(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111265831 B
(45)授权公告日 2022.01.04

(21)申请号 202010098761.0

(22)申请日 2016.04.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111265831 A

(43)申请公布日 2020.06.12

(30)优先权数据
14/724,373 2015.05.28 US

(62)分案原申请数据
201680031060.7 2016.04.04

(73)专利权人 卡斯顿制造有限公司
地址 美国亚利桑那州

(72)发明人 雷蒙德·J·桑德

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262
代理人 汤慧华 郑霞

(51)Int.Cl.
A63B 53/02(2015.01)
B29C 45/00(2006.01)

审查员 柴国荣

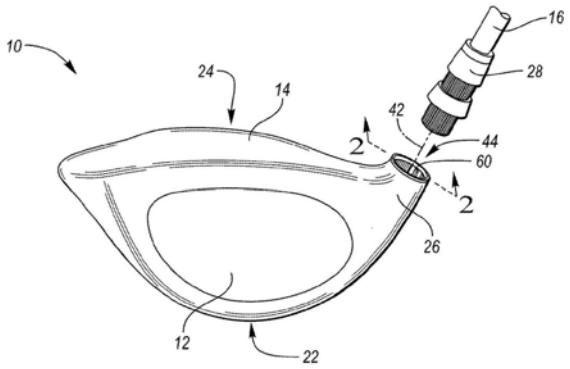
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

具有聚合物插鞘的高尔夫球杆杆头

(57)摘要

本申请涉及一种具有聚合物插鞘的高尔夫球杆杆头。高尔夫球杆杆头包括杆面、球杆杆头主体和插鞘。插鞘具有管状插鞘主体，管状插鞘主体沿纵向轴线延伸并界定孔。孔构造成接纳高尔夫球杆杆身或杆身转接器。管状插鞘主体由包括树脂和多根纤维的聚合物材料模制而成，每根纤维具有从约0.01mm至约12mm的长度。



CN 111265831 B

1.一种制造用于高尔夫球杆的高尔夫球杆杆头的聚合物插鞘的方法,所述高尔夫球杆具有杆身或杆身转接器,所述方法包括:

用包含树脂和嵌入所述树脂内的多根不连续纤维的聚合物材料模制管状插鞘主体;

其中所模制的管状插鞘主体具有纵向轴线,并且界定具有中心纵向轴线和开口的孔,所述孔构造成接纳所述杆身或所述杆身转接器;

其中模制所述管状插鞘主体包括将所述聚合物材料注入模具中,使得所述聚合物材料从所述管状插鞘主体的第一端部流到所述管状插鞘主体的第二端部;并且

在所述管状插鞘主体的所述第一端部处浇注所述模具,使得所述聚合物材料的模流与所述中心纵向轴线平行,使得所述多根不连续纤维的至少50%相对于平行于所述管状插鞘主体的所述纵向轴线在约30度内定向;并且

其中所述管状插鞘主体与所述高尔夫球杆杆头的主体连通。

2.根据权利要求1所述的方法,其中,所述多根不连续纤维中的每一根具有从0.01mm至12mm的长度。

3.根据权利要求1所述的方法,还包括在所述管状插鞘主体的所述第二端部处使所述模具通气。

4.根据权利要求3所述的方法,其中,所述管状插鞘主体的所述第一端部界定允许所述杆身或所述杆身转接器插入到所述孔中的开口。

5.根据权利要求1所述的方法,其中,进行所述模制,使得所述多根不连续纤维中的至少70%相对于平行于所述纵向轴线在约20度内定向。

6.根据权利要求1所述的方法,还包括由所述聚合物材料模制所述高尔夫球杆杆头的所述主体,使得所述高尔夫球杆杆头的所述主体与所述管状插鞘主体一体地形成。

7.根据权利要求1所述的方法,其中,进行所述模制,使得所述多根不连续纤维中的至少60%相对于平行于所述纵向轴线在约20度内定向。

8.一种制造用于高尔夫球杆的聚合物插鞘的方法,所述高尔夫球杆具有高尔夫球杆杆身或杆身转接器或具有两者、以及具有高尔夫球杆杆头,所述方法包括:

由聚合物材料模制管状插鞘主体,使得所述管状插鞘主体界定具有中心纵向轴线和开口的孔,所述孔构造成接纳并附接到所述高尔夫球杆杆身或所述杆身转接器,所述聚合物材料包括嵌入有多根不连续短纤维的热塑性树脂,其中模制所述管状插鞘主体包括将所述聚合物材料注入模具中,使得所述聚合物材料从所述管状插鞘主体的第一端部流到所述管状插鞘主体的第二端部;并且

在所述管状插鞘主体的所述第二端部处使所述模具通气,使得所述多根不连续短纤维的至少70%平行于所述孔的所述中心纵向轴线或相对于平行于所述孔的所述中心纵向轴线在约20度内定向。

9.根据权利要求8所述的方法,还包括在所述管状插鞘主体的所述第一端部处浇注所述模具,使得所述聚合物材料的模流与所述孔的所述中心纵向轴线平行。

10.根据权利要求8所述的方法,其中,所述多根不连续短纤维中的每一根具有从0.01mm至12mm的长度。

11.根据权利要求8所述的方法,其中,所述聚合物材料包括按重量计的从40%至90%的树脂含量。

12.根据权利要求8所述的方法,其中,所述聚合物材料包括按重量计的从55％至70％的树脂含量。

13.根据权利要求8所述的方法,其中,所述热塑性树脂是热塑性聚酰胺。

14.根据权利要求8所述的方法,其中,所述多根不连续短纤维是短切碳纤维。

15.根据权利要求8所述的方法,其中,所述多根不连续短纤维是短切玻璃纤维。

16.根据权利要求8所述的方法,其中,所述管状插鞘主体的所述孔包括从8mm到9mm的直径。

17.根据权利要求8所述的方法,花键与所述管状插鞘主体一体地模制。

具有聚合物插鞘的高尔夫球杆杆头

[0001] 本申请是申请日为2016年4月4日，申请号为201680031060.7，发明名称为“具有聚合物插鞘的高尔夫球杆杆头”的申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明总体上涉及具有聚合物插鞘(polymeric hosel)的高尔夫球杆杆头。

[0003] 背景

[0004] 高尔夫球杆通常可以包括设置在长形杆身的端部上的球杆杆头。在比赛期间，可以努力摆动球杆杆头与位于地面上的静止球接触，从而以预期的方向和期望的竖直轨迹来发射球。

[0005] 当形成高尔夫球杆杆头时，必须考虑许多设计参数。例如，设计必须提供足够的结构弹性以承受球杆与球之间以及球杆与地面之间的反复冲击力。球杆杆头必须符合由不同的规则设定协会设定的最大尺寸要求，并且球杆的杆面不应当具有预定最大值(根据适用标准测量的)以上的恢复系数。假定满足某些预定的设计约束条件，球杆杆头设计通常通过重心的幅值和位置以及杆头关于重心和/或杆身的惯性矩来量化。

[0006] 球杆的惯性矩与球杆的旋转阻力相关(特别是在偏离中心击球期间)，并通常被认为是球杆的“容错性(forgiveness)”的测量值。在典型的驱动程序设计(driver designs)中，需要高惯性矩以减小球杆的使球右飞或使球右曲的倾向。实现高的惯性矩通常涉及使质量尽可能靠近球杆的周界(以使关于重心的惯性矩最大化)以及尽可能靠近趾部(以使关于杆身的惯性矩最大化)。

[0007] 尽管惯性矩影响球杆杆头的容错性，但是球杆杆面后方(以及底部(sole)上方)的重心位置对于给定杆面的杆面倾角而言，通常影响全力击球的轨迹。尽可能远离后部(远离杆面)并且尽可能低(靠近底部)地定位的重心通常可能导致这样的球的飞行路线(ball flight)，即，与具有更向前和/或更高放置的重心的球杆杆头相比，该球的飞行路线具有更高的轨迹。

[0008] 虽然通过增加球杆杆头的周界配重，获得了较高的惯性矩，但球杆杆头的总质量/挥杆重量(即重心的幅值)的增加在球杆杆头速度和击球距离上具有强烈的负面影响。换言之，为了最大化球杆杆头速度(和击球距离)，较低的总质量是期望的；然而，较低的总质量通常降低球杆杆头的惯性矩(和容错性)。

[0009] 在摆动速度(质量)和容错性(惯性矩)之间的紧张关系中，可能期望在整个球杆杆头的特定位置放置不同数量的质量，以使球杆的性能适应特定的高尔夫球员或能力水平。以这种方式，球杆杆头总质量可以大致分为两类：结构质量和自由质量(discretionary mass)。

[0010] 结构质量一般是指为了为球杆杆头提供承受反复冲击所需的结构弹性而需要的材料的质量。结构质量高度地依赖于设计，并且为设计者提供了对特定质量分布的相对较低量的控制。另一方面，自由质量是为了定制球杆的性能和/或容错性的唯一目的而可以添加到球杆杆头设计的任何附加质量。在理想的球杆设计中，结构质量的数量将被最小化(在

不牺牲回弹性的情况下),以便为设计者提供定制球杆性能的更大能力,同时保持消费者期望的挥杆重量。

[0011] 概述

[0012] 一种高尔夫球杆杆头包括杆面、球杆杆头主体和插鞘。插鞘具有管状插鞘主体,管状插鞘主体沿纵向轴线延伸并界定孔。孔构造成接纳高尔夫球杆杆身或杆身转接器。管状插鞘主体由包括树脂和多根纤维的聚合物材料模制而成,每根纤维具有从约0.01mm至约12mm的长度。

[0013] 在一种构造中,制造用于高尔夫球杆杆头的聚合物插鞘的方法包括由聚合物材料模制管状插鞘主体。管状插鞘主体围绕纵向轴线模制并且界定孔,孔构造成接纳高尔夫球杆杆身或杆身转接器。此外,聚合物材料包含树脂和多根纤维,该多根纤维各自具有从约0.01mm至约12mm的长度。优选地,树脂是热塑性塑料,并且可以是碳填充的聚酰胺。

[0014] 本申请的一个方面提供了一种高尔夫球杆杆头,该高尔夫球杆杆头包括:杆面、球杆杆头主体和插鞘;其中所述插鞘包括管状插鞘主体,所述管状插鞘主体具有纵向轴线并界定孔,所述孔构造成接纳高尔夫球杆杆身或杆身转接器;其中所述管状插鞘主体由包含树脂和多根不连续纤维的聚合物材料模制而成。

[0015] 在一些实施方案中,所述多根不连续纤维中的每一根具有从约0.01mm至约12mm的长度。

[0016] 在一些实施方案中,所述多根不连续纤维中的至少50%相对于平行于所述纵向轴线在约30度内定向。

[0017] 在一些实施方案中,所述孔具有从约8.5mm至约20mm的直径和从约25mm至约35mm的长度。

[0018] 在一些实施方案中,所述管状插鞘主体具有第一端部和第二端部;其中所述第一端部界定第一开口,所述第一开口允许所述高尔夫球杆杆身或所述杆身转接器插入到所述孔中;并且其中所述第二端部界定比所述第一开口小的第二开口,并且其中所述第二开口能操作成允许螺钉的螺纹部分穿过所述第二端部延伸到所述孔中。

[0019] 在一些实施方案中,所述插鞘包括多个花键,所述多个花键与所述管状插鞘主体一体地模制并直接邻近所述第一端部;其中所述多个花键位于所述管状插鞘主体的内表面上,并且能操作成阻止所述高尔夫球杆杆身或所述杆身转接器在插入所述孔中之后旋转。

[0020] 在一些实施方案中,所述聚合物材料具有按重量计的约40%至约90%的树脂。

[0021] 在一些实施方案中,所述树脂是热塑性聚合物。

[0022] 在一些实施方案中,所述聚合物材料是碳填充的聚酰胺。

[0023] 在一些实施方案中,所述多根不连续纤维中的每一根具有从约0.01mm至约3mm的长度。

[0024] 在一些实施方案中,所述球杆杆头主体由所述聚合物材料形成并且与所述插鞘一体地模制。

[0025] 本申请的另一个方面提供了一种制造用于高尔夫球杆杆头的聚合物插鞘的方法,所述方法包括:用包含树脂和多根不连续纤维的聚合物材料模制管状插鞘主体;其中所模制的管状插鞘主体具有纵向轴线并且界定孔,所述孔构造成接纳高尔夫球杆杆身或杆身转接器;并且其中所述管状插鞘主体与所述高尔夫球杆杆头的主体连通。

[0026] 在一些实施方案中，所述多根不连续纤维中的每一根具有从约0.01mm至约12mm的长度。

[0027] 在一些实施方案中，模制所述管状插鞘主体包括将所述聚合物材料注入模具中，使得所述聚合物材料从所述管状插鞘主体的第一端部流到所述管状插鞘主体的第二端部。

[0028] 在一些实施方案中，所述方法还包括在所述管状插鞘主体的所述第二端部处使所述模具通气。

[0029] 在一些实施方案中，所述管状插鞘主体的所述第二端部界定开口，所述开口允许所述高尔夫球杆杆身或所述杆身转接器插入到所述孔中。

[0030] 在一些实施方案中，所述方法还包括使所述多根不连续纤维中的至少50％对齐，使得所述多根不连续纤维中的至少50％相对于平行于所述纵向轴线在约30度内定向。

[0031] 在一些实施方案中，所述方法还包括由所述聚合物材料模制球杆杆头主体，使得所述球杆杆头主体与所述管状插鞘主体一体地形成。

[0032] 本申请的另一个方面提供了一种高尔夫球杆杆头，所述高尔夫球杆杆头包括：杆面、球杆杆头主体和插鞘；其中所述插鞘包括管状插鞘主体，所述管状插鞘主体界定孔，所述孔构造成接纳高尔夫球杆杆身或杆身转接器；其中所述管状插鞘主体由填充的聚合物材料模制而成，所述填充的聚合物材料具有大于约200MPa的拉伸强度。

[0033] 在一些实施方案中，所述填充的聚合物材料是包括树脂和多根不连续纤维的热塑性塑料；并且其中所述多根不连续纤维中的至少50％相对于平行于纵向轴线在约30度内定向。

[0034] 当结合附图理解时，根据以下对实施本发明的最佳模式的详细描述，本发明的以上特征和优点以及其它特征和优点是很明显的。

附图说明

[0035] 图1是具有可拆卸的杆面的高尔夫球杆的示意性前视图。

[0036] 图2是图1的插鞘沿线2-2截取的示意性局部横截面图。

[0037] 图3是图2中设置的标记为“图3”的区域的一部分的示意性放大图，示出了所嵌入的纤维的定向。

[0038] 详细描述

[0039] 参考附图，其中相同的附图标记用于在各视图中标识相似或相同的部件，图1示出了木质型高尔夫球杆杆头10(即，“球杆杆头10”)的示意性透视图，高尔夫球杆杆头10通常包括杆面部分12(即，“杆面12”)和主体部分14(即，“主体14”)。如总体上在图1中所示出的，球杆杆头10可以安装在长形杆身16的端部上，长形杆身16可以由使用者抓握和摆动以向球杆杆头10施加大致弧形的运动。

[0040] 球杆杆头10的杆面12通常形成球杆杆头10的引导表面并且具有从球杆杆头10延伸出的轻微凸的/弧形的曲率。在一个实施方案中，杆面12的曲率(即，凸起(bulge)和/或隆起(roll))具有从约7英寸到约20英寸的半径。另外，如通常所理解的，当球杆保持在中性击球位置时，杆面12可以相对于竖直平面成一角度设置。该角度通常可以被称为杆面倾角或球杆的倾斜度。诸如图1中所示的木质型球杆杆头(包括混合木质)可以最常见地具有从约8.5度到约24度的杆面倾角，然而其它杆面倾角也是可能的并且已经在商业上销售。

[0041] 球杆杆头10的主体14可通常构造成支撑杆面12并构造成帮助将杆面12联接到长形杆身16。例如，通过使用粘合剂、机械紧固件30或焊接(即，如果相似的材料用于杆面12和主体14)，可以将杆面12固定到主体14。由于与球的冲击可在冲击点附近产生相当大的应力，在一种构造中，杆面12可由适合于承受任何预期的冲击载荷的一种或更多种金属材料形成。合适的材料的示例可以包括但不限于不锈钢或钛的各种合金。

[0042] 再次参考图1，主体14通常可以包括下部部分22(即“底部22”)和上部部分24(即“顶部24”)。为了说明的目的，当球杆杆头10保持在中性击球位置(即，杆身16完全保持在竖直平面中并相对于水平地面成规定的杆底角)时，顶部24可以在表面具有竖直切线处与底部22会合。最后，球杆杆头10包括插鞘26，插鞘26构造成接纳高尔夫球杆杆身16或合适的杆身转接器28。

[0043] 除了使用金属合金在经济上可行外，为了减少结构质量，球杆杆头10的主体14可以由聚合物材料形成。与由金属制成的类似设计相比，聚合物材料的相对低的密度特性(具有较少的结构重量劣势)还允许更大的设计灵活性。在一种构造中，通过使用诸如注射模制、压缩模制、吹塑模制、热成形等的模制技术使聚合物材料模制成型，可以实现所需要的设计灵活性。为了提供最大化的设计灵活性，优选的模制技术是注射模制。

[0044] 虽然重量减轻和设计灵活性是重要的，但是聚合物材料仍然必须足够强健以承受当球杆杆头10冲击球时所经历的应力。这可以通过结构设计选择和材料设计选择的组合来完成。关于材料选择，优选的是使用具有大于约200MPa(根据ASTM D638)，或更优选大于约250MPa的拉伸强度的可模制聚合物材料。

[0045] 在一个实施方案中，主体14可以由包含树脂和多根不连续纤维(即“短切纤维”)的聚合物材料形成。不连续的/短切的纤维可包括，例如短切的碳纤维或短切的玻璃纤维，并且在模制主体14之前嵌入树脂内。在一种构造中，聚合物材料可以是“长纤维热塑性塑料”，其中不连续纤维嵌入热塑性树脂中并且各自具有约3mm至约12mm的设计纤维长度。在另一种构造中，聚合物材料可以是“短纤维热塑性塑料”，其中不连续纤维类似地嵌入热塑性树脂中，然而可以各自具有约0.01mm至约3mm的设计长度。在任何一种情况下，纤维长度都可能受到模制过程的影响，并且由于破损，有些纤维长度可能比上面所描述的范围短。另外，在一些构造中，不连续短切纤维可以以大于约10，或更优选大于约50且小于约1500的纵横比(例如，纤维的长度/直径)为特征。不管所使用的不连续短切纤维的具体类型如何，材料可以具有约0.01mm至约12mm的纤维长度，并且具有以重量计的从约40％至约90％，或者更优选地具有以重量计的约55％至约70％的树脂含量。

[0046] 一种合适的材料可以包括填充有短切碳纤维(即，碳填充的聚酰胺)的热塑性聚酰胺(例如，PA6或PA66)。其它树脂可以包括某些聚酰亚胺、聚酰胺酰亚胺、聚醚醚酮(PEEK)、聚碳酸酯、工程聚氨酯和/或其它类似材料。

[0047] 在一种构造中，主体14可以通过单个工艺来完全模制。如果需要复杂的几何形状，则可以使用模制技术，例如失芯模制或利用可折叠滑动件的注射模制来形成任何内部凹部或空腔。在另一种构造中，代替一体化设计，主体14可以形成为随后结合在一起的两个或更多个部分。这样的多件式设计可以降低模制工艺的复杂性，但是可能添加额外的制造步骤以将部件熔合在一起。

[0048] 参考图2，插鞘26通常包括管状插鞘主体40，该管状插鞘主体40沿纵向轴线42对齐

并且界定中心孔44，中心孔44构造成接纳杆身16或杆身转接器28。如果插鞘主体40构造成直接接纳杆身16，则孔44可具有从约8.5mm至约9.5mm的直径。相反地，如果插鞘主体40构造成接纳杆身转接器28，则孔44可具有从约8.5mm至约20mm，或从约10mm至约15mm的直径。另外，孔44可以具有沿纵向轴线42测量的从约20mm至约40mm，或从约25mm至约35mm的深度。

[0049] 如所示出的，管状插鞘主体40大致在第一端部46和第二端部48之间延伸。第一端部46界定第一开口50，高尔夫球杆杆身16或杆身转接器28可以穿过第一开口50插入孔44中。第一开口50可以具有与孔相似的直径，或者可以界定稍大和/或倒角的进入表面。在一种构造中，第二端部48可以界定第二开口52，第二开口52具有比第一开口50小的直径。例如，第二开口52可以被设定尺寸以允许螺钉56的螺纹部分54延伸到孔44中，但是可以防止螺钉56的头部58进入。螺钉56可以用于将杆身16或杆身转接器28的端部固定到管状插鞘主体40的第二端部48，使得杆身16或杆身转接器28被限制从孔44中退出。

[0050] 在一种构造中，插鞘主体40的内表面58可以包括多个花键60。该多个花键60可以直接邻近第一端部46，并且可以可操作成当杆身16或杆身转接器28插入孔44中时，阻止杆身16或杆身转接器28与插鞘主体40之间的相对旋转。每个相应的花键60可以具有，例如从约0.25mm至约0.5mm的高度或深度。

[0051] 为了进一步减小高尔夫球杆杆头10的结构重量，插鞘26，且特别是管状插鞘主体40，可以由包括树脂和多根不连续的/短切纤维的聚合物材料模制而成。短切纤维可以包括短切碳纤维或短切玻璃纤维，并且在模制主体14之前嵌入树脂内。在一种构造中，用于形成插鞘主体40的聚合物材料可以是“长纤维热塑性塑料”或“短纤维热塑性塑料”，其理想地具有从0.01mm至约12mm的纤维长度，并且具有以重量计的从约40％至约90％，或者更优选地具有以重量计的约55％至约70％的树脂含量。

[0052] 用于插鞘主体40的一种合适的材料可以包括填充有短切碳纤维(即，碳填充的聚酰胺)的热塑性聚酰胺(例如，PA6或PA66)。其它树脂可以包括某些聚酰亚胺、聚酰胺酰亚胺、聚醚醚酮(PEEK)、聚碳酸酯、工程聚氨酯和/或其它类似材料。

[0053] 因为插鞘26通常是球杆杆头10的高应力部分，所以确保聚合物插鞘的设计足够强健以重复地承受预期的冲击力是重要的。为了提供以尽可能最小的重量达到所需强度的优化设计，优选地，将尽可能多的嵌入增强纤维在平行定向上与纵向轴线42对齐。尽管不大可能获得完全对齐的100％的纤维，但优选的是遍及插鞘主体40实现纤维定向，其中至少50％的纤维具有相对于平行于孔44的纵向轴线42在约30度内的平均纵向定向。在其它甚至更优选的实施方案中，至少60％的纤维相对于平行于纵向轴线42在约20度内定向，或者至少70％的纤维相对于平行于纵向轴线42在约10度内定向。

[0054] 图3示意性地示出了嵌入聚合物树脂72内以形成插鞘主体40的壁74的多根短切纤维70。如所示的，每个纤维70可以具有从约0.01mm到约12mm的长度76(注意，所示出的纤维在尺寸或密度上未必是按照比例示出)。在模制工艺(例如，注射模制)期间，所嵌入的纤维70倾向于与流动聚合物的方向对齐。在使用一些纤维(即，特别是短纤维热塑性塑料)和树脂的情况下，对齐倾向于更加完全地靠近模具的壁或部件的边缘而发生。这些层被称为剪切层78或表层。相反，在中央芯层80内，纤维70有时可能更随机化和/或垂直于流动的聚合物。在这些实施方案中，芯层80的厚度82可以通过包括模制速度(即，较慢的模制速度可以产生较薄的芯层80)和模具设计的各种模制参数来改变。利用本设计，期望的是，使任意随

机化的芯层80的厚度82最小化。

[0055] 为了以平行定向使最多数量的纤维70与孔44的纵向轴线42对齐，可能需要用也与纵向轴线42平行的模流(mold flow)来模制插鞘主体40。在一个实施方案中，这可以通过邻近插鞘主体40的第二端部48浇注对应模具并邻近第一端部46使模具通气来实现。例如，如图2中所示，插鞘主体40可以在84处浇注，并在86处通气。这样的模具设计将允许聚合物材料环绕第二端部48，之后聚合物材料可以均匀地流向第一端部46。

[0056] 在这种设计中，花键60可以与管状插鞘主体40一体地模制。另外，插鞘26可以与主体14一体地模制，或者可以单独地模制并经由诸如焊接或粘接的结合方法来附接。

[0057] 在一种构造中，制造用于高尔夫球杆杆头10的聚合物插鞘26的方法包括由聚合物材料模制管状插鞘主体40。管状插鞘主体40围绕纵向轴线42来模制并且界定孔44，孔44构造成接纳高尔夫球杆杆身16或杆身转接器28。另外，聚合物材料包括树脂72和多根纤维70，多根纤维70各自具有从约0.01mm至约12mm的长度76。树脂优选是热塑性的，并且可以是碳填充的聚酰胺。

[0058] 模制管状插鞘主体40可以包括将聚合物材料注入模具，使得聚合物材料从管状插鞘主体40的第一端部46流到管状插鞘主体的第二端部48。为了促进更均匀的流动，模具可以在管状插鞘主体40的第二端部48处通气。在一种构造中，多根纤维中的至少50％相对于平行于孔的纵向轴线在约30度内定向。

[0059] 当以这种方式形成时，插鞘26可以避免对被固定在孔44内的金属插入件或对辅助金属插鞘支撑件的任何需要。对模制的聚合物插鞘26与带花键的聚合物杆身转接器28的测试通过多次耐久性测试，累积地在同一插鞘26上进行，而没有损害插鞘完整性或显著磨损的任何迹象。累积测试包括杆面12和高尔夫球之间的(逐渐增加的速度的)3000次冲击，随后是机器人挥杆测试，以及杆身转接器28的多次插入/移除循环。

[0060] “一个(a)”、“一个(an)”、“该(the)”、“至少一个”和“一个或更多个”可互换使用以指示至少一个物品存在；除非上下文另有明确指示，否则可以存在多个这样的项。在本说明书，包括所附权利要求书中的参数(例如，数量或条件)的所有数值应被理解为在所有情况下均由术语“约”修饰，不管“约”是否实际出现在数值前。“约”表示所述的数值允许一些轻微的不精确性(用一些方法来精确地确定该值；约或相当接近该值；接近；几乎)。如果“约”所提供的不精确性在本领域中没有以这种普通含义被理解，那么本文所用的“约”至少表示可能由测量和使用这些参数的普通方法引起的变化。另外，范围的公开包括整个范围内的所有值以及进一步划分的范围的公开。范围内的每个值和范围的端点在此都作为单独的实施方案被公开。术语“包括(comprises)”，“包括(comprising)”，“包含(including)”和“具有(having)”是包含性的，并因此指定所陈述项的存在，但是不排除其它项的存在。如在本说明书中所使用的，术语“或”包括所列举项中的一个或更多个的任何组合和所有组合。当使用术语第一、第二、第三等来彼此区分各个项时，这些指定仅仅是为了方便，并不限制这些项。

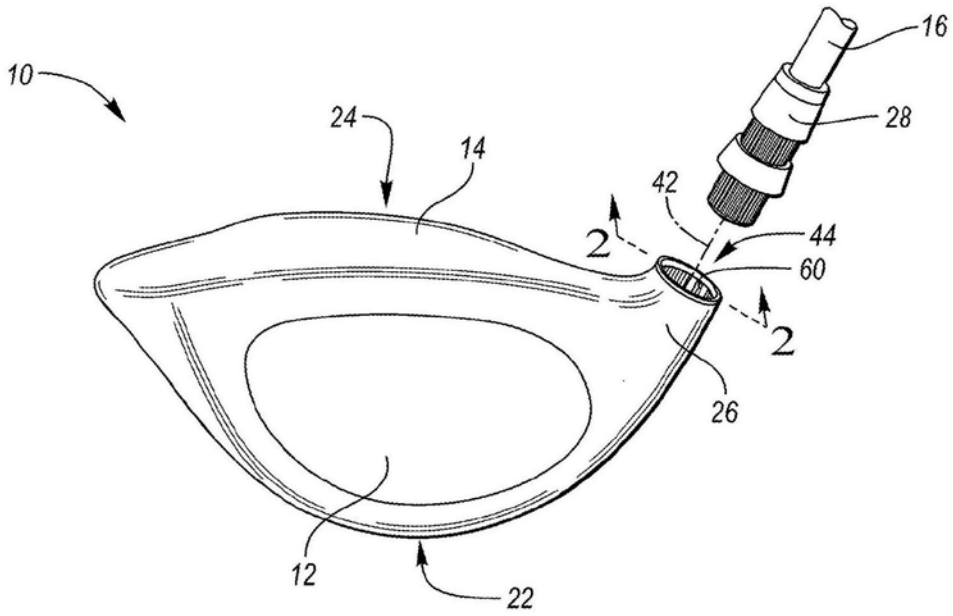

10
24
14
16
28
42
44
60
2
2
26
12
22

图1

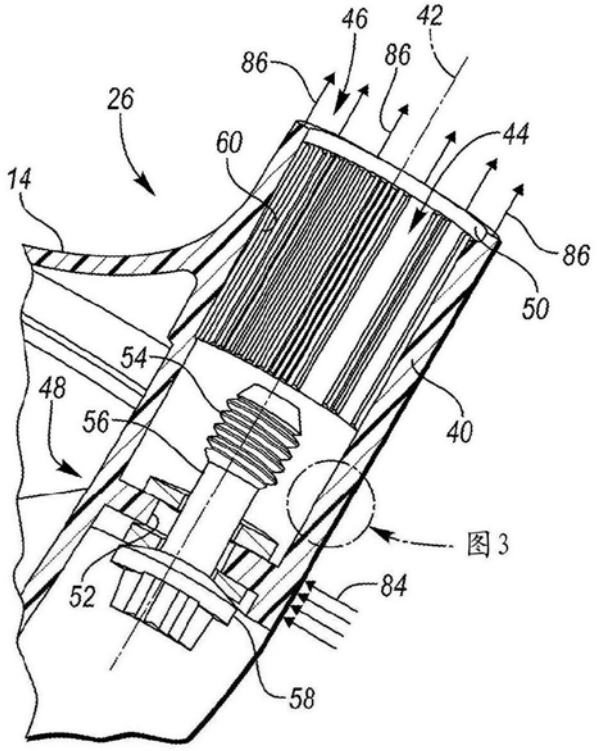

46
42
86
86
26
60
44
14
86
50
54
48
56
40
图3
52
84
58

图2

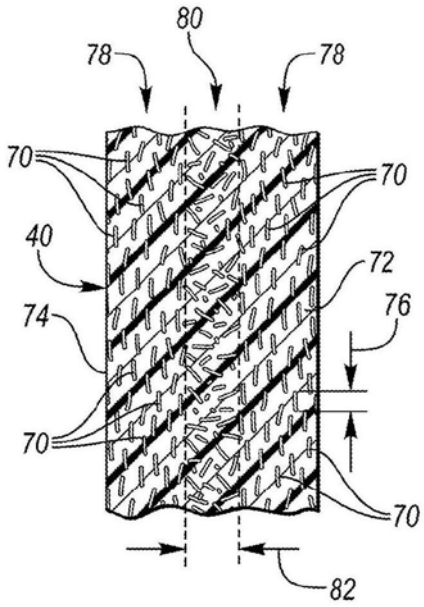


图3