

308379

PATENTE DE INVENCION

CASES 0/559/-0/573-0/577 & 0/599



Memoria Descriptiva

sobre

" PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS FOTO-ELECTRICOS
PARA DETECTAR EL PASO DE UN OBJETO A TRAVES DE UNA
ABERTURA ".

=====

Solicitante: DECCA LIMITED, entidad inglesa, residente en Decca -
House, 9, Albert Embankment, Londres, S.E.1., Inglaterra.

=====

Este invento se refiere a dispositivos
detectores foto-eléctricos.

De acuerdo con un aspecto de ese inven-
to; se proporciona un dispositivo foto-eléctrico, pa-
5. ra detectar el paso de un objeto a través de una aber



- tura, que comprende un par de reflectores planos, uno frente a otro, a través de la abertura, y fijos en planos paralelos, perpendiculares al de la abertura; medios para producir un haz de luz
5. en el plano de la abertura e inclinado con respecto a los reflectores, formando un ángulo por lo menos tan grande como el ángulo cuya tangente es doble de la separación de los reflectores, dividida por la anchura del haz, y un detector foto-eléctrico para detectar el haz de la luz después de atravesar prácticamente toda la abertura por reflexiones en los reflectores. Con este ángulo de inclinación del haz con respecto a los reflectores, el eje del haz se desplaza en no más de la anchura del haz,
10. entre reflexiones sucesivas en un reflector. Cada punto de la superficie atravesada por el haz entre sus reflexiones primera y última en los reflectores, se cubre dos veces por el haz. Sin un objeto interrumpa distintas partes de la anchura del haz en las
15. dos interrupciones, la reducción de la cantidad de luz que llega a un detector será mayor que si el objeto corta el haz solamente una vez.
- El dispositivo, con preferencia, comprende medios de circuito dependientes de la salida del detector foto-eléctrico para producir señales de control y un grupo de suministro para suministrar objeto a través de la abertura, grupo que se controla por las mencionadas señales de control. La posición exacta en la abertura a que el grupo de
25. suministro suministra el objeto carece de importancia,
- 30.



5. dado que toda la superficie entre los receptores y entre los medios productores del haz y el detector es atravesada por el haz. El grupo de suministro no debe por tanto, ajustarse exactamente con respecto a la abertura.

10. De acuerdo con otro aspecto de este invento se proporciona un dispositivo foto-eléctrico que comprende medios para producir un haz de luz que atraviesa la abertura; un detector foto-eléctrico para detectar el haz de luz después de atravesar la abertura; medios para diferenciar la salida del detector; medios para limitar la salida diferenciada del detector; medios para integrar la señal limitada, y medios dependientes de la señal integrada.

15. La respuesta del dispositivo a las variaciones ocasionales en la luz que llega al detector, se mejora incluyendo un circuito activador Schmitt en el circuito de salida del detector.

20. Puede prepararse un dispositivo de medición de la velocidad, acoplado un par de dispositivos tal como antes se indica, en posiciones separadas, con sus aberturas a lo largo de la trayectoria de un objeto, con los medios de medición dependientes de las salidas de los detectores de los dispositivos.

25. El medio productor del haz de luz colimada, puede comprender un "laser" o una masa de fósforo independiente, radiada con rayos beta.

30.



A continuación y por vía de ejemplo, se describen modelos de este invento haciendo referencia los dibujos adjuntos, en los que:

5. La figura 1, es un alzado anterior de un aparato contador de semillas,

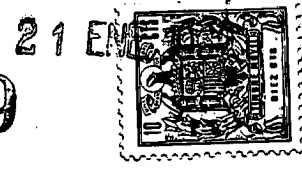
la figura 2, es una vista en planta del dispositivo detector del aparato de la figura 1, con la tapa del dispositivo separada,

10. la figura 3, es un esquema de conjuntos del aparato medidor de velocidad de este invento,

la figura 4, es un esquema de circuitos y la figura 5 representa formas de ondas en el circuito de salida del dispositivo detector de la figura 2.

15. Con referencia a los dibujos, un alimentador 11 en forma de taza, suministra semillas por un saetín 12 a un dispositivo 13. Las paredes del saetín 12 cerca de su extremo superior están formadas por los costados de una abertura 14 de un dispositivo detector 15.

20. El dispositivo detector 15 tiene una abertura 14 en forma de rombo, de costados de 50,8 mm; dos lados opuestos de dicho rombo están formados por espejos planos y paralelos 16 y 17 cuya superficies reflectoras aluminizadas están una -
 25. frente a otra a través de la abertura 14. Los otros costados del rombo están constituidos por superficies opacas 18. Detrás de un espejo 16 se dispone una lámpara 19 con un filamento lineal recto
 30.



21, una lente plano-cilíndrica 22 y un espejo cilíndrico 23. El filamento 21 de la lámpara es paralelo al plano de la abertura 14, y la lente 22 del espejo 23 se dispone en una línea normal a los lados opacos 18 de la abertura. El eje del espejo cilíndrico 23 es paralelo al plano de la abertura, y está inclinado a 45° con respecto a los lados opacos 18.

Detrás del otro espejo 17, se encuentra un segundo espejo cilíndrico 24, diametralmente opuesto al primer espejo 23; los ejes de los dos espejos cilíndricos están cruzados. Un sistema de lentes 25 y un foto-transistor 26 se hallan dispuestos a lo largo del haz reflejado desde el espejo 24. Los espejos planos 16, 17 tienen partes transmisoras claras 27 de 10,16 mm de ancho, adyacentes a los espejos cilíndricos.

La luz de la lámpara 19 se colima aproximadamente por/ lente 22 y el espejo cilíndrico 23 y pasa a través de la parte clara 27 del espejo plano 16 paralelo a los lados opacos 18. El ancho y la divergencia del haz se controlan por las anchuras y posiciones de la parte clara 27 y del espejo cilíndrico 23. El haz se refleja por el segundo espejo plano 27 nuevamente al primer espejo 16. Cuando el haz llega al primer espejo 16, después de atravesar la abertura 14 y nuevamente hacia atrás, se desplaza de su posición inicial en el espejo 16, en un ancho del haz, a causa de la inclinación de los espejos planos 16, 17 con respecto a los lados opacos 18.





1964

5. Después de repetidas reflexiones en los espejos planos 16 17 el haz pasa a través de las partes claras 27 del segundo espejo plano 17, al segundo espejo cilíndrico 24 y se refleja y converge en el foto-transistor 26.

10. La conformación del rombo para que el desplazamiento del haz sea de una anchura del mismo entre reflexiones sucesivas de un espejo, asegura que cada punto de la abertura cubierta por el haz entre su primera reflexión en el segundo espejo 17 y su última reflexión en el primer espejo 16, se cubre dos veces por dicho haz. El ángulo del rombo para esta condición es \tan^{-1} . (Dos veces la separación del espejo plano, dividida por la anchura del haz). Si los ángulos del rombo se aproximan a ángulos rectos más que este ángulo, el haz puede cubrir puntos de la abertura, más de dos veces. La abertura, fuera de la superficie cubierta por lo menos dos veces por el haz, puede oscurecerse para obligar a las semillas a pasar dentro de la superficie.

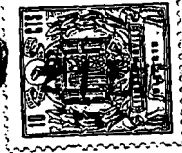
15.

20.

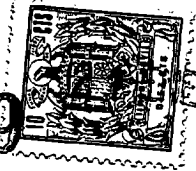
25. El haz no se colima completamente por la lente y el espejo si no que está provisto de una ligera divergencia (hasta 3°). Esta divergencia asegura que el haz cruza la abertura y alcanza el foto-transistor como es necesario aunque las lentes y los espejos no esten exactamente ajustados. Un haz estrictamente colimado, requeriria una perfecta exactitud en la fabricación y ajuste de lentes y espejos.

30.





- La ventaja de cubrir por lo menos dos veces cada punto de una superficie por rayos inclinados, es que se aumenta la probabilidad de detectar un objeto con una dimensión menor que la anchura del haz. Si un objeto plano, tal como un disco, corta un haz con su plano principal paralelo a la línea de trayectoria del haz, el objeto no interceptará gran parte del haz. Cuando corta dos haces inclinados, no puede ser paralelo a las líneas de recorrido o trayectoria de ambos haces, de tal modo que la reducción en amplitud en el foto-transistor 26 es más acusada que si solo se cortara un haz. Cuando un objeto corta dos haces, es posible que corte un lado de un haz y el otro lado del otro haz, de tal modo que la luz de ambos lados del haz llegue a la parte clara del segundo espejo cortada, en condiciones tales que la reducción en amplitud en el foto-transistor es más acusada que si solo se cortara un lado del haz.
- Como se indica en la figura 4, el foto-transistor 26 está conectado a través de un satélite 31 emisor, a un amplificador 32 de dos pasos y de control remoto. La salida del amplificador 32 se introduce, a través de una red 33 amortiguadora dotada de un capacitor 34 de un microfaradio en su primera rama, un resistor 35 de 33 kilohmios en su brazo cruzado, y un capacitor 36 de 0,04 microfaradios de tensión elevada en su segunda rama. La salida de la red amortiguadora 33 se introduce en un circuito disparador Schmitt



1955

37 y la salida de éste se aplica a un contador 38 (figura 1), previamente ajustado para el número de semillas necesarias en el depósito 13. El contador 38 acciona el alimentador 11, en forma de

5. taza, a velocidad elevada, de tal modo que las - semillas se hacen pasar hasta el saetín 12 y por él, al depósito 13. Cuando el contador 38 registra un número un poco inferior (por ejemplo 5 unidades) al número preestablecido, el contador cambia el ali-

10. mentador 11 en forma de taza a una operación a velocidad reducida. En cuanto el número previamente establecido se registra en el contador 38, el alimentador 11 se detiene. La operación final de contado a velocidad reducida, evita corrientemente el que

15. semillas adicionales caigan al interior del saetín 12 entre el tiempo en que se registra el número previamente establecido y en que el alimentador 11 en forma de taza deja de funcionar.

El alimentador 11 de forma de taza y el dispositivo detector 15 están montados ajustablemente en un estante 39, de tal modo que puedan utilizarse depósitos 13 de altura distinta.

El funcionamiento del circuito de la figura 4, es como sigue. Cuando la luz que cae sobre el foto-transistor 26 se reduce por un objeto que obstruye el haz a través de la abertura, se aplica un impulso de tendencia negativa a través del satélite 31 del emisor, al capacitor 41 del circuito de entrada del amplificador 32. La longitud y forma del impulso depende del tamaño y forma

20.

25.

30.



de objeto; un objeto macizo tal y como una semilla o una bola de coginete, da lugar a un impulso plano 51 (ver figura 5) mientras que un anillo hueco produce un impulso 52 con una pequeña depresión 53 de amplitud reducida en la parte central, correspondiente al paso de luz a través del centro del anillo. El impulso del foto-transistor tiene un pequeño saliente 54.

5.

En el amplificador 32, los impulsos

10.

se diferencian por los circuitos de entrada 42 CR. La salida del segundo paso, se conecta a tierra por el primer capacitor 34 de la red amortiguadora 33 constituyendo el segundo paso un limitador de tal modo que la forma de onda resultante incluye un impulso inicial 55 y un impulso final 56 limitador y de tendencia negativa, correspondiente al ascenso inicial y retorno superior del impulso de salida del foto-transistor, y una onda 57 intermedia, mayor y de tencia positiva, correspondiente al descenso del impulso de salida del foto-transistor principal.

15.

20.

El circuito 33 de amortiguación integra

25.

la salida del amplificador 32 para producir una etapa inicial pequeña 58 debida al impulso inicial, seguido por un impulso mayor final 59 debido al retorno de la onda de tendencia positiva. El circuito disparador Schmitt 37 se dispara por la etapa 58 del impulso final 59. El circuito disparador 37 no se dispara dos veces dado que el impulso final 59 se presenta antes de que

30.



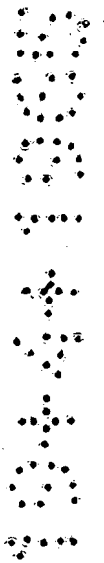


el circuito disparador haya terminado su operación de encendido al dispararse por el impulso inicial 58. La operación de encendido es de una duración de milisegundos.

- 5. El circuito amortiguador 33 elimina el ruido de la salida del amplificador, de tal modo que el circuito disparador 37 no puede ser disparado por señales espúreas.

- 10. La figura 5 representa las formas de onda en los puntos A a G en el circuito de la figura 4 para cuatro obstrucciones del haz de luz. Las formas de ondas (a) son para objetos esféricos pequeños, (b) para un objeto plano grande, (c) un anillo presentado prácticamente paralelo a los espejos planos, y (d) el anillo de (c) presentado prácticamente perpendicular a los espejos planos. Para los cuatro casos, las formas de onda en E, F y G son análogas; la etapa inicial 58 y el impulso final 59 de la forma de onda en E se deriva del ascenso inicial y del descenso final del impulso de salida del transistor; la forma del impulso de salida del transistor, en la parte intermedia, es de poco efecto.

- 25. Se ha comprobado que el detector y su circuito de salida contarán objetos a razón de hasta 75 por segundo. La sensibilidad del detector se ajusta variando la intensidad del haz de luz reflejado a través de la abertura, La sensibilidad se ajusta de tal modo que, por ejemplo, los
- 30. objetos indeseados tales como motas de polvo y





- vedijas no se cuentan, contándose en cambio los objetos deseados tales como semillas. Sin embargo si se precisa contar objetos del tamaño de motas de polvo, la sensibilidad se aumenta elevando la intensidad del haz. Cuando se cuentan objetos muy grandes, la sensibilidad se reduce de tal modo que, aunque la forma de onda en E es de gran duración, no contenga la etapa 58 de amplitud suficiente para disparar el circuito disparados 37 a tiempo para que el impulso final 59 accione el circuito disparador por segunda vez.

- En aplicaciones en las que no se disponga de suministros convenientes de potencia para una lámpara eléctrica, puede utilizarse un manantial de rayos beta autónomo irradiando una masa de fósforo, por ejemplo, una envoltura cerrada llena de gas tritio con fósforo revestido en la superficie interior de una envoltura cerrada. Dado que la luz emitida desde este generador es de menos amplitud que la de una lámpara de filamento, se precisará un detector más sensible.

- En aplicaciones en las que se precisen aberturas considerablemente superiores al rombo de 50,8 mm antes indicado, puede usarse un laser "34" en lugar de la lámpara y la lente colimadora y el espejo. El laser se indica en líneas de trazos en la figura 2. Puede utilizarse un laser, por ejemplo, para detectar el paso de objetos a través de un marco de puerta, aplicación en la que los espejos planos pueden estar constituidos, ca-



da uno, por varios pequeños espejos planos, si no se dispone de espejos planos únicos, grandes.

- Para medir la velocidad de un objeto pueden utilizarse dos dispositivos detectores 15 tal como se ha descrito, dispuestos de tal modo que el objeto pase a través de la abertura 14 de cada dispositivo sucesivamente, y la salida de cada dispositivo se conecte a un dispositivo de relojería 41. Convenientemente, un cambio en la salida de un dispositivo 15 indica el paso de un objeto e inicia el funcionamiento del dispositivo de relojería 41, y un cambio en la salida del otro dispositivo 15 para el dispositivo de relojería. De la separación entre los dispositivos detectores 15 y del tiempo registrado por el dispositivo de relojería, puede calcularse la velocidad del objeto.

- Para mayor sensibilidad, pueden montarse dos dispositivos en ángulo recto, alrededor de la misma abertura. Esta tiene espejos en los cuatro lados; un par de espejos opuestos forman parte de un dispositivo, y el otro par forma parte del segundo dispositivo. Las salidas de los dos dispositivos, se combinan e introducen en el contador.

- El circuito de la figura 4 puede utilizarse en combinación con sistemas ópticos distintos. Por ejemplo, la luz de una lámpara puede colimarse en un haz tan ancho como la abertura y que pasa a través de ésta. En el otro lado de la aber-



5. tura, el haz se recoge y enfoca sobre el foto-transistor del circuito de la figura 4. La sensibilidad del dispositivo se ajusta de tal modo que la modulación de la salida del foto-transistor por el paso de un objeto, es suficiente para hacer funcionar el circuito disparador.

10. Dado que el haz de luz se dirige a través de una abertura más ancha que las de detectores corrientes, el detector puede prepararse a una mayor distancia del dispositivo alimentador. Los detectores de aberturas pequeñas, han de colocarse próximos al extremo de salida de un dispositivo alimentador para asegurar que la trayectoria del artículo introducido pasa a través de la abertura. Los

15. detectores con aberturas grandes, pueden colocarse a una distancia apreciable por debajo del extremo de salida del dispositivo alimentador, a fin de que cuando los objetos caen consecutivamente desde la salida, y alcanzan el detector, están separados por una distancia mayor que su separación en la salida. Esta disposición aumenta la resolución del aparato y facilita su ajuste para que la posición de la

20. abertura del detector no sea taxativa hasta que la variación en la trayectoria alcance las dimensiones de la abertura.

25.

N O T A

30. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de mo

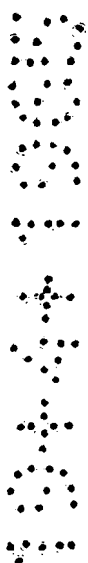


dificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Gran Bretaña, con números:

- 5. 2829/64 de fecha 22 de enero de 1.964; 13202/64 de fecha 31 de marzo de 1.964; 19787/64 de fecha 12 de mayo de 1.964 y 47995/64 de fecha 25 de noviembre de 1.964, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre:
- 10. " PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS FOTO-ELECTRICAS PARA DETECTAR EL PASO DE UN OBJETO A TRAVES DE UNA ABERTURA "; caracterizándose por lo siguiente:
- 15.

1ª.- Perfeccionamientos en dispositivos foto-eléctricos para detectar el paso de un objeto a través de una abertura, caracterizados, porque

- 20. comprenden un par de reflectores planos uno frente a otro a través de la abertura y situados en planos paralelos perpendiculares al plano de la abertura; medios para producir un haz de luz en el plano de la abertura e inclinados con respecto a los reflectores un ángulo por lo menos tan grande como el ángulo cuya tangente en doble de la separación de los reflectores, dividida por el ancho del haz; y un detector foto-eléctrico para detectar el haz
- 25. de luz después de atravesar prácticamente la totalidad de la abertura, por reflexiones en los reflec
- 30.





tores.

5. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados, porque comprenden además medios de circuitos dependientes de la salida del detector foto-eléctrico, para producir señales de control, y un grupo de suministro para suministrar objetos a través de la abertura y controlado por dichas señales de control.

10. 3ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizados, porque los lados de la abertura distintos de los definidos por los reflectores, están definidos por superficies opacas perpendiculares al plano de la abertura.

15. 4ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizados, porque los lados de la abertura distintos de los definidos por dichos reflectores, están definidos por otro par de reflectores planos uno frente a otro a través de la abertura y fijos en planos paralelos perpendiculares al plano de la abertura; el dispositivo comprende además medios para producir un haz de luz en el plano de la abertura e inclinado con respecto a los demás reflectores, en un ángulo por lo menos tan grande como el ángulo cuya tangente es doble de la separación de los demás reflectores, dividida por el ancho del haz, y otro detector foto-eléctrico para detectar el haz de luz desde el otro medio productor de luz, después de atravesar prácticamente toda la abertura por reflexiones en los demás reflectores.

20.

25.

30.

3 0 8 3 7 9



5ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque cada reflector comprende un sólo espejo plano.

5.

6ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el medio para producir un haz de luz comprende un manantial de rayos beta autónomo y una masa de fósforo irradiada por rayos beta desde el manantial.

10.

7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6ª, caracterizados, porque comprenden una envoltura cerrada llena con gas tritio en la que el fósforo reviste la superficie interior de dicha envoltura cerrada.

15.

8ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizados, porque el medio para producir un haz de luz comprende un laser.

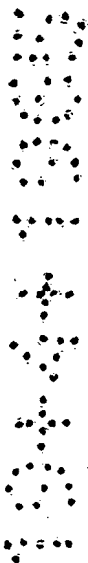
20.

9ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el detector comprende un circuito de salida que incluye medios para diferenciar la salida del detector, medios para limitar la salida diferenciada del detector, medios para integrar la señal limitada, y medios dependientes de esta señal integrada.

25.

10ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados, por disponer medios para medir velocidades, que comprenden varios dis-

30.





positivos, dispuestos en puntos separados con sus aberturas a lo largo de la trayectoria de un objeto y medios para la medición del tiempo, dependientes de las salidas de los detectores de los dispositivos.

5. 11ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, en los que el dispositivo foto-eléctrico es dependiente del paso de un objeto a través de un haz de una abertura, caracterizados porque comprenden medios para producir un haz de luz que atraviesa la abertura; un detector foto-eléctrico para detectar el haz de luz después de atravesar la abertura; medios para diferenciar la salida del detector; medios para limitar la salida diferenciada del detector; medios para integrar la señal limitada, y medios dependientes de la señal integrada.
10. 12ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 9 u 11, caracterizadas porque los medios dependientes de la señal integrada, comprenden un circuito disparador Schmitt.
15. 13ª.- "Perfeccionamientos en dispositivos foto-eléctricos para detectar el paso de un objeto a través de una abertura"; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

20. Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.
- 25.

MADRID, 21 ENE 1965

DECCA LIMITED.

J. GOMEZ ACEBO Y MODER
S. S.

508379

508379

ESCALA VARIABLE

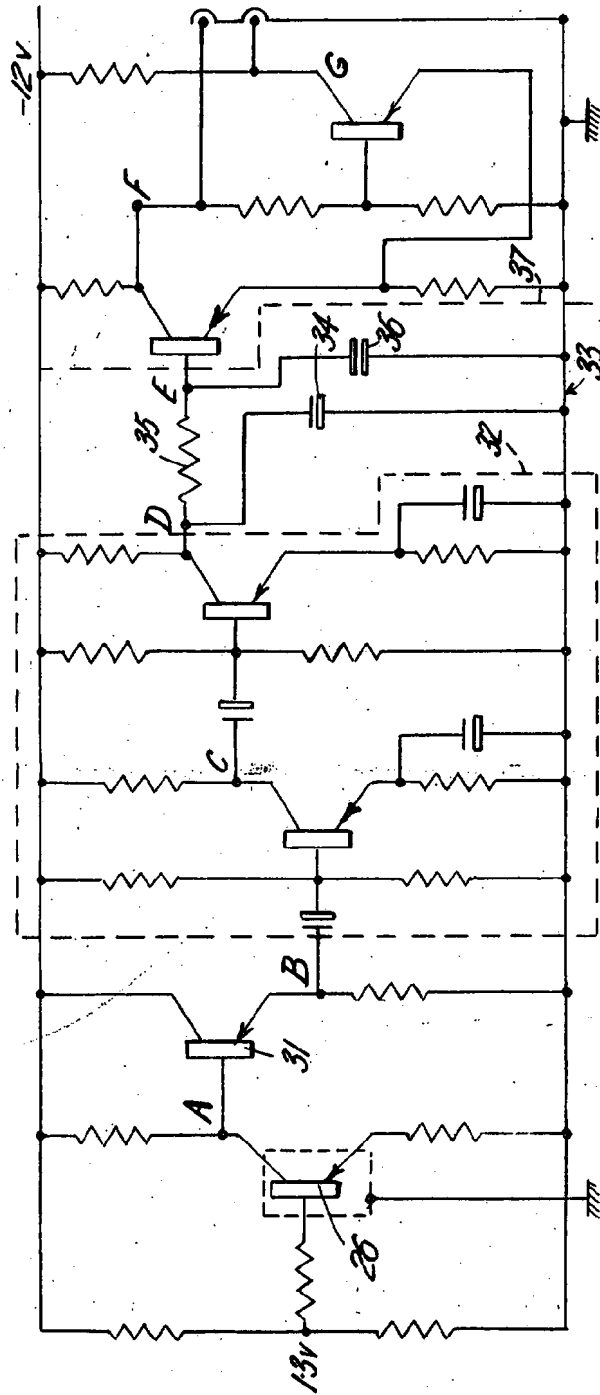
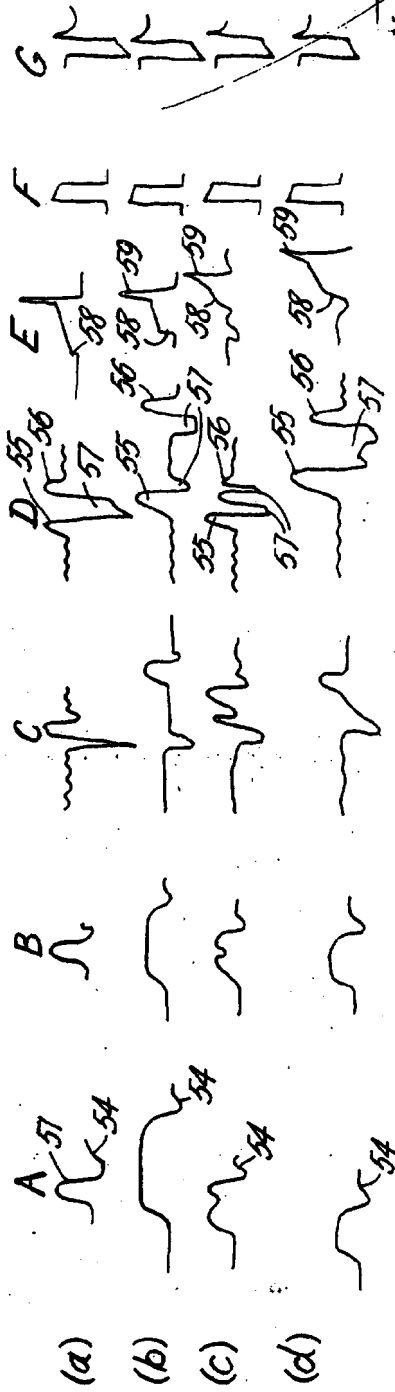


Fig. 4.

Fig. 5.



SIENE SUD

Madrid

A. GOMEZ NIEBO Y ALFARO