



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101412321 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 16

(21) 申请号 200810167946. 1

审查员 高磊

(22) 申请日 2008. 10. 16

(30) 优先权数据

2007-269354 2007. 10. 16 JP

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 鳄部晃久

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258

代理人 柳春雷 南霆

(51) Int. Cl.

B41J 2/175(2006. 01)

G01F 23/22(2006. 01)

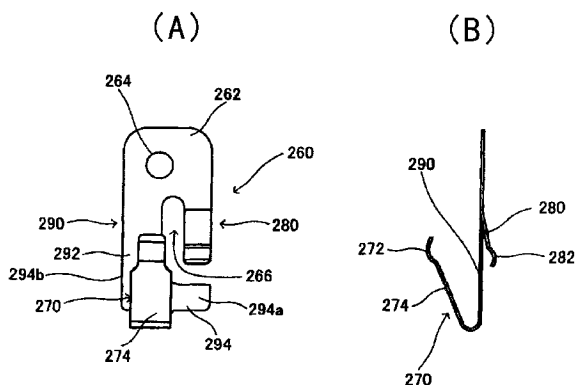
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 15 页

(54) 发明名称

液体检测装置以及使用该液体检测装置的液体容纳容器

(57) 摘要

提供一种在连接传感器芯片和电路基板的中继端子的配置空间狭小的制约下能够同时充分地确保对传感器芯片和电路基板的接触压力的液体检测装置以及使用该液体检测装置的液体容纳容器。液体检测装置包括：主体壳体，经由开口部而露出形成有流路；传感器基座，与主体壳体的流路面对配置；传感器芯片，安装在传感器基座上；膜，密封保持有传感器基座的开口部；电路基板，与传感器芯片相对并由主体壳体支承；中继端子，电连接传感器芯片和电路基板。中继端子包括：基端部，固定在主体壳体上；第一和第二自由端部，从基端部分成两股状延伸。在第一自由端部上形成有与电路基板连接的第一接点，在第二自由端部形成有与传感器芯片连接的第二接点。



1. 一种液体检测装置,其特征在于,
包括:
主体壳体,形成有经由开口部而露出的流路;
传感器基座,从所述主体壳体的所述开口部面对所述流路配置;
传感器芯片,包括安装在所述传感器基座的与所述流路面对的面的相反侧的面上的压电元件;
膜,将所述传感器基座保持在所述开口部中,并且密封所述开口部;
电路基板,与所述传感器芯片相对配置;
中继端子,电连接所述传感器芯片和所述电路基板;以及
支承部件,支承所述电路基板和所述中继端子,该支承部件固定在所述主体壳体上;
所述中继端子包括:
基端部,固定在所述支承部件上;以及
第一自由端部和第二自由端部,从所述基端部分成两股状而延伸;
在所述第一自由端部上形成有与所述电路基板连接的第一接点,在所述第二自由端部上形成有与所述传感器芯片连接的第二接点,
在所述基端部与之抵接的所述支承部件的二维平面上,所述第一自由端部和所述第二自由端部之间具有狭缝。
2. 如权利要求1所述的液体检测装置,其特征在于,
所述第一接点和所述第二接点相对于所述基端部与之抵接的所述支承部件的二维平面向相反方向弯曲而形成。
3. 如权利要求1所述的液体检测装置,其特征在于,
从所述基端部到所述第一自由端部的长度比从所述基端部到所述第二自由端部的长度长,所述支承部件具有与所述第一自由端部的宽度方向上的两端抵接的定位部。
4. 如权利要求2所述的液体检测装置,其特征在于,
所述中继端子在所述基端部与所述第一自由端部之间具有中间部,
所述第一自由端部具有在所述中间部与所述第一自由端部的边界处折返的折返弯曲部,在所述折返弯曲部上形成有所述第一接点。
5. 如权利要求4所述的液体检测装置,其特征在于,
所述支承部件具有与所述中间部的宽度方向上的两端抵接的定位部,所述定位部由比所述二维平面突出的突起形成。
6. 如权利要求5所述的液体检测装置,其特征在于,
所述中间部包括与所述第二自由端部并行延伸的窄幅部和配置在所述窄幅部与所述第一自由端部之间并向所述第二自由端部侧突出的宽幅部;
所述定位部与所述宽幅部的宽度方向上的两端抵接。
7. 如权利要求1所述的液体检测装置,其特征在于,
还包括在所述主体壳体内将所述流路间隔成上游侧和下游侧的隔壁,
所述传感器芯片具有接纳作为检测对象的液体的传感器腔室,
所述传感器基座包括从所述流路的上游侧向所述传感器腔室导入所述液体的第一孔和从所述传感器腔室向所述流路的下游侧导入所述液体的第二孔,

所述传感器基座在所述开口部的进深方向上,仅能够经由位于所述传感器基座的所述第一孔与所述第二孔之间的所述隔壁而与所述主体壳体接触。

8. 如权利要求 1 所述的液体检测装置,其特征在于,
所述主体壳体是容纳所述液体的容器的一部分。

9. 一种液体检测装置,其特征在于,
包括:

压电装置,具有:第一面与液体接触的振动板,由第一电极、压电层、第二电极依次层积而形成并配置在所述振动板上的压电元件,设置在所述振动板的第二面侧并与所述第一电极电连接的第一端子,以及设置在所述振动板的所述第二面侧并与所述第二电极电连接的第二端子;

支承部,支承与所述压电装置相对配置的电路基板;

第一中继端子,电连接所述压电元件的所述第一端子和所述电路基板;以及

第二中继端子,电连接所述压电元件的所述第二端子和所述电路基板;

所述第一中继端子和第二中继端子分别具有:

抵接部,与所述支承部抵接而由该支承部支承;

第一突出部,从所述抵接部向所述电路基板侧突出,在其自由端部上形成有与所述电路基板接触的第一接点;以及

第二突出部,从所述抵接部向所述压电装置侧突出,在其自由端部上形成有与所述第一或第二中继端子接触的第二接点;

所述第一突出部从所述抵接部的第一端部侧向第二端部侧突出,所述第二突出部从所述抵接部的第二端部侧向第一端部侧突出,

在所述抵接部与之抵接的所述支承部的二维平面上,所述第一突出部的自由端部和所述第二突出部的自由端部之间具有狭缝。

10. 如权利要求 9 所述的液体检测装置,其特征在于,

所述抵接部包括固定在所述支承部上的固定部和被所述支承部定位的被定位部。

11. 一种液体检测装置,其特征在于,
包括:

压电装置,具有:第一面与液体接触的振动板,由第一电极、压电层、第二电极依次层积而形成并配置在所述振动板上的压电元件,设置在所述振动板的第二面侧并与所述第一电极电连接的第一端子,以及设置在所述振动板的所述第二面侧并与所述第二电极电连接的第二端子;

支承部,支承与所述压电装置相对配置的电路基板;

第一中继端子,电连接所述压电元件的所述第一端子和所述电路基板;以及

第二中继端子,电连接所述压电元件的所述第二端子和所述电路基板;

所述第一中继端子和第二中继端子分别具有:

基端部,固定在所述支承部上;

第一突出部,从所述基端部向所述电路基板侧突出并具有弹性,在其端部上形成有与所述电路基板接触的第一接点;以及

第二突出部,从所述基端部向所述压电装置侧突出并具有弹性,在其端部上形成有与

所述第一或第二端子接触的第二接点；

所述第一突出部与所述第二突出部平行，

在所述基端部与之抵接的所述支承部的二维平面上，所述第一突出部和所述第二突出部之间具有狭缝。

12. 一种液体容纳容器，其特征在于，

包括权利要求 1 所述的液体检测装置。

液体检测装置以及使用该液体检测装置的液体容纳容器

技术领域

[0001] 本发明特别是涉及适于检测喷墨式记录装置等液体消耗装置中的液体（墨水）余量等的液体检测装置以及使用该液体检测装置的液体容纳容器。

背景技术

[0002] 作为以往的液体消耗装置的代表示例，有具有图像记录用的喷墨式记录头的喷墨式记录装置。作为其他的液体喷射装置，例如可以列举出具有以下喷射头的装置：用于制造液晶显示器等的滤色器的色料喷射头、用于形成有机 EL 显示器和面发光显示器（FED）等的电极的电极材料（导电浆体）喷射头、用于制造生物芯片的生物有机物喷射头、以及作为精密移液管的试料喷射头等。

[0003] 在作为液体消耗装置的代表示例的喷墨式记录装置中，具有对压力产生室进行加压的压力产生单元和将被加压后的墨水作为墨滴射出的喷嘴开口的喷墨记录头安装在托架上。通过经由流路将墨水容纳容器内的墨水持续地供应给记录头，能够持续地进行印刷。墨水容纳容器例如作为用户能够在墨水被耗尽时简单地进行更换的、可进行拆装的盒体而构成。

[0004] 以往，有以下管理墨盒中的墨水的消耗的方法：通过用软件累积计算记录头射出的墨滴数量和进行维护时吸出的墨水量来计算墨水消耗量的方法；以及通过在墨盒上安装用于检测液面的电极而对实际消耗了预定量的墨水的时间进行管理的方法等。

[0005] 但是，通过用软件累积计算墨滴的喷出数量或墨水量来计算墨水消耗量而进行管理的方法存在以下问题。喷射头中的某些喷射头喷出的墨滴存在重量偏差。该墨滴的重量偏差虽然对图像质量没有影响，但是考虑到由偏差导致的墨水消耗量的误差会累积的情况，需要向墨盒中充填富有余量的墨水。因此，根据个体的使用状态而会剩余相当于余量部分的墨水。

[0006] 另一方面，利用电极来管理墨水耗尽的时间的方法由于能够检测出实际的墨水量而能够以高可靠性来管理墨水余量。但是，由于依靠墨水的导电性来检测墨水的液面，因此存在着可以检测的墨水的种类有限、电极的密封结构复杂的缺点。另外，由于通常使用导电性良好、耐腐蚀性高的贵金属来作为电极材料，因此会使墨盒的制造成本上升。并且，由于需要安装两个电极，因此制造工序增加，结果会导致制造成本上升。

[0007] 因此，为了解决上述问题而开发的装置作为压电装置（这里称为传感器单元）而被专利文献 1 公开。该传感器单元利用以下现象来监视墨盒内的墨水余量：当在与层积有压电元件的振动板相对的传感器腔室的内部有墨水和没有墨水时，由强制振动后的振动板的残余振动（自由振动）引起的残余振动信号的共振频率会有所改变。

[0008] 在专利文献 2 中公开了在单元基座的凹处内通过膜来密封配置金属制传感器基座而形成组件的技术，该金属制传感器基座安装有包括压电元件的传感器芯片。该单元基座的传感器基座与墨水容纳容器的墨水送出流路面对配置。此时，单元基座经由密封橡胶而相对于墨水容纳容器液密地配置。为了通过密封橡胶来确保液密性，设置了将单元基

座压向墨水容纳容器侧的弹簧。

[0009] 传感器芯片与被保持在单元基座中的电路基板电连接。此时,需要将电连接传感器芯片和电路基板的中继端子可靠地固定在单元基座上,并且需要将中继端子形成为在有限的小的空间内确保了电连接的形状。作为以往的端子构造而公知有专利文献 3—5 中的端子构造。

[0010] 专利文献 1:日本专利文献特开 2001—146030 号公报;

[0011] 专利文献 2:日本专利文献特开 2006—281550 号公报;

[0012] 专利文献 3:日本专利文献特开 2006—57204 号公报;

[0013] 专利文献 4:日本专利文献特开平 5—52866 号公报;

[0014] 专利文献 5:日本专利文献特开 2003—346931 号公报。

发明内容

[0015] 发明所要解决的问题

[0016] 专利文献 2 的技术能够实现专利文献 1 所公开的检测原理,但是需要与墨水容纳容器相独立地设置传感器基座,为了将该传感器基座液密地固定在墨水容纳容器中,密封橡胶和弹簧是不可缺少的。

[0017] 这样,在专利文献 2 的技术中,不但部件数量会增多,而且用于通过密封橡胶来确保液密性的组装也非常繁琐。

[0018] 另外,传感器基座由于是通过聚丙烯和弹性体 (elastomer) 的共注塑成型而形成的,因此价格高。

[0019] 专利文献 3—5 中的有关端子构造的技术是将在发明中作为对象的各固有的接点相互连接起来的技术,不适用于在本发明中作为对象的传感器芯片和与其平行的电路基板的连接。尤其是如果连接传感器芯片和电路基板的中继端子的配置空间狭小,则会产生仅能够确保一处通过热熔敷等来固定中继端子的固定部的制约,需要在该制约下满足能够同时充分地确保对传感器芯片和电路基板的接触压力的要求。

[0020] 因此,本发明的目的在于提供一种在连接传感器芯片和电路基板的中继端子的配置空间狭小的制约下能够同时充分地确保对传感器芯片和电路基板的接触压力的液体检测装置以及使用该液体检测装置的液体容纳容器。

[0021] 本发明的另一目的在于提供一种在仅能确保一处通过热熔敷等来固定中继端子的固定部的制约下能够不受同时充分地确保了对传感器芯片和电路基板的接触压力时的作用力和反作用力的影响而可靠地定位了中继端子的液体检测装置以及使用该液体检测装置的液体容纳容器。

[0022] 本发明的另一目的在于提供一种确保了上述中继端子的构造并具有在液体检测时能够得到大的振幅的构造的液体检测装置以及使用该液体检测装置的液体容纳容器。

[0023] (用于解决问题的手段)

[0024] 本发明的一个方式的液体检测装置的特征在于,包括:主体壳体,经由开口部而露出形成有流路;传感器基座,从所述主体壳体的所述开口部面对所述流路配置;传感器芯片,包括安装在所述传感器基座的与所述流路面对的面相反侧的面上的压电元件;膜,将所述传感器基座保持在所述开口部中,并且密封所述开口部;电路基板,与所述传感器芯片

相对配置；中继端子，电连接所述传感器芯片和所述电路基板；以及支承部件，支承所述电路基板和所述中继端子并固定在所述主体壳体上；所述中继端子包括：基端部，固定在所述支承部件上；以及第一自由端部和第二自由端部，从所述基端部分成两股状而延伸；在所述第一自由端部上形成有与所述电路基板连接的第一接点，在所述第二自由端部上形成有与所述传感器芯片连接的第二接点。

[0025] 根据本发明的一个方式，中继端子具有从固定在支承部件上的基端部分成两股状延伸的第一、第二自由端部。换言之，第一、第二自由端部从基端部沿同一方向延伸而形成，但是由于在两者之间存在有狭缝，因此基端部、即热熔敷等的固定部介于两个接点之间。因此，在第一自由端部上形成的第一接点具有弹性，即使调整作用于电路基板的接触压力，其反作用力也会被基端部吸收而不会影响到第二基端部。相反，在第二自由端部上形成的第二接点具有弹性，因此即使调整作用于传感器芯片的接触压力，其反作用力也会被基端部吸收而不会影响到第一自由端部。这样，在连接传感器芯片和电路基板的中继端子的配置空间狭小的制约下，能够同时充分地确保对传感器芯片和电路基板的接触压力。尤其是能够在于基端部上仅能确保一处通过热熔敷等来固定中继端子的固定部的制约下同时充分地确保对传感器芯片和电路基板的接触压力。

[0026] 本发明的一个方式可以采用以下方式：所述第一接点和所述第二接点相对于所述基端部与之抵接的所述支承部件的二维平面向相反方向弯曲而形成。可以通过在从基端部分成两股状延伸的第一、第二自由端部将基端部作为支点来确保第一、第二接点的弹性。此外，通过第一、第二接点向相反的方向弯曲，能够在分别确保了预定的接触压力的情况下使第一和第二接点与具有相对间距的电路基板和传感器芯片接触。

[0027] 本发明的一个方式可以采用以下方式：从所述基端部到所述第一自由端部的长度比从所述基端部到所述第二自由端部的长度长，所述支承部件具有与所述第一自由端部的宽度方向上的两端抵接的定位部。

[0028] 中继端子在基端部的一处被固定在支承部件上，但是优选的是在另一端侧进行定位而特别是对以基端部为旋转中心的旋转方向进行限制。在本发明的一个实施方式中，在支承部件上设置有在形成得比第二自由端部长的第一自由端部的中途与其宽度方向上的两端抵接的定位部，由此能够对中继端子进行定位，特别是能够进行旋转方向上的定位。

[0029] 本发明的一个方式可以采用以下方式：所述中继端子在所述基端部与所述第一自由端部之间具有中间部，所述第一自由端部具有在所述中间部与所述第一自由端部的边界处折返的折返弯曲部，在所述折返弯曲部上形成有所述第一接点。第一自由端部不必一定折返，但是通过折返而容易使第一接点与电路基板的电极位置对准。

[0030] 另外，在该情况下可以采用以下方式：所述支承部件具有与所述中间部的宽度方向上的两端抵接的定位部，所述定位部由比所述二维平面突出的突起形成。即，能够将中间部用作被定位部。此时，中间部不弯曲而是与基端部为同一平面。因此，所述定位部可以由比与基端部的固定面为同一平面的二维平面突出的突起形成。

[0031] 并且，可以采用以下方式：所述中间部包括与所述第二自由端部并行延伸的窄幅部和配置在所述窄幅部与所述第一自由端部之间并向所述第二自由端部侧突出的宽幅部。在该情况下，所述定位部设置成与所述宽幅部的宽度方向上的两端抵接即可。另外，由于可以形成宽的被定位部，因此能够确保作为被定位部的强度。

[0032] 本发明的一个方式可以采用以下方式：还包括在所述主体壳体内将所述流路间隔成上游侧和下游侧的隔壁，所述传感器芯片具有接纳作为检测对象的液体的传感器腔室，所述传感器基座包括从所述流路的上游侧向所述传感器腔室导入所述液体的第一孔和从所述传感器腔室向所述流路的下游侧导入所述液体的第二孔，所述传感器基座在所述开口部的进深方向上，在所述传感器基座的所述第一孔与所述第二孔之间的位置仅能够经由所述隔壁而与所述主体壳体接触。

[0033] 在本发明的一个方式中，一旦压电元件振动，则安装有包括压电元件的传感器芯片的传感器基座也会振动。如果该传感器基座与主体壳体的接触面积大，则传感器基座的振动会被主体壳体吸收。在该情况下，通过压电元件检测出的例如残余振动波形的振幅无法获得能够通过压电元件检测出的程度的足够的大小。根据本发明的一个方式，在实施方式中，传感器基座在开口部的进深方向上，仅能够经由隔壁而与主体壳体接触。因此，被主体壳体吸收的振动为最小限度，确保了能够通过压电元件检测出的足够的振幅。另外，在将传感器基座安装到开口部中时，能够通过隔壁来支承传感器基座，从而能够防止传感器基座掉落到开口部的里侧。

[0034] 本发明的一个方式可以采用以下方式，即，所述主体壳体在与所述传感器基座相对的位置具有流路壁，所述隔壁与所述主体壳体的所述流路壁一体地形成并向所述传感器基座延伸。在该情况下，能够在成型形成主体壳体时一体地形成隔壁。

[0035] 本发明的一个方式可以采用以下方式，即，所述主体壳体还具有在将所述传感器基座安装到所述开口部中的组装时在所述隔壁以外的一处或多处支承所述传感器基座的辅助支承部。由此，在将传感器基座安装到开口部中时至少为两点支承，因此在组装时能够稳定地支承传感器基座。

[0036] 但是，所述辅助支承部在所述传感器基座被所述膜相对于所述流路壁实质上平行地支承的状态下不与所述传感器基座接触。由此，在通过压电元件来进行检测时，传感器基座仅能够与隔壁接触，从而确保了能够通过压电元件检测出的足够的振幅。此外，即使在如液体检测装置掉落时那样作用有冲击力的异常情况发生时，传感器基座会与辅助支承部接触，从而能够限制传感器基座的倾斜。由此，能够防止膜被传感器基座戳破。

[0037] 为了取得以上效果，可以使从所述流路壁到所述辅助支承部的顶端的高度比从所述流路壁到所述隔壁的顶端的高度小。

[0038] 在本发明的一个方式中，不要求由所述膜支承的所述传感器基座始终与隔壁接触。在由膜支承的传感器基座与隔壁之间也可以存在微小的间隙。但是，条件是与和所述主体壳体一体地形成的所述隔壁之间的间隙的流路阻力比所述第一孔的流路阻力大。这是因为由此能够阻止液体或气泡经由间隙而从上游侧向下游侧通过，从而能够确保作为隔壁的功能。另外，为了得到大的压电元件的检测振幅，更加优选的是传感器基座不与隔壁接触。

[0039] 本发明的一个方式可以采用以下方式，即，所述隔壁的顶端部比基端部形成得薄，薄的顶端部位于所述传感器基座的所述第一孔与所述第二孔之间。这样一来，隔壁的可成形性变得优良，并且能够防止第一孔、第二孔的一部分被隔壁堵塞。

[0040] 在本发明的一个方式中，上述隔壁也可以在所述第一孔与所述第二孔之间与所述传感器基座一体地形成。另外，所述辅助支承部也可以与传感器基座一体地形成。在该情况下，可以使从所述传感器基座到所述辅助支承部的顶端的高度比从所述传感器基座到所

述隔壁的顶端的高度小。

[0041] 在本发明的一个方式中可以使所述主体壳体为容纳所述液体的容器的一部分,在本发明的另一方式中定义了包括上述液体检测装置的液体容器。

[0042] 本发明的一个方式的液体检测装置的特征在于,

[0043] 包括:

[0044] 压电装置,具有:第一面与液体接触的振动板,由第一电极、压电层、第二电极依次层积而形成并配置在所述振动板上的压电元件,设置在所述振动板的所述第二面侧并与所述第一电极电连接的第一端子,以及设置在所述振动板的所述第二面侧并与所述第二电极电连接的第二端子;

[0045] 支承部,支承与所述压电装置相对配置的电路基板;

[0046] 第一中继端子,电连接所述压电元件的所述第一端子和所述电路基板;以及

[0047] 第二中继端子,电连接所述压电元件的所述第二端子和所述电路基板;

[0048] 所述第一中继端子和第二中继端子分别具有:

[0049] 基端部,由所述支承部支承;

[0050] 第一突出部,从所述基端部向所述电路基板侧突出,在其自由端部上形成有与所述电路基板接触的第一接点;以及

[0051] 第二突出部,从所述基端部向所述压电装置侧突出,在其自由端部上形成有与所述第一或第二端子接触的第二接点;

[0052] 所述第一突出部从所述基端部的第一端部侧向第二端部侧突出,所述第二突出部从所述基端部的第二端部侧向第一端部侧突出。

[0053] 本发明的一个方式的液体检测装置的特征在于,

[0054] 包括:

[0055] 压电装置,具有:第一面与液体接触的振动板,由第一电极、压电层、第二电极依次层积而形成并配置在所述振动板上的压电元件,设置在所述振动板的所述第二面侧并与所述第一电极电连接的第一端子,以及设置在所述振动板的所述第二面侧并与所述第二电极电连接的第二端子;

[0056] 支承部,支承与所述压电装置相对配置的电路基板;

[0057] 第一中继端子,电连接所述压电元件的所述第一端子和所述电路基板;以及

[0058] 第二中继端子,电连接所述压电元件的所述第二端子和所述电路基板;

[0059] 所述第一中继端子和第二中继端子分别具有:

[0060] 基端部,固定在所述支承部上;

[0061] 第一突出部,从所述基端部向所述电路基板侧突出并具有弹性,在其端部上形成有与所述电路基板接触的第一接点;以及

[0062] 第二突出部,从所述基端部向所述压电装置侧突出并具有弹性,在其端部上形成有与所述第一或第二端子接触的第二接点;

[0063] 所述第一突出部与所述第二突出部平行。

[0064] 如果液体检测装置的主体壳体与液体容纳容器为一体,则传感器基座的振动会被液体容纳容器吸收,因此应用本发明具有重要的意义。另外,这样一来,不需要在液体检测装置与液体容纳容器之间进行密封,除去了密封橡胶和弹簧,减少了部件数量,组装性也变

得优良。此外,本发明的液体检测装置不限于主体壳体为液体容纳容器的一部分的液体检测装置。由于如果液体检测装置的主体壳体的容量大的话振动吸收也大,因此从确保大的压电元件的检测振幅的角度出发,本发明具有重要的意义。

附图说明

- [0065] 图 1 是作为液体消耗装置的喷墨式打印机的简要的立体图；
- [0066] 图 2 是可以相对于打印机的托架进行拆装的墨盒的分解立体图,图示了作为比较示例的中继端子；
- [0067] 图 3 是放大了图 2 的一部分的墨水检测装置的分解立体图；
- [0068] 图 4 的 (A) 和 (B) 是改进了的中继端子的平面图和右侧面图；
- [0069] 图 5 是中继端子的立体图；
- [0070] 图 6 是从与图 5 不同的角度观察中继端子时的立体图；
- [0071] 图 7 的 (A) 是改进了的压盖的平面图,图 7 的 (B) 是压盖的纵截面图,图 7 的 (C) 是压盖的横截面图；
- [0072] 图 8 是压盖的立体图；
- [0073] 图 9 是从与图 8 不同的角度观察压盖时的立体图；
- [0074] 图 10 是墨盒的正面图；
- [0075] 图 11 是图 10 的 A1—A1 截面图；
- [0076] 图 12 是图 10 的 B1—B1 截面图；
- [0077] 图 13 是墨盒的右侧面图；
- [0078] 图 14 是从背侧观察传感器基座时的立体图；
- [0079] 图 15 是从表侧观察安装有传感器芯片的传感器基座时的立体图；
- [0080] 图 16 是组装了墨水检测装置之后的立体图；
- [0081] 图 17 是从图 16 所示的墨水检测装置拆除了电路基板的状态的平面图；
- [0082] 图 18 是表示与图 16 的截面方向相正交的方向上的墨水检测装置的截面的截面图；
- [0083] 图 19 是表示传感器基座的第一、第二孔与隔壁的位置关系的简要的说明图；
- [0084] 图 20 的 (A)、(B) 是表示隔壁的变形示例的图；
- [0085] 图 21 的 (A)、(B) 是表示设置了辅助支承部的变形示例的图；
- [0086] 图 22 是表示将隔壁和辅助支承部设置在传感器基座侧的变形示例的图；
- [0087] 图 23 是传感器芯片的截面图；
- [0088] 图 24 是除去了压盖而将电路板直接支承在主体壳体上的变形示例的截面图。

具体实施方式

[0089] 下面,详细地说明本发明的优选的实施方式。以下说明的本实施方式并非用于对权利要求书所记载的本发明的内容进行不恰当的限定,在本实施方式中说明的所有的结构也不是作为本发明的解决手段而必须的。

[0090] (墨盒的简要情况)

[0091] 参照附图来说明具有本发明的实施方式的液体检测装置的墨盒(液体容纳容

器)。

[0092] 图1表示了使用本实施方式的墨盒的喷墨式记录装置(液体消耗装置)的简要结构。托架1经由由托架马达2驱动同步带3而在导向部件4的引导下在压纸卷轴5的轴向上往复移动。

[0093] 在托架1的、与记录纸6相对的一侧安装有喷墨式记录头12。在设置于托架1的上部的固定器(未图示)上安装有向记录头12供应墨水的可进行拆装的墨盒100。

[0094] 在作为该记录装置的非印刷区域的初始位置(图1中的右侧)配置有盖部件13。当安装在托架1上的记录头12移动到初始位置时,盖部件13遮蔽住记录头12的喷嘴形成面,从而在与喷嘴形成面之间形成密闭空间。在盖部件13的下方配置有泵单元10,该泵单元10用于向由盖部件13形成的密闭空间施加负压来进行清洁等。

[0095] 另外,在盖部件13的印刷区域侧的附近配置有擦拭单元11,该擦拭单元11具有由橡胶等形成的弹性板,并且例如可以相对于记录头12的移动轨迹在水平前后方向上进退。当托架1在盖部件13侧往复移动时,擦拭单元11可以根据需要来擦拭记录头12的喷嘴形成面。

[0096] 图2是表示墨盒100的简要结构的分解立体图。此外,图1图示了与墨盒100安装在托架1上的状态时的上下方向相一致的状态。因此,在以下说明中使用的用语“上”、“下”意味着墨盒100安装在托架1上的状态时的上下方向。

[0097] 墨盒100具有:覆盖主体壳体102的背侧面的膜104、覆盖膜104和主体壳体102的底面的盖体106、以及覆盖主体壳体102的表侧面和上表面的膜108。

[0098] 主体壳体102被肋或壁复杂地进行了划分。在主体壳体102中设置有:包括墨水容纳区域和墨水送出流路的墨水流路部、使墨水容纳区域与大气连通的墨水侧通路、以及包括大气阀容纳室和大气侧通路的大气连通部。省略对主体壳体102的详细的说明(例如,参照日本专利文献特开2007—15408)。

[0099] 墨水流路部的墨水送出流路最终与墨水供应部110连通,通过负压从该墨水供应部110吸引墨盒100内的墨水来进行供应。

[0100] 设置在托架1上的固定器的墨水供应针(未图示)嵌入到墨水供应部110中。墨水供应部110具有:被墨水供应针按压而进行滑动、开阀的供应阀112、与墨水供应针的周围嵌合的由弹性体(elastomer)等弹性材料形成的密封部件114、以及对供应阀112向密封部件114的方向施力的由盘簧形成的施力部件116。这些部件通过装入施力部件116、然后使密封部件114与墨水供应部110嵌合、最后压入供应阀112来进行组装。

[0101] 在主体壳体102的一个侧面上设置有与设置在托架1上的固定器侧配合的杆120。在主体壳体102的一个侧面上的例如杆120的下方的位置形成有位于墨水供应部110的上游侧的、墨水送出流路的终端位置开口而形成的开口部130。在开口部130的周边形成有熔敷用肋132。形成有将与该开口部130面对的墨水送出流路134间隔成上游缓冲室134a和下游缓冲室134b(在图2中省略了标号,参照后述的图6和图7)的隔壁肋136。

[0102] (墨水检测装置的简要情况)

[0103] 下面,参照图2和图3来说明作为包括主体壳体102、墨水送出流路134、以及隔壁肋136的本发明的液体检测装置的墨水检测装置200的简要情况。图3放大表示了图2所示的墨盒100中的墨水检测装置200。但是,在图2和图3中图示了作为比较示例的中继端

子 240。

[0104] 在图 2 和图 3 中,墨水检测装置 200 包括:形成有墨水送出流路 134 的树脂制的主体壳体 102、从主体壳体 102 的开口部 130 与墨水送出流路 134 面对配置的金属制的传感器基座 210、安装在传感器基座 210 的与墨水送出流路 134 面对的面的相反侧的面上的传感器芯片 220、将传感器基座 210 保持在开口部 130 中并密封开口部 130 的膜 202、以及在主体壳体 102 内将墨水送出流路 134 间隔成上游侧和下游侧的隔壁 136。膜 202 粘结在传感器基座 210 的上表面上,并且熔敷在开口部 130 的周围的熔敷用肋 132 上。

[0105] 在图 2 和图 3 中,墨水检测装置 200 还可以具有:配置在传感器基座 210、传感器芯片 220、膜 202 的上侧的压盖(支承部件)230;容纳在压盖 230 中并具有经由在膜 202 上形成的孔 202a 而与传感器芯片 220 电接触的接点 242 的作为比较示例的中继端子 240;以及容纳在压盖 230 中并与中继端子 240 的接点 244 电连接的电路基板 250。此外,如后所述,主体壳体 102 可以兼用作压盖 230。

[0106] (中继端子和压盖)

[0107] 图 2 和图 3 所示的中继端子 240 的功能本身没有问题,但是从小型化等要求出发而需要使图 3 所示的长度 L 短。图 3 所示的中继端子 240 具有两个孔 246、246,压盖 230 的突起(未图示)插入到该各个孔 246、246 中后进行热熔敷。这样,中继端子 240 被固定在压盖 230 上。对于通过两个孔(热熔敷固定部)246、246 而被固定在压盖 230 上的中继端子 240 来说,即使适当地调整了两个接点 242、244 处的接触压力,其反作用力也会由于配置在接点 242、244 之间的热熔敷固定部 246、246 而不会影响到接点 242、244。这里,如果如上所述要使长度 L 小,则无法在两处设置热熔敷部。

[0108] 因此,在本实施方式中改进了图 3 所示的压盖 230 和中继端子 240。图 4 的 (A) 和 (B) 是改进后的中继端子 260 的平面图和右侧面图,图 5 和图 6 是分别从不同的角度观察中继端子 260 时的立体图。另外,图 7 的 (A) 是改进后的压盖(支承部件)232 的平面图,图 7 的 (B) 是压盖 232 的纵截面图,图 7 的 (C) 是压盖 232 的横截面图,图 8 和图 9 是分别从不同的角度观察压盖 232 时的立体图。

[0109] 图 4~图 6 所示的中继端子 260 包括:固定在主体壳体 102 或图 7~图 9 所示的压盖 232 上的基端部 262、从基端部 262 分为两股状而延伸的第一和第二自由端部 270、280。即,在从基端部 262 平行地延伸的第一、第二自由端部 270、280 之间形成有狭缝 266。在第一自由端部 270 的顶端侧形成有与电路基板 250 连接的第一接点 272,在第二自由端部 280 的顶端侧形成有与传感器芯片 220 连接的第二接点 282。并且,在基端部 262 形成有孔 264,在主体壳体 102 或压盖 232 上形成的突起 233(参照图 7 的 (A)~图 8) 插通该孔 264 并被热熔敷。

[0110] 因此,对于图 4~图 6 所示的中继端子 260 来说,虽然第一、第二自由端部 270、280 从基端部 262 沿同一方向延伸形成,但是由于在两者之间存在有狭缝 266,因此热熔敷固定部 264 介于两个接点 272、282 之间。因此,在第一自由端部 270 上形成的第一接点 272 具有弹性,因而即使调整作用于电路基板 260 的接触压力,其反作用力也会被基端部 262 吸收而不会影响到第二自由端部 280。相反,在第二自由端部 280 上形成的第二接点 282 具有弹性,因而即使调整作用于传感器芯片 220 的接触压力,其反作用力也会被基端部 262 吸收而不会影响到第一自由端部 270。这样,在连接传感器芯片 220 和电路基板 250 的中继端子

260 的配置空间狭小的制约下,能够同时充分地确保对传感器芯片 220 和电路基板 250 的接触压力。尤其是能够在于基端部 262 上仅能确保一处通过热熔敷等来固定中继端子 260 的固定部 264 的制约下同时充分地确保对传感器芯片 220 和电路基板 250 的接触压力。

[0111] 在图 4~图 6 所示的中继端子 260 中,第一接点 272 和第二接点 282 相对于基端部 262 与之抵接的主体壳体 101 或压盖 232 的二维平面 234(参照图 7 的 (A)一图 8) 向相反的方向弯曲而形成。这样,通过第一、第二接点 272、282 向相反的方向弯曲,能够在分别确保了预定的接触压力的情况下使第一和第二接点 272、282 与具有相对间距的电路基板 250 和传感器芯片 220 接触。

[0112] 在图 4~图 6 所示的中继端子 260 中,从基端部 262 到第一自由端部 270 的第一接点 272 的长度形成得比从基端部 262 到第二自由端部 280 的第二接点 282 的长度长。

[0113] 因此,中继端子 260 在基端部 262 与第一自由端部 270 之间具有中间部 290。第一自由端部 270 具有在中间部 290 与第一自由端部 270 的边界处呈 U 形状或 V 形状折返的折返弯曲部 274。在该折返弯曲部 274 上形成有第一接点 272。第一自由端部 270 不必一定折返,但是通过折返而具有了容易使第一接点 272 与电路基板 250 的电极位置对准的优点。

[0114] 另外,形成中间部 290 的原因是这样会具有容易配置被主体壳体 102 或压盖 232 定位的被定位部的优点。即,中继端子 260 在基端部 262 的一处(孔 264)被固定在主体壳体 102 或压盖 232 的突起 233(参照图 7 的 (A)一图 8) 上,但是优选的是在另一端侧进行定位而特别是对以基端部 262 为旋转中心的旋转方向进行限制。在图 4~图 6 所示的本实施方式的中继端子 260 中,可以在主体壳体 102 或压盖 232 上设置与形成得比第二自由端部 280 长的第一自由端部 270 的中途的中间部 290 的宽度方向上的两端抵接的定位部 235(参照图 7 的 (A)一图 8)。

[0115] 在本实施方式中,中间部 290 可以包括:与第二自由端部 280 并行延伸的窄幅部 292、配置在窄幅部 292 与第一自由端部 270 之间并向第二自由端部 280 侧突出的宽幅部 294。在该情况下,定位部设置成与宽幅部 294 的宽度方向上的两端 294a、294b 抵接即可。另外,由于可以形成宽的被定位部 294,因此能够确保作为被定位部 294 的强度。

[0116] 另外,在该情况下,中间部 290 不弯曲而是与基端部 262 处于同一平面上。因此,固定基端部 262 的主体壳体 102 或压盖 232 可以形成作为定位部的突起 235,该突起 235 比与基端部 262 的固定面为同一平面的二维平面 234 突出。

[0117] 此外,第一自由端部 270 不限于一定具有折返部 274。也可以形成为分成两股的其中的一者第一自由端部 270 向斜上方弯曲,另一者第二自由端部 280 与图 5 相同向斜下方弯曲。在该情况下,通过将基端部 262 作为支点的、从基端部 262 分成两股状延伸的第一、第二自由端部 270、280 的弹性来确保第一、第二接点 272、282 的弹性。

[0118] 在使用压盖 232 的情况下,如图 7 的 (B)、(C) 和图 9 所示,该压盖 232 具有从背面侧突出的多个脚部 236,该多个脚部 236 被主体壳体 102 卡定保持。此外,如图 7 的 (A)~图 9 所示,压盖 232 具有贯穿表背面的切口部 237。中继端子 260 的第二自由端部 280 经由该切口部 237 而被引导至与传感器芯片 220 侧接触的位置。并且,压盖 232 包括电路基板 250 的载置面 238(参照图 7 的 (A)一图 8),在该载置面 238 上载置电路基板 250。载置在载置面 238 上的电路基板 250 通过对从载置面 238 突出的突起 239 进行热熔敷而被固定在

载置面 238 上。

[0119] 下面,参照图 10~图 19 来说明墨水检测装置 200 的详细情况。图 10 是主体壳体 102 的正面图。如作为图 10 的 A1—A1 截面图的图 11 所示,墨水送出流路 134 在图 1 所示的至墨水供应部 110 之前的终端侧的位置通过开口部 130 露出。

[0120] 如作为图 10 的 B1—B1 截面图的图 12 和作为墨盒 100 的右侧面图的图 13 所示,通过开口部 130 露出的墨水送出流路 134 被隔壁 136 间隔成上游缓冲室 134a 和下游缓冲室 134b。此外,如图 12 所示,与上游缓冲室 134a 面对地配置供应口 135a,如图 10 所示,与下游缓冲室 134b 面对地配置排出口 135b。

[0121] 图 14 是从下方观察传感器基座 210 时的立体图。如图 15 所示,在传感器基座 210 上设置有在厚度方向上贯穿的第一孔(供应路径)212 和第二孔(排出路径)214。

[0122] 图 15 是从上方观察安装有传感器芯片 220 的传感器基座 210 的立体图。另外,图 16 是示意性地表示组装了图 2 和图 3 所示的墨水检测装置 200 的状态的截面图。另外,图 23 是传感器芯片的截面图。

[0123] 在图 16 和图 23 中,传感器芯片 220 具有接纳作为检测对象的墨水(液体)的传感器腔室 222,传感器腔室 222 的下表面为了能够接纳墨水而敞开。传感器腔室 222 的上表面如图 15 和图 23 所示被振动板 224 封闭。并且,在振动板 224 的上表面配置有压电元件 226。

[0124] 具体地说,如图 23 所示,传感器芯片 220 具有振动腔室形成基部 300,该振动腔室形成基部 300 通过在腔室板 301 上层积振动板 224 而构成并具有相对的第一面 300a 和第二面 300b。传感器芯片 220 还具有层积在腔室形成基部 300 的第二面 300b 侧的压电元件 226。

[0125] 在振动腔室形成基部 300 上形成有用于接纳作为检测对象的介质(墨水)的呈圆筒形的空间形状的腔室 222,该腔室 222 向第一面 300a 侧开口,腔室 222 的底面部 222a 由振动板 224 可振动地形成。换言之,振动板 224 整体中的实际上进行振动的部分的轮廓被 222 规定。在振动腔室形成基部 300 的第二面 300b 侧的两端形成有电极端子 228、228。

[0126] 在振动腔室形成基部 300 的第二面 300b 上形成有下部电极 310,该下部电极 310 与一侧的电极端子 228 连接。

[0127] 在下部电极 310 上层积有压电层 312,在该压电层 312 上层积有上部电极 314。上部电极 314 与跟下部电极 310 绝缘的辅助电极 320 连接。在该辅助电极 320 上连接有另一侧的电极端子 228。

[0128] 压电元件 226 例如具有通过由于传感器腔室 222 内有无墨水而造成的电特性(例如频率)的差异来判断墨水用尽的功能。作为压电层的材料,可以使用锆钛酸铅(PZT)、锆钛酸铅镧(PLZT)、或不使用铅的无铅压电膜等。

[0129] 传感器芯片 220 通过将芯片主体的下表面载置在传感器基座 210 的上表面中央部而被粘接层 216 一体地固定在传感器基座 210 上,在通过该粘接层 216 固定的同时传感器基座 210 与传感器芯片 220 之间被密封。

[0130] (墨水余量检测)

[0131] 如图 16 所示,从墨水送出流路 134 的供应口 135a 导入的墨水在作为被隔壁 136 间隔开的一个腔室的上游缓冲室 134a 中停留。

[0132] 该上游缓冲室 134a 经由传感器基座 210 的第一孔 212 与传感器芯片 220 的传感器腔室 222 连通。因此,上游缓冲室 134a 内的墨水随着墨水的导出而经由第一孔 212 被导入到传感器腔室 222 中。这里,来自被压电元件 226 施加振动的振动板 224 的振动被传至墨水,根据该残余振动波形的频率来检测有无墨水。在除了墨水之外空气也混入到了传感器腔室 222 中的用尽终点,残余振动波形的衰减大,与充满墨水的状态时相比频率变高。通过检测出该情况,能够检测出墨水用尽。

[0133] 具体地说,如果向压电元件 226 施加了电压,则振动板 224 随着压电元件 226 的变形而变形。如果在强制性地使压电元件 226 变形后解除电压的施加,则在一段时间内振动板 224 会残留有挠曲振动。该残余振动是振动板 224 和传感器腔室 222 内的介质的自由振动。因此,通过使施加给压电元件 226 的电压为脉冲波形或矩形波,能够容易地获得施加电压后的振动板 224 和介质的共振状态。

[0134] 该残余振动是振动板 224 的振动,使压电元件 226 产生变形。因此,压电元件 226 伴随着残余振动而产生反电动势。

[0135] 如图 16 所示,电路基板 250 具有与贯穿表背面的镀通孔 252 连接的电极 254。来自传感器芯片 220 的信号经由中继端子 260 被传输给电路基板 250 侧。

[0136] 这里,图 17 和图 18 表示了经由图 7~图 9 所示的压盖 232 将图 4~图 6 所示的中继端子 260 安装在主体壳体 102 上的状态,该状态是从与图 16 不同的方向观察时的状态。图 17 是拆除了电路基板 250 的平面图,图 18 是与图 16 相正交的方向的截面图。

[0137] 在图 16~图 18 中,来自传感器芯片 220 的信号经由中继端子 260 的第二接点 282、第二自由端部 280、基端部 262、中间部 290、第一自由端部 270、第二接点 272,并且经由镀通孔 252 和电极 254 而被输入到安装在打印机主体上的解析电路(未图示)。该信号被该解析装置处理,其结果被传送给安装在电路基板 250 上的半导体存储装置(未图示)。即,压电元件 226 的反电动势经由中继端子 260 被传输给解析电路,其结果被存储在半导体存储装置中。

[0138] 由于能够根据这样检测出的反电动势来确定共振频率,因此能够根据该共振频率而检测出墨盒 100 内有无墨水。此外,在半导体存储装置中存储有墨盒 100 的种类等的识别信息、墨盒 100 所保持的墨水的颜色的信息、以及墨水的现存量等信息。此时,如上所述,中继端子 260 的第一、第二接点 272、282 可以调整为适当的接触压力,因此能够可靠地传送信号。

[0139] 停留在传感器腔室 222 内的墨水随着墨水的进一步导出而经由传感器基座 210 的第二孔 214 被导入到下游缓冲室 134b 中。并且,经由墨水排出口 135b 而被沿墨水送出流路 134 导出,最终经由墨水供应部 110(参照图 2)而被从墨盒 100 排出。

[0140] (传感器基座的支承方法和支承构造)

[0141] 在开口部 130 中安装传感器基座 210、传感器芯片 220、以及膜 202 需要以下两个步骤。即,将安装有传感器芯片 220 的金属制传感器基座 210 从形成有流路 134 的主体壳体 102 的开口部 130 与流路 134 面对配置的第一步骤、将膜 202 熔敷在开口部 130 的周围的肋 132 上并通过膜 202 将传感器基座 210 支承在主体壳体 102 上的第二步骤。通过第一步骤和第二步骤,在传感器芯片 220 上形成的传感器腔室 222 经由形成在传感器基座 210 上的第一孔 212 与上游缓冲室 134a 连通,并且经由在传感器基座 210 上形成的第二孔 214

与下游缓冲室 134b 连通,从而形成液体的检测路径的情况如上所述。

[0142] 在本实施方式中,在对膜 202 进行熔敷之前的第一步骤中,仅通过隔壁 136 来支承传感器基座 210(隔壁的支承功能)。这是因为在将膜 202 熔敷在开口部 130 的周围的熔敷用肋 132 上之前必须将传感器基座 210 临时定位在开口部 130 的预定的位置。另外,在于第二步骤中通过膜 202 支承了传感器基座 210 之后,在开口部 130 的进深方向上,传感器基座 210 仅能够与隔壁 136 接触(隔壁的上游、下游的间隔功能)。此外,由于传感器基座 210 由膜 202 支承,因此不要求传感器基座 210 始终与隔壁 136 接触,但是始终要求隔壁 136 具有上游、下游间隔功能。

[0143] 这里,如图 16 所示,在本实施方式中,为了划分出墨水送出路径 134 而具有与传感器基座 210 相对配置的流路壁 102a。并且,隔壁 136 与该流路壁 102a 一体地形成。该隔壁 136 是对于将墨水送出流路 134 间隔成上游缓冲室 134a 和下游缓冲室 134b 来说不可缺少的构造。这是因为如果不存在隔壁 136,则无法保证墨水送出路径 134 内的作为介质的墨水或气泡流经传感器腔室 222。如果墨水送出路径 134 内的墨水或气泡不流经传感器腔室 222,则传感器芯片 220 会误检测为墨水用尽终点。

[0144] 为了将墨水送出流路 134 间隔成上游缓冲室 134a 和下游缓冲室 134b,必须使隔壁 136 与传感器基座 210 抵接,或者形成微小的间隙以使得至少气泡不会通过传感器基座 210 与隔壁 136 之间的间隙。换言之,间隙的流路阻力比第一孔 212 的流路阻力大,至少不允许气泡通过。这是隔壁 136 的本来的功能。

[0145] 另一方面,隔壁 136 在安装传感器基座 210 时(第一步骤)与传感器基座 210 抵接而进行支承,从而能够防止传感器基座 210 掉落到开口部 130 的里侧。即,在第一步骤中,隔壁 136 具有临时支承传感器基座 210 的临时支承功能。

[0146] 在将膜 202 熔敷在开口部 130 的周围的熔敷用肋 132 上、将传感器基座 210 和传感器芯片 220 安装在开口部 130 中之后,传感器基座 210 仍然是除了传感器芯片 220 和膜 202 之外仅与隔壁 136 接触。即,在开口部 136 的进深方向上,传感器基座 210 仅能够与隔壁 136 接触。

[0147] 这使得能够检测出由压电元件 226 产生的残余振动波形。这是因为在本实施方式中,墨水检测装置 200 的主体壳体 102 是墨盒 100 的主体壳体的一部分,容量大。主体壳体 102 一般是由树脂制造的,例如由聚丙烯等柔软材料形成,如果容量大的话则振动吸收变大。

[0148] 这里,一旦压电元件 226 振动,则除了振动板 224 以外,安装有该传感器芯片 220 的传感器基座 210 也会振动。如果该传感器基座 210 与主体壳体 102 的接触面积大,则传感器基座 102 的振动会被主体壳体 102 吸收。在该情况下,无法获得能够通过压电元件 226 检测出的程度的足够大的残余振动波形的振幅。

[0149] 在本实施方式中,传感器基座 210 仅由膜 202 和隔壁 136 支承,因此被主体壳体 102 吸收的振动波为最小限度,确保了能够通过压电元件 226 检测出的足够的振幅。

[0150] 图 19 是从下方观察在隔壁 136 的中途切断了的状态时的图。隔壁 136 位于传感器基座 210 的第一孔 212 与第二孔 214 之间。并且,隔壁 136 的顶端部的最大厚度不能是在隔壁 136 与第一、第二孔 212、214 邻接的情况下会堵塞第一、第二孔 212、214 的厚度。这是因为会增大设计为预定值的第一、第二孔的流路阻力。

[0151] (变形示例)

[0152] 如上所述详细地说明了本实施方式,但是本领域技术人员能够容易地理解到可以在实际上不脱离本发明的新事项和效果的情况下进行多种变形。因此,这样的变形示例均包括在本发明的范围之内。例如,在说明书或附图中与更广义或同义的不同的用语一起至少记载过一次的用语能够在说明书或附图的任何地方被置换为该不同的用语。

[0153] 隔壁 136 可以如图 20 的 (A)、(B) 所示那样成为流路壁 102a 侧的自由端 136b 的厚度比基端 136a 的厚度薄的锥形形状。即,即使基端 136a 比第一、第二孔 212、214 的边缘之间的距离宽,只要自由端 136b 的厚度与图 16 相同小于等于边缘之间的距离即可。这是因为不会增大第一、第二孔 212、214 中的流路阻力。通过形成厚的基端 136a,能够改善注塑成型时的可成形性。此外,作为形成薄的自由端 136b 的方法,除了如图 20 的 (B) 那样形成倾斜锥形面以外,还可以使自由端部弯曲。

[0154] 为了提高传感器基座 210 的安装时的稳定性,可以如图 21 的 (A)、(B) 所示那样构成。即,可以设置隔壁 136 以外的辅助支承肋 138。在图 21 的 (A)、(B) 中,配置了能够在传感器基座 210 的长度方向的两端侧抵接的两个辅助支承肋 138。但是,从流路壁 102a 到两个辅助支承肋 138 的顶端的高度 H1 比到隔壁 136 的顶端的高度 H2 小。

[0155] 在图 16 所示的实施方式中,由于在安装传感器基座 210 时仅通过隔壁 136 来支承,因此传感器基座 210 会如跷跷板那样成为中心支承,稳定性不好。在图 21 的 (A)、(B) 的实施方式中,即使传感器基座 210 倾斜,其下降了的端部也会与辅助支承肋 138 抵接,因此会与隔壁 136 形成两点支承而非常稳定。

[0156] 但是,由于如图 21 的 (B) 所示在组装了传感器 210 之后传感器基座 210 与流路壁 102a 大致平行地配置,因此辅助支承肋 138 不会与传感器基座 210 接触。由此,能够与图 16 的实施方式同样地确保大的残余振动波形的振幅。

[0157] 另外,在组装了传感器基座 210 之后,即使在如作用有掉落冲击力那样的异常情况发生时,辅助支承肋 138 也能够防止传感器基座 210 过度地倾斜。因此,能够防止由膜 202 支承的传感器基座 210 过度地倾斜而戳破膜 202。

[0158] 另外,隔壁 136 不限于设置在流路壁 102a 上。例如,也可以如图 22 所示那样设置从传感器基座 210 的第一、第二孔 212、214 之间垂下的隔壁 216。该隔壁 216 与流路壁 102a 接触,或者间隔着流路阻力比第一孔 212 的流路阻力大的微小的间隙而与流路壁 102a 相对。在图 22 中,还设置有在传感器基座 210 的例如长度方向上的两端位置垂下的辅助支承肋 218。从传感器基座 210 的下表面到两个辅助支承肋 218 的顶端的高度 H1 比到隔壁 216 的顶端的高度 H2 小。这样,也能够取得与图 21 的 (A)、(B) 的实施方式相同的效果。此外,也可以在流路壁 102a 和传感器基座 210 中的一个上设置隔壁,在另一个上设置辅助支承肋。当这样在传感器基座 210 上设置隔壁 216 和 / 或辅助支承肋 218 时,例如通过切削加工来形成传感器基座 210。

[0159] 另外,本发明的液体容纳容器的用途不限于喷墨式记录装置的墨盒。可以应用于具有喷出微小量的液滴的液体喷射头等的各种液体消耗装置。

[0160] 作为液体喷射装置的具体示例,例如可以列举出:具有用于制造液晶显示器等的滤色器的色料喷射头的装置、具有用于形成有机 EL 显示器和面发光显示器 (FED) 等的电极的电极材料(导电浆体)喷射头的装置、具有用于制造生物芯片的生物有机物喷射头的装

置、作为精密移液管的具有试料喷射头的装置、印染装置、以及微型移液器等。

[0161] 另外，本发明的液体检测装置不限于组装到上架式 (on carriage) 墨盒中，也可以组装到不安装在托架上的副墨罐、离架式 (off carriage) 墨盒等中。

[0162] 另外，如图 24 所示，本发明的液体检测装置或液体容纳容器也可以将液体检测装置的壳体主体用作液体容纳容器的壳体主体的一部分并除去压盖 232。即，电路基板 250 也可以直接对主体壳体 102 进行指示。

[0163] 并且，在上述实施方式中，将液体检测装置的壳体主体作为液体容纳容器的壳体主体的一部分，去除了专利文献 2 那样的密封橡胶和弹簧，但是不限于此。也可以作为与液体容纳容器的壳体主体相独立的单元来构成液体检测装置。在该情况下，虽然可能无法去除密封橡胶或弹簧，但是即使单元壳体大型化，也能够将该单元壳体的振动吸收抑制到最小限度，从而有助于确保大的检测波形的振幅。

[0164] 在上述实施方式中，也可以将液体喷射装置具体化为具有在与记录用纸（省略图示）的运送方向（前后方向）相交叉的方向上记录头 19 与记录用纸（省略图示）的宽度方向（左右方向）的长度相对应的整体形状的、所谓全行 (fullline) 式（行头方式）的打印机。

[0165] 在上述实施方式中，将液体喷射装置具体化为喷墨式打印机 11，但是不限于此，也可以具体化为喷射或喷出墨水以外的其他液体（包括功能材料的粒子分散或混合在液体中而形成的液状体、类似凝胶的流状体）的液体喷射装置。例如，也可以是喷射以分散或溶解的形式包含用于制造液晶显示器、EL（电致发光）显示器、面发光显示器等的电极的电极材料或色料（像素材料）等材料的液状体的液状体喷射装置、喷射用于制造生物芯片的生物有机物喷射头的液体喷射装置、被用作精密移液管而喷射作为试料的液体的液体喷射装置。并且，也可以是精确地向手表或照相机等精密机械喷射润滑油的液体喷射装置、为了形成光通信元件等所使用的微小半球透镜（光学透镜）等而向基板上喷射紫外线固化树脂等的透明树脂液体的液体喷射装置、为了对基板等进行蚀刻而喷射酸或碱等的蚀刻液的液体喷射装置、喷射凝胶体（例如物理凝胶体）等流状体的流状体喷射装置。并且，可以将本发明应用于它们中的任一种液体喷射装置。此外，在本说明书中，“液体”是不包括仅由气体形成的液体的概念，例如除了无机溶剂、有机溶剂、溶液、液状树脂、液状金属（金属熔液）等以外，在液体中例如还包括液状体、流状体等。

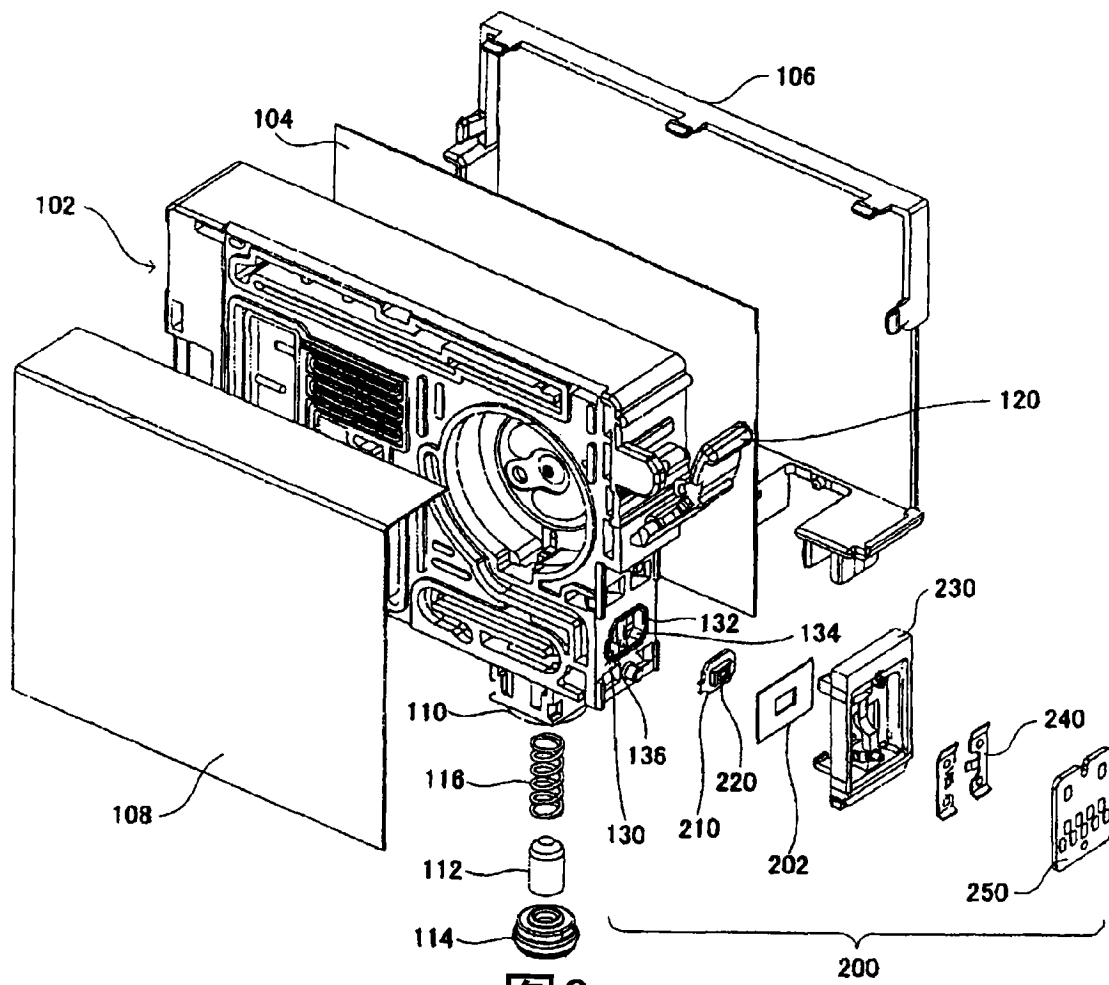


图2

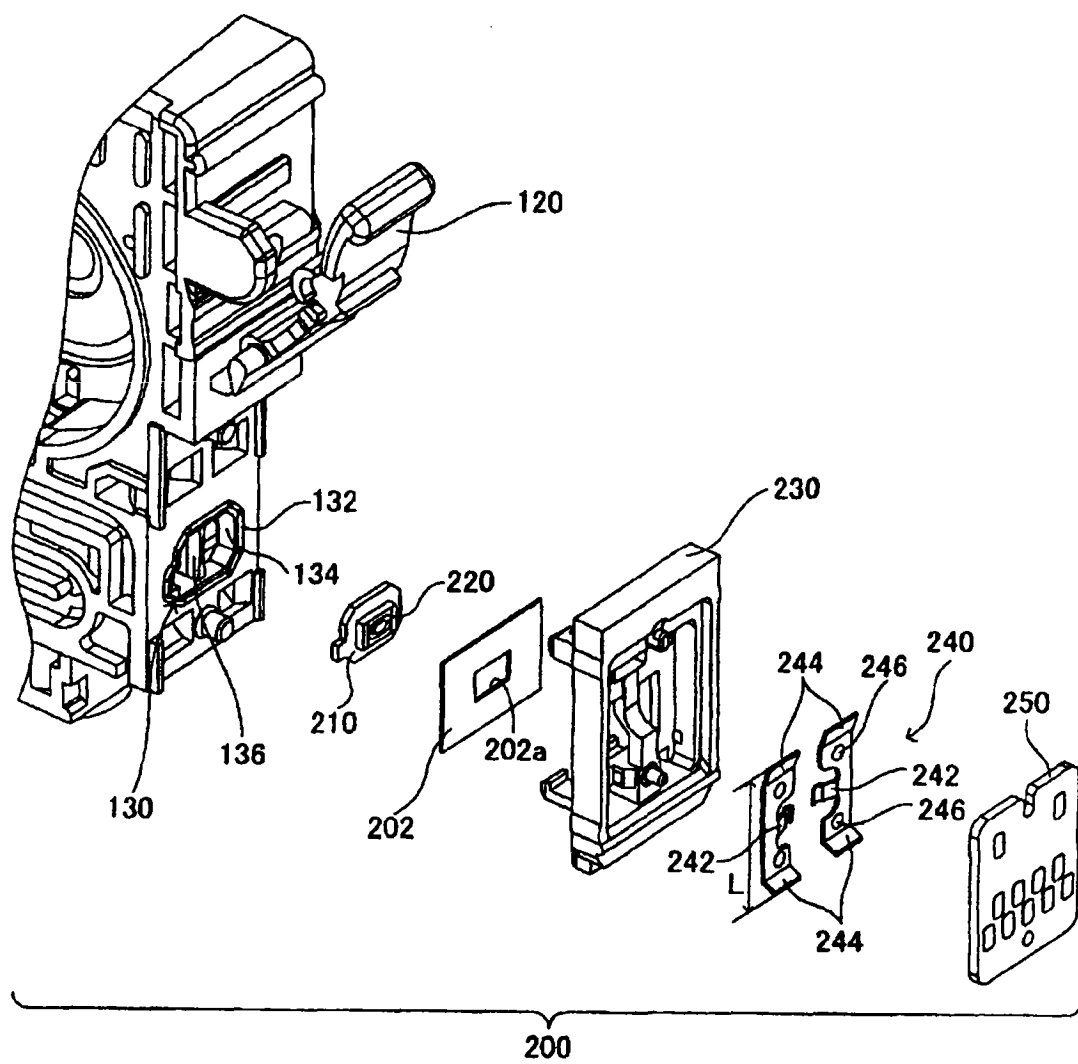


图3

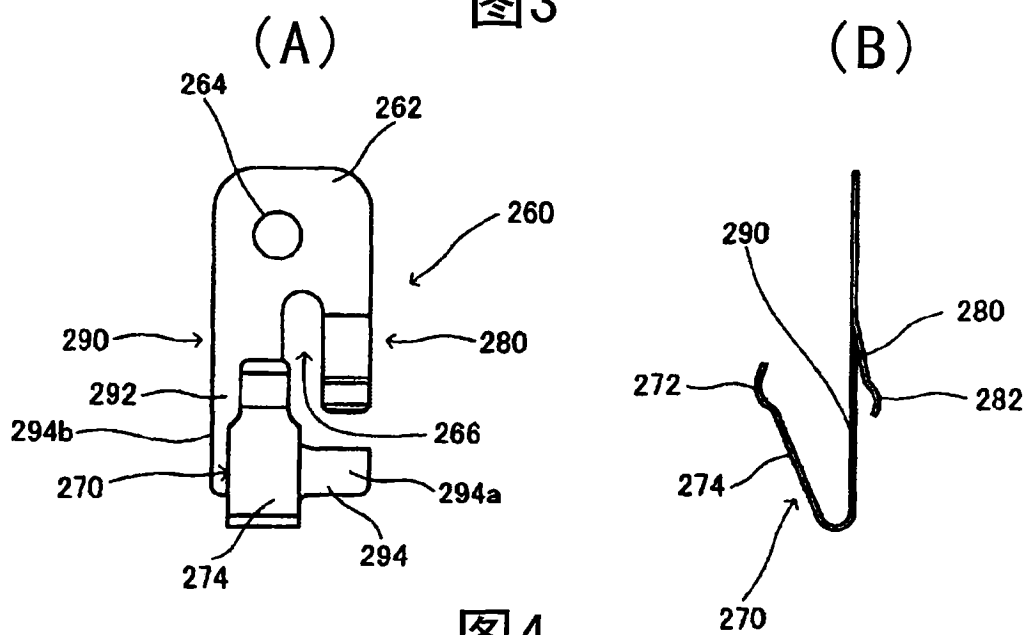


图4

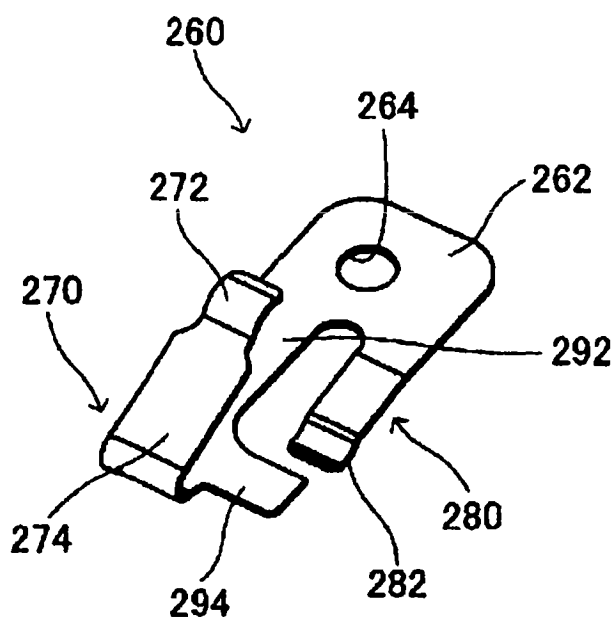


图 5

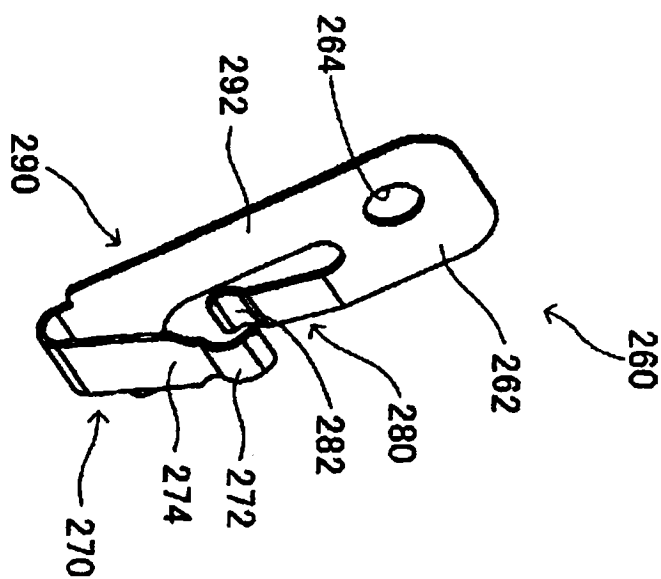


图 6

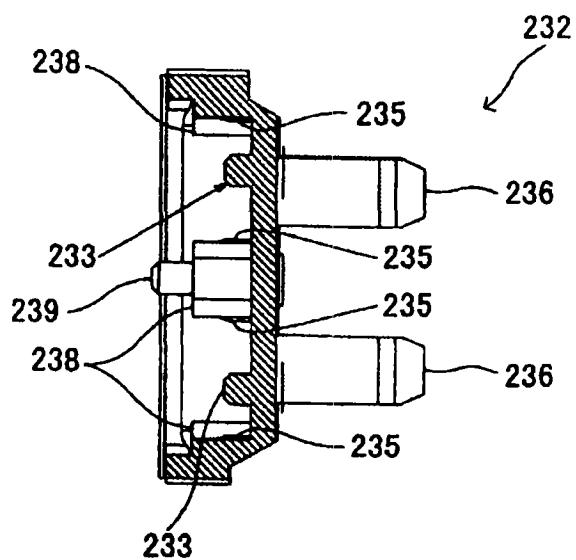


图7B

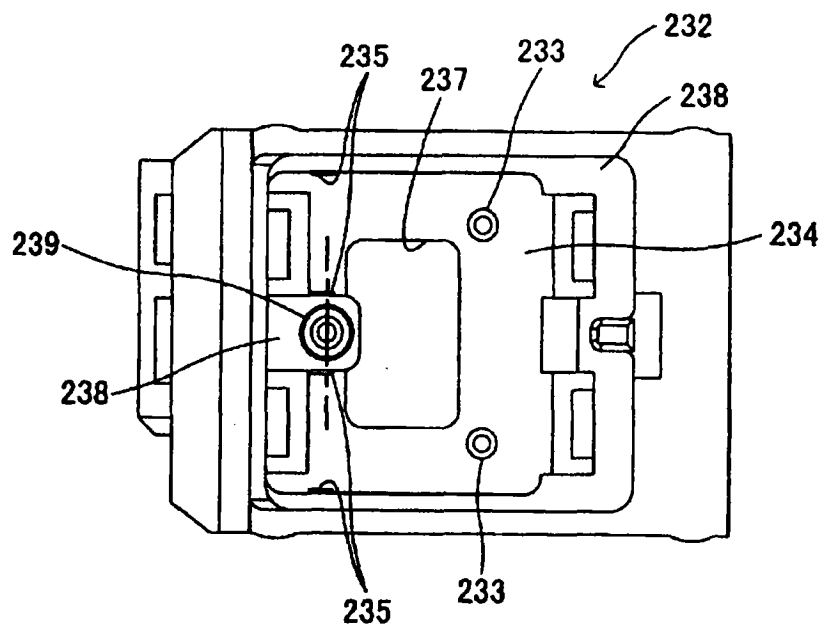


图7A

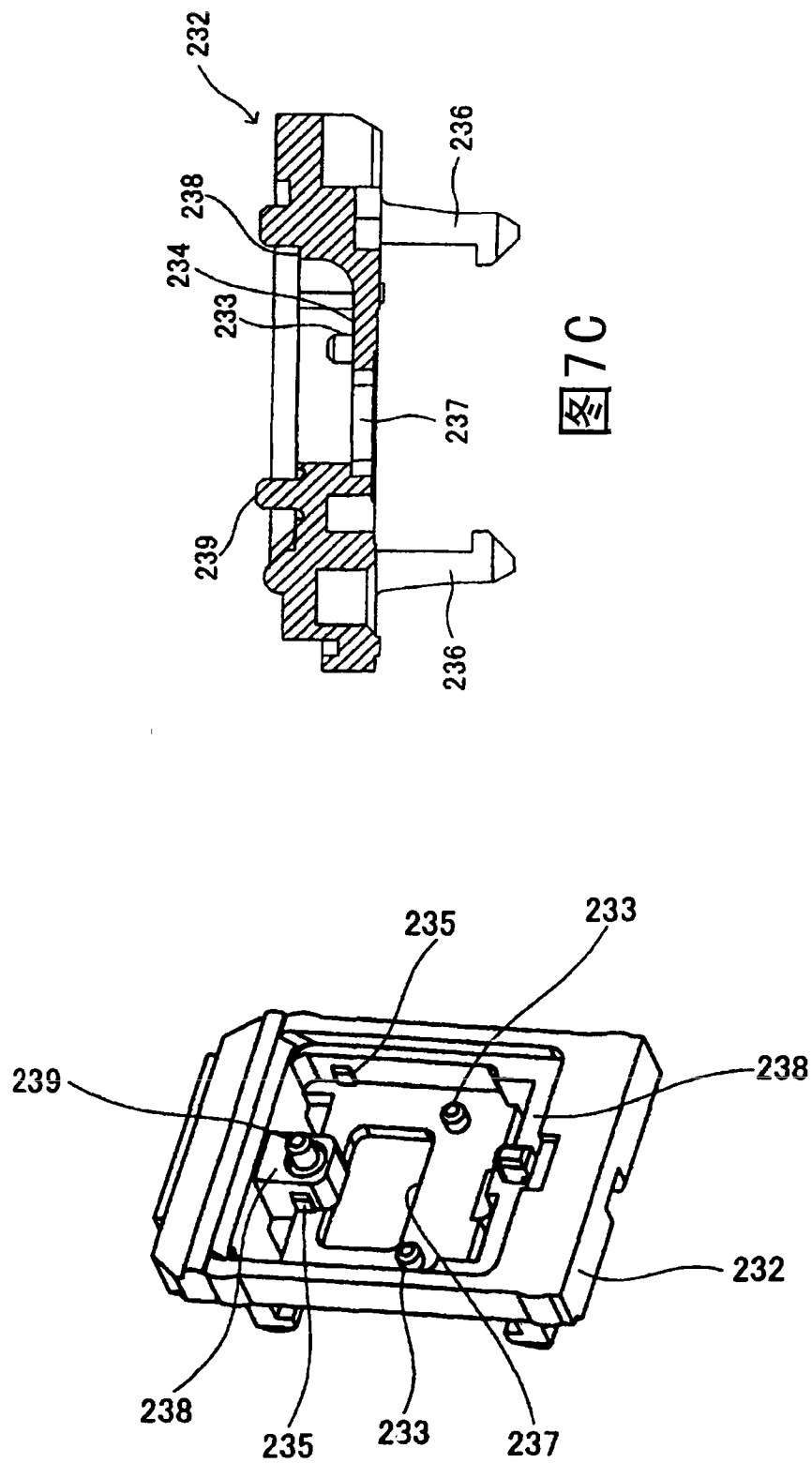


图 8

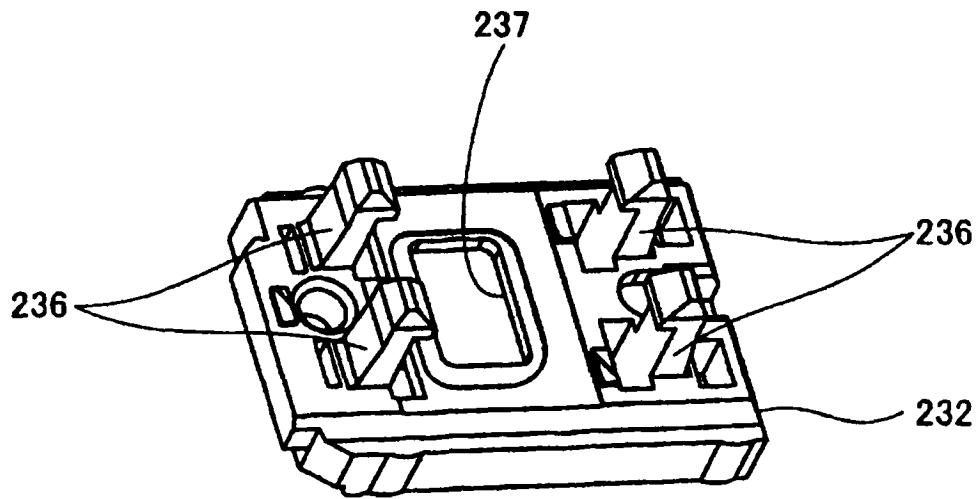


图 9

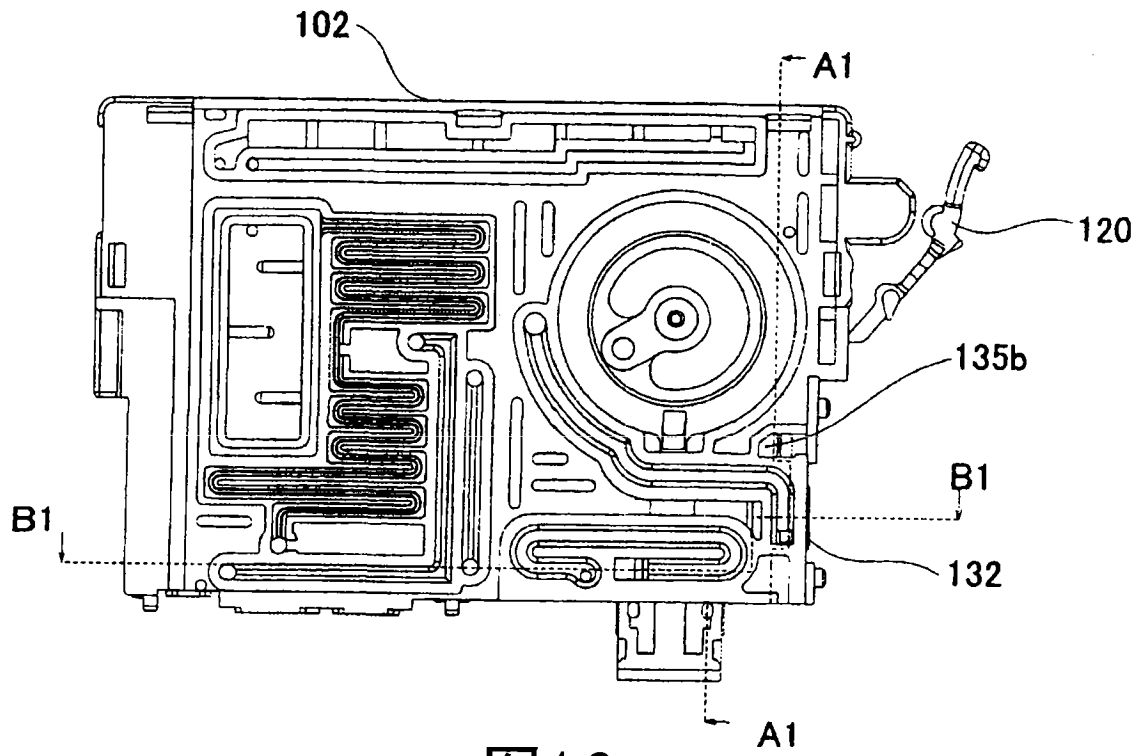


图10

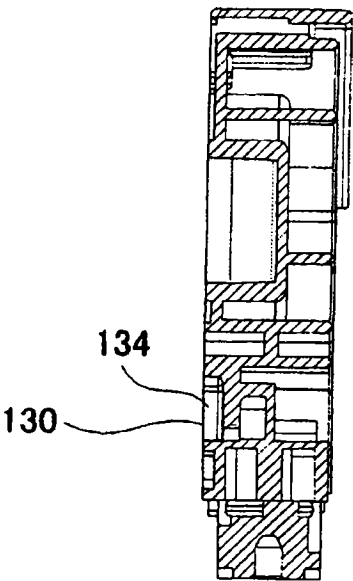


图 11

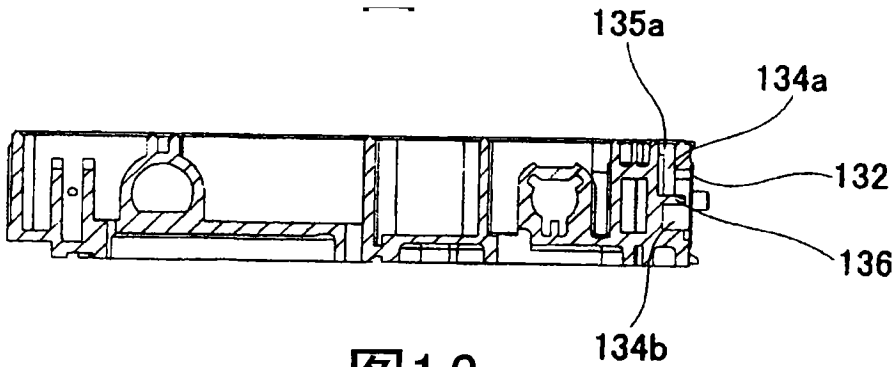


图12

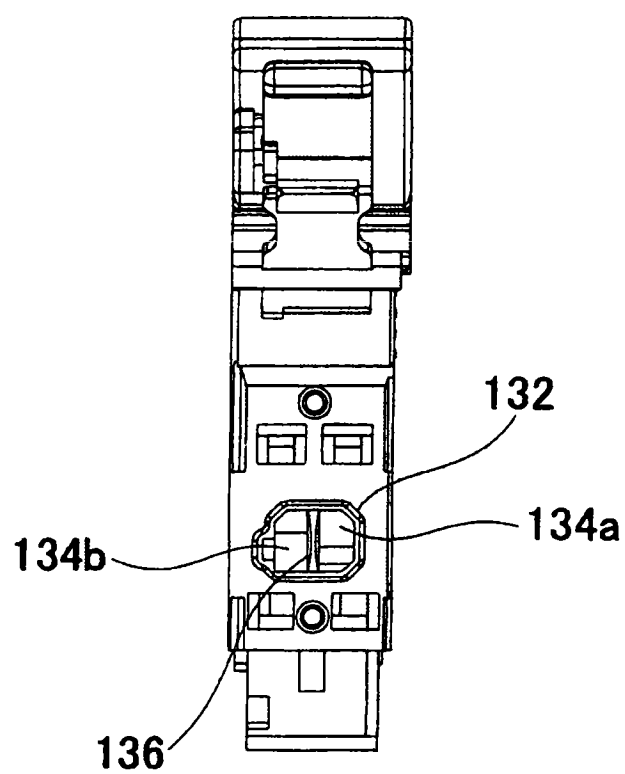


图 13

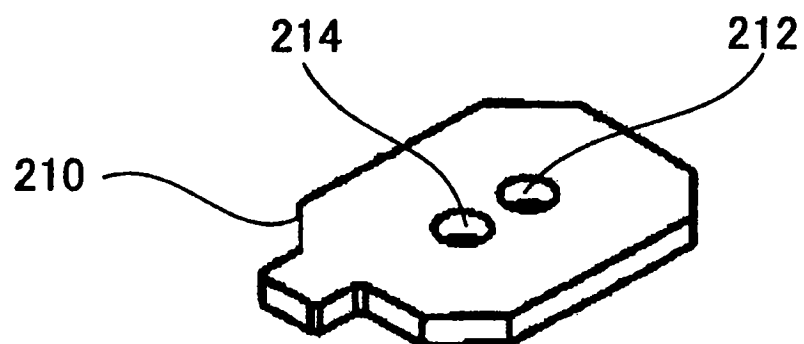


图 14

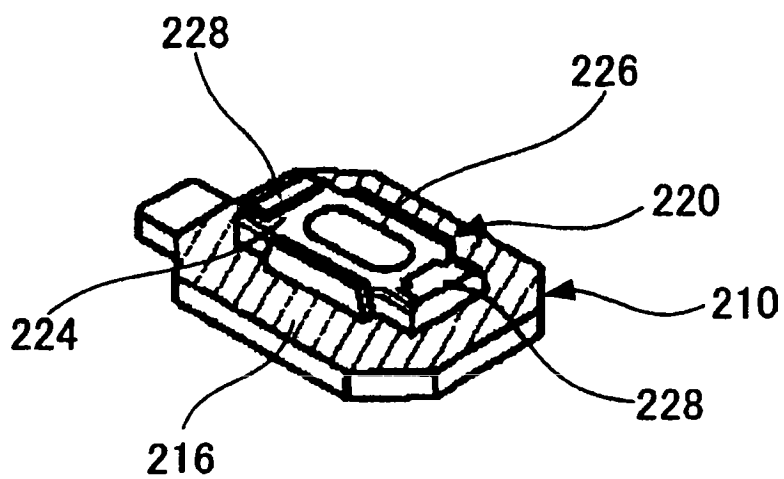


图 15

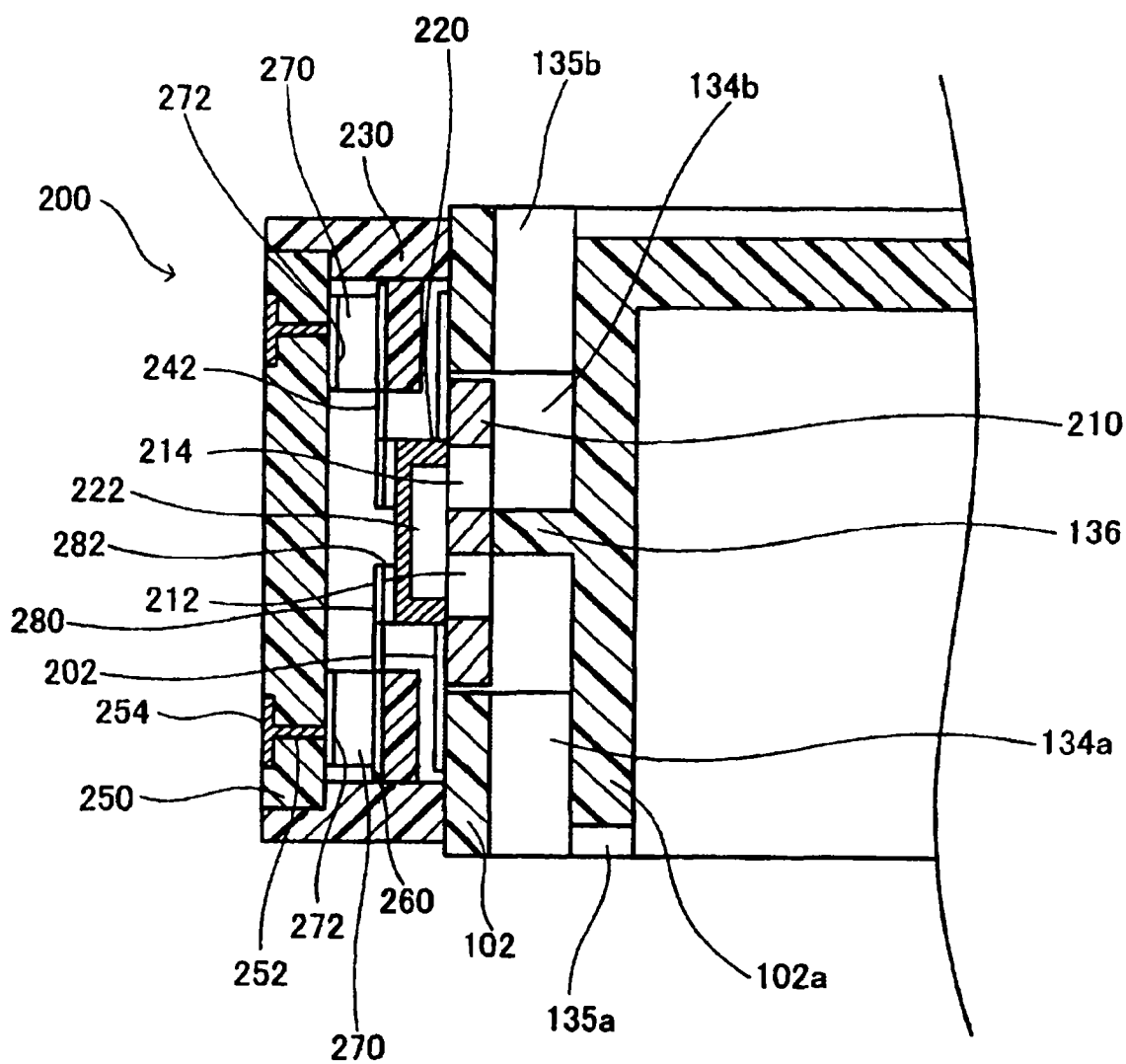


图 16

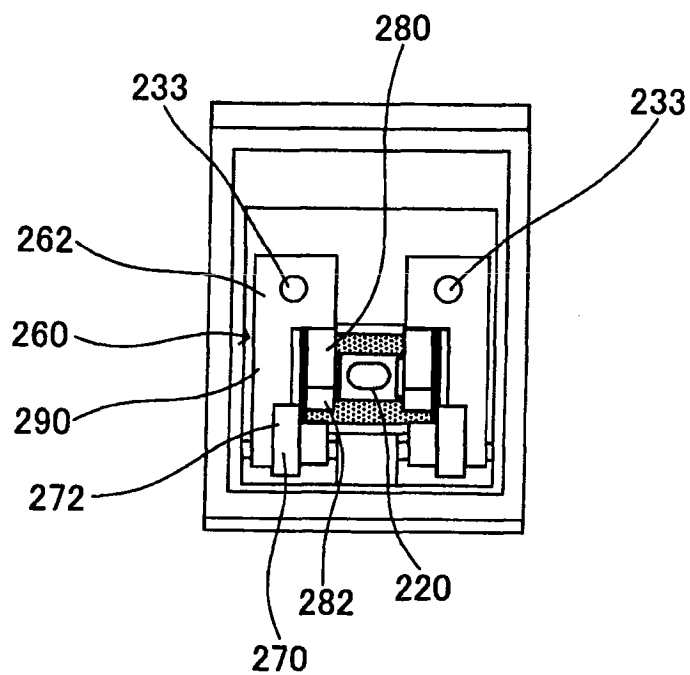


图 17

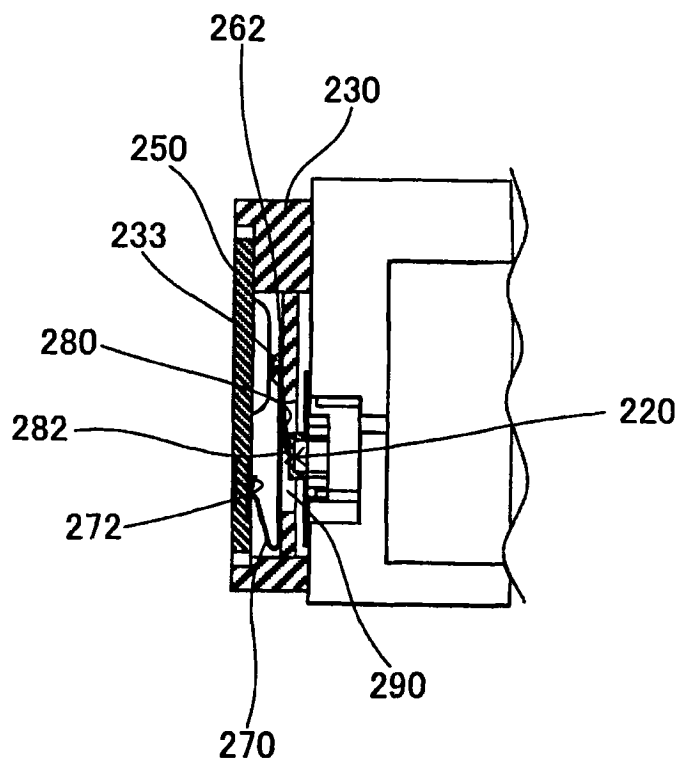


图 18

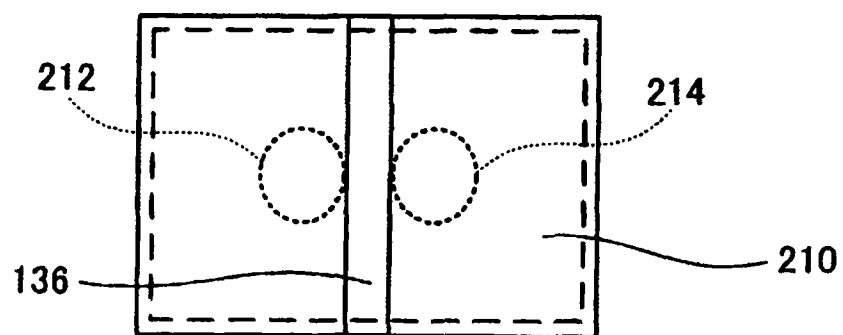


图 19

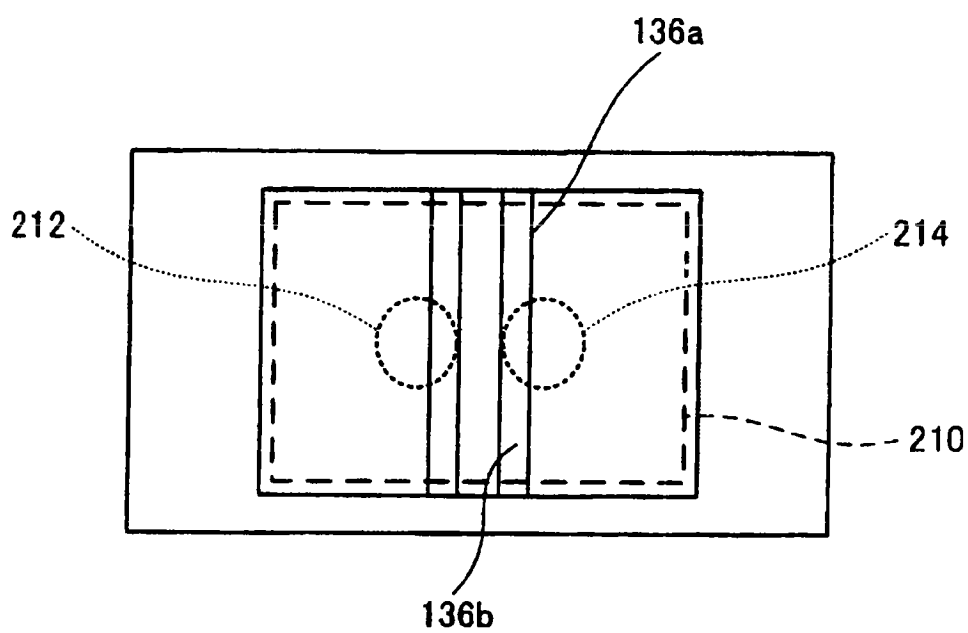


图 20A

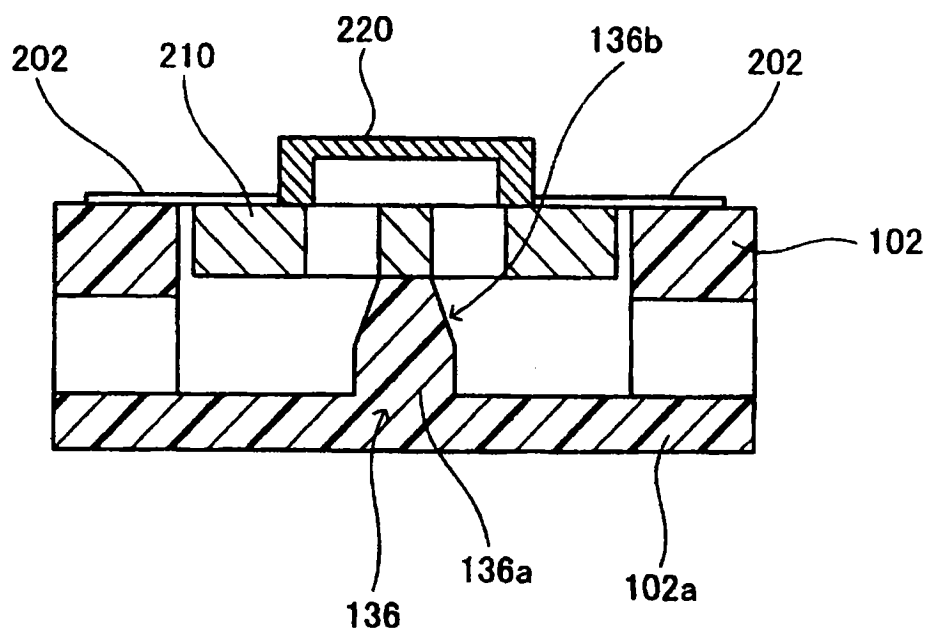


图 20B

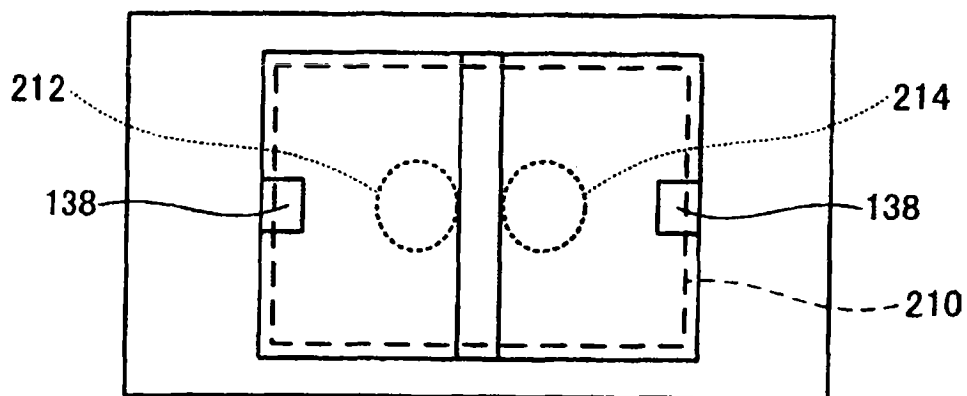


图 21A

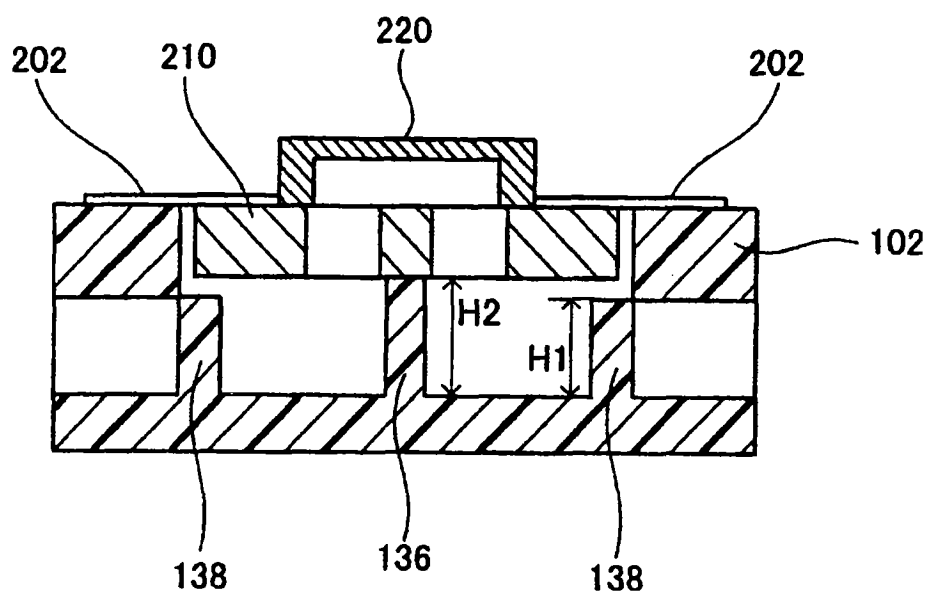


图 21B

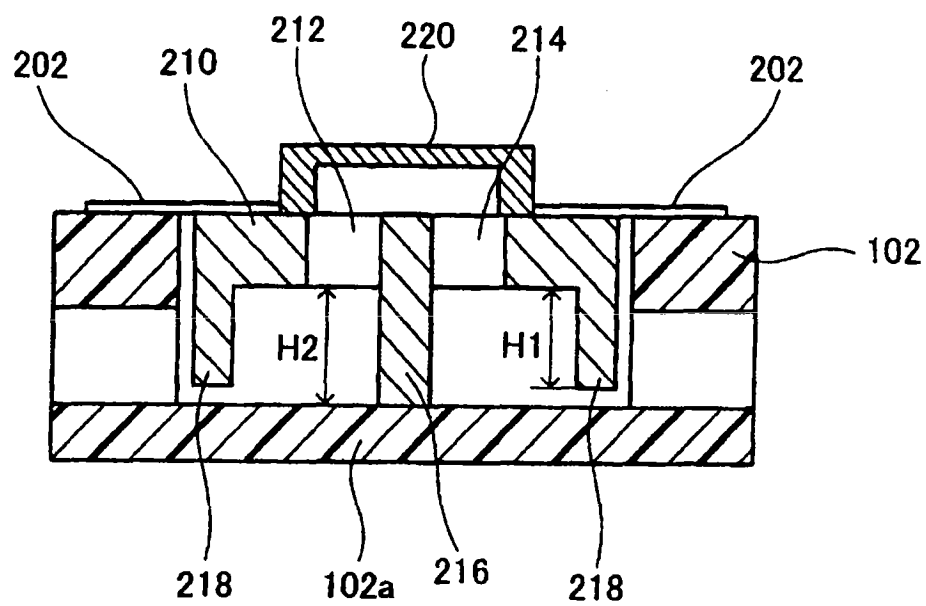


图 22

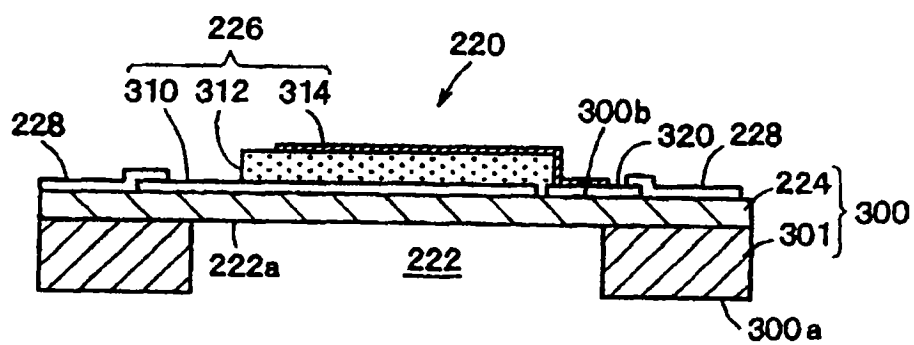


图 23

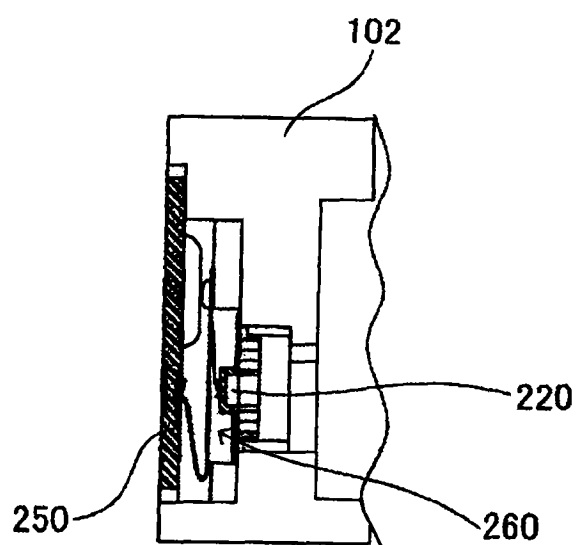


图 24