

(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8月9日(09.08.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号

WO 2012/105493 A1

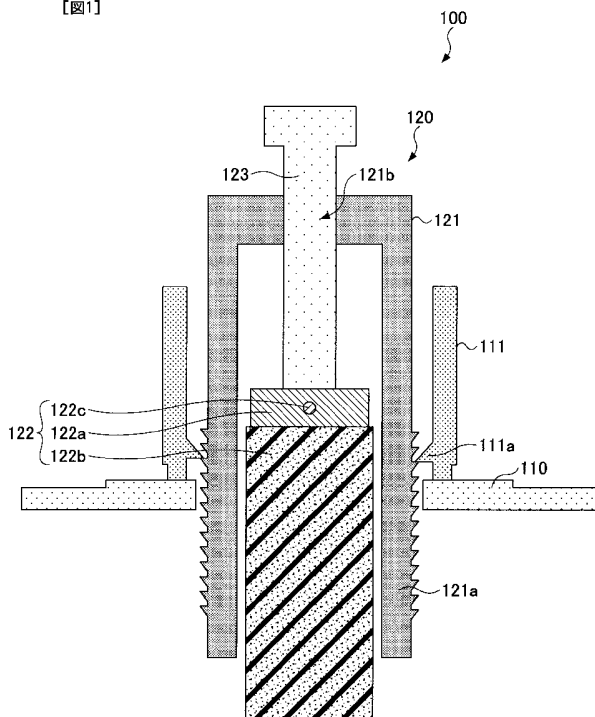
- (51) 国際特許分類:
A61B 5/0408 (2006.01) A61B 5/0478 (2006.01)
A61B 5/0476 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/051985
- (22) 国際出願日: 2012年1月30日(30.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-023071 2011年2月4日(04.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 国立
大学法人長岡技術科学大学 (National University
Corporation Nagaoka University of Technology)
[JP/JP]; 〒9402188 新潟県長岡市上富岡町160
3-1 Niigata (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中川 匡弘
(NAKAGAWA, Masahiro) [JP/JP]; 〒9402188 新潟県
長岡市上富岡町1603-1 国立大学法人長
岡技術科学大学内 Niigata (JP). 川副 智行
- (74) 代理人: 伊東 忠彦 (ITO, Tadahiko); 〒1000005 東
京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内
M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 1
6階 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, 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.

[続葉有]

(54) Title: SENSOR, INSTRUMENT FOR EEG MEASUREMENT AND EEG MEASUREMENT METHOD

(54) 発明の名称: センサ、脳波測定用器具及び脳波の測定方法

[図1]



(57) Abstract: This sensor has an electrode to the surface of which an electrolyte-containing curdlan gel is fixed.

(57) 要約: 本発明のセンサは、電解質を含むカドランゲルが表面に固定されている電極を有する。

WO 2012/105493 A1



(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))

明 細 書

発明の名称： センサ、脳波測定用器具及び脳波の測定方法

技術分野

[0001] 本発明は、センサ、脳波測定用器具及び脳波の測定方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、脳波を測定する際には、電極を頭皮に固定するために、ペーストと呼ばれる粘着基剤が用いられているが、脳波を測定した後に、ペーストを洗い流さなければならないという問題があった。そこで、ペーストを使用しない脳波の測定方法として、頭部に脳波測定用ヘルメットを装着する方法が知られている。

[0003] 特許文献1には、キャップに設けた複数の電極のリード線から脳波測定用の信号を出力する脳波測定用ヘッドギアが開示されている。このとき、各電極が保液性を有するフェルト片と、フェルト片より短い深さの有底孔を有する突出部を設けた支持部とを有し、リード線がカーボン繊維束で構成されその一部が有底孔内に露出しており、フェルト片が、有底孔に挿入された後、食塩水を吸水した状態で頭皮に接触する。

[0004] 特許文献2には、ヘルメットを貫通してヘルメットに固定された第1の円筒部と、第1の円筒部内をスライド可能な第2の円筒部と、第1の円筒部内をスライドさせたときにヘルメットの内側から飛び出た第2の円筒部の端部に遊合状態で嵌め込むことが可能な球部、及び球部を支持する面を底面とした筒状の支持部を有するコネクタ一部と、支持部の内部に保持される導電部であって、電解質溶液を含浸させた状態で頭皮と接触されるフェルトと接触する導体、及び導体を支持部を通してその外部に接続するための導線を有するものを備えた脳波測定用電極が開示されている。

[0005] しかしながら、ヘルメットを装着している間に食塩水が滴ることに加え、ヘルメットを長時間装着すると、フェルトの硬さに起因する頭痛が発生するという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平10-165386号公報

特許文献2：特開2008-302089号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、上記の従来技術が有する問題に鑑み、装着している間に食塩水が滴ることを抑制すると共に、長時間装着しても頭痛が発生することを抑制することが可能なセンサ及び脳波測定用器具並びに該脳波測定用器具を用いる脳波の測定方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明のセンサは、電解質を含むカードランゲルが表面に固定されている電極を有する。

[0009] 本発明の脳波測定用器具は、電解質を含むカードランゲルが表面に固定されている電極を有する。

[0010] 本発明の脳波の測定方法は、本発明の脳波測定用器具を、前記カードランゲルが頭皮に接触するように、頭部に装着する工程を有する。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、装着している間に食塩水が滴ることを抑制すると共に、長時間装着しても頭痛が発生することを抑制することが可能なセンサ及び脳波測定用器具並びに該脳波測定用器具を用いる脳波の測定方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の脳波測定用器具の一例を示す部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 次に、本発明を実施するための形態を図面と共に説明する。

[0014] 図1に、本発明の脳波測定用器具の一例として、脳波測定用ヘルメットを

示す。

- [0015] 脳波測定用ヘルメット100は、半球状の本体110の所定の位置に、脳波測定部材120を保持すると共に、脳波測定部材120の位置を調整する円筒状のアジャスター111が設置されている。このとき、アジャスター111の内周に、突起部111aが形成されている。また、本体110のアジャスター111が設置される位置には、開口部が形成されている。
- [0016] 脳波測定部材120は、下方が開口している円筒状の支持ケース121の外周に、突起部111aと係合する係合部121aが形成されている。また、支持ケース121の上面にネジ穴121bが形成されており、センサ122を固定するネジ123がネジ穴121aとネジ係合している。
- [0017] センサ122は、接着剤等によりネジ123と接合されている円盤状の電極122aの底面に、円柱状のカードランゲル122bが固定されている。また、電極122aは、リード線122cを介して、電気信号処理装置（不図示）に接続されている。このため、頭皮にカードランゲル122bを押し当てることにより、脳波を測定することができる。
- [0018] なお、アジャスター111は、カードランゲル122bの頭皮と接触する位置が国際10-20法に従うように本体110に配置されているが、脳波を測定することが可能であれば、特に限定されない。
- [0019] 電極122aとしては、特に限定されないが、銀-塩化銀電極等が挙げられる。
- [0020] カードランゲル122bは、電解質を含む。
- [0021] 電解質としては、特に限定されないが、塩化ナトリウム等が挙げられる。
- [0022] カードランゲル122bの弾性率は、 $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^7 \text{ Pa}$ であることが好ましく、 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6 \text{ Pa}$ がさらに好ましい。カードランゲル122bの弾性率が $1 \times 10^4 \text{ Pa}$ 未満であると、カードランゲル122bの弾力性が不十分となることがあり、 $1 \times 10^7 \text{ Pa}$ を超えると、脳波測定用ヘルメット100を装着する際にカードランゲル122bが折れやすくなったり、脳波測定用ヘルメット100を長時間装着すると頭痛が発生したりす

ることがある。

[0023] なお、カードランゲル122bの弾性率は、レオメーター（FUDO社製）を用いて測定することができる。

[0024] カードランゲル122bの電気抵抗率は、 $1 \times 10^5 \Omega \cdot m$ 以下であることが好ましく、 $3.5 \times 10^4 \Omega \cdot m$ 以下がさらに好ましい。カードランゲル122bの電気抵抗率が $1 \times 10^5 \Omega \cdot m$ を超えると、カードランゲル122bの導電性が不十分となることがある。

[0025] なお、カードランゲル122bの電気抵抗率は、脳波計Polymate（デジテックス研究所社製）の付属ソフトAP Monitorを用いて測定することができる。

[0026] カードランゲル122bは、カードランが電解質水溶液中に分散されている分散液を加熱することにより得られる。

[0027] 分散液中のカードランの含有量は、通常、4～7質量%であり、5～6質量%が好ましい。分散液中のカードランの含有量が4質量%未満であると、カードランゲル122bの弾力性が不十分となることがあり、7質量%を超えると、脳波測定用ヘルメット100を装着する際にカードランゲル122bが折れやすくなったり、脳波測定用ヘルメット100を長時間装着すると頭痛が発生したりすることがある。

[0028] 分散液中の電解質の含有量は、通常、0.05～10質量%であり、0.5～3質量%が好ましい。分散液中の電解質の含有量が0.05質量%未満であると、カードランゲル122bの導電性が不十分となることがあり、10質量%を超えると、頭皮がべたついて、洗髪が必要になることがある。

[0029] 分散液を加熱する温度は、通常、80～90℃であり、83～87℃が好ましい。分散液を加熱する温度が80℃未満であると、カードランゲル122bの弾力性が不十分となることがあり、90℃を超えると、脳波測定用ヘルメット100を装着する際にカードランゲル122bが折れやすくなったり、脳波測定用ヘルメット100を長時間装着すると頭痛が発生したりすることがある。

[0030] 脳波測定用ヘルメット100を用いて脳波を測定する方法としては、公知の方法を用いることができる。

[0031] 脳波測定用ヘルメット100以外の脳波測定用器具としては、脳波測定用キャップ等が挙げられる。

[0032] なお、センサ122は、皮膚にカードランゲル122bを押し当てることにより、心電図、筋電図等の測定にも適用することができる。

実施例

[0033] [実施例1]

イオン交換水80g中にカードラン（キリン協和フーズ社製）5gを加え、T. K. ディスパー（特殊機化工業社製）を用いて、800rpmで10分間分散させた。次に、2N水酸化ナトリウム水溶液5gを加え、T. K. ディスパー（特殊機化工業社製）を用いて、2000rpmで5分間溶解させた。さらに、2N塩酸5gを加え、T. K. ディスパー（特殊機化工業社製）を用いて、3000rpmで5分間分散させた後、脱気して、カードラン分散液を得た。

[0034] 内径が15mm、長さが9cmの円柱状の容器にカードラン分散液を充填した後、80℃で20分間加熱し、ゲル化させた。得られたゲルを切断し、直径が15mm、長さが5.5cmの円柱状のカードランゲルを得た。カードランゲルは、弾性率が $7.8 \times 10^5 \text{ Pa}$ であり、電気抵抗率が $3.067 \times 10^4 \Omega \cdot \text{m}$ であった。

[0035] 得られたカードランゲルを用いて、脳波測定用ヘルメット100を作製した。

[0036] 脳波測定用ヘルメット100を被験者の頭部に装着し、電気信号処理装置として、脳波計Polymate（デジテックス研究所社製）を用いて、脳波を測定した。その結果、脳波測定用ヘルメット100を装着している間に食塩水は滴らなかった。また、脳波測定用ヘルメット100を2時間装着しても、被験者に頭痛が発生しなかった。

[0037] [比較例1]

カードランゲル122bの代わりに、生理食塩水を含浸させたフェルトを用いた以外は、実施例1と同様にして、脳波測定用ヘルメットを作製し、脳波を測定した。その結果、脳波測定用ヘルメットを装着している間に食塩水が滴った。また、脳波測定用ヘルメットを2時間装着すると、被験者に頭痛が発生した。

[0038] 本国際出願は、2011年2月4日に出願された日本国特許出願2011-023071に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願2011-023071の全内容を本国際出願に援用する。

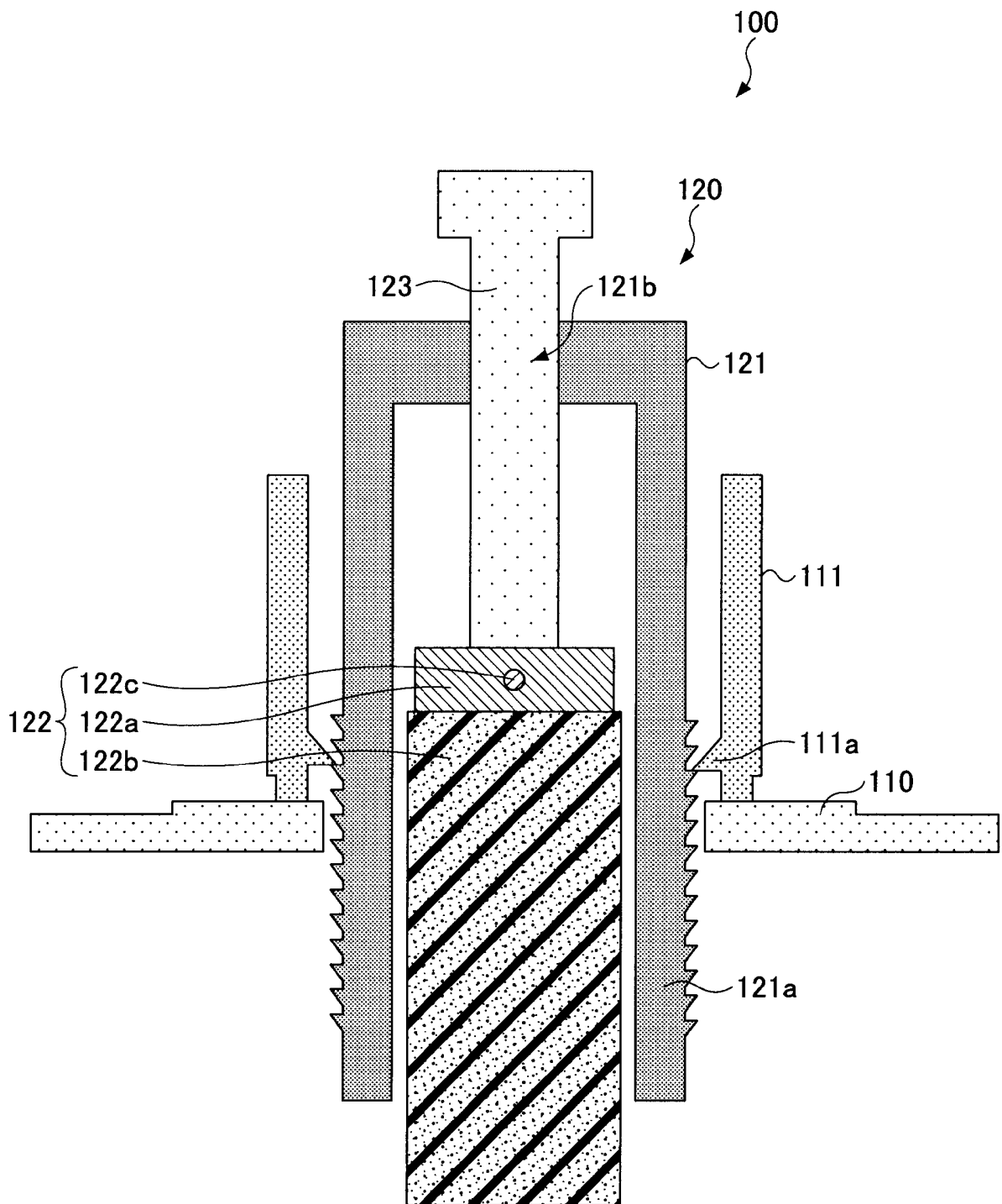
符号の説明

[0039] 100 脳波測定用ヘルメット
122 センサ
122a 電極
122b カードランゲル
122c リード線

請求の範囲

- [請求項1] 電解質を含むカードランゲルが表面に固定されている電極を有することを特徴とするセンサ。
- [請求項2] 前記カードランゲルは、弾性率が $1 \times 10^4 \text{ Pa}$ 以上 $1 \times 10^7 \text{ Pa}$ 以下であることを特徴とする請求項1に記載のセンサ。
- [請求項3] 前記カードランゲルは、電気抵抗率が $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項1に記載のセンサ。
- [請求項4] 電解質を含むカードランゲルが表面に固定されている電極を有することを特徴とする脳波測定用器具。
- [請求項5] 請求項4に記載の脳波測定用器具を、前記カードランゲルが頭皮に接触するように、頭部に装着する工程を有することを特徴とする脳波の測定方法。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051985

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B5/0408(2006.01) i, A61B5/0476(2006.01) i, A61B5/0478(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)

A61B5/0408, A61B5/0476, A61B5/0478

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP 2009-514629 A (Unilever N.V.), 09 April 2009 (09.04.2009), paragraphs [0026] to [0033] & US 2007/0106170 A1 & US 2009/0099473 A1 & EP 1945097 A & WO 2007/054273 A1 | 1-5 |
| A | JP 2001-85057 A (Toshiba Battery Co., Ltd.), 30 March 2001 (30.03.2001), paragraphs [0015] to [0016] (Family: none) | 1-5 |

 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
23 March, 2012 (23.03.12)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.

| | | |
|--|--|----------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B5/0408(2006.01)i, A61B5/0476(2006.01)i, A61B5/0478(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 (IPC)) Int.Cl. A61B5/0408, A61B5/0476, A61B5/0478 | | |
| 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 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012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 2009-514629 A (ユニリーバー・ナムローゼ・ベンノートシヤープ) 2009.04.09, 【0026】 - 【0033】 & US 2007/0106170 A1 & US 2009/0099473 A1 & EP 1945097 A & WO 2007/054273 A1 | 1-5 |
| A | JP 2001-85057 A (東芝電池株式会社) 2001.03.30, 【0015】 - 【0016】 (ファミリーなし) | 1-5 |
| <input 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。 | | |
| * 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 23.03.2012 | 国際調査報告の発送日 03.04.2012 | |
| 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) 湯本 照基 電話番号 03-3581-1101 内線 3292 | 2Q 9404 |