

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

PATENTE DE INTRODUCCION

| | | | |
|-------|----------|--|-------|
| 10 ES | 11 21 | NÚMERO 451357 | 10 AS |
| | 22 | FECHA DE PRESENTACION 8-9-1976 | |

| | |
|---|---|
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL G05B; B66B |
| 44 TITULO DE LA INVENCIÓN APARATO PARA CONTROLAR UNA CABINA DE ASCENSOR ACCIONADA POR UN MOTOR DE INDUCCION. | |
| 58 PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION FUENTE DE ORIGEN LA PATENTE USA. No. 3,921,046 CONCEDIDA EL 18 DE NOVIEMBRE 1975. | |
| 71 SOLICITANTE (S) MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA | |
| DOMICILIO DEL SOLICITANTE 2-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japón | |
| 72 INVENTOR (ES) | |
| 73 TITULAR (ES) El mismo solicitante. | |
| 74 REPRESENTANTE D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU | |

**POOR
QUALITY**

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe un aparato que incluye un primer dispositivo dotado de una característica de frecuencia que permite controlar la velocidad de una cabina de ascensor accionada por un motor de inducción. La velocidad de la cabina se controla cambiando la tensión aplicada al motor en función de la tensión de salida del primer dispositivo conectado en un primer sistema de control. El aparato incluye además un segundo dispositivo capaz de anular la característica de frecuencia de dicho primer dispositivo y de generar una señal para ajustar la tensión de salida del primer dispositivo en un valor que corresponde a la tensión de entrada del primer dispositivo. La señal procedente del segundo dispositivo se suministra al primer dispositivo antes de la deceleración de la cabina.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

1. Campo del invento

El invento se refiere a un aparato para controlar la velocidad de una cabina de ascensor accionada por un motor de inducción.

2. Descripción de la técnica anterior

Se han utilizado sistemas de control automático del tipo que depende de una realimentación negativa con el objeto de controlar la velocidad de una cabina de ascensor con una gran estabilidad y una gran precisión. Como es bien conocido en esta técnica, este tipo de sistema de control incluye generalmente un dispositivo que tiene una característica de frecuencia. Las figuras 1 a 6 ilustran esquemáticamente un ejemplo de un sistema de la técnica anterior de este género, en el cual la referencia numérica 1 de la figura

1 indica un dispositivo gestinado a generar una señal de control de velocidad V_p utilizada para controlar la velocidad de una cabina de ascensor (no representada) y que incluye una fuente de energía 1a, los contactos normalmente abiertos 1b a 1e para los reles de aceleración y deceleración (no representados) las resistencias 1f y 1g, y los condensadores 1h y 1k. Los contactos 1b y 1e se cierran sucesivamente durante la aceleración o se abren durante la deceleración, con lo cual la tensión de la fuente de energía 1a se divide en varias etapas de señal. Estas señales atraviesan un filtro que incluye las resistencias 1f y 1g y los condensadores 1h y 1k, para producir una señal de mando de velocidad continua V_p , entre los terminales 101 y 100. La referencia numérica 2 representa un sumador que suma la señal de control de velocidad V_p que aparece entre los terminales 101 y 100 y la señal de velocidad V_T que aparece entre los terminales 102 y 100, siendo la señal V_T de polaridad opuesta a la señal V_p y siendo proporcional a la velocidad de la cabina del ascensor. El sumador 2 incluye las resistencias 2a a 2d y un amplificador operacional 2e. Un amplificador 3 que tiene una característica de frecuencia incluye las resistencias 3a a 3d, un condensador 3e, y un amplificador operacional 3f. En este circuito, la ganancia estática depende del cociente que resulta de la división 3b por la resistencia 3a, mientras que la característica de frecuencia depende de las resistencias 3a a 3c y de la capacitancia 3e. El número 4 indica un circuito de distribución constituido por las resistencias 4a a 4c, los diodos 4d y 4e, y un amplificador operacional 4f. Este circuito es capaz de generar una tensión de salida negativa entre los terminales 104 y 100 cuando la señal de en-

trada es positiva, o entre los terminales 103 y 100 cuando la señal de entrada es negativa. La salida entre los terminales 104 y 100 se suministra al circuito de puertas de un tiristor de frenado, y la salida que aparece entre los terminales 103 y 100 se suministra al circuito de puertas de un tiristor de aplicación de energía.

En la rigura 2, la referencia numérica 7 indica un circuito de control de energización situado en el lado del sistema en el cual la cabina está en su modo de funcionamiento bajo el efecto del motor. Este circuito incluye los tiristores 40, 50 y 60, las puertas 40a, 50a y 60a, los cátodos 40b, 50b y 60b, y los transformadores sincronicos 51 a 53 accionados para los circuitos de energización de los tiristores 40, 50 y 60 respectivamente. El transformador 51 está destinado al tiristor 40 de la fase R y tiene su devanado primario conectado con las líneas de fase R y T. El transformador 52 está destinado al tiristor 50 de fase S y tiene su devanado primario conectado a las líneas de fase S y R. El transformador 53 está destinado al tiristor 60 de fase T y tiene su devanado primario conectado con las líneas de fase T y S. Estos circuitos de energización de fases R, S y T son exactamente de la misma construcción y por tanto se describirá solamente el circuito de energización de fase R para el tiristor 40.

El número 54 indica un amplificador magnético que incluye un devanado de salida 54a, un devanado de reposición 54b, y un devanado de control 54c. Los números de referencia 55 y 58 representan unos diodos, mientras que las referencias 56, 57 y 59 representan unas resistencias, y las referencias 40a y 40b indican los terminales de salida del circuito de

energización del tiristor 40 de fase R. El terminal 40a está conectado con la puerta 40a del tiristor 40, y el terminal 40b está conectado con el cátodo 40b del mismo.

El diodo 55 sirve para bloquear la tensión inversa de puerta mientras que el tiristor 40 está polarizado inversamente. La tensión de salida del amplificador magnético 54 se divide por medio de las resistencias 56 y 57 y se aplica a los terminales de salida 40a y 40b del circuito de energización. El diodo 58, el devanado de reposición 54b y la resistencia 59 constituyen un circuito de reposición que asegura la reposición de la saturación del amplificador magnético 54 mientras que el tiristor 40 está polarizado inversamente. Una señal de aplicación de energía procedente del amplificador de distribución 4 se aplica a los terminales de entrada 103 y 100 y por tanto una señal de energización que tiene una fase proporcional a la corriente que atraviesa el devanado de control 54c se obtiene entre los terminales de salida 40a y 40b para controlar el tiristor 40.

La figura 3 representa un circuito similar al que se ilustra en la figura 2, en el cual los mismos números indican componentes idénticos, y por tanto, se necesitan describir en lo que sigue tan solo los componentes diferentes. En la figura 3 el número 8 indica un circuito de control de energización situado en el lado de frenado, que incluye los tiristores de control 17 y 18, las puertas 17a y 18a, y los cátodos 17b y 18b. El número 60 indica un transformador de señal de sincronización para el circuito de energización del tiristor 18 y la referencia 61 indica un transformador de señal de sincronización para el circuito de energización del tiristor 17. Una señal de frenado procedente del amplificador

de distribución 4 se aplica entre los terminales de entrada 104 y 100 para que una señal de energización que tiene una fase proporcional pueda controlar los tiristores 17 y 18, lo mismo que el circuito de control de energización 7
5 descrito más arriba.

En la figura 4, la referencia numérica 9 representa un motor de inducción de arrastre del ascensor y las letras de referencia V, U y W representan las líneas de la fuente de energía del motor. La energía de corriente alterna trifásica se aplica a través de las líneas W, V y U al motor accionado para que funcione a velocidad controlada, lo mismo que a la velocidad máxima. Para la realización de una operación de frenado, se aplica una tensión de corriente continua a las líneas V y W. La referencia numérica 10 indica un generador tacométrico que está conectado mecánicamente con el motor 9 y que genera entre los terminales 102 y 100 una tensión V_T proporcional a la velocidad de rotación del motor 9, es decir la velocidad de la cabina del ascensor.
10
15

El aparato descrito más arriba funciona de la siguiente manera. Cuando el motor es accionado por la señal de control de velocidad V_p , el sumador 2 compara la señal de velocidad V_T procedente del generador tacométrico 10 con la señal de control de velocidad V_p y genera una señal de diferencia resultante 5a, que puede verse en la figura 5, que se suministra a un dispositivo que tiene una característica de frecuencia tal como, por ejemplo, una característica de frecuencia de retardo, con lo cual se produce una señal 5b adecuadamente retardada, controlándose el tiristor de acuerdo con la señal 5b. Como resultado de esta operación, la tensión aplicada al motor aumenta haciendo que este acelere.
20
25
30

Por tanto, la cabina del ascensor acelera a una velocidad constante bajo el control de la señal de control de velocidad V_p . A continuación, cuando se desea disminuir la velocidad de la cabina, se genera la señal de control de velocidad V_μ para que la velocidad de la cabina disminuya hasta el punto a. En estas condiciones, las señales 5a y 5b tienen la misma tensión V_0 . Conforme el tiempo va transcurriendo, la tensión de la señal 5a disminuye con la reducción de la tensión de la señal 5b y cae hasta cero, T_0 segundos después del momento a de la deceleración. A continuación la cabina empieza a decelerar.

Se ha descrito un ejemplo de un sistema de control de velocidad de ascensor de la técnica anterior en el cual la deceleración de la cabina se efectúa después de su funcionamiento a velocidad constante durante un período de tiempo sustancial. La figura 6 es una representación gráfica de otro sistema en el cual se inicia la deceleración de la cabina inmediatamente después que la cabina ha alcanzado una velocidad dada. Mas particularmente, en el comienzo de la deceleración, la señal 5a tiene una tensión V_0 en el punto de control de deceleración a, mientras que la señal 5b tiene una tensión V_1 que es superior a V_0 . A continuación la tensión V_1 disminuye casi con el mismo gradiente que en la figura 5. Por tanto, el tiempo t_1 necesario para que la señal 5b alcance la tensión de cero voltios es mas largo que t_0 , es decir que $t_1 > t_0$. En otras palabras, la cabina necesita un tiempo relativamente largo para empezar a decelerar después de que ha sido generada una orden de deceleración, con el resultado indeseable de que la cabina rebasa su punto de parada o la precisión con la cual la jaula se situa eventualmente cerca de la

planta difiere en razón de la histéresis. Las zonas sombreadas que se ilustran en las figuras 5 y 6 corresponden al error de nivelación de la cabina.

RESUMEN DEL INVENTO

5 Por consiguiente, un objeto general del invento consiste en proporcionar un aparato de control de velocidad de ascensor nuevo y original capaz de detener con precisión la cabina en la posición deseada mediante la anulación de la característica de frecuencia del sistema de control durante la
10 operación de deceleración, cualquiera que sea la histéresis de funcionamiento.

Los objetos que anteceden así como otros objetos del invento se obtienen de acuerdo con un aspecto del invento mediante la utilización de un aparato de control de
15 velocidad de ascensor capaz de detener con precisión la cabina en su posición mediante la anulación de la característica de frecuencia del sistema de control durante la deceleración, cualquiera que sea la histéresis de funcionamiento. El aparato incluye un dispositivo de control que tiene una
20 característica de frecuencia que se anula antes de que se produzca la deceleración de la cabina, cuando se ha alcanzado un punto determinado de decisión de deceleración, y se ajusta la salida del dispositivo de control en un valor que corresponde a su tensión de entrada para mantener una
25 característica de deceleración constante.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Varios objetos, características y ventajas correspondientes del invento podrán ser entendidos más claramente leyendo la siguiente descripción detallada del presente invento
30 tomada conjuntamente con los dibujos que la acompañan en los

cuales los mismos números de referencia designan piezas idénticas o correspondientes en todas las varias vistas, en las cuales:

La figura 1 es una representación bajo la forma
5 de un diagrama en bloques de la técnica anterior que representa un dispositivo que genera una señal de control de velocidad de ascensor y un dispositivo calculador;

La figura 2 es igualmente un diagrama de circuito
10 de la técnica anterior que representa los circuitos de tiristor empleados para controlar la tensión aplicada a un motor de inducción de un ascensor mientras se efectúa el funcionamiento a velocidad controlada, y los circuitos de control de energización de dichos tiristores.

La figura 3 es un diagrama de circuito de la técnica anterior que representa los circuitos de tiristor
15 empleados para controlar la tensión aplicada a un motor de inducción para ascensor durante la operación de frenado, así como los transformadores de potencia, y los circuitos de control de energización de los tiristores.

La figura 4 es un diagrama esquemático de la técnica anterior que representa un motor de inducción y un dispositivo para transformar la velocidad de rotación del motor
20 en una tensión.

Las figuras 5 y 6 son unos diagramas que ilustran
25 el funcionamiento del ascensor bajo el control de los aparatos representados en las figuras 1-4.

La figura 7 es un diagrama de circuito de un modo de realización preferido del invento que representa un dispositivo que genera una señal de control de velocidad de ascensor y un dispositivo calculador; y
30

Las figuras 8 y 9 son diagramas que ilustran el funcionamiento del aparato según el invento según se representa en la figura 7.

DESCRIPCION DETALLADA DEL MODO DE REALIZACION PREFERIDO

5 Se describirá ahora un modo de realización preferido del invento, haciendo referencia a las figuras 7 a 9.

En la figura 7, la referencia numérica 11 indica un circuito que incluye un dispositivo que tiene una característica de frecuencia, y un dispositivo para anular la característica de frecuencia de este dispositivo. El dispositivo 10 11 incluye un amplificador operacional 11a, unas resistencias 11b a 11e, un condensador 11f, y un contacto normalmente abierto 11g, de un relé de accionamiento (no representado) que se energiza durante un período de tiempo determinado durante el cual la cabina se acerca a un punto de mando de deceleración hasta que alcance el punto de mando de deceleración, y que mientras tanto se mantiene desenergizado. El contacto 11g tiene una de sus extremidades conectada con el condensador 11f, estando su otra extremidad conectada a masa.

20 La referencia numérica 12 significa un dispositivo generador de señal de saturación que incluye las resistencias 12a a 12d, un amplificador operacional 12e, un contacto normalmente abierto 12f de un relé (no representado) que se energiza al final de la aceleración y que se desenergiza al comienzo de la deceleración, y una fuente de energía 12g. Este circuito funciona de la siguiente manera. Cuando el contacto 12f está abierto, la salida del amplificador 11 se aplica directamente bajo la forma de tensión de salida del dispositivo generador de señal de saturación 12. Cuando el contacto 25 12f está cerrado, los circuitos de puerta mencionados más arriba

ba situados en el lado de funcionamiento a velocidad controlada se saturan cualquiera que sea la tensión de salida del amplificador 11.

En este aparato, el contacto 11g está abierto mientras se efectúa la aceleración de la cabina. Por tanto, la característica de transferencia desde la salida del sumador 2 hasta la salida del dispositivo 11 viene dada por la siguiente ecuación:

$$\frac{R_3}{R_1} \times \frac{1 + R_2 CS}{1 + (R_2 + R_3) CS} \quad (1)$$

10 en la cual

R_1 , R_2 y R_3 = valores resistivos de las resistencias 11b, 11c y 11d respectivamente;

C = capacitancia del condensador 11f; y

S = operador de Laplace

15 Como se representa más arriba, esta característica de transferencia tiene una característica de frecuencia que sirve para que el sistema de control sea estable.

Durante el funcionamiento, cuando la tensión que se aplica al motor alcanza su valor nominal y cuando el par de rotación del motor pasa a ser igual al par de carga, el motor funciona a una velocidad dada y la velocidad de la cabina es constante. En este momento, se aplica una tensión nominal al motor bajo el control del dispositivo 12 generador de señal de saturación. Cuando la cabina alcanza el punto b de decisión de deceleración mientras se desplaza hacia el punto de mando de deceleración, según se ve en la figura 8, el relé de accionamiento se energiza y el contacto 11g se cierra. En estas condiciones, la característica de transferencia del amplificador 11 toma el valor R_3/R_4 de la ecuación (1) y por tanto no presenta ninguna característica de frecuencia. El condensador

20
25
30

11f se carga con una tensión que corresponde a la señal 5b, como puede verse en la figura 8. A continuación, si $R_3=R_1$ la tensión de la señal 5b será V_0 , ya que la señal 5a tiene un valor V_0 . Cuando la cabina alcanza el punto de mando de deceleración a, el contacto 11g se abre y la señal de saturación pasa a ser nula. Por consiguiente el motor se conecta de nuevo en el sistema de control y la deceleración de la cabina empieza de la manera descrita más arriba con referencia a la figura 5, t_0 segundos después del punto de mando de deceleración a. En este punto, el condensador 11f se carga a la tensión V_0 de la señal 5b (que la señal 5b se interrumpa cuando se abre el contacto 11g).

La figura 9 ilustra esquemáticamente el funcionamiento en el cual la cabina empieza a decelerar cuando se alcanza una velocidad dada. Cuando la cabina alcanza el punto de decisión de deceleración b, el contacto 11g se cierra y se anula la característica de frecuencia del amplificador 11, haciendo que la señal 5b alcance inmediatamente la misma tensión que la señal 5a. Las dos señales son iguales cada una a la tensión V_0 en el punto de mando de deceleración a. En este momento, se restablece la característica de frecuencia. La deceleración comienza t_0 segundos después del punto de mando de deceleración a y continúa de la misma manera que se ilustra en la figura 8. En otras palabras, de acuerdo con el invento, es posible decelerar la cabina con la misma característica de deceleración, sin tener en cuenta si la deceleración empieza después de que la cabina ha funcionado a velocidad constante durante un tiempo sustancial, o si la deceleración ha empezado inmediatamente cuando la cabina ha alcanzado una velocidad dada. Por tanto, es posible nivelar con precisión la cabina

en su posición correcta en cualquier momento.

En el modo de realización descrito más arriba, se aplica una tensión nominal al motor en el momento en que la cabina alcanza una velocidad dada. Sin embargo el invento no se limita a este programa de tiempo y la tensión nominal puede aplicarse dentro de un período de tiempo determinado que finaliza en el punto de decisión de deceleración b, sin salirse del alcance del presente invento.

Como se ha descrito más arriba, el sistema de control se saturará de antemano bajo el efecto de la señal de saturación para anular eficazmente la característica de frecuencia. (Nota: un sistema de control pasará a ser inestable si se anula la característica de frecuencia antes de que se sature el sistema de control). Sin embargo, el sistema de control no se satura necesariamente con la señal de saturación cuando el sistema de control incluye una multiplicidad de aparatos que tienen cada uno una característica de frecuencia y puede mantener su estabilidad a pesar de la anulación de algunas de estas características de frecuencia.

De acuerdo con el invento, se ha descrito más arriba de manera detallada, de que manera la característica de frecuencia del sistema de control se anula antes de que se produzca la deceleración de la cabina, y de que manera la salida del aparato que presenta la característica de frecuencia se ajusta en un valor que corresponde a su tensión de entrada, con lo cual la característica de deceleración de la cabina se mantiene constante cualquiera que sea la histéresis de funcionamiento de la cabina y por tanto se observará que la cabina puede detenerse con precisión en la posición deseada en cualquier momento.

Evidentemente, a la luz de lo que se ha expuesto anteriormente, podrán realizarse numerosas modificaciones y variaciones en el invento. Por tanto se entiende que sin salirse del alcance de las reivindicaciones adjuntas el invento puede llevarse a la práctica de una manera diferente de la que se describe específicamente aquí.

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

REIVINDICACIONES

1. Aparato para controlar una cabina de ascensor accionada por un motor de inducción, caracterizado porque incluye:
- un dispositivo para generar una señal de mando de velocidad;
 - un dispositivo para generar una señal de velocidad real;
 - un dispositivo para comparar la señal de mando de velocidad y la señal de velocidad real con el objeto de generar una señal de diferencia resultante;
 - un circuito de característica de retardo que tiene un primer dispositivo de conmutación para aplicar una característica de retardo a la señal de diferencia resultante cuando el primer dispositivo de conmutación está en un primer estado y para aplicar ninguna característica de retardo a la señal de diferencia resultante cuando el primer dispositivo de conmutación está en un segundo estado;
 - un circuito generador de señal de saturación que tiene su entrada conectada con la salida del circuito de característica de retardo y que tiene un segundo dispositivo de conmutación para generar una señal de saturación que se

aplica a un circuito de distribución cuando el segundo dispositivo de conmutación está en un primer estado y para aplicar la salida del circuito de característica de retardo al circuito de distribución cuando el segundo dispositivo de conmutación está en un segundo estado;

5 efectuándose la conmutación del primer dispositivo de conmutación desde su primer estado hasta su segundo estado en un punto dado de decisión de deceleración y efectuándose la conmutación desde su segundo estado hasta su primer estado cuando se alcanza un punto de mando de deceleración;

10 efectuándose la conmutación del segundo dispositivo de conmutación desde su segundo estado hasta su primer estado después del final de la aceleración y efectuándose la conmutación desde su primer estado hasta su segundo estado en el comienzo de la deceleración.

2. Aparato para controlar una cabina de ascensor accionada por un motor de inducción según la reivindicación 1, caracterizado porque el segundo dispositivo de conmutación pasa desde su segundo estado hasta su primer estado inmediatamente después del final de la aceleración.

3. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Introducción que se solicita:

APARATO PARA CONTROLAR UNA CABINA DE ASCENSOR ACCIONADA POR UN MOTOR DE INDUCCION.

25

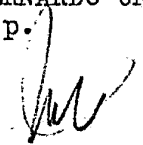
30

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

Madrid, 8 Septiembre 1976

BERNARDO UNGRIA

P.P.



5

10

15

20

25

30

FIG. 1

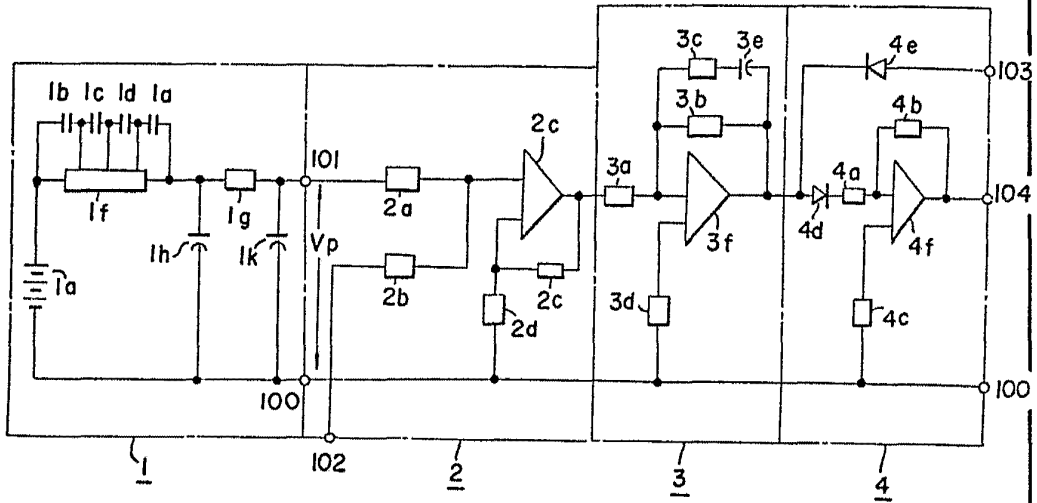
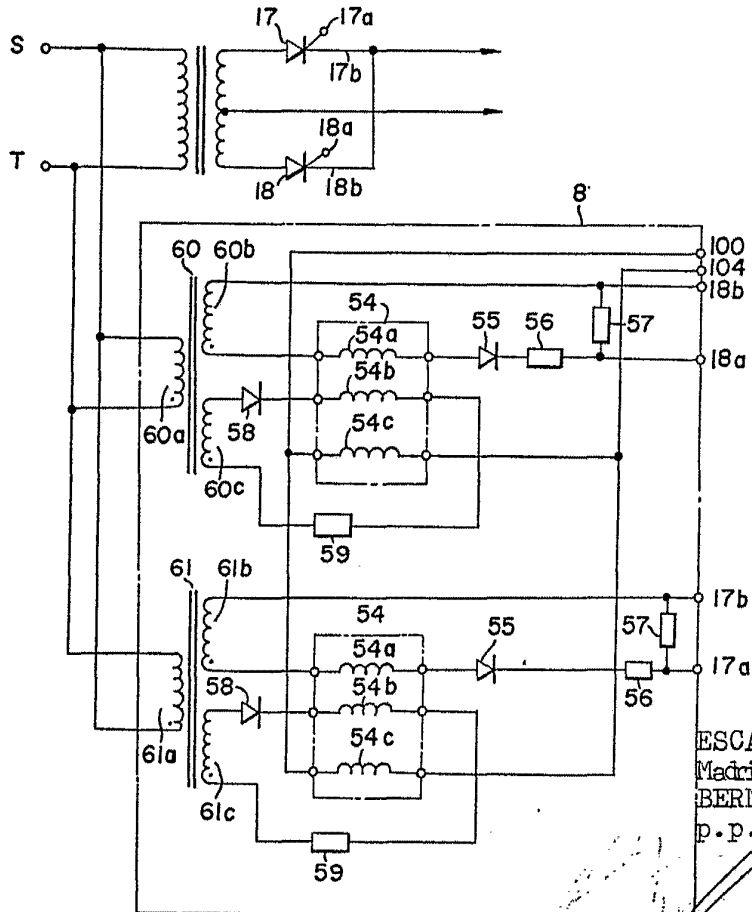
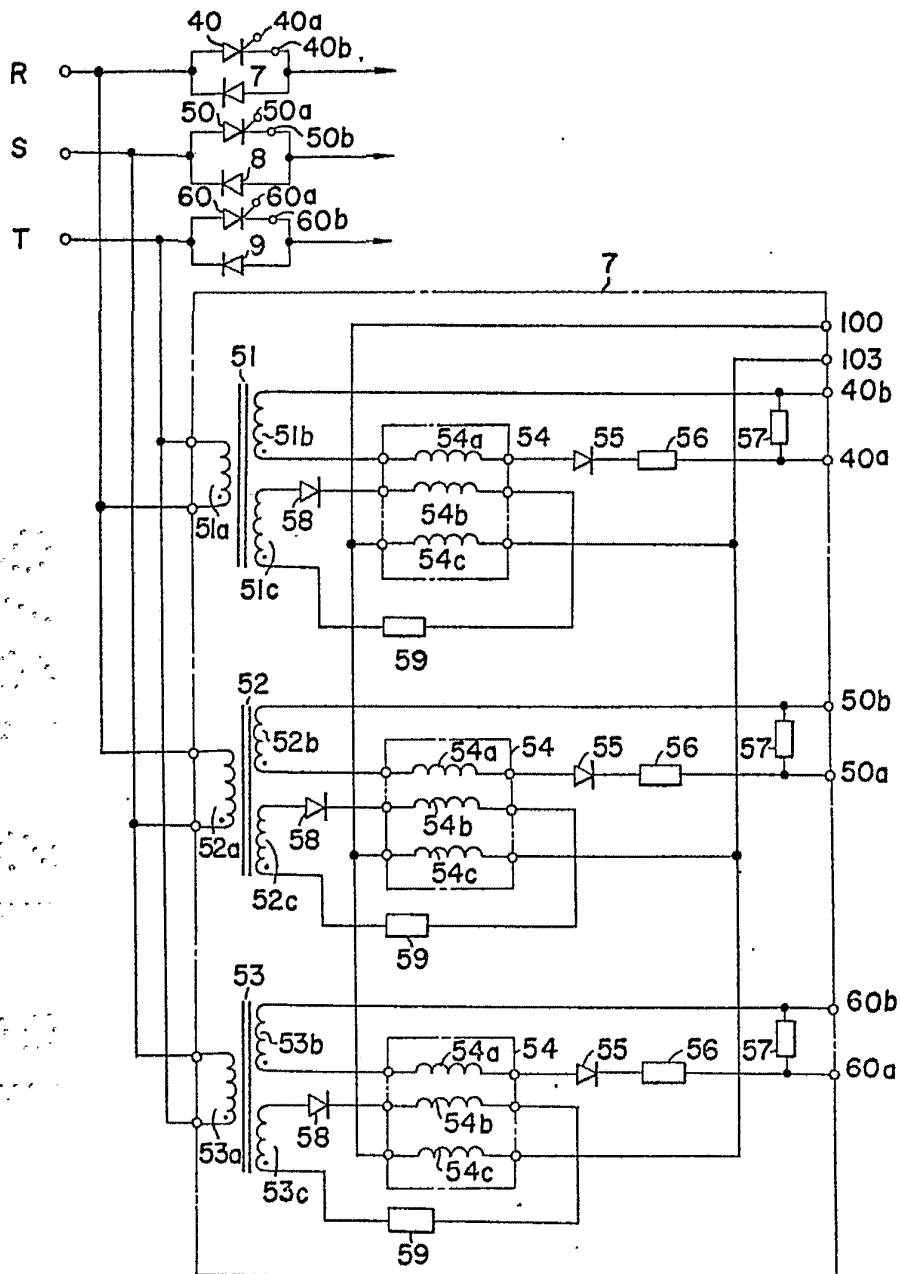


FIG. 3



ESCALA VARIABLE
 Madrid 8 septiembre 1976
 BERNARDO UNGRZA
 P.P.

FIG. 2



ESCALA VARIABLE
Madrid 8 de septiembre de 1976
BERNARDO UNGRÍA
p.p.

FIG. 4

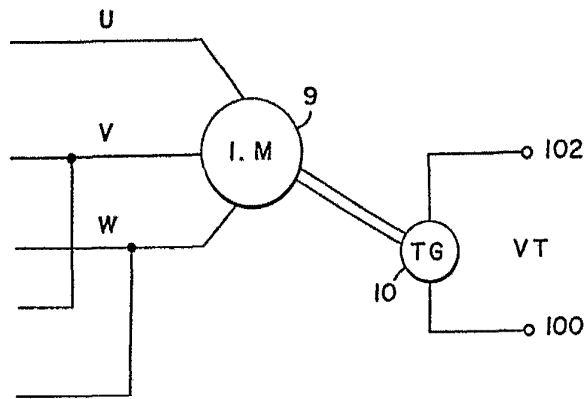


FIG. 5

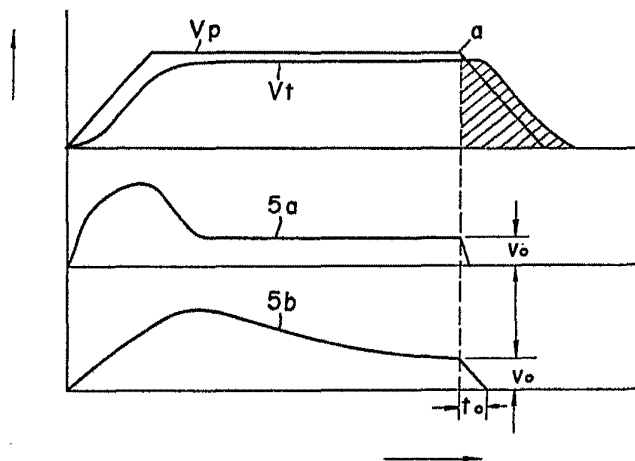
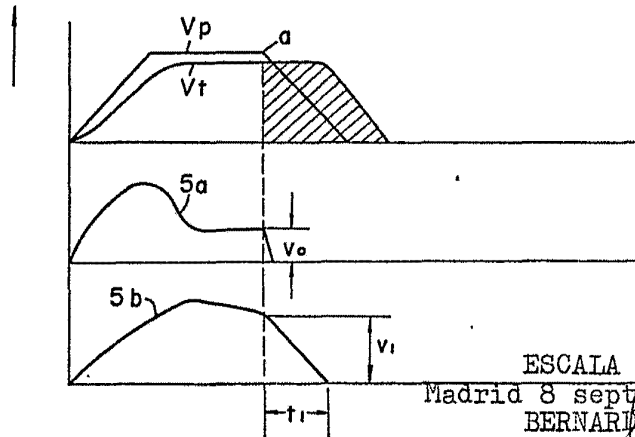
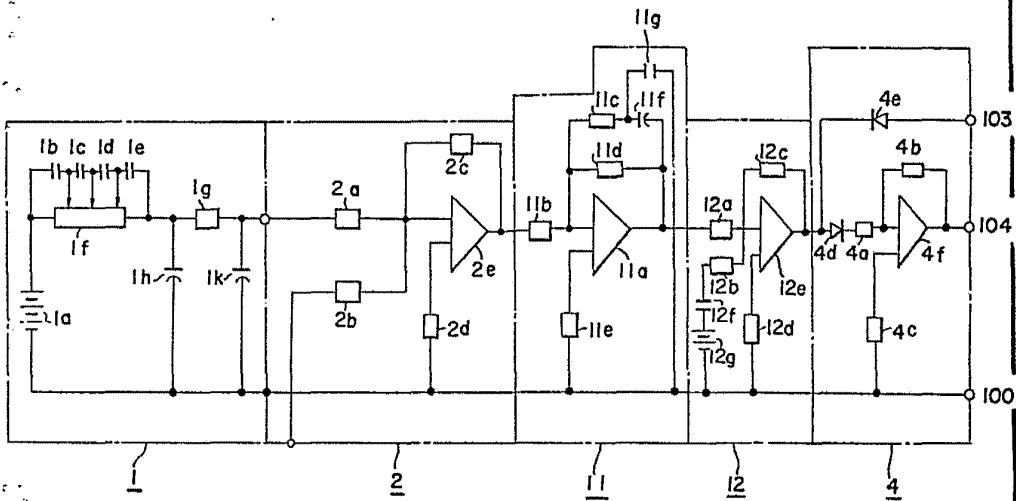


FIG. 6



ESCALA VARIABLE
 Madrid 8 septiembre 1976
 BERNARDO INGRÍA
 P.P.

FIG. 7



ESCALA VARIABLE
Madrid 8 de septiembre de 1976
BERNARDO UNGRIA
P.P.

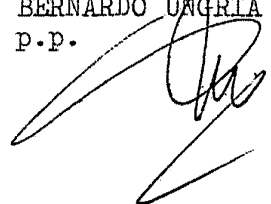


FIG. 8

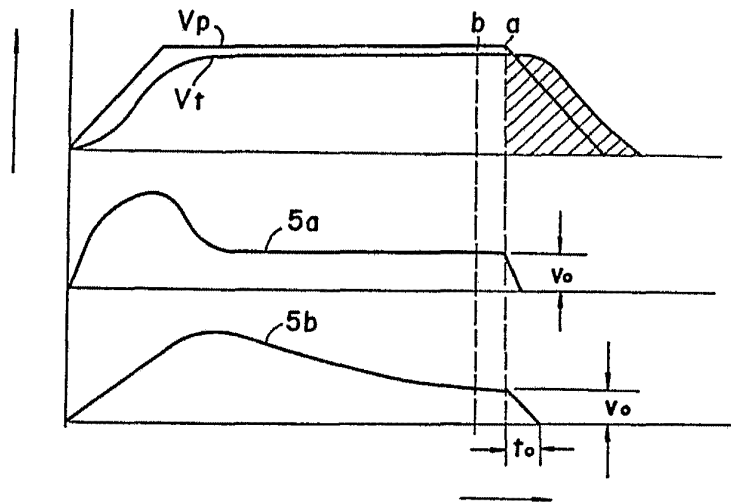
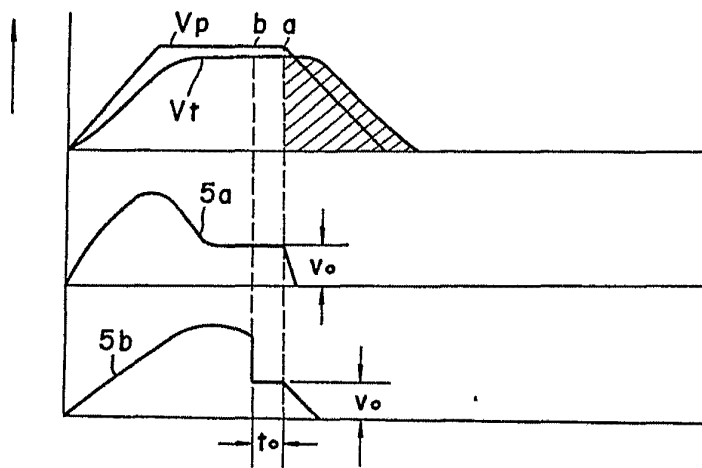


FIG. 9



ESCALA VARIABLE
 Madrid 8 de septiembre de 1976
 BERNARDO UNCRÍA
 p.p.