



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109841999 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 07

(21) 申请号 201910132605.9

(22) 申请日 2019.02.22

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109841999 A

(43) 申请公布日 2019.06.04

(73) 专利权人 中航富士达科技股份有限公司
地址 710077 陕西省西安市锦业路71号

(72) 发明人 武向文 党作红 王升锋 钟宁
宋萌

(74) 专利代理机构 西安恒泰知识产权代理事务
所 61216
专利代理师 孙雅静

(51) Int. Cl.
H01R 24/50 (2011.01)
H01R 13/02 (2006.01)
H01R 13/502 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 106159504 A, 2016.11.23
- CN 1244958 A, 2000.02.16
- EP 3203591 A1, 2017.08.09
- KR 101926503 B1, 2018.12.07
- CN 201450195 U, 2010.05.05
- CN 104488142 A, 2015.04.01
- CN 1407661 A, 2003.04.02
- CN 109038004 A, 2018.12.18
- CN 205319469 U, 2016.06.15
- CN 103779727 A, 2014.05.07
- CN 101859967 A, 2010.10.13
- US 2018287306 A1, 2018.10.04
- US 2002061670 A1, 2002.05.23
- CN 209692033 U, 2019.11.26
- CN 209692093 U, 2019.11.26

审查员 杨雁南

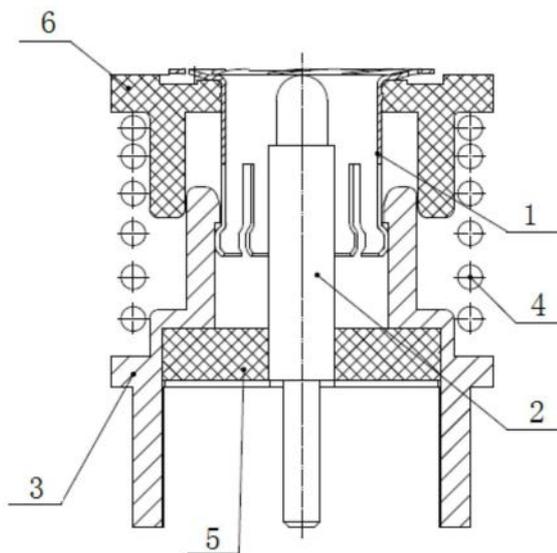
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种自适应板间射频连接器

(57) 摘要

本发明公开了一种自适应板间射频连接器,包括内导体、外导体和绝缘体,其特征在于,所述的外导体包括套体,在所述套体的至少一端设置弹性触体,所述的弹性触体具有轴向弹性变形量和/或具有径向弹性变形量。本发明的自适应板间射频连接器的外导体通过两端的弹性触体具有的轴向弹性变形量和/或具有径向弹性变形量,实现稳定的电连接。



1. 一种自适应板间射频连接器,包括外导体(1)、内导体(2)、导电壳体(3)、缓冲弹簧(4)、第一绝缘体(5)和第二绝缘体(6),其特征在于,所述的外导体(1)包括套体(12),在所述的套体(12)的一端设置第一弹性触体,在所述的套体(12)的另一端设置第二弹性触体(13);

所述的第一弹性触体和第二弹性触体(13)沿轴向和径向具有弹性变形量;

所述的第一弹性触体为沿径向离心方向均匀延伸设置的多个轮叶;

或第一弹性触体为沿径向延伸设置的环片,在所述的环片上至少设置一圈压环;

或第一弹性触体为沿径向延伸设置的间歇性环片,在所述的间歇性环片上至少设置一圈压环;

第二弹性触体(13)为沿周向设置的多个簧瓣(131),每个簧瓣(131)上设置有环向凸台(132);

所述的外导体(1)和内导体(2)同轴套设,导电壳体(3)与所述的外导体(1)的第二弹性触体(13)电连接,第一绝缘体(5)隔离内导体(2)和导电壳体(3),第二绝缘体(6)套设在外导体(1)和导电壳体(3)外,所述的缓冲弹簧(4)设置在第二绝缘体(6)和导电壳体(3)之间;

所述的内导体(2)为浮动内导体,包括导针(23),导针(23)内设置浮动弹簧(22),在导针(23)的一端还设置浮动头(21),浮动头(21)具有导电斜面,在浮动头(21)与浮动弹簧(22)之间还设置缓冲体,浮动头(21)的导电斜面、缓冲体和浮动弹簧(22)顶紧;浮动头(21)、导针(23)、缓冲体和浮动弹簧(22)电连接,缓冲体为外周面为球面或曲面的罩体构件,缓冲体罩扣在浮动弹簧(22)端部;

或所述的内导体(2)包括导针(23),导针(23)内设置浮动弹簧(22),在导针(23)的一端还设置浮动头(21),浮动头(21)具有导电斜面,浮动头(21)外周设置有第一缓冲台(241),在导针的内壁上设置有第二缓冲台(242),第一缓冲台(241)和第二缓冲台(242)卡设。

一种自适应板间射频连接器

技术领域

[0001] 本发明涉及射频连接领域,具体地,涉及一种自适应板间射频连接器。

背景技术

[0002] 在电子设备中,往往设置有多块印制板,有些印制板是上下垂直叠层安装的。而垂直叠层安装的印制板之间又避免不了信号的互联互通,这时往往需要采用板间电连接器,对于射频微波信号就需要采用板间射频连接器。

[0003] 而传统的板间射频连接器由公连接器与母连接器配对使用。公连接器与母连接器被分别预设需要垂直连接的两块印制板上,对准后插合,完成板间垂直连接。如中国专利CN201438524U发明的“板对板连接器”,包括上插座、下插座及通过浮动结构设置于上、下插座之间的转接头,浮动结构可实现上插座相对下插座的径向和轴向浮动。

[0004] 该传统的板间射频连接器具有以下缺陷:1、传统的板间射频连接器需要公母连接器配对使用,插合后的高度较高,致使印制板之间的间隙加大;2、一组传统的板间射频连接器只能传输一路射频信号;3、传统的板间射频连接器定位要求较高,在多组使用时对准插合困难;3、传统的板间射频连接器公母插合时具有一定的插拔力,多组使用时插拔力很大,造成印制板安装、拆解困难且容易受力损坏;4、传统的板间射频连接器结构复杂、安装复杂、体积较大,增大了电子设备的体积和重量。

发明内容

[0005] 针对现有技术中的缺陷和不足,本发明的目的是提供一种自适应板间射频连接器,该连接器的外导体具有轴向和/或径向的弹性变形,自适应效果好,通过弹性触体的设置,实现稳定的电连接。

[0006] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案包括:

[0007] 一种自适应板间射频连接器,包括内导体、外导体和绝缘体,所述的外导体包括套体,在所述套体的至少一端设置弹性触体,所述的弹性触体具有轴向弹性变形量和/或具有径向弹性变形量。

[0008] 可选的,所述的弹性触体为沿径向延伸的弹性缓冲件;所述的弹性缓冲件沿轴向和/或径向具有弹性变形量。

[0009] 可选的,所述的弹性触体包括沿径向离心方向均匀延伸设置的多个轮叶。

[0010] 可选的,所述的弹性触体为沿径向延伸设置的环片,在所述的环片上至少设置一圈压环。

[0011] 可选的,所述的弹性触体为沿径向延伸设置的间歇性环片,在所述的间歇性环片上至少设置一圈压环。

[0012] 可选的,所述的弹性触体为沿径向延伸设置的环片,在所述的环片上至少设置一个簧口,在所述的簧口内至少设置一个簧片。

[0013] 可选的,所述的弹性触体为沿周向设置的多个簧瓣,在至少一个簧瓣上设置环向

凸台。

[0014] 可选的,在所述套体的一端设置第一弹性触体,在所述套体的另一端设置第二弹性触体;

[0015] 所述的第一弹性触体为沿径向离心方向均匀延伸设置的多个轮叶;

[0016] 或第一弹性触体为沿径向延伸设置的环片,在所述的环片上至少设置一圈压环;

[0017] 或第一弹性触体为沿径向延伸设置的间歇性环片,在所述的间歇性环片上至少设置一圈压环;

[0018] 或第一弹性触体为沿径向延伸设置的环片,在所述的环片上至少设置一个簧口,在所述的簧口内至少设置一个簧片;

[0019] 第二弹性触体为沿周向设置的多个簧瓣,在至少一个簧瓣上设置环向凸台。

[0020] 可选的,还包括导电壳体和缓冲弹簧,所述的绝缘体包括第一绝缘体和第二绝缘体;

[0021] 所述的外导体和内导体同轴套设,导电壳体与所述外导体的弹性触体电连接,第一绝缘体隔离内导体和导电壳体,第二绝缘体套设在外导体和导电壳体外,所述的缓冲弹簧设置在第二绝缘体和导电壳体之间。

[0022] 可选的,所述的内导体为浮动内导体,包括导针,导针内设置浮动弹簧,在导针的至少一端还设置浮动头,浮动头具有导电斜面,在浮动头与浮动弹簧之间还设置缓冲体,浮动头的导电斜面、缓冲体和浮动弹簧顶紧;浮动头、导针、缓冲体和浮动弹簧电连接。

[0023] 通过上述技术方案,本发明的连接器的外导体具有轴向和/或径向的弹性变形,自适应效果好,通过弹性触体的设置,实现稳定的电连接。

[0024] 本发明的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0025] 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:

[0026] 图1是本发明的自适应板间射频连接器的结构示意图;

[0027] 图2是本发明的第一种外导体的结构示意图;

[0028] 图3是本发明的第二种外导体的结构示意图;

[0029] 图4是本发明的第三种外导体的结构示意图;

[0030] 图5是本发明的第四种外导体的结构示意图;

[0031] 图6是本发明的四种内导体的结构示意图;

[0032] 附图标记说明:

[0033] 1-外导体、11(11' 或11'')-第一弹性触体、111-第一压环、112-第二压环、111'-簧口、112'-簧片、12-套体、13-第二弹性触体、131-簧瓣、132-环向凸台;

[0034] 2-内导体、21-浮动头、22-浮动弹簧、23-导针、24(24' 或24'')-缓冲体、241-第一缓冲台、242-第二缓冲台;

[0035] 3-导电壳体、4-缓冲弹簧、5-第一绝缘体、6-第二绝缘体。

具体实施方式

[0036] 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。

[0037] 在本发明中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下”通常是指以相应附图的图面为基准定义的,“内、外”是指相应部件轮廓的内和外。

[0038] 结合图1-6,本发明的自适应板间射频连接器包括内导体2、外导体1和绝缘体,外导体1包括套体12,在套体12的至少一端设置弹性触体,弹性触体具有轴向弹性变形量和/或具有径向弹性变形量。本发明的自适应板间射频连接器的外导体1与内导体2同轴,且通过绝缘体将内导体2和外导体1隔离,外导体1端部设置的弹性触体具有轴向弹性变形量和/或具有径向弹性变形量可以与外接导体稳定电连接;另外,与外导体1连接的还有导电壳体3,外导体1与导电壳体3连接的端部设置弹性触体,也能保证外导体1与导电壳体3的稳定电连接;因此,在外导体1的至少一个端部设置弹性触体,至少保证外导体1与外接导体和/或自身的导电壳体3具有稳定的电连接,无论整体的连接器中的各个部件发生怎样的形变,比如轴向形变、轴向偏移等,还有径向的形变、径向偏移等,本发明设置的具有自适应上述形变或偏移的弹性触体结构均能满足变化的要求,实现各个连接部件的稳定电连接。

[0039] 在本发明的实施例中,弹性触体为沿径向延伸的弹性缓冲件;弹性缓冲件沿轴向和/或径向具有弹性变形量。沿径向延伸不仅具有一定的接触面,比如延伸的环片,且弹性缓冲的结构保证在轴向和/或径向的变形量。

[0040] 在本发明的实施例中,弹性触体包括沿径向离心方向均匀延伸设置的多个轮叶,可以是,弹性触体为沿径向平面延伸的圆环片体,沿圆环片体的圆周离心方向进行切割得到均匀布置的多个离心轮叶,比如在图2中,可以看到具体的设置形式是沿径向设置的延伸环片,延伸环片上沿圆周离心力方向切割设置八个轮叶,在实际使用过程中可以根据不同连接器的接触精度进行轮叶数量的调整;或者也可以圆环片体不在同一平面内,圆环具有一定的偏移角度或凹陷角度,即自身带有一定的轴向变形量,增加轴向变形量,再结合沿离心力方向设置的轮叶,在有限的圆环片体上尽量切割得到较长的轮叶,不仅能加大轴向和径向的变形量,且在加工过程中操作难度减小。

[0041] 在本发明的实施例中,弹性触体为沿径向延伸设置的环片,在环片上至少设置一圈压环。在环片上进行压环的设置,使环片在径向具有凹凸起伏的结构,在与外接电导体接触时保证轴向的变形,同时凹凸的环片也能在轴向进行变形,为了简化加工工艺,在环片上加工一圈压环,也可以根据需要进行多圈压环的加工,但是会加大加工难度,因此至少要保证有一圈压环。或者也可以环片不在同一平面内,环片具有一定的偏移角度或凹陷角度,即自身带有一定的轴向变形量,增加轴向变形量。

[0042] 在本发明的实施例中,弹性触体为沿径向延伸设置的间歇性环片,在间歇性环片上至少设置一圈压环。间歇性环片为将环片沿径向切割得到的多个片体,类似于花瓣的形状,片体为单独的结构,多个片体形成间歇性的圆环,再结合在环片上进行压环的设置,使环片在径向具有凹凸起伏的结构,在与外接电导体接触时保证轴向的变形,同时凹凸的环片也能在轴向进行变形,或者也可以多个环片不在同一平面内,环片具有一定的偏移角度或凹陷角度,即自身带有一定的轴向变形量,增加轴向变形量。

[0043] 在本发明的实施例中,弹性触体为沿径向延伸设置的环片,在环片上至少设置一

个簧口111'，在簧口111'内至少设置一个簧片112'。簧片112'为一端与簧口111'边缘的环片一体连接、另一端为非接触的构件，在保留环片本身具有的轴向和/或径向的弹性变形量之外，簧片112'的设置又增加了小区域的轴向和/径向弹性变形量，自适应效果增强。簧口111'和簧片112'数量的设置可以根据实际中的连接精度要求进行调整。

[0044] 在本发明的实施例中，弹性触体为沿周向设置的多个簧瓣131，在至少一个簧瓣131上设置环向凸台132。簧瓣131的结构保证了轴向和/径向弹性变形量，其上设置的环向凸台132结构保证与其他导电部件连接时具有卡接的结构，连接更加稳定。

[0045] 结合图1-6，在本发明的实施例中，一种比较优选的方案为，在套体12的一端设置第一弹性触体11，在套体12的另一端设置第二弹性触体13；第一种方案，第一弹性触体11为沿径向离心方向均匀延伸设置的多个轮叶；比如在图2中，可以看到具体的设置形式是沿径向设置的延伸环片，延伸环片上沿圆周离心力方向切割设置八个轮叶，在实际使用过程中可以根据不同连接器的接触精度进行轮叶数量的调整；

[0046] 第二种方案，第一弹性触体11'为沿径向延伸设置的环片，在环片上至少设置一圈压环；比如，如图3显示的具体结构，第一弹性触体11'为沿径向延伸设置的环片，在环片上沿圆周方向压制同轴心的第一压环111和第二压环112，使第一弹性触体11'在接触面具有两个凸环和两个凹环，在与外接电导体接触时保证轴向的变形，同时凹凸的环片也能在轴向进行变形。

[0047] 第三种方案，第一弹性触体11'为沿径向延伸设置的间歇性环片，在间歇性环片上至少设置一圈压环；比如，如图4显示的具体结构，第一弹性触体11'为沿径向延伸设置的八个间歇性环片，即在第二种方案的基础上将原有的连续环片切割分成八个间歇的分割片体，在间歇性环片上沿圆周方向压制同轴心的第一压环111和第二压环112，使第一弹性触体11'在接触面具有两个凸环和两个凹环，在与外接电导体接触时保证轴向的变形，同时凹凸的环片也能在轴向进行变形。间歇性环片类似于花瓣的形状，片体为单独的结构，多个片体形成间歇性的圆环，再结合在环片上进行压环的设置，使环片在径向具有凹凸起伏的结构，在与外接电导体接触时保证轴向的变形，同时凹凸的环片也能在轴向进行变形，或者也可以多个环片不在同一平面内，环片具有一定的偏移角度或凹陷角度，即自身带有一定的轴向变形量，增加轴向变形量。

[0048] 第四种方案，第一弹性触体11''为沿径向延伸设置的环片，在环片上至少设置一个簧口111'，在簧口111'内至少设置一个簧片112'；比如，如图5中显示的具体结构，第一弹性触体11''为沿径向延伸设置的环片，在环片上设置三个簧口111'，在簧口111'内设置一个簧片112'，簧片112'为一端与簧口111'边缘的环片一体连接、另一端为非接触的构件，在保留环片本身具有的轴向和/或径向的弹性变形量之外，簧片112'的设置又增加了小区域的轴向和/径向弹性变形量，自适应效果增强。簧口111'和簧片112'数量的设置可以根据实际中的连接精度要求进行调整。

[0049] 第二弹性触体13为沿轴向设置的多个簧瓣131，在至少一个簧瓣131上设置环向凸台132。比如在图2-5中显示的具体结构为，在套体12的另一端沿周向间隔设置多个分隔的片体即簧瓣131，簧瓣131的端部加工有向外突出的环向凸台132，簧瓣131的结构保证了轴向和/径向弹性变形量，其上设置的环向凸台132结构保证与其他导电部件连接时具有卡接的结构，连接更加稳定。

[0050] 结合图1,在本发明的实施例中,自适应板间射频连接器还包括导电壳体3和缓冲弹簧4,绝缘体包括第一绝缘体5和第二绝缘体6;外导体1和内导体2同轴套设,导电壳体3与外导体1的弹性触体电连接,第一绝缘体5隔离内导体2和导电壳体3,第二绝缘体6套设在外导体1和导电壳体3外,缓冲弹簧4设置在第二绝缘体6和导电壳体3之间。本发明的自适应板间射频连接器通过外导体的结构设置,保证了整体连接器在轴向和/或径向具有自适应功能,即在轴向和/或径向具有都具有稳定的电连接。

[0051] 结合图6,另外,在本发明的实施例中,本发明选用的内导体2为浮动内导体,包括导针23,导针23为空腔收口筒和实心轴组成的针管构件,导针23内设置浮动弹簧22,在导针23的至少一端还设置浮动头21,浮动头21具有导电斜面,浮动头21的导电斜面与浮动弹簧22顶紧,浮动头21、导针23和浮动弹簧22电连接。通过浮动内导体与自适应外导体的配合,内导体的轴向浮动能进一步的配合外导体在轴向和/或径向的变形接触要求,使整体连接器在轴向和/或径向具有自适应功能,即在轴向和/或径向具有都具有稳定的电连接。

[0052] 还可以为,在浮动头21与浮动弹簧22之间还设置缓冲体24,浮动头21的导电斜面、缓冲体24和浮动弹簧22顶紧;浮动头21、导针23、缓冲体24和浮动弹簧22电连接。还可以为,缓冲体24为球体构件,浮动头21与缓冲体24的接触面为坡面或斜面。还可以为,缓冲体24'为外周面为球面或曲面的罩体构件,缓冲体24'罩扣在浮动弹簧22端部,浮动头21与缓冲体24'的接触面为坡面或斜面。

[0053] 或所述的内导体2包括导针23,导针23内设置浮动弹簧22,在导针23的一端还设置浮动头21,浮动头21具有导电斜面,浮动头21外周设置有第一缓冲台241,在导针的内壁上设置有第二缓冲台242,第一缓冲台241和第二缓冲台242卡设。

[0054] 上述内导体中缓冲体24的设置都是为了式内导体在轴向进行浮动的同时具有稳定的电连接信号,无论是球体、球罩、曲面罩还是凸台的结构,也都是使内导体中的浮动头与导针和弹簧在轴向和/或径向都有稳定的电连接。

[0055] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0056] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0057] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所发明的内容。

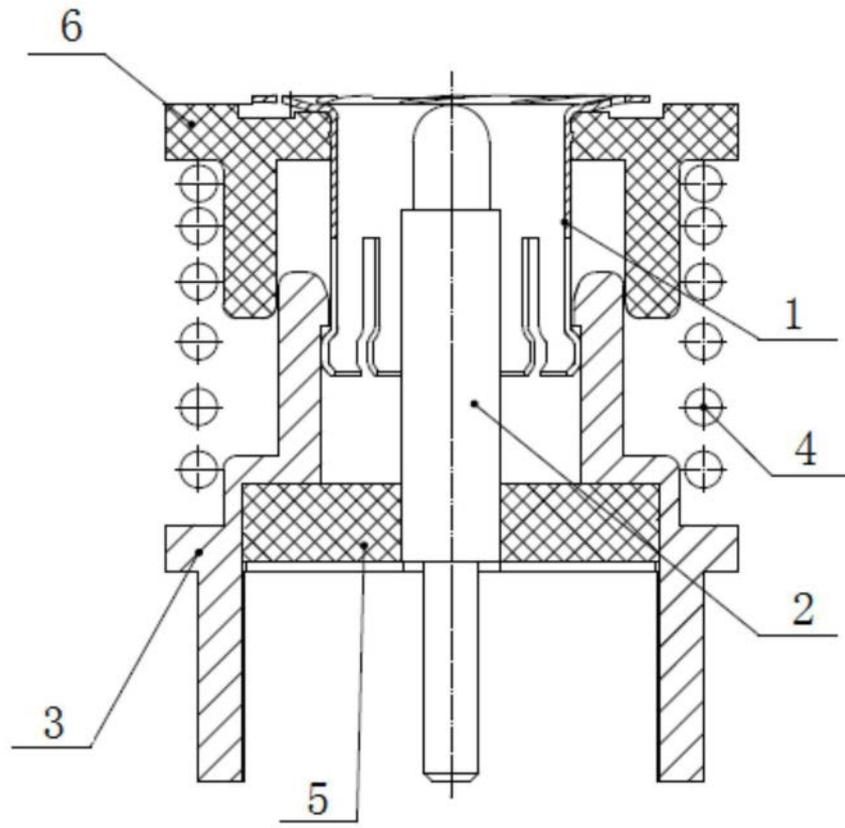


图1

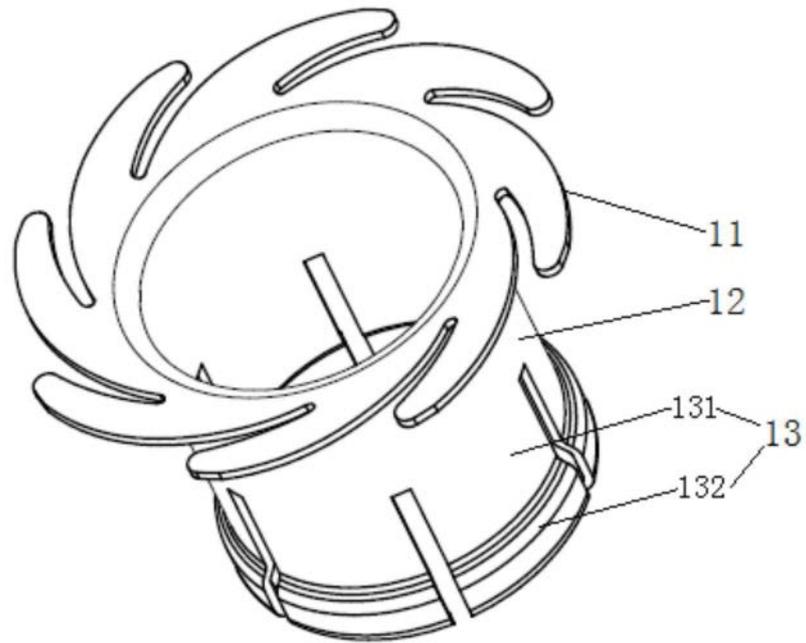


图2

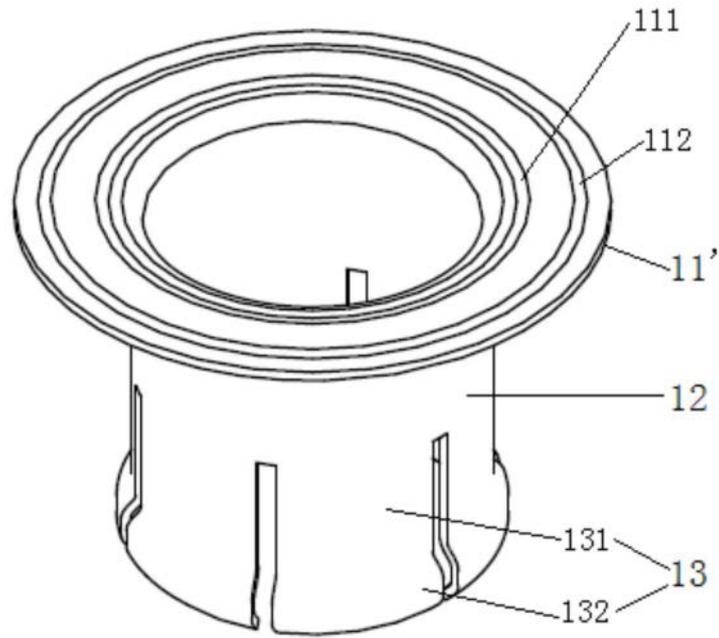


图3

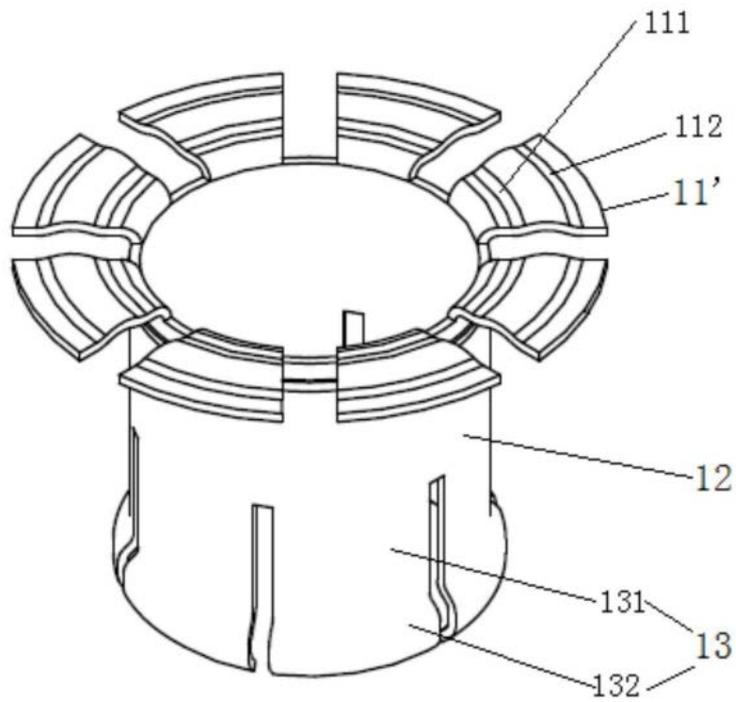


图4

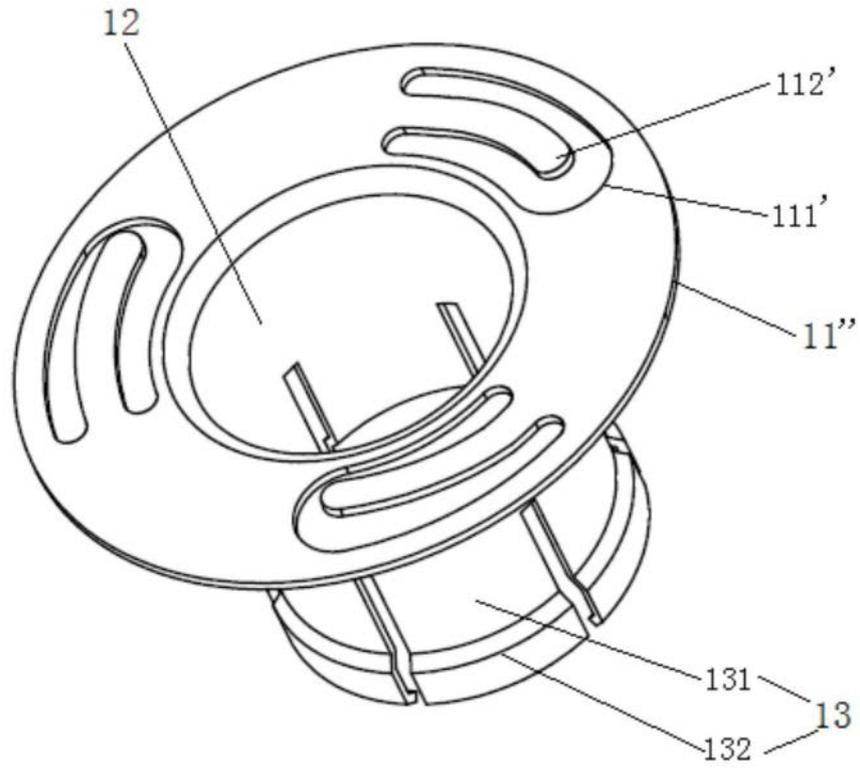


图5

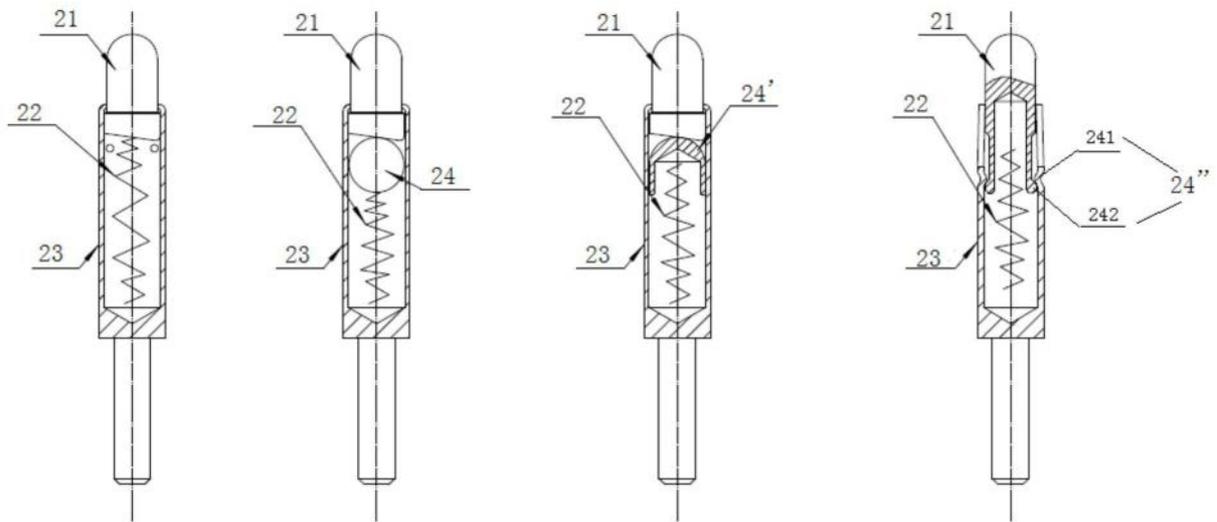


图6