



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102681290 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201210054266. 5

EP 2141915 A2, 2010. 01. 06,

(22) 申请日 2012. 03. 02

CN 101300831 A, 2008. 11. 05,

(30) 优先权数据

US 2010/0265343 A1, 2010. 10. 21,

10-2011-0018486 2011. 03. 02 KR

US 2009/0303594 A1, 2009. 12. 10,

(73) 专利权人 三星电机株式会社

审查员 双建丽

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 林铢哲 温尚敏 姜秉佑

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

G03B 5/00(2006. 01)

G03B 17/12(2006. 01)

H04N 5/225(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2004-20774 A, 2004. 01. 22,

JP 特开 2004-326885 A, 2004. 11. 18,

权利要求书2页 说明书10页 附图6页

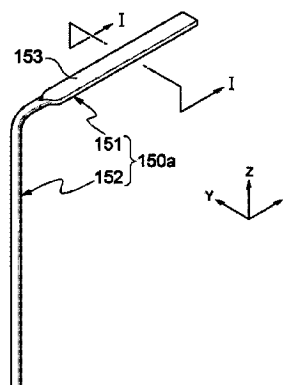
(54) 发明名称

用于补偿手抖动的吊线及具有该吊线的图像
拍摄装置

(57) 摘要

本发明公开了一种用于补偿手抖动的吊线及具有该吊线的图像拍摄装置。用于补偿手抖动的吊线安装在光学单元与壳体之间,从而使一段用于补偿手抖动的吊线处于光轴方向上,以使光学单元在壳体内浮动并将光学单元支撑在壳体内,用于补偿手抖动的吊线包括:线体,所述线体的两个端部各固定至光学单元和壳体;以及变形缓冲器,形成在线体中,以在对线体施加外部冲击时允许线体柔性地接收冲击力,因此防止线体的永久性变形或断裂。

150



1. 一种图像拍摄装置,包括:

光学单元;

壳体,将所述光学单元接收在其中;以及

用于补偿手抖动的吊线,所述用于补偿手抖动的吊线安装在所述光学单元与所述壳体之间,从而使一段所述用于补偿手抖动的吊线处于光轴方向上,以使所述光学单元在所述壳体内浮动并将所述光学单元支撑在所述壳体内,

其中,所述用于补偿手抖动的吊线包括:

线体,所述线体的两个端部各固定至所述光学单元和所述壳体;以及

变形缓冲器,形成在所述线体中,以允许在对所述线体施加外部冲击时所述线体接收冲击力,

其中,所述变形缓冲器的横截面形状与所述线体的横截面形状彼此不同,所述变形缓冲器的横截面面积与所述线体的横截面面积相同,并且

其中,所述变形缓冲器的横截面的宽度与高度之间具有不同的比值。

2. 根据权利要求 1 所述的图像拍摄装置,其中,所述线体以这样的形状形成,即,在所述形状中,所述线体的上端和下端各固定至所述光学单元和所述壳体,并且所述变形缓冲器形成在所述线体的所述上端与所述下端之间。

3. 根据权利要求 2 所述的图像拍摄装置,其中,所述变形缓冲器包括各形成在所述线体的上部和下部中的第一变形缓冲器和第二变形缓冲器。

4. 根据权利要求 3 所述的图像拍摄装置,其中,所述第一变形缓冲器和所述第二变形缓冲器具有这样的横截面,即,所述横截面之间形成有预定角。

5. 根据权利要求 4 所述的图像拍摄装置,其中,所述第一变形缓冲器和所述第二变形缓冲器具有以 90 度彼此旋转对称的横截面。

6. 根据权利要求 1 所述的图像拍摄装置,其中,所述线体以这样的弯曲形状形成,即,在所述弯曲形状中,所述线体包括固定至所述光学单元的水平线体以及固定至所述壳体的竖直线体,并且所述变形缓冲器形成在所述水平线体和所述竖直线体中的至少任一者中。

7. 根据权利要求 6 所述的图像拍摄装置,其中,所述变形缓冲器包括形成在所述水平线体中的水平变形缓冲器和形成在所述竖直线体中的竖直变形缓冲器中的至少任一者。

8. 根据权利要求 7 所述的图像拍摄装置,其中,所述水平变形缓冲器形成为延伸至一弯曲部,在所述弯曲部处,所述水平线体和所述竖直线体彼此连接。

9. 根据权利要求 7 所述的图像拍摄装置,其中,所述竖直变形缓冲器包括各形成在所述竖直线体的上部和下部中的第一竖直变形缓冲器和第二竖直变形缓冲器。

10. 根据权利要求 9 所述的图像拍摄装置,其中,所述第一竖直变形缓冲器和所述第二竖直变形缓冲器具有这样的横截面,即,所述横截面之间形成有预定角。

11. 根据权利要求 10 所述的图像拍摄装置,其中,所述第一竖直变形缓冲器和所述第二竖直变形缓冲器具有以 90 度彼此旋转对称的横截面。

12. 一种用于补偿手抖动的吊线,所述用于补偿手抖动的吊线安装在光学单元与壳体之间,从而使一段所述用于补偿手抖动的吊线处于光轴方向上,以使所述光学单元在所述壳体内浮动并将所述光学单元支撑在所述壳体内,所述用于补偿手抖动的吊线包括:

线体,所述线体的两个端部各固定至所述光学单元和所述壳体;以及

变形缓冲器,形成在所述线体中,以允许在对所述线体施加外部冲击时所述线体接收冲击力,

其中,所述变形缓冲器的横截面形状与所述线体的横截面形状彼此不同,所述变形缓冲器的横截面面积与所述线体的横截面面积相同,并且

其中,所述变形缓冲器的横截面的宽度与高度之间具有不同的比值。

用于补偿手抖动的吊线及具有该吊线的图像拍摄装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2011 年 3 月 2 日提交的题为“Suspension Wire For Compensating For Hand Vibration And Image Photographing Device Having The Same(用于补偿手抖动的吊线及具有该吊线的图像拍摄装置)”的韩国专利申请 No. 10-2011-0018486 的权益,其内容整体通过引证结合到本申请中。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于补偿手抖动的吊线及具有该吊线的图像拍摄装置,并且更具体地,涉及这样一种用于补偿手抖动的吊线及具有该吊线的图像拍摄装置,其中改变支撑光学单元的吊线的形状和支撑结构,以防止由于外界冲击所导致的吊线的永久性变形或断裂。

背景技术

[0004] 近来,用于移动装置的迷你照相机模块在诸如便携式电话、笔记本、平板电脑等的移动装置中的使用已逐步增加。用户对用在移动装置中的且具有五百万像素或更高的高像素以及诸如变焦功能、自动聚焦(AF)功能等的多重功能的迷你照相机的需求已增加。

[0005] 通常,用在移动装置中的照相机模块可构造成包括:具有透镜的光学系统;使光学系统在光轴方向上移动以调节焦距的透镜驱动器;以及对通过光学系统输入的光进行拍摄以将拍摄到的光转换成图像信号的图像传感器。

[0006] 随着照相机模块的像素数量的增加及其功能的多样化,像素的尺寸变得很小,并且在图像传感器中拍摄到的光的接收灵敏度变得灵敏,并且在图像传感器中拍摄到的图像变得偏离焦点,即便是在操作照相机的快门或移动装置时有微小的手抖动也是如此,从而图像质量降低。因而,不可能获得清晰的照片。

[0007] 图像质量由于手抖动而降低由于通过光学系统的透镜的光偏离透镜的光轴而产生。因此,为了防止图像质量由于手抖动而降低,使透镜在与光轴垂直的方向上移动,以使透镜的光轴与光的入射路径重合,或者使图像传感器在与光轴垂直的方向上移动,以使光轴与图像传感器中接收到的光的入射路径重合,从而补偿手抖动。

[0008] 也就是说,透镜或图像传感器分别相对地设置在与光轴垂直的方向上,从而使得可补偿手抖动。

[0009] 在相对地设置透镜或图像传感器以补偿手抖动的方案中,通常,安装有支撑透镜的为 T 形或 L 形的双轴导向件,从而使透镜在沿着双轴导向件在与光轴垂直的方向上移动的同时在由于手抖动而产生的驱动位移的相对方向上移动,从而补偿手抖动。

[0010] 在此,当透镜沿着双轴导向件移动时,补偿性能可能由于双轴导向件与透镜之间的摩擦而降低,而且当双轴导向件及透镜移动或者双轴导向件移动时,由于与其他组件之间的摩擦,可能产生噪声或异物。

[0011] 另外,由于双轴导向件支撑透镜的周缘,因此,照相机模块的尺寸必然会增加有其

中安装有双轴导向件的空间。

[0012] 同时,为了减少噪声或异物,可使用在通过吊线支撑光学单元并使光学单元悬浮的状态下使光学单元在与光轴垂直的方向上移动的方案。在此,在光学单元由吊线支撑的状态下,由于电磁力,光学单元在由于手抖动所产生的移动位移的相对方向上移动,由此补偿手抖动。

[0013] 在上述方案的手抖动补偿装置中,在光学单元的移动过程中没有产生光学单元与其他部件之间的摩擦,从而没有产生由于摩擦所引起的噪声或异物,因此使得可使性能的降低最小化。

[0014] 然而,当将图像拍摄装置安装在实际的移动装置中并具有对其施加的诸如掉落等的外界冲击时,对支撑光学单元的吊线施加压缩应力或拉伸应力。当这些应力超出吊线本身的屈服应力时,产生吊线的变形,诸如翘曲、断裂等。

[0015] 也就是说,当支撑光学单元的吊线的一个或多个轴变形时,手抖动补偿功能可能降低或歪曲,并且当吊线断裂时,手抖动补偿功能本身可能变得不能实现。

[0016] 为了防止这些问题,可使吊线的直径变大以增大其屈服应力。然而,当吊线的直径变大时,在与光轴垂直的方向上的弹簧硬度增大,从而手抖动补偿的移动性能可能降低,并且移动件的尺寸可能增大,因此导致具有手抖动补偿功能的图像拍摄装置的总尺寸的增大。

发明内容

[0017] 本发明的一个目的是提供一种用于补偿手抖动的吊线以及具有该吊线的图像拍摄装置,其中,支撑光学单元的线体中形成有变形缓冲器,以在平稳地保持手抖动的移动性能的同时,防止由于外部冲击所引起的吊线的永久性变形或断裂或者使这种永久性变形或断裂最小化,从而可改进用于手抖动的性能和准确度以及图像拍摄装置的自动聚焦,并且还可改进产品的可靠性。

[0018] 根据本发明的一示例性实施例,提供了一种图像拍摄装置,包括:光学单元;壳体,将光学单元接收在其中;以及用于补偿手抖动的吊线,安装在光学单元与壳体之间,从而使一段用于补偿手抖动的吊线处于光轴方向上,以使光学单元在壳体内浮动并将光学单元支撑在壳体内,其中,用于补偿手抖动的吊线包括:线体,所述线体的两个端部各固定至光学单元和壳体;以及变形缓冲器,形成在线体中,以在对线体施加外部冲击时允许线体接收冲击力。

[0019] 线体可以这样的形式形成,即,在所述形式中,线体的上端和下端各固定至光学单元和壳体,并且变形缓冲器可形成在线体的上端与下端之间。

[0020] 变形缓冲器可具有这样的横截面,即,所述横截面的宽度与高度之间具有不同的比值,以在平稳地保持由线体支撑并浮动的光学单元的手抖动的移动性能的同时,柔性地接收当产生外部冲击时作用在线体上的冲击力,因此防止吊线的永久性变形或断裂或者使这种永久性变形或断裂最小化。

[0021] 变形缓冲器可包括各形成在线体的上部和下部中的第一变形缓冲器和第二变形缓冲器。

[0022] 第一变形缓冲器和第二变形缓冲器可具有这样的横截面,即,所述横截面之间形

成有预定角。例如，第一变形缓冲器和第二变形缓冲器可具有以 90 度彼此旋转对称的横截面，以柔性地应对在与光轴方向（即手抖动补偿的移动方向）垂直的表面方向上对线体施加的变形力，因此使得可防止线体（即吊线）的永久性变形或断裂或者使这种永久性变形或断裂最小化。

[0023] 线体可以这样的弯曲形状形成，即，在所述弯曲形状中，所述线体包括固定至光学单元的水平线体以及固定至壳体的竖直线体，并且变形缓冲器可形成在水平线体和竖直线体中的至少任一者中。

[0024] 变形缓冲器可具有这样的横截面，即，所述横截面的宽度与高度之间具有不同的比值，以在平稳地保持由线体支撑并浮动的光学单元的手抖动补偿的移动性能的同时，柔性地接收当产生外部冲击时作用在线体上的冲击力，因此防止吊线的永久性变形或断裂或者使这种永久性变形或断裂最小化。

[0025] 变形缓冲器可包括形成在水平线体中的水平变形缓冲器和形成在竖直线体中的竖直变形缓冲器中的至少任一者。

[0026] 水平变形缓冲器可形成为延伸至一弯曲部，在所述弯曲部处，水平线体和竖直线体彼此连接。

[0027] 竖直变形缓冲器可包括各形成在竖直线体的上部和下部中的第一竖直变形缓冲器和第二竖直变形缓冲器。

[0028] 第一竖直变形缓冲器和第二竖直变形缓冲器可具有这样的横截面，即，所述横截面之间形成有预定角。例如，第一竖直变形缓冲器和第二竖直变形缓冲器可具有以 90 度彼此旋转对称的横截面，以柔性地应对在与光轴方向（即手抖动补偿的移动方向）垂直的表面方向上对竖直线体施加的变形力，因此使得可防止线体（即吊线）的永久性变形或断裂或者使这种永久性变形或断裂最小化。

[0029] 根据本发明的另一示例性实施例，提供了一种用于补偿手抖动的吊线，所述吊线安装在光学单元与壳体之间，从而使一段所述吊线处于光轴方向上，以使光学单元在壳体内浮动并将光学单元支撑在壳体内，所述吊线包括：线体，所述线体的两个端部各固定至光学单元和壳体；以及变形缓冲器，形成在线体中，以在对线体施加外部冲击时允许线体接收冲击力。

附图说明

[0030] 图 1 是示意性地示出了根据本发明的第一实施例的具有用于补偿手抖动的吊线的图像拍摄装置的分解透视图；

[0031] 图 2 是示意性地示出了根据本发明的第一实施例的具有用于补偿手抖动的吊线的图像拍摄装置的横截面图；

[0032] 图 3A 是示意性地示出了根据本发明的第一实施例的用于补偿手抖动的吊线的透视图；

[0033] 图 3B 是沿着图 3A 的线 I-I 截取的横截面图；

[0034] 图 4A 至图 4C 是将由于外部冲击所引起的根据本发明的第一实施例的用于补偿手抖动的吊线的变形量与由于外部冲击所引起的根据现有技术的吊线的变形量相比较的视图；

[0035] 图 5 是示意性地示出了根据本发明的第二实施例的用于补偿手抖动的吊线的透视图；

[0036] 图 6 是示意性地示出了根据本发明的第三实施例的用于补偿手抖动的吊线的透视图；

[0037] 图 7 是示意性地示出了根据本发明的第四实施例的用于补偿手抖动的吊线的透视图；以及

[0038] 图 8 是示意性地示出了根据本发明的第五实施例的用于补偿手抖动的吊线的透视图。

具体实施方式

[0039] 从以下参照附图描述了本发明的示例性实施例的描述中，将清楚地理解关于根据本发明的用于补偿手抖动的吊线以及具有该吊线的图像拍摄装置的目的的作用效果和技术构造。

[0040] 在下文中，将参照附图描述根据本发明的用于补偿手抖动的吊线以及具有该吊线的图像拍摄装置。

[0041] 图 1 是示意性地示出了根据本发明的第一实施例的具有用于补偿手抖动的吊线的图像拍摄装置的分解透视图；图 2 是示意性地示出了根据本发明的第一实施例的具有用于补偿手抖动的吊线的图像拍摄装置的横截面图；图 3A 是示意性地示出了根据本发明的第一实施例的用于补偿手抖动的吊线的透视图；图 3B 是沿着图 3A 的线 I-I 截取的横截面图；图 4A 至图 4C 是将由于外部冲击所引起的根据本发明的第一实施例的用于补偿手抖动的吊线的变形量与由于外部冲击所引起的根据现有技术的吊线的变形量相比较的视图。

[0042] 首先，参照图 1 和图 2，根据本发明的一示例性实施例的图像拍摄装置 100 可构造包括：基板 110，所述基板上安装有图像传感器 111；壳体 120，所述壳体的下部上安装有基板 110；光学单元 130 和磁体 140，被接收在壳体 120 的内部中；吊线 150，使光学单元 130 在壳体 120 的内部中浮动并将光学单元支撑在壳体的内部中；以及防护壳 160，覆盖在壳体 120 的上部上。

[0043] 在此，柔性印刷电路板 125 可安装在壳体 120 的外侧上，其中柔性印刷电路板 125 可封闭壳体 120 并可电连接至安装在壳体 120 的下部上的基板 110。

[0044] 图像传感器 111 可经由通过引线接合法的连接、通过粘合剂的连接等等电连接至基板 110 的上表面并安装在基板的上表面的中心处，并且基板可以是印刷电路板、陶瓷基板等等。

[0045] 在此，壳体 120 可与其上安装有图像传感器 111 的基板 110 的上表面平行地组装，并构造具有上表面和下表面敞开的盒子形状。

[0046] 因此，光学单元 130 和磁体 140 可通过壳体 120 的敞开的上表面插入，并且图像传感器 111 可通过壳体 120 的敞开的下表面接收。

[0047] 壳体 120 可在其四个表面中的每个上都安装有具有盒子形状的并在一个方向上卷绕的线圈 121，并具有可水平移动地安装在其内部中心中的光学单元 130。

[0048] 在此，磁体 140 可在与光学单元 130 的外侧隔开预定间隔的同时以插入方式安装在壳体 120 的内部中，并设置在与壳体 120 的一侧上所安装的线圈 121 对应的位置处。

[0049] 线圈 121 和磁体 140 设置在彼此对应的位置处的原因是, 安装在磁体 140 的内侧上的光学单元 130 由于电磁力相对于壳体 120 的内部的移动位移相对水平地移动, 所述电磁力是由于对线圈 121 施加的电流所产生的电场以及磁体 140 所产生的磁场而产生的。

[0050] 在这个构造中, 电流可通过封闭壳体 120 的外侧的柔性印刷电路板 125 施加至线圈 121。

[0051] 同时, 光学单元 130 可在这样的状态下安装, 即, 在所述状态下, 通过设置在磁轭 (yoke) 145 的四个角处的吊线 150 使光学单元在壳体 120 内浮动。

[0052] 在此, 当光学单元 130 的移动位移产生在与光轴方向 Z 垂直的方向 X 和 Y 上时, 根据本实施例的吊线 150 在用于将光学单元 130 弹性地支撑在壳体 120 内的同时弹性地承受光学单元 130 在与光轴方向 Z 垂直的方向 X 和 Y (在下文中, 被称为手抖动补偿方向) 上的移动量, 因此使得可平稳地补偿手抖动。

[0053] 吊线 150 的下端可接合至壳体 120 的底部, 从而电连接至安装在壳体 120 的下部上的基板 110, 并且吊线的上端接合至光学单元 130, 从而对光学单元 130 施加移动动力。

[0054] 同时, 光学单元 130 可包括: 线轴 131; 透镜镜筒 132, 安装在线轴 131 中; 以及移动单元 (未示出), 使透镜镜筒 132 竖直地移动。通过吊线 150 对移动单元施加动力, 以在使安装在线轴 131 中的透镜镜筒 132 竖直地移动的同时调节透镜镜筒 132 与安装在基板 110 上的图像传感器 111 之间的间隔, 由此使得可执行根据本实施例的图像拍摄装置 100 的自动聚焦功能。

[0055] 在此, 安装在光学单元 130 中的移动单元可使用音圈电机 (VCM) 方案 (其为由通过线圈和磁体所产生的电磁力使透镜镜筒 132 竖直地移动的方案)、利用压电元件的超声波电机方案、通过对形状记忆合金施加电流使透镜镜筒 132 竖直地移动的方案等等, 由此使得可使透镜镜筒 132 在光轴方向上在线轴 121 内移动。

[0056] 磁体 140 可接合至磁轭 145, 从而插入到壳体 120 中, 并且磁轭 145 可构造成具有这样的形状, 即, 在所述形状中, 磁轭封闭光学单元 130 的外侧并在其侧面上形成有突起, 其中, 这些突起上容易附设有磁体 140。

[0057] 因此, 磁体 140 中产生的磁力的方向被引至安装在壳体 120 上的线圈 121 侧, 以便磁力可集中在线圈 121 上。

[0058] 此外, 防护壳 160 可接合至其中插入有光学单元 130 和磁体 140 的壳体 120 的外部, 以在保护壳体 120 内的部件的同时阻挡外部电磁波, 从而使外部电磁波对线圈 121 与磁体 140 之间所产生的电磁力没有影响。

[0059] 在根据本实施例的图像拍摄装置中, 光学单元 130 在这样的状态下安装, 即, 在所述状态下, 在保持壳体 120 的底部与内壁表面之间的预定间隔的同时, 使光学单元在壳体 120 内浮动。

[0060] 在此, 光学单元 130 由吊线 150 支撑, 并且构成光学单元 130 的线轴 131 由吊线 150 的上端支撑, 以使光学单元 130 可在壳体的水平方向 (即手抖动补偿方向 X 和 Y) 上在壳体 120 内弹性地移动。

[0061] 在此, 光学单元 130 与壳体 120 之间形成有预定间隙, 以使光学单元 130 在手抖动补偿方向 X 和 Y 上平稳地弹性地移动。间隙 (即光学单元 130 的侧面与壳体 120 的内壁表面之间的间隔) 通常可为约 200 μm , 并且光学单元 130 的下表面与壳体 120 的底部之间的

间隔可为 $50\ \mu\text{m}$ 到 $100\ \mu\text{m}$ 。

[0062] 当将光学单元 130 与壳体 120 之间的间隙设计成非常小时,在由于外部冲击所引起的吊线 150 的永久性变形或断裂之前,光学单元 130 接触壳体 120,由此使得可防止吊线 150 的变形。然而,在这种情况下,存在的限制在于,难于确定光学单元 130 在手抖动补偿方向 X 和 Y 上的移动空间,并且在光学单元 130 和壳体 120 的组装过程中由于容限等等也难于将间隙设计为预定的或更小的。

[0063] 如上所述,在图像拍摄装置中,由于用户的手抖动,光轴相对于拍摄对象倾斜,由此引起形成在图像传感器 111 的光接收表面上的拍摄到的图像的图像质量模糊不清的模糊现象。

[0064] 为了解决这个问题,通过安装在壳体 120 上的线圈 121 与安装在光学单元 130 上的磁体 140 之间所产生的电磁力使光学单元 130 在光轴的倾斜方向的相反方向上移动,以使光学单元 130 与图像传感器 111 的光接收表面相对平行地移动。因此,可消除图像模糊现象。

[0065] 因此,当产生手抖动时,通过线圈 121 与磁体 140 之间的电磁力使光学单元 130 关于图像传感器 111 的光接收表面相对地移动,从此补偿手抖动。在此,光学单元 130 的移动可由吊线 150 弹性地控制。

[0066] 当对图像拍摄装置施加例如掉落等等的外部冲击时,作用在光学单元 130 上的总冲击量转移至吊线 150,以致吊线可能永久性地变形或断裂。因此,光学单元 130 基于图像传感器 111 的光接收表面倾斜,以致光学单元 130 没有与图像传感器 111 的光接收表面相对平行地移动,因此由图像传感器实现的图像质量可能是模糊不清的。

[0067] 因此,当对图像拍摄装置施加例如掉落等外部冲击时,也就是说,当冲击力在光轴方向上作用在光学单元 130 上时,根据本实施例的吊线 150 构造成柔性地接收冲击力,因此使得可防止吊线的永久性变形或断裂或者使这种永久性变形或断裂最小化。因此,光学单元 130 在手抖动补偿方向 X 和 Y 上平稳地移动,因此使得可提高对外部冲击的耐久性和可靠性。

[0068] 更具体地,参照图 3A 和 3B,根据本实施例的吊线 150 可包括:线体 150a,所述线体的两个端部各固定至光学单元 130 和壳体 120;以及变形缓冲器 153,形成在线体 150a 中,以在对线体 150a 施加外部冲击时允许线体 150a 柔性地接收冲击力,因此防止线体 150a 的永久性变形或断裂。

[0069] 在此,根据本实施例的吊线 150 以弯曲形状形成,在所述弯曲形状中,线体 150a 包括固定到光学单元 130 的水平线体 151 和固定到壳体 120 的竖直线体 152。

[0070] 变形缓冲器 153 可形成在水平线体 151 和竖直线体 152 中的至少任一者中。然而,在本实施例中,变形缓冲器 153 形成在水平线体 151 中。

[0071] 在本实施例中,线体 150a 具有圆形横截面或方形横截面。在此,变形缓冲器 153 的横截面面积与线体 150a 的横截面面积相同;然而,变形缓冲器的横截面形状不同于线体 150a 的横截面形状,例如变形缓冲器的横截面的宽度 b 与高度 h 之间具有不同的比值。也就是说,变形缓冲器 153 可具有这样的横截面,即,所述横截面的与光轴方向 Z 垂直的手抖动补偿方向 X 和 Y 的 Y 轴方向上的宽度 b 大于光轴方向 Z 上的高度 h。

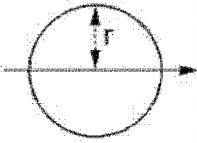
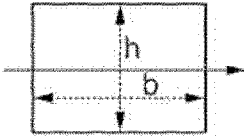
[0072] 也就是说,在根据本实施例的吊线 150 中,保持变形缓冲器 153 的横截面面积与线

体 150a 的横截面面积相同,因此使光学单元 130 在手抖动补偿方向 X 和 Y 上平稳地移动。此外,改变变形缓冲器 153 的横截面的形状,因此防止由于外部冲击所引起的吊线 150 的永久性变形或断裂或者使这种永久性变形或断裂最小化。

[0073] 如下面的表 1 所示,与半径为 r 的圆形横截面和宽度 b 与高度 h 之间具有相同比值的方形横截面相比,根据本实施例的变形缓冲器 153 具有这样的横截面,即,所述横截面的宽度 b 与高度 h 之间具有不同的比值,同时保持具有相同的横截面面积,因此使得可改变横截面的副力矩值 (secondary moment value)。

[0074] 也就是说,变形缓冲器 153 设计成横截面的副力矩值小于具有相同横截面面积的圆形横截面和方形横截面的副力矩值,因此使得可防止由于外部冲击 (即光轴方向 Z 上的冲击力) 而产生过大的应力。此外,变形缓冲器 153 的弹性小,以关于由冲击力 (即张力或压力) 产生的弯曲柔性地弹性移动,从而在缓冲冲击力时得以恢复,因此使得可有效地防止由于外部冲击所引起的包括变形缓冲器 153 的吊线 150 的永久性变形或断裂或者使这种永久性变形或断裂最小化。

[0075] 表 1

					
[0076] 条件	半径为 r 的圆形	b=h	b=1.5h	b=2h	b=3h
横截面的副力矩值	$I = \frac{\pi r^4}{4}$	$I = \frac{\pi^2 r^4}{12}$	$I = \frac{\pi^2 r^4}{12 \times 1.5}$	$I = \frac{\pi^2 r^4}{12 \times 2}$	$I = \frac{\pi^2 r^4}{12 \times 3}$
横截面的副力矩比	1	1.05	0.70	0.52	0.35

[0077] 参照图 4A 到图 4C,可以理解,尽管根据现有技术的只具有圆形横截面的线状吊线在通过由于外部冲击而在光轴方向 Z 上作用在吊线上的冲击力 (即张力或压力) 的弯曲操作期间关于相同的支撑高度变化 1 产生大的翘曲变形 (参见图 4A),但根据本实施例的具有弯曲形状的变形缓冲器 153 的吊线 150 在通过由于外部冲击而在光轴方向 Z 上作用在吊线上的冲击力 (即压力 (参见图 4B) 或张力 (参见图 4C)) 的弯曲操作期间关于相同的支撑高度变化 1 产生显著小的翘曲变形。

[0078] 图 5 是示出了根据本发明的第二实施例的吊线的视图。如图 5 所示,根据本实施例的吊线 250 与根据第一实施例的吊线不同之处在于,变形缓冲器 253 延伸至弯曲部,在所述弯曲部处,水平线体 251 和竖直线体 252 彼此连接。

[0079] 类似于第一实施例,在根据本实施例的吊线 250 中,线体 250a 形成为具有圆形横截面或方形横截面,并且变形缓冲器 253 的横截面形状不同于线体 250a 的横截面形状,例如横截面形状中的宽度 b 大于高度 h,同时保持横截面面积与线体 250a 的横截面面积相同。因此,使翘曲变形在通过在光轴方向 Z 上作用在吊线 250 上的冲击力 (即张力或压力) 的弯曲操作期间最小化,因此使得可防止由于外部冲击所引起的吊线 250 的永久性变形或断裂或者使这种永久性变形或断裂最小化。

[0080] 此外,在根据本实施例的吊线 250 中,变形缓冲器 253 形成为延伸至弯曲部,由此使得可调节吊线 250 在手抖动补偿方向 X 和 Y 上的硬度,同时保持吊线 250 在手抖动补偿方向 X 和 Y 上的弹性移动。此外,变形缓冲器 253 形成为延伸至弯曲部,以允许与水平线体 251 和竖直线体 252 相比将更小的应力作用在弯曲部上,由此使得可保持更大的稳定性。

[0081] 图 6 是示意性地示出了根据本发明的第三实施例的吊线的透视图。如图 6 所示,根据本实施例的吊线 350 以弯曲形状形成,在所述弯曲形状中,线体 350a 包括水平线体 351 和竖直线体 352,并包括形成在竖直线体 352 中的变形缓冲器 354。

[0082] 在此,变形缓冲器 354 可包括各形成在竖直线体 352 的上部和下部中的第一竖直变形缓冲器 354a 和第二竖直变形缓冲器 354b。

[0083] 在此构造中,第一竖直变形缓冲器 354a 和第二竖直变形缓冲器 354b 可形成为具有以 90 度彼此旋转对称的横截面,由此使得可使竖直线体 352 在与光轴方向 Z 垂直的方向(即手抖动补偿方向 X 和 Y)上弹性地移动,并柔性地应对由于外部冲击而作用在竖直线体 352 上的变形力。

[0084] 例如,当由于光学单元在手抖动补偿方向 X 和 Y 的 X 轴方向上的移动而使吊线 350 在 X 轴方向上移动时,第二竖直变形缓冲器 354b 比第一竖直变形缓冲器 354a 更具弹性地移动,以关于吊线 350 在 X 轴方向上的移动第一竖直变形缓冲器 354a 主要刚性地运作而第二竖直变形缓冲器 354b 主要弹性地运作,由此使得可使吊线 350 弹性地移动,同时保持吊线 350 的硬度。

[0085] 此外,当由于光学单元在手抖动补偿方向 X 和 Y 的 Y 轴方向上的移动而使吊线 350 在 Y 轴方向上移动时,第一竖直变形缓冲器 354a 比第二竖直变形缓冲器 354b 更具弹性地移动,以关于吊线 350 在 Y 轴方向上的移动第一竖直变形缓冲器 354a 主要弹性地运作而第二竖直变形缓冲器 354b 主要刚性地运作,由此使得可使吊线 350 弹性地移动,同时保持吊线 350 的硬度。

[0086] 在此,第一竖直变形缓冲器 354a 和第二竖直变形缓冲器 354b 形成为其间具有大体相同的长度比,但不限于此。第一竖直变形缓冲器 354a 和第二竖直变形缓冲器 354b 也可根据设计条件其间具有不同的长度比。

[0087] 尽管未详细示出,根据本实施例的吊线 350 进一步包括形成在水平线体 351 中的变形缓冲器,由此使得可有效地防止由于外部冲击所引起的吊线的永久性变形或断裂或者使这种永久性变形或断裂最小化。此外,并非仅是变形缓冲器,包括变形缓冲器的吊线的整个形状可用于防止吊线在外部冲击期间的永久性变形或断裂。

[0088] 根据本实施例的变形缓冲器 354 的横截面结构也可与根据上述实施例的变形缓冲器的横截面结构基本相同。因此,将省去其详细描述。

[0089] 图 7 是示出了根据本发明的第四实施例的吊线的视图。如图 7 所示,根据本实施例的吊线 450 形成为具有直立形状,在所述吊线中,线体 450a 仅由竖直线体构成,不同于第三实施例中的弯曲形状。也就是说,吊线 450 形成为具有这样的形状,即,在所述形状中,线体 450a 的上端固定至光学单元且线体的下端固定至壳体。

[0090] 因此,根据本实施例的变形缓冲器 454 形成在线体 450a 的上端与下端之间。

[0091] 在此,变形缓冲器 454 可包括各形成在竖直线体 450a 的上部和下部中的第一竖直变形缓冲器 454a 和第二竖直变形缓冲器 454b。

[0092] 如上所述,第一竖直变形缓冲器 454a 和第二竖直变形缓冲器 454b 可形成为具有以 90 度彼此旋转对称的横截面,由此使得可使竖直线体 450a 在与光轴方向 Z 垂直的方向(即手抖动补偿方向 X 和 Y)上弹性地移动,并柔性地应对由于外部冲击而作用在竖直线体 450a 的变形力。

[0093] 在本实施例中,吊线 450 的第一竖直变形缓冲器 454a 和第二竖直变形缓冲器 454b 关于手抖动补偿方向 X 和 Y 方向的作用效果和长度比类似于上述第三实施例的情况。因此,将省去其详细说明。

[0094] 此外,根据本实施例的变形缓冲器 454 的横截面结构也可与根据上述实施例的变形缓冲器的横截面结构基本相同。因此,将省去其详细描述。然而,根据本实施例的变形缓冲器 454 与根据上述实施例的变形缓冲器的不同之处在于其横截面面积可大于根据上述实施例的变形缓冲器的横截面面积。也就是说,根据上述实施例的变形缓冲器具有弯曲部,以便当吊线具有在 Z 轴方向上对其施加的冲击时,弯曲部可用来吸收该冲击。然而,根据本实施例的变形缓冲器具有大的线横截面面积,而非弯曲部,由此使得可防止由于张力和压力所引起的变形或断裂。在这种情况下,通过调节变形缓冲器 454 的宽度 b 与高度 h 之间的比值,可使由于横截面面积的增加所引起的吊线在 X 和 Y 轴方向上的硬度的增加减少到根据上述实施例的吊线在 X 和 Y 轴方向上的硬度。

[0095] 图 8 是示意性地示出了根据本发明的第五实施例的用于补偿手抖动的吊线的透视图。根据本实施例的吊线 550 以弯曲形状形成,在所述弯曲形状中,线体 550a 包括水平线体 551 和竖直线体 552,并包括形成在水平线体 551 和竖直线体 552 中的变形缓冲器 553 和 554。

[0096] 也就是说,根据本实施例的变形缓冲器 553 和 554 可包括形成在水平线体 551 中的水平变形缓冲器 553 和形成在竖直线体 552 中的竖直变形缓冲器 554。

[0097] 在这个构造中,水平变形缓冲器 553 和竖直变形缓冲器 554 可形成为具有以 90 度彼此旋转对称的横截面。也就是说,水平变形缓冲器 553 可形成为横截面是具有在竖直方向(Z 方向)上的长边的矩形平面形状,并且竖直变形缓冲器 554 可形成为横截面是具有在水平方向(Y 方向)上的长边的矩形平面形状。此外,在根据本实施例的吊线 550 中,竖直变形缓冲器 554 可形成为延伸至弯曲部。

[0098] 因此,当根据本实施例的吊线 550 具有在 X 轴方向或 Z 轴方向上对其施加的冲击时,竖直变形缓冲器 554 和竖直变形缓冲器形成为延伸至此的弯曲部弹性地变形,由此使得可防止吊线的永久性变形或断裂。此外,当根据本实施例的吊线 550 具有在 Y 轴方向上对其施加的冲击时,水平变形缓冲器 553 和弯曲部弹性地变形,由此使得可防止吊线的永久性变形或断裂。

[0099] 如上所述,在根据本发明的吊线中,当线体以包括水平线体和竖直线体的弯曲形状形成时,变形缓冲器形成在水平线体和竖直线体中,并形成延伸至弯曲部,由此使得可有效地防止由于外部冲击所引起的吊线的永久性变形或断裂或者使这种永久性变形或断裂最小化。此外,并非仅是变形缓冲器,包括变形缓冲器的吊线的整个形状改变的结构可用来防止吊线在外部冲击期间的永久性变形或断裂。

[0100] 如上所述,通过根据本发明的吊线及具有该吊线的图像拍摄装置,变形缓冲器形成在支撑光学单元的线体中,以防止由于外部冲击将过大的应力作用在吊线上,同时平稳

地保持手抖动补偿的移动性能,由此使得可防止吊线的永久性变形或断裂或者使这种永久性变形或断裂最小化。

[0101] 此外,通过根据本发明的吊线及具有该吊线的图像拍摄装置,防止吊线的永久性变形或断裂或者使这种永久性变形或断裂最小化,由此使得可增加产品的耐久性。此外,除吊线之外,排除了单独的用于使光学单元在壳体内浮动并将光学单元支撑在壳体内的导向轴承或滚珠轴承,由此使得可使产品小型化。

[0102] 尽管已出于说明性的目的公开了本发明的示例性实施例,但本领域技术人员应理解,在不背离所附权利要求中所公开的本发明的范围和精神的前提下,可具有各种改变、增添和替换。因此,这些改变、增添和替换也应被理解成落在本发明的范围内。

100

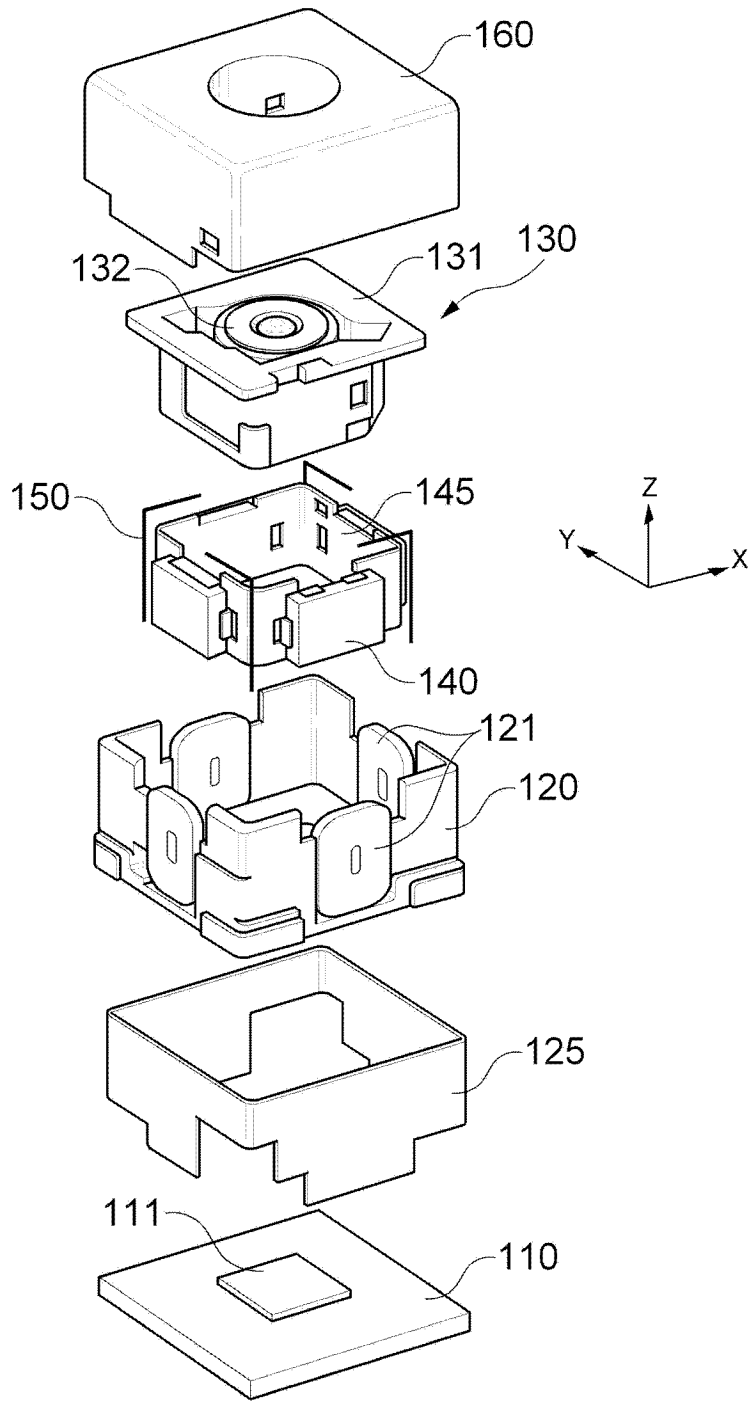


图 1

100

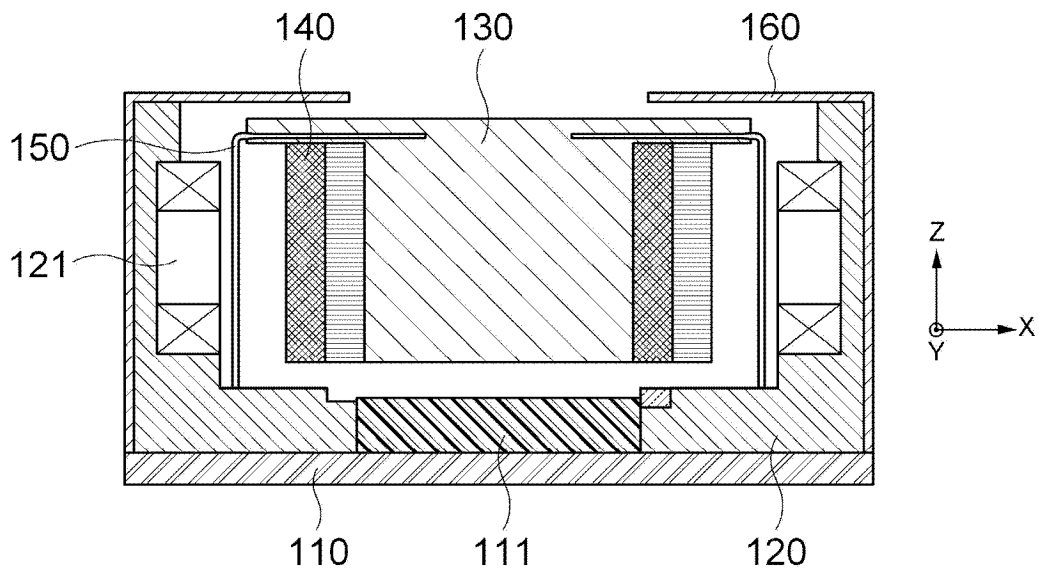


图 2

150

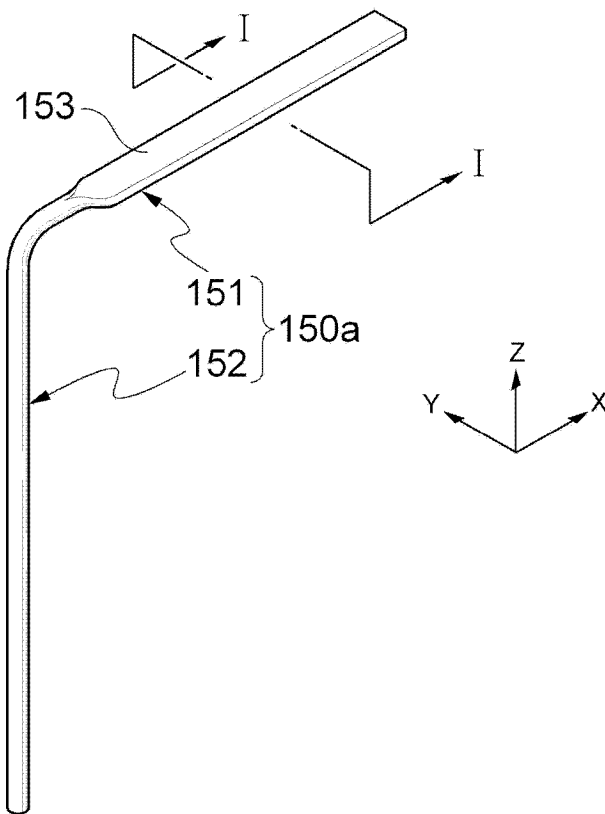


图 3A

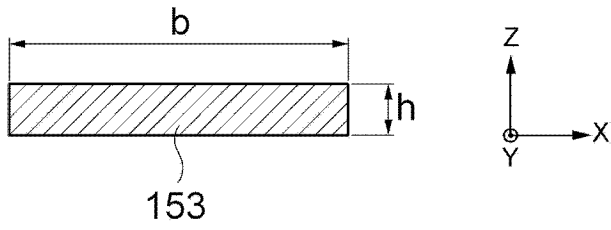


图 3B

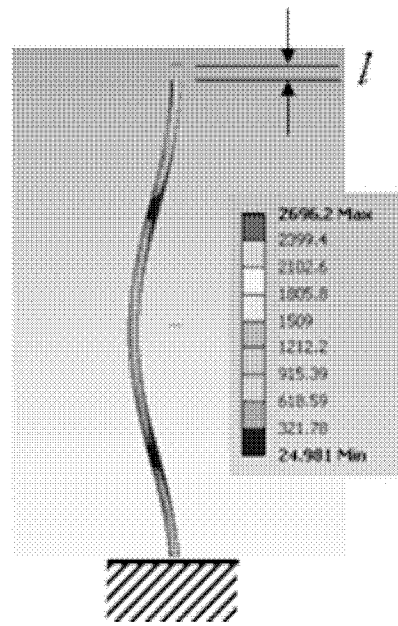


图 4A

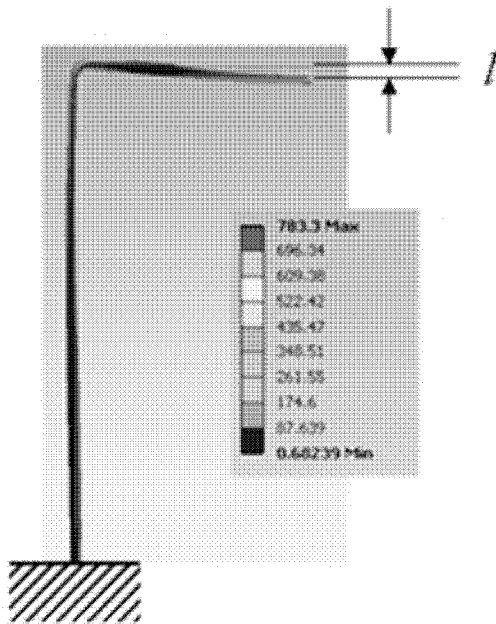


图 4B

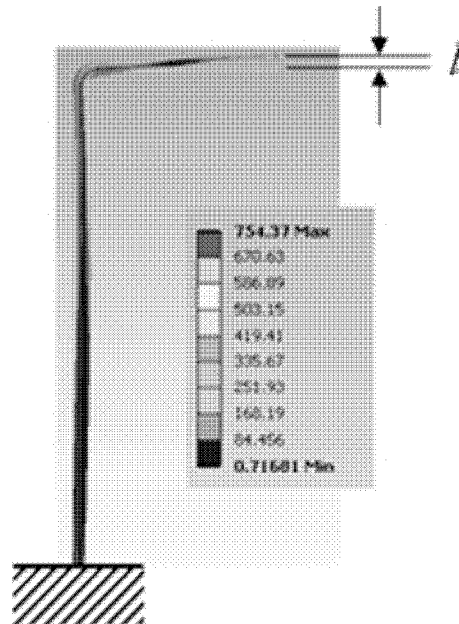


图 4C

250

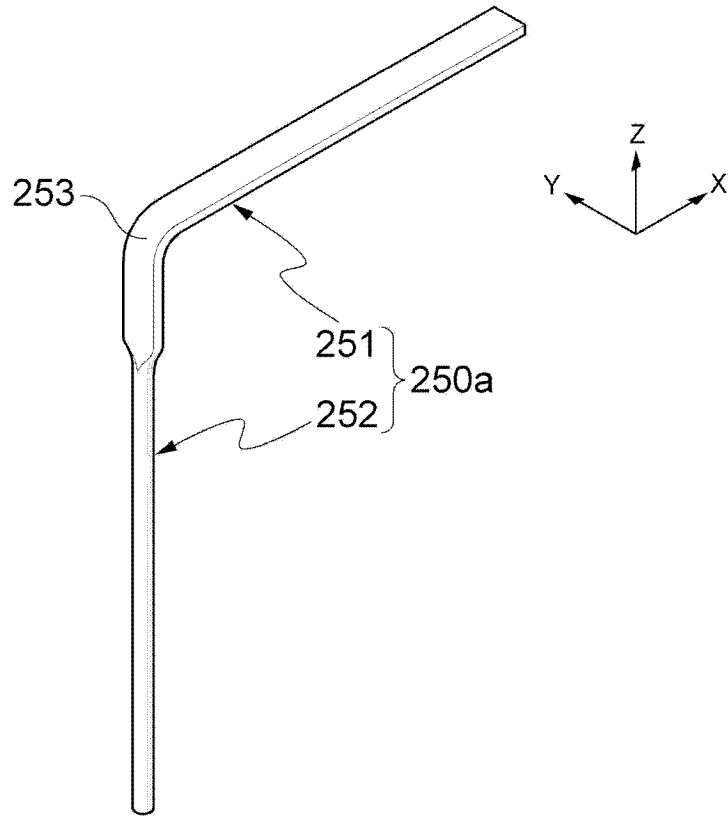


图 5

350

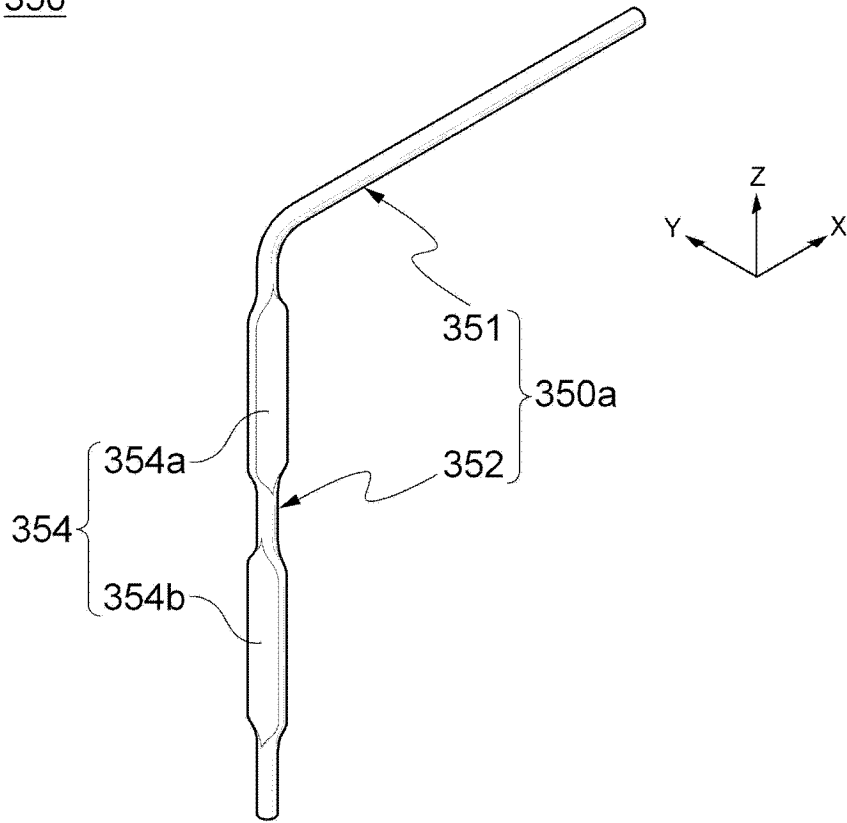


图 6

450

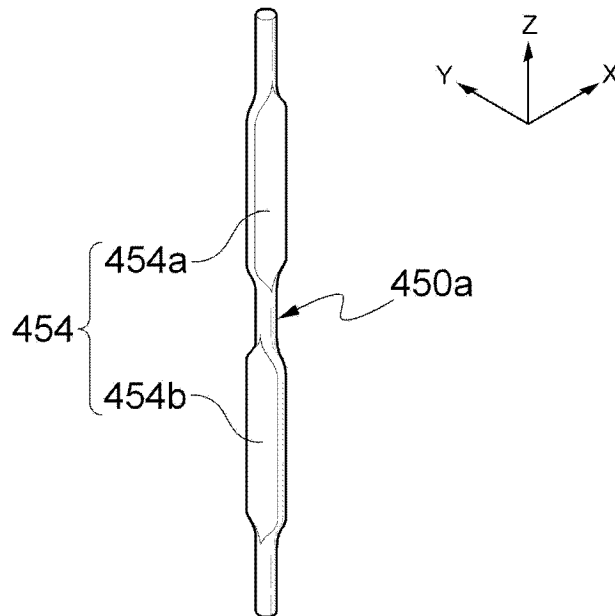


图 7

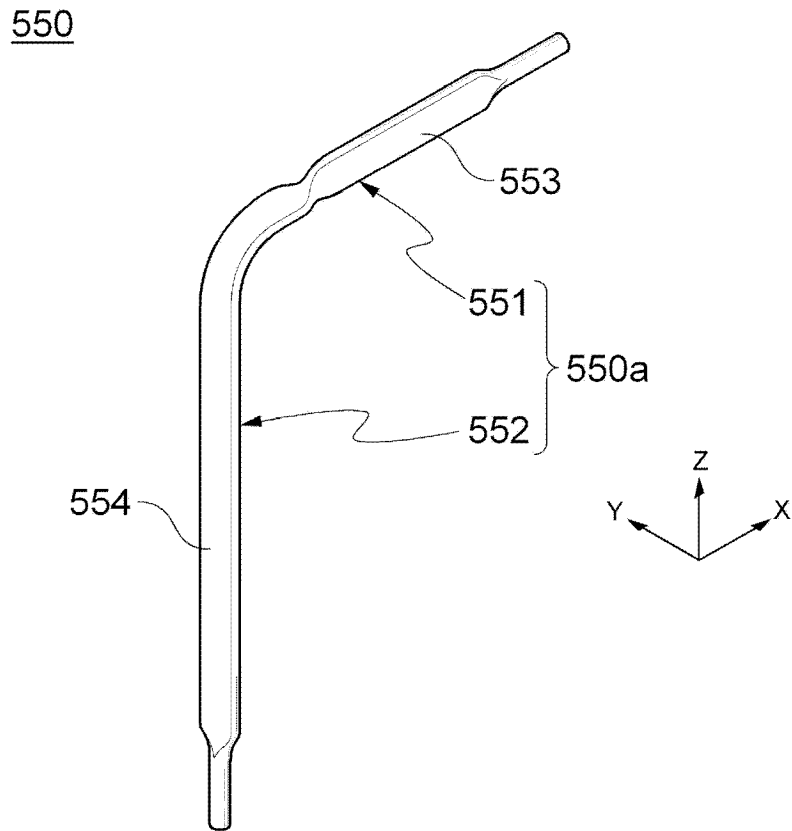


图 8