

316615



MEMORIA DESCRIPTIVA.

PATENTE DE INTRODUCCION.

P A I S : ESPAÑA.
DURACION : 10 AÑOS.
OBJETO : "UN PROCEDIMIENTO DE RECuento Y DE
"REGULACION DE LA CIRCULACION DE
"CUERPOS EN MOVIMIENTO, EN ESPECIAL
"DE VEHICULOS EN UNA INTERSECCION DE
"VIAS E INSTALACION PARA SU EJECUCION".

=====

A nombre de : SOCIETE DE FABRICATION D'INSTRUMENTS
DE MESURE (S.F.I.M.)
Residente en : MASSY (Seine-et-Oise) Francia,
Avenue Marcel Ramolfo Garnier.
Nacionalidad : FRANCESA.

316615



- Es conocido un procedimiento para el recuento y la regulación de la circulación de cuerpos en movimiento, más especial, si bien no exclusivamente, de vehículos en una intersección de vías, procedimiento en el que, en cada una de
- 5.- las vías que van a parar a tal intersección, se establece una vigilancia con ayuda de haces de ondas electromagnéticas que reflejan los mencionados cuerpos o vehículos, se establece la diferencia entre las reflexiones que provienen de
- 10.- cuerpos o vehículos en aproximación y las que provienen de cuerpos o vehículos en curso de alejamiento, se cuentan las reflexiones de una misma naturaleza y se aplican los signos útiles procedentes de tal recuento a un mecanismo que pone en acción, de la manera conocida, los correspondientes aparatos de regulación de la circulación, tales como luces de
- 15.- señalización.

En una forma de puesta en práctica de un tal procedimiento, se establece la diferencia entre las reflexiones, determinando la ordenación de las señales producidas por dos reflexiones distintas sucesivas en una de dichas vías.

- 20.- También se puede establecer la diferencia entre las reflexiones, asignando a estas últimas un signo correspondiente a la aproximación y al alejamiento de uno de tales cuerpos.

- 25.- Una instalación en que se aprovecha el establecimiento de una diferencia entre las reflexiones por el efecto de un signo correspondiente a la aproximación y al alejamiento,



comprende un sólo emisor reflector radar de efecto Doppler, al que se asocia un oscilador local de frecuencia relativamente baja, un mezclador secundario que recibe la oscilación local y la del emisor, un filtro que sigue a dicho mezclador secundario y que alimenta un mezclador de recepción que suministra señales diferentes, en función del signo, de la frecuencia Doppler recibida, siendo las señales de una clase aplicadas a un mecanismo de recuento y de puesta en acción de los órganos de regulación de la circulación.

El presente invento se refiere a una variante de instalación más simple, que proporciona el mismo resultado.

A tal efecto, la instalación está provista de un emisor asociado a un duplexer y a una antena. La recepción de la fracción de las ondas reflejadas por un cuerpo en movimiento, es recogida por la antena y conducida al duplexer. Este último está conjugado a un par de mezcladores de cristal, uno de los cuales está unido directamente al emisor para recibir una señal de comparación tomada de la onda de emisión, mientras que el otro está unido a un sistema de desfasaje, conectado asimismo al emisor. Estos dos mezcladores están unidos respectivamente a amplificadores distintos, que trabajan a baja frecuencia, uniéndose ambas vías de amplificación en un comparador de fases, que suministra una tensión proporcional al valor de la velocidad del blanco, pero cuyo signo depende del sentido de dicha velocidad, aproximándose o alejándose de la antena.

El invento comprende asimismo una variante todavía más simplificada del dispositivo más arriba descrito, en la que el conjunto formado por el desfasador y los dos mezcladores,



puede ser reemplazado por un mezclador único de dos cristales, pero en el que las dos vías tienen trayectos eléctricos ligeramente distintos.

La descripción siguiente, a base del dibujo adjunto a
60.- título de ejemplo no limitativo, permitirá comprender bien el modo en que el invento puede ser puesto en práctica.

La figura 1, representa el esquema de un dispositivo de vigilancia de antena única, conforme al invento.

La figura 2, representa una variante del dispositivo de
65.- la figura 1.

El dispositivo representado está constituido por un emisor 41 conectado a un duplexer 42 y que alimenta asimismo una antena 43, provista de un cornete direccional, orientado hacia el trayecto de los vehículos u otros móviles, cuya circulación se desea controlar. Al duplexer 42 están conectados e
70.- en paralelo dos mezcladores de cristal 44 y 45. El mezclador 44 está conectado al emisor por intermedio de un desfasador 46, mientras que el mezclador 45 está conectado directamente al emisor 41. Los mezcladores 44 y 45 están conectados respectivamente a los amplificadores 47 y 48; estos amplificadores lo están a su vez a un comparador de fases 49, provisto de una salida 50, susceptible de ser unida a un sistema de recuento de objetos o vehículos y de regulación de su circulación, del tipo conocido.

80.- Conviene subrayar que los mezcladores 44 y 45 reciben partes iguales de las señales de reflexión encaminadas por el duplexer 42. Asimismo proporcionan los amplificadores 47 y 48, en su salida, señales amplificadas en baja frecuencia.

Para explicar el funcionamiento de uno de estos dispositivos, es conveniente hacer recordar que la expresión matemá-
85.-

316615



tica de una señal emitida por una antena 43 de un radar Doppler, es la siguiente:

$$y = A \cdot \text{sen } w_0 t. \quad (1)$$

La onda emitida en dirección de un blanco móvil y reflejada por dicho blanco, está influenciada por la velocidad radial V de este blanco, velocidad cuyo signo puede ser negativo o positivo, según que se aleje o se aproxime a la antena. Con ayuda de una simple exploración comparando las ondas emitidas y recibidas, no se pueden obtener sobre el vector velocidad otras informaciones que no sean las concernientes a la amplitud. En efecto, la señal recibida es de la forma

$$y_1 = B \cdot \text{sen } (w_0 \pm w_d) t \quad (2)$$

En esta expresión es $w_d = 2 \pi F_d$, y este último término F_d es la frecuencia diferencial debida al efecto Doppler, que tiene por valor $2v / \lambda_0$, siendo λ_0 la longitud de la onda de emisión que, a su vez, es igual a c/F_0 . F_0 es la frecuencia de base del emisor 41.

Para obtener la expresión de la señal útil que contiene la información, extraída de un mezclador donde se efectúa una exploración, basta con efectuar el producto de las expresiones representativas de las señales presentes, a saber, la que representa la señal emitida, y la que representa la señal recibida, conservando después el único término útil, es decir, al término diferencia.

Si se establece el producto de las expresiones (1) y (2) de más arriba, considerándose positivo el término w_d (caso de una velocidad de aproximación del blanco hacia la antena), se obtiene, despreciando los términos relativos a las amplitudes:

- 6 - 316615



$$\text{sen } w_0 t \cdot \text{sen}(w_0 + w_d)t = 1/2 \cos w_d t \quad (3)$$

Si se trata de una velocidad negativa, correspondiente al alejamiento del blanco respecto a la antena, el producto de las expresiones 1 y 2 puede representarse en las mismas condiciones, de la manera siguiente:

$$\text{sen } w_0 t \cdot \text{sen}(w_0 - w_d)t = 1/2 \cos w_d t \quad (4)$$

Es fácil de comprobar que, en los dos casos, la expresión de la señal útil es rigurosamente la misma.

Si en una vía de mezcla se introduce una desfasaje fijo φ , desfasaje que se aplica a la onda de emisión de la frecuencia F_0 , la expresión del término en w_0 , después del desfasaje, puede escribirse:

$$y_2 = A \text{sen}(w_0 t + \varphi) \quad (5)$$

La expresión de mezcla, en el caso de una velocidad de aproximación, se convierte entonces en:

$$\text{sen}(w_0 t + \varphi) \cdot \text{sen}(w_0 + w_d)t = 1/2 \cos(w_d t - \varphi) \quad (6)$$

Para una velocidad negativa, esta expresión es la siguiente:

$$\text{sen}(w_0 t + \varphi) \cdot \text{sen}(w_0 - w_d)t = 1/2 \cos(w_d t + \varphi) \quad (7)$$

En estas expresiones (6) y (7), se puede apreciar que el término φ varía de signo conforme al sentido de la velocidad del blanco.

En estas condiciones, la señal que sale del mezclador 45 y que resulta de la mezcla de una señal de comparación tomada directamente de la onda de emisión en el emisor 41, con la señal de recepción que proviene del duplexer 42, tiene la forma dada por la expresión (3) anteriormente citada.

Por el contrario, la señal que sale del mezclador 44 y que resulta de la mezcla de una señal de comparación tomada de la onda de emisión en el emisor 41, pero afectada de un desfasaje fijo φ , resultante de la interposición del desfa-



sador 46, con la misma señal de recepción transmitida por el duplexer 42, tiene la forma dada, bien sea por la expresión (6), o bien por la expresión (7).

150.- Por la acción del comparador de fases 49 se obtiene, por consiguiente, en la salida 50 una tensión proporcional a la velocidad del blanco y cuyo signo depende del sentido de esta velocidad.

155.- Esta tensión, con su signo, puede ahora controlar un dispositivo de recuento y de regulación de la circulación, del tipo conocido precitado.

160.- La variante representada en la figura 2, comprende asimismo un emisor 51 conjugado con un duplexer 52 y una antena 53, asociada a una cornete director. En lugar de preverse dos mezcladores, se dispone en este dispositivo un sólo mezclador 54 de dos cristales -montaje cuadripolar del tipo "té mágica"- que recibe a la vez las señales de comparación salidas del emisor 51, y las señales de eco recibidas asimismo por la antena 53 y transmitidas por el duplexer 52. En este mezclador único 54, de dos cristales, se elaboran mezclas que son transmitidas por vías, cuyos trayectos eléctricos son ligeramente diferentes - una de las ramas de la "té Mágica" en las vías de los cristales es ligeramente diferente de la rama opuesta- Las salidas de cada una de estas vías están conectadas respectivamente a los amplificadores 57 y 58, derivados a un comparador de fases 59, cuya salida 60 es utilizable en la forma más arriba indicada.

175.- El funcionamiento de esta variante es el mismo que el que ha sido expuesto más arriba, resultando esta vez la diferencia de fase deseada no ya de la interposición de un desfaseador, sino de la diferencia de los trayectos eléctricos.

- 8 - 316615



Es evidente que, sin salirse del marco del invento, se pueden introducir modificaciones en las formas de realización que acaban de ser descritas.

N O T A.-
=====

- 180.- Los puntos de invención propia pero no nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción en España, por diez años, son los siguientes:
- 1º.- Un procedimiento de recuento y de regulación de la circulación de cuerpos en movimiento, en especial de vehículos en una intersección de vías, mediante la emisión de haces de ondas electromagnéticas reflejadas por dichos cuerpos, caracterizado por el hecho de establecerse la diferencia entre las reflexiones que provienen de cuerpos o vehículos en aproximación, y las que provienen de cuerpos o vehículos en curso de alejamiento, por comparación de fase entre una señal de comparación tomada directamente de la emisión y mezclada con una señal de eco, por una parte, y una señal de comparación, tomada asimismo de la emisión, pero desfasada antes de ser mezclada a su vez con una señal de eco, por
- 195.- otra parte.
- 2º.- Un procedimiento de acuerdo con el punto 1º, caracterizado por el hecho de que el desfasaje está asegurado por medios especiales de un mezclador particular.
- 3º.- Un procedimiento según punto 1º, o de un género
- 200.- análogo, caracterizado por el hecho de que el desfasaje está asegurado en un mezclador de dos cristales, mediante uniones cuyos trayectos eléctricos son diferentes.
- 4º.- Instalación para la ejecución del procedimiento reivindicado en el punto 1º, o de un género análogo, caracterizado por el hecho de que comprende un emisor conjugado
- 205.-



con un duplexer y una antena direccional, duplexer que está conectado en paralelo a un par de mezcladores, uno de los cuales está conectado directamente con el emisor, mientras que el otro está conectado a dicho emisor con interposición
210.- de un desfasador, y porque dichos mezcladores, conectados a cadenas de amplificación, trabajan en baja frecuencia y están derivados a un comparador de fases, a cuya salida se recoge una señal de recuento y de mando.

5º.- Instalación para la ejecución del procedimiento reivindicado en el punto 3º, o de un género análogo, instalación que comprende un emisor conjugado con un duplexer y una antena direccional, estando el emisor y el duplexer conectados a un mezclador de dos cristales, cuyas salidas, a través de trayectos eléctricos diferentes, se conectan a
220.- cadenas de amplificación que trabajan en baja frecuencia, derivadas a un comparador de fases, cuya salida suministra una señal de recuento y de mando.

6º.- "UN PROCEDIMIENTO DE RECUESTO Y DE REGULACION DE LA CIRCULACION DE CUERPOS EN MOVIMIENTO, EN ESPECIAL DE VEHICULOS EN UNA INTERSECCION DE VIAS E INSTALACION PARA SU EJECUCION", todo tal y conforme se describe en la presente Memoria, la cual consta de 228 líneas y a título de ejemplo se representa en el adjunto dibujo.

Madrid, 18 AGO. 1965

P. A.

A large, stylized handwritten signature in black ink, written over the typed name "P. A." and extending upwards into the date stamp area.

ESCALA VARIABLE.

18



316615

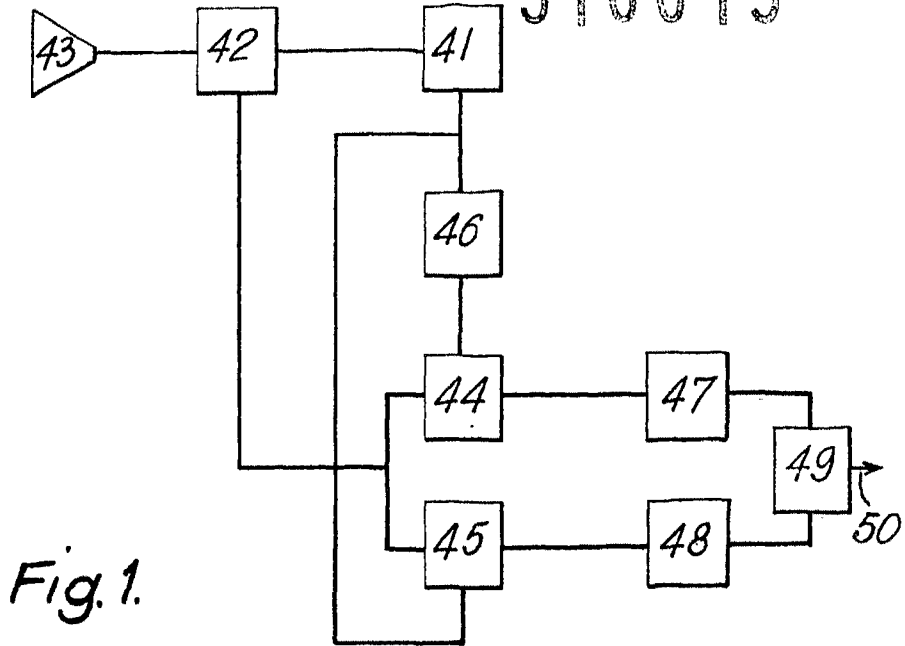


Fig. 1.

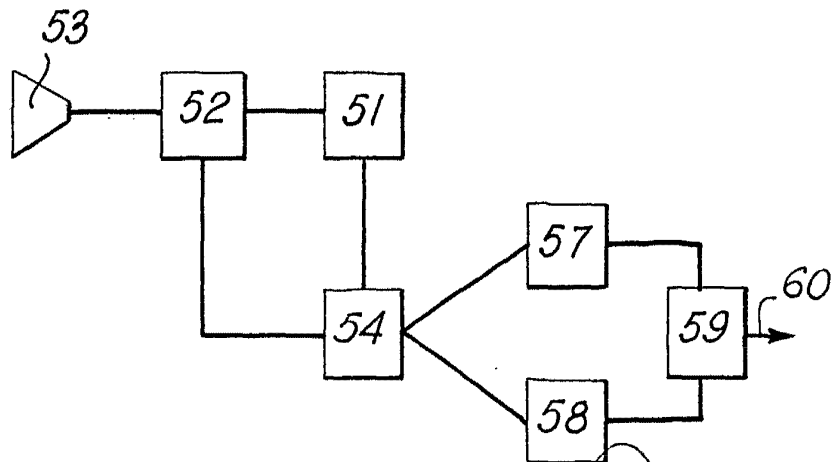


Fig. 2

Madrid, 18 AGO. 1965

P. A.