

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES

11

NUMERO

480.695

10 A1

21

22

FECHA DE PRESENTACION

18 Mayo 1979

Se inscribe en el Registro de la Propiedad Industrial el modelo de patente de invención que figura en la presente solicitud, en virtud de la conformidad con el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
907.523	19 Mayo 1978	EE.UU.
CADUCADO		

47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B66B 1/29	

54 TITULO DE LA INVENCION
"UN SISTEMA DE ASCENSOR"

71 SOLICITANTE (S)
WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION (W.E. Case No.47.791)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Westinghouse Building, Gateway Center, Pittsburgh, Pensilvania 15222, EE.UU.

72 INVENTOR (ES)
William Robert Caputo y Alan Louis Husson

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-71.848)

jga

1 Este invento se refiere en general a sistemas de ascensor, y más concretamente a sistemas de ascensor del tipo de los que son controlados por un generador de pauta, programa o diagrama de velocidad.

5 Es usual, en los sistemas de ascensor de tracción del tipo en que el camarín del ascensor es sensible a una máquina de accionamiento la cual incluye un motor de corriente continua, controlar la velocidad del motor de corriente continua, y por tanto la velocidad del camarín del ascensor, en respuesta al error o desviación entre
10 una señal de pauta de velocidad proporcionada por un generador de pauta de velocidad y una señal sensible a la velocidad real del camarín del ascensor.

15 Modos de fallo predeterminados del generador de pauta de velocidad pueden dar por resultado que el camarín del ascensor exceda su velocidad máxima nominal. Para una primera magnitud de la sobrevelocidad, el interruptor reductor de la velocidad del regulador funciona para reducir la magnitud de la señal de pauta de velocidad. Para una segunda magnitud de sobrevelocidad, se efectúa una
20 parada de emergencia. Si el camarín del ascensor alcanza una tercera magnitud de sobrevelocidad, se hace actuar el mecanismo de seguridad. Por consiguiente, sería deseable vigilar parámetros predeterminados de la señal de pauta de velocidad, tal como el de la magnitud de la señal de pauta de velocidad, y el régimen de cambio de la señal de --
25 pauta de velocidad, antes de ser ésta aplicada al comparador que genera la señal de error, y modificar el efecto de la señal de pauta de velocidad sobre el comparador cuando ya sea su magnitud o ya sea su régimen de cambio, o una y
30

1 otro, excedan de valores predeterminados. La vigilancia
de la señal de pauta de velocidad, y la limitación de pa-
rámetros predeterminados de la misma, sin embargo, deben
5 ser efectuadas mediante circuitos de vigilancia y limita-
ción que no tengan modos de fallo que pudieran dar por re-
sultado una condición de sobrevelocidad del camarín.

Además, sería deseable que el camarín del ascen-
sor se aproximase a su velocidad máxima nominal sin reba-
samiento, puesto que los ajustes de disparo del regulador
10 de velocidad se pueden efectuar más próximos al de veloci-
dad nominal máxima, sin molestos disparos, cuando no hay
rebasamiento. Tal rebasamiento de la velocidad nominal
máxima puede impedirse ajustando para ello la dinámica de
la máquina de accionamiento de tracción. No obstante, es-
15 to puede no ser deseable, ya que puede dar por resultado
lentitud del camarín del ascensor al frenar para parar.

El principal objeto del presente invento es pro-
porcionar un sistema de ascensor con un dispositivo de im-
pedancia ajustable para que un generador de pauta de velo-
20 cidad pueda impedir el rebasamiento de la velocidad máxi-
ma del camarín, sin cambiar la dinámica del accionamiento
del motor, o afectar de otro modo perjudicialmente a la
actuación del sistema de ascensor.

Con este objeto a la vista, el invento consiste
25 en un sistema de ascensor que comprende: un camarín de
ascensor; medios motores para dicho camarín de ascensor;
medios de pauta de velocidad que proporcionan una señal de
pauta de velocidad indicadora de la velocidad deseada de
dicho camarín de ascensor; medios que proporcionan una se-
30 ñal de velocidad sensible a la velocidad real de dicho ca-

1 - marín del ascensor; y caracterizado por: medios de impe-
dancia controlable; medios de control que proporcionan
una primera señal de control sensible a por lo menos un
5 parámetro predeterminado de dicha señal de pauta de velo-
cidad, incluyendo dichos medios de control primeros medios
de referencia que proporcionan una primera señal de refe-
rencia relativa a dicho al menos un parámetro predetermi-
nado de dicha señal de pauta de velocidad, modificando di-
chos medios de control la impedancia de dichos medios de
10 impedancia controlable en respuesta a una relación prede-
terminada entre dicha primera señal de control y dicha
primera señal de referencia; unos medios de señal de error
que proporcionan una señal de error para controlar dichos
medios motores en respuesta a dicha señal de velocidad y
15 a dicha señal de pauta de velocidad; estando conectados
dichos medios de impedancia controlable para modificar el
efecto de dicha señal de pauta de velocidad sobre dichos
medios de señal de error, al menos cuando su impedancia
es modificada por dichos medios de control.

20 El invento resultará más fácilmente evidente a
la vista de la descripción que sigue, a modo de ejemplo,
considerada en relación con los dibujos que se acompañan,
en los cuales:

25 La Fig. 1 es un diagrama parcialmente esquemáti-
co y parcialmente de bloques de un sistema de ascensor
construido de acuerdo con los principios del invento;

30 La Fig. 2 es un diagrama esquemático que ilus-
tra una puesta en práctica, a modo de ejemplo, de algunas
de las funciones ilustradas en forma de bloques en la Fig.
1; y

1 La Fig. 3 es un gráfico que ilustra la respuesta del camarín a una señal de pauta de velocidad escalonada, al ser añadidas varias características del invento al circuito de vigilancia y limitación.

5 Brevemente expuesto, la presente descripción revela un sistema de ascensor mejorado del tipo de tracción que incluye un camarín de ascensor, una máquina de accionamiento para el camarín del ascensor, un generador de pauta de velocidad que proporciona una señal de pauta de
10 velocidad, un dispositivo para proporcionar una señal de velocidad sensible a la velocidad real del camarín del ascensor, y medios de señal de error que proporcionan una señal de error para controlar la máquina de accionamiento en respuesta a la desviación de la señal de velocidad con
15 respecto a la señal de pauta de velocidad. Un dispositivo de impedancia controlable, tal como un transistor de efecto de campo, está conectado de tal modo que cuando el mismo es conductor trata de llevar la señal de pauta de velocidad hacia tierra, independientemente de la polaridad de la señal de pauta de velocidad. Ninguno de los modos de fallo del transistor de efecto de campo, cuando el mismo está conectado para tratar de llevar la señal de pauta de velocidad llevándola hacia tierra, puede dar por resultado el aumento de la velocidad del camarín del ascensor. La impedancia del dispositivo de impedancia controlable es sensible al circuito de control, el cual trata la señal de pauta de velocidad para obtener señales de control sensibles a los parámetros que han de ser vigilados y limitados. Los comparadores comparan las señales de control con señales de referencia apropiadas, y proporcionan
20
25
30

1 - señales que modifican la impedancia del dispositivo de im
pedancia controlable cuando se exceden las señales de re-
ferencia.

5 En una realización preferida, una señal de con-
trol sensible al valor máximo deseado de la señal de pau-
ta de velocidad incluye un factor asociado con el régimen
de cambio de la señal de pauta de velocidad. Comparando
esta señal de control con una referencia relacionada con
la velocidad máxima del camarín, el camarín se aproxima a
10 la velocidad máxima del camarín de un modo suave y expo-
nencialmente, sin rebasamiento.

15 Se aplican medios de limitación de la pendiente
a la señal de pauta de la velocidad antes del tratamiento
de la señal de pauta de velocidad por los medios de vigi-
lancia y limitación, permitiendo el uso de circuitos de
valor absoluto en las funciones de vigilancia y limita-
ción.

20 Con referencia ahora a los dibujos, y a la Fig.
1 en particular, se ha ilustrado en ella una vista parcial-
mente esquemática y parcialmente diagramática de un siste-
ma de ascensor 10 construido de acuerdo con los principios
del invento. El sistema de ascensor 10 incluye un motor
12 de accionamiento de corriente continua que tiene un in-
ducido 14 y un arrollamiento de campo 16. El inducido 14
25 está conectado eléctricamente a una fuente ajustable de
potencial de corriente continua. La fuente de potencial
puede ser un generador de corriente continua de un grupo
de motor-generador en el cual la corriente de campo del
generador sea controlada para proporcionar la magnitud y
30 polaridad deseada de un potencial unidireccional; o bien,

1 - como se ha ilustrado en la Fig. 1, la fuente de potencial de corriente continua puede ser una fuente estática, tal como un convertidor doble 18.

5 Como es bien sabido en la técnica, el convertidor doble 18 incluye grupos convertidores primero y segundo que pueden ser rectificadores de puente de onda completa trifásicos conectados en oposición en paralelo. Cada convertidor incluye una pluralidad de dispositivos rectificadores controlados estáticos conectados a energía eléctrica de intercambio entre circuitos de corriente alterna y de corriente continua. El circuito de corriente alterna incluye una fuente 22 de potencial alterno y barras distribuidoras 24, 26 y 28; y el circuito de corriente continua incluye barras distribuidoras 30 y 32, a las cuales está conectado el inducido 14 del motor 12 de corriente continua. El convertidor 18 de puente doble no solamente permite ajustar la magnitud del voltaje de corriente continua aplicado al inducido 14, controlando para ello el ángulo de conducción o disparo de los dispositivos de rectificador controlado, sino que permite que pueda invertirse, cuando se desee, el sentido del flujo de corriente continua a través del inducido, haciendo para ello funcionar selectivamente los grupos convertidores. El aparato de convertidor doble que puede usarse se ha ilustrado con detalle en las patentes Británicas núms. 1.431.832 y 1.431.831, que están cedidas al mismo cesionario que el de la presente solicitud.

25 El devanado de excitación 16 del motor de accionamiento 14 está conectado a una fuente 34 de voltaje de corriente continua, representada por una batería en la

1 Fig. 1, pero se puede usar cualquier fuente adecuada, tal
como un convertidor de puente simple.

5 El motor de accionamiento 12 incluye un eje de
accionamiento indicado en general por la línea de trazos
36, al cual está sujeta la polea 38 de tracción. Un cama-
rín 40 de ascensor está soportado por cables metálicos 42
los cuales están pasados sobre la polea de tracción 38,
estando conectados los otros extremos de los cables a un
contrapeso 44. El camarín del ascensor está dispuesto en
10 un pozo de ascensor 46 de una estructura que tiene una
pluralidad de pisos o paradas, tales como el piso 48, que
son servidos por el camarín del ascensor. Un tacómetro
52 proporciona una señal VTI sensible a la velocidad real
del camarín del ascensor.

15 El modo de movimiento del camarín 40 del ascen-
sor y su posición en el pozo 46 son controlados por la
magnitud del voltaje aplicado al inducido 14 del motor de
accionamiento 12. La magnitud del voltaje de corriente
continua aplicado al inducido 14 es sensible a una señal
20 de pauta de velocidad o señal de mando de velocidad VSP
proporcionada por un generador de pauta de velocidad 50
adecuado. Por ejemplo, el generador de pauta de velocidad
puede estar construido como se ha descrito en la patente
Británica número 1.436.742, que está cedida al mismo ce-
25 sionario que el de la presente solicitud. Un bucle de ser-
vomando 51 controla la velocidad del motor de accionamien-
to, y por tanto la posición del camarín 40 del ascensor
en respuesta a la señal de mando de velocidad VSP. Puede
usarse cualquier bucle de servomando adecuado, tal como el
30 bucle de mando descrito en las antes mencionadas Patentes

1 Británicas, así como mejoras en ellos, tales como las des-
critas en la Patente Británica nº 1.555.520, cedida al mis-
mo cesionario que el de la presente solicitud.

5 Para los fines de descripción del presente in-
vento, el bucle de mando 51 se ha ilustrado como sensible
al control de supervisión 129, el cual recibe llamadas pa-
ra servicio del ascensor y emite señales sensibles a la po-
sición y sentido de desplazamiento del camarín 40 del ar-
censor. En respuesta a estas llamadas y señales, el con-
10 trol de supervisión proporciona señales para controlar al
generador 50 de pauta de velocidad para iniciar las partes
de aceleración y deceleración de la señal de pauta de velo-
cidad VSP como se requiera para atender las llamadas de
servicio del ascensor. En la antes mencionada patente Bri-
15 tánica nº 1.436.742 se ha descrito un control de supervi-
sión adecuado.

En un bucle de mando o control usual o de la
técnica anterior la señal de salida VSP del generador de
pauta de velocidad, que representa la velocidad deseada
20 del camarín del ascensor, y la señal de realimentación de
velocidad VT1, que representa la velocidad real del cama-
rín del ascensor, serían aplicadas a un punto de sumación
para proporcionar una señal diferencia que sería aplicada
a un amplificador de error 54. La señal de error amplifi-
25 cada VE sería tratada adicionalmente en el control de re-
alimentación, ilustrado en general en 56, incluyendo tal
realimentación, por ejemplo una señal de corriente proce-
dente de los transformadores de intensidad 84, y una señal
de velocidad VT1, la cual puede ser diferenciada para ob-
30 tener una señal de aceleración para fines de estabiliza-

1 - ción. Los circuitos de realimentación se han descrito en
las antes mencionadas Patentes Británicas. El control de
realimentación adicional 56 proporciona una señal de con-
5 trol VC para un controlador de fase 90, el cual recibe la
información de forma de onda de los conductores de corrien-
te alterna 24, 26 y 28, y proporciona impulsos de disparo
para los dispositivos de interrupción controlable del con-
vertidor de puente doble 18. En las antes mencionadas
Patentes Británicas núms. 1.431.832 y 1.431.831 se ha ilus-
10 trado un controlador de fase adecuado.

El presente invento se refiere a la vigilancia
y limitación de ciertos parámetros de la señal de pauta
de velocidad VSP. La señal de pauta de velocidad VSP es
de una polaridad cuando el camarín del ascensor ha de ir
15 en sentido ascendente, y de la polaridad opuesta cuando
ha de ir en sentido descendente. Así, sería conveniente
obtener en los circuitos de vigilancia una sola señal de
polaridad sensible al valor absoluto de la señal de pauta
de velocidad, y tratar esa sola señal de polaridad inde-
20 pendentemente de la polaridad instantánea de la señal de
pauta de velocidad VSP. Una avería en el generador de pau-
ta de velocidad que conmutase instantáneamente la pauta
de la velocidad nominal máxima en un sentido a la veloci-
dad nominal máxima en el otro sentido, no sería detectada
25 usando un circuito de tratamiento de valor absoluto. Por
consiguiente, el camarín del ascensor podría ser sometido
a un excesivo régimen de deceleración y de aceleración,
incluso con características de limitación de la acelera-
ción en el circuito de vigilancia y limitación. Esto pue-
30 de impedirse tratando para ello la señal de pauta de velo-

1 - ciudad positiva con un juego de circuitos de vigilancia y
limitación, y la señal de pauta de velocidad negativa con
otro juego de circuitos de vigilancia y limitación. No-
obstante, en una realización preferida del invento, se
5 elimina la necesidad de dos juegos completos de circuitos
de vigilancia y limitación, y se hace practicable el tra-
tamiento del valor absoluto de la señal de pauta de velo-
cidad, aplicando para ello la señal de pauta de velocidad
VSP a una función 58 limitadora de la pendiente. La fun-
10 ción 58 limitadora de la pendiente impide todo cambio rá-
pido de la señal de pauta de velocidad, limitando el ré-
gimen de cambio máximo de la misma a una aceleración y de-
celeración máximas correspondientes, que pueden ser de
2,1 metros/segundo², por ejemplo. La función de limita-
15 ción de la pendiente hace posible que las funciones de vi-
gilancia y limitación, que están situadas más lejos aguas
abajo en el bucle de mando, manejen la inversión de la
pauta, o bien el fallo del generador de pauta de veloci-
dad, es decir, la desaparición de la pauta. La función
20 de limitación de la pendiente 58 limita el régimen de cam-
bio de la señal de pauta de velocidad a un valor que pue-
de ser adecuadamente vigilado por las funciones de vigilan-
cia y limitación del invento. La señal de la pauta de ve-
locidad de pendiente limitada se ha identificado por la
25 referencia 'VSP', a fin de indicar que ha sido tratada por
la función de limitación de la pendiente.

Es de la máxima importancia que las funciones
de vigilancia y limitación sean a prueba de fallos, desde
el punto de vista de no añadir modo alguno de fallo que
30 pudiera dar por resultado un aumento de la magnitud de la

1 - señal de la pauta de velocidad, y aumentase así la veloci-
dad del camarín del ascensor. El presente invento es a
prueba de fallos, por cuanto el único efecto en la señal
de pauta de velocidad VSP' que pudiera ser posiblemente
5 producido por los circuitos de vigilancia y limitación es
el de llevar la señal de pauta de velocidad VSP hacia tie-
rra, reduciendo así, en vez de aumentar, la velocidad re-
querida por el generador de pauta de velocidad.

Más concretamente, la resistencia de sumación
10 usual para la señal de pauta de velocidad VSP está dividi-
da en dos resistencias conectadas en serie 60 y 62, cada
una igual a la mitad del valor de la resistencia de suma
usual. Por ejemplo, cada una puede ser de 10 kilohmios.
La unión 64 entre las resistencias 60 y 62 está conectada
15 a tierra a través de un dispositivo 68 de impedancia con-
trolable. En una realización preferida, el dispositivo
de impedancia controlable es un transistor de efecto de
campo, debido a su alta impedancia de entrada, y debido a
que es controlado por voltaje, que requiere una corriente
20 de puerta casi insignificante. Con referencia a la Fig.
2 se describirá con detalle una realización específica del
invento en la que se usa un transistor de efecto de campo.

El dispositivo de impedancia controlable 68 es
controlado por una función de vigilancia y limitación 72,
25 la cual vigila la señal de pauta de velocidad VSP' en la
unión 64. La unión 64 está también conectada a una fuente
positiva de potencial, tal como de +15 voltios, a través
de una resistencia 74. La resistencia 74 tiene un valor
grande, tal como de 4,7 megohmios, que se selecciona para
30 anular la pequeña magnitud de la corriente de polarización

1 - tomada por las funciones de vigilancia y limitación. La
corriente de polarización, aun siendo pequeña, podría dar
por resultado un error de posición para bajas velocidades
del camarín, sin la compensación neutralizadora proporcio-
5 nada por la resistencia 74 y por la fuente positiva de po-
tencial.

Aunque la vigilancia y limitación de la señal
de pauta de velocidad VSP' puede ser exclusivamente sensi-
ble a los parámetros de la propia señal de pauta de velo-
10 cidad, la vigilancia y la limitación de la señal de pauta
de velocidad puede también ser sensible a uno o más pará-
metros predeterminados de la velocidad real del camarín
del ascensor, tal como viene representada por la señal de
velocidad VT1. Así, la señal VT1 se ha ilustrado en la
15 Fig. 1 como también conectada a la función de vigilancia
y limitación 72.

La señal de velocidad VT1 es aplicada a una en-
trada del amplificador de error 54 a través de una resis-
tencia 76. El amplificador de error 54 puede ser un am-
20 plificador operacional (amp-op) 78 que tiene una resisten-
cia 80 de realimentación. Las resistencias 62 y 76 están
conectadas a la entrada de inversión del amplificador ope-
racional 78, y la entrada de no inversión está conectada
a tierra. Las restantes partes del bucle de mando 51 pue-
25 den ser como las descritas en las antes mencionadas Paten-
tes Británicas.

En el funcionamiento del sistema de ascensor 10,
el dispositivo de impedancia controlable 68 es polarizado
a su estado de no conducción. La función de vigilancia y
30 limitación 72 está diseñada con una alta impedancia de en-

1 -trada y, por consiguiente, no carga al bucle de mando.
Así, cuando la señal de pauta de velocidad VSP' y la se-
ñal de velocidad VTI no exceden de ninguno de los límites
prefijados para los parámetros vigilados, la función de
5 vigilancia y limitación 72 no produce efecto alguno en la
señal de pauta de velocidad. En una realización preferida
del invento, se introduce un factor relacionado con el ré-
gimen de cambio de la pauta de velocidad, y también de la
velocidad real del camarín, si se desea, en una función
10 limitadora relacionada con la velocidad máxima nominal del
camarín. Esta relación mutua entre la velocidad y el ré-
gimen de cambio de la velocidad, da por resultado que el
camarín del ascensor entre en la fase de velocidad máxima
de su carrera suave y exponencialmente, sin rebasamiento.
15 Así, en esta realización, la función de vigilancia y limi-
tación modifica el efecto de la señal de pauta de veloci-
dad sobre el amplificador de error 54 en cada carrera del
camarín del ascensor durante la cual se alcance la veloci-
dad nominal máxima del camarín del ascensor.

20 La función de vigilancia y limitadora 72 modifi-
ca el efecto de la señal de pauta de velocidad sobre el
amplificador de error, reduciendo para ello la impedancia
del dispositivo 68 de impedancia controlable en una magni-
tud controlada, lo cual da por resultado que se lleva la
25 señal de pauta de velocidad más próxima a tierra, indepen-
dientemente de la polaridad de la señal de pauta de velo-
cidad. La impedancia del dispositivo de impedancia con-
trolable 68 es reducida hasta el punto necesario para lle-
gar a la señal de pauta de velocidad dentro de los límites
30 prefijados establecidos para la señal de pauta de veloci-

1 dad, y también para la señal de velocidad VT1, si también
se vigila la señal de velocidad VT1.

5 La Fig. 2 es un diagrama esquemático de un cir-
cuito que puede usarse para ejecutar algunas determinadas
de las funciones ilustradas en forma de bloques en la Fig.
1. La función limitadora de la pendiente 58 puede ser
proporcionada por amplificadores operacionales primero y
segundo 100 y 102, respectivamente, estando conectado el
10 primer amplificador operacional 100 como un amplificador
lineal de alta ganancia, y estando conectado el segundo
como un integrador. La señal VSP es aplicada a la entra-
da de inversión del amplificador operacional 100 a través
de una resistencia 103, siendo proporcionada realimenta-
ción negativa a través de una resistencia 105. La salida
15 del amplificador operacional 100 es aplicada a la entrada
de inversión del amplificador operacional 102 a través de
una resistencia 107, y la entrada de no inversión del am-
plificador operacional 102 está ligada a tierra a través
de una resistencia 109. Un circuito de RC, que incluye
20 el condensador 111 y la resistencia 113, está conectado
desde la salida del amplificador operacional 102 a tierra,
estando conectada una unión que hay entre el conector
111 y la resistencia 113 a la entrada de inversión del am-
plificador operacional 102. La salida del amplificador
25 operacional 102 está también conectada a la entrada de no
inversión del amplificador operacional 100 a través de una
resistencia 115. La doble inversión proporcionada por es-
te circuito, siendo la salida del amplificador operacional
102 realimentada a la entrada de no inversión del amplifi-
cador operacional 100, se traduce en que la salida del am-

1 -plificador operacional 102 sigue la polaridad de la entra-
da. La salida sigue fielmente a la entrada, excepto en
lo correspondiente a un rápido cambio en el voltaje de en-
trada. El tiempo de respuesta para un cambio rápido o
5 pronunciado se selecciona de modo que el régimen de cam-
bio máximo de la salida para una entrada en escalón es
equivalente al régimen de aceleración o de deceleración
máximo deseado, tal como de 2,1 metros/segundo², por ejem-
plo.

10 La señal de pauta de velocidad que aparece en
la unión 64 es aplicada al dispositivo de impedancia con-
trolable 68, el cual incluye el transistor de efecto de
campo de unión de canal-N (JFET) 104. El JFET 104 está
conectado para funcionar como una resistencia de voltaje
15 variable en la cual la resistencia de salida a entrada del
dispositivo es controlada por el voltaje de polarización
entre el mando y la entrada. Una resistencia 106 de pola-
rización está conectada desde un terminal de entrada 108
a la entrada S, y la entrada S está conectada a tierra 66.
20 El terminal de entrada 108 está conectado al mando G a
través de una resistencia 110, y una resistencia 112 está
conectada desde la salida D al mando G. La unión 64 está
conectada a la salida D. Se seleccionan las resistencias
25 110 y 112 de modo que tengan valores muy grandes, tales
como de 1,5 megohmios y 3 megohmios, respectivamente. Así,
ningún modo de fallo de cortocircuito del transistor de
efecto de campo 104 será causa de que el voltaje de con-
trol en el terminal de entrada 108 tenga efecto alguno
apreciable sobre el voltaje en la unión 64.

30 El voltaje de control en el terminal de entrada

1 108 es proporcionado por la función de vigilancia y limitación 72. La función de vigilancia y limitación 72 es sensible al voltaje de la pauta en la unión 64 y, si se desea, puede también ser sensible a la señal de velocidad

5 VT1. La función de vigilancia y limitación se describirá con detalle únicamente en relación con el tratamiento de la señal de pauta de velocidad VSP', puesto que puede usarse un circuito similar para tratar la señal de velocidad VT1.

10 Más concretamente, la señal de pauta de velocidad VSP' se aplica primeramente a una función 114 de valor absoluto e intermedia de entrada. Esta función incluye amplificadores operacionales primero, segundo y tercero

15 116, 118 y 120, respectivamente. El amplificador operacional 116 está conectado como un amplificador de no inversión para funcionar como un seguidor de alta impedancia de entrada, el amplificador operacional 118 está conectado como un rectificador de precisión, y el amplificador operacional 120 está conectado como un amplificador de suma-

20 ción. Los amplificadores operacionales 118 y 120 proporcionan una rectificación de onda completa de precisión de la señal de entrada, siendo la salida del amplificador operacional 120 negativa, independientemente de la polaridad de la señal de entrada.

25 Más concretamente, la señal de pauta de velocidad VSP' es aplicada a la entrada de no inversión del amplificador operacional 116, y la salida del amplificador operacional 116 es realimentada a su entrada de inversión a través de una resistencia 117. La salida del amplificador

30 operacional 116 es aplicada a la entrada de inversión

1 del amplificador operacional 118 a través de una resisten-
cia 119, y la entrada de no inversión del amplificador
operacional 118 es conectada a tierra a través de una re-
sistencia 121. La entrada de inversión del amplificador
5 operacional 118 es conectada a la entrada de inversión del
amplificador operacional 120 a través de diodos conectados
en serie 123 y 125 y de una resistencia 131. La salida
del amplificador operacional 118 es conectada a la unión
entre los diodos 123 y 125, y hay una resistencia 127 co-
10 nectada a través de los diodos conectados en serie 123 y
125. La salida del amplificador operacional 116 es tam-
bién conectada a la entrada de inversión del amplificador
operacional 120 a través de una resistencia 133. La en-
trada de no inversión del amplificador operacional 120 es
15 conectada a tierra a través de una resistencia 135. Se
proporciona realimentación negativa para el amplificador
operacional 120 a través de una resistencia 137.

El primer parámetro de la señal de pauta de ve-
locidad que es vigilado es el régimen de cambio de la se-
20 ñal de pauta, es decir, la aceleración. Una función 122
de vigilancia de la aceleración incluye un amplificador
operacional 124 conectado como un diferenciador. La sali-
da del amplificador operacional 120 es aplicada a la entra-
da de inversión del amplificador operacional 124 a través
25 del condensador 139 y la resistencia 141 conectados en se-
rie. La entrada de no inversión del amplificador operacio-
nal 124 está unida a tierra a través de una resistencia
143. Las resistencias 145 y 147 están conectadas desde la
salida del amplificador operacional 124 a tierra, y la --
30 unión entre esas resistencias está conectada a la entrada

1 - de inversión del amplificador operacional 124. Puesto que
se introduce ruido con cualquier fase de diferenciación,
puede conectarse un condensador de filtro 149 a través de
la resistencia 145 de realimentación negativa, como se ha
5 ilustrado.

La salida del amplificador operacional 124 es una señal positiva que tiene una magnitud sensible al régimen de cambio de la señal de pauta de velocidad VSP'. Esta señal de salida es aplicada a un comparador 126, el
10 cual puede incluir un amplificador operacional 128. La salida del amplificador operacional 124 es aplicada a la entrada de no inversión del amplificador operacional 128 a través de una resistencia 151, y se aplica un voltaje de referencia positivo a la entrada de inversión del amplificador operacional 128 a través de una resistencia
15 ajustable 153 y de una resistencia fija 155. La resistencia ajustable 153 está conectada desde una fuente de potencial positivo, tal como de +15 voltios, a tierra, y la entrada de inversión del amplificador operacional 128 está
20 conectada al brazo ajustable de la resistencia 153 a través de la resistencia fija 155. El voltaje de referencia positivo se selecciona de tal modo que el límite de aceleración tenga el valor deseado, tal como de aproximadamente 1,1 veces el régimen de aceleración normal. Puede
25 conectarse un condensador 157 desde la salida del amplificador operacional 128 a la entrada de inversión del mismo, a fin de eliminar una ondulación en diente de sierra desde la salida del amplificador operacional 128.

En tanto que el voltaje de entrada a la entrada de no inversión del amplificador operacional 128 sea menor
30

1 que el voltaje de referencia, la salida del amplificador
operacional 128 será negativa. Cuando la salida desde el
circuito de aceleración 122 exceda de la referencia, la
salida del amplificador operacional 128 conmutará a una
5 polaridad positiva.

Un circuito de polarización y limitación para
el transistor de efecto de campo de unión 104 incluye una
unión 130, a la cual está conectado el terminal de entra-
da 108 de un dispositivo 68 de impedancia controlable, a
10 través de un diodo 132. El diodo 132 está con sus polos
dispuestos para impedir que sea polarizada directamente
el mando-entrada del transistor de efecto de campo 104.
Ha de evitarse la polarización directa, pues la misma des-
truiría la alta impedancia de entrada del transistor de
15 efecto de campo de unión, y sería causa de que circulara
corriente de mando, la cual cargaría al circuito de pau-
ta de velocidad.

La polarización negativa para el transistor de
efecto de campo de unión 104 es proporcionada por una fuen-
20 te de potencial negativo, tal como de -15 voltios, cuya
fuente está conectada a la unión 130 a través de una re-
sistencia 134. La polarización negativa se selecciona pa-
ra estrangular el flujo de corriente de salida-entrada a
través del transistor de efecto de campo de unión 104. La
25 salida del amplificador operacional 128 está conectada a
la unión 130 a través de un diodo 159. El diodo 159 tie-
ne sus polos dispuestos para conducir corriente hacia la
unión 130.

30 Cuando la salida del comparador 126 conmuta a
positivo, indicando que es necesaria la limitación de la

1 - aceleración, la unión 130 se hace menos negativa, y la re-
sistencia de salida-entrada del transistor de efecto de
campo de unión 104 se reduce en consecuencia, permitiendo
flujo de corriente a su través. Si la señal de pauta tie-
5 ne una polaridad positiva en esa ocasión, fluye corriente
hacia fuera de la unión 64 para llevar la pauta hacia tie-
rra. Si la señal de pauta tiene una polaridad negativa
en esa ocasión, fluye corriente hacia la unión 64, lo cual
10 lleva también a la señal de pauta de velocidad de nuevo
hacia tierra.

Otro parámetro de la señal de pauta de veloci-
dad VSP' que es vigilado, es el valor máximo de la señal
de la pauta. Esta función de vigilancia es ejecutada por
el circuito 136. El circuito 136 incluye un amplificador
operacional 140. El valor de la señal de pauta de veloci-
15 dad en cualquier instante es aplicado a la entrada de in-
versión del amplificador operacional 140 a través de una
resistencia 142. Si únicamente es deseable vigilar la ve-
locidad máxima, esa entrada sería suficiente. En una rea-
lización preferida del invento, es también deseable anti-
20 cipar la llegada de la pauta de velocidad en el punto de
máxima velocidad, y tomar cualquier acción correctora que
sea necesaria para que el camarín del ascensor pueda lle-
gar de un modo suave y exponencialmente a la velocidad má-
25 xima, sin rebasamiento. Esto se efectúa añadiendo a la
entrada de inversión del amplificador operacional 140 una
señal asociada con el régimen de cambio de una señal de
pauta de velocidad, con un condensador 144 y una resisten-
cia 146 que estén conectados desde la salida del amplifi-
30 cador operacional 120 a la entrada de inversión del ampli-

1 - ficador operacional 140. Así, cuando la señal de pauta
de velocidad esté en su fase de aceleración, una señal sen-
sible al valor de la señal de pauta de velocidad, más un
factor asociado con la aceleración, proporciona una señal
5 en la entrada de inversión del amplificador operacional
140, la cual será más negativa que lo que sería en otro
caso, cuando se usase simplemente el valor de la señal de
pauta de velocidad. Esto proporciona, a su vez, una señal
en la salida del amplificador operacional 140 que es más
10 positiva que lo que sería en otro caso, a fin de indicar
al circuito comparador siguiente que la pauta de velocidad
ha llegado a su valor máximo, cuando realmente no ha al-
canzado ese valor. Como se ha ilustrado, puede estar co-
nectado un condensador de filtro 148 a través de la resis-
tencia de realimentación negativa 150, para reducir el rui-
do eléctrico.

La salida del amplificador operacional 140 es
aplicada a un comparador 152, el cual es similar en cons-
trucción al comparador 126. El comparador 152 incluye un
20 amplificador operacional 154, el cual recibe la salida del
amplificador operacional 140 en su entrada de no inversión,
a través de una resistencia 156. Una resistencia ajusta-
ble 158, una resistencia fija 160 y una fuente de +15 vol-
tios de potencial proporcionan un voltaje de referencia
25 para la entrada de inversión del amplificador operacional
154, el cual se ha seleccionado para proporcionar el lími-
te de la pauta máxima deseada, tal como de 1,01 veces la
velocidad máxima. Cuando la salida del amplificador ope-
racional 140 excede de la referencia, indicando que es ne-
cesaria la limitación de la velocidad, el amplificador ope-
30

1 -racional 154 conmuta a una polaridad positiva y un diodo
162 aplica un voltaje positivo a la unión 130. Este vol-
taje positivo hace la unión 130 menos negativa, y se redu-
ce la resistencia del transistor de efecto de campo de
5 unión 104 para permitir que circule la corriente necesaria
para limitar la señal de la pauta. El efecto en la señal
de pauta de velocidad es tal que el camarín del ascensor
que responde se aproxima al límite de velocidad máximo sua-
vemente, sin rebasamiento del mismo.

10 Como se ha ilustrado más detalladamente en la
Fig. 2, los principios del invento pueden ser aplicados a
la vigilancia de la velocidad real del camarín, e introdu-
cir en respuesta a ella limitaciones en la señal de pauta
de velocidad. La velocidad real del camarín del ascensor
15 en la realización dada a modo de ejemplo está representada
por la señal VT1. La señal VT1 tiene una polaridad sensi-
ble al sentido del desplazamiento del camarín, y se aplica
a una función de valor absoluto e intermedio 114', que
puede ser similar a la descrita con relación a la función
20 114. La salida de la función 114' es aplicada a una fun-
ción 136' de limitación de aproximación y de máximo, la
cual puede ser similar a la función 136, y la salida de
esa función se aplica a un comparador 152', el cual puede
ser similar al comparador 152. La salida del comparador
25 152' se aplica a la unión 130 a través de un diodo 164, te-
niendo ese circuito el mismo efecto en el transistor de
efecto de campo 104 que el que se ha descrito en lo que an-
tecede con relación a los canales de aceleración y de ve-
locidad máxima que vigilaban la señal de pauta de veloci-
30 dad VSP'.

1 En general, se considera que la vigilancia de
los parámetros aquí mencionados en lo que antecede de la
señal de pauta de velocidad proporciona una vigilancia y
limitación totalmente adecuadas de la señal de pauta de ve-
5 locidad. Si es deseable una vigilancia adicional con re-
lación a la velocidad real del camarín, se considera que
es únicamente necesario vigilar el valor máximo de la mis-
ma. Si hubiese de ser tratada la velocidad real del cama-
rín VTI a fin de proporcionar limitación de la aceleración,
10 la señal de aceleración sería difícil de estabilizar. Ade-
más, puesto que la estabilización de la misma estaría en-
lazada con la dinámica del sistema, puede presentar un po-
sible modo de fallo si ese canal de vigilancia hubiese de
entrar en oscilación.

15 La Fig. 3 es un gráfico que ilustra el funciona-
miento de las diversas características de vigilancia y li-
mitación del invento, añadiendo una característica cada
vez. La curva 170 ilustra una señal de pauta de velocidad
VSP de avería extrema que varía a partir de cero por esca-
20 lones, en vez de suavemente, con el deseado régimen de cam-
bio, como sería en una pauta de velocidad normal. Además,
el valor máximo de la pauta de velocidad VSP en la curva
170 es el doble de la velocidad máxima nominal, estando in-
dicada la velocidad máxima nominal para un sentido de des-
25 plazamiento por la línea de trazos R1, y para el otro sen-
tido de desplazamiento por la línea de trazos R2.

 La curva 172 simula la respuesta del camarín del
ascensor para la señal de pauta de velocidad 170, sin vigi-
lancia ni limitación alguna, como se enseña mediante el in-
30 vento. La velocidad del camarín rebasa la velocidad máxi-

1 ma impuesta por la pauta, siendo el rebasamiento incluso
mayor en respuesta a la inversión de la pauta.

5 La curva 174 simula la respuesta del camarín del
ascensor a la señal de pauta de velocidad 170, siendo apli-
cada solamente la característica de limitación del máximo.
En otras palabras, solamente es efectiva la función 136
de la Fig. 2, y se eliminarían el condensador 144 y la re-
sistencia 146. Se observará que aunque la velocidad del
camarín está ahora limitada a la velocidad nominal máxima,
10 la velocidad del camarín rebasa la velocidad nominal máxi-
ma al ajustarse a esa limitación.

15 La curva 176 simula la respuesta del camarín del
ascensor a la señal de pauta de velocidad 170, con limita-
ción de máximo y aproximación exponencial a la velocidad
máxima. En otras palabras, solamente es efectiva la fun-
ción 136 de la Fig. 2, y el condensador 144 y la resisten-
cia 146 estarían también conectados en el circuito como
se ha ilustrado. Se observará que la velocidad del cama-
rín se aproxima a la velocidad máxima suavemente y sin re-
basamiento en respuesta a un aumento de un escalón en la
20 pauta desde cero hasta la velocidad máxima, pero que se
produce un cierto rebasamiento en respuesta a una inver-
sión de un escalón de la pauta.

25 La curva 178 simula la respuesta del camarín del
ascensor a la señal de pauta de velocidad con aplicación
de limitación de máximo, aproximación exponencial a la ve-
locidad máxima, y limitación de la aceleración. En otras
palabras, son activas ambas funciones 122 y 136 de la Fig.
2. Se observará que la aceleración está limitada, pero
30 que no se aplica limitación alguna a los fallos de la pau-

1 -ta, es decir, a un escalón desde velocidad máxima hasta
cero, o bien a una inversión de la pauta, es decir, a un
escalón desde la velocidad máxima en un sentido hasta la
velocidad máxima en el otro sentido.

5 La curva 180 simula la respuesta del camarín del
ascensor a la señal de pauta de velocidad 170 con limita-
ción de máximo, aproximación exponencial a la velocidad
máxima, limitación de aceleración y limitación de la pen-
diente. En otras palabras, son activas todas las funcio-
10 nes 122, 136 y 58 de la Fig. 2. Se observará que el fallo
en la pauta y la inversión de la pauta, así como los aumen-
tos por escalones, son todos manejados sin que se exceda
la velocidad máxima, sin rebasamiento alguno de la veloci-
dad máxima y sin exceder de los regímenes deseados de ace-
15 leración o deceleración.

1

REIVINDICACIONES

5

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Un sistema de ascensor que comprende: un camarín de ascensor; medios motores para dicho camarín de ascensor; medios de pauta de velocidad que proporcionan una señal de pauta de velocidad indicadora de la velocidad deseada de dicho camarín de ascensor; medios que proporcionan una señal de velocidad sensible a la velocidad real de dicho camarín del ascensor; y caracterizado por: medios de impedancia controlable; medios de control que proporcionan una primera señal de control sensible a por lo menos un parámetro predeterminado de dicha señal de pauta de velocidad, incluyendo dichos medios de control primeros medios de referencia que proporcionan una primera señal de referencia relativa a dicho al menos un parámetro predeterminado de dicha señal de pauta de velocidad, modificando dichos medios de control la impedancia de dichos medios de impedancia controlable en respuesta a una relación predeterminada entre dicha primera señal de control y dicha primera señal de referencia; unos medios de señal de error que proporcionan una señal de error para controlar dichos medios motores en respuesta a dicha señal de velocidad y a dicha señal de pauta de velocidad; estando conectados dichos medios de impedancia controlable para modificar el efecto de dicha señal de pauta de velocidad sobre

15

20

25

30

1 -dichos medios de señal de error, al menos cuando su impe-
dancia es modificada por dichos medios de control.

2^a.- Un sistema de ascensor según la reivindi-
cación 1^a, en el que dichos medios de control incluyen me-
5 dios de valor absoluto que proporcionan una señal de valor
absoluto de una sola polaridad sensible al valor absoluto
de dicha señal de pauta de velocidad; proporcionando di-
chos medios de control una segunda señal de control sensi-
ble a la magnitud de la señal de valor absoluto, siendo
10 sensible dicha primera señal de control al régimen de cam-
bio de la señal de valor absoluto; segundos medios de re-
ferencia que proporcionan una segunda señal de referencia
sensible al valor máximo deseado para la magnitud de la
señal de valor absoluto, siendo dicha primera señal de re-
15 ferencia sensible al valor máximo deseado del régimen de
cambio de la señal de valor absoluto, respectivamente; pri-
meros medios de comparador que proporcionan una primera
señal de modificación que modifica la impedancia de dichos
medios de impedancia controlable cuando la primera señal
20 de control excede de la primera señal de referencia; se-
gundos medios de comparador que proporcionan una segunda
señal de modificación que modifica la impedancia de dichos
medios de impedancia controlable cuando la segunda señal
de control excede de la segunda señal de referencia; usán-
25 dose al menos una de dichas señales de modificación prime-
ra y segunda para modificar el efecto de dicha señal de
pauta de velocidad sobre dichos medios de señal de error.

3^a.- Un sistema de ascensor según la reivindi-
cación 2^a, en el que los medios de control incluyen medios
30 para hacer además sensible la segunda señal de control a

1 un factor relacionado con el régimen de cambio de la se-
ñal de valor absoluto, para hacer que el camarín del as-
censor se aproxime a la velocidad máxima impuesta por la
señal de pauta de velocidad sin rebasamiento de la misma.

5 4a.- Un sistema de ascensor según la reivindi-
cación 2a o la reivindicación 3a, en el que los medios de
impedancia controlable están conectados para producir el
efecto sobre los medios de señal de error de influir en la
magnitud de la señal de pauta de velocidad, llevándola ha-
10 cia tierra, independientemente de la polaridad de la señal
de pauta de velocidad para los respectivos sentidos de des-
plazamiento hacia arriba y hacia abajo.

15 5a.- Un sistema de ascensor según las reivindi-
caciones 2a, 3a o 4a, en el que el por lo menos un paráme-
tro predeterminado de la señal de pauta de velocidad es la
magnitud de la señal de pauta de velocidad, la segunda se-
ñal de referencia es el valor máximo deseado de la señal
de pauta de velocidad, y la relación predeterminada que
hace que los medios de control modifiquen la impedancia de
20 los medios de impedancia controlable es la magnitud en que
la segunda señal de control excede de la magnitud de la
primera señal de referencia.

25 6a.- Un sistema de ascensor según la reivindi-
cación 5a, en el que los medios de control reducen la im-
pedancia de los medios de impedancia controlable cuando la
magnitud de la segunda señal de control excede de la mag-
nitud de la segunda señal de referencia, hasta que la mag-
nitud de la señal de pauta de velocidad disminuye por de-
bajo de la magnitud de la segunda señal de referencia.

30 7a.- Un sistema de ascensor según cualquiera de

1 las reivindicaciones 2ª a 6ª, en el que los medios de control reducen la impedancia de los medios de impedancia controlable, cuando la magnitud del régimen de cambio de la señal de pauta de velocidad excede de la magnitud de la
5 segunda señal de referencia, hasta que la magnitud del régimen de cambio de la señal de pauta de velocidad disminuye por debajo de la magnitud de la primera señal de referencia.

10 8ª.- Un sistema de ascensor según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª, que incluye medios de limitación de la pendiente para limitar el régimen de cambio de la señal de pauta de velocidad con anterioridad al tratamiento de la señal de pauta de velocidad por los medios de control, impidiendo que la señal de pauta de velocidad cambie rápidamente de su valor máximo con una polaridad a su valor máximo con la otra polaridad, capacitando a los
15 medios de control para detectar tal cambio.

20 9ª.- Un sistema de ascensor según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 8ª, en el que los medios de impedancia controlable son un transistor de efecto de campo que tiene electrodos principal y de mando, estando conectado su electrodo de mando a los medios de control, y proporcionando su electrodo principal un circuito a tierra para la señal del generador de pauta de velocidad en un punto entre los medios de pauta de velocidad y los medios de
25 señal de error.

30 10ª.- Un sistema de ascensor según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 9ª, en el que los medios de control proporcionan una tercera señal de control sensible a una velocidad máxima predeterminada de la señal de velo-

1 - ciudad, incluyendo los medios de control unos terceros me-
dios de referencia que proporcionan una tercera señal de
referencia relativa a la señal de velocidad máxima prede-
terminada, y en el que los medios de control modifican la
5 impedancia de los medios de impedancia controlable en res-
puesta a una relación predeterminada entre dicha tercera
señal de control y dichos terceros medios de referencia.

11a.- UN SISTEMA DE ASCENSOR.

Tal y como se ha descrito en la Memoria
10 que antecede, representado en los dibujos que se acompa-
ñan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta hojas escri-
tas a máquina por una sola cara.

15 Madrid, 01.FEB.1980
P.A.

Alberto de Eizaburu
Por Poder,



20

25

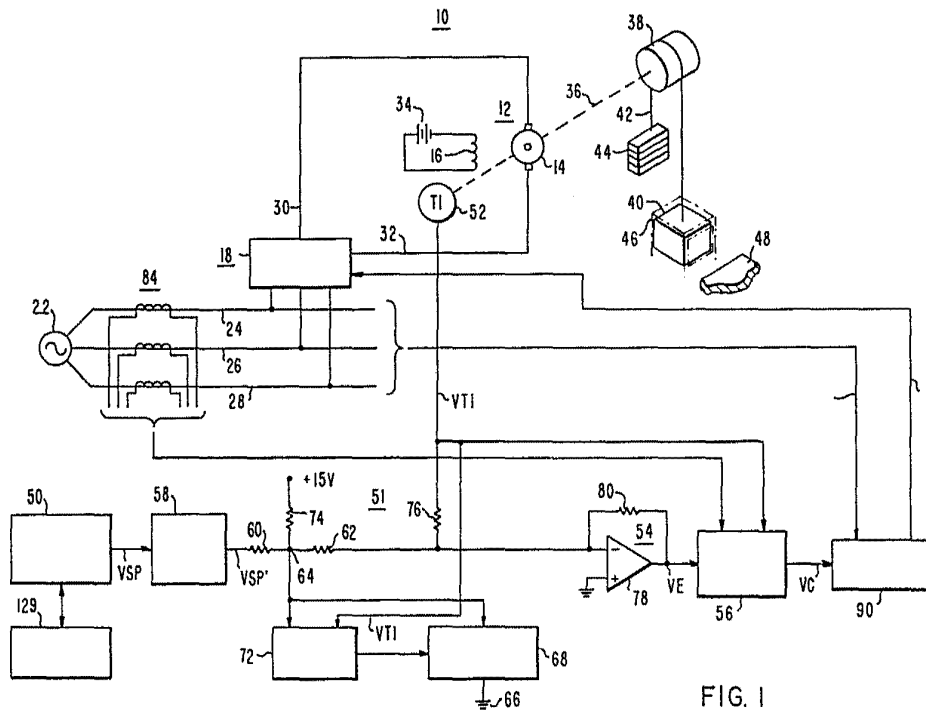


FIG. 1

Alberto de Elzaburo
Por Poder

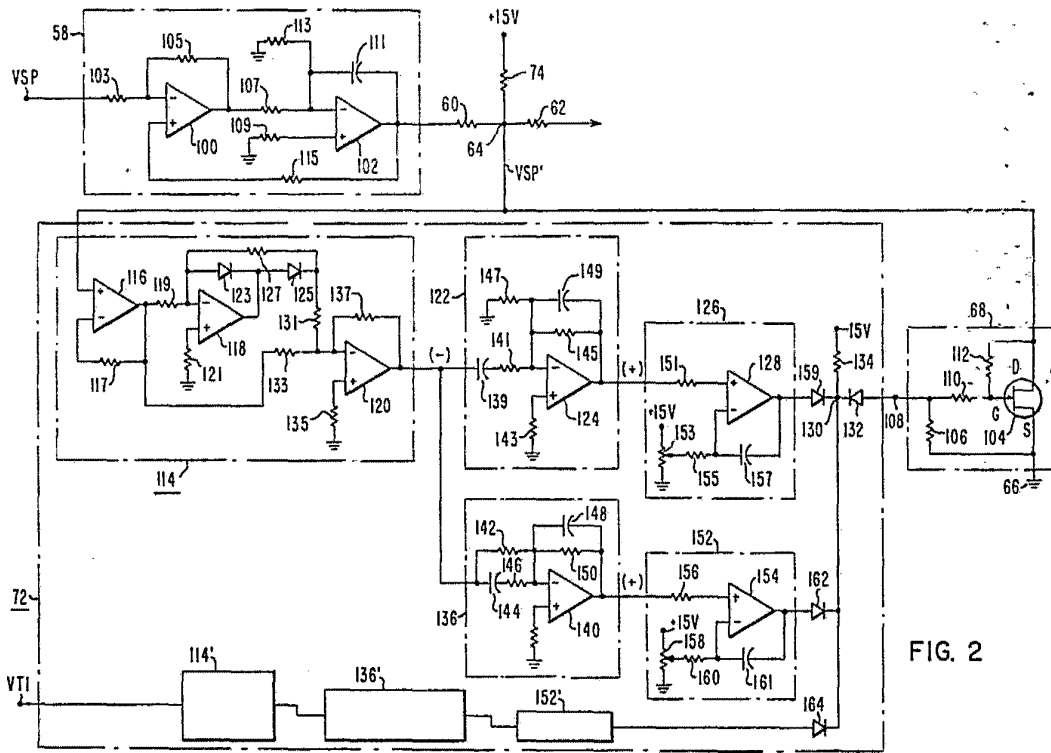


FIG. 2

Alberto de Elizaburo
Por Eder,

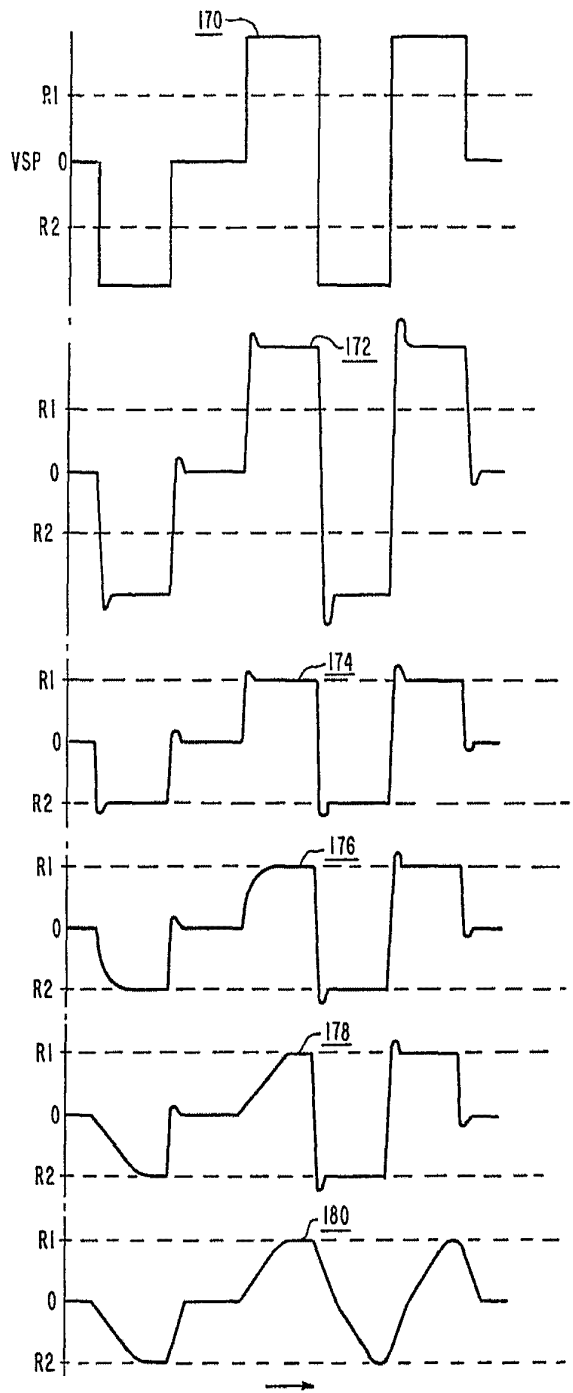


FIG. 3

Albert E. ...
For Peder,