



ESPAÑA

18	ES	11	NUMERO	10	AI
21			453500		
22			FECHA DE PRESENTACION		
			19.11.76		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO		21.11.75		Estados Unidos
	634.138				

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			F01D		

54	TITULO DE LA INVENCION.
	SISTEMA DE CONTROL DE MAQUINA MOTRIZ

71	SOLICITANTE (S)
	GENERAL ELECTRIC COMPANY

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	1 River Road, Schenectady, New York 12305, Estados Unidos.

72	INVENTOR (ES)
	Anthony James Rossi y Donald Francis Behringer, estadounidenses, los cuales han cedido sus derechos a la Cía. solicitante.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

El invento se refiere, de manera general, a sistemas de control, y de manera particular, a los circuitos de interconexión de un generador de señal de referencia a un sistema de control.

5 En un sistema de control, una señal de re
referencia determina la operación deseada del vehículo con
trolado. El sistema de control sigue la señal de referenci
cia. Si la señal de referencia no es válida, el sistema
de control se inutiliza también. Un tipo de sistema de
10 control es un sistema de control de circuito cerrado pa-
ra máquina motriz, por ejemplo una turbina de vapor. En
un sistema de control de turbina de vapor, una señal de
referencia que se aplica al sistema de control se compara
con una señal de realimentación procedente de la turbina
15 para generar una señal de error que se emplea a continua-
ción para ajustar las válvulas de admisión de vapor hasta
que la señal de realimentación sea igual a la señal de re
ferencia. La señal de referencia es proporcionada por un
generador de señal de referencia el cual, por ejemplo,
20 puede ser un ordenador. La salida del generador de señal
de referencia depende de la información que recibe a su
entrada y del funcionamiento adecuado del mismo generador
de señal de referencia. Si la información de entrada no
es válida o si el mismo generador de señal de referencia
25 está fallando, es posible que se produzca un fallo catas-
trófico de la salida del generador de señal de referencia.
Este fallo puede no afectar de manera demasiado perjudicial
el vehículo controlado; sin embargo es posible que dicho
fallo afecte mucho, de manera perjudicial, el equipo que
30 asegura la conexión con el vehículo controlado. Por ejem-

plo, una turbina de bomba de alimentación de caldera su
ministra agua a una caldera. La misma turbina incluye un
dispositivo de protección contra sobre velocidad y no es
tará afectada excesivamente por una interrupción en caso
5 de funcionamiento del dispositivo de sobre velocidad. Sin
embargo, la caldera que asegura la conexión con la turbi-
na a través de la bomba de alimentación de caldera puede
estar sometida a un suministro de agua excesivo o insufi-
ciente con las resultantes consecuencias perjudiciales.

10 Por consiguiente, un objeto del invento con-
siste en desconectar del sistema de control la salida no
válida del generador de señal de referencia.

15 Cuando se desconecta la salida del generador
de señal de referencia que se aplica al sistema de control,
puede aplicarse al sistema de control una señal de referen-
cia auxiliar. Esta señal auxiliar puede obtenerse mediante
conmutación de una señal de referencia de entrada ajustable
manualmente. Sin embargo se presenta un problema para ele-
20 gir el punto de reglaje apropiado para la señal de referen-
cia ajustable manualmente que debe ser igual o casi igual
a la última salida válida del generador de señal de refe-
rencia.

25 Por tanto, otro objeto del invento consiste
en proporcionar una señal de referencia auxiliar automáti-
ca que sea igual a la última salida válida del generador
de señal de referencia.

30 Un objeto combinado del invento consiste en
proporcionar una señal de referencia a un sistema de con-
trol que sigue la salida de un generador de señal de refe-
rencia válida; y que es capaz de proporcionar una señal

de referencia auxiliar igual a la última señal válida del generador de referencia que ha quedado inutilizado cuando se detecta una salida no válida del generador de referencia..

5 Otro objeto más del invento consiste en man
tener el sistema de control con la última señal de re-
referencia válida de manera indefinida hasta que se haya
corregido el defecto de funcionamiento del generador de
señal de referencia o hasta que se haya ajustado manual-
10 mente el control en el nivel de la última señal de refe-
rencia de entrada válida.

Aunque lo que antecede haya sido descrito a
título ilustrativo con referencia a un sistema de control
en circuito cerrado para máquina motriz, se entiende que
15 la aplicación del invento no se limita a esta utilización.

Un circuito de señal de referencia tiene una
extremidad de entrada conectada a un generador de señal
de referencia y una extremidad de salida conectada a un sis-
tema de control, de tal manera que el sistema de control
20 pueda seguir al generador de señal de referencia a tra-
vés del circuito de señal de referencia. El circuito de
señal de referencia tiene un primer canal que interconecta
de manera selectiva la extremidad de entrada del circuito
de señal de referencia con la extremidad de salida del
25 circuito de señal de referencia de modo que la extremidad
de salida siga inmediatamente la extremidad de entrada y
por tanto el generador de señal de referencia. Se ha pre-
visto un segundo canal de señal de referencia auxiliar que
interconecta de manera selectiva la extremidad de entrada
30 del circuito de señal de referencia con la extremidad de

salida de señal de referencia, teniendo dicho segundo canal de señal una función de memoria incorporada en él. La función de memoria incluye un dispositivo de almacenamiento de señales que tiene un dispositivo de actualización de señal de tal manera que se efectúe un muestreo de la entrada del circuito de señal de referencia en una señal de actualización de entrada de almacenamiento y a continuación se transfiera esta señal, después de un retardo de tiempo, a la salida del dispositivo de almacenamiento de señal en una señal de actualización de salida de almacenamiento. Se ha previsto un dispositivo de conmutación para conectar selectivamente ya sea el primer canal de señal con la extremidad de salida del circuito de señal de referencia cuando la extremidad de entrada del circuito de señal de referencia es válida o bien el segundo canal de señal con la extremidad de salida del circuito de señal de referencia cuando la extremidad de entrada del circuito de señal de referencia no es válida. El hecho de efectuar la conmutación al segundo canal paraliza el dispositivo de almacenamiento de señal, con lo cual la extremidad de salida del circuito de señal de referencia sigue la salida del dispositivo de almacenamiento de señal que está inmovilizada en la última salida válida del generador de referencia que se aplica a la extremidad de entrada del circuito de señal de referencia.

El invento podrá entenderse más claramente leyendo la siguiente descripción de un modo de realización preferido del mismo, que se ilustra a título de ejemplo en los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una representación esquemática

de una turbina dotada de un sistema de control y de un circuito de señal de referencia según el invento interconectado entre un generador de señal de referencia y el sistema de control.

5 La figura 2 es un diagrama esquemático del circuito de señal de referencia.

Haciendo referencia a la figura 1, se ve que una máquina motriz 11 tal como una turbina de vapor arrastra una carga 13 que puede, por ejemplo, ser una bomba de
10 agua de alimentación. El vapor producido en un generador de vapor (no representado) se aplica a la turbina de vapor a través de un conducto de entrada de vapor 15 conectado con una caja de válvula 17. La admisión del vapor se controla por medio de un mecanismo de válvula 19 cuya posición está determinada por un dispositivo de accionamiento
15 de válvula 21. El dispositivo de accionamiento de válvula proporciona una salida mecánica de acuerdo con una señal de entrada hidráulica procedente de un amplificador hidráulico 23. La señal de salida del amplificador hidráulico está determinada por una señal de entrada procedente de
20 un mecanismo de servo-válvula 25, el cual, a su vez, está controlado por una señal de entrada procedente de un amplificador de potencia eléctrico 27.

Una señal de referencia se aplica al sistema
25 de control en una primera unión sumadora 29 por la línea 31. De acuerdo con la representación ilustrativa de una aplicación del invento, la señal presente en la línea 31 representa un punto de reglaje deseado de la velocidad para el sistema de control de turbina que se describe.

30 Una señal de realimentación presente en la línea 33 se

aplica igualmente a la primera unión sumadora. La señal de referencia presente en la línea 33 representa la velocidad real de la turbina que puede obtenerse a partir de un transductor captador de velocidad 35 situado en un punto adyacente al árbol de la turbina. La entrada de velocidad de referencia y la entrada de velocidad de realimentación se suman algebraicamente en la primera unión sumadora para producir una señal de error de velocidad en la línea 37. La señal de error de velocidad es una señal de reglaje de posición de válvula de acuerdo con el error de velocidad y se aplica a un circuito amplificador 39 de estabilización de señal y de reglaje de gama. La salida procedente del amplificador 39 se aplica a una segunda unión sumadora 41 donde se añade algebraicamente a las señales de realimentación de posición procedentes del amplificador hidráulico y del dispositivo de accionamiento de válvula respectivamente. El sistema de control que antecede representa un ejemplo de un sistema de control conocido de la técnica anterior. Otro ejemplo de estos sistemas de control se describe en la patente de los Estados Unidos de América número 3.097.488, concedida el 16 de Julio de 1963 a nombre de Eggenberger y Socios, que se incorpora aquí a título de referencia. Igualmente, la patente de invención española número 441.757, del 14 de Octubre de 1975, representa otro ejemplo de un sistema de control de turbina en el cual el presente invento puede ser empleado, y que se incorpora aquí a título de referencia.

La señal de referencia de la línea 31 puede obtenerse a partir de un generador de señal de referencia 43 a través de un circuito de señal de referencia 45 según

el invento. El generador de señal de referencia puede ser cualquier tipo de dispositivo automático de tratamiento de información o un ordenador que recibe su información de entrada (no representada) relacionada con un estado de funcionamiento de algún equipo de interconexión, por ejemplo una caldera, y que está programado para producir una señal de salida que representa la velocidad deseada de la turbina de acuerdo con la información de entrada.

5 de funcionamiento de algún equipo de interconexión, por ejemplo una caldera, y que está programado para producir una señal de salida que representa la velocidad deseada de la turbina de acuerdo con la información de entrada.

10 La salida del generador de señal de referencia puede ser modificada en caso de necesidad por medio de un circuito de acondicionamiento de señal 47 que interconecta el generador de señal de referencia con la extremidad de entrada 49 del circuito de señal de referencia. El circuito de

15 acondicionamiento de señal es generalmente un circuito intermedio que incluye uno o varios amplificadores operacionales que acondicionan la salida del generador de señal de referencia de modo que sea compatible con la electrónica del sistema de control.

20 La señal de salida procedente del generador de señal de referencia (a través del dispositivo acondicionador de señal) se aplica al circuito de señal de referencia 45. El circuito de señal de referencia se conecta por una extremidad de salida 51 al sistema de control de la manera que se describirá más adelante. La extremidad de salida y la extremidad de entrada del circuito de señal de referencia están interconectadas por un primer canal de señal 53 y un segundo canal de señal auxiliar 55, incluyendo el segundo canal de señal una función de memoria 57. Los primero y segundo canales de señal están conectados de manera selectiva con la extremidad de salida

25

30

51.

La selección del primer canal de señal o del segundo canal auxiliar con la extremidad de salida 51 del circuito de señal de referencia se efectúa por medio de un dispositivo de conmutación que incluye un conmutador 59 (primer canal) o el conmutador 61 (segundo canal) y el relé 63. Los conmutadores 59 y 61 están conectados mecánicamente de tal manera que cuando un conmutador está cerrado el otro está abierto. El relé 63 está también conectado con la función de memoria de la manera que se describirá mas adelante. El dispositivo de conmutación funciona de la siguiente manera. Si la señal de entrada que se aplica al circuito de señal de referencia es válida, el conmutador 59 está cerrado y el conmutador 61 está abierto, con lo cual la salida del circuito de señal de referencia sigue la entrada a través del primer canal 53. Si la señal de entrada del circuito de señal de referencia detectada no es válida, el conmutador 59 se abre y el conmutador 61 se cierra, conectando así el segundo canal auxiliar con la extremidad de salida del circuito de señal de referencia, con lo cual la extremidad de salida sigue la salida de la función de memoria de señal 57. Además, el relé 63 actúa también para paralizar la salida de la función de memoria de señal.

Se han previsto igualmente unos medios para obtener una señal de referencia ajustable manualmente en lugar de la señal de salida del circuito de señal de referencia. Dicho dispositivo incluye una fuente de señal de referencia ajustable manualmente 71 que se aplica al sistema de control a través del conmutador 67 (cuando está ce-

rrado) mientras que el conmutador 69 (cuando está abierto) "bloquea" la señal de salida del circuito de señal de referencia. Los conmutadores 67 y 69 están conectados mecánicamente el uno con el otro de modo que cuando el conmutador 67 está abierto el conmutador 69 está cerrado y viceversa. Los conmutadores 67 y 69 son accionados por medio de un relé 65.

Haciendo ahora referencia a la figura 2, se ve que la señal de salida procedente del circuito de acondicionamiento de señal 47 (figura 1) y por tanto el generador de señal de referencia se aplica a la extremidad de entrada 49 del circuito de señal de referencia. La señal de referencia presente en la extremidad de entrada 49 se transmite en paralelo a través del primer canal de señal 53 y del segundo canal de señal 55. Las salidas respectivas de los primero y segundo canales de señal se aplican selectivamente a la extremidad de salida 51 del circuito de señal de referencia de la manera descrita más arriba. Por tanto, si la salida del generador de referencia es válida, se cierra el conmutador 59 y la extremidad de salida 51 sigue la extremidad de entrada 49 del circuito de señal de referencia a través del primer canal de señal 53. La entrada de señal en la conexión 49 (extremidad de entrada) será igual a la salida del generador de señal de referencia con una modificación apropiada por el circuito de acondicionamiento de señal 47 (figura 1).

El segundo canal de señal auxiliar 55 incluye una función de memoria que está dotada de un dispositivo de almacenamiento de señales y un dispositivo de actualización de señales.

El dispositivo de almacenamiento de señales incluye un convertidor analógico/digital 81 del tipo que incluye un contador y una salida binaria. Un circuito inversor de entrada 83 interconecta el terminal de entrada del circuito de señal de referencia con el convertidor analógico/digital 81. Un convertidor analógico/digital adecuado puede obtenerse de la Analog Devices Incorporated de Norwood, Massachusetts, bajo el número de modelo ADC-88. Por consiguiente, la salida del circuito intermedio 83 que aparece en la línea 85 se aplica al convertidor 81 y se efectúa una operación de recuento y de almacenado cada vez que el convertidor 81 recibe una señal de actualización de entrada en la línea 87. El contador del convertidor tiene una salida de 8 bitios 89 que se almacena inmediatamente en un registro de desplazamiento. Aunque existen registros de desplazamiento de 8 bitios, se ha comprobado que era conveniente utilizar dos registros de desplazamiento de 4 bitios cada uno, 91 y 93. Un aparato de este tipo puede obtenerse en la Texas Instruments, Inc. de Dallas, Texas, identificado como registro de desplazamiento de acceso paralelo de 4 bitios tipo SN74L95. La información de actualización de entrada se suministra a los registros de desplazamiento cuando se produce la señal de actualización de entrada. Los registros de desplazamiento forman igualmente parte del dispositivo de almacenamiento de señales.

Después de un retardo de tiempo ajustable que puede ser del orden de varios milisegundos o varios segundos según el tiempo necesario para detectar un fallo catastrófico de la salida del generador de señal de refe

rencia que se aplica a la entrada del circuito de señal de referencia, se aplica una señal de actualización de salida a los registros de desplazamiento por la línea 95. Esto hace que la información almacenada en el lado de entrada del registro de desplazamiento sea transferida al lado de salida del registro de desplazamiento, despues de lo cual se aplica a un convertidor digital/analógico 97. El convertidor digital/analógico recibe la salida binaria procedente de los registros de desplazamiento cuando se produce una señal de actualización de salida y la transforma en una salida análogica en la línea 99. Un convertidor digital/analógico adecuado puede obtenerse en la Analog Devices Incorporated de Norwood, Massachusetts con la referencia de modelo DAC-10Z. La salida del convertidor digital/analógico presente en la línea 99 se aplica a un circuito intermedio de salida 101 y la salida del registro de desplazamiento (dispositivo de almacenamiento de señal) puede obtenerse de manera selectiva bajo la forma de la salida del segundo canal auxiliar.

Un dispositivo de actualización de señal proporciona una señal de entrada de actualización y una señal de salida de actualización en secuencia con un retardo de tiempo entre ellas. Durante el funcionamiento normal, es decir cuando se obtiene una salida válida del generador de referencia, el conmutador 59 está normalmente cerrado para conectar el primer canal de señal como salida del circuito de señal de referencia en 51. En estas condiciones el conmutador 111 controlado por el relé 63 está igualmente cerrado para suministrar una tensión de alimentación a un reloj 113. El conmutador 115 está conecta-

do mecánicamente con el conmutador 111 de tal manera que el conmutador 115 conectado con una alarma 117 esté normalmente abierto. La tensión suministrada a través del conmutador 111 da lugar a una salida pulsada procedente del reloj 113 en la línea 119 en razón de la presencia de un circuito que incluye un transistor unijunción programable 121 y un condensador 123. La salida pulsada en la línea 119 es una tensión de cresta que se transforma en una tensión de salida de onda cuadrada en un circuito disparador de Schmitt 125 por la línea 127. Un dispositivo disparador de Schmitt adecuado puede obtenerse de la Texas Instruments Inc. de Dallas, Texas, bajo el número de referencia SN7413.

La salida de onda cuadrada presente en la línea 127 se invierte en un inversor 129 cuya salida aparece en la línea 131. Un dispositivo inversor adecuado puede obtenerse en la Texas Instruments, Inc. de Dallas, Texas, bajo el número de referencia SN7404.

La salida pulsada procedente del inversor se aplica a un dispositivo de desplazamiento de fase que incluye un flip-flop J-K 135 que tiene dos salidas \bar{Q} y Q. Cuando la entrada aplicada a la línea 131 pasa de un nivel alto a un nivel bajo, se producen unas salidas alternas \bar{Q} y Q con un retardo de tiempo igual al doble del período de tiempo que transcurre entre dos impulsos de nivel alto en la línea 131. La salida \bar{Q} es la señal de entrada de actualización y la salida Q es la señal de salida de actualización que se aplican respectivamente a los multivibradores monoestables 143 y 145 conectados con el convertidor analógico/digital 81, la línea 87 y los registros

de desplazamiento 91, 93 y la línea 95. Las salidas de los respectivos multivibradores son tensiones de disparo.

Si se interrumpe el suministro de tensión al reloj 113 abriendo el conmutador 11 por medio del relé 63, la salida pulsada del inversor 129 que se aplica al flip-flop J-K 135 se interrumpe haciendo que la salida del flip-flop J-K se inmovilice entre las salidas \bar{Q} y Q, es decir, entre la señal de entrada de actualización y la señal de salida de actualización. El dispositivo de actualización de señal incluye un reloj, un flip-flop J-K y un par de multivibradores para producir una señal de entrada de actualización y una señal de salida de actualización.

El funcionamiento del invento es el siguiente. El circuito de señal de referencia incluye un terminal de entrada y un terminal de salida interconectados selectivamente por un primer canal de señal y un segundo canal de señal auxiliar, incluyendo el segundo canal de señal una función de memoria. La salida del generador de señal de referencia es recibida en el terminal de entrada del circuito de señal de referencia mientras que el terminal de salida del circuito de señal de referencia se aplica al sistema de control cuando el conmutador 69 está cerrado para proporcionar una señal automática. Cada canal de señal está conectado selectivamente con el terminal de salida del circuito de señal de referencia. Cuando la salida del generador de señal de referencia es válida, los conmutadores 59 y 111 están cerrados mientras que el conmutador 61 está abierto. En estas condiciones, la salida del circuito de señal de referencia sigue la en

trada del circuito de señal de referencia a través del primer canal de señal. Mientras tanto, la salida del segundo canal de señal se actualiza de la siguiente manera. El reloj 113 suministra una salida programada en el tiempo por medio del flip-flop J-K 135 que incluye los terminales \bar{Q} (señal de entrada de actualización) y Q (señal de salida de actualización) al lado de entrada del dispositivo de almacenamiento de señal y al lado de salida del dispositivo de almacenamiento de señal. Al producirse la señal \bar{Q} , el registro de desplazamiento almacena una primera señal mientras que el lado de salida permanece quieto. Al producirse una señal Q, el registro de desplazamiento transfiere la primera señal al lado de salida del dispositivo de almacenamiento de señal. Al producirse la siguiente señal \bar{Q} , el registro de desplazamiento almacena una segunda señal mientras que el lado de salida permanece con la primera señal. Si no existe ninguna señal Q siguiente, debido a la abertura del conmutador 111, el lado de salida del dispositivo de almacenamiento de señal permanece con la primera señal. Por tanto, si se detecta una señal no válida, el relé 63 se utiliza para interrumpir el reloj y conectar el lado de salida del dispositivo de almacenamiento de señal con la extremidad de salida del circuito de señal de referencia con lo cual la extremidad de salida sigue la última salida del dispositivo de almacenamiento de señal que se mantiene constante. El tiempo que transcurre entre las señales \bar{Q} y Q puede ser ajustado.

La determinación de la validez de la salida del generador de señal de referencia no entra en el al-

cance del presente invento ya que la validez de la señal depende del sistema en el cual se utiliza el circuito de señal de referencia. Evidentemente, la validez de la señal puede determinarse por un operario que podría aplicar una señal de funcionamiento defectuoso al relé 63. Sin embargo, en el estado de la técnica existen dispositivos electrónicos para determinar la no validez de la señal en un intervalo del orden de algunos milisegundos y por tanto es posible determinar el retardo de tiempo entre las señales \bar{Q} y Q .

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

REIVINDICACIONES

1. Sistema de control de máquina motriz en el cual una señal de referencia se aplica al sistema de control a través de un circuito de señal de referencia incluyendo el circuito de señal de referencia un dispositivo de almacenamiento de señal; teniendo el circuito de señal de referencia un terminal de entrada conectado con un generador de señal de referencia y un terminal de salida conectado con el sistema de control; siguiendo el terminal de salida el terminal de entrada salvo cuando el terminal de entrada pasa a ser no válido, con lo cual el terminal de salida sigue el dispositivo de almacenamiento de señal, incluyendo el circuito de señal de referencia un primer canal de señal conectado con el terminal de entrada del circuito de señal de referencia; un segundo canal de señal auxiliar, que incluye el dispositivo de almacenamiento de señal, conectado con el terminal de entrada del circuito de señal de referencia; un dispositivo de actua-

lización de señal conectado con el dispositivo de almacenamiento de señal para proporcionar una señal de actualización de entrada de almacenamiento y una señal de actualización de salida de almacenamiento, teniendo la señal de actualización de entrada y la señal de actualización de salida un intervalo de tiempo entre ellas; y un dispositivo de conmutación conectado con los primero y segundo canales y con el dispositivo de actualización de señal; conectando el dispositivo de conmutación el primer canal con el terminal de salida del circuito de señal de referencia salvo cuando el terminal de entrada pasa a ser no válido, con lo cual el dispositivo de conmutación conecta el segundo canal con el terminal de salida del circuito de señal de referencia e interrumpe el dispositivo de actualización de señal, después de lo cual el terminal de salida del circuito de señal de referencia sigue la última salida del dispositivo de almacenamiento de señal.

2. Sistema de control de máquina motriz según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de almacenamiento de señal incluye un contador digital conectado con el terminal de entrada del circuito de señal de referencia y accionado por la señal de actualización de entrada de almacenamiento; y un registro de desplazamiento digital conectado con la salida del contador digital y accionado por la señal de actualización de salida de almacenamiento, con lo cual la información almacenada en la entrada del registro de desplazamiento es transferida a la salida del registro de desplazamiento.

3. Sistema de control de máquina motriz según la reivindicación 2, caracterizado porque el dispositivo

de almacenamiento de señal incluye además un convertidor analógico/digital en combinación con dicho contador digital.

4. Sistema de control de máquina motriz según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de actualización de señal incluye:

un dispositivo de reloj que proporciona una salida en forma de tren de impulsos;

un dispositivo de desplazamiento de fase conectado con el dispositivo de reloj que proporciona salidas \bar{Q} y Q;

un primer multivibrador monoestable conectado con la salida \bar{Q} para proporcionar una señal de actualización de entrada;

un segundo multivibrador monoestable conectado con la salida Q para proporcionar una señal de actualización de salida.

5. Sistema de control de máquina motriz según la reivindicación 4, caracterizado porque el dispositivo de desplazamiento de fase es un flip-flop J-K.

6. Sistema de control de máquina motriz según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de conmutación incluye:

un primer conmutador que interconecta el primer canal con el terminal de salida del circuito de señal de referencia;

un segundo conmutador que interconecta el segundo canal con el terminal de salida del circuito de señal de referencia; y

un tercer conmutador que interconecta el dis

positivo de actualización de señal con una fuente de tensión;

un dispositivo de relé asociado con los conmutadores para cerrar selectivamente los primero y
5 tercer conmutadores y para abrir el segundo conmutador y abrir los primero y tercer conmutadores y cerrar el segundo conmutador.

7. Sistema de control de máquina motriz según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho
10 dispositivo de conmutación tiene un primer modo de utilización en el cual el primer canal está conectado con la salida del circuito y un segundo modo de utilización en el cual el segundo canal está conectado con la salida del circuito, con lo cual, en el primer modo de utiliza-
15 ción, la salida del circuito sigue la entrada del circuito, y en el segundo modo de realización la salida del circuito sigue el dispositivo de almacenamiento de señal.

8. Sistema de control de máquina motriz según la reivindicación 7, caracterizado porque dicho
20 dispositivo de conmutación está conectado con dicho dispositivo de actualización de señal, con lo cual, en el segundo modo de utilización, se detiene el funcionamiento del dispositivo de actualización de señal y la salida del dispositivo de almacenamiento de señal toma un
25 valor fijo.

9. Se reivindica por último como objeto en que ha de recaer la patente de invención que se solicita:
SISTEMA DE CONTROL DE MAQUINA MOTRIZ.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente memoria descriptiva que consta de veinte pá-
ginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 19 Noviembre 1976

BERNARDO UNGRIA

P.P.



5

10

15

20

25

30

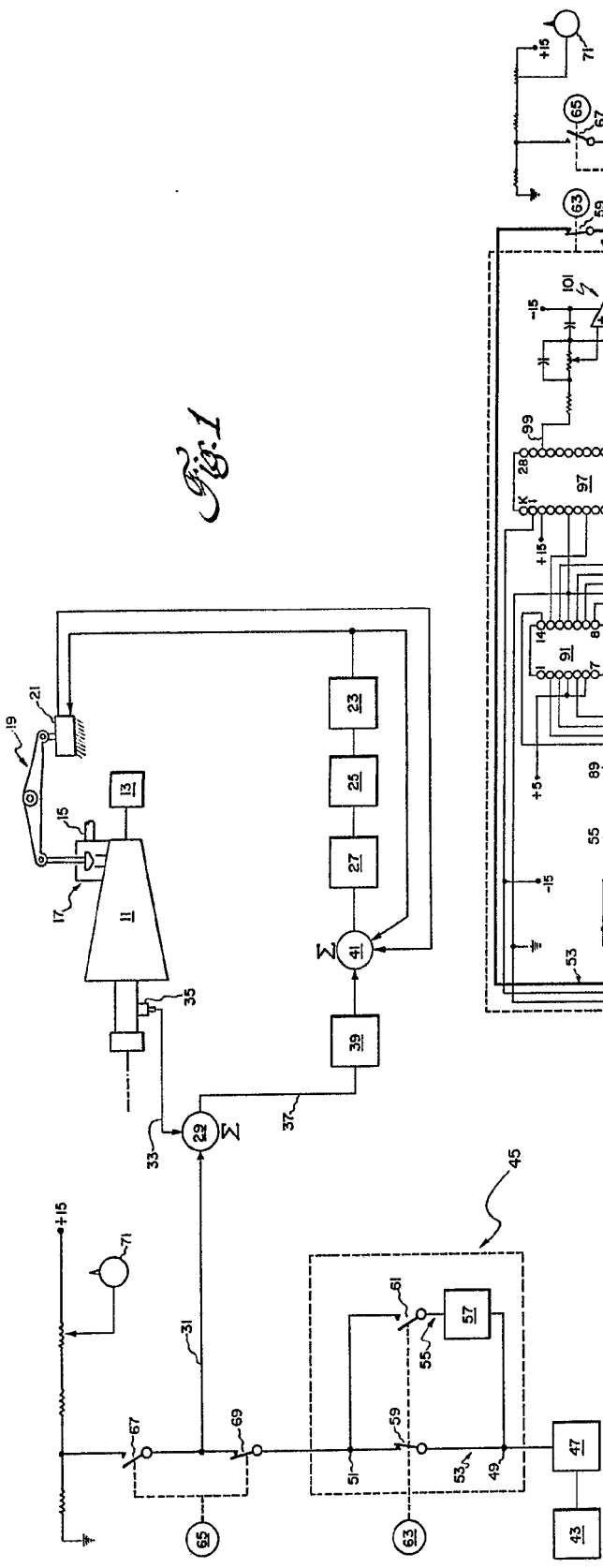


Fig. 1

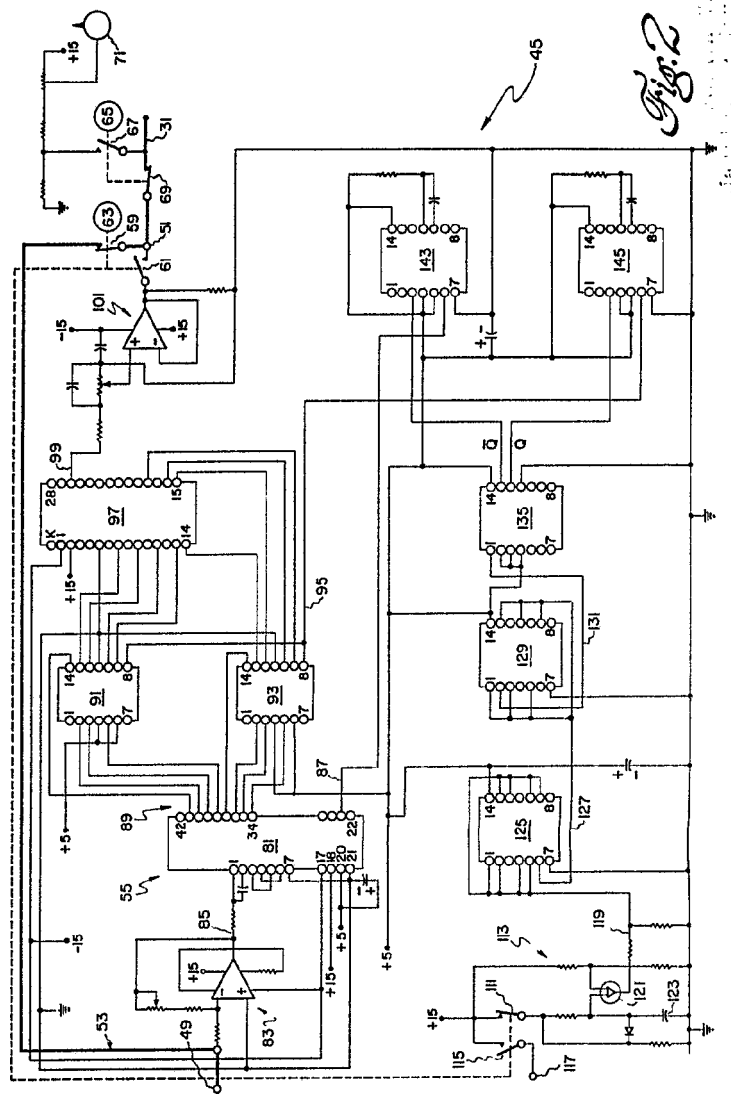
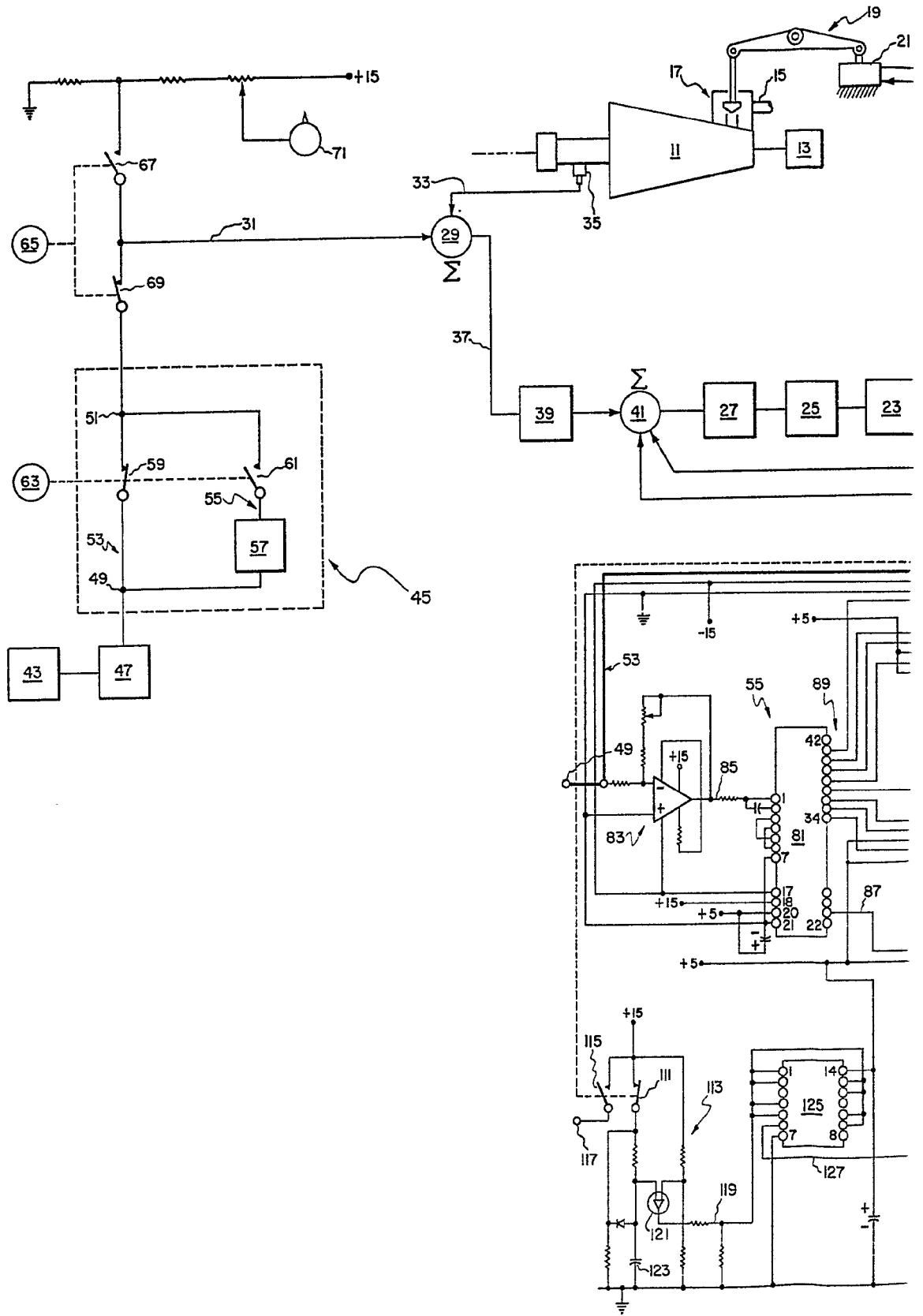


Fig. 2

Patent Office File - O. H. H. H. H.



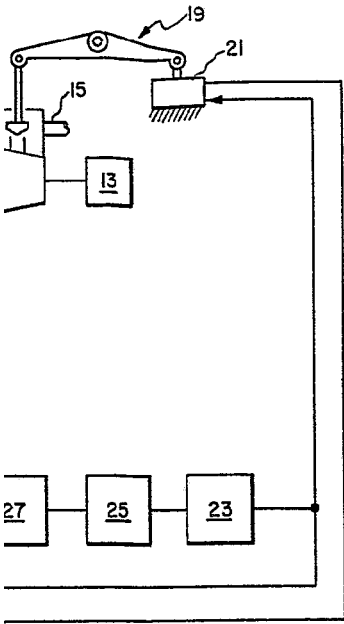


Fig. 1

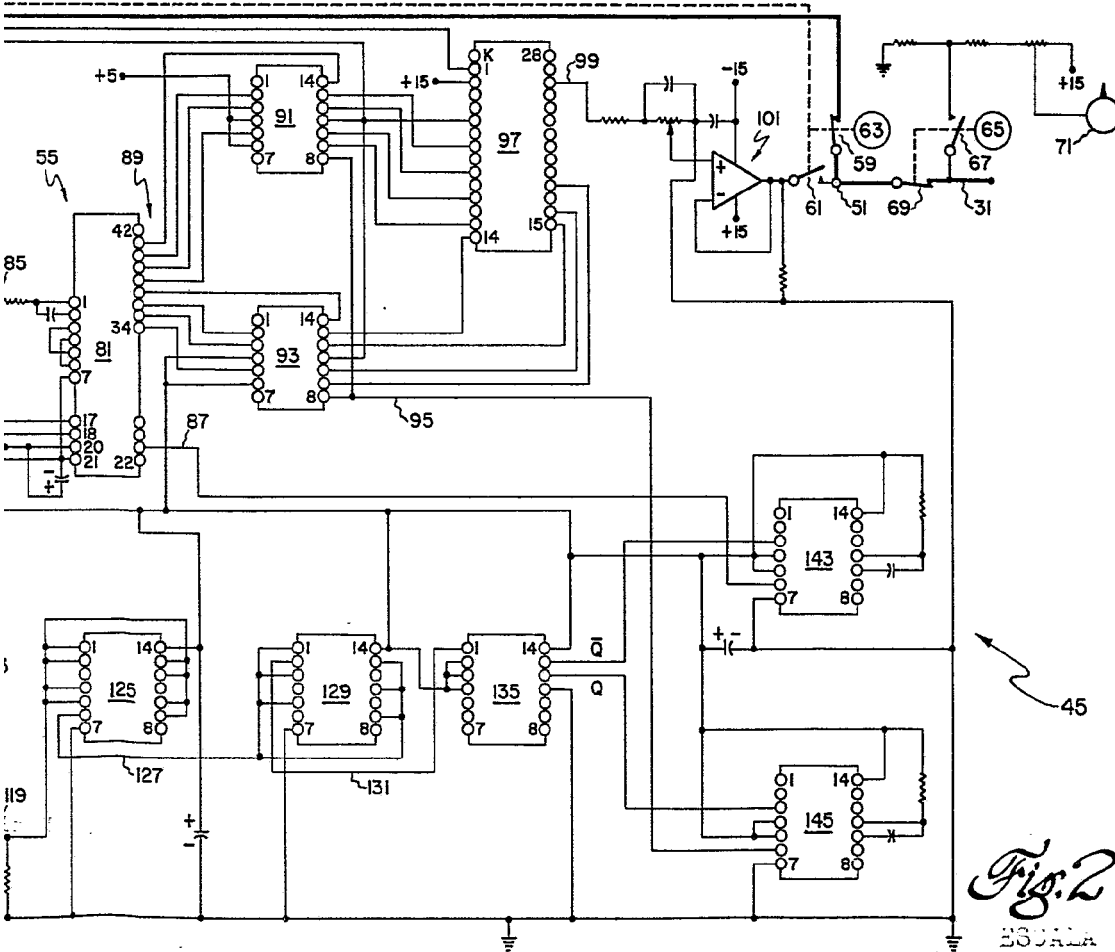


Fig. 2

ESCALA VARIABLE
Madrid, 19 Noviembre 1976
BERNARDO UNICHA
P.S.