



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103889515 B

(45)授权公告日 2016.10.12

(21)申请号 201280041265.5

(22)申请日 2012.08.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103889515 A

(43)申请公布日 2014.06.25

(30)优先权数据

61/526,624 2011.08.23 US

61/526,621 2011.08.23 US

13/587,636 2012.08.16 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.02.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/051675 2012.08.21

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/028665 EN 2013.02.28

(73)专利权人 耐克创新有限合伙公司

地址 美国俄勒冈州比佛顿鲍尔曼街

(72)发明人 石井秀幸 市川八州史

阿瑟·莫利纳里 周建新

一之濑纯 刘振泰 高钦舜

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 顾晋伟

(51)Int.Cl.

A63B 37/00(2006.01)

A63B 37/06(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2001-340496 A,2001.12.11,

US 6852784 B2,2005.02.08,

US 7244194 B2,2007.07.17,

EP 2327456 A1,2011.06.01,

审查员 陈远飞

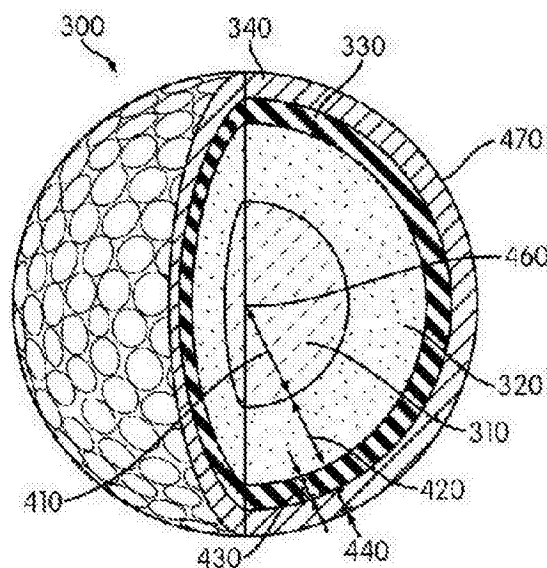
权利要求书2页 说明书15页 附图1页

(54)发明名称

具有增加的初速度的多芯高尔夫球

(57)摘要

提供了一种在多种杆头速度时其初速度具有特定关系和数值的高尔夫球。该高尔夫球可以在杆头速度为约125mph时获得至少约173mph的初速度,因此获得增加的总击球距离。该高尔夫球具有组成其芯的多个层,并且该高尔夫球可以是一种四件式高尔夫球。



1. 一种高尔夫球,包括:

内芯,该内芯主要由至少一种热塑性高度中和的聚合物制成;

外芯层,该外芯层实质上围绕该内芯并包含热固性橡胶;以及

其中该内芯具有从3.5mm至4.1mm的压缩变形,该外芯层具有从2.7mm至3.3mm的压缩变形,并且该内芯的压缩变形与该外芯层的压缩变形的比率为从1.1至1.3;并且

该高尔夫球具有在125mph的杆头速度下测量的至少174mph的初速度,并且该高尔夫球具有至多0.80的COR,其中

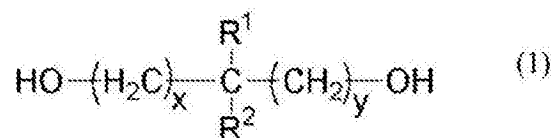
该内芯具有的直径为从20mm至26mm;

该外芯层主要由热固性橡胶制成,并且该外芯层具有的厚度为从5mm至9mm;

所述高尔夫球包含内覆盖层及外覆盖层,该内覆盖层实质上围绕该外芯层,该外覆盖层实质上围绕该内覆盖层;以及

该内芯具有第一COR,该外芯层具有第二COR,该第二COR大于该第一COR,并且该第二COR具有值为至少0.8;

其中该外覆盖层包含交联的热塑性聚氨酯,该交联的热塑性聚氨酯是由自由基引发剂催化的、位于该聚氨酯聚合物的硬链段中的不饱和键的反应产物,这些不饱和键存在于式(1)的不饱和二元醇中:



其中 R^1 是任何取代或未取代的烷基基团、取代或未取代的芳基基团、取代或未取代的烷基-芳基基团、取代或未取代的醚基基团、取代或未取代的酯基基团、这些基团的任何组合、或H,在任何基团的任何主链或侧链上任选地包含不饱和键; R^2 是取代或未取代的烷基基团、取代或未取代的芳基基团、取代或未取代的烷基-芳基基团、取代或未取代的醚基基团、取代或未取代的酯基基团、或单键的延长,并且 R^2 包含烯丙基基团;并且x和y是独立地具有从1到10的任意值的整数。

2. 根据权利要求1所述的高尔夫球,其中该高尔夫球具有在杆头速度为80mph时测量的至少为88mph的初速度,并且在杆头速度为125mph时的初速度和在杆头速度为80mph时的初速度的差是至少86mph。

3. 根据权利要求1所述的高尔夫球,其中该外芯层具有的表面肖氏D硬度为至少55。

4. 根据权利要求1所述的高尔夫球,其中该内芯本质上由两种高度中和的聚合物的混合物组成。

5. 根据权利要求1所述的高尔夫球,其中

该内芯有第一COR;

该外芯层具有第二COR;

该第二COR大于该第一COR,该第二COR为0.80或更高;并且该第一COR大于该高尔夫球COR。

6. 根据权利要求1所述的高尔夫球,其中所述不饱和二元醇是三羟甲基丙烷单烯丙基醚。

7. 根据权利要求1所述的高尔夫球,其中该高尔夫球具有在杆头速度为80mph时测量的

为至少88mph的初速度。

8. 根据权利要求1所述的高尔夫球, 其中

该内覆盖层主要由热塑性材料形成, 具有的表面肖氏D硬度为至少60, 并且具有小于1mm的厚度; 并且

该外覆盖层包含热塑性材料, 具有的表面肖氏D硬度为从50至60, 并且具有的厚度大于该内覆盖层的厚度。

9. 一种高尔夫球, 包括:

内芯, 该内芯本质上由至少一种高度中和的聚合物组成;

外芯层, 该外芯层实质上围绕该内芯, 并且主要由热固性橡胶制成;

内覆盖层, 该内覆盖层实质上围绕该外芯层; 以及

外覆盖层, 该外覆盖层实质上围绕该内覆盖层;

其中, 该高尔夫球具有在杆头速度为125mph时测量的至少174mph的初速度, 其中

该内芯具有的表面肖氏D硬度为至少60;

该外芯层具有的表面肖氏D硬度为从50至60;

该内覆盖层具有的表面肖氏D硬度为至少60; 并且

该外覆盖层具有的表面肖氏D硬度为从50至60。

10. 根据权利要求9所述的高尔夫球, 其中, 该高尔夫球具有在杆头速度为80mph时测量的至少88mph的初速度, 并且在杆头速度为125mph时的初速度和在杆头速度为80mph时的初速度的差是至少86。

11. 根据权利要求9所述的高尔夫球, 其中该内芯本质上由两种高度中和的聚合物的混合物组成。

12. 根据权利要求9所述的高尔夫球, 其中

该内芯具有的直径为从20mm至26mm;

该外芯层具有的厚度为从5mm至9mm; 该内覆盖层具有的厚度小于1mm; 并且

该外覆盖层具有的厚度大于该内覆盖层的厚度。

13. 根据权利要求9所述的高尔夫球, 其中

该内芯有第一COR;

该外芯层具有第二COR;

该第二COR大于该第一COR, 该第二COR为0.80或更高; 并且

该第一COR大于该高尔夫球COR。

14. 根据权利要求13所述的高尔夫球, 其中, 该高尔夫球具有的COR为0.80或更低。

具有增加的初速度的多芯高尔夫球

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请根据35U.S.C. §119(e), 要求对2011年8月23日提交的名称为“相对于低摆动在高挥杆速度下具有增加的初速度的多芯高尔夫球(Multi-Core Golf Ball Having Increased Initial Velocity At High Swing Speeds Relative To Low Swing)”的美国临时申请号61/526,621的优先权, 将该申请通过引用结合在此。

[0003] 本申请根据35U.S.C. §119(e), 要求对2011年8月23日提交的名称为“具有增加的初速度的多芯高尔夫球Multi-Core Golf Ball Having Increased Initial Velocity”)的美国临时申请第61/526,624号的优先权, 将该申请通过引用结合在此。

背景技术

[0004] 本发明总体上涉及高尔夫球。具体地, 本披露涉及具有由至少两个结构部件组成的球芯的高尔夫球, 当从球座离开时, 这样的高尔夫球具有其初速度的特定值, 并且初速度值之间具有特定的关系。

[0005] 高尔夫正逐渐成为受专业水平和业余水平的人欢迎的运动。通常, 批量生产的高尔夫球应当能够满足广泛能力水平的高尔夫球手的需要。娱乐型高尔夫球手和职业高尔夫球手之间的一个重要差别是击球过程中他们挥动球杆的速度, 被称为杆头速度。娱乐型选手通常具有低于100mph的长击杆(driver)杆头速度。另一方面, 职业选手通常具有高于125mph的长击杆杆头速度。

[0006] 高尔夫球杆速度与高尔夫球的初速度有关。初速度是高尔夫球被高尔夫球杆击打后刚离开球座时的瞬时速度的度量。

[0007] 初速度通常与击球将要行进的距离有关。高尔夫球手通常更喜欢获得更高的初速度的高尔夫球, 以便使他们的击打获得更远的距离。

[0008] 某些目前已知并可商购的场地优质球可以满足低杆头速度的选手和居中的杆头速度的选手的需要。然而, 这些球在杆头速度为125mph或更高的情况下可能不具有良好的初速度。

[0009] 因此, 高尔夫球领域里存在一种需求, 即, 需要一种通过在低杆头速度和高杆头速度之间实现高尔夫球初速度的更大差别来满足具有不同能力水平的高尔夫球手的需要的高尔夫球。

发明内容

[0010] 本披露总体上涉及具有至少两个芯结构部件的高尔夫球, 其中高尔夫球实现了在不同杆头速度下一个宽范围的初速度。此外, 本披露涉及在高杆头速度下实现高初速度的高尔夫球。

[0011] 在一个方面, 本披露提供了一种高尔夫球, 该高尔夫球包括: 一个内芯, 该内芯包含一种热塑性树脂; 一个外芯层, 该外芯层实质上围绕该内芯并包含一种热固性橡胶; 以及至少一个覆盖层; 其中, 该内芯具有从约3.5mm至约4.1mm的压缩变形, 该外芯层具有从约

2.7mm至约3.3mm的压缩变形,并且该外芯层具有的厚度为至少4.8mm;并且其中,该高尔夫球具有在杆头速度为约80mph时测量的第一初速度,该高尔夫球具有在杆头速度为约125mph时测量的第二初速度,这些初速度是在相同条件下分别进行测量,并且在该第二初速度和该第一初速度之间的差值是至少约85mph。

[0012] 在一个方面,本披露提供一种高尔夫球,该高尔夫球包括:一个内芯,该内芯主要由至少一种热塑性高度中和的聚合物制成,并且该内芯具有的直径为从约20mm至约26mm;一个外芯层,该外芯实质上围绕该内芯,并主要由热固性橡胶制成,并且该外芯层具有的厚度为从约5mm至约9mm;一个内覆盖层,该内覆盖层实质上围绕该外芯层;以及一个外覆盖层,该外覆盖层实质上围绕该内覆盖层;其中,该内芯有从约3.5mm至约4.1mm的压缩变形,该外芯层具有从约2.7mm至约3.3mm的压缩变形,并且内芯的压缩变形与外芯层的压缩变形的比率为从约1.1至约1.3;该内芯具有一个第一COR,该外芯具有一个第二COR,该第二COR大于该第一COR,并且该第二COR具有的值是至少0.8;并且其中该高尔夫球具有在约80mph的杆头速度下测量的第一初速度,该高尔夫球具有在约125mph的杆头速度下测量的第二初速度,这些初速度在相同情况下分别测量,并且该第二初速度和该第一初速度之间的差是至少约85mph。

[0013] 最后,在第三方面,本披露提供一种高尔夫球,这种高尔夫球包括:一个内芯,该内芯本质上由至少一种高度中和聚合物组成;一个外芯层,该外芯实质上围绕该内芯,并且主要由热固性橡胶制成;以及至少一个覆盖层;其中该高尔夫球具有在杆头速度为约80mph时测量的第一初速度,该高尔夫球具有在杆头速度为约125mph时测量的第二初速度,这些初速度在相同条件下分别进行测量,并且在该第二初速度和该第一初速度之间的差是至少约85mph。

[0014] 在审阅以下的附图及详细说明后,对于本领域技术人员来说,本发明的其他系统、方法、特征和优点会是或者会变得明显。所打算的是所有此类另外的系统、方法、特征和优点包括在本说明和概述内,在本发明的范围内,并且受以下权利要求书的保护。

附图说明

[0015] 参考下列附图和说明,可以更好地理解本发明。附图中的部件不一定是按比例绘制的,而是重点在于说明本发明的原理。而且,在这些图中,贯穿不同的视图,类似的参考号标示相应的零件。

[0016] 图1是根据本披露的第一高尔夫球的剖视截面视图。

[0017] 图2是根据本披露的第二高尔夫球的剖视截面视图。

具体实施方式

[0018] 总体上,本披露提供了实现良好的初速度特性的具有一个内芯以及一个外芯的高尔夫球。

[0019] 除以下另有说明以外,在此所讨论的任何高尔夫球总体上可以是本领域已知的任何类型的高尔夫球。也就是,除非本披露表明相反情况,高尔夫球总体上可以具有常规地用于高尔夫球的任何构造,并且可以由各种公知用于高尔夫球制造的任何材料制成。此外,应该理解的是,在此披露的任何特征(包括但不限于附图中所示的不同实施例以及不同的化

学式或混合物)可以与在此披露的任何其他特征以任意组合或子组合相结合,如可以所希望的。

[0020] 图1示出了根据本披露的高尔夫球100的第一实施例。高尔夫球100是一种三件式高尔夫球,这意味着它包括三个结构层。也就是,高尔夫球100包括内芯110、实质上围绕内芯110的外芯层120、以及实质上围绕外芯层120的覆盖层130。三件式高尔夫球还可以包括其他层,如通常被认为是装饰性涂饰层而不是结构层的漆层或者透明涂料层。

[0021] 图2示出了根据本披露的高尔夫球300的第二实施例。

[0022] 高尔夫球300是一种四件式高尔夫球,这意味着它包括四个结构层。也就是,高尔夫球300包括内芯310、实质上围绕内芯310的外芯层320、实质上围绕外芯层的内覆盖层330、以及实质上围绕内覆盖层330的外覆盖层340。

[0023] 如上所述,四件式高尔夫球还可以包括其他层,如通常被认为是装饰性涂饰层而不是结构层的漆层或者透明涂料层。

[0024] 根据本披露的高尔夫球总体上包括至少两个内层。内芯110和外芯层120,或者内芯310和外芯层320,总体上被认为是内层。除了三件式高尔夫球100和四件式高尔夫球300以外,根据本披露的高尔夫球还可以包括图中未示出的一个或多个附加层。例如,可以在内芯310与外覆盖层340之间添加额外的层。例如,在另外的实施例中,可以在内覆盖层330与外覆盖层340之间插入一个额外的覆盖层。在其他实施例中,可以在内芯310与外芯层320之间插入额外的芯层。高尔夫球制造领域的技术人员按照行业惯例即可添加这样的附加层。

[0025] 尽管这些结构层中的每一个都是以球形示出的,但在其他的实施例中,这些层可以具有其它非球形的形状。图1和2仅为说明的目的,不一定按比例显示。根据本披露的高尔夫球的不同方面可以具有除了图1和2所示的之外的相对比例和尺寸。

[0026] 以下将在此讨论构成图1和2中所示的高尔夫球构造的每一个层以及它们相关的物理特性。如这里所使用的,除非另有说明,以下物理特性如下确定并测量。

[0027] 在此所使用的术语“压缩变形”指在一个力的作用下,球的变形总量。具体地,高尔夫球的压缩变形值或高尔夫球的一些部件的压缩变形值定义为在10kg负荷下的变形的总量与在130kg负荷下的变形的量之间的差。

[0028] 如在此所使用的术语“硬度”通常是根据ASTM D-2240测量。高尔夫球层的硬度是在模制的球的曲面上的着地区(land area)上测量的。高尔夫球子部件的硬度是在模制子部件的曲面上进行测量。

[0029] 材料的硬度是根据ASTM D-2240进行测量(在一个基板(plaque)上)。

[0030] 如在此所使用的术语“回弹系数”(“COR”)是根据以下方法测量:通过空气炮以40米/秒的初速度射出高尔夫球或高尔夫球子部件,并且在距离炮0.6至0.9米的位置设置一个速度监控装置。当高尔夫球或高尔夫球子部件击中放置在距空气炮约1.2米远处的钢板时高尔夫球或高尔夫球子部件回弹经过速度该监控装置。COR为返回速度与初速度之比。除非另外指出,在此所讨论的所有COR数值均是以40米/秒的初速度进行测量。

[0031] 在此所使用的术语“弯曲模量”是根据ASTM D-790的材料的测量。

[0032] 在此所使用的,聚合物组合物“包含”一种具体材料指的是该聚合物组合物包括至少重要的、可测量的量的该类型的材料。相反,聚合物组合物“本质上由具体类型的材料组成”指的是没有其他聚合分子存在于有该材料的混合物中。聚合物组合物通常包括添加剂、

填充剂、未反应的单体和低聚物以及其他微量非聚合成分,这些不一定通过“本质上由.....组成”这样的描述排除在外。当聚合物组合物是主要的聚合成分,构成了组分的至少50.1%时,该组分“主要由该聚合物组合物形成”。

[0033] 内芯层

[0034] 在本披露中,内芯指的是如内芯110或内芯310这样的内芯。内芯是高尔夫球最里面的中心结构部件,并且包括高尔夫球中心260(或高尔夫球中心460)。内芯总体上可以主要由一种热塑性树脂制成,而不是如常规的高尔夫球那样由热固性橡胶组合物制成。尽管不受限于任何具体限制,热塑性树脂可由以下项示例,例如尼龙、聚芳酯、离聚物树脂、高度中和的离聚物树脂或高度中和聚合物(HNP)、聚丙烯树脂、基于聚氨酯的热塑性弹性体和基于聚酯的热塑性弹性体。多种商品诸如Surllyn AD8512(可从杜邦公司(DuPont)购得的离聚物树脂)、Himilan1706和Himilan1707(可从杜邦-三井聚合化学株式会社(DuPont-Mitsui Polychemicals)购得的离聚物树脂)、HPF树脂((可从杜邦公司购得的高度中和聚合物)、Rilsan BMN0(可从阿科玛公司(Arkema)购得的尼龙树脂)和U-聚合物U-8000(可从尤尼吉可公司(Unitika©)购得的聚芳酯树脂)可用于形成内芯。

[0035] 在具体的实施例中,热塑性树脂可以是高度中和的酸性聚合物(HNP)。合适的高度中和的酸性聚合物包括,但不限于HPF树脂,如HPF1000、HPF2000、HPF AD1024、HPF AD1027、HPF AD1030、HPF AD1035、HPF AD1040,这些商品均由杜邦公司(E.I. DuPont de Nemours and Company)生产。

[0036] 可以将HNP的酸性部分,典型地乙烯基离聚物,中和至大于约70%,或大于约90%,或接近100%,或至100%。HNP还可以与一种第二聚合物组分共混,如果包含酸性基团,那么能够以常规的方式通过有机脂肪酸中和,或者这两种情况。第二聚合物组分,可以部分或完全中和,可以包括离聚物共聚物和三元共聚物、离聚物前体、热塑性塑料、聚酰胺、聚碳酸酯、聚酯、聚氨酯、聚脲、热塑性弹性体、聚丁二烯橡胶、巴拉塔树胶、金属茂催化聚合物(接枝的和未接枝的)、单活性中心聚合物(single-site polymers)、高结晶酸性聚合物、阳离子离聚物、等等。HNP聚合物典型地可以具有在约20和约80肖氏D之间的材料硬度(基板硬度)以及在约3,000psi和约200,000psi之间的弯曲模量。

[0037] 在本披露的一个实施例中,HNP可以是离聚物和/或用有机酸性共聚物或它们的盐完全或部分中和的离聚物的酸前体。酸共聚物优选是如乙烯这样的 α -烯烃、如丙烯酸和甲基丙烯酸这样的C3-8 α , β -烯键式不饱和羧酸的共聚物。它们可以任选地包含例如丙烯酸烷基酯(alkyl acrylate)和甲基丙烯酸酯这样的软性(softening)单体,其中烷基具有从1至8个碳原子。

[0038] 可以将酸性共聚物描述为E/X/Y共聚物,其中E是乙烯,X是 α , β -烯键式不高和羧酸,并且Y是柔性共聚用单体。在一个优选的实施例中,X可以是丙烯酸或甲基丙烯酸,并且Y可以是C1-8烷基丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯。X能够以占聚合物的约1至约35重量百分比,或者占聚合物的约5至约30重量百分比,或者占聚合物的约10至约20重量百分比的量存在。Y能够以占聚合物的约0至约50重量百分比,或者占聚合物的约5至约25重量百分比,或者占聚合物的从约10至约20重量百分比的量存在。

[0039] 具体的含酸乙烯共聚物包括,但不限于,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/丙烯酸甲酯、乙烯/甲基丙烯酸/丙烯酸甲酯、乙烯/甲基丙烯酸/甲基丙烯酸甲酯、以及乙烯/丙烯酸/甲基丙烯酸正丁酯。优选的含酸乙烯共聚物包括,乙烯/甲基丙烯酸/丙烯酸正丁酯、乙烯/丙烯酸/丙烯酸正丁酯、乙烯/甲基丙烯酸/丙烯酸甲酯、乙烯/丙烯酸/丙烯酸乙酯、乙烯/甲基丙烯酸/丙烯酸乙酯、以及乙烯/丙烯酸/丙烯酸甲酯共聚物。在一些实施例中,含酸乙烯共聚物是乙烯/(甲基)丙烯酸/丙烯酸正丁酯、乙烯/(甲基)丙烯酸/丙烯酸乙酯、以及乙烯/(甲基)丙烯酸/丙烯酸甲酯共聚物。如本领域技术人员认识到的,(甲基)丙烯酸表示甲基丙烯酸、丙烯酸或它们的共混物。

[0040] 离聚物典型地用例如Li、Na、Mg、或Zn这样的金属阳离子中和。已经发现除了适当的碱以外,通过在酸性共聚物或离聚物中加入足够的有机酸或有机酸的盐,可以在不损失加工性能的情况下将离聚物中和至比单独用金属阳离子中和更高的水平。在一些实施例中,在不损失加工性能的情况下,可以将酸部分中和超过约80%、或者从90%至100%、或者约100%。这可以通过将乙烯/ α , β -烯键式不饱和羧酸共聚物例如与有机酸或有机酸的盐熔融共混,并加入足够量的阳离子来源来实现,从而将所有酸部分(包括酸性共聚物和有机酸中的酸性部分)中和水平提高至超过90%,或达到100%。

[0041] 本披露的有机酸可以是脂肪族、单或多官能团(饱和的、不饱和的、或多不饱和的)有机酸。还可以使用这些有机酸的盐。有机酸的盐可以包括钡、锂、钠、锌、铋、铬、钴、铜、钾、铈、钛、钨、镁、铯、铁、镍、银、铝、锡或钙盐,脂肪酸盐,尤其是硬脂酸、二十二酸、芥酸、油酸、以及亚油酸的盐,或者它们的二聚衍生物的盐。在一些实施例中,有机酸以及盐可以是相对不迁移的(在环境温度下,它们不会大量出现在聚合物的表面)并且不挥发的(它们在熔融共混需要的温度下不挥发)。

[0042] 在本披露中,内芯层可以具有从20mm至30mm,或从20mm至26mm,或从21mm至30mm,或从21mm至25mm,或从24mm至28mm的直径。图1表示内芯110的半径210,并且图2表示内芯310的半径410。半径210或半径410因此可以具有从约10mm至约15mm的数值。

[0043] 在一些实施例中,内芯层可以包括两种高度中和的酸性聚合物的共混物。可以将这样的共混物用于细微地调整内芯的物理特性。例如,内芯层可以包含第一高度中和的酸性聚合物和第二高度中和的酸性聚合物。这两种高度中和的酸性聚合物可以在挤出机中干混或混配。

[0044] compounded in an extruder. 在一个实施例中,第一高度中和的酸性聚合物与第二高度中和的酸性聚合物之比为从20:80至80:20;在一个实施例中,第一高度中和的酸性聚合物与第二高度中和的酸性聚合物之比为从20:80至80:20;

[0045] 尽管优选通过注塑模制工艺生产内芯层,但用于获得内芯层的方法可以是压缩模制或注塑模制工艺。在注塑模制工艺中,注塑模制机器的温度控制在195°C至225°C之间。

[0046] 在一些实施例中,内芯层的密度可以是约0.85g/cm³至约1.1g/cm³。在一些实施例中,内芯层的密度可以是约0.9g/cm³至约1.1g/cm³。

[0047] 本披露的内芯层可以具有高弹性。高弹性内芯层可以赋予高尔夫球良好的飞行性能。在本披露中,内芯层可以具有至少0.79的COR值。在一些实施例中,内芯层具有从0.79至0.89、或从0.79至0.85的COR值。

[0048] 为了减少过多的旋转,内芯可以具有从约3.5mm至约4.1mm范围内的压缩变形值。

内芯可以具有从45至55的表面肖氏D硬度。为了具有稳定的性能,内芯层可以在通过将内芯层切成两半所获得的截面上的任何单点上具有从45到55的肖氏D截面硬度,并且可以在截面上的任何两点之间具有在 ± 6 以内的肖氏D截面硬度差,并且在一些

[0049] 实施例中,在截面上的任何两点之间的肖氏D截面硬度差可以在 ± 3 以内。

[0050] 外芯层

[0051] 本披露中的外芯层总体上指如图1所示的外芯120、或图2所示的外芯320这样的外芯。外芯层可以由压缩模制的热固性橡胶组合物制成,该压缩模制热固性橡胶组合物由聚丁二烯组成作为基底橡胶。在此,聚丁二烯具有至少60%的顺式-1,4键含量,优选至少80%,更优选至少90%,最优选为至少95%。

[0052] 推荐聚丁二烯具有至少30的门尼(Mooney)粘度(ML1+4(100°C)),或者至少35,或者至少40,或者至少50,或者至少52,但不超过100,或者不超过80,或者不超过70,或者不超过60。

[0053] 这里所使用的术语“门尼粘度”指的是用门尼粘度计测量的粘度的工业指数,其中门尼粘度计是一种旋转塑度计类型(JIS-K6300)。所使用的单位符号是ML1+4(100°C),其中“M”代表门尼粘度,“L”代表大转子(L-型),“1+4”指1分钟的预热时间和4分钟的转子转动时间,并且“100°C”指测量在100°C的温度下进行。

[0054] 上述聚丁二烯的分子量分布 M_w/M_n (其中 M_w 代表重均分子量,并且 M_n 表示数均分子量),可以是至少2.0,或至少2.2,或至少2.4,或至少2.6,但不超过6.0,或不超过5.0,或不超过4.0,或不超过3.4。通常,如果 M_w/M_n 过小,可加工性可能更差。另一方面,如果 M_w/M_n 过大,高尔夫球的回弹会降低。

[0055] 可以利用镍或钴催化剂合成聚丁二烯,或者可以利用稀土催化剂合成聚丁二烯。尤其优选用稀土催化剂合成。可以使用公知的稀土催化剂实现这一目的。实例包括通过结合镧系稀土化合物、有机铝化合物、铝氧烷(alumoxane)、含卤素化合物、以及在一些实施例中,路易斯碱获得的催化剂。

[0056] 在本披露中,可以使用包含钪化合物的钪催化剂作为镧系稀土化合物,因为它能够使具有高1,4-顺式键含量和低1,2-乙烯基键含量的聚丁二烯橡胶以所希望的聚合活性得到。

[0057] 当丁二烯在稀土催化剂存在下进行聚合时,可以在使用或不使用溶剂的情况下进行本体聚合或气相聚合。可以将聚合温度设定为总体上在-30°C和150°C之间,并且优选在10°C和100°C之间。

[0058] 可替代地,可以通过利用稀土催化剂聚合、接下来让聚合物的活性端与末端改性剂反应来得到聚丁二烯,这对本领域技术人员来说是已知的。

[0059] 橡胶基底中能够以至少60wt%,或者至少70wt%,或者至少80wt%,或者至少90wt%的量包含聚丁二烯。所包含的聚丁二烯的量的上限可以是100wt%或更小、或者98wt%或更小、或者95wt%或更小。当橡胶基底中包含的聚丁二烯过少时,可能难以获得具有良好回弹的高尔夫球。

[0060] 除了上述聚丁二烯以外的橡胶可以包括在内并且可以与聚丁二烯一起使用。其它橡胶的示例性实例包括聚丁二烯橡胶(BR)、丁苯橡胶(SBR)、天然橡胶、聚异戊二烯橡胶、和乙烯-丙烯-二烯橡胶(EPDM)。这些可以单独使用或作为其中的两种或更多种的组合使用。

[0061] 外芯层可以通过压缩模制一种橡胶组合物形成,该橡胶组合物是通过将基底橡胶和典型地与橡胶化合物一起包括在高尔夫球层中的成分共混而制成。这样的成分包括交联剂,如不饱和羧酸或其金属盐;胶溶剂,例如有机硫化物;填充剂,尤其是无机填充剂;以及抗氧化剂。

[0062] 不饱和羧酸例如可以是丙烯酸、甲基丙烯酸、顺丁烯二酸、和反丁烯二酸。丙烯酸和甲基丙烯酸可以用在特定的实施例中。

[0063] 可以使用的不饱和羧酸的金属盐包括不饱和脂肪酸的锌和镁盐,如甲基丙烯酸锌和丙烯酸锌。丙烯酸锌可以用在特定的实施例中。

[0064] 每100重量份基底橡胶中不饱和羧酸和/或其金属盐的量可以是至少20重量份,或者至少22重量份,或者至少24重量份,或者至少26重量份,并且可以不超过45重量份,或者不超过40重量份。包含太多不饱和羧酸和/或金属盐会导致过度的硬度,当击球时给予球不合意的手感。另一方面,包含太少的不饱和羧酸和/或金属盐可能导致回弹降低。

[0065] 可任选包含一种有机硫化物。该有机硫化物可以有利地用于赋予优异的回弹。苯硫酚、萘硫酚、卤代苯硫酚、以及它们的金属盐被推荐用于该目的。示例性例子包括五氯硫酚、五氟苯硫酚、五溴苯硫酚、对氯硫酚和五氯硫酚的锌盐;以及具有2至4个硫的二苯基多硫化物、二苄基多硫化物、二苯甲酰多硫化物、二苯并噻唑基多硫化物、和二硫代苯甲酰多硫化物。尤其优选二苯基二硫化物和五氯硫酚的锌盐。

[0066] 每100重量份的基底橡胶中包含的有机硫化物的量可以是至少0.1重量份,或者至少0.2重量份,或者至少0.4重量份,但不能超过5重量份,或者不超过4重量份,或者不超过3重量份,或者不超过2重量份。包含过多的有机硫化物会过分地降低硬度,而包含过少的有机硫化物不太可能提高回弹。

[0067] 基底橡胶中可任选地包括无机填充剂。无机填充剂可例示为氧化锌、硫酸钡、和碳酸钙。每100重量份基底橡胶中包含的无机填充剂的量可以是至少5重量份,或者至少6重量份,或者至少7重量份,或者至少8重量份,但不能超过80重量份,或者不超过60重量份,或者不超过40重量份,或者不超过20重量份。太多或太少的无机填料可能使其难以实现适合的重量和良好的回弹。

[0068] 在一些实施例中,橡胶组合物可以包括作为交联剂的具有相对短半衰期的有机过氧化物。具体地,这种有机过氧化物在155℃时的半衰期可以是至少5秒、或者至少10秒、或者至少15秒。在一些实施例中,有机过氧化物可以具有在155℃时不超过120秒、或者不超过90秒、或者不超过60秒的半衰期。

[0069] 这样的有机过氧化物的实例包括1,1-双(叔己基过氧)环己烷(1,1-bis(t-hexylperoxy)cyclohexane)(商品名:Perhexa HC)、1,1-双(叔己基过氧)-3,3,5-三甲基环己烷(商品名,Perhexa TMH)、1,1-双(叔丁基过氧)-3,3,5-三甲基环己烷(商品名,Perhexa 3M)、和1,1-双(叔丁基过氧)环己烷(商品名,Perhexa C),所有这些均可购自NOF公司(NOF Corporation)。

[0070] 为了实现良好的回弹和耐久性,每100重量份基底橡胶中可以包含这样的有机过氧化物至少0.2重量份的量,或者至少0.3重量份的量,但是所包含的量不能超过3重量份,或者不超过2重量份,或者不超过1.5重量份,或者不超过1重量份。如果包含的量过高,回弹和耐用性会下降。另一方面,如果包含的量过低,交联所需的时间会增加,可能导致生产率

的大幅下降,并且还可能导致压缩的大幅下降。

[0071] 在一些实施例中,如果希望的话,抗氧化剂可以包含在上述橡胶组合物中。抗氧化剂的说明性实例包括商品,如Nocrac NS-6和Nocrac NS-30(均可从Ouchi Shinko化工公司(Ouchi Shinko Chemical Industry Co.,Ltd.)获得),以及Yoshinox425(吉富制药株式会社公司(Yoshitomi Pharmaceutical Industries,Ltd.))。为了获得良好的回弹和耐用性,每100重量份的基底橡胶中,可以包含抗氧化剂的量为至少0.03重量份,或至少0.05重量份,但可以包含的抗氧化剂的量不高于0.4重量份,或不高于0.3重量份,或不高于0.2重量份。

[0072] 在一些实施例中,还可以在橡胶组合物中加入硫,作为硫化(vulcanization)剂。这种硫例如是由Tsurumi化工公司(Tsurumi Chemical Industry Co.,Ltd)制造的在商品名ulfur Z之下的产品。每100重量份的基底橡胶中的硫的含量可以为至少0.005重量份,或至少0.01重量份,但所包含的量可以是不高于0.5重量份,或不高于0.4重量份,或不高于0.1重量份。通过加入硫,可以增加内芯的硬度特征轮廓(hardness profile[®])。然而,加入过多的硫会造成在热模塑过程中所不希望的效果,例如,橡胶组合物的爆炸(explosion),或显著地降低回弹。

[0073] 外芯层可以由压缩模制工艺制成。适宜的硫化条件包括,在130℃和190℃之间的硫化温度、以及在5和20分钟之间的硫化时间。为了获得所希望的橡胶交联体用作本发明的内芯,硫化温度可以为至少140℃。

[0074] 当通过硫化并固化橡胶组合物以上述方式生产本披露的外芯层时,该方法可以产生有利的用途,可以有利的使用其中硫化步骤分为两个阶段的方法:首先,可以将外芯层材料放置在外芯层成形模具中并且经受初始硫化,以产生一对半硫化的半球形杯状物,随后,可以将预制的内芯层放置在其中一个半球形杯状物中,并且由另一个半球形杯状物覆盖,在该状态下,进行完全硫化。

[0075] 位于半球杯中的内芯层的表面在放置之前可以粗化,以增加内芯层和外芯层之间的粘附力。在一些实施例中,在将内芯层放置在半球形杯状物中之前,内芯层的表面使用(本领域技术人员已知的)粘合剂预涂覆,以增强高尔夫球的耐用性,并使高回弹成为可能。

[0076] 为了保护内芯以及为了具有良好的弹性,外芯层可以具有至少4.8mm的厚度。在一些实施例中,外芯层可以具有从5mm至9mm的厚度。外芯层(内部具有内芯层)可以具有从34mm至19mm的直径。为了具有良好的飞行性能,外芯层(内部具有内芯层)可以具有至少为0.800的高回弹系数(coefficient of restitution,COR)。在一些实施例中,外芯层(内部具有内芯层)可以比单独的内芯层、内覆盖层(内部具有外芯和内芯层)、或成品高尔夫球具有更高的回弹系数。另外,外芯层优选可以具有从约2.7mm至约3.3mm的压缩变形。

[0077] 在本披露中,内芯层(D内部)的压缩变形与外芯层(D外部)的压缩变形之比:(D内部)/(D外部)可以是从约1.1至约1.3。如果该比小于约1.1,球可能太软,而不具有好的飞行性能。

[0078] 然而,如果数值大于约1.3,内芯层和外芯层的硬度差太大,从而破坏高尔夫球的耐用性。

[0079] 一个或多个覆盖层

[0080] 在本披露中,覆盖层可以包括一个或多个结构覆盖层。图1示出了一个单一覆盖层

130,同时图2示出了内覆盖层320和外覆盖层330。All such

[0081] 在此所有这类实施例可以被称为“覆盖层”。总体上,覆盖层为高尔夫球的最外侧的结构部件,并且包括高尔夫球表面270(或高尔夫表面470)。

[0082] 总体上,制成覆盖层的材料不受到任何特定限制;覆盖层可以使用已知的覆盖层材料制成。覆盖层材料的具体实例包括已知的热塑性树脂、离聚物树脂、高度中和的聚合物、热塑性和热固性聚氨酯。作为替代方案,可以使用基于聚氨酯、基于聚酰胺和基于聚酯的热塑性弹性体。常规的注塑模制可以有利地用于形成覆盖层。

[0083] 当本披露中所使用的覆盖层相对软时,可以改善近距离击球时的旋转性能,因此,使能够获得增加的可控性。另外,在某些情况下,相对软的覆盖层可能也能够获得较远的击球距离。当覆盖层相对硬时,除了增加距离的效果外,可以获得更低的旋转速度,使得距离在实质上得到提高。

[0084] 在本披露中所使用的覆盖层被形成成为相对软的情况下,制成覆盖层的材料可以是离聚物树脂、高度中和的离聚物树脂组合物、基于聚氨酯的热塑性弹性体、或基于聚酯的热塑性弹性体。

[0085] 当覆盖层由单一层组成时,例如如图1所示的覆盖层130,覆盖层厚度230可以为至少约0.5mm,或至少约0.6mm,或至少约0.7mm,或至少约0.8mm,但不大于2.0mm。厚度230还可以是不大于约1.7mm,或不大于约1.4mm,或不大于约1.2mm。另外,以肖氏D硬度表示的覆盖层硬度可以为至少35、或至少45、或至少50、或至少55、但不可以大于60。

[0086] 在一些实施例中,如图2所示,覆盖层可以包含两个或更多个层。在这样的实施例中,外覆盖层340可以比内覆盖层330更软。

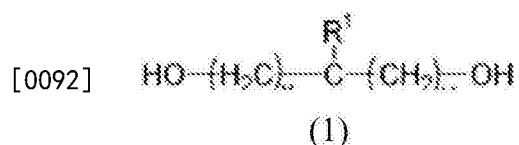
[0087] 以肖氏D硬度表示的内覆盖层330的硬度可以为至少约55、或至少约60、或至少约65、但可以不大于75。外覆盖层340的硬度以肖氏D硬度计可以为从约50至约60。外覆盖层(如在基板中测量的)的材料肖氏D硬度可以小于40。

[0088] 在本披露中,内覆盖层330具有的厚度430可以小于2mm。在一些实施例中,内覆盖层330具有的厚度430可以小于1.5mm。在一些实施例中,内覆盖层330具有的厚度430可以小于1mm。内覆盖层330具有的厚度430还可以为至少约0.5mm,至少约0.7mm,或至少约0.9mm,或至少约1.1mm。

[0089] 尽管内覆盖层330可能相对较薄,而外覆盖层340具有的厚度440可以为从约0.8mm至约2mm。在一些实施例中,外覆盖层340具有的厚度440可以为从约1.0mm至约2.0mm。外覆盖层340的厚度440可以大于内覆盖层330的厚度430。

[0090] 在一些实施例中,覆盖层或外覆盖层340可以包含交联的热塑性聚氨酯(TPU)弹性体,该弹性体包含由烯丙醚侧链基团形成的交联,并且所述交联的热塑性聚氨酯弹性体是有机异氰酸酯与下列反应物的混合物反应生成的反应产物:

[0091] (a)式(1)所示的不饱和二元醇:



[0093] 其中R¹可以是任何取代或未取代的烷基、取代或未取代的芳基、取代或未取代的烷基-芳基基团、取代或未取代的醚基、取代或未取代的酯基、上述基团的任何组合、或H,并

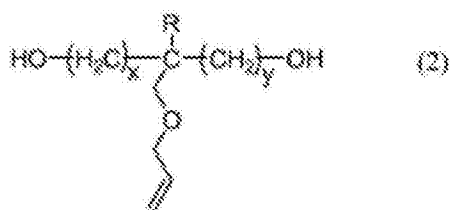
且在任何基团的任何主链或侧链上可以任选地包含不饱和键；R2可以是任何适当的取代或未取代的烷基、取代或未取代的芳基、取代或未取代的烷基-芳基基团、取代或未取代的醚基、取代或未取代的酯基、或单键的延长，并且R2可以包含烯丙基；并且，x和y是独立地具有从1到10的任何值的整数。

[0094] (b)一种具有至少两个与异氰酸酯的反应位点并且分子量低于450的扩链剂；

[0095] (c)一种具有在约500和约4000之间的分子量的长链多元醇；以及

[0096] (d)充足数量的自由基引发剂，以便能够通过自由基引发产生促使在硬链段中形成交联结构的自由基。

[0097] 在特定实施例中，不饱和二元醇可以包括一个烯丙醚基团作为侧链。例如，不饱和二元醇可以由如下式(2)表示：



[0098]

[0099] 其中R是取代或未取代的烷基，并且x和y是独立地具有1至4的值的整数；在特定实施例中，x和y均可以具有值1、2、3或4。在其他实施例中，x和y可以具有从1至4的不同值。

[0100] 在一些实施例中，式(1)或式(2)的不饱和二元醇可以是三羟甲基丙烷单烯丙基醚。

[0101] 在由Chien-Hsin Chou等人于2010年6月30日提交的名称为“包含交联热塑性聚氨酯的高尔夫球(Golf Balls Including Crosslinked Thermoplastic Polyurethane)”的美国专利申请序列号12/827,360中进一步披露了交联的热塑性聚氨酯。在由Chien-Hsin Chou等人于2011年7月28日提交的名称为“包含具有改善的耐磨损性的交联热塑性聚氨酯覆盖层的高尔夫球(Golf Balls Including A Crosslinked Thermoplastic Polyurethane Cover Layer Having Improved Scuff Resistance)”的美国专利申请序列号13/193,289中还公开了交联的热塑性聚氨酯覆盖层。在由Chien-Hsin Chou等人提交的名称为“包含交联热塑性聚氨酯覆盖层的四件式高尔夫球(Four-Piece Golf Balls Including a Crosslinked Thermoplastic Polyurethane Cover Layer)”的美国专利申请序列号13/193,391中还披露了交联的热塑性聚氨酯覆盖层。将以上三件共同未决的申请的披露通过引用以其全文结合在此。

[0102] 具有交联热塑性聚氨酯弹性体的覆盖层或外覆盖层的弯曲模量可以小于约1000psi，或小于约800psi，或小于600psi。

[0103] 高尔夫球

[0104] 根据本披露的高尔夫球，如图1所示的高尔夫球100或如图2所示的高尔夫球300，可以具有不同物理特征或特性。例如，高尔夫球可具有符合USGA标准的直径。也就是说，高尔夫球具有的直径不小于42.67mm(美国高尔夫球协会USGA标准为1.680英寸)，或者在其他实施例中，直径可以不大于44mm，或不大于43.8mm，或不大于43.5mm，或不大于43mm。

[0105] 高尔夫球还可以具有至少约2.3mm的压缩变形，或至少约2.4mm，或至少约2.5mm，或至少2.6mm。压缩变形值可以不大于约5.0mm，或不大于约4.5mm，或不大于约4.0mm，或不

大于约3.8mm。

[0106] 根据本披露的高尔夫球具有的COR可以为0.80或更小,或0.79或更小,或0.78或更小。

[0107] 高尔夫球可以具有一定的初速度,并且在不同的杆头速度下其初速度之间具有某些关系。通常,高尔夫球可以具有在杆头速度为约80mph时测量的第一初速度,在杆头速度为约125mph而其他测试情况相同时测量的第二初速度,其中在第二初速度与第一初速度之间的差别至少为约85mph。

[0108] 在一些实施例中,在一定杆头速度下的初速度可以具有有利的值。例如,在响应于杆头速度为80mph测量时的高尔夫球的初速度可以为至少87mph。在另一实施例中,在杆头速度为125mph时的第一初速度可以为至少173mph。这样的值能够使高尔夫球获得所希望的更远的击打距离。其他初速度在以下实施例中示出并讨论。

[0109] 根据本披露的高尔夫球可以包括弹性材料或任何其他特征,如Ichikawa在2011年7月28日提交的、名称为“具有弹性材料的高尔夫球(Golf Ball Having a Resilient Material)”的美国专利申请号13/193,025中所描述的。将该共同未决的申请通过引用以其全文结合在此,其程度为不与本披露的明确传授内容冲突。

[0110] 根据本披露的高尔夫球可以包括具有特定弯曲模量和硬度值的层,或任何其他特征,如Chen-Tai Liu在2010年8月20日提交的、名称为“具有特定模数和硬度的层的高尔夫球(Golf Ball Having Layers with Specified Moduli and Hardnesses)”的美国专利申请号13/193,025中所描述的。将该共同未决的申请通过引用以其全文结合在此,其程度为不与本披露的明确传授的内容冲突。

[0111] 实例

[0112] 高尔夫球的制造:如本披露的实施例,内芯层由从表1中选择材料制造;外芯层由从表2中选择材料制造;内覆盖层由从表3中选择材料制造;

[0113] 并且外芯层由从表4中选择材料制造。表1、2、3以及4中列出的材料的量以重量份数(pbw)或质量百分数示出。

	表 1——内芯层材料	
[0114]	树脂:	A
	HPF 2000	60
	HPF AD 1035	40

[0115] HPF2000和HPF AD1035是杜邦公司(E.I.DuPont de Nemours and Company)的高聚物树脂的商品名。

	表 2——外芯层材料	
	橡胶化合物:	B
[0116]	TAIPOL™BR0150	100
	二丙烯酸锌	29
	氧化锌	9
	硫酸钡	11
[0117]	过氧化物	1

[0118] TAIPOL™BR0150是台湾合成橡胶集团(Taiwan Synthetic Rubber Corp)生产的一种橡胶的商品名。

表 3——内覆盖层材料	
[0119] 树脂:	C
Neothane 6303D	100

[0120] Neothane6303D是Dongsung Highchem有限公司(Dongsung Highchem Co.LTD.)生产的一种热塑性聚氨酯的商品名。

表 4——外覆盖层材料	
	D
PTMEG (重量份数)	100
BG (重量份数)	15
[0121] TMPME (对于全部组分的重量%)	10%
DCP (对于全部组分的重量%)	0.5%
MDI (重量份数)	87.8

[0122] “PTMEG”是数均分子量为2000的聚四亚甲基醚乙二醇,并且从英威达(Invista)公司可商购,商品名为Terathane® 2000。“BG”是1,4-丁二醇,从巴斯夫公司(BASF)或其他供货商处可商购。“TMPME”是三羟甲基丙烷单烯丙基醚,从柏斯托精细化学品公司(Perstorp Specialty Chemicals AB)可商购。“DCP”是过氧化二异丙苯,从拉波特化学品公司(LaPorte Chemicals Ltd)可商购。最后,“MDI”是二苯甲烷二异氰酸酯,从亨斯迈公司(Huntsman)可商购,商品名为Suprasec® 1100。

[0123] 外覆盖层材料D由PTMEG、BG、TMPME、DCP、以及MDI按所示比例混合形成。具体地,这些材料制备如下:通过将这些组分在约70℃时开始以高速搅拌混合1分钟,随后在约100℃进行10小时的后固化工艺;将后固化过的聚氨酯弹性体研磨成小碎片。

[0124] 由上述材料,如表5中所示制造高尔夫球。通常,使用在高尔夫球制造领域中已知的常规压缩模制和注塑模制工艺制造高尔夫球。

[0125]

表 5——高尔夫球构造	
<u>内芯层</u>	
材料	A
直径 (mm)	24
表面肖氏 D 硬度	53
压缩变形 (mm)	3.5
COR	0.799
<u>外芯层</u>	
材料	B
厚度 (mm)	7.25
表面肖氏 D 硬度	59
压缩变形 ($D_{外}$, mm)	3.0
COR	0.803
比率 ($D_{内}/D_{外}$)	1.17
<u>内覆盖层</u>	
材料	C
厚度 (mm)	1.0
表面肖氏 D 硬度	69
COR	0.798
<u>外覆盖层</u>	
材料	D
厚度 (mm)	1.1
表面肖氏 D 硬度	54
弯曲模量 (psi)	550
球	
COR	0.785

[0126] 长击杆击打的初速度测试以如下方式进行:耐克SQ Dymo长击杆(杆面倾角: 10.5° ;杆身:由Mitsubishi Rayon制造的Diamana;软硬度:X;握把:golf pride)安装在由Miyamae有限公司制造的摆动机器手臂上,之后以从约80mph至约125mph的不同杆头速度挥杆。杆头击球面(clubface)朝向正对击球方向。向前/向后调整开球座的位置,以使开球座位于向下挥杆球杆处于垂直时的点前方3英寸的位置。调节开球座的高度以及球杆尖部-跟部(toe-heel)相对于开球座的位置,以使击球痕迹中心在尖部到跟部在整个杆面上居中。具体地,球相对于杆头击球面(club face)无论尖部至跟部或顶部至底部都是居中的。如遍及本披露所使用的术语“初速度”是指在实质上相似的情况下的测量结果:使用长击杆,并且高尔夫球在杆头击球面的尖部至跟部和顶部至底部是居中的。

[0127] 另外,表6-9所示的每一个测试(包括但不限于初速度测试)相对于标准已知高尔夫球,耐克“One Tour D”进行。“One Tour D”是耐克公司制造并出售的巡回比赛级别的高尔夫球,是广泛可商购的。也就是说,根据本披露测量高尔夫球的任何测试应当首先要校准,以便在所注释的情况下对于One Tour D获得如下所示的值。在这种方式中,测试流程可

以相对于已知高尔夫球是标准化的。在任何测试中的误差幅度为 ± 1 mph、 ± 1 角度以及 ± 150 rpm。任何以“约”或“实质上”某值描述的值可以在这些误差幅度内变化。

[0128] 在125mph、110mph、95mph和80mph下完成初速度测试。结果如下表6-9所示。

[0129] 实例根据上述表5制成。对比例C1-C4是可商购高尔夫球。具体地，“Pro V1”是由Titleist制造并出售的巡回比赛级别的高尔夫球，“Tour(i)s”是由卡拉韦高尔夫制造并出售的巡回比赛级别的高尔夫球，“One Tour”和“One Tour D”均是由耐克公司制造并出售的巡回比赛级别的高尔夫球。对于每一实例和对比例，在高尔夫球对准接缝(seam)的情况下测试每一高尔夫球的六个实例，并且在高尔夫球对准极点(pole)的情况下测试每一高尔夫球的六个实例。之后，对每类高尔夫球的这十二个数据点取平均值，以得到如表6-9所示的数据。

[0130] 如表6第二列所示的高尔夫球在所有测试中是相同的实例和对比例，E1和C1-C4。表6所示的重量和压缩在所有测试中均相同，仅出于方便在表7-9中省略。

[0131] 用于长击杆击打的下列测试示出了根据本披露的示例性高尔夫球在杆头速度非常高时如何获得较好的初速度性能。

[0132] 表6——高尔夫球测试数据——杆头速度=125mph

[0133]

表 6—高尔夫球测试数据—杆头速度 = 125 mph								
编号	高尔夫球	重量	压缩	球 IV (mph)	后旋转 (rpm)	发射角°	射程 (码)	总距离 (码)
E1	实例 1	45.72	2.55	174	2561	12.3	294	313
C1	One Tour D	45.57	2.86	171	2905	13.2	286	299

[0134]

C2	Pro V1	45.83	2.66	173	3065	12.5	288	300
C3	Tour i(s)	45.94	2.58	171	3103	12.9	285	297
C4	One Tour	45.62	2.6	171	3375	12.3	283	292

[0135]

表 7—高尔夫球测试数据—杆头速度 = 110 mph						
测试编号	球初速度(mph)	后旋转(rpm)	发射角°	射程(码)	总距离(码)	
E1	160	2745	12.3	264	284	
C1	159	2748	12.7	263	283	
C2	159	2829	12.6	263	283	
C3	157	2801	12.7	260	279	
C4	160	3223	12.5	263	276	

表 8—高尔夫球测试数据—杆头速度 = 95 mph

[0136]

测试编号	球初速度(mph)	后旋转(rpm)	发射角°	射程(码)	总距离(码)
E1	116	2664	11.1	157	191
C1	117	2512	11.5	158	194
C2	116	2783	11.3	158	191
C3	117	2659	11.1	156	191
C4	116	2980	10.9	156	188

表 9—高尔夫球测试数据—杆头速度 = 80 mph

[0137]

测试编号	球初速度(mph)	后旋转(rpm)	发射角°	射程(码)	总距离(码)
E1	88	2181	10.8	85	125
C1	90	2139	10.9	88	128
C2	88	2243	10.8	86	125
C3	88	2377	10.6	84	123
C4	89	2418	10.6	88	126

[0138] 表10示出了根据本披露的示例性球在高杆头速度下的初速度和低杆头速度下的初速度之间如何具有大的差别。特别地,在125mph和80mph之间的差别大于任何对比例。因此,函数“初速度=函数(杆头速度)”的斜率较大。

表 10—在不同的杆头速度之间的初速度的变化

[0139]

杆头速度Δ:	95-80	110-80	125-80
实例	28	72	86
Nike One Tour D	27	69	81
Pro V1x	28	71	85
Tour i(s)	29	69	83

[0140]

Nike One Tour	27	71	82
---------------	----	----	----

[0141] 因此,根据本披露的高尔夫球可以在较低的挥杆速度(例如由业余高尔夫球手获得的那些速度)时通过获得实质上与各种对比例相似的初速度而具有良好的表现。另外,根据本披露的高尔夫球还可以在较高的挥杆速度(例如由职业高尔夫球手获得的那些速度)时通过获得增加的初速度而具有比各种对比例更好的表现。因此,根据本发明的高尔夫球可以是多用途的足以很容易地由具有广泛能力范围的高尔夫球手使用。

[0142] 尽管已经描述了本发明的各种不同的实施例,但是本说明书旨在是示例性的,而不是限制性的,对于本领域普通的技术人员来说,在本发明范围内是有可能的更多的实施例和实施方式是明显的。

[0143] 因此,本发明除所附权利要求书极其等效物外不受限制。另外,在所附权利要求书的范围内可以作出各种改进和改变。

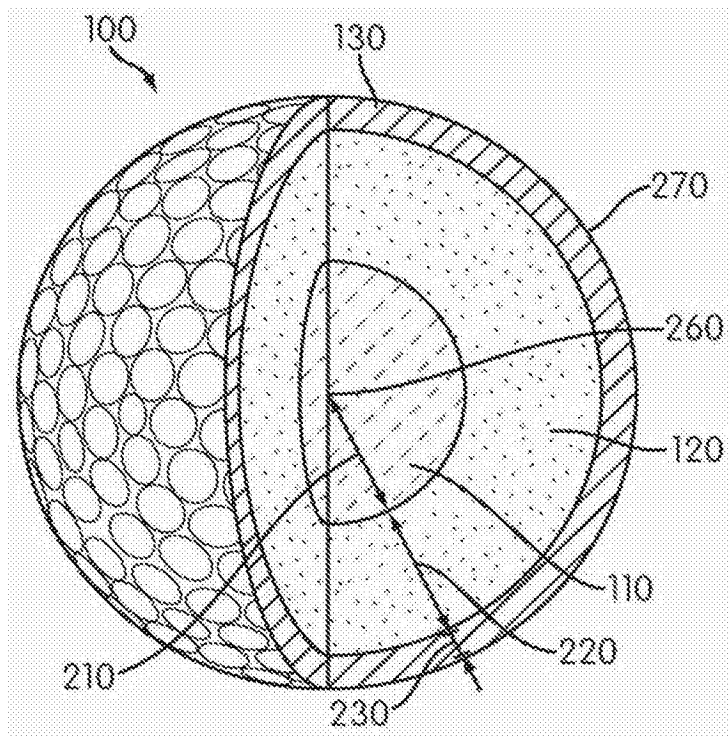


图1

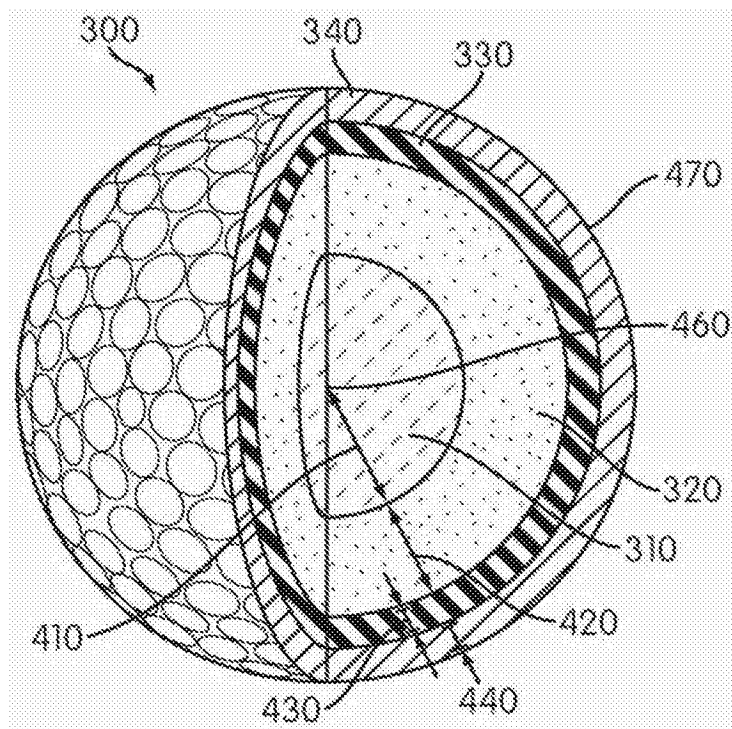


图2