

# 一种智能笔电池供电的压触式导电结构

## 著录项目

项目	内容
申请号	(待填写)
申请日	(待填写)
申请人	深圳自然写科技有限公司
发明人	徐佳宏
地址	广东省深圳市
分类号	G06F 3/0354; H01R 4/48; H05K 1/14
专利类型	发明专利

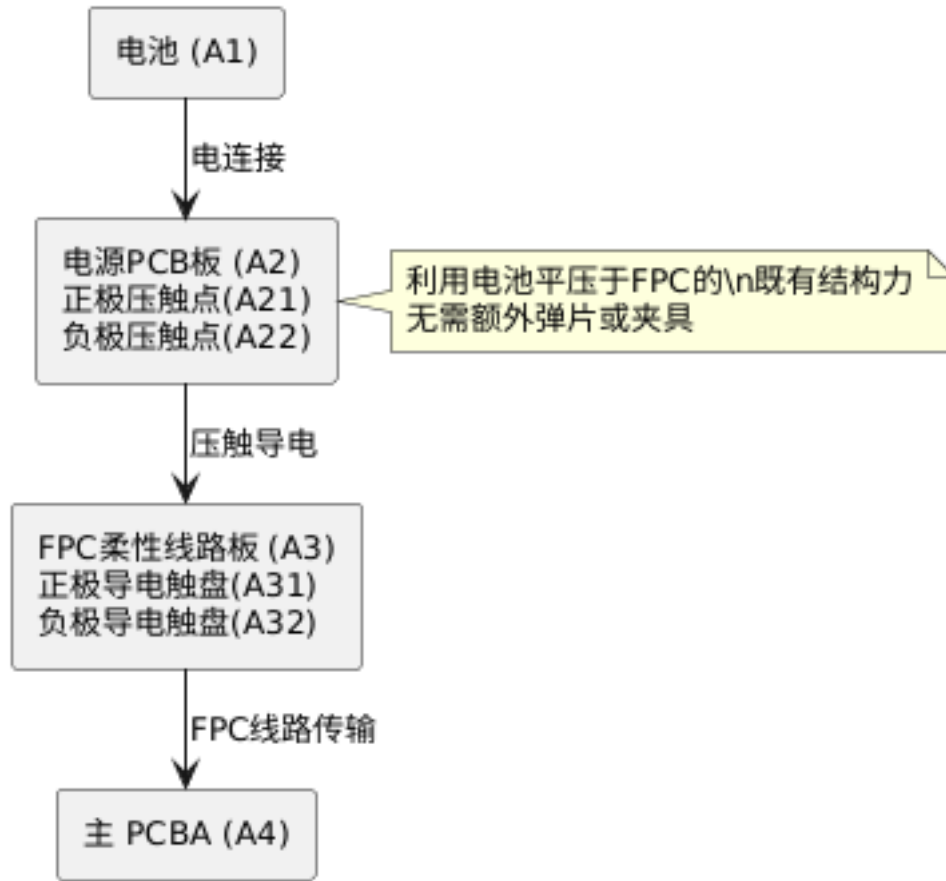
## 摘要

本发明涉及一种智能笔电池供电的压触式导电结构，属于智能书写工具技术领域。所述智能笔的电池电源 PCB 板上设有正负极压触点，利用电池平压在智能笔镜头 FPC 柔性线路板上的结构力，使电源 PCB 板的正负极压触点与 FPC 柔性线路板上对应的导电触盘直接压触导电，FPC 柔性线路板再连接至智能笔主 PCBA，实现电池到 PCBA 的供电通路。本发明取消了传统电源连线和电源接插件，利用电池自身重力与笔身内部结构的夹持力实现可靠的压触导电，使电源结构更简洁、系统可靠性更高、PCBA 空间更节省、装配更简单。

关键词：智能笔；压触式导电；电源 PCB 板；FPC 柔性线路板；无接插件；电池供电

摘要附图

**图1 智能笔电池供电电压触式导电结构**



## 权利要求书

### 权利要求 1

一种智能笔电池供电的压触式导电结构，其特征在于，包括：

- 电池（A1），所述电池（A1）安装于智能笔笔身内部；
- 电源 PCB 板（A2），所述电源 PCB 板（A2）设置于电池（A1）端面，与电池的正负极电连接；所述电源 PCB 板（A2）的朝向 FPC 一侧表面设有正极压触点（A21）和负极压触点（A22）；
- FPC 柔性线路板（A3），所述 FPC 柔性线路板（A3）为智能笔镜头模组的柔性线路板，其上设有与正极压触点（A21）和负极压触点（A22）位置对应的正极导电触盘（A31）和负极导电触盘（A32）；所述 FPC 柔性线路板（A3）的另一端连接至智能笔主 PCBA（A4）；

其中，电池（A1）在笔身内部结构的约束下平压于 FPC 柔性线路板（A3）上方，电源 PCB 板（A2）的正极压触点（A21）与 FPC 柔性线路板（A3）的正极导电触盘（A31）直接压触导电，负极压触点（A22）与负极导电触盘（A32）直接压触导电，电池电源经 FPC 柔性线路板（A3）传输至主 PCBA（A4），形成无电源连线、无电源接插件的供电通路。

### 权利要求 2

根据权利要求 1 所述的结构，其特征在于，所述正极压触点（A21）和负极压触点（A22）为电源 PCB 板（A2）表面的裸露铜焊盘或镀金焊盘，呈凸起状，凸起高度为 0.1~0.5mm，保证与 FPC 导电触盘的可靠压触接触。

### 权利要求 3

根据权利要求 1 所述的结构，其特征在于，所述 FPC 柔性线路板（A3）的正极导电触盘（A31）和负极导电触盘（A32）为 FPC 表面的裸露铜箔区域或镀金区域，面积大于对应压触点面积，为压触接触提供对位容差。

### 权利要求 4

根据权利要求 1 所述的结构，其特征在于，所述电池（A1）通过笔身内壁的限位结构定位，电池自身重力与笔身内部夹持力共同作用于电源 PCB 板（A2），使正负极压触点始终保持与 FPC 导电触盘的紧密压触状态。

### 权利要求 5

根据权利要求 1 所述的结构，其特征在于，所述正极压触点（A21）与负极压触点（A22）在电源 PCB 板（A2）上的间距大于 2mm，防止正负极之间因导电异物短路。

### 权利要求 6

一种利用权利要求 1~5 中任一项所述结构的智能笔电池供电方法，其特征在于，包括以下步骤：

- S1：将电池（A1）安装于笔身内部，电源 PCB 板（A2）位于电池端面，正负极压触点朝向 FPC 柔性线路板（A3）方向；
- S2：合拢笔身，笔身内部限位结构将电池（A1）压紧，电源 PCB 板（A2）的正负极压触点与 FPC 柔性线路板（A3）的正负极导电触盘直接压触导电；
- S3：电池电源经正负极压触点、FPC 导电触盘、FPC 线路传输至主 PCBA（A4），完成供电通路建立，无需任何电源连线和接插件。

### 权利要求 7

根据权利要求 1 所述的结构，其特征在于，所述正极压触点（A21）和负极压触点（A22）为 PCB 表面裸露镀金焊盘，凸起高度约 0.3mm，两个压触点间距大于 2mm 防止正负极之间因导电异物短路；FPC 导电触盘面积略大于对应压触点面积，提供约 0.5mm 的对位容差，装配时压触点与导电触盘局部对齐不需精确定位。

### 权利要求 8

根据权利要求 1 所述的结构，其特征在于，所述电池（A1）自身重量在 3~8g 范围内，合拢笔身后笔身内壁限位结构与电池自身重力共同提供充分压触力，保证在智能笔各种使用姿态下压触点与导电触盘持续可靠接触，不需额外弹片、弹簧或夹具。

---

## 说明书

### 技术领域

本发明属于智能书写工具技术领域，具体涉及一种智能笔中利用电池平压于镜头 FPC 柔性线路板的结构，通过电源 PCB 板上的正负极压触点与 FPC 导电触盘直接压触导电实现电池供电的无接插件导电结构。

---

### 背景技术

智能点阵笔内置电池为笔内 PCBA 供电，PCBA 上集成了镜头模组、主控芯片等核心器件。

现有技术方案：电源连线 + 接插件

现有智能笔的电池供电方式通常为：电池引出正负极电源连线，连线末端焊接电源接插件（公头），插入 PCBA 上对应的电源接插座（母座），实现电池到 PCBA 的电连接。

该方案存在以下问题：

1. 电源连线增加复杂度：电池引出的电源连线需在狭小的笔身内部走线和整理，增加了内部布线复杂度和装配难度。
2. 接插件降低可靠性：电源接插件（公头与母座）在智能笔长期使用和振动环境下存在松动、接触不良的风险，降低系统供电可靠性。

3. 接插件占用 **PCBA** 空间：电源接插座焊接在 **PCBA** 上占用宝贵的板面空间，而智能笔的 **PCBA** 面积积极为有限，接插座挤占了其他功能器件的布局空间。
4. 装配工序复杂：装配时需要将电源连线接插件对准并插入 **PCBA** 接插座，在笔身狭小空间内操作困难，增加装配工时和不良率。

本发明针对上述问题，提出一种利用电池平压在 **FPC** 柔性线路板上的结构实现压触导电的新型供电方案。

现有相关技术文献：

[文献 1] CN215499292U，一种电子笔的电池连接结构，公开了电池弹片触点连接方式，使用独立弹片触点而非利用 **FPC** 导电触盘，需额外弹片元件，未能充分利用电池平压于 **FPC** 的既有结构力，也无法取消电源接插件。

[文献 2] CN213441182U，一种 3D 绘图笔可拆卸电池包，公开了可拆卸电池包通过弹性触点与笔体 **FPC** 导电连接的方案，但弹性触点独立于 **FPC**，非利用电池平压于 **FPC** 的结构力实现压触导电，也未取消电源接插件。

[文献 3] CN217767397U，一种智能笔模组结构，公开了 **FPC** 连接镜头与 **PCBA** 的方案，但 **FPC** 仅传输数据信号，未利用 **FPC** 导电触盘传输电源，未将电池电源 **PCB** 板上的压触点与 **FPC** 导电触盘进行压触导电。

---

## 发明内容

**发明目的** 本发明的目的在于提供一种智能笔电池供电的压触式导电结构。其核心发明点在于：在电池的电源 **PCB** 板上设置正负极压触点，利用电池平压在智能笔镜头 **FPC** 柔性线路板上的既有结构力，使压触点与 **FPC** 上的导电触盘直接压触导电，经 **FPC** 连接至主 **PCBA**，从而取消电源连线和电源接插件。

**技术方案** 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

### (1) 电源 **PCB** 板压触点 + **FPC** 导电触盘——核心导电结构

电池端面的电源 **PCB** 板 (A2) 上设有正极压触点 (A21) 和负极压触点 (A22)，为凸起的裸露金属焊盘。智能笔镜头的 **FPC** 柔性线路板 (A3) 上对应位置设有正极导电触盘 (A31) 和负极导电触盘 (A32)，为裸露的铜箔或镀金区域。电池在笔身内安装后，电源 **PCB** 板的压触点与 **FPC** 的导电触盘面对面压触导电。

优选的，所述正极压触点 (A21) 和负极压触点 (A22) 为 **PCB** 表面裸露镀金焊盘，凸起高度约 0.3mm，两个压触点间距大于 2mm 以防止正负极之间因导电异物短路；**FPC** 上的正负极导电触盘面积略大于对应压触点面积，提供约 0.5mm 的对位容差，确保安装时压触点与导电触盘局部对齐不需精确定位；装配时将电池放入笔身并合拢，压触点自动对位导电，无需对准和插拔接插件。

### (2) 利用电池平压 **FPC** 的既有结构力——无需额外固定

智能笔的内部结构中，电池本身就平压在镜头 **FPC** 柔性线路板上方（电池在 **FPC** 上方，**FPC** 在电池下方）。本发明充分利用这一既有结构关系，无需增加额外弹片或夹具，电池自身重力与笔身内壁限位结构共同提供压触力，保证压触点与导电触盘的持续可靠接触。

## 有益效果

1. 省去电源连线：电池电源直接通过压触点 → **FPC** 导电触盘 → **FPC** 线路到达 **PCBA**，无需从电池引出电源连线，笔身内部更简洁，装配工时降低约 30%。
  2. 省去电源接插件：取消了电源接插件公头和 **PCBA** 上的母座，消除了接插件松动和接触不良的隐患，提升系统供电可靠性；在智能笔各种使用姿态下均不会出现接触断开问题。
  3. 节省 **PCBA** 空间：不再需要在 **PCBA** 上焊接电源接插座，释放出宝贵的板面空间用于其他功能器件布局，对于面积积极为有限的智能笔 **PCBA** 具有显著意义。
  4. 简化装配：装配时只需将电池放入笔身并合拢，压触点自动对位导电，无需对准和插拔接插件，降低装配难度和工时约 30%，并显著降低装配不良率。
-

附图说明

图 1 为本发明智能笔电池供电压触式导电结构的整体示意图，示出电池（A1）、电源 PCB 板（A2）、FPC 柔性线路板（A3）和主 PCBA（A4）的位置关系及供电通路；

图 2 为电源 PCB 板压触点与 FPC 导电触盘的压触对接局部放大示意图；

图 3 为传统接插件供电方式与本发明压触式供电方式的对比示意图。

图中：

- A1—电池；A2—电源 PCB 板；
- A21—正极压触点；A22—负极压触点；
- A3—FPC 柔性线路板（镜头模组柔性线路板）；
- A31—正极导电触盘；A32—负极导电触盘；
- A4—主 PCBA。

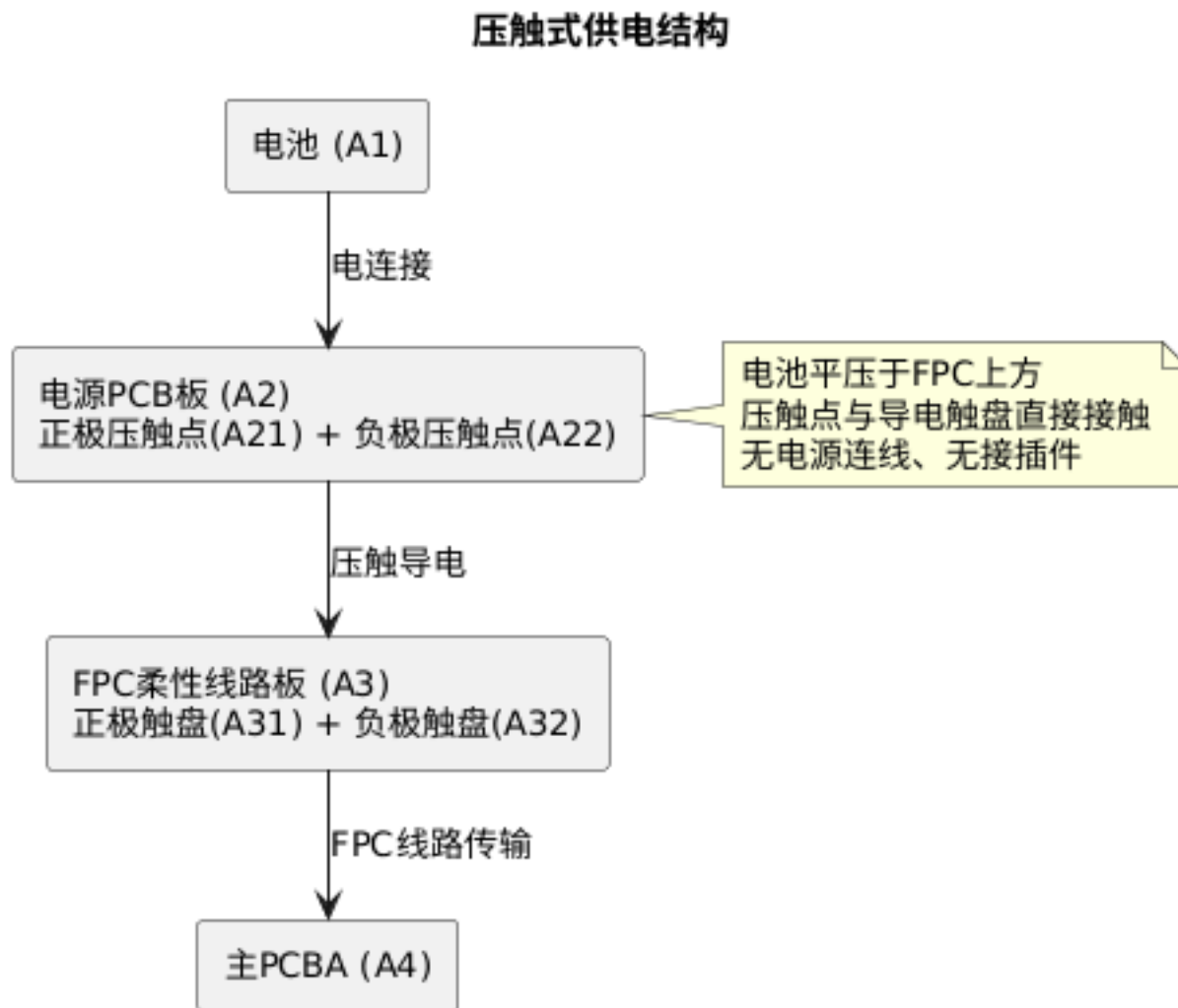


图 1:整体供电结构

压触点与导电触盘对接

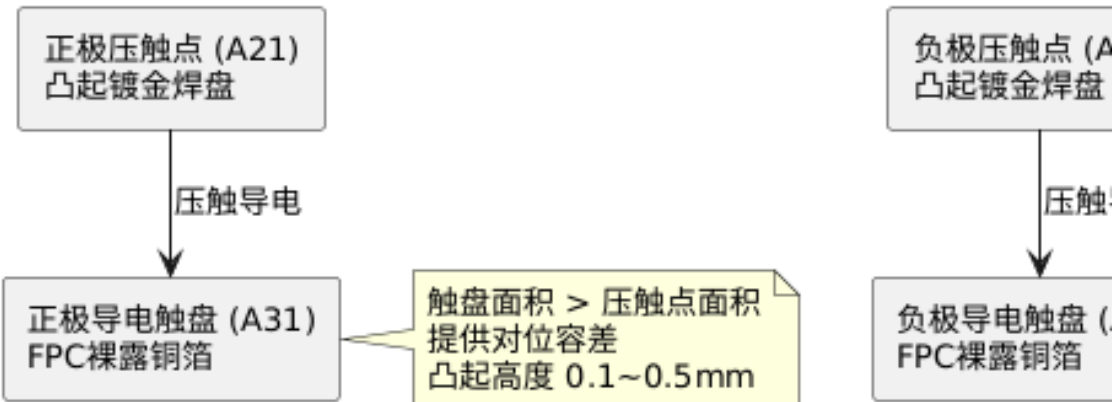


图 2: 压触对接(局部放大)

## 供电方式对比

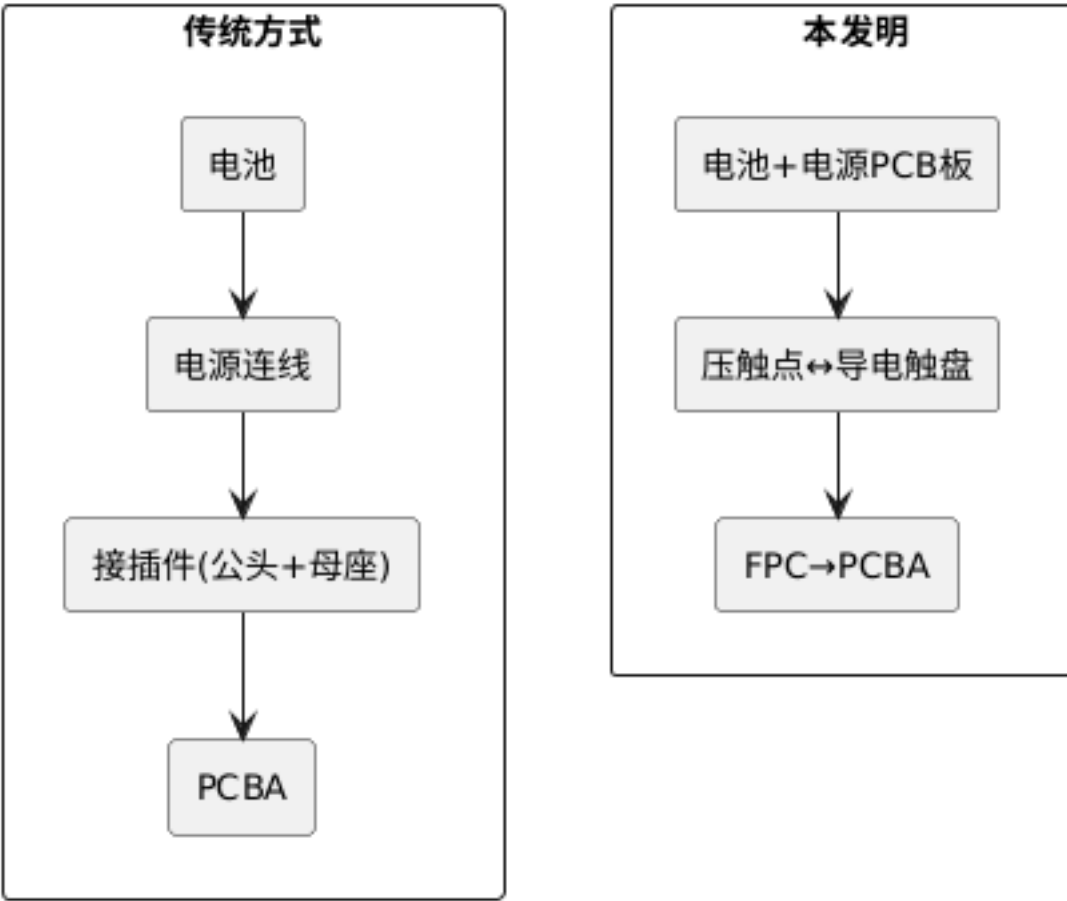


图 3:传统方式 vs 本发明对比

### 具体实施方式

下面结合附图，对本发明的具体实施方式作进一步详细说明。

实施例一：电源 PCB 板压触点与 FPC 导电触盘的压触导电 该实施例详细说明了本发明权利要求 1、2、3 所述的电源 PCB 板压触点与 FPC 导电触盘的具体尺寸参数、对位容差设计及压触导电的工作原理。

如图 1、图 2 所示，智能笔的电池（A1）为扁平锂聚合物电池，安装于笔身内部。电池端面贴装有电源 PCB 板（A2），电源 PCB 板与电池正负极通过焊接或弹片方式电连接。

电源 PCB 板（A2）的朝下表面（朝向 FPC 一侧）设有正极压触点（A21）和负极压触点（A22）。压触点为 PCB 板表面的裸露镀金焊盘，呈凸起状，凸起高度约 0.3mm，保证与 FPC 导电触盘的可靠接触。两个压触点间距大于 2mm，防止短路。

智能笔镜头模组的 FPC 柔性线路板（A3）从笔尖镜头处延伸至笔身内部，经过电池下方区域后连接至主 PCBA

(A4)。在 FPC 经过电池下方的区域，FPC 表面设有正极导电触盘（A31）和负极导电触盘（A32），为裸露的镀金铜箔区域，触盘面积略大于对应压触点面积，提供约 0.5mm 的对位容差。

装配时，将电池放入笔身，合拢笔身外壳。笔身内壁的限位结构将电池向下压紧，电源 PCB 板的正负极压触点分别与 FPC 的正负极导电触盘面对面紧密压触，实现导电。电池电源经压触点 → 导电触盘 → FPC 铜箔走线 → 主 PCBA，完成供电通路。

实施例二：利用电池平压 FPC 的既有结构 该实施例详细说明了本发明权利要求 1、4 所述的利用电池平压 FPC 的既有结构力作为压触力来源的设计思路，以及电池重量与限位结构共同保证压触可靠性的具体实现。

智能笔的内部结构设计中，电池位于镜头 FPC 柔性线路板的上方。电池的底面（电源 PCB 板所在面）自然朝向 FPC。笔身合拢后，笔身内壁的台阶或凸筋结构从上方约束电池，电池在自身重力和笔身限位结构的共同作用下，稳定地平压在 FPC 柔性线路板上方。

本发明充分利用了电池平压 FPC 这一既有结构关系作为压触力来源，无需增加额外弹片、弹簧或夹具。电池重量通常在 3~8g，加上笔身限位结构的夹持力，提供了足够的压触力保证压触点与导电触盘的持续可靠接触，即使在笔的各种使用姿态下均不会出现接触断开。

实施例三：与传统接插件方式的对比 该实施例详细说明了本发明权利要求 1、5、6 所述的压触导电方式与传统接插件方式在可靠性、空间占用、装配工时等方面的具体对比，通过量化数据体现本发明的技术优势。

如图 3 所示，传统智能笔的电池供电路径为：电池 → 电源连线 → 接插件公头 → PCBA 接插座母座 → PCBA。该路径涉及电源连线走线、接插件焊接和插拔三个环节。

本发明的供电路径为：电池 → 电源 PCB 板压触点 → FPC 导电触盘 → FPC 走线 → PCBA。该路径取消了电源连线和接插件，对比效果如下：

对比项	传统接插件方式	本发明压触式
电源连线	需要，笔身内走线	不需要
接插件	需要公头 + 母座	不需要
PCBA 空间占用	母座占用板面空间	无额外占用
可靠性风险	接插件松动、接触不良	压触持续可靠
装配难度	需对准插拔接插件	放入电池即自动对位
零件数量	多（连线 + 公头 + 母座）	少（仅压触点 + 触盘）

相似专利参考

以下为检索到的相关中国专利，供撰写参考及规避侵权：

专利号	标题	主要技术点	与本发明的差异
CN116430978A	一种智能笔的供电结构	电池通过连线和接插件为 PCBA 供电	采用传统连线接插件方式，非压触导电
CN215499292U	一种电子笔的电池连接结构	电池弹片触点连接	使用独立弹片触点，非利用 FPC 导电触盘
CN114489360A	一种电子书写笔的内部结构	电池与 PCBA 的电连接方式	采用焊线直连，非压触式结构
CN217767397U	一种智能笔模组结构	FPC 连接镜头与 PCBA	FPC 仅传输数据信号，未利用 FPC 传输电源
CN108549496B	主动式触控笔的充电结构	弹性触点充电机构，弹片触点确保充电接触可靠	弹片触点用于外部充电接触，非电池内部通过 FPC 导电触盘的压触式供电
CN113253856A	触控笔和电子设备组件	触控笔内部弹片触点和电池供电结构	弹片触点用于笔与设备间信号/电源传输，非电池 PCB 与 FPC 之间的压触导电



专利号	标题	主要技术点	与本发明的差异
CN213441182U	一种 3D 绘图笔可拆卸电池包	电池包弹性触点与笔体 FPC 导电连接	可拆卸电池包设计，弹性触点独立于 FPC，非利用电池平压 FPC 的结构力实现压触导电
CN222672294U	一种无线电容笔	FPC 连接器传输信号，Type-C 充电，内部电池管理	传统 FPC 连接器传输信号，非利用压触点与 FPC 导电触盘的无接插件供电

本文件为发明专利撰写草稿，正式申请前需经专业专利代理人审核修改。