

103F

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

Domicilio: Westinghouse Building, Gateway Center,
PITTSBURGH, Pennsylvania 15222 Estados
Unidos.

Enunciado: AMPLIFICADOR DE GANNACIA LIMITADA.

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense
nº 468.707 del 10 de mayo de 1.974

1.a.

1 El invento se refiere de manera general a un amplifi-
cador de ganancia limitada, y en particular a un amplificador de
ganancia libre de fallos que suministra una señal de salida de am-
plitud limitada cualquiera que sea la amplitud de la señal de en-
5 trada; el invento puede aplicarse en particular a sistemas de con-
trol de vehículos, en los cuales la información de control del ve-
hículo proporcionada por un transmisor de vía es recibida por un
aparato de recepción de señal montado a bordo del vehículo que se
desplaza. De manera típica, el aparato receptor de señal en un
10 sistema de este tipo está constituido por un amplificador de se-
ñal.

Se hace referencia a la Patente de los Estados Unidos
Nº. 3.821.544 por "Aparato para Detectar las Posiciones de un Ve-
hículo a lo Largo de una Vía Utilizando Circuitos de Detección
15 de Tensión en Vías de Corriente", del 24 de Junio de 1.972 a nom-
bre de Thomas C. Matty. La Patente de los Estados Unidos en cues-
tión está concedida al Concesionario del Presente Invento.

Una señal de información de corriente de vía detectada
por un vehículo que se desplaza presenta una amplitud que aumen-
20 ta cuando el vehículo se acerca al transmisor de vía en razón de
la reducción de la impedancia del circuito de vía. Por consiguien-
te, la corriente de salida proporcionada por el amplificador de
entrada montado en el vehículo tiene una amplitud que aumenta igual-
mente. Si la corriente de salida toma un valor demasiado elevado,
25 un filtro sintonizado asociado puede producir oscilaciones indu-
cidas dando lugar a que una señal de información no segura e incor-
recta sea suministrada al equipo de control montado a bordo del
vehículo. Si la señal de información es una orden de control de
velocidad del vehículo, las oscilaciones inducidas pueden hacer
30 que el vehículo se desplace a una velocidad superior a la veloci-

1 dad deseada, haciendo que el vehículo descarrile y haciendo que
las personas montadas en él sean heridas o muertas.

 El objeto del invento consiste en proporcionar un am
plificador de ganancia limitada libre de fallos que proporciona
5 una señal de tensión de salida en respuesta a una corriente de en
trada, aumentando la tensión de salida solamente hasta una ten-
sión máxima bien definida cualquiera que sea el nivel alto de la
corriente detectada.

 El invento consiste en un amplificador de ganancia li
10 mitada que incluye: un transformador de entrada dotado de un deva-
nado primario al cual puede aplicarse una señal de entrada y un
devanado secundario con unos primero y segundo terminales; unos
primero y segundo amplificadores que tienen cada uno un electrodo
de entrada y un electrodo de salida, estando el electrodo de en
15 trada del primer amplificador conectado al primer terminal del de
vanado secundario de dicho transformador de entrada, y estando el
electrodo de entrada del segundo amplificador conectado al segun-
do terminal del devanado secundario de dicho transformador de en
trada; y un transformador de salida dotado de un devanado prima-
20 rio con un primer terminal conectado al electrodo de salida de di
cho primer amplificador, y estando un segundo terminal conectado
al electrodo de salida de dicho segundo amplificador, y teniendo
también un devanado secundario en el cual se manifiesta la señal
de salida en respuesta a la aplicación de una señal de entrada al
25 devanado primario de dicho transformador de entrada.

 El invento podrá entenderse claramente leyendo la si-
guiente descripción de un modo de realización preferido que se da
a título de ejemplo, conjuntamente con los dibujos que la acompa-
ñan y en los cuales:

30 La figura única es un diagrama esquemático que repre

1 senta un amplificador de ganancia limitada libre de fallos.

 Haciendo ahora referencia a la figura, se ve que un
amplificador de ganancia limitada libre de fallos 2 incluye un
transformador de entrada 4 dotado de un devanado primario 6 con
5 unos terminales 8 y 10 del mismo conectados a un circuito de vía
12, el cual en la práctica puede ser un circuito de vía del tipo
ilustrado en la Patente de los Estados Unidos Nº. 3.821.544 men-
cionada más arriba. Sin embargo, se observará que el invento pue
de llevarse a la práctica con una señal de entrada distinta de la
10 qué procede de los circuitos de vía. El devanado secundario 14
del transformador 4 incluye un terminal 16 que está conectado a un
electrodo de entrada tal como un electrodo de base 18 de un ampli
ficador tal como un transistor 20 tipo NPN por medio de un siste-
ma de alta impedancia tal como una resistencia 22. Un segundo ter
15 minal de devanado secundario 14 está conectado a un electrodo de
entrada tal como un electrodo de base 26 de un amplificador tal
como un transistor 28 tipo NPN por medio de un dispositivo de al
ta impedancia tal como una resistencia 30. Una toma central 32
del devanado secundario 14 está conectada a una fuente de poten-
20 cial de accionamiento +V por medio de un dispositivo de impedan-
cia tal como una resistencia 34, y a la masa del circuito por me
dio de un dispositivo de impedancia tal como una resistencia 36.
Las resistencias 34 y 36 forman una red divisora de tensión que
sirve para polarizar los transistores 20 y 28 con el modo de fun
25 cionamiento en clase A es decir que los transistores permanecen
conductores en ausencia de señal de entrada. Los electrodos de
colector 38 y 40 de los transistores 20 y 28, respectivamente, es
tán conectados a la fuente de potencial de accionamiento +V. Los
electrodos de salida tales como los electrodos de emisor 42 y 44,
30 de los transistores 20 y 28, respectivamente, está conectados a

1 unos primero y segundo terminales 46 y 48, respectivamente, de un
devanado primario 50 de un transformador de salida 52. Una toma
central 54 del devanado primario 50 está conectada a la fuente +V
5 por medio de un dispositivo de impedancia tal como un condensador
56, y a la masa del circuito por medio de un dispositivo de impe-
dancia tal como la resistencia 58. El condensador 56 tiene una
baja impedancia con relación a las frecuencias contenidas en la
banda de frecuencia que interesa es decir la frecuencia de las se-
ñales del circuito de vía. Por tanto, el condensador 56 sirve pa-
10 ra cortocircuitar dichas señales. y esencialmente todas las seña-
les transmitidas por los transistores respectivos atraviesan el
devanado primario 50. La resistencia 58 funciona como resisten-
cia limitadora de corriente para ayudar a impedir que los transis-
tores sean deteriorados. Un devanado secundario 60 del transfor-
15 mador 52 tiene unos terminales 62 y 64 conectados a un filtro 66
el cual a su vez está conectado a un dispositivo de utilización
de señal tal como un codificador de velocidad 68.

Los transistores 20 y 28 funcionan como amplificado-
res cuya amplitud es limitada por la tensión de la fuente +V. Es
20 te efecto se obtiene porque los transistores están conectados
cada uno en un circuito de seguidor de emisor que permite obtener
esencialmente una ganancia igual a la unidad con relación a las
señales de entrada aplicadas a sus electrodos de entrada respecti-
vos. En efecto, las señales de entrada no superan un valor +V,
25 ya que la señal desarrollada en los electrodos de emisor respec-
tivos no puede tener un valor superior al de la tensión de fuente
+V. Las resistencias 22 y 30 tienen cada una una impedancia ex-
tremadamente elevada de por ejemplo 100 a 1 con relación a la im-
pedancia del transformador de salida 52. La razón de utilizar es-
30 tas resistencias de alta impedancia en el circuito de entrada de

1 los amplificadores respectivos constituidos por los transistores
es la de compensar el posible cortocircuito de los transistores
respectivos. Por ejemplo, si el transistor 20 debe presentar un
cortocircuito desde el electrodo de base 18 hasta el electrodo de
5 emisor 42, la señal que aparece a través del devanado secundario
14 disminuiría a través del transformador de salida 52. Esto no
es posible en el circuito amplificador ilustrado ya que esencial
mente toda la señal de entrada sería rebajada a través de la resis
tencia 22 en caso de un fallo de este tipo, y una tensión insig-
10 nificante sería rebajada a través del transformador 52, ya que la
resistencia 22 tiene una impedancia mucho más elevada que el trans
formador 52. Ocurre lo mismo en caso de fallo por cortocircuito
del transistor 28.

Si se elige el amplificador 2 para que funcione como
15 amplificador con ganancia unitaria, la relación de espiras del
transformador de entrada 4 ha de ser 1:N, mientras que la rela
ción de espiras del transformador de salida 52 sería N:1. Se ob
servará sin embargo que la elección de la relación de espiras es
meramente un problema de diseño. Examinemos ahora el funcionamien
20 to del circuito cuando la corriente de circuito de vía proporcio
nada por el circuito de vía 12 tiene un nivel de corriente bajo o
normal. A título ilustrativo se supondrá que la señal de corrien
te de vía es una señal de control de velocidad y que se trata de
una corriente alterna o de una señal de tipo periódico. La co-
25 rriente fluye a través del devanado primario 6 del transformador
de entrada de señal 4, induciendo una tensión a través del devana
do secundario 14 del transformador. Por consiguiente, los trans
formadores 20 y 28 son alternativamente conductores y las seña
les resultantes que aparecen en los electrodos de emisor respec
30 tivos 42 y 44 tienen esencialmente el mismo nivel que las seña-

1 les que aparecen en los electrodos de base 18 y 26 respectivamente, mientras que las señales que se les aplican no alcancen un nivel superior o igual al valor +V. En respuesta a la conducción alterna de los transistores 20 y 28, la corriente fluye a través
5 del devanado primario 50 del transformador 52 induciendo una tensión en el devanado secundario 60 y la señal de velocidad es transmitida por los filtros 66 y es aplicada a la entrada del decodificador de velocidad 68 de modo que el vehículo pueda responder a esta desplazándose a la velocidad ordenada. Ya que la señal de
10 velocidad que fluye por el circuito de vía tenía un nivel de señal normal, el filtro 66 no dará lugar a oscilaciones inducidas y por tanto se aplicará una orden de velocidad correcta al decodificador 68.

Supongamos, por ejemplo, que el vehículo que soporta el amplificador 2 está ahora relativamente próximo al transmisor de circuito de vía, con lo cual una corriente relativamente elevada fluye a través del devanado primario 6 del transformador 4, induciendo en el devanado secundario 14 una tensión que da lugar a la aplicación de una señal de tensión a los electrodos de
15 base 18 y 26 de los transistores 20 y 28, respectivamente, teniendo dicha tensión una magnitud superior al valor +V. Se ve que los transistores 20 y 28 no pueden desarrollar una tensión superior a +V en sus electrodos de emisor respectivos 42 y 44 ya que cuando los transistores respectivos se saturan, sus electrodos de
20 colector y emisor se cortocircuitan esencialmente. Por consiguiente, la tensión producida en los electrodos de emisor respectivos es limitada al valor +V, cualquiera que sea el grado en que la señal rebase el valor +V en los electrodos de base respectivos. Por consiguiente, se aplica una señal con una tensión máxima +V al devanado primario 50 del transformador de salida 52 y esta tensión
30

1 induce una tensión en el devanado secundario 60 del transforma-
dor 52, aplicándose dicha señal al filtro 66 y a su vez aplicán-
dose al decodificador de velocidad 68. Ya que la señal transmi-
tida por los transistores respectivos ha sido limitada a la ten-
5 sión +V, la señal aplicada al filtro 66 tiene un nivel inferior
al que da lugar al que el filtro produzca oscilaciones inducidas,
lo cual, como se ha explicado más arriba podría producir
una indicación incorrecta en el decodificador de velocidad 68.
Por tanto, el decodificador de velocidad 68 está protegido con-
tra la recepción de una orden de velocidad incorrecta, cualquie-
10 ra que sea el nivel de la corriente que fluye a través del cir-
cuito de vía 12.

En resumen, se ha descrito un amplificador de ganan-
cia limitada que responde a una corriente de vía de nivel de se-
ñal variable, y que proporciona una señal de tensión de salida
15 con un nivel de tensión máximo limitado, independiente del nivel
de la señal de corriente de vía.

DESCRIPCION DE LAS INSCRIPCIONES DE LAS
FIGURAS ORIGINALES

20	12	Circuito de Vía
	66	Filtro
	68	Decodificador de velocidad.

En resumen, la presente Patente de Invención que se
25 solicita deberá recaer en las siguientes.

REIVINDICACIONES

1.) Amplificador de ganancia limitada que incluye: un
transformador de entrada dotado de un devanado primario al cual
puede aplicarse una señal de entrada y de un devanado secundario
30 con unos primero y segundo terminales; unos primero y segundo am

1 plificadores que tienen cada uno un electrodo de entrada y un elec
trodo de salida, estando el electrodo de entrada del primer ampli
ficador conectado al primer terminal del devanado secundario de
5 dicho transformador de entrada, y estando el electrodo de entra
da del segundo amplificador conectado al segundo terminal del de
vanado secundario de dicho transformador de entrada; y un trans-
formador de salida dotado de un devanado primario con un primer
terminal conectado al electrodo de salida de dicho primer ampli-
ficador, y con un segundo terminal conectado al electrodo de sa-
10 lida de dicho segundo amplificador, y que tiene también un deva-
nado secundario en el cual se manifiesta una señal de salida en
respuesta a la aplicación de señal de entrada al devanado prima
rio de dicho transformador de entrada.

2.) Amplificador según la reivindicación 1, caracte
15 rizado porque incluye un primer dispositivo de impedancia conec
tado entre el primer terminal del devanado secundario de dicho
transformador de entrada y el electrodo de entrada de dicho primer
amplificador, siendo la impedancia de dicho primer dispositivo
de impedancia mucho más elevada que la impedancia de dicho trans
20 formador de salida; y un segundo dispositivo de impedancia co-
nectado entre el segundo terminal del devanado secundario de di-
cho transformador de entrada y el electrodo de entrada de dicho
amplificador, siendo la impedancia de dicho segundo dispositivo
de impedancia mucho más elevada que la impedancia de dicho trans
25 formador de salida.

3.) Amplificador según la reivindicación 2, caracte
rizado porque incluye: una fuente de tensión; un terminal de re
ferencia; y unos tercer y cuarto dispositivo de impedancia, es-
tando el tercer dispositivo de impedancia conectado entre dicha
30 fuente de tensión y una toma central del devanado secundario de

1 dicho transformador de entrada, y estando el cuarto dispositivo
de impedancia conectado entre dicho terminal de referencia y la
toma central del devanado secundario de dicho transformador de en-
trada, caracterizado porque dichos tercer y cuarto dispositivo de
5 impedancia sirven para polarizar dichos primero y segundo ampli-
ficadores de modo que sean conductores en ausencia de señal de
entrada.

4.) Amplificador según la reivindicación 3, caracte-
rizado porque incluye: un condensador conectado entre una toma cen-
10 tral del devanado primario de dicho transformador de salida y di-
cha fuente de tensión, siendo la impedancia de dicho condensador
extremadamente pequeña con relación a la señal de la banda de fre-
cuencias de dicha señal de entrada; y un quinto dispositivo de im-
pedancia conectado entre la toma central del devanado primario de
15 dicho transformador de salida y dicho terminal de referencia.

5.) Amplificador según la reivindicación 1, caracte-
rizado porque incluye: un dispositivo para polarizar dichos prime-
ro y segundo amplificadores de manera que funcionen en clase A.

6.) Amplificador según una cualquiera de las anterio-
20 res reivindicaciones, caracterizado porque incluye: una red de
filtro conectada a través del devanado secundario de dicho trans-
formador de salida y un dispositivo de utilización de señal conec-
tado a la salida de dicha red de filtro.

7.) Se reivindica por último como objeto sobre el que
25 ha de recaer la patente de invención que se solicita por: AMPLIFI-
CADOR DE GANANCIA LIMITADA.

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

Madrid, 30 de Abril de 1.975

BERNARDO UNGRIA

P.P.



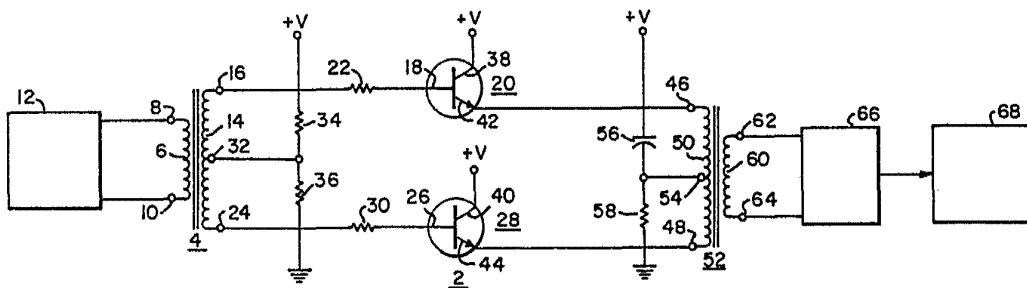
5

10

15

20

25



ESCALA VARIABLE
Madrid, 30 de abril de 1.975
BERNARDO UNGRIA
P.P.