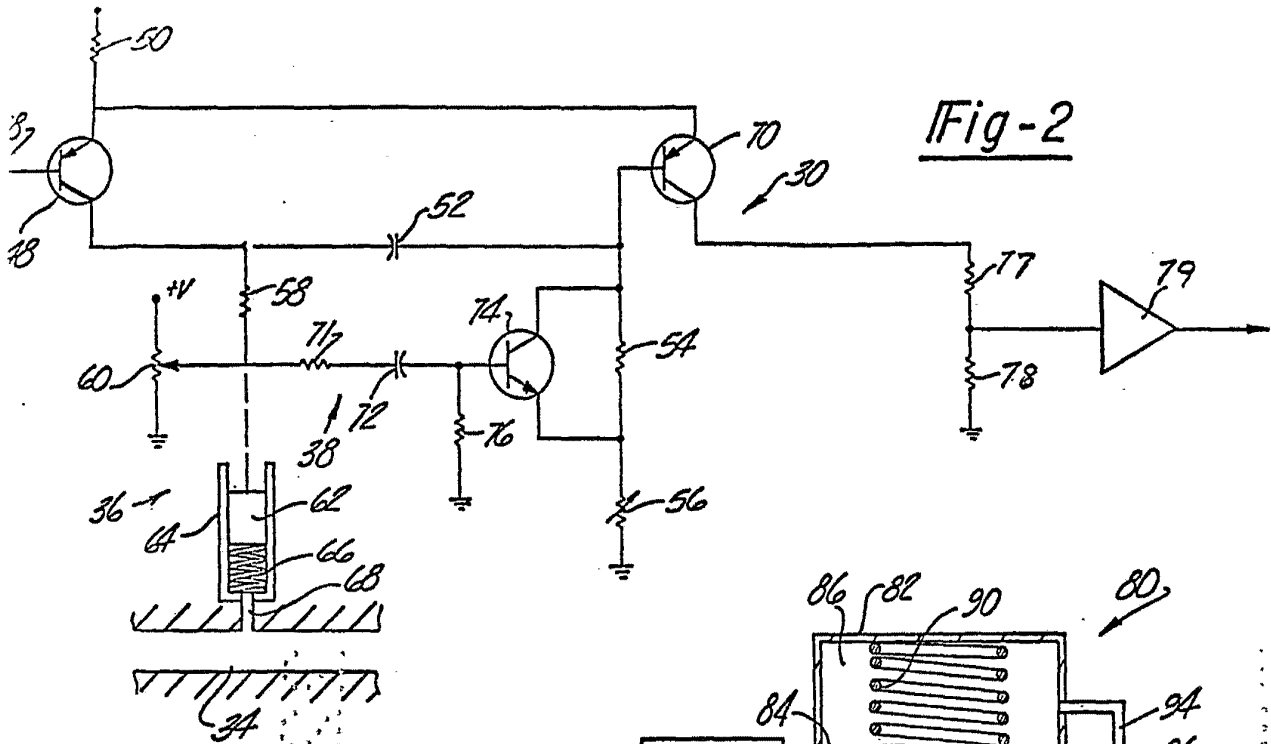
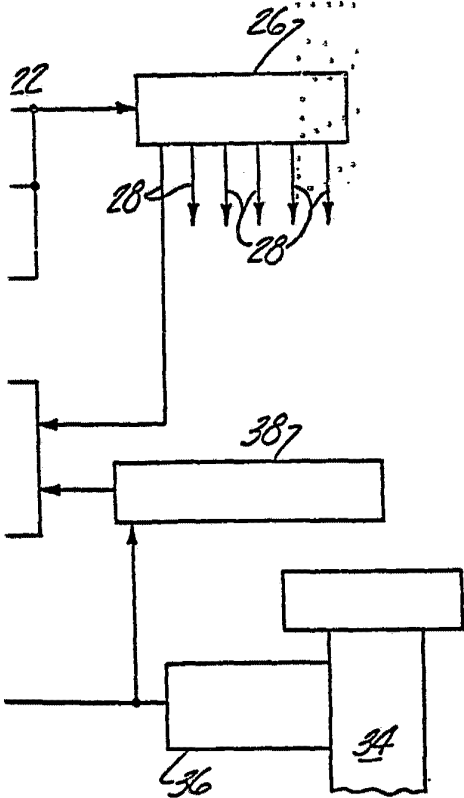
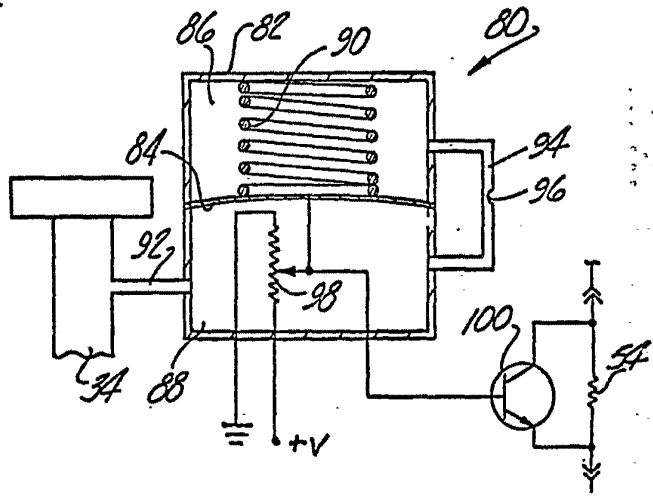


Fig-3



BARCELONA, - 3 MAYO 1977
P. A. M. CORELL SUÑOL