

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 333**

51 Int. Cl.:

**H01M 2/30** (2006.01)

**H01M 2/20** (2006.01)

**H01M 10/052** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.03.2011 PCT/JP2011/057258**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.10.2011 WO11122455**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2011 E 11762686 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.01.2018 EP 2555281**

54 Título: **Terminal de electrodo, y método para producir terminal de electrodo**

30 Prioridad:

**29.03.2010 JP 2010075916**

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

**26.02.2018**

73 Titular/es:

**KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (KOBE STEEL, LTD.) (100.0%)  
10-26 Wakinohama-cho 2-chome Chuo-ku  
Kobe-Shi, Hyogo 651-8585, JP**

72 Inventor/es:

**SAKAE AKIRA**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 656 333 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

Terminal de electrodo, y método para producir terminal de electrodo

5 La presente invención se refiere a un terminal de electrodo usado preferiblemente para una batería que tiene un terminal de salida más y un terminal de salida menos formados a partir de metales disimilares uno de otro, y un método para producir el terminal de electrodo.

10 Múltiples celdas de batería configuradas como un paquete de batería conectando en serie un electrodo positivo de una de las celdas de batería y un electrodo negativo de otra batería por una barra bus se conocen como una batería instalada en un vehículo eléctrico y un vehículo híbrido (consúltese el Documento de Patente 1, por ejemplo). Tal paquete de batería se caracteriza por una salida alta y una densidad de energía alta, y las baterías de iones litio se usan como las celdas de batería en la mayoría de los casos. La batería de iones de litio tiene un terminal de salida más hecho de aluminio (Al) como materia prima, y un terminal de salida menos hecho de cobre (Cu) como materia

15 prima.

Hay una barra bus (componente para distribución de energía eléctrica) como componente para conectar los terminales de las celdas de batería entre sí. Como un método para producir la barra bus descrito en el apartado "Problema técnico" del Documento de Patente 2 se conoce la fabricación por soldadura láser de elementos que forman barras bus.

20

Documento de Patente 1: Solicitud de Patente japonesa publicada número 2002-373638

25 Documento de Patente 2: Solicitud de Patente japonesa publicada número 2003-163039

Además, US 2005/0100785 A1 describe una celda secundaria de litio, incluyendo un cuerpo de electrodo interno incluyendo una chapa de electrodo positivo y una chapa de electrodo negativo enrolladas y laminadas alrededor de una pared periférica exterior de un núcleo de devanado cilíndrico hueco, donde un elemento terminal externo sobresale sobre la superficie de tapones de electrodo para dirigir corriente al exterior de una caja de celda, y un elemento terminal interno conecta con el cuerpo de electrodo interno para tomar corriente del cuerpo de electrodo interno, donde el terminal externo y el terminal interno están unidos intercalando la empaquetadura en la porción exterior entre ellos. La unión entre el elemento terminal interno y el elemento terminal externo se intensifica fijando, por forja con extrusión, una parte del elemento terminal externo al elemento terminal interno usando un troquel convexo o análogos.

30

35

Como se ha descrito, si se conectan celdas de batería una a otra en serie, el terminal de salida más (aluminio) y el terminal de salida menos (cobre) se conectan uno a otro por la barra bus. Como resultado, si la barra bus se hace de aluminio o cobre, la barra bus y uno de los terminales siempre constituyen una conexión de metales disimilares.

40 Es sabido que si se conectan metales disimilares uno a otro, el agua del aire produce por lo general corrosión galvánica (corrosión electroquímica). Así, cuando la corrosión galvánica progresa, se desconecta la conducción eléctrica entre la barra bus y el terminal, o se daña la barra bus propiamente dicha o el terminal propiamente dicho, y finalmente se llega al problema serio de que el vehículo eléctrico no se puede arrancar.

45 Aunque se propone la fabricación de una barra bus uniendo una pieza de aluminio y una pieza de cobre una con otra por soldadura láser, por ejemplo, como se describe en el Documento de Patente 2 como una contramedida para este problema, los dos tipos de metal generan eutéctico en una porción soldada con láser en una barra bus hecha según este método en base de ensayo; esto produce defectos tales como una excesiva resistencia eléctrica, o una disminución extrema de las resistencias mecánicas (en particular la fragilidad y la resistencia a la tracción), y la barra bus prácticamente no se usa.

50

En otros términos, no solamente la mejora de la barra bus, sino también la mejora y el desarrollo de otros elementos tales como un terminal de electrodo destinado a una celda de batería son indispensables para resolver fundamentalmente el problema.

55

La presente invención se ha ideado en vista de dicho problema, y tiene por objeto proporcionar un terminal de electrodo que se usa para una batería que tiene un terminal de salida más y un terminal de salida menos formados a partir de metales disimilares uno de otro, puede evitar la corrosión galvánica, restringe la resistencia eléctrica, es de excelente resistencia mecánica, y tiene alto rendimiento y alta fiabilidad, y un método de producir el terminal de electrodo.

60

Con el fin de lograr el objeto, el terminal de electrodo según la presente invención es un terminal de electrodo para salida de potencia eléctrica usado para una batería que tiene un par de terminales de salida formados a partir de metales disimilares uno de otro, incluyendo: una primera porción de conexión montada en un terminal de salida, y formada del mismo metal que el terminal de salida; y una segunda porción de conexión conectada a la primera

65

porción de conexión, y formada a partir del mismo metal que el otro terminal de salida, donde la primera porción de conexión y la segunda porción de conexión están unificadas por medio de unión metálica.

5 La primera porción de conexión es un eje en forma cilíndrica maciza, y la segunda porción de conexión es un cilindro exterior en una forma cilíndrica que encaja sobre el eje, donde el cilindro exterior es hueco y se ha formado de manera que se extienda hacia arriba superando la longitud del eje y el eje se ha formado extendiéndose hacia abajo superando la longitud del cilindro exterior.

10 La "unión metálica" se refiere a un estado en que una interfaz de unión a la que metales disimilares a unir están en contacto estrecho uno con otro a un nivel de estructura de metal, y la conductividad eléctrica y la resistencia de unión mecánica se incrementan en consecuencia a "valores adecuados para uso práctico como un terminal de electrodo".

15 Si el terminal de electrodo se usa para un terminal de salida más de una batería de iones de litio, el eje se hace de aluminio o aleación de aluminio, y el cilindro exterior se hace de cobre o aleación de cobre.

Si el terminal de electrodo se usa para un terminal de salida menos de una batería de iones de litio, el eje se hace de cobre o aleación de cobre, y el cilindro exterior se hace de aluminio o aleación de aluminio.

20 Por otra parte, cuando se produce el terminal de electrodo antes descrito, es esencial emplear un método de producción que consiste en proporcionar materiales fuente orientados uno a otro en un estado en el que un material fuente de metal que forma el cilindro exterior se enrolla de manera que rodee un material fuente de metal que forma el eje; aplicar un proceso de extrusión o un proceso de estirado a los materiales fuente orientados uno a otro por medio de un troquel en un entorno de presión hidrostática a presión alta; cortar el cuerpo formado en la dirección extrusionada a un intervalo predeterminado; y sacar el eje a una profundidad predeterminada.

25 El empleo de este método de producción permite unificar el material metálico que forma el eje y el material metálico que forma el cilindro exterior por medio de la unión metálica, produciendo por ello un terminal de electrodo sin presentar corrosión galvánica y análogos.

30 El uso de este terminal de electrodo hace que un terminal de salida más y un terminal de salida menos de una batería sean del mismo metal según se ve desde fuera, una conexión que usa un alambre y una barra bus hecha del mismo metal que el terminal puede restringir la corrosión galvánica en porciones de unión de terminal, y el aumento de la resistencia eléctrica producida por ello, dando lugar a un aumento de fiabilidad como un paquete de batería.

35 Además, el eje y el cilindro exterior del terminal de electrodo están unificados por medio de la unión metálica, y no tienen lugar corrosión galvánica ni aumento de la resistencia eléctrica producida por ello en una porción unida.

40 Según la presente invención, se puede realizar el terminal de electrodo de altas prestaciones y alta fiabilidad que se prefiere para una batería que tiene un terminal de salida más y un terminal de salida menos formados por metales disimilares, que puede restringir la resistencia eléctrica evitando al mismo tiempo la corrosión galvánica, y es de excelente resistencia mecánica.

La figura 1 es una vista en perspectiva de una forma usada de terminales de electrodo.

45 La figura 2A es una vista en planta del terminal de electrodo según una primera realización no abarcada por la presente invención.

La figura 2B es una vista frontal del terminal de electrodo según la primera realización.

50 La figura 3 muestra un estado de conexión del terminal de electrodo según la primera realización y una barra bus.

La figura 4 es una vista en perspectiva que describe un proceso de producir un terminal de electrodo según la presente invención.

55 La figura 5A es una vista en planta del terminal de electrodo según una segunda realización.

La figura 5B es una vista frontal del terminal de electrodo según la segunda realización.

60 La figura 6 muestra un estado de conexión del terminal de electrodo según la segunda realización y una barra bus.

Ahora se describirán realizaciones con referencia a los dibujos.

**[Primera realización no abarcada por la presente invención]**

65 Las figuras 1 a 3 muestran una primera realización de un terminal de electrodo 1. Como se representa en la figura 1, el terminal de electrodo 1 puede ser usado como un terminal de salida menos (lado de salida menos) de cada una

de las celdas de batería 2, por ejemplo, en un paquete de batería 4 y análogos construido conectando en serie las múltiples celdas de batería 2 con barras bus 3.

5 Como se representa en la figura 3, la celda de batería 2 es una batería de iones de litio, y el terminal de salida menos se hace de cobre o aleación de cobre. Esto es porque un soporte de lado de electrodo negativo 7 (cuerpo base para fijar electrones e iones) conectado al terminal de salida menos dentro de la batería se hace de cobre o aleación de cobre. En relación a un soporte de lado de electrodo positivo, el terminal de salida más (lado de salida más) se hace de aluminio o aleación de aluminio.

10 Como se representa en la figura 2A y la figura 2B, el terminal de electrodo 1 adoptado como el terminal de salida menos está formado en ejes dobles interior/exterior por un eje 10 (primera porción de conexión) y un cilindro exterior 11 (segunda porción de conexión) que encaja sobre el eje 10 y lo cubre.

15 Un lado de extremo inferior del eje 10 sobresale del cilindro exterior 11 en la dirección axial. Un lado de extremo superior del eje 10 y una porción de extremo superior del cilindro exterior 11 están alineados al mismo nivel de altura. La porción de eje 10 es un eje redondo, y el cilindro exterior 11 se ha formado en forma cilíndrica. En otros términos, una forma en sección transversal ortogonal a la dirección axial del eje 10 y el cilindro exterior 11 presenta un círculo doble, y el grosor del cilindro exterior 11 que rodea el eje 10 es aproximadamente constante.

20 Una porción de base 12 está formada en un lado de extremo inferior del cilindro exterior 11, y el eje 10 sobresale hacia abajo de manera que pase a través de la porción de base 12. Además, una porción de rosca macho 13 está formada en una superficie periférica exterior del cilindro exterior 11 a excepción de la porción de base 12.

25 La porción de base 12 sirve para mantener una longitud constante de la porción de rosca macho 13 que sobresale de la celda de batería 2 cuando el terminal de electrodo 1 está montado en la celda de batería 2, o sirve como un espaciador para sujetar una barra bus 3 elevada por encima de la celda de batería 2 cuando la barra bus 3 está conectada a la porción de rosca macho 13. La porción de base 12 no siempre se dispone necesariamente integralmente con el cilindro exterior 11, y se puede proporcionar como un elemento separado.

30 Según la primera realización, el diámetro máximo del terminal de electrodo 1 (correspondiente a un diámetro exterior de la porción de base 12) es de 5-25 mm, y la longitud máxima (correspondiente a la longitud general del eje 10) es de 10-100 mm. El diámetro nominal exterior de la porción de rosca macho 13 dispuesta en el cilindro exterior 11 es de 4-12 mm.

35 El eje 10 y el cilindro exterior 11 están formados de metal teniendo materiales diferentes uno de otro. El eje 10 se hace del mismo metal que el soporte de lado de electrodo negativo 7 de la celda de batería 2, a saber, cobre o aleación de cobre. Además, el cilindro exterior 11 se hace del mismo metal que un soporte de lado de electrodo positivo y el terminal de salida más de la celda de batería 2, a saber, aluminio o aleación de aluminio como un material fuente.

40 Una interfaz de unión en la que el metal (Cu) del eje 10 y el metal (Al) del cilindro exterior 11 se ponen en contacto estrecho uno con otro a un nivel de estructura de metal impartiendo deformación a una presión alta extrema (aproximadamente 1000 MPa, por ejemplo) se forma en un intervalo entre una superficie periférica exterior del eje 10 y una superficie periférica interior del cilindro exterior 11, y, como resultado, el intervalo se pone en un estado en el que la conductividad eléctrica y la resistencia de unión mecánica se incrementan a "valores apropiados para uso práctico como un terminal de electrodo".

45 Cuando tal terminal de electrodo 1 se monta en la celda de batería 2, una porción del eje 10 que sobresale del cilindro exterior 11 se usa como una porción de conexión interna 15. En otros términos, la porción de conexión interna 15 está conectada eléctricamente al soporte de lado de electrodo negativo 7 de la celda de batería 2. Además, la porción del cilindro exterior 11 en la que se dispone la porción de rosca macho 13 se usa como una porción de conexión externa 16. En otros términos, una porción de extremo de la barra bus 3 hecha de aluminio, que es el mismo metal que el del cilindro exterior 11, está conectada a la porción de conexión externa 16.

50 Específicamente, se han dispuesto agujeros de conexión 20 en ambas porciones de extremo de la barra bus 3 como se representa en la figura 1 y la figura 3, el agujero de conexión 20 está insertado sobre la porción de conexión externa 16 (la porción de rosca macho 13 del cilindro exterior 11) del terminal de electrodo 1, y una tuerca de aluminio 21 hecha del mismo metal que el cilindro exterior 11 está enganchada a rosca con la porción de rosca macho 13 que pasa a través del agujero de conexión 20.

55 En esta ocasión, la porción de conexión externa 16, la barra bus 3, y la tuerca 21 constituyen una conexión del mismo metal, que no produce corrosión galvánica. Además, aunque hay metales disimilares entre la porción de conexión interna 15 y la porción de conexión externa 16 (entre el eje 10 y el cilindro exterior 11), están unidos de forma metálica, no producen corrosión galvánica, y se mantienen en un estado en el que la resistencia eléctrica se restringe.

65

Por otra parte, el terminal de salida más emplea preferiblemente un terminal de electrodo en el que todos los materiales de formación se hacen de aluminio o aleación de aluminio. Su forma es aproximadamente la misma que la del terminal de electrodo 1, e incluye una porción de base 23 y una porción de rosca macho 24. Por lo tanto, el agujero de conexión 20 en el otro lado de la barra bus 3 está insertado sobre la porción de rosca macho 24 del terminal de electrodo en el lado más, y la tuerca 21 está enganchada a rosca con la porción de rosca macho 24, que pasa a través del agujero de conexión 20. Se deberá entender que las porciones de conexión entre el terminal de salida más y la barra bus 3 constituyen una conexión del mismo metal, que no produce corrosión galvánica.

Como resultado, en el paquete de batería 4 construido conectando en serie las múltiples celdas de batería 2 mediante las barras bus 3, no se genera corrosión galvánica en ninguna de las porciones de conexión, y se mantiene una conductividad eléctrica altamente eficiente. Además, el terminal de electrodo 1 es de excelente resistencia mecánica, y el terminal de electrodo 1 no se curva o rompe en un estado de uso ordinario.

Se deberá indicar que la barra bus 3 se hace de aluminio o aleación de aluminio según la primera realización, es ligera de peso, y puede restringir el peso del paquete de batería 4 a un valor pequeño. Como resultado, el paquete de batería 4 es ventajoso para la reducción de peso de un vehículo eléctrico que lleve el paquete de batería 4 como una batería.

Un proceso de extrusión se lleva a cabo a una presión hidrostática a una presión sumamente alta con el fin de producir el terminal de electrodo 1 constituido de esta forma como se representa en la figura 4. Un dispositivo de extrusión 30 usado para este proceso incluye un troquel 31 que tiene una sola abertura correspondiente al diámetro máximo del terminal de electrodo 1 (correspondiente al diámetro exterior de la porción de base 12) a obtener, y el moldeo por extrusión se puede llevar a cabo en un entorno isostático a una presión sumamente alta (aproximadamente -1000 MPa).

Como una secuencia de producción del terminal de electrodo 1, en primer lugar, se prepara un material fuente para electrodo positivo 11A (material fuente de metal) hecho del mismo metal que el terminal de salida más de la celda de batería 2 y un material fuente para electrodo negativo 10A (material fuente de metal) hecho del mismo metal que el terminal de salida menos de la celda de batería 2. En otros términos, el material fuente para el electrodo positivo 11A es aluminio o aleación de aluminio, y el material fuente para el electrodo negativo 10A es cobre o aleación de cobre. Entonces, se forma un tocho (materiales fuente orientados uno a otro) en una forma de eje redondo estructurado de modo que el material fuente para el electrodo positivo 11A rodee el material fuente para el electrodo negativo 10A en forma de eje.

Por ejemplo, el material fuente para el electrodo negativo 10A se forma como un elemento de eje redondo, el material fuente para el electrodo positivo 11A se forma como un elemento de tubo hueco, y el material fuente para el electrodo positivo 11A se encaja por fuera e inserta sobre el material fuente para el electrodo negativo 10A, formando por ello el tocho. Alternativamente, el material fuente para el electrodo negativo 10A se forma como un elemento de eje redondo, el material fuente para el electrodo positivo 11A se forma como un elemento en forma de correa, y el material fuente para el electrodo positivo 11A se enrolla sobre el material fuente para el electrodo negativo 10A, formando por ello el tocho.

A continuación, el tocho se carga en el dispositivo de extrusión 30, y el dispositivo de extrusión 30 es accionado en el entorno isostático a una presión sumamente alta (-1000 MPa). Como se ha descrito anteriormente, el tocho tiene una estructura tal que el material fuente para el electrodo positivo 11A rodea el material fuente para el electrodo negativo 10A, y el material fuente para el electrodo positivo 11A y el material fuente para el electrodo negativo 10A son extrusionados en paralelo.

Como se representa en la figura 4, una zona abierta del troquel 31 del dispositivo de extrusión 30 es menor que una zona en sección transversal del tocho, el tocho se comprime en toda la circunferencia, y se deforma plásticamente haciendo que el tocho pase a través del troquel 31. Las superficies de acoplamiento de ambos materiales fuente 10A y 11A salen del troquel 31, y luego forman "la interfaz (porción unida de forma metálica) entre la superficie periférica exterior del eje 10 y la superficie periférica interior del cilindro exterior 11".

Este procesado de extrusión forma un cuerpo formado 1A en una configuración de doble eje interior/exterior en la que el material fuente para el electrodo positivo 11A y el material fuente para el electrodo negativo 10A están unidos integralmente por medio de la unión metálica.

El cuerpo formado 1A obtenido de esta forma se corta en la dirección extrusionada a un intervalo predeterminado. Según la primera realización, el troquel 31 del dispositivo de extrusión 30 se forma en forma de abertura correspondiente a una forma en sección transversal del terminal de electrodo 1, y el intervalo cortado del cuerpo formado 1A se adapta a la dimensión de longitud del terminal de electrodo 1.

Después del corte, se aplica un proceso de giro y un proceso de corte de rosca macho al material fuente para el electrodo positivo 11A, formando por ello la porción de rosca macho 13, formando la porción de base 12, y formando

la porción sobresaliente del eje 10, dando lugar a la terminación del terminal de electrodo 1. Pueden aplicarse un rectificado de superficie y un tratamiento superficial si es necesario.

**[Segunda realización]**

5 La figura 5A, la figura 5B y la figura 6 muestran una segunda realización del terminal de electrodo 1 según la presente invención.

10 El terminal de electrodo 1 según la segunda realización también se adopta como el terminal de salida menos de la celda de batería 2.

15 Como se representa en la figura 5A y la figura 5B, el cilindro exterior 11 del terminal de electrodo 1 se ha formado extendiéndose hacia arriba superando la longitud del eje 10. En otros términos, el eje 10 no está presente dentro de la porción extendida del cilindro exterior 11, y por ello es hueco. Por otra parte, el eje 10 del terminal de electrodo 1 se ha formado extendiéndose hacia abajo superando la longitud del cilindro exterior 11. Además, la porción de base 12 y la porción de rosca macho 13 no están dispuestas en el cilindro exterior 11, y el cilindro exterior 11 se forma así en forma cilíndrica recta.

20 Se deberá indicar el punto de que el eje 10 es del mismo metal (cobre o aleación de cobre) que el soporte de lado de electrodo negativo 7 de la celda de batería 2, y el cilindro exterior 11 es del mismo metal (aluminio o aleación de aluminio) que el soporte de lado de electrodo positivo y el terminal de salida más de la celda de batería 2 es el mismo que el de la primera realización. Además, el punto de que la superficie periférica exterior del eje 10 y la superficie periférica interior del cilindro exterior 11 se unen de forma metálica por el procesado de troquel en el entorno isostático a una presión sumamente alta es el mismo que en la primera realización.

25 En el terminal de electrodo 1 según la segunda realización, la porción del eje 10 que sobresale del cilindro exterior 11 se monta en la celda de batería 2 como la porción de conexión interna 15, y a continuación, la porción hueca del cilindro exterior 11 se usa como la porción de conexión externa 16. En otros términos, una porción de extremo de la barra bus 3 se conecta a la porción de conexión externa 16 por medio de soldadura.

30 Específicamente, como se representa en la figura 6, el agujero de conexión 20 de la barra bus 3 se inserta sobre la porción de conexión externa 16 (correspondiente a la porción hueca) del terminal de electrodo 1, y una periferia de la porción de conexión externa 16 que sale del agujero de conexión 20 puede soldarse por soldadura. Tanto la barra bus 3 como la porción de conexión externa 16 de la porción soldada se hacen de aluminio o aleación de aluminio, son del mismo metal, no generan eutéctico, y la resistencia eléctrica entre ellas no es excesiva.

35 Como se representa en la figura 4, para producir el terminal de electrodo 1 según la segunda realización, como en la primera realización, el dispositivo de extrusión 30 es accionado en el entorno isostático a presión sumamente alta, formando por ello el cuerpo formado 1A, y el cilindro exterior 11 se ahueca entonces por taladrado (el eje 10 se quita a una profundidad predeterminada).

40 Según la segunda realización, el resto de la configuración, acciones y efectos, y el método de producción son los mismos que los de la primera realización, y por lo tanto no se detallan.

45 Por ejemplo, según la segunda realización, aunque se ejemplifica el terminal de electrodo 1 usado como el terminal de salida menos, el terminal de electrodo puede adoptarse en el terminal de salida más. En este caso, preferiblemente, el eje 10 se hace del mismo metal (aluminio o aleación de aluminio) que el soporte de lado de electrodo positivo de la celda de batería 2, y el cilindro exterior 11 se hace del mismo metal (cobre o aleación de cobre) que el del soporte de lado de electrodo negativo 7 de la celda de batería 2. La barra bus 3 se hace de cobre o aleación de cobre.

50 Además, el terminal de electrodo 1 según la presente invención es altamente preferido para la conexión de las baterías de ion-litio a instalar en un automóvil, y la aplicación a la conexión de las baterías de ion-litio usadas para otras aplicaciones no plantea ningún problema.

55 La presente solicitud se ha descrito con detalle con referencia a la realización específica, y es evidente a los expertos en la técnica que se puede hacer varios cambios y modificaciones sin apartarse del alcance de la presente invención.

60 **Lista de signos de referencia**

1: Terminal de electrodo

1A: Cuerpo formado

65 2: Celda de batería

	3: Barra bus
	4: Paquete de batería
5	7: Soporte de lado de electrodo negativo
	10: Eje
10	10A: Material fuente para electrodo negativo
	11: Cilindro exterior
	11A: Material fuente para electrodo positivo
15	12: Porción de base
	13: Porción de rosca macho
20	15: Porción de conexión interna
	16: Porción de conexión externa
	20: Agujero de conexión
25	21: Tuerca
	23: Porción de base
30	24: Porción de rosca macho
	30: Dispositivo de extrusión
35	31: Troquel

**REIVINDICACIONES**

1. Un terminal de electrodo (1) para salida de potencia eléctrica usado para una batería que tiene un par de terminales de salida formados a partir de metales disimilares uno de otro, incluyendo:
- 5 una primera porción de conexión que se monta en un terminal de salida, y formada del mismo metal que un terminal de salida; y
- 10 una segunda porción de conexión conectada a la primera porción de conexión, y formada del mismo metal que el otro terminal de salida,
- donde la primera porción de conexión y la segunda porción de conexión están unificadas por medio de unión metálica, donde:
- 15 la primera porción de conexión es un eje (10) en forma cilíndrica maciza;
- la segunda porción de conexión es un cilindro exterior (11) en forma cilíndrica encajado sobre el eje (10); **caracterizado porque** el cilindro exterior (11) es hueco y se forma de manera que se extienda hacia arriba superando la longitud del eje (10) y el eje (10) se forma extendiéndose hacia abajo superando la longitud del cilindro exterior (11).
- 20
2. El terminal de electrodo (1) según la reivindicación 1, donde:
- 25 el eje (10) se hace de aluminio o aleación de aluminio; y
- el cilindro exterior (11) se hace de cobre o aleación de cobre.
3. El terminal de electrodo (1) según la reivindicación 1, donde:
- 30 el eje (10) se hace de cobre o aleación de cobre; y
- el cilindro exterior (11) se hace de aluminio o aleación de aluminio.
4. Un método para producir el terminal de electrodo (1) según la reivindicación 1, incluyendo:
- 35 proporcionar materiales fuente mirando uno a otro en un estado en el que un material fuente de metal (11A) que forma el cilindro exterior (11) se enrolla de manera que rodee un material fuente de metal (10A) que forma el eje (10);
- 40 aplicar un proceso de extrusión o un proceso de estirado a los materiales fuente orientados uno a otro por medio de un troquel (31) en un entorno de presión hidrostática a presión alta;
- cortar el cuerpo formado (1A) en la dirección extrusionada a un intervalo predeterminado; y
- 45 sacar el eje (10) a una profundidad predeterminada.

FIG. 1

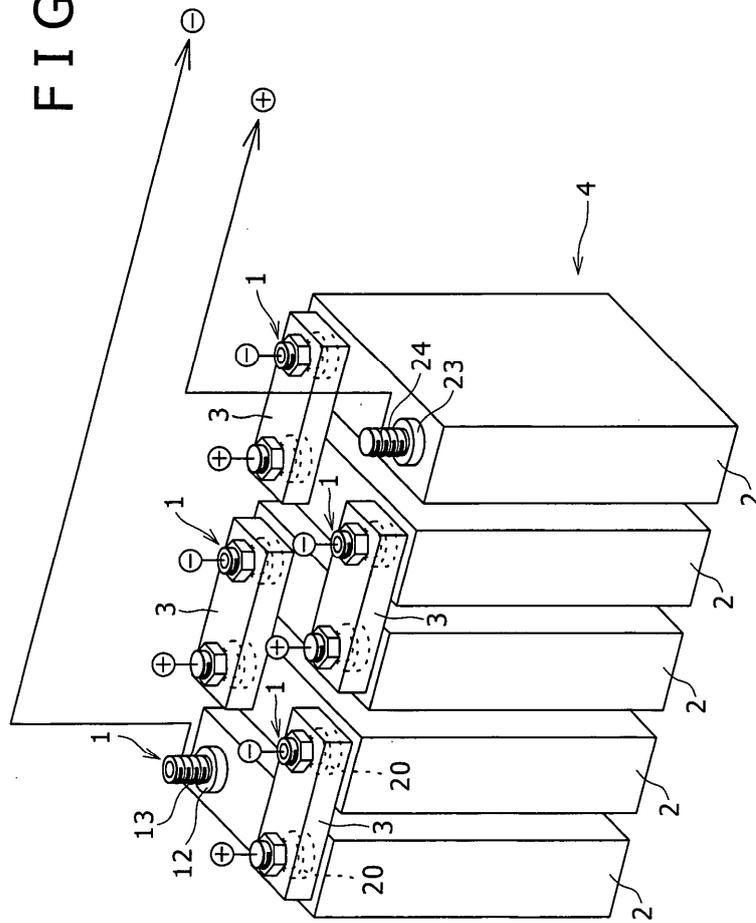


FIG. 2A

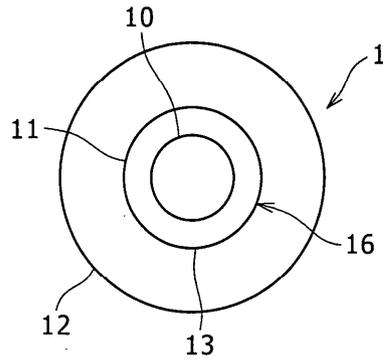


FIG. 2B

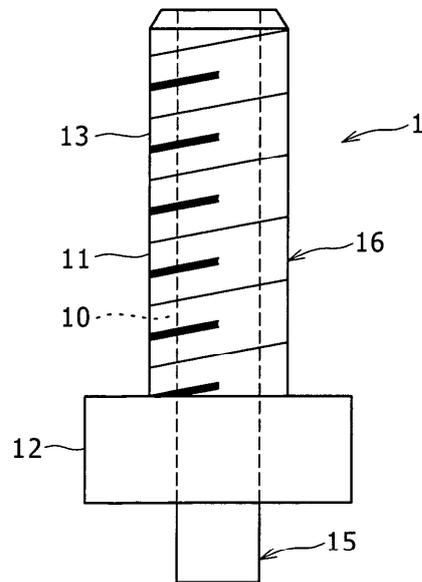


FIG. 3

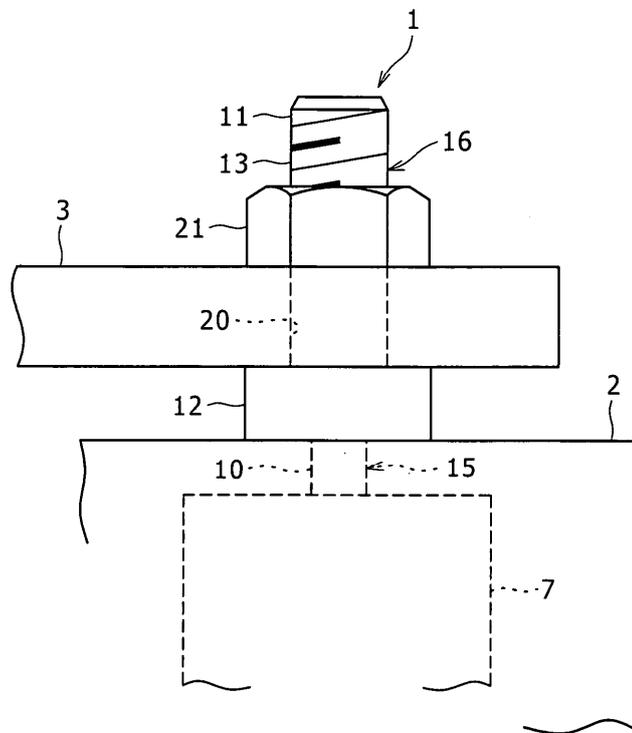


FIG. 4

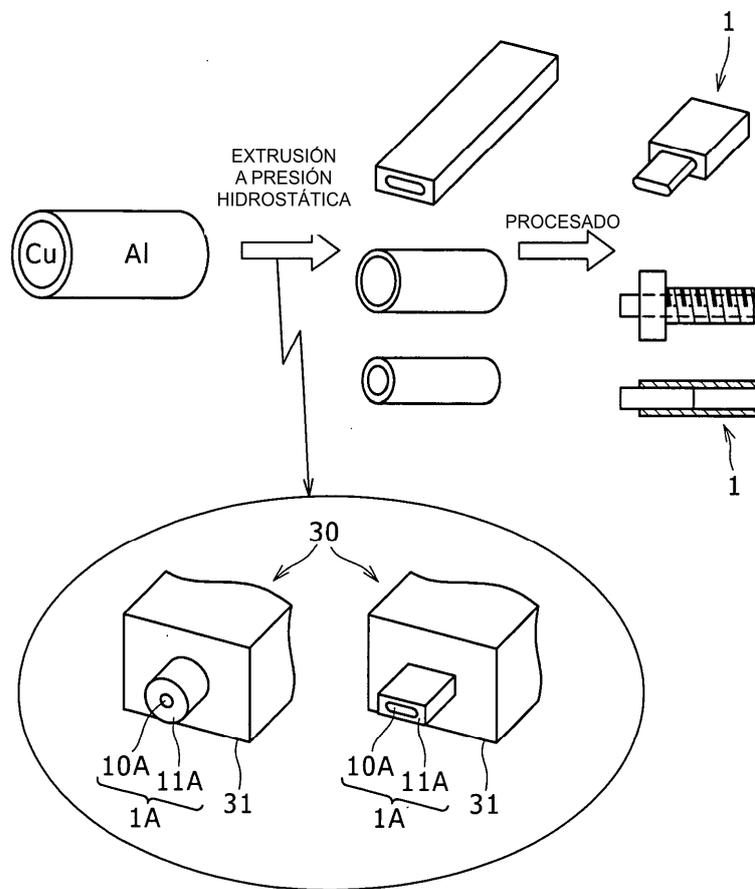


FIG. 5A

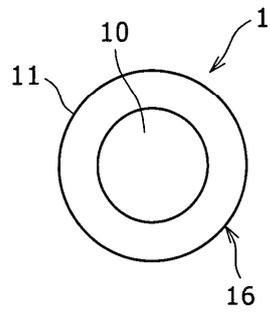


FIG. 5B

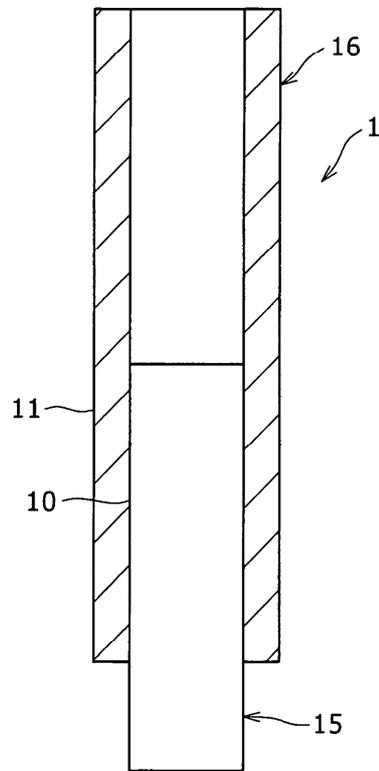


FIG. 6

