



429814

H. UEBEL - 10

GOIP

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN  
ESPAÑA POR: "MEJORAS EN LOS APARATOS PARA LA DETERMINACION  
DE LA VELOCIDAD DE UN CUERPO Y EN PARTICULAR DE UN VEHICU-  
LO", A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., CON DOMICILIO  
EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº. 5.

-----

El presente invento se refiere a mejoras en los aparatos para la determinación de la velocidad de un cuerpo y en particular de un vehiculo, constituidas por un aparato que hace uso de un método de correlación mediante el cual las señales eléctricas, que son dadas por dos medios de detección dispuestos uno tras el otro en la dirección del movimiento y separados en una distancia predeterminada y las cuales son generadas en respuesta a las irregularidades de las superficies exploradas por dichos medios de detección y sin que estos entren en contacto con dichas superficies, son correlacionadas, siendo las

5

10



señales de uno de los medios de detección retardadas por un registro de cambio con frecuencia de cambio variable y usándose para la correlación los signos de las señales.

5 En la medida de la velocidad de arrollamiento de los materiales, de paso de los líquidos, etc., así como para medir velocidades y distancias de los vehículos, se aplican frecuentemente técnicas de medición con las que se hace uso de dos medios de detección dispuestos uno detrás del otro en la dirección del movimiento y usando, para la medida de la velocidad, el tiempo de tránsito desde uno de los medios de detección al otro.

En este caso, la velocidad se puede calcular como

$$v = \frac{a}{\tau_0}$$

15 en donde  $a$  es la distancia entre los medios de detección y  $\tau_0$  es el tiempo de tránsito.

Si el objeto está provisto de marcas, como pueden ser marcas magnéticas, líneas de color o algún marcado superficial el tiempo de tránsito, y con ello su velocidad, puede ser medido de un modo muy simple.

20 En el caso de que no existan estas marcas puede ser usada, no obstante, la distribución al azar de las irregularidades que presentan las superficies exploradas por los medios de detección para la determinación del tiempo de tránsito según uno de los métodos de correlación ya conocido (Ver el artículo de Mesch, Daucher y Fritsche que con el título de "Geschwindigkeitsmessung mit Korrelationsverfahren" apareció 25 en el Nº. 7, pags. 152 a 157, de la revista "Messtechnik" en el año 1.971).

30 Con el uso de un método conocido de este género se puede detectar, por ejemplo, la variación del coeficiente de refle-



3.

xi3n de la superficie por medios de detecci3n 3pticos y, para la correlaci3n, se puede retardar la se3al procedente del primero de los medios de detecci3n hasta que coincida con la se3al que procede del segundo medio. La funci3n de autocorrelaci3n viene dada por

$$\rho_{U_1 U_2} = \lim_{\tau \rightarrow \infty} \frac{1}{\tau} \int_0^{\tau} U_1(t + \tau) \cdot U_2(t) \cdot dt$$

en donde  $U_2(t) = U_1(t + \tau)$

Si  $\tau = \tau_0$ , esta funci3n tiene un m3ximo. Se puede hacer la simulaci3n en un computador anal3gico el3ctrico para determinar  $\tau$  y con ello la velocidad.

Con otro m3todo conocido no se usa ya la amplitud de la informaci3n de las se3ales dadas por los medios de detecci3n sino solamente los signos de las se3ales. Ello da como resultado unas distorsiones en la funci3n de correlaci3n pero permaneciendo inalterables sus m3ximos. En este caso se hace posible el uso de un registro de cambio digital de 1 bit.

Con estos m3todos conocidos los integradores, conversores de tensi3n a frecuencia y los diferenciadores tienen el dise3o de los circuitos anal3gicos de alto precio.

Es el objeto del invento la obtenci3n de un aparato sencillo de medici3n en el que no se usen elementos anal3gicos y carente de impulso.

El invento se caracteriza porque las se3ales de signo dadas por uno de los medios de detecci3n son introducidas en unos registros de cambio digitales conectados en serie con un n3mero de etapas en el primer registro de cambio considerablemente mayor que el n3mero de etapas en el segundo registro de cambio, porque las salidas de los registros de cambio est3n



conectadas a un dispositivo lógico de decisión en el que los signos simultáneamente aplicados a las salidas del registro de cambio y la señal de signo del otro medio de detección simultáneamente introducida se someten a operaciones lógicas, porque el dispositivo lógico de detección es seguido por un contador digital "up-down" que es controlado por las señales lógicas y porque las salidas de dicho contador están conectadas a un divisor de frecuencia que, como respuesta al valor digital instantáneo, siendo este valor directamente proporcional a la velocidad del cuerpo y a una frecuencia fija introducida por un generador de impulsos de reloj, genera una frecuencia variable que, como frecuencia de cambio, controla el registro de cambio de tal modo que el retardo medio de las señales de signo dada por los registros de cambio es igual al tiempo de tránsito del cuerpo entre los dos medios de detección.

Un aparato así es particularmente adecuado para la medición de la velocidad y la distancia de los vehículos ya que, situado en la ruta, puede determinar la situación y la velocidad de los vehículos que se mueven en su zona de sensibilidad y, dispuesto sobre los vehículos, puede determinar la distancia cubierta por estos vehículos y la velocidad de los mismos.

En una mejora del invento, para medir la distancia recorrida por un vehículo, es controlado un contador por la frecuencia dada por la salida del divisor de frecuencia.

El invento es descrito a continuación con un mayor detalle haciendo referencia a la Fig. 2 en la que se muestra, a modo de ejemplo, una realización preferida del invento.

La Fig. 1 muestra los medios de detección Sol y So2 que



están distanciados con una separación predeterminada y los cuales exploran el objeto O que pasa en el sentido BW y, en respuesta a las irregularidades de la superficie del objeto, transmiten unas señales eléctricas Sign VZ1 y Sign VZ2 a un dispositivo de evaluación A que se muestra esquemáticamente y a modo de ejemplo en la Fig. 2.

De las señales Sign VZ1 y Sign VZ2 de los medios de detección únicamente se usan los signos. El dispositivo de la Fig. 2 está constituido por el montaje en serie de unos registros de cambio digitales SR-n y SR-m, por un dispositivo lógico de decisión L, un contador "up-down" Z, un generador de impulsos de reloj TG, que produce una frecuencia fija, y un divisor de frecuencia T, de cuya salida se alimenta una frecuencia de cambio variable a los registros de cambio SR-n y SR-m.

La señal del signo Sign VZ1 del medio de detección Sol es retardada a través del registro de cambio de n bits SR-n y a continuación, a través del registro de cambio de m bits SR-m, siendo m considerablemente menor que n.

En el dispositivo lógico de decisión L son sometidos a operaciones lógicas los signos A y B de estas dos señales retardadas así como la señal del signo Sign VZ2 del medio de detección So2; los signos retardados son aplicados al dispositivo lógico de decisión L a través de las salidas a y b de los registros de cambio, mientras que el signo C de la señal Sign VZ2 entra casi sin retardo, siendo efectuadas las operaciones lógicas sobre los signos aplicados simultáneamente.

Las salidas del dispositivo lógico de decisión L entregan al contador "up-down" Z las señales R de contado bidireccional y los impulsos I de contado. Las salidas paralelas del conta-



dor Z controlan al divisor de frecuencia digital T cuya relación ("ratio") de impulsos de salida a impulsos de entrada es  $\frac{d}{e}$ , en que d es un número constante (por ejemplo, una potencia de 2) y e es un número variable predeterminado por el contado.

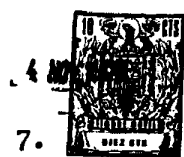
5 El divisor de frecuencias T recibe del generador de impulsos de reloj TG una frecuencia fija a la que divide bajo el control del contador Z. La frecuencia variable que se tiene a la salida del divisor es llevada como frecuencia de cambio a los registros de cambio SR-n y SR-m.

10 La frecuencia de cambio es controlada de modo que la señal A se separe en el tiempo de la señal C exactamente igual que la señal B de la señal C, esto es, que si se tomase una señal del centro del registro de cambio SR-m, coincidiría con la señal C. El centro de este registro de cambio se corresponde con un retardo de  $n + \frac{m}{2}$  pasos de cambio; de este modo se tendrá que el retardo medio de las señales de signo Sign VZ1 dadas por los registros de cambio SR-n y SR-m es igual al tiempo de transito del objeto entre los dos medios de detección Sol y So2.

20 En el caso de que los signos A, B y C entre simultáneamente, el dispositivo lógico de decisión L actúa del modo siguiente: si el signo A es igual al signo B, no se obtiene ningún impulso de contado I; si  $A = C \neq D$ , es entregado un impulso I con el sentido de contado R "up" al contador "up-down" Z con lo que se aumenta a través del divisor de frecuencia T la frecuencia de cambio para los registros de cambio SR-n y SR-m, y si  $B = C \neq A$  la frecuencia de cambio descenderá porque el dispositivo lógico de decisión L se aplicará entonces al contador Z un impulso I con el sentido de contado R "down".

25

30



Así se tiene que de los dos signos que las señales de signo A, B y C pueden contener, el mismo número de signos de la señal de signo C corresponde en un tiempo promedio a los signos de las señales de signo A y B.

5 Los valores digitales que aparecen a las salidas del contador Z son directamente proporcionales a la velocidad del objeto y son llevados por las líneas V a un dispositivo adecuado.

10 Si el aparato de medida es montado, por ejemplo, en un vehículo, puede ser medida la distancia recorrida por este vehículo aplicando la frecuencia dada por la salida del divisor de frecuencias T a un contador de distancias S que indica la distancia recorrida por el vehículo desde un instante en que es puesto a cero.

15 El aparato de acuerdo con el invento puede ser también usado para averiguar el máximo de energía en la gama de frecuencias de las señales de ruido, como es en la medida de la velocidad hecha, por ejemplo, con el uso del radar Doppler. En este caso se hace uso del hecho de que la función de correlación de las señales periódicas es a su vez periódica  
20 y tiene sus máximos en tiempos de retardo de múltiplos pares de la duración del ciclo.

De este modo se tiene que si la señal Sign VZ1 es inyectada nuevamente una vez en lugar de la señal VZ2, el lazo de control se ajusta a un múltiplo de la duración del ciclo de la frecuencia con el máximo de energía. Se puede obtener un control que haga que el retardo se ajusta al primer máximo por medio de técnicas que actúen adicionalmente en la gama de frecuencia, como pueden ser filtros digitales, Con ello se  
25 pueden tomar también la distancia y la velocidad directamente  
30



del circuito.

Los dos registros de cambio SR-n y SR-m que se muestran en la realización pueden ser reemplazados por un registro de cambio de n + m etapas, en cuyo caso se toman las señales de signo A y B de las salidas de las etapas n y m:

Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en Alemania el día 6 de Septiembre de 1973, señalada con el Nº. P 23 45 106.1 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

10 - - - - - NOTA - - - - -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años son los siguientes:

- 15 1.- Mejoras en los aparatos para la determinación de la velocidad de un cuerpo y en particular de un vehículo, constituidas por un aparato que hace uso de un método de correlación mediante el cual las señales eléctricas que son dadas por dos medios de detección dispuestos uno tras el otro en la dirección del movimiento y separados en una distancia pre determinada y las cuales son generadas en respuesta a las irregularidades de las superficies exploradas por dichos medios de detección y sin que éstos entren en contacto con dichas superficies, son correccionadas, siendo las señales de uno de los medios de detección retardadas por un registro de cambio con frecuencia de cambio variable y usándose para la correlación los signos de las señales, caracterizado por que las señales de signo (Sign VZ1) dadas por uno de los medios de detección (p.e. Sol, Fig. 1) son introducidas en unos registros de cambio digitales conectados en serie (p.e. SR-n y SR-m, Fig. 2) con un número (n) de etapas en el primer

*[Handwritten signature]*



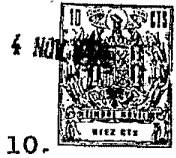
registro de cambio (SR-n) considerablemente mayor que el número (m) de etapas en el segundo registro de cambio (SR-m), porque las salidas (a y b) de los registros de cambio están conectadas a un dispositivo lógico de decisión (L) en el que los signos (A y B) simultáneamente aplicados a las salidas del registro de cambio y la señal de signo (Sign VZ2) del otro medio de detección (So2, Fig. 1) simultáneamente introducida, se someten a operaciones lógicas, porque el dispositivo lógico de detección (L, Fig. 2) es seguido por un contador digital "up-down" (Z) que es controlado por las señales lógicas y porque las salidas de dicho contador (Z) están conectadas a un divisor de frecuencia (T) que, como respuesta al valor digital instantáneo (siendo este valor directamente proporcional a la velocidad del cuerpo y a una frecuencia fija introducida por un generador de impulsos de reloj (TG)) genera una frecuencia variable que, como frecuencia de cambio, controla el registro de cambio (SR-n y SR-m) de tal modo que el retardo medio de las señales de signo (Sign VZ1) dadas por los registros de cambio es igual al tiempo de tránsito del cuerpo entre los dos medios de detección (So1 y So2).

2.- Mejoras constituidas por un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque para medir la distancia recorrida por un cuerpo la frecuencia que se tiene a la salida del divisor de frecuencia (T) controla un contador (S) de tal modo que este último indica la distancia recorrida por el cuerpo desde el instante en que el contador es puesto a cero.

3.- Mejoras en los aparatos para la determinación de la velocidad de un cuerpo y en particular de un vehículo.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, re presentado en el dibujo que se acompaña y a los fines especi-

**POOR  
QUALITY**

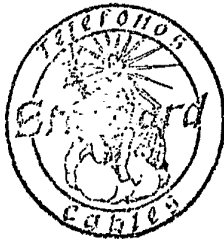


ficados.

Esta Memoria consta de diez hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 4 DIC. 1974.

M. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL



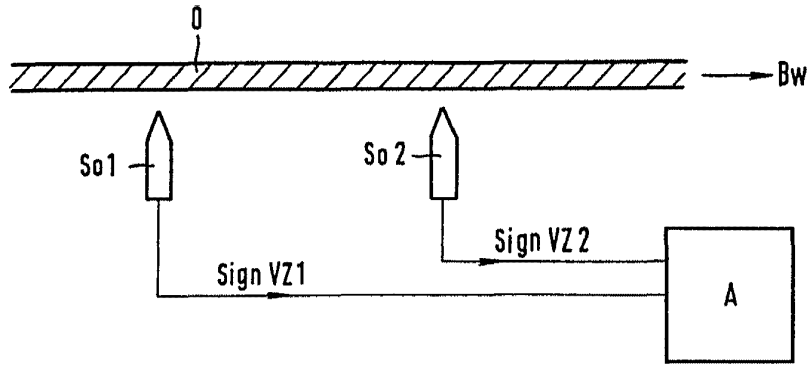
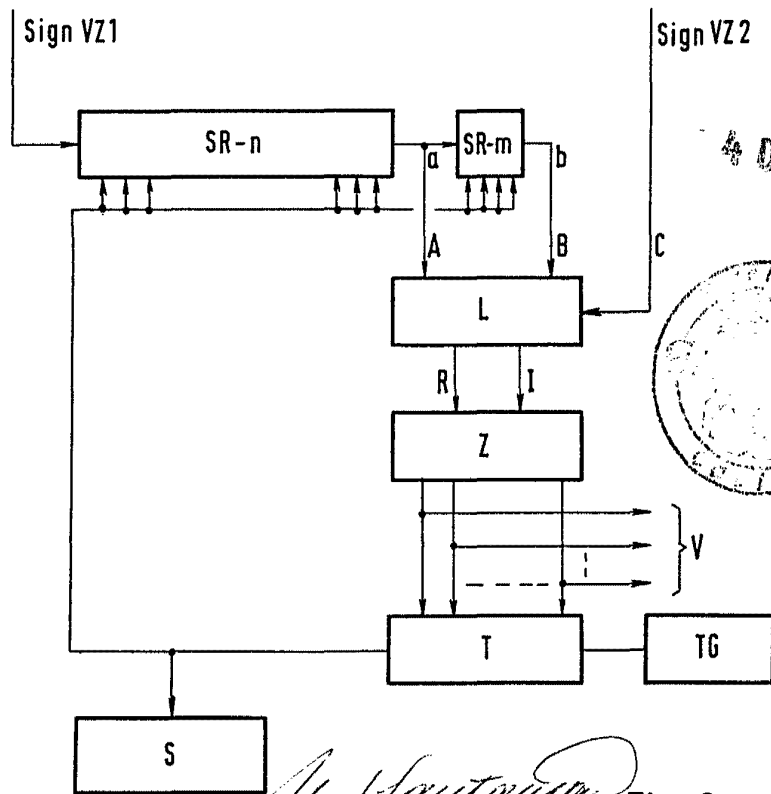
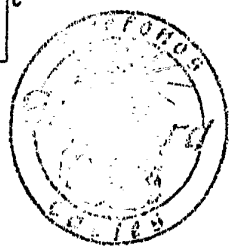


Fig. 1



4 DIC. 1974



*M. G. Santamaría*  
M. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL

Fig. 2