

224426



224426

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 todo el
territorio nacional, sus colonias y el
Protectorado de Marruecos, a favor de :

Don JOSE M^e VIVES SAUCH

Ingeniero Industrial, y de nacionalidad
española, con domicilio en Barcelona, ca-
lle Escuelas Pías n^o 76, 1^a, 3^a, relativa
a :

"SISTEMA RECEPTOR DE IMPULSOS LUMINOSOS
EMITIDOS PARA LA PETICION DE ADELANTAMIENTO
ENTRE VEHICULOS".



224426

MEMORIA DESCRIPTIVA
=====

La presente invención se refiere a un aparato receptor electrónico, del tipo de los destinados a captar señales luminosas emitidas en forma de impulsos de duración muy corta, del orden de un microsegundo. Este tipo de receptores son instalados en los vehículos pesados que circulan por carretera y tienen por objeto captar las señales luminosas que otro vehículo, situado atrás y circulando a mayor velocidad, emite con un aparato emisor adecuado a fin de pedir vía libre y efectuar luego un adelantamiento del vehículo más lento sin peligro alguno. - - - - -

En la técnica son ya conocidos los aparatos receptores electrónicos que comprenden básicamente : una célula fotoeléctrica que transforma el flujo luminoso en una corriente eléctrica muy débil; un dispositivo para discriminar entre la corriente provocada por la luz ambiente (en especial la luz solar) y la corriente provocada por los impulsos luminosos emitidos; un amplificador para elevar esta debilísima corriente que es del orden de 10^{-8} amperios; y un



224426

25. avisador que mediante un relé cierra un circuito de señalización óptica o acústica, es decir un circuito que dispone de una lámpara o de un zumbador. - - - - -

30. Para la discriminación y amplificación de los citados impulsos luminosos de corta duración, se han usado hasta ahora amplificadores de banda ancha con acoplamiento a resistencia y capacidad, en los que esta última se hace tan pequeña que sólo deja pasar incrementos de tensión bruscos, es decir aquéllos cuya duración sea más breve que la constante de tiempo RC de dicho acoplamiento a resistencia y capacidad. Los inconvenientes intrínsecos de este sistema, que la práctica ha confirmado, son principalmente los siguientes : - - - - -

40. 1º - Estos amplificadores de banda ancha (aproximadamente de 100 a 1500 kilociclos) tienen una amplificación por etapa muy pobre, de 10 a 30 como máximo. - - - - -

45. 2º - Para no empeorar más la amplificación se requiere una tensión de alimentación anódica alta, de 200 voltios como mínimo, porque la tensión útil aplicada al ánodo queda mermada a causa de la



224426

caída de tensión en la resistencia de carga de placa cuya resistencia es intrínseca al sistema. - - -

3^o - Cuando se desea obtener dicha tensión de 200 voltios a partir de la batería del vehículo pesado se requiere un equipo convertidor completo a base como mínimo de vibrador, transformador, rectificador y filtro de dos condensadores electrolíticos, lo cual es costoso, expuesto a averías y de vida limitada, según ya es sabido por la experiencia adquirida a través de los receptores de radio de los vehículos automóviles. - - - - -

50.

55.

4^o - Esta escasa amplificación por etapa obliga, por un lado, a hacer trabajar la célula fotoeléctrica a una tensión elevada (normalmente 200 voltios), a fin de obtener la máxima sensibilidad posible, lo cual acorta mucho su vida, y por otro lado a emplear un avisador sensibilizado a su punto de ajuste crítico que requiere también la alimentación de ánodo a una tensión elevada, de 200 voltios como mínimo. - - - - -

60.

65.

El aparato receptor electrónico según el invento, carece de todos los inconvenientes citados



224426

y puede funcionar directamente, y sin ulterior elevación, con sólo los 24 voltios suministrados usualmente por la batería de los vehículos pesados. Por consiguiente, dicho aparato receptor no necesita ningún equipo convertidor a base de vibrador, transformador, rectificador y filtro. La corriente necesaria para el accionamiento del relé de señalización se obtiene de un transistor, cuya ventaja esencial reside precisamente en alimentarse a bajo voltaje. - - - -

El presente invento se caracteriza fundamentalmente porque la discriminación y amplificación de los impulsos luminosos se obtiene mediante la intervención de circuitos resonantes de inductancia y capacidad que producen el acoplamiento entre las válvulas amplificadoras y que están sintonizados a una frecuencia situada en la parte alta del espectro de frecuencias cubierto por el impulso; este espectro, como es sabido por técnica de radar, depende de la duración del impulso, extendiéndose su banda principal hasta la frecuencia $1/D$, siendo D la duración del impulso luminoso. - - - -

Los circuitos resonantes según la invención se conectan en el circuito de placa de las válvulas

224426



- amplificadoras, convirtiendo el impulso luminoso recibido en un tren de oscilaciones amortiguadas. La frecuencia óptima de sintonización de estos circuitos está comprendida entre $1/D$ y $1/10D$, por ejemplo $1/2D$, o sea 500 kilociclos en el supuesto que la duración del impulso luminoso sea de un microsegundo. La amplificación por etapa es muy elevada ; así, por ejemplo, con una impedancia del circuito resonante de 100.000 ohmios y con una válvula pentodo de transconductancia igual a 4 mA/V, se obtiene una amplificación por etapa de 400, o sea más de 10 veces superior a la de un amplificador con acoplamiento a resistencia y capacidad. Esta amplificación podría ser todavía mayor, pero entonces afectaría desfavorablemente la relación señal/ruido de fondo. El ruido de fondo proviene de la célula fotoeléctrica y aumenta mucho al ser ésta iluminada por los rayos solares, con lo cual puede llegar a disparar el avisador que cierra el circuito de señalización, produciendo entonces una falsa señal. - - - -
- 95.
- 100.
- 105.
- 110.

- Para evitar totalmente este inconveniente, no resuelto en los receptores conocidos, en el sistema receptor según la invención se ha previsto lo siguiente : la alimentación de la célula fotoeléctrica que transforma el flujo luminoso en corriente eléctrica, se obtiene a través de un condensador car-
- 115.



224426

- gado por una resistencia de valor muy alto (del orden de dos o más megohmios). De esta manera al recibir la célula fotoeléctrica una iluminación media elevada, la tensión de alimentación se reduce automáticamente y con ella la sensibilidad de la célula.
120. Esto se produce de una manera gradual gracias a la descarga del condensador citado, disminuyendo así el ruido de fondo, y gracias al efecto retardador introducido por el condensador que actúa como almacenador de corriente son evitadas las variaciones bruscas de potencial que podrían ser confundidas con un impulso. La consecuencia práctica es que el condensador regula la tensión y con ella la sensibilidad de la célula fotoeléctrica en función de la iluminación media, reduciendo así fuertemente su sensibilidad cuando incide sobre ella un rayo de sol. - - - - -
- 125.
- 130.

- Una vez discriminados y amplificados los impulsos, han de convertirse en una corriente capaz de accionar al relé de señalización, lo cual hasta la fecha requería una válvula trabajando con una tensión anódica elevada. Por la presente invención se ha conseguido realizar esto mediante un transistor que amplifica unas 40 veces la corriente aplicada a su "base" y no requiere tensión de "colector" supe-
- 135.
- 140.



224426

145. rior a 24 voltios para entregar una corriente am-
pliamente suficiente (10 mA) al relé de señaliza-
ción, el cual por este motivo puede ser de tipo sen-
cillo y robusto, evitando los delicados y costosos
relés sensibles. - - - - -

150. A continuación se describe en detalle un
aparato receptor constituido de acuerdo con la in-
vención. La descripción se efectúa tomando como re-
ferencia la figura que se acompaña y deberá ser con-
siderada con carácter ilustrativo y, por tanto, des-
provista de efectos limitativos. - - - - -

155. El receptor está constituido por dos cuer-
pos A y B. El primero A, es exterior al vehículo y
comprende una célula fotoeléctrica y un amplificador-
discriminador conectado al segundo cuerpo B. Este se-
gundo cuerpo B está situado en el interior de la ca-
bina del vehículo y comprende un transitor, un relé,
un zumbador y un filtro para evitar la detección de
parásitos de alta frecuencia. - - - - -

160. La célula fotoeléctrica de vacío de tipo co-
mercial (1) recibe la luz a través de una persiana
no representada, destinada a impedir lo más posible



224426

- la incidencia directa de la luz solar. El cátodo está conectado a masa y el ánodo recibe una tensión positiva mediante las resistencias (2) y (3). Cuando la iluminación media de la célula fotoeléctrica es escasa hay poca emisión de corriente en su cátodo, por lo que la caída de tensión en la resistencia (3) es despreciable y el condensador (4) está cargado casi a la tensión de alimentación, que se supone es de 24 voltios. Cuando la célula fotoeléctrica (1) recibe un impulso luminoso de corta duración se produce una emisión catódica brusca de igual duración, y la corriente engendrada produce un impulso negativo de tensión en la resistencia (2), el cual a través del condensador (5) se aplica a la rejilla de mando de la válvula pentodo (6), provocando una disminución brusca y de corta duración de su corriente anódica. El ánodo se alimenta del polo positivo de batería a través del circuito resonante formado por la inductancia (7) y el condensador (8), y si la frecuencia de resonancia de este circuito, conforme se ha indicado precedentemente, está escogida dentro de la banda principal del espectro de frecuencias del impulso, se obtiene una oscilación sinusoidal amortiguada, de frecuencia igual a la del circuito resonante. Como sea que la resistencia
- 165.
- 170.
- 175.
- 180.
- 185.



224426

190. ómica de la bobina (7) es muy baja, la caída de tensión de alimentación anódica que produce es despreciable, contrariamente a lo que sucede en los amplificadores conocidos a resistencia y capacidad. Una variación de luz lenta no tiene efecto sobre el circuito resonante ya que su espectro de frecuencias no cubre la frecuencia de resonancia de este
195. circuito. Gracias a esto se obtiene la discriminación que interesa entre las variaciones de luz ambiente -que por muy rápidas que sean no superan el centésimo de segundo- y los impulsos luminosos emitidos por los vehículos que desean efectuar el
200. adelantamiento, que como se ha dicho son del orden de un microsegundo. Sin embargo, el condensador (4) sigue las fluctuaciones de la iluminación media y controla automáticamente la tensión de la célula fotoeléctrica, reduciéndola cuando la iluminación
205. es muy fuerte.

- Para evitar las tensiones parásitas inducidas procedentes del encendido de las bujías del vehículo, contactos eléctricos, etc. que en los receptores conocidos producen falsos disparos, la célula
210. fotoeléctrica (1) se conecta en la inmediata proximidad de la primera válvula amplificadora (6), pro-



224426

curando que la longitud de la conexión entre esta célula fotoeléctrica (1) y la rejilla de la válvula (6) sea muy reducida, de 2 cm. como máximo. - -

215. La tensión oscilante obtenida en el circuito (7-8) se aplica mediante el condensador (9) a la rejilla de la segunda válvula amplificadora (10), la cual está polarizada mediante la resistencia (11) a un valor más pequeño que el potencial de contacto, lo que contribuye a lograr una transconductancia suficiente a pesar de que la tensión anódica sea sólo de 24 voltios. En el circuito de placa está otro circuito resonante (12-13), en el cual se reitera la amplificación y discriminación análoga al (7-8)
220. y la tensión oscilante obtenida se aplica mediante el condensador (14) a la rejilla de una válvula triodo (15), la cual se recoge algo amplificada en su resistencia de carga de placa (17), aplicándose mediante el condensador (18) a la rejilla de la válvula triodo gemela (16). Esta rejilla está polarizada exactamente a la tensión de corte por efecto de la resistencia de cátodo (19), a través de la cual circula la corriente de la primera válvula triodo (15), cuya rejilla se mantiene más positiva que la
230. rejilla del triodo (16), por efecto del divisor de tensión (20-21). Si la tensión aplicada a la rejilla
- 235.



224426

- del triodo (16) es suficiente para que en el semiciclo positivo de la señal se produzca una corriente de cátodo apreciable, ésta, al circular por la
240. resistencia (19), hace más positivo el cátodo de la primera válvula triodo (15) respecto a su rejilla. De esta manera disminuye su corriente anódica, lo cual hace aumentar el potencial positivo de placa de la misma, y este aumento de potencial positivo, mediante el condensador (18) refuerza el efecto primitivo sobre la rejilla de (16). Este proceso acumulativo no termina hasta que la corriente de la válvula triodo (15) se hace cero y la de la válvula triodo (16) se hace máxima, y así quedarían indefinidamente las dos válvulas triodo, si no fuera por la resistencia (22) que va descargando el condensador (18), con lo cual llega un momento en que el proceso se invierte y la válvula triodo (15) vuelve bruscamente a drenar toda la corriente, y con
250. ello vuelve a anularse la corriente del triodo (16), quedando así hasta la recepción de un nuevo tren de oscilaciones. Conforme apreciarán los técnicos este montaje de dos triodos no es más que el multivibrador monoestable de acoplamiento catódico, llamado también "flip-flop".
255. -----
260. -----

Los impulsos de corriente de placa de la válvula triodo (16) se envían a través del cable



224426

blindado (24) al transistor (25) alojado en el cuerpo (B) del aparato receptor y atraviesan la base del transistor, provocando la circulación de corriente de colector, la cual en reposo es casi cero. Esta corriente de colector atraviesa el devanado del relé (26), que se excita y cierra el contacto de señalización. Este relé puede hacerse de efecto retardado mediante un devanado o núcleo en corto circuito o un condensador en paralelo, si se desea una señal de mayor duración que la del tren de impulsiones recibido. - - - - -

Como es normal en todos los transistores, el transistor (25) es muy sensible a la temperatura, y para estabilizar su corriente a cero, incluso a temperaturas del orden de 45° C, se toma la tensión del emisor de un divisor de tensión (27-28), ajustado de manera que en reposo circule a través de la resistencia (23) una corriente de base que sea de polaridad contraria a la corriente de accionamiento, es decir se mantiene la base ligeramente positiva respecto al emisor. - - - - -

El cierre del contacto citado envía + 24 voltios al circuito de señalización que comprende como señal acústica un zumbador (29), contenido dentro del cuerpo B, y normalmente dos luces, ...



224426

una situada dentro del vehículo y visible por el conductor, y otra en la parte trasera del vehículo y visible desde el coche que pide paso, sirviendo como acuse de recibo de la señal. - - - - -

El filtro para evitar la entrada de parásitos eléctricos está constituido por una autoinducción (30) y un condensador (31), lo cual, juntamente con la división del aparato en los dos cuerpos A y B, permite un total desparasitado del mismo. - - - - -

Conforme se ha expresado, el ejemplo de realización que acaba de describirse, no debe ser interpretado en sentido limitativo. Por este motivo, los valores numéricos que se citan sólo a título de orientación podrán ser variados dentro de ciertos límites, singularmente las frecuencias de resonancia de los circuitos resonantes. Por otra parte, los condensadores (8) y (13) que sirven para la sintonía de las inductancias (7) y (12) podrán estar constituidos total o parcialmente por las capacidades interelectrónicas de las válvulas (6), (10) y (15) y por las capacidades de los conductores de conexión y de sus zócalos. Asimismo, en el ejemplo descrito se ha supuesto que la alimentación del receptor tenía lugar directamente por la tensión de una batería a 24 Voltios. Sin embargo,



224426

no existe inconveniente alguno en emplear baterías a 12 voltios, complementadas con una tensión adicional de otros 12 voltios obtenida mediante un
315. sencillo oscilador a transistor, o cualquier otro dispositivo equivalente. - - - - -

Efectuada la exposición que antecede se hace constar que la protección legal que se recaba es la que resulta de los términos de la siguiente: - -

320.

N O T A

Se declaran de novedad, propiedad y utilidad para todo el territorio nacional, sus colonias y el Protectorado de Marruecos, las siguientes :

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

325. 1ª - Sistema receptor de impulsos luminosos emitidos para la petición de adelantamiento entre vehículos, caracterizado por el hecho de que la discriminación y amplificación de los impulsos se realiza con la intervención de circuitos resonantes
330. de inductancia y capacidad que producen el acoplamiento entre las válvulas amplificadoras, estando



224426

dichos circuitos sintonizados a frecuencias comprendidas entre $1/D$ y $1/10 D$, siendo D la duración del impulso luminoso. - - - - -

335. 2ª - Sistema receptor de impulsos luminosos emitidos para la petición de adelantamiento entre vehículos, según la reivindicación anterior, caracterizado por el hecho de emplear como elemento avisador un transistor conectado de tal suerte que su circuito de colector produce la excitación de un relé señalizador. - - - - -

345. 3ª - Sistema receptor de impulsos luminosos emitidos para la petición de adelantamiento entre vehículos, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que su alimentación se efectúa directamente sin ulterior elevación por la tensión de una batería de 24 voltios empleada en combinación con circuitos resonantes de discriminación y amplificación a base de inductancia y capacidad y con un transistor actuando como elemento avisador. - - -

350. 4ª - Sistema receptor de impulsos luminosos emitidos para la petición de adelantamiento entre vehículos, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que la célula fotoeléc-



224426

355. trica que transforma los impulsos luminosos en corrientes eléctricas se alimenta mediante un filtro constituido por una resistencia muy elevada, preferentemente superior a dos megaohmios, y un condensador que produce una tensión que es función inversa de la iluminación media y que es prácticamente insensible a la iluminación instantánea. - - - -

365. 5ª - Sistema receptor de impulsos luminosos emitidos para la petición de adelantamiento entre vehículos, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que el transistor empleado como elemento avisador está conectado de forma tal que cuando está en ausencia de señal se encuentra polarizado mediante un divisor de tensión a resistencia, de modo que no circule corriente de colector, mientras que cuando se recibe señal, la polarización se invierte de signo, circulando corriente de colector, la cual alimenta entonces al relé señalizador.

375. 6ª - Sistema receptor de impulsos luminosos emitidos para la petición de adelantamiento entre vehículos, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por el hecho de que al objeto de reducir al mínimo la captación de parási-



224426

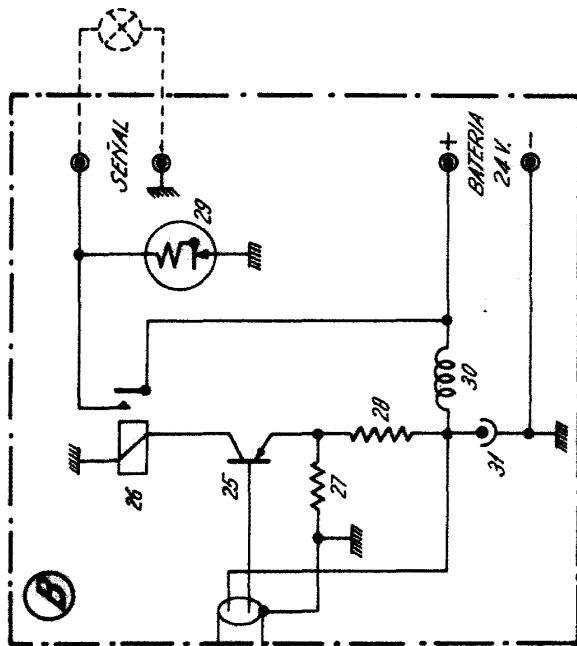
380. tos de alta frecuencia, la célula fotoeléctrica se conecta en inmediata proximidad de la primera válvula amplificadora, a la vez que ambos se disponen en una misma unidad blindada. - - - - -

7ª - "SISTEMA RECEPTOR DE IMPULSOS LUMINOSOS EMITIDOS PARA LA PETICION DE ADELANTAMIENTO ENTRE VEHICULOS".

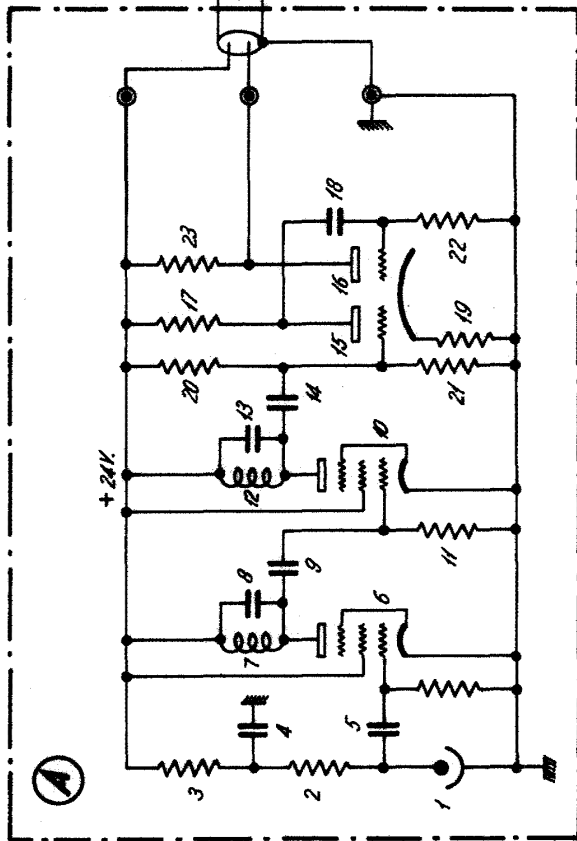
385. Todo ello tal y como se ha reivindicado en la presente Memoria, que consta de dieciocho páginas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de un esquema que la ilustra. - - - - -

30 DIC. 1955

MARCELINO CURELL SUÑOL
P. P.



224426



30 DIC. 1955

MARCELINO CURELL SUÑOL
P. P.

[Handwritten signature]

Escales variable