



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102029052 A

(43) 申请公布日 2011.04.27

(21) 申请号 201010295506.1

(22) 申请日 2010.09.29

(30) 优先权数据

12/569,955 2009.09.30 US

(71) 申请人 耐克国际有限公司

地址 美国俄勒冈州

(72) 发明人 德里克·菲切特

(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 37/12 (2006.01)

A63B 45/00 (2006.01)

B32B 5/16 (2006.01)

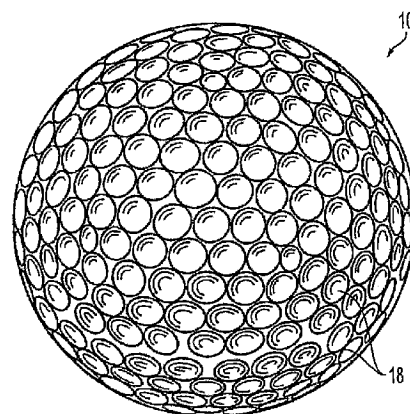
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 5 页

(54) 发明名称

具有空气动力学涂层的高尔夫球

(57) 摘要

一种高尔夫球,包括:高尔夫球本体;以及施加到高尔夫球本体外表面的涂层。该涂层包括树脂和多个颗粒,其中颗粒具有 400nm 到 40 微米的平均尺寸。颗粒被包含在树脂中或粘附到和/或嵌入在树脂层中。



1. 一种高尔夫球,包括:
高尔夫球本体,具有外表面,该外表面具有形成于其中的多个凹坑;以及
施加到高尔夫球本体外表面的涂层;
该涂层包括树脂和多个颗粒,其中该颗粒具有 400nm 到 40 微米的平均尺寸。
2. 如权利要求 1 的高尔夫球,其中颗粒具有 5 到 20 微米的平均尺寸。
3. 如权利要求 1 的高尔夫球,其中树脂具有 8 到 50 微米的平均厚度。
4. 如权利要求 1 的高尔夫球,其中树脂具有 10 到 15 微米的平均厚度。
5. 如权利要求 1 的高尔夫球,其中树脂包括热塑性弹性体。
6. 如权利要求 5 的高尔夫球,其中热塑性弹性体是选自由下列项组成的组:聚氨酯、聚酯、丙烯酸树脂、和包含高达约 15% 酸的低酸热塑性离聚体。
7. 如权利要求 1 的高尔夫球,其中树脂是 UV 可固化的。
8. 如权利要求 1 的高尔夫球,其中涂层还包括基于涂层的总重量高至 5wt% 的选择自以下项组成的组中的至少一个:流动添加剂、耐损/滑爽添加剂、附着力促进剂、增稠剂、哑光剂、增韧剂、交联添加剂、异氰酸酯、荧光增白剂、UV 吸收剂。
9. 如权利要求 1 的高尔夫球,其中颗粒包括涂层总重量的 1 到 30wt%。
10. 如权利要求 1 的高尔夫球,其中颗粒选自由下列项组成的组:煅制氧化硅、无定形硅石、硅胶、铝、胶体氧化铝、钛氧化物、铈氧化物、钇氧化物、胶体氧化钇、氧化锆、胶体氧化锆、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚邻苯二甲酸酯、乙烯基酯、环氧树脂材料、酚醛塑料、氨基塑料、聚氨酯和涂有硅石或碳酸盐的碳化硅或氮化铝的复合颗粒。
11. 如权利要求 1 的高尔夫球,其中涂层包括包含在树脂中的颗粒。
12. 如权利要求 1 的高尔夫球,其中涂层包括施加到高尔夫球本体外表面的树脂层和粘附到树脂层外表面或嵌入到树脂层的外表面中的多个颗粒。
13. 如权利要求 1 的高尔夫球,其中高尔夫球本体包括芯部和外罩层,其中该多个凹坑形成在外罩层中。
14. 一种在高尔夫球本体的外表面上形成涂层的方法,包括:
 - a) 结合树脂和多个颗粒;
 - b) 施加树脂和颗粒的组合物到高尔夫球本体的外表面,其中高尔夫球本体的外表面包括形成于其中的多个凹坑;其中颗粒具有 400nm 到 40 微米的平均颗粒尺寸。
15. 如权利要求 14 所述的方法,其中树脂和颗粒的组合物通过喷涂施加。
16. 如权利要求 14 的方法,其中颗粒具有 5 到 20 微米的平均尺寸。
17. 如权利要求 14 的方法,其中施加到高尔夫球本体的树脂具有 8 到 50 微米的平均厚度。
18. 如权利要求 14 的方法,其中施加到高尔夫球本体的树脂具有 10 到 15 微米的平均厚度。
19. 一种在高尔夫球本体的外表面上形成涂层的方法,包括:
 - a) 施加树脂层到高尔夫球本体的外表面,其中高尔夫球本体的外表面包括形成于其中的多个凹坑;
 - b) 施加多个颗粒到树脂层的外表面,其中颗粒被粘附到树脂层的表面或嵌入到树脂层

的表面中；

其中颗粒具有 400nm 到 40 微米的平均颗粒尺寸。

20. 如权利要求 19 所述的方法,其中树脂和颗粒的组合物通过喷涂施加。

21. 如权利要求 19 的方法,其中颗粒具有 5 到 20 微米的平均尺寸。

22. 如权利要求 19 的方法,其中施加到高尔夫球本体的树脂具有 8 到 50 微米的平均厚度。

23. 如权利要求 19 的方法,其中施加到高尔夫球本体的树脂具有 10 到 15 微米的平均厚度。

具有空气动力学涂层的高尔夫球

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高尔夫球。本发明的特别示例性方面涉及具有改善球的空气动力学性能的涂层的高尔夫球。

背景技术

[0002] 高尔夫球受大量运动员的喜爱,包括不同性别、显著不同的年龄和 / 或技术水平。高尔夫某种程度上是体育世界中唯一的能够使如此多种的运动员群体在高尔夫运动中一起参与,即使彼此直接竞赛(例如,使用让杆、不同球座盒、组队形式等等),且仍然享受高尔夫比赛或竞赛。这些因素,以及在电视上增加的可用高尔夫节目(例如,高尔夫锦标赛、高尔夫新闻、高尔夫历史和 / 或其它高尔夫节目)和众所周知的高尔夫巨星的升起,在近年来至少部分地增加了高尔夫的流行程度,不论是在美国还是整个世界。

[0003] 在所有技术水平的高尔夫球员都希望提高他们的水平,降低他们的高尔夫杆数,并达到下一个技术“级别”。所有类型的高尔夫设备制造者都响应这些需求进行工作,并且近年来,行业已经见证了在高尔夫装备中的显著变化和改进。例如,大量各种高尔夫球样式现在是可用的,具有被设计为补偿特定挥杆速度和 / 或其它运动员特征或参数的球,例如具有一些球被设计为飞地更远和 / 或更直;一些被设计为提供更高或更平的轨迹;一些被设计为用于更快或更慢的挥杆速度;等等。大量的挥杆和 / 或教学辅助装置也可以在市场上获得,其有望帮助降低使用者的高尔夫杆数。

[0004] 作为在运动中使高尔夫球运动的唯一装备,高尔夫球杆在近年来也已经成为很多技术研究和改进的目标。例如,近年来市场上已经在推杆设计、高尔夫球杆头设计及和把手设计中进行了显著改变和改善。此外,其他技术改进已经致力于更好地将高尔夫球杆的各种元件和 / 或特征与特定使用者的挥杆特征或特性进行匹配(例如,球杆匹配技术、球发射角测量技术、球转速测量技术、球匹配技术等)。

[0005] 现代高尔夫球通常包括一件式构造或包括围绕芯部的外罩的多个层。通常,一层或多层涂料和 / 或其它涂层被应用到高尔夫球的外表面。例如,在一个通常的设计中,高尔夫球的外表面被首先喷涂有至少一个透明或带颜色的底涂层,随后施以透明涂层或外涂层中的至少一个。透明涂层可以用于各种功能,譬如保护外罩材料(例如,改善耐磨性或耐用性),改善球飞行的空气动力学,防止变黄,和 / 或改善球的外观。

[0006] 一种常用的涂层是溶剂型两组分聚氨酯(solvent borne two-component polyurethane),其被施放到高尔夫球的外部。该涂层可以例如通过使用压缩空气来输送并喷射涂层材料而被应用。

[0007] 凹坑被添加到高尔夫球以改善光滑的球的空气动力学特性。近年来,关于尺寸、形状、深度和构图等的凹坑的各种变式已经被介绍。其它思路包括在凹坑中增加小凹坑以提供不同的空气动力学性能。这样的小凹坑将通常在施加顶涂层到球的外表面的时候被填满,由此破坏球的期望效果。

[0008] 尽管业界已经在近年来见证了对高尔夫设备的显著改变和改进,一些玩家还是期

望增加他们的高尔夫击球的距离,特别是对于他们的一号木杆或长铁杆击球和 / 或改善他们击球的旋转或控制,特别是在果岭附近。因此,本领域在高尔夫技术的进一步改进方面有一定空间。

发明内容

[0009] 下面展示了本公开的各方面的综述,以便于提供对本公开及其各方面的基本理解。该内容并不倾向于以任意方式限制本公开的范围,而仅提供对随后更详细描述的概念和背景。

[0010] 本公开的各方面涉及施加到高尔夫球的表面并包括树脂和颗粒的涂层,以及包括这样的涂层的高尔夫球。

[0011] 本公开的其他方面涉及用于施加包括树脂和颗粒的涂层到高尔夫球表面的方法。

附图说明

[0012] 通过参考随后详细的描述并考虑附图可以获得对本发明及其某些优点的更加全面的理解,在附图中:

[0013] 图 1 示意性地示出了具有凹坑的高尔夫球;

[0014] 图 2 和 2A 示意性地示出了根据图 1 的高尔夫球在其上具有涂层的情况下的横截面视图;

[0015] 图 3 示意性地示出了具有包含在树脂中的颗粒的根据图 1 的具有外层和涂层的高尔夫球的一部分的横截面视图;

[0016] 图 4 示意性地示出了具有施加到树脂表面上的颗粒的根据图 1 的具有外层和涂层的高尔夫球的一部分的横截面视图;

[0017] 图 5 示出了湿沙磨耗 (Wet Sand Abrasion) 的测试结果;

[0018] 图 6 示出了楔形磨损 (Wedge Abrasion) 的测试结果;

[0019] 图 7 示出了使用一号木杆的高尔夫球旋转结果;

[0020] 图 8 示出了使用 6 号铁杆的高尔夫球旋转结果;

[0021] 图 9 示出了使用挖杆 (wedge) 的旋转结果。

具体实施方式

[0022] 在本发明的各种实例结构的随后描述中,对形成描述一部分的附图进行了参考,且其中通过示例方式示出了示例性高尔夫球结构。此外,应该理解在不背离本发明的范围的情况下,部件和结构的其他特定配置可以被使用且可以进行结构和功能上的修改。同样,尽管术语“顶部”,“底部”,“前方”,“后方”,“侧部”,“上方”,“下方”,等可以在本说明书中被使用以描述本发明的各种示例性特征和元件,这些术语仅仅是为了方便起见在此使用,例如基于在图中所示的示例性取向和 / 或在典型使用中的取向。在该说明书中没有任何术语应该被认为要求结构的特定三维取向或空间取向。

[0023] A. 对高尔夫球和制造系统和方法的综述

[0024] 高尔夫球可以是各种构造,例如一件式球、两件式球、三件式球 (包括缠绕式球),四件式球、五件式球等等。由这些不同类型的构造导致的运动特性中的差异可以是十分

明显的。通常,高尔夫球可以被分为实心或缠绕式球。许多一般娱乐高尔夫球手所喜爱的实心球具有两件式构造,通常为被混合物外罩 (blended cover,例如离子键树脂) 所封装的交联橡胶芯部,例如与丙烯酸锌 (zinc diacrylate) 和 / 或类似的交联介质所交联 (cross-link) 的聚丁二烯 (polybutadiene)。芯部和外罩材料的结合提供了相对“硬”的球,其实际上不能为高尔夫球员所破坏并且玩家可以赋予更高的初始速度到该球,导致改进的距离。由于形成球的材料相对刚性,两件式球在用球杆击打时,倾向于具有硬的“球感”。相似地,由于它们的硬度,这些球具有相对较小的旋转速率,这也有助于提供更远的距离。

[0025] 缠绕式球通常由被张紧的弹性体材料所围绕并覆盖有耐用外罩材料 (例如离子键树脂) 或较软外罩材料 (例如树胶或聚氨酯) 的液体或实心中心。缠绕式球通常被认为是表演用高尔夫球 (performance golfball), 其具有良好弹性、期望旋转特征和在用高尔夫球杆击打时具有良好“球感”。然而,缠绕式球通常比实心高尔夫球更难以制造。

[0026] 最近,三件和四件式球开始获得流行,这两者都作为用于一般娱乐性高尔夫球员以及用于职业和其它精英水平运动员的表演用球。这样的球通常包括芯部 (可选为多部件芯部,譬如内芯部和外芯部), 一个或多个覆盖或中间层 (也称为“内罩”层), 以及外罩层。

[0027] 大量高尔夫球已经被设计用于特别的运动特征。这些特征通常包括高尔夫球的初始速度和旋转,其可以针对各种类型的玩家进行优化。例如,某些玩家喜欢具有高旋转速率的球以便于在果岭附近控制和停住球。其他玩家喜欢具有低旋转速率和高弹性的高尔夫球以最大化距离。通常,具有硬芯部和软外罩的高尔夫球具有高旋转速率。相反,具有硬外罩和软芯部的高尔夫球具有低旋转速率。具有硬芯部和硬外罩的高尔夫球通常具有用于距离的非常高的弹性,但是他们可能“球感”硬,并难以在果岭附近控制。

[0028] 一些常规的两件式球的飞行距离已经通过改变典型的单层芯部和单层外罩层构造为提供多层球,例如,双层外罩层、双芯部层,和 / 或具有布置在外罩和芯部之间的中间层。三或四件式球现在被公知并在可购得。本发明的各方面将应用到所有类型的球构造,包括上述缠绕式、实心 and / 或多层球构造。

[0029] 图 1 示出了包括形成在球外表面的多个凹坑 18 的高尔夫球 10 的实例。图 2 和 2A 示出了高尔夫球 10 的实例,其具有芯部 12, 中间层 14, 外罩 16 和涂层 20, 该外罩 16 具有多个凹坑 18 形成于其中, 该涂层 20 施加到高尔夫球 10 的外表面。高尔夫球 10 替代地可以是仅一件式的, 使得芯部 12 表示整个高尔夫球 10, 且多个凹坑形成在芯部 12 上。球 10 还可以具有任意其它期望的构造, 包括常规构造和本文中所述的各种示例性构造。涂层 20 的厚度通常显著小于外罩 16 或中间层 14 的厚度, 并且例如可以在 8 到 50 μm 范围内。涂层 20 应该基本均匀地施加到球的外表面 (例如基本均匀的厚度) 并且应该具有对凹坑 18 的深度和体积具有最小的影响。可选的底漆或底部涂层可以在施加涂层 20 之前施加到高尔夫球 10 的外罩 16 的外表面。

[0030] 中心

[0031] 高尔夫球可以形成为具有例如具有低压缩 (compression) 的中心, 但是仍展现最终的球 COR 和达到常规两件式距离的球的初始速度。该中心可以具有, 例如约 60 或更少的压缩。使用这样的中心制成的最终球具有 COR, 在 125ft. /s. 的界内速度之下测量, 为约 0.795 到约 0.815。“COR”指回弹系数, 其通过将球的回弹速度除以其初始 (即进入) 速度

而获得。该测试通过空气加农炮将样品以一定测试速度范围（例如从 75 到 150ft/s）射击到竖直钢板来执行。具有较高 COR 的高尔夫球在与板撞击并从其回弹时比具有较低 COR 的球消耗其总能量的更小比例。

[0032] 术语“点数”和“压缩点数”涉及压缩比例或基于 ATTI 工程压缩测试的压缩比例。该比例对于本领域技术人员而言是公知的，用于确定中心或球的相对压缩。

[0033] 中心可以具有例如为大约 40 到约 80 的肖氏 C 硬度 (Shore C hardness)。中心可以具有约 0.75 英寸到约 1.68 英寸的直径。形成中心的主要成分可以包括，例如，聚丁二烯和约 20 到 50 份的丙烯酸 (diacrylate)，二甲基丙烯酸 (dimethacrylate)、和 / 或单甲基丙烯酸 (monomethacrylate) 金属盐。如果期望的话，聚丁二烯也可以与其为现有技术中公知的弹性体混合，譬如天然橡胶、苯乙烯 - 丁二烯和 / 或橡胶基质，以便于进一步改进中心的特性。当弹性体的混合物被使用时，中心组分中的其他成分的量通常是基于总弹性体混合物重量的 100 份。在另一实例中，中心（或芯部）可以由树脂材料制成，譬如 HPF 树脂，（可选地具有包括在其中的硫酸钡），其通常可以从 E. I. DuPont de Nemours 和 Company of Wilmington, Delaware 获得。

[0034] 丙烯酸、二甲基丙烯酸、和单甲基丙烯酸金属盐非限定性地包括其中金属为镁、钙、锌、铝、钠、锂或镍的那些。丙烯酸锌，例如在美国高尔夫协会 (USGA) 测试中为高尔夫球提供高初始速度。

[0035] 自由基质引发剂 (Free radical initiators) 通常被用于促进丙烯酸、二甲基丙烯酸、和单甲基丙烯酸金属盐与聚丁二烯之间的交联。适当的自由基质引发剂包括，但并不局限于，过氧化物，譬如过氧化二异丙苯 (dicumyl peroxide)；1,1-双(叔丁过氧化)-3,3,5-三甲基环己烷 (1,1-di(t-butylperoxy)3,3,5-trimethyl cyclohexane)；双(叔丁过氧基)二异丙苯 (bis(t-butylperoxy)diisopropylbenzene)；2,5-二甲基-2,5-双(过氧化叔丁基)己烷 (2,5-dimethyl-2,5di(t-butylperoxy)hexane)；或者二叔丁基过氧化物 (di-t-butyl peroxide)；及其混合物。100%活性的引发剂可以在 100 份丁二烯或混合有一种或多种其它弹性体的丁二烯基础上加入约 0.05 到约 2.5pph。往往加入的引发剂的量在约 0.15 到约 2pph 的范围，且更通常地从约 0.25 到 1.5pph 范围。高尔夫球中心可以在丙烯酸锌 - 过氧化物固化系统中加入 5 到 50pph 的氧化锌，其在芯部模制过程中交联聚丁二烯。

[0036] 中心组分还可以包括填充物，增加到弹性体（或其它）组分以调整中心的密度和 / 或比重。填充物的非限定实例包括氧化锌、硫酸钡和二次粉碎物料，例如被研磨到约 30 眼的颗粒尺寸的回收的芯部模制母体。使用的填充物的类型和数量由组分中的其它成分的数量和质量所决定，考虑由 USGA 建立的最大高尔夫球重量 1.620oz。填充物通常比重在从约 2.0 到约 5.6 的范围。在中心中的充填物的量可以较少，从而中心的比重降低。

[0037] 中心的比重可以在例如从约 0.8 到约 1.3 的范围，取决于诸如中心、外罩、中间层和最终球的尺寸以及外罩和中间层的比重。诸如催化剂这样的其它成分，例如四甲基秋兰姆 (tetra methylthiuram)、加工助剂、加工油、增塑剂、染料和颜料、抗氧化剂以及其它本领域公知的添加剂也可以以足以实现它们通常被使用的目的的量被使用。

[0038] 中间层（一个或多个）

[0039] 高尔夫球还可以具有一个或多个中间层，其由动态硫化热塑性弹性体

(dynamically vulcanized thermoplastic elastomers)、官能化苯乙烯丁二烯弹性体(functionalized styrene-butadiene elastomers)、热塑性橡胶、聚丁二烯橡胶、天然橡胶、热固性弹性体、热塑性聚氨酯、茂金属聚合物、热固性聚氨酯、离子键树脂或其混合物。例如,中间层可以包括热塑性或热固性聚氨酯。非限定性的商业可获得动态硫化热塑性弹性体包括**SANTOPRENE®**、**SARLINK®**、**VYRAM®**、**DYTRON®**,和**VISTAFLEX®**。**SANTOPRENE®**是一种动态硫化 PP/EPDM。官能化苯乙烯丁二烯弹性体(即具有诸如马来酸酐或磺酸这样的官能团的苯乙烯丁二烯弹性体)的实例包括 KRATONFG-1901x 和 FG-1921x,其可以从 Shell Corporation of Houston, Tex 获得。

[0040] 适当的热塑性聚氨酯包括可以从 the B.F. Goodrich Company of Cleveland, Ohio 购得的**ESTANE®** 58133, **ESTANE®** 58134 和 **ESTANE®** 58144。

[0041] 茂金属聚合物的实例,即用茂金属催化剂形成的聚合物,包括可以从 Sentinel Products of Hyannis 购得的那些。适当的热塑性聚酯包括聚对苯二甲酸丁二醇酯(polybutylene terephthalate)。热塑性离子键树脂可以通过提供交叉金属键到单烯烃的聚合物,该单烯烃的聚合物具有由下列组成的组中的至少一个:具有 3 到 12 个碳原子的不饱和单或双羧基酸及其酯(包含 1 到 50% 重量的不饱和单或双羧基酸和 / 或它的酯的聚合物)。更特别地,低模量离聚物,譬如含酸的乙烯共聚物的离聚物,包括 E/X/Y 共聚物,其中 E 是乙烯、X 是软化共聚用单体,譬如丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯。离子键树脂的非限定性实例包括可分别从 DuPont 和 Exxon 获得的**SURLYN®**和**IOTEK®**。

[0042] 替代地,中间层(一层或多层)可以是第一和第二组分的混合物,其中第一组分是动态硫化热塑性弹性体、官能化苯乙烯丁二烯弹性体、热塑性或热固性聚氨酯或茂金属聚合物,且第二组分可以是诸如热塑性或热固性聚氨酯、热塑性聚酯或聚醚酰胺、热塑性离子键树脂、热塑性聚酯、另一动态硫化热塑性弹性体、另一官能化苯乙烯丁二烯弹性体、另一茂金属聚合物或其混合物。第一组分和第二组分中的至少一个可以包括热塑性或热固性聚氨酯。

[0043] 一个或多个中间层还可以由这样的共混物形成,其包含乙烯甲基丙烯酸 / 丙烯酸共聚物。含酸的乙烯共聚物的非限定性实例包括乙烯 / 丙烯酸;乙烯 / 甲基丙烯酸;乙烯 / 丙烯酸 / 丙烯酸正或异丁酯(n- or isobutyl acrylate);乙烯 / 甲基丙烯酸 / 丙烯酸正或异丁酯;乙烯 / 丙烯酸 / 甲基丙烯酸酯;乙烯 / 甲基丙烯酸 / 甲基丙烯酸酯;乙烯 / 丙烯酸 / 甲基丙烯酸或丙烯酸异冰片酯和乙烯 / 甲基丙烯酸 / 甲基丙烯酸或丙烯酸异冰片酯(isobornyl acrylate or methacrylate)。商业可获得的乙烯甲基丙烯酸 / 丙烯酸共聚物的实例包括可以从 DuPont 获得的**NUCREL®**共聚物。

[0044] 替代地,中间层(一个或多个)可以由包括乙烯甲基丙烯酸 / 丙烯酸共聚物和包括热塑性材料的第二组分的混合物形成。用于中间混合物的适当热塑性材料可以包括,但并不局限于,聚酯嵌段共聚物(polyesterester block copolymers)、聚醚嵌段共聚物(polyetherester block copolymers)、聚醚酰胺嵌段共聚物(polyetheramide block copolymers)、离子键树脂、动态硫化热塑性弹性体、具有诸如马来酸酐或磺酸这样的官能团的苯乙烯丁二烯弹性体、热塑性聚氨酯、热固性聚酯、茂金属聚合物和 / 或其混合物。

[0045] 中间层往往具有约 0.8 或更大的比重。在一些实例中,中间层具有大于 1 的比重,例如在约 1.02 到 1.3 的范围内。中间层的比重可以被调整,例如通过增加诸如硫酸钡、氧

化锌、二氧化钛及其组合这样的填充物。

[0046] 中间层共混物可以具有小于约 10000psi 的弯曲模量,通常是从约 5000 到约 8000psi。中间层往往具有约 35 到 79 的肖氏 D 硬度。中间层和芯部结构一起可以具有小于约 65 的压缩,往往从约 50 到约 65。通常,中间层具有约 0.020 英寸到约 0.2 英寸的厚度。高尔夫球可以包括单个中间层或多个中间层。在球具有多个中间层的情况下,在芯部外部的第一中间层可以包括,例如,具有大于芯部的硬度的热塑性材料或橡胶材料(合成或天然)。第二中间层可以围绕第一中间层布置,并可以具有大于第一中间层的硬度。第二中间层可以由诸如聚酯或聚酯热塑性聚氨酯橡胶、热固性聚氨酯橡胶以及诸如含酸的乙烯共聚物的离聚物这样的离聚物。

[0047] 此外,如果期望的话,第三中间层(或甚至更多中间层)可以被布置在第一和第二中间层之间。第三中间层可以由上述各种材料形成。例如,第三中间层可以具有大于第一中间层的硬度。

[0048] 外罩层

[0049] 高尔夫球通常还具有外罩层,其包括一层或多层热塑性或热固性材料。各种材料可以被使用,譬如离子键树脂、热塑性聚氨酯、树胶及其混合物。

[0050] 外罩可以由包括极低模量离聚物(VLMI)的成分形成。如在本文中所使用的,术语“极低模量离聚物”或首字母缩写“VLMI”是那些进一步包括软化共聚单体 X(通常为(甲基)丙烯酸聚酯,在聚合物中占 10% 的重量到 50% 的重量)的离子键树脂。VLMI 是 α -烯烃的共聚物,譬如乙烯、诸如丙烯酸正丁酯或丙烯酸异丁酯这样的软化剂、以及 α , β -不饱和羧酸,譬如丙烯酸或甲基丙烯酸,其中酸基的至少一部分被镁离子所中和。软化共聚单体的其他实例包括丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸和甲基丙烯酸甲酯。通常,VLMI 具有从约 2000psi 到约 10000psi 的弯曲模量。VLMI 某些时候被称为“软”离聚物。

[0051] 离聚物,譬如含酸的乙烯共聚离聚物,包括 E/X/Y 共聚物,其中 E 是乙烯、X 是软化共聚单体,譬如占聚合物 0% 到 50% 重量的丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯, Y 是占聚合物的 5% 到 35% 重量(往往 10% 到 20%)的丙烯酸和甲基丙烯酸,其中酸部分 1 到 90% (通常至少 40%) 通过诸如锂、钠、钾、镁、钙、钡、铅、锡、锌或铝这样的阳离子或这样的阳离子的组合(锂、钠和锌是最优选的)被中和以形成离聚物。特别地,含酸的乙烯共聚物包括乙烯/丙烯酸;乙烯/甲基丙烯酸;乙烯/丙烯酸/丙烯酸正丁酯;乙烯/甲基丙烯酸/丙烯酸正丁酯;乙烯/甲基丙烯酸/丙烯酸异丁酯;乙烯/丙烯酸/丙烯酸异丁酯;乙烯/甲基丙烯酸/甲基丙烯酸正丁酯;乙烯/丙烯酸/甲基丙烯酸甲酯;乙烯/丙烯酸/甲基丙烯酸酯;乙烯/甲基丙烯酸/甲基丙烯酸酯;乙烯/丙烯酸/甲基丙烯酸甲酯和乙烯/丙烯酸/甲基丙烯酸正丁酯。

[0052] 为了有助于外罩原料的处理,离子键树脂可以被混合以便于获得具有期望特征的外罩。为此,外罩可以由两种或多种离子键树脂的混合物形成。混合物可以包括,例如极软材料和较硬材料。具有不同熔体流动指数的离子键树脂往往被用于获得外罩原料的期望特征。**SURLYN®** 8118, 7930 和 7940 分别具有约 1.4、1.8 和 2.6g/10min 的熔体流动指数。而**SURLYN®** 8269 和**SURLYN®** 8265 每一个具有约 0.9g/10min 的熔体流动指数。离子键树脂的混合物可以被用于形成具有例如从约 1 到约 3g/10min 的熔体流动指数的外罩。外罩层可以具有例如从 45 到约 80 范围内的肖氏 D 硬度。

[0053] 外罩还可以包括热塑性和 / 或热固性材料。例如,外罩可以包括诸如氨基甲酸酯或聚氨酯。聚氨酯是在聚氨酯预聚物和固化剂之间反应的产物。聚氨酯预聚物是通过在多羟基化合物和二异氰酸酯之间的反应的产品。通常催化剂被用于促进在固化剂和聚氨酯预聚物之间的反应。在浇注型聚氨酯 (cast polyurethanes) 的情况下,固化剂通常是二元胺或乙二醇。

[0054] 作为另一实例,热固性浇注型聚氨酯可以被使用。热固性浇注型聚氨酯通常使用二异氰酸酯来制备,譬如 2,4 甲苯二异氰酸酯 (TDI), 二环己基甲烷二异氰酸酯 (methylenebis-(4-cyclohexyl isocyanate) (HMDI)) 或对苯二异氰酸酯 (para-phenylene diisocyanate) 和多羟基化合物,其被多胺 (譬如二苯氨基甲烷 (MDA)) 或诸如三羟甲基丙烷 (trimethylol propane) 这样的三功能性二元醇,或诸如 N, N, N', N' - 四羟乙基乙二胺 (N, N, N', N' -tetrakis(2-hydroxypropyl)ethylenediamine) 这样的四功能性二元醇所固化。热固性材料的其它例子包括聚丁二烯、天然橡胶、聚异戊二烯、苯乙烯 - 丁二烯和苯乙烯 - 丙烯 - 二烯烃橡胶。

[0055] 当外罩包括一个或多个层时,例如内部外罩层和外部外罩层,各种构造和材料是适当的。例如,内部外罩层可以围绕中间层且外部外罩层布置在内部外罩层之上,或内部外罩层可以围绕多个中间层。当使用内部外罩层和外部外罩层的结构时,外罩层材料可以是热固性材料,其包括可浇注型反应液体材料及其反应产品中的至少一个,如上所述,并可以具有从约 30 到约 60 的肖氏 D 硬度。

[0056] 内部外罩层可以由各种硬的 (例如约 50 肖氏 D 硬度或更高)、高弯曲模量的弹性材料制成,其与用于高尔夫球的相邻层中的其他材料兼容。内部外罩层材料可以具有约 65000psi 或更高的弯曲模量。适当的内部外罩层材料包括硬的、高弹性模量的离子键树脂及其混合物,其可以通过提供交叉金属键到单烯烃的聚合物,该单烯烃的聚合物具有由下列组成的组中的至少一个:具有 3 到 12 个碳原子的不饱和单或双羧酸及其酯 (包含 1 到 50% 重量的不饱和单或双羧酸和 / 或它的酯的聚合物)。更特别地,这样的含酸的乙烯共聚离聚物,包括 E/X/Y 共聚物,其中 E 是乙烯、X 是软化共聚用单体,譬如占聚合物 0% 到 50% 重量的丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯, Y 是占聚合物的 5% 到 35% 重量的丙烯酸和甲基丙烯酸,其中酸部分的 1 到 90% (通常至少 40%) 通过诸如锂、钠、钾、镁、钙、钡、铅、锡、锌或铝这样的阳离子或这样的阳离子的组合被中和以形成离聚物。含酸的乙烯共聚物的特别实例包括乙烯 / 丙烯酸;乙烯 / 甲基丙烯酸;乙烯 / 丙烯酸 / 丙烯酸正丁酯;乙烯 / 甲基丙烯酸 / 丙烯酸正丁酯;乙烯 / 甲基丙烯酸 / 丙烯酸异丁酯;乙烯 / 丙烯酸 / 丙烯酸异丁酯;乙烯 / 甲基丙烯酸 / 甲基丙烯酸正丁酯;乙烯 / 丙烯酸 / 甲基丙烯酸甲酯;乙烯 / 丙烯酸 / 甲基丙烯酸酯;乙烯 / 甲基丙烯酸 / 甲基丙烯酸酯;乙烯 / 丙烯酸 / 甲基丙烯酸甲酯和乙烯 / 丙烯酸 / 甲基丙烯酸正丁酯。适当的内部外罩层材料的实例包括热塑性或热固性聚氨酯、聚醚酯、聚醚酰胺、或聚酯,动态硫化热塑性弹性体、官能化苯乙烯丁二烯弹性体、茂金属聚合物、诸如尼龙这样的聚酰胺、丙烯晴丁二烯本乙烯共聚物 (ABS) 或其混合物。

[0057] 其它适当内部外罩材料的例子包括热塑性或热固性聚氨酯、聚醚、聚醚酰胺或聚酯、动态硫化弹性体、功能性苯乙烯 - 丁二烯弹性体、茂金属聚合物、聚酰胺例如尼龙、丙烯晴丁二烯 - 苯乙烯共聚物 (ABS), 或其混合物。

[0058] 制造方法

[0059] 尽管根据本发明的实例的高尔夫球可以以任意期望的方式被制造而不会背离本发明,包括在现有技术中公知和使用的传统方式,一个常用于高尔夫球制造的技术是层压方法。为了形成围绕中心的多个层,层压材料被首先形成。该层压材料包括至少两层且某些时候包括三层。层压材料可以通过将要用于每一层的未固化芯部材料混合并用压光机碾压材料为片而形成。替代地,层压可以通过混合未固化的中间层材料并碾压材料为片儿形成。层压片可以通过使用压光滚轧机而被叠到一起以形成具有三层的层压材料。替代地,这些片可以通过挤出而形成。

[0060] 层压材料还可以通过在每一层材料之间使用粘接剂而形成。例如,环氧树脂可以被用作粘接剂。粘接剂应该具有良好的抗剪和抗拉强度,例如高于 1500psi 的抗拉强度。粘接剂通常在固化后具有低于 60 的肖氏 D 硬度。被施加到片的粘接剂层应该是非常薄的,例如低于约 0.004 英寸厚。

[0061] 优选地,每一个层压片被形成为其厚度稍大于最终高尔夫球中的层的厚度。这些厚度中的每一个都可以改变,但是全部具有优选小于 0.1 英寸的厚度。这些片应该具有非常均匀的厚度。

[0062] 方法的下一步是形成围绕中心的多层。这可以通过将两个层压材料放置在上模型和下模型之间而实现。层压材料可以被成形为这两个模型半部中的腔体。层压材料于是可以被切割到这样的图案 (pattern),其中图案结合时形成围绕中心的层叠的层。例如,层压材料可以被切割为数字 8 形状或杠铃形状,类似于排球或网球外罩。其它图案也可以被使用,譬如弯曲三角形、半球杯状、椭圆形或其它图案,其可以接合到一起以形成围绕中心的叠层。图案可以于是被放置在模型之间并被成形到模型半部的腔体中。真空源往往被用于成形层压材料到模型腔体,从而均匀的层厚被保持。

[0063] 在层压材料已经被成形到腔体后,中心于是被插入到层压材料之间。层压材料然后围绕中心在现有技术公知的温度和压力条件下被压缩模制。模型半部通常具有排出孔以允许在压缩模制过程中多余的层材料从层压材料流出。作为压缩模制的替代方式,芯部和 / 或中间层可以通过注射模制或其它适合的技术形成。

[0064] 下一步骤涉及形成围绕高尔夫球芯部的外罩。该芯部包括中心和任意中间层,可以通过多个可回收销被支撑在一对外罩模型半部中。可回收销可以以本领域技术人员所公知的常规装置来促动。

[0065] 在模型半部被闭合到一起且销支撑着芯部之后,外罩材料以液态通过多个注射口或浇口 (譬如侧浇口或潜伏浇口) 被注入到模型中。使用侧浇口,得到的高尔夫球是完全互联的,且可以从一起形成为大母体 (a large matrix) 的模型半部中移出。潜伏浇口在从模型半部脱出期间自动将模型浇道与高尔夫球分离。

[0066] 在预定量的外罩材料已经被喷射到模型半部中以基本围绕芯部之后,可回收销可被缩回。液体外罩材料被允许流动并基本填充芯部和模型半部之间的腔体,同时保持芯部和模型半部之间的同心。外罩材料于是被允许在芯部周围凝固,并且高尔夫球从模型半部中被脱出并经受修整处理,包括包涂层、涂漆和 / 或其它修整处理,包括根据本发明的实例的处理,如将在下面更详细的描述的那样。

[0067] B. 涂层材料的综述

[0068] 涂层包括树脂和多个颗粒。树脂可以是任意适当类型的树脂,其非限定性实例包

括热塑性塑料、热塑性弹性体,诸如聚氨酯、聚酯、丙烯酸树脂、低酸热塑性离聚物,例如包含最高 15% 的酸,和 UV 可固化系统。

[0069] 涂层可以包括其它结合到树脂中的添加剂,譬如流动添加剂 (flow additives)、耐损 / 滑爽添加剂 (mar/slip additives)、附着力促进剂 (adhesion promoters)、增稠剂 (thickeners)、哑光剂 (gloss reducers)、增韧剂 (flexibilizers)、交联添加剂 (cross-linking additives)、异氰酸酯 (isocyanates) 或其它用于韧化或建立抗刮擦性的制剂、荧光增白剂、UV 吸收剂等。这样的添加剂的量通常在 0 到约 5wt% 的范围,往往是 0 到约 1.5wt% 的范围 (基于涂层的总重量)。

[0070] 此外,固体颗粒可以被包含在树脂中或粘附到和 / 或嵌入到树脂的表面中,如下面更详细的描述。

[0071] C. 涂覆设备的综述

[0072] 涂层材料可以通过喷枪来输送 (固定或关节连接类型)。可以使用的设备的实例包括加热喷射设备以及静电和高容量低压 (high volume-low pressure, HVLP) 设备。高尔夫球通常被放置在工件保持器上,在那儿它们在特定时间旋转并通过喷射区域以获得它们外表面的完全覆盖。额外的或附加地,如果期望的话,施加涂层材料的喷头可以相对于球移动和 / 或是铰接的以有助于向整个球结构施加均匀的涂层。适用于本发明的适当涂覆系统和方法可以包括现有技术中公知和使用的传统涂覆系统。

[0073] 在本发明的一些方面中,包括氮气或富氮空气的载流体可以被用于输送涂层材料到高尔夫球的外表面。氮气在其自然气态下是清洁、干燥的 (无水的)。氮气可以被离子化以消除与湿气和静电相关的问题。

[0074] 用于使用富氮空气施加涂层的适合设备例如在美国专利 US 6,821,315 中描述,其全部内容在此通过参考并入。这样的设备可以从 N2 Spray Solutions 购得。通常,这样的设备通过将压力下的载流体和涂层材料混合而工作。载流体包括富氮空气,其通常含有约 90-99.5% 体积的氮气。富氮空气可以例如通过如 '315 专利中所述通过使空气通过中空纤维隔膜而被制造。

[0075] 载流体的温度可以被调整以优化涂层特性。通常加热载流体降低粘度并降低对于溶剂的需要。降低粘度增加流动性,有助于雾化并清除溶剂,导致具有更高固体成分的更精细喷射。载流体可以被加热,例如到约 100 到约 170° F (38 到 76.6°C),往往从约 150 到约 170° F (65.6 到 76.6°C)。其他参数,譬如压力,也可以被适当调节以实现干燥特征和 / 或其它功效的改善。例如,约 40psi (275.8kPa) 的雾化空气压力可以被使用。2009 年 5 月 22 日提交的标题为“施加顶部涂层到高尔夫球外表面的方法”的美国专利申 No. 12/470,820 描述了一种系统和方法,其使用含氮或富氮输送流体来施加涂层材料到高尔夫球。该专利申请在此通过参考全部并入。

[0076] D. 本发明的特定实例

[0077] 术语“高尔夫球本体”意指在施加顶部涂层之前的高尔夫球 (例如芯部、中间层和具有凹坑的外罩层)。在下面讨论中,术语“涂层”往往将被用于指施加到高尔夫球的顶部涂层或最终层,但是如下所述,如果期望的话,另一涂层可以施加到粗糙的涂层材料上方,如果期望的话,仍提供了整体粗糙的表面。往往术语“漆”或“涂漆”被用作“涂层”或“涂覆”方法的同义词。

[0078] 本发明的各方面涉及具有在外罩层上方的顶部涂层或其它涂层的高尔夫球,其中该涂层包括树脂,该树脂具有包含在其中或施加到其上的颗粒。该颗粒为高尔夫球表面提供稍稍粗糙的表面,如下面更详细地描述。

[0079] 如果树脂包含颗粒,在树脂施加到高尔夫球本体形成涂层之后,颗粒可以突出超过树脂的平均厚度。在一些例子中,颗粒的平均尺寸可以大于树脂的平均厚度。如图 3 所示,通常颗粒 22 从表面突出使得树脂 20 的薄部分仍然覆盖颗粒。球的表面由此将是稍稍粗糙的,如图 3 所示。

[0080] 如果树脂在其被施加到高尔夫球外罩 18 时本身并不包含提供粗糙表面所需的颗粒,在树脂被施加之后,干燥之前,颗粒可以被施加到湿的树脂。颗粒可以粘附到和 / 或嵌入到树脂中,但是仍从树脂表面延伸以提供稍稍粗糙的表面。如图 4 所示,在该示例性结构和方法中,颗粒 22 被施加到树脂 20 的表面。

[0081] 颗粒允许对高尔夫球在飞行中的空气动力学性能进行精细的调整和改进,例如使得高尔夫球可以飞的更远。颗粒使得涂层的光洁度变得更粗糙并且从微观角度来看起着小凹坑的作用,其增加球周围气流中的涡流并减低高尔夫球上的流动分离、减低压力拖拽。此外,如果期望的话,高尔夫球的耐用性在抗切割和抗磨损两方面得到改善,例如取决于在涂层中使用的材料和 / 或涂层的特性。

[0082] 上面给出了对本发明的各方面的各种实例的综述,根据本发明的高尔夫球结构的各种具体实例的更详细的描述在下面给出。

[0083] II. 根据本发明的各方面的示例性高尔夫球和方法的详细描述

[0084] 下面的讨论和附图描述根据本发明的各方面的各种示例性高尔夫球。当相同的参考标号在多于一幅图中出现时,该参考标号在本说明书和附图中被一致地用于指示相同或相似的部件。

[0085] 图 3 和图 4 分别示出了本发明涉及具有顶部涂层或其它涂层的高尔夫球的各方面,该顶部涂层或其它涂层包括树脂和包含在树脂中或施加和 / 或嵌入在树脂上的颗粒。

[0086] 颗粒可以是任何形状,且可以是规则、不规则、均匀、不均匀或其混合物。颗粒可以是任何多边形或几何形状,包括规则形状,譬如球形或立方体。球形可以具有圆形横截面或可以是扁平的以提供细长或椭圆形横截面。立方体可以是正方形或矩形横截面。不规则形状可以由不规则表面、不规则外周、突起或延伸部所限定。颗粒可以被倒圆的、细长的、光滑的、粗糙的或具有边缘。颗粒的不同形状的组合可以被使用。诸如四角体这样的晶体或规则颗粒也可以被使用。

[0087] 颗粒可以由现有技术中公知的任意材料制造,譬如有机或无机材料、塑料、复合材料和金属。适当的颗粒包括,但并不局限于,诸如硅石这样的无定形颗粒和诸如金属氧化物这样的晶体颗粒,例如锌氧化物、铁氧化物、或钛氧化物。作为附加的实例,颗粒可以包括煅制氧化硅 (fumed silica)、无定形硅石 (amorphous silica)、硅胶、氧化铝、胶体氧化铝、钛氧化物、铈氧化物、钇氧化物、胶体氧化钇、氧化锆、胶体氧化锆、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (polyethylene terephthalate)、聚对苯二甲酸丁二醇酯 (polybutylene terephthalate)、聚邻苯二甲酸酯 (polyethylene naphthalate)、乙烯基酯、环氧材料、酚醛塑料、氨基塑料、聚氨酯和涂有硅石或碳酸盐的碳化硅或氮化铝的复合颗粒。

[0088] 颗粒可以被选择以精细调节高尔夫球的粗糙度以实现期望的高尔夫球空气动力

学特性以及改善抗磨损性。颗粒可以是任意适合硬度和耐用性。例如,较软的颗粒倾向于影响旋转。

[0089] 颗粒的平均尺寸取决于被选择用于颗粒的材料。通常,颗粒尺寸从 400nm 到 40 微米范围,且在一些示例性结构中,从 5 到 20 微米。在一个特定实例中,颗粒尺寸从 8 到 12 微米。颗粒可以大致具有相同尺寸或可以具有在限定范围内的不同尺寸。如果颗粒被施加到树脂表面,它们将通常小于它们被包含在涂层中的情况下的颗粒尺寸。

[0090] 任意适合的树脂可以被使用,包括热塑性塑料、诸如聚氨酯这样的热塑性弹性体、聚酯、丙烯酸树脂、低酸热塑性离聚物,例如包含最高 15% 的酸,和 UV 可固化系统。特定实例包括 AKZO NOBEL 7000A103。

[0091] 附加添加剂可以被结合到树脂中,譬如流动添加剂、耐损 / 滑爽添加剂、附着力促进剂、增稠剂、哑光剂、增韧剂、交联添加剂、异氰酸酯或其它用于韧化或建立抗刮擦性的制剂、荧光增白剂、UV 吸收剂等。这样的添加剂的量通常在 0 到约 5wt% 的范围,往往是 0 到约 1.5wt% 的范围。

[0092] 在施加到高尔夫球本体之前的树脂的粘度,如 #2 Zahn cup 所测量的,大致在 16 到 24 秒。通常树脂充分稀以便容易地将涂层喷到高尔夫球本体上,但是又足够稠从而在施加到高尔夫球本体之后防止树脂出现实质流动。

[0093] 施加的树脂(在干燥之后)的厚度通常在从约 8 到约 50 μm 的范围内,且在一些实例中为约 10 到约 15 μm 的范围内。当颗粒被包含在树脂中时,树脂的厚度可以小于颗粒尺寸,以便于允许颗粒从树脂突出。

[0094] 涂层包含多个颗粒,通常是基于总涂层重量的 0.1 到 30wt%,例如 3 到 10wt%。

[0095] 涂层可以是透明或不透明的,且可以是白色或具有色彩或色调。颗粒可以是任何颜色。到高尔夫球的外部的涂层和颗粒的通常应用将会赋予球稍有点阴暗或不光滑的表面,与很多传统的高尔夫球的加亮或有光泽的表面相比。例如,颗粒在透明涂层中倾向于散射部分光线。

[0096] 根据本发明的一个方面,涂层通过施加并干燥树脂在高尔夫球本体的表面上而形成。施加树脂的方法并不受限。例如,两组分固化型树脂,譬如聚氨酯可以通过静电涂覆方法或使用喷枪的喷射方法而被施加,例如在将水溶多元醇液体与聚亚安酯混合之后。在用喷枪施加涂层的情况下,水溶多元醇液体和聚亚安酯可以一点点混合,或水溶多元醇液体和聚亚安酯可以用相应的泵馈送并且通过定位在喷枪流动线紧上游的静止混合器以恒定比例连续混合。替代地,水溶多元醇液体和聚亚安酯可以使用喷枪分别空气喷涂,该喷枪具有用于控制它们的混合比的设备。随后,在高尔夫球本体表面上的两组分固化型氨基甲酸酯树脂被干燥。

[0097] 在一方面,涂层包括树脂(具有任意添加剂)和混合在其中的颗粒。涂层如上所述地被施加到高尔夫球本体。在施加到高尔夫球本体之前,颗粒可以作为独立成分被加入到树脂中,或可以与两组分涂层成分中的一个组分预混合。

[0098] 在另一方面,树脂层(具有任意添加剂)如上所述地被施加到高尔夫球本体。在干燥之前,颗粒使用介质喷射器、沙喷射器、粉末涂覆设备或其他合适的设备而被施加到湿树脂层上。颗粒可以粘附到树脂层的表面和 / 或嵌入到树脂层的表面中。

[0099] 在另一方面,非常薄的树脂层可以被施加到颗粒上,以保持颗粒在位。通常该树脂

层包括与最初施加的相同的树脂层,但是可以具有较稀释的粘性。该附加的薄树脂层可以被提供,如果需要或期望的话,以精确调整或稍稍降低球的外表面的粗糙程度。

[0100] 实例

[0101] 高尔夫球被配备下列涂层,然后测试各种特性。

[0102] 发明 #1- 具有小硅石颗粒 (1 μ m 到 500nm) 的聚氨酯透明涂层。平滑外观。

[0103] 发明 #2- 具有大硅石颗粒 (1 μ m 到 5 μ m) 的聚氨酯透明涂层。平滑外观。粗糙、哑光外观。

[0104] 参照物 - 无颗粒的标准聚氨酯透明涂层。

[0105] 在湿沙磨损测试中,球在湿沙中翻滚 8 小时。对这些球进行视觉比较。低分数表示对球较少的损伤。球被分级为 1 到 5,其中 1 是最佳而 5 是最差。注意图 5。

[0106] 在楔形磨损测试中,球被标准 56 度的楔状物击打,并且磨损程度被视觉分析。低分数还是表示对球较少的损伤。球被分级为 1 到 5,其中 1 是最佳而 5 是最差。注意图 6。

[0107] 旋转图 (图 7-9) 示出了本发明的涂层可以增加铁杆和挖杆的旋转而不会增加一号木杆的旋转。这有利于使一号木杆击出更远距离 (较低旋转),而在果岭附近具有更好的控制 (较高旋转)。

[0108] 本发明的高尔夫球本体在其结构上没有限制,并且包括一件式高尔夫球、两件式高尔夫球、包括至少三层的多件式高尔夫球和缠绕芯部高尔夫球。本发明可以被应用于任何类型的高尔夫球。

[0109] III. 结论

[0110] 上文和附图中参考实例结构、特征、元件和结构、特征、元件的组合对本发明进行了描述。然而,本公开的目的是为了提供关于本发明的各种特征和思路的实例,而非限定本发明的范围。相关领域技术人员将会认识到可以对上述实施例进行大量修改和改进而不会背离本发明的范围,本发明的范围由所附权利要求所限定。例如,上文结合附图描述的各种特征和思路可以被单独地使用和 / 或以任意组合或子组合被使用而不会背离本发明。

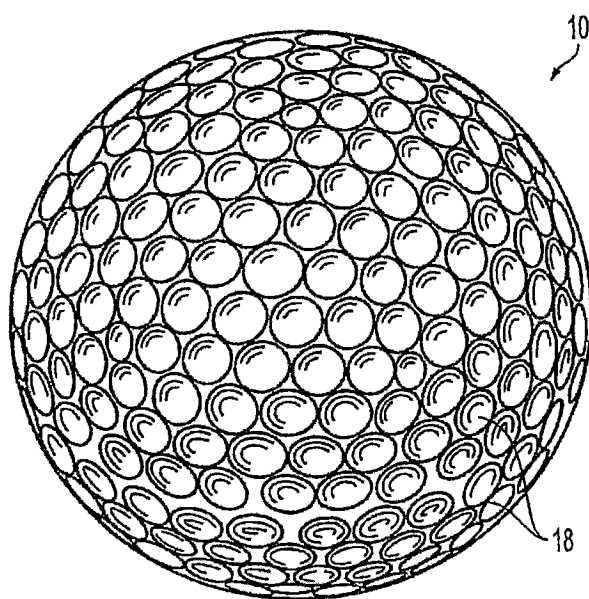


图 1

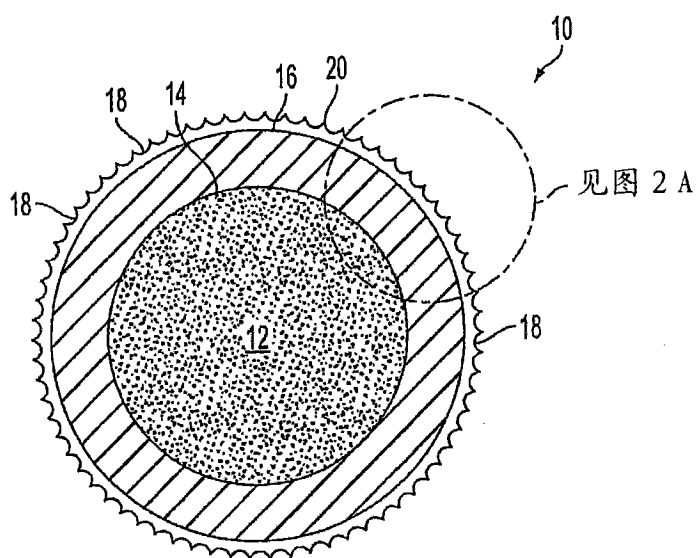


图 2

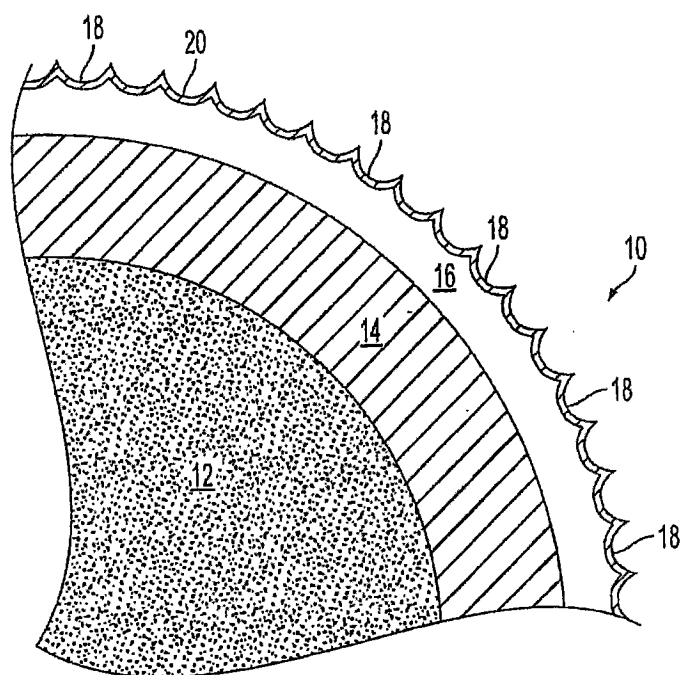


图 2A

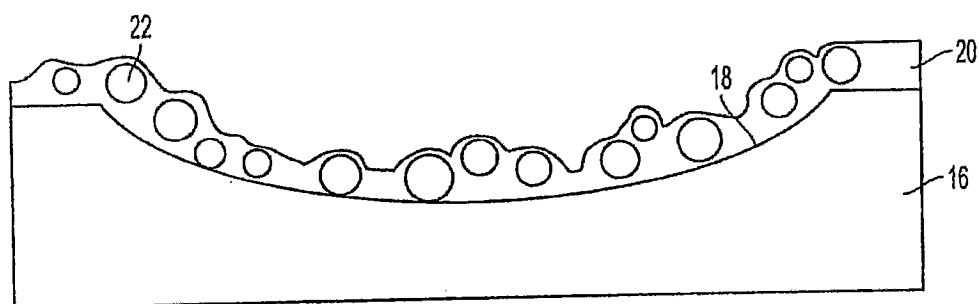


图 3

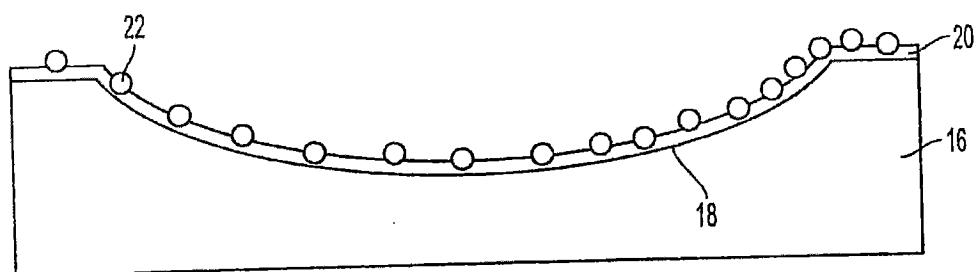


图 4

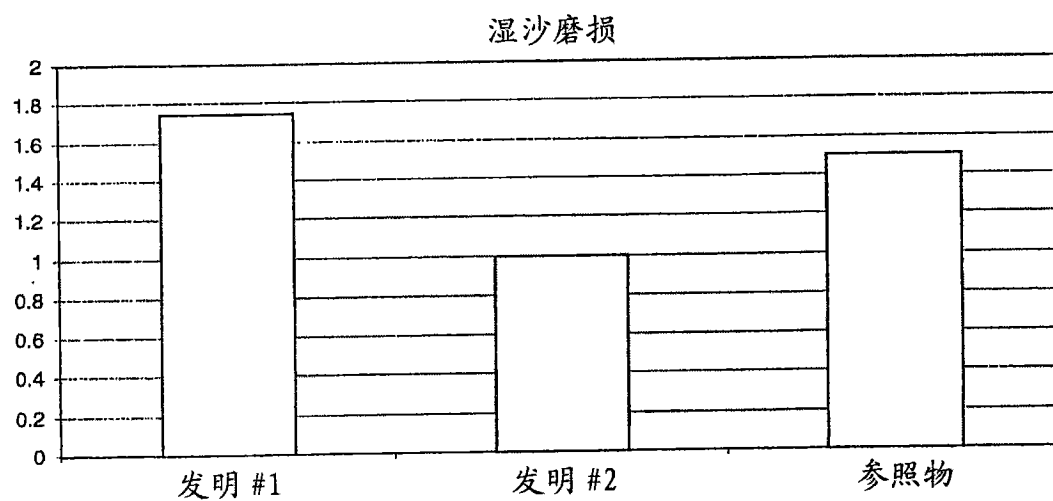


图 5

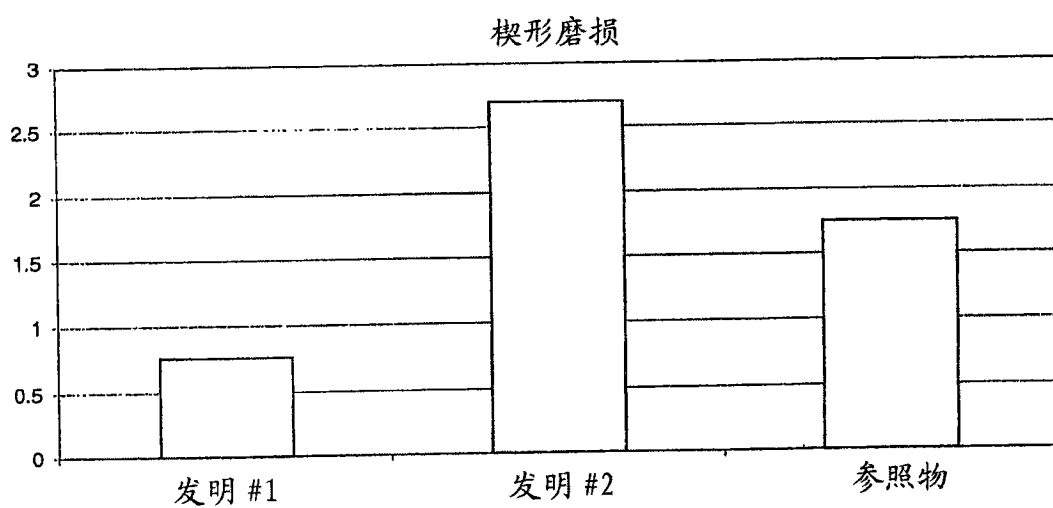


图 6

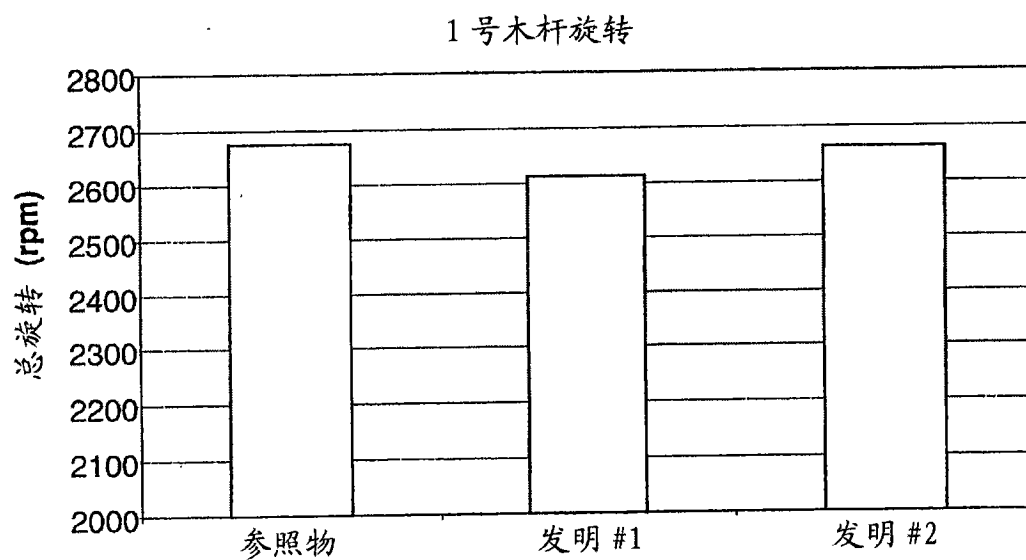


图 7

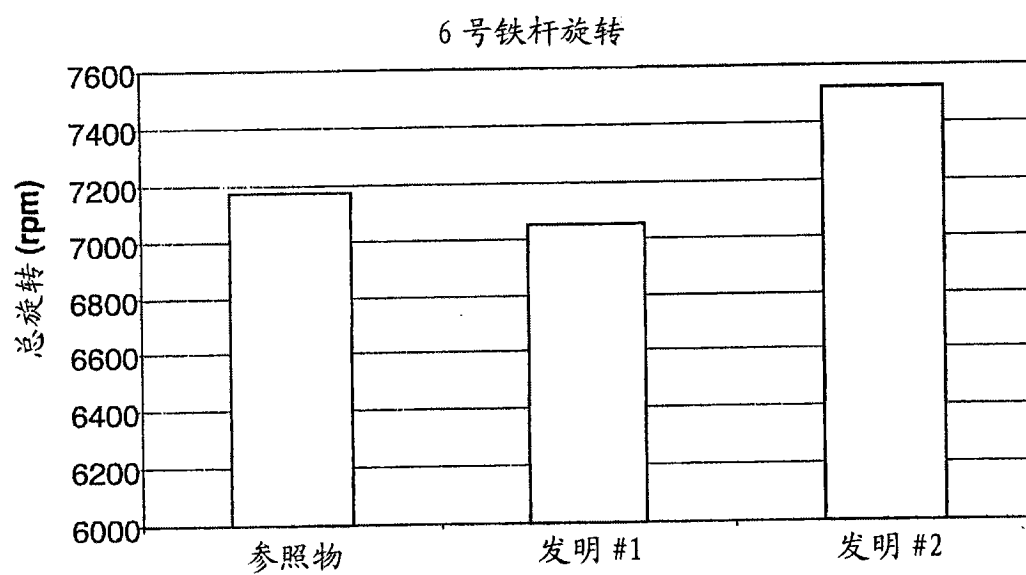


图 8

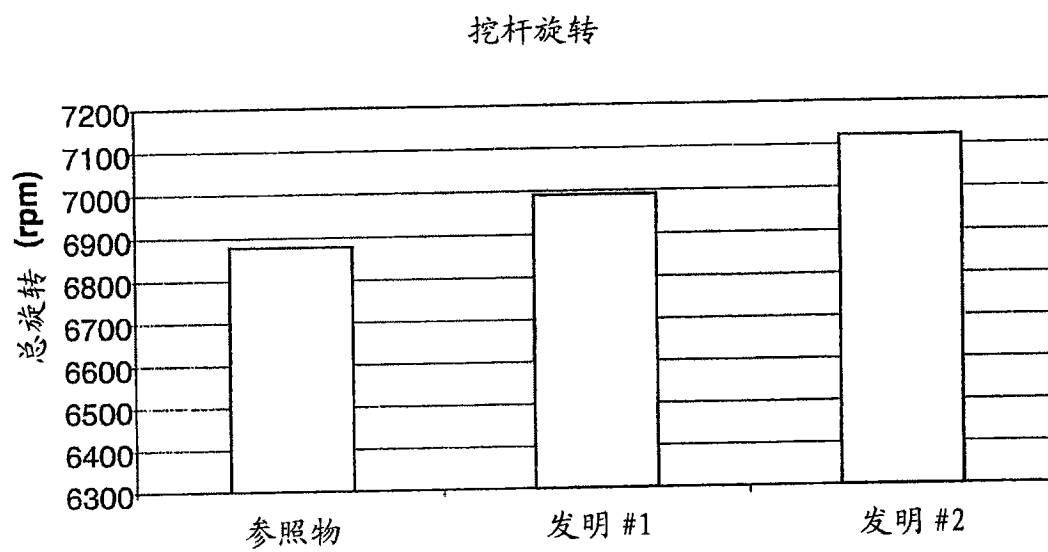


图 9