(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 328 861**

(51) Int. Cl.:
G01R 31/36 (2006.01)
G01N 27/416 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **07009427 .1**
(96) Fecha de presentación : **04.04.2001**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1876461**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **09.01.2008**

(54) Título: **Aparato medidor de corriente para batería.**

(30) Prioridad: **04.04.2000 US 194435 P**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.11.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.11.2009

(73) Titular/es: **Microchip Technology Incorporated**
2355 West Chandler Boulevard
Chandler, Arizona 85224-6199, US

(72) Inventor/es: **Batson, David C.**

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Aparato medidor de corriente para batería.

Referencia a solicitudes relacionadas

La presente solicitud reivindica prioridad con respecto a la solicitud de patente de EE. UU. provisional número de serie 60/194,435, presentada el 4 de abril de 2000, que está cedida al cesionario de la presente revelación e incorporada a la presente como referencia.

Antecedentes de la revelación

1. Campo de la revelación

La presente revelación se refiere a baterías y, más concretamente, a un aparato de medición del flujo de corriente hacia y desde una borna terminal de una batería.

2. Técnica relacionada

La presente revelación se describe en conjunción con una batería de plomo-ácido del tipo usado para suministrar energía de arranque en vehículos, tales como automóviles, camiones y motocicletas. Este tipo de batería generalmente incluye una carcasa de plástico que contiene placas de plomo positivas y negativas sumergidas en un electrolito ácido. Estas placas están separadas por láminas no conductoras, y una banda conductora positiva conecta las placas positivas mientras que una banda conductora negativa conecta las placas negativas. Las bandas están conectadas a bornas de plomo que se extienden a través de la carcasa, y los terminales de la batería positivo y negativo están asegurados a los extremos de las Borjas fuera de la carcasa para recibir conectores de cable.

Actualmente, el medio de control del estado de las baterías, normalmente mide el voltaje suministrado entre los terminales de la batería. Sin embargo, el voltaje de la batería proporciona información limitada en cuanto al estado de la batería. Lo que se desea en su lugar es un aparato de control del flujo de corriente hacia dentro y fuera de la batería.

En ese caso el flujo de corriente se puede usar con el paso del tiempo para calcular y controlar el nivel de carga de la batería. Preferiblemente, el aparato será de diseño sencillo, e incorporado fácilmente a la batería.

Se conocen diferentes dispositivos de medición de los documentos US-A-4707795, CH 678469A, US-A-5451881, US-A-4841284, US-A-5629680 y EP-A-0355461. Sin embargo, ninguno de estos documentos revela un dispositivo de medición que pueda ser usado sin modificación de la totalidad del sistema.

Sumario de la revelación

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo útil y/o una batería con un dispositivo de medición para obtener información de la corriente que fluye hacia dentro y fuera de una batería. Este objetivo puede lograrse mediante las características definidas en las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se definen otras mejoras.

En respuesta, la presente revelación proporciona un aparato para la medición de la energía eléctrica que pasa hacia y desde una borna de batería. El aparato incluye un resistor para proporcionar una conexión eléctrica a una borna de batería, y el resistor tiene una resistencia conocida, una primera superficie conductora y una segunda superficie conductora. Las superficies conductoras están dispuestas de manera tal que el flujo de corriente desde la borna se desplazará a través del resistor desde la primera superficie conductora hasta la segunda superficie conductora, y el flujo de corriente hacia la borna se desplaza a través del resistor desde la segunda hasta la primera superficies conductoras. El aparato medidor de energía incluye además un primer conductor conectado eléctricamente a la primera superficie conductora del resistor, y un segundo conductor conectado eléctricamente a la segunda superficie conductora del resistor.

De acuerdo con un aspecto de la presente revelación, el aparato incluye además un voltímetro conectado entre el primero y el segundo conductores para medir una caída de voltaje a través del resistor.

De acuerdo con otro aspecto, el aparato incluye además un ordenador que tiene memoria para almacenar la resistencia conocida del resistor, y un procesador programado para recibir la caída de voltaje medida del voltímetro, recuperar la resistencia conocida de la memoria, y calcular el flujo de corriente a través del resistor sobre la base de la caída de voltaje y de la resistencia conocida.

La presente revelación proporciona también una batería que incluye el aparato de medición, y que incluye además una carcasa, una celda de almacenamiento contenida dentro de la carcasa para recibir y almacenar una carga eléctrica, y una borna de plomo conectada eléctricamente a la celda de almacenamiento y que se extiende fuera de la carcasa. La primera superficie conductora del resistor está situada sobre una parte de la borna que se extiende fuera de la carcasa.

De acuerdo con un aspecto de la presente revelación, la celda de almacenamiento de la batería incluye placas de plomo y óxido de plomo sumergidas en un electrolito ácido.

Estos y otros aspectos de la presente revelación se harán evidentes para los expertos en la técnica después de una lectura de la siguiente descripción de la realización preferente cuando se considere con los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

La presente revelación se describe con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de una batería de plomo-ácido típica construida de acuerdo con la técnica anterior, en la que una parte de una carcasa exterior de la batería está recortada para revelar un interior de la batería;

La figura 2 es una vista lateral en alzado parcialmente recortada de una borna y terminal de la batería de la figura 1;

La figura 3 es una vista en alzado lateral despìezada de la borna y el terminal de la batería de la figura 1;

La figura 4 es una vista en alzado lateral despiezada, parcialmente recortada, de un aparato construido de acuerdo con la presente revelación que incluye un resistor similar a un manguito situado entre la borna y el terminal de la batería de la figura 1;

La figura 5 es una vista en perspectiva de otro resistor para uso con el aparato de la presente revelación;

La figura 6 es una vista en perspectiva de otro resistor para uso con el aparato de la presente revelación;

La figura 7 es una vista lateral en alzado de otro resistor para uso con el aparato de la presente revelación;

La figura 8 es una vista en sección del resistor tomada a lo largo de la figura 9 es una vista en sección del resistor tomada a lo largo de la línea 9-9 de la figura 7;

La figura 10 es una vista lateral en alzado de otro resistor para uso con el aparato de la presente revelación;

La figura 11 es una vista en planta desde arriba del resistor de la figura 10; y

La figura 12 es una vista en sección del resistor tomada a lo largo de la línea 12-12 de la figura 11.

Los caracteres de referencia similares designan componentes y unidades idénticos o correspondientes en la totalidad de las diferentes vistas.

Descripción detallada de la revelación

Con referencia ahora a los dibujos en general, se entenderá que las ilustraciones sirven a los fines de las realizaciones preferentes que se describen y no pretenden limitar la revelación con los mismos. Como se nuestra en la figura 4, la presente revelación proporciona un aparato 10 para medir la energía eléctrica que pasa hacia y desde una borna 116 de batería. El aparato 10 se puede usar con diferentes tipos de baterías, pero aquí se describe con referencia a una batería de plomo-ácido.

La figura 1 muestra una batería de plomo-ácido típica, designada generalmente con el número 100, para uso en vehículos eléctricos, tales como camiones, automóviles y motocicletas. La batería 100 generalmente incluye una carcasa 102 de plástico que contiene placas 104, 106 de plomo positivas y negativas sumergidas en un electrolito 108 ácido. Las placas 104, 106 están separadas por láminas 110 no conductoras 110, y una banda 112 de plomo positiva conecta las placas 104 positivas, mientras que una banda 114 de plomo negativa conecta las placas 106. Una borna 116 de plomo positiva está conectada a la banda 112 positiva, mientras que la borna negativa (no se muestra) está conectada a la banda 114 negativa. Ambas bornas se extienden a través de una cubierta 118 de plástico que impermeabiliza una abertura superior de la carcasa 102. Como se muestra también en las figuras 2 y 3, los terminales 120 en forma de manguito están asegurados a los extremos de las bornas fuera de la cubierta para recibir conectores de cable (no se muestran). Los terminales 120 permiten que los conectores de cable se aprieten sin causar tensión sobre las bornas 116 de plomo blandas. Las bornas 116 pueden incluir un collarín 122 para acoplamiento y dotación de un impermeabilizante con la cubierta 118, y una cabeza para recibir los terminales 120.

Con referencia a la figura 4, el aparato 10 construido de acuerdo con la presente revelación es para medición de la energía eléctrica que pasa hacia y desde una de las bornas 116 de la batería. El aparato 10 incluye un resistor 12 para proporcionar una conexión eléctrica a la borna 116 de la batería. El resistor 12 tiene una resistencia “R” conocida, una primera superficie 14 conductora y una segunda superficie 16 conductora. Las superficies 14, 16 conductoras están dispuestas de manera tal que el flujo de corriente desde la borna 116 se desplazará a través del resistor 12 desde la primera superficie 14 conductora hasta la segunda superficie 16 conductora, y el flujo de corriente hasta la borna 116 se desplaza a través del resistor 12 desde la segunda a la primera superficies 14,16 conductoras. El aparato 10

de medición de energía incluye además un primer conductor 18 conectado eléctricamente a la primera superficie 14 conductora del resistor 12, y un segundo conductor 20 conectado eléctricamente a la segunda superficie 16 conductora del resistor.

El aparato 10 incluye además un voltímetro 22 conectado entre el primero y el segundo conductores 18, 20 para medir una caída "v" de voltaje a través del resistor 12, y un ordenador 24 que tiene memoria 26 para almacenar la resistencia "R" conocida del resistor 12, un procesador 28, y un convertidor 30 de analógico a digital para convertir una señal analógica indicativa de la caída "v" de voltaje del voltímetro 22 en una señal digital para el procesador 28. El procesador 28 está programado para recibir la señal digital indicativa de la caída "v" de voltaje del convertidor 30, recuperar la resistencia "R" conocida de la memoria 26, y calcular el flujo "I" de corriente a través del resistor 12 sobre la base de la caída "v" de voltaje medida y de la resistencia "R" conocida. El procesador 28 puede estar conectado a un dispositivo externo, tal como una unidad de proceso central de un automóvil, de manera que el dispositivo externo pueda utilizar el flujo "I" de corriente calculado. Aunque no se muestra, el ordenador puede estar dotado con un reloj y el procesador se puede programar para calcular la carga total de la batería basada en el flujo de corriente y en el tiempo de carga (cuando se suministra corriente a la batería) o el tiempo de descarga (cuando se toma corriente de la batería). Se prevé que el ordenador 24 y el voltímetro 22 puedan unirse a la cubierta 118 de la batería 100.

En la realización de la figura 4, el resistor 12 se suministra en forma de manguito para ser recibido coaxialmente entre el terminal 120 y la cabeza 124 de la borna 116 de la batería. La resistencia "R" del resistor 12 se calcula multiplicando el volumen del material del resistor 12 por la resistividad del material del que está hecho el resistor 12.

El material del que esta hecho el resistor puede ser plomo o un material no de plomo, en tanto que la resistencia "R" del resistor 12 sea conocida exactamente a los fines de determinación del flujo "I" de corriente. Alternativamente se pueden usar otros materiales constructivos tales como cobre, latón y bronce. El resistor puede estar formado de metal en polvo, estampado, maquinado, moldeado o forjado. Además, el resistor puede estar chapado o bañado en plata, oro, platino o sus aleaciones para proporcionar una superficie no corrosiva, bañada o recubierta además con estaño para proporcionar una mejor unión entre la borna de plomo y el resistor chapado. La primera superficie 14 conductora del resistor 12 está asegurada a la cabeza 124 de la borna 116, con soldadura de plomo, mientras que el terminal 120 está asegurado a la segunda superficie 16 conductora con, por ejemplo, soldadura de plomo

Por ejemplo, el aparato 10 está configurado para uso con una batería de vehículo de plomo-ácido típica para medir corrientes de entre 0,5 amperios y 1000 amperios, teniendo el resistor 12 una resistencia "R" de aproximadamente 200 microhmios. Preferiblemente, el resistor 12 se suministra con una resistencia "R" conocida de aproximadamente 150 microhmios. El valor de la resistencia, por supuesto, se determina sobre la base de un intercambio de la precisión de la corriente medida y la dispersión de energía a gran corriente.

Con referencia a la figura 5, se muestra otro resistor 42 para uso con el aparato de la figura. El resistor 42 de la figura 5 es similar al resistor 12 de la figura. 4 de manera tal que los elementos similares tienen los mismos numerales de referencia. La segunda superficie 16 conductora del resistor 42 de la figura 5, sin embargo, incluye canales 44 para disipar calor (el espesor de la pared del resistor 42 ha sido exagerada a los fines de ilustración de los canales). Como se muestra, los canales 44 están formados circunferencialmente en el resistor 42. Sin embargo, los canales podrían extenderse paralelos al eje "A" longitudinal del resistor, o en espiral alrededor del eje.

Con referencia a la figura 6, se muestra otro resistor 52 para uso con el aparato 10 de la figura 4. El resistor 52 de la figura 6 es similar al resistor 12 de la figura 4 de manera tal que los elementos similares tienen los mismos numerales de referencia. Como se muestra, el resistor 52 está formado integralmente como parte de la borna 116 de la batería en vez de la cabeza de la borna 116 de la batería, de manera tal que la batería y el terminal 120 pueden asegurarse directamente a la segunda superficie 16 conductora del resistor 52. La segunda superficie 16 conductora del resistor 52 incluye canales 44 de dispersión que se extienden paralelos al eje "A" del resistor.

Con referencia a las figuras 7, 8 y 9, se muestra otro resistor 62 para uso con el aparato de la figura 4. El resistor 62 de las figuras 7, 8 y 9 es similar al resistor 52 de la figura 6 de manera tal que los elementos similares tienen los mismos numerales de referencia. Como se muestra, el resistor 62 está formado integralmente como parte de la borna 116 de la batería en vez de la cabeza de la borna de la batería de manera tal que la batería y el terminal 120 pueden asegurarse directamente a la segunda superficie 16 conductora del resistor 62. No obstante, el resistor 62 incluye canales 64 entre la primera y la segunda superficies 14, 16 conductoras. Los canales son para disipar calor y se extienden paralelos al eje "A" longitudinal del resistor 62.

Con referencia a las figuras 10, 11 y 12, se muestra otro resistor 72 para uso con el aparato de la figura 4. El resistor 72 de las figuras 10, 11 y 12 es similar al resistor 52 de la figura 6 de manera tal que los elementos similares tienen los mismos numerales de referencia. Como se muestra, el resistor 72 está formado como un collarín y una cabeza de la borna de la batería, de manera tal que el terminal 120 de la batería puede asegurarse directamente al resistor 72. El resistor 72 incluye una parte 73 interior que tiene una superficie 14 conductora del resistor para conexión entre la borna de la batería (no mostrada) y la parte 75 exterior similar a un manguito, que encarcasa sobre la parte 73 interior y tiene una segunda pared 16 conductora del resistor. La parte 75 exterior se asegura a la parte 73 interior de manera adecuada, tal como el conductor soldado, por ejemplo. El resistor 72 también incluye un solo canal 64 anular dentro de la parte 73 interior entre la primera y la segunda superficies 14,16 conductoras. El canal 64 es para disipar calor y

se extiende paralelo al eje “A” longitudinal del resistor 72. La parte 75 exterior del resistor 72 incluye un collarín 77 de acoplamiento y proporciona un impermeabilizador con una cubierta de batería.

El resistor 72 incluye además un primer taladro 80 en la parte 73 interior y un segundo taladro 82 en la parte exterior 75. Los taladros 80, 82 son para recibir los conductores 18, 20 para medición de la caída de voltaje entre la primera superficie 14 conductora y la segunda superficie 16 del resistor 72.

Consecuentemente, la revelación proporciona un aparato nuevo y mejorado para controlar el flujo de corriente hacia dentro y fuera de una batería. Como preferente, el aparato es de diseño simple, relativamente económico y capaz de fabricarse en grandes volúmenes, e incorporarse fácilmente a nuevas baterías. Además, el aparato revelado actualmente se puede adaptar a baterías existentes.

Los expertos en la técnica podrán realizar ciertas modificaciones y mejoras tras la lectura de la descripción anterior. A modo de ejemplo, se puede suministrar el resistor en vez del terminal de la batería, de manera tal que el conector de cable se conectaría directamente al resistor. Asimismo, la primera superficie conductora del resistor puede incluir canales para disipar calor.

REIVINDICACIONES

1. Una batería que comprende:

- una carcasa (102);

- una celda de almacenamiento contenida dentro de la carcasa para recibir y almacenar una carga eléctrica; y

- una borna conductora eléctricamente conectada a la celda de almacenamiento y que se extiende fuera de la carcasa (102);

- **caracterizada** por

- un resistor (72) que es parte integral de la borna conductora eléctricamente, teniendo el resistor (72) una resistencia conocida y una primera superficie (14) conductora y una segunda superficie (16) conductora,

en la que el flujo de corriente desde la batería se desplaza a través del resistor (72) desde la primera superficie (14) conductora a la segunda superficie (16) conductora del resistor (72) y el flujo de corriente hasta la borna conductora eléctricamente se desplaza a través del resistor (72) desde la segunda superficie (16) conductora hasta la primera superficie (14) conductora del resistor (72);

- un primer contacto (80) conectado a la primera superficie (14) conductora del resistor (72); y

- un segundo contacto (82) conectado eléctricamente a la segunda superficie (16) conductora del resistor (72).

2. Una batería de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un ordenador que incluye:

- memoria (26) para almacenamiento de la resistencia conocida del resistor (72); y

- un procesador (28) programado para recibir y medir la caída de voltaje de un voltímetro (22) acoplado con el primero y el segundo contactos (80, 82),

recuperar la resistencia conocida de la memoria (26), y

calcular el flujo de corriente a través del resistor (72) basándose en la caída de voltaje medido y en la resistencia conocida.

3. Una batería de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 - 2 precedentes, en el que la resistencia conocida del resistor (72) está entre aproximadamente 50 microhmios y aproximadamente 200 microhmios.

4. Una batería de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-3 precedentes, en la que la borna tiene un terminal (75) similar a un manguito integrado.

5. Una batería de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-4 precedentes, en la que el resistor (72) incluye al menos un canal (64) entre la primera y la segunda superficies conductoras.

6. Una batería de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-5 precedentes, en la que el resistor (72) está hecho de un material que incluye al menos plomo.

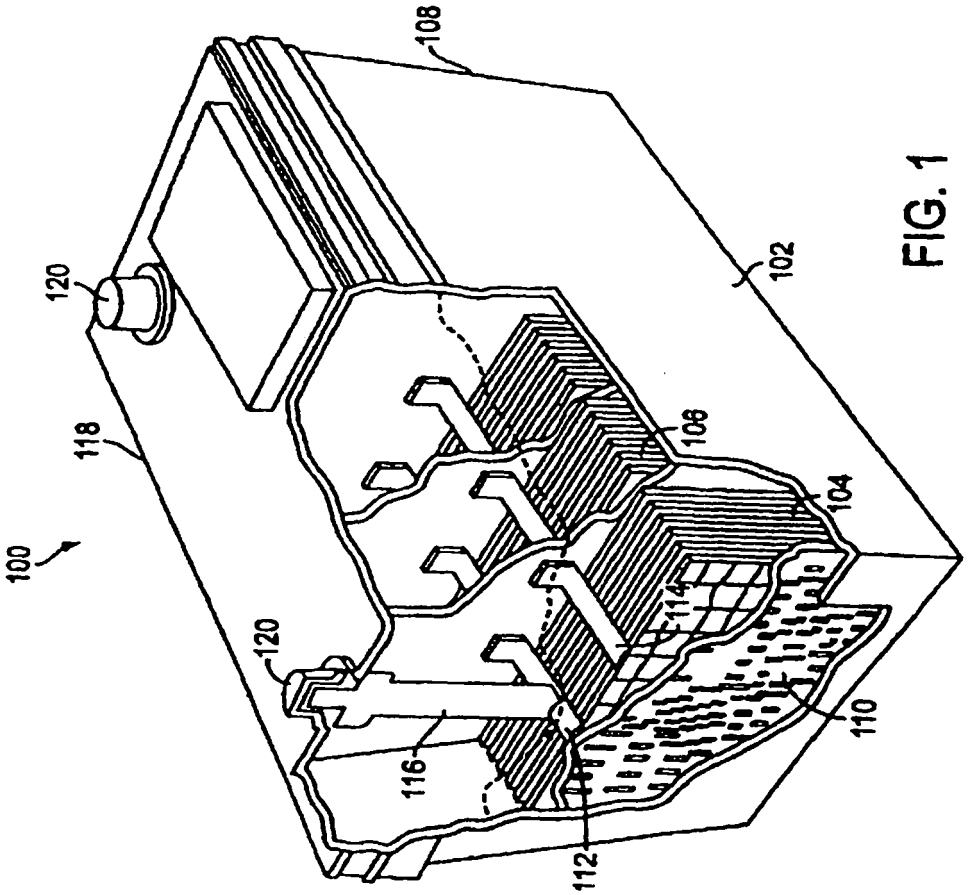


FIG. 1

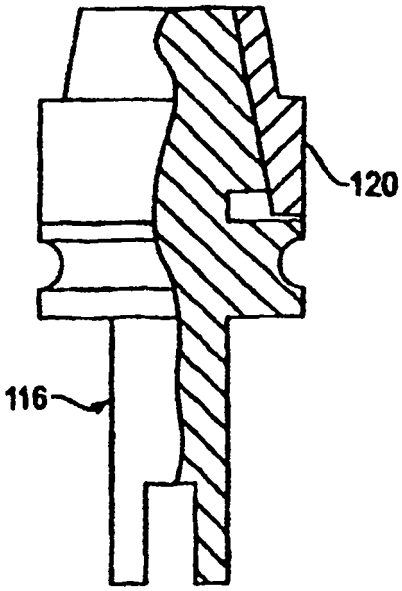


FIG. 2

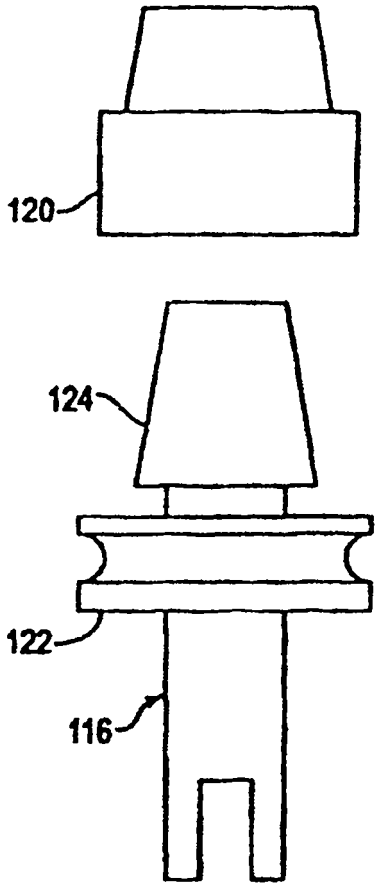


FIG. 3

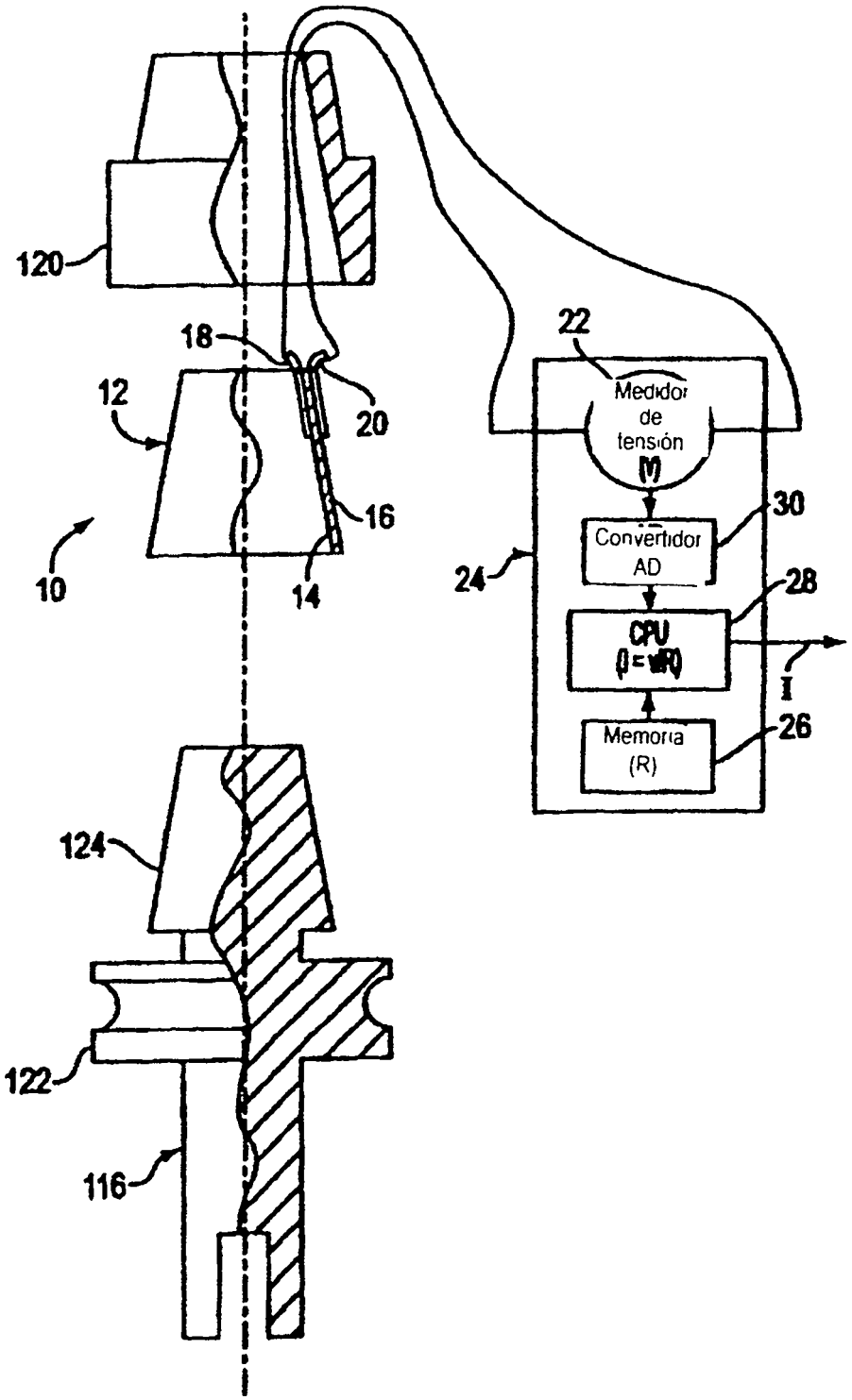

120
18
12
20
16
10
14
22
Medidor de tensión
(M)
30
Convertidor AD
24
28
CPU
(I=f(R))
I
Memoria
(R)
26
124
122
116

FIG. 4

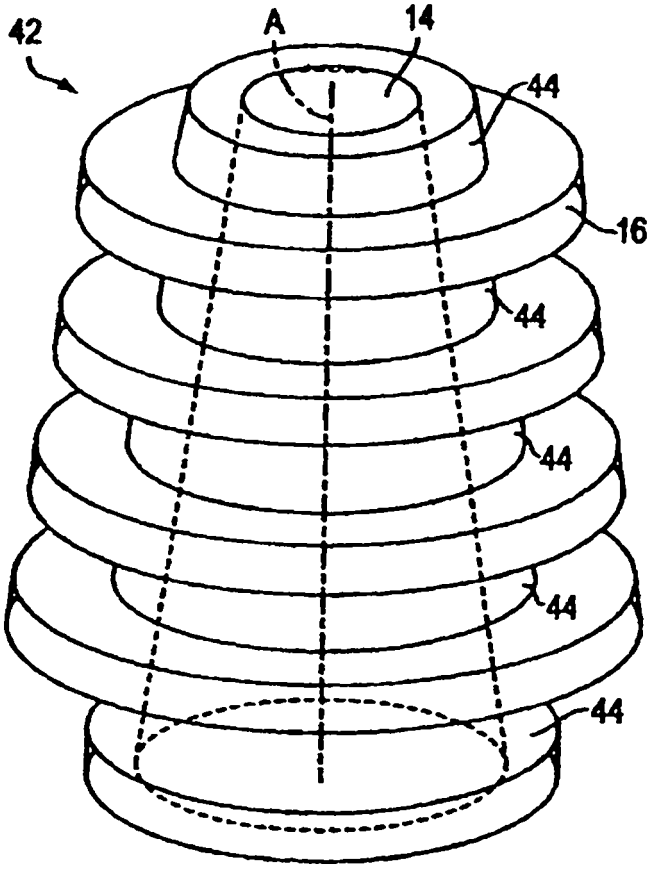


FIG. 5

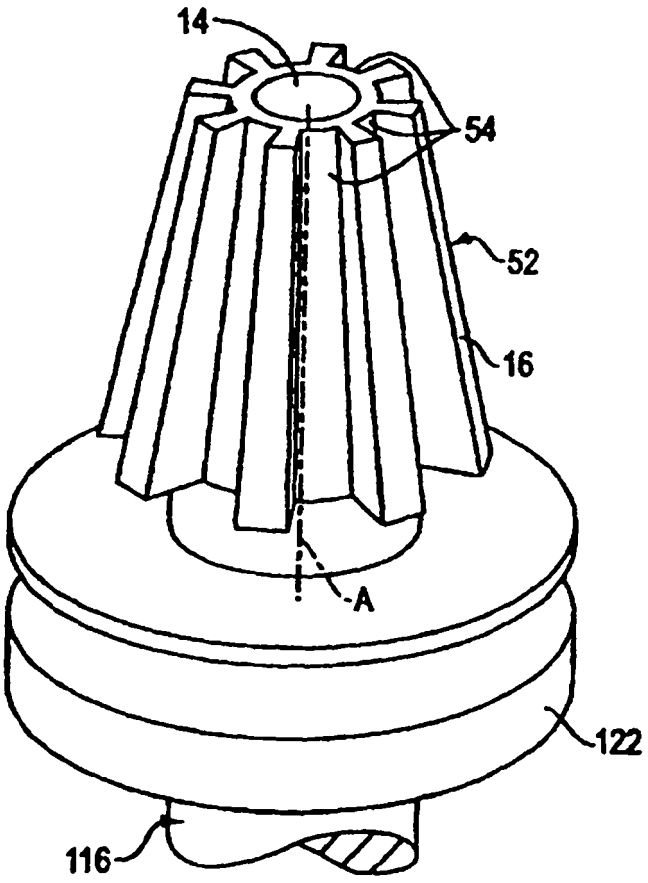


FIG. 6

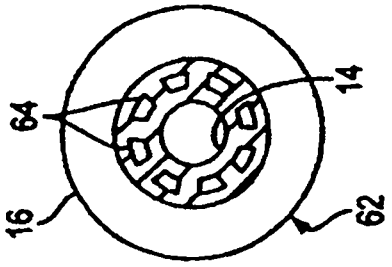


FIG. 9

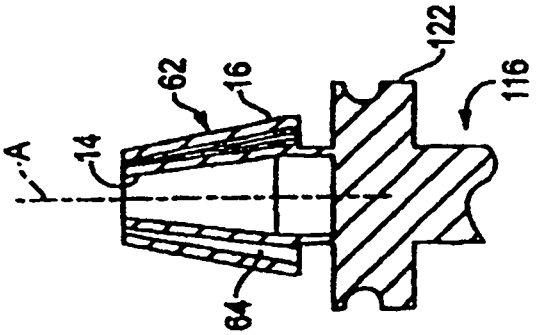


FIG. 8

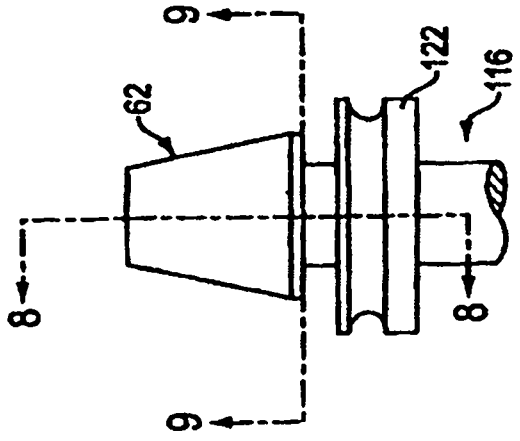


FIG. 7

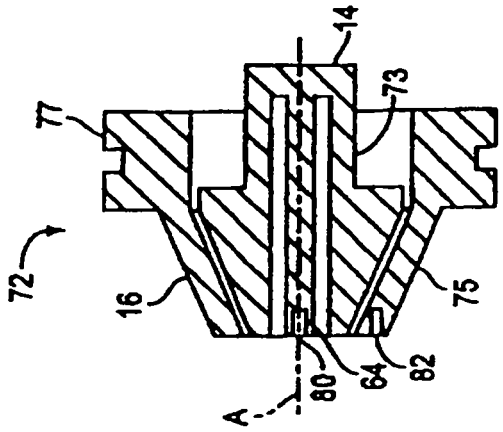


FIG. 12

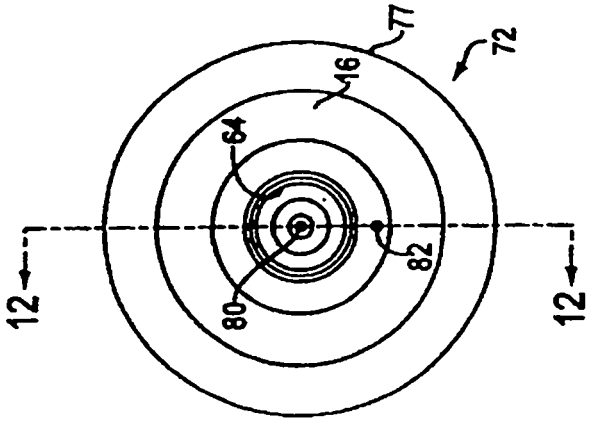


FIG. 11

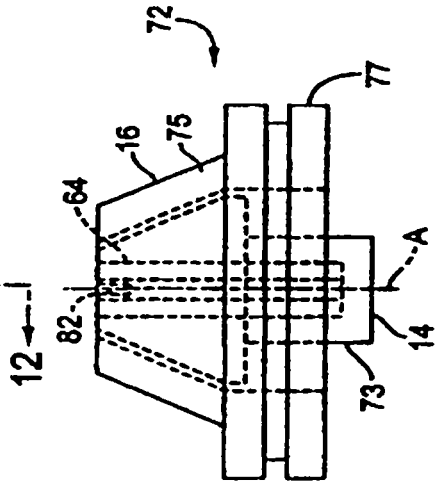


FIG. 10