

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年8月2日 (02.08.2007)

PCT

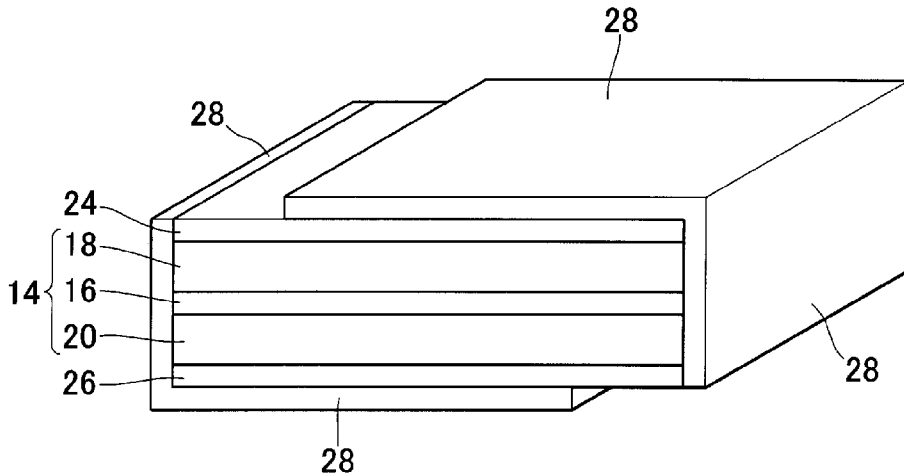
(10) 国際公開番号
WO 2007/086218 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/38 (2006.01) *H01M 4/64* (2006.01)
H01M 2/26 (2006.01) *H01M 10/36* (2006.01)
H01M 2/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/325603
- (22) 国際出願日: 2006年12月22日 (22.12.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願2006-014830 2006年1月24日 (24.01.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社村田製作所 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山田 和弘 (YAMADA, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 岡田 全啓 (OKADA, Masahiro); 〒5410054 大阪府大阪市中央区南本町4丁目2番21号 イヨビル3階 岡田特許事務所内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,

[続葉有]

(54) Title: CHIP BATTERY

(54) 発明の名称: チップ電池



(57) Abstract: A chip battery where surface mounting is realized, whose height is reduced, where highly reliable connections between current collectors and terminal electrodes are achieved, and that has small internal resistance. The chip battery (10) includes an element body (14) constructed from a solid electrolyte layer (16), a positive electrode layer (18), and a negative electrode layer (20). Current collectors (24, 26) of an electrically conductive material such as Pt are formed on both the positive electrode layer (18) and the negative electrode layer (20) of the element body (14). Protective films (28) are formed on an end face of the element body (14) and on the current collectors (24, 26) such that the different current collectors (24, 26) are exposed at areas near opposite ends in the longitudinal direction of the element body (14). Further, protective films (28) are formed on the side faces of the element body (14) to form a base body. The terminal electrodes are formed at opposite ends in the direction perpendicular to the layering direction of the element body (14) such that the electrodes are in surface contact with the exposed surfaces of the current collectors (24, 26).

(57) 要約: 表面実装化および低背化を図ることができ、集電体と端子電極との接続信頼性が高く、内部抵抗の小さいチップ電池を得る。チップ電池10は、固体電解質層16、正極層18、負極層20からなる素体14を含む。素体14の正極層18および負極層20の上に、P

[続葉有]



WO 2007/086218 A1



KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

t などの導電材料で集電体 24, 26 を形成する。素体 14 の長手方向の両端側近傍において、異なる集電体 24, 26 が露出するように、素体 14 の端面および集電体 24, 26 上に保護膜 28 を形成する。さらに、素体 14 の側面にも保護膜 28 を形成して、基体を形成する。素体 14 の積層方向と直交する向きの両端側において、集電体 24, 26 の露出面に面接触するようにして、基体に端子電極を形成する。

明 細 書

チップ電池

技術分野

[0001] この発明は、固体電解質を用いたチップ電池に関する。

背景技術

[0002] チップ電池として、たとえば固体電解質層と、その両面に形成される正極層および負極層とからなる素体を用いたものがある。この素体の正極層および負極層の上には、端子電極が形成される。このようなチップ電池において、電池容量を大きくするためには、正極層や負極層に含まれる電極活物質の量を多くする必要があり、また出力電流を大きくするためには、端子電極と正極層との対向面積および端子電極と負極層との対向面積を大きくする必要がある。一方、チップ電池は基板上に実装されることが多いが、他の素子が低背化する中で、チップ電池も低背化が求められている。

[0003] これらの条件を満たすためには、チップ電池の実装面に直交する向きに、固体電解質層、正極層、負極層、端子電極を積層することが望ましい。ところが、チップ電池の実装面に直交する向きの両側に端子電極を形成すると、上面の端子電極から基板に向かってワイヤボンディングを行ったり、表面実装できるパッケージ内にチップ電池を収納したりする必要があり、チップ電池単体で表面実装化することができない。チップ電池を表面実装化するためには、チップコンデンサなどのように、素体の積層方向と直交する向きの両端側に端子電極を形成することが望ましい。

[0004] そこで、図8に示すようなチップ電池の構成が考えられる。チップ電池1は、固体電解質層2を含む。固体電解質層2の一方面には、正極層3が形成され、固体電解質層2の他方面には、負極層4が形成される。正極層3および負極層4の上には、集電体5a, 5bが形成される。正極層3および集電体5aは、固体電解質層2、正極層3および負極層4の積層方向に直交する向きの一端側から他端側に向かって延びるように、かつ他端側には露出しないように形成される。また、負極層4および集電体5bは、電解質層2、正極層3および負極層4の積層方向に直交する向きの他端側から一端側に向かって延びるように、かつ一端側には露出しないように形成される。

[0005] さらに、集電体5a, 5b上には、絶縁体層6が形成される。また、これらの積層体の積層方向と直交する向きの両端面には、端子電極7, 8が形成される。一方の端子電極7には、正極層3および集電体5aの端部が電氣的に接続される。また、他方の端子電極8には、負極層4および集電体5bの端部が電氣的に接続される。さらに、端子電極7, 8の間において、積層体の積層面に、樹脂層9が形成される。

[0006] このようなチップ電池1において、固体電解質層2、正極層3および負極層4の厚みを最適化することにより、良好な充放電特性を得ることができる。また、集電体5a, 5bと端子電極7, 8とが線で接することにより、集電体5a, 5bと端子電極7, 8との接続部分が小面積となるため、単電池を積層して多段のチップ電池とした場合においても、実装面積が増加することのない小型のチップ電池を得ることができる(特許文献1参照)。

特許文献1:特開2002-352850号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] 図8に示すチップ電池は、実装面に直交する向きに積層された素体を有し、素体の積層方向に直交する向きの両端側に端子電極が形成され、表面実装が可能なものである。しかしながら、集電体と端子電極とが線状に接触する構造であるため、その接触面積が小さく、集電体と端子電極との接続信頼性が低く、内部抵抗も大きいチップ電池になってしまう。

[0008] それゆえに、この発明の主たる目的は、表面実装化および低背化を図ることができ、集電体と端子電極との接続信頼性が高く、内部抵抗の小さいチップ電池を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] この発明は、固体電解質層と、固体電解質層の一方面側に形成される正極層と、固体電解質層の他方面側に形成される負極層とからなる素体、素体の正極層および負極層の上に形成される集電体、および素体の積層方向に直交する向きの両端側に形成される端子電極を含み、集電体と端子電極とが面接触する、チップ電池である。

集電体と端子電極とが面接触することにより、これらの間の接触面積が大きくなり、接触信頼性の高いチップ電池を得ることができる。さらに、集電体と端子電極との間の接触面積が大きいため、内部抵抗の小さいチップ電池を得ることができる。

また、固体電解質層、正極層、負極層からなる素体の積層方向と直交する向きの両端側に端子電極が形成されるため、チップ電池の実装面と素体の積層方向とが直交した状態で表面実装を行うことができる。

[0010] このようなチップ電池において、2つの端子電極の間において素体の表面および集電体の表面に保護膜が形成されるとともに、それぞれの端子電極側において異なる集電体が露出し、露出した集電体と端子電極とが面接触するようにしてもよい。

素体の積層方向に直交する向きの両端側に端子電極が形成されるチップ電池において、それぞれの端子電極側で異なる集電体が露出するように保護膜を形成することにより、その露出部において集電体と端子電極を面接触させることができる。

また、端子電極の回り込み部によって、集電体の露出部と保護膜の両方を覆うように端子電極が形成されるため、保護膜による密閉性(封止性)を確保しつつ、保護膜を含む全体の密着性を向上させることができる。

発明の効果

[0011] この発明によれば、素体に形成された集電体と端子電極とを面接触させることにより、集電体と端子電極との接続信頼性が高く、かつ内部抵抗の小さいチップ電池を得ることができる。そのため、良好な電池特性を有するチップ電池とすることができる。しかも、素体の積層方向と直交する向きの両端側に端子電極が形成されているため、チップ電池の実装面と素体の積層方向とが直交した状態で表面実装を行うことができる。したがって、チップ電池を大容量化・大電流化しても、低背で表面実装可能なチップ電池とすることができる。

[0012] この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の発明を実施するための最良の形態の説明から一層明らかとなろう。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]この発明のチップ電池の一例を示す斜視図である。

[図2]図1に示すチップ電池に用いられる素体と、素体に形成された集電体とを示す

斜視図である。

[図3]図1に示すチップ電池に用いられる素体を作製するときの様子を示す図解図である。

[図4]図2に示す素体上に形成された集電体の表面に保護膜を形成した状態を示す斜視図である。

[図5]図4に示す素体および集電体の端面に保護膜を形成した状態を示す斜視図である。

[図6]図5に示す素体および集電体の側面に保護膜を形成して得られた基体を示す斜視図である。

[図7]図1に示すチップ電池をパッケージに収納して使用する例を示す図解図である。

[図8] (A) および (B) は、従来のチップ電池の一例を示す断面図解図および平面図である。

符号の説明

- [0014] 10 チップ電池
- 12 基体
- 14 素体
- 16 固体電解質層
- 18 正極層
- 20 負極層
- 24, 26 集電体
- 28 保護膜
- 30, 32 端子電極

発明を実施するための最良の形態

- [0015] 図1は、この発明のチップ電池の一例を示す斜視図である。チップ電池10は、基体12を含む。基体12は、図2に示すように、積層構造を有する素体14を含む。素体14は、たとえば長方形板状の固体電解質層16を含む。なお、固体電解質層16の形状としては、正方形板状であってもよい。固体電解質層16としては、たとえばLi-P-S

系固体電解質などの硫化物系固体電解質が用いられる。この固体電解質層16の一方面側には、正極層18が形成される。正極層18を形成するために、たとえば LiCoO_2 などの正極活物質が用いられる。さらに、固体電解質層16の他方面側には、負極層20が形成される。負極層20を形成するために、たとえばグラファイトなどの負極活物質が用いられる。正極層18および負極層20には、正極活物質および負極活物質のほかに、固体電解質層16を構成する固体電解質が混合されてもよい。正極層18や負極層20に固体電解質を混合する目的は、固体電解質層16との間でLiイオンのやり取りをしやすくするためである。

[0016] この素体14の作製は、図3に示すように、それぞれ粉末状の正極層用材料、固体電解質材料、負極層用材料を型22に入れ、加圧成形することにより行なわれる。なお、正極層用材料、固体電解質材料、負極層用材料を加圧成形することにより、大きい板状体とし、この板状体を切断することにより素体14を形成してもよい。

[0017] 得られた素体14の正極層18および負極層20の上には、集電体24, 26が形成される。集電体24, 26は、たとえばPtなどの金属材料を用いて形成される。このとき、集電体24, 26は、スパッタリングや真空蒸着法などの気相法により薄膜電極状に形成される。集電体24, 26は、正極層18および負極層20の全面に形成されるが、正極層18および負極層20の周縁部分を残して、正極層18や負極層20より小さめに形成してもよい。

[0018] さらに、図4に示すように、長方形板状の素体14の両面に形成された集電体24, 26の一部が露出するようにして、集電体24, 26上に保護膜28が形成される。保護膜28は、たとえばエポキシ樹脂などの絶縁材料で形成される。保護膜28は、素体14および集電体24, 26の積層方向に直交する長手方向において、互いに異なる端面側で集電体24, 26の異なるものが露出するように形成される。

[0019] さらに、図5に示すように、素体14の積層方向に直交する長手方向において、互いに対向する端面に保護膜28が形成される。次に、図6に示すように、素体14の幅方向において、互いに対向する側面に保護膜28が形成される。なお、素体14の上下面、端面、側面に形成される保護膜28の形成順序は任意であり、同時に形成してもよい。したがって、素体14の長手方向に対向する端面の近傍において、集電体24,

26の異なるものが反対側の面に露出した基体12が得られる。なお、保護膜28は、素体14および集電体24, 26を保護するためのものであるが、絶縁層としても働くものである。そして、集電体24, 26が露出した部分に回り込むようにして、基体12の対向する端部に、Agなどによって端子電極30, 32が形成される。それにより、図1に示すようなチップ電池10が形成される。

[0020] 端子電極30, 32は、たとえばAgペーストなどを基体12の端面に塗布し、焼き付けることによって形成される。このとき、Agペーストが保護膜28まで回り込むため、できるだけ低温で焼き付けることが好ましい。また、端子電極30, 32は、蒸着、スパッタリングなどの薄膜形成法やめっき法などによって形成されてもよい。さらに、導電性接着剤などを塗布した後、それを硬化させることによって端子電極30, 32を形成してもよい。

[0021] このチップ電池10においては、集電体24, 26の露出部分において、端子電極30, 32と集電体24, 26とが面接触することにより、端子電極30, 32と集電体24, 26との間の接触信頼性が高いチップ電池とすることができる。また、集電体24, 26と端子電極30, 32とが面接触することにより、集電体24, 26と端子電極30, 32との間の抵抗も小さくすることができ、内部抵抗の小さいチップ電池10を得ることができる。さらに、端子電極30, 32は、集電体24, 26と保護膜28とにまたがって形成されるため、チップ電池10全体の密着性および密封性(封止性)を高めることができる。

[0022] また、このチップ電池10では、素体14の積層方向に直交する向きの両端側に端子電極30, 32が形成された構造となっているため、素体14の積層方向を基板などに向けて実装することができる。したがって、チップ電池10の実装時に、低背化を図ることができる。特に、大容量化のために正極層18や負極層20に含まれる電極活物質の量を多くしたり、大電流化のために正極層18や負極層20と集電体24, 26との対向面積を大きくした場合でも、低背な状態でチップ電池10を表面実装することができる。

[0023] このようなチップ電池10において、集電体24, 26と端子電極30, 32との面接触とは、長方形の素体14の短辺を概ね一辺とし、素体14の長辺の約5~40%の長さ(集電体24, 26の厚み以上)を他の一辺とする矩形の面積を指している。このような接

触面積とすることにより、図8に示すような従来のチップ電池のように、集電体と端子電極とが線接触する場合に比べて、大きい接触面積を確保することができる。

[0024] このチップ電池10では、電解質として固体電解質層16を使用しているため、液体の電解質を用いた電池に比べて、小型で安全性の高い電池とすることができる。また、このチップ電池10では、素体14が正極層用材料、固体電解質材料、負極層用材料を加圧成形することによって形成されているため、焼結体(酸化物)で形成した場合のように、各層間において相互拡散が発生しにくい。そのため、正極層18、負極層20と固体電解質層16との間で、イオン伝導性に優れた良好な界面を形成することができる。なお、焼結体(酸化物)により素体14を形成した場合であっても、集電体24, 26と端子電極30, 32とを面接触させることにより、集電体24, 26と端子電極30, 32との接続信頼性が高く、内部抵抗の小さいチップ電池10を得ることができる。

[0025] さらに、このチップ電池10では、集電体24, 26が気相法によって形成されるため、集電体24, 26にバインダなどが含まれない。そのため、比較的抵抗率の高いバインダによって固体電池10の内部抵抗が大きくなることを防止することができる。また、気相法による薄膜電極により集電体24, 26が形成されるため、集電体24, 26が剥がれ落ちる心配がなく、チップ電池10の作製時における取り扱いも容易である。このような集電体24, 26上に端子電極30, 32を形成することにより、集電体24, 26と端子電極30, 32とが面接触し、集電体24, 26と端子電極30, 32との間の抵抗も小さくすることができる。

[0026] なお、保護膜28としては、エポキシ樹脂に限らず、セラミックやガラスなどの絶縁体で封止してもよい。また、エポキシ樹脂以外の熱硬化性樹脂を用いてもよいし、複数種の樹脂を混合して用いてもよく、複数種の樹脂を層状に形成してもよい。

[0027] このチップ電池10は、図7に示すように、パッケージ40内に収納して使用することもできる。パッケージ40は、絶縁基材42と、絶縁基材42を覆うキャップ状の収容部材44とで構成される。絶縁基材42は、たとえばアルミナなどのセラミックや、ガラスエポキシ樹脂などの絶縁材料で形成される。さらに、図7の例では、絶縁基材42上にチップ電池10とバックアップ素子46とが搭載されているが、チップ電池10だけが搭載されていてもよい。これらのチップ電池10およびバックアップ素子46を覆うようにして、収

容部材44が配置される。

[0028] チップ電池10とバックアップ素子46とは、絶縁基材42に形成された配線電極48によって接続される。図7においては、模式的に配線電極48が示されているが、実際には、たとえば絶縁基材42上に形成されたパターン電極や、絶縁基材42に形成されたスルーホールなどによって配線電極48が構成される。絶縁基材42の外面には、外部電極50が形成され、配線電極48によって、パッケージ40内部の回路と外部電極50とが接続される。また、図7の例では、収容部材44が回路の一部として用いられているため、たとえばアルミニウムやステンレスなどの金属材料によって、収容部材44が形成されている。しかしながら、収容部材44が回路の一部として用いられない場合には、絶縁材料で収容部材44を形成することができる。

[0029] このように、チップ電池10は、パッケージ40に収納された状態で使用することもできる。このような場合においても、チップ電池10を上述のような構成とすることにより、集電体24、26と端子電極30、32との接続信頼性が高く、かつ内部抵抗の小さいチップ電池とすることができ、良好な電池特性を得ることができる。

実施例 1

[0030] 固体電解質として、 $\text{Li}_2\text{S}-\text{P}_2\text{S}_5$ 系固体電解質を用いて、図1に示すチップ電池を作製した。固体電解質は、 Li_2S と P_2S_5 をモル比7:3で混合した材料を用いて作製した。また、正極層用材料として、正極活物質であるコバルト酸リチウムと固体電解質を質量比1:1で混合したものをを用いた。さらに、負極層用材料として、負極活物質であるグラファイト粉末と固体電解質を質量比1:1で混合したものをを用いた。このような正極層用材料および負極層用材料を用いて、正極層用材料/固体電解質/負極層用材料の順に3層構造となるようにして、 $3\text{ton}/\text{cm}^2$ の圧力でプレス成形を行なって、固体電解質層の両面に正極層および負極層が形成されたペレットを得た。

[0031] 得られたペレットの正極層および負極層の上に、集電体となるPtをスパッタリングによって成膜した後、 $2\times 2\times 1\text{mm}$ のサイズに切断して素体を得た。このとき、研磨により、正極層と負極層の間の絶縁を図った。なお、図2において、素体14、正極層24および負極層26の積層方向の1辺が1mmとなるように形成した。この後、図6に示すように、対向する集電体の一部が露出するようにエポキシ樹脂をコーティングし、集電

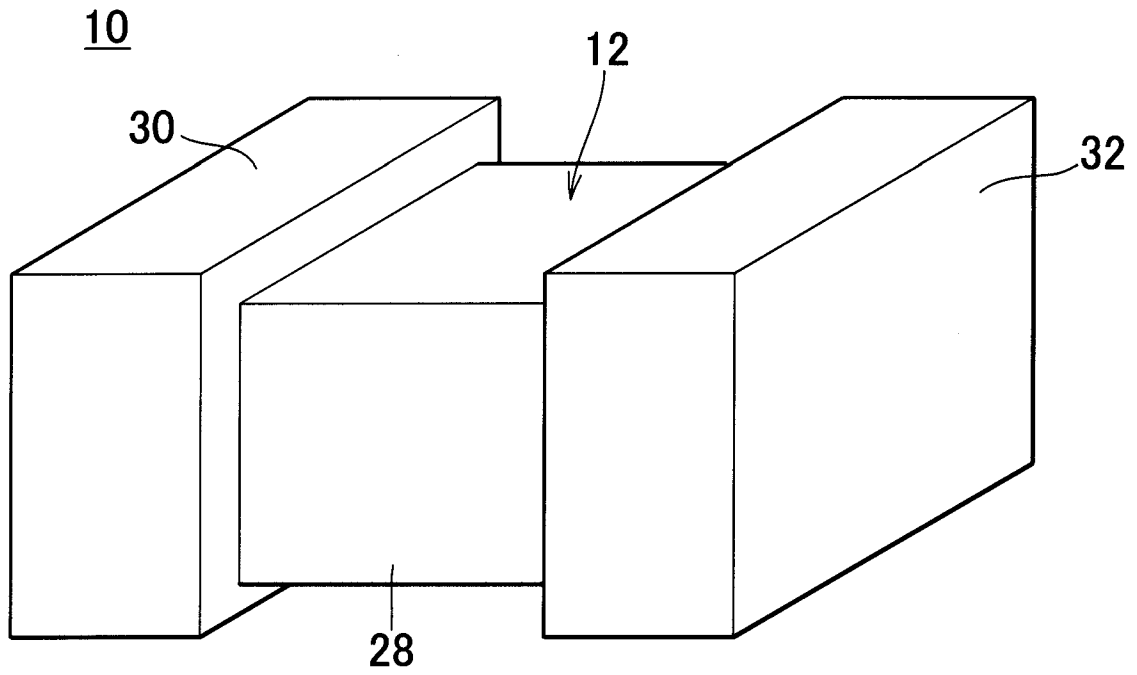
体の露出面を覆うようにしてAg電極を形成することにより、端子電極を形成した。このようにして、図1に示すチップ電池を作製した。

[0032] 得られたチップ電池について、 $50 \mu \text{ A/cm}^2$ の電流密度で充放電測定を実施した結果、 $2 \times 2 \times 1 \text{ mm}$ という従来にない小型サイズで、放電電圧1~4Vにおいて $10 \mu \text{ Ah}$ の放電容量を有するチップ電池が得られることがわかった。

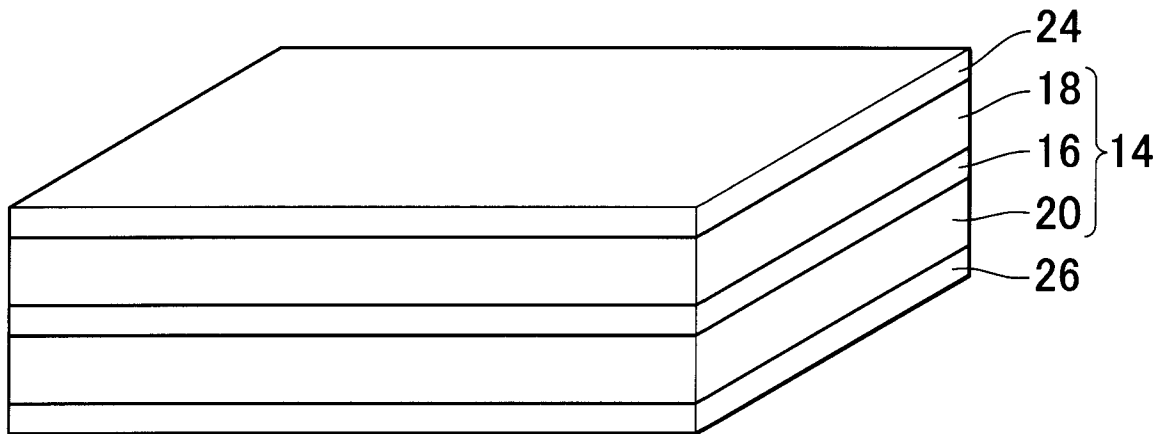
請求の範囲

- [1] 固体電解質層と、前記固体電解質層の一方面側に形成される正極層と、前記固体電解質層の他方面側に形成される負極層とからなる素体、
前記素体の前記正極層および前記負極層の上に形成される集電体、および
前記素体の積層方向に直交する向きの両端側に形成される端子電極を含み、
前記集電体と前記端子電極とが面接触する、チップ電池。
- [2] 2つの前記端子電極の間において前記素体の表面および前記集電体の表面に保護膜が形成されるとともに、それぞれの前記端子電極側において異なる前記集電体が露出し、露出した前記集電体と前記端子電極とが面接触する、請求項1に記載のチップ電池。

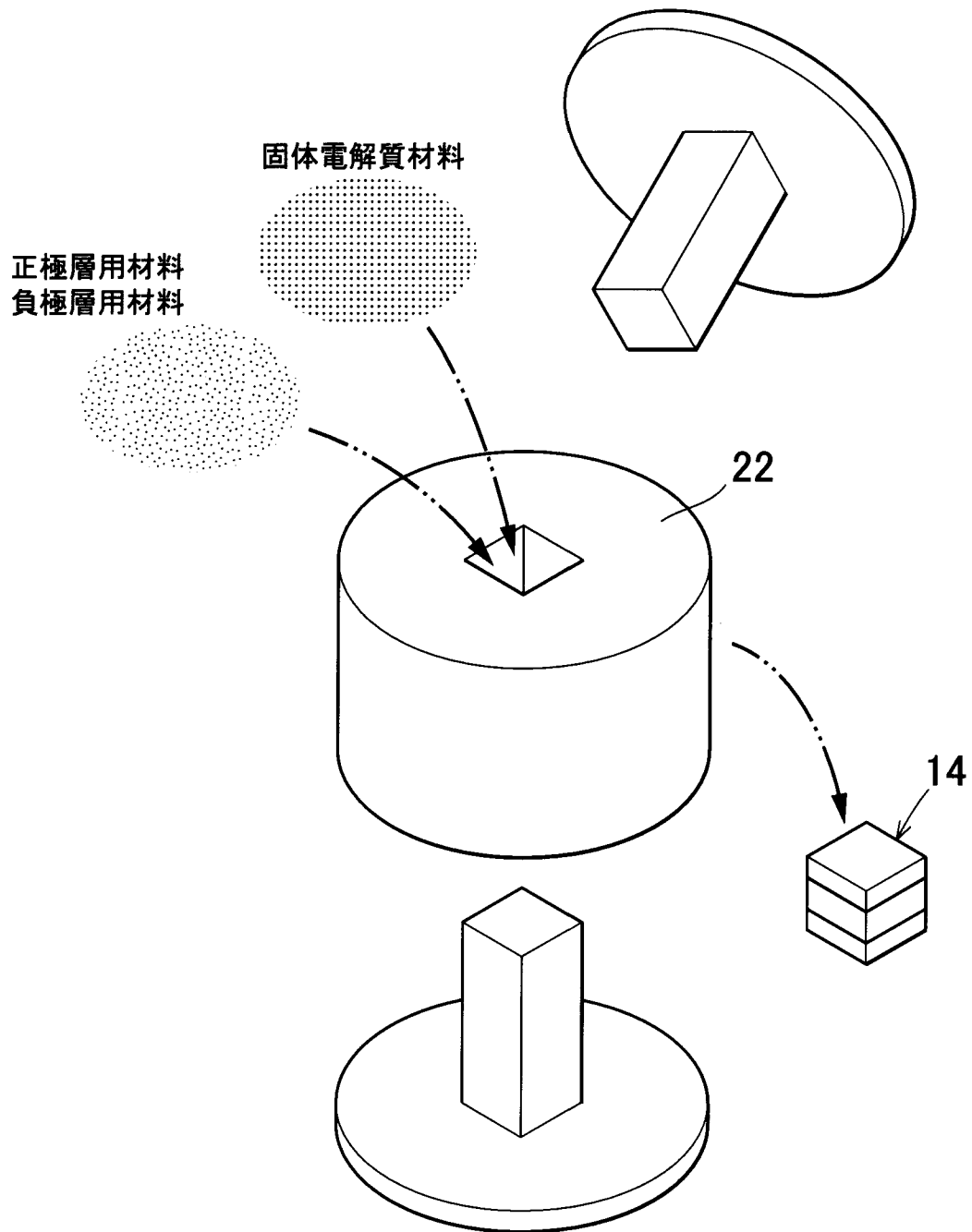
[図1]



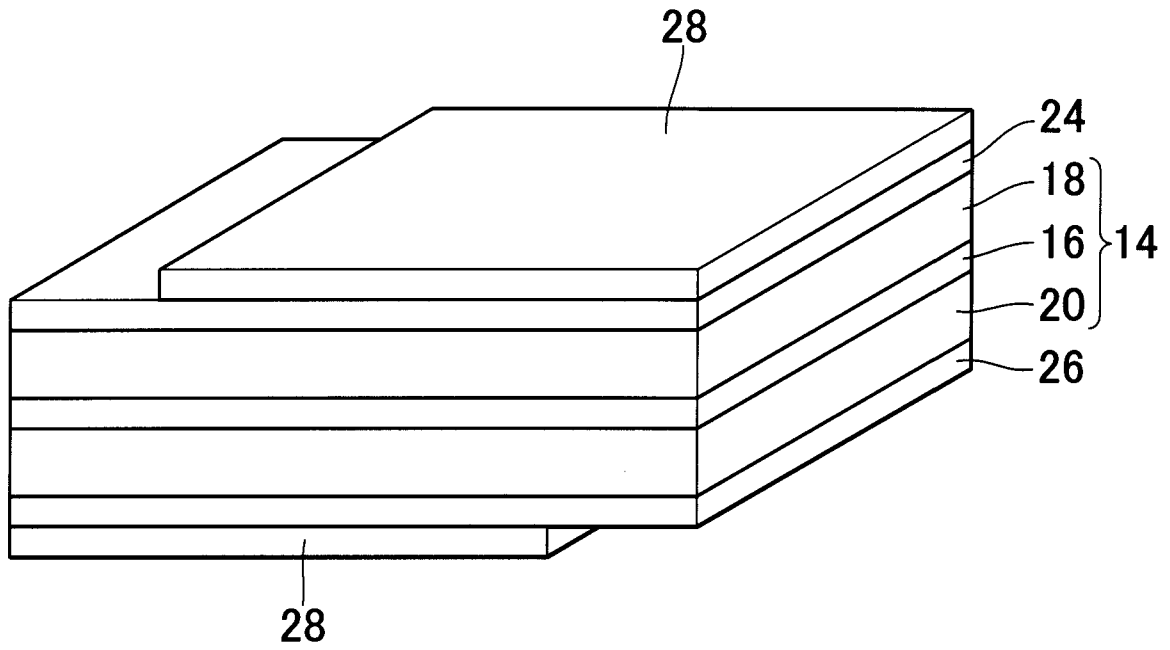
[図2]



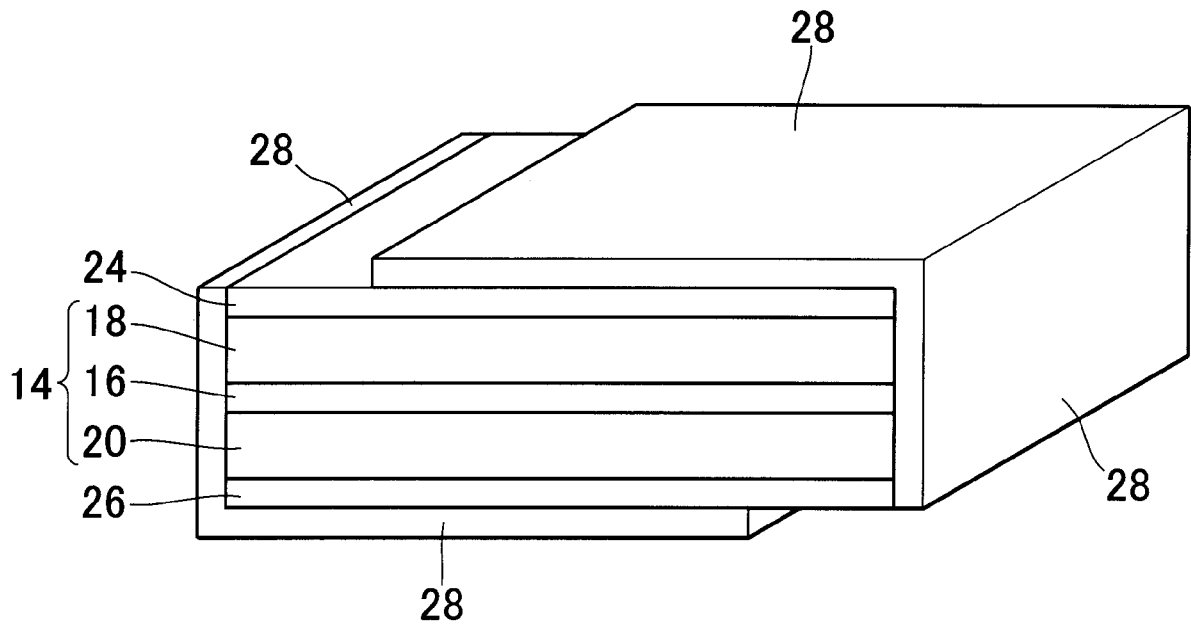
[図3]



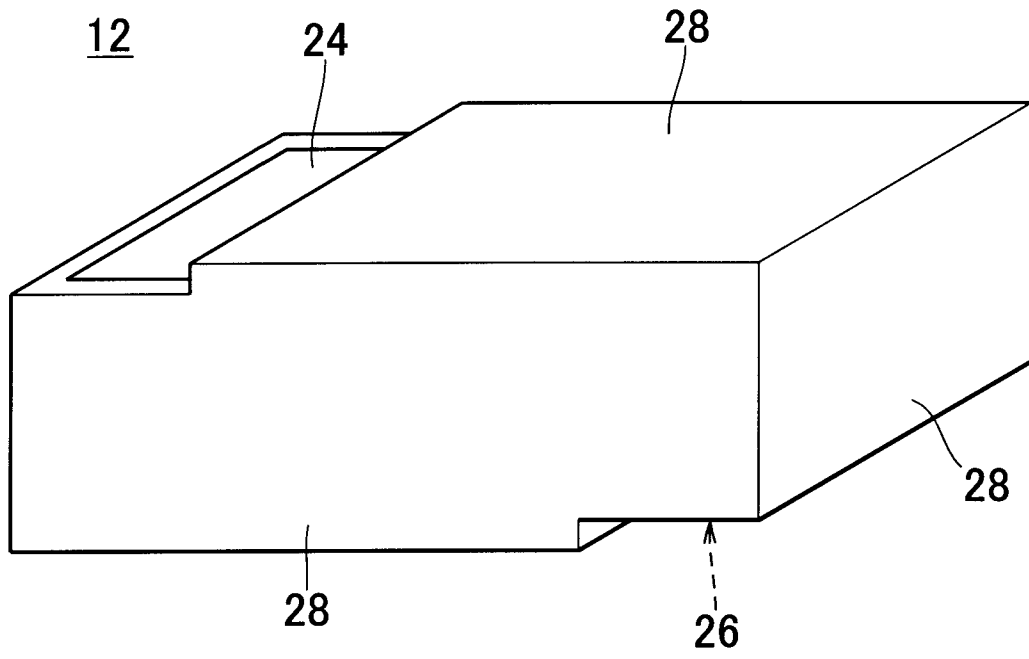
[図4]



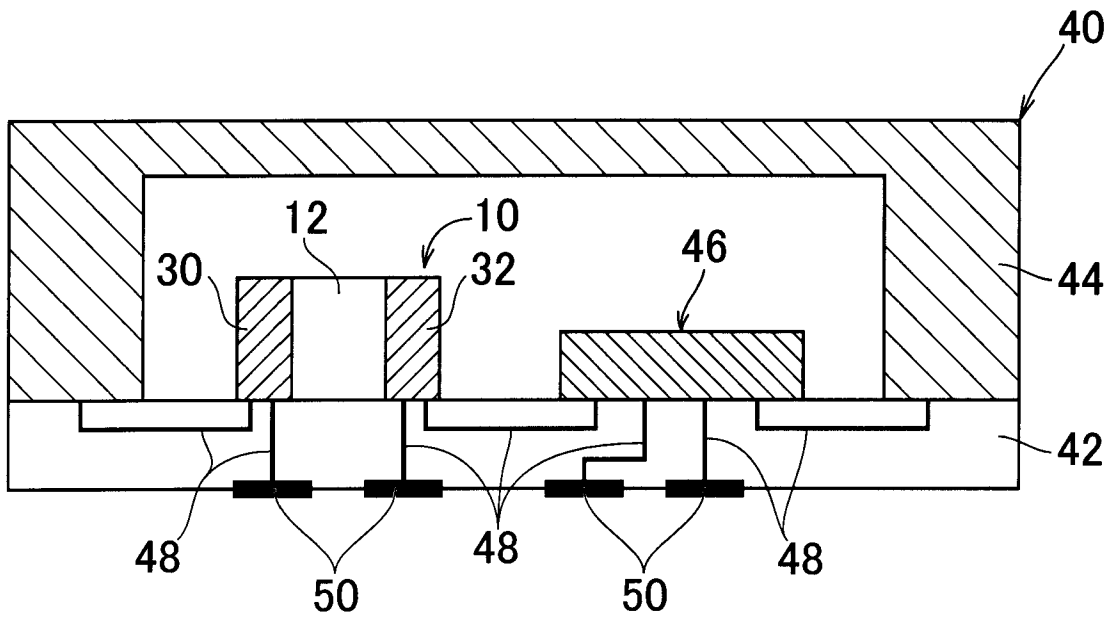
[図5]



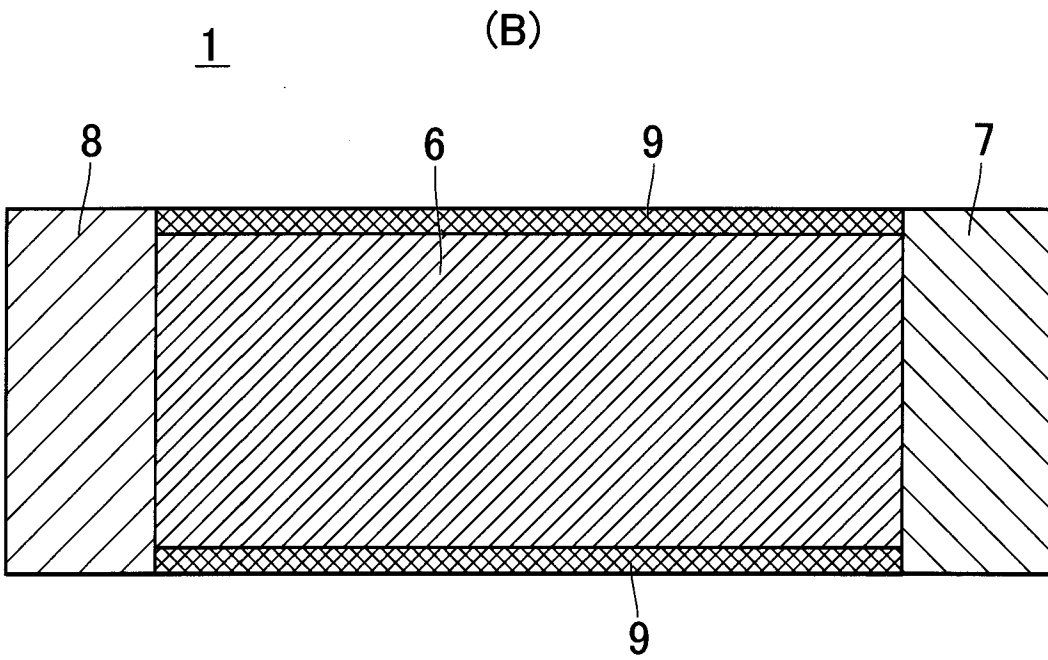
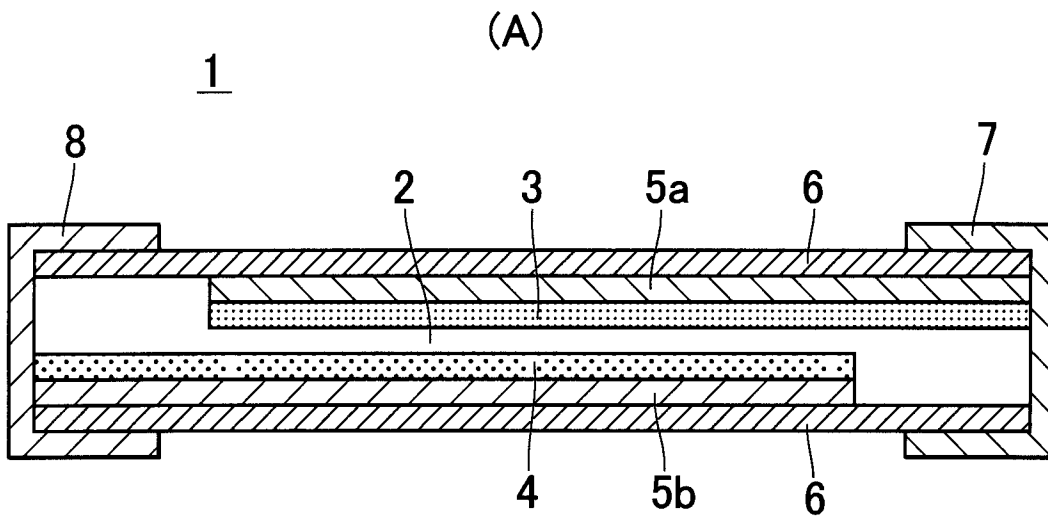
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/325603

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M10/38(2006.01)i, H01M2/26(2006.01)i, H01M2/30(2006.01)i, H01M4/64(2006.01)i, H01M10/36(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01M10/38, H01M2/26, H01M2/30, H01M4/64, H01M10/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2007</i>
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2007</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2007</i>

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2005-251632 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 September, 2005 (15.09.05), Claims 1 to 7; Best Mode for carrying out the invention; drawings & US 2005/196668 A1 & CN 1649051 A	1 2
Y A	JP 2002-352850 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 December, 2002 (06.12.02), Claims 1 to 8; examples; drawings (Family: none)	1 2
Y	JP 2000-243372 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 08 September, 2000 (08.09.00), Par. Nos. [0024], [0052] (Family: none)	1

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 17 March, 2007 (17.03.07)	Date of mailing of the international search report 27 March, 2007 (27.03.07)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/325603

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-160387 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 June, 2001 (12.06.01), Par. No. [0021]; Mode for carrying out the invention & EP 1076371 A1 & US 2002/142211 A1	1
A	JP 2003-168416 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 June, 2003 (13.06.03), Claims 1 to 7; examples (Family: none)	1,2
A	JP 2004-95200 A (Kyocera Corp.), 25 March, 2004 (25.03.04), Claims 1 to 3; examples (Family: none)	1,2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M10/38(2006.01)i, H01M2/26(2006.01)i, H01M2/30(2006.01)i, H01M4/64(2006.01)i, H01M10/36(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M10/38, H01M2/26, H01M2/30, H01M4/64, H01M10/36

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2007年
日本国実用新案登録公報	1996-2007年
日本国登録実用新案公報	1994-2007年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2005-251632 A (松下電器産業株式会社) 2005.09.15, 請求項 1-7, 「発明を実施するための最良の形態」の項及び図面 & US 2005/196668 A1 & CN 1649051 A	1 2
Y A	JP 2002-352850 A (松下電器産業株式会社) 2002.12.06, 請求項 1-8, 実施例及び図面 (ファミリーなし)	1 2
Y	JP 2000-243372 A (三洋電機株式会社) 2000.09.08, 段落 0024, 0052 など (ファミリーなし)	1

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
17.03.2007

国際調査報告の発送日
27.03.2007

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
植前 充司
4 X 9 4 4 5
電話番号 03-3581-1101 内線 3477

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-160387 A (三洋電機株式会社) 2001. 06. 12, 段落 0021, 「発明の実施の形態」の項 & EP 1076371 A1 & US 2002/142211 A1	1
A	JP 2003-168416 A (松下電器産業株式会社) 2003. 06. 13, 請求項 1-7, 実施例 (ファミリーなし)	1, 2
A	JP 2004-95200 A (京セラ株式会社) 2004. 03. 25, 請求項 1-3, 実施例 (ファミリーなし)	1, 2