



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103055479 B

(45)授权公告日 2017.05.10

(21)申请号 201210597942.3

(22)申请日 2012.08.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103055479 A

(43)申请公布日 2013.04.24

(30)优先权数据

13/209,313 2011.08.12 US

(73)专利权人 阿库施耐特公司

地址 美国马萨诸塞州

(72)发明人 C·D·哈维尔 S·S·墨菲

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 吴俊

(51)Int.Cl.

A63B 53/00(2015.01)

A63B 53/02(2015.01)

A63B 60/00(2015.01)

A63B 102/32(2015.01)

(56)对比文件

US 20080254908 A1,2008.10.16,

CN 1671442 A,2005.09.21,

CN 201558478 U,2010.08.25,

US 20100069170 A1,2010.03.18,

WO 2010/090961 A1,2010.08.12,

JP 特开2000-157650 A,2000.06.13,

审查员 刘梅

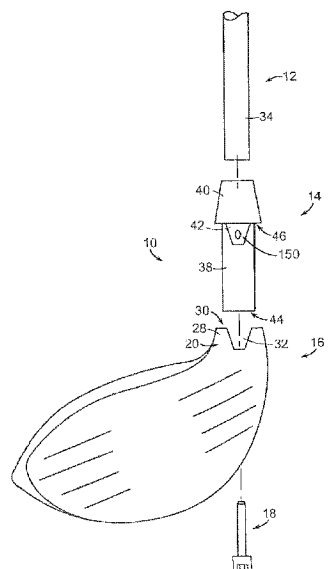
权利要求书2页 说明书31页 附图36页

(54)发明名称

可互换的杆身系统

(57)摘要

一种结合可互换的杆身系统的高尔夫球杆，包括杆身、杆身套筒和杆头。杆身套筒结合到杆身的一端，并且容纳于包括在杆头中的插鞘中。杆身套筒可拆卸地结合到杆头。插鞘和杆身套筒对准结构提供在杆身和杆头之间的离散的定向。



1. 一种高尔夫球杆, 包括:

高尔夫球杆头, 该高尔夫球杆头包括插鞘和多个插鞘对准结构, 所述插鞘限定出插鞘孔, 所述插鞘对准结构配置在插鞘孔中, 并且与插鞘的近端间隔开;

细长的杆身;

结合到杆身的末端部分的杆身套筒, 该杆身套筒包括多个套筒对准结构;

楔形部件, 包括多个楔形对准结构, 所述楔形部件介于杆身套筒和插鞘之间, 并且至少部分地配置在插鞘孔之内; 和

紧固件, 可释放地将杆身套筒结合到所述杆头,

其中, 楔形部件提供在杆身套筒和插鞘之间的楔形角度, 而杆身套筒提供在杆身套筒和杆身之间的杆身角度。

2. 如权利要求1的高尔夫球杆, 其中, 所述套筒对准结构从杆身套筒末端部分的外壁向外延伸, 并且所述套筒对准结构的位置与杆身套筒近端相距30%至60%的杆身套筒长度。

3. 如权利要求2的高尔夫球杆, 其中, 所述套筒对准结构从杆身套筒末端部分的外壁向外延伸, 并且所述套筒对准结构的位置与杆身套筒近端相距40%至50%的杆身套筒长度。

4. 如权利要求1的高尔夫球杆, 其中, 所述插鞘对准结构与插鞘的近端相距在15.0mm和20.0mm之间。

5. 如权利要求1的高尔夫球杆, 其中, 所述杆身套筒和楔形部件包括标记, 所述插鞘包括至少一个窗口, 并且所述标记中的至少一个通过所述窗口可见。

6. 如权利要求5的高尔夫球杆, 其中, 所述窗口设置在插鞘的跟部侧。

7. 如权利要求5的高尔夫球杆, 其中, 所述窗口是从插鞘的近端朝向高尔夫球杆头底部延伸的沟道。

8. 如权利要求1的高尔夫球杆, 其中, 所述楔形角度和所述杆身角度的量值是不同的。

9. 如权利要求1的高尔夫球杆, 其中, 所述楔形角度和所述杆身角度的量值是相同的。

10. 如权利要求1的高尔夫球杆, 其中, 所述杆身角度的量值小于 5° 。

11. 如权利要求1的高尔夫球杆, 其中, 所述楔形角度的量值小于 5° 。

12. 一种高尔夫球杆, 包括:

高尔夫球杆头, 包括限定出插鞘孔的插鞘;

细长的杆身;

管状的楔形部件;

结合到杆身末端部分的杆身套筒, 该杆身套筒的末端部分穿过楔形部件并且容纳在插鞘孔中;

结合到杆身套筒末端部分的保持器, 该保持器将楔形部件控制在杆身套筒上; 和

紧固件, 可释放地将杆身套筒结合到杆头,

其中, 楔形部件介于杆身套筒和插鞘之间, 并且至少部分地配置在插鞘孔之内, 以及

楔形部件提供在杆身套筒和插鞘之间的楔形角度, 而杆身套筒提供在杆身套筒和杆身之间的杆身角度。

13. 如权利要求12的高尔夫球杆, 其中, 所述杆身套筒和所述楔形部件包括标记, 所述插鞘包括至少一个窗口, 并且所述标记中的至少一个通过所述窗口可见。

14. 如权利要求13的高尔夫球杆, 其中, 所述窗口配置在插鞘的跟部侧。

15. 如权利要求13的高尔夫球杆,其中,所述窗口是从插鞘近端朝向高尔夫球杆头底部延伸的沟道。

16. 如权利要求12的高尔夫球杆,其中,所述楔形角度和所述杆身角度的量值是不同的。

17. 如权利要求12的高尔夫球杆,其中,所述楔形角度和所述杆身角度的量值是相同的。

18. 如权利要求12的高尔夫球杆,其中,所述杆身角度的量值小于 5° 。

19. 如权利要求12的高尔夫球杆,其中,所述楔形角度的量值小于 5° 。

可互换的杆身系统

发明领域

[0001] 本发明通常涉及高尔夫球杆,尤其涉及具有提供互换性和可调整性的在杆身和杆头之间的改进连接的高尔夫球杆。

背景技术

[0002] 为了改进他们的比赛,高尔夫球运动员通常定制他们的装备以便符合他们的特殊挥杆。缺少方便的方法使得杆身和杆头可互换,提供个性化配合的商店或企业要么必须具有具有特定特性的许多球杆,要么必须改变具有复杂分解和重组步骤的特殊球杆。例如,如果高尔夫球运动员想尝试具有不同弯曲特性的高尔夫球杆杆身,或使用具有不同质量、重心、或转动惯量的杆头,在过去完成这种改变是不实际的。高尔夫球装备制造商已经增加了高尔夫球运动员可能得到的球杆的种类。例如,特殊模式的高尔夫球杆可以提供几个不同的杆面倾角(loft angle)和杆身仰角(lie angle),以便适应特殊的高尔夫球运动员的需要。此外,高尔夫球运动员可以选择杆身,无论金属或者石墨杆身,并且可以调整杆身的长度以便适应他们的挥杆。最近,高尔夫球杆已出现允许杆身和杆头部件(例如可调整的配重)能够互换,以有利于这种定制过程。

[0003] 一个例子是Wheeler的美国专利No.3,524,646,名称为“高尔夫球杆组件”。Wheeler专利公开的推杆具有握把和推杆头的,其中两者都可从杆身分开。固定部件设置在杆身的上端和下端,具有内螺纹,所述内螺纹与在握把的下端和推杆杆头接座的上端均设置的外螺纹接合,以便将这些部件固定到杆身。杆身的下部分还包括凸缘,当推杆杆头结合到杆身时所述凸缘接触推杆杆头接座的上端。这种设计在杆身的顶上产生难看的鼓起部并且在杆身的底部产生另一个难看的鼓起部。

[0004] 另一个例子是Wu等的美国专利No.4,852,782,名称为“打高尔夫球的装备”。Wu的专利公开了用于打高尔夫球的一套装备,其包括长度可调整的杆身和多个杆头,它们为了容易的装配和拆卸而设计。连接棒(connecting rod)插入杆身的一端中,并且销使连接棒保持在杆身之内。连接棒的锁定部分构造成延伸入杆头的颈部并且穿过颈部中的插孔。在锁定部分穿过插孔之后,连接棒相对于杆头旋转使得各部件锁定在一起。颈部还包括倾斜端面,其构造成在连接棒和杆头之间的相对旋转期间将销的端部引导到邻近的止动表面。

[0005] 另一个例子是Morell的美国专利No.4,943,059,名称为“具有可拆卸杆头的高尔夫球杆”。Morell专利公开了一种高尔夫球推杆,包括可释放的高尔夫球杆头和细长的高尔夫球杆杆身。杆头插鞘具有包含螺纹轴向孔的插栓。螺纹棒保持在杆身的连接器部分中,并且螺旋进入杆头插栓的轴向孔中,以可操作地将杆身连接到头部。

[0006] 另一个例子是Walker的美国专利No.5,433,442,名称为“具有快速释放杆头的高尔夫球杆”。Walker专利公开了高尔夫球杆,其中杆头通过耦接棒和快速释放销固定到杆身。耦接棒的上端具有外螺纹,其与杆身的下部部分中形成的内螺纹接合。耦接棒的下端插入杆头的插鞘中,该耦接棒下端的直径孔与插鞘的直径孔对齐以便接收快速释放销。

[0007] 另一个例子是Barron等的美国专利No.5,722,901,名称为“一种用于检验高尔夫

球杆杆身和杆头的可释放的固定结构”。Barron专利公开了用于高尔夫球杆和杆身的插入型式的可释放固定结构。杆头插鞘在它的直径地延伸的孔中具有固定销。杆身的头部分具有两个相对的“U”或“J”形的沟道。杆身的头部端部分通过轴向和旋转运动固定在插鞘销上。在插鞘中的弹簧维持这种可固定的互连,但是允许手动地产生轴向地向内的插鞘运动,以快速地组装和拆卸。

[0008] 另一个例子是Wood等的美国专利No.5,951,411,名称为“插鞘结合组件及其用法”。Wood专利公开了高尔夫球杆,包括杆头,可互换的杆身,和具有防转装置的插鞘。插鞘包含具有在插鞘孔之内通过销固定的角度表面的对准部件。固定在杆身端的套筒形成另一个对准布置元件并且适合于接合配置在插鞘孔中的对准元件。配置在杆身上的锁住机构接合插鞘以便可释放地相对于杆头固定杆身。

[0009] 还有另一个例子是Roark的美国专利No.6,547,673,名称为“可互换的高尔夫球杆头和可调整的手柄系统”。Roark专利公开了用于从杆身拆下杆头的具有快速释放装置的高尔夫球杆。快速释放装置是两件连结器,包括固定到杆头的插鞘的下部连结器,以及固定到杆身下部部分的上部连结器。上部连结器具有销和球捕捉器,两者均从上部连结器的下端径向地向外的突出。下部连结器的上端具有形成在其中的用于接收上部连结器销的相应的插孔,以及用于接收球捕捉器的分开的孔。当杆身结合到杆头时,下部连结器孔保持球捕捉器以将杆身固定到杆头。

[0010] 另一个例子是Cackett等的美国专利No.7,083,529,名称为“一种具有可互换的杆头杆身连接的高尔夫球杆”。Cackett专利公开了高尔夫球杆使用套筒/管布置代替传统的插鞘以便将可互换的杆身连接到杆头,致力于减少材料重量并且提供快速的安装。穿过底板进入杆头的机械紧固件(螺钉)用来将杆身固定到杆头。

[0011] 另一个例子是Baron的美国专利申请公开No.2001/0007835A1,名称为“一种模块化的高尔夫球杆系统和方法”。Baron的申请公开了模块化的高尔夫球杆,包括杆头、插鞘和杆身。插鞘连接于杆身,并且通过互补的相互作用表面,胶粘结合或机械配合来防止旋转。杆头和杆身可拆卸地通过套爪型连接(collet-type connection)而连接在一起。

[0012] 其它公开的专利文件,例如美国专利No.7,300,359、7,344,449和7,427,239和美国专利申请公开No.2006/0287125,公开了可互换的杆身和杆头,具有定位在它们之间的防转装置。

[0013] 在某些例子中,允许杆身和杆头互换的结构还提供具有调整高尔夫球杆特性的能力。一个例子是Wharton的美国专利No.4,948,132,名称为“一种高尔夫球杆”。Wharton专利描述了由杆头和杆身组件装配的高尔夫球杆。杆身组件包括限定相对于杆身倾斜的轴的下端部分。杆身组件的下端部分包括具有沟槽或突起的圆柱形外表面,所述沟槽或突起与杆头插鞘孔的表面不连续部分相接合,以便杆身组件可以相对于杆头位于不同的构造。

[0014] 另一个例子是Yamada的美国专利No.4,854,582,名称为“高尔夫球杆中的杆头连接装置”。Yamada专利公开了高尔夫球杆头包括通过一调整部分连接到杆头的杆身,所述调整部分是具有倾斜的杆身孔的套筒。专利描述了所述调整部分可以如何旋转以改变孔和杆身的方向,使得杆头相对于杆身的方向变化。

[0015] Wharton和Yamada的专利的实施例均提供的是有限的可调整性。特别地,Wharton和Yamada的专利均提供了用于形成周界形式(perimetric formation)的倾角和仰角定向

(loft and lie orientation),但所述周界形式不提供在周界内的任何内部位置。图43示出了由在杆身和杆头之间具有八个可用相对位置的已知系统所提供的定向,杆身以大约 1.25° 倾斜。从图43所示可以清楚地看到,没有提供内部位置,这有害地限制了精细调节高尔夫球杆的配合的性能。

[0016] 高尔夫球杆领域需要改进的连接,该改进的连接提供具有改进的可调整性的更稳固的装配,并且更易于制造。

发明内容

[0017] 本发明是用于高尔夫球杆的可互换的杆身系统。本发明的系统提供在杆身和杆头之间的互换性,从而使额外部件和生产难度最小化。本发明的几种实施例描述如下。

[0018] 在一种实施例中,高尔夫球杆包括高尔夫球杆头,细长的杆身,杆身套筒,楔形部件和紧固件。高尔夫球杆头包括插鞘和多个对准结构,所述插鞘限定出插鞘孔,所述多个对准结构配置在插鞘孔中,并且与插鞘的近端间隔开。杆身套筒结合到杆身的末端部分,并且包括多个套筒对准结构。楔形部件包括多个楔形对准结构,介于杆身套筒和插鞘之间,并且至少部分地在插鞘孔之内。紧固件可释放地将杆身套筒结合到杆头。楔形部件提供在杆身套筒和插鞘之间的楔角度,而杆身套筒提供在杆身套筒和杆身之间的杆身角度。

[0019] 在另一种实施例中,高尔夫球杆包括高尔夫球杆头,细长的杆身,管状楔形部件,杆身套筒,保持器和紧固件。高尔夫球杆头包括限定出插鞘孔的插鞘。杆身套筒结合到杆身的末端部分,杆身套筒的末端部分穿过楔形部件,并且容纳在插鞘孔中。保持器结合到杆身套筒的末端部分,并且将楔形部件控制在杆身套筒上。紧固件可释放地将杆身套筒结合到杆头。楔形部件介于杆身套筒和插鞘之间,并且至少部分地配置在插鞘孔之内。楔形部件提供在杆身套筒和插鞘之间的楔形角度,而杆身套筒提供在杆身套筒和杆身之间的杆身角度。

附图说明

[0020] 附图为本说明书的一部分,作为阅读说明书的参考,附图中,不同视图中的类似的附图标记表示类似的部分。

[0021] 图1是包括本发明可互换的杆身系统的实施例的示例性高尔夫球杆的一部分的侧视图;

[0022] 图2是图1高尔夫球杆的分解图;

[0023] 图3是沿图1所示的线3-3的剖切的高尔夫球杆的剖视图;

[0024] 图4是可互换的杆身系统的杆身套筒的透视图;

[0025] 图5是图1高尔夫球杆的插鞘的近端部分的透视图;

[0026] 图6是具有可互换的杆身系统的高尔夫球杆的插鞘的近端部分的另一个实施例的透视图;

[0027] 图7是可互换的杆身系统的杆身套筒的另一个实施例的透视图;

[0028] 图8是可互换的杆身系统的杆身套筒的另一个实施例的透视图;

[0029] 图9是可互换的杆身系统的杆身套筒的另一个实施例的部分剖视图;

[0030] 图10是本发明可互换的杆身系统包括另一个实施例的高尔夫球杆的分解图;

- [0031] 图11是可互换的杆身系统在杆身套筒和杆身之间的连接的示意图；
- [0032] 图12是包括本发明可互换的杆身系统的另一个实施例的示例性高尔夫球杆的另一个部分的侧视图；
- [0033] 图13是图12高尔夫球杆的部分分解图；
- [0034] 图14是沿图12所示的线14-14剖切的高尔夫球杆的剖视图；
- [0035] 图15-19是可以结合到包括本发明可互换的杆身系统的高尔夫球杆上的不同标记的侧视图；
- [0036] 图20是包括本发明可互换的杆身系统的实施例的示例性高尔夫球杆的一部分的透视图；
- [0037] 图21是可互换的杆身系统的杆身套筒的另一个实施例的透视图；
- [0038] 图22是包括本发明可互换的杆身系统的高尔夫球杆沿图20的线22-22剖切的剖视图；
- [0039] 图23是杆身套筒实施例的一部分的具有穿过纵轴的平面的剖视图；
- [0040] 图24是杆身套筒的另一个实施例的一部分的具有穿过纵轴的平面的剖视图；
- [0041] 图25是可互换的杆身系统的杆身套筒的透视图；
- [0042] 图26是与互补的插鞘接合的杆身套筒的沿图25的线26-26剖切的剖视图；
- [0043] 图27是与互补的插鞘接合的杆身套筒的沿图25的线26-26剖切的替换的剖视图；
- [0044] 图28是包括本发明可互换的杆身系统的实施例的示例性高尔夫球杆的一部分的侧视图；
- [0045] 图29A-C是图28示出的不同构造的可互换的杆身系统的部分剖视图；
- [0046] 图30A-D是示出了不同构造的可互换的杆身系统的示意图；
- [0047] 图31是根据本发明的可互换的杆身系统的对准部件的侧视图；
- [0048] 图32是沿图31的对准部件的线32-32剖切的剖视图；
- [0049] 图33是可互换的杆身系统的对准部件的另一个实施例的侧视图；
- [0050] 图34是图33的对准部件沿线34-34剖切的剖视图；
- [0051] 图35是图33的对准部件沿线34-34剖切的替换的剖视图；
- [0052] 图36是可互换的杆身系统的对准部件的另一个实施例的侧视图；
- [0053] 图37是图36的对准部件沿线37-37剖切的剖视图；
- [0054] 图38是包括本发明可互换的杆身系统的另一个实施例的高尔夫球杆的分解图；
- [0055] 图39是包括在图38的可互换的杆身系统中的楔形部件的侧视图；
- [0056] 图40是图38示出的沿线40-40剖切的剖视图；
- [0057] 图41A-41D是本发明可互换的杆身系统的实施例中杆身和插鞘之间的角度关系的示意图；
- [0058] 图42是高尔夫球杆头的俯视图；
- [0059] 图43是示出了已知可调整的杆身系统的倾角和仰角定向的图；
- [0060] 图44是示出了本发明可调整的可互换的杆身系统的实施例的倾角和仰角定向的图；
- [0061] 图45是示出了本发明可调整的可互换的杆身系统的另一个实施例的倾角和仰角定向的图；

[0062] 图46是示出了本发明可调整的可互换的杆身系统的另一个实施例的倾角和仰角定向的图；

[0063] 图47是示出了本发明可调整的可互换的杆身系统的另一个实施例的倾角和仰角定向的图；

[0064] 图48是示出了本发明可调整的可互换的杆身系统的另一个实施例的倾角和仰角定向的图；

[0065] 图49是示出了本发明可调整的可互换的杆身系统的另一个实施例的倾角和仰角定向的图；

[0066] 图50是示出了本发明可调整的可互换的杆身系统的另一个实施例的倾角和仰角定向的图；

[0067] 图51是包括本发明可互换的杆身系统的另一个实施例的高尔夫球杆的分解图；

[0068] 图52是图51的沿线52-52剖切的剖视图；

[0069] 图53是包括本发明可互换的杆身系统的另一个实施例的高尔夫球杆的分解图；

[0070] 图54是图53的沿线54-54剖切的剖视图；

[0071] 图55是包括在图53的可互换的杆身系统中的楔形部件的侧视图；

[0072] 图56是包括本发明可互换的杆身系统的另一个实施例的高尔夫球杆的分解图；

[0073] 图57是图56的沿线57-57剖切的剖视图；

[0074] 图58A和58B是在包括可调整的可互换的杆身系统的高尔夫球杆的一部分上设置的标记的透视图；

[0075] 图59A和59B是在包括可调整的可互换的杆身系统的高尔夫球杆的一部分上设置的标记的透视图；

[0076] 图60A和60B是在包括可调整的可互换的杆身系统的高尔夫球杆的一部分上设置的标记的透视图；

[0077] 图61是包括本发明可互换的杆身系统的实施例的示例性高尔夫球杆的一部分的透视图；

[0078] 图62是图61的沿线62-62剖切的剖视图；

[0079] 图63是类似于图62中的高尔夫球杆的替换的实施例的剖视图；

[0080] 图64是图62的高尔夫球杆的分解图；

[0081] 图65是包括在图62的高尔夫球杆中的套筒本体的透视图；

[0082] 图66是包括在图62的高尔夫球杆中的楔形部件的透视图；

[0083] 图67是包括在图62的高尔夫球杆中的张紧部件的透视图；

[0084] 图68是图67示出的与图66的楔形部件结合的张紧部件的剖视图；

[0085] 图69是包括在图62的高尔夫球杆中的杆身套筒组件和楔形部件的剖视图；

[0086] 图70是包括在图62的高尔夫球杆中的杆身套筒组件和楔形部件的另一个剖视图；

[0087] 图71是图61高尔夫球杆的一部分的侧视图；

[0088] 图72A-D是示出了不同构造的图61的高尔夫球杆的示意图；

[0089] 图73和74是结合到图61的高尔夫球杆的标记的侧视图；

[0090] 图75和76是可以结合到图61的高尔夫球杆上的替换的标记的侧视图；

[0091] 图77是包括本发明可互换的杆身系统的实施例的透视图；

- [0092] 图78是图77的沿线78-78剖切的剖视图；
- [0093] 图79是图77的高尔夫球杆的杆身套筒、楔形部件和保持器的分解图；
- [0094] 图80是包括在图77的高尔夫球杆中的高尔夫球杆头的插鞘部分的剖视图；以及
- [0095] 图81是图80所示插鞘部分的替换的构造的剖视图。

具体实施方式

[0096] 本发明是用于将高尔夫球杆杆身连接到杆头的可互换的杆身系统。这种系统可以用于提供不同的杆身类型与杆头的个性化配合和/或提供在杆身和杆头之间的可调整性。本发明的几个实施例描述如下。

[0097] 除非另外明显地说明，在说明书随后部分中的例如材料的量，转动惯量，重心位置，倾角和脱模角(draft angle)及其它特性的所有数值范围、数量、值和百分数可以看作具有限定词“大约”，即使术语“大约”可能没有清楚地与值、数量、或范围一起出现。相应地，除非表示相反地，在说明书随后部分和附加的权利要求中数字参数阐述的是近似值，其可以取决于通过本发明设法获得的需要的特性而变化。本申请根本不试图限制将等同原则用于权利要求的范围，每个数字参数应根据所记录的有效数字和四舍五入原则来解释。

[0098] 尽管本发明的数值范围和参数设置向外的宽的范围是近似值，但在特定的实施例中阐述的数值被尽可能精确地记录。然而，任何数值固有地包含由在它们相应的测试测量中存在的标准偏差所导致的某些误差。而且，当数值范围的变化范围在这里阐述时，可以预计任何包括叙述的值的这种值的组合可以被使用。

[0099] 本发明的包括可互换的杆身系统10的高尔夫球杆通常包括杆身12、杆身套筒14、杆头16和紧固件18。可互换的杆身系统10可以用于球杆装配者在安装期间重复地改变杆身12和杆头16的组合。该系统使装配能够利用易于使用的零件组合来考虑最大程度的装置选择。在实施例中，在选择需要的杆身12和杆头16的组合之后，可以半永久地固定可互换的杆身系统10，以避免普通消费者拆开。或者，可互换的杆身系统10可以配置成使消费者能够对连接进行操作，以替换杆身12或杆头16和/或确定在杆身12和杆头16之间的可调整性。

[0100] 如示出的，本发明可互换的杆身系统结合到木杆类型的高尔夫球杆。然而应该理解本发明的可互换的杆身系统可以结合到任何型式的高尔夫球杆。例如，可互换的杆身系统可以结合到推杆，挖起杆，铁杆，混合杆(hybrids)和/或草地木(fairway wood)类型的高尔夫球杆。

[0101] 杆头16通常包括杆面(face)24、顶部25、底部26和边缘27，它们组合形成通常中空的杆头16。杆头16还包括插鞘20，其是在制造高尔夫球杆时在杆身12和杆头16之间提供可靠连接的结构。

[0102] 杆身12可以是本领域已知的任何杆身。例如，杆身12可以由金属的和/或非金属物质材料制造，并且杆身可以是中空的、实心的或者是实心和中空部分的组合。

[0103] 参考图1-5，可互换的杆身系统10将杆身12连接到杆头16，以便不同的杆身12可以通过插鞘套筒界面有选择地连接到不同的杆头16。可互换的杆身系统10通常包括杆身套筒14和紧固件18，所述杆身套筒14结合到杆身12并且至少部分地接收在杆头16的插鞘20之内，而所述紧固件18可释放地将套筒14结合到杆头16。

[0104] 在已装好的可互换杆身系统10中，杆身12的末端部分34被接收在套筒14的杆身孔

36之内,并且可靠地连接到那里。杆身12可以使用任何固定方法可靠地连接于套筒14。例如,熔焊,超声波焊,硬钎焊,软钎焊,粘合,机械紧固件等等的连接方法可以采用。例如环氧树脂类或其它类似材料的粘合剂可以利用以便可靠地固定杆身12和套筒14。优选地,端部34结合在使用例如 环氧树脂的粘合剂的杆身孔36之内。或者,杆身套筒的零件,例如螺纹部分和对准结构可以结合到结构或与杆身共同模制。

[0105] 套筒14以选择的定向插入插鞘20中,选择的定向保证当组装可互换的杆身系统时,包括在套筒14和插鞘20中的对准结构相结合。对准结构的定向设置在杆身12和杆头16之间需要的相对位置。另外,对准结构的接合提供防转零件,其防止在套筒14和插鞘20之间关于插鞘20的纵轴的相对旋转。

[0106] 插鞘20是大致管形构件,其延伸过顶部25和杆头16的至少一部分,或从顶部25和杆头16的至少一部分延伸。插鞘20限定出具有套筒孔30,选择套筒孔30的直径以使套筒14的末端部分能够可滑动地接收在其中。优选地,选择套筒孔30的直径,以使在套筒14的末端部分和插鞘20之间有最小的间隙,从而防止在套筒14和插鞘20之间相对的横向运动。套筒孔30终止在位于插鞘20末端的末端凸缘31。然而应该理解,凸缘31可以位于在插鞘的近端和末端之间的任何中间位置。

[0107] 在本实施例中,插鞘20的近端28从杆头16向外设置在与顶部25间隔开的位置,并且包括延伸过插鞘20侧壁至少一部分的至少一个插鞘对准结构。插鞘对准结构在已装好的高尔夫球杆中的杆头16和杆身12之间提供至少一个非连续的对准定向。在本实施例中,插鞘20包括以一对凹口32形成的对准结构,并且每个凹口32延伸过插鞘20的与近端28邻近的侧壁,即每个凹口32从套筒孔30延伸到插鞘20近端28的外表面。

[0108] 应该理解插鞘对准结构不必完全地延伸通过插鞘的侧壁,并且可以仅仅延伸过侧壁的一部分,如图6示出的实施例所示。特别地,插鞘21的近端部分22可以包括仅仅延伸通过插鞘21的侧壁的一部分的凹口33。例如,本实施例的凹口33包括类似于先前描述实施例的大致梯形的横截面;然而,凹口33从套筒孔29径向地延伸通过插鞘21的近端部分22的侧壁的一部分,并且不横过插鞘21的外表面。当希望对使用者隐藏对准结构时,这种实施例可以是优选的。

[0109] 凹口32在近端28处在围绕大致管状插鞘20的近端的间隔位置彼此径直地相对。其构造允许组合的杆身12和套筒14在两个互相旋转大约180°的离散位置结合到杆头16。然而,插鞘对准结构可以位于与插鞘20的近端28邻近的任何需要的位置,以便在套筒14和插鞘20之间提供任何需要的定向。尽管本发明包括一对插鞘对准结构,但可以提供任何数量的插鞘对准结构,以便提供在杆身12和杆头16之间的许多非连续定向。此外,当在杆身和杆头之间需要单个非连续定向时,可以提供单个插鞘对准结构。

[0110] 套筒14包括末端本体38、近端套圈40和至少一个套筒对准结构。本实施例包括一对套筒对准结构(例如凸起42)。本体38是大致圆柱形并且包括结合到套圈40末端的近端。可以选择杆身套筒14的长度和杆身12的直径,以便提供足够的表面面积用于连接杆身12。杆身套筒14和杆身12构造成提供大约0.5-2.0平方英寸的粘合表面面积。在实施例中,杆身套筒14和杆身被选择提供大约1.2平方英寸的粘合表面面积。特别地,在实施例中,杆身套筒14具有大约1.1英寸的粘合长度,以便在具有0.335英寸直径的杆身上提供足够的粘合表面面积。在本实施例中,本体38和套圈40结合以便它们形成单个的一体部件,但是应该理解

本体38和套圈40可以是分开的部件。

[0111] 凸起42横向向外延伸超过本体38的在本体38和套圈40之间的交界面附近的外表面。选择凸起42的形状以便补充凹口32的形状,从而当凸起42接合凹口32时,防止套筒14和插鞘20绕插鞘20的纵轴沿任一方向相对旋转。例如,凸起42具有大致梯形的横截面形状,并且选择梯形形状以便补充和接合凹口32的梯形形状。凸起42配置成以便它们随着朝向套筒14的末端导向的变窄部分逐渐变细,而凹口32类似地随着朝向杆头16的底部26导向的变窄部分逐渐变细。优选地,凸起和凹口以相对于与本体38的纵轴平行的轴为大约0°到大约20°的角度逐渐变细。另外,凸起42的外表面以与插鞘20的近端28的外径基本相同的直径弯曲,以便在已装好的高尔夫球杆中凸起42的外表面基本上与插鞘20的外表面齐平。然而,应该理解,如果需要,凸起的外表面和插鞘的近端不必齐平。

[0112] 当可互换的杆身系统10装配时,凹口32和凸起42互补的形状保证在套筒14和插鞘20之间的可靠装配。特别地,当套筒14插入插鞘20的套筒孔30中时,凸起42逐渐变细的侧边有力地抵接凹口32逐渐变细的侧壁,以便提供可靠的安装,其保证套筒14相对于插鞘20的一致和可重复的位置。逐渐变细的表面同时防止在套筒14和插鞘20之间由于制造公差或磨损产生的旋转作用。或者,插鞘和套筒对准结构可以有弯曲的边缘和侧壁,其在组装期间接合以便提供类似可靠的安装。

[0113] 在本实施例中,本体38的外径小于套圈40末端的外径,以便在本体38和套圈40之间产生凸肩46。在组装期间,套筒的本体部分38插入套筒孔30中 直到凸肩46配置成邻近插鞘20的上部边缘。在本实施例中,优选地选择插鞘和套筒对准结构(例如凸起42和凹口32)的尺寸、锥度和/或曲率,以便当高尔夫球杆装配时在凸肩46和插鞘20之间有少量间隙。另外,相对于本实施例,选择凸起42和凹口32的尺寸和锥度,以便在凸起42的末端表面和凹口32的末端表面之间有少量间隙。间隙使得在套筒14和插鞘20之间的相对位置通过控制相应的对准结构的尺寸而被容易地控制。优选地,在已装好的高尔夫球杆中,在凸肩46和插鞘20之间的间隙的量视觉上是觉察不到的,或至少不容易注意到。例如,间隙的量可以从0.005到0.030英寸范围。在实施例中,利用楔形部件,如下所述,优选地选择对准结构的尺寸、锥度和/或曲率,以便楔形部件的端面抵接杆身套筒和插鞘的互补的端面,以便在部分之间的相对角可以更容易控制。

[0114] 套筒14和插鞘20可以根据任何金属或非金属材料制造,例如钛,钢,铝,尼龙,纤维补强聚合物或聚碳酸酯。而且,套筒14和插鞘20可以根据相同的或不同的材料制造,或者如下面进一步所述,套筒14和插鞘20均可具有多种材料的构造。另外,套筒14和/或插鞘20可以利用金属和非金属材料两者的组合来制造,例如聚合物用金属材料注入或覆盖。在实施例中,插鞘20由钛制造,而套筒14由铝制造。优选地,插鞘20形成为杆头16的一体部分。

[0115] 涂敷或表面处理也可以提供在套筒14和/或插鞘20上,以便防止腐蚀和/或提供需要的美学外观和/或提供额外的结构性能。例如,在实施例中,套筒14由例如铝的第一金属材料制造,插鞘20由例如钛的第二金属材料制造的,套筒14可以被阳极氧化以防止电化腐蚀。如另一个例子,非金属套筒14可以涂有镍,以提供金属结构的外观和/或提供增加的强度。可以选择涂敷以便提供任何需要的特征,例如改进强度,涂敷可以是具有毫微结晶颗粒结构的金属涂层,例如镍合金。

[0116] 套筒14通过紧固件18可靠地固定在杆头16上,以防止套筒14从套筒孔30脱离。主

要采用紧固件18来通过引入轴向压力防止在套筒14和杆头16之间在平行于插鞘20的纵轴方向的相对运动。紧固件18可以是任何种类的紧固件,其限制在套筒14和插鞘20之间的相对运动。例如,并且如本实施例所示,紧固件18是细长的机械紧固件,例如在套筒14中接合螺纹孔的机械螺钉。紧固件18和套筒14的尺寸形成为能够提供足够的螺纹长度以承受位于在可互换的杆身系统10上的轴向力。在一个示例性实施例中,紧固件18和套筒14的尺寸形成为能够提供1/4英寸的螺纹接合。另外,如果希望增加螺纹的强度,可以提供螺纹嵌件。例如,诸如Heli-coil螺纹嵌件(Heli-coil是特拉华州的Newark的Emhart公司的注册商标)之类的螺纹嵌件可以安装进套筒14中。

[0117] 如图3所示,插鞘20仅仅部分地延伸通过杆头16。提供独立的紧固件孔50,其大致从底部26延伸入杆头16,并且基本上同轴地与插鞘20对齐。紧固件孔50的近端终止于近端凸缘54。凸缘54是大致环形,并且提供用于紧固件18头部的支承面。紧固件18的杆延伸过凸缘54,通过在紧固件孔50和插鞘20之间的缝隙52,再穿过凸缘31,从而接合套筒14的凸缘44。

[0118] 在组装期间,当紧固件18拉紧时,套筒14被拉进插鞘20。同时,套筒14的凸起42被拉进插鞘20的凹口32,并且凸起42逐渐变细的侧边有力地抵接凹口32逐渐变细的侧壁。在凸起42和凹口32之间的逐渐变细的交界面保证当紧固件18在套筒14中被拉紧时,在套筒14和插鞘20之间的安装逐渐变成更可靠,并且套筒14行进到在插鞘20之内的预定和可重复的位置。

[0119] 在杆头16中的插鞘20和套筒孔30的深度可以选择,以便将杆身12和套筒14的需要的长度容纳其中。在本实施例中,插鞘20仅仅部分地延伸到杆头16。然而,应该理解插鞘可以延伸过全部杆头,以便它横过底部,如图22所示的高尔夫球杆。在这种实施例中,提供用于紧固件头部的支承面的凸缘可以位于在插鞘之内的任何中间位置,并且不必在其中提供单独的紧固件孔。

[0120] 如先前描述的,插鞘对准结构定位为邻近插鞘20的近端28,并且延伸过插鞘20的至少一部分侧壁。邻近插鞘20的近端28的插鞘对准结构极大地简化了插鞘对准结构和杆头16的生产,因为该区域容易接近。特别地,具有精确公差的对准结构可以通过简单的机械步骤和使用通用工具结合到插鞘20。例如,完全延伸过插鞘20的侧壁的大致梯形的插鞘对准结构,例如凹口32,可以使用逐渐变细的端铣刀进行机加工,其径直地穿过铸造杆头16的近端28。由于其位置,具有严格受控尺寸的插鞘对准结构可以利用简单工具和步骤很容易地以任何需要的形状制造。

[0121] 对准结构可以设置在绕套筒14和插鞘20圆周的任何位置。优选地,一对对准结构围绕本体38和插鞘20的圆周相隔大约180°配置(即,对准结构径直地相对),所述一对对准结构之一邻近杆头16的杆面24。当使用者放置球杆在准备位置并且沿着大致平行于杆身12的纵轴的视线观察时,对准结构的定向导致对准结构在视觉上被模糊。对准结构的定向还使得在调整时使用者沿着与杆面24大致正交的视线观察杆头16能够很容易观察对准结构。

[0122] 作为额外的特征,可以提供锁定机构以便防止紧固件18从套筒14脱离。可以采用任何锁定机构。例如,在紧固件18头部和邻近的支承面之间可以提供锁定垫圈。作为另外的替换,锁定螺纹的形式,例如Spiralock锁定内螺纹形式(Spiralock是密西根州的Madison Heights的Detroit Tool Industries公司的注册商标),可以结合到凸缘44的螺纹孔48。作

为更进一步的替换,螺纹锁定材料,例如Loctite螺纹锁定粘合剂(Loctite是宾夕法尼亚州的Gulph Mills的Henkel公司的注册商标)可以被用于紧固件18或螺纹孔48。更进一步,紧固件18可以具有锁定结构,例如插片锁(patch lock)。另外,结合材料,例如环氧树脂,可以施加于紧固件18的头部的在组装之后与杆头16的交界面。

[0123] 作为更进一步的特征,可以采用保持器56,以便当紧固件18不与套筒14接合时,紧固件18仍保持在杆头16之内。在更换杆身12时,希望紧固件18保持在杆头16之内,以使紧固件18不被错放。保持器56结合到紧固件18的杆,并且定位成使凸缘介于保持器56和紧固件18的头部之间。保持器56的尺寸形成为使该保持器不能穿过相应凸缘的通孔。保持器56可以是夹紧件,其摩擦地结合到紧固件18的与插鞘20的凸缘31邻近的杆,保持器56定位成使凸缘31介于保持器56和紧固件18头部之间。

[0124] 下面参考图7和8描述组合式杆身套筒的实施例,其可以代替在先前描述的可互换的杆身系统的杆身套筒14。组合式的实施例提供一种构造,与单件式、机加工的或模制的杆身套筒相比,其允许利用可替换的机加工步骤。另外,它提供用于在单个杆身套筒中包括多个材料的另外的选择,从而可以提供重量和/或制造上的优点。在实施例中,杆身套筒63具有组合式构造,其包括本体65,一对对准结构(例如凸起67)和套圈69。在本实施例中,凸起67与套圈69一体,但是本体65是单独的组件。

[0125] 本体65是大致圆柱形,并且包括当装配在杆身上时位于近端套圈69的末端附近的近端。本体65的近端包括凹口71,其尺寸和形状设定为补充凸起67的尺寸和形状。更具体地,凹口71优选地被设定尺寸和形状,使得在套圈69的末端表面和本体65的近端表面或凸起67的侧面表面和凹口71的侧面表面之间没有缝隙。另外,选择凸起67的厚度,使得当杆身套筒63被装配时,凸起67的部分径向地向外延伸超过本体65的外表面。因此,凸起67的从本体65 径向地向外延伸的所述部分可以用来接合设置在如上所述高尔夫球杆头的插鞘的近端部分的接合零件。

[0126] 参考图8,描述了杆身套筒的另一个替换的实施例。杆身套筒64包括本体66、一对对准结构(例如,凸起68)和套圈70。凸起68与本体66一体,而套圈70与凸起68和本体66分离。本体66是大致圆柱形并且包括当装配在杆身上时位于近端套圈70的末端附近的近端。凸起68从本体66横向地向外以邻近本体66近端的方式延伸。

[0127] 本体66和套圈70可以用任何材料制造,并且它们可以用相同的或不同的材料制造。例如,本体66可以由诸如铝之类的金属材料机加工,套圈70可以由诸如尼龙之类的非金属材料模制或机加工。相比完全金属的套筒,不同的材料可以用于节约重量而仍然提供足够的结构的质量和粘合表面面积。另外,可以选择不同的材料以便提供需要的美学特性。

[0128] 如果希望,在杆身套筒的任何实施例中的本体还可以包括减少重量的结构。例如,如图8所示,阴影部分72可以包括狭槽、凹陷、通孔或任何可以减少构造本体66的材料体积的其它结构。只要能够提供使杆身与杆身套筒充分结合的足够的表面面积,可以减少在杆身套筒本体的任何希望的部分上的本体材料的体积。

[0129] 图9中示出进一步的实施例。与类似于先前描述的实施例类似,杆身套筒74包括本体76、套圈78和从本体76横向地向外延伸的凸起80。杆身套筒74示出了杆身套筒的单件式构造,其由非金属材料模制,例如尼龙,纤维补强聚合物,或聚碳酸酯。由于具有这样的构造,杆身套筒74还包括螺纹嵌件82,其模制在套筒74的末端凸缘84上。螺纹嵌件82可以包括

使该螺纹嵌件能稳固地模制到位的结构,例如滚花和/或一个或多个肋或凸缘。

[0130] 图10中示出杆身套筒的更进一步的实施例,其示出了高尔夫球杆另一个实施例的一部分的分解图,该球杆包括可互换的杆身系统。类似于先前描述的实施例,该高尔夫球杆包括杆身90,该杆身90通过包括杆身套筒94的可互换杆身系统而与杆头的插鞘92结合。

[0131] 在本实施例中,套筒94利用组合式构造。套筒94包括与套圈98一体的本体96,和由与本体96和套圈98结合的单独的销100形成的套筒对准结构。销100径直地延伸横过本体96和套圈98的交界面,并且稳固地结合到本体96和套圈98。选择销100的长度以使销100的端横向地向外延伸超过本体96的外表面。优选地,销100的两端横向地向本体96外延伸相当于杆头插鞘92的侧壁的厚度的距离,使得销100的两端大致与插鞘92的外表面齐平。尽管销100示出为大致圆柱形部件,但应该理解它可以具有任何需要的横截面形状,并且插鞘92可以包括具有任何互补形状的插鞘对准结构。例如销100可以是具有任何多边形的横截面形状的键,例如三角形、梯形、正方形、矩形、菱形等等。

[0132] 本发明可互换的杆身系统可以构造成为已装好的高尔夫球杆的角度属性提供可调整性,包括杆面角度(face angle)、仰角(lie)和倾角(loft)。如上所述,插鞘和套筒对准结构的构造提供套筒相对于插鞘的谨慎定向。杆身可以安装到套筒上使得杆身与套筒不同轴。这样的错位使套筒相对于插鞘的每个谨慎的定向对应于杆身相对于杆头的不同定向。例如,通过将杆身安装到套筒使得杆身的纵轴相对于杆身旋转,可以利用改变杆身套筒相对于插鞘的定向来调整已装好的高尔夫球杆的角度属性。

[0133] 如图11所示,杆身102安装到套筒104上,使得角度属性,或角度属性的可选择性组合,可以在至少第一构造和第二构造之间调整。特别地,套筒104的杆身孔106的纵轴A可以相对于套筒104的本体108和套圈110的纵轴B旋转(即,杆身孔不与本体108同轴)。优选地,杆身孔相对于本体的纵轴旋转大约0°到大约5°。因此,当杆身102插入杆身孔106中时,杆身102的纵轴与杆身孔106的纵轴A同轴。通过旋转套筒104大约180°,杆身102相对于套筒104的定向相对于纵轴B从正角度到负角度变化。

[0134] 在轴A和轴B之间的旋转偏移的方向可以相对于插鞘和套筒对准结构定位,使得套筒在插鞘之内在两个位置之间的旋转改变杆面角度。特别地,套筒可以在相应于第一构造的第一位置结合到插鞘,在第一构造杆面是敞开的。然后套筒可以在第二位置结合到插鞘,例如,套筒从第一位置旋转180°,其相应于杆面封闭的第二构造。应该理解位置可以是任何封闭、中性或敞开的杆面定向的组合,并且在一些实施例中,这些定位都可以封闭或敞开,但是通过不同的数量。应该理解杆身102和套筒104可以结合,以便提供多于两个构造。例如,套筒和伴随的高尔夫球杆头可以配置成具有超过两个相对的构造,由此利用角度属性的多个组合来提供可调整性。

[0135] 另外,插鞘对准结构的深度可以是不同的,因此,通过提供多个具有不同深度的插鞘对准结构,包括本发明可互换的杆身系统的高尔夫球杆可以是总长度可调整的。例如,在实施例中,一对具有从插鞘近端的不同深度的插鞘对准结构设置在高尔夫球杆头。提供杆身套筒,其包括单一套筒对准结构,其尺寸和形状形成为能够接合插鞘对准结构的任何一个。在第一构造,套筒对准结构与较深的插鞘对准结构接合,其导致套筒被拉进插鞘到第一深度,由此提供第一高尔夫球杆总长度。在第二构造,套筒对准结构与较浅的插鞘对准结构接合,其导致套筒被拉进插鞘到第二深度,其小于第一深度,由此提供第二高尔夫球杆总长

度,其小于第一总长度。

[0136] 参考图12-14,描述了本发明可互换的杆身系统的另一个实施例。杆身系统120类似于先前描述的实施例,它总体上包括结合到杆身124的杆身套筒122和保持套筒122在杆头130的插鞘128之内的紧固件126。然而在本实施例中,紧固件126与套圈132一体。

[0137] 套筒122包括本体134和对准结构(例如凸起136)。套筒122包括单独的套圈132。在已装好的高尔夫球杆中,套筒122的本体134至少部分地容纳在插鞘128的套筒孔138内。本体134被定向以便凸起136接合插鞘128的互补的对准结构(凹口140)。

[0138] 紧固件126集成进套圈132,并且形成为套圈132的一部分。特别地,紧固件126是套圈132的末端部分,其构造成机械地接合插鞘128的一部分。例如,紧固件126是套圈132的一部分,其包括螺纹内表面144并且构造成可螺纹地接合插鞘128的螺纹外表面146。

[0139] 套圈132还包括支承面142。当可互换的杆身系统120装配时,支承面142有力地抵接套筒122的近端表面。在组装期间,杆身124插过套圈132,以便套圈132能够在杆身124中滑动并且相对于杆身124旋转。紧接着,套筒122结合到杆身124的末端。选择套筒122的尺寸以便阻止套圈132朝向杆身124的末端滑过套筒122。然后,套筒122插入套筒孔138中,以便凸起136在需要的旋转定向接合凹口140和套筒122。最后,套圈132沿着杆身124滑动,直到支承面142抵接套筒122并且紧固件126被旋在插鞘128上。

[0140] 可以设置标记,以便清楚地表示在已装好的高尔夫球杆中杆身相对于杆头的配置。例如,如上所述,杆身可以结合到杆身套筒,以便球杆可以以第一或第二构造装配。标记可以位于杆身套筒和/或插鞘上,以便表示装配构造。标记可以被定位成它们依照要求仅仅在组装期间或组装期间和组装之后可见。

[0141] 参考图15-19,可以提供任何形式的标记。标记可以是阴刻、浮雕、印刷和/或涂绘,并且它们可以是区别高尔夫球杆可用构造的一个或多个字母、数量、符号、点和/或其它标记。标记可以包括在已装好的高尔夫球杆的杆头,杆身套筒,或杆身的任何部分上。优选地,标记设置在套筒和/或插鞘对准结构上,或者邻近套筒和/或插鞘对准结构。

[0142] 如图1、15和16所示,标记可以包括相应于高尔夫球杆构造的字母。在实施例中,标记150是“O”,其位于套筒对准结构上并且相应于高尔夫球杆的敞开的杆面角度构造。另外,标记152以字母“C”的形式,提供在相应于封闭的杆面角度球杆构造的另一个套筒对准结构中。

[0143] 如图1所示,插鞘和杆身套筒对准结构(例如凹口32和凸起42)和/或标记被定位以减少在使用期间零件的可见性。特别地,在装配高尔夫球杆时,定位凸起42,使得它们关于插鞘20的圆周在一轴上彼此径直地相对,所述轴与由杆头16的杆面24限定的平面大致正交。因此,凸起42沿着与杆头16的杆面24大致正交的视线可见。然而,当使用者将球杆保持在准备位置时,凸起42是视觉上模糊的,即对准结构沿着大致平行于杆身的纵轴的轴不可见,并且,当高尔夫球杆头在瞄球时,高尔夫球杆具有缺少可互换杆身系统的高尔夫球杆的外观。

[0144] 标记的另外的实施例在图17和18中示出。在图17中,标记154和156包括字母与符号两者(例如“L+”和“L-”)。字母、符号和/或数字的组合可以用来清楚地表示已装好的高尔夫球杆的构造。在本实施例中,标记154和156特别适合分别地表示增加和减少杆头的仰角或倾角。另外,可以设置标记以便对使用者表示其包括在相应于高尔夫球杆装配构造的套

筒14上的标记。作为另一个例子,标记158,图19示出,可以包括数字例如“0”和“1”或“1”和“2”以便表示部件的构造。

[0145] 本发明可互换的杆身系统提供优于常规的配搭(fitting)球杆的方法。在常规的配搭期间,使用者需要用单一高尔夫球杆的多个不可调整的样本来做测试挥杆。例如,常规的高尔夫球配搭车或包,通常包括多个样本6铁杆,其具有多个构造。使用者需要尝试这许多样本球杆以试图决定哪个样本具有最合适的构造。然而,因为每个样本球杆是不可调整的,所以在多个样本球杆的不同部件之间的差异将另外的变量引入到安装步骤,并且装备车或包需要包括许多分开和完整的样本球杆。

[0146] 利用本发明可互换的杆身系统,高尔夫球杆与使用者的配搭方法能够除去许多另外的变量,并且通过使配搭步骤所需要的部件数量最小化而减少需要的完整样本球杆的数量可互换的杆身系统在整个搭配过程中允许单一的杆头与不同杆身一起使用,或者通过改变单一杆身相对于杆头的定向来使用单一的杆头。如果需要,该杆身系统还允许不同的杆头与单一杆身一起使用。

[0147] 该方法包括提供具有本发明的处于第一构造的可互换杆身系统的高尔夫球杆。接着,使用者挥动杆身系统为第一构造的高尔夫球杆。分析使用者的挥杆和球的飞行特性,并且拆散高尔夫球杆的可互换杆身系统而重新组合成第二构造。然后,使用者挥动杆身系统为第二构造的高尔夫球杆,并且,分析使用者的挥杆和球的飞行特性。可以根据任何数量的高尔夫球杆构造来重复这些步骤。最后,基于对使用者挥杆的分析来确定对于使用者适合的球杆配置。

[0148] 在可互换的杆身系统重新组装成第二构造期间,可以执行许多不同的操作。例如,包括在高尔夫球杆第一构造内的杆身和套筒的组合可以相对于杆头重新定向,以便改变高尔夫球杆角度属性中的一个或多个。或者,可以替换杆身和套筒组合,将不同的杆身和套筒连接于杆头。可以利用杆身和套筒组合的替换来改变高尔夫球杆的角度属性和/或任何其它物理属性,例如杆身的挠性,杆身的长度,握把型式和感觉等等。

[0149] 高尔夫球杆的另一个实施例包括本发明可互换的杆身系统,在图20-22中示出。可互换的杆身系统160通常包括结合到杆身164的杆身套筒162,和将套筒162保持在杆头170的插鞘168之内的紧固件166。然而在本实施例中,插鞘168延伸过全部杆头170,以便它横过杆头170的顶部171和底部173两者。

[0150] 套筒162包括本体174和对准结构(例如凸起)。本体174包括杆身部分175和紧固件部分179。杆身部分175是大致管状的并且限定出杆身孔178。紧固件部分179是大致圆柱形,并且具有小于或等于杆身部分175外尺寸的外径。紧固件部分179包括接合紧固件166的螺纹孔。

[0151] 在已装好的高尔夫球杆中,套筒162的本体174至少部分地接收在插鞘168的套筒孔180之内。定向本体174使得套筒162的对准结构接合互补的插鞘168的对准结构(例如凹口)。另外还可以包括套圈172,其抵接杆身套筒162的近端,以便提供在杆身套筒162和杆身164之间逐渐变细的过渡。

[0152] 紧固件166是细长的机械紧固件,例如在套筒162中接合螺纹孔的机械螺钉。紧固件166和套筒162的尺寸形成为提供足够的螺纹啮合长度,以便承受置于可互换的杆身系统160上的轴向力。

[0153] 凸缘176在沿着插鞘168长度的中间位置包含在插鞘168之内。凸缘176是大致环形的,以便它包括定尺寸的通孔,使得紧固件166的螺纹杆能够延伸过孔,但阻止紧固件166的头部穿过孔。当紧固件166与套筒162接合时,凸缘176提供用于紧固件166头部的支承面,使得当紧固件166在套筒162的螺纹孔中固定时,紧固件166可以处于拉紧状态。

[0154] 可互换的杆身系统160还包括保持器177,以便当紧固件166不与套筒162接合时,例如在杆身的替换或定向期间,将紧固件166保持在杆头170的插鞘168之内。保持器177是管状的本体,其在插鞘168最靠近底部173的侧面可滑动地接收在插鞘168之内,以便紧固件166的头部配置在保持器177和凸缘176之间。选择保持器177的内径,以便它小于紧固件166头部的外径,但是比用于旋转紧固件166的工具的外尺寸大。或者,保持器可以是实心栓塞,其优选地是可移去的,以便去掉保持器而可以接触紧固件166。

[0155] 另外,利用具有所需重量的套筒,可以改变与本发明可互换的杆身系统结合的高尔夫球杆的挥杆重量。在高尔夫球杆组装期间,杆头通常是配重的,以便补偿制造公差和/或产生需要的挥杆重量。在本实施例中,可以提供具有不同重量的杆身套筒构造,以便它们可以容易地与另一个部件的重量相配,以便提供需要的挥杆重量。

[0156] 参考图23,杆身套筒182包括本体,其具有杆身部分186和紧固件部分188。杆身部分186是大致管状的并且限定出杆身孔187,其尺寸形成为接受高尔夫球杆杆身的端。紧固件部分188是大致圆柱形,并且其外径优选地小于或等于杆身部分186的外尺寸。紧固件部分188包括延伸到支柱194中的螺纹孔190,该螺纹孔190在已装好的可互换杆身系统中接合紧固件。在本实施例中,紧固件部分188也包括配重192,其结合到支柱194。配重192通常构造成可拆卸地结合到支柱194,以便具有不同质量的配重192可以有选择地连接于紧固件部分188。例如,配重192可以与在配重192和支柱194之间的螺纹交界面连接,或配重192可以可滑动地与支柱194接合,并且通过径向地穿过配重192的机械紧固件196固定到位,机械紧固件196例如为固定螺钉或销。作为另外的替换,配重192可以例如通过施加粘合剂而半永久地结合到本体,或者永久地连接,例如通过焊接,压配合或收缩安装来连接到本体。

[0157] 参考图24,描述了杆身套筒202的另一个实施例。杆身套筒202包括具有杆身部分206和紧固件部分208的本体。类似于先前描述的实施例,杆身部分206构造成接收高尔夫球杆杆身的端,并且紧固件部分208构造成在已装好的可互换杆身系统中接合紧固件。紧固件部分208包括配重210,其形成紧固件部分208的一部分。特别地,配重210是与杆身套筒202的紧固件部分208共同模制出的一个套筒,使得配重210永久地结合到杆身套筒202。

[0158] 选择上面描述的实施例的配重的材料和尺寸以便提供杆身套筒需要的最终重量。可以构造具有不同配重的杆身套筒,以便在组装期间杆身套筒可以与杆头的重量相配,从而提供需要的挥杆重量。配重通常根据具有与杆身套筒的其余相比不同密度的材料制造。例如,为了对铝杆身套筒增加质量,可以采用由钛,钢和/或钨制造的配重。另外,粉状填充聚合物,例如可以采用钨填充的热塑性塑料。铝杆身套筒的质量通过采用由具有比铝更低密度的材料制造而可以减少,材料例如是聚碳酸酯或纤维补强的塑料。

[0159] 下面参考图25描述杆身套筒212的另一个实施例。套筒212包括本体214和对准结构,所述对准结构以凸起216的形式靠近本体214的近端部分定位。本实施例包括关于本体214的近端部分圆周地等距间隔的三个凸起216,即,关于本体214的圆周大约120°间隔。本体214是大致圆柱形并且包括近端,该近端在已装好的高尔夫球杆中邻近于套圈的末端配

置。选择杆身套筒212的长度和套筒212的杆身孔218的直径以便提供与高尔夫球杆杆身足够的粘合表面面积。

[0160] 凸起216横向地向外延伸超过本体214的外表面。选择凸起216的形状以便补充包括在互补的高尔夫球杆头内的插鞘的凹口形状,使得当凸起216接合凹口时,防止套筒212和插鞘绕插鞘纵轴相对旋转。类似于先前描述的实施例,凸起216具有大致梯形的横截面形状,而且选择梯形形状以补充和接合梯形形状的凹口。

[0161] 通过在杆身套筒和插鞘上的对准结构之间的接合防止杆身套筒和插鞘相对旋转。特别地,在凸起216的侧面217和互补的插鞘对准结构的相应侧面之间抵接。侧面217可以被定向以便改变置于抵接侧面的正常和切向力的量值。

[0162] 参考图26,杆身套筒222包括具有侧面226的凸起224,图中示出了杆身套筒222接合在插鞘228中,插鞘228包括补充凸起224的凹口230。凸起224的侧面226是大致平的,并且定向在径向地穿过杆身套筒222的平面上。类似地,凹口230的侧面231是大致平的,并且定向在径向地穿过杆身套筒222的平面上。由于其定向,当套筒222绕它的纵轴相对于插鞘228旋转时,在凸起224的侧面226和凹口230的侧面231之间产生的力与侧面大致正交地定向。

[0163] 在图27示出的另一个实施例中,杆身套筒232包括具有侧面236的凸起234,图中示出杆身套筒232接合在插鞘238中,该插鞘238包括补充凸起234的凹口240。凸起234的侧面236是大致平的,并且定向在与径向地穿过杆身套筒232的平面平行并间隔开的平面上。类似地,凹口240的侧面241是大致平的并且定向在与径向地穿过杆身套筒232的平面平行并间隔开的平面上。由于其定向,当套筒232绕它的纵轴相对于插鞘238旋转时,在凸起234的侧面236和凹口240的侧面241之间产生的力包括相对于侧面正交和相切定向的分量。应该理解对准结构的侧面不必是平的,例如通过具有分块面的侧面,使得当置于旋转的加载时,它们易于自定中心。

[0164] 下面参考图28和29描述可互换的杆身系统250的另一个实施例。可互换的杆身系统250构造成,通过除允许相对于插鞘258旋转 180° 之外,允许杆身套筒252在高尔夫球杆头260的插鞘258之内倾斜,对系统提供另外的可调整性。可互换的杆身系统250通常包括结合到杆身254的杆身套筒252,和将套筒252保持在插鞘258之内的紧固件256。

[0165] 套筒252包括本体和对准结构(例如,凸起262)。本体包括杆身部分267和紧固件部分268。杆身部分267是大致管状的,并且限定出杆身孔。紧固件部分268也是大致圆柱形,并且包括接合紧固件256的螺纹孔。

[0166] 杆身套筒252包括一对凸起262,其包括大致圆柱形的侧面266。该相对的凸起262的圆柱形侧面是同心的,并且具有相同的曲率半径。插鞘258包括以凹口272形式的对准结构,凹口272还具有圆柱形侧面274,圆柱形侧面274在已装好的可互换杆身系统250中是同心的,并且抵接凸起262的圆柱形侧面。应该理解,凹口272的侧面274可以替代为多边形的,以便凸起262的圆柱形侧面266在多个相切接触点接触侧面274。

[0167] 如图29A-29C示出的,凸起262和凹口272的圆柱形侧面彼此之间滑动,以便杆身套筒252绕延伸过其表面曲率中心的轴旋转,并且相对于插鞘258倾斜。图29A示出了杆身套筒252位于第一位置,在该位置,它以相对于插鞘258逆时针方向的角度 α 倾斜。图29B示出了杆身套筒252位于第二位置,在该位置,套筒252与插鞘258的纵轴对齐。图29C示出了杆身套筒252位于第三位置,在该位置,杆身套筒252以相对于插鞘258顺时针方向的角度 α 倾斜。

[0168] 一部分杆身套筒252的外径延伸入插鞘258,选择该外径的尺寸成以提供在杆身套筒252和插鞘258内表面之间用于需要的倾斜角位移的间隙。另外,选择孔276、278的尺寸,以便在杆身套筒252的整个活动范围内为紧固件256提供间隙。

[0169] 在高尔夫球杆头260的底部设置的紧固件孔281中提供对准部件280。对准部件280可以用来保持紧固件256,以便杆身套筒252保持在选择的定向。可以提供多个对准部件,每个构造成在特定的定向中对准紧固件256和杆身套筒252。在本实施例中,提供一对对准部件280。为杆身套筒252的定向提供的第一对准部件280a在图29A和29C中示出,对准部件280a包括对准孔282,该对准孔282定位在对准部件280a的侧边附近,并且沿杆身套筒252的旋转中心倾斜角度。对准部件280a旋转 180° 以便调节图29A和29C的不同的定向。在图29B中,示出了对准部件280b,其包括对准孔282,该对准孔282位于对准部件280b中心,并且确定紧固件256和杆身套筒252的方向,以使紧固件256和杆身套筒252大致沿着插鞘258的纵轴对准。

[0170] 图30A-30D示意地示出由可互换的杆身系统250提供的可调整性。允许杆身套筒252在插鞘258之内倾斜,而且杆身套筒252能够相对于插鞘258旋转 180° 。另外,杆身254以相对于杆身套筒252的纵轴的杆身角度 α 安装在杆身套筒252上。因此,杆身254相对于插鞘258的纵轴的角位移的范围相对于不允许倾斜的系统是增加的。例如,在图30A示出的第一定向中,杆身254以相对于插鞘258的纵轴C的角度 α 定向在顺时针方向位置,并且杆身套筒252与插鞘258同轴地定向。在图30B示出的第二定向中,杆身套筒252以相对于轴C的角度 α 逆时针倾斜,其导致杆身254与轴C同轴地对准。在图30C中,与图30A和30B的定向相比,杆身套筒252绕轴C旋转 180° ,并且与轴C同轴地对准,使得杆身254以相对于轴C的角度 $-\alpha$ 在逆时针位置定向。通过相对于插鞘使杆身套筒252逆时针方向倾斜角度 α ,改变杆身254的定向,使得杆身254进一步远离轴C而逆时针方向旋转到相对于轴C的 -2α 角度。通过配置杆身套筒252倾斜和旋转,可完成另外的杆身定向。另外,在这种构造中,杆身的角位移 大于在插鞘之内的杆身套筒需要的角位移。另外,通过允许杆身套筒252倾斜,可以在例如仰角平面(lie plane)之类的单一平面中提供所有的杆身定向。

[0171] 包括在可互换的杆身系统内的对准部件可以具有不同的构造。在实施例中,图31和32示出的,对准部件284包括本体286,其包括对准孔288和配重腔290。如先前描述的关于其它的实施例,定位孔288构造成对准延伸到杆身套筒的紧固件292,并且将杆身套筒保持在相对于高尔夫球杆头的插鞘需要的定向。在本实施例中,对准孔288包括逐渐变细的部分294,其抵接紧固件292的逐渐变细部分296,以便紧固件292楔入成特定的定向。

[0172] 配重腔290可以用来包括单独的配重部件298,或者可以保留空腔以便减少对对准部件284的重量。可以包括配重部件298以便改变包括对准部件284的高尔夫球杆头的挥杆重量,并且通过在对准部件284中包括配重部件298,额外的配重置于靠近杆身轴。这种位置在对绕轴中心线的转动惯量产生最小影响的情况下提供可替换的挥杆重量,从而不会显著地影响球杆绕杆身轴的旋转能力。另外,额外的配重置于底部附近,这样的设置是优选的,以避免提高高尔夫球杆头的重心。

[0173] 图33和34示出另一个对准部件。对准部件300包括本体302,其限定调节多个紧固件306定向的狭槽304。紧固件306穿过狭槽304并且接合位于高尔夫球杆头的插鞘310中的杆身套筒308。如图34所示,狭槽304包括多个缓和位置,其由与狭槽304交叉的沉孔312产

生,而且接收包括在紧固件306中的凸肩314。这种构造允许通过后撤紧固件306到足以使紧固件306的凸肩314脱离沉孔312来改变紧固件306和杆身套筒308的定向,而不用将紧固件306从杆身套筒308完全地分离。

[0174] 作为替换,可压缩的部件316,例如可压缩的垫圈或套筒,和限制器318可以配置在杆身套筒308和插鞘310之间的紧固件306上。当紧固件306后撤时可压缩的部件316在止动器318和插鞘310之间受到压缩,迫使凸肩314保持在沉孔312中以帮助在使用期间定位紧固件306。在图35示出的另一个实施例中,沉孔可以由扩孔320替代,并且可以包括具有逐渐变细部分322的紧固件324。利用扩孔320和逐渐变细的紧固件324可以提供另外的优点,其在结构之间的接合导致紧固件324和杆身套筒308在需要的定向自我定位。

[0175] 参考图36和37,对准部件330包括具有圆形横截面形状的本体332。本体332限定出弓形的狭槽334,其接收紧固件336。弓形的狭槽334配置成紧固件可以通过在紧固件孔之内旋转对准部件330而在对准部件330的中心和对准部件的边缘之间定向,并且紧固件336保持与杆身套筒接合。本体332的侧壁338可以包括涂层或表面特征,例如滚花,其在本体332和紧固件孔之间提供摩擦,以使对准部件330不在紧固件孔之内自由地旋转。

[0176] 选择对准部件和紧固件孔的形状以便提供需要的活动性。对准部件的本体的横截面形状,其允许本体以多个定向之一接收在紧固件孔中,横截面形状例如为椭圆形、星形、多角形、或其它任何允许其活动性的形状。或者,对准部件的本体的横截面可以是圆形的,以便本体可以在紧固件孔之内旋转,从而允许连续的调整。作为更进一步的替换,对准部件的本体的形状成为在紧固件孔之内仅仅具有一个可能的定向,例如通过使对准部件的形状不对称。

[0177] 下面参考图38-40描述可互换的杆身系统340的另一个实施例,其提供双重角度的可调整性。通过包括插入在杆身套筒342和杆头本体343的插鞘347之间的楔形部件341,可互换的杆身系统340构造成对于系统提供另外的可调整性。特别地,杆身套筒342结合到杆身344,延伸过楔形部件341,并且至少部分地容纳在插鞘347内。紧固件349可释放地将套筒342结合到杆头343。

[0178] 在实施例中,杆身套筒342包括杆身孔345,其具有不与杆身套筒342的本体同轴的纵轴,以便当杆身套筒342结合到杆身344的末端时,杆身套筒342的纵轴相对于杆身344的纵轴成杆身角度 α 。如在此描述的,杆身套筒342的最大的角度偏转平面是这样一横截平面:其延伸过杆身套筒342的纵轴并且通过杆身孔345的中心轴,以便当杆身套筒342插入杆身孔345中时,在杆身套筒342和杆身344之间最大的角度差与该平面一致。杆身角度优选地小于大约 10° ,并且更优选地小于大约 5° 。

[0179] 楔形部件341的相反的端面346是相互之间成角度的,以便当楔形部件341在杆身套筒342和插鞘347之间插入时,杆身344相对于杆头343的定向通过楔形部件341相对于杆头343的位置以及杆身套筒342相对于杆头343的位置的组合来限定。

[0180] 楔形部件341包括圆柱形管状本体348,其具有平的端表面346,端表面346彼此成楔形角度 β ,使得端表面346不平行,并且从这些端表面延伸离开 的对准结构彼此成角度。楔形角度 β 优选地小于大约 10° ,更优选地小于大约 5° 并且小于杆身角度 α 。在本实施例中,楔形部件341的末端表面与圆柱体348的纵轴大致正交,并且近端表面相对于圆柱体348的纵轴成角度。因此,楔形部件具有最大长度部分350,其大约径直地与最小长度部分351相

反,并且楔形部件341限定出最大的角偏转平面。如在此描述的,楔形部件的最大角偏转平面是这样一横截平面:其延伸穿过楔形部件并且通过最小长度部分和最大长度部分,使得在楔形的近端表面和末端表面之间最大的角度差与该平面一致。例如,如图39所示,楔形部件341具有相应于纸平面的最大的角偏转平面。

[0181] 杆身套筒342插入楔形部件341和插鞘347中,以便三个部件具有需要的相对定向。包括在杆身套筒342、楔形部件341和插鞘347中的多个对准结构提供杆身相对于杆头的多个离散的定向。在示出的实施例中,配置对准结构以便在楔形部件341和插鞘347之间有四个离散的相对定向,以及在杆身套筒342楔形部件341之间有四个离散的相对定向。特别地,杆身套筒342的对准结构包括四个凸起354绕杆身套筒342圆周地等距间隔。凸起354的尺寸和形状构成为补充包括在楔形部件341近端内的凹口356。楔形部件341的末端包括对准结构,例如四个凸起358,所述对准结构形成为补充包括在插鞘347的近端中的对准结构,例如凹口360。在已装好的可互换杆身系统340中,杆身套筒342的凸起354与楔形部件341的凹口356接合,并且楔形部件341的凸起358与插鞘347的凹口360接合。

[0182] 杆身套筒342插入楔形部件341之后,保持器362结合到杆身套筒342,以使楔形部件341保持在杆身套筒342上。保持器362结合到杆身套筒342的末端,使得允许楔形部件341在保持器362和凸起354之间滑动。因此,可以改变杆身344相对于高尔夫球杆头343的倾角和仰角定向,而不用完全地拆散可互换的杆身系统340,这能够防止假如系统完全拆散而使楔形部件341丢失。例如,可以选择紧固件349的接合长度以大于每套对准结构的接合长度,使得可互换的杆身系统340的部件可以再定向而不用完全拆散系统。

[0183] 在另一个实施例中,杆身套筒包括杆身孔,其具有与杆身套筒的本体同轴的纵轴。在这种实施例中,楔形部件提供角度的可调整性,而保持杆身和握把的旋转的位置。因此方向的杆身和握把可以保持在需要的定向。方向的杆身包括那些具有物理属性的杆身和那些具有不对称的图形,所述物理属性例如为硬度,击球点等等,取决于施加在杆身上的力的方向和位置。方向的握把包括那些具有可见或触觉的定向提醒物的握把,通常称为提醒物握把。

[0184] 选择杆身角度 α 和楔形角度 β 的量值和对准结构的位置和数量,以便可以提供需要的离散定向的活动范围和数量。例如,在使已组合的轴套筒和杆身的最大角位移平面与楔形部件的最大角位移面对准的实施例中,通过杆身角度 α 和楔形角度 β 的增加提供角度运动的范围的量值,并且离散定向的数量取决于杆身角度 α 是否具有相同的量值,如楔形角度 β 。

[0185] 在图41(A)-41(D)中示出的,楔形部件的最大角偏转平面和杆身套筒和杆身的组合的最大角偏转平面定向成它们与纸的平面对齐。参考图41(A)和41(B),可互换的杆身系统370包括杆身套筒372、杆身374和楔形部件376,它们结合到高尔夫球杆头的插鞘378。楔形部件376包括彼此成楔形角度 β 端面,并且杆身374相对于杆身套筒372成与楔形角度 β 具有相同量值的杆身角度 α 。另外,配置杆身套筒372的对准结构和楔形部件376,以便最大偏转平面可以共面或并行。因此,如图41(A)所示,在一些定向中,楔形部件376的角偏转抵销杆身套筒372的角偏转,使得杆身374与插鞘378纵轴C同轴或并行。角偏转的抵销导致已组合的杆身套筒372和楔形部件376的多个位置产生重复的杆身定向。在其它定向中,如图41(B)所示,杆身374相对于插鞘378纵轴C的角偏转是楔形角度 β 和杆身角度 α 的总和。

[0186] 参考图41(C)和41(D),另一个可互换的杆身系统380包括杆身套筒382、杆身384、

以及与高尔夫球杆头的插鞘388结合的楔形部件386。楔形部件386包括彼此成楔形角度 β 的端面,并且杆身384相对于杆身套筒382成杆身角度 α ,杆身角度 α 具有与楔形角度 β 不同的量值。在杆身套筒382和楔形部件386的对准结构配置成使最大偏转平面可以共面或并行的实施例中,不同的角偏转量值提供一些定向,其中角偏转是附加的,还提供一些定向,其中角偏转的一些是减少的,但是不完全地抵销。如图41 (C) 所示,杆身384相对于插鞘388纵轴C的角偏转与楔形角度 β 和杆身角度 α 不同。在其它定向中,如图41 (D) 所示,杆身384相对于插鞘388纵轴C的角偏转是楔形角度 β 和杆身角度 α 的总和。

[0187] 本发明可互换的杆身系统的实施例的杆身套筒楔形部件和/或插鞘的数量和位置是可以定向的,以便最大偏转平面可以具有相对于杆头任何预先的定向。因此,可以被改变通过杆身相对于杆头的可用定向位置而提供的型式,以便提供需要的可调整性型式。例如,为了提供具有不同的杆面角度和恒定杆身仰角两个可用定向的实施例,例如在图1-3示出的可互换的杆身系统构造成具有沿着杆头的 0° 平面对准的杆身套筒的最大位移平面(即图42的平面D),并且,杆身套筒可以旋转使得杆身朝向 0° 的定向或朝向 180° 的定向偏转。

[0188] 在另一个实施例中,提供可互换的杆身系统,其具有两个可用定向位置,其中仅仅改变杆身仰角。这种实施例可以结合到任何种类的高尔夫球杆,但是可能特别地对铁型高尔夫球杆有好处,因为在搭配期间,通常希望改变杆身仰角而不改变杆面倾角,以便保持在铁杆之间的球飞行距离间隙。在这样的实施例中,可互换的杆身系统,例如在图1-3中示出的,构造成具有沿着杆头的 90° 平面(即,图42的平面F)对准的杆身套筒的最大位移平面。

[0189] 下面参考图44-48描述实施例的倾角和仰角定向与标称或设计值相比的变化,在所述实施例中,楔形部件和杆身相对于杆身套筒的角偏转具有不同的值以及最大偏转平面的不同定向。在每个实施例中,配置对准结构,使得在杆身套筒和楔形部件之间,以及在楔形部件和插鞘之间有四个相对位置,但是应该理解,可以在部件之间提供更多或更少的相对对准位置。图44通过可互换的杆身系统的实施例示出了提供的倾角和仰角定向。在实施例中,每个楔形部件和杆身套筒提供 1° 的角偏转,并且对准结构配置成最大位移平面可以沿着平面D和/或F定向,如图42所示。由于部件角位移的量值和最大位移平面可能的定向,定向在倾角变化(Δ 倾角)与仰角变化(Δ 仰角)图中形成大致菱形方阵,所述方阵包括至少一个内部定向。然而,不同于已知的系统,部件的组合具有相同的位移量值并且具有能够定向这些部件使得位移抵销的能力,从而提供倾角或仰角与设计值相比没有变化的中性位置。另外,不同于已知系统提供的周长方阵(perimetric matirces),部件的组合还提供在方阵之内的内部位置。

[0190] 在另一个实施例中,提供具有不同的角位移量值的楔形部件和杆身套筒的系统,其提供另外的倾角和仰角定向,如在图45示出的。楔形部件提供 0.5° 的角位移,杆身套筒提供 1° 的角位移,并且对准结构配置成使楔形部件和杆身套筒最大的角位移平面可以沿着图42的平面D和/或F定向。因为楔形部件和杆身套筒的位移的量值不同,所以提供杆身相对于杆头的具有 Δ 倾角和 Δ 仰角组合的十六个(16)离散的位置。

[0191] 与先前的实施例相比,可以改变最大角位移的平面的可用定向,以便提供矩形形状的定向方阵,该方阵提供内部定向。优选地,在方阵中对于每个可用仰角值来说倾角值相同,如通过在图46-48示出的实施例提供的。这样的构造特别有益,因为它提供多个定向,其中可以调整倾角和仰角中的一个,而保持另一个大致恒定。特别地,系统具有带有对准结构

的楔形部件和杆身套筒,构造成在 45° 和 135° 平面(即,图42的平面E和G)上定向,并且提供具有矩形形状的方阵的倾角和仰角定向。

[0192] 参考图46,示出具有相同的角位移量值的楔形部件和杆身套筒的实施例。在这种特定的实施例中,楔形部件和杆身套筒各具有大约 1.0° 量值的角位移。这些部件中的每一个的对准结构配置成使每个部件的最大角偏转的平面可以与图42中的平面E和/或G对齐。定向和量值的组合提供在不同的可用倾角和仰角定向的 3×3 方阵内的可调整性。应该理解,具有相同量值的楔形部件和杆身套筒的累积的特性导致多个重复的倾角和仰角定向(即,楔形部件和杆身套筒定向的不同的组合导致高尔夫球杆重复的构造)。

[0193] 参考图47和48,示出了具有不同的角位移量值的楔形部件和杆身套筒的两个倾角和仰角定向的实施例。特别地,图47的实施例包括提供大约 0.5° 角位移的楔形部件和提供大约 1.0° 角位移的杆身套筒。对准部件配置成使每个对准部件的最大角偏转平面可以与图42中的平面E和/或G对齐。定向和量值的组合提供在可用的离散的倾角和仰角定向的 4×4 方阵之内的可调整性。在图48的实施例中,楔形部件提供大约 0.7° 度的角位移,杆身套筒提供大约 1.45° 的角位移,最大的角位移平面可以在图42的平面E和/或G上定向。在具有不同的角位移量值的实施例中,优选地,楔形部件角位移的量值小于杆身套筒角位移的量值,以便减少紧固件头部的移动。

[0194] 参考图49和50,示出了另外实施例的具有不同角位移量值的楔形部件和杆身套筒的倾角和仰角定向。这些实施例包括提供大约 0.5° 角位移的楔形部件和提供大约 1.0° 角位移的杆身套筒。此外,对于每个组件可用位置的数量是不同的,例如,在这些实施例中,楔形部件可以置于相对于插鞘的四个定向中,而杆身套筒可以置于相对于楔形部件的八个定向中。在图49的实施例中,楔形部件定向成使楔形部件最大的角位移平面可以沿着图42中的平面D和/或F定向。在图50的实施例中,楔形部件定向成使楔形部件最大的角位移平面可以沿着图42中的平面E和/或G定向。因为杆身套筒可以在任何关于圆 周间隔的八个位置定向,所以在这些实施例中杆身套筒最大的角位移平面可以沿着图42中的平面D、E、F和/或G定向。

[0195] 下面参考图51和52描述提供球杆总长度调整的可互换杆身系统390。在系统390中,延长部件391代替楔形部件,或者,可以提供具有不同长度的楔形部件。通常,系统390包括结合到杆身394的杆身套筒392,并且杆身套筒392穿过延长部件391并且部分地容纳在杆头393的插鞘397内,尽管在一些利用更长延长部件391的实施例中,杆身套筒392可以不容纳在插鞘397内。紧固件399利用紧固件延长件398而可释放地将套筒392与杆头393结合。套圈395配置在杆身394上,并且邻近杆身套筒392的近端。

[0196] 杆身套筒392包括本体400和多个对准结构(例如,凸起404)。本体400限定出杆身孔402,其接收杆身394的末端。杆身孔402可以相对于杆身套筒392的纵轴同轴或成角度,其取决于是否需要角度的可调整性。凸起404横向地向外延伸超过本体400的外表面,更靠近本体400的近端而不是末端。

[0197] 延长部件391包括圆柱形管状本体,其具有平的端面396,端面396互相平行并且与延长部件391的纵轴正交。延长部件391介于杆身套筒392的一部分和插鞘397之间,以使这些部分间隔预定长度。特别地,选择延长件391的长度以用于在杆身套筒392和插鞘397之间需要的间隔关系。延长件391的长度优选地在大约0.125英寸到大约3.0英寸的范围。可以提

供具有不同长度的多个延长部件391,以便可以产生结合系统的高尔夫球杆的长度。作为另外的替换,平的端面396可以是不互相平行,使得可以提供具有不同长度的楔形部件以调整高尔夫球杆的角度属性和长度。

[0198] 在已装好的系统390中,杆身套筒392插入延长部件391和插鞘397中。应该理解,杆身套筒392的延伸到插鞘397的部分(若有的话)依赖延长部件391的长度和希望的长度调整范围。杆身套筒392、延长部件391和插鞘397包括对准结构,以便当系统完全装配并紧固好时,防止部件之间的相对旋转。在示出的实施例中,杆身套筒392的对准结构包括绕杆身套筒392圆周地等间隔分布的凸起404。凸起404的尺寸和形状形成为补充包含在延长部件391近端的凹口406。延长部件391的末端包括对准结构,例如凸起408,所述对准结构的尺寸和形状形成为补充包含在插鞘397近端的对准结构,例如凹口410。在已装好的可互换杆身系统390中,杆身套筒392的凸起404与延长部件391的凹口406接合,并且延长部件391的凸起408与插鞘397的凹口410接合。

[0199] 紧固件399穿过杆头393和插鞘397的一部分,并且接合设置在紧固件延长件398末端的头部部分412的螺纹孔。紧固件延长件398的杆部分414从头部部分412的近端延伸,并且接合杆身套筒392。优选地,头部部分412的外径近似等于插鞘397的内径,使得在头部部分412和插鞘397之间的接合提供在杆身套筒392和插鞘397之间同轴的对准。应该理解,可以使用具有足够长度的紧固件,以接合杆身套筒392而不是结合中间紧固件延长件398。在利用紧固件延长件398的实施例中,可以提供多个紧固件延长件,其根据不同的材料制造,以便提供挥杆重量调整和总头部重量调整。例如,紧固件延长件可以根据能够提供足够的冲击强度的任何材料制造,例如钛、钢、钨、铝等等。

[0200] 下面参考图53-55描述可互换的杆身系统420的另一个实施例,其包括楔形部件421,该楔形部件421介于杆身套筒422和杆头本体423的插鞘427之间,以便提供双重的角度可调整性。除保持器432和楔形部件421结构之外,本实施例在结构上类似于图38-40的实施例。杆身套筒422结合到杆身424,延伸过楔形部件421并且部分地容纳在插鞘427内。紧固件429可释放地将套筒422与杆头423结合。套圈425配置在杆身424上,并且邻近杆身套筒422的近端。

[0201] 杆身套筒422包括杆身孔434,该孔434具有与杆身套筒422的本体不同轴的纵轴。因此,当杆身套筒422结合到杆身424的末端时,杆身套筒422的纵轴相对于杆身424的纵轴形成杆身角度 α (即,非轴向)。

[0202] 楔形部件421包括对准部分436和支撑部分438。对准部分436包括对准结构,其从支撑部分438的外表面向外延伸。楔形部件421的对准部分436的相反的端面437相互之间成角度,以便当楔形部件421介于杆身套筒422和插鞘427之间时,通过相对于杆头423的楔形部件421的位置和相对于杆头423的杆身套筒422的位置的组合来限定杆身424相对于杆头423的定向。

[0203] 端面437彼此成楔形角度 β ,使得端面437不平行,并且远离端面437而延伸的对准结构相互之间成角度。在本实施例中,对准部分436的末端表面与楔形部件421和穿过楔形部件421的孔440的纵轴大致正交,而近端表面相对于楔形部件421和孔440的纵轴成角度。孔440的尺寸为杆身套筒142所提供的间隙允许杆身套筒422穿过并且能够相对该孔440移动而成角度。

[0204] 杆身套筒422插入楔形部件421和插鞘427中,以便三个部件具有需要的相对定向。杆身套筒422、楔形部件421和插鞘427包括多个对准结构,以便提供多个离散的定向。如上所述,选择杆身角度 α 和楔形角度 β 的量值以及对准结构的位置和数量,使得可以提供需要的活动范围以及离散定向的数量。

[0205] 在杆身套筒422插入楔形部件421中之后,保持器432在杆身套筒422上产生,以使楔形部件421保持在杆身套筒422上。保持器432是例如为隆起件的结构,其从杆身套筒422的外表面伸出。保持器432的尺寸形成为使该保持器产生杆身套筒422的比内径40大的有效外径,以便防止楔形部件421滑过保持器432而脱离杆身套筒422。

[0206] 紧固件429包括杆部442和头部444。头部444包括弯曲的支承面,其与垫圈446的弯曲表面接合。当杆身套筒422定向时,头部444的弯曲的支承面自由地对着垫圈446的弯曲表面滑动。另外,垫圈446的尺寸形成为使该垫圈能够在相对于插鞘的杆身套筒422的角定向期间在紧固件孔448之内滑动。

[0207] 下面参考图56和57描述提供总球杆长度调整的可互换杆身系统的另一个实施例。在系统450中,延长部件451代替楔形部件,但是具有类似于系统420的楔形部件421的构造。系统450包括杆身套筒452,其结合到杆身454,并且杆身套筒452穿过延长部件451,部分地容纳在杆头453的插鞘457内。紧固件459利用紧固件延长件458可释放地将套筒452与杆头453结合。套圈455配置在杆身454上,并且邻近杆身套筒452的近端。

[0208] 类似于其它实施例,杆身套筒452包括本体460和多个对准结构(例如,凸起464)。本体460限定出杆身孔462,其接收杆身454的末端。杆身孔462可以相对于杆身套筒452的纵轴同轴或成角度,其取决于是否需要角度的可调整性。凸起464横向地向外延伸超过本体460的外表面,更靠近本体460的近端而不是末端。

[0209] 延长部件451包括对准部分466和支撑部分468。对准部分466包括对准结构,其从支撑部分468的外表面向外延伸。对准部分466的相反的端面474互相平行,并且与延长部件451的纵轴正交。延长部件451的一部分介于杆身套筒452的一部分和插鞘457之间,以使这些部件间隔预定长度。特别地,选择延长部件451的对准部分466的长度以用于在杆身套筒452和插鞘457之间需要的间隔关系。延长部件451的长度优选地在大约0.125英寸到大约3.00英寸的范围。提供具有不同长度的多个延长部件451,使得可以调整具有该系统的高尔夫球杆的长度。

[0210] 杆身套筒452、对准部分466和插鞘457对准结构,以便当系统装配并紧固好时,防止部件之间的相对旋转。在示出的实施例中,杆身套筒452的对准结构包括绕杆身套筒452圆周地等间隔分布的凸起464。凸起464的尺寸和形状形成为能够补充包含在延长部件451近端的凹口465。延长部件451的末端包括对准结构,例如凸起467,其尺寸和形状形成为能够补充包括在插鞘457近端的对准结构,例如凹口470。在已装好的可互换杆身系统450中,杆身套筒452的凸起464与延长部件451的凹口465接合,而延长部件451的凸起467与插鞘457的凹口470接合。

[0211] 紧固件459穿过杆头453和插鞘457的一部分,并且接合配置在紧固件延长件458末端的头部部分462的螺纹孔。紧固件延长件458的杆部分463从头部部分462的近端延伸,并且接合杆身套筒452。优选地,头部部分462的外径近似等于插鞘457的内径,以便在头部部分462和插鞘457之间的接合提供在杆身套筒452和插鞘457之间同轴的对准。应该理解,可

以使用具有足够长度的紧固件,以接合杆身套筒452而不是结合中间紧固件延长件458。在利用紧固件延长件458的实施例中,可以提供多个紧固件延长件,其根据不同的材料制造,以便提供挥杆重量调整和总头部重量调整。例如,紧固件延长件可以根据提供足够的冲击强度的任何材料制造,例如钛、钢、钨、铝等等。

[0212] 间隔件472还包括在紧固件延长件458中。间隔件472从头部部分462开始沿着杆部分463延伸。间隔件472的近端部分的外径近似等于穿过延长部件451的孔,以便保持紧固件459与插鞘对准。间隔件472可以根据任何材料制造,例如聚氨酯、ABS塑料、钢、铝、钛或钨或这些材料的组合,以便提供任何需要的重量。

[0213] 标记可以设置在双重角度可调整的系统的杆身套筒、楔形部件和/或插鞘上。设置标记以便定性地、定量地表示杆头的定向数量,或者组合起来表示。标记可以包括在已装好的高尔夫球杆的杆头、杆身套筒、杆身和/或楔形部件的任何部分上。优选地,标记设置在或邻近杆身套筒、楔形部件和/或插鞘的对准结构。标记可以是阴刻,浮雕和/或涂绘的,并且它们可以是一个或多个字母、数字、符号、点和/或其它区别高尔夫球杆的可用构造的标记。

[0214] 参考图58A和58B,可互换的杆身系统480包括标记484,其提供高尔夫球杆倾角和仰角定向的视觉的、数量的指示。下面参考图45示出的倾角和仰角定向来描述构造。定量标记是特别适合于这样的系统:其中,对准结构配置成使楔形部件和杆身套筒的最大的角位移可以大致沿着杆头的 0° 和 90° 的平面(即,图42的平面D和/或F)定向,因为仰角和倾角平面更接近地对应于对准平面。系统480包括提供大约 0.5° 角位移的楔形部件481和提供大约 1.0° 角位移的杆身套筒482。在一示例中,杆头483构造成具有大约 58.5° 的设计杆身仰角和大约 10.0° 的设计杆面倾角。标记484使给使用者能够确定所调整的杆面倾角和杆身仰角值。例如,图58A的构造对应于具有如区域1的位置D所示的定向的高尔夫球杆,该球杆具有大约 59.0° 的杆身仰角,如图所示由设计的杆身仰角加上由标记提供的调整值(例如, $58.5^{\circ}-0.5^{\circ}+1.0^{\circ}=59.0^{\circ}$),并且具有大约 10.0° 的杆面倾角(例如, $10.0^{\circ}+0.0^{\circ}+0.0^{\circ}=10.0^{\circ}$)。图58B的构造对应于具有如区域1的位置C所示的定向的高尔夫球杆,该球杆具有大约 59.5° 的杆身仰角(例如, $58.5^{\circ}+0.0^{\circ}+1.0^{\circ}$)和大约 9.5° 的杆面倾角(例如, $10.0^{\circ}-0.5^{\circ}+0.0^{\circ}$)。

[0215] 图59A和59B示出定性标记的示例,下面参考图47示出的倾角和仰角定向进行描述。可互换的杆身系统490包括标记494,其提供高尔夫球杆的倾角和仰角定向的视觉的、定性的指示。定性标记对于这样的系统特别合适:对准结构配置成使楔形部件和杆身套筒的最大角位移的平面可以大致沿着杆头的 45° 和 135° 平面定向。系统490包括楔形部件491,其提供大约 0.5° 的角位移;以及,杆身套筒492,其提供大约 1.0° 的角位移。参考图47,杆身套筒492相对于杆头493的位置确定在高尔夫球杆的定向位于四个区域中的哪一个区域内,而楔形部件491相对于杆头493的位置确定在该区域内的哪个位置对应于高尔夫球杆定向。例如,图59A的构造对应于具有如区域4的位置B所示的倾角和仰角定向的高尔夫球杆。利用具有大约 58.5° 的设计杆身仰角和大约 10.0° 的设计杆面倾角的杆头493,该位置对应于具有大约 58.15° 的杆身仰角和大约 10.35° 的杆面倾角的高尔夫球杆。然而,图59B的构造对应于具有如区域3的位置C所示的倾角和仰角的高尔夫球杆,区域3的位置C对应于大约 57.45° 的杆身仰角和大约 8.95° 的杆面倾角。

[0216] 图60A和60B示出标记的另一个实施例,所述标记将关于杆头503的定向的定量信

息和定性信息组合起来。在该实施例中,系统500包括在杆身套筒502上的定量标记504和在楔形部件501上的定性标记505。该构造的其它方面与系统490相同。图60A的构造与图59A相同,而图60B的构造与图59B相同。

[0217] 可以提供不同的套件,这些套件包括利用可互换杆身系统的可调整性的高尔夫球杆。在一种套件中,提供高尔夫球杆头、具有杆身套筒的杆身以及多个楔形部件。优选地,杆身套筒的角位移的量值和所述多个楔形部件之一的角位移的量值是相同的,以便高尔夫球杆可以配置具有标称的(即,设计的)倾角和仰角。所述多个楔形中的另一个具有不同于杆身套筒的角位移量值,以便提供可用倾角和仰角定向的较大的方阵。

[0218] 在套件的另一个实施例中,提供至少一个杆头和多个杆身组件。每个杆身组件包括杆身、杆身套筒和楔形部件。杆身组件之一包括具有与杆身套筒相同或 0° 的角位移量值的楔形部件(即,楔形部件是与提供可调整长度的延长部件类似的延长部件),以便提供中性定向。可以提供具有不同的设计角度属性的多个杆头。另外,杆身组件可以构造成提供楔形部件和杆身套筒的最大位移平面的不同的定向,以便可以提供倾角和仰角定向的矩形的或菱形的方阵。通过提供多个杆身组件或楔形部件,由套件产生的用于高尔夫球杆的可用的倾角和仰角定向变成可从每个杆身组件获得的倾角和仰角定向的合成。因此,可以提供更多排列的可用定向。

[0219] 具有本发明的双重角度可调整的可互换杆身系统的高尔夫球杆可以用于搭配方法(method of fitting)。在一种方法中,提供中性位置的高尔夫球杆,使用者使用该球杆击打一个或多个高尔夫球。分析球的飞行特性。选择优选的倾角和仰角定向区域,并且调整高尔夫球杆以提供在所选区域之内的构造。使用者使用第二构造的球杆,并且分析球的飞行特性。优选地,测试在所选区域之内的多个定向,以确定对于使用者来说优选的倾角和仰角定向。在另一个方法中,最初提供的高尔夫球杆的至少倾角和仰角定向之一最接近于中性、或设计的倾角和仰角值,方法的其余步骤与上面所述的一样。

[0220] 本发明的实施例以长打球杆型球杆为例来说明。然而,请注意,任何类型的高尔夫球杆都可以利用发明的可互换的杆身系统。例如,铁型高尔夫球杆可以包括可互换的杆身系统,该可互换的杆身系统可以构造成调整球杆的杆身仰角。另外,可互换的杆身系统能被使用于非高尔夫球设备,例如钓竿,用于枪炮的瞄准器,铅锤等等。

[0221] 下面参考图61-76描述特别适合于调整铁型高尔夫球杆的杆身仰角的可互换杆身系统。然而,应该理解,该系统可以用于任何类型的高尔夫球杆,包括铁杆、金属木杆、以及推杆。特别地,高尔夫球杆510包括可互换的杆身系统,其允许使用者调整球杆510的杆身仰角,而不改变球杆的任何其它的角度属性(例如,杆面倾角和杆面角度)。在示出的例子中,使用者可以调整高尔夫球杆510,使其在保持恒定的倾角和杆面角度的同时提供四个不同的杆身仰角值。另外,可互换的杆身系统提供可调整机构,其允许高尔夫球杆头插鞘的外径最小化。在先前的要求套筒和杆身插入插鞘的可互换的杆身系统中,套筒、杆身和插鞘的就位要求插鞘的外径相对大以接受待就位的部件。然而,在本实施例中,仅有挠性联接装置必须插入插鞘中,所以插鞘的外径可以保持小于14.0毫米,更优选地小于13.5毫米,甚至优选地小于13.0毫米。

[0222] 高尔夫球杆510总体上来说由高尔夫球杆头512、高尔夫球杆杆身514、杆身套筒组件516、楔形部件518和紧固件520构成。杆身套筒组件516和紧固件520提供这样一种结构:

其将杆身514连接到杆头512使得楔形部件518介于杆头的一部分512和杆身组件516的一部分之间。

[0223] 高尔夫球杆头512构造成铁型高尔夫球杆头,并且包括杆面522,其限定出击打表面524,击打表面524由顶线526,前边缘528,趾部530,跟部532,和从跟部532伸出的插鞘534联合。插鞘534限定出插鞘孔536,其开头形成为接收杆身套筒组件516的一部分和紧固件520,并且插鞘534的近端的形状形成为在已装好的高尔夫球杆510中接合楔形部件518。插鞘孔536的近端部分接收杆身套筒组件516的末端部分,而插鞘孔536的末端部分形成用于接收紧固件520的紧固件孔539,并且通过凸缘540与插鞘孔的近端部分分开。插鞘534的近端的形状形成为补充楔形部件518的末端,并且插鞘534的近端在本实施例中包括大致平的端面 and 以一对径直地相对的凹口538形式的多个插鞘对准结构。

[0224] 杆身514大致在杆头512和握把(没有示出)之间延伸,握把在使用期间由高尔夫球运动员抓握。杆身514通过杆身套筒组件516结合到杆头512,并且特别地,杆身514的末端部分结合到杆身套筒组件516的套筒本体542,该套筒本体542结合到杆头512。杆身514可以具有本领域已知的任何结构。例如,杆身514可以根据金属和/或非金属材料制造并且可以是分级的和/或逐渐变细的。

[0225] 杆身套筒组件516包括套筒本体542和张紧部件544。套筒本体542和张紧部件544通过允许套筒本体542和张紧部件544相互之间旋转的挠性联接而结合,以便套筒本体542的纵轴可以相对于张紧部件544的纵轴旋转,如图70所示。挠性联接允许通过在插鞘孔536内平移张紧部件544而不用倾斜紧固件520来拉紧可互换的杆身系统,并且,套筒本体542顺应由楔形部件518和杆头512提供的定向。例如,当套筒本体542和楔形部件518叠加在插鞘534上时,套筒本体542具有相对于插鞘534的特定的定向。挠性联接允许系统在保持套筒本体542的定向的同时通过拉紧紧固件520而被拉紧,这会使张紧部件544在插鞘孔536之内线性地平移。因此,紧固件孔539的尺寸可以更紧密地符合紧固件520头部的外径,因为紧固件520不需要随着套筒本体542和楔形部件518的多个定向而绕横轴倾斜。

[0226] 套筒本体542构造成具有:管状部分546;多个杆身套筒对准结构(例如凸起548);从管状部分546伸出的支柱550;和,从支柱550末端伸出的球552。管状部分546限定出杆身孔554,其接收杆身514的末端。选择管状部分546的长度以提供足够的粘合长度,从而将杆身514的末端部分粘合到套筒本体542。

[0227] 凸起548从管状部分546的末端向远侧延伸,并且形状和尺寸形成为补充在邻近部分的相应的对准结构,例如在实施例中示出的楔形部件518。凸起548是大致梯形的,并且补充多个包括在楔形部件518的近端表面558中的梯形凹口556。凸起548形成为齿状件,其从支柱550到套筒本体542的管状部分546的外表面径向地向外延伸。在本实施例中,一对凸起548设置在套筒本体542上,并且一对凹口设置在楔形部件518的近端表面中,楔形部件518的近端表面与套筒本体542配合,使得套筒本体542可以在相对于楔形部件518的两个位置定向。

[0228] 支柱550和球552提供这样的连接结构:直接接合到张紧部件544从而提供挠性联接。支柱550从管状部分546伸出,并且将球552结合到管状部分546。球552容纳在张紧部件544的近端部分中,使得它能够在张紧部件544之内旋转预定角度 θ ,其优选地在大约 2° 和大约 10° 之间。选择支柱550的尺寸,以至少部分地提供用于套筒本体542和张紧部件544相对

旋转的间隙。

[0229] 张紧部件544包括腔560,其容纳套筒本体542的一部分和紧固件接合结构,该紧固件接合结构例如为螺纹孔562,其在已装好的高尔夫球杆510中与紧固件520接合。一部分腔560的形状形成为补充套筒本体542的配合结构(例如,支柱550和球552)。例如,腔560的近端部分包括配合表面561,其是大致球状的以便匹配球552的球状外表面,并且,腔560的该近端部分的尺寸形成为使球552能够在腔560内旋转。

[0230] 限定出腔560的张紧部件544的近端部分优选地由挠性部件构造,例如多个挠性臂563,以便张紧部件544可以通过使挠性部件变形并且将球552插入腔560中而结合到套筒本体542。因此,张紧部件544的近端部分大致构造如套爪,但是在将张紧部件544组装到完整的高尔夫球杆510中后,张紧部件544用来朝向杆头512拉套筒本体542,而不是在球552上拉紧。

[0231] 张紧部件544还包括楔形部件保持器564,以将楔形部件518控制在已组装的杆身套筒组件516上。在本实施例中,保持器564是包括在张紧部件544的末端部分的突起,其有效地增加了张紧部件544的直径,使得楔形部件518不能滑过。保持器564可以是张紧部件544的一体部分,或可以是与张紧部件544结合的单独的部件,例如像先前实施例所述的销或保持环。另外,保持器564可以用作在插鞘孔536中用于对准张紧部件544的键。张紧部件544的末端部分包括平坦部565,其补充邻近凸缘540并且在凸缘540近端的插鞘孔536的截平部分。平坦部565与插鞘孔536的截平部分的接合防止张紧部件544相对于插鞘534旋转。插鞘孔536包括沟道576,其接收保持器564,从而张紧部件544锁定到因平坦部565接合插鞘孔53的截平部分而确定的需要的定向。优选地,沟道576与Z轴对齐,使得厚度保持在插鞘534的朝向趾部的部分和朝向跟部的部分。作为替换,楔形保持器和插鞘孔沟道的接合可以用来防止张紧部件相对于插鞘孔的旋转,由此不需要平坦部与截平的插鞘孔的配合。

[0232] 下面参考图68-70描述了身套筒组件516的组装。在组装杆身套筒组件516之前,楔形部件518滑到张紧部件544上,使得由楔形部件518限定出的孔566接收张紧部件544的近端部分,如图68所示。腔560的近端包括孔568,其直径小于球552的直径,但是比支柱550的直径大。球552在张紧部件544的孔568上施压,使得臂563弹性地向外弯曲而暂时增加孔568的直径,直到球552滑孔568并且进入腔560内,如图69所示。孔566优选地包括近端的逐渐变细部分570,其提供用于挠性臂563的间隙,以便挠性臂563在组装时弯曲。保持器564优选地定位在张紧部件544上,以便楔形部件518可以在张紧部件544上滑动足够远,从而在球552插入时臂563的弯曲不被阻碍。

[0233] 在球552滑过孔568之后,臂563弯曲回来,使得这些臂部分地包裹球552,如图70所示。臂563弯曲回到所提供的张紧部件544的外径比楔形部件518的孔566的内径小的位置,以便楔形部件518能够在张紧部件544上朝套筒本体542的管状部分546滑动,但不会滑过套筒本体542的管状部分546。另外,臂563弯曲回到允许球552在腔560内旋转的位置。该构造是特别有益的,因为虽然楔形部件518被控制在杆身套筒组件516上,但是它能够相对于杆身套筒组件516自由地旋转。

[0234] 杆身514的末端插入套筒本体542的管状部分546中并且与其结合,例如利用诸如环氧树脂之类粘合剂。套圈572还安装在杆身上,其提供在杆身514和套筒本体542的外表面之间逐渐变细的过渡。套圈572还包括末端部分,其接收在套筒本体542上的沉孔或扩孔中。

套圈572优选地由比套筒本体542的材料更有压缩性的材料制造,以便当杆身514弯曲时,套圈572在杆身514与套筒本体542相遇的位置提供过渡的弯曲半径,从而杆身514很少会断裂。

[0235] 在图70示出的构造中,杆身514、杆身套筒组件516和楔形部件518组合形成杆身配件,其可以与在高尔夫球杆头512中的其它类似的杆身配件互换。例如,具有例如重量,弯曲性,硬度等不同特性的多个杆身均能与杆身套筒组件和楔形部件结合,并且能配置在具有一个或多个高尔夫球杆头的套件中。作为另外的替换,可以给多个杆身配件提供同等的但角度可调整性的量不同的杆身。在搭配过程中,多个杆身配件可以用于一个或多个高尔夫球杆头。

[0236] 在已装好的高尔夫球杆510中,利用紧固件520将包括杆身514,杆身套筒组件516和楔形部件518的杆身配件结合到杆头512。如图62所示,在已装好的高尔夫球杆510中,紧固件520穿过紧固件孔539,再通过凸缘540,然后旋入张紧部件544的末端部分的孔562。当紧固件520拉紧时,张紧部件544线性地平移并被深深拉入插鞘孔536。选择插鞘孔536的内部尺寸以便可滑动地接收张紧部件544,并且防止臂563向外弯曲,使球552保持在张紧部件的近端部分的腔560内。另外,插鞘孔536优选地具有平行或接近平行的侧壁,以便当张紧部件544被拉入插鞘孔536时,臂563不会被迫向内弯曲靠着球552,从而当紧固件520拉紧时,球552能够在腔560内旋转。在实施例中,杆身套筒组件和楔形部件由钛制造。球552的直径为大约0.313英寸,支柱550的直径为大约0.250英寸,并且挠性臂的径向厚度大约至少0.020英寸,更优选地是大约至少0.030英寸。

[0237] 图63示出替换的组件。在替换的组件中,高尔夫球杆头、张紧部件和紧固件与先前的实施例相比已经做了改变,以使紧固件孔进一步远离在杆头跟部的插鞘的前侧壁。其它部件与包括在上述的高尔夫球杆510中的那些部件相同,因此,使用相同的附图标记。高尔夫球杆511由杆身514、杆身套筒组件、楔形部件518、杆头513和紧固件521构造。杆身套筒组件包括套筒本体542和张紧部件545。杆头513包括插鞘,其限定出插鞘孔,包括紧固件孔541和凸缘。在本实施例中,紧固件孔541朝向杆头513后部部分偏离插鞘孔的近端部分的纵轴,使得紧固件孔541远离插鞘的前壁578。由于这样的间隔,紧固件孔穿过杆头的底部,而不是杆头跟部的前壁。紧固件孔541与前壁578的间隔防止与紧固件孔541的开口邻近前壁变得非常薄,以便可以防止损坏。间隔还保证紧固件孔541的开口不被使用者在瞄球时看见。可互换的系统能够与先前的实施例一样同等地起作用,因为紧固件521虽然在偏移位置,但能够如前面所述的一样使张紧部件545相对于高尔夫球杆510在插鞘孔中平移。

[0238] 再次参考高尔夫球杆510,在已装好的球杆中,楔形部件518被控制在插鞘534和套筒本体542之间,并且在插鞘534和套筒本体542之间产生了预定的角度关系。楔形部件518是管状本体,其限定出在近端表面558和末端表面559之间延伸的孔566。近端表面558和末端表面559均包括多个楔形对准结构,分别以凹口556和凸起557的形式。凹口556的形状形成为补充套筒本体542的凸起548,以便当套筒本体542和楔形部件518抵接时,在凹口556中接收凸起548。类似地,楔形部件518的凸起557的形状形成为补充插鞘534的凹口538,以便当楔形部件518和插鞘534抵接时,在凹口538中接收凸起557,如图61和71所示。楔形部件518的端表面相互之间成角度以便提供楔形角度 β 。一个或两个端表面可以相对于孔566的纵轴成角度。通过改变端表面的角定向量值,可以改变套筒本体542相对于杆头521的位置。

[0239] 当杆身配件结合到杆头512并且紧固件520拉紧时,会迫使套筒本体542与楔形部件518抵接,并且楔形部件518与插鞘534抵接。特别地,套筒本体542的管状部分546的末端表面抵接楔形部件518的近端表面558,而楔形部件518的末端表面559抵接插鞘534的近端表面574。或者,在每个交界面的凸起和凹口的尺寸形成为使在抵接部分中仅仅有凸起和凹口的逐渐变细的侧面接触。在本实施例中,楔形部件518的端表面定向为相互之间成具有预选值的楔形角度 β ,所述预选值优选地在大约 0° 和大约 5° 之间。因此,当部件抵接时,套筒本体542保持由楔形部件518的定向和楔形角度限定的相对于插鞘534成角度的定向。在已装好的高尔夫球杆中,在对准结构之间的相互作用(即,部件的凸起和凹口)防止高尔夫球杆头和杆身之间的相对旋转,使得可互换的杆身系统在使用期间不变松。

[0240] 应该理解,楔形部件518的构造和定向改变在高尔夫球杆510中杆身514相对于杆头512的定向。通过提供管状部分546的相对于套筒本体542的其余部分成杆身角度 α 的杆身孔554,使得相对于杆头512旋转套筒本体542就能够改变杆身514相对于杆头512的角定向,从而能够进一步杆身514相对于杆头512的定向。

[0241] 在本实施例中,插鞘534、楔形部件518和套筒本体542的对准结构的构造导致楔形部件518具有两个相对于插鞘534的可用位置,并且并且导致套筒本体542具有两个相对于楔形部件518的可用位置。定向这些位置能够使杆身角度 α 和楔形角度 β 是附加的。在一个实施例中,部件构造成使这些角度仅仅在高尔夫球杆510的X-Y平面是附加的,从而仅仅改变高尔夫球杆510的杆身仰角。选择与目标杆身仰角有关的杆身角度 α 、楔形角度 β 和插鞘端面角度的量值,以利用单个杆身配件为高尔夫球杆510提供三个或者四个离散的杆身仰角(即,不需要替换任何部件)。

[0242] 另外,对准结构定位成在高尔夫球杆头的Z轴上大致对准,所述Z轴沿大致前后方向延伸。因此,凸起和凹口沿击球面524与高尔夫球的撞击方向大致对准。这样的定向是优选的,使得从高尔夫球杆头行进到杆身的撞击加载更均等地分布在插鞘部分、楔形部件和杆身套筒的与对准结构邻近的部分。例如,人们已经发现,在于类似的尺寸和材料的条件下,沿着X轴定位对准结构可以使插鞘近端的在插鞘对准结构之间的部分更倾向于弯曲。

[0243] 图72A-D示出本实施例部件的附加特性中。在该示例中,杆身角度 α 和楔形角度 β 的量值不同,并且插鞘534的端表面以与目标杆身仰角相关的一角度定向。特别地,杆身角度 α 具有 1° 的量值,楔形角度 β 具有 2° 的量值,而插鞘端面从目标杆身仰角向竖直方向 1° 定向。因为杆身角度和楔形角度的量值不同,所以系统提供四个离散的角度位置,即向水平方向 2° 的第一位置(图72A),与目标杆身仰角匹配的第二位置(图72B),向竖直方向 2° 的第三位置(图72C),以及向竖直方向 4° 的第四位置(图72D)。或者,杆身角度和楔形角度的量值可以是相同的,以便提供三个离散的角度位置(即,四个角度的构造具有两个具有相同的合成角度的位置)。

[0244] 下面利用表1描述另外的示例。类似于先前描述的实施例,楔形部件和套筒本体配置成能够在X-Y平面可调整高尔夫球杆头,从而可调整杆身仰角而不影响高尔夫球杆的其它的角度属性。另外,套筒本体和楔形部件均具有两个相对于杆头的可用位置。楔形角度和杆身角度的量值是同等的,以便两个构造具有相同的合成角度。特定地,杆身角度和楔形角度的量值均是 1° ,套筒本体和楔形部件各自的定向确定 1° 的作用是正的还是负的(即,向竖直方向或向水平方向)。下面示出了套筒本体和楔形部件的每个可用组合的总角度。如构造

B和C所示,尽管构造不同,但总合成角度相同,所以实施例提供三个离散的角度位置,包括目标杆身仰角,向竖直方向 2° ,以及向水平方向 2° 。

[0245] 表1

[0246]

	A	B	C	D
套筒本体	$+1^{\circ}$	$+1^{\circ}$	-1°	-1°
楔形部件	$+1^{\circ}$	-1°	$+1^{\circ}$	-1°
插鞘	0°	0°	0°	0°
总角度	$+2^{\circ}$	0°	0°	-2°

[0247] 在另一个实施例中,楔形部件可以省略,使得套筒本体直接地结合到高尔夫球杆头的插鞘,从而提供单一角度的可调整性。在这样的实施例中,杆身利用与先前描述的杆身套筒组件类似的杆身套筒组件结合到高尔夫球杆头,但是没有楔形部件结合到杆身套筒组件。杆身套筒组件包括套筒本体和张紧部件,紧固件接合张紧部件以将张紧部件拉入插鞘。然而,随着张紧部件被拉进插鞘,套筒本体而不是楔形部件被迫抵接插鞘的近端表面。

[0248] 如图62所示,已装好的高尔夫球杆还优选地包括紧固件保持器580。利用保持器能够使紧固件520在不与张紧部件544接合时保持在杆头512之内。保持器580保证紧固件520在与杆身配件脱离后不会从杆头512脱落。因此,极大地简化了替换杆身配件的过程。

[0249] 标记优选地设置在杆头510上,表示杆头相对于杆身的定向。下面参考图73和74描述标记的实施例。标记582设置在套筒本体542上,标记584设置在楔形部件518上,并且至少一个标记586设置在插鞘534上。在高尔夫球杆510中,套筒本体、楔形部件和插鞘的对准结构位于插鞘534的前后表面,标记582、584和586设置在插鞘的跟表面和趾表面,而不是设置在、或直接地邻近对准结构。还选择标记以便定量地描述杆头512的构造,并且标记是加性的,从而使用者可以通过增加与插鞘的标记586邻近的标记的值来确定与目标值相比的杆身仰角。例如,所组装的高尔夫球杆510具有在图73中的从目标杆身仰角向竖直方向旋转 4° 得到的杆身仰角[例如, $+2^{\circ}+(+2^{\circ})$],并且具有在图74中的从目标杆身仰角向竖直方向旋转 2° 得到的杆身仰角[例如, $+2^{\circ}+0^{\circ}$]。如所示,虽然标记不必特别地提供由每个相应的组件提供的角度,但是优选地构造成匹配总构造。

[0250] 参考图75和76,描述了标记替换的构造。特别地,标记邻近插鞘对准结构设置于前后表面。另外,示出了插鞘标记的另一个构造。类似于先前描述的实施例,套筒本体542的标记582和楔形部件518的标记584是定量的和加性的。在本实施例中标记的位置提供另外的好处,因为在瞄球时标记对使用者的视线来说更隐蔽。描述在此的任何标记可以定向成当高尔夫球杆为处于任何定向时,例如竖直(如图73和74所示),斜向一边(如图58-60所示),或倒置(如图75和76所示),这些标记是竖直的。通过设置标记使得当高尔夫球杆倒置时标记是竖直的,能够提供另加的好处,因为随着高尔夫球杆倒置,杆头相对于杆身旋转和/或被除去和/或被安装是更可能的,所以在这样的过程期间可以很容易阅读标记。

[0251] 下面参考图77-81描述包括本发明的可互换杆身系统的高尔夫球杆的另一个实施例。高尔夫球杆600大致包括高尔夫球杆头602和杆身604,杆身604通过可互换的杆身系统结合到高尔夫球杆头602。在示出的实施例中,高尔夫球杆头602大致构造成中空体的高尔夫球杆头,例如金属木型高尔夫球杆头,并且包括:限定出击球表面607的杆面606;顶部

608;底部610;绕杆头602的周边在顶部608和底部610之间延伸的边缘612;和,设置在杆头跟部提供用于连接杆身604结构的插鞘613。

[0252] 插鞘613限定出插鞘孔615,并且包括多个以凹口626形式的插鞘对准结构,凹口626在与插鞘613的近端628间隔开的位置部分地延伸过插鞘613的侧壁。优选地,插鞘对准结构与插鞘613的近端间隔开大约15.0mm至大约20.0mm,更优选地大约17.0mm至大约18.0mm。插鞘613还包括至少一个窗口630,窗口630完全地延伸过插鞘613的近端部分的侧壁,从而通过以预先定向放置高尔夫球杆,可以看见在插鞘613内凹进的标记。窗口630可以是插鞘的凹部部分,例如如所示的沟道,或可以是孔,并且如果需要,窗口630还可以包括由透明材料制造的插入物。如示出的,在杆身套筒614和楔形部件616上包括表示的插鞘构造的标记,优选地,只有那些表示高尔夫球杆600的精确构造的标记在任何给定时间通过窗口630可见。而且,当观察插鞘613的跟部侧(heel side)时,这些标记仅仅可见。因此当握住高尔夫球杆600瞄球时,使用者看不见标记。

[0253] 本实施例的可互换的杆身系统构造成部件(例如,杆身套筒614,楔形部件616和保持器618)比上述实施例更靠近底部610。因此,这些部件的质量具有更少的升高已装好的高尔夫球杆头重心的趋势。例如,在实施例中,部件降低大约20.5mm,导致整个的高尔夫球杆头的重心降低大约1.5mm。

[0254] 可互换的杆身系统一般利用杆身套筒614、楔形部件616和保持器618制造,杆身套筒614直接地结合到杆身604,楔形部件616可滑动地接收在杆身套筒614上,而保持器618结合到杆身套筒614并且尺寸形成为将楔形部件618保持在杆身套筒614上。杆身套筒614包括杆身孔620,其具有纵轴,该纵轴优选地不与杆身套筒614的本体同轴,以便当杆身套筒614结合到杆身604的末端时,杆身套筒614的纵轴相对于杆身604的纵轴形成杆身角度 α 。杆身套筒包括多个套筒对准结构,以凸起622的形式,其从杆身套筒614末端部分的外表面向外延伸。

[0255] 本实施例的套筒对准结构位于杆身套筒614上,使得它们大致在杆身套筒614的长度的中心。优选地,套筒对准结构距离杆身套筒614的近端为杆身套筒614长度的大约30%至大约60%,优选地大约40%至大约50%。在允许楔形部件616被控制在杆身套筒614上并且能够在杆身套筒614上旋转的情况下,选择套筒对准结构的位置以便提供需要的套筒顶和底的角度倾斜。通过定位套筒对准结构更靠近杆身套筒614的末端,它放置杆身套筒的旋转轴相对于杆头602更靠近底部610,其减少杆身套筒614的末端需要的间隙并且减少紧固件在调整期间的旋转。

[0256] 楔形部件616包括管状的圆柱体632,其具有大致平的端表面,端表面相互之间成楔形角度 β ,从而端表面是非平行的。已装好的高尔夫球杆600中,设置于楔形部件616的近端表面634的楔形对准结构接合套筒对准结构,并且设置于楔形部件616的末端表面的楔形对准结构接合插鞘对准结构。特别地,近端表面634包括多个凹口638,其接合杆身套筒614的凸起622,而末端表面636包括多个凸起640,其接合插鞘613的凹口626。管状本体632限定出孔642,该孔642的尺寸使该孔642能够可滑动地接收杆身套筒614的末端部分,使得楔形部件616能够以多个可选择的定向定位在杆身套筒614上,并且凸起622与凹口638接合。

[0257] 保持器618结合到杆身套筒614的末端部分,并且该保持器618的尺寸形成为使楔

形部件616保持在杆身套筒614上。例如,在杆身套筒614的末端部分插入楔形部件616的孔642之后,保持器结合到杆身套筒614的末端。选择保持器618的外径以使它大于孔642的直径,从而楔形部件616在保持器618和凸起622之间被控制在杆身套筒614上。优选地,保持器618可移去地结合到杆身套筒614,例如通过螺纹交界面。

[0258] 紧固件624穿过插鞘孔615的末端部分以及凸缘644,然后接合杆身套筒614的末端部分。当紧固件624拉紧时,杆身套筒614被拉进插鞘613,其导致杆身套筒614有力地抵接楔形部件616,进而导致楔形部件616有力地抵接插鞘613的包括插鞘对准结构的部分。优选地,紧固件624包括头部625,其包括弯曲的支承表面,该支承表面与垫圈648的弯曲表面交界,如图所示,并且在前面已更详细地解释过,请参考先前的实施例。

[0259] 优选地,还包括紧固件保持器646,以便在紧固件624从杆身套筒脱离后,紧固件仍保持在杆头602上。保持器646位于紧固件624的杆上,使得凸缘644介于保持器646和紧固件624头部之间。保持器646的尺寸形成为防止有螺纹的杆不使用显著的力就能滑过保持器646的孔。

[0260] 在另一个实施例中,如图81所示,插鞘对准结构构造在对准部件662中,对准部件662与铸造的高尔夫球杆头660分开形成,随后例如通过熔焊、硬钎焊或使用粘合剂结合到杆头。这样的构造可以用来简化高尔夫球杆插鞘的构造,特别是对于形成插鞘对准结构。对准部件662是大致管形部件,其包括多个凹口664,所述多个凹口664的尺寸和形状形成为能够补充杆身套筒上的对准结构。凹口664优选地贯穿对准部件662的全部侧壁,以便简化对准部件和高尔夫球杆头的制造。然而,如果需要另外的表面区域将对准部件662粘合或焊接到杆头660,那么凹口可以构造成仅仅部分地延伸过侧壁。

[0261] 显然,本发明在此公开的说明性实施例实现在上文所述之目的,但应理解,本领域技术人员能够设计许多变形以及其它实施例可以由。来自一个实施例的特征可以结合到其它实施例。因此,请注意,附加的权利要求意欲覆盖所有落入本发明的精神和范围之内的这些变形和实施例。

[0262] 本申请是申请日为2009年9月16日、现在待定的美国专利申请No.12/560,931的部分继续申请,该申请No.12/560,931是申请日为2007年12月18日、现在专利号为7,878,921的美国专利申请No.11/958,412的部分继续申请,并且是申请日为2009年6月29日、现在待定的美国专利申请No.12/493,517的部分继续申请,该申请No.12/493,517是申请日为2008年12月17日、现在专利号为7,874,934的美国专利申请No.12/336,748的部分继续申请,该申请No.12/336,748是申请日为2008年1月31日、现在专利号为7,699,717的美国专利申请No.12/023,402的部分继续申请,这些申请的全部内容通过参考合并入本文。

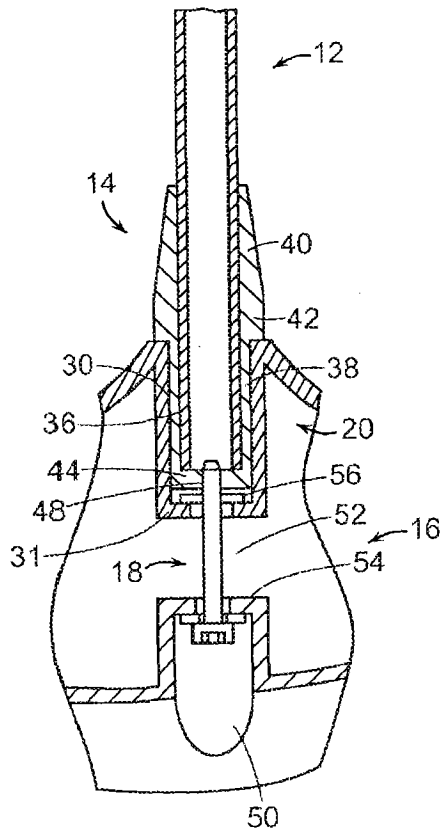


图 3

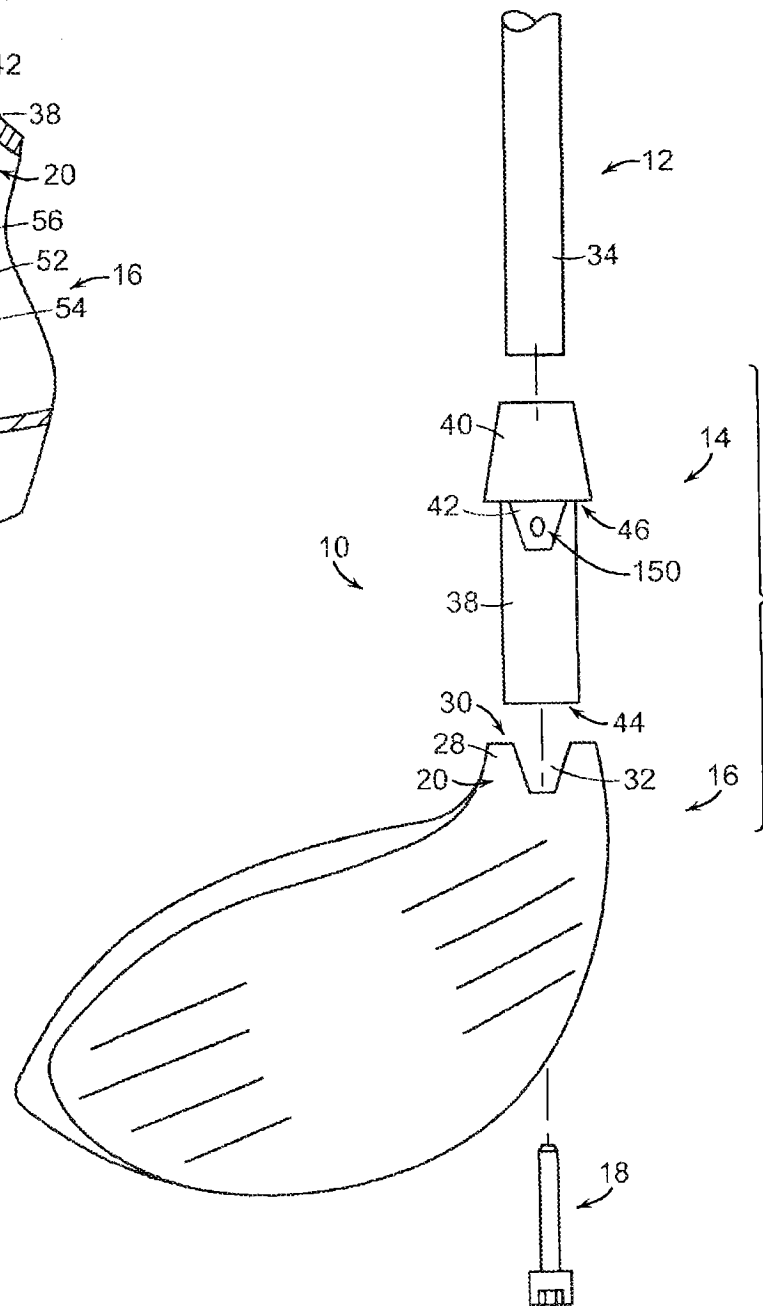


图 2

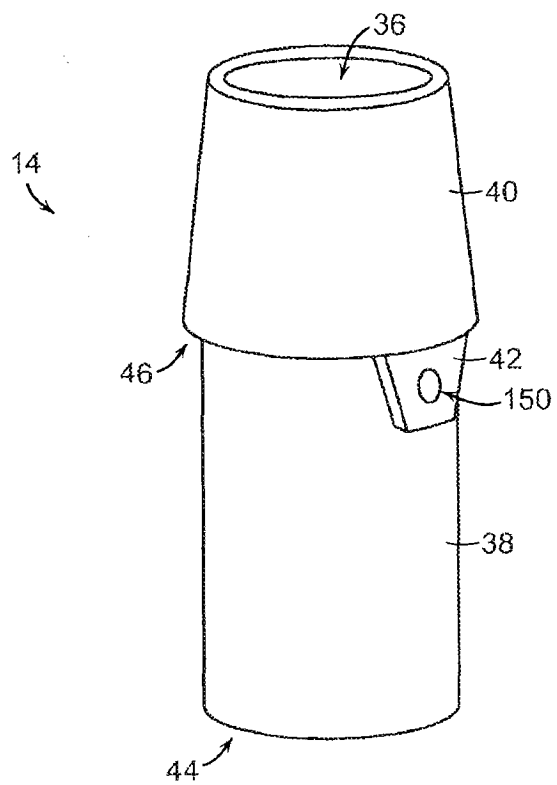


图4

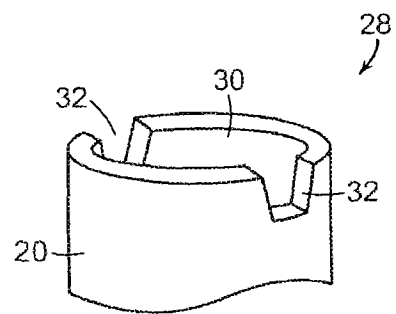


图5

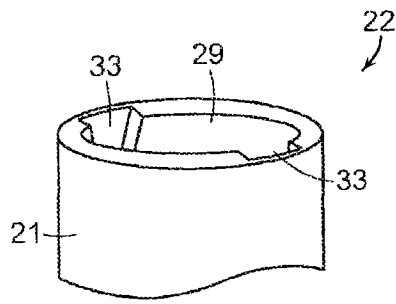


图6

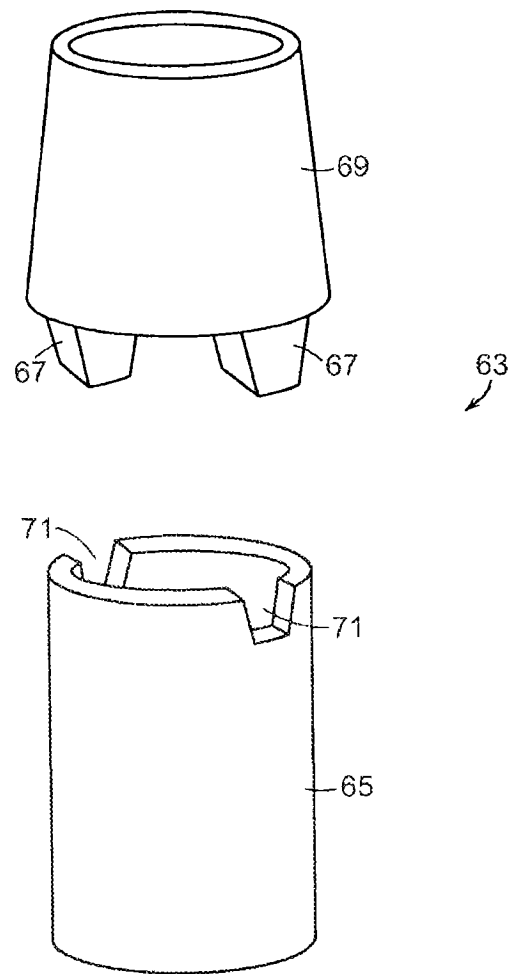


图7

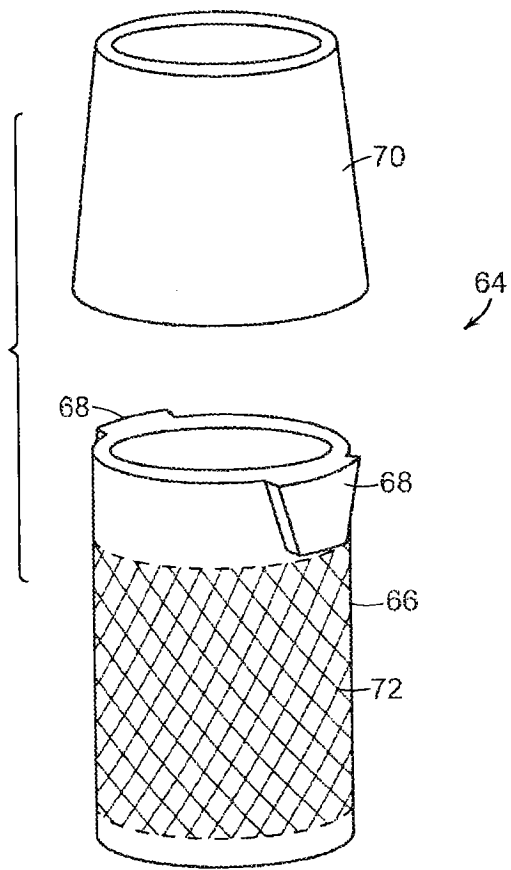


图8

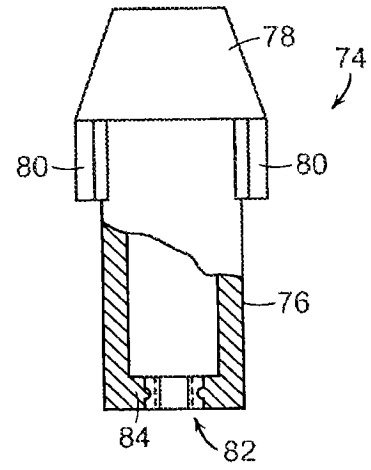


图9

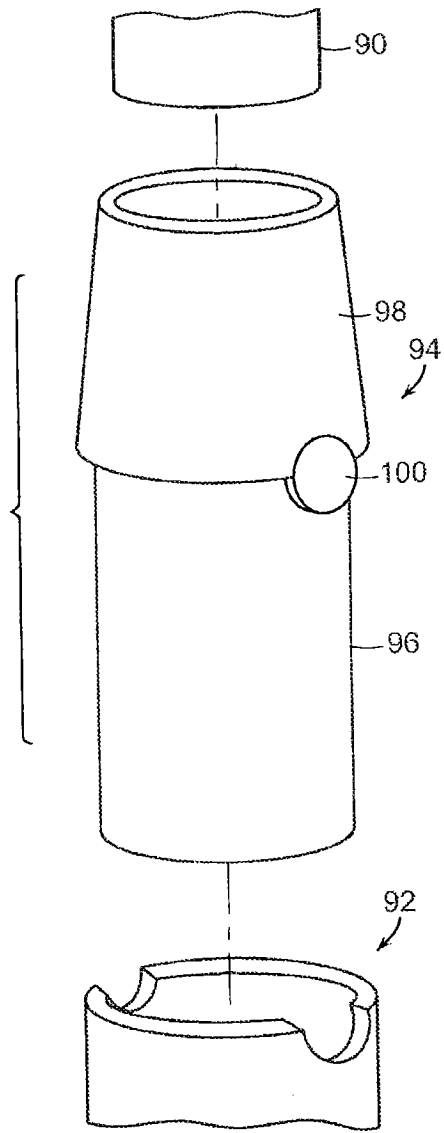


图10

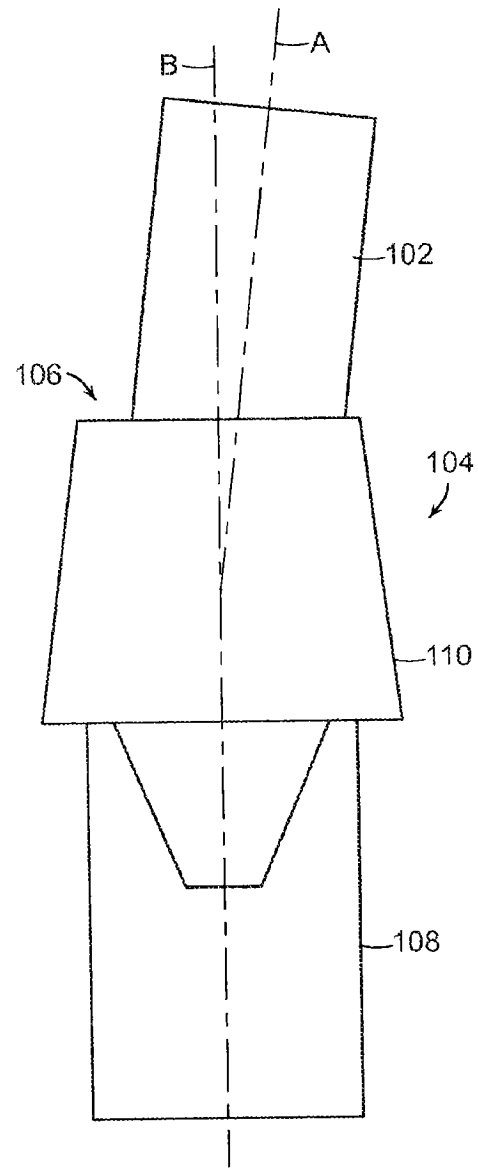


图11

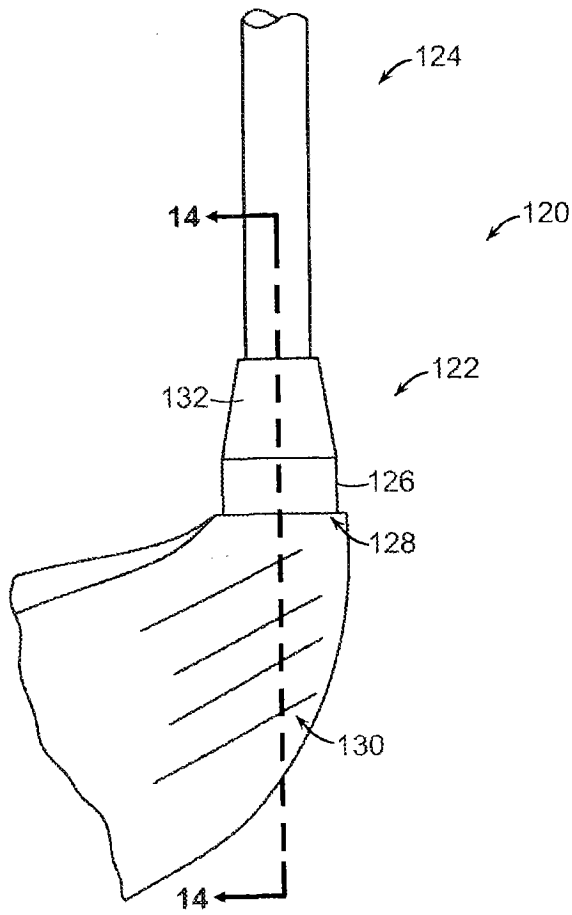


图 12

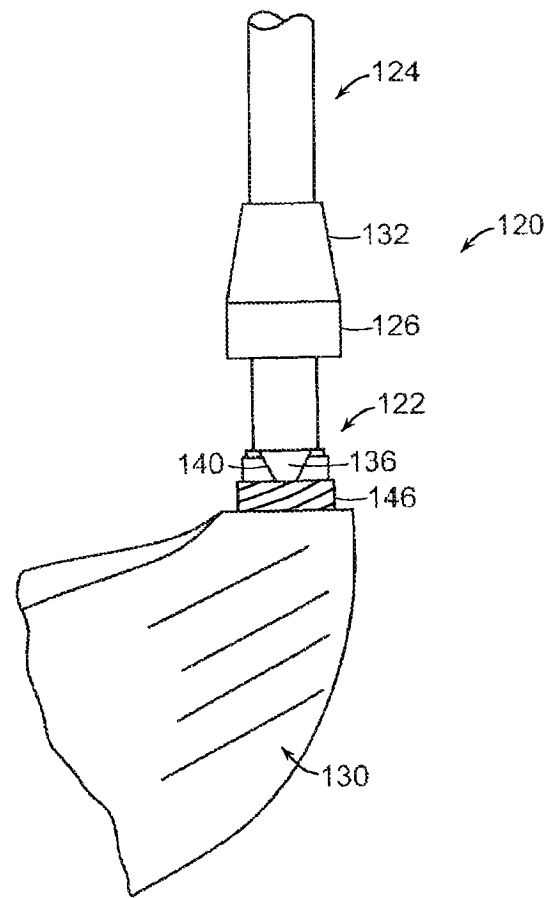


图 13

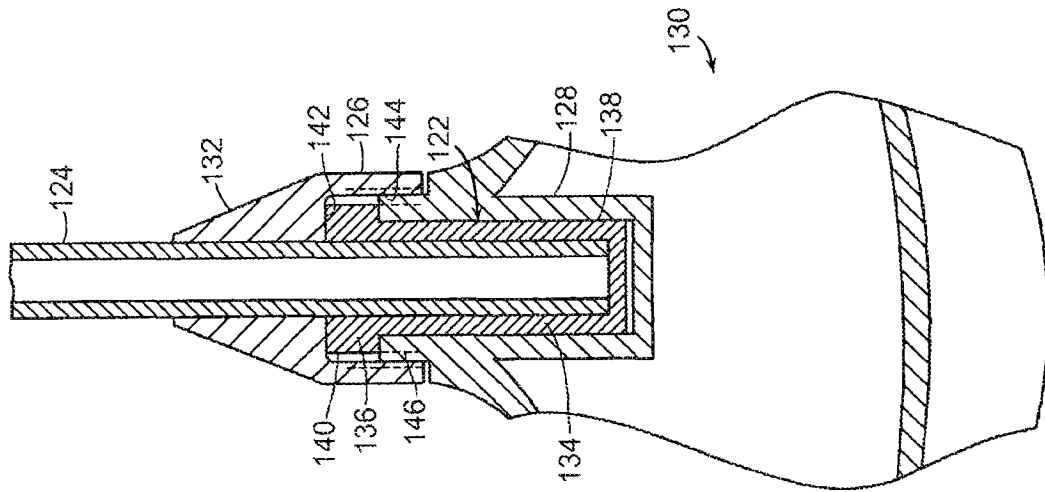


图14

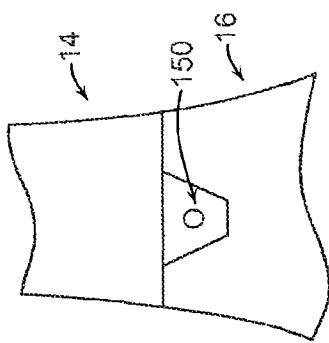


图15

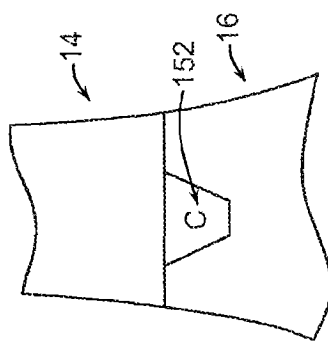


图16

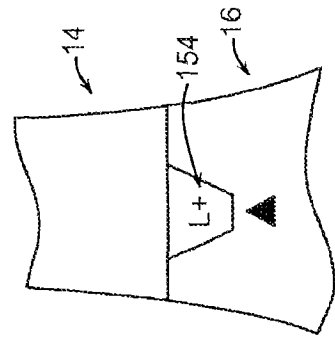


图17

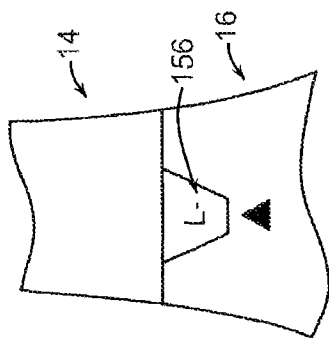


图18

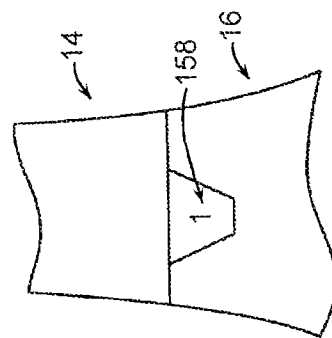


图19

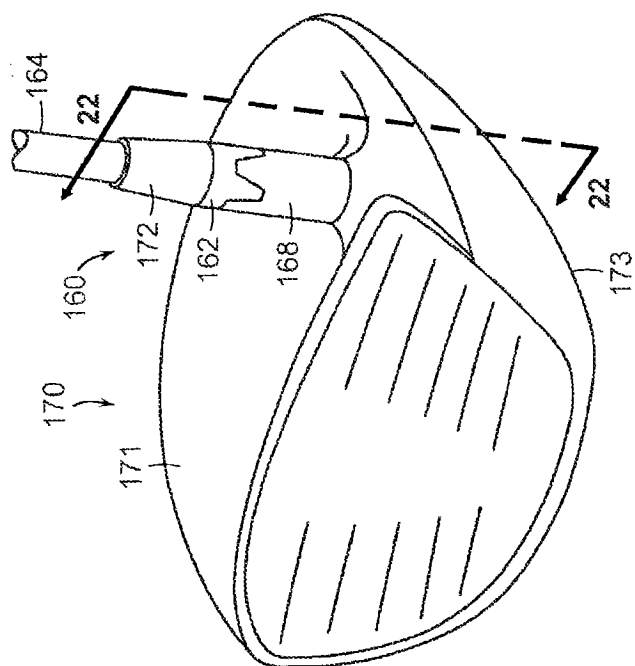


图20

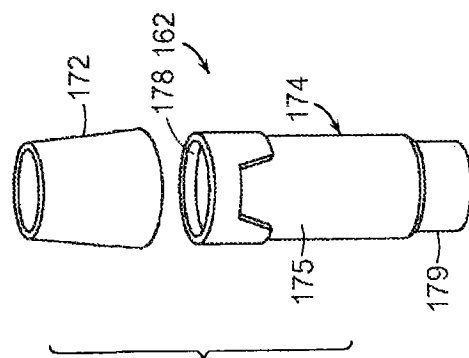


图21

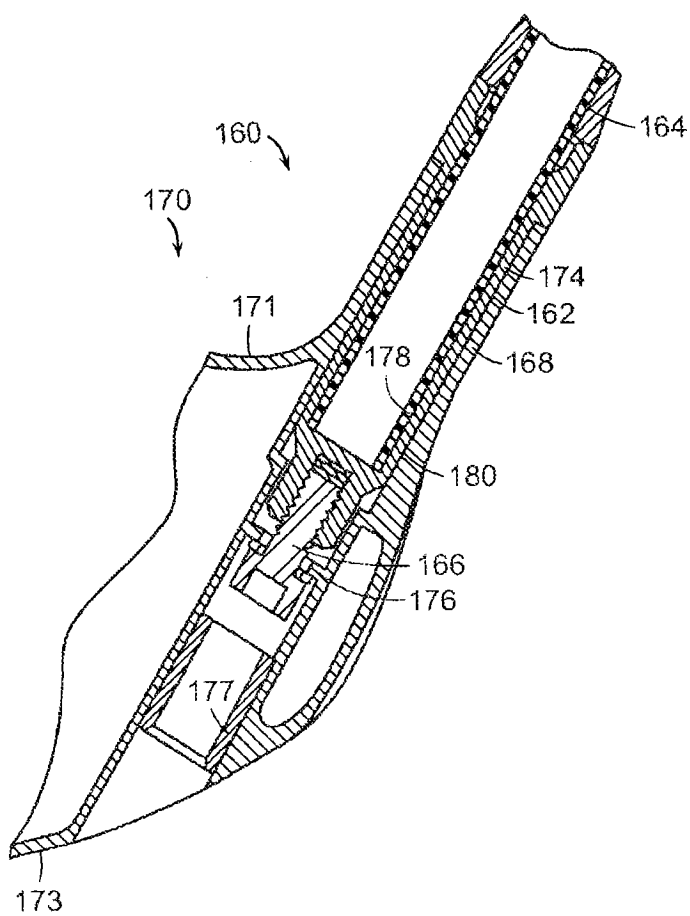


图22

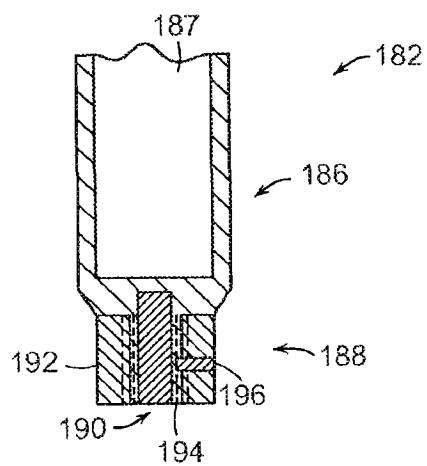


图23

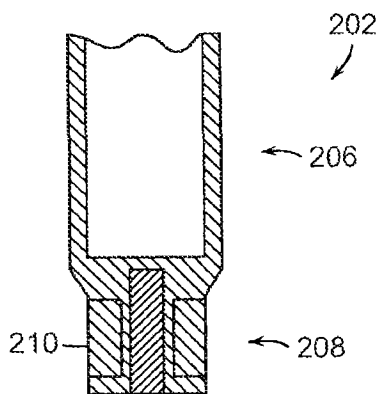


图24

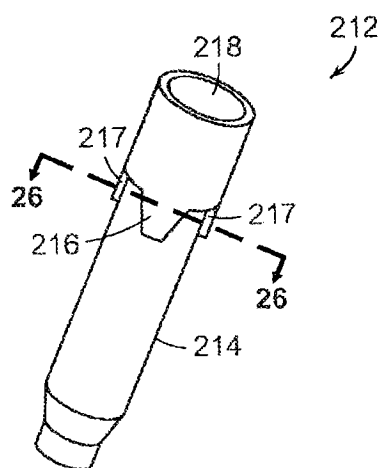


图25

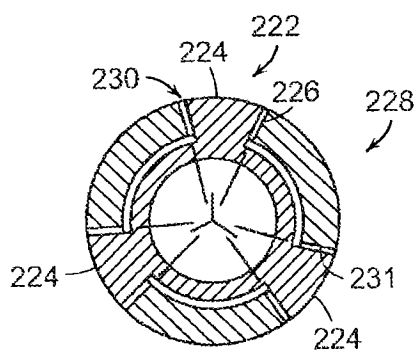


图26

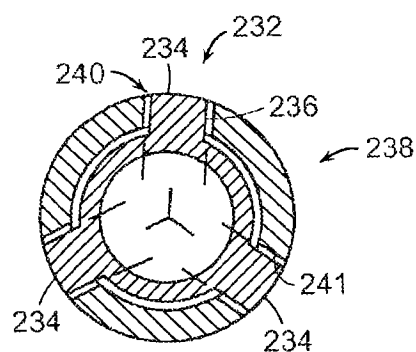


图27

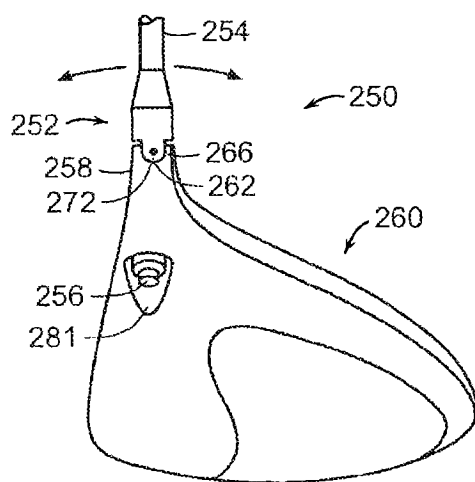


图28

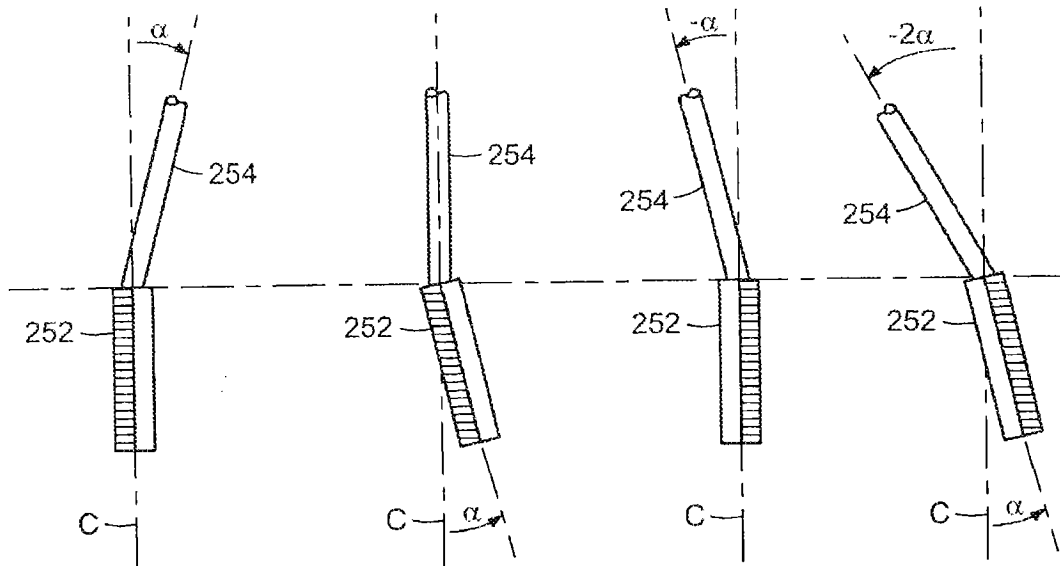


图 30A

图 30B

图 30C

图 30D

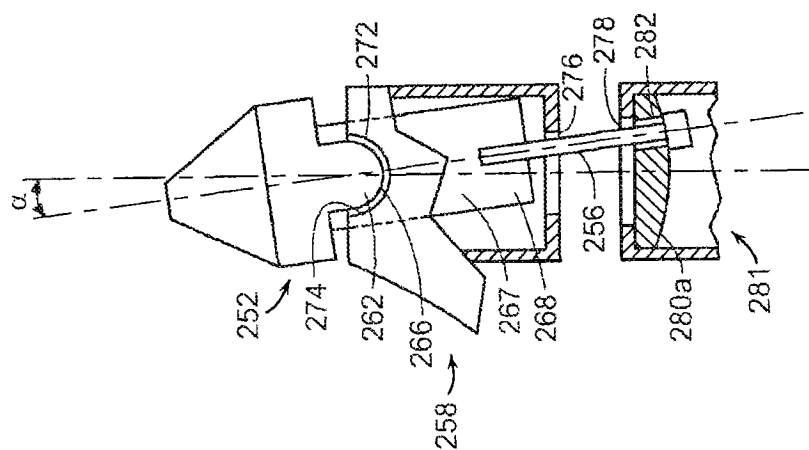


图 29A

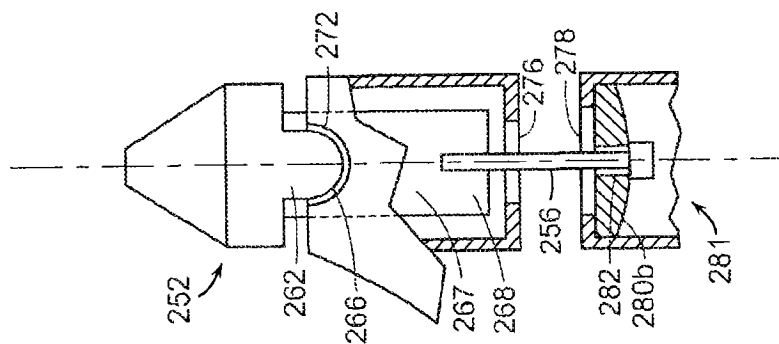
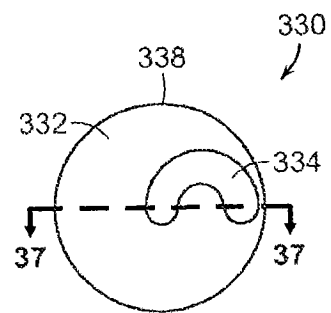
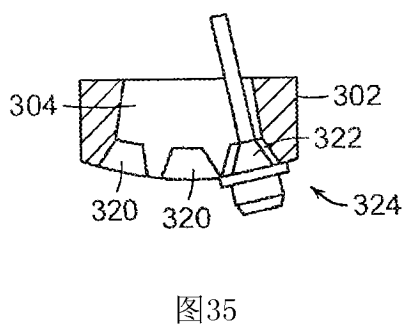
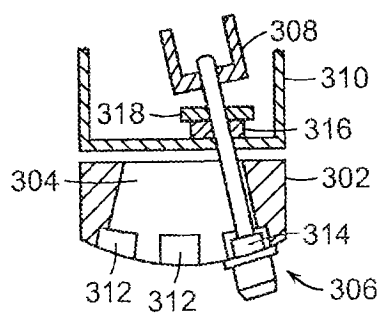
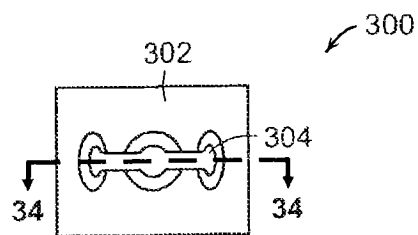
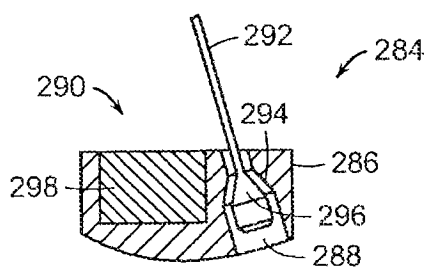
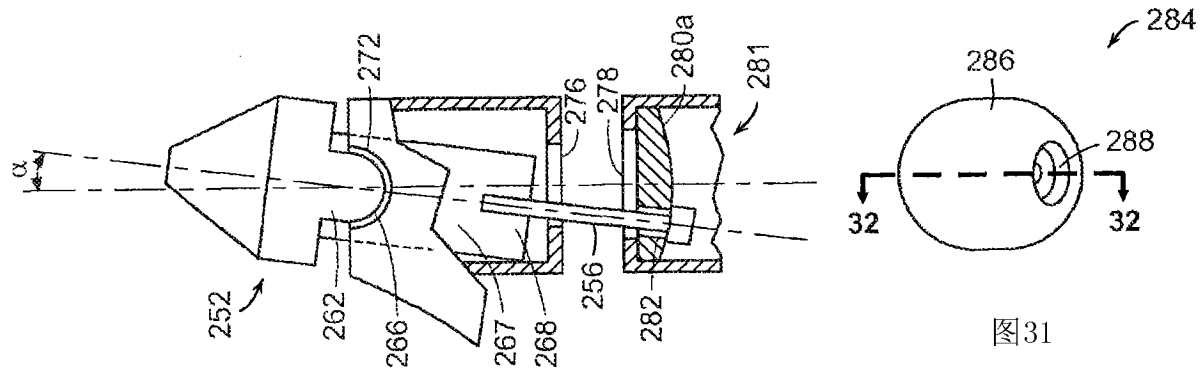


图 29B



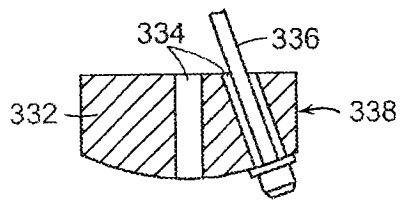


图37

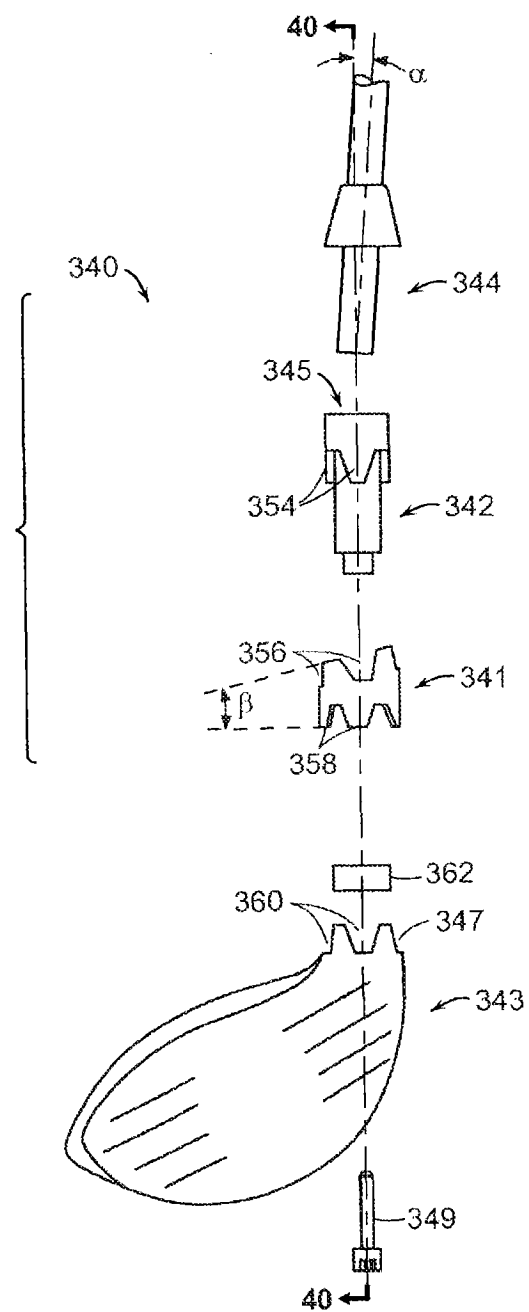


图38

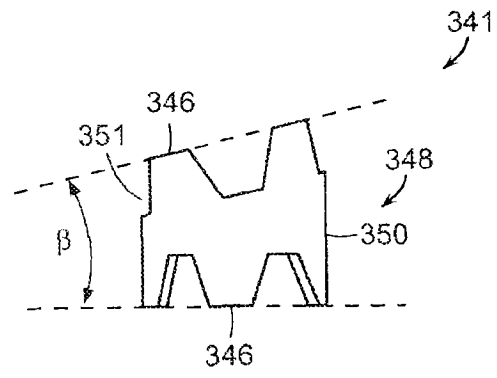


图39

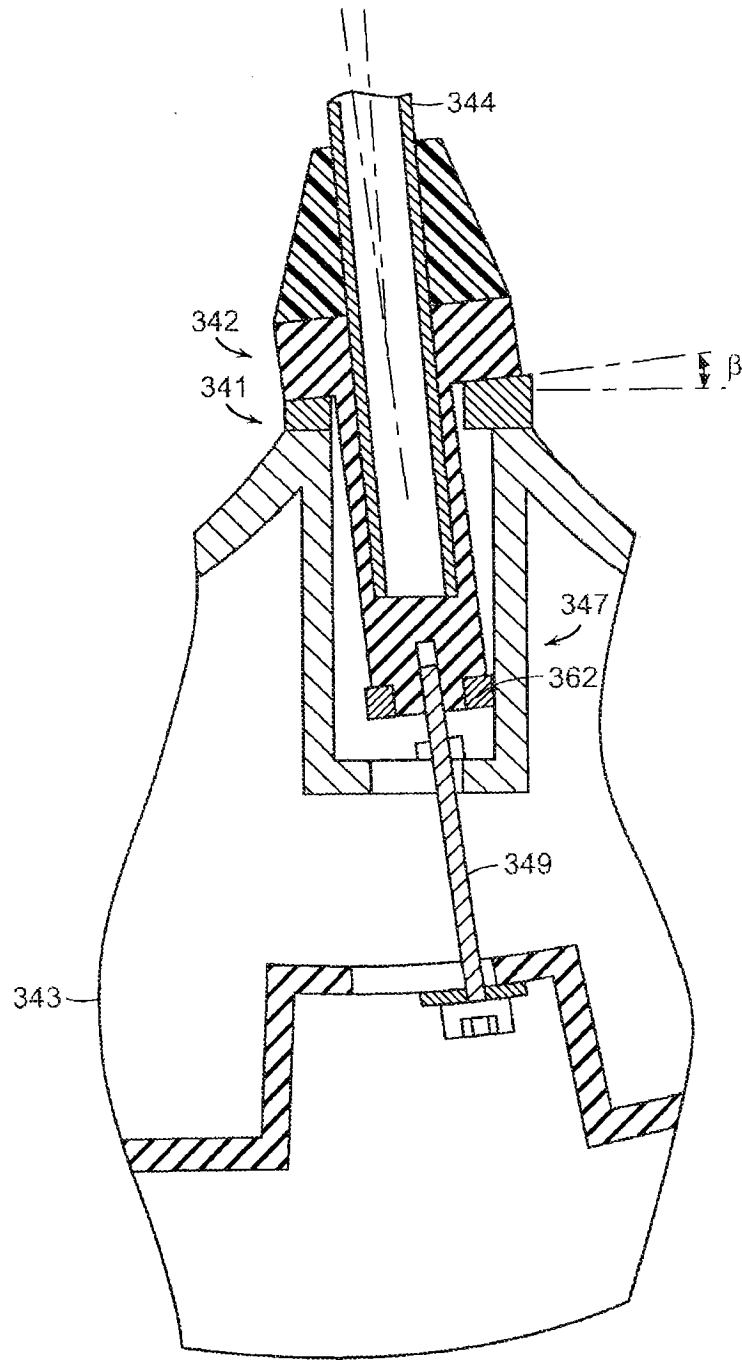


图40

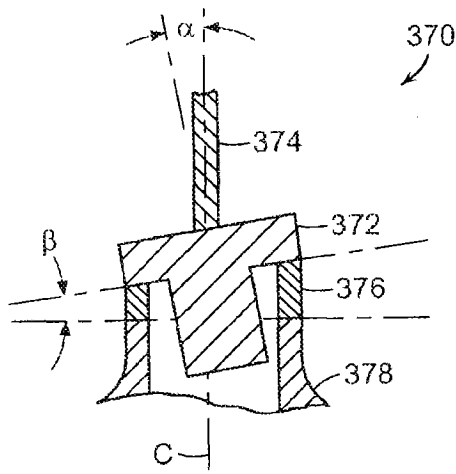


图41A

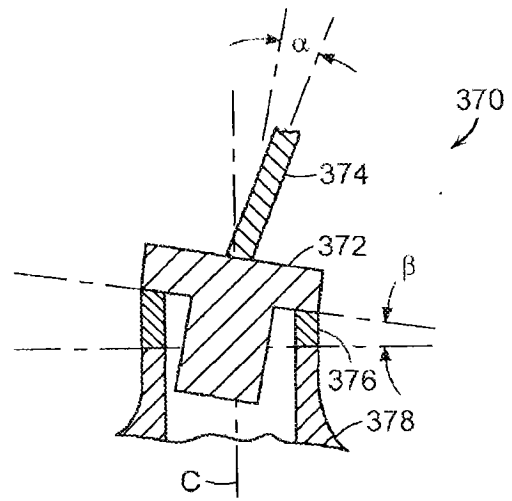


图41B

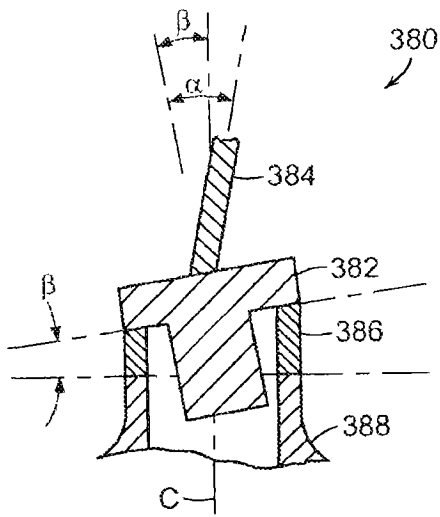


图41C

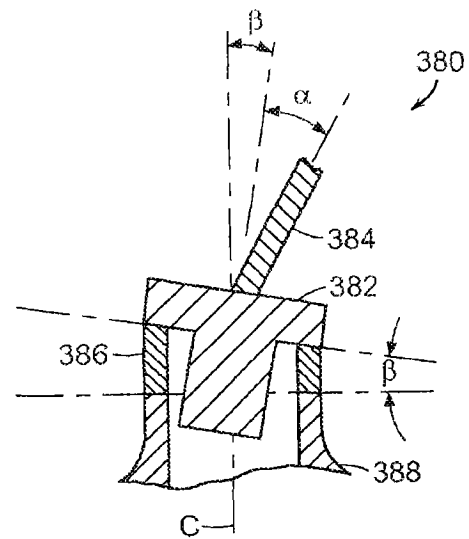


图41D

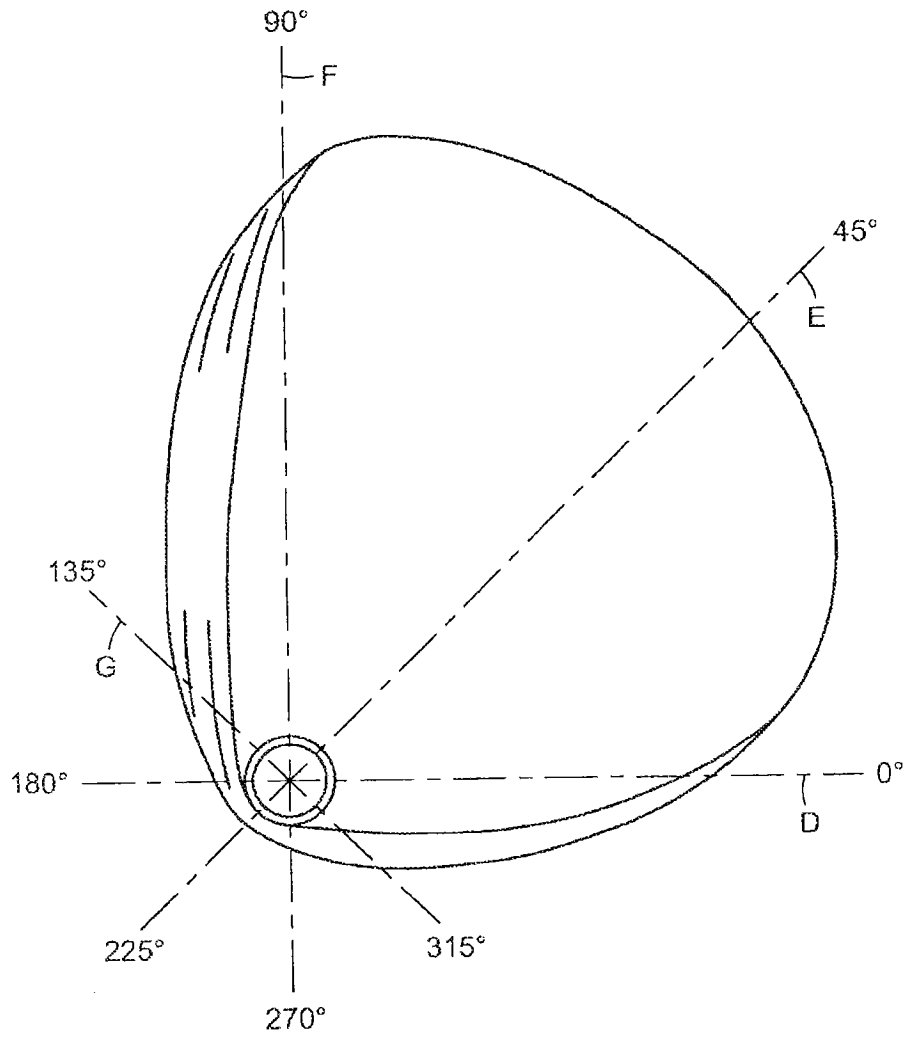


图42

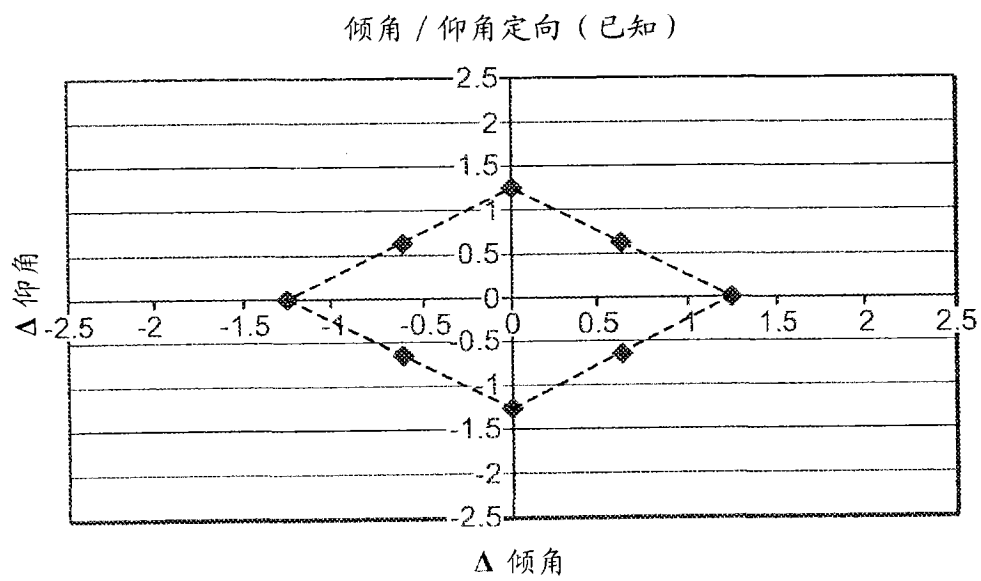


图43

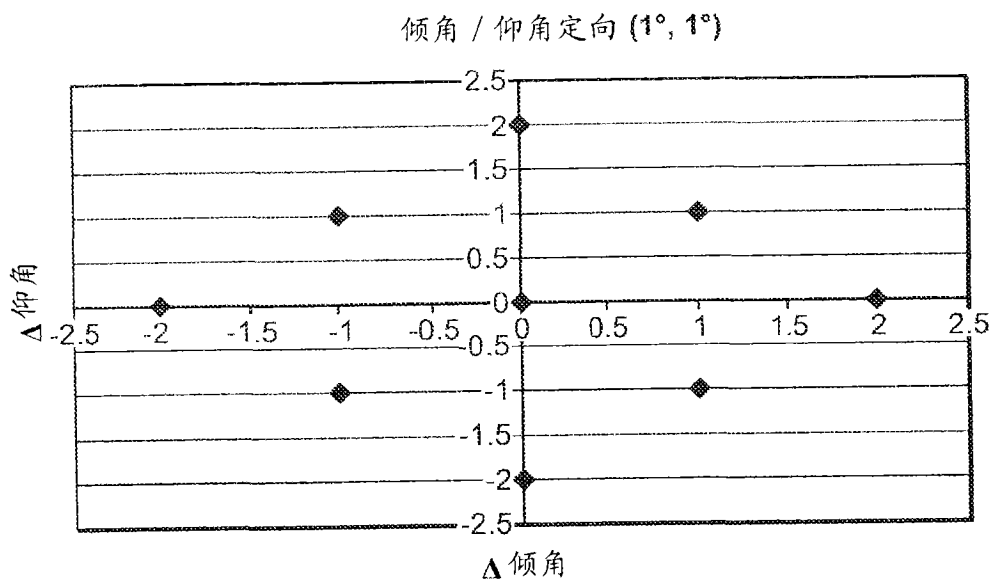


图44

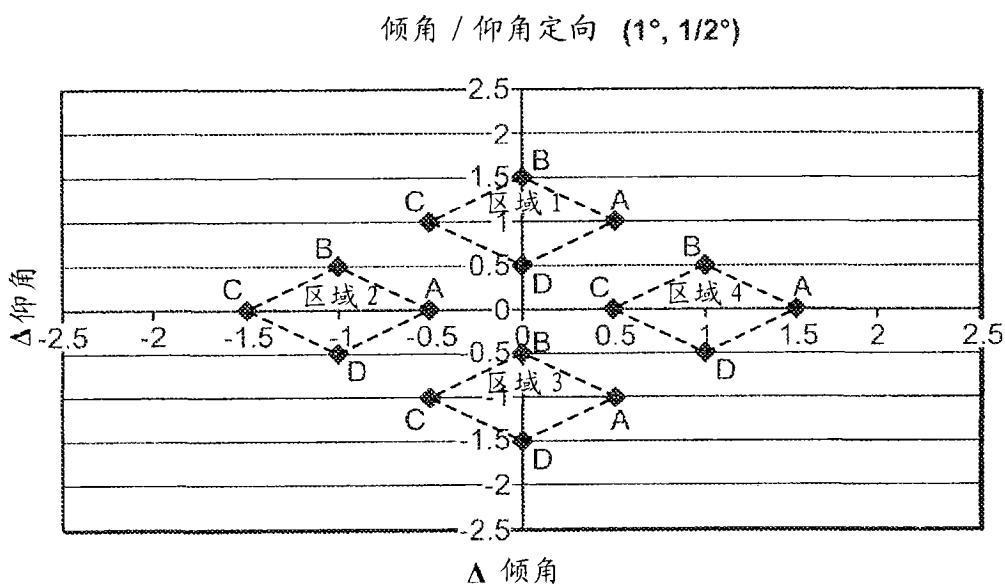


图45

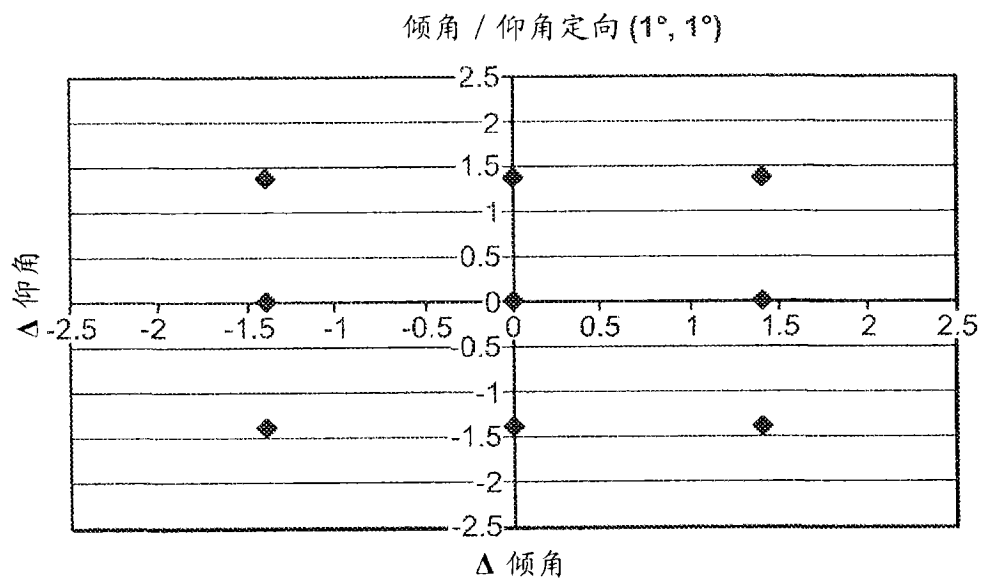


图46

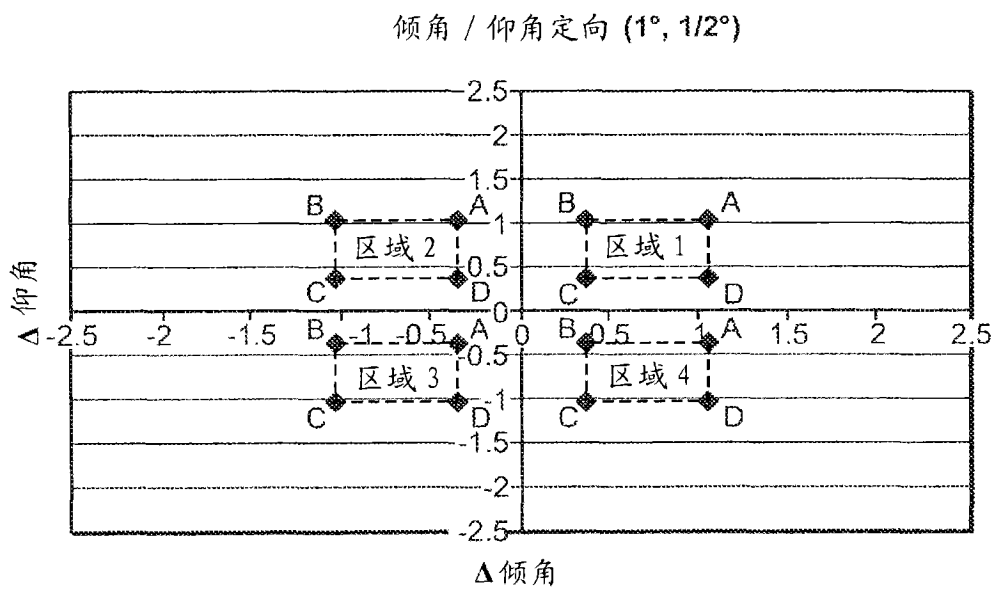


图47

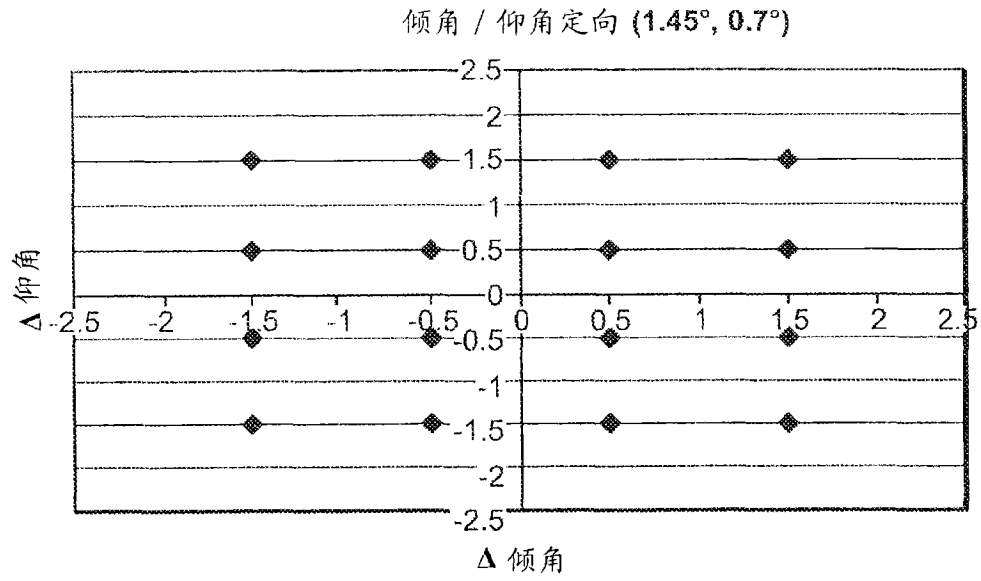


图48

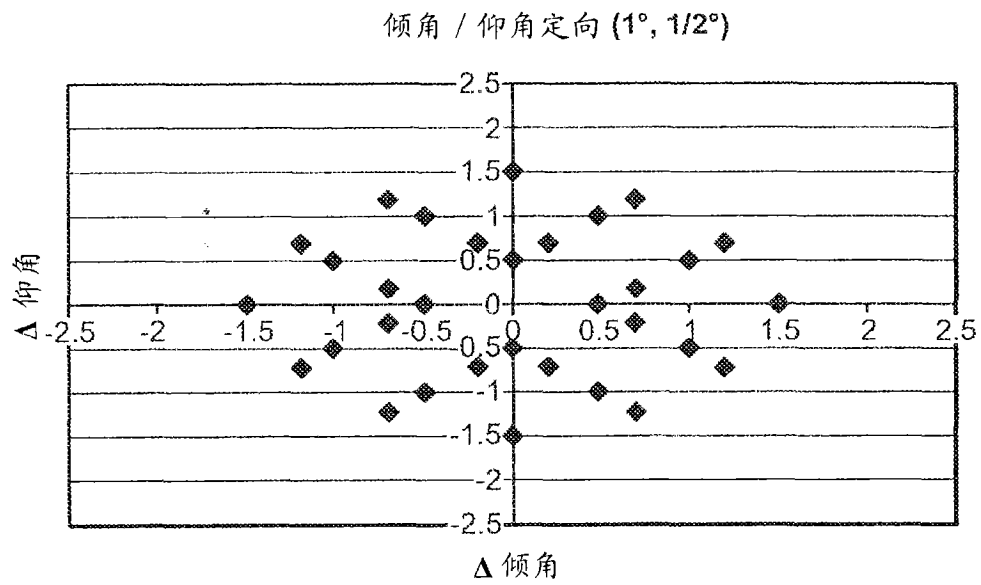


图49

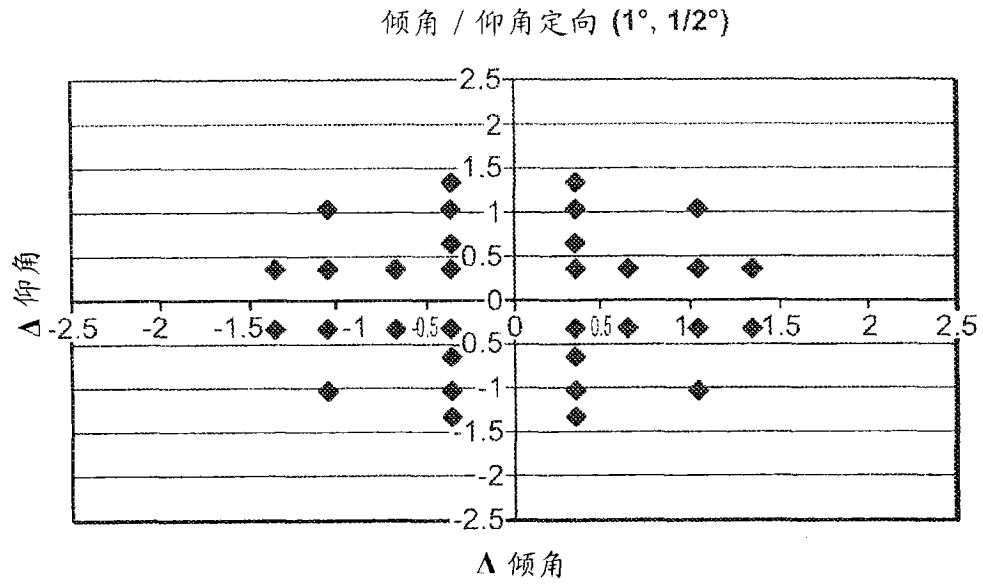


图50

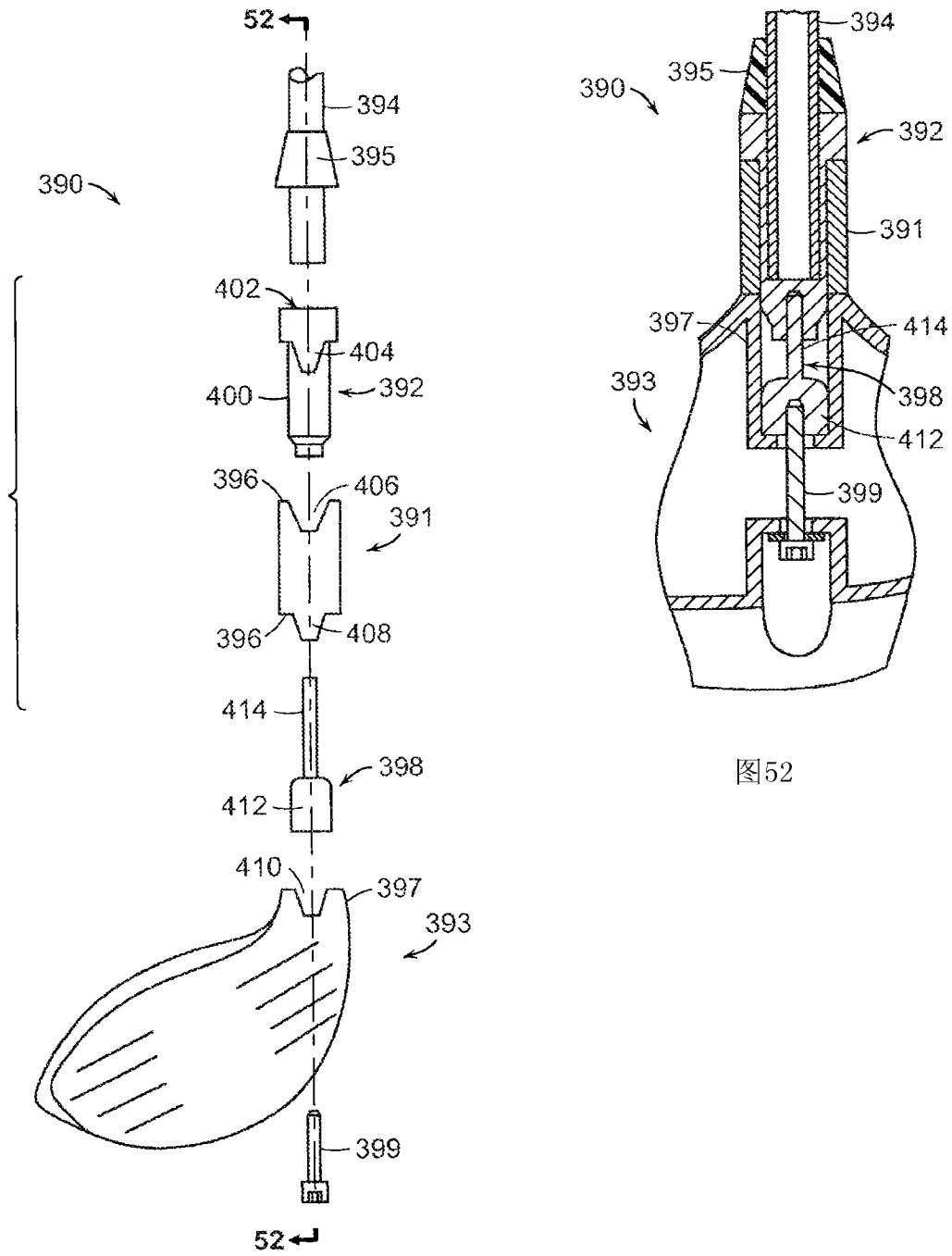


图51

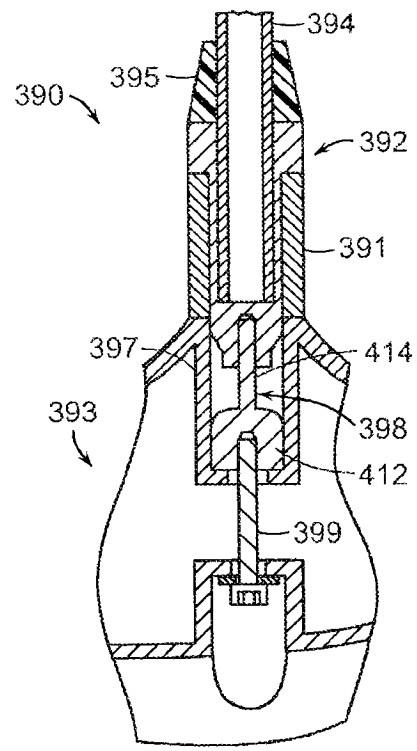


图52

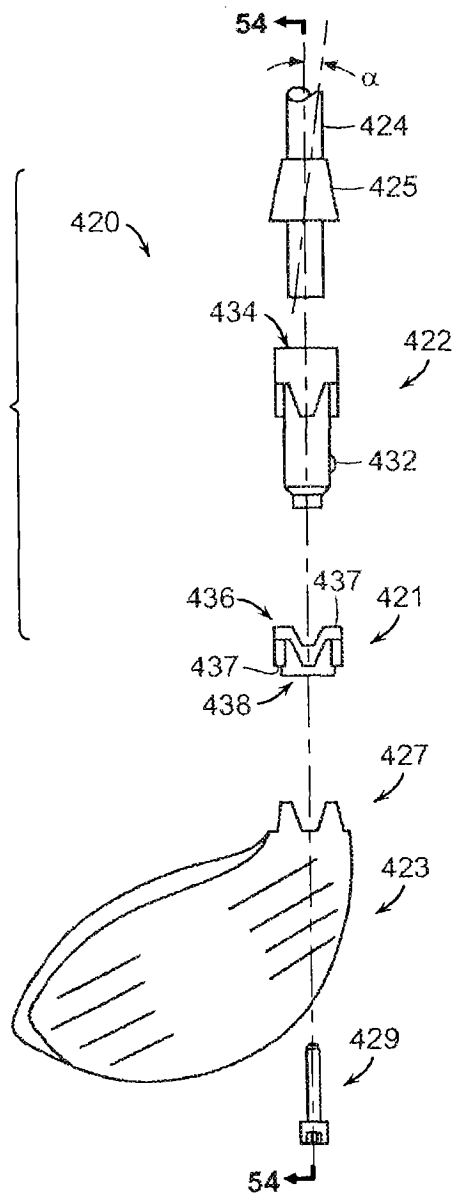


图53

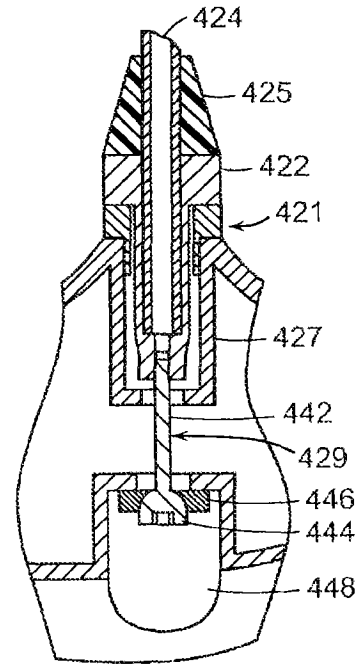


图54

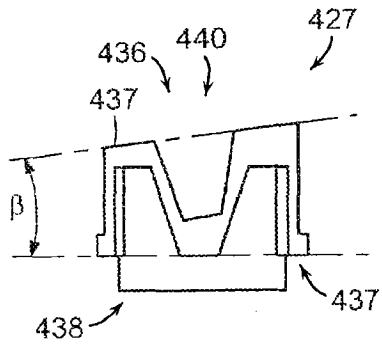


图55

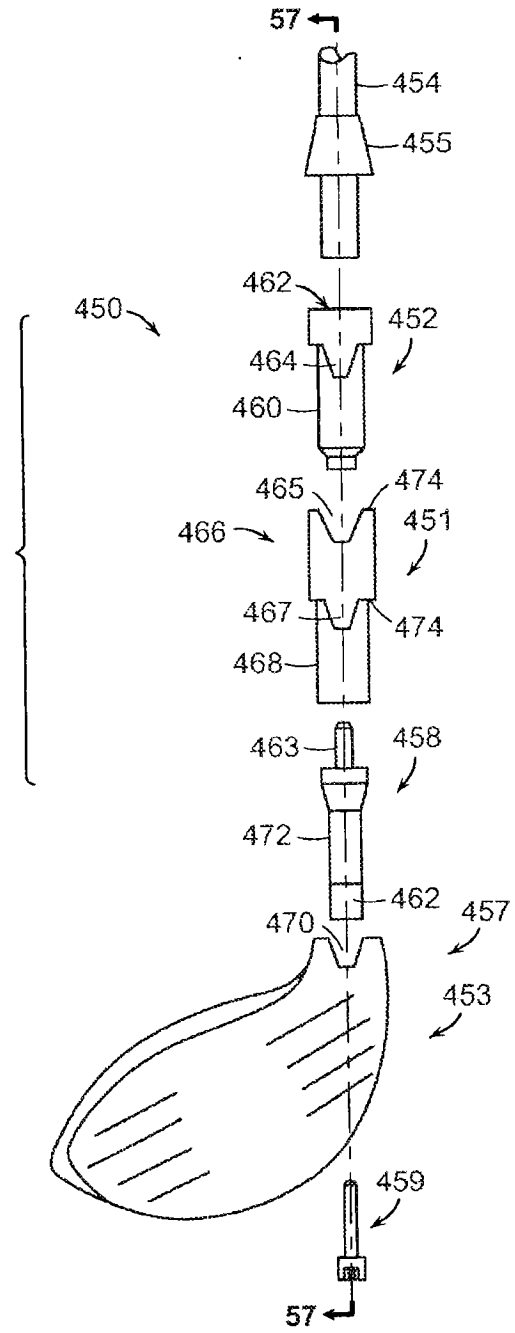


图56

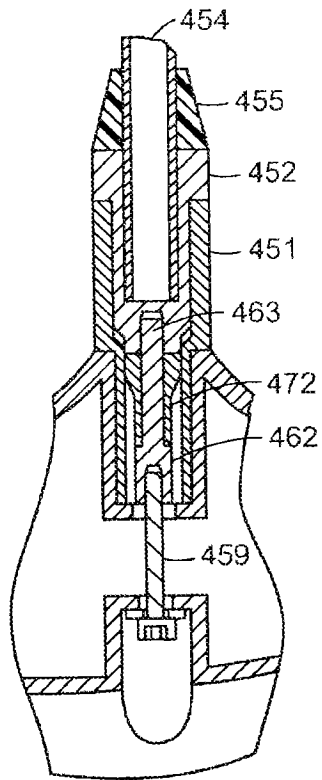


图57

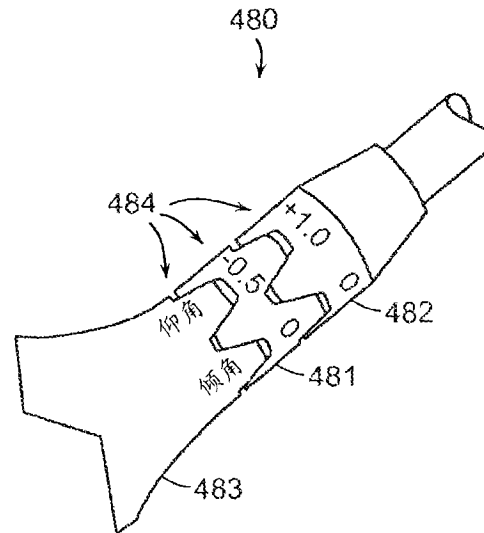


图58A

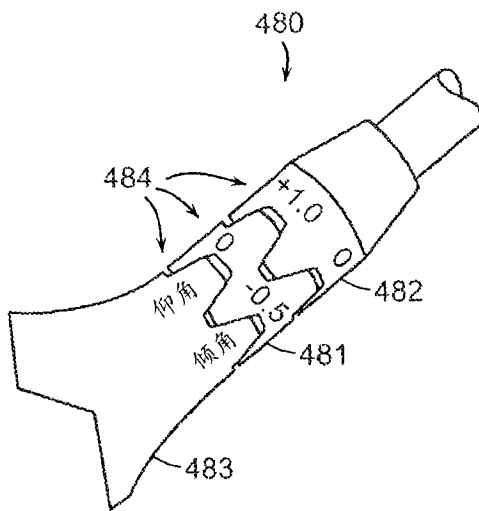


图58B

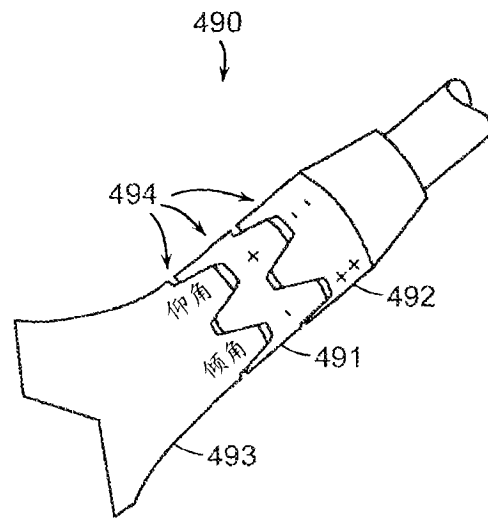


图59A

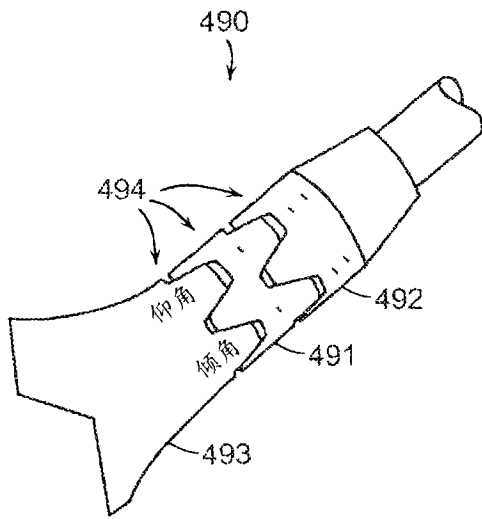


图59B

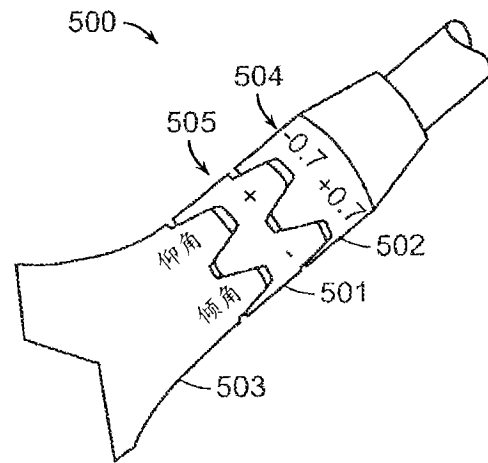


图60A

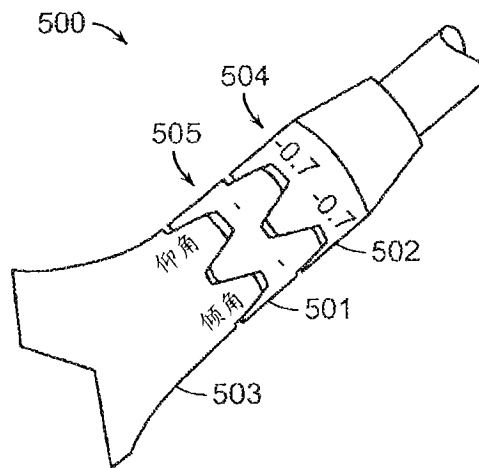


图60B

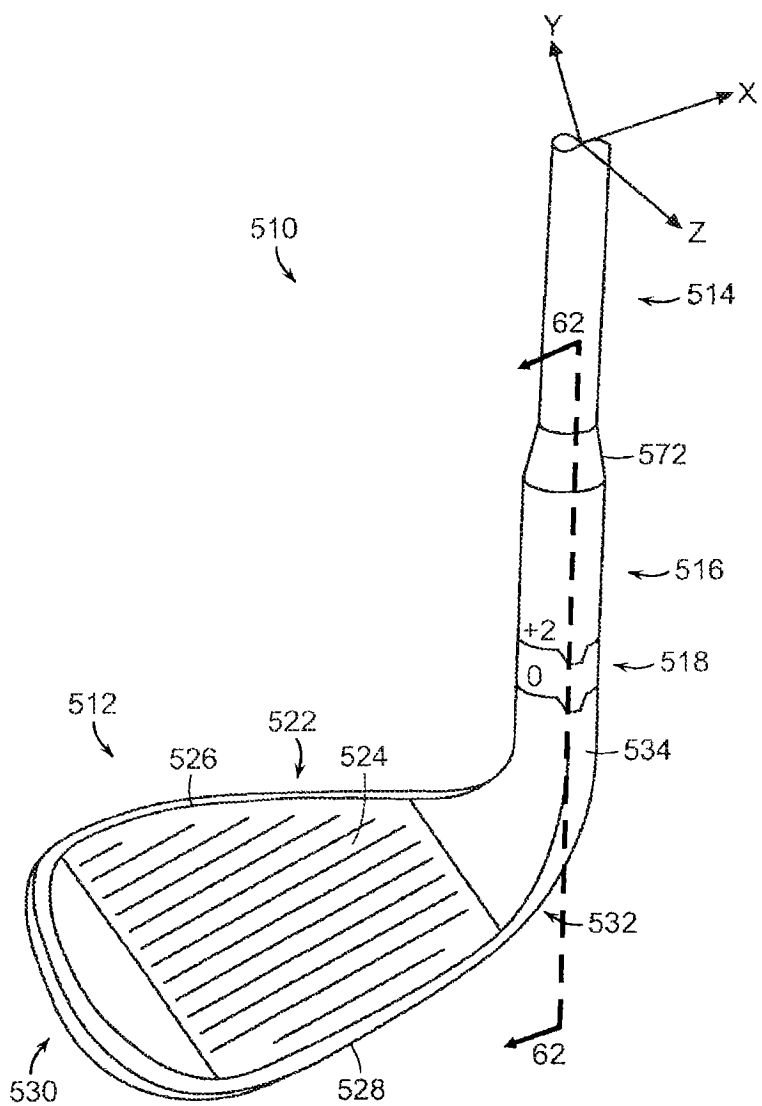


图61

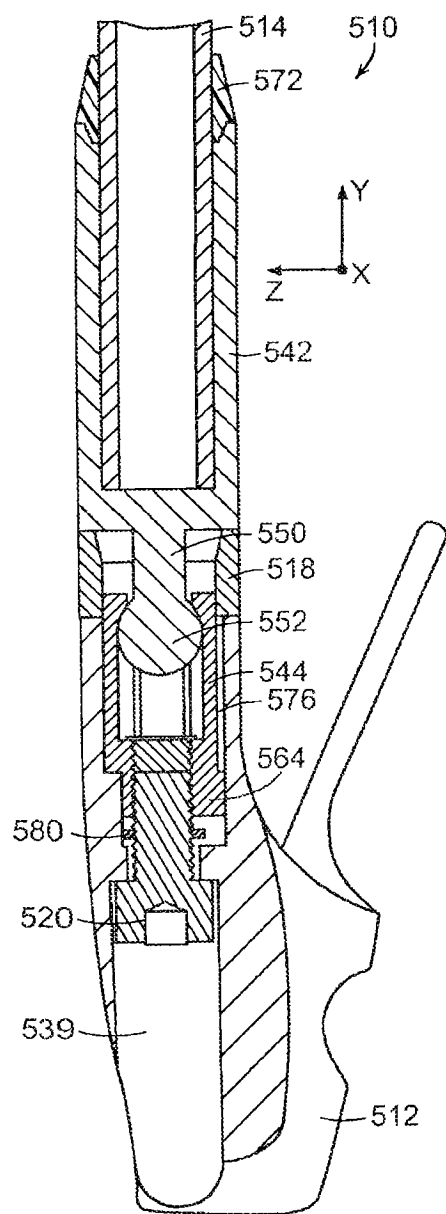


图62

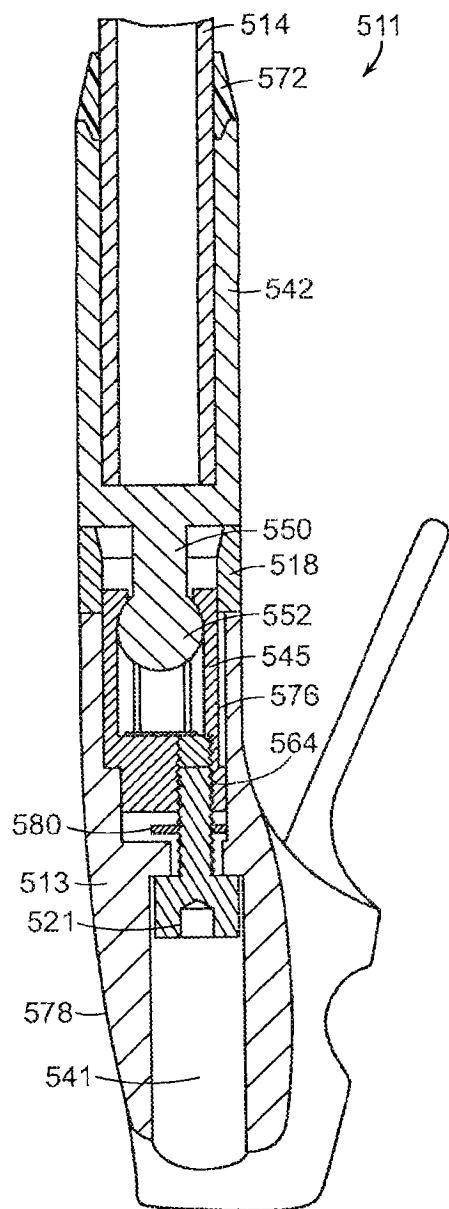


图63

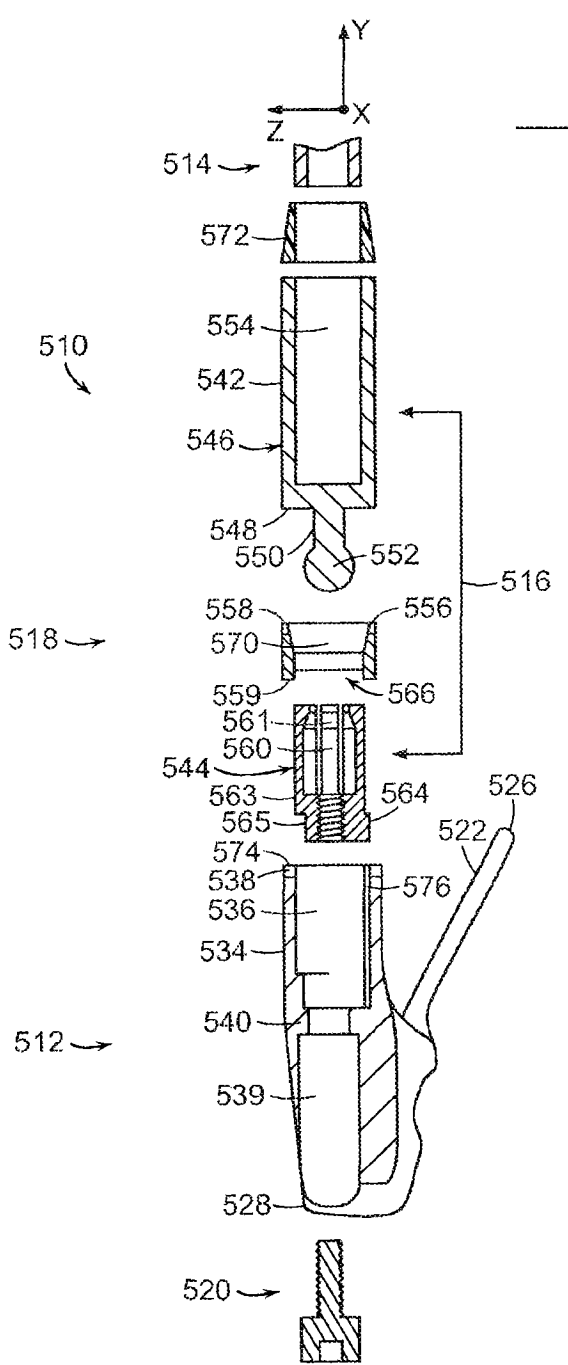


图64

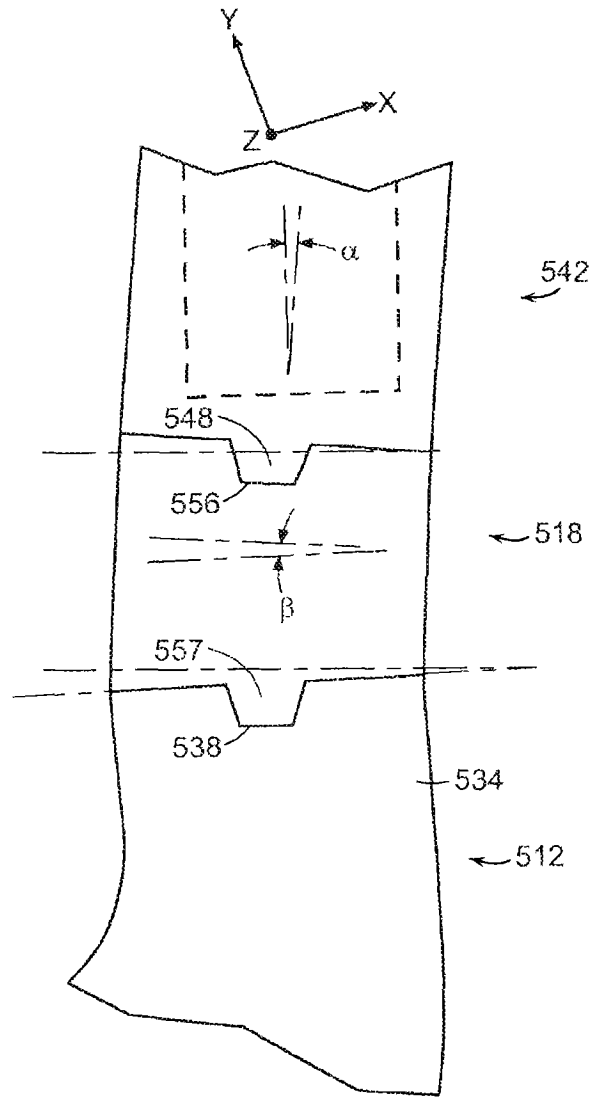


图71

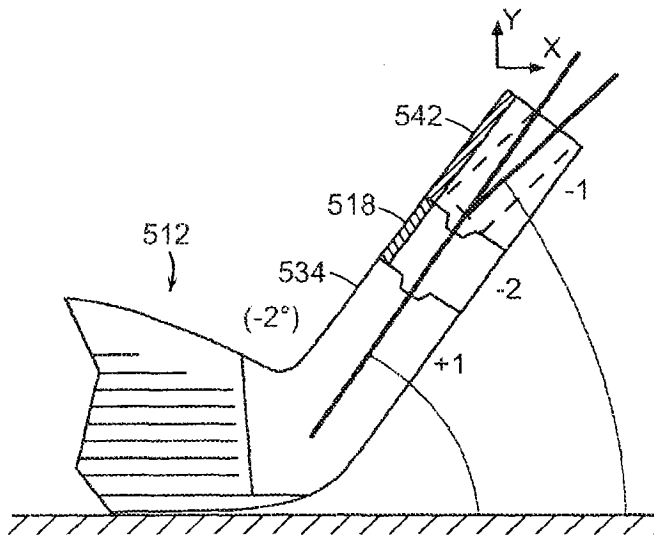


图 72A

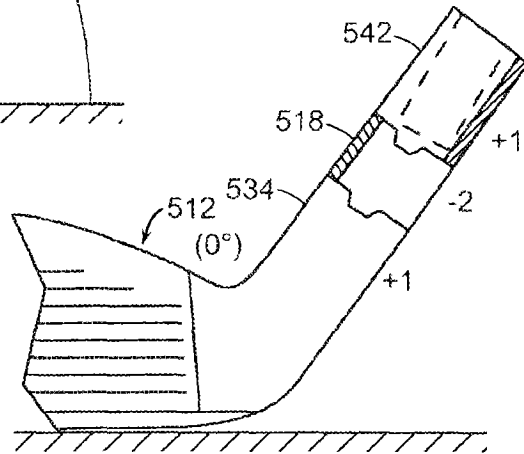


图 72B

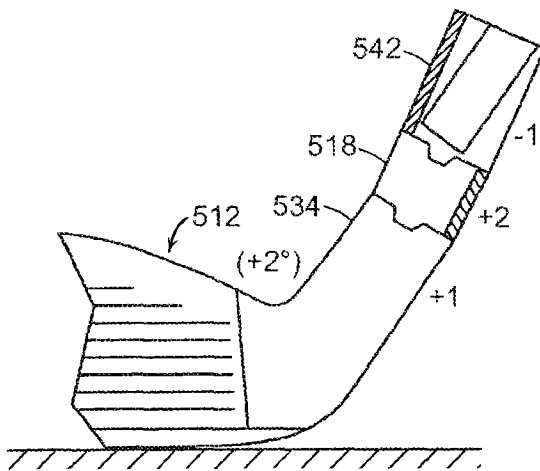


图 72C

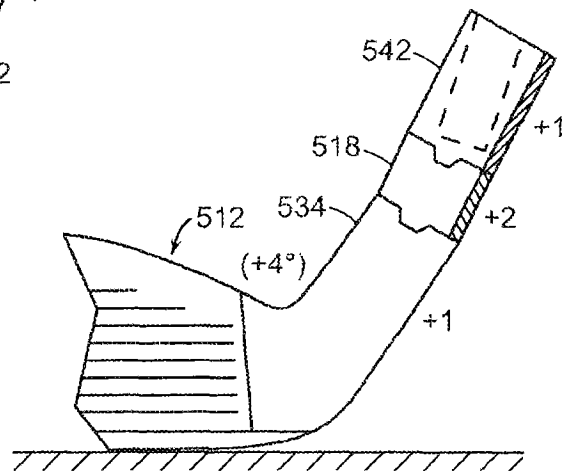


图 72D

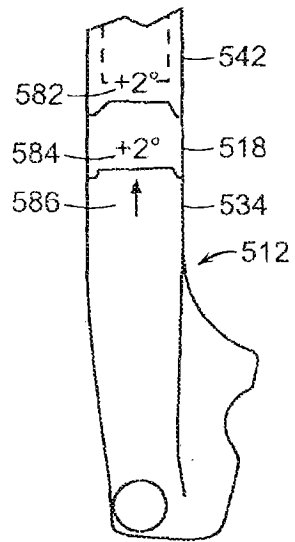


图73

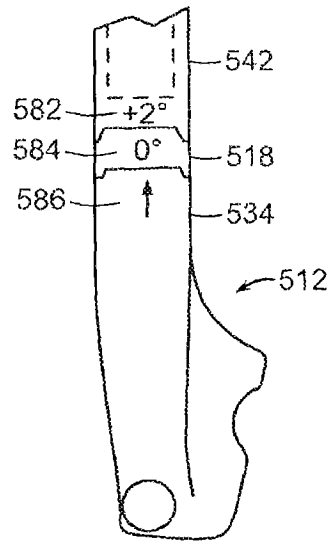


图74

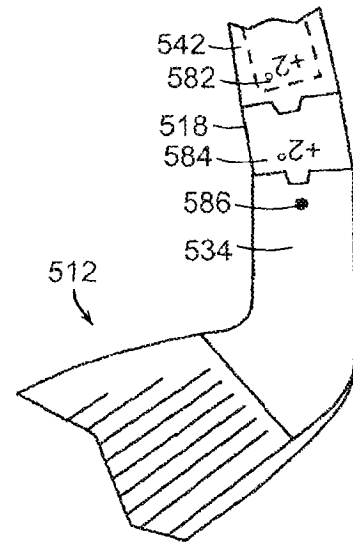


图75

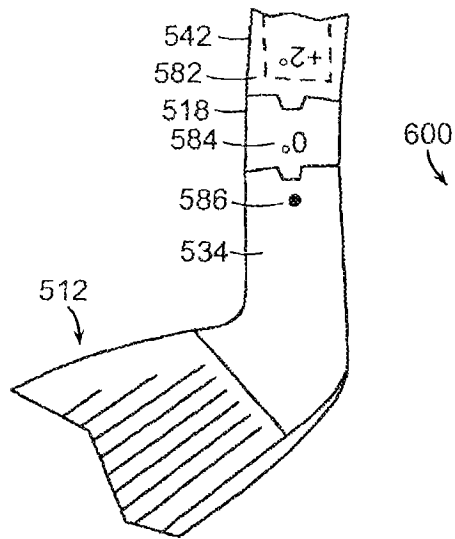


图76

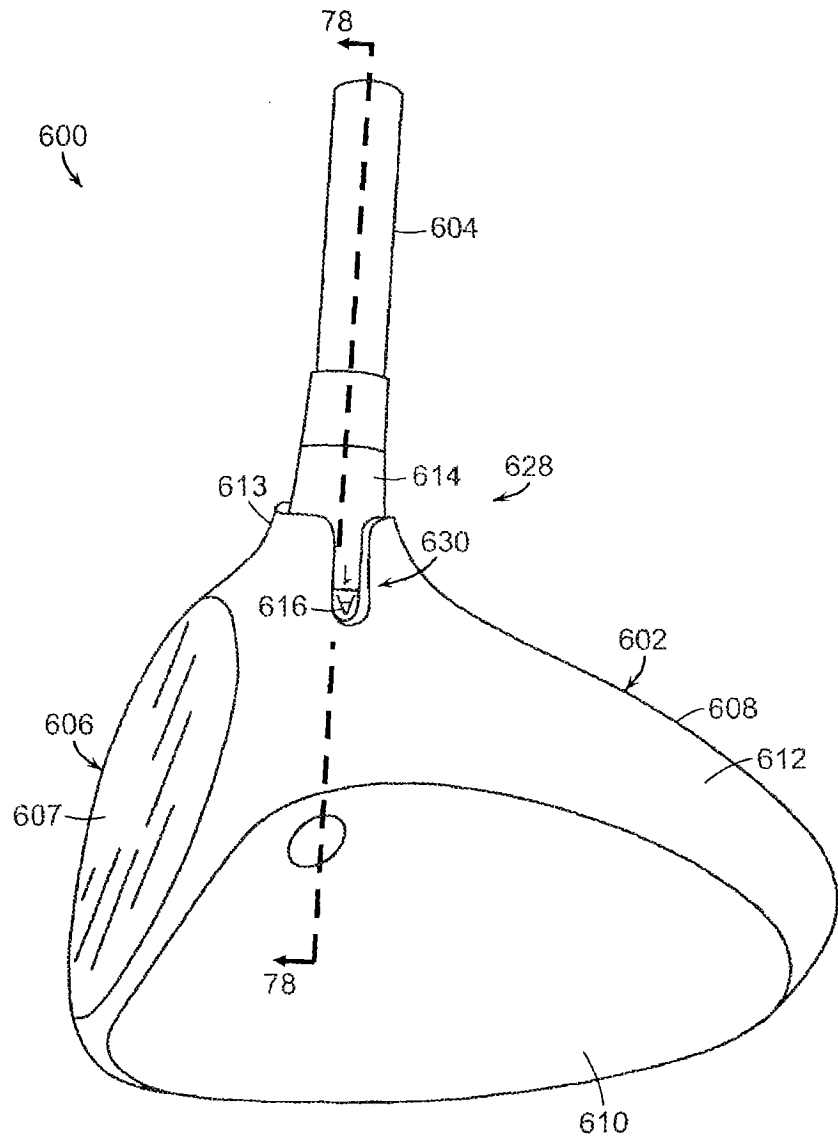


图77

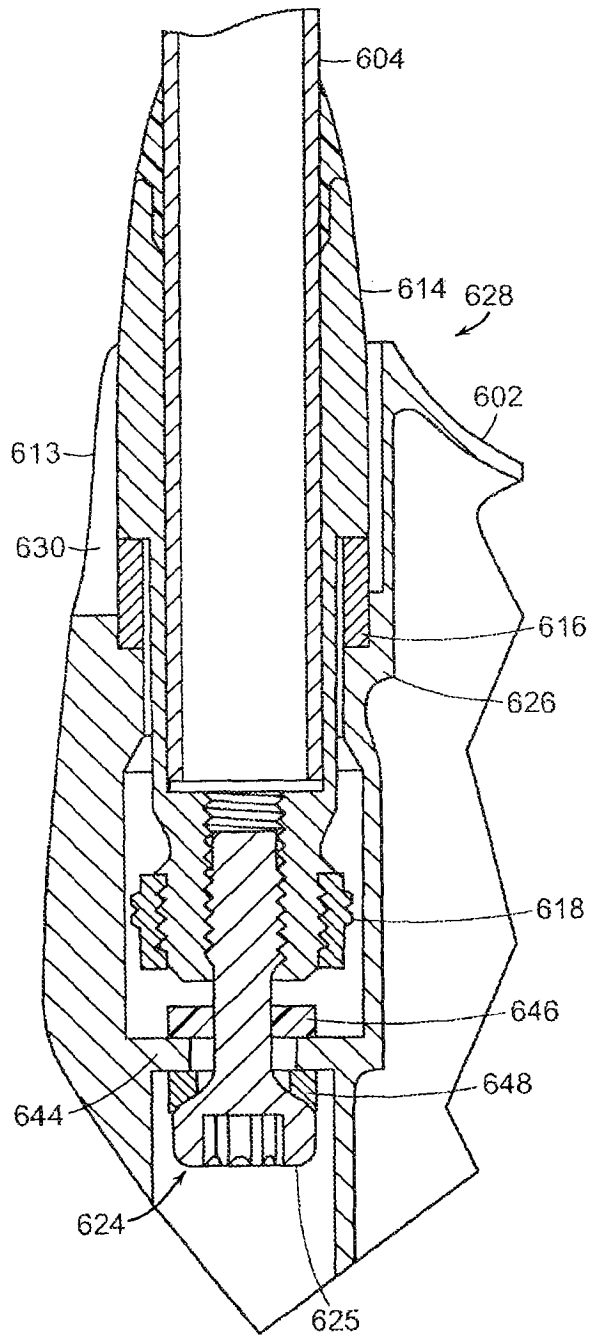


图78

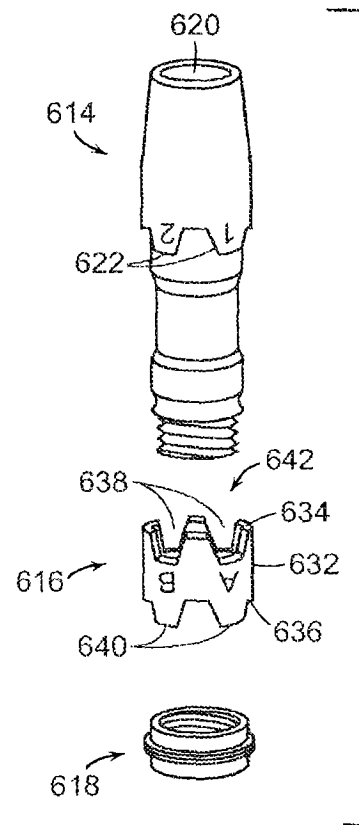


图79

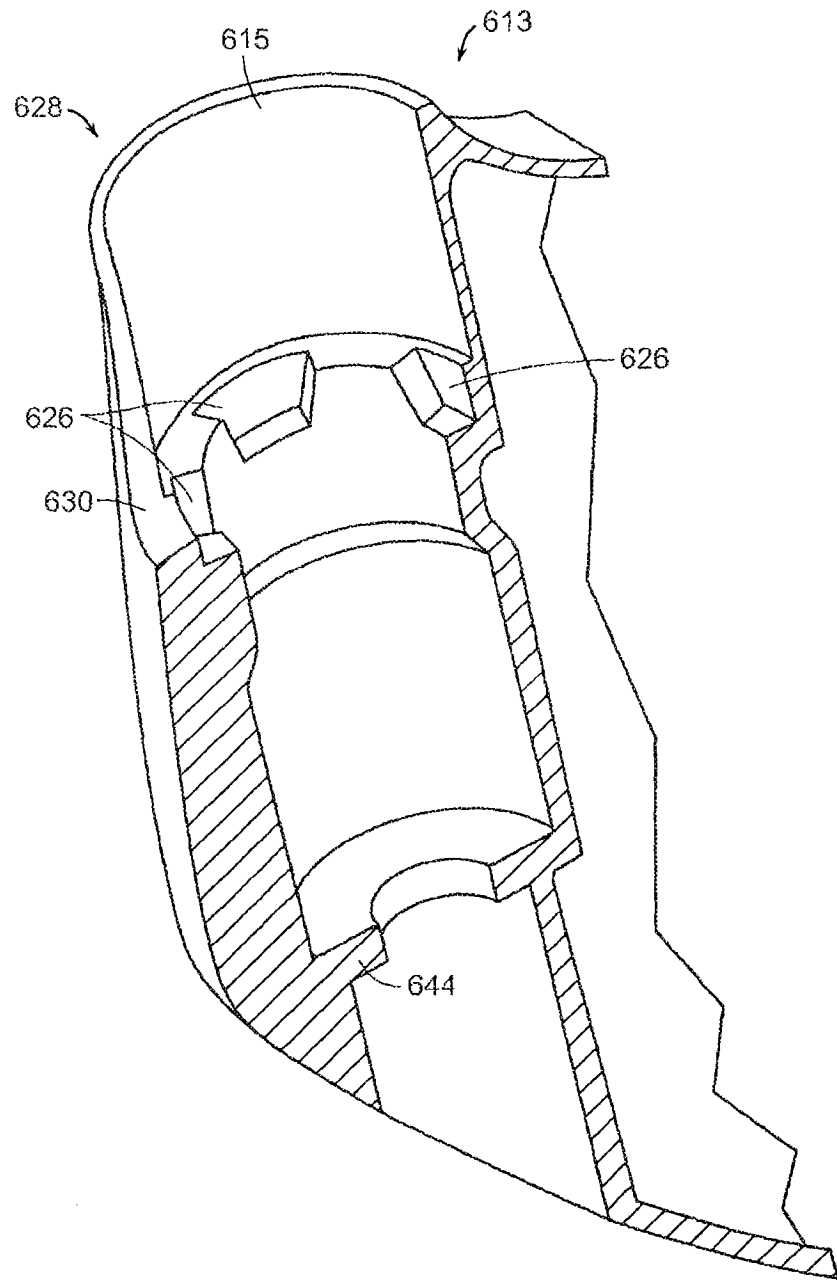


图80

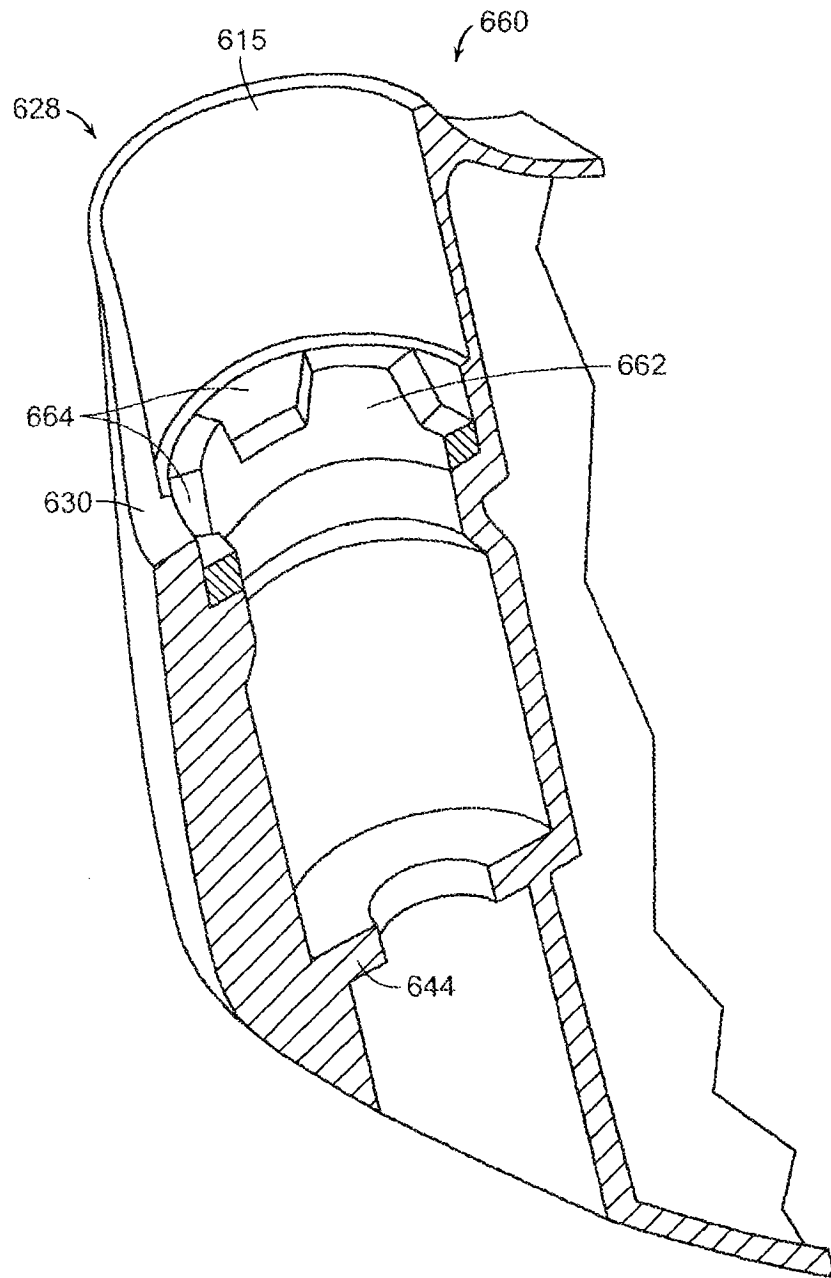


图81