

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) **PI0902789-0 A2**



(22) Data de Depósito: 04/08/2009
(43) Data da Publicação: 25/05/2010
(RPI 2055)

(51) *Int.Cl.*:
H01M 6/42

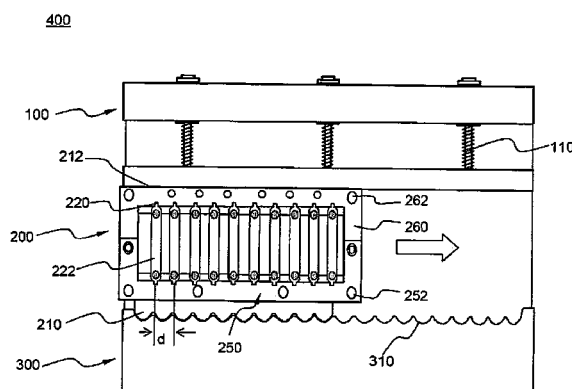
(54) Título: **PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE MÓDULO DE BATERIA UTILIZANDO APARELHO DE DESLOCAMENTO PARA CÉLULA DE BATERIA**

(30) Prioridade Unionista: 06/08/2008 KR 10-2008-0076823

(73) Titular(es): LG CHEM, LTD

(72) Inventor(es): JOUNG HO HA, JU-HWAN BAEK, JUNG-HWAN KIM, SANGKWON NAM, SOORYOUNG KIM

(57) Resumo: PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE MÓDULO DE BATERIA UTILIZANDO APARELHO DE DESLOCAMENTO PARA CELULA DE BATERIA. É revelado aqui um método de fabricação de módulos de bateria a partir de uma pluralidade de células de bateria através de uma operação contínua utilizando um aparelho de transferência de célula de bateria, o método de fabricação incluindo (a) carregar células de bateria em um gabarito portador do aparelho de transferência de célula de bateria enquanto montando tampas inferiores isolantes nas superfícies de extremidades inferiores das células de bateria respectivas, (b) acoplar os revestimentos de metal às superfícies de extremidades superiores das células de bateria respectivas mediante soldagem após a localização dos revestimentos de metal nas superfícies de extremidades superiores das células de bateria correspondentes, (c) aplicar adesivos às superfícies de extremidades inferiores dos membros de montagem isolantes ou às superfícies de extremidades superiores das células de bateria, posicionar os membros de montagem isolantes nas superfícies de extremidades superiores das células de bateria correspondentes, e prensar as extremidades superiores dos membros de montagem isolantes respectivos utilizando um aparelho de prensagem para acoplar os membros de montagem isolantes com as superfícies de extremidades superiores das células de bateria respectivas, (d) soldar os módulos de circuito de proteção às células de bateria respectivas utilizando um aparelho de soldagem, de tal modo que os módulos de circuito de proteção sejam conectados eletricamente às células de bateria respectivas, após posicionar cada um dos módulos de circuito de proteção na superfície de extremidade superior de um membro correspondente dos membros de montagem isolantes, (e) aplicar adesivos às superfícies de extremidade superiores dos módulos de circuito de proteção ou às superfícies internas das tampas superiores isolantes, posicionar as tampas superiores isolantes nas partes superiores dos módulos de circuito de proteção respectivos, e prensar as extremidades superiores das tampas superiores isolantes respectivas utilizando um aparelho de prensagem para acoplar as tampas superiores isolantes com as células de bateria respectivas, (f) remover os módulos de bateria a partir do gabarito portador, e (g) envolver a superfície externa de cada um dos módulos de bateria em uma película de revestimento tendo um código de barras impresso na sua superfície externa, em que o aparelho de transferência de célula de bateria inclui um gabarito portador tendo ranhuras formadas no lado externo de um seu lado e um gabarito incluindo um membro de prensagem elástica e um membro de acoplamento elástico.





PI0902789-0

"PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE MÓDULO DE BATERIA UTILIZANDO APARELHO DE DESLOCAMENTO PARA CÉLULA DE BATERIA"

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção se refere a um método de fabricação de módulos de bateria utilizando um aparelho de transferência de célula de bateria e, mais particularmente, a um método de fabricar módulos de bateria a partir de uma pluralidade de células de bateria através de uma operação contínua utilizando um aparelho de transferência de célula de bateria, o método de fabricação incluindo carregar as células de bateria em um gabarito portador do aparelho de transferência de célula de bateria enquanto montando tampas inferiores isolantes nas superfícies de extremidades inferiores das células de bateria respectivas, acoplar revestimentos de metal nas superfícies de extremidades superiores das células de bateria respectivas mediante soldagem após posicionar os revestimentos de metal nas superfícies de extremidades superiores das células de bateria correspondentes, aplicar adesivos às superfícies de extremidades inferiores dos membros de montagem isolantes ou nas superfícies de extremidades superiores das células de bateria, posicionar os membros de montagem isolantes nas superfícies de extremidades superiores das células de bateria correspondentes, e pressionar as extremidades superiores dos membros de montagem isolantes respectivos utilizando um aparelho de prensagem para acoplar os membros de montagem isolantes nas superfícies de extremidades superiores das células de bateria respectivas, soldar módulos de circuito de proteção nas células de bateria respectivas utilizando um aparelho de soldagem, de tal modo que os módulos de circuito de proteção são conectados eletricamente às células de bateria respectivas, após posicionamento de cada módulo de circuito de proteção na superfície de extremidade superior de um membro correspondente dos membros de montagem isolantes, aplicar adesivo nas superfícies de extremidades superiores dos módulos de circuitos de proteção ou nas superfícies internas das tampas superiores isolantes, posicionar as tampas superiores isolantes nas partes superiores dos módulos de circuito de proteção, respectivos, e prensar as extremidades superiores das tampas superiores isolantes respectivas utilizando um aparelho de prensagem para acoplar as tampas superiores isolantes com as células de bateria respectivas, remover os módulos de bateria a partir do gabarito portador, e envolver a superfície externa de cada um dos módulos de bateria em uma película de revestimento tendo um código de barra impresso na sua superfície externa, em que o aparelho de transferência de célula de bateria inclui um gabarito portador tendo ranhuras formadas no lado externo de um seu lado e um gabarito incluindo um membro de prensagem elástica e um membro de acoplamento elástico.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

À medida que os dispositivos móveis se desenvolveram cada vez mais e a demanda por tais dispositivos móveis aumentou, a demanda por baterias secundárias também au-

mentou acentuadamente. Entre as baterias secundárias está uma bateria secundária de lítio tendo elevada densidade de energia e voltagem de operação e excelentes características de vida útil em serviço, e conservação, as quais têm sido amplamente utilizadas como uma fonte de energia para vários produtos telefônicos assim como para os dispositivos móveis.

5 Contudo, vários materiais combustíveis são contidos na bateria secundária de lítio. Como resultado, há uma possibilidade de perigo em que a bateria secundária de lítio pode aquecer ou explodir devido à sobrecarga, corrente excessiva, ou impacto físico externo. Em outras palavras, a bateria secundária de lítio tem baixa segurança. Consequentemente, um elemento de coeficiente de temperatura positivo (PTC) e um módulo de circuito de proteção
10 (PCM), como elementos de segurança para controlar efetivamente um estado anormal, tal como sobrecarga ou corrente excessiva, da bateria secundária de lítio, são montados na bateria secundária de lítio enquanto o elemento PTC e o PCM são conectados a uma célula de bateria da bateria secundária de lítio.

 Geralmente, o PCM é conectado à célula de bateria por intermédio de chapas condutoras de níquel mediante soldagem. Isto é, as chapas de níquel são conectadas às abas
15 de eletrodo, correspondentes, do PCM mediante soldagem e, então, as chapas de níquel são conectadas aos terminais de eletrodo correspondentes da célula de bateria mediante soldagem. Desse modo, o PCM é conectado à célula de bateria para fabricação de um módulo de bateria.

20 É necessário que seja mantida a conexão elétrica dos elementos de segurança, incluindo o PCM, com os terminais de eletrodo da célula de bateria e, ao mesmo tempo, seja eletricamente isolada de outras partes da célula de bateria.

 Entretanto, um processo para acoplar componentes, incluindo um membro de circuito de proteção tal como o PCM, à extremidade superior da célula de bateria é realizado
25 em uma linha de montagem de módulo de bateria. A construção de tal linha de montagem pode ser mudada conforme necessário. Geralmente, a linha de montagem é construída para realizar sequencialmente um processo para montagem de revestimentos de metal, um processo para montagem de membros de montagem isolantes. Um processo para montagem de módulos de circuito de proteção, e um processo para montar tampas superiores isolantes.
30

 Contudo, a maioria desses processos é realizada manualmente, com o resultado de que um grande número de trabalhadores é necessário e, portanto, os custos de fabricação da bateria são aumentados. Consequentemente existe a necessidade de um método aperfeiçoado para montagem de uma pluralidade de células de bateria em um aparelho prede-
35 terminado e transferir o aparelho para um aparelho de soldagem de tal modo que um processo de soldagem é realizado com relação às células de bateria.

 Para realizar de forma bem-sucedida o processo de soldagem com relação às célu-

las de bateria montadas no aparelho, contudo, é necessário que um trabalhador transfira o aparelho no qual as células de bateria são montadas em intervalos regulares, o que requer técnicas especializadas, com o resultado de que a automação de um processo de fabricação de módulo de bateria é muito limitada. Por outro lado, um método de automatizar a transferência sequencial das células de bateria para o aparelho de soldagem utilizando um motor de passo pode ser considerado. Nesse caso, contudo, é necessário prover um aparelho dispendioso para automação.

Além disso, um processo de aplicar um adesivo para acoplar um membro de montagem isolante à superfície de extremidade superior de uma célula de bateria e um processo de aplicar um adesivo para acoplar uma tampa superior isolante à célula de bateria são muito importantes na provisão da qualidade de montagem de um módulo de bateria. Não obstante, tais processos são realizados manualmente, como resultado ocorrem muitos defeitos de montagem devido às diferenças de habilidade entre os trabalhadores.

Consequentemente existe uma grande necessidade de tecnologia que seja capaz de aperfeiçoar bastante a processabilidade de fabricação e a produtividade dos módulos de bateria através da construção de uma linha de montagem de módulo de bateria simples e fácil para resolver os problemas acima.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Portanto, a presente invenção foi feita para resolver os problemas acima, e outros problemas técnicos que ainda estão por ser resolvidos.

Especificamente, um objetivo da presente invenção é o de prover um método de fabricação de módulos de bateria que seja capaz de aperfeiçoar a qualidade de montagem dos módulos de bateria através da automação de um processo de aplicação de adesivo, de um processo de fixação de película de revestimento, e de um processo de prensagem.

Outro objetivo da presente invenção é o de prover um método de fabricar módulos de bateria utilizando um aparelho de transferência de célula de bateria em que um gabarito portador e uma matriz são construídos especificamente para realizar uma operação contínua predeterminada.

De acordo com um aspecto da presente invenção, os objetivos mencionados acima, e outros, podem ser realizados através da provisão de um método de fabricação de módulos de bateria a partir de uma pluralidade de células de bateria através de uma operação contínua utilizando um aparelho de transferência de célula de bateria, o método de fabricação incluindo (a) carregar as células de bateria em um gabarito portador do aparelho de transferência de célula de bateria enquanto montando tampas inferiores isolantes nas superfícies de extremidades inferiores das células de bateria respectivas, (b) acoplar revestimentos de metal nas superfícies de extremidades superiores das células de bateria respectivas mediante soldagem após posicionamento dos revestimentos de metal nas superfícies de extre-

midades superiores das células de bateria correspondentes, (c) aplicar adesivo às superfícies de extremidades inferiores dos membros de montagem isolantes ou às superfícies de extremidades superiores das células de bateria, posicionando os membros de montagem isolantes nas superfícies de extremidades superiores das células de bateria correspondentes, e pressionar as extremidades superiores dos membros de montagem isolantes respectivos utilizando um aparelho de prensagem para acoplar os membros de montagem isolantes às superfícies de extremidades superiores das células de bateria respectivas, (d) soldar módulos de circuito de proteção nas células de bateria respectivas utilizando um aparelho de soldagem, de modo que os módulos de circuito de proteção sejam conectados eletricamente às células de bateria respectivas, após posicionar cada módulo de circuito de proteção na superfície de extremidade superior de um membro correspondente dos membros de montagem isolantes, (e) aplicar adesivo às superfícies de extremidades superiores dos módulos de circuito de proteção ou às superfícies internas das tampas superiores isolantes, posicionando as tampas superiores isolantes nas partes superiores dos módulos de circuito de proteção respectivos e prensando as extremidades superiores das tampas superiores isolantes utilizando um aparelho de prensagem para acoplar as tampas superiores isolantes às células de bateria respectivas, (f) remover os módulos de bateria a partir do gabarito portador, e (g) envolver a superfície externa de cada um dos módulos de bateria em uma película de revestimento tendo um código de barras impresso na sua superfície externa, em que o aparelho de transferência de célula de bateria inclui um gabarito portador construído em uma estrutura retangular aberta na sua parte superior, o gabarito portador sendo provido em seu lado interno com ranhuras de montagem para permitir que várias células de bateria sejam montadas de uma maneira vertical em intervalos regulares em um estado no qual os terminais de eletrodo de cada uma das células de bateria são expostos no sentido para cima, o gabarito portador sendo provido no lado externo de um de seus lados com ranhuras formadas em intervalos de montagem de célula de bateria, e um gabarito incluindo um membro de prensagem elástica para prensar elasticamente o lado do gabarito portador oposto ao lado externo onde as ranhuras são formadas e um membro de acoplamento elástico tendo uma série de ranhuras de acoplamento formadas em um lado correspondendo às ranhuras do gabarito portador de tal modo que as ranhuras de acoplamento se engatam elasticamente com as ranhuras respectivas do gabarito portador.

No método de fabricação dos módulos de bateria de acordo com a presente invenção, portanto, o acoplamento entre os membros de montagem isolantes e as superfícies de extremidades superior das células de bateria correspondentes e o acoplamento entre as tampas superiores isolantes e as células de bateria correspondentes são obtidos mediante aplicação de adesivos ao membro correspondente e prensando os membros correspondentes utilizando um aparelho de prensagem, desse modo obtendo acoplamento mais seguro

entre os mesmos e proporcionando assim a qualidade de montagem dos módulos de bateria.

Além disso, o aparelho de transferência de célula de bateria de acordo com a presente invenção é capaz de realizar continuamente a soldagem ou o acoplamento mecânico para acoplar os membros às partes superiores das células de bateria respectivas utilizando o gabarito portador, desse modo obtendo uma operação contínua através de automação ou semi-automatização. Particularmente, o aparelho de transferência de célula de bateria de acordo com a presente invenção é usado preferivelmente para fabricar módulos de bateria exigindo um sistema de automação construído com baixos custos de investimento para reduzir os custos de fabricação.

Como referência, a etapa de acoplar os revestimentos de metal às superfícies de extremidades superiores das respectivas células de bateria mediante soldagem (b) pode ser usada seletivamente conforme necessário. Portanto, a etapa (b) pode ser omitida a partir do método de fabricação dos módulos de bateria de acordo com a presente invenção.

Conforme anteriormente descrito, muitos defeitos podem ser causados nos processos de aplicar os adesivos aos membros de montagem isolantes e às superfícies de extremidades superiores das respectivas células de bateria e prensar os membros correspondentes para obter o acoplamento entre os membros de montagem isolantes e as superfícies de extremidades superiores das respectivas células de bateria e os processos de aplicar os adesivos às tampas superiores isolantes e às respectivas células de bateria e prensar os membros correspondentes para obter o acoplamento entre as tampas superiores isolantes e as respectivas células de bateria. Por essa razão, esses processos são importantes para garantir a qualidade de montagem dos módulos de bateria. Consequentemente é preferível automatizar os processos de aplicação de adesivo e prensagem, desse modo garantindo excelente qualidade dos módulos de bateria.

Em um exemplo modelar, o adesivo pode ser aplicado por um dispensador de ligação, automático. Nesse caso, é possível realizar continuamente a operação de ligação com precisão, desse modo aperfeiçoando a produtividade e a qualidade dos módulos de bateria através da automação. Nenhum dispensador de ligação, automático, é usado em uma linha de fabricação de módulo de bateria convencional, com o resultado de que é difícil automatizar o processo de fabricação inteiro dos módulos de bateria.

Quando o aditivo é aplicado a uma região predeterminada, o dispensador de ligação, automático, permite que o adesivo seja automaticamente aplicado a uma pluralidade de regiões. Consequentemente, o dispensador de ligação, automático, é eficaz em uma linha de fabricação exigindo produção em massa e precisão, tal como a linha de fabricação de módulos de bateria.

Além disso, quando o dispensador de ligação, automático, é usado, um método de

aplicação de adesivo pode ser mudado de acordo com as características dos membros a serem acoplados para otimizar a força do adesivo. Por exemplo, o adesivo pode ser aplicado de uma maneira em pontos no processo de ligação dos membros de montagem isolantes, e o adesivo pode ser aplicado de uma forma de fixação em linha no processo de ligação das tampas superiores isolantes.

Conforme previamente descrito, o processo de prensagem é importante no aperfeiçoamento da qualidade de montagem de um módulo de bateria em conjunto com o processo de aplicação de adesivo. Isto é, quando o processo de prensagem é realizado por um período de tempo mais curto do que um tempo predeterminado definido de acordo com as especificações de fabricação de um módulo de bateria, pode ser difícil garantir uma força de acoplamento desejada. Por outro lado, quando o processo de prensagem é realizado por um período de tempo mais longo do que o tempo predeterminado, a eficiência da prensagem é reduzida, e existe a possibilidade de vazamento de adesivo, o que, portanto, não é preferível. Consequentemente, o aparelho de prensagem pode ser construído para incluir um regulador de tempo para realizar o processo de prensagem por um período de tempo predeterminado.

O processo de prensagem pode ser realizado com relação às células de bateria, respectivas, utilizando uma pluralidade de aparelhos de prensagem. Contudo, é preferível realizar o processo de prensagem com relação às células de bateria respectivas utilizando um aparelho de prensagem de modo a obter uma redução no tempo de condução de fabricação.

Por exemplo, após a ligação do membro de montagem isolante e a ligação das tampas superiores isolantes, as quais têm uma influência sobre a adesão e a extensão total, um tempo de prensagem ótimo pode ser definido e, então, uma unidade de prensagem pode ser instalada. Alternativamente, a unidade de prensagem pode ser provida com um regulador de tempo de tal modo que a unidade de prensagem realiza uma operação de prensagem por um período de tempo predeterminado e, então, realiza uma operação de descarregamento automático.

O aparelho de transferência de célula de bateria pode ser construído de tal modo que, quando o gabarito portador é prensado na direção de avanço em um estado no qual o gabarito portador é montado entre o membro de prensagem elástica e o membro de acoplamento elástico da matriz, o gabarito portador é transferido por uma etapa correspondendo a um intervalo de formação de ranhura ao longo do membro de acoplamento elástico enquanto o gabarito portador é prensado elasticamente pelo membro de prensagem elástica da matriz, pelo que uma operação predeterminada é realizada continuamente com relação às células de bateria montadas no gabarito portador.

Como o aparelho de transferência de célula de bateria é construído para transferir

continuamente as células de bateria mediante uma etapa na direção de avanço em um estado no qual as células de bateria são montadas no gabarito portador, é possível facilmente construir uma linha de automação com custos inferiores àqueles ao se usar um aparelho de transferência automática tal como um motor de passo, desse modo reduzindo bastante os custos de fabricação das baterias.

Como um exemplo, o gabarito portador pode ser construído em uma estrutura na qual ao menos um de quatro lados do gabarito portador é fixado de forma desprendível ao restante do gabarito portador de tal modo que as células de bateria são facilmente montadas no gabarito portador.

Nessa estrutura, as células de bateria são montadas nas ranhuras de montagem respectivas do gabarito portador na direção lateral em um estado no qual um lado do gabarito portador é separado do restante do gabarito portador, desse modo reduzindo bastante o tempo de montagem em comparação com quando as células de bateria são montadas nas ranhuras de montagem respectivas do gabarito portador no sentido para baixo a partir de cima do gabarito portador.

Além disso, de acordo com a estrutura que pode ser fixada de forma desprendível do gabarito portador, o gabarito portador pode ser usado em um estado no qual um lado do gabarito portador está seletivamente aberto ou fechado conforme necessário e, portanto, a estrutura que pode ser fixada de forma desprendível do gabarito portador é preferível em termos de facilitar o reparo do interior do gabarito portador.

Na estrutura acima, o gabarito portador pode incluir um corpo principal de gabarito portador aberto em um seu lado e um membro de fixação e de desprendimento fixado de forma desprendível no lado aberto do corpo principal do gabarito portador.

Consequentemente, um membro magnético tal como um eletroímã pode ser provido na região de fixação e de desprendimento do gabarito portador e, portanto, é possível separar e acoplar, mais facilmente, ao menos um lado do gabarito portador a partir dos, e aos lados restantes do gabarito portador.

Entretanto, o elemento de prensagem elástica pode ser provido com uma mola de compressão para prover a força de prensagem elástica ao gabarito portador e impedir o deslocamento do gabarito portador, montada entre o membro de prensagem elástica e o membro de acoplamento elástico, devido à força externa tal como vibração.

Como outro exemplo, o gabarito portador pode ser deslocado automaticamente, semi-automaticamente, ou manualmente na direção de avanço para realizar a operação contínua. Além disso, o modo de movimento pode ser ajustado seletivamente conforme necessário.

Isto é, o gabarito portador pode ser construído de modo a ser prensado e deslocado por um cilindro de tal modo que o gabarito portador pode ser movido automaticamente ou

semi-automaticamente na direção de avanço. O cilindro pode ser um cilindro pneumático ou um cilindro hidráulico, o qual é classificado pelo tipo de fluido usado. Geralmente, o cilindro de ar é menos dispendioso do que o cilindro hidráulico e, portanto, é preferível utilizar o cilindro pneumático.

5 Por exemplo, quando o cilindro pneumático aplica pressão determinada ao gabarito portador na direção de avanço, o gabarito portador é deslocado continuamente por uma etapa correspondendo ao intervalo de formação de ranhura na direção de avanço ao longo do membro de acoplamento elástico, conforme previamente descrito, por intermédio das interações físicas tais como força de prensagem elástica no membro de prensagem elástica, força
10 de fricção interface entre as ranhuras e as ranhuras de acoplamento correspondentes, e a pressão do cilindro pneumático.

Entretanto, a operação contínua pode ser aquela selecionada de um grupo consistindo em uma operação de soldagem para fixar os revestimentos de metal às superfícies de extremidades superiores das respectivas células de bateria, uma operação de ligação e de
15 prensagem para acoplar os membros de montagem isolantes aos terminais de eletrodo das células de bateria respectivas, uma operação de soldagem para conectar eletricamente os módulos de circuitos de proteção às células de bateria respectivas em um estado no qual os membros de montagem isolantes são acoplados às extremidades superiores das células de bateria respectivas, e uma operação de ligação e prensagem para acoplar as tampas supe-
20 riores isolantes aos módulos de circuitos de proteção respectivos em um estado no qual os módulos de circuito de proteção são acoplados aos membros de montagem isolantes respectivos nas extremidades superiores das células de bateria respectivas.

Isto é, a operação contínua não é particularmente limitada desde que a operação contínua seja realizada com relação às células de bateria, e a operação contínua pode inclu-
25 ir vários tipos de operações. Por exemplo, a operação contínua pode ser uma de várias operações para acoplar os componentes à parte superior de cada uma das células de bateria. O acoplamento pode ser obtido utilizando-se vários métodos, tal como ligação, encaixe, fixação, e soldagem.

Em um exemplo concreto, a etapa (a) pode incluir (a1) montagem da tampa inferior isolante para cada uma das células de bateria em uma ranhura de montagem corresponden-
30 te do gabarito portador, (a2) fixar uma fita adesiva com lado duplo na superfície de extremidade inferior de cada uma das células de bateria, (a3) carregamento das células de bateria no gabarito portador, em um estado no qual os terminais de eletrodo são expostos no sentido para cima a partir da extremidade superior de cada uma das células de bateria, de tal modo que cada uma das tampas inferiores isolantes é acoplada à superfície de extremidade
35 inferior de uma célula correspondente das células de bateria, e (a4) deslocamento do gabarito portador no sentido para frente (ou no sentido para trás) por uma etapa e repetidamente

realizar as etapas (a1) a (a3).

Isto é, a tampa inferior isolante para cada uma das células de bateria é montada em uma ranhura de montagem correspondente do gabarito portador, a fita adesiva com lado duplo é fixada na superfície de extremidade inferior de cada uma das células de bateria, as células de bateria são carregadas no gabarito portador, em um estado no qual os terminais de eletrodo são expostos no sentido para cima a partir da extremidade superior de cada uma das células de bateria, de tal modo que cada uma das tampas inferiores isolantes é acoplada à superfície de extremidade inferior de uma célula correspondente das células de bateria, e o gabarito portador é deslocado na direção de avanço por uma etapa, desse modo obtendo continuamente o acoplamento entre as tampas inferiores isolantes e as superfícies de extremidades inferiores das células de bateria correspondentes.

Em um exemplo concreto, a etapa (b) pode incluir (b1) a montagem de uma cobertura de carregamento de revestimento de metal tendo uma pluralidade de furos diretos formados na mesma para a extremidade superior do gabarito portador, (b2) posicionamento dos revestimentos de metal nas superfícies de extremidades superiores dos terminais de eletrodo das respectivas células de bateria através dos furos diretos da cobertura de carregamento de revestimento de metal, (b3) soldagem dos revestimentos de metal no sentido para baixo a partir de cima, utilizando um aparelho de soldagem, para acoplar os revestimentos de metal aos terminais de eletrodo das respectivas células de bateria, e (b4) mover o gabarito portador no sentido para frente (ou no sentido para trás) ou por uma etapa e realizar repetidamente a etapa (b3).

Isto é, a cobertura de carregamento de revestimento de metal pode ser montada adicionalmente na parte superior do gabarito portador no processo de soldagem dos revestimentos de metal, e os furos diretos, através dos quais as regiões de soldagem de extremidade superior dos revestimentos de metal carregados nas extremidades superiores das respectivas células de bateria são expostas no sentido do aparelho de soldagem, podem ser formadas na cobertura de carregamento de revestimento de metal.

Especificamente, a cobertura de carregamento de revestimento de metal tendo os vários furos diretos formados na mesma é montada na extremidade superior do gabarito portador, os revestimentos de metal estão localizados nas superfícies de extremidades superiores dos terminais de eletrodo das respectivas células de bateria através dos furos diretos da cobertura de carregamento de revestimento de metal, os revestimentos de metal são soldados no sentido para baixo a partir de cima, utilizando aparelho de soldagem, para acoplar os revestimentos de metal aos terminais de eletrodo das células de bateria respectivas, e o gabarito portador é deslocado na direção de avanço por uma etapa, desse modo obtendo continuamente a soldagem entre os revestimentos de metal e os terminais de eletrodo das células de bateria correspondentes.

Na estrutura na qual os furos diretos são formados na cobertura de carregamento de revestimento de metal conforme descrito acima, portanto, é possível soldar as regiões de soldagem de extremidades superiores dos revestimentos de metal através dos furos diretos a partir de cima da cobertura de carregamento de revestimento de metal utilizando o aparelho de soldagem, para guiar com exatidão o aparelho de soldagem para as regiões de soldagem das extremidades superiores dos revestimentos de metal, e para fundamentalmente impedir a possibilidade de que outras regiões possam ser danificadas durante a soldagem entre os terminais de eletrodo das células de bateria e os revestimentos de metal correspondentes. Por exemplo, o acoplamento entre os revestimentos de metal e os terminais de eletrodo localizados nas superfícies de extremidades superiores das células de bateria correspondentes pode ser obtido mediante soldagem por pontos.

Em um exemplo concreto, a etapa (c) pode incluir (c1) remover a cobertura de carregamento de revestimento de metal a partir do gabarito portador e montar uma cobertura de carregamento de membro de montagem isolante tendo uma pluralidade de furos diretos cada um deles correspondendo ao formato da circunferência externa de cada um dos membros de montagem isolantes formados nesse lugar para a extremidade superior do gabarito portador, (c2) aplicar um adesivo à superfície de extremidade superior de cada uma das células de bateria ou à superfície de extremidade inferior de cada um dos membros de montagem isolantes de uma maneira de fixação por pontos, (c3) posicionar os membros de montagem, isolantes, nos furos diretos, correspondentes, da cobertura de carregamento de membro de montagem isolante, (c4) prensar os membros de montagem isolantes respectivos no sentido para baixo utilizando um aparelho de prensagem para acoplar os membros de montagem isolantes às extremidades superiores das respectivas células de bateria, e (c5) mover o gabarito portador no sentido para frente (ou no sentido para trás) por uma etapa e realizar repetidamente a etapa (c4).

Na etapa acima, a cobertura de carregamento de membro de montagem isolante pode ser montada adicionalmente na parte superior do gabarito portador, e cada um dos furos diretos correspondendo ao formato da circunferência externa de cada um dos membros de montagem isolante podem ser formados na cobertura de carregamento de membro de montagem isolante.

Especificamente, a cobertura de carregamento de revestimento de metal é removida do gabarito portador, a cobertura de carregamento de membro de montagem isolante é montada na extremidade superior do gabarito portador, e o adesivo é aplicado à superfície de extremidade superior de cada uma das células de bateria ou à superfície de extremidade inferior de cada um dos membros de montagem isolantes em uma forma de fixação por pontos. Subsequentemente, os membros de montagem isolantes são inseridos nos furos diretos correspondentes da cobertura de carregamento de membro de montagem isolante, e as

partes superiores dos membros de montagem isolantes respectivos são prensadas no sentido para baixo utilizando o aparelho de prensagem para acoplar seguramente os membros de montagem isolantes às extremidades superiores das células de bateria respectivas. Subsequentemente o gabarito portador é movido na direção de avanço por uma etapa. Como resultado, é possível obter continuamente o acoplamento entre as superfícies de extremidades superiores das células de bateria e as superfícies de extremidades inferiores dos membros de montagem isolantes correspondentes.

Como cada um dos furos diretos é configurado na estrutura correspondendo ao formato da circunferência externa de cada um dos membros de montagem isolantes, é preferivelmente possível impedir o deslocamento dos membros de montagem isolantes, o qual pode ocorrer durante o acoplamento entre os membros de montagem isolantes e as extremidades superiores das células de bateria correspondentes.

Além disso, a etapa de acoplar as superfícies de extremidades inferiores dos membros de montagem isolantes às superfícies de extremidades superiores das células de bateria correspondentes pode ser aplicada seletivamente com base em um método de ligação. A aplicação de adesivo em uma forma de fixação por pontos é preferível. Portanto, é possível obter com exatidão e segurança o processo de ligação para acoplar os membros de montagem isolantes às superfícies de extremidades superiores das correspondentes células de bateria, para aperfeiçoar a aplicabilidade de adesivos, e para obter o acoplamento com força de adesivo otimizada.

Em um exemplo concreto, a etapa (d) pode incluir (d1) a remoção da cobertura de carregamento de membro de montagem isolante a partir do gabarito portador e a montagem de uma cobertura de carregamento de módulo de circuito de proteção tendo uma pluralidade de furos diretos cada um deles correspondendo ao formato de uma circunferência externa de cada um dos módulos de circuito de proteção formados nesse lugar na extremidade superior do gabarito portador, (d2) posicionar os módulos de circuito de proteção em partes superiores dos membros de montagem isolantes respectivos através dos furos diretos da cobertura de carregamento de módulo de circuito de proteção, (d3) a soldagem dos terminais de eletrodo das respectivas células de bateria expostos através das aberturas formadas nos membros de montagem isolantes respectivos aos terminais de conexão dos módulos de circuito de proteção respectivos utilizando um aparelho de soldagem, e (d4) mover o gabarito portador no sentido para frente (ou no sentido para trás) por uma etapa e repetidamente realizar a etapa (d3).

A cobertura de carregamento do módulo de circuito de proteção pode ser montada adicionalmente na parte superior do gabarito portador no processo de acoplamento dos membros de montagem isolantes aos módulos de circuito de proteção correspondentes, e os furos diretos correspondendo individualmente ao formato da circunferência externa de

cada um dos módulos de circuito de proteção podem ser formados na cobertura de carregamento do módulo de circuito de proteção.

Especificamente, a cobertura de carregamento do membro de montagem isolante é removida a partir do gabarito portador, a cobertura de carregamento do módulo de circuito de proteção é montada na extremidade superior do gabarito portador, os módulos de circuito de proteção são inseridos nos furos diretos da cobertura de carregamento de módulo de circuito de proteção, e os terminais de eletrodo das respectivas células de bateria são soldados aos terminais de conexão dos respectivos módulos de circuito de proteção através das aberturas formadas nos membros de montagem isolantes respectivos, desse modo facilmente obtendo o acoplamento entre os membros de montagem isolantes e os correspondentes módulos de circuito de proteção. Além disso, o gabarito portador é deslocado na direção de avanço por uma etapa para obter continuamente o acoplamento entre os membros de montagem isolantes e os módulos de circuito de proteção correspondentes.

Como cada um dos furos diretos é configurado na estrutura correspondendo ao formato da circunferência externa de cada um dos módulos de circuito de proteção, é preferivelmente possível prevenir o deslocamento dos módulos de circuito de proteção, o qual pode ocorrer durante o acoplamento entre os membros de montagem isolantes e os correspondentes módulos de circuito de proteção.

Em um exemplo concreto, a etapa (e) pode incluir (e1) remover a cobertura de carregamento do módulo de circuito de proteção a partir do gabarito portador e montar uma cobertura de carregamento de tampa superior isolante tendo uma pluralidade de furos diretos cada um deles correspondendo ao formato de uma circunferência externa de cada uma das tampas superiores isolantes formadas nesse lugar para a extremidade superior do gabarito portador, (e2) aplicar um adesivo na superfície de extremidade superior de cada um dos módulos de circuito de proteção ou na superfície interna de cada uma das tampas superiores isolantes em uma forma de fixação de linha, (e3) posicionar as tampas superiores isolantes em partes superiores dos módulos de circuito de proteção e respectivos através dos furos diretos da cobertura de carregamento de tampa superior, isolante, (e4) prensar no sentido para baixo as tampas superiores isolantes respectivas utilizando um aparelho de prensagem para acoplar as tampas superiores isolantes nas partes superiores das células de bateria respectivas e (e5) mover o gabarito portador para frente (ou para trás) por uma etapa e realizar repetidamente a etapa (e4).

Na etapa acima, a cobertura de carregamento de tampa superior isolante pode ser montada adicionalmente na parte superior do gabarito portador, e cada um dos furos diretos correspondendo ao formato da circunferência externa de cada uma das tampas superiores isolantes podem ser formados na cobertura de carregamento de tampa superior isolante.

Especificamente, a cobertura de carregamento de módulo de circuito de proteção é

removida do gabarito portador, a cobertura de carregamento de tampa superior isolante é montada nas partes superiores dos módulos de circuito de proteção correspondentes, e o adesivo é aplicado à superfície de extremidade superior de cada um dos módulos de circuito de proteção ou à superfície interna de cada uma das tampas superiores isolantes de uma

5 forma de fixação de linha. Subsequentemente, as tampas superiores isolantes são inseridas na cobertura de carregamento de tampa superior, isolante, e as partes superiores das tampas superiores isolantes respectivas são prensadas no sentido para baixo utilizando o aparelho de prensagem para facilmente acoplar as tampas superiores isolantes com as regiões variando a partir dos módulos de circuito de proteção correspondentes até parte das circun-

10 ferências externas das partes superiores das células de bateria correspondentes. Além disso, o gabarito portador é deslocado na direção de avanço por uma etapa para obter continuamente o acoplamento entre os módulos de circuito de proteção e as tampas superiores isolantes correspondentes.

Como cada um dos furos diretos é configurado na estrutura correspondendo ao

15 formato da circunferência externa de cada uma das tampas superiores isolantes, é preferivelmente possível impedir o deslocamento dos módulos de circuito de proteção, o qual pode ocorrer durante o acoplamento entre os módulos de circuito de proteção e as tampas superiores isolantes correspondentes.

Além disso, a etapa de acoplar as tampas superiores isolantes aos módulos de circuito de proteção correspondentes pode ser aplicada seletivamente com base em um método de ligação. Por exemplo, quando a aplicação de adesivo é realizada de uma maneira de

20 fixação de linha, é possível obter seguramente a ligação entre os módulos de circuito de proteção e as tampas superiores isolantes correspondentes.

Na etapa (f), os módulos de bateria com relação aos quais os acoplamentos elétricos e mecânicos foram acabados através das etapas (a) a (e) são removidos do gabarito portador. A remoção dos módulos de bateria significa puxar os módulos de bateria para fora

25 do gabarito portador para separar os módulos de bateria do gabarito portador.

Informação de produção, tal como companhia fabricante, data de fabricação e tipo de módulo de bateria, é introduzida no código de barras impresso na película de revestimen-

30 to envolvendo cada um dos módulos de bateria na etapa (g).

Em um exemplo modelar, o método de fabricar módulos de bateria de acordo com a presente invenção pode incluir ainda (h) testar a performance de cada um dos módulos de bateria utilizando um aparelho de teste de módulo de bateria e transmitindo os dados de teste (A) para um servidor de dados, (i) testar o código de barras da película de revestimen-

35 to utilizando uma leitora de código de barra e transmitir os dados de teste (B) para o servidor de dados, e (j) medir o tamanho de cada um dos módulos de bateria utilizando um sensor e transmitindo os dados de medição (C) para o servidor de dados. As etapas (h), (i), e (j) são

realizadas após a etapa (g).

Isto é, para coletar informação relacionada aos módulos de bateria e utilizar a informação coletada como informação básica para aperfeiçoar a qualidade dos módulos de bateria, a etapa de testar a performance de cada um dos módulos de bateria utilizando o aparelho de teste de módulo de bateria e transmitindo os dados de teste (A) para um servidor de dados, a etapa de testar o código de barras da película de revestimento utilizando a leitora de código de barras e transmitir os dados de teste (B) para o servidor de dados, e a etapa de medir o tamanho de cada um dos módulos de bateria utilizando o sensor e transmitindo os dados de medição (C) para o servidor de dados pode ser adicionalmente incluída após a etapa (g).

Portanto, informação relacionada à produção e qualidade, tal como a performance dos módulos de bateria, códigos de barra, e dimensões dos módulos de bateria, é coletada na linha de montagem dos módulos de bateria. A informação coletada pode ser automaticamente armazenada, analisada, e construída em um banco de dados de tal modo que a informação pode ser facilmente conectada com outros sistemas (um sistema de controle de qualidade e um sistema de controle de produção). Além disso, é possível manter e regular a informação de produção e qualidade para rastrear os produtos e monitorar a qualidade dos produtos em tempo real, desse modo impedindo defeitos nos produtos.

Nesse caso, os dados de teste (A) podem ser uma ou mais peças de informação selecionadas de um grupo consistindo em voltagem de circuito aberto, corrente, e resistência de cada um dos módulos de bateria e uma função do módulo de circuito de proteção de cada um dos módulos de bateria.

Os dados de teste (B) podem ser uma ou mais peças de informação selecionadas a partir de um grupo consistindo em qualidade de impressão de um código de barras e informação comparativa com relação ao número de série do módulo de bateria indicado pelo código de barras.

Os dados de medição (C) podem ser uma ou mais peças de informação, selecionadas do grupo consistindo em comprimento, largura, espessura, e peso de cada um dos módulos de bateria.

Entretanto, o servidor de dados pode ser conectado operativamente a um aparelho para automaticamente controlar a qualidade de cada um dos módulos de bateria ("um aparelho de controle de qualidade"), e o aparelho de controle de qualidade pode ser construído para realizar ao menos uma das etapas seguintes com base nos dados de teste (A) para os dados de medição (C): (i) confirmar se os módulos de bateria estão defeituosos; (ii) confirmar se a monitoração ou o aperfeiçoamento de um processo de fabricação de módulo de bateria durante operação é necessário; e (iii) selecionar e armazenar informação de produto para cada um dos módulos de bateria.

Como o servidor de dados é conectado operativamente ao aparelho de controle de qualidade, portanto, o aparelho de controle de qualidade pode coletar informação, tal como os dados de teste (A) para os dados de medição (C), e utilizar a informação coletada para aperfeiçoar o processo ou os produtos através de um método de análise quantitativa, tal como uma análise estatística. Isso aperfeiçoa bastante a produtividade e a qualidade dos produtos, e assim é muito preferível.

Por exemplo, o aparelho de controle de qualidade pode incluir um servidor de dados para armazenar informação ("informação padrão") para definir uma faixa de otimização correspondendo aos dados de teste (A) e os dados de medição (C) com base no tipo (especificação) de cada um dos módulos de bateria, e uma unidade de processamento central para comparar e processar os dados de teste (A) e os dados de medição (C) armazenados no servidor de dados, com a informação padrão armazenada no servidor de dados.

Isto é, o aparelho de controle de qualidade pode incluir um servidor de dados (incluindo um banco de dados) para armazenar informação padrão para definir uma faixa de otimização correspondendo aos dados de teste (A) e aos dados de medição (C) com base no tipo (especificação) de cada um dos módulos de bateria, e uma unidade de processamento central para comparar e processar os dados de teste (A) e os dados de medição (C) armazenados no servidor de dados, com a informação padrão armazenada no servidor de dados.

Entretanto, a etapa de confirmar se os módulos de bateria estão defeituosos pode incluir confirmar se os dados de teste (A) ou os dados de medição (C) dos módulos de bateria estão dentro de uma faixa permissível de erro de defeito com base na informação padrão.

Isto é, quando os dados de teste (A) ou os dados de medição (C) dos módulos de bateria não estão dentro da faixa permissível de erro de defeito, é determinado que os módulos de bateria estão defeituosos. Por outro lado, quando os dados de teste (A) ou os dados de medição (C) dos módulos de bateria não estão dentro da faixa permissível de erro de defeito, é determinado que os módulos de bateria estão bons.

A etapa de confirmar se a monitoração ou aperfeiçoamento do processo de fabricação de módulo de bateria é necessário pode incluir confirmar se um valor médio dos dados de teste (A) ou dos dados de medição (C) dos módulos de bateria está dentro de uma faixa permissível de erro de processo com base na informação padrão.

Especificamente, quando um valor médio dos dados de teste (A) ou dos dados de medição (C) não está dentro da faixa permissível de erro de processo, o que indica a deterioração em qualidade dos módulos de bateria, uma etapa de monitorar ou aperfeiçoar o processo de fabricação de módulo de bateria pode ser realizado.

Entretanto, cada uma das células de bateria não é particularmente limitada desde que cada uma das células de bateria tenha terminais de eletrodo expostos no sentido para

cima. Por exemplo, cada uma das células de bateria pode ser uma bateria secundária prismática tendo um terminal de anódio e um terminal de catódio formados na sua extremidade superior.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, é provida uma bateria secundária prismática fabricada por intermédio do processo descrito acima. A bateria secundária prismática é construída em uma estrutura na qual um conjunto de eletrodo de uma estrutura de catódio/separador/catódio é montada em um estojo de bateria prismático, tal como um recipiente de metal, junto com um eletrólito. A bateria secundária prismática é bem conhecida na técnica a qual pertence a presente invenção e, portanto, uma sua descrição detalhada não será fornecida.

O método de fabricação dos módulos de bateria utilizando o aparelho de transferência de célula de bateria de acordo com a presente invenção conforme previamente descrito pode ser modificado de forma variada com base na construção descrita acima, e tais modificações podem ser interpretadas como estando dentro do escopo da presente invenção.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

Os objetivos, características mencionadas acima e outras vantagens da presente invenção se tornarão mais claramente entendidos a partir da descrição detalhada seguinte tomada em conjunto com os desenhos anexos, nos quais:

A Figura 1 é uma vista de processo ilustrando tipicamente um método de fabricar módulos de bateria de acordo com uma modalidade da presente invenção;

A Figura 2 é uma vista típica ilustrando um aparelho de transferência de célula de bateria;

A Figura 3 é uma vista típica ilustrando uma etapa (a) de montagem de células de bateria em um gabarito portador;

A Figura 4 é uma vista típica ilustrando uma etapa (b) de soldar revestimentos de metal às superfícies de extremidades superiores das células de bateria correspondentes;

A Figura 5 é uma vista típica ilustrando uma etapa (c) de acoplar membros de montagem isolantes às extremidades superiores das células de bateria correspondentes;

A Figura 6 é uma vista típica ilustrando uma etapa (d) de posicionar módulos de circuito de proteção nas extremidades superiores dos membros de montagem isolantes correspondentes;

A Figura 7 é uma vista típica ilustrando uma etapa (e) de acoplar as tampas superiores isolantes às células de bateria correspondentes;

A Figura 8 é uma vista típica ilustrando uma etapa (f) de remover os módulos de bateria a partir do gabarito portador;

A Figura 9 é uma vista típica ilustrando a etapa de aplicar adesivos utilizando o apa-

relho de transferência de célula de bateria da Figura 2;

A Figura 10 é uma vista em perspectiva ilustrando uma cobertura de carregamento de membro de montagem isolante; e

5 A Figura 11 é uma vista de construção de sistema ilustrando um método de fabricação de módulos de bateria de acordo com outra modalidade da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERIDAS

Agora, modalidades exemplares da presente invenção serão descritas em detalhe com referência aos desenhos anexos. Deve ser observado, contudo, que o escopo da presente invenção não é limitado pelas modalidades ilustradas.

10 A Figura 1 é uma vista de processo ilustrando tipicamente um método de fabricação de módulos de bateria de acordo com uma modalidade da presente invenção.

Com referência à Figura 1, o método de fabricação de módulos de bateria de acordo com a presente invenção inclui as etapas de carregar as células de bateria em um gabarito portador de um aparelho de transferência de célula de bateria enquanto montando tam-
 15 pas inferiores isolantes nas superfícies de extremidades inferiores das células de bateria respectivas (10), acoplar revestimentos de metal às superfícies de extremidades superiores das células de bateria respectivas mediante soldagem após posicionar os revestimentos de metal nas superfícies de extremidades superiores das células de bateria correspondentes (não mostradas), aplicar adesivos às superfícies de extremidades inferiores dos membros
 20 de montagem isolantes ou às superfícies de extremidades superiores das células de bateria, posicionar os membros de montagem isolantes nas superfícies de extremidades superiores das células de bateria correspondentes, e prensar as extremidades superiores dos membros de montagem isolantes respectivos utilizando um aparelho de prensagem para acoplar os membros de montagem isolantes com as superfícies de extremidades superiores das célu-
 25 las de bateria respectivas 20, soldar módulos de circuito de proteção nas células de bateria respectivas utilizando um aparelho de soldagem, de tal modo que os módulos de circuito de proteção sejam eletricamente conectados às células de bateria respectivas, após posicionar cada um dos módulos de circuito de proteção na superfície de extremidade superior de um membro correspondendo dos membros de montagem isolantes (30), aplicar adesivos às
 30 superfícies de extremidades superiores dos módulos de circuitos de proteção ou às superfícies internas das tampas superiores isolantes, posicionar as tampas superiores isolantes nas partes superiores dos módulos de circuito de proteção respectivos, e prensar as extremidades superiores das tampas superiores isolantes respectivas utilizando um aparelho de prensagem para acoplar as tampas superiores isolantes com as células de bateria respecti-
 35 vas (40) remover os módulos de bateria a partir do gabarito portador (não mostrado), envolver a superfície externa de cada um dos módulos de bateria em uma película de revestimento tendo um código de barras impresso na sua superfície externa (não mostrada), testar a

performance dos módulos de bateria respectivos utilizando um aparelho de teste de módulo de bateria e transmitir os dados de teste (A) para um servidor de dados (52), testar o código de barras da película de revestimento utilizando uma leitora de código de barras e transmitir os dados de teste (B) para o servidor de dados (54), e medir o tamanho de cada um dos
5 módulos de bateria utilizando um sensor e transmitir os dados de medição (C) para o servidor de dados (56). Além disso, outras etapas de fabricação de produtos podem ser adicionalmente incluídas.

A Figura 2 é uma vista típica ilustrando o aparelho de transferência de célula de bateria.

10 Com referência à Figura 2, o aparelho de transferência de célula de bateria 400 inclui um gabarito portador 200 e uma matriz. A matriz inclui um membro de prensagem elástica 100 e um membro de acoplamento elástico 300.

O gabarito portador 200 é construído em uma estrutura retangular aberta na sua parte superior. No interior do gabarito portador 200 são formadas ranhuras de montagem
15 220 e 222 nas quais as células de bateria (não mostradas) são montadas de uma forma vertical em intervalos regulares. No lado externo do gabarito portador 200 em um seu lado são formadas ranhuras 210 em intervalos (d) de montagem de célula de bateria. O gabarito portador 200 é montado entre o membro de prensagem elástica 100 e o membro de acoplamento elástico 300 em um estado elasticamente prensado.

20 Três molas de compressão 110 são montadas no membro de prensagem elástica 100. As molas de compressão 110 prensam elasticamente o lado 212 do gabarito portador 200, oposto ao lado onde são formadas as ranhuras 210.

Uma série de ranhuras de acoplamento 310 é formada no lado do membro de acoplamento elástico 300 correspondendo às ranhuras 210 do gabarito portador 200 nos intervalos d de montagem de célula de bateria de tal modo que as ranhuras de acoplamento 310
25 se engatam elasticamente com as ranhuras respectivas 210 do gabarito portador 200.

Quando o gabarito portador 200 é prensado na direção de avanço, portanto, o gabarito portador 200 é transferido por uma etapa correspondendo a um intervalo de formação de ranhura ao longo do membro de acoplamento elástico 300 na direção de avanço enquanto o gabarito portador 200 é prensado elasticamente pelas molas de compressão 110 do
30 membro de prensagem elástica 100, e uma operação contínua predeterminada é realizada com relação às células de bateria (não mostradas) montadas no gabarito portador 200.

A operação contínua pode ser alterada conforme necessário. Por exemplo, a operação contínua pode ser uma operação de soldagem para fixar os revestimentos de metal às
35 superfícies de extremidades superiores das células de bateria respectivas, uma operação de ligação e prensagem para acoplar os membros de montagem isolantes aos terminais de eletrodo das células de bateria respectivas, uma operação de soldagem para conectar ele-

tricamente os módulos de circuito de proteção com as células de bateria respectivas em um estado no qual os membros de montagem isolantes são acoplados às extremidades superiores das células de bateria respectivas, e uma operação de ligação e prensagem para acoplar as tampas superiores isolantes com os módulos de circuito de proteção respectivos em um estado no qual os módulos de circuito de proteção são acoplados aos membros de montagem isolantes respectivos nas extremidades superiores das respectivas células de bateria.

Além disso, o gabarito portador 200 inclui um corpo principal de gabarito portador 250 e um membro de fixação e de desprendimento 260 fixado de forma que pode ser desprendido ao lado aberto do corpo principal de gabarito portador 250.

A Figura 3 é uma vista típica ilustrando uma etapa de montar células de bateria em um gabarito portador.

Com referência à Figura 3 em conjunto com a Figura 2, em primeiro lugar, uma tampa inferior isolante 830 para cada uma das células de bateria 800 é montada em uma ranhura de montagem correspondente 222 do gabarito portador 200, e uma fita adesiva de lado duplo 840 é fixada à superfície de extremidade inferior de cada uma das células de bateria 800. Subsequentemente, as células de bateria 800 são carregadas dentro do gabarito portador 200, em um estado no qual os terminais de eletrodo 810 e 820 são expostos no sentido para cima a partir da extremidade superior de cada uma das células de bateria 800, de tal modo que cada uma das tampas inferiores isolantes 830 é acoplada à superfície de extremidade inferior de uma célula correspondente das células de bateria 800.

Além disso, eletroímãs 252 são providos em regiões de fixação e desprendimento de um corpo principal de gabarito portador 250, e ranhuras de montagem 220 e 222 são formadas na superfície interna do lado e na superfície interna da extremidade inferior do corpo principal de gabarito portador 250, respectivamente. As ranhuras de montagem 220 e 222 são configuradas em formatos dos lados opostos e parte inferior de cada uma das células de bateria 800, as quais são baterias secundárias prismáticas, respectivamente.

Em tal estrutura na qual um lado do gabarito portador 200 é aberto, é possível facilmente montar as tampas inferiores isolantes 830 e as células de bateria 800 no corpo principal de cavalete portador 250 e acoplar o membro de fixação e desprendimento 260 ao corpo principal de gabarito portador 250 após montagem das células de bateria 800 nas ranhuras de montagem 220 e 222 formadas nas superfícies internas do corpo principal de gabarito portador 250.

Além disso, um terminal de ânodo 810 o qual se projeta no sentido para cima e um terminal de cátodo 820 eletricamente isolado a partir do terminal de ânodo 810 são formados na superfície de extremidade superior de cada uma das células de bateria 800.

A Figura 4 é uma vista típica ilustrando uma etapa de soldagem de revestimentos de metal nas superfícies de extremidades superiores das células de bateria corresponden-

tes.

Com referência à Figura 4, em primeiro lugar, uma cobertura de carregamento de revestimento de metal 70 tendo vários furos diretos formados na mesma é montada na extremidade superior do gabarito portador 200, e revestimentos de metal são localizados nas superfícies de extremidades superiores dos terminais de eletrodo das células de bateria respectivas através dos furos diretos 72 da cobertura de carregamento de revestimento de metal 70. Subsequentemente, os revestimentos de metal são soldados no sentido para baixo a partir de cima, utilizando um aparelho de soldagem, para acoplar os revestimentos de metal aos terminais de eletrodo das células de bateria respectivas.

A Figura 5 é uma vista típica ilustrando uma etapa de acoplar os membros de montagem isolantes às extremidades superiores das células de bateria correspondentes.

Com referência à Figura 5 em conjunto com as Figuras 3 e 4, a cobertura de carregamento de revestimento de metal 70 é removida do gabarito portador 200, e uma cobertura de carregamento de membro de montagem isolante 80 tendo uma pluralidade de furos diretos cada um deles correspondendo ao formato da circunferência externa de cada membro de montagem isolante 82 formado nesse lugar é montada na extremidade superior do gabarito portador 200. Subsequentemente, um adesivo é aplicado à superfície de extremidade superior de cada uma das células de bateria 800 ou à superfície de extremidade inferior de cada um dos membros de montagem isolantes 82 em uma maneira de fixação por pontos, os membros de montagem isolantes 82 estão localizados nos furos diretos correspondentes da cobertura de carregamento de membro de montagem isolante 80, e os membros de montagem isolantes respectivos 82 são prensados no sentido para baixo utilizando um aparelho de prensagem, para acoplar os membros de montagem isolantes 82 com as extremidades superiores das células de bateria respectivas 800.

A Figura 6 é uma vista típica ilustrando uma etapa de posicionar os módulos de circuito de proteção nas extremidades superiores dos membros de montagem isolantes correspondentes.

Com referência à Figura 6 em conjunto com a Figura 5, a cobertura de carregamento de membro de montagem isolante 80 é removida do gabarito portador 200, e uma cobertura de carregamento de módulo de circuito de proteção 90 tendo uma pluralidade de furos diretos cada um deles correspondendo ao formato da circunferência externa de cada módulo de circuito de proteção 92 formada nesse lugar é montada na extremidade superior do gabarito portador 200. Subsequentemente, os módulos de circuito de proteção 92 são posicionados nas partes superiores dos membros de montagem isolantes respectivos 82 através dos furos diretos da cobertura de carregamento de módulo de circuito de proteção 90, e os terminais de eletrodo das células de bateria respectivas expostos através das aberturas formadas nos membros de montagem isolantes respectivos 82 são soldados aos terminais de

conexão dos módulos de circuito de proteção respectivos 92 utilizando um aparelho de soldagem (não mostrado).

A Figura 7 é uma vista típica ilustrando uma etapa de acoplar as tampas superiores isolantes às células de bateria correspondentes.

5 Com referência à Figura 7 em conjunto com a Figura 6, a cobertura de carregamento de módulo de circuito de proteção 90 é removida do gabarito portador 200, e uma cobertura de carregamento de tampa superior isolante (não mostrada) tendo uma pluralidade de furos diretos cada um deles correspondendo ao formato da circunferência externa de cada tampa superior isolante 94 formada nesse lugar é montada na extremidade superior do gabarito portador 200. Subsequentemente, um adesivo é aplicado à superfície de extremidade superior de cada um dos módulos de circuito de proteção 92 ou à superfície interna de cada uma das tampas superiores isolantes 94 em uma forma de fixação de linha, as tampas superiores isolantes 94 estão localizadas nas partes superiores dos módulos de circuito de proteção, respectivos 92 através dos furos diretos da cobertura de carregamento de tampa superior isolante, e as tampas superiores isolantes respectivas 94 são prensadas no sentido para baixo utilizando-se um aparelho de prensagem, para acoplar as tampas superiores isolantes 94 com as partes superiores das células de bateria respectivas 800.

A Figura 8 é uma vista típica ilustrando uma etapa de retirada dos módulos de bateria a partir do gabarito portador. Com referência à Figura 8, os módulos de bateria 96 em cada um dos quais os componentes a partir da tampa inferior isolante até a tampa superior isolante são sequencialmente montados são retirados do gabarito portador 200 um a um. Subsequentemente, a superfície externa de cada um dos módulos de bateria 96 é envolta em uma película de revestimento tendo um código de barras impresso no mesmo.

A Figura 9 é uma vista típica ilustrando uma etapa de aplicar adesivos utilizando o aparelho de transferência de célula de bateria da Figura 2, e a Figura 10 é uma vista em perspectiva ilustrando uma cobertura de carregamento de membro de montagem isolante.

Com referência a esses desenhos em conjunto com as Figuras 2, 3 e 5, as células de bateria 800 são montadas nas ranhuras de montagem 220 e 222 do gabarito portador 200 de um modo vertical. A cobertura de carregamento de membro de montagem isolante 800 é montada no topo do gabarito portador 200 mediante força magnética gerada a partir dos eletroímãs 252 e 262 providos no topo do corpo principal de gabarito portador 250 e no topo do membro de fixação e de desprendimento 260, respectivamente.

Cada um dos furos diretos 84 é formado na cobertura de carregamento de membro de montagem isolante 80 em um formato correspondendo à circunferência externa de cada um dos membros de montagem isolante 82 de tal modo que a região de ligação da extremidade superior de uma célula correspondente das células de bateria 800 é exposta no sentido para cima através de um furo correspondente dos furos diretos 84.

Além disso, os furos diretos 81 para acoplamento são formados em extremidades opostas da cobertura de carregamento de membro de montagem isolante 80, e protuberâncias para acoplamento são formadas em extremidades opostas da superfície de extremidade superior do corpo principal de gabarito portador 250. Consequentemente, a cobertura de carregamento do membro de montagem isolante 80 é localizada no topo do corpo principal de gabarito portador 250 em posição, e a separação da cobertura de carregamento de membro de montagem isolante 80 a partir do corpo principal de gabarito portador 250 é prevenida mesmo quando força externa é aplicada à cobertura de carregamento de membro de montagem isolante 80.

Em seguida, será descrito um método de conectar a superfície de extremidade inferior de um membro de montagem isolante (não mostrado) à superfície de extremidade superior de cada uma das células de bateria mediante ligação utilizando o aparelho de transferência de célula de bateria 400.

Em primeiro lugar, as células de bateria 800 são carregadas no gabarito portador 200, e a cobertura de carregamento de membro de montagem isolante 80 tendo os vários furos diretos 84 formados nesse lugar é posicionada na extremidade superior do gabarito portador 200.

Subsequentemente, dois orifícios de ligação 610 de um dispensador de ligação automático 600 são movidos no sentido para baixo a partir de cima da cobertura de carregamento de membro de montagem isolante 80 até que os orifícios de ligação 610 estejam localizados nas regiões de ligação das superfícies de extremidades superiores de cada uma das células de bateria 800. Os adesivos são aplicados às regiões de ligação das superfícies de extremidades superiores de cada uma das células de bateria 800 através dos orifício de ligação 610, e então os orifícios de ligação 610 são deslocados no sentido para cima.

Subsequentemente, um membro de montagem isolante (não mostrado) é inserido em um furo correspondente dos furos diretos 84 da cobertura de carregamento de membro de montagem isolante 80, e o membro de montagem isolante é prensado no sentido para baixo por intermédio de um aparelho de prensagem (não mostrado), para acoplar o membro de montagem isolante 82 com a extremidade superior de uma célula correspondente das células de bateria 800.

Subsequentemente, o gabarito portador é deslocado no sentido para frente por uma etapa, e então o processo de ligação descrito acima é repetidamente realizado, desse modo se obtendo continuamente o acoplamento entre as células de bateria e os membros de montagem isolantes correspondentes 82. Além disso, isso habilita um processo de ligação contínua mediante automação ou semi-automatização.

A Figura 11 é uma vista de construção de sistema ilustrando um método de fabricação de módulo de bateria de acordo com outra modalidade da presente invenção.

Com referência à Figura 11 em conjunto com a Figura 1, o método de fabricação dos módulos de bateria inclui as etapas de montar os módulos de bateria em uma linha de módulos de bateria 940, testar o desempenho dos módulos de bateria respectivos utilizando um aparelho de teste de módulo de bateria 910 e transmitir os dados de teste (A) para um servidor de dados 950, testar um código de barras de uma película de revestimento utilizando uma leitora de códigos de barras 920 e transmitir os dados de teste (B) para o servidor de dados 950, e medir o tamanho de cada um dos módulos de bateria utilizando um sensor 930 e transmitir os dados de medição (C) para o servidor de dados 950.

Os dados de teste (A) constituem informação incluindo voltagem de circuito aberto, corrente, e resistência de um módulo de bateria e uma função de um módulo de circuito de proteção do módulo de bateria. Os dados de teste (B) constituem informação incluindo qualidade de impressão de um código de barras e informação comparativa com relação a um número de série do módulo de baterias indicado pelo código de barras. Os dados de medição (C) constituem informação incluindo comprimento, largura, espessura e peso de um módulo de bateria.

Além disso, um aparelho de controle de qualidade inclui um servidor de dados 950 para armazenar informação ("informação padrão") para definir uma faixa de otimização correspondendo aos dados de teste (A) e aos dados de medição (C) com base no tipo (especificação) de cada um dos módulos de bateria e uma unidade de processamento central 960 para comparar e processar os dados de teste (A) e os dados de medição (C) armazenados no servidor de dados 950 com a informação padrão armazenada no servidor de dados 950.

APLICABILIDADE INDUSTRIAL

Como é evidente a partir da descrição acima, o método de fabricação de módulos de bateria utilizando o aparelho de transferência de célula de bateria de acordo com a presente invenção é capaz de automatizar a etapa de aplicação de adesivo, a etapa de fixação de película de revestimento, e a etapa de prensagem, o que tem uma grande influência na qualidade de montagem dos módulos de bateria, e realizar a etapa de transferência e a etapa de montagem de cobertura de carregamento, o que não tem influência sobre a qualidade de montagem dos módulos de bateria, manualmente, desse modo aperfeiçoando grandemente a qualidade do conjunto total dos módulos de bateria, realizando produção em massa dos módulos de bateria, e melhorando muito a relação lucro/ investimento.

Além disso, o aparelho de transferência de célula de bateria em que o gabarito portador e a matriz são construídos em uma estrutura específica é utilizado e, portanto, é possível realizar continuamente uma operação predeterminada, o que permite automação com baixos custos de investimento, desse modo melhorando muito a produtividade dos módulos de bateria e reduzindo acentuadamente os custos de fabricação de célula de bateria.

Embora as modalidades exemplares da presente invenção tenham sido reveladas

para fins ilustrativos, aqueles versados na técnica considerarão que várias modificações, adições e substituições são possíveis, sem se afastar do escopo e espírito da invenção, conforme revelados nas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de fabricação de módulos de bateria a partir de uma pluralidade de células de bateria através de uma operação contínua utilizando um aparelho de transferência de célula de bateria, o método de fabricação sendo **CARACTERIZADO** por compreender:

5 (a) carregar as células de bateria em um gabarito portador do aparelho de transferência de célula de bateria enquanto montando tampas inferiores isolantes nas superfícies de extremidades inferiores das células de bateria respectivas;

 (b) acoplar revestimentos de metal às superfícies de extremidades superiores das células de bateria respectivas mediante soldagem após posicionar os revestimentos de metal nas superfícies de extremidades superiores das células de bateria correspondentes;

10 (c) aplicar adesivos às superfícies de extremidade inferiores dos membros de montagem isolantes ou às superfícies de extremidades superiores das células de bateria, posicionar os membros de montagem isolantes nas superfícies de extremidade superiores das células de bateria correspondentes, e prensar as extremidades superiores dos membros de montagem isolantes respectivos utilizando um aparelho de prensagem para acoplar os membros de montagem isolantes com as superfícies de extremidades superiores das células de bateria respectivas;

 (d) soldar os módulos de circuito de proteção às células de bateria respectivas utilizando um aparelho de soldagem, de tal modo que os módulos de circuitos de proteção sejam eletricamente conectados às células de bateria respectivas, após posicionar cada um dos módulos de circuito de proteção na superfície de extremidade superior de um membro correspondente dos membros de montagem isolantes;

20 (e) aplicar adesivos às superfícies de extremidade superiores dos módulos de circuito de proteção ou às superfícies internas das tampas superiores isolantes, posicionando as tampas superiores isolantes em partes superiores dos módulos de circuito de proteção respectivos, e prensar as extremidades superiores das tampas superiores isolantes respectivas utilizando um aparelho de prensagem para acoplar as tampas superiores isolantes com as células de bateria respectivas;

 (f) retirar os módulos de bateria a partir do gabarito portador; e

30 (g) envolver a superfície externa de cada um dos módulos de bateria em uma película de revestimento tendo um código de barras impresso em uma sua superfície externa, em que

 o aparelho de transferência de célula de bateria compreende: um gabarito portador construído em uma estrutura retangular aberta em uma sua parte superior, o gabarito portador sendo provido em seu lado interno com ranhuras de montagem para permitir que várias células de bateria sejam montadas de uma forma vertical em intervalos regulares em um estado no qual os terminais de eletrodo de cada uma das células de bateria são expostos no

sentido para cima, o gabarito portador sendo provido em um lado externo de um seu lado com ranhuras formadas em intervalos de montagem de célula de bateria; e um gabarito compreendendo um membro de prensagem elástica para prensar elasticamente um lado do gabarito portador oposto ao lado externo onde as ranhuras são formadas e um membro de acoplamento elástico tendo uma série de ranhuras de acoplamento formadas em um lado correspondendo às ranhuras do gabarito portador de tal modo que as ranhuras de acoplamento se engatam elasticamente com as ranhuras respectivas do gabarito portador.

2. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os adesivos são aplicados por um dispensador de ligação automático.

3. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o aparelho de prensagem tem um regulador de tempo necessário para realizar a prensagem por um período de tempo predeterminado.

4. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o aparelho de transferência de célula de bateria é construído de tal modo que, quando o gabarito portador é prensado em uma direção de avanço em um estado no qual o gabarito portador é montado entre o membro de prensagem elástica e o membro de acoplamento elástico da matriz, o gabarito portador é transferido por uma etapa correspondendo a um intervalo de formação de ranhura ao longo do membro de acoplamento elástico enquanto o gabarito portador é prensado elasticamente pelo membro de prensagem elástica da matriz, pelo que uma operação predeterminada é realizada continuamente com relação às células de bateria montadas no gabarito portador.

5. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o gabarito portador é construído em uma estrutura na qual ao menos um de quatro lados do gabarito portador é fixado de forma que pode ser desprendido do restante do gabarito portador de tal modo que as células de bateria são facilmente montadas no gabarito portador.

6. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o gabarito portador compreende um corpo principal de gabarito portador aberto em um seu lado e um membro de fixação e de desprendimento fixado de modo que pode ser desprendido ao lado aberto do corpo principal de gabarito portador.

7. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o membro de prensagem elástico é provido com uma mola de compressão para prover força de prensagem elástica.

8. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o gabarito portador é movido automaticamente, semi-automaticamente, ou manualmente em uma direção de avanço para realizar a operação contínua.

9. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo

fato de que a operação contínua é aquela selecionada de um grupo consistindo em uma operação de soldagem para fixar os revestimentos de metal às superfícies de extremidades superiores das células de bateria respectivas, uma operação de ligação e prensagem para acoplar os membros de montagem isolantes aos terminais de eletrodo das células de bateria respectivas, uma operação de soldagem para conectar eletricamente os módulos de circuito de proteção às células de bateria respectivas em um estado em que os membros de montagem isolantes são acoplados às extremidades superiores das células de bateria respectivas, e uma operação de ligação e prensagem para acoplar as tampas superiores isolantes aos módulos de circuito de proteção respectivos em um estado em que os módulos de circuito de proteção são acoplados aos membros de montagem isolantes respectivos nas extremidades superiores das células de bateria respectivas.

10. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a etapa (a) compreende:

(a1) montar da tampa inferior isolante para cada uma das células de bateria em uma ranhura de montagem correspondente do gabarito portador;

(a2) fixar uma fita adesiva de lado duplo na superfície de extremidade inferior de cada uma das células de bateria;

(a3) carregar das células de bateria no gabarito portador, em um estado no qual os terminais de eletrodo são expostos no sentido para cima a partir da extremidade superior de cada uma das células de bateria, de tal modo que cada uma das tampas inferiores isolantes é acoplada à superfície de extremidade inferior de uma célula correspondente das células de bateria, e

(a4) mover o gabarito portador para frente (ou para trás) por uma etapa e repetidamente realizar as etapas (a1) a (a3).

11. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a etapa (b) compreende:

(b1) montar uma cobertura de carregamento de revestimento de metal tendo uma pluralidade de furos diretos formados na mesma em uma extremidade superior do gabarito portador;

(b2) posicionar os revestimentos de metal em superfícies de extremidades superiores de terminais de eletrodo das células de bateria respectivas através dos furos diretos da cobertura de carregamento de revestimento de metal;

(b3) soldar os revestimentos de metal no sentido para baixo a partir de cima, utilizando um aparelho de soldagem, para acoplar os revestimentos de metal aos terminais de eletrodo das células de bateria respectivas; e

(b4) mover o gabarito portador no sentido para frente (ou no sentido para trás) por uma etapa e realizar repetidamente a etapa (b3).

12. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a etapa (c) compreende:

(c1) remover a cobertura de carregamento de revestimento de metal a partir do gabarito portador e montar uma cobertura de carregamento de membro de montagem isolante tendo uma pluralidade de furos diretos cada um deles correspondendo ao formato de uma circunferência externa de cada um dos membros de montagem isolantes formados nesse lugar a uma extremidade superior do gabarito portador;

(c2) aplicar um adesivo à superfície de extremidade superior de cada uma das células de bateria ou à superfície de extremidade inferior de cada um dos membros de montagem isolantes em um modo de fixação por pontos;

(c3) posicionar os membros de montagem isolantes nos furos diretos correspondentes da cobertura de carregamento de membro de montagem isolante;

(c4) prensar os membros de montagem isolantes respectivos no sentido para baixo utilizando um aparelho de prensagem para acoplar os membros de montagem isolantes nas extremidades superiores das células de bateria respectivas; e

(c5) mover o gabarito portador no sentido para frente (ou no sentido para trás) por uma etapa e realizar repetidamente a etapa (c4).

13. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a etapa (d) compreende:

(d1) remover a cobertura de carregamento de membro de montagem isolante a partir do gabarito portador e montar uma cobertura de carregamento de módulo de circuito de proteção tendo uma pluralidade de furos diretos cada um deles correspondendo ao formato de uma circunferência externa de cada um dos módulos de circuito de proteção formados nesse lugar em uma extremidade superior do gabarito portador;

(d2) posicionar os módulos de circuito de proteção em partes superiores dos membros de montagem isolantes respectivos através dos furos diretos da cobertura de carregamento de módulo de circuito de proteção;

(d3) soldar os terminais de eletrodo das células de bateria respectivas expostos através das aberturas formadas nos membros de montagem isolantes respectivos aos terminais de conexão dos módulos de circuito de proteção respectivos utilizando um aparelho de soldagem; e

(d4) mover o gabarito portador no sentido para frente (ou no sentido para trás) por uma etapa e realizar repetidamente a etapa (d3).

14. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a etapa (e) compreende:

(e1) remover a cobertura de carregamento de módulo de circuito de proteção a partir do gabarito portador e montar uma cobertura de carregamento de tampa superior isolante

tendo uma pluralidade de furos diretos cada um deles correspondendo ao formato de uma circunferência externa de cada uma das tampas superiores isolantes formadas nesse lugar em uma extremidade superior do gabarito portador;

5 (e2) aplicar um adesivo na superfície de extremidade superior de cada um dos módulos de circuito de proteção ou à superfície interna de cada uma das tampas superiores isolantes em um modo de fixação de linha;

(e3) posicionar as tampas superiores isolantes em partes superiores dos módulos de circuito de proteção respectivos através dos furos diretos da cobertura de carregamento de tampa superior isolante;

10 (e4) prensar as tampas superiores isolantes respectivas no sentido para baixo utilizando um aparelho de prensagem para acoplar as tampas superiores isolantes com as partes superiores das células de bateria respectivas; e

(e5) mover o gabarito portador no sentido para frente (ou no sentido para trás) por uma etapa e realizar repetidamente a etapa (e4).

15 15. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por compreender ainda:

(h) testar a performance de cada um dos módulos de bateria utilizando um aparelho de teste de módulo de bateria e transmitir os dados de teste (A) para um servidor de dados;

20 (i) testar o código de barras da película de revestimento utilizando uma leitora de código de barras e transmitir os dados de teste (B) para o servidor de dados; e

(j) medir o tamanho de cada um dos módulos de bateria utilizando um sensor e transmitir os dados de medição (C) para o servidor de dados em que as etapas (h), (i), e (j) são realizadas após a etapa (g).

25 16. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os dados de teste (A) constituem uma ou mais peças de informação selecionadas de um grupo consistindo em voltagem de circuito aberto, corrente, e resistência de cada um dos módulos de bateria e uma função do módulo de circuito de proteção de cada um dos módulos de bateria.

30 17. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os dados de teste (B) constituem uma ou mais peças de informação selecionadas a partir de um grupo consistindo em qualidade de impressão de um código de barra e informação comparativa com relação a um número de série de módulos de bateria indicado pelo código de barras.

35 18. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os dados de (C) constituem uma ou mais peças de informação selecionadas a partir de um grupo consistindo em comprimento, largura, espessura, e peso de cada um dos módulos de bateria.

19. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o servidor de dados é conectado operativamente a um aparelho para controlar automaticamente a qualidade de cada um dos módulos de bateria ("um aparelho de controle de qualidade"), e o aparelho de controle de qualidade realiza ao menos uma das seguintes etapas com base nos dados de teste (A) para os dados de medição (C):

(i) confirmar se os módulos de bateria estão defeituosos;

(ii) confirmar se a monitoração, ou o aperfeiçoamento, de um processo de fabricação de módulo de bateria durante operação é necessária; e

(iii) selecionar e armazenar informação de produto para cada um dos módulos de bateria.

20. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 19, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o aparelho de controle de qualidade compreende:

um servidor de dados para armazenar informação ("informação padrão") para definir uma faixa de otimização correspondente aos dados de teste (A) e aos dados de medição (C) com base no tipo (especificação) de cada um dos módulos de bateria; e

uma unidade central de processamento para comparar e processar os dados de teste (A) e os dados de medição (C) armazenados no servidor de dados com a informação padrão armazenada no servidor de dados.

21. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 19 ou 20, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a etapa de confirmar se os módulos de bateria estão defeituosos compreende confirmar se os dados de teste (A) ou os dados de medição (C) dos módulos de bateria estão dentro de uma faixa permissível de erro de defeito com base na informação padrão.

22. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 19 ou 20, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a etapa de confirmar se a monitoração, ou o aperfeiçoamento, do processo de fabricação de módulo de bateria é necessária compreende confirmar se um valor médio dos dados de teste (A) ou dos dados de medição (C) dos módulos de bateria está dentro de uma faixa permissível de erro de processo com base na informação padrão.

23. Método de fabricação, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que cada uma das células de bateria é uma bateria secundária prismática.

24. Módulo de bateria prismática, **CHARACTERIZADO** por ser fabricado pelo método de fabricação de acordo com a reivindicação 1.

FIG. 1

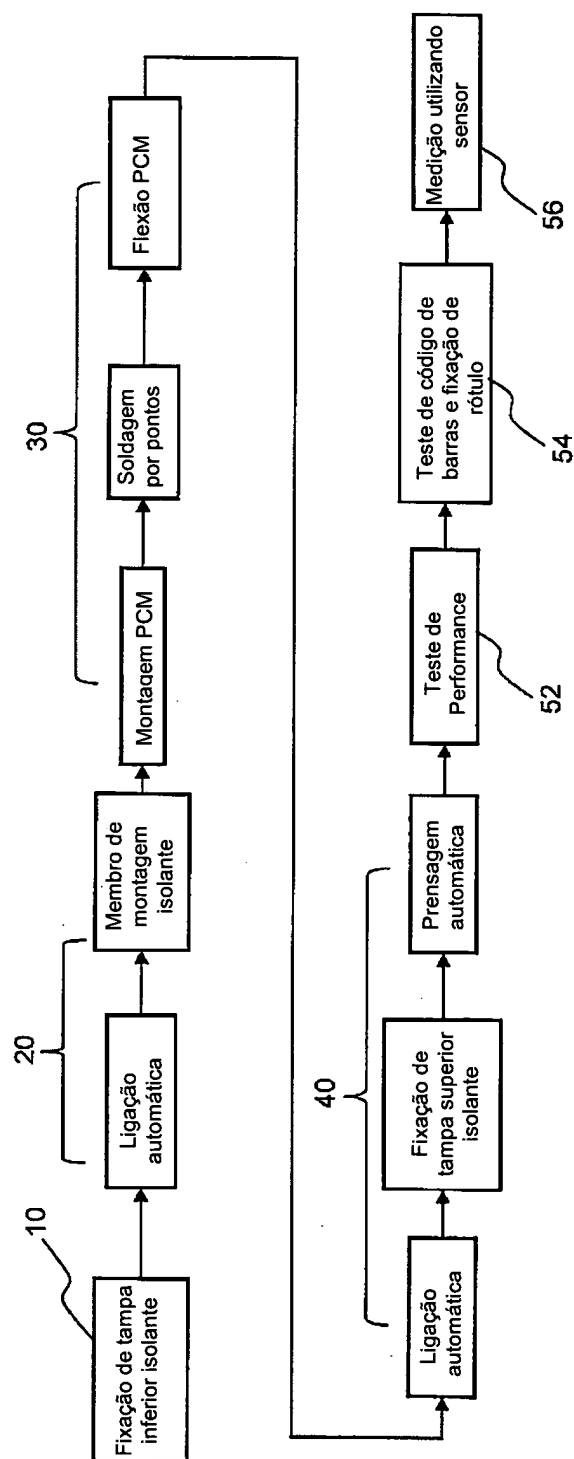


FIG. 2

400

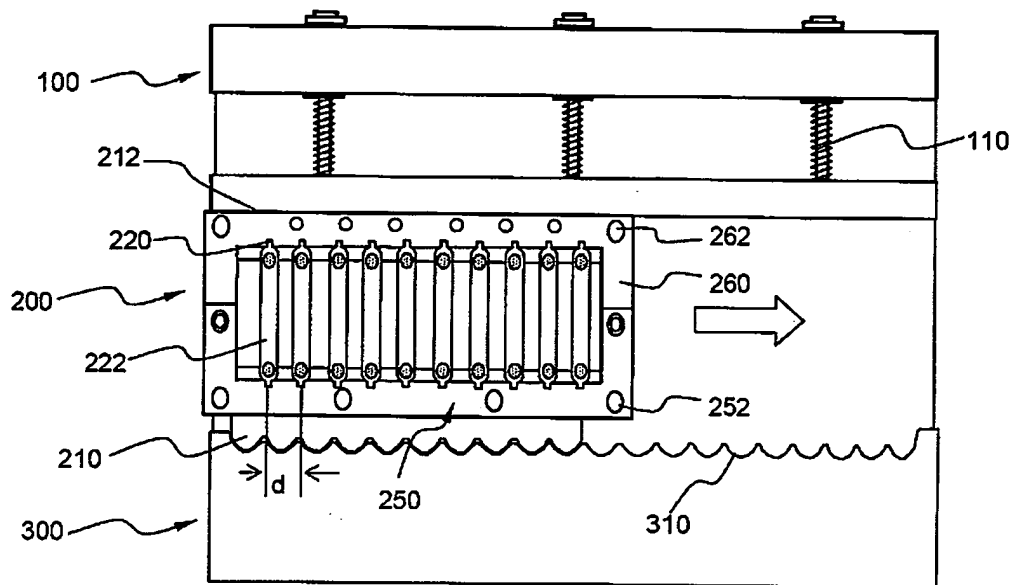


FIG. 3

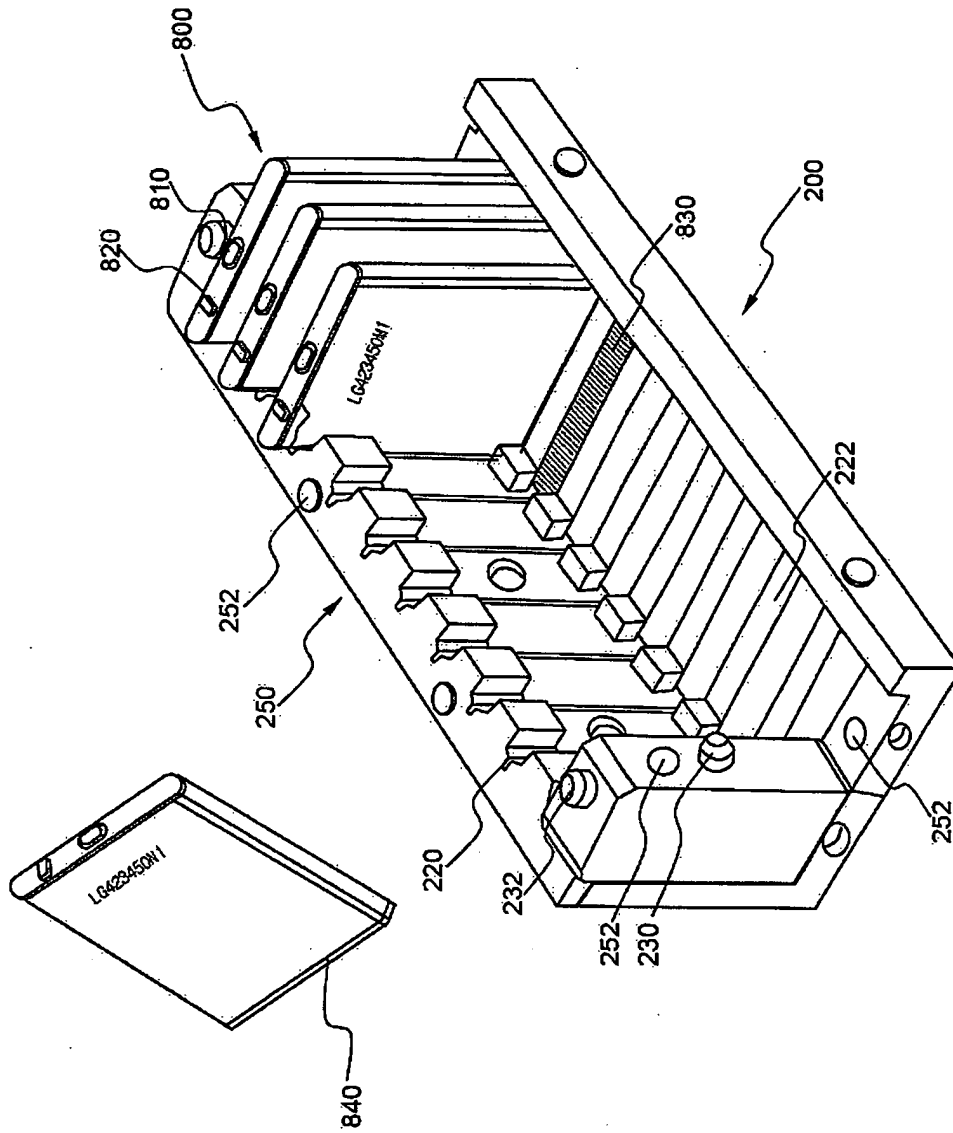


FIG. 4

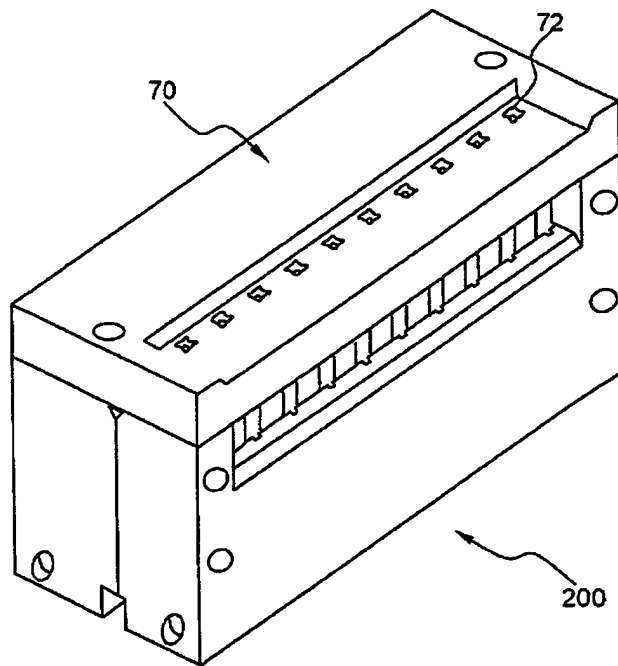


FIG. 5

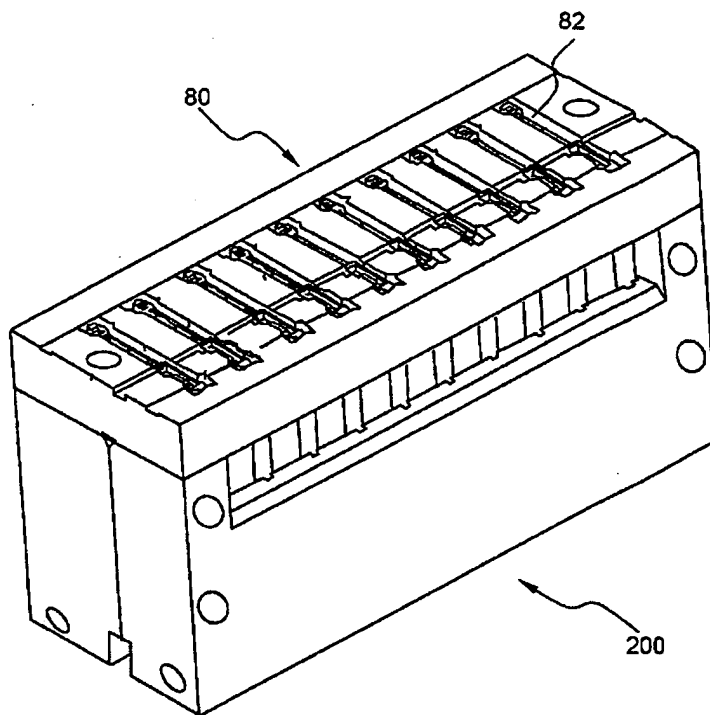


FIG. 6

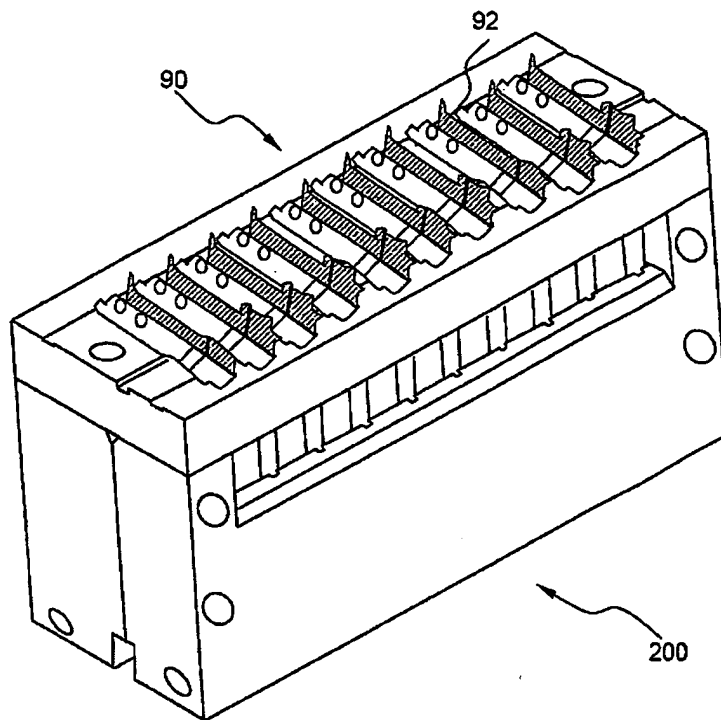


FIG. 7

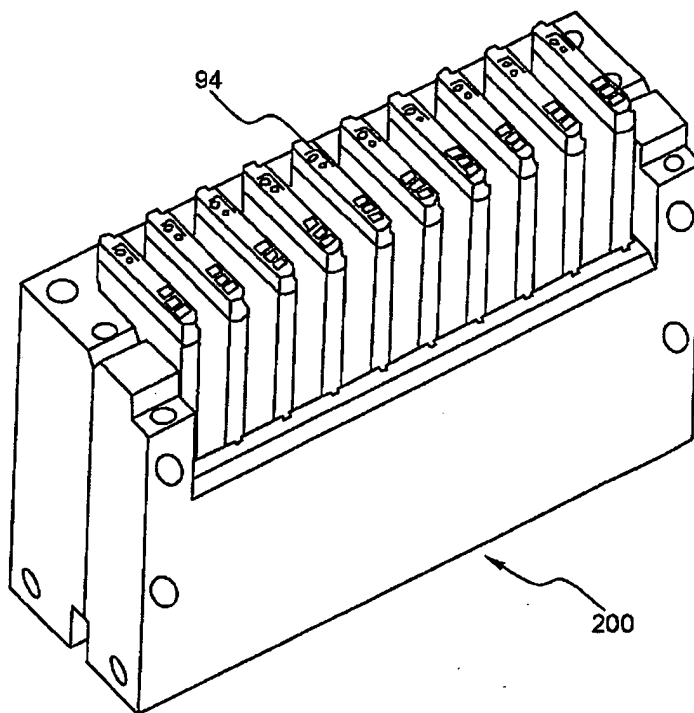


FIG. 8

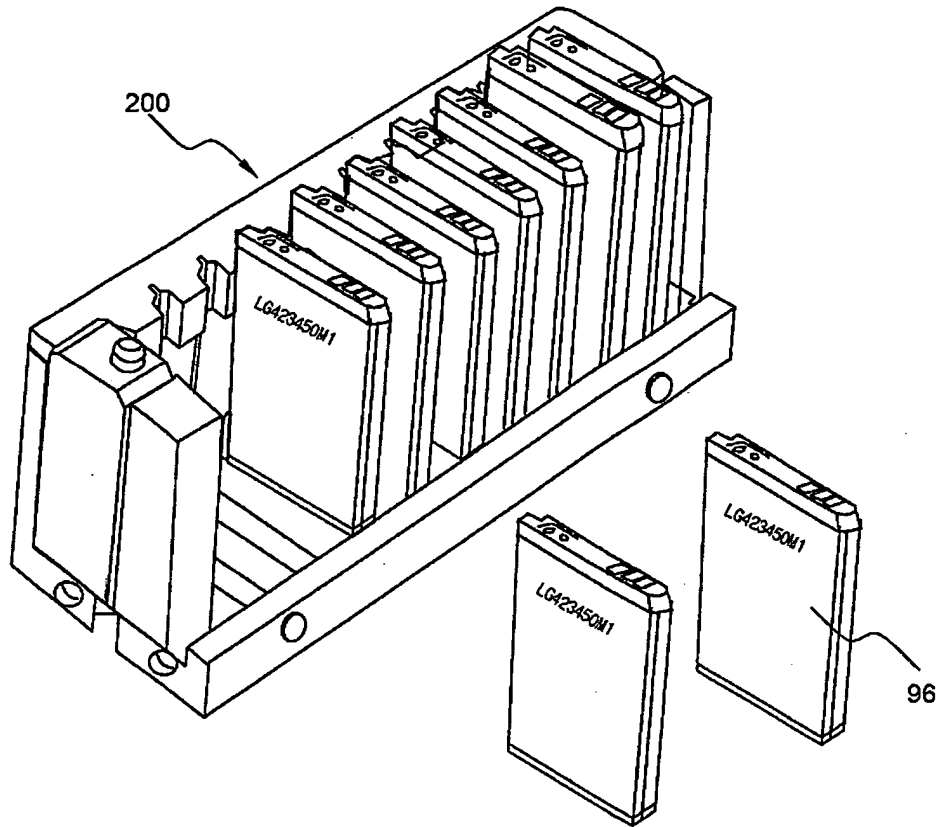


FIG. 9

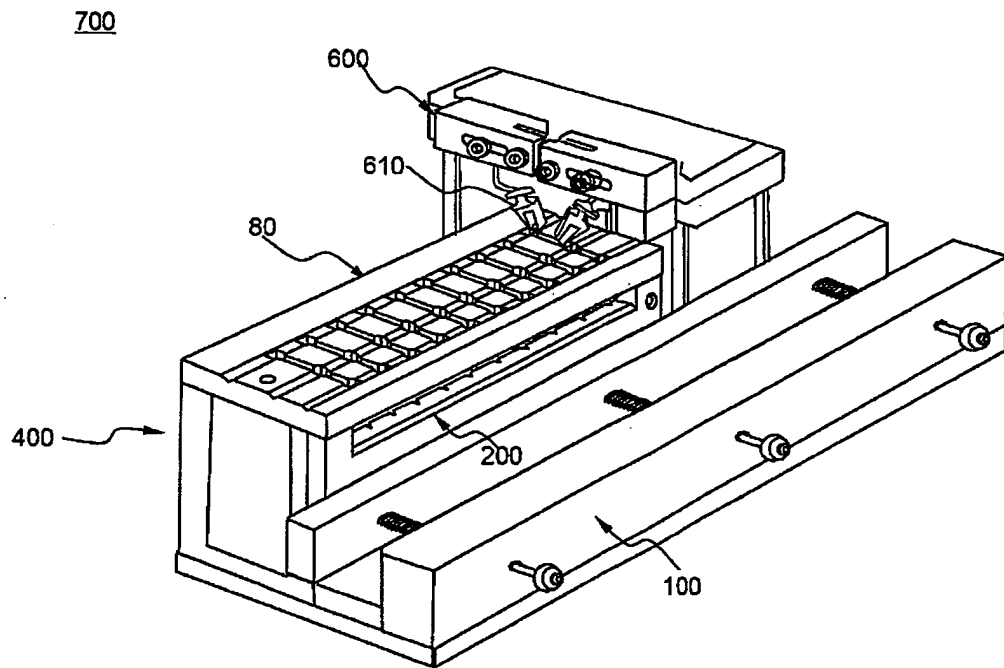


FIG. 10

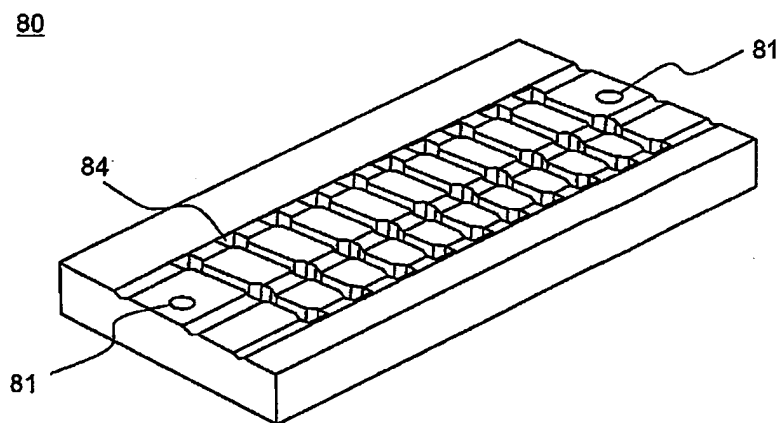
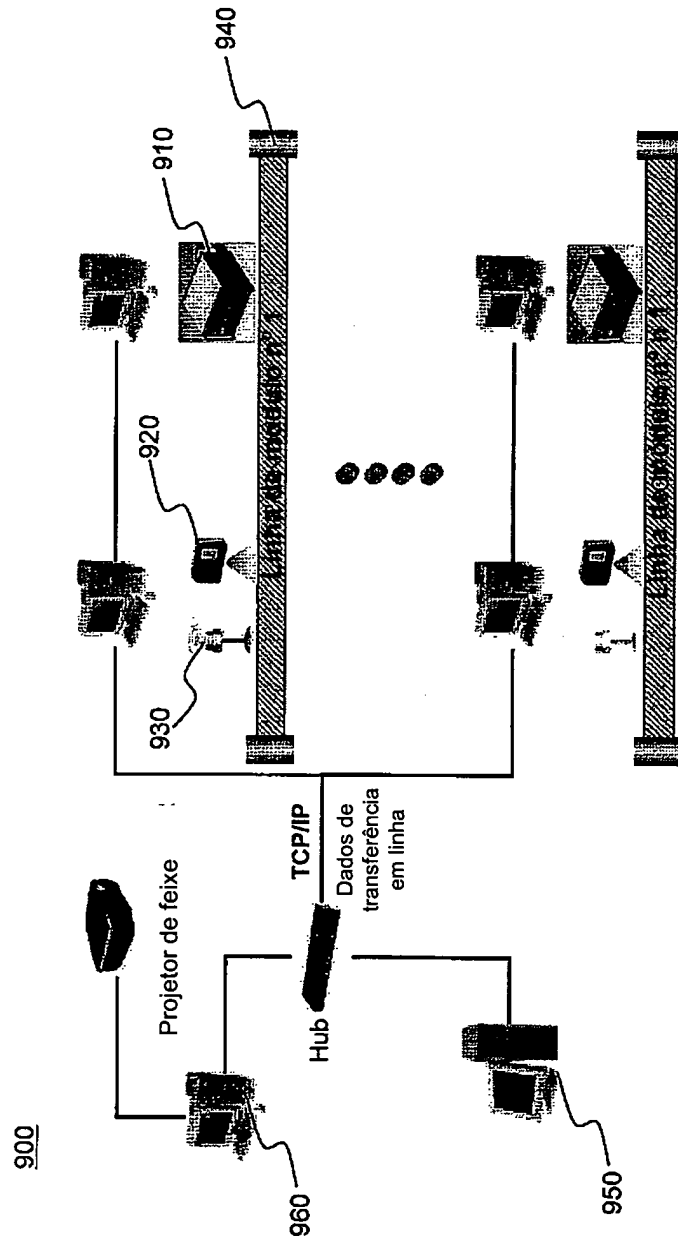


FIG. 11



RESUMO

“PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE MÓDULO DE BATERIA UTILIZANDO APARELHO DE DESLOCAMENTO PARA CÉLULA DE BATERIA”

É revelado aqui um método de fabricação de módulos de bateria a partir de uma pluralidade de células de bateria através de uma operação contínua utilizando um aparelho de transferência de célula de bateria, o método de fabricação incluindo (a) carregar células de bateria em um gabarito portador do aparelho de transferência de célula de bateria enquanto montando tampas inferiores isolantes nas superfícies de extremidades inferiores das células de bateria respectivas, (b) acoplar os revestimentos de metal às superfícies de extremidades superiores das células de bateria respectivas mediante soldagem após a localização dos revestimentos de metal nas superfícies de extremidades superiores das células de bateria correspondentes, (c) aplicar adesivos às superfícies de extremidades inferiores dos membros de montagem isolantes ou às superfícies de extremidades superiores das células de bateria, posicionar os membros de montagem isolantes nas superfícies de extremidades superiores das células de bateria correspondentes, e prensar as extremidades superiores dos membros de montagem isolantes respectivos utilizando um aparelho de prensagem para acoplar os membros de montagem isolantes com as superfícies de extremidades superiores das células de bateria respectivas, (d) soldar os módulos de circuito de proteção às células de bateria respectivas utilizando um aparelho de soldagem, de tal modo que os módulos de circuito de proteção sejam conectados eletricamente às células de bateria respectivas, após posicionar cada um dos módulos de circuito de proteção na superfície de extremidade superior de um membro correspondente dos membros de montagem isolantes, (e) aplicar adesivos às superfícies de extremidade superiores dos módulos de circuito de proteção ou às superfícies internas das tampas superiores isolantes, posicionar as tampas superiores isolantes nas partes superiores dos módulos de circuito de proteção respectivos, e prensar as extremidades superiores das tampas superiores isolantes respectivas utilizando um aparelho de prensagem para acoplar as tampas superiores isolantes com as células de bateria respectivas, (f) remover os módulos de bateria a partir do gabarito portador, e (g) envolver a superfície externa de cada um dos módulos de bateria em uma película de revestimento tendo um código de barras impresso na sua superfície externa, em que o aparelho de transferência de célula de bateria inclui um gabarito portador tendo ranhuras formadas no lado externo de um seu lado e um gabarito incluindo um membro de prensagem elástica e um membro de acoplamento elástico.