

409422



P. 52.621.-
WE Case Nº 39.822

409422

F.c. 6-2-75

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.º: <u>G05B, B26D</u>

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en Westinghouse Building, Gateway Center,
Pittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos
de América

por: "UN SISTEMA PARA CORTAR MATERIAL QUE SE MUEVE SOBRE
UNA LINEA DE TRATAMIENTO" (Clase Internacional G05b,
B26d)

1409422



Esta invención se relaciona con un sistema detector para un dispositivo cortador que corta a la medida deseada una tira de material movable.

5 En el tratamiento a alta velocidad de los materiales, un requisito es que la tira movable se mida y se corte a la longitud deseada, sin interrumpir la línea de tratamiento movable, siendo generada una señal para hacer accionar el dispositivo cortador en un momento de tiempo requerido. En la actualidad estos objetos se logran a través del uso de detectores fotoeléctricos o
10 computadoras digitales complicadas. Los dispositivos fotoeléctricos, aún cuando son económicos, adolecen de la desventaja de que no proporcionan la precisión requerida para cortar longitudes a velocidades de línea variables.
15 Las computadoras digitales de alta precisión requeridas, son muy costosas. La invención descrita en la presente, logra los objetos dobles de alta precisión bajo velocidades de tratamiento de línea variables, con un sistema relativamente económico.

20 De conformidad con la invención, se proporciona un sistema detector para derivar una señal de control de corte para una línea de tratamiento de material, que se mueve a una velocidad lineal que es una función de un voltaje V_L , haciendo accionar la señal de control de
25 corte, un dispositivo cortador para cortar longitudes

1409422



predeterminadas del material. Más específicamente se proporcionan elementos para derivar un voltaje V_B que es una función de la longitud predeterminada, y se proporcionan elementos para derivar un voltaje V_i que es una función de la longitud instantánea del material que pasa a través del dispositivo cortador. Se proporcionan asimismo elementos para derivar un voltaje adicional

5 Δv que es una función de $V_L \frac{t_{inercia}}{t}$ en donde $t_{inercia}$ es el tiempo requerido para que el dispositivo cortador, responda a la señal de control de corte, y t es el tiempo requerido para que la longitud predeterminada pase a través del dispositivo cortador a una velocidad lineal máxima. Se colocan además dispositivos para recibir las señales V_B , V_i y ΔV como una entrada, y para suministrar la señal de control de corte cuando se llena la relación algebraica:

$$V_B = V_i + \Delta V.$$

15 A fin de que la invención se comprenda más claramente, se describirán ahora, a modo de ejemplo, las modalidades convenientes de la misma, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

20 La Figura 1 es una vista esquemática eléctrica que muestra el sistema detector para cortar a la medida deseada, de conformidad con una modalidad ilustrativa de la invención.

1409422



La Figura 2 es una vista esquemática eléctrica, que muestra el sistema detector para cortar a la medida deseada, de conformidad con otra modalidad ilustrativa de la invención, y

5 Las Figuras 3 y 4 son diagramas que ilustran la salida del integrador versus el tiempo para varias velocidades lineales para usarse para explicar el funcionamiento de las modalidades de las Figuras 1 y 2.

Haciendo ahora referencia a la Figura 1, el sistema de conformidad con la invención comprende un elemento medidor de la longitud de corte, indicado generalmente en 10, un elemento medidor de la longitud instantánea, indicado generalmente en 12, un elemento de detección de voltaje indicado generalmente en 14, y una señal de corte indicada generalmente en 16.

El elemento medidor de longitud de corte consiste de un amplificador indicado generalmente en 18, la ganancia del cual puede ajustarse por medio de la resistencia 20 y el potenciómetro 22, estando conectada la combinación en serie entre la salida del amplificador y la tierra, tal y como se ha mostrado. El contacto deslizante del potenciómetro 22 se conecta con la entrada del amplificador 13 a través de una resistencia 24. Un voltaje de referencia de polarización $-V_P$, que puede ser dentro del orden de -20 voltios, se conecta

1409422



con la entrada del amplificador 18 a través de una resistencia 26, pudiéndose obtener el ajuste vernier del nivel del voltaje hacia el amplificador 18, por medio de la resistencia 28 conectada en serie con un potenciómetro 30, estando conectada la combinación en serie entre una fuente de voltaje negativo $-V$ y la tierra; el contacto deslizante del potenciómetro 30 está conectado con la entrada del amplificador 18 a través de una resistencia 32.

La velocidad lineal puede obtenerse por medio de un generador tacómetro 34. El voltaje V_L generado mediante el tacómetro 34 se aplica al elemento medidor de la longitud de corte 10 y el elemento medidor de la longitud instantánea 12 por medio de un interruptor fotoeléctrico (no ilustrado) y un relé (no ilustrado) que tiene un par de contactos normalmente abiertos 36. (Por razones de simplificar, no se muestran las bobinas del interruptor fotoeléctrico y del relé solamente se identifican los contactos para indicar sus funciones de conmutación respectivas). La señal V_L se aplica al elemento medidor 10 a través de un filtro de resistencia-capacitor 38, 40 y se aplica al elemento medidor de longitud instantánea 12, a través de un filtro de resistencia-capacitor 42, 44.

Un amplificador de funcionamiento que se indica generalmente en 46, se hace funcionar como un integrador e incluye, en su trayectoria de realimentación, un capa-

30.11.72

1409422



5 citor variable 48 colocado en derivación mediante una resistencia de descarga 50 conectada en serie con un par de contactos de relé 52. La ganancia del integrador 46 puede ajustarse por medio de la resistencia 54 conectada en serie con un potenciómetro 56, estando conectada la combinación en serie entre la salida del integrador y la tierra, tal y como se ha indicado.

10 La salida V_b del elemento medidor de longitud de corte 10 se aplica al elemento detector de voltaje 14 a través de la resistencia de entrada 58, mientras que la salida integrada V_i del elemento medidor de longitud instantánea 12 se aplica al elemento de detección de voltaje 14 a través de la resistencia 60. El elemento de detección de voltaje 14 consiste de un amplificador 62 que tiene entradas de inversión (I) y de no inversión (NI), una resistencia de alimentación 64 y una resistencia de salida 66.

15 El elemento de señal de corte 16 incluye un relé de contacto CR que tiene pares de contactos normalmente cerrados; el contacto CR1 normalmente cerrado, el contacto CR2 normalmente abierto, el contacto CR3 normalmente cerrado, y el contacto CR4 normalmente abierto. El relé CR se conecta con una fuente de potencial +V y con el colector de un transistor 68 del tipo NPN. La bobina del relé CR se coloca en derivación mediante un

1409422



diodo protector 70. Para completar la descripción, la base del transistor 68 se conecta con la resistencia 66 y el emisor se conecta con tierra a través de un diodo 72 polarizado tal como se indica con su cátodo hacia tierra.

5 La modalidad de la Figura 2, es bastante semejante a aquella de la Figura 1. La señal de línea VL no se aplica al elemento medidor de longitud de corte 10, sino sólo al elemento medidor de longitud instantánea 12. El integrador 46 se coloca mediante un integrador proporcional 74 que tiene una resistencia 76 en serie con
10 el capacitor 48. De acuerdo con esta invención, la resistencia 76 tiene una décima parte del valor óhmico de la resistencia 42.

FUNCIONAMIENTO

15 Antes de discutir los detalles del circuito, serán útiles ciertas consideraciones generales. La velocidad lineal de una tira de material movable, puede determinarse fácilmente. Si la velocidad es uniforme, entonces, después de un intervalo de tiempo transcurrido conocido, una longitud de material finita habrá pasado a
20 través de un punto determinado. Evidentemente, si el material se está moviendo a 3.048 metros por segundo, en 5 segundos, 15.240 metros habrán pasado a través del

1409422



punto de referencia. Si la velocidad lineal se integra,
el resultado es una medida de longitud. La salida del
integrador es una función del tiempo, de manera que
cuanto más prolongado es el intervalo de tiempo, ma-
5 yor será el voltaje de salida. El voltaje de salida in-
tegrado por lo tanto está relacionado directamente
con la longitud del material que pasa durante el in-
tervalo de tiempo de la integración. A una velocidad
nominal o máxima, cada nivel de voltaje por lo tanto,
10 puede igualarse a longitudes de material definidas.

Tomando en cuenta ahora la Figura 3, supongamos
que 20 voltios corresponden a 9.144 metros de mate-
rial, es decir, de acero, de aluminio, etc. Si el in-
tegrador acumula un voltaje de 30 voltios en ese ins-
15 tante, habrán pasado 9.144 metros a través del meca-
nismo cortador. Sin embargo, si la señal de corte no
se inicia hasta que se llega a un nivel de 20 voltios,
entonces, como un resultado de la inercia y otros re-
tardos de tiempo a través del sistema, entonces habrá
20 pasado mayor cantidad de material a través del meca-
nismo cortador y la cizalla habrá cortado una tira de-
masiado larga. En el medio ambiente práctico de la pre-
sente invención, se ha determinado que se experimentará
un retardo de .3 segundos, antes de que la cizalla efec-
25 túa el corte en realidad. De la figura 3, puesto que el

1409422



tiempo para llegar a 20 voltios es de 3 segundos a la velocidad nominal o máxima, si la señal de corte se inicia .3 segundos anteriormente, el corte tendrá lugar exactamente a los 9.144 metros.

5 De la Figura 3 en el punto 78, el voltaje del integrador está a 18 voltios, que es el punto en el tiempo cuando debe iniciarse la señal cortadora o de corte. Si el sistema se hace que responda cuando la salida del integrador es 2 voltios menor que el voltaje nominal, esto
10 será satisfactorio para una velocidad nominal o máxima (I), pero sería insatisfactorio para velocidades lineales menores (II) y (III). Como se verá de la Figura 3, la señal de corte se iniciaría en g^0 para la mitad de la velocidad (II) y a 82 para una tercera parte de la velocidad (III), y en cuanto menor es la velocidad, mayor
15 desviación habrá de la longitud cortada a la longitud deseada. Las enseñanzas de esta invención evitan este resultado indeseable, mediante ajustes de voltaje proporcionales.

20 En la Figura 3, que ilustra el funcionamiento de la modalidad de la Figura 1, una décima parte del voltaje de la velocidad lineal $\frac{VL}{10}$ se resta del voltaje de la longitud de corte VB de manera que el sistema iniciará la señal de corte durante el periodo de tiempo apropiado. Por ejemplo, si VL desarrolla 20 voltios a la
25

1409422



velocidad máxima, desarrollará 10 voltios a la mitad de la velocidad y $6 \frac{2}{3}$ voltios a una tercera parte de la velocidad. Consecuentemente, a las siguientes velocidades, los ajustes de voltaje proporcionales son:

	VL	<u>VL</u> 10	Señal de Corte Iniciada Vb=Vi
5			
	Velocidad Máxi ma	20	2 18
	A la mitad de la velocidad	10	1 19
10	A la tercera parte de la velocidad	$6 \frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$ 19 $\frac{1}{3}$

15 En la modalidad de la Figura 2, el funcionamiento de la cual se ilustra en la Figura 4, el ajuste VL se lleva a cabo usando un integrador proporcional 74, que proporciona una salida de voltaje inicial que es proporcional a:

20 $\frac{\text{RESISTENCIA } 76}{\text{RESISTENCIA } 42} = \frac{1}{10}$. Por lo tanto, dependiendo de la señal VL de velocidad lineal, la corriente a través de estas resistencias proporcionará un voltaje proporcional al tiempo $t = 0$,

1409422

-7



	<u>VL</u>	<u>Vi a t = 0</u>
Velocidad máxima	20	2
A la mitad de la velocidad	10	1
A la tercera parte de la ve-		
5 l ocidad	6 2/3	2/3

Puesto que el integrador proporcional 74 comienza a un voltaje más elevado, llega al nivel del voltaje de polarización V_B anteriormente en tiempo dentro de un orden de .3 segundos (el retardo de tiempo de respuesta).
10 Comenzando con 0 voltios a $t=0$, llegaría a V_B en .3 segundos demasiado tarde, pero con el pedestal proporcional de 2, 1 ó 2/3 voltios, se permite que llegue al nivel de V_B con .3 segundos de anterioridad.

El circuito se tomará ahora en cuenta en mayor detalle. Haciendo referencia a la Figura 1, los contactos CR1 están normalmente cerrados de manera que el terminal de entrada de corte está conectado a tierra. Los contactos CR2 que permitirán que se aplique la señal de referencia de impulsión de corte, están abiertos. El
15 operario en su consola marca un voltaje V_B que corresponde a la longitud de corte deseada. A medida que la orilla delantera del material pasa a través del punto de referencia, el interruptor fotoeléctrico envía una señal que ocasiona que un relé cierre el par de contactos
20

1409422



36 y otro relé abra los contactos 52. Supongamos que la fábrica está funcionando a velocidad máxima ((I) en la Figura 3) y que V_B es de 20 voltios. El integrador 46 comienza a desarrollar un voltaje $-V_i$.

5 La señal de velocidad lineal se alimenta al amplificador de suma con una ganancia de 1/10 junto con la señal de polarización V_B . La salida V_b del amplificador de suma es la diferencia: $V_b = + V_B - \frac{V_L}{10}$.

10 La salida del integrador es $-V_i$. La entrada al elemento de detección de voltaje 14 por lo tanto está inicialmente a cierto voltaje positivo (puesto que V_b es mayor que V_i durante la acumulación). En este caso supuesto $V_B - \frac{V_L}{10} = 18$ voltios. V_i se acumula y finalmente es igual a -18 voltios. A medida que comienza a aumentar más allá de -18 voltios, la señal hacia el elemento de detección de voltaje 14 se hace negativa. Después de la inversión la señal positiva hacia la base del transistor 68 conecta el mismo y la corriente del colector al emisor fluye energizando el relé CR. Cuando el relé se energiza,

15

20 los contactos CR1 se abren, eliminando la tierra, los contactos CR2 se cierran y se inicia la señal de referencia de impulsión de corte. Los contactos CR3 pueden usarse en varios circuitos para llenar varias funciones, tales como contadores, lámparas o luces para indicar la iniciación de corte, etc. El CR4 se usa para iniciar una señal

25

1409422



5 a fin de desenergizar los relés, ocasionando que se cierren los contactos 52, y que se abran los contactos 36 durante el período t_c . Esto descarga el capacitor 48 de manera que el integrador 46 pueda reajustarse. Sin señal de entrada, el elemento de detección de voltaje regresa hacia una salida positiva desconectando el transistor 68, desenergizando el relé CR y haciendo regresar los contactos CR1, CR2, CR3 y CR4 hacia su estado, tal y como se muestra en la Figura 1.

10 El funcionamiento de la modalidad de la Figura 2, es bastante semejante, excepto que el uso del integrador proporcional 74, produce un nivel de pedestal de salida inicial. Comenzando a un nivel de voltaje más elevado, la señal $-v_1$ se acumula más rápidamente. Ahora $V_b = V_B$, y en el caso ilustrativo V_i se acumularía hasta que fuera igual a 15 -20 voltios. A medida que se aumenta a más de -20 voltios, el sistema se haría accionar como anteriormente.

20 Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 21 de Diciembre de 1971, bajo el número 210.466, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

30.11.72

409 422

-7 D



- REIVINDICACIONES -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5

1º.- Un sistema para cortar material que se mueve sobre una línea de tratamiento que comprende elementos para derivar un primer voltaje como una función de la velocidad movable del material, un dispositivo de corte para cortar longitudes predeterminadas de material, un elemento para derivar un segundo voltaje que es una función de la longitud predeterminada, un elemento para derivar un tercer voltaje que es una función de la longitud instantánea del material que pasa a través del dispositivo de corte, un elemento para derivar un voltaje adicional que es una función del primer voltaje representado por t_{inercia} en donde T_{inercia} es el tiempo requerido para que el dispositivo de corte responda a la señal de control de corte y t es el tiempo de funcionamiento requerido para que la longitud predeterminada pase a través del dispositivo de corte o cortador a la velocidad lineal máxima, un elemento para recibir y añadir algebraicamente

10

15

20

30.11.72

- 14 -

1409422



los voltajes a fin de derivar una señal de control de corte y hacer accionar el dispositivo cortador.

2º.- Un sistema de conformidad con lo reivindicado en la reivindicación 1, en donde el primer voltaje es V_L , el segundo voltaje es V_B , el tercer voltaje es V_i y un voltaje adicional es ΔV , haciéndose accionar algebraicamente el dispositivo de corte cuando $V_B = V_i + \Delta V$.

3º.- Un sistema de conformidad con lo reivindicado en la reivindicación 1, en donde el primer voltaje es V_L , el segundo voltaje es V_B , el tercer voltaje es V_i y el voltaje adicional es ΔV , en donde se proporciona un elemento amplificador conectado para sumar algebraicamente los voltajes V_B , V_L que tienen menos de una ganancia unitaria G numéricamente igual a la fracción $\frac{t \text{ inercia}}{t}$, en donde t inercia es el tiempo requerido para que el dispositivo cortador responda a la señal de control de corte, y t es el tiempo de funcionamiento requerido para que la longitud predeterminada pase a través del dispositivo cortador a una velocidad lineal máxima, suministrando el amplificador una salida V_b igual a $V_B - GV_L$; en donde se proporciona un elemento para integrar, colocar y recibir el voltaje V_L y para suministrar una salida integrada V_i ; y en donde se proporciona un elemento colocado para recibir el voltaje V_b y V_i a fin de añadir algebraicamente los voltajes y para suministrar la señal de control de

30.11.72

- 15 -

409422



corte cuando $V_b = V_i$.

49.- Un sistema de conformidad con lo reivindicado en la reivindicación 1, en donde el primer voltaje es V_I , el segundo voltaje es V_B , el tercer voltaje es V_i y el voltaje adicional es ΔV , proporciona un elemento para integrar proporcionalmente, para recibir el voltaje V_I y para suministrar una salida $\Delta v + V_i$, en donde Δv es la señal proporcional del elemento de integración y es una función de $V_I \frac{t \text{ inercia}}{t}$, en donde $t \text{ inercia}$ es el tiempo requerido para que el dispositivo cortador responda a la señal de corte, t es el tiempo de funcionamiento requerido para que la longitud predeterminada pase a través del dispositivo cortador a velocidad máxima y V_i es la porción de la señal integrada del dispositivo de integración proporcional; y en donde se proporciona un elemento para recibir y añadir algebraicamente las señales V_B y $\Delta v + V_i$ y para suministrar la señal de control de corte, cuando : $V_B = V_i + \Delta V$.

50.- Un sistema para cortar material que se mueve sobre una línea de tratamiento.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

30.11.72

1409422



Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid,

27 DIC. 1972

P.A.

Alberto de Eizaburo
Per Keder.

30.11.72-AVS.

1409 42

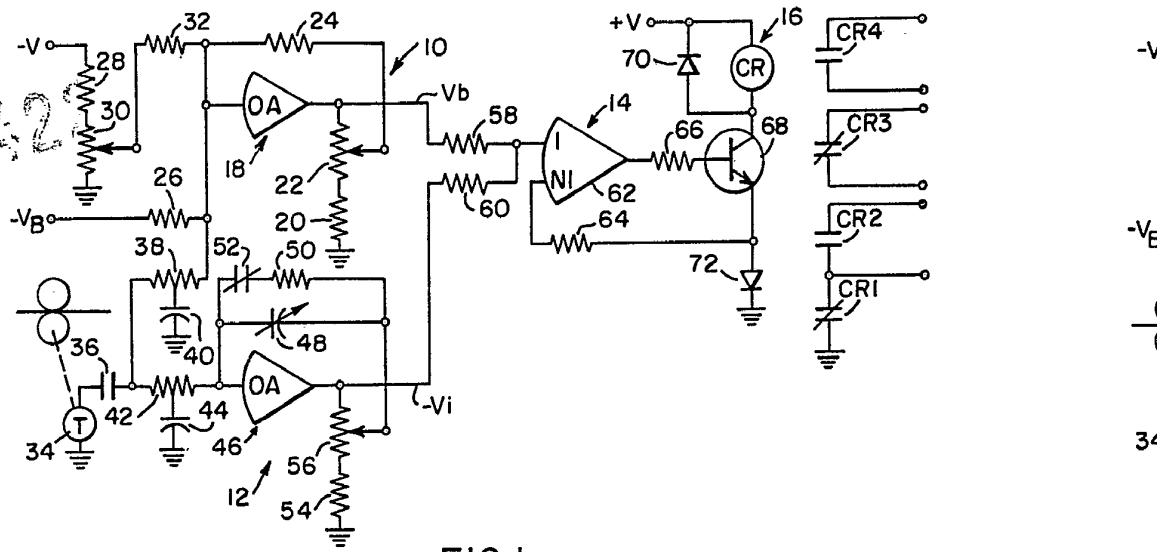
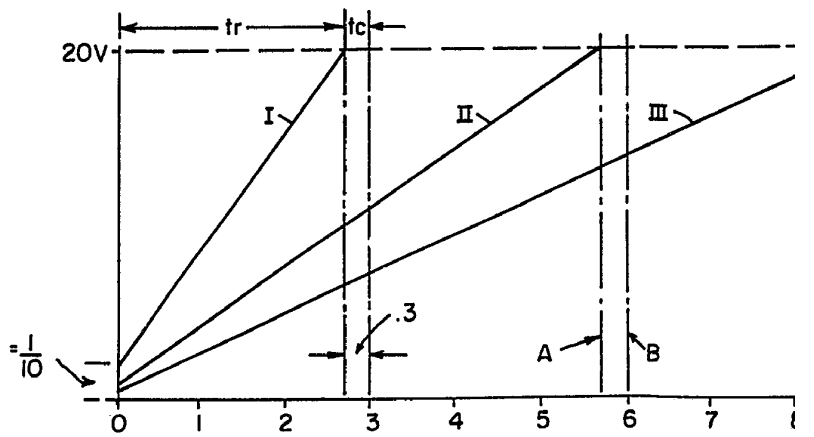
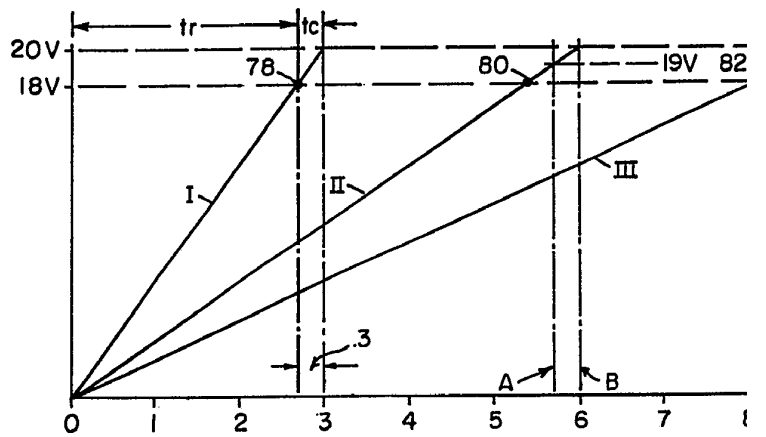


FIG. 1



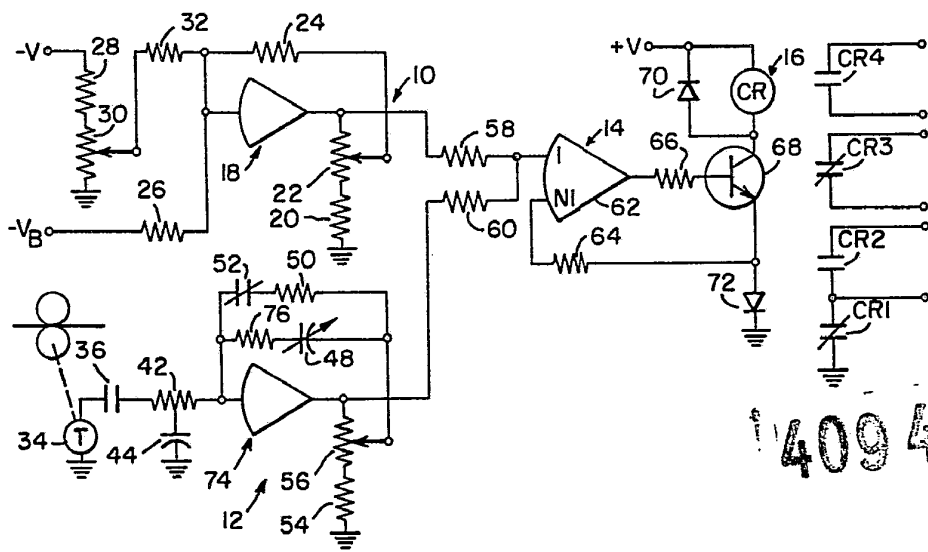


FIG. 2

409422

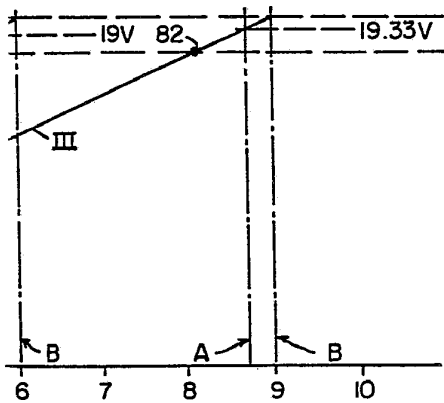


FIG. 3

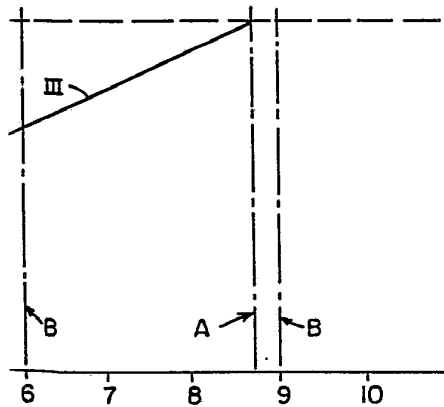


FIG. 4

Alberto de ...
Per Federa