



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108309486 A

(43)申请公布日 2018.07.24

(21)申请号 201810046052.0

(22)申请日 2018.01.17

(66)本国优先权数据

201711392243.4 2017.12.21 CN

(71)申请人 深圳瑞湖科技有限公司

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽街道留仙大道1355号众冠大厦905室

(72)发明人 廖光睿

(74)专利代理机构 北京中知法苑知识产权代理
事务所(普通合伙) 11226

代理人 常玉明 张兰海

(51)Int.Cl.

A61C 17/26(2006.01)

G01L 5/00(2006.01)

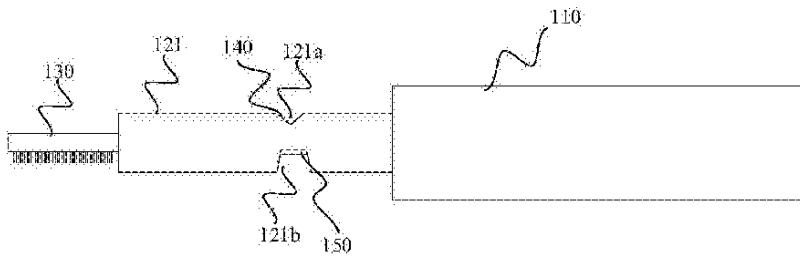
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

带有检测刷头压力装置的电动牙刷

(57)摘要

本发明公开了一种电动牙刷。包括刷柄；驱动件，设置在所述刷柄内，且所述驱动件的输出轴延伸出所述刷柄外部；刷头，位于所述输出轴的背离所述刷柄的一端，且与所述输出轴连接；相对设置在所述输出轴的表面上的应力触发件和应力检测件；所述应力触发件用于当所述输出轴运动时，在所述应力触发件的位置产生应力集中；所述应力检测件用于检测所述应力触发件位置处的应力，以获得与所述应力对应的压力。其中的应力触发件可以产生应力集中现象，应力检测件可以检测到应力触发件位置处的应力，并根据应力得到压力值，因此，本发明的电动牙刷，其检测压力的结构简单，从而可以降低电动牙刷的制作成本，提高电动牙刷的经济效益。



1. 一种电动牙刷,其特征在于,包括:

刷柄;

驱动件,设置在所述刷柄内,且所述驱动件的输出轴延伸出所述刷柄外部;

刷头,位于所述输出轴的背离所述刷柄的一端,且与所述输出轴连接;

相对设置在所述输出轴的表面上的应力触发件和应力检测件;

所述应力触发件用于当所述输出轴运动时,在所述应力触发件的位置产生应力集中;

所述应力检测件用于检测所述应力触发件位置处的应力,以获得与所述应力对应的压
力。

2. 根据权利要求1所述的电动牙刷,其特征在于,所述输出轴的表面设置有第一凹槽,
所述第一凹槽形成所述应力触发件,且所述第一凹槽沿所述输出轴的长度方向的尺寸具有
预定值。

3. 根据权利要求2所述的电动牙刷,其特征在于,所述预定值不大于3mm。

4. 根据权利要求2所述的电动牙刷,其特征在于,所述第一凹槽的横截面呈V型、圆弧形
和矩形中的任意一种。

5. 根据权利要求2所述的电动牙刷,其特征在于,所述输出轴上还设置有第二凹槽,所
述第二凹槽与所述第一凹槽相对设置,所述应力检测件安装在所述第二凹槽内。

6. 根据权利要求5所述的电动牙刷,其特征在于,所述第二凹槽与所述应力检测件接
触的部位为水平面。

7. 根据权利要求1至6中任意一项所述的电动牙刷,其特征在于,所述应力检测件包括
应力传感器;

所述应力传感器包括:

柔性衬底,包括沿厚度方向相对设置的第一表面和第二表面;

导电层,覆盖在所述第一表面和所述第二表面上,所述导电层包括基质和分散在所述
基质内的导电粒子;

覆盖膜,其覆盖在所述导电层上;

电极,位于所述导电层的端部;

其中,所述导电粒子包括第一导电粒子,所述第一导电粒子包括碳粉或金属粉;和/或,

所述导电粒子还包括第二导电粒子,所述第二导电粒子包括碳纤维、纳米碳管或石墨
烯。

8. 根据权利要求7所述的电动牙刷,其特征在于,所述导电层组成惠斯顿电桥,所述惠
斯顿电桥的桥路电阻包括设置在PCB基板上的贴片电阻;

所述应力传感器还包括信号放大电路。

9. 根据权利要求7所述的电动牙刷,其特征在于,所述柔性衬底还包括:

第一安装部,安装在所述第二凹槽内,所述第一安装部的第一表面和所述第二表面上
均依次设置有所述导电层和所述覆盖膜;

第二安装部,用于安装在PCB基板上,所述第二安装部的第一表面和所述第二表面上均
依次设置有所述导电层和所述覆盖膜;

连接部,位于所述第一安装部和所述第二安装部之间,且所述连接部的两端分别连接
所述第一安装部和所述第二安装部,所述连接部的第一表面上设置有所述导电层,所述连

接部的第二表面上设置有所述覆盖膜。

10. 根据权利要求9所述的电动牙刷,其特征在于,所述第一安装部和/或所述连接部的宽度方向的两侧设置有缺口;和/或,

所述第一安装部沿厚度方向的一侧设置有加强层,所述加强层的厚度为0.1~0.3mm。

带有检测刷头压力装置的电动牙刷

技术领域

[0001] 本发明涉及家用电器技术领域,具体涉及一种电动牙刷。

背景技术

[0002] 电动牙刷越来越被大众接受,其清洁牙齿的效果很好。电动牙刷的工作原理是:依靠线性马达驱动牙刷头来回振动来清洁牙齿。目前大多数品牌的电动牙刷,没有压力检测功能,压力检测功能用于在用户过度用力刷牙时进行提醒,以防造成磨损。只有少数高端品牌才有压力检测功能。

[0003] 现有技术中,PCT国际专利申请,CN104619211A中,其公开了一种使用霍尔传感器为谐振驱动牙刷提供连续反馈的压力传感器。

[0004] 其主要利用V形弹簧组件传递力,后端被位移时,由磁体产生变化的磁场,霍尔传感器输出信号给处理器,判断压力值。

[0005] 但是,上述结构的电动牙刷,其结构较为复杂,导致电动牙刷的生成成本急剧增加。并且,上述结构的电动牙刷,由于结构复杂,导致其尺寸较大,不利于携带。

[0006] 因此,如何设计出一种结构简单且能够有效检测压力的电动牙刷成为本领域亟待解决的技术问题。

发明内容

[0007] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一,提出了一种电动牙刷。

[0008] 为了实现上述目的,本发明的提供了一种电动牙刷,包括:

[0009] 刷柄;

[0010] 驱动件,设置在所述刷柄内,且所述驱动件的输出轴延伸出所述刷柄外部;

[0011] 刷头,位于所述输出轴的背离所述刷柄的一端,且与所述输出轴连接;

[0012] 相对设置在所述输出轴的表面上的应力触发件和应力检测件;

[0013] 所述应力触发件用于当所述输出轴运动时,在所述应力触发件的位置产生应力集中;

[0014] 所述应力检测件用于检测所述应力触发件位置处的应力,以获得与所述应力对应的压力。

[0015] 优选地,所述输出轴的表面设置有第一凹槽,所述第一凹槽形成所述应力触发件,且所述第一凹槽沿所述输出轴的长度方向的尺寸具有预定值。

[0016] 优选地,所述预定值不大于3mm。

[0017] 优选地,所述第一凹槽的横截面呈V型、圆弧形和矩形中的任意一种。

[0018] 优选地,所述输出轴上还设置有第二凹槽,所述第二凹槽与所述第一凹槽相对设置,所述应力检测件安装在所述第二凹槽内。

[0019] 优选地,所述第二凹槽与所述应力检测件接触的部位为水平面。

[0020] 优选地,所述应力检测件包括应力传感器;

- [0021] 所述应力传感器包括：
- [0022] 柔性衬底，包括沿厚度方向相对设置的第一表面和第二表面；
- [0023] 导电层，覆盖在所述第一表面和所述第二表面上，所述导电层包括基质和分散在所述基质内的导电粒子；
- [0024] 覆盖膜，其覆盖在所述导电层上；
- [0025] 电极，位于所述导电层的端部；
- [0026] 其中，所述导电粒子包括第一导电粒子，所述第一导电粒子包括碳粉或金属粉；和/或，
- [0027] 所述导电粒子还包括第二导电粒子，所述第二导电粒子包括碳纤维、纳米碳管或石墨烯。
- [0028] 优选地，所述导电层组成惠斯顿电桥，所述惠斯顿电桥的桥路电阻包括设置在PCB基板上的贴片电阻；
- [0029] 所述应力传感器还包括信号放大电路。
- [0030] 优选地，所述柔性衬底还包括：
- [0031] 第一安装部，安装在所述第二凹槽内，所述第一安装部的第一表面和所述第二表面上均依次设置有所述导电层和所述覆盖膜；
- [0032] 第二安装部，用于安装在PCB基板上所述第二安装部的第一表面和所述第二表面上均依次设置有所述导电层和所述覆盖膜；
- [0033] 连接部，位于所述第一安装部和所述第二安装部之间，且所述连接部的两端分别连接所述第一安装部和所述第二安装部，所述连接部的第一表面上设置有所述导电层，所述连接部的第二表面上设置有所述覆盖膜。
- [0034] 优选地，所述第一安装部和/或所述连接部的宽度方向的两侧设置有缺口；和/或，
- [0035] 所述第一安装部沿厚度方向的一侧设置有加强层，所述加强层的厚度为0.1～0.3mm。
- [0036] 本发明的电动牙刷，通过相对设置在所述输出轴的表面上的应力触发件和应力检测件，其中的应力触发件可以产生应力集中现象，应力检测件可以检测到应力触发件位置处的应力，并根据应力得到压力值，因此，本发明的电动牙刷，其检测压力的结构简单，从而可以降低电动牙刷的制作成本，提高电动牙刷的经济效益。除此之外，由于所设置的应力触发件可以敏感地反应用力集中现象，因此，能够提高压力检测的准确度，从而能够有效提高用户体验。

附图说明

- [0037] 附图是用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本发明，但并不构成对本发明的限制。在附图中：
- [0038] 图1为本发明第一实施例中电动牙刷的结构示意图；
- [0039] 图2为本发明第二实施例中应力检测件的结构示意图；
- [0040] 图3为图2的侧视图。
- [0041] 附图标记说明
- [0042] 100：电动牙刷；

- [0043] 110:刷柄;
- [0044] 121:输出轴;
- [0045] 121a:第一凹槽;
- [0046] 121b:第二凹槽;
- [0047] 130:刷头;
- [0048] 140:应力触发件;
- [0049] 150:应力检测件;
- [0050] 151:柔性衬底;
- [0051] 151a:第一安装部;
- [0052] 151b:第二安装部;
- [0053] 151c:连接部;
- [0054] 151d:缺口;
- [0055] 151e:加强层;
- [0056] 151f:第一表面;
- [0057] 151g:第二表面。

具体实施方式

[0058] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明，并不用于限制本发明。

[0059] 参考图1、图2和图3，本发明的涉及一种电动牙刷100，包括刷柄110、驱动件(图1中仅仅示意了驱动件位于刷柄110外部的输出轴121部分，驱动件的主体一般设置在刷柄110内)和刷头130。其中，该驱动件设置在所述刷柄110内，且所述驱动件的输出轴121延伸出所述刷柄110外部，该驱动件，例如，可以是电机，优选地可以为线性电机。该刷头130位于所述输出轴121的背离所述刷柄110的一端，且与所述输出轴121连接。

[0060] 其中，上述电动牙刷100还包括相对设置在所述输出轴121的表面上的应力触发件140和应力检测件150。也就是说，如图1所示，在输出轴121的表面的顶部位置设置有应力触发件140，在输出轴121的表面的底部位置处设置有应力检测件150。

[0061] 其中，上述应力触发件140用于当所述输出轴121运动时，在所述应力触发件140的位置产生应力集中。也就是说，应力触发件140的结构，应当满足容易发生应力集中，例如，该应力触发件140可以是缺口、孔洞、沟槽等结构。

[0062] 上述应力检测件150用于检测所述应力触发件140位置处的应力，以获得与所述应力对应的压力。

[0063] 具体地，在利用本实施例结构的电动牙刷100时，当刷头130与牙齿接触时，此时，应力触发件140的位置处可以发生初始的应力集中现象，此时，可以判定用户准备刷牙动作，之后启动驱动件进行刷牙动作，这样，可以避免刷头130上的牙膏飞溅出来。另外，在刷牙的过程中，可以利用应力检测件150检测应力触发件140位置处的应力，并且根据应力得到压力值，从而可以根据获得的压力值调整驱动件的转速，当过度用力时(也就是压力值较大时)，降低驱动件的转速，能够有效避免高速磨伤牙齿。

[0064] 因此，本实施例结构的电动牙刷100，通过相对设置在所述输出轴121的表面上的

应力触发件140和应力检测件150，其中的应力触发件140可以产生应力集中现象，应力检测件150可以检测到应力触发件140位置处的应力，并根据应力得到压力值，因此，本实施例结构的电动牙刷100，其检测压力的结构简单，从而可以降低电动牙刷100的制作成本，提高电动牙刷100的经济效益。除此之外，由于所设置的应力触发件140可以敏感地反应应力集中现象，因此，能够提高压力检测的准确度，从而能够有效提高用户体验。

[0065] 优选地，如图1所示，所述输出轴121的表面设置有第一凹槽121a，所述第一凹槽121a形成所述应力触发件140，且所述第一凹槽121a沿所述输出轴121的长度方向的尺寸具有预定值。

[0066] 也就是说，在本实施例结构的电动牙刷100中，是应力触发件140的一种具体结构，所设置的第一凹槽121a，容易产生应力集中。另外，对于第一凹槽121a的沿所述输出轴121的长度方向的尺寸也具有要求，其应当满足预定值，如果不满足预定值，则设置第一凹槽121a的地方则不容易产生应力集中，从而使得应力检测件150检测到的应力不够大，所得到的压力也不够大，灵敏度不够。

[0067] 需要说明的是，至于预定值具体取值，可以根据实际需要进行确定，在此并不作限定。

[0068] 本实施例结构的电动牙刷100，其在所述输出轴121的表面设置有第一凹槽121a，所述第一凹槽121a形成所述应力触发件140，因此，应力触发件140的结构简单，因此，能够进一步地降低电动牙刷100的制作成本，提高电动牙刷100的经济效益。除此之外，由于所设置的第一凹槽121a，其尺寸具有预定值，因此，可以进一步敏感地反应应力集中现象，因此，能够提高压力检测的准确度，从而能够有效提高用户体验。

[0069] 本发明的发明人经过多次理论试验研究发现，上述预定值优选地不大于3mm。

[0070] 因此，当第一凹槽121a的沿所述输出轴121的长度方向的尺寸不大于3mm时，其可以进一步地敏感地反应应力集中现象，因此，能够提高压力检测的准确度，从而能够有效提高用户体验。

[0071] 优选地，如图1所示，所述第一凹槽121a的横截面呈V型、圆弧形和矩形中的任意一种。

[0072] 优选地，如图1所示，所述输出轴121上还设置有第二凹槽121b，所述第二凹槽121b与所述第一凹槽121a相对设置，如图1所示，第一凹槽121a位于输出轴121的顶部，相应地，第二凹槽121b位于所述输出轴121的底部。所述应力检测件150安装在所述第二凹槽121b内。

[0073] 本实施例结构的电动牙刷100，其在所述输出轴121的表面设置有第二凹槽121b，所述第二凹槽121b用于安装所述应力检测件150。因此，应力检测件150的安装方式简单，能够进一步地降低电动牙刷100的制作成本，提高电动牙刷100的经济效益。除此之外，由于第一凹槽121a与第二凹槽121b相对设置，因此，位于第二凹槽121b内的应力检测件150可以准确检测第一凹槽121a内所产生的应力，因此，能够提高压力检测的准确度，从而能够有效提高用户体验。

[0074] 优选地，如图1所示，所述第二凹槽121b与所述应力检测件150接触的部位为水平面。

[0075] 也就是说，如图1所示，第二凹槽121b的顶部位置（也即安装面）为水平面。这样，在

将应力检测件150安装在该第二凹槽121b内时,一般的采用硅橡胶将应力检测件150粘结在第二凹槽121b内,由于第二凹槽121b与应力检测件150所接触的位置为水平面,因此,能够提高应力检测件150与第二凹槽121b的接触面积,从而能够使得应力检测件150更加稳固地安装在所述第二凹槽121b内。

[0076] 优选地,所述应力检测件150包括应力传感器,该应力传感器的具体结构可以参见申请人申请的PCT专利(PCT/CN2017/114852)。其中,所述应力传感器包括柔性衬底151、导电层(图中并未示出)、覆盖膜(图中并未示出)和电极。其中,所述柔性衬底151包括沿厚度方向相对设置的第一表面151f和第二表面151g。所述导电层便覆盖在第一表面151f和第二表面151g上。并且,该导电层包括基质(图中并未示出)和分散在基质内的导电粒子(图中并未示出)。所述覆盖膜覆盖在所述导电层上,以使得导电层与外界电性绝缘。电极位于导电层的端部。

[0077] 其中,所述导电粒子包括第一导电粒子,所述第一导电粒子包括碳粉或金属粉;和/或,

[0078] 所述导电粒子还包括第二导电粒子,所述第二导电粒子包括碳纤维、纳米碳管或石墨烯。

[0079] 本实施例结构的电动牙刷100,其应力检测件150为应力传感器,所述应力传感器包括柔性衬底151、导电层、覆盖膜等结构,其中的导电层中的导电粒子包括第一导电粒子,所述第一导电粒子包括碳粉或金属粉;和/或,所述导电粒子还包括第二导电粒子,所述第二导电粒子包括碳纤维、纳米碳管或石墨烯。因此,能够极大地提高应力传感器的敏感度,使得该结构的电动牙刷100对应力检测敏感,可以进一步地检测应力集中所对应的应力,因此,能够提高压力检测的准确度,从而能够有效提高用户体验。

[0080] 为了进一步提高应力传感器的敏感度,提高压力检测的准确度,以便有效提高用户体验。优选地,所述导电层组成惠斯顿电桥,所述惠斯顿电桥的桥路电阻包括设置在PCB基板上的贴片电阻;

[0081] 所述应力传感器还包括信号放大电路。

[0082] 优选地,如图2和图3所示,所述柔性衬底151还包括:

[0083] 第一安装部151a,安装在所述第二凹槽121b内,其沿厚度方向的两个表面(也即对应于柔性衬底151的第一表面151f和第二表面g)均依次设置有所述导电层和所述覆盖膜;

[0084] 第二安装部151b,用于安装在PCB基板(图中并未示出)上,其沿厚度方向的两个表面(也即对应于柔性衬底151的第一表面151f和第二表面g)均依次设置有所述导电层和所述覆盖膜;

[0085] 连接部151c,位于所述第一安装部151a和所述第二安装部151b之间,且所述连接部151c的两端分别连接所述第一安装部151a和所述第二安装部151b,其沿厚度方向(垂直于图2中的纸面的方向)的一个表面(例如,对应于柔性衬底151的第一表面151f)设置有所述导电层,另一个表面(对应于柔性衬底151的第二表面151g)设置有所述覆盖膜。

[0086] 由于驱动件(一般为线性电机)工作时,其输出轴121是以一个很小的角度来回扭动,安装于输出轴上的应力传感器151在运动。该应力传感器的第二安装部151b焊接在固定的PCB基板上。第一安装部151a便安装在第二凹槽121b内。为避免长期扭动该应力传感器,导致柔性衬底151撕裂,同时,便于弯折柔性衬底151,特意在其中间区域做薄一些,也就是

说,对于中间的连接部151c而言,其沿厚度方向的两个表面仅设置有单层结构。因此,能够提高应力传感器的使用寿命,能够进一步地降低电动牙刷100的制作成本,提高电动牙刷100的经济效益。

[0087] 优选地,如图2所示,所述第一安装部151a和/或所述连接部151c的宽度方向(如图2中的左右方向)的两侧设置有缺口151d。

[0088] 具体地,可以在连接部151c的宽度方向两侧设置有四个缺口151d,当然,也可以设置其他数量的缺口151d,该缺口151d的结构可以是圆弧缺口,也可以是其他形状的缺口。这样,可以避免柔性衬底151被撕裂,因此,能够进一步提高应力传感器的使用寿命,能够进一步地降低电动牙刷100的制作成本,提高电动牙刷100的经济效益。

[0089] 优选地,如图3所示,所述第一安装部151a沿厚度方向的一侧设置有加强层151e,所述加强层151e的厚度为0.1~0.3mm。

[0090] 具体地,柔性衬底151的第一安装部151a的沿厚度方向的一侧可以设置加强层151e,例如,加强层151e可以是钢片、PI材料层等,当然,还可以是其他结构的加强层151e。具体地,在柔性衬底151的第一安装部151a的位置处设置有0.1mm左右的钢片,在柔性衬底151的其余部位没有加强层。

[0091] 因此,能够提高应力传感器的使用寿命,能够进一步地降低电动牙刷100的制作成本,提高电动牙刷100的经济效益。

[0092] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

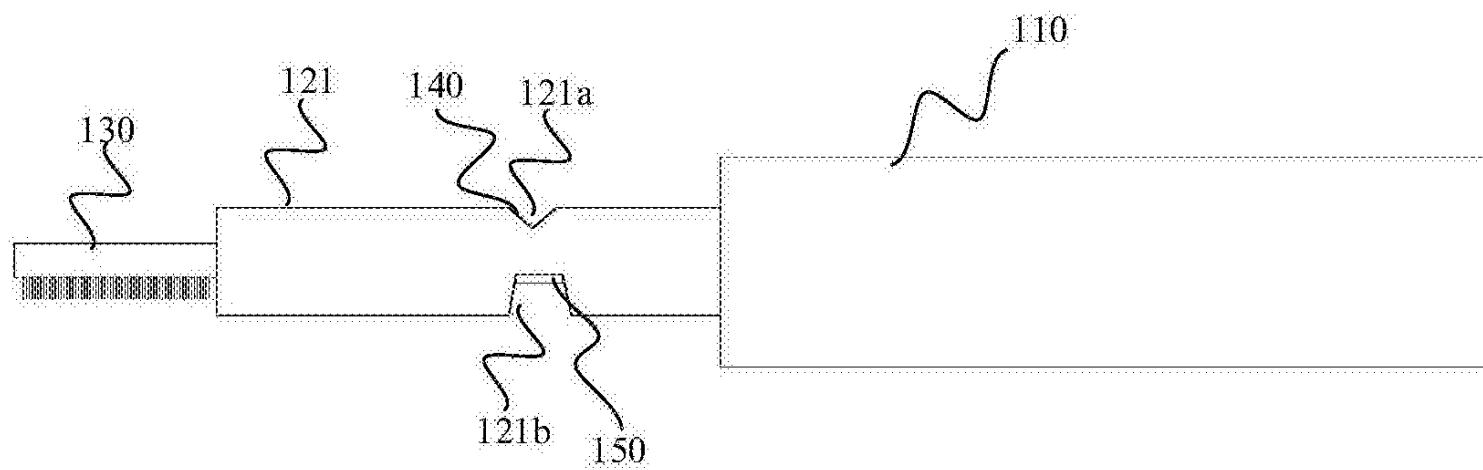
100

图1

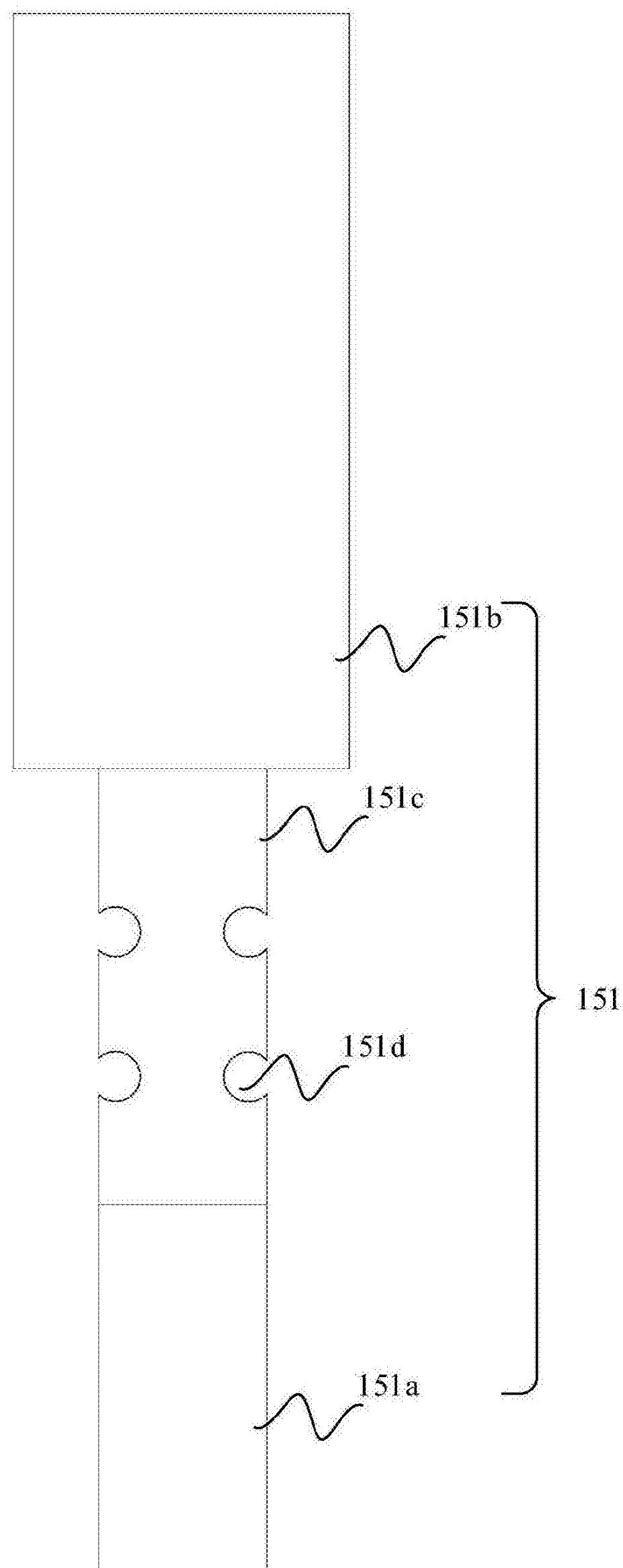
100

图2

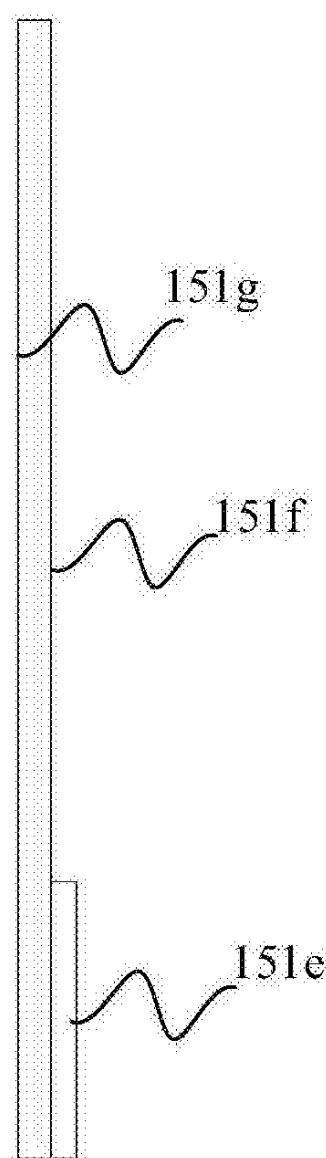


图3