



305554

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

por "DISPOSITIVO REGULADOR DE DIAFRAGMA", a favor de la firma suiza BIVIATOR, S.A., residente en 9, rue de Berne, GENÈVE (Suiza).

=.=

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a una regulación completamente automática del diafragma en una cámara con un motor regulador reversible para el diafragma del objetivo.

- Se ha probado ya, hacer funcionar un sistema electro-mecánico de accionamiento para el diafragma de una cámara fotográfica o toma-vistas, directamente por la energía foto-eléctrica obtenida en una foto-célula de medida. Se demostró, empero, la imposibilidad de conseguir el ajuste del diafragma con el tamaño adecuado de la batería de foto-células y con la velocidad necesaria en la práctica. Se probó también reforzar la energía de impul-
- 5.
- 10.

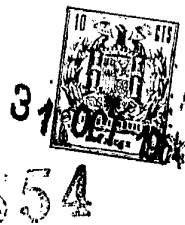


5. sión foto-eléctrica por amplificación con transistores; sin embargo, en este caso, debido a la defectuosa estabilidad a la temperatura del amplificador de transistores, no pudo ser obtenida una precisión suficiente. Una compensación de la temperatura por medio del refuerzo de un puente de resistencias, condujo a un gasto excesivo y a un rendimiento de salida insuficiente. También es conocido el sistema de hacer actuar un muelle de reajuste y un motor de regulación giratorios en sentido inverso uno al otro; sin embargo, al intercalar un amplificador, aparecen las dificultades mentadas anteriormente respecto a dependencia de la temperatura, con lo que, además, la exactitud del ajuste queda perjudicada, resultando excesivo el ángulo muerto.

10. El objeto de la presente invención es evitar todas las desventajas que presentan las regulaciones conocidas de diafragmas, en cuanto a su sensabilidad, economía y rapidez de ajuste del sistema, La regulación de diafragma totalmente automática, según el presente invento, se caracteriza porque está montada a la salida de un puente de resistencias, del cual todas las derivaciones presentan elementos de conexión electrónicos que pueden ser maniobrados (independientemente unos de otros y en función de la posición del diafragma y de la intensidad de iluminación) por medio de señales diferenciales variables.

15. El puente actúa además, como conmutador de elevada sensibilidad y ángulo muerto por reducido, despreciable y con un rendimiento de salida sobrado para un ajuste rápido del diafragma. Para aumentar la sensibilidad se puede colocar, en cada derivación del puente un transistor de conexión, que está galvánicamente acoplado con un transistor de amplificación, regido por una señal diferencial, por lo que, ambos transistores acoplados

20.  
25.



puedan ser considerados, con preferencia, como transistores complementarios.

5. En el dibujo se ha representado esquemáticamente un ejemplo de ejecución del regulador de diafragma totalmente automático, según la invención.

La Fig. 1 muestra la conexión del regulador de diafragma propiamente dicho.

La Fig. 2 muestra la conexión de un dispositivo de carga de los elementos de acumulador existentes.

10. El anillo del diafragma 1 de la cámara, representado solo esquemáticamente en la Fig. 1, puede ser impulsado por un motor de regulación 2, que actúa sobre un piñón 3 y una rueda o corona dentada 4. El motor 2, como motor de corriente continua, es de campo permanente debido a lo cual, por variación del sentido de la corriente, es reversible. El piñón 3 del motor 2, engrana con  
15. otra rueda dentada 5 que acciona un disco 6. Este disco presenta una ranura 7 en forma de espiral en la que, una clavija de arrastre 8 es solidaria de una pantalla 9, desplazable verticalmente en la Fig. 1. La pantalla 9 es desplazable en sentido longitudinal, por encima de cuatro foto-células de medida, 10 hasta 13,  
20. dispuestas paralelamente.

Cada una de las foto-células está unida a cada una de las conexiones análogas 14 a 17, estando los elementos de conexión simplemente inscritos en las conexiones 14 -17. Cada una de las  
25. conexiones 14 - 17, lleva una célula-miniatura 18, cuyos bornes están unidos a cada uno de los contactos móviles 14a, 14b, etc. Estos contactos móviles 14a, 14b, etc., son conectables con los



31 1984

5. contactos fijos respectivos 14c y 14d. Los contactos 14c a 17c están directamente unidos con los bornes negativos de las foto-células 10 a 13, mientras que los contactos 14d a 17d están unidos, a través de una resistencia adicional 19 y de un potenciómetro 20, con los bornes positivos de las respectivas foto-células 10 a 13. Las resistencias 19, junto con los diodos Zener 21, producen una estabilización.

10. El motor regulador 2 está situado en los bornes de salida de un puente, cuyos bornes de entrada pueden ser alimentados por una célula 26, a través de los contactos móviles 22 y 23 y de los fijos 24 y 25. En los vértices del puente se encuentran unidades conmutadoras 27 a 30, cuya construcción está representada solamente para la unidad 27. Cada unidad contiene un transistor de conexión pnp 31, que está acoplado con un transistor npn  
15. pre-amplificador 32. La distancia emisor-colector del transistor 32 está situada entre la base y el colector del transistor de conexión 31. El circuito base-emisor de cada transistor 32 está  
20. unido con el conductor de conexión entre las foto-células de medida, respectivas, 10-13 y las conexiones de medida 14-17, con lo que la base de las unidades de conexión enfrentadas diagonalmente, 27 y 30 está unida al polo positivo de la foto-célula correspondiente, mientras que la base de los transistores 32 en las otras unidades enfrentadas en diagonal, 28 y 29, están unidas con el borne negativo de la foto-célula correspondiente.  
25. diente.

La Fig. 1 muestra la regulación del diafragma en posición desconectada, sin corriente, en la que todos los interruptores están abiertos. El diafragma del objetivo está completamente a-



34

bierto y el diafragma de medida 9 se encuentra en su posición final superior, para la cual, las fotocélulas 10 a 13 están completamente libres. Antes de la exposición para tomar la fotografía, se cerrarán, pues, simultáneamente, todos los interruptores representados, con lo cual, todas las células de medida 10 - 13 quedan conectadas en serie con cada una de las respectivas células miniatura 18; con esto, entre los conductores que unen las conexiones 14 a 17 a las foto-células de medida 10 -13, no existe diferencia de tensión, cuando las caídas de tensión en las foto-células y las conexiones 14 - 17 son exactamente iguales. Si la intensidad de iluminación corresponde justamente a la abertura, ya ajustada del diafragma 1, entonces no habrá diferencia de tensión entre los citados conductores de conexión; por tanto, entre la base y el emisor del transistor de amplificación 32, la tensión será nula, por lo que estos transistores darán paso a una corriente residual reducida. Como que además, todas las unidades de conexión 27 -30 conducen la misma corriente, el puente se encuentra en equilibrio, y el motor de regulación no recibe corriente alguna. Si la intensidad de la iluminación es mayor que la que corresponde a la abertura del diafragma ajustada, la tensión predomina en las fotocélulas de medida 10 - 13, con lo que aparecen diferencias de tensión en el circuito de media. Si, por ejemplo, en la base del transistor 32 de la unidad de conexión 27, aparece una tensión positiva frente al emisor de este transistor, este y el transistor de conexión 31, a él acoplado, se vuelven conductores. Las mismas circunstancias dominan en la unidad de conexión 30. Por el contrario, en la base del transistor 32 de las unidades de



conexión 28 y 29, aparece una tensión negativa respecto al emisor de estos transistores, ya que la base de estos transistores está unida a los bornes negativos de las células de medida 10 - 13. Estos transistores y los respectivos transistores de conexión de las unidades 28 y 29 quedan por tanto, bloqueados por completo. Entonces pasa una corriente de la célula 26 a través de la unidad de conexión 27, al motor 2 de izquierda a derecha, en la fig. 1 y de <sup>la</sup> unidad de conexión 30 vuelve a la célula 26. Con ello, el motor 2, por medio de la corona dentada 4, impulsa al anillo del diafragma 1 con el sentido de giro apropiado para la disminución de la abertura del diafragma. Simultáneamente, por medio de la rueda dentada 5, se pone en marcha el disco 6 en sentido contrario a las agujas del reloj, con lo que la ranura 7 gira en el mismo sentido con respecto a la clavija de arrastre 8. Como que la distancia de la ranura en espiral 7 al eje del disco 6 aumenta, este giro del disco 6 desplaza hacia abajo a la clavija 8, y con ellas a la pantalla de medida 9, con lo que dicha pantalla recubre progresivamente las fotocélulas 10 a 13. Este recubrimiento gradual de las fotocélulas 10 - 13 hace bajar en ellas la tensión fotoeléctrica generada, debido a lo cual, pasado cierto tiempo, se alcanza un estado de equilibrio en el que, en los conductores de conexión entre las fotocélulas 10 - 13 y las unidades de medida 14 a 17, ya no aparece ninguna diferencia de tensión. En este momento, el puente retorna al estado de equilibrio descrito anteriormente y por tanto, el motor 2, el diafragma 1 y la pantalla 9 permanecen inmóviles en la posición alcanzada. Al disminuir de nuevo la iluminación, predominan, entonces las tensiones de las unidades 14-17, lo que origina diferencias de ten



3 1 1 5 A

sión de distinta polaridad en los conductores de conexión entre estas unidades de medida y las fotocélulas 10-13, con lo cual las unidades de conexión 27 y 30 quedan bloqueadas y las unidades de conexión 28 y 29 se vuelven conductores. La corriente pasa, pues, ahora, por el motor 2 en dirección inversa, por lo que el diafragma del objetivo se abre de nuevo y el disco 6 es accionado en sentido de las agujas del reloj. Por ello, también la pantalla de medida 9, en la Fig. es retirada hacia arriba, hasta que por el descubrimiento gradual de las fotocélulas 10-13, se alcanza de nuevo un estado de equilibrio. La ranura 7 se desliza a lo largo de una curva calibrada de tal modo, que para todas las intensidades de iluminación que puedan presentarse, el estado de equilibrio sea alcanzado por recubrimiento de las fotocélulas 10-13 por la pantalla 9, precisamente cuando el diafragma del objetivo de la cámara ha llegado a la posición adecuada a dicha intensidad de iluminación.

Este trazado podría, ciertamente, alcanzarse también por otro camino, por ejemplo partiendo de los potenciómetros 20 de todas las unidades de medida 14 - 17, y ajustándolos conjunta y sincrónicamente por medio del motor 2. En este caso la pantalla 9 y sus órganos de impulsión podrían suprimirse.

En las cámaras automáticas, por lo menos el diafragma y el tiempo de exposición se ajustan automáticamente con arreglo a un programa determinado. En la ejecución representada es posible, sin más, ajustar por medio del motor 2, para el tiempo de exposición, el disparador acoplado al anillo del diafragma.



37 38 39 40

Si se desea, por el contrario, un ajuste previo independiente del tiempo de exposición, en la realización representada en la Fig. 1, se podría regular el potenciómetro 20, en función del tiempo de exposición elegido.

5. Un aparato de medición 33, provisto ventajosamente de una señal de control, indica la capacidad de funcionamiento de la regulación de diafragma conectada.

El ángulo muerto alcanza cerca del 5%, esto es, que para un valor nominal, el diafragma está entre 8'4 y 7'6.

10. La conexión puede estar equipada convenientemente, con elementos de acumulador y un conmutador que, no solamente conecta y desconecta el aparato, sino que también permita establecer una conexión para la carga. Un ejemplo de ejecución de este montaje para carga está representado en la Fig. 2, en el que los correspondientes contactos conectadores están marcados como en la Fig. 1
15. La conexión para carga presenta bornes de conexión 37 y 38, que pueden ser empalmados a la red de corriente alterna o a una batería de fotocélulas en la polaridad indicada. Correspondiendo a la polaridad existente, de los bornes 34 y 35, pueden tomarse tensiones rectificadas. En la parte inferior de la figura está representada, esquemáticamente, la forma de realizar el conmutador propiamente dicho. Los contactos móviles de conexión 14a - 17a, 14b - 17b, 22 y 23, están representados fijos en un soporte común, giratorio, 39. Los contactos fijos representados en
20. la Fig. 1, 14c - 17c, 14d - 17d, 24 y 25, están representados por puntos, Por lo demás, existente contactos 40 y 41 mutuamente conectados, así como segmentos 42, 43 y 44 que están separados.
- 25.



### 3 5554

- La Fig. 2 muestra el conmutador desconectado, lo que significa que todos los contactos móviles del soporte 39 están separados de los demás contactos. Por giro del soporte 39 del conmutador, en sentido de las agujas del reloj, hacia la posición de
5. marcha, los contactos móviles llegan a juntarse a los contactos fijos representados, asimismo, en la Fig. 1, con lo que tiene lugar la puesta en marcha normal. Continuando el giro del soporte 39 en la posición prevista para la tensión de 220 voltios, se consigue que el contacto móvil 22 llegue a tocar el
10. borne 34. La carga de todos los elementos del acumulador se verifica en este caso desde el borne 38 sobre un rectificador, el borne 34, el contacto 22, la célula 26, el contacto 14a, la célula 18 de la unidad 14, el contacto 14b, el segmento de conexión 42, que entonces se une al contacto 15a, la célula 18
15. de la unidad de conexión 15, el contacto 15 b, el segmento 43, el contacto 16a, la célula de la unidad de medida 16, el contacto 16b, el segmento 44, el contacto 17a, la célula de la unidad 17, el contacto 17b y el segmento de contacto 37.
- En la posición siguiente, para la carga del aparato bajo una
20. tensión de 110 voltios, se cierra un circuito análogo, con la diferencia que el contacto 22 se une, ahora, al contacto 35. El siguiente estado de conexión sirve para la carga de los elementos mediante una batería de fotocélulas, cuyos bordes de salida se unen a los bornes 37 y 38. El contacto 22 se coloca a-
25. hora, sobre el contacto 36, con lo cual, los elementos montados en serie quedan directamente unidos a la batería de fotocélulas. Estas fotocélulas pueden ir dispuestas por ejemplo, en las caras internas de un estuche plegable de 22 x 9 c/m, de modo



que pueden obtenerse 390 c/m<sup>2</sup> de superficie total fotocelular. Con las células a plena carga, se garantiza una duración de funcionamiento de 130 horas, aún suponiendo que el motor esté continuamente en marcha. En un trabajo normal, o sea, con el motor

5. en marcha intermitente, si el consumo de corriente durante una hora, requiere 5 minutos de carga en la red, con la carga por fotocélulas requeriría 40 minutos. Para una duración de funcionamiento de 130 horas, el aparato quedaría cargado en 12 horas en la red.



N O T A

Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención, las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la solicitud de patente suiza núm. 13 478/63 del 2 de Noviembre de 1963.

5. 1. Dispositivo de regulación de diafragma, totalmente automático adaptado a una cámara, con un motor de regulación, reversible, para el diafragma del objetivo, caracterizado porque el motor está montado a la salida de un puente de resistencias, del cual todas las derivaciones presentan elementos electrónicos mutuamente independientes, con mando por variación de valores diferenciales en función de la posición del diafragma y de la intensidad de iluminación.

15. 2. Dispositivo de regulación de diafragma, según reivindicación 1, con fotocélulas de medida para la medición de la intensidad lumínica, caracterizado porque las fotocélulas son influenciadas, bien por una pantalla intercalada, movida por el motor de regulación, o bien por un comparador de tensión, regido por las fotocélulas en correspondencia con la posición del diafragma del objetivo.



3. Dispositivo de regulación del diafragma, según la reivindicación 2, caracterizado porque las fotocélulas están dispuestas paralelamente, y por la presencia de una pantalla de medida, desplazable en la dirección longitudinal de las mismas.
5. 4. Dispositivo de regulación de diafragma, según la reivindicación 3, caracterizado porque el diafragma del objetivo y la pantalla de medida son regulables según una función determinada.
10. 5. Dispositivo de regulación de diafragma, según reivindicación 4, caracterizado porque la pantalla de medida es desplazada por una excéntrica movida por el motor y cuya curva deriva de la función citada.
15. 6. Dispositivo de diafragma, según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque cada derivación del puente, lleva un transistor de conexión que está acoplado galvánicamente con un transistor de amplificación regido por los valores diferenciales.
20. 7. Dispositivo de regulación de diafragma, según la reivindicación 6, caracterizado porque el circuito emisor-colector del transistor de amplificación está situado entre la base y el colector del transistor de conexión.
25. 8. Dispositivo de regulación de diafragma, según la reivindicación 7, caracterizado porque como transistor de amplificación se ha previsto un transistor npn y como transistor de conexión pnp.



30 5554

9. Dispositivo de regulación de diafragma, especialmente según una de las reivindicaciones 1 a 8 , con un elemento de acumulador para la alimentación del puente y 4 elementos de acumulador, que sirve como comparador de tensión, caracterizado porque todos los elementos del acumulador están montados de modo que puedan desconectarse y conectarse a un dispositivo de carga.

10. Dispositivo de regulación de diafragma, según reivindicación 9, caracterizado por que los elementos del acumulador pueden ser puestos en conexión bipolar, y para la carga, conectarse en serie.

11. Dispositivo de regulación de diafragma, según reivindicación 9, caracterizado por existir un medio para la carga con corriente de la red y una batería de fotocélulas para la carga con energía foto eléctrica.

15. 12. Dispositivo de regulación de diafragma según reivindicación 9, caracterizado por existir un conmutador multipolar común para conectar y desconectar, así como para la carga de los elementos del acumulador.

13. Dispositivo de regulación de diafragma.

20. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 13 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompañadas de dos láminas de dibujos.

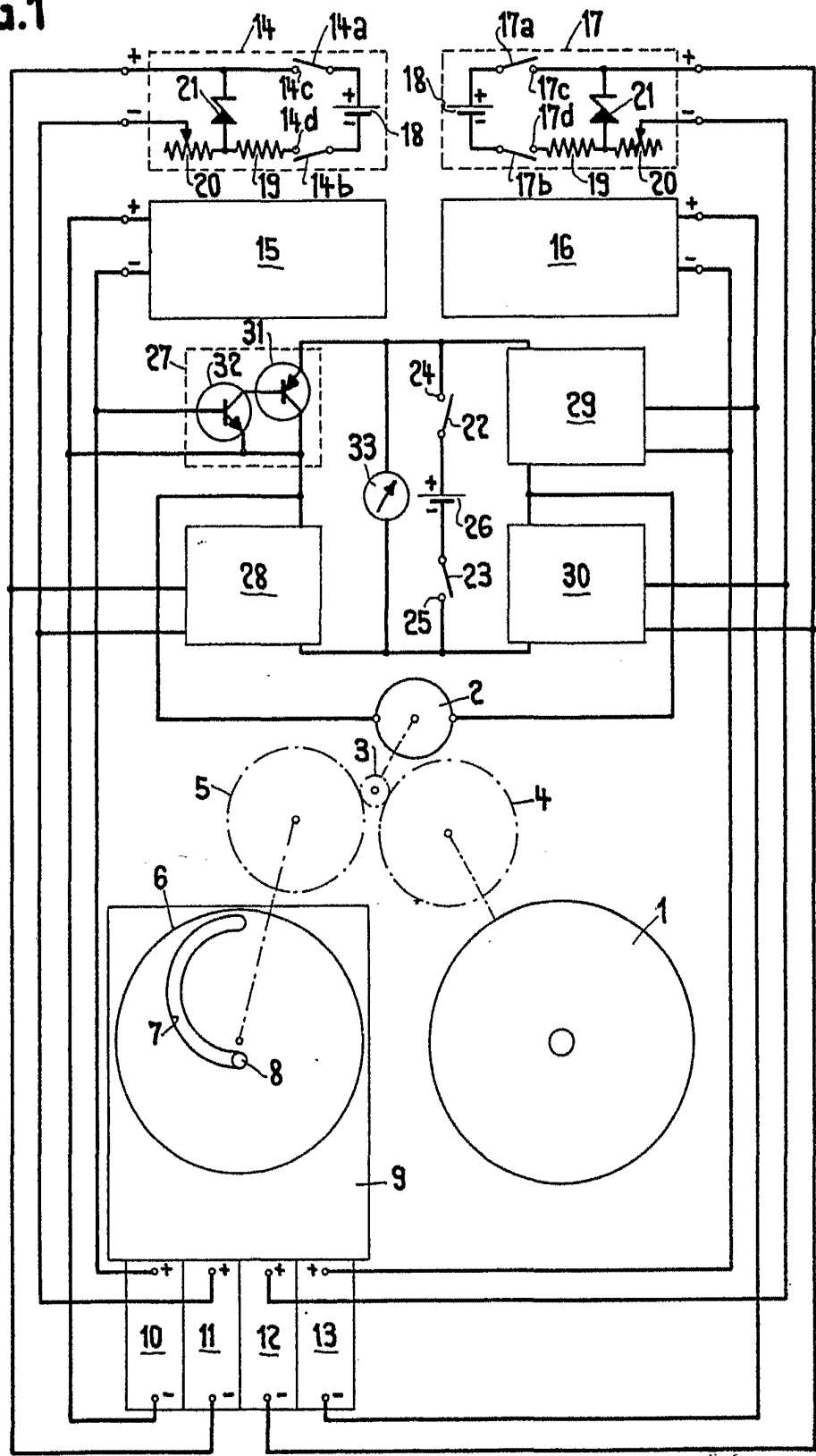
Madrid, a 31 OCT. 1954

P. a. JAMES ISABEL

P. P.

*[Handwritten signature]*

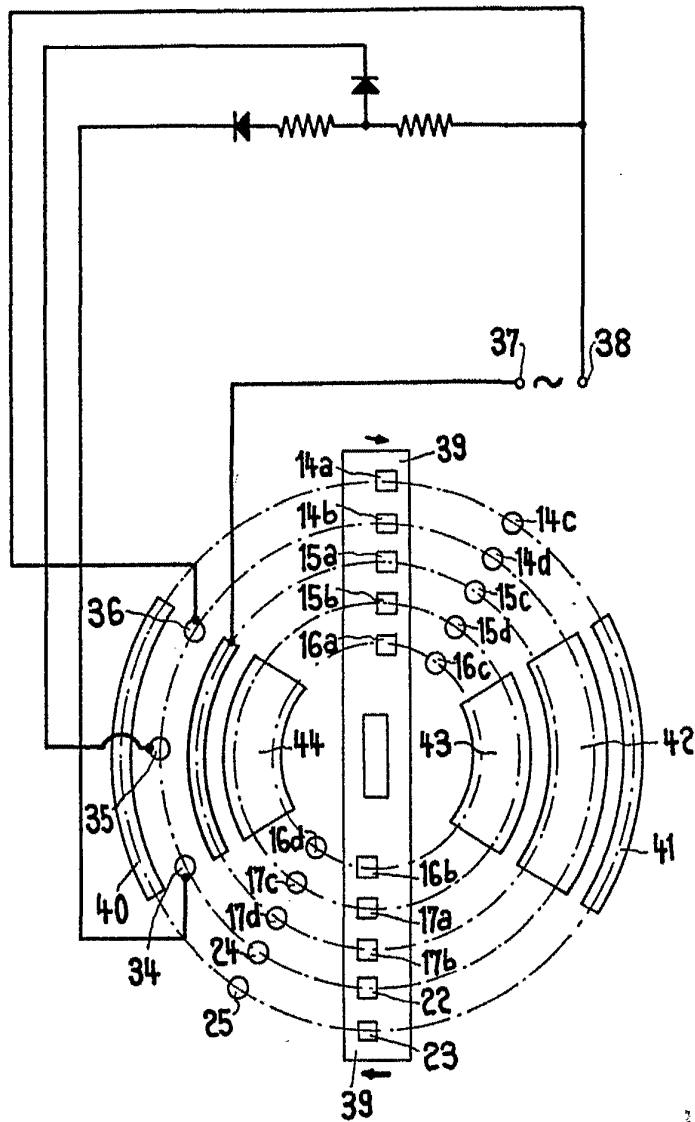
FIG.1



Madrid, 21 OCT 1964  
Jaime Isern  
P. R. [Signature]



FIG. 2



31 OCT 1984  
Madrid,  
Jaime Isern  
P.P.  
*[Signature]*