

(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
2021 年 7 月 1 日 (01.07.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/127997 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 10/056 (2010.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/127976

(22) 国际申请日: 2019 年 12 月 24 日 (24.12.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 宁德时代新能源科技股份有限公司 (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED) [CN/CN]; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。

(72) 发明人: 梁成都(LIANG, Chengdu); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号宁德时代新能源科技股份有限公司, Fujian 352100 (CN)。 吴则利(WU, Zeli); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号宁德时代新能源科技股份有限公司, Fujian 352100 (CN)。 陈培培(CHEN, Peipei); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号宁德时代新能源科技股份有限公司, Fujian 352100 (CN)。 付成华(FU, Chenghua); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号宁德时代新能源科技股份有限公司, Fujian 352100 (CN)。

(74) 代理人: 北京五洲洋和知识产权代理事务所 (普通合伙) (BEIJING WUZHOUYANGHE &

PARTNERS); 中国北京市西城区阜成门外大街2号A1908张向琨, Beijing 100037 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: SECONDARY BATTERY AND DEVICE COMPRISING THE SECONDARY BATTERY

(54) 发明名称: 二次电池及含有该二次电池的装置

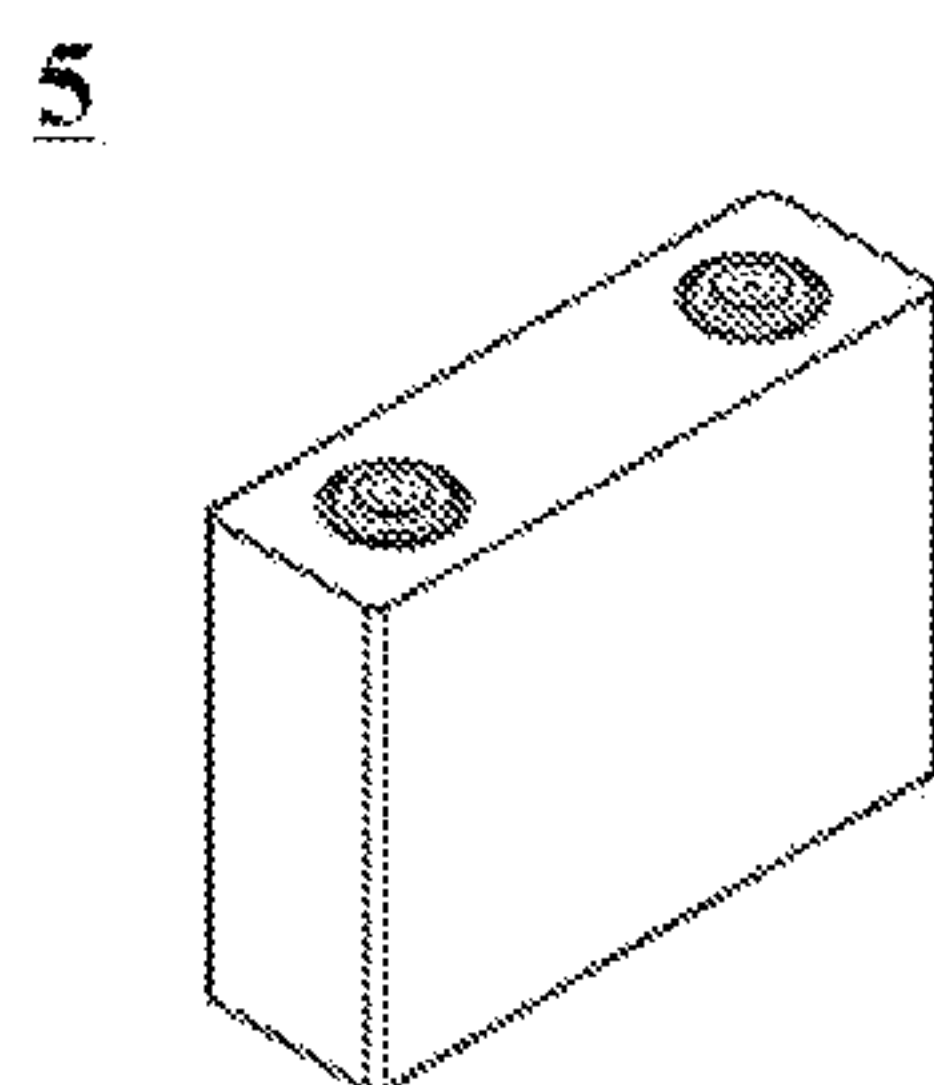


图 1

(57) Abstract: Provided in the present application are a secondary battery and a device comprising the secondary battery. The secondary battery comprises an electrolyte. The electrolyte comprises electrolyte salts and an organic solvent. The electrolyte salts comprise lithium bisfluorosulfonimide (LiFSI) and lithium hexafluorophosphate (LiPF₆). The molarity of the lithium bisfluorosulfonimide in the electrolyte is 0.8 mol/L to 1.2 mol/L. The molarity of the lithium hexafluorophosphate (LiPF₆) in the electrolyte is 0.15 mol/L to 0.4 mol/L. The organic solvent comprises ethylene carbonate (EC). The content of the ethylene carbonate (EC) in the organic solvent accounts for ≤ 20% of the mass of the organic solvent.

(57) 摘要: 本申请提供了一种二次电池及含有该二次电池的装置, 所述二次电池包括电解液, 所述电解液包括电解质盐和有机溶剂; 所述电解质盐包括双氟磺酰亚胺锂(LiFSI)和六氟磷酸锂(LiPF₆); 所述双氟磺酰亚胺锂(LiFSI)在所述电解液中的体积摩尔浓度为0.8mol/L~1.2mol/L; 所述六氟磷酸锂(LiPF₆)在所述电解液中的体积摩尔浓度为0.15mol/L~0.4mol/L; 所述有机溶剂包括碳酸乙烯酯(EC), 所述碳酸乙烯酯(EC)的含量在所述有机溶剂中的质量占比≤20%。

WO 2021/127997 A1

二次电池及含有该二次电池的装置

5 技术领域

本申请涉及电池技术领域，尤其涉及一种二次电池及含有该二次电池的装置。

背景技术

10 随着化石能源的日益枯竭及环境污染的压力越来越大，新能源汽车得到了前所未有的重视和发展。二次电池由于具有高能量密度、高工作电压、无记忆效应等特点从而被广泛应用。

对于应用于电动汽车的二次电池而言，客户对电池的长期可靠性以及续航里程提出了更高的要求。

15 因此为满足新能源汽车对动力能源的性能需要，有必要提供一种具有良好综合性能的二次电池。

发明内容

20 鉴于背景技术中存在的问题，本申请提供一种二次电池及含有该二次电池的装置，所述二次电池在较高能量密度的前提下，可同时兼具较好的高温循环性能及高温存储性能。

为了达到上述目的，本申请第一方面提供一种二次电池，所述二次电池包括电解液，所述电解液包括电解质盐和有机溶剂；所述电解质盐包括双氟磺酰亚胺锂（LiFSI）和六氟磷酸锂（LiPF₆）；所述双氟磺酰亚胺锂（LiFSI）
25 在所述电解液中的体积摩尔浓度为 0.8mol/L~1.2mol/L；所述六氟磷酸锂（LiPF₆）在所述电解液中的体积摩尔浓度为 0.15mol/L~0.4mol/L；所述有机溶剂包括碳酸乙烯酯（EC），所述碳酸乙烯酯（EC）的含量在所述有机溶剂中的质量占比≤20%。。

30 本申请的第二方面，提供一种装置，其包括本申请第一方面所述的二次电池。

本申请至少包括以下的有益效果：

本申请的二次电池，电解液中的电解质盐同时包括特定含量的双氟磺酰亚胺锂（LiFSI）和六氟磷酸锂（LiPF₆）、且有机溶剂包括特定含量的碳酸乙烯酯（EC），可以使二次电池同时兼顾较好的高温循环性能及高温存储性能。本申请的装置包括所述二次电池，因而至少具有与所述二次电池相同的优势。

附图说明

图 1 是二次电池的一实施方式的示意图。

10 图 2 是电池模块的一实施方式的示意图。

图 3 是电池包的一实施方式的示意图。

图 4 是图 3 的分解图。

图 5 是二次电池用作电源的装置的一实施方式的示意图。

其中，附图标记说明如下：

15 1 电池包

2 上箱体

3 下箱体

4 电池模块

5 二次电池

20

具体实施方式

下面详细说明根据本申请的二次电池及含有该二次电池的装置。

根据本申请第一方面的二次电池，所述二次电池包括电解液，所述电解液包括电解质盐和有机溶剂，其中，所述电解质盐包括双氟磺酰亚胺锂（LiFSI）和六氟磷酸锂（LiPF₆），所述双氟磺酰亚胺锂（LiFSI）在所述电解液中的体积摩尔浓度为 0.8mol/L~1.2mol/L，所述六氟磷酸锂（LiPF₆）在所述电解液中的体积摩尔浓度为 0.15mol/L~0.4mol/L，所述有机溶剂包括碳酸乙烯酯（EC），所述碳酸乙烯酯（EC）在所述有机溶剂中的质量占比≤20%。

在根据本申请第一方面所述的二次电池中，发明人通过大量研究发现，
30 当电解液同时满足电解质盐包括双氟磺酰亚胺锂（LiFSI）和六氟磷酸锂

(LiPF₆)，所述双氟磺酰亚胺锂 (LiFSI) 在所述电解液中的体积摩尔浓度为 0.8mol/L~1.2mol/L，所述六氟磷酸锂 (LiPF₆) 在所述电解液中的体积摩尔浓度为 0.1mol/L~0.4mol/L，且有机溶剂包括碳酸乙烯酯 (EC)，所述碳酸乙烯酯 (EC) 在所述有机溶剂中的质量占比≤20%时，在上述条件共同作用下，二次电池具有较好的高温循环性能及高温存储性能。

发明人猜测产生上述有益效果的可能原因是因为将 LiFSI 和 LiPF₆ 联合为电解质盐使用，且将两者的体积摩尔浓度控制在特定范围内时，两者优势互补，可以有效缓解 LiFSI 在正极氧化给二次电池循环性能带来的影响；同时，在上述混合电解质盐的基础上，有机溶剂中还包括特定含量的碳酸乙烯酯 (EC)，既可以很好的解离上述混合电解质盐，又可以进一步改善电池的高温存储性能。

在根据本申请第一方面的二次电池中，优选地，所述双氟磺酰亚胺锂 (LiFSI) 在所述电解液中的体积摩尔浓度为 0.9mol/L~1.2mol/L。当双氟磺酰亚胺锂 (LiFSI) 在所述电解液中的体积摩尔浓度在此范围内时，可以进一步改善电池的高温存储性能。

在根据本申请第一方面的二次电池中，优选地，所述六氟磷酸锂 (LiPF₆) 在所述电解液中的体积摩尔浓度为 0.15mol/L~0.3mol/L。当六氟磷酸锂 (LiPF₆) 在所述电解液中的体积摩尔浓度在此范围内时，会进一步改善电池的高温循环性能。

在根据本申请第一方面的二次电池中，优选地，所述碳酸乙烯酯 (EC) 在所述有机溶剂中的质量占比≤15%。若 EC 的含量过高，则其分解产物在负极表面形成的 SEI 膜过厚，会在一定程度上恶化二次电池的直流阻抗。更优选地，所述碳酸乙烯酯 (EC) 在所述有机溶剂中的质量占比≤10%。

在根据本申请第一方面的二次电池中，优选地，所述双氟磺酰亚胺锂 (LiFSI) 与所述六氟磷酸锂 (LiPF₆) 的体积摩尔浓度的比值为 3~7:1。当二者的体积摩尔浓度比值进一步控制在所给范围内时，二者之间可以更好地发挥协同作用，使二次电池的高温循环性能及高温存储性能得到更好的改善。更优选地，所述双氟磺酰亚胺锂 (LiFSI) 与所述六氟磷酸锂 (LiPF₆) 的体积摩尔浓度的比值为 4~6:1。

在根据本申请第一方面的二次电池中，进一步地，所述有机溶剂还包括

碳酸二甲酯（DMC）、碳酸二乙酯（DEC）、碳酸甲乙酯（EMC）中的一种或几种。

在根据本申请第一方面的二次电池中，优选地，所述有机溶剂还包括碳酸甲乙酯（EMC），所述碳酸甲乙酯（EMC）在所述有机溶剂中的质量占比为 60%~95%，更优选为 75%~95%。

在根据本申请第一方面的二次电池中，所述电解液还包括添加剂，优选地，所述添加剂包括氟代碳酸乙烯酯（FEC）、硫酸乙烯酯（DTD）、1,3-丙烷磺内酯（PS）、1,3-丙烯基-磺酸内酯（PST）、丁二酸酐（SA）、二氟草酸硼酸锂（LiDFOB）、二氟双草酸磷酸锂（LiDFOP）、三(三甲基甲硅烷)磷酸酯（TMSP）、三(三甲基甲硅烷)硼酸酯（TMSB）中的一种或几种。

在根据本申请第一方面的二次电池中，优选地，所述电解液在 25℃时的电导率为 6.5mS/cm~9.5mS/cm；更优选地，所述电解液在 25℃时的电导率为 7.0 mS/cm~9.0mS/cm。

所述电解液在 25℃时的电导率可以用本领域的公知方法进行测试，所采用的测试仪器可以是雷磁电导率设备仪。

在根据本申请第一方面的二次电池中，优选地，所述电解质盐在所述电解液中的体积摩尔浓度为 0.9mol/L~1.1mol/L。

在根据本申请第一方面的二次电池中，所述二次电池还包括负极极片，所述负极极片包括负极集流体以及设置于负极集流体至少一个表面上且包括负极活性材料的负极膜片。

在根据本申请第一方面的二次电池中，所述负极集流体的种类没有特别的限制，可根据实际需求进行选择。具体地，所述负极集流体可选自金属箔，例如：铜箔。

在根据本申请第一方面的二次电池中，优选地，所述负极活性材料包括碳材料、硅基材料中的一种或几种。

在根据本申请第一方面的二次电池中，所述碳材料可包括石墨、软碳、硬碳中的一种或几种；优选地，所述碳材料包括石墨，所述石墨选自人造石墨、天然石墨中的一种或几种。

在根据本申请第一方面的二次电池中，所述硅基材料可包括硅单质、硅合金、硅氧化合物、硅碳复合物、硅氮化合物中的一种或几种；优选地，所

述硅基材料包括硅氧化合物。

在根据本申请第一方面的二次电池中，当所述负极活性材料包括硅基材料时，优选地，所述硅基材料在所述负极活性材料中的重量占比 $\leq 40\%$ ；更优选地，所述硅基材料在所述负极活性材料中的重量占比为 $15\% \sim 30\%$ 。

5 在根据本申请第一方面的二次电池中，所述二次电池还包括正极极片，所述正极极片包括正极集流体以及设置于正极集流体至少一个表面上且包括正极活性材料的正极膜片。

在根据本申请第一方面的二次电池中，所述正极集流体的种类没有具体的限制，可根据实际需求进行选择。具体地，所述正极集流体可选自金属箔，
10 例如：铝箔。

在根据本申请第一方面的二次电池中，优选地，所述正极活性材料包括锂镍钴锰氧化合物、锂镍钴铝氧化物中的一种或几种。锂镍钴锰氧化合物、锂镍钴铝氧化物作为二次电池的正极活性材料具有比容量高、循环寿命长等优点。

15 在根据本申请第一方面的二次电池中，优选地，所述正极活性材料包括通式为 $\text{Li}_a\text{Ni}_b\text{Co}_c\text{M}_d\text{M}'_e\text{O}_f\text{A}_g$ 或表面至少一部分设置有包覆层的 $\text{Li}_a\text{Ni}_b\text{Co}_c\text{M}_d\text{M}'_e\text{O}_f\text{A}_g$ 的材料中的一种或几种，其中， $0.8 \leq a \leq 1.2$ ， $0.5 \leq b < 1$ ， $0 < c < 1$ ， $0 < d < 1$ ， $0 \leq e \leq 0.1$ ， $1 \leq f \leq 2$ ， $0 \leq g \leq 1$ ，M 选自 Mn、Al 中的一种或几种，M' 选自 Zr、Al、Zn、Cu、Cr、Mg、Fe、V、Ti、B 中的一种或
20 几种，A 选自 N、F、S、Cl 中的一种或几种。

上述正极活性材料表面的包覆层可以是碳层、氧化物层、无机盐层或导电高分子层。通过对正极活性材料表面包覆改性能够进一步改善二次电池的循环性能。

在根据本申请第一方面的二次电池中，进一步地，所述正极活性材料还可以包括锂镍氧化物（例如镍酸锂）、锂锰氧化物（例如尖晶石型锰酸锂、
25 层状结构锰酸锂）、磷酸铁锂、磷酸锰锂、磷酸锰铁锂、钴酸锂及其改性化合物中的一种或几种。

在根据本申请第一方面的二次电池中，所述二次电池还包括隔离膜，所述隔离膜的种类没有特别的限制，其可以是本领域中各种适用于锂离子电池
30 的隔离膜。具体地，所述隔离膜可选自聚乙烯膜、聚丙烯膜、聚偏氟乙烯膜

以及它们的多层复合膜中的一种或几种。

在一些实施例中，二次电池可以包括外包装，用于封装正极极片、负极极片和电解液。作为一个示例，正极极片、负极极片和隔离膜可经叠片或卷绕形成叠片结构的电极组件或卷绕结构的电极组件，电极组件
5 封装在外包装内；电解液浸润于电极组件中。二次电池中电极组件的数量可以为一个或几个，可以根据需求来调节。

在一些实施例中，二次电池的外包装可以是软包，例如袋式软包。软包的材质可以是塑料，如可包括聚丙烯 PP、聚对苯二甲酸丁二醇酯 PBT、聚丁二酸丁二醇酯 PBS 等中的一种或几种。二次电池的外包装也可以是硬壳，
10 例如铝壳等。

本申请对二次电池的形状没有特别的限制，其可以是圆柱形、方形或其他任意的形状。如图 1 是作为一个示例的方形结构的二次电池 5。

在一些实施例中，二次电池可以组装成电池模块，电池模块所含二次电池的数量可以为多个，具体数量可根据电池模块的应用和容量来调节。

15 图 2 是作为一个示例的电池模块 4。参照图 2，在电池模块 4 中，多个二次电池 5 可以是沿电池模块 4 的长度方向依次排列设置。当然，也可以按照其他任意的方式进行排布。进一步可以通过紧固件将该多个二次电池 5 进行固定。

20 可选地，电池模块 4 还可以包括具有容纳空间的壳体，多个二次电池 5 容纳于该容纳空间。

在一些实施例中，上述电池模块还可以组装成电池包，电池包所含电池模块的数量可以根据电池包的应用和容量进行调节。

25 图 3 和图 4 是作为一个示例的电池包 1。参照图 3 和图 4，在电池包 1 中可以包括电池箱和设置于电池箱中的多个电池模块 4。电池箱包括上箱体 2 和下箱体 3，上箱体 2 能够盖设于下箱体 3，并形成用于容纳电池模块 4 的封闭空间。多个电池模块 4 可以按照任意的方式排布于电池箱中。

30 本申请的第二方面提供一种装置，其包括本申请第一方面所述二次电池。所述二次电池可以用作所述装置的电源，也可以作为所述装置的能量存储单元。所述装置包括但不限于是移动设备（例如手机、笔记本电脑等）、

电动车辆（例如纯电动车、混合动力电动车、插电式混合动力电动车、电动自行车、电动踏板车、电动高尔夫球车、电动卡车等）、电气列车、船舶及卫星、储能系统等。

所述装置可以根据其使用需求来选择二次电池、电池模块或电池包。

5 图 5 是作为一个示例的装置。该装置为纯电动车、混合动力电动车、或插电式混合动力电动车等。为了满足该装置对二次电池高能量密度的需求，可以采用电池包或电池模块。

作为另一个示例的装置可以是手机、平板电脑、笔记本电脑等。该装置通常要求轻薄化，可以采用二次电池作为电源。

10

下面结合实施例，进一步阐述本申请。应理解，这些实施例仅用于说明本申请而不适用于限制本申请的范围。

实施例 1-24 和对比例 1-7 的二次电池均按照下述方法制备

15

（1）正极极片的制备

将正极活性材料($\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.1}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_2$)、粘结剂聚偏氟乙烯、导电剂 Super P 按照重量比 98:1:1 进行混合，加入 N-甲基吡咯烷酮(NMP)，在真空搅拌机作用下搅拌至体系成均一透明状，获得正极浆料；将正极浆料均匀涂覆于铝箔上；将铝箔在室温晾干后转移至烘箱干燥，然后经过冷压、分切得到正极极片。

20

（2）负极极片的制备

将负极活性材料人造石墨与导电剂 Super P、粘结剂 SBR 按照质量比 96:2:2 进行混合，加入去离子水，在真空搅拌机作用下获得负极浆料；将负极浆料均匀涂覆在负极集流体铜箔上；将铜箔在室温晾干后转移至烘箱干燥，

25

然后经过冷压、分切得到负极极片。

（3）电解液的制备

在含水量<10ppm 的氩气气氛手套箱中，将各有机溶剂进行混合，接着将充分干燥的电解质盐溶解于有机溶剂中，然后在有机溶剂中加入添加剂（0.5%的 FEC，1%的 DTD），混合均匀，获得电解液。其中，各电解质盐

30

的体积摩尔浓度、各有机溶剂的重量比如表 1 所示。在表 1 中，各电解质盐

的体积摩尔浓度为基于电解液的总体积计算得到的体积摩尔浓度；各有机溶剂的含量为基于有机溶剂的总重量计算得到的重量百分数。上述添加剂的含量为基于电解液的总重量计算得到的重量百分数。

(4) 隔离膜的制备

5 以聚乙烯膜作为隔离膜。

(5) 二次电池的制备：

将正极极片、隔离膜、负极极片按顺序叠好，使隔离膜处于正、负极极片之间起到隔离的作用，然后卷绕得到电极组件；将电极组件置于外包装中，将上述制备好的电解液注入到干燥后的电池中，经过真空封装、静置、化成、
10 整形等工序，得到二次电池。

实施例 2-24 和对比例 1-7 的二次电池的制备方法与实施例 1 类似，不同点在于：实施例 2-24 和对比例 1-7 调整了二次电池中电解液的配比（具体详见表 1）。

15 实施例 25-48 和对比例 8-14 的二次电池均按照下述方法制备

(1) 正极极片的制备

将正极活性材料($\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.1}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_2$)、粘结剂聚偏氟乙烯、导电剂 Super P 按照重量比 98:1:1 进行混合，加入 N-甲基吡咯烷酮(NMP)，在真空搅拌机作用下搅拌至体系成均一透明状，获得正极浆料；将正极浆料均匀涂覆
20 于铝箔上；将铝箔在室温晾干后转移至烘箱干燥，然后经过冷压、分切得到正极极片。

(2) 负极极片的制备

将负极活性材料氧化亚硅与人造石墨按质量比 2:8 混合后，再与导电剂 Super P、粘结剂丙烯酸酯按照质量比 92:2:6 进行混合，加入去离子水，在真
25 空搅拌机作用下获得负极浆料；将负极浆料均匀涂覆在负极集流体铜箔上；将铜箔在室温晾干后转移至烘箱干燥，然后经过冷压、分切得到负极极片。

(3) 电解液的制备

在含水量<10ppm 的氩气气氛手套箱中，将各有机溶剂进行混合，接着将充分干燥的电解质盐溶解于有机溶剂中，然后在有机溶剂中加入添加剂
30 (8%的 FEC，1%的 SA，0.8%的 TMSP)，混合均匀，获得电解液。其中，

各电解质盐的体积摩尔浓度、各有机溶剂的重量比如表 1 所示。在表 2 中，各电解质盐的体积摩尔浓度为基于电解液的总体积计算得到的体积摩尔浓度；各有机溶剂的含量为基于有机溶剂的总重量计算得到的重量百分数。上述添加剂的含量为基于电解液的总重量计算得到的重量百分数。

- 5

(4) 隔离膜的制备

以聚乙烯膜作为隔离膜。

(5) 二次电池的制备：

10

将正极极片、隔离膜、负极极片按顺序叠好，使隔离膜处于正、负极极片之间起到隔离的作用，然后卷绕得到电极组件；将电极组件置于外包装中，

将上述制备好的电解液注入到干燥后的电池中，经过真空封装、静置、化成、整形等工序，得到二次电池。

实施例 26-48 和对比例 8-14 的二次电池的制备方法与实施例 25 类似，不同点在于：实施例 26-48 和对比例 8-14 调整了二次电池中电解液的配比（具体详见表 2）。

15

表 1 实施例 1-24 和对比例 1-7 的参数

序号	有机溶剂（重量比%）	电解质盐				
		种类	含量(mol/L)	种类	含量(mol/L)	LiFSI/LiPF ₆ （摩尔比）
实施例 1	EC:EMC=5:95	LiFSI	0.8	LiPF ₆	0.2	4.0
实施例 2	EC:EMC=5:95	LiFSI	0.85	LiPF ₆	0.2	4.3
实施例 3	EC:EMC=5:95	LiFSI	0.9	LiPF ₆	0.2	4.5
实施例 4	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.0	LiPF ₆	0.2	5.0
实施例 5	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.05	LiPF ₆	0.2	5.3
实施例 6	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.1	LiPF ₆	0.2	5.5
实施例 7	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.2	LiPF ₆	0.2	6.0
实施例 8	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.2	LiPF ₆	0.15	8.0
实施例 9	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.1	LiPF ₆	0.15	7.3
实施例 10	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.1	LiPF ₆	0.25	4.4
实施例 11	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.1	LiPF ₆	0.3	3.7
实施例 12	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.05	LiPF ₆	0.15	7.0
实施例 13	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.05	LiPF ₆	0.25	4.2
实施例 14	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.05	LiPF ₆	0.3	3.5
实施例 15	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.05	LiPF ₆	0.35	3.0
实施例 16	EC:EMC=5:95	LiFSI	0.9	LiPF ₆	0.15	6.0

实施例 17	EC:EMC=5:95	LiFSI	0.9	LiPF ₆	0.25	3.6
实施例 18	EC:EMC=5:95	LiFSI	0.9	LiPF ₆	0.3	3.0
实施例 19	EC:EMC=5:95	LiFSI	0.9	LiPF ₆	0.35	2.6
实施例 20	EC:EMC=5:95	LiFSI	0.9	LiPF ₆	0.4	2.3
实施例 21	EC:EMC:DEC=20:60:20	LiFSI	1.1	LiPF ₆	0.2	5.5
实施例 22	EC:EMC:DEC=15:65:20	LiFSI	1.1	LiPF ₆	0.2	5.5
实施例 23	EC:EMC=10:90	LiFSI	1.1	LiPF ₆	0.2	5.5
实施例 24	EC:EMC:DMC=5:85:10	LiFSI	1.1	LiPF ₆	0.2	5.5
对比例 1	EC:EMC:DMC=30:50:20	LiFSI	1.1	LiPF ₆	0.2	5.5
对比例 2	EC:EMC=30:70	LiFSI	1.1	LiPF ₆	0.2	5.5
对比例 3	EC:EMC=5:95	/	/	LiPF ₆	1.2	/
对比例 4	EC:EMC=5:95	LiFSI	0.5	LiPF ₆	0.8	0.6
对比例 5	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.25	LiPF ₆	0.15	8.3
对比例 6	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.2	LiPF ₆	0.1	12.0
对比例 7	EC:EMC=5:95	LiFSI	0.8	LiPF ₆	0.5	1.6

表 2 实施例 25-48 和对比例 8-14 的参数

序号	有机溶剂（重量比%）	电解质盐				
		种类	含量(mol/L)	种类	含量(mol/L)	LiFSI/LiPF ₆ （摩尔比）
实施例 25	EC:EMC=5:95	LiFSI	0.8	LiPF ₆	0.2	4.0
实施例 26	EC:EMC=5:95	LiFSI	0.85	LiPF ₆	0.2	4.3
实施例 27	EC:EMC=5:95	LiFSI	0.9	LiPF ₆	0.2	4.5
实施例 28	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.0	LiPF ₆	0.2	5.0
实施例 29	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.05	LiPF ₆	0.2	5.3
实施例 30	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.1	LiPF ₆	0.2	5.5
实施例 31	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.2	LiPF ₆	0.2	6.0
实施例 32	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.2	LiPF ₆	0.15	8.0
实施例 33	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.1	LiPF ₆	0.15	7.3
实施例 34	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.1	LiPF ₆	0.25	4.4
实施例 35	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.1	LiPF ₆	0.3	3.7
实施例 36	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.05	LiPF ₆	0.15	7.0
实施例 37	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.05	LiPF ₆	0.25	4.2
实施例 38	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.05	LiPF ₆	0.3	3.5
实施例 39	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.05	LiPF ₆	0.35	3.0
实施例 40	EC:EMC=5:95	LiFSI	0.9	LiPF ₆	0.15	6.0
实施例 41	EC:EMC=5:95	LiFSI	0.9	LiPF ₆	0.25	3.6
实施例 42	EC:EMC=5:95	LiFSI	0.9	LiPF ₆	0.3	3.0
实施例 43	EC:EMC=5:95	LiFSI	0.9	LiPF ₆	0.35	2.6
实施例 44	EC:EMC=5:95	LiFSI	0.9	LiPF ₆	0.4	2.3

实施例 45	EC:EMC:DEC=20:60:20	LiFSI	1.1	LiPF ₆	0.2	5.5
实施例 46	EC:EMC:DEC=15:65:20	LiFSI	1.1	LiPF ₆	0.2	5.5
实施例 47	EC:EMC=10:90	LiFSI	1.1	LiPF ₆	0.2	5.5
实施例 48	EC:EMC:DMC=5:85:10	LiFSI	1.1	LiPF ₆	0.2	5.5
对比例 8	EC:EMC:DMC=30:50:20	LiFSI	1.1	LiPF ₆	0.2	5.5
对比例 9	EC:EMC=30:70	LiFSI	1.1	LiPF ₆	0.2	5.5
对比例 10	EC:EMC=5:95	/	/	LiPF ₆	1.2	/
对比例 11	EC:EMC=5:95	LiFSI	0.5	LiPF ₆	0.8	0.6
对比例 12	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.25	LiPF ₆	0.15	8.3
对比例 13	EC:EMC=5:95	LiFSI	1.2	LiPF ₆	0.1	12.0
对比例 14	EC:EMC=5:95	LiFSI	0.8	LiPF ₆	0.5	1.6

接下来说明二次电池的测试过程

(1) 高温循环性能测试

在 45℃下，将二次电池以 1C 恒流充电至 4.25V，再以 4.25V 恒压充电至电流为 0.05C，静置 5min，再用 1C 恒流放电至截止电压下限（表 1 中各实施例及对比例取 2.8V；表 2 中各实施例及对比例取 2.5V），此为二次电池的首次充电/放电循环，此次的放电容量记为二次电池首次循环的放电容量，按照上述方法将二次电池进行 800 次循环充电/放电，得到二次电池循环 800 次后的放电容量。

二次电池 45℃循环 800 次后的容量保持率 (%) = (二次电池循环 800 次后的放电容量/二次电池首次循环的放电容量) × 100%。

(2) 高温存储性能测试

在 60℃下，将二次电池以 0.5C 恒流充电至 4.25V，再以 4.25V 恒压充电至电流为 0.05C，用排水法测试此时锂离子电池的体积并记为 V₁；之后将二次电池放入 60℃的恒温箱，储存 30 天后取出，测试此时二次电池的体积并记为 V₂。

二次电池 60℃存储 30 天后的体积膨胀率(%) = [(V₂-V₁) / V₁] × 100%

表 3 实施例 1-24 和对比例 1-7 的性能测试结果

序号	45℃循环 800 次后的容量保持率/%	60℃存储 30 天后的体积膨胀率%
实施例 1	83.1	9.45
实施例 2	83.0	9.37

实施例 3	83.6	9.12
实施例 4	84.9	8.71
实施例 5	84.2	8.34
实施例 6	83.9	8.37
实施例 7	80.5	8.41
实施例 8	81.5	9.63
实施例 9	82.1	9.07
实施例 10	82.0	10.07
实施例 11	80.6	10.35
实施例 12	84.5	9.99
实施例 13	83.9	9.09
实施例 14	83.2	9.38
实施例 15	81.7	9.72
实施例 16	82.9	8.99
实施例 17	82.5	9.25
实施例 18	82.2	9.37
实施例 19	81.5	9.72
实施例 20	82.4	9.95
实施例 21	81.5	12.84
实施例 22	80.1	11.94
实施例 23	82.9	10.95
实施例 24	83.1	9.82
对比例 1	74.5	17.14
对比例 2	76.9	15.65
对比例 3	80.1	12.76
对比例 4	75.0	21.26
对比例 5	72.5	12.57
对比例 6	73.7	16.17
对比例 7	76.8	19.59

表 4 实施例 25-48 和对比例 8-14 的性能测试结果

序号	45℃循环 800 次后的容量保持率/%	60℃存储 30 天后的体积膨胀率%
实施例 25	80.1	11.42
实施例 26	80.1	11.35
实施例 27	80.6	11.10
实施例 28	82.1	10.68
实施例 29	81.3	10.32
实施例 30	80.9	10.35
实施例 31	77.8	10.38

实施例 32	78.3	11.59
实施例 33	79.6	11.04
实施例 34	78.9	12.03
实施例 35	77.6	12.31
实施例 36	81.9	11.99
实施例 37	81.3	11.07
实施例 38	80.5	11.34
实施例 39	78.5	11.67
实施例 40	80.1	10.95
实施例 41	79.2	11.21
实施例 42	78.9	11.33
实施例 43	78.1	11.67
实施例 44	79.1	11.91
实施例 45	78.1	14.80
实施例 46	77.3	13.90
实施例 47	80.1	12.89
实施例 48	79.7	11.77
对比例 8	70.1	20.10
对比例 9	73.5	18.60
对比例 10	76.1	15.70
对比例 11	71.8	24.21
对比例 12	68.2	15.52
对比例 13	69.5	20.12
对比例 14	72.5	23.15

从表 3 和表 4 的测试结果分析可知，实施例 1-24 与对比例 1-7 相比、实施例 25-48 与对比例 8-14 相比，本申请实施例 1-48 的电解质盐包括双氟磺酰亚胺锂（LiFSI）和六氟磷酸锂（LiPF₆），所述双氟磺酰亚胺锂（LiFSI）在所述电解液中的体积摩尔浓度为 0.8mol/L~1.2mol/L，所述六氟磷酸锂（LiPF₆）在所述电解液中的体积摩尔浓度为 0.15mol/L~0.4mol/L，且有机溶剂包括碳酸乙烯酯（EC），所述碳酸乙烯酯（EC）在所述有机溶剂中的质量占比≤20%，在上述电解质盐和有机溶剂的共同作用下，本申请的二次电池可以同时兼顾较好的高温循环性能及高温存储性能。而当二次电池不满足本申请的上述条件时，对比例 1-7 与实施例 1-24 相比、对比例 8-14 与实施例 25-48 相比，相对地无法同时兼顾高温循环性能和高温存储性能。

权 利 要 求 书

1.一种二次电池，包括电解液，所述电解液包括电解质盐和有机溶剂；
其中，

5 所述电解质盐包括双氟磺酰亚胺锂（LiFSI）和六氟磷酸锂（LiPF₆）；
 所述双氟磺酰亚胺锂（LiFSI）在所述电解液中的体积摩尔浓度为
0.8mol/L~1.2mol/L；

 所述六氟磷酸锂（LiPF₆）在所述电解液中的体积摩尔浓度为
0.15mol/L~0.4mol/L；

10 所述有机溶剂包括碳酸乙烯酯（EC），所述碳酸乙烯酯（EC）的含量
在所述有机溶剂中的质量占比≤20%。

2.根据权利要求1所述的二次电池，其中，所述双氟磺酰亚胺锂（LiFSI）
在所述电解液中的体积摩尔浓度为0.9mol/L~1.2mol/L。

15

3.根据权利要求1或2所述的二次电池，其中，所述六氟磷酸锂（LiPF₆）
在所述电解液中的体积摩尔浓度为0.15mol/L~0.3mol/L。

4.根据权利要求1-3任一项所述的二次电池，其中，所述双氟磺酰亚胺
20 锂（LiFSI）与所述六氟磷酸锂（LiPF₆）的体积摩尔浓度的比值为3~7:1，优
 选为4~6:1。

5.根据权利要求1-4任一项所述的二次电池，其中，所述碳酸乙烯酯（EC）
在所述有机溶剂中的质量占比≤15%；优选地，所述碳酸乙烯酯（EC）在所
25 述有机溶剂中的质量占比≤10%。

6.根据权利要求1-5任一项所述的二次电池，其中，所述有机溶剂还包
括碳酸二甲酯（DMC）、碳酸二乙酯（DEC）、碳酸甲乙酯（EMC）中的
一种或几种。

30

7.根据权利要求 1-6 任一项所述的二次电池，其中，所述有机溶剂还包括碳酸甲乙酯（EMC），所述碳酸甲乙酯（EMC）在所述有机溶剂中的质量占比为 60%~95%，优选为 75%~95%。

5 8.根据权利要求 1-7 任一项所述的二次电池，其中，所述电解液还包括添加剂，所述添加剂包括氟代碳酸乙烯酯（FEC）、硫酸乙烯酯（DTD）、1,3-丙烷磺内酯（PS）、1,3-丙烯基-磺酸内酯（PST）、丁二酸酐（SA）、二氟草酸硼酸锂（LiDFOB）、二氟双草酸磷酸锂（LiDFOP）、三(三甲基甲硅烷)磷酸酯（TMSP）、三(三甲基甲硅烷)硼酸酯（TMSB）中的一种或几种。

10

9.根据权利要求 1-8 任一项所述的二次电池，其中，所述电解液在 25℃时的电导率为 6.5mS/cm~9.5mS/cm；优选地，所述电解液在 25℃时的电导率为 7.0mS/cm~9.0mS/cm。

15 10.根据权利要求 1-9 任一项所述的二次电池，其中，所述电解质盐在所述电解液中的体积摩尔浓度为 1.0mol/L~1.4mol/L，优选为 1.1mol/L~1.3mol/L。

20 11.根据权利要求 1-10 任一项所述的二次电池，其中，所述二次电池包括负极极片，所述负极极片包括负极集流体以及设置于负极集流体至少一个表面上且包括负极活性材料的负极膜片，所述负极活性材料包括碳材料、硅基材料中的一种或几种。

25 12.根据权利要求 11 所述的二次电池，其中，所述负极活性材料包括硅基材料，且所述硅基材料在所述负极活性材料中的重量占比≤40%；优选地，所述硅基材料在所述负极活性材料中的重量占比为 15%~30%。

30 13.根据权利要求 1-12 任一项所述的二次电池，其中，所述二次电池包括正极极片，所述正极极片包括正极集流体以及设置于正极集流体至少一个表面上且包括正极活性材料的正极膜片，所述正极活性材料包括锂镍钴锰氧

化物、锂镍钴铝氧化物中的一种或几种；

优选地，所述正极活性材料包括通式为 $\text{Li}_a\text{Ni}_b\text{Co}_c\text{M}_d\text{M}'_e\text{O}_f\text{A}_g$ 或表面至少一部分设置有包覆层的 $\text{Li}_a\text{Ni}_b\text{Co}_c\text{M}_d\text{M}'_e\text{O}_f\text{A}_g$ 中的一种或几种，其中， $0.8 \leq a \leq 1.2$ ， $0.5 \leq b < 1$ ， $0 < c < 1$ ， $0 < d < 1$ ， $0 \leq e \leq 0.1$ ， $1 \leq f \leq 2$ ， $0 \leq g \leq 1$ ，M 选自 Mn、Al 中的一种或几种，M' 选自 Zr、Al、Zn、Cu、Cr、Mg、Fe、V、Ti、B 中的一种或几种，A 选自 N、F、S、Cl 中的一种或几种。

14. 根据权利要求 13 所述的二次电池，其中，所述正极活性材料还包括锂镍氧化物、锂锰氧化物、磷酸铁锂、磷酸锰锂、磷酸锰铁锂、钴酸锂及其改性化合物中的一种或几种。

15. 一种装置，其中，所述装置包括根据权利要求 1-14 任一项所述的二次电池。

5

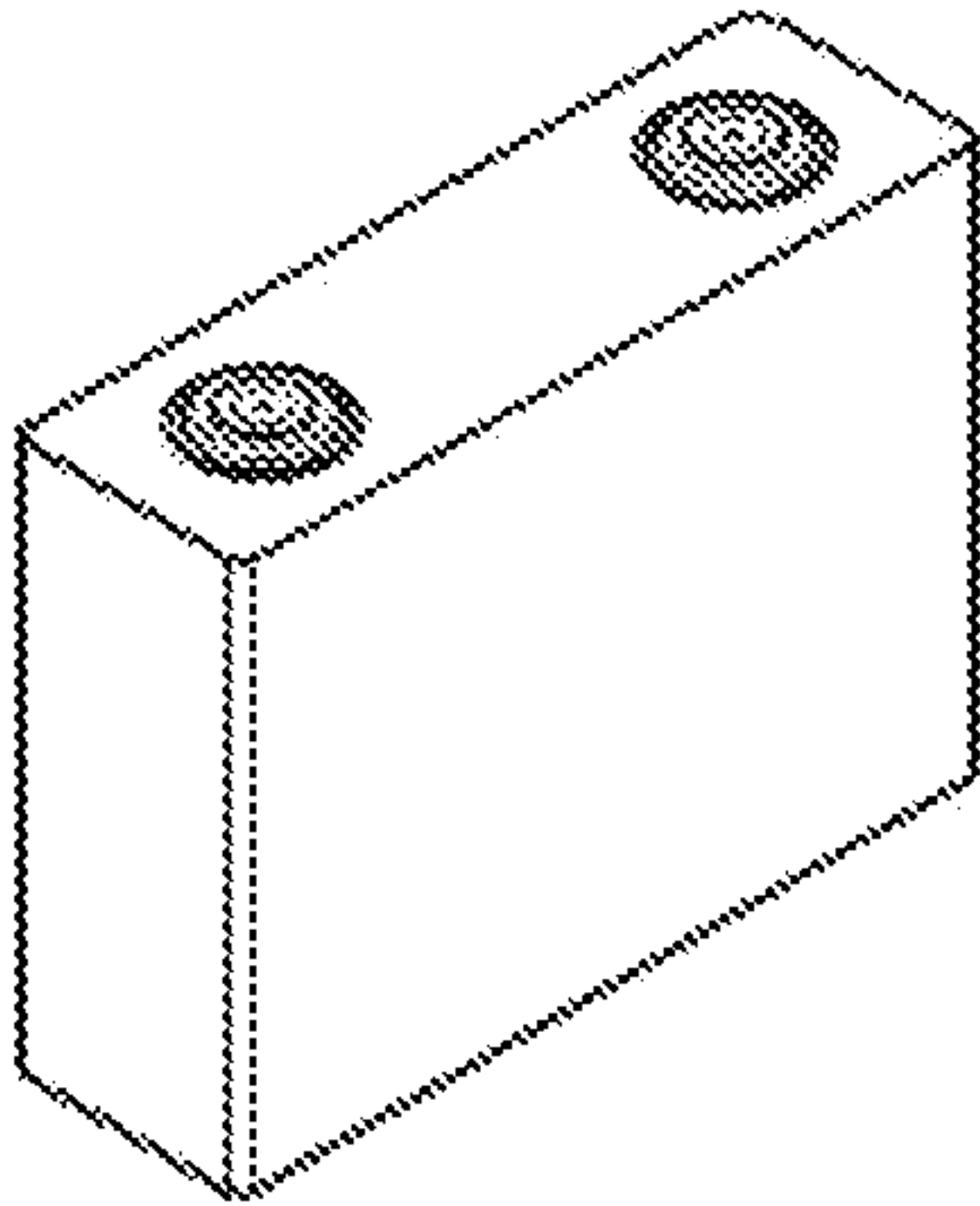


图 1

4

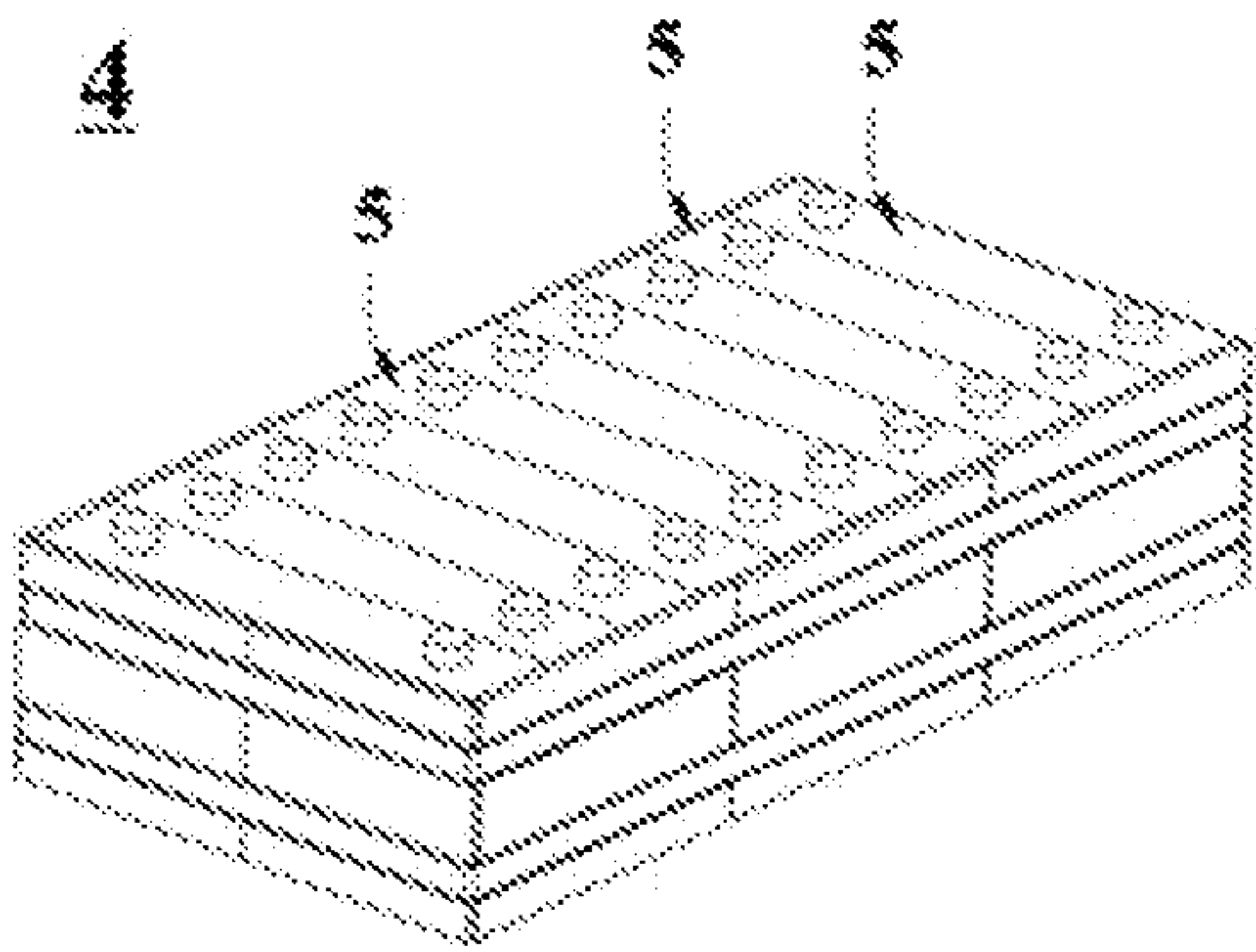


图 2

1

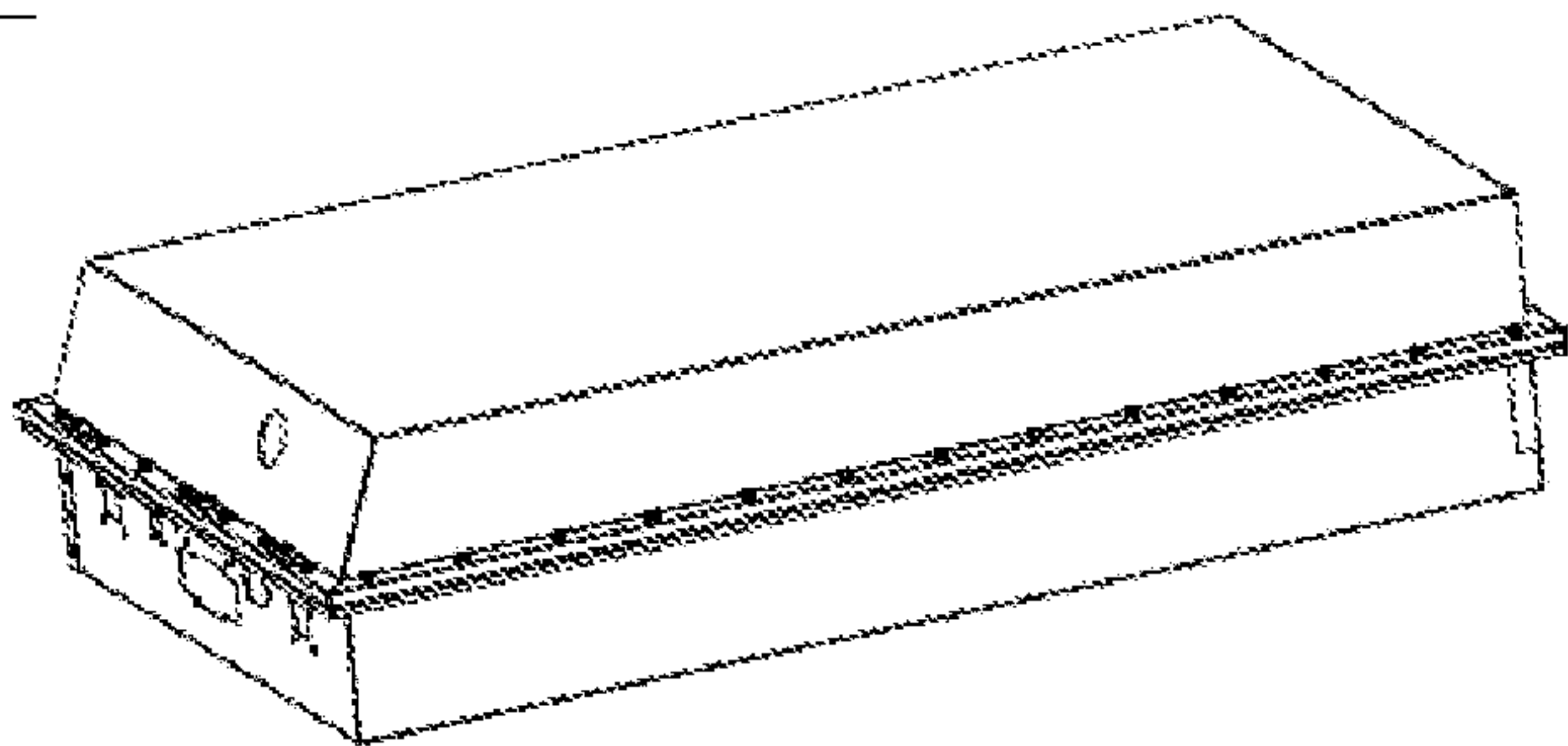


图 3

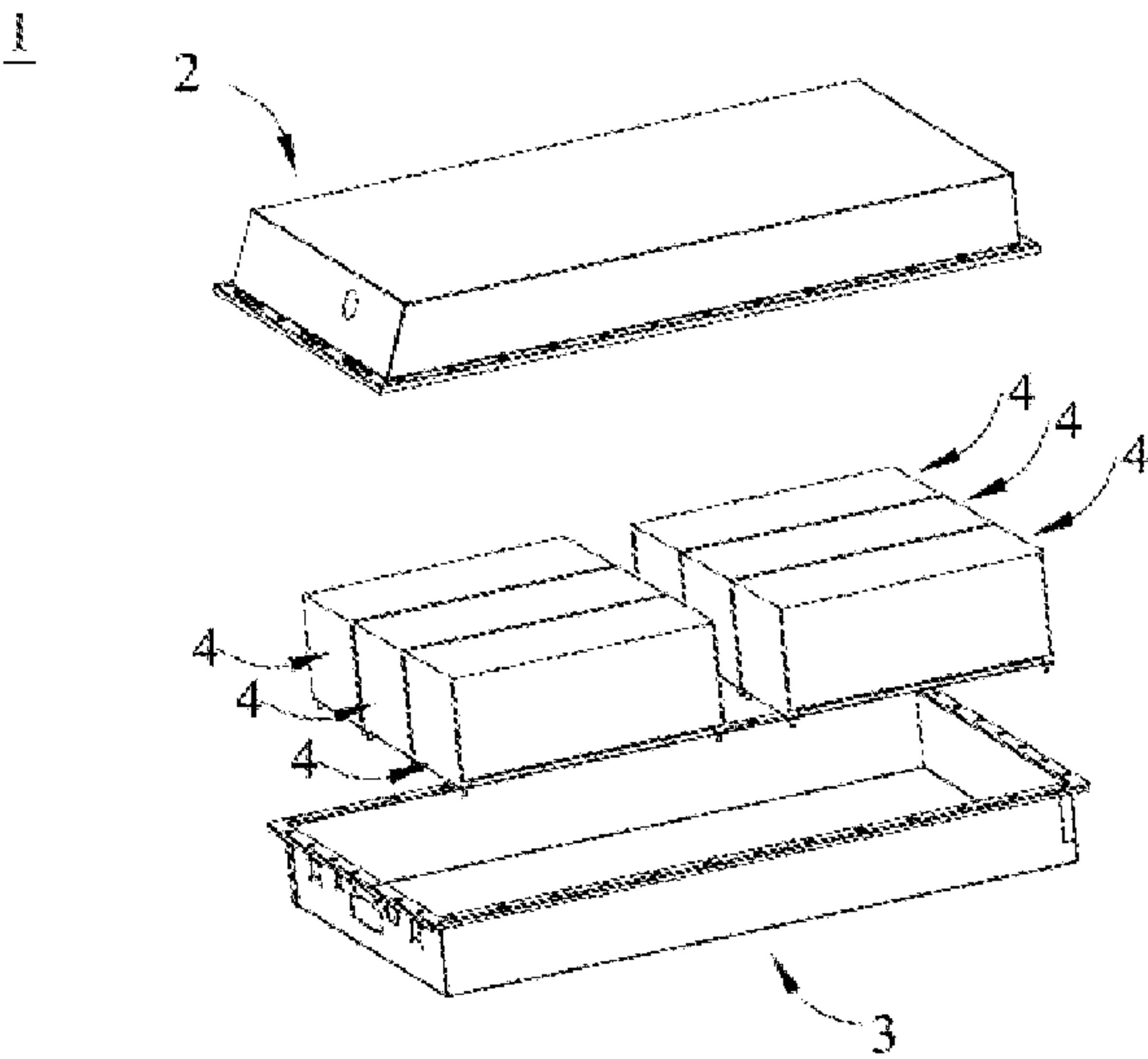


图 4

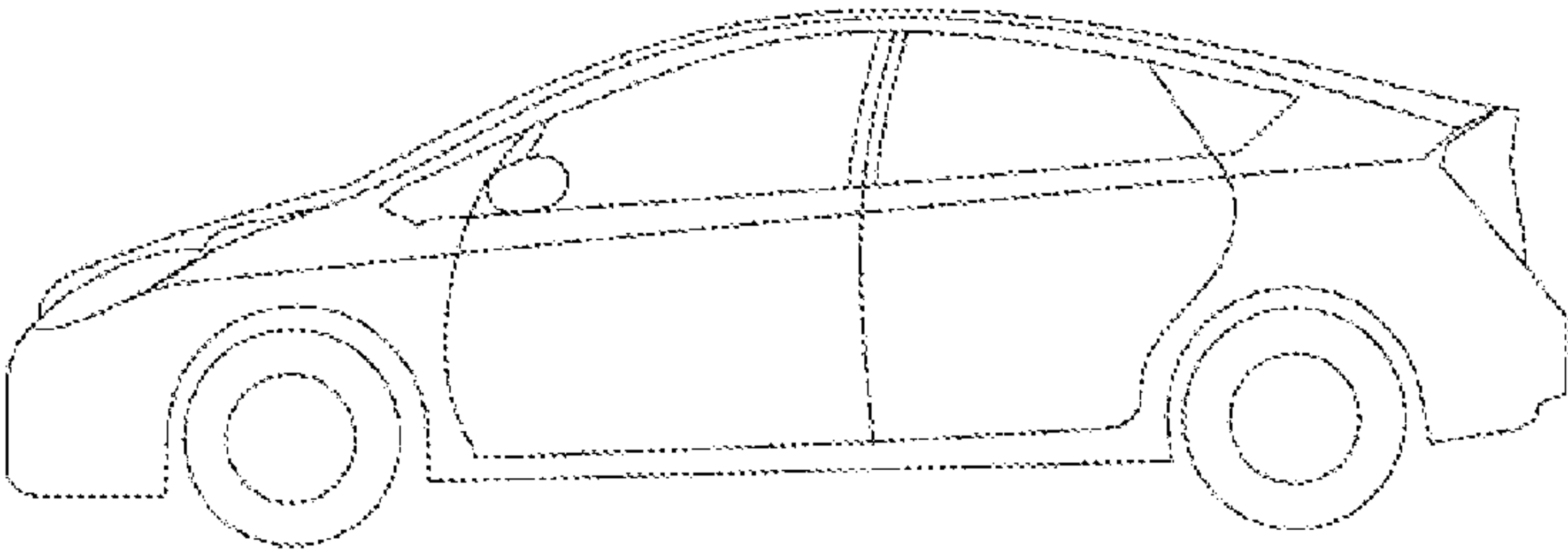


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/127976

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/056(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)

H01M

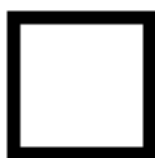
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

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

CNABS, CNTXT, VEN, WOTXT, USTXT, EPTXT, CNKI, 万方: 六氟磷酸锂, 双(氟磺酰基)亚胺锂, 碳酸乙烯酯, 非水电解质, 有机溶剂, LiPF6, lithium hexafluorophosphate, LiFSI, LiN(FSO2)2, lithium bis(fluorosulfonyl)imide, ethylene carbonate, EC, nonaqueous electrolyte, organic solvent

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 110970662 A (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY LTD.) 07 April 2020 (2020-04-07) description, paragraphs 20, 33-71	1, 4-8, 10-11, 13-15
X	CN 104995785 A (NIPPON SHOKUBAI CO., LTD.) 21 October 2015 (2015-10-21) description, paragraphs 26-112	1-15
X	WO 2018212276 A1 (NEC CORP.) 22 November 2018 (2018-11-22) description, paragraphs 10-85	1-15
X	CN 104969403 A (LG CHEMICAL LTD.) 07 October 2015 (2015-10-07) description, paragraphs 22-68	1-15
X	CN 110036521 A (NEC CORPORATION) 19 July 2019 (2019-07-19) description, paragraphs 19-43, 50-103, 120-128	1-15
X	CN 110168797 A (LG CHEMICAL LTD.) 23 August 2019 (2019-08-23) description, paragraphs 24-46, 51-72, 115-131	1-15
A	US 2019123390 A1 (BATTELLE MEMORIAL INSTITUTE) 25 April 2019 (2019-04-25) entire document	1-15



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

01 June 2020

Date of mailing of the international search report

26 August 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/127976

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110970662	A	07 April 2020	WO	2020063882	A1	02 April 2020
CN	104995785	A	21 October 2015	KR	20150120393	A	27 October 2015
				JP	6078629	B2	08 February 2017
				US	2015380768	A1	31 December 2015
				EP	2958183	A1	23 December 2015
				JP	2017084820	A	18 May 2017
				CN	104995785	B	24 November 2017
				JP	6353564	B2	04 July 2018
				WO	2014126256	A1	21 August 2014
				JP	WO2014126256	A1	02 February 2017
				EP	2958183	B1	06 May 2020
WO	2018212276	A1	22 November 2018	CN	110637389	A	31 December 2019
				US	20200168955	A1	28 May 2020
				JPWO	2018212276	A1	21 May 2020
CN	104969403	A	07 October 2015	EP	2978059	B1	31 January 2018
				KR	20140135659	A	26 November 2014
				TW	I508348	B	11 November 2015
				EP	2978059	A1	27 January 2016
				WO	2014185750	A1	20 November 2014
				TW	201517350	A	01 May 2015
				JP	6095080	B2	15 March 2017
				JP	2015523701	A	13 August 2015
				IN	201407223	P1	31 August 2016
				US	2014342241	A1	20 November 2014
				US	9825335	B2	21 November 2017
CN	110036521	A	19 July 2019	JP	WO2018101391	A1	24 October 2019
				US	2019393554	A1	26 December 2019
				WO	2018101391	A1	07 June 2018
CN	110168797	A	23 August 2019	EP	3528332	A2	21 August 2019
				KR	20180106971	A	01 October 2018
				WO	2018169371	A2	20 September 2018
				US	2019356021	A1	21 November 2019
US	2019123390	A1	25 April 2019	None			

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2019/127976
A. 主题的分类 H01M 10/056(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) 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, WOTXT, USTXT, EPTXT, CNKI, 万方: 六氟磷酸锂, 双(氟磺酰基)亚胺锂, 碳酸乙烯酯, 非水电解质, 有机溶剂, LiPF6, lithium hexafluorophosphate, LiFSI, LiN(FSO2)2, lithium bis(fluorosulfonyl)imide, ethylene carbonate, EC, nonaqueous electrolyte, organic solvent		
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
E	CN 110970662 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2020年 4月 7日 (2020 - 04 - 07) 说明书第20、33-71段	1、4-8、10-11、13-15
X	CN 104995785 A (株式会社日本触媒) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 说明书第26-112段	1-15
X	WO 2018212276 A1 (NEC CORP) 2018年 11月 22日 (2018 - 11 - 22) 说明书第10-85段	1-15
X	CN 104969403 A (株式会社LG化学) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07) 说明书第22-68段	1-15
X	CN 110036521 A (日本电气株式会社) 2019年 7月 19日 (2019 - 07 - 19) 说明书第19-43、50-103、120-128段	1-15
X	CN 110168797 A (株式会社LG化学) 2019年 8月 23日 (2019 - 08 - 23) 说明书第24-46、51-72、115-131段	1-15
A	US 2019123390 A1 (BATTELLE MEMORIAL INSTITUTE) 2019年 4月 25日 (2019 - 04 - 25) 全文	1-15
☐ 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 2020年 6月 1日		国际检索报告邮寄日期 2020年 8月 26日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 钟健 电话号码 86-(20)-28958923

国际检索报告 关于同族专利的信息							国际申请号 PCT/CN2019/127976
检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	110970662	A	2020年 4月 7日	WO	2020063882	A1	2020年 4月 2日
CN	104995785	A	2015年 10月 21日	KR	20150120393	A	2015年 10月 27日
				JP	6078629	B2	2017年 2月 8日
				US	2015380768	A1	2015年 12月 31日
				EP	2958183	A1	2015年 12月 23日
				JP	2017084820	A	2017年 5月 18日
				CN	104995785	B	2017年 11月 24日
				JP	6353564	B2	2018年 7月 4日
				WO	2014126256	A1	2014年 8月 21日
				JP	W02014126256	A1	2017年 2月 2日
				EP	2958183	B1	2020年 5月 6日
WO	2018212276	A1	2018年 11月 22日	CN	110637389	A	2019年 12月 31日
				US	20200168955	A1	2020年 5月 28日
				JPWO	2018212276	A1	2020年 5月 21日
CN	104969403	A	2015年 10月 7日	EP	2978059	B1	2018年 1月 31日
				KR	20140135659	A	2014年 11月 26日
				TW	I508348	B	2015年 11月 11日
				EP	2978059	A1	2016年 1月 27日
				WO	2014185750	A1	2014年 11月 20日
				TW	201517350	A	2015年 5月 1日
				JP	6095080	B2	2017年 3月 15日
				JP	2015523701	A	2015年 8月 13日
				IN	201407223	P1	2016年 8月 31日
				US	2014342241	A1	2014年 11月 20日
				US	9825335	B2	2017年 11月 21日
CN	110036521	A	2019年 7月 19日	JP	W02018101391	A1	2019年 10月 24日
				US	2019393554	A1	2019年 12月 26日
				WO	2018101391	A1	2018年 6月 7日
CN	110168797	A	2019年 8月 23日	EP	3528332	A2	2019年 8月 21日
				KR	20180106971	A	2018年 10月 1日
				WO	2018169371	A2	2018年 9月 20日
				US	2019356021	A1	2019年 11月 21日
US	2019123390	A1	2019年 4月 25日	无			