

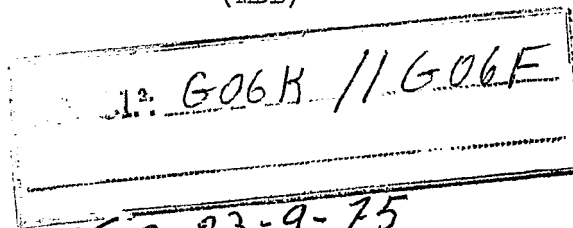
4 1 1 3 4 3



P - 53.159

73-F-6-MDB  
Case N° 28929-  
(MDB)

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de RAYTHEON COMPANY

entidad norteamericana

con domicilio en 141 Spring Street, Lexington,  
Ma. 02173, Estados Unidos de América.

por: "UN SISTEMA DE REPRESENTACION VISUAL"  
(Clase Internacional G06f)

411343

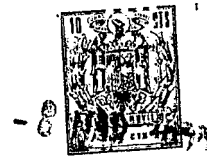


### Principios Básicos del Invento

Este invento se refiere a fuentes de alimentación para utilización con sistemas digitales tales como computadores, equipos periféricos de computadores, dispositivos de visualización en los cuales son visualizados repetitivamente caracteres sobre la pantalla de un tubo de rayos catódicos en trama de líneas, matriz de puntos u otras disposiciones, y en sistemas en general en los cuales se requieren una alta eficiencia y sincronización precisa.

10           Con el desarrollo de sistemas periféricos de computador cada vez más complejos y compactos y subsistemas tales como dispositivos de visualización, dispositivos de visualización programables y sistemas de tratamiento para programar y dar curso a las funciones lógicas entre un computador central y grupos de dispositivos de visualización, han sido aumentados los requerimientos para un rendimiento mayor y sincronización precisa. La utilización de circuitos integrados en conjuntos compactos ha hecho un problema de la disipación de calor de fuentes de alimentación convencionales, puesto que debe ser generada más potencia dentro de un volumen más pequeño. La fuente de alimentación regulada de paso en serie de la técnica anterior de un rendimiento aproximado del 30 por ciento tiene graves problemas de disipación de calor, y no pueden ser toleradas las pérdidas en el diseño de convertidor regulador de conmutación convencio

411343



nal de un rendimiento aproximado del 60 por ciento en aplicaciones que tienen requerimientos de gran compacidad para la fuente de alimentación.

5 En fuentes de alimentación de la técnica anterior que han sido utilizadas en sistemas de visualización múltiples, la acumulación de calor en los pasos de convertidor y conmutación es tal que debe ser utilizada una porción importante del volumen del sistema para admitir el calor que debe ser disipado. Adicionalmente, en muchos sistemas de la  
10 técnica anterior, la frecuencia de funcionamiento de la fuente de alimentación de conmutación no está sincronizada con el sistema de modo que los transitorios y el rizado de la fuente pueden provocar interferencia con el funcionamiento del circuito. En memorias semiconductoras excitadas por  
15 computador, esto es catastrófico puesto que la falta de alimentación de corriente de la memoria da lugar a pérdida de datos.

#### Resumen del Invento

20 Se expone una fuente de alimentación regulada totalmente sincronizada en combinación con sistemas, tales como sistemas de tratamiento y visualización múltiples, en los cuales se requieren un alto rendimiento y sincronización precisa. Se expone un convertidor de corriente continua a corriente continua de nueva concepción de alto rendimiento en el cual un único transistor transmite corriente  
25

411343



a una carga. Este transistor de conmutación cambia de estado en conmutación solamente cuando su tensión es nula, evitando así la acumulación de calor. Es generada una forma de onda de potencia asimétrica que transfiere potencia solamente durante el tiempo de conducción del transistor, devolviéndose a la fuente de alimentación la energía desarrollada durante el tiempo de no conducción. Un nuevo circuito de sincronismo permite que la fuente de alimentación admita cambios predeterminados en la frecuencia de sincronismo exterior sin pérdida de sincronismo, mientras que al mismo tiempo se mantiene la capacidad para sincronizar interior y automáticamente a una frecuencia predeterminada cuando el sincronismo externo varía más allá de límites predeterminados.

15 Breve Descripción de los Dibujos

Resultarán evidentes otros objetos adicionales y ventajas del invento en relación con los dibujos que se acompañan, en donde:

20 La Figura 1 ilustra un diagrama de bloques de un sistema de visualización múltiple que realiza el invento.

La Figura 2 es un diagrama combinado de bloques y esquemático de un convertidor de corriente continua a corriente continua de acuerdo con el presente invento;

25 La Figura 3 ilustra un diagrama de bloques de una fuente de alimentación conmutada sincronizada de acuerdo



411343

con el presente invento;

La Figura 4 es un diagrama de forma de onda de la tensión de una porción del presente invento;

5 Las Figuras 5, 6 y 7, tomadas en conjunto, ilustran un diagrama esquemático de la fuente de alimentación de la Figura 3; y

La Figura 8 es una serie de diagramas de forma de onda de interés en el presente invento.

Descripción de las Realizaciones Preferidas

10 Con referencia a la Figura 1 se expone, designado en general por 10, un sistema de comunicaciones de datos del tipo en el cual una unidad central de tratamiento interconecta una pluralidad de computadores locales en una pluralidad de lugares. Una unidad 12 central de tratamien-  
15 to que es un computador para uso general almacena datos para localización selectiva final y requerimientos de puesta en curso de datos funcionales para una pluralidad de compu-  
tadores de capacidad más pequeña o miniordenadores de tra-  
tamiento, representados en general como 14 y 16, aunque pue-  
20 den ser empleados más miniordenadores de tratamiento. Estos datos son transmitidos sobre canales 18 de comunicación nor-  
malizados que pueden ser líneas telefónicas hasta los mini-  
ordenadores de tratamiento, que pueden estar situados bien en diversas ciudades o en diferentes lugares dentro de una  
25 ciudad, tales como en un gran banco. Cada miniordenador de

411343



tratamiento contiene todos los datos requeridos para una pluralidad de terminales de salida, que pueden ser dispositivos de representación visual del tipo, por ejemplo, de tubo de rayos catódicos en los cuales un observador tiene acceso instantáneo a los datos visualizados. La utilización de miniordenadores de tratamiento hace "programables" los dispositivos de visualización en el sentido de que el miniordenador de tratamiento asume la mayor parte de las funciones del computador central, reduciendo así el tiempo de acceso requerido entre los dispositivos de visualización individuales y el computador central. Las unidades 20 y 22 de representación visual están controladas por el miniordenador 14 de tratamiento y las unidades 24 y 26 de representación visual están controladas por el miniordenador 16 de tratamiento. Por supuesto, puede ser controlado cualquier número de dispositivos de visualización por cada uno de los miniordenadores, dependiendo solamente de la capacidad de memoria y programación, y los dispositivos de visualización ilustrados son solamente a modo de ejemplo.

Los miniordenadores 14 y 16 de tratamiento y los dispositivos 20 a 26 de visualización requieren fuentes de alimentación sincronizadas de alto rendimiento del tipo que aquí se expone debido a sus grandes cantidades de circuitos integrados contenidos en unidades bastante compactas y los enormes requerimientos de tratamiento de datos

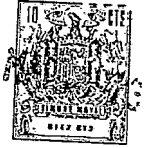
411343



asociados con las mismas. Las fuentes 28 y 30 de alimentación alimentan con tensión sincronizada regulada rigurosamente a los miniordenadores 14 y 16, respectivamente, mientras que las fuentes 32 y 34 alimentan de corriente a los grupos de dispositivos de visualización asociados respectivamente con los miniordenadores 14 y 16 para todos los circuitos contenidos en los mismos, excepto para la alta tensión de aproximadamente 17 kilovoltios requerida para los ánodos de los tubos de rayos catódicos de los dispositivos de visualización. Esta tensión puede obtenerse bien de una fuente de alta tensión exterior o de las fuentes de alimentación presentes por multiplicación de una de las tensiones de salida hasta la tensión de ánodo requerida.

Las fuentes de alimentación de conmutación que utilizan un convertidor de contrafase y múltiples salidas reguladas tienen generalmente un rendimiento de aproximadamente 60 por ciento, dependiendo de factores tales como la oscilación de la tensión de entrada, las tensiones de salida a ser generadas y el tipo de carga a ser alimentada.

En convertidores reguladores de conmutación de dos transistores, aproximadamente la mitad de las pérdidas totales podrían producirse en el transistor regulador de conmutación y en los transistores de convertidor en contrafase, produciéndose típicamente el veinte por ciento de esta mitad de las pérdidas totales en el transistor de conmutación.



411343

tación y el otro ochenta por ciento de la mitad de las pérdidas totales en los transistores en contrafase.

La conmutación de los transistores tienen lugar con serias pérdidas de potencia y consiguiente generación de calor puesto que cuando uno de los transistores está al corte el otro transistor está en conducción, generándose así una onda rectangular. Hay siempre un cierto tiempo de almacenamiento, típicamente entre 1 y 2 microsegundos, que representa el almacenamiento de carga en las uniones base emisor de los transistores. Puesto que los transistores de conmutación deben funcionar a saturación para ahorrar corriente, se requiere considerable energía para ponerlos al corte porque fluye la totalidad de la corriente a través del transistor que está siendo conmutado a conducción mientras que su tensión está próxima al máximo, cuando uno de los transistores es puesto al corte por el otro que está siendo conmutado a conducción, debido al problema de almacenamiento inherente, generándose así potencia y calor. Esta pérdida está eliminada en el presente invento, como se describirá, puesto que se utiliza un conmutador de un solo transistor, en vez de un conmutador de dos transistores, para la conversión de corriente continua a corriente continua. Utilizando un único transistor, la conmutación a conducción tiene lugar a tensión nula a través del transistor del mismo modo que ocurre en la conmutación a corte,



411343

resultando así unas pérdidas despreciables de calor y un rendimiento mucho mayor puesto que está eliminada la fuente principal de generación de calor en la fuente de alimentación.

5                   Con referencia ahora a la Figura 2, está ilustra  
do en general en 100 un diagrama simplificado de circuito  
de un convertidor de corriente continua a corriente conti-  
nua de acuerdo con este invento. En un oscilador de oscila-  
ción libre que comprende un multivibrador monoestable y un  
10                   circuito 102 báscula de Schmitt se desarrolla una señal de  
sincronismo, cuya señal puede ser indistintamente exterior  
o interior, como se explicará con referencia a la Figura 6.  
La señal de sincronismo es típicamente de aproximadamente  
15,6 KHz, con el flanco de subida sincronizado en el modo  
15                   de funcionamiento interno por la salida de un circuito bás-  
cula de Schmitt. La forma de onda 8 (a) es la salida del  
multivibrador 102 sincronizado por la salida del circuito  
báscula de Schmitt representada por la forma de onda 8 (b).  
Con referencia a la Figura 6, se explica con detalle el fun-  
20                   cionamiento del circuito báscula de Schmitt.

Un generador 104 de impulsos, que comprende un  
circuito diferenciador, diferencia la forma de onda 8 (a)  
y limita la porción positiva para obtener la forma de onda  
8 (c). Después de pasar a través de un amplificador limita-  
25                   dor (forma de onda 8 (d)), cuyo ancho de impulso correspon-



# 411343

de al tiempo de conducción del convertidor, es acoplada a la base del transistor 106, que conduce solamente cuando la base es más positiva que el emisor. Cuando la base es más negativa que el emisor, no fluye corriente en el colector, el cual permanece ahora positivo. Cuando la unión base emisor del transistor 590, representado en la Figura 6, es excitada con tensión positiva, el transistor entra en conducción hasta que el flanco negativo de la forma de onda 8 (a) es aplicado a través del generador de impulsos dando lugar a la forma de onda 8 (e) en el colector del transistor 106 que corresponde al transistor 520 de la Figura 6. Esta forma de onda está acoplada, por intermedio del arrollamiento 108 a través del transformador 109, al arrollamiento 110 secundario que suministra la excitación de corriente de base al transistor 112 del convertidor. La tensión en el arrollamiento 110 de la Figura 2 está ilustrada por la Figura 8 (f) y la corriente de base correspondiente para el transistor 112 por la Figura 8 (g).

La excitación de base hace entrar en conducción al transistor 112 en sincronismo con el flanco de subida de la forma de onda 8 (a) mientras que el flanco de bajada, que tiene lugar aproximadamente 22 microsegundos después, corresponde al corte. Cuando el transistor 112 entra en conducción, el arrollamiento 114 del transformador 116 almacena energía de acuerdo con principios bien conocidos de



411343

tal modo que cuando el transistor 112 es llevado al estado de no conducción, la energía almacenada en la inductancia primaria se descarga como impulso de alta tensión el cual, si no fuese limitado por los diodos 129 y 130, excedería de un millar de voltios y el transformador resonaría a una frecuencia en la región de 100 KHz sino fuese por estos diodos. El diodo 118 conduce en la oscilación de retorno de la tensión del transformador y da lugar a la forma de onda 8 (h) de colector en condiciones normales de carga. La carga proporciona amortiguamiento de la oscilación de retorno y el diodo 118 de oscilación de retorno conduce una corriente despreciable. El diodo 120 rectificador de secundario rectifica solamente durante el tiempo de conducción del transistor del convertidor, como es evidente por la forma de onda 8 (k) que corresponde a la salida del arrollamiento 122 secundario. Es transferida una salida de corriente continua a una carga entre los extremos de un condensador 124, mientras que existe una capacidad imaginaria a través del transformador 116 de potencia principal, que está representada como un condensador 126. No se produce resonancia debido a la acción de limitación de los diodos 129, 130 y 118 y el transformador no es excitado a saturación debido a la disposición de un entrehierro adecuado. La porción de alta tensión de la forma de onda 8 (h) está limitada a aproximadamente 550 voltios por un diodo 130 Zener en serie



411343

5 con el diodo 129 a través de un arrollamiento secundario en paralelo con un condensador 132 de filtrado, cuya combinación proporciona un circuito de retorno a una fuente de alimentación auxiliar para la alta tensión, como se explicará con referencia a la Figura 5. La forma de onda 8 (i) de excitación de tensión de base corresponde al tiempo de conducción del transistor, como se explicará.

10 Con referencia ahora a la Figura 3, se representa en general en 200 una fuente de alimentación regulada de ancho de impulso modulado de conmutador único de acuerdo con el presente invento. La tensión de línea de 115 o 230 voltios está alimentada a un circuito 202 de rectificación de línea de corriente alterna a corriente continua para rectificación a corriente continua sin regular sin transformadores de línea, reduciéndose así el peso requerido y reduciéndose también los campos radiados asociados con los transformadores de línea. La salida de corriente continua sin regular del circuito 202 de rectificación de línea es aplicada a un regulador 204 de conmutación de ancho de impulso modulado que ondula la corriente continua sin regular a una frecuencia de repetición de impulsos determinada por el sincronismo del sistema. El ancho del impulso está determinado por muestreo de la carga para una regulación mejorada. Este regulador de conmutación es conmutado a conexión y desconexión por una señal de control derivada del

15

20

25



# 411343

sincronismo interior para desarrollar una onda rectangular de amplitud de pico determinada por la tensión continua rec tificada de la cual se obtiene un nivel medio de tensión continua. Este nivel de tensión continua es variado de acuerdo con la relación de tiempos de conexión y desconexión del com mutador; de este modo, variando el ancho de impulso, se varía el nivel de tensión continua de salida.

Un circuito 206 de protección de sobretensión pro te je las cargas contra la posibilidad de un cortocircuito en la porción del transistor regulador de conmutación del circu ito 204 proporcionando una señal que elimina la exci tación al convertidor 212 de corriente continua a corriente continua.

Es acoplada una muestra de la salida regulada de corriente continua del regulador 204 de conmutación a una porción de amplificador de referencia del circuito 208 re g u lador de tensión y modulador de ancho de impulso donde es amplificada con relación a una tensión de referencia en el amplificador para proporcionar un nivel de tensión con tin ua percibida continuamente sobre el cual está superpuesta una forma de onda triangular generada interiormente, cu ya forma de onda combinada es la forma de onda de modulación de ancho de impulso que modula el regulador 204 de conmutación y que está ilustrada por la Figura 8 (1).

Un nuevo circuito 210 oscilador sincronizado que



- 8

411343

comprende un circuito báscula de Schmitt, un multivibrador monoestable y un circuito puerta de retardo, proporciona sincronismo para la fuente de alimentación completa. Cuando se alimenta un grupo de dispositivos de visualización, por ejemplo, la frecuencia de excitación horizontal del dispositivo de visualización es típicamente de 15,6 Kilo Hertzios, que es la frecuencia de sincronismo exterior de alimentación. Si se producen variaciones en esta frecuencia comprendidas aproximadamente dentro de un cinco por ciento, el oscilador 210 sincronizado funciona en sincronismo con esta frecuencia. Las variaciones de frecuencia mayores que el porcentaje predeterminado son ignoradas y el oscilador 210 se hace de oscilación libre. De este modo, el sincronismo de alimentación no puede perderse debido a variaciones importantes en la frecuencia de sincronismo exterior, y se provee un sincronismo preciso cuando ocurren pequeños cambios de frecuencia. La señal de sincronismo derivada del oscilador 210 es suministrada al regulador 204 de conmutación de ancho de impulso modulado como frecuencia de repetición de impulsos y al circuito 212 convertidor de corriente continua a corriente continua como frecuencia de conmutación. La salida de frecuencia de conmutación del oscilador 210 es amplificada por el circuito 214 de excitación del convertidor de corriente continua a corriente continua y es entonces acoplada por transformador al converti



411343

dor 212 de corriente continua a corriente continua.

El convertidor 212 es un conmutador de alto rendimiento de transformador único que transforma la salida de tensión continua regulada del regulador 204 de conmutación en una forma de onda cíclica a la frecuencia de sincronismo que es transformada por el transformador 216 de potencia en una pluralidad de cargas de baja tensión aisladas y reguladas representadas ilustrativamente como 218 a 224. Se obtiene alta tensión del transformador excitador del convertidor de corriente continua a corriente continua mediante un circuito 225 de alta tensión que eleva la tensión de salida del excitador antes de su aplicación a un doblador de tensión para obtener aproximadamente 17 Kv para utilización en la tensión de ánodo de un dispositivo de visualización. Los transitorios son eliminados de la visualización puesto que esta tensión está sincronizada a la frecuencia de retroceso de líneas, como es evidente por la forma de onda 8 (f).

De acuerdo con las nuevas características del convertidor 212 de corriente continua a corriente continua, toda la corriente de salida se extrae durante el tiempo de conducción de su conmutador de transistor. Podría ser utilizada cualquier tensión presente durante el tiempo de no conducción, y en realidad esta tensión excita la fuente 230 de potencia auxiliar que excita el oscilador 210 sín-



411343

crono y los circuitos 214 excitadores, como se explicará con referencia a las Figuras 5 a 7.

5 Un circuito 226 protector proporciona protección de sobreintensidad, y a él es alimentada una muestra de corriente en serie con el transistor 218 del convertidor de corriente continua a corriente continua por intermedio de un circuito 228 de muestreo que detecta la carga de salida. En el caso de una cresta de corriente, la corriente de excitación procedente del circuito 202 de rectificación de línea es eliminada instantáneamente del modulador 208 de ancho de impulso y del convertidor 212 de corriente continua a corriente continua. Esto conmuta la fuente 230 de potencia auxiliar en retorno al circuito 202 de rectificación de línea con un tiempo de reciclado de aproximadamente cinco segundos.

10

15

Con referencia ahora a las Figuras 5 a 7, se ilustra en general en 300 un diagrama de circuito de la fuente de alimentación representada en forma de bloque por la Figura 3, cuya fuente de alimentación está sincronizada con su carga cuando esa carga es, por ejemplo, un dispositivo de representación visual del tipo de trama de televisión o un miniordenador para programación in situ de grupos de dispositivos de visualización. Una fuente de tensión de, por ejemplo, 115 o 230 voltios y 60 ciclos está aplicada al circuito 202 de rectificación de línea de co-

20

25



# 411343

rriente alterna o corriente continua, cuya entrada está in-  
dicada en general en 302, en cuyo circuito, de acuerdo con  
una práctica bien conocida, está dispuesta una tierra 304  
para el tercer terminal de la clavija de toma de corriente.  
5 Las inductancias 306 y 308, con los condensadores 310, 312,  
314 y 316 impiden que entre o salga del dispositivo de vi-  
sualización sobre la línea de potencia de corriente alter-  
na interferencia de radiofrecuencia. Cuando la unidad ha de  
utilizarse con una entrada de 230 voltios en corriente al-  
10 terna, el puente 318 está en la posición ilustrada, y los  
rectificadores 320, 322, 324 y 326 funcionan como rectifi-  
cador en puente de onda completa. Cada semiperíodo de la  
señal de entrada carga los condensadores 328 y 330. Cuan-  
do la unidad ha de utilizarse con una entrada de 115 vol-  
15 tios en corriente alterna, en cuyo caso el puente 318 se-  
ría conmutado al contacto 332, los rectificadores 322 y  
326 están eliminados del circuito y los diodos 320 y 324  
funcionan como doblador de tensión de onda completa. De es-  
te modo, se desarrolla la misma tensión a través de los  
20 condensadores 328 y 330 con una entrada de 115 voltios en  
corriente alterna o con una entrada de 230 voltios en co-  
rriente alterna. Los fusibles 334 y 336 proporcionan protec-  
ción de sobrecarga y las resistencias 338 y 340 proporcio-  
nan circuitos de fugas a través de los condensadores 328 y  
25 330, respectivamente, del doblador de tensión.



411343

La tensión continua rectificada del circuito 202 de rectificación es convertida en una tensión continua rigurosamente regulada por el regulador 204 de conmutación de ancho de impulso modulado. El control proporcionado por el regulador de conmutación determina el nivel global de funcionamiento del transformador 216 principal y de este modo establece el nivel todas las salidas de la fuente de alimentación.

El conmutador regulador mismo comprende el transistor 342 de conmutación, que es conmutado a conducción por la señal de modulación, para conmutar la tensión continua rectificada a una frecuencia de repetición de impulsos que corresponde al sincronismo del sistema, como se explicará. Una vez excitado a conducción, la tensión de emisor está típicamente dentro de tres décimas de voltio para una tensión de colector superior aproximadamente a 260 voltios de tensión continua. La señal de modulación de ancho de impulso del modulador 208 de ancho de impulso está acoplada inductivamente, por intermedio del arrollamiento 344 del transformador 346, al transistor 342. El condensador 348 se carga y se descarga durante un período correspondiente a la salida del arrollamiento 344, suministrando corriente de polarización a la base del transistor 342 un circuito protector de resistencias 350 y 352 y proporcionando caminos para la corriente alterna los circuitos 354 y 356 pro-



411343

tectores de diodos.

5 Cuando el transistor 342 es conmutado a conducción, se genera en la inductancia 358 de filtro una corriente que crece linealmente. Cuando el transistor 342 es conmutado a corte, la energía almacenada en la reactivancia 358 de filtro hace que la tensión a través de ella tienda a invertirse; sin embargo, se impide que tenga excursión negativa la forma de onda de salida de la inductancia 358 de filtro mediante un diodo 360 de "rueda libre" o diodo de oscilación de retorno que detiene la caída de tensión en cero voltios. Cuando tiene lugar otra vez la conmutación a conducción, después que han tenido lugar varios ciclos, se desarrolla una tensión media continua de la forma de onda rectangular a través del condensador 362 de filtrado y almacenamiento, 15 y aparece en la salida del regulador una tensión media continua de aproximadamente, por ejemplo, 140 voltios.

Una muestra de esta tensión media de salida del regulador es comparada con una tensión de referencia para proveer de realimentación al control de tensión de salida 20 a través del modulador de ancho de impulso para controlar la regulación que debe realizar el transistor 342. Un circuito de muestreo formado por las resistencias 364 y 366 y el condensador 368 de filtrado proporciona un circuito de paso a través del filtro 370 que comprende la resistencia 25 372 y el condensador 374 y una resistencia 376 de polariza



411343

ción, a un amplificador 378 de referencia que es un circui  
to integrado Fairchild *uA* 723 o equivalente con una refe-  
rencia interna de diodo Zener. La salida muestreada es am-  
plificada por el amplificador 378 y comparada con la tensión  
5 Zener interna de aproximadamente 7,2 voltios. La salida del  
amplificador 378 de referencia está acoplada a través de la  
resistencia 380 a la entrada de otro amplificador de refe-  
rencia Fairchild *uA* 723 o equivalente con una referencia  
interna de diodo Zener, representado como 382. Los circui-  
10 tos 384 y 386 de diodos, respectivamente, y las resisten-  
cias 388 y 390, respectivamente, proporcionan polarización  
y protección de sobretensión para los amplificadores 378 y  
382.

La salida de forma de onda rectangular del osci-  
15 lador 210 sincronizado es convertida en una tensión en dien-  
te de sierra por un circuito integrador que comprende el  
condensador 394 y la resistencia 392. Esta tensión en dien-  
te de sierra está acoplada a través del condensador 396 de  
acoplo, donde, en el punto 398, se superpone sobre la sali-  
20 da de señal de error amplificada de tensión continua del am-  
plificador 378. Esta forma de onda combinada es comparada  
con la segunda referencia Zener interna en el segundo ampli-  
ficador 382 y, dependiendo del nivel de tensión del diente  
de sierra, que está determinado por el nivel de error de  
25 tensión continua del amplificador 378, es acoplado bien un



411343

impulso estrecho o un impulso ancho al transistor 342 del regulador de conmutación.

El funcionamiento de la forma de onda de modulación de ancho de impulso está ilustrado por la Figura 8 (1) en la cual la línea de trazo lleno es una tensión en diente de sierra cuyo nivel de tensión continua cambia de acuerdo con la diferencia en la tensión de salida con relación a la tensión de referencia en el amplificador 378. La forma de onda en línea de trazos ilustra el ancho de impulso modificado que se produce cuando el nivel de referencia cambia.

La salida de modulación de ancho de impulso del amplificador 382 está acoplada a través de un condensador 400 de acoplo y un diodo 410 polarizado en sentido directo polarizado por la resistencia 424, a un amplificador que comprende el transistor 402 cuyo amplificador está polarizado por un circuito de resistencias formado por las resistencias 404, 406 y 408. La salida de modulación amplificada del transistor 402 está acoplada por transformador por intermedio del arrollamiento 412 del transformador 346 a la base del transistor 342 de regulación, como se ha descrito anteriormente. El arrollamiento 412 de transformador está alimentado por un circuito que comprende la resistencia 422 y el condensador 416 de filtrado que está puesto a masa. El diodo 420 proporciona desconexión por sobretensión o so



411343

brecorriente.

La resistencia 414 y el condensador 418 proporcionan una carga acoplada en corriente alterna sobre el arrolamiento 412 primario.

5 Las salidas de la fuente de alimentación están protegidas contra el posible cortocircuito del transistor 342 regulador de conmutación por un circuito 206 de protección de sobretensión. Si el transistor 342 quedase en cortocircuito sin tal protección, sería aplicada al transformador 216 de potencia una tensión total de 260 voltios en vez de una tensión de aproximadamente 140 voltios. El circuito 206 protector de sobretensión comprende dos diodos 426 y 428 Zener de referencia que están conectados mediante la resistencia 430 para proporcionar una tensión positiva que dispara un circuito en el oscilador sincronizado cuando la tensión de salida del regulador de conmutación alcanza aproximadamente 160 voltios. Este circuito comprende un circuito báscula de Schmitt, como se describirá. Las tensiones de colector de los transistores 402 y 520 son derivadas a masa rápidamente a través del transistor 522 y los diodos 604 y 420.

15 Se describirá ahora el convertidor 212 de corriente continua a corriente continua. Este circuito de alto rendimiento emplea solamente un único transistor 440, cuya frecuencia de conmutación está sincronizada por el oscilador

25



411343

sincronizado por intermedio de circuitos excitadores mediante el arrollamiento 442 del transformador 444 al mismo régimen repetitivo que la frecuencia de repetición de impulsos del regulador 342, de aproximadamente 15,6 KHz. El  
5 transistor 440 está excitado a través de resistencias 450 y 452 y el condensador 456 de tal modo que el impulso de sincronismo aplicado a su base le hace entrar en conducción con tensión nula entre colector y emisor y similarmente lo  
10 conmuta a corte con tensión nula entre colector y emisor, eliminándose así las pérdidas debidas a calentamiento en el convertidor de corriente continua a corriente continua.

El diodo 462 proporciona un camino de cortocircuito para la energía almacenada en el arrollamiento 460 primario durante la segunda mitad del ciclo de corte.

15 Cuando la base del transistor 440 está excitada con tensión negativa con respecto a la tensión de emisor por la forma de onda de excitación de tensión que aparece a través del arrollamiento 442, representada como Figura 8 (f), apareciendo la tensión 8 (i) sobre la base del transistor 440, la energía almacenada en el arrollamiento 460  
20 primario del transformador 216 hace que la tensión de colector, representada como Figura 8 (h), se haga positiva con respecto a las tensiones de alimentación. La excursión de la tensión de oscilación en retorno de colector está limitada a aproximadamente 550 voltios en la aplicación, por  
25



411343

la potencia que es suministrada a la fuente de potencia auxiliar por los diodos 542 y 544, (de otro modo la tensión de oscilación en retorno de colector podría exceder el límite máximo admisible de tensión del transistor 440).

5                   Mientras se desarrolla esta tensión positiva a través del arrollamiento primario del transformador, la corriente magnetizante del transformador, representada por la Figura 8 (j), está creciendo en la dirección opuesta a la de la corriente ascendiente en el primario del transformador durante el tiempo de conducción del transistor. Cuando esta corriente magnetizante y la corriente suministrada a la fuente de potencia auxiliar se aproximan al valor de la corriente de conmutación a corte, la tensión a través del arrollamiento primario comienza a caer hasta que su nivel es fijado por el diodo 463 de oscilación de retorno. La tensión a través del transistor 440 es ahora nula y la tensión de base del transistor es llevada al nivel de conducción por la forma de onda 8 (i) de excitación que está retardada adecuadamente para tomar nivel de conducción después que la tensión de colector cae a cero. La carga está aplicada a los arrollamientos secundarios del transformador a través de diodos y condensadores de filtro que conducen solamente durante el período de conducción del transistor, como se ilustra por la Figura 8 (k).

25                   Este funcionamiento eficiente es posible debido



411343

a la utilización singular de la forma de onda asimétrica  
ilustrada por la Figura 4, que es la salida en el colector  
del transistor 440, que está también representada como Fi-  
gura 8 (h) para ilustrar su distribución en el tiempo. De  
5 acuerdo con esta forma de onda, es un principio de este in-  
vento que el transistor 440 esté en conducción la mayor par-  
te del tiempo, (más del sesenta y cinco por ciento), lo  
cual da a la salida su característica asimétrica. Toda la  
potencia de salida es transferida durante el tiempo de con-  
10 ducción, como se ilustra por la porción sombreada de la for-  
ma de onda. Es conocida la técnica de almacenar energía en  
una inductancia, tal como el arrollamiento 460 del transfor-  
mador 216 de potencia, durante un período de tiempo relati-  
vamente largo, y entonces desconectarla durante un período  
15 de tiempo relativamente corto para obtener picos de alta  
tensión. Este es el principio de oscilación de retroceso  
utilizado en televisión para obtener la alta tensión de has-  
ta 25 KV necesaria para el tubo de imagen. El área situada  
bajo el pico de alta tensión y bajo el impulso de conduc-  
20 ción de baja tensión son iguales con relación a la tensión  
de alimentación, de tal modo que cuanto más corto se hace  
el tiempo de no conducción del transistor, mayor se hace la  
asimetría de la forma de onda. La porción de baja tensión  
de la forma de onda, (la tensión convertida de 140 voltios),  
25 es utilizada solamente para acumular energía en la inductan-



411343

5           cia en circuitos convencionales de oscilación de retroceso, la cual en televisión es la tensión de las bobinas de deflexión, no transfiriéndose corriente a ninguno de los arrollamientos secundarios durante este período de tiempo. Se ha descubierto que, en realidad, en la aplicación de convertidores de corriente, esta porción "opuesta" o tiempo de conducción de la forma de onda de alta tensión proporciona un modo de transferencia de corriente más eficiente del que es posible con convertidores de dos transistores, puesto que durante la conmutación real desde el estado de conducción al de no conducción y viceversa, no existe tensión a través del transistor. Por supuesto, si se deseara, podrían ser utilizados los picos de alta tensión en el presente sistema; sin embargo, la transferencia de corriente de la tensión continua regulada controlada, solamente, proporciona un rendimiento más alto que el de las fuentes de alimentación de la técnica anterior y los picos de alta tensión son utilizados solamente para excitar la fuente de alimentación auxiliar durante el funcionamiento normal.

20                   El diodo 462 y el circuito 448 que comprende la resistencia 454 y el condensador 458, proporcionan un circuito de protección para el transistor 440 que impide que aparezcan tensiones excesivas a través del transistor 440 en posibles condiciones de avería.

25                   Con referencia ahora a la Figura 6, se ilustran

411343



073

las porciones de oscilador sincronizado y de excitación del convertidor de corriente continua a corriente continua del circuito de alimentación de potencia. El oscilador 210 sincronizado recibe sincronismo exterior de los impulsos de

5 sincronismo del dispositivo de visualización o miniordenador de tratamiento en el terminal 466 a una frecuencia que está normalmente fuera de la banda de audio, por ejemplo, a una frecuencia de 15,6 KHz o una frecuencia más alta. El

10 circuito está dispuesto para sincronizar con el sincronismo exterior, y si se pierde este sincronismo exterior, el circuito está dispuesto para hacerse de oscilación libre asegurando así el funcionamiento correcto del oscilador, bien se pierda o no el sincronismo exterior. Se admiten va

15 riaciones típicamente dentro de un cinco por ciento mediante ajuste automático de la frecuencia de sincronismo interior mientras que son ignoradas variaciones más grandes (ma

yores del cinco por ciento).

La frecuencia de sincronismo exterior está acoplada por transformador a través del condensador 468 de acoplamiento y el transformador 469 a la entrada de una puerta 470 de dos entradas que comprende un circuito integrado Texas Instruments 7.400. La porción de multivibrador de oscilación libre del oscilador 210 sincronizado comprende un multivibrador monoestable 472 que es un circuito integrado

25 Texas Instruments número 74121 o equivalente, y un circui-



411343

to báscula de Schmitt que es uno de los circuitos báscula de Schmitt contenidos por el circuito doble 476 báscula de Schmitt, que es un circuito integrado Texas Instruments número 7413 o equivalente.

5           Para asegurar que siempre arranca el oscilador de oscilación libre, el circuito báscula de Schmitt funcionará a una frecuencia baja de aproximadamente 1 KHz. El bucle multivibrador-circuito báscula de Schmitt está acoplado a través de los circuitos 478 y 491 integradores que comprenden la resistencia 482 y el condensador 484 y la resistencia 494 y el condensador 492, respectivamente, que proporcionan retardos alternativos para permitir la recuperación del multivibrador 472 monoestable. La diferencia en estos tiempos de retardo proporciona una "ventana" durante cuyo tiempo puede ser aceptado un impulso de sincronismo exterior.

10           Con referencia ahora a las formas de onda ilustradas por las Figuras 8 (a) y 8 (b), se ilustra el funcionamiento del multivibrador 472 monoestable y el circuito 478 báscula de Schmitt. El multivibrador 472 puede ser basculado por un impulso de sincronismo exterior que tiene lugar entre  $t_1$  y  $t_3$  o por el circuito báscula de Schmitt en  $t_3$ . El tiempo  $t_1$  establece el tiempo mínimo de reposición en que un impulso exterior puede disparar el multivibrador monoestable, mientras que  $t_3$  establece el tiempo máximo en



411343

que un impulso exterior puede disparar el multivibrador. El tiempo  $t_2$  representa el tiempo de impulso exterior dentro del cual puede ocurrir el disparo, o la "ventana" proporcionada por los tiempos  $t_1$  y  $t_3$ . Típicamente, el tiempo comprendido entre  $t_0$  y  $t_1$  es 8 microsegundos, el tiempo comprendido entre  $t_1$  y  $t_3$  es de 8 microsegundos, y el tiempo comprendido entre  $t_1$  y  $t_2$  es de 4 microsegundos. El período total de oscilación es típicamente de 64 microsegundos, el cual aumentará a 68 microsegundos cuando se elimina la excitación de disparo. Cuando está presente sincronismo externo entre  $t_1$  y  $t_3$ , el multivibrador será basculado directamente en  $t_2$ ; sin embargo, cuando no está presente sincronismo exterior en un intervalo mayor que el valor de ventana de, por ejemplo, 10%, el cual estaría fuera de la ventana proporcionada por  $t_3$ , un impulso que tenga lugar en  $t_3$  procedente del circuito 476 báscula de Schmitt volverá a hacer disparar el multivibrador 472 monoestable, manteniendo así la oscilación.

Una vez disparado, el multivibrador 472 genera un impulso retardado a través de la puerta 470, estando determinada la cantidad de retardo por un integrador que comprende un condensador 492 y una resistencia 494. La salida del integrador proporciona un retardo a través de la puerta 470 que permite que el multivibrador 472 se recupere para reposición antes de permitir un nuevo disparo puesto que



411343

el circuito tiene una relación de ciclo de trabajo máxima de aproximadamente 90%. El multivibrador 472 monoestable está polarizado por un circuito de resistencias compuesto de las resistencias 498 y 500 estando determinado el ancho  
5 de impulso de salida por el valor de ese circuito de resistencias y por el condensador 502. El circuito funciona como filtro digital de frecuencia puesto que la salida del oscilador es solamente sensible a un pequeño margen de variación de frecuencia de sincronismo. Si no tiene lugar im  
10 pulso de sincronismo durante el período de "ventana", el circuito 476 báscula de Schmitt es disparado después de un retardo proporcionado por el circuito integrador que comprende la resistencia 490 y el condensador 484. La salida del circuito báscula de Schmitt vuelve a disparar entonces  
15 al multivibrador 472 monoestable.

Cuando fluye demasiada corriente a través de la resistencia 464 en serie con el transistor 440 del converti  
dor de corriente continua a corriente continua, la corrien  
te provoca un aumento en la tensión a través de la resis-  
20 tencia 464, que aparece sobre la línea 518 y dispara al mul  
tivibrador 474 monoestable para eliminar instantáneamente la excitación de los transistores 402 y 520 lo que a su vez elimina la excitación de los transistores 342 y 440 median  
te la puesta fuera de conducción del transistor amplifica-  
25 dor 584. En el estado de sobretensión, el diodo 426 Zener



411343

conduce para excitar a conducción el otro circuito de báscula de Schmitt en el circuito 476 doble báscula de Schmitt el cual corta instantáneamente la excitación a los transistores 342 y 440. Cuando tienen lugar estas condiciones, la  
5 fuente 230 de potencia auxiliar se activa con el fin de que sea aplicada continuamente potencia al resto de los circuitos de la excitación directa. Las resistencias 496, 524 y 526 son resistencias de detención asociadas con el multivibrador 472 y la puerta 470, respectivamente.

10 El tiempo de reutilización del multivibrador 474 monoestable es aproximadamente de 5 segundos, cuyo tiempo está determinado por los valores del condensador 512 y la resistencia 506. Después de finalizar este tiempo de reciclado, la fuente de alimentación intenta activarse nuevamente.  
15 Si existe aún el estado de sobrecorriente, la fuente de alimentación se desactivará nuevamente y volverá a tener lugar el tiempo de reciclado. El diodo 514 Zener, el condensador 516 y la resistencia 518 de alimentación proporcionan una tensión de cinco voltios regulada para el multivibrador  
20 474.

La fuente 230 de potencia auxiliar, excitada por la línea rectificadora, inicia el funcionamiento del oscilador 210 sincronizado y del modulador 208 de ancho de impulso antes de que estén en funcionamiento el regulador de  
25 mutación y los circuitos de salida. Una vez que la alimen-



411343

tación está activada, la fuente de potencia auxiliar deriva su potencia de la carga de salida en vez de tomarla de los circuitos de rectificación de línea para aumentar el rendimiento.

5                   La fuente 230 de potencia auxiliar es un circuito de resistencias que está alimentado por tensión continua de iniciación por intermedio de la línea 530 que procede del interruptor 532 normalmente cerrado, que está conectado a la línea principal de potencia de corriente continua.

10                   Esta tensión continua de iniciación está dividida por una red de resistencias compuesta de las resistencias 534, 536 y 538 para proporcionar tensiones de 5 voltios, 25 voltios y 100 voltios a través de los diodos Zener 540, 542 y 544, respectivamente, estando filtradas las tensiones de salida

15                   de los diodos Zener por los condensadores 546, 548 y 550 de filtrado, respectivamente, todos los cuales están retornados a masa. Las líneas 552 y 554 proporcionan la salida de 100 voltios a los circuitos excitadores a través de diodos 562 y 564; la línea 556 proporciona una salida de 37

20                   voltios a través del diodo 566 y la resistencia 570 para alimentar el diodo Zener de 25 voltios; y la línea 558 proporciona una salida de 11 voltios a través del diodo 568 y la resistencia 572 para el diodo Zener de 5 voltios.

25                   El circuito 212 excitador del convertidor de corriente continua a corriente continua acopla la señal de



411343

sincronismo, por intermedio del condensador 443, al convertidor de corriente continua a corriente continua. La señal de sincronismo está acoplada desde el multivibrador 472 monoestable, a través de la resistencia 598, al amplificador 590 que está polarizado por la resistencia 600. Un amplificador 520 de potencia, acoplado mediante el condensador 592 de acoplo y polarizado por las resistencias 594 y 596 de polarización, excita el arrollamiento 602 del transformador 444 a la frecuencia de sincronismo. Es suministrada tensión a través de la resistencia 606, desacoplada por el condensador 610, y la resistencia 608 y el condensador 612 proporcionan amortiguamiento a través del arrollamiento 602.

Un estado de sobretensión o sobrecorriente origina una tensión positiva que se desarrollará en la base del transistor 522 a través de los circuitos 580 y 584 de resistencias. El colector del transistor 522 está acoplado a los colectores del excitador demodulador de ancho de impulso y del excitador del convertidor de corriente continua a través de diodos 420 y 604.

Con referencia ahora a la Figura 7, se ilustra la porción de salida de la fuente de alimentación. Las diversas tensiones de salida requeridas para el funcionamiento de los dispositivos de visualización excitados están desarrolladas por los arrollamientos 700, 702, 704, 705, 706, 708, 710, 712, 714 y 716 o sobre el secundario del transformador



411343

216 de potencia, los cuales, en un caso típico, desarrollan tensiones de salida de 35 voltios, -35 voltios, 12 voltios, 5 voltios, -12 voltios, 100 voltios, y tensiones de alimentación internas de 37 voltios y 11 voltios de tensión continua. Los diodos 720 a 730 rectificadores de conmutación rápida convencionales y los condensadores 732 a 742 de filtrado asociados proporcionan las salidas de tensión continua rectificadas filtradas en los terminales 744 a 754. Como se ha descrito anteriormente, los diodos 720 a 730 rectifican solamente durante el tiempo de conducción del transistor 440 del convertidor de corriente continua a corriente continua. Las salidas de los arrollamientos 708, 710, 712 y 714, proporcionan tensiones de referencia de 100 voltios, 37 voltios y 11 voltios para la fuente de alimentación de potencia auxiliar por intermedio de las líneas 760, 762, 764 y 766. Un arrollamiento 718 adicional sobre el transformador 444 de salida de excitador del convertidor de corriente continua a corriente continua puede suministrar un impulso de excitación a un circuito exterior tal como el circuito de excitación horizontal para el dispositivo de visualización en los terminales 768 y 770. Puede derivarse una alta tensión de aproximadamente 17 kilovoltios de este arrollamiento amplificando la tensión secundaria a través de otro transformador y un doblador de tensión para obtener una tensión sincronizada de ánodo para un tubo de ra



- 8

411343

yos catódicos.

Los dispositivos de visualización del presente in  
vento pueden ser, por ejemplo, del tipo expuesto en la So-  
licitud de patente de EE.UU. Número de Serie 143.343 de  
5 Derek Chambers titulada "Visual Display System", presentada  
el 14 de mayo de 1971 y cedida al mismo cesionario que el  
presente invento.

Aunque se han expuesto y descrito realizaciones  
particulares del invento, resultarán evidentes diversas mo  
10 dificaciones del mismo para los expertos en la técnica y,  
por consiguiente, no se pretende que el invento esté limi-  
tado a las realizaciones expuestas o a detalles de las mis  
mas y pueden hacerse desviaciones del mismo dentro de la  
esencia y campo del invento, como se define en las reivin-  
15 dicaciones anexas.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en  
los Estados Unidos de América, el 7 de Febrero de 1.972,  
bajo el N° 224.202, se acoge a los beneficios del artículo  
51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



411343

REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se pre  
sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de  
Invención en España, por VEINTE años, son los que se reco-  
gen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un sistema de representación visual que com  
prende: medios de almacenamiento de datos, una pluralidad  
de dispositivos de representación visual sobre los cuales  
son visualizados los datos sobre la pantalla de un tubo de  
imagen en donde cada uno de dichos dispositivos de represen-  
tación visual está alimentado de datos por dichos medios de  
15 almacenamiento de datos; medios para la alimentación de co-  
rriente de funcionamiento a dicho sistema en sincronismo con  
la frecuencia según la cual son visualizados los datos so-  
bre dichos dispositivos de representación visual; y medios  
que proporcionan indistintamente sincronismo interno de di  
20 cho sistema o sincronismo externo de tal modo que tiene lu-  
gar el sincronismo interno automáticamente al perderse el  
sincronismo externo sin pérdida de datos.

25 2ª.- Un sistema de representación visual de  
acuerdo con la reivindicación 1ª, en donde dichos medios  
últimamente mencionados están destinados a permitir que di  
cho sincronismo externo varíe entre límites predeterminados.

*Rey*  
7.6.73



411343

3ª.- Un sistema de representación visual de acuerdo con la reivindicación 2ª, en donde dicho sincronismo interno viene dado solamente cuando dicho sincronismo externo excede dichos límites predeterminados.

5                   4ª.- Un sistema de representación visual de acuerdo con la reivindicación 1ª, en donde dichos medios para la alimentación de corriente de funcionamiento a dicho sistema incluyen un convertidor regulado de corriente continua a corriente continua que alimenta una forma de onda de corriente asimétrica a dicho sistema de tal modo que es transferida corriente a dichos dispositivos de representación visual y a dichos medios de almacenamiento de datos solamente durante el tiempo de conducción de dicho convertidor de corriente continua a corriente continua.

10                   5ª.- Un sistema de representación visual de acuerdo con la reivindicación 4ª, que incluye adicionalmente medios rectificadores que rectifican la corriente convertida solamente durante el tiempo de conducción de dicho convertidor de corriente continua a corriente continua.

15                   6ª.- El sistema de representación visual de acuerdo con la reivindicación 4ª, que incluye adicionalmente medios sincronizados a la frecuencia de dicho convertidor de corriente continua a corriente continua que alimentan la tensión alta a dichos dispositivos de representación visual adicionalmente a una pluralidad de tensiones bajas.

*Re*

7.6.73

411343

74 JUN.



5 7<sup>a</sup>.- Un sistema de representación visual de acuerdo con la reivindicación 6<sup>a</sup>, en donde dicho tubo de imagen es un tubo de rayos catódicos y en donde dicha ten si ón alta es la tensión de ánodo de dicho tubo de rayos ca t ó d i c o s.

10 8<sup>a</sup>.- Un sistema de representación visual de acuerdo con la reivindicación 4<sup>a</sup>, en donde dicho converti d o r regulado de corriente continua a corriente continua e s t á sincronizado con un regulador de conmutación por una fuente de sincronismo exterior.

15 9<sup>a</sup>.- Un sistema de representación visual de acuerdo con la reivindicación 8<sup>a</sup>, en donde dicho régimen repetitivo de sincronismo es variable dentro de límites predeterminados de variación de dicha fuente de sincronis m o exterior y en donde el sincronismo interno es producido por medios que desarrollan sincronismo interno cuando di c h a fuente de sincronismo exterior excede dichos límites predeterminados.

20 10<sup>a</sup>.- Un sistema de representación visual de acuerdo con la reivindicación 8<sup>a</sup>, en donde dicho regula d o r de conmutación es un regulador de conmutación de ancho de impulso modulado.

25 11<sup>a</sup>.- Un sistema de representación visual de acuerdo con la reivindicación 8<sup>a</sup>, en donde dicho converti d o r de corriente continua a corriente continua incluye un

7.6.73 *Rey*



411343

único transistor de conmutación que convierte dicha tensión continua regulada en dicha forma de onda asimétrica, y medios para mantener una tensión a través de dicho transistor solamente después que se ha producido la conmutación a con  
5 ducción o no conducción.

12ª.- Un sistema de representación visual.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante  
cede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

10 Esta Memoria consta de treinta y nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 14 JUN. 1973  
P.A.

Alfredo de Elizaburu  
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten initials]*  
7.6.73  
AMC/

-8/10

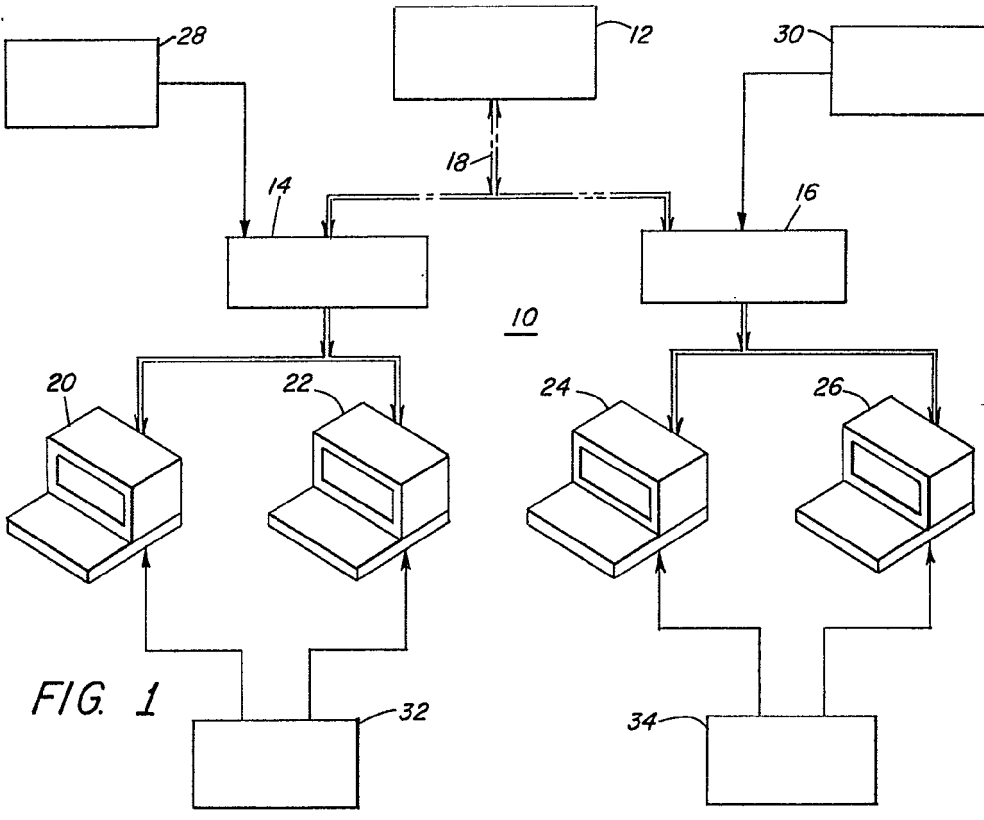


FIG. 1

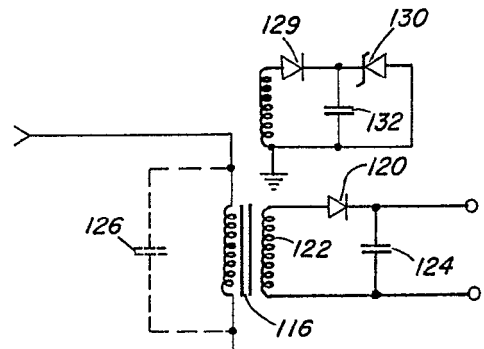
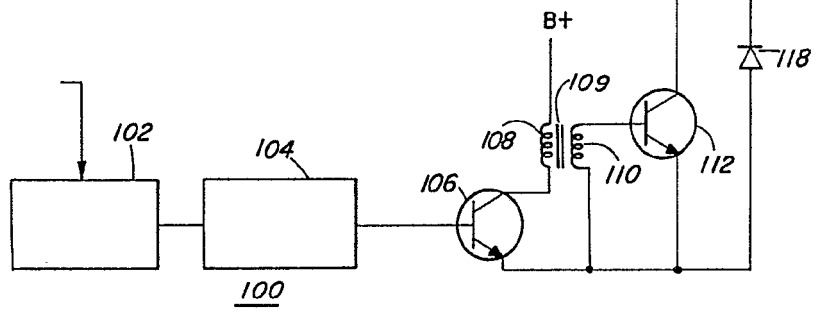


FIG. 2



*[Handwritten signature]*



411343

411343

-8

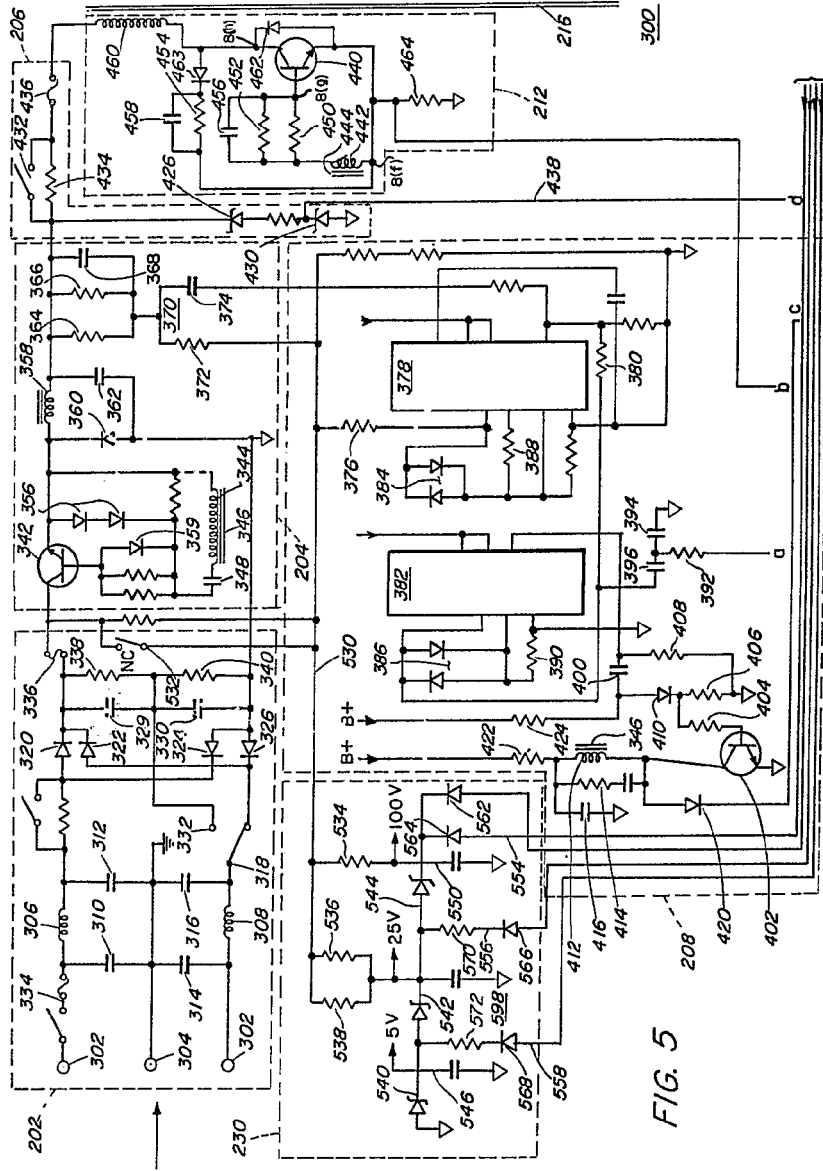


FIG. 5

*Handwritten signature or initials.*

411343

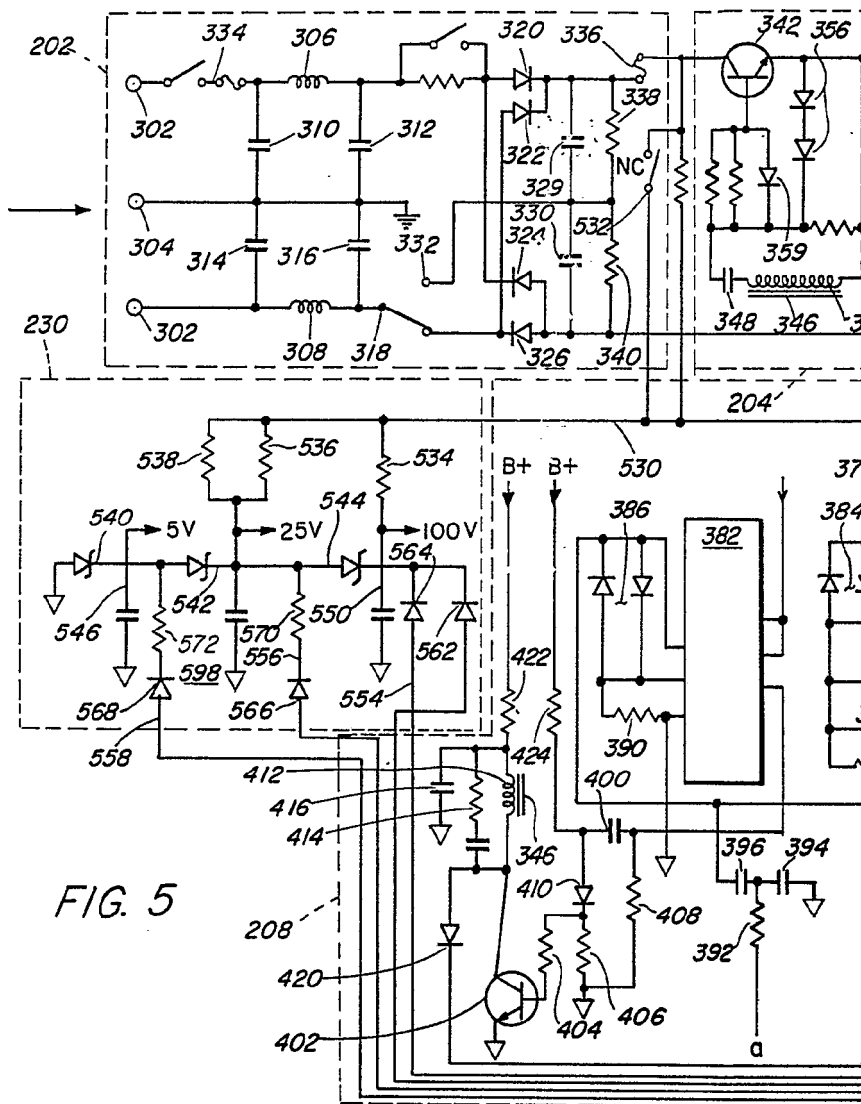


FIG. 5



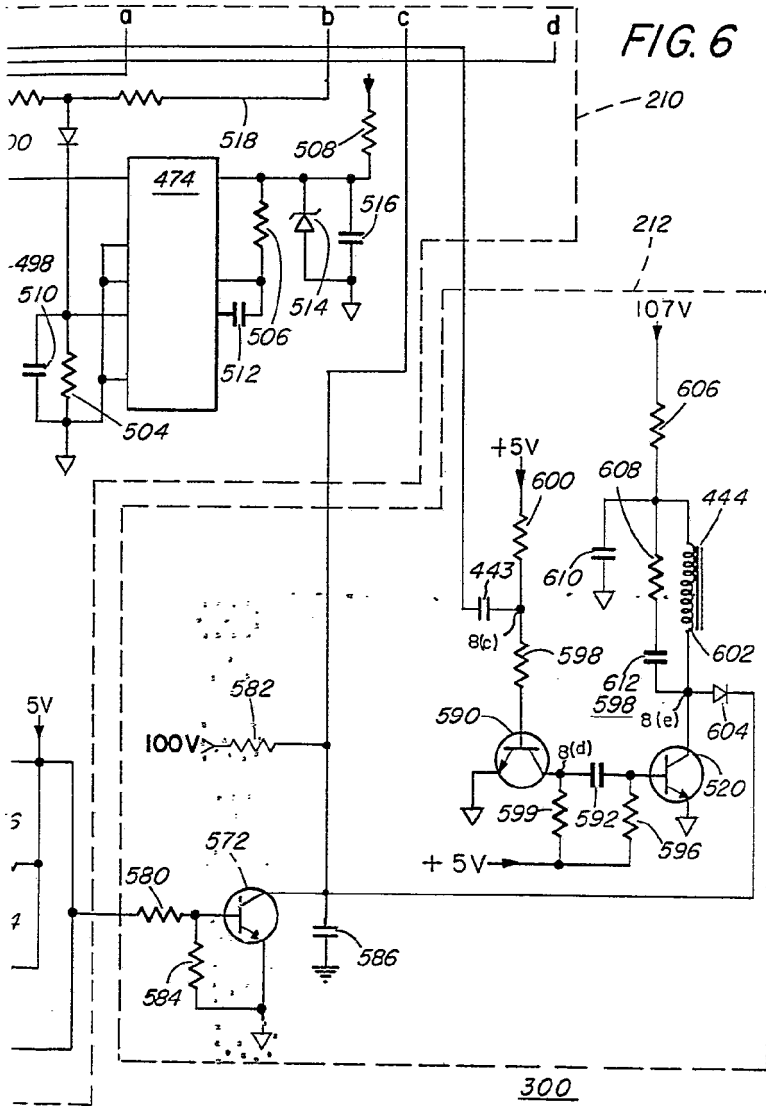




411343



FIG. 6



*[Handwritten signature]*

411343

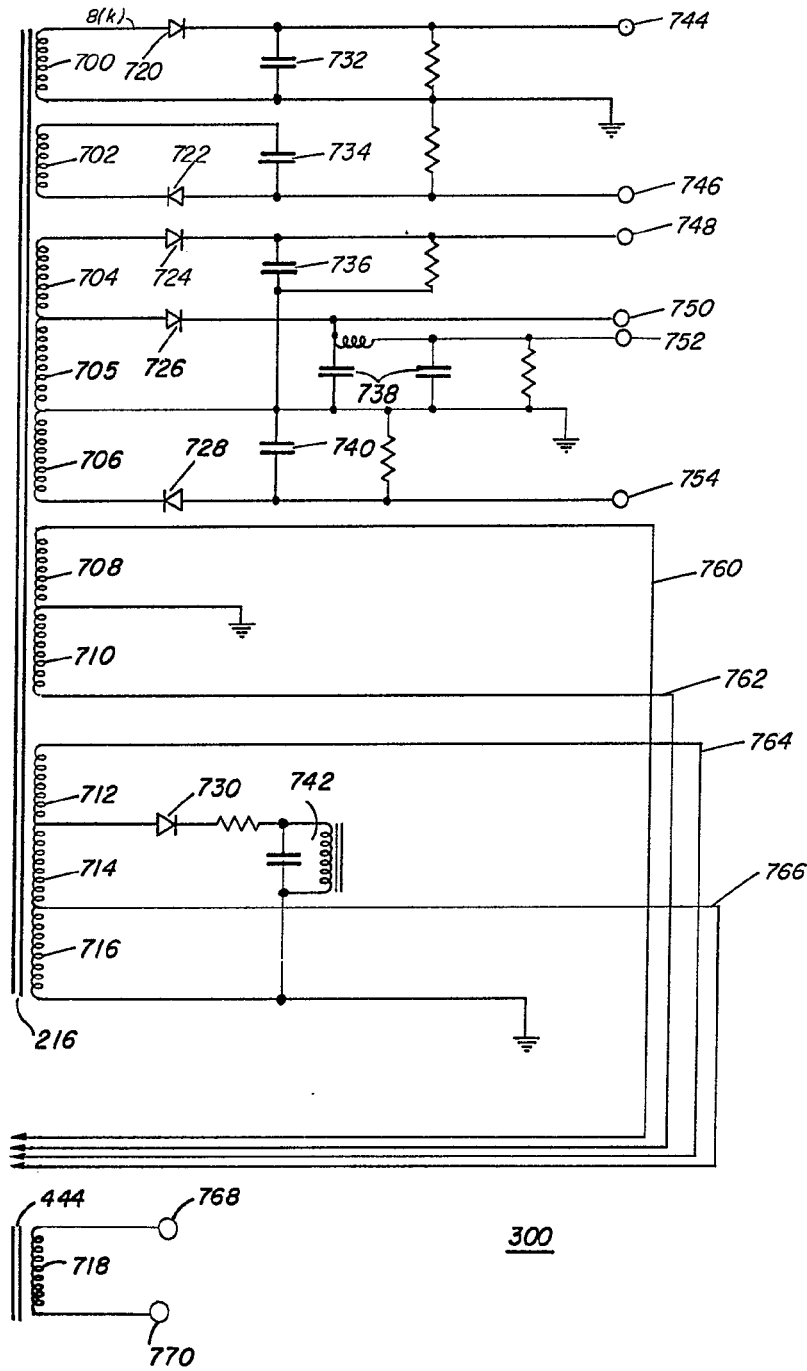


FIG. 7

Alberto de Elizaburu  
Per Feder.

411343



FIG. 8a

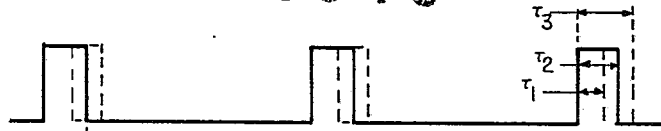


FIG. 8b

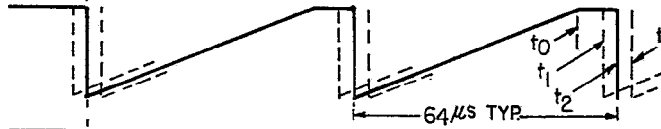


FIG. 8c

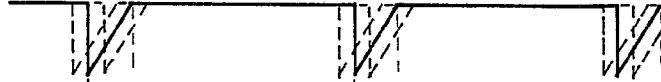


FIG. 8d

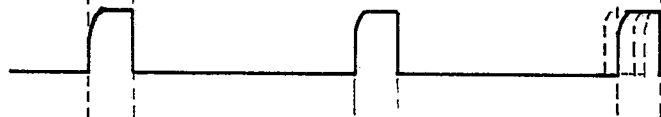


FIG. 8e



FIG. 8f

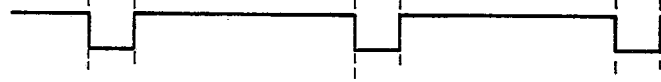


FIG. 8g

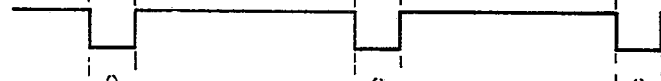


FIG. 8h

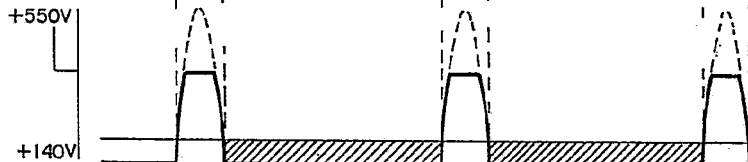


FIG. 8i

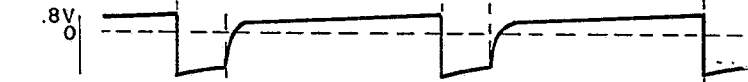


FIG. 8j

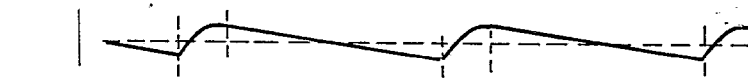


FIG. 8k

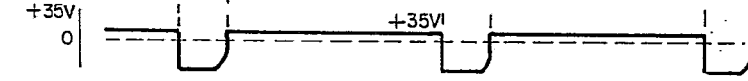
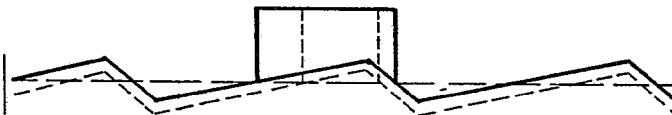


FIG. 8l



ADAPTS TO...  
FOR...  
*[Signature]*