



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114428449 B

(45) 授权公告日 2025. 03. 04

(21) 申请号 202111273035.9

(22) 申请日 2021.10.29

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114428449 A

(43) 申请公布日 2022.05.03

(30) 优先权数据  
20204744.5 2020.10.29 EP

(73) 专利权人 斯沃奇集团研究及开发有限公司  
地址 瑞士马林

(72) 发明人 M·H·开罗拜延 P·温克勒  
J-L·赫尔菲尔 G·迪多梅尼科  
G·穆希 F·科桑迪尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001  
专利代理师 邓雪萌 张一舟

(51) Int.Cl.

G04B 17/06 (2006.01)

G04B 15/14 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2019120287 A1, 2019.04.25

WO 2020016131 A1, 2020.01.23

审查员 胡天天

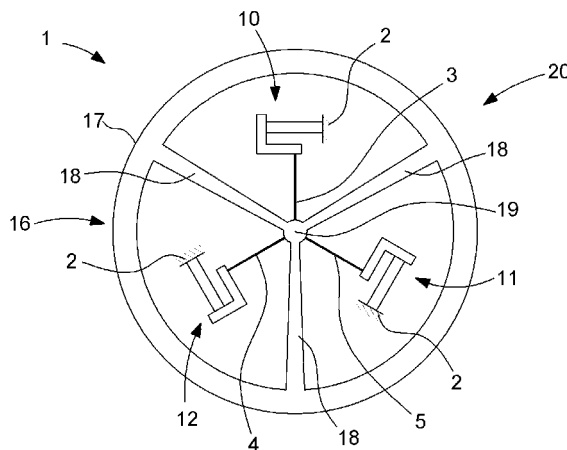
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

用于旋转谐振器机构的具有平移台的柔性引导件,尤其用于钟表机芯

(57) 摘要

本发明涉及一种用于旋转谐振器机构的柔性引导件(1),尤其用于钟表机芯,该引导件(1)包括:固定支撑件(2);相对于固定支撑件(2)可移动的可移动元件(20);至少一个主柔性叶片(3、4、5),通过弯曲一个或多个主柔性叶片(3、4、5)而允许可移动元件(20)经由绕旋转中心的旋转运动相对于固定支撑件(2)移动,该柔性引导件(1)基本上布置在一个平面中,并且包括连接到主柔性叶片(3、4、5)的一端的至少一个平移台(10、11、12),主柔性叶片(3、4、5)和平移台(10、11、12)形成连接到固定支撑件、可移动元件(20)或中间可移动部分的一对,使得平移台(10、11、12)被构造成至少部分地在主柔性叶片(3、4、5)的弯曲的影响下平移移动。



1. 一种用于旋转谐振器机构的柔性引导件(1、26、30、40、60、70),所述柔性引导件(1、26、30、40、60、70)包括:固定支撑件(2、31、52、62、92);相对于所述固定支撑件(2、31、52、62、92)可移动的可移动元件(20、32、50、80、90);至少一个主柔性叶片(3、4、5、36、37、38、42、43、44、45、61、63、64、65、66、67、68、69、83、84、85),通过弯曲一个或多个主柔性叶片(3、4、5、36、37、38、42、43、44、45、61、63、64、65、66、67、68、69、83、84、85)而允许所述可移动元件(20、32、50、80、90)经由绕旋转中心的旋转运动相对于所述固定支撑件(2、31、52、62、92)移动,所述柔性引导件(1、26、30、40、60、70)布置在一个平面中,其特征在于,其包括连结到所述主柔性叶片(3、4、5、36、37、38、42、43、44、45、61、63、64、65、66、67、68、69、83、84、85)的一端的至少一个平移台(10、11、12、33、34、35、46、47、48、49、71、72、73、74、75、76、77、78、86、87、88),所述主柔性叶片(3、4、5、36、37、38、42、43、44、45、61、63、64、65、66、67、68、69、83、84、85)和所述平移台(10、11、12、33、34、35、46、47、48、49、71、72、73、74、75、76、77、78、86、87、88)串联布置并形成连接到所述固定支撑件(2、31、52、62、92)、所述可移动元件(20、32、50、80、90)或中间可移动部分的一对,使得所述平移台(10、11、12、33、34、35、46、47、48、49、71、72、73、74、75、76、77、78、86、87、88)被构造成至少部分地在所述主柔性叶片(3、4、5、36、37、38、42、43、44、45、61、63、64、65、66、67、68、69、83、84、85)的弯曲的影响下平移移动,其中,每个平移台连接到仅一个主柔性叶片。

2. 根据权利要求1所述的柔性引导件,其特征在于,其包括至少三对,每对由主叶片(3、4、5、36、37、38、42、43、44、45、61、63、64、65、66、67、68、69、83、84、85)和平移台(10、11、12、33、34、35、46、47、48、49、71、72、73、74、75、76、77、78、86、87、88)形成,对成角度地分布以便形成对称枢轴,每个主叶片(3、4、5、36、37、38、42、43、44、45、61、63、64、65、66、67、68、69、83、84、85)在一端处连结到平移台(10、11、12、33、34、35、46、47、48、49、71、72、73、74、75、76、77、78、86、87、88)。

3. 根据权利要求1或2所述的柔性引导件,其特征在于,所述平移台(10、11、12、46、47、48、49、71、73、75、77、86、87、88)串联布置在所述固定支撑件(2、52、62、92)和所述主柔性叶片(3、4、5、42、43、44、45、61、64、66、68、83、84、85)之间,所述平移台(10、11、12、46、47、48、49、71、73、75、77、86、87、88)连结到所述固定支撑件(2、52、62、92)和所述主柔性叶片的第一端,所述主柔性叶片(3、4、5、42、43、44、45、61、64、66、68、83、84、85)在第二端处连结到所述可移动元件(20、50、80、90)。

4. 根据权利要求1或2所述的柔性引导件,其特征在于,所述平移台(33、34、35、72、74、76、78)串联布置在所述主柔性叶片(36、37、38、63、65、67、69)和所述可移动元件(32、80)之间,所述平移台连结到所述可移动元件和所述主柔性叶片(36、37、38、63、65、67、69)的第二端,所述主柔性叶片(36、37、38、63、65、67、69)在第一端处连结到所述固定支撑件(31、62)。

5. 根据权利要求1或2所述的柔性引导件,其特征在于,其包括至少六对,每对由主叶片(61、63、64、65、66、67、68、69)和平移台(71、72、73、74、75、76、77、78)组成,对绕中心部分(59)成角度地分布,以便形成对称枢轴,每个主叶片(61、63、64、65、66、67、68、69)在一端处连结到所述中心部分(59),至少三对连结到所述固定支撑件(62)并且至少三对通过所述平移台(71、72、73、74、75、76、77、78)连结到所述可移动元件(80)。

6. 根据权利要求5所述的柔性引导件,其特征在于,连结到所述固定支撑件(62)的对和连结到所述可移动元件(80)的对绕所述中心部分(59)交替地分布。

7. 根据权利要求3所述的柔性引导件,其特征在于,所述可移动元件(20、50)包括所述柔性引导件(1、26、40)的中心部分(6、51),所述主柔性叶片(3、4、5、42、43、44、45)连接到所述中心部分。

8. 根据权利要求4所述的柔性引导件,其特征在于,所述固定支撑件(31)包括所述柔性引导件(30)的中心部分,所述主柔性叶片(36、37、38)连接到所述中心部分。

9. 根据权利要求5所述的柔性引导件,其特征在于,其包括所述柔性引导件(60)的中心部分(59),所述中心部分形成所述支撑件(62)和所述可移动元件(80)之间的中间元件,所述主柔性叶片(61、63、64、65、66、67、68、69)连接到所述中心部分。

10. 根据权利要求5所述的柔性引导件,其特征在于,所述平移台包括至少两个副柔性叶片,所述副柔性叶片在一端处连接到所述主柔性叶片且在另一端处连接到所述固定支撑件、所述可移动元件或所述中心部分。

11. 根据权利要求5所述的柔性引导件,其特征在于,所述平移台(10、11、12、33、34、35、46、47、48、49、71、72、73、74、75、76、77、78、86、87、88)包括至少一个副柔性叶片和刚性部分(13、14、15),所述副柔性叶片(7、8、9、27、28、29)在一端处连接到所述刚性部分(13、14、15)且在另一端处连接到所述固定支撑件(2、52、62、92)、所述可移动元件(32、80)或所述中心部分(59)。

12. 根据权利要求11所述的柔性引导件,其特征在于,所述平移台(10、11、12、33、34、35、46、47、48、49、71、72、73、74、75、76、77、78、86、87、88)包括连接到所述刚性部分(13、14、15)的同一面的两个副柔性叶片(7、8、9、27、28、29)。

13. 根据权利要求11或12所述的柔性引导件,其特征在于,所述刚性部分(13、14、15)形成弯部,使得当所述柔性引导件(1、26、30、40、60、70)处于静止位置中时,一个或多个主柔性叶片(3、4、5、36、37、38、42、43、44、45、61、63、64、65、66、67、68、69、83、84、85)垂直于连接到所述主柔性叶片(3、4、5、36、37、38、42、43、44、45、61、63、64、65、66、67、68、69、83、84、85)的所述平移台(10、11、12、33、34、35、46、47、48、49、71、72、73、74、75、76、77、78、86、87、88)的所述副柔性叶片(7、8、9、27、28、29)。

14. 根据权利要求10至12中任一项所述的柔性引导件,其特征在于,所述副柔性叶片(7、8、9、27、28、29)设置在不同的行中。

15. 根据权利要求14所述的柔性引导件,其特征在于,所述副柔性叶片(7、8、9、27、28、29)是平行的。

16. 根据权利要求1或2所述的柔性引导件,其特征在于,所述可移动元件(20、32、50、80、90)包括摆轮(16、32、53、81),所述摆轮以中心部分(6、51、59)为中心。

17. 根据权利要求5所述的柔性引导件,其特征在于,所述柔性引导件包括八对。

18. 根据权利要求1所述的柔性引导件,其特征在于,所述柔性引导件(1、26、30、40、60、70)用于钟表机芯的旋转谐振器机构。

19. 一种旋转谐振器机构,其特征在于,其包括根据权利要求1至18中任一项所述的柔性引导件(1、26、30、40、60、70)。

20. 根据权利要求19所述的旋转谐振器机构,其特征在于,所述旋转谐振器机构用于钟表机芯。

## 用于旋转谐振器机构的具有平移台的柔性引导件,尤其用于 钟表机芯

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于旋转谐振器机构的具有平移台的柔性引导件,尤其用于钟表机芯。本发明进一步涉及一种设有这种柔性引导件的旋转谐振器机构。

### 背景技术

[0002] 当今的大多数机械表配备有摆轮游丝和瑞士叉瓦式擒纵机构。摆轮游丝形成表的时基。其也称为谐振器。

[0003] 擒纵机构具有两个主要功能:

[0004] - 保持谐振器的来回运动;

[0005] - 对这些来回运动进行计数。

[0006] 需要惯性元件、引导件和弹性返回元件以便构成机械谐振器。常规地,螺旋游丝充当由摆轮构成的惯性元件的弹性返回元件。该摆轮由在普通红宝石轴承内部旋转的枢轴引导旋转。这导致了摩擦,且因此导致了能量损失和运行干扰,这些与位置有关且理想情况下应予以消除。

[0007] 柔性引导件目前用作游丝以形成虚拟枢轴。虚拟枢轴柔性引导件允许大幅改进钟表谐振器。其最简单的是交叉叶片枢轴,它们由两个引导装置组成,这些引导装置具有通常以直角彼此交叉的直叶片。这两个叶片可以在两个不同的平面中是三维的,抑或在同一平面中是二维的,且因此就像在其间的交点处焊接一样。

[0008] 然而,当期待使用柔性叶片来以类似于具有摆轮游丝的摆轮运动的方式枢转旋转环状摆轮时,无法获得等时运动。更具体地,无法获得摆锤的完美周期性的旋转运动。返回扭矩是非线性的,这导致了随摆锤的位移幅度和机芯的速率变化而定的不等时性。此外,这些谐振器的旋转轴线不是固定的,而是随着摆轮的旋转而移动。这种干扰运动很小,然而,由于表相对于重力的取向变化,它影响机芯的速率。

### 发明内容

[0009] 因此,本发明的一个目的是提出一种用于旋转谐振器机构的柔性引导件,其不受上述问题的影响。

[0010] 为此,本发明涉及一种用于旋转谐振器机构的柔性引导件,尤其用于钟表机芯,该引导件包括:固定支撑件;相对于固定支撑件可移动的可移动元件;以及至少一个主柔性叶片,通过弯曲一个或多个主柔性叶片而允许可移动元件经由绕旋转中心的旋转运动相对于固定支撑件移动,该柔性引导件基本上布置在一个平面中。

[0011] 值得注意的是,柔性引导件包括连结到主柔性叶片的一端的至少一个平移台,主柔性叶片和平移台串联布置并形成连接到固定支撑件、可移动元件或中间可移动部分的一对,使得平移台被构造成至少部分地在主柔性叶片的弯曲的影响下平移移动。

[0012] 因此,本发明提供了一种等时柔性叶片引导件。更具体地,平移台允许主叶片在它

弯曲时移动,因此保持基本上恒定的返回系数。因此,摆轮的运动是等时的。这种柔性引导件保证了等时运动。

[0013] 根据一个有利实施例,引导件包括至少三对,例如四对,每对由主叶片和平移台形成,这些对成角度地分布以便形成对称枢轴,每个主叶片在一端处连接到平移台。

[0014] 根据一个有利实施例,平移台串联布置在固定支撑件和所述主柔性叶片之间,平移台连接到固定支撑件和主柔性叶片的第一端,主柔性叶片在第二端处连接到可移动元件。

[0015] 根据一个有利实施例,平移台串联布置在所述主柔性叶片和可移动元件之间,平移台连接到可移动元件和主柔性叶片的第二端,主柔性叶片在第一端处连接到固定支撑件。

[0016] 根据一个有利实施例,引导件包括至少六对,优选地八对,每对由主叶片和平移台组成,这些对绕中心部分成角度地分布,以便形成对称枢轴,每个主叶片在一端处连接到中心部分,至少三对连接到固定支撑件并且至少三对通过平移台连接到可移动元件。

[0017] 根据一个有利实施例,连接到固定支撑件的对和连接到可移动元件的对绕中心部分交替地分布。

[0018] 根据一个有利实施例,可移动元件包括引导件的中心部分,主柔性叶片连接到该中心部分。

[0019] 根据一个有利实施例,固定支撑件包括引导件的中心部分,主柔性叶片连接到该中心部分。

[0020] 根据一个有利实施例,引导件包括形成支撑件和可移动元件之间的中间元件的中心部分,主柔性叶片连接到该中心部分。

[0021] 根据一个有利实施例,平移台包括至少一个副柔性叶片和刚性部分,该副柔性叶片在一端处连接到刚性部分且在另一端处连接到固定支撑件、可移动元件或中心部分。

[0022] 根据一个有利实施例,平移台包括连接到刚性部分的同一面的两个副柔性叶片。

[0023] 根据一个有利实施例,平移台包括至少两个副柔性叶片,这些副柔性叶片在一端处连接到主柔性叶片且在另一端处连接到固定支撑件、可移动元件或中心部分。

[0024] 根据一个有利实施例,副柔性叶片设置在不同的行中。

[0025] 根据一个有利实施例,副柔性叶片是基本上平行的。

[0026] 根据一个有利实施例,刚性部分形成弯部,使得当引导件处于静止位置中时,一个或多个主柔性叶片基本上垂直于连接到主柔性叶片的平移台的一个或多个副柔性叶片。

[0027] 根据一个有利实施例,可移动元件包括摆轮,该摆轮例如以中心部分为中心。

[0028] 根据一个有利实施例,每个平移台连接到仅一个主柔性叶片。

[0029] 根据一个有利实施例,一对连接到固定支撑件、可移动元件和中间可移动部分当中的仅两个不同部分。

[0030] 本发明进一步涉及一种尤其用于钟表机芯的旋转谐振器机构,该机构包括根据本发明的柔性引导件。

## 附图说明

[0031] 本发明的其他特征和优点将在阅读参考附图给出的所述多个实施例之后显现,这

些实施例仅出于图示目的而提供且并不旨在限制本发明的范围,其中:

- [0032] -图1是根据本发明的第一实施例的柔性引导件的图解性俯视图,
- [0033] -图2是根据本发明的第一实施例的具有摆轮的柔性引导件的图解性俯视图,
- [0034] -图3是根据本发明的第一实施例的替代方案的柔性引导件的图解性俯视图,
- [0035] -图4是根据本发明的第二实施例的柔性引导件的图解性俯视图,
- [0036] -图5是根据本发明的第三实施例的柔性引导件的图解性俯视图,
- [0037] -图6是根据本发明的第三实施例的具有摆轮的柔性引导件的图解性俯视图,
- [0038] -图7是根据本发明的第四实施例的柔性引导件的图解性俯视图,
- [0039] -图8是处于部分拆卸状态的根据本发明的第四实施例的柔性引导件的图解视图,
- [0040] -图9是根据本发明的第五实施例的柔性引导件的图解性俯视图,
- [0041] -图10是根据本发明的第一替代性实施例的平移台的图解性俯视图,
- [0042] -图11是根据本发明的第二替代性实施例的平移台的图解性俯视图,
- [0043] -图12是根据本发明的第三替代性实施例的平移台的图解性俯视图,
- [0044] -图13是柔性叶片的两个替代性实施例的图解性俯视图,以及
- [0045] -图14是根据本发明的柔性布置的图解性俯视图。

### 具体实施方式

[0046] 图1至图3示出了用于旋转谐振器机构的柔性引导件1的第一实施例,所述旋转谐振器机构尤其用于钟表机芯。柔性引导件1基本上布置在一个平面中。柔性引导件包括:固定支撑件2;相对于固定支撑件2可移动的可移动元件20;以及三个主柔性叶片3、4、5,每个主柔性叶片将可移动元件20连接到支撑件2。主柔性叶片3、4、5允许可移动元件20相对于固定支撑件2移动。通过弯曲主柔性叶片3、4、5,可移动元件20可以围绕旋转中心以绕自身的旋转运动相对于支撑件2移动。主叶片3、4、5优选地具有相同的长度并且绕可移动元件20的中心部分6均匀地成角度地分布,以便形成对称的枢轴。

[0047] 根据本发明,柔性引导件1包括平移台10、11、12,每个平移台连结到不同的主柔性叶片3、4、5的一端。在该实施例中,平移台10、11、12在固定支撑件2和所述对应的主柔性叶片3、4、5之间串联布置。平移台10、11、12连结到固定支撑件2和对应的主柔性叶片3、4、5的第一端,主柔性叶片3、4、5通过第二端连结到中心部分6。每个平移台10、11、12和不同的主柔性叶片3、4、5串联布置。平移台10、11、12连接到单个主柔性叶片3、4、5。

[0048] 因此,柔性引导件1包括三对,每对由主柔性叶片3、4、5和平移台10、11、12组成。这些对绕中心部分6成角度地分布,以便形成对称枢轴,每个主叶片3、4、5在一端处连结到中心部分6,并且平移台10、11、12连结到固定支撑件2。这些对(尤其是主叶片3、4、5)彼此形成约120°的角度。中心部分6例如是圆柱体的一部分。在该实施例中,可移动元件20包括中心部分6。

[0049] 每个平移台10、11、12被构造成至少部分地在主柔性叶片3、4、5的运动的影响下平移移动。每个平移台10、11、12包括至少一个副柔性叶片7、8、9(在这种情况下为两个副柔性叶片7、8、9)和刚性部分13、14、15。副柔性叶片7、8、9在一端处连结到刚性部分13、14、15且在另一端处连结到固定支撑件2。副柔性叶片7、8、9基本上平行并且设置在不同的行中。优选地,副柔性叶片7、8、9连结到刚性部分13、14、15的同一面。在这种情况下,刚性部分13、

14、15形成直角弯部,该弯部包括两个基本上垂直的段。主柔性叶片3、4、5连结到第一段,而副叶片7、8、9连结到第二段。因此,当引导件1处于静止位置中时,主柔性叶片3、4、5基本上垂直于平移台10、11、12的副柔性叶片7、8、9。静止位置被定义为当主叶片3、4、5和副叶片7、8、9是直的(即,不弯曲)时的位置。

[0050] 在图2中,可移动元件20进一步包括摆轮16,该摆轮为环形。摆轮16包括外环状部分17和臂18(在这种情况下为三个臂),这些臂将环状部分17连结到轴向往于环状部分17的连结点19。臂18同心且长度相等。摆轮16通过连结点19组装在中心部分6上。优选地,中心部分6和连结点19被制成为一件式。因此,摆轮16相对于中心部分6居中。在该替代性实施例中,摆轮由相同材料制成,即,它被制成为一件式。

[0051] 当摆轮16处于运动时,它在摆轮16的平面内遵循沿一个方向、然后沿另一方向绕穿过连结点19和中心部分6的轴线进行周期性旋转运动。主柔性叶片3、4、5弯曲并充当摆轮16的复位弹簧以使其沿另一方向旋转,反之亦然。平移台10、11、12允许主叶片3、4、5在它们弯曲时纵向地移动。平移台10、11、12的刚性部分13、14、15在主叶片3、4、5弯曲时借助于副叶片7、8、9朝向中心部分6移动,并且在主叶片3、4、5伸直时远离中心部分6移动。这确保了摆轮16的运动保持等时。

[0052] 在图3中的第一实施例的第二替代性柔性引导件26中,可移动元件20包括至少两个构件。第一构件21包括臂22(在这种情况下为三个臂)和轴向连结点25,这些臂和该轴向连结点被制成为一件式。臂22在其自由端处配备有附接平台23,该附接平台设有孔24以用于组装惯性元件(诸如,惯性块或环),该惯性元件限定摆轮20的第二构件且在图3中并未示出。柔性引导件26的其他部分与第一替代性实施例相同。优选地,中心部分6和第一构件21被制成为一件式。

[0053] 图4中的第二实施例示出了柔性引导件30的示例,其中,平移台33、34、35连结到可移动元件32,该可移动元件优选地具有环状形状。柔性引导件30包括固定支撑件31、可移动元件32、以及由主柔性叶片36、37、38和平移台33、34、35组成的三对。每个平移台33、34、35在主柔性叶片36、37、38和可移动元件32之间串联布置。每个主柔性叶片36、37、38在第一端处连结到固定支撑件31。平移台33、34、35连结到可移动元件32的环状部分和主柔性叶片36、37、38的第二端。在该实施例中,固定支撑件31包括中心部分,主柔性叶片36、37、38的第一端连结到该中心部分。中心部分也采用圆柱形部分的形状并且优选地为圆形。优选地,可移动元件32包括在平面中朝向环的内部定向的三个内延伸部39,以允许组装每个平移台33、34、35的副柔性叶片27、28、29。副柔性叶片27、28、29基本上平行并且设置在不同的行中。优选地,副柔性叶片27、28、29连结到刚性部分的同一面。当处于静止位置中时,延伸部39沿基本上垂直于主柔性叶片36、37、38的方向的方向延伸,使得副柔性叶片27、28、29沿该方法被引导。因此,副柔性叶片27、28、29基本上垂直于主柔性叶片36、37、38的方向。在该实施例中,平移台33、34、35不直接连结到固定支撑件31,而是连结到可移动元件32。获得的效果与第一实施例中的相同,尤其是关于摆轮32运动的等时性。

[0054] 图5和图6中的柔性引导件40的第三实施例类似于第一实施例,但除了可移动元件50和固定支撑件52之外还包括由平移台46、47、48、49和主柔性叶片42、43、44、45组成的四对。这四对允许引导件每90°对称,尤其是符合可以用于制造引导件的各向异性材料的性质。材料的性质取决于取向而周期性地改变,例如硅每90°进行改变。这些对绕可移动元件

50的中心部分51成角度地分布以形成对称枢轴。这些对(尤其是主柔性叶片42、43、44、45)彼此形成大约90°的基本上垂直的角度。如在第一实施例中所见,四个平移台46、47、48、49各自布置在主柔性叶片42、43、44、45和固定支撑件52之间。每个主柔性叶片42、43、44、45在一端处连接到平移台46、47、48、49且在另一端处连接到中心部分51。可移动元件50包括优选地环状摆轮53,该环状摆轮配备有在轴向连结点55处连结的四个臂54。优选地,中心部分51、连结点55、环状部分53和臂54被制成为一件式。

[0055] 图7和图8示出了包括八对的柔性引导件60的第四实施例,每对由主柔性叶片61、63、64、65、66、67、68、69和平移台串联形成。这些对71-61、72-63、73-64、74-65、75-66、76-67、77-68、78-69绕中心部分59成角度地分布,以便形成对称枢轴。每个主柔性叶片61、63、64、65、66、67、68、69在一端处连接到中心部分59。四对通过平移台71、73、75、77连接到固定支撑件62,并且四对通过平移台72、74、76、78连接到摆轮81。中心部分59能够移动,具有圆柱形形状(优选地圆形形状),并且形成能够在支撑件62和可移动元件80之间移动的中间构件。可移动元件80包括优选地为环形的摆轮81,该摆轮设有朝向环的内部延伸的四个延伸部82。延伸部82延伸使得它们基本上正交于环的切线,使得平移台72、74、76、78的副叶片和主叶片63、65、67、69基本上垂直。

[0056] 在图8中,第四实施例的柔性引导件60被切割成两部分。在左边,第一部分包括支撑件62和四对71-61、73-64、75-66、77-68。在右边,第二部分包括四对72-63、74-65、76-67、78-69和摆轮81。中心部分59被示为在图8的两个部分中。在组装位置中,这两个部分叠置,其中中间部分59合二为一。因此,这两个部分在两个平行的平面中延伸。

[0057] 图9中的柔性引导件70的第五实施例包括布置在柔性引导件70的中心的平移台86、87、88。柔性引导件70包括三对,每对由主柔性叶片83、84、85和平移台86、87、88组成。这些对绕虚拟中心89成角度地分布。主柔性叶片83、84、85各自在第一端处连接到平移台86、87、88,并且在第二端处连接到可移动元件90。可移动元件90为环形。每个平移台86、87、88通过副柔性叶片连接到固定支撑件92,并且通过刚性部分连接到主柔性叶片83、84、85。

[0058] 在上文中所描述的实施例中,平移台被构造使得当柔性引导件静止时,一个或多个副叶片基本上垂直于主柔性叶片。然而,其他替代性实施例是可能的,诸如图10至图12中所示的实施例,它们可以有利地代替以上实施例中所描述的平移台。

[0059] 在图10中,第一替代性平移台95允许主柔性叶片96以不同于90°的角度 $\alpha$ 来引导副柔性叶片97。主柔性叶片96与刚性部分98组装在一起,从而形成角度 $\alpha$ 。刚性部分98采用具有两个垂直段的弯部的形状。副柔性叶片97将弯部的第一段连接到支撑件99,而弯部的第二段以角度 $\alpha$ 被主柔性叶片96连结。角度 $\alpha$ 优选地包括在20°和80°之间,或甚至在30°和60°之间。

[0060] 图11示出了双平移台100,其包括连接到主柔性叶片101的第一弯曲刚性部分104、连接到第二直刚性部分103的副柔性叶片106。第二刚性部分通过两个第三柔性叶片107连接到支撑件102。在静止位置中,由于第一弯曲刚性部分104,副柔性叶片106和第三柔性叶片107基本上平行并且基本上垂直于主柔性叶片101。副叶片106和第三叶片107连接到第二刚性部分103的同一面,副叶片106布置在两个第三叶片107之间。

[0061] 图12中所示的替代性平移台105包括直刚性部分109。两个副柔性叶片112布置在刚性部分109的任一边上(来自刚性部分109的长边以将它连接到副柔性叶片112。主柔性叶

片108连接到刚性部分109的短边。

[0062] 在示出柔性引导件的不同实施例的图中,柔性叶片是平坦的叶片。然而,柔性叶片也可以包括更厚或更薄的部分,或者可以包括颈部,诸如图13中所示的颈部。因此,顶叶片110包括在中间的更厚部分113(其更硬)和在端部处的更薄部分114。底叶片115遍及其整个长度是厚的,但包括在端部处变薄以允许叶片115挠曲的两个颈部116。

[0063] 图14示出了柔性组件120,其可以代替上文中所描述的柔性引导件的一个或多个柔性叶片。组件120包括两个交错的叶片枢轴和中心刚性部分117。交错的叶片枢轴中的每一个包括连接到刚性部分117的一对交错叶片121、122。刚性部分117是直的,其中两对交错叶片121、122中的每对布置在刚性部分117的一端处。叶片121、122连接到设置在刚性部分117的任一侧上的元件118、119。这些元件118、119可以是如上文中所描述的柔性引导件的固定支撑件、可移动元件或中间元件。一对中的叶片121、122在刚性部分117处靠近在一起,并且在元件118、119处相距很远。

[0064] 本发明进一步涉及一种尤其用于钟表机芯(图中未示出)的谐振器机构。谐振器机构设有根据上文中所描述的实施例中的一个的柔性引导件。

[0065] 不言而喻,本发明不限于参考附图描述的实施例,并且在不脱离本发明的范围的情况下可以考虑替代方案。

[0066] 尤其是,可以考虑比所描述的示例更多或更少数量的由主柔性叶片和平移台组成的对。

[0067] 在替代性实施例中,一个或多个平移台不包括刚性部分。因此,一个或多个副柔性叶片在一端处连接到主柔性叶片,且在另一端处连接到固定支撑件、可移动元件或中心部分。副柔性叶片和主柔性叶片可以直接彼此连结,或者通过薄的柔性部分彼此连结。

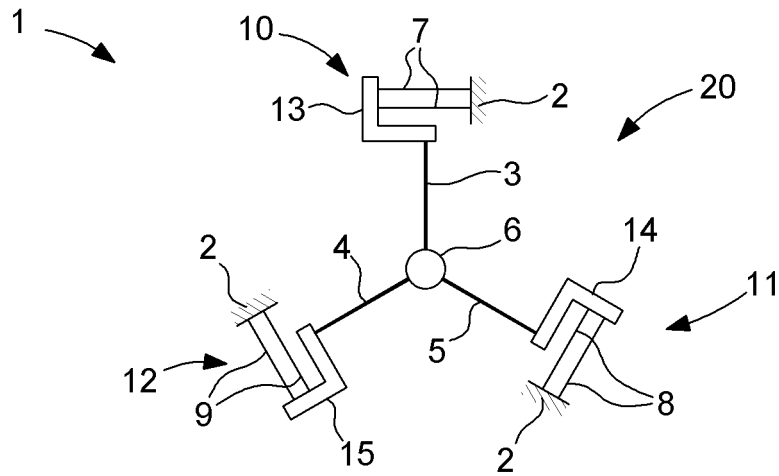


图 1

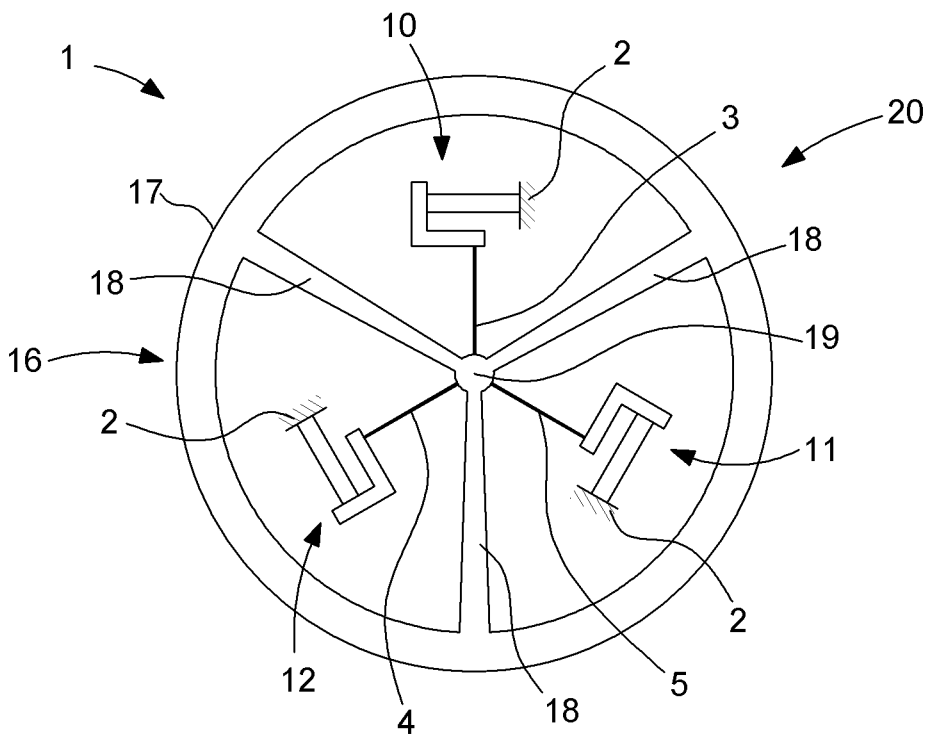


图 2

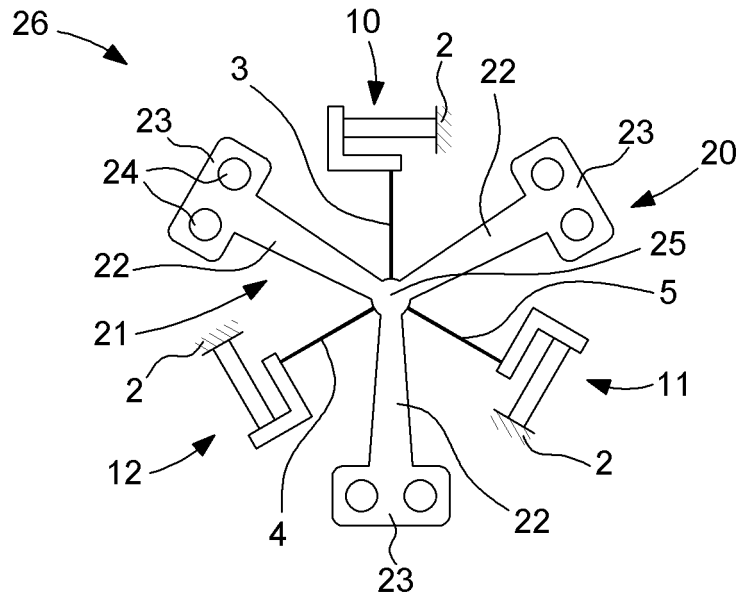


图 3

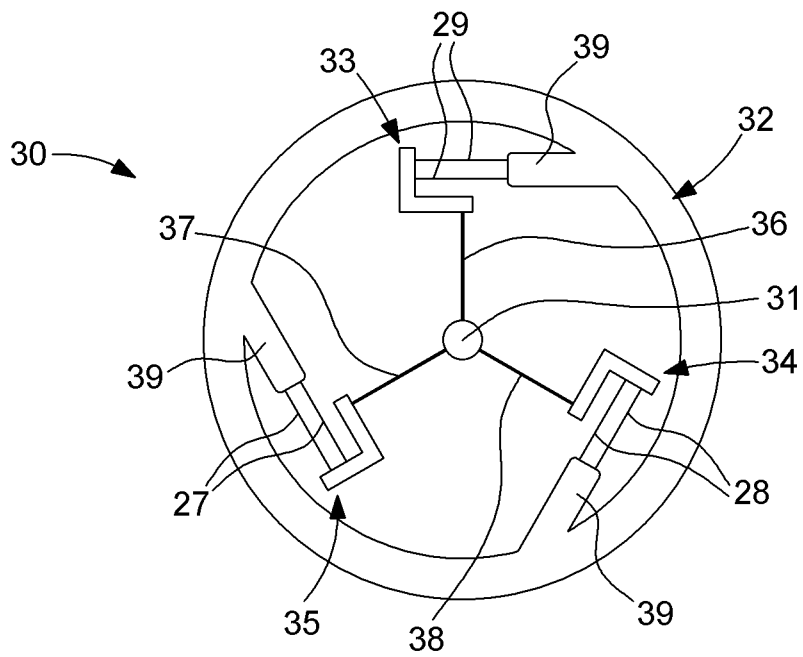


图 4

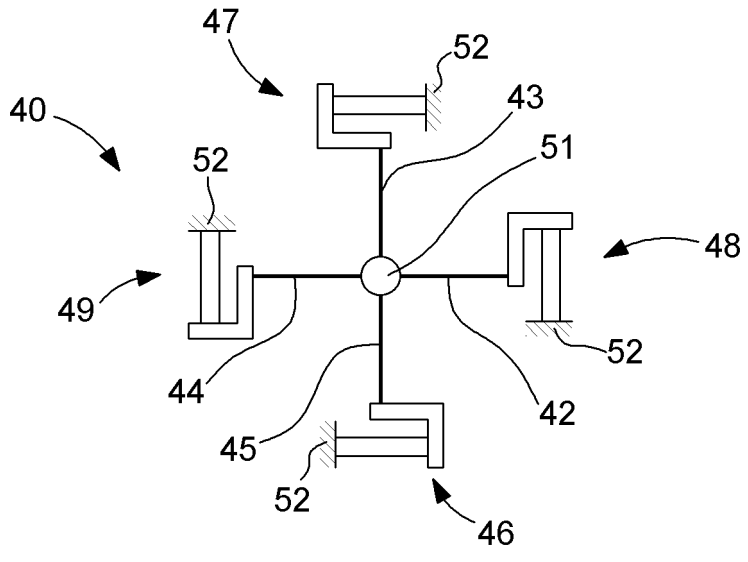


图 5

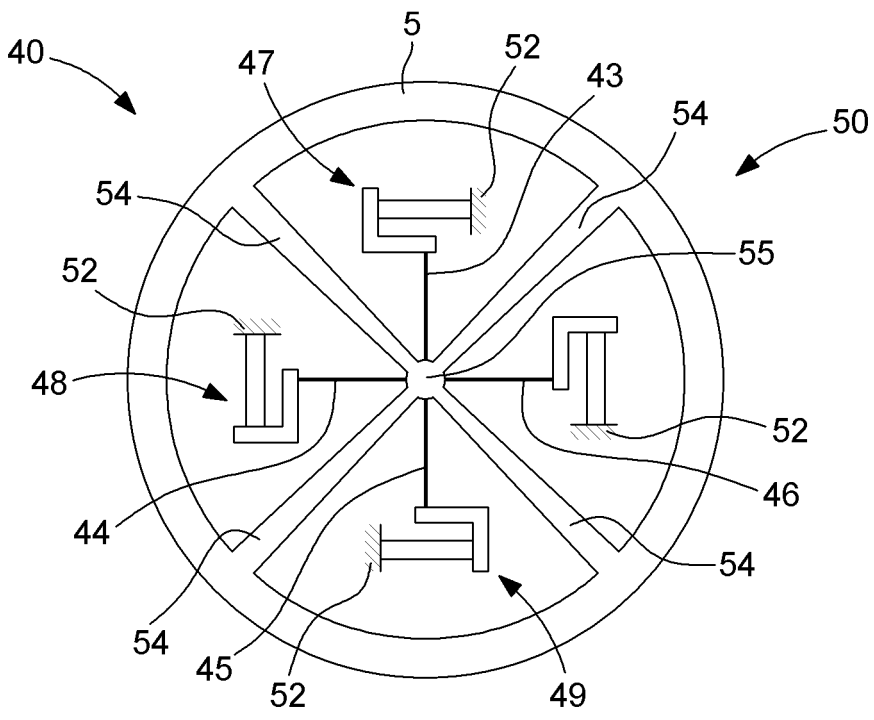


图 6

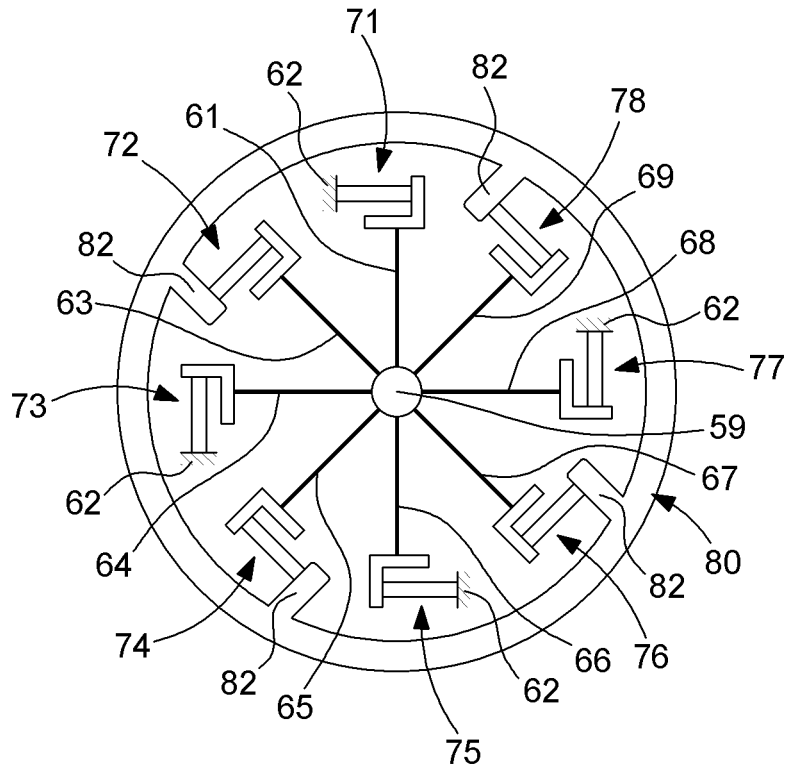


图 7

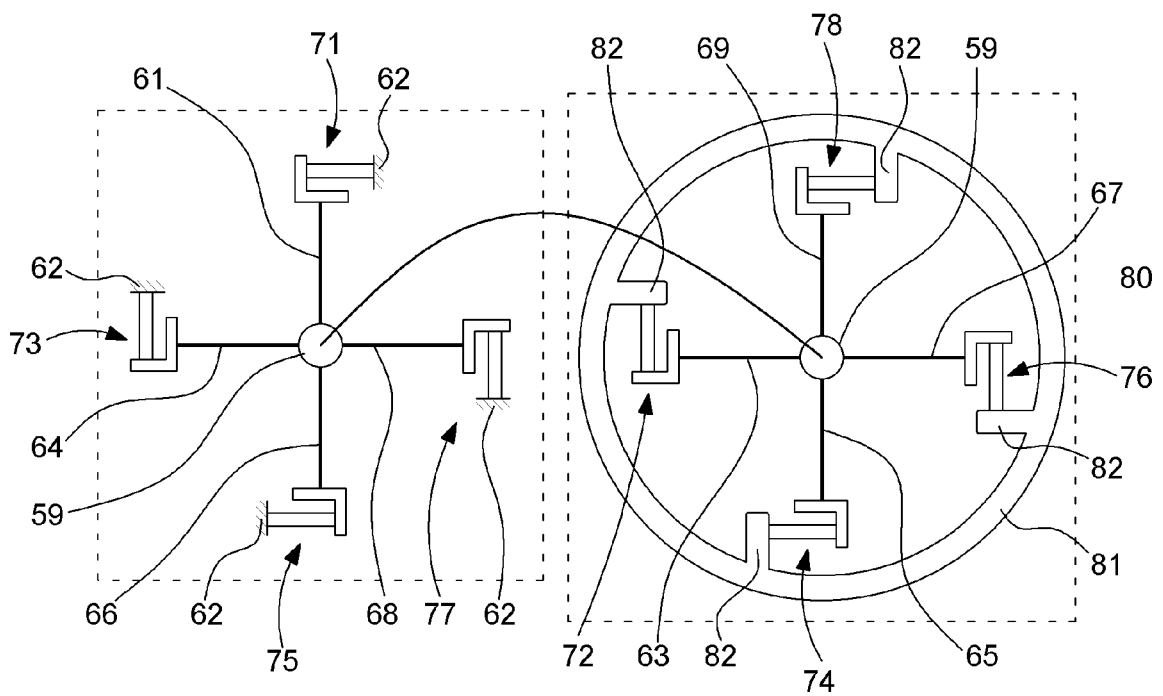


图 8

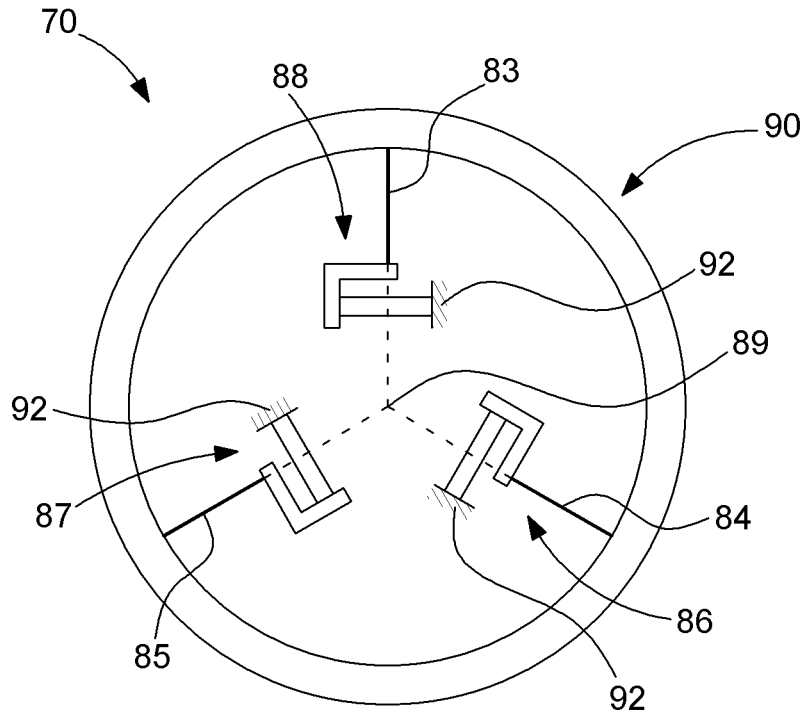


图 9

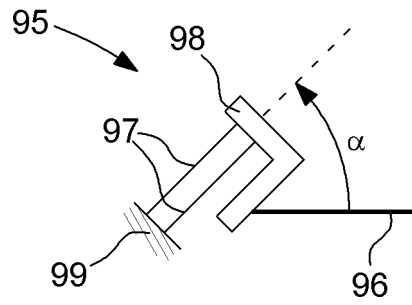


图 10

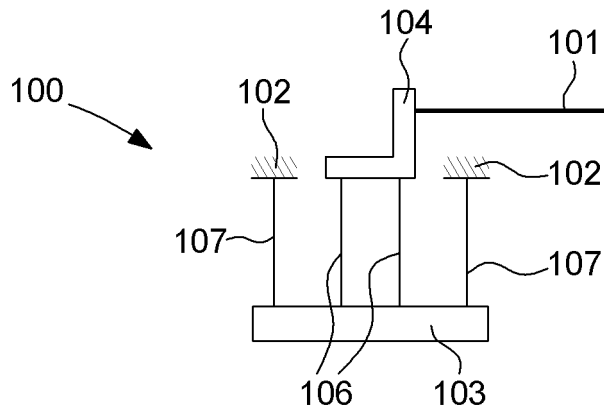


图 11

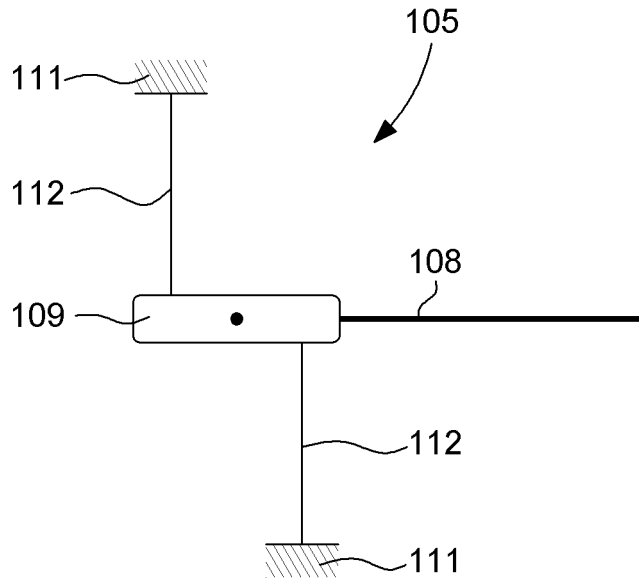


图 12

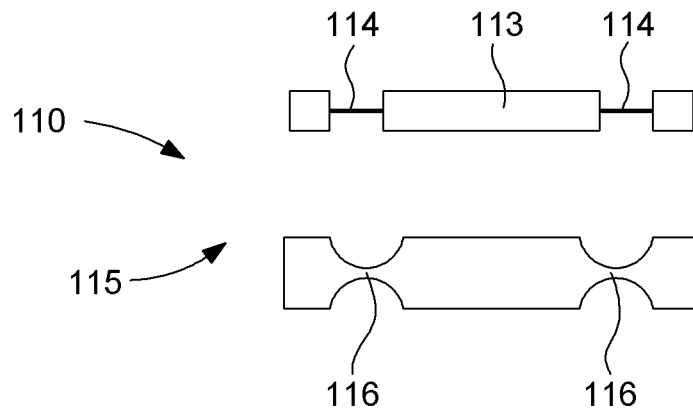


图 13

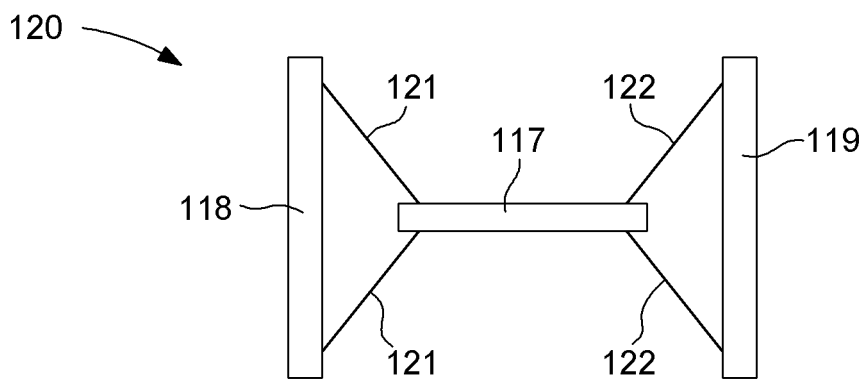


图 14