

(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
2012 年 12 月 13 日 (13.12.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/167407 A1

- (51) 国际专利分类号:
C09J 9/02 (2006.01) C09J 127/16 (2006.01)
C09J 11/04 (2006.01) B05D 7/24 (2006.01)
C09J 133/02 (2006.01) H01M 4/1397 (2010.01)
C09J 133/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/001140
- (22) 国际申请日: 2011 年 7 月 11 日 (11.07.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110151016.9 2011 年 6 月 8 日 (08.06.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 江苏乐能电池股份有限公司 (JIANGSU LENENG BATTERY INCORPORATED COMPANY) [CN/CN]; 中国江苏省镇江市丹阳皇塘镇工业区 A 区, Jiangsu 212300 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 丁建民 (DING, Jian-min) [CN/CN]; 中国江苏省镇江市丹阳皇塘镇皇塘村青墩陈干塘 37 号, Jiangsu 212300 (CN)。

(74) 代理人: 南京知识律师事务所 (ZHISHI LAW FIRM OF INTELLECTUAL PROPERTY); 中国江苏省南京市新模范马路 5 号南京科技广场 B 座 9 楼, Jiangsu 210009 (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, 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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: PREPARATION PROCESS OF NANO-CONDUCTIVE CARBON PRIMER FOR PRECOATING ALUMINUM FOIL AND COATING METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 一种铝箔预涂纳米导电碳底涂液的配置及其涂敷的方法

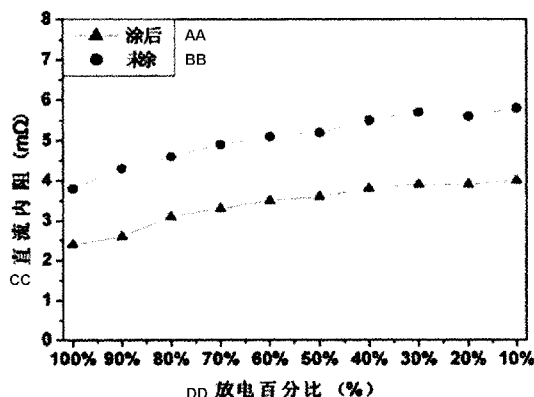


图 1 / FIG. 1

AA COATED
BB UNCOATED
CC DIRECT CURRENT INTERNAL RESISTANCE
DD DISCHARGE PERCENTAGE (%)

(57) Abstract: A preparation process of nano-conductive carbon primer for precoating aluminum foil and a coating method thereof are provided. The preparation process comprises the following steps: i) preparing aqueous or oily primer, wherein the aqueous primer comprises 1 part of aqueous solvent, 0.05-0.6 parts of adhesive agent A, and 0.05-0.6 parts of powder nano-conductive composite conductive agent, and the oily primer comprises 1 part of oily solvent, 0.03-0.6 parts of adhesive agent B, and 0.03-0.6 parts of powder nano-conductive composite conductive agent; and ii) ultrasonically dispersing. The battery coated with the primer has low internal resistance, strong adhesive force, good conductive property, and high compacted density.

(57) 摘要: 一种铝箔预涂纳米导电碳底涂液的配制方法及其涂敷方法, 该配制方法包括以下步骤: 1) 配制水性或油性底涂液, 其中水性底涂液包括水性溶剂 1 份, 粘结剂 A0.05-0.6 份, 粉体纳米导电复合导电剂 0.05-0.6 份; 油性底涂液包括油性溶剂 1 份, 粘结剂 B0.03-0.6 份, 粉体纳米导电复合导电剂 0.03-0.6 份; 2) 超声波分散。通过涂敷该底涂液得到的电池内阻小、粘附力强、导电性好、压实密度大。



根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种铝箔预涂纳米导电碳底涂液的配置及其涂敷的方法

技术领域

本发明涉及锂离子电池底涂层技术领域，具体涉及一种磷酸铁锂正极材料的底涂层中底涂液的配置与涂敷的方法。

背景技术

磷酸铁锂是近几年发展起来的一种新型储能电池，并以其安全性能高、循环寿命长、环境友好等优点成为一种新型动力电池。但是由于磷酸铁锂的导电性较差，需要在磷酸铁锂中掺杂一些导电剂来改善其材料的导电性能，并提高其活性材料间离子的导电性能，而对活性材料与集流体铝箔的导电性能并未改善。由于磷酸铁锂一次粒子颗粒直径一般在 10nm~2000nm 之间，其与铝箔表面的接触是点接触，磷酸铁锂活性材料与集流体铝箔粘结差，造成电池的内阻及其极化增加，并影响到电池的倍率性能、循环性能。凹版转移涂敷与喷涂技术是近几年发展起来新型技术，在集流体上涂敷一薄层导电涂敷层，既能增加涂敷层与铝箔的粘附力，又能增加涂敷层与磷酸铁锂活性物质的粘附力。而导电胶的选择非常重要，既要具有与铝箔好的粘附力，又要具有与磷酸铁锂正极浆料好的粘附力，同时具有好的导电性。由于导电胶主要由粘结剂与导电剂组成，因此在选择粘结剂和导电剂时既要考虑到粘结剂的粘结性能，又要考虑到导电剂的颗粒直径，做到导电剂刚好夹在磷酸铁锂颗粒、铝箔、磷酸铁锂颗粒之间的空隙里面，降低磷酸铁锂与铝箔间的内阻。

发明内容

针对以上不足，本发明的目的在于提供一种提高磷酸铁锂电池倍率、循环性能、降低电池内阻的底涂层中底涂液的配置及其涂敷方法，可以大幅度提高磷酸铁锂活性物质与集流体之间的粘附力。

本发明的技术方案是通过以下方式实现的：一种铝箔预涂纳米导电碳底涂液的配置，以质量百分比计，包括以下步骤：1) 配置底涂液；2) 超声波分散；

1)、配置底涂液：

(1) 水性底涂液的配置；水性溶剂 1 份、粘结剂 A 0.05~0.6 份、粉体纳米导电碳复合导电剂 0.05~0.6 份。

所述的粘结剂 A 是丙烯酸与丙烯腈形成交联聚合物，其分子量为 2000~

30000 之间。

所述的水性溶剂为二次蒸馏水或浓度为 10%~95%的酒精或 IPA。

所述的粉体纳米导电碳复合导电剂与粘结剂 A 以 0.1~0.6: 1 的比例混合而成。

所述的纳米导电碳复合导电剂是由纳米导电碳与 Spper P 以 10: 1~5 的比例复合而成, 所用纳米导电碳的粒径为 10nm—1000nm。

(2) 油性底涂液的配置; 油性溶剂 1 份、粘结剂 B 0.03~0.6 份、粉体纳米导电碳复合导电剂 0.03~0.6 份。

所述的粘结剂 B 为聚偏氟乙烯 (PVDF), 其分子量为 100-110 万之间所述的油性溶剂为 NMP, 溶剂纯度大于 98%。

所述的粉体纳米导电碳复合导电剂与粘结剂 B 以 1: 0.1~0.8 的比例混合而成。

所述的纳米导电碳复合导电剂是由纳米导电碳与 Spper P 以 10: 1~5 的比例复合而成, 纳米导电碳的直径为 10nm—1000nm。

2)、超声波分散:

(1) 水性底涂液超声波分散; 将粘结剂 A 和水性溶剂进行混合机械搅拌 1~2 小时, 直至粘结剂 A 完全与水性溶剂溶解形成粘结剂体系 A; 之后在超声波分散条件下分三次每隔 30 分钟在上述体系中加入粉体纳米导电碳复合导电剂, 并机械搅拌 1~2 小时直至形成稳定的水性底涂液。

(2) 油性底涂液超声波分散; 将油性溶剂和粘结剂 B 进行混合机械搅拌 5~6 小时, 直至粘结剂 B 完全与油性溶剂溶解形成粘结剂体系 B; 之后在超声波分散条件下分三次每隔 30 分钟在上述体系中加入粉体纳米导电碳复合导电剂, 并机械搅拌 5~6 小时直至形成稳定的油性底涂液。

用上述二种配置的方法最后得到粘度为 200~20000cps 的底涂液。

一种铝箔预涂纳米导电碳底涂液的涂敷方法, 其特征在于: 是将上述经配置好的水性或油性底涂液经过 1u 过滤筛过筛后, 用凹版转移涂敷或用喷涂技术涂敷在铝箔表面, 其厚度为 (0.1~10) μm , 干燥后在其表面上再涂敷上磷酸铁锂正极材料, 并以人造石墨作为负极材料, 采用 $\text{LiPF}_6/\text{EC}+\text{DEC}$ 、体积比 1:1 为电解液, Celgard 2400 膜为隔膜, 制备出 5AH 软包电池。

本发明，其制备的电池内阻小、粘附力强、导电性好、压实密度大，尤其对电池的大倍率放电具有明显的效果。并根据电池设计的要求，依据底涂液的粘度涂敷出不同厚度的导电集流体，提高了电池的不同性能。

附图说明

图 1 是本发明的电池 A 内阻曲线图。

图 2 是电池 A 的电压-放电容量倍率曲线图。

具体实施方式

实施例 1:

铝箔预涂纳米导电碳水性底涂液的配置，以质量百分比计。

称取 1000 克二次蒸馏水水性溶剂和 200 克水性粘结剂 A 进行机械搅拌 2 小时，得到均一、稳定的粘结剂体系；在超声波分散条件下分三次每隔 30 分钟加入 25 克(总质量为 75 克)粉体纳米导电碳复合导电剂，再用超声波超声分散 2 小时，最后得到粘度为 8000cps 的水性底涂液。这里的纳米导电碳复合导电剂是 20 克纳米导电碳和 5 克 Supper P 复合导电剂混合而成。选用纳米导电碳与 Spper P 复合不但可以增加底涂液的导电性，同时可以提高涂敷面的平整度。

实施例 2:

铝箔预涂纳米导电碳水性底涂液的配置，以质量百分比计。

称取 1000 克酒精水性溶剂和 200 克水性粘结剂 A 进行机械搅拌 1 小时，得到均一、稳定的粘结剂体系；在超声波分散条件下分三次每隔 30 分钟加入 18 克(总质量为 54 克)粉体纳米导电碳复合导电剂，再用超声波超声分散 2 小时，最后得到粘度为 2000cps 的水性底涂液。这里的纳米导电碳复合导电剂是 15 克纳米导电碳和 3 克 Supper P 复合导电剂混合而成。

水性溶剂为二次蒸馏水或浓度为 10%~80%的酒精/IPA，由于二次蒸馏水或酒精、IPA 中含有羟基基团可以更好地与粘结剂中的羟基基团相容。

所述的水性粘结剂 A 是浓度为 15%的丙烯酸与丙烯腈形成交联聚合物、分子量为 2000~30000 之间的粘结剂。选用丙烯酸与丙烯腈形成交联聚合物作为粘结剂及其分子量可以使粘结剂与铝箔、粘结剂与磷酸铁锂活性物质之间有更好的粘附力。

实施例 3:

铝箔预涂纳米导电碳油性底涂液的配置，以质量百分比计。

称取 1000 克纯度为大于 98% 的 N-甲基吡咯烷酮 NMP 作为油性溶剂、35 克聚偏二氟乙烯 PVDF 作为粘结剂 B，在高速搅拌下机械搅拌 6 小时，得到均一、稳定的粘结剂体系；之后分三次每隔 30 分钟加入 20 克(总质量为 60 克)的粉体纳米导电碳复合导电剂体系，并再采用超声波超声分散 2 小时，最后加入质量为 300 克 NMP 调整粘度，并最终得到粘度在 3000 cps 的油性底涂液。其中纳米导电碳复合导电剂是由 10 克纳米导电碳和 5 克 Supper P 复合导电剂混合而成。

选用粘结剂 B 为聚偏氟乙烯 (PVDF)，其分子量为 100-110 万之间所述的油性溶剂为 NMP，溶剂纯度大于 98% 可以使粘结剂与铝箔、粘结剂与磷酸铁锂活性物质之间有更好的粘附力。

实施例 4:

铝箔预涂纳米导电碳油性底涂液的配置，以质量百分比计。

称取 1000 克纯度为大于 98% 的 N 甲基吡咯烷酮 NMP 作为油性溶剂、30 克聚偏二氟乙烯 PVDF 作为粘结剂 B，在高速搅拌下机械搅拌 5 小时，得到均一、稳定的粘结剂体系；之后分三次每隔 30 分钟加入 66 克(总质量为 198 克)粉体纳米导电碳复合导电剂体系，并再采用超声波超声分散 1 小时，最后加入质量为 800 克 NMP 调整粘度，并最终得到粘度在 2000 cps 的油性底涂液。其中纳米导电碳复合导电剂是由 7 克纳米导电碳和 4 克 Supper P 复合导电剂混合而成。

以上 1-4 的实施例中纳米导电碳的粒径为 10nm—1000nm；选用纳米导电碳与 Supper P 复合不但可以增加底涂液的导电性，同时可以提高涂敷面的平整度。

选用上述粘结剂及其分子量可以使粘结剂与铝箔、粘结剂与磷酸铁锂活性物质之间有更好的粘附力。

一种铝箔预涂纳米导电碳底涂液的涂敷方法，是将上述实施例 1—4 中制得的底涂液，经过 1μ 过滤筛过筛后，用凹版转移涂敷或用喷涂技术涂敷在铝箔表面，其厚度为 (0.1~10) μm，干燥后在其表面上再涂敷上磷酸铁锂正极材料，并以人造石墨作为负极材料，采用 $\text{LiPF}_6/\text{EC}+\text{DEC}$ 、体积比 1:1 为电解液，Celgard 2400 膜为隔膜，制备出 5AH 软包电池。

涂敷一定厚度的底涂液，目的是为增大磷酸铁锂活性物质与集流体的接触面积，太薄起不到增大接触面积的作用，太厚会降低单体电池的体积能量，影响电

池的整体性能。

对比试验：未在铝箔表面涂敷本发明的底涂液的，以铝箔为集流体，其厚度为 $(0.1 \sim 10) \mu\text{m}$ ，磷酸铁锂为正极材料，人造石墨作为负极材料，采用 $\text{LiPF}_6/\text{EC}+\text{DEC}$ （体积比 1:1）为电解液，Celgard 2400 膜为隔膜，制备出 5AH 软包电池 B，作为对比电池。

从图 1 可以看出，电池在每次放电 10%电量条件下测试其电池 A 和电池 B 的直流内阻与放电容量百分比关系，得出直流内阻-放电容量百分比曲线图。由图中可以看出在集流体铝箔表面涂敷底涂层后，直流内阻（平均值为 $3 \text{ m}\Omega$ ）得到明显降低，明显优于未涂敷电池的直流内阻（平均值为 $5 \text{ m}\Omega$ ），同时电池的直流内阻波动性也优于未涂电池的直流内阻。

从图 2 可以看出，电池 A 和电池 B 在倍率为 0.3C 和 2C 条件下测试其电压-放电容量曲线图。可以看出涂敷后电池 A 在 2C 条件下容量保持率为 96%，明显优于未涂敷电池 B 在倍率为 2C 条件下的容量保持率 88%。

权利要求

1. 一种铝箔预涂纳米导电碳底涂液的配置，以质量百分比计，包括以下步骤：1) 配置底涂液；2) 超声波分散；其特征在于：

1)、配置底涂液：

(1) 水性底涂液的配置：水性溶剂 1 份、粘结剂 A 0.05~0.6 份、粉体纳米导电碳复合导电剂 0.05~0.6 份；

(2) 油性底涂液的配置：油性溶剂 1 份、粘结剂 B 0.03~0.6 份、粉体纳米导电碳复合导电剂 0.03~0.6 份；

2)、超声波分散：

(1) 水性底涂液超声波分散：将粘结剂 A 和水性溶剂进行混合机械搅拌 1~2 小时，直至粘结剂 A 完全与水性溶剂溶解形成粘结剂体系 A；之后在超声波分散条件下分三次每隔 30 分钟在上述体系中加入粉体纳米导电碳复合导电剂，并机械搅拌 1~2 小时直至形成稳定的水性底涂液；

(2) 油性底涂液超声波分散：将油性溶剂和粘结剂 B 进行混合机械搅拌 5~6 小时，直至粘结剂 B 完全与油性溶剂溶解形成粘结剂体系 B；之后在超声波分散条件下分三次每隔 30 分钟在上述体系中加入粉体纳米导电碳复合导电剂，并机械搅拌 5~6 小时直至形成稳定的油性底涂液。

2. 根据权利要求 1 所述的一种铝箔预涂纳米导电碳底涂液的配置，其特征在于：所述的步骤 1) 配置底涂液 (1) 工序中：所述的粘结剂 A 是丙烯酸与丙烯腈形成交联聚合物，其分子量为 2000~30000 之间。

3. 根据权利要求 1 所述的一种铝箔预涂纳米导电碳底涂液的配置，其特征在于：所述的步骤 1) 配置底涂液 (1) 工序中：所述的水性溶剂为二次蒸馏水或浓度为 10%~95% 的酒精、IPA。

4. 根据权利要求 1 所述的一种铝箔预涂纳米导电碳底涂液的配置，其特征在于：所述的步骤 1) 配置底涂液 (1) 工序中：所述的粉体纳米导电碳复合导电剂与粘结剂 A 以 0.1~0.6: 1 的比例混合而成。

5. 根据权利要求 1 所述的一种铝箔预涂纳米导电碳底涂液的配置，其特征在于：所述的步骤 1) 配置底涂液 (1) 工序中：所述的纳米导电碳复合导电剂

是由纳米导电碳与 Spper P 以 10: 0.5~6 的比例复合而成, 所用纳米导电碳的粒径为 10nm—1000nm。

6. 根据权利要求 1 所述的一种铝箔预涂纳米导电碳底涂液的配置, 其特征在于: 所述的步骤 1) 配置底涂液 (2) 工序中: 所述的粘结剂 B 为聚偏氟乙烯 PVDF, 其分子量为 100-110 万之间所述的油性溶剂为 NMP, 溶剂纯度大于 98%。

7. 根据权利要求 1 所述的一种铝箔预涂纳米导电碳底涂液的配置, 其特征在于: 所述的步骤 1) 配置底涂液 (2) 工序中: 所述的粉体纳米导电碳复合导电剂与粘结剂 B 以 1: 0.1~0.8 的比例混合而成。

8. 一种根据权利要求 1 所述制得的铝箔预涂纳米导电碳底涂液的涂敷方法, 其特征在于: 是将上述经配置好的水性或油性底涂液经过 $1\mu\text{m}$ 过滤筛过筛后, 用凹版转移涂敷或用喷涂技术涂敷在铝箔表面, 其厚度为 $(0.1\sim 10)\mu\text{m}$, 干燥后在其表面上再涂敷上磷酸铁锂正极材料。

附图

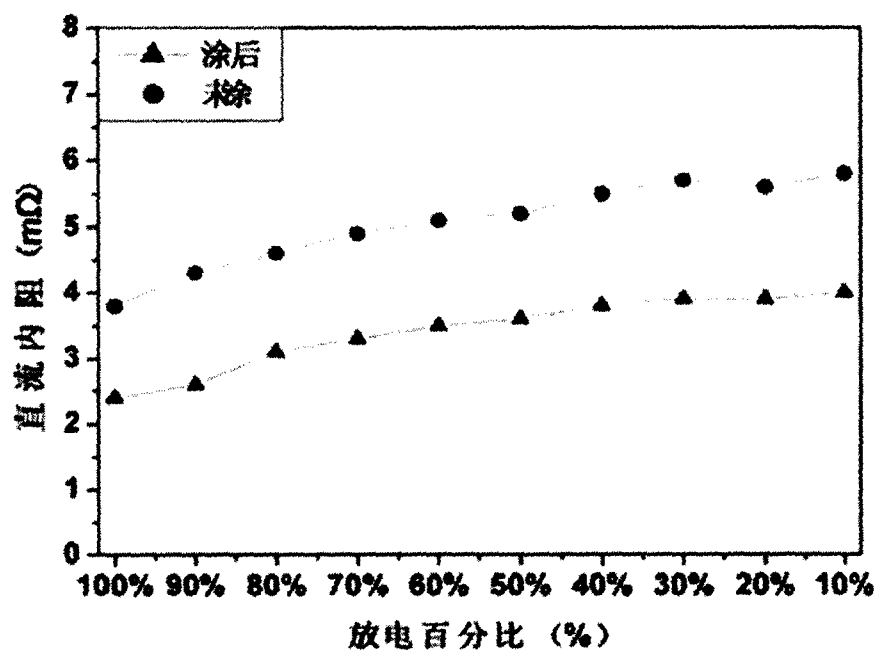


图 1

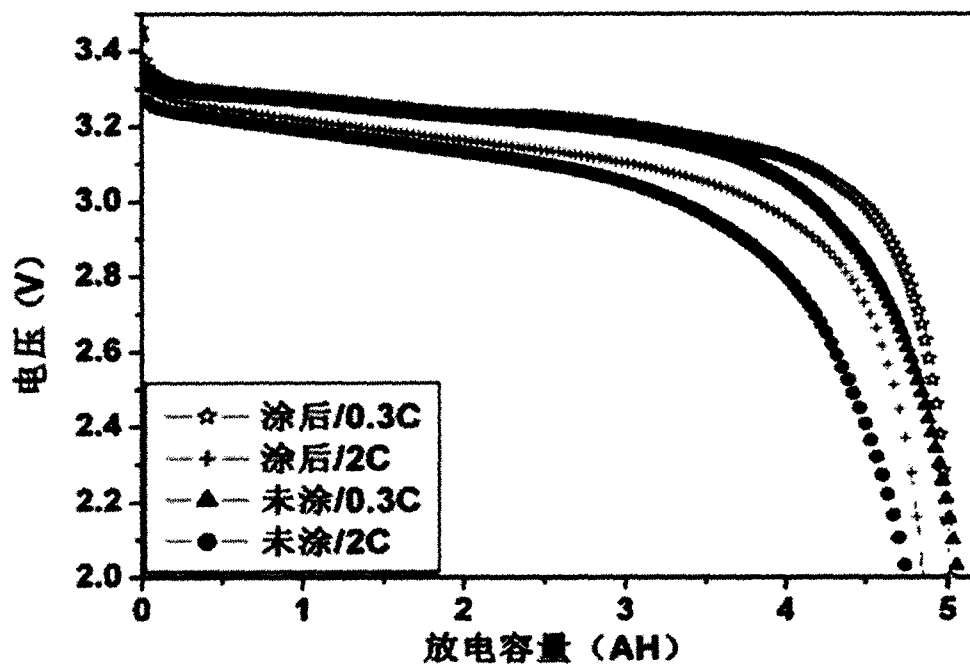


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/001140

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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: C09J, B05D, H01M4

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: coat+, paste, nano+, conductive, carbon, primer, aluminum foil, lithium, battery

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN101938010A(JIANGSU SHUANGDENG GROUP CO LTD), 05 Jan. 2011(05.01.2011), the description, paragraphs 7-8 and embodiments 2-3	1-8
A	CN101884125 A (SION POWER CORP), 10 Nov. 2010 (10.11.2010), the whole document	1-8
A	WO2010013786 A1 (TOYO INK MFG CO LTD), 04 Feb. 2010 (04.02.2010), the whole document	1-8
A	CN101919089 A (KAO CORP), 15 Dec. 2010 (15.12.2010), the whole document	1-8
A	CN101510625 A (XIAN SEFU ENERGY TECHNOLOGY CO LTD), 19 Aug. 2009 (19.08.2009), the whole document	1-8

☐ 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 21 Feb. 2012 (21.02.2012)	Date of mailing of the international search report 22 Mar. 2012 (22.03.2012)
Name and mailing address of the ISA 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 GAO, Beibei Telephone No. (86-10)62084928

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2011/001140

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101938010A	05.01.2011	None	
CN101884125A	10.11.2010	WO2009054987A1	30.04.2009
		EP2212949A1	04.08.2010
		KR20100084635A	27.07.2010
		US2010291442A1	18.11.2010
		JP2011501383A	06.01.2011
WO2010013786A1	04.02.2010	JP2010033957A	12.02.2010
		JP2010055968A	11.03.2010
		KR20110046517A	04.05.2011
		CN102106023A	22.06.2011
CN101919089A	15.12.2010	WO2009081704A1	02.07.2009
		JP2009176720A	06.08.2009
		JP2009176721A	06.08.2009
		KR20100095473A	30.08.2010
		EP2228856A1	15.09.2010
		US2010248034A1	30.09.2010
CN101510625 A	19.08.2009	CN101510625B	12.01.2011

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/001140

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J 9/02 (2006.01)i
C09J 11/04 (2006.01)i
C09J 133/02 (2006.01)i
C09J 133/20 (2006.01)i
C09J 127/16 (2006.01)i
B05D 7/24 (2006.01)i
H01M 4/1397 (2010.01)i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2011/001140

A. 主题的分类

参见附加页

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: C09J, B05D, H01M4

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 丁建民, 涂料, 涂液, 糊, 膏, 导电, 纳米, 碳, 炭, 碳黑, 炭黑, 锂电池, 锂, 电池 铝箔, 超声波, coat+, paste, nano+, conductive, carbon, primer, aluminum foil, lithium, battery

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
X	CN101938010A (江苏双登集团有限公司), 05.1 月 2011 (05.01.2011), 说明书第 7-8 段和实施例 2-3	1-8
A	CN101884125 A (赛昂能源有限公司), 10.11 月 2010 (10.11.2010), 全文	1-8
A	WO2010013786 A1 (TOYO INK MFG CO LTD), 04.2 月 2010 (04.02.2010), 全文	1-8
A	CN101919089 A (花王株式会社), 15.12 月 2010 (15.12.2010), 全文	1-8
A	CN101510625 A (西安瑟福能源科技有限公司), 19.8 月 2009 (19.08.2009), 全文	1-8

☐ 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

21.2 月 2012 (21.02.2012)

国际检索报告邮寄日期

22.3 月 2012 (22.03.2012)

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

高蓓蓓

电话号码: (86-10) **62084928**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/001140

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101938010A	05. 01. 2011	无	
CN101884125A	10. 11. 2010	W02009054987A1	30. 04. 2009
		EP2212949A1	04. 08. 2010
		KR20100084635A	27. 07. 2010
		US2010291442A1	18. 11. 2010
		JP2011501383A	06. 01. 2011
W02010013786A1	04. 02. 2010	JP2010033957A	12. 02. 2010
		JP2010055968A	11. 03. 2010
		KR20110046517A	04. 05. 2011
		CN102106023A	22. 06. 2011
CN101919089A	15. 12. 2010	W02009081704A1	02. 07. 2009
		JP2009176720A	06. 08. 2009
		JP2009176721A	06. 08. 2009
		KR20100095473A	30. 08. 2010
		EP2228856A1	15. 09. 2010
		US2010248034A1	30. 09. 2010
CN101510625 A	19. 08. 2009	CN101510625B	12. 01. 2011

A. 主题的分类

C09J 9/02 (2006.01)i

C09J 11/04 (2006.01)i

C09J 133/02 (2006.01)i

C09J 133/20 (2006.01)i

C09J 127/16 (2006.01)i

B05D 7/24 (2006.01)i

H01M 4/1397 (2010.01)i