



ESPAÑA

⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ AI
	⑫ 449.082	
	⑬ FECHA DE PRESENTACION	
	⑭ 21.6.76	

PATENTE DE INVENCION

⑩ PRIORIDADES:	⑫ FECHA	⑬ PAIS
⑪ NUMERO		
602.938	8.8.75	estadounidense

⑭ FECHA DE PUBLICIDAD	⑮ CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑯ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	GMP	

⑰ TITULO DE LA INVENCION
CIRCUITO DETECTOR DE VELOCIDAD.

⑱ SOLICITANTE (S)
ILLINOIS TOOL WORKS INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
8501 West Higgins Road, Chicago, Illinois 60631, Estados Unidos.

⑲ INVENTOR (ES)
Rand Jeffery Eikelberger, estadounidense.

⑳ TITULAR (ES)
El mismo solicitante.

㉑ REPRESENTANTE
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Un detector de velocidad de rueda constituido por un núcleo único que es sustancialmente inmune a la excentricidad del anillo o de la rueda, está constituido por un núcleo magnético de forma toroidal, un devanado situado en el núcleo, un imán de polarización situado en un punto adyacente al núcleo, un oscilador que suministra una señal de alta frecuencia al devanado del núcleo y un circuito de detección que incluye un amplificador diferencial de entrada que tiene un primer terminal de entrada conectado para recibir la señal de salida procedente del devanado del núcleo a través de un circuito que tiene un condensador de valor relativamente pequeño conectado desde el primer terminal hasta la masa de un segundo terminal que tiene un circuito provisto de un condensador de valor relativamente elevado conectado entre el segundo terminal y la masa, y que incluye una resistencia de valor relativamente bajo en derivación sobre el condensador de valor reducido y una resistencia de valor relativamente elevado en derivación sobre el condensador de valor elevado.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

La utilización de núcleos toroidales provistos de un devanado y alimentados con una señal eléctrica de corriente alterna para detectar la velocidad de rotación de un anillo o de una rueda excitadora magnetizable provista de dientes o salientes similares en la proximidad del núcleo, es bien conocida. Un inconveniente común a estos dispositivos que se representan en la técnica anterior, resulta sin embargo del hecho de que cuando existe una excentricidad en el anillo o en la rueda de excitación, se produce una modulación de velocidad indeseable adicional de la señal portadora con la modulación de velocidad

deseada. El invento se refiere a un circuito que elimina la modulación indeseable debida a la excentricidad en un detector de velocidad de rueda del tipo descrito para mejorar la fiabilidad y la precisión del aparato.

5

#### DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

El dibujo del invento representa un diagrama del circuito detector de velocidad de rueda según el invento.

#### DESCRIPCION TECNICA DEL INVENTO

10 El modo de realización del invento se ilustra en el diagrama esquemático en el cual el núcleo 10 está dispuesto cerca de la rueda giratoria o anillo excitador 12. El anillo excitador 12 gira alrededor de su centro 13 y está provisto de una multiplicidad de dientes salientes 14 en su periferia, estando dichos  
15 dientes separados por los espacios 16 y pasando sucesivamente cerca del núcleo 10 durante la rotación del anillo de la manera indicada por la flecha. Los dientes 14 tienen con relación al núcleo 10 dimensiones tales que el núcleo 10 sea sustancialmente saturado magnéticamente cuando está en una posición adyacente a uno de los dientes 14 y de modo que el núcleo no sea saturado  
20 cuando está en una posición adyacente a uno de los espacios 16. De este modo, el núcleo 10 es sucesivamente saturado y desaturado de acuerdo con la velocidad de la rueda.

Un imán permanente de polarización 19 está dispuesto en un punto adyacente a la periferia del núcleo 10 que está  
25 dispuesto en un punto alejado del anillo de excitación giratorio 12. El imán 19 está magnetizado de modo que sus lados longitudinales 21 y 23 presenten polaridades opuestas como se representa en el dibujo. La finalidad del imán permanente 19 es la de facilitar un flujo magnético a través de un núcleo 10 al excitador amu  
30 lar 12, ya que el excitador amular 12 se hace preferentemente

con un material no imantable. Si el anillo de excitación 12 fue ra hecho de material imantable, esto aumentaría mucho el coste del anillo, pero entonces podría suprimirse el pequeño imán permanente 19.

5                   Una bobina 18 está enrollada inductivamente alrededor del núcleo toroidal 10 y está conectada con un oscilador 20 de corriente alterna de alta frecuencia para aplicar una señal portadora al núcleo 10. El oscilador 20 puede ser cualquier tipo de oscilador de alta frecuencia adecuado y, en el modo de  
10                   realización ilustrado, se trata de un oscilador Colpitts, cuya frecuencia puede ser del orden de un MHz. El oscilador 20 incluye un transistor 22 que tiene su emisor 24 conectado con la bobina 18 y su colector 26 conectado con el terminal 28 que está  
15                   unido a una fuente de tensión positiva. La base 30 del transistor 22 está conectada a la unión de dos resistencias 32, 34. La otra extremidad de la resistencia 34 está conectada con el terminal 36 unido a masa mientras que la otra extremidad de la resistencia 32 está conectada con el colector 26 del transistor  
20                   22. Un condensador de acoplamiento 38 está conectado entre la base 30 y una extremidad de la unión del condensador 40 y de la inductancia 42, cuya otra extremidad está conectada con el terminal conectado a masa 36. La segunda extremidad del condensador  
25                   40 está conectada con la unión de otro condensador 44 y el emisor 24 del transistor 22. La segunda extremidad del condensador 44 está también conectada con el terminal 36 unido a masa. Los condensadores 40 y 44 y la inductancia 42 forman los elementos que determinan la frecuencia del oscilador 20. La corriente procedente del oscilador 20 se aplica a través de la bobina 18 y de una resistencia 46 que está conectada en serie con la bobina 18,  
30                   a masa a través del terminal 48 conectado a masa.

La parte del circuito del dibujo que ha sido descrita hasta aquí, es conocida en los circuitos de detección de velocidad de la técnica anterior. Con el objeto de eliminar la modulación debida a la excentricidad del anillo de excitación que se debe a la excentricidad del anillo de excitación 12, el detector de velocidad descrito utiliza el circuito de demodulación y de salida 50. El circuito 50 tiene un terminal de entrada 52 que está conectado con la unión de la resistencia 46 y de la bobina 18, y un terminal de salida 54. La señal de entrada modulada compuesta que aparece en el terminal de entrada 52 tiene una señal de componente de modulación que es función de la velocidad de rotación del anillo o de la rueda de excitación 12, de acuerdo con la frecuencia con la cual los dientes salientes 14 pasan por el núcleo 10. Si el anillo de excitación 12 fuera una rueda perfecta, no presentaría excentricidad con respecto a su punto 13. Sin embargo, en la práctica es prácticamente imposible fabricar a un coste razonable un anillo de excitación que no presente un cierto grado de excentricidad. Esta excentricidad da lugar a una modulación indeseable de la señal portadora, la cual puede producir falsas indicaciones de velocidad. El circuito de demodulación y de salida 50 según el invento, proporciona un medio para eliminar sustancialmente la componente de modulación producida por la excentricidad del anillo de excitación.

La modulación de excentricidad es sustancialmente eliminada en el circuito 50 mediante la utilización de dos redes de demodulación de detección de envolvente 56 y 58. La salida de la red de demodulación 56 se aplica al terminal de entrada no inversora 60 de un circuito comparador 62 mientras que la salida del circuito de demodulación 58 se aplica al terminal 64 de entrada no inversora del comparador 62. Una resistencia va-

riable de control de ganancia 65 de la red 58 está conectada con la unión de la entrada de la red 56 y de la entrada de la red 58.

5 La red de demodulación 56 consiste en un diodo 66 que tiene su ánodo 68 conectado con el terminal de entrada 52 y su cátodo 70 conectado con una extremidad de un condensador 72, cuya otra extremidad está conectada con el terminal 74 unido a masa. Una resistencia 76 está conectada en paralelo sobre el condensador 72, estando una extremidad de la resistencia 76 uni  
10 da al terminal conectado a masa 74, mientras que la otra extremidad de la resistencia está conectada con el terminal de entrada no inversora 60 del comparador 62.

La red de demodulación 58 consiste en un diodo 78 que tiene su ánodo 80 conectado con una extremidad de la resistencia 65 y su cátodo 82 conectado con un terminal del condensador  
15 84, mientras que el otro terminal de este condensador está conectado al terminal unido a masa 86. Una resistencia 88 está conectada en paralelo sobre el condensador 84, estando una extremidad de la resistencia unida al terminal conectado a masa 86, mientras que su otra extremidad está conectada al terminal 64 de en  
20 trada no inversora del comparador 62.

Los valores del condensador 72 y de la resistencia 76 de la red 56, se eligen de tal manera que la salida del circui  
25 to de demodulación 56 en el terminal de entrada no inversora 60 sea una señal sensible tanto a la componente de modulación de velocidad deseada como a la componente de modulación de excentricidad indeseada. El tiempo de descarga del condensador 72 y de la resistencia 76 ha de ser sustancialmente superior al periodo  $(1/f)$  de la portadora e inferior al periodo de modulación. En el caso de una rueda provista de neumático que utiliza un exci  
30 tador de 60 dientes, la rotación a 160,93 Km/hora (100 millas/ho

ra),<sup>3</sup> da lugar a una frecuencia de modulación de aproximadamente 1 KHz. Típicamente, la modulación de excentricidad se produce a una frecuencia de un ciclo/revolución de la excitadora (es decir, en este ejemplo  $1\text{KHz}/60 = 17\text{ Hz}$ ). En este caso el condensador 72 deberá tener un valor de 0,01 microfaradio y la resistencia 76 tendrá un valor de 100 kilohmios.

El condensador 84 de la red 58 tiene un valor sustancialmente más importante que el condensador 72 y la resistencia 88 tiene de manera correspondiente, un valor sustancialmente superior al de la resistencia 76. Por tanto, la constante de tiempo RC de la red 58 del demodulador, es mucho más importante que la constante de tiempo RC de la red 56 del demodulador. El rendimiento de modulación de la red 58 para la modulación de señal deseada es por tanto muy inferior y por consiguiente es sustancialmente función de la modulación de excentricidad solamente. La resistencia de ganancia 65 se utiliza para reducir la señal procedente de la red 56 que se aplica al terminal 64 del comparador 62. Esto se hace para que la señal presente en el terminal 60 sea capaz de variar, por encima y por debajo del nivel de la señal que aparece en el terminal 64.

El comparador 62 es un circuito comparador de tipo convencional construido para que presente una ganancia elevada de modo que cada vez que la señal que aparece en el terminal 60 rebasa la señal que aparece en el terminal 64, la salida 54 pase de un nivel de señal a otro nivel de señal para proporcionar una señal de salida digital. El número de impulsos de salida producidos en el terminal de salida 54 durante un periodo de tiempo dado, es igual al número de dientes 14 que han pasado en un punto adyacente al núcleo 10 durante este tiempo. De esta manera se obtiene una señal de salida 90 constituida por un

tren de impulsos, la cual es directamente proporcional a la velocidad del anillo excitador 12, y que no está sustancialmente afectada por la excentricidad del anillo de excitación.

5 En el modo de realización indicado más arriba, por ejemplo, el condensador 84 puede ser del orden de 0,2 microfaradio mientras que la resistencia puede ser del orden de un megohmio. Para facilitar una constante de tiempo RC del circuito de demodulación 58, aproximadamente igual a cien veces la constante de tiempo RC del circuito de demodulación 56, con la finalidad de proporcionar las señales de entrada demoduladas deseadas al comparador 62.

10 En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

15 1. - Circuito detector de velocidad que incluye un núcleo magnético toroidal situado en un punto adyacente a un elemento excitador giratorio, cuya velocidad de rotación ha de ser detectada, que tiene una serie de salientes y espacios alternos en su periferia, una bobina enrollada inductivamente en dicho núcleo, una fuente de señal alterna conectada a dicha bobina para suministrar a ésta una señal portadora, un dispositivo de circuito de salida que incluye un comparador provisto de un primer terminal de entrada no inversora y de un segundo terminal de entrada inversora, un primer dispositivo demodulador que tiene una primera unión de entrada conectada para recibir la señal modulada compuesta que aparece en dicha bobina y una unión de salida conectada con dicho primer terminal de entrada de dicho comparador que tiene una primera constante de tiempo RC de un valor tal que la señal de modulación deseada y cualquier señal de modulación de excentricidad no deseada puedan am

20

25

30

5           bas ser demoduladas por dicho primer dispositivo de demodu-  
lación y un segundo dispositivo de demodulación que tiene una  
segunda unión de entrada conectada para recibir la señal mo-  
dulada compuesta que aparece en dicha bobina y una unión de  
10           salida conectada con dicho segundo terminal de entrada de di-  
cho comparador que tiene una segunda constante de tiempo RC  
sustancialmente superior a dicha primera constante de tiempo  
RC y que tiene un valor tal que la señal de velocidad desea-  
da no sea sustancialmente demodulada y que la señal de modu-  
15           lación de excentricidad indeseada sea sustancialmente demodu-  
lada y aplicada a dicho segundo terminal por medio de dicho  
segundo dispositivo de demodulación.

2.- Se reivindica por último como objeto sobre  
el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:  
15           CIRCUITO DETECTOR DE VELOCIDAD.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en  
la presente memoria descriptiva que consta de nueve páginas  
mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 21 junio 1.976

BERNARDO UNGRIA

D.P.



20

25

30



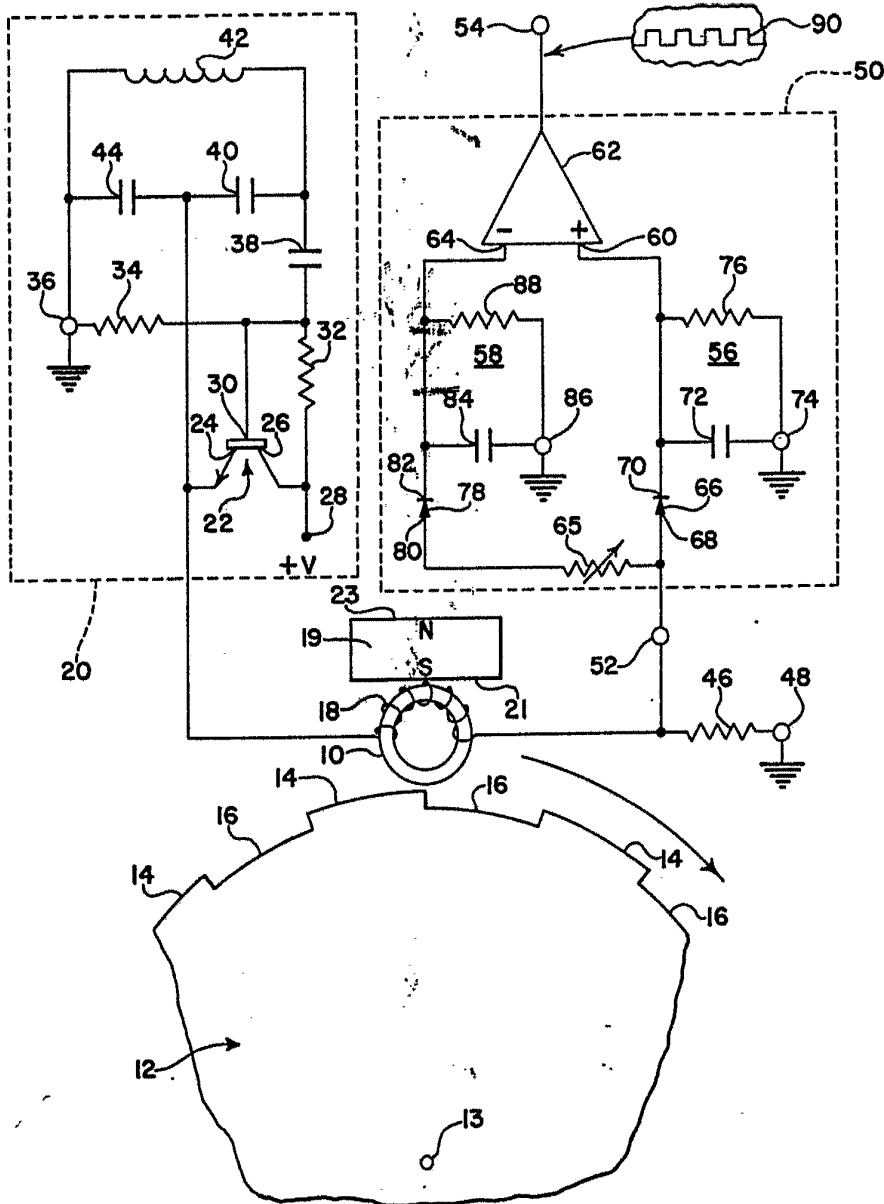


Fig. 1

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 21 junio 1.976

BERNARDO UNGRIA  
P.D.