

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria aneja.

ES

11

NUMERO

474.131

10 A 1

21

FECHA DE PRESENTACION

11-10-78.

22

PATENTE DE INVENCION

20 PRIORIDADES:		
21 NUMERO	22 FECHA	23 PAIS
28505 A/77	12.10.77	ITALIA

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H01 G	

54 TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS EN DETECTORES DE DESPLAZAMIENTOS LINEALES

71 SOLICITANTE (S)
FABBRICA ITALIANA MAGNETI MARELLI, S.p.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Via Guastalla 2, Milano, ITALIA

72 INVENTOR (ES)
Cora WALTER

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO.

La presente invención se refiere a un nuevo tipo de detector de desplazamientos lineales.

5. Se conocen detectores de desplazamientos lineales en los que un desplazamiento lineal se traduce en una magnitud eléctrica que se mide para detectar la importancia de dicho desplazamiento. Estos detectores se emplean, por ejemplo, en la medición de todas las magnitudes físicas que dan lugar a un desplazamiento lineal de un órgano móvil. En efecto, de la detección de la importancia del desplazamiento se puede llegar a la medida de la magnitud física.

10. Este tipo de detector es, por ejemplo, el transformador diferencial en el que la posición del núcleo ferromagnético central determina, a la salida del transformador, una tensión, cuya amplitud depende de la posición del núcleo, es decir, el desplazamiento de un órgano móvil conectado al núcleo.

15. No obstante, el transformador diferencial presenta notables inconvenientes como, por ejemplo:

- a) la alimentación con corriente alterna;
- b) la difícil adaptabilidad a dispositivos digitales;
- 20. c) el excesivo coste debido a la presencia de 3 arrollamientos (uno primario y dos secundarios) y al hierro del transformador;
- d) las dimensiones excesivas.

25. La finalidad de la presente invención es la de proporcionar un detector de desplazamientos lineales que no presente estos inconvenientes.

30. Estos y otros fines que aparecerán con claridad por la descripción detallada del invento, se alcanzan con el detector de desplazamientos lineales objeto de la presente invención, el cual se caracteriza por el hecho de comprender:

5. a) Un arrollamiento primario y otro secundario, dispuestos adyacentes en un carrete aislante que tiene una cavidad axial destinada a recibir un núcleo móvil de material ferromagnético conectado a un órgano móvil cuyo desplazamiento lineal se desea medir, determinando el desplazamiento del núcleo desde la posición central el aumento de la inductancia de un arrollamiento y una disminución correspondiente de la inductancia del otro arrollamiento;

10. b) Un interruptor que conecta las dos bornes de entrada de éstos arrollamientos primero y segundo con una fuente de alimentación de corriente continua;

15. c) Un primero y un segundo resistor que conectan a masa las bornas de salida del primero y segundo arrollamiento, respectivamente, siendo estos resistores de valor tal que hagan iguales las constantes de cargas de los dos arrollamientos cuando el núcleo móvil se encuentra en la posición intermedia entre estos dos arrollamientos;

20. d) Un primero y un segundo comparador que comparan las tensiones en los extremos del primero y segundo resistores, respectivamente, con un mismo valor de tensión de referencia para proporcionar en la salida una señal de escalón cuando la tensión en las bornas de estos resistores es igual a la tensión de referencia.

25. Según otra característica inventiva del invento objeto de la presente invención, el detector comprende además un circuito lógico combinatorio conectado con sus entradas a las salidas de los mencionados comparadores, a fin de suministrar

30.

5. en salida una señal de onda cuadrada que tiene el frente de subida en correspondencia con el instante de conmutación del primer comparador y el frente de bajada en correspondencia con el instante de conmutación del segundo comparador, siendo esta señal de onda cuadrada de duración correspondiente al desplazamiento del núcleo, comprendiendo también este detector un contador binario, cuya entrada de habilitación para el recuento va conectada a la salida del citado circuito lógico, y cuya entrada de recuento va conectada a un reloj, pudiendo 10. este contador contar los impulsos suministrados por el reloj cuando se aplica a su entrada de habilitación la citada señal rectangular a fin de suministrar en salida unas señales binarias, cuyas combinaciones determinan el desplazamiento del citado núcleo móvil.

15. De todo lo dicho resulta evidente que el detector de desplazamientos según la invención tiene, entre otras, las siguientes ventajas:

- es alimentado en corriente continua y por lo tanto se puede instalar incluso a bordo de vehículos;
- 20. - tiene sólo 2 arrollamientos y por consiguiente es económico; por último.
- se puede integrar fácilmente, por lo que es de dimensiones reducidas.

25. El detector de desplazamientos objeto de la invención se describirá ahora mejor con referencia al dibujo adjunto, en el cual:

- la figura 1 muestra el esquema del bloque del detector de desplazamientos según la invención;
- la figura 2 muestra el esquema de bloques de detector de desplazamientos de la figura 1 aplicado, según una forma de realización, a un motor de combustión interna, para medir 30.

el desplazamiento de la membrana de un transductor de depresión;

5. - la figura 3 muestra, también según una forma de realización de la invención, un transductor de depresión-desplazamiento acoplado al transductor de desplazamiento-inductancia.

10. Con referencia a la figura 1 con A_1 y A_2 se indican 2 arrollamientos enrollados adyacentes, por cuyo interior corre un núcleo N de material ferromagnético arrastrado por un órgano móvil (no representado) cuyo desplazamiento se desea medir. Las entradas E_1 y E_2 de éstos arrollamientos están ambas conectadas, a través de un interruptor I, a una fuente de alimentación continua $\pm V_B$ mientras que las salidas U_1 y U_2 van conectadas, a través de los resistores R_1 y R_2 , respectivamente, a masa. Las salidas U_1 y U_2 van también conectadas a una de las dos entradas de dos comparadores CM_1 y CM_2 , respectivamente. La otra entrada de los comparadores va conectada a una misma fuente de tensión constante de referencia V_S . Las salidas de CM_1 y CM_2 van conectadas a una red lógica combinatoria RL, cuya salida está conectada a la entrada de habilitación para el recuento de un contador binario C.
- 15.
- 20.

Este contador tiene la entrada de recuento conectada a un reloj CK. El funcionamiento del detector es el siguiente:

25. Cuando el núcleo central se encuentra en la posición intermedia entre los 2 arrollamientos A_1 y A_2 , la inductancia L_1 y L_2 de estos es igual y por lo tanto sus constantes de carga $TC_1 = L_1/R_1$ y $TC_2 = L_2/R_2$ son iguales.

30. Al cerrar el interruptor I, siendo iguales las constantes de cargas TC_1 y TC_2 , las tensiones VR_1 y VR_2 en las

bornas de las resistencias R_1 y R_2 y en las entradas de los comparadores CM_1 y CM_2 son iguales en todo momento.

5. Los comparadores suministran en salida una señal de escalón cuando la tensión aplicada a sus entradas alcanzarán el valor de referencia V_s en el mismo instante. De éste modo, en las salidas de los comparadores se tendrán señales de escalón V_5 en el mismo instante, La red lógica, que suministra en salida una señal de onda cuadrada de duración correspondiente a la diferencia entre los instantes en que se tienen en las salidas de los comparadores las señales de escalón, no proporciona en salida ninguna señal, por lo que el contador C no es habilitado para contar los impulsos suministrados por el reloj. Por lo tanto, en las salidas del contador no se tiene ninguna señal, es decir, se tienen todas las señales de nivel 0.

10.

15.

En caso de que el núcleo quede desplazado, por ejemplo hacia la derecha, como se muestra con líneas discontinuas en la figura, la inductancia L_1 de A_1 disminuye, mientras que aumenta la inductancia L_2 de A_2 , y por lo tanto la constante de tiempo $TC_1 = L_1/R_1$ es menor que la constante de tiempo $TC_2 = L_2/R_2$.

20.

Al cerrar el interruptor I , las tensiones VR_1 y VR_2 tendrán pues un desarrollo distinto por lo que alcanzarán el valor de referencia V_s en momentos distintos, dando lugar a la salida de los comparadores a dos señales de escalón en instantes diversos. En particular, como se muestra en los gráficos de la figura 1, la tensión VR_1 alcanzarán el valor V_s en el instante t_1 provocando a la salida de CM_1 una señal de escalón en el instante t_1 , mientras que la tensión VR_2 alcanzará el valor V_s en el instante t_2 provocando a la salida de

25.

30.

CM₂ una señal de escalón en el instante t₂.

5. La red lógica RL proporcionará así una señal rectangular de duración t₁-t₂ que permitirá al contador C contar los impulsos suministrados por el reloj CK.

10. Por lo tanto, en las salidas 1, 2 ... n del contador se tendrá una combinación de señales binarias que depende del número de impulsos contados por el contador durante el periodo t₁-t₂, que corresponde al desplazamiento del núcleo N en el interior de los arrollamientos.

En la figura 2 se muestra el detector de desplazamientos aplicado a un motor de combustión interna para medir, en cada ciclo de funcionamiento del motor, la depresión en el colector de aspiración.

15. Con esta finalidad, el núcleo ferromagnético N va conectado a la membrana M de un transductor de depresión T, de manera que a cada valor de la depresión corresponde una posición del núcleo y por lo tanto dos valores de inductancia de los arrollamientos.

20. En ésta figura 2, en la que se indican con los mismos símbolos los dispositivos de la figura 1, las entradas E₁, E₂ de los arrollamientos A₁, A₂ van conectadas a la fuente de tensión continua +V_B a través de un interruptor electrónico TS controlado por un circuito biestable BS. La entrada de S del circuito biestable BS vá conectado a un detector (no representado) de puntos muertos superiores del motor, de manera que, al llegar un impulso de punto superior, el circuito biestable BS proporcione una señal tal que ponga en conducción el transistor TS y dé así inicio a la medición como se ha descrito anteriormente. El impulso de punto muerto superior es proporcionado también a la entrada de puesta a cero del

25.

30.

contador C, de manera que antes de que se efectue la medición se ponga a cero dicho contador.

La entrada de programación R de BS se conecta a través de un circuito formador F a la salida de la red lógica RI.

5. El circuito formador F proporciona en salida un impulso cuando en su entrada se encuentra presente el frente de bajada de la señal rectangular, con el fin de reponer BS, incapacitando así el transistor TS.

10. La figura 3 muestra el transductor de depresión T de la figura 2 acoplado al transductor de desplazamiento.

15. La membrana M del transductor vá conectada, a través de una varilla 1 de material aislante, al núcleo ferromagnético N, que puede desplazarse por el interior de un carrete aislante 2 sobre el cuál van enrollados los 2 arrollamientos A_1 y A_2 . El carrete y los arrollamientos están encerrados por una capa ferromagnética 3.

20. 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 modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en detectores de desplazamientos lineales, caracterizados porque comprenden: a) un arrollamiento primario y otro secundario, dispuestos adyacentes en un carrito aislante que tiene una cavidad axial destinada a recibir un núcleo móvil de material ferromagnético conectado a un órgano móvil cuyo desplazamiento lineal se desea medir, determinando el desplazamiento del núcleo desde la posición central el aumento de la inductancia de un arrollamiento y una disminución correspondiente de la inductancia del otro arrollamiento; b) un interruptor que conecta las dos bornas de entrada de estos arrollamientos primero y segundo con una fuente de alimentación de corriente continua; c) un primero y un segundo resistor que conectan a masa las bornas de salida del primero y segundo arrollamiento, respectivamente, siendo estos resistores de valor tal que hagan iguales las constantes de cargas de los dos arrollamientos cuando el núcleo móvil se encuentra en la posición intermedia entre estos dos arrollamientos; d) un primero y un segundo comparador que comparan las tensiones en los extremos del primero y segundo resistor, respectivamente, con un mismo valor de tensión de referencia para proporcionar en la salida una señal de escalón cuando la tensión en las bornas de estos resistores es igual a la tensión de referencia.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

30. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el detector comprende un circuito lógico combinatorio conectado con sus entradas a las salidas de dichos comparadores, con el fin de proporcionar en salida una señal rectangular que tiene un frente de subida en correspon

dencia con el instante de conmutación del primero comparador y el frente de bajada en correspondencia con el instante de conmutación del segundo comparador, siendo esta señal de onda cuadrada de duración correspondiente al desplazamiento del citado núcleo.

5.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el detector comprende un contador binario cuya entrada de habilitación para el recuento va conectada a la salida del circuito lógico, y cuya entrada de recuento va conecada a un reloj; pudiendo dicho contador medir los impulsos suministrados por el reloj, cuando a su entrada de habilitación se aplica dicha señal rectangular, con el fin de suministrar en salida señales binarias cuyas combinaciones determinan el desplazamiento de dicho núcleo móvil.

10.

15.

4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque cuando el detector es empleado para medir la depresión del colector de aspiración de un motor de combustión interna, el núcleo ferromagnético va conectado a una membrana de un transductor de presión en comunicación con el colector de aspiración, y por que el interruptor de mando de la alimentación es un interruptor electrónico que es accionado por un circuito biestable a cuya entrada de programación se aplican impulsos de punto muerto superior del motor y a cuya entrada de reprogramación se aplican, a través de un circuito formador impulsos correspondientes al frente de bajada de las señales rectangulares a la salida de la red lógica; procediendo también los impulsos de punto muerto superior a poner a cero el contador.

20.

25.

30.

5.- Perfeccionamientos en detectores de desplazamientos lineales, tal y como queda sustancialmente descrito

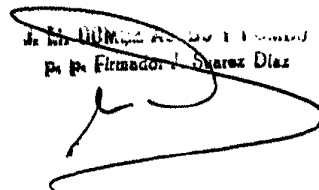
en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

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

Madrid, 19 OCT. 1978

FABBRICA ITALIANA MAGNETI MARELLI, S.p.A.

J. M. DOMESTICO
p. p. Firmador J. Suarez Diaz



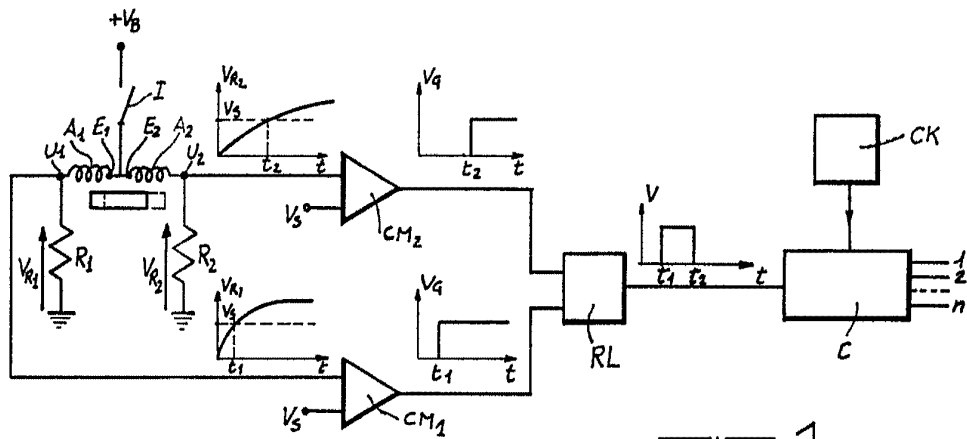


FIG. 1

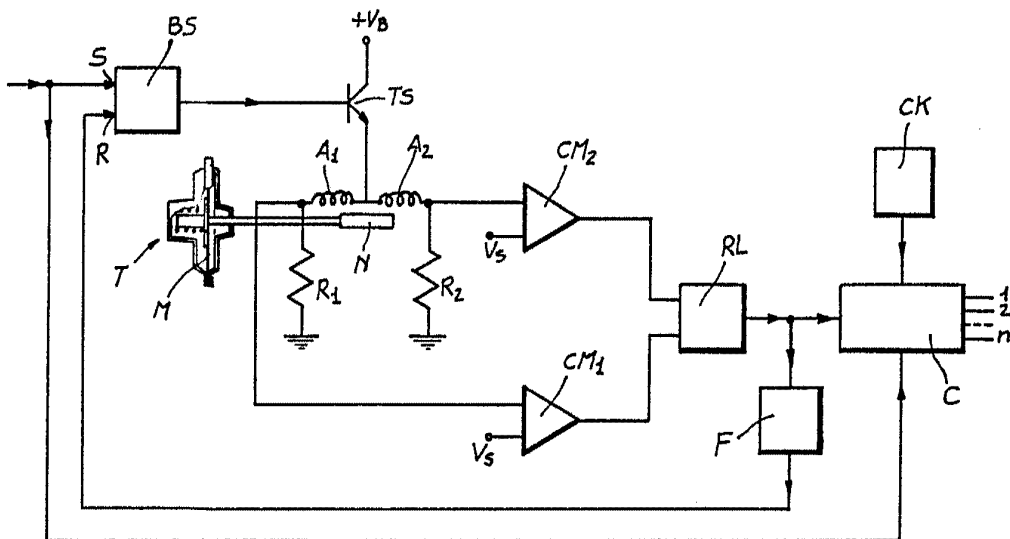


FIG. 2

**ESCALA
VARIABLE**

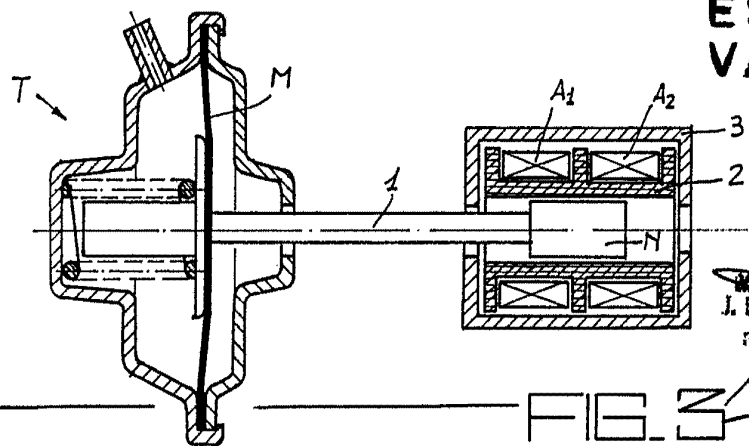


FIG. 3

19 OCT 1978
J. M. GARCÍA ARANDA Y POMBOL
p. p. Firmado J. García Díaz