

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2006 年 4 月 6 日 (06.04.2006)

PCT

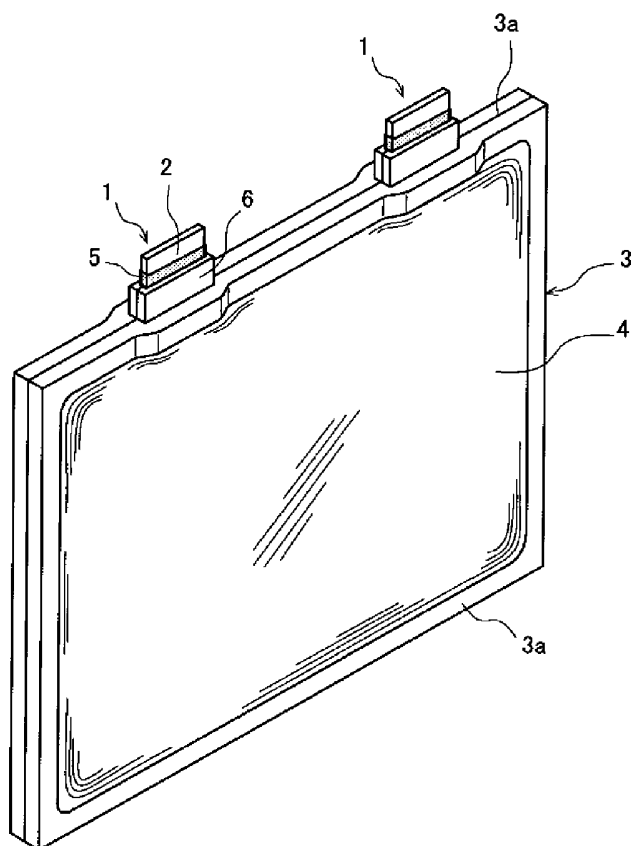
(10) 国際公開番号  
**WO 2006/035691 A1**

- (51) 国際特許分類:  
H01M 2/30 (2006.01) H01M 6/16 (2006.01)  
H01M 2/02 (2006.01) H01M 10/40 (2006.01)  
H01M 2/06 (2006.01) C23C 22/40 (2006.01)  
H01M 2/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/017589
- (22) 国際出願日: 2005 年 9 月 26 日 (26.09.2005)
- (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2004-286740 2004 年 9 月 30 日 (30.09.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宮澤 圭太郎 (MIYAZAWA, Keitaro). 田中 浩介 (TANAKA, Kousuke). 黒田 秀雄 (KURODA, Hideo).
- (74) 代理人: 中野 稔, 外 (NAKANO, Minoru et al.); 〒5540024 大阪府大阪市此花区島屋一丁目 1 番 3 号 住友電気工業株式会社内 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,

[続葉有]

(54) Title: LEAD WIRE FOR NONAQUEOUS ELECTROLYTE BATTERY AND NONAQUEOUS ELECTROLYTE BATTERY

(54) 発明の名称: 非水電解質電池用リード線及び非水電解質電池



(57) Abstract: A lead wire and nonaqueous electrolyte battery having undergone nonchromic surface treatment so as to excel in hydrogen fluoride resistance. There is provided a lead wire comprising (1) a lead wire metal of nickel, nickel-plated copper or copper, (2) disposed at portion sealed by an enclosing member on the surface of the lead wire metal, a composite coating layer formed by application of a treating solution containing not only a resin component containing polyacrylic acid but also a zirconium salt, titanium salt or molybdenum salt and (3) an insulator disposed outside the composite coating layer and sealed by the enclosing member. Further, there is provided a nonaqueous electrolyte battery comprising an enclosing member of film laminate including a metal foil and accommodated in the film laminate, a positive electrode, negative electrode and electrolyte together with the above lead wire connected to each of the positive electrode and negative electrode and drawn outside the enclosing member.

(57) 要約: ノンクロムで表面処理され、耐フッ化水素酸性に優れた非水電解質電池及びリード線を提供する。リード線は、(1) ニッケル、ニッケルメッキ銅又は銅からなるリード線金属、(2) 前記リード線金属表面の前記封入体に封着される部分にある、ポリアクリル酸を含む樹脂成分とジルコニウム塩、チタン塩またはモリブデ

ン塩とを含む処理液を塗布して形成された複合皮膜層、(3) 前記複合皮膜層の外側にあり前記封入体に封着される絶縁体、からなる。非水電解質電池は、金属箔を含む積層フィルムからなる封入体、前記

[続葉有]



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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。

## 明 細 書

### 非水電解質電池用リード線及び非水電解質電池

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、正電極、負電極及び電解液を封入体に収納してなる非水電解質電池において電極に接続され封入体から引き出されるリード線、及び、そのリード線を含む非水電解質電池に関する。

#### 背景技術

- [0002] 電子機器の小型化と共に電源としての電池の小型化、軽量化が求められている。また、高エネルギー密度化、高エネルギー効率化に対する要求もあり、このような要求を満たすものとして、リチウムイオン電池などの非水電解質電池への期待が高まっている。非水電解質電池としては、正電極、負電極及び電解液を、例えば、金属箔を含む積層フィルムからなる袋状の封入体に収納し、電極に接続したリード線を外部に引き出す構造のものが日本特許3505905号公報で開示されている。
- [0003] 正負電極に接続されるリード線は、引き出し部分と積層フィルムの金属箔との間で電氣的短絡が生じないように、引き出し部分が絶縁体で覆われる。また、積層フィルムが融着されて形成される封入体の縁部の所定位置にリード線の引き出し部分が封止され、リード線は封入体の密封状態を保ちつつ封入体の外部に引き出される。
- [0004] リード線の絶縁体は、内側絶縁層とこれよりは融点が高く積層フィルムをヒートシールする温度では溶融しない外側絶縁層の2層で形成される。絶縁体は、リード線金属の引き出し部分となる箇所に内側絶縁層を加熱溶融して接着される。絶縁体が接着されたリード線は積層フィルムの縁部のシール部分に絶縁体が位置するように封入体の引き出し口に挟み込まれ、積層フィルムがヒートシールで封止される。外側絶縁層はヒートシール時の温度では溶融せず、ヒートシール時にリード線金属は剥き出しにならず積層フィルム内の金属箔と電氣的に短絡しないとされている。リード線金属には、アルミ、ニッケル(ニッケルメッキを含む)、銅が用いられる。
- [0005] しかし、積層フィルムのシール部とリード線の引き出し部の密封接着が不十分であると、電池内に外部から水分が浸入する。すると、内部の電解液と水分との反応によ

りフッ化水素酸が発生する。この場合、リード線金属は、封入体からの引き出し口では絶縁体により表面を密封封止されているとしても、その表面は長期にわたってフッ化水素酸により徐々に腐食され、絶縁体との接着部分が破壊されて封入体の密閉性が悪くなると共に特性が低下する。

[0006] これを改善する方法として、日本特許特開2002-216741号公報に開示のように、絶縁体で封止されるリード線金属(タブ)の表面部分を化成処理層で覆う方法があり、リン酸塩を含むクロム酸水溶液で化学的に皮膜を生成させる一般的なリン酸クロメート処理が開示されている。また、フェノール樹脂を含む樹脂からなりチタン、ジルコン等の金属塩を含む化成処理液に浸して化成皮膜を形成することも記載されている。このように、耐フッ化水素酸に対しての化成処理としては、クロム系の化成処理が有用で、多くの分野で使用されてきた。しかし、環境汚染の問題から、各分野でクロムフリーの化成処理技術が開発されるようになり、将来的には全面的にノンクロムでの化成処理が求められるものと予想される。

[0007] また、非水電解質電池のリード線以外の分野では、ジルコニア系、チタン系の金属を含む塩は、クロムに代わる皮膜として既に実用化が多く試みられており、ポリアクリル酸と配合させて皮膜としての使用も試みられ、アルミニウムに皮膜しても密着性の点で問題なく、耐食性の点で有効であることが報告されている(日本国特許庁ホームページ、2003年3月28日報告記事)。

特許文献1:日本特許3505905号公報

特許文献1:日本特許2002-216741号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明の目的は、ノンクロムで表面処理され、耐フッ化水素酸性に優れた非水電解質電池及びリード線を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 目的を達成するため、金属箔を含む積層フィルムからなる封入体に正電極、負電極及び電解液を収納してなる非水電解質電池用のリード線が提供される。このリード線は、(1) ニッケル、ニッケルメッキ銅又は銅からなるリード線金属、(2) リード線金属

表面の封入体に封着される部分にある、ポリアクリル酸を含む樹脂成分とジルコニウム塩、チタン塩またはモリブデン塩とを含む処理液を塗布して形成された複合皮膜層、(3)複合皮膜層の外側にあり封入体に封着される絶縁体、からなる。

加えて、金属箔を含む積層フィルムからなる封入体、積層フィルムに収納されている正電極、負電極及び電解液、正電極、負電極それぞれに接続され封入体外部に引き出される本発明のリード線からなる非水電解質電池が提供される。

### 発明の効果

- [0010] 環境汚染物質である6価クロム、更には将来規制される可能性のある3価クロムも含まない複合皮膜層をリード線表面に形成することができる。この複合皮膜層を形成することにより、耐フッ化水素酸性に優れたリード線の封止が得られ、液漏れのない安定した特性と長寿命の非水電解質電池を実現することができる。

### 発明を実施するための最良の形態

- [0011] 本発明の実施形態が、以下において、図面を参照して説明される。図面は、説明を目的とし、発明の範囲を限定しようとするものではない。図面において、説明の重複を避けるため、同じ符号は同一部分を示す。図面中の寸法の比率は、必ずしも正確ではない。
- [0012] 図1は、本発明による非水電解質電池の実施形態を示す斜視図である。実施形態の非水電解質電池は、薄型のものである。リード線1は、一対のリード線金属2の引き出し部分をそれぞれ絶縁体6で覆ったものであり、封入体3のシール部3aから外部に引き出される。封入体3は、縁部のシール部3aをヒートシールによる熱融着で袋状としたものである。封入体3内には、正電極、負電極、隔膜等と非水の溶媒（例えば、有機溶媒）に電解質（例えばリチウム化合物）が溶解された非水電解液とを含む単一の電気化学セルが、密封収納されている。
- [0013] リード線金属2の引き出し部分は、少なくとも積層フィルム4と封着される表面に化成処理による複合皮膜層5が形成され、その外面は絶縁体6で被覆絶縁されている。絶縁体6の外面には積層フィルム4が封着されている。
- [0014] 図2は、図1の非水電解質電池とリード線を説明する図であり、図2Aは非水電解質電池の厚さ方向と垂直な方向から見た断面図である。封入体3は、樹脂フィルム内に

金属箔4aを有する積層フィルム4で形成される。積層フィルム4は、内層フィルムと外層フィルムとの間にアルミ、銅、ステンレス等からなる金属箔4aをサンドイッチ状に貼り合わせて形成され、封入体3内に収納される電解液に対する密封性を高めている。

[0015] また、積層フィルム4は、例えば、3～5層の積層体からなるものでもよい。その最内層フィルムは、電解液で溶解されずシール部分から電解液が漏出するのを防止するものであり、例えば、酸変性ポリオレフィン（例えば、無水マレイン酸変性低密度ポリエチレン）で形成される。最外層フィルムは、内側の金属箔4aを外傷から保護するものであり、例えば、ポリエチレンテレフタレートで形成される。

[0016] 封入体3内に収容される電解質としては、プロピレンカーボネート、エチレンカーボネート、ジエチルカーボネート、ジメチルカーボネート、1, 2-ジメトキシエタン、テトラヒドロフランなどの有機溶媒に、 $\text{LiClO}_4$ 、 $\text{LiBF}_4$ 、 $\text{LiPF}_6$ 、 $\text{LiAsF}_6$ 等を溶解させた非水電解液や、リチウムイオン伝導性の固体電解質などが用いられる。

[0017] 電極は、集電体と呼ばれる金属箔又はエキスパンドメタルの金属基材と基材上の活性物質層とで構成される。具体的には、正電極9は、アルミの電極導電体11上に還元酸化物粉末とカーボン粉末とバインダーとからなる活性物質層12とから構成される。負電極9'は、銅又はニッケルからなる電極導電体11'上にカーボン粉末とバインダーとからなる活性物質層12'とから構成される。正電極9と負電極9'との間には隔膜10が配置される。隔膜10は、電氣的絶縁性を保持し、且つ、イオン伝導性を保持するポリオレフィン系の多孔膜で形成される。

[0018] 電極導電体11、11'から接続片が一体に形成され、スポット溶接や超音波溶接等により接続片がリード線金属2に接続して、正電極9、負電極9'が電氣的に外部に接続される。正電極9に接続されるリード線金属2は、正の高電位となるので電解液との接触により溶解が生じないように、電極導電体11と同じアルミ或いはこれらの合金で形成されているのが好ましい。負電極9'に接続されるリード線金属2は、過充電でリチウムが析出し過放電で電位が高くなることから、リチウムに腐食されにくく、リチウムと合金が形成されにくく、且つ、高電位で溶解されにくい電極導電体11'と同じ銅又はニッケル或いはこれらの合金で形成されているのが好ましい。

[0019] リード線金属2には、丸型導体や平角導体の単線を用いることができるが、丸型導

体の場合、電池容量が大きいと太径となるため、封入体3からの引き出し部分の密封性が低下する恐れがある。このため、電池容量が大きくなっても、幅寸法を増加させることで厚みをあまり増加させずにすむ平角導体の方が丸型導体よりも、密封性を低下させずに封入体から引き出すことができる。また、電極導電体11、11'との溶接に際しても、平角導体を用いたリード線の方が接触面積を大きくすることができ、信頼性に優れた接続を行なうことができる。

[0020] 図2Bは図2Aのa-a断面図、図2Cは図2Aのb-b断面図である。図2B及び2Cに示すように、リード線金属2の引き出し部分を覆って積層フィルム4の金属箔4aとの電氣的絶縁を行なう絶縁体6は、接着層7と絶縁層8の2層で形成するのが好ましい。そして、接着層7は、比較的熔融温度が低い樹脂材料で形成され、リード線金属2の表面に形成された後述する複合皮膜層5に融着して絶縁層8を密封接着させる。この接着層7には、例えば、熱可塑性ポリオレフィン樹脂等、好ましくは低密度ポリエチレン或いは酸変性低密度ポリエチレン(例えば、厚み40  $\mu$  m、融点110°C)が用いられ、リード線金属2上の複合皮膜層5に熱融着される。

[0021] 絶縁層8は、封入体3のヒートシール温度では熔融しない樹脂材料で形成され、封入体3に融着してリード線金属2を密封状態で引き出す。この絶縁層8には、例えば、架橋ポリオレフィン樹脂、好ましくは架橋された低密度ポリエチレン或いはエチレンービニルアルコール重合体(例えば、エチレン比率44%、厚み100  $\mu$  m、融点165°C)が用いられる。封入体3の最内層フィルムが酸変性低密度ポリエチレンで形成されている場合、シール部3aは110°C程度でヒートシールされるが、このヒートシール温度では絶縁層8は熔融されず、リード線金属2は、その引き出し部分において、積層フィルム4の金属箔4aとの電氣的絶縁を確保することができる。

[0022] 本実施形態においては、リード線金属2がフッ化水素酸による腐食されるのを防止するために、リード線金属2であるニッケルもしくはニッケルメッキ銅または銅の表面をポリアクリル酸又はポリアクリル酸を含む樹脂成分と、ジルコニウム塩、チタン塩、またはモリブデン塩である金属を含む塩とを含む複合皮膜層で表面処理している。これにより、リード線の耐フッ化水素酸性を向上させている。この場合の金属を含む塩は、環境汚染の問題あるクロムを含まない。ジルコニウム塩にはフッ化ジルコン酸塩や炭

酸ジルコニウム塩、リン酸ジルコニウム塩などを使用することができる。チタン塩にはキレート系の有機チタンなどを使用することができる。モリブデン塩にはモリブデン酸塩を使用することができる。

- [0023] リード線金属に対する複合皮膜層5の樹脂成分として、ポリアクリル酸に加えてポリアクリル酸アミドを含ませた処理液を用いると、ポリアクリル酸のみを用いる場合と比べて、耐フッ化水素酸性に優れ、より有用性が高いものであることも判明した。
- [0024] 複合皮膜層5は、樹脂成分が $1\sim 200\text{mg}/\text{m}^2$ 、ジルコニウム塩、チタン塩またはモリブデン塩が $0.5\sim 50\text{mg}/\text{m}^2$ で形成されていることが好ましい。樹脂成分が $1\text{mg}/\text{m}^2$ 未満であると、複合皮膜層5の柔軟性が低下し、クラックが発生しやすくなり、 $200\text{mg}/\text{m}^2$ を越えると絶縁体6(接着層7)との接着性が低下する。また、金属を含む塩が $0.5\text{mg}/\text{m}^2$ 未満では耐フッ化水素酸性が不足し、 $50\text{mg}/\text{m}^2$ を越えると脆い皮膜層となってしまう。
- [0025] また、複合皮膜層5は、樹脂成分とジルコニウム塩、チタン塩またはモリブデン塩の比率が $1:3\sim 6:1$ の割合であるのが好ましい。樹脂成分の金属を含む塩に対する比率が $1:3$ を下回ると、樹脂成分が金属を含む塩を抱き込んで接着力が劣り、耐フッ化水素酸性を満足させることができない。しかし、 $6:1$ を上回ると、複合皮膜層中の金属を含む塩の相対量が低下するため、同じく耐フッ化水素酸性を満足させることができない。
- [0026] リード線金属2には、一般にアルミ、ニッケルもしくはニッケルメッキ銅、又は銅が用いられる。本発明においては、ニッケルもしくはニッケルメッキ銅、又は銅に対しても有用であることが判明している。
- [0027] 表1に、本発明による実施例1～5と比較例1～5におけるリード線の材質、複合皮膜層を形成するための樹脂成分と金属を含む塩とを含む化学処理液の組成、および、樹脂成分と金属を含む塩との比を示す。何れの例においても、リード線金属として厚さ $80\mu\text{m}$ の金属箔を用いた。実施例1～5、比較例4、5においては、金属箔の両面に表1で示した配合割合の化成処理液をグラビアコーターで厚さ $5\text{g}/\text{m}^2$ (wet)となるように塗布した後、金属表面が $100^\circ\text{C}$ になるように加熱乾燥した。比較例1～3は複合皮膜層を設けない例である。実施例1～5、比較例4、5で使用した化成処理

液の樹脂成分は、ポリアクリル酸及びポリアクリル酸アミドを含むものであり、金属塩はジルコニウム塩(炭酸水酸化ジルコニウムアンモニウム( $(\text{NH}_4)_3\text{Zr}(\text{OH})(\text{CO}_3)_3$ ))またはチタン塩(キレート系の有機チタン)である。

[0028] [表1]

|       | リード線材質   | 樹脂成分<br>mg/m <sup>2</sup> | 金属を含む塩<br>mg/m <sup>2</sup> | 比      |
|-------|----------|---------------------------|-----------------------------|--------|
| 実施例 1 | アルミ      | 20                        | ジルコニウム塩 20                  | 1 / 1  |
| 実施例 2 | ニッケル     | 100                       | ジルコニウム塩 20                  | 5 / 1  |
| 実施例 3 | ニッケル     | 20                        | チタン塩 20                     | 1 / 1  |
| 実施例 4 | ニッケルめっき銅 | 20                        | ジルコニウム塩 20                  | 1 / 1  |
| 実施例 5 | 銅        | 20                        | ジルコニウム塩 20                  | 1 / 1  |
| 比較例 1 | アルミ      | —                         | —                           | —      |
| 比較例 2 | ニッケルめっき銅 | —                         | —                           | —      |
| 比較例 3 | 銅        | —                         | —                           | —      |
| 比較例 4 | ニッケル     | 0.5                       | ジルコニウム塩 20                  | 1 / 40 |
| 比較例 5 | ニッケル     | 3.0                       | ジルコニウム塩 0.4                 | 7 / 1  |

[0029] 次に、この各例の金属箔を5mm幅にスリットし、熱可塑性ポリオレフィン樹脂の接着層と架橋ポリオレフィン樹脂の絶縁層からなる絶縁体を熱融着してリード線を作製した。そして、このリード線を、電解液(エチレンカーボネート:ジエチルカーボネート:ジメチルカーボネート=1:1:1の液に、6フッ化リン酸リチウム塩を1mol添加)に浸漬し、80℃の恒温槽に4週間保管し、絶縁体のリード線金属からの剥離状態を目視により確認した。

[0030] [表2]

|       | 3日後<br>% | 1週間後<br>% | 2週間後<br>% | 3週間後<br>% | 4週間後<br>% |
|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 実施例 1 | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 実施例 2 | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 実施例 3 | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 実施例 4 | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 実施例 5 | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 比較例 1 | 0        | 80        | 100       | 100       | 100       |
| 比較例 2 | 0        | 80        | 100       | 100       | 100       |
| 比較例 3 | 0        | 100       | 100       | 100       | 100       |
| 比較例 4 | 0        | 0         | 10        | 50        | 80        |
| 比較例 5 | 0        | 0         | 25        | 80        | 100       |

[0031] この結果、表2に示すように、実施例1～5については絶縁体の剥離発生が全く無く、良好な結果を示した。これに対し、複合皮膜層を形成しなかった比較例1～3は、1

週間後には80%以上に絶縁体の剥離発生が生じ、2週間後にはすべてのリード線で剥離が生じていた。これは、リード線金属に何の処理も行わずに絶縁体を密封接着するだけでは、耐フッ化水素酸性として不十分であることを明示している。また、比較例4～5は、2週間後には、10～25%に絶縁体の剥離発生が生じ、4週間後には80%以上に剥離が生じている。これは、複合皮膜層の樹脂成分と金属塩の配合割合が所定値以下または以上である場合は、たとえ、複合皮膜層を形成したとしても、長期の使用でフッ化水素酸による腐食で液漏れが生じる恐れがあることを示している。

[0032] 日本特許出願2004-286740(2004年9月30日出願)の明細書、クレーム、図面、要約書を含むすべての開示は、本明細書に統合される。

#### 産業上の利用可能性

[0033] 環境汚染物質である6価クロム、更には将来規制される可能性のある3価クロムも含まない複合皮膜層をリード線表面に形成することができる。耐フッ化水素酸性に優れたリード線の封止が得られ、液漏れのない安定した特性と長寿命の非水電解質電池を実現することができる。

#### 図面の簡単な説明

[0034] [図1]本発明による非水電解質電池の実施形態を示す斜視図である。

[図2]図1の非水電解質電池とリード線を説明する図であり、図2Aは断面図、図2Bは図2Aのa-a断面図、図2Cは図2Aのb-b断面図である。

#### 符号の説明

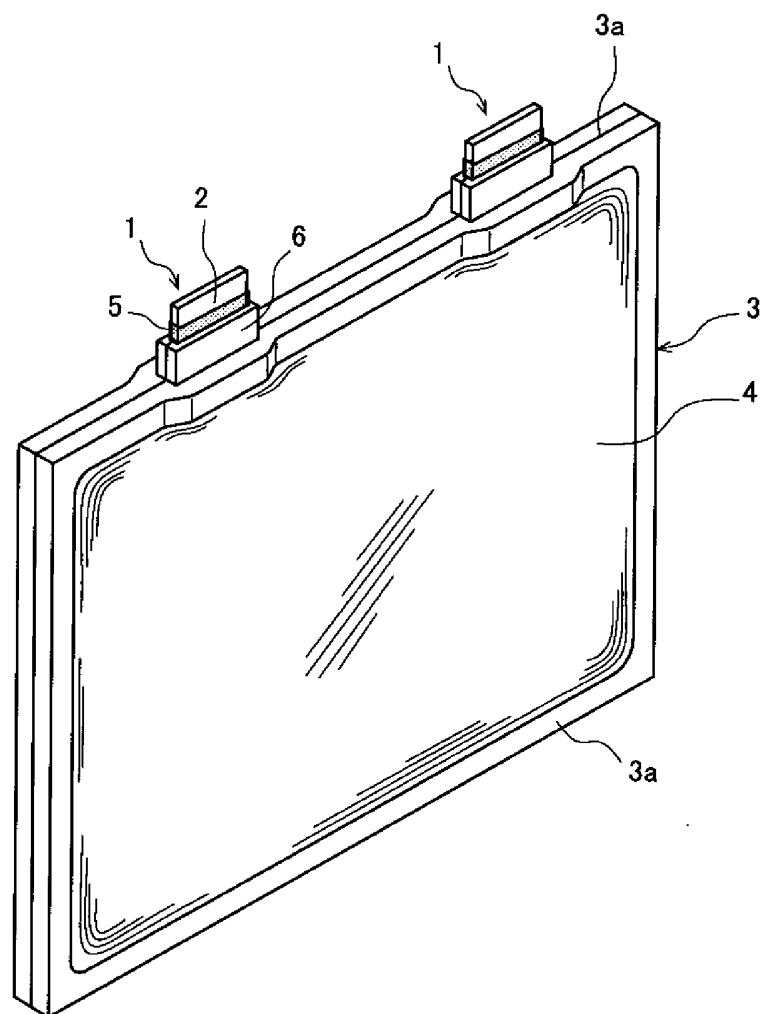
[0035] 1…リード線、2…リード線金属、3…封入体、3a…シール部、4…積層フィルム、4a…金属箔、5…複合皮膜層、6…絶縁体、7…接着層、8…絶縁層、9…正電極、9'…負電極、10…隔膜、11、11'…電極導電体、12、12'…活性物質層。

## 請求の範囲

- [1] 金属箔を含む積層フィルムからなる封入体に正電極、負電極及び電解液を収納してなる非水電解質電池用のリード線であって、
- (1) ニッケル、ニッケルメッキ銅又は銅からなるリード線金属、
  - (2) 前記リード線金属表面の前記封入体に封着される部分にある、ポリアクリル酸を含む樹脂成分とジルコニウム塩、チタン塩またはモリブデン塩とを含む処理液を塗布して形成された複合皮膜層、
  - (3) 前記複合皮膜層の外側にあり前記封入体に封着される絶縁体、
- からなる非水電解質電池用リード線。
- [2] 前記樹脂成分は、ポリアクリル酸とポリアクリル酸アミドを含んでいる請求項1に記載の非水電解質電池用リード線。
- [3] 前記複合皮膜層は、前記樹脂成分が $1\sim 200\text{mg}/\text{m}^2$ 、前記ジルコニウム塩、チタン塩またはモリブデン塩が $0.5\sim 50\text{mg}/\text{m}^2$ である請求項1又は2に記載の非水電解質電池用リード線。
- [4] 前記樹脂成分と前記ジルコニウム塩、チタン塩またはモリブデン塩の比率が1:3～6:1の割合である請求項3に記載の非水電解質電池用リード線。
- [5] 金属箔を含む積層フィルムからなる封入体、前記積層フィルムに収納されている正電極、負電極及び電解液、前記正電極、前記負電極それぞれに接続され封入体外部に引き出されるリード線を有する非水電解質電池であって、
- 前記リード線は、
- (1) ニッケル、ニッケルメッキ銅又は銅からなるリード線金属、
  - (2) 前記リード線金属表面の前記封入体に封着される部分にある、ポリアクリル酸を含む樹脂成分とジルコニウム塩、チタン塩またはモリブデン塩とを含む処理液を塗布して形成された複合皮膜層、
  - (3) 前記複合皮膜層の外側にあり前記封入体に封着される絶縁体、
- からなる非水電解質電池。
- 前記絶縁体が前記封入体に封着されていることを特徴とする非水電解質電池。
- [6] 前記樹脂成分は、ポリアクリル酸及びポリアクリル酸アミドを含んでいることを特徴と

する請求項5に記載の非水電解質電池。

[図1]



[図2]

FIG. 2A

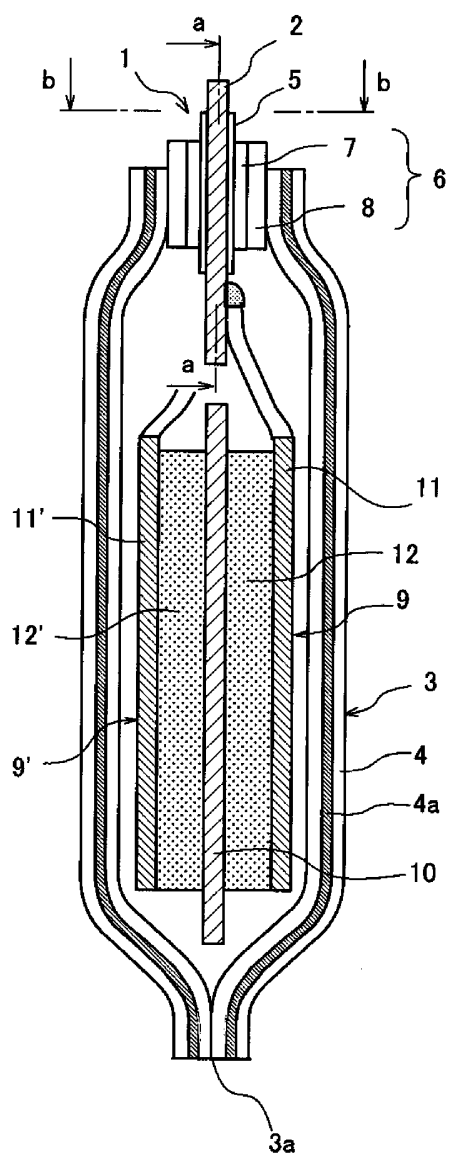


FIG. 2B

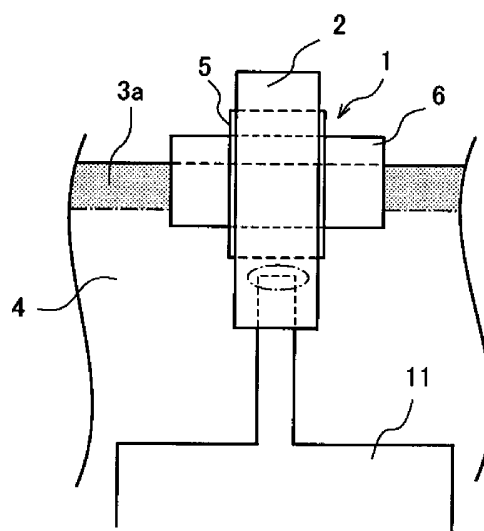
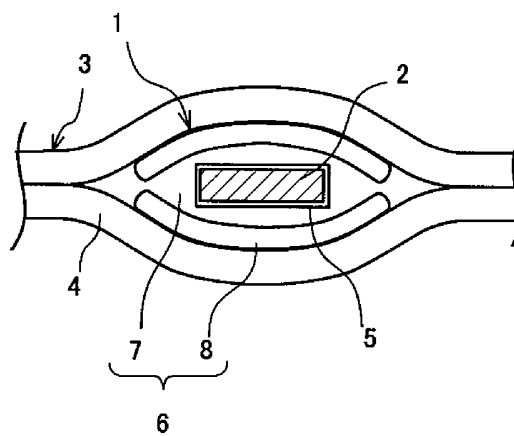


FIG. 2C



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/017589

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**H01M2/30**(2006.01), **H01M2/02**(2006.01), **H01M2/06**(2006.01), **H01M2/34**  
(2006.01), **H01M6/16**(2006.01), **H01M10/40**(2006.01), **C23C22/40**(2006.01)

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)

**H01M2/30**(2006.01), **H01M2/02**(2006.01), **H01M2/06**(2006.01), **H01M2/34**  
(2006.01), **H01M6/16**(2006.01), **H01M10/40**(2006.01), **C23C22/40**(2006.01)

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

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2005 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2005 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2005 |

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         | JP 2002-216741 A (Dainippon Printing Co., Ltd.),<br>02 August, 2002 (02.08.02),<br>Claims 1 to 8; Par. Nos. [0006] to [0014]<br>& WO 01/80330 A1 & EP 1276161 A1<br>& US 2004/224225 A1                | 1-6                   |
| Y         | Koichi HATANAKA et al., "Polyacrylic Acid-<br>Zirconium-en Shori shita Alminium-ban no<br>Tomaku Micchakusei Oyobi Taishokusei",<br>Keikinzoku, Vol.40, No.4, 1990, pages 298 to 304                   | 1-6                   |
| Y         | Masanobu FUKUI et al., "Yuki-Muki Fukugo<br>Himaku no Tomaku Micchakusei", The Japan<br>Institute of Light Metals Dai 74 Kai<br>Shunki Taikai Koen Gaiyo, 08 April, 1988<br>(08.04.88), pages 61 to 62 | 1-6                   |

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

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
14 December, 2005 (14.12.05)

Date of mailing of the international search report  
27 December, 2005 (27.12.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2005/017589

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                         | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2000-519 A (NKK Corp.),<br>07 January, 2000 (07.01.00),<br>Claims 1 to 9; examples<br>(Family: none)                    | 1-6                   |
| A         | JP 6-146003 A (Sumitomo Metal Industries,<br>Ltd.),<br>27 May, 1994 (27.05.94),<br>Claims 1, 2; examples<br>(Family: none) | 1-6                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                |                                                                        |                                                                      |              |                     |                                |                                                                 |                                        |                                                 |                                                                |                                                                       |                           |                   |                              |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|------------------------------|--|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                |                                                                        |                                                                      |              |                     |                                |                                                                 |                                        |                                                 |                                                                |                                                                       |                           |                   |                              |  |
| Int.Cl. <b>H01M2/30</b> (2006. 01), <b>H01M2/02</b> (2006. 01), <b>H01M2/06</b> (2006. 01), <b>H01M2/34</b> (2006. 01), <b>H01M6/16</b> (2006. 01), <b>H01M10/40</b> (2006. 01), <b>C23C22/40</b> (2006. 01)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                |                                                                        |                                                                      |              |                     |                                |                                                                 |                                        |                                                 |                                                                |                                                                       |                           |                   |                              |  |
| 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 (I P C))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                |                                                                        |                                                                      |              |                     |                                |                                                                 |                                        |                                                 |                                                                |                                                                       |                           |                   |                              |  |
| Int.Cl. <b>H01M2/30</b> (2006. 01), <b>H01M2/02</b> (2006. 01), <b>H01M2/06</b> (2006. 01), <b>H01M2/34</b> (2006. 01), <b>H01M6/16</b> (2006. 01), <b>H01M10/40</b> (2006. 01), <b>C23C22/40</b> (2006. 01)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                |                                                                        |                                                                      |              |                     |                                |                                                                 |                                        |                                                 |                                                                |                                                                       |                           |                   |                              |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                |                                                                        |                                                                      |              |                     |                                |                                                                 |                                        |                                                 |                                                                |                                                                       |                           |                   |                              |  |
| <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1 9 2 2 - 1 9 9 6 年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1 9 7 1 - 2 0 0 5 年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1 9 9 6 - 2 0 0 5 年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1 9 9 4 - 2 0 0 5 年</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                |                                                                        |                                                                      | 日本国実用新案公報    | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 | 日本国公開実用新案公報                    | 1 9 7 1 - 2 0 0 5 年                                             | 日本国実用新案登録公報                            | 1 9 9 6 - 2 0 0 5 年                             | 日本国登録実用新案公報                                                    | 1 9 9 4 - 2 0 0 5 年                                                   |                           |                   |                              |  |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年                                                                                                            |                                                                        |                                                                      |              |                     |                                |                                                                 |                                        |                                                 |                                                                |                                                                       |                           |                   |                              |  |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 9 7 1 - 2 0 0 5 年                                                                                                            |                                                                        |                                                                      |              |                     |                                |                                                                 |                                        |                                                 |                                                                |                                                                       |                           |                   |                              |  |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 9 9 6 - 2 0 0 5 年                                                                                                            |                                                                        |                                                                      |              |                     |                                |                                                                 |                                        |                                                 |                                                                |                                                                       |                           |                   |                              |  |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 9 9 4 - 2 0 0 5 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<br>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<br>請求の範囲の番号                                                       |                                                                      |              |                     |                                |                                                                 |                                        |                                                 |                                                                |                                                                       |                           |                   |                              |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | JP 2002-216741 A (大日本印刷株式会社) 2002. 08. 02,<br>請求項 1-8, 段落 0006-0014 など<br>& WO 01/80330 A1 & EP 1276161 A1 & US 2004/224225 A1 | 1-6                                                                    |                                                                      |              |                     |                                |                                                                 |                                        |                                                 |                                                                |                                                                       |                           |                   |                              |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 畑中 孝一 ほか, ポリアクリル酸-ジルコニウム塩処理したアル<br>ミニウム板の塗膜密着性および耐食性, 軽金属,<br>Vol. 40, No. 4, 1990, p. 298-304                                 | 1-6                                                                    |                                                                      |              |                     |                                |                                                                 |                                        |                                                 |                                                                |                                                                       |                           |                   |                              |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                |                                                                        |                                                                      |              |                     |                                |                                                                 |                                        |                                                 |                                                                |                                                                       |                           |                   |                              |  |
| <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>の日の後に公表された文献</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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)</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&amp;」 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table> |                                                                                                                                |                                                                        |                                                                      | * 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 |  |
| * 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<br>1 4 . 1 2 . 2 0 0 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                | 国際調査報告の発送日<br>2 7 . 1 2 . 2 0 0 5                                      |                                                                      |              |                     |                                |                                                                 |                                        |                                                 |                                                                |                                                                       |                           |                   |                              |  |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁 (I S A / J P)<br>郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5<br>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)<br>植 前 充 司<br>電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7 | <table border="1"> <tr> <td>4 X</td> <td>9 4 4 5</td> </tr> </table> | 4 X          | 9 4 4 5             |                                |                                                                 |                                        |                                                 |                                                                |                                                                       |                           |                   |                              |  |
| 4 X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 9 4 4 5                                                                                                                        |                                                                        |                                                                      |              |                     |                                |                                                                 |                                        |                                                 |                                                                |                                                                       |                           |                   |                              |  |

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                      |                  |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求の範囲の番号 |
| Y                     | 福井 正信 ほか, 有機-無機複合皮膜の塗膜密着性,<br>軽金属学会第74回春季大会講演概要, 1988.04.08, p.61-62 | 1-6              |
| A                     | JP 2000-519 A (日本鋼管株式会社) 2000.01.07,<br>請求項 1-9, 実施例など (ファミリーなし)     | 1-6              |
| A                     | JP 6-146003 A (住友金属工業株式会社) 1994.05.27,<br>請求項 1, 2, 実施例など (ファミリーなし)  | 1-6              |