

405405

1 AGO



G.G. Gassmann - 87

Int. Cl.: G 01 P.

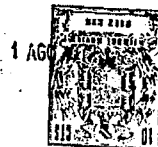
MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVEN-
CION EN ESPAÑA POR: "METODO DE MEDIR CAMBIOS DE VELO-
CIDAD DE CUERPOS MOVILES GIRATORIAMENTE O LINEALMENTE
A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA EN
MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº 5.

El presente invento se refiere a un método de me
dir cambios de velocidad o valores instantáneos variables
rapidamente de la velocidad de cuerpos móviles giratoria-
mente o linealmente por medio de potenciales alternos pro
ducidos durante este movimiento por exploración óptica o
5 magnética de una característica de exploración, siendo di
chos potenciales alternos suministrados por dos colectores
desplazados uno con respecto al otro de tal modo que los
potenciales suministrados están en cuadratura de fase.

10 Los cambios de velocidad de cuerpos móviles li-
nealmente o giratoriamente se registra generalmente por
medio de órganos sensorios de fuerza porque los cambios de
velocidad inevitablemente producen fuerzas de freno o ace
leración. Sin embargo, estos métodos conocidos tienen el
15 inconveniente de que el cambio de velocidad corresponde a

405405

2.



una cantidad eléctrica, tal como un potencial eléctrico.
En muchos casos, sin embargo, se desea una representación digital de la cantidad medida. Para realizar esto ya ha sido propuesto el producir potenciales alternos por medio de exploración, óptica o magnética, de una característica de exploración que corresponde en su frecuencia a la velocidad instantánea. Se registran, entonces, los cambios de velocidad como cambios de frecuencia. Sin embargo, en la práctica, este principio, que básicamente es satisfactorio, está limitado en su aplicación cuando se trata de una característica de exploración muy fina, que no se puede utilizar, por razones ambientales (polvo, agua o similares). Sin embargo, si la característica de exploración es basta, por ejemplo, en forma de un disco dentado con distancia entre dientes de algunos milímetros, es imposible la medición rápida del cambio de velocidad, porque el resultado de la medición depende en cada caso, de la espaciación en tiempo entre dos impulsos sucesivos. En los sistemas de control de posición o aplicaciones similares tales como sistemas de antibloqueo para frenos, se requiere, sin embargo, que los cambios de velocidad se registren en un tiempo que es considerablemente más corto que los períodos de impulsos producidos por la exploración. En estos casos, es imposible reducir la espaciación de impulsos a causa de las difíciles condiciones ambientales.

Independientemente del problema descrito, se conoce el uso de dos colectores, por ejemplo, fotocélulas o cabezales magnéticos para explorar una característica de exploración y desplazar estos dos indicadores de modo que los potenciales de impulsos suministrados son sinusoides y

405405

3.



están en cuadratura de fase. Esto se ha aplicado principalmente en donde además del valor de la velocidad que se ha de registrar ha de determinarse la dirección.

5 El fin del presente invento es proporcionar, a pesar de la característica de exploración relativamente basta, un dispositivo medidor que registra cambios de velocidad que, en lo referente al tiempo, se encuentra ampliamente dentro del margen de tiempo de dos impulsos de exploración sucesivos con el requisito de que la señal
10 de medida suministrada siga siendo una señal digital.

De acuerdo con el invento se consigue este fin en un método de la clase a que se ha hecho referencia al principio proveyendo que el cambio en la frecuencia de banda lateral de un potencial de frecuencia portadora modulado en banda única por medio de dos potenciales alternos suministrados por los dos colectores, sirve como medida del cambio de velocidad que tenga lugar durante un fracción del período de los potenciales alternos producidos por la característica de exploración o como medida de los valores
15 instantáneos de la velocidad que tengan lugar durante dicho tiempo.

Una ventaja del invento se caracteriza porque uno de los dos potenciales alternos suministrados por los indicadores y, además, uno de los potenciales de frecuencia portadora de idéntica frecuencia, que es considerablemente mayor que la frecuencia de los dos potenciales alternos y cuyo potencial de frecuencia portadora está en cuadratura de fase con el otro, se aplican cada uno a dos mezcladores multiplicadores y la frecuencia o período de potencial de banda lateral obtenido por la suma de dos poten
25
30

405405

4.



ciales de salida de los dos mezcladores corresponde al cambio.

El invento así como otras ventajas y características del mismo se explicarán con más detalle con referencia a las formas que se ilustran en los adjuntos dibujos.

Por modulación de banda lateral única de una frecuencia portadora alta con los potenciales alternos - suministrados por los indicadores, se obtiene un potencial que tiene la frecuencia $\Omega_1 = \Omega - \omega$ $\Omega_2 = \Omega + \omega$. Esta frecuencia tiene muchos periodos dentro de un ciclo del potencial alterno suministrado por los colectores. En la conocida modulación de banda lateral única de una frecuencia portadora por medio de una señal de frecuencia alterna como, por ejemplo, una señal de conversación, se obtienen demoras de tiempo por parte de la señal de frecuencia alterna que se coloca en cuadratura de fase dentro del mayor margen de frecuencia posible con ayuda de un filtro complicado. Este problema nunca se puede solucionar con exactitud porque sólo es posible una aproximación a un determinado margen de frecuencia. Por el contrario, en el caso presente, la condición de cuadratura de los dos potenciales alternos de audiofrecuencia está dada por la utilización de dos captores dispuestos de modo que los potenciales alternos suministrados necesariamente permanecen en cuadratura de fase y, en consecuencia, a todas las frecuencias incluso las extremadamente bajas. Por lo tanto, a diferencia de los circuitos conocidos para modulación de banda lateral única, no se utiliza demora de tiempo, de modo que sólo se procesan valores, instantáneos y, en consecuencia, la frecuencia instantánea $\Omega_1 = \Omega - \omega$ iguala



al cambio de frecuencia ω sin inercia. Sin embargo, como Ω 1 tiene una resolución considerablemente mayor (considerablemente mayor número de periodos), que ω , se ha hecho así posible registrar variaciones de los potenciales alternos con respecto a la forma sinusoidal, por los cambios de ω y determinar así los valores instantáneos que se encuentran completamente dentro de un ciclo de los potenciales alternos suministrados por los inductores (colectores magnéticos).

La fig. 1 muestra una disposición según el invento. Un disco dentado 1 está dispuesto en el mismo eje que la parte de la máquina giratoria cuya velocidad ha de vigilarse. En este ejemplo, 2 y 3 son dos colectores que si el disco 1 gira constantemente suministran potenciales sinusoidales en respuesta al paso de los dientes. Para realizar esto, los dientes tienen la forma adecuada o, a costa de una correspondiente reducción de la amplitud de salida, se toma la distancia de los colectores al disco dentado de modo que los potenciales de salida sean muy aproximadamente sinusoidales. Los potenciales sinusoidales suministrados por los colectores 2 y 3 se aplican al mezclador multiplicador 4 y 5. Un generador de alta frecuencia 6 suministra una frecuencia constante que sirve de frecuencia portadora. El potencial alterno que suministra se aplica directamente a un mezclador 5 y a través de un dispositivo conmutador de fase 7, que coloca la señal de alta frecuencia su cuadratura de fase, al otro mezclador 4. Los potenciales de salida de estos dos mezcladores se suman en 8 para formar un potencial de adición. Este potencial de adición tiene la frecuencia Ω 1 = Ω - ω . Cualquier resto

405405



6.

pequeño de la frecuencia Ω y de la frecuencia $\Omega + \omega$ puede eliminarse limitando la señal sumada por medio de un limitador 9. La señal digital así obtenida que tiene la frecuencia $\Omega' = \Omega - \omega$ puede transmitirse sobre un circuito de transmisión de cualquier longitud, como se muestra en la fig. 2. Al final del circuito de transmisión 10 puede amplificarse la señal en un amplificador 11 y ser limitada de nuevo en un limitador 12. Por esta limitación se libera de potenciales de ruido e interferencia creados en el circuito de transmisión. Para valoración final la señal digital puede reconvertirse en una señal analógica con un discriminador 13. Esta señal analógica tiene la gran ventaja de ser considerablemente menos susceptible a interferencia que una señal analógica transmitida sobre un circuito de transmisión y de que, según el inventó, las variaciones de la velocidad giratoria pueden ya valorarse dentro de un periodo de los potenciales suministrados por los inductores (captoreos magnéticos), 2 y 3.

A continuación se derivará la formación de la frecuencia $\Omega_1 = \Omega - \omega$ bien conocida en la modulación de banda lateral única:

$$U_1 = U \operatorname{seno} \omega t$$

$$U_2 = U \operatorname{coseno} \omega t$$

$$U_{H1} = U_H \operatorname{seno} \omega t$$

$$U_{H2} = U_H \operatorname{coseno} \omega t$$

$$U_{M4} = U \cdot U_H \operatorname{seno} \Omega t \cdot \operatorname{seno} \omega t = \frac{UUH}{2} \operatorname{coseno}(\Omega - \omega)t - \operatorname{coseno}(\Omega + \omega)t$$

$$U_{M5} = U \cdot U_H \operatorname{coseno} \Omega t \cdot \operatorname{coseno} \omega t = \frac{UUH}{2} \operatorname{coseno}(\Omega - \omega)t + \operatorname{coseno}(\Omega + \omega)t$$



$$U_{M4} + U_{M5} = \frac{U \cdot U_H}{2} 2 \cos(\Omega - \omega)t = U \cdot U_H \cos(\Omega - \omega)t$$

$$= U \cdot U_H \cos \Omega_1 t$$

Como $U_2 = U \cos \omega t$ se forma con un captor separado mejor que por conmutación de fase del potencial $U_1 = U \sin \omega t$ con ayuda de una conmutación de fase de 90° produciendo una demora de tiempo, como sucede en la modulación de banda lateral única, incluso variaciones muy rápidas de la frecuencia rañonal pueden registrarse considerando ω como una función del tiempo $\omega = \omega(t)$ mejor que como una constante. Suponiendo, por ejemplo, el caso extremo de que el cuerpo giratorio en cuestión se para absolutamente sin inercia desde una velocidad de giro determinada a cero, esto significa que después de parar $U_1 = U \sin \varphi_1$, siendo φ_1 cualquier ángulo. En este caso $\omega t = \frac{\varphi_1}{t}$. Sustituyendo este valor en la suma de potencial;

$$U_{M4} + U_{M5} = U \cos(\Omega - \omega)t$$

se obtiene;

$$U_{M4} + U_{M5} = U \cdot U_H + \cos(\Omega t + \varphi_1)$$

Este ejemplo muestra que si φ_1 varía bruscamente desde un valor constante al valor $\frac{\varphi_1}{t}$, la frecuencia de la suma de potencial varía exactamente tan sin inercia. En la práctica, una parada repentina a cero es, naturalmente, imposible. Por este ejemplo, solamente se muestra que la frecuencia de la suma de potencial se ajusta, bien dentro de un ciclo de ω , al valor instantáneo respectivo, de modo que, es decir, detectar, en representación digital, cambios en los valores instantáneos de la velocidad giratoria completamente dentro de un ciclo de los potenciales alternos obtenidos por exploración, ha sido conse

405405

8.

1 AGO



guido.

La anterior representación matemática puede también interpretarse de otro modo: El ángulo de fase de la suma de potencial es sin inercia idéntico al ángulo de fase de U_1 , esto es, al potencial alterno de uno de los dos colectores, incluso si φ_1 es cualquier función del tiempo, $\varphi_1 = \varphi_1(t)$.

La fig. 3 muestra el diagrama de tiempo para este ejemplo. En la fig. 3a, se dibuja U_1 con respecto al tiempo. Se supone que el disco giratorio se para repentinamente a cero en este instante t_1 . El valor máximo del potencial senoide es U , mientras que la amplitud después del instante t_1 es $U \cdot \sin \varphi_1$. La fig. 3b muestra la suma de potencial $U_{M4} + U_{M5}$. Desde el instante t_1 la frecuencia de esta suma de potencial es bruscamente por el valor mas alta que anteriormente.

De la fig. 3b se deduce que f_1 es la frecuencia de la diferencia $(\Omega - \omega)$ antes del instante t_1 , mientras que en el instante t_1 la frecuencia ω es cero y la frecuencia de la diferencia es $f_2 \hat{=} \Omega - 0 = \Omega$, es to es, la frecuencia portadora del generador 6.

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Alemania el día 2 de Agosto de 1.971, señalada con el No. P 21 38 612.9 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.


----- NOTA -----

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



1.- Un método de medir cambios de velocidad de
cuerpos móviles giratoriamente o linealmente o los cambios
rápidos de los valores instantáneos de la velocidad de los
mismos, por medio de potenciales alternos producidos duran
5 te este movimiento por la exploración óptica o magnética
de una característica de exploración, siendo suministrados
los potenciales alternos por dos colectores desplazados uno
con respecto al otro de tal modo que los potenciales sumi-
nistrados están en cuadratura de fase, caracterizado porque
10 el cambio en la frecuencia de la banda lateral de un poten-
cial de frecuencia portadora modulado en banda lateral úni-
ca por medio de dos potenciales alternos suministrados por
los dos colectores sirven como medida del cambio de veloci-
dad que tenga lugar dentro de la fracción del periodo de
15 los potenciales de corriente alterna producidos por la ca-
racterística de exploración o como medida de los valores
instantáneos de la velocidad que ocurran durante dicho -
tiempo.

2.- Un método según el punto 1, caracterizado -
20 porque uno de los dos potenciales suministrados por los
colectores y, además, uno de los potenciales de la frecuen-
cia portadora de frecuencia idéntica (Ω) que es consi-
derablemente mayor que la frecuencia (ω) de los dos po-
tenciales alternos y estando dichos potenciales de frecuen-
25 cia portadora en cuadratura de fase entre sí, se aplican
cada uno a dos mezcladores multiplicadores y la frecuencia
($\Omega_1 = \Omega - \omega$ u $\Omega_2 = \Omega + \omega$) o el período
del potencial de banda lateral obtenido por la suma de dos
potenciales de salida de los dos mezcladores corresponde
30 al cambio de velocidad.



405405



10.

3.- Método de medir cambios de velocidad de cuerpos móviles giratoriamente o linealmente.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

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

Madrid,

1 AGO. 1912



M. G. Santanalla

M. G. SANTANALLA
VICE-SECRETARIO GENERAL

AG 5105

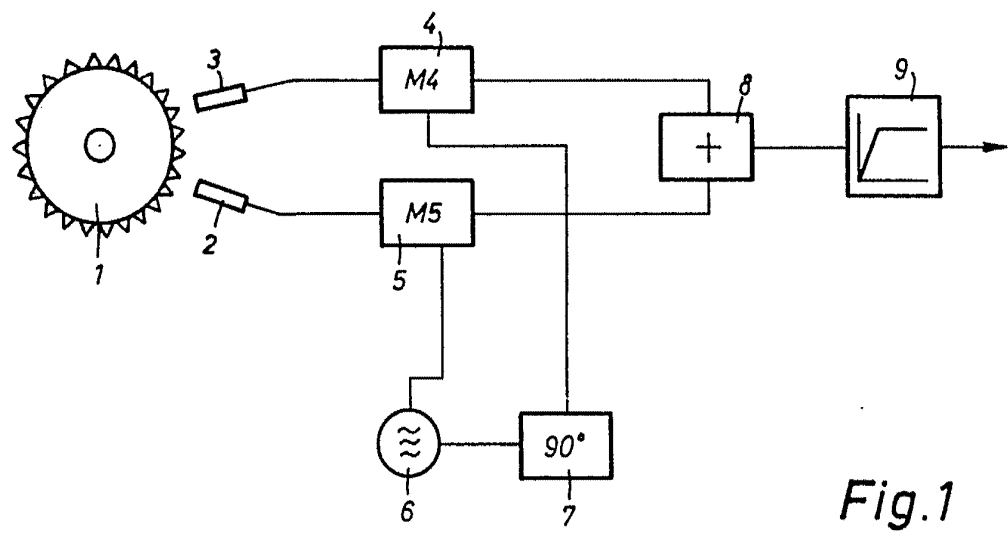


Fig. 1

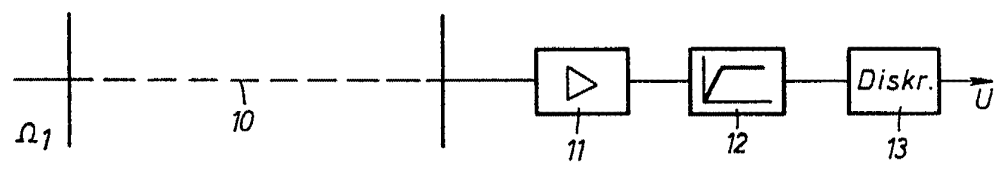
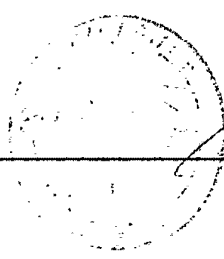


Fig. 2

1 AUG. 1972



M. G. SANDER
VICEDIREKTORU GEN...

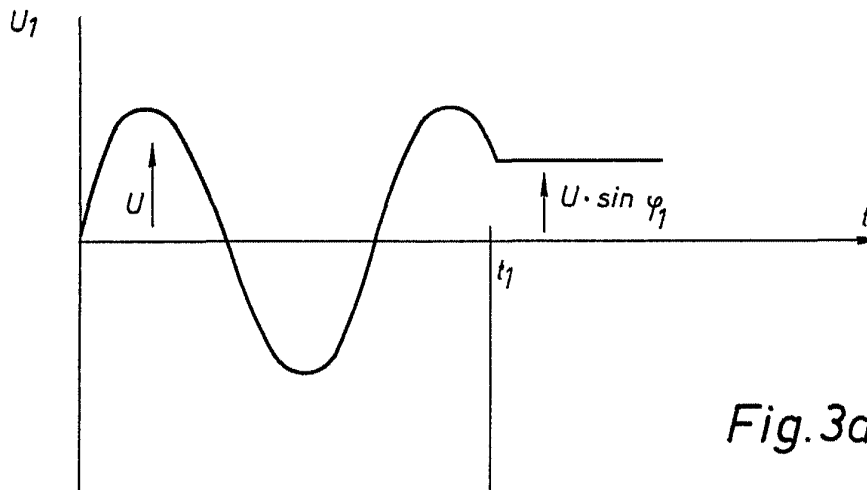


Fig.3a

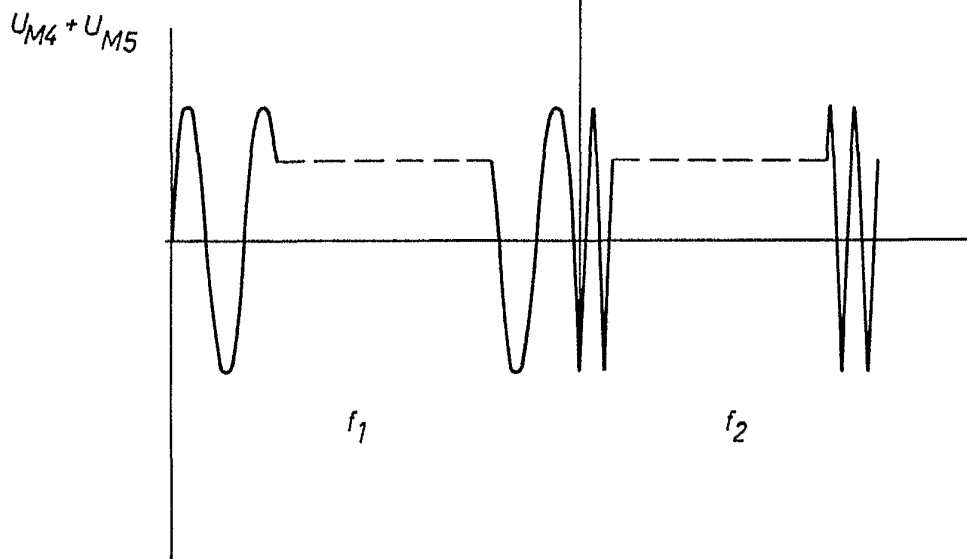
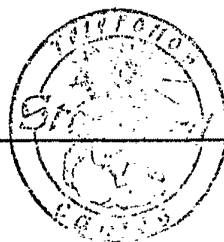


Fig.3b

1 AGO. 1972



M. G. SANTA
VICE-SECRETARIO GEN.