



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 288 943**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01923113 .3**
86 Fecha de presentación : **04.04.2001**
87 Número de publicación de la solicitud: **1274991**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **15.01.2003**

54 Título: **Aparato de medición de corriente para batería.**

30 Prioridad: **04.04.2000 US 194435 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.02.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.02.2008

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, Francisco**

ES 2 288 943 T3

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).

DESCRIPCIÓN

Aparato de medición de corriente para batería.

Referencia cruzada con solicitudes relacionadas

La presente solicitud reivindica prioridad de la solicitud de patente estadounidense provisional con número de serie 60/194.435, presentada el 4 de abril de 2000, que está transferida al cesionario de la presente invención e incorporada en el presente documento por referencia.

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

La presente invención se refiere a baterías y, más en particular, a un aparato para medir flujo de corriente hacia y desde un borne terminal de una batería.

2. Técnica relacionada

La presente invención se describe junto con una batería de plomo-ácido del tipo utilizado para proporcionar potencia de arranque en vehículos, tales como automóviles, camiones y motocicletas. Este tipo de batería incluye en general una carcasa de plástico que contiene placas de plomo positiva y negativa sumergidas en un electrolito ácido. Las placas están separadas por láminas no conductoras, y una banda de plomo positiva conecta las placas positivas mientras que una banda de plomo negativa conecta las placas negativas. Los bornes de plomo están conectados a cada banda y se extienden a través de la carcasa, y los terminales de la batería positivo y negativo de plomo están fijados a los extremos de los bornes fuera de la carcasa para recibir conectores de cable.

Actualmente, los medios para monitorizar el estado de las baterías miden normalmente la tensión proporcionada entre los terminales de la batería. Sin embargo, la tensión de la batería en sí proporciona información limitada con respecto al estado y comportamiento de la batería. Lo que se desea en su lugar es un aparato para monitorizar el flujo de corriente hacia dentro y fuera de la batería. El flujo de corriente puede entonces utilizarse a lo largo del tiempo para calcular y monitorizar el nivel de carga de la batería. Preferiblemente, el aparato será sencillo en diseño, y se incorporará fácilmente en una batería. Se conocen diferentes dispositivos de medición a partir de los documentos US-A-4707795, CH 678469A, US-A- 5 451 881, US -A- 5 841 284, US-A-5 629 680, y EP-A-0355 461.

Sumario de la invención

Por tanto, es un objetivo de la presente invención proporcionar un dispositivo conveniente 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 conseguirse mediante las características según se definen en las reivindicaciones independientes. Las mejoras adicionales se definen en las reivindicaciones dependientes.

Como respuesta, la presente invención proporciona un aparato para medir la energía eléctrica que pasa hacia y desde un borne de la batería. El aparato incluye una resistencia para proporcionar una conexión eléctrica a un borne de la batería, y la resistencia tiene una resistencia conocida, una primera superficie de conducción y una segunda superficie de conducción. Las superficies de conducción están dispuestas de modo que el flujo de corriente desde el borne se desplazará a través de la resistencia desde la primera superficie de conducción hacia la segunda superficie de conducción, y el flujo de corriente hacia el borne

se desplaza a través de la resistencia desde la segunda hacia la primera superficie de conducción. El aparato de medición de energía incluye además un primer conductor conectado eléctricamente a la primera superficie de conducción de la resistencia, y un segundo conductor conectado eléctricamente a la segunda superficie de conducción de la resistencia.

Según un aspecto de la presente invención, el aparato incluye además un voltímetro conectado entre el primer y el segundo conductor para medir una caída de tensión a lo largo de la resistencia.

Según otro aspecto, el aparato incluye además un ordenador que tiene memoria para almacenar la resistencia conocida de la resistencia, y un procesador programado para recibir la caída de tensión medida del voltímetro, recuperar la resistencia conocida de la memoria, y calcular el flujo de corriente a través de la resistencia basándose en la caída de tensión medida y la resistencia conocida.

La presente invención también proporciona una batería que incluye el aparato de medición, y que incluye además una caja, una celda de almacenamiento contenida dentro de la caja para recibir y almacenar una carga eléctrica, y un borne eléctricamente conductor conectado a la celda de almacenamiento y que se extiende hacia fuera de la caja. La primera superficie de conducción de la resistencia está situada en una parte del borne que se extiende hacia fuera de la caja.

Según un aspecto de la presente invención, 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 invención se volverán evidentes para los expertos en la técnica después de una lectura de la siguiente descripción de la realización preferida cuando se considera con los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se describe con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva de una batería de plomo-ácido típica construida según la técnica anterior, en la que una parte de una caja exterior de la batería está cortada para dejar ver un interior de la batería;

la figura 2 es una vista en alzado lateral, parcialmente cortada de un borne y terminal de la batería de la figura 1;

la figura 3 es una vista en alzado lateral en despiece ordenado del borne y el terminal de la batería de la figura 1;

la figura 4 es una vista en alzado lateral en despiece ordenado, parcialmente cortada, de un aparato construido según la presente invención que incluye una resistencia parecida a un manguito situada entre el borne y el terminal de la batería de la figura 1;

la figura 5 es una vista en perspectiva de otra resistencia para su utilización con el aparato de la presente invención;

la figura 6 es una vista en perspectiva de una resistencia adicional para su utilización con el aparato de la presente invención;

la figura 7 es una vista en alzado lateral de una resistencia adicional para su utilización con el aparato de la presente invención;

la figura 8 es una vista en sección de la resistencia tomada a lo largo de la línea 8-8 de la figura 7;

la figura 9 es un vista en sección de la resistencia tomada a lo largo de la línea 9-9 de la figura 7;

la figura 10 es una vista en alzado lateral de otra resistencia para su utilización con el aparato de la presente invención;

la figura 11 es una vista en planta desde arriba de la resistencia de la figura 10; y

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

Los caracteres de referencia iguales designan componentes y unidades idénticos o correspondientes a lo largo de todas las diversas vistas.

Descripción detallada de la invención

Haciendo referencia ahora a los dibujos en general, se entenderá que las ilustraciones son para el fin de describir realizaciones preferidas de la invención y no están previstas para limitar la invención a las mismas. Como se muestra en la figura 4, la presente invención proporciona un aparato 10 para medir la energía eléctrica que pasa hacia y desde un borne 116 de la batería. El aparato 10 puede utilizarse con muchos tipos diferentes de baterías pero se describe en el presente documento para una batería de plomo-ácido.

La figura 1 muestra una batería de plomo-ácido típica, generalmente indicada por 100, para su utilización en impulsar vehículos, tales como camiones, automóviles y motocicletas. La batería 100 incluye en general una carcasa 102 de plástico que contiene placas 104, 106 de plomo positiva y negativa sumergidas en un electrolito 108 ácido. Las placas 104, 106 están separadas por láminas 110 no conductoras, y una banda 112 de plomo positiva conecta las placas 104 positivas mientras que una banda 114 de plomo negativa conecta las placas 106 negativas. Un borne 116 de plomo positivo está conectado a la banda 112 positiva, mientras que un borne negativo (no mostrado) está conectado a la banda 114 negativa. Ambos bornes se extienden a través de una cubierta 118 que sella una parte superior abierta de la carcasa 102. Como también se muestra en las figuras 2 y 3, terminales 120 parecidos a un manguito están fijados a los extremos de los bornes fuera de la cubierta para recibir conectores de cable (no mostrados). Los terminales 120 permiten que los conectores de cable estén apretados sin provocar esfuerzo sobre los bornes 116 de plomo blandos. Los bornes 116 pueden incluir un anillo 122 para acoplarse y proporcionar una junta con la cubierta 118, y una cabeza 124 para recibir los terminales 120.

Haciendo referencia a la figura 4, el aparato construido según la presente invención es para medir la energía eléctrica que pasa hacia y desde uno de los bornes 116 de la batería. El aparato 10 incluye una resistencia 12 para proporcionar una conexión eléctrica al borne 116 de la batería. La resistencia 12 tiene una resistencia "R" conocida, una primera superficie 14 de conducción y una segunda superficie 16 de conducción. Las superficies 14, 16 de conducción están dispuestas de manera que el flujo de corriente desde el borne 116 se desplazará a través de la resistencia 12 desde la primera superficie 14 de conducción hacia la segunda superficie 16 de conducción, y el flujo de corriente hacia el borne 116 se desplaza a través de la resistencia 12 desde la segunda hacia la primera superficies 14, 16 de conducción. El aparato 10 de medición de energía incluye además un primer conductor 18 conectado eléctricamente a la primera superficie 14 de conducción de la resistencia 12, y un segundo

conductor 20 conectado eléctricamente a la segunda superficie 16 de conducción de la resistencia.

El aparato 10 incluye además un voltímetro 22 conectado entre los conductores 18, 20 primero y segundo para medir una caída de tensión "v" a lo largo de la resistencia 12, y un ordenador 24 que tiene memoria 26 para almacenar la resistencia "R" conocida de la resistencia 12, un procesador 28, y un conversor 30 analógico-digital para convertir una señal analógica indicativa de la caída de tensión "v" del voltímetro 22 a una señal digital para el procesador 28. El procesador 28 está programado para recibir la señal digital indicativa de la caída de tensión "v" desde el conversor 30, recuperar la resistencia "R" conocida de la memoria 26, y calcular el flujo de corriente "I" a través de la resistencia 12 basándose en la caída de tensión "v" medida y la resistencia "R" conocida. El procesador 28 puede estar conectado a un dispositivo externo, tal como una unidad central de procesamiento de un automóvil, de modo que el dispositivo externo puede utilizar el flujo de corriente "I" calculada. Aunque no se muestra, el ordenador 24 puede estar dotado de un reloj y el procesador 28 puede estar programado para calcular la carga total de la batería basándose en el flujo de corriente y el tiempo de carga (cuando se proporciona corriente a la batería) o el tiempo de drenaje (cuando se toma corriente de la batería). Se prevé que el ordenador 24 y el voltímetro 22 pueden estar unidos a la cubierta 118 de la batería 100.

En la realización de la figura 4, se proporciona la resistencia 12 con la forma de un manguito para recibirse coaxialmente entre el terminal 120 y la cabeza 124 del borne 116 de la batería. La resistencia "R" de la resistencia 12 se calcula multiplicando el volumen de material de la resistencia 12 por la resistividad del material del que está hecha la resistencia 12.

El material del que está hecha la resistencia puede ser plomo o un material que no sea plomo, mientras se conozca la resistencia "R" de la resistencia 12 de manera precisa con los fines de determinar el flujo de corriente "I". Como alternativa pueden utilizarse otros materiales conductores, tales como cobre, latón o bronce. La resistencia puede estar formada de metal en polvo, estampado, mecanizado, moldeado, o forjado. Además, la resistencia puede estar recubierta o revestida por inmersión en plata, oro, platino o sus aleaciones para proporcionar una superficie no corrosiva, y revestida por inmersión o bañada adicionalmente con estaño para proporcionar mejor unión entre el borne de plomo y la resistencia recubierta. La primera superficie 14 de conducción de la resistencia 12 está fijada a la cabeza 124 del borne 116, con soldadura de plomo por ejemplo, mientras que el terminal 120 está fijado a la segunda superficie 16 de conducción, con soldadura de plomo por ejemplo.

Como un ejemplo, el aparato 10 está configurado para su utilización con una batería de vehículos de plomo-ácido típica para medir corrientes entre 0,5 amperios y 1000 amperios, con la resistencia 12 que tiene una resistencia "R" conocida de entre aproximadamente 50 microohmios y aproximadamente 200 microohmios. Preferiblemente, la resistencia 12 está dotada de una resistencia "R" conocida de aproximadamente 150 microohmios. El valor de resistencia, por supuesto, se determina basándose en un equilibrio entre precisión de medición de corriente y disipación de potencia a alta corriente.

Haciendo referencia a la figura 5, se muestra otra

resistencia 42 para su utilización con el aparato de la figura 4. La resistencia 42 de la figura 5 es similar a la resistencia 12 de la figura 4 de manera que elementos similares tienen los mismos números de referencia. La segunda superficie 16 de conducción de la resistencia 42 de la figura 5, sin embargo, incluye canales 44 para disipar calor (se ha exagerado el espesor de pared de la resistencia 42 para fines de ilustración de los canales). Como se muestra, los canales 44 están formados circunferencialmente en la resistencia 42. Sin embargo, los canales podrían extenderse paralelos con respecto al eje "A" longitudinal de la resistencia, o en espiral alrededor del eje.

Haciendo referencia a la figura 6, se muestra otra resistencia 52 para su utilización con el aparato de la figura 4. La resistencia 52 de la figura 6 es similar a la resistencia 12 de la figura 4 de manera que elementos similares tienen los mismos números de referencia. Como se muestra, la resistencia 52 está formada de manera solidaria como parte del borne 116 de la batería en el lugar de la cabeza del borne de la batería, de manera que el terminal 120 de la batería puede estar fijado directamente a la segunda superficie 16 de conducción de la resistencia 52. La segunda superficie 16 de conducción de la resistencia 52 incluye canales 44 para disipar calor que se extienden paralelos con respecto al eje "A" longitudinal de la resistencia.

Haciendo referencia a las figuras 7, 8 y 9, se muestra otra resistencia 62 para su utilización con el aparato de la figura 4. La resistencia 62 de las figuras 7, 8 y 9 es similar a la resistencia 52 de la figura 6 de manera que elementos similares tienen los mismos números de referencia. Como se muestra, la resistencia 62 está formada de manera solidaria como parte del borne 116 de la batería en el lugar de la cabeza del borne de la batería, de manera que el terminal 120 de la batería puede estar fijado directamente a la segunda superficie 16 de conducción de la resistencia 62. Sin embargo, la resistencia 62 incluye canales 64 entre la primera y segunda superficies 14, 16 de conducción. Los canales 64 son para disipar calor y se extienden paralelos con respecto al eje "A" longitudinal de la resistencia 62.

Haciendo referencia a las figuras 10, 11 y 12, se muestra otra resistencia 72 para su utilización con el aparato de la figura 4. La resistencia 72 de las figuras 10, 11 y 12 es similar a la resistencia 52 de la figura 6

de manera que elementos similares tienen los mismos números de referencia. Como se muestra, la resistencia 72 está formada como un anillo y una cabeza del borne de la batería, de manera que el terminal 120 de la batería puede estar fijado directamente a la resistencia 72. La resistencia 72 incluye una parte 73 interior que tiene una primera superficie 14 de conducción de la resistencia para conexión al borne de la batería (no mostrado) y una parte 75 exterior parecida a un manguito, que se encaja sobre la parte 73 interior y tiene una segunda superficie 16 de conducción de la resistencia. La parte 75 exterior está fijada a la parte 73 interior de una manera adecuada, tal como con soldadura de plomo por ejemplo. La resistencia 72 también incluye un único canal 64 anular dentro de la parte 73 interior entre la primera y la segunda superficies 14, 16 de conducción. El canal 64 es para disipar calor y se extiende paralelo con respecto al eje "A" longitudinal de la resistencia 72. La parte 75 exterior de la resistencia 72 incluye un anillo 77 para acoplarse y proporcionar una junta con una cubierta de una batería.

La resistencia 72 incluye además un primer orificio 80 en la parte 73 interior y un segundo orificio 82 en la parte 75 exterior. Los orificios 80, 82 son para recibir los conductores 18, 20 para medir la caída de tensión entre la primera superficie 14 de conducción y la segunda superficie 16 de conducción de la resistencia 72.

En consecuencia, la presente invención proporciona un aparato nuevo y mejorado para monitorizar el flujo de corriente hacia dentro y fuera de una batería. Según se prefiere, el aparato es sencillo en diseño, relativamente económico y puede fabricarse en grandes volúmenes, e incorporarse fácilmente en baterías nuevas. Además, el aparato dado a conocer actualmente puede instalarse de manera retroactiva en baterías existentes.

A los expertos en la técnica se les ocurrirán ciertas modificaciones y mejoras tras una lectura de la descripción anterior. A modo de ejemplo, la resistencia puede proporcionarse en el lugar del terminal de la batería, de manera que el conector de cable podría conectarse directamente a la resistencia. También, la primera superficie de conducción incluye canales para disipar calor.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para medir corriente eléctrica que pasa hacia y desde un borne (116) de batería, que comprende:

- una resistencia (12) para proporcionar una conexión eléctrica a un borne (116) de la batería, teniendo la resistencia (12) una resistencia conocida y una primera superficie de conducción y una segunda superficie de conducción, en la que el flujo de corriente desde el borne (116) se desplaza a través de la resistencia (12) desde la primera superficie de conducción hacia la segunda superficie de conducción de la resistencia (12) y el flujo de corriente hacia el borne se desplaza a través de la resistencia (12) desde la segunda superficie de conducción hacia la primera superficie de conducción de la resistencia (12);

- un primer conductor (18) conectado eléctricamente a la primera superficie (14) de conducción de la resistencia (12); y

- un segundo conductor (20) conectado eléctricamente a la segunda superficie (16) de conducción de la resistencia (12);

caracterizado porque

la resistencia (12) tiene la forma de un manguito para recibirse coaxialmente sobre el borne (116) de la batería, en la que una superficie (14) de manguito interior forma la primera superficie y una superficie (16) de manguito exterior forma la segunda superficie, y porque la resistencia (12) está conectada directamente entre el borne (116) de la batería y un terminal (120) de la batería.

2. El aparato según la reivindicación 1, que comprende además un voltímetro (22) conectado entre el primer y segundo conductores (18, 20) para medir la caída de tensión a lo largo de la resistencia (12).

3. El aparato según la reivindicación 2, que comprende además un ordenador que incluye:

- memoria (26) para almacenar la resistencia conocida de la resistencia (12); y

- un procesador (28) programado para, recibir la caída de tensión medida del voltímetro (22),

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

calcular el flujo de corriente a través de la resistencia (12) basándose en la caída de tensión medida y la resistencia conocida.

4. El aparato según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la resistencia conocida de la resistencia (12) está entre aproximadamente 50 microohmios y aproximadamente 200 microohmios.

5. El aparato según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la resistencia (12) está soldada al borne (116) de la batería.

6. El aparato según la reivindicación 5, en el que el terminal (120) de la batería está soldado a la resistencia (12).

7. El aparato según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda superficie (16) de conducción de la resistencia (12) incluye al menos un canal (44, 54).

8. El aparato según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la resistencia incluye al menos un canal (64) entre la primera y segunda superficies (14, 16) de conducción.

9. El aparato según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la resistencia (12) está hecha de un

material que incluye al menos plomo.

10. Una batería que incluye el aparato según una de las reivindicaciones anteriores, que incluye además:

5 - una caja (102);

- una celda de almacenamiento contenida dentro de la caja (102) para recibir y almacenar una carga eléctrica; y

10 - un borne (116) eléctricamente conductor conectado a la celda de almacenamiento y que se extiende hacia fuera de la caja (102); en la que la primera superficie (14) de conducción de la resistencia (12) está situada sobre una parte (124) del borne (116) que se extiende hacia fuera de la caja (102).

15 11. La batería según la reivindicación 10, en la que la celda de almacenamiento incluye placas (104, 106) de plomo y óxido de plomo sumergidas en un electrolito (108) ácido.

12. Una batería que comprende:

20 - una caja (102);

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

25 - un borne eléctricamente conductor conectado a la celda de almacenamiento y que se extiende hacia fuera de la caja (102);

caracterizada por

30 - una resistencia (72) que tiene la forma de un manguito y que se recibe coaxialmente sobre dicho borne, teniendo la resistencia (72) una resistencia conocida y una primera superficie (14) de conducción y una segunda superficie (16) de conducción, en la que una superficie de manguito interior forma dicha primera superficie (14) conductora y una superficie de manguito exterior forma dicha segunda superficie (16) conductora y en la que el flujo de corriente desde la batería se desplaza a través de la resistencia (72) desde la primera superficie (14) de conducción hacia la segunda superficie (16) de conducción de la resistencia (72) y el flujo de corriente hacia el borne eléctricamente conductor se desplaza a través de la resistencia (72) desde la segunda superficie (16) de conducción hacia la primera superficie (14) de conducción de la resistencia (72);

35 - un primer contacto (80) conectado a la primera superficie (14) de conducción de la resistencia (72); y

40 - un segundo contacto (82) conectado eléctricamente a la segunda superficie (16) de conducción de la resistencia (72).

45 13. La batería según la reivindicación 12, que comprende además un ordenador que incluye:

- memoria (26) para almacenar la resistencia conocida de la resistencia (72); y

50 - un procesador (28) programado para, recibir la caída de tensión medida de un voltímetro (22) acoplado con el primer y segundo contactos (80, 82),

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

55 - calcular el flujo de corriente a través de la resistencia (72) basándose en la caída de tensión medida y la resistencia conocida.

14. La batería según una de las reivindicaciones 12-13 anteriores, en la que la resistencia conocida de la resistencia (72) está entre aproximadamente 50 microohmios y aproximadamente 200 microohmios.

15. La batería según una de las reivindicaciones

12-14 anteriores, en la que el borne tiene un terminal (75) parecido a un manguito integrado.

16. La batería según una de las reivindicaciones 12-15 anteriores, en la que la resistencia (72) incluye al menos un canal (64) entre la primera y segunda

superficies de conducción.

17. La batería según una de las reivindicaciones 12-16 anteriores, en la que la resistencia (72) está hecha de un material que incluye al menos plomo.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

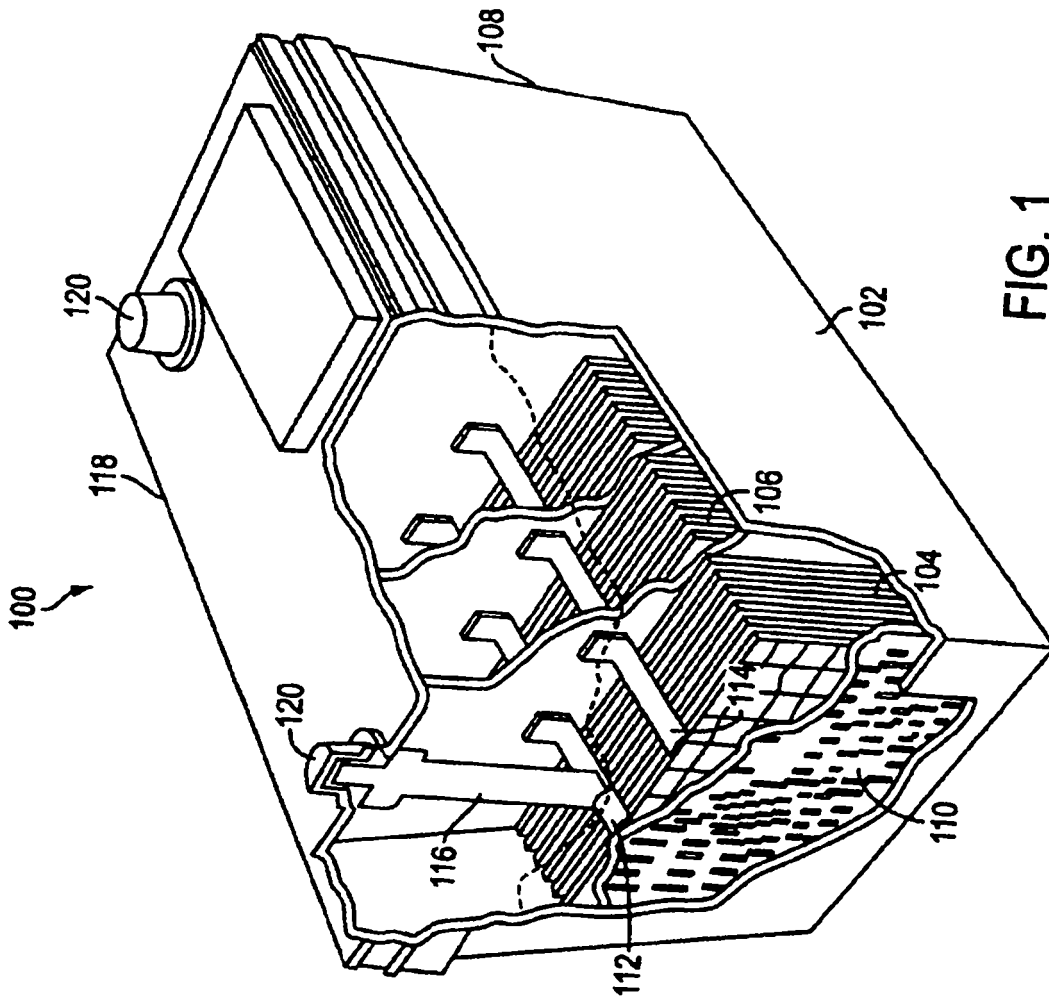


FIG. 1

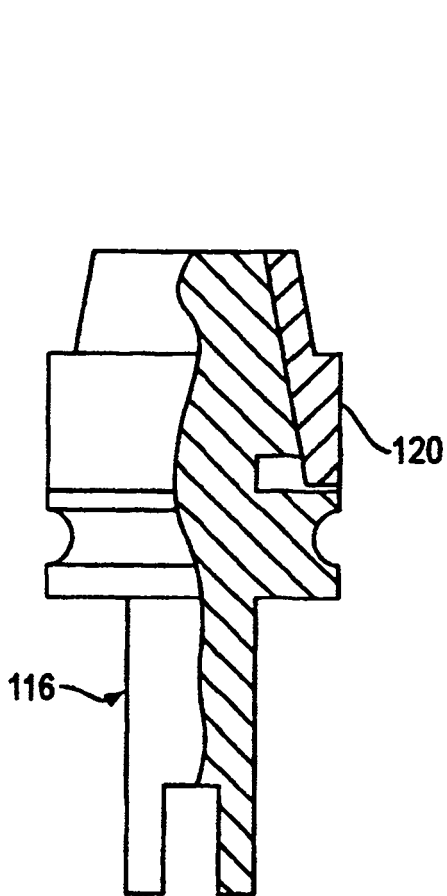


FIG. 2

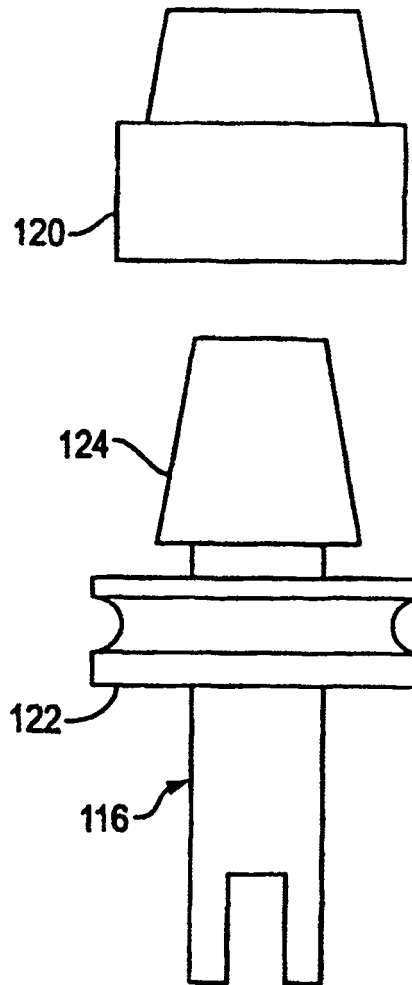


FIG. 3

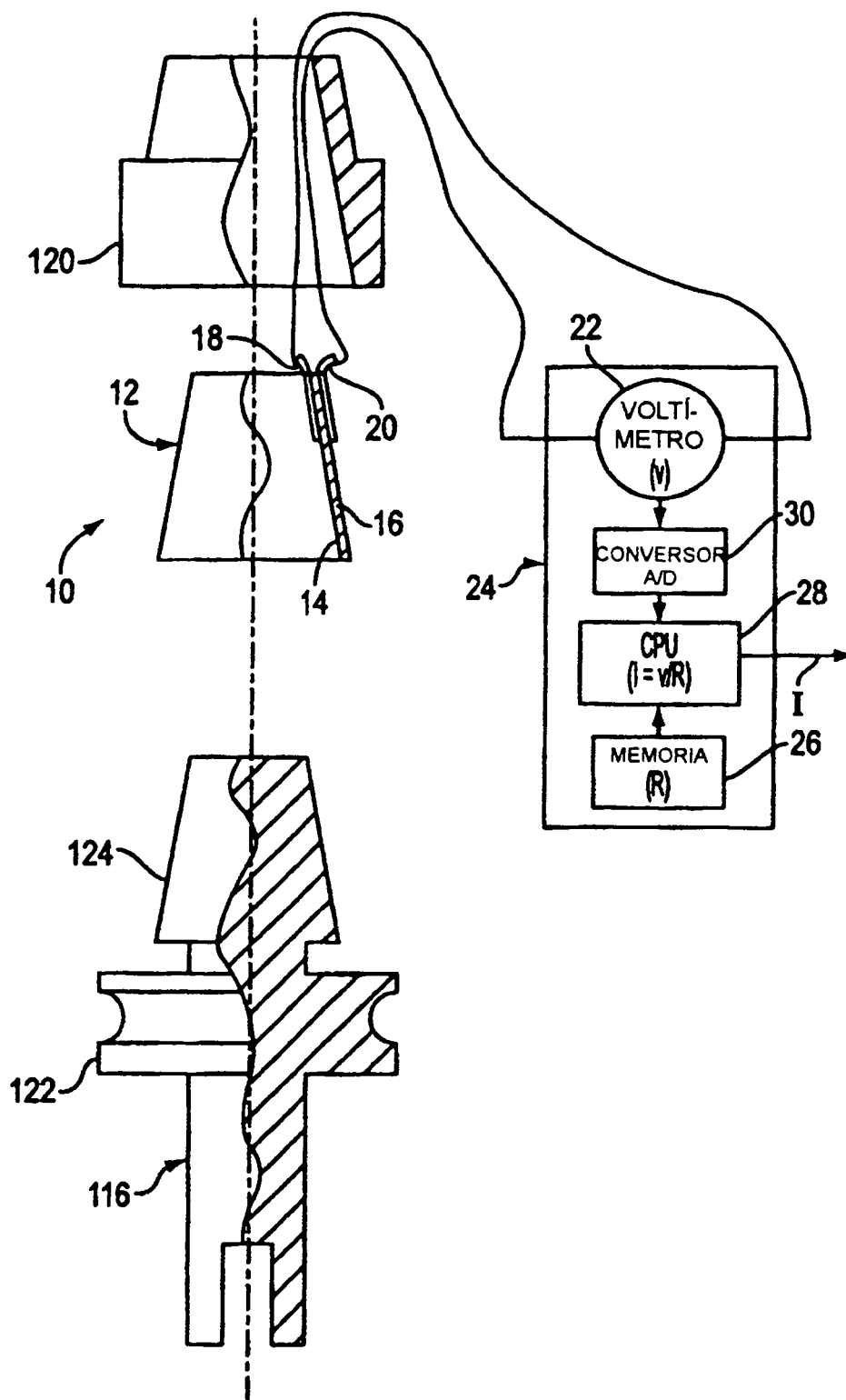


FIG. 4

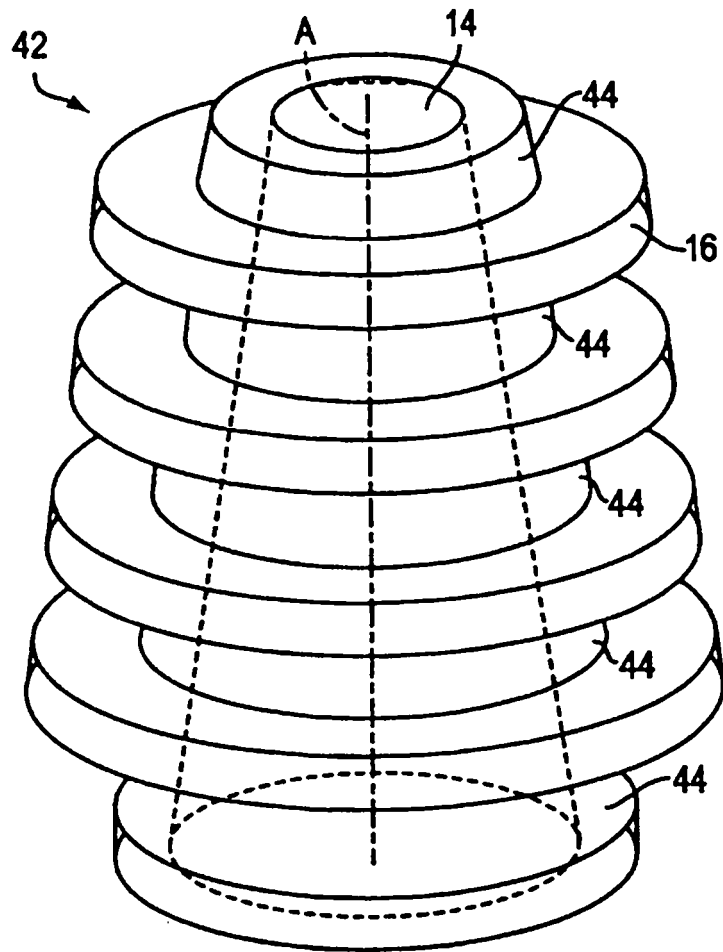


FIG. 5

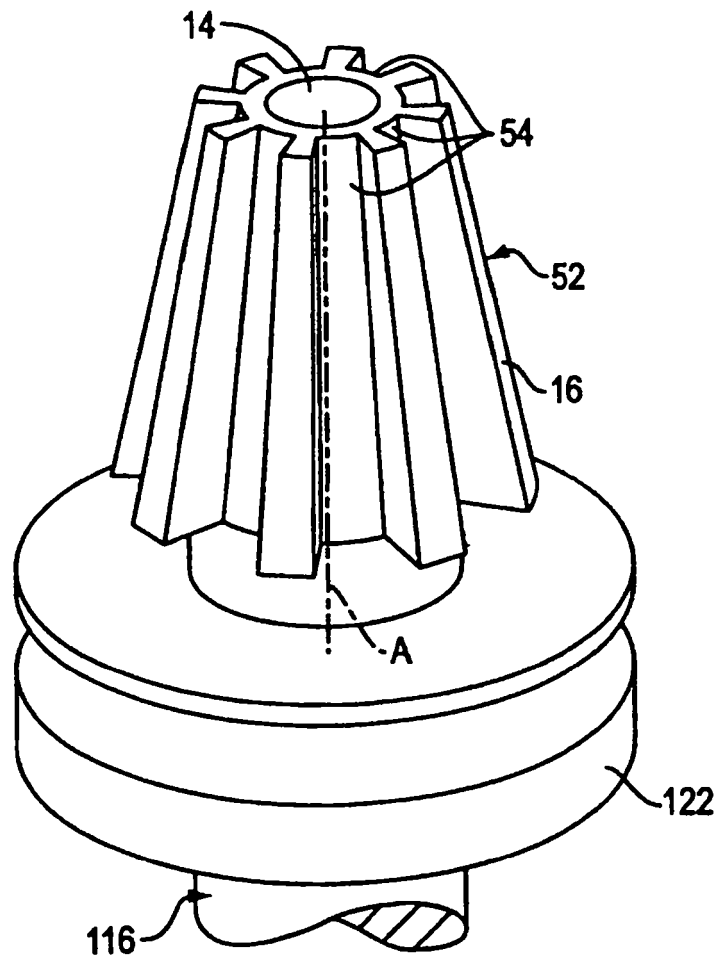


FIG. 6

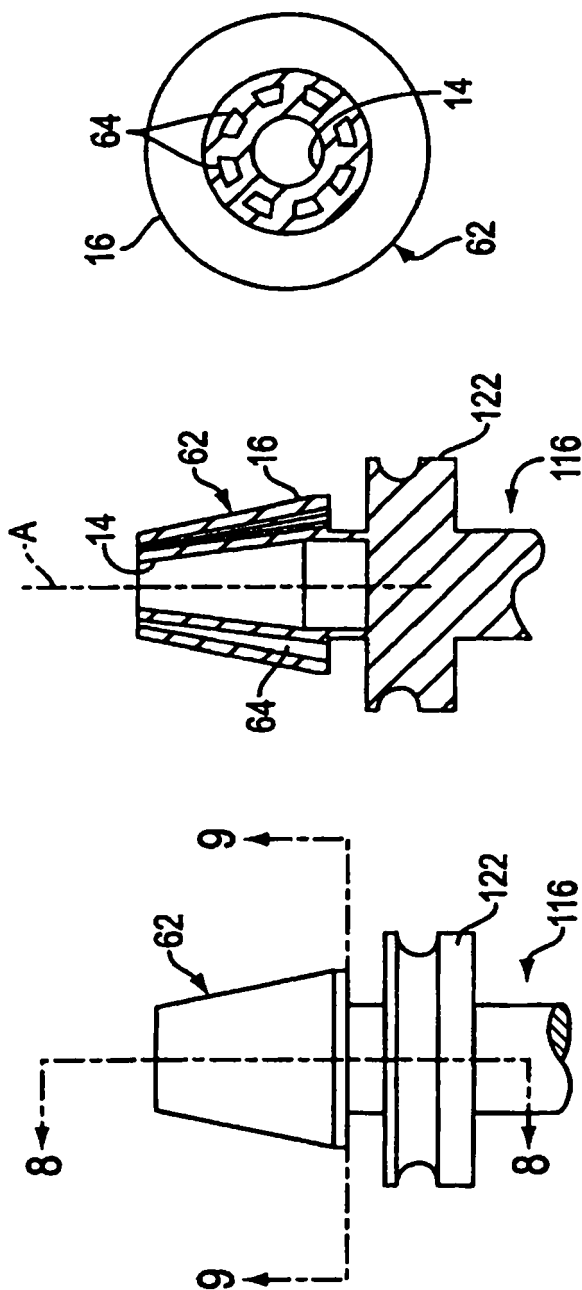


FIG. 9

FIG. 8

FIG. 7

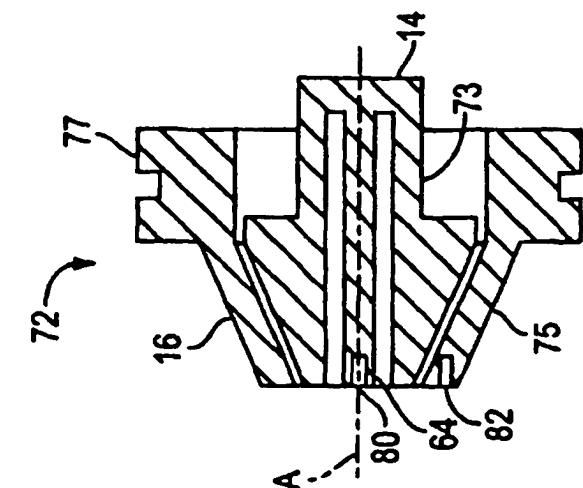


FIG. 12

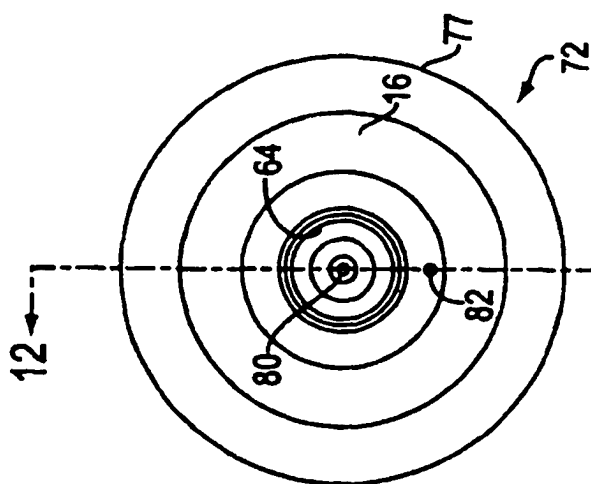


FIG. 11

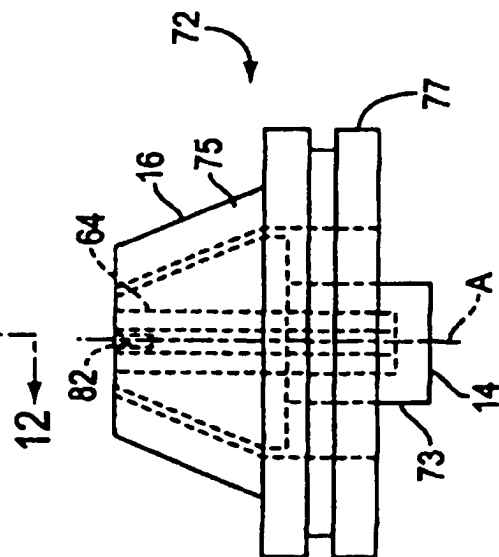


FIG. 10