



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101059341 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 12

(21) 申请号 200710105353. 8

JP 特开 2005-292059 A, 2005. 10. 20,

(22) 申请日 2007. 04. 03

JP 特开 2005-292059 A, 2005. 10. 20,

(30) 优先权数据

审查员 肖薇

2006-101702 2006. 04. 03 JP

(73) 专利权人 株式会社麦柔克斯

地址 日本爱知县

(72) 发明人 右田伦教

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
利商标事务所 11038

代理人 董敏

(51) Int. Cl.

G01C 15/02 (2006. 01)

B25H 7/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6938350 B1, 2005. 09. 06, 全文.

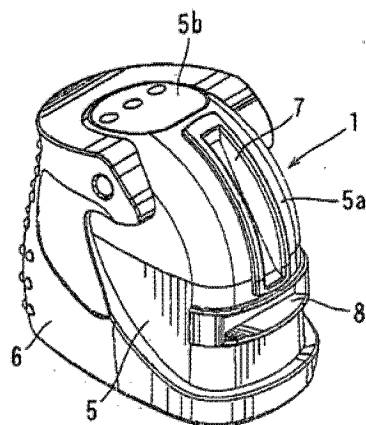
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称

十字线激光器

(57) 摘要

一种十字线激光器 (1), 该激光器可包括一主体外壳 (5), 主体外壳具有多个窗口 (7, 8), 该窗口用于发射在竖直和水平方向上穿过的激光; 一可摆动元件 (2), 其被置于主体外壳 (5) 中且能通过一万向架机构 (22) 摆动; 激光光源器件 (3), 其与可摆动元件 (2) 相连; 一含冲击吸收材料的调节元件 (16), 其被置于主体外壳 (5) 中与可摆动元件 (2) 的较低的自由端相对; 其中可摆动元件 (2) 的较低的自由端可在调节元件 (16) 中移动, 一调节开口 (17) 形成于调节元件 (16) 中且限定一接触表面, 当可摆动元件 (2) 移动时, 可摆动元件 (2) 的较低的自由端可与该接触表面接触; 和多个插入凹槽 (18), 其形成于调节开口 (17) 的接触表面中且彼此间隔。



1. 一种十字线激光器 (1), 该激光器包括:

主体外壳 (5), 具有多个窗口 (7, 8), 这些窗口用于发射在竖直和水平方向上穿过的激光;

可摆动元件 (2), 其以悬挂方式放置于该主体外壳 (5) 中并能通过万向架机构 (22) 摆动; 和

多个激光光源器件 (3), 其与该可摆动元件 (2) 相连, 且包括激光生成装置 (14) 和光学装置 (15); 其特征在于:

支撑该万向架机构 (22) 的支撑元件 (10) 以重叠的方式与连接元件 (11) 相连, 所述连接元件 (11) 被安装于该主体外壳 (5) 内部,

所述连接元件 (11) 和支撑元件 (10) 通过铆钉形接合元件 (13) 彼此相连, 其中在该连接元件 (11) 和该支撑元件 (10) 的接触表面之间提供有一间隔, 并且该铆钉形接合元件 (13) 由振动阻尼材料制成,

包括冲击吸收材料的调节元件 (16) 被置于该主体外壳 (5) 中与该可摆动元件 (2) 的较低的自由端相对的位置处,

所述可摆动元件 (2) 的较低的自由端可位于该调节元件 (16) 中,

调节开口 (17) 被形成于调节元件 (16) 中并限定一接触表面, 当该可摆动元件 (2) 移动时, 所述可摆动元件 (2) 的较低的自由端能够与该接触表面接触,

多个插入凹槽 (18), 其形成于该接触表面中且彼此间隔预定距离,

所述调节元件 (16) 包括板形元件,

所述板形元件具有位于调节开口 (17) 和板形元件的外围之间的增厚部分, 和间隔 (19) 穿过所述增厚部分形成。

2. 如权利要求 1 所述的十字线激光器 (1), 其特征在于:

该接合元件 (13) 包括杆状元件;

所述杆状元件具有与该杆状元件的杆整体成形的头部 (13a) 和凸缘部分 (13b), 所述头部 (13a) 具有比该杆的直径大的直径并被置于该杆的相对末端上, 而所述凸缘部分 (13b) 具有比该杆大的直径并被置于该杆的基本中间部分上。

3. 如权利要求 1 所述的十字线激光器 (1), 其特征在于:

所述板形元件具有基本上呈圆形或长方形的结构;

所述调节开口 (17) 具有圆形结构并且被形成于该调节元件 (16) 的中心部分; 和

所述间隔 (19) 基本上呈椭圆形或三角形。

4. 如权利要求 1 所述的十字线激光器 (1), 其特征在于:

用于发射激光光束的这些窗口 (7, 8) 被形成于该主体外壳 (5) 的至少一个外侧竖直表面中;

该主体外壳 (5) 的外侧竖直表面 (5a) 的一部分被形成为用于显示激光光束发射状态的显示表面 (5b); 和

由冲击阻尼材料制成的外侧覆盖元件 (6) 被放置成使其包围除至少一个外侧竖直表面和显示表面 (5b) 外的主体外壳 (5) 的其它外围表面和一部分底部表面。

5. 如权利要求 4 所述的十字线激光器 (1), 其特征在于:

所述外侧覆盖元件 (6) 具有多个有预定深度和宽度的线性间隔 (20), 所述线性间隔被

形成于与主体外壳 (5) 接触的覆盖元件 (6) 的内表面中。

6. 如权利要求 4 所述的十字线激光器 (1), 其特征在于:

所述外侧覆盖元件 (6) 具有多个基本上半球形的突起 (21), 所述突起以所需间隔形成于至少一个所述外侧竖直表面上。

## 十字线激光器

[0001] 本申请要求日本专利申请序列号 2006-101702 的优先权,此处以引用的方式合并其内容。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一十字线激光器 (cross line laser),其通过向待照射的目标例如建筑工地等上的墙壁、天花板和地板等等发射激光光束画出竖直线或水平线。本发明尤其涉及一十字线激光器,其可以保护安装至可摆动设置的可摆动元件中的元件,例如,激光光源器件等,它以不同的冲击力安装于十字线激光器的外侧覆盖元件中。

### 背景技术

[0003] 通常,这种十字线激光器在主体外壳中包括一通过万向架 (gimbal) 机构以悬挂方式被可摆动安装的可摆动元件,其上安装有用于沿预定方向发射激光光束的激光生成装置、和具有用于沿预定方向发射由激光生成装置生成的激光光束的光学装置的激光光源器件。为了在不同的冲击方式下保护安装于可摆动元件上的激光光源器件,传统的十字线激光器被构造成这样的结构,使得用于安装万向架机构的固定板和用于支撑固定板的支撑板通过冲击吸收材料彼此固定,所述冲击吸收材料被置于可摆动元件的较低的自由端的区域处。这种结构的一个例子被公开于公开号 2005-292059 的日本特开专利中。

[0004] 然而,在传统的十字线激光器的不同的冲击吸收材料中,冲击吸收材料(用于固定固定板和支撑板)具有衬套结构,其安装有用于连接这些板的螺钉。所述用于吸收由可摆动元件的较低的自由端的连接产生的冲击的冲击吸收材料具有简单采用一 O- 环的结构。尽管这些冲击吸收材料可用于吸收冲击,其吸收冲击的水平并不适用于不同的结构。因此,本发明的一个目的是提供一种十字线激光器,其可在不同方式的振动和冲击下有效地保护安装于可摆动设置的可摆动元件上的激光光源器件等。

### 发明内容

[0005] 根据本发明的一个方面包括一种十字线激光器,该激光器具有一主体外壳,所述外壳具有多个窗口,这些窗口用于发射在竖直和水平方向穿过的激光;一可摆动元件,其被置于主体外壳内并能通过一万向架机构摆动;和多个激光光源器件,其被连接至可摆动元件上并且每个都具有有一激光生成装置和一光学装置;其特征在于一包括冲击吸收材料的调节元件被置于容纳于可摆动元件的较低的自由端相对的位置中的主体中;所述可摆动元件的较低的自由端可被置于调节元件中;一调节开口被形成于调节元件中,并且定义了一接触表面,所述可摆动元件的较低的自由端在可摆动元件移动时可与其接触;且多个插入凹槽被形成于接触表面中并彼此间隔预定距离。

[0006] 根据这种结构,当所述可摆动元件以超出必须的程度摆动时,可摆动元件的较低的自由端的侧面可与调节元件的调节开口的由冲击吸收材料制成的接触表面接触,并且由于所述接触表面具有多个插入凹槽,由该接触形成的振动和冲击可被有效地抑制并吸收。

因此,每个安装于可摆动元件上的激光光源器件可被有效地保护以免受振动和冲击的影响。

[0007] 在一个实施例中,所述调节元件包括一板形元件。所述板形元件具有一提供于调节开口和所述板形元件的外围之间的增厚部分。穿过所述增厚部分可形成一间隔(space)。

[0008] 根据这种结构,当所述可摆动元件以超出必须的程度摆动时,所述可摆动元件的较低的自由端的侧面可与调节元件的调节开口的由冲击吸收材料制成的接触表面接触,并且由该接触形成的振动和冲击可被形成于调节元件中的间隔更有效地(高效地)抑制并吸收。因此,每个安装于可摆动元件上的激光光源器件可被有效地保护以免受振动和冲击的影响。

[0009] 在另一个实施例中,所述调节元件包括一具有基本圆形或矩形结构的板形元件。所述调节开口具有一圆形结构且被形成于所述调节元件的中心部分。所述板形元件具有位于调节开口和所述板形元件的外围之间的增厚部分。通过所述增厚部分形成基本为椭圆形或三角形的间隔。

[0010] 根据这种结构,当所述可摆动元件以超出必须的程度摆动时,所述可摆动元件的较低的末端的侧面可与调节元件的调节开口的由冲击吸收材料制成的接触表面接触,且由所述接触产生的振动和冲击可被形成于调节元件中的间隔更有效地(高效地)抑制并吸收。因此,每个安装于可摆动元件上的激光光源器件可被有效地保护以免受振动和冲击的影响。

[0011] 本发明的另一实施例包括一十字线激光器,其具有一主体外壳,所述外壳具有多个窗口,这些窗口用于透过它们在竖直和水平方向上发射激光光束;一可摆动器件,其以悬挂方式放置于主体外壳中,并且可通过一万向架机构摆动;和多个激光光源器件,其被连接至可摆动元件上并包括激光生成装置及光学装置;其特征在于,支撑万向架机构的支撑元件以重叠的方式与连接元件相连,所述连接元件被安装于所述主体外壳的内部,所述连接元件和支撑元件通过一铆钉形的接合元件彼此相连,在所述连接元件和所述支撑元件的接触表面之间设有一间隔,且所述铆钉形的接合元件由振动阻尼材料制成。

[0012] 根据这种结构,位于连接元件和支撑元件之间的连接区域处的由振动阻尼材料制成的铆钉形的接合元件可抑制并吸收由主体外壳传给可摆动元件的振动和冲击,且连接区域处的装配结构可被简化。因此,每个安装于可摆动元件上的激光光源器件可被有效地保护以免受振动和冲击的影响。

[0013] 在一个实施例中,所述接合元件包括一杆状元件。所述杆状元件具有与杆状元件的杆整体形成的头部和凸缘部分。所述头部具有比杆的直径大的直径并被置于杆的相对端。所述凸缘部分具有比杆的直径大的直径并被置于杆的基本中间部分。

[0014] 根据这种结构,能够抑制并吸收由主体外壳传给可摆动元件的振动和冲击,以简化在连接区域处的装配结构。因此,每个安装于可摆动元件上的激光光源器件可被有效地保护以免受振动和冲击的影响。

[0015] 本发明的另一方面包括一十字线激光器,其具有一主体外壳,所述主体外壳具有窗口,所述窗口用于透过它们发射竖直和水平方向激光光束;一可摆动元件,以悬挂方式放置于主体外壳中且能通过万向架机构进行摆动;和激光光源器件,其安装于可摆动元件的预定位置处,且每个激光光源器件都包括激光生成装置和光学装置;其特征在于,用于发射激

光光束的窗口被形成于主体外壳的至少一个外侧竖直表面中；主体外壳的外侧竖直表面的一部分被形成用于显示激光光束发射状态的显示表面；和由冲击阻尼材料制成的外侧覆盖元件，其被放置成使它围绕除了所述至少一外侧竖直表面和显示表面外的其它的外围表面和一部分主体外壳的底部表面。

[0016] 根据这种结构，当由外部向所述主体外壳，即，整个十字线激光器施加冲击时，所述冲击可通过由冲击阻尼材料制成的外侧覆盖元件包围上述主体外壳而被抑制和吸收。因此，每个安装于可摆动元件上的激光光源器件可被有效地保护以免受振动和冲击的影响。

[0017] 在一个实施例中，所述外侧覆盖元件具有多个形成于与主体外壳接触的覆盖元件的内表面中的具有预定深度和宽度的线性间隔。

[0018] 根据这种结构，当由外部向所述主体外壳，即，整个十字线激光器施加冲击时，所述冲击可由以夹持方式包围所述主体外壳的外侧覆盖元件的线性间隔更有效地（高效地）抑制和吸收。因此，每个安装于可摆动元件上的激光光源器件可被有效地保护以免受振动和冲击的影响。

[0019] 在另一个实施例中，所述外侧覆盖元件在至少一个外侧竖直表面上具有多个以所需间隔形成的基本半球形突起。

[0020] 根据这种结构，还能够进一步有效地（高效地）抑制和吸收振动和冲击且同时提高十字线激光器的夹持状态。因此，每个安装于可摆动元件上的激光光源器件可被有效地保护以免受振动和冲击的影响。

[0021] 本发明的另一个方面包括一十字线激光器，其具有一主体外壳，所述主体外壳具有窗口，用于发射在竖直和水平方向穿过的激光；一可摆动器件，其以悬挂方式置于主体外壳中并能通过万向架机构摆动；和激光光源器件，其被安装于可摆动元件的预定位置处且每个都包括激光生成装置和光学装置；其特征不在于支撑万向架机构的支撑元件以重叠方式与一连接元件装配，所述连接元件被安装于主体外壳的内部；所述连接元件和支撑元件通过由振动阻尼材料制成的铆钉形接合元件彼此相连，从而在连接元件和支撑元件的接触表面之间提供间隔；一调节元件，其由冲击吸收材料形成，被置于主体外壳中的与可摆动元件的较低的自由端相对的位置处；所述可摆动元件的较低的自由端可被插入调节元件中；一调节开口，被形成于调节元件中并定义了当可摆动元件移动时与可摆动元件的较低的自由端相接触的接触表面；和多个插入凹槽，其被形成于接触表面中的调节开口的轴向方向中并以预定间隔彼此间隔。

[0022] 根据这种结构，能够进一步有效地（高效地）抑制和吸收在由主体外壳向可摆动元件传输振动和冲击时，以及当可摆动元件以超出必须的程度摆动时产生的振动和冲击。因此，每个安装于可摆动元件上的激光光源器件可被有效地保护以免受振动和冲击的影响。

[0023] 本发明的另一个方面包括一十字线激光器，其具有一主体外壳，所述主体外壳具有窗口，透过所述窗口可在竖直和水平方向发射激光；一可摆动元件，其以悬挂方式置于主体外壳中并能通过万向架机构摆动；和激光光源器件，其被安装于可摆动元件的预定位置处且每个都包括激光生成装置和光学装置；其特征不在于：支撑万向架机构的支撑元件与一连接元件装配，所述连接元件被安装于主体外壳的内部；所述连接元件和支撑元件通过由振动阻尼材料制成的铆钉形接合元件彼此相连，使得连接元件和支撑元件的接触表面之间

具有一间隔；一调节元件，其由冲击吸收材料形成，被置于主体外壳中与可摆动元件的较低的自由端相对的位置处；所述可摆动元件的较低的自由端可被插入调节元件中；一调节开口可被形成于调节元件中并限定一接触表面，当可摆动元件移动时，所述可摆动元件的较低的自由端可与其接触；多个插入凹槽，其被形成于接触表面中的调节开口的轴向方向中并以预定间隔彼此间隔；用于发射激光光束的窗口被形成于主体外壳的至少一个外侧竖直表面中；主体外壳的外侧竖直表面的一部分被形成用于显示激光光束发射状态的显示表面；和外侧覆盖元件，其由冲击阻尼材料制成，被放置成使它围绕除了所述至少一外侧竖直表面和显示表面外的其它的外围表面和一部分主体外壳的底部表面。

[0024] 根据这种结构，能够进一步有效地（高效地）抑制和吸收在由主体外壳向可摆动元件传输振动和冲击时、当可摆动元件以超出必须的程度摆动时、和当向主体外壳，即，整个十字线激光器施加冲击时，产生的振动和冲击。因此，每个安装于可摆动元件上的激光光源器件可被有效地保护以免受振动和冲击的影响。

### 附图说明

[0025] [0024] 本发明的其他的目的、特征、和优点，将在阅读接下来的结合权利要求和附图的详细描述后变得容易理解，其中：

[0026] 图 1 是显示了本发明的一个实施例的整体结构的透视图。

[0027] 图 2 是显示了外侧覆盖元件的透视图。

[0028] 图 3 是显示了外侧覆盖元件的侧视图。

[0029] 图 4 是沿图 3 中的 A-A 线的截面图。

[0030] 图 5 是显示了安装于主体外壳内部的主要部分的透视图。

[0031] 图 6 是显示了调节元件的平面图。

[0032] 图 7 是显示了连接元件和支撑元件之间的连接的侧部截面图。

[0033] 图 8 是将主体外壳和外侧覆盖元件移除后的前侧截面图。

[0034] 图 9 是将主体外壳和外侧覆盖元件移除后的侧部截面图。

[0035] 图 10 是显示了连接元件和支撑元件之间的连接的前侧截面图。

### 具体实施方式

[0036] 每个附加特征和上面以及下面公开的示例可以单独或其他特征和示例结合应用以提供改进了的十字线激光器。本发明的典型实施例，将结合附图进行详细描述，所述实施例示范了既单独使用又彼此结合利用多个这些附加特征和示例的例子。这种详细描述仅是用于教导本领域的技术人员更详细的实现给出的示例的优选方面，而不是用于限制本发明的范围。只有权利要求限定了本发明要求的范围。因此，在后面的详细描述中公开的特征和步骤的结合并不是最广泛意义上的实现本发明所必须的，而是仅仅代替本发明的典型实施例的详细描述的教导。此外，典型实施例和从属权利要求的不同的特征可以以不是特意列出的方式被结合以提供本发明教导的其它的有用的实施方式。

[0037] 现在将结合图 1 至 10 进行描述根据本发明的一个实施例。

[0038] 如图 1 所示，根据本实施例的一十字线激光器 1 主要由下述结构组成：一可摆动元件 2；一设备主体 4，其具有安装于可摆动元件 2 上的多个激光光源器件 3；一主体外壳 5，其

中安装有设备主体 4 ; 和外侧覆盖元件 6 , 其以这种方式连接, 即它覆盖了主体外壳 5 的外围和下部。

[0039] 主体外壳 5 被形成为一管状结构, 所述管状结构具有基本上呈椭圆形的截面、外侧竖直表面 5a, 其为主体外壳 5 的外围的一部分并限定一弯曲表面, 该弯曲表面由在基本上中心较低部分处的位置向上表面逐渐变窄。穿过弯曲外侧竖直表面 5a 形成有, 用于发射激光光束的第一窗口 7, 其将会在后面进行描述, 窗口 7 发射的激光为竖直线性光束, 和用于发射激光光束的位于第一窗口 7 下侧的第二窗口 8, 其将会在后面进行描述, 窗口 8 发射的激光为水平线性光束。同时, 主体外壳 5 的上表面限定一显示表面 5b, 该显示表面用于展示位于表面上的不同的显示灯和指令标记, 这些显示灯和指令标记用于显示后面将会描述的激光光束的发射条件等。此外, 在附图所示的实施例中, 形成有一个外侧竖直表面 5a, 和穿过其形成第一窗口 7 和第二窗口 8, 但是, 可形成多个外侧竖直表面。

[0040] 如图 8 和图 9 所示, 在具有可摆动元件 2 和安装于可摆动元件 2 上的多个 激光光源器件 3 的设备主体 4 的下部, 设置有板形底座元件 9 和以竖直方式整体安装于底座元件 9 的外围的一部分上的支撑柱状元件 10。在支撑柱状元件 10 的顶端上, 水平延伸出连接元件 11, 一对左右插入的 L 形支撑元件 12 以悬挂方式连接至连接元件 11 的一个末端的两个侧缘上, 且可摆动元件 2 是以悬挂方式安装的, 从而能通过一装配于一对支撑元件 12 之间的万向架机构 22 摆动。此外, 尽管图 5 显示了这样一种状态, 其中该对支撑元件 12 以悬挂方式从内侧连接至突起块 11a, 其被形成于连接元件 11 的一个末端的两个侧缘上, 但是支撑元件 12 的连接至连接元件 11 的连接结构可通过任何其它结构获得。

[0041] 如图 7 和图 10 所示, 由于连接至连接元件 11 的支撑元件 12 的连接 ( 接合 ) 结构, 支撑元件 12 的上侧弯曲件 12a 被置于连接元件 11 的上表面, 而这两个元件都通过由振动阻尼材料制成的铆钉形接合元件 13 分别在两个位置彼此耦合。此外, 接合元件 13 优选由例如天然橡胶、硅胶、和聚亚安酯等材料模制而成, 这些材料在吸收振动和抑制能量方面, 作为振动阻尼材料时具有优良的性能。

[0042] 更具体地, 每个接合元件 13 可被形成为杆状结构, 并且每个都可以与具有比杆部的直径大的直径且被形成于杆的相对末端上的头部 13a 整体成形。每个都可以包括凸缘部分 13b, 其具有比杆部的直径大的直径且被成形于杆的中部。此外, 所述杆可在压力装配条件下被安装于连接元件 11 和每个支撑元件 12 的孔中, 并且这种连接在两个头部 13a 分别位于连接元件 11 的上表面侧和支撑元件 12 的下表面侧时实现。同时, 凸缘部分 13b 可被这样放置, 使得预定缝隙 S1 位于连接元件 11 和支撑元件 12 的接触表面之间。

[0043] 因此, 在连接元件 11 和支撑元件 12 之间, 每个接合元件 13 ( 例如, 为铆钉形结构 ) 可吸收和 / 或抑制由连接元件 11 向支撑元件 12 传输的振动和冲击。

[0044] 在外围的预定位置处可摆动元件 2 与第一激光光源器件 3A 相连, 所述激光光源器件具有激光生成装置 14a 和光学装置 15a ( 其可为柱透镜, 该柱透镜在预定的竖直方向上发射由激光生成装置 14a 产生的激光 )。此外, 可摆动元件 2 可与第二激光光源器件 3B 相连, 所述激光光源器件具有激光生成装置 14b 和光学装置 15b, 所述光学装置为柱透镜, 在预定的水平方向上发射由激光生成装置 14b 产生的激光。激光光源 3A 和 3B 都可被安装成具有相对于向上和向下的方向不同的相位, 使得这些器件对应于第一窗口 7 和第二窗口 8。本领域的技术人员应当理解, 可包括额外的窗口和激光光源而不脱离本发明的范围。此外, 尽

管在图中未示出,可摆动元件 2 能容纳这样一种结构,其能在向上和向下的方向上发射激光。

[0045] 如图 8 和图 9 所示,在底座元件 9 的上表面中形成有具有预定深度的凹限部分,并在凹陷部分的相对侧上限定一对突起部分 9a,且调节元件 16 被安装于突起部分 9a 之间。同时,如图 5 和图 6 所示,调节元件 16 可由冲击吸收材料制成,且被成形为具有预定厚度的矩形板状体。调节元件 16 还可包括一圆形调节开口 17,其被形成于调节元件 16 的中心部分,并穿过它延伸,和多个形成于调节开口 17 的轴向方向上的插入凹槽 18,在凹槽之间有预定间隔(所述间隔在图中是相同的),所述凹槽位于调节开口 17 的内周边的接触表面中。此外,可穿过增厚部分形成三角形开口 19,所述增厚部分被形成于调节开口 17 和外围边缘之间的调节元件 16 的拐角处。此外,所述调节元件 16 优选由例如天然橡胶、硅胶、和聚亚安酯等材料模制而成,其在吸收振动和冲击能量方面具有优良的性能。

[0046] 因此,所述可摆动元件 2 的较低的自由端被置于调节元件 16 的调节开口 17 中,以便在间隔 SZ 中延伸,且当可摆动元件 2 以超出必需的程度摆动时,可摆动元件 2 的较低的自由端的侧面可与调节元件 16 接触。因此,当可摆动元件 2 以超出必需的程度摆动时,其较低的自由端的侧面可与调节元件 16 的调节开口 17 的圆周相接触,由该接触产生的振动和冲击被形成有多个插入凹槽 18 的接触表面抑制和 / 或吸收。此外,尽管在相关的附图中调节元件 16 被形成具有基本上三角形的结构,它也可以被形成圆形结构。在这种情况下,开口 19 可被形成基本上椭圆形结构,位于调节开口 17 和外围边缘之间的增厚部分的预定位置上。

[0047] 主体外壳 5 的较低开口部分可装配有一止动部分,位于底座元件 9 的外围上,使得主体外壳 5 从外侧覆盖设备主体部分 4。

[0048] 如图 2 和图 3 所示,所述外侧覆盖元件 6 由冲击吸收材料模制而成,具有预定的厚度,且被构造成与主体外壳 5 的上表面的外侧竖直表面 5a 和显示表面 5b 的三维外形相适应。从而,外侧覆盖元件 6 是以这种方式被安装的,即它围绕(覆盖)了除外侧竖直表面 5a 和上部显示表面 5b 以外的主体外壳 5 的外围表面和底部表面。此外,外侧覆盖元件 6 预期由例如天然橡胶、硅胶、和聚亚安酯等材料模制而成,其在吸收振动和冲击能量方面具有优良的性能。此外,当主体外壳 5 在多个外侧竖直表面的每个中都具有第一窗口和第二窗口时,或当提供有在向上和向下的方向上发射激光的激光光源器件时,外侧覆盖元件 6 是以这样的方式安装的,即,其围绕(覆盖)了主体外壳 5 的上表面的外侧竖直表面和显示表面 5b,此外,除了用于在向下和向上的方向上发射激光的部分外的外表面的其他部分和底部表面。

[0049] 如图 4 所示,在外侧覆盖元件 6 与主体外壳 5 相接触的内表面上,多个具有预定深度和宽度的线性间隔 20 可沿上-下方向、侧面(左和右)方向或在矩形图案中形成。此外,多个基本椭圆形突起 21 可以以预定的间隔形成,以从外侧覆盖元件 6 的外侧竖直表面伸出。应当注意所述线性间隔 20 在图 2 中被省略了。因此,当从外侧向主体外壳 5,即,整个的十字线激光器 1 施加冲击时,外侧覆盖元件 6 可抑制和 / 或吸收该冲击。

[0050] 由于本实施例是如上面所述的那样构造的,当可摆动元件 2 以超出必需的程度摆动时,可摆动元件 2 的较低的自由端的侧面与由冲击吸收材料制成的调节元件 16 的调节开口 17 的外围接触,使得具有多个形成于调节开口 17 的外围中的插入凹槽 18 的接触表面抑

制和 / 或吸收由接触产生的振动和冲击。

[0051] 在这种情况下,通过调节元件 16 的开口 19,调节元件 16 自身可抑制和吸收振动和冲击,并且能够更加有效地(高效地)抑制和 / 或吸收振动和冲击。

[0052] 此外,由振动阻尼材料制得的位于连接元件 11 和支撑元件 12 之间的连接区域的铆钉形接合元件 13 可抑制和吸收由主体外壳 5 向可摆动元件 2 传输的振动和冲击,而在连接区域,不需要例如螺钉等的其他的接合装置,从而简化了装置结构。

[0053] 此外,当由外部施加的冲击已经被施加至主体外壳 5,即,整个的十字线激光器 1 上时,外侧覆盖元件 6 以夹持方式覆盖了主体外壳 5,而形成于覆盖元件 6 的内表面上的线性间隔 20 以更有效(高效)的方式抑制和 / 或吸收了冲击。

[0054] 此外,本发明并不是局限于上面确定的实施例,并且可以预期的是,可对本发明进行各种修改而不脱离所定义的本发明的精神和范围。

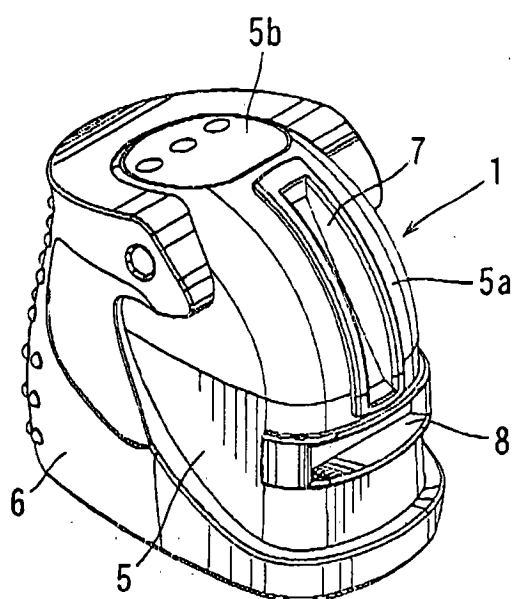


图 1

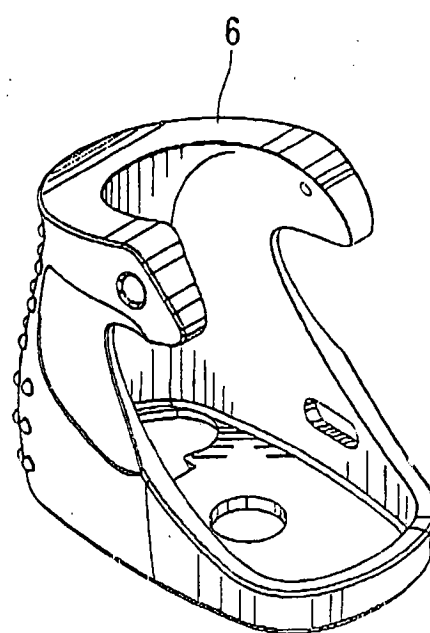


图 2

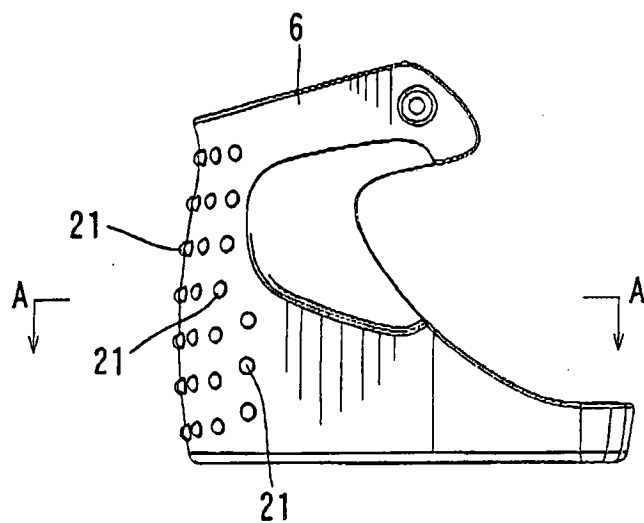


图 3

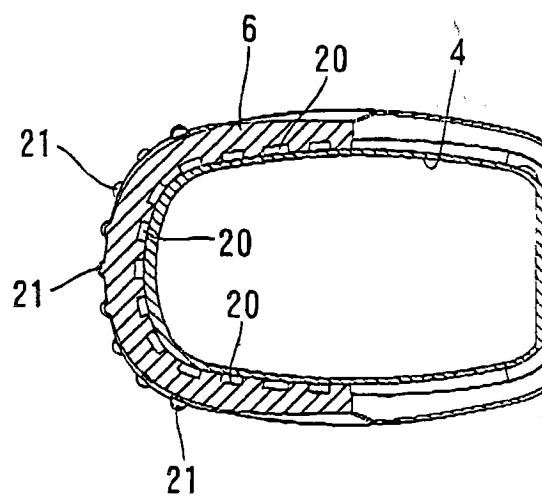


图 4

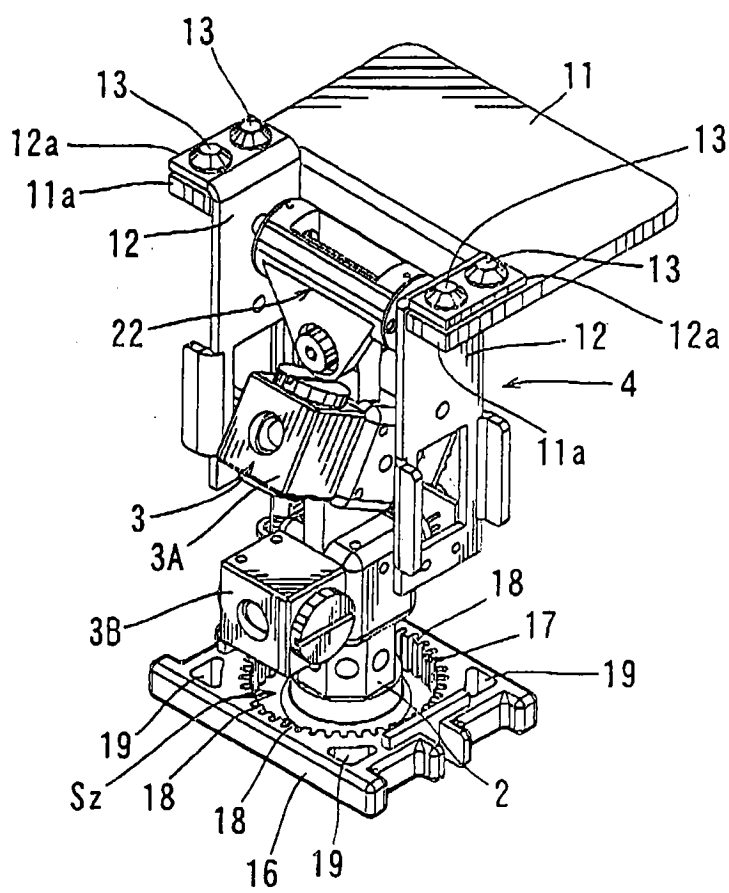


图 5

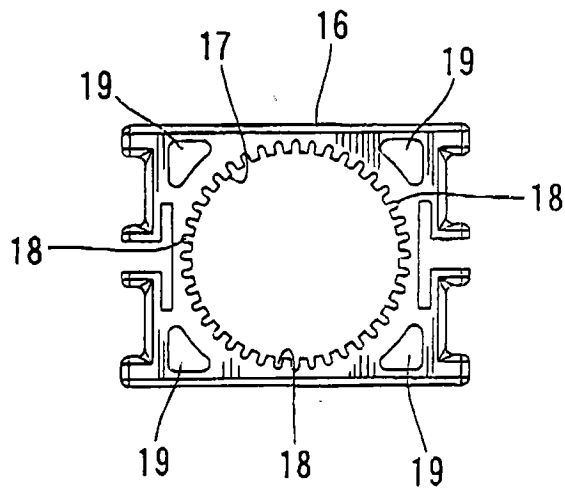


图 6

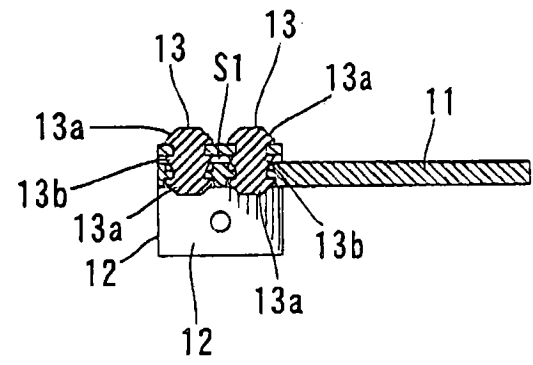


图 7

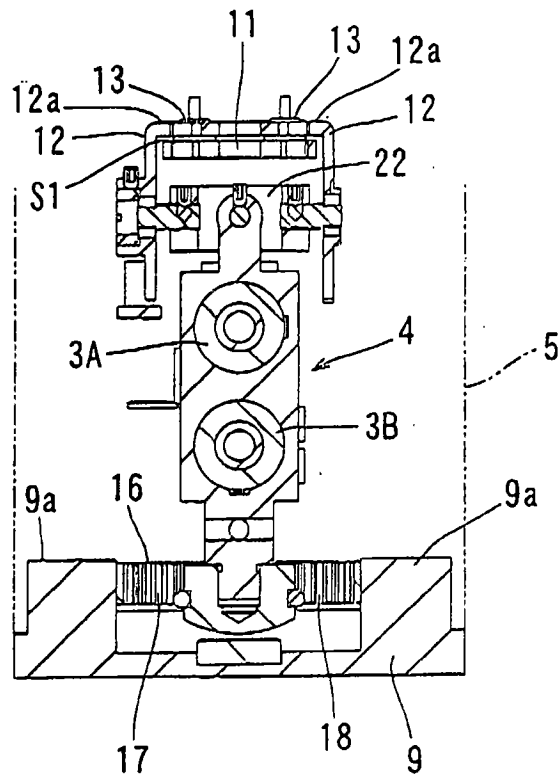


图 8

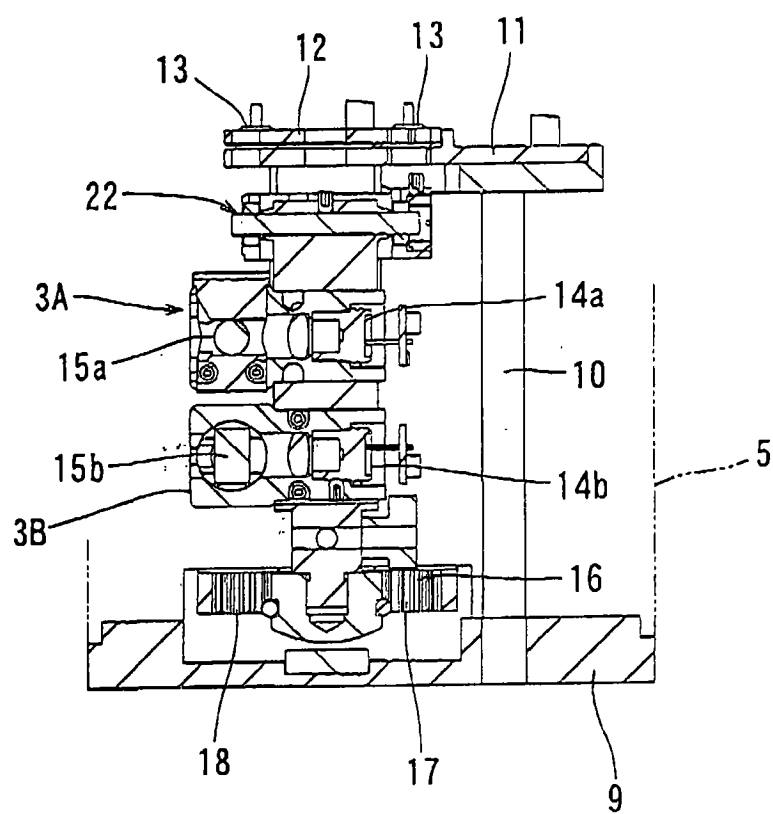


图 9

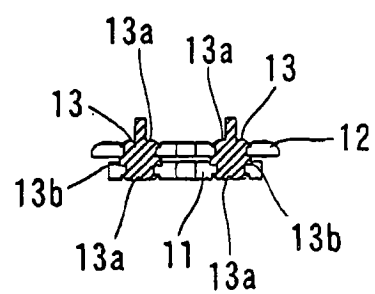


图 10