



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118009800 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 10

(21) 申请号 202311492435.8

(22) 申请日 2023.11.09

(30) 优先权数据

63/423891 2022.11.09 US

18/383316 2023.10.24 US

(71) 申请人 格雷斯工程公司

地址 美国密歇根州

(72) 发明人 N·E·格雷斯 C·W·卡鲁

(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 邹愉 后云钟

(51) Int. Cl.

F41B 5/00 (2006.01)

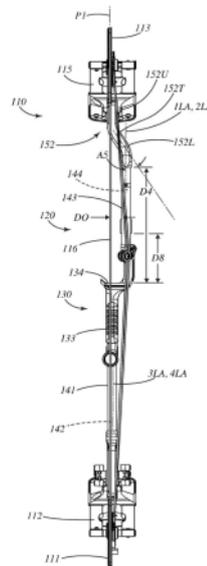
权利要求书5页 说明书24页 附图18页

(54) 发明名称

管状射箭弓弓把

(57) 摘要

本发明涉及管状射箭弓弓把。提供了一种射箭弓,其包括相对的弓臂和弓把。该弓把可包括弓把柄以及远离该柄延伸到相应弓臂的一个或多个主弓把细长元件。该主弓把细长元件可以是直的、细长的浑圆形或其他形状的管、杆或棒,其可选地由复合材料或其他材料构成。通气口可被包括在弓把的端口中,以在弓把细长元件被安装在这些端口中时有助于空气逸出。该弓把可包括设置在管部分之间的一个或多个连接器衔套,以有助于配件附接到细长元件。该细长元件可被结合、粘附或以其他方式固定到弓把柄、支杆、衔套和/或弓臂座,上述部件可由诸如铝、钛或合金的金属构成,并且可应付经由该细长元件传递的相当大的力矩和力。



1. 一种射箭弓,包括:

第一弓臂;

远离所述第一弓臂的第二弓臂;

弓弦,其在所述第一弓臂和所述第二弓臂之间延伸,并且能够在弓弦平面内移动;

与所述第一弓臂和所述第二弓臂联接的弓把,所述弓把包括:

由金属构成的弓把柄,所述弓把柄限定第一上部柄端口和第一下部柄端口;

第一上部主弓把管,其插入到所述第一上部柄端口中,并且远离所述弓把柄朝向所述第一弓臂延伸;

第一下部主弓把管,其插入到所述第一下部柄端口中,并且远离所述弓把柄朝向所述第二弓臂延伸;

其中,所述第一上部主弓把管和所述第一下部主弓把管平行于所述弓弦平面,

其中,所述第一上部主弓把管与所述弓弦平面侧向偏置。

2. 根据权利要求1所述的射箭弓,包括:

第二上部主弓把管,其插入到由所述弓把柄限定的第二上部柄端口中,并且远离所述弓把柄朝向所述第一弓臂延伸;

第二下部主弓把管,其插入到由所述弓把柄限定的第二下部柄端口中,并且远离所述弓把柄朝向所述第二弓臂延伸;

其中,所述第二上部主弓把管和所述第二下部主弓把管平行于所述弓弦平面,

其中,所述第二上部主弓把管与所述弓弦平面侧向偏置。

3. 根据权利要求2所述的射箭弓,

其中,所述第一下部主弓把管与所述弓弦平面相交,

其中,所述第二下部主弓把管与所述弓弦平面相交。

4. 根据权利要求3所述的射箭弓,

其中,所述第一上部主弓把管、所述第二上部主弓把管、所述第一下部主弓把管和所述第二下部主弓把管各自为细长的直圆柱形管,所述管从第一端部到第二端部具有恒定的内径,并且具有从所述第一端部延伸到所述第二端部的直的线性轴线,

其中,所述第一上部主弓把管、所述第二上部主弓把管、所述第一下部主弓把管和所述第二下部主弓把管各自由碳复合材料构成。

5. 根据权利要求1所述的射箭弓,

其中,所述第一上部主弓把管和所述第一下部主弓把管各自为包括线性纵向轴线的细长的直圆柱形管,

其中,对于所述弓把柄上方的至少6英寸,所述第一上部主弓把管的所述线性纵向轴线与所述弓弦平面侧向偏置并平行。

6. 根据权利要求1所述的射箭弓,

其中,所述第一上部柄端口包括远离所述弓把柄的抓握部分向上延伸的第一圆柱形孔洞,所述第一圆柱形孔洞被所述弓把柄的第一端口侧壁围绕,所述第一端口侧壁具有从所述第一圆柱形孔洞延伸到所述第一端口侧壁的第一外表面的第一端口侧壁厚度,

其中,所述第一端口侧壁限定延伸穿过所述第一端口侧壁的第一厚度的第一通气口,以提供所述第一圆柱形孔洞与所述第一端口侧壁的所述第一外表面之间的流体连通,

由此,设置在第一上部主管和所述第一圆柱形孔洞之间的粘合剂中或邻近所夹带的空气通过所述第一通气口离开所述第一上部柄端口到邻近所述第一外表面的环境。

7. 根据权利要求1所述的射箭弓,

其中,所述第一上部柄端口被所述弓把柄的第一端口侧壁围绕,

其中,间隙被设置在所述第一上部主弓把管与所述第一端口侧壁之间,

其中,所述第一上部柄端口包括第一通气口,所述第一上部主弓把管和所述第一端口侧壁之间的所述间隙中的流体通过所述第一通气口行进以离开所述间隙。

8. 根据权利要求1所述的射箭弓,

其中,所述第一上部主弓把管被固定在所述第一上部柄端口中,这是利用设置在它们之间的粘合剂,

其中,所述第一上部主弓把管和所述第一上部柄端口的第一端口侧壁中的至少一个限定质量减小凹部,

由此,所述粘合剂延伸到所述质量减小凹部中,以增强所述第一上部主弓把管和所述第一上部柄端口之间的机械结合。

9. 根据权利要求1所述的射箭弓,

其中,所述第一上部柄端口呈具有底壁的杯的形式,

其中,所述第一上部主弓把管伸入到所述杯中,并且使端部邻近所述底壁定位,使得所述第一上部主弓把管终止于所述弓把柄处。

10. 根据权利要求1所述的射箭弓,包括:

连接器衔套,其设置在所述第一弓臂和所述弓把柄之间,

所述连接器衔套由金属构成,并且包括与第二连接器衔套肩部隔开的第一连接器衔套肩部,

其中,所述第一上部主弓把管包括第一上部管部分和第一下部管部分,

其中,第一连接器管肩部邻接所述第一下部管部分的上端部,

其中,第二连接器管肩部邻接所述第一上部管部分的下端部。

11. 一种射箭弓,包括:

第一弓臂;

远离所述第一弓臂的第二弓臂;

弓弦,其在所述第一弓臂和所述第二弓臂之间延伸,并且能够在弓弦平面内移动;

与所述第一弓臂和所述第二弓臂联接的弓把,所述弓把包括:

由第一材料构成的弓把柄;

第一上部主弓把管,其由不同于所述第一材料的第二材料构成,所述第一上部主弓把管包括从所述弓把柄向上延伸的上部直线性轴线;以及

第一下部主弓把管,其由所述第二材料构成,并且包括从所述弓把柄向下延伸的下部直线性轴线,

其中,所述上部直线性轴线和所述下部直线性轴线平行。

12. 根据权利要求11所述的射箭弓,

其中,所述第一上部主弓把管延伸到邻近所述弓把柄终止的下端部,所述下端部具有设置在上部弓把柄端口中的下边缘,

其中,所述第一下部主弓把管延伸到邻近所述弓把柄终止的上端部,所述上端部具有设置在下部弓把柄端口中的上边缘。

13. 根据权利要求11所述的射箭弓,

其中,所述第一上部主弓把管和所述第一下部主弓把管各自为细长的直圆柱形管,

其中,所述第一材料为金属,

其中,所述第二材料为碳复合材料。

14. 根据权利要求11所述的射箭弓,

其中,所述弓把柄限定由所述弓把柄的第一端口侧壁围绕的第一上部柄端口,

其中,间隙被设置在所述第一上部主弓把管与所述第一端口侧壁之间,

其中,所述第一上部柄端口包括第一通气口,所述第一上部主弓把管和所述第一端口侧壁之间的所述间隙中的流体通过所述第一通气口行进以离开所述间隙。

15. 根据权利要求11所述的射箭弓,

其中,所述第一上部主弓把管被固定在所述弓把柄的第一上部柄端口中,这是利用设置在所述第一上部主弓把管与所述第一上部柄端口的第一端口侧壁之间的粘合剂,

其中,所述第一上部主弓把管和所述第一上部柄端口的第一端口侧壁中的至少一个限定质量减小凹部,

由此,所述粘合剂延伸到所述质量减小凹部中,以增强所述第一上部主弓把管和所述第一上部柄端口之间的机械结合。

16. 根据权利要求11所述的射箭弓,包括:

连接器衔套,其设置在所述第一弓臂和所述弓把柄之间,

其中,所述第一上部主弓把管包括第一上部管部分和第一下部管部分,

其中,所述连接器衔套被设置在所述第一上部管部分和所述第一下部管部分内,而具有位于所述第一上部管部分和所述第一下部管部分之间的暴露部分,

其中,所述连接器衔套由所述第一材料构成,所述第一材料为金属,

其中,所述连接器衔套包括连接器,所述连接器构造成将射箭配件固定到所述第一上部主弓把管。

17. 一种射箭弓,包括:

与弓把联接的第一弓臂和第二弓臂,所述弓把包括:

弓把柄;

包括第一线性轴线的所述第一上部主弓把管;以及

第二上部主弓把管,其包括平行于所述第一线性轴线的第二线性轴线;

其中,所述第一上部主弓把管和所述第二上部主弓把管终止于所述弓把柄处,而不延伸到所述弓把柄下方,

其中,所述弓把柄由金属构成,

其中,所述第一上部主弓把管和所述第二上部主弓把管由直的碳复合管构成,所述碳复合管各自具有浑圆形剖面。

18. 根据权利要求17所述的射箭弓,

其中,所述弓把包括:第一下部主弓把管,其包括第三线性轴线;以及第二下部主弓把管,其包括平行于所述第一线性轴线的第四线性轴线,

其中,弓弦在所述第一弓臂和所述第二弓臂之间延伸,
其中,所述第一线性轴线和所述第二线性轴线与弓弦平面侧向偏置,
其中,所述弓弦平面与所述第一下部主弓把管和所述第二下部主弓把管相交。

19. 根据权利要求17所述的射箭弓,

其中,所述弓把柄限定由所述弓把柄的第一端口侧壁围绕的第一上部柄端口,
其中,间隙被设置在所述第一上部主弓把管与所述第一端口侧壁之间,
其中,所述第一上部柄端口包括第一通气口,所述第一上部主弓把管和所述第一端口侧壁之间的所述间隙中的流体通过所述第一通气口行进以离开所述间隙。

20. 根据权利要求17所述的射箭弓,

其中,所述第一上部主弓把管利用粘合剂固定在所述弓把柄的第一上部柄端口中,
其中,所述第一上部主弓把管和所述第一上部柄端口的第一端口侧壁中的至少一个限定质量减小凹部,

由此,所述粘合剂延伸到所述质量减小凹部中,以增强所述第一上部主弓把管和所述第一上部柄端口之间的机械结合。

21. 一种射箭弓,包括:

第一弓臂;

第二弓臂,所述第一弓臂和所述第二弓臂与弓把联接,所述弓把包括:

弓把柄;

上部主弓把细长元件,其包括第一线性轴线;以及

下部主弓把细长元件,其包括第二线性轴线,

其中,所述上部主弓把细长元件和所述下部主弓把细长元件中的每一个终止于所述弓把柄处,而不连接到彼此。

22. 根据权利要求21所述的射箭弓,

其中,所述弓把柄由金属构成,

其中,所述上部主弓把细长元件为上部主弓把管,并且所述下部主弓把细长元件为下部主弓把管,它们由直的碳复合管构成,各自具有浑圆形剖面,

其中,弓把包括与所述第一弓臂联接的上部支杆和与下弓臂联接的下部支杆,

其中,所述上部支杆和所述下部支杆由金属构成。

23. 根据权利要求21所述的射箭弓,

其中,所述弓把柄、所述上部支杆和所述下部支杆中的至少一个包括端口,

其中,所述上部主弓把细长元件和所述下部主弓把细长元件中的至少一个被插入到所述端口中,

其中,所述端口被端口侧壁围绕,所述端口侧壁具有与所述上部主弓把细长元件和所述下部主弓把细长元件中的所述至少一个相同的形状,

其中,所述端口包括底部。

24. 根据权利要求21所述的射箭弓,

其中,所述弓把包括限定通气口的端口,

其中,所述通气口与限定在所述上部主弓把细长元件和所述下部主弓把细长元件中的至少一个和所述端口侧壁之间的间隙以及所述端口的孔洞中的至少一者流体连通,以允许

空气逸出所述间隙和所述孔洞中的至少一者。

25. 根据权利要求21所述的射箭弓, 包括:

连接器衔套,

其中, 所述上部主弓把细长元件为上部主弓把管,

其中, 所述连接器衔套包括带, 所述带与所述上部主弓把管的处于所述带上方和下方的第一管部分和第二管部分接合,

其中, 所述连接器衔套被粘附到相应的第一管部分和第二管部分,

其中, 所述带包括构造成将射箭配件安装到所述上部主弓把管的安装件和紧固件孔中的至少一者,

其中, 所述带包括接合所述第一管部分和所述第二管部分的相应圆形边缘的第一肩部和第二肩部。

管状射箭弓弓把

技术领域

[0001] 本发明涉及射箭弓 (archery bow), 并且更具体而言涉及由管构成的射箭弓弓把 (riser)。

背景技术

[0002] 几个世纪以来, 射箭弓完全由木头构成。这样的木弓通常包括弓柄 (handle)、从弓柄延伸的上弹性弓臂 (limb) 和下弹性弓臂以及附接到上弓臂和下弓臂的弓弦。随着技术的进步, 也越来越期望增加弓臂中储存的能量, 并且因此增加可从弓获得的用于推动箭矢展示的力。因此, 复合弓变得流行, 因为与具有长的更柔性的弓臂的简单非复合弓相比, 它们可在其弓臂中储存显著更多的能量。然而, 由复合弓的相对宽的弓臂产生的弯矩大。因此, 复合弓经常需要更大、更重的铸造、锻造或机加工的金属弓把。由于金属构造和较大的尺寸, 弓把变得更重, 这又增加了许多复合弓的整体重量。这对于弓箭手和弓箭猎人来说当然可能不太理想, 他们通常希望弓既轻质又便携, 以及射击快速。由于其尺寸、形状和重量, 大型弓把的生产和运输也是复杂且昂贵的, 因此它们对射箭弓制造商构成了挑战。

[0003] 结果, 一些制造商已开始由碳和复合材料来生产完整的射箭弓弓把。这些弓把包括复杂的碳层结构和用于附接弓臂的固定装置。虽然在某些情况下, 这些碳弓把会减轻弓的重量, 但在其他情况下, 由于用于形成弓柄和连接弓臂的复杂结构, 它们实际上增加了重量。此外, 制造这种复合弓把的制造过程可能是复杂且耗时的, 并且是劳动密集型的。

[0004] 因此, 在复合射箭弓和弓把的领域中仍然存在改进的空间, 以减少这种弓和弓把的重量, 简化制造和/或降低其成本。

发明内容

[0005] 提供了一种射箭弓和弓把, 其包括相对的弓臂和弓把。弓把可包括: 弓把柄; 从柄朝向相应的弓臂延伸的一个或多个弓把细长构件; 以及在弓把柄和相应弓臂之间的一个或多个支杆, 以将弓把细长构件相对于彼此以及相对于将弓臂安装至弓把的弓臂座捕获并保持在固定定向。

[0006] 在一个实施例中, 弓把细长构件可包括一个或多个弓把管, 例如主弓把管和副弓把管。该一个或多个弓把管可以是由包括高强度纤维 (例如, 石墨、玻璃、碳等) 的复合材料构成的细长管。在其他构造中, 所述管可以是金属, 例如铝、钛和/或合金。所述管可具有圆柱形、椭圆形或多边形形状, 并且可从一端到另一端是中空的。所述管可具有相对应地为圆形、椭圆形、多边形或前述形状的组合的剖面。

[0007] 在另一个实施例中, 弓把柄、支杆和弓臂座可由诸如铝、钛或合金的金属构成, 并且该金属可应对经由管通过其传递的相当大的力矩和力。在其他构造中, 这些部件可由聚合物或复合材料构成, 例如碳、碳和金属等。

[0008] 在再一个实施例中, 第一主弓把管可以是线性的且直的, 并且可具有第一线性轴线。副弓把管可以是线性的和直的, 并且可具有第二线性轴线, 该第二线性轴线横向于第一

线性轴线,并且横向于附接到弓臂的弓弦在其中移动的弓弦平面。第二线性轴线可相对于第一线性轴线和/或弓弦平面偏置第一角度,该第一角度可选地为 1° 至 45° (包括端值)。

[0009] 在又一实施例中,第一副弓把管可被设置在弓把柄和第一弓臂之间。第一支杆可包括接合第一主弓把管的第一主弓把管端口以及接合第一副弓把管的第一副弓把管端口。主弓把管和副弓把管可远离第一支杆朝向第一弓臂延伸。

[0010] 在又一实施例中,第一支杆可包括多个端口,以容纳一对主弓把管和一对副弓把管。主弓把管可延伸穿过在支杆中形成通孔的对应端口,从而通常从弓把柄延伸到弓臂座。用于主弓把管的端口可以是通孔,从而允许主弓把管连续地延伸穿过支杆,而在管中没有中断。副弓把管可从由支杆限定的可选地形成杯的对应端口向外延伸到弓臂座,在这样做时横穿弓弦平面。副弓把管可不延伸穿过第一支杆,并且可终止于布置在第一支杆的一部分中的相应端部处。

[0011] 在另一实施例中,弓臂座也可包括弓臂座端口。这些端口可面向支杆上的对应端口,该支杆可位于弓臂座和弓把柄之间。这些端口可呈弓臂座杯的形式,并且可接收相应的主弓把管和副弓把管的端部。弓臂座可包括接收弓的相应弓臂的弓臂凹部。

[0012] 在另一实施例中,弓把可包括一个或多个上部主弓把细长元件以及一个或多个下部主弓把细长元件。这些细长元件可呈中空的管和/或实心的棒或杆的形式。弓把可包括柄,上部主弓把管从该柄向上延伸,并且下部主弓把细长元件从该柄向下延伸。上部细长元件和下部细长元件可包括上述的形状,包括但不限于圆柱形形状,以及相应的上部主细长元件线性轴线和下部主细长元件线性轴线。

[0013] 在再一实施例中,当从前视图或后视图观察弓把时,上部主管线性轴线和下部主管线性轴线可彼此侧向偏置。例如,下部主管线性轴线可位于射箭弓的弓弦平面内和/或平行于射箭弓的弓弦平面。然而,上部主管线性轴线可与下部主管线性轴线侧向偏置一定距离。因此,上部主管线性轴线也可与弓弦平面偏置该距离或接近该距离。该距离可根据弓把、柄和管的构造而变化。

[0014] 在又一实施例中,该柄可包括上部端口或上部阳性连接器,以及下部端口或下部阳性连接器。上部主管可经由上部端口连接到柄,并且下部主管可经由下部端口连接到柄。上部端口和下部端口可彼此侧向偏置,以使得上部主管线性轴线与下部主管线性轴线侧向偏置该距离。

[0015] 在另外再一实施例中,弓把可包括上弓臂支杆和下弓臂支杆。上弓臂支杆可联接在上部主管的顶部,并且下弓臂支杆可联接在下部主管的下方。相应的上弓臂和下弓臂可与上弓臂支杆和下弓臂支杆联接。

[0016] 在另一实施例中,上弓臂支杆可包括上部支杆连接器、在该支杆连接器上方的过渡元件以及在该过渡元件上方的弓臂连接器。弓臂连接器可与上部主管线性轴线偏置上面提到的距离。过渡元件可以是均质的并且与支杆连接器和弓臂连接器成一体,但是可任选地弯曲、成角度地弯曲或者远离支杆连接器朝向弓弦平面偏置。

[0017] 在再一实施例中,弓把可包括衔套、支杆、柄或限定端口的其他元件,所述端口构造成接收管,诸如主弓把管、副弓把管或管部分。通气口可与该端口以及衔套、支杆、柄或其他元件的外表面流体连通,使得端口内的任何流体可被排出、分配或者从该端口移动到衔套、支杆、柄或其他元件外部的环境。因此,通气口可从该端口以及从管和该端口的侧壁之

间排出空气,因此空气不会被截留在其间,而这可能会产生不良的粘附。在一些情况下,当过多时,粘合剂还可通过该通气口从端口排出,以改善利用粘合剂的端口和管之间的粘合。

[0018] 在又一实施例中,衔套、支杆、柄和/或管可限定从管与由衔套或支杆限定的端口之间的间隙延伸的通气口。当粘合剂被引入或施加于该间隙中时,该通气口可允许空气从该间隙排出。在这种情况下,管和/或端口内的空气压力减小和/或空气可从该间隙逸出,而不会过度地将粘合剂从该间隙中推出,或者在某些情况下根本不会将粘合剂从该间隙中推出。

[0019] 在又一实施例中,这些端口可包括机械锁,以增强或改进管在由衔套、支杆、柄或弓把的其他元件限定的端口内的固定。该机械锁可以是由端口的侧壁和/或面向端口的侧壁的管的侧壁限定的槽、螺纹、孔、凹部、滚花或质量减小特征。粘合剂、胶或其他结合剂可延伸或流入到机械锁中或机械锁内,以在其固化时经由该粘合剂增强管在端口内的结合和固定。

[0020] 当前实施例提供了一种射箭弓和弓把,其重量轻、刚性并且机械强化,以抵抗在射箭时施加在弓上的动态力矩和力。在弓把包括管的情况下,这些管可以是圆柱形的,并且容易且一致地制造。在一些情况下,这些管可被切割成定制长度以适合用户的尺寸,和/或提供特定的轴对轴长度和/或用户的牵拉长度。这些管可快速、高效且一致地与弓把柄、衔套、支杆和弓臂座组装在一起。

[0021] 通过参考当前实施例的描述和附图,将更充分地理解和领会本发明的这些和其他的目的、优点和特征。

[0022] 在详细解释本发明的实施例之前,应当理解的是,本发明不限于在以下描述中阐述或在附图中图示的操作的细节或部件的构造和布置的细节。本发明可在各种其他实施例中实现,并且以本文未明确公开的替代性方式来实践或执行。此外,还应当理解的是,本文所使用的措辞和术语是用于描述的目的,并且不应被认为是限制性的。“包括”和“包含”及其变型的使用意在涵盖其后列出的项目及其等同物以及附加的项目及其等同物。此外,列举可被用在各种实施例的描述中。除非另有明确说明,否则使用列举不应被解释为将本发明限于部件的任何特定的顺序或数量。列举的使用也不应被解释为从本发明的范围中排除可与所列举的步骤或部件结合或结合到所列举的步骤或部件中的任何附加的步骤或部件。

附图说明

[0023] 图1是当前实施例的射箭弓的后透视图。

[0024] 图2是射箭弓的后视图。

[0025] 图3是射箭弓的前透视图。

[0026] 图4是射箭弓的弓把的支杆和弓臂座的后视图。

[0027] 图5是射箭弓的弓把柄和主弓把管的分解局部剖视图。

[0028] 图6是弓把的一部分的分解图。

[0029] 图7是射箭弓的第一替代实施例的后透视图。

[0030] 图8是射箭弓的后视图。

[0031] 图9是射箭弓的侧视图。

[0032] 图10是沿图9的线X-X截取的剖视图,其示出了与弓把的端口流体连通的第一替代

实施例的通气口。

[0033] 图11是沿图9的线X-X截取的剖视图,其示出了与弓把的端口流体连通的第二替代实施例的通气口。

[0034] 图12是沿图9的线X-X截取的剖视图,其示出了与弓把的端口流体连通的第三替代实施例的通气口。

[0035] 图13是在图9的线XIII处所取的特写视图,其示出了第一替代实施例的在管和弓把的端口之间的机械互锁。

[0036] 图14是沿图13的线XIV-XIV截取的剖视图,其示出了第一替代实施例的在管和弓把的端口之间的机械互锁。

[0037] 图15是在图9的线XIII处所取的特写视图,其示出了第四替代实施例的在管和弓把的端口之间的机械互锁。

[0038] 图16是沿图15的线XVI-XVI截取的剖视图,其示出了第四替代实施例的在管和弓把的端口之间的机械互锁。

[0039] 图17是沿弓把的主管的第一替代实施例的连接器衔套(lug)的特写视图。

[0040] 图18是沿图17的线XVIII-XVIII截取的剖视图,其示出了第一替代实施例的连接器衔套。

[0041] 图19是沿图17的线XVIII-XVIII截取的剖视图,其示出了第一替代实施例的连接器衔套。

[0042] 图20是沿图17的线XVIII-XVIII截取的剖视图,其示出了第五替代实施例的连接器衔套。

[0043] 图21是沿弓把的主管的第一替代实施例的具有外部安装件的另一连接器衔套的特写视图。

[0044] 图22是沿图21的线XXII-XXII截取的剖视图,其示出了具有第一替代实施例的外部安装件的另一连接器衔套。

具体实施方式

[0045] 射箭弓的当前实施例在图1-6中示出并且总体上标示为10。射箭弓10被示出为复合弓,并且可包括第一或下凸轮11和第二或上凸轮13,它们可在弓10上形成双凸轮系统。下凸轮11可被安装到第一弓臂12,该第一弓臂12可以是弓10的下弓臂,并且上凸轮13可被安装到第二弓臂15,该第二弓臂15可以是弓10的上弓臂。上弓臂和下弓臂可与弓的弓把20联接,并且以期望的构造彼此隔开。在双凸轮弓的当前实施例中,上凸轮和下凸轮可包括大致相同的部件,并且能够以类似的方式操作。弓弦16可在第一和第二弓臂之间以及在相应的第一和第二凸轮之间延伸。当拉弓或射箭时,弓弦可在弓弦平面P1(图2、4)内移动,该平面P1可对应于弓10的中心线。

[0046] 尽管图1-6的当前实施例结合双凸轮弓来描述,但是凸轮、弓弦、弓缆和其他特征适合与更简单的滑轮系统一起使用,例如在单凸轮、混合凸轮(cam and a half)以及单凸轮系统中。此外,本文的实施例非常适合于单凸轮复合射箭弓、双凸轮弓、混合凸轮弓、十字弓以及包括凸轮和/或滑轮的其他射箭系统的凸轮组件。

[0047] 如本文所用的,“凸轮”是指用于与射箭弓一起使用的凸轮、滑轮和/或偏心轮,无

论是模块化、可移除的部分还是凸轮的整体部分。如本文所用的，“抑制”是指防止、削弱和/或减少特定事件、动作、结果、力、扭矩、扭曲和/或活动。如本文所用的，“轨道”是指如下结构元件，即其适于在该元件内或邻近引导或容纳弓弦或动力弓缆(power cable)的一部分，并且可以从表面或元件延伸或者由表面或元件限定的槽、凹部、槽口、销或柱的形式。当呈槽或凹部的形式时，该元件可由凸轮的一部分限定，并且可具有几乎任何几何剖面，例如，部分或全部的半圆形、浑圆形、三角形、矩形、正方形、多边形或前述的组合。

[0048] 如本文所用的，“旋转轴线”、“第一旋转轴线”或“第二旋转轴线”是指凸轮能够和/或确实绕其旋转的轴线，例如第一轴线AX1或第二轴线AX2。这些轴线可与轴的中心重合，并且所述轴将相应凸轮11和13安装到第一弓臂12和第二弓臂15。可选地，所述轴和/或弓臂可包括合适的轴承以增强凸轮的旋转。合适的轴承包括但不限于衬套、滚柱轴承和滚珠轴承。

[0049] 虽然未详细描述，但本文的凸轮可包括模块化元件，其提供弓的性能特性的一定水平的调整，包括但不限于弓的特定拉动长度、拉动止动或拉力。所述凸轮可具有固定到其的拉弓止动器、锚固件、轴承和其他部件。本文中的凸轮部件可通过诸如螺钉、铆钉、焊接和其他紧固结构的紧固件来彼此联接。可替代地，凸轮部件可形式为包括凸轮部件及其相应特征的整体、连续的单件结构。

[0050] 现在将更详细地描述射箭弓10的弓把20。一般而言，弓把10可包括：弓把柄30，一个或多个主弓把管40从其起始并远离其延伸；一个或多个支杆50，一个或多个副弓把管60从其起始并延伸；以及一个或多个弓臂座70，主弓把管40和副弓把管60端接或终止于该弓臂座70处。

[0051] 可选地，在本文的任何实施例中，弓把管可以是直的、细长的线性管，其由复合材料构成，包括高强度纤维、片或单元，诸如石墨、玻璃、碳等，或者可选的金属，诸如铝、钛、钢或任何合金。当由此类复合材料构成时，这些管可被称为由碳复合材料形成或构成。碳复合管可通过预浸卷包覆(prepreg roll wrapping)、长丝缠绕、编织套管成型、囊模制、压缩模制、分体模制、真空灌注和/或高压釜处理来形成。金属管可挤压、拉挤、液压成形、机加工和/或轧制和焊接而成。

[0052] 如图5-7中所示，主管40和副管60可具有圆柱形或多边形形状，并且可从一端到另一端是中空的。这些管可应对以大致线性方式通过侧壁传递的相当大的力。每个管可包括内部尺寸ID和外部尺寸OD。在这些管具有如图所示的圆形剖面的情况下，该内部尺寸可以是内径ID，并且该外部尺寸OD可以是外径OD。可选地，主管40和副管60中的每一个的内径和外径可相同。这些内径和外径可以是一致的，并且从主弓把管40和副弓把管60中的每一个的一端到另一端不变。内径ID和外径OD之间的壁厚度WT也可在每个相应管的整个总长度上是一致且均匀的。可选地，壁厚度WT可从管的一端到另一端变化。同样，内径ID和/或外径OD也可变化。在一些情况下，这些管可从一端到另一端略微渐缩，从而从一端到另一端从较大的外径变为较小的外径。这可根据应用以及用于构造相应的主弓把管和副弓把管的管材的可用性而变化。

[0053] 如上面提到的，管40和60可从一端到另一端是中空的。每个管可由管壁TW界定，该管壁TW通常可环绕相应管的线性轴线。例如，如图5中所示，第一主弓把管41和第一副弓把管61被图示为具有相应的第一线性轴线1LA和第二线性轴线2LA。这些线性轴线可对应于管的中心，从而通常形成相应管的纵向轴线。如上面提到的，线性轴线1LA和2LA可以是基本上

直的,如图所示,然而,在相应的主弓把管和副弓把管相对它们具有任何弯曲或轮廓的情况下,这些轴线可以是非线性的和/或弯曲的。

[0054] 如图5中所示,主弓把管40和副弓把管60可具有不同的长度。例如,主弓把管40可包括主管长度PTL,并且副弓把管60可包括副管长度STL。主管长度PTL可大于副管长度STL。在其他应用中,根据弓把和弓的构造,这些长度在某些情况下可相反或相等。此外,主弓把管40在弓把柄30上方和在弓把柄30下方的长度可以是相等的,但是当然也可根据应用而变化。此外,副弓把管60在弓把柄30上方和弓把柄30下方的长度可以是相等的,但是当然也可根据应用而变化。在一些情况下,弓把柄30上方和下方的相应管的这些一致的长度可简化弓把的制造和组装。例如,最初,这些管可以是具有未切割长度的存货。这些库存管可被切割成主管长度PTL和副管长度STL。由此,组装工可相应地相对于弓把柄30、支杆50和弓臂座70组装那些相应的管,而不必定制切割任何主弓把管或副弓把管的任何特定长度。

[0055] 主弓把管40和副弓把管60任选地可以呈相应的上部配对和下部配对。例如,下部的第一主弓把管41和第二主弓把管42可被设置在弓把柄30下方,而上部的第三主弓把管43和第四主弓把管44可被设置在弓把柄30上方。同样,下部的第一副弓把管61和第二副弓把管62可被设置在弓把柄30下方和第一支杆51下方,一般设置在该支杆51和第一弓臂座71之间。上部的第三副弓把管63和第四副上部弓把管64可被设置在弓把柄30上方和第二支杆52上方,一般设置在该支杆52和第二弓臂座72之间。

[0056] 参考图1和图2,第一主弓把管41和第二主弓把管42可被设置在弓把20的总长度OL的下部部分中。例如,第一主弓把管41和第二主弓把管42可被设置在总长度OL的下部L1/30L长度中。同样,第一副弓把管61和第二副弓把管62可被设置在弓把的总长度OL的该下部L1/30L中。在不同的应用中,这些管可被设置在总长度OL的下部1/8、1/4或1/2中。然而,如图所示,主弓把管41和42起始于下部弓把支杆31处,并从弓把柄30和用户握持弓的柄的握把33向下延伸。握把33可被设置在弓把柄30的隔架(shelf)34下方,并且进一步设置在弓把柄30的上部或第二支杆32下方。主弓把管41和42可终止于第一或下部弓把支杆31处,而不向上延伸超过握把23和/或隔架24。在这种情况下,第一主弓把管41和第二主弓把管42与弓把20的位于弓把柄30下方和柄的握把33下方的部分隔离。可选地,只有握把33和/或弓把柄30将第一主弓把管41和第二主弓把管42连接到向上延伸且在弓把柄33的隔架34上方的第三主弓把管43和第四主弓把管44。如图所示,下部主弓把管41、42或下部副弓把管61、62均不向上延伸超过弓把20或大致总长度OL的中部M。同样,上部主弓把管43、44或上部副弓把管63、64均不向下延伸超过总长度OL的中部M。此外,主弓把管均不连续地或完全地从第一弓臂座71延伸到第二弓臂座72,所述弓臂座支撑相应的第一弓臂12和第二弓臂15。进一步如图所示,弓把柄30任选地可以是连接下部主弓把管41和42以及上部主弓把管43和44的唯一结构。

[0057] 参考图2和图4-6,现在将进一步详细描述主弓把管和副弓把管的定向。如上面提到的,主弓把管,例如第一主弓把管41和第二主弓把管42,可从弓把柄30向下延伸。这些管可连续且不间断地延伸到第一弓臂座71。然而,如上面提到的,副弓把管61和62可比主弓把管41和42短,并且可起始于向下延伸到第一弓臂座71的第一支杆51。如图2和图4中所示,第一副弓把管61可相对于第一主弓把管41偏置且横向。特别地,第一弓把管41可包括第一线性轴线1LA。第一副管61可包括第二线性轴线2LA。这些轴线可相对于彼此以角度A1偏置。结

果,相应的主管和副管也以该角度偏置。该角度A1可任选地为1°至60°(包括端值)、1°至45°(包括端值)、1°至40°(包括端值)、1°至35°(包括端值)、1°至30°(包括端值)、1°至25°(包括端值)、1°至20°(包括端值)、1°至15°(包括端值)、1°至10°(包括端值)、1°至5°(包括端值)或其他角度,这取决于管以及弓把和弓臂座的构造。

[0058] 如图4中进一步所示,第一副弓把管61和第二副弓把管62可相对于弓弦平面P1偏置或横向。特别地,第一副弓把管61的第二线性轴线2LA可相对于弓弦平面P1以角度A2偏置。该角度A2可任选地与如上所述的A2为相同的角度,或者为其他角度,这取决于管以及弓弦平面P1的位置或定向。如将领会到的,第二副弓把管62同样能够以相同的角度A2偏置,而其线性轴线LA相对于弓弦平面P1呈相同的角度A2。在副弓把管61和62相对于弓弦16和弓弦平面P1的这种类型的偏置、横向定向的情况下,可以看到上部副弓把管61、62和下部副弓把管63、64两者均可交叉和/或穿过弓弦平面P1,从而从弓弦平面P1的一侧R穿过到另一相对侧L。可选地,包括下部主弓把管41、42和上部主弓把管43、44两者的主弓把管40可基本上完全保持在弓弦平面P1的相同侧R上,而不穿过到左侧L。将领会到的是,第三主弓把管43和第四主弓把管44可相对于弓弦平面P1、弓把柄30以及相应的第三副弓把管63和第四副弓把管64类似地定位和定向。同样,当主弓把管43、44过渡到第二弓臂座72时,主弓把管43、44的相应轴线可相对于相应的第三副弓把管63和第四副弓把管64的线性轴线成角度偏置或以其他方式呈横向。

[0059] 可选地,各个主弓把管40可彼此平行并且横向于相应的副弓把管60。副弓把管60还可彼此平行,并相对于主弓把管49成定角度偏置,如本文所述。进一步可选地,相应的主弓把管和副弓把管的线性轴线1LA和2LA中的每一个可对应于支杆51中的端口51A-51D的相应杯的杯轴线。例如,第一端口51A可包括对应于第一线性轴线1LA的杯轴线。端口51C可包括对应于第二线性轴线2LA的杯轴线。第一杯轴线和第二杯轴线能够以第一角度A1彼此偏置,如上所述。端口51C的相应杯轴线也可相对于弓弦平面P1以角度A2偏置,如上所述。

[0060] 弓把柄33可连接上部和下部主弓把管。如所提到的弓把柄可包括相应的第一弓把支杆31和第二弓把支杆32。第一或下部弓把支杆31可在柄33下方向下延伸。第二或上部弓把支杆32可远离隔架34向上延伸。这些支杆中的每一个都可是相似的,并且可包括接收和/或接合相应的上部主弓把管和下部主弓把管的相应端口。为了本文的目的,将描述第一支杆31,并且将领会到的是,该弓把支杆31的端口可与弓把的所有其他部件的所有其他端口相同,例如第一支杆51、第二支杆52、第二弓把支杆32和弓臂座71、72的端口。因此,将不再大量详细描述用于其他元件的其他相应端口中的每一个。

[0061] 参考图5-6,弓把支杆31可包括一个或多个弓把端口80,例如第一主弓把柄端口81和第二主弓把柄端口82。第一弓把端口81可被构造成接收并接合第一主弓把管41,而第二弓把端口82可被构造成接收并接合第二主弓把管42。第一弓把端口81可呈由围绕杯轴线81CA延伸的侧壁81S限定的杯81C的形式。杯侧壁81S可包括大于第一弓把管41的外径OD的内径CID。这可使得第一弓把管端部41E能够插入到杯81C中。端口81还可包括下壁或底壁81B。该底壁81B可防止第一主弓把管41延伸穿过端口81。以这种方式,当安装时,第一主弓把管41可被插入到杯81C中,并且可被放置成邻近或接合底壁81B。第一主弓把管41可伸入到杯81C中,并且可使其端部41E处于邻近底壁的位置。第一主弓把管41可终止于底壁处或者大致终止于弓把柄处或端口81内。在其第一端部41E充分插入到杯81C中的情况下,侧壁

81S可邻近、接触和/或接合第一主弓把管41的外表面41S。在一些情况下,弓把管41可摩擦配合到杯81C中。当被安装时,它可沿杯81C的侧壁81S滑动并摩擦接合该侧壁81S。为了相对于端口81进一步固定第一主弓把管41,可在侧壁81S和弓把管41的外表面41S或其他表面之间设置粘合剂、胶、水泥或其他化学试剂。在未示出的替代构造中,紧固件、销钉、销或其他元件可穿过由端口81限定的孔口、孔或凹部安装,并且可接合弓把管41,可选地延伸穿过其侧壁和/或其其他部件。在另外的替代构造中,端部41E可包括突出部,例如脊,而端口81和杯81C可构造有相应的凹部,例如槽,该凹部可接收管41的突出部或脊。这些元件可颠倒,以提供端口81和弓把管41之间的互锁。在又其他的替代构造中,端口81可配备有可延伸到杯81C中的杠杆和凸轮。该杠杆可被致动以使凸轮抵靠弓把管41移动并相对于端口81锁定弓把管。多种其他锁定机构可用于将弓把管41固定在端口81内。当然,任何上述固定材料和机构可用于将弓把的任何管相对于弓把的任何端口固定。

[0062] 还如图6中所示,可选的支撑管84可从底壁81B在端口内同轴地延伸。支撑管84可装配在第一主弓把管41的孔洞内。支撑管84可包括小于弓把管41的内径ID的支撑管直径SD,以提供这种装配。可选地,支撑管84可利用粘合剂、胶、水泥、紧固件等来固定到弓把管41的侧壁的内部,如上所述。如图所示,支撑管84没有延伸超过杯81C的外边缘81E。当然,在其他应用中,支撑管84可比所示的要短,或者可任选地延伸超过边缘81E。

[0063] 进一步可选地,尽管未示出,但是可削除端口81的外侧壁81S。在这种情况下,支撑管84可延伸到弓把管41中,并且可提供该弓把管41到端口81的支撑和连接。本文描述的任何端口可形成相应管的端部插入并固定到其中的杯,或者可形成延伸到或插入到相应管中的支撑管,和/或这些或其他特征的组合,以将管固定到相应端口。

[0064] 除了主弓把管和副弓把管之外的弓把的特征,例如弓把柄30、支杆50和弓臂座70,可由金属构成,所述金属例如钛、铝、钢或其他合金等。这些部件可由相应的材料CNC加工、模制和/或印制。在某些情况下,弓把柄、支杆和其他部件可以是中空的以减轻重量。可选地,这些部件可由诸如钛的金属或某种其他沉积金属3D打印,这可有助于形成上述中空特征。

[0065] 如上面提到的,弓把20可包括支杆50,该支杆50可包括第一支杆51和第二支杆52。第一支杆51可被设置在弓把柄30下方,而第二支杆52可被设置在弓把柄30上方。第一支杆51和第二支杆52可基本上相同,因此这里将参考图4-6仅描述第一支杆51。第一支杆51可被设置在弓把柄30和第一弓臂12之间,该第一弓臂12也可以是弓10的下弓臂。第一支杆51可被设置在总长度的下部三分之一 $L1/30L$ 处,并且一般设置在弓把柄下方,但处于弓臂座71上方。第一支杆51可包括多个端口51A-51D,它们可被构造成接收、接触或以其他方式接合相应的主弓把管41、42和副弓把管61和62。例如,第一支杆51可包括构造成接合第一主弓把管41的第一主弓把端口管51A,以及构造成接合第一副弓把管61的第一副弓把管端口51B。端口51C和51D可与如上所述的弓把端口80基本相同,并且可根据应用结合该弓把端口80的相同特征或修改。

[0066] 然而,如图4-5中所示,端口51A和51B可与端口51C和51D不同。例如,端口51A和51B可以是完整的通孔,第一主弓把管41和第二主弓把管42完全延伸穿过该通孔。这些端口51A和51B可包括内部圆柱形壁,该内部圆柱形壁可接收穿过其的弓把管。第一支杆51的第一主弓把管端口51A可包括内壁51AIW。图4中所示的该内壁51AIW可包括大于第一主弓把管41的

外径OD的直径IWD。因此,主弓把管可延伸穿过该端口51A的通孔51T。可选地,胶、水泥、粘合剂或其他化学品可被设置在管41的外表面和内壁51A1W之间,以将支杆51相对于弓把管41以固定的定向固定。可替代地,如本文所述的紧固件或者其他结合材料或机构可用于将这些元件固定在一起。当然,在一些应用中,弓把管40可不固定在通孔51T内,并且可相对于支杆50自由浮动。在其他情况下,弓把管40可紧密地摩擦配合在该通孔内,并且因此紧密地摩擦配合在相应的端口内,以防止过度移动。

[0067] 第一支杆51的相应端口51A-51D可相对于彼此布置和定向,使得相应的主弓把管40和副弓把管60沿相应的线性轴线1LA和2LA远离该单元延伸,并且相对于彼此以及相对于平面P1以相应的角度A1和A2定向,如上文所述。第一支杆51和相应的端口51A-51D还可将主弓把管和副弓把管对准,使得它们独立地远离第一支杆51朝向第一弓臂12延伸。这些端口可对准相应的管,使得主弓把管和副弓把管相应地远离彼此独立地延伸。如将领会的,弓把20的上部部分中的第二支杆52可类似地使第三主弓把管43和第四主弓把管44以及第三副弓把管63和第四副弓把管64相对于弓臂座和其他元件定向。

[0068] 如上面提到的,弓把20可包括弓臂座70。所述弓臂座可包括与相应的弓臂12和15相关联的第一弓臂座71和第二弓臂座72。这里将仅描述第一弓臂座71,要理解的是,第二弓臂座72可基本上相同,但是设置在弓把的上部部分上。第一弓臂座71可接收第一弓臂12的近端。弓臂座71可包括凹部71R,该凹部71R特定地接收弓臂12的一个或多个弓臂部分,该弓臂部分可使用常规的紧固件或固定机构将其固定在其中。第一弓臂座71可包括与第一弓臂凹部71R相对的第一安装表面71M。第一安装表面71M可包括接收并接合相应的主弓把管41和42的第一主弓把端口71A和第二主弓把端口71B。在那些座弓把端口71A和71B呈上述端口80的形式,第一主弓把管41和第二主弓把管42可伸入到那些相应端口的相应杯71AC和71BC中。主弓把管41、42可向下延伸到那些杯的底部,并且也可接合设置在该端口中的任何相应的可选支撑管。弓把管41和42可从其位于相应端口71A和71B内的第一端部延伸到位于与弓把柄30相关联的弓把端口81和82中的第二端部41E、42E,并且可终止在那里。

[0069] 第一支杆71还可包括端口71C和71D,该端口71C和71D可包括相应的杯71CC和71DC,副弓把管61和62可相应地伸入该杯71CC和71DC中。这些管可向下延伸到这些杯的底壁。例如,第一副端口杯71CC可由底壁71CB界定。该底壁71CB可与安装表面71M共面。第一副弓把管61的端部61E可以是大致平坦的,并且正交于该管的第二线性轴线2LA。因此,当副弓把管61被插入到端口71C和相应的杯71CC中时,该端部61E相对于杯的底部71CB以角度A3设置。该角度A3可任选地为 0° 、 1° 至 60° (包括端值)、 1° 至 45° (包括端值)、 1° 至 30° (包括端值)、 1° 至 15° (包括端值)、 1° 至 10° (包括端值)或其他角度,这取决于应用以及相应的弓臂座端口71C和71D的构造。如将领会的,第二弓臂座72可构造有与弓把柄30上方的相应主弓把管41、42和副弓把管63和64相互作用的类似端口。

[0070] 射箭弓的第一替代实施例在图7-10、13-14、17-19和21-22中示出并且总体上标示为110。射箭弓110被示出为复合弓,并且在结构、功能和操作上可与当前实施例的弓10相似或相同,但有几个例外。例如,弓110可包括安装在上弓臂或第一弓臂115上的第一或上凸轮113以及安装在下弓臂或第二弓臂112上的下凸轮或第二凸轮111。第一弓臂115和第二弓臂112可利用弓把120联接。与上述类似,弓弦116可被构造成在弓弦平面P1中移动、拉动和释放。所述凸轮、弓臂和其他特征也可与上述当前实施例类似,并且因此这里将不再详细描

述。

[0071] 在该实施例中,弓把120可略微不同地构造。弓把120可包括弓把柄130。弓把柄130可被构造使得第一上部主弓把管143和第二上部主弓把管144从柄130向上延伸。柄130还可被构造使得第一下部主弓把管141和第二下部主弓把管142从柄向下延伸。上部管和下部管可相应地朝向相应的上弓臂115和下弓臂112延伸。弓把130还可包括上部支杆或衔套152以及下部衔套或支杆151。上部支杆152可与第一上部管143和第二上部管144的上端部以及弓臂座和/或上弓臂联接。下部支杆151可与第一下部管141和第二下部管142的下端部以及弓臂座和/或下弓臂联接。这些支杆可各自包括或限定相应的弓臂座,所述弓臂座可被固定到或以其他方式捕获、固持或保持相应的弓臂115和112。

[0072] 现在将进一步详细描述主管、弓把柄和支杆。首先,主管可以是由复合材料构成的直的、细长的线性管,所述复合材料包括诸如石墨、玻璃、碳之类的高强度纤维、片或单元。当由此类材料如此构成时,这些管可被称为由碳复合材料形成或构成。当然,这些管可替代地由金属制成,例如铝、钛、钢或其他材料。可选地,这些管可以是具有非圆形形状且整个管具有不同剖面的液压成型铝。这些管可以由任何材料制成,具有任何形状,具有不同剖面的复合管。这些管可以是锥形的或桶形的。当被称为直的时,这些管可包括侧壁或平行于线性轴线的侧壁,而通常没有弯曲或远离线性轴线倒圆或与线性轴线以一定距离偏离的侧壁。与上述实施例类似,主管可具有圆柱形、椭圆形或多边形形状,并且可以是有一段到另一端中空的。这些管可应对以大致线性方式通过其侧壁传递的相当大的力。

[0073] 可选地,与上述实施例类似,每个管可包括内部尺寸和外部尺寸。在管具有圆形剖面的情况下,该内部尺寸可以是内径,并且该外部尺寸可以是外径,如结合上述实施例所解释的。每个主管141、142、143、144的内径和外径可相同。这些内径和外径可以是一致的,并且从每个主弓把管的一端到相对端不变。该内径和外径之间的壁厚度在每个相应管的整个长度上可以是一致且均匀的,或者替代地可变化。在一些情况下,随着管从一端到另一端略微渐缩或起伏,该内径和/或外径也可变化,从而从一端到另一端从较大的外径变为较小的外径。这可根据应用以及用于构造相应的主弓把管和副弓把管的管材的可用性而变化。

[0074] 主弓把管141、142、143、144可以是管状的,并且从一端到另一端是中空的。每个管可由管壁界定,如结合上述实施例所述,该管壁可环绕相应管的线性轴线。例如,如图8-9中所示,第一上部主弓把管143和第二上部主弓把管144被示出为具有相应的第一线性轴线1LA和第二线性轴线2LA。第一下部主弓把管141和第二下部主弓把管142被示出为具有相应的第三线性轴线3LA和第四线性轴线4LA。这些线性轴线可对应于这些管的中心,从而通常形成相应管的纵向轴线,可选地,其中一个或多个壁设置在距离管的中心和相关联的线性轴线恒定的半径处。如上面提到的,如图所示,这些线性轴线可为基本上直的,然而,在相应的管相对这些线性轴线具有任何弯曲或轮廓时,这些轴线可以是非线性的和/或弯曲的。

[0075] 如上所述,并且如图9中所示,上部主弓把管和下部主弓把管可具有相同或不同的长度。此外,上部主弓把管和下部主弓把管任选地可以呈相应的上部配对和下部配对。例如,下部主弓把管141和142可被设置在弓把柄130下方,而上部主弓把管143和144可被设置在弓把柄130上方。

[0076] 参考图9,上部主弓把管141和142可被设置在弓把120的总长度OL的上部部分中。例如,第一主弓把管143和第二主弓把管144可被设置在总长度OL的上部U1/3OL长度中。在

不同的应用中,这些管可被设置在总长度OL的上部1/8、1/4或1/2中。上部主弓把管143、144起始于上部支杆152,并且从那里向下延伸到弓把柄130和相关联的弓把端口,如下所述。握把133可被设置在弓把柄130的隔架134下方。上部主弓把管143和144可终止于弓把柄处,而不在握把133和/或隔架134下方延伸。在这种情况下,第一上部主弓把管143和第二上部主弓把管144与弓把120的处于弓把柄130上方和柄的握把133下方的部分隔离。可选地,只有握把133和/或弓把柄130将第一和第二上部主弓把管143、144连接到在弓把柄130的隔架134及其握把133下方延伸的第一和第二下部主弓把管141、142。

[0077] 进一步可选地,如图9中所示,下部主弓把管141、142均未向上延伸超过弓把120或大致总长度OL的中部M。同样,上部主弓把管143、144均未向下延伸超过总长度OL的中部M。此外,主弓把管均未连续地或完全地从第一弓臂延伸到第二弓臂。进一步如图所示,弓把柄130任选地可以是连接下部主弓把管141和142以及上部主弓把管143和144的唯一结构。如所述,该弓把柄可以是与管分开构造的部分,并且由不同的材料构成,例如金属,例如铝、钛、钢或某种其他金属,或者塑料。除了该弓把柄之外,上部管和下部管可以是不连续和不连接的,并且它们本身可由另一种材料构成,例如碳复合材料或与管不同类型的金属。所述管、弓把柄和任何支杆也可以是单独且独立的部分和部件,它们彼此组装以形成弓把120。这可能与由碳构成的整体的单件式弓把不同,该单件式弓的模式、形成以及针对结构和功能的一致性测试通常更复杂,并且当包含在射箭弓中时有时更难以调整。

[0078] 可选地,上部主弓把管和下部主弓把管中的一个或多个可用实心杆、棒或其他细长元件替代或替换。如本文所用的,细长元件可以是这些物品中的任何一种,即管、杆或棒。这种细长元件可具有圆形(circular)、椭圆形、多边形和/或浑圆形(round)剖面,并且还任选地可由库存的棒、杆和/或管获得、切割而成或形成。

[0079] 再进一步可选地,尽管未示出,但本文中的主弓把管可填充有多种材料。例如,任何一个或多个管的内部可完全或部分地填充有泡沫、塑料、橡胶、硅树脂和/或多种聚合物。在另一示例中,任何一个或多个管的内部可完全或部分地填充有复合材料、纤维、碎片、珠、片段和/或独特尺寸和形状的元素。作为另一示例,任何一个或多个管的内部可完全或部分地填充有木材、木片、木屑、木塞、金属、金属屑、金属纤维、金属丝、金属珠和/或任何前述材料和以上物品的任何组合。此外,当在管内时,任何上述材料可呈固体、液体和/或凝胶形式。

[0080] 如图8中所示,上部主弓把管143、144和下部主弓把管141、142可相对于弓弦116的弓弦平面P1以特定构造定向。例如,如图所示,弓弦平面P1可与相应的下部主弓把管141和142相交。弓弦平面P1通常可与弓把柄130以及弓把柄的隔架134相交。然而,上部主弓把管143和144可与弓弦平面P1侧向偏置距离D0。该距离D0可任选地为大约1英寸、大约2英寸、大约3英寸、在1英寸和4英寸之间(包括端值)、在1英寸和3英寸之间(包括端值)、在1英寸和2英寸之间(包括端值)或其他距离,这取决于应用和弓把的构造。相应的上部弓把管143和144的可为其线性纵向轴线的线性轴线1LA和2LA同样可与弓弦平面P1偏置该距离D0或略微更多。这些线性轴线还可平行于弓弦平面P1。可选地,在距离D4内,线性轴线1LA和2LA可相对弓弦平面P1侧向偏置并且平行,该距离D4可任选地为在弓把柄130和/或与弓把柄相关联的隔架134上方至少1英寸、至少2英寸、至少3英寸、至少3英寸、至少6英寸、至少10英寸、至少12英寸、在4英寸与12英寸之间(包括端值)、在6英寸与12英寸之间。

[0081] 进一步可选地,在一些应用中,线性轴线1LA和2LA可相对于弓弦平面以某个角度偏置,例如,1度到15度(包括端值)、1度到10度(包括端值)、1度到5度(包括端值)或其他角度,这取决于应用。然而,如图所示,这些轴线可平行于弓弦平面。

[0082] 如图9中进一步所示,第三线性轴线3LA和第四线性轴线4LA可平行于弓弦平面P1,并且进一步平行于上部弓把管的第一线性轴线1LA和第二线性轴线2LA。第三和第四线性轴线可平行于第一和第二线性轴线但相对于它们偏置。在一些情况下,弓弦平面可被限定为使得相应的下部主弓把管的第三线性轴线3LA和第四线性轴线4LA设置在弓弦平面P1中。在其他应用中,该第三和第四线性轴线也可相对于平面P1以某个角度偏置,其中该角度与上面结合第一和第二线性轴线描述的角度相同。在又一些应用中,下部主弓把管可与弓弦平面偏置相同的距离D0,如下所述,并且与上部主弓把管沿相同的方向偏置。

[0083] 在上部主弓把管143和144与弓弦平面P1偏置距离D0的情况下,上部支杆152可被构造使得弓把120往回朝向弓弦平面过渡,由此弓臂115和凸轮113能够以该平面P1为中心。例如,可由金属或者某种与弓把管不同的材料构成的上部弓把支杆152可包括下部部分152L、过渡部分152T和上部部分152U。下部部分152L可限定一个或多个弓把端口,如下所述。下部部分可略微平行于弓把管143和144。然而,过渡部分152T可相对于下部部分152L成角度或弯曲。例如,过渡部分152T可从下部部分到上部部分以某个角度A5倾斜。该角度A5任选地可为大约1度至大约30度(包括端值)、大约1度至大约30度(包括端值)、大约5度至大约30度(包括端值)、大约20度至大约30度(包括端值)或者其他角度,这取决于距弓弦平面P1的距离。过渡部分152T可延伸并连接到上部部分152U。上部部分152U可与弓弦平面P1重叠。可选地,弓弦平面P1可与上部部分152U相交,并且在一些情况下与过渡部分152T的一部分相交。然而,支杆152的下部部分152L可从弓弦平面P1侧向移位,在一些情况下移位距离D0。

[0084] 可选地,上部弓把柄端口和下部弓把柄端口可以是彼此分开且独立的,而在上部弓把柄端口和下部弓把柄端口之间具有柄,使得这些端口不连接到彼此或是彼此的延伸。可选地,这些端口可不穿过弓把柄或其部件。这些端口可单独且独立地容纳和接收相应插入的上部和下部弓把管。每个端口可包括底部,管不延伸通过该底部。进一步可选地,如图所示,上部主弓把管和下部主弓把管或者如本文所述的其他细长元件可以是分开的、不连续的和/或彼此独立的,不连接到彼此,不彼此联接,和/或不形成经过弓把柄的从第一弓臂到第二弓臂的连续部件。又进一步可选地,在上部管和下部管分开的情况下,从上弓臂到下弓臂的振动不会像上部管和下部管连续或彼此联接的情况那样有效地或以这样的幅度传递。

[0085] 如上面提到的,弓把柄130以及相应的支杆151和152可包括一个或多个端口,这些端口可被构造将相应的主弓把管附接到那些相应的部件。这些端口可与上面结合弓把20的当前实施例描述的端口相似或相同。这些端口还可包括所有互锁特征以及内部柱和其他结构,这些结构可置中、稳定和加固它们相应的管和/或将这些管附接到不同部件的端口。

[0086] 例如,如图7和图9中所示的弓把柄130可包括远离隔架134向上延伸的第一上部柄端口81和第二上部柄端口82。弓把柄130还可包括设置在弓把柄130的握把或抓握部分133下方的相对的第一下部柄端口183和第二下部柄端口184。第一上部柄端口181和第二上部柄端口182可大致向上朝向上弓臂115延伸,而下部柄端口183和184可大致从弓把柄130向下朝向下弓臂112延伸。上部主弓把管143和144可被插入到相应的第一上部柄端口181和第

二上部柄端口182中。下部主弓把管141和142可被插入到相应的第一下部柄端口183和第二下部柄端口184中。

[0087] 可选地,弓把柄130可包括附加的特征和部件,这些附加的特征和部件可与弓把柄成一体,紧固至或以其他方式固定到弓把柄。例如,如图7和图9中所示,弓把柄130可包括向上板135,该向上板135在隔架134上方向上延伸并且连接到用于管的相应端口181和182。该板可与弓弦平面P1偏置,并且可与隔架和握把133是实心的和刚性的。该板和/或端口可包括一个或多个螺纹孔来接收紧固件,以将弓缆防护装置(cable guard)138固定到弓把柄。弓缆防护装置138可从弓把柄和/或该板向后延伸到弓110的弓缆,以将它们相对于弓把以一定定向和位置固定,如图所示。如图所示,弓缆防护装置138仅固定到弓把柄,而不固定到任何主弓把管,弓缆防护装置138远离该主弓把管设置并且与之不接触。在弓把柄由金属构成的情况下,这可为弓缆防护装置提供与弓把的刚性连接。此外,将弓缆防护装置附接到弓把柄可避免在碳管中形成孔或间隙。当然,在替代实施例中,这些管可包括下面描述的连接套,其可用于将弓缆防护装置直接固定到那些管。

[0088] 进一步可选地,弓把柄130可包括弓弦止动器安装件137,弓弦止动器139被安装到该弓弦止动器安装件137。安装件137可一体地形成或固定到弓把柄130的下部部分136,该下部部分136可被设置在其握把133下方。安装件137可在其中限定孔或孔口。弦止动器的杆或棒可伸入到该棒中,并且可横向于下部主管141和142的线性轴线。在一些情况下,该棒可包括纵向轴线,该纵向轴线可垂直于下部主管的相应线性轴线并且可与其相交。棒139可远离弓把柄向后延伸,并且可端接或包括弦缓冲器139B,该弦缓冲器139B被构造成在弓射箭时允许弦116接合该元件并减少振动或以其他方式停止弦116的移动。如图所示,弦止动器安装件137可从下部端口183向后延伸,并且可被固定到该下部端口183。在其他应用中,弦止动器安装件137可位于沿弓把柄的不同位置。弦止动器安装件137和弦止动器139可远离并且不连接到下部管141、142中的任一个或者与下部管141、142中的任一个联接,对上部管而言也是这样。因此,弦止动器可被刚性地附接到弓把柄130,该弓把柄130同样可由固体金属材料构成。弓把柄130可包括弓缆防护装置138以及弦止动器139两者和/或可与这两者联接,在这种情况下,这些部件中的一个或两个不与相应的上部主弓把管和下部主弓把管联接或者远离相应的上部主弓把管和下部主弓把管。

[0089] 如图7-10中进一步所示,可选地,上部支杆152可包括接收相应的上部主弓把管143和144的上端部的上部支杆端口171和172。这些上部端口可被设置在通常设置在上弓臂115和上凸轮113下方的上部支杆152的下部部分152L中。同样,下部支杆151可包括接收相应的下部主弓把管141和144的下端部的下部支杆端口173和174。这些下部端口可被设置在下弓臂112和下凸轮111上方。每组相应的端口,例如上部弓把柄端口181、182,可与上部支杆端口171、172对准。类似地,下部柄端口183和184可与下部支杆端口173和174对准。

[0090] 一般而言,各个部件、例如柄和支杆的相应端口可以是彼此相似或相同的,因此这里将仅详细描述一个端口,要理解的是,该实施例的其他端口可与其相似或相同,但在空间定向上相反或改变。还将领会到的是,该实施例中的任何端口可与上述当前实施例的其他端口和此类端口的特征混合和匹配,并且反之亦然。

[0091] 参考图21,将更详细地描述第一上部柄端口181和第二上部柄端口182,要理解的是,本文中的任何其他柄或支杆端口可在结构、特征、功能和操作方面是相似的。第一上部

柄端口181可向上延伸,通常远离弓把柄130的抓握部分133和/或隔架134朝向上弓臂115上升。第二上部柄端口182同样可沿相似的方向延伸。这些端口可经由桥部185彼此连接或联接,该桥部185可为这些端口和柄提供结构刚度,并且固定上部弓把管143和144相对于彼此的空间定向。第一弓把端口181可限定第一圆柱形孔洞181B,其可被弓把柄130的第一端口侧壁181S围绕。该第一端口侧壁可包括内表面181I和外表面181E。孔洞181B同样被示出为具有圆柱形或圆形剖面,然而,在管143和144具有不同剖面、例如其他浑圆形、椭圆形或多边形剖面的情况下,该孔洞181B可与管的剖面大致匹配。孔洞181B可从端口侧壁181S的上部部分181U向下延伸。该侧壁181S可延伸到该孔洞的底部181M,如图所示,该底部可以是平坦的和/或平面的。该构造可模仿或类似于在上述实施例中描述的端口中形成的相应的杯。侧壁181S还可包括从侧壁181S的内表面181I延伸到端口侧壁181S的外表面181SE的厚度T1。该厚度可任选地为0.050英寸至0.750英寸(包括端值)、0.050英寸至0.500英寸(包括端值)、0.100英寸至0.500英寸(包括端值)、0.100英寸至0.250英寸(包括端值)或其他厚度,这取决于构成侧壁和弓把的材料和/或弓把上的管产生的力。

[0092] 如图21中进一步所示,第一上部主弓把管143可包括第一外径D6。该外径D6可小于端口181的孔洞181B的内径D7。由于该差异,间隙G1可形成在主弓把管143的外表面和孔洞181B中的侧壁181的内表面181I之间。该间隙可以是可放置粘合剂的区、区域和/或容积,以当粘合剂固化时将管固定在其被插入到的端口中。该间隙G1可任选地为0.001英寸至0.100英寸(包括端值)、0.001英寸至0.010英寸(包括端值)、0.050英寸至0.010英寸(包括端值)、0.050英寸至0.090英寸(包括端值)或其他距离,这取决于应用和所使用的粘合剂。一般而言,该间隙可尺寸设置成使得设置在管和侧壁181S的内表面之间的粘合剂遍及并围绕整个管外表面延伸,从而当管被插入到端口中时,在该管外表面和侧壁的内表面181SI之间相接以将这些部件粘合在一起,即将管粘合到端口的侧壁。可选地,该间隙可尺寸设置成使得管可摩擦配合到端口中并且可通过该摩擦配合保持大致固定在该端口中。考虑到通过弓把产生的一些极端力和力矩,在许多情况下,如上面提到的,将粘合剂施加在该间隙中以将管固定到弓把柄和/或支杆。

[0093] 如图21中进一步所示,第一上部主弓把管143可被插到端口181中,使得管143的下端部处的近侧边缘143E1可接合端口181的底部181M。如图所示,底部181M和边缘143E1两者均可定向为正交于线性轴线1LA。在其他应用中,在管143、144相对于弓弦平面P1成某个偏置角度的情况下,该边缘和底部能够以对应的预定角度倾斜,以将管设置在该偏置角度。

[0094] 可选地,如图9和图21中所示,第一上部柄端口181和第二上部柄端口182位于弓把柄130的隔架134和抓握部分133上方。这些端口的底部也被设置在这些特征上方。因此,相应的上部主弓把管143和144的最下端部或边缘同样设置在隔架134和握把133上方,而不延伸到这些特征下方。

[0095] 进一步可选地,握把133可与弓把柄130一体并且由与其其他部件相同的材料形成。握把材料也可以是与主弓把管不同的材料,并且不是一体的且不与那些主弓把管形成单件或整体件。握把133可在下部端口183、184和弓把隔架134之间、在本文所述的上部端口181、182和板135下方延伸。该握把还可被设置在上部弓把管和下部弓把管之间。

[0096] 如上面提到的,通过将那些主弓把管插入到由这些部件限定的端口中,主弓把管可与相应的弓把柄和/或支杆联接。如上面进一步提到的,将管固定在端口中的一种方式是

通过使用在本文中统称为粘合剂的具有或不具有玻璃珠的胶、粘合剂、水泥或某种其他类型的结合剂以化学和/或物理方式将管粘合到相应端口和/或粘合在相应端口内。粘合剂通常可被设置在相应管的外表面与端口之间的间隙G1内,例如所述孔洞和/或向内面向该管的侧壁181S,如图21中所示。然而,已经发现,有时粘合剂中夹带的空气可能会使粘合剂从间隙G1流出。结果,较少的粘合剂保留在间隙中,这可由此导致管与端口的不良粘合和/或粘附,并且更具体而言,导致管外部与由端口限定的孔洞的侧壁的内部不良粘合和/或粘附。此外,在一些情况下,特定的弓把管可在一端部处密封并且安装或插入到端口中。结果,截留在该管内的空气可能会被略微加压,并且该压力会将粘合剂从间隙中推出,从而同样导致端口中的管与粘合剂之间的不良粘合和/或粘附。在某些情况下,这可能会使管和柄或支杆之间的接头不一致或薄弱。因此,为了解决由于夹带空气或加压空气而导致的关于粘合剂从端口排出或渗出的这一问题,弓把120的端口可包括一个或多个通气口190。

[0097] 图21中示出了与第一上部柄端口181和第一上部主弓把管143相关的通气口190的一个示例。该特定通气口191L在结构、功能、特征、布置和操作方面可与各种其他通气口类似,例如第二上部柄端口182中的通气口192L,以及第一和第二下部柄端口183、184以及上部支杆152和下部支杆151中的各个端口中的通气口。因此,将不大量详细描述那些其他通气口的描述,并且可参考通气口191L的当前描述来理解。

[0098] 特别地,通气口191L可被构造为延伸穿过第一端口侧壁181S的厚度T1的通孔、孔口、槽口或其他开口。该通气口可从侧壁181S的内表面181SI延伸到外表面181SE。该通气口可具有等于侧壁181S的厚度T1的长度。通气口191L可具有如图所示的圆柱形构造,或者通气口191L可具有其他构造和/或剖面。例如,该通气口可以是椭圆形孔、多边形孔、矩形槽口、一系列针孔或小圆孔口或者各种其他构造。一般而言,该通气口可提供孔洞181B与第一端口侧壁181S外部的环境之间的流体连通。作为示例,该通气口可提供第一圆柱形孔洞181B与第一外表面181SE之间并对外通向环境的流体连通。结果,粘合剂A中夹带的任何空气,或者在管的内部被加压并流入到间隙G1中的任何空气,可沿方向AF流出通气口191L。在某些情况下,当施加过多粘合剂时,粘合剂A也可能会略微流出该通气口。可从通气口191L周围从弓把柄擦除或清除该过剩的粘合剂。

[0099] 如图所示,单个通气口191L可提供端口181的孔洞181B与环境之间的流体连通,然而,可包括附加的通气口以延伸穿过侧壁181S或端口的某些其他部分的厚度T1,这取决于应用。这些通气口可被设置在通气口191L上方、下方、周围和/或附近。在其他应用中,通气口可被设置在端口181的相对侧上。

[0100] 通气口191L任选地可被设置成与端口181的底部181M相距距离D9。该距离D9可任选地为0.100英寸至0.750英寸(包括端值)、0.125英寸至0.500英寸(包括端值)、0.100英寸至0.250英寸(包括端值)或者其他距离。在某些应用中,在通气口置于底部附近的情况下,流体可通过该通气口离开孔洞。

[0101] 进一步可选地,通气口191L可包括通气口轴线VA,其可横向于、例如垂直于管143的线性轴线1LA。在一些情况下,通气口轴线VA可与第一线性轴线1LA或管的其他线性轴线相交。如图所示,通气口轴线VA可平行于端口的底部181M,然而在其他应用中,通气口轴线VA可以是相对于该底部横向的和/或成某个角度倾斜。在又其他的应用中,通气口可延伸穿过端口本身的底部。

[0102] 设想了一种不同的通气口190与本文所述的柄弓把和支杆的端口一起使用。上述通气口191L与第一上部主弓把管143被插入到其中的第一上部弓把柄端口181结合使用。该相同的主弓把管143也可被插入到上部支杆152的另一个弓把端口171中。如图10中所示,第一上部主弓把管143的上部相对端部可被插入到支杆152的第一端口171中。类似于上述的第一上部柄端口181,该管的上边缘143E2可抵靠端口171的底部171M触底。粘合剂A可被设置在端口侧壁171S和管143的外表面之间,设置在这些元件之间的间隙G2内。该端口171还可包括通气口190、191U,其类似于上述通气口191L。经由该通气口,夹带在粘合剂中和/或设置在间隙G2中的空气可逸出并沿箭头AF的方向流出通气口,使得粘合剂能够一致且良好地粘合到侧壁171S和管143,类似于上面结合第一上部柄端口181所述。将领会到的是,各种主弓把管中的每一个都可邻近这些管中的每一个的相应端部处的相应通气孔设置,使得空气可逸出这些端口并允许粘合剂在这些管和端口之间持续且良好地粘合。

[0103] 图11和图12中示出了用于与本文的弓把一起使用的另外的替代通气口。在图11中,端口171'可被限定在上部支杆152'中。主弓把管143'可被插入到端口171'中。通气口191U'可被限定在支撑件的侧壁171S的一部分以及底部171M'的一部分中,以提供间隙G2'和管的内部之间的流体连通。因此,粘合剂A'或其他流体中夹带的空气可沿方向AF流入到第一管143'的内部,并且因此可离开该间隙。图12示出了另一种构造,其中,管143"被插入到上部支杆152"的端口171"中。然而,在该构造中,管143"限定了通气口191U"。因此,夹带在粘合剂A"中的空气可沿方向AF流入到管的内部,并且因此离开该间隙,而不是流入到环境或支杆外部。本文设想了一种其他替代通气口,以有助于空气或流体离开该间隙,同时允许足够的粘合剂保留在该间隙中。

[0104] 如本文所述,主弓把管141-144可被插入到弓把柄130和/或支杆151、152的端口中。弓把管可化学地和/或物理地结合到端口,并且经由如本文所述的粘合剂结合到插头(plug)的侧壁。在一些情况下,弓把管和端口之间的机械结合可通过一个或多个机械互锁特征来增强。一个这样的特征是质量减小凹部(mass reducing recess),其限定在至少一个主弓把管和该管所插入到的端口的侧壁中。这些质量减小凹部的示例可包括限定在一个或两个主弓把管和/或它们所安装到的端口的侧壁中的槽、螺纹、孔、穿孔、滚花、缝、槽口等。

[0105] 参考图13和14,图示了一种类型的质量减小凹部和机械结合。这里,弓把管243可被安装在包括侧壁281S的端口281中。弓把管243的外部243E可限定围绕管243的线性轴线LA延伸的一个或多个环形槽243G。该端口还可在端口侧壁281S中限定一个或多个对应的槽281G。这些质量减小凹部可通过机加工、蚀刻、成形、切割或其他技术来形成。如图14中所示,当粘合剂A被施加到管243的端部并且管被插入到插头281中时,该粘合剂可延伸并流入到限定在管的外部243E中的管243的相应环形槽243G1、243G2、243G3、243G4中的每一个中。粘合剂A也可流入到并填充侧壁281S的相应槽281G1、281G2、281G3和281G4。在粘合剂A固化之后,它可在其共同延伸到由管外部和/或侧壁281的内表面限定的相应槽中的区域中形成互锁的脊和/或凸起AB1、AB2、AB3、AB4。结果,延伸到此类质量减小凹部中或填充此类质量减小凹部的粘合剂可增强端口中的主弓把管之间的机械结合。尽管在图13和图14中以通用的主弓把管和端口图示,但是质量减小凹部和相关联的机械结合可应用于第一上部主弓把管、第二上部主弓把管、第一下部主弓把管、第二下部主弓把以及它们对应的第一上部柄端

口、第二上部柄端口、第一下部柄端口、第二下部柄端口、上部支杆端口和下部支杆端口,并且与上述部件一起使用。

[0106] 可选地,如图14中所示,端口281可包括一个或多个定心或放置突出部281C,其任选地可呈环的形式。当然,它们可以是柱、凸块、凹部或其他特征。这些突出部可位于端口281的底板281M上。这些突出部可呈环状的同心环的形式。外环可包括斜面281R,其可用于朝向底部281M向下引导管的边缘或端部,使得管的端部围绕所述环。当插入端口中时,这些突出部通常可用于增加管的端部的刚度和强度,或者将其引导向端口的底部。

[0107] 参考图15和图16,图示了另一种类型的质量减小凹部和机械结合。这里,质量减小凹部可呈限定在管343的外表面中的滚花和/或螺旋槽343G的形式。一个或多个对应的或附加的或不同的槽381G可形成在端口381的侧壁381S的内表面中。类似于图13和图14中所示的实施例,粘合剂A流入到并填充相应管343和/或端口381的侧壁381S的相应的质量减小凹部343G和/或381G。当粘合剂A固化时,它可形成机械脊或凸起AB1、AB2、AB3,以将管机械锁定在端口中。也设想了用于增强弓把管和相应端口之间的机械结合的其他类型的表面处理。与上述构造类似,这些类型的质量减小凹部可应用于本文中的任何主弓把管和端口。

[0108] 本文描述的射箭弓的实施例可包括一个或多个连接器衔套,其可提供附接区域和/或元件,以将射箭配件联接到其所关联的任何主弓把管。该射箭配件可呈箭袋、箭台、瞄准器、稳定器、弓缆防护装置或者射箭弓的各种其他附件的形式。参考图17-19,示出了相对于第一上部主弓把管143安装的示例性连接器衔套160。该连接器衔套160可在弓把柄130上方或下方与本文所述的任何其他主弓把管联接。该连接器衔套160任选地可被构造成通过将诸如螺钉的螺纹紧固件旋入到连接器衔套的孔口160A中而将箭袋联接到弓把120,该孔口本身可带有或不带有螺纹。当然,如下所述的其他类型的安装件或紧固元件可与连接器衔套160相关联,以将射箭配件联接到任何主弓把管。

[0109] 如图17和图18中所示,连接器衔套160可包括细长主体160T。该细长主体可包括第一阳性部分(male portion)160T1和第二阳性部分160T2,而带160B位于这些部分之间。第一阳性部分160T1可延伸到主弓把管143的第一管部分143A中并安装在该第一管部分143A内,而第二阳性部分160T2可被安装并插入到第一管部分143A下方的第二管部分143B中。相应的阳性部分160T1和160T2能够很好地装配在这些管部分143A和143B的内径内以及装配在这些管部分和阳性部分之间的间隙内。粘合剂A可被施加在该间隙内,以将细长主体160T相对于管部分143A和143B固定就位。可选地,这些管部分和阳性部分可包括质量减小凹部或本文描述的其他特征,以在管部分和连接器衔套160的主体之间提供进一步的机械互锁。进一步可选地,相应的阳性部分160T1和160T2中的每一个可限定相应的孔洞160B1和160B2,以减小连接器衔套的重量。

[0110] 如图所示,细长主体163还可包括带160B,其可包括外表面160BE。该外表面160BE可与管部分143A和143B的外表面143E齐平,以提供干净、精整的外观。该带可以是大致圆柱形的,以匹配管部分的外表面。该带还可围绕第一上部主弓把管143或连接器衔套所关联的任何其他管的第一线性轴线1LA延伸。该带可在第一管部分和第二管部分之间形成暴露的衔套界面。该带可从相应的阳性部分延伸高度H1。该带还可形成邻近带160B的外表面160BE的第一肩部160S1和第二肩部160S2。高度H1可大于主弓把管143的侧壁的厚度T2。该带可具有从第一肩部到第二肩部的该均匀高度H1,因此该带具有环绕线性轴线1LA的均匀高度。这

些第一肩部和第二肩部可被构造成邻接并接合相应管部分的边缘143A1和143B1。这些边缘可被整齐地切割并且可抵靠相应的肩部匹配。这些边缘可形成浑圆形 (rounded) 形状,并且可以是圆形 (circular)、椭圆形、具有圆角的多边形或者其他浑圆形形状。这些形状可对应于或可不对应于其中插塞、插入或设置管的端口的孔洞和/或端口的底部的形状。

[0111] 可选地,尽管示出为包括阳性部分160T1和160T2,但是连接器衔套160替代地可包括阴性部分 (female portion) (未示出),相应的管部分143A和143B互配到该阴性部分中。这些阴性部分可呈套筒的形式,相应的管部分可插入其中,并且最终邻近在细长主体160T的中心带安置。

[0112] 如上面提到的,连接器衔套160可限定孔口160A。该孔口160A可以是带螺纹的,并且如图19中所示,可大致延伸穿过该带。该孔口可包括在线性轴线1LA一侧上限定在该带的外表面上的开口,以及形成在该线性轴线的相对侧上的另一个开口。在一些情况下,孔口160A可穿过带160B完全延伸穿过主体162的直径DB。该孔口能够以多个螺纹完全穿过该主体,以将紧固件接收在该孔口中。该孔口可横向于、例如垂直于管和主体的纵向线性轴线1LA。轴线1LA也可与该孔口相交。紧固件可被旋入该孔口中并进一步联接到射箭配件,以将该射箭配件直接固定到连接器衔套。

[0113] 可选地,螺纹孔口160A可在相应的肩部160S1和160S2之间居中,以便在连接器衔套的相应阳性部分和相关联的管部分上提供平衡的负载。尽管未示出,但孔口160A可不一定延伸穿过该带和/或连接器衔套的直径DB。进一步可选地,孔口160A可没有螺纹,并且可替代地包括门锁或另一元件可被固定到的其他连接件,这取决于应用。

[0114] 图20中示出了连接器的替代构造。这里,管143'和连接器160'可包括延伸到上部和下部对应管部分中的相应阳性部分。然而,在该构造中,带160B'可更长,并且可限定延伸穿过带和主体160T1'的直径DB' (或者其他尺寸,如果不是圆柱形结构,例如该带具有多边形外部) 的第一孔口160A1'和第二孔口160A2'。利用附加的孔口160A2',连接器衔套可用于将配件相对于弓把以特定定向安装,所述配件例如射箭瞄准器或射箭箭台。连接器可使得两个紧固件能够将射箭配件固定到连接器衔套,这又可利用两个连接点来防止或限制射箭配件相对于主弓把管143'的旋转。当然,可在连接器衔套160'中限定附加的孔口,以连接各种类型的射箭配件。

[0115] 连接器衔套的一种替代构造在图21和22中示出并且标示为260。该连接器衔套在结构、功能和操作方面可与上述连接器衔套160相同,但有几个例外。例如,连接器衔套260可包括延伸到弓把120的第二上部主弓把管144的上部管部分144A和下部管部分144B中的阳性部分。该连接器衔套260还可包括设置在这些管部分144A和144B的端部或边缘144AE、144BE之间的连接器带260B。然而,在此构造中,连接器衔套260可包括安装件264,该安装件264与带260B联接并且以外部方式在管部分144A和144B的一个或多个外表面上方延伸。安装件264可包括第一安装部分264A和第二安装部分264B。第一部分264A能够以悬臂方式在第一管部分144A上方延伸,并且第二安装部分264B可在相反方向上延伸,从而通常也以悬臂方式在第二管部分144B上方延伸。这两个部分可被联接在一起,并且可形成安装板、皮卡汀尼导轨和/或燕尾导轨,以将具有对应特征的射箭配件安装到其并因此安装到弓把。如图所示,安装件264呈皮卡汀尼导轨的形式。安装件264可隐藏第一管部分144A的边缘144AE的一部分以及第二管部分144B的边缘144BE的一部分。

[0116] 可选地,安装件264可绕该带的周界、线性轴线2LA和/或围绕相应的管部分对向特定的角度A7。角度A7可任选地为大约1度到180度(包括端值)、大约1度到120度(包括端值)、大约1度到90度(包括端值)或其他角度,这取决于安装件的结构。尽管未示出,但是该安装件替代地可为块体或法兰,并且可被攻丝以包括一个或多个螺纹孔。如图7、8和21中所示,安装件264可面向前并且可被安装在第二上部主弓把管144上。此外,安装件264可被放置成与上部支杆152相比更靠近弓把柄130,以容纳射箭瞄准器。在一些情况下,安装件264可与隔架相距距离D8,以容纳射箭瞄准器。该距离D8可任选地为大约1英寸至大约11英寸(包括端值)、大约1英寸至大约11英寸(包括端值)、大约1英寸至大约10英寸(包括端值)、大约2英寸至大约8英寸(包括端值)、大约4英寸至大约8英寸(包括端值)或者取决于应用的其他距离。

[0117] 进一步可选地,安装件264通常可相对于管和弓把以各种不同的定向旋转以及设置或固定。作为示例,安装件264可侧向地突出到弓把的右侧,侧向地突出到弓把的左侧,相对于弓把向前或向后升起或相对于弓把在这些位置之间以任何角度升起。因此,相应的皮卡汀尼安装件(picatinny mount)或燕尾形件(dovetail)同样可相对于弓把以这些不同的定向和方向突出。此外,如上面提到的,连接器衔套以及因此安装件可相对于任何弓把管在沿其长度的任何位置安装。相应的管部分可被固定到该部件上方和下方的连接器衔套,并切割成精确的尺寸和/或长度以配合弓把。关于弓把的长度和/或总的轴到轴长度,这里要注意的是,该长度可根据用户的偏好无限地定制。例如,在主弓把管由复合管构成时,这些管可定制切割以提供特定长度的弓把或轴到轴长度。相同的支杆、弓把柄、弓臂和其他部件可与各种不同长度的弓把管一起使用,同样这些弓把管可根据成品弓的用户的偏好定制切割。

[0118] 现在将总体参考图7-21来描述制造和/或组装当前实施例的射箭弓的方法。如上所述,当前实施例可通过所述主弓把管降低弓把组装和制造的复杂性。如所提到的,这些主弓把管可以是各种类型的浑圆管,从而具有圆柱形、椭圆形、圆角多边形或其他形状。这些管可具有库存尺寸,从而具有特定的长度、直径、壁厚度、强度等。这些管可被切割成任何长度。在射箭弓将被定制为具有特定的弓把长度和/或轴到轴长度时,可在根据用户的偏好或指令组装弓之前精确地切割这些管。例如,用户可指定30英寸轴到轴长度、33英寸轴到轴长度、36英寸轴到轴长度、或者这些长度中的任何长度之间或这些长度之外的某个长度。由此,制造商可将这些管切割成一定长度,该长度满足用户要求的指定轴到轴长度。这又可设置弓把的总长度,以实现该轴到轴长度。然后,该弓可被设置成具有特定于该特定的轴到轴长度的相应弓臂、弓弦和动力弓缆。如将领会到的,这种类型的定制可比使用常规模制弓把制造的定制尝试要简单得多,管常规模制弓把制造需要构造和组装非常特定的模具以由适当缩放的特定构造的材料来模制弓把。相反,当前实施例的主弓把管提供简单、即时且高效的定制。

[0119] 除了切割上部主弓把管和下部主弓把管的相应长度之外,还可构造各种其他部件。例如,弓把柄、第一弓臂支杆和第二弓臂支杆可任选地由金属(例如,本文描述的那些金属)模制、机加工、3D打印或以其他方式制造。这些部件可包括各种特征,包括端口、通气口、安装件或如本文所述的其他结构。

[0120] 如上面提到的,相应的弓把柄和支杆可包括相应的端口,该相应的端口构造成接

收上部主弓把管和/或下部主弓把管(如果包括的话)。弓把管的相应端部可被安装在弓把端口中,例如弓把柄上。特别地,第一上部主弓把管143和第二上部主弓把管144以及第一下部主弓把管141和第二下部主弓把管142可被安装在弓把柄上部端口181、182和弓把柄下部端口183、184中。在使用粘合剂A将这些管粘合到相应的弓把柄端口的情况下,可在将主弓把管的端部插入到相应端口中之前安装粘合剂。在图13-16中所示的质量减小凹部或其他特征包括在端口的侧壁上和/或主弓把管上时,当这些管的端部被插入到弓把柄中时,粘合剂可被施加在这些凹部上和/或能够以其他方式填充这些凹部。

[0121] 可选地,在端口包括一个或多个通气口的情况下,端口中或管内或者管与端口的侧壁之间的间隙G1、G2中的空气或其他流体可经由该通气口通过端口排出或排空端口。进一步可选地,这可防止和/或削弱粘合剂从主弓把管和端口之间的间隙排出或渗出。进而,这可在主弓把管和相应端口之间提供更强的化学和物理结合。

[0122] 在主弓把管包括本文所述的任何类型的连接器衔套160、260的情况下,那些衔套可被安装在特定主弓把管的相应管部分之间,如图18-22中所示。连接器衔套的各阳性部分可相对于那些管部分安装,并且粘附到那些管部分的内部或某个其他部分。

[0123] 如上面解释的,主弓把管可相对于弓把柄安装。在相对于主弓把柄的该安装期间和/或之后,每个相应主弓把管的相对端部,即上部弓把管和下部弓把管的相对端部,可被安装、插入和/或插塞在第一弓臂支杆和第二弓臂支杆的相应端口中。这些端部任选地可涂有粘合剂或其他结合剂。此外,这些管的相应端部和/或端口可包括可选的质量减小特征,以增强管相对于端口的物理结合和互锁。当然,在弓臂支杆包括通气口的情况下,空气可通过该通气口从管的内部或从粘合剂内逸出。在一些情况下,当主弓把管的相对端部已经安装在端口中,并且另一端部被安装在例如弓臂支杆中的另一个端口中时,端口内和/或该弓把管内部的空气可被压缩并升高到比环境大气压力大的压力。然而,由于可选的通气口,当管被安装在端口中时,空气可从端口排出或释放。因此,压力可通过通气口而标准化或与外部环境压力平衡,从而允许空气通过其逸出,而不是通过管和端口侧壁之间的间隙。因此,管的外部 and 端口侧壁的内部之间的粘合剂不太可能被这样的空气推出,因为压力可经由通气口释放,而不是通过间隙使粘合剂从该间隙移出或渗出。将通气口定位在端口或孔洞的底部处或附近还可在将管安装在端口中期间在管的端部完全或部分地阻塞通气口之前允许更多的空气逸出。

[0124] 在相对于弓臂支杆安装主弓把管并且粘合剂(如果包括)固化之后,可相对于弓臂支杆安装弓臂,并且可相对于弓臂安装凸轮。弓弦和任何相应的动力弓缆可相对于凸轮安装。还可相对于弓把柄安装挠曲的弓缆防护装置和/或弓弦止动器。在弓上包括诸如箭台、瞄准器、箭袋、稳定器之类的射箭配件的情况下,这些部件可被附接到相应的连接器衔套和/或弓把柄的部分和/或弓臂支杆,如本文所述。

[0125] 提供了以下附加的声明,其编号不应被解释为指定重要性级别。

[0126] 声明1:一种射箭弓,包括:与弓把联接的第一弓臂和第二弓臂,所述弓把包括:弓把柄;包括第一线性轴线的上部主弓把管;以及包括第二线性轴线的下部主弓把管;其中,所述上部主弓把管和所述下部主弓把管终止于所述弓把柄处,而不连接到彼此。

[0127] 声明2:根据声明1所述的射箭弓,其中,所述弓把柄由金属构成,其中,所述上部主弓把管和所述下部主弓把管由直的碳复合管构成,所述碳复合管各自具有浑圆形剖面。

[0128] 声明3:根据任一前述声明所述的射箭弓,其中,弓把包括与所述第一弓臂联接的上部支杆和与下弓臂联接的下部支杆,其中,所述上部支杆和所述下部支杆由金属构成。

[0129] 声明4:根据任一前述声明所述的射箭弓,其中,上部弓把管仅位于上部支杆和弓把柄之间,其中,下部弓把管仅位于下部支杆和弓把柄之间。

[0130] 声明5:根据任一前述声明所述的射箭弓,其中,没有上部弓把管延伸到弓把柄下方,其中,没有下部弓把柄延伸到弓把柄上方,其中,上部弓把管和下部弓把管终止于彼此远离的端部处,而弓把柄处于其间。

[0131] 声明6:根据任一前述声明所述的射箭弓,其中,所述弓把柄、所述上部支杆和所述下部支杆中的至少一个包括端口,其中,上部弓把管或下部弓把管被插入到所述端口中,其中,所述端口被与所述管相同形状的端口侧壁围绕。

[0132] 声明7:根据任一前述声明所述的射箭弓,其中,所述端口限定通气口,其中,所述通气口与限定在所述管和所述端口侧壁之间的间隙流体连通,以允许空气逸出所述间隙。

[0133] 声明8:根据任一前述声明所述的射箭弓,包括连接器衔套,其中,所述连接器衔套包括带,所述带与所述带上方和下方的相应管部分接合,其中,所述连接器衔套粘附到相应管部分。

[0134] 声明9:根据任一前述声明所述的射箭弓,其中,所述带包括构造成将射箭配件安装到所述弓把管的安装件和紧固件孔中的至少一者。

[0135] 声明10:根据任一前述声明所述的射箭弓,其中,所述带包括接合管部分的圆形边缘的肩部。

[0136] 声明11:根据任一前述声明所述的射箭弓,其中,所述连接器衔套包括设置在每个相应管部分的内径内的相对的阳性部分。

[0137] 声明12:根据任一前述声明所述的射箭弓,其中,弓把柄包括从弓把柄的握把向后突出的弓缆防护装置和弓弦止动器中的至少一个。

[0138] 声明13:根据任一前述声明所述的射箭弓,其中,弓把柄由金属构成,其中,弓弦止动器包括棒,其中,所述棒被安装在由弓把柄限定的安装孔中。

[0139] 声明14:根据任一前述声明所述的射箭弓,其中,弓把柄包括隔架,其中,弓缆防护装置在隔架上方联接到弓把柄,其中,弓缆防护装置不连接到射箭弓的任何弓把管。

[0140] 声明15:根据任一前述声明所述的射箭弓,其中,弓把柄、上部支杆和下部支杆各自包括相应的端口,相应的上部主弓把管和下部主弓把管被插入并粘附到所述端口中,其中,上部支杆与远离上部弓把管且与上部弓把管分离的弓臂座联接。

[0141] 声明16:一种制造射箭弓或弓把的方法,包括:提供弓把柄和第一弓臂支杆,所述弓把柄包括由第一侧壁界定的第一端口,所述第一弓臂支杆包括由第二侧壁界定的第二端口;切割浑圆管以产生具有延伸穿过其中空空间的主弓把管;将主弓把管安装在第一端口和第二端口中,以联接弓把柄和弓臂支杆。

[0142] 声明17:根据声明16所述的方法,包括将粘合剂施加到主弓把管的第一端部和第二端部,并利用粘合剂将第一端部粘合到第一侧壁,并且将第二端部粘合到第二侧壁。

[0143] 声明18:根据任一前述声明所述的方法,包括在第一端口和第二通气口中的至少一个中提供通气口,以在主弓把管和端口侧壁之间的间隙之间提供流体连通,使得粘合剂中的气体能够逸出粘合剂和/或所述间隙。

[0144] 声明19:根据任一前述声明所述的方法,包括首先将第一端部推入到第一端口中,然后随后将第二端部推入到第二端口中;将弓臂联接到第一支杆;将凸轮联接到弓臂;以及将弓弦联接到凸轮。

[0145] 声明20:根据任一前述声明所述的方法,包括将主弓把管切割成第一预定长度,以为用户提供射箭弓的定制轴到轴长度。

[0146] 声明21:根据任一前述声明所述的方法,包括在将主弓把管安装在第一端口和第二端口中之前,相对于主弓把管的第一管部分和第二管部分安装连接器衔套。

[0147] 声明22:根据任一前述声明所述的方法,包括在安装主弓把管之前将阳性部分和阴性部分中的至少一个粘附到第一管部分和第二管部分。

[0148] 声明23:根据任一前述声明所述的方法,其中,连接器衔套包括用于将射箭配件联接到主弓把管的紧固件孔口以及从连接器衔套向外延伸的燕尾或皮卡汀尼安装件中的至少一个,其可选地与第一管部分和第二管部分中的至少一个重叠。

[0149] 声明24:根据任一前述声明所述的方法,其中,通气口是从侧壁的内表面延伸到端口的外表面的圆柱形孔,或者延伸穿过主弓把管的侧壁的孔,或者围绕弓把管的边缘延伸的凹部,以相应地提供所述间隙与环境或主弓把管的内部之间的流体连通。

[0150] 声明25:根据任一前述声明所述的方法,其中,当主弓把管相对于第一端口或第二端口安装时,主弓把管、第一端口和/或第二端口内的空气通过通气口排出。

[0151] 声明26:根据任一前述声明所述的方法,包括将另一个弓把管安装在弓把柄下方,并将另一个弓把管与第二支杆联接,所述第二支杆与另一个弓臂和另一个凸轮联接。

[0152] 声明27:一种射箭弓,包括:第一弓臂;远离第一弓臂的第二弓臂;弓弦,其在第一弓臂和第二弓臂之间延伸,并且可在弓弦平面内移动;弓把,其与第一弓臂和第二弓臂联接,所述弓把包括:弓把柄;第一上部细长元件,其形式为中空管、实心棒和实心杆中的至少一种,所述第一上部细长元件包括从弓把柄向上延伸的上部直线性轴线;以及第一下部细长元件,其包括从弓把柄向下延伸的下部直线性轴线,其中,所述上部直线性轴线和下部直线性轴线是平行的。

[0153] 声明28:根据任一前述声明所述的射箭弓,其中,第一上部细长元件延伸到邻近弓把柄终止的下端部,所述下端部具有设置在上部弓把柄端口中的下边缘,其中,第一下部细长元件延伸到邻近弓把柄终止的上端部,所述上端部具有设置在下部弓把柄端口中的上边缘。

[0154] 声明29:根据任一前述声明所述的射箭弓,其中,第一上部细长元件和第一下部细长元件各自是由金属、碳纤维材料和塑料中的至少一种构成的细长的直圆柱形管、棒和/或杆,其中,弓把柄由金属构成。

[0155] 声明30:根据任一前述声明所述的射箭弓,其中,弓把柄限定由弓把柄的第一端口侧壁围绕的第一上部柄端口,其中,间隙设置在第一上部细长元件和第一端口侧壁之间,其中,第一上部柄端口包括第一通气口,第一上部细长元件和第一端口侧壁之间的间隙中的流体通过所述第一通气口行进以离开所述间隙。

[0156] 声明31:根据任一前述声明所述的射箭弓,其中,利用设置在第一上部细长元件和第一上部柄端口的第一端口侧壁之间的粘合剂,第一上部细长元件被固定在弓把柄的第一上部柄端口中,其中,第一上部主弓把管和第一上部柄端口的第一端口侧壁中的至少一个

限定质量减小凹部,由此所述粘合剂延伸到所述质量减小凹部中,以增强第一上部细长元件和第一上部柄端口之间的机械结合。

[0157] 声明32:根据任一前述声明所述的射箭弓,连接器衔套设置在第一弓臂和弓把柄之间,其中,第一上部细长元件包括第一上部部分和第一下部部分,其中,连接器衔套被设置在第一上部部分和第一下部部分的内部和外部周围中的至少一者处,而具有位于第一上部部分和第一下部部分之间的暴露部分,其中,连接器衔套由第一材料构成,所述第一材料为金属,其中,连接器衔套包括连接器,所述连接器构造成将射箭配件固定到第一上部细长元件。

[0158] 将领会到的是,通过在本文中某些元件识别或命名为第一、第二、第三等,并不要求在编号的元件之前、之后、之上、之下、邻近和/或附近总是存在特定数量的元件。此外,编号的一组元件中的任何一个(例如,第三元件)可替代地被称为第一、第二、第四或其他编号的元件。对于如本文所用的以第一元件、第二元件、第三元件等形式的任何其他元件的命名也是如此。

[0159] 尽管实施例的不同元件和组件在本文中被描述为具有某些功能特性,但是每个元件和/或其与其他元件的关系能够以多种不同的美学构造来描绘或定向,这些构造支持其装饰和美学方面。仅因为本文中将部件、元件或组件描述为具有一定功能并不意味着其定向、布局或构造本质上不纯粹是美学和装饰性的。

[0160] 尽管本说明书包括不同的实施例,但是将领会到的是,一个实施例的各种元件、特征、零件、部件、组件、定向、功能和操作可与一个或多个其他实施例混合和匹配。例如,一个实施例的一个或多个元件、特征、零件、部件、组件、定向、功能和操作可容易地与另一实施例或几个其他实施例零碎地组合,该组合是完全预期的并由此公开。

[0161] 诸如“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“上”、“下”、“内”、“向内”、“外”和“向外”之类的方向术语用于基于图示中所示的实施例的定向来帮助描述本发明。方向术语的使用不应被解释为将本发明限于任何特定的定向。

[0162] 另外,当部件、部分或层被称为“联接”、“处于...上”、“接合”、“粘附到”、“固定到”或“耦接到”另一个部件、部分或层时,它可与另一个部件、部分或层直接联接、处于其上、接合、粘附、固定或耦接,或者可存在任何数量的中间部件、部分或层。相反,当元件被称为“直接联接”、“直接处于...上”、“直接接合”、“直接粘附到”、“直接固定到”或“直接耦接到”另一个元件或层时,可能不存在中间元件或层。用于描述部件、层和部分之间的关系的其他用语应以类似的方式解释,例如“相邻”对比“直接相邻”以及类似用语。如本文所用的,术语“和/或”包括相关联的所列项目中的一个或多个的任何和所有组合。

[0163] 以上描述是对本发明的当前实施例的描述。在不脱离如所附权利要求所限定的本发明的精神和更广泛的方面的情况下,可以作出各种变更和改变,所附权利要求应根据包括等同原则的专利法的原则来解释。本公开被提供用于说明的目的,并且不应被解释为对本发明的所有实施例的穷尽描述或者将权利要求的范围限于结合这些实施例来图示或描述的特定元件。例如,但不限于,所描述的发明的任何单独的元件可由提供基本相似的功能或以其他方式提供充分操作的替代元件替代。这包括例如目前已知的替代性元件,例如本领域技术人员可能当前已知的那些替代性元件,以及将来可能开发出的替代性元件,例如本领域技术人员基于开发可能识别为替代方案的那些替代性元件。此外,所公开的实施例

包括一致地描述并且可以协作地提供许多益处的多个特征。本发明不仅限于包括所有这些特征或提供所有所述益处的那些实施例,除非在所公告的权利要求中另有明确阐述。例如使用用语“一”、“一个”、“一种”或者“该”、“所述”的以单数形式对权利要求元件的任何引用不应被解释为将该元件限于单数。如“X、Y和Z中的至少一个”的对权利要求元件的任何引用意在包括:单独的X、Y或Z中的任何一个;X、Y和Z的任何组合,例如X、Y、Z;X、Y;X、Z;Y、Z;和/或这些元素一起或单独的任何其他可能的组合,注意它们是开放式的并且可包括其他元素。

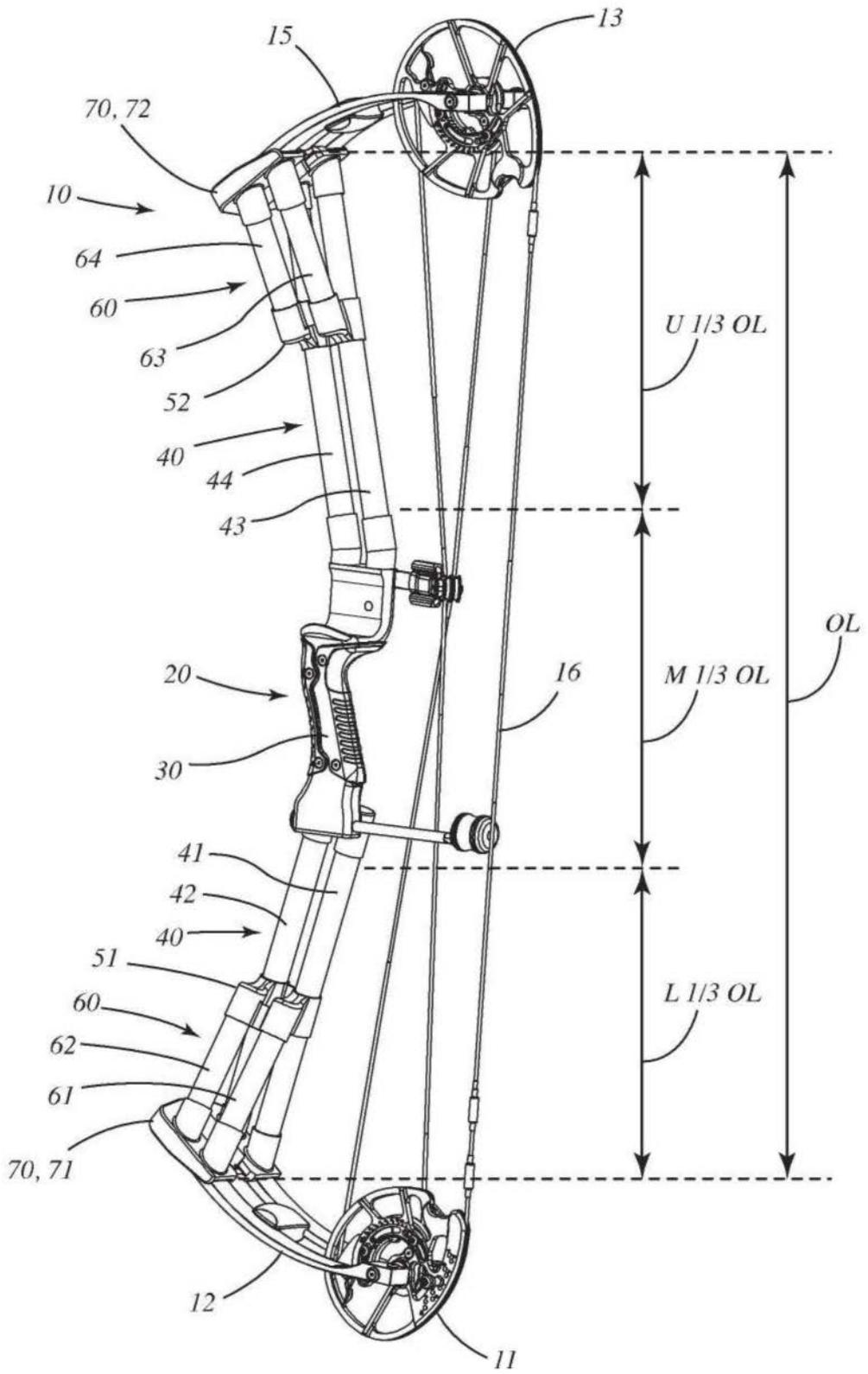


图1

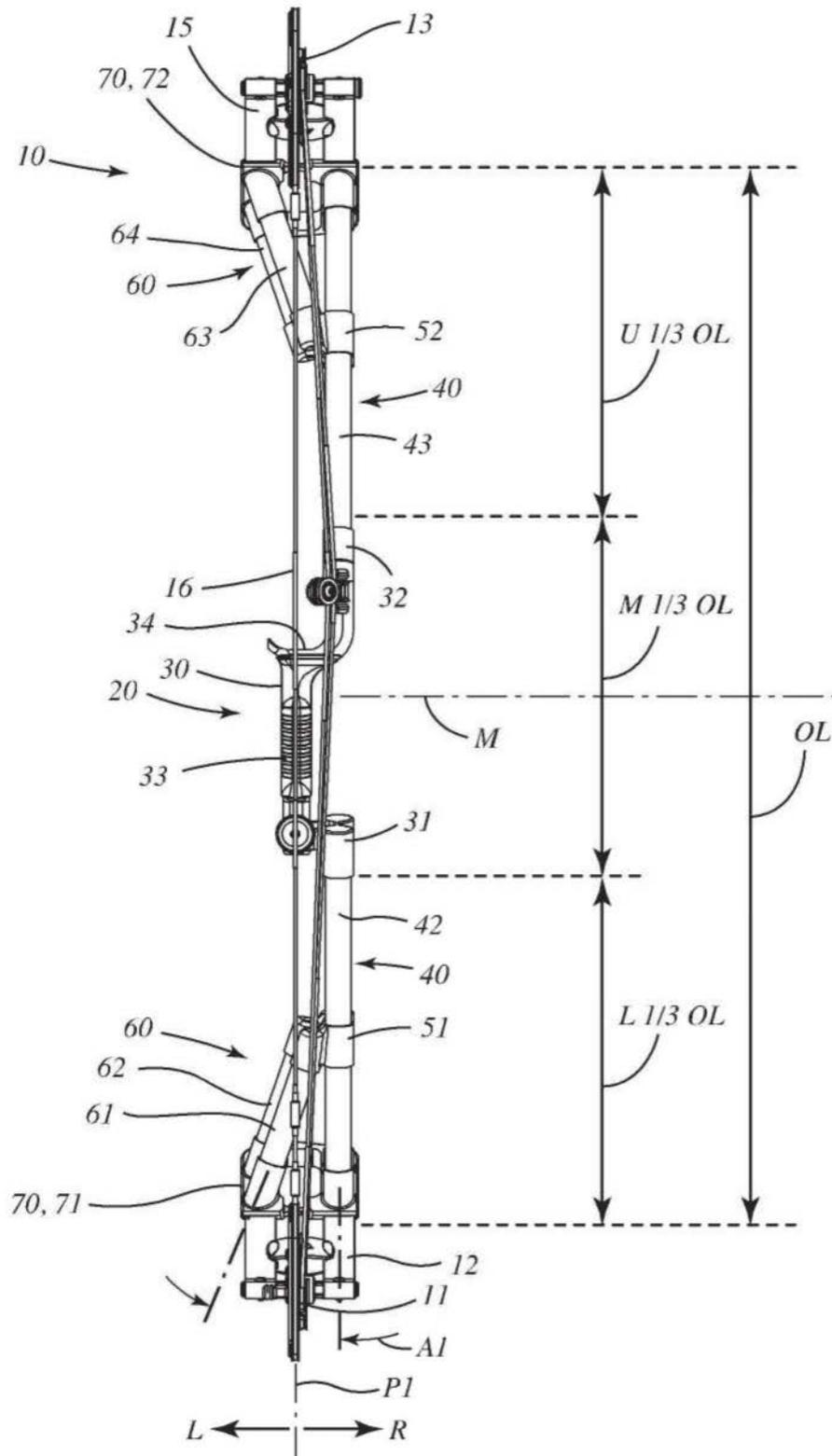


图2

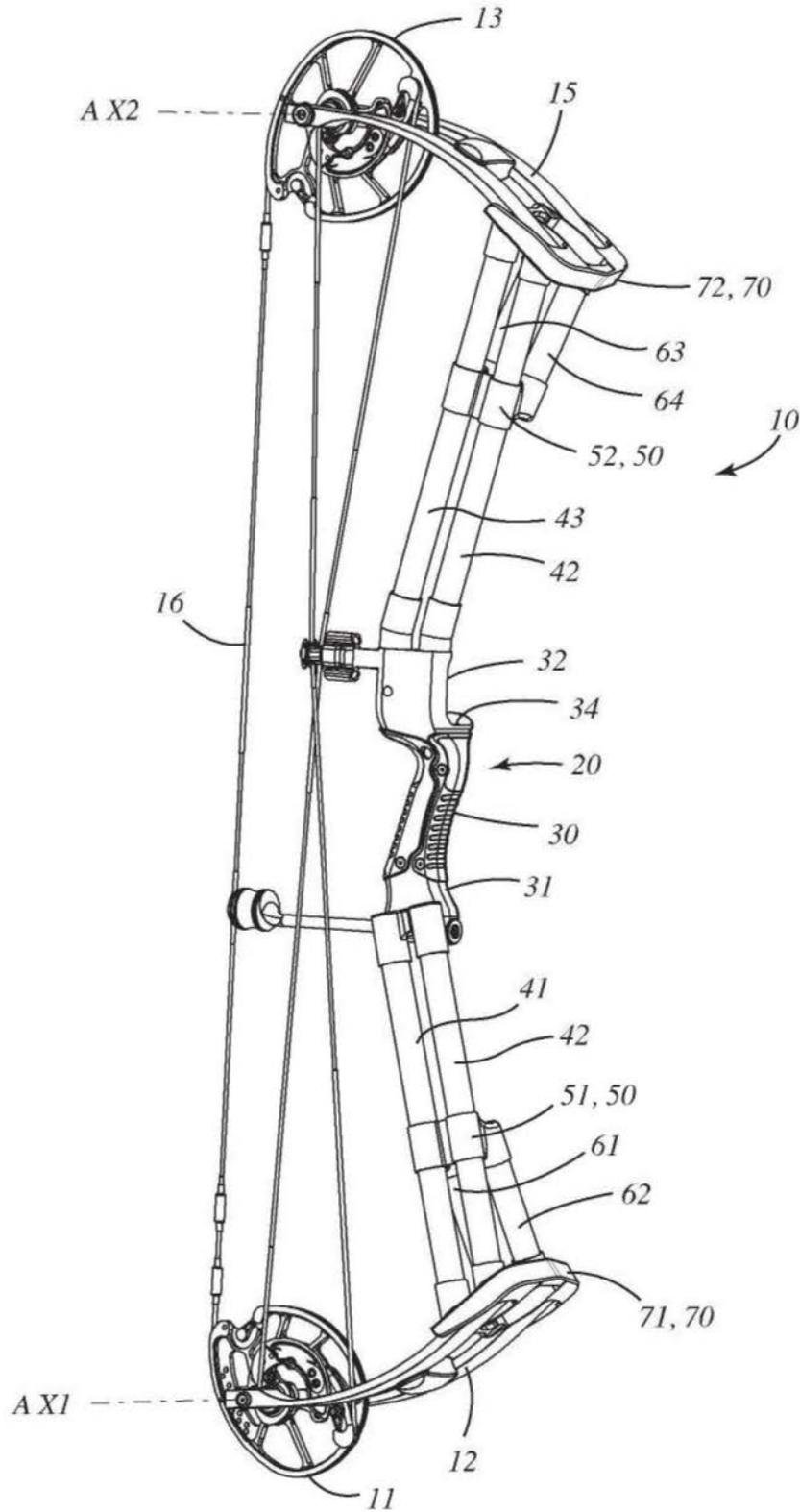


图3

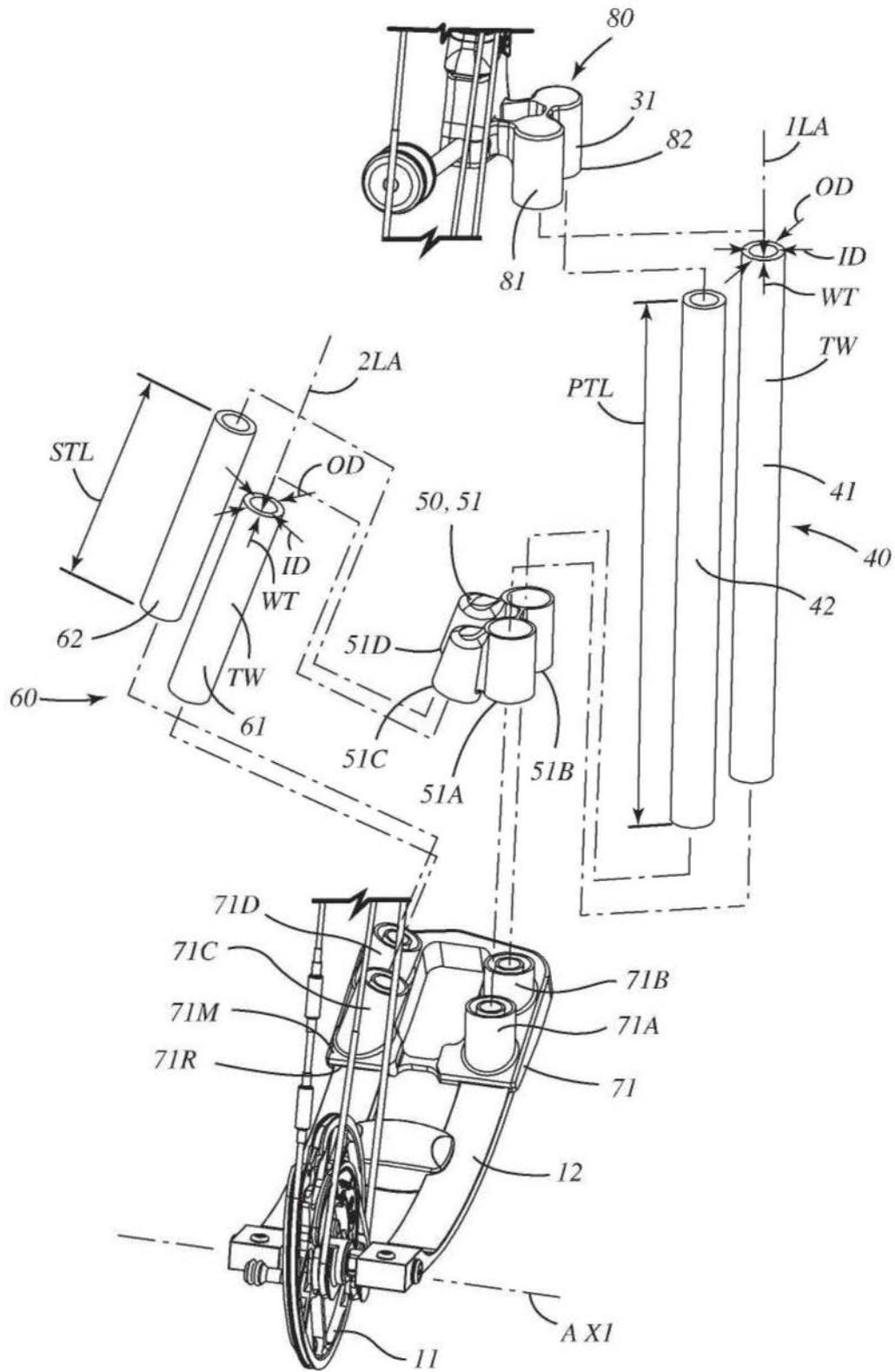


图5

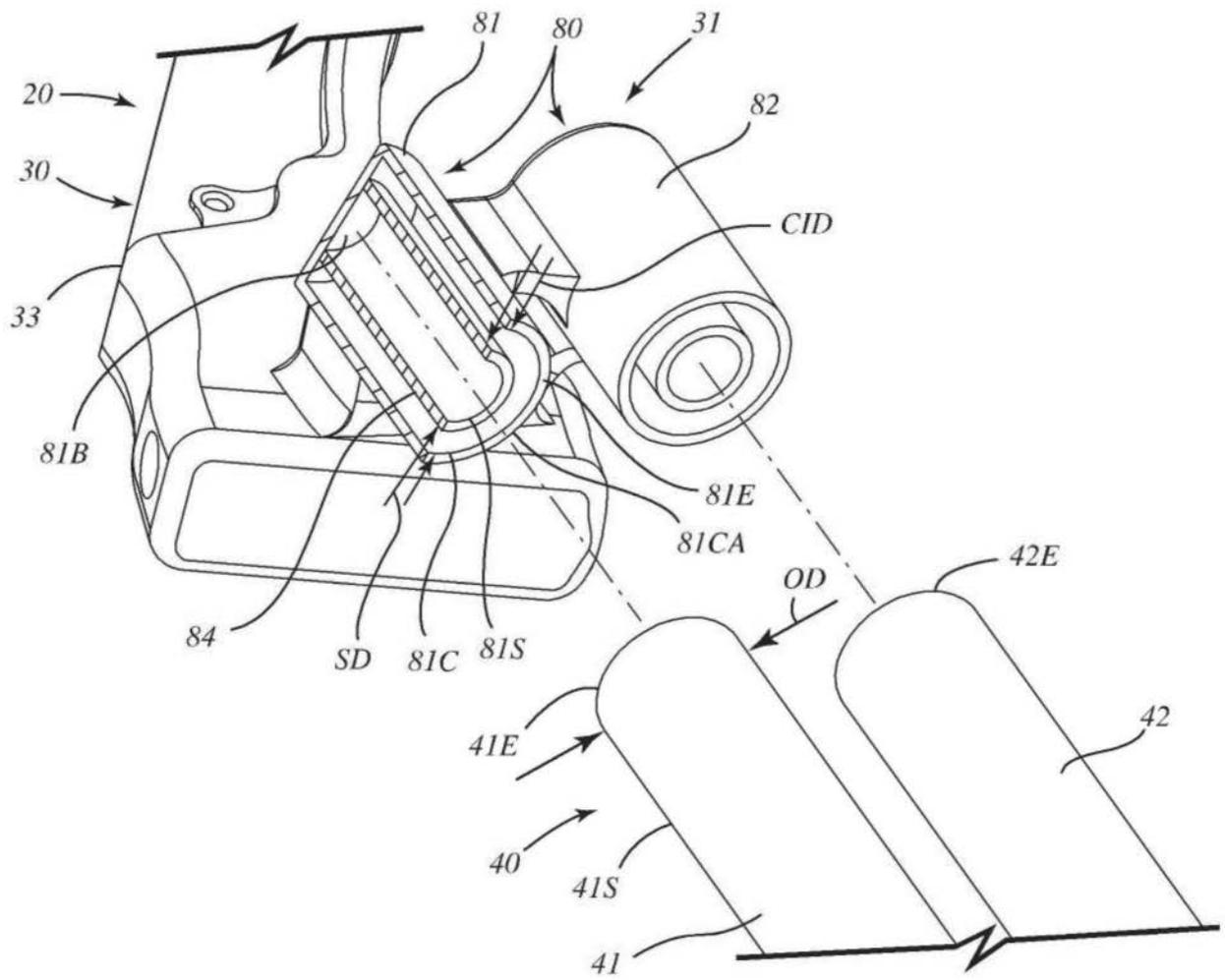


图6

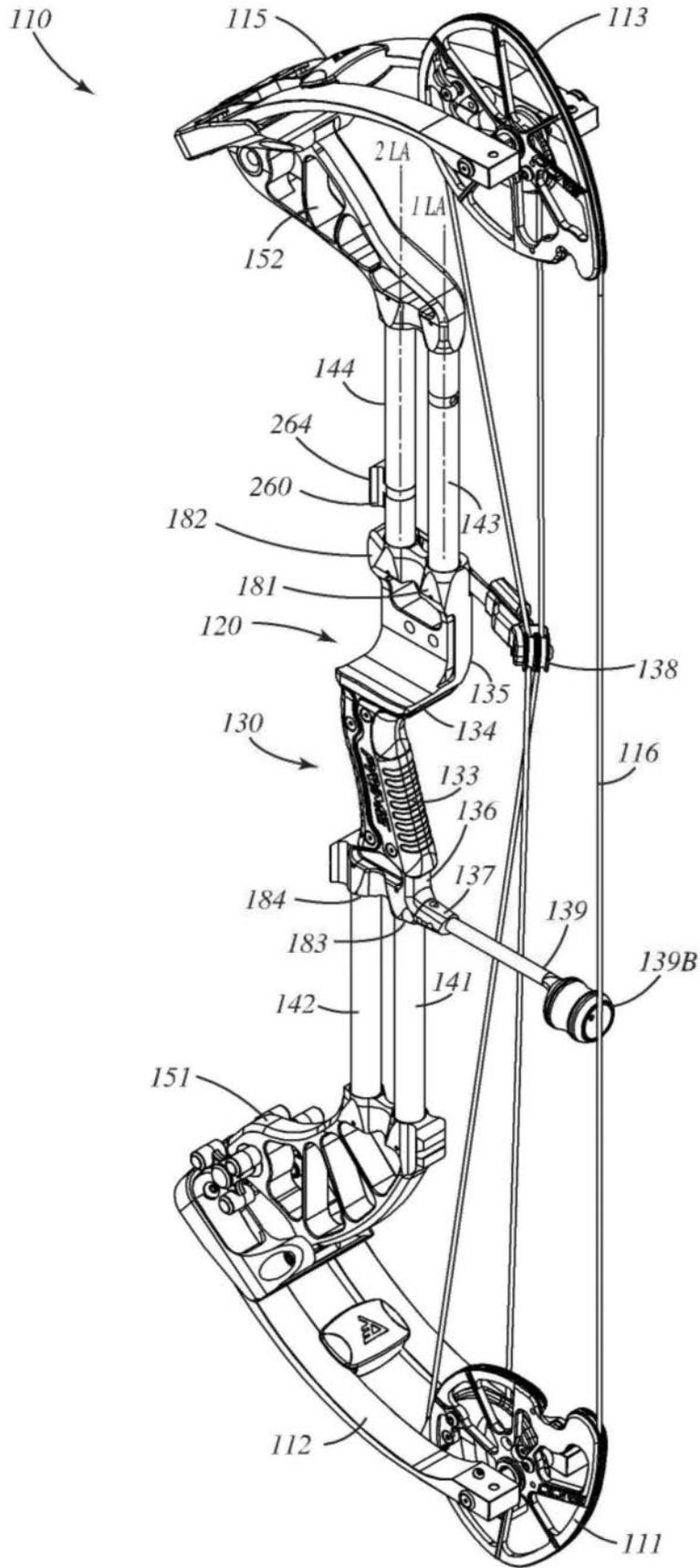


图7

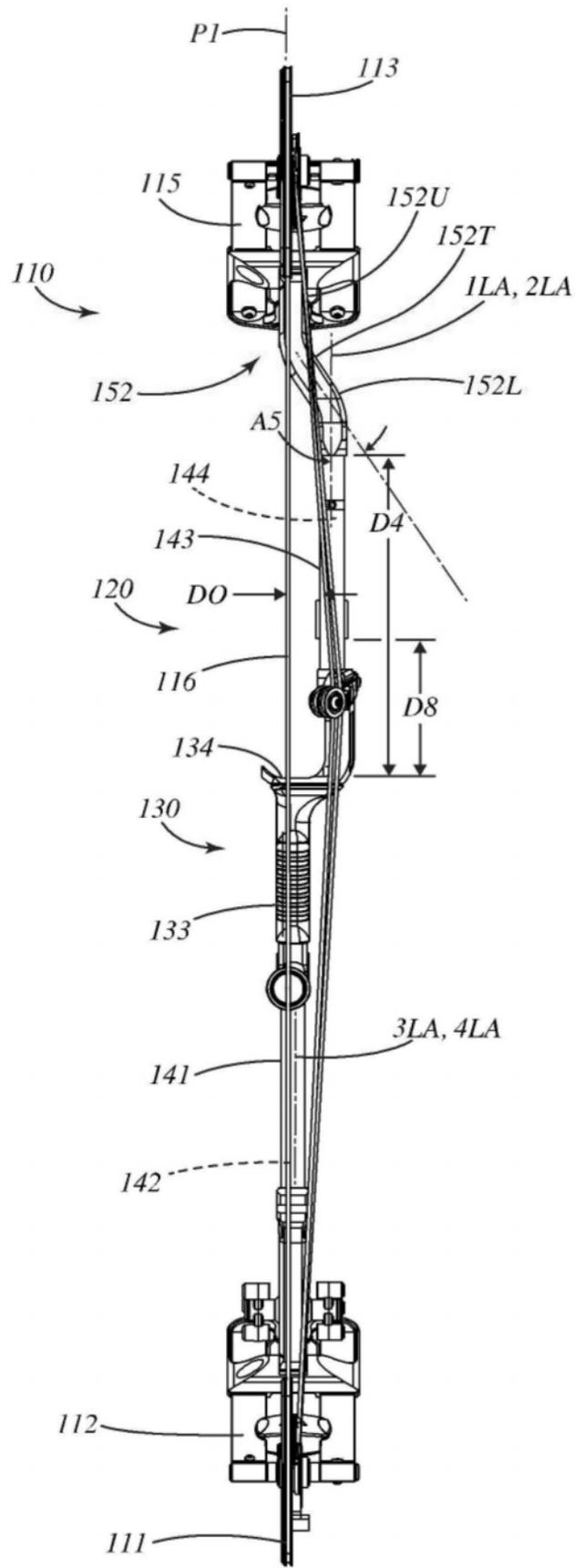


图8

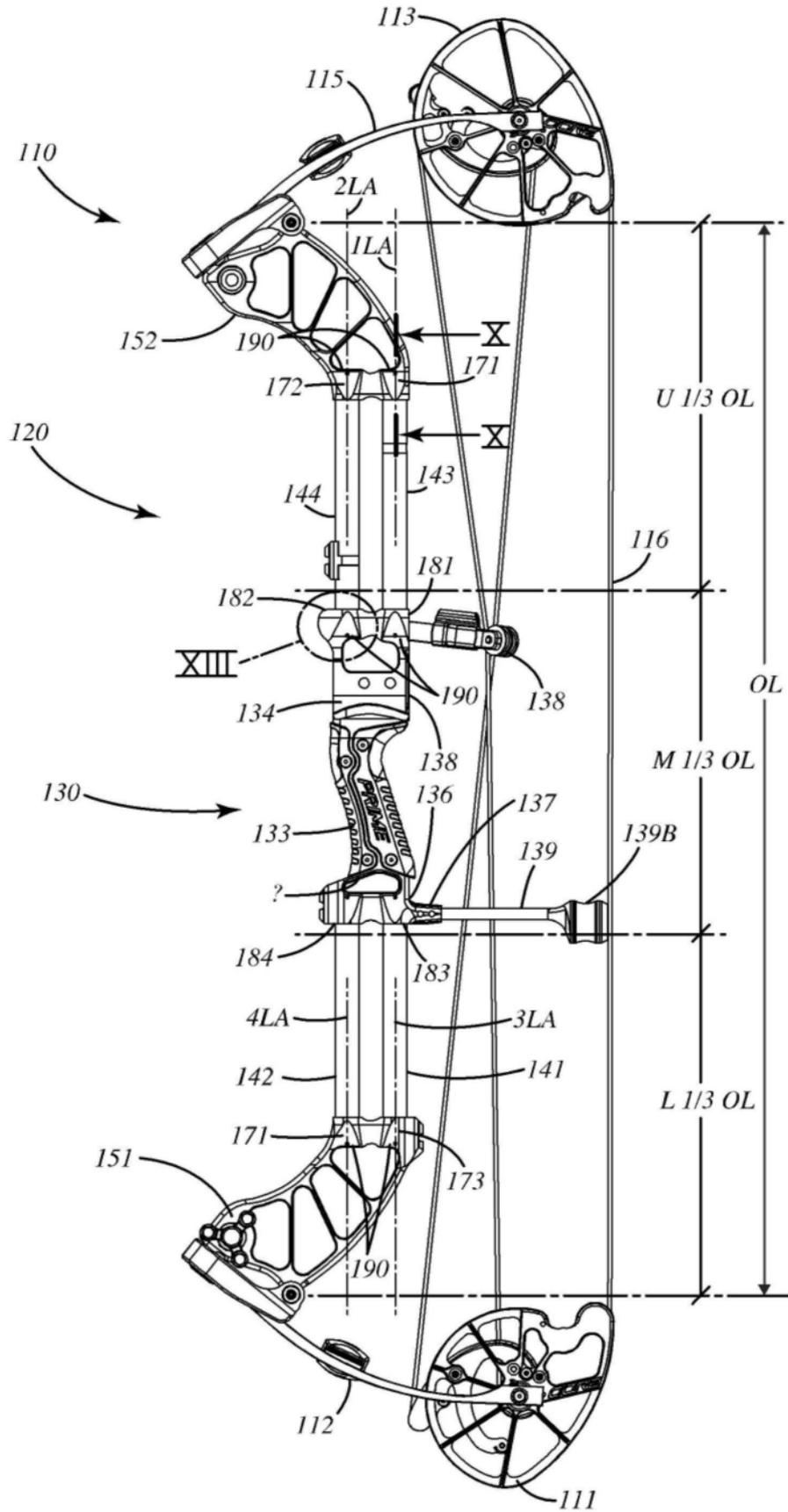


图9

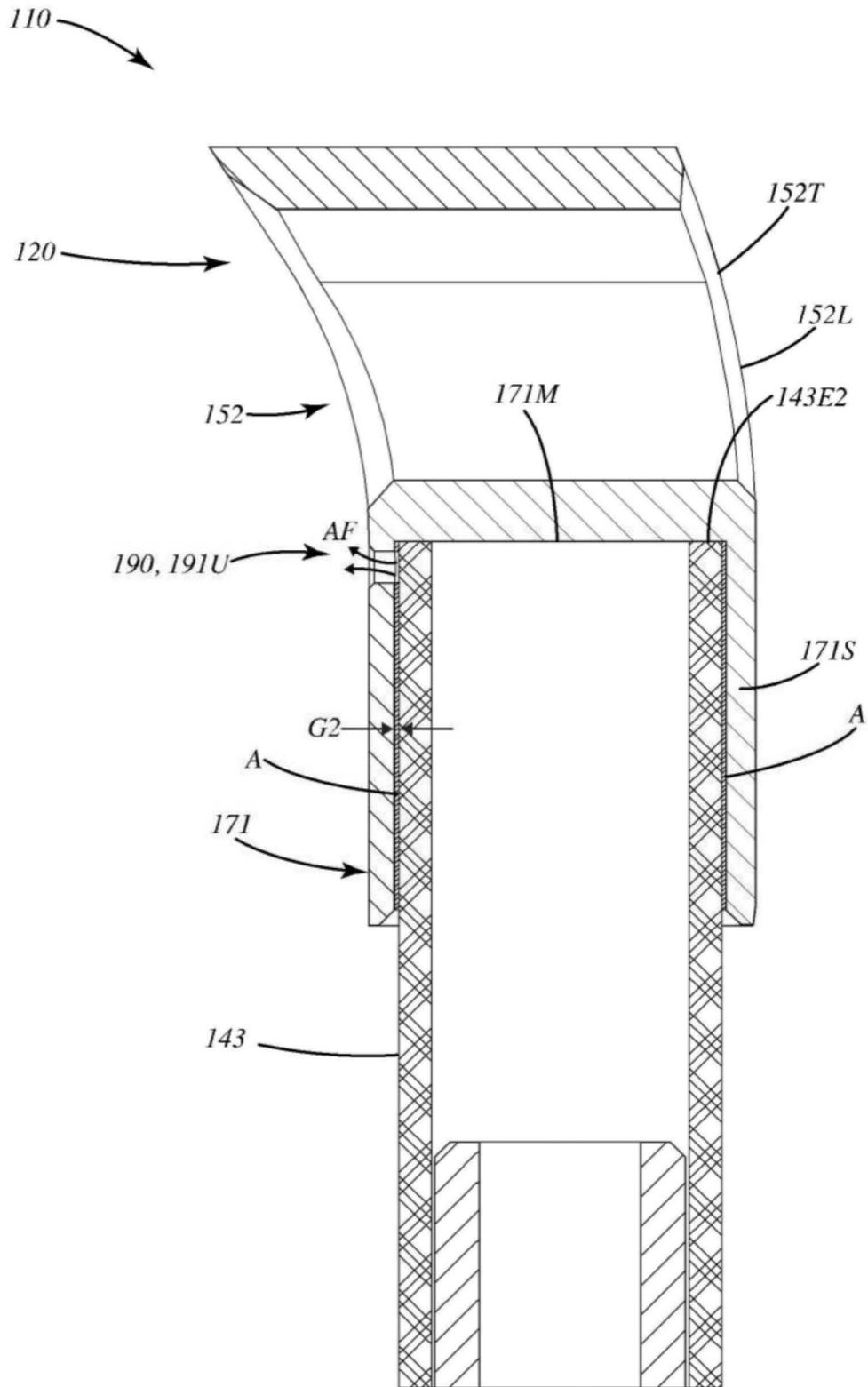


图10

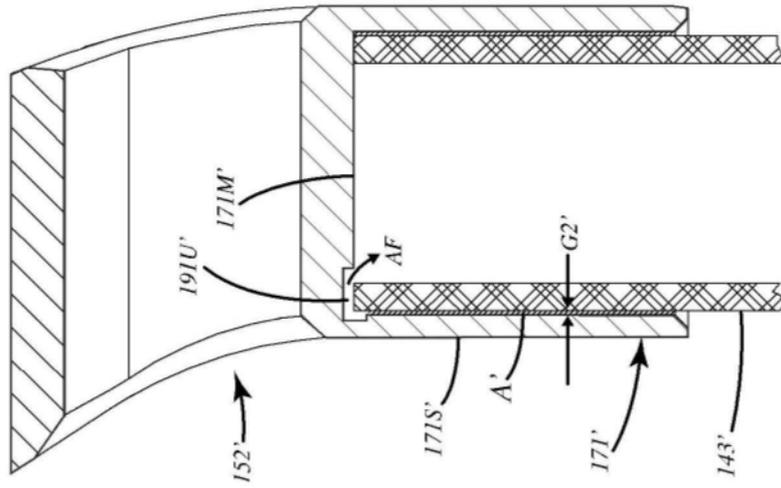


图11

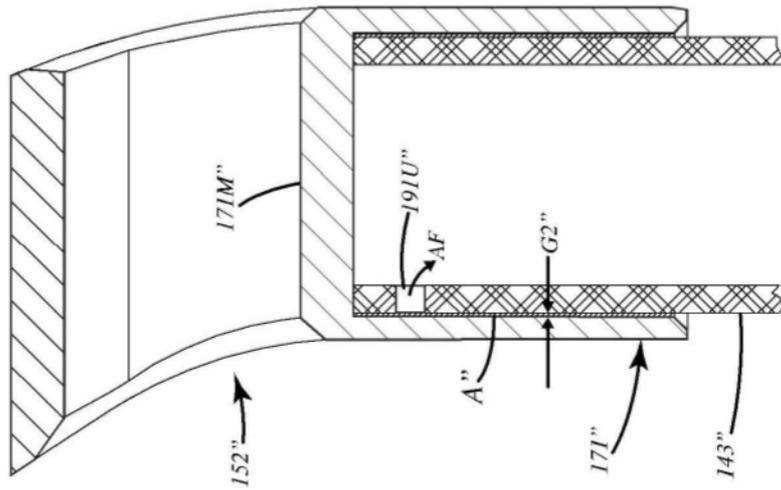


图12

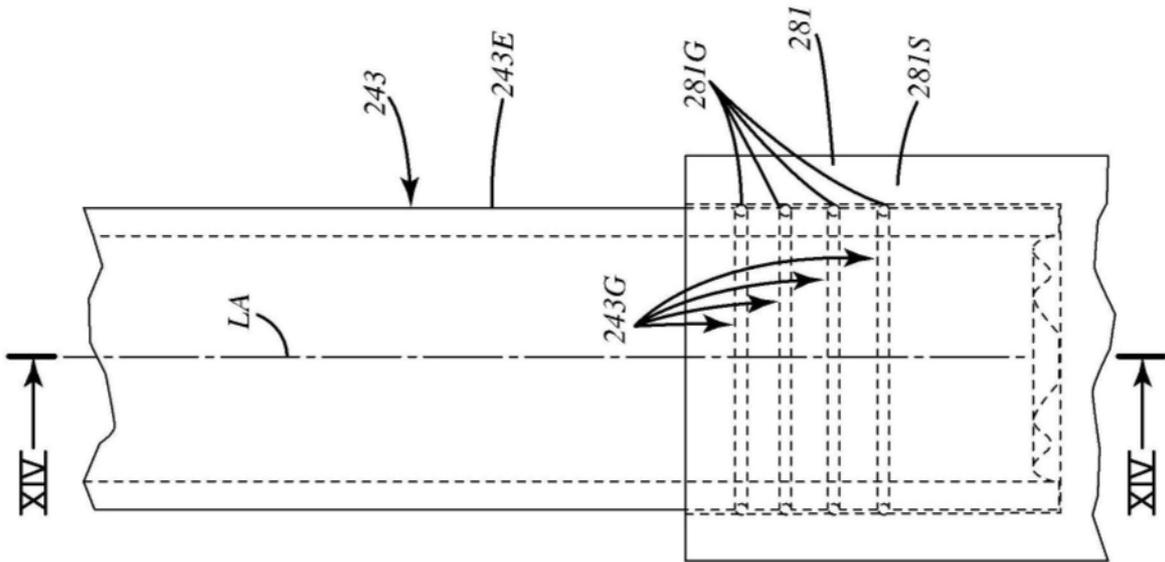


图13

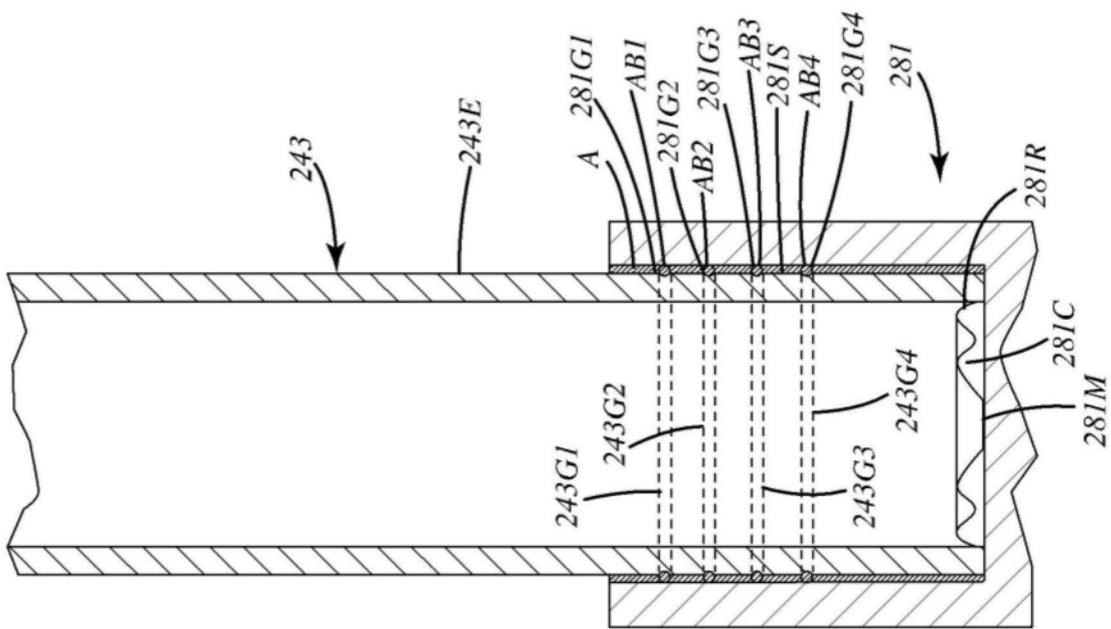


图14

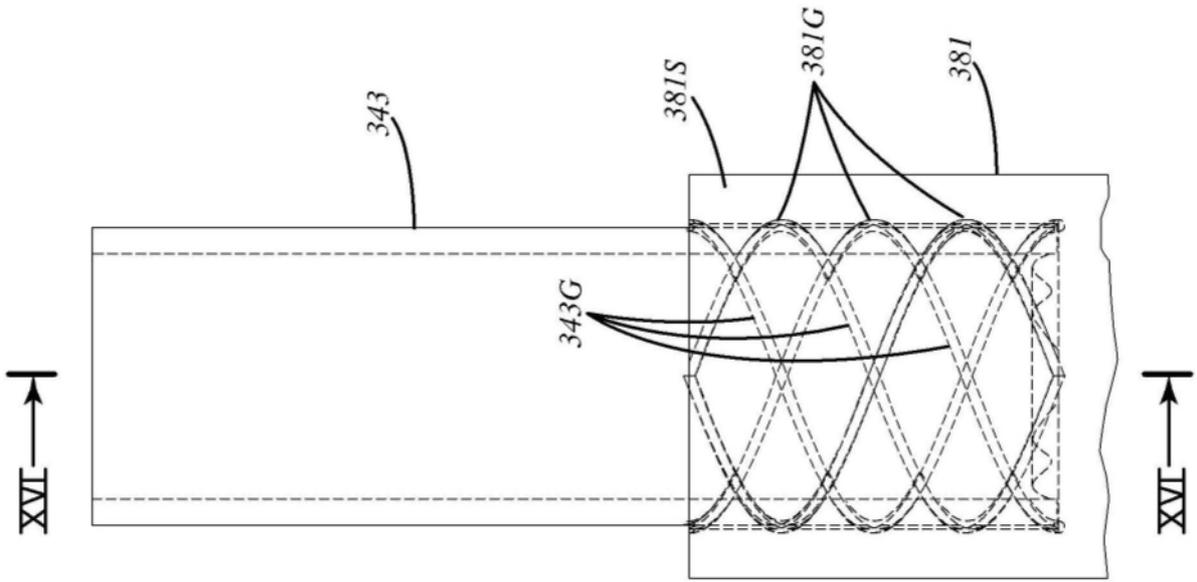


图15

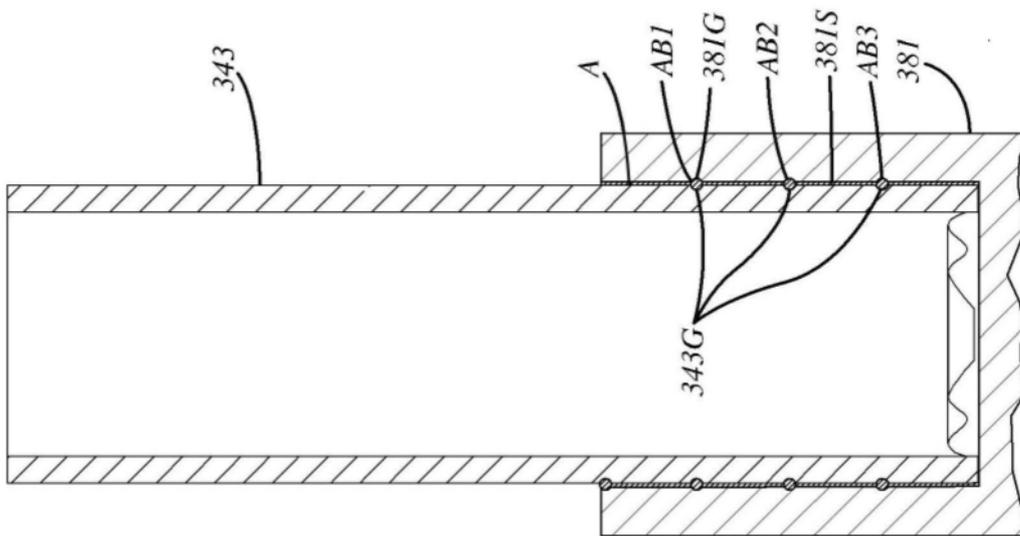


图16

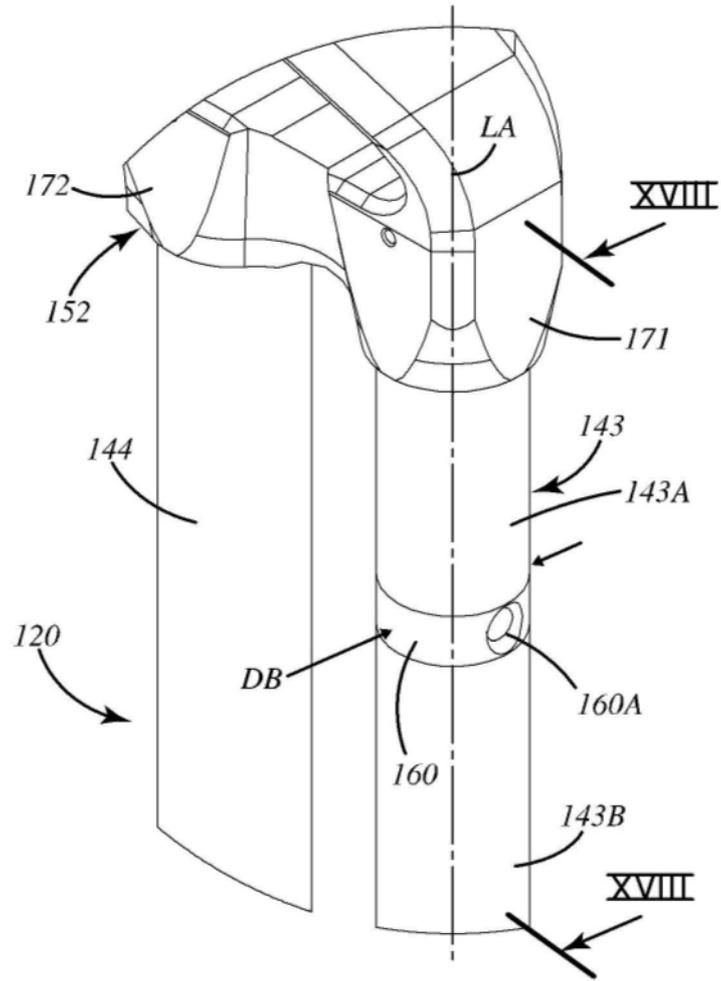


图17

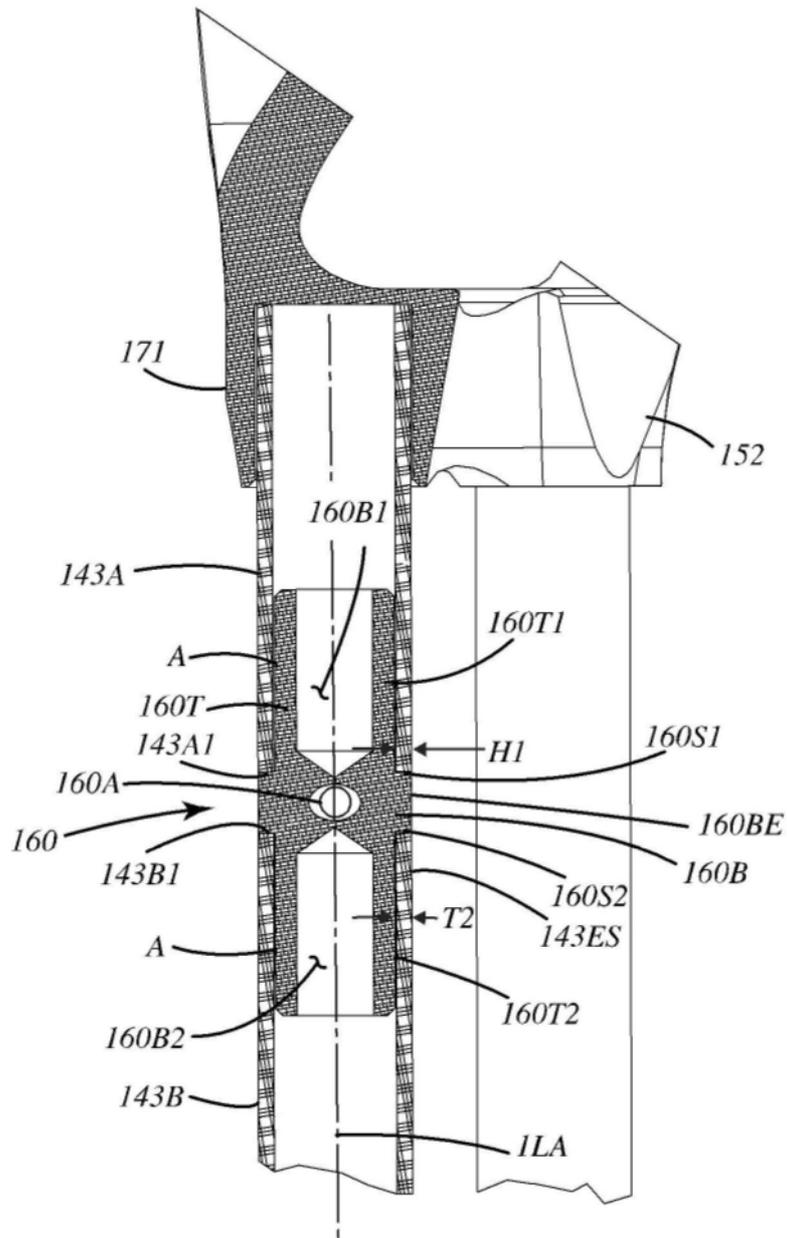


图18

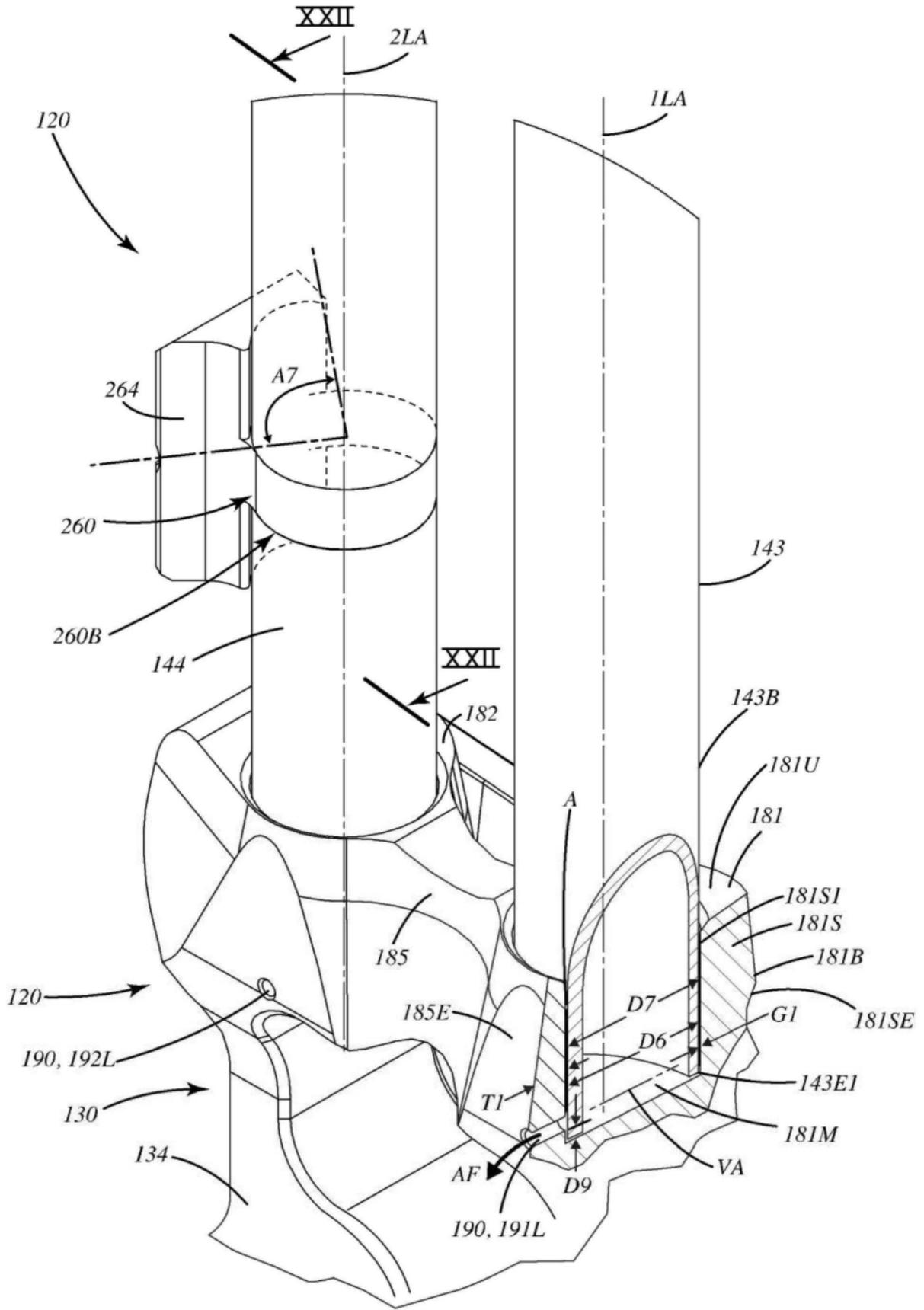


图21

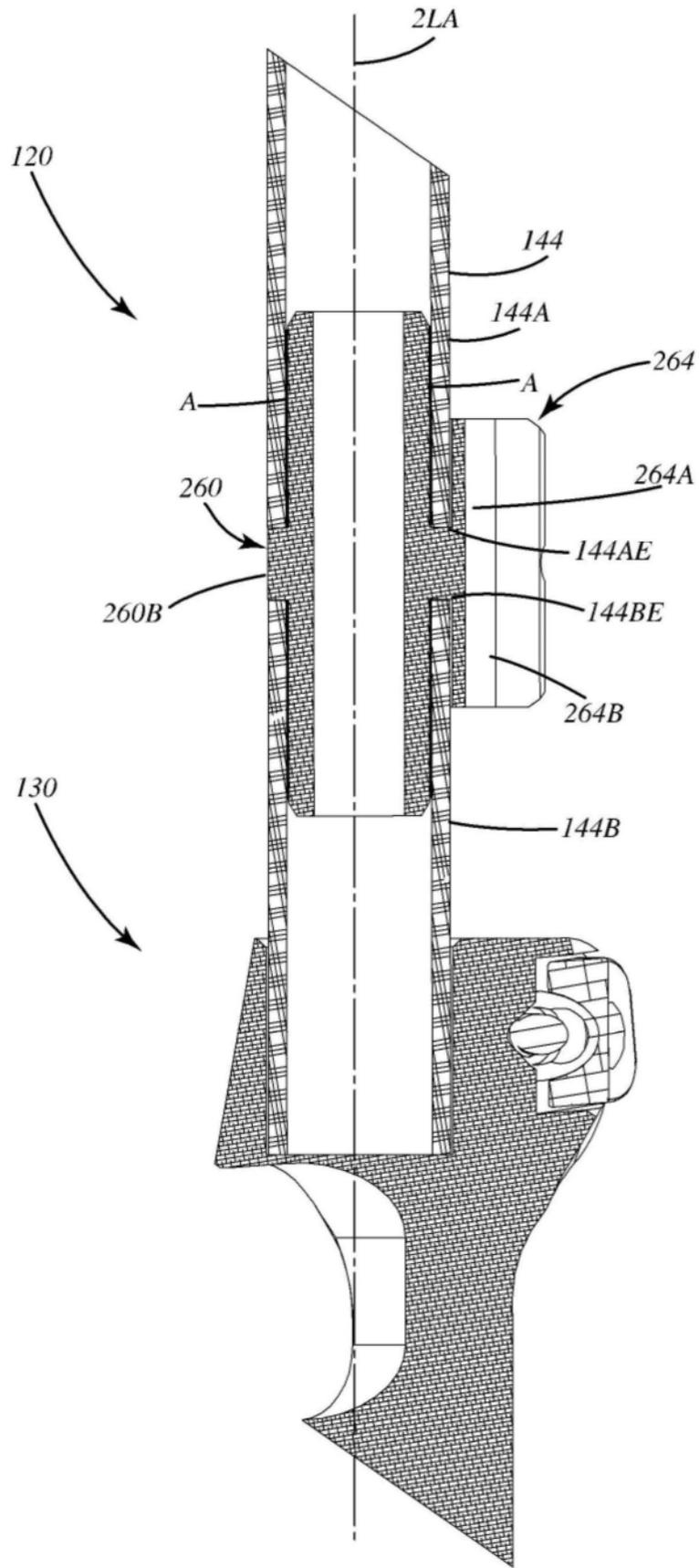


图22