

2487T

EX-GB-II



419301<sup>m</sup>

Nº. 419.301

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

---

---

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,  
sus territorios y plazas de soberanía, a  
favor de:

C.A.V. LIMITED

entidad británica, domiciliada en Well  
Street, Birmingham B19 2XF, Inglaterra,  
relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS DE  
BOMBEO DE COMBUSTIBLE LIQUIDO"

= = = = =

Inventor:    Wilfrid Edward Walter Nicolls

Prioridad:    Solicitud de patente en Gran Bretaña  
nº 45722/1972 de fecha 4 octubre 1972.

419301



Fe. 2-9-75

|                |
|----------------|
| Int. Cl.: F02M |
|                |
|                |

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a unos perfeccionamientos en los aparatos de bombeo de combustible líquido para suministrar combustible a un motor de combustión interna y del género que comprende, en combinación, una bomba de inyección accionada por el motor para suministrar combustible en relación temporizada con el motor, primeros medios para ajustar la cantidad de combustible suministrada al motor a cada carrera de inyección de la bomba de inyección y segundos medios accionables para ajustar la temporización de la entrega de combustible al motor por parte de la bomba. - - - - -

Según la invención, un aparato del género especificado comprende terceros medios para proporcionar una señal eléctrica indicativa del instante real en el que tiene lugar la inyección de combustible en un espacio de combustión del motor y cuartos medios para suministrar a un circuito de mando una señal periódica indicativa de la posición de las piezas del motor, actuando dicho circuito de mando al recibir dichas señales, si la temporización de la inyección de combustible es incorrecta, para mandar dichos segundos medios a fin de ajustar la temporización de la entrega de combustible al motor por parte de la bomba. - - - - -

Según otra característica de la invención, el aparato

419301



to incluye un transductor de velocidad para suministrar al circuito de mando una señal eléctrica que representa la velocidad del motor. - - - - -

5. Según otra característica de la invención, el aparato incluye otro transductor para suministrar al circuito de mando una señal eléctrica que representa la cantidad de combustible suministrada al motor. - - - - -

10. Según otra característica de la invención, dichos terceros medios comprenden un transductor asociado con un inyector del motor. - - - - -

Un ejemplo de un aparato de bombeo de combustible según la invención se describirá ahora con referencia a los planos anexos, en los cuales: - - - - -

La Figura 1 es un esquema de bloques del aparato, y

15. La Figura 2 es un esquema de bloques que ilustra el contenido de uno de los bloques de la Figura 1. - - - - -

20. Con referencia a la Figura 1 de los planos el aparato de bombeo de combustible comprende un órgano rotativo 10 accionado en sincronismo con el motor como, en el ejemplo particular, a la mitad de la velocidad del motor. Practicada en el órgano 10 se halla una ánima 11 que se extiende transversalmente en la que están montados un par de pistones 12 de bombeo



-3 OCT

419301

Situadas en el extremo exterior de los pistones hay zapatas 13 que llevan rodillos 14. Los rodillos coactúan con los lóbulos 15 de leva formados en la periferia interna de un anillo 16 de levas, cuyo ajuste angular puede realizarse por medio de un dispositivo 17 que, como se explicará, es accionado hidráulicamente en respuesta a una señal eléctrica. Sin embargo, puede ser accionado directamente por la señal eléctrica. - - - - -

El espacio entre los pistones 12, de manera conocida, forma la cámara de bombeo de la bomba de inyección y comunica con un paso de entrega que se extiende hacia la periferia del órgano 10 y dispuesto para entrar en registro, sucesivamente y durante el movimiento hacia adentro de los pistones, con cuatro conductos espaciados equiangularmente de salida (el número de cuatro es sólo ejemplificativo) que están formados en un cuerpo que sirve para montar el órgano rotativo 10 y también la leva anular 16. - - - - -

Los conductos de salida comunican con inyectores ilustrados esquemáticamente en 18, hallándose previsto uno de tales inyectores para cada cilindro del motor. Cada inyección incluye un órgano valvular 19 accionado por la presión de combustible que, cuando se suministra combustible a través de un paso 19a de la unidad de inyector por parte de la bomba de inyección, se mueve contra la acción de su carga de resorte para permitir la circulación de combustible hacia el interior del cilindro. El aparato incluye también un dispositivo dosificador de combustible que controla la cantidad de combus

419301



- tible suministrada a la cámara de bombeo de la bomba de inyección durante sus carreras de llenado. La porción del aparato hasta ahora descrita con la excepción del dispositivo 17 es muy bien conocida y las formas conocidas de los aparatos de este tipo incluyen un sistema hidráulico o mecánico por medio del cual puede hacerse variar la temporización del suministro de combustible al motor según la velocidad del motor y, en ciertas circunstancias, la carga del motor como lo indica la cantidad de combustible que se suministra al motor. Como también es conocido, tales sistemas no son particularmente exactos y ciertamente no son suficientemente exactos para cumplir los estrictos requisitos de las recientes leyes con respecto a la emisión de humos por los escapes de los motores. A fin de mejorar la exactitud de la temporización, el aparato incluye un circuito 20 de mando que proporciona una señal de salida para mandar el funcionamiento del dispositivo 17. - - - - -

El dispositivo 17 es un servosistema hidráulico seguidor e incluye un pistón 27 accionable por presión de fluido y deslizable dentro de un cilindro y acoplado al anillo 15 de levas. El pistón 27 está provisto de un orificio ciego 28 en el que está situado un órgano valvular 29 escalonado. El extremo cerrado del ánima 28 es suministrado con líquido bajo presión procedente de una fuente no ilustrada y el órgano valvular 29 controla la circulación de este líquido hacia el extremo contiguo del cilindro que contiene el pistón 27. Para este fin, un paso 30 está formado en el pistón y comunica con el mencionado extremo del cilindro, abriéndose el paso a un

419301



conducto 31 formado en el ánima 28. El conducto 31, en una posición de equilibrio, está tapado por una de las zonas de mayor diámetro del órgano valvular. Sin embargo, si el órgano valvular es movido hacia arriba es admitido fluido hacia

5. el extremo del cilindro y el pistón es movido hacia arriba para establecer una nueva posición de equilibrio. Si, por el contrario, el órgano valvular es movido hacia abajo el conducto 31 queda descubierto hacia la ranura del órgano valvular y puede escapar fluido de dicho extremo del cilindro, circulando el fluido a lo largo de una ranura formada en la otra

10. zona de mayor diámetro y hacia un drenaje. - - - - -

La posición del órgano valvular 29 está determinada por un motor 32 de par que recibe una señal eléctrica y que tiene un órgano de salida acoplado directamente al órgano valvular. Se aplican varias señales al circuito 20 de mando como se describirá, de modo que se logre la deseada temporización de la inyección de combustible al motor. - - - - -

15.

El circuito de mando recibe una señal representativa de la velocidad del motor por medio de un transductor 21. Además, el circuito de mando es provisto de una señal por medio de un dispositivo 22 que representa la cantidad de combustible que se está suministrando al motor en cada carrera de inyección. Se suministran también otras dos señales al circuito de mando y una de ellas se obtiene de un transductor

20.

25. 23 asociado con una de las unidades 18 de inyector. Este transductor proporciona la señal indicadora del momento de inyec-

419301



5. ción de combustible al motor. La otra señal que se suministra al circuito 20 de mando se deriva de un transductor 24 que está situado en la inmediata proximidad de una pieza 25 que gira, en este caso, a la velocidad del motor. La pieza está provista de una marca indicada en 26 que cuando pasa por el transductor 24 hace que este último proporcione un impulso. -

10. Se observará que el circuito de mando, debido a los transductores, es provisto de información referente al instante real de la inyección, a la posición de las piezas del motor, a la velocidad del motor y también a la cantidad de combustible que se está suministrando al motor. El circuito de mando a describir analiza las señales para proporcionar la deseada temporización de la inyección de combustible teniendo en cuenta la velocidad y la carga del motor y también vigila

15. que se obtenga la deseada temporización al tener en cuenta las señales suministradas por los transductores 23 y 24. En otras palabras, no sólo se determina cuidadosamente la deseada temporización de inyección sino también se controla la temporización real de inyección. - - - - -

20. Se sobreentenderá que la pieza 25 puede girar a una velocidad doble de la del motor, en este caso, podrían aplicarse transductores a cada uno de los inyectores. En el caso en que la pieza 25 gire a la velocidad del motor y en el que sólo se provea un transductor 23, se observará que sólo se

25. requerirán para la comparación señales alternas del transductor 24. Desde luego, puede utilizarse un par de transductores

419301



23, estando asociados los dos transductores con los inyector-  
res que están conectados a los conductos de salida diametral-  
mente opuestos entre sí de alrededor de la periferia del dis-  
tribuidor 10. - - - - -

5. El circuito 20 de mando se ilustra en forma de blo-  
ques en la Figura 2, indicándose el contenido de cada bloque  
en la mayor parte de los casos, como un circuito eléctrico.  
Considerando el circuito en detalle, la salida del dispositi-  
vo 22 se alimenta a un limitador 33 cuya función es garanti-  
10. zar que la temporización de la inyección de combustible está  
sometida al ajuste según la carga del motor sólo cuando la  
carga es inferior a un valor predeterminado. Además, la sali-  
da del transductor 21 se aplica a otro limitador 34 y la fun-  
ción de éste es garantizar que la temporización de inyección  
15. del combustible está sometida a ajuste según la velocidad  
del motor sólo cuando la velocidad es superior a un valor pre-  
determinado. - - - - -

Las salidas de los limitadores 33 y 34 se alimentan  
a un adicionador 35 para producir una señal que, aparte de  
20. las condiciones mencionadas anteriormente, es proporcional a  
la velocidad del motor y a su carga. - - - - -

Las salidas de los transductores 23 y 24 se aplican  
a un circuito temporizador 36, siendo activado el circuito  
temporizador por la señal procedente del transductor 24 y de-  
25. sactivado por la señal procedente del transductor 23. La sali

419301



da del circuito temporizador 36 es por ello una señal que re-  
presenta el tiempo en, por ejemplo, milisegundos, entre la  
generación de dos impulsos por parte de los transductores.  
Esta señal es convertida en una señal que proporciona una in-  
dicación del intervalo entre la generación de los dos impul-  
5. sos, en términos de grados de rotación del motor, por multi-  
plicación en un multiplicador 37 de la señal procedente del  
circuito 36 de temporización por la señal procedente del  
transductor 21. El multiplicador 37 es un componente normal  
10. y dado que la señal procedente del circuito de temporización  
es de naturaleza pulsante se provee un circuito 38 de memoria  
que proporciona una señal continua. - - - - -

La señal procedente de la memoria 38 es compuesta  
con la señal procedente del adicionador 35 en un comparador  
15. 39 y se produce una señal de error que representa el error de  
la temporización de la inyección de combustible, observándose  
que la salida procedente del adicionador 35 representa cuál  
debiera ser la temporización mientras que la salida proceden-  
te de la memoria 38 representa la temporización real. - - - -

20. La mencionada señal de error es amplificada en un  
amplificador 40 y se aplica a un bloque 41 que introduce una  
constante de tiempo. El objetivo de introducción de la cons-  
tante de tiempo es limitar la cantidad de corrección de la  
temporización que puede tener lugar entre muestreos sucesivos.  
25. Si la constante de tiempo no se introdujera, el circuito po-  
dría provocar que la temporización avanzara totalmente o se re

419301



tardara totalmente si, por ejemplo, se supone que en un muestreo las temporizaciones estuvieran ligeramente retrasadas. Se observará, sin embargo, que la porción hidromecánica del sistema, que es la válvula 29 y el pistón 27, puede tener una

5. constante de tiempo lo suficientemente larga para hacer innecesaria la provisión del bloque 41. - - - - -

La salida del bloque 41 se aplica a un adicionador 42 que recibe también la señal del adicionador 35 y la salida del adicionador 42 se aplica al motor 32 de par. La salida

10. del adicionador 35 es, desde luego, la señal principal de mando y, en el caso de error, tiene lugar la corrección debido a la señal procedente del bloque 41. - - - - -

Se observará que, en los casos en que lo determine el operador y el regulador de velocidad del motor, éste puede

15. trabajar a por ejemplo la mitad de la velocidad sin suministro de combustible. En tales circunstancias, no existirá señal procedente del transductor 23 y el efecto de ello es que el temporizador 36 no es desactivado. Esto proporciona una señal indicativa del hecho de que la temporización se retrasa y el

20. efecto de ello será mover el pistón 27 hacia la posición totalmente avanzada. El bloque mudo 43 lo impide por percibir cuando la señal procedente de la memoria 38 alcanza un valor pre determinado indicativo de falta de inyección de combustible y trabaja para reducir la señal procedente del amplificador

25. 40 a cero. - - - - -

419301



N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 5. 1.- Perfeccionamientos en los aparatos de bombeo de combustible líquido, del género que comprende, en combinación, una bomba de inyección accionada por el motor para suministrar combustible en relación temporizada con el motor, primeros medios para ajustar la cantidad de combustible suministrada al motor a cada carrera de inyección de la bomba de inyección y segundos medios accionables para ajustar la temporización de la entrega de combustible al motor por parte de la bomba, caracterizados porque el aparato comprende terceros medios para proporcionar una señal eléctrica indicativa del instante real en el que tiene lugar la inyección de combustible en un espacio de combustión del motor y cuartos medios para suministrar a un circuito de mando una señal periódica indicativa de la posición de las piezas del motor, actuando dicho circuito de mando al recibir dichas señales, si la temporización de la inyección de combustible es incorrecta, para mandar dichos segundos medios a fin de ajustar la temporización de la entrega de combustible al motor por parte de la bomba. - - - - -

*Rg*

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1,

419301



caracterizados porque el aparato incluye un transductor de velocidad para suministrar al circuito de mando una señal eléctrica que representa la velocidad del motor. - - - - -

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el aparato incluye otro transductor para suministrar al circuito de mando una señal eléctrica que representa la cantidad de combustible suministrada al motor.-

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque dichos terceros medios comprenden un transductor asociado con un inyector del motor. - - - - -

15. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque dicho circuito de mando incluye un primer adicionador para combinar las señales producidas por dicho transductor de velocidad y dicho otro transductor a fin de proporcionar una señal principal de mando para mandar dichos segundos medios. - - - - -

20. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque el circuito de mando incluye otro adicionador que combina dicha señal principal de mando con una señal de error derivada de dichos medios terceros y cuartos, utilizándose la señal resultante para mandar dichos segundos medios. - - - - -

25. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque el circuito de mando incluye un circuito de temporización cuyo inicio de trabajo está mandado por la se

Handwritten signature or initials, possibly 'Ag', with the number '25.' written above it.

419301



ñal procedente de dichos cuartos medios y cuyo cese de trabajo está mandado por la señal procedente de dichos terceros medios, incluyendo el circuito de mando un multiplicador que recibe señales procedentes de dicho circuito de temporización y del transductor de velocidad para proporcionar una señal de temporización cuyo valor, en términos de grados de rotación del motor, es representativo del tiempo entre la generación de la señal por parte de los medios terceros y cuartos, siendo amplificada la señal de temporización para proporcionar dicha señal de error. - - - - -

- 5.
- 10.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el circuito de mando incluye medios de circuito para introducir una constante de tiempo entre el amplificador y dicho otro adicionador. - - - - -

- 15.
- 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7 ó 8, caracterizados porque el circuito de mando incluye un circuito mudo accionable en el caso de que no exista señal procedente de dichos terceros medios para reducir dicha señal de error a cero. - - - - -

- 20.
- 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el circuito de mando incluye un circuito de memoria entre dicho multiplicador y dicho otro adicionador. - - - - -

- 25.
- 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque dichos segundos medios comprenden un mo

*Rg*

419301



tor eléctrico de par que está acoplado operativamente a una válvula de mando de un servosistema hidráulico seguidor. - -

12.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS DE BOMBEO DE COMBUSTIBLE LIQUIDO". - - - - -

5. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de catorce hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de dos láminas de dibujos que la ilustran.

MADRID, 3 OCT. 1973  
P. A. M. CURELL SUÑOL

*M. Curell Suñol*

*Reg*

mts.

419301

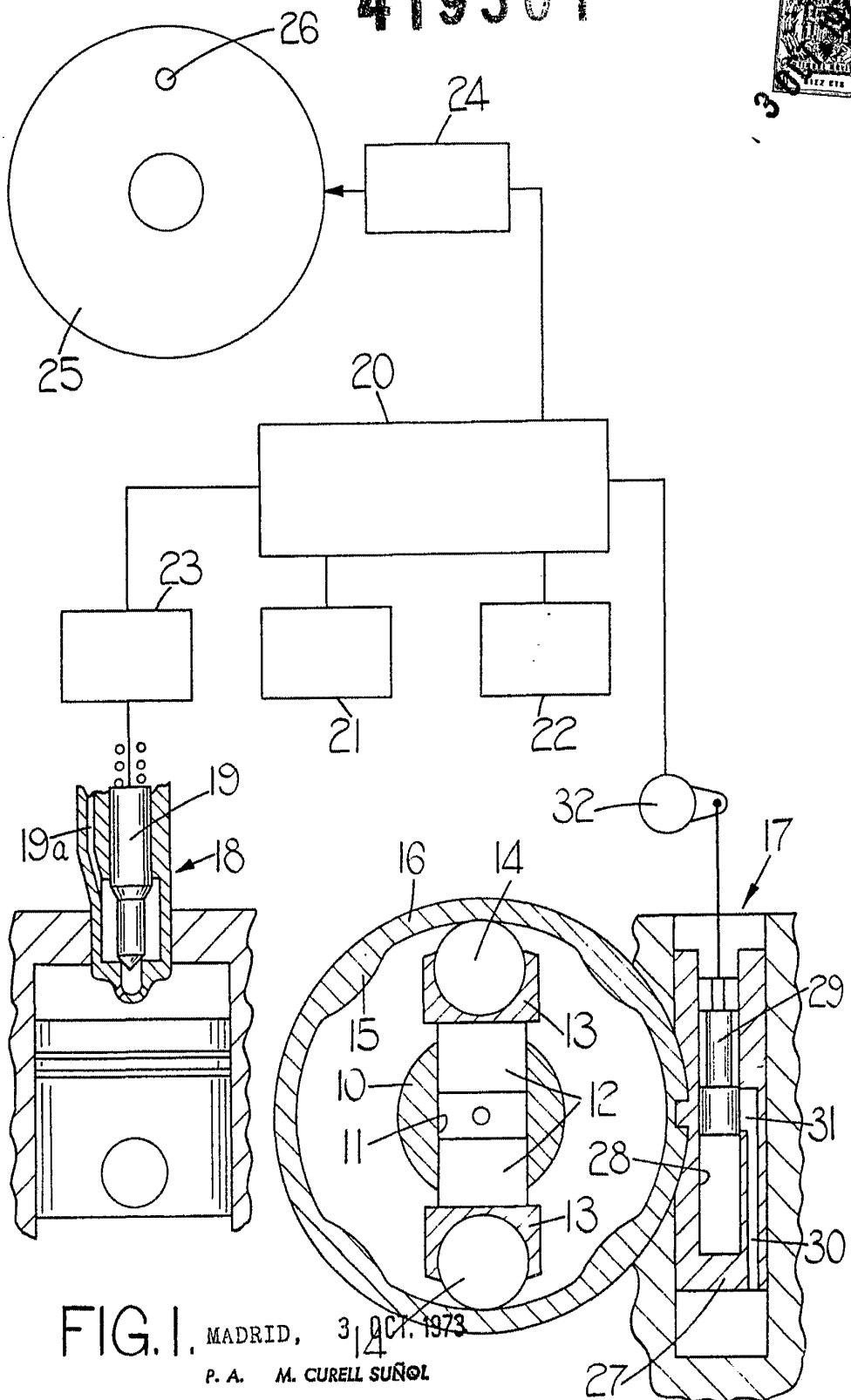


FIG. 1. MADRID, 31 OCT. 1973  
P. A. M. CURELL SUÑOL

*M. Curell Suñol*

419301



3 OCT. 1973

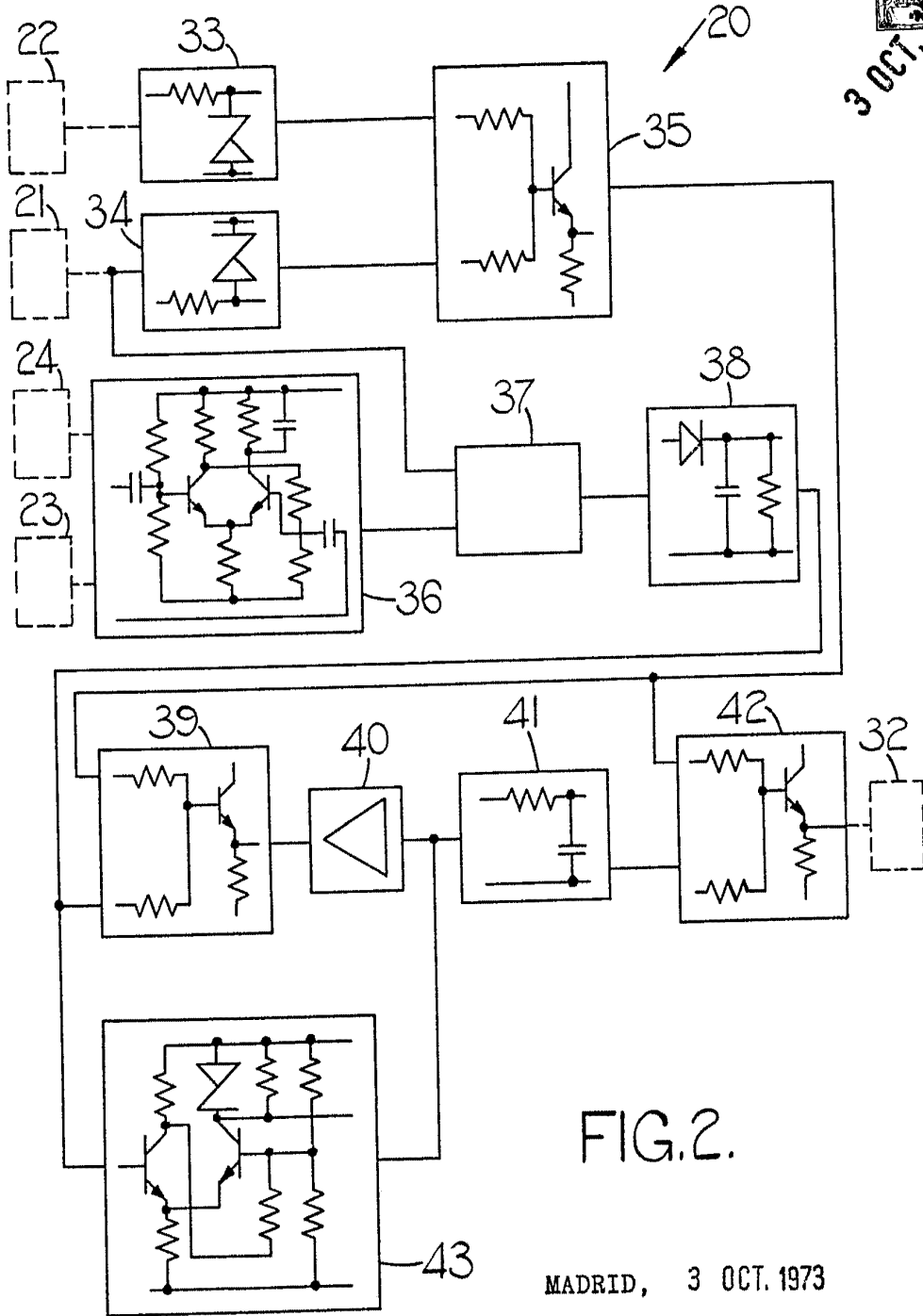


FIG. 2.

MADRID, 3 OCT. 1973

P. A. M. CURELL SUÑOL

*Mou. L. M.*