



Página 1ª,

227030

Memoria Descriptiva

para

un primer certificado de adición

a favor de

r. s. Siemens - Schuckertwerke, Aktiengesellschaft
-sociedad alemana-

residente en

Berlin y Erlangen (Alemania)

Werner-von-Siemensstrasse

por:

-Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal
número 226.969- ..

solicitada por:

-Disposición para suministrar una tensión variable, particu-
larmente para operaciones de regulación y maniobra-.

.....
Prioridad/ Sol.pat. alemana S 43149 VIIIb/21o del día 23-3-1955

Inventores/ Erich Grünwald
Wilhelm Kafka -alemanes-



227030

El problema de formar una integral temporal de un valor eléctrico se ha resuelto hasta ahora generalmente mediante condensadores o motores integradores. Con condensadores solo pueden alcanzarse constantes de tiempo relativamente pequeñas, en tanto que los motores integradores como aparatos movidos con contactos tienen inconvenientes por lo que toca a la técnica del servicio.

El problema de regular o maniobrar la derivación temporal de un valor o magnitud eléctrica, se encuentra por ejemplo, en el ajuste y variación de la aceleración o retardo de una máquina de extracción, de un montacargas o similar. La indicada magnitud eléctrica es entonces el valor normal de una regulación de velocidad. También en otros procesos de arranque mecánicos o eléctricos se presentan análogos problemas. Hasta el presente se han resuelto por ejemplo gracias a que un motor de desplazamiento regulable en su número de revoluciones, desplaza a un potenciómetro. La toma del potenciómetro constituye la magnitud eléctrica y la velocidad del motor de desplazamiento determina la magnitud o valor de la derivación temporal. Si se quiere variar esta, entonces se debe variar la velocidad de los motores desplazadores. También para estos problemas se ha propuesto utilizar un amplificador, cuyo valor de salida representa la indicada magnitud y el cual en su circuito de entrada posee un órgano con constante de tiempo variable. Variando esta constante de tiempo se puede también variar la derivación



227030

temporal de la magnitud de salida. Pero esta disposición tiene el inconveniente de que un circuito con una constante de tiempo se altera según una potencia $-e-$ negativa. Para obtener una variación rectilínea se debe utilizar únicamente la parte inicial de la función de potencia $-e-$ y entonces se encuentran dificultades para variar la magnitud de la derivación en cualesquiera momentos.

Se presenta por consiguiente el problema de crear una disposición sin contactos que proporcione una magnitud eléctrica cuya derivación temporal corresponda prácticamente sin inercia a una magnitud de entrada que hay que maniobrar o que represente la integral de la magnitud de entrada. Para resolver este problema se ha propuesto en la patente principal emplear un amplificador magnético calculado de tal modo respecto a su acoplamiento reactivo que en la zona lineal de la característica del mismo permanezca constante la actuación de la reacción del punto de trabajo momentáneamente elegido (tensión de salida) y al insertar una tensión auxiliar en el circuito de reacción se desplace el punto de trabajo hacia arriba o hacia abajo según la polaridad de la tensión auxiliar, con una velocidad dependiente de la misma tensión auxiliar. Para regular o maniobrar el programa se emplea la disposición según la patente principal de modo que gracias a la tensión auxiliar inserta varíe la tensión de salida del amplificador magnético acoplado reactivamente, con una velocidad correspondiente al programa.



227030

ma. De modo especial, en el caso de la patente principal se emplea un amplificador magnético con acoplamiento reactivo en cien por cien; en cuyo circuito de entrada se encuentra un órgano RC, al que se aplica una tensión que determina la derivación temporal de la tensión de salida del amplificador magnético.

El objeto del presente invento es mejorar la disposición según la patente principal y precisamente debe lograrse en un campo mayor una característica suficientemente rectilínea de modo que la maniobra resulte todavía más exacta.

Para resolver este problema (y en esto consiste la esencia del invento) se emplea un amplificador magnético que posee un tiempo constante de funcionamiento inicial. Se presta para esto por ejemplo un amplificador magnético en la conexión de puente señalada por Ramey, que corresponde a la de la figura 1ª, del adjunto dibujo;

En la figura 1ª se designa por -1- y -2- los arrollamientos de trabajo de dos bobinas de reacción regulables o maniovrables. Los arrollamientos se acoplan por intermedio de núcleos de hierro no ilustrados cada uno con un arrollamiento de maniobra -3- y -4- respectivamente. Los arrollamientos de trabajo -1- y -2- forman juntamente con cuatro rectificadores -5- y los arrollamientos de maniobra forman juntamente con cuatro rectificadores -6-, cada uno una conexión de puente, cada una de las cuales se alimenta por una



227030

tensión alterna de igual frecuencia $U_1 \sim$ y $U_2 \sim$ respectivamente. Los empalmes de la corriente continua de la conexión de puente que contiene los arrollamientos de trabajo, conducen a un consumidor -7-. La tensión de salida unida a este del amplificador magnético se señala por U_A . Los empalmes de corriente continua de la conexión de puente que contienen los arrollamientos de maniobra -3- y -4-, se alimentan por la suma de una tensión de maniobra U_S y de la tensión de salida U_A acoplada reactivamente.

El funcionamiento del amplificador magnético según la figura 1ª es conocido. Por eso en este punto no hay que detenerse en más explicaciones. Para la inteligencia del presente invento es esencial que el amplificador magnético posea un tiempo constante de funcionamiento de un semiperiodo $- T/2$. Tendremos por tanto

$$\int_{0}^{T/2} U_A dt = \int_{0}^{T/2} U_E dt,$$

representando U_A la tensión de salida y U_E la tensión de entrada del amplificador magnético.

Si se hace la tensión de entrada U_E igual a la suma de la tensión de salida U_A y de la tensión de maniobra U_S , como se indica en la figura 1ª, entonces se deduce que la integral de tiempo de la tensión de salida durante una semionda crece desde la semionda en el valor $\int_{0}^{T/2} U_S dt$. Para el caso de que la tensión de maniobra U_S sea una tensión continua, en-



227030

tonces para el aumento ΔU_A del valor medio de la tensión de salida U_A en una semionda, se cumple

$$\Delta U_A = U_S$$

De aquí se deduce

$$\frac{dU_A}{dt} = U_S \cdot 2 \cdot f$$

$$\frac{U_A}{2f} = \int U_S \cdot dt$$

La tensión de maniobra U_A puede ser una tensión continua o una tensión pulsadora obtenida mediante rectificación. Puede también tener valores temporalmente negativos, como ocurre por ejemplo en la rectificación mediante un rectificador maniobrado en la rejilla que suministra la tensión U_S por intermedio de una bobina de reacción igualadora. La maniobra de la tensión U_S puede también realizarse mediante rectificadores mecánicos que separan las partes correspondientes de una tensión alterna. Empleando amplificadores magnéticos que poseen una salida con corriente alterna y en los que la maniobra se realiza mediante una tensión alterna la tensión U_S puede ser una tensión alterna que pueda variar bien en la amplitud, bien en la posición de fases.

En la disposición según la figura 1ª el cociente diferencial de la tensión de salida U_A sigue las variaciones de la tensión U_S con un retardo de una semionda. Por consiguiente no se necesita aquí un órgano de tiempo especial si-



227030

5 tuado en el circuito de reacción compuesto por condensador y
resistencia como el que existe en la disposición descrita en
la patente principal. Caso de que la tensión U_g sea = 0, la
tensión de salida U_A se conservará con el valor momentáneo. Si
10 U_g tiene un valor determinado, entonces se obtiene para U_A una
velocidad de variación correspondiente a este valor. En el ca-
so del amplificador magnético según la figura 1ª no se necesi-
ta una maniobra previa especial del amplificador magnético para
conseguir una posición determinada de la característica, como
15 se requiere en la disposición según la patente principal, pues
la tensión U_A representa una tensión de semionda no igualada,
que prácticamente permite una regulación cero del amplificador
magnético. Pero este amplificador puede también construirse en
conexión push-pull, como se requiere para aplicar la conexión
20 de maniobra y reguladora para movimientos en ambos sentidos.
El acoplamiento reactivo de 100 % ~~propuesto~~ en la conexión se-
gún la figura 1ª puede lograrse por el hecho de que para com-
pensar las caídas de tensión en las resistencias ohmicas de
las bobinas de reacción y de las válvulas se hagan más peque-
ños los números de espiras de los arrollamientos de maniobra
-3- y -4- en un grado determinado, que el número de espiras
de los arrollamientos de trabajo -1- y -2-. Correspondientemen-
te la tensión alterna U_2 se hace menor que U_1 .

25 En la figura 2ª se ilustra un ejemplo de aplica-
ción del amplificador magnético según la figura 1ª, el cual



227030

aquí se reproduce sin embargo solo esquemáticamente indicando las designaciones I y II utilizadas en la figura 1ª las bornas para la tensión de maniobra U_S y las III y IV para la tensión de salida U_A . Se trata del problema de regular un motor de extracción 11. Este se alimenta por un generador Leonard -12-. El arrollamiento excitador del motor se designa por -13- y por -14- el del generador. Este último se alimenta por un amplificador -15-, por ejemplo un amplificador magnético. Un arrollamiento de maniobra del amplificador -15- se alimenta por la diferencia de una tensión normal U_{Soll} , que se lleva a las bornas -16- y -17-, y una tensión efectiva U_{Ist} , que se suministra por una dinamo tacométrica -18- acoplada con el motor de extracción. Como fuentes de tensión normal se prevén dos tensiones normales de diversas fuentes. La tensión normal U_1 , se toma de un potenciómetro -19- que se alimenta desde una fuente de tensión no ilustrada. Por -20- se designa una resistencia protectora para impedir todo corto-circuito entre las tensiones normales U_1 y U_2 . La tensión normal U_2 es igual a la tensión de salida U_a del amplificador magnético señalado aquí por -10- según la figura 1ª. La tensión U_1 representa una tensión normal ajustable a mano a voluntad para la velocidad del motor de extracción -11-. La velocidad con que se varía la tensión U_1 por desplazamiento de la toma del potenciómetro -19-, es proporcional a la aceleración del motor de extracción -11-, aunque mientras éste pueda seguir uniformemente las variaciones de la tensión U_1 . Del mis-



227030

5 mo modo la tensión U_2 que varía automáticamente en conformidad con el valor de la tensión U_3 aunque en contraposición a U_1 sin contactos, a saber gracias al carácter peculiar del amplificador magnético -10-, representa también una tensión que determina la velocidad del motor de extracción. Según esto la aceleración del motor de extracción, caso de que actúe la tensión U_2 , es proporcional a la velocidad de la variación de la tensión U_2 .

10 Las tensiones U_1 y U_2 en la figura 2ª trabajan conjuntamente en la llamada conexión de retraso, que esencialmente se compone de un puente de rectificador 19- en conexión Grätz y que por un lado se alimenta por la tensión U_1 y por otro lado, por la tensión U_2 . La conexión de retraso trabaja de manera que de las tensiones U_1 y U_2 actúa siempre solo la más pequeña como tensión normal en el circuito ajustador regulador del amplificador -15-. Para las diversas direcciones del movimiento de extracción puede invertirse la tensión U_1 , lo que se indica por 15 los signos cerrados y no cerrados en paréntesis, respectivamente. Sin embargo, la tensión U_2 no necesita invertirse. En la práctica con la conexión según la figura 2ª se trabaja de modo 20 que la tensión U_1 se ajusta fijamente. Entonces determina la velocidad máxima de un movimiento de extracción. La tensión U_3 se hará dependiente de la carga de extracción, de suerte que U_3 determine la aceleración o el retardo del movimiento de extracción y se adapte a la carga en conformidad con la carga de 25 extracción.



22703

Un campo principal de aplicaciones de la disposición según el invento se encuentra en la técnica de la maniobra y regulación, como anteriormente se ha descrito valiéndonos de la figura 2^a, en el ejemplo de una regulación de máquinas de extracción. Pero además se presta ante todo para aplicarse en aquellas disposiciones reguladoras que por formarse y emplearse la integral temporal de una magnitud eléctrica tienen un carácter integral. Juntamente con las ventajas ya arriba indicadas ofrece, frente a los motores integradores conocidos la ventaja de que al alcanzarse el aprovechamiento extremo del amplificador magnético -10- se obtiene al mismo tiempo una limitación que corresponde al tope mecánico de un motor integrador. Por consiguiente se sustituye por una limitación eléctrica un tope mecánico.

Otro campo de aplicaciones de la disposición según el invento se encuentra en la producción de tensiones con curva de forma determinada. Se puede por ejemplo lograr una tensión con curva en forma de dientes de sierra gracias a que la tensión de salida U_g (figura 1^a) se conmute mediante relés u otros circuitos basculantes de modo regular desde un valor positivo determinado a un valor negativo e inversamente. Se obtienen curvas de forma trapecial cuando entre las conmutaciones se prevé una pausa sin tensión, de suerte que durante algún tiempo se corte-circuitan las bornas I y II (figura 1^a). Pueden también conseguirse curvas en forma de punta, cuando



227030

5

10

la tensión de maniobra U_S y la tensión de salida U_A se hacen dependientes entre sí. Esto puede lograrse mediante un acoplamiento reactivo adicional. La disposición según el invento puede también servir de generador para tensiones sinuiformes de frecuencia especialmente baja. Para ello la tensión U_S puede derivarse por intermedio de órganos almacenadores de U_a . Para esto puede utilizarse también una segunda disposición según el invento, de modo que la primera disposición manibre la tensión de salida de la segunda disposición, mientras ésta forme la integral temporal de una tensión constante y de la tensión de salida de la primera disposición. Para establecer valores de salida de signo variable se utilizará una conexión en push-pull constituida por dos disposiciones según el invento.

.....



227030

N O T A
.....

Este registro consta de las siguientes reivindicaciones:

5
10
15
20

1ª.-- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal número 226.969 - ; solicitada por: "Disposición para suministrar una tensión variable, particularmente para operaciones de regulación y maniobra", cuya derivación temporal corresponde prácticamente sin inercia a un valor regulador de entrada o constituye la integral temporal de un valor de entrada, empleando un amplificador magnético calculado respecto a su acoplamiento reactivo de tal modo que en la zona líneal de la característica del mismo, gracias a la acción del acoplamiento reactivo quede permanente el punto de trabajo en cada caso elegido (tensión de salida) y al insertar una tensión auxiliar en el circuito del acoplamiento reactivo, se desplace hacia arriba o abajo según la polaridad de la tensión auxiliar, el punto de trabajo con una velocidad dependiente de la misma tensión auxiliar, variando la tensión auxiliar inserta a la tensión de salida del amplificador magnético acoplado reactivamente, con una velocidad correspondiente al programa, caracterizadas porque como amplificador magnético se emplea uno con tiempo constante de funcionamiento inicial.

2ª.-- Mejoras según lo reivindicado en el punto



227030

1^o, caracterizadas porque el tiempo de accionamiento es igual a la duración de la semionda de la tensión alimentadora.

5 3^a.-- Mejoras según lo reivindicado en los puntos 1^o y 2^o, caracterizadas porque se emplea un amplificador magnético en conexión de puente, cuyo circuito de maniobra se ejecuta también en conexión de puente y al que, además de la tensión de maniobra se lleva en la otra diagonal del puente una tensión alterna auxiliar de igual frecuencia a la corriente alterna de trabajo del amplificador magnético, presentando este último un acoplamiento reactivo adicional desde la salida a la entrada.

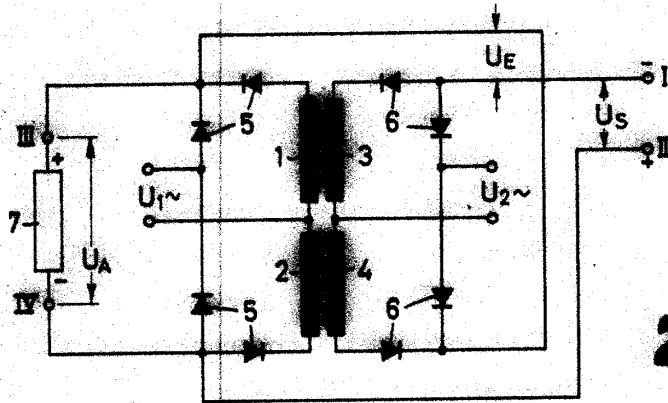
10 4^a.-- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal número 226.969 - ;solicitada por: "Disposición para suministrar una tensión variable, particularmente para operaciones de regulación y maniobra".

15 Según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva.

Se detalla e ilustra con los planos que a la misma se acompañan.

20 Y que consta de 13 hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 1^o Marzo 1956.



227030

Fig.1

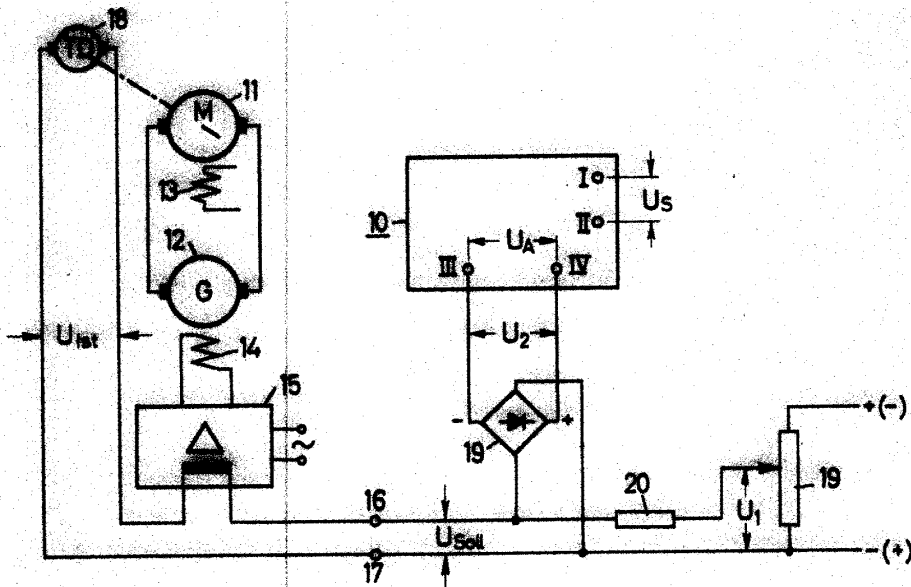


Fig.2

ESCALA VARIABLE