

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 9 月 27 日(27.09.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/127762 A1

- (51) 国際特許分類:
H01B 1/08 (2006.01) *H01B 13/00* (2006.01)
C01B 33/20 (2006.01) *H01M 4/62* (2006.01)
H01B 1/06 (2006.01) *H01M 10/0562* (2010.01)
H01B 1/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/080433
- (22) 国際出願日: 2011 年 12 月 28 日(28.12.2011)
- (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 2011-063921 2011 年 3 月 23 日(23.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ヤマハ発動機株式会社(YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中村 仁 (NAKAMURA, Hitoshi) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 齋藤 亮 (SAITO, Ryo) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人(SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪

市北区南森町 1 丁目 4 番 1 9 号 サウスホレストビル 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, 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, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ELECTRICALLY CONDUCTIVE COMPOSITION, DISPERSION SYSTEM, PROCESS FOR PRODUCING ELECTRICALLY CONDUCTIVE COMPOSITION, AND SOLID ELECTROLYTE BATTERY

(54) 発明の名称: 導電性組成物、分散系、導電性組成物の製造方法及び固体電解質電池

(57) Abstract: An electrically conductive substance comprising Li, I, Si, and additionally comprising Co and/or Cu, which has ion conductivity and therefore can be used as a solid electrolyte for a lithium ion battery.

(57) 要約: Li、I 及び Si と、Co 及び Cu の少なくとも一方と、を含む導電性物質は、イオン伝導性を有し、リチウムイオン電池における固体電解質として利用可能である。



WO 2012/127762 A1

明 細 書

発明の名称：

導電性組成物、分散系、導電性組成物の製造方法及び固体電解質電池

技術分野

[0001] 本発明は、導電性組成物、分散系、導電性組成物の製造方法及び固体電解質電池に関する。

背景技術

[0002] 従来、正極、負極、及び電解液を備えるリチウムイオン二次電池が提案されている。しかし、このようなりチウムイオン二次電池では、液漏れが発生する可能性があり、また有機電解液を有する電池では、有機電解液が可燃性であるため、使用環境によっては、取り扱いに注意を要することがある。そこで、電解液に代えて固体の電解質を備える全固体型電池の開発が進められている。例えば、特許文献1には、 $\text{Li}_{1.3}\text{Al}_{0.3}\text{Ti}_{1.7}(\text{PO}_4)_3$ とテトラエトキシシランとを用いて固体電解質層を形成することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2001-210375号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、従来の固体電解質は、電解液に比べて抵抗が高いなどの問題を有しており、電池の性能向上のためには固体電解質として利用可能な新たな物質が求められている。

[0005] 本発明の課題は、固体電解質として利用可能な新たな導電性物質等を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第1観点に係る導電性組成物は、 Li 、 I 及び Si と、 Co 及び Cu の少なくとも一方と、を含有する。

[0007] 上記導電性組成物は、液体である分散媒と、上記分散媒中に分散する上記導電性組成物と、を有する分散系に適用可能である。

[0008] また、上記導電性組成物は、下記工程(a)及び(b)：

(a) シリカアルコキシドを縮合させること、

(b) 工程(a)の前のシリカアルコキシド又は工程(a)で得られた縮合物と、 Li 及び I と、 Co 及び Cu の少なくとも一方と、を混合することを備える製造方法によって製造可能である。

[0009] また、上記導電性組成物は、正極と、負極と、上記正極と上記負極との間に配置された上記導電性組成物と、を備える固体電解質電池に適用可能である。

[0010] また、上記導電性組成物は、正極と、負極と、上記正極と上記負極との間に配置された固体電解質層と、を備える固体電解質電池において、上記正極及び負極の少なくとも一方に含有されてもよい。

発明の効果

[0011] 本願発明の導電性組成物は、固体電解質として利用可能である。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]固体電解質電池の要部構成を示す断面図

発明を実施するための形態

[0013] 1. 導電性組成物

本実施形態の導電性組成物は、 Li 、 I 及び Si と、 Co 及び Cu の少なくとも一方と、を含有する。

[0014] また、導電性組成物は、 Si の少なくとも一部を含有するシリカアルコキシドの脱水縮合物を備えてもよい。言い換えると、 Si の少なくとも一部は、シリカアルコキシドの脱水縮合物を構成してもよい。

[0015] より具体的には、導電性組成物は、式 $\text{Li}_x\text{M}_z\text{I}_{(1-z)}\text{SiO}_y$ で表される物質を含有してもよい。 M は Co 及び Cu の少なくとも一方を含み、 z は0

$z < 1$ を満たし、 x 及び y は、0 より大きければよく、また、上記式で表される物質における価数がゼロになるような値であればよい。例えば、導電性組成物は、 $\text{Li}_x\text{Co}_z\text{I}_{(1-z)}\text{SiO}_y$ 及び $\text{Li}_x\text{Cu}_z\text{I}_{(1-z)}\text{SiO}_y$ の一方又は両方を含んでもよい。

[0016] また、導電性組成物は、イオン伝導性、特にリチウムイオン伝導性を有する。導電性組成物の導電性（イオン伝導性）は、 $1.0 \times 10^{-3} \text{ S/cm}$ のレベル以上であることが好ましい。導電性組成物は、後述するように、リチウムイオン電池、特にリチウムイオン二次電池の固体電解質として利用可能である。すなわち、導電性組成物は、固体であってもよい。

[0017] 2. 分散系

本実施形態の分散系は、液体である分散媒と、上記分散媒中に分散する上記導電性組成物と、を含有する。分散系は、エマルション、ゾル又はコロイド等と言い換えられてもよい。

[0018] 分散媒は、水であってもよく、水を溶媒とする溶液であってもよい。また、分散媒は、アルコール等の有機溶媒を含有していてもよい。

[0019] 分散系は、後述の導電性組成物の製造方法において、合成物を、後述するようにホモジナイズすることによって製造可能である。粉末等の固体状の導電性組成物を水等の分散媒中で懸濁することで、また必要に応じて懸濁液をホモジナイズすることで、分散系を得てもよい。

[0020] 3. 固体電解質電池

本実施形態の固体電解質電池は、正極、負極、及び正極と負極との間に配置された上記導電性組成物を備える。

[0021] 具体的な構造を図1に示す。固体電解質電池1はリチウムイオン二次電池として機能し、図1に示すように、正極2、負極3、固体電解質層4、正極側集電体5及び負極側集電体6を備える。

[0022] 正極2は、正極活物質を含有する。また、正極2は、導電材をさらに含有してもよいし、バインダをさらに含有してもよい。正極活物質としては、従来、リチウムイオン電池において正極活物質として用いられてきた公知の材

料（例えば、 LiCoO_2 、 LiFePO_4 、 LiMn_2O_4 等のリチウム含有酸化物；硫黄単体及び金属硫化物等の硫黄含有材料）が適用可能である。

[0023] また、正極２は、少なくともその一部において、上記１．欄で説明された導電性組成物を含有することが好ましい。つまり、正極２の少なくとも一部において、導電性組成物と正極活物質とが混在していることが好ましい。特に、正極活物質が粒子状または多孔質であり、その粒子間又は孔中に導電性組成物が存在していることが好ましい。

[0024] 導電材としては、公知の材料が用いられ、例えば、炭素系導電剤として、カーボンブラック及びアセチレンブラック等が用いられる。

[0025] 負極３は、負極活物質を含有する。負極活物質としては、リチウムイオン電池において負極活物質として用いられてきた公知の材料、例えば炭素（黒鉛等）、金属リチウム、 Sn 、 SiO 等が適用可能である。負極３は、さらにバインダを含有してもよい。また、負極３は、少なくともその一部において、上記１．欄で説明された導電性組成物を含有することが好ましい。つまり、負極３の少なくとも一部において、負極活物質と導電性組成物とが混在していることが好ましい。特に、負極活物質が粒子状または多孔質であり、その粒子間又は孔中に導電性組成物が存在していることが好ましい。

[0026] 固体電解質層４は、正極２と負極３との間に配置される。固体電解質層４は、上述の導電性組成物を、好ましくは主成分として含有する。なお、本明細書において「主成分として含有する」とは、ある物質が、特定の成分を５０重量％以上、好ましくは７０重量％以上、さらに好ましくは８０重量％の割合で含有することであってもよい。導電性組成物のほかに、固体電解質層４は、種々の添加物、バインダ等を含有することができる。固体電解質層４は、正極と負極との間を、電氣的な短絡が起きないように分離するセパレータの役割も果たす。

[0027] 正極側集電体５としては、リチウムイオン電池の正極側集電体として公知の材料（例えば、アルミニウム、ニッケル、 SUS 等の金属）が適用される。

[0028] 負極側集電体 5 としては、リチウムイオン電池の負極側集電体として公知の材料（例えば、銅、ニッケル、S U S 等の金属）が適用される。

[0029] 本実施形態の固体電解質電池は、リチウムイオン二次電池として利用可能である。

[0030] 4. 導電性組成物の製造方法

導電性組成物の製造方法は、下記工程（a）及び（b）：

（a）シリカアルコキシドを縮合させること、

（b）工程（a）の前のシリカアルコキシド又は工程（a）で得られた縮合物と、L i 及び I と、C o 及びC u の少なくとも一方と、を混合することを備えてもよい。

[0031] 導電性組成物の製造方法によれば、ゾル－ゲル法によって、固体電解質を直接合成することができる。工程（a）は、乳化重合であるとも言える。

[0032] シリカアルコキシドは、 $\text{Si}(\text{OR})_4$ で表される。R は、同一の又は異種の、置換若しくは非置換の炭化水素基である。

[0033] 上記工程（a）の前に、シリカアルコキシドを、エタノール及びメタノール等のアルコール、並びに水を含有する溶媒に溶解させる工程が行われてもよい。

[0034] 工程（a）におけるシリカアルコキシドの縮合は、脱水縮合であってもよく、シリカアルコキシドを縮合させる方法として公知の方法が適用可能である。シリカアルコキシドの脱水縮合は、強アルカリ条件下で行われてもよい。

[0035] 上記工程（b）において、L i、I、C o 及びC u を添加する順序は、特定の順序に限定されるものではない。また、L i、I、C o 及びC u は、単体の状態でなく、化合物の状態で用いられてもよく、化合物の組成は限定されない。

[0036] また、工程（a）と工程（b）との実行順序は、特定の順序に限定されるものではない。また、工程（b）で添加する物質の少なくとも一部が、工程（a）における縮合前に添加されてもよい。例えば、シリカアルコキシドの

脱水縮合を触媒する塩基性物質（塩基性触媒）として水酸化リチウム（ LiOH ）が用いられることで、反応系にリチウムが添加されてもよい。このとき、 I 、 Co 及び Cu のうちの一部が水酸化リチウムの添加前（又は縮合反応前）に添加され、残りが水酸化リチウムの添加後に（又は縮合反応後）添加されてもよい。また、 I 、 Co 及び Cu の全てが水酸化リチウムの添加前又は縮合反応前に添加されてもよいし、 I 、 Co 及び Cu の全てが水酸化リチウムの添加後（又は縮合反応後）に添加されてもよい。

[0037] なお、合成前の各元素のモル比は、 $\text{Si} : \text{Li} : \text{I} : \text{M} = 1 : x : (1 - z) : z$ であってもよく、 M 、 x 、 y 、 z の定義は、上述した通りである。

[0038] また、本実施形態の製造方法は、さらに、シリカアルコキシドの縮合物を、ホモジナイズすることを備えていてもよい。このホモジナイズは、反応溶液中でなされてもよい。ホモジナイズによって、縮合物の微粒子がせん断され、エマルションが得られる。ホモジナイズは、少なくとも縮合後に行われればよく、その回数及びタイミングは特に限定されない。例えば、縮合後であって、かつ、（１） Li 、 I 、 Co 及び Cu の少なくとも１種の添加物が添加されていないときに、ホモジナイズが行われてもよいし、（２）全ての添加物が添加された後にホモジナイズが行われてもよいし、（３）上記（１）及び（２）の両方でホモジナイズが行われてもよい。

[0039] ５．固体電解質電池の製造方法

図１に示す固体電解質電池の製造方法の例を説明する。

[0040] 正極２及び負極３は、例えば、活物質を含有するスラリーを集電体等の上に塗布することや、粉体の活物質とバインダとを混練した後に成形することによって、形成される。また、正極２及び負極３の材料に、上記１．の導電性組成物を添加し、混合した後に成形してもよいし、成形された後の正極２及び負極３に、導電性組成物の溶液を含浸させても（浸してもよいし、塗布してもよい）よい。なお、導電性組成物の溶液は、上述の分散系であってもよい。なお、含浸は、正極２及び負極３の焼成後に行われてもよい。

[0041] 固体電解質層４は、正極２又は負極３上に、導電性組成物の溶液又は混練

体を塗布することで形成されてもよいし、正極2及び負極3とは別に、導電性組成物を含有する混練体を成形することで得られたシートを、正極2と負極3との間に配置してもよい。

[0042] こうして形成された正極2、固体電解質層4及び負極3は、適切な温度で焼成される。

実施例

[0043] (1) 導電性組成物の作製

シリカアルコキシドとしての0.1molのテトラエトキシシラン（和光純薬工業社製）を、20g水、20gエタノールとを混合し、ホモジナイザー（日本精機株式会社社製 オートホモジナイザー）によって、5000回転にて5分間ホモジナイズした。

[0044] 得られた混合液に0.2molのLiOHを添加し、さらに5分間ホモジナイズを行った。これによって、反応液中ではシリカアルコキシドの脱水縮合が起きた。

[0045] 反応液中に0.05molのI、及び0.05molのCo又は0.05molのCuを添加し、さらに5分間ホモジナイズを行うことで、2種類の分散系を得た。添加した各成分のモル比は、Li:Co（又はCu）:I:Si=1:0.5:0.5:1であった。得られた分散系は、Coの場合は青みを帯びかつ白濁したエマルジョンであり、Cuの場合は肌色を帯びた同様のエマルジョンであった。得られた分散系を数ヶ月放置しても、沈殿は見られなかった。

[0046] 得られた分散系を乾燥後空气中500度で焼成することで、粉末状の導電性組成物を得た。

[0047] (2) 容量測定用積層体の作製

上記(1)で得られた粉末の導電性組成物と、単体の硫黄とを、1:1の重量比で混合することで、活物質を得た。活物質70重量部と、アセチレンブラック20重量部と、バインダであるPTFE（ポリテトラフルオロエチレン）10重量部とを、乳鉢で混合することで、混練体を得た。混練体を成形

して、円盤形のペレットを得た。

[0048] 上記（１）で得られた粉末の導電性組成物 1 重量部と、水 1 重量部とを混合してスラリーを得た。得られたスラリーを、上述のペレットの片面の全体に塗布した。

[0049] スラリーを乾燥させた後、ペレットを 100℃で乾燥した。その後、ペレットのスラリーを塗布した面に金属リチウム箔を貼り付けた。こうして得られた積層体を、以下の測定に用いた。

[0050] （３）導電性の測定

（１）により得られた導電性物質をステンレス電極で 0.2kgf の圧力にて挟み、交流インピーダンス法によって、室温（約 20℃）におけるインピーダンスの実数部分 R (Ω) を測定した。積層体のイオン伝導率 σ (S/cm) を、インピーダンス成分 R (Ω)、電解質サンプルの厚さ d (cm) 及びリチウム箔の面積 A (cm^2) から、イオン伝導率 σ (S/cm) $= d / (R \times A)$ の式に則って求めた。

[0051] その結果、 $2.2 \times 10^{-3} S/cm$ の導電性が測定された。

[0052] （４）放電容量の測定

このようにして得られた試料片について、0.01mA の定電流放電で放電容量を測定したところ、放電開始時の電圧は約 2.5V であり、放電容量は 980mAh/g であった。

[0053] （５）考察

本実施例により、新規の導電性組成物が、液体電解質と同程度である $1.0 \times 10^{-3} S/cm$ レベルの導電性を有することが確認された。

[0054] 本実施例では、導電性組成物及び炭素を活物質である硫黄と混合することで、電極である活物質層を形成した。活物質層では、硫黄の粒子の間に、炭素及び導電性組成物が介在することで、電極としての導電性及びリチウムイオン伝導性を実現することができた。本実施例では、導電性組成物、つまり固体電解質と活物質とが混合されることで、固体電解質と活物質との接触面積が大きくなり、高い出力を得ることができた。

[0055] さらに、導電性組成物は乳化重合によって合成可能なので、非常に小さい粒径を有することができる。よって、さらに接触面積が大きくなると考えられる。

産業上の利用可能性

[0056] 本発明の導電性組成物は、新規の物質であり、固体電解質としてリチウムイオン電池に利用可能である。

符号の説明

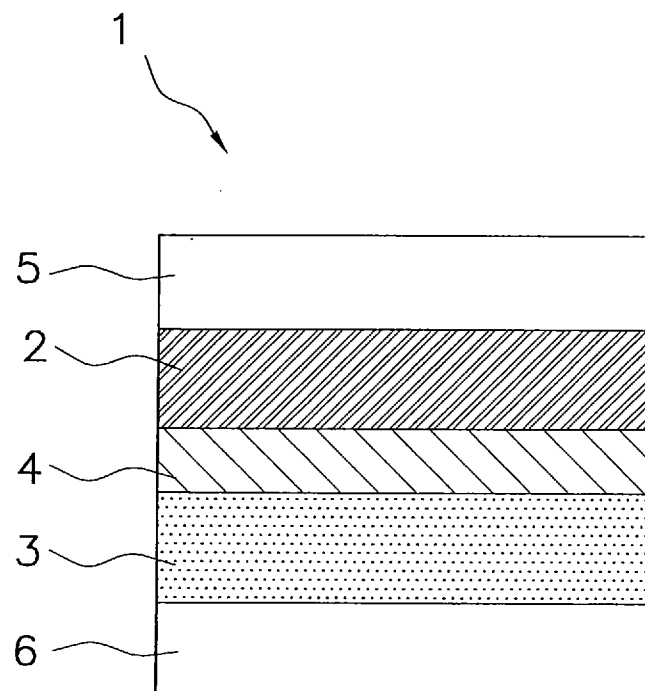
- [0057]
- | | |
|---|----------------------|
| 1 | 固体電解質電池（リチウムイオン二次電池） |
| 2 | 正極 |
| 3 | 負極 |
| 4 | 固体電解質層 |
| 5 | 正極側集電層 |
| 6 | 負極側集電層 |

請求の範囲

- [請求項1] Li 、 I 及び Si と、 Co 及び Cu の少なくとも一方と、を含有する導電性組成物。
- [請求項2] 式 $\text{Li}_x\text{M}_z\text{I}_{(1-z)}\text{SiO}_y$ で表される物質を含有し、
 M は Co 及び Cu の少なくとも一方を含み、 x 及び y は、 $x > 0$ 及び $y > 0$ を満たすと共に、前記式で表される物質における価数がゼロになるような値であり、 z は $0 < z < 1$ を満たす、
請求項 1 に記載の導電性組成物。
- [請求項3] 液体である分散媒と、
前記分散媒中に分散する請求項 1 又は 2 に記載の導電性組成物と、
を有する分散系。
- [請求項4] 下記工程 (a) 及び (b) :
(a) シリカアルコキシドを縮合させること、
(b) 工程 (a) の前のシリカアルコキシド又は工程 (a) で得られた縮合物と、 Li 及び I と、 Co 及び Cu の少なくとも一方と、を混合すること
を備える導電性組成物の製造方法。
- [請求項5] 前記工程 (a) により得られた縮合物を、溶液中でホモジナイズすること、
をさらに備える
請求項 4 に記載の製造方法。
- [請求項6] 正極と、
負極と、
前記正極と前記負極との間に配置された請求項 1 又は 2 に記載の導電性組成物と、
を備える固体電解質電池。
- [請求項7] 正極と、
負極と、

前記正極と前記負極との間に配置された固体電解質層と、を備え、
前記正極及び負極の少なくとも一方が、請求項 1 又は 2 に記載の導
電性組成物を含有する、
固体電解質電池。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/080433

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B1/08(2006.01)i, C01B33/20(2006.01)i, H01B1/06(2006.01)i, H01B1/20(2006.01)i, H01B13/00(2006.01)i, H01M4/62(2006.01)i, H01M10/0562(2010.01)i

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)

H01B1/08, C01B33/20, H01B1/06, H01B1/20, H01B13/00, H01M4/62, H01M10/0562

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

JSTPlus (JDreamII), JST7580 (JDreamII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-165527 A (Toyota Motor Corp.), 29 July 2010 (29.07.2010), entire text (Family: none)	1-7
A	JP 2006-120437 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 May 2006 (11.05.2006), entire text (Family: none)	1-7
A	JP 2004-128222 A (Nippon Paint Co., Ltd.), 22 April 2004 (22.04.2004), entire text & US 2004/0066606 A1 & KR 10-2004-0030351 A	1-7



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
21 March, 2012 (21.03.12)

Date of mailing of the international search report
03 April, 2012 (03.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/080433

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 5-310417 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 22 November 1993 (22.11.1993), entire text (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01B1/08(2006.01)i, C01B33/20(2006.01)i, H01B1/06(2006.01)i, H01B1/20(2006.01)i,
H01B13/00(2006.01)i, H01M4/62(2006.01)i, H01M10/0562(2010.01)i

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. H01B1/08, C01B33/20, H01B1/06, H01B1/20, H01B13/00, H01M4/62, H01M10/0562

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	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 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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)

JSTPlus(JDreamII)、JST7580(JDreamII)

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 請求項の番号
A	JP 2010-165527 A (トヨタ自動車株式会社) 2010.07.29, 全文 (ファミリーなし)	1 - 7
A	JP 2006-120437 A (松下電器産業株式会社) 2006.05.11, 全文 (ファミリーなし)	1 - 7
A	JP 2004-128222 A (日本ペイント株式会社) 2004.04.22, 全文 & US 2004/0066606 A1 & KR 10-2004-0030351 A	1 - 7

☒ 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

「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
「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
「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)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 1 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

佐 武 紀子

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7

4 X

4 4 9 3

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 請求項の番号
A	JP 5-310417 A (松下電器産業株式会社) 1993. 11. 22, 全文 (ファミリーなし)	1 - 7