

405757



Int. Cl.: H02H

MEMORIA DESCRIPTIVA

=====

Correspondiente a la solicitud de registro de una Patente de Inven-
ción que, por veinte años se solicita para España, a favor de la en-
tidad GENERAL ELECTRIC COMPANY, de nacionalidad jurídica estadouni-
dense, domiciliada en SCHENECTADY, N.Y. (EE.UU.) - - - - -

p o r

" INSTALACION DE PROTECCION PARA EVITAR CONDICIONES DE SOBREVOLTAJE
Y DE INFRAVOLTAJE EN CIRCUITOS DE ENERGIA "

=====

Este invento se refiere a medios de protección para circuitos de
conversión de energía, tales como circuitos inversores para sistemas de
transmisión de velocidad ajustable de corriente alterna y más particu-
larmente a medios de control para detectar prontamente el apartamiento
del voltaje desde un alcance preestablecido y respondiendo automática-
mente a condiciones de sobrevoltaje e infravoltaje haciendo que el fun-
cionamiento del circuito de conversión de energía se detenga de una
manera ordenada.

Este invento es particularmente aplicable a la protección de circui-
tos de energía de inversor en sistemas de transmisión del tipo general
descrito y reivindicado en una solicitud de patente presentada por la
misma titular de la presente solicitud bajo el número 396.024 titulada

5

10

405757



"Mejoras en la construcción de transmisiones de motores eléctricos polifásicos de corriente alterna de velocidad ajustable", presentada el 15 de Octubre de 1971, y también por la solicitud de patente núm. 396.025 titulada "Mejoras en la construcción de inversores estáticos de energía con corte de voltaje relacionado con la frecuencia" presentada también el día 15 de Octubre de 1971 por la peticionaria.

Mientras que el presente invento se describirá aquí en conexión con un sistema de transmisión del tipo mostrado por las antes mencionadas solicitudes de patentes en la extensión necesaria para una plena y completa comprensión del invento, un entendimiento más completo de tales circuitos de inversor puede obtenerse de las antes mencionadas solicitudes de patentes y de la patente de EE.UU. No. 3.207.974 a favor de McMurray y también transferida al titular de este invento.

En circuitos de energía de inversor del tipo mostrado por las antes mencionadas referencias de patentes, el aparato para cambiar energía eléctrica de corriente continua en energía alterna eléctrica de frecuencia ajustable y para cambiar energía de corriente alterna en energía de corriente continua durante el funcionamiento de un modo regenerativo, incluye un número de circuitos en serie, conectados en paralelo a través de una fuente de corriente continua. Cada uno de los circuitos en serie incluye un par de dispositivos de tiristor o rectificadores controlados de paso, tales como rectificadores controlados de silicio. Como resultará aparente según prosigue esta descripción, estos tiristores son "disparados" o "conectados" y conmutados para "desconectarse" por adecuados aparatos de control en una secuencia prescrita para producir la deseada conversión de energía. Es muy deseable que el voltaje de corriente continua, existente durante el funcionamiento del aparato de conversión de energía, se mantenga dentro de un alcance preestablecido, teniendo límites superior e inferior. Más particularmente, el voltaje debería mantenerse por debajo del nivel, al que componentes individuales del inversor, in

405757 16 SEP 1974



cluyendo los tiristores, capacitores conmutadores y semejantes, se someten a voltajes excesivos y potencialmente destructivos. Similarmente, el voltaje de corriente continua debería mantenerse a un nivel lo bastante alto para asegurar apropiada conmutación de los tiristores. Si el voltaje cayese a un nivel insuficiente para soportar la conmutación, el resultado sería una conducción simultánea de ambos tiristores en un solo circuito en serie. Este "disparo pasante" a su vez, daría por resultado una corriente rápidamente ascendente y posible daño a los componentes del inversor. Por lo tanto, es altamente deseable que el nivel de voltaje de corriente continua se observe en sistemas de inversor de energía y que se adopte una acción apropiada automáticamente, para protegerse contra efectos potencialmente adversos de sobrevoltaje y de funcionamiento a infravoltaje.

Por lo tanto, es un objeto de este invento, procurar medios mejorados para proteger tiristores y otros elementos de circuito de energía contra condiciones potencialmente destructivas, resultantes de funcionamiento con sobrevoltaje o infravoltaje.

Otro objeto de este invento es procurar medios para proteger automáticamente tiristores y otros elementos de circuito contra niveles excesivos de voltaje y corriente, resultantes de funcionamiento con sobrevoltaje o infravoltaje.

Otro objeto es crear medios para detectar funcionamiento con sobrevoltaje o infravoltaje y hacer que el funcionamiento de un inversor se detenga de una manera ordenada.

Otro objeto es crear en un medio inversor para mostrar en monitor un parámetro operativo seleccionado y hacer que se detenga el funcionamiento de un inversor o alterarse de otro modo, siempre que el parámetro de funcionamiento seleccionado se aparte de un alcance preestablecido.

405757



Todavía otro objeto es procurar medios protectores, de acuerdo con los objetos precedentes, que sean relativamente simples, de confianza y poco costosos.

5 Dicho brevemente, al poner en práctica el invento en una forma, un sistema eléctrico incluye medios de conversión de energía para recibir energía eléctrica de una fuente y suministrar la energía eléctrica en forma cambiada a una carga, y medios de control para detener automáticamente el funcionamiento del medio de conversión de energía, en respuesta al apartamiento desde un parámetro seleccionado de funcionamiento, preferentemente voltaje, desde un alcance preestablecido, teniendo límites superior e inferior. El medio de control incluye primeros medios, acoplados al sistema eléctrico para generar una señal eléctrica, representativa del parámetro de funcionamiento seleccionado, segundos medios, acoplados a los primeros medios y que responden a la señal producida por los primeros medios para generar una señal fuera de régimen, cuando el parámetro de funcionamiento cae fuera del régimen preestablecido, y terceros medios, acoplados a los segundos medios y el medio de conversión de energía y que responden a una señal fuera de régimen para detener el funcionamiento del medio de conversión de energía.

10

15

20

. Por otro aspecto del invento, el segundo medio incluye medios generadores de señal de sobrelímite para generar una señal de sobrelímite solamente cuando el parámetro de funcionamiento es mayor que el límite superior del alcance preestablecido, medios generadores de señal de infralímite para generar una señal de infralímite solamente cuando el parámetro de funcionamiento es menor que el límite inferior del alcance preestablecido, y medios sumadores, acoplados a los medios generadores de señal de sobrelímite y de infralímite para suministrar una señal fuera de régimen

25

30

405757



al tercer medio cuando y solamente cuando se suministra una señal de sobrelímite o de infralímite al mismo. Por todavía otro aspecto del invento, el tercer medio incluye medios generadores de señal para producir y suministrar al medio de conversión de energía una señal "operada" en ausencia de una señal "fuera de régimen" y una señal de "parada" en presencia de una señal "fuera de régimen".

Mientras que las nuevas características de este invento se exponen con detalle en las reivindicaciones adjuntas, el invento, tanto respecto a organización, como de contenido se comprenderá y apreciará mejor, junto con otros objetos y características del mismo, por la siguiente descripción detallada, tomada conjuntamente con los dibujos, en que:

La figura 1 es un diagrama de bloque de un sistema de transmisión de corriente alterna, incluyendo medios de control de voltaje, de acuerdo con el presente invento; y

La figura 2 es un diagrama de circuito del medio de control de voltaje de la figura 1.

El sistema de transmisión de corriente alterna, mostrado en la figura 1, en forma de diagrama de bloque, incluye un suministro -11- de energía de corriente continua, un aparato -12- de conversión de energía y una carga -13-, que es preferentemente un motor polifásico de corriente alterna. El suministro -11- de energía de corriente continua se energiza típicamente desde una fuente, comercialmente disponible, de potencial eléctrico de corriente alterna de tres fases, y por lo tanto, procura un potencial de corriente continua pulsante entre sus terminales de salida -15- y -16-, que se filtra o alisa por una adecuada red de filtro, incluyendo un inductor de filtro -18- y un capacitor -20- de filtro conectado en shunt. Por lo tanto, se suministra un potencial de corriente continua, relativamente liso, a los terminales de entrada -22- y -24-

405757



del aparato de conversión de energía cuando se suministra al mismo energía eléctrica desde la fuente -11-. Naturalmente que resultará fácilmente evidente que la fuente -11- podría ser una batería u otra fuente de potencial de corriente continua, o incluso una fuente de potencial de corriente alterna. La finalidad del aparato -12- de conversión de energía es convertir la energía eléctrica, suministrada al mismo, en otra forma, bien sea una transformación de corriente continua en corriente alterna, una transformación de corriente alterna en corriente continua (regeneración), o una transformación de corriente alterna a otra forma de corriente alterna.

Como se ha indicado, la carga -13- es preferentemente un motor trifásico abastecido de energía eléctrica de frecuencia variable, y voltaje variable desde el aparato -12- de conversión de energía sobre conductores de fase A, B y C. El aparato -12- de conversión de energía incluye un circuito inversor para cada fase A, B y C, estando indicado por los números de referencia -26-, -28- y -30-. El circuito inversor -26- para la fase A incluye una borna positiva -32-, conectada a la unión eléctrica -22- entre el inductor -18- y el capacitor -20- y una borna negativa -34- conectada a los terminales negativos -24- y -16-. El circuito inversor -26- incluye un par de rectificadores -35- y -36- controlados de paso transportando corriente de carga, conectados en serie entre la borna positiva -32- y la borna negativa -34-, con el ánodo del rectificador -35- conectado a la borna positiva -32-. Rectificadores -38- y -40- controlados de paso, también están conectados en serie entre las bornas -32- y -34- con la misma polaridad que los rectificadores -35- y -36- controlados de paso. Los rectificadores controlados de paso -35-, -36-, -38- y -40- son preferentemente rectificadores controlados de silicio, pero



405757

será obvio que pueden usarse dispositivos funcionalmente equivalentes, tales como tiratrones gaseosos. Rectificadores de diodo -42- y -44- están conectados para ponerse en paralelo a los rectificadores controlados -35- y -36-, respectivamente, en polaridad inversa, y una inductancia -46- y un capacitor -48- están conectados en serie entre la unión -50- de los rectificadores -38- y -40- controlados de paso y la unión -52- de los rectificadores -35- y -36- controlados de paso y los rectificadores -42- y -44- de diodo. La fase A del motor -13- está conectada a la unión -52- para recibir corriente alterna desde el circuito -26- inversor. Los circuitos inversores -28- y -30- para suministrar corriente alterna a las fases B y C, respectivamente, son idénticos en estructura física y modo de conexión a la fuente -11- de corriente continua, al circuito inversor -26-.

Como se ilustra en la figura 1, el aparato -54- de control principal está previsto para conectar los rectificadores controlados de paso -35-, -36-, -38- y -40- del circuito inversor de la fase A, por medio de impulsos de señal de disparo, suministrados a través de conexiones -56-. Impulsos similares de señales también se suministran a través de conexiones -58- y -60- a los rectificadores controlados de paso de los circuitos -28- y -30-. El aparato principal de control -54- es responsable a varias señales de entrada incluyendo señales "operadas" y de "parada" generadas de acuerdo con este invento y suministradas sobre el conductor -57-.

Según va avanzando la descripción, resultará claro que el aparato de este invento produce una señal "operada" en tanto el voltaje u otro parámetro de funcionamiento seleccionado esté dentro de un alcance aceptable. Bajo tales condiciones, los rectificadores de los circuitos inversores -26-, -28- y -30- se hacen

405757



funcionar de acuerdo con el aparato de control descrito por las citadas solicitudes de patentes y la mencionada patente de McMurray. Sin embargo, si se genera una señal de "parada" de acuerdo con el invento, y se suministra sobre el conductor -57-, el funcionamiento normal del aparato de control será sobrepasado, y el aparato de conversión de energía -12- parará el funcionamiento.

Antes de volver la atención al aparato de control de voltaje de este invento, el modo general de funcionamiento del sistema de transmisión de la figura 1 será descrito. Deberá tenerse en cuenta que la función básica de los circuitos inversores -26-, -28- y -30- es transformar corriente continua de la fuente -11-, en energía de corriente alterna para entrega a través de las fases A, B y C al motor -13-. Para conseguir esto en la fase A el rectificador controlado de paso -35- y el rectificador -36- controlado de paso del circuito -26- conducen alternativamente durante periodos de tiempo establecidos por el aparato -54- principal de control. La frecuencia fundamental, a que ocurren cambios de conducción por el aparato -54- principal de control e impulsos de señal de disparo, que se obligan a suministrar a los rectificadores controlados de paso del circuito -26-. La manera, en que se inicia la conducción y se detiene, es conocida como conmutación, y ahora se describirá brevemente respecto a la fase A y al circuito -26- inversor.

Inicialmente, debe suponerse que el rectificador -35- principal controlado está conduciendo corriente al motor -13-. Como resultado de funcionamiento anterior, el capacitor -48- es cargado de tal modo, que un punto -72- entre el capacitor -48- y el inductor -46- es positivo en potencial respecto a la unión -50-. Para conmutar a desconectarse el rectificador controlado -35-, el rectificador -38- controlado conmutador es conectado, recibiendo un impulso de señal de disparo desde el aparato de control -54-, por



405757

medio de la conexión -56-. Un circuito oscilatorio en serie comprendiendo el capacitor conmutador -48- y el inductor conmutador -46- está ahora conectado a través del rectificador controlado -35- que transporta corriente de carga. Un impulso de corriente producido por el circuito oscilatorio en serie, que está descargando, adopta la función de suministrar corriente de carga al motor -13- y hace que el diodo -42- sea forzado en avance. Como resultado, la corriente a través del rectificador controlado -35- se reduce a cero. El diodo de realimentación -42- conduce exceso de corriente de conmutación alrededor del rectificador controlado -35- y procura una tendencia inversa limitada a través del rectificador controlado -35-. Esta tendencia inversa dura un periodo mayor que el tiempo de desconexión del rectificador controlado -35-, de modo que se hace que este rectificador controlado se desconecte, es decir que vuelva a obtener su modo de funcionamiento bloqueador.

Después de haber sido cargado el capacitor -48- conmutador a la polaridad opuesta, de modo que la unión -50- sea más positiva en potencial que la borna positiva -28-, el rectificador -38- controlado conmutador se desconecta. Puesto que el rectificador controlado -35- ahora está desconectado, circula corriente reactiva a través del diodo -44- opuesto de realimentación. El rectificador -36- principal controlado puede ser disparado en este tiempo aplicando una señal de disparo a su electrodo de paso, a través de la conexión -56-. El capacitor conmutador -48- después de ello tiene la polaridad apropiada para conmutar, desconectando este rectificador controlado, cuando el rectificador -40- controlado conmutador es conectado. Después de haberse desconectado los rectificadores controlados -36- y -40-, para completar así un ciclo completo de 360 grados eléctricos, el capacitor -48- es cargado a la misma polaridad que tenía al comienzo del intervalo de conmutación.

405757



ción. Este tipo general de control y conmutación de circuitos inversores se expone con mayor detalle en la citada patente de McMurray. Cuando se desée detener el funcionamiento del circuito inversor -26-, el aparato -54- de control responde a una adecuada
5 señal de "parada" suministrada por el aparato de este invento o por otros medios de control, reteniendo impulsos de disparo después de la conmutación de uno de los rectificadores de carga -35- y -36-.

Naturalmente que se les ocurrirá fácilmente a los expertos
10 en la técnica que la conducción de los rectificadores controlados de paso de los circuitos inversores -28- y -30- está controlada de la misma manera por impulsos de señal de disparo, suministrados a los mismos desde los circuitos de disparo -54- por las conexiones -58- y -60-. La corriente alterna, así suministrada a
15 las fases B y C por los circuitos inversores -28- y -30-, respectivamente, tiene la misma frecuencia que la energía eléctrica de corriente alterna, suministrada a la fase A, pero las formas de onda suministradas a las tres fases están desplazadas entre sí en el tiempo por 120 grados eléctricos, como es costumbre en sistemas trifásicos. En adición a controlar la frecuencia fundamen-
20 tal a la que se suministra energía de corriente alterna al motor -13-, el aparato de control -54- preferentemente incluye medios como los mostrados por las antes mencionadas solicitudes de patentes para controlar el voltaje medio mediante conmutación controlada de régimen de tiempo de los rectificadores controlados
25 de paso de los circuitos -26-, -28- y -30-.

Todavía haciendo referencia a la figura 1, el aparato de control de este invento será descrito ahora. Las uniones -22- y -24- de entrada de corriente continua al aparato de conversión de energía -12- están conectadas a un generador -70- de señal de volta-
30

405757



je, que continuamente muestra en monitor el voltaje a través de las uniones -22- y -24- y el capacitor -20- produciendo sobre un conductor -72- de salida, una señal eléctrica, proporcional al voltaje a través de las uniones -22- y -24-. Como se ha indicado

5 arriba, este voltaje a través de las uniones -22- y -24- no deberá elevarse lo suficiente para someter los rectificadores controlados de paso y otros componentes de circuito a niveles de voltaje potencialmente destructivos. Por otra parte, el voltaje no deberá caer a un nivel, en que los capacitores conmutadores del in-

10 versor, tales como -48-, no puedan ser cargados suficientemente para efectuar subsiguiente conmutación. Por lo tanto, el aparato de control del invento incluye además un generador -74- de señal de sobrevoltaje, teniendo una entrada -76-, conectada al conductor -72-, para recibir la señal de voltaje del mismo y para produ-

15 cir en una salida -78-, una señal de sobrevoltaje, cuando y solamente cuando el voltaje a través de las uniones -22- y -24- exceda de un nivel preestablecido, como se representa por la magnitud de la señal de voltaje sobre el conductor -72-. Similarmente, el aparato de control también incluye un generador de señal de infra-

20 voltaje -80-, teniendo una entrada -82- conectada al conductor -72- para producir en una salida -84-, una señal de infravoltaje, cuando y solamente cuando el voltaje a través de las uniones -22- y -24- es menor que un nivel preestablecido.

Haciendo ahora referencia a la figura 2, los generadores de señales -74- y -80- de este invento ahora se describirán con detalle. Volviendo primero al generador -74- de señal de sobrevoltaje, la función de este dispositivo es producir una señal de sobrevoltaje cuando y solamente cuando el voltaje a través de las uniones -22- y -24- excede del límite superior de un régimen aceptable, por ejemplo, 130 por ciento de voltaje propuesto. Como se ilus-

25

30

405757



tra, el generador -74- de señal de sobrevoltaje incluye un amplificador -100- inversor que tiene una entrada -102-, conectada a la entrada -76- del generador -74- de señal por un resistor -104-. La entrada -102- está también conectada a través de un resistor
5 -106- a una fuente -108- de potencial de corriente continua y a través de un diodo -110- a la salida -78- del generador -74- de señal de sobrevoltaje. La salida -112- del amplificador -100- está también conectada a la salida -78- por un resistor -114-.

El aparato -70- generador de señal de voltaje (figura 1) es-
10 tá elegido de tal modo que la señal de voltaje, presente sobre el conductor -72-, siempre tiene una magnitud positiva, representativa y proporcional al voltaje a través de las uniones -22- y -24- (figura 1), y la fuente -108- tiene un potencial negativo fijo. Los valores de los resistores -104- y -106- están elegidos
15 de tal modo que la señal suministrada a la entrada -102- del amplificador -100- tenga una polaridad negativa en tanto que el voltaje al aparato de conversión de energía sea igual o menor que el límite superior del régimen aceptable. La señal negativa en la entrada -102- produce una salida positiva en -112- y, por con-
20 siguiente, una señal positiva en la salida -78- del generador -74-. Sin embargo, cuando el voltaje al aparato de conversión de energía excede del límite superior, la señal suministrada a la entrada del amplificador -102-, resulta positiva y la señal de salida en -112- y -78- cambia desde positiva a negativa. Así se
25 apreciará que una señal negativa en la salida -78- es una señal de sobrevoltaje, y que una señal negativa de sobrevoltaje se suministra a la unión sumadora -86-. También se apreciará que el generador -74-, es un dispositivo de acción de salto, en que un pequeño cambio en la señal positiva sobre el conductor -72- dará
30 por resultado una señal de transición desde negativa a polaridad

405757



positiva en la entrada -102- y, debido a la amplificación del amplificador -100-, un cambio en la salida -78- desde un nivel de señal sustancialmente positivo a una salida sustancialmente negativa.

5 Volviendo ahora al generador -80- de señal de infravoltaje, la función de este dispositivo es producir una señal de infravoltaje cuando y solamente cuando el voltaje a través de las uniones -22- y -24- es menor que el límite inferior de un régimen aceptable, por ejemplo 70 por ciento del voltaje propuesto. Como se ilustra por la figura 2, el generador -80- de señal de infravoltaje incluye un transistor -120- del tipo NPN, teniendo su colector conectado a través de un resistor -122-, a una fuente -124- de potencial positivo, su emisor conectado a través de un resistor -126- a una fuente de potencial negativo -128-, y su base conectada a través de un resistor -130-, a la entrada -82- del generador -80- de señal. La base del transistor -120- también está conectada a la fuente -128- por un resistor -132-. Otro transistor -132- del tipo NPN tiene su colector conectado a través de un resistor -134- a la fuente -124- positiva y su emisor conectado al punto común -138-. La base del transistor -132- está conectada a través del resistor -140- al colector del transistor -120- y está conectada a través del resistor -142- al punto común -138-. Para controlar el desplazamiento térmico durante el funcionamiento, un diodo -144-, teniendo su ánodo conectado al punto común -138-, está conectado entre el punto común -138- y el emisor del transistor -120-.

El modo de funcionamiento del generador -80- de señal de infravoltaje se describirá ahora. Los valores de los resistores -130- y -132- y el voltaje negativo de la fuente -128- están seleccionados de tal modo que la señal, suministrada a la base del

405757



transistor -120- tenga una magnitud positiva, suficiente para conectar el transistor -120- solamente en tanto que el voltaje del aparato de conversión de energía sea igual o mayor que el límite inferior del alcance aceptable de voltaje. Los elementos de circuito incluyendo los resistores -122- y -126- , están elegidos de tal modo que la señal, suministrada a la base del transistor -132- sea insuficiente para conectar el transistor -132-, cuando el transistor -120- sea conductivo, pero es suficiente para conectar el transistor -132-, cuando el transistor -120- no está conduciendo. Suponiendo ahora que la señal de voltaje, suministrada a la entrada -82- es suficiente para hacer conductivo el transistor -120-, no conducirá el transistor -132-. Como resultado, estará presente una señal positiva en la salida -84-, puesto que entonces la misma será conectada a la fuente -124- a través del resistor -134-. Esta señal de salida tendrá un valor sustancialmente fijo en tanto el transistor -120- sea conductivo. Sin embargo si el voltaje de entrada al aparato de conversión de energía cayese por debajo del límite inferior del alcance aceptable, la señal suministrada a la base del transistor -120- resultará insuficiente para mantener la conductancia en el transistor -120-. Como resultado, el transistor -132- se hará conductivo, y la unión de salida -84- será conectada al punto común -138- a través del transistor -132- y la señal de salida en -84- caerá desde un nivel sustancialmente positivo, sustancialmente a aquel del punto común -138-. Esta señal de nivel inferior es suministrada al punto -86- sumador como una señal de infravoltaje. Como en el caso del generador -74- de señal de sobrevoltaje el generador -80- de señal de infravoltaje es un dispositivo de acción de salto, en que un pequeño cambio en la señal positiva sobre el conductor -72- dará por resultado un cambio sustancial de señal en la salida -84-.

405757



De lo que precede, se apreciará que la unión -86- sumadora recibe señales positivas, tanto del generador -74- de señal de sobrevoltaje, como del generador -80- de señal de infravoltaje, cuando el voltaje de entrada al aparato -12- de conversión de energía está dentro del alcance aceptable. Esta señal combinada tiene una magnitud positiva sustancial y se suministra a la entrada -88- del generador -90- de señal de "parada" como una señal "dentro de régimen". Cuando la señal de voltaje sobre el conductor -72- cambia para indicar un apartamiento del voltaje desde el alcance aceptable, el generador apropiado -74- u -80- producirá su señal de nivel inferior. La señal de nivel inferior, bien sea del generador -74-, o del -80-, cuando se combine con la señal de nivel superior desde el otro generador en el punto sumador -86-, producirá una señal teniendo una magnitud, sustancialmente menor que la de una señal "dentro del régimen". Esta señal de nivel inferior se suministra a la entrada -88- del generador de señal de "parada" como una señal "fuera de régimen". El resistor -114- en la salida del amplificador -100- impide que la señal positiva en la salida -78- del generador -74- resulte jamás lo bastante grande para producir una señal "dentro de régimen" en -88-, cuando se genera una señal de nivel inferior por el generador -80-. Similarmente, el voltaje de la fuente -124- y el resistor -134- están seleccionados de tal modo que una señal positiva en -84- no pueda superponerse a una señal negativa en -78- para producir una señal "dentro de régimen" en la entrada -88-.

De lo que precede, se observará que los generadores -74- y -80- son dispositivos de acción de salto, que funcionan similarmente, pero en extremos opuestos de un alcance aceptable de voltaje, como se representa por cambios en la magnitud de una señal positiva sobre el conductor -72-. Los circuitos empleados por los generadores -74- y -80- son representativos del amplio alcance de dispositi-

405757



vos capaces de ejecutar las funciones de los generadores. Naturalmente que se les ocurrirá a los expertos en la técnica que un circuito del tipo, utilizado en el generador -74-, podría ser usado en el generador -80-, y viceversa, y también resultará evidente que las funciones de los dos generadores -74- y -80- podrían ser combinadas en un circuito de doble propósito, en que elementos comunes son utilizados en la generación, tanto de señales de sobrevoltaje, como de infravoltaje.

Volviendo ahora la atención al generador -90- de señal de parada, como se ilustra en la figura 2, el generador -90- incluye un transistor -150- del tipo NPN, teniendo su base conectada a través de un resistor -152- a la entrada -88-, su emisor conectado al punto común -154-, y su colector conectado a través de un resistor -156- a una fuente -158- de potencial positivo de corriente continua. Un capacitor -160- está conectado entre el emisor y el colector del transistor -150-, y un diodo -162- tiene su ánodo conectado al colector del transistor -150- y su cátodo conectado a la base de un transistor -164-. La base del transistor -164- también está conectada a través de un resistor -166- al punto común -154-. El colector del transistor -164- está conectado a través del resistor -168- a la fuente -158- y directamente a la salida -92-. El emisor del transistor -164- está conectado al punto común -154-.

Ahora se supondrá que se suministra una señal positiva "dentro de alcance" a la entrada -88- del generador -90-. El resistor -152- está elegido de tal modo que una señal "dentro de alcance" en -88- será suficiente para conectar el transistor -150-. La conducción del transistor -150- esencialmente conectará la base del transistor -164- al punto común -154-, siendo el resultado la no conducción del transistor -164-. Con el transistor -164- desconec

405757



tado, la salida -92- es conectada, a través del resistor -168-, a la fuente positiva -158-, y una señal positiva está por ello presente a la salida -92- y se suministra al aparato -54- de control principal (figura 1) sobre el conductor -57-. Esta señal positiva o ALTA es reconocida por el aparato principal de control -54- como una señal "operada". Sin embargo, si se suministra a la entrada -88- una señal de nivel inferior "fuera de alcance", la señal presente en la base del transistor -150- será insuficiente para mantener la conductancia a través del transistor -150-. Como resultado, una señal positiva, suficiente para conectar el transistor -164-, se suministra desde la fuente -158- a través del resistor -158- y diodo -162- a la base del transistor -164-. La conducción del transistor -164- causará que el potencial en la salida -92- caida aproximadamente al del punto común -154-. El nivel inferior o señal BAJA, entonces transmitida sobre el conductor -57- al aparato principal de control -54- (figura 1), se reconocerá como una señal de "parada", y el funcionamiento del equipo de conversión de energía puede detenerse de una manera ordenada del modo descrito y reivindicado por la solicitud de patente pendiente al mismo tiempo por "Medios de control de transmisión de señal de disparo para circuitos inversores" presentada en los EE.UU.

A diferencia de algunos parámetros operantes, el voltaje puede cambiar de un modo relativamente lento en circuitos inversores como los descritos aquí, y generalmente no hay necesidad de una parada de tipo de emergencia cuando se detecte, bien sea una condición de sobrevoltaje o de infravoltaje. Reconociendo esta característica, el capacitor -160- está previsto en el generador -90- de señal de "parada". La función del capacitor -160- es acumular energía eléctrica y por ello retrasar ligeramente el cambio en conducción del transistor -164- (y el cambio en el nivel de señal a

405757



la salida -92-) resultante de un cambio en el nivel de señal en la entrada -88-. Como resultado, se reflejará una momentánea condición de sobrevoltaje y de infravoltaje por la generación de una señal "fuera de alcance" en la entrada -88-, pero no una señal de "parada" a la salida -92-.

El aparato de control de este invento puede ser utilizado para observar en monitor los parámetros de funcionamiento, distintos al voltaje, y detener el funcionamiento o alterando de otro modo el funcionamiento del sistema de energía, en el caso de que el parámetro elegido se aparte de un alcance preestablecido. En efecto, los aspectos más amplios del presente invento son aplicables en sistemas eléctricos distintos al ilustrado y descrito sistema inversor. Cuando se usen, sin embargo, para observar en monitor parámetros distintos al voltaje, será posiblemente necesario o deseable hacer cambios apropiados. Por ejemplo, puesto que el voltaje normalmente cambia de un modo relativamente lento, el procedimiento normal de parada para el sistema eléctrico puede ser utilizado, cuando se detecte una condición de voltaje "fuera de alcance". Sin embargo, cuando se compruebe un parámetro de cambio rápido, tal como corriente, puede ser deseable utilizar alguna especie de procedimiento de parada de emergencia, tal como el descrito en una solicitud de patente de EE.UU. titulada "Medios de protección de costo-circuito para circuitos de energía" y transferida a los titulares del presente invento.

En resumen, el presente invento procura medios para observar en monitor un parámetro seleccionado de funcionamiento, preferentemente voltaje, en un sistema de energía eléctrica y para parar automáticamente o alterar de otro modo el funcionamiento del sistema de energía, siempre que el parámetro seleccionado se aparte de un alcance preestablecido.

405757



N O T A

EN RESUMEN: la presente Patente de Invención que por veinte años se solicita registrar para España, ha de recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

5 1ª.- Instalación de protección para evitar condiciones de sobrevoltaje y de infravoltaje en circuitos de energía, incluyendo medios de conversión de energía para transmitir convertiblemente energía eléctrica entre una fuente y una carga, medios de control para detener automáticamente el funcionamiento del medio de conver-
10 sión de energía, en respuesta al apartamiento de un parámetro funcional seleccionado desde un alcance preestablecido teniendo límites superior e inferior, caracterizada por comprender medios de control: primeros medios, acoplados al sistema eléctrico para generar una señal eléctrica, representativa del parámetro funcional se-
15 leccionado, segundos medios acoplados a dichos primeros medios para recibir de ellos la señal representativa del parámetro seleccio-
20 nado y respondiendo a ello para generar una señal fuera de régimen, cuando el parámetro operante es, o bien mayor que el límite superior de dicho régimen, o menor que el límite inferior de dicho ré-
 gimen, y terceros medios, acoplados a dichos segundos medios y los medios de conversión de energía para recibir señales de dichos se-
 gundos medios y respondiendo a ellas para detener el funcionamien-
 to de los medios de conversión de energía a la recepción de la se-
 ñal fuera de régimen.

25 2ª.- Instalación según la reivindicación 1ª, caracterizada porque dicho segundo medio comprende además, medios generadores de señal de sobrelímite, teniendo una entrada acoplada a dicho primer medio y una salida, produciendo dicho medio generador de señal de sobrelímite, una señal de sobrelímite, cuando y solamente cuando el
30 parámetro operante es mayor que el límite superior de dicho régi-

405757



men, medios generadores de señal de infralímite teniendo una entrada acoplada a dicho primer medio y una salida, produciendo dicho medio generador de señal de infralímite, una señal de infralímite cuando y solamente cuando el parámetro operante es menor que el límite inferior de dicho régimen, y medios sumadores, acoplados a dichas salidas de dichos medios generadores de señal de sobrelímite y de infralímite y dichos terceros medios para suministrar una señal fuera de régimen, cuando y solamente cuando se suministra a ello una señal de sobrelímite o una señal de infralímite.

3ª.- Instalación según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizada porque dicho tercer medio incluye medios generadores de señal, teniendo una entrada acoplada a dicho segundo medio, y una salida, produciendo dicho medio generador de señal en dicha salida una señal "operada" en ausencia de una señal "fuera de régimen" en dicha entrada y una señal de "parada" en presencia de una señal de "fuera de régimen" en dicha entrada.

4ª.- Instalación según la reivindicación 3ª, caracterizada porque dicho medio generador de señal de dicho tercer medio comprende además: medios de circuito conectados a través de una fuente de energía eléctrica, incluyendo dichos medios de circuito, medios conmutadores, teniendo un estado conductivo y un estado no conductivo, dicha salida acoplada a un punto predeterminado en dicho medio de circuito, en que ocurre un cambio eléctrico sustancial, cuando se cambia el estado de dicho medio conmutador, produciéndose dicha señal "operada" cuando dicho medio conmutador está en uno primero de dichos estados y produciéndose dicha señal de "parada" cuando dicho medio conmutador está en el otro de dichos estados, y medios conmutadores acoplados a dicha entrada y suponiendo dicho primer estado en ausencia de una señal de "fue

405757



ra de régimen" en dicha entrada, y dicho otro estado en presencia de una señal de "fuera de régimen" en dicha entrada.

5 5a.- Instalación según la reivindicación 4a, caracterizada porque dicho medio generador de señal de dicho tercer medio incluye medios de retardo para evitar un cambio en la señal de dicha salida en respuesta a un cambio de señal en dicha entrada de menos de una duración predeterminada.

10 6a.- Instalación según la reivindicación 4a, caracterizada porque dicho medio conmutador es un transistor, estando dicha entrada acoplada a la base de dicho transistor para hacer dicho transistor selectivamente conductivo y no conductivo por medio de señales eléctricas suministradas a dicha base.

15 7a.- Instalación según la reivindicación 3a ó 4a, caracterizada porque dicho medio de circuito es un primer medio de circuito resistivo, conectado a través de una fuente de energía eléctrica, incluyendo dicho primer medio de circuito, primeros medios conmutadores, teniendo un estado conductivo y un estado no conductivo, y segundos medios de resistor, conectados a través de una fuente de energía eléctrica, incluyendo dicho segundo medio de circuito, 20 segundos medios conmutadores, teniendo un estado conductivo y un estado no conductivo, estando acoplado dicho primer medio conmutador a un punto predeterminado en dicho segundo medio de circuito, en que ocurre un cambio eléctrico sustancial, cuando es cambiado el estado de dicho segundo medio conmutador, adoptando dicho primer 25 medio conmutador su primer estado, cuando dicho segundo medio conmutador está en uno primero de sus estados, y ocupando dicho primer medio conmutador su segundo estado, cuando dicho segundo medio conmutador está en el otro de sus estados, y medios acoplados a dicha entrada y dicho segundo medio conmutador para mover dicho 30 segundo medio conmutador entre su primero y segundo estados, en

405757



5 respuesta a señales desde dicho segundo medio, manteniendo dichos medios de traslado a dicho segundo medio conmutador en su primer estado en ausencia de una señal "fuera de régimen" en dicha entrada, y en su otro estado en presencia de una señal "fuera de régimen" en dicha entrada.

10 8ª.- Instalación según la reivindicación 7ª, caracterizada porque dicho medio de generación de señal comprende además medios de retardo para evitar el traslado de dicho primer medio conmutador entre sus estados, en respuesta a un cambio de señal en dicha entrada, de menos de una duración predeterminada.

15 9ª.- Instalación según la reivindicación 7ª, caracterizada porque dichos primero y segundo medios conmutadores son transistores, estando conectada la base de dicho primer transistor a dicho punto predeterminado en dicho segundo medio de circuito y estando conectada la base de dicho segundo transistor a dicha entrada, para hacer dichos transistores selectivamente conductivos y no conductivos por medio de señales eléctricas suministradas a sus bases.

20 10ª.- Instalación según las reivindicaciones 7ª ó 9ª, caracterizada porque dicho medio de retardo es un capacitor, conectado en paralelo a través de dicho segundo transistor para evitar el traslado de dicho primer medio conmutador entre sus estados en respuesta a un cambio de señal en dicha entrada de menos de una duración predeterminada.

25 11ª.- Instalación según la reivindicación 10ª, caracterizada porque dichos medios generadores de señal de sobrelímite y de infralímite son dispositivos eléctricos de acción de salto.

30 12ª.- Por último se reivindica como objeto sobre el que ha de recaer la presente Patente de Invención que por veinte años se solicita registrar para España, - - - - -

405757



p o r

" INSTALACION DE PROTECCION PARA EVITAR CONDICIONES DE SOBREVOLTAJE
Y DE INFRAVOLTAJE EN CIRCUITOS DE ENERGIA "

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria Descriptiva que consta de veintitres hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara y planos que se acompañan.

Madrid, 16 SET. 1972

P.A.,

PEDRO FELIX MANA
E. P.

A large, stylized handwritten signature in black ink, written over the typed name 'PEDRO FELIX MANA' and the initials 'E. P.'. The signature is fluid and cursive, extending across the width of the typed text.

A small, handwritten mark or signature in the bottom left corner of the page, consisting of several overlapping loops.

405757

GENERAL ELECTRIC COMPANY

405757

hoja unica

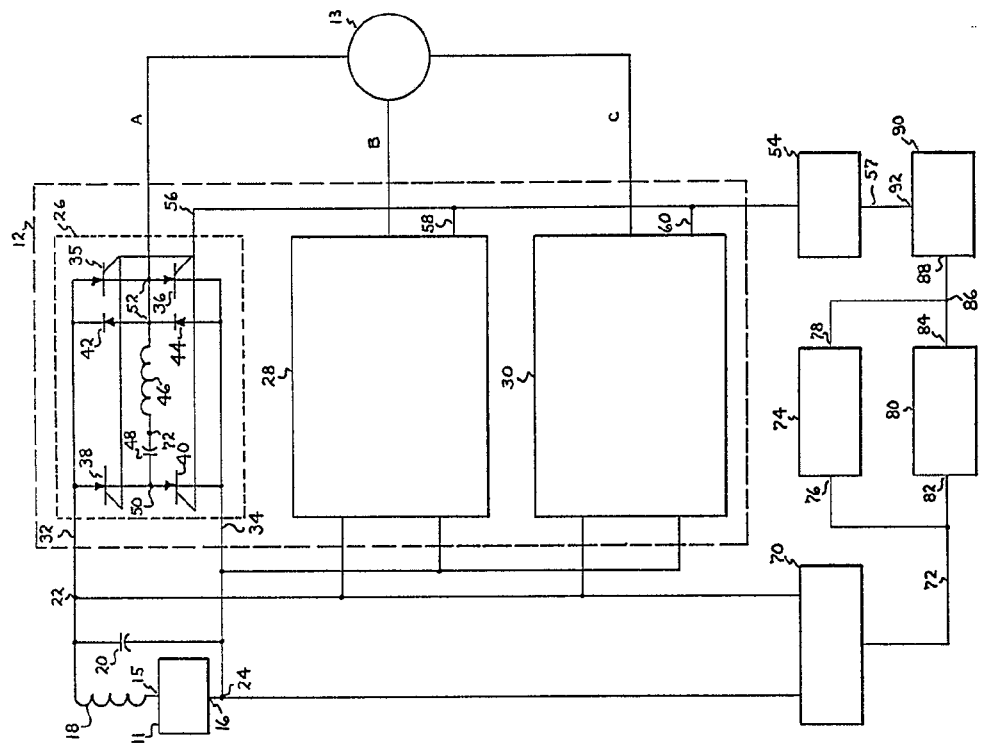


FIG. 1

Escala variable

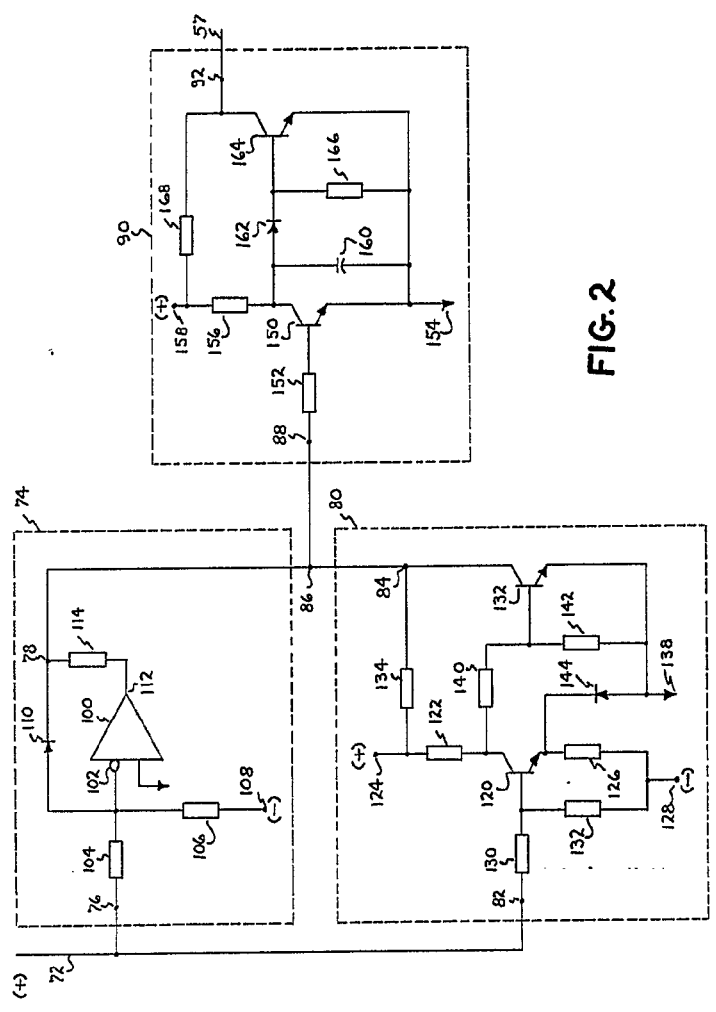


FIG. 2

Madrid, 16 SET. 1972

PEDRO FELIU MASA
P.A.
[Signature]

16 SEP 1972

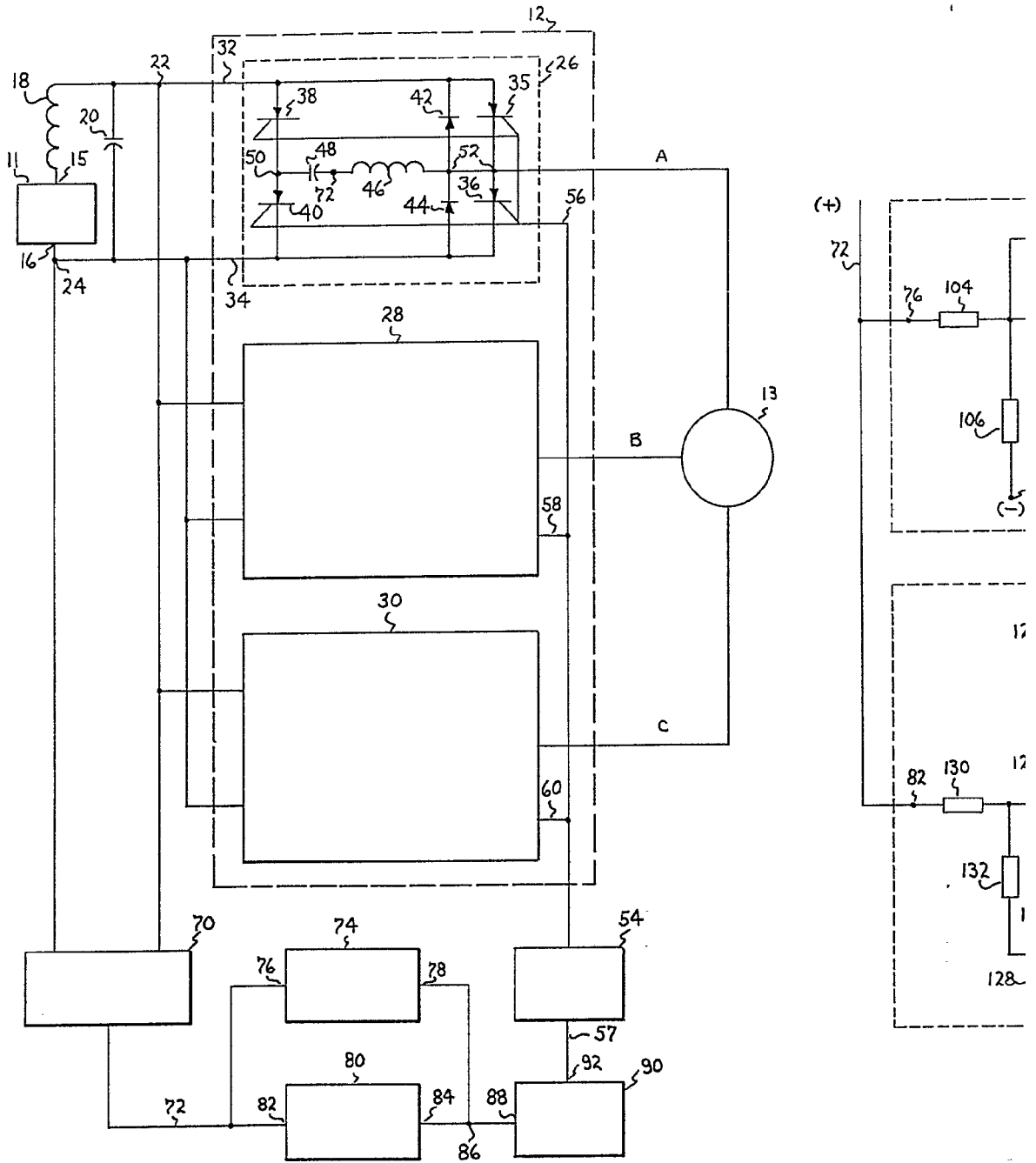


FIG. 1

Escalator variable

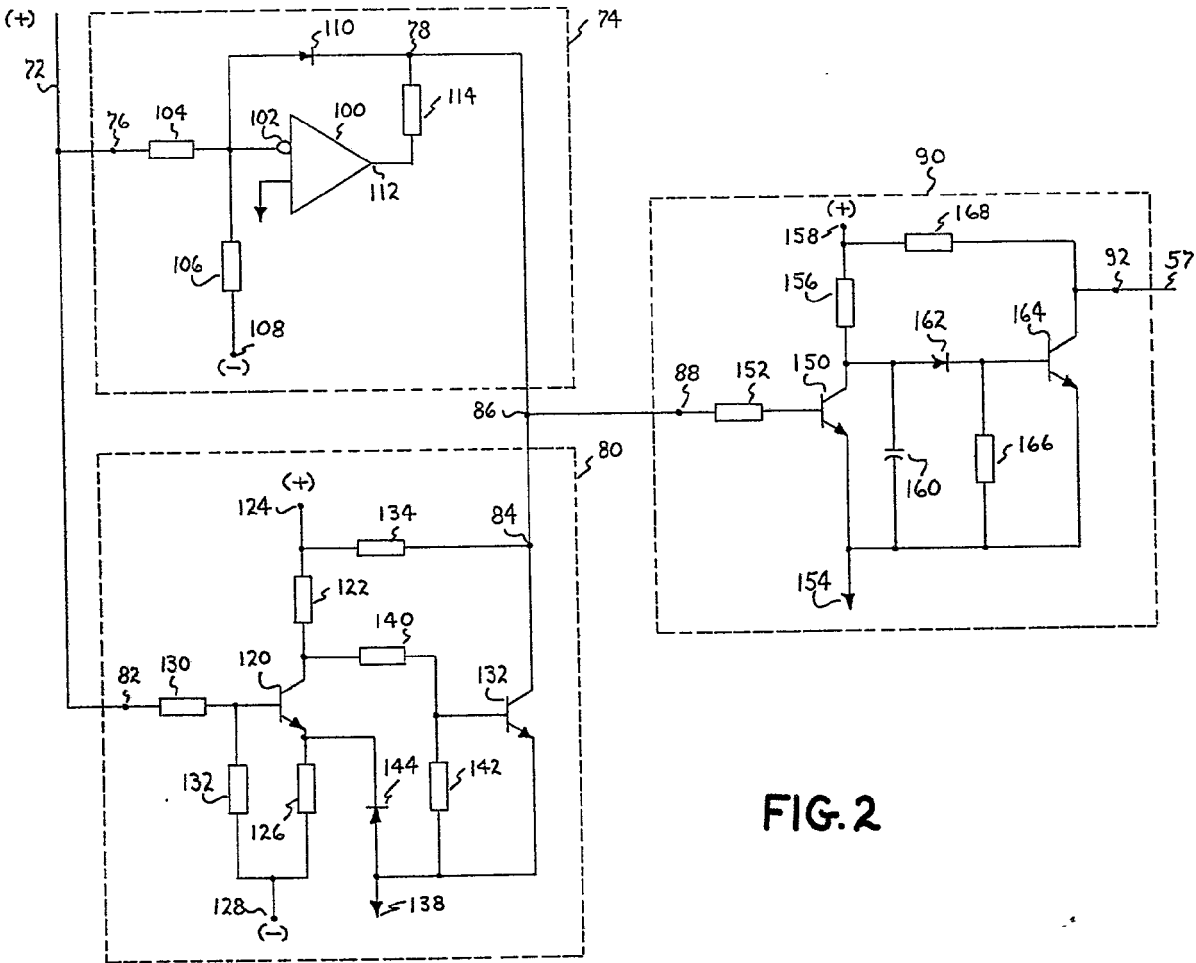


FIG. 2

Madrid, 16 SET. 1972
P. A.,

PEDRO FELIU MATA
P. A.