



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104056769 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 24

(21) 申请号 201410103461. 1

(22) 申请日 2014. 03. 19

(30) 优先权数据

10-2013-0137516 2013. 11. 13 KR

61/803, 602 2013. 03. 20 US

(71) 申请人 三星电机株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72) 发明人 金在京 孙延昊 李祥振 文东秀

吴和泳

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限

公司 11286

代理人 王秀君 刘灿强

(51) Int. Cl.

B06B 1/06 (2006. 01)

H04M 1/02 (2006. 01)

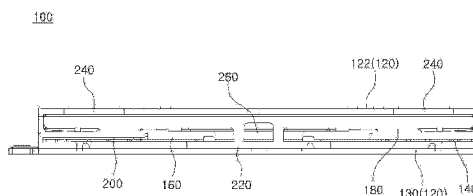
权利要求书4页 说明书10页 附图9页

(54) 发明名称

振动产生装置

(57) 摘要

提供了一种振动产生装置,所述振动产生装置包括:振动传递构件,向振动产生装置的外部传递振动;弹性构件,具有固定到振动传递构件的一个或更多个端部;质量体,响应于弹性构件的振动而振动;压电元件,安装在弹性构件的一个表面上,以设置为面对质量体。质量体的下表面具有台阶部以防止质量体与压电元件之间的接触。质量体的具有台阶部形成在其中的下表面和压电元件设置为彼此分开预定距离。



1. 一种振动产生装置,包括:  
振动传递构件,向振动产生装置的外部传递振动;  
弹性构件,具有固定到振动传递构件的一个或更多个端部;  
质量体,响应于弹性构件的振动而振动;  
压电元件,安装在弹性构件的面对质量体的一个表面上,  
其中,质量体的下表面具有台阶部,以防止质量体与压电元件之间的接触,  
其中,质量体的下表面和压电元件可设置为彼此分开预定距离。
2. 根据权利要求1所述的振动产生装置,其中,在质量体的下表面上形成有倾斜表面,所述倾斜表面从质量体的台阶部向质量体的末端部向上地倾斜。
3. 根据权利要求1所述的振动产生装置,其中,弹性构件包括具有固定到振动传递构件的两端部的底板。
4. 根据权利要求3所述的振动产生装置,其中,在底板中形成有一个或更多个开口,以使形成在压电元件上的电极暴露。
5. 根据权利要求4所述的振动产生装置,其中,底板具有形成在底板的开口与底板的末端部之间的至少一个弹性变形辅助孔。
6. 根据权利要求5所述的振动产生装置,其中,开口和弹性变形辅助孔对称地形成在底板中。
7. 根据权利要求3所述的振动产生装置,其中,在底板上形成有至少一个支撑突起,以便为压电元件提供安装位置。
8. 根据权利要求3所述的振动产生装置,其中,弹性构件还包括从底板的中部的侧表面延伸的延伸板。
9. 根据权利要求8所述的振动产生装置,其中,延伸板包括:  
支撑板部,支撑质量体;  
连接部,使支撑板部与底板彼此结合。
10. 根据权利要求9所述的振动产生装置,其中,支撑板部具有从其延伸的一个或更多个支撑颚以支撑质量体的下表面,所述支撑颚插入到形成在质量体的下表面上的支撑颚插入槽中。
11. 根据权利要求1所述的振动产生装置,还包括缓冲构件,所述缓冲构件安装在弹性构件的另一个表面上并设置在压电元件之下。
12. 根据权利要求11所述的振动产生装置,其中,振动传递构件包括下壳体,在所述下壳体中形成有至少一个通路孔,从而在弹性构件振动时缓冲构件穿过振动传递构件。
13. 根据权利要求12所述的振动产生装置,其中,在下壳体上形成有一个或更多个突起部,且所述一个或更多个突起部用于支撑弹性构件的端部。
14. 根据权利要求1所述的振动产生装置,还包括电路板,所述电路板连接到压电元件并安装在弹性构件的上表面上。
15. 根据权利要求14所述的振动产生装置,其中:  
在弹性构件中形成有开口,并使形成在压电元件的下表面上的电极暴露,  
电路板设置有插入孔和压电元件连接部,压电元件的电极插入到所述插入孔中,且所述压电元件连接部插入到开口中。

16. 根据权利要求 14 所述的振动产生装置,其中,电路板设置有外露部,在所述外露部上形成有供电连接终端,且所述外露部设置在压电元件连接部的一侧并弯曲。

17. 根据权利要求 1 所述的振动产生装置,还包括安装在压电元件的上表面和质量体的下表面中的至少一个表面上的防损构件,所述防损构件用于防止对压电元件的损坏。

18. 根据权利要求 17 所述的振动产生装置,其中,防损构件由具有弹性的材料形成。

19. 根据权利要求 1 所述的振动产生装置,其中,振动传递构件包括:

下壳体,具有板状;上壳体,结合到下壳体并具有内部空间。

20. 根据权利要求 19 所述的振动产生装置,还包括安装在上壳体的内表面上的一个或更多个阻尼构件,在弹性构件振动时所述一个或更多个阻尼构件插入到形成在质量体的上表面上的阻尼构件插入槽中。

21. 根据权利要求 1 所述的振动产生装置,其中,在质量体的下表面上形成有曲面,所述曲面从质量体的台阶部向质量体的末端部弯曲。

22. 根据权利要求 21 所述的振动产生装置,其中,曲面的曲率等于或大于弹性构件在向下地变形时的最大程度地变形的状态下的曲率。

23. 一种振动产生装置,包括:

振动传递构件,向振动产生装置的外部传递振动;

弹性构件,具有固定到振动传递构件的一个或更多个端部;

质量体,响应于弹性构件的振动而振动;

压电元件,安装在弹性构件的面对质量体的一个表面上;

电路板,连接到压电元件并安装在弹性构件的上表面上;

防损构件,安装在压电元件的上表面和质量体的下表面中的至少一个表面上,并防止对压电元件的损坏,

其中:

在弹性构件中形成有开口,所述开口使形成在压电元件的下表面上的电极暴露,

电路板设置有插入到开口中的压电元件连接部,

压电元件设置在电路板的位于开口中的压电元件连接部上。

24. 根据权利要求 23 所述的振动产生装置,其中,电路板设置有外露部,在所述外露部上形成有一个或更多个供电连接终端,所述外露部设置在压电元件连接部的一侧并弯曲。

25. 根据权利要求 23 所述的振动产生装置,其中,防损构件由具有弹性的材料形成。

26. 一种振动产生装置,包括:

振动传递构件,向振动产生装置的外部传递振动;

弹性构件,具有固定到振动传递构件的一个或更多个端部;

质量体,响应于弹性构件的振动而振动;

压电元件,安装在弹性构件的一个表面上,

其中,所述弹性构件包括具有固定到振动传递构件的端部的底板,

其中,在底板上形成有至少一个支撑突起且所述至少一个支撑突起用于支撑压电元件。

27. 根据权利要求 26 所述的振动产生装置,其中:

在底板中形成有一个或更多个开口,并且所述一个或更多个开口使形成在压电元件上

的电极暴露，

支撑突起中的至少两个支撑突起设置在开口的两端部。

28. 一种振动产生装置，包括：

振动传递构件，向振动产生装置的外部传递振动；

弹性构件，具有固定到振动传递构件的一个或更多个端部；

质量体，响应于弹性构件的振动而振动；

压电元件，安装在弹性构件的面对质量体的一个表面上。

29. 一种振动产生装置，包括：

振动传递构件，向振动产生装置的外部传递振动；

弹性构件，具有固定到振动传递构件的一个或更多个端部；

质量体，响应于弹性构件的振动而振动；

压电元件，安装在弹性构件的面对质量体的一个表面上，

其中，质量体的下表面和压电元件设置为彼此分开预定距离。

30. 一种振动产生装置，包括：

振动传递构件，向振动产生装置的外部传递振动；

弹性构件，具有固定到振动传递构件的一个或更多个端部；

质量体，响应于弹性构件的振动而振动；

压电元件，安装在弹性构件的两个表面上，所述压电元件中的一个被设置为面对质量体，

其中，质量体的下表面具有台阶部以防止质量体与压电元件之间的接触，

其中，质量体的下表面和压电元件设置为彼此分开预定距离。

31. 一种振动产生装置，包括：

质量体；

弹性构件，结合到质量体；

压电元件，设置在弹性构件的面对质量体的一个表面上，

其中，质量体的面对压电元件的表面具有防止压电元件与质量体之间的接触的形状。

32. 根据权利要求 31 所述的振动产生装置，其中，质量体的表面形成有一个或更多个台阶部，所述一个或更多个台阶部被形成为与压电元件相对应。

33. 根据权利要求 32 所述的振动产生装置，质量体的表面包括从台阶部朝向质量体的末端部延伸的倾斜表面。

34. 根据权利要求 31 所述的振动产生装置，其中，弹性构件包括：

底板；

支撑板，从底板竖直地延伸并支撑质量体，

其中，压电元件安装在底板的面对质量体的表面上。

35. 根据权利要求 31 所述的振动产生装置，还包括向振动产生装置的外部传递振动的壳体，且所述壳体与弹性构件结合。

36. 根据权利要求 35 所述的振动产生装置，还包括附着在壳体的内表面上的一个或更多个阻尼构件。

37. 根据权利要求 31 所述的振动产生装置，还包括设置在压电元件的面对质量体的表

面上的一个或更多个防损构件。

38. 根据权利要求 35 所述的振动产生装置,还包括附着在弹性构件的另一表面上的一个或更多个缓冲构件。

39. 根据权利要求 38 所述的振动产生装置,其中,壳体具有至少一个开口,缓冲构件能够运动地穿过所述开口。

40. 根据权利要求 35 所述的振动产生装置,其中,壳体的内表面包括用于支撑弹性构件的端部的一个或更多个突起。

41. 根据权利要求 31 所述的振动产生装置,还包括电路板,所述电路板连接到压电元件并设置在弹性构件的一个表面上。

42. 根据权利要求 41 所述的振动产生装置,其中:

弹性构件包括使形成在压电元件的表面上的电极暴露的一个或更多个开口,

电路板包括插入孔和压电元件连接部,电极插入到所述插入孔中,且所述压电元件连接部插入到开口中。

43. 根据权利要求 41 所述的振动产生装置,其中,电路板包括延伸到壳体外部的部分,并且所述部分具有供电连接终端。

44. 根据权利要求 31 所述的振动产生装置,其中,弹性构件具有一个或更多个孔。

45. 根据权利要求 32 所述的振动产生装置,其中,质量体的表面包括位于台阶部与质量体的末端部之间的曲面。

## 振动产生装置

[0001] 本申请要求于 2013 年 3 月 20 日提交到美国专利与商标局的第 61/803,602 号美国专利申请的权益,并要求于 2013 年 11 月 13 日提交到韩国知识产权局的第 10-2013-0137516 号韩国专利申请的权益,该美国专利申请的公开内容和韩国专利申请的公开内容通过引用包含于此。

### 技术领域

[0002] 除非本文另有所指外,在本部分中描述的材料对本文的权利要求而言不是现有技术,也不认为通过包含在本部分中而是现有技术。本公开的实施例通常涉及一种振动产生装置。

### 背景技术

[0003] 振动产生装置利用电磁力的原理而将电能转换成机械振动。振动产生装置可安装在(例如)移动电话等中,从而用于通过传递振动来安静地通知用户来电呼叫。根据诸如移动电话等的移动设备市场的快速发展以及向移动设备添加功能的趋势,这种移动设备可以是相对较小的并具有高的质量。对于开发一种具有新型结构的振动产生装置的需求已经增加,该新型结构能够克服现有的振动产生装置和质量的缺点。

[0004] 此外,随着移动电话中的智能电话的发行已经快速增加,已经在智能电话中采用触摸屏方案,从而已使用振动电机以在用户触摸触摸屏时产生振动。与触摸屏相关的振动性能的优选的例子如下。首先,因为在触摸触摸屏时产生的振动比在来电呼叫时产生的振动更频繁地产生,所以可能需要增加振动产生装置的操作寿命。其次,为了在用户触摸触摸屏而感觉到振动时提高用户的满意度,可根据触摸屏的触摸速度来提高振动响应速度。

[0005] 例如,可使用压电触觉致动器。这种压电触觉致动器可利用在向压电元件施加电压时产生位移的逆压电效应原理,即,通过产生的位移使一定重量的运动件运动而产生振动的原理。

[0006] 振动器可具有以下示例性特征。能够获得预定水平的或更大的振动力的频率带宽可以较宽,从而可实现稳定的振动特性。可多样化地使用具有在预定的频率范围内的除了单一频率以外的低频和高频的振动。此外,因为振动器可实现快速操作的响应特性,所以可在诸如移动电话等的移动设备中实现触觉振动。

[0007] 【相关技术文件】

[0008] (专利文件 1) 第 2011-45486 号韩国专利特许公开

### 发明内容

[0009] 本公开的一些实施例可提供一种能够防止对压电元件造成损坏的振动产生装置。

[0010] 根据本公开的一些实施例,一种振动产生装置,可包括:振动传递构件,向振动产生装置的外部传递振动;弹性构件,具有固定到振动传递构件的一个或更多个端部;质量体,响应于弹性构件的振动而振动;压电元件,安装在弹性构件的一个表面上以设置为面对

质量体。质量体的下表面可具有台阶部,以防止质量体与压电元件之间的接触。质量体的具有台阶部形成在其中的下表面和压电元件可设置为彼此分开预定距离。

[0011] 在质量体的下表面上可形成有倾斜表面,其中,倾斜表面从质量体的台阶部向质量体的末端部向上地倾斜。

[0012] 弹性构件可包括具有固定到振动传递构件的两端部的底板。

[0013] 在底板中可形成有一个或更多个开口,以使形成在压电元件上的电极暴露。

[0014] 底板可具有形成在底板的开口与底板的末端部之间的至少一个弹性变形辅助孔,从而有助于底板的弹性变形。

[0015] 开口和弹性变形辅助孔可形成在底板的两侧,以基于底板的沿其长度方向的中心线而相对于彼此对称。

[0016] 在底板上可形成有至少一个支撑突起,以为压电元件提供安装位置。

[0017] 弹性构件还可包括从底板的中部的两侧表面延伸的延伸板。

[0018] 延伸板可包括:支撑板部,分别接触质量体前表面和后表面;连接部,使支撑板部与底板彼此结合。

[0019] 支撑板部可具有从其延伸的一个或更多个支撑颚以支撑质量体的下表面。支撑颚可插入到形成在质量体的下表面上的支撑颚插入槽中。

[0020] 振动产生装置还可包括缓冲构件,所述缓冲构件安装在弹性构件的另一个表面上以设置在压电元件之下。

[0021] 在构造振动传递构件的下壳体中可形成有至少一个通路孔,从而在弹性构件振动时缓冲构件穿过所述至少一个通路孔。

[0022] 在下壳体上形成有一个或更多个突起部,以支撑弹性构件的两端部。

[0023] 振动产生装置还可包括电路板,所述电路板连接到压电元件并安装在弹性构件的上表面上。

[0024] 在弹性构件中可形成有开口,以使形成在压电元件的下表面上的电极暴露于外部。电路板可设置有插入孔,压电元件的电极插入到所述插入孔中,并且所述电路板可设置有插入到开口中的压电元件连接部。

[0025] 电路板可设置有外露部,在所述外露部上形成有供电连接终端,所述外露部设置在压电元件连接部的一侧并弯曲。

[0026] 振动产生装置还可包括安装在压电元件的上表面和/或质量体的被设置为面对压电元件的下表面上的防损构件,以防止压电元件损坏。

[0027] 防损构件可由具有弹性的材料形成。

[0028] 振动传递构件可包括:下壳体,具有板状;上壳体,结合到下壳体并具有内部空间。

[0029] 振动产生装置还可包括安装在上壳体的内表面上的一个或更多个阻尼构件,其中,在弹性构件振动时所述阻尼构件插入到形成在质量体的上表面上的阻尼构件插入槽中。

[0030] 在质量体的下表面上可形成有曲面,其中,所述曲面从质量体的台阶部向质量体的末端部弯曲。

[0031] 曲面的曲率可等于或大于弹性构件在向下地变形时的最大程度地变形的状态下

的曲率。

[0032] 根据本公开的一些实施例,一种振动产生装置可包括:振动传递构件,向振动产生装置的外部传递振动;弹性构件,具有固定到振动传递构件的一个或多个端部;质量体,在弹性构件振动时与弹性构件一起振动;压电元件,安装在弹性构件的一个表面上以设置为面对质量体;电路板,连接到压电元件并安装在弹性构件的上表面上;防损构件,安装在压电元件的上表面和质量体的下表面中的至少一个表面上,以面对压电元件并防止压电元件损坏。在弹性构件中可形成有开口以使形成在压电元件的下表面上的电极暴露。电路板可设置有插入到开口中的压电元件连接部。压电元件可设置电路板的位于开口中的压电元件连接部上。

[0033] 电路板可设置有外露部,在所述外露部上形成有一个或多个电源连接终端,所述外露部设置在压电元件连接部的一侧并弯曲。

[0034] 防损构件可由具有弹性的材料形成。

[0035] 根据本公开的一些实施例,一种振动产生装置可包括:振动传递构件,向振动产生装置的外部传递振动;弹性构件,具有固定到振动传递构件的一个或多个端部;质量体,在弹性构件振动时响应于弹性构件的振动而振动;压电元件,安装在弹性构件的一个表面上。弹性构件可包括具有固定到振动传递构件的端部的底板。在底板上形成有至少一个支撑突起以支撑压电元件的两端部和两侧表面。

[0036] 在底板中可形成有一个或多个开口以使形成在压电元件上的电极暴露。支撑突起的数量可以是复数个。支撑突起中的至少两个支撑突起可设置在开口的两端部。

[0037] 根据本公开的一些实施例,一种振动产生装置可包括:振动传递构件,向振动产生装置的外部传递振动;弹性构件,具有固定到振动传递构件的一个或多个端部;质量体,响应于弹性构件的振动而振动;压电元件,安装在弹性构件的一个表面上,以设置为面对质量体。

[0038] 根据本公开的一些实施例,一种振动产生装置可包括:振动传递构件,向振动产生装置的外部传递振动;弹性构件,具有固定到振动传递构件的一个或多个端部;质量体,响应于弹性构件的振动而振动;压电元件,安装在弹性构件的面对质量体的一个表面上。质量体的下表面和压电元件设置为彼此分开预定距离。

[0039] 根据本公开的一些实施例,一种振动产生装置可包括:振动传递构件,向外部传递振动;弹性构件,具有固定到振动传递构件的一个或多个端部;质量体,响应于弹性构件的振动而振动;压电元件,安装在弹性构件的两个表面上,所述压电元件中的一个被设置为面对质量体。在质量体的下表面中可形成有一个或多个台阶部以防止质量体与压电元件之间的接触。质量体的具有台阶部形成在其中的下表面和压电元件设置为彼此分开预定距离。

[0040] 根据本公开的一些实施例,一种振动产生装置可包括:质量体;弹性构件,结合到质量体;压电元件,设置在弹性构件的面对质量体的一个表面上。质量体的面对压电元件的表面可具有防止压电元件与质量体之间的接触的形状。

[0041] 质量体的表面可形成有与压电元件相对应的一个或多个台阶部。

[0042] 质量体的表面可包括从台阶部朝向质量体的末端部延伸的倾斜表面。

[0043] 弹性构件可包括:底板;支撑板,从底板竖直地延伸并支撑质量体。压电元件可安



装在底板的面对质量体的表面上。

[0044] 振动产生装置还可包括向振动产生装置的外部传递振动的壳体,并且壳体与弹性构件结合。

[0045] 振动产生装置还可包括附着在壳体的内表面上的一个或更多个阻尼构件。

[0046] 振动产生装置还可包括设置在压电元件的面对质量体的表面上的一个或更多个防损构件。

[0047] 振动产生装置还可包括附着在弹性构件的另一表面上的一个或更多个缓冲构件。

[0048] 壳体可具有至少一个开口,缓冲构件能够运动地穿过所述至少一个开口。

[0049] 壳体的内表面可包括用于支撑弹性构件的端部的一个或更多个突起。

[0050] 振动产生装置还可包括电路板,所述电路板连接到压电元件并设置在弹性构件的一个表面上。

[0051] 弹性构件可包括使形成在压电元件的表面上的电极暴露的一个或更多个开口。电路板可包括插入孔和压电元件连接部,电极插入到所述插入孔中,且所述压电元件连接部插入到开口中。

[0052] 电路板可包括延伸到壳体外部的部分,并且所述部分具有电源连接终端。

[0053] 弹性构件可具有一个或更多个孔。

[0054] 质量体的表面可包括位于台阶部与质量体的末端部之间的曲面。

#### 附图说明

[0055] 通过下面结合附图进行的描述,本公开的实施例将会被更清楚地理解,在附图中:

[0056] 图 1 是示出了根据本公开的示例性实施例的振动产生装置的示意性截面图;

[0057] 图 2 是示出了根据本公开的示例性实施例的振动产生装置的分解透视图;

[0058] 图 3 是示出了包括在根据本公开的示例性实施例的振动产生装置中的上壳体的透视图;

[0059] 图 4 是示出了包括在根据本公开的示例性实施例的振动产生装置中的下壳体的透视图;

[0060] 图 5 是示出了包括在根据本公开的示例性实施例的振动产生装置中的弹性构件的平面视图;

[0061] 图 6 是示出了包括在根据本公开的示例性实施例的振动产生装置中的弹性构件的透视图;

[0062] 图 7 是示出了包括在根据本公开的示例性实施例的振动产生装置中的压电元件的仰视透视图;

[0063] 图 8 是示出了包括在根据本公开的示例性实施例的振动产生装置中的质量体的透视图;

[0064] 图 9 是示出了包括在根据本公开的示例性实施例的振动产生装置中的电路板的透视图;

[0065] 图 10 是示出了根据本公开的另一示例性实施例的振动产生装置的示意性截面图。

## 具体实施方式

[0066] 以下,将参照附图详细地描述本公开的实施例。然而,本公开可以以多种不同的形式实施且不应该被解释为限于在此阐述的实施例。相反,提供这些实施例以解释本发明的原理以及其实际应用,从而使本领域技术人员理解本发明的适合于预期的具体应用的各种实施例及其各种改变。在附图中,为了清楚起见,可夸大元件的形状和尺寸,且相同的标号将始终用于指示相同或相似的元件。还将理解,虽然在这里可使用术语第一、第二等来描述各种元件,但是这些元件并不受这些术语的限制。这些术语仅是用来将一个元件与另一个元件进行区分。如在本描述和限定的权利要求中所使用的,除非文中清楚地表明以外,单数形式也意图包括复数形式。

[0067] 图 1 是示出了根据本公开的示例性实施例的振动产生装置的示意性截面图。图 2 是示出了根据本公开的示例性实施例的振动产生装置的分解透视图。

[0068] 参照图 1 和图 2,根据本公开的示例性实施例的振动产生装置 100 可以以示例的方式包括振动传递构件 120、弹性构件 140、压电元件 160、质量体 180、电路板 200、缓冲构件 220、阻尼构件 240 以及防损构件 260。

[0069] 下面将定义关于方向的术语。如图 3 所示,长度方向指 X 方向以及宽度方向指 Y 方向。此外,高度方向指 Z 方向。下面使用上面定义的术语,这些术语具有与定义的意思相同的意思。即,在描述各自的组件过程中,上述的术语表示与定义的方向相同的方向。

[0070] 振动传递构件 120 可被构造成向外传递振动并可具有(例如)长方体形,但并不限于长方体形。此外,振动传递构件 120 可包括上壳体 122 和下壳体 130。例如,上壳体 122 可具有箱形,该箱形具有内部空间,且下壳体 130 可具有板形。

[0071] 图 3 是示出了包括在根据本公开的示例性实施例的振动产生装置中的上壳体的透视图。

[0072] 参照图 1 至图 3,振动传递构件 120 的上壳体 122 可具有箱形,但是上壳体 122 的下部可敞开。上壳体 122 可包括前板 123、侧板 124、侧板 125、后板 126 以及上板 127。侧板 124 和 125 中的至少一个的高度可在高度方向上比前板 123 和后板 126 中的至少一个的高度矮,以形成开口。

[0073] 电路板 200 可通过形成在上壳体 122 的端部的开口而暴露在振动传递构件 120 的外部。

[0074] 在前板 123 和 / 或后板 126 中可形成有单个或多个槽 129,以使上壳体 122 固定地结合到下壳体 130。

[0075] 在上板 127 中可形成有通气孔 128,以在弹性构件 140 振动时使空气流向振动传递构件 120 的内部或外部。

[0076] 图 4 是示出了包括在根据本公开的示例性实施例的振动产生装置中的下壳体的透视图。

[0077] 参照图 1 至图 4,下壳体 130 可具有板状。在下壳体 130 的两端部上或附近可分别形成有突起部 132,以支撑弹性构件 140 的两端部。例如,突起部 132 可通过凹入而形成并具有矩形柱状。

[0078] 在下壳体 130 的两端部中的至少一个端部处设置有延伸板 133,该延伸板 133 延

伸以沿其长度方向从上壳体 122 突出。延伸板 133 可以为电路板 200 的暴露部设置安放表面。

[0079] 此外,在下壳体 130 的中部中可形成有通路孔 134,从而缓冲构件 220 可穿过该下壳体 130。通路孔 134 可用作运动路径,在弹性构件 140 振动时,安装在弹性构件 140 上的缓冲构件 220 通过该运动路径而从下壳体 130 向下地下降。

[0080] 此外,根据缓冲构件 220 的形状通路孔 134 可具有各种形状。

[0081] 下壳体 130 可形成有结合壁部 136,以增大下壳体 130 与上壳体 122 之间的结合力。结合壁部 136 的外表面可接触前板 123 和后板 126 的内表面,以被构造成在上壳体 122 与下壳体 130 彼此结合时增大上壳体 122 与下壳体 130 之间的接触面积。

[0082] 此外,在下壳体 130 中可形成有槽 138,从而与形成在上壳体 122 中的多个槽 129 相对应。下壳体 130 的槽 138 和上壳体 122 的槽 129 (有利于下壳体 130 与上壳体 122 之间的装配)可不形成在下壳体 130 和上壳体 122 中。

[0083] 图 5 是示出了包括在根据本公开的示例性实施例的振动产生装置中的弹性构件的平面视图。图 6 是示出了包括在根据本公开的示例性实施例的振动产生装置中的弹性构件的透视图。

[0084] 参照图 1 至图 6,弹性构件 140 可具有固定到振动传递构件 120 的端部。例如,弹性构件 140 可固定到下壳体 130 的突起部 132。因此,在弹性构件 140 的两端部可分别具有固定端。虽然在本公开的示例性实施例中的弹性构件 140 以示例的方式固定到下壳体 130,但是本公开并不限于此。弹性构件 140 可安装在下壳体 122 中。

[0085] 此外,弹性构件 140 可安装在振动传递构件 120 中,从而弹性构件 140 的两端部插入在上壳体 122 与下壳体 130 之间。

[0086] 弹性构件 140 可包括底板 142 和延伸板 144,如图 5 和图 6 所示。底板 142 可包括用于将压电元件 160 安装在弹性构件 140 上的多个支撑突起 142a 和支撑突起 142b。

[0087] 两个支撑突起 142a 可支撑压电元件 160 的两侧表面,且另外的支撑突起 142b 可支撑压电元件 160 的另外的两侧表面(前表面和后表面)。

[0088] 因此,压电元件 160 可被安装在预定位置,且可增大底板 142 和压电元件 160 之间的结合力,以在压电元件 160 变形时有助于底板 142 的弹性变形。

[0089] 此外,可通过支撑突起 142a 和支撑突起 142b 增大底板 142 与压电元件 160 之间的结合力,以防止压电元件 160 与底板 142 分开。

[0090] 此外,在压电元件 160 变形时支撑突起 142a 和支撑突起 142b 可用来放大压电元件 160 的变形量。例如,支撑突起 142a 和支撑突起 142b 可支撑压电元件 160 的两端部和两侧表面,从而在压电元件 160 变形时提高将变形量转移到底板 142 的效率。

[0091] 在底板 142 中可形成有开口 142c,以使电路板 200 和压电元件 160 彼此电连接。开口 142c 可形成在底板 142 中,从而在安装压电元件 160 时可暴露压电元件 160 的下表面的两端部。即,在安装压电元件 160 时,压电元件 160 的下表面的中部可由底板 142 支撑,且压电元件 160 的下表面的两端部可暴露到开口 142c。

[0092] 单个或多个弹性变形辅助孔 142d 可形成在底板 142 的开口 142c 与端部之间,以降低底板 142 的刚度,从而有助于底板 142 的弹性变形。即,弹性变形辅助孔 142d(为了有助于与底板 142 两端部邻近的区域的弹性变形而形成的孔)的数量可按照复数的形式设置,

且弹性变形辅助孔 142d 可具有各种形状。

[0093] 在底板 142 的两端部可分别形成有支撑部 142e。支撑部 142e 可分别由下壳体 130 的突起部 132 支撑。

[0094] 延伸板 144 可包括：支撑板部 146，分别接触质量体 180 的前表面和后表面；连接部 148，分别使支撑板部 146 和底板 142 彼此连接，和 / 或如图 6 所示支撑质量体 180。

[0095] 连接部 148 可从底板 142 的前表面和后表面分别延伸。此外，连接部 148 可包括第一连接部 148a 和第二连接部 148b，该第一连接部 148a 和第二连接部 148b 设置为沿长度方向以预定距离彼此分开。

[0096] 连接部 148 可包括第一连接部 148a 和第二连接部 148b，从而支撑板部 146 与底板 142 可彼此更稳固地连接。

[0097] 支撑板部 146 可沿质量体 180 的长度方向延伸，并可具有分别接触质量体 180 的前表面和后表面和 / 或支撑质量体 180 的内表面。例如，支撑板部 146 的长度可等于或长于质量体 180 的长度。支撑板部 146 可具有与质量体 180 的形状大体相对应的形状。

[0098] 支撑板部 146 可设置有用于支撑质量体 180 的下表面的支撑颚 146a。支撑颚 146a 可设置为沿支撑板部 146 的长度方向彼此分开预定距离。例如，支撑颚 146a 可分别设置为与质量体 180 的两端部邻近。

[0099] 质量体 180 在高度方向上的位置可由支撑颚 146a 控制。例如，质量体 180 可设置为通过支撑颚 146a 而与弹性构件 140 的底板 142 分开预定距离。

[0100] 图 7 是示出了包括在根据本公开的示例性实施例的振动产生装置中的压电元件的仰视透视图。

[0101] 参照图 1 至图 7，压电元件 160 可安装在弹性构件 140 的一个表面上，以设置为面对质量体 180。例如，压电元件 160 可固定地安装在底板 142 的上表面上，以设置在质量体 180 的下表面与弹性构件 140 的底板 142 之间。

[0102] 压电元件 160 可具有如图 7 所示的（例如）矩形柱状，但并不限于是矩形柱状。压电元件 160 的下表面的一端部可设置有电极 162。电极 162 可从压电元件 160 的下表面突出，并具有正极（+）162a 和负极（-）162b。

[0103] 在压电元件 160 安装在弹性构件 140 的底板 142 上的情况下，压电元件 160 的两侧表面可由两个支撑突起 142a 支撑，且压电元件 160 的前表面和后表面可由两个支撑突起 142b 支撑。

[0104] 此外，在压电元件 160 安装在底板 142 上的情况下，上述电极 162 可插入到底板 142 的开口 142c 中。

[0105] 此外，在压电元件 160 安装在底板 142 上的情况下，压电元件 160 可设置为与质量体 180 的下表面分开预定距离。

[0106] 图 8 是示出了包括在根据本公开的示例性实施例的振动产生装置中的质量体的透视图。

[0107] 参照图 1 至图 8，在弹性构件 140 振动时质量体 180 可与弹性构件 140 一起振动。质量体 180 可具有（例如）棒状，并在质量体 180 的下表面上可形成有台阶部 182，以防止质量体 180 与压电元件 160 之间的接触。

[0108] 此外，质量体 180 的台阶部 182 形成在其上的下表面设置为与压电元件 160 分开

预定距离。质量体 180 可设置有台阶部 182,以防止在弹性构件 140 的底板 142 响应于压电元件 160 的膨胀和收缩而弹性地变形时压电元件 160 与质量体 180 之间接触。因此,即使在底板 142 弹性变形时,压电元件 160 与质量体 180 也可不彼此接触。

[0109] 台阶部 182 可具有单个或多个台阶。

[0110] 在质量体 180 的下表面的两端部可形成有止动部 184,以在弹性构件 140 弹性变形时限制质量体 180 的位移。即,止动部 184 可接触弹性构件 140 的底板 142 的两端部,以限制质量体 180 的位移。因此,可防止质量体 180 与底板 142 之间在底板 142 的两端部的内部区域中接触。

[0111] 例如,在弹性构件 140 弹性变形时或在向振动产生装置 100 施加外部冲击时止动部 184 可接触弹性构件 140 的底板 142 的两端部,从而质量体 180 不能向下地下降至低于预定水平。因此,可防止质量体 180 与压电元件 160 之间的接触。

[0112] 支撑颚插入槽 186 可分别形成在质量体 180 上,以设置在质量体 180 的止动部 184 和台阶部 182 之间。质量体 180 可安装在弹性构件 160 上,从而弹性构件 140 的支撑颚 146a 分别插入到支撑颚插入槽 186 中。此外,质量体 180 的在高度方向上的位置可由支撑颚 146a 控制。

[0113] 此外,在质量体 180 的下表面上可从质量体 180 的台阶部 182 形成有倾斜表面 188。倾斜表面 188 可具有倾斜度,以在弹性构件 140 弹性变形时防止与底板 142 接触。例如,倾斜表面 188 的倾斜度可等于或小于底板 142 在弹性地变形时最大程度地变形的形态下的倾斜度的绝对值。

[0114] 虽然在本公开的示例性实施例中图 8 示出了倾斜表面 188 倾斜并以示例的方式描述了这种倾斜的情况,但是本公开并不限于此。例如,在质量体 180 的下表面上可形成有曲面。曲面从质量体 180 的台阶部 182 向其末端弯曲。

[0115] 曲面的曲率可等于或大于弹性构件 140 在向下变形时最大程度地变形的状态下的曲率。

[0116] 此外,在质量体 180 的上表面上可形成有阻尼构件插入槽 190。阻尼构件插入槽 190 可设置在阻尼构件 240 之下,并在弹性构件 140 振动时阻尼构件 240 可插入到阻尼构件插入槽 190 中。

[0117] 图 9 是示出了包括在根据本公开的示例性实施例的振动产生装置中的电路板的透视图。

[0118] 参照图 2 和图 9,电路板 200 可连接到压电元件 160 并与弹性构件 140 一起振动。电路板 200 可设置有压电元件连接部 202。压电元件连接部 202 可具有插入孔 204,压电元件 160 的电极 162 插入到该插入孔 204 中。

[0119] 压电元件连接部 202 可插入到形成在弹性构件 140 的底板 142 中的开口 142c(在图 5 中示出)中。

[0120] 因此,用于使压电元件 160 和电路板 200 彼此连接的焊接件可设置在底板 142 的开口 142c 中,从而可抑制由于焊接而导致的厚度的增加。

[0121] 压电元件连接部 202 可相对于电路板 200 的主体 206 而形成台阶状。压电元件连接部 202 和主体可通过倾斜部 205 彼此连接。

[0122] 倾斜部 205 可设置有支撑突起插入孔 205a,底板 142 的支撑突起 142a(在图 5 中

示出) 插入到该支撑突起插入孔 205a 中。

[0123] 在主体 206 中可形成有多个孔和 / 或槽, 以与底板 142 一起平稳地振动。

[0124] 电路板 200 可设置有外露部 208, 在外露部 208 上形成有供电连接终端 208a 并暴露于上壳体 122 的外部。外露部 208 可相对于主体 206 形成为台阶状。

[0125] 示意性的描述装配电路板 200 的方案。电路板 200 可安装在弹性构件 140 的底板 142 的上表面上。例如, 主体 206 可安装在底板 142 的上表面上, 且从主体 206 的一端延伸的倾斜部 205 和压电元件连接部 202 可插入到形成在底板 142 中的开口 142c 中。

[0126] 这里, 倾斜部 205 和压电元件连接部 202 可通过底板 142 的支撑突起 142a 而设置在预定位置。插入到开口 142c 中的压电元件连接部 202 可设置在压电元件 160 之下。

[0127] 从主体 206 的另一端延伸的外露部 208 可通过设置在上壳体 122 的侧板 125 之下的开口而使上壳体 122 暴露到外部。

[0128] 外露部 208 可安置在下壳体 130 的延伸板 133 上。

[0129] 参照图 1 和图 2, 缓冲构件 220 可固定地安装在弹性构件 140 的下表面上。例如, 缓冲构件 220 可安装在弹性构件 140 的底板 142 的下表面上, 从而与底板 142 一起振动。

[0130] 在弹性构件 140 振动时, 缓冲构件 220 在经由形成在下壳体 130 中的通路孔 134 穿过下壳体 130 的同时可从下壳体 130 向下地下降。

[0131] 缓冲构件 220 通过下壳体 130 不会受到振动干扰, 从而可减小弹性构件 140 的位移量。

[0132] 阻尼构件 240 可固定地安装在上壳体 122 的上板 126 的下表面上, 并被设置在质量体 180 的阻尼构件插入槽 190 中。阻尼构件 240 可(例如)减小由于质量体 180 与上壳体之间的接触而产生的噪音, 并防止对上壳体 122 和 / 或质量体 180 的损坏。

[0133] 防损构件 260 可安装在压电元件 160 的上表面上, 以防止对压电元件 160 的损坏。例如, 防损构件 260 可由附着到压电元件 160 的上表面的带形成。

[0134] 上述的缓冲构件 220、阻尼构件 240 和 / 或防损构件 260 可不包括在振动产生装置 100 中。

[0135] 例如, 因为压电元件 160 可安装在弹性构件 140 的底板 142 的上表面上, 所以在向振动产生装置施加外部冲击时可防止对压电元件 160 的损坏。此外, 因为可防止压电元件 160 与下壳体 130 之间的接触, 所以可减少噪音的产生。因此, 可提高在振动传递构件 120 的内部空间中的由弹性构件 140 划分的下区域的空间利用率。振动产生装置 100 可被进一步地变薄。

[0136] 在电路板 200 的压电元件连接部 202 安装到形成在弹性构件 140 的底板 142 中的开口 142c 中时, 可防止由于使电路板 200 和压电元件 160 彼此连接的焊接件而使厚度增大。

[0137] 此外, 因为缓冲构件 220 可通过穿过下壳体 130 的通路孔 134 而从下壳体 130 向下地下降, 所以可实现振动产生装置 100 的变薄。

[0138] 如上所述, 压电元件 160 可安装在弹性构件 140 的上表面上, 从而在向振动产生装置施加外部冲击时压电元件 160 和下壳体 130 可不彼此接触, 因而可防止对压电元件 160 的损坏。

[0139] 此外, 用于防止质量体 180 和压电元件 160 之间的接触的台阶部 182 可形成在质

量体 180 中,因而可防止对压电元件 160 的损坏。

[0140] 此外,具有与弹性构件 140 在最大程度地变形时的形状相对应的倾斜度的倾斜表面 188 可形成在质量体 180 的下表面上,因而可防止由于质量体 180 和弹性构件 140 之间的接触而产生的噪音。

[0141] 此外,可通过弹性构件 140 的支撑部 142a 和支撑部 142b 而提高在压电元件 160 变形时转移变形量的效率,并可通过弹性构件 140 的支撑部 142a 和支撑部 142b 而增大压电元件 160 与弹性构件 140 之间的结合力。

[0142] 以下,将参照附图描述根据本公开的另一示例性实施例的振动产生装置。然而,将通过上面提及的描述来省略并替代对与上面提及的组件相同的组件的详细描述。

[0143] 图 10 是示出了根据本公开的另一示例性实施例的振动产生装置的示意性截面图。

[0144] 参照图 10,根据本公开的另一示例性实施例的振动产生装置 300 可以以示例的方式包括振动传递构件 120、弹性构件 140、压电元件 360、质量体 180、电路板 200、缓冲构件 220、阻尼构件 240 以及防损构件 260。

[0145] 因为振动传递构件 120、弹性构件 140、质量体 180、电路板 200、缓冲构件 220、阻尼构件 240 以及防损构件 260 与根据本公开的上述示例性实施例的振动产生装置 100 的那些部分相同或相似,所以将省略对这些部分的详细的描述。

[0146] 压电元件 360 可安装在弹性构件 140 的两个表面上,且压电元件 360 中的一个可设置为面对质量体 180。例如,压电元件 360 可包括:第一压电元件 362,安装在弹性构件 140 的一个表面上;第二压电元件 362,安装在弹性构件 140 的另一个表面上。

[0147] 如上所述,压电元件 360 可包括安装在弹性构件 140 的两个表面上的第一压电元件 362 和第二压电元件 364,因而可增加振动量。

[0148] 缓冲构件 220 可固定地安装在第二压电元件 364 上,所述第二压电元件 364 形成在弹性构件 140 的另一个表面上。

[0149] 压电元件 360 可安装在弹性构件 140 的上表面上,从而在向振动产生装置施加外部冲击时压电元件 360 与下壳体 130 不会彼此接触,因而可防止对压电元件 360 的损坏。

[0150] 此外,用于防止质量体 180 与压电元件 360 之间的接触的台阶部 182 形成在质量体 180 上,因而可防止对压电元件 360 的损坏。

[0151] 此外,具有与弹性构件 140 最大程度地变形时的形状相对应的倾斜度的倾斜表面 188 形成在质量体 180 的下表面上,因而可防止由于质量体 180 与弹性构件 140 之间的接触而产生噪音。

[0152] 虽然以上已经示出和描述了示例性实施例,但是对于本领域技术人员而言显而易见的是,在不脱离由权利要求限定的本公开的精神和范围的情况下,可对其作出修改和变化。因此,以上示出的讨论并不意图是精确的或将本发明限制为所公开的确切形式。

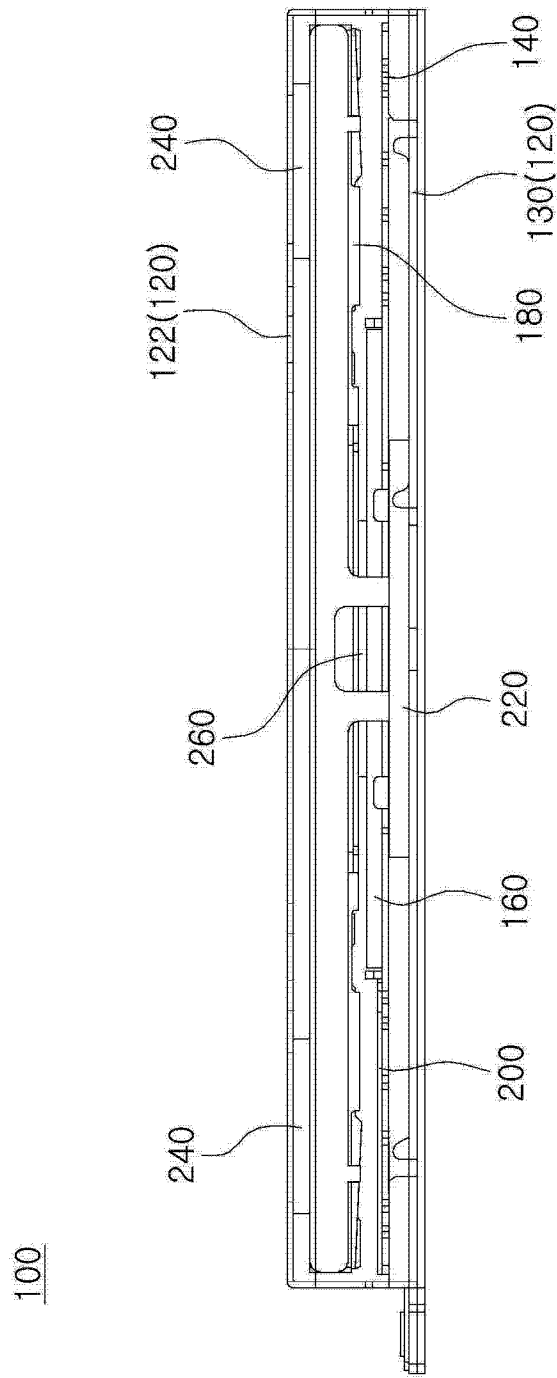


图 1



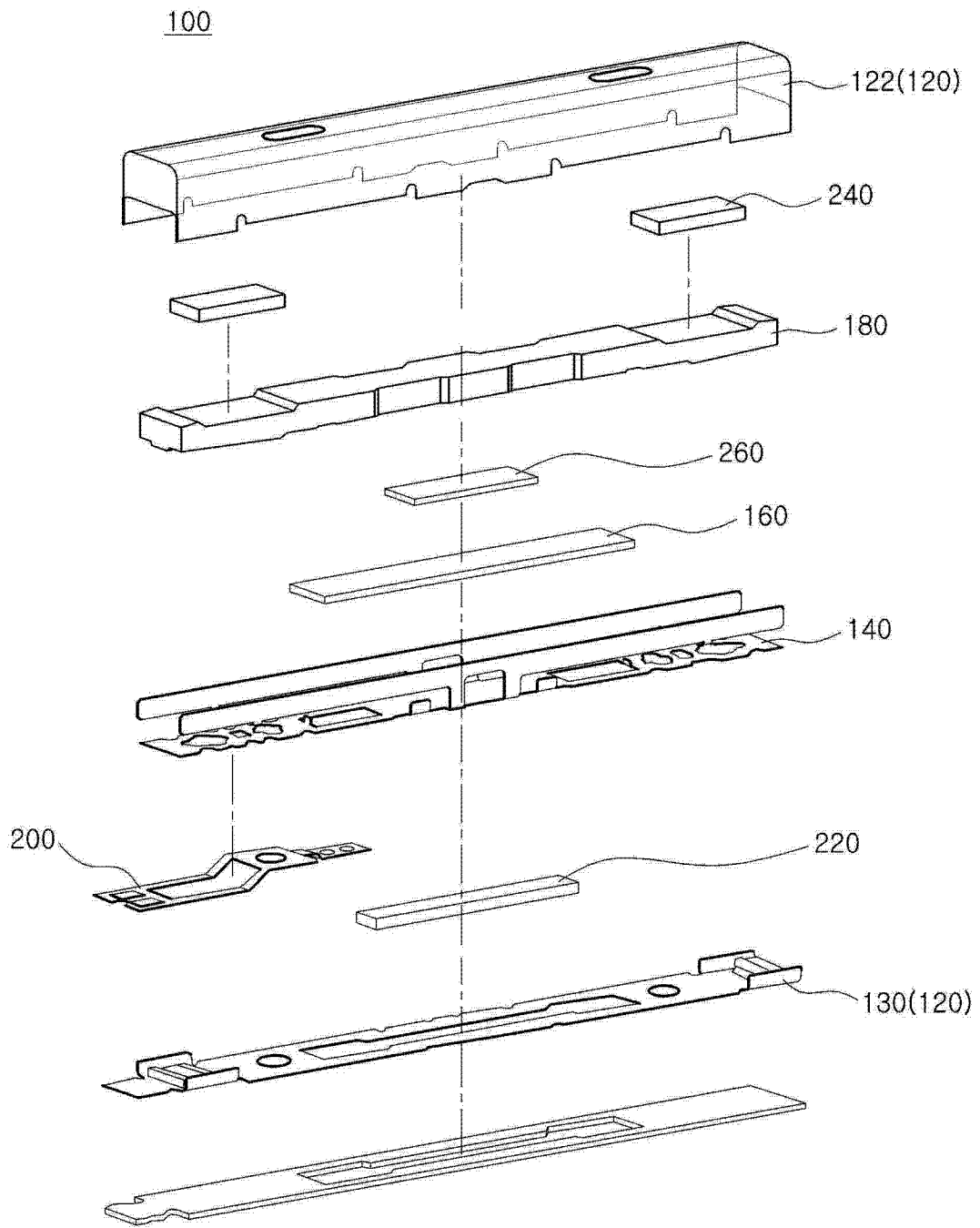


图 2

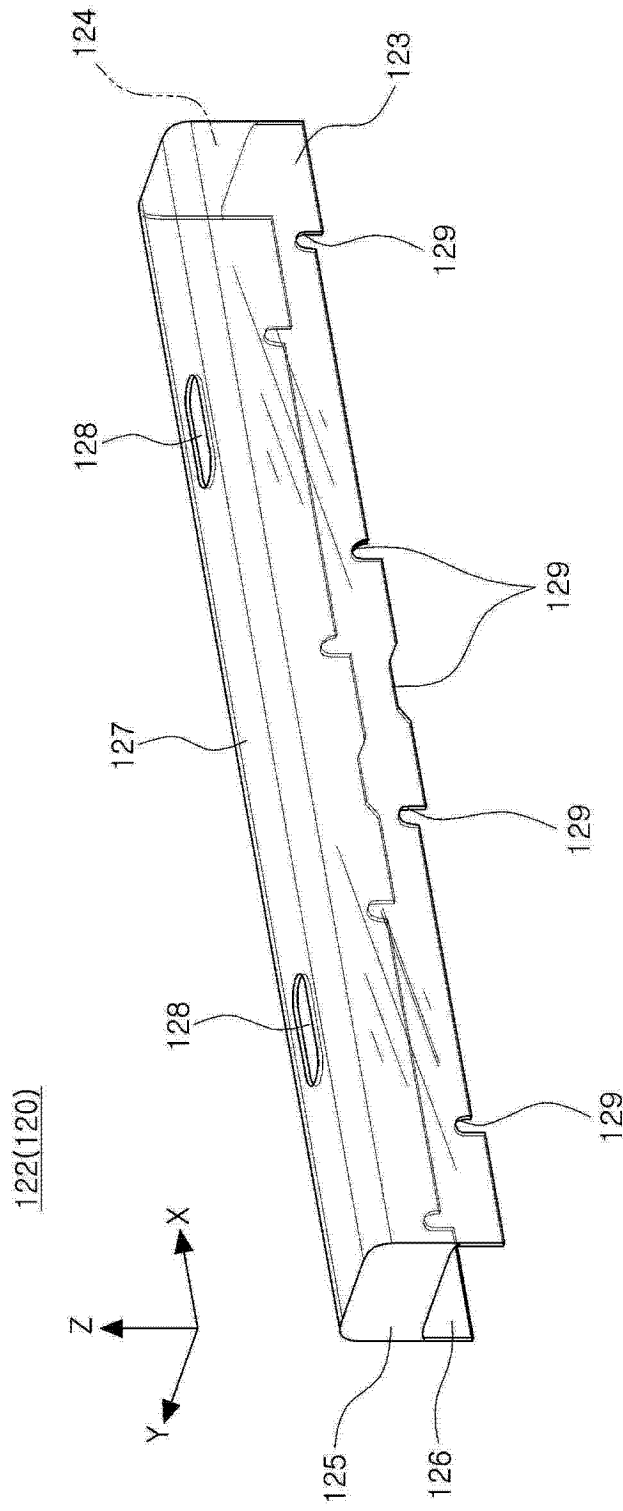


图 3

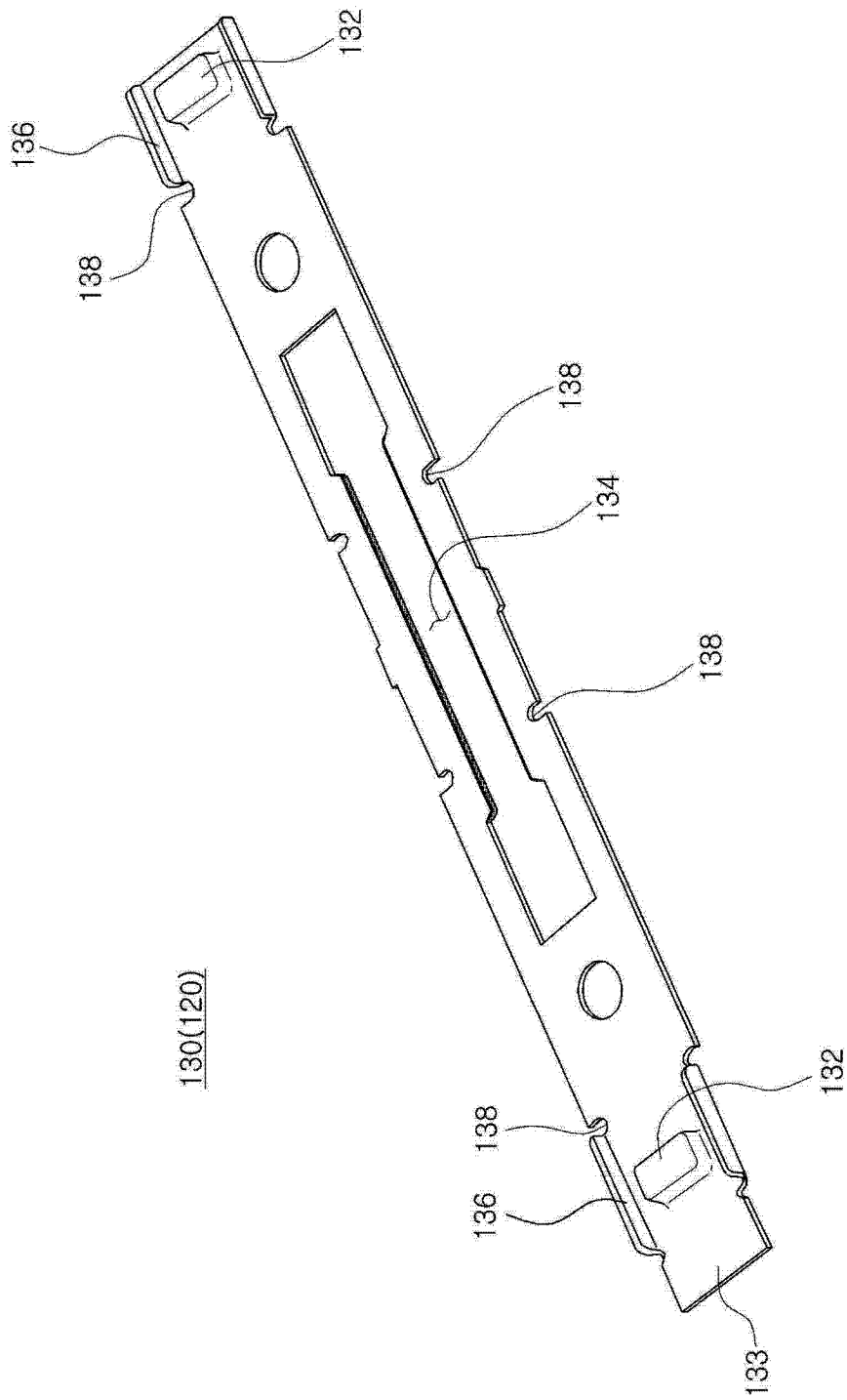


图 4

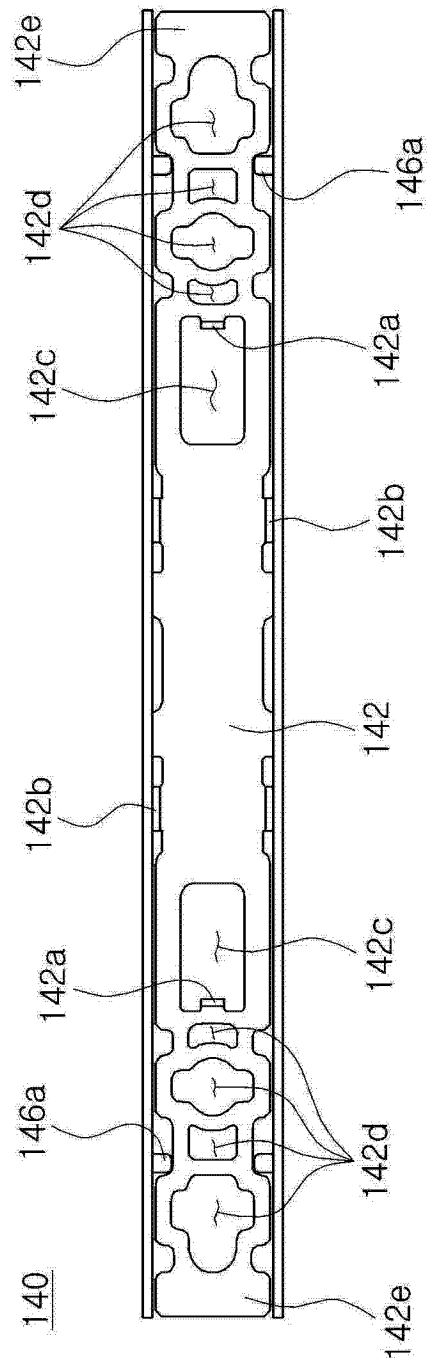


图 5

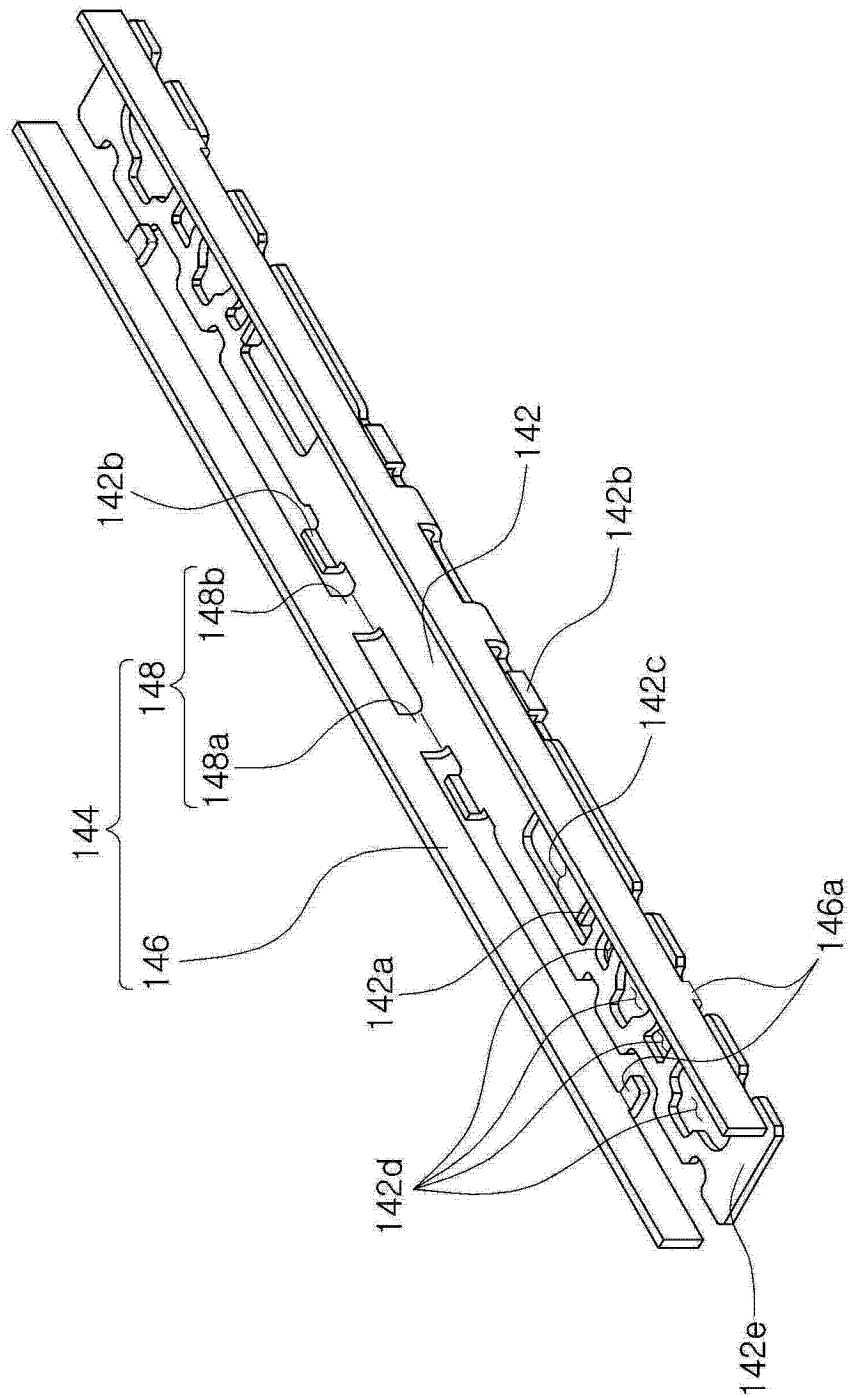


图 6

160

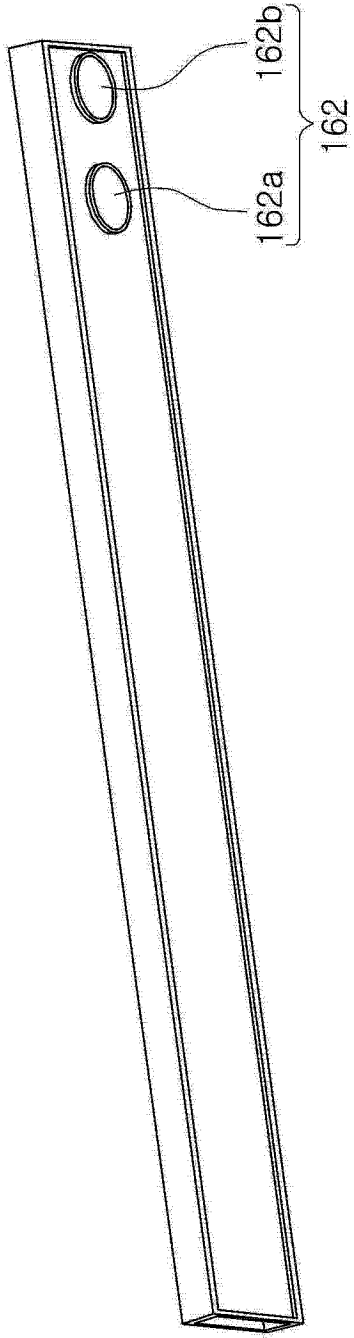


图 7

180

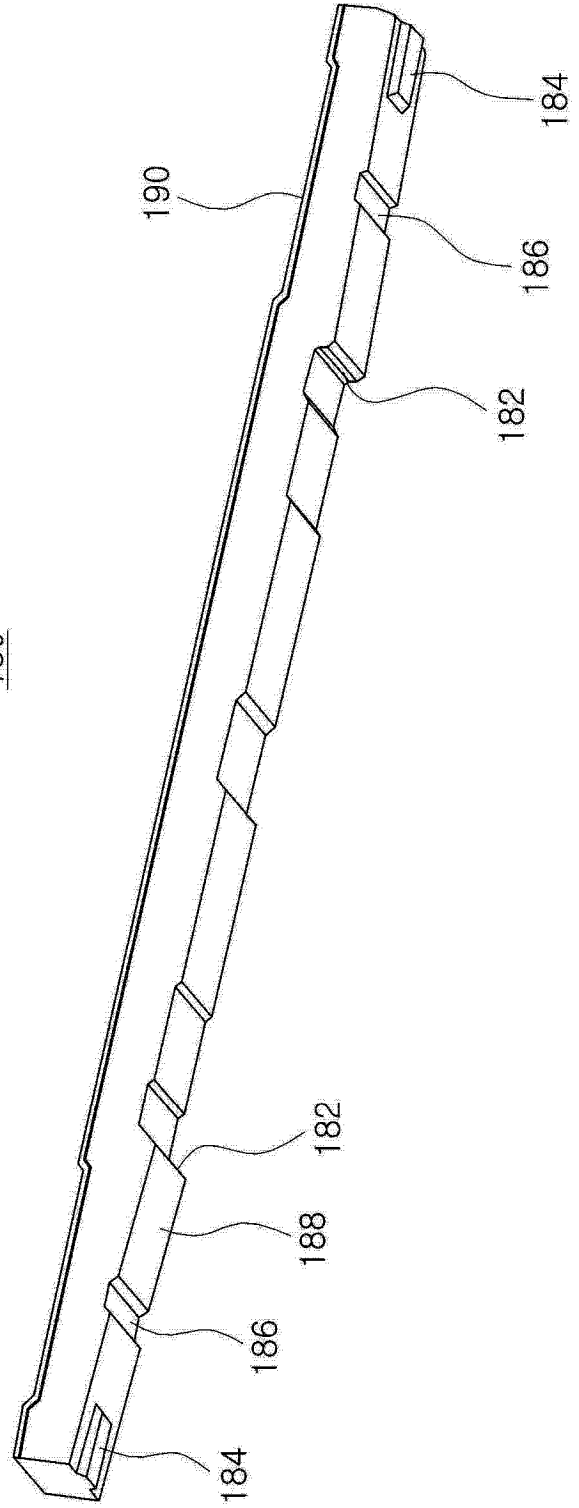


图 8

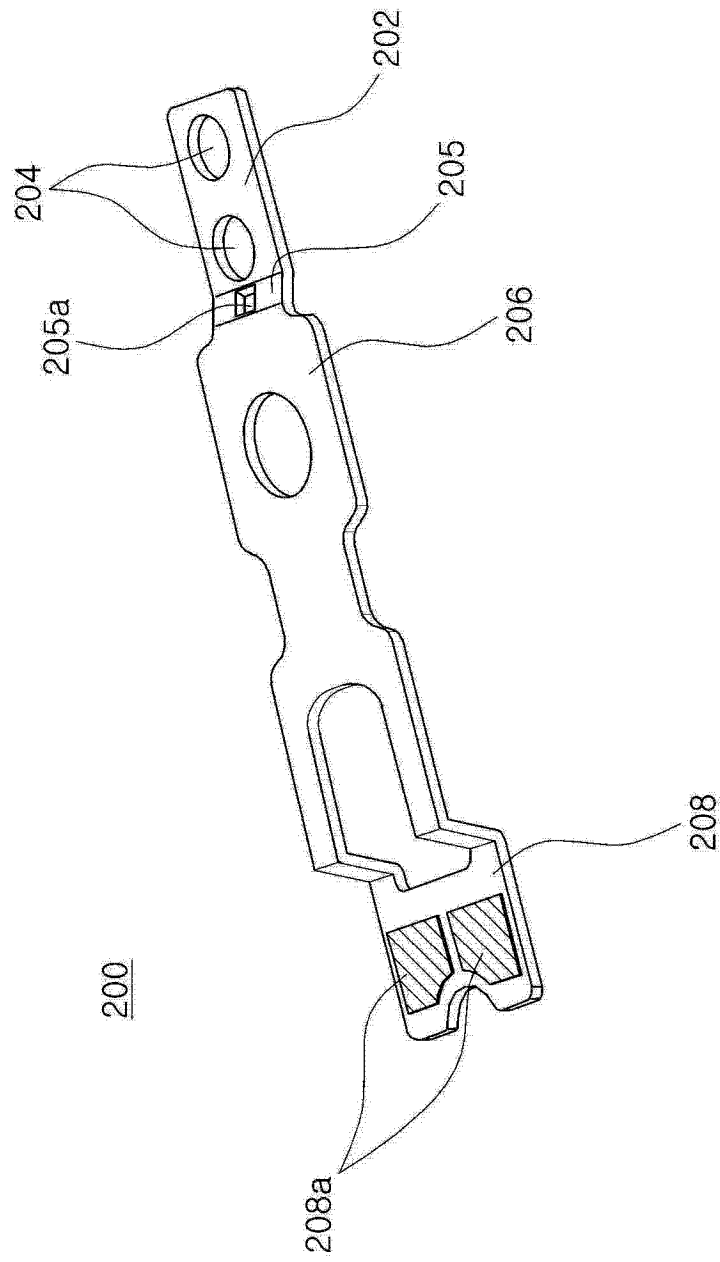


图 9

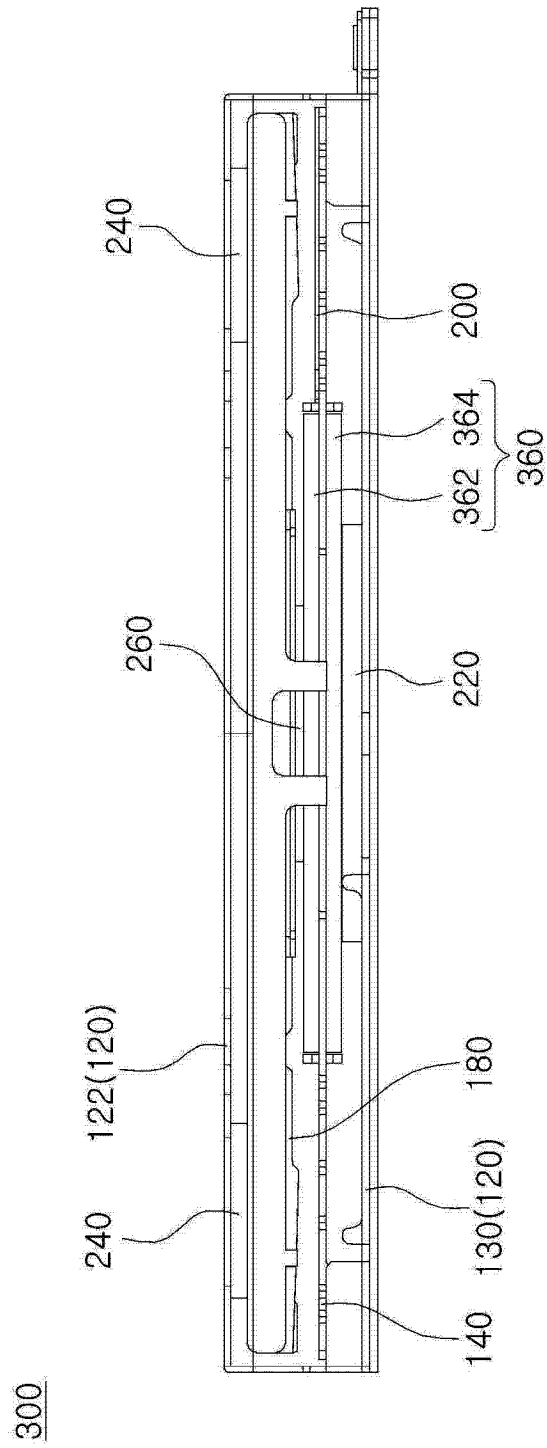


图 10