



ESPAÑA

| | | | | |
|----|----|-----------------------|--------|----|
| ES | 11 | NUMERO | 482454 | A1 |
| | 12 | FECHA DE PRESENTACION | | |

PATENTE DE INVENCIÓN

Concedido el Registro de esta invención
con los datos que figuran en el presente
formulario de descripción y se inscribe en el
libro de la Memoria de la Oficina.

| | | | | | |
|----|--------------|----------|---------------|----|--------------|
| 30 | PRIORIDADES: | 32 | FECHA | 33 | PAIS |
| | 31 | NUMERO | | | |
| | | 29554/78 | 12-Julio-1978 | | Gran Bretaña |

| | | | | | |
|----|---------------------|----|-----------------------------|----|-----------------------------------|
| 47 | FECHA DE PUBLICIDAD | 51 | CLASIFICACION INTERNACIONAL | 52 | PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
| | | | G01B 7/14; G01D 5/243 | | |

| | |
|----|--|
| 54 | TITULO DE LA INVENCIÓN |
| | "SISTEMA TRANSDUCTOR DE DESPLAZAMIENTO PARA MEDIR EL DESPLAZAMIENTO DE UN MIEMBRO". |

| | |
|----|---|
| 71 | SOLICITANTE (S) |
| | La Compañía Británica LUCAS INDUSTRIES LIMITED |

| |
|--|
| DOMICILIO DEL SOLICITANTE |
| Great King Street BIRMINGHAM B19 2XP (Inglaterra) |

| | |
|----|---------------------------------|
| 75 | INVENTOR (ES) |
| | Adrian Peter Morris, británico. |

| | |
|----|--------------|
| 73 | TITULAR (ES) |
| | |

| | | |
|----|-------------------------------|------------------------|
| 72 | REPRESENTANTE | S/Ref.: |
| | D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO | N/Ref.: O.G. 35.622/FP |

BAD ORIGINAL

Esta invención se refiere a un sistema transductor de desplazamiento para medir el desplazamiento de un miembro.

- Se conocen ya muchas formas de sistemas de transductor en las que el desplazamiento de un miembro se convierte en una señal eléctrica que puede ser presentada de una manera visual para permitir que sea indicado directamente el desplazamiento y/o la posición del miembro. Un problema que presentan los sistemas transductores es la desviación debida a cambios del medio ambiente en el que trabaja el transductor. Por ejemplo, un aumento de la temperatura puede dar como resultado una holgura reducida que puede afectar a un valor de inductancia o a un valor de capacitancia. El transductor debe ser por consiguiente recalibrado o, si hay que evitar la recalibración durante el uso, es necesario prever medios de compensación de la temperatura que pueden exigir que el transductor sea comprobado en una amplia escala de temperaturas antes de su uso, con el fin de aplicar la cantidad correcta de compensación.

- El objeto de la invención es proporcionar un sistema transductor de desplazamiento que sea sustancialmente auto compensador de los cambios experimentados en el medio ambiente de trabajo.

- De acuerdo con la invención un sistema transductor comprende unos primeros medios que producen una salida variable que varía de acuerdo con la posición de dicho miembro, -- segundos medios para proporcionar una señal de referencia -- que es determinada al menos en parte por los primeros medios pero que es sustancialmente constante independientemente de la posición del miembro y terceros medios para comparar dicha salida y dicha señal de referencia para proporcionar una

indicación sobre la posición de dicho miembro.

- De acuerdo con otro rasgo característico de la invención, un sistema transductor comprende un generador de frecuencia controlado por el voltaje, un par de bucles bloqueados de fase cada uno de los cuales comprende un comparador de fases y un oscilador controlado por el voltaje que recibe un voltaje de control procedente del respectivo comparador, siendo alimentados los dos comparadores con una frecuencia de referencia obtenida a partir de dicho generador de frecuencia además de la salida del correspondiente oscilador controlado por el voltaje, teniendo cada oscilador controlado por el voltaje una componente de temporización reactiva asociada con el mismo, siendo determinados los valores de las dos componentes de temporización por la posición del miembro de tal modo que al moverse el miembro en una dirección aumente la reactancia de una componente mientras que la de la otra componente descenderá y viceversa, medios para proporcionar un voltaje dependiente de la suma de las reactancias de dichas componentes y para aplicar dicho voltaje al generador de frecuencia controlado por el voltaje, medios para comparar las fases de las salidas de dichos osciladores controlados por el voltaje, siendo aplicada la salida de dichos medios a un contador que recibe una entrada adicional procedente de dicho generador de frecuencia, constituyendo el valor de cuenta proporcionado por el contador una indicación de la diferencia de fases entre las salidas de dichos osciladores controlados por el voltaje, constituyendo la diferencia de fases misma una indicación de la diferencia presente en los valores reactivos de las dos componentes de temporización y por tanto de la posición de dicho miembro.

Se va a describir ahora un ejemplo de un sistema transductor de acuerdo con la invención con referencia a -- los dibujos que se acompaña, en los que:

5. la figura 1 muestra en su porción superior la posición mecánica de un miembro cuya posición es preciso detectar, mientras que la porción inferior muestra el circuito eléctrico equivalente,

la figura 2 muestra un diagrama eléctrico de un ejemplo del sistema,

10. la figura 3 muestra diagramas de impulsos relativos a la operación del sistema de la figura 2,

las figuras 4 y 5 muestran diagramas eléctricos de otro ejemplo, y

15. la figura 6 es similar a la figura 3 pero relativa al sistema de las figuras 4 y 5.

Haciendo referencia a los dibujos, el miembro cuya posición es preciso detectar está indicado en 10 y en el ejemplo particular comprende un pistón libre que está alojado dentro de un cilindro 11. El pistón y el cilindro forman parte del sistema suministrador de combustible de una bomba de inyección destinada a suministrar combustible a un motor de combustión interna. Durante su uso, se suministra combustible a un extremo del cilindro 11 para provocar el desplazamiento del pistón hacia el otro extremo del cilindro y el combustible contenido en tal extremo del cilindro es desplazado a la bomba de inyección. El movimiento del pistón es por consiguiente una indicación de la cantidad de combustible que es suministrada a la bomba de inyección.

30. Según se verá en la porción superior de la figura 1, los extremos del pistón son de diámetro reducido y están

situados en porciones agrandadas del cilindro 11. Dispues-
 tos en las porciones agrandadas del cilindro hay un par de
 anillos 12 cada uno de los cuales constituye una placa de
 un condensador, cuya otra placa está constituida por la por-
 ción extrema reducida adyacente del pistón. Los anillos es-
 5. tán eléctricamente aislados de la pared de las porciones --
 agrandadas del cilindro. La porción inferior de la figura 1
 indica el diagrama del circuito eléctrico y se verá que com-
 prende dos condensadores variables 13, 14, estando conecta-
 10. da a masa una placa de cada condensador, mientras que las -
 otras placas de los condensadores están conectadas con con-
 ductores externos 15, 16a y se observará que al aumentar el
 valor de capacitancia de un condensador desciende el valor
 de capacitancia del otro condensador. Igualmente, la suma -
 15. de los dos valores de capacitancia permanece constante a me-
 nos que se produzca un cambio en el medio ambiente de traba-
 jo, por ejemplo, un cambio en la permitividad del combusti-
 ble o un cambio debido a una variación de temperatura, en -
 la holgura existente entre los anillos 12, y las porciones
 20. extremas reducidas del pistón.

Volviendo ahora a la figura 2, los dos condensado-
 res 13 y 14 están representados conectados respectivamente
 a un par de osciladores controlados por el voltaje 16, 17.
 Las entradas de los osciladores comprenden los voltajes V1,
 25. V2 obtenidos en las entradas de un par de filtros de paso -
 bajo 18, 19 que a su vez tienen sus entradas conectadas con
 las salidas respectivamente de un par de comparadores de fa-
 ses 20, 21. Cada comparador de fase recibe la salida del os-
 cilador asociado y los dos comparadores de fases, los dos -
 30. filtros y los dos osciladores controlados por el voltaje --

forman un par de bucles bloqueados de fase referenciados — por A y B.

Se ha previsto igualmente un generador de frecuencia controlado por el voltaje que se presenta bajo la forma de un convertidor de voltaje-frecuencia 22. La salida de este convertidor es aplicada a un reductor de frecuencia 23 y la salida del reductor de frecuencia es conectada a las otras entradas de los comparadores de fases 20, 21. La salida del reductor de frecuencia 23 es una frecuencia que se llamará, en lo que sigue, frecuencia de referencia.

La salida del convertidor de voltaje-frecuencia 22 es aplicada a un contador 24. La frecuencia de esta señal es igual a la frecuencia de referencia antes citada multiplicada por la relación de división del reductor de frecuencia 23. Adicionalmente, se aplica al contador 24 una señal representativa de la diferencia de fases entre las frecuencias generadas por los dos osciladores controlados por el voltaje 16, 17, obteniéndose la misma a partir de un comparador de fases indicado generalmente en 25.

Los voltajes V_1 y V_2 de las salidas de los filtros de paso bajo son sumados entre sí utilizando un resistor de tomas 26 a cuyos extremos opuestos son aplicados los voltajes de las salidas del filtro de paso bajo a través de amplificadores no inversores. El voltaje obtenido en la toma del resistor 26 es aplicado a través de una red amplificadora 27 al convertidor de voltaje-frecuencia 22.

Considerando ahora el funcionamiento del circuito, cada condensador puede ser considerado como formador de la componente de temporización del respectivo bucle bloqueado de fase y estos dos bucles son bloqueados a la frecuencia -

de referencia. El voltaje de control, es decir el voltaje - que aparece en la salida del filtro de paso bajo de cada bucle bloqueado de fase es proporcional al valor de la capacitancia que controla el oscilador controlado por el voltaje de tal bucle. Los dos voltajes son sumados entre sí y son utilizados para controlar la frecuencia de referencia. La diferencia de fases existente entre la salida de cada oscilador controlado por el voltaje y la frecuencia de referencia es proporcional al valor de la capacitancia que controla el oscilador controlado por el voltaje. Como resultado de ello, la diferencia de fases entre las salidas de los osciladores controlados por el voltaje es también dependiente de la diferencia entre los valores de capacitancia de los dos condensadores. El circuito comparador de fases 25 proporciona una salida dependiente de la diferencia entre las fases y esta señal, que se muestra por "P" en las figuras 2 y 3, es aplicada al contador 24. El contador 24 recibe también una señal dependiente de la frecuencia de referencia pero que tiene una frecuencia superior por la relación de división del reductor de frecuencia 23. Por consiguiente, el contador produce una cuenta que es representativa de los valores relativos de los dos condensadores. Con referencia a la figura 3, la misma está dividida en tres secciones, la primera de las cuales se refiere al caso en el que el valor del condensador C1 es mayor que el de C2, siendo la segunda relativa al caso en el que los dos valores son iguales y siendo relativa la tercera al caso en el que el valor del condensador C2 es mayor que C1. Se observará que el comparador de fases 25 está dispuesto de tal modo que la señal P no desaparezca cuando los valores de los dos condensadores

son iguales puesto que se precisarán medios adicionales para indicar en qué lado de la posición media fue dispuesto el pistón.

5. En el sistema descrito más arriba en caso de que exista alguna variación en la suma de las dos capacitancias debida a un cambio ambiental, la frecuencia de referencia - varía también para proporcionar la compensación.

10. Haciendo ahora referencia a las figuras 4, 5 y 6; en la figura 4 los componentes idénticos a los del sistema mostrado en la figura 2 han recibido los mismos números de referencia. Se observará en la figura 4 que, al contrario - que en el ejemplo anterior, los voltajes de control aplicados a los osciladores controlados por el voltaje 16 y 17 no son utilizados para generar el voltaje aplicado al genera-
15. dor de frecuencia controlado por el voltaje, es decir el - convertidor de frecuencia 22. En su lugar, se obtiene el - voltaje de control para el convertidor 22 a partir de un - convertidor de marca/espacio a voltaje 29, cuyo circuito es - tá representado con detalle en la figura 5.

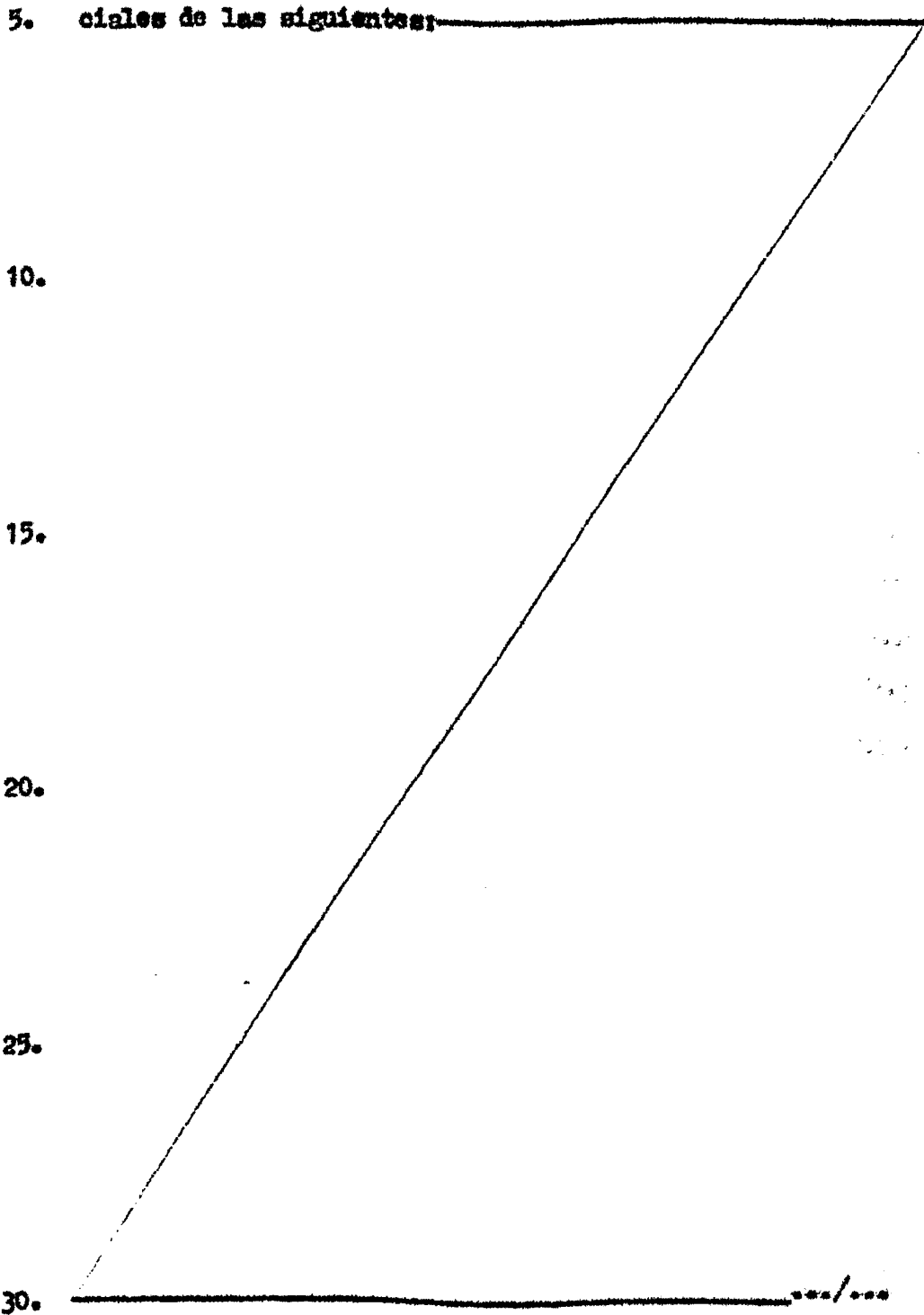
20. Las salidas de los osciladores controlados por el voltaje 16, 17 junto con la frecuencia de referencia son - aplicadas a un circuito lógico 23 que produce las señales X e Y, siendo suministradas estas últimas al contador 24 y al convertidor de marca/espacio a voltaje 29 respectivamente.

25. La figura 6 indica la relación existente entre las señales suministradas al circuito lógico y obtenidas a partir del - mismo.

N O T A

30. La Patente de Invención que se solicita por vein- te años para España, de acuerdo con la vigente Legislación,

deberá recaer sobre: "SISTEMA TRANSDUCTOR DE DESPLAZAMIENTO PARA MEDIR EL DESPLAZAMIENTO DE UN MIEMBRO", con Prioridad de la Solicitud de Patente en Gran Bretaña nº 29554/78 de fecha 12 de Julio de 1978, según las características esenciales de las siguientes:



REIVINDICACIONES

5. 1.- Sistema transductor de desplazamiento para --
 medir el desplazamiento de un miembro, que comprende primeros
 medios para producir una salida variable que varía de acuer
 do con la posición de dicho miembro, segundos medios para -
 proporcionar una señal de referencia que es determinada al
 menos en parte por los primeros medios pero que es sustan--
 cialmente constante independientemente de la posición del -
 miembro y terceros medios para comparar dicha salida y dicha
 10. señal de referencia para proporcionar una indicación de la
 posición de dicho miembro.

15. 2.- Sistema transductor de desplazamiento para me
 dir el desplazamiento de un miembro, según reivindicación 1,
 que comprende un generador de frecuencia controlado por el
 voltaje, un par de bucles bloqueados de fase cada uno de --
 los cuales comprende un comparador de fases y un oscilador
 controlado por el voltaje que recibe un voltaje de control
 procedente de su respectivo comparador, siendo alimentados
 los dos comparadores con una frecuencia de referencia obte
 20. nida a partir de dicho generador de frecuencia además de -
 la salida del respectivo oscilador controlado por el volta
 je, teniendo cada oscilador controlado por el voltaje una -
 componente de temporización reactiva asociada con el mismo,
 siendo determinados los valores de las dos componentes de -
 25. temporización por la posición del miembro de tal modo que,
 al moverse el miembro en una dirección, aumente la reactancia
 de una componente, mientras que la de la otra componente --
 descende y viceversa, medios para proporcionar un voltaje
 dependiente de la suma de las reactancias de dichas compo
 30. nentes y para aplicar dicho voltaje al generador de frecuen

cia controlado por el voltaje, medios para comparar las fases de las salidas de dichos osciladores controlados por el voltaje, siendo aplicada la salida de dichos medios a un contador que recibe una entrada adicional procedente de dicho generador de frecuencia, constituyendo el valor de cuenta - proporcionado por el contador una indicación de la diferencia de fases entre las salidas de dichos osciladores controlados por el voltaje, constituyendo la diferencia de fases misma una indicación de la diferencia existente entre los valores reactivos de las dos componentes de temporización y por tanto de la posición de dicho miembro.

3.- Sistema transductor de desplazamiento para medir el desplazamiento de un miembro, de acuerdo con la reivindicación 2, que incluye filtros de paso bajo en dichos bucles bloqueados de fase respectivamente, estando dispuestos dichos filtros de paso bajo entre los comparadores de fases y los osciladores controlados por el voltaje.

4.- Sistema transductor de desplazamiento para medir el desplazamiento de un miembro, de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el medio para proporcionar un voltaje dependiente de la suma de las reactancias de dichas componentes comprende medios para sumar los voltajes que aparecen en las salidas de los filtros de paso bajo.

5.- Sistema transductor de desplazamiento para medir el desplazamiento de un miembro, de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho medio comprende un resistor con tomas a cuyos extremos opuestos son aplicados los citados voltajes a través de amplificadores respectivamente, estando conectada la toma de dicho resistor con el generador de frecuencia controlado por el voltaje.

6.- Sistema transductor de desplazamiento para me
 dir el desplazamiento de un miembro, de acuerdo con la rei-
 vindicación 5, en el que el medio para comparar las fases de
 las salidas de dichos osciladores controlados por el voltaje
 5. comprende un comparador de fases.

7.- Sistema transductor de desplazamiento para me
 dir el desplazamiento de un miembro, de acuerdo con las rei-
 vindicaciones 2 ó 3, en el que el medio para proporcionar -
 un voltaje dependiente de la suma de las reactancias de di-
 10. chas componentes comprende un circuito lógico y un converti-
 dor de marca/espacio a voltaje, siendo suministradas las --
 salidas de dichos osciladores controlados por el voltaje a
 dicho circuito lógico.

8.- Sistema transductor de desplazamiento para me
 15. dir el desplazamiento de un miembro, de acuerdo con la rei-
 vindicación 7, en el que dicha unidad lógica constituye el -
 medio para comparar las fases de las salidas de dichos osci-
 ladores controlados por el voltaje.

9.- "SISTEMA TRANSDUCTOR DE DESPLAZAMIENTO PARA ME
 20. DIR EL DESPLAZAMIENTO DE UN MIEMBRO".

Según queda sustancialmente descrito en la presen

.../...

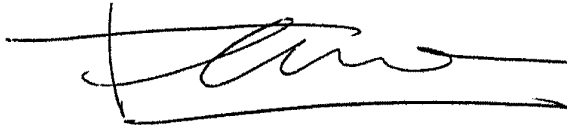
te memoria que consta de doce hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 12 JUL. 1979

LUCAS INDUSTRIES LIMITED.

P.P.

5.

A handwritten signature in black ink, enclosed within a rectangular box. The signature is stylized and appears to be a name, possibly 'Lucas', written in a cursive or semi-cursive style.

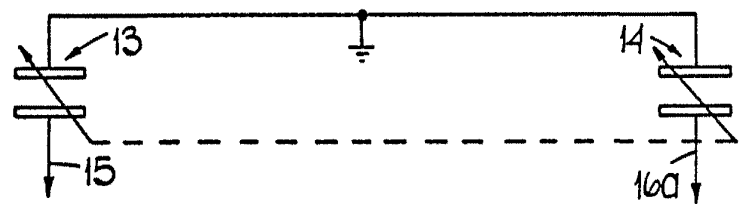
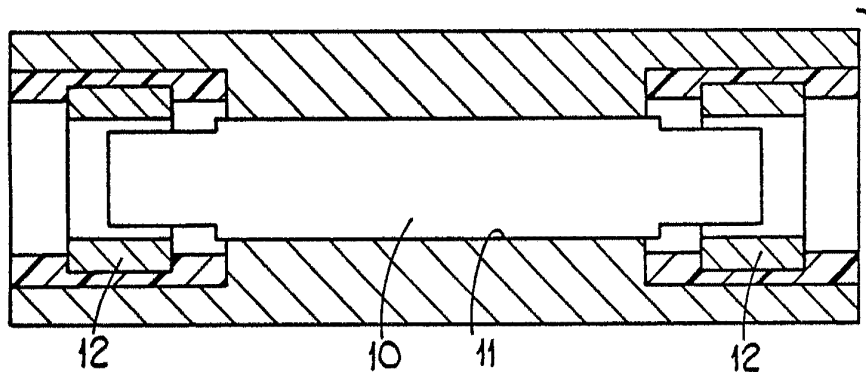


FIG. 1

Madrid 12 JUL. 1929

P.P.

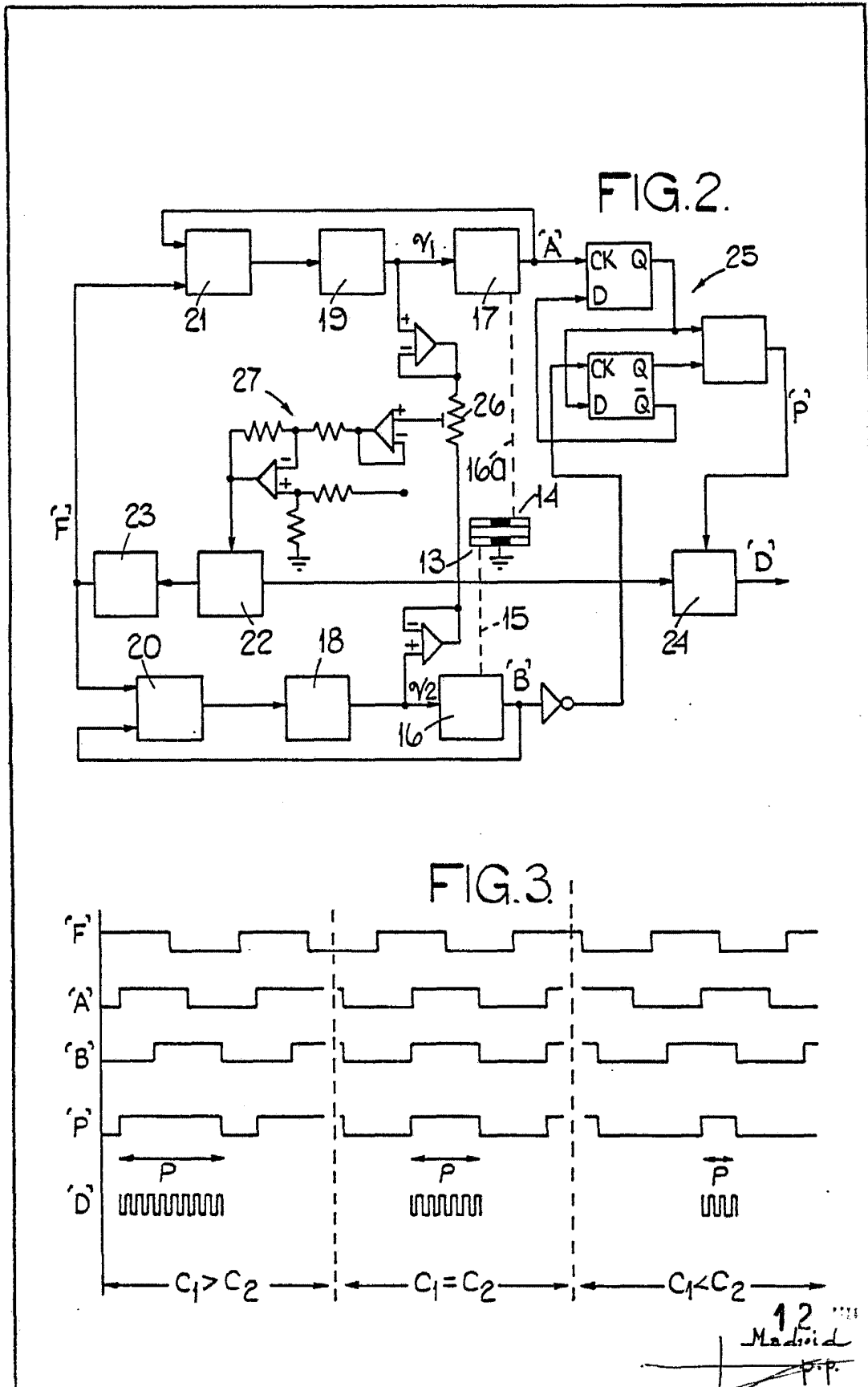


FIG.4.

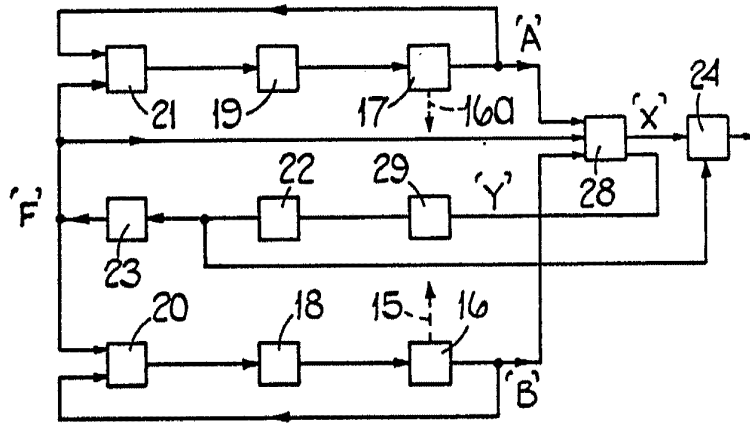


FIG.5.

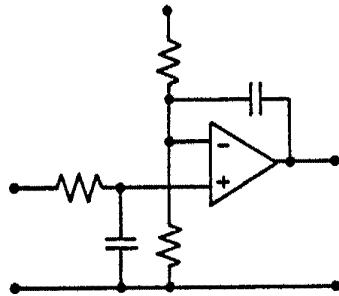
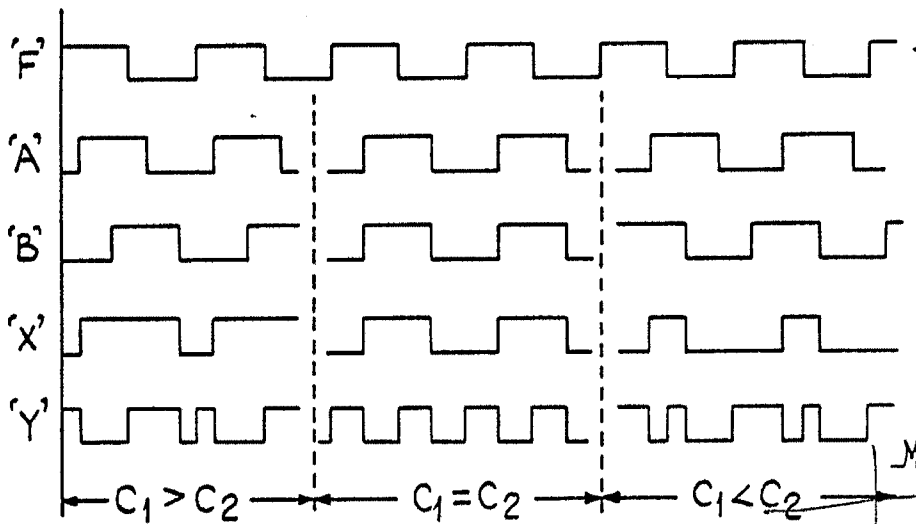


FIG.6.



12 JUL. 1979

Madrid

PP