



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102078679 B

(45) 授权公告日 2013. 08. 14

(21) 申请号 201010565752. 4

CN 202143773 U, 2012. 02. 15,

(22) 申请日 2010. 11. 30

US 2003/0176619 A1, 2003. 09. 18,

(30) 优先权数据

审查员 常洁

12/627, 992 2009. 11. 30 US

(73) 专利权人 耐克国际有限公司

地址 美国俄勒冈州比佛顿鲍尔曼街

(72) 发明人 市川八州史

(74) 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司 11278

代理人 王光辉

(51) Int. Cl.

A63B 37/12 (2006. 01)

B32B 27/08 (2006. 01)

B32B 27/40 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101124019 A, 2008. 02. 13,

CN 101124019 A, 2008. 02. 13,

CN 101485930 A, 2009. 07. 22,

US 5779562 A, 1998. 07. 14,

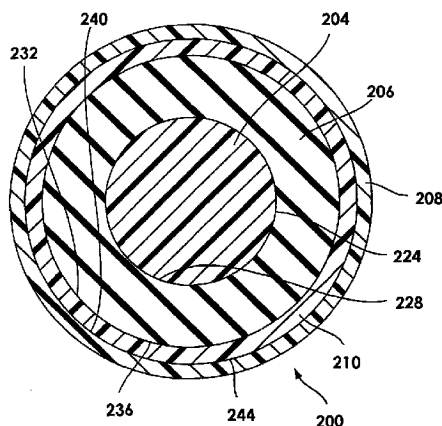
权利要求书2页 说明书10页 附图1页

(54) 发明名称

具有薄覆盖层的实心高尔夫球

(57) 摘要

一种实心多层高尔夫球,包括球芯、覆盖层以及表层。表层和覆盖层都由热塑性聚氨酯材料制成。表层比覆盖层软,并具有对于旋转和耐用性来说最佳的厚度。覆盖层与表层和作为整体的球体积相比相对较薄。覆盖层还比表层硬度大。



1. 一种具有多个层的高尔夫球,包含:
球芯;
围绕球芯的表层,该表层具有表层硬度,其中表层由热塑性聚氨酯材料制成;
位于球芯和表层之间的覆盖层,该覆盖层具有覆盖层硬度;
其中,表层硬度至少比覆盖层硬度小 6 个邵氏 D 型硬度单位;并且
其中,该高尔夫球具有等于高尔夫球所有层的组合体积的总体积,其中覆盖层具有覆盖层体积,其是仅覆盖层的体积,并且
其中,覆盖层体积为总体积的 9.8%,覆盖层厚度为 0.8mm;并且
其中,覆盖层和表层具有相同的比重。
2. 一种具有多个层的高尔夫球,包含:
球芯;
围绕球芯的表层,该表层具有表层硬度,其中表层由热塑性聚氨酯材料制成;
位于球芯和表层之间的覆盖层,该覆盖层具有覆盖层硬度;
其中,表层硬度至少比覆盖层硬度小 6 个邵氏 D 型硬度单位;并且
其中,该高尔夫球具有等于高尔夫球所有层的组合体积的总体积,其中覆盖层具有覆盖层体积,其是仅覆盖层的体积,并且
其中,覆盖层体积为总体积的 7.44%,覆盖层厚度为 0.6mm;并且
其中,覆盖层和表层的比重为 1.2。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的高尔夫球,其特征在于,覆盖层硬度在 62 至 70 邵氏 D 型硬度之间。
4. 根据权利要求 1 或 2 所述的高尔夫球,其特征在于,表层硬度在 45 至 58 邵氏 D 型硬度之间。
5. 根据权利要求 1 或 2 所述的高尔夫球,其特征在于,覆盖层包含热塑性聚氨酯。
6. 根据权利要求 1 或 2 所述的高尔夫球,其特征在于,覆盖层和表层都包含热塑性聚氨酯。
7. 根据权利要求 1 或 2 所述的高尔夫球,其特征在于,球芯包含内球芯和外球芯。
8. 根据权利要求 7 所述的高尔夫球,其特征在于,内球芯和外球芯中的至少一个包含高度中和的聚合物。
9. 根据权利要求 8 所述的高尔夫球,其特征在于,内球芯包含高度中和的聚合物,外球芯包含橡胶。
10. 根据权利要求 9 所述的高尔夫球,其特征在于,覆盖层和表层中的至少一个包含热塑性聚氨酯。
11. 根据权利要求 9 所述的高尔夫球,其特征在于,覆盖层和表层都包含热塑性聚氨酯。
12. 根据权利要求 11 所述的高尔夫球,其特征在于,覆盖层硬度在 62 至 70 邵氏 D 型硬度之间,表层硬度在 45 至 58 邵氏 D 型硬度之间。
13. 根据权利要求 12 所述的高尔夫球,其特征在于,表层厚度为 1.0mm。
14. 一种高尔夫球,包含:
内球芯;

围绕内球芯的外球芯；

围绕外球芯的覆盖层,该覆盖层包含热塑性聚氨酯,并且该覆盖层具有覆盖层厚度和覆盖层硬度；

围绕覆盖层的表层,该表层包含热塑性聚氨酯,并且该表层具有表层厚度和表层硬度；

其中,覆盖层厚度为 0.6mm,表层厚度为 1.0mm ;并且

覆盖层硬度至少比表层硬度大 4 个邵氏 D 型硬度单位 ;并且

其中覆盖层和表层具有相同的比重。

15. 一种高尔夫球,包含：

内球芯,该内球芯包含高度中和的聚合物,该内球芯的直径为 24-28mm ；

围绕内球芯的外球芯层,该外球芯包含聚丁二烯橡胶,该外球芯具有为 7.55 至 7.75mm 的外球芯厚度；

围绕外球芯的覆盖层,其中该覆盖层包含热塑性聚氨酯,并且该覆盖层具有 0.6mm 的覆盖层厚度和 62 至 70 邵氏 D 型硬度之间的覆盖层硬度；

围绕覆盖层的表层,其中该表层包含热塑性聚氨酯,并且该表层具有 1.0mm 至 0.2mm 的表层厚度和 45 至 58 邵氏 D 型硬度之间的表层硬度 ;并且

其中覆盖层和表层具有相同的比重 ;并且

该高尔夫球的压缩性为 :承受 10kg 初始载荷和 130kg 最终载荷时在 2.4 至 2.7 之间。

具有薄覆盖层的实心高尔夫球

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及一种具有多个层的高尔夫球,具体涉及一种具有覆盖层的实心高尔夫球,该覆盖层与围绕的表层相比薄而硬。

背景技术

[0002] 高尔夫球经过多年已经经历了显著的变化。例如,由于质量的一致性和诸如减少长击杆击球旋转而行进更长距离的优异性能,橡胶球芯逐渐取代了缠绕式球芯。高尔夫球的表层和凹坑式样也已经出现了其他显著的变化。

[0003] 高尔夫球的设计和工艺已经发展到这样的程度:美国高尔夫球协会(USGA)已经制定了一条规则,禁止在USGA认可的比赛中使用任何在被速度为130ft/s的长击杆击打时能获得250ft/s初速度的高尔夫球(以下称为“USGA测试”(圣安德鲁斯皇家古老高尔夫球会(Royal and Ancient Club St. Andrews,简称R&A)也已经是R&A认可的比赛制定了相似的规则。))。制造商们极力强调生产始终如一地获得USGA测试中的最高可能速度而不超出限度的高尔夫球。即使这样,高尔夫球也可以具有不同的特性和特征(例如速度、旋转和压缩性)的范围。因此,可以利用多种不同的球满足宽范围的高尔夫球的要求和期望。

[0004] 很多球手往往追求能打出最远距离的高尔夫球而不管其构造如何。这种特性的球显然需要在击打时有高的初速度。因此,高尔夫球制造商们不断地寻找新的方法来对所有技术水平的高尔夫球手提供具有最佳性能的高尔夫球,并且试图发现允许更低压缩性的球的组合物,以提供总体上与高压缩性球相关的性能。

[0005] 具有实心结构的球总体上最受一般的消遣性高尔夫球手的欢迎,因为它们在提供非常耐用的高尔夫球的同时提供最大的距离。实心球可以包含通常由交联橡胶制成的单个实心球芯,交联橡胶例如是聚丁二烯,其可以与丙烯酸锌和/或类似的交联剂化学交联,然后包入诸如SURLYN®(杜邦公司(DuPont)生产的一种离聚物树脂的商标)的表层材料中,以提供坚硬的、防割裂的混合表层,这通常称为“两件式”高尔夫球。

[0006] 这样的单个实心球芯和防割裂的表层的组合可以赋予这种两件式高尔夫球高的初速度,这会带来更远的距离。但是,用于这种两件式高尔夫球的材料会非常刚性。因此,两件式高尔夫球在用球杆击打时具有坚硬的“感觉”,这取决于其构造。同样地,由于它们的硬度,这种两件式高尔夫球会具有相对较低的旋转速度,这在提供更远距离的同时有时也会变得更难以控制,例如,在向草地近距离击球时。

发明内容

[0007] 在第一方面,本发明提供一种具有多个层的高尔夫球,其包含球芯、围绕球芯的表层、以及位于球芯和表层之间的覆盖层,其中该表层具有表层硬度,该覆盖层具有覆盖层硬度。表层硬度至少比覆盖层硬度小6个邵氏D型硬度(Shore D)单位。该高尔夫球具有等于高尔夫球所有层的组合体积的总体积,其中覆盖层具有覆盖层体积,其是仅覆盖层的体积,并且其中覆盖层体积小于总体积的百分之十。

[0008] 在第二方面,本发明提供一种高尔夫球,其包含内球芯、围绕内球芯的外球芯、围绕外球芯的覆盖层、以及围绕覆盖层的表层,其中该覆盖层包含热塑性聚氨酯(polyurethane),并且其中覆盖层具有覆盖层厚度和覆盖层硬度。表层包含热塑性聚氨酯,并且表层具有表层厚度和表层硬度。覆盖层厚度至少比表层厚度小 0.4mm;覆盖层硬度至少比表层硬度大 4 个邵氏 D 型硬度(Shore D) 单位。

[0009] 在第三方面,本发明提供一种高尔夫球,其包含内球芯,该内球芯包含高度中和的聚合物,该内球芯的直径约为 24-28mm。该高尔夫球还具有围绕内球芯的外球芯层,该外球芯包含聚丁二烯橡胶,该外球芯具有约为 7.55-7.75mm 的外球芯厚度。该高尔夫球还具有围绕外球芯的覆盖层,其中该覆盖层包含热塑性聚氨酯。该覆盖层具有约 0.6mm 的覆盖层厚度和约 62 至约 70 邵氏 D 型硬度的覆盖层硬度。该高尔夫球还具有围绕覆盖层的表层,其中表层包含热塑性聚氨酯,并且其中表层具有约 1.0-1.2mm 的表层厚度和约 45 至约 58 邵氏 D 型硬度的表层硬度。该高尔夫球的压缩性为:承受 10kg 初始载荷和约 130kg 最终载荷时在约 2.4 至 2.7 之间。

[0010] 对于本领域技术人员来说,通过查阅下述附图和详细说明,本发明的其他变化、修改、特征、有益效果和优点会是显而易见的,或会变得显而易见。所有这些变化、修改、特征、有益效果和优点都应包括在本说明和本发明内容中,应处于本发明的范围内,并应受如权利要求所限定的保护。

附图说明

[0011] 参照下述附图和说明,可以更好的理解本发明。附图中的组成部分不一定按比例绘制,而是重点用于说明本发明的原理。而且,在不同附图中,相同的附图标记标示相应的部分。

[0012] 图 1 是高尔夫球的透视图;以及

[0013] 图 2 是沿图 1 中的 2-2 线所得的高尔夫球实施例的剖视图。

具体实施方式

[0014] 最近,多层高尔夫球已用多层热塑性材料例如离聚物材料制成。在这样的多层球中,可以将不同材料的薄层融合到一起增加附加特征,例如开球时低旋转但向草地近距离击球时高旋转。例如,其中的一层可以是覆盖层中坚硬的离聚物树脂,而较软的弹性体材料形成邻接外表层的层。可以使用离聚物树脂薄层是因为离聚物树脂可以具有相对较低的弹性,特别是与可用于形成球芯或球芯的不同部分的弹性体材料相比时。

[0015] 由热塑性材料制成的高尔夫球层与例如热固性弹性橡胶(例如交联聚丁二烯)球芯相比还可以具有更一致的质量。类似地,更有弹性的热塑性材料,例如热塑性聚氨酯(thermoplastic polyurethane, TPU),可以用于在高尔夫球层中代替更坚硬、弹性更差的交联离聚物树脂(例如 SURLYN®),以获得更柔软的感觉,其更有益于赋予高尔夫球旋转,并因此更有益于飞行和落地的控制。此外,如这里所公开的,TPU 可以用于与更软和/或更硬的材料结合/邻接以更精细地调整高尔夫球被击打时的反应。

[0016] 定义

[0017] 在说明本发明之前对若干术语进行定义是有好处的。应该理解,以下定义在整个

本申请中使用。

[0018] 在术语的定义与通常使用的术语含义偏离时, 申请人倾向于采用以下提供的定义, 除非有明确的说明。

[0019] 为了本说明的目的, 术语“高尔夫球”指任何总体上为球形的可以用于进行高尔夫比赛的球。

[0020] 为了本说明的目的, 术语“球芯”通常指高尔夫球更接近或紧接高尔夫球中心的那些部分。球芯可以具有多个层, 其中高尔夫球最中心的部分为“球芯”或“内球芯”, 任何围绕的球芯层为“外球芯”层。

[0021] 为了本说明的目的, 术语“覆盖层”总体上指高尔夫球的可选的一层或多层, 其可以位于球芯层和最外部的表层之间, 并且其可以紧接或邻接表层。

[0022] 为了本说明的目的, 术语“表层”总体上指高尔夫球的最外层, 在其外表面上通常具有凹坑的式样(凹坑式样)。

[0023] 为了本说明的目的, 术语“凹坑”指高尔夫球外表面上的凹痕或凸起, 其用于控制高尔夫球的飞行。凹坑的形状可以是半球形的(即球体的一半)或类半球形的(即半球的一部分), 包括半球形和类半球形凹坑的多种组合, 但也可以是椭圆形、正方形、多边形、例如六边形等。形状更接近类半球形的凹坑可以称为“浅”凹坑, 形状更接近半球形的凹坑可以称为“深”凹坑。

[0024] 为了本说明的目的, 术语“凹坑式样”指多个凹坑在高尔夫球表层的外表面上的布置。凹坑式样可以包含具有形同形状、不同形状、式样内凹坑的不同布置(形状和/或尺寸)、重复的子式样(即排列在凹坑式样内的更小的凹坑式样)、例如球面三角形的凹坑。在一些实施例中, 凹坑式样中凹坑的总数量可以在约 250 至约 500 个之间, 例如, 约 300 至约 400 个。凹坑式样中凹坑的总数量通常是偶数(例如 336 或 384 个凹坑), 但也可以是奇数(例如 333 个凹坑)。

[0025] 为了本说明的目的, 术语“总凹坑体积”指包含凹坑式样的所有凹坑的体积的总和、总计、组合等。

[0026] 为了本说明的目的, 术语“热塑性”指术语热塑性的传统含义, 即, 具有暴露于热中时软化并且冷却到室温(例如在约 20°C 至约 25°C)时总体上返回其原始状态的材料(例如高聚合物)特性的组合物、化合物、材料、介质、物质等。

[0027] 为了本说明的目的, 术语“热固性”指术语热固性的传统含义, 即, 交联以使其不具有熔融温度、并且不溶于溶剂但可以被溶剂溶胀的组合物、化合物、材料、介质、物质等。

[0028] 为了本说明的目的, 术语“聚合物”指具有多于 30 个单体单元分子, 其可以由一种或多种单体或低聚物聚合制成或得到。

[0029] 为了本说明的目的, 术语“低聚物”指具有 2 至 30 个单体单元分子。

[0030] 为了本说明的目的, 术语“单体”指具有一个或多个官能团的分子, 其能够形成低聚物和/或聚合物。

[0031] 为了本说明的目的, 术语“离聚物”指具有至少一个羧酸基的单体, 其可以至少部分或完全被一种或多种碱(包括碱的混合物)中和以提供羧酸盐单体(或者羧酸盐单体的混合物)。例如, 离聚物可以包含羧酸钠和锌盐单体的混合物, 例如用于制造用于抗割裂的高尔夫球表层的商标为 SURLYN® 的杜邦公司的离聚物树脂的混合离聚物。

[0032] 为了本说明的目的,术语“离聚物树脂”指一种低聚物或聚合物,其可以包含一种或多种离聚物单元或离聚物,或者可以由一种或多种离聚物单元或离聚物制成,其可以是一种或多种离聚物(例如至少部分或完全被中和的甲基丙烯酸)与一种或多种不是离聚物的单体或低聚物(例如乙烯)的共聚物。

[0033] 为了本说明的目的,术语高度中和的聚合物指其电荷已经通过添加相反离子的材料被大部分抵消掉的聚合物。高度中和的聚合物可以具有 95%或更大的电荷耗散。

[0034] 为了本说明的目的,术语“弹性体”指具有弹性的低聚物或聚合物,在这里其可以与术语“橡胶”替换使用。

[0035] 为了本说明的目的,术语“聚异氰酸酯 (polyisocyanate)”指具有两个或更多个异氰酸官能团的有机分子(例如二异氰酸酯)。这里有用的聚异氰酸酯可以是脂肪族或芳香族,或者是芳香族和脂肪族组合,可以包括但不限于二苯基亚甲基二异氰酸酯(diphenyl methane diisocyanate, MDI)、甲苯二异氰酸酯(toluen e diisocyanate, TDI)、六亚甲基二异氰酸酯(hexamethylene diisocyanate, HDI)、二环己基甲烷二异氰酸酯(dicyclohexylmethane diisocyanate, H12MDI)、异佛尔酮二异氰酸酯(isoprene diisocyanate, IPDI)等。

[0036] 为了本说明的目的,术语“多羟基化合物 (polyol)”指具有两个或更多个羟基官能团的有机分子。术语“多羟基化合物”可以包括二元醇、三元醇等、聚酯多元醇、聚醚多元醇、聚碳酸酯二醇等。例如,这些其他的多羟基化合物可以包括“可生物再生的 (biorenewable)”聚醚多元醇(即,那些在处理过程中降低了对环境的影响的聚醚多元醇),例如聚三亚甲基醚二醇(polytrimethylene ether glycol)、聚四亚甲基醚二醇(polytetramethylene ether glycol, PTMEG)等中的一种或多种,其具有例如 11.22 至 224.11mg KOH/g 的羟值。这些“可生物再生的”聚醚多元醇,例如聚三亚甲基醚二醇,可以从可生物再生的资源衍生、获得、提取等,例如通过天然谷物的发酵工艺得到,而不是通过化学合成工艺得到。

[0037] 为了本说明的目的,术语“聚氨酯 (polyurethane)”指由氨基甲酸乙酯(氨基甲酸酯)链连接的聚合物,其可以例如由多羟基化合物(或例如通过开环机制形成多羟基化合物的化合物,例如环氧化物)和聚异氰酸酯制备。这里有用的聚氨酯可以是热塑性的或热固性的,但是用于表层时是热塑性的。热塑性聚氨酯的软链段还可以与其他多羟基化合物或材料部分交联,以获得变化的特性或特征,例如控制硬度等。

[0038] 为了本说明的目的,术语“扩链剂 (chain extender)”指将低分子量聚氨酯的分子量增加到高分子量聚氨酯的试剂。扩链剂可以包括二元醇,例如乙二醇、二甘醇、丁二醇、己二醇等;三元醇,例如三羟甲基丙烷、丙三醇等;以及聚四亚甲基醚二醇等中的一种或多种。

[0039] 为了本说明的目的,术语“回弹性 (rebound resilience)”指制成具有类似橡胶的特性的橡胶或材料的材料特性,回弹性是迟滞能量损耗的标志,其也通过材料的储能模量与材料的损耗模量之间的关系定义。回弹性总体上以百分数表示,其中百分数与迟滞损耗成反比。对于单独的材料来说,回弹性可以利用任何公知的方法来测定,例如 ASTM D7121-05 标准协议。高尔夫球系统的回弹性可以通过用在高尔夫球的组件中的材料的回弹系数(coefficient of restitution, COR)、通过高尔夫球的单独部分或单独组件(例如球

芯、层、表层等)的 COR、或者通过高尔夫球的 COR 来测定。

[0040] 为了本说明的目的,术语“转动惯量 (moment of inertia, MOI)”指物体反抗其转速的改变的度量,可以以 gcm^2 为单位。术语 MOI 也可以与术语“质量惯性矩 (mass moment of inertia)”和“角质量 (angular mass)”替换指代。

[0041] 为了本说明的目的,术语“回弹系数 (coefficient of restitution, COR)”指物体在受到撞击之前和之后的速度比。COR 为 1 表示理想的弹性碰撞,这种情况下没有能量因为碰撞而损耗, COR 为 0 表示理想的非弹性碰撞,这种情况下在碰撞过程中所有能量都散失。

[0042] 为了本说明的目的,术语“比重 (SG)”指特定温度和压力下给定固体(或液体)的密度与水的密度的比率的传统含义。

[0043] 为了本说明的目的,术语“偏移”指结构部件在载荷下移动的程度。偏移的量(偏移量)可以用作压缩高尔夫球(或者高尔夫球的组件)的能力的度量,因此使回弹性(即 COR)的度量。

[0044] 为了本说明的目的,术语“邵氏 D 型硬度”指由硬度计测定的材料硬度的度量,尤其是材料对凹痕的抵抗力。邵氏 D 型硬度可以根据 ASTM 法 D2240 用硬度计直接在球芯、层、表层等的弯曲表面上进行测定。在其他实施例中,硬度可以利用标准板进行测定。

[0045] 为了本说明的目的,术语“弯曲表面”指高尔夫球表面、球芯层或层、球芯、表层等的部分,其是弯曲的,并且用于测定高尔夫球、球芯层或层、球芯、表层等的各种特性、特征等。

[0046] 飞行距离可以用作评价高尔夫球性能的一个指标。飞行距离受到三个主要因素的影响:“初速度”、“旋转速度”和“发球角度”。初速度是影响高尔夫球飞行距离的主要物理特性之一。回弹系数 (COR) 也可以作为高尔夫球初速度的替换参数。

[0047] 另一个可以用于衡量高尔夫球性能的指标是旋转速度。球的旋转速度可用术语“回旋 (back spin)”和“侧旋 (side spin)”衡量。与飞行方向相反的球的旋转被称为“回旋”。任何与飞行方向呈一个角度的球的旋转为“侧旋”。回旋通常会影响球的飞行距离。侧旋通常会影响球的飞行路线的方向。回旋和侧旋的矢量加和是“总旋转”。

[0048] 高尔夫球的旋转速度通常是指球绕通过球中心的纵轴线转动的速度。球的旋转速度通常以每分钟转数来衡量。由于球的旋转产生升力,所以球的转速会直接影响球的轨迹。较高转速地击打比较低转速地击打会使球飞向更高的高度。因为较高的转速会使球飞得更高,所以过度旋转地击打会使球的整个行进距离小于以理想旋转量击打的球的整个行进距离。相反,击球旋转量不足不能产生足够的升力以增加飞行距离,因此使距离明显缩短。因此,以理想的旋转量击球会使球的行进距离最大化。

[0049] 说明

[0050] 图 1 是根据本发明一实施例的实心高尔夫球 100 的透视图。高尔夫球 100 的形状可以总体上是球形,其具有多个以式样 112 排列在高尔夫球 100 的外表面 108 上的凹坑 102。

[0051] 在内部,高尔夫球 100 可以总给上构造成多层实心高尔夫球,其具有任意所需数量的部件。也就是说,可以将多层材料融合、混合或压缩在一起形成球。高尔夫球的物理特征可以通过球芯层、任何可选的覆盖层以及表层的特性的组合来确定。这些组件的每一个的物理特征可以通过它们各自的化学组分来确定。高尔夫球的多数组件包含低聚物或聚合

物。低聚物和聚合物的物理特性会很大程度上取决于它们的组分,包括所包括的单体单元、分子量、交联度等。这些特性的例子可以包括溶解度、粘度、比重(SG)、弹性、硬度(例如用邵氏D型硬度衡量)、回弹性、耐磨损性等。所使用的低聚物和聚合物的物理特性还会影响用于制造高尔夫球组件的工业过程。例如,如果使用的工艺方法是注射成型工艺,非常粘的材料就会使工艺慢下来,因此粘度就会变成生产的限制步骤。

[0052] 如图2所示,这样的高尔夫球的一个实施例(总体上以200标记)包括内球芯204,邻接、包围并毗邻内球芯204的外球芯206,邻接、包围并毗邻外球芯206的覆盖层210,以及邻接、包围并毗邻覆盖层210的表层208。

[0053] 表层208围绕、包裹、包封等球芯和球的任何其他内层。表层208具有外表面,其可以包括包含多个凹坑的凹坑式样。尽管表层208可以由任何传统的高尔夫球表层材料(例如诸如Surllyn®的离聚物)制成,但是在某些实施例中,表层208由热塑性聚氨酯(TPU)制成。表层208具有与球芯相比相对更大的比重,例如,在某些实施例中,为1.2。表层208可以具有任何厚度,但是在某些实施例中,可以具有约0.5至2mm的厚度范围,在某些实施例中,具有约1.0至1.5mm的厚度范围。在某些实施例中表层208的厚度约为1.2mm。

[0054] 覆盖层210毗邻表层208。尽管这里称为“覆盖层”,在本领域中某些技术人员也会将覆盖层210称作其他名称,例如“内表层”、“外球芯层”等。无论所使用的命名惯例如何,任何紧邻外表层(例如表层208)的层都可以认为是覆盖层210。

[0055] 覆盖层210总体上比表层更薄更硬。覆盖层210的厚度可以是任何小于表层208的厚度。在某些实施例中,覆盖层210的厚度总体上小于1.0mm。在某些实施例中,覆盖层210的厚度约为0.6mm。在某些实施例中,覆盖层210的厚度大约为表层208厚度的一半。在某些实施例中,覆盖层210的厚度至少比表层208的厚度小0.6mm。

[0056] 在某些实施例中,覆盖层210是高尔夫球200中最薄的层。确定覆盖层210尺寸的一个方法是将该层体积作为高尔夫球200的总体积的百分数。高尔夫球200的总体积可以认为是高尔夫球200的每一层的体积的总和。例如,因为高尔夫球200包含球芯204、外球芯206、覆盖层210以及表层208,所以高尔夫球200的总体积是内球芯体积、外球芯体积、覆盖层体积以及表层体积的总和。因为高尔夫球的每一层都是球形的或者是球体的一部分,所以任何层的体积可以作为直径为层厚度的球体的体积或高度为层厚度的球体的一部分的体积计算。

[0057] 在高尔夫球200的所有实施例中,覆盖层210具有高尔夫球200总体积10%或更小的体积。在某些覆盖层210的厚度约为0.8mm的实施例中,覆盖层210具有约为高尔夫球200总体积9.8%的体积。在某些覆盖层210的厚度约为0.6mm的实施例中,覆盖层210具有约为高尔夫球200总体积7.44%的体积。

[0058] 在某些实施例中,覆盖层210具有比表层208更大的硬度。在某些实施例中,覆盖层210可以具有大于约60的邵氏D型硬度,而外表层208可以具有小于约60的邵氏D型硬度。在某些实施例中,覆盖层210可以具有约62-70之间的硬度,而外表层208可以具有在球上测定的约45-58之间的邵氏D型硬度。在某些实施例中,覆盖层210和表层208之间的硬度差可以至少约为4个邵氏D型硬度单位,其中覆盖层210比表层208硬。可以预期,提供较软的表层208和相对较硬的覆盖层210因为硬的覆盖层210而减少长击杆击球时的旋转,同时因为软的表层208而允许铁杆击球以达到高的或所需的旋转速度。

[0059] 在这些实施例中,覆盖层 210 和表层 208 可以具有相同的比重。在某些实施例中,覆盖层 210 和表层 208 的比重可以约为 1.2。

[0060] 在高尔夫球 200 的一个实施例中,为了获得所需的长击杆击球的旋转降低而同时保持铁杆击球所需的旋转速度,内球芯直径约为 28mm,体积为 11.49mm^3 ,外球芯的厚度约为 7.5mm 至 7.75mm,体积约为 19.8mm^3 ,覆盖层的厚度约为 0.6mm,体积约为 2.97mm^3 ,表层的厚度约为 1.2mm,体积约为 5.68mm^3 。在此实施例中,覆盖层的体积约为高尔夫球 200 的总体积的 7.44%。如果覆盖层 210 的硬度比表层 208 的硬度大至少 4 个邵氏 D 型硬度单位,相信可以获得所需的旋转特性。

[0061] 高尔夫球 100 可以包括其他特征。例如,可以在高尔夫球 100 的表面 108 上提供任何数量的凹坑 102。在某些实施例中,凹坑 102 的数量可以在 250 至 500 个的范围内。在其他实施例中,凹坑 102 的数量可以在 300 至 400 个的范围内。如图 1 所示,凹坑 102 可以在高尔夫球 100 的表面 108 上排列成三角球形 (triangular spherical) 式样 112,也可以排成本领域技术人员公知的任何其他凹坑式样。

[0062] 尽管表示成实质上的半球形,但凹坑 102 还可以具有本领域公知的任何形状,例如类半球形、椭圆形、多边形、例如六边形等。尽管在某些实施例中,凹坑 102 可以从高尔夫球 100 的表面 108 向外延伸的凸起,但凹坑 102 通常包含高尔夫球 100 的表面 108 上的凹痕。每个凹坑 102 的凹痕限定一个凹坑体积。例如,如果凹坑 112 是表面 108 上的半球形凹痕,则由凹坑 112 刻出以及由代表无凹坑 102 存在时高尔夫球 100 的表面 108 所在位置的假象线所界定的空间具有半球体的凹坑体积,或者为 $\frac{2}{3}\pi r^3$,其中 r 为半球体的半径。在某些实施例中,所有的凹坑 102 可以具有相同或相近的直径或半径。在其他实施例中,凹坑 102 可以具有不同的直径或半径。在某些实施例中,凹坑 102 可以具有从预先选定的直径/半径的组中选择的直径或半径。在其他实施例中,预先选定的直径/半径的组中不同的直径/半径的数量可以在三 (3) 到六 (6) 的范围内。在某些实施例中,具有最大直径/半径的凹坑 102 的数量可以大于具有任何其他直径/半径的凹坑的数量。也就是说,在这样的实施例中,最大的凹坑比其他任何尺寸的凹坑多。凹坑 102 还可以排列成重复的凹坑 102 的子式样,其可以具有认可的几何形状 (例如多边形),并且可以包含具有较小和较大直径/半径的凹坑的组合。

[0063] 高尔夫球 100 的表面 108 上的所有凹坑 102 的体积的总和可以称为“总凹坑体积”。在一个实施例中,总凹坑体积可以在约 550 至约 800mm³ 的范围内。在某些实施例中,总凹坑体积可以在约 600 至约 800mm³ 的范围内。

[0064] 内球芯 204 可以包含任何数量的材料。在某些实施例中,内球芯 204 可以包含热塑性材料或热固性材料。内球芯 204 的热塑性材料可以是离聚物树脂、双态离聚物树脂 (bi-modal ionomer resin)、聚酰胺树脂、聚酯树脂、聚氨酯树脂等,以及它们的组合。在一个实施例中,内球芯 204 可以由离聚物树脂制成。例如,内球芯 204 可以由高度中和的离聚物树脂制成,例如由 HPF 或 SURLYN® (皆可从杜邦公司 (E. I. DuPont de Nemours and Company) 购得) 和 IOTEK® (可从 Exxon Corporation 购得)。为了增加 COR,内球芯 204 的一种组分可以包括 HPF 作为主离聚物树脂组分,SURLYN® 和 / 或 IOTEK® 作为可选的子组分。内球芯 204 的任何子组分的量以内球芯 204 的主离聚物树脂组分为 100 重量份计可以是 0 至 10 重量份。

[0065] 内球芯 204 可以利用本领域中公知的任何方法制造,例如热压成型、注射成型、模压成型等。内球芯 204 可以包含单层或多层构造,除了上述材料之外,其他材料也可以可选地包括在内球芯 204 之中。在某些实施例中,可以选择内球芯 204 的材料以提供 COR 大于约 0.750 的内球芯 204。在某些实施例中,内球芯 204 可以具有在每秒 40 米时约 0.79 至 0.89 的 COR。在某些实施例中,内球芯 204 可以具有高于高尔夫球 100 作为整体时的 COR。

[0066] 在某些实施例中,内球芯 204 可以具有约 19mm 至约 37mm 范围的直径,在图 2 中以虚双箭头 220 表示。在某些实施例中,内球芯 204 的直径 220 可以在约 19mm 至约 32mm 之间的范围。在某些实施例中,内球芯 204 的直径 220 可以在约 21mm 至约 35mm 之间的范围。在某些实施例中,内球芯 204 的直径 220 可以在约 23mm 至约 32mm 之间的范围。

[0067] 在图 2 所示的实施例中,外球芯 206 围绕、覆盖、包封、实质上包裹等内球芯 204。外球芯 206 具有面向内球芯 204 的外表面 228 的内表面 224。在图 2 所示的实施例中,外球芯 206 的外表面 232 面向表层 208 的内表面 236。外球芯 206 可以具有任何厚度。在一个实施例中,外球芯 206 的厚度可以在约 3 至约 7.75mm 的范围内。在一个实施例中,外球芯 206 的厚度可以在约 4 至约 10mm 的范围内。外球芯 206 可以利用本领域中任何公知的方法制造,例如模压成型、注射成型等。

[0068] 外球芯 206 可以包含热固性材料。在某些实施例中,热固性材料可以是橡胶组合物。在某些实施例中,橡胶组合物的基橡胶可以包括 1,4-顺-聚丁二烯、聚异戊二烯、苯乙烯-丁二烯聚合物、天然橡胶、以及它们的组合,以及已经至少部分交联(例如通过硫化)的橡胶组合物。为了增加球芯层的弹性,1,4-顺-聚丁二烯可以用作橡胶组合物的基橡胶。可选择地,1,4-顺-聚丁二烯可以用作外球芯 206 的基础材料,将附加材料加入到该基础材料中。在某些实施例中,1,4-顺-聚丁二烯的量以橡胶组合物为 100 重量份计可以至少是 50 重量份。这里使用的 1,4-顺-聚丁二烯可以是极高的顺式,顺式的含量大于 96%。钕(Nd)催化剂常用于这种类型的聚丁二烯并且通常具有 40-60 的门尼粘度(Raw Mooney Viscosity)(ML1+4 100deg C)。

[0069] 可以像橡胶组合物中加入添加剂,例如交联剂、较大比重的填充剂、增塑剂、抗氧化剂等。合适的交联剂可以包括过氧化物、丙烯酸锌、丙烯酸镁、甲基丙烯酸锌、甲基丙烯酸镁等,以及它们的组合。为了增加橡胶组合物的弹性,可以使用丙烯酸锌。然而,为了增加对长期暴露于相对较高的环境温度的抵抗力,可以使用过氧化物作为交联剂。具体说,当内球芯 204 由高弹性热塑性材料制成时,当外球芯 206 由过氧化物交联的聚丁二烯材料制成时,高尔夫球 100 无论是否长期暴露于相对较高的环境温度中其性能都能得以维持。

[0070] 为了增加外球芯 206 的比重,可以向橡胶组合物中加入合适的填充剂,例如氧化锌、硫酸钡、碳酸钙、碳酸镁等。此外,具有更大比重的金属粉末也可以用作填充剂,例如钨。通过调整填充剂的添加量,外球芯 206 的比重可以按需要调整。

[0071] 表 1 表示根据本发明实施例的高尔夫球的两个具体例子,即球 1 和球 2。在这两个例子中,覆盖层由具有约 2000 克/摩尔分子量的 TPU 材料制成。球芯包括外球芯层,具有由 85%重量的 HPF2000®和 15%重量的 AD1035 制成的树脂中心,其中树脂掺有 BaSO₄。HPF2000 和 AD1035 为热塑性树脂,其可以包括以下变化的组合物中的任何种类和/或所有种类:乙烯/甲基丙烯酸/丁基丙烯酸盐的三元无规共聚物(例如 Surlyn®)、硬脂酸镁、以及丁烯/聚亚烷基醚/邻苯二甲酸二酯的三元共聚物(例如 Hytrel®)以及 ZnO 的组合。

HPF2000 和 AD1035 皆可从杜邦公司 (E. I. Dupont de Nemours and Co.) 购得。表层由两种 TPU 材料,即 TPU 1 和 TPU 2,中的一种制成。

[0072] 表 1 :具有薄而硬的 TPU 覆盖层的球结构的例子

[0073]

[0074]

		球 1	球 2
中心	直径(mm)	24	24
	HPF2000	85	85
	AD1035	15	15
	BaSO ₄	是	是
外部橡胶 硬度		D56	D56
覆盖层	厚度(mm)	0.6	0.6
	硬度	D65	D65
表层	厚度(mm)	1.2	1.2
	TPU 1	x	
	TPU 2		x

[0075] 如本发明所讨论的,实心高尔夫球可以利用任何本领域公知的方法制造。在某些实施例中,典型地首先形成球芯层(内球芯或第一球芯层、外球芯或第二球芯层),例如通过模压成型或注射成型形成球芯层。如果需要,可以利用任何本领域公知的方法使材料固化,例如在烘箱中固化或利用紫外光固化。完成的球芯层可以经过研磨、摩擦或其他工艺,以使球芯层即使在层之间不使用粘合剂时也可以与随后的层结合,尽管在某些实施例中,可以使用任何公知的粘合材料来将邻接的层固定在一起。

[0076] 然后形成任何可选的覆盖层,围绕或实质上围绕球芯层,例如通过注射成型二次成型或者模压成型覆盖层材料。如果需要,可以利用任何本领域公知的方法使材料固化,例如在烘箱中固化或利用紫外光固化。完成的覆盖层可以经过研磨、摩擦或其他工艺,以使覆盖层即使在层之间不使用粘合剂时也可以与随后的层结合,尽管在某些实施例中,可以使用任何公知的粘合材料来将邻接的层固定在一起。

[0077] 然后形成任何可选的表层(内表层或外表层),实质上围绕球芯层和任何可选的覆盖层,例如通过注射成型、二次成型或者模压成型表层。如果需要,可以利用任何本领域公知的方法使材料固化,例如在烘箱中固化或利用紫外光固化。完成的表层可以经过研磨、摩擦或其他工艺,以使表层即使在层之间不使用粘合剂时也可以与随后的层结合,尽管在某些实施例中,可以使用任何公知的粘合材料来将邻接的层固定在一起。完成的表层还可以经过那些提供更加美观的外观的工艺。

[0078] 最后,向完成的表层施以任何涂层。涂层可以包括涂料层、保护层、标记等。涂层可以使用任何公知的技术施加,例如通过喷涂、浸渍、印刷(例如移印和喷墨印刷)、涂抹等。涂层然后进行固化,例如在烘箱中固化或利用紫外光固化。

[0079] 虽然本发明的多种实施例已经描述如上,但是说明书只是示例性的,而非限制性的,并且对于本领域技术人员来说显而易见的是,在本发明范围内可能还有更多的实施例和实施方式。因此,本发明只受权利要求书及其等同范围的限制。而且,在权利要求书的保护范围内可以有各种改变和变化。

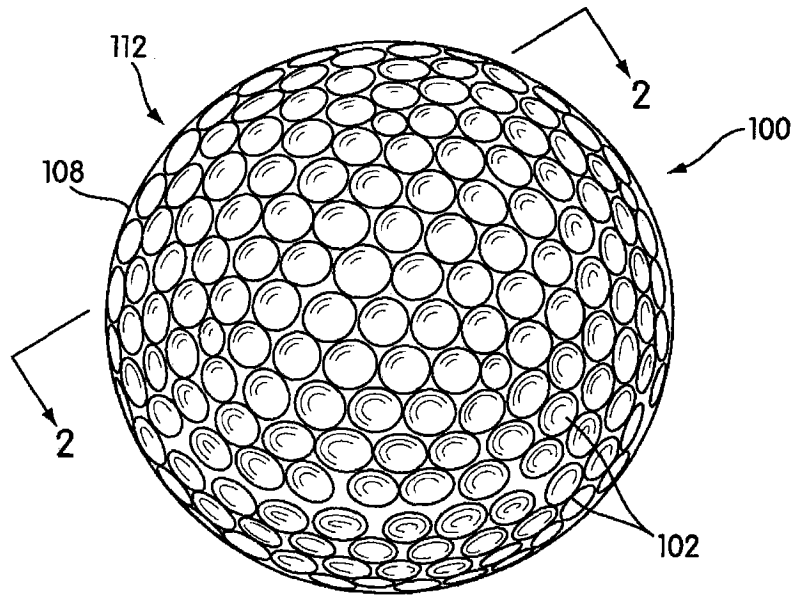


图 1

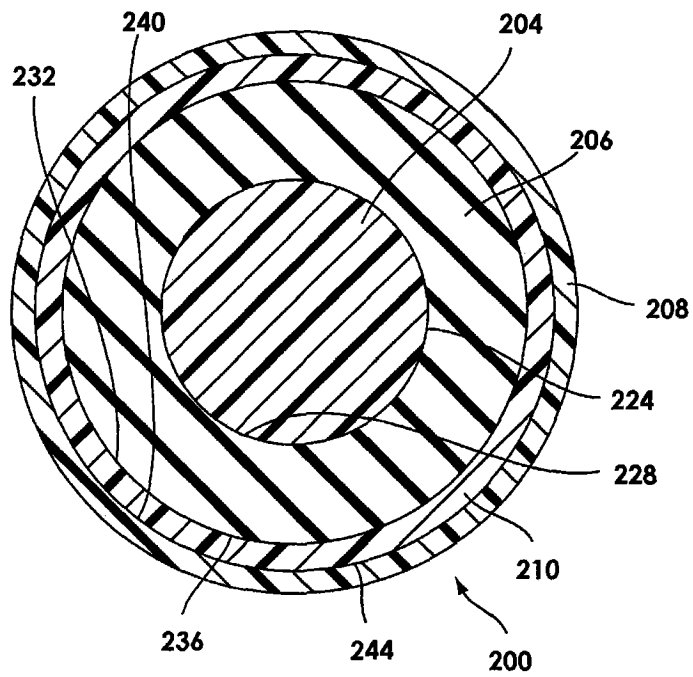


图 2