



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105313469 B

(45)授权公告日 2017.09.08

(21)申请号 201510289386.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.05.29

B41J 2/14(2006.01)

B41J 2/16(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105313469 A

审查员 张庆栋

(43)申请公布日 2016.02.10

(30)优先权数据

2014-112730 2014.05.30 JP

2015-079181 2015.04.08 JP

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)发明人 户田恭辅 工藤清光 木村了

(74)专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398

代理人 魏启学

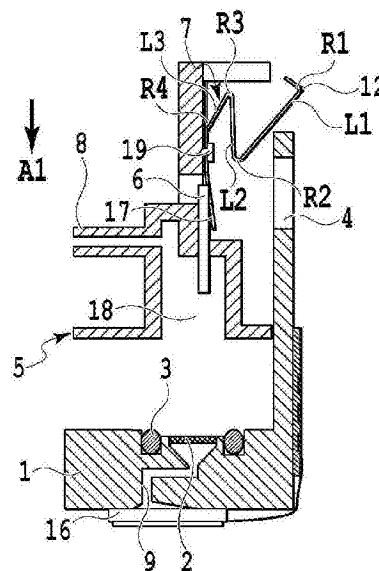
权利要求书3页 说明书8页 附图12页

(54)发明名称

液体喷出头及液体喷出头的制造方法

(57)摘要

液体喷出头及液体喷出头的制造方法。提供具有高制造效率和高可靠性的电连接部的液体喷出头,以及该液体喷出头的制造方法。将流路形成构件装入壳体的方向与板簧弹性变形的方向交叉。在装入流路形成构件时,使形成于板簧的抵靠部抵靠壳体,因而使板簧变形。板簧通过其弹性恢复力与内侧接触用焊盘接触。



1. 一种液体喷出头,其特征在于,所述液体喷出头包括:

主体,其设置有喷出部和电触点部,所述喷出部能够喷出通过液体流路供给的液体;流路形成构件,其被沿第一方向装入所述主体的预定位置以形成所述液体流路;以及导电性的板簧,其固定于所述流路形成构件,并且所述板簧在其沿与所述第一方向交叉的第二方向变形的情况下通过第三方向上的弹性恢复力与所述电触点部接触,所述第三方向与所述第二方向相反,

其中,所述板簧设置有抵靠部,在沿所述第一方向将所述流路形成构件装入所述主体的所述预定位置的中间阶段,所述抵靠部抵靠所述主体,使得所述板簧沿所述第二方向弹性变形,以及,在已经沿所述第一方向将所述流路形成构件装入了所述主体的所述预定位置的情况下,所述抵靠部不与所述主体抵靠以允许所述板簧通过所述弹性恢复力而在所述第三方向上变形,并且

所述板簧包括多个弯折部,所述多个弯折部的弯折角度在所述板簧沿所述第二方向弹性变形的情况下改变。

2. 根据权利要求1所述的液体喷出头,其中,所述板簧包括平板部,所述平板部相对于所述第一方向倾斜,所述抵靠部定位于所述平板部。

3. 根据权利要求1所述的液体喷出头,其中,所述主体包括通孔,所述通孔允许所述板簧通过所述弹性恢复力变形。

4. 根据权利要求3所述的液体喷出头,其中,所述板簧穿过所述通孔与所述电触点部接触。

5. 根据权利要求4所述的液体喷出头,其中,

所述电触点部布置于配线基板,

所述配线基板以使所述电触点部面对所述通孔的方式固定于所述主体。

6. 根据权利要求1所述的液体喷出头,其中,在所述多个弯折部中,存在如下特定弯折部:该特定弯折部的弯折角度在将所述板簧装入所述主体的情况下改变最大,该特定弯折部的弯折角度在将所述板簧装入所述主体的情况下减小。

7. 根据权利要求1所述的液体喷出头,其中,所述多个弯折部包括第一弯折部和第二弯折部,所述第一弯折部的弯折角度在将所述板簧装入所述主体的情况下减小,所述第二弯折部的弯折角度在所述板簧沿所述第二方向弹性变形的情况下增大;并且

弯折角度在所述板簧沿所述第二方向弹性变形的情况下改变最大的弯折部为所述第一弯折部。

8. 根据权利要求1所述的液体喷出头,其中,所述板簧与设置于所述流路形成构件的电部件电连接。

9. 根据权利要求8所述的液体喷出头,其中,所述电部件为电极针,所述电极针被构造成检测停留在所述液体流路中的液体。

10. 根据权利要求1所述的液体喷出头,其中,

所述喷出部设置有被构造成喷出液体的喷出能量产生元件;

所述主体设置有配线基板和元件基板,所述配线基板待与所述电触点部电连接,所述元件基板待与所述喷出能量产生元件电连接;并且

所述配线基板和所述元件基板配置在所述主体的同一侧。

11. 根据权利要求10所述的液体喷出头, 其中, 所述配线基板和所述元件基板配置在所述主体处的同一平面内。

12. 一种液体喷出头的制造方法, 其特征在于, 所述液体喷出头包括: 主体, 其设置有喷出部和电触点部, 所述喷出部能够喷出通过液体流路供给的液体; 流路形成构件, 其被沿第一方向装入所述主体的预定位置以形成所述液体流路; 以及导电性的板簧, 其固定于所述流路形成构件, 并且所述板簧在其沿与所述第一方向交叉的第二方向变形的情况下通过第三方向上的弹性恢复力与所述电触点部接触, 所述第三方向与所述第二方向相反, 所述制造方法包括如下步骤:

在沿所述第一方向将所述流路形成构件装入所述主体的所述预定位置的中间阶段, 使得所述板簧的抵靠部抵靠所述主体, 以使所述板簧沿所述第二方向弹性变形, 以及, 在已经沿所述第一方向将所述流路形成构件装入了所述主体的所述预定位置的情况下, 所述抵靠部不与所述主体抵靠以允许所述板簧通过所述弹性恢复力而在所述第三方向上变形,

其中, 在将所述流路形成构件装入所述主体之后, 将设置有所述电触点部的配线基板沿所述第二方向固定至所述主体。

13. 一种液体喷出头的制造方法, 其特征在于, 所述液体喷出头包括: 主体, 其设置有喷出部和电触点部, 所述喷出部能够喷出通过液体流路供给的液体; 流路形成构件, 其被沿第一方向装入所述主体的预定位置以形成所述液体流路; 以及导电性的板簧, 其固定于所述流路形成构件, 并且所述板簧在其沿与所述第一方向交叉的第二方向变形的情况下通过第三方向上的弹性恢复力与所述电触点部接触, 所述第三方向与所述第二方向相反, 所述制造方法包括如下步骤:

在沿所述第一方向将所述流路形成构件装入所述主体的所述预定位置的中间阶段, 使得所述板簧的抵靠部抵靠所述主体, 以使所述板簧沿所述第二方向弹性变形, 以及, 在已经沿所述第一方向将所述流路形成构件装入了所述主体的所述预定位置的情况下, 所述抵靠部不与所述主体抵靠以允许所述板簧通过所述弹性恢复力而在所述第三方向上变形,

其中, 在将所述流路形成构件装入所述主体之前, 将设置有所述电触点部的配线基板固定至所述主体。

14. 一种液体喷出头, 其特征在于, 所述液体喷出头包括:

主体;

喷出部, 其能够喷出通过液体流路供给的液体;

电配线基板, 其设置有触点部, 所述触点部被构造成接收来自外部的信号;

流路形成构件, 其被装入所述主体的预定位置以形成所述液体流路; 以及

导电性的板簧, 其固定于所述流路形成构件并且与所述触点部电连接;

其中, 所述流路形成构件通过沿第一方向插入所述主体的固定部而固定于所述主体;

所述主体形成有沿与所述第一方向交叉的第二方向贯通的通孔,

所述板簧设置有抵靠部, 在沿所述第一方向将所述流路形成构件装入所述主体的所述预定位置的中间阶段, 所述抵靠部抵靠所述主体, 以使所述板簧沿所述第二方向弹性变形, 以及, 在已经将所述流路形成构件装入了所述主体的所述预定位置的情况下, 所述抵靠部与所述通孔相对, 以允许所述板簧通过弹性恢复力而在第三方向上变形, 所述第三方向与所述第二方向相反, 并且

所述板簧在沿所述第二方向弹性变形的状态下穿过所述通孔与所述触点部电连接。

15. 根据权利要求14所述的液体喷出头, 其中, 所述板簧包括多个弯折部, 所述多个弯折部的弯折角度在所述板簧沿所述第二方向弹性变形的情况下改变。

16. 根据权利要求14所述的液体喷出头, 其中, 所述板簧固定于所述流路形成构件。

17. 根据权利要求16所述的液体喷出头, 其中, 所述板簧与布置于所述流路形成构件的流路的电极针电连接。

18. 根据权利要求14所述的液体喷出头, 其中, 所述主体的一个表面设置有待与所述喷出部电连接的第一电配线基板和包括所述触点部的第二电配线基板。

液体喷出头及液体喷出头的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于喷出诸如墨等的液体的液体喷出头,以及该液体喷出头的制造方法。

背景技术

[0002] 通过安装于喷墨打印设备且能够喷出墨的喷墨打印头来举例说明液体喷出头。日本特开昭60-34870号公报公开了一种打印头,该打印头设置有多个电极针,以在打印头处检测停留在墨流路中的墨的剩余量。能够根据多个电极针之间的电阻的改变来检测停留在墨流路中的墨的剩余量。在墨流路中停留有墨的情况下的电阻与在墨流路中没有墨停留的情况下的电阻是不同的。

[0003] 例如,在用于形成墨流路的流路形成构件被形成为与打印头的主体相独立的情况下,固定于流路形成构件的电极针和布置于打印头的主体的触点部经由导电性的弹簧构件等彼此连接。鉴于打印头的结构,将流路形成构件装入打印头的主体的方向可能与弹性构件压缩变形的方向交叉。在这种情况下,在装入流路形成构件之后,固定弹簧构件。

[0004] 然而,除了以上述方式装入流路形成构件的步骤以外,还需要弹簧构件的固定步骤,这可能会引起打印头的制造效率的降低。假如在装入流路形成构件之前将弹簧构件固定于流路形成构件,则弹簧构件会在装入之时与打印头的主体干涉,从而导致异常的变形,由此产生了不能确保电连接所需的接触压力的担心。

发明内容

[0005] 本发明提供具有高制造效率和高可靠性的电连接部的液体喷出头,以及该液体喷出头的制造方法。

[0006] 在本发明的第一方面中,提供一种液体喷出头,其包括:

[0007] 主体,其设置有喷出部和电触点部,所述喷出部能够喷出通过液体流路供给的液体;

[0008] 流路形成构件,其被沿第一方向装入所述主体以形成所述液体流路;以及

[0009] 导电性的板簧,其固定于所述流路形成构件,并且所述板簧在其沿与所述第一方向交叉的第二方向变形的情况下通过弹性恢复力与所述电触点部接触,

[0010] 其中,所述板簧设置有抵靠部,所述抵靠部抵靠所述主体,使得在沿所述第一方向将所述流路形成构件装入所述主体的情况下所述板簧沿所述第二方向弹性变形。

[0011] 在本发明的第二方面中,提供一种液体喷出头的制造方法,所述液体喷出头包括:主体,其设置有喷出部和电触点部,所述喷出部能够喷出通过液体流路供给的液体;流路形成构件,其被沿第一方向装入所述主体以形成所述液体流路;以及板簧,其固定于所述流路形成构件,并且所述板簧在其沿与所述第一方向交叉的第二方向变形的情况下通过弹性恢复力与所述电触点部接触,所述制造方法包括如下步骤:使得所述板簧的抵靠部抵靠所述主体,以在沿所述第一方向将所述流路形成构件装入所述主体的情况下使所述板簧沿所述

第二方向弹性变形。

[0012] 在本发明的第三方面中,提供一种液体喷出头,其包括:

[0013] 主体;

[0014] 喷出部,其能够喷出通过液体流路供给的液体;

[0015] 电配线基板,其设置有触点部,所述触点部被构造成接收来自外部的信号;

[0016] 流路形成构件,其被构造成形成所述液体流路;以及

[0017] 导电性的板簧,其与所述触点部电连接;

[0018] 其中,所述流路形成构件通过沿第一方向插入所述主体的固定部而固定于所述主体;并且

[0019] 所述主体形成有沿与所述第一方向交叉的第二方向贯通的通孔,导电性的所述板簧在沿所述第二方向弹性变形的状态下穿过所述通孔与所述触点部电连接。

[0020] 根据本发明,在将流路形成构件装入主体的第一方向与板簧弹性变形的第二方向彼此交叉的构造中,当装入流路形成构件时,能够使板簧的抵靠部抵靠主体,以使板簧沿第二方向变形。以这种方式,由于板簧的弹性恢复力不会引起板簧的异常变形而确保了板簧和触点部之间的电连接所需的接触压力,因而增强了板簧和触点部之间的电连接的可靠性。此外,由于是将固定有板簧的流路形成构件装入主体,所以能够在一个步骤中装入板簧和流路形成构件,因而提高了液体喷出头的制造效率。

[0021] 从下面(参照附图)对示例性实施方式的说明,本发明的其它特征将变得明显。

附图说明

[0022] 图1A和图1B均是示出本发明第一实施方式中的打印头的说明图;

[0023] 图2A和图2B均是图1A中示出的打印头的装入过程中的立体图;

[0024] 图3A和图3B均是图1A中示出的打印头的装入过程中的立体图;

[0025] 图4A和图4B均是示出图1A中示出的打印头的装入步骤的截面图;

[0026] 图5A和图5B均是示出图1A中示出的打印头的装入步骤的截面图;

[0027] 图6A和图6B均是示出位于图1A中示出的打印头的板簧的说明图;

[0028] 图7是示出当沿箭头VII所示方向观察时的图2A中示出的流路形成构件的后视图;

[0029] 图8是示出本发明第二实施方式中的打印头的主要部分的截面图;

[0030] 图9是示出本发明第三实施方式中的打印头的主要部分的截面图;

[0031] 图10是示出本发明第四实施方式中的板簧的说明图;

[0032] 图11是示出本发明第五实施方式中的板簧的说明图;以及

[0033] 图12是示出比较例中的打印头的截面图。

具体实施方式

[0034] 以下将参照附图来说明本发明的实施方式。以下实施方式中的液体喷出头是用于喷出在适用例中作为液体的墨的喷墨打印头。

[0035] (第一实施方式)

[0036] 图1A是示出本实施方式中的喷墨打印头100的立体图;图1B是示出打印头100的截面图。图2A、图2B、图3A和图3B是在打印头100的组装阶段的立体图。

[0037] 打印元件基板(即,喷出单元)16设置有多个喷出口(未示出)和诸如电热转换器(即,加热器)或压电元件等的多个喷出能量产生元件(未示出)。向打印元件基板16供给墨和电力,使得能够从喷出口喷出墨。在将电热转换器用作喷出能量产生元件的情况下,由电热转换器产生的热使墨发泡,接着,利用其发泡能量能够使墨从喷出口喷出。

[0038] 打印元件基板16固定在壳体(即,主体)1的通过墨流路9被供给墨的位置处。打印元件基板16经由电配线构件26与第一电配线基板(即,元件用基板)11电连接。第一电配线基板11设置有接触用焊盘21。在打印头100安装于喷墨打印设备的情况下,接触用焊盘21与打印设备处的触点部(未示出)电连接。从打印设备经由这些触点部和接触用焊盘21向打印元件基板16供给电力和信号。打印头100设置有流路形成构件5,流路形成构件5形成流路,用于向墨流路9引导贮存在墨罐(未示出)中的墨。

[0039] 流路形成构件5形成有待与墨罐和墨流路(即,液体流路)18连接的罐连接部8。流路形成构件5经由诸如O型环等的弹性构件3固定于壳体1。因此,墨流路18和墨流路9经由过滤器2彼此连接,过滤器2在墨被供给到打印元件基板16之前去除自墨罐供给的墨中包含的杂质(waste)。本实施方式中的打印元件基板16能够喷出四种颜色的墨,即黄色、品红色、青色和黑色的墨。因而,打印元件基板16形成有用于引导这几种墨的四个墨流路9。如图2A和图2B所示,打印头100设置有用以供给这几种墨的两个流路形成构件5。单个流路形成构件5独立地供给两种墨。换言之,一个流路形成构件5形成有分别与两个墨罐连接的两个罐连接部8和用于向对应的墨流路9供给墨的两个墨流路18。待由打印头100喷出的墨的种类可以是一种,因此,数量不是特定的。

[0040] 墨流路18起到墨的临时贮存部和墨中所含的气泡的贮存部的功能。用于检测停留在墨流路18中的墨的剩余量的两个电极针6牢固地插在墨流路18中。在本实施方式中,流路形成构件5是由树脂材料成型的树脂构件,并且是在提前将电极针6插入模具的状态下通过插入注射成型(insert molding)而注射成型的。以这种方式,由于电极针6是通过插入注射成型而固定的,所以能够在制造流路形成构件5的同时完成电极针6的装入,因而无需特别制备用于固定电极针6的装置或其它构件。在本实施方式中,鉴于模具的结构,期望沿墨流路18延伸的方向(即,图1B中的上下方向)固定电极针6。用于牢固地插入电极针6的方法不限于类似本实施方式的通过插入注射成型的方法。例如,可以采用通过压嵌固定或经由粘接剂固定。可选地,可以沿图1B中的左右方向固定电极针6。根据将电极针6固定至流路形成构件5的固定方法,电极针6的插入方向可以从图1B中的上下方向、左右方向等中任意选择。

[0041] 导电性的薄板簧7的基端固定于流路形成构件5。待与电极针6电连接的触点部17布置在板簧7的基端处。同时,另一触点部12布置在板簧7的顶端处。触点部12通过形成于壳体1的通孔4与第二电配线基板(即,基板)13的内侧接触用焊盘15连接。附接于壳体1的第二电配线基板13设置有外侧接触用焊盘14,该外侧接触用焊盘14待与外部(即,打印设备)电连接,用于接收自外部供给的电力或信号。打印头100安装于打印设备,使得打印设备能够经由外侧接触用焊盘14、内侧接触用焊盘15和板簧7与墨流路18内的两个电极针6电连接。测量电极针6之间的电阻,使得能够检测电极针6之间的墨的存在。

[0042] 图4A、图4B、图5A和图5B是示出用于组装打印头100的过程的截面图。

[0043] 在经由弹性构件3将流路形成构件5固定至壳体1时,为了稳定地确保弹性构件3在位于墨流路9和18之间的连接部处的密封性,必须沿使墨流路9和18彼此连接的方向压缩弹

性构件3。在本实施方式中,图2A、图4A和图4B中的箭头A1表示使墨流路18与墨流路9连接的方向(即,第一方向)。将流路形成构件5沿该连接方向装入壳体1,由此压缩弹性构件3。如图5A所示,沿箭头A1所示方向插入用作固定部的螺钉10,使得流路形成构件5固定至壳体1。顺便提及,根据本发明,能够使用不通过螺钉10而是通过嵌塞(caulking)、弹性接合、粘结等使流路形成构件5和壳体1彼此固定的方法。

[0044] 在将打印头100安装至打印设备时,必须像第一电配线基板11那样使第二电配线基板13与打印设备电连接。鉴于此,如图3A和图3B所示,期望将第二电配线基板13配置在壳体1的配置第一电配线基板11所在侧部的同一侧部。此外,类似于本实施方式,更期望将第一电配线基板11和第二电配线基板13配置在位于壳体1的侧部的同一平面内。具体地,将第一电配线基板11和第二电配线基板13配置于同一平面,此外,在打印头100安装于打印设备的情况下,期望将打印设备的电触点配置于位于打印设备的面对第一电配线基板11和第二电配线基板13的侧部的同一平面。在以上述方式配置电配线基板11、13和电触点的情况下,将打印头100安装至打印设备,使得第一电配线基板11和第二电配线基板13能够与位于打印设备的面对第一电配线基板11和第二电配线基板13的侧部处的电触点电连接。

[0045] 如图3A和图5A所示,在流路形成构件5固定于壳体1的状态下,板簧7的触点部12穿过形成于壳体1的通孔4,然后,突出到壳体1的待配置第二电配线基板13的表面外(即,图5A中的右方)。通孔4允许板簧7通过板簧7的弹性恢复力而沿箭头B2所示方向变形。如上所述,第二电配线基板13包括:内侧接触用焊盘15,其用于与板簧7连接;以及外侧接触用焊盘14,其用于与打印设备连接。如图3A和图5B所示,将第二电配线基板13固定至壳体1,使得内侧接触用焊盘15沿箭头B1所示方向(即,第二方向)压靠板簧7的触点部12。以使板簧7沿箭头B1所示方向压缩变形的方式将第二电配线基板13固定至壳体1,使得通过板簧7的弹性恢复力来确保触点部12与内侧接触用焊盘15之间的电连接所需的接触压力。换言之,使板簧7在弹性变形的状态下与内侧接触用焊盘15接触。在本实施方式中,在如图3A和图3B所示地将第二电配线基板13固定至壳体1之前,如图2A和图2B所示地将流路形成构件5固定至壳体1。相反地,可以在流路形成构件5被固定至壳体1之前将第二电配线基板13固定至壳体1。可选地,可以形成具有第一电配线基板11和第二电配线基板13二者的功能的电配线基板,然后,可以将该电配线基板固定至壳体1。

[0046] 在本实施方式的板簧7中,如图4A所示,板簧7的基端经由固定部19固定于流路形成构件5。从顶端至基端,形成有四个弯折部R1、R2、R3和R4。弯折部R1弯曲成大约90°,并且具有触点部12。弯折部R2和R3弯曲成锐角,而弯折部R4弯曲成钝角。板簧7在这些弯折部R1、R2、R3和R4之间形成有平板部L1、L2和L3。

[0047] 图7是当沿图2A中的箭头VII所示方向观察时的已安装有板簧7的流路形成构件5的后视图。本实施方式中的板簧7包括:宽的基端,其固定于流路形成构件5;以及窄部,其形成有弯折部R1、R2、R3和R4以及平板部L1、L2和L3。如上所述,在流路形成构件5中,位于图7中的左右两侧的两个电极针6牢固地定位于墨流路18中的一个墨流路18。板簧7独立地与各电极针6连接。在本实施方式中,如图7所示,板簧7的基端被形成为倒T字形。待与电极针6连接的触点部17布置于倒T字形部分的右侧和左侧。具体地,如图7所示,位于左侧板簧7的倒T字形部分的右侧的触点部17与左侧电极针6电连接。相比之下,位于右侧板簧7的倒T字形部分的左侧的触点部17与右侧电极针6电连接。因此,具有相同形状的板簧7能够分别与位于

图7中示出的左右两侧的电极针6连接。板簧7的基端处的倒T字形部分通过利用窄部的弹性变形能够确保触点部17相对于电极针6的接触压力。

[0048] 如上所述,板簧7的宽的基端经由固定部19固定于流路形成构件5。由于本实施方式中的流路形成构件5是由树脂形成的,所以固定部19热嵌塞于流路形成构件5,由此固定板簧7。然而,用于固定板簧7的固定方法不限于热嵌塞,因此,该方法是任意的。流路形成构件5形成有:定位销23,用于定位板簧7;以及止转销24,用于阻止板簧7的转动。利用该构造,能够将多个板簧7精确地固定于流路形成构件5的同一平面。在本实施方式中,共有四个板簧7固定于一个流路形成构件5。

[0049] 如上所述,沿箭头A1所示方向将固定有上述板簧7的流路形成构件5装入壳体1。此时,如图4A和图4B所示,平板部L1的介于弯折部R1和R2之间的部位(即,抵接部)抵靠壳体1,因而使板簧7沿箭头B1所示方向变形。以沿箭头A1所示方向倾斜的方式形成平板部L1,使得平板部L1的抵靠壳体1的部位根据流路形成构件5的沿箭头A1所示方向的运动而从弯折部R2逐渐朝向弯折部R1偏移。以这种方式,平板部L1在板簧7沿箭头B1所示方向压缩变形的同时相对于弯折部R2沿箭头C1所示方向转动。板簧7被设计成:即使在图4B中示出的最大压缩状态下,弹性恢复力也不会减小。流路形成构件5设置有压缩限制部27,用于限制板簧7沿宽度方向(即,图7中的左右方向)的变形。在流路形成构件5沿箭头A1所示方向移向运动限制位置、即装入位置的情况下,如图5A所示,板簧7从压缩释放,使得平板部L1在板簧7沿箭头B2所示方向弹性恢复的同时沿箭头C2所示方向相对于弯折部R2转动。以这种方式,触点部12从形成于壳体1的通孔4中突出。流路形成构件5在图5A中示出的装入位置处固定于壳体1。

[0050] 以下,如图5B所示,沿箭头B1所示的、板簧7的压缩方向将第二电配线基板13牢固地固定至壳体1。平板部L1在板簧7沿箭头B1所示方向压缩变形的同时沿箭头C1所示方向相对于弯折部R2转动。通过板簧7产生的沿箭头B2所示方向的弹性恢复力来确保触点部12与第二电配线基板13的内侧接触用焊盘15之间的电连接所需的接触压力。

[0051] 在将打印头100安装至打印设备的情况下,需要对打印头100进行高精度地定位,因此,要求壳体1具有一定程度的刚性。因此,如图6A所示,壳体1需要一定程度的厚度T。这里,通孔4的图4A中的左右方向上的长度与厚度T相等。

[0052] 在图6A中,实线表示板簧7在刚要进行图4A中示出的压缩变形之前的形状:相比之下,虚线表示板簧7处于图4B中示出的最大弹性变形状态下的形状。为便于说明,假设壳体1沿与将板簧7固定至流路形成构件5的方向(箭头A1所示方向)相反的方向(箭头A2所示方向)移动,在图6A中表达出了板簧7和壳体1之间的关系。如在本实施方式中的,在设定板簧7在箭头B1和B2所示方向上的足够大的最大位移,以便确保触点部12和内侧接触用焊盘15之间的令人满意的接触压力方面,多个弯折部R1、R2、R3和R4以及平板部L1、L2和L3的形成是有效的。待被形成的弯折部的数量不限于在本实施方式中的四个,并且待被形成的平板部的数量不限于在本实施方式中的三个,因此,它们的数量是任意的。进一步增大弯折部的半径、平板部的长度以及弯折部的数量和平板部的数量,因此设定板簧7在箭头B1和B2所示方向上的足够大的最大位移。然而,平板部越长,如上所述的平板部转动的情况下的转动半径就越大,由此增大板簧7和通孔4所需的尺寸。较大尺寸的通孔4降低打印头100的刚性,并且还会降低打印头100的定位精度。为了使板簧7在平板部转动的同时稳定地变形,并且减

小通孔4的尺寸,期望设计具有较小转动半径的平板部的板簧7。

[0053] 在图6A中,实线箭头D1、D2和D3示出在板簧7的变形刚刚开始之后,作用于平板部L1以及弯折部R2和R3的力的方向:相比之下,虚线箭头E1、E2和E3示出在板簧7最大变形之时,作用于弯折部R1、R2和R3的力的方向。在图6B中,附图标记S1、S2和S3指示弯折部R1、R2和R3各自在箭头B1和B2所示方向上的位移,此外,附图标记W1、W2和W3分别指代弯折部R1(即,触点部12)、R2和R3各自在与箭头B1和B2所示方向垂直的箭头A1和A2所示方向上的位移。简言之,在平板部L1相对于弯折部R2转动的情况下,能够通过使用 $\cos\theta$ 得到弯折部R1(即,触点部12)通过转动而在箭头B1所示方向上的位移S1的近似值,其中 θ 代表转动角度。 $\cos\theta$ 的每 1° 的旋转角度下的位移S1在平板部L1的伸展方向相对于箭头B1所示方向成大约 90° 的情况下是最大的。具体地,假设相对于箭头B1所示方向的角度为 0° ,则板簧7被设计成使得平板部L1在板簧7最大变形时的角度为 90° ,因而有效地设定了弯折部R1(即,触点部12)的大的位移S1。

[0054] 弯折部R2和R3是弯折角度在板簧7沿箭头B1所示方向弹性变形的情况下减小的弯折部(即,第一弯折部)。相比之下,弯折部R4是弯折角度在板簧7沿箭头B1所示方向弹性变形的情况下增大的弯折部(即,第二弯折部)。

[0055] 在通孔4的图4A中的左右方向上的长度与壳体1的厚度T相等(参见图6A)的情况下,通孔4的长度T与弯折部R2的位移S2及弯折部R1(即,触点部12)的位移S1之间的相互关系通过如下不等式来表达: $T < (S1 - S2)$ 。因此,能够在不考虑板簧7的安装形态的情况下使板簧7移位穿过通孔4而不使弯折部R2与壳体1发生任何接触。能够根据平板部的长度、弯折部的角度和平板部的宽度等来调整各弯折部的位移。例如,平板部和/或弯折部可以形成有孔或窄细部,以便能够调整各弯折部的位移。

[0056] 在本实施方式中,由箭头A1所示的流路形成构件5装入壳体1的方向与由箭头B1所示的板簧7弹性变形的方向交叉。然而,在装入流路形成构件5时,允许板簧7的抵靠部抵靠壳体1,以使板簧7沿由箭头B1所示的方向变形,因而防止了对发生板簧7的异常变形的担心。结果,板簧7的弹性恢复力能够充分地确保板簧7与内侧接触用焊盘15之间的电连接所需的接触压力。将固定有板簧7的流路形成构件5装入壳体1,因此,能够在一步中装入板簧7和流路形成构件5,因而提高了打印头100的制造效率。

[0057] 图12是示出比较例中的打印头的截面图。布置于流路形成构件5所在侧的电极针6和布置于壳体1所在侧的内侧接触用焊盘15经由导电性的螺旋弹簧25彼此电连接。电极针6以沿图12中的左右方向延伸的方式固定于流路形成构件5。在组装上述打印头时,在将流路形成构件5沿箭头A1所示方向装入壳体1之后,需要沿箭头B1所示方向固定螺旋弹簧25。鉴于此,在流路形成构件5的装入步骤之外,还需要螺旋弹簧25的固定步骤,由此引起了降低打印头的制造效率的担心。假如在将螺旋弹簧25固定至流路形成构件5之后再装入流路形成构件5,则螺旋弹簧25会在该装入期间异常变形,因而引起了不能确保电连接所需的接触压力的担心。

[0058] (第二实施方式)

[0059] 图8是示出本发明第二实施方式中的打印头的主要部分的截面图。

[0060] 在打印头100所需的硬度低的情况下,因此,能够减小壳体1的厚度T,与厚度T类似地能够减小通孔4的长度,因而减小了弯折部R1(即,触点部12)所需的箭头B1和B2所示方向

上的最大位移。在这种情况下,类似于本实施方式,从板簧7的形状稳定性的观点出发,期望减少待形成于板簧7的弯折部的数量。板簧7形成有三个弯折部R1、R2和R3以及两个平板部L1和L2。因而,能够确保与短的通孔4对应的板簧7的位移,以使板簧7稳定地变形。

[0061] (第三实施方式)

[0062] 图9是示出本发明第三实施方式中的打印头的主要部分的截面图。

[0063] 在打印头100所需的硬度高的情况下,因此,增大了壳体1的厚度T,与厚度T类似地能够增大通孔4的长度,因而增大了弯折部R1(即,触点部12)所需的箭头B1和B2所示方向上的最大位移。在这种情况下,类似本实施方式,期望增加待形成于板簧7的弯折部的数量,以便确保与长的通孔4对应的板簧7的令人满意的位移。在本实施方式中,板簧7形成有五个弯折部R1、R2、R3、R4和R5以及四个平板部L1、L2、L3和L4。

[0064] (第四实施方式)

[0065] 图10是示出本发明第四实施方式中的板簧7的说明图。

[0066] 在本实施方式中,板簧7形成有弯折部R1、R2和R3以及平板部L1和L2。弯折部R1被形成为大约 90° ,弯折部R2被形成为钝角,弯折部R3被形成为锐角。在弯折部R1、R2和R3中,在板簧7压缩变形的情况下弯折部R2的弯折角度的改变最大。在板簧7压缩变形时弯折部R2的弯折角度变小。如图10中的实线所示,附图标记 α 指示弯折部R2在板簧7不压缩变形的情况下的弯折角度。如图10中的虚线所示,附图标记 β 指示在板簧7压缩变形至最大的情况下弯折部R2的弯折角度。以使这些角度 α 和 β 满足不等式 $(\alpha-\beta) > 0$ 的方式设计板簧7,使得触点部12和内侧接触用焊盘15即使在壳体1的厚度T大的情况下也能彼此接触。

[0067] (第五实施方式)

[0068] 图11是示出本发明第五实施方式中的板簧7的说明图。

[0069] 在本实施方式中,板簧7形成有弯折部R11、R12、R13和R14以及平板部L11、L12、L13和L14。弯折部R11和R12被形成为大约 90° ,弯折部R13被形成为钝角,弯折部R14被形成为锐角。平板部L11被以相对于装入流路形成构件5的方向(即,箭头A1所示方向)倾斜的方式形成。在装入流路形成构件5时,平板部L11的抵靠壳体1的部位(即,抵靠部)朝向弯折部R12逐渐偏移。平板部L13根据平板部L11的抵靠部相对于壳体1的偏移而相对于弯折部R13转动。在弯折部R11、R12、R13和R14中,在板簧7压缩变形的情况下弯折部R13的弯折角度的改变最大。在板簧7压缩变形时弯折部R13的弯折角度变小。如图11中的实线所示,附图标记 α 指示弯折部R13在板簧7不压缩变形的情况下的弯折角度。如图11中的虚线所示,附图标记 β 指示弯折部R13在板簧7压缩变形至最大的情况下的弯折角度。以使这些角度 α 和 β 满足不等式 $(\alpha-\beta) > 0$ 的方式设计板簧7,使得触点部12和内侧接触用焊盘15能够彼此接触。

[0070] (其它实施方式)

[0071] 在上述实施方式中,流路形成构件5包括:电极针6,其检测停留在墨流路18中的墨;以及板簧7,其与电极针6电连接。除了电极针6以外,流路形成构件5可以设置有诸如发光装置、光接收装置、温度传感器和电配线等的各种电部件。板簧7可以与这些电部件电连接。此外,设置有上述电部件和板簧7的构件不限于形成墨流路18的流路形成构件5,因此,可以使用能够装入壳体1以便形成打印头100的任意构件。

[0072] 另外,根据本发明的打印头可以用于各种喷墨打印设备中,这些喷墨打印设备可以是所谓的串行扫描系统或整行系统。此外,本发明广泛地应用于能够向受到各种处理(诸

如打印、加工、涂布和检测等)的各种介质喷出各种液体的液体喷出头。

[0073] 尽管已经参照示例性实施方式说明了本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的示例性实施方式。权利要求书的范围应符合最宽泛的解释,以包含所有的这些变型、等同结构和功能。

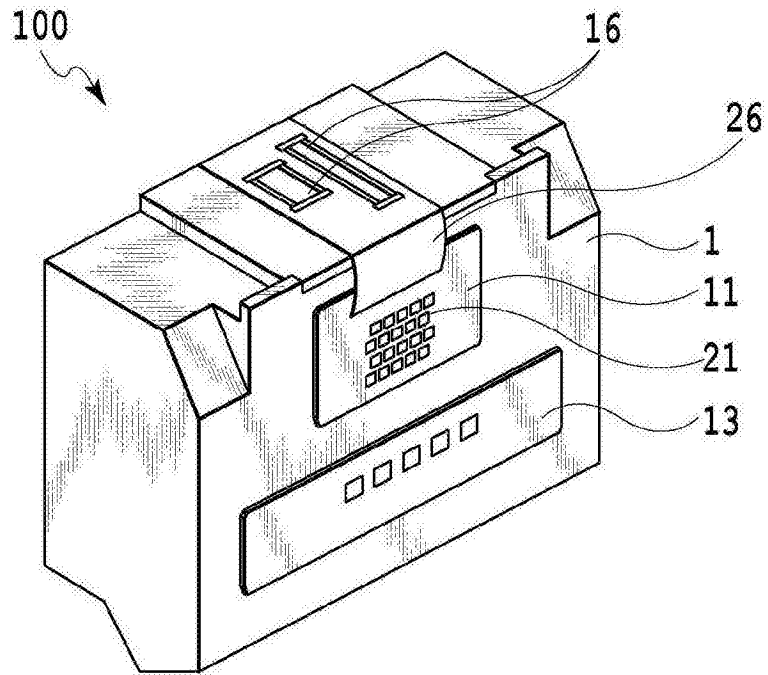


图1A

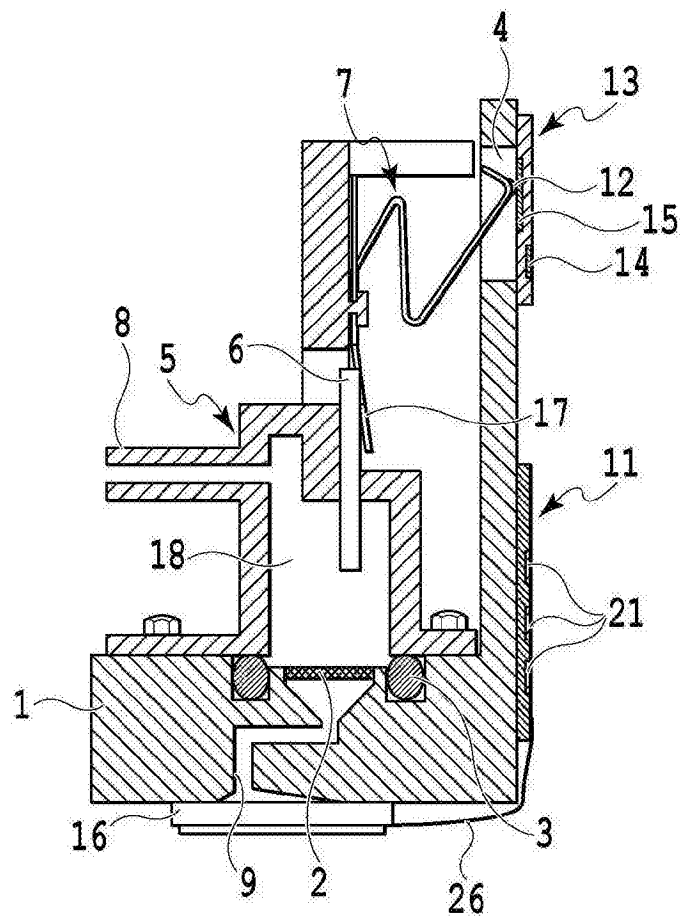


图1B

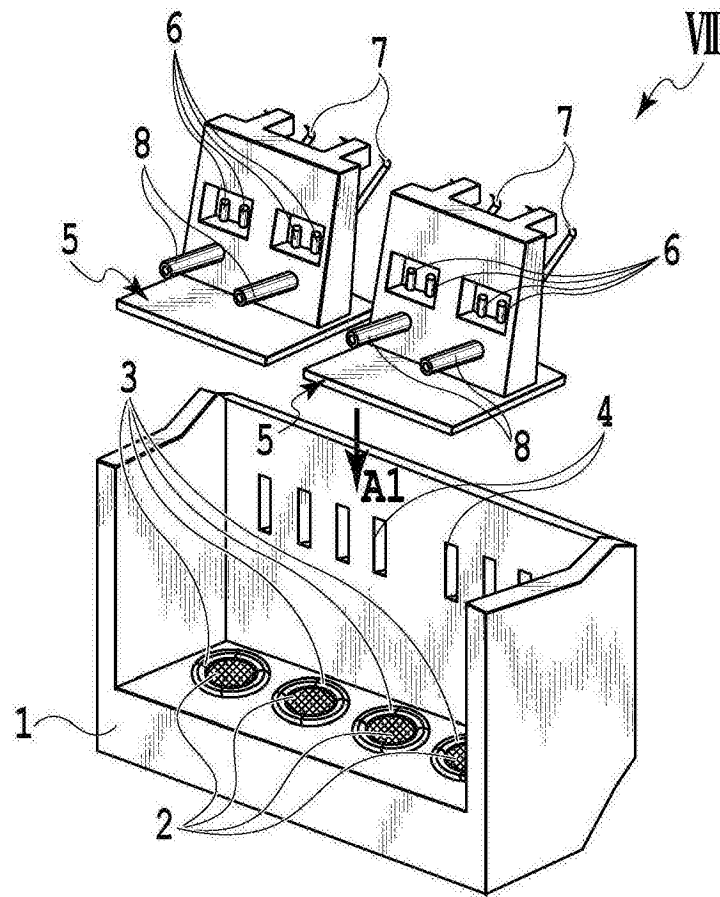


图2A

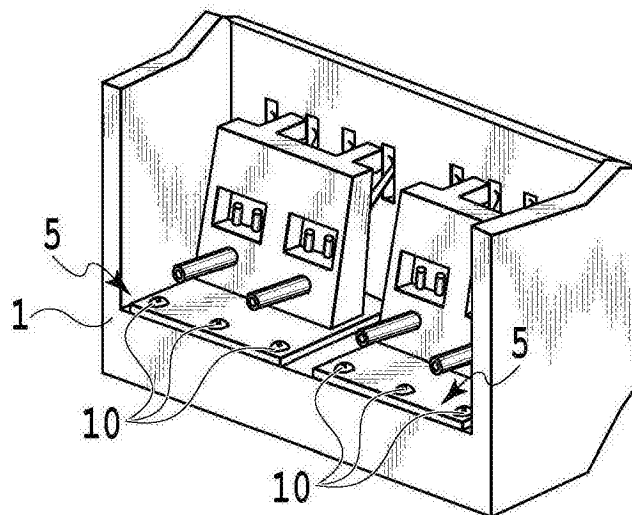


图2B

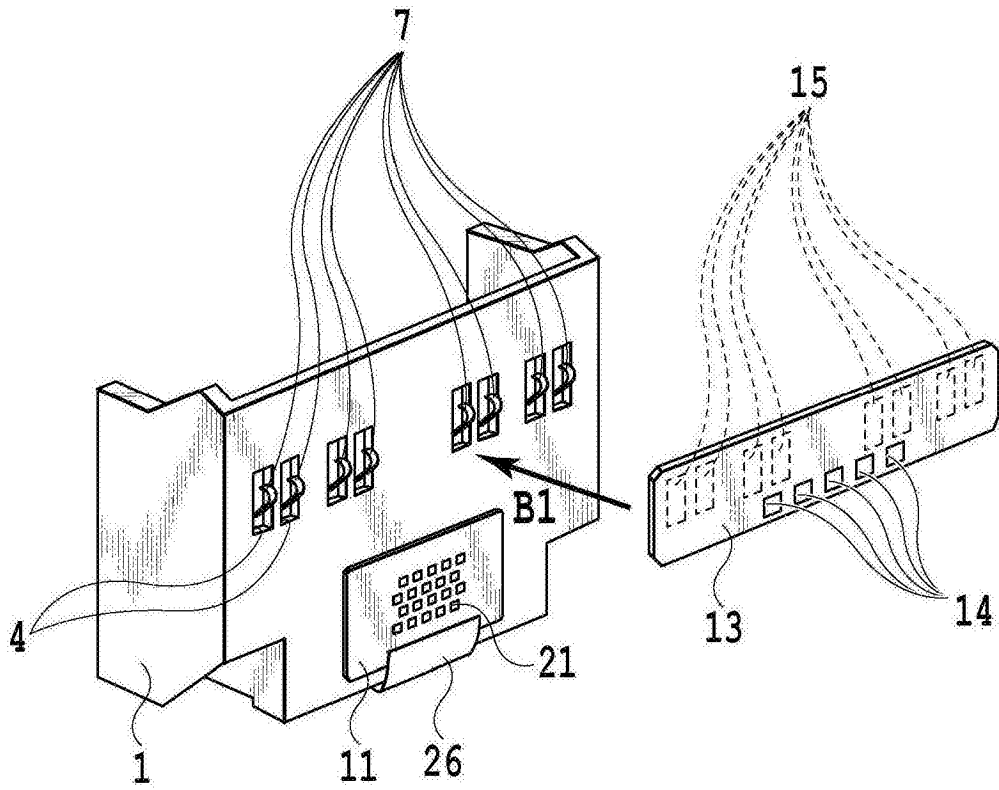


图3A

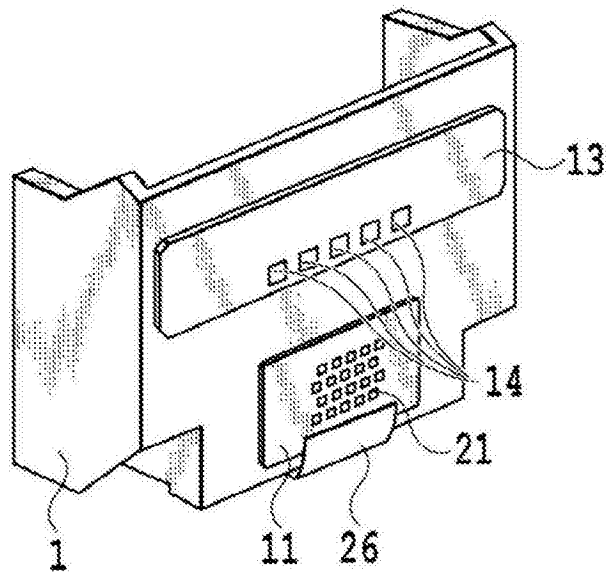


图3B

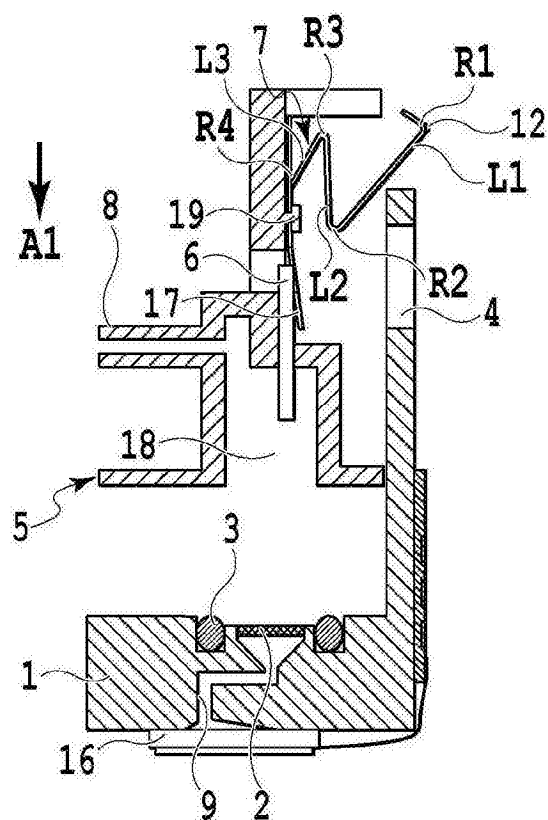


图4A

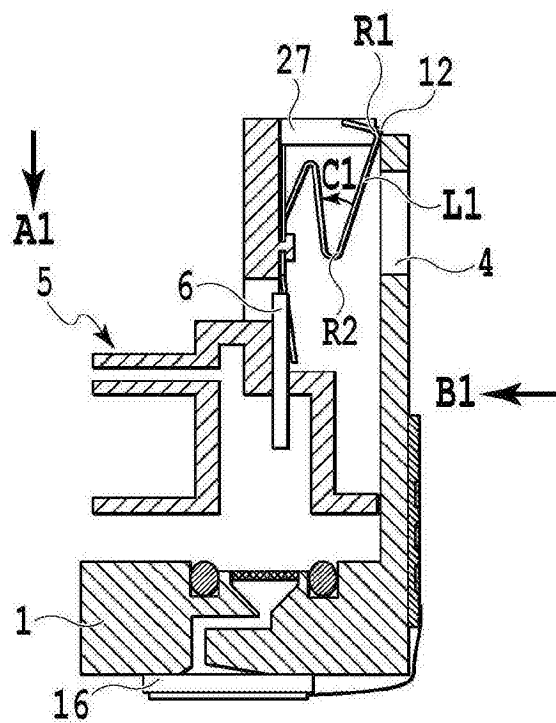


图4B

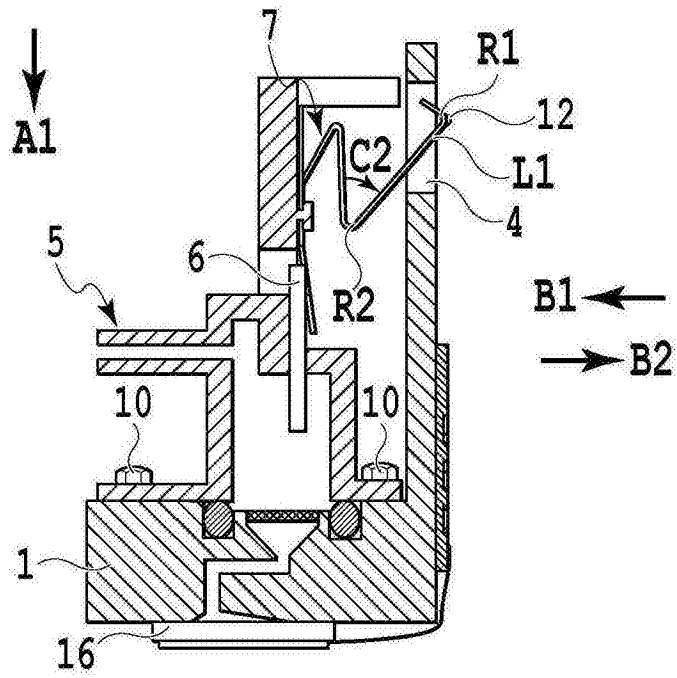


图5A

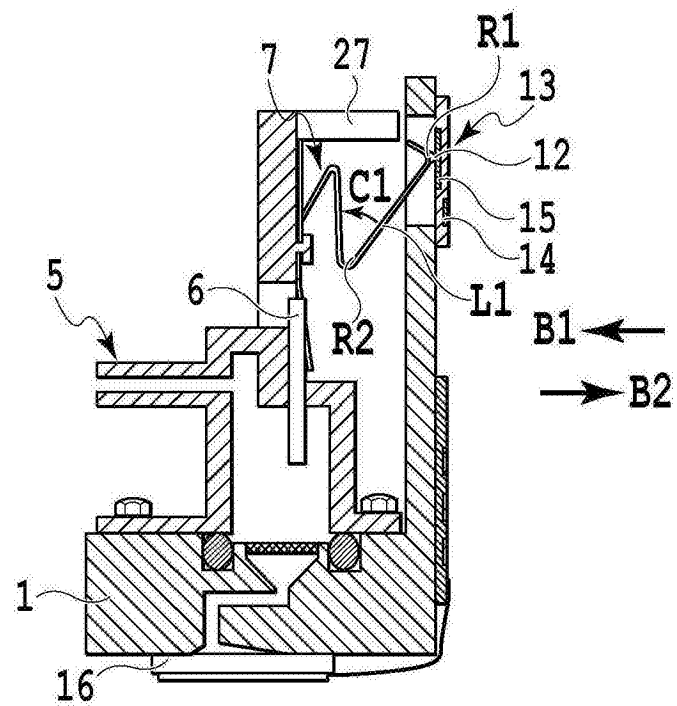


图5B

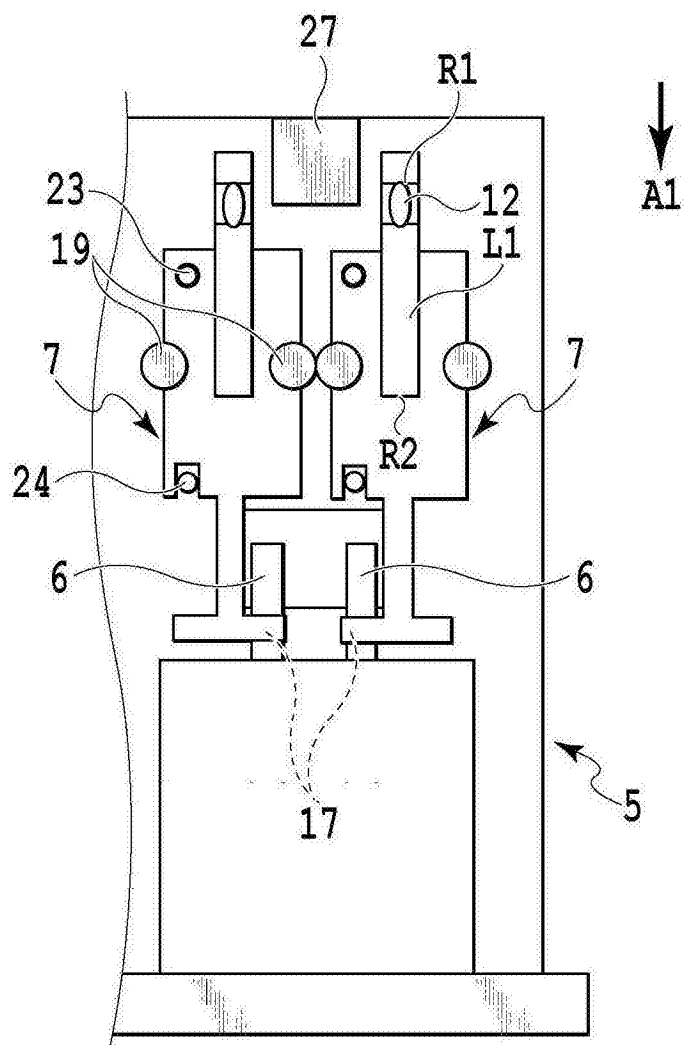


图7

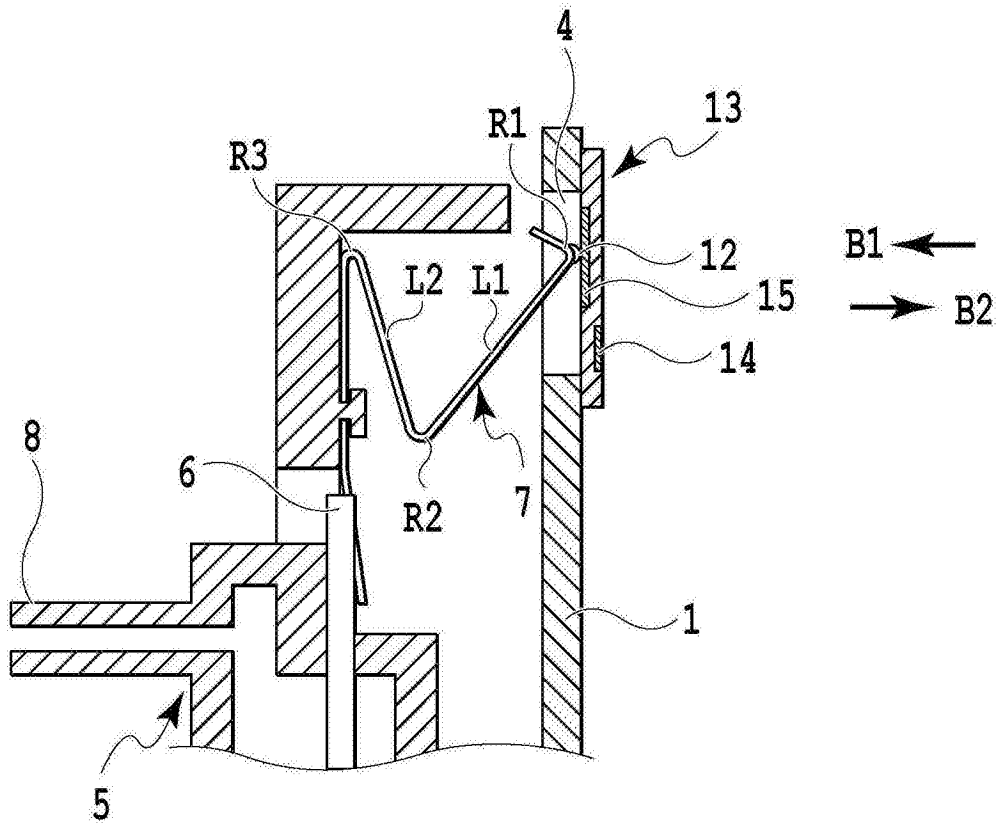


图8

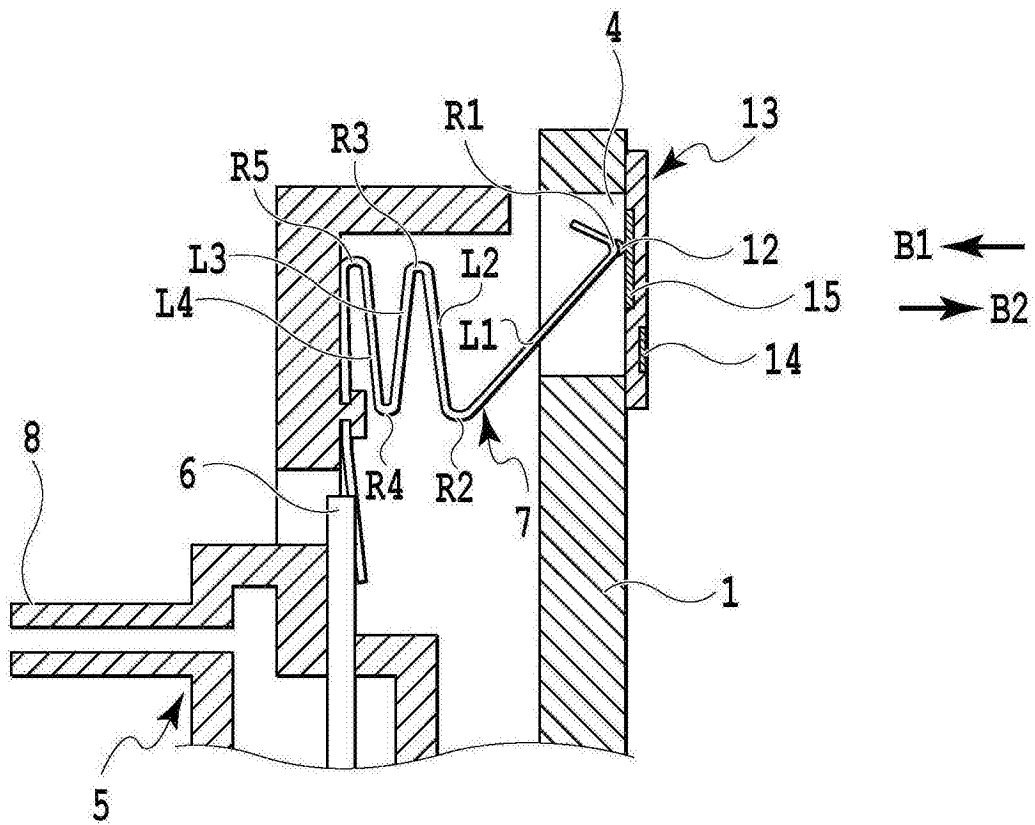


图9

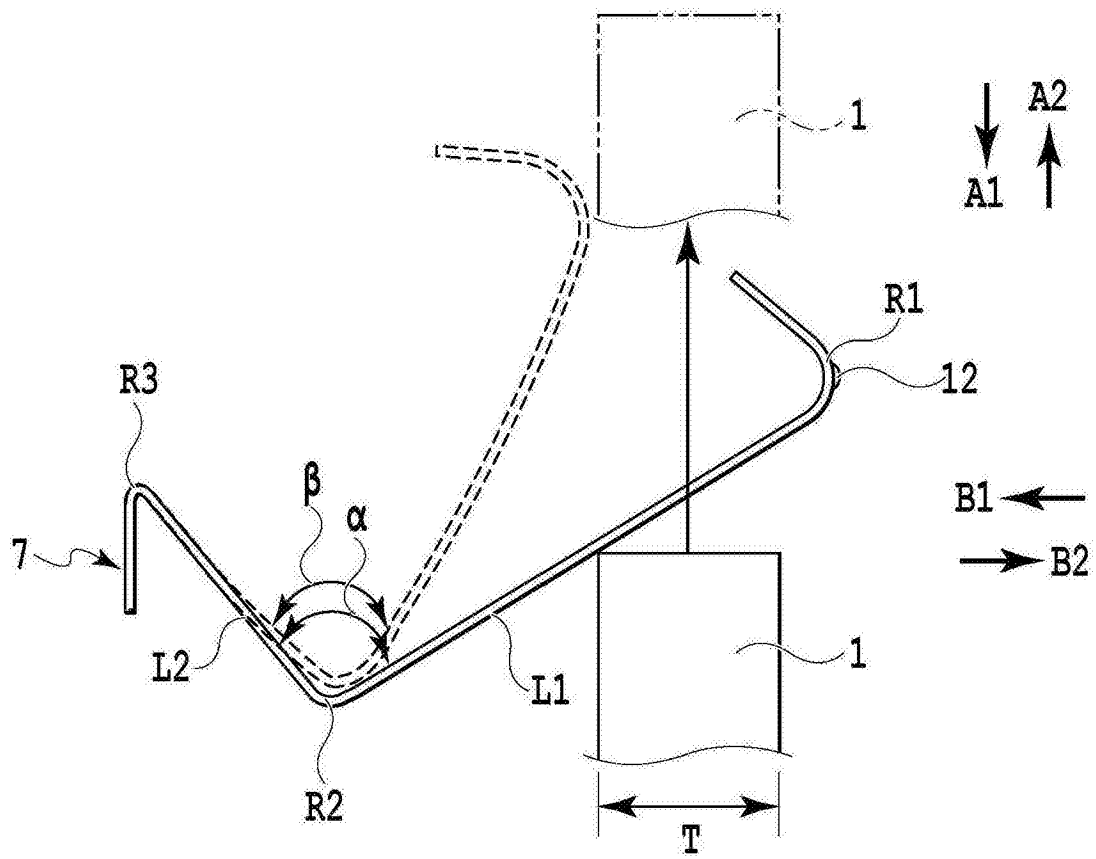


图10

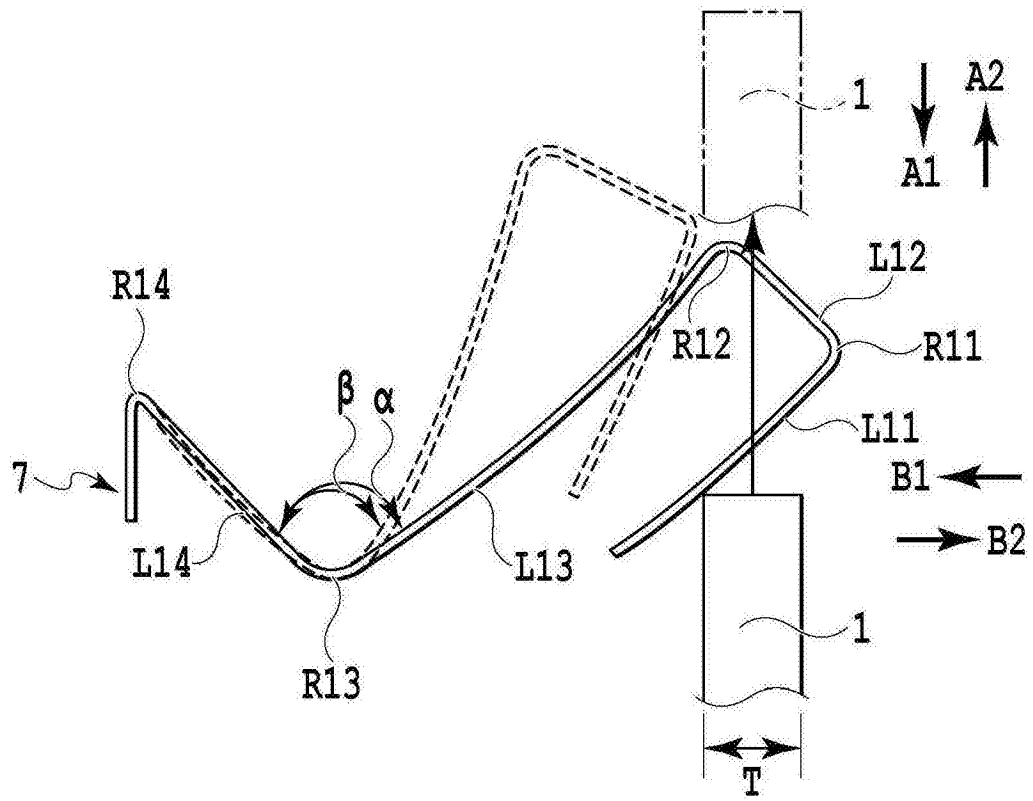


图11

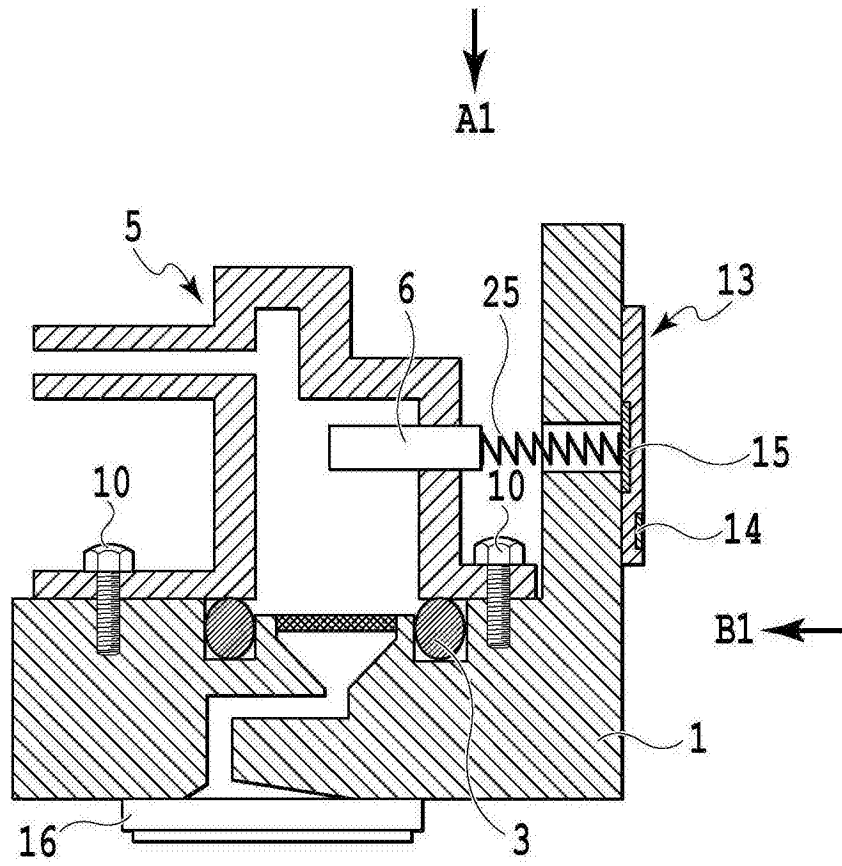


图12