

一种不可拆卸按动式智能圆珠笔的专用维修拆解装置及方法

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	B43K 29/00; B43K 7/00; B25B 27/14
专利类型	发明专利

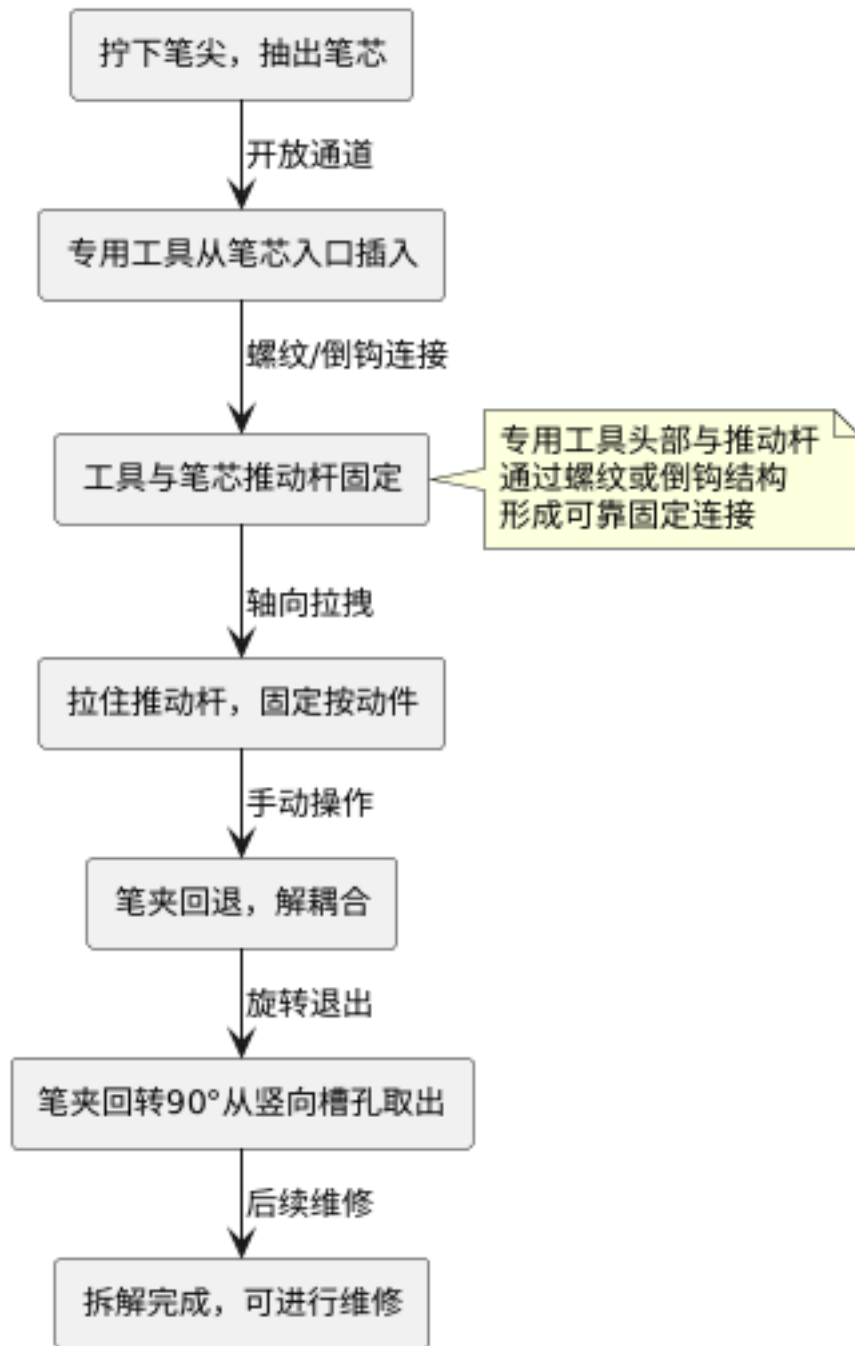
摘要

本发明涉及一种不可拆卸按动式智能圆珠笔的专用维修拆解装置及方法，属于智能书写工具维修技术领域。所述智能圆珠笔采用不可拆卸结构设计，笔夹与笔芯按动杆紧耦合、笔筒横向栓锁住后盖，常规方式无法拆卸。本发明提供一种专用拆卸工具，该工具从笔芯入口沿笔筒轴向插入，到达笔芯推动杆后通过螺纹或倒钩结构与笔芯推动杆固定连接，拉住笔芯推动杆使笔芯按动件位置固定，再将笔夹手动回退与笔芯按动杆解耦合，继而将笔夹回转从笔筒竖向槽孔取出，实现非破坏性维修拆解。本发明使得智能圆珠笔在日常使用中保持不可拆卸的防护特性，同时为厂商提供唯一可控的非破坏性维修入口，保障产品可维修性与用户权益。

关键词：智能圆珠笔；不可拆卸；专用拆卸工具；笔芯推动杆；笔夹解耦合；维修拆解

摘要附图

图1 专用维修拆解流程



权利要求书

权利要求 1

一种不可拆卸按动式智能圆珠笔的专用维修拆解装置，其特征在于，包括：

- 专用拆卸工具 (T)，所述专用拆卸工具 (T) 为细长杆状结构，包括工具杆身 (T1) 和工具头部 (T2)，所述工具杆身 (T1) 的外径小于智能圆珠笔 (P) 笔筒 (P1) 前端笔芯通道的内径，使工具杆身 (T1) 能够从笔芯入口沿笔筒轴向插入至笔筒内部；
- 所述工具头部 (T2) 设有固定连接结构 (T21)，所述固定连接结构 (T21) 与智能圆珠笔 (P) 内部的笔芯推动杆 (P4) 的末端配合结构 (P41) 相适配，当工具头部 (T2) 到达笔芯推动杆 (P4) 位置时，固定连接结构 (T21) 与配合结构 (P41) 形成可拆卸的固定连接；
- 所述智能圆珠笔 (P) 具有不可拆卸结构，包括笔筒 (P1)、可替换笔芯 (P2)、笔夹 (P3)、笔芯推动杆 (P4)、笔芯按动件 (P5)、横向栓 (P6) 和后盖 (P7)，其中笔夹 (P3) 与笔芯按动件 (P5) 紧耦合连接，笔夹 (P3) 阻挡横向栓 (P6) 退出，横向栓 (P6) 锁住后盖 (P7)，形成整笔不可非破坏性拆卸的结构；

其中，维修拆解时，先拧下笔尖抽出笔芯 (P2) 开放笔芯通道，将所述专用拆卸工具 (T) 从笔芯入口插入，工具头部 (T2) 的固定连接结构 (T21) 与笔芯推动杆 (P4) 的配合结构 (P41) 形成固定连接后，沿轴向拉住笔芯推动杆 (P4) 使笔芯按动件 (P5) 位置固定，在按动件位置固定的状态下将笔夹 (P3) 手动回退使笔夹 (P3) 与笔芯按动件 (P5) 解耦合，解耦合后笔夹 (P3) 回转从笔筒 (P1) 的竖向槽孔 (P11) 中取出，实现非破坏性维修拆解。

权利要求 2

根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述固定连接结构 (T21) 为外螺纹结构，所述笔芯推动杆 (P4) 末端的配合结构 (P41) 为内螺纹孔，专用拆卸工具 (T) 插入后通过旋转使外螺纹与内螺纹孔螺合固定。

权利要求 3

根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述固定连接结构 (T21) 为弹性倒钩结构，所述笔芯推动杆 (P4) 末端的配合结构 (P41) 为环形卡槽，专用拆卸工具 (T) 插入后弹性倒钩弹入环形卡槽形成轴向锁定。

权利要求 4

根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述专用拆卸工具 (T) 的工具杆身 (T1) 尾端设有手持部 (T3)，所述手持部 (T3) 设有防滑纹理，便于维修人员施加轴向拉力和旋转力。

权利要求 5

根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述笔夹 (P3) 与笔芯按动件 (P5) 的紧耦合连接为卡扣式耦合，笔夹 (P3) 的耦合端设有弹性卡爪 (P31)，笔芯按动件 (P5) 上设有对应的卡槽 (P51)，弹性卡爪 (P31) 卡入卡槽 (P51) 后，在笔芯按动件 (P5) 位置固定的前提下，沿笔筒轴向回退笔夹 (P3) 可使弹性卡爪 (P31) 脱离卡槽 (P51) 完成解耦合。

权利要求 6

根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述笔筒 (P1) 上的竖向槽孔 (P11) 的宽度与笔夹 (P3) 耦合端的截面宽度相适配，笔夹 (P3) 仅在特定旋转角度下能够通过竖向槽孔 (P11) 进出笔筒内部；当笔夹 (P3) 与笔芯按动件 (P5) 处于耦合状态时，笔夹 (P3) 被限制在无法旋转至退出角度的位置。

权利要求 7

根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述专用拆卸工具 (T) 的工具杆身 (T1) 上设有长度刻度标记 (T11)，用于指示工具插入深度，当刻度标记到达笔芯入口端面时，表明工具头部 (T2) 已到达笔芯推动杆 (P4) 的配合位置。

权利要求 8

一种利用权利要求 1~7 中任一项所述装置的维修拆解方法，其特征在于，包括以下步骤：

- S1：拧下智能圆珠笔 (P) 的笔尖，从笔筒 (P1) 前端抽出可替换笔芯 (P2)，开放笔芯通道；
- S2：将专用拆卸工具 (T) 从笔芯入口沿笔筒轴向插入，工具杆身 (T1) 沿笔芯通道前进直至工具头部 (T2) 到达笔芯推动杆 (P4) 的位置；
- S3：操作专用拆卸工具 (T) 使工具头部 (T2) 的固定连接结构 (T21) 与笔芯推动杆 (P4) 的配合结构 (P41) 形成固定连接；
- S4：沿笔筒轴向拉住专用拆卸工具 (T)，使笔芯推动杆 (P4) 及与之联动的笔芯按动件 (P5) 位置固定；
- S5：在笔芯按动件 (P5) 位置固定的状态下，手动将笔夹 (P3) 沿笔筒轴向回退，使笔夹 (P3) 与笔芯按动件 (P5) 解耦合；

- S6: 笔夹 (P3) 解耦合后, 将笔夹 (P3) 回转约 90°, 使笔夹耦合端对准笔筒竖向槽孔 (P11), 从竖向槽孔 (P11) 中取出笔夹 (P3);
- S7: 笔夹 (P3) 取出后, 横向栓 (P6) 不再被笔夹遮挡, 退出横向栓 (P6), 取下后盖 (P7), 完成整笔拆解, 可进行内部电子元件的检修或更换。

权利要求 9

根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 步骤 S7 完成维修后, 按照 S7→S6→S5→S4→S3 的逆序进行装配复原: 先装入后盖 (P7) 并插入横向栓 (P6) 锁定, 再将笔夹 (P3) 旋转约 90° 从竖向槽孔 (P11) 插入笔筒内部, 推动笔夹 (P3) 与笔芯按动件 (P5) 重新耦合, 松开专用拆卸工具 (T) 并旋转脱离笔芯推动杆 (P4), 最后装入笔芯和笔尖, 恢复智能圆珠笔的不可拆卸状态。

权利要求 10

根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 所述步骤 S3 中, 当固定连接结构 (T21) 为螺纹结构时, 通过顺时针旋转专用拆卸工具 (T) 完成螺合固定; 当固定连接结构 (T21) 为弹性倒钩结构时, 通过轴向推入使倒钩弹入卡槽完成锁定。

说明书

技术领域

本发明属于智能书写工具维修技术领域, 具体涉及一种针对采用不可拆卸结构设计的按动式智能圆珠笔, 提供专用拆卸工具从笔芯入口进入笔筒内部、与笔芯推动杆固定后实现笔夹解耦合和整笔非破坏性维修拆解的装置及方法。

背景技术

智能圆珠笔集成了光学传感器、主控芯片、通信模组、电池等电子元件, 属于精密电子产品。为防止用户 (尤其是学生) 在日常使用中拆卸智能笔导致电子元件故障, 智能圆珠笔通常采用不可拆卸结构设计。

问题一: 不可拆卸设计导致维修困难

采用不可拆卸结构的智能圆珠笔, 当内部电子元件出现故障时, 如果没有非破坏性拆解方案, 只能整笔报废更换, 造成资源浪费和用户成本增加。

问题二: 现有防拆方案缺乏可控的维修入口

现有技术中, 笔类产品的防拆设计主要采用异形螺丝、胶粘固定、超声波焊接等方式。异形螺丝仅增加拆卸难度但无法真正防止拆卸; 胶粘和超声波焊接虽然实现了不可拆卸, 但维修时必须破坏结构件, 维修成本高且难以恢复原状。

问题三: 现有笔类维修方案不适用于紧耦合防拆结构

在笔夹与笔芯按动件紧耦合、横向栓锁定后盖的多重防拆结构中, 需要一种能够从内部解除耦合关系的专用工具和方法, 现有技术中缺乏此类方案。

现有相关技术文献:

[文献 1] CN116278465A, 一种按压笔夹的掀动圆珠笔, 公开了笔夹按压驱动笔芯伸缩的结构, 但未涉及防拆卸设计和专用维修拆解方案。

[文献 2] CN219769489U, 一种一体式笔夹按动圆珠笔, 公开了可拆卸安装的笔夹结构便于零部件更换, 其设计目标与本发明相反, 追求易拆卸而非防拆卸。

[文献 3] CN113400839B, 一种静音按动结构及含有该结构的文具用品, 公开了螺纹连接的笔杆结构, 可通过旋转拆卸, 未涉及不可拆卸防护和专用工具维修。

[文献 4] CN204037147U, 一种自动锁死的圆珠笔, 公开了薄钢片按压装置通过卡口连接内壳与外壳的结构, 涉及锁定但未涉及电子笔的防拆维修。

[文献 5] CN118372577A，掀动式笔具，公开了伸缩锁止机构联动笔芯和按钮的结构，但未涉及防拆卸设计或维修拆解方案。

[文献 6] WO2021129089A1，一种按压自锁结构以及采用该结构的按压笔，公开了滑动连接件与定位部之间的自锁结构，但未涉及不可拆卸防护设计和从笔芯通道进入的维修方案。

[文献 7] CN113479002B，一种卡扣速拔笔，公开了将内前杆分为可拆卸和不可拆卸两部分的设计，涉及部分防拆但未涉及电子笔的整笔防拆和专用工具维修。

[文献 8] CN110395067B，一种磁旋转式伸缩笔，公开了锁定槽和锁定卡件的结构，涉及笔杆锁定但未涉及笔夹与按动件的紧耦合防拆和从笔芯通道维修的方案。

[文献 9] CN107656630B，电子笔，公开了具有防水防尘结构的电子笔，涉及密封防护但未涉及防用户拆卸和厂商专用维修方案。

[文献 10] WO2022052577A1，触控笔及其笔尖保护装置，公开了笔尖保护结构，涉及笔尖防护但未涉及整笔防拆和维修拆解。

综上所述，现有技术未提供一种针对笔夹与按动件紧耦合、横向栓锁定后盖的不可拆卸智能圆珠笔，从笔芯入口进入、通过专用工具与笔芯推动杆固定后实现笔夹解耦合的非破坏性维修拆解方案。本发明针对上述空白提出改进。

发明内容

发明目的 本发明的目的在于提供一种不可拆卸按动式智能圆珠笔的专用维修拆解装置及方法。其核心发明点在于：专用拆卸工具从笔芯入口进入笔筒内部，与笔芯推动杆通过螺纹或倒钩固定连接后，拉住推动杆使按动件位置固定，进而手动将笔夹回退解耦合并从竖向槽孔取出，实现非破坏性维修拆解。该方案使智能圆珠笔在用户使用保持不可拆卸的防护特性，同时为厂商提供唯一可控的维修入口。

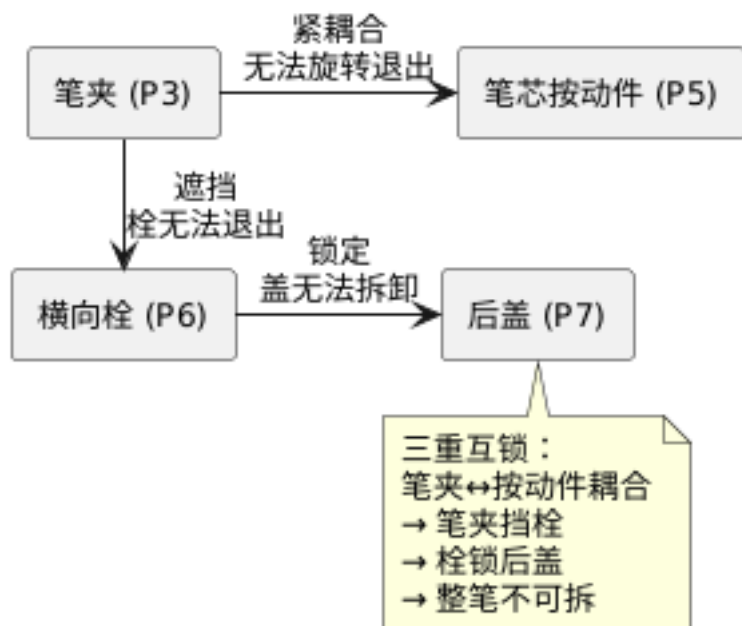
技术方案 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

一种不可拆卸按动式智能圆珠笔的专用维修拆解装置，核心包括专用拆卸工具（T）和采用不可拆卸结构的智能圆珠笔（P），两者之间通过笔芯推动杆（P4）上的配合结构建立维修连接：

（1）智能圆珠笔的不可拆卸结构——维修对象

智能圆珠笔（P）的不可拆卸结构由三重互锁关系构成：笔夹（P3）与笔芯按动件（P5）紧耦合 → 笔夹（P3）遮挡横向栓（P6） → 横向栓（P6）锁住后盖（P7）。三者环环相扣，任何一个环节无法独立解除，形成整笔不可非破坏性拆卸。

图2 不可拆卸结构三重互锁关系



(2) 专用拆卸工具——唯一的维修入口

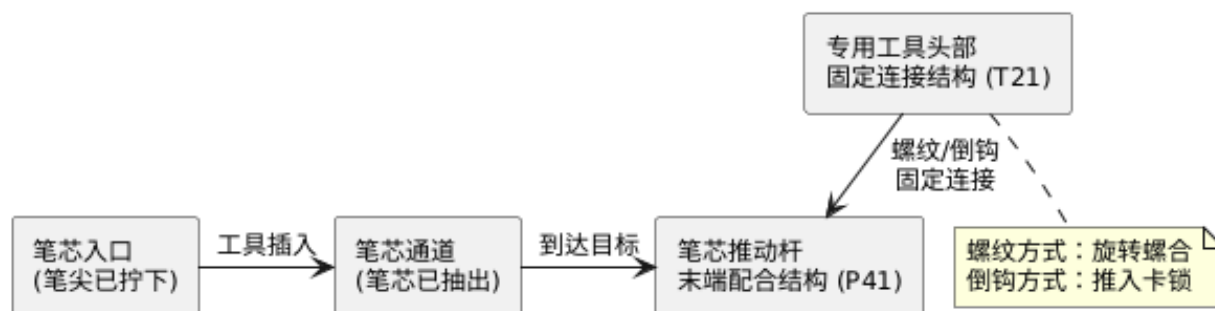
专用拆卸工具（T）为细长杆状结构，从笔芯入口（笔尖拧下、笔芯抽出后的通道）沿笔筒轴向插入。工具头部设有螺纹或弹性倒钩结构，与笔芯推动杆（P4）末端的内螺纹孔或环形卡槽配合固定。

优选的，固定连接结构（T21）为外螺纹时，工具插入后顺时针旋转螺合，连接可靠且可逆；为弹性倒钩时，工具推入即锁定，操作更快速。

(3) 维修拆解的核心动作——固定推动杆、解耦笔夹

工具与推动杆固定后，沿轴向拉住推动杆使笔芯按动件位置固定。在此状态下，笔夹的耦合端与按动件之间的卡扣关系可通过轴向回退笔夹来解除。笔夹解耦后回转约 90° 即可从笔筒竖向槽孔取出，随后横向栓不再被遮挡可退出，后盖可取下，整笔拆解完成。

图3 专用工具与笔芯推动杆的连接



有益效果

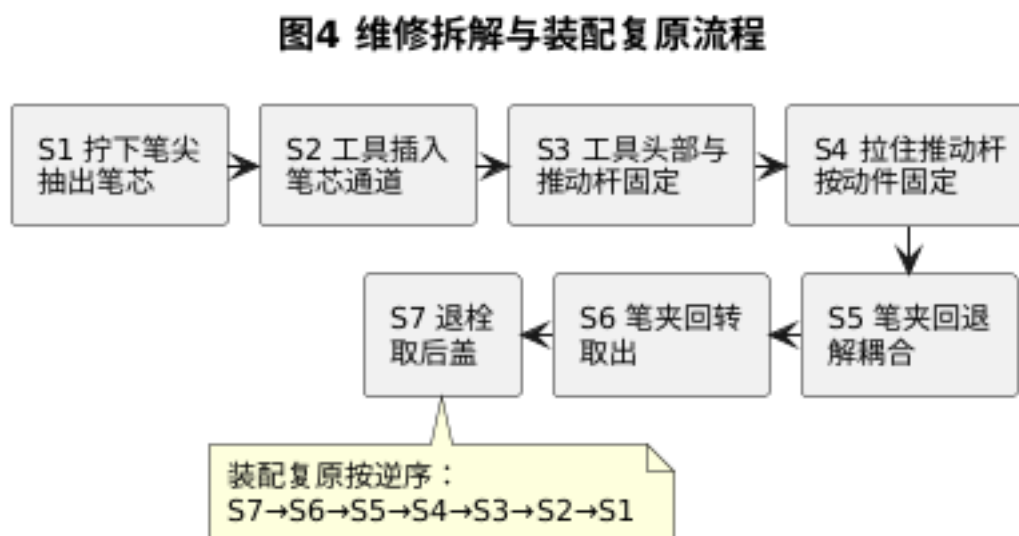
1. 日常防拆、维修可达：智能圆珠笔在用户使用时保持完全不可拆卸状态，防止学生拆卸导致故障；厂商通过专用工具可实现非破坏性维修拆解，两者互不矛盾。

2. 维修入口隐蔽：拆解入口为笔芯通道内部，用户无法通过目视发现拆解方法，即使知晓原理也无法获取专用工具。
3. 非破坏性拆装：维修拆解和装配复原过程均不破坏任何结构件，维修后智能圆珠笔恢复不可拆卸状态，可反复维修。
4. 保障厂商与用户权益：智能笔故障必须返厂维修，厂商可准确判定故障原因和责任，保障双方权益。

附图说明

- 图 1：专用维修拆解流程图（见摘要附图）
- 图 2：不可拆卸结构三重互锁关系图
- 图 3：专用工具与笔芯推动杆的连接示意图
- 图 4：维修拆解与装配复原完整流程图

图 4 维修拆解与装配复原完整流程



具体实施方式

实施例一：螺纹连接方式 专用拆卸工具（T）的工具杆身（T1）为不锈钢材质细长杆，直径 2.5mm，长度 120mm，外径小于笔芯通道内径 3.0mm。工具头部（T2）设有 M2 外螺纹，长度 5mm。笔芯推动杆（P4）末端设有对应的 M2 内螺纹孔，深度 5mm。

维修操作：拧下笔尖，抽出笔芯，将工具从笔芯入口插入，到达推动杆后顺时针旋转约 3~5 圈完成螺合。左手持工具向外拉住推动杆使按动件固定，右手将笔夹沿轴向回退约 3mm 使卡爪脱离卡槽，再将笔夹回转 90° 从竖向槽孔取出。整个拆解过程约 30 秒。

实施例二：弹性倒钩连接方式 工具头部（T2）设有两个对称的弹性倒钩，材质为弹簧钢。笔芯推动杆（P4）末端设有环形卡槽。工具插入推进至倒钩弹入卡槽即完成锁定，操作更快速，适合批量维修场景。

拆卸完成后，通过按压工具杆身上的释放按钮（T4）使倒钩收缩脱离卡槽，将工具抽出。

典型应用场景

场景一：教育行业智能笔返厂维修

学校批量采购的智能圆珠笔在使用过程中出现蓝牙连接故障。学校将故障笔返回厂商维修中心，维修人员使用专用拆卸工具从笔芯入口进入，30 秒内完成拆解，更换通信模组后按逆序装配复原，智能笔恢复正常使用。整个过程无需破坏任何结构件，笔的外观和防拆性能完好如初。

场景二：电池更换维修

智能圆珠笔使用两年后电池容量衰减，需要更换电池。用户将笔寄回厂商，维修人员使用专用工具拆解后取出旧电池，装入新电池并重新装配。更换电池后智能笔恢复如新，延长了产品使用寿命，减少电子废弃物。

场景三：批量质检与返工

生产线上发现一批智能圆珠笔的光学传感器存在校准偏差，需要返工调校。维修人员使用弹性倒钩型专用工具快速拆解，校准传感器后装配复原。倒钩型工具操作速度快，适合批量返工场景，单笔拆装周期不超过 1 分钟。

场景四：售后故障诊断

用户反馈智能圆珠笔书写跟踪不准确。售后中心使用专用工具拆解后检查发现镜头模组表面有灰尘污染，清洁后装配复原即恢复正常。由于笔的不可拆卸设计，可以确认灰尘污染并非用户拆卸导致，明确了厂商维修责任。

本文为发明专利申请文稿，具体技术参数和实施细节以最终申请文件为准。