说明书

发明名称: 天线结构及支付设备

[0001] 本申请要求于2025年02月25日提交中国国家知识产权局、申请号为202520304516.9、申请名称为“天线结构及支付设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本说明书一个或多个实施例涉及电子支付技术领域，尤其涉及一种天线结构及支付设备。

背景技术

[0003] 近场通信(near field communication，NFC)是一种短距高频的无线电技术，通过NFC天线发射或接收电磁波信号，实现非接触式的识别及互联。

[0004] 基于NFC技术的支付设备，体积相对较小，更加轻便适用。不过，由于天线成本相对较高，导致支付设备的推广成本也随之增加，限制了其普及。

[0005] 实用新型内容

[0006] 为了降低基于近场通信的支付场景的应用成本，本说明书一个或多个实施例提供了一种天线结构及支付设备。

[0007] 第一方面，本说明书一个或多个实施例提供了一种天线结构，该天线结构包括：柔性绝缘膜，所述柔性绝缘膜的正面蚀刻有第一绕线，所述柔性绝缘膜的背面蚀刻有第二绕线，所述第一绕线和所述第二绕线串联形成第一导线；所述第一导线自内向外或自外向内环绕多圈形成第一天线线圈；所述第一天线线圈的端部引脚上加设有第一导电元件，用于连接外部的主控板。

[0008] 一种可能的实现方式中，所述柔性绝缘膜的正面还蚀刻有第三绕线，所述柔性绝缘膜的背面还蚀刻有第四绕线，所述第三绕线和所述第四绕线串联形成第二导线；所述第二导线自内向外或自外向内环绕多圈形成第二天线线圈；所述第二天线线圈的端部引脚上加设有第二导电元件，用于连接所述主控板；所述第二天线线圈环绕在所述第一天线线圈内。

[0009] 一种可能的实现方式中，所述第一导电元件和所述第二导电元件均为丝印在相应端部引脚上的碳浆。

[0010] 一种可能的实现方式中，所述第一导电元件和所述第二导电元件均为铆接在相应端部引脚上的接线端子。

[0011] 一种可能的实现方式中，所述第一导电元件和所述第二导电元件均为涂覆在相应端部引脚上的金属镀层。

[0012] 一种可能的实现方式中，所述第一导电元件和所述第二导电元件均与相应端部引脚正对贴合，并且完全覆盖相应端部引脚。

[0013] 一种可能的实现方式中，所述第一绕线和所述第二绕线通过铆接方式串联导通；所述第三绕线和所述第四绕线通过铆接方式串联导通。

[0014] 一种可能的实现方式中，所述天线结构还包括：导通弹片，所述导通弹片的第一连接端用于连接加设所述第一导电元件的端部引脚，所述导通弹片的第二连接端用于连接加设所述第二导电元件的端部引脚，所述导通弹片的第三连接端用于连接所述主控板。

[0015] 一种可能的实现方式中，所述第一天线线圈的端部引脚的背面和所述第二天线线圈的端部引脚的背面均粘贴有绝缘增强膜。

[0016] 第二方面，本说明书一个或多个实施例提供了一种天线结构，该天线结构包括：柔性绝缘膜，所述柔性绝缘膜的正面蚀刻有第一绕线，所述柔性绝缘膜的背面蚀刻有第二绕线，所述第一绕线和所述第二绕线串联形成第一导线；所述第一导线自内向外或自外向内环绕多圈形成第一天线线圈；所述第一天线线圈上靠近其端部的位置串接有调谐电容；所述调谐电容通过导电银胶与所述第一天线线圈串接导通。

[0017] 第三方面，本说明书一个或多个实施例提供了一种支付设备，该支付设备包括第一方面或第二方面所述的天线结构。

[0018] 综上，本说明书一个或多个实施例提供的天线结构，按照天线线圈的环绕形状，在柔性绝缘膜的正面和背面，分别蚀刻金属绕线，串联形成构建天线线圈的导线。大大减少了金属的使用量，有效地降低了天线的成本，将其应用于支付设备中，也可以极大地降低支付设备的成本，使得支付设备更易于推广应用，从而丰富用户的支付体验。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本说明书一个或多个实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本说明书一个或多个实施例的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本说明书一个或多个实施例提供的一种天线结构的正面示意图；

[0021] 图2为图1所示天线结构的背面示意图；

[0022] 图3为本说明书一个或多个实施例提供的另一种天线结构的正面示意图；

[0023] 图4为图3所示天线结构的背面示意图；

[0024] 图5为本说明书一个或多个实施例提供的一种应用场景示意图。

具体实施方式

[0025] 下面通过附图和实施例对本说明书一个或多个实施例进一步详细说明。通过这些说明，本说明书一个或多个实施例的特点和优点将变得更为清楚明确。

[0026] 在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。尽管在附图中示出了实施例的各种方面，但是除非特别指出，不必按比例绘制附图。

[0027] 此外，下面所描述的本说明书一个或多个实施例不同实施方式中涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0028] 随着NFC技术的发展，基于NFC技术的支付设备逐渐进入人们的生活。由于在支付过程中，用户只需将手机靠近支付设备，便可快速完成支付，使得支付更加便捷。不过，由于基于NFC技术的支付设备在制造过程中，天线成本相对较高，支付设备的普及，为服务推广方带来较大的成本压力，一定程度上限制了其普及。

[0029] 为了降低基于NFC技术的支付设备的推广成本，提高支付设备的普及率，本说明书一个或多个实施例提供了一种天线结构和支付设备，以降低天线成本和支付设备成本，使得基于NFC技术的支付设备更易于推广普及，从而丰富用户的支付方式，使得用户的支付体验更加多样，更加便捷，提高用户的支付体验。

[0030] 图1为本说明书一个或多个实施例提供的一种天线结构的正面示意图。图2为图1中天线结构的背面示意图。

[0031] 结合图1和图2可知，在本说明书一个可选的实施例中，天线结构可以包括：柔性绝缘膜10。示例性地，柔性绝缘膜10可以为聚对苯二甲酸乙二醇酯(polyethylene terephthalate，PET)膜。PET膜具有较好的机械性能，韧性较好，抗拉强度高，耐用性较好。并且，PET膜抗腐蚀性和绝缘性能均较好。本说明书实施例采用PET膜作为蚀刻天线线圈的柔性绝缘膜，可以提高天线的耐用性，延长天线的使用寿命。应理解，天线结构包括的柔性绝缘膜10也可以为其它柔性材质的膜，本说明书实施例对此不进行限制。

[0032] 柔性绝缘膜10的正面蚀刻有第一绕线21，柔性绝缘膜10的背面蚀刻有第二绕线22，第一绕线21和第二绕线22串联形成第一导线。第一导线在平行于柔性绝缘膜10的平面内，沿着自内向外或自外向内环绕的方式，环绕多圈形成一个天线线圈，记为第一天线线圈20。

[0033] 具体制作天线时，可以在柔性绝缘膜10的正面和背面各自粘贴一层金属层，例如，可以在柔性绝缘膜10的正面和背面分别粘贴一层铝箔，然后按照第一天线线圈20的形状，即，按照自内向外环绕多圈的形状，或按照自外向内环绕多圈的形状，采用蚀刻的方式，在柔性绝缘膜10的正面蚀刻得到第一绕线21，在柔性绝缘膜10的背面蚀刻得到第二绕线22。之后，将柔性绝缘膜正面的第一绕线21和柔性绝缘膜背面的第二绕线22串联导通，连成一根完整的导线，记为第一导线。由第一导线环绕形成的线圈即为第一天线线圈20。

[0034] 可选地，蚀刻得到的第一绕线21和第二绕线22的宽度可以根据实际应用场景的需求设置。例如，第一绕线21的宽度可以为0.25毫米(mm)等。

[0035] 可选地，第一绕线21可以包括一段导线，或者，第一绕线21也可以包括多段导线。同理，第二绕线22可以包括一段导线，或者，第二绕线22也可以包括多段导线，本说明书实施例对此不进行限制。应理解，第一绕线21包括的所有导线与第二绕线22包括的所有导线，彼此之间全部串联导通，形成第一导线。

[0036] 可选地，可以采用铆接方式，将柔性绝缘膜正面的第一绕线21与柔性绝缘膜背面的第二绕线22串联导通。如图1和图2所示，可以在图示的第一铆接点23，将第一绕线21和第二绕线22铆接导通。

[0037] 可选地，第一绕线21与第二绕线22串联导通得到的第一导线，可以按照圆弧的形状环绕，也可以按照矩形的形状环绕，或者，还可以按照其它不规则形状环绕。基于此，第一天线线圈20可以由第一导线环绕多个圆弧形线圈形成，也可以由第一导线环绕多个矩形线圈形成，或者，还可以由第一导线环绕多个不规则形状的线圈形成，本说明书实施例对此不进行限制。

[0038] 可选地，第一天线线圈20上靠近两端的部分导线，即靠近环绕起始端的部分导线和靠近环绕终止端的部分导线，均向第一天线线圈中环绕部分的外部延伸，作为第一天线线圈的端部引脚24，后续简称为第一端部引脚24，用于连接外部的主控板。例如，可以将天线结构作为NFC天线，应用于支付设备，其中，第一端部引脚24可以用于连接支付设备的主控板，这样，支付设备可以通过天线结构与外部设备进行通信，进行基于NFC技术的支付。

[0039] 可选地，第一天线线圈20上延伸至环绕部分外部的部分导线，可以与环绕部分的线圈位于同一个平面。可选地，为了便于将天线结构应用于体积较小的设备中，第一天线线圈20上延伸至环绕部分外部的部分导线，与环绕部分的线圈所在平面之间，也可以具有一个角度，该角度的大小视应用场景的需求而定。本说明书实施例对此不进行限制。

[0040] 由于金属层，例如铝箔，容易氧化，影响天线结构与主控板的连通，进而影响设备的通信效率。为了保护天线结构的第一端部引脚24不被氧化，增强第一端部引脚24的导电性，本说明书实施例提供的天线结构中，在第一天线线圈20的第一端部引脚24上加设一个第一导电元件(图中未示出)。这样的话，第一导电元件可以保护第一天线线圈20的第一端部引脚24，使其不会被氧化。加设第一导电元件的第一端部引脚24，与主控板连接时，导电性能更好。

[0041] 可选地，第一导电元件可以为丝印在第一天线线圈20的第一端部引脚24上的碳浆。也就是说，可以通过丝印的方式，在第一天线线圈20的第一端部引脚24上丝印碳浆。由于丝印碳浆的过程中，碳浆烘烤后和蚀刻铝箔的粘接力较强，使得第一天线线圈20的第一端部引脚24的导电性和抗腐蚀性均较好，性能得到非常好的提升。应理解，还可以在第一天线线圈20的第一端部引脚24上丝印其它导电材料，例如，还可以在第一天线线圈20的第一端部引脚24上丝印银浆等，本说明书实施例对此不进行限制。

[0042] 可选地，第一导电元件还可以为铆接在第一天线线圈20的第一端部引脚24上的接线端子。也就是说，还可以通过铆接的方式，在第一天线线圈20的第一端部引脚24上铆接接线端子，通过接线端子覆盖第一天线线圈20的第一端部引脚24，同样可以避免第一天线线圈20的第一端部引脚24被氧化腐蚀，提升第一天线线圈20的第一端部引脚24的导电性能。

[0043] 可选地，第一导电元件还可以为涂覆在第一天线线圈20的第一端部引脚24上的金属镀层。也就是说，还可以在第一天线线圈20的第一端部引脚24上镀一层金属，例如，可以在第一天线线圈20的第一端部引脚24上镀镍或镀金。这样，可以避免第一天线线圈20的第一端部引脚24被氧化腐蚀，提升第一天线线圈20的第一端部引脚24的导电性能。应理解，还可以在第一天线线圈20的第一端部引脚24上镀其它金属，本说明书实施例对此不进行限制。

[0044] 可选地，在第一天线线圈20的第一端部引脚24上加设第一导电元件时，加设的第一导电元件与第一天线线圈20的第一端部引脚24正对贴合，并且，第一导电元件的覆盖范围大于第一天线线圈20的第一端部引脚24的范围。应理解，第一导电元件的覆盖范围略大于第一天线线圈20的第一端部引脚24的范围即可。这样，第一导电元件既可以完全覆盖住第一天线线圈20的第一端部引脚24，使其不会被腐蚀，又不会超出第一天线线圈20的第一端部引脚24的范围太多，从而避免发生偏位较大、影响导电性能的问题。

[0045] 可选地，由于柔性绝缘膜10和蚀刻得到的第一天线线圈20的材质均较为柔软，即使在第一天线线圈20的第一端部引脚24上加设第一导电元件，第一端部引脚24仍然较为柔软，使得第一天线线圈20的第一端部引脚24与外部主控板的连接较为不便。为了增强天线连接的便捷性，还可以在第一天线线圈20的第一端部引脚24的背面粘贴绝缘增强膜，以便增强第一天线线圈20的第一端部引脚24的硬度和强度，使得天线结构与外部主控板的连接更加便捷。

[0046] 可选地，绝缘增强膜可以为聚酰亚胺(polyimide，PI)膜或PET膜。应理解，绝缘增强膜还可以为其它绝缘膜，本说明书实施例对此不进行限制。

[0047] 可选地，用于蚀刻第一天线线圈20的柔性绝缘膜10的形状可以根据第一天线线圈20的形状设置。也就是说，柔性绝缘膜10的形状与第一天线线圈20的形状匹配对应。应理解，柔性绝缘膜10的面积大于第一天线线圈20占据的面积，以便第一天线线圈20可以完全蚀刻于柔性绝缘膜10上。示例性地，如图1和2所示，如果第一天线线圈20由多个圆弧状的线圈环绕形成，则柔性绝缘膜10可以为圆环状的中空绝缘膜，应理解，柔性绝缘膜10还包括用于蚀刻延伸部分导线的延伸部分绝缘膜，第一天线线圈20的第一端部引脚24蚀刻于延伸部分绝缘膜上。

[0048] 结合前述内容可知，可以将本说明书实施例提供的天线结构，作为NFC天线，应用于支付设备中。可选地，为了支付设备的小型化需求，可以将天线结构中延伸至环绕部分外部的部分导线，与环绕部分线圈所在平面的夹角设置为90度，然后将天线结构中加设第一导电元件的端部引脚与支付设备的主控板连接，这样的话，支付设备可以通过主控板控制支付设备与外部设备的通信，进行基于NFC技术的支付。

[0049] 本说明书实施例提供的上述天线结构，按照天线线圈(第一天线线圈)的环绕形状，在柔性绝缘膜的正面和背面，分别蚀刻金属绕线，串联形成构建天线线圈的导线。大大减少了金属的使用量，有效地降低了天线的成本，后续将其应用于支付设备中，也可以极大地降低支付设备的成本。此外，本说明书实施例的上述天线结构中，在天线线圈的端部引脚上加设一个导电元件(第一导电元件)，在保护端部引脚不被氧化腐蚀的同时，还提高了端部引脚的导电性能，延长了端部引脚的使用寿命，适用性更好。

[0050] 在本说明书一个或多个实施例中，天线结构还可以包括多个天线线圈，以下以两个天线线圈为例进行说明。基于同一发明构思，本说明书一个或多个实施例还提供另一种天线结构，参见图3和图4，图3为本说明书一个或多个实施例提供的另一种天线结构的正面示意图。图4为图3中天线结构的背面示意图。

[0051] 结合图3和图4可知，在本说明书实施例提供的天线结构中，柔性绝缘膜10的正面除了蚀刻有第一绕线21外，还可以蚀刻第三绕线31。柔性绝缘膜10的背面除了蚀刻有第二绕线22外，还可以蚀刻第四绕线32。

[0052] 其中，第一绕线21和第二绕线22串联形成第一导线。第一导线在平行于柔性绝缘膜10的平面内，沿着自内向外或自外向内环绕的方式，环绕多圈形成一个天线线圈，记为第一天线线圈20。第三绕线31和第四绕线32串联形成第二导线。第二导线在与第一导线相同的平面内，沿着自内向外或自外向内环绕的方式，环绕多圈形成一个天线线圈，记为第二天线线圈30。

[0053] 第一天线线圈20与第二天线线圈30环绕在一起。示例性地，如图3所示，第二天线线圈30可以环绕在第一天线线圈20的内部。应理解，第二天线线圈也可以环绕在第一天线线圈的外部，本说明书实施例对此不进行限制。

[0054] 具体制作天线时，可以在柔性绝缘膜10的正面和背面各自粘贴一层金属层，例如，可以在柔性绝缘膜10的正面和背面分别粘贴一层铝箔。然后分别按照第一天线线圈20的形状和第二天线线圈30的形状，即，按照自内向外环绕多圈的形状，或按照自外向内环绕多圈的形状，采用蚀刻的方式，分别在柔性绝缘膜10的正面蚀刻得到第一绕线21和第三绕线31，在柔性绝缘膜10的背面蚀刻得到第二绕线22和第四绕线32。之后，将柔性绝缘膜正面的第一绕线21和柔性绝缘膜背面的第二绕线22串联导通，连成一根完整的导线，记为第一导线。将柔性绝缘膜正面的第三绕线31和柔性绝缘膜背面的第四绕线32串联导通，连成一根完整的导线，记为第二导线。由第一导线环绕形成的线圈即为第一天线线圈20。由第二导线环绕形成的线圈即为第二天线线圈30。

[0055] 可选地，第一绕线21可以包括一段导线，或者，第一绕线21也可以包括多段导线。同理，第二绕线22可以包括一段导线，或者，第二绕线22也可以包括多段导线，本说明书实施例对此不进行限制。应理解，第一绕线21包括的所有导线与第二绕线22包括的所有导线，彼此之间全部串联导通，形成第一导线。

[0056] 同理，第三绕线31和第四绕线32也均可以包括一段导线。或者，第三绕线31和第四绕线32也均可以包括多段导线，本说明书实施例对此不进行限制。应理解，第三绕线31和第四绕线32包括的所有导线，彼此之间全部串联导通，形成第二导线。

[0057] 可选地，可以采用铆接方式，将柔性绝缘膜正面的第一绕线21与柔性绝缘膜背面的第二绕线22串联导通。如图3和图4所示，可以在图示的第一铆接点23，将第一绕线21和第二绕线22铆接导通。同理，可以采用铆接方式，将柔性绝缘膜正面的第三绕线31与柔性绝缘膜背面的第四绕线32串联导通。如图3和图4所示，可以在图示的第二铆接点33，将第三绕线31和第四绕线32铆接导通。

[0058] 可选地，第一绕线21与第二绕线22串联导通得到的第一导线，可以按照圆弧的形状环绕，也可以按照矩形的形状环绕，或者，还可以按照其它不规则形状环绕。基于此，第一天线线圈20可以由第一导线环绕多个圆弧形线圈形成，也可以由第一导线环绕多个矩形线圈形成，或者，还可以由第一导线环绕多个不规则形状的线圈形成，本说明书实施例对此不进行限制。

[0059] 同理，第三绕线31和第四绕线32串联导通得到的第二导线，也可以按照圆弧的形状环绕，也可以按照矩形的形状环绕，或者，还可以按照其它不规则形状环绕。基于此，第二天线线圈30可以由第二导线环绕多个圆弧形线圈形成，也可以由第二导线环绕多个矩形线圈形成，或者，还可以由第二导线环绕多个不规则形状的线圈形成，本说明书实施例对此不进行限制。

[0060] 可选地，第一天线线圈20上靠近两端的部分导线，即靠近第一天线线圈20的环绕起始端的部分导线和靠近第一天线线圈20的环绕终止端的部分导线，均向第一天线线圈中环绕部分的外部延伸，作为第一天

线线圈20的第一端部引脚24，用于连接外部的主控板。同理，第二天线线圈30上靠近两端的部分导线，即靠近第二天线线圈30的环绕起始端的部分导线和靠近第二天线线圈30的环绕终止端的部分导线，均向第二天线线圈中环绕部分的外部延伸，作为第二天线线圈30的端部引脚34，后续简称为第二端部引脚34，用于连接外部的主控板。

[0061] 可选地，第一天线线圈20的第一端部引脚24，与第二天线线圈30的第二端部引脚34，可以向同一个方向延伸。

[0062] 可选地，第一天线线圈20上延伸至环绕部分外部的部分导线，可以与环绕部分的线圈位于同一个平面。同理，第二天线线圈30上延伸至环绕部分外部的部分导线，也可以与环绕部分的线圈位于同一个平面内。

[0063] 可选地，为了便于将天线结构应用于体积较小的设备中，第一天线线圈20上延伸至环绕部分外部的部分导线，与环绕部分的线圈所在平面之间，也可以具有一个角度，该角度的大小视应用场景的需求而定。本说明书实施例对此不进行限制。同理，第二天线线圈30上延伸至环绕部分外部的部分导线，与环绕部分的线圈所在平面之间，也可以具有一个角度，该角度的大小也可以视应用场景的需求设置。

[0064] 为了保护端部引脚不被氧化，增强端部引脚的导电性，本说明书实施例提供的天线结构中，在第一天线线圈20的第一端部引脚24上加设一个第一导电元件(图中未示出)。在第二天线线圈30的第二端部引脚34上加设一个第二导电元件(图中未示出)。这样的话，第一导电元件可以保护第一天线线圈20的第一端部引脚24，使其不会被氧化。加设第一导电元件的第一端部引脚24，与主控板连接时，导电性能更好。同理，第二导电元件可以保护第二天线线圈30的第二端部引脚34，使其不会被氧化。加设第二导电元件的第二端部引脚34，与主控板连接时，导电性能也更好。

[0065] 可选地，第一导电元件可以为丝印在第一天线线圈20的第一端部引脚24上的碳浆。第二导电元件可以为丝印在第二天线线圈30的第二端部引脚34上的碳浆。也就是说，可以通过丝印的方式，在第一天线线圈20的第一端部引脚24和第二天线线圈30的第二端部引脚34上丝印碳浆。由于丝印碳浆的过程中，碳浆烘烤后和蚀刻铝箔的粘接力较强，使得第一天线线圈20的第一端部引脚24和第二天线线圈30的第二端部引脚34的导电性和抗腐蚀性均较好，性能得到非常好的提升。应理解，还可以在第一天线线圈20的第一端部引脚24和第二天线线圈30的第二端部引脚34上丝印其它导电材料，例如，还可以在第一天线线圈20的第一端部引脚24和第二天线线圈30的第二端部引脚34上丝印银浆等，本说明书实施例对此不进行限制。

[0066] 可选地，第一导电元件还可以为铆接在第一天线线圈20的第一端部引脚24上的接线端子。第二导电元件还可以为铆接在第二天线线圈30的第二端部引脚34上的接线端子。也就是说，还可以通过铆接的方式，在第一天线线圈20的第一端部引脚24和第二天线线圈30的第二端部引脚34上铆接接线端子，通过接线端子覆盖第一天线线圈20的第一端部引脚24和第二天线线圈30的第二端部引脚34，同样可以避免第一天线线圈20的第一端部引脚24和第二天线线圈30的第二端部引脚34被氧化腐蚀，提升第一天线线圈20的第一端部引脚24和第二天线线圈30的第二端部引脚34的导电性能。

[0067] 可选地，第一导电元件还可以为涂覆在第一天线线圈20的第一端部引脚24上的金属镀层。第二导电元件还可以为涂覆在第二天线线圈30的第二端部引脚34上的金属镀层。也就是说，还可以在第一天线线圈20的第一端部引脚24和第二天线线圈30的第二端部引脚34上镀一层金属，例如，可以在第一天线线圈20的第一端部引脚24和第二天线线圈30的第二端部引脚34上镀镍或镀金。这样，可以避免第一天线线圈20的第一端部引脚24和第二天线线圈30的第二端部引脚34被氧化腐蚀，提升第一天线线圈20的第一端部引脚24和第二天线线圈30的第二端部引脚34的导电性能。应理解，还可以在第一天线线圈20的第一端部引脚24和第二天线线圈30的第二端部引脚34上镀其它金属，本说明书实施例对此不进行限制。

[0068] 可选地，在第一天线线圈20的第一端部引脚24上加设第一导电元件时，加设的第一导电元件与第一天线线圈20的第一端部引脚24正对贴合，并且，第一导电元件的覆盖范围大于第一天线线圈20的第一端部引脚24的范围。应理解，第一导电元件的覆盖范围略大于第一天线线圈20的第一端部引脚24的范围即可。

这样，第一导电元件既可以完全覆盖住第一天线线圈20的第一端部引脚24，使其不会被腐蚀，又不会超出第一天线线圈20的第一端部引脚24的范围太多，从而避免发生偏位较大、影响导电性能的问题。

[0069] 同理，在第二天线线圈30的第二端部引脚34上加设第二导电元件时，加设的第二导电元件与第二天线线圈30的第二端部引脚34正对贴合，并且，第二导电元件的覆盖范围大于第二天线线圈30的第二端部引脚34的范围。应理解，第二导电元件的覆盖范围略大于第二天线线圈30的第二端部引脚34的范围即可。这样，第二导电元件既可以完全覆盖住第二天线线圈30的第二端部引脚34，使其不会被腐蚀，又不会超出第二天线线圈30的第二端部引脚34的范围太多，从而避免发生偏位较大，影响导电性能的问题。

[0070] 可选地，由于柔性绝缘膜10，以及蚀刻得到的第一天线线圈20和第二天线线圈30的材质均较为柔软，即使在第一天线线圈20的第一端部引脚24上加设第一导电元件，在第二天线线圈30的第二端部引脚34上加设第二导电元件，第一端部引脚24和第二端部引脚34仍然较为柔软，使得第一天线线圈20的第一端部引脚24和第二天线线圈30的第二端部引脚34与外部主控板的连接较为不便。为了增强天线连接的便捷性，还可以在第一天线线圈20的第一端部引脚24的背面，以及第二天线线圈30的第二端部引脚34的背面，均粘贴绝缘增强膜，以便增强第一天线线圈20的第一端部引脚24和第二天线线圈30的第二端部引脚34的硬度和强度，使得天线结构与外部主控板的连接更加便捷。

[0071] 可选地，绝缘增强膜可以为聚酰亚胺(polyimide，PI)膜或PET膜。应理解，绝缘增强膜还可以为其它绝缘膜，本说明书实施例对此不进行限制。

[0072] 可选地，用于蚀刻第一天线线圈20和第二天线线圈30的柔性绝缘膜10的形状，可以根据第一天线线圈20和第二天线线圈30的形状设置。也就是说，柔性绝缘膜10的形状与第一天线线圈20和第二天线线圈30的形状匹配对应。应理解，柔性绝缘膜10的面积大于第一天线线圈20和第二天线线圈30占据的面积，以便第一天线线圈20和第二天线线圈30可以完全蚀刻于柔性绝缘膜10上。示例性地，如图3和图4所示，如果第一天线线圈20和第二天线线圈30均为由多个圆弧状的线圈环绕形成，则柔性绝缘膜10可以为圆形的绝缘膜，应理解，柔性绝缘膜10还包括用于蚀刻延伸部分导线的延伸部分绝缘膜，第一天线线圈20的第一端部引脚24和第二天线线圈30的第二端部引脚34均蚀刻于延伸部分绝缘膜上。

[0073] 可选地，本说明书实施例提供的天线结构还可以包括导通弹片(图中未示出)。导通弹片的第一连接端用于连接加设第一导电元件的端部引脚，即，导通弹片的第一连接端用于连接加设第一导电元件的第一端部引脚24，导通弹片的第二连接端用于连接加设第二导电元件的端部引脚，即，导通弹片的第二连接端用于连接加设第二导电元件的第二端部引脚34，导通弹片的第三连接端用于连接外部的主控板。例如，可以将本说明书实施例提供的天线结构应用于支付设备中，则导通弹片的第三连接端用于连接支付设备的主控板。

[0074] 将本说明书实施例提供的天线结构应用于支付设备中时，可以将该天线结构作为NFC天线。在本说明书一种可选的实施例中，支付设备可以通过其主控板，控制与第一天线线圈20的第一端部引脚24的导通或断开。同理，支付设备还可以通过其主控板，控制与第二天线线圈30的第二端部引脚34的导通或断开。

[0075] 示例性地，假设天线结构仅包括第一天线线圈20和第二天线线圈30，且第二天线线圈30环绕在第一天线线圈20的内部。如图5所示，可以将第一天线线圈中向环绕部分的外部延伸的部分导线及延伸部分绝缘膜，以及第二天线线圈中向环绕部分的外部延伸的部分导线及延伸部分绝缘膜，与环绕部分线圈所在的平面之间的夹角，均设置为90度，然后将延伸部分绝缘膜粘贴在支付设备的壳体内壁，并将导通弹片固定在支付设备的壳体内部，导通弹片的第三连接端与支付设备的主控板连接导通。

[0076] 支付设备在检测到有外部电源或内部电池供电的情况下，可以通过主控板控制导通弹片的第一连接端与加设第一导电元件的第一端部引脚连接导通，同时，断开导通弹片的第二连接端与加设第二导电元件的第二端部引脚的连接，则支付设备通过第一天线线圈与外部设备进行通信，从而进行基于NFC技术的支付。

[0077] 支付设备在检测到外部电源和内部电池均不供电的情况下，可以通过主控板控制导通弹片的第二连接端与加设第二导电元件的第二端部引脚连接导通，同时，断开导通弹片的第一连接端与加设第一导电元件的第一端部引脚的连接，则第二天线线圈可以作为一个NFC标签，外部设备可以读取该NFC标签中的信息，从而进行基于NFC技术的支付。

[0078] 本说明书实施例提供的上述天线结构，按照天线线圈(第一天线线圈和第二天线线圈)的环绕形状，在柔性绝缘膜的正面和背面，分别蚀刻金属绕线，串联形成构建天线线圈的导线。不仅极大地降低了支付设备的成本，促进了支付设备的推广应用，将其应用于支付设备中，还可以在支付设备有供电或无供电的情况下，通过两个天线线圈的切换导通，保证支付设备基于NFC技术的通信，从而提高了支付设备的通信效率，适用性更好。

[0079] 基于同一发明构思，本说明书一个或多个实施例还提供了另一种天线结构，该天线结构可以包括：柔性绝缘膜，示例性地，柔性绝缘膜可以为PET膜。柔性绝缘膜的正面蚀刻有第一绕线，柔性绝缘膜的背面蚀刻有第二绕线，第一绕线和第二绕线串联形成第一导线。第一导线在平行于柔性绝缘膜的平面内，沿着自内向外或自外向内环绕的方式，环绕多圈形成一个天线线圈，记为第一天线线圈。

[0080] 第一天线线圈的具体形成方式，可以参考前述实施例的内容，此处不再赘述。并且，第一天线线圈的具体结构也可以参考图1和图2。

[0081] 可选地，第一天线线圈上靠近两端的部分导线，即靠近环绕起始端的部分导线和靠近环绕终止端的部分导线，均向第一天线线圈中环绕部分的外部延伸。向环绕部分的外部延伸的部分导线与环绕部分的线圈，可以位于同一平面内，或者，向环绕部分的外部延伸的部分导线与环绕部分的线圈所在的平面之间，也可以具有一个角度，本说明书实施例对此不进行限制。

[0082] 可选地，在向环绕部分的外部延伸的部分导线上，靠近其端部的位置，可以串接调谐电容。这样的话，该天线结构可以作为一个调谐天线，用于调谐其它天线的频率。例如，可以将该天线结构应用于支付设备中，将该天线结构放置于需要被调谐的天线的附近，即可对需要被调谐的天线的频率进行调整。

[0083] 可选地，可以通过导电银胶，将调谐电容与第一天线线圈的端部串接导通。具体布置天线时，可以通过导电银胶将调谐电容粘接在第一天线线圈的端部，并且通过热压粘接的方式，将导电银胶、第一天线线圈和调谐电容粘接在一起，使得三者之间的连接更加牢固。

[0084] 本说明书实施例提供的上述天线结构，可以作为调谐天线，对设备中的其它天线进行调谐，并且，由于该天线结构大大减少了金属的使用量，有效地降低了天线的成本，后续将其应用于支付设备中，也可以极大地降低支付设备的成本，从而促进支付设备的推广应用，丰富用户的支付体验。

[0085] 基于同一发明构思，本说明书一个或多个实施例还提供一种支付设备。该支付设备可以包括前述任意一个实施例提供的天线结构。

[0086] 示例性地，可以将仅包括第一天线线圈，且第一天线线圈的端部引脚(或者为加设第一导电元件的端部引脚)用于连接外部的主控板的天线结构，作为NFC天线，应用于支付设备中。具体使用时，可以将第一天线线圈的端部引脚(或者为加设第一导线元件的端部引脚)与支付设备的主控板连接导通。在有外部电源或内部电池供电的情况下，支付设备可以通过该天线结构，与外部设备进行基于NFC技术的支付。

[0087] 示例性地，还可以将包括第一天线线圈和第二天线线圈的天线结构应用于支付设备中。具体使用时，支付设备在检测到有外部电源或内部电池供电的情况下，可以通过主控板控制导通弹片的第一连接端与加设第一导电元件的端部引脚连接导通，同时，断开导通弹片的第二连接端与加设第二导电元件的端部引脚的连接，则支付设备可以通过第一天线线圈与外部设备进行通信，从而进行基于NFC技术的支付。

[0088] 支付设备在检测到外部电源和内部电池均不供电的情况下，可以通过主控板控制导通弹片的第二连接端与加设第二导电元件的端部引脚连接导通，同时，断开导通弹片的第一连接端与加设第一导电元件的

端部引脚的连接，则第二天线线圈可以作为一个NFC标签，外部设备可以读取该NFC标签中的信息，从而与支付设备进行基于NFC技术的支付。

[0089] 示例性地，还可以将仅包括第一天线线圈，且第一天线线圈的端部串接有调谐电容的天线结构应用于支付设备中，利用该天线结构对支付设备中的其它天线，例如NFC天线，进行调谐。

[0090] 可选地，将任意一种天线结构应用于支付设备中时，都可以将天线结构粘贴在支付设备的壳体内部，具体方式可以参考前述实施例的内容，此处不再赘述。

[0091] 本说明书实施例提供的支付设备，由于应用了成本更低的天线结构，使得支付设备自身的成本也极大程度地降低，更易于进行推广使用，适用性更好。

[0092] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于支付设备的实施例而言，由于其基本相似于前述天线结构的实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见天线结构的实施例的部分说明即可。

[0093] 在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，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、物品或者设备不仅包括那些要素，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、物品或者设备所固有的要素。本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本说明书一个或多个实施例中的具体含义。

[0094] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本说明书一个或多个实施例及实施例中的特征可以相互组合。本说明书一个或多个实施例并不局限于任何单一的方面，也不局限于任何单一的实施例，也不局限于这些方面和/或实施例的任意组合和/或置换。而且，可以单独使用本说明书一个或多个实施例的每个方面和/或实施例或者与一个或更多其他方面和/或其实施例结合使用。

[0095] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本说明书一个或多个实施例的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本说明书一个或多个实施例进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本说明书一个或多个实施例技术方案的范围，其均应涵盖在本说明书一个或多个实施例的范围当中。

[0096] 以上结合了可选的实施方式对本说明书一个或多个实施例进行了说明，不过这些实施方式仅是范例性的，仅起到说明性的作用。在此基础上，可以对本说明书一个或多个实施例进行多种替换和改进，这些均落入本说明书一个或多个实施例的保护范围内。

权利要求书

[1] 一种天线结构，其特征在于，包括： 柔性绝缘膜，所述柔性绝缘膜的正面蚀刻有第一绕线，所述柔性绝缘膜的背面蚀刻有第二绕线，所述第一绕线和所述第二绕线串联形成第一导线； 所述第一导线自内向外或自外向内环绕多圈形成第一天线线圈； 所述第一天线线圈的端部引脚上加设有第一导电元件，用于连接外部的主控板。

[2] 根据权利要求1所述的天线结构，其特征在于，所述柔性绝缘膜的正面还蚀刻有第三绕线，所述柔性绝缘膜的背面还蚀刻有第四绕线，所述第三绕线和所述第四绕线串联形成第二导线；所述第二导线自内向外或自外向内环绕多圈形成第二天线线圈；所述第二天线线圈的端部引脚上加设有第二导电元件，用于连接所述主控板；所述第二天线线圈环绕在所述第一天线线圈内。

[3] 根据权利要求2所述的天线结构，其特征在于，所述第一导电元件和所述第二导电元件均为丝印在相应端部引脚上的碳浆。

[4] 根据权利要求2所述的天线结构，其特征在于，所述第一导电元件和所述第二导电元件均为铆接在相应端部引脚上的接线端子。

[5] 根据权利要求2所述的天线结构，其特征在于，所述第一导电元件和所述第二导电元件均为涂覆在相应端部引脚上的金属镀层。

[6] 根据权利要求2-5中任意一项所述的天线结构，其特征在于，所述第一导电元件和所述第二导电元件均与相应端部引脚正对贴合，并且完全覆盖相应端部引脚。

[7] 根据权利要求2-5中任意一项所述的天线结构，其特征在于，所述第一绕线和所述第二绕线通过铆接方式串联导通；所述第三绕线和所述第四绕线通过铆接方式串联导通。

[8] 根据权利要求2-5中任意一项所述的天线结构，其特征在于，所述天线结构还包括：导通弹片，所述导通弹片的第一连接端用于连接加设所述第一导电元件的端部引脚，所述导通弹片的第二连接端用于连接加设所述第二导电元件的端部引脚，所述导通弹片的第三连接端用于连接所述主控板。

[9] 根据权利要求2-5中任意一项所述的天线结构，其特征在于，所述第一天线线圈的端部引脚的背面和所述第二天线线圈的端部引脚的背面均粘贴有绝缘增强膜。

[10] 一种天线结构，其特征在于，包括： 柔性绝缘膜，所述柔性绝缘膜的正面蚀刻有第一绕线，所述柔性绝缘膜的背面蚀刻有第二绕线，所述第一绕线和所述第二绕线串联形成第一导线； 所述第一导线自内向外或自外向内环绕多圈形成第一天线线圈； 所述第一天线线圈上靠近其端部的位置串接有调谐电容；所述调谐电容通过导电银胶与所述第一天线线圈串接导通。

[11] 一种支付设备，其特征在于，所述支付设备包括权利要求1-9中任意一项或权利要求10所述的天线结构。