

(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
2023 年 11 月 23 日 (23.11.2023)

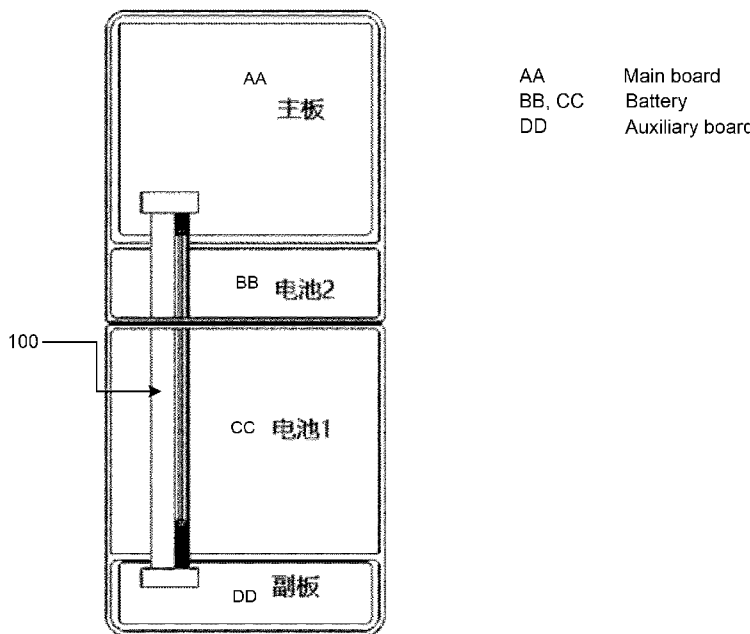


(10) 国际公布号
WO 2023/221972 A1

- (51) 国际专利分类号: **H05K 1/18** (2006.01) **H05K 1/02** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/094509
- (22) 国际申请日: 2023 年 5 月 16 日 (16.05.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权: 202210553415.6 2022年5月20日 (20.05.2022) CN
- (71) 申请人: 维沃移动通信有限公司 (**VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。
- (72) 发明人: 李奎 (**LI, Kui**); 中国广东省东莞市长安镇维沃路1号, Guangdong 523863 (CN)。
- (74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (**DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM**); 中国北京市海淀区西直门北大街32号院枫蓝国际中心2号楼10层, Beijing 100082 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

(54) **Title:** FLEXIBLE PRINTED CIRCUIT BOARD AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 柔性电路板和电子设备



(57) **Abstract:** The present application belongs to the technical field of communications. Disclosed are a flexible printed circuit board and an electronic device. The flexible printed circuit board comprises a main body portion, coaxial cables and terminals arranged on the main body portion, the coaxial cables being arranged on the main body portion, and at least one ends of the coaxial lines being electrically connected to the outside by means of the terminals.

(57) **摘要:** 本申请公开了一种柔性电路板和电子设备, 属于通信技术领域。其中, 柔性电路板包括: 主体部、同轴线、设置于所述主体部的端子; 所述同轴线设于所述主体部, 所述同轴线的至少一端通过所述端子与外部电连接。

[见续页]

WO 2023/221972 A1

SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

柔性电路板和电子设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2022 年 5 月 20 日在中国提交的中国专利申请 No. 202210553415.6 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本申请属于通信技术领域，具体涉及一种柔性电路板和电子设备。

背景技术

目前，折叠移动终端分为上下折叠、左右折叠两种，其中，上下折叠方式的移动终端由于合起来后折叠空间有限，想要获得较好的体验的话，就需要将天线分布在折叠结构的两端，而调制解调器往往只会布置在一端的主板上，这样，分布在另一端的天线信号需要通过排线传输给位于主板上的调制解调器处理。

在相关技术中，采用柔性线路板（Flexible Printed Circuit，FPC）的方式或同轴线的方式连接折叠结构的两端，以实现天线信号的传输。但是，FPC 难以满足天线信号对传输损耗的需求，从而降低了折叠移动终端的通信性能；而同轴线需要使用尺寸较大的连接头来连接印制电路板（Printed Circuit Board，PCB），并不适用于折叠移动终端的减薄设计趋势。

发明内容

本申请实施例的目的是提供一种柔性电路板和电子设备，能够同时解决采用 FPC 传输天线信号时存在的传输损耗的问题和采用同轴线传输天线信号时存在的增大折叠移动终端的尺寸的问题。

第一方面，本申请实施例提供了一种柔性电路板，包括：主体部、同轴线、设置于所述主体部的端子；

所述同轴线设于所述主体部，所述同轴线的至少一端通过所述端子与外

部电连接。

第二方面，本申请实施例提供了一种电子设备，包括：如第一方面所述的柔性电路板。

本申请实施例提供的柔性电路板包括：主体部、同轴线、设置于所述主体部的端子；所述同轴线设于所述主体部，所述同轴线的至少一端通过所述端子与外部电连接。这样，将同轴线集成在柔性电路板的主体部上，并通过该柔性电路板上的端子使同轴线的端部能够与外部电路电连接，在将本申请实施例提供的柔性电路板应用于折叠移动终端中时，既可以使用低传输损耗的同轴线来传输天线信号，降低了天线信号的传输损耗，同时，还复用柔性电路板上的端子来连接同轴线和 PCB 板，降低了设置同轴线连接座所占用的空间，进而能够减小折叠移动终端的尺寸。

附图说明

图 1a 是相关技术中的 FPC 信号线的横向截面示意图；

图 1b 是相关技术中的 FPC 信号线的纵向截面示意图；

图 2 是本申请实施例提供的柔性电路板在折叠移动终端上的装配结构示意图；

图 3 是本申请实施例提供的柔性电路板的示意图；

图 4 是沿图 3 中 A-A 方向的截面示意图；

图 5 是沿图 3 中 B-B 方向的截面示意图；

图 6 是柔性电路板的主体部的结构示意图；

图 7 是图 6 中 C 区域的局部放大图；

图 8 是相关技术中的 FPC 信号线与本申请实施例提供的柔性电路板的信号损耗示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是

全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不用来描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施，且“第一”、“第二”等所区分的对象通常为一类，并不限定对象的个数，例如第一对象可以是一个，也可以是多个。此外，说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

随着第5代(5th Generation, 5G)通信系统及万物互联技术的快速发展，人们对移动终端的使用和依赖也愈来愈旺盛，用户对移动终端显示屏幕尺寸的追求也逐渐增高。为了满足用户浏览网页、玩游戏或观看视频等场景时的视觉体验需求，移动终端的显示屏幕也越来越大。但是在追求显示屏幕大屏化的同时，移动终端的整体尺寸也随之增加，降低了移动终端的便携性及握持舒适性。

随着柔性屏技术的突破和发展，将柔性屏应用在折叠终端上俨然成为一种发展方向。柔性屏具有便携性、可弯曲性、厚度薄、功耗低、重量轻等特点，未来将随着个人移动智能终端的不断渗透而广泛使用，具有广阔的应用前景。

同时为了适应5G时代万物互联的需求，移动终端需要同时接受处理海量的信息，因此，找到一种能够适应5G时代高速信息传输与处理的便携式折叠手机，成为了移动终端厂日益重视的研究方向。

目前，折叠移动终端分为上下折叠机左右折叠两种，其中，上下折叠手机由于合起来后折叠空间有限，若想要获得较好的体验，就需要将5G天线分布在折叠结构的上下两端，其中，分布在下端的天线所接收的信号需要通过排线传输给位于上端主板的调制解调器处理，在相关技术中是采用FPC或同轴线来传输该信号。

对于采用 FPC 来传输该信号的方案而言，普通的 FPC 以及低损耗 FPC（例如：异质聚酰亚胺（Modify Polyimide, MPI）FPC）难以满足天线信号对传输损耗的需求，而氟系 FPC（例如：聚四氟乙烯（Poly tetra fluoroethylene, PTFE）基材 FPC）难以满足折叠移动终端对弯折疲劳寿命耐久性的需求。

具体的，如图 1a 和图 1b 所示，在普通的 FPC 中，射频信号走线通常采用微带线或带状线，由于射频信号的特殊性，通常需要在射频信号线 S1 或 S2 的附近就近位置设置完整的回流地线（GND），但是，为了使 FPC 获得优异的弯折特性，无法在 FPC 的弯折区布局地孔，这样会导致射频信号线在阻抗上不连续或者容易被外界信号干扰，严重影响射频信号传输，导致损耗大、输出端信号质量差等问题，且该结构占用空间相对较大，与智能移动终端轻薄化发展方向相悖。

对于采用同轴线来传输该信号的方案而言，同轴线虽然在电气性能方面优于 FPC，且能满足一定弯折疲劳寿命，但是其连接头占用空间尺寸较大，同折叠移动终端对器件尺寸的需求相悖，难以大规模应用。

对此，本申请实施例提出的柔性电路板，将同轴线集成在 FPC 上，将同轴线的地（GND）与信号线（S）分别通过 FPC 上事先设计的端子与外部电路电连接，从而能够复用 FPC 上的端子来传输经同轴线传输的信号，这样，能够取消同轴线末端的连接器件，降低同轴线连接头所占空间尺寸，且利用同轴线能够在传输高频信号时，降低高频信号的损耗，提升叠移动终端的通信质量。综上，本申请实施例提出的柔性电路板，即能够满足折叠移动终端对信号传输器件的低传输损耗的需求，又能够节省占用空间。

下面结合附图，通过具体的实施例及其应用场景对本申请实施例提供的柔性电路板和电子设备进行详细地说明。

请参阅图 2 和图 3，其中，图 2 是本申请实施例提供的柔性电路板在折叠移动终端上的装配结构示意图；图 3 是本申请实施例提供的柔性电路板的示意图。请结合参照图 6，本申请实施例提供的柔性电路板 100 包括：主体部 1、同轴线 2、设置于主体部 1 的端子 4。

在实施中，柔性电路板 100 还包括 BTB（board to board）连接器 3，BTB 连接器 3 与所述端子 4 电连接，同轴线 2 的至少一端通过所述端子 4 和 BTB 连接器 3 与外部电连接。

这样，可以复用柔性电路板 100 的 BTB 连接器 3 来传输同轴线 2 的信号，同轴线 2 通过 BTB 连接器 3 与外部电路板连接，从而减少了因现有同轴线连接头尺寸过大而造成的适配难和小型化设计难等问题。

当然，在实施中，上述端子 4 还可以采用其他方式与外部电路连接，在此不作具体限制，为了便于说明，本申请实施例中以端子 4 通过 BTB 连接器 3 与外部电路电连接为例进行举例说明，在此不构成具体限定。

如图 3 所示，同轴线 2 设于主体部 1，同轴线 2 的至少一端通过端子 4 与外部电连接。

需要说明的是，为了便于说明，本申请实施例中以同轴线 2 的两端分别通过端子与 FPC 的连接器 3 电连接，从而通过连接器 3 与外部电路电连接为例进行举例说明，即柔性电路板 100 包括至少两个端子 4，以使同轴线 2 的两端分别通过该两个端子 4 与外部电连接。当然，在实施中，也可以使同轴线 2 的一端通过端子 4 与外部电连接，另一端则可以通过焊接、同轴连接器等其他方式与外部设备、电路或装置等电连接，在此不构成具体限定。

本申请实施例中，将同轴线 2 集成在柔性电路板 100 的主体部 1 上，并通过该柔性电路板 100 上的端子 4 使同轴线 2 的端部能够与外部电路电连接，在将本申请实施例提供的柔性电路板 100 应用于折叠移动终端中时，即可以使用低传输损耗的同轴线 2 来传输天线信号，降低了天线信号的传输损耗，同时，还复用柔性电路板 100 上的端子 4 来连接同轴线 2 和 PCB 板，降低了相关技术中直接使用同轴线传输天线信号时因设置同轴线连接座所占用的空间，进而能够减小折叠移动终端的尺寸。

在一种可选的实施方式中，如图 6 所示，主体部 1 设置有收容部，所述收容部包括腔体 10，同轴线 2 至少部分设置于所述收容部的腔体 10 内。

其中，所述收容部可以位于主体部 1 内，使同轴线 2 至少部分埋设于主

主体部 1 内，同轴线 2 的端部伸出所述收容部并裸露于主体部 1 外，同轴线 2 的端部与端子 4 电连接。

在实施中，上述腔体 10 可以是埋设在主体部 1 内的腔体，通过将同轴线 2 至少部分设置于所述收容部的腔体 10 内，可以将同轴线 2 至少部分埋设在主体部 1 内，以使柔性电路板 100 的结构更加完整，且通过将同轴线 2 至少部分埋设在主体部 1 内，可以限制同轴线 2 的活动空间，以减少同轴线 2 在弯折过程中的弯折疲劳度，从而增强了同轴线 2 的结构强度。

在另一种可选的实施方式中，如图 4 所示，同轴线 2 固定于主体部 1 的外侧，主体部 1 表面设置有收容部，所述收容部位于所述两个端子之间，所述收容部包括限位凹槽 30，同轴线 2 至少部分限位于所述收容部的限位凹槽 30 内。

这样，通过在主体部 1 上形成限位凹槽 30，并将同轴线 2 至少部分限位于限位凹槽 30 内，可以限制同轴线 2 的活动空间，以减少同轴线 2 在弯折过程中的弯折疲劳度，从而增强了同轴线 2 的结构强度，在实施中，可以通过胶粘的方式，将同轴线 2 与限位凹槽 30 的侧壁粘连，以实现同轴线 2 至少部分限位于所述收容部的限位凹槽 30 内，或者，还可以使限位凹槽 30 的宽度略小于同轴线 2 的宽度，从而使同轴线 2 的外表面与限位凹槽 30 的内侧壁过盈配合，以实现同轴线 2 至少部分限位于所述收容部的限位凹槽 30 内，在此不作具体限定。

可选的，如图 3 和图 4 所示，同轴线 2 包括导线 21 和设于所述导线外侧的地线层 22，导线 21 与地线层 22 同轴且位于地线层 22 内，导线 21 与地线层 22 绝缘分布，端子 4 包括信号端子 41 和接地端子 42；

导线 21 与信号端子 41 电连接；

地线层 22 与接地端子 42 电连接。

其中，导线 21 又可以称之为信号线，本申请实施例中的同轴线 2 的导线 21 和地线层 22 的分布结构与相关技术中相同，在此不再赘述。本申请与相关技术中的不同之处在于，本申请实施例中通过在柔性电路板 100 的主体部

1 上设置信号端子 41 和接地端子 42, 以使导线 21 通过信号端子 41 与外部电连接, 使地线层 22 通过接地端子 42 与外部电连接, 而相关技术中需要在同轴线的端部设置同轴线连接器, 才能实现将同轴线的信号线和地线层与外部电连接。

在实施中, 信号端子 41 可以采用焊接的方式与导线 21 电连接, 且接地端子 42 可以采用焊接的方式与地线层 22 电连接, 当然, 导线 21 和地线层 22 还可以采用其他方式, 如: 金属弹片、金属夹等其他方式与对应的端子电连接, 在此不作赘述。

在一种可选的实施方式中, 如图 5 所示, 本申请实施例提供的柔性电路板 100 还包括埋设于主体部 1 内的接地线 43, 接地端子 42 包括接地连接端子 421 和同轴线接地端子 422;

接地连接端子 421 和同轴线接地端子 422 裸露于主体部 1, 接地连接端子 421 和同轴线接地端子 422 分别与接地线 43 电连接, 其中, 接地连接端子 421 与外部, 如: BTB 连接器 3, 电连接, 同轴线接地端子 422 与地线层 22 电连接。

本实施方式中, 通过埋设在主体部 1 内的接地线 43, 将间隔设置且外露于主体部 1 的接地连接端子 421 和同轴线接地端子 422 电连接。

可选的, 如图 6 和图 7 所示, 结合图 5, 接地端子 42 包括同轴线接地端子 422, 同轴线接地端子 422 包括连接部 4221 和接地部 4222, 接地部 4222 与连接部 4221 连接, 接地部 4222 通过开设于主体部 1 的至少一个过孔 40 与所述接地线 43 电连接, 连接部 4221 与地线层 22 电连接。

如图 7 所示, 在实施中, 地线层 22 可以与同轴线接地端子 422 的连接部 4221 焊接, 并通过与该连接部 4221 连接的接地部 4222 接地以及与 BTB 连接器 3 中的接地端口连接, 从而使地线层 22 通过该接地端口与外部电路连接。

与之相似的, 如图 7 所示, 信号端子 41 也可以分为第一部分 411 和第二部分 412, 其中, 第一部分 411 与第二部分 412 电连接, 且导线 21 用于与第一部分 411 焊接, 以通过与第一部分 411 电连接的第二部分 412 连接至 BTB

连接器 3 中的信号端口，从而使导线 21 通过该信号端口与外部电路连接。

此外，本实施方式中，可以沿接地部 4222 的延伸方向在主体部 1 上间隔设置多个过孔 40，以增加接地部 4222 与埋设于主体部 1 内的接地线之间的电连接性能，从而提升端子 4 的接地性能。

可选的，如图 6 和图 7 所示，信号端子 41 包括第一信号端子和第二信号端子，所述第一信号端子与一同轴线 2 的导线连接，所述第二信号端子与另一同轴线 2 的导线连接，接地端子 42 包括同轴线接地端子 422，同轴线接地端子 422 与所述接地线 43 电连接，同轴线接地端子 422 具有中空导电图案，所述第一信号端子和所述第二信号端子均位于所述中空导电图案内侧，所述第一信号端子和所述第二信号端子之间设置有与所述接地线 43 电连接的隔离导电图案 424。

其中，隔离导电图案 424 和同轴线接地端子 422 上可以通过在主体部 1 上设置过孔 40 的方式与埋设在主体部 1 内的接地线 43 电连接，在此不再赘述。

具体的，同轴线 2 包括两个，例如：一个同轴线 2 用于传输 TX 信号，另一个同轴线 2 用于传输 RX 信号。在两个同轴线 2 并列设置的情况下，本申请实施例中，通过将两个同轴线 2 的信号端子设置在同轴线接地端子 422 形成的中空导电图案内侧，且设置隔离导电图案 424 来分隔两个同轴线 2 的信号端子，能够利用接地的同轴线接地端子 422 和隔离导电图案 424 来屏蔽两个同轴线 2 的信号线之间的信号干扰。

可选的，如图 5 所示，本申请实施例提供的柔性电路板 100 还包括埋设于主体部 1 内的第一接地线（如图 5 中左侧的接地线 43）和第二接地线（如图 5 中右侧的接地线 43），所述第一接地线和所述第二接地线分离设置，且同轴线 2 至少部分位于所述第一接地线和所述第二接地线之间。

接地端子 42 包括第一同轴线接地端子（如图 5 中左侧的同轴线接地端子 422）和第二同轴线接地端子（如图 5 中右侧的同轴线接地端子 422），所述第一同轴线接地端子和所述第二同轴线接地端子分别与同轴线 2 两端的导线

层 22 电连接。

所述第一同轴线接地端子与所述第一接地线电连接，所述第二同轴线接地端子与所述第二接地线电连接，所述第一接地线通过同轴线 2 的地线层 22 与所述第二接地线电导通。

本实施方式中，可以在主体部 1 上的同轴线 2 所在的区域不设置接地线，而在主体部 1 上的位于同轴线 2 的端部的区域设置接地线，这样，在同轴线 2 的地线层与两端的同轴线接地端子 422 连接时，可以将主体部 1 内的位于同轴线 2 两端的接地线导通，从而可以避免因在主体部 1 上的同轴线 2 所在的区域设置接地线而干扰同轴线上的信号传输。

可选的，主体部 1 上的电性线路设置于主体部 1 上的第一区域，所述第一区域不包括腔体 10 所在的区域。

在实施中，主体部 1 上可以设置控制信号线（如图 3 中的 S3、S4 和 S5）和接地线等其他电性线路，本实施方式中，将这些电性线路避开同轴线 2 所在的区域设置，例如：如图 3 和图 4 中所示的，主体部 1 的位于腔体 10 或限位凹槽 30 上下的区域都不设置电性线路，这样，在将同轴线 2 嵌设在腔体 10 或限位凹槽 30 内时，可以降低主体部 1 内的其他电性线路对通过同轴线 2 传输的信号产生干扰，从而能够提升柔性电路板 100 的通信性能。

可选的，导线 21 和地线层 22 中的至少一项由 N 根旋转缠绕的金属线 20 构成，金属线 20 的直径为 $30\sim 50\mu\text{m}$ ，N 为大于 1 的整数。

在实施中，金属线 20 可以采用牵引拉伸的方式形成，以提升金属线 20 的表面光滑程度，通过将 6~7 根较细的金属线 20 旋转缠绕形成导线 21，以及采用多根较细的金属线 20 旋转缠绕形成地线层 22，这样，在导线 21（即射频信号线 S1 和 S2）周围就可以包围着完整的回流地（即地线层 22），且导线 21 以及地线层 22 采用牵引拉伸方式成形，表面光滑且可以在表面镀上银等高导电率且低磁导率的材料层，这样就可降低信号在经同轴线 2 传输过程中的损耗。

如图 4 所示，导线 21 和所述地线层 22 之间的绝缘层 23 可以是低于预设

介电常数和/或低于预设介电损耗的氟系材料层。这样，可以提升经同轴线 2 传输的信号抗干扰能力。

例如：如假设导线 21（包括射频信号线 S1 和 S2）由 6~7 根金属线旋转缠绕形成，每一根金属线可以是采用牵引拉伸方式形成的直径为 $30\mu\text{m}$ ~ $50\mu\text{m}$ 的细线。地线层 22 也是采用多根直径为 $30\mu\text{m}$ ~ $50\mu\text{m}$ 的细线旋转缠绕而成，导线 21 和地线层 22 之间设置有第一绝缘层，地线层 22 外包裹有第二绝缘层，通过分别导线 21 和地线层 22 表面镀上一层银等高导电率低磁导率的材料，采用介电常数较低且介电损耗较低的氟系材料形成第一绝缘层，这样，可以降低信号在导线 21 内传输过程中的损耗，且信号抗干扰能力强，能够很好满足射频信号传输需求，图 8 所示，与相关技术中的 MPI FPC 方式相比较，本实施例中的同轴线 2 中传输的信号损耗有明显降低。

此外，在实施中，还可以通过调节金属线 20 的结晶尺寸及结晶方位，结合同轴线 2 较细的直径，可以使同轴线 2 具有很好的绕折性能，满足折叠移动终端在翻折部位不断弯折的需要。

需要说明的是，主体部 1 的表面上可以覆盖一层绝缘层 13，且端子 4 的至少部分可以外露于绝缘层 13，以使端子 4 能与导线 21 和地线层 22 分别电连接。

如图 2 所示，本申请实施例提供的柔性电路板 100 可以应用于折叠移动终端，该折叠移动终端包括第一部分 201 和第二部分 202，所述第一部分 201 和所述第二部分 202 之间设有转轴 203，所述第一部分 201 和所述第二部分 202 可绕所述转轴 203 转动以在展开状态和折叠状态之间切换，所述第一部分 201 包括第一 PCB 板 2011，所述第二部分 202 包括第二 PCB 板 2021，所述第一 PCB 板 2011 和所述第二 PCB 板 2021 通过柔性电路板 100 电连接。

需要说明的是，本申请实施例提供的柔性电路板 100 除了应用在折叠移动终端上之外，还可以应用在其他任意两个可拆卸连接或活动连接的电路板之间，在此不作具体限定。在实施中，电路板上设置有与 BTB 连接器 3 匹配的连接座，这样，便可以将本申请实施例提供的柔性电路板 100 中的 BTB 连

连接器 3 与电路板上的连接座匹配连接。其中，柔性电路板 100 中的 BTB 连接器 3 设置在主体部 1 的相对两端。与其他类型的连接器相比，BTB 连接器不仅传输能力最强，而且还有着轻薄、高频传输稳定、无需焊接、降噪等特点。

本申请实施例还提供一种电子设备，包括：如图 2 至图 8 所示实施例提供的柔性电路板 100。

本申请实施例提供的电子设备通过采用本申请实施例提供的柔性电路板 100，能够满足折叠屏移动终端对信号传输器件低传输损耗以及高疲劳寿命的需求，且本申请实施例提供的柔性电路板 100 的占用空间小，满足整机轻薄化方向对器件的结构需求，提升用户体验。

可选的，所述电子设备包括第一部分和第二部分，所述第一部分和所述第二部分之间设有转轴，所述第一部分和/或所述第二部分绕所述转轴转动，使所述电子设备在展开状态和折叠状态之间切换，所述第一部分和所述第二部分通过柔性电路板 100 电连接。

在实施中，所述第一部分可以包括第一 PCB 板，所述第二部分可以包括第二 PCB 板，所述第一 PCB 板和所述第二 PCB 板通过如图 2 至图 8 所示实施例中提供的柔性电路板 100 电连接。

本实施方式中，电子设备可以是使用折叠结构的柔性屏手机、平板电脑、电子书等移动终端电子产品。通过采用本申请实施例提供的柔性电路板 100，能够满足折叠屏移动终端对信号传输器件低传输损耗以及高疲劳寿命的需求。

可选的，同轴线 2 用于传输所述第一部分与所述第二部分之间的天线信号。

在实施中，电子设备上的天线可以分布在第一部分和第二部分，但是，处理器通常设置在第一部分内的第一 PCB 板上，这样，设置在第二部分上的天线的天线信号可以通过柔性电路板 100 上的同轴线 2 传输，这样，柔性电路板 100 在满足第一部分和第二部分之间的弯折性能的同时，还能够通过同轴线 2 减少天线信号的传输干扰，从而提升电子设备的通信性能。

可选的，主体部 1 包括第一区域和第二区域，主体部 1 上的导电线路和

端子 4 均位于所述第一区域内，同轴线 2 设于所述第二区域，同轴线 2 的端部伸至所述第一区域以电连接端子 4。

本实施方式中，通过将主体部 1 上的导电路路和端子 4 避开同轴线 2 所在的第二区域设置，可以减少主体部 1 上的导电路路和端子 4 上的电信号对同轴线 2 产生干扰，从而能够提升同轴线 2 的抗干扰性能。

可选的，如图 6 所示，主体部 1 设置有收容部（主体部 1 上的形成腔体 10 的部位），同轴线 2 至少部分设置于收容部内，收容部位于所述第二区域内。

本实施方式中，将同轴线 2 至少部分设置在收容部内，且不在收容部设置其他电性线路或端子，能够使电子设备在弯折活动的过程中，使同轴线 2 保持在收容部内，避免同轴线 2 在电子设备弯折活动的过程中移动至其他有电性线路或端子的区域，从而能够提升同轴线 2 的抗干扰性和稳定性。

可选的，柔性电路板 100 的同轴线 2 包括导线 21、地线层 22 和夹设于导线 21 和地线层 22 之间的绝缘层；

所述绝缘层为低于预设介电常数和/或低于预设介电损耗的氟系材料层；和/或，

在导线 21 和地线层 22 中的至少一项由 N 根旋转缠绕的金属线 20 构成的情况下，金属线 20 的表面镀有高导电率且低磁导率的材料层。

本实施方式中，通过在导线 21 和地线层 22 之间设置低于预设介电常数和/或低于预设介电损耗的氟系材料层，可以提升经同轴线 2 传输的信号抗干扰能力；和/或，通过在金属线 20 的表面镀有高导电率且低磁导率的材料层，可以降低信号在经同轴线 2 传输过程中的损耗。

可选的，端子 4 包括信号端子 41 和接地端子 42，接地端子 42 环绕信号端子 41 的周沿。

本实施方式中，通过将接地端子 42 环绕在信号端子 41 的外侧，可以通过接地端子 42 上加载的地信号来减少环境噪声等干扰信号对信号端子 41 传输的信号产生干扰，能够提升柔性电路板 100 的信号传输性能。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

上面结合附图对本申请的实施例进行了描述，但是本申请并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本申请的保护之内。

权 利 要 求 书

1.一种柔性电路板，包括：主体部、同轴线、设置于所述主体部的端子；
所述同轴线设于所述主体部，所述同轴线的至少一端通过所述端子与外部电连接。

2.根据权利要求1所述的柔性电路板，其中，所述主体部设置有收容部，所述收容部包括腔体，所述同轴线至少部分设置于所述收容部内。

3.根据权利要求1所述的柔性电路板，其中，所述柔性电路板还包括 BTB 连接器，所述 BTB 连接器与所述端子电连接，所述同轴线的至少一端通过所述端子和所述 BTB 连接器与外部电连接。

4.根据权利要求1所述的柔性电路板，其中，包括两个所述端子；
所述同轴线的两端分别通过所述两个端子与外部电连接。

5.根据权利要求4所述的柔性电路板，其中，所述同轴线固定于所述主体部的外侧，所述主体部表面设置有收容部，所述收容部位于所述两个端子之间，所述收容部包括限位凹槽，所述同轴线至少部分限位于所述收容部内。

6.根据权利要求2所述的柔性电路板，其中，所述收容部位于所述主体部内，使所述同轴线至少部分埋设于所述主体部内，所述同轴线的端部伸出所述收容部并裸露于所述主体部外，所述同轴线的端部与所述端子电连接。

7.根据权利要求1至6中任一项所述的柔性电路板，其中，所述同轴线包括导线和设于所述导线外侧的地线层，所述导线与所述地线层绝缘分布，所述端子包括信号端子和接地端子；

所述导线与所述信号端子电连接；

所述地线层与所述接地端子电连接。

8.根据权利要求7所述的柔性电路板，其中，还包括埋设于所述主体部内的接地线，所述接地端子包括接地连接端子和同轴线接地端子；

所述接地连接端子和所述同轴线接地端子裸露于所述主体部，所述接地

连接端子和所述同轴线接地端子分别与所述接地线电连接，其中，所述接地连接端子用于与外部电连接，所述同轴线接地端子与所述地线层电连接。

9.根据权利要求 7 所述的柔性电路板，其中，还包括埋设于所述主体部内的接地线，所述接地端子包括同轴线接地端子，所述同轴线接地端子包括连接部和接地部，所述接地部与所述连接部连接，所述接地部通过开设于所述主体部的至少一个过孔与所述接地线电连接，所述连接部与所述地线层电连接。

10.根据权利要求 7 所述的柔性电路板，其中，还包括埋设于所述主体部内的接地线，所述信号端子包括第一信号端子和第二信号端子，所述第一信号端子与一同轴线的导线连接，所述第二信号端子与另一同轴线的导线连接，所述接地端子包括同轴线接地端子，所述同轴线接地端子与所述接地线电连接，所述同轴线接地端子具有中空导电图案，所述第一信号端子和所述第二信号端子均位于所述中空导电图案内侧，所述第一信号端子和所述第二信号端子之间设置有与所述接地线电连接的隔离导电图案。

11.根据权利要求 7 所述的柔性电路板，其中，还包括埋设于所述主体部内的第一接地线和第二接地线，所述第一接地线和所述第二接地线分离设置，且所述同轴线至少部分位于所述第一接地线和所述第二接地线之间；

所述接地端子包括第一同轴线接地端子和第二同轴线接地端子，所述第一同轴线接地端子和所述第二同轴线接地端子分别与所述同轴线两端的地线层电连接；

所述第一同轴线接地端子与所述第一接地线电连接，所述第二同轴线接地端子与所述第二接地线电连接，所述第一接地线通过所述同轴线的地线层与所述第二接地线电导通。

12.一种电子设备，包括：如权利要求 1 至 11 中任一项所述的柔性电路板。

13.根据权利要求 12 所述的电子设备，其中，所述电子设备包括第一部分和第二部分，所述第一部分和所述第二部分之间设有转轴，所述第一部分

和/或所述第二部分绕所述转轴转动，使所述电子设备在展开状态和折叠状态之间切换，所述第一部分和所述第二部分通过所述柔性电路板电连接。

14.根据权利要求 13 所述的电子设备，其中，同轴线用于传输所述第一部分与所述第二部分之间的天线信号。

15.根据权利要求 12 所述的电子设备，其中，所述主体部包括第一区域和第二区域，所述主体部上的导电路路和所述端子均位于所述第一区域内，所述同轴线设于所述第二区域，所述同轴线的端部伸至所述第一区域以电连接所述端子。

16.根据权利要求 15 所述的电子设备，其中，所述主体部设置有收容部，所述同轴线至少部分设置于所述收容部内，所述收容部位于所述第二区域内。

17.根据权利要求 12 所述的电子设备，其中，所述柔性电路板的同轴线包括导线、地线层和夹设于所述导线和所述地线层之间的绝缘层；

所述绝缘层为低于预设介电常数和/或低于预设介电损耗的氟系材料层；和/或，

在所述导线和所述地线层中的至少一项由 N 根旋转缠绕的金属线构成的情况下，所述金属线的表面镀有高导电率且低磁导率的材料层。

18.根据权利要求 12 所述的电子设备，其中，所述端子包括信号端子和接地端子，所述接地端子环绕所述信号端子的周沿。

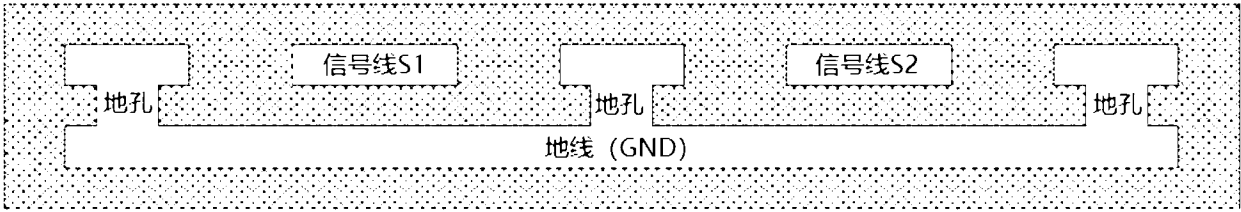


图 1a

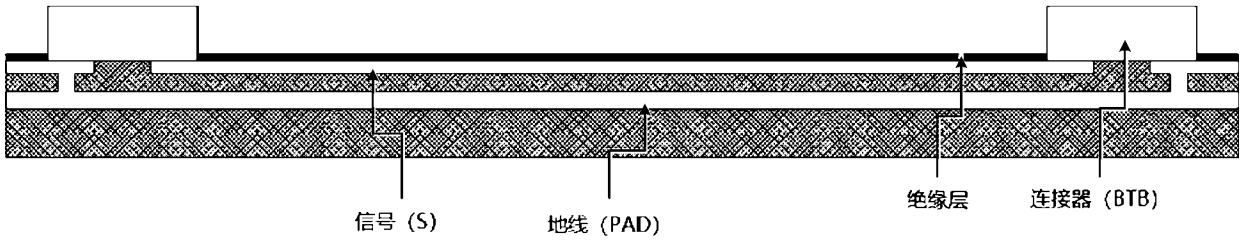


图 1b

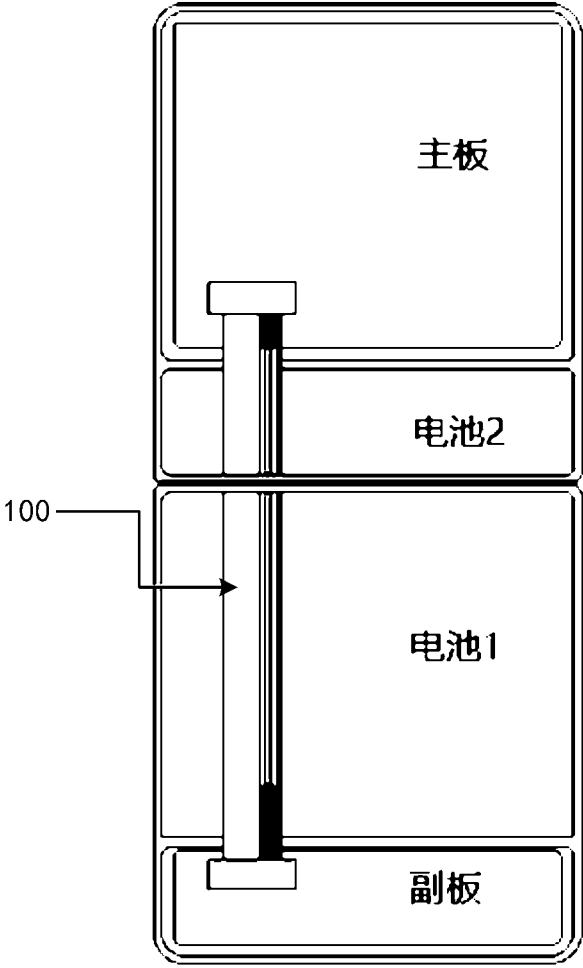


图 2

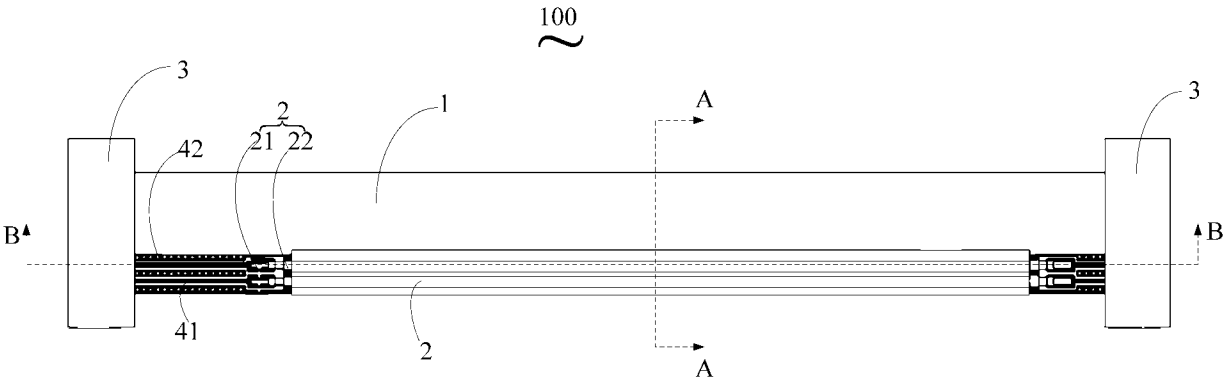


图 3

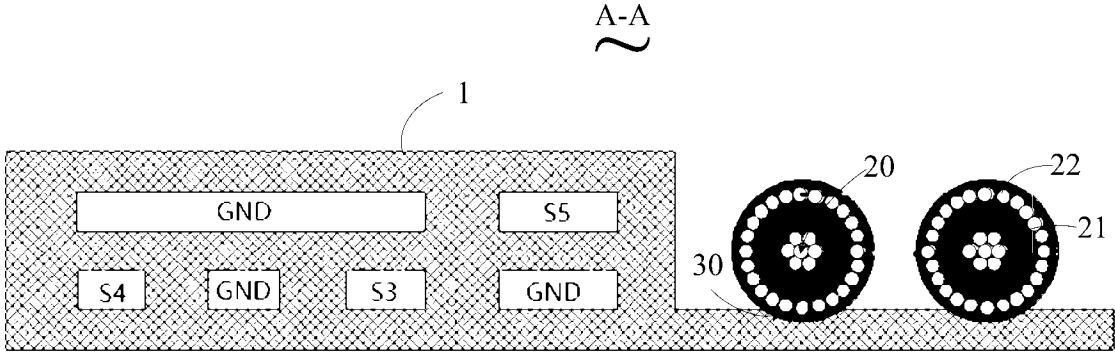


图 4

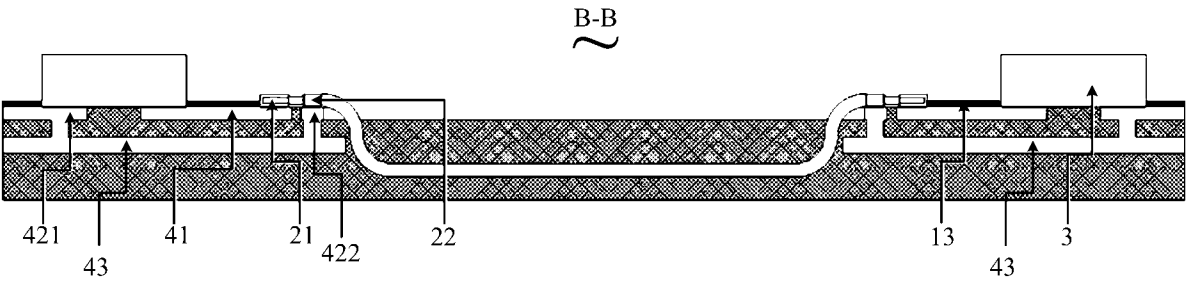


图 5

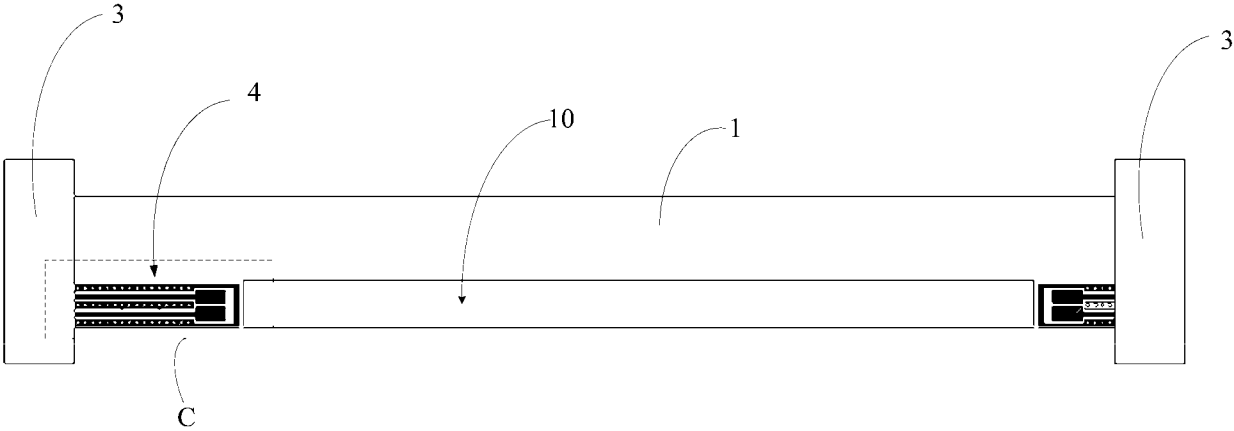


图 6

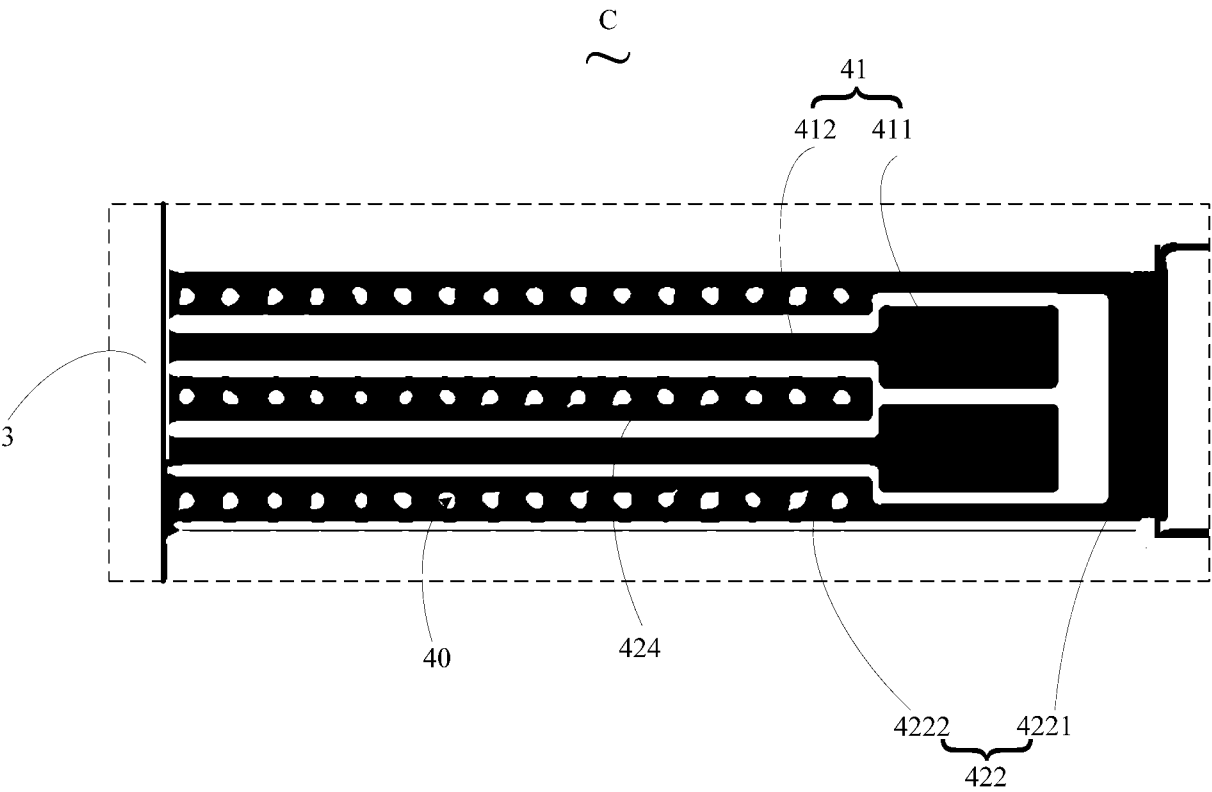


图 7

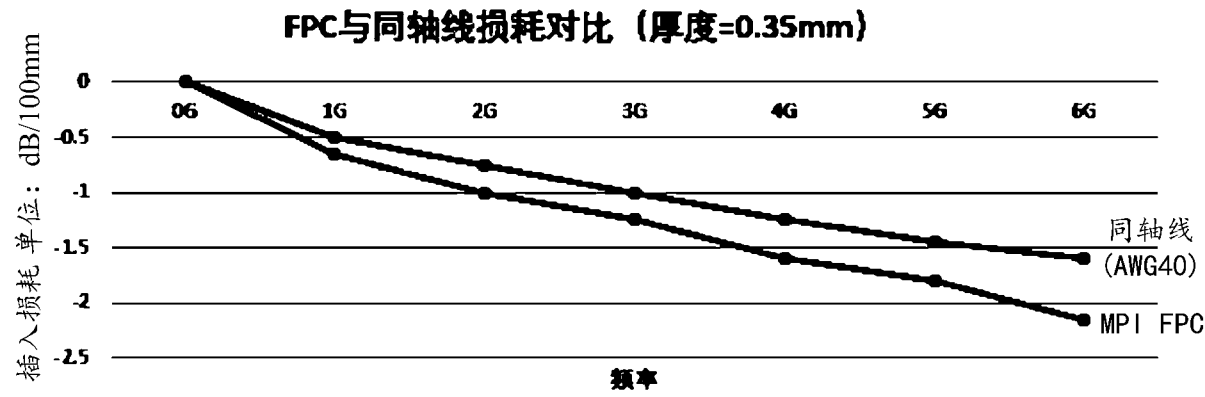


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/094509

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H05K1/18(2006.01)i; H05K1/02(2006.01)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) IPC: H05K 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) VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 柔性电路, 柔性线路, 同轴线, 同轴缆, 端子, FPC, FPCB, coaxial, terminal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114916133 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 August 2022 (2022-08-16) description, paragraphs 0004-0088, and figures 2-8	1-18
Y	CN 101192720 A (BENQ CORP.) 04 June 2008 (2008-06-04) description, page 4, line 6 to page 6, line 4, and figures 7-15	1-18
Y	JP 2005259598 A (FUJIKURA LTD.) 22 September 2005 (2005-09-22) description, paragraphs 0024-0044, and figures 1-6	1-18
Y	JP 2005267968 A (FUJIKURA LTD.) 29 September 2005 (2005-09-29) description, paragraphs 0040-0073, and figures 1-7	1-18
A	CN 103545028 A (YIDING CO., LTD.) 29 January 2014 (2014-01-29) entire document	1-18
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “D” document cited by the applicant in the international application “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “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) “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 “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 “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 “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 “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 June 2023		Date of mailing of the international search report 23 June 2023
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/094509

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114916133	A	16 August 2022	None			
CN	101192720	A	04 June 2008	None			
JP	2005259598	A	22 September 2005	None			
JP	2005267968	A	29 September 2005	None			
CN	103545028	A	29 January 2014	US	2014014409	A1	16 January 2014
				US	9077168	B2	07 July 2015
				TW	201403638	A	16 January 2014
				TWI	503848	B	11 October 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/094509

A. 主题的分类

H05K1/18(2006.01)i; H05K1/02(2006.01)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)

IPC: H05K

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))

VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 柔性电路, 柔性线路, 同轴线, 同轴缆, 端子, FPC, FPCB, coaxial, terminal

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
PX	CN 114916133 A (维沃移动通信有限公司) 2022年8月16日 (2022 - 08 - 16) 说明书第0004-0088段, 附图2-8	1-18
Y	CN 101192720 A (明基电通股份有限公司) 2008年6月4日 (2008 - 06 - 04) 说明书第4页第6行至第6页第4行, 附图7-15	1-18
Y	JP 2005259598 A (FUJIKURA LTD.) 2005年9月22日 (2005 - 09 - 22) 说明书第0024-0044段, 附图1-6	1-18
Y	JP 2005267968 A (FUJIKURA LTD.) 2005年9月29日 (2005 - 09 - 29) 说明书第0040-0073段, 附图1-7	1-18
A	CN 103545028 A (易鼎股份有限公司) 2014年1月29日 (2014 - 01 - 29) 全文	1-18

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2023年6月14日

国际检索报告邮寄日期

2023年6月23日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

黄万国

电话号码 (+86) 010-53961457

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/094509

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	114916133	A	2022年8月16日	无			
CN	101192720	A	2008年6月4日	无			
JP	2005259598	A	2005年9月22日	无			
JP	2005267968	A	2005年9月29日	无			
CN	103545028	A	2014年1月29日	US	2014014409	A1	2014年1月16日
				US	9077168	B2	2015年7月7日
				TW	201403638	A	2014年1月16日
				TWI	503848	B	2015年10月11日