



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102448552 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 27

(21) 申请号 201080022912. 9

(22) 申请日 2010. 04. 19

(30) 优先权数据

12/430, 485 2009. 04. 27 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 11. 25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/031542 2010. 04. 19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/126729 EN 2010. 11. 04

(73) 专利权人 耐克国际有限公司

地址 美国俄勒冈州

(72) 发明人 J. T. 斯蒂茨 A. G. V. 奥尔德克诺

A. 利伯

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 葛青

(51) Int. Cl.

A63B 53/04 (2006. 01)

A63B 53/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2003190975 A1, 2003. 10. 09, 说明书第 39-47 段, 附图.

JP 2004033536 A, 2004. 02. 05, 说明书第 14, 23, 25 段, 附图.

US 2005272523 A1, 2005. 12. 08, 说明书第 19 段, 附图.

CN 2210690 Y, 1995. 10. 25, 全文.

审查员 郑世华

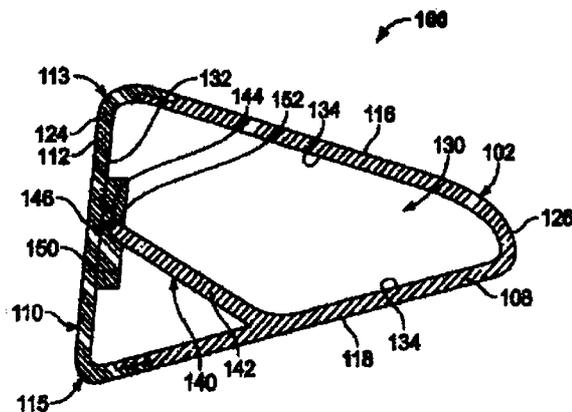
权利要求书2页 说明书17页 附图10页

(54) 发明名称

具有强化或局部强化杆面部分的高尔夫球杆头或其他击球设备

(57) 摘要

一种高尔夫击球设备, 诸如高尔夫球杆头, 其具有杆头, 该杆头包括配置为用来击球的杆面以及连接至杆面的本体。支架从本体的内表面或从周边配重系统延伸至杆面的背面上的触点。该支架可从杆底或杆底取向的周边配重构件延伸至杆面的背面。支架向杆面施加力 (至少在杆面以阈值量弯曲时), 从而使得杆面的围绕触点的区域具有相对于杆面的远离该触点的其他区域较小的可挠性。支架和球杆头可包括允许人员控制以及定制施加至杆面的力的结构。



1. 一种木杆型高尔夫球杆头,其包括:
杆面,配置为使用其外表面撞击球;
本体,连接至杆面,所述本体包括从杆面的底部边沿向后延伸的杆底;和
支架,其从杆底延伸至杆面的内表面上的接触点,其中支架向杆面施加力,使得杆面围绕接触点的强化区域具有比杆面远离接触点的其他区域要小的可挠性,
其中支架包括接合所述接触点的端部部分,该端部部分限定沿伸长轴线为细长的细长形状,从而端部部分和杆面之间的接触点沿该伸长轴线是细长的,该伸长轴线沿跨杆面的对角方向延伸。
2. 如权利要求 1 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中本体和杆面限定了空腔,且其中支架延伸穿过空腔位于杆底和杆面之间的部分。
3. 如权利要求 1 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中支架包括从杆底延伸至杆面的固定杆。
4. 如权利要求 1 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中支架包括可调节构件,其可操作以允许对支架施加至杆面的力的调节。
5. 如权利要求 4 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中可调节构件包括位于螺纹通道中的螺纹构件,其中该螺纹构件的旋转能够调节由支架施加的力。
6. 如权利要求 5 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中支架还包括从杆底朝向杆面延伸的螺纹管,螺纹管限定了穿通其中的螺纹通道。
7. 如权利要求 5 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中螺纹构件具有接合部分,其从球杆头本体的外部可访问,以旋转螺纹构件。
8. 如权利要求 1 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中支架包括支撑构件,其可通过限定在球杆头本体中的第一开口从球杆头上移除。
9. 如权利要求 8 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中球杆头本体包括限定在其中的第二开口,且其中支架可通过第一开口或是第二开口被可移除地安装在球杆头本体内。
10. 如权利要求 1 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中支架还包括在其端部处具有端部部分的杆,其中所述端部部分被关于杆放大。
11. 如权利要求 1 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中支架的至少一部分由一材料制成,所述材料在杆面响应于和高尔夫球的接触而发生弯曲时发生弯曲。
12. 如权利要求 1 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中支架延伸进入穿通杆面限定的开口。
13. 如权利要求 1 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中支架延伸进入穿通杆底限定的开口。
14. 如权利要求 1 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中支架通过焊接接合部而与杆面或杆底中的至少一个接合。
15. 如权利要求 1 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中杆面的内表面包括具有细长形状的支架接触元件,且其中支架包括杆,该杆具有和该支架接触元件接合的端部部分。
16. 如权利要求 15 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中支架接触元件包括限定在其中开口,用来接收杆的端部部分。
17. 如权利要求 1 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中接触点从上趾部至下跟部方向延

伸。

18. 如权利要求 1 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中接触点从上跟部至下趾部的方向延伸。

19. 如权利要求 1 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中支架和限定在杆面的内表面上或该内表面中的插座接合。

20. 如权利要求 1 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中支架与限定在杆底的内表面上或该内表面中的插座接合。

21. 如权利要求 1 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中木杆型高尔夫球杆头为开球杆杆头。

22. 一种木杆型高尔夫球杆,其包括如权利要求 1 所述的木杆型高尔夫球杆头,以及和木杆型高尔夫球杆头接合的杆身。

23. 如权利要求 22 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中木杆型高尔夫球杆是开球杆。

24. 一种木杆型高尔夫球杆头,其包括:

杆面,配置为使用其外表面撞击球;

本体,连接至杆面,所述本体包括冠部部分和杆底部分,且其中所述杆面和本体共同在杆头中限定空腔;和

支架,其从本体的杆底部分或是冠状部分的中央内表面跨空腔的一部分延伸至杆面的内表面,其中支架向杆面施加力,使得杆面围绕支架和杆面之间的接触点的区域具有比杆面远离接触点的其他区域要小的可挠性,

其中支架包括接合所述接触点的端部部分,该端部部分限定沿伸长轴线为细长的细长形状,从而端部部分和杆面之间的接触点沿该伸长轴线是细长的,该伸长轴线沿跨杆面的对角方向延伸。

25. 如权利要求 24 所述的木杆型高尔夫球杆头,其中木杆型高尔夫球杆头是开球杆杆头。

26. 一种木杆型高尔夫球杆,其包括如权利要求 24 所述的木杆型高尔夫球杆头,以及和木杆型高尔夫球杆头接合的杆身。

27. 如权利要求 26 所述的木杆型高尔夫球杆,其中木杆型高尔夫球杆是开球杆。

28. 一种铁杆型高尔夫球杆头,其包括:

击球杆面;

本体,与杆面接合或与其整体地形成,其中该本体包括腔背结构,其中所述腔背由周边配重系统限定;和

支架,其从杆面的背面延伸至周边配重系统,其中支架向杆面施加力,使得杆面围绕支架和杆面之间的接触点的强化区域具有比杆面远离接触点的其他区域要小的可挠性,

其中支架包括接合所述接触点的端部部分,该端部部分限定沿伸长轴线为细长的细长形状,从而端部部分和杆面之间的接触点沿该伸长轴线是细长的,该伸长轴线沿跨杆面的对角方向延伸。

29. 一种铁杆型高尔夫球杆,其包括如权利要求 28 所述的铁杆型高尔夫球杆头,以及和该铁杆型高尔夫球杆头接合的杆身。

具有强化或局部强化杆面部分的高尔夫球杆头或其他击球设备

技术领域

[0001] 本发明总体地涉及击球设备,例如高尔夫球杆和 golf 球杆头,其在其击球杆面上包括增强的或局部增强的部分。本发明的一些方面涉及高尔夫球杆和 golf 球杆头,其具有从球杆的杆底区域向击球杆面的背面延伸的强化构件。

背景技术

[0002] 高尔夫运动被多种运动员所享受 - 具有不同性别与显著不同的年龄和 / 或技术水平的运动员。高尔夫在体育界中独特之处在于,如此多样化的选手可以集合在一起从事高尔夫运动,甚至彼此直接竞赛(诸如,使用差点杆数、不同的发球座、组队形式等),且仍享受高尔夫户外活动或竞赛。这些因素以及电视上增加的可获得的高尔夫节目(诸如,高尔夫联赛、高尔夫新闻、高尔夫历史和 / 或其他高尔夫节目)以及知名高尔夫超级明星的出现,至少部分地增加了近几年高尔夫在美国和整个世界的流行。

[0003] 所有技术水平的高尔夫手都寻求提高他们的表现,降低他们的高尔夫杆数和达到下一表现“水平”。各种类型的高尔夫装备的制造者都对这些需求做出响应,且在近几年中,业界已在高尔夫装备方面取得了令人瞩目的改变和改进。诸如,现在可获得大范围的各种高尔夫球型号,其中球被设计为适合特定的挥杆速度和 / 或其他运动员的特征或偏好,诸如,其中球被设计为飞的更远和 / 或更直;一些被设计为提供更高或更平的轨迹;一些被设计为提供更多旋转、控制和 / 或感觉(特别是在果岭附近)。

[0004] 作为使得高尔夫球在比赛时动起来的唯一器具,高尔夫球杆已经是许多技术研究的目标,且在近几年取得了进步。例如,市场已在高尔夫球杆头、杆身和握杆方面取得了显著的变化和改进。此外,在尝试更好地使得高尔夫球杆的各种元件和 / 或特征以及高尔夫球的特征与特定使用者的挥杆特点或特征匹配方面已取得一些其他技术进步(诸如,球杆调试技术、发球角度测量技术、球旋转速度等)。

[0005] 尽管存在各种技术进步,高尔夫仍然是一项难以高水平竞技的运动。为了使高尔夫球可靠地沿直线且沿需要的方向飞行,高尔夫球杆必须和需要的目标路径成直角(或大致直角)和高尔夫球接触。此外,高尔夫球杆必须在球杆面上以需要的方向或接近需要方向的方向和高尔夫球接触(即,位于或靠近“需要的”或“优化的”接触球位置),以使其沿直线、沿需要的方向、飞行需要的距离。偏心击球可倾向于在球杆面接触球时“扭转”球杆面,并由此将球以错误的方向送出,赋予球不想要的左旋或右旋旋转,和 / 或损失击球的距离。偏离直角接触和 / 或位于球杆的期望接触球位置以外的球杆面 / 球接触,即使仅是相对细微的程度,也会将高尔夫球以错误的方向开出,通常带有不想要的左旋或右旋旋转,和 / 或可损失击球的距离。因此,能帮助使用者将球沿需要的方向飞得更高和更可靠,且通常具有改进了的和 / 或可靠的距离,将在本领域中受到欢迎。

[0006] 许多偏心击球是由高尔夫球手重复执行的挥杆中的常见错误所造成的,且其可被许多其他的高尔夫球手类似地执行。因此,可探测其中大百分比的偏心击球在球杆面的特

定区域内发生的图案。例如,一个已探测出的所述图案是许多高尔夫球手倾向于在球杆面(特别是开球杆)的下跟部区域和球杆面的上趾部区域击球。其他的高尔夫球手可能趋向于错误地在杆面的其他区域内击球。由于高尔夫球杆通常被设计为在杆面的中心处或其附近接触球,这样的偏心击球可导致高尔夫球杆将较少的能量传输至高尔夫球,从而减少击球的距离。由高尔夫球杆传输至高尔夫球的能量或速度也可至少部分地和球杆面在接触球点处的可挠性相关,且可被使用被称作“恢复系数”或“COR”的测量值来表达。高尔夫球杆头的最大COR现在被USGA限制为0.83。因此,存在定制或改动高尔夫球杆面的局部可挠性的需要,以使得偏心击球最倾向于发生的区域内的COR最大化,而不超过现在的COR限制。

[0007] 提供该设备和方法以解决上述的问题以及其他问题,且提供现有技术中此种类型的击球设备所不能提供的优势和方面。将在下文的详细描述中结合附图,对本发明的特征和优势进行完整的讨论。

发明内容

[0008] 下文列出了本发明的总体概述,以提供对本发明的基本理解。该概述并非本发明的详尽的综述。其不意图表明本发明的重要或是关键的元素,或是描绘本发明的范围。下列概述仅以总体的方式示出了本发明的一些概念和方面,作为下文中更详尽的描述的前序。

[0009] 本发明的方面涉及一种击球设备,诸如高尔夫球杆以及高尔夫球杆头,其中杆头包括配置用于击球的杆面以及连接至该杆面的本体。支架从本体的表面延伸至杆面的背面上的接触点。在一些根据本发明的示例结构中,支架从球杆本体的杆底区域延伸至杆面的背面。支架对杆面施加力(至少在支架承受阈值数量的杆面弯曲时),以使得围绕接触点的杆面区域相对于远离该接触点的杆面的其他区域而言,具有较少的可挠性。本体和杆面可限定杆头中的空腔(例如,中空、木制高尔夫球杆,诸如开球杆),且以该配置,支架可延伸穿过杆底和杆面之间的空腔的一部分。在其他示例中,本体和杆面可构成周边配重的腔背类型的铁杆型高尔夫球杆头,且支架可从周边配重的杆底部分延伸至杆面的背面。

[0010] 根据一个方面,支架包括从杆底延伸至杆面的固定杆。在一些实施例中,支架的端部部分具有细长形状的横截面,构成杆面上细长的接触点。该细长的接触点可横跨杆面的部分对角线地延伸,诸如从杆面的上根部区域朝向杆面的下趾部区域延伸。接触区域也可沿其他方向延伸,且接触区域可具有很多不同的尺寸和/或形状,而不背离本发明。此外,可通过附连至杆面内表面的基部构成端部部分,其具有开口或其他结构以将该杆的一端接收在其中。

[0011] 根据本发明的另一方面,支架可包括可调节构件,其可被操作以允许对由支架施加给杆面的力进行调整。例如,可调节构件可为布置在螺纹通道中的螺钉,以使得通过旋转螺钉能够调节由支架施加的力。从杆底的内表面朝向杆面延伸的螺纹管可提供螺纹通道,并用来安装用于调节的螺钉。在这样的结构中,螺钉可具有接合部分,其可从杆底的底面访问,以旋转螺钉。

[0012] 根据本发明的其他方面,击球设备可为高尔夫球杆或用于其的杆头。在这样的配置中,杆身可被连接至杆头,以使得通过杆颈连接,或是整体地形成为杆头的一部分。

[0013] 本发明的其他特征和优势将从下文中结合附图的说明中变得明显。

附图说明

[0014] 为了允许对本发明的更全面的理解,将结合附图通过各个示例的方式对其进行描述,其中:

[0015] 图 1 是根据本发明的击球设备的杆头的一个实施例的透视图,其中示出了球;

[0016] 图 2 是图 1 中的击球设备的杆头的沿线 2-2 的横截面视图;

[0017] 图 3 是图 1 中的击球设备的杆面的前视图;

[0018] 图 4A 至 4D 示出了根据本发明的击球设备的一个示例制造方法;

[0019] 图 5A 和 5B 示出了根据本发明的至少一些示例的示例性击球设备的潜在的特征;

[0020] 图 6A 和 6B 示出了根据本发明的至少一些示例的附加的示例击球设备的潜在特征;

[0021] 图 7 是根据本发明的至少一些示例的击球设备的另一种杆头的横截面视图;

[0022] 图 8A 至 8D 示出了根据本发明的至少一些示例的击球设备的定制以及可调节特征的示例;

[0023] 图 9 示出了根据本发明的至少一些示例的示例性木杆型高尔夫球杆头构造;

[0024] 图 10A 至 10D 示出了根据本发明的一些示例的示例性铁杆类型击球设备的潜在特征;

[0025] 图 11 示出了根据本发明的附加的示例性铁杆类型击球设备的潜在特征;和

[0026] 图 12 示出了根据本发明的至少一些示例的击球设备的定制和可调节特征的示例。

[0027] 读者应知悉此处纳入的附图不必须依照比例绘制,且在一些情形中,可从附图中略去多个线、结构或是细节,以使得描述的各个特征清晰。

具体实施方式

[0028] 在下面对本发明的各种示例性结构的说明中将参考附图,附图形成该说明的一部分,且在这些附图中通过视图示出了如本发明所述的各种示例性连接组件、高尔夫球杆头、和高尔夫球杆结构。此外,应被理解的是部分和结构的其他特定布置可被使用,且可进行结构性和功能性的改动而不背离本发明的范围。而且,虽然术语“顶”、“底”、“前”、“后”、“侧”、“下侧”、“背后”等可被用于该说明书中,以描述本发明的各种示例特征和元件,这些术语在此处是为了方便起见而使用,例如,基于附图中所示的示例性方位和 / 或通常使用状态中的取向。该说明书中没有任何东西被解释为,为了落入本发明的范围内而需要特定三维或空间方位的结构

[0029] A、术语

[0030] 下列术语在该说明书中被使用,且除非另外注明或在该背景中为清晰的,所述术语具有如下提供的含义

[0031] 术语“杆身”和“握柄”在此说明书中被同义且可更换地使用,且其包括击球设备从球杆头本体延伸出的部分(如果有的话)和 / 或用户可在击球设备的挥动中握住的部分。

[0032] “整体连接技术”指的是连接两个零件的技术,以使得两个零件有效地成为单个、整体的零件,这包括但不限于,不可回复连接技术,例如粘性连接、胶合、焊接、铜焊、焊接等,而连接后的零件的分离将不能在不导致对其结构的损伤的情形下完成。

[0033] B、关于本发明的总体描述

[0034] 总体而言,本发明的方面涉及击球设备,诸如高尔夫杆头、高尔夫球杆等。根据本发明的至少一些示例的所述击球设备可能包括击球杆头和击球表面。本发明的一些更具体的方面涉及木杆型高尔夫球杆以及高尔夫球杆头,这包括开球杆、球道木杆、木杆类型混合球杆等,以及铁杆型高尔夫球杆以及高尔夫球杆头,这包括0号铁杆直到10号铁杆,所有类型的楔形杆、铁杆类型混合球杆等。

[0035] 根据本发明的各个方面,击球设备可由各种材料中的一种或多种制成,诸如金属(包括金属合金,例如钢、钛、钛合金、铝、铝合金、等)、陶瓷、聚合物材料、复合材料、纤维增强复合材料以及木材等。击球设备可以多个构造中的一个制成,而不背离本发明的范围。在一些示例中,杆头的一些或全部构件,包括杆面和杆头的本体的至少一部分,由金属或金属合金制成。可理解的是杆头可包括由几种不同的材料制成的构件。此外,构件可由多种制造方法制造。例如,金属构件可由锻造、模铸、铸造、机加工和/或其他已知的技术支撑。在其他示例性结构中,诸如碳纤维聚合物复合材料的复合材料构件可被包括在球杆头结构中。这样的构件可由多种复合材料加工技术制造,例如预浸料加工、基于粉末的技术、模渗透、和/或其他已知的技术。总体而言,本发明的方面可使用任何需要的材料实施,其被以任何需要的方式配置,这包括传统的材料,被以常用的方式配置和制造,如高尔夫球杆领域中已知且使用的一样。

[0036] 1、根据本发明的示例的木杆型高尔夫球杆头

[0037] 本发明的许多具体性方面涉及木杆型高尔夫球杆以及高尔夫球杆头(例如开球杆、球道木杆、木杆类型混合球杆等),其包括(a)杆面,配置为使用其外表面击球;(b)本体,连接至杆面,其中所述本体包括冠状部分和杆底部分,且其中杆面和本体协作以限定杆头中的空腔或中空内部;和(c)支架,其沿从本体的杆底部分或冠状部分中的至少一个的中央内表面跨空腔的一部分到杆面的内表面的方向延伸。支架在杆面上施加力(至少在杆面在和高尔夫球接触时弯曲至少阈值的量时),以使得位于支架和杆面之间的杆面围绕接触点的区域具有相对于远离接触点的杆面的其他区域的较小的可挠性。

[0038] 2、根据本发明的示例的铁杆型高尔夫球杆头

[0039] 本发明的附加方面涉及铁杆型高尔夫球杆头,其包括(a)击球面;(b)本体,和杆面接合或与其整体地形成,本体具有腔背结构,其包括周边配重系统(例如,包括至少一个杆底取向的周边配重部分以及顶部线取向的周边配重部分);以及(c)支架,其从周边配重系统延伸至杆面的背面上的接触点。该支架对杆面施加力(至少在杆面和高尔夫球接触时弯曲至少阈值的量时),以使得杆面围绕接触点的区域具有相对于杆面远离接触点的位置的其他区域较小的可挠性。

[0040] 3、根据本发明的示例的高尔夫球杆头的附加潜在特征

[0041] 在一些根据本发明的示例性结构中,支架可被关于球杆头本体和杆面固定地接合。在其他结构中,杆面将在其一端被固定地接合,且被定位于在其另一端接触或紧密靠近表面。当支架被定位于和杆面的背面紧密靠近但间隔开时,响应于和高尔夫球的接触、足以引发由支架向杆面施加力的杆面的弯曲的“阈值量”可能是杆面的内表面任何在对应于接触点的杆面上的位置从其静态、非弯曲的状态向内的弯曲形变。在本发明的其他示例中,该“阈值量”可能构成杆面的内表面在对应于接触点的杆面的位置处从其静态、非弯曲的状况

向内弯曲至少 0.01 英寸,或甚至至少 0.1 英寸,至少 0.25 英寸,或甚至至少 0.5 英寸(即,杆面可自由弯曲超过该间距或“阈值量”,在该阈值量后支架将对杆面的背面施加力)。在此背景中在该说明书中使用的术语“紧密靠近”指的是杆面的自由端在其所处的位置和杆面的内表面、杆底、冠部、周边配重构件等之间的分隔空间,最大为 1 英寸。可选地,支架可从球杆头本体上移除,且其可被布置在单个球杆头本体内的多个不同的位置上。

[0042] 需要的话,至少一部分支架(诸如,和杆面接触或紧密靠近的部分;和杆底、冠部或周边配重部件接触或紧密靠近的部分;支架的中央杆或圆柱体等)可由在杆面响应于和高尔夫球的接触而弯曲时发生弯曲的材料制成。支架也可包括和杆面接触的端部部分,其具有细长的形状,以使得端部部分和杆面支架的接触点是细长形状的。该接触点可跨杆面部分对角线地延伸,例如,沿从上跟部区域朝向下趾部区域的方向延伸。

[0043] 根据本发明的至少一些示例的球杆头结构可包括支架,其具有可调节构件,所述构件可操作以允许对由支架施加至杆面的力的调节和定制。该可调节构件可包括位于螺纹通道中的螺纹构件,其中螺纹构件的旋转能够调节由支架施加的力。需要的话,螺纹构件可包括接合部分,其从球杆头本体的外部可访问,以允许螺纹构件的旋转来调节施加的力。

[0044] 如上所述,根据本发明的示例的球杆杆面可包括比传统的杆面要薄的部分。例如,对木杆型高尔夫球杆头来说,杆面的至少一部分可被制成 2mm 厚或更薄,且在一些示例中,1.75mm 厚或更薄,1.25mm 厚或更薄,或甚至 1mm 厚或更薄。此外,至少 25% 木杆面表面区域可被以该减小厚度制成,且在本发明的一些示例中,至少 50%,至少 60% 或甚至至少 70% 的杆面可具有如上所述的较少的厚度特质。对铁杆型高尔夫球杆头来说,杆面的至少一部分可被制成 2.5mm 厚或更薄,且在一些示例中,2.0mm 厚或更薄,1.5mm 厚或更薄,或甚至 1.25mm 厚或更薄。此外,至少 25% 的铁杆表面区域可被以该较少的厚度制成,且在该发明的一些示例中,杆面的至少 50%,至少 60%,或甚至至少 70% 可具有如上所述的减小厚度特质。具有减小厚度的区域不需要是连续的,且不需要具有一致的厚度。

[0045] 而且,对根据本发明的高尔夫球杆结构而言,具有减小厚度的面积的大小和/或其厚度可至少部分地取决于支架临近杆面的背面的面积的大小。对于具有减小厚度的大的面积/或是非常薄的杆面而言,可能需要更大一些的支架面积。对于具有减小厚度的较小的面积和/或减小厚度较少的情况而言,较小的支架面积可能就足够了。在一些更具体的示例中,临近杆面的支架面积可具有杆面的背面面积至少 5% 的尺寸。而且,在一些示例中,该支架的面积可落在杆面的背面面积的 10% -90% 的范围内,杆面的背面面积的 20% -80%, 30% -70%, 或甚至 40% -60% 内。对于具有减小厚度的大的面积(例如,至少 40% 的杆面面积)和/或非常薄的杆面(例如,对木杆而言小于 1.25mm 厚,而对铁杆而言小于 1.5mm 厚)的情形,临近杆面的支架面积可能具有杆面的背面面积的至少 25% -90%, 且在一些示例中,在 30% -80% 的范围内,或甚至在 35% -70% 的范围内。对具有减小厚度的较小的面积(例如杆面表面积的 5% -35%)和/或较小的厚度减少(例如,对木杆而言为 1.25-2mm,对铁杆而言为 1.5mm 至 2.5mm)的情形,临近杆面的支架面积可具有杆面的背面面积的至少 5% -40%, 且在一些示例中,在 5% -35% 的范围内,或甚至 5% -30%。

[0046] 本发明的其他方面涉及用于制造具有如上所述(且将在下文中更详尽地描述)的类型的支架的高尔夫球杆头的方法,以及使用如上所述(且将在下文中更详尽地描述)的类型的支架控制和定制高尔夫球杆杆面的可挠性的方法。本发明的此外的其他方面包括高

尔夫球杆,以及制造高尔夫球杆的方法,其包括如上所述的类型的杆头。

[0047] 在该关于本发明的各个方面的总体描述的基础上,将在下文中提供关于根据本发明的特定示例性结构的更详尽的描述。

[0048] C、关于本发明的示例的详细描述

[0049] 本发明中的各个附图示出了根据本发明的击球设备的示例。当相同的附图标记在多于一副附图中出现时,附图标记在该说明书和附图中被一致地使用,以贯穿地指向相同或相似的零件。

[0050] 至少一些根据本发明的击球设备的示例涉及高尔夫球杆头结构,这包括木杆类型和铁杆类型球杆适用的球杆头。这样的设备可包括一件式构造或是多件式构造。将在下文中结合图 1-3 对根据本发明的“木杆类型”击球设备的示例结构进行详尽的描述,且其将被总体地适用附图标记“100”来表示。如本领域技术人员所知,“木杆类型”高尔夫球杆头可由任何需要的材料制成,这包括任何上文中提及的各种材料中的任意一种。

[0051] 图 1 示出了表现为高尔夫开球杆的击球设备 100 的示例,其和本发明的至少一些示例相符。击球设备 100 包括击球杆头 102,以及连接至击球杆头 102 以及从其延伸出的杆身 104。在图 1 中还示意性地示出了球 106,其位于待被击球设备 100 击中的地方。

[0052] 图 1 中的击球设备 100 的击球杆头 102 的特征在图 2 和 3 中被更详尽地示出。在图 1 至 3 中示出的示例结构中,击球杆头 102 具有连接至本体 108 的杆面 102,杆颈 109 从其延伸出。作为参照,杆头 102 总体地具有顶部 116、底部或杆底 118、靠近杆颈 109 的根部 120、远离杆颈 109 的趾部 122、前部 124 以及后部或背部 126。杆头 102 的形状和设计可部分地由设备 100 的意图的用途所规定。在图 1 至 3 中示出的球杆 100 中,杆头具有相对较大的体积,这是因为球杆 100 被设计为开球杆或其他木杆类型球杆,意图将球准确地击出长的距离。在其他用途中,例如对不同类型的高尔夫球杆来说,杆头可被设计为具有不同的尺寸和配置。当被设置为开球杆时,球杆头可具有至少 400cc 的体积,且在一些结构中,至少 450cc,或甚至为至少 460cc。其他球杆头的其他合适的尺寸和构造可被本领域技术人员方便地确定。

[0053] 在图 1 至 3 中示出的示例结构 100 中,杆头 102 具有中空的结构,限定内部空腔 130(例如,由杆面 112 和本体 108 所限定)。因此,杆头 102 具有限定在其中的多个内表面。内表面包括内杆面表面 132(例如击球杆面 112 的后侧)以及多个内本体表面 134。如图 2 所示,中空中心空腔 130 可填充有空气(或另一种气体)。但是,在其他示例结构中,杆头 102 可被使用另一种材料填充或部分地填充,例如泡沫。在此外的其他示例中,杆头的固体材料可占据体积的较大的比例,且杆头可具有较小的内部空腔,或是完全不具有内部空腔或开放的空间。被理解的是,在一些实施例中,内部空腔 130 可不被完全地包围。

[0054] 杆面 112 位于杆头 102 的前部 124,且击球表面 110 位于其上。击球表面 110 被配置为在使用中朝向球 106,且其适于在当设备 100 被移动时,例如被挥动时击打球 106。如图 2 所示,击球表面 110 可相对平坦,占据杆面 112 的大部分。出于参照的目的,杆面 112 靠近顶部杆面边沿 113 以及杆头 102 的根部 120 的部分在此处被称作“上跟部区域”160;杆面 112 靠近顶部杆面边沿 113 以及杆头 102 的趾部 122 的部分在此处被称作“上趾部区域”162,杆面 112 靠近底部杆面边沿 115 以及杆头 102 的跟部 120 的部分在此处被称作“下跟部区域”164,且杆面 112 靠近底部杆面边沿 115 以及杆头 102 的趾部 122 的部分在此处被称作

“下趾部区域”166。杆面 112 可包括沿从顶部至底部和 / 或从跟部至趾部的方向的一些弧度（例如、膨凸以及膨凹弧度），如在本领域中已知且常用的。在其他的实施例中，表面 110 可占据杆面 112 的不同部分，或本体 108 可具有多个位于其上的击球表面 110。在示出的实施例中，击球表面 110 被关于杆底 118 的总体平面略微倾斜（即，用于提供杆面倾角），以在击球时使得球 106 略微提升且旋转。在其他的实施例中，击球表面 110 可具有不同的倾斜或杆面倾角、沟槽、和 / 或其他结构，以示例性地在推动球 106 时影响其轨迹或旋转。此外，杆面 112 可具有多种厚度和 / 或在一些实施例中可具有一个或多个内部插入件或外部插入件。

[0055] 可将杆面 112、本体 108、和 / 或杆颈 109 制成为单个部件，或是形成为连接在一起的单独的部件。在一些示例结构中，杆面 112 被形成为杯状杆面结构，且本体 108 被形成为一个或多个单独的部件，其被通过整合连接技术连接至杯状杆面，诸如通过焊接、粘合、或粘性连接。也可使用其他用于连接所述部件的已知技术，这包括机械式连接技术。需要的话，杆颈 109 可被整体地形成为杯状杆面的一部分，例如作为本体 108 的一部分，或是由每一个所述构件部分地形成。

[0056] 击球设备 100 可包括杆身 104，其被连接或通过其他方式接合至击球杆头 102，如图 1 中示意性地示出的。杆身 104 适于被用户抓握，以挥动击球设备 100 来击打球 106。杆身 104 可被形成为连接至杆头 102 的单独部件，例如通过将其连接至杆颈 109，如图 1 所示。在其他实施例中，杆身 104 的至少一部分可为杆头 102 的整体件，和 / 或杆头 102 可不包括杆颈 109，或可包括内部杆颈结构。也可预计到此外的其他实施例，而不背离本发明的范围。杆身 104 可由多种材料中的一种或多种构成，这包括金属、陶瓷、聚合物材料、复合材料、或木材。在一些示例性实施例中，杆身 104，或至少其一些部分可被构造为金属的，例如不锈钢、或是复合材料的，例如碳 / 石墨纤维聚合物复合材料。在任何情形中，可预见杆身 104 可由不同的材料制成，而不背离本发明的范围，这包括在本领域中已知且使用常用的材料。

[0057] 如图 1 至 3 中示出的击球设备 100 的实施例中所示，杆头 102 具有用于增强杆面 112 的一部分的增强构件，其表现为接合至杆面 112 的内表面 132 的支架 140。在该示例结构 100 中，支架 140 从本体 108 的内表面 134 跨空腔 130 的至少一部分，延伸至杆面 112 的内表面 132。在图 2 中示出的示例结构 100 中，支架 140 从本体 108 的杆底 118 延伸至杆面的内表面 132。在其他结构中，支架 140 可从本体 108 的另一个内表面 134 延伸出，例如，从顶部 116 延伸至杆面 112。杆头 102 不需要具有内部空腔，或是内部空腔 130 可由一种材料填充，且支架 140 跨过或穿过位于内部本体表面 134 和杆面 112 之间的固体材料或填充材料延伸。

[0058] 支架 140 可在任何位置延伸至以及接触高尔夫球杆头 102 的杆底 118 或顶部 116，而不背离本发明，假设支架 140 被布置且取向（或倾斜）以提供需要的支架或支撑功能。作为一些更具体的示例，支架 140 可在从击球表面 112 沿从前部至背部的方向向后其总深度 D 的 25% 至 95% 的位置处（图 4D 中区域 A）相交于或接触杆底 118 或顶部 116，且在一些实施例中，是在向后其总深度 D 的 25% 至 75% 的位置处（图 4D 中区域 B），或甚至是向后其总深度 D 的 30% 至 65% 的位置处（图 4D 中区域 C）。除非另外说明或是由背景清晰可见，此处使用的术语“中央内部部分”指的是落在区域 B 内的杆底 118 或顶部 116 的部分。对开球杆结构而言，支架 140 可各自在距底部杆面边沿 115 或顶部杆面边沿 114 从 1.25 英寸至

4.75 英寸之间的位置相交于或接触杆底 118 或顶部 116, 且在一些示例中, 在距离底部杆面边沿 115 或顶部杆面边沿 113 从 1.25 英寸至 3.75 英寸之间的位置, 或甚至在距所述边沿 115 或 113 从 1.5 至 3.25 英寸之间的位置。

[0059] 在图 2 和 3 中示出的结构 100 中, 支架 140 包括从杆底 118 的中央区域延伸至杆面 112 的固定杆 142。支架 140 还具有连接至内杆面表面 132 的端部部分 144, 以形成位于支架 140 和杆面 112 之间的接触点 146。在该配置中, 支架 140 增强了杆面 112 围绕接触点 146 的部分。换句话说, 支架对杆面 112 施加力 (至少在球 106 被杆面 112 接触时), 以使得杆面 112 围绕接触点 146 的区域相对于杆面 112 远离接触点 146 的其他区域具有较少的可挠性。此外, 杆面 112 在强化部分 148 和杆面 112 的边沿之间的区域总体而言具有较强化部分 148 要大的可挠性。这些更可挠的区域在球击中该处时可具有更大的类似蹦床的效应, 将更大数量的能量和 / 或速度转移至球。端部部分 144 和接触点 146 的尺寸和形状, 以及由支架 140 施加的力, 影响杆面 112 的强化区域 148 和杆面 112 的更可挠的区域 (一个或多个) 两者的尺寸和形状。总体而言, 由支架 140 所施加的力越大, 所产生的强化区域 148 越大, 且区域 148 内的刚度更大。作为结果, 可将接触点 146 的尺寸、位置和形状设计为在杆面 112 上产生具有需要的尺寸、形状和位置的增强部分 148 以及可挠部分。

[0060] 在图 2 中示出的结构 100 中, 端部部分 144 被相对于杆 142 增大, 且具有细长形状的横截面, 在支架 140 和杆面 112 之间产生细长的接触点 146。需要的话, 端部部分 144 可包括一个或多个穿通的开口, 以示例性地降低其重量。如图 3 所示, 端部部分 144 和接触点部分 146 可示例性地沿从杆面 112 的上跟部区域 160 朝向杆面 112 的下趾部区域 166 的方向跨杆面 112 的部分对角线地延伸。用另一种方式说明, 细长的接触点 146 从朝向杆面 112 的顶部 113 靠近杆颈 109 的一点、朝向杆面 112 的底部 115、且远离杆颈 109 的一点延伸。在该构造中, 杆面 112 的上趾部 162 区域 (也可能是下跟部区域 164) 具有相对于杆面 112 的其余部分更大的可挠性, 且至少杆面 112 的上跟部 160 区域具有相对较低的可挠性。在其他实施例中, 端部部分 144 和接触点 146 可具有不同的形状和 / 或被不同地取向, 且所述元件可被设计为在杆面 112 上产生具有不同刚度和可挠性的区域。例如, 需要的话, 端部部分 144 可为 Y 形、弯曲的、多边形的、环状的等。作为此外的其他示例, 可提供多个端部部分 144, 且支架 140 可包括与多个端部部分 144 接合的一个或多个端部部分。其他支架 140 和 / 或端部部分 144 的组合和 / 或装置也是可能的, 而不背离本发明。

[0061] 端部部分 144 和 / 或接触点 146 可具有任何需要的尺寸, 而不背离本发明, 以示例性地产生如上所述的局部刚性特征。作为一些更具体的示例, 端部部分 144 和 / 或接触点 146 可覆盖杆面 112 的内表面 132 上至少 0.1 平方英寸的区域, 或甚至在 0.1 平方英寸至 3 平方英寸内的范围内。在其他示例中, 端部部分 144 的所述区域或接触点 146 可在 0.25 平方英寸至 2.5 平方英寸的范围内, 或甚至在 0.5 至 1.75 平方英寸的范围内。端部部分 144 和 / 或接触点也可被布置在杆面上的任意需要的位置, 而不背离本发明, 将在下文中对其进行更详尽的说明。类似地, 支架 140 可为任意尺寸, 且关于杆面 112 和本体 102 布置, 以使得其从杆面 112 向后延伸, 且相对于杆面 112 成任意需要的角度。

[0062] 此外, 在图 1 至 3 中示出的示例结构中, 端部部分 144 由附连至内杆面表面 132 的基部 150 形成, 其具有开口或接收器 152, 以在其中接收杆 142 的端部。在该实施例中, 基部 150 可和杆面 112 形成单个部件, 或其可被通过整体连接技术或其他连接技术连接至杆面

112。杆 142 的端部可被胶合、焊接、或以其他方式固定在接收器 152 内。但是,在其他实施例中,端部部分 144 可为和杆 142 整体地制成的结构,或是作为以另外的方式连接至杆 142 的独立的部件。此外,端部部分 144 不需要被固定至杆面 112,但其可邻接或以其他方式接触杆面 112 的内表面 132。

[0063] 图 4A 至图 4D 示出了根据本发明的一个示例性球杆头装配方法。如图 4A 所示,该示例性球杆头 400 初始时为三个独立且主要的构件(其中每一个都可由多个部件构成,如果需要的话)。更具体地,如图 4A 所示,用于制造该球杆头 400 的初始部件包括杯状杆面构件 402、后本体构件 404、以及内部支架 406。支架 406 的一端包括杆底接合部分 408,其延伸穿过限定在后本体构件 404 的杆底部分 404A 的开口 410。如图 4A 所示,杆底接合部分 408 可延伸完全穿过以及甚至伸出开口 410,且杆底接合部分 408 可和开口成紧配合或有一些松散的配合。

[0064] 支架 406 还包括位于其与包括杆底接合部分 408 的端部相反的端部上的杆面接合部分 412。需要的话,如以上结合图 1-3 所述,杆面接合部分 412 可包括放大的接触区域 414,其示例性地可为稍细长的、且沿一角度方向取向(例如,沿从上跟部到下趾部的方向延伸)。需要的话,该接触区域 414 可包括一些开口或减薄的区域,以示例性地降低总体重量。杆面结合部分 412 还可包括自由端部 416,其被大小设定以及形状设定为延伸进入(且可选地,穿过)穿过杆面 402 限定的开口 418。杆面结合部分 412 的自由端部 416 可和开口 418 成紧配合或是有一些松散的配合。

[0065] 作为过程的下一个步骤,可通过将杆面接合部分 412 的自由端部 416 插入杯状杆面构件 402 的开口 418,且在界面区域 420 处(其可完全(或大致完全)环绕球杆头 400 延伸)将杯状杆面构件 402 和球杆头本体 404 接合来将杯状杆面构件 402 和本体 404 接合。在支架 406 和杯状杆面 402 和/或和本体构件 404 的接合部内包括一些“游隙”或松散度可在该步骤内促进球杆头的更容易的装配。可替换地,如果支架是一定程度上可挠的,则该特征可在该步骤内促进球杆头的更容易的装配。

[0066] 杆面构件 402 可被以任何需要的方式接合至球杆头 404,而不背离本发明,这包括通过使用焊接或其他熔合技术,通过使用粘合剂或胶合剂,通过使用机械式连接器等,包括通过使用在该领域中传统地已知且使用的技术。

[0067] 一旦被设置在在图 4B 中示出的初步构造状态中,支架 408 可被永久地固定在位,以示例性地分别消除位于接合部分 408 和 412 之间的接合部内、本体构件 404 和杆面构件 402 之间的任何“游隙”和“松散度”。这可示例性地通过焊接接合部(注意焊道 422)来完成,如图 4C 所示。熔融态的金属在该焊接步骤中,可渗漏进入且填充接合部内的任何空间,且将支架 406 的端部相对于本体构件 404 以及杆面构件 402 紧密地保持在位。一旦焊接接合部冷却,过量的外部焊接道材料 420 可被移除,例如通过打磨,以产生总体平滑的接合部 424,如图 4D 所示。可选地,需要的话,外表面可被进一步处理,以覆盖或遮蔽支架 406 的端部的外观(例如,通过油漆、电镀;涂布等)。可替换地,需要的话,支架 406 可被结合剂或粘合剂、机械连接器、摩擦配合、脊状和/或沟槽状连接部、螺纹组件等固定在位。

[0068] 可对该方法进行多种改动,而不背离本发明。例如,各个步骤的顺序可被改动(例如,支架 406 可在杆面构件 402 被和本体构件 404 等接合之前被焊接至(或以其他方式附连至)本体构件 404,等)。作为另一个潜在的可替换方案,支架 406 可在其被和本体构件 406

接合之前被和杆面构件 402 接合。作为此外的附加示例,可对各个部件的构造进行改动,而仍然不离开本发明。例如,杆面构件 402 不必须为杯状杆面。而是,杆面构件 402 可为板,其被焊接或以其他方式连接至提前与本体构件 404 接合、或整体地形成为其一部分的环状杆面框架构件。作为另一个示例,需要的话,本体构件 404 的杆底部分 404A(例如,包括开口 410)可独立于本体构件 404 的剩余部分,且在支架 406 被和杆面构件 402 接合之后且杆面构件 402 和本体 404 的剩余部分接合之后,附连至所述剩余部分。也可进行其他改动而不背离本发明。

[0069] 支架 406 可由任何需要的材料和 / 或任何需要数量的独立部件制成,而不背离本发明。例如,支架 406(或至少其一些部分)可由相对刚性或坚硬的材料制成,例如金属(例如在高尔夫球杆构造中常用的钛、铝、钢、或其他金属材料(包括合金)、聚合物材料、陶瓷等。支架 406 也可被大小设定和构造为使得其大部分重量朝向杆底接合部分 408 分布,以保持球杆头 400 的低的总重心。

[0070] 图 5A 和 5B 示出了根据本发明的至少一些方面的另一个示例球杆头结构 500。尽管和图 4A 至 4D 中示出的结构 400 类似,在该示例球杆头结构 500 中,支架 506 的杆底接合部分 508 和杆面接合部分 512 分别和凹部 510 以及 518 接合,所述凹部分别形成在本体构件 504 的杆底部分 504A 以及杆面构件 502 的背面内。凹部 510 和 518 分别不完全穿透本体构件 504 的杆底部分 504A 以及杆面构件 502 的背面。接合部分 508 和 512 可被以任何方式连接至其各自的凹部 510 和 518,而不背离本发明,包括使用焊接、结合剂、粘合剂、机械式连接器、脊状和沟槽状构造等,例如包括以上结合图 4A 至 4D 时描述的各种方式。该结构构造可避免在本体 504 和 / 或杆面 502 处焊接的需要,以及进一步打磨和 / 或使用其他方式修正外部接合部的需要。需要的话,球杆头本体可包括独立的冠部部分 504B,其可在支架 506 被安装在球杆头本体之后被安装在位。可替换地,可提供独立的跟部部分,其在支架 506 被安装至杆面 502 的背部时初始地和球杆本体脱开,以允许对球杆内部的访问,且随后在支架 506 被安装至杆面 502 之后被附连至球杆本体(以及可选地,连接至支架 506)。可提供其他到球杆内部的访问开口或获得对其访问的方式以允许安装支架 506,而不背离本发明。

[0071] 如图 5A 和 5B 所示,当高尔夫球杆头 500 击打球 106 时,球杆头杆面构件 502A 将倾向于向内弯曲一定程度(参见图 5B)。杆面构件 502A 至其非挠曲状况的反弹对球提供了一小部分附加的推动力(在业界称作“蹦床效应”)。为了限制“蹦床效应”,由 USGA 公布的高尔夫规则将高尔夫球杆杆面的“恢复系数”或“COR”值限定为不大于 0.83。支架 506,如图 5A 和 5B 所示,可被用来控制以及限制高尔夫球杆杆面 502A 的 COR 以及蹦床效应。此外,支架 506 可被设置在高尔夫球杆杆面上的用户倾向于通常不会用于击球的位置之后,以使得球杆杆面 502A 的其余部分在用户倾向于用来经常接触球的位置处保持更具有可挠性(并由此提供增加了的蹦床效应)。通过这样的方式,总体杆面 502A 可保持较可挠(至少在用户倾向于用来击球的局部区域内),而支架 506 帮助控制球杆头的总体 COR 响应,且将其保持在 USGA 限制之内。

[0072] 图 5A 和 5B 示出了可被包括在根据本发明的示例的球杆头结构中的附加特征。如所述图所示,支架 506 可为可挠的,以使得其当杆面构件 502A 向内弯曲时弯曲一定程度。通过选定支架 506 的可挠性特征(例如,不同的材料、不同的尺寸等),在和球接触时施加至杆

面 502A 的背面的力的数量（以及由此造成的球杆头 COR 和蹦床效应）可被进一步地控制以及调整。

[0073] 在图 2、4A-4D、5A 以及 5B 中示出的球杆头结构中，支架构件 140、406、和 506 的两个端面都被相对于球杆头构件固定（例如，固定地固定至球杆头杆面或杆底，或是和其整体地形成）。这不是必须的。而是，如图 6A 所示，支架 606 的一端 606A 可被固定至本体部件 604 的杆底部分 604A 的内表面，而相对的端面 606B 保持不连接于杆面构件 602 的背面，但与其相接触（或至少紧密靠近）。可替换地，如图 6B 所示，支架 606 的一端 606C 可被固定至杆面构件 602 的背面，而相对端 606D 保持不连接于本体构件 604 的杆底部分 604A 的内表面，但与其相接触（或至少紧密靠近）。可选地，需要的话，支架 606 和杆面 602 的背面接触的区域可包括放大的区域 614，其可选地被以一角度取向，如结合图 3 所述。需要的话，放大区域 614 可包括穿通其的开口，以示例性地降低其重量。通过这样的方式，当杆面 602A 响应于和球 106 的接触而弯曲时，支架 606 可相对于杆面 602 和 / 或杆底部分 604A 移动一定程度（例如，通过沿表面滑动），而仍然保持对杆面构件 602A 的背面的支撑以及向其施加力。

[0074] 需要的话，支架 606 和球杆头杆面 602 或本体 604 之间的滑动易于产生的位置可被形成或处理为包括润滑剂材料，以促进平滑和可预测的滑动。端部 606B 和 606D 可由促进相对于其所接触的球杆头本体构件的平滑且容易的滑动的材料支撑，从而不需要引入单独的润滑剂。同样，如图 6A 和 6B 中所示，滑动可能发生处的内表面区域可能包括限位器元件 622，以阻止支架 606 和球杆头构件之间的过量的滑动。这些限位器元件 622 可被提供在合适的位置，以向杆面构件 602A 提供最大的 COR 值和 / 或阻止杆面构件 602A 弯曲至断裂或其他失效可能发生的程度。作为另一个示例，需要的话，图 6A 和 6B 中的支架 606 的自由端 606B 和 606D 可各自延伸进入分别限定在杆面的背面以及杆底的内表面内的沟槽内，且所述沟槽的边沿能够有效地起到限位器元件 622 的作用。

[0075] 如上所述，在所述结构 600 中，支架 606 的一端 606B 或 606D 被定位于和球杆头的内表面（例如，杆面 602A 的背面或杆底部分 604A 的内表面）接触或紧密靠近。当定位于和其他表面足够靠近但又间隔开时，支架 606 的自由端 606B 和 606D 可与其他表面间隔开任何需要的距离。例如，假设杆面 602A 处在静态、非弯折的状况中，则自由端 606B 和 606D 可和其相应的“紧密靠近”表面间隔开至少 0.01 英寸，且在一些示例中，至少 0.1 英寸，至少 0.25 英寸，或甚至至少 0.5 英寸。在该说明书中该背景下使用的术语“紧密靠近”指的是支架 606 的自由端 606B 或 606D 和其相应的接触表面之间最多为 1 英寸的间隔距离。需要的话，材料可被布置在自由端 606B 和 606D 以及相应的接触表面之间的空间中，例如一块泡沫或是其他聚合物材料（例如，用于帮助阻止或减轻任何最终发生接触时可听见的噪声）。

[0076] 图 7 示出了根据本发明的另一个示例击球设备 700，其和图 1 至 3 中的击球设备 100 结构上相似，且包括很多相同或相似的构件。击球设备 700 的相同的构件，例如杆头 702、本体 708 以及杆面 712 在该视图中被以和以上关于图 1-3 中的击球设备 100 时类似地指向，但是用“700”系列的附图标记。图 7 中的击球设备 700 的杆头 702 包括可调节支架 740，其和以上关于图 2 所描述的固定支架 140 的构造不同。

[0077] 可调节支架 740 包括可调节构件 742，其可操作以允许对由支架 740 施加至杆面 712 的力进行调节。在图 7 中的示例结构 700 中，可调节构件 742 包括螺钉 770，其被接收在

螺纹通道 772 中,且在杆面 712 的内表面 732 上施加力,以使得旋转螺钉 770 能够调节施加至杆面 712 的力。可调节构件 742 从本体 708 的内表面 734 延伸至杆面 712 的内表面 732,以在杆面 712 上施加力。在该示例结构 700 中,至少部分地从杆底 718 朝向杆面 712 延伸的螺纹管 774 限定了穿通其中的螺纹通道 772。总体而言,可通过杆头 702 的杆底 718 访问可调节构件 742。更具体地,在图 7 中示出的结构 700 中,螺钉 770 具有接合部分 776,诸如螺钉头,其可在杆头 702 的杆底 718 处被访问。接合部分 776 可是与被通过一个或多个各种工具和设备接合,诸如六角头扳手、扭矩扳手、L 型扳手、十字槽头螺钉刀、标准(平头型)螺钉刀、或其他已知的工具或设备。杆底 718 具有靠近螺钉头 776 的凹部 778,以使得螺钉头 776 凹入本体 708,且不突出至本体 708 之外,这潜在地通过在挥杆中碰到地面或是外部物件影响用户的挥杆。可选地,需要的话,凹部 778 可被闭合,例如,使用和杆底或可调节构件接合的盖构件或是塞子。

[0078] 可通过拧紧或松开螺钉 770 来调节由支架 740 所施加的力。通过这样,旋转螺钉 770 以将螺钉 770 进一步延伸进入杆头 702 将在杆面 712 上施加更大的力,而旋转螺钉以将其从杆面 712 退出将降低施加在杆面 712 上的力。总体而言,杆面 712 上的刚度以及强化区域的尺寸随着施加至杆面 712 的力的增加而增加。可在杆头 702 和 / 或可调节构件 742 上包括刻度或其他取向标记,以使得用户可可靠地将可调节构件 742 恢复至默认或此前的取向。此外,这样的取向标记或刻度可包括多个标示,诸如杆面 712 的大致的 COR 值或是由支架 740 所施加的大致的力,这是基于可调节构件 742 的位置的(并因此基于由支架 740 支架至杆面 712 的力)。

[0079] 在图 7 中示出的示例结构 700 中,支架 740 的端部部分 744 由基部 750 形成,其具有用来将可调节构件 742 的端部接收在其中的开口或接收器 752。基部 750 也可包括接合表面 751,可调节构件 742 可在其上施加力。和上述的支架 140 的端部部分 144 类似,端部部分 744 可被关于螺钉 770 放大和拉长,以产生位于支架 740 和杆面 712 之间的放大的、细长的接触点 746。在一个实施例中,细长端部 744 和接触点 746 被和图 3 中的杆头 102 的端部部分 144 以及接触点 146 里类似地设定形状,以在和上述以及图 3 中示出的强化区域 148 类似的位置形成强化区域 148。但是,强化区域 748 的尺寸和 / 或相对刚度可被使用可调节支架调整,如上所示。本领域技术人员受益于本公开将理解,端部部分 744 的尺寸、形状以及位置可被改动,以改变支架 740 的强化性质,如上结合图 1 至 3 中的击球设备 100 所述。如上所述,在其他实施例中,端部部分 744 可为螺钉 770 的整体部件,或可被固定地连接至杆面 712。可选地,端部部分 744 可包括可挠或可压缩的材料,例如泡沫材料,以更好地允许对施加的力的细微或更细微的控制。

[0080] 尽管在图 7 的示例中螺钉机构被示出用来调节施加至杆面 712 的力,也可提供其他的调节机构而不背离本发明。例如,棘轮机构、凸轮机构或其他机构可被提供,而不背离本发明。附加地或可替换地,在其中包括多于一个施加力的支架时,全部的支架都可是静态的(例如在图 2 和 4A-4D 中示出的一样),所有的支架都可能可被调节(如图 7 所示),所有的支架都可包括未附连的自由端(如图 6A 和 6B 中示出的一样)。全部支架都可是可挠的(如图 5A 和 5B 所示),或可提供所述不同类型的支架的组合,而不背离本发明。

[0081] 图 8A 至 8D 示出了可被引入根据本发明的至少一些示例所述的高尔夫球杆头中的附加的示例特征。在该示例结构中示出的球杆头 800 可和图 7 中示出的类似,这包括允许

访问球杆头 800 的内部 830 的管 874。然而,在该示例结构 800 中,总体支架 840 包括多个部件。更具体地,支架包括接触部分 844(和杆面 812 的背面 832 接合或是和其整体地形成)、可移除的支架部分 806、以及盖构件 876(其可选地施加力以按压支架部分 806,且将其保持在管 874 和接触部分 844 之间)。如图 8A 所示,至少一些支架部分 806 可保持在管 874 内。盖构件 876 可以任何需要的方式接合且固定至管 874,例如通过螺纹连接,通过凸轮连接,通过另一种机械式连接等。支架 840 可支撑和 / 或向杆面 812 的背面 832 提供力,例如,以如上所述的方式。

[0082] 在一些情形中,可需要为球杆头 800 提供更可挠的杆面(例如,为了针对挥杆速度较慢的运动员增加“蹦床效应”)。在另一方面,在一些情形中,可需要较不可挠的杆面(例如,用来针对挥杆速度非常高的运动员阻止杆面失效等)。图 8A 至 8D 中的球杆头结构 800 允许一些 COR 调节和 / 或定制。

[0083] 例如,如图 8A 所示,球杆头 800 最初被配置为具有在接触部分 844 和盖构件 876 之间延伸的支架部分 806。当用户或球杆调试者确定该特定的支架部分 806 并未提供所需的性能时,其可被使用具有不同特征的不同支架部分所更换。作为该更换中初始步骤,如图 8A 和 8B 所示,盖构件 876 被从管 874 上移除(例如,通过拧松,或是通过其他的脱开方式等)。这允许用户访问球杆头 800 的内部腔室 830 以及支架部分 806。

[0084] 可选地,需要的话,支架部分 806 可被连接至盖构件 876,以使得支架部分 806 可在盖构件 876 被从管 874 上拉开的同时被从球杆头 800 上移除。作为另一可替换方案,需要的话,支架部分 806 可安装在设置在接触部分 844 内的插座内,以使得支架部分 806 的端部接触且在设置在接触部分 844 内以及管 874 的端部内的插座之间延伸。管 874 可延伸杆底 818 和接触部分 844 之间的距离的任意需要的部分,这包括所述整个距离。作为此外的其他选项,需要的话,支架部分 806 可被松散地安装在位于管 874 和接触部分 844 之间的区域内,或其也可和所述构件中的至少一个接合,例如通过螺纹连接,通过螺钉扣组件,通过另一种机械式连接器系统等。随后,如图 8B 和 8C 所示,支架部分 806 可被从球杆头 800 的内部 830 移除(可选地,需要一些工具来进行该拔除,例如拉拔机构和支架部分 806 曝露的端部的接合)。

[0085] 一旦原来的支架部分 806 被拔出,不同的支架部分(例如支架部分 806A 或 806B)可取代之,且盖构件 876 可被更换。参见附图 8C 和 8D。各个支架部分 806、806A 以及 806B 可具有不同的刚度或挠曲特征,不同的长度、不同的材料、不同的硬度、不同的纵向可挠性等,且其可包括位于其上的标示来说明相关的特征。球杆调试者或球杆用户可测试各个不同的支架部分 806、806A 以及 806B,并选择一个最适合其使用的(例如,提供了最好的结果的那个、对运动员而言最舒适的那个、最适于当时的比赛状况的那个(例如,提供较高或较低的开球、提供需要的旋转特征等)、阻止由于挥杆速度造成的过度杆面变形的那个等)。

[0086] 图 9 示出了根据本发明的至少一些示例的高尔夫球杆头 900 的附加的潜在特征。该图示出支架系统可关于球杆头杆面 902 以及球杆头本体 904 位于多个不同的位置和 / 或成不同的取向。例如,如图 9 所示,第一支架系统 906A 可位于球杆头结构 900 的跟部区域内(以在杆面 902 的跟部区域处施加力),第二支架系统 906B 可位于球杆头结构 900 的中央区域内(以在杆面 902 的中央区域处施加力),且第三支架系统 906C 可位于球杆头结构 900 的区域内(以在杆面的趾部区域处施加力)。需要的话,穿过任意入口插入的支架可为

任意的大小、形状,且适于延伸至任何需要的杆面接触位置(例如,以使得在趾部端插入的支架接触杆面上的中间部分或是跟部部分)。

[0087] 单个球杆头 900 可能具有一种或多种可用的支架系统取向,且用户或球杆装配者可选择适用于特定高尔夫球手的支架系统取向,例如,基于球杆头 902 倾向于接触球的接触图案。例如,如果用户主要在球杆杆面 902 的趾部端接触球,则使用围绕跟部的支架系统 906A 将是最不恰当的(例如,为了保持趾部端更可挠,而也将总体 COR 响应维持在规则的限制之内)。如果用户主要在球杆 902 的跟部端接触球,则使用围绕趾部的支架系统 906C 可能是最不恰当的(例如,为了保持跟部端更可挠,而也将总体 COR 响应维持在规则的限制之内)。如果用户具有非常高的挥杆速度,或他或她的接触球不落入一个可辨识、可重复的图案内时,则使用中央支架系统 906B 可能是最恰当的(例如,为了提供阻止球杆损坏的托架和/或将杆面 COR 特质保持在规则的限制内)。此外,需要的话,可提供杆面接触位置,以允许将强化区域和可挠区域选择性地在球杆杆面上布置得更高或是更低(即,通过为一个或多个接触区域提供不同的垂直位置)。各个支架系统 906A、906B 和/或 906C 可包括用于接收支架的结构,例如,以如上所述的各种方式中的任意一种,且单个球杆头 900 内的各种支架系统(当存在多个支架系统时)可为相同的或是不同的,而不背离本发明。

[0088] 在该示例结构 900 中,球杆头 900 包括多个支架系统插座。需要的话,单个支架系统可被安装在这样的球杆头内,且可选地,一个或多个其他插座可被用来接收配重(例如,以螺纹帽构件 876 的形式),以帮助平衡球杆 900。作为另一个可替换方式,需要的话,多于一个支架系统插座可包括安装在其中的装备(例如,为了保持球杆头 900 的重量平衡),但可能并非全部插座实际上对杆面 902 的背面施加力。作为又一可替换方案,一个(或一些)安装的支架系统可向杆面的背面施加力,而一个或多个支架系统可被布置为仅提供一个对抗极端杆面挠曲的支撑,例如,作为当实现了极端高的挥杆速度时阻止损坏的支撑。因此,当多个支架系统插座被设置在单个球杆头 900 上时,任意数量的所述插座可实际具有安装在其中的支架(或实际起作用的支架)。

[0089] 尽管已经结合木杆型高尔夫球杆以及高尔夫球杆头(包括开球杆)对本发明进行了描述,本发明的方面不被限制于所述球杆。而是,本发明的各个方面和特征可应用至铁杆型高尔夫球杆以及高尔夫球杆头中。图 10A 示出了根据本发明的一些方面的铁杆型高尔夫球杆头 1000 的示例。如图所示,铁杆型高尔夫球杆头 1000 包括击球杆面 1002(其背面在图 10A 中被示出),包括周边配重系统 1004A 的自体部分 1004(包括一个或多个独立的部件),以及用于连接至杆身(图 10A 中未示出)的杆颈构件 1009。周边配重系统 1004A 以及击球杆面 1002 的背面限定了腔背式铁杆结构。支架系统 1006 从击球杆面 1002 的背面延伸至周边配重系统 1004A 的杆底部分的内表面 1004B。如图 10A 中进一步地示出,支架系统 1006 可包括细长的接触区域 1044,其位于球杆头杆面 1002 的需要的部分,以提供杆面支撑和/或局部强化,如上所述。支架系统 1006 的端部可在任意需要的位置与杆面 1002 和/或周边配重系统 1004A 接触,且支架 1006 可以任何需要的角度延伸,而不背离本发明。在一些根据本发明的示例结构中,支架 1006 将尽可能远地相交于周边配重构件 1004A,例如在球杆头结构的后 50%或甚至后 25%之内。

[0090] 图 10B 是沿图 10A 中的线 10B-10B 的横截面视图。如图所示,在该示例结构 1000 中,支架系统 1006 的两端都被固定至球杆头结构,即,一端(包括接触区域 1004)固定至杆

面 1002 的背面,而相对的一端固定至周边配重系统 1004A 的内表面 1004B。在该示出的示例结构 1000 中,支架系统 1006 的低端被沿周边配重系统 1004A 的杆底部分的内表面 1004B 设置(但需要的话,支架可延伸至周边配重构件 1004A 的其他部分,诸如顶部部分、侧面部分等)。值得注意地,开放空间 1010 被限定在支架系统 1006 的延伸杆和杆面 1002 的背面之间(可替换地,该开放空间 1010 可填充有诸如壁元件)。支架系统 1006 可被以任何需要的方式固定在位,而不背离本发明,这包括通过焊接或其他熔合技术的使用、通过结合剂或粘合剂的使用、通过机械式连接器或其他机械式保持构件的使用等。球杆头 1000 和支架系统 1006 可具有如上所述的任何需要的构造、性质或特质,这示例性地用于图 2、4A-4D 以及 5A-5B 中的球杆头以及固定支架系统,而不背离本发明。

[0091] 可替换的铁杆类型球杆头构造也是可行的,而不背离本发明。例如,图 10C 示出了和图 10A 以及 10B 中类似的球杆头结构 1000A,但图 10C 中结构 1000A 的不同之处在于,支架系统 1006A 的顶端(包括接触部分 1044)未被固定至杆面 1002 的背面。取代地,支架系统 1006A 的顶端被布置为和杆面 1002 的背面接触或紧密靠近。通过这样的方式,如上结合图 6A 所述,接触部分 1044 可在杆面响应于和球的接触而发生弯曲(例如,弯曲至少预设的量)时,相对于杆面 1002 的背面稍微运动或滑动。该示例性球杆头结构 1000A 以及支架系统 1006A 可具有如上所述的任何需要的构造、性质或特质,这示例性地用于图 6A 中的球杆头和支架结构,而不背离本发明。

[0092] 作为另一个示例,图 10D 示出了和图 10A 以及 10B 类似的球杆头结构 1000B,但图 10D 中的机构 1000B 不同之处在于,支架系统 1006B 的低端未被固定至周边配重构件 1004A 的杆底取向的部分的内表面 1004B。取代地,支架系统 1006B 的低端和周边配重构件 1004A 的杆底围绕部分的内表面 1004B 接触或紧密靠近。通过这样的方式,如上文中结合图 6B 所述,支架系统 1006B 的底端可在杆面 1002 响应于和高尔夫球的接触而弯曲(例如,弯曲预设的量)时,而相对于周边配重构件 1004A 的杆底围绕部分的内表面 1004B 稍微运动或滑动一定程度。该示例球杆头结构 1000B 和支架系统 1006B 可具有如上所述的任何需要的构造、性质、或是特质,这示例性地是用于图 6B 中的球杆头和支架系统,而不背离本发明。

[0093] 需要的话,支架系统 1006、1006A 以及 1006B(或至少其部分)可被覆盖,例如使用安装进入和/或附连至空腔、杆面和/或周边配重构件 1004A 的塑料或碳纤维类型外壳构件。可在盖构件(存在的话)和球杆头构件之间使用任何需要类型的外壳构件或连接,而不背离本发明。

[0094] 图 11 示出了根据本发明的至少一些示例方面的另一个示例铁杆型高尔夫球杆头 1100。如图所示,高尔夫球杆头 1100 包括开口 1174,其被限定为穿通周边配重构件 1104(在该示出的示例中,在周边配重构件 1104 的杆底取向的部分中)。支架构件 1106 沿从周边配重构件 1104 的内表面 1104B 至位于球杆头 1100 的击球表面 1102 的背面上的接触区域 1144 的方向延伸。如图 11 所示,支架构件 1106 的底端可延伸进入开口 1174。接触区域 1144 可和支架构件 1106 整体地形成、和杆面构件 1103 的背面整体地形成、或是独立于所述构件。可选地,支架构件 1106、接触区域 1144 以及杆面 1102 的背面可彼此地整体地形成或是彼此地固定地接合,例如,通过焊接或是其他熔合技术,通过结合剂或粘合剂,通过机械式连接器等。

[0095] 如上所述,支架构件 1106 的底端可延伸进入周边配重构件 1104 的开口 1174 中。

在图 11 中的左侧示出的构造中, 支架 1106 可不对杆面构件 1102 的后侧施加力, 从而该构造的强化效应可相对较轻或最小 (例如, 只是由于接触区域 1104 的存在和 / 或由于延伸进入开口 1174 的支架 1106 造成的对杆面弯曲的阻力)。可通过在周边配重构件 1104 的开口 1174 的内部将盖构件 1176 附连至支架构件 1106 的自由端而提供对杆面弯曲的附加的阻力, 如图 11 中的右手侧所示。杆面弯曲的程度 (或对杆面弯曲的阻力) 可基于经由盖构件 1176 施加至支架构件 1106 的力 F 而受控制。

[0096] 盖构件 1176 可被以任何方式和球杆头本体接合和 / 或和支架构件 1106 接合, 而不背离本发明, 这包括, 例如经由螺纹接合、经由凸轮结构、经由机械式连接器、等。盖构件 1176 可被构造为当处在球杆头结构中是可重复地移除、移动或是调节, 或其可被构造或改动为一旦达到了需要的力的水平则被永久地固定。铁杆型高尔夫球杆头机构 1100 也可具有以上关于各个球杆头结构所描述的任何需要的构造和 / 或特质, 包括例如图 7 中示出的球杆头结构 700 的特征、结构以及特质。

[0097] 图 12 示出了根据本发明的至少一些示例方面的另一种示例铁杆型高尔夫球杆头结构 1200 的特征。该示例球杆头结构 1200 和图 11 中示出的类似, 但在该机构中, 至少一部分支架构件是可移除且可更换的。更具体地, 如图 12 中的更左侧所示, 球杆头 1200 包括配重构件 1204, 其包括限定在其中的开口 1274。击球面 1202 的背面具有和其接合或整体地形成的接触区域 1244。取决于被局部施加至杆面 1102 的背面的需要的刚性程度, 多个潜在的支架构件 (图 12 中示出的 1206A 和 1206B) 中的一个可被选定, 以插入球杆头本体中 (例如, 在该示出的示例中, 插入周边配重构件 1204 的杆底取向的部分中)。示例性地, 各个支架构件 1206A 和 1206B 可在材料、刚度、可挠性、压缩性等上不同, 以使得不同的力可被施加至杆面 1202 的背面, 且可实现不同的杆面弯曲响应, 这取决于选用的支架构件 1206A 或 1206B。

[0098] 和图 11 中示出的结构 1100 一样, 周边配重构件 1204 的开口 1274 可被盖构件 1276 所闭合, 如图所示。此外, 由盖构件 1276 施加至支架 1206A 的自由端的力 F 可受控制, 从而允许对杆面 1202 (例如, 如结合如图 11 所述) 的挠曲特征的进一步调节以及微调。铁杆型高尔夫球杆头结构 1200 也可具有以上针对各个球杆头结构所描述的任何需要的结构和 / 或特质, 这包括, 例如, 图 8A 至 8D 中示出的球杆头结构 800 的特征、结构以及特质, 以及图 11 中示出的球杆头结构 1100 的特征、结构以及特质。

[0099] 可理解的是此处描述的各个球杆头结构的杆面可具有附加的特征, 其影响杆面或其区域的可挠性。例如, 杆面可具有相对增加了的或是减少了的厚度的区域。此外, 此处描述的杆头可包括多于一个支架, 可选地, 产生多个具有相对刚度以及可挠性的区域。

[0100] 此处公开的杆头被用作击球设备或其部件。例如, 可通过将杆身或握柄附连至杆头来制造如图 1 中所示的木杆型高尔夫球杆 100 或是铁杆类型的高尔夫球杆, 如上所述。可通过在本领域中已知且使用的常用方式来实现该杆身附连, 这包括使用可释放高尔夫球杆头以及杆身连接组件。在其他实施例中, 可根据此处描述的原理来制造不同类型的击球设备。

[0101] 尽管此处描述的支架系统的杆或延伸部分都总体地为静态结构, 需要的话, 支架的杆部分可被形成为可相对于彼此运动的部件, 例如弹簧、吸震器、或其他动态结构, 而不被背离本发明。作为另一个示例, 支架系统的杆或延伸部分可由一种材料制成, 或是设置在

壳体或限制系统内,以使得杆或延伸部分可沿其轴向方向被压缩或拉长。可对支架结构进行多种变动,而不背离本发明。

[0102] 此处描述的击球设备以及其用的杆头相较现有产品而言提供了很多的好处和优势。例如,支架可策略性地被布置且设计为在杆头的杆面内提供局部刚度以及局部可挠性,以使得杆面的特定区域具有较其他区域高的 COR 响应,而不超过由管制方所设定的 COR 极限。高尔夫球手和球杆装配者可通过使得用户使用高尔夫球杆进行多次挥杆,且确定高尔夫球手趋向于接触球的位置的区域(例如,使用压力传感接触胶带)来利用本发明的方面的优势。如果鉴别出主要接触区域(例如,高尔夫球手趋向于在球杆的趾部区域内击球),杆头可被构造为使得在比赛中最经常撞击球的区域具有更高的 COR 响应。这可通过定位接触区域,且球杆头的背面上远离主要接触区域的位置(在该示例中为跟部区域)提供支架来实现。撞击杆面上的所述具体位置(远离接触区域和支架的区域)的球将有更多的能量和速度传输至该球,从而产生更远的击球。

[0103] 本发明的一个附加的优势涉及能够使用更薄的杆面的能力,这是由于支架构架作为增强件和/或托架,阻止过度的杆面弯曲。在一些示例结构中,铁杆类型的高尔夫球杆头将具有显著更薄的杆面(例如,特别是在杆面的上半部分)。该特征降低杆面的重量,降低重心,且允许球杆制造商选择性地在球杆的其他区域处布置附加的重量,这示例性地是为了进一步降低球杆头的重心和/或增加高尔夫球杆头的转动惯量(例如,沿各个方向对抗扭曲的阻力,例如 I_{xx} , I_{yy} , I_{zz} 等)。将支架连接在球杆的杆底区域将那个球杆头的重心保持为低。更薄的杆面特征也帮助增加球杆头杆面的周边区域以及远离中心的区域的 COR,以由此提供增加了的偏心击球的距离。

[0104] 此外,较薄的杆面的使用可以帮助改善挥杆速度较慢时球杆头的可挠性,并由此为倾向于具有较慢挥杆速度的高尔夫球手改善球杆头的 COR 响应(并由此改善挥杆速度较慢的高尔夫球手的开球速度以及开球距离)。当作为杆面的总体增强,而不是在杆面上的特定区域处选择性地控制 COR 时,支架邻接杆面的放大的端部面积(其可作为杆面的托架)可具有至少围绕杆面内表面区域的中央 50%延伸的区域,且在一些示例中,其可至少围绕该内表面区域的中央 60%或甚至中央 70%延伸。该放大的区域,以及支架的其他部分可包括穿通其结构或“衍架状”结构,以降低支架的总体重量。也可在使用根据本发明的示例的结构时实现其他的特征和优势。

[0105] D、结论

[0106] 尽管已经结合包括用于实施本发明的当前最佳模式在内的具体示例对本发明进行了描述,本领域技术人员将理解存在有对上述系统和方法的多种改动以及置换。因此,本发明的精神以及范围应如所附的权利要求中所阐明地,被宽泛地理解。

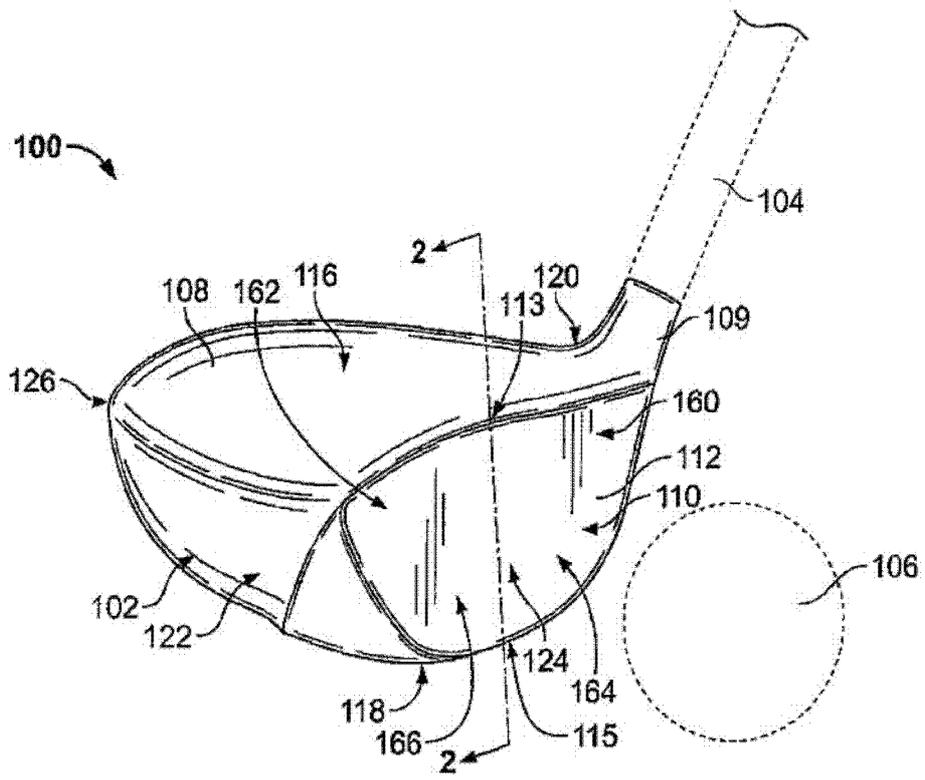


图 1

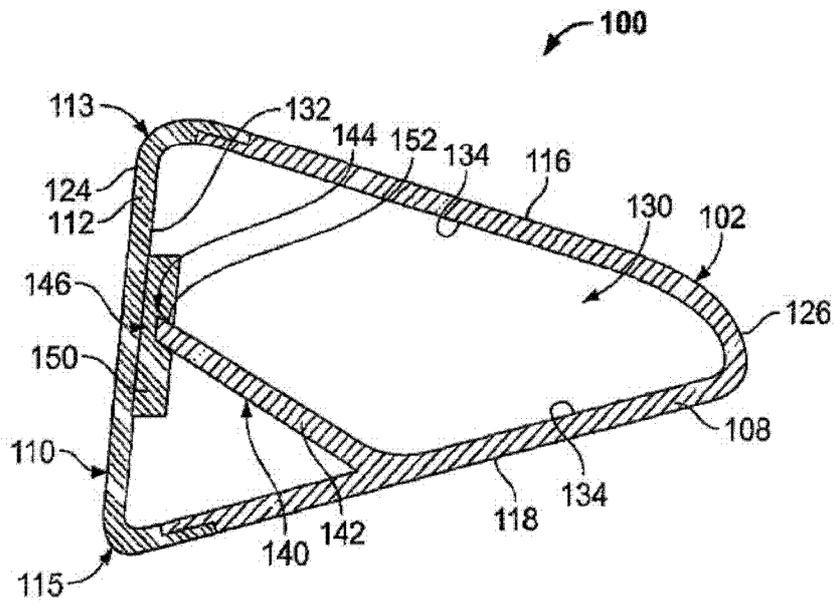


图 2

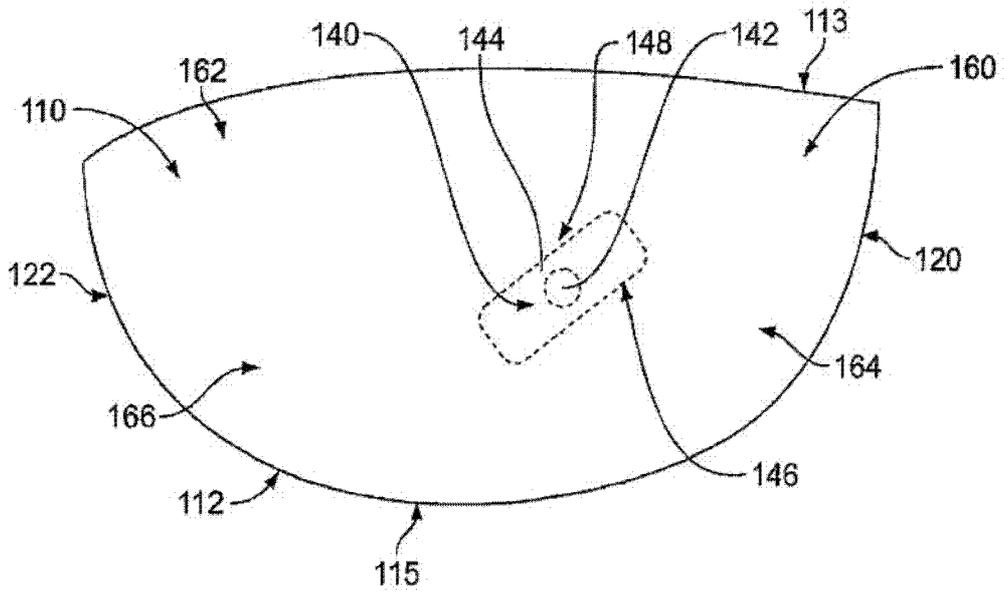


图 3

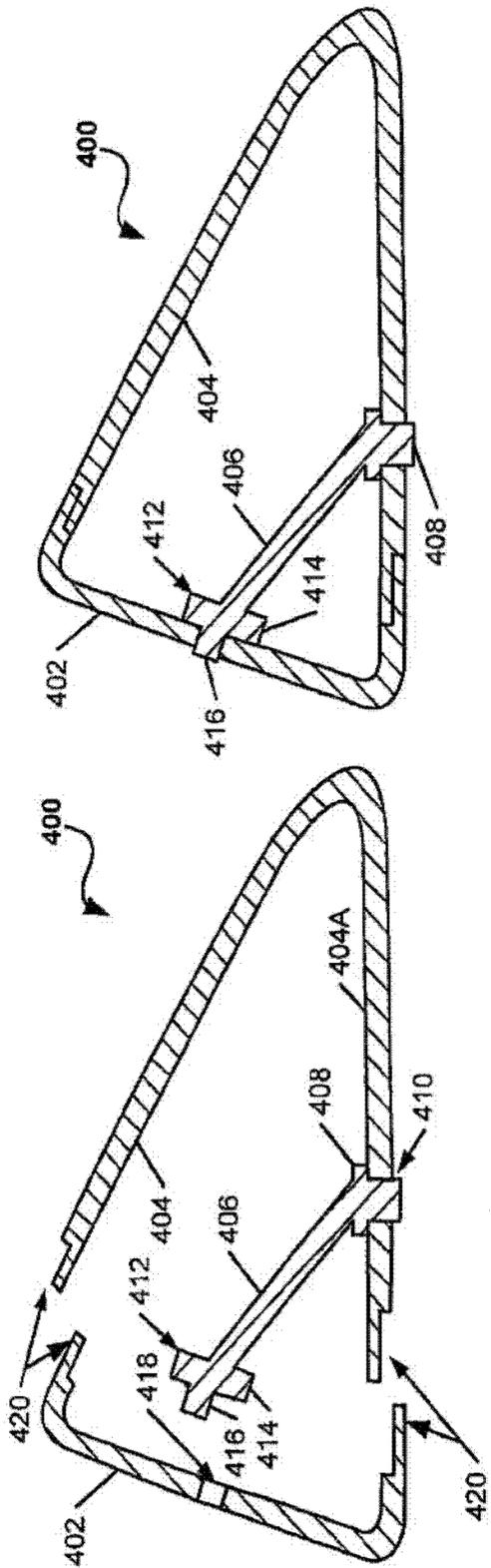
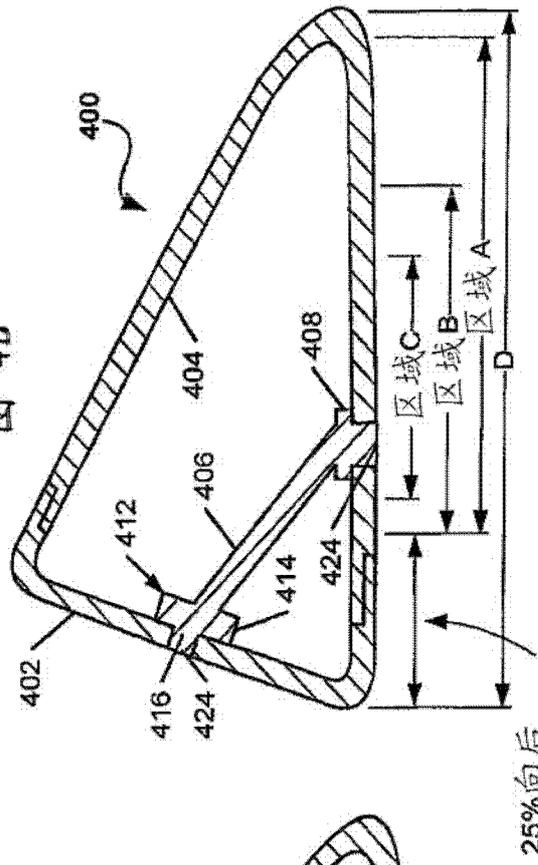


图 4A

图 4B



25%向后

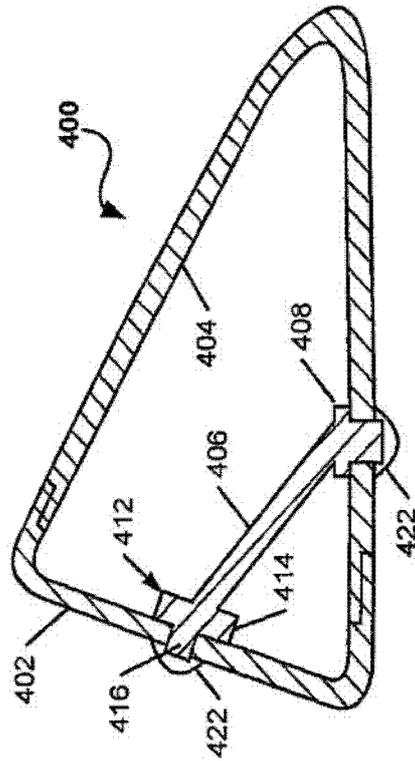
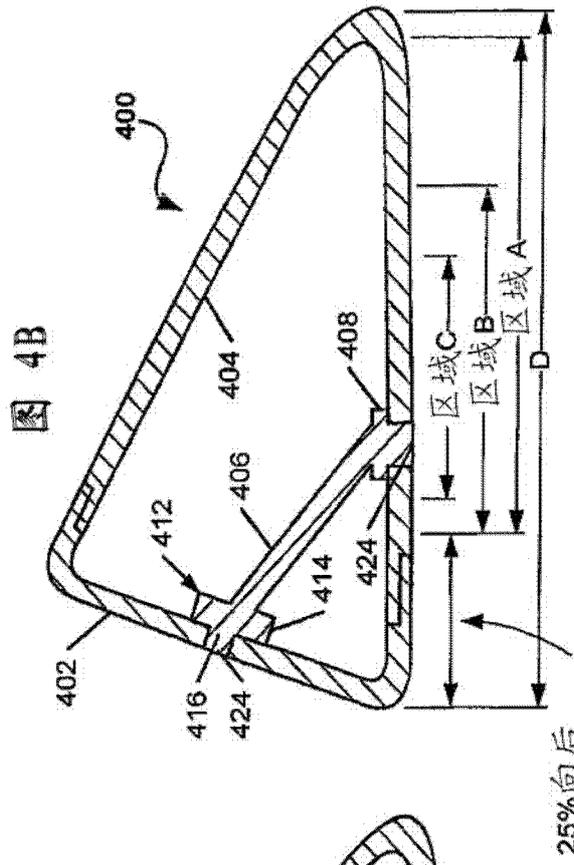


图 4C

图 4D



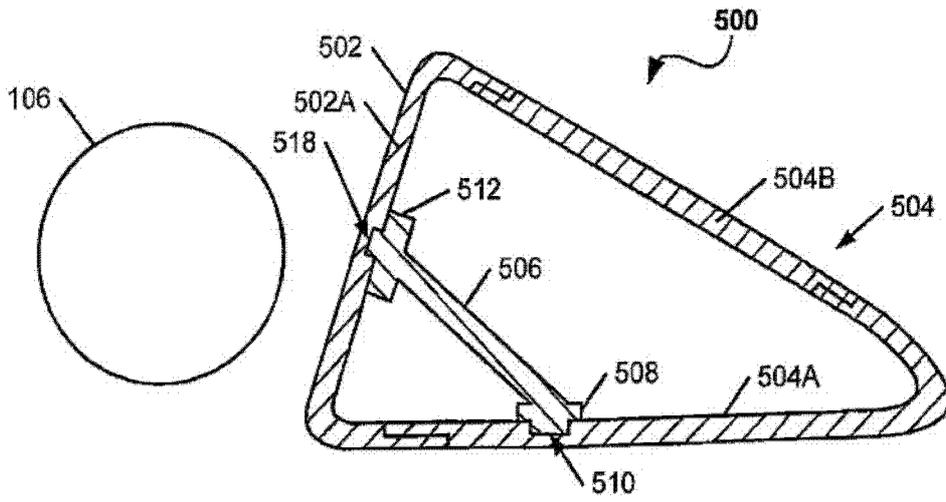


图 5A

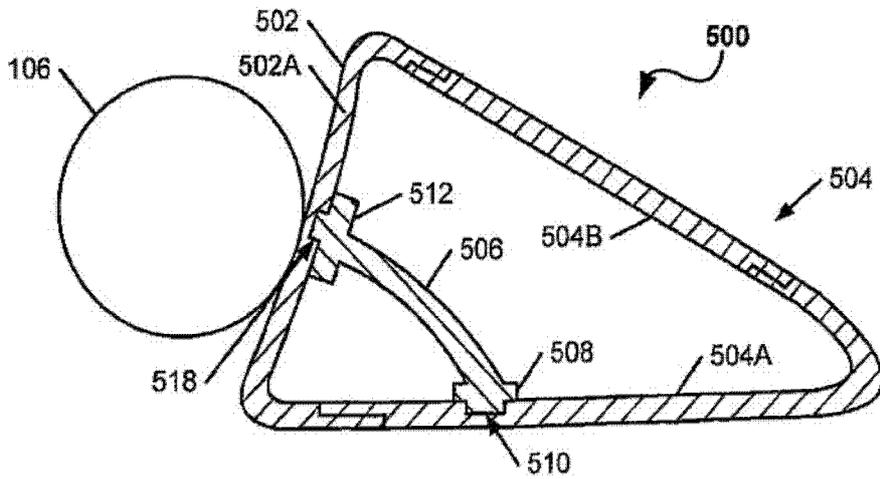


图 5B

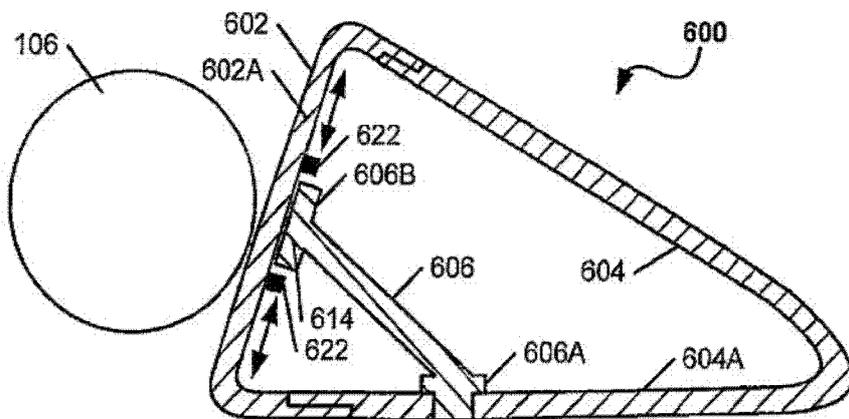


图 6A

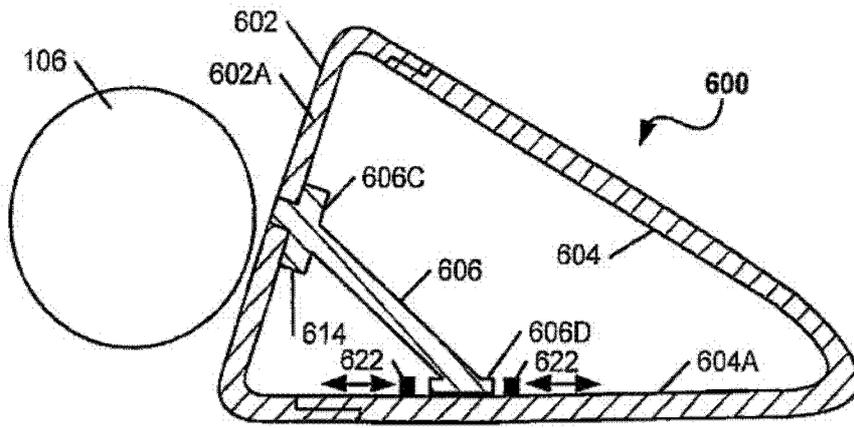


图 6B

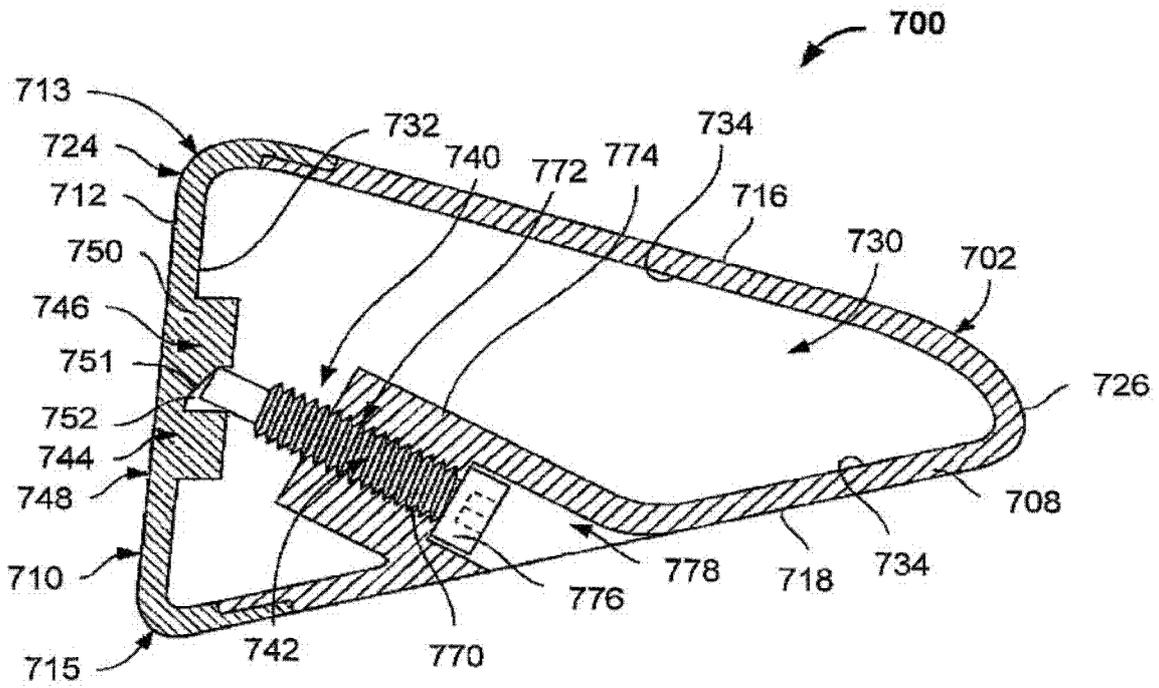


图 7

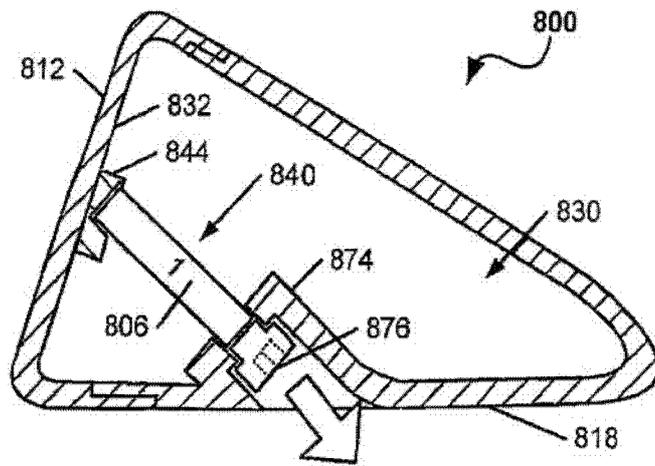


图 8A

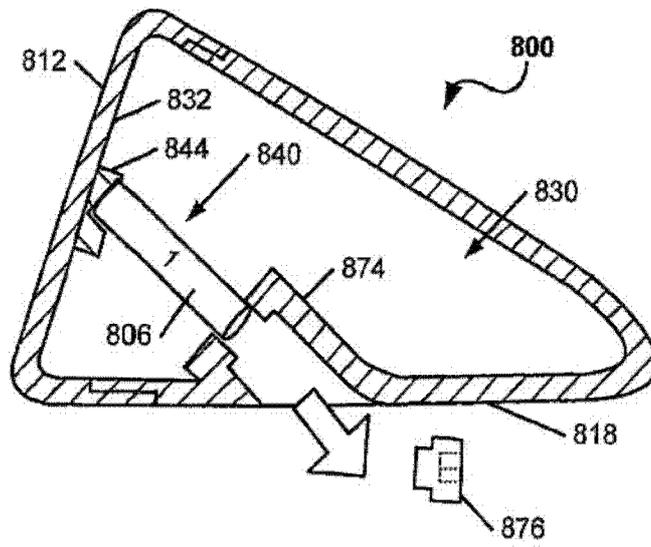


图 8B

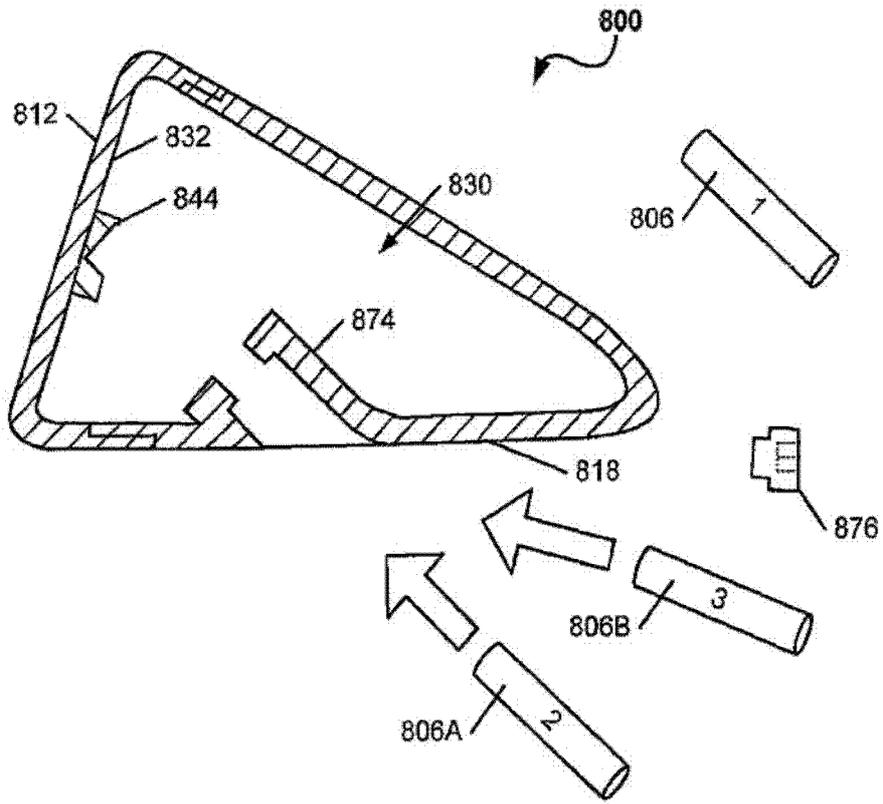


图 8C

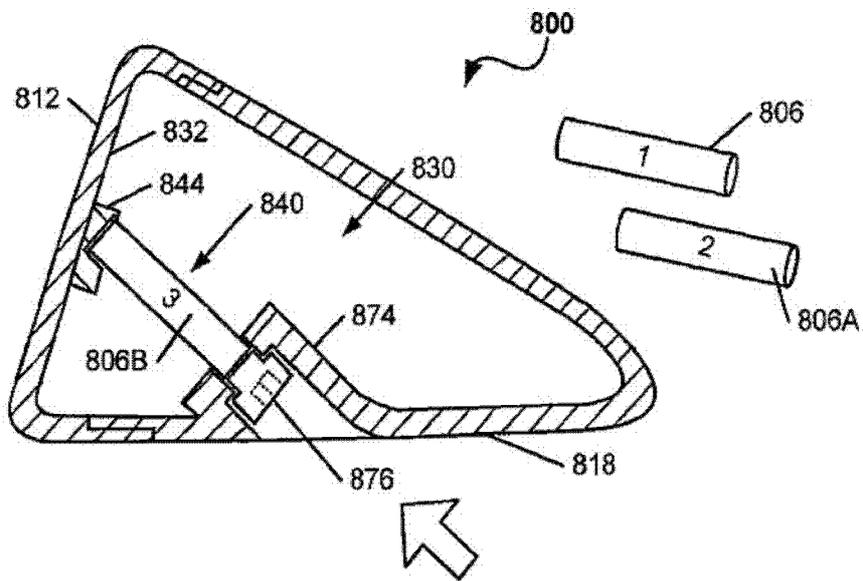


图 8D

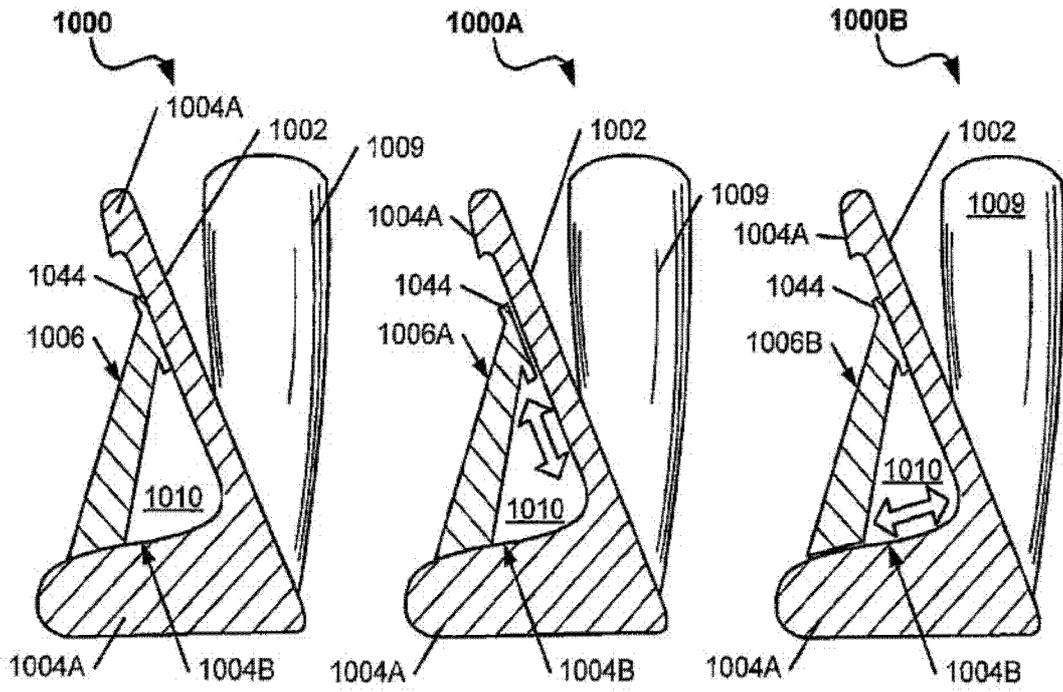


图 10B

图 10C

图 10D

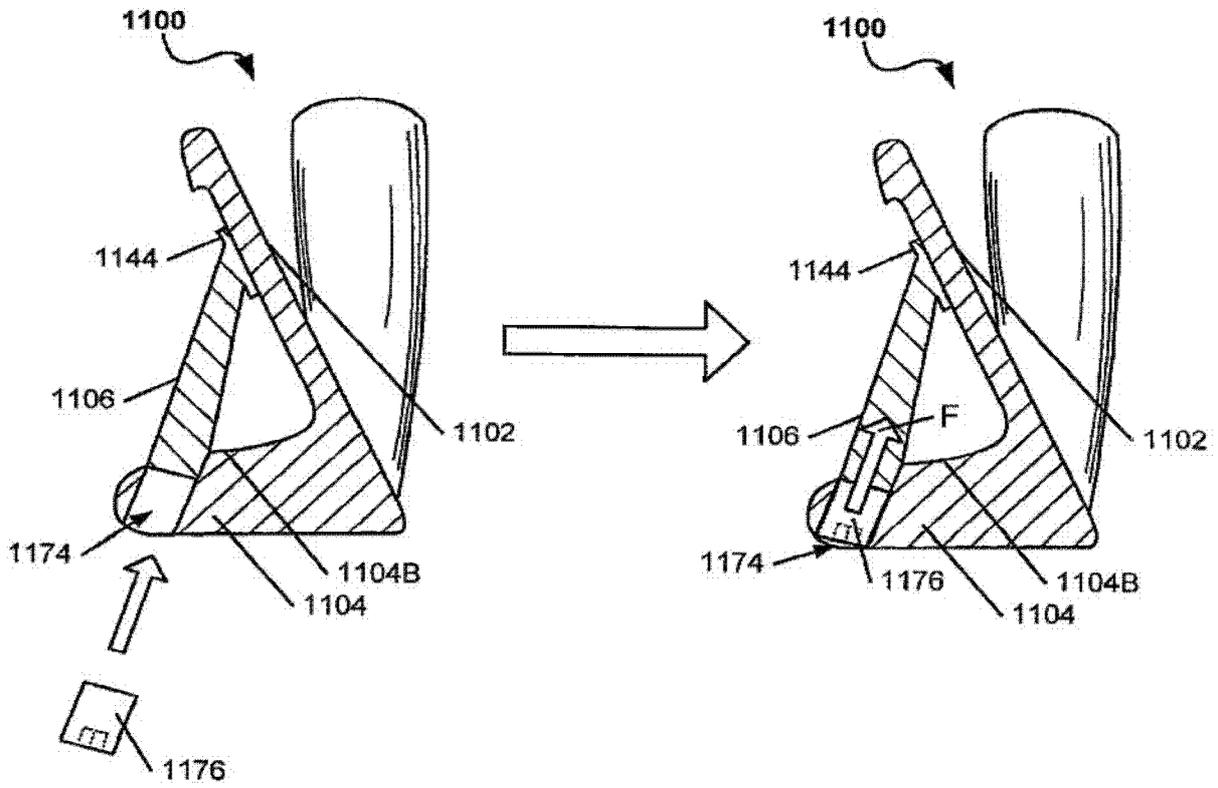


图 11

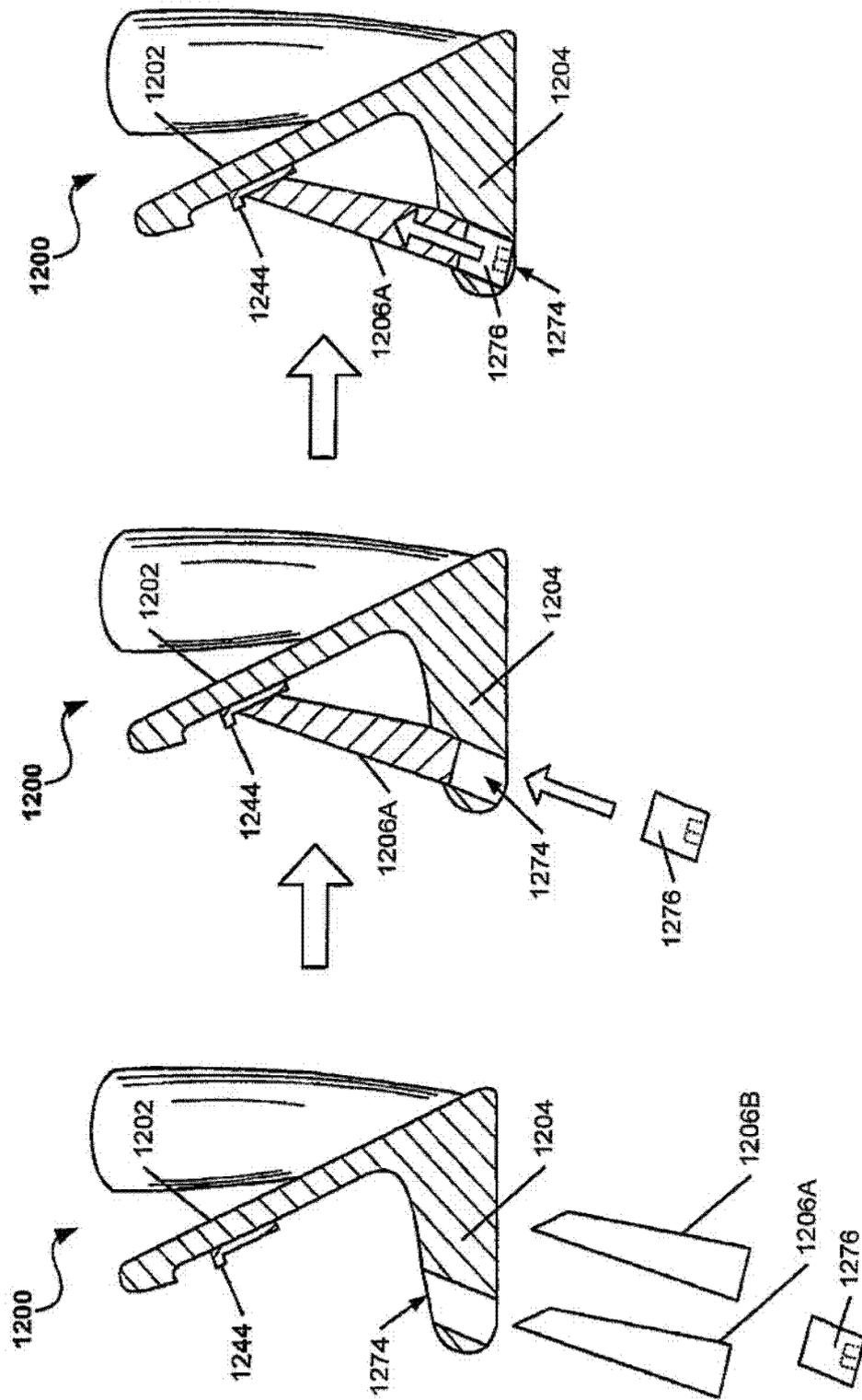


图 12