

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

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

(11) NUMERO	48 1751
(22) FECHA DE PRESENTACION	21 JUN. 1979

(19) A1

(Réf. 77-HSP-358)

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(22) FECHA	(13) PAIS
918,117	22 Junio 1978	U.S.A.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F 16 H 39/44	

(54) TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS DE CONTROL PARA TRANSMISIONES HIDROSTATICAS"

(71) SOLICITANTE (S)

EATON CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

100 Erieview Plaza - Cleveland, Ohio 441 14 (U.S.A.)

(72) INVENTOR (ES)

Charles Raymond Cornell.

(73) TITULAR (ES)

EATON CORPORATION

(74) REPRESENTANTE

D. JAIME ISERN CUYAS, Agente oficial de la Propiedad Industrial.

POOR QUALITY

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención hace referencia a sistemas de control de transmisión hidrostática y más particularmente a un control de pérdida de velocidad para empleo en un sistema de control que es sensible a una señal de mando eléctrica.

En sistemas de control de transmisión hidrostática del tipo en el que el desplazamiento de la bomba de fluido es controlado por medio de variaciones en una señal de mando eléctrica, es en general muy conocido generar señales eléctricas representativas de la velocidad real del motor y de la velocidad del motor deseada mínima (o de alguna velocidad de referencia), cuyas dos señales de velocidad se comparan luego para generar una señal de pérdida de velocidad. En dichos sistemas de control, la señal de mando para controlar el desplazamiento de la bomba se origina normalmente en un generador de señal de mando, similar a un potenciómetro, en el que la entrada manual controla la posición de frotamiento.

En los controles de pérdida de velocidad según la técnica conocida, se efectúa la comparación de las dos señales de velocidad por medio de un amplificador la salida del cual es una señal de c.c. Según un procedimiento de acuerdo con la técnica conocida, la señal de pérdida de velocidad de c.c. se emplea para cambiar la excitación del potenciómetro generador de señal de mando. Usualmente, los sistemas de control que utilizan señales de mando eléctricas comprenden circuitos de conformación de señal y circuitos de limitación de velocidad después del generador

de señal. En consecuencia, la utilización de la señal de pérdida de velocidad para cambiar la excitación del potenciómetro, es decir, antes de los circuitos de conformación y de limitación de velocidad, hace que

5. la repuesta del sistema sea relativamente lenta.

Otro procedimiento para emplear la señal de c.c. de pérdida de velocidad se describe en la patente estadounidense nº 3.914.938 concedida a la misma firma asignataria de la presente invención. En el

10. sistema de pérdida de velocidad de la citada patente, la señal de mando de c.c. y la señal de pérdida de velocidad de c.c. son entradas a un amplificador sumador, representando la salida de c.c. del amplificador la señal de mando modificada. Aunque la realización de

15. este control según la técnica conocida ha sido en general satisfactoria, la adición y substracción de las señales de mando y de pérdida de velocidad requiere la presencia de ciertos circuitos protectores para evitar mandos no previstos, por ejemplo, inversión

20. dominante inadvertidamente. Estos circuitos protectores aumentan considerablemente la complejidad y carestía del control de pérdida de velocidad.

En consecuencia, un objeto de la presente invención es proveer un control de pérdida

25. de velocidad mejorado para empleo con un sistema de control de transmisión hidrostática que actúa en respuesta a una señal de mando eléctrica.

Otro objeto de la invención es proveer un control de pérdida de velocidad en el que

30. la señal de pérdida de velocidad actúa sobre la señal de mando eléctrica después de los circuitos de

conformación y de limitación de velocidad, a la vez que se evita la necesidad del tipo de circuitos protectores requeridos cuando la señal de mando eléctrica y la señal de pérdida de velocidad son las entradas a un amplificador sumador.

5.

Otra finalidad de la presente invención es proporcionar un control de pérdida de velocidad que genera una señal de pérdida de velocidad eléctrica que es representativa de un cambio de porcentaje en el desplazamiento producido instantáneamente de la unidad variable (bomba o motor) necesario para evitar que la velocidad del motor caiga por debajo de una velocidad de referencia, tal como una velocidad mínima predeterminada.

10.

15.

Un problema común de muchos sistemas de pérdida de velocidad conocidos es la inestabilidad. La inestabilidad es ocasionada usualmente por el hecho de que el tiempo necesario para hacer los necesarios ajustes de la posición del plato oscilante es mucho mayor que el tiempo necesario para producir una señal de mando modificada, de tal modo que los cambios de la velocidad del motor y los cambios de la posición del plato oscilante pueden estar defasados, haciendo que la velocidad del motor oscile. Con

20.

25.

el fin de eliminar la oscilación de los controles de pérdida de velocidad según la técnica conocida, ha sido generalmente necesario substituir varios componentes del circuito, tales como condensadores y resistores, después de instalar el sistema en el vehículo.

30.

En consecuencia, un objeto de la presente invención es proveer un control de pérdida de

velocidad en el que se puede eliminar la inestabilidad por medio de un simple ajuste, después de la instalación del sistema en el vehículo.

- Otro objeto de la presente invención
5. es proporcionar un control de pérdida de velocidad en el que la ganancia del circuito (es decir, el grado de respuesta a los cambios de la velocidad del motor), se puede controlar por el mismo ajuste empleado para eliminar la inestabilidad.
 10. Los citados y otros objetivos de la presente invención se consiguen mediante la provisión de un sistema de control mejorado para una transmisión hidrostática del tipo que comprende una bomba de fluido accionada por motor y un motor de fluido,
 15. siendo la bomba o el motor del tipo de desplazamiento variable. El sistema de control comprende un control principal que actúa en respuesta a una señal de mando eléctrica de entrada para variar el desplazamiento de cualquiera de las unidades variables. Además, el sistema de control comprende un generador de señal de
 20. mando para generar una señal de mando operativa, medios que proveen una primera señal de entrada eléctrica representativa de la velocidad real del motor y medios que proveen una segunda señal de entrada eléctrica
 25. representativa de una velocidad de motor de referencia (tal como una velocidad de motor mínima predeterminada o una velocidad de motor descargado). Los perfeccionamientos comprenden medios para comparar la primera y la segunda señales eléctricas de entrada y generar una señal
 30. eléctrica de pérdida de velocidad que tiene una ganancia entre 0,0 y 1,0 cuya ganancia es representativa

de un cambio de porcentaje en el desplazamiento del plato oscilante accionado instantáneamente, necesario para impedir que la velocidad del motor caiga por debajo de la velocidad de referencia. Además, los perfeccionamientos comprenden medios para multiplicar eléctricamente la señal de pérdida de velocidad y la señal de mando operativa para generar una señal de mando de entrada modificada.

5. A continuación se describe detalladamente la invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

10. La figura 1 es una ilustración esquemática de un sistema de control de transmisión hidrostática que comprende el control de pérdida de velocidad mejorado según la presente invención.

15. La figura 2 ilustra un circuito esquemático del control de pérdida de velocidad de la invención.

20. Las figuras 3 y 4 son gráficos de tensión frente a tiempo para ciertas señales presentes en el circuito de la figura 2, mostrando la figura 3 un establecimiento de ganancia más elevado y representando la figura 4 un establecimiento de ganancia inferior.

25. Con referencia a los dibujos, que no son limitativos de la invención, la figura 1 ilustra una transmisión hidrostática y su sistema de control asociado. La transmisión hidrostática comprende una Bomba de fluido de plato oscilante de desplazamiento variable -10-, preferiblemente del tipo de pistón axial, conectada hidráulicamente a un motor hidráulico

30.

co -12- por medio de conductos -14- y -16-. Usualmente, el motor -12- es una unidad de pistón axial de desplazamiento fijo, si bien el motor -12- puede ser de desplazamiento variable, con el control de pérdida de velocidad de la invención aplicado a los controles de desplazamiento del motor -12-.

El motor -18- suministra energía de entrada a la transmisión hidrostática por medio de un eje de entrada -20- que acciona el grupo giratorio de la bomba -10-, como es bien conocido en la técnica, y además acciona una bomba de carga -22-. Una función de la bomba de carga -22- es suministrar fluido de relleno al lado de baja presión al sistema por medios ya conocidos en la técnica y por tanto no ilustrados en la figura 1. La bomba de carga -22- recibe su fluido de entrada de un depósito de fluido -24-.

La bomba -10- comprende un plato oscilante -26- que es movable sobre el centro de una manera conocida por dos cilindros de pistón -28- y -30-. El motor -12- comprende un eje de salida -32-. Otros varios controles, normalizados, tales como válvulas de seguridad y válvulas de vaivén, que son muy conocidas y no forman parte de la presente invención, se han omitido de la figura 1 y de la descripción.

En el sistema de control ilustrado en la figura 1, el desplazamiento de la bomba -10- y por tanto, la relación de velocidad entre el eje de entrada -20- y el eje de salida -32- son variados por un control principal, designado en general con -34-. El control -34- es capaz de cambiar la posición del

plato oscilante -26-, comunicando para ello fluido de control, recibido de la bomba de carga -22- por medio de un conducto -36-, a uno de los cilindros de pistón -28- ó -30- comunicando el otro cilindro con el depósito -24-. El fluido de presión de control 5. comunica desde el control -34- con los cilindros de pistón -28- y -30- por medio de conductos -38- y -40- respectivamente. El envío selectivo de fluido por el control -34- a los cilindros de pistón -28- y -30- es en respuesta a variaciones en la señal de 10. mando de entrada eléctrica -42-.

El control -34- puede ser del tipo ilustrado y descrito en la patente estadounidense nº 3.924.410, concedido a favor del mismo asignatario de la presente invención y que se cita aquí como 15. referencia. Sin embargo, la referencia a la indicada patente estadounidense nº 3.924.410 se hace sólo a título de ejemplo y no para limitar la presente invención. Dentro del espíritu de la presente 20. invención, lo esencial es solamente que el control -34- sea accionable para variar el desplazamiento de la unidad de desplazamiento variable, en respuesta a variaciones en la señal de mando de entrada eléctrica -42-.

25. La señal de mando de entrada -42- es transmitida al control -34- desde un control de pérdida de velocidad, indicado en general con -44-. La entrada principal al control de pérdida de velocidad -44- tiene efecto desde un generador de señal de 30. mando, designado en general con -46-, por medio de un frotador -48-. El control operador de la transmi-

sión hidrostática se realiza mediante movimiento manual del frotador -48- para efectuar variaciones en la magnitud de la señal de mando transmitida por el frotador -48-, como ya es conocido en la técnica.

5. Como ya es común en la mayoría de los sistemas de pérdida de velocidad, la velocidad del motor se compara continuamente con cualquier clase de velocidad de referencia, con el propósito de detectar una condición de pérdida de velocidad del
10. motor inminente, indicada por una súbita reducción de la velocidad del motor con relación a la velocidad de referencia. Por tanto, una de las entradas al control de pérdida de velocidad -44- es velocidad de motor instantánea real. Se ha previsto un elemento
15. dentado -50- montado giratorio con el eje de entrada -20-. Dispuesto adyacente al elemento dentado -50- se halla un captador magnético -52-. Como ya es muy conocido en la técnica, el captador magnético -52- genera líneas de flujo magnético que son cortadas por
20. los dientes del elemento -50- a medida que gira, de tal manera que el captador -52- genera una señal de c.a. cuya frecuencia es directamente proporcional a la velocidad de giro del elemento -50-. La señal de c.a. es transmitida desde el captador -52- al
25. control de pérdida de velocidad -44- por medio de un conductor -54-.

- La otra entrada al control de pérdida de velocidad -44- es la velocidad de referencia que, en la forma de realización de que se trata, se cita
30. como la velocidad deseada del motor -18-, se selecciona por medio de un regulador estrangulador, designa-

do en general con -56-. Se ha previsto un generador de señal de regulación por estrangulación designado en general con -58- que comprende un frotador móvil -60- la posición del cual corresponde a la posición del regulador -56-, como se indica con la línea de trazos en la figura 1 y que conecta el regulador -56- y el frotador -60-.

En el circuito esquemático de la figura 2 se ilustra con mayor detalle el control de pérdida de velocidad -44- de la presente invención. Como se ha explicado con relación a la figura 1, la señal de c.a. generada por el captador -52- es transmitida al control de pérdida de velocidad -44- por medio del conductor -54-. La señal de onda senoidal de c.a. transmitida por el conductor -54- es conducida a una línea -62- a través de una resistencia -64-. La línea -62- es una de las entradas a un circuito convertidor de frecuencia a tensión, designado en general con -66-, del tipo muy conocido y disponible comercialmente. Conectado asimismo como una entrada al circuito convertidor -66- se halla un conductor puesto a tierra -68-. Conectados en paralelo entre los conductores -62- y -68- se hallan dos diodos -70- y -72- cuyas características se seleccionan para limitar la amplitud de la señal transmitida al circuito convertidor -66-. El circuito convertidor -66- tiene la finalidad de convertir la señal de c.a. de frecuencia variable transmitida por el conductor -62- en una señal de c.c. que tiene una tensión proporcional a la frecuencia de la señal de c.a.

La salida de c.c. del circuito conver-

- tidor -66- es transmitida por un conductor -74- a un potenciómetro de ajuste de ganancia, designado en general con -76-. La otra entrada al potenciómetro -76- es por medio de un conductor -78- conectado a la salida de un circuito oscilador, designado en general con -80- que proporciona una señal de onda triangular (o de diente de sierra) de una frecuencia conocida. La salida del potenciómetro de ajuste de ganancia -76- es transmitida por medio de un frotador ajustable -82-
5. a la entrada positiva de un circuito comparador -84-. La entrada negativa del circuito comparador -84- está conectada al frotador -60- del generador de señal de regulador estrangulador -58- por medio de un conductor -86-. Como se describirá con mayor detalle,
10. la función del potenciómetro de ajuste de ganancia -76- es enviar una señal al frotador -82- que está en alguna parte entre la señal de c.c. sobre el conductor -74- y la señal de onda triangular sobre el conductor -78- (una suma ponderada).
15. Para facilidad de descripción del resto de la figura 2, así como los gráficos de tensión de las figuras 3 y 4, todas las siguientes referencias para las varias señales serán dadas por medio de los números de referencia empleados para identificar los conductores o frotadores sobre los que aparecen las citadas señales.
20. Como ejemplo del funcionamiento del potenciómetro -76-, si el frotador -82- se ajusta en el punto medio del potenciómetro -76-, la señal -82- será el promedio matemático de las señales -74- y -78-.
25. Debe señalarse que los gráficos de tensión ilustrados en la figura 2 no indican tensiones reales o relati-
- 30.

vas sino que simplemente ilustran la forma de cada una de las señales. Debe entenderse que la relación de las magnitudes de las señales -74- y -86- no es la misma que la de las velocidades de motor representadas por las señales -74- y -86-.

5. El circuito comparador -84- compara la señal -82- (señal positiva) y la señal -86- (señal negativa) y genera sobre su conductor de salida -88- una señal que va a saturación positiva (vt) en tanto que la señal -82- es mayor que la señal -86- y va a saturación negativa (tierra), mientras que la señal -82- es menor que la señal -86-. Como sea que la señal de onda triangular -78- tiene una frecuencia conocida constante, la señal de onda cuadrada resultante -88- tiene la misma frecuencia constante y tiene un ciclo de trabajo (relación de tiempo en saturación positiva y tiempo de ciclo total) representativo del porcentaje del tiempo en que la señal -82- es mayor que la señal -86-. El ciclo de trabajo de la señal de onda cuadrada -88- es asimismo representativo del cambio necesario en la señal de mando de entrada -42- (y por tanto, el desplazamiento del plato oscilante -26-) con el fin de reducir la carga del motor y evitar que la velocidad del motor caiga por debajo de una velocidad de referencia, tal como la velocidad del motor representada por el regulador estrangulador -56-.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

De nuevo con relación al potenciómetro de ajuste de ganancia -76-, pueden apreciarse las razones por las que la señal -82- es una combinación de las señales -74- y -78-. La amplitud de la onda

30.

- triangular -78- es constante de tal modo que los cambios de magnitud de la señal de c.c. -74-, que reflejan cambios de la velocidad instantánea del motor, dan por resultado un cambio de magnitud de la señal
5. -82-. Por otra parte, la onda triangular -78- determina la frecuencia de la señal -82- y de la señal de onda cuadrada -88-, mientras que las pendientes que alternadamente aumentan y disminuyen en la señal -78- hacen que la señal -82- se sitúe alternadamente por
10. encima y por debajo de la señal de referencia -86-, lo que, a su vez, hace que el circuito comparador -84- obtenga alternadamente una saturación positiva y negativa. Con referencia a las figuras 3 y 4, se describirá detalladamente el efecto de las variaciones
15. en la velocidad del motor (señal -74-), velocidad de referencia (señal -86-) o ajuste de ganancia del potenciómetro -76-.
- Como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 1, la entrada primaria al control de pérdida de velocidad -44- se realiza desde
20. el generador de señal de mando -46- por medio del frotador -48-. La señal de mando es transmitida desde el frotador -48- a un circuito de conformación -90- que ya es conocido y no forma parte de la invención.
25. Como indica el gráfico de tensión frente a posición del frotador -48-, el circuito de conformación -90- tiene la función de reducir la ganancia de la señal de mando alrededor de la posición neutra del frotador -48- y de aumentar la ganancia de la señal con relación a la posición neutra. La salida de la señal de
30. mando -90- es transmitida por un conductor -92- a un circuito de limitación de velocidad -94- que también es

- ya conocido y no forma parte de la invención. La función del circuito de limitación de velocidad -94- es limitar la velocidad de cambio de la señal de mando eléctrica a medida que cambia la posición del fro-
5. tador -48-. La salida del circuito de limitación de velocidad -94- se denominará de aquí en adelante señal de mando "operativa". Por razones que se apreciarán, la frase "señal de mando operativa" se interpretará en general como significativa de una señal
10. de mando eléctrica que puede ser utilizada satisfactoriamente por el control principal -34- y en la forma de realización que se describe solamente a título de ejemplo, la señal de mando es "operativa" solamente después de haberse realizado las deseadas
15. conformación y limitación de velocidad.
- La señal de mando operativa es transmitida sobre un conductor -96- al terminal "HI" de un conmutador analógico -98-, estando conectado el terminal "LO" del conmutador -98- a una tensión de
20. referencia V_R . El conmutador analógico -98- comprende medios de conmutación representados esquemáticamente por un elemento de conmutación móvil -100- que está conectado a un conductor de salida -102-. El conmutador analógico -98- se puede considerar susceptible de presentar dos "estados" o condiciones
25. alternativas. Cuando la señal -88- corresponde a una saturación positiva, el conductor -102- se conecta por medio del elemento de conmutación -100- al terminal LO que recibe la tensión de referencia V_R representativa de una señal de mando cero o neutra. En
30. consecuencia, la salida del conmutador analógico -98-

es una señal que se produce en alguna parte entre la tensión de referencia V_R y la señal de mando operativa -96-, dependientemente del ciclo de trabajo de la señal -88-. Por ejemplo, si la señal -88-

5. tiene un ciclo de trabajo de un 80%, V_R es de 3,0 voltios y la señal de mando -96- es de 5,0 voltios, la salida del conmutador -98- será de 4,6 voltios, es decir $3,0 \text{ v} + .8 (5,0 \text{ v} - 3,0 \text{ v})$.

10. Por tanto, en la forma de realización de que se trata, el ciclo de trabajo de la señal -88- representa el máximo porcentaje de la señal de mando instantánea -96- que es permisible, sin provocar la caída de la velocidad del motor por debajo de una velocidad mínima predeterminada (la velocidad de referencia indicada por el regulador estrangulador, 15. -56-). El conmutador analógico -98- efectúa efectivamente una multiplicación eléctrica de la señal de mando operativa -96- y el ciclo de trabajo de la señal -88- para generar una señal de mando reducida, 20. lo cual dará como resultado una disminución del desplazamiento del plato oscilante -26- y una carga reducida del motor y evitará que la velocidad del motor caiga por debajo de la velocidad de referencia.

25. Debe entenderse que la salida del conmutador analógico -98- no es una señal de c.c. uniforme, sino más bien una forma de onda escalonada. Por tanto, el conductor -102- se conecta a un circuito de filtro, designado en general con -104-, que cambia la forma de onda escalonada en una señal que 30. es básicamente una señal de c.c. con alguna "ondulación". Luego, la señal de mando es transmitida a un

circuito amplificador de corriente, designado en general con -106-, la salida del cual es la señal de mando de entrada -42- que después es transmitida al control principal -34- como se ha descrito con

5. referencia a la figura 1.

Con relación a las figuras 3 y 4, se describirá ahora con algún detalle el efecto de las variaciones en la velocidad del motor (señal -74-), la velocidad de referencia (señal -86-) y la ganancia del potenciómetro -76-. Antes de hacer referencia específica a los gráficos de las figuras 3 y 4, se harán algunas observaciones generales. A diferencia de los gráficos de tensión de la figura 2, los gráficos de las figuras 3 y 4 están destinados a indicar tensiones relativas de las varias señales pero, como se indica con referencia a los gráficos de la figura 2, las magnitudes reales de las señales no son importantes. Sin embargo para facilidad de referencia al describir las figuras 3(A), 3(B), 4(A) y 4(B), cada línea sobre la coordenada de tensión se considerará representativa de lv . Por ejemplo la señal de onda triangular -78-, que es siempre la misma, varía entre lv y $4v$.

La diferencia principal entre los gráficos de la figura 3 y los de la figura 4 es la distinta determinación de ganancia del potenciómetro de ajuste de ganancia -76-. En la figura 3, la ganancia es de un 75%, es decir, el frotador -82- está posicionado en un 75% de la ruta ascendente a partir de la señal de entrada -78- (o en 25% de la ruta descendente a partir de la señal de entrada -74-), de tal

manera que la amplitud instantánea de la señal -82- está representada por la siguiente ecuación:

$$\text{señal -82-} = \frac{3(74) + 1(78)}{4}$$

5.

Para los gráficos de la figura 4, la ganancia del potenciómetro -76- es de un 50%, es decir, el frotador -82- está posicionado en el punto medio entre las señales de entrada -78- y -74- de modo que la

10. amplitud instantánea de la señal -82- es representada por la ecuación siguiente:

$$\text{señal -82-} = \frac{2(74) + 2(78)}{4}$$

15.

Como comprenderán los entendidos en la materia, en sistemas de control de transmisión hidrostática del tipo aquí descrito puede no haber siempre suficiente carga en el motor y necesitarse una reducción de la señal de mando operativa -96-. Cuando se produce esta situación, el ciclo de trabajo de la señal -88- es del 100% y la señal de mando de entrada es substancialmente idéntica a la señal de mando -96-, de manera que el desplazamiento del plato oscilante -26- corresponderá substancialmente al des-

25.

plazamiento indicado por la posición del frotador -48-. En los gráficos 3(A) y 4(A) se ilustra la condición de ciclo de trabajo del 100%, siendo en ambos la señal -74- de velocidad del motor de 3,67v. Con el potenciómetro -76- en la determinación de ganancia más elevada según la figura 3(A), la señal -82- varía entre 3,0v y 3,75v. En consecuencia, el ciclo

30.

- de trabajo de la señal -88- será del 100% porque la señal -82- es siempre al menos igual a la señal de referencia -86-. Si se compara, con el potenciómetro -76- en la determinación de ganancia menor según
5. la figura 4(A), la señal -82- varía entre 2,33v y 3,83v, lo cual indica que, a medida que se reduce la ganancia del potenciómetro -76-, la señal -82- se vuelve más similar a la señal -78-. En la figura 4(A) puede verse que la señal -88- permanecerá en el ciclo
10. de trabajo del 100% solamente mientras la señal -82- sea al menos igual que la señal de referencia -86-, o inversamente, sólo mientras la señal de referencia -86- no exceda de 2,33v. Por tanto, una comparación de las figuras 3(A) y 4(A) demuestra que, con la de-
15. terminación de ganancia más alta, puede establecerse una mayor velocidad mínima predeterminada de motor (señal de referencia -86-), sin que la señal -88- caiga por debajo del ciclo de trabajo del 100%.

Con referencia ahora a la figura 3(B)

20. y comparándola con la figura 3(A), puede apreciarse que la señal de referencia -86- es todavía de 3,9v, pero la señal de velocidad del motor -74- ha caído desde 3,67v a 3,15v, lo cual indica una carga excesiva de motor. En la figura 3(B), la señal -82- tiene
25. la misma forma que en la figura 3(A) porque la determinación de ganancia es la misma, pero la magnitud de la señal -82- disminuye en un 75% con relación a la disminución en la señal de velocidad del motor -74- (porque la determinación de ganancia es del 75%).
30. En consecuencia, la señal -82- es menor que la señal de referencia -86- para parte de cada ciclo, lo que

hace que la señal -88- tenga un ciclo de trabajo menor del 100%. Como se ve en la figura 3(C), las magnitudes de las señales para la figura 3(B), se han seleccionado para dar una señal -88- que tiene un ciclo de trabajo del 50%.

5. Con referencia a las figuras 4(B) y 4(C) puede apreciarse, comparando las figuras 4(B) y 4(A), que la señal de velocidad de referencia -86- ha permanecido en 2,33v. Sin embargo, como se ha indicado en la comparación de las figuras 3(A) y 3(B), la señal de velocidad de motor -74- ha disminuido desde 3,67v a 2,15v. Si se comparan las figuras 4(A) y 4(B), puede apreciarse nuevamente que la señal -82- tiene la misma forma, porque la ganancia es todavía la misma, pero que su magnitud se ha reducido en una cuantía igual al 50% de la reducción de la señal de velocidad -74- (porque la determinación de la ganancia es el 50%). Nuevamente se han seleccionado las magnitudes de la figura 4(B) para dar una señal -88- con un ciclo de trabajo del 50%. En consecuencia, puede apreciarse que con el potenciómetro -76- en la determinación de ganancia en el 75%, una reducción en la señal de velocidad de motor -74- de .52v hace que la señal -88- vaya desde un ciclo de trabajo del 100% en descenso hasta un ciclo de trabajo del 50%, mientras que, con el potenciómetro -76- en una determinación de ganancia de 50%, la misma reducción hasta un ciclo de trabajo del 50% para la señal -88- requiere una reducción en la señal de velocidad de motor -74- de 1,52v. Así pues, en general, cuanto mayor es la determinación de la ganancia del potenciómetro -76-, mayor es el cambio en el ciclo de trabajo

de la señal -88- para un cambio dado en la señal de velocidad de motor -74-.

- La importancia práctica de la ajustabilidad de la determinación de la ganancia consiste en que, después de instalado el sistema en un vehículo, es posible "optimizar" la realización del control de pérdida de velocidad mediante un simple ajuste del potenciómetro -76-. Partiendo de una determinación de ganancia próxima al mínimo (frotador -82- próximo al conductor -78-), el frotador -82- puede moverse lentamente en una dirección de determinación de ganancia aumentada, hasta que la determinación de ganancia llega a un punto donde empieza a producir inestabilidad en el control de pérdida de velocidad, como demuestra una velocidad del motor oscilante.
5. Desde el punto en el que se produce la primera inestabilidad, la determinación de la ganancia se debe reducir entonces a una determinación ligeramente inferior a la cual se elimina la inestabilidad. De esto resulta un control de pérdida de velocidad que tiene la ganancia más elevada posible (la respuesta más rápida a una pérdida de velocidad de motor inminente), sin causar inestabilidad.
10. 15. 20.

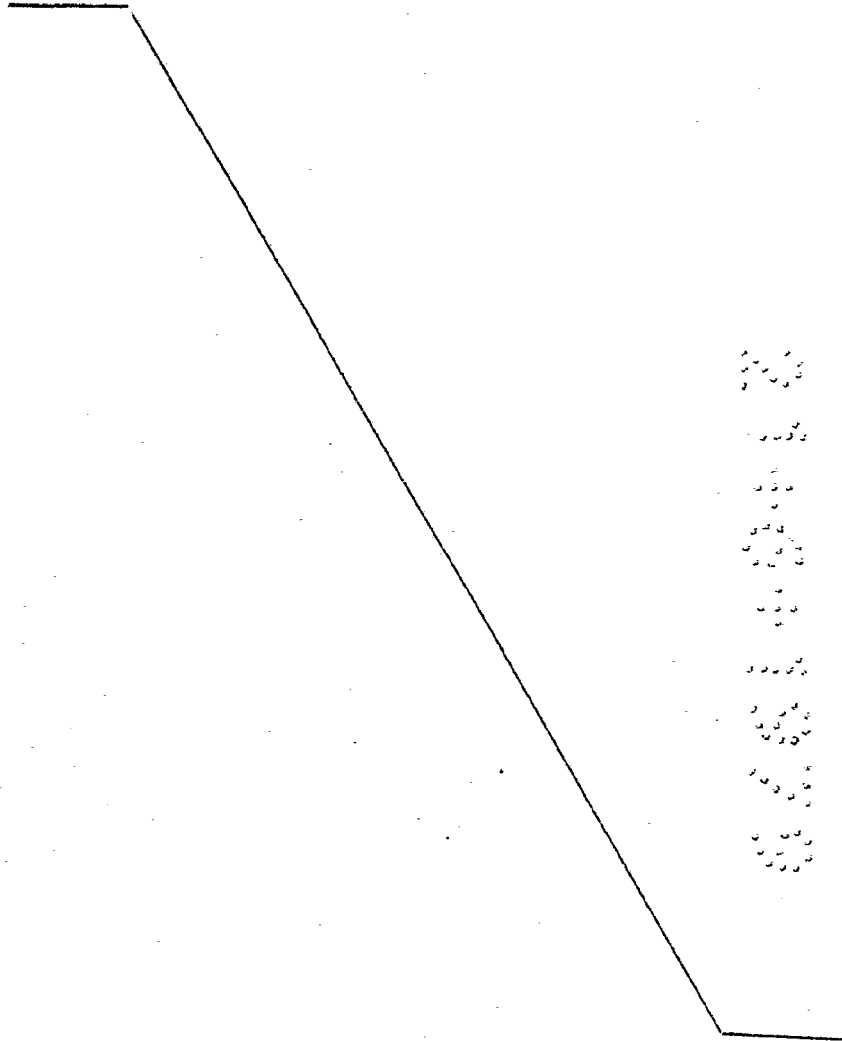
- Cuando se emplea el control de pérdida de velocidad -44- de la presente invención en un sistema como el que se ilustra en la figura 1 donde la señal -86- es representativa del regulador estrangulador -56-, el citado ajuste de la determinación de la ganancia del potenciómetro -76- es el único ajuste de sistema mayor requerido después de la instalación del control en el vehículo. Sin embargo, en mu-
25. 30.

- chas aplicaciones de dichos controles de pérdida de velocidad, el motor está constituido para funcionar a una velocidad constante en todo momento durante el funcionamiento del vehículo, en cuyo caso es preferible obtener la posición del frotador -60- del generador de señal -58- con una determinación ajustable más bien que por su conexión con el regulador estrangulador -56-. En el tipo de disposición descrita, la posición del frotador -60- se debe ajustar después de la instalación del control en el vehículo y de modo que corresponda a una velocidad de motor mínima pre-determinada (anteriormente denominada velocidad de referencia). Por ejemplo, en una instalación usual, el regulador del motor del vehículo se debe ajustar de manera que el motor gire continuamente a 2200 rpm, con el frotador -60- ajustado en correspondencia con una velocidad de motor de 2000 rpm. Debe recordarse que la relación entre dichas velocidades de motor no es necesariamente la misma que la existente entre la magnitud de las señales -74- y -86-. En general, puede considerarse que el ajuste del frotador -60- representa una velocidad de motor "no cargado" mínima, con una caída de la velocidad de motor real por debajo de la velocidad de motor no cargado, que indica una carga del motor excesiva o indeseada.

- Como es natural, dentro del espíritu de la presente invención, pueden efectuarse diversas modificaciones del sistema. Por ejemplo, si el control de pérdida de velocidad es parte de un sistema de control para un motor de fluido de desplazamiento variable, la señal de pérdida de velocidad -88- representará un aumento del desplazamiento del motor

más bien que una disminución en el desplazamiento de la bomba) necesario para evitar que la velocidad del motor caiga por debajo de la velocidad de referencia.

= . =



N O T A

Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones.

5. 1.- Perfeccionamientos en los sistemas de control para transmisiones hidrostáticas del tipo que comprenden una bomba de fluido de desplazamiento variable accionada por un motor, incluyendo el sistema de control, medios de control principales que operan en respuesta a una señal de mando eléctrica para variar el desplazamiento de la bomba de fluido, medios generadores de señal de mando para generar una señal de mando operativa, medios que proporcionan una primera señal de entrada eléctrica representativa de la velocidad real del motor, y medios que proporcionan una segunda señal eléctrica representativa de velocidad de motor descargado, caracterizados por comprender:
10. (a) medios para comparar dichas primera y segunda señales de entrada eléctricas y generar una señal eléctrica de pérdida de velocidad representativa del porcentaje máximo de desplazamiento de Bomba provocado instantáneamente que es permisible sin hacer que el motor caiga por debajo de una velocidad
15. de motor mínima predeterminada; y
20. (b) medios para multiplicar eléctricamente dicha señal de pérdida de velocidad y dicha señal de mando operativa para generar una señal de mando de entrada reducida.
25. 2.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizados porque dichos
- 30.

medios de multiplicación comprenden medios de conmutación electrónicos aptos para conmutar su salida entre dicha señal de mando operativa y una señal de referencia representativa de un desplazamiento de bomba mínimo en respuesta a cambios en dicha señal de pérdida de velocidad.

5. 3.- Perfeccionamientos, de conformidad con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque dicha señal de pérdida de velocidad comprende una onda substancialmente cuadrada que tiene un ciclo de trabajo aproximadamente igual a dicho porcentaje permisible máximo de desplazamiento de bomba.

10. 4.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios generadores de señal de mando comprenden medios de circuito de limitación de velocidad y medios de circuito de conformación de señal.

15. 5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones precedentes, en donde el sistema de control para una transmisión hidrostática es del tipo que comprende una bomba de fluido accionada por un motor y un motor de fluido, siendo la bomba o el motor del tipo de desplazamiento variable, cuyo sistema de control comprende medios de control principales que operan en respuesta a una señal de mando de entrada eléctrica para variar el desplazamiento de la bomba y del motor, medios generadores de señal de mando para generar una señal de mando operativa, medios que proporcionan una primera señal de entrada eléctrica representativa de la velocidad real del motor, y medios que proporcionan una segunda señal de entrada eléctrica representativa de

20.

25.

30.

velocidad de motor descargado, caracterizados por comprender:

- (a) medios para comparar dichas primera y segunda señales de entrada eléctrica y generar
5. una señal eléctrica de pérdida de velocidad que tiene una ganancia de entre 0,0 y 1,0 cuya ganancia es representativa de un cambio de porcentaje en el desplazamiento de plato oscilante provocado instantáneamente necesario para impedir que la velocidad del
10. motor caiga por debajo de una velocidad mínima predefinida; y

- (b) medios para multiplicar eléctricamente dicha señal de pérdida de velocidad y dicha señal de mando operativa para generar una señal de mando de entrada modificada.
- 15.

- 6.- Perfeccionamientos, de conformidad con las reivindicaciones 1 ó 5, caracterizados porque dichos medios de comparación y generación comprenden medios que proporcionan una señal de oscilación que
20. tiene una frecuencia substancialmente constante.

- 7.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 6, caracterizados porque dichos medios de comparación y generación comprenden medios que proporcionan una señal que es una suma ponderada de
25. dicha primera señal de entrada eléctrica y dicha señal de oscilación, cuya señal de suma tiene una magnitud alternativamente creciente y decreciente.

- 8.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 7, caracterizados porque dichos
30. medios de comparación y generación comprenden medios de circuito comparador eléctrico para comparar dicha

segunda señal de entrada eléctrica y dicha señal de suma y para generar dicha señal eléctrica de pérdida de velocidad.

5. 9.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 8, caracterizados porque dicha señal de pérdida de velocidad comprende una señal de onda substancialmente cuadrada que tiene alternativamente una magnitud máxima y una magnitud mínima, cuya señal de onda cuadrada eléctrica de pérdida de velocidad es de una de dichas magnitudes cuando dicha señal de suma es mayor que dicha segunda señal de entrada eléctrica y tiene la otra magnitud cuando la citada señal de suma es menor que dicha segunda señal de entrada eléctrica.
10. 10.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 7, caracterizados porque dichos medios que proporcionan dicha señal de suma ponderada comprenden medios para ajustar el factor de ponderación de dicha señal de suma.
15. 11.- Perfeccionamientos en los sistemas de control para transmisiones hidrostáticas.
- Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 26 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

25. Madrid, a 21 JUN. 1979
D.a. JAIME ISERN

P. P.

Firmado: JESUS PICAZO

lm

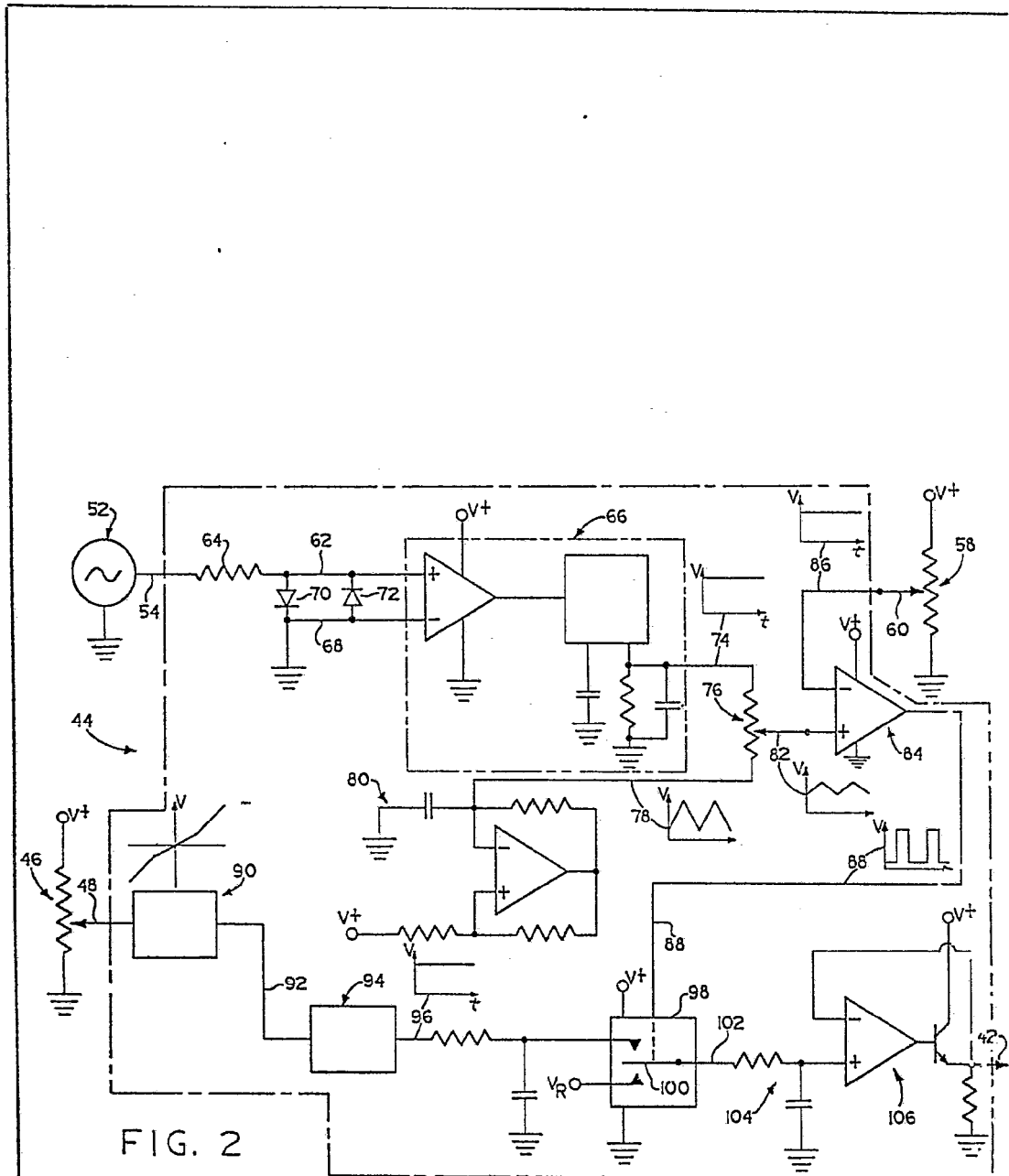


FIG. 2

Madrid, a

p.a.

JAIMESERN

Remate: JESUS PICAZO

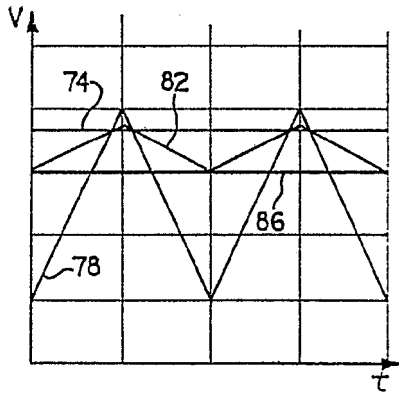


FIG. 3(A)

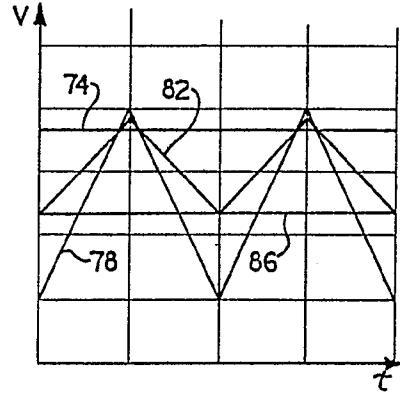


FIG. 4(A)

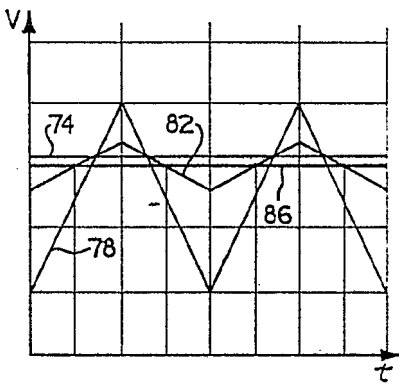


FIG. 3(B)

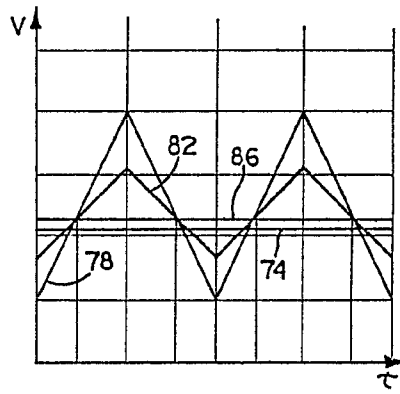


FIG. 4(B)

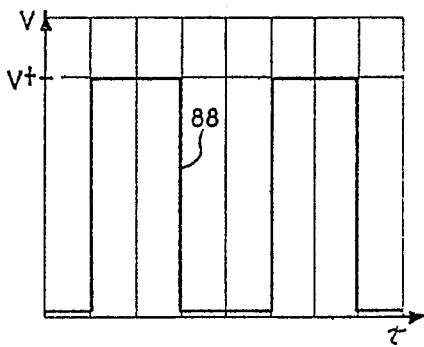


FIG. 3(C)

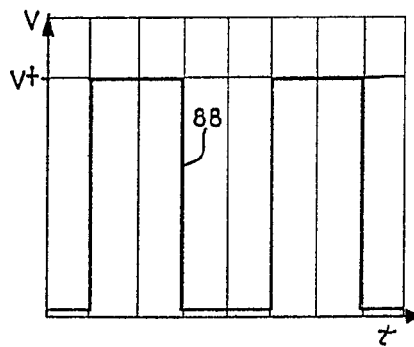


FIG. 4(C)

Madrid, a ...

p.o.

JAIMÉ ISERN

Director JESUS PICAZO