



ESPAÑA

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

(18) ES	(11) NUMERO	(19) A1
(21)	484010	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	7.9.79	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 942.478	(32) FECHA 15.9.78	(33) PAIS Estados Unidos
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL H 02 K 9/24	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
(54) TITULO DE LA INVENCION COMPARADOR DE CORRIENTE/CAUDAL PARA GENERAR UNA SEÑAL DE ALARMA		
(71) SOLICITANTE (ES) GENERAL ELECTRIC COMPANY		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 1 River Road, SCHENECTADY, New York 12305, Estados Unidos.		
(72) INVENTOR (ES) Nickolas Schmitt, Sterling Cheney Barton, Lawrence Edmund Jordan, estadounidenses.		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU		

La presente invención se refiere a un comparador de corriente/caudal para supervisar la velocidad de circulación de un refrigerante a través de una máquina dinamoeléctrica. Más particularmente, la presente invención se refiere a un comparador de corriente/caudal que genera una señal de alarma cada vez que la velocidad de circulación instantánea de un fluido refrigerante que enfria el inducido de una máquina dinamoeléctrica cae por debajo de un porcentaje predeterminado de un caudal instantáneo deseado, el cual se desea que varíe en función del cuadrado de la corriente instantánea que fluye a través del inducido.

En las grandes máquinas dinamoeléctricas, se hace circular un líquido refrigerante a través de los conductores de las barras de inducido de la máquina dinamoeléctrica con el objeto de enfriar el inducido. Se describen varios esquemas de circulación del fluido refrigerante en la técnica anterior y estos no forman directamente parte de la presente invención. A título de ejemplo de estos sistemas puede mencionarse la Patente de los Estados Unidos No. 3.693.036 a nombre de Nikolas Schmitt y la Patente de los Estados Unidos No. 2.695.368 a nombre de C. E. Kilbourne. En cada uno de estos sistemas de refrigeración, el fluido refrigerante sirve para extraer el calor generado por la corriente relativamente intensa que fluye a través del inducido de la máquina dinamoeléctrica. El calor generado por esta corriente varía en función del cuadrado de la corriente de inducido. Por consiguiente, el caudal de refrigerante que atraviesa los conductores del inducido y que es necesario para refrigerar satisfactoriamente este último varía también en función del cuadrado de la corriente de inducido.

Mientras el caudal del fluido de refrigeración permanece dentro de un porcentaje predeterminado del caudal deseado determinado por la corriente real del inducido, se producirá una refrigeración suficiente para asegurar un funcionamiento satisfactorio de la máquina dinamoeléctrica.

Un objeto principal de la presente invención consiste en controlar la diferencia entre el caudal real y el caudal deseado y generar una primera señal de alarma cada vez que el caudal real disminuye por debajo de un primer porcentaje predeterminado del caudal deseado. Esta señal puede utilizarse a continuación para activar una alarma perceptible por el operario y que indica que el caudal de fluido refrigerante a través de la máquina dinamoeléctrica ha de ser aumentado manualmente.

Otro objeto de la presente invención consiste en generar una señal de control cuando el caudal disminuye por debajo de un segundo porcentaje predeterminado del caudal deseado. Esta señal puede utilizarse a continuación para ajustar automáticamente la carga de la máquina dinamoeléctrica con el fin de asegurar que no será deteriorada por el calor generado en su inducido. Otros objetos de la presente invención podrán entenderse claramente leyendo la siguiente descripción de la invención.

Los objetos mencionados más arriba así como otros objetos de la invención se consiguen utilizando:

1. unos medios para generar una primera señal representativa del valor instantáneo del caudal del fluido refrigerante que asegura la refrigeración del inducido de la máquina dinamoeléctrica;

2. unos medios para generar una segunda señal

representativa del valor instantáneo de la corriente que atraviesa el inducido de la máquina dinamoeléctrica; y

3. unos medios que responden a las primera y segunda señales para generar unas primera y segunda señales cada vez que el caudal instantáneo de refrigeración del inducido disminuye por debajo de un caudal instantáneo deseado, que se determina en función del cuadrado de la corriente instantánea del inducido, en un porcentaje superior a unos primero y segundo porcentajes predeterminados, respectivamente.

10 Para ilustrar esta invención, se representa en el dibujo un modo de realización de la misma actualmente preferido, quedando entendido sin embargo que la invención no se limita a las disposiciones y procedimientos exactos que se ilustran.

15 La figura única es un organigrama de un comparador de corriente/caudal construido de acuerdo con los principios de la presente invención.

Haciendo ahora referencia al dibujo en el cual los mismos números de referencia indican elementos idénticos, se representa en la figura 1 una construcción de comparador de corriente/caudal de acuerdo con los principios de la presente invención y que está designado de manera general por la referencia 10.

25 El comparador de corriente/caudal 10 incluye un orificio de caudal 18 y un transmisor de caudal 20 y genera una primera señal S1 representativa del valor instantáneo del caudal de un líquido refrigerante que atraviesa el conducto de refrigeración 14. El líquido refrigerante fluye por el conducto de refrigeración 14 a través de las barras de estátor de inducido del generador 16 y sirve para refrige

30

rar el inducido. Un sistema adecuado en el cual el fluido refrigerante se suministra al inducido se representa en la Patente de los Estados Unidos No. 3.693.036 a nombre de Ni kolas Schmitt. Cualquier otra disposición adecuada de dis tribución del refrigerante líquido puede ser utilizada. Cualquiera que sea la disposición empleada, la señal de sa lida S1 es representativa del valor real instantáneo del caudal del refrigerante que asegura la refrigeración del in ducido del generador 16.

El orificio de caudal 18 es un venturi disponi-
ble en el comercio que crea una presión diferencial a la en-
trada y a la salida del mismo. Esta presión varía en función
del cuadrado de la velocidad de circulación del fluido a tra-
vés del conductor 14. Un orificio de circulación típico pue-
de proporcionar una diferencial de presión incluida entre
0 y 381 cm de agua (0 - 150 pulgadas). Esta diferencial de
presión se transmite por los tubos 22 y 24 al transmisor de
caudal 20.

El transmisor de caudal 20 sirve para trans-
formar la presión diferencial detectada en la tubería 24 en
una señal de salida que varía en función de la raíz cuadra-
da de la presión diferencial a través del orificio de circula-
ción 18. En estas condiciones, la señal S1 varía en fun-
ción directa del caudal en el conducto 14. Aunque pueda
utilizarse cualquier transmisor de caudal conveniente 20, un
transmisor adecuada está fabricado por la Fisher Controls
Company bajo la designación de transmisor de caudal Tipo 1151
DP. Esta unidad particular genera una corriente continua de
salida que varía entre 4 y 20 mA (por ejemplo) en función de
la raíz cuadrada de la diferencial de presión.

El comparador 10 incluye además un transformador de corriente 28 y un transmisor de corriente 30 que genera una segunda señal de salida S2 que es representativa del valor instantáneo de la corriente de salida procedente del inducido del generador 16. El transformador de corriente 28 está acoplado inductivamente con el conductor común de alta tensión 32 del generador 16 y produce una señal de por ejemplo 0 - 5 amperios de corriente alterna en su salida 29. La señal presente en la salida 29 es indicativa de la magnitud de la corriente que circula en una fase de salida del generador trifásico. La salida del transformador de corriente 28 se aplica al transmisor de corriente 30 que transforma la señal de corriente generada por el transformador 28 en una tensión de salida de corriente continua. Un transmisor de corriente adecuado es el modelo M-11 ACT fabricado por Moore Industries, Inc. Esta unidad contiene un convertidor de corriente alterna en corriente continua, un amplificador de salida y una fuente de suministro de energía independiente. Este transmisor de corriente particular transforma una corriente de 0 - 5 amperios de corriente alterna en una señal de corriente continua incluida por ejemplo entre 1 y 5 voltios de corriente continua.

Las señales generadas por los elementos de circuito 30 y 20 se aplican eventualmente como señales S3 y S2 al elemento de circuito 38. Una alarma 38 de doble punto de reglaje genera una primera señal de alarma cada vez que el caudal instantáneo del fluido en el conducto 14 disminuye por debajo del caudal instantáneo determinado por la corriente instantánea de inducido en más de un primer porcentaje predeterminado y una segunda señal de control cada vez que el

caudal instantáneo en el conducto 14 disminuye por debajo del caudal instantáneo deseado determinado por la corriente de inducido en más de un segundo porcentaje predeterminado. Como se ha indicado más arriba, el caudal instantáneo deseado que es necesario para una refrigeración satisfactoria para el inducido del generador 16 varía en función del cuadrado de la corriente de inducido. Por consiguiente, se necesita un dispositivo para comparar el caudal instantáneo indicado por la primera señal S1 con el cuadrado de la corriente instantánea de inducido indicada por la segunda señal S2. Este resultado puede ser conseguido bien elevando al cuadrado el valor de la segunda señal S2 (la cual es proporcional a la corriente instantánea real del inducido), o tomando la raíz cuadrada de la señal S1 (que es proporcional al caudal instantáneo real en el conducto 14). En el modo de realización preferido que se describe más adelante, se obtiene la raíz cuadrada de la señal de caudal S1. Los expertos en la materia observarán que el mismo resultado puede conseguirse elevando al cuadrado la señal S1 de corriente de inducido.

Volviendo ahora al dibujo, se ve que el equipo de tratamiento de señal 36 recibe la primera señal S1 y genera una tercera señal S3 que es proporcional a la raíz cuadrada de la señal S1, y por tanto proporcional a la raíz cuadrada del caudal del fluido a través del conducto 14. La señal S3 se aplica a una entrada de una alarma 38 de doble punto de reglaje. Un equipo de tratamiento de señal adecuado 36 está fabricado por Moore Industries, Inc. bajo la designación de Modelo M-11 SRT. Esta unidad incluye una etapa intermedia de entrada, un generador de función de raíz cua

drada y un amplificador de salida así como su propia fuente de suministro de energía. Este equipo de tratamiento de señal acepta la corriente continua generada por el transmisor de caudal 20 y la transforma en una tensión de corriente continua proporcional a la raíz cuadrada de la magnitud de la corriente continua de entrada.

Una segunda entrada de la alarma 38 de doble punto de reglaje recibe la salida del transmisor de corriente 30. Puesto que la relación deseada entre la magnitud de la corriente de inducido y la magnitud del caudal de fluido a través del conducto 14 ha sido impuesta por el equipo de tratamiento de señal 36, las señales de corriente continua S2 y S3 pueden compararse directamente por medio de la alarma de doble punto de reglaje 38. La alarma de doble punto de reglaje 38 es preferentemente una alarma disponible en el comercio que compara las tensiones de corriente continua representadas por las señales S2 y S3 y produce una primera señal de alarma en la línea 40 cada vez que la magnitud de la tercera señal S3 (y por tanto el caudal instantáneo del refrigerante a través de la tubería 14) disminuye debajo de un primer porcentaje predeterminado, (por ejemplo 10%) de la magnitud de la señal S2 (y por tanto del caudal instantáneo deseado determinado por la corriente instantánea en el inducido del generador 16) y una segunda señal de control en la línea 42 cada vez que la magnitud de la tercera señal S3 disminuye por debajo de un segundo porcentaje predeterminado (por ejemplo 15%) de la magnitud de la señal S2.

Una alarma de doble punto de reglaje 38 disponible en el comercio está fabricada por la Fisher Controls Company bajo la designación Unidad de Alarma Modelo LS 132.

Esta unidad compara las tensiones representadas por las señales S2 y S3 y genera una señal de error representativa de la diferencia entre la magnitud de las dos señales. Cuando esta señal de error llega a un primer nivel se genera la primera señal de alarma. Cuando esta señal de error llega a un segundo nivel, se genera la segunda señal de control. En ambos casos, los puntos de reglaje (que determinan los primero y segundo porcentajes indicados más arriba) son ajustables manualmente.

En una aplicación preferida de la presente invención, la línea de salida 40 está conectada con un circuito de alarma y control que genera una alarma sonora y/o visual que informa al operario de la central que debe aumentar manualmente el caudal y/o reducir la corriente de inducido. La segunda salida de 42 está conectada preferentemente con un relé de reducción que disminuye automáticamente la cantidad de vapor aplicada a la turbina que arrastra el generador 16 con el fin de reducir la carga aplicada a la turbina hasta que la señal de error haya disminuído por debajo de un valor predeterminado que representa el nivel de funcionamiento seguro del generador 16. En variante pueden iniciarse otras secuencias de reducción de carga.

Traducción de las Inscripciones de los Dibujos Originales

- a .- Orificio de circulación
- b .- Generador
- c .- Transmisor de caudal
- d .- Transmisor de corriente
- e .- Equipo de tratamiento de señal
- f .- Alarma de doble punto de reglaje
- g .- Relé de alarma

h .- Relé reductor

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

REIVINDICACIONES

5 1.) Comparador de corriente/caudal para generar una señal de alarma cada vez que el caudal instantáneo de un líquido refrigerante que asegura la refrigeración del inducido de una máquina dinamoeléctrica disminuye por debajo de un porcentaje predeterminado de un caudal instantáneo deseado, variando dicho caudal instantáneo deseado en función del cuadrado de la corriente instantánea real que fluye a través de dicho inducido, estando dicho comparador caracteri-
10 zado porque incluye:

unos medios para generar una primera señal re-
15 presentativa del valor instantáneo real de dicho caudal;

unos medios para generar una segunda señal re-
presentativa del valor instantáneo real de dicha corriente de inducido; y

unos medios que responden a dichas primera y
20 segunda señales generando una señal de alarma cada vez que di-
cho caudal instantáneo cae por debajo de dicho caudal ins-
tantáneo deseado en más de dicho porcentaje predeterminado.

2.) Comparador de corriente/caudal según la rei-
vindicación 1, caracterizado además porque incluye:

25 un dispositivo de tratamiento de señal que res-
ponde a dicha primera señal generando una tercera señal re-
presentativa de la raíz cuadrada de dicho caudal instantáneo;

un dispositivo generador de señal de doble pun-
to de reglaje que responde a dichas segunda y tercera seña-
30 les generando una señal de alarma cada vez que dicho caudal

instantáneo cae por debajo de dicho caudal instantáneo deseado en más de un porcentaje predeterminado.

5 3.) Comparador de corriente/caudal según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios de generación de señal generan también una señal de control cada vez que dicho caudal instantáneo disminuye debajo de dicho caudal instantáneo deseado en más de un segundo porcentaje predeterminado, siendo dicho segundo porcentaje predeterminado superior a dicho primer porcentaje predeterminado.

10 4.) Comparador de corriente/caudal según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho primer porcentaje predeterminado es de 10%.

15 5.) Comparador de corriente/caudal según la reivindicación 4, caracterizado porque dicho segundo porcentaje predeterminado es de 15%.

20 6.) Comparador de corriente/caudal según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo generador de señal mencionado en primer lugar incluye además:
un dispositivo de orificio de circulación conectado con un conducto a través del cual dicho líquido refrigerante circula para crear una diferencial de presión en dicho conducto, la cual varía en función del cuadrado de dicho caudal y para generar una señal representativa de la magnitud de dicha diferencial de presión;

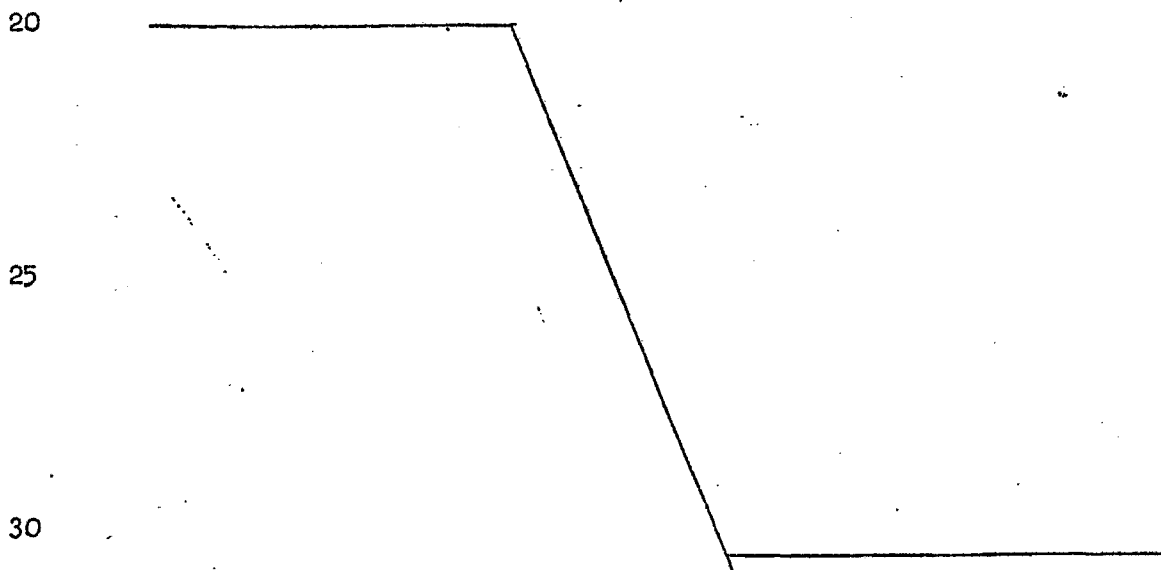
25 un dispositivo transmisor de caudal para generar una señal de salida cuya magnitud es proporcional a la raíz cuadrada de la señal de salida generada por dicho dispositivo de orificio de circulación, definiendo dicha señal de salida de dicho dispositivo transmisor de caudal dicha
30 primera señal.

7.) Comparador de corriente/caudal según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado además porque incluye:

5 un dispositivo transformador de corriente conectado con un conductor común de alta tensión que transporta la corriente procedente de dicho inducido, generando dicho dispositivo transformador de corriente una corriente de salida cuya magnitud es proporcional a la magnitud de la corriente que fluye a través de dicho inducido;

10 un dispositivo transmisor de corriente conectado con dicho dispositivo transformador de corriente para generar una señal de salida de corriente continua cuya magnitud es proporcional a la magnitud de dicha corriente de armadura.

15 8.) Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita:
COMPARADOR DE CORRIENTE/CAUDAL PARA GENERAR UNA SEÑAL DE ALARMA.



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

Madrid, 7 Septiembre 1979
BERNARDO UNGRIA
p.p.



5

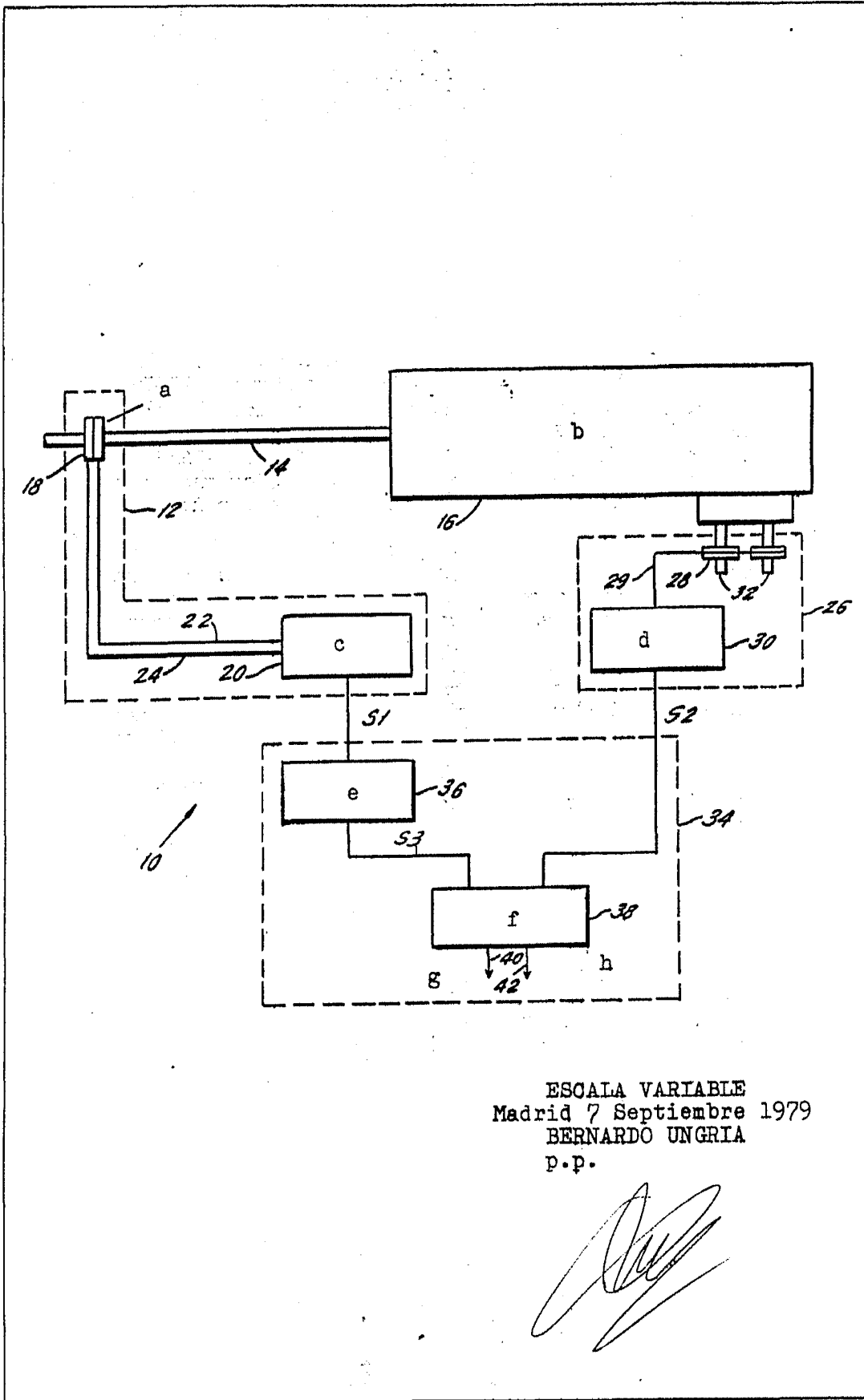
10

15

20

25

30



ESCALA VARIABLE
Madrid 7 Septiembre 1979
BERNARDO UNGRIA
p.p.