

415971



FC 23-6-75

Int. Cl. 2: G01N, C10G // G05D

415971

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: TEXACO DEVELOPMENT CORPORATION

Domicilio: 135 East 42nd Street, NEW YORK, N.Y.  
10017, USA.

Enunciado: "ANALIZADOR DE TEMPERATURA DE INFLA-  
MABILIDAD".

Prioridad: De la solicitud de patente estadouni-  
dense nº 263.062 del 15 Junio 1972.

=====

MP/

415971

15 JUN 1970



5 El invento está relacionado con métodos y sistemas de control de funcionamiento en general y, más particularmente, con un método y un sistema para el control de la temperatura de inflamabilidad de las fracciones de aceite de lubricación.

10 Durante el funcionamiento de una unidad en una refinería que suministra fracciones de aceite de lubricación, desde el punto de vista económico es importante mantener la calidad de las fracciones de aceite de lubricación dentro  
15 de una gama de especificaciones relativamente estrecha. Esto se hace controlando la viscosidad y la temperatura de inflamabilidad de las fracciones de aceite de lubricación. Hasta la fecha se han utilizado dos métodos: uno consistía en tomar manualmente muestras de las fracciones de aceite de lubricación y determinar en un laboratorio la viscosidad y el  
20 punto de inflamabilidad de las fracciones de aceite de lubricación. Un inconveniente decisivo de este método es el retardo de tiempo apreciable que existe entre el momento en que se toman las muestras y el momento en que los resultados son disponibles para el control de la unidad.

25 Otro método consiste en realizar durante el funcionamiento de la instalación un análisis de la viscosidad y de la temperatura de inflamabilidad. Se trata de un procedimiento relativamente reciente. Los analizadores de temperaturas de inflamabilidad actualmente disponibles proporcionan resultados que corresponden a la temperatura de inflamabilidad Pensky-Martin, en lugar de la temperatura de inflamabilidad Cleveland Open Cup. La reproductibilidad de los  
30 analizadores de temperatura de inflamabilidad comerciales se considera como defectuosa. Igualmente, los analizadores

415971

15



necesitan un mantenimiento excesivo debido a la tendencia a formarse coque en las fracciones de aceite de lubricación.

5 El aparato según el invento subsana substancialmente los problemas de mantenimiento y de reproductibilidad proporcionando sin embargo una información que corresponde al punto de inflamabilidad Cleveland Open Cup de las fracciones de aceite de lubricación que se analizan.

10 Un analizador de temperatura de inflamabilidad proporciona una salida que corresponde a la temperatura de inflamabilidad de las fracciones de aceite de lubricación procedentes de una unidad de refinería. El analizador incluye un circuito que detecta la densidad y la viscosidad de las fracciones de aceite de lubricación y que proporciona una señal de densidad y una señal de viscosidad. Una red de cálculo suministra la salida que corresponde al punto de inflamabilidad de las fracciones de aceite de lubricación de acuerdo con la señal de densidad y la señal de viscosidad procedentes del circuito.

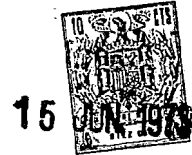
15 Los objetos y ventajas del invento aparecerán más claramente examinando la descripción detallada que sigue, tomada conjuntamente con los dibujos adjuntos en los cuales se ilustran a título de ejemplo dos modos de realización del invento. Sin embargo, se entiende que los dibujos se dan solamente a título ilustrativo y no han de ser considerados como definiendo los límites del invento.

20 La figura 1 es un diagrama en bloques simplificado del aparato, construido de acuerdo con el invento, para proporcionar una salida que corresponde a la temperatura de inflamabilidad Cleveland Open Cup de las fracciones de aceite de lubricación procedentes de una unidad de fabricación si-

25

30

415971



tuada en una refinera, que está controlada por el aparato; y

La figura 2 es un diagrama en bloques simplificado de otro modo de realización del invento.

5 En un modo de realización preferido del invento, se determina la temperatura de inflamabilidad Cleveland Open Cup de las fracciones de aceite de lubricación de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$1. \text{ Temperatura de inflamabilidad} = k_1 + \frac{k_2}{G} - \frac{k_3}{VG}$$

10 en la cual V es la Viscosidad Saybolt Universal, G es la densidad API a 15,55°C (60°F) y  $k_1$ ,  $k_2$  y  $k_3$  son unos factores. A título de ejemplo  $k_1$ ,  $k_2$  y  $k_3$  pueden tener los valores siguientes: 437,2; 664,76 y 197.579,2 respectivamente, cuando se mide la viscosidad a 37,77°C (100°F). Los valores para  
15  $k_1$ ,  $k_2$  y  $k_3$  diferirán según las temperaturas y viscosidades.

Haciendo ahora referencia a la figura 1, las fracciones de aceite de lubricación que salen de una unidad (no representada) de una refinera, por medio de la tubería 1, es muestreada por un analizador de viscosidad 10 y un analizador de densidad 5. El analizador 10 puede ser del tipo  
20 fabricado por la Compañía Hallikainen, que es un modelo de viscosímetro continuo 107737 mientras que el analizador de viscosidad 10 puede ser un analizador de densidad Dynatrol, serie 200G. El analizador de densidad 5 detecta la densidad  
25 de las fracciones de aceite de lubricación y proporciona una señal  $E_1$  que corresponde a la densidad específica del destilado de parafina de petróleo bruto en la tubería 1. La densidad API se determina de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$30 \quad 2. \text{ API} = \frac{141,5}{\text{densidad específica}} - 131,5$$

415971



Un divisor 6 divide la tensión de corriente con-  
tinua  $V_1$ , que corresponde al término 141,5, por la señal  $E_1$ ,  
para proporcionar una tensión de salida. El dispositivo de  
substracción 7 substraee una tensión de corriente continua  $V_2$   
5 de la salida del divisor 6 y proporciona una señal  $E_{15}$  que  
corresponde a la densidad API G de las fracciones de aceite  
de lubricación. El peso específico de un hidrocarburo es  
función de la densidad del hidrocarburo. El analizador de  
viscosidad 10 proporciona una señal  $E_2$  que corresponde a la  
10 Viscosidad Saybolt Universal de las fracciones de aceite de  
lubricación en la tubería 1.

Un multiplicador 14 multiplica las señales  $E_{15}$ ,  
 $E_2$  la una por la otra y proporciona una señal que correspon-  
de al término VG en la ecuación 1. Un divisor 21 divide la  
15 tensión de corriente continua  $E_3$ , que corresponde al factor  
 $k_3$  en la ecuación 1, proporcionada por una fuente 20 de ten-  
siones de corriente continua, por la señal procedente del  
multiplicador 14. El divisor 21 proporciona una señal que  
corresponde al término  $k_3/VG$  en la ecuación 1.

La fuente 20 proporciona igualmente tensiones  
de corriente continua  $E_4$  y  $E_5$  que corresponde a  $k_1$  y  $k_2$ , res-  
pectivamente, en la ecuación 1, así como las tensiones  $V_1$ ,  
 $V_2$ . Un divisor 22 divide la tensión  $E_5$  por la señal  $E_{15}$  y  
proporciona una señal que corresponde al término  $k_2/G$ . El dis-  
25 positivo de resta 28 substraee la señal proporcionada por el  
divisor 21 de la señal proporcionada por el divisor 22 y su-  
ministra una salida al dispositivo sumador 30. El dispositi-  
vo sumador 30 suma la salida procedente del dispositivo de  
resta 28 con la tensión  $E_4$  y proporciona una señal  $E_5$  que co-  
30 rresponde a la temperatura de inflamabilidad Cleveland Open

415971



Cup calculada. Un registrador gráfico convencional 31 registra la señal E<sub>5</sub> para obtener un gráfico de la temperatura de inflamabilidad de las fracciones de aceite de lubricación.

5 Para controlar las propiedades de las fracciones de aceite de lubricación, un parámetro útil es el factor de caracterización Watson-Nelson F. El factor F puede ser determinado de acuerdo con la ecuación 2 y puede ser utilizado para determinar la temperatura de inflamabilidad Cleveland Open Cup de las fracciones de aceite de lubricación de acuerdo con la ecuación 3.

3.  $F = \frac{k_4 + k_5 G - k_6}{V}$ , y

4. Temperatura de inflamabilidad =  $\frac{(k_7 F - k_8) + k_9}{G}$

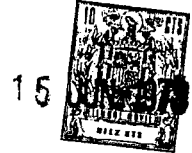
15 en las cuales k<sub>4</sub> - k<sub>9</sub> son factores.

Los valores que corresponden a k<sub>4</sub> - k<sub>9</sub>, asociados con una medición de viscosidad realizada a la temperatura de 37,77°C (100°F) se indica en la tabla siguiente:

	<u>Factor</u>	<u>Valor</u>	<u>Factor</u>	<u>Valor</u>
20	k <sub>4</sub>	10,04	k <sub>7</sub>	5369
	k <sub>5</sub>	0,0794	k <sub>8</sub>	53240
	k <sub>6</sub>	36,8	k <sub>9</sub>	11,1

25 Aunque la determinación del factor F haya sido descrita con precisión en la Patente de los Estados Unidos nº 3.557.609, concedida a la Texaco Inc., concesionaria del presente invento, para más conveniencia se describirá en lo que sigue la determinación del factor F. Haciendo referencia a la figura 2, el analizador de viscosidad 10 proporciona la señal E<sub>2</sub> a un divisor 34. El divisor 34 divide una tensión de corriente continua E<sub>8</sub> que corresponde al factor k<sub>6</sub> de la

415971

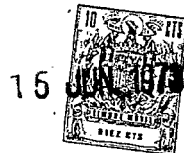


5           ecuación 3, procedente de la fuente 20, y proporciona una se-  
ñal que corresponde al término  $\frac{k_6}{V}$ . La fuente 20 proporci-  
ona tensiones de corriente continua  $E_6 - E_{11}$  que corresponden  
a los factores  $k_4 - k_9$ , respectivamente, en las ecuaciones  
3 y 4. El dispositivo de resta 35 substraee la señal proce-  
dente del divisor 34 de la tensión  $E_6$ .

10           La señal  $E_{15}$  procedente del dispositivo de res-  
ta 7 se aplica a un multiplicador 36. El multiplicador 36  
multiplica la señal  $E_{15}$  por la tensión  $E_7$  y suministra una  
tensión de salida que corresponde al término  $k_5G$  en la ecua-  
ción 3. El sumador 37 suma las salidas obtenidas por el dis-  
positivo de resta 35 y el multiplicador 36 y proporciona una  
señal  $E_{12}$  que corresponde al factor de caracterización Wat-  
son-Nelson F. La señal  $E_{12}$  se aplica a un registrador con-  
vencional 42 y a un multiplicador 43. El multiplicador 43  
multiplica la señal  $E_{12}$  por la tensión  $E_9$  y suministra una  
señal que corresponde a  $k_7^F$  en la ecuación 4, al dispositivo  
de resta 44. El dispositivo de resta 44 substraee la tensión  
 $E_{10}$  procedente de la señal proporcionada por el multiplica-  
dor 43 y suministra una señal que corresponde al término  $k_7^F$   
-  $k_8$  en la ecuación 4. La señal procedente del dispositivo  
de resta 44 es dividida por la señal  $E_1$  por un divisor 48  
de manera que se obtenga una señal que corresponde al térmi-  
no  $\frac{(k_7^F - k_8)}{G}$ . El sumador 50 suma la señal procedente del  
divisor 48 con la tensión  $E_{11}$  y suministra una señal  $E_{14}$  que  
25           corresponde a la temperatura de inflamabilidad Cleveland  
Open Cup estimada del destilado de parafina de petróleo cru-  
do en la tubería 1. El registrador 31 registra la señal  $E_{14}$   
para proporcionar un registro de la temperatura de inflama-  
bilidad de las fracciones de aceite de lubricación.

30

415971



La tabla que sigue representa la relación entre un punto de inflamabilidad calculado para fracciones de aceite de lubricación procedentes de una unidad de refinería tal como viene determinada por el aparato del modo de realización preferido, descrito más arriba, y el punto de inflamabilidad medido en un laboratorio. Los números entre paréntesis representan el número de mediciones de laboratorio sobre el cual está basada la temperatura de inflamabilidad medida media.

Muestra número	Temperatura de inflamabilidad media medida en Lab <sup>o</sup> .			Temperatura de inflamabilidad estimada	
	°C	°C	(°F)	°C	(°F)
1	199,4	391	(4)	197,7	388
2	185	385	(8)	198,8	390
3	200	392	(10)	201	394
4	200,5	393	(10)	201	394
5	206,1	403	(9)	205,5	402
6	207,2	405	(11)	207,7	406

El aparato del invento, que ha sido descrito más arriba, proporciona una salida que corresponde a una temperatura de inflamabilidad de las fracciones de aceite de lubricación procedentes de una unidad de refinería. El aparato detecta la densidad y la viscosidad de las fracciones de aceite de lubricación y emplea los valores detectados de densidad y de viscosidad para determinar la temperatura de inflamabilidad.

En resumen: La Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes

#### REIVINDICACIONES

1. Analizador de temperatura de inflamabilidad que incluye unos medios para detectar la densidad de las

415971



5 fracciones de aceite de lubricación y para proporcionar una señal representativa de ésta, unos medios para detectar la viscosidad de las fracciones de aceite de lubricación y que proporciona una señal representativa de ésta, y unos medios conectados al dispositivo detector de densidad y al dispositivo detector de viscosidad para proporcionar una señal que corresponde a la temperatura de inflamabilidad de las fracciones de aceite de lubricación, de acuerdo con la señal de densidad y con la señal de viscosidad.

10

2. Analizador según la reivindicación 1, caracterizado porque está conectado continuamente durante el funcionamiento del equipo para muestrear las fracciones de aceite de lubricación suministradas por una unidad de refinería.

15

3. Analizador de temperatura de inflamabilidad según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la señal procedente del dispositivo detector de densidad corresponde a la densidad API de las fracciones de aceite de lubricación y porque la señal procedente del dispositivo detector de viscosidad corresponde a la Viscosidad Saybolt Universal de las fracciones de aceite de lubricación.

20

4. Analizador de temperatura de inflamabilidad según la reivindicación 3, caracterizado porque el dispositivo para proporcionar la información de la temperatura de inflamabilidad proporciona esta salida de acuerdo con las señales de densidad API y de Viscosidad Saybolt Universal y de acuerdo con la ecuación siguiente:

30

$$\text{Temperatura de inflamabilidad} = \frac{k_1 + k_2}{G} - \frac{k_3}{VG}$$



en la cual G es la densidad API, V es la Viscosidad Saybolt Universal y  $k_1 - k_3$  son los factores.

5                    5. Analizador de temperatura de inflamabilidad según la reivindicación 3, caracterizado porque el dispositivo de señalización de temperatura de inflamabilidad incluye unos medios conectados al dispositivo de señalización de densidad y al dispositivo de señalización de viscosidad para proporcionar una señal que corresponde a un factor de caracterización Watson-Nelson (F) de acuerdo con la señal de densidad API, la señal de Viscosidad Saybolt Universal y la siguiente ecuación:

$$F = k_4 + k_5 G - \frac{k_6}{V}$$

10                    en la cual G es la densidad API, V es la Viscosidad Saybolt Universal, y  $k_4 - k_6$  son unos factores, y unos medios conectados al dispositivo generador de señal de factor (F) y al dispositivo generador de señal de densidad API para proporcionar la salida que corresponde a la temperatura de inflamabilidad de acuerdo con la señal de densidad API y la señal de factor (F) procedente del dispositivo generador de señal de factor de acuerdo con la señal de densidad API, la señal de factor (F) y la siguiente ecuación:

$$\text{temperatura de inflamabilidad} = \frac{(k_7 F - k_8)}{G} + k_9$$

15                    en la cual  $k_7 - k_9$  son unos factores.

20                    6. Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: ANALIZADOR DE TEMPERATURA DE INFLAMABILIDAD.

415971

- 11 -



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

Madrid, 15 de Junio de 1973

BERNARDO UNGRIA

p.p.

5

10

15

20

25

30



415971

415971

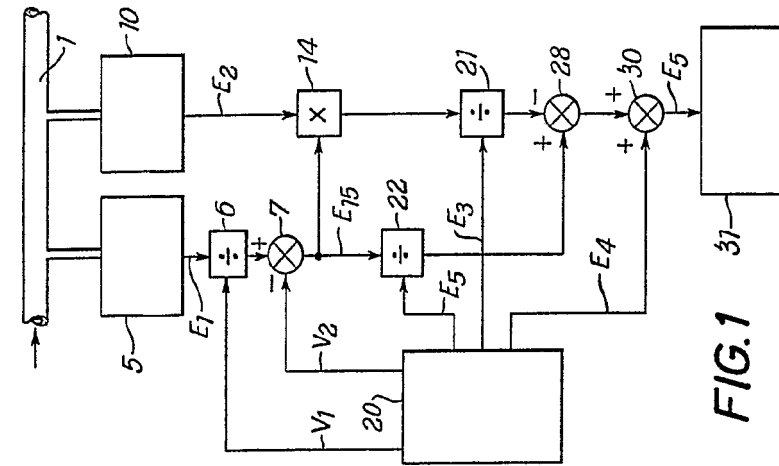
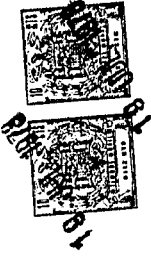


FIG. 1

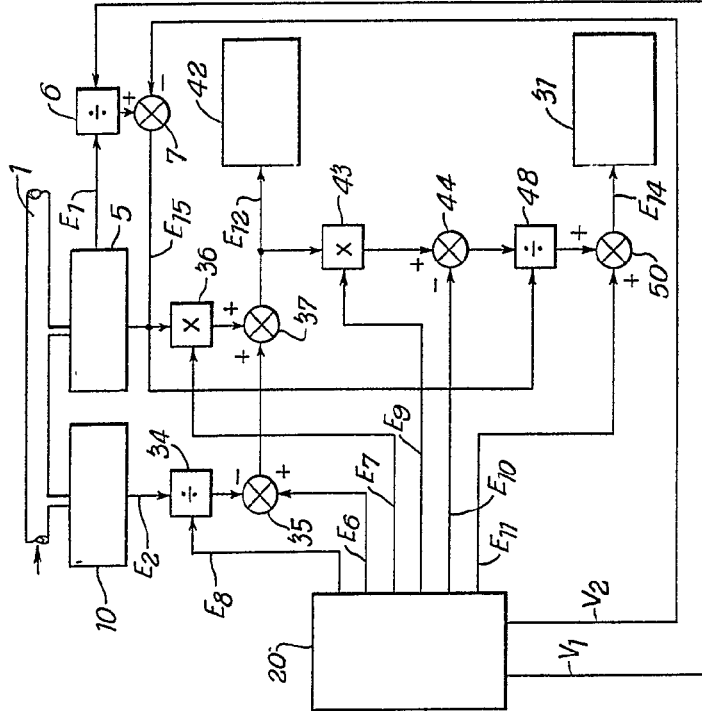


FIG. 2

ESCALA VARIABLE  
 MADRID, 15 DE JUNIO DE 1973  
 BERNARDO UGARTE  
 P. R.

*BU*

415971

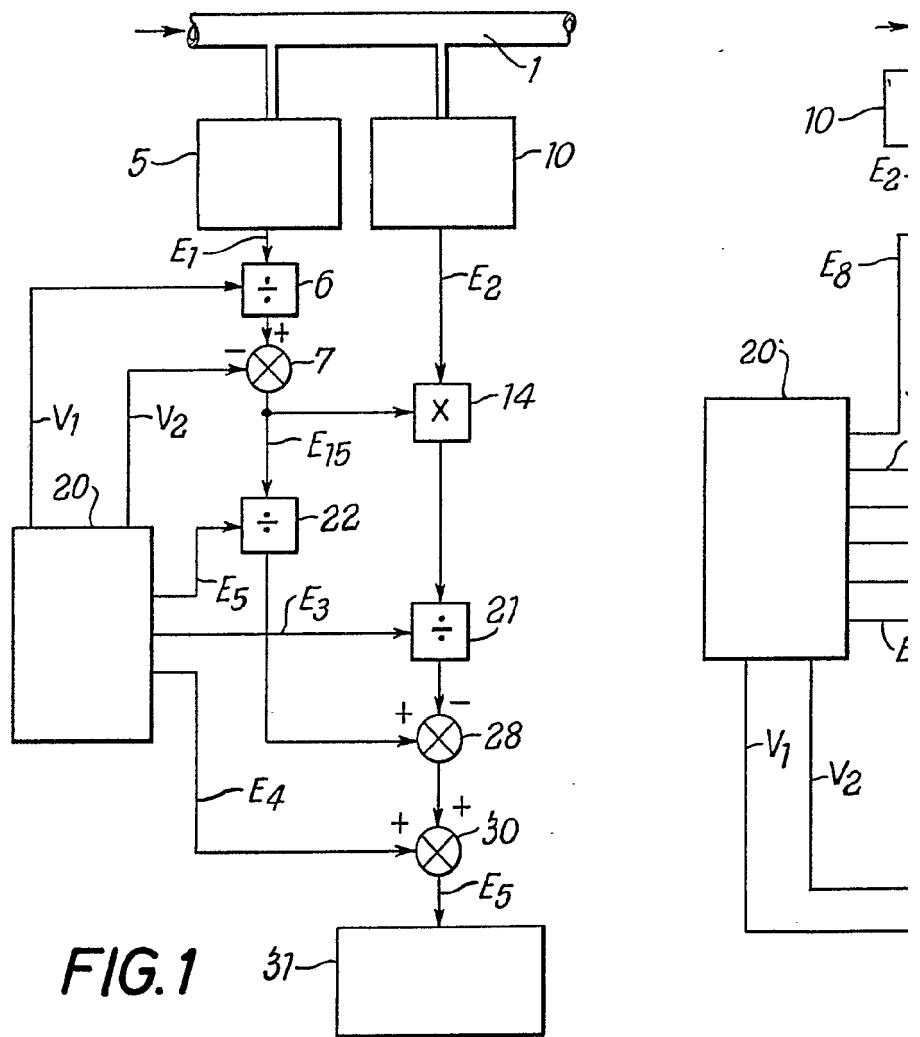


FIG. 1



415971

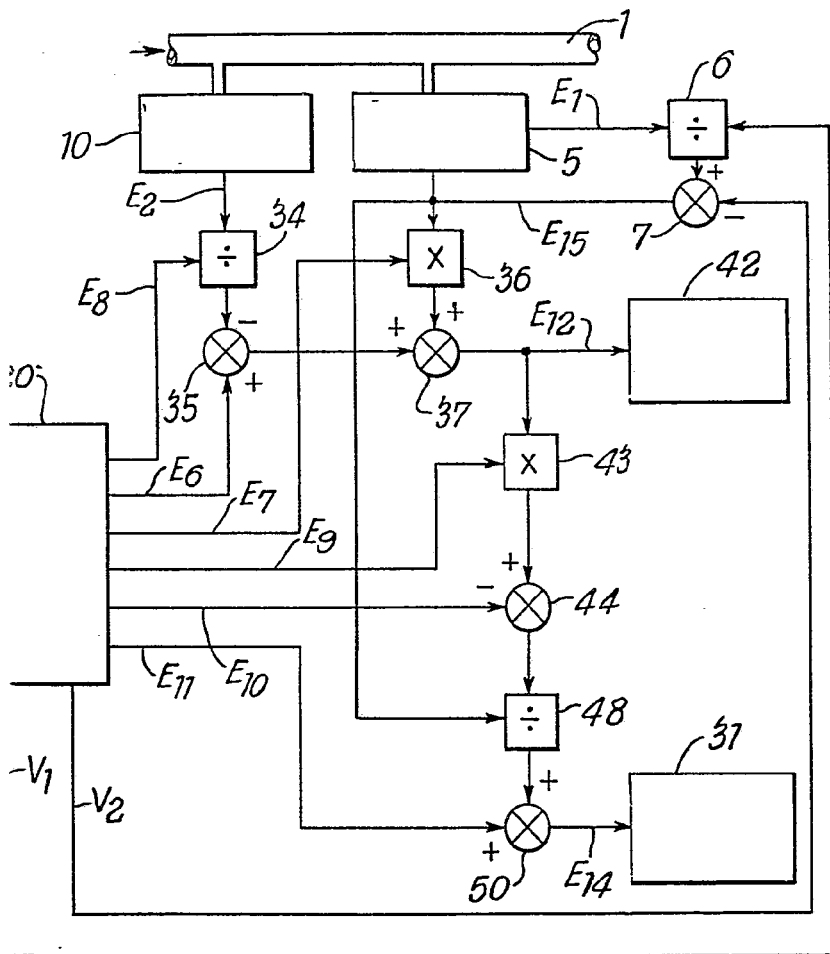


FIG. 2

ESCALA VARIABLE  
MADRID, 15 DE Junio DE 1973  
BERNARDO UGARTE  
P. P.