

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-146512

(P2012-146512A)

(43) 公開日 平成24年8月2日(2012.8.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO 1 M 10/0585 (2010.01)	HO 1 M 10/00 1 1 7	5 H 0 2 4
HO 1 M 10/052 (2010.01)	HO 1 M 10/00 1 0 2	5 H 0 2 8
HO 1 M 10/0562 (2010.01)	HO 1 M 10/00 1 0 7	5 H 0 2 9
HO 1 M 4/139 (2010.01)	HO 1 M 4/02 1 0 8	5 H 0 5 0
HO 1 M 4/04 (2006.01)	HO 1 M 4/04 1 0 1 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2011-3992 (P2011-3992)
 (22) 出願日 平成23年1月12日 (2011.1.12)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100129838
 弁理士 山本 典輝
 (74) 代理人 100101203
 弁理士 山下 昭彦
 (74) 代理人 100104499
 弁理士 岸本 達人
 (72) 発明者 山下 勇司
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 藤嶋 正剛
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

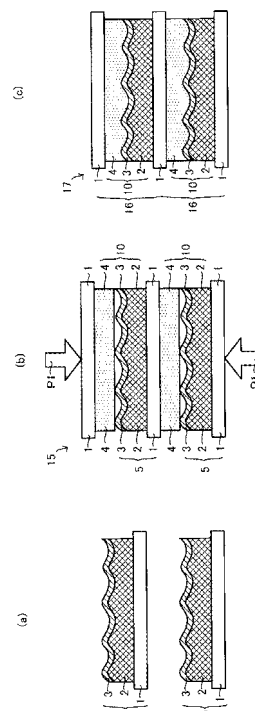
(54) 【発明の名称】 電池の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 バイポーラ電極を備え、単電池が複数積層された構造を備える電池を簡単に製造することができる、電池の製造方法を提供する。

【解決手段】 集電基板、並びに、正極層と負極層と該正極層及び該負極層の間に配設される固体電解質層とを有する発電要素、を交互に複数積層した構造を含む積層体を作製する積層工程と、積層体を積層方向に加圧する加圧工程と、を有する電池の製造方法とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

集電基板、並びに、正極層と負極層と該正極層及び該負極層の間に配設される固体電解質層とを備える発電要素、を交互に複数積層した構造を備える積層体を作製する、積層工程と、

前記積層体を積層方向に加圧する加圧工程と、
を有する電池の製造方法。

【請求項 2】

前記積層工程が、エアロゾルデポジション法又は化学気相蒸着法によって、前記集電基板上に前記正極層を形成する工程を含む、請求項 1 に記載の電池の製造方法。

10

【請求項 3】

前記固体電解質層に酸化物系固体電解質を用いるとともに、前記負極層に金属リチウム箔を用いる、請求項 1 又は 2 に記載の電池の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電池の製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

リチウムイオン二次電池は、他の二次電池よりもエネルギー密度が高く、高電圧での動作が可能という特徴を有している。そのため、小型軽量化を図りやすい二次電池として携帯電話等の情報機器に使用されており、近年、電気自動車やハイブリッド自動車用等、大型の動力用としての需要も高まっている。

20

【0003】

リチウムイオン二次電池には、正極層及び負極層と、これらの間に配置される電解質層とが備えられ、電解質層に備えられる電解質としては、例えば非水系の液体や固体が用いられる。電解質に液体（以下において、「電解液」という。）が用いられる場合には、電解液が正極層や負極層の内部へと浸透しやすい。そのため、正極層や負極層に含有されている活物質と電解液との界面が形成されやすく、性能を向上させやすい。ところが、広く用いられている電解液は可燃性であるため、安全性を確保するためのシステムを搭載する必要がある。一方、固体の電解質（以下において、「固体電解質」という。）は不燃性であるため、上記システムを簡素化できる。それゆえ、不燃性である固体電解質を含有する層（以下において、「固体電解質層」という。）が備えられる形態のリチウムイオン二次電池（以下において、「固体電池」という。）が提案されている。

30

【0004】

このような電池に関する技術として、例えば特許文献 1 には、2 層以上に積層された構造を有する固体電解質層を備えた固体電池が開示されている。また、特許文献 1 には、負極に金属リチウムを用い、固体電解質層に酸化物を用いることが開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

40

【0005】

【特許文献 1】特開 2007 - 066703 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

特許文献 1 等が開示されているような固体電池を用いて高いエネルギー密度の電池とするには、いわゆるバイポーラ電極を備え、単電池が複数積層された構造を備える電池にすることが好ましい。なお、バイポーラ電極とは、シート状の集電基板の一方の面側に正極層が形成されるとともに他方の面側に負極層が形成された積層体である。しかしながら、従来は、単電池を複数積層した電池を作製する際に、当該単電池を構成する層を順次形成

50

することによって作製していたため、電池の作製にかかる工数が多くなるという問題があった。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、パイボラ電極を備え、単電池が複数積層された構造を備える電池を簡単に製造することができる、電池の方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決するために、本発明は以下の構成をとる。すなわち、

本発明は、集電基板、並びに、正極層と負極層と該正極層及び該負極層の間に配設される固体電解質層とを備える発電要素、を交互に複数積層した構造を備える積層体を作製する積層工程と、該積層体を積層方向に加圧する加圧工程と、を有する電池の製造方法である。

10

【 0 0 0 9 】

また、上記本発明の電池の製造方法において、積層工程が、エアロゾルデポジション法又は化学気相蒸着法によって、集電基板上に正極層を形成する工程を含むことが好ましい。

【 0 0 1 0 】

また、上記本発明の電池の製造方法において、固体電解質層に酸化物系固体電解質を用いるとともに、負極層に金属リチウム箔を用いることが好ましい。

【発明の効果】

20

【 0 0 1 1 】

本発明の電池の製造方法によれば、集電基板、並びに、正極層と負極層と該正極層及び該負極層の間に配設される固体電解質層とを備える発電要素、を交互に複数積層した構造を備える積層体を作製した後、該積層体を積層方向に加圧することによって、パイボラ電極を備え、単電池が複数積層された構造を備える電池を簡単に製造することができる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の電池の製造方法において、エアロゾルデポジション法又は化学気相蒸着法によって正極層を形成することにより、数十 μm オーダーの厚さの正極層を形成することが容易になり、電池のエネルギー密度を向上させることが容易になる。

【 0 0 1 3 】

30

また、本発明の電池の製造方法において、固体電解質層に酸化物系固体電解質を用いるとともに、負極層に金属リチウム箔を用いることによって、固体電解質層の表面に微細な凹凸が形成されたとしても、負極層を当該凹凸に密着させ、負極層と固体電解質層との間の界面抵抗を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】本発明の電池の製造方法に含まれる工程を示すフローチャートである。

【図 2】本発明の電池の製造方法の一例について、その過程を概略的に示す断面図である。

。

【図 3】従来の電池の製造方法の一例について、その過程を概略的に示す断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

従来の電池の製造方法について説明した後、本発明の電池の製造方法について説明する。図 3 は、従来の電池の製造方法の一例について、その過程を概略的に示す断面図である。

【 0 0 1 6 】

図 3 (d) に示すような、単電池 2 7 が複数積層された電池 2 8 を製造する場合、従来は各層を順次形成していくことによって、単電池 2 7 を複数積層していた。なお、図 3 に示した電池 2 8 は、集電基板 2 1 の一方の面側に正極層 2 2 が形成されるとともに、該集電基板 2 1 の他方の面側に負極層 2 4 が形成されたパイボラ電極を備えており、隣接す

50

る単電池 27、27 は当該単電池 27、27 の間に備えられた集電基板 21 を共有している。このような電池 28 の従来の製造方法の具体例は、以下の通りである。

【0017】

例えば、従来の電池の製造方法では、図 3 (a) に示したように、まず、集電基板 21 上に正極層 22 を形成し、さらに該正極層 22 上に固体電解質層 23 を形成して、積層体 25 を作製していた。次に、集電基板 21 上に負極層 24 を形成した積層体 26 を用意して、図 3 (b) に示すように、固体電解質層 23 と負極層 24 とが面するように、積層体 25 及び積層体 26 を積層していた。ここで、各層を密着させる、各層に含まれる空隙を減らす等の目的で、得られた積層体を積層方向に加圧することによって、単電池 27 を製造していた。その後、図 3 (c) 及び図 3 (d) に示したように、これまでと同様の作業を繰り返すことによって、複数の単電池 27 が積層された電池 28 を製造していた。

10

【0018】

上述したような従来の電池の製造方法では、単電池を複数積層した電池を作製する際に、当該単電池を構成する層を順次形成することによって作製していたため、電池の作製にかかる工数が多くなるという問題があった。本発明はかかる問題に鑑みて完成されたものである。以下、図面を参照しつつ、本発明について説明する。

【0019】

図 1 は、本発明の電池の製造方法に含まれる工程を示すフローチャートである。図 2 は、本発明の電池の製造方法の一例について、その過程を概略的に示す断面図である。

【0020】

20

図 1 に示すように、本発明の電池の製造方法は、積層工程（以下、「S11」と表記する場合がある。）と、加圧工程（以下、「S12」と表記する場合がある。）とを有している。以下、これらの工程について説明する。

【0021】

< 積層工程 (S11) >

S11 は、集電基板、並びに、正極層と負極層と該正極層及び該負極層の間に配設される固体電解質層とを備える発電要素、を交互に複数積層した構造を備える積層体を作製する工程である。本発明に用いることができる正極層、負極層、電解質層、及び集電基板は特に限定されず、公知のものを適宜用いることができる。また、これらの積層方法も特に限定されない。

30

【0022】

S11 は、例えば、図 2 (a) に示したように集電基板 1 上に正極層 2 を形成した積層体 5 を複数用意し、図 2 (b) に示したように、積層体 5 と積層体 5 との間に負極層 4 が配設されるようにして積層することによって、正極層 2 と、負極層 4 と、正極層 2 及び負極層 4 の間に配設される固体電解質層 3 とを備える発電要素 10、並びに集電基板 1 を交互に複数積層した構造を備える積層体 15 を作製する工程とすることができる。なお、積層体 15 の積層方向の最外面には、図 2 (b) に示したように、どちらの面にも集電基板 1 を配設するようにする。

【0023】

(集電基板 1)

40

集電基板 1 を構成する材料は、導電性を有するものであれば特に限定されるものではなく、正極活物質および負極活物質の材料の電位を考慮して、適宜選択することが好ましい。具体的にはアルミニウム、アルミニウム合金、銅、ニッケル、銀、ステンレス鋼 (SUS) 等を挙げることができる。また、集電基板 1 の厚さについては、一般的な固体電池における集電基板の厚さと同様である。

【0024】

(負極層 4)

負極層 4 は少なくとも負極活物質を含む層であり、必要に応じて、固体電解質、導電化材および結着材の少なくとも一つを含有していても良い。負極層 4 に用いることができる負極活物質としては、例えば、金属活物質やカーボン活物質を挙げることができる。負極

50

層 4 に用いることができる金属活物質としては、例えば、 Li 、 In 、 Al 、 Si および Sn やこれらの合金等を挙げることができる。一方、負極層 4 に用いることができるカーボン活物質としては、例えば、メソカーボンマイクロビーズ (MCMCB)、高配向性グラファイト (HOPG)、ハードカーボン、ソフトカーボン等を挙げることができる。また、負極活物質として、酸化物活物質を用いても良い。当該酸化物活物質としては、 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 、 $\text{Li}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$ 等を挙げることができる。

【0025】

上述したように、負極層 4 には固体電解質を含ませることができる。負極層 4 に固体電解質を添加することにより、負極層 4 のイオン伝導性を向上させることができる。当該固体電解質としては、後述する固体電解質層 3 に用いられる固体電解質と同様の材料を挙げることができる。また、上述したように、負極層 4 には導電化材を含ませることができる。負極層 4 に導電化材を添加することにより、負極層 4 の導電性を向上させることができる。当該導電化材としては、例えば、アセチレンブラック、ケッチェンブラック、カーボンファイバー等を挙げることができる。また、上述したように、負極層 4 には結着材を含ませることができる。当該結着材の種類としては、例えば、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) 等のフッ素含有結着材等を挙げることができる。

【0026】

また、負極層 4 は、金属系活物質の金属膜であっても良く、金属系活物質またはカーボン系活物質を含む粉体を圧縮成形したものであっても良い。金属系活物質の金属膜としては、具体的には、上記金属系活物質の金属箔、めっき箔、蒸着箔等を挙げることができ、中でも金属系活物質の金属箔が好ましい。

【0027】

負極層 4 の厚さは特に限定されるものではないが、例えば $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $1000\text{ }\mu\text{m}$ 以下の範囲内であることが好ましい。

【0028】

負極層 4 としては、上述したような従来の電池に使用可能な公知の負極層を用いることができる。ただし、後に説明するように、固体電解質層 3 と負極層 4 と間の界面抵抗を低減する観点からは、負極層 4 の剛性率を 0.1 GPa 以上 10 GPa 以下とすることが好ましい。このような剛性率を有していて負極層 4 に使えるものとしては、金属リチウム箔、金属リチウム合金箔、固体電解質とカーボン活物質との粉体を圧縮成形した層等を挙げることができる。

【0029】

(固体電解質層 3)

固体電解質層 3 は、正極層 2 および負極層 4 の間に形成される、固体電解質を含む層である。固体電解質層 3 に用いることができる固体電解質としては、例えば、 Li_3PO_4 等の酸化物系固体電解質のほか、 Li_3PS_4 や、 $\text{Li}_2\text{S}:\text{P}_2\text{S}_5=50:50\sim100:0$ となるように Li_2S 及び P_2S_5 を混合して作製した硫化物系固体電解質 (例えば、質量比で、 $\text{Li}_2\text{S}:\text{P}_2\text{S}_5=70:30$ となるように Li_2S 及び P_2S_5 を混合して作製した硫化物固体電解質) 等、公知の固体電解質を適宜用いることができる。固体電解質層 3 の厚さは、例えば $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $1000\text{ }\mu\text{m}$ 以下の範囲内とすることができ、中でも $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $300\text{ }\mu\text{m}$ 以下の範囲内であることが好ましい。

【0030】

(正極層 2)

正極層 2 は少なくとも正極活物質を含む層であり、必要に応じて、固体電解質、導電化材および結着材の少なくとも一つを含有していても良い。正極層 2 に用いることができる正極活物質の具体例としては、 $\text{LiCo}_x\text{Mn}_y\text{O}_2$ 、 $\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{O}_2$ 、 $\text{LiNi}_x\text{Mn}_y\text{O}_2$ 、 $\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{Mn}_z\text{O}_2$ 、コバルト酸リチウム (LiCoO_2)、ニッケル酸リチウム (LiNiO_2)、マンガン酸リチウム (LiMnO_2)、鉄オリビン (LiFePO_4)、コバルトオリビン (LiCoPO_4)、マンガンオリビン (LiMnPO_4)、チタン酸リチウム ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$) 等のリチウム遷移金属酸化物；銅

10

20

30

40

50

シュブレル ($\text{Cu}_2\text{Mo}_6\text{S}_8$)、硫化鉄 (FeS)、硫化コバルト (CoS)、硫化ニッケル (NiS) 等のカルコゲン化物等を挙げることができる。正極層 2 に用いることができる固体電解質、導電化材および結着材としては、上記負極層 4 と同様であるため、説明を省略する。

【0031】

正極層 2 の厚さは特に限定されないが、エネルギー密度の高い固体電池を実現する観点からは、数十 μm オーダーの厚さで形成することが好ましい。また、図 2 (a) に示したように集電基板 1 上に正極層 2 を形成する場合、正極層 2 を形成する方法は特に限定されないが、数十 μm オーダーの厚さで形成する場合は、従来のようにスパッタ法等の物理気相成長 (CVD) 法で形成することは現実的ではない。一方、成膜レートの高い別の工法 (例えば、エアゾルデポジション (AD 法)、化学気相蒸着 (CVD 法) 等。) で正極層 2 を形成すると、正極層 2 の表面に、スパッタ法等の PVD 法で正極層 2 を形成する場合に比べて大きな凹凸が形成される場合があった。なお、図 2 では、正極層 2 の表面の凹凸を誇張して示している。

10

【0032】

正極層 2 の表面に凹凸が形成された場合、当該正極層 2 上に固体電解質層 3 を形成すると、固体電解質層 3 の表面にも正極層 2 の表面の凹凸が反映される場合がある。このとき、硫化物系固体電解質等の比較的柔らかい物質を固体電解質層 3 に用いた場合は、S12 において積層方向に加圧することで、固体電解質層 3 の表面をある程度の平坦化させることができる。しかしながら、酸化物系固体電解質等の比較的硬い物質を固体電解質層 3 に用いた場合は、S12 において積層方向に加圧したとしても、固体電解質層 3 の表面の凹凸を平坦化することが困難であった。このようにして表面に凹凸が残った固体電解質層 3 上に負極層 4 を積層すると、固体電解質層 3 と負極層 4 との密着性が低くなり、固体電解質層 3 と負極層 4 との間で界面抵抗が高くなる場合があった。

20

【0033】

一方、高いエネルギー密度を得るためには、本発明によって得られる電池のように、単電池を複数積層させた構造の電池とすることが好ましい。このように単電池を複数積層させる場合、1 つの電池に含まれる固体電解質層と負極層との界面の数が増えるため、固体電解質層と負極層との間の界面抵抗を低減することがより重要となる。

【0034】

上記のように固体電解質層 3 の表面に凹凸が残る場合、負極層 4 の剛性率を 0.1 GPa 以上 10 GPa 以下とすることが好ましい。負極層 4 の剛性率を 0.1 GPa 以上 10 GPa 以下とすることによって、当該負極層 4 を固体電解質層 3 上に積層し、S12 において積層方向に加圧したときに、図 2 (c) に示したように、負極層 4 の固体電解質層 3 側の面が固体電解質層 3 の表面の凹凸に応じて凹むことにより、固体電解質層 3 と負極層 4 とが密着し、固体電解質層 3 と負極層 4 との間の界面抵抗を低減することができる。また、このとき、図 2 (c) に示したように、負極層 4 の集電基板 1 に接する面は平坦であるため、負極層 4 と集電基板 1 との間で界面抵抗が高くなることを防止できる。

30

【0035】

実際に、以下に説明するようにして 3 つのサンプル (サンプル A ~ C) を作製して交流インピーダンス評価を行い、その結果を表 1 に示した。なお、表 1 に示した界面抵抗比は、サンプル A を基準にしている。

40

【0036】

サンプル A の作製手順としては、まず、表面が平坦なアルミニウム箔からなる集電基板 1 上に LiCoO_2 を含む正極層をエアロゾルデポジションによって、厚さ 50 μm に成膜した。次に、酸化物系固体電解質 ($\text{Li}_{1.5}\text{Al}_{0.5}\text{Ti}_{1.5}(\text{PO}_4)_3$) を用いて固体電解質層をエアロゾルデポジションによって、厚さ 10 μm に成膜した。このとき、固体電解質層の表面粗度は、Ra (JIS B0601-2001 に定義される算術平均粗さ) = 5 μm であった。次に、厚さ 50 μm の金属リチウム箔からなる負極層を固体電解質層上に配置し、さらにその上に、上記集電基板と同様のアルミニウム箔からなる集電基板を配置

50

した後、これらからなる積層体を積層方向に 0.5 MPa で加圧して単電池を作製した。この単電池について、交流インピーダンス評価を行った。

【0037】

サンプル B は、固体電解質層の成膜まではサンプル A と同様とした。このとき、固体電解質層の表面粗度は、 $R_a = 5 \mu m$ であった。負極層は以下のようにして作製した。すなわち、カーボン 50 質量部と高分子型固体電解質 50 質量部とを溶媒を用いて混合分散した後、PTFE シート上に塗工して乾燥させ、乾燥後の厚さが $50 \mu m$ の負極層を作製した。次に、固体電解質層上に負極層を配置して積層方向に加圧した後、PTFE シートを剥離した。次に、負極層上にサンプル A と同様のアルミニウム箔からなる集電基板を配置した後、サンプル A と同様に積層方向に加圧して単電池を作製した。この単電池について、交流インピーダンス評価を行った。

10

【0038】

サンプル C は、固体電解質層の成膜まではサンプル A と同様とした。このとき、固体電解質層の表面粗度は、 $R_a = 5 \mu m$ であった。次に、サンプル A と同様のアルミニウム箔からなる集電基板上に Li_4TiO_5 を含む負極層をエアロゾルデポジションによって、厚さ $50 \mu m$ に成膜した。次に、固体電解質層と負極層とが面するように積層した後、サンプル A と同様に積層方向に加圧して単電池を作製した。この単電池について、交流インピーダンス評価を行った。

【0039】

【表 1】

20

	サンプル A	サンプル B	サンプル C
界面抵抗比	1	1.3	1700

【0040】

サンプル A の負極層の剛性率は 4 GPa であり、サンプル B の負極層の剛性率は 8 GPa であった。一方、サンプル C は、負極層の剛性率が 86 GPa であり、サンプル C の界面抵抗はサンプル A 及びサンプル B に比べて 1000 倍以上と極端に高かった。

【0041】

< 加圧工程 (S12) >

S12 は、S11 で作製した積層体を積層方向に加圧する工程である。

30

【0042】

S12 は、例えば、図 2 (b) に示した矢印 P1、P1 のように、S11 で作製した積層体 15 を積層方向に加圧する工程とすることができる。S11 で作製した積層体 15 を積層方向に加圧することによって、図 2 (c) に示したように、単電池 16 を複数積層した電池 17 を製造することができる。電池 17 は、集電基板 1 の一方の面側に正極層 2 が形成されるとともに、該集電基板 1 の他方の面側に負極層 4 が形成されたバイポーラ電極を備えており、隣接する単電池 16、16 は当該単電池 16、16 の間に備えられた集電基板 1 を共有している。

【0043】

バイポーラ電極を備え、単電池が複数積層された構造を備える電池を製造する場合、上述したように、従来の製造方法では、当該単電池を構成する層を順次形成することによって作製していたため、電池の作製にかかる工数が多くなっていた。一方、本発明の電池の製造方法によれば、これまでに説明したように、単電池を構成する要素を複数重ねた後に一気に加圧するだけで簡単に電池を製造することができる。このように、本発明によれば、バイポーラ電極を複数備え、単電池が複数積層されたエネルギー密度の高い電池を簡単に製造することができる。

40

【0044】

以上、現時点において最も実践的で好ましいと思われる実施形態に関連して本発明を説明した。しかしながら、本発明は本願明細書中に開示された実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲、及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しな

50

い範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う電池の製造方法もまた本発明の技術的範囲に包含されるものとして理解されなければならない。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 5 】

本発明の電池の製造方法は、携帯機器、電気自動車、ハイブリッド車等の電源として用いられる電池の製造に適用することができる。

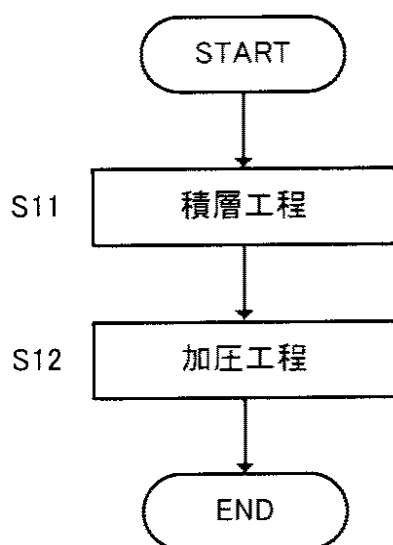
【符号の説明】

【 0 0 4 6 】

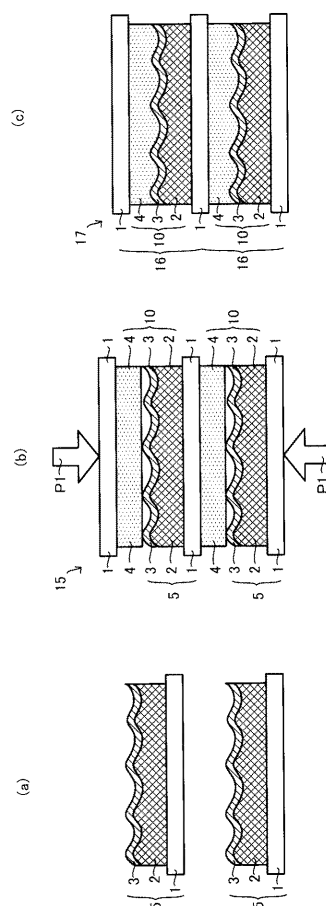
- | | |
|-----|--------|
| 1 | 集電基板 |
| 2 | 正極層 |
| 3 | 固体電解質層 |
| 4 | 負極層 |
| 5 | 積層体 |
| 1 0 | 発電要素 |
| 1 5 | 積層体 |
| 1 6 | 単電池 |
| 1 7 | 電池 |

10

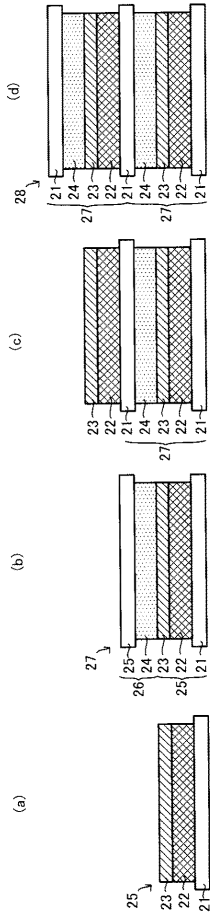
【 図 1 】



【圖 2】



【図 3】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード (参考)
H 0 1 M 10/04 (2006.01)	H 0 1 M	10/04	Z	
H 0 1 M 6/18 (2006.01)	H 0 1 M	6/18	A	
	H 0 1 M	6/18	Z	

F ターム(参考)	5H024	AA12	BB05	BB18	CC04	CC07	DD15	FF23	HH15		
	5H028	AA05	BB04	BB15	CC01	CC02	CC08	CC19	EE01		
	5H029	AJ14	AK01	AK03	AK05	AL01	AL02	AL03	AL06	AL07	AL11
		AL12	AM12	BJ04	BJ06	BJ17	CJ03	CJ24	DJ07		
	5H050	AA19	BA16	BA17	CA01	CA07	CA08	CA09	CA11	CB01	CB02
		CB03	CB07	CB08	CB11	CB12	DA04	FA03	GA03	GA24	