

412523



Int. ep² ~~20~~ B-05, B-61-0

F. C. 3-4-75

412523

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una.

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

SOLICITANTE: MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA, de nacionalidad japonesa.

RESIDENCIA: 2-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japón.

Inventor: Shigeru Koyama, que cede sus derechos al solicitante

ENUNCIADO: "CONTROLADOR COMPENSADO DE VELOCIDAD PARA TREN
ELECTRICO".

Prioridad: Patente japonesa n.º 65.943/72 del 1-7-72.

412523



1 La presente memoria descriptiva tiene como fin la
declaración del objeto sobre el que ha de recaer el privilegio de explota-
ción industrial y comercial, exclusivo en el territorio nacional, de una
Patente de Invención de acuerdo con la vigente Legislación sobre Propie-
5 dad Industrial que, como el enunciado indica, se trata de "CONTROLADOR
COMPENSADO DE VELOCIDAD PARA TREN ELECTRICO".

En un tren eléctrico para muchas unidades, que ten-
ga varias locomotoras eléctricas cuando las posiciones graduales de las
levas de escalón de las locomotoras eléctricas son distintas entre sí en
10 una operación escalonada de equilibrio del control de la velocidad, se su-
ministra una sobre-corriente al circuito principal de una locomotora eléc-
trica en la condición escalonada, de forma que la resistencia que hay en
el circuito principal se quema.

Uno de los objetos de esta invención es el de im-
15 pedir dicha desventaja. El objetivo se puede lograr dando una instrucción
de escalonado forzado sin un controlador maestro a la leva escalonada de
la locomotora eléctrica que se encuentra en una posición retrasada de for-
ma que dicha leva escalonada se ponga en concordancia con las otras.

Un segundo objetivo de este invento es el de evi-
20 tar una operación errónea causada por la diferencia de características de
una pluralidad de detectores de corriente del circuito principal para re-
cibir la instrucción de escalonamiento forzado, etc.

Es un hecho conocido que cuando un tren con muchas
unidades que tenga varias locomotoras eléctricas, utilizando un frenado di-
25 námico en las largas cuestas abajo, la velocidad se reduce hasta una velo-
cidad predeterminada mediante una operación de escalonado y, a continua-
ción, el escalonamiento del eje de levas se detiene, al detener la instruc-
ción de escalonado del controlador maestro, y el tren es amortiguado me-
diante la operación de equilibrado del control de la velocidad.

30 La figura 1 es un diagrama gráfico característico



412523

1 de velocidad-corriente en un frenado dinámico de un tren eléctrico por medio de un amortiguado del escalonado de la resistencia.

Los medios de la operación de escalonado de cada locomotora eléctrica producen el escalonado de una leva escalonada de forma que corresponda la corriente del circuito principal con el límite de corriente $I_g(7)$ durante el tiempo que origina una instrucción de escalonado del controlador maestro con lo que el tren eléctrico queda controlado como se muestra en la curva de línea interrumpida. Cuando se detiene la instrucción del escalonado del controlador maestro, después de haber reducido la velocidad hasta una velocidad determinada de antemano al hacer funcionar la leva escalonada, lo que se muestra en la posición (8), la velocidad del tren eléctrico queda reducida por medio de un frenado dinámico a lo largo de la cuarta curva de línea discontinua $S_4(4)$ de forma que la operación de equilibrado del control de la velocidad se realiza a la velocidad $V_2(9)$ equilibrando la fuerza de aceleración y la fuerza de frenado dinámico.

Sin embargo, las características de respuesta de una pluralidad de controladores de las locomotoras eléctricas del tren son distintas unas de otras y, en consecuencia, no siempre van a ser uniformes todas las posiciones de escalonado de las levas escalonadas de la pluralidad de locomotoras en el momento en que se detiene la instrucción de escalonado por medio del controlador maestro.

Cuando la instrucción de escalonamiento del controlador maestro es detenida al suministrarse la instrucción de operación de equilibrio del control de la velocidad, en la condición de que la posición de la leva de escalonamiento del controlador de una de las locomotoras se encuentre en el cuarto escalón y la corriente del circuito principal tenga el valor que aparece en la posición (8), y la posición de la leva de escalonamiento del controlador de la otra locomotora se encuentre en el quinto paso, y la corriente del circuito principal tenga el valor que se ve en la

412523



1 posición (10), el escalonamiento de la leva de los controladores de las locomotoras queda detenido inmediatamente.

5 Subsecuentemente, la velocidad del tren queda reducida, de forma que el tren marche a una velocidad constante $V_3(11)$ en la que la fuerza de rozamiento corresponde a la fuerza de aceleración. La corriente del circuito principal de la locomotora queda designada como $I_c(12)$ y la corriente del circuito principal de la otra locomotora queda designada como $I_d(13)$. En consecuencia, el circuito principal $I_c(12)$ tiene una corriente que es inferior al valor normal $I_o(14)$ por lo que no hay
10 problema alguno. La corriente del otro circuito principal $I_d(13)$ es más alta que el valor normal $I_o(14)$, de forma que el valor calorífico de la resistencia principal de la locomotora es bastante alto.

15 En consecuencia, las capacidades de la resistencia principal de las locomotoras es necesario que sean lo bastante altas para ser duraderas con dicha corriente, de forma que es demasiado grande de tamaño y demasiado costosa.

Esta invención es para proveer un controlador económico que no tenga las desventajas que se citan más arriba.

20 Para comprender mejor la naturaleza del presente invento, en el plano adjunto representamos (a título de ejemplo meramente ilustrativo y no limitativo) una forma preferente de realización industrial a la que nos remitimos en nuestra descripción; sobre dicho plano:

25 La figura 1 es un diagrama gráfico característico de velocidad-corriente en el momento de una operación de frenado dinámico de un tren eléctrico.

La figura 2 es un diagrama de una de las realizaciones del circuito de control, de acuerdo con esta invención.

30 En la figura 2, el número de referencia (100) designa un controlador maestro colocado en la cabina del conductor, y dicho controlador maestro da una instrucción de paso a través de una línea de



412523

1 instrucción de escalonamiento $L_1(15)$ a los controladores (21) y (22) para un motor de leva de escalonamiento o un motor piloto para las locomotoras.

Los números de referencia (31) y (32) designan, respectivamente, los motores de transmisión de la leva de escalonamiento
5 activados por dichos controles (21) y (22). Los números de referencia (41) y (42) designan, respectivamente, los detectores de corriente del circuito principal para detectar las corrientes de los circuitos principales de los motores de las locomotoras eléctricas. Los números de referencia (51) y (52) respectivamente, controladores de valor del límite de la corriente
10 para originar una instrucción del limitador de corriente $I_g(7)$ (figura 1) al recibir la salida del detector de corriente del circuito principal (41) (42).

Los números (61) y (62) designan, respectivamente, un conmutador de leva de recorrido medio, de leva de escalonamiento o un
15 conmutador de retención que respectivamente se conmutan en encendido o en apagado por medio de una leva auxiliar (que no aparece en el dibujo) que gira con las levas de escalonamiento (que no se ven en el dibujo) como un sólo cuerpo.

Las referencias (18) y (19), respectivamente, designan los terminales de control del suministro de energía.
20

Los números de referencia (71) y (72), respectivamente, designan los relés de escalonamiento de calibrado que son controlados por la salida del detector de corriente del circuito principal.

Los relés consisten, respectivamente, en bobinas
25 (24) y (25), contactos (26) y (27) que son desconectados por una corriente que es más alta que la corriente $I_o'(28)$, ligeramente más alta que la corriente estacionaria $I_o(14)$ en la operación de equilibrio del control de velocidad, los contactos (29) y (30) que son conectados por la corriente más alta que la corriente $I_o'(28)$.

30 Los números de referencia (81) y (82) designan,

412523



1 respectivamente, los relés de paro de la instrucción teniendo caracterís-
ticas de tiempo límite que consisten respectivamente en las bobinas (33) y
(34) activados por voltajes de impresión suministrados desde los termina-
les (18) y (19) del suministro de energía, y contactos (35) y (36) que
5 son activados por la actuación de las bobinas y desactivados después de un
tiempo determinado de antemano de desconexión.

Las referencias (37), (38), (39), (40), (65) y (66)
son, respectivamente, diodos. Los controladores (21) y (22) para el motor
de leva de las locomotoras están conectados eléctricamente unos a otros a
10 través de la línea de instrucción de escalonado de calibrado L_2 (16) y la
línea de instrucción L_3' (45). Igualmente, las bobinas (33) y (34) de los
relés de límite de tiempo (81), (82) de las locomotoras están conectados
respectivamente en cada uno de los otros a través de la línea de detención
del escalonado de calibrado L_3 (17) y la línea de conducción L_3' (45).

15 La realización que aparece en la figura 2 ilustra
un circuito de control de las locomotoras eléctricas para dos coches don-
de la mitad de la izquierda muestra el circuito de control de una locomo-
tora, y la mitad de la derecha muestra el circuito de control de la otra
locomotora.

20 La operación del controlador de la realización de
acuerdo con el invento es como sigue:

Cuando el controlador maestro (1) que aparece en
la figura 2 es operado para escalonar la leva de escalonado de forma que
controle la fuerza de frenado dinámico, con lo que la velocidad del tren
25 queda reducida de acuerdo con las características de la curva de diente
de sierra que aparece en la figura 1.

Cuando la instrucción de escalonamiento del contro-
lador maestro (1) es detenida en la velocidad V_1 (47) se supone que la le-
va de escalonado de una locomotora se encuentra en el cuarto escalón, por
30 lo que la corriente del circuito principal viene dada en la posición (8)



412523

1 de la curva de línea interrumpida $S_4(4)$ y la leva de escalonamiento de la
otra locomotora se encuentra en el quinto escalón con lo que la corriente
del circuito principal viene dada por la posición (10) de la curva de lí-
nea discontinua $S_5(5)$.

5 La velocidad del tren queda gradualmente reducida
por la fuerza de frenado dinámico, de forma que la corriente del circuito
principal queda reducida.

19 Cuando los escalonamientos de las resistencias
principales de los circuitos principales de ambas locomotoras son deteni-
dos, respectivamente, el tren es llevado a la operación de equilibrio de
control de la velocidad, a la velocidad $V_3(11)$ manteniendo la diferencia
entre las corrientes prácticamente constante. Sin embargo, los relés de
escalonado de calibrado (71), (72) de las locomotoras son desactivados,
cuando la corriente del circuito principal es reducida para ser más baja
15 que el valor determinado de antemano $I_0'(28)$, en consecuencia el relé de
escalonado de calibrado (71) de una de las locomotoras queda desactivado
con el fin de conectar el contacto (26) y desconectar el contacto (29).

20 En consecuencia, el controlador (21) es activado
en el sistema de otra locomotora que tiene el circuito de suministro de
energía (19), contacto (30), contacto (36), línea de conducción $L_2'(44)$,
línea de escalonado de calibrado $L_2(16)$, contacto (35), contacto (26), di-
do (37), de forma que el motor de transmisión de la leva de escalonado (31)
quede activado. Cuando el motor (31) es activado, el conmutador de la leva
auxiliar de recorrido medio (61) queda conectado, con lo que la corriente
25 es suministrada desde el terminal (18) del suministro de energía a través
del diodo (37) al motor (31) de forma que escalone la leva de escalonamien-
to a la quinta posición. En consecuencia, la resistencia principal de la
locomotora en que se demora un escalón, es escalonada a la posición de es-
calonado de la otra locomotora.

30 Consecuentemente, la instrucción de escalonado del



412523

1 calibrado se da en la posición (50) de la curva interrumpida $S_4(4)$ de la
figura 1, y la característica velocidad-corriente es cambiada a la curva
interrumpida $S_5(5)$ en la posición (53) después de la demora de tiempo cau-
sada por la inercia del sistema de leva de escalonado con lo que ambas lo-
5 comotoras corren bajo una operación de equilibrio de control de la veloci-
dad a una velocidad $V_4(54)$ equilibrando la fuerza de aceleración y la fuer-
za de rozamiento.

10 La curva característica de la línea punteada de
la figura 1 muestra las características de velocidad-corriente de la gene-
ración de la instrucción de operación equilibrada de control de la veloci-
dad al escalonado de calibrado. Los relés de límite de tiempo (81), (82)
de ambas locomotoras activadas a través del conmutador de leva auxiliar
de suministro medio (61) y el diodo (38) por la iniciación de la opera-
ción de escalonado de calibrado, son desactivadas desconectando el inte-
15 rruptor de leva auxiliar de suministro medio (61) completando el escala-
do al mismo tiempo.

Los contactos (35) y (36) son activados y desactivados después de un intervalo de tiempo determinado de antemano.

20 Incidentalmente, cuando la leva de escalonado es
escalonada al quinto escalón, la corriente del circuito principal de la
locomotora se encuentra de nuevo sobre el valor $I_0(28)$ y es reducida a
lo largo de la curva interrumpida $S_5(5)$ junto con la corriente del circui-
to principal de la locomotora:

25 Sin embargo, las corrientes de operación de los
dos relés de escalonado de calibrado (71) y (72) tienen diferencias para
varios amperios por las diferencias de características de los relés de es-
calonado (71) y (72) o el detector de corriente (41) y (42), en consecuen-
cia no siempre operan al mismo valor.

30 Por ejemplo, si la corriente de operación de un
relé de escalonado de calibrado (71) es de 95 amperios y la corriente de



412523

1 operación del otro relé de escalonado de calibrado (72) está en 90 ampe-
rios, cuando las corrientes de ambos circuitos principales quedan reduci-
das a lo largo de la curva interrumpida $S_5(5)$ después de completar dicho
5 escalonado de calibrado, el relé de escalonado de calibrado (71) queda de
nuevo desactivado en $I_0' = 95$ amperios de forma que el contacto normal de
desconectado (26) queda conectado.

En consecuencia, si el contacto (35) del relé de
paro de instrucción (81) se conecta en este momento, la instrucción de es-
calonado se da sin desearlo a través de los contactos de relé (34), (30)
10 a la otra locomotora.

De acuerdo con esta invención, los contactos (35)
y (36) de los relés de parada de la instrucción (81) y (82) son activados
después de un tiempo determinado de antemano como se dice más arriba. En
consecuencia, un escalonado erróneo no deseado no es realizado ni siquiera
15 si las corrientes de operación de ambos relés de escalonado de calibrado
(71), (72) son distintos uno de otro a causa de una diferencia de caracte-
rística.

Incidentalmente, en la operación completa de equi-
librio del control de velocidad (la corriente se encuentra en $I_0(14)$ la co-
20 rriente del circuito principal de la otra locomotora es menor de 90 ampe-
rios. Por tanto, los contactos (27) y (26) del relé de escalonado de cali-
brado (72) son consecuentemente conectados. En el momento, los contactos
de conexión normales (29) y (30) de ambos relés de escalonado de calibrado
(71) y (72) son desconectados, de forma que no hay dificultad en volver a
25 conectar los contactos (35) y (36) de los relés de parada de instrucción
(81) y (82).

De acuerdo con esta invención, cuando la instruc-
ción de equilibrio de control de la velocidad se da en la condición en que
se tiene distintas posiciones de escalonado de las levas de escalonado, el
30 relé de escalonado de calibrado es operado de forma que la resistencia



412523

1 principal de la locomotora es escalonado y las corrientes de los circuitos principales de todas las locomotoras son uniformados para que realice la operación de balance de control de la velocidad con la corriente normal.

5 Más aún, una operación errónea basada en la diferencia de características del detector de corriente del circuito principal puede superarse dando un espacio de tiempo determinado de antemano al relé de parada de la instrucción. La realización, arriba citada, ilustra el sistema que tiene dos locomotoras, sin embargo, un efecto similar se puede obtener en el sistema que tenga más de dos locomotoras.

10 También es posible aplicar el sistema de amortiguado regenerativo.

15 Descrita suficientemente la naturaleza del presente invento así como su realización industrial, sólo caba añadir que en su conjunto y partes constitutivas es posible introducir cambios de forma, materia y disposición, sin salirse del cuadro del invento, en cuanto tales alteraciones no supongan variación sustancial del mismo.

20 El solicitante, al amparo de los Convenios Internacionales sobre Propiedad Industrial, se reserva el derecho de extender la presente demanda a los países extranjeros, si fuera posible, reivindicando la misma prioridad de la presente solicitud.

25 Igualmente, el solicitante se reserva el derecho de solicitar los adecuados Certificados de Adición en la forma señalada por la Ley, al introducir en el presente invento cuantos perfeccionamientos se deriven del mismo.

N O T A

30 La presente Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación sobre Propiedad Industrial, deberá recaer sobre "CONTROLADOR COMPENSADO DE VELOCIDAD PARA TREN ELECTRICO", en todo de acuerdo con las siguientes

412523



REIVINDICACIONES

1

5

10

15

20

1a) Controlador compensado de velocidad para tren eléctrico, que tenga varias locomotoras eléctricas, caracterizado porque comprende una pluralidad de detectores de corriente del circuito principal para detectar las respectivas corrientes del circuito principal de las locomotoras, un relé de escalonado del calibrado controlado por el detector de corriente del circuito principal y una pluralidad de motores piloto controlados por el controlador maestro, en condiciones normales para cambiar la resistencia del circuito principal resistor variable, con lo que si la corriente del circuito principal de una de las locomotoras se mantiene más alto que un valor determinado de antemano, y la corriente del circuito principal de la otra locomotora es reducido a menos que un valor determinado de antemano en la operación de compensado de equilibrio de control de la velocidad, el relé de escalonado de calibrado de la locomotora anterior es operado por la salida del detector de corriente del circuito principal de la locomotora de forma que el motor piloto de la última locomotora queda activado de forma que escalone forzosamente el circuito principal resistor variable de la locomotora, y conseguir una posición de escalonado uniforme del circuito principal resistor variable de las locomotoras.

25

30

2a) Controlador compensado de velocidad para tren eléctrico, en todo de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado porque comprende una pluralidad de motores pilotos equipados en las locomotoras y activados por la instrucción de escalonado del controlador maestro para operar los circuitos principales resistores variables; una pluralidad de conmutadores de retención conectados para activar el motor piloto conectando el motor piloto al suministro de energía de la operación una pluralidad de detectores de corriente del circuito principal para detectar las corrientes de los circuitos principales de las locomotoras para generar una salida que es proporcional a la corriente del circuito princi-

412523



1 pal; una pluralidad de relés de escalonado de calibrado que tienen un con-
tacto conectado normalmente y un contacto desconectado normalmente que son
controlados por la salida de un detector de corriente del circuito princi-
pal; una línea de instrucción de escalonado de calibrado conectada a tra-
5 vés de dicho contacto normalmente conectado al suministro de energía de
la operación para conectar ambos contactos de desconexión normal de los
relés de escalonado de calibrado; con lo que el tren se encuentra sometido
a la operación de compensado del equilibrio de control de la velocidad, si
la corriente del circuito principal de una de las locomotoras se mantiene
10 más alto que un valor determinado de antemano, el relé de escalonado de
calibrado de la locomotora es operado por la salida del detector de co-
rriente del circuito principal de la locomotora, de forma que la instruc-
ción de escalonado de calibrado es dada por medio de la línea de instruc-
ción de escalonado del calibrado y el contacto de desconectado normal del
15 relé de escalonado del calibrado de la otra locomotora haciendo girar el
contacto de conectado normal; y dicho circuito principal resistor varia-
ble de la otra locomotora es escalonado por fuerza de forma que se unifor-
mice la posición de escalonado al de la otra locomotora.

3a) Controlador compensado de velocidad para tren
20 eléctrico, en todo de acuerdo con la segunda reivindicación, caracterizado
porque comprende una pluralidad de relés de retención de la instrucción
que consiste en contactos conectados entre la línea de instrucción de es-
calonado de calibrado, y las bobinas de relé para controlar dicho contac-
to y las bobinas de relé de los relés de detención de la instrucción están
25 conectados unos con otros a través de la línea de detención del calibrado,
y estando conectados a través de los conmutadores de retención del suminis-
tro de la energía de operación.

4a) Controlador compensado de velocidad para tren
30 eléctrico, en todo de acuerdo con la tercera reivindicación, caracterizado
porque los contactos del relé de detención de la instrucción son conecta-



1 con un espacio de tiempo de parada determinado de antemano después de haber desactivado las bobinas del relé.

5 5a) Controlador compensado de velocidad para tren eléctrico, en todo de acuerdo con la cuarta reivindicación, caracterizado porque la línea de instrucción del escalonado de calibrado está conectada a través del contacto del relé de detención de la instrucción de las locomotoras, el contacto de desconectado normal del relé de escalonado de calibrado y el primer diodo al controlador del motor piloto, y la bobina del relé de detención de la instrucción es conectado a través del segundo diodo y del interruptor de retención al suministro de energía de operación de cada locomotora y el controlador del motor piloto es conectado a través del tercer diodo y el interruptor de retención al suministro de energía de operación.

15 6a) Controlador compensado de velocidad para tren eléctrico, en todo de acuerdo con la quinta reivindicación, caracterizado porque los interruptores de retención de las locomotoras son controlados respectivamente por la leva movida por los motores pilotos y son desconectados en cada momento que termina cada escalonamiento del circuito principal resistor de forma que detenga el giro del motor piloto.

20 7a) CONTROLADOR COMPENSADO DE VELOCIDAD PARA TREN ELECTRICO.

25 Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria descriptiva que consta de catorce hojas, mecanografiadas por una sólo cara, acompañadas de sus dibujos.

30

- 14 - 412523



10 MAR. 1973

Madrid, a

El Agente Oficial

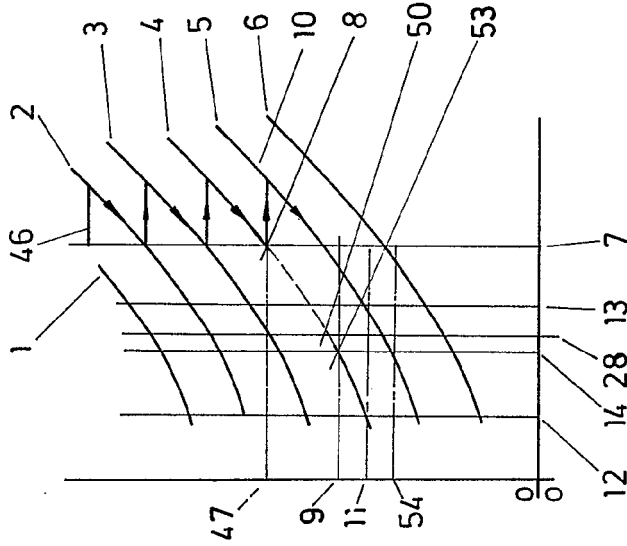
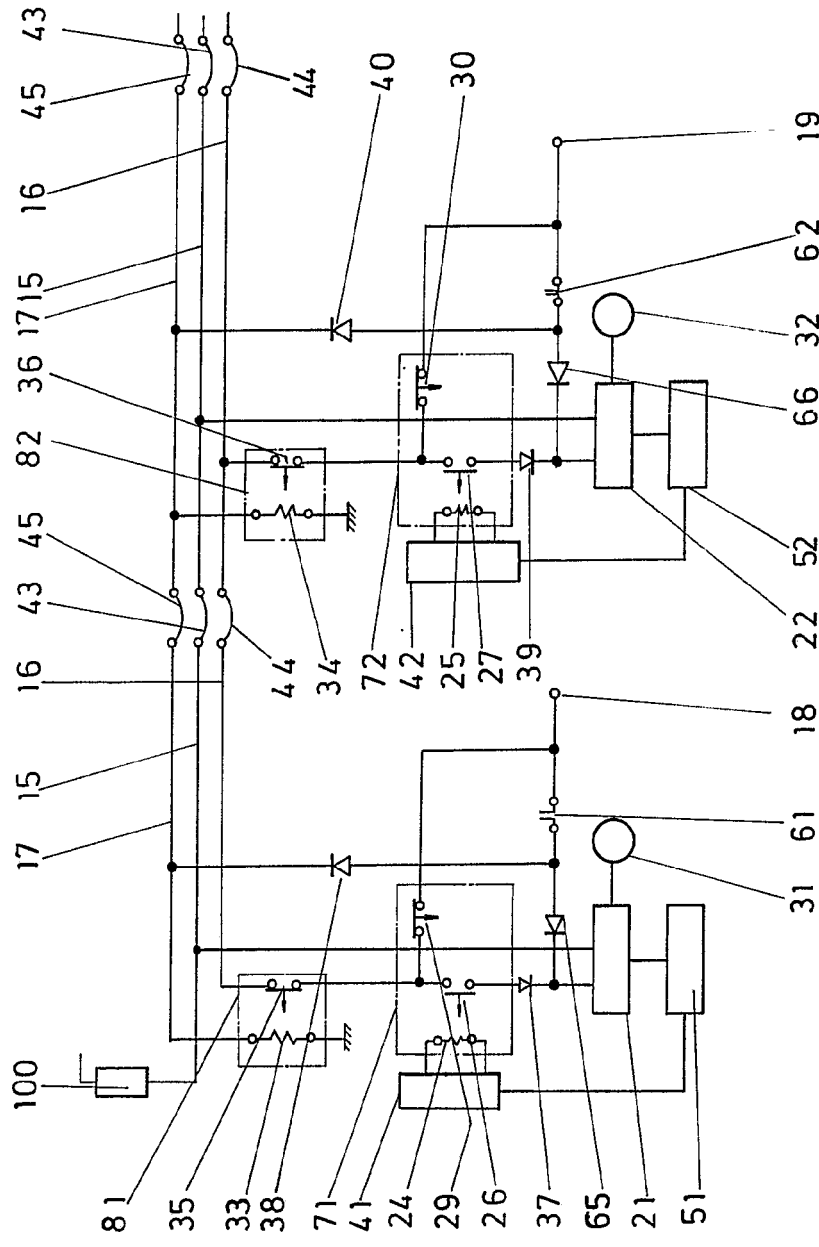
MIGUEL FERNANDEZ LOAYGA PINZON
P.P.

1
5
10
15
20
25
30



412523

412523



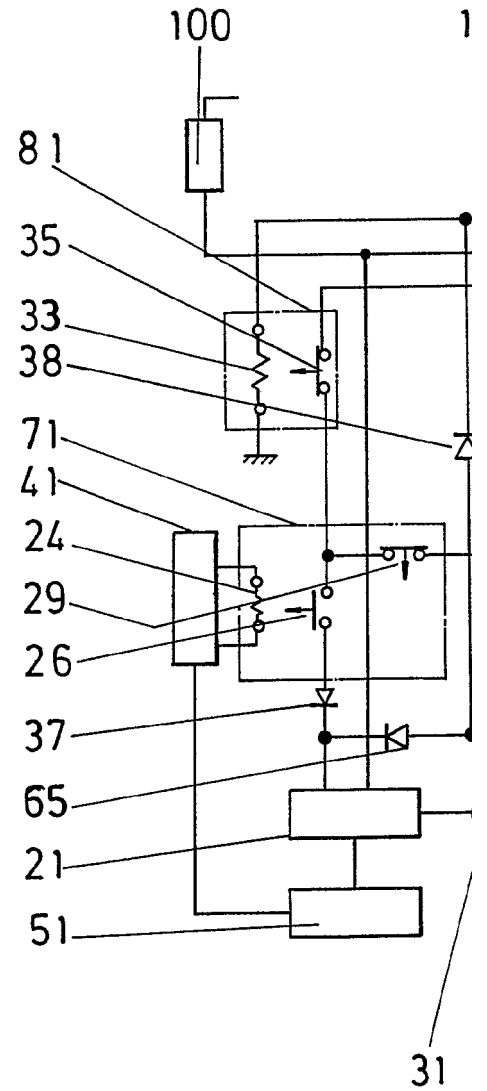
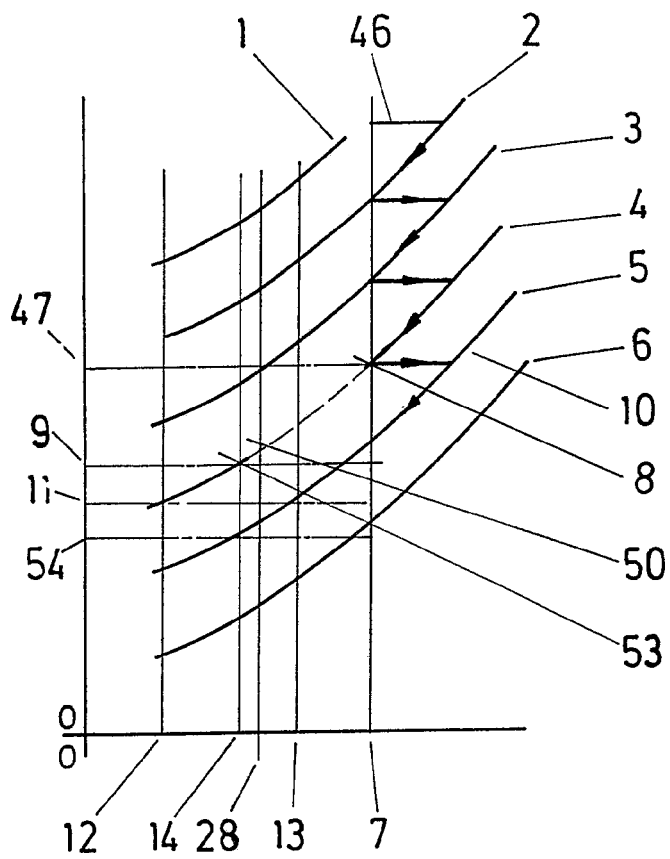
Escala variable

Madrid, 10 MAR, 1973

El Agente Oficial

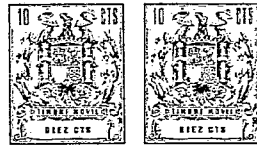
MIQUEL FERNANDEZ - LOAYSA PINZON R.P.

412523

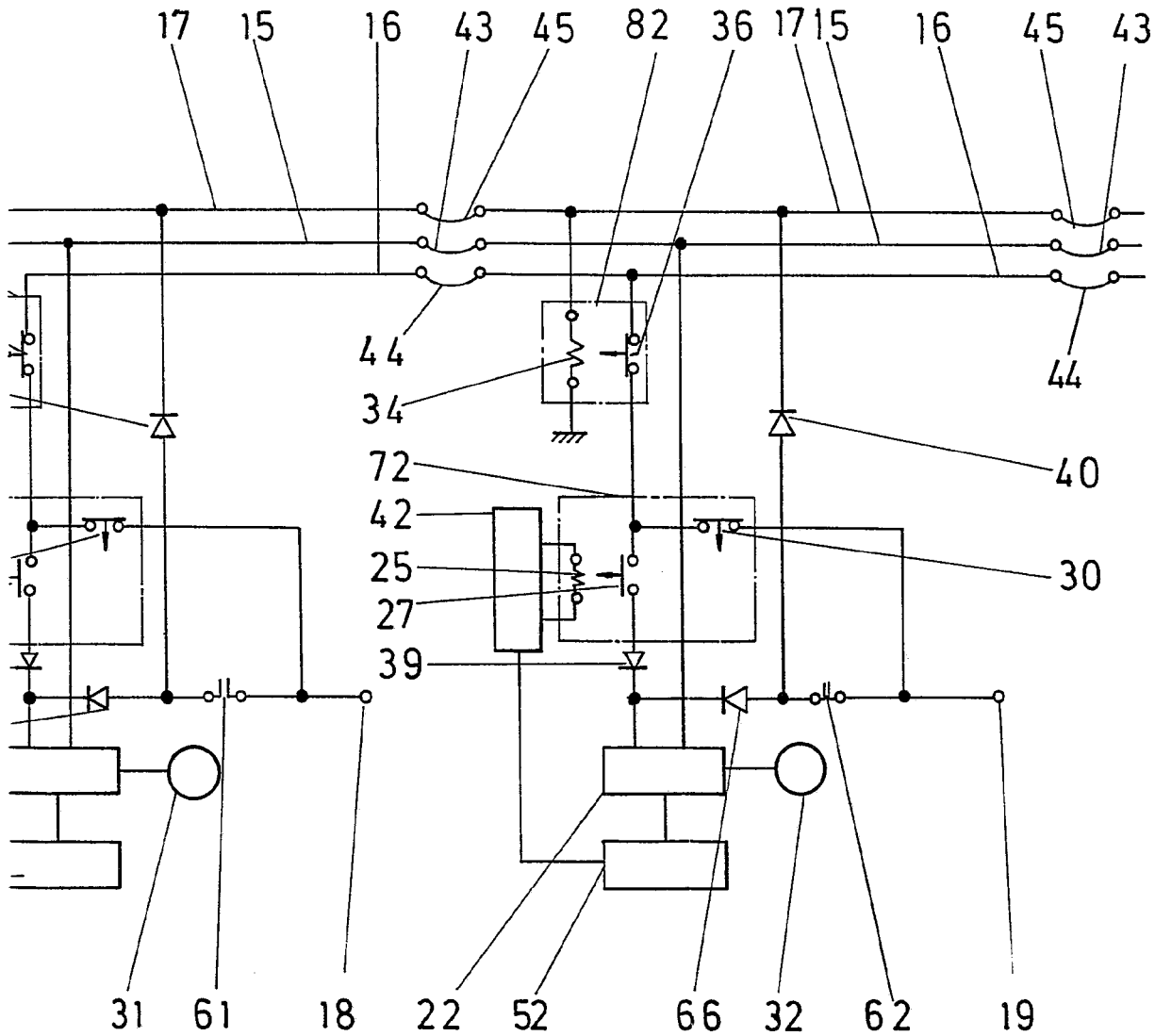


P.I. 412.523

hoja unica



412523



Escala variable

Madrid, 6 MAR. 1973

El Agente Oficial

MISUEL FERNANDEZ - LOAYSA PINZON
R.P.