

F-2593/JW

EX-LU

427299



427299

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

=====

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

UNITED AIRCRAFT CORPORATION

entidad norteamericana, domiciliada en 400
Main Street, East Hartford, Conn 06108,
U.S.A., relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LAS UNIDADES DE BA
TERIAS PARA CONSUMO PUNTA"

=====

Inventores: Paul Rudolf Rey, William John Maver
y David Eugene Rosati

Prioridades: Solicitudes de patente en U.S.A.
n^{os} 371.196 y 371.200, ambas de fe
cha 18 junio 1973.

427299

15 JUN.



F.C. 21-1-76

HOAM

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere al uso de baterías de bajo coste para proporcionar un gran aumento, de poca duración en la capacidad energética de las instalaciones motrices con células energéticas. Más específicamente, una o más baterías de acumuladores o de otro tipo recargable están conectadas en paralelo con una célula energética y proporcionan corriente adicional a una carga cuando la demanda de corriente por la carga provoca que la tensión de la célula energética baje por debajo de un valor predeterminado. Las baterías de acumuladores son recargadas por la salida de la célula energética cuando las baterías no están proporcionando corriente a la carga. - - - - -

Una célula energética es una célula, pila o batería eléctrica primaria en que los productos químicos que reaccionan no permanecen en la célula, ni como electrodos ni como disoluciones, sino que se hacen salir a través de la célula. El hidrógeno y el oxígeno gaseosos se combinan en la célula energética para producir corriente eléctrica que puede utilizarse para activar una carga. La construcción y el funcionamiento de las células energéticas son bien conocidos y no se describirán en detalle. - - - - -

En las instalaciones convencionales, la tensión y

427299



- la corriente continua suministradas por la célula energética se convierte en energía alterna por medio de un inversor y la corriente alterna se utiliza para accionar una carga. La carga puede incluir frecuentemente en un motor u otro dispositivo de alto amperaje que puede requerir de cinco a seis veces la corriente de funcionamiento del motor durante un período muy corto. Para proporcionar la corriente adicional, el inversor que suministra la energía alterna a la carga puede sobredimensionarse fácilmente lo suficiente para suministrar las sobrecargas, pero sería mucho más caro aumentar el tamaño y la capacidad energética de la célula para proporcionar energía adicional. La conexión de baterías de acumulación en paralelo con la salida de continua de la célula energética suministrará la requerida energía adicional con una pequeña fracción del coste de la célula energética.
- 5.
 - 10.
 - 15.

- Las baterías se han utilizado en la técnica anterior para minimizar las variaciones de la salida de suministro de energía de las células energéticas pero, cuando se trabaja con cantidades grandes de energía, las baterías resultan caras y el rendimiento carga/descarga es bajo. Además, en los sistemas de la técnica anterior el cargador de la batería y su mando son grandes y complejos. - - - - -
- 20.

- Los sistemas para consumos punta por batería de la técnica anterior sufren también del efecto de que las baterías de punta están constantemente conectadas cuando tiene lugar una sobrecarga. Si persiste la sobrecarga, las baterías se descargan completamente y no son capaces de proporcionar
- 25.

427299



cionar corriente de consumo punta hasta que han sido recar gadas completamente. Puede también producirse daño al siste ma si se deja que la batería de consumo punta se descargue completamente. - - - - -

- 5. La presente invención supera las deficiencias de la técnica anterior y proporciona una unidad de consumo punta por baterías, conectada en paralelo con una célula energética para suministrar corriente a una carga sólo du rante un intervalo temporizado fijo, cuando la tensión de
- 10. la célula energética baja por debajo de un valor predetermi nado. La conexión eléctrica se provee por medio de un inte rruptor de transistor conectado en serie con la batería de consumo punta e incluye además un diodo para aislar la bate ría de consumo punta de la célula energética cuando la ten sión de la célula energética sobrepasa la tensión de circui to abierto de la batería. La tensión de salida de la célula energética debe ascender y luego bajar de nuevo por debajo del valor preseleccionado, antes de que la batería de consu mo punta pueda de nuevo suministrar más corriente a la carga.
- 15. Si un defecto de funcionamiento provoca una oscilación de la corriente de suministro punta, la unidad es desconectada pa ra impedir la descarga de la batería y el daño del sistema. La batería de consumo punta se carga progresivamente por me dio de la energía suministrada por la pila energética a tra
- 20. vés de un inversor y mediante un rectificador controlado por silicio que es mandado por un oscilador previsto para que funcione libremente cuando la tensión de la batería es
- 25.

427299



baja y que queda inhibido cuando la tensión de la batería alcanza un punto de ajuste especificado. El cargado se inhibe cuando la batería está proporcionando corriente a la carga. - - - - -

- 5. Los planos ilustran esquemáticamente en forma de bloques la realización preferida del sistema de consumo punta por batería de la presente invención. En la figura, la flecha F_1 indica una salida a etapas adicionales y la flecha F_2 indica una salida de corriente alterna a la carga.
- 10. Es conocido en la técnica anterior que una batería o una serie de baterías pueden conectarse en paralelo con una célula energética para proporcionar corriente adicional a una carga durante condiciones pasajeras, tales como la puesta en marcha de un motor, cuando se requiere corriente adicional. Durante el funcionamiento normal, la tensión de la célula energética es superior que la tensión de la batería y la batería no suministra corriente. Cuando aumenta la corriente requerida por la carga, como sucede con la puesta en marcha de un motor, aumenta la corriente continua suminig
- 15. trada por la célula energética y su tensión se reduce por debajo de la tensión de la batería. Entonces la batería suministra la corriente adicional de puesta en marcha del motor, a fin de mantener suficiente tensión para el funcionamiento del motor. Cuando se ha acabado la puesta en marcha
- 20. del motor, la tensión de continua suministrada por la célula energética asciende de nuevo y la batería es desconecta-
- 25.

427299



da de la carga. - - - - -

- La operación anteriormente descrita requiere una batería con una impedancia interna muy baja, de modo que su tensión de circuito abierto permanezca inferior a la tensión normal de trabajo de la célula energética. Si ello no es así, la batería tratará de suministrar parte de la carga normal y se descargará rápidamente. La mayor parte de las baterías económicas para estas pequeñas necesidades de energía tienen una tensión de circuito abierto demasiado alta.
5. Para superar esta deficiencia, se conecta un interruptor de estado sólido, tal como un transistor, en serie con la batería lo que permite que la batería se conecte y desconecte rápidamente para proporcionar la corriente adicional cuando se requiera pero que desconecta la batería del circuito durante el trabajo normal. Se utiliza la lógica de control para proporcionar la inteligencia necesaria para abrir y cerrar el interruptor de transistores en el momento adecuado.
- 10.
- 15.

- Con referencia a la figura 1 se ilustra en ella una célula energética típica 10 que produce una tensión de corriente continua y que suministra corriente a un inversor 16 a través de conductores 12 y 14 que tienen las polaridades ilustradas. El inversor 16 cambia la corriente de continua a alterna, saliendo típicamente del inversor tres conductores de corriente alterna de una sola fase como se ilustra por medio de los tres conductores 18. La energía trifásica de corriente alterna se alimenta entonces a una carga que, para los fines de la presente descripción, se considera
- 20.
- 25.

427299



15

que es un motor pero que puede ser cualquier otro tipo conocido de carga. - - - - -

5. Conectada en paralelo con la célula energética 10 se halla una batería 20 que puede estar compuesta por una sola batería o por una pluralidad de baterías de acumuladores conectadas en serie. La batería 20 está conectada al conductor 12 de corriente continua a través de un diodo 22 y el terminal negativo de la batería 20 está conectado al conductor negativo 14 de corriente continua a través de un interruptor 24 de transistor y de un conductor 26. Puede utilizarse un solo transistor o una serie de transistores en paralelo. Durante el trabajo normal, la tensión producida por la célula energética 10 en el conductor 12 es más alta que la tensión en la batería 20 y, por consiguiente, el diodo 22 está polarizado inversamente. El interruptor 24 de transistor está normalmente abierto, es decir, que el transistor 24 es no conductor. En estas circunstancias, la batería 20 no proporciona corriente. - - - - -

20. Si la carga requiere corriente adicional en exceso con respecto a la capacidad de la célula energética 10 la tensión en los conductores 12 y 14 baja y el interruptor 24 se cierra, permitiendo por ello que las baterías 20 suministren corriente a través del diodo 22 y del inversor 16. - - - - -

25. Un comparador 32 de tensión está conectado para percibir la tensión de salida de la célula energética por

427299



los conductores 28 y 30. La tensión de la célula energética se compara con una tensión de referencia indicada como -V. El comparador 32 de tensión puede estar compuesto por un amplificador operacional utilizado como amplificador diferencial para aislar la tensión de los conductores 12 y 14 respecto a masa y producir una tensión proporcional a la tensión de los conductores de corriente continua. Esta tensión de salida se compara con la referencia -V y cuando la tensión a través de los conductores de corriente continua (los conductores 12 y 14) baja por debajo de la tensión de referencia, el comparador 32 de tensión produce una salida de tensión escalonada que se suministra a través de un condensador 34 para producir una fuga de tensión que a su vez pasa a través del diodo 36 hacia un multivibrador monoestable ilustrado de manera general en 38: - - - - -

En la figura se ilustra una realización de un multivibrador específico pero resultará evidente que pueden utilizarse otros tipos de multivibradores o de circuitos de impulsos. Como se ilustra en la figura, la fuga de tensión se suministra a la entrada del amplificador 40 cuya salida se satura debido a la realimentación positiva alrededor del amplificador 40. La salida del amplificador 40 se compara en su entrada con la tensión a través del condensador 46 que se carga a un régimen determinado por la resistencia física en serie de las resistencias 42 y 44. Cuando la tensión a través del condensador 46 se hace suficientemente grande, la salida del amplificador 40 satura en la polaridad opuesta.

427299



5. Una vez se haya saturado el amplificador 40, se habrá disipado la fuga de tensión de entrada. El condensador 46 se descargará entonces a masa por lo que reajustará el multivibrador a un estado en que responderá a una fuga subsiguiente de tensión procedente del comparador 32 de tensión. Si la fuga subsiguiente de tensión es recibida antes de que el multivibrador se haya reajustado, el multivibrador no responderá a otro ciclo de temporización. - - - - -

10. La salida del multivibrador 38 es un impulso que tiene un Δt de tiempo que puede ajustarse entre aproximadamente medio y cinco segundos haciendo variar la resistencia del potenciómetro 42. El tiempo de reajuste del multivibrador es aproximadamente equivalente a Δt . - - - - -

15. La salida del multivibrador 38 es la señal lógica de control que provoca finalmente la activación del interruptor 24 de transistor. La salida del multivibrador puede también suministrarse a unidades supeditadas de consumo punta por batería mediante el conductor 47 para permitir el control de varias unidades de consumo punta en paralelo por medio de una sola señal lógica de control. La salida del multivibrador se suministra a una etapa 48 aisladora óptica que puede estar compuesta por un transistor acoplado ópticamente. El aislamiento es deseable dado que la masa de la etapa de accionamiento del sistema electrónico puede hallarse a un potencial diferente del terminal común de la célula energética. - - - - -

20.

25.

427299



La salida del aislador 48 de transistor acoplado ópticamente se suministra a través del amplificador 50 para hacer que el transistor 24 se active. Cuando el transistor 24 conduce, la impedancia del transistor 24 se hace substancialmente igual a cero y se provee un trayecto cerrado para la corriente procedente de las baterías 20. Por ello se provee corriente al inversor desde las baterías 20 a través del diodo 22 cuando el transistor 24 está activado. Dado que el transistor 24 estará sólo activado cuando haya presente un impulso de salida procedente de un multivibrador 38 y durante un tiempo de entre medio y cinco segundos, la corriente sólo circulará desde las baterías 20 a la carga durante el tiempo determinado por la salida del multivibrador 38. Si la tensión de salida de la célula energética 10 asciende a un nivel suficiente durante este período de tiempo, no se requerirá corriente adicional desde las baterías 20. Si, en un momento posterior, la tensión de salida de la célula energética 10 disminuye por debajo del valor determinado por la tensión -V de referencia, el comparador 32 de tensión y el multivibrador 38 producirán una señal adicional que activará al transistor 24 y provocará que las baterías 20 suministren de nuevo corriente. Si la tensión de salida de la célula energética 10 permanece inferior a la tensión de referencia o asciende por encima de la tensión de referencia y luego baja por debajo de la tensión de referencia antes de que se reajuste el multivibrador 38, el multivibrador 38 no producirá salida adicional y el transistor 24 permanecerá no conductor manteniendo por ello un circuito abierto pa

427299



15 JUN.

ra las baterías 20. - - - - -

5. Por consiguiente, las baterías 20 sólo proporcionarán corriente a través del inversor 16 hacia la carga cuando la tensión de salida de la célula energética baje por debajo de un valor determinado por la tensión -V de referencia y sólo se proporcionará corriente durante un tiempo determinado por el impulso de temporización producido desde el multivibrador 38. Antes de que pueda proveerse otro

10. impulso de corriente al sistema a partir de las baterías 20, el multivibrador 38 debe reajustarse y la salida de la célula energética 10 debe ascender por encima del valor de referencia. - - - - -

15. El tiempo de reajuste proporcionado por el multivibrador 38 es necesario debido a que la tensión de salida de la célula energética ascenderá cuando el interruptor 24 de transistor conecte las baterías 20 en paralelo con la célula energética y el comparador 32 de tensión podría hacer que el interruptor 24 de transistor conectara y desconectara a alta frecuencia cuando la tensión de salida de la

20. célula energética oscilase alternativamente por encima y por debajo del nivel -V de la tensión de referencia. - - - -

25. Un fusible 52 que está conectado entre una toma intermedia de las baterías 20 y el amplificador 50 a través del cual se suministra energía al amplificador 50 saltará y acabará todo el ciclo de cargado si todo el sistema oscila, esto es si la tensión de salida de la célula energética

427299



asciende por encima y luego baja por debajo del valor de re
 ferencia cierto número de ciclos durante un corto período
 de tiempo. El fusible 52 puede dimensionarse según el trabajo
 particular del sistema, para permitir que el fusible sal
 5. te e impedir por ello que la batería se cargue cuando es
 evidente, debido a la producción de ciclo, que ha tenido lu
 gar una avería del sistema. - - - - -

La batería 20 puede recargarse a partir de la sa-
 lida del inversor. Un rectificador 54 está conectado a la
 10. salida 18 del inversor 16 y convierte la corriente alterna
 monofásica en corriente continua. Se alimenta corriente desde
 de el rectificador 54 a través del rectificador 56 controlado
 do por silicio y a través de las baterías 20 con un retor-
 no al rectificador a través del conductor 58 desde el lado
 15. negativo de las baterías 20. Un oscilador 60 controlado por
 tensión está conectado para percibir el potencial a través
 de la batería 20 por los conductores 62 y 58. Cuando la tensión
 sión de la batería es baja, el oscilador 60 produce una se-
 rie de impulsos que activan el rectificador 56 controlado
 20. por silicio de modo que se alimentan impulsos de corriente
 de cargado desde el rectificador 54 para cargar las bate-
 rías 20. Cuando la tensión de las baterías 20 alcanza un
 valor de carga predeterminado el oscilador 60 es desactivado
 do y no puede pasar corriente de carga adicional a través
 25. del rectificador 56 controlado por silicio. Un conductor
 adicional 66 conecta la salida del amplificador 50 con el
 oscilador 60. Un impulso de la salida del amplificador 50

427299



que activará al transistor 24 es también conducido hacia el oscilador 60 para desactivar el oscilador e impide el carga do de las baterías mientras las baterías están proporcionan do energía a la carga. - - - - -

5. El oscilador 60 está diseñado para funcionar li bremente cuando la tensión de las baterías 20 es baja y se inhibe cuando la tensión de las baterías alcanza un punto especificado de ajuste. Un método de lograr este resultado es utilizar un diodo Zener para limitar la tensión alimen tada al oscilador 60. Las baterías 20 se cargan a un ampe raje máximo durante el cargado inicial y luego se cargan progresivamente a medida que las baterías se hallan próxi mas a la plena carga. - - - - -

15. Un diodo 68 está preferentemente conectado a tra vés del circuito emisor y colector del transistor 24 a fin de proporcionar una protección contra las tensiones inver sas. - - - - -

20. Con el uso del presente sistema de baterías para consumo punta para células energéticas se evitan dos estados indeseables, a saber que el motor no se "agarrote", esto es, sea incapaz de ponerse a régimen de velocidad debido a una insuficiente tensión alterna, y que se minimice la ligera fluctuación como resultado de una tensión alterna baja pro cedente de una capacidad insuficiente del sistema. - - - -

25. Otras ventajas del presente sistema son que puede

427299



diseñarse para soportar sobrecargas pasajeras más largas sin sobredimensionar la célula energética. Por ejemplo, la carga puede consistir en un gran motor que funcione intermitentemente tal como un motor de compresor de aire. El sistema de baterías para consumo punta podría complementar la salida de una célula energética para los primeros minutos de trabajo cuando su salida no se halla al valor de régimen debido a las temperaturas frías. Puede también utilizarse un sistema modificado de baterías para consumo punta durante el arranque de instalaciones de energía para proporcionar energía de corriente continua para las necesidades de energía provocadas por los parásitos de la instalación de energía. - - - - -

Son también posibles disposiciones alternativas de célula energética, de medios de cargado de las baterías y de las secciones inversoras. Por ejemplo, en un inversor de dos etapas compuesto por una etapa reguladora y una sección de energía de inversor, la batería puede colocarse en paralelo con la salida de la etapa reguladora. Con esta disposición, el regulador no puede dimensionarse para la energía de punta dado que la energía de punta procedente de la batería se alimenta directamente a la etapa de energía del inversor. Esta disposición no sólo origina una etapa reguladora de menor coste sino que además elimina las pérdidas de energía de punta que podrían darse en el regulador, originando un sistema más suficiente. - - - - -

Si bien la invención se ha descrito en términos

427299



15 JUN. 1950

de su realización preferida, resultará evidente para los entendidos en la técnica que pueden realizarse modificaciones en la estructura y disposición de partes sin salir del alcance de la invención tal como se reivindica a continuación.

5.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 1.- Perfeccionamientos en las unidades de baterías
10. para consumo punta para una célula energética, caracterizados porque, cooperando la unidad con una célula energética (10) que tiene un par de terminales de salida a través de los cuales se suministra corriente a una carga, comprende una batería (20) adaptada para suministrar corriente adicional a dicha carga y conectada en paralelo con dichos terminales de salida de la célula energética, medios interruptores (24), normalmente de alta impedancia, conectados en serie con dicha batería, medios (32) conectados en paralelo con dichos terminales de salida de la célula energética para generar un impulso de salida de una duración fija cuando la tensión de salida de dicha célula energética baja por debajo de un valor predeterminado, y medios (34-50) que conectan dicho impulso de salida a dichos medios interruptores (24) para provocar la activación de dichos medios interruptores (24) y para permitir que sólo circule corriente desde
- 15.
- 20.
- 25.

427299



dicha batería (20) hacia dicha carga mientras dura dicho im
pulso de salida. - - - - -

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1,
caracterizados porque dichos medios interruptores (24) son
un transistor que normalmente es no conductor y que es he-
cho conductor por dicho impulso de salida. - - - - -

10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1
ó 2, caracterizados porque un inversor (16) está conectado
para recibir la corriente suministrada por dicha célula
energética (10), siendo suministrada la corriente de salida
de dicho inversor a dicha carga, y hay previstos unos me-
dios (54-68) de carga de la batería que suministran una por-
ción de dicha corriente de salida del inversor para cargar
dicha batería (20) cuando la tensión de dicha batería baja
15. por debajo de un valor preseleccionado. - - - - -

20. 4.- Perfeccionamientos según cualquiera de las rei-
vindicações 1 a 3, caracterizados porque la unidad incluye
un diodo (22) conectado en serie con dicha batería para im-
pedir que circule corriente desde dicha célula energética
(10) hacia dicha batería (20). - - - - -

25. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las rei-
vindicações 1 a 4, caracterizados porque la unidad incluye
medios (52) para dejar inactiva dicha unidad de batería para
consumo punta cuando tiene lugar un estado de oscilación de
la misma. - - - - -

427299



15 JUN

6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque dichos medios (32) conectados en paralelo con dichos terminales de salida de la célula energética comprenden unos medios (32) comparadores de tensión, conectados en paralelo con dichos terminales de la pila energética y que generan una señal de disparo cuando la tensión de salida de dicha pila energética baja por debajo de un valor predeterminado, y un multivibrador (38) conectado para recibir dicha señal de disparo y para producir un solo impulso de salida en respuesta a la misma. - - - - -

5.

10.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la unidad incluye medios (56, 60) para impedir el trabajo de dicho circuito de carga de la batería cuando dichos medios interruptores están activados. - -

15.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque dicho circuito de cargado de la batería incluye un rectificador (54) conectado a dicho inversor para convertir dicha corriente de salida en una corriente continua y medios (56, 58, 68) para suministrar la salida de continua de dicho rectificador (54) a dicha batería (20).

20.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque la unidad incluye unos segundos medios interruptores (56) conectados en serie en el trayecto de corriente entre dicho circuito rectificador y dicha batería, incluyendo dicho circuito que carga la batería unos

25.

427299



medios osciladores (60) para abrir y cerrar alternadamente dichos segundos medios interruptores, por lo que la corriente de cargado es alimentada a dicha batería en forma de impulsos de corriente. - - - - -

5. 10.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizados porque dicho multivibrador es un multivibrador monoestable que produce un impulso de salida de una duración predeterminada y que tiene un tiempo de reajuste de una duración aproximadamente igual a dicha duración del impulso de salida, no respondiendo dicho multivibrador a las señales adicionales de disparo hasta que está reajustado. - - - - -

15. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque la unidad incluye medios para hacer variar la duración de dicho impulso de salida entre aproximadamente 1/2 y 5 segundos. - - - - -

20. 12.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, caracterizados porque la unidad incluye medios (58) de aislamiento óptico conectados entre dichos medios (38) de circuito de impulsos y dichos primeros medios interruptores (24). - - - - -

25. 13.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, caracterizados porque dichos medios para dejar inactiva dicha unidad de batería para consumo punta cuando tiene lugar un estado de oscilación son un fù-

427299



sible que se funde cuando tiene lugar una pluralidad de im
pulsos de salida dentro de un período de tiempo especifica
do. - - - - -

14.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS UNIDADES DE BATE
5. RIAS PARA CONSUMO PUNTA". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la
presente memoria que consta de diecinueve hojas foliadas y
mecanografiadas por una sola de sus caras y de una lámina
de dibujos que la ilustra. MADRID, 15 JUN. 1974

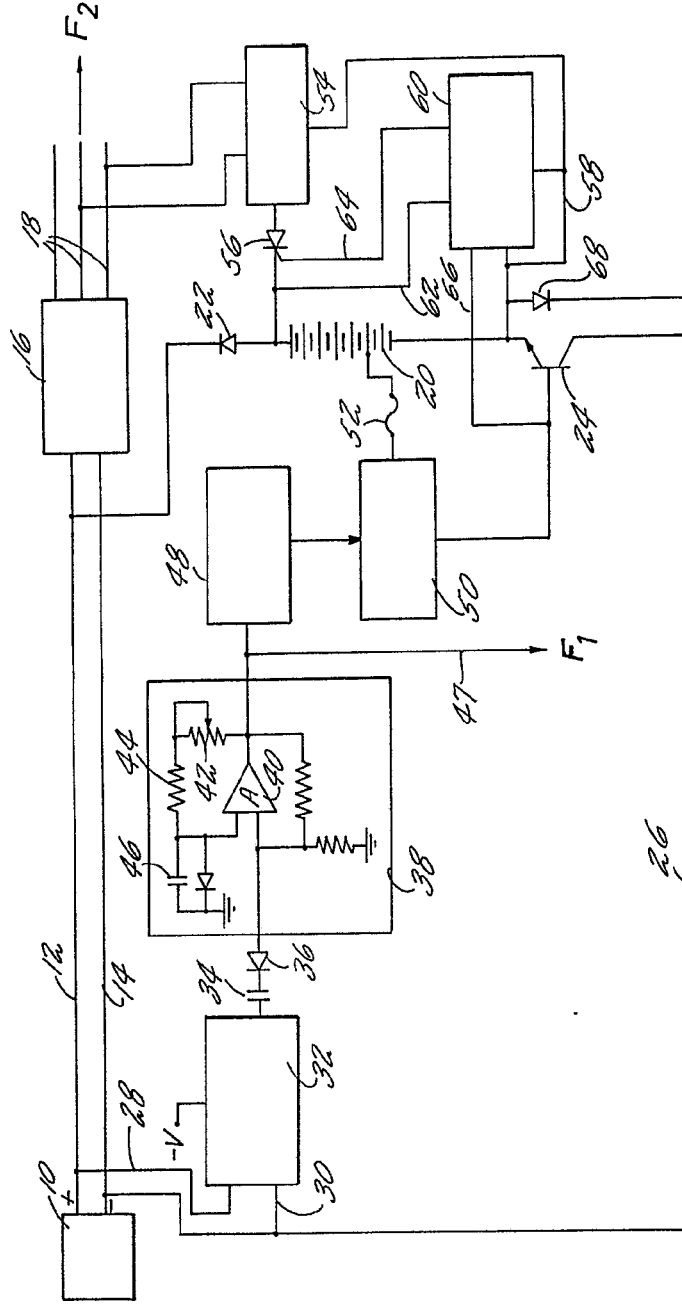
P. A. M. CURELL SUÑOL

M. Curell Suñol

mcm.

427299

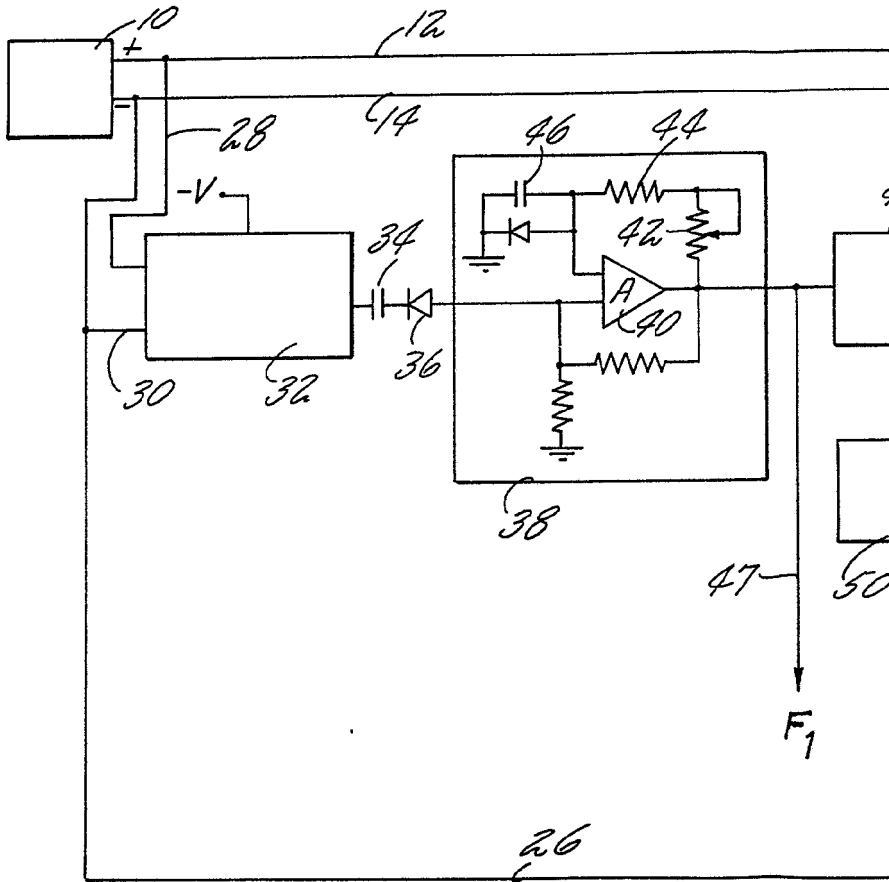
427299



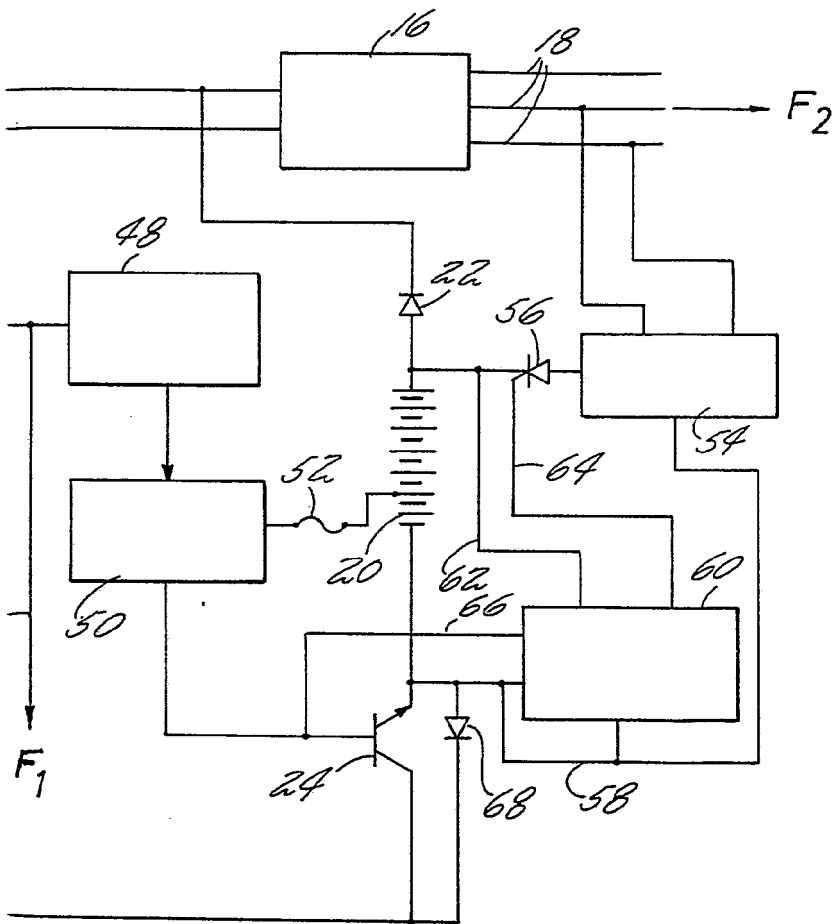
MADRID, 15 JUN. 1974
P. A. M. CURELL SUBSC

Alvarez

427299



427299



MADRID, 15 JUN. 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

Alvarez