



精选文章

动力锂离子电池的专利布局策略

引言

在动力锂离子电池是可以为电动列车、电动自行车、电动汽车等电动设备及工具提供动力，并具有高能量和高功率的蓄电池^[1]。动力锂离子电池产业作为新能源汽车产业链中最为关键的环节之一，从上游原材料到下游整合制造过程不同程度的影响着动力锂离子电池的性能。

本文以动力锂离子电池的专利撰写策略作为切入点，对动力锂离子电池做一个简单的介绍。

[1] 董超，刘玉国，宋微，基于专利分析的我国动力电池产业发展研究，现代情报。

一、动力锂离子电池的一次利用阶段的专利布局策略

动力锂离子电池的利用阶段可以分为一次利用阶段和二次利用阶段。一次利用阶段是指对出厂动力锂离子电池的首次使用。二次利用阶段主要是对动力锂离子电池进行回收后的再利用，包括对部分结构的再利用，以及对整体动力锂离子电池的再利用。而现阶段，动力锂离子电池的专利布局主要集中于一次利用阶段。

锂离子电池作为现阶段最常用的电池类型，按照不同标准锂离子电池可以划分为以下类型：

分类标准	类型
正极材料	三元锂电池
	磷酸铁锂电池
电解质状态	液态锂离子电池
	半固态锂离子电池
	固态锂离子电池
电池形状	棱柱型电池
	圆柱型电池

1-1 锂离子电池材料

锂离子电池结构中，正极材料决定用电设备电压、比能量等指标，正极材料主要有钴酸锂、锰酸锂、磷酸铁锂、钛酸锂等。负极材料决定动力锂离子电池的安全性能，负极材料主要有石墨、硬碳、软碳、中间相碳微球、硅碳及钛酸锂等^{[2] [3]}。

现阶段锂离子电池材料较为成熟，持续有大量专利布局，多集中在不同材料配比上。随着锂离子电池技术的发展，新材料的突破上较

为困难，材料配比类专利申请的创造性有所下降，导致此类型专利布局的实际效果有所下降。为了增加专利的授权率以及权利的稳定性，很多企业对于材料类专利的布局趋于将材料与其他指标进行结合，比如，与用于承载活性物质材料的集流体、极柱组件、电池壳体等具体结构相结合。例如，一动力电池龙头企业的专利申请（公开号：CN110010851B）的独立权利要求如下：

一种锂离子电池，包括负极极片、正极极片、隔离膜以及电解液，所述正极极片包括正极集流体以及设置在正极集流体表面且包括正极活性物质的正极膜片，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物质的负极膜片；其特征在于，

所述正极活性物质包括锂镍钴锰氧化物，所述负极活性物质包括石墨；

所述负极膜片的 OI 值 V_{OI} 与所述负极膜片的压实密度 PD 之间的关系满足： $0.75 \leq (80/V_{OI} + 43/PD) \times PD/V_{OI} \leq 4.19$ ，其中，负极膜片的压实密度 PD 的单位为 g/cm^3 ；

所述负极活性物质的粒径 D50 与所述负极活性物质的粉体 OI 值 G_{OI} 之间的关系满足： $3.14 \leq 100/(D50 + 2.8 \times G_{OI}) \leq 8.45$ ，其中，负极活性物质的粒径 D50 的单位为 μm ；

所述负极活性物质的粒径 D50 为 $1\mu m \sim 15\mu m$ ；

所述负极膜片的 OI 值 V_{OI} 为 11~60；

所述负极膜片的 OI 值 $V_{OI} = C_{004}/C_{110}$ ，其中， C_{004} 为负极膜片的 X 射线衍射谱图中 004 特征衍射峰的峰面积， C_{110} 为负极膜片的 X 射线衍射谱图中 110 特征衍射峰的峰面积；

所述负极活性物质的粉体 OI 值 $GOI = C'_{004}/C'_{110}$ ，其中， C'_{004} 为负极活性物质的粉体的 X 射线衍射谱图中 004 特征衍射峰的峰面积，

[2] 周志忠，姚航，电动汽车锂离子动力电池技术专利发展现状分析，中国发明与专利（知识产权情报学学报）。

[3] 张雷，中国新能源汽车电池产业发展动力机制研究，中国学术期刊电子出版社。

C'_{110} 为负极活性物质的粉体的 X 射线衍射谱图中 110 特征衍射峰的峰面积。

上述权利要求不仅限定了活性物质的材料，而且添加了很多参数指标，并且将多种参数进行结合，利用不同参数比例数值范围进行限定，由此使得权利要求形式上区别于传统的材料专利布局。此专利的布局策略可以使得专利检索难度提高，有利于提高专利授权概率。但是，此类型专利多需要在说明书中全面记载技术效果，并且需要大量试验数据进行支撑，以此支撑参数指标所达到的技术效果。

将材料类发明与其他指标进行结合，为材料类发明开辟了另一条申请策略，例如，将材料与结构进行结合，由此达到某些意想不到的技术效果。但机遇与风险必然是同行的，相关企业在进行此类专利布局时，更需要谨慎说明书中的相关技术效果验证，而此类专利大多需要通过试验数据进行验证，而试验数据的准确度可能会决定相关专利的有效性，现有公开案例中，已经出现由于错误的试验数据而造成专利被认定为无效。

1-2 锂离子电池电解质

电解质在锂离子电池的正负极之间起到传导电子的作用，是锂离子电池获得高电压、高比能量等优点的保证，还对锂离子电池的充放电性能、寿命、温度适用范围都有着比较大的影响。

随着锂离子电池技术的加速发展，电解质的专利申请数量也是逐年增加，并且液态锂离子电池、半固态锂离子电池以及固态锂离子电池的专利申请均有涉及。

液态锂离子电池现阶段最成熟、应用最广，专利申请数量较为庞大。半固态锂离子电池和固态锂离子电池可以降低或者消除电解液腐蚀和泄露的安全隐患，热稳定性更高，具有优良的机械加工性能，具有良好的发展趋势，因此，现阶段半固态锂离子电池和固态锂离子电池的专利申请也是越来越多，很多企业开始抢占先机。

锂离子电池电解质的专利布局策略依然以材料为主，并且多与正极材料以及负极材料相结合。现阶段还没有成体系的前卫布局策略，并且随着专利布局的难度越来越大，已经出现电解质与锂离子电池其他特征相结合的布局，如，某动力电池龙头企业公开的专利申请（公开号：CN115360438B），具体独立权利要求如下：

一种电池，其特征在于：包括电池壳体、电芯组件和电解液，所述电解液和所述电芯组件设置在所述电池壳体的内腔中，以残留在所述内腔的所述电解液为游离电解液，以所述内腔的容积为 V_0 ，以所述电芯组件的体积为 V_1 ，以所述游离电解液的体积为 V_t ，所述电池满足 $V_t / (V_0 - V_1) = 5\% \sim 50\%$ 。

上述专利布局，充分考虑电池在充放电循环过程中会产气，气体会存储于电池壳体内；电池壳体内还存在游离的电解液，会占用壳体一部分空间。通过使得电解液载量适中，既能够使锂离子电池保持良好的循环性能，又能够为后续的产气留有足够的储气空间，防止由于电池壳体的内腔内压过大至达到防爆阀的开启压力而过早地撑开安全阀，由此使电池产品同时兼备良好的循环特性和安全性。

1-3 锂离子电池形状

锂离子电池的形状决定着电池成组之后的空间利用率，由此决定电池包的能量密度，也直接影响电池的成组效率、电池包的散热性能等。现阶段以四棱柱型电池和圆柱型电池为主，但是也有少量六棱柱型电池。专利布局上四棱柱型电池和圆柱型电池依然是主流，但大部分专利并不会特别指出电池的形状，如，一动力电池龙头企业的专利申请（公开号为 CN205231128U），具体独立权利要求如下：

一种防爆装置，其特征在于，包括顶盖加强机构、用于对电池内部泄压的防爆片和电池顶盖，所述顶盖加强机构包括加强环，所述电池顶盖上开设有纵向通孔，所述加强环固定在所述电池顶盖的外表面上，且环绕所述纵向通

孔，所述防爆片覆盖所述纵向通孔，且所述防爆片的周边固定在所述电池顶盖的内表面上。

上述权利要求重点突出防爆装置，而并未对电池顶盖的形状进行进一步限定，实际就是未对电池的形状进行限制。对于锂离子电池专利布局，大多数专利不会涉及相关结构形状，尤其是在涉及到电池的相关部件，大部分部件在四棱柱型电池和圆柱型电池均可以适用。

但是，对于某些全新电池的布局，大部分申请人会在前期的专利布局中将电池的形状添加到权利要求中，如，一新能源汽车龙头企业的专利申请（公开号为 CN114824631A），该专利属于刀片电池前期的布局，具体独立权利要求如下：

一种单体电池，其特征在于，所述单体电池为方形电池，所述单体电池包括电池本体，所述电池本体的体积 V 与所述电池本体的能量 E 满足： $V/E \leq 2000\text{mm}^3 \cdot \text{Wh}^{-1}$ 。

上述权利要求明确限定了电池的形状，由此来突出电池固有的特点。现阶段某些申请人为了提高专利的授权概率和稳定性，部分专利也会对锂离子电池结构形状进行限定，由此来

配合相关结构获得更好的技术效果。申请人对于专利的认知也越来越有深度，而不是一味地追求范围。

二、总结

基于动力锂离子电池的高速发展，专利布局策略的与时俱进显得尤为重要。

现阶段动力锂离子电池的专利布局策略，虽然依然以材料或者结构单独布局作为主流，但是，在充分考虑动力锂离子电池性能改善，各类尺寸参数、性能参数已经大量结合到了材料或者结构布局中。

部分企业作为动力锂离子电池的行业龙头，具有较为领先的专利布局策略，并且也在积极利用专利优势巩固自己的行业地位，其他动力锂离子电池企业也已经意识到专利布局策略也越来越重要，对于专利代理机构的要求也是更加严格，专利代理机构需要和企业一起搭建起国内动力锂离子电池的专利网络，由此来守住动力锂离子电池这块领地！

本刊“精选文章”内容不等同于法律意见，如需专项法律意见请咨询我公司专业顾问和律师。

邮箱:LTBJ@lungtin.com 网站: www.lungtin.com

关于该文章，如需了解更详细的信息，请与本文作者联系。



李建忠

西安分公司副总经理、
专利代理师

李建忠先生擅长专利申请、专利挖掘和布局等业务。在车辆、集装箱、动力电池、医疗器械、半导体、家用电器等领域，积累了丰富的专利法律服务经验。

李建忠先生于2018年取得专利代理师资格证，2018年5月起代理过各种类型的专利案件500余件。