(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114171300 A
(43)申请公布日 2022.03.11

(21)申请号 202111401406.7

(22)申请日 2021.11.19

(71)申请人 重庆惠科金渝光电科技有限公司
地址 401320 重庆市巴南区界石镇石景路1号
申请人 惠科股份有限公司

(72)发明人 黄佩迪 马静

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
代理人 熊永强

(51)Int.Cl.
*H01F 27/33*(2006.01)
*H01F 27/06*(2006.01)
*H05K 1/18*(2006.01)
*F16F 15/04*(2006.01)
*F16F 15/08*(2006.01)
*G02F 1/1333*(2006.01)

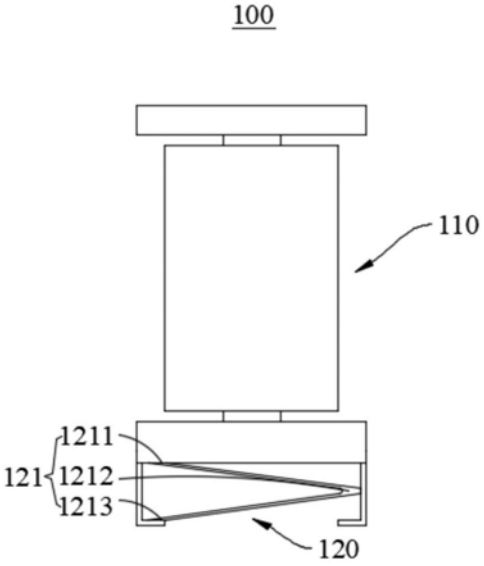
权利要求书1页 说明书11页 附图8页

(54)发明名称

电感组件、电路板组件及液晶显示装置

(57)摘要

本申请提供一种电感组件、电路板组件及液晶显示装置。所述电感组件包括电感及减振器，所述减振器包括第一支撑件，所述第一支撑件具有依次连接的第一自由端、第一连接部及第二自由端，所述第一自由端用于支撑所述电感，所述第二自由端相较于所述第一自由端背离所述电感，所述第一自由端可相对所述第二自由端运动。所述减振器能够降低所述电感在工作过程中的振动频率，从而抑制甚至消除所述电感在工作过程中产生的啸叫。




CN 114171300 A

1.一种电感组件，包括电感，其特征在于，所述电感组件还包括减振器，所述减振器包括第一支撑件，所述第一支撑件具有依次连接的第一自由端、第一连接部及第二自由端，所述第一自由端用于支撑所述电感，所述第二自由端相较于所述第一自由端背离所述电感，所述第一自由端可相对所述第二自由端运动。

2.如权利要求1所述的电感组件，其特征在于，所述减振器还包括第二支撑件，所述第二支撑件具有依次连接的第三自由端、第二连接部及第四自由端，所述第三自由端与所述第一自由端间隔设置，且用于支撑所述电感，所述第二连接部连接所述第一连接部，所述第四自由端相较于所述第三自由端背离所述电感，所述第三自由端可相对所述第四自由端运动。

3.如权利要求2所述的电感组件，其特征在于，所述第一自由端与所述第二自由端断开以形成第一开口，所述第三自由端与所述第四自由端断开以形成第二开口，所述第二开口的朝向背离所述第一开口。

4.如权利要求2所述的电感组件，其特征在于，所述第一自由端相对所述第二自由端运动的行程$L_1$满足：1mm≤$L_1$≤1.5mm，所述第三自由端相对所述第四自由端运动的行程$L_2$满足：1mm≤$L_2$≤1.5mm。

5.如权利要求2-4任意一项所述的电感组件，其特征在于，所述减振器还包括第一承载件，所述第一承载件连接所述第一自由端及所述第三自由端，且所述第一自由端及所述第三自由端通过第一承载件支撑所述电感。

6.如权利要求5所述的电感组件，其特征在于，所述减振器还包括第二承载件，所述第二承载件连接所述第二自由端及所述第四自由端。

7.如权利要求6所述的电感组件，其特征在于，所述电感包括电感本体、第一引脚及第二引脚，所述第一引脚及第二引脚均设置于所述电感本体的一端，所述第一引脚包括弯折连接的第一引脚本体及第一弯折部，所述第一弯折部相较于所述第一引脚本体朝向所述第二引脚，所述第二引脚包括第二引脚本体及第二弯折部，所述第二引脚本体与所述第一引脚本体间隔设置以形成容置空间，所述容置空间用于收容所述减振器，所述第二弯折部相较于所述第二引脚本体朝向所述第一引脚，所述第一弯折部及所述第二弯折部抵接所述第二承载件背离所述第一承载件的端面。

8.如权利要求7所述的电感组件，其特征在于，在所述第一引脚本体的延伸方向上，所述减振器的尺寸与所述电感本体的尺寸差值δ满足：|δ|≤1mm，其中，所述第一引脚本体的延伸方向垂直于所述电感本体与所述减振器的层叠方向。

9.一种电路板组件，包括电路板，其特征在于，所述电路板组件还包括如权利要求1-8任一项所述的电感组件，所述电感组件电连接至所述电路板。

10.一种液晶显示装置，包括液晶显示面板，其特征在于，所述液晶显示装置还包括如权利要求9所述的电路板组件，且所述电路板组件电连接所述液晶显示面板。

# 电感组件、电路板组件及液晶显示装置

## 技术领域

[0001] 本申请涉及显示面板领域，具体涉及一种电感组件、电路板组件及液晶显示装置。

## 背景技术

[0002] 随着技术进步，具有液晶显示装置的电子设备已成为人们生活的日常用品。液晶显示装置在工作过程中会发出“叽”的声音，这个现象被称为“啸叫”。产生“啸叫”的原因之一就是电感的振动。啸叫由此可见，由于“啸叫”的存在，相关技术中，液晶显示装置的品质不高。

## 发明内容

[0003] 第一方面，本申请实施例提供了一种电感组件，所述电感组件包括电感及减振器，所述减振器包括第一支撑件，所述第一支撑件具有依次连接的第一自由端、第一连接部及第二自由端，所述第一自由端用于支撑所述电感，所述第二自由端相较于所述第一自由端背离所述电感，所述第一自由端可相对所述第二自由端运动。

[0004] 其中，所述减振器还包括第二支撑件，所述第二支撑件具有依次连接的第三自由端、第二连接部及第四自由端，所述第三自由端与所述第一自由端间隔设置，且用于支撑所述电感，所述第二连接部连接所述第一连接部，所述第四自由端相较于所述第三自由端背离所述电感，所述第三自由端可相对所述第四自由端运动。

[0005] 其中，所述第一自由端与所述第二自由端断开以形成第一开口，所述第三自由端与所述第四自由端断开以形成第二开口，所述第二开口的朝向背离所述第一开口。

[0006] 其中，所述第一自由端相对所述第二自由端运动的行程$L_1$满足：1mm≤$L_1$≤1.5mm，所述第三自由端相对所述第四自由端运动的行程$L_2$满足：1mm≤$L_2$≤1.5mm。

[0007] 其中，所述减振器还包括第一承载件，所述第一承载件连接所述第一自由端及所述第三自由端，且所述第一自由端及所述第三自由端通过第一承载件支撑所述电感。

[0008] 其中，所述减振器还包括第二承载件，所述第二承载件连接所述第二自由端及所述第四自由端。

[0009] 其中，所述电感包括电感本体、第一引脚及第二引脚，所述第一引脚及第二引脚均设置于所述电感本体的一端，所述第一引脚包括弯折连接的第一引脚本体及第一弯折部，所述第一弯折部相较于所述第一引脚本体朝向所述第二引脚，所述第二引脚包括第二引脚本体及第二弯折部，所述第二引脚本体与所述第一引脚本体间隔设置以形成容置空间，所述容置空间用于收容所述减振器，所述第二弯折部相较于所述第二引脚本体朝向所述第一引脚，所述第一弯折部及所述第二弯折部抵接所述第二承载件背离所述第一承载件的端面。

[0010] 其中，在所述第一引脚本体的延伸方向上，所述减振器的尺寸与所述电感本体的尺寸差值δ满足：|δ|≤1mm，其中，所述第一引脚本体的延伸方向垂直于所述电感本体与所述减振器的层叠方向。

[0011] 第二方面，本申请实施例还提供了一种电路板组件，所述电路板组件包括电路板及如上述的电感组件，所述电感组件电连接至所述电路板。

[0012] 第三方面，本申请实施例还提供了一种液晶显示装置，所述液晶显示装置包括液晶显示面板及如上述的电路板组件，且所述电路板组件电连接所述液晶显示面板。

[0013] 本申请提供的电感组件包括电感及减振器，所述减振器包括第一支撑件，所述第一支撑件具有依次连接的第一自由端、第一连接部及第二自由端，所述第一自由端用于支撑所述电感，所述第二自由端相较于所述第一自由端背离所述电感，所述第一自由端可相对所述第二自由端运动。在所述电感工作时，所述电感的振动带动所述第一自由端相对于所述第二自由端运动，使得所述减振器会随着所述电感一起振动，从而将所述电感振动产生的形变量传递至所述减振器内的空气中，即通过所述减振器与空气摩擦将所述减振器振动的动能转换为热能散发至空气中。同时，所述减振器内空气随着所述第一支撑件振动发生反复压缩和释放，在此过程中空气与所述减振器以及空气间发生摩擦，便会形成对所述减振器振动的阻尼力，抑制了所述减振器振动的幅度和频率。由于所述减振器的第一自由端支撑所述电感，从而降低了所述电感的振动频率。因此，本申请提供的电感组件，能够通过所述减振器降低所述电感的振动频率，来抑制甚至消除所述电感工作过程中产生的啸叫。当所述电感组件应用于液晶显示装置时，所述液晶显示装置具有较高的品质。

## 附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请一些实施例，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。

[0015] 图1为本申请第一实施例提供的电感组件的结构示意图。

[0016] 图2为无屏蔽型电感的结构示意图。

[0017] 图3为屏蔽型电感的结构示意图。

[0018] 图4为本申请第二实施例提供的减振器弹性形变的示意图。

[0019] 图5为本申请第三实施例提供的电感组件的结构示意图。

[0020] 图6为本申请第四实施例提供的电感组件的结构示意图。

[0021] 图7为本申请第五实施例提供的电感组件的结构示意图。

[0022] 图8为本申请第六实施例提供的减振器弹性形变的示意图。

[0023] 图9为本申请第七实施例提供的电感组件的结构示意图。

[0024] 图10为本申请第八实施例提供的电感组件的结构示意图。

[0025] 图11为本申请第九实施例提供的电感组件的结构示意图。

[0026] 图12为本申请第十实施例提供的电感组件的结构示意图。

[0027] 图13为本申请第十一实施例提供的电感组件的结构示意图。

[0028] 图14为本申请一实施例提供的电路板组件的结构示意图。

[0029] 图15为本申请一实施例提供的液晶显示装置的电路框图。

[0030] 附图标号：电感组件100；电感110；减振器120；导电件130；电感本体111；第一引脚112；第二引脚113；绕组114；磁性体115；屏蔽件116；第一支撑件121；第二支撑件122；第一承载件123；第二承载件124；第一引脚本体1121；第一弯折部1122；第二引脚本体1131；第二

弯折部1132;第一自由端1211;第一连接部1212;第二自由端1213;第一开口1214;第三自由端1221;第二连接部1222;第四自由端1223;第二开口1224;电路板200;电路板组件10;液晶显示面板20;液晶显示装置1。

## 具体实施方式

[0031] 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,所描述的实施例仅仅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付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。

[0032] 本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其他步骤或单元。

[0033] 在本文中提及“实施例”或“实施方式”意味着,结合实施例或实施方式描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0034] 本申请提供了一种电感组件100。请参照图1,图1为本申请第一实施例提供的电感组件的结构示意图。在第一实施例中,所述电感组件100包括电感110及减振器120。所述减振器120包括第一支撑件121,所述第一支撑件121具有依次连接的第一自由端1211、第一连接部1212及第二自由端1213。所述第一自由端1211用于支撑所述电感110,所述第二自由端1213相较于所述第一自由端1211背离所述电感110,所述第一自由端1211可相对所述第二自由端1213运动。

[0035] 本申请实施例提供的电感110可以为无屏蔽型电感,或者蔽型电感,稍后详细介绍。请参照图2,图2为无屏蔽型电感的结构示意图。所述电感110也称为电感器(Inductor),所述电感110是能够把电能转化为磁能而储存起来的元件。所述电感110在电路中应用广泛,通常所述电感110在电路中主要起到滤波、振荡、延迟、陷波、筛选信号、稳定电流及抑制电磁波干扰等作用。所述电感110一般包括绕组114及磁性体115。绕组114一般是一组线圈,所述绕组114缠绕在磁性体115的外表面上,在所述绕组114通电后,通过电磁感应原理将电能转化为磁能,并将磁能储存在磁性体115中。在一实施例中,所述磁性体115为磁芯,所述磁性体115自身具有磁场。举例而言,磁芯一般采用镍锌铁氧体(NX系列)或锰锌铁氧体(MX系列)等材料,磁芯的形状可以但不限于“工”字形、柱形、冒形、“E”形或罐形等。在另一实施例中,所述磁性体115为铁心,所述磁性体115自身不具有磁场,但具有导磁性。举例而言,铁心一般采用有硅钢片或坡莫合金等,铁心的形状可以但不限于“工”字形、柱形、冒形、“E”形或罐形等。

[0036] 请参照图3,图3为屏蔽型电感的结构示意图。一方面,所述电感110自身在工作过程中会产生磁场,另一方面,所述电感110的工作环境中会存在其它元器件工作产生的磁

场，上述磁场均会对所述绕组114产生影响。屏蔽型电感是利用屏蔽件116将所述绕组114封闭，使得所述绕组114与所述屏蔽件116外部的磁场隔离，从而不受外界磁场影响。而图2所示的无屏蔽型电感没有屏蔽件116，由于没有屏蔽件116隔离所述绕组114与外界的磁场，外界磁场会干扰所述绕组114。

[0037] 所述电感110在通电工作过程中，绕组114与磁性体115由于电磁感应会产生磁场，磁性体115在磁场中会发生磁致伸缩，从而导致磁性体115外形发生轻微变化，虽然这个变化幅度较小，但是在通电过程中磁性体会反复伸缩，从而使得所述电感振动频率加快，使得所述电感110发出啸叫声。对于无屏蔽型电感，绕组114与磁性体115由于电磁感应会产生磁场，以及工作环境中其它元器件工作产生的磁场还会对绕组114作用，使得绕组114也产生反复振动，进一步使得所述电感110产生啸叫声。需要说明的是，所述磁性体115的振动为所述电感110产生啸叫的主要原因。

[0038] 所述第一支撑件121具有弹性。在一实施例中，所述第一支撑件121为具有弹性的材料，使得所述第一自由端1211可相对于所述第二自由端1213运动。举例而言，所述第一支撑件121可以为橡胶、乳胶或弹性纤维等。在另一实施例中，所述第一支撑件121为硬度较大的材料，且所述第一支撑件121的材料本身弹性不大，甚至可以没有弹性，所述第一支撑件121因自身形状而具有弹性，使得所述第一自由端1211可相对于所述第二自由端1213运动。举例而言，所述第一支撑件121可以为铁、钢或硬质塑料等。由于所述第一支撑件121包括依次连接的第一自由端1211、第一连接部1212及第二自由端1213，所述第二自由端1213可相对所述第一自由端1211运动。因此，所述第一支撑件121可以为“C”字形、“Z”字形或“O”字型等。在一实施例中，所述第一支撑件121不导电，可以避免所述第一支撑件121对所述电感110的磁路或电性能产生影响，有利于所述减振器120对所述电感110进行减振，从而抑制甚至消除啸叫。

[0039] 所述第一支撑件121具有依次连接的第一自由端1211、第一连接部1212及第二自由端1213，所述第一连接部1212可以但不限于通过弯折形状或弧形等形状连接所述第一自由端1211及所述第二自由端1213，只要能够使得所述第一自由端1211可相对所述第二自由端1213运动即可。本申请实施例提供的电感组件100，所述第一自由端1211支撑所述电感110，且所述第一自由端1211可相对所述第二自由端1213运动，并没有使得所述第一自由端1211脱离与所述第一连接部1212的连接，而是借助所述第一支撑件121自身的弹性产生弹性形变来实现的。所述第一自由端1211既可以通过运动靠近所述第二自由端1213，也可以通过运动远离所述第二自由端1213。

[0040] 针对所述电感110在工作过程中产生的啸叫，本申请提供的电感组件100包括电感110及减振器120。所述减振器120包括第一支撑件121，所述第一支撑件121具有依次连接的第一自由端1211、第一连接部1212及第二自由端1213，所述第一自由端1211用于支撑所述电感110，所述第二自由端1213相较于所述第一自由端1211背离所述电感110，所述第一自由端1211可相对所述第二自由端1213运动。在所述电感110工作时，所述电感110的振动带动所述第一自由端1211相对于所述第二自由端1213运动，使得所述减振器120会随着所述电感110一起振动，从而将所述电感110振动产生的形变量传递至所述减振器120，通过所述减振器120与空气摩擦将所述减振器120振动的动能转换为热能散发至空气中。同时，所述减振器120内空气随着所述第一支撑件121振动发生反复压缩和释放，在此过程中空气与所

述减振器120以及空气间发生摩擦，便会形成对所述减振器120振动的阻尼力，抑制了所述减振器120振动的幅度和频率。由于所述减振器120的第一自由端1211支撑所述电感110，从而降低了所述电感110的振动频率。因此，本申请提供的电感组件100，能够通过所述减振器120降低所述电感110的振动频率，来抑制甚至消除所述电感110工作过程中产生的啸叫。

[0041] 请参照图4，图4为本申请第二实施例提供的减振器弹性形变的示意图。所述第一自由端1211相对所述第二自由端1213运动，且所述第一自由端1211相对所述第二自由端1213运动的行程$L_1$满足：1mm≤$L_1$≤1.5mm。举例而言，$L_1$＝1mm，或者$L_1$＝1.1mm，或者$L_1$＝1.2mm，或者$L_1$＝1.3mm，或者$L_1$＝1.4mm，或者$L_1$＝1.5mm。下面对所述第一自由端1211相对于所述第二自由端1213运动的行程$L_1$进行介绍。所述第一支撑件121处于自然状态(状态a)时，所述第一自由端1211与所述第二自由端1213之间的距离为$L_{11}$。所述第一支撑件121处于最大压缩状态(状态b)时，所述第一自由端1211与所述第二自由端1213之间的距离为$L_{12}$。所述第一支撑件121处于最大拉伸状态(状态c)时，所述第一自由端1211与所述第二自由端1213之间的距离为$L_{13}$。则，所述第一自由端1211朝向靠近所述第二自由端1213方向运动的最大行程为：$L_1$＝$L_{11}$-$L_{12}$；所述第一自由端1211朝向背离所述第二自由端1213方向运动的最大行程$L_1$＝$L_{13}$-$L_{11}$。在本实施例中，无论是所述第一自由端1211朝向靠近所述第二自由端1213方向运动的最大行程$L_1$，还是所述第一自由端1211背离所述第二自由端1213方向运动的行程最大$L_1$均满足1mm≤$L_1$≤1.5mm。需要说明的是，第一自由端1211朝向靠近所述第二自由端1213方向运动的最大行程可以与所述第一自由端1211朝向背离所述第二自由端1213方向运动的最大行程相等或者不相等。若所述第一自由端1211相对所述第二自由端1213运动的行程$L_1$>1.5mm，会使得所述电感110的振动幅度过大，有可能导致所述第一自由端1211与所述第二自由端1213发生接触甚至碰撞，会影响所述第一支撑件121的减振效果。若所述第一自由端1211相对所述第二自由端1213运动的行程$L_1$<1mm，会导致所述第一支撑件121在所述电感110振动的过程中不能够提供足够强的阻尼力，会影响所述第一支撑件121的减振效果。通过对所述第一自由端1211相对所述第二自由端1213运动的行程$L_1$的限定，使得所述第一支撑件121在所述电感110振动的过程中提供足够强的阻尼力，从而减小所述电感110的振动幅度及频率，实现抑制甚至消除因所述电感110振动而产生的啸叫。

[0042] 请参照图5，图5为本申请第三实施例提供的电感组件的结构示意图。在第三实施例中，所述减振器120还包括第二支撑件122，所述第二支撑件122具有依次连接的第三自由端1221、第二连接部1222及第四自由端1223。所述第三自由端1221与所述第一自由端1211间隔设置，且用于支撑所述电感110。所述第二连接部1222连接所述第一连接部1212。所述第四自由端1223相较于所述第三自由端1221背离所述电感110，所述第三自由端1221可相对所述第四自由端1223运动。

[0043] 所述第二支撑件122具有弹性。在一实施例中，所述第二支撑件122为具有弹性的材料，使得所述第三自由端1221可相对于所述第四自由端1223运动。举例而言，所述第二支撑件122可以为橡胶、乳胶或弹性纤维等。在另一实施例中，所述第二支撑件122为硬度较大的材料，且所述第二支撑件122的材料本身弹性不大，甚至可以没有弹性，所述第二支撑件122因自身形状而具有弹性，使得所述第三自由端1221可相对于所述第四自由端1223运动。举例而言，所述第二支撑件122可以为铁、钢或硬质塑料等。由于所述第二支撑件122包括依次连接的第三自由端1221、第二连接部1222及第四自由端1223，所述第三自由端1221可相

对所述第四自由端1223运动。因此，且所述第二支撑件122可以为“C”字形、“Z”字形或“O”字型等。在又一实施例中，所述第二支撑件122不导电，可以避免所述第二支撑件122对所述电感110的磁路或电性能产生影响，有利于所述减振器120对所述电感110进行减振，从而抑制甚至消除啸叫。

[0044] 在一实施例中，所述第一支撑件121为反向的“C”字形，所述第二支撑件122为“C”字形，由于所述第二连接部1222与所述第一连接部1212相连，因此，所述第一支撑件121及所述第二支撑件122呈现为“X”形。

[0045] 所述第二支撑件122具有依次连接的第三自由端1221、第二连接部1222及第四自由端1223，所述第二连接部1222可以但不限于通过弯折形状或弧形等形状连接所述第三自由端1221及所述第四自由端1223，只要能够使得所述第三自由端1221可相对所述第四自由端1223运动即可。所述第三自由端1221相对所述第四自由端1223运动，并没有使得所述第三自由端1221脱离与所述第二连接部1222的连接，而是借助所述第二支撑件122自身的弹性产生弹性形变来实现的。所述第三自由端1221既可以通过运动靠近所述第四自由端1223，也可以通过运动远离所述第四自由端1223。

[0046] 所述第三自由端1221用于支撑所述电感110，且所述第三自由端1221与所述电感110会共同运动，即所述第三自由端1221与所述电感110可共同相对于所述第四自由端1223运动。由于所述第三自由端1221与所述第一自由端1211间隔设置，且所述第三自由端1221与所述第一自由端1211都用于支撑所述电感110，所以所述第三自由端1221与所述第一自由端1211共同支撑所述电感110。同时，所述第二连接部1222连接所述第一连接部1212，使得所述第二支撑件122与所述第一支撑件121能够同时随着所述电感110振动，即在所述第三自由端1221相对所述第四自由端1223运动的同时，所述第一自由端1211也会相对所述第二自由端1213运动。所述第二支撑件122与所述第一支撑件121共同支撑所述电感110并随着所述电感110振动而振动，使得所述电感110在振动过程中更加平稳。

[0047] 在所述电感110工作时，所述电感110的振动带动所述第三自由端1221及所述第一自由端1211相对于所述第四自由端1223及所述第二自由端1213运动，使得所述减振器120会随着所述电感110一起振动，从而将所述电感110振动产生的形变量传递至所述减振器120内的空气中，即通过所述减振器120与空气摩擦将所述减振器120振动的动能转换为热能散发至空气中。同时，所述减振器120内空气随着所述第一支撑件121及所述第二支撑件122振动发生反复压缩和释放，在此过程中空气与所述减振器120以及空气间发生摩擦，便会形成对所述减振器120振动的阻尼力，抑制了所述减振器120振动的幅度和频率。由于所述减振器120的第一自由端1211及所述第三自由端1221共同支撑所述电感110，从而降低了所述电感110的振动频率。因此，第三实施例提供的电感组件100，能够通过所述减振器120降低所述电感110的振动频率，来抑制甚至消除所述电感110工作过程中产生的啸叫。

[0048] 请参照图6，图6为本申请第四实施例提供的电感组件的结构示意图。在第四实施例中，所述第一自由端1211与所述第二自由端1213断开以形成第一开口1214，所述第三自由端1221与所述第四自由端1223断开以形成第二开口1224，所述第二开口1224的朝向背离所述第一开口1214。

[0049] 在本实施例中，所述第一自由端1211与所述第二自由端1213断开以形成所述第一开口1214，使得所述第一支撑件121具有所述第一开口1214。所述第三自由端1221与所述第

四自由端1223断开以形成所述第二开口1224，使得所述第二支撑件122具有所述第二开口1224。由于所述电感110在工作过程中的呈现小幅度高频率的振动，使得所述电感110的振动感知难度较大，对所述减振器120的弹性有较高要求。在所述第一支撑件121及所述第二支撑件122在自身具有弹性的前提下，所述第一开口1214及所述第二开口1224使得所述第一支撑件121及所述第二支撑件122利用其形状提高了自身弹性，使得所述减振器120更容易捕捉到所述电感110的振动并随着所述电感110一起振动，并通过所述第一支撑件121及所述第二支撑件122对所述电感110的振动形成阻尼力，降低所述电感110振动的幅度及频率，从而抑制甚至消除所述电感110由于振动而产生的啸叫。需要说明的是，所述第一自由端1211及所述第二自由端1213可以通过弧形的所述第一连接部1212连接，也可以通过具有弯折形状的所述第一连接部1212连接，只要使得所述第一支撑件121的形状能够进一步增加所述第一支撑件121的弹性即可。所述第三自由端1221及所述第四自由端1223可以通过弧形的所述第二连接部1222连接，也可以通过具有弯折形状的所述第二连接部1222连接，只要使得所述第二支撑件122的形状能够进一步增加所述第二支撑件122的弹性即可。

[0050] 请参照图7，图7为本申请第五实施例提供的电感组件的结构示意图。在第五实施例中，所述第一支撑件121及所述第二支撑件122无开口。在所述电感110工作时，所述电感110的振动带动所述第一支撑件121及所述第二支撑件122振动，所述第一支撑件121及所述第二支撑件122内空气随着所述第一支撑件121及所述第二支撑件122振动发生反复压缩和释放，在此过程中空气与所述第一支撑件121、所述第二支撑件122及空气间摩擦，便会形成对所述电感110振动的阻尼力。由于所述第一支撑件121及所述第二支撑件122无开口，使得在所述第一支撑件121及所述第二支撑件122振动的过程中，对所述第一支撑件121及所述第二支撑件122内的空气与所述第一支撑件121、所述第二支撑件122及空气间摩擦更加剧烈，进一步提高了对所述电感110振动的阻尼力，抑制所述电感110振动幅度及频率，从而进一步抑制甚至消除所述电感110工作过程中产生的啸叫。

[0051] 请参照图8，图8为本申请第六实施例提供的减振器弹性形变的示意图。在第六实施例中，所述第一自由端1211相对所述第二自由端1213运动，且所述第一自由端1211相对所述第二自由端1213运动的行程$L_1$满足：1mm≤$L_1$≤1.5mm。所述第三自由端1221相对所述第四自由端1223运动的行程$L_2$满足：1mm≤$L_2$≤1.5mm。

[0052] 举例而言，$L_1$＝1mm，或者$L_1$＝1.1mm，或者$L_1$＝1.2mm，或者$L_1$＝1.3mm，或者$L_1$＝1.4mm，或者$L_1$＝1.5mm。下面对所述第一自由端1211相对于所述第二自由端1213运动的行程$L_1$进行介绍。所述第一支撑件121处于自然状态(状态A)时，所述第一自由端1211与所述第二自由端1213之间的距离为$L_{11}$。所述第一支撑件121处于最大压缩状态(状态B)时，所述第一自由端1211与所述第二自由端1213之间的距离为$L_{12}$。所述第一支撑件121处于最大拉伸状态(状态C)时，所述第一自由端1211与所述第二自由端1213之间的距离为$L_{13}$。则，所述第一自由端1211朝向靠近所述第二自由端1213方向运动的最大行程$L_1$为：$L_1$＝$L_{11}$-$L_{12}$；第一自由端1211朝向背离所述第二自由端1213方向运动的最大行程为：$L_1$＝$L_{13}$-$L_{11}$。在本实施例中，无论是所述第一自由端1211朝向靠近所述第二自由端1213方向运动的最大行程$L_1$，还是所述第一自由端1211背离所述第二自由端1213方向运动的行程最大$L_1$均满足1mm≤$L_1$≤1.5mm。需要说明的是，第一自由端1211朝向靠近所述第二自由端1213方向运动的最大行程可以与所述第一自由端1211朝向背离所述第二自由端1213方向运动的最大行程相等或者

不相等。若所述第一自由端1211相对所述第二自由端1213运动的行程$L_1$>1.5mm，会使得所述电感110的振动幅度过大，有可能导致所述第一自由端1211与所述第二自由端1213发生接触甚至碰撞，会影响所述第一支撑件121的减振效果。若所述第一自由端1211相对所述第二自由端1213运动的行程$L_1$<1mm，会导致所述第一支撑件121在所述电感110振动的过程中不能够提供足够强的阻尼力，会影响所述第一支撑件121的减振效果。通过对所述第一自由端1211相对所述第二自由端1213运动的行程$L_1$的限定，使得所述第一支撑件121在所述电感110振动的过程中提供足够强的阻尼力，从而减小所述电感110的振动幅度及频率，实现抑制甚至消除因所述电感110振动而产生的啸叫。

[0053] 举例而言，$L_2$＝1mm，或者$L_2$＝1.1mm，或者$L_2$＝1.2mm，或者$L_2$＝1.3mm，或者$L_2$＝1.4mm，或者$L_2$＝1.5mm。下面对所述第三自由端1221相对于所述第四自由端1223运动的行程$L_2$进行介绍。所述第二支撑件122处于自然状态(状态A)时，所述第三自由端1221与所述第四自由端1223之间的距离为$L_{21}$。所述第二支撑件122处于最大压缩状态(状态B)时，所述第三自由端1221与所述第四自由端1223之间的距离为$L_{22}$。所述第二支撑件122处于最大拉伸状态(状态C)时，所述第三自由端1221与所述第四自由端1223之间的距离为$L_{23}$。则，所述第三自由端1221朝向靠近所述第四自由端1223方向运动的最大行程$L_2$为：$L_2=L_{21}-L_{22}$；所述第三自由端1221朝向背离所述第四自由端1223方向运动的最大行程$L_2$为：$L_2=L_{23}-L_{21}$。在本实施例中，无论是所述第三自由端1221朝向靠近所述第四自由端1223方向运动的最大行程$L_2$，还是所述第三自由端1221朝向背离所述第四自由端1223方向运动的最大行程$L_2$均满足1mm≤$L_2$≤1.5mm。需要说明的是，第三自由端1221朝向靠近所述第四自由端1223方向运动的最大行程可以与所述第三自由端1221朝向背离所述第四自由端1223方向运动的最大行程相等或者不相等。若所述第三自由端1221相对所述第四自由端1223运动的行程$L_2$>1.5mm，会使得所述电感110的振动幅度过大，有可能会导致所述第三自由端1221与所述第四自由端1223发生接触甚至碰撞，会影响所述第二支撑件122的减振效果。若所述第三自由端1221相对所述第四自由端1223运动的行程$L_2$<1mm，会导致所述第二支撑件122在所述电感110振动的过程中不能够提供足够强的阻尼力，会影响所述第二支撑件122的减振效果。通过对所述第三自由端1221相对所述第四自由端1223运动的行程$L_2$的限定，使得所述第二支撑件122在所述电感110振动的过程中提供足够强的阻尼力，从而减小所述电感110的振动幅度及频率，实现抑制甚至消除因所述电感110振动而产生的啸叫。

[0054] 举例而言，在一实施例中，当所述电感110的振动频率f满足：1KHz≤f≤20KHz时，会产生让人耳容易感知到的啸叫。针对所述电感110因振动而产生的啸叫，通过对所述第一自由端1211相对所述第二自由端1213运动的行程$L_1$及所述第三自由端1221相对所述第四自由端1223运动的行程$L_2$的限定，增大对所述减振器120的阻尼力，减小所述减振器120的振幅及频率，从而减小所述电感110的振动频率，能够使得所述电感110的振动频率f满足：f<1KHz，从而抑制甚至消除所述电感110因振动而产生的啸叫。需要说明的是，在不同应用环境中，对所述电感110的振动频率要求并不相同，本实施例仅作为参考。

[0055] 请参照图9，图9为本申请第七实施例提供的电感组件的结构示意图。在第七实施例中，所述减振器120还包括第一承载件123。所述第一承载件123连接所述第一自由端1211及所述第三自由端1221，且所述第一自由端1211及所述第三自由端1221通过第一承载件123支撑所述电感110。

[0056] 在本实施例中，所述第一承载件123连接所述第一自由端1211及所述第三自由端1221，且所述第一承载件123支撑所述电感110，相比于所述第一自由端1211及所述第三自由端1221直接支撑所述电感110，所述第一支撑件121能够提供更大的支撑面用于支撑所述电感110，使得所述电感110在振动的过程中更加平稳。

[0057] 在本实施例中，所述第一承载件123可以但不限于板件或块件等，且对所述第一承载件123的形状不做限定。只要所述第一承载件123能够增加所述减振器120对所述电感110的支撑面即可。

[0058] 在本实施例中，所述第一承载件123与所述第一自由端1211及所述第三自由端1221可以为一体的，也可以是通过粘结件进行连接。举例而言，所述第一承载件123可以通过粘结件与所述第一自由端1211及所述第三自由端1221进行连接。在一实施例中，所述粘结件为502胶水或热熔胶等。在另一实施例中，所述粘结件为704硅胶粘结剂或者聚氨酯粘结剂等，采用的是耐高温耐老化寿命长的粘结件，从而可以保障在所述电感110工作过程中发热也不会影响粘结件的效果。

[0059] 在本实施例中，所述第一承载件123在支撑所述电感110的同时，所述第一承载件123与所述电感110连接，使得所述第一承载件123与所述电感110能够共同振动。所述第一承载件123可以通过粘结件与所述电感110进行连接。在一实施例中，所述粘结件为502胶水或热熔胶等。在另一实施例中，所述粘结件为704硅胶粘结剂或者聚氨酯粘结剂等，采用的是耐高温耐老化寿命长的粘结件，从而可以保障在所述电感110工作过程中发热也不会影响所述第一承载件123与所述电感110的连接的效果。

[0060] 请参照图10，图10为本申请第八实施例提供的电感组件的结构示意图。在第八实施例中，所述减振器120还包括第二承载件124。所述第二承载件124连接所述第二自由端1213及所述第四自由端1223。

[0061] 在本实施例中，所述第二承载件124连接所述第二自由端1213及所述第四自由端1223，相比于所述第二自由端1213及所述第四自由端1223直接支撑所述减振器120振动，所述第二支撑件122能够提供更大的支撑面用于支撑所述减振器120振动，使得所述减振器120在随着所述电感110在振动的过程中更加平稳。

[0062] 在本实施例中，所述第二承载件124可以但不限于板件或块件等，且对所述第二承载件124的形状不做限定。只要所述第二承载件124能够增加支撑面用于支撑所述减振器120振动即可。

[0063] 在本实施例中，所述第二承载件124与所述第二自由端1213及所述第四自由端1223可以为一体的，也可以是通过粘结件进行连接。举例而言，所述第二承载件124可以通过粘结件与所述第二自由端1213及所述第四自由端1223进行连接，在一实施例中，所述粘结件为502胶水或热熔胶等。在另一实施例中，所述粘结件为704硅胶粘结剂或者聚氨酯粘结剂等，采用的是耐高温耐老化寿命长的粘结件，从而可以保障在所述电感110工作过程中发热也不会影响粘结件的效果。

[0064] 在本实施例中，所述第二承载件124与所述第一承载件123平行，可以进一步增加所述减振器120的稳定度，从而使得所述电感110在振动过程中，所述减振器120及所述电感110的振动更加平稳，有利于进一步抑制甚至消除所述电感110因振动而产生的啸叫。

[0065] 请参照图11，图11为本申请第九实施例提供的电感组件的结构示意图。在第九实

施例中，所述减振器120的中心$O_1$与所述电感110的中心$O_2$的连线M垂直与所述第一承载件123，使得所述减振器120随着所述电感110振动更加平稳，有利于进一步抑制甚至消除所述电感110因振动而产生的啸叫。如果所述减振器120的中心$O_1$与所述电感110的中心$O_2$的连线M与所述第一承载件123不垂直，容易使得所述电感110在振动过程中发生振动偏移，甚至可能加剧所述电感110的振动幅度。

[0066] 请参照图12，图12为本申请第十实施例提供的电感组件的结构示意图。在第十实施例中，所述电感110包括电感本体111、第一引脚112及第二引脚113，所述第一引脚112及第二引脚113均设置于所述电感本体111的一端。所述第一引脚112包括弯折连接的第一引脚本体1121及第一弯折部1122，所述第一弯折部1122相较于所述第一引脚本体1121朝向所述第二引脚113。所述第二引脚113包括第二引脚本体1131及第二弯折部1132，所述第二引脚本体1131与所述第一引脚本体1121间隔设置以形成容置空间，所述容置空间用于收容所述减振器120，所述第二弯折部1132相较于所述第二引脚本体1131朝向所述第一引脚112。所述第一弯折部1122及所述第二弯折部1132抵接所述第二承载件124背离所述第一承载件123的端面。

[0067] 在本实施例中，所述第一弯折部1122及所述第二弯折部1132抵接所述第二承载件124背离所述第一承载件123的端面，使得所述减振器120与所述电感110连接的更加稳定，从而增加了所述减振器120与所述电感110一起振动的协同性，有利于所述减振器120减小所述电感110的振动幅度及频率，从而抑制甚至消除所述电感110因振动而产生的啸叫。

[0068] 在本实施例中，所述电感110通常需要通过焊锡、导电胶等导电件安装在电路板上，所述第一弯折部1122及所述第二弯折部1132能够增加所述电感110的安装面积，使得后续所述电感110的安装应用更加稳定牢固。

[0069] 请参照图13，图13为本申请第十一实施例提供的电感组件的结构示意图。在第十一实施例中，在所述第一引脚本体1121的延伸方向上，所述减振器120的尺寸与所述电感本体111的尺寸差值δ满足：$|\delta| \leq 1mm$。其中，所述第一引脚本体1121的延伸方向垂直于所述电感本体111与所述减振器120的层叠方向。

[0070] 在本实施例中，所述第一引脚本体1121的延伸方向是指所述减振器120未被所述电感110包裹的方向，即图13中指示线D所指示的方向或相反方向。在所述第一引脚本体1121的延伸方向上，所述减振器120的尺寸与所述电感本体111的尺寸差值δ需要满足：$|\delta| \leq 1mm$。若所述减振器120尺寸过小，则会导致所述减振器120对所述电感110的支撑不够。若所述减振器120尺寸过大，则在实际电感110应用安装于电路板200上时，会影响其它元器件的安装。因此，在所述第一引脚本体1121的延伸方向上，所述减振器120的尺寸与所述电感本体111的尺寸差值δ满足：$|\delta| \leq 1mm$，能够使得所述减振器120给所述电感110提供更稳定的支撑，且不影响所述电感110在实际应用中的安装。

[0071] 本申请还提供了一种电路板组件10。请参照图14，图14为本申请一实施例提供的电路板组件的结构示意图。在第十一实施例中，所述电路板组件10包括电路板200及如上述的电感组件100，所述电感组件100电连接至所述电路板200。

[0072] 所述电感110在工作时，会因为自身振动频率过高而产生啸叫。同时，当所述电感110在电路板200上通电工作时，所述电感110还会带动所述电路板200振动，以致所述电感110与所述电路板200会因为共振而产生啸叫。

[0073] 在本实施例中，通过导电件130将所述电感组件100电连接在所述电路板200上，使得所述电感组件100与所述电路板200电连接。所述导电件130可以但不限于为焊锡或导电胶等。在一实施例中，通过所述导电件130将所述第一引脚本体1121及所述第二引脚本体1131与所述电路板200进行电连接，形成所述电感组件100的侧边连接。在另一实施例中，通过所述导电件130将所述第一引脚本体1121及所述第二引脚本体1131与所述电路板200进行电连接，形成所述电感组件100的侧边连接，同时，通过所述导电件130将所述弯折部与所述电路板200进行电连接接，形成所述电感组件100的底部连接，使得所述电感组件100能够与所述电路板200的连接更为牢固稳定。

[0074] 在本实施例中，所述电路板200可以但不限于是升压电路、降压电路或者电源电路等功能电路。

[0075] 在本实施例中，所述减振器120不仅能够减小所述电感110的振动幅度及频率，还能够在所述电感110及所述电路板200之间起到缓冲作用，来抑制甚至消除所述电感110与所述电路板200之间的共振，从而抑制甚至消除了所述电感110在所述电路板200上工作时产生的啸叫。

[0076] 本申请还提供了一种液晶显示装置1。请参照图15，图15为本申请一实施例提供的液晶显示装置的电路框图。在本实施例中，所述液晶显示装置1包括液晶显示面板20及如上述的电路板组件10，且所述电路板组件10电连接所述液晶显示面板20。

[0077] 在本实施例中，通过所述减振器120减小了所述电感110及所述电路板200的振动幅度及频率，且抑制甚至消除了所述电感110与所述电路板200之间的共振，从而抑制甚至消除了所述电感110在所述液晶显示装置1中工作时产生的啸叫。

[0078] 在本实施例中，举例而言，所述电路板200为控制面板，所述电感110在所述电路板200上作为升压电路的一部分进行工作，所述电路板200将输入的第一电压升压至第二电压，并将所述第二电压提供给所述液晶显示面板20，从而驱动所述液晶显示面板20工作。举例而言，在一实施例中，所述第一电压为1.2V，所述第二电压为15V，换而言之，所述电路板200将1.2V升压至15V。在另一实施例中，所述第一电压为1.8V，所述第二电压为30V，换而言之，所述电路板200将1.8V升压至30V。举例而言，所述电路板200为控制面板，所述电感110在所述电路板200上作为降压电路的一部分进行工作，所述电路板200将输入的第三电压降压至第四电压提供给所述液晶显示面板20，从而驱动所述液晶显示面板20工作。举例而言，在一实施例中，所述第三电压为12V，所述第四电压为3.3V，换而言之，所述电路板200将12V降压至3.3V。在另一实施例中，所述第三电压为15V，第四电压为1.2V，换而言之，所述电路板200将15V降压至1.2V。

[0079] 需要说明的是，本实施例仅对所述液晶显示装置1的部分应用进行举例说明，并不对所述液晶显示装置1的应用范围进行限制。

[0080] 尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本申请的限制，本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型，这些改进和润饰也视为本申请的保护范围。

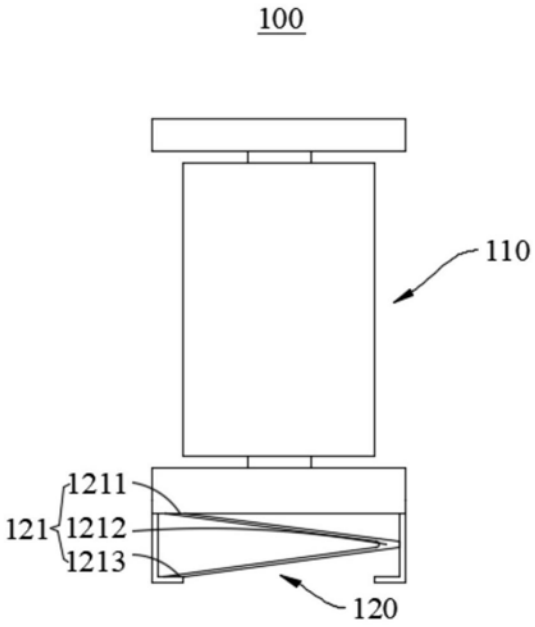



图1

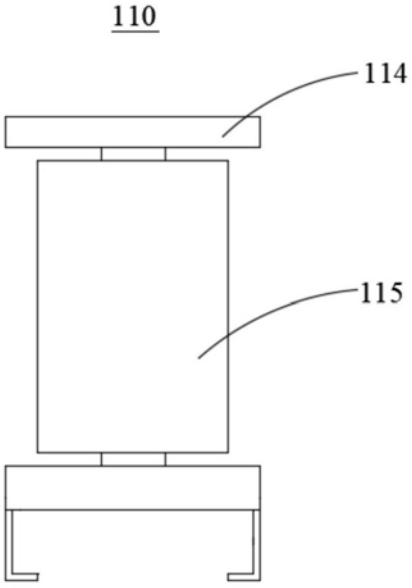



图2

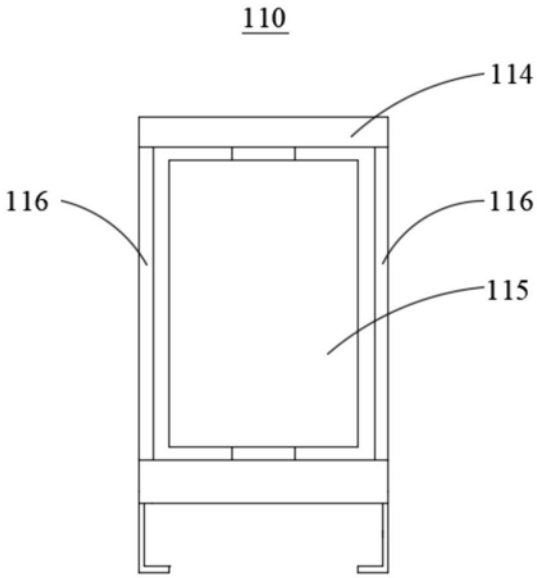



图3

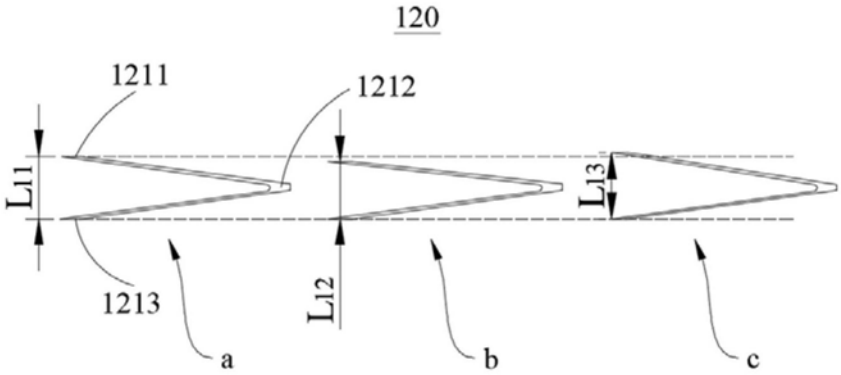



图4

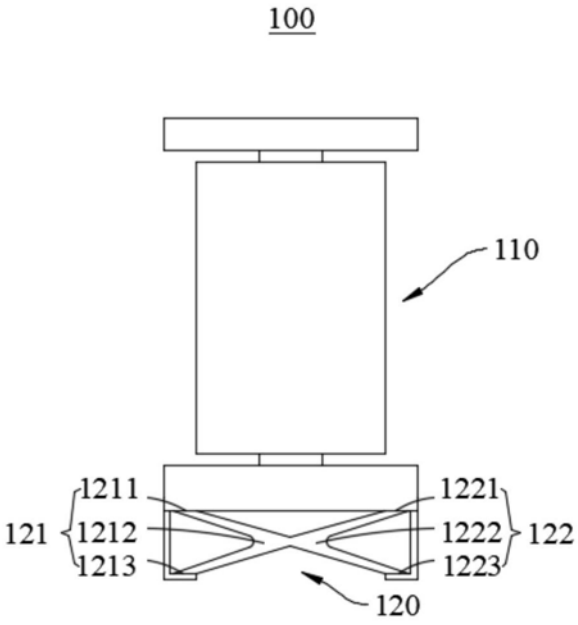

100
110
1211
1221
121
1212
1222
122
1213
1223
120

图5

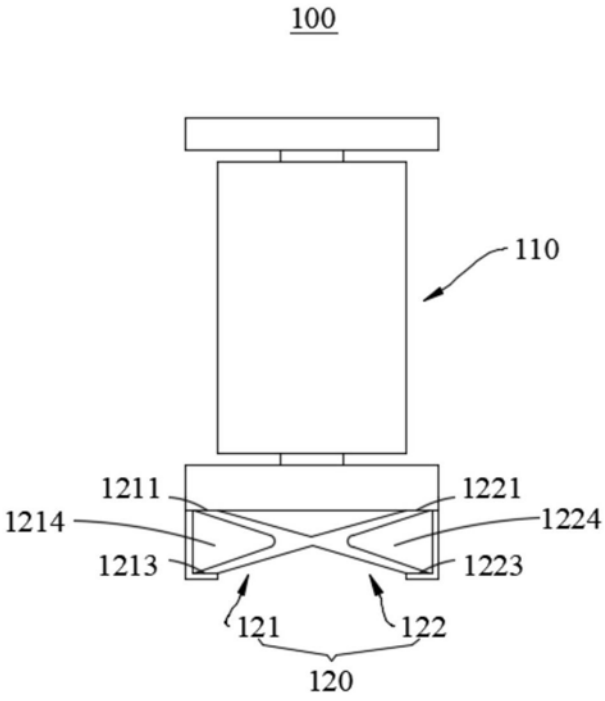

100
110
1211
1221
1214
1224
1213
1223
121
122
120

图6

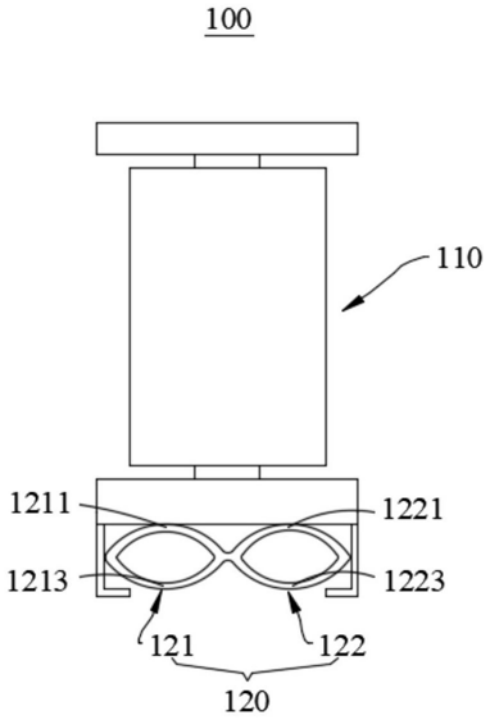

100
110
1211
1221
1213
1223
121
122
120

图7

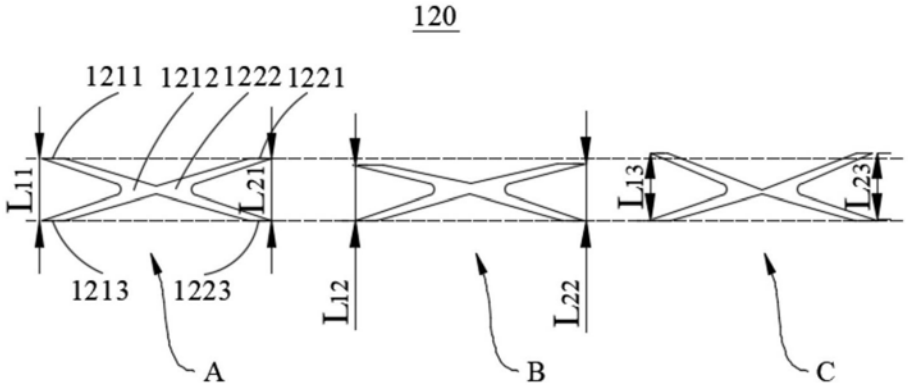

120
1211
1212
1222
1221
L11
L21
L13
L23
1213
1223
L12
L22
A
B
C

图8

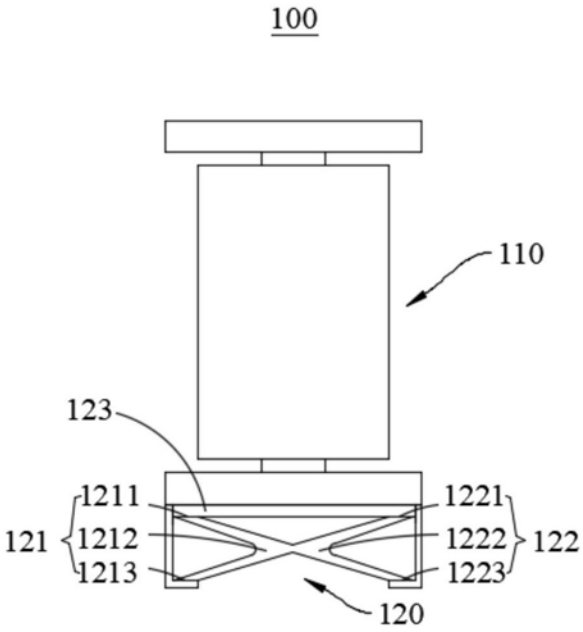

100
110
123
1211
1221
121
1212
1222
122
1213
1223
120

图9

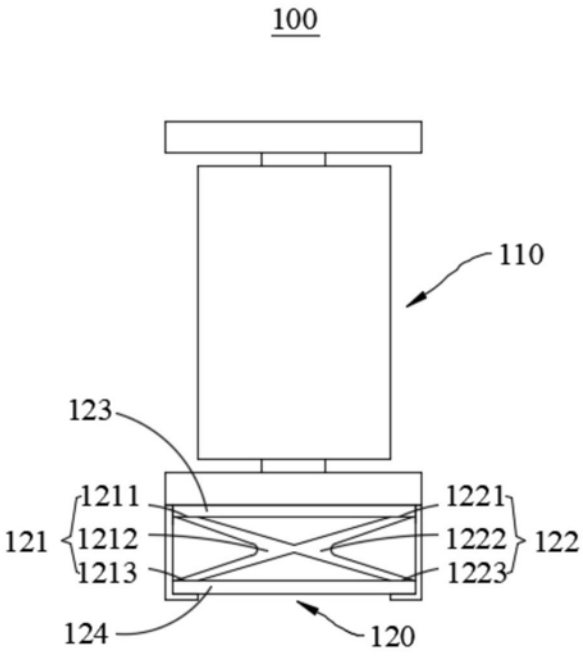

100
110
123
1211
1221
121
1212
1222
122
1213
1223
124
120

图10

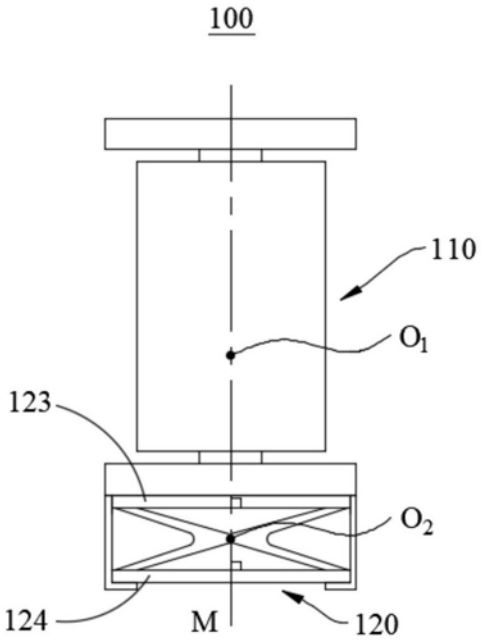

100
110
$O_1$
123
$O_2$
124
M
120

图11

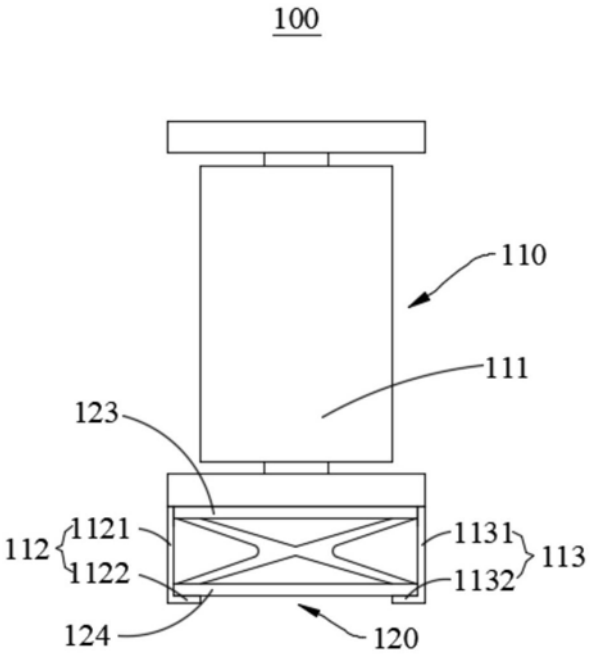

100
110
111
123
112
1121
1122
1131
1132
113
124
120

图12

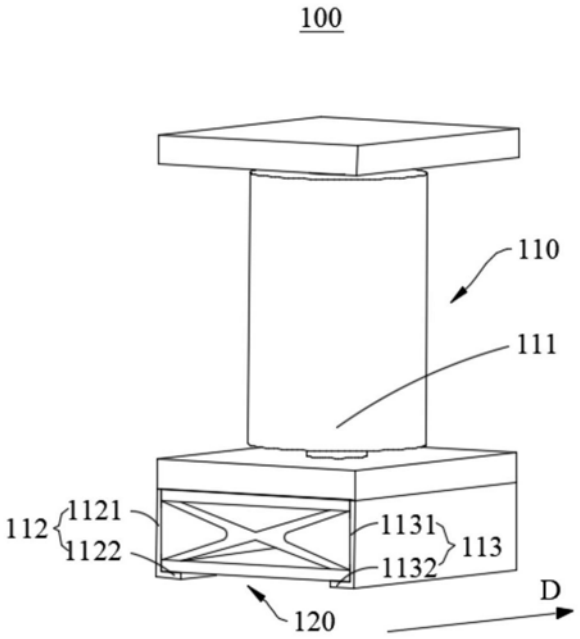

100
110
111
112
1121
1122
1131
1132
113
120
D

图13

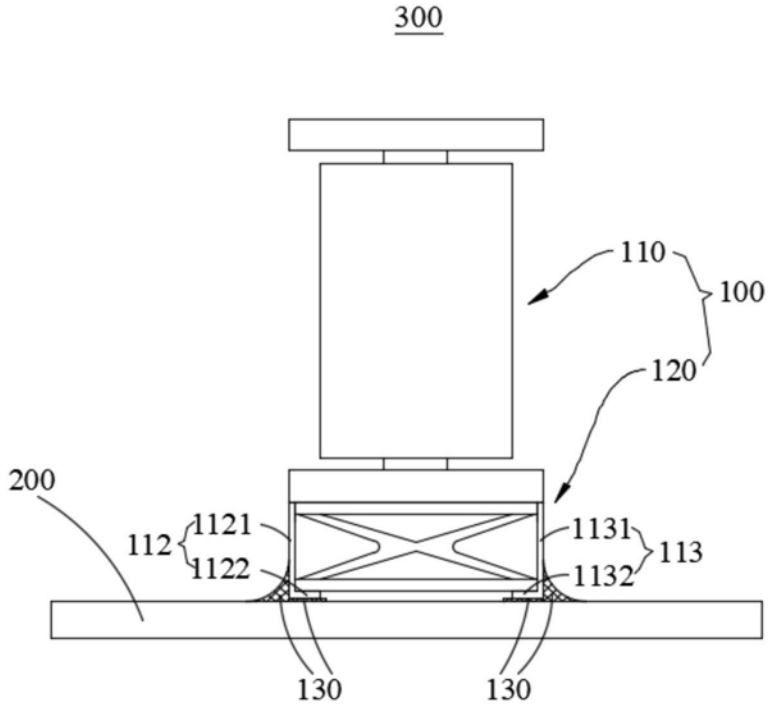

300
110
100
120
200
112
1121
1122
1131
1132
113
130
130

图14

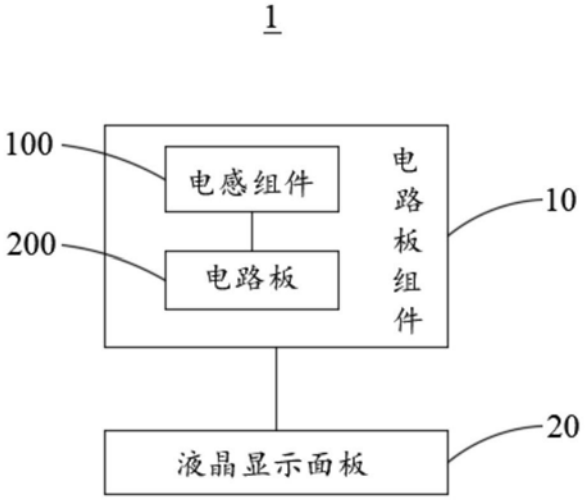



图15