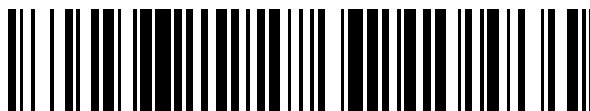


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 721 653**

51 Int. Cl.:

H01M 10/48	(2006.01)
H02J 7/00	(2006.01)
H01M 2/20	(2006.01)
H01M 2/10	(2006.01)
H01M 10/42	(2006.01)
G01R 31/36	(2009.01)
B60L 3/12	(2006.01)
B60L 11/18	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.04.2014 PCT/CN2014/074526**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2015 WO15149275**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2014 E 14888110 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 3128599**

54 Título: **Batería de potencia y aparato de adquisición de estado de celda asociado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.08.2019

73 Titular/es:
GUANGDONG HUA'CHAN RESEARCH INSTITUTE OF INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEM CO., LTD. (100.0%)
Room C101-C-103, C-105, Xing'he Ming'Yuan C Building, Dong'tang Community, Sha'jing Street, Bao'an District
Shenzhen City, Guangdong Province, CN

72 Inventor/es:
GONG, SHUGANG;
CHEN, YUN;
WU, SHAOBO;
HUANG, TAO y
LI, WEI

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 721 653 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

Batería de potencia y aparato de adquisición de estado de celda asociado

Campo técnico

5 La invención pertenece al campo de la batería de potencia de vehículo eléctrico; particularmente, la invención reivindica un aparato de adquisición de estado de celda y una batería de potencia que usa el aparato.

Antecedentes

10 Un vehículo eléctrico es alimentado principalmente por baterías de potencia. Como un vehículo eléctrico requiere una potencia y una corriente relativamente altas, las baterías de potencia actuales se forman al encapsular múltiples grupos de celdas conectadas en paralelo, cada uno de los cuales se forma conectando múltiples celdas en serie. Una celda es generalmente una celda recargable relativamente pequeña. El lado y la superficie inferior de una celda son generalmente negativos y la parte superior de una celda generalmente está provista de una tapa metálica, que es generalmente positiva. Como las celdas son materiales inflamables y explosivos, mientras una batería de potencia está operando, sus parámetros de estado, tales como la temperatura y la tensión, deben supervisarse todo el tiempo para controlar su carga y descarga en tiempo para evitar peligros. La supervisión en tiempo real de cada celda requiere un módulo de adquisición de señal para adquirir señales de estado de celda, un módulo de procesamiento de señales para procesar las señales de estado de celda adquiridas y un módulo de comunicación para enviar los resultados de procesamiento desde el módulo de procesamiento de señales a un módulo de control principal de un vehículo eléctrico para cumplir la función de supervisión en tiempo real de cada celda en una batería de potencia. Tal módulo de adquisición de señal, el módulo de procesamiento de señal y el módulo de comunicación de la batería de potencia de vehículo eléctrico están separados y conectados usando muchos cables largos en la técnica anterior, dificultando el enrutamiento e impidiendo la disipación de calor de las celdas en la batería de potencia.

Problema técnico

25 El objetivo de la invención es proporcionar un aparato de adquisición de estado de celda para resolver el problema del módulo de adquisición de señal, estando el módulo de procesamiento de señal y el módulo de comunicación de la batería de potencia separados y conectados usando muchos cables largos en la técnica anterior, dificultando el enrutamiento e impidiendo la disipación de calor de las celdas en la batería de potencia.

Solución técnica

30 La invención se realiza como un aparato de adquisición de estado de celda para adquirir señales de estado de celdas supervisadas. El aparato comprende un conjunto de placa de adquisición colocado entre celdas adyacentes conectadas en serie, una primera interfaz fijada a la superficie inferior de una celda adyacente conectada en serie, una segunda interfaz fija en la parte superior de otra celda adyacente conectada en serie, y un asiento de conexión que conecta la primera interfaz y la segunda interfaz. La primera interfaz y la segunda interfaz se insertan de forma opuesta en el asiento de conexión. El conjunto de placa de adquisición comprende una placa de circuito impreso (PCB), un módulo de procesamiento de señal montado en la PCB, un módulo de comunicación montado en la PCB, y un bloque fijo coincidente e insertado en la primera interfaz. La PCB tiene una parte de conexión que se puede insertar en la primera interfaz. El bloque fijo está montado en la parte de conexión. El bloque fijo está provisto de un módulo de adquisición de señal para la adquisición de las señales de estado de celda correspondientes a la segunda interfaz.

35 La invención también pretende proporcionar una batería de potencia que comprende múltiples celdas y el aparato de adquisición de estado de celda, sobre el cual se montan las celdas.

40 Efectos ventajosos de la presente invención

45 El módulo de adquisición de señal, el módulo de procesamiento de señales y el módulo de comunicación se integran a través del conjunto de placa de adquisición, y el asiento de conexión, la primera interfaz y la segunda se proporcionan para conectar las celdas en serie, con el conjunto de placa de adquisición montado entre las celdas conectadas en serie. Esto reduce y acorta los cables de conexión, ahorra espacio de diseño e incrementa el espacio de disipación de calor y la eficiencia de las celdas. De este modo, se pueden configurar más celdas en el mismo volumen, aumentando la capacidad eléctrica de una batería de potencia.

Breve descripción de los dibujos

50 La figura 1 representa una vista en perspectiva de un aparato de adquisición de estado de celda según una realización de la invención y también muestra el estado de conexión de múltiples grupos de celdas conectadas en serie;

La figura 2 representa una vista despiezada del aparato de adquisición de estado de celda en la figura 1;

La figura 3 representa una vista ampliada del artículo 11A en la figura 2;

La figura 4 representa una vista en alzado de la celda en la figura 2 y también muestra una primera interfaz y una

segunda interfaz;

La figura 5 representa una vista ampliada de la primera interfaz mostrada en la figura 4;

La figura 6 representa una vista ampliada de la segunda interfaz mostrada en la figura 4;

La figura 7 representa una vista ampliada del conjunto de placa de adquisición mostrado en la figura 2;

5 La figura 8 representa una vista superior del conjunto de placa de adquisición mostrado en la figura 7;

La figura 9 representa una vista en sección del asiento de conexión mostrado en la figura 2;

La figura 10 representa una vista en perspectiva ampliada del recinto aislado para el asiento de conexión mostrado en la figura 9;

10 La figura 11 representa una vista en perspectiva ampliada del electrodo de conexión para el asiento de conexión mostrado en la figura 9;

La figura 12 representa una vista en perspectiva ampliada del electrodo de conexión para el asiento de clavija mostrado en la figura 9.

Descripción detallada de la realización preferente

15 La presente invención se describirá ahora en detalle con referencia a los dibujos adjuntos que representan realizaciones preferentes para clarificar más claramente el propósito, solución técnica y ventajas de la invención. Debe entenderse que las realizaciones preferentes descritas en el presente documento son solo para explicar la invención y no pretenden limitar la invención.

20 Con referencia a la figura 1, la figura 2 y la figura 3, la invención se realiza como un aparato de adquisición de estado de celda 11 para adquirir señales de estado de celdas supervisadas 119. El aparato comprende un conjunto de placa de adquisición 113, una primera interfaz 111, una segunda interfaz 112, y un asiento de conexión 115. La primera interfaz 111 está fijada a la parte inferior de la celda 119 como el electrodo negativo de la celda 119. La segunda interfaz 112 está fijada a la parte superior de la celda 119 como el electrodo positivo de la celda 119. Se pueden conectar dos celdas 119 en serie insertando la primera interfaz 111 de una celda 119 en el asiento de conexión 115 e insertando la segunda interfaz 112 de la otra celda 119 en el asiento de conexión 115. De este modo, el asiento de conexión 115 conecta el electrodo negativo de una celda 119 y el electrodo positivo de la otra celda 119 y conecta las dos celdas 119 en serie. La primera interfaz 111 y la segunda interfaz 112 se insertan de forma opuesta entre sí en el asiento de conexión 115. Esto permite que el asiento de conexión 115 se coloque entre las dos celdas 119, reduciendo el espacio ocupado por el asiento de conexión 115 y reduciendo la longitud de conexión en serie de dos celdas 119 y el espacio ocupado por ellas por consiguiente. Junto con la referencia adicional a la figura 7 y a la figura 8, el conjunto de placa de adquisición 113 comprende una PCB 1131, un módulo de procesamiento de señal 1133, un módulo de comunicación 1136, y un bloque fijo 1135, sobre el cual se monta un módulo de adquisición de señal 1137. El módulo de procesamiento de señal 1133 y el módulo de comunicación 1136 están montados en la PCB 1131. La PCB 1131 tiene una parte de conexión 1132 que se puede insertar en la primera interfaz 111. El bloque fijo 1135 está montado en la parte de conexión 1132 de la PCB 1131 y puede emparejarse e insertarse en la primera interfaz 111. De este modo, el módulo de procesamiento de señal 1133, el módulo de comunicación de señal 1136 y el módulo de adquisición de señal 1137 están integrados en la PCB 1131. Esto reduce y acorta los cables de conexión, ahorra espacio de diseño e incrementa el espacio de disipación de calor y la eficiencia de las celdas 119. El bloque fijo 1135 puede asegurar el módulo de adquisición de señal 1137. El bloque fijo 1135 y la parte de conexión 1132 de la PCB 1131 se insertan en la primera interfaz 111 y junto con la primera interfaz 111 insertada en el asiento de conexión 115, de modo que el módulo de adquisición de señal 1137 en el bloque fijo 1135 puede adquirir señales de estado de la celda 119 correspondientes a la segunda interfaz 112, el módulo de procesamiento de señales 1133 en la PCB 1131 luego procesa las señales, y el módulo de comunicaciones 1136 envía los resultados del procesamiento al módulo de control principal del vehículo eléctrico. Esto también puede reducir el espacio ocupado por el conjunto de placa de adquisición 113, incrementar el grado de integración, y ahorrar el espacio de diseño. En esta realización, cada celda 119 está provista de una primera interfaz 111 en su parte inferior y una segunda interfaz 112 en su parte superior para facilitar la conexión en serie de múltiples celdas 119, y un conjunto de placa de adquisición 113 está montado entre cada dos de dichas múltiples celdas 119 conectadas en serie para supervisar el estado de cada celda 119 a fin de garantizar la seguridad y el funcionamiento normal de las baterías.

50 El módulo de adquisición de señal 1137, el módulo de procesamiento de señales 1133 y el módulo de comunicación 1136 se integran a través del conjunto de placa de adquisición 113, y el asiento de conexión 115, la primera interfaz 111 y la segunda se proporcionan 112 para conectar las celdas 119 en serie, con el conjunto de placa de adquisición 113 montado entre las celdas 119 conectadas en serie. Esto reduce y acorta los cables de conexión, ahorra espacio de diseño e incrementa el espacio de disipación de calor y la eficiencia de las celdas 119. De este modo, se pueden configurar más celdas 119 en el mismo volumen, aumentando la capacidad eléctrica de una batería de potencia.

55 Adicionalmente, la PCB 1131 puede proveerse de múltiples partes de conexión 1132, cada una de las cuales puede

estar provista de un bloque fijo 1135. Esto permite conectar múltiples celdas 119 en serie. Específicamente, un par de dos celdas conectadas en serie 119 se puede conectar a un bloque fijo 1135 a través del asiento de conexión 115, de modo que un conjunto de placa de adquisición 113 pueda adquirir y procesar señales de estado de múltiples celdas 119 y enviar los resultados de procesamiento. Esto aumenta el grado de integración, reduce aún más los cables y ahorra espacio de diseño. En esta realización, la PCB 1131 tiene la forma de una tira larga provista de seis partes de conexión 1132 a lo largo de su longitud, cada una de las cuales se provee de un bloque fijo 1135. Esto permite conectar seis celdas 119 en serie lado al lado, señales de estado de las seis celdas 119 a adquirir, procesadas y enviadas, y las seis celdas 119 para ser aseguradas y montadas convenientemente. La tira larga PCB 1131, por supuesto, se puede proporcionar con cualquier otra cantidad (por ejemplo, 5, 7,...) de partes de conexión y 1132 y bloques fijos 1135 para conectar la cantidad correspondiente de celdas 119 en serie. La PCB 1131 en otra realización, por supuesto, puede tomar la forma de un triángulo, pentágono u otros, con las partes de conexión 1132 colocadas en cada ángulo de la PCB 1131. El centro de la PCB 1131 puede estar diseñado como un círculo, con las partes de conexión 1132 colocadas a lo largo de su borde.

Con referencia a la figura 3, la figura 9 y la figura 11, el asiento de conexión 115 comprende un electrodo de conexión 117 y un recinto aislado 116 que encierra el electrodo de conexión 117. El electrodo de conexión 117 conecta eléctricamente la primera interfaz 111 y la segunda interfaz 112. Esto significa que cuando la primera interfaz 111 y la segunda interfaz 112 se insertan de forma opuesta entre sí en el asiento de conexión 115, se conectan con el electrodo de conexión 117 y, por lo tanto, se conectan eléctricamente, provocando que las dos celdas 119 correspondientes a la primera interfaz 111 y la segunda interfaz 112 estén conectadas eléctricamente. El electrodo de conexión 117 comprende una placa de soporte 1171, una primera pared lateral 1172 y una segunda pared lateral 1173. La primera pared lateral 1172 y la segunda pared lateral 1173 se proporcionan en los dos lados opuestos de la placa de soporte 1171. La primera pared lateral 1172 se utiliza para apuntalar la superficie exterior relativa de la primera interfaz 111 de modo que cuando la primera interfaz 111 se inserta en el asiento de conexión 115, la primera interfaz 111 se conecta eléctricamente con la primera pared lateral 1172. La segunda pared lateral 1173 se utiliza para apuntalar la superficie exterior relativa de la segunda interfaz 112 de modo que cuando la segunda interfaz 112 se inserta en el asiento de conexión 115, la segunda interfaz 112 se conecta eléctricamente con la segunda pared lateral 1173. De este modo, la primera interfaz 111 y la segunda interfaz 112 se conecta eléctricamente.

Con referencia a la figura 9 y a la figura 11, la primera pared lateral 1172 está en dos piezas en dos extremos opuestos de la placa de soporte 1171. Las dos piezas de la primera pared lateral 1172 sostienen la superficie exterior relativa de la primera interfaz 111. Esto mejora la estabilidad de conexión y permite que la primera pared lateral 1172 y la primera interfaz 111 estén mejor conectadas eléctricamente.

Con referencia a la figura 3, la figura 9 y la figura 11, el lado del bloque fijo 1135 puede apuntalar la superficie interior relativa de la primera interfaz 111 de modo que cuando la primera interfaz 111 se inserta en el asiento de conexión 115, la primera interfaz 111 puede sujetarse por el asiento de conexión 115 y el bloque fijo 1135 para asegurar la primera interfaz 111.

Adicionalmente, la segunda pared lateral 1173 está provista en el borde de la placa de soporte 1171. Esto puede reducir el volumen del electrodo de conexión 117 y, por lo tanto, reducir el volumen del asiento de conexión 115.

La segunda pared lateral 1173, en forma de manguito, está provista en la parte media de la placa de soporte 1171. La placa de soporte 1171 tiene un primer orificio (no marcado en los dibujos) en la posición donde se coloca la segunda pared lateral 1173. La forma del manguito de la segunda pared lateral 1173 facilita que la segunda interfaz 112 se inserte en la segunda pared lateral 1173, de modo que la segunda pared lateral 1173 pueda entrar en contacto con la superficie exterior relativa de la segunda interfaz 112. Junto con la referencia a la figura 8, el primer orificio en la placa de soporte 1171 facilita que el sensor del módulo de adquisición de señal 1137 en el bloque fijo 1135 se extienda a la segunda interfaz 112 para detectar mejor el estado de la celda 119.

La segunda pared lateral 1173 comprende una sección de contracción 1174, que se contrae hacia dentro desde la placa de soporte 1171 y a lo largo de la dirección axial de la segunda pared lateral 1173. La sección de contracción 1174 puede sostener la segunda interfaz 112 y evitar que se caiga cuando la segunda interfaz 112 se inserta en la segunda pared lateral 1173, de modo que la segunda interfaz 112 y la segunda pared lateral 1173 están conectadas de manera más estable.

La segunda pared lateral 1173 también comprende una sección de guía 1175, que se expande hacia fuera desde la sección de contracción 1174 y a lo largo de la dirección axial de la segunda pared lateral 1173. La sección de guía 1175 facilita que la segunda interfaz 112 se inserte en la segunda pared lateral 1173.

Con referencia a la figura 2, la figura 7, la figura 9 y la figura 11, el bloque fijo 1135 está provisto de un conector 1136 en su protuberancia superior. El conector 1136 se puede insertar en la segunda interfaz 112 a través del primer orificio. El conector 1136 puede apuntalar el lado interno relativo de la segunda interfaz 112 de modo que la segunda pared lateral 1173 y el conector 1136 puedan sostener y asegurar de manera conveniente la segunda interfaz 112. Además, se puede montar una sonda en el conector 1136 para detectar mejor el estado de la celda 119 correspondiente a la segunda interfaz 112. Junto con la referencia a la figura 8, en la realización, el módulo de adquisición de señal 1137 comprende una sonda de temperatura 1139 montada en el conector 1136 para detectar la temperatura de la celda

119 correspondiente a la segunda interfaz 112. La sonda de temperatura 1139 montada sobre el conector 1136 puede extenderse a la segunda interfaz 112 a través del primer orificio para acercarse a la celda 119 correspondiente a la segunda interfaz 112 para una detección más precisa del estado de temperatura de la celda 119.

5 El módulo de adquisición de señal 1137 también comprende dos sondas 1138 que están conectadas eléctricamente con los electrodos positivo y negativo de la celda 119 correspondientes a la segunda interfaz 112 para detectar la tensión de la celda 119. Las dos sondas 1138 están montadas en el bloque fijo 1135. El asiento de conexión 115 también comprende un electrodo de clavija 118, que se conecta con el lado de la celda 119 correspondiente a la segunda interfaz 112 y se fija en el recinto aislado 116. El electrodo de clavija 118 y la placa de soporte 1171 están separados. Una de las dos sondas 1138 entra en contacto con el electrodo de clavija 118 y la otra hace contacto con la placa de soporte 1171 del electrodo de conexión 117. Los electrodos de conexión 117 están conectados eléctricamente al electrodo positivo de la celda 119 correspondiente a la segunda interfaz 112 y el electrodo de clavija 118 está conectado al lado de la celda 119, a saber, el electrodo de clavija 118 está conectado eléctricamente al electrodo negativo de la celda 119, por lo tanto, las dos sondas 1138 están conectadas eléctricamente a los electrodos positivo y negativo de la celda 119 para medir la tensión de la celda 119.

15 El electrodo de clavija 118 tiene una sección transversal en forma de L, que comprende dos secciones conectadas: una sección de inserción 1181 y una sección de apuntalamiento 1182. La sección de apuntalamiento 1182 se usa para apuntalar el lado de la celda 119 correspondiente a la segunda interfaz 112 para permitir que el electrodo de clavija 118 se conecte al electrodo negativo de la celda 119. La sección de inserción 1181 se usa para apuntalar una sonda 1138 para permitir que el electrodo de clavija 118 se conecte a esta sonda 1138. La sección de inserción 1181 se inserta en el recinto aislado 116 para asegurar el electrodo de clavija 118.

20 En la realización, la sección de inserción 1181 está colocada en un lado de la placa de soporte 1171 correspondiente a la segunda pared lateral 1173. Se coloca un segundo orificio 1177 en la posición de la sonda 1138 en la placa de soporte 1171. Y un tercer orificio 1166 que expone parte de la sección de inserción 1181 se coloca en la posición correspondiente al segundo orificio 1177 en el recinto aislado 116. Después de que el bloque fijo 1135 del conjunto de placa de adquisición 113 se inserte en el asiento de conexión 115, una de las dos sondas 1138 en el bloque fijo 1135 pasa a través del segundo orificio 1177, se extiende hasta el tercer orificio 1166 y apunta la sección de inserción 1181 del electrodo de clavija 118; la otra sonda 1138 apunta directamente la placa de soporte 1171 y se conecta eléctricamente a los electrodos positivos y negativos de la celda 119 correspondientes a la segunda interfaz 112.

25 La parte de la sección de inserción 1181 en el tercer orificio 1166 está provista de un primer rebaje 1183 para acomodar la sonda correspondiente 1138. El primer rebaje 1183 puede guiar y proteger la sonda 1138 cuando la sonda 1138 sostiene la sección de inserción 1181 del electrodo de clavija 118. El primer rebaje 1183 también puede contener la sección de inserción 1181 del electrodo de clavija 118 en el recinto aislado 116 para permitir un montaje más estable del electrodo de clavija 118. Para proteger mejor la sonda 1138, se coloca un segundo rebaje 1176 en la posición de la otra sonda 1138 en la placa de soporte 1171 para acomodar la sonda 1138.

30 En otras realizaciones, la sección de inserción 1181 del electrodo de clavija 118 también se puede proporcionar en un lado de la placa de soporte 1171 correspondiente a la primera pared lateral 1172. Un ejemplo es colocar un hueco en la primera pared lateral 1172 para acomodar la sección de inserción 1181 de modo que la sección de inserción 1181 se proporcione en la placa de soporte 1171. Esto también permite que las dos sondas 1138 apunten respectivamente la sección de inserción 1181 del electrodo de clavija 118 y la placa de soporte 1171 del electrodo de conexión 117.

35 El electrodo de conexión 117 puede formarse por estampado metálico; su producción es simple y conveniente. El electrodo de clavija 118 puede realizarse doblando una placa metálica o formando un estampado de metal.

40 Con referencia a la figura 3, la figura 9 y la figura 10, el recinto aislado 116 comprende un asiento de soporte 1161, una primera placa lateral 1162 y una segunda placa lateral 1163. La primera placa lateral 1162 y la segunda placa lateral 1163 están fijadas respectivamente sobre lados opuestos del asiento de soporte en 1161. La placa de soporte 1171 está montada y soportada sobre el asiento de soporte 1161 para aumentar la resistencia de la placa de soporte 1171. La primera placa lateral 1162 está envuelta en el exterior de la primera pared lateral 1172 y la segunda placa lateral 1163 está envuelta en el exterior de la segunda pared lateral 1173 de manera que la primera placa lateral 1162 y la segunda placa lateral 1163 puedan asegurar la primera pared lateral 1172 y la segunda placa lateral 1173. Esto permite que la primera interfaz 111 y la segunda interfaz 112 se conecten al asiento de conexión 115 de manera más estable.

45 Con referencia a la figura 3, la figura 9 y la figura 10, un lado del recinto aislado 116 también está provisto de un bloque de inserción de conexión 1164, y el lado opuesto del recinto aislado 116 está provisto de un zócalo 1165 para acomodar el bloque de inserción de conexión 1164 de otro recinto aislado 116. Con el bloque de inserción de conexión 1164 y el zócalo 1165 en el recinto aislado 116, cuando múltiples grupos de celdas conectadas en serie 119 se disponen lado a lado, se pueden conectar múltiples asientos de conexión 115 para aumentar la estabilidad de conexión de las celdas 119 y montar de manera más segura los asientos de conexión 115.

50 Con referencia a la figura 3, la figura 4 y la figura 5, la primera interfaz 111 comprende una primera placa de base metálica 1111 y dos primeras paredes laterales metálicas 1112. La primera placa de base metálica 1111 se usa para

- una conexión segura con la parte inferior de una celda correspondiente 119. Las dos primeras paredes laterales metálicas 1112 se insertan en el asiento de conexión 115. Las dos primeras paredes laterales 1112 metálicas están colocadas una frente a la otra en la primera placa de base metálica 1111. Entre las dos primeras paredes laterales metálicas 1112 hay una abertura 1114 para acomodar la extensión desde la parte de conexión 1132 de la PCB 1131.
- 5 Las primeras paredes laterales metálicas 1112 pueden ser perpendiculares a la primera placa de base metálica 1111 o pueden tener un cierto ángulo con la dirección normal de la primera placa de base metálica 1111. Entre las dos paredes laterales metálicas 1112 hay una abertura 1114 para acomodar la extensión de la parte de conexión 1132 de la PCB 1131 para que el módulo de adquisición de señal 1137 sobre el bloque fijo 1135 y el módulo de procesamiento de señal 1133 sobre la PCB 1131 pueda conectarse eléctricamente.
- 10 La primera placa de base metálica 1111 tiene un primer orificio pasante 1113 para facilitar que la primera placa de base metálica 1111 se fije en la parte inferior de la celda 119. El primer orificio pasante 1113 en la primera placa de base metálica 1111 permite que el pegamento y la soldadura fluyan a través del primer orificio pasante 1113 hacia el área entre la primera placa de base metálica 1111 y la parte inferior de la celda 119, facilitando que la primera placa de base metálica 1111 se fije a la parte inferior de la celda 119.
- 15 Específicamente, la primera placa de base metálica 1111 es redonda y la primera pared lateral metálica 1112 tiene forma de arco, paralela a la sección transversal de la primera placa de base metálica 1111. La primera placa de base metálica 1111 redonda facilita el ajuste con la parte inferior de la celda 119. En otras realizaciones, la primera placa base metálica puede tener otra forma, tal como cuadrado y rectángulo.
- 20 Con referencia a la figura 3, la figura 4 y la figura 6, la segunda interfaz 112 comprende una segunda placa de base metálica 1121 y una segunda pared lateral metálica 1122. La segunda placa de base metálica 1121 se usa para una conexión segura con la parte superior de una celda correspondiente 119. La primera pared lateral metálica 1122 se inserta en el asiento de conexión 115. La segunda pared lateral metálica 1122 se proporciona en un círculo en la segunda placa de base metálica 1121.
- 25 La segunda placa de base metálica 1121 tiene un segundo orificio pasante 1123 para facilitar que la segunda placa de base metálica 1121 se fije en la parte superior de la celda 119. El segundo orificio pasante 1123 en la segunda placa de base metálica 1121 permite que el pegamento y la soldadura fluyan a través del segundo orificio pasante 1123 hacia el área entre la segunda placa de base metálica 1121 y la parte superior de la celda 119, facilitando que la segunda placa de base metálica 1121 se fije a la parte superior de la celda 119.
- 30 Específicamente, la segunda placa de base metálica 1121 es redonda, lo que facilita el ajuste con la parte superior de la celda 119. En otras realizaciones, la segunda placa base metálica 1121 puede tener otra forma, tal como cuadrado y rectángulo.
- 35 La segunda pared lateral metálica 1122 pueden ser perpendiculares a la segunda placa de base metálica 1121 o pueden tener un cierto ángulo con la dirección normal de la segunda placa de base metálica 1121. En esta realización, la segunda pared lateral metálica 1122 se expande gradualmente, con una forma ahusada inclinada hacia el exterior a lo largo de su dirección de altura. La dirección de altura de la segunda pared lateral metálica 1122 es perpendicular a la segunda placa de base metálica 1121 y lejos de la dirección de la segunda placa de base metálica 1121. La forma de expansión gradual de la segunda pared lateral metálica 1122 permite que la segunda pared lateral metálica 1122 se sostenga en el asiento de conexión 115 después de que la segunda pared lateral metálica 1122 se inserte en el asiento de conexión 115, aumentando la estabilidad de la conexión entre la segunda pared lateral metálica 1122 y el
- 40 asiento de conexión 115. Junto con la referencia a la figura 9, el ángulo entre la segunda pared lateral metálica 1122 y la dirección normal de la segunda placa de base metálica 1121 puede ser preferiblemente el mismo que el que se encuentra entre la sección de contracción 1174 en la segunda pared lateral 1173 del electrodo de conexión 117 y la dirección normal de la placa de soporte 1171 de modo que la segunda pared lateral metálica 1122 de la segunda interfaz 112 pueda conectarse mejor a la segunda pared lateral 1173 del electrodo de conexión 117.
- 45 Varios huecos largos y estrechos se colocan a lo largo de la dirección de la altura de la segunda pared lateral metálica 1122. Los huecos largos y estrechos 1124 en la segunda pared lateral metálica 1122 permiten que la segunda pared lateral metálica 1122 tenga cierta flexibilidad para contraerse hacia adentro después de que se inserte en el asiento de conexión 115, facilitando su inserción en el asiento de conexión 115.
- 50 La invención también pretende proporcionar una batería de potencia que comprende múltiples celdas y el aparato de adquisición de estado de celda, sobre el cual se montan las celdas. El uso del aparato de adquisición de estado de celda para la batería de potencia reduce y acorta los cables de conexión, ahorra espacio de diseño e incrementa el espacio de disipación de calor y la eficiencia de las celdas. De este modo, se pueden configurar más celdas en el mismo volumen, aumentando la capacidad eléctrica de una batería de potencia.
- La batería de potencia con aparato de adquisición de estado de celda tiene los siguientes modos de operación:
- 55 Modo de carga:
- Durante una carga normal (0,5C), en los primeros 30 minutos de carga, los estados de temperatura y tensión de las celdas se adquirirán cada 5 minutos; después de los primeros 30 minutos, la adquisición se realizará cada 15 minutos.

ES 2 721 653 T3

Durante la carga rápida (1,0C), en los primeros 30 minutos de carga, los estados de temperatura y tensión de las celdas se adquirirán cada 3 minutos; después de los primeros 30 minutos, la adquisición se realizará cada 15 minutos.

- 5 Durante la carga, después de que la tensión de la batería de potencia alcance 290,5 V ($4,15 \text{ V} \cdot 70$), a saber, cada tensión de celda alcanza 4,15 V, si la corriente de carga de un grupo de celdas conectadas en serie se convierte en 200 mA, el grupo de celdas conectadas en serie entrará en el estado de equilibrio. En este momento, cada tensión de celda será adquirida cada 5 min. Después de la corriente de carga de todos los seis o múltiples grupos de celdas conectadas en serie es de 200 mA, el equilibrio se alternará y cada ciclo de equilibrio durará 45 s.

(Nota: Durante la carga, las celdas no se calientan en general a menos que se vuelvan anormales)

Modo de descarga:

- 10 En los primeros 30 minutos de descarga, la temperatura de las celdas se adquirirá cada 10 minutos; después de los primeros 30 minutos, la adquisición se realizará cada 15 minutos.

En el período inicial de descarga, la tensión de las celdas no será adquirida.

- 15 Cuando la tensión total llega a ser inferior a 518 V ($3,7 \text{ V} \cdot 140$), a saber, cada tensión de celda se vuelve más baja que 3,7 V, el conjunto de la placa de adquisición 113 adquirirá tensión una vez. El MCU de control principal de la batería de potencia emitirá una instrucción después del análisis para permitir que cada conjunto de placa de adquisición 113 relevante adquiera tensión cada 15 minutos para la celda correspondiente a una tensión inferior a 3,6 V.

En los últimos 30 minutos de descarga, la temperatura y tensión de las celdas se adquirirán cada 5 minutos.

- 20 (Nota: En general, después de 30 minutos de descarga a 1,0C, las celdas comenzarán a calentarse y la corriente de descarga de cada una de las celdas conectadas en serie en la batería de potencia no excederá los 3,1 A (1,0C = 3A)).

Modo de espera:

En los intervalos entre adquisiciones, solo el módulo de comunicación 1136 está operando.

Manejo de anomalías de datos:

- 25 Cuando la temperatura o la tensión de una celda se vuelven anormales, los datos anormales y la dirección de la celda se enviarán a la MCU de control principal de la batería de potencia inmediatamente.

Adquisición de datos y procesamiento de módulos

Adquisición de temperatura y procesamiento:

- 30 La temperatura de cada celda se adquirirá 10 veces; su promedio (con la fórmula de cálculo (2)) se calculará y comparará con el valor de referencia para determinar si los datos son anormales; y luego se calculará el promedio de los valores de temperatura 5ª y 6ª (con la fórmula de cálculo (1)). La velocidad de adquisición se determina en función de la velocidad del convertidor AD. (Intervalo de temperatura durante la carga: 0~45 °C; intervalo de temperatura durante la descarga: -20~60 °C; temperatura de referencia durante la carga: 35 °C; temperatura de referencia durante la descarga: 50 °C; temperatura normal: 25 °C).

Adquisición de tensión y procesamiento:

- 35 El módulo de adquisición de señal 1137 en el bloque fijo 1135 de cada conjunto de placa de adquisición adquiere sucesivamente la tensión de las celdas conectadas y la adquisición de cada celda durará 4 ms. Cuando se completan 10 ciclos de adquisición, el valor de tensión de cada celda se ha adquirido 10 veces; su promedio (con la fórmula de cálculo (2)) se calculará y comparará con el valor de referencia para determinar si los datos son anormales; y luego se calculará el promedio de los valores de temperatura 5ª y 6ª (con la fórmula de cálculo (1)). (Intervalo de tensión durante la carga: 4,05 V~4,25 V; valor de referencia de tensión durante la carga: 4,15 V; valores de referencia de tensión durante la descarga: 3,0 V (2,9 V), 3,7 V (3,6 V))

Fórmulas de cálculo de promedio

Fórmula de cálculo (1): Para 10 valores, los valores máximos y mínimos se eliminarán, y luego se calculará el promedio.

- 45 Fórmula de cálculo (2): se dispondrán 10 valores en orden descendente, y se calculará el promedio de los valores 5º y 6º.

Modo de operación del módulo de comunicación

Modo de transmisión: código de dirección del conjunto de la placa de adquisición, código de dirección de la celda 1,

- valor de temperatura de la celda 1, valor de tensión de la celda 1, código de dirección de la celda 2, valor de temperatura de la celda 2, valor de tensión de la celda 2, código de dirección de la celda 3, valor de temperatura de la celda 3, valor de tensión de la celda 3, código de dirección de la celda 4, valor de temperatura de la celda 4, valor de tensión de la celda 4, código de dirección de la celda 5, valor de temperatura de la celda 5, valor de tensión de la celda 5, código de dirección de la celda 6, valor de temperatura de la celda 6, valor de tensión de la celda 6, valor de temperatura promedio, valor de tensión promedio y código final.

Los datos anormales y el código de dirección de la celda se enviarán con una señal de advertencia prefijada inmediatamente con prioridad alta.

Modo de recepción: Recibir instrucciones en forma de interrupción.

- 10 Aunque la presente invención se ha ilustrado y descrito en el presente documento con referencia a realizaciones preferentes, no debe interpretarse como limitante del alcance de la invención. Cualquier modificación, sustituciones y mejoras equivalentes que están dentro del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas están cubiertas por el alcance de protección de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de adquisición de estado de celda para adquirir señales de estado de celdas supervisadas, en donde el aparato comprende un conjunto de placa de adquisición colocado entre celdas adyacentes conectadas en serie, una primera interfaz fijada a la superficie inferior de una celda adyacente conectada en serie, una segunda interfaz fijada en la parte superior de otra celda adyacente conectada en serie, y un asiento de conexión que conecta la primera interfaz y la segunda interfaz; la primera interfaz y la segunda interfaz se insertan de forma opuesta en el asiento de conexión; el conjunto de placa de adquisición comprende una placa de circuito impreso (PCB), un módulo de procesamiento de señal montado en la PCB, un módulo de comunicación montado en la PCB, y un bloque fijo coincidente e insertado en la primera interfaz; la PCB tiene una parte de conexión que se puede insertar en la primera interfaz; el bloque fijo está montado en la parte de conexión; el bloque fijo está provisto de un módulo de adquisición de señal para la adquisición de las señales de estado de celda correspondientes a la segunda interfaz.
2. El aparato de adquisición de estado de celda según la reivindicación 1, en donde el asiento de conexión comprende un electrodo de conexión para conectar eléctricamente la primera interfaz y la segunda interfaz y un recinto aislado para encerrar el electrodo de conexión; el electrodo de conexión comprende una placa de soporte, una primera pared lateral para apuntalar el lado exterior relativo de la primera interfaz y una segunda pared lateral para apuntalar el lado exterior relativo de la segunda interfaz; la primera pared lateral y la segunda pared lateral están dispuestas respectivamente en los lados opuestos de la placa de soporte.
3. El aparato de adquisición de estado de celda según la reivindicación 2, en donde la segunda pared lateral comprende una sección de contracción, que se contrae hacia dentro desde la placa de soporte y a lo largo de la dirección axial de la segunda pared lateral.
4. El aparato de adquisición de estado de celda según la reivindicación 3, en donde la segunda pared lateral comprende una sección de guía, que se expande hacia fuera desde la sección de contracción y a lo largo de la dirección axial de la segunda pared lateral.
5. El aparato de adquisición de estado de celda según la reivindicación 2, en donde el bloque fijo está provisto en el mismo con un conector sobresaliente insertado en la segunda interfaz a través del primer orificio.
6. El aparato de adquisición de estado de celda según la reivindicación 5, en donde el módulo de adquisición de señal comprende una sonda de temperatura montada en el conector para detectar la temperatura de la celda correspondiente a la segunda interfaz.
7. El aparato de adquisición de estado de celda según la reivindicación 2, en donde el módulo de adquisición de señal también comprende dos sondas que están conectadas eléctricamente con los electrodos positivo y negativo de la celda correspondientes a la segunda interfaz para detectar la tensión de la celda; las dos sondas están montadas en el bloque fijo; el asiento de conexión también comprende un electrodo de clavija, que se conecta con el lado de la celda correspondiente a la segunda interfaz y se fija en el recinto aislado; el electrodo de clavija y la placa de soporte están separados.
8. El aparato de adquisición de estado de celda según la reivindicación 7, en donde el electrodo de clavija tiene una sección transversal en forma de L, que comprende dos secciones conectadas: una sección de inserción insertada en el recinto aislado para apuntalar una sonda y una sección de apuntalamiento para apuntalar el lado de la celda correspondiente a la segunda interfaz.
9. El aparato de adquisición de estado de celda según la reivindicación 8, en donde la sección de inserción está colocada en un lado de la placa de soporte correspondiente a la segunda pared lateral; se coloca un segundo orificio en la posición de la sonda en la placa de soporte; y un tercer orificio que expone parte de la sección de inserción se coloca en la posición correspondiente al segundo orificio en el recinto aislado.
10. El aparato de adquisición de estado de celda según la reivindicación 9, en donde la parte de la sección de inserción en el tercer orificio está provista de un primer rebaje para acomodar la sonda correspondiente.
11. El aparato de adquisición de estado de celda según la reivindicación 10, en donde se coloca un segundo rebaje en la posición de la otra sonda en la placa de soporte para acomodar la sonda.
12. El aparato de adquisición de estado de celda según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde la primera interfaz también comprende una primera placa de base metálica para fijar y conectar la parte inferior de la celda correspondiente, y dos primeras paredes laterales metálicas para insertar en el asiento de conexión; las dos primeras paredes laterales metálicas están colocadas una frente a la otra en la primera placa de base metálica, con una abertura entre ellas para acomodar la extensión desde la parte de conexión de la PCB.
13. El aparato de adquisición de estado de celda según la reivindicación 12, en donde la segunda pared lateral de metal se expande gradualmente, con una forma ahusada inclinada hacia el exterior a lo largo de su dirección de altura.
14. El aparato de adquisición de estado de celda según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en donde la

PCB está provista de múltiples partes de conexión, cada una de las partes de conexión está provista de un bloque fijo.

15. Una batería de potencia, que comprende varias celdas, en donde la batería de potencia comprende además el aparato de adquisición de estado de celda según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14 y las celdas están montadas en el aparato de adquisición de estado de celda.

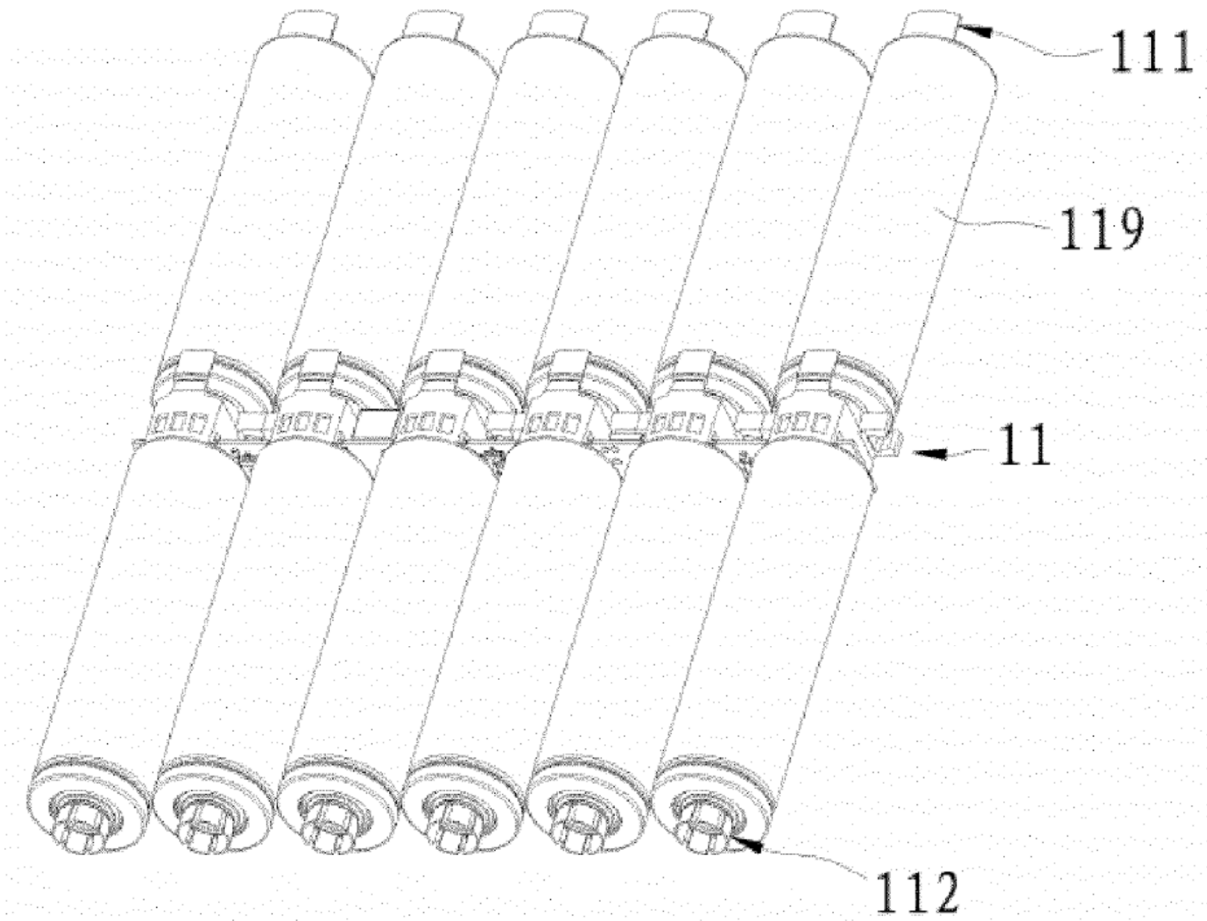


FIG. 1

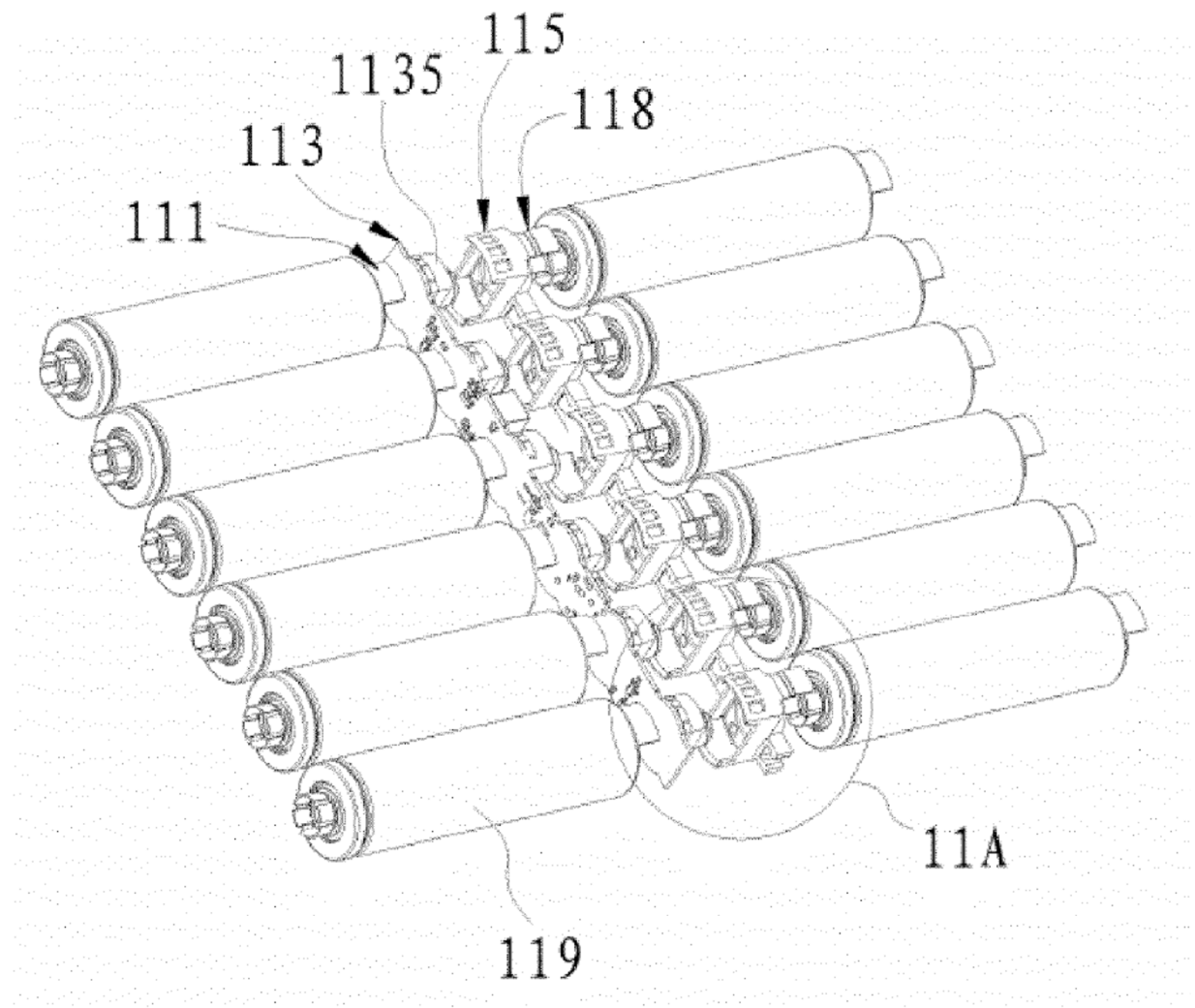


FIG. 2

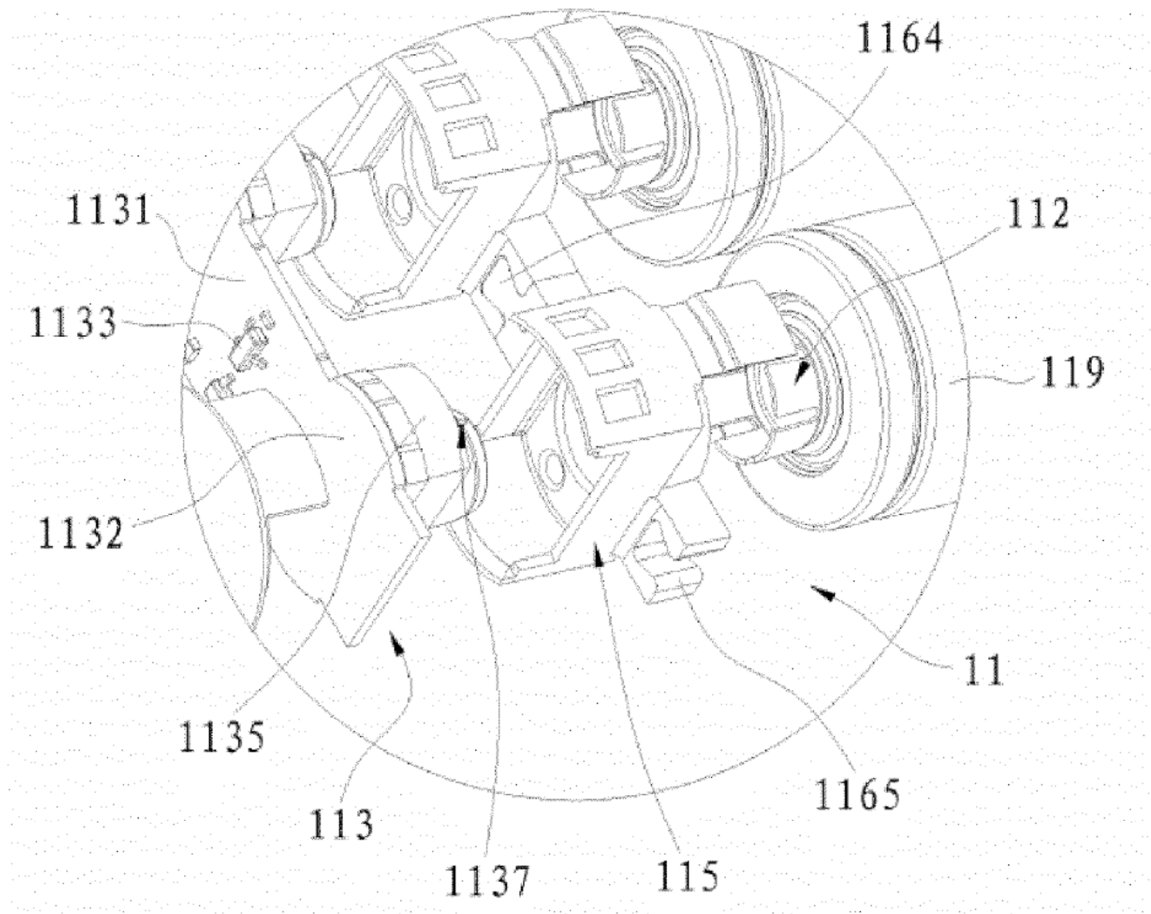


FIG. 3

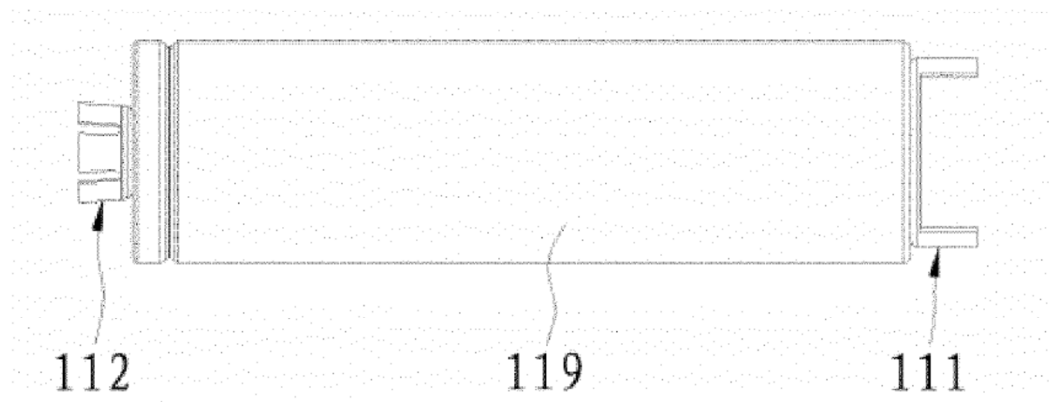


FIG. 4

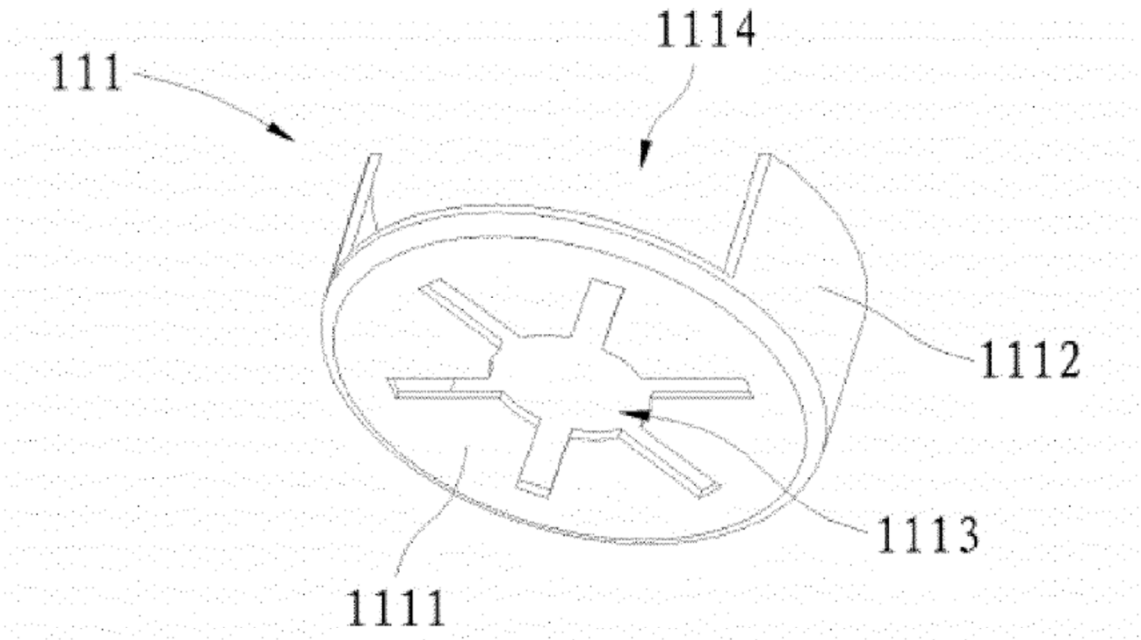


FIG. 5

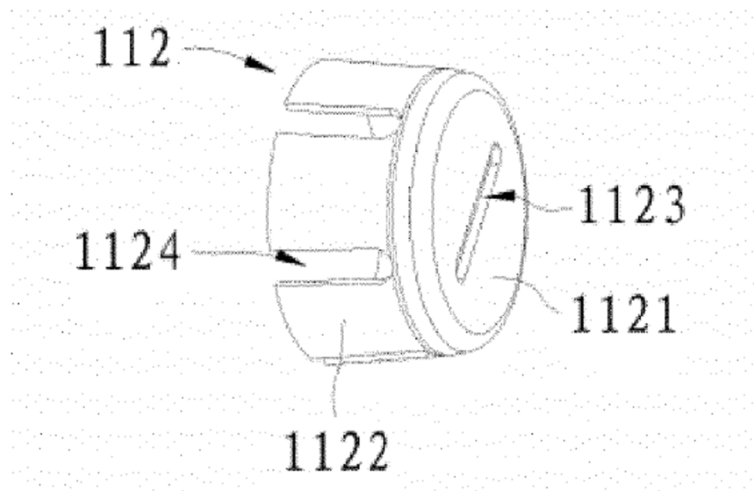


FIG. 6

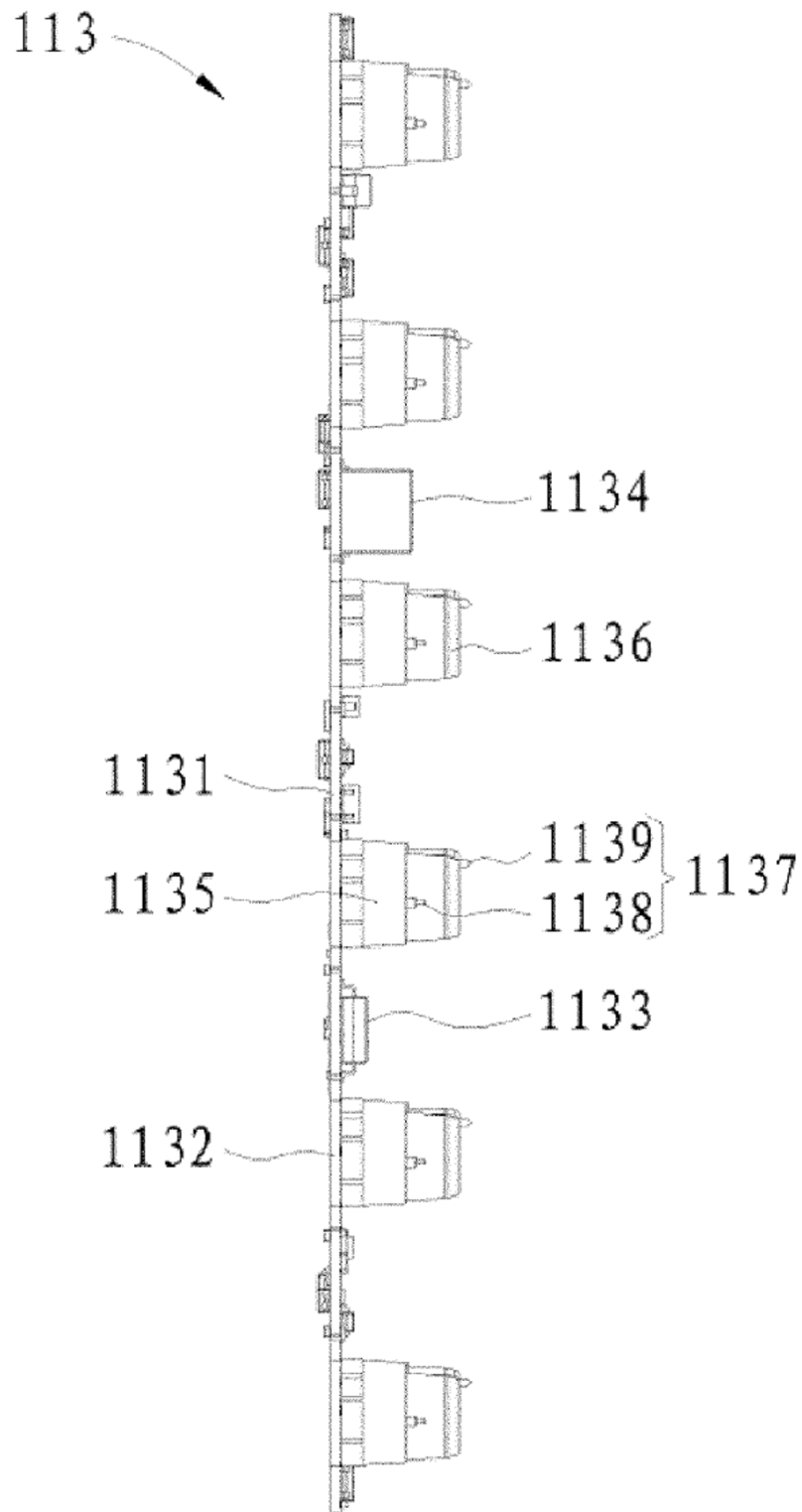


FIG. 7

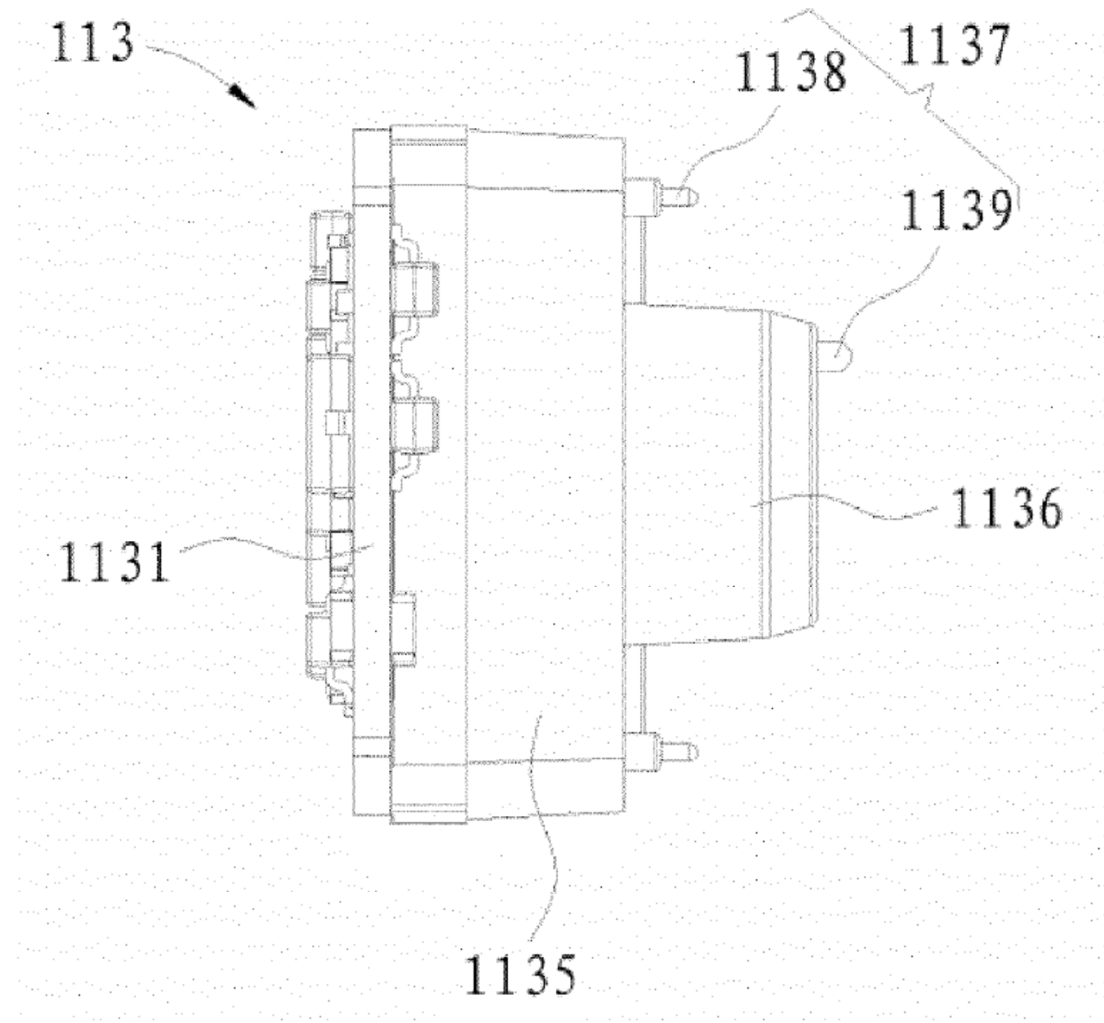


FIG. 8

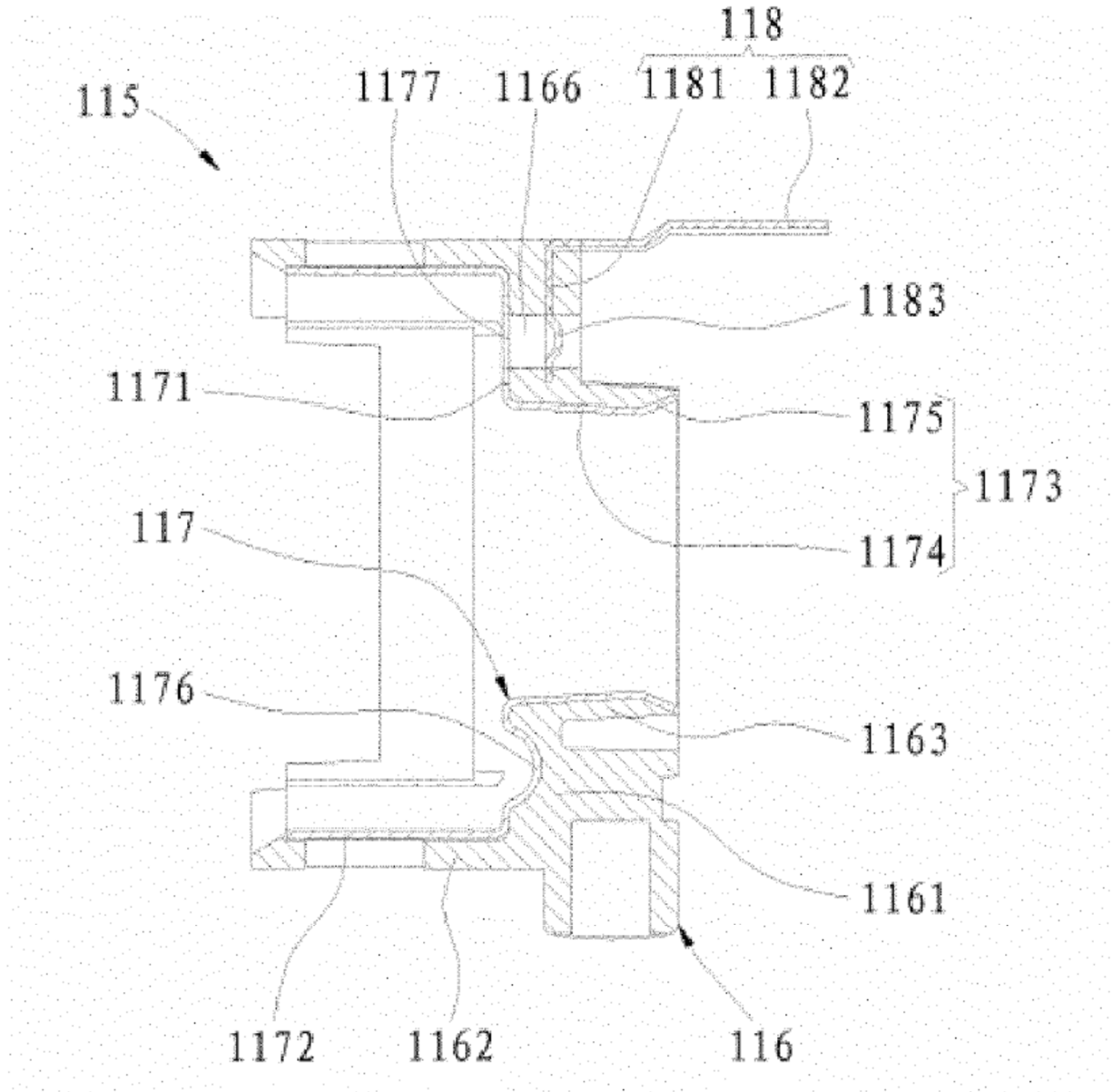


FIG. 9

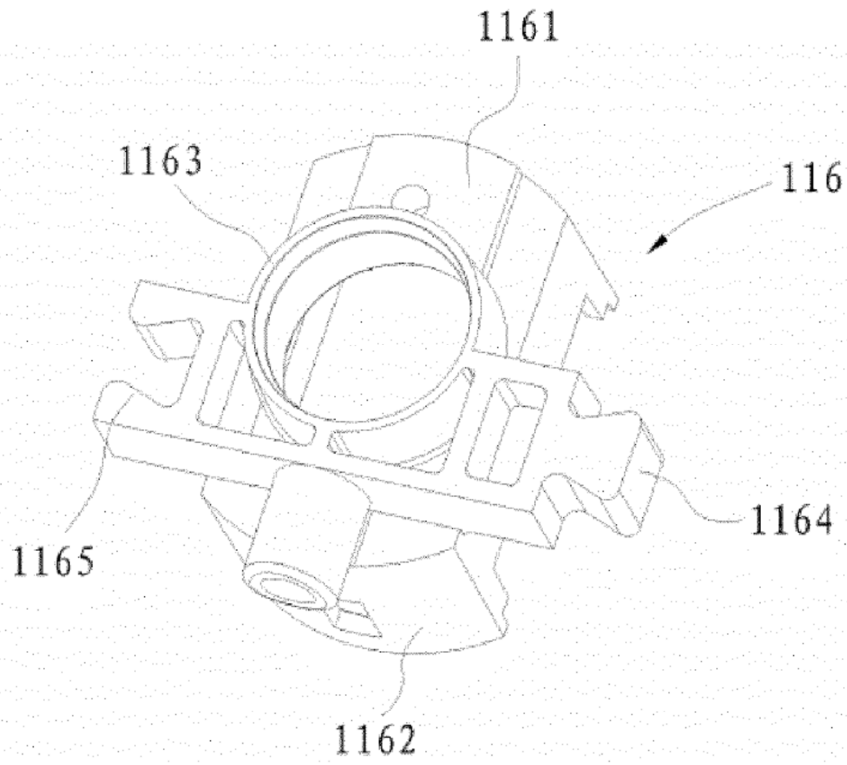


FIG. 10

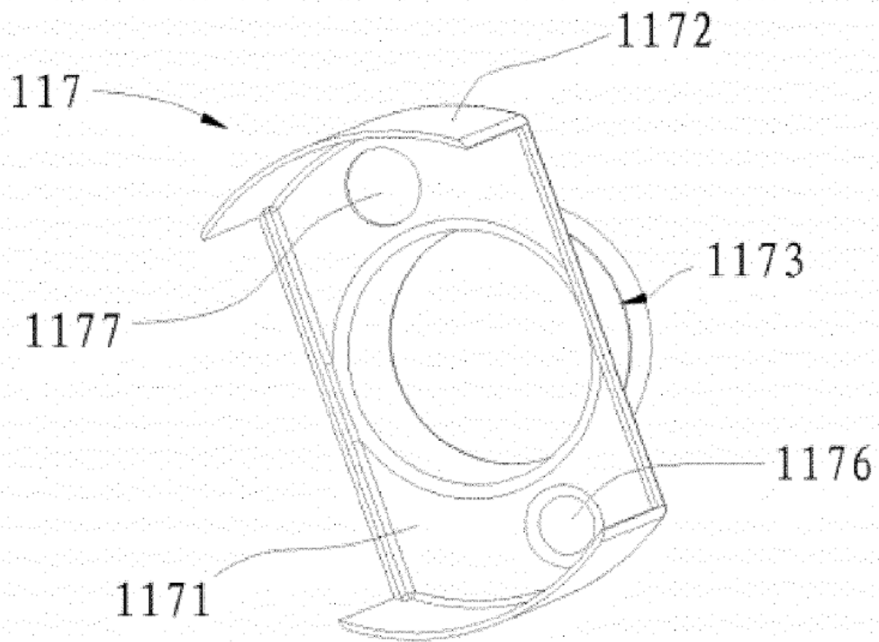


FIG. 11

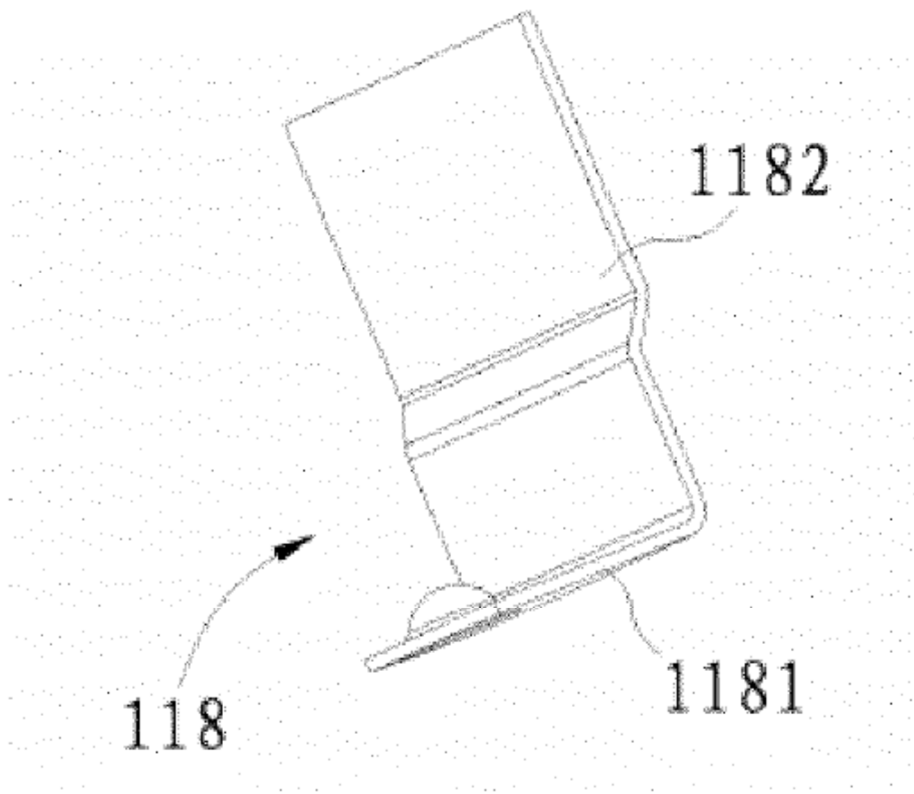


FIG. 12