

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2015 年 2 月 5 日 (05.02.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/013855 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 10/0565 (2010.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2013/080286

(22) 国际申请日: 2013 年 7 月 29 日 (29.07.2013)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 东莞乔登节能科技有限公司 (JORDAN GREEN TECHNOLOGY (DG) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省东莞市厚街镇陈屋村旗鼓东路 19-2 号, Guangdong 523942 (CN)。

(72) 发明人: 黄文弘 (HUANG, Wenhong); 中国广东省东莞市厚街镇陈屋村旗鼓东路 19-2 号, Guangdong 523942 (CN)。

(74) 代理人: 北京汇智英财专利代理事务所 (普通合伙) (BEIJING HC-IP AGENCY CO., LTD.(GENERAL PARTNERSHIP)); 中国北京市海淀区大柳树路 17 号富海国际港 902, Beijing 100081 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, 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, PA, 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 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: ELECTRODE PLATE, SHAPING METHOD OF ELECTRODE PLATE AND SHAPING METHOD OF LITHIUM BATTERY CORE HAVING ELECTRODE PLATE

(54) 发明名称: 电极片、电极片的成型方法及具有该电极片的锂电池芯成型方法

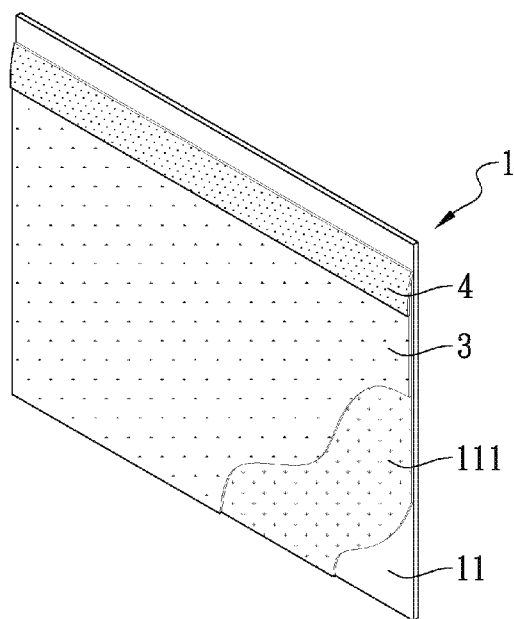


图1 /Fig.1

(57) Abstract: An electrode plate. Most of the area of the front thereof combines with a first electrode coating layer; most of the area of the back of the electrode plate combines with a second electrode coating layer; and a solid molecular polymer electrolyte coating layer respectively coats the first electrode coating layer and the second electrode coating layer. In this way, when an electrode plate serves as either of a positive electrode or a negative electrode, the positive electrode and the negative electrode are overlapped crosswise, the solid molecular polymer electrolyte coating layer being arranged between the positive electrode and the negative electrode; and when the positive and negative electrodes form a winding core in a manner of stacking or continuous winding, then a lithium battery core can be composed, making the battery core operate normally in an environment of high and low temperature, and stabilizing the performance of the battery, so as to ensure application safety.

(57) 摘要: 一种电极片, 其正面的大部份区域结合第一极片涂层, 电极片反面的大部份区域结合第二极片涂层, 而一固态分子聚电解质涂层分别涂布于第一极片涂层及第二极片涂层上。借此, 当电极片作为正极片或负极片其中的一种, 正极片及负极片交叉层叠, 正极片及负极片之间夹置固态分子聚电解质涂层, 且正、负极片堆叠或连续卷绕方式形成一卷芯时, 即可组成一锂电池芯, 使该电池芯能在高、低温的环境下正常运作, 且能让电池的性能稳定, 以确保使用安全。



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

说明书

电极片、电极片的成型方法及具有该电极片的锂电池芯成型方法

技术领域

本发明有关一种电极片、电极片的成型方法及具有该电极片的锂电池芯成型方法，尤指一种可在高、低温时的性能稳定，以确保使用安全

5 的锂电池芯。

背景技术

目前锂离子电池芯由于具有重量轻，比钢/铝壳电池安全系数更高、不易爆炸等原因，因此在部分领域得到快速发展，但其实质上也是更换了包装的液态锂离子电池芯。其中，当电池芯处于充、放电状态、短路

10 或高温环境下而使得电池液的温度升高到达大约 75~80℃以上的高温时，电解质溶液内诸如碳酸二甲酯(dimethyl carbonate, DMC)之类的有机溶剂及部份杂质将会产生诸如氢气、氧气及二氧化碳之类的气体，而形成气胀及漏液的现象，如此一来，不但会造成电池芯的性能下降，甚至于会产生爆炸现象，而有安全上的疑虑。

再者，一般锂电池芯内的电极片的制程大致分为堆叠及卷绕两种方式，二者方式皆是在正极片及负极片之间夹置隔膜纸之后，再重复堆叠或卷绕而成，并在放进壳体之后，注入电解液，最后打钢珠封口以成型一锂电池芯。然而，隔膜纸与电解液均不耐高、低温，当电池液的温度升高到达大约 75~80℃以上的高温时，不但会有气胀爆炸的危险，且会有

20 在低温下无法运作的问题。

有鉴于此，为了改善上述的缺点，使电极片及具有该电极片的锂电池芯不但能消除高、低温环境的限制以正常运作，且能让电池芯的性能稳定，以确保使用安全，发明人积累多年的经验及不断的研发改进，遂有本发明的产生。

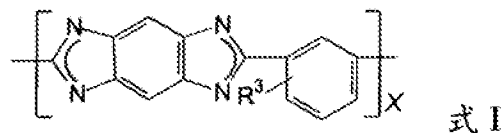
说明书

发明内容

本发明的主要目的在于提供一种在电极片的两侧分别结合一极片涂层，并于两极片涂层的表面分别涂布一固态分子聚电解质涂层，以借助固态分子聚电解质涂层的导电及耐高、低温的特性，使在高温时，能防止产生气胀、漏液的问题，以确保使用安全，并在低温环境中能正常运作的电极片、电极片的成型方法及具有该电极片的锂电池芯成型方法。

为达上述发明的目的，本发明所设的电极片包括一正面及一反面，电极片的正面的大部份区域结合第一极片涂层，电极片的反面的大部份区域结合第二极片涂层，第一、第二极片涂层分别对应于电极片的正、反面；其主要的技术特点在于：一固态分子聚电解质涂层分别结合于第一极片涂层及第二极片涂层上。

实施时，该固态分子聚电解质涂层为高分子聚合物，其具有由以下通式 I 表示的重复单元 E¹：



其中该重复单元 E¹ 具有两个与该重复单元 E¹ 的四个 N 原子中的两个 N 原子相键结的侧基，L¹ 及 L²；

L¹ 及 L² 独立地表示基团 R¹ - SO₃ M，

R¹ 表示烃；

M 表示选自由 Li⁺、Na⁺、H⁺ 及 K⁺ 组成的群组的阳离子；

R³ 表示基团 H 或 SO₃ M；

且 x 表示大于 10 的整数。

本发明所设的电极片的成型方法包括下列步骤：a. 将固态分子聚电解质涂层分别涂布于电极片正面的第一极片涂层及电极片反面的第二极片涂层

说明书

上；以及 b.烘干固态分子聚电解质涂层之后，使固态分子聚电解质涂层分别固着于第一极片涂层及第二极片涂层上。

实施时，本发明更包括一步骤，该步骤是分别于电极片的正、反面上涂上绝 胶，并使绝 胶分别位于电极片的正、反面的固态分子聚电解质涂层的一侧面。

本发明所设的锂电池芯成型方法，包括下列步骤：a.裁切已涂上固态分子聚电解质涂层的正极片及负极片，使正极片具有正积极耳，并使负极片具有负积极耳；b.交叉堆叠正极片及负极片；c.定位该等正极片及该等负极片，并连接该等正极片的正积极耳，连接该等负极片的负积极耳；d.将各正积极耳连接于盖板的正积极片上，各负积极耳连接于盖板的负积极片上；e.将该等正极片及该等负极片装入壳体内；以及 f.结合壳体及盖板，以成型锂电池芯。

本发明所设的锂电池芯成型方法，包括下列步骤：a.裁切已涂上固态分子聚电解质涂层的正极片及负极片，使正极片具有正积极耳，并使负极片具有负积极耳；b.交叉堆叠正极片及负极片之后，进行连续卷绕成卷芯并在卷芯中间放绝 片；c.定位该等正极片及该等负极片，并连接该等正极片的正积极耳，连接该等负极片的负积极耳；d.将各正积极耳连接于盖板的正积极片上，各负积极耳连接于盖板的负积极片上；e.将该卷芯装入壳体内；以及 f.结合壳体及盖板，以成型锂电池芯。

为便于对本发明能有更深入的了解，兹详述于后：

附图说明

图 1 及图 2 为本发明电极片的较佳实施例的立体剖面图。

图 3 为本发明的正、负极片交叉堆叠时的立体外观图。

图 4 为本发明的正、负极片以自粘胶带包捆定位时的立体外观图。

图 5 为本发明的堆叠式锂电池芯组装前的元件分解图。

说明书

图 6 为本发明的堆叠式锂电池芯组装后的立体外观图。

图 7 为本发明的正、负极片卷绕成一卷芯时的立体外观图。

图 8 为本发明的正、负极片以自粘胶带包捆定位时的立体外观图。

图 9 为本发明的卷芯的底面涂布绝 胶时的立体外观图。

5 图 10 为本发明的卷绕式锂电池芯组装前的元件分解图。

【主要元件符号说明】

电极片 1	正极片 1'	负极片 1''	正积极耳 11'
负极极耳 11''	正面 11	第一极片涂层 111	反面 12
第二极片涂层 121	固态分子聚电解质涂层 3、3'		
10 绝 胶 4、4'、 41	自粘胶带 42	绝 胶袋 43	绝 片 44、45
锂电池芯 5	盖板 6	正积极片 61	负极极片 62
壳体 7	卷芯 8	锂电池芯 9。	

具体实施方式

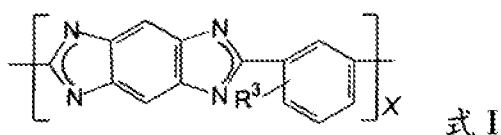
请参阅图 1、2 所示，其为本发明电极片 1 的较佳实施例，该电极片 1
15 为正极片或负极片其中的一种，且该电极片 1 包括一正面 11 及一反面 12，
电极片 1 的正面 11 的大部份区域结合第一极片涂层 111，电极片 1 正面 11
的其他区域概略呈长条形，电极片 1 的反面 12 的大部份区域结合第二极片
涂层 121，电极片 1 反面 12 的其他区域概略呈长条形，借以使第一、第二极
片涂层（111、121）分别对应于电极片 1 的正、反面（11、12），而一固态
20 分子聚电解质涂层（3、3'）分别结合于第一极片涂层 111 及第二极片涂层
121 的外表面上。

其中，当电极片 1 为正极片时，该第一、第二极片涂层（111、121）为
锂金属混合氧化物(lithium mixed metal oxide)，亦可为 LiMnO_2 、 LiMn_2O_4 、
 LiCoO_2 、 $\text{Li}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 、 Li_2CrO_4 、 LiNiO_2 、 LiFeO_2 、 $\text{LiNi}_x\text{Co}_{1-x}\text{O}_2$ 、 LiFePO_4 、
25 $\text{LiMn}_{0.5}\text{Ni}_{0.5}\text{O}_2$ 、 $\text{LiMn}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{Ni}_{1/3}\text{O}_2$ 、 $\text{LiMn}_{0.5}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$ 、或上述的任意组合；当

说明书

电极片 1 为负极片时, 该第一、第二极片涂层 (111、121) 是由商用硅粉末球磨后而成, 且在硅材料表面包覆碳膜。

而该固态分子聚电解质涂层 (3、3') 为耐高、低温的高分子聚合物, 在本实施例中, 该固态分子聚电解质涂层 (3、3') 具有由以下通式 I 表示的重复单元 E¹:



其中该重复单元 E¹ 具有两个与该重复单元 E¹ 的四个 N 原子中的两个 N 原子相键结的侧基, L¹ 及 L²;

L¹ 及 L² 独立地表示基团 R¹ - SO₃ M,

R¹ 表示烃;

M 表示选自由 Li⁺、Na⁺、H⁺ 及 K⁺ 组成的群组的阳离子;

R³ 表示基团 H 或 SO₃ M;

且 x 表示大于 10 的整数。

经实验结果, 上述固态分子聚电解质涂层 (3、3') 在室温下具有约 2.8×10⁻³ S/cm 的三维等向性导电度。

实施时, 上述电极片 1 的成型方法, 包括下列步骤:

a. 将固态分子聚电解质涂层 (3、3') 分别涂布于电极片 1 正面 11 的第一极片涂层 111 及电极片 1 反面 12 的第二极片涂层 121 上;

b. 烘干固态分子聚电解质涂层 (3、3') 之后, 使固态分子聚电解质涂层 (3、3') 分别固着于第一极片涂层 111 及第二极片涂层 121 上。

在步骤 a 中, 该固态分子聚电解质涂层 (3、3') 是溶于诸如二甲亚砜及二甲基乙酰胺的多种质子性溶剂中, 或以水作为溶剂, 以供涂布于第一、第二极片涂层 (111、121) 上。而在步骤 a 之后, 则是分别于电极片 1 的正、

说明书

反面(11、12)上涂上一绝胶(4、4'),并使绝胶(4、4')分别位于电极片1的正、反面(11、12)的固态分子聚电解质涂层(3、3')的一侧面。

请参阅图1~6所示,其为具有上述电极片1的锂电池芯5的成型方法的第一实施例,其为堆叠制程,主要包括下列步骤:

- 5 a.裁切已涂上固态分子聚电解质涂层(3、3')的正极片1'及负极片1'',使正极片1'具有正积极耳11',并使负极片1''具有负积极耳11'';
- b.交叉堆叠正极片1'及负极片1'';
- c.定位该等正极片1'及该等负极片1'',并连接该等正极片1'的正积极耳11',连接该等负极片1''的负积极耳11'';
- 10 d.将各正积极耳11'连接于盖板6的正积极片61上,各负积极耳11''连接于盖板6的负极片62上;
- e.将该等正极片1'及该等负极片1''装入壳体7内;以及
- f.结合壳体7及盖板6,以成型锂电池芯9。

其中,在步骤b之后,还可以绝胶41涂布于各正极片1'及负极片1''的周边,以防止短路;在步骤c中,该等正极片1'及该等负极片1''是以耐高温的自粘胶带42包捆以使定位;在步骤d之后,还可以一绝胶袋43套住各正、负极片(1'、1'');而在步骤f之后,则是在盖板6上面贴上一绝片44,并在抽真空之后进行封口,以成型锂电池芯9。

请参阅图7~10所示,其为具有上述电极片1的锂电池芯9的成型方法的第二实施例,其为卷绕制程,主要包括下列步骤:

- 20 a.裁切已涂上固态分子聚电解质涂层(3、3')的正极片1'及负极片1'',使正极片1'具有正积极耳11',并使负极片1''具有负积极耳11'';
- b.交叉堆叠正极片1'及负极片1''之后,进行连续卷绕成一卷芯8并在卷芯8中间放绝片45;
- 25 c.定位该等正极片1'及该等负极片1'',并连接该等正极片1'的正积极耳

说明书

11', 连接该等负极片 1'' 的负极极耳 11'';

d. 将各正极极耳 11' 连接于盖板 6 的正极极片 61 上, 各负极极耳 11'' 连接于盖板 6 的负极极片 62 上;

e. 将该卷芯 8 装入壳体 7 内; 以及

5 f. 结合壳体 7 及盖板 6, 以成型锂电池芯 9。

其中, 在步骤 b 之后, 还可以耐高温的自粘胶带 42 包捆以固定卷芯 8, 并用绝 胶 41 涂布于卷芯 8 的底面, 以防止短路; 在步骤 d 之后, 还可以一绝 胶袋 43 套住各正、负极片 (1'、1''); 而在步骤 f 之后, 则是在盖板 6 上面贴上一绝 片 44, 并在抽真空之后进行封口, 以成型锂电池芯 9。

10 因此, 本发明具有以下优点:

1、本发明是以固态分子聚电解质涂层直接涂布并固着于电极片的两侧面, 以同时取代隔膜纸与电解液, 因此, 可以有效提高作业效率, 以降低制造及组装成本。

15 2、本发明是以固态分子聚电解质涂层直接涂布并固着于电极片的两侧面, 以同时取代隔膜纸与电解液, 因此, 可以在高温时防止产生气胀、漏液的问题, 以确保使用安全, 并在低温环境中仍能正常运作。

3、本发明的电极片可应用于方型硬壳或圆柱型等各种型体的锂电池芯上, 且可适用于堆叠方式或卷绕方式成型的锂电池芯, 因此, 在使用上相当具有弹性。

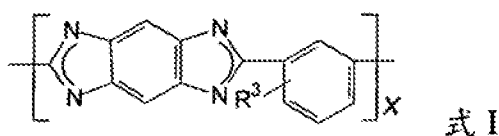
20 综上所述, 依上文所揭示的内容, 本发明确可达到发明的预期目的, 提供一种不但能消除电池应用环境的限制, 减少电池气胀、漏液的问题, 并能让电池的性能稳定, 以确保使用安全的电极片、电极片的成型方法及具有该电极片的锂电池芯成型方法, 极具产业上利用的价值, 爰依法提出发明专利申请。

权利要求书

1、一种电极片，包括一正面及一反面，该电极片的正面的大部份区域结合一第一极片涂层，该电极片的反面的大部份区域结合一第二极片涂层，该第一、第二极片涂层分别对应于电极片的正、反面，其特征在于：

一固态分子聚电解质涂层分别结合于第一极片涂层及第二极片涂层上。

2、如权利要求 1 所述的电极片，其特征在于，该固态分子聚电解质涂层为高分子聚合物，其具有由以下通式 I 表示的重复单元 E¹：



其中该重复单元 E¹ 具有两个与该重复单元 E¹ 的四个 N 原子中的两个 N 原子相键结的侧基，L¹ 及 L²；

L¹ 及 L² 独立地表示基团 R¹ - SO₃ M，

R¹ 表示烃；

M 表示选自由 Li⁺、Na⁺、H⁺ 及 K⁺ 组成的群组的阳离子；

R³ 表示基团 H 或 SO₃ M；

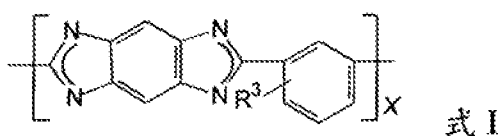
且 x 表示大于 10 的整数。

3、一种制造如权利要求 1 所述的电极片的成型方法，其特征包括：

a. 将固态分子聚电解质涂层分别涂布于电极片正面的第一极片涂层及电极片反面的第二极片涂层上；以及

b. 烘干固态分子聚电解质涂层之后，使固态分子聚电解质涂层分别固着于第一极片涂层及第二极片涂层上。

4、如权利要求 3 所述的成型方法，其特征在于，该固态分子聚电解质涂层为高分子聚合物，其具有由以下通式 I 表示的重复单元 E¹：



权 利 要 求 书

其中该重复单元 E^1 具有两个与该重复单元 E^1 的四个 N 原子中的两个 N 原子相键结的侧基, L^1 及 L^2 ;

L^1 及 L^2 独立地表示基团 $R^1 - SO_3 M$,

R^1 表示烃;

5 M 表示选自由 Li^+ 、 Na^+ 、 H^+ 及 K^+ 组成的群组的阳离子;

R^3 表示基团 H 或 $SO_3 M$;

且 x 表示大于 10 的整数。

5、如权利要求 3 或 4 所述的成型方法, 其特征在于: 更包括一步骤, 该步骤是分别于电极片的正、反面上涂上一绝 胶, 并使该绝 胶分别位于
10 电极片的正、反面的固态分子聚电解质涂层的一侧面。

6、一种具有如权利要求 1 所述的电极片的锂电池芯成型方法, 其特征在于, 该电极片作为正极片或负极片其中的一种, 该锂电池芯包括一壳体及一盖板, 该盖板设有一正极极片及一负极极片, 而该锂电池芯成型方法包括:

15 a. 裁切已涂上固态分子聚电解质涂层的正极片及负极片, 使正极片具有一正极极耳, 并使负极片具有一负极极耳;

b. 交叉堆叠正极片及负极片;

c. 定位所述正极片及所述负极片, 并连接所述正极片的正极极耳, 连接所述负极片的负极极耳;

20 d. 将各正极极耳连接于盖板的正极极片上, 各负极极耳连接于盖板的负极极片上;

e. 将所述正极片及所述负极片装入壳体内; 以及

f. 结合壳体及盖板, 以成型锂电池芯。

7、如权利要求 6 所述的锂电池芯成型方法, 其特征在于: 更包括一步骤, 该步骤是以绝 胶涂布于各正极片及负极片的周边, 用胶带捆绑固定各
25 正极片及负极片。

权 利 要 求 书

8、一种具有如权利要求 1 所述的电极片的锂电池芯成型方法，其特征在于，该电极片作为正极片或负极片其中的一种，该锂电池芯包括一壳体及一盖板，该盖板设有一正极极片及一负极极片，而该锂电池芯成型方法包括：

5 a.裁切已涂上固态分子聚电解质涂层的正极片及负极片，使正极片具有一正极极耳，并使负极片具有一负极极耳；

b.交叉堆叠正极片及负极片之后，进行连续卷绕成一卷芯并在卷芯中间放一绝 片；

c.定位所述正极片及所述负极片，并连接所述正极片的正极极耳，连接所述负极片的负极极耳；

10 d.将各正极极耳连接于盖板的正极极片上，各负极极耳连接于盖板的负极极片上；

e.将该卷芯装入壳体内；以及

f.结合壳体及盖板，以成型锂电池芯。

15 9、如权利要求 8 所述的锂电池芯成型方法，其特征在于：更包括一步骤，该步骤是以胶带捆绑固定卷芯，并用绝 胶涂布于卷芯底面。

10、如权利要求 6 或 8 所述的锂电池芯成型方法，更包括下列步骤：

以一绝 胶袋套住各正、负极片；以及

在盖板上面贴上一绝 片，并在抽真空之后进行封口。

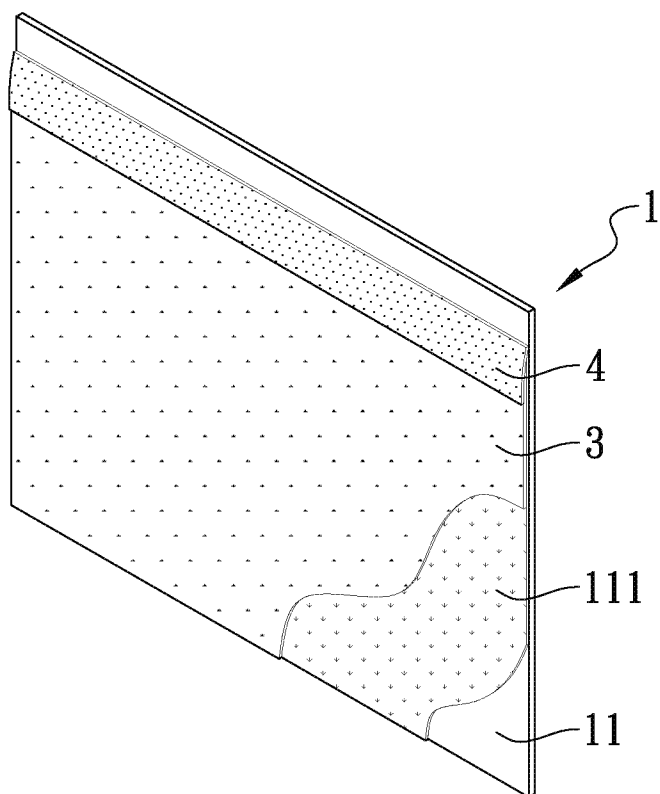


图1

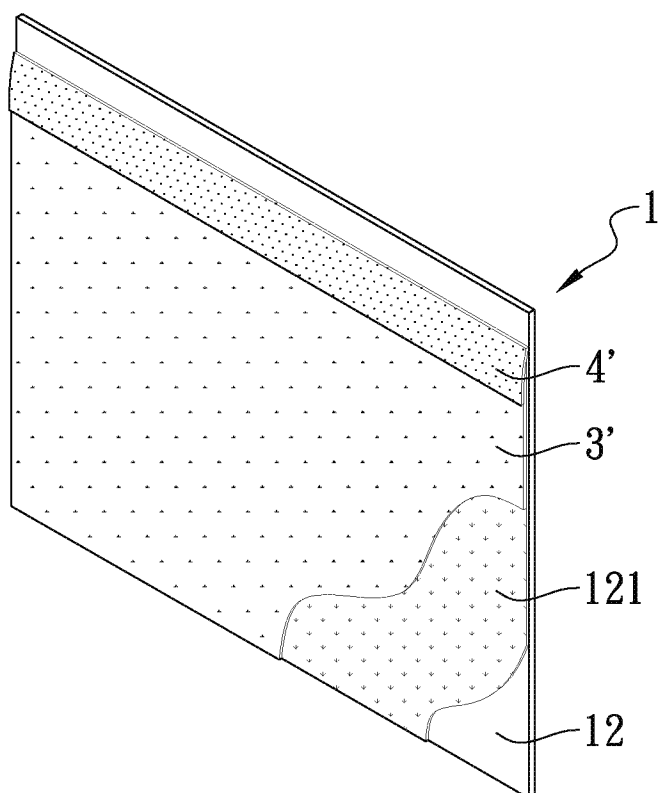


图2

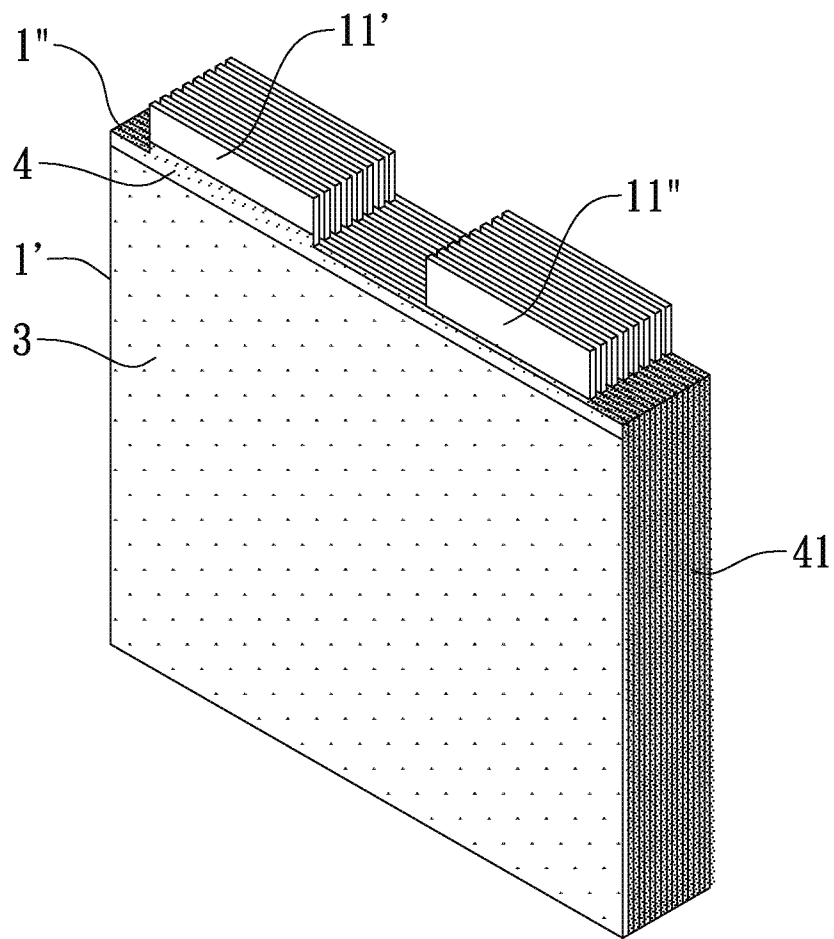


图3

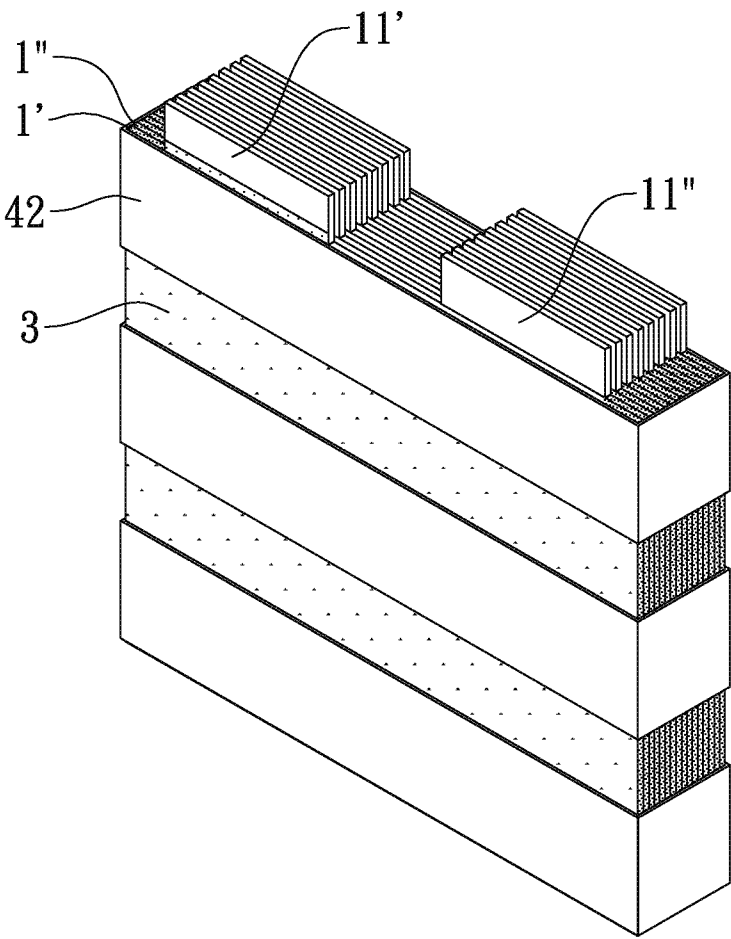


图4

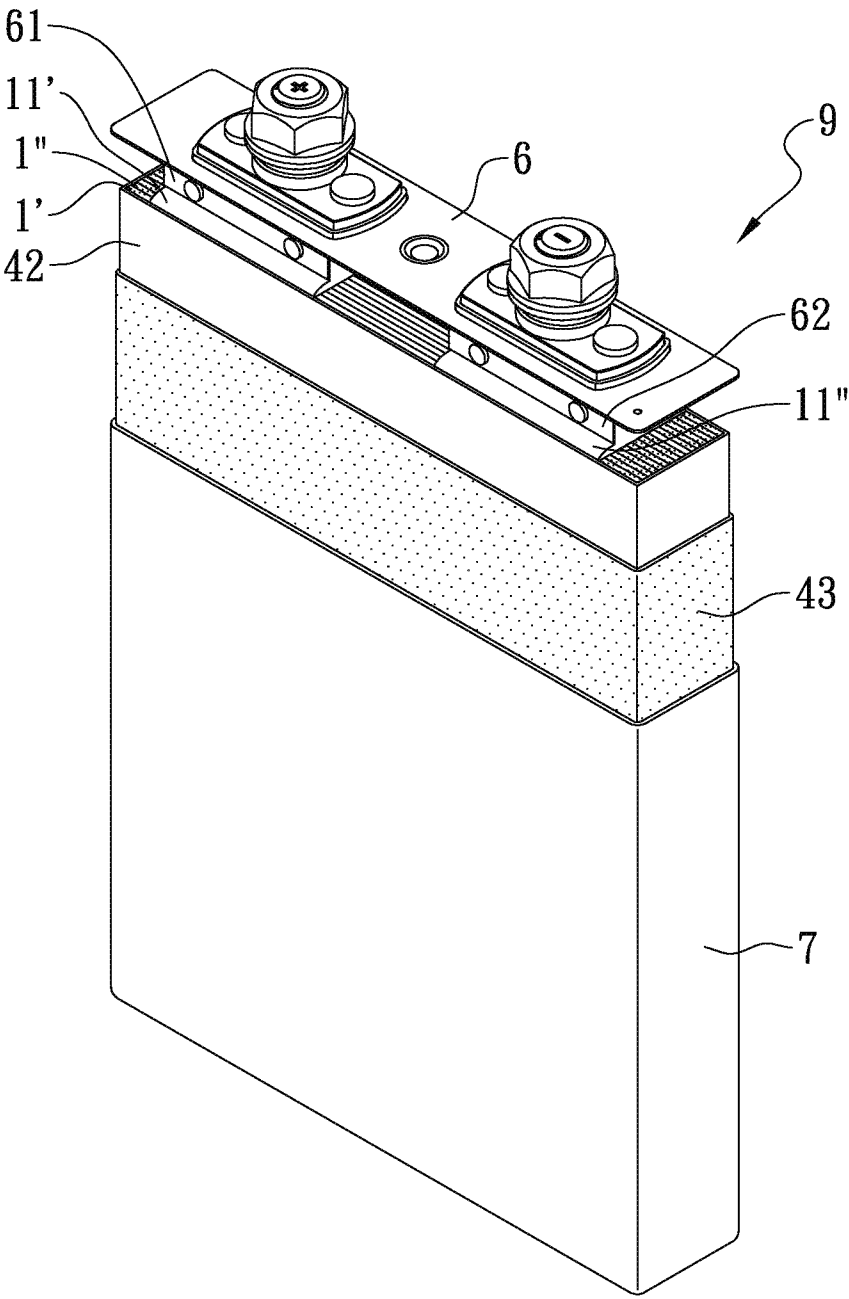


图5

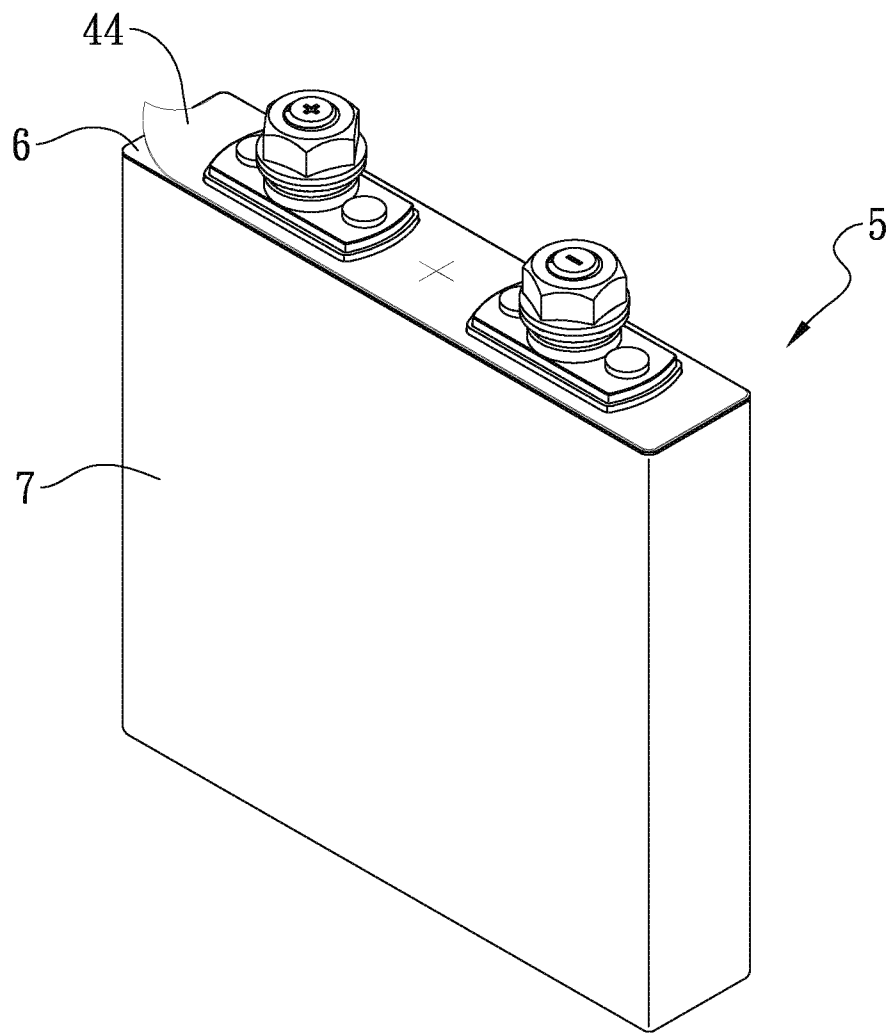


图6

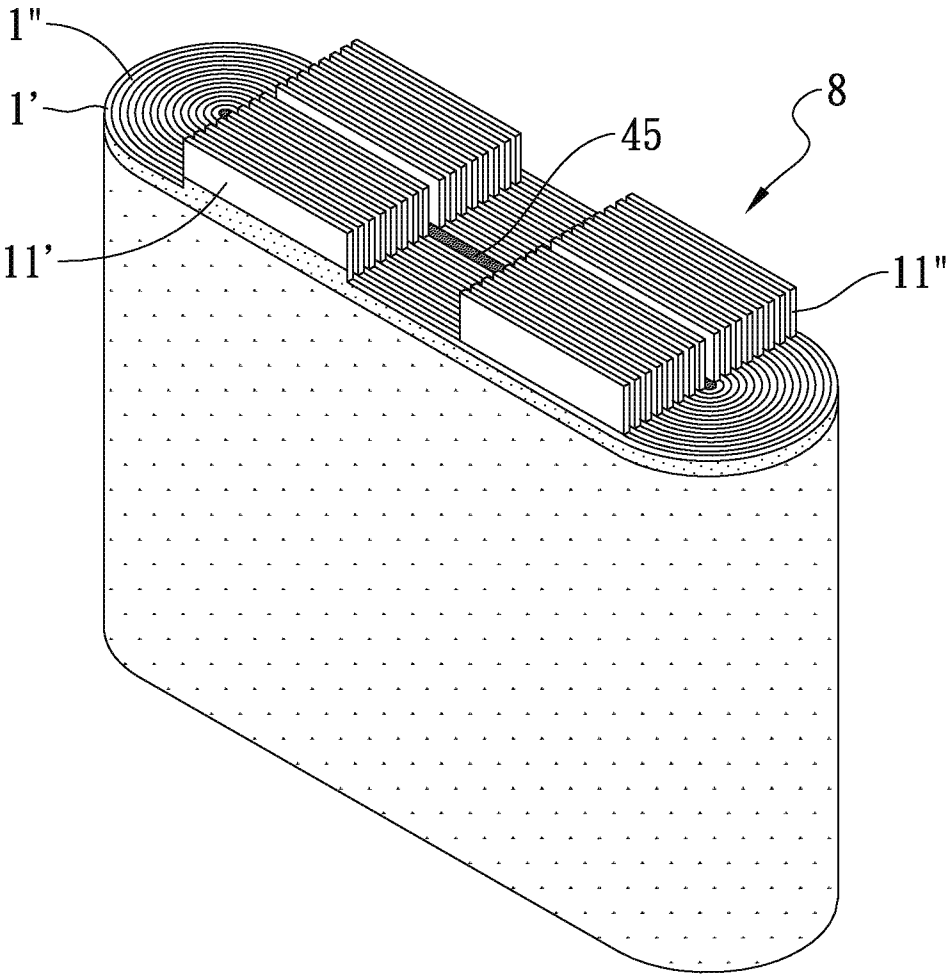


图7

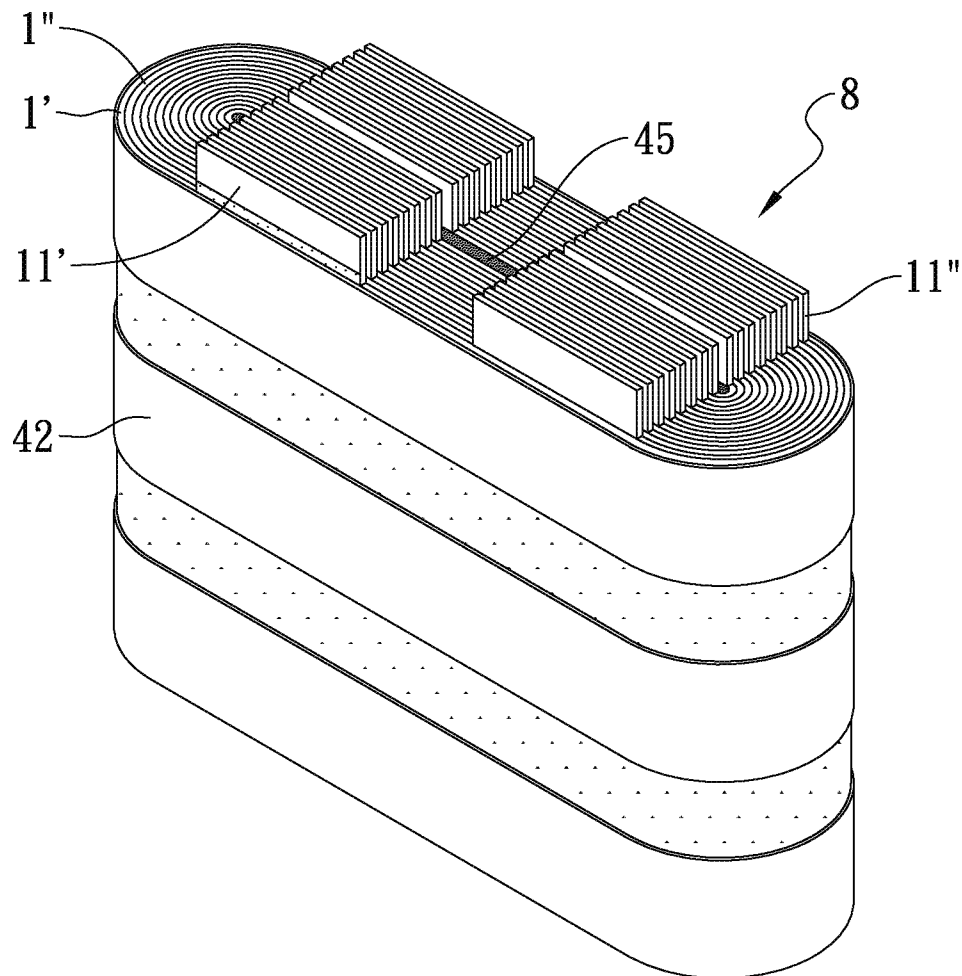


图8

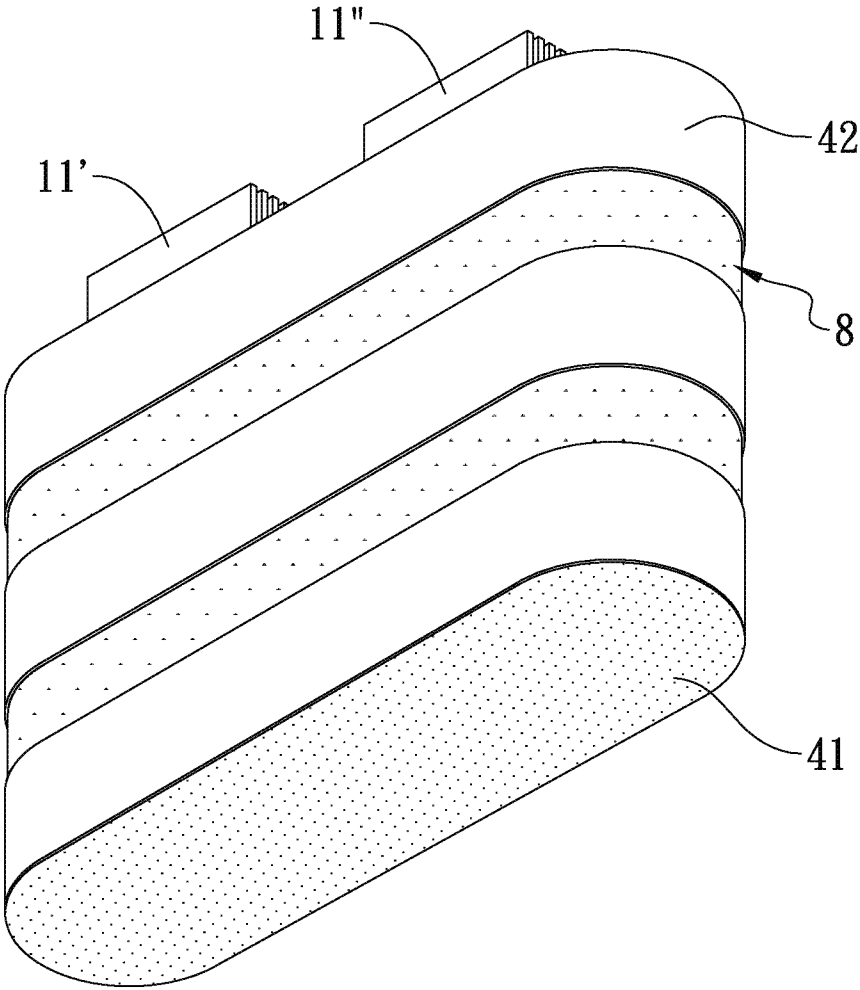


图9

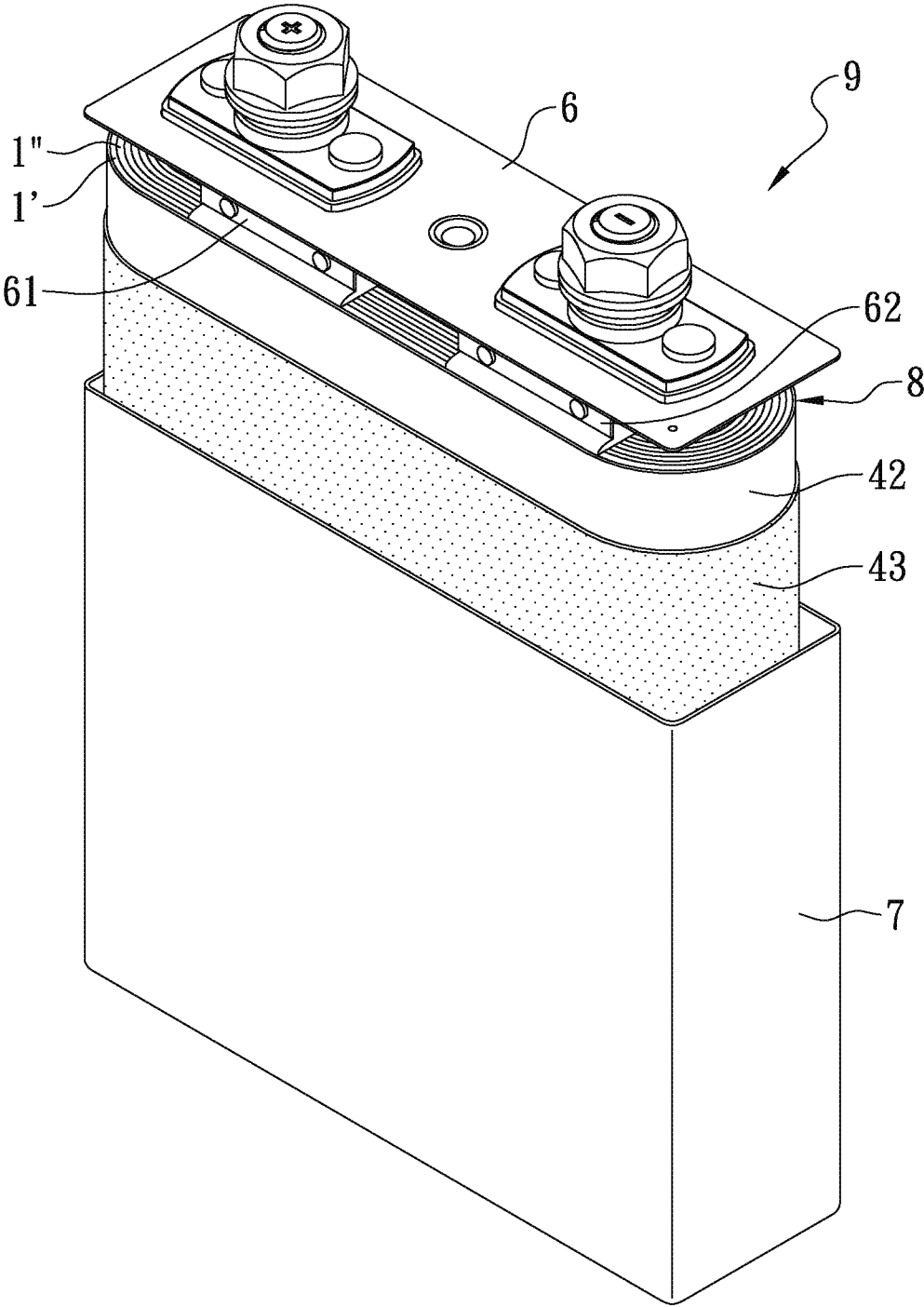


图10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/080286

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/0565 (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)

IPC: H01M

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

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

CNABS, CNTXT, VEN, CNKI, ISI, Google: polar plate, pole piece, two sides, sulfonic acid, polymerize, batter???, cell?, electrode?, plate?, coat+, spray+, solid, polymer, macromolecular, electrolyte?, ben+, sulfonic, copoly+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 1290969 A (SONY CORPORATION), 11 April 2001 (11.04.2001), description, pages 9-10, and embodiment 1	1, 3, 5-10
Y	CN 1372705 A (LITHIUM POWER TECHNOLOGIES INC.), 02 October 2002 (02.10.2002), description, page 6, paragraph 3 to page 7, paragraph 3	1, 3, 5-10
A	CN 1264928 A (SONY CORPORATION), 30 August 2000 (30.08.2000), the whole document	1-10
A	US 2005132562 A1 (NISSAN MOTOR CO., LTD.), 23 June 2005 (23.06.2005), the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search
28 February 2014 (28.02.2014)

Date of mailing of the international search report
20 March 2014 (20.03.2014)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
ZHU, Ke
Telephone No.: (86-10) **61648064**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/080286

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1290969 A	11.04.2001	JP 4055345 B2	05.03.2008
		KR 100712156 B1	02.05.2007
		JP 2001167798 A	22.06.2001
		US 6805994 B1	19.10.2004
		CN 1147013 C	21.04.2004
		NO 20004855 A	02.04.2001
		KR 20010030541 A	16.04.2001
		EP 1089370 A1	04.04.2001
		TW 485656 A	01.05.2002
CN 1372705 A	02.10.2002	JP 2003508886 A	04.03.2003
		MY 128815 A	28.02.2007
		CN 1251347 C	12.04.2006
		AU 6921700 A	26.03.2001
		US 6645675 B1	11.11.2003
		TWI 244230 B	21.11.2005
		EP 1224706 A1	24.07.2002
		WO 0117051 A1	08.03.2001
CN 1264928 A	30.08.2000	DE 60036042 D1	04.10.2007
		DE 60036042 T2	15.05.2008
		JP 4193267 B2	10.12.2008
		CA 2298803 A1	23.08.2000
		EP 1032068 B1	22.08.2007
		EP 1032068 A2	30.08.2000
		TW 494593 B	11.07.2002
		US 6376128 B1	23.04.2002
		JP 2007180039 A	12.07.2007
		CN 1149697 C	12.05.2004
		JP 2000243430 A	08.09.2000
		KR 100650077 B1	27.11.2006
		JP 4735556 B2	27.07.2011
		KR 20000062585 A	25.10.2000
US 2005132562 A1	23.06.2005	EP 1553654 A3	28.09.2011
		EP 1553654 A2	13.07.2005
		JP 2005183287 A	07.07.2005
		US 7695865 B2	13.04.2010
		JP 4449447 B2	14.04.2010

A. 主题的分类

H01M 10/0565 (2010.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H01M

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNTXT, VEN, CNKI, ISI, Google: 电池, 电极, 极板, 极片, 涂层, 涂覆, 固体, 固态, 聚合物, 高分子, 电解质, 两面, 两侧, 苯, 磺酸, 聚合, 共聚, batter???, cell?, electrode?, plate?, coat+, spray+, solid, polymer, macromolecular, electrolyte?, ben+, sulfonic, copoly+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 1290969 A (索尼株式会社) 11.4 月 2001 (11.04.2001) 说明书第 9-10 页实施例 1	1, 3, 5-10
Y	CN 1372705 A (锂能技术公司) 02.10 月 2002 (02.10.2002) 说明书第 6 页第 3 段至第 7 页第 3 段	1, 3, 5-10
A	CN 1264928 A (索尼株式会社) 30.8 月 2000 (30.08.2000) 全文	1-10
A	US 2005132562 A1 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 23.6 月 2005 (23.06.2005) 全文	1-10

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

28.2 月 2014 (28.02.2014)

国际检索报告邮寄日期

20.3 月 2014 (20.03.2014)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

朱科

电话号码: (86-10) 61648064

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/080286

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 1290969 A	11.04.2001	JP 4055345 B2	05.03.2008
		KR 100712156 B1	02.05.2007
		JP 2001167798 A	22.06.2001
		US 6805994 B1	19.10.2004
		CN 1147013 C	21.04.2004
		NO 20004855 A	02.04.2001
		KR 20010030541 A	16.04.2001
		EP 1089370 A1	04.04.2001
		TW 485656 A	01.05.2002
		JP 2003508886 A	04.03.2003
CN 1372705 A	02.10.2002	MY 128815 A	28.02.2007
		CN 1251347 C	12.04.2006
		AU 6921700 A	26.03.2001
		US 6645675 B1	11.11.2003
		TW I244230 B	21.11.2005
		EP 1224706 A1	24.07.2002
		WO 0117051 A1	08.03.2001
		DE 60036042 D1	04.10.2007
CN 1264928 A	30.08.2000	DE 60036042 T2	15.05.2008
		JP 4193267 B2	10.12.2008
		CA 2298803 A1	23.08.2000
		EP 1032068 B1	22.08.2007
		EP 1032068 A2	30.08.2000
		TW 494593 B	11.07.2002
		US 6376128 B1	23.04.2002
		JP 2007180039 A	12.07.2007
		CN 1149697 C	12.05.2004
		JP 2000243430 A	08.09.2000
		KR 100650077 B1	27.11.2006
		JP 4735556 B2	27.07.2011
		KR 20000062585 A	25.10.2000
		EP 1553654 A3	28.09.2011
		EP 1553654 A2	13.07.2005
US 2005132562 A1	23.06.2005	JP 2005183287 A	07.07.2005
		US 7695865 B2	13.04.2010
		JP 4449447 B2	14.04.2010