



426012

6 MAYO 1973
426012

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:

DUCELLIER & CIE

sociedad francesa de nombre colectivo, do
miciliada en 23, rue Alexandre Dumas,
75 526 Paris Cédex 11, Francia, relativa
a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS DISPOSITIVOS DE
DISTRIBUCION Y DE MANDO ELECTRONICO DE EN-
CENDIDO DE MOTORES"

=====

Inventor: Roger Habert

Prioridad: Solicitud de patente en Francia nº
73.16946 de fecha 10 Mayo 1973.

426012



FC-13-1-76

Int. Cl.: F 02 P

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un dispositivo de distribución y de mando electrónico de encendido para motores de combustión interna, en particular para vehículos automóviles. - - - - -

Se conocen ya dispositivos mecánicos de encendido, sin elementos de distribución, como por ejemplo, para un motor de cuatro cilindros, dos dispositivos de ruptura mandados por una leva doble, comprendiendo cada leva dos resaltes a 180º el uno del otro, estando deca-
ladas las dos levas entre sí en 90º. En estos dispositivos conocidos, cada ruptor está conectado a una bobina elevadora de tensión con dos salidas de alta tensión, estando conectada cada salida a una bujía de encendido, siendo regulado el avance del encendido por un regulador del tipo centrífugo y/o por un regulador accionado por la depresión que reina en los tubos de admisión del motor de combustión interna. - - - - -

Se conocen también dispositivos electrónicos que utilizan un elemento de mando mecánico, óptico, magnético, flúidico, de oscilador, etc. ..., efectuándose la distribución por un dispositivo mecánico rotativo de tipo conocido.-

Se comprende que, aparte de los juegos necesarios

426012



5. para el buen funcionamiento, y que introducen un factor de imprecisión, estos dispositivos están sometidos a las vibraciones del motor, de lo que resulta un cierto desgaste de los elementos, desgaste inherente a este tipo de dispositivo. - - - - -

10. La presente invención tiene por objeto evitar los inconvenientes precitados previendo, a este efecto, un dispositivo de distribución y de mando electrónico de encendido de motores de combustión interna, particularmente para vehículos automóviles, caracterizado porque comprende un calculador al cual está integrado un sistema de avance del encendido, recibiendo dicho calculador unas señales que provienen del detector de posiciones límites entre las cuales debe producirse el encendido en función de la velocidad de rotación del motor, y que provienen por lo menos de un captador de uno de los parámetros de funcionamiento del motor, las cuales señales, tratadas por el calculador, provocan, por medio de elementos amplificadores y de bobinas elevadoras de tensión, el salto de una chispa de encendido entre los electrodos de por lo menos una bujía de encendido. - - -

15.

20.

La descripción siguiente referente a los planos anexos, dados únicamente a título de ejemplos no limitativos, hará comprender mejor como puede realizarse la invención. En los planos: - - - - -

25. La figura 1 representa esquemáticamente un modo de realización según la invención, realización adaptada a un

426012



motor de cuatro tiempos, multicilíndrico, simétrico. - - - -

La figura 2 representa el elemento rotativo asociado a los detectores de posición en el modo de realización de la figura 1. - - - - -

5. La figura 3 representa esquemáticamente un segundo modo de realización de la invención, realización adaptada a un motor de cuatro tiempos, multicilíndrico, asimétrico. - - - - -

10. La figura 4 representa esquemáticamente un tercer modo de realización que es una primera variante del segundo modo de realización. - - - - -

La figura 5 representa el elemento rotativo asociado a los detectores de posición del tercer modo de realización representado por la figura 4. - - - - -

15. La figura 6 representa un cuarto modo de realización del dispositivo que es una segunda variante del segundo modo de realización. - - - - -

20. La figura 7 representa el elemento rotativo asociado al modo de realización representado esquemáticamente por la figura 6. - - - - -

Se distingue por el término "asimétrico" un motor cuyo ciclo de encendido está irregularmente repartido, para producir alternativamente dos chispas consecutivas separadas

426012

- 5 -



16M

por un ángulo de encendido diferente. En este tipo de motor, el encendido de uno de los cilindros no corresponde a otro cilindro en estado de escape, dado que la chispa inactiva podría crear perturbaciones en el funcionamiento del motor.

5. El modo de realización representado en la figura 1 comprende una batería 1, un interruptor 2, que asegura la puesta bajo tensión de las bobinas elevadoras de tensión 3 y 4, unos elementos amplificadores 5 y 6 y el calculador 7.

10. El calculador 7 recibe y trata las señales salidas de los detectores de posición 8 y 9 y del captador 10. - - -

15. Las señales salidas de los detectores de posición 8 y 9 son de frecuencia proporcional a la velocidad de rotación del elemento rotativo 11 (representado por la figura 2), el cual comprende en este ejemplo una sola escotadura 11a de dimensión angular α , determinada en función de los valores impuestos de avance para el encendido. El borde 11b determina el punto de calado inicial, y por consiguiente el salto de la chispa de encendido cuando, a pequeñas velocidades de rotación, el avance está en su valor mínimo. - - -

20. El borde 11c determina el valor máximo del avance del encendido, siendo movido el elemento rotativo 11 en el sentido indicado por la flecha representada en la figura 2. -

Los detectores de posición están constituidos por diodos electroluminiscentes 12 y 13 y por fototransistores

426012



14 y 15 que resultan conductores a la recepción de la radiación de los diodos 12 y 13, enmascarando el elemento rotativo, por su parte no escotada, la radiación de dichos diodos.

5. El captador 10, que reacciona para uno de los parámetros de funcionamiento del motor, es en este ejemplo un interruptor mandado por el acelerador. - - - - -

10. Se realiza así en este caso particular, un dispositivo de distribución y de mando electrónico de encendido que asegura la condición llamada "avance", estando el acelerador en posición de trabajo, y la condición llamada "retardo" estando el acelerador en posición de reposo. - - - - -

15. Los detectores de posición constituidos, en el ejemplo descrito, por diodos electroluminiscentes y por fototransistores han sido preferidos en razón de su simplicidad de utilización y de su precisión. - - - - -

20. Es evidente que estos detectores podrían ser del tipo mecánico, magnético, flúidico, de oscilador, de efecto Hall, etc. ..., siendo entonces el elemento rotativo asociado de características apropiadas al tipo de detector empleado. - - - - -

Es lo mismo para el captador, que podría ser dependiente de otros parámetros de funcionamiento del motor de combustión interna, tales como, por ejemplo, la depresión que reina en los tubos de admisión, la temperatura del motor, etc.



426012

6 MAY

En estas condiciones, una o varias funciones, variables o no, será o serán introducidas en una o en las entradas, previstas a este efecto, del sistema de avance, en sí conocido, integrado al calculador 7. - - - - -

- 5. El calculador 7 asegura dos funciones, primeramente la creación de una señal de encendido por medio del sistema de avance de encendido 18, que puede ser del tipo descrito en la patente francesa nº 1.586.882 de 9.7.1968 y su primera adición nº 72.36321 del 13.10.1972 a nombre del solicitante, y en segundo lugar la selección de esta señal para dirigirla hacia el elemento amplificador sensibilizado por el detector de posición correspondiente. - - - - -

- 15. El calculador 7 comprende un mezclador 16 que agrupa las señales salidas de los detectores 8 y 9, una de las entradas de este mezclador está conectada a una de las salidas de una alimentación estabilizada 17, estando conectadas las otras entradas del mezclador 16, respectivamente, a los fototransistores 14 y 15 de los detectores 8 y 9. - - - - -

- 20. La salida del mezclador está conectada a una de las tres entradas del sistema de avance de encendido 18, mientras que las otras dos entradas de dicho sistema están conectadas, respectivamente, a una de las salidas de la alimentación estabilizada 17 y a la salida del captador 10. - - - - -

- 25. La salida del sistema de avance del encendido 18 está conectada a una de las entradas de un separador 19, estando conectadas las otras entradas de este separador, res-

420012



pectivamente, a las salidas de los fototransistores 14 y 15 de los detectores 8 y 9. - - - - -

- El separador 19 dirige, por medio de las señales salidas de los fototransistores 14 y 15, la señal de encendido engendrada por el sistema de avance de encendido 18, cuando las tensiones U_1 y $U_2 \pm U_3$ coinciden, hacia la entrada del elemento amplificador 5 ó 6 conectado a la batería 1 para el cierre del interruptor 2 (en lo que concierne a la significación de las tensiones U_1 , U_2 y U_3 se hará referencia a la patente francesa antes citada y a su primera adición). Este elemento amplificador 5 ó 6, sensibilizado por el fototransistor que le está asociado, suministra la energía necesaria para el encendido de la mezcla gaseosa, por medio de las bobinas elevadoras de tensión 3 ó 4 que comprenden, cada una, un arrollamiento primario (no representado), uno de cuyos extremos está conectado a la salida del elemento amplificador correspondiente y cuyo otro extremo está conectado, por una parte, a la batería 1 para el cierre del interruptor 2 y, por otra parte, a uno de los extremos de los dos arrollamientos secundarios conectados a las bujías de encendido 20 y 23 ó 21 y 22. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

- En este ejemplo de encendido de un motor simétrico de cuatro tiempos, cuatro cilindros, los detectores de posición 8 y 9 están dispuestos a 180° el uno del otro y el elemento rotativo asociado (representado por la figura 2) gira sin deslizamiento a la velocidad de rotación del árbol principal del motor. - - - - -
- 25.

426012



Siendo variable la tensión de la batería 1, cuando tiene lugar el arranque del motor de combustión interna, y más particularmente a baja temperatura, es ventajoso, para no afectar el funcionamiento del dispositivo de encendido, prever una alimentación estabilizada de los diversos elementos del calculador y de los detectores de posición, la cual alimentación está incorporada por ejemplo, pero no necesariamente, al calculador. - - - - -

El segundo modo de realización representado esquemáticamente por la figura 3, se refiere al encendido de un motor de cuatro tiempos multicilíndrico, asimétrico. - - -

En este modo de realización, el calculador 7A recibe y trata las señales salidas de los detectores de posición 100, 101, 102, 103, 104 y 105, constituidos cada uno por un diodo electroluminiscente y un fototransistor que funcionan como se ha descrito en el primer modo de realización, girando el elemento rotativo asociado, representado por la figura 2, a la mitad de la velocidad de rotación del árbol principal del motor de combustión interna. - - - - -

Los detectores de posición 100, 101, 102, 103, 104 y 105 están dispuestos sobre un círculo y separados angularmente entre sí alternativamente en 75 grados y 45 grados, y α es la dimensión angular de la escotadura del disco rotativo 11 (figura 2), siendo el valor de α función del valor de avance del encendido impuesto. - - - - -



El captador 106 puede ser del mismo tipo que el descrito en el modo de realización precedente, o dependiente de uno de los parámetros de funcionamiento del motor de combustión interna. - - - - -

- 5. El calculador 7A comprende un mezclador 29a una de cuyas entradas está conectada a una de las salidas de la alimentación estabilizada 17, mientras que sus otras entradas están conectadas, respectivamente, a las salidas de los detectores de posición 100, 101, 102, 103, 104 y 105.
- 10. La salida del mezclador está conectada a una de las entradas del sistema de avance de encendido 18a, estando conectadas las otras entradas de dicho sistema, por una parte, a una de las salidas de la alimentación estabilizada 17 y, por otra parte, a la salida del captador 106. - - - - -
- 15. La salida del sistema de avance 18a está conectada a una de las entradas del separador 19a, las otras entradas de este separador están conectadas, respectivamente, a las salidas de los detectores de posición 100, 101, 102, 103, 104 y 105. - - - - -
- 20. El separador 19a, dirige, por medio de las señales salidas de los fototransistores de los detectores de posición 100, 101, 102, 103, 104 y 105, la señal de encendido, creada por el sistema de avance de encendido 18a, hacia la entrada de uno de los elementos amplificadores 107, 108, 109,
- 25. 110, 111 y 112, el cual elemento amplificador, sensibilizado por el fototransistor que le está asociado, suministra la

426012



separador 19a. - - - - -

5. El mezclador 29b que agrupa las señales salidas del contador 200, está conectado, por una parte, a la alimentación estabilizada 17 y, por otra parte, al sistema de avance de encendido 18a, conectado a su vez al captador 106 y al separador 19a. - - - - -

10. El separador 19a, sensibilizado por las señales salidas del contador 200, dirige la señal de encendido, creada por el sistema de avance de encendido 18a, hacia la entrada de uno de los elementos amplificadores 107, 108, 109, 110, 111 y 112, el cual elemento amplificador, sensibilizado por la salida correspondiente del contador 200, suministra la energía necesaria para el encendido, por medio de una de las bobinas elevadoras de tensión 113, 114, 115, 116, 15. 117 y 118, conectadas respectivamente a las bujías de encendido 119, 120, 121, 122, 123 y 124. - - - - -

20. El elemento rotativo 202, representado en la figura 5, comprende unas escotaduras de dimensión angular α' , asimétricamente espaciadas angularmente del mismo valor que los detectores de posición 100 a 105 del segundo modo de realización, descrito anteriormente y representado en la Figura 3. - - - - -

25. El modo de realización representado esquemáticamente en la figura 6 es una segunda variante del segundo modo de realización representado en la figura 3, variante en

426012



energía necesaria para el encendido, de la mezcla gaseosa, por medio de una de las bobinas elevadoras de tensión 113, 114, 115, 116, 117 y 118, conectadas respectivamente a las bujías de encendido 119, 120, 121, 122, 123 y 124. - - - -

5. El sistema de avance de encendido 18a es el tipo reivindicado en la solicitud de patente 73/14970 del 25 Abril 1973 a nombre del solicitante. - - - - -

10. El modo de realización representado esquemáticamente en la figura 4 es una primera variante del segundo modo de realización, variante en la cual está incorporado, al calculador 7B, un contador 200 que recibe, por una parte, las señales de un primer detector de posición 201, constituido por un diodo electroluminiscente y por un fototransistor, asociado a un elemento rotativo 202 (representado en 15. las figuras 4 y 5), que gira a la mitad de la velocidad del árbol principal del motor de combustión interna y, por otra parte, las señales salidas de un segundo detector de posición 203, constituido por un diodo electroluminiscente y por un fototransistor que, por medio de una abertura 204, inician 20. de nuevo el ciclo de cuenta a cada vuelta del elemento rotativo 202. - - - - -

25. El contador 200 comprende un número de salidas igual al número de cámaras de combustión del motor de combustión interna. Las salidas del contador están conectadas, por una parte, a las entradas correspondientes de un mezclador 29b y, por otra parte, a las entradas correspondientes del

426012



la cual está incorporado, al calculador 7C, un contador 300 que recibe, por una parte, las señales de un primer detector de posición 301, constituido por un diodo electroluminiscente y por un fototransistor, asociados a un elemento rotativo 302 (representado en las figuras 6 a 7) que gira a la velocidad del árbol principal del motor de combustión interna y, por otra parte, las señales de un segundo detector de posición 303, constituido por un diodo electroluminiscente y por un fototransistor, asociados a un elemento rotativo 304 (figura 6) que comprende una sola hendidura o abertura, y que gira a la mitad de la velocidad del árbol principal, iniciando de nuevo estas últimas señales el ciclo de cuenta a cada vuelta del elemento rotativo 304. - - -

En este ejemplo de realización, adaptado a un motor de cuatro tiempos, seis cilindros, asimétrico, el elemento rotativo 302 debe referenciar el punto de calado inicial de cada cilindro y el punto de avance máximo impuesto; el elemento 302 comprenderá pues 12 hendiduras. - - - - -

Siendo el ciclo de encendido repetitivo cada dos vueltas, las 12 hendiduras serán contadas dos veces y el referenciado de cada hendidura se efectúa por un contador provisto de 24 salidas. - - - - -

En la figura 7, las hendiduras numeradas de 1 a 6 corresponden al punto de calado inicial, las hendiduras numeradas de 1' a 6' corresponden al punto de avance máximo.

426012



6 MAR 1957

Después de contadas, las señales que aparecen en las diferentes salidas son combinadas en un convertidor 305, con la ayuda de dispositivos en sí conocidos, tales como basculantes biestables, por ejemplo, a fin de crear señales en número igual al número de cilindros del motor, las cuales señales, idénticas a las obtenidas en los modos de realización precedentemente descritos, se dirigen, por una parte, hacia el mezclador 29a y el separador 19a, para producir la chispa de encendido, por medio de elementos idénticos a los ya citados en los modos de realización precedentes. - - - - -

Es sin embargo necesario, en este modo de realización particular, prever un dispositivo de temporización tal como un relé temporizado o una báscula monoestable de manera que se evite un desorden en el ciclo de encendido, cuando el motor está en fase de arranque, no estableciéndose el ciclo de encendido antes del primer paso de la señal de puesta a cero del contador. - - - - -

Esta temporización estará adaptada de una manera tal que asegure todos los encendidos a la velocidad mínima de rotación del motor, y será iniciada de nuevo, cada dos vueltas del motor, por la señal de puesta a cero. - - - - -

El funcionamiento, según los modos de realización precedentemente descritos, es el siguiente: - - - - -

Los detectores, constituidos cada uno por un diodo

426012



electroluminiscente y por un fototransistor, detectan dos puntos límites correspondientes a los bordes de las escotaduras del elemento rotativo asociado, uno de los bordes corresponde al punto de calado inicial, el otro el punto de referencia, de manera que se fijen los límites en el interior de los cuales el encendido debe producirse. En la variante representada en la figura 6, el elemento rotativo está provisto de 12 hendiduras, creando impulsos con la ayuda de los detectores los cuales son contados por medio de un contador. La puesta a cero del contador se efectúa por medio de una abertura practicada o bien en el único elemento rotativo que gira a la mitad de la velocidad del primer elemento rotativo. - - - - -

Las señales salidas directamente de los fototransistores o del contador son reagrupadas, por medio o no de un convertidor, en el mezclador y son dirigidas hacia el sistema de avance de encendido. Este sistema crea una señal de encendido función de la posición angular del árbol principal, y de por lo menos uno de los parámetros de funcionamiento del motor de combustión interna, la cual señal de encendido es dirigida, por medio del separador, hacia el elemento amplificador, sensibilizado por el detector o la salida correspondiente del contador, este elemento amplificador suministra la punta de energía necesaria para el encendido. Esta energía, por medio de la bobina elevadora de tensión, provoca una chispa entre los electrodos de la bujía. - - - - -

426012



Se concibe fácilmente que un dispositivo de distribución de este tipo de mando electrónico de encendido ofrece amplias posibilidades de aplicación en los motores, multicilíndricos, simétricos o asimétricos o en motores de pistones rotativos. - - - - -

5.

Desde luego, numerosas modificaciones pueden ser aportadas a los modos de realización que han sido descritos sin que se salga por ello del marco de la invención. - - -

N O T A

10.

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

15.

1.- Perfeccionamientos en los dispositivos de distribución y de mando electrónico de encendido de motores, de combustión interna y particularmente de vehículos automóviles, caracterizados porque el dispositivo comprende un calculador al cual está integrado un sistema de avance de encendido, recibiendo dicho calculador unas señales que provienen de detectores de posiciones límites entre las cuales debe producirse el encendido en función de la velocidad de rotación del motor, y que provienen de por lo menos un captador de uno de los parámetros de funcionamiento del motor, las cuales señales, tratadas por el calculador, provocan, por medio de elementos amplificadores y de bobinas elevadoras de tensión, el salto de una chispa de encendido en-

20.

25.



426012



tre los electrodos de por lo menos una bujía de encendido. -

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el calculador comprende un mezclador que agrupa las señales que provienen de los detectores de posiciones límites, un sistema de avance de encendido que, recibiendo por una parte las señales salidas del mezclador y, por otra parte, la señal salida de un captador que reacciona con uno de los parámetros de funcionamiento del motor, suministra la señal de encendido en función de la velocidad de rotación del motor y de uno de los parámetros de funcionamiento del motor, un separador que dirige la señal suministrada por el sistema de avance hacia el elemento amplificador, el cual proporciona la energía necesaria para el encendido a la bobina elevadora de tensión a la cual están conectadas dos bujías de encendido. - - - - -

5.

10.

15.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el calculador comprende un contador que recibe, por una parte, las señales de un detector de posiciones límites y, por otra parte, las señales salidas de un detector de rotación, iniciando de nuevo estas últimas señales el ciclo de cuenta a cada vuelta de un elemento rotativo asociado al detector de rotación y que gira a la mitad de la velocidad del árbol principal del motor, un mezclador que agrupa las señales salidas del contador, un sistema de avance del encendido que, recibiendo, por una parte, las señales salidas del mezclador y, por otra parte, la señal salida de por lo menos un captador que reacciona con uno de los

20.

25.





426012

1. 6/1/58

parámetros de funcionamiento del motor, suministra la señal de encendido en función de la velocidad de rotación del motor y de por lo menos uno de los parámetros de funcionamiento del motor, un separador que dirige la señal suministrada por el sistema de avance hacia el elemento amplificador, el cual proporciona la energía necesaria para el encendido de la bobina elevadora de tensión a la cual está conectada la bujía de encendido. - - - - -

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el calculador comprende un contador, cuyo número de salidas es un múltiplo del número de cámaras de combustión, el cual contador recibe, por una parte, las señales de un detector de posiciones límites asociado a un elemento rotativo que gira a la velocidad del árbol principal del motor y, por otra parte, las señales salidas de un detector de rotación asociado a un elemento rotativo que gira a la mitad de la velocidad del árbol principal, iniciando de nuevo estas últimas señales el ciclo de cuenta a cada vuelta del elemento rotativo que gira a la mitad de la velocidad, un convertidor que reduce el número múltiplo de señales salidas del contador a un número de señales igual al número de cámaras de combustión, un mezclador que agrupa las señales salidas del convertidor, un sistema de avance de encendido que, recibiendo, por una parte, las señales salidas del mezclador y, por otra parte, la señal salida de por lo menos un captador que reacciona con uno de los parámetros de funcionamiento del motor, suministra la señal de

426012



encendido en función de la velocidad de rotación del motor y de por lo menos uno de los parámetros de funcionamiento de dicho motor, un separador que dirige la señal de encendido suministrada por el sistema de avance hacia el elemento amplificador, el cual proporciona la energía necesaria para el encendido a la bobina elevadora de tensión a la cual está conectada la bujía de encendido. - - - - -

5.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS DISPOSITIVOS DE DISTRIBUCION Y DE MANDO ELECTRONICO DE ENCENDIDO DE MOTORES". - - - - -

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

MADRID, 6 MAYO 1974
P. A. M. CURELL SUÑOL

Man. Lora

mcm.

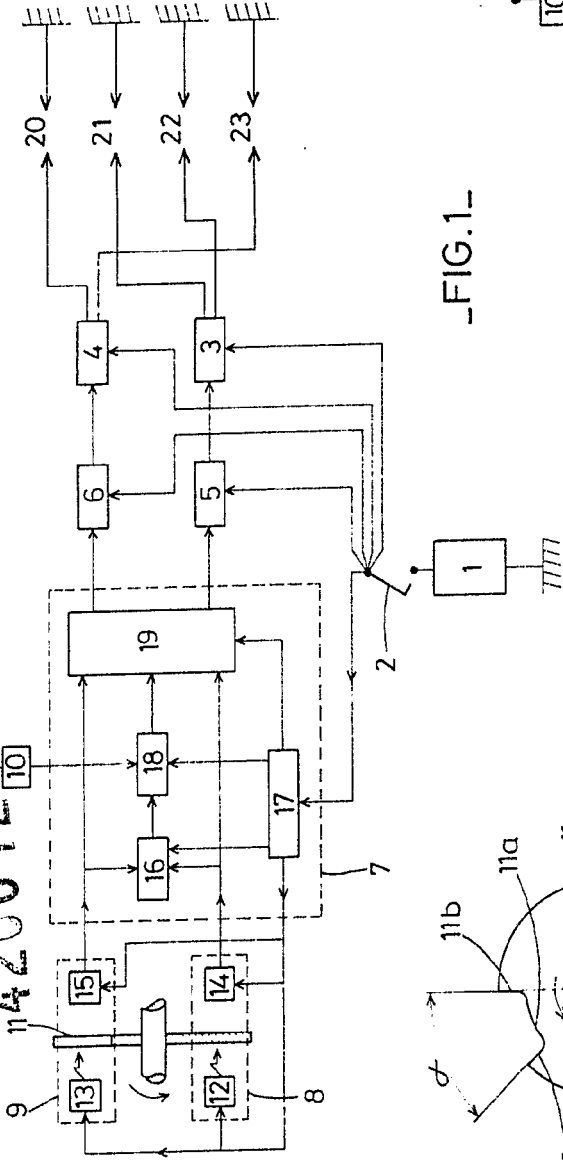


426012

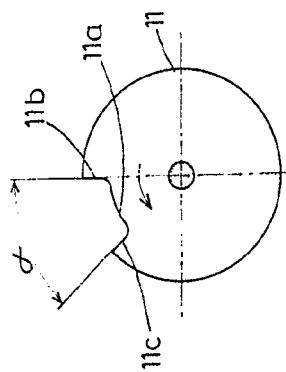
426012



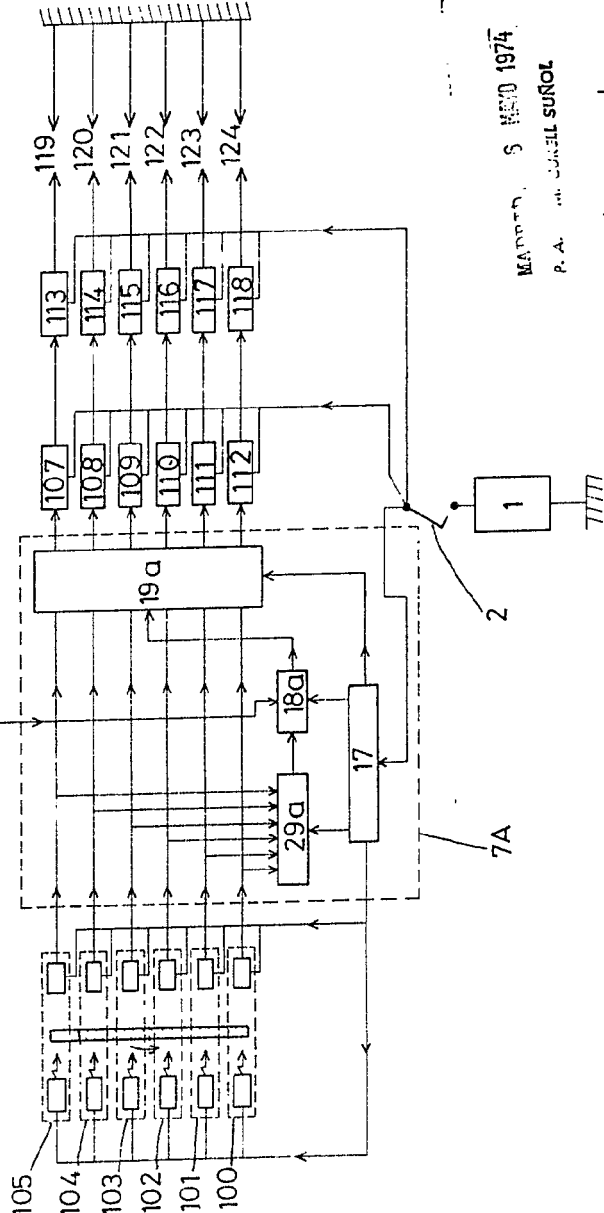
6 426012



-FIG.1-



-FIG.2-



-FIG.3-

MAR 1974
P. A. ... SURELL SURROL

W. M. ...

426012

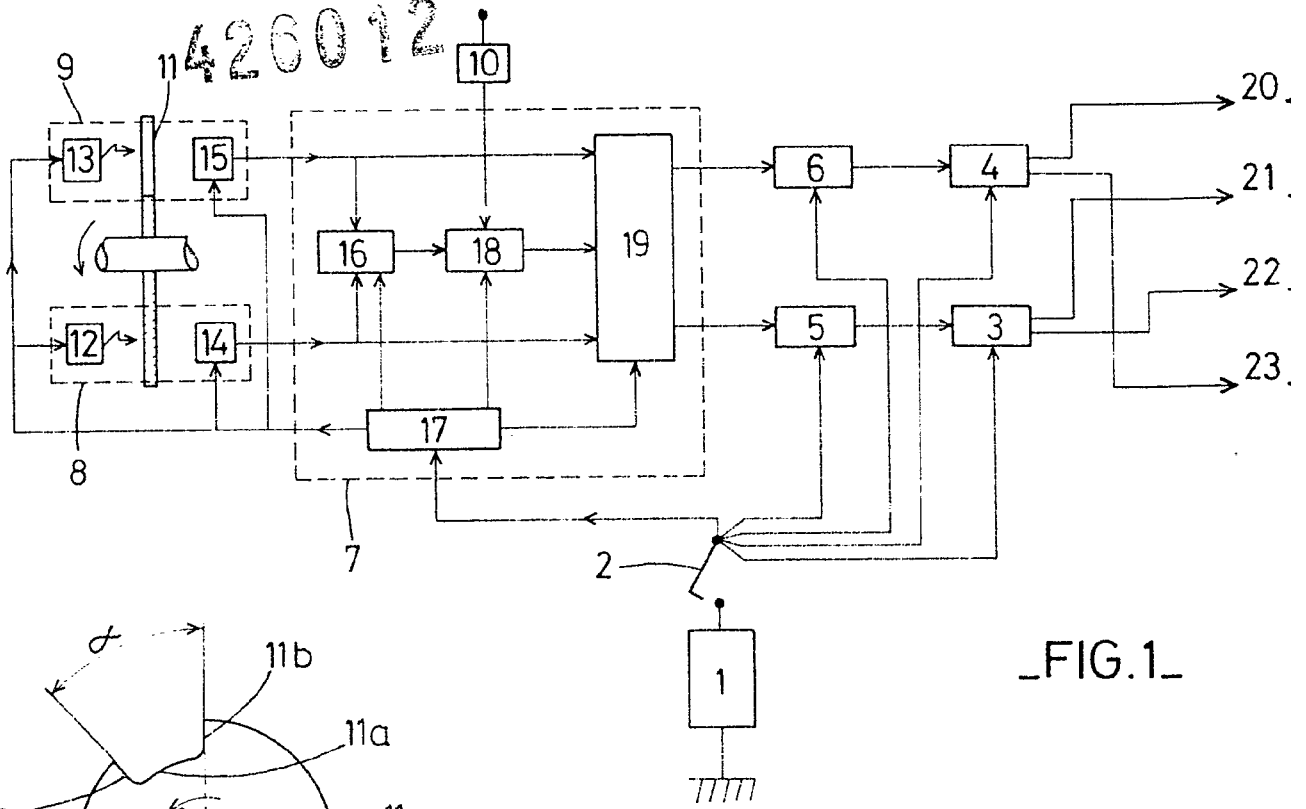


FIG.1

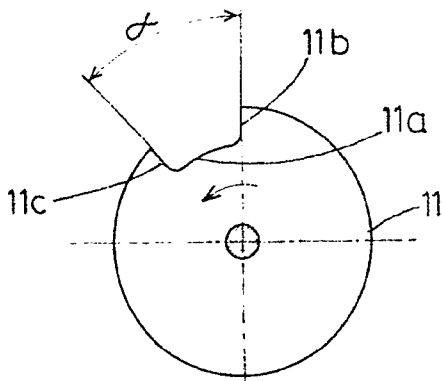
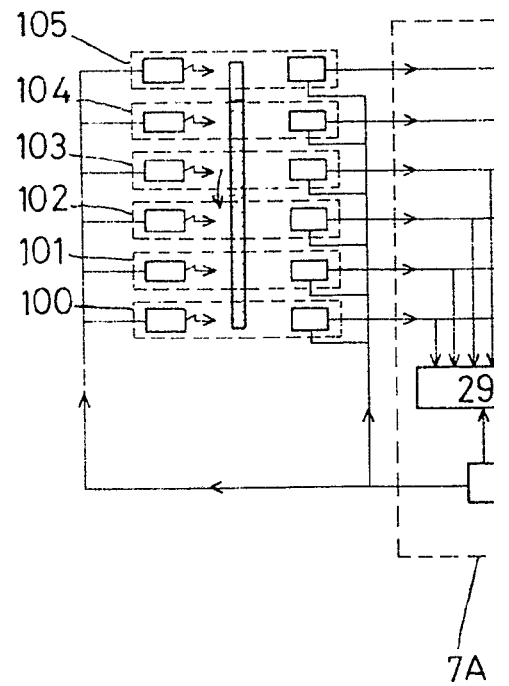
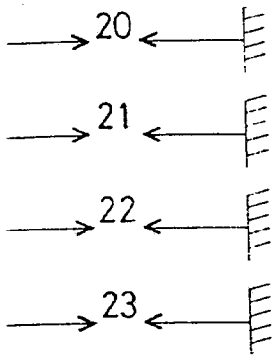
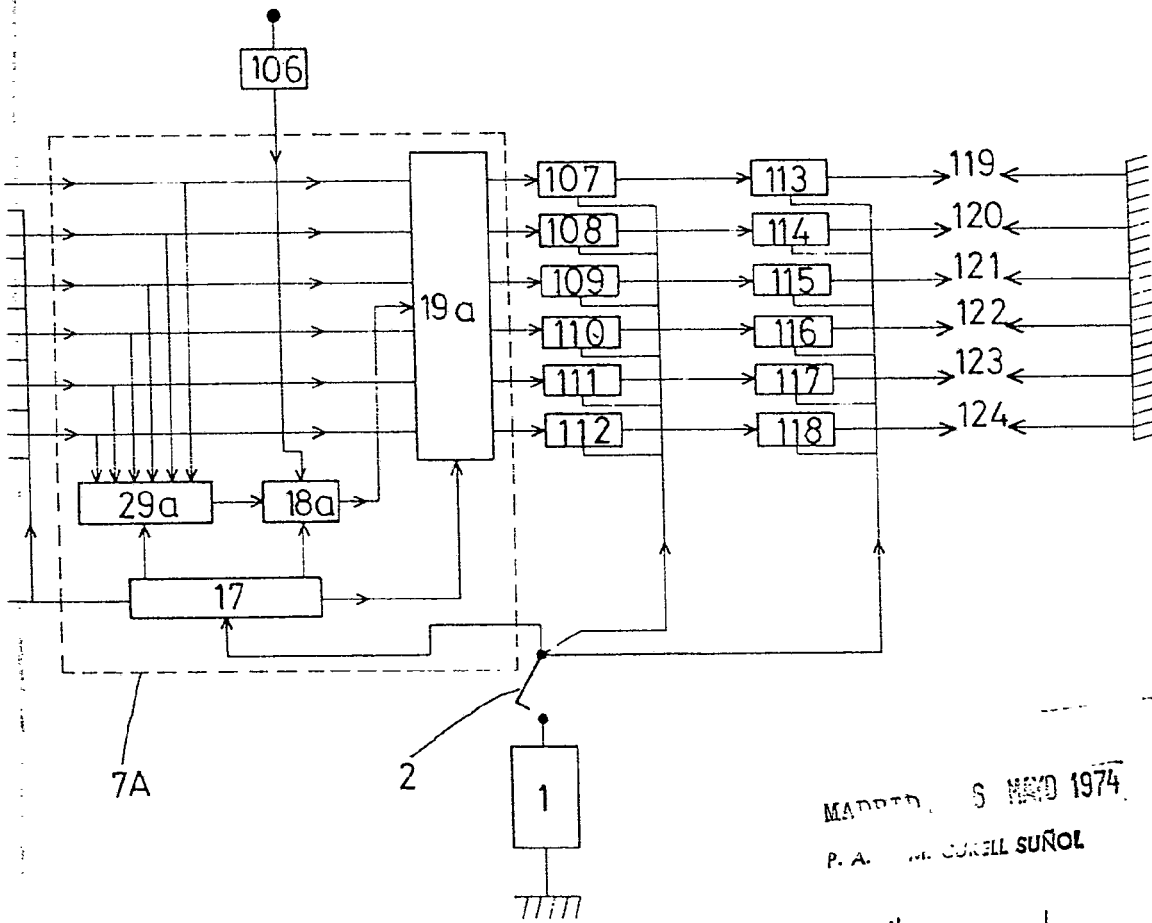


FIG.2





426012



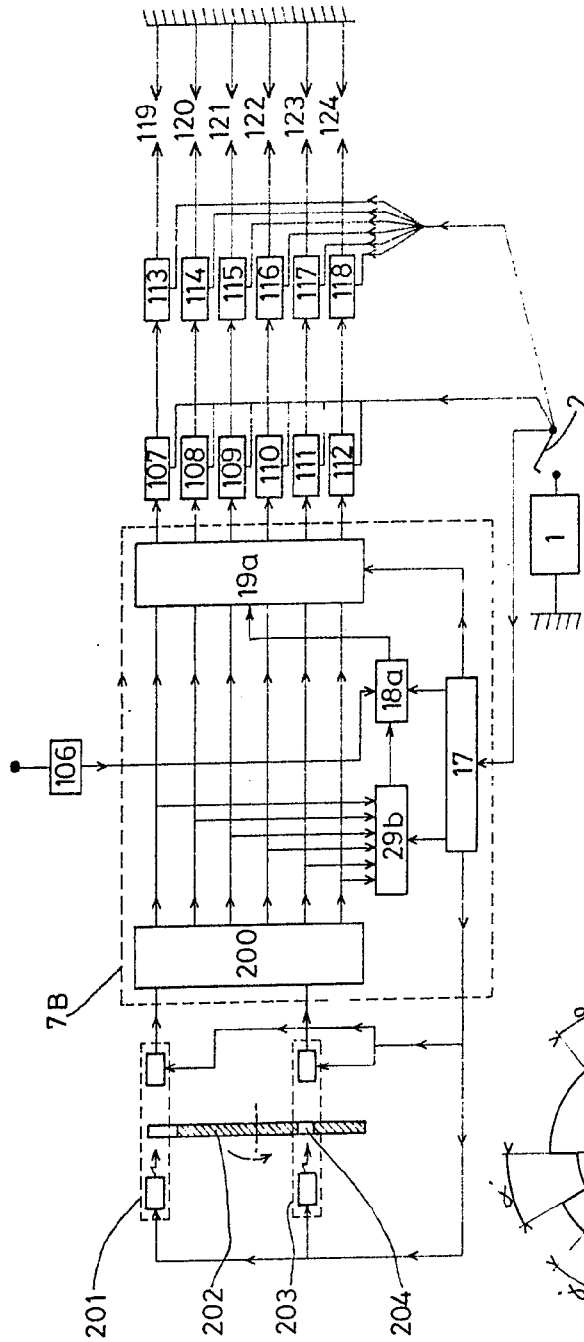
MARCH 5 1974
P. A. M. SURELL SUÑOL

M. S. Surell

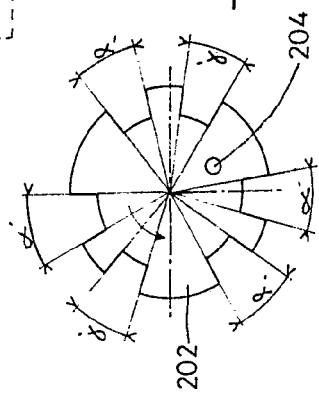
FIG. 3

426012

426012



-FIG.4-



-FIG.5-

MADRID, 8 FEB 1974
P. A. M. CURELL SU TOI

Man. in m

426012

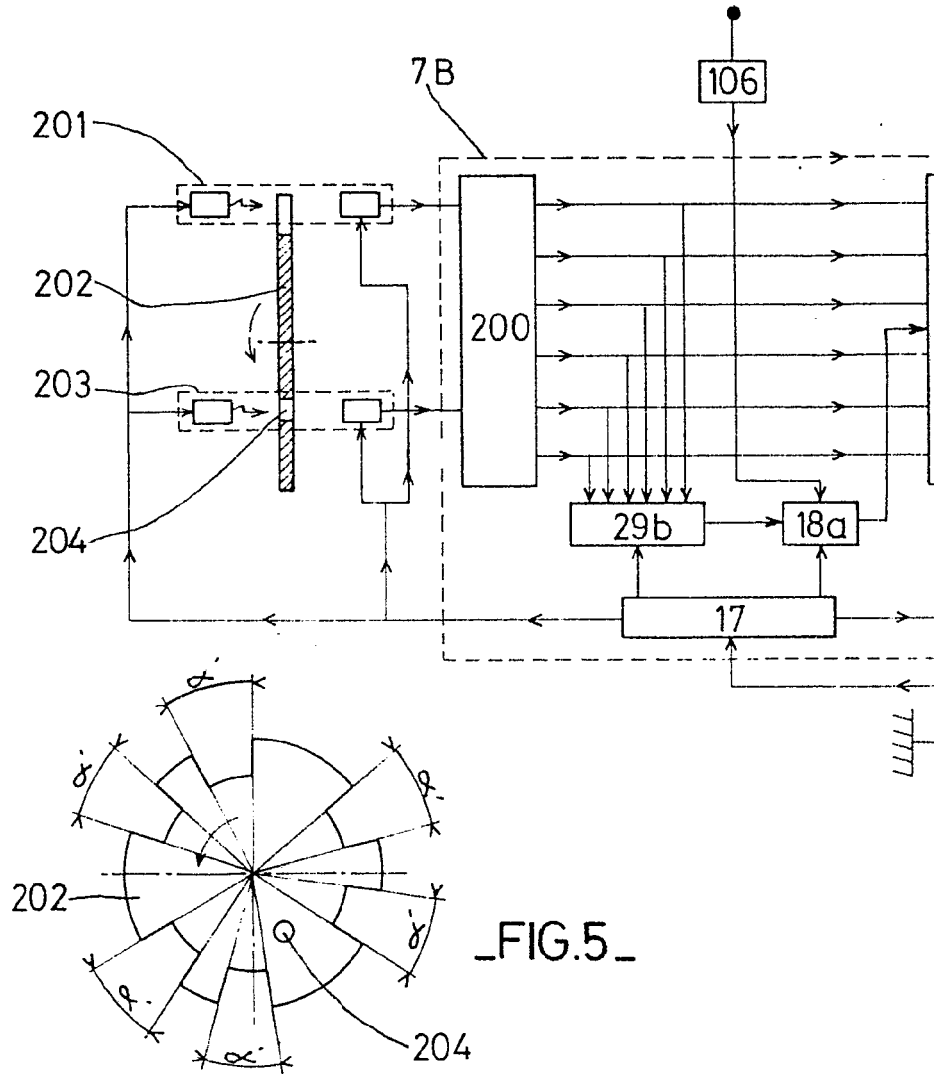


FIG.5

4260126 

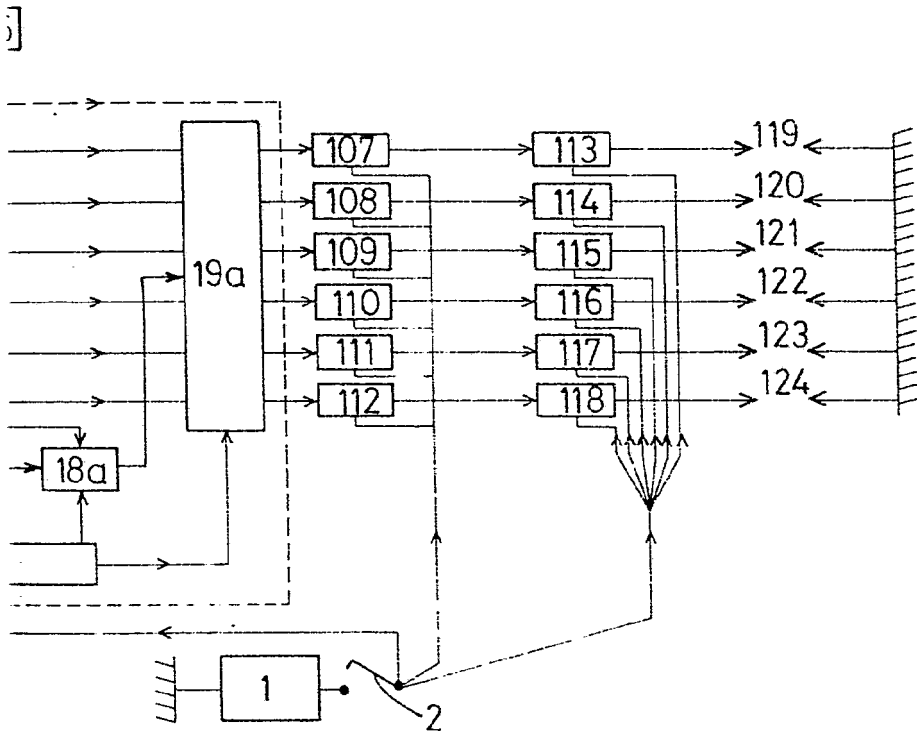


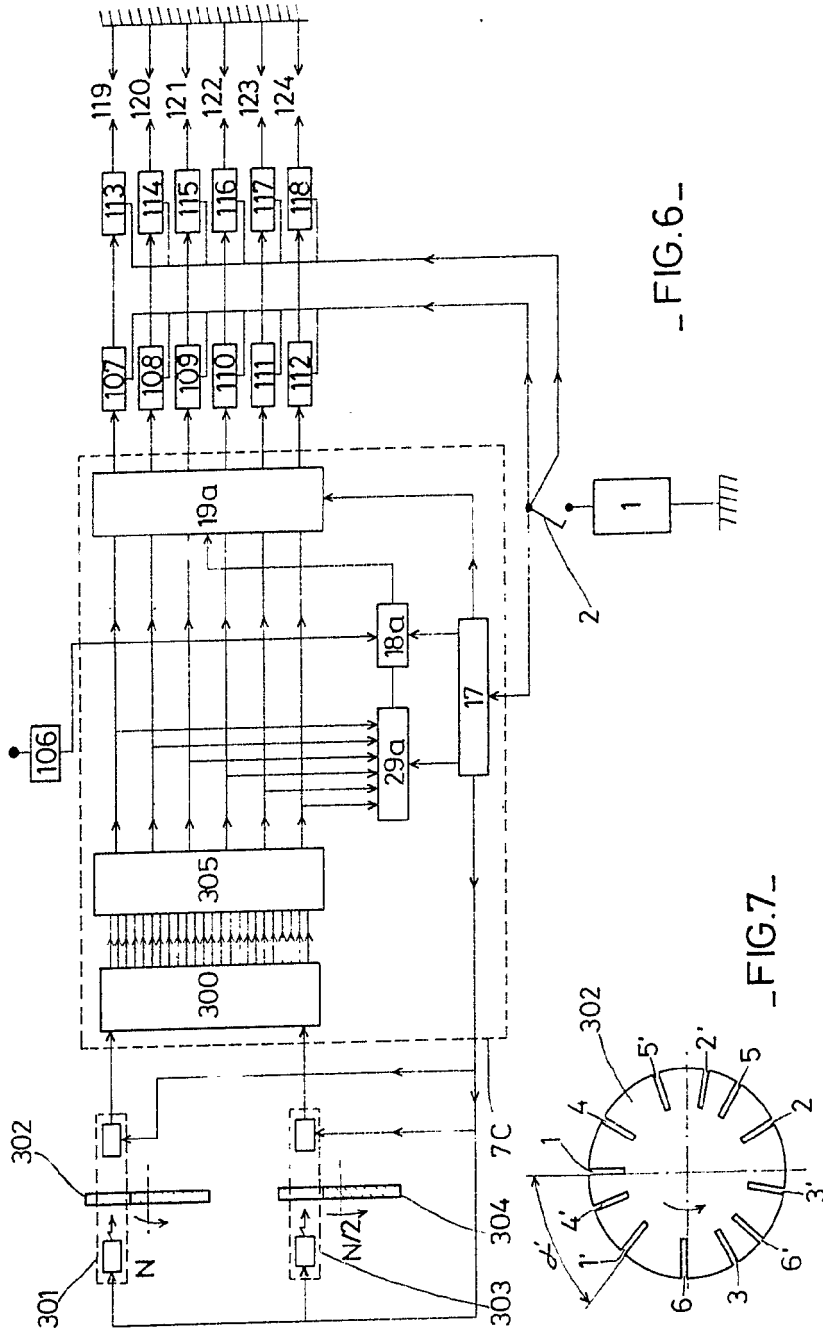
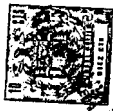
FIG. 4

MADRID, 6 MAY 1974
P. A. M. CURELL SUÑOL

Man. In m

426012

426012



- FIG. 6 -

- FIG. 7 -

MADRID, 6 MAYE 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

Man. la sh

426012

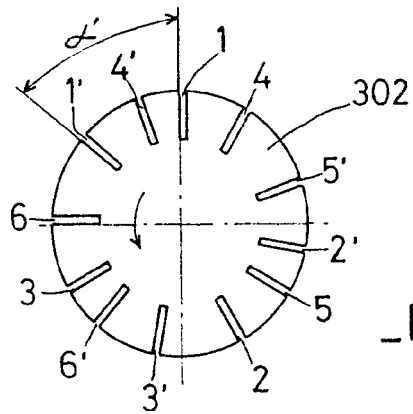
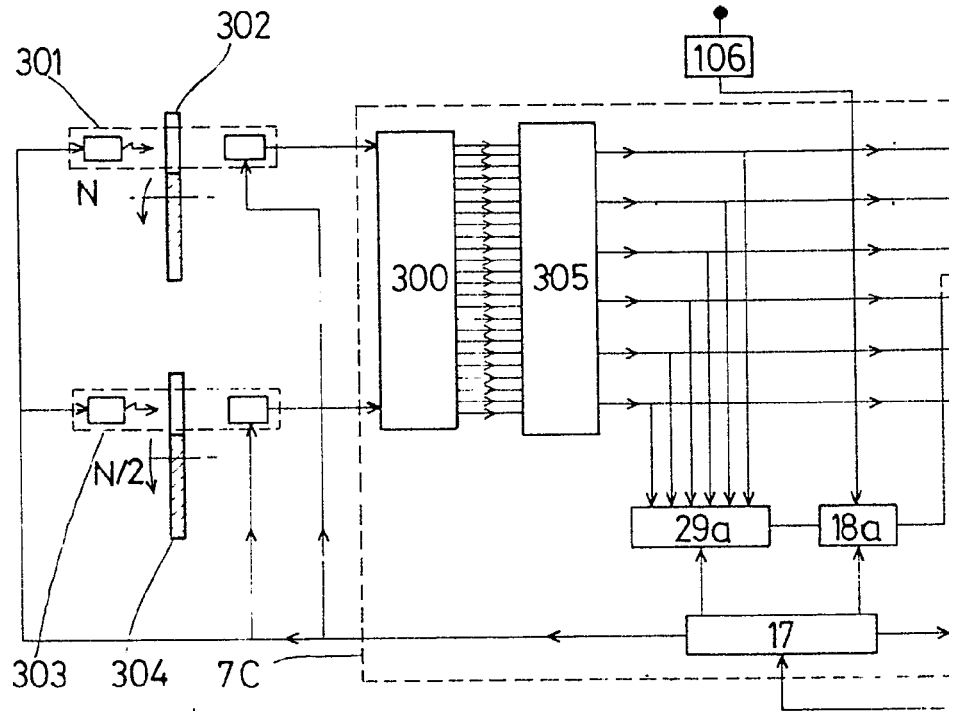
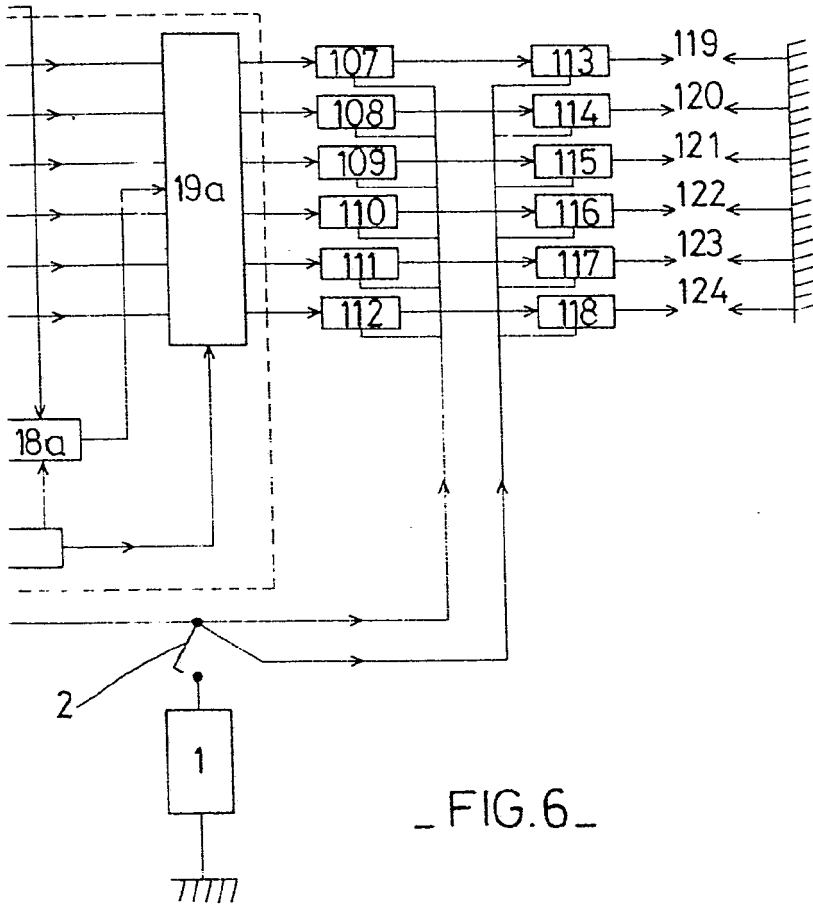


FIG.7



426012



_ FIG. 6 _

MADRID, 6 MAYO 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

Man. la de