

(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
2010 年 6 月 17 日(17.06.2010)

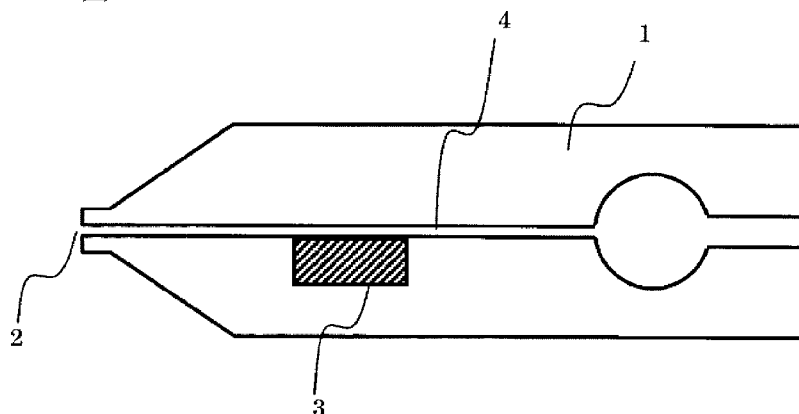
(10) 国際公開番号
WO 2010/067559 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/05 (2010.01) H01M 4/04 (2006.01)
H01M 2/02 (2006.01) H01M 4/62 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/006619
- (22) 国際出願日: 2009 年 12 月 4 日(04.12.2009)
- (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 2008-311716 2008 年 12 月 8 日(08.12.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石原昌作 (ISHIHARA, Shousaku) [JP/JP]; 〒2440817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所 生産技術研究所内 Kanagawa (JP). 菊池廣 (KIKUCHI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒2440817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所 生産技術研究所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 井上学 (INOUE, Manabu); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (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, 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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, 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: PROCESS FOR PRODUCING LITHIUM SECONDARY BATTERY

(54) 発明の名称: リチウム二次電池の製造方法

図2



(57) Abstract: Fine iron-based metallic foreign matter coming in a production step causes an internal short circuit to reduce the reliability of the lithium secondary battery. Fine iron-based metallic foreign matter which has come into an electrode film slurry is removed in a die head part. Since fine iron-based metallic foreign matter which has come into the electrode film slurry for a lithium battery can be thus removed, a highly reliable lithium battery free from an internal short-circuit failure can be provided.

(57) 要約: 製造工程での混入する Fe 系微小金属異物によって内部短絡が発生しリチウム二次電池の信頼性が低下する。ダイヘッド部で電極膜スラリー中に混入した Fe 系微小金属異物を除去することで、リチウム電池電極膜スラリー中に混入した Fe 系微小金属異物の除去できるので、内部短絡事故のない信頼性が高いリチウム電池を提供することができる。

WO 2010/067559 A1

明 細 書

発明の名称： リチウム二次電池の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、信頼性の高いリチウム二次電池の製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 環境保護、省エネルギーの観点から、エンジンとモータを動力源として併用したハイブリッド電気自動車が開発、製品化されている。また、将来的には燃料電池をエンジン代わりに用いる燃料電池ハイブリッド自動車の開発も盛んになってきている。この電気ハイブリッド自動車のエネルギー源として、電気を繰り返し充電放電可能な二次電池は必須の技術である。

[0003] なかでも、リチウム二次電池はその動作電圧が高く高い出力を得やすいので有力な電池であり、今後ハイブリッド自動車の電源としてますます重要性が増してきている電池である。（例えば特許文献 1、2 参照）

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 0 6 - 3 3 8 9 7 7 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 7 - 3 1 7 5 8 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ハイブリッド自動車用として用いられるリチウム二次電池としては信頼性が最も重要である。リチウム二次電池の製造時に信頼性に影響を与える項目として、製造工程での装置及び配管等からの微小金属粉末の混入がある。

[0006] 金属粉末は電極膜を形成するためのスラリーに混じっていることがあり、金属粉末が混入した場合、充電放電を繰り返すうちに金属イオンとなって負極部にデンドライト状に析出し、やがて正極と負極を隔てるセパレータを破って正極に到達し内部短絡することで発火事故となることが知られている。

[0007] これら金属異物のうち製造工程の装置および配管から混入する微小異物の主なものはF e 粉およびステンレス粉、すなわちF e 系微小金属異物である。

[0008] 本発明の目的は、製造工程での混入するF e 系微小金属異物を除去することで、内部短絡による発火がない高信頼なリチウム二次電池を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、上記目的を達成するために、リチウム二次電池の製造工程でスラリーに混入するF e 系微小金属異物を、ダイヘッド内でスラリーから磁石で捕捉することで除去する。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、F e 系金属異物に起因した内部短絡の無い高信頼なリチウム二次電池を製造することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1] F e 粒子サイズと捕捉距離の関係を示す。

[図2] 本発明にかかる永久磁石のF e 系微小金属異物の捕捉機構を付けたダイヘッドを示す。

[図3] 本発明にかかる捕捉機構を2列取り付けたダイヘッドを示す。

発明を実施するための形態

[0012] 製造工程での混入F e 系微小金属異物について、内部短絡を起こす場合の寸法としては

、通常セパレータ厚さ以上および塗布乾燥後の電極膜厚の1/2以上のもので、概略25～30 μm 以上のものである。

[0013] ここで、一般にリチウム二次電池の電極膜の活物質材の大きさとしては粒度分布として大きい粒子側（累積95%粒径）では30 μm 程度であることから、フィルタでは上記述べたF e 系微小金属異物の除去が出来ないため、

磁石による捕捉が必要となる。

[0014] 磁石によるF e系微小金属異物の捕捉について、1. 0 Tの磁石を用いた場合のF e粒子の磁石面からの位置とF e粒子が磁石面に捕捉されるまでの移動距離（捕捉距離）を計算した結果を図1に示す。計算は、F eが混入したスラリーの粘度は5 0 0 0 c p s、流速は2 0 c m／秒の場合であるが、F e粒子の磁石面からの位置が小さい、すなわち磁石面に近いほど捕捉距離は小さくなる。

[0015] また、実際にF e系微小金属異物が混入したスラリーではF e系微小金属異物が磁石面に捕捉される際に他の粒子、すなわち活物質粒子と衝突し磁石面への移動が妨げられるため、捕捉距離は磁石面から離れれば離れるほどほど捕捉距離は計算結果より大きくなり、1 mmギャップで概略2～4倍、2 mmギャップでは概略6～1 5倍となる。すなわちF e系微小金属異物が混入したスラリーでは磁石面からの距離を出来るだけ小さくすることが必要である。一般に、配管部での磁石によるF e系金属異物の捕捉では、磁石面と配管内面とのギャップは約5～1 0 mmであり、計算結果より、大幅に捕捉距離は大きくなる。

[0016] また、F e系微小金属異物は装置および配管接続部より混入することから極力最後の段階、すなわち電極膜の塗布直前で行うことが望ましい。

[0017] 以上から、F e系微小金属異物が混入したスラリー中のF e系微小金属異物の除去としては磁石面からのギャップが小さく、かつ、塗布直前となるダイヘッド部で行うことが最適である。ダイヘッド部で行う場合、ギャップが0. 5 mm程度とかなり磁石面からの距離が小さいため、効率良くF e系微小金属異物の捕捉が可能となる。例えば図1に従えば、3 0 μ mのF e異物は捕捉距離は1 3 mm程度、また2 0 μ mのF e異物は捕捉距離は3 0 mm程度であることがわかる。前述したが、実際の系では捕捉距離が計算結果よりも大きくなるので、磁石面を大きくする、たとえば磁力面を複数列にすることが効果的である。

- [0018] なお、磁力としては大きくかつ磁場勾配が大きければ捕捉距離は小さくなるが、概略磁力としては2000ガウス（0.2T）以上であればよいが、Fe以外のSUS異物を捕捉することも必要なことから捕捉部分の磁場としては0.3T以上であることが望ましい。
- 。また磁場勾配としては、一般的な永久磁石での磁場勾配である1～3T/cm程度であれば良い。
- [0019] また、磁石としては、永久磁石、電磁石、超伝導磁石等があるが、上記述べたように、0.3T以上の磁場を必要とする長さで発生させることが出来れば良い。
- [0020] さらに、電磁石や超伝導磁石では磁力を0とすれば捕捉されたFe系微小金属異物は容易にスラリーで押し出され取り除くことが可能である。永久磁石でも着脱可能とすれば容易に捕捉されたFe系微小金属異物の除去が可能となる。
- [0021] さらに、捕捉されなかったFe系微小金属異物は塗布電極膜表面側に存在するよりも塗布電極膜の箔側に存在したほうが内部短絡になりにくいことから、ダイヘッドの下側、すなわち箔側に除鉄機構が設置されているほうが好ましい。

〔各実施例の説明〕

以上、本発明に係るFe系微小金属異物除去についての方法を説明したが、リチウム電池を製造して評価した結果について以下に述べる。

実施例 1

- [0022] 正極電極膜のスラリーは、正極活物質としてリチウム遷移金属複合酸化物のリチウムマンガコバルトニッケル複合酸化物（LiMnCoNiO）粉末を用いた。粉末サイズとしては平均粒子径（D50）が9.6μm、累積90%粒径（D90）が16.0μm、累積95%粒径（D95）が18.5μmであった。このリチウムマンガコバルトニッケル複合酸化物を85重量部に対して、導電材として黒鉛粉末を9重量部およびカーボンブラックを2重量部とを混合して正極合剤を調製した。この正極合剤にポリフッ化ビ

ニリデン（以下、P V D Fと略記する。）が4重量部となるようにポリフッ化ビニリデンを溶

解したN-メチル-2-ピロリドン（以下、NMPと略記する。）溶液（バインダ溶液）

を加えるとともにNMPに分散させてスラリー状とした。スラリーの固形分濃度32vol%，粘度は22000cpsであった。

[0023] 同様に負極電極膜のスラリーは、負極活物質として平均粒子径（D50）が9.5μm

、累積90%粒径（D90）が16.5μm、累積95%粒径（D95）が20.2μmであった。この非晶質炭素粉末90重量部、導電材としてカーボンブラックを5重量部とを混合して負極合剤を調製した。この負極合剤にP V D Fが5重量部となるようにバインダ溶液を加えるとともにNMPに分散させてスラリー状とした。スラリーの固形分濃度30vol%，粘度は2000cpsであった。

[0024] 続いて、これら正極スラリー及び負極スラリーを永久磁石のFe系微小金属異物の捕捉機構を付けたダイヘッド（図2）を用いて塗布をおこなった。ダイヘッド1はその内部にスラリーが流れるスラリ一流路4と、スラリ一流路4からスラリーが吐出されるスラリ吐出部2と、スラリ一流路4に隣接されて配置された磁石序鉄部とを備えている。このときのダイヘッドのギャップは0.5mm、Fe系微小金属異物の捕捉部分の0.3T以上の磁場部分の距離は25～28mmであった。

[0025] 塗布乾燥後膜厚としては60～70μmで、正極はアルミ箔に、また負極は銅箔に塗布

、乾燥、ローラープレスして正極電極及び負極電極を作製した。

[0026] 次に、厚み30μm、空孔率が45%のポリエチレンから成る微多孔性セパレータを

挟んで上記の正極と負極を渦巻き状に捲回して電極群を作製した。この電極群にリードを取り付けて有底円筒状の容器（電池缶）に収容し、さらに非水

電解液を封入することにより、円筒形リチウム二次電池を組立てた。

〔比較例〕

実施例 1 と異なるのは、ダイヘッド部に永久磁石の F e 系微小金属異物の捕捉機構がつ

いていないのみで、その他はすべて実施例 1 と同様に円筒形リチウム二次電池を組立てた

。

〔試験・評価〕

実施例 1 及び比較例の電池について、所定回数の充放電を繰り返した後の充電した電池について、10 日間放置した時点での電圧低下率が $5\text{ mV} / \text{day}$ 以上のものを不良とした場合、実施例 1 では 0.3 % 以下の不良率であるのに対し比較例では 0.7 ~ 1.0 % であった。

- [0027] なお、実施例 1 での不良電池について調査したところ、不良原因が F e 系微小金属異物によるものは 1 / 5 以下であったのに対し、比較例 1 では全不良の約 3 / 5 が F e 系微小金属異物によるものであった。

実施例 2

- [0028] 実施例 1 と同様にして正負極スラリーを作製した後、ダイヘッドのギャップを 0.3 mm に変更して塗工し、実施例 1 と同様に円筒形リチウム二次電池を組立てた。この電池について実施例 1 と同様の試験・評価をしたところ不良率は 0.05 ~ 0.2 % であった。また、不良電池について調査したところ、不良原因が F e 系微小金属異物によるものは 1 / 20 以下であった。

実施例 3

- [0029] 実施例 1 と同様にして正負極スラリーを作製した後、永久磁石の F e 系微小金属異物の捕捉機構を 2 列取り付けたダイヘッド（図 3）を用い、ダイヘッドのギャップを 0.3 mm に変更して塗工し、実施例 1 と同様に円筒形リチウム二次電池を組立てた。この電池について実施例 1 と同様の試験・評価をしたところ不良率は 0.02 ~ 0.05 % であった。また、不良電池において調査したところ、不良原因が F e 系金属粒子によ

るものは1／50以下であった。

[0030] 以上説明したように、ダイヘッド部でFe系微小金属異物を捕捉することでリチウム二次電池の信頼性が大幅に向上できることがわかる。

[0031] また、本実施形態では、正極活物質のリチウム遷移金属複合酸化物にリチウム、マンガン、コバルト、ニッケルの複合酸化物を例示したが、本発明はこれに限定されるものではない。本実施形態以外でも、例えば、スピネル結晶構造や層状結晶構造のリチウムマンガン複合酸化物や、結晶中のマンガンやリチウムの一部をそれら以外の例えば、Fe、Co、Ni、Cr、Al、Mg等の元素で置換又はドーブした材料、結晶中の酸素の一部をS、P等の元素で置換又はドーブした材料を挙げることができる。

[0032] また更に、本実施形態ではバインダとしてPVDFの例を示したが、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリブタジエン、ブチルゴム、ニトリルゴム、スチレン／ブタジエンゴム、多硫化ゴム、ニトロセルロース、シアノエチルセルロース、各種ラテックス、アクリロニトリル、フッ化ビニル、フッ化ビニリデン、フッ化プロピレン、フッ化クロロプレン等の重合体及びこれらの混合体等を挙げることができる。

[0033] また同様に、溶媒としてNMPについて例示したが、これに限定されるものではない。

産業上の利用可能性

[0034] 上記の通り、本発明によれば、リチウム電池電極膜スラリー中のFe系微小金属異物の除去が実現できるので、信頼性が高いリチウム電池を提供することができるとともに、このようなリチウム電池を用いた機器・装置の安全性も向上することが出来る。

符号の説明

[0035] 1…ダイヘッド、2…スラリー吐出部、3…磁石除鉄部、4…スラリ一流路。

請求の範囲

- [請求項1] 除鉄手段付ダイヘッド部でスラリー中に混入したF e系金属異物を除去しながら、当該ダイヘッドを通して前記スラリーを金属箔に塗布し、乾燥させる工程と、
前記スラリーを塗布した金属箔でセパレータを挟ませて電極群を作製する工程と、
前記作製した電極を容器に收容し、非水溶液を封入する工程と、
を含むことを特徴とするリチウム二次電池の製造方法。
- [請求項2] 請求項1において、
前記電極群を作成する工程では、前記金属箔を渦巻き状に巻き回し、
前記容器は電池缶であることを特徴とするリチウム二次電池の製造方法。
- [請求項3] 請求項1において、
前記除鉄手段は、磁力により前記F e系金属異物を除去することを特徴とするリチウム
二次電池の製造方法。
- [請求項4] 請求項3において、
前記除鉄手段付ダイヘッド部の除鉄部が1列または複数列であることを特徴とする、リ
チウム二次電池の製造方法。
- [請求項5] 請求項3において、
前記除鉄手段付ダイヘッド部のスラリー通過部の磁力が3000ガウス以上であること
を特徴とするリチウム二次電池の製造方法。
- [請求項6] 請求項3において、
前記除鉄手段の磁力発生部が永久磁石または電磁石であることを特徴とするリチウム二

次電池の製造方法。

[請求項7]

請求項3において、

前記除鉄手段部の磁力発生部が着脱可能であることを特徴とするリチウム二次電池の製造方法。

[請求項8]

請求項1において、

前記スラリーは、活物質、導電助材、バインダおよび水または有機溶剤からなる組成で粘度が500～40000cpsであることを特徴とするリチウム二次電池の製造方法。

[請求項9]

請求項7において、

前記バインダおよび前記有機溶剤が、ポリフッ化ビニリデンおよびN-メチル-2-ピロリドンであることを特徴とする、リチウム二次電池の製造方法。

[請求項10]

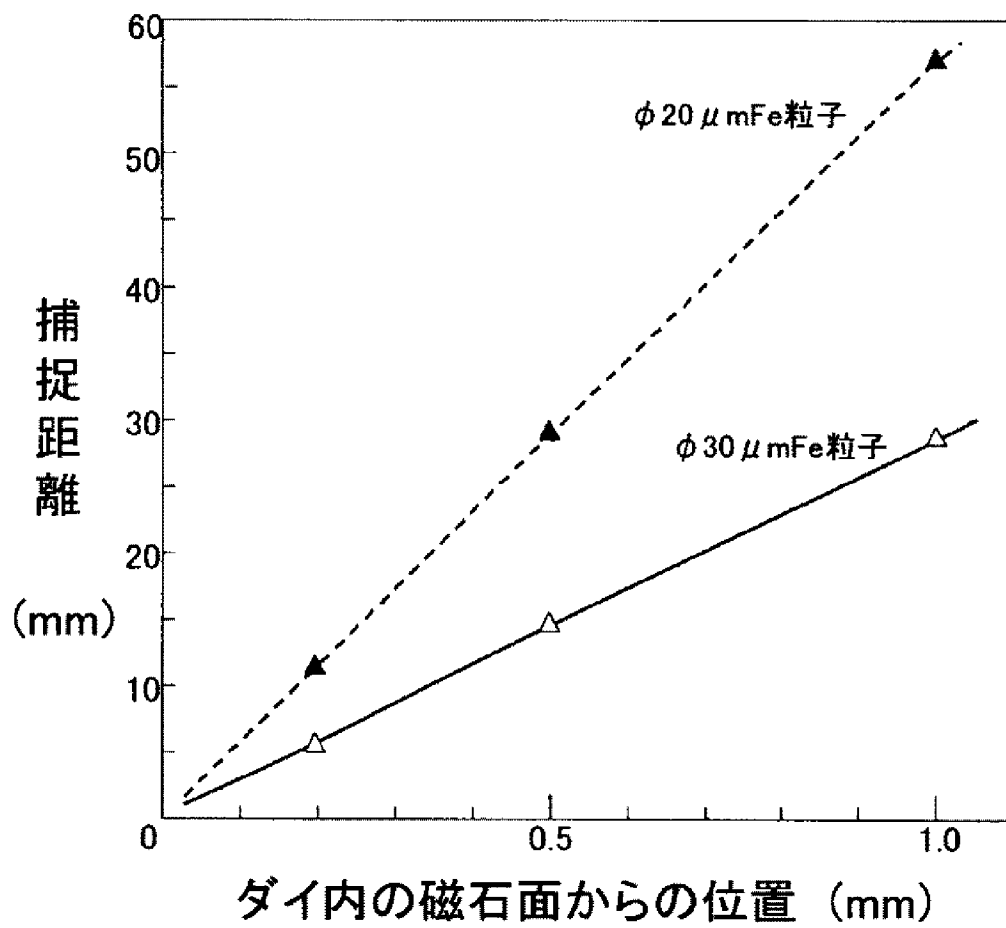
除鉄手段付ダイヘッド部でスラリー中に混入したFe系金属異物を除去しながら、当該ダイヘッドを通して前記スラリーを金属箔に塗布し、乾燥させる工程と、

前記スラリーを塗布した金属箔でセパレータを挟む工程と、

を含むことを特徴とするリチウム二次電池の電極膜の製造方法。

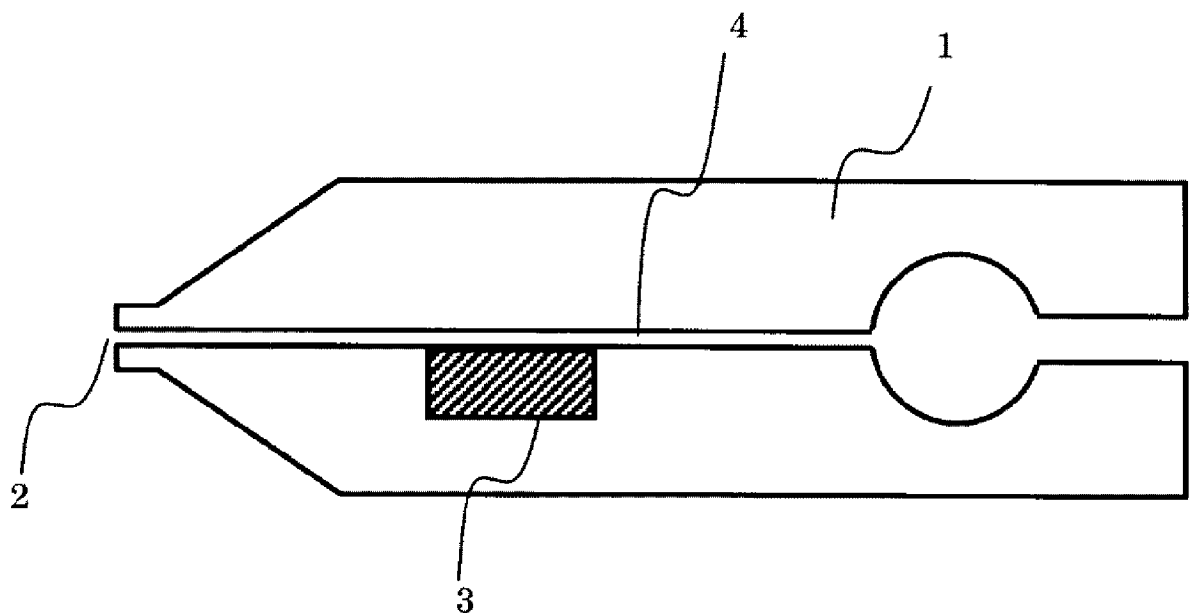
[図1]

図1



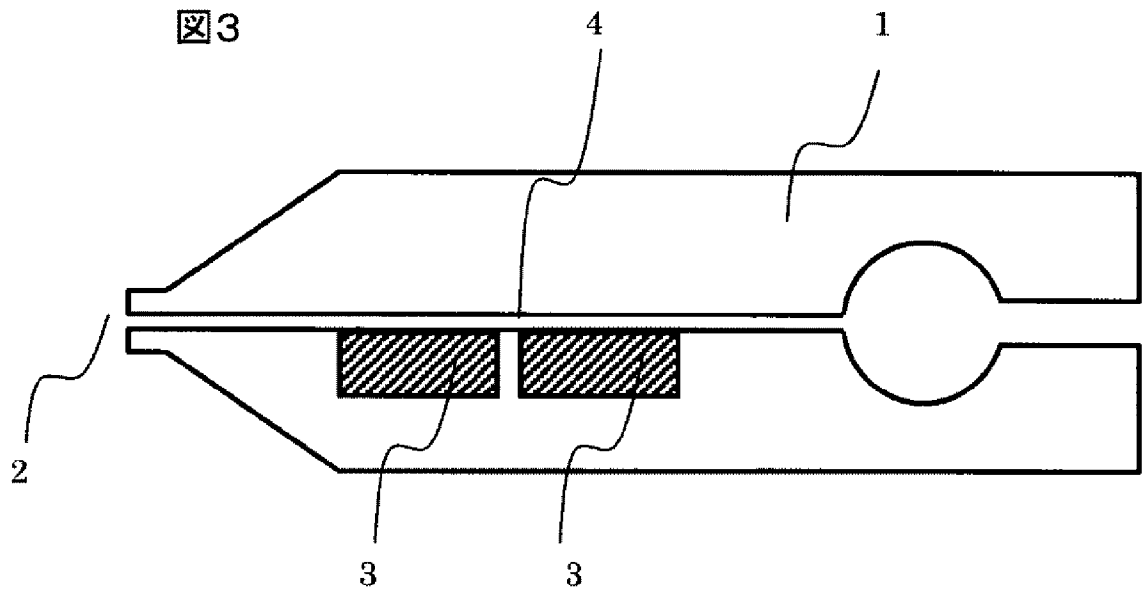
[図2]

図2



[図3]

図3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/006619

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/40(2006.01)i, H01M2/02(2006.01)i, H01M4/04(2006.01)i, H01M4/62(2006.01)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)

H01M10/36-10/40, H01M2/00-2/08, H01M4/00-4/62

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 1996-2009

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

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.
A	JP 2003-123742 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 25 April 2003 (25.04.2003), entire text (Family: none)	1, 3, 5, 8-10
P, A	JP 2009-164062 A (Panasonic Corp.), 23 July 2009 (23.07.2009), entire text (Family: none)	1-10
A	JP 2008-152946 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 03 July 2008 (03.07.2008), claims 1, 9; paragraph [0020] (Family: none)	3, 5-7

☒ 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 December, 2009 (21.12.09)Date of mailing of the international search report
12 January, 2010 (12.01.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/006619

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 2006-286404 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 19 October 2006 (19.10.2006), paragraphs [0025], [0028], [0046], [0063] to [0066] (Family: none)	1, 2, 8-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M10/40(2006.01)i, H01M2/02(2006.01)i, H01M4/04(2006.01)i, H01M4/62(2006.01)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. H01M10/36-10/40, H01M2/00-2/08, H01M4/00-4/62

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 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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 請求項の番号
A	JP 2003-123742 A（三菱化学株式会社）2003.04.25, 全文（ファミリーなし）	1, 3, 5, 8-10
PA	JP 2009-164062 A（パナソニック株式会社）2009.07.23, 全文（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2008-152946 A（松下電器産業株式会社）2008.07.03, 【請求項1】、【請求項9】、【0020】（ファミリーなし）	3, 5-7

☒ 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 . 1 2 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 1 . 2 0 1 0

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）

瀧 恭子

4 X

3 5 5 9

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 請求項の番号
A	JP 2006-286404 A (大日本印刷株式会社) 2006. 10. 19, 【 0 0 2 5 】, 【 0 0 2 8 】, 【 0 0 4 6 】, 【 0 0 6 3 】 - 【 0 0 6 6 】 (ファミリー なし)	1, 2, 8-10