



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

NUMERO	465591
FECHA DE PRESENTACION	

10 A1

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES: 51 NUMERO			52 FECHA			53 PAIS		
755.520			30 Diciembre 1.976			U. S. A.		
47 FECHA DE PUBLICIDAD			51 CLASIFICACION INTERNACIONAL			62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
			B03C					
54 TITULO DE LA INVENCION								
"SISTEMA PARA EL CONTROL DE DISPOSITIVOS GOLPEADORES EN UN PRECIPITADOR ELECTROSTATICO".								
71 SOLICITANTE (S)								
La Corporación norteamericana organizada y existente de acuer- do con las leyes del Estado de Delaware: BELCO POLLUTION CONTROL CORPORATION.								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE								
119 Littleton Road PARSIPPANY, NEW JERSEY 07054 (U.S.A.).								
72 INVENTOR (ES)								
Philip M. Lanese, norteamericano.								
73 TITULAR (ES)								
74 REPRESENTANTE						S/Ref.: FD 4385		
D. Francisco GARCIA CABRERIZO.						N/Ref.: O.G. 33.576/AV		

POOR
QUALITY

Los precipitadores electrostáticos que usan una pluralidad de electrodos para remover la materia en partículas deben limpiarse periódicamente durante su funcionamiento si van a funcionar con eficiencia razonable. De otra manera, los electrodos se revestirán con la materia en partículas que se ha removido del aire u otro gas que circule a través del precipitador y ya no atraerán la materia en partículas con grado de eficiencia razonable.

Una manera común para limpiar los electrodos es proporcionar dispositivos golpeadores que se conectan mecánicamente con uno o más electrodos. Mientras que el precipitador está en funcionamiento, cada dispositivo golpeador se hace funcionar intermitentemente para hacer vibrar un electrodo o electrodos ocasionando de esta manera que la materia en partículas acumulada se desprenda. Cada dispositivo golpeador se compone convencionalmente de una bobina de solenoide que rodea un núcleo que incide en un yunque cuando se energiza el solenoide. El yunque se conecta mecánicamente con uno o más electrodos que se hacen vibrar cuando el yunque es golpeado por el núcleo.

La corriente alterna rectificadada se usa convencionalmente como una corriente para energizar los dispositivos golpeadores. A fin de limpiar eficientemente los electrodos, los dispositivos golpeadores tienen que energizarse a una amplitud y durante un período de tiempo que proporcione una limpieza eficiente. Los electrodos se revisten con varias capas de materia en partículas y si se hacen vibrar demasiado fuertemente por los dispositivos golpeadores, liberarán toda la materia en partículas. Si toda la materia en partículas de un electrodo específico se libera, una cantidad ex

cesiva de la materia quedará en la corriente de gas que se mueve a través del precipitador y no se renovará enteramente antes de salir del precipitador.

Se ha encontrado que si un electrodo se limpia haciendo vibrar el mismo apropiadamente, es posible ocasionar que la capa de partículas en contacto con el electrodo se desprendan mientras que la capa de la materia más alejada del electrodo se mueven hacia el electrodo para tomar el lugar de las partículas que se han desprendido. May pocas de las partículas se liberarán hacia la corriente de gas y por lo tanto el precipitador no perderá partículas que caigan en el gas que se mueve a través del mismo.

Anteriormente se ha encontrado cierta dificultad para proporcionar el control de la corriente usada para hacer accionar los precipitadores. Los sistemas de control usados anteriormente no siempre energizaban cada dispositivo golpeador durante un periodo que proporcionará la limpieza eficiente de los electrodos o lo bastante frecuentemente para asegurar que los electrodos se limpiarán lo suficiente mente como para remover eficientemente la materia desde los gases que se estaban tratando por el precipitador.

RESUMEN DE LA INVENCION

Un objeto de la presente invención es vencer las inconveniencias encontradas en el ramo anterior tales como aquellas discutidas en lo que antecede. Correspondientemente, se proporciona un sistema de control para aplicar impulsos de corriente alterna rectificadas de intensidad seleccionada a los alambres transversales de una matriz de hilos y columnas de bobinas de solenoide del dispositivo golpeador individual, los terminales de las cuales se conectan

con los alambres adyacentes a los cruces de los mismos a --
 fin de suministrar continuamente a las bobinas con estos im-
 pulsos en secuencia uno después del otro mediante la hilera
 y columna. El sistema tiene medios para distribuir automáti-
 camente hacia los alambres los impulsos en una cierta se-
 5. cuencia sincronizada de manera tal que los alambres de un -
 juego paralelo se conectan a su vez con la fuente de impul-
 sos y los alambres del otro juego se conectan a su vez con
 la fuente de impulsos a medida que cada alambre del primer
 10. juego se conecta con el mismo mediante lo cual cada bobina
 se energiza en secuencia una después de la otra.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es un diagrama de bloques esquemático
 que muestra un sistema de control de un dispositivo golpea-
 15. dor que es ilustrativo de la invención;

La Figura 2 es un diagrama de circuito de una bo-
 bina del dispositivo golpeador y el circuito de energiza-
 ción de corriente directa bajo el control del impulso de sa-
 lida de un rectificador de silicio controlado de hilera y -
 20. columna;

La Figura 3 es una vista fragmentaria en eleva-
 ción delantera de un tablero de presentación visual para in-
 dicar el funcionamiento progresivo de los dispositivos gol-
 peadores;

La Figura 4 es un diagrama funcional de las rue-
 25. das de orejeta de ajuste de tiempo de ciclo y las ruedas de
 orejeta de ajuste de intensidad de golpes asociadas con un
 tablero de tiempo de ciclo de campo;

La Figura 5 es una vista amplificada en elevación
 30. lateral de una rueda de orejetas;

La Figura 6 es un diagrama de bloque del circuito del oscilador/suministro de energía;

La Figura 7 es un diagrama de bloque del circuito sujetado en fase;

5. La Figura 8 es un diagrama de sincronización de los trenes de impulsos del oscilador/suministro de energía;

La Figura 9 es un diagrama de bloque del circuito de tiempo del ciclo de campo;

10. La Figura 10 es un diagrama del proceso de fabricación que muestra las funciones llevadas a cabo por el tablero del circuito ordenador de secuencia;

La Figura 11 es un diagrama de bloque de una porción del circuito ordenador de secuencia que incluye la interconexión funcional de la memoria de acceso al azar;

15. La Figura 12 es un diagrama de bloque del circuito impulsor de presentación visual (1 de 20);

DESCRIPCION DE LA MODALIDAD PREFERIDA

Como se muestra en la Figura 1, una pluralidad de dispositivos 10 golpeadores de electrodos en un precipitador electrostático que va a limpiarse, se colocan en una matriz 20. eléctrica de 14 hileras, 1 a n, mostradas extendiéndose horizontalmente, columnas 16, 1 a m, mostradas extendiéndose verticalmente. La formación de dispositivo 10 golpeadores es semejante a una tablero de ajedrez horizontal, con los 25. alambres conductores 18 de entrada de corriente directa de cada dispositivo 10 golpeador estando conectados con un alambre 20 de alimentación de energía, y con los alambres conductores 22 de salida conectados con los alambres 24 de regreso de energía. Cada hilera 14 de dispositivo 10 golpea 30. dores se conecta mediante un alambre 20 con el alambre con-

ductor 26 de salida de corriente directa de un circuito 28 rectificador de circuito controlado (RSC) para cada hilera. De manera semejante, cada columna 16 de dispositivos 10 golpeadores se conecta con el alambre conductor 30 de salida --
 5. de un rectificador de silicio controlado 32 para cada columna.

Los circuitos 36 de tiempo de ciclo de campo (FCT) cada uno se conecta mediante un alambre 38 con un circuito 28 de rectificador de silicio controlado de hilera asociado.
 10. Los circuitos 36 de FCT suministran impulsos para conectar los circuitos 28 de rectificador de silicio controlado de hilera. Cada impulso es ajustable en duración. Los circuitos 36 de FCT también conectan a través de la línea 40, un
 15. circuito 42 ordenador de secuencia que consiste de una memoria para el sistema. El circuito 42 ordenador de secuencia se conecta mediante las líneas 48 y 49 con los rectificadores de silicio controlados 32 de columna así como con la entrada de un circuito 50 impulsor de presentación visual.

Las señales de los circuitos 36 de FCT llaman la
 20. memoria del circuito 42 ordenador de secuencia para asegurarse cual de los dispositivos 10 golpeadores en la hilera 14 controlada se hizo funcionar al último y suministra un --
 impulso rectificador de silicio controlado 32 de columna --
 apropiado para completar el circuito de corriente directa a
 25. fin de energizar cada dispositivo 10 golpeador de la hilera controlada, en sucesión. Un abastecimiento 52 de energía oscilador recibe la energía desde un circuito 54 de utilidad de corriente alterna de 110 voltios y suministra trenes de ondas, véase la Figura 8, de impulsos teniendo cada tren de
 30. ondas una duración de amplitud y frecuencia fijas para ener

gizar el sistema lógico y todas las señales de sincronización a través de los alambres 56 hacia el circuito ordenador de secuencia y los alambres 58 hacia los circuitos 36 de FCT.

5. Como se muestra en la Figura 2, un transformador 59 tiene un enrollamiento 60 secundario con un voltaje de salida digamos de 240 voltios, un extremo del cual se conecta con un terminal 62 de un circuito 64 rectificador y el otro extremo del cual se conecta con el terminal 66 opuesto del mismo. El circuito 64 consiste de los diodos 68 y 70 --
 10. rectificadores que tienen un terminal 72 negativo común. El circuito 28 del rectificador de silicio controlado de hilera 1 consiste de dos rectificadores de silicio controladas 65 que están conectados en oposición con un terminal 74 positivo común y con los terminales 62 y 66, respectivamente
 15. para completar el circuito 64 rectificador. El rectificador de silicio controlado 32 de la columna 1 y la bobina 28 del dispositivo golpeador se conectan en serie en el terminal --
 20. nal 64 positivo común del circuito 28 del rectificador de silicio controlado de la Hilera 1 mediante un alambre 78. -- La bobina 28 del dispositivo golpeador sólo acepta la corriente en una sola dirección apropiada debido a un diodo --
 79 rectificador en serie conectado en serie con el mismo. --
 25. Cada bobina 28 del dispositivo golpeador se conecta en serie con un diodo 79 rectificador.

La salida 80 del circuito 64 consiste de un impulsor de corriente directa rectificado, tal y como se muestra.

30. Como se ha ilustrado en la Figura 3, un tablero 84

de presentación visual de funcionamiento del dispositivo golpeador consiste de hileras y columnas de diodos 86 emisores de luz (LED). Un diodo 86 emisor de luz individual se proporciona para cada dispositivo 10 golpeador. Los diodos emisores de luz se colocan en posiciones que corresponden a la matriz 12 del dispositivo golpeador. Esto proporciona una indicación visual de la secuencia de golpeado durante el funcionamiento efectivo de los dispositivos golpeadores así como una indicación de una falla en un dispositivo golpeador específico. Los diodos emisores de luz se conectan con el circuito 50 impulsor de presentación visual, Figura 1 mediante los alambres 88 y con los circuitos 36 de FCT mediante los alambres 90.

Como se muestra en la Figura 4, cada circuito 36 de FCT se proporciona con cuatro ruedas de orejeta 104 de ajuste de tiempo de ciclo y dos ruedas de orejeta 106 de ajuste de intensidad de golpeo para ajustar manualmente el circuito 36 de FCT a fin de hacer funcionar los dispositivos 10 golpeadores a una intensidad y frecuencia seleccionadas para limpiar más eficientemente el precipitador. Las ruedas de orejeta 104 y 106 son semejantes teniendo graduaciones marcadas de 1 a 9, como se muestra en la Figura 5.

Como se ha ilustrado en la Figura 6, el dispositivo 52 oscilador/abastecedor de energía tiene un circuito 110 abastecedor de energía de corriente directa que proporciona potenciales de corriente directa rectificados para hacer funcionar el circuito electrónico incluyendo el voltaje lógico del sistema a través del alambre 112 de salida. Los potenciales de funcionamiento de corriente directa se hacen disponibles para cada componente que requiere un potencial

de funcionamiento a través de los alambres que no se han mos-
 trado razones de claridad. La sección 110 de abastecimiento
 de energía contiene también un detector 114 de fase que de-
 tecta los cruces de cero entre los medios ciclos positivo y
 5. negativo del voltaje de línea de corriente alterna en 54, -
 proporcionando una salida de onda cuadrada a través del alam-
 bre 118. El dispositivo 52 oscilador/abastecedor de energía
 contiene un sintetizador 120 de frecuencia de circuito suje-
 tado en fase que incluye un oscilador 122 controlado en vol-
 10. taje, una cadena 124 divisora, un comparador 126 de fase y
 un filtro 128 de paso bajo para proporcionar las frecuencias
 de funcionamiento necesarias. El sintetizador 120 de fre-
 cuencia de circuito sujetado en fase se muestra por sí en -
 mayor detalle en la Figura 7.

15. El dispositivo 52 oscilador/abastecedor de ener-
 gía contiene una cadena 130 divisora adicional que tiene en-
 tradas 132 de control que divide además uno de los trenes -
 de onda generados por la cadena 124 divisora en varios otros
 trenes de ondas. Los alambres 58 conducen algunos de los --
 20. trenes de ondas generados por las cadenas 124 y 130 diviso-
 ras hacia los circuitos 36 de FCT mientras que los alambres
 56 conducen otros trenes de ondas hacia el circuito 42 orde-
 nador de secuencia. Asimismo en el dispositivo 52 oscilador/
 abastecedor de energía hay un circuito 140 de retención de
 25. alarma que tiene una entrada 142 desde el circuito 50 impul-
 sor de presentación visual, Figura 1; y una salida 144 de -
 voltaje impulsora de alarma. El alambre 146 conecta el cir-
 cuito 140 de retención de alarma con un medio para reajus-
 tar el circuito de retención de alarma. Estos medios no se
 30. han mostrado.

Durante el funcionamiento, todo el sistema se sincroniza a la frecuencia de línea debido al sintetizador 120 de frecuencia del circuito sujetado en fase. La Figura 7 -- que incluye el oscilador 122 controlado en voltaje, el filtro 128 de paso bajo, el comparador 126 de fase y los divisores 124, 124^{''} y 124^{'''}, de frecuencia.

La Figura 8 muestra la relación de algunos de -- los trenes de ondas producidos mediante el dispositivo 52 -- oscilador/abastecedor de energía que se llevan a través de 10. los alambres 56 y 58.

Haciendo referencia a la Figura 9 se muestra un -- diagrama de bloque simplificado de uno de los circuitos 36 de PCT, Figura 1. Los circuitos 36 de PCT cada uno incluye un circuito 201 de control de tiempo de viaje redondo conectado para recibir señales del dispositivo 52 oscilador/abastecedor de energía a través de los alambres 58. Los interruptores 202, 203, 204 y 205 de rueda de orejeta de tiempo de viaje redondo que corresponden a las ruedas de orejeta 104 de la Figura 4, están asociados con el circuito 209 de interruptor. Los interruptores 202, 203, 204 y 205 se conectan mediante los alambres 211, 213, 215 y 217 respectivamente -- con el circuito 201 de control de tiempo de viaje redondo. El circuito 201 de control se proporciona con una salida -- 219 para iniciar el funcionamiento del circuito 42 ordenador de secuencia. El funcionamiento del circuito 42 ordenador de secuencia se explicará a continuación. El circuito -- 201 de control tiene una salida 221 hacia un circuito 222 -- de selección de hileras.

La función del circuito 222 de selección de hileras es seleccionar uno de los cuatro circuitos 28 rectificadores

dor de silicio controlado de hilera posibles que pueden conectarse mediante los alambres 38 con un circuito 36 de -- tiempo de ciclo de campo. La selección se efectúa sobre la base de información recibida del circuito 42 ordenador de --

5. secuencia a través del alambre 223. Los alambres 224 conectan el circuito 222 selector de hilera con un circuito 225 de comprobación del dispositivo golpeador. El circuito 225 de comprobación del dispositivo golpeador entonces aplica -- corriente directa de voltaje bajo a través de uno de los --

10. alambres 226 hacia la hilera seleccionada. El objeto es medir el valor del voltaje a través de la bobina del dispositivo golpeador seleccionado para determinar si la bobina se ha colocado o no en corto circuito o conectado a tierra. Es to genera un voltaje de cierta magnitud a través de la bobi

15. na que se está comprobando cuyo voltaje se comunica a través de uno de los alambres 227 con el circuito 225 de comprobación del dispositivo golpeador en donde el voltaje recibido se compara con un voltaje predeterminado. Si el voltaje recibido es mayor que el valor predeterminado, no hay

20. defecto presente. Si el voltaje recibido es menor o igual al valor predeterminado, se indica que hay una falla en la bobina del dispositivo golpeador que se está probando. Si no hay falla presente, una señal pasa a través de los alambres 228 hacia el circuito 229 impulsor del circuito de com

25. puerta del rectificador de silicio controlado que tiene un circuito 230 de control de fase conectado también con el mismo mediante los alambres 231. El circuito 230 se controla mediante el ajuste de un interruptor 233 de rueda de orajetas de amplitud.

30. De manera semejante, un interruptor 235 de rueda

de orejeta de duración se conecta mediante los alambres 237 con un circuito 239 de control de duración que, a su vez, se conecta mediante los alambres 240 con el circuito 229 impulsor del circuito de compuerta del rectificador de silicio controlado. La función del circuito 230 de control de fase es determinar el ángulo de fase durante cada medio ciclo del a.c. desde un dispositivo abastecedor de energía del dispositivo golpeador en donde los rectificadores de silicio controlado 65 en el circuito 28 del rectificador de silicio controlado de hilera se conectará.

La función del circuito 239 de control de duración es seleccionar el número de ciclos integrales de corriente alterna desde el dispositivo de abastecimiento de energía del dispositivo golpeador durante el cual se dejará funcionar el circuito 229 impulsor del circuito de compuerta del rectificador de silicio controlado. Las salidas del circuito 229 impulsor del circuito de compuerta del rectificador de silicio controlado se alimentan hacia los circuitos 28 del rectificador de silicio controlado de hilera a través de los alambres 38. Los alambres 38 conducen también la salida del circuito 229 impulsor del circuito de compuerta del rectificador de silicio controlado hacia un circuito 241 impulsor de presentación visual de hilera. Las salidas desde el circuito 241 impulsor de presentación visual de hilera alimentan al tablero 84 de presentación visual del funcionamiento del dispositivo golpeador (Figura 3).

En caso de una falla, se aplica una señal mediante los alambres 243 a un circuito 242 de almacenamiento de ubicación de falla de hilera que está conectado en serie entre el circuito 222 selector de hilera y el circuito 241 im-

pulsor de presentación visual de hilera que está conectado en paralelo con el circuito 241 impulsor de presentación visual de hilera y el circuito 229 impulsor del circuito de compuerta del rectificador de silicio controlado de manera tal que una salida ya sea del circuito 229 impulsor de circuito de compuerta del rectificador de silicio controlado o una salida del circuito 242 de almacenamiento de ubicación de fallas de hilera activará el circuito 241 impulsor de presentación visual de hilera. Los alambres 243 de salida del circuito 225 de comprobación del dispositivo golpeador también se conectan con el circuito 50 impulsor de presentación visual de columna y el circuito 222 selector de hilera de manera tal que el circuito de almacenamiento de ubicación de falla de columna (Figura 12) se activa y el circuito 222 selector de hilera se desactiva para dejar de funcionar.

La Figura 10 es un diagrama del proceso de fabricación del funcionamiento del circuito 42 ordenador de secuencia, Figura 1. Brevemente, una señal 250 de la bobina (en el alambre 219) de un circuito 36 de tiempo de ciclo de campo va hacia una memoria 252 de capacitación, desde la última hacia un emplazamiento 254 de memoria dirigido de lectura, y desde ahí en secuencia al dato 256 de salida de memoria de almacenamiento, un circuito lógico de "1" de escritura en el emplazamiento 258 de memoria dirigida, una memoria 260 de inapacitación, un dato 262 de salida de memoria almacenado de interrogación y un elemento 264 de decisión que tiene salidas que indican si el dato de salida corresponde o no a un dispositivo golpeador accionado o no accionado. Si se indica un dispositivo golpeador accionado, la secuencia se re

laciones con la memoria 252 de capacitación a través del con-
tador 266 de dirección de avance. Esta secuencia se continua
hasta que el dato de salida corresponda a un dispositivo gol-
peador no accionado.

5. Una vez que el dato de salida que corresponde a -
un dispositivo golpeador no accionado se ha indicado, la se-
cuencia continua hacia el dato de dirección de enganche has-
ta la salida 270, desde ahí en secuencia al dato 272 de di-
rección de descodificación hasta los rectificadores de sili-
cio controlados 32 de columna impulsores, el dato 274 de sa-
lida de memoria almacenado de despejamiento de dirección de
10. reajuste y hasta el final de la operación 278 del dispositi-
vo golpeador. La secuencia se detiene hasta que una señal -
de funcionamiento del dispositivo golpeador de extremo des-
15. de el dispositivo 52 oscilador/abastecedor de energía que -
se aplica a través del alambre 56 en cuyo momento la secuen-
cia continua para despejar el dato de dirección de enganche
hacia la salida 280 y desde ahí hacia el tope 282.

- La Figura 11 es un diagrama de bloque simplificado
20. del circuito 42 ordenador de secuencia. Incluye los circuitos
300 de control que aceptan las señales de los circuitos
36 de tiempo de ciclo de campo a través de los alambres 40
y los trenes de ondas a través de los alambres 56 desde el
dispositivo 52 oscilador/abastecedor de energía. Algunos de
25. los trenes de ondas conducidos mediante los alambres 56 se
muestran en la figura 8. Un alambre 302 del dispositivo im-
pulsor 50 de presentación visual de columna conduce la se-
ñal indicativa de un dispositivo golpeador defectuoso gene-
rada en el circuito de tiempo de ciclo de campo y transmiti-
30. da hacia el circuito 50 impulsor de presentación visual de

columna mediante el alambre 243 tal y como se ha discutido en lo que antecede. Los circuitos 300 de control son circuitos de recorrido de señales y aceptan señales de los circuitos 36 de tiempo de ciclo de campo y el dispositivo 52 oscilador/abastecedor de energía en la forma de tramos de onda a través de los alambres 56 y encaran estas señales con una memoria 304 de acceso al azar, los circuitos 306 selectores de dirección y el almacenamiento 308. El almacenamiento 308 contiene medios para retener la información proporcionada -
 5. mediante el selector 306 de dirección y la memoria 304 de acceso al azar.

El selector 306 de dirección contiene un medio para generar los códigos de dirección necesarios para identificar una sola memoria todo ello dentro de la memoria 304 -
 15. de acceso al azar. La memoria 304 de acceso al azar puede ser cualquier memoria de acceso al azar apropiada capaz de detener temporalmente la información.

Un descodificador 310 recibe la información del selector 306 de dirección a través del circuito 308 de almacenamiento al recibir un mando de los circuitos de control y genera la señal necesaria para capacitar a los circuitos de tiempo de ciclo de campo a seleccionar una hilera apropiada y para capacitar el circuito 50 impulsor de presentación visual de columna a través de uno de los alambres 49 a seleccionar una columna apropiada en el circuito de presentación visual 84.
 20.
 25.

El descodificador 310 genera también una señal para proporcionar la impulsión del circuito de compuerta hacia uno de los rectificadores de silicio controlados 32 de columna a través de uno de los alambres 48.
 30.

Si se detecta un dispositivo modificador defectuoso, una señal a través del alambre 302 cancela el funcionamiento del circuito 42 ordenador de secuencia.

5* Durante el funcionamiento normal, el circuito 42 ordenador de secuencia se incapacitaría mediante una señal en la forma de un tren de ondas generada en el dispositivo 52 oscilador/abastecedor de energía y se conduce hasta los circuitos 300 de control mediante uno de los alambres 56.

10. Un diagrama de bloque simplificado de uno de veinte circuitos semejantes en el circuito impulsor 50 de presentación visual se ha mostrado en la Figura 12. Este circuito que se indica generalmente como 400 se proporciona con un circuito de compuerta 402 selector "AND"/"OR" que recibe una señal a través de uno de los alambres 49 indicando una selección mediante el descodificador 310 en el circuito 15* 42 ordenador de secuencia. La salida del circuito de compuerta 402 va hasta una junta 406 que tiene un alambre conectado con un circuito 408 de almacenamiento de emplazamiento de falla de columna que se comunica a través de un alambre 20* 410 de regreso con el circuito de compuerta 402. Una segunda entrada 412 va hacia el circuito 408 de almacenamiento de emplazamiento de falla de columna desde una junta 414 en el alambre 243 que conduce una señal del "número de Columna" de sujeción desde el circuito 36 de tiempo de ciclo de campo. 25* La señal del número de columna de sujeción se conduce hacia otros diecinueve circuitos semejantes por medio del alambre 416. Un alambre 418 desde la junta 406 va hacia el circuito 420 impulsor de columna de presentación visual que tiene una salida que se conduce a través de uno de los alambres 30* 88 hacia el circuito 84 de presentación visual del di-

do emisor de luz.

La función de cada uno de los veinte circuitos --
 400 es conectar los alambres 88 del circuito 84 de presenta
 ción visual con el lado de regreso del dispositivo 110 abas
 5. tecador de energía de corriente directa de bajo voltaje co-
 locado en el dispositivo 52 oscilador/abastecedor de ener-
 gía siempre y cuando y esté presente la señal en el alambre
 404. En caso de que se detecte una falla en el dispositivo
 golpeador, el circuito 408 de almacenamiento de emplazamien
 10. to de falla de columna se activa para proporcionar una se-
 ñal sustentada a través del alambre 410 hacia el circuito -
 de compuerta 402 selector "and"/"or" manteniendo las sul-
 das del circuito 420 impulsor de columna de presentación vi
 sual independientemente de la señal en el alambre 404, has-
 15. ta que se aplica una señal de reajuste a través de un alam-
 bre 424 desde el circuito 52 oscilador/abastecedor de ener-
 gía hasta el circuito 408 de almacenamiento de emplazamien-
 to de falla de columna.

Los diagramas de bloque de la invención se han usa
 20. do para reducir el número y la complicación de los dibujos
 y la descripción de la invención. Se cree, sin embargo que
 aquellas personas expertas en el ramo de los circuitos de -
 estado sólido comprenderán claramente los detalles de la --
 misma puesto que los componentes son de uso general y pus-
 25. den obtenerse comercialmente.

La invención proporciona un control del dispositi
 vo golpeador que es del tipo auto-comprobador para las fa-
 llas en los dispositivos golpeadores individuales y propor-
 ciona también una indicación de funcionamiento de la opera-
 30. ción de todos los dispositivos golpeadores que se estén ha-

ciendo funcionar.

Durante el funcionamiento, las señales del circuito 52 oscilador/abastecedor de energía incluyen el tren de ondas de señal de reloj (Figura 8) que se envía a través --
 5. de todos los circuitos 36 de tiempo de ciclo de campo y --
 los alambres 58, simultáneamente.

Además, cada circuito de tiempo de ciclo de campo recibe una señal de inhibición diferente dependiendo de --
 cual hilera de dispositivos golpeadores se está controlando.
 10. En la Figura 8, los números 1, 2, 3, 4 ... n designan la hilera o hileras controladas por el circuito del tiempo de ciclo de campo que recibe los trenes de onda asociados.

Para fines de explicación se tomará en cuenta cu
 lesquiera de los trenes de onda de inhibición, es decir el
 15. tren de onda n. La señal de reloj es una serie de impulsos
 cada uno de los cuales ocasiona que el circuito 201 de control de tiempo de viaje redondo en cada circuito 36 de tiempo de ciclo de campo disminuya en uno el número presentado por los interruptores 209 de rueda de orejetas de tiempo de
 20. viaje redondo. Cuando se alcanza un valor de cero, el circuito 201 de control de tiempo de viaje redondo se considera equipado. La aplicación subsiguiente de una señal de inhibición desde el circuito 52 oscilador/abastecedor de energía ocasiona que se produzca una salida y que se conduzca a tra
 25. vés del alambre 221 hacia el circuito 222 selector de hileras. El funcionamiento de cualquier hilera de dispositivos golpeadores sólo puede ocurrir durante el período de tiempo de duración del impulso de inhibición. La duración de cada impulso de inhibición debe ser de manera tal como para perm
 30. tir que un dispositivo golpeador funcione eficientemente. Es

ta duración depende del diseño del dispositivo golpeador y típicamente puede ser de aproximadamente 250 milisegundos.

5. Si los dispositivos golpeadores van a colocarse y controlarse sobre una base de matriz, el tamaño útil máximo de la matriz debe determinarse basándose en la intensidad y en la frecuencia de funcionamiento de los dispositivos golpeadores para limpiar eficientemente el Precipitador y la facilidad con la cual pueden controlarse dos variables con circuitos electrónicos normales.

10. La intensidad del dispositivo golpeador puede controlarse variando ya sea el ángulo de fase del voltaje aplicado o el intervalo de tiempo en que el voltaje se aplica a la bobina del dispositivo golpeador. La consideración más importante para determinar el tamaño de la matriz es el intervalo de tiempo máximo en que debe aplicarse la energía para un golpeado eficiente.

15. Las pruebas indican que una aplicación de energía de duración de 250 milisegundos es más que suficiente y por lo tanto el período de tiempo asignado a cada dispositivo golpeador en la matriz se define como 0,25 segundos. La frecuencia, o de manera más precisa el período de tiempo en que las operaciones sucesivas del mismo dispositivo golpeador (tiempo de viaje redondo) y por lo tanto el tiempo entre las operaciones de los dispositivos golpeadores en una hilera es asimismo importante.

20. Si el Tiempo de Viaje Redondo debe ser de un mínimo de 60 segundos, esto significa que para una matriz de n Hileras y m Columnas con un Tiempo de Viaje Redondo mínimo de 60 segundos, el tiempo t , entre las operaciones de los dispositivos golpeadores sucesivos en una hilera debe ser de:

30.

$$t = \frac{RTT}{m} \quad (1)$$

en donde RTT = 60 segundos, y m = el número de columnas.

5. Para impedir el funcionamiento simultáneo de dos dispositivos golpeadores (translapo de tiempo de funcionamiento), t debe ser no menor de 0.25 segundos. Esto establece inmediatamente que para una hilera de dispositivos golpeadores (1 Hilera x m matriz de Columna) no puede haber más de 240 dispositivos golpeadores.

$$m = \frac{RTT}{t} = \frac{60}{0.25} = 240 \quad (2)$$

10. Los dispositivos golpeadores podrían hacerse funcionar en secuencia y nunca se traslaparían siempre y cuando no se energizarán ninguno de los dispositivos golpeadores en más de 0.25 segundos. Esta situación degenera rápidamente si existen dos o más hileras de dispositivos golpeadores. A fin
15. de evitar el funcionamiento simultáneo de los dispositivos golpeadores mientras que se conserva el concepto convencional del Tiempo de Viaje Redondo digamos en un sistema de dos hileras, el primer dispositivo golpeador en la primera hilera debe hacerse funcionar durante 0.25 segundos seguido por el
20. primer dispositivo golpeador en la segunda hilera a través de la misma duración. El segundo dispositivo golpeador en la primera hilera entonces funcionaría seguido por el segundo dispositivo golpeador en la segunda hilera, y así sucesivamente. Esto establece el hecho de que aún cuando el tiempo t en
25. tre las operaciones de los dispositivos golpeadores sucesivos en una hilera todavía es de:

$$t = \frac{60}{m} \quad (3)$$

- t ahora también depende del número de hileras de los dispositivos golpeadores. Es decir, t debe ser también igual al número de hileras n, por 0.25 segundos o:
- 30.

$$t = 0.25 n \quad (4)$$

Las ecuaciones (3) y (4) pueden combinarse y volverse a escribir en la forma de:

$$\frac{60}{m} = 0.25 n \quad (5)$$

5. lo cual se reduce a:

$$M.n. = 240 \quad (6)$$

o:

$$n = \frac{240}{m} \quad (7)$$

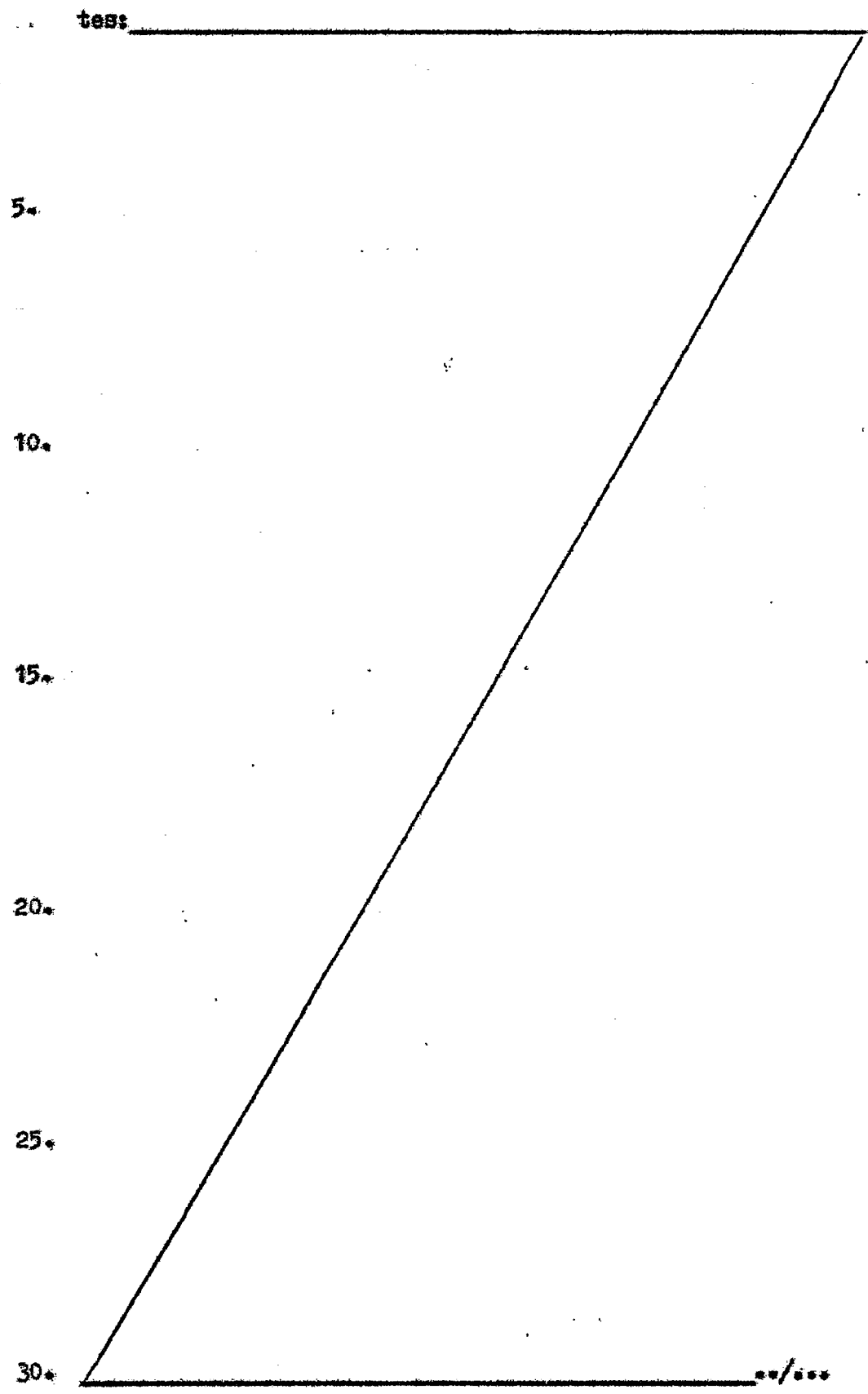
10. Son de interés específicos los valores para $n = 12$ y $n = 15$ puesto que estos son próximos al tamaño de matriz máximo teórico que se define mediante:

$$n = m = (240)^{1/2} = 15.49 \quad (8)$$

15. Con el número de hileras n igual a 12, la ecuación (7) digamos el número de columnas disponibles será de 20. —
Asimismo, de la ecuación (3) el tiempo entre las operaciones de los dispositivos golpeadores sucesivos en cualquier hilera será de tres (3) segundos con un Tiempo de Viaje Redondo de un minuto (60 segundos). Con n igual a 15, el número de columnas es de 16 y el tiempo entre los dispositivos golpeadores sucesivos es de 3.75 segundos. En cualquier caso, todas las condiciones se llenan para el funcionamiento de una matriz práctica máxima de dispositivos golpeadores con un Tiempo mínimo de Viaje Redondo de un minuto.

N O T A

25. La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "SISTEMA PARA EL CONTROL DE DISPOSITIVOS GOLPEADORES EN UN PRECIPITADOR ELECTROSTATICO", con Prioridad de la solicitud de Patente en U.S.A. nº 755.520 de 30 Diciembre 1.976, según las características esenciales de las siguien



REIVINDICACIONES

1.- Sistema para el control de dispositivos golpeadores en un precipitador electrostático, en donde los dispositivos golpeadores comprenden solenoides, las bobinas de los cuales se colocan en una matriz de hileras y columnas que tienen circuitos de alambre correspondientes para conducir la corriente de energización hacia cada bobina que consiste de:

5. un circuito oscilador/abastecedor de energía que proporciona señales de impulso de tiempo de duración uniforme para controlar los impulsos de corriente alterna rectificadas en tiempo que pueden aplicarse hacia cada hilera de dispositivos golpeadores;

10. una pluralidad de circuito de tiempo de ciclo de campo conectados con el oscilador para controlar el tiempo de viaje redondo de cada hilera de dispositivos golpeadores, el tiempo de cada dispositivo golpeador en cada hilera se energiza y la corriente se suministra hacia cada dispositivo golpeador durante la energización;

15. un medio para comprobar cada uno de dos solenoides para colocarse en corte circuito y conectarse a tierra antes de la energización;

20. un circuito ordenador de secuencia conectado con el circuito oscilador y el circuito de tiempo de ciclo de campo para proporcionar una memoria para el sistema,

25. un circuito de rectificador controlado de hilera cada uno estando conectado con un circuito de tiempo de ciclo de campo y un circuito de alambre de hilera de solenoides del dispositivo golpeador correspondiente y adaptado para permitir que se aplique el impulso de corriente alterna

30.

rectificado a un circuito de alambre de hilera de solenoide del dispositivo golpeador correspondiente; y

5. rectificadores controlados de columna cada uno de ellos conectado con el circuito ordenador de secuencia y un circuito de alambre de columna de solenoide del dispositivo golpeador correspondiente, mediante lo cual

10. Los impulsos de corriente alterna rectificadas se conducen mediante los alambres hacia los solenoides del dispositivo golpeador de manera tal que los solenoides en cada hilera se hacen funcionar en secuencia o solamente uno a la vez.

2.- Sistema para el control de dispositivos golpeadores en un precipitador electrostático, de conformidad con lo reivindicado en la cláusula 1, en donde

15. los circuitos de tiempo de ciclo de campo proporcionan señales de dos tipos:

impulsos para conectar los circuitos rectificadores controlados de hilera con cada impulso ajustable en duración, y

20. señales para llamar la memoria a fin de asegurarse que el solenoide del dispositivo golpeador en la hilera controlada debe hacerse funcionar a continuación.

3.- Sistema para el control de dispositivos golpeadores en un precipitador electrostático, de conformidad con lo reivindicado en la cláusula 2, en donde

25. un circuito impulsor de presentación visual de columna se conecta con el circuito ordenador de secuencia y los circuitos de tiempo de ciclo de campo, y

30. los indicios que corresponden a cada solenoide del dispositivo golpeador se conectan con el circuito impul

sor de presentación visual mediante columnas y con los circuitos de tiempo de ciclo de campo mediante hileras,

El indicio se coloca en un tablero o en hileras - horizontales y columnas verticales correspondiendo a aquellas de los solenoides del dispositivo golpeador.

4.- Sistema para el control de dispositivos golpeadores en un precipitador electrostático, de conformidad con lo reivindicado en la cláusula 1, en donde se proporcionan medios de circuito ajustables para controlar el tiempo de viaje redondo de cada hilera.

5.- Sistema para el control de dispositivos golpeadores en un precipitador electrostático, de conformidad con lo reivindicado en la cláusula 4, en donde se proporcionan también medios de circuito ajustables para ajustar la intensidad del impulso de corriente aplicado a cada hilera de dispositivos golpeadores para ajustar o graduar la intensidad de golpear de los mismos.

6.- "SISTEMA PARA EL CONTROL DE DISPOSITIVOS GOLPEADORES EN UN PRECIPITADOR ELECTROSTATICO".

Según queda sustancialmente descrito en la presen

***/**

te Memoria que consta de veinticinco hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid,

29 DIC. 1977

BELCO POLLUTION CONTROL CORPORATION

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jerquera

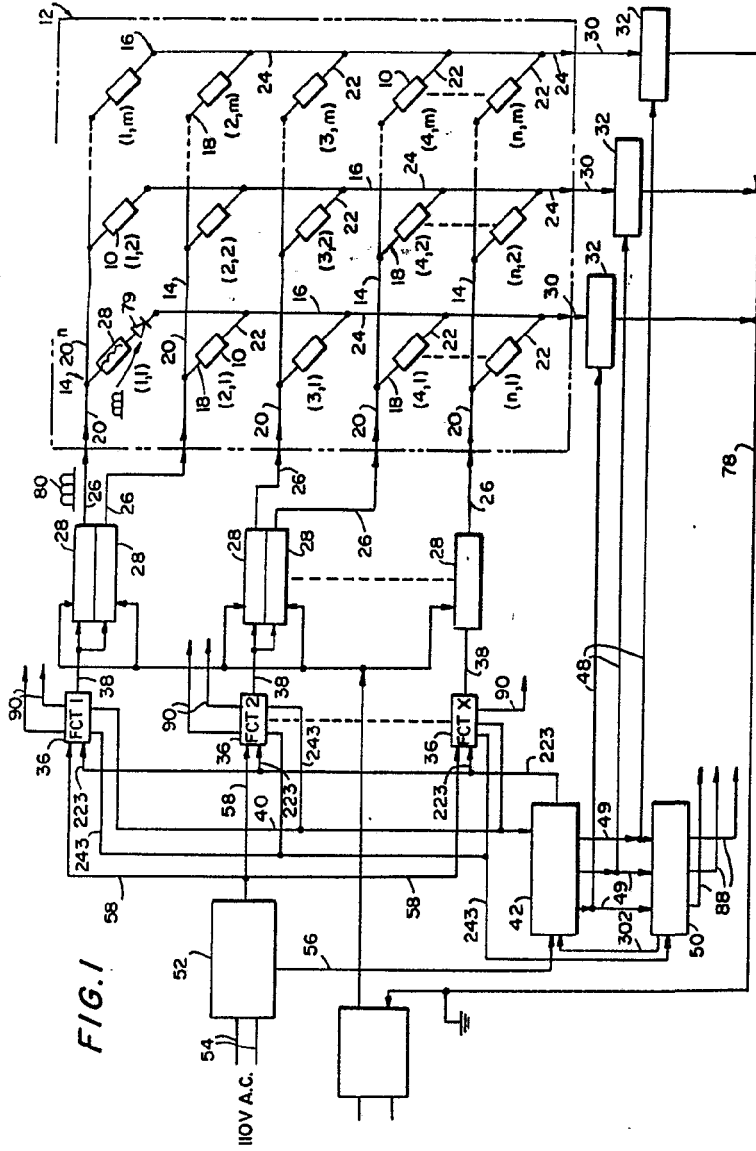


FIG. 1

FIG. 6

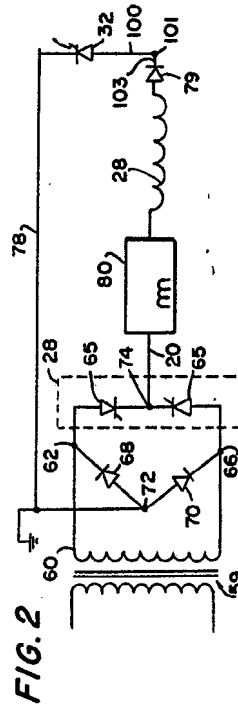
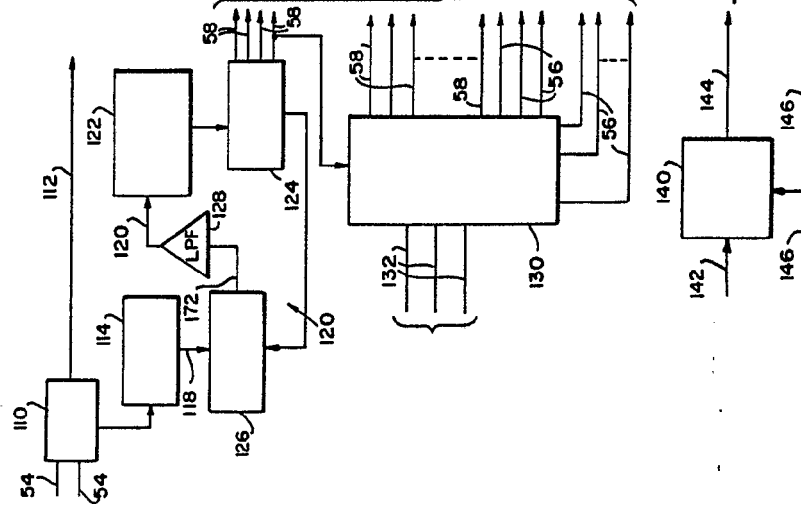


FIG. 2

29 DIC. 1971
Madrid
P.P.

FRANCISCO GARCIA GABE
D.P.
FRANCISCO GARCIA GARCIA

FRANCISCO GARCIA GARCIA

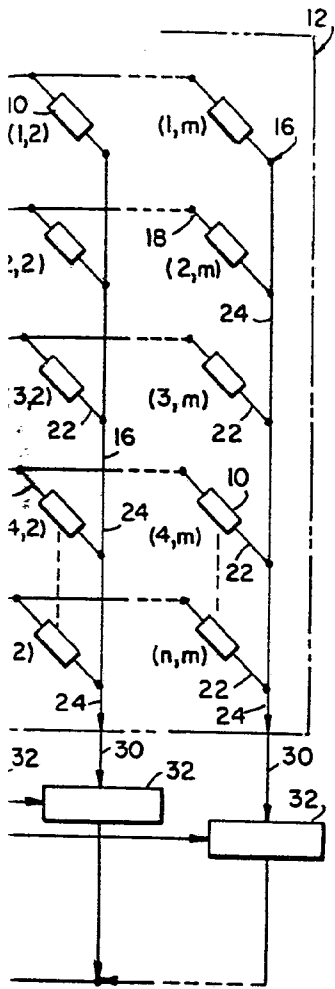
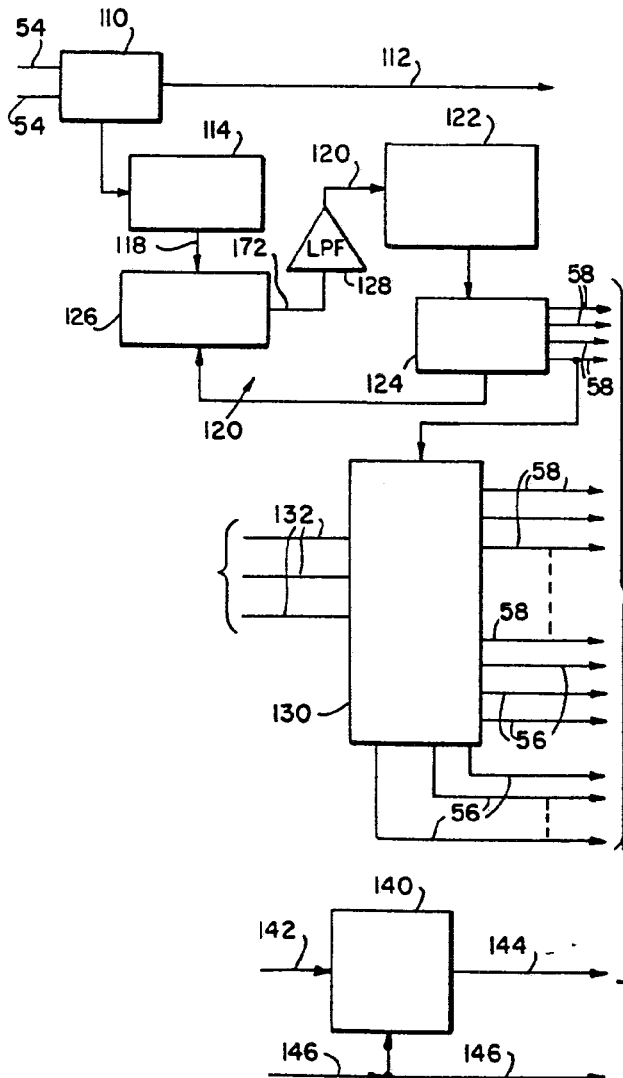


FIG. 6



29 DIC. 1977

Madrid
P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZ
P.P.

[Handwritten Signature]
Firma: No. Belera Jorquera

FIG. 8

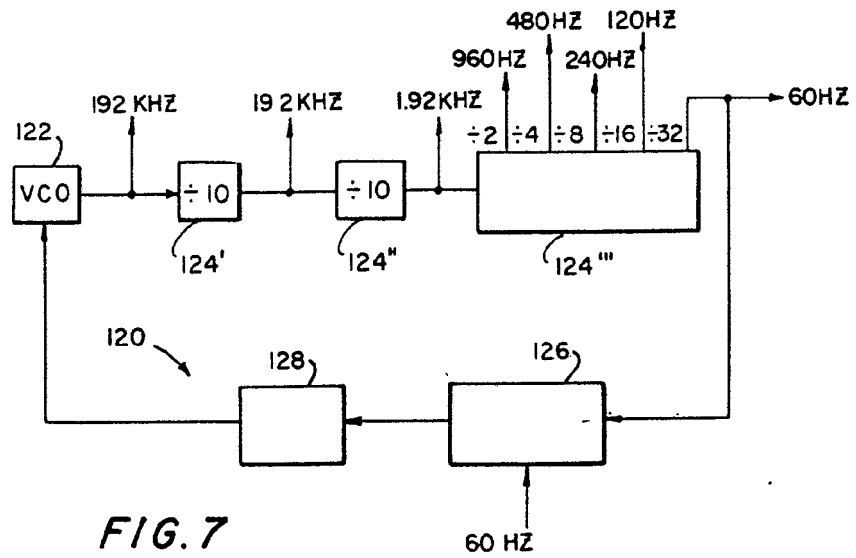
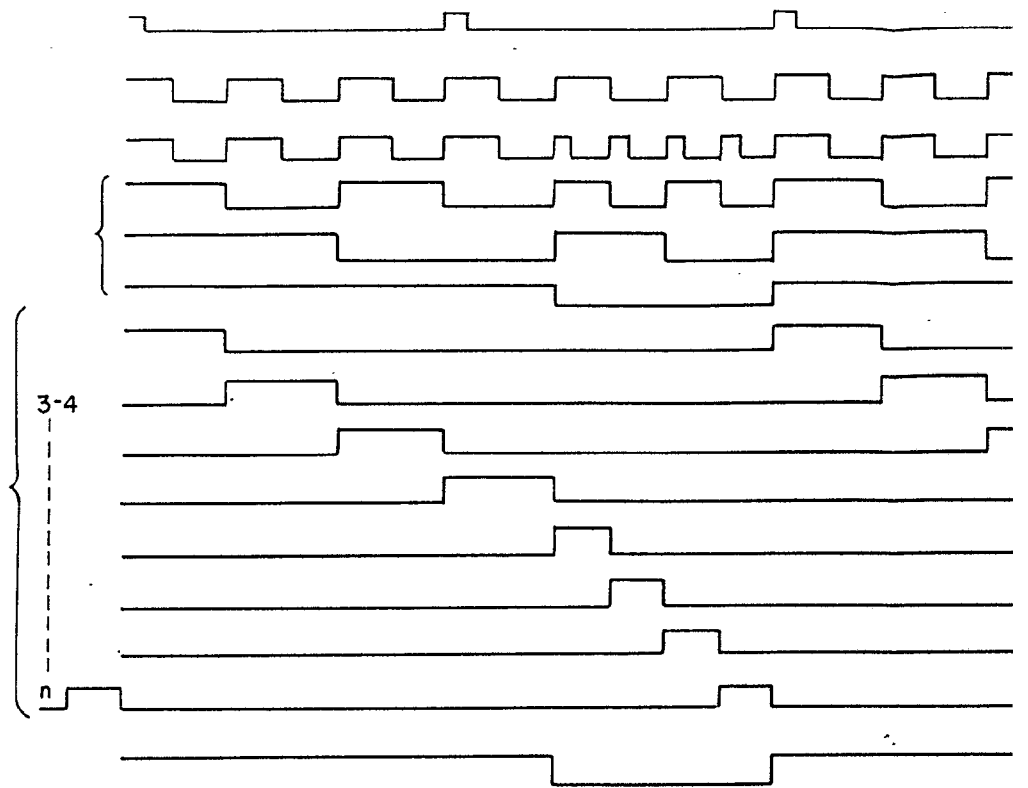


FIG. 7

