



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103505849 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201310399878.2 *C08L 23/06*(2006.01)
(22)申请日 2013.06.25 *C08L 77/00*(2006.01)
(30)优先权数据 *C08L 67/00*(2006.01)
13/531,906 2012.06.25 US *C08L 9/02*(2006.01)
C08L 25/10(2006.01)
(73)专利权人 阿库施耐特公司 *C08L 23/16*(2006.01)
地址 美国马萨诸塞州 *C08L 75/08*(2006.01)
(72)发明人 D·A·巴尔皮特 M·J·沙利文 *C08L 9/00*(2006.01)
M·L·比内特 B·科米奥 *C08L 23/20*(2006.01)
R·布林克
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105
代理人 宋莉
(51)Int.Cl.
A63B 37/00(2006.01)
C08L 51/06(2006.01)
C08L 23/08(2006.01)
C08L 75/04(2006.01)
(56)对比文件
GB 2163437 A,1986.02.26,
CN 101203561 A,2008.06.18,
CN 102266658 A,2011.12.07,
US 6465573 B1,2002.10.15,
JP 特开2002-159595 A,2002.06.04,
审查员 张娟
权利要求书2页 说明书26页

(54)发明名称

高尔夫球组合物

(57)摘要

本文公开的是包括热塑性基质和分散在基质内的交联聚合物的离散颗粒的非均质高尔夫球组合物。

1. 高尔夫球,包括由非均质组合物形成的最内层,所述非均质组合物包括热塑性基质和分散在所述基质内的交联合聚合物的离散颗粒,其中所述交联合聚合物的离散颗粒具有0.037mm或者更大的粒径且以基于所述组合物的总重量的10重量%~40重量%的量存在于所述组合物中,

其中所述热塑性基质由包括大于50重量%的选自一种或多种E/X/Y型的乙烯、 α , β -不饱和羧酸和任选地软化共聚单体的酸性共聚物的非离聚物基础树脂的组合物形成,基于基质组合物的总重量。

2. 根据权利要求1所述的高尔夫球,其中所述热塑性基质由包括0重量%~50重量%离聚物的组合物形成,基于基质组合物的总重量。

3. 根据权利要求1所述的高尔夫球,其中基于所述组合物的总重量,所述交联合聚合物的离散颗粒以20重量%或者更大的量存在于所述组合物中。

4. 根据权利要求1所述的高尔夫球,其中基于所述组合物的总重量,所述交联合聚合物的离散颗粒以30重量%或者更大的量存在于所述组合物中。

5. 根据权利要求1所述的高尔夫球,其中所述基质组合物包括70重量%或者更大的所述非离聚物基础树脂。

6. 根据权利要求1所述的高尔夫球,其中所述基质组合物包括80重量%或者更大的所述非离聚物基础树脂。

7. 根据权利要求1所述的高尔夫球,其中基于所述组合物的总重量,所述交联合聚合物的离散颗粒以35重量%或者更大的量存在于所述组合物中。

8. 根据权利要求1所述的高尔夫球,其中基于所述组合物的总重量,所述交联合聚合物的离散颗粒以40重量%或者更大的量存在于所述组合物中。

9. 高尔夫球,包括由包含如下的组合物形成的至少一层:

热塑性基质,其由包括大于50重量%的选自一种或多种E/X/Y型的乙烯、 α , β -不饱和羧酸和任选地软化共聚单体的酸性共聚物的非离聚物基础树脂的组合物形成,基于基质组合物的总重量,和

分散在所述基质内的交联合聚合物的离散颗粒,其中所述交联合聚合物的离散颗粒具有0.037mm或者更大的粒径且以基于所述组合物的总重量的10重量%~40重量%的量存在于所述组合物中。

10. 根据权利要求9所述的高尔夫球,其中所述基质组合物包括70重量%或者更大的所述非离聚物基础树脂。

11. 根据权利要求9所述的高尔夫球,其中所述基质组合物包括80重量%或者更大的所述非离聚物基础树脂。

12. 根据权利要求9所述的高尔夫球,其中基于所述组合物的总重量,所述交联合聚合物的离散颗粒以20重量%或者更大的量存在于所述组合物中。

13. 根据权利要求9所述的高尔夫球,其中基于所述组合物的总重量,所述交联合聚合物的离散颗粒以30重量%或者更大的量存在于所述组合物中。

14. 根据权利要求9所述的高尔夫球,其中基于所述组合物的总重量,所述交联合聚合物的离散颗粒以35重量%或者更大的量存在于所述组合物中。

15. 根据权利要求9所述的高尔夫球,其中基于所述组合物的总重量,所述交联合聚合物

的离散颗粒以40重量%或者更大的量存在于所述组合物中。

高尔夫球组合物

技术领域

[0001] 本发明涉及高尔夫球组合物,所述组合物包括在热塑性基质内的交联聚合物的离散颗粒。

背景技术

[0002] Maruoka等的美国专利No.5,789,486公开了包括漆层的高尔夫球,所述漆层由内交联聚合物凝胶细粒的分散体组成。

[0003] Sullivan等的美国专利No.6,186,906公开了包括凝胶的离散颗粒的高尔夫球组合物。

[0004] Binette等的美国专利No.7,402,114公开了包括共聚物、脂肪酸或者脂肪酸盐以及重质填料的部分至高度中性化的共混物的高尔夫球材料。

[0005] Kennedy, III等的美国专利No.7,612,135公开了包括酸性共聚物、包含茂金属催化的 α -烯烃和软化共聚单体的共聚物、以及脂肪酸或者脂肪酸盐的部分至高度中性化的共混物的高尔夫球材料。

[0006] Comeau等的美国专利申请公布No.2008/0234070公开了在高尔夫球层中使用交联橡胶纳米颗粒。

[0007] Yamada等的美国专利No.5,733,974公开了包括由弹性体制成的核以及覆盖所述核的覆盖物的高尔夫球,其中所述覆盖物由包括橡胶粉末以及热塑性弹性体的热塑性材料制成。

发明内容

[0008] 在一个实施方式中,本发明涉及包括由非均质组合物形成的最内层的高尔夫球。所述非均质组合物包括热塑性基质和分散在所述基质内的交联聚合物的离散颗粒。所述交联聚合物的离散颗粒具有0.037mm或者更大的粒径并且以10重量%或者更大的量存在于所述组合物中,基于所述组合物的总重量。

[0009] 在另一实施方式中,本发明涉及包括由组合物形成的至少一层的高尔夫球,所述组合物包括热塑性基质和分散在所述基质内的交联聚合物的离散颗粒。基于基质组合物的总重量,所述热塑性基质包括大于50重量%的非离子聚合物(non-ionomeric)基础树脂,所述基础树脂选自一种或者多种E/X/Y型的乙烯、 α , β -不饱和羧酸和任选地软化共聚单体的酸性共聚物。所述交联聚合物的离散颗粒具有0.037mm或者更大的粒径并且以10重量%或者更大的量存在于所述组合物中,基于所述组合物的总重量。

[0010] 在另一实施方式中,本发明涉及包括由组合物形成的至少一层的高尔夫球,所述组合物包括热塑性基质和分散在所述基质内的交联聚合物的离散颗粒。所述交联聚合物的离散颗粒具有0.037mm或者更大的粒径并且以30重量%或者更大的量存在于所述组合物中,基于所述组合物的总重量。

[0011] 在又一实施方式中,本发明涉及包括由非均质组合物形成的最内层的高尔夫球。

所述非均质组合物包括热塑性基质和分散在所述基质内的交联聚合物的离散颗粒。所述热塑性基质由包括基于基质组合物的总重量的大于50重量%的非离聚物基础树脂的组合物形成,所述基础树脂选自一种或者多种E/X/Y型的乙烯、 α , β -不饱和羧酸和任选地软化共聚单体的酸性共聚物。所述交联聚合物的离散颗粒具有0.037毫米或者更大的粒径并且以30重量%或者更大的量存在于所述组合物中,基于所述组合物的总重量。

具体实施方式

[0012] 本发明的高尔夫球组合物是包括在热塑性基质内的交联材料的离散颗粒的非均质组合物。对于本发明,所述离散颗粒是在形成所述非均质组合物之前交联的。

[0013] 在具体实施方式中,所述非均质组合物具有在拥有下限0.450或者0.500或者0.550或者0.600或者0.650或者0.700和上限0.710或者0.730或者0.750或者0.770或者0.800或者0.820或者0.850或者0.870或者0.900或者0.910或者0.950的范围内的实心球恢复系数“COR”。对于本公开内容,组合物的“实心球COR”是指组合物的注塑的1.55英寸直径的球的COR。COR根据已知的程序确定,其中球在两个给定速度下从空气炮射出并且以125ft/s的速度计算。在所述空气炮和钢板之间在固定距离处设置弹道遮光板以测量球的速度。随着球向着钢板行进,它激活各遮光板,并测量在各遮光板的时间。这提供与球的入射速度成反比的入射通过时间段。球撞击钢板并回弹经过遮光板,这再次测量在遮光板之间通过所需的时间段。这提供与球的出射速度成反比的出射通过时间段。然后以出射通过时间段与入射通过时间段之比计算COR, $COR = V_{出}/V_{入} = T_{入}/T_{出}$ 。

[0014] 在具体实施方式中,所述非均质组合物具有在拥有下限-75或者-50或者-20或者0或者10或者15和上限20或者25或者30或者35或者40或者50的范围内的实心球压缩。在另一具体实施方式中,所述非均质组合物具有在拥有下限70或者75或者80或者85或者90和上限90或者95或者100或者105或者115或者120或者125的范围内的实心球压缩。在另一具体实施方式中,所述非均质组合物具有在拥有下限120或者130或者140或者150或者155或者160和上限160或者165或者170或者180或者190或者200的范围内的实心球压缩。在另一具体实施方式中,所述非均质组合物具有130或者更大,或者140或者更大,或者150或者更大,或者155或者更大,或者160或者更大,或者165或者更大,或者170或者更大的实心球压缩。对于本公开内容,组合物的“实心球压缩”是指组合物的注塑的1.55英寸直径的球的压缩。球的压缩根据已知程序使用数字Atti压缩试验装置确定,其中使用活塞以使球对着弹簧压缩。从Atti压缩到Riehle(核)、Riehle(球)、100kg偏转、130-10kg偏转或者有效模量的转化可根据在Jeff Dalton's Compression by Any Other Name, Science and Golf IV, Proceedings of the World Scientific Congress of Golf(Eric Thain ed., Routledge, 2002)中给出的公式进行。

[0015] 在具体实施方式中,所述非均质组合物具有根据下面的实施例中给出的方法测量的5ksi或者更大,6ksi或者更大,或者8ksi或者更大,或者10ksi或者更大,或者15ksi或者更大,或者20ksi或者更大,或者25ksi或者更大,或者30ksi或者更大,或者35ksi或者更大,或者40ksi或者更大,或者45ksi或者更大,或者48ksi或者更大,或者50ksi或者更大,或者52ksi或者更大,或者55ksi或者更大,或者60ksi或者更大,或者63ksi或者更大,或者65ksi或者更大,或者70ksi或者更大,100ksi或者更大,或者120ksi或者更大,或者150ksi或者更

大,或者160ksi或者更大,或者170ksi或者更大,或者180ksi或者更大,或者195ksi或者更大的挠曲模量,或者在具有下限5或者6或者8或者10或者15或者20或者25或者30或者35或者40或者45或者48或者50或者52或者55或者55或者60或者63或者65或者70ksi和上限75或者80或者85或者90或者95或者100或者105或者110或者115ksi的范围内的挠曲模量,或者在具有下限20或者25或者30或者35或者40或者45或者50或者55或者60ksi和上限60或者65或者70或者75或者80ksi的范围内的挠曲模量,或者在具有下限50或者60或者70或者90或者120或者130和上限150或者170或者200或者210的范围内的挠曲模量。

[0016] 交联颗粒以1重量%或者更大,或者2重量%或者更大,或者3重量%或者更大,或者5重量%或者更大,或者10重量%或者更大,或者15重量%或者更大,或者20重量%或者更大,或者25重量%或者更大,或者30重量%或者更大,或者35重量%或者更大,或者40重量%或者更大,或者45重量%或者更大,或者50重量%或者更大,或者55重量%或者更大,或者60重量%或者更大的量,或者以在具有下限1或者2或者3或者5或者10或者15或者20或者25或者30或者35或者40重量%和上限50或者55或者60或者65或者70或者75或者80或者85或者90重量%的范围内的量存在于所述组合物中,基于所述组合物的总重量。

[0017] 在一个实施方式中,交联颗粒具有0.595mm或者0.707mm或者0.841mm或者1.00mm或者1.19mm或者1.41mm或者1.68mm或者2.00mm或者2.38mm的最大粒径。在另一实施方式中,交联颗粒具有在拥有下限0.001mm或者0.002mm或者0.005mm或者0.007mm或者0.015mm或者0.030mm或者0.037mm或者0.074mm和上限0.100mm或者0.125mm或者0.177mm或者0.354mm或者0.420mm或者0.500mm或者0.595mm或者0.707mm或者0.841mm、1.000mm或者1.19mm或者1.41mm或者1.68mm或者2.00mm或者2.38mm的范围内的粒径。

[0018] 交联颗粒组合物

[0019] 用于形成交联颗粒的合适组合物包括基础聚合物、引发剂、活性助剂和/或固化剂、以及任选地金属氧化物、金属脂肪酸或者脂肪酸、抗氧化剂以及软化加速剂(soft and fast agent)的一种或多种。合适的基础聚合物包括天然和合成橡胶,其包括,但不限于,聚丁二烯、聚异戊二烯、乙丙橡胶("EPR")、丁苯橡胶、苯乙烯嵌段共聚物橡胶(例如SI、SIS、SB、SBS、SIBS等,其中"S"是苯乙烯、"I"是异丁烯、以及"B"是丁二烯)、丁基橡胶、卤代丁基橡胶、聚苯乙烯弹性体、聚乙烯弹性体、聚氨酯弹性体、聚脲弹性体、茂金属催化的弹性体和塑性体、异丁烯和对烷基苯乙烯的共聚物、异丁烯和对烷基苯乙烯的卤化共聚物、丁腈橡胶、聚氯丁二烯、丙烯酸烷基酯橡胶、氯化异戊二烯橡胶、丙烯腈氯化异戊二烯橡胶、开环聚环烯烃、以及它们两种或者更多种的组合。优选二烯橡胶,特别是聚丁二烯、苯乙烯-丁二烯、丙烯腈-丁二烯、以及聚丁二烯与其他弹性体的混合物,其中基于所述混合物的总聚合物重量,存在的聚丁二烯的量至少是40重量%。特别优选的聚丁二烯包括高顺式的钨催化的聚丁二烯以及钴、镍或者锂催化的聚丁二烯。可商购的聚丁二烯的合适实例包括,但不限于:Buna CB高顺式的钨催化的聚丁二烯橡胶例如Buna CB23,以及Buna CB高顺式的钴催化的聚丁二烯橡胶例如Buna CB 1220和1221,其可商购自Lanxess Corporation;可商购自The Dow Chemical Company的SE BR-1220;可商购自Polimeri Europa[®]的Europrene[®] NEOCIS[®] BR 40和BR 60;可商购自UBE Industries, Inc.的UBEPOL-BR[®]橡胶;可商购自Japan Synthetic Rubber Co., Ltd.的BR 01;以及Neodene高顺式的钨催化的

聚丁二烯橡胶,例如可商购自Karbochem的Neodene BR 40。

[0020] 合适的引发剂包括有机过氧化物、能够产生自由基的高能辐射源、C-C引发剂以及它们的组合。能够产生自由基的高能辐射源包括,但不限于,电子束、紫外辐射、 γ 辐射、X射线辐射、红外辐射、热、以及它们组合。合适的有机过氧化物包括,但不限于,过氧化二异丙苯;正丁基-4,4-二(叔丁基过氧)戊酸酯;1,1-二(叔丁基过氧)3,3,5-三甲基环己烷;2,5-二甲基2,5-二(叔丁基过氧)己烷;二叔丁基过氧化物;二叔戊基过氧化物;叔丁基过氧化物;叔丁基异丙苯基过氧化物;2,5-二甲基-2,5-二(叔丁基过氧)己炔-3;二(2-叔丁基过氧异丙基)苯;过氧化二月桂酰;过氧化二苯甲酰;叔丁基氢过氧化物;月桂基过氧化物;过氧化苯甲酰;以及它们的组合。合适的可商购的过氧化物的实例包括,但不限于,可商购自Akzo Nobel的Perkadox[®] BC过氧化二枯基,以及可商购自RT Vanderbilt Company, Inc.的Varox[®]过氧化物例如Varox[®] ANS过氧化苯甲酰以及Varox[®] 231 1,1-二(叔丁基过氧)3,3,5-三甲基环己烷。过氧化物引发剂通常以如下的量存在于交联颗粒组合物中:以重量计每100份基础聚合物至少0.05份的量,或者在具有下限以重量计每100份基础聚合物0.05份或者0.1份或者0.8份或者1份或者1.25份或者1.5份和上限以重量计每100份基础聚合物2.5份或者3份或者5份或者6份或者10份或者15份的范围内的量。

[0021] 活性助剂通常与过氧化物一起使用以提高固化程度。合适的活性助剂包括,但不限于,不饱和羧酸的金属盐;不饱和乙烯基化合物以及多官能单体(例如,三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯);亚苯基双马来酰亚胺;以及它们的组合。合适的金属盐的具体实例包括,但不限于,一种或者多种丙烯酸金属盐、二丙烯酸金属盐、甲基丙烯酸金属盐以及二甲基丙烯酸金属盐,其中所述金属选自镁、钙、锌、铝、锂、镍以及钠。在具体实施方式中,活性助剂选自丙烯酸锌盐、二丙烯酸锌盐、甲基丙烯酸锌盐、二甲基丙烯酸锌盐以及它们的混合物。在另一具体实施方式中,活性助剂是二丙烯酸锌。当活性助剂为二丙烯酸锌和/或二甲基丙烯酸锌时,所述活性助剂典型地以如下的量包含在交联颗粒组合物中:在具有下限以重量计每100份基础聚合物1或者5或者10或者15或者19或者20份和上限以重量计每100份基础聚合物24或者25或者30或者35或者40或者45或者50或者60或者100或者150或者200或者400份的范围内的量。在具体实施方式中,活性助剂是不饱和羧酸的金属盐,且在交联颗粒组合物中以如下的量反应:以重量计,每100份基础聚合物100份或者更多,或者150份或者更多,或者200份或者更多,或者250份或者更多,或者300份或者更多,或者350份或者更多,或者400份或者更多。当使用一种或者多种较低活性的活性助剂例如单甲基丙烯酸锌和各种液态丙烯酸盐以及甲基丙烯酸盐时,使用的较低活性的活性助剂的量可与对于二丙烯酸锌以及二甲基丙烯酸锌的量相同或者更高。

[0022] 交联颗粒组合物任选地包括固化剂。合适的固化剂包括,但不限于,硫;N-氧联二乙基2-苯并噻唑亚磺酰胺;N,N-二邻甲苯基胍;二甲基二硫代氨基甲酸铋;N-环己基2-苯并噻唑亚磺酰胺;N,N-二苯基胍;4-吗啉基-2-苯并噻唑二硫化物;六硫化双亚戊基秋兰姆;二硫化秋兰姆;巯基苯并噻唑;亚磺酰胺;二硫代氨基甲酸酯(酯);硫化秋兰姆;胍;硫脲;黄原酸盐(酯);二硫代磷酸盐(酯);醛-胺;二硫化二苯并噻唑;二硫化四乙基秋兰姆;二硫化四丁基秋兰姆;以及它们的组合。

[0023] 交联颗粒组合物任选地包含一种或多种抗氧化剂。抗氧化剂是可抑制或者防止基础聚合物的氧化降解的化合物。一些抗氧化剂还用作自由基清除剂;于是,当抗氧化剂包含

在交联颗粒组合物中时,使用的引发剂的量可与本文中公开的量一样高或者更高。合适的抗氧化剂包括例如二氢喹啉抗氧化剂、胺型抗氧化剂以及酚型抗氧化剂。

[0024] 交联颗粒组合物可包含一种或者多种填料。示例性的填料包括沉淀水合二氧化硅、粘土、滑石、石棉、玻璃纤维、芳族聚酰胺纤维、云母、偏硅酸钙、硫酸锌、硫酸钡、硫化锌、锌钡白、硅酸盐、碳化硅、硅藻土、碳酸盐(例如碳酸钙、碳酸锌、碳酸钡以及碳酸镁)、金属(例如钛、钨、铝、铋、镍、钼、铁、铅、铜、硼、钴、铍、锌以及锡)、金属合金(例如钢、黄铜、青铜、碳化硼晶须以及碳化钨晶须)、氧化物(例如氧化锌、氧化锡、氧化铁、氧化钙、氧化铝、二氧化钛、氧化镁以及氧化锆)、粒状碳质材料(例如石墨、炭黑、棉屑、天然沥青、纤维素屑以及皮革纤维)、微球(例如玻璃和陶瓷)、飞灰、被研磨且再循环的核(core)材料、纳米填料以及它们的组合。存在于交联颗粒组合物中的粒状材料的量典型地在具有下限以重量计每100份基础聚合物5份或者10份和上限以重量计每100份基础聚合物30份或者50份或者100份的范围内。填料材料可为双功能填料,例如氧化锌(其可用作填料/酸清除剂)以及二氧化钛(其可用作填料/增白剂材料)。

[0025] 交联颗粒组合物还可包含一种或多种选自如下的添加剂:加工助剂,例如反式聚异戊二烯(例如可商购自Kuraray Co.,Ltd.的TP-301反式聚异戊二烯)以及反式丁二烯橡胶;加工油;增塑剂;着色剂;荧光剂;化学发泡剂和起泡剂;消泡剂;稳定剂;软化剂;抗冲改性剂;自由基清除剂;促进剂;防焦剂等。典型地存在于交联颗粒组合物中的添加剂的量典型地在具有下限以重量计每100份基础聚合物0份或者5份和上限以重量计每100份基础聚合物10份或者20份或者50份或者100份或者150份的范围内。

[0026] 交联颗粒组合物可选择的包括软化加速剂。优选地,交联颗粒组合物包含0.05phr至10.0phr的软化加速剂。在一个实施方式中,软化加速剂以如下的量存在:在具有下限0.05或者0.1或者0.2或者0.5phr和上限1.0或者2.0或者3.0或者5.0phr范围内的量。在另一实施方式中,软化加速剂以2.0phr至5.0phr、或者2.35phr至4.0phr、或者2.35phr至3.0phr的量存在。

[0027] 合适的软化加速剂包括,但不限于,有机硫化合物以及含金属的有机硫化合物;有机硫化合物,包括单、二以及多硫化物、硫醇以及巯基化合物;无机硫化物化合物;有机硫化合物和无机硫化物化合物的共混物;VIA族化合物;不包含硫或者金属的取代的及未取代的芳族有机化合物;芳族有机金属化合物;氢醌;苯醌;醌氢醌;儿茶酚;雷琐辛(间苯二酚);以及它们的组合。在具体实施方式中,软化加速剂选自五氯硫酚锌、五氯硫酚、二甲苯基二硫化物、二苯二硫、二甲苯基二硫化物、2-硝基间苯二酚以及它们的组合。

[0028] 基础聚合物、引发剂、活性助剂、填料以及添加剂的合适类型和量更充分地描述在例如美国专利No.6,566,483、6,695,718、6,939,907、7,041,721以及7,138,460中,其全部公开内容通过参考在此引入。特别合适的二烯橡胶组成进一步公开在例如美国专利申请公布No.2007/0093318中,其全部公开内容通过参考在此引入。

[0029] 用于形成交联颗粒组合物的合适组合物包括常规的高尔夫球组合物以及以前尚未已知可用于形成高尔夫球层的组合物。因此,交联颗粒组合物可为(1)组合物,该组合物产品在高尔夫球制造工艺之外产生,(2)碾碎的核,(3)在核成型过程期间从模腔溢出的碾碎的材料(即碾碎的溢料,也称为二次粉碎物料(regrind)),或者(4)它们的两种或者更多种的任意组合。

[0030] 在具体实施方式中,交联颗粒组合物具有在拥有下限20或者30或者35或者45和上限55或者60或者65或者70或者75或者80或者85或者90或者95的限度内的肖氏D硬度,或者65或者更大、或者70或者更大、或者75或者更大、或者80或者更大、或者90或者更大的肖氏D硬度。

[0031] 基质组合物

[0032] 用于形成基质的合适的热塑性组合物包括一种或者多种基础聚合物以及任选地添加剂和填料。在具体实施方式中,基质组合物是非离聚物的,即基础聚合物不包括离聚物。在另一具体实施方式中,基础聚合物包括70重量%或者更小、或者65重量%或者更小、或者60重量%或者更小、或者55重量%或者更小、或者50重量%或者更小、或者小于50重量%、或者40重量%或者更小、或者35重量%或者更小、或者30重量%或者更小、或者25重量%或者更小、或者20重量%或者更小、或者15重量%或者更小、或者10重量%或者更小、或者5重量%或者更小的量的离聚物,基于所述基质组合物的总聚合物重量。在另一具体实施方式中,基础聚合物包括5重量%或者更大、或者10重量%或者更大、或者20重量%或者更大、或者25重量%或者更大、或者40重量%或者更大、或者50重量%或者更大、或者55重量%或者更大、或者70重量%或者更大、或者90重量%或者更大、或者95重量%或者更大、或者99重量%或者更大、或者100重量%的量的离聚物,基于所述基质组合物的总聚合物重量。

[0033] 用于基质组合物中的合适的离聚物包括部分中和的离聚物和高度中和的离聚物,包括由两种或者更多种部分中和的离聚物的共混物、两种或者更多种高度中和的离聚物的共混物、以及一种或者多种部分中和的离聚物与一种或者多种高度中和的离聚物的共混物形成的离聚物。优选的离聚物是O/X-以及O/X/Y-型酸性共聚物的盐,其中O是 α -烯炔,X是C₃-C₈ α , β -烯属不饱和羧酸,和Y是软化单体。O优选地选自乙烯以及丙烯。X优选地选自甲基丙烯酸、丙烯酸、乙基丙烯酸(ethacrylic acid)、巴豆酸以及衣康酸。甲基丙烯酸和丙烯酸是特别优选的。如本文中使用的“(甲基)丙烯酸”是指甲基丙烯酸和/或丙烯酸。同样地,“(甲基)丙烯酸酯”是指甲基丙烯酸酯和/或丙烯酸酯。Y优选地选自(甲基)丙烯酸酯以及(甲基)丙烯酸烷基酯,其中烷基具有1~8个碳原子,包括,但不限于,(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸甲酯以及(甲基)丙烯酸乙酯。特别优选的O/X/Y-型共聚物是乙烯/(甲基)丙烯酸/丙烯酸正丁酯、乙烯/(甲基)丙烯酸/(甲基)丙烯酸异丁酯、乙烯/(甲基)丙烯酸/丙烯酸甲酯、以及乙烯/(甲基)丙烯酸/丙烯酸乙酯。所述酸典型地以如下的量存在于酸性共聚物中:6重量%或者更大、或者9重量%或者更大、或者10重量%或者更大、或者11重量%或者更大、或者15重量%或者更大、或者16重量%或者更大的量,或者在具有下限1或者4或者6或者8或者10或者11或者12或者15重量%和上限15或者16或者20或者25或者30或者35或者40重量%范围内的量,基于酸性共聚物的总重量。酸性共聚物用阳离子源至少部分地中和,任选地在高分子量有机酸的存在下,例如在美国专利No.6,756,436中公开的那些,其全部公开内容通过参考在此引入。合适的阳离子源包括,但不限于,碱金属、碱土金属以及过渡金属的金属离子和化合物;稀土元素的金属离子以及化合物;铵盐以及单胺盐;以及它们的组合。优选的阳离子源是镁、钠、钾、铯、钙、钡、锰、铜、锌、锡、锂以及稀土金属的金属离子和化合物。

[0034] 特别适用于基质组合物中的可商购的离聚物包括,但不限于,可商购自E. I. du

Pont de Nemours and Company的Surlyn[®]离聚物以及DuPont[®]HPF 1000和HPF 2000高度中和的离聚物;可商购自A.Schulman, Inc.的Clarix[®]离聚物;可商购自ExxonMobil Chemical Company的Iotek[®]离聚物;可商购自The Dow Chemical Company的Amplify[®] IO离聚物;以及它们的两种或者更多种的共混物。

[0035] 特别合适的离聚物还包括聚酯离聚物,其包括,但不限于,例如在美国专利No.6,476,157和7,074,465中公开的那些,其全部公开内容通过参考在此引入。

[0036] 特别合适的离聚物还包括低分子量离聚物,例如可商购自Honeywell International Inc.的AClyn[®] 201、201A、295、295A、246、246A、285以及285A低分子量离聚物。

[0037] 特别合适的离聚物还包括包含离聚物和钾离子的离聚物组合物,例如在例如美国专利No.7,825,191中公开的那些,其全部公开内容通过参考在此引入。

[0038] 额外的用于基质组合物中的合适离聚物例如公开在美国专利申请公布No.2005/0049367、2005/0148725、2005/0020741、2004/0220343以及2003/0130434,以及美国专利No.5,587,430、5,691,418、5,866,658、6,100,321、6,562,906、6,653,382、6,777,472、6,762,246、6,815,480以及6,953,820中,其全部公开内容通过参考在此引入。

[0039] 用于基质组合物中的合适的非离聚物聚合物包括聚酯、聚酰胺、聚氨酯、聚苯乙烯、聚乙烯、聚丙烯、橡胶增韧聚烯烃、酸性共聚物、苯乙烯共聚物以及苯乙烯嵌段共聚物、动态硫化弹性体、乙烯醋酸乙烯酯、乙烯(甲基)丙烯酸酯基聚合物、乙烯弹性体、丙烯弹性体、三元乙丙橡胶(EPDM)、其官能化的衍生物、以及它们的组合。还合适的是工程热塑性硫化胶,例如在例如美国专利申请公布No.2008/0132359中公开的那些,其全部公开内容通过参考在此引入。特别适合用作基础聚合物的可商购的非离聚物聚合物包括,但不限于,可商购自The Dow Chemical Company的Amplify[®] GR官能聚合物以及Amplify[®] TY官能聚合物;可商购自E.I.du Pont de Nemours and Company的Fusabond[®]官能化的聚合物,包括乙烯醋酸乙烯酯、聚乙烯、茂金属催化的聚乙烯、乙丙橡胶以及聚丙烯;可商购自ExxonMobil Chemical Company的Exxelor[®]马来酸酐接枝的聚合物,包括高密度聚乙烯、聚丙烯、半结晶乙烯共聚物、非结晶乙烯共聚物;可商购自ExxonMobil Chemical Company的ExxonMobil[®] PP系列的聚丙烯抗冲共聚物,例如PP7032E3、PP7032KN、PP7033E3、PP7684KN;可商购自ExxonMobil Chemical Company的Vistamaxx[®]丙烯基弹性体;可商购自ExxonMobil Chemical Company的Vistalon[®] EPDM橡胶;可商购自ExxonMobil Chemical Company的Exact[®] 塑性体;可商购自ExxonMobil Chemical Company的Santoprene[®]热塑性硫化弹性体;可商购自E.I.du Pont de Nemours and Company的Nucrel[®]酸性共聚物;可商购自ExxonMobil Chemical Company的Escor[®]酸性共聚物;可商购自The Dow Chemical Company的Primacor[®]酸性共聚物;可商购自Kraton Performace Polymers Inc.的Kraton[®]苯乙烯嵌段共聚物;可商购自Kuraray Co.,Ltd.的Septon[®]苯乙烯嵌段共聚物;可商购自Arkema Corporation的Lotader[®]乙烯丙烯酸酯基聚合物;可商购自Chemtura Corporation

的Polybond[®]接枝聚乙烯和聚丙烯;可商购自Chemtura Corporation的Royaltuf[®]化学改性的EPDM;可商购自Evonik Industries的Vestnamer[®]聚辛烯;可商购自Arkema Inc.的Pebax[®]聚醚和聚酯酰胺;可商购自E.I. du Pont de Nemours and Company的聚酯基热塑性弹性体,例如Hytrel[®];以及可商购自The Lubrizol Corporation的Estane[®]热塑性聚氨酯。

[0040] 特别合适的酸性共聚物包括O/X-和O/X/Y-型酸性共聚物,其中O是 α -烯烃,X是C₃-C₈ α , β -烯属不饱和羧酸,和Y是软化单体。O优选地选自乙烯和丙烯。X优选地选自甲基丙烯酸、丙烯酸、乙基丙烯酸、巴豆酸以及衣康酸。

[0041] 特别合适的乙烯弹性体包括,但不限于,乙烯(甲基)丙烯酸烷基酯聚合物。特别合适的可商购的乙烯(甲基)丙烯酸烷基酯聚合物的实例包括,但不限于,可商购自E.I. du Pont de Nemours and Company的Vamac[®]乙烯丙烯酸类弹性体。还合适的是例如公开在美国专利No. 7,598,321中的乙烯丙烯酸酯聚合物,其全部公开内容通过参考在此引入。

[0042] 在具体实施方式中,基础聚合物由至少两种不同的聚合物的共混物形成。在该实施方式的具体方面中,至少一种聚合物是离聚物。

[0043] 在另一具体实施方式中,基础聚合物由至少第一和第二离聚物的共混物形成。

[0044] 在另一具体实施方式中,基础聚合物由一种或多种离聚物和一种或多种另外的聚合物的共混物形成,所述另外的聚合物选自非离聚物聚烯烃、聚酯、聚酰胺、聚氨酯、聚苯乙烯及其官能化的衍生物。

[0045] 在另一具体实施方式中,基础聚合物由至少官能化的聚乙烯和官能化的聚合物的共混物形成,所述聚合物选自聚乙烯(包括茂金属催化和非茂金属催化的聚乙烯)、乙烯醋酸乙烯酯、丙烯酸共聚物、乙烯丙烯酸酯共聚物、乙烯弹性体,以及聚丙烯。在该实施方式的具体方面中,官能化的聚乙烯是马来酸酐接枝的聚合物,所述聚合物选自乙烯均聚物、乙烯-己烯共聚物、乙烯-辛烯共聚物以及乙烯-丁烯共聚物。

[0046] 在另一具体实施方式中,基础聚合物由至少离聚物、官能化的聚乙烯和官能化的聚合物的共混物形成,所述聚合物选自聚乙烯(包括茂金属催化和非茂金属催化的聚乙烯)、乙烯醋酸乙烯酯、丙烯酸共聚物、乙烯丙烯酸酯共聚物、乙烯弹性体、以及聚丙烯。在该实施方式的具体方面中,官能化的聚乙烯是马来酸酐接枝的聚合物,所述聚合物选自乙烯均聚物、乙烯-己烯共聚物、乙烯-辛烯共聚物以及乙烯-丁烯共聚物。

[0047] 在另一具体实施方式中,基础聚合物由至少离聚物和马来酸酐接枝的聚乙烯的共混物形成。在该实施方式的具体方面中,所述聚乙烯选自乙烯均聚物、乙烯-己烯共聚物、乙烯-辛烯共聚物以及乙烯-丁烯共聚物。

[0048] 在另一具体实施方式中,基础聚合物由至少离聚物和官能化的聚合物的共混物形成,所述聚合物选自聚乙烯(包括茂金属催化和非茂金属催化的聚乙烯)、乙烯醋酸乙烯酯、丙烯酸共聚物、乙烯弹性体以及聚丙烯。

[0049] 在另一具体实施方式中,基础聚合物由至少离聚物和酸性共聚物的共混物形成。

[0050] 在另一具体实施方式中,基础聚合物由至少离聚物和苯乙烯嵌段共聚物或者其官能化的衍生物的共混物形成。

[0051] 在另一具体实施方式中,基础聚合物由至少离聚物和乙烯丙烯酸酯基共聚物或者其官能化的衍生物的共混物形成。

[0052] 在另一具体实施方式中,基础聚合物由至少离聚物和EPDM或者其官能化的衍生物的共混物形成。

[0053] 在另一具体实施方式中,基础聚合物由至少离聚物和聚辛烯或者其官能化的衍生物的共混物形成。

[0054] 在另一具体实施方式中,基础聚合物包括至少离聚物,其中所述离聚物是部分-或者高度-中和的非常低酸性的乙烯共聚物。

[0055] 在另一具体实施方式中,基础聚合物由包括至少官能化的乙烯均聚物或者共聚物的共混物形成,所述官能化的乙烯均聚物或者共聚物包括,但不限于,官能化的乙烯丙烯酸酯共聚物,特别地,甲基丙烯酸缩水甘油酯接枝的聚乙烯和甲基丙烯酸缩水甘油酯接枝的乙烯/丙烯酸正丁酯共聚物。

[0056] 在另一具体实施方式中,基础聚合物由包括至少离聚物和热塑性聚氨酯的共混物形成。在该实施方式的具体方面中,所述聚氨酯选自在美国专利申请公布No.2005/0256294中公开的聚氨酯,其全部公开内容通过参考在此引入。

[0057] 在另一具体实施方式中,基础聚合物由包括如下的共混物形成:

[0058] (a)第一组分,其选自聚酯弹性体(例如Hytrell®聚酯弹性体);聚醚嵌段酰胺(例如Pebax®聚醚和聚酯酰胺);聚酯醚酰胺;以及聚丙烯醚二醇组合物,例如在例如美国专利申请公布No.2005/0256294中公开的那些,其全部公开内容通过参考在此引入;以及其两种或更多种的组合;

[0059] (b)第二组分,其选自O/X/Y型和O/X型离聚物,包括部分和高度-中和的离聚物,特别地高度中和的离聚物(其包括脂肪酸盐),例如DuPont®HPF 1000和HPF2000,以及VLM型离聚物例如Surlyn®9320离聚物;O/X/Y型酸性共聚物;以及聚酰胺和聚酰胺共混物,其特别地选自以上公开的聚酰胺和聚酰胺共混物。

[0060] 在该实施方式的具体方面中,基础聚合物由包括至少聚酯弹性体和包括脂肪酸盐的高度中和的离聚物的共混物形成。这样的共混物公开在例如美国专利No.7,375,151中,其全部公开内容通过参考在此引入。

[0061] 在又一具体实施方式中,基础聚合物由包括至少聚酯、离聚物和接枝的EPDM的共混物形成。这样的共混物进一步公开在例如美国专利No.4,403,573中,其全部公开内容通过参考在此引入。

[0062] 任选地,基质组合物以基于基质组合物的总重量的50重量%或者更少、或者30重量%或者更少、或者20重量%或者更少、或者15重量%或者更少的量包括添加剂和/或填料。合适的添加剂和填料包括,但不限于,化学发泡剂和起泡剂、荧光增白剂、着色剂、荧光剂、增白剂、UV吸收剂、光稳定剂、消泡剂、加工助剂、抗氧化剂、稳定剂、软化剂、芳香成分、增塑剂、抗冲改性剂、TiO₂、酸性共聚物蜡、表面活性剂、性能添加剂(例如可商购自Honeywell International Inc.的A-C®性能添加剂,特别地A-C®低分子量离聚物和共聚物、A-C®氧化聚乙烯以及A-C®乙烯醋酸乙酯蜡)、脂肪酸酰胺(例如亚乙基二硬脂酰胺和亚乙基二油酸酰胺)、脂肪酸和其盐(例如,硬脂酸、油酸、硬脂酸锌、硬脂酸镁、油酸锌以

及油酸镁)、和填料例如氧化锌、氧化锡、硫酸钡、硫酸锌、氧化钙、碳酸钙、碳酸锌、碳酸钡、钨、碳化钨、二氧化硅、硅酸铅、粘土、云母、滑石、纳米填料、炭黑、玻璃薄片、磨碎玻璃、毛屑、纤维以及它们的混合物。合适的添加剂更充分地描述在例如美国专利申请公布 No. 2003/0225197 中,其全部公开内容通过参考在此引入。在具体实施方式中,存在于基质组合物中的添加剂和填料的总量是 20 重量% 或者更少,或者 15 重量% 或者更少,或者 12 重量% 或者更少,或者 10 重量% 或者更少,或者 9 重量% 或者更少,或者 6 重量% 或者更少,或者 5 重量% 或者更少,或者 4 重量% 或者更少,或者 3 重量% 或者更少,或者在具有下限基于基质组合物的总重量的 0 或者 2 或者 3 或者 5 重量% 和上限基于基质组合物的总重量的 9 或者 10 或者 12 或者 15 或者 20 重量% 的范围内。在该实施方式的具体方面中,基质组合物包括选自如下的填料:炭黑,微米-和纳米-级粘土和有机粘土(包括(例如可商购自 Southern Clay Products, Inc. 的 Cloisite[®] 和 Nanofil[®] 纳米粘土;可商购自 Nanocor, Inc. 的 Nanomax[®] 和 Nanomer[®] 纳米粘土,以及可商购自 Akzo Nobel Polymer Chemicals 的 Perkalite[®] 纳米粘土)),微米-和纳米-级滑石(例如可商购自 Luzenac America, Inc. 的 Luzenac HAR[®] 高纵横比的滑石),玻璃(例如玻璃薄片、磨碎玻璃、微玻璃(microglass)以及玻璃纤维),微米-和纳米-级云母以及云母基颜料(例如可商购自 The Merck Group 的 Iriodin[®] 珠光颜料),以及它们的组合。特别合适的填料组合包括,但不限于,与纳米-级填料组合的微米-级的填料,以及与无机填料组合的有机填料。

[0063] 任选地,基质组合物包括一种或者多种熔体流动改性剂。合适的熔体流动改性剂包括增加组合物的熔体流动的材料,如使用 ASTM D-1238、条件 E 在 190 °C 下使用 2160g 重量测量的。合适的熔体流动改性剂的实例包括,但不限于:脂肪酸和脂肪酸盐,包括,但不限于,在美国专利 No. 5,306,760 中公开的那些,其全部公开内容通过参考在此引入;脂肪酰胺和其盐;多元醇,包括,但不限于,在美国专利 No. 7,365,128 和美国专利申请公布 No. 2010/0099514 中公开的那些,其全部公开内容通过参考在此引入;聚乳酸,包括,但不限于,在美国专利 No. 7,642,319 中公开的那些,其全部公开内容通过参考在此引入;以及在美国专利申请公布 No. 2010/0099514 和 2009/0203469 中公开的改性剂,其全部公开内容通过参考在此引入。流动增强添加剂还包括,但不限于,褐煤酸、褐煤酸的酯及其盐、二硬脂酰基乙二胺、一元醇和多元醇酯如季戊四醇四硬脂酸酯、两性离子化合物、以及茂金属催化的聚乙烯和聚丙烯蜡(包括其马来酸酐改性的形式)、酰胺蜡和亚烷基二酰胺如二硬脂酰胺。特别合适的脂肪酰胺包括,但不限于,饱和脂肪酸单酰胺(例如月桂酰胺、棕榈酸酰胺、花生酸酰胺、山嵛酸酰胺、硬脂酰胺和 12-羟基硬脂酰胺);不饱和脂肪酸单酰胺(例如油酸酰胺、芥酸酰胺和松脂酚酰胺(recinoleamide));N-取代的脂肪酸酰胺(例如N-十八烷基硬脂酰胺、N-二十二烷基山嵛酸酰胺、N-十八烷基山嵛酸酰胺、N-二十二烷基硬脂酰胺、N-油烯基油酸酰胺、N-油烯基硬脂酰胺、N-十八烷基油酸酰胺、N-十八烷基芥酸酰胺、二十二碳烯基芥酸酰胺、以及二十二碳烯基硬脂酰胺、N-油烯基棕榈酸酰胺、羟甲基酰胺(更优选羟甲基硬脂酰胺、羟甲基山嵛酸酰胺);饱和脂肪酸二酰胺(例如亚甲基二硬脂酰胺、亚乙基二硬脂酰胺、亚乙基二异硬脂酰胺、亚乙基二羟基硬脂酰胺、亚乙基二山嵛酸酰胺、六亚甲基二硬脂酰胺、六亚甲基二山嵛酸酰胺、六亚甲基二羟基硬脂酰胺、N,N'-二硬脂基己二酰胺、以及N,N'-二硬脂基癸二酰胺);不饱和脂肪酸二酰胺(例如亚乙基二油酸酰胺、六亚甲基二油酸酰胺

胺、N,N'-二油烯基己二酰胺、N,N'-二油烯基癸二酰胺);以及饱和和不饱和脂肪酸四酰胺,十八烷基芥酸酰胺、亚乙基二硬脂酰胺和亚乙基二油酸酰胺。可商购的脂肪酰胺的合适实例包括,但不限于,可商购自Chemtura Corporation的Kemamide®脂肪酰胺如Kemamide® B(山嵛酸酰胺/花生酸酰胺),Kemamide® W40(N,N'-亚乙基二硬脂酰胺),Kemamide® P181(油烯基棕榈酸酰胺),Kemamide® S(硬脂酰胺),Kemamide® U(油酸酰胺),Kemamide® E(芥酸酰胺),Kemamide® O(油酸酰胺),Kemamide® W45(N,N'-亚乙基二硬脂酰胺),Kemamide® W20(N,N'-亚乙基二油酸酰胺),Kemamide® E180(十八烷基芥酸酰胺),Kemamide® E221(二十二碳烯基芥酸酰胺),Kemamide® S180(十八烷基硬脂酰胺),Kemamide® S221(二十二碳烯基硬脂酰胺);以及可商购自Croda Universal Ltd.的Crodamide®脂肪酰胺如Crodamide® OR(油酸酰胺),Crodamide® ER(芥酸酰胺),Crodamide® SR(硬脂酰胺),Crodamide® BR(山嵛酸酰胺),Crodamide® 203(油烯基棕榈酸酰胺),以及Crodamide® 212(十八烷基芥酸酰胺)。

[0064] 在具体实施方式中,基质组合物用有机纤维微浆改性,如在例如美国专利No.7,504,448中公开的,其全部公开内容通过参考在此引入。

[0065] 在另一具体实施方式中,基质组合物用松香改性,特别是当基质组合物包括离聚物时,如在例如美国专利No.7,429,624和7,238,737中公开的,其全部公开内容通过参考在此引入。

[0066] 在另一具体实施方式中,基质组合物包括至少一种纳米粘土和离聚物,优选其中基于组合物的总重量,存在的纳米粘土的总量是3~25重量%。在该实施方式的具体方面中,离聚物用锌至少部分地中和。在该实施方式的另一具体方面中,离聚物用钠至少部分地中和。在该实施方式的另一具体方面中,离聚物用第一和第二阳离子至少部分地中和,其中第一阳离子是锌。

[0067] 高尔夫球应用

[0068] 根据本发明的高尔夫球组合物可用在多种结构中。例如,所述组合物适于用在单层、双层(即核和覆盖物)、多层(即一层或多层的核以及一层或多层的覆盖物)、以及缝制(缠绕,wound)高尔夫球,其具有多种核结构、中间层、覆盖物和覆层。

[0069] 在本发明的高尔夫球中,至少一层包括如本文中描述的包括在热塑性基质内的交联材料的离散颗粒的非均质组合物。在具有包括本发明的组合物的两层或多层的高尔夫球中,一层的发明组合物可与另一层的发明组合物相同或者不同。包括本发明的组合物的层可为核层、中间层或者覆盖物层的任何一个或多个。

[0070] 核层

[0071] 根据本发明形成的高尔夫球的核可为实心的,半实心的,中空的,流体-、粉末-或者气体-填充的,且可为单层的或者多层的。多层核包括被至少一个外核层包围的中心的内部分,所述最内部分可为实心的,半实心的,中空的,流体-、粉末或者气体-填充的。所述外核层可为实心的,或者它可为由张紧的弹性体材料形成的缝制层。对于本公开内容来说,术语“半实心”是指糊、凝胶等。

[0072] 在具体实施方式中,本发明提供具有最内核层的高尔夫球,所述最内核层由本发明的非均质组合物形成。在另一具体实施方式中,本发明提供具有外核层的高尔夫球,所述

外核层由本发明的非均质组合物形成。在另一具体实施方式中,本发明提供具有中间核层的高尔夫球,所述中间核层由本发明的非均质组合物形成。

[0073] 本发明的高尔夫球核可包括由不同于本发明的非均质组合物的合适材料形成的一层或多层。合适的核材料包括,但不限于,热固性材料如苯乙烯丁二烯、聚丁二烯、异戊二烯、聚异戊二烯以及反式异戊二烯;热塑性塑料,如离聚物树脂、聚酰胺以及聚酯;以及热塑性和热固性聚氨酯和聚脲。

[0074] 中间层

[0075] 当本发明的高尔夫球包括一个或多个中间层时,即设置在高尔夫球的核和覆盖物之间的层时,各中间层可包括本领域的普通技术人员已知的任何材料,包括热塑性和热固性材料。

[0076] 在一个实施方式中,本发明提供具有中间层的高尔夫球,所述中间层由本发明的非均质组合物形成。

[0077] 还适于形成中间层的是上面公开的用于形成核层的组合物。

[0078] 任选地在核和覆盖物之间使用水汽阻挡层。水汽阻挡层被进一步公开在例如美国专利No.6,632,147、6,838,028、6,932,720、7,004,854和7,182,702以及美国专利申请公布No.2003/0069082、2003/0069085、2003/0130062、2004/0147344、2004/0185963、2006/0068938、2006/0128505和2007/0129172中,其全部公开内容通过参考在此引入。

[0079] 覆盖物

[0080] 本发明的高尔夫球覆盖物包括单层、双层以及多层覆盖物。双层和多层覆盖物具有内覆盖物层以及外覆盖物层,且多层覆盖物另外具有至少一个设置在内覆盖物层和外覆盖物层之间的中间覆盖物层。

[0081] 在具体实施方式中,本发明提供具有最外覆盖物层的高尔夫球,所述最外覆盖物层由本发明的非均质组合物形成。在另一具体实施方式中,本发明提供具有内覆盖物层的高尔夫球,所述内覆盖物层由本发明的非均质组合物形成。在另一具体实施方式中,本发明提供具有中间覆盖物层的高尔夫球,所述中间覆盖物层由本发明的非均质组合物形成。

[0082] 本发明的高尔夫球覆盖物可包括由不同于本发明的非均质组合物的合适材料形成的一层或多层。所述覆盖物材料优选地是坚韧的、抗切割的材料,其基于期望的性能特征进行选择。合适的用于本文中公开的高尔夫球的覆盖物材料包括,但不限于,聚氨酯、聚脲以及聚氨酯和聚脲的混合物;离聚物树脂和其共混物(例如,可商购自E.I. du Pont de Numours and Company的Surlyn[®]离聚物树脂和DuPont[®] HPF 1000和HPF 2000;可商购自ExxonMobil Chemical Company的Iotek[®]离聚物;可商购自The Cow Chemical Company的Amplifer[®] IO乙烯丙烯酸共聚物的离聚物;以及可商购自A.Schulman Inc.的Clarix[®]离聚物树脂);聚乙烯,包括例如低密度聚乙烯、线性低密度聚乙烯和高密度聚乙烯;聚丙烯;橡胶增韧的烯烃聚合物;非离聚物的酸性聚合物,例如乙烯(甲基)丙烯酸;塑性体;挠性聚合物;苯乙烯/丁二烯/苯乙烯嵌段共聚物;苯乙烯/乙烯-丁二烯/苯乙烯嵌段共聚物;动态硫化弹性体;乙烯醋酸乙烯酯;乙烯丙烯酸甲酯;聚氯乙烯树脂;聚酰胺,酰胺-酯弹性体,以及离聚物和聚酰胺的接枝共聚物,包括例如可商购自Arkema Inc的Pebax[®]热塑性聚醚和聚酯酰胺;交联的反式聚异戊二烯和其共混物;聚酯基热塑性弹性体,如可商购自E.I. du Pont

de Nemours and Company的Hytrel[®];聚氨酯基热塑性弹性体,如可商购自BASF的Elastollan[®];合成或天然的硫化橡胶;以及它们的组合。

[0083] 聚氨酯、聚脲和聚氨酯-聚脲混合物(例如,聚氨酯和聚脲的共混物及共聚物)特别适用于形成本发明的覆盖物层。合适的聚氨酯和聚脲进一步公开在例如美国专利No.5,334,673、5,484,870、6,506,851、6,756,436、6,835,794、6,867,279、6,960,630及7,105,623;美国专利申请公布No.2009/0011868;和美国专利申请No.60/401,047中,其全部公开内容通过参考在此引入。合适的聚氨酯-脲覆盖物材料包括聚氨酯/聚脲共混物和包括氨基甲酸酯和脲链段的共聚物,如在美国专利申请公布No.2007/0117923中公开的,其全部公开内容通过参考在此引入。

[0084] 包括离聚物或者两种或者更多种离聚物的共混物的组合物也特别适用于形成覆盖物层。优选的离聚物覆盖物组合物包括:

[0085] (a)包括“高酸性离聚物”(即具有大于16重量%的酸性成分)如Surllyn[®]8150[®]的组合物;

[0086] (b)包括高酸性离聚物和马来酸酐接枝的非离聚物聚合物(例如Fusabond[®]官能化的聚合物)的组合物。特别优选的高酸性离聚物和马来酸酐接枝的聚合物的共混物是Surllyn[®]8150[®]和Fusabond[®]的84重量%/16重量%的共混物。高酸性离聚物和马来酸酐接枝的聚合物的共混物进一步公开在例如美国专利No.6,992,135和6,677,401中,其全部公开内容通过参考在此引入;

[0087] (c)包括Surllyn[®]8940/Surllyn[®]9650/Nucrel[®]960的50/45/5共混物的组合物,优选具有80~85的肖氏C材料硬度;

[0088] (d)包括Surllyn[®]8940/Surllyn[®]9650/Surllyn[®]9910的50/25/25共混物的组合物,优选具有约90的肖氏C材料硬度;

[0089] (e)包括Surllyn[®]8940/Surllyn[®]9650的50/50共混物的组合物,优选具有约86的肖氏C材料硬度;

[0090] (f)包括Surllyn[®]7940/Surllyn[®]8940的共混物的组合物,任选地包括熔体流动改性剂;

[0091] (g)包括第一高酸性离聚物和第二高酸性离聚物的共混物的组合物,其中所述第一高酸性离聚物用与第二高酸性离聚物不同的阳离子中和(例如,Surllyn[®]8150和Surllyn[®]9150的50/50共混物),任选地包括一种或多种熔体流动改性剂如离聚物、乙烯-酸聚合物或者酯聚合物;以及

[0092] (h)包括第一高酸性离聚物和第二高酸性离聚物的共混物(其中所述第一高酸性离聚物用与第二高酸性离聚物不同的阳离子中和)和0~10重量%的乙烯/酸/酯离聚物(其中所述乙烯/酸/酯离聚物用与第一高酸性离聚物或第二高酸性离聚物相同的阳离子或与第一和第二高酸性离聚物不同的阳离子中和)的组合物(例如,40~50重量%的Surllyn[®]8140、40~50重量%的Surllyn[®]9120和0~10重量%的Surllyn[®]6320的共混物)。

[0093] **Surlyn**[®] 8150、**Surlyn**[®] 8940和**Surlyn**[®] 8140是不同等级的E/MAA共聚物,其中酸基团已部分地用钠离子中和。**Surlyn**[®] 9650、**Surlyn**[®] 9910、**Surlyn**[®] 9150和**Surlyn**[®] 9120是不同等级的E/MAA共聚物,其中酸基团已部分地用锌离子中和。**Surlyn**[®] 7940是E/MAA共聚物,其中酸性基团已部分地用锂离子中和。**Surlyn**[®] 6320是具有中等酸含量的非常低模量的镁离聚物。**Nucrel**[®] 960是E/MAA共聚物树脂,其标称地用15重量%的甲基丙烯酸制成。**Surlyn**[®] 离聚物、**Fusabond**[®] 聚合物以及**Nucrel**[®] 共聚物可商购自E.I. du Pont de Nemours and Company。

[0094] 离聚物覆盖物组合物可与非离子热塑性树脂例如聚氨酯、聚-醚-酯、聚-酰胺-醚、聚醚-脲、热塑性聚醚嵌段酰胺(例如可商购自Arkema Inc.的**Pebax**[®]聚醚和聚酯酰胺)、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯(乙烯-丁烯)-苯乙烯嵌段共聚物、聚酰胺、聚酯、聚烯烃(例如聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物、聚乙烯-(甲基)丙烯酸酯、聚乙烯-(甲基)丙烯酸、具有马来酸酐接枝的官能化聚合物、可商购自E.I. du Pont de Nemours and Company的**Fusabond**[®]官能化聚合物、具有环氧化的官能化聚合物、弹性体(例如乙烯丙烯二烯单体橡胶、茂金属催化的聚烯烃)、和热固性弹性体的研磨粉末共混。

[0095] 离聚物高尔夫球覆盖物组合物可包括流动改性剂,例如,但不限于,酸性共聚物树脂(例如可商购自E.I. du Pont de Nemours and Company的**Nucrel**[®]酸性共聚物树脂和特别是**Nucrel**[®] 960),性能添加剂(例如可商购自Honeywell International Inc.的**A-C**[®]性能添加剂、特别是**A-C**[®]低分子量离聚物和共聚物、**A-C**[®]氧化聚乙烯和**A-C**[®]乙烯醋酸乙酯蜡),脂肪酸酰胺(例如亚乙基二硬脂酰胺和亚乙基二油酸酰胺),脂肪酸和其盐。

[0096] 合适的离聚物覆盖物材料进一步公开在例如美国专利No. 6,653,382、6,756,436、6,894,098、6,919,393和6,953,820中,其全部公开内容通过参考在此引入。

[0097] 合适的覆盖物材料和结构还包括,但不限于,在美国专利申请公布No. 2005/0164810、美国专利No. 5,919,100、6,117,025、6,767,940和6,960,630、以及PCT公布W000/23519和W000/29129中公开的那些,其全部公开内容通过参考在此引入。

[0098] 组件尺寸

[0099] 高尔夫球组件的尺寸,即厚度和直径,可取决于所需的性质而变化。对于本发明来说,可使用任何层厚度。

[0100] 本发明涉及任何尺寸的高尔夫球。尽管USGA规范将比赛高尔夫球的尺寸限制为直径大于1.68英寸,但是任何尺寸的高尔夫球可用于休闲高尔夫运动。高尔夫球的优选直径是约1.68英寸~约1.8英寸。更优选的直径是约1.68英寸~约1.76英寸。约1.68英寸~约1.74英寸的直径是最优选的,然而在1.7~约1.95英寸范围的任何直径是可使用的。

[0101] 本发明的高尔夫球核包括单层、双层和多层核,且优选具有在拥有下限0.75英寸或者1英寸或者1.25英寸或者1.4英寸和上限1.55英寸或者1.6英寸或者1.62英寸或者1.63英寸的范围内的全直径。在具体实施方式中,高尔夫球包括核和覆盖物,其中所述核是具有在拥有下限0.750或者1.00或者1.10或者1.15或者1.20或者1.25或者1.30或者1.40或者1.50或者1.53或者1.55英寸和上限1.55或者1.60或者1.62或者1.63或者1.65英寸范围的

直径的实心单层。在另一具体实施方式中，高尔夫球包括核和覆盖物，其中核包括内核层和外核层，所述内核层具有在拥有下限0.500或者0.750或者0.900或者0.950或者1.000英寸和上限1.100或者1.200或者1.250或者1.400或者1.550或者1.570或者1.580英寸的范围内的直径，且所述外核具有在拥有下限0.020或者0.025或者0.032或者0.050或者0.100或者0.200英寸和上限0.310或者0.440或者0.500或者0.560或者0.800英寸的范围内的厚度。

[0102] 当存在于本发明的高尔夫球中时，各中间层具有在拥有下限0.002或者0.010或者0.020或者0.025或者0.030英寸和上限0.035或者0.040或者0.045或者0.050或者0.060或者0.090或者0.100或者0.150或者0.200英寸的范围内的厚度。本发明的高尔夫球中的中间核层的总厚度优选在具有下限0.020或者0.250或者0.032英寸和上限0.150或者0.220或者0.28英寸的范围内。

[0103] 本发明的高尔夫球覆盖物包括单层，双层和多层覆盖物，且优选具有在拥有下限0.01英寸或者0.02英寸或者0.025英寸或者0.03英寸或者0.04英寸或者0.045英寸或者0.05英寸或者0.06英寸和上限0.07英寸或者0.075英寸或者0.08英寸或者0.09英寸或者0.1英寸或者0.15英寸或者0.2英寸或者0.3英寸或者0.5英寸的范围内的总厚度。双层和多层覆盖物具有内覆盖物层和外覆盖物层，且多层覆盖物额外地具有至少一个设置在内覆盖物层和外覆盖物层之间的中间覆盖物层。在具体实施方式中，覆盖物是具有在拥有下限0.020或者0.025或者0.030英寸和上限0.030或者0.040或者0.045或者0.050或者0.070或者0.100或者0.120或者0.150或者0.350或者0.400英寸的范围内的厚度的单层。在另一具体实施方式中，覆盖物包括内覆盖物层和外覆盖物层，所述内覆盖物具有在拥有下限0.010或者0.020或者0.025或者0.030英寸和上限0.035或者0.040或者0.050或者0.150或者0.200英寸的范围内的厚度，且所述外覆盖物具有在拥有下限0.010或者0.020或者0.025或者0.030英寸和上限0.035或者0.040或者0.050英寸的范围内的厚度。

[0104] 为了进一步的益处，本发明的高尔夫球可被上漆、涂覆或者表面处理。

[0105] 实施例

[0106] 应理解下面的实施例仅用于说明性目的。本发明绝不限于其中的特定公开内容。

[0107] 下面的聚合物材料用于下面的实施例中：

[0108] 可商购自The Dow Chemical Company的具有0.953g/cm密度的 **Amplify®** GR204马来酸酐接枝的HDPE以及具有0.962g/cm密度的 **Amplify®** GR205马来酸酐接枝的HDPE；

[0109] 可商购自E.I. du Pont de Nemours and Company的 **Elvaloy®** AC 3427 乙烯-丙烯酸丁酯共聚物，其具有27重量%的共聚单体含量；

[0110] 可商购自The Lubrizol Corporation的 **Estane®** 58133热塑性聚氨酯，其具有55的肖氏D硬度；

[0111] 可商购自E.I. du Pont de Nemours and Company的 **Fusabond®** 525D茂金属催化的聚乙烯、**Fusabond®** E100酐改性的HDPE、**Fusabond®** N416化学改性的乙烯弹性体、**Fusabond®** P613官能化聚丙烯；

[0112] 可商购自EMS Grivory的 **Grivory®** GTR45部分芳族聚酰胺；

[0113] 可商购自E.I. du Pont de Nemours and Company的 **DuPont®** HPF 1000和HPF2000 乙烯/丙烯酸共聚物，其中酸基团已用镁离子高度地中和；

[0114] 可商购自E.I.du Pont de Nemours and Company的Hytrel® 3078具有30的肖氏D硬度的非常低模量的热塑性聚酯弹性体和Hytrel® 8241具有65的肖氏D硬度的热塑性聚酯弹性体;

[0115] 可商购自Arkema Corporation的Lotader® 4700乙烯/丙烯酸酯/马来酸酐无规共聚物;

[0116] 可商购自LG Chem的NBR 6300丁腈橡胶粉末;

[0117] 可商购自E.I.du Pont de Nemours and Company的Nucrel® 0910、Nucrel® 2906、Nucrel® 9-1、Nucrel® 960和Nucrel® AE乙烯甲基丙烯酸共聚物;

[0118] 可商购自Arkema Inc.的Pebax® 2533聚醚嵌段酰胺;

[0119] 可商购自Eliokem的Pliolite® 苯乙烯丁二烯;

[0120] 可商购自Chemtura Corporation的Royaltuf® 485马来酸酐改性的基于半结晶EPDM的聚烯烃、和Royaltuf® 498马来酸酐改性的基于非晶EPDM的聚烯烃;

[0121] 可商购自E.I.du Pont de Nemours and Company的Surlyn® 7940乙烯/甲基丙烯酸/丙烯酸酯共聚物(15重量%的酸)(其中酸基团已用锂离子部分地中和)、Surlyn® 8320非常低模量的乙烯/甲基丙烯酸/丙烯酸酯共聚物(9重量%的酸)(其中酸基团已用钠离子部分地中和)、Surlyn® 8528E/MAA共聚物(10重量%的酸)(其中酸基团已用钠离子部分地中和)、Surlyn® AD8546E/MAA共聚物(19重量%的酸)(其中酸基团已用锂离子部分地中和)、Surlyn® 8940E/MAA共聚物(15重量%的酸)(其中酸基团已用钠离子部分地中和)、Surlyn® 9150E/MAA共聚物(其中酸基团已用锌离子部分地中和);

[0122] 可商购自Bayer AG的Texin® 970U芳族聚醚基热塑性聚氨酯,其具有70的肖氏D硬度;

[0123] 可商购自Edge Rubber的Tire Tread研磨轮胎胎面;

[0124] 可商购自Kuraray的TP-301反式聚异戊二烯;

[0125] 可商购自Evonik Industries的Vestnamer® 8012高反式含量的聚辛烯橡胶;

[0126] X Outer Rgnd-2007,来自于2007型ProV1x®高尔夫球的外核制造的二次粉碎物料(即研磨的溢料);以及

[0127] X Outer Rgnd-2011,来自于2011型ProV1x®高尔夫球的外核制造的二次粉碎物料(即研磨的溢料)。

[0128] 使用下表1中给出的组分熔融共混多种组合物。使用的各组分的相对量也在下表1中说明,并且以基于组合物总重量的重量%报道。

[0129] 表1

[0130]

实施例	组分1	重量%	组分2	重量%	组分3	重量%
1	Amplify GR204	100	-	-	-	-
2	Amplify GR204	45	X Outer Rgnd-2011	55	-	-
3	Amplify GR205	100	-	-	-	-
4	Amplify GR205	45	X Outer Rgnd-2011	55	-	-
5	Amplify GR205	66	X Outer Rgnd-2011	33	-	-
6	Amplify GR205	83.5	X Outer Rgnd-2011	16.5	-	-
7	Elvaloy 3427AC	100	-	-	-	-
8	Elvaloy 3427AC	70	X Outer Rgnd-2007	30	-	-

[0131]

9	Elvaloy 3427AC	60	X Outer Rgnd-2007	40	-	-
10	Elvaloy 3427AC	50	X Outer Rgnd-2007	50	-	-
11	Elvaloy 3427AC	100	-	-	-	-
12	Elvaloy 3427AC	50	NBR 6300	50	-	-
13	Estane 58133	100	-	-	-	-
14	Estane 58133	70	NBR 6300	30	-	-
15	Fusabond 525D	100	-	-	-	-
16	Fusabond 525D	70	X Outer Rgnd-2007	30	-	-
17	Fusabond 525D	60	X Outer Rgnd-2007	40	-	-
18	Fusabond 525D	50	X Outer Rgnd-2007	50	-	-
19	Fusabond 525D	20	X Outer Rgnd-2011	80	-	-
20	Fusabond E100	100	-	-	-	-
21	Fusabond E100	45	X Outer Rgnd-2011	55	-	-
22	Fusabond N416	100	-	-	-	-
23	Fusabond P613	100	-	-	-	-
24	Fusabond P613	25	X Outer Rgnd-2011	75	-	-
25	Fusabond P613	45	X Outer Rgnd-2011	55	-	-
26	Fusabond P613	60	X Outer Rgnd-2011	40	-	-
27	Fusabond P613	70	X Outer Rgnd-2011	30	-	-
28	Fusabond P613	80	X Outer Rgnd-2011	20	-	-
29	Grivory GTR45	67	NBR 6300	33	-	-
30	Grivory GTR45	100	-	-	-	-
31	Grivory GTR45	45	X Outer Rgnd-2011	55	-	-
32	Grivory GTR45	70	X Outer Rgnd-2011	30	-	-
33	Grivory GTR45	60	X Outer Rgnd-2011	40	-	-
34	Grivory GTR45	90	X Outer Rgnd-2011	10	-	-
35	Grivory GTR45	80	X Outer Rgnd-2011	20	-	-
36	HPF 1000	100	-	-	-	-
37	HPF 1000	70	NBR 6300	30	-	-
38	HPF 1000	60	X Outer Rgnd-2011	40	-	-

[0132]

39	HPF 1000	70	X Outer Rgnd-2011	30	-	-
40	HPF 1000	80	X Outer Rgnd-2011	20	-	-
41	HPF 1000	90	X Outer Rgnd-2011	10	-	-
42	HPF 2000	60	X Outer Rgnd-2011	40	-	-
43	HPF 2000	70	X Outer Rgnd-2011	30	-	-
44	HPF 2000	80	X Outer Rgnd-2011	20	-	-
45	HPF 2000	90	X Outer Rgnd-2011	10	-	-
46	Hytrel 3078	100	-	-	-	-
47	Hytrel 3078	45	X Outer Rgnd-2011	55	-	-
48	Hytrel 3078	60	X Outer Rgnd-2011	40	-	-
49	Hytrel 3078	80	X Outer Rgnd-2011	20	-	-
50	Hytrel 3078	50	NBR 6300	50	-	-
51	Hytrel 8241	100	-	-	-	-
52	Hytrel 8241	80	NBR 6300	20	-	-
53	Lotader 4700	100	-	-	-	-
54	Lotader 4700	45	X Outer Rgnd-2011	55	-	-
55	Lotader 4700	60	X Outer Rgnd-2011	40	-	-
56	Lotader 4700	70	X Outer Rgnd-2011	30	-	-
57	Lotader 4700	80	X Outer Rgnd-2011	20	-	-
58	Nucrel 0910	100	-	-	-	-
59	Nucrel 0910	45	X Outer Rgnd-2007	55	-	-
60	Nucrel 2906	45	X Outer Rgnd-2007	55	-	-
61	Nucrel 2906	100	-	-	-	-
62	Nucrel 9-1	100	-	-	-	-
63	Nucrel 9-1	45	X Outer Rgnd-2007	55	-	-
64	Nucrel 9-1	100	-	-	-	-
65	Nucrel 9-1	45	NBR 6300	55	-	-
66	Nucrel 9-1	100	-	-	-	-
67	Nucrel 960	100	-	-	-	-
68	Nucrel 960	45	X Outer Rgnd-2007	55	-	-

[0133]

69	Nucrel 960	100	-	-	-	-
70	Nucrel 960	100	-	-	-	-
71	Nucrel 960	45	NBR 6300	55	-	-
72	Nucrel AE	100	-	-	-	-
73	Nucrel AE	45	NBR 6300	55	-	-
74	Pebax 2533	100	-	-	-	-
75	Pebax 2533	45	X Outer Rgnd-2011	55	-	-
76	Pebax 2533	60	X Outer Rgnd-2011	40	-	-
77	Pebax 2533	70	X Outer Rgnd-2011	30	-	-
78	Pebax 2533	80	X Outer Rgnd-2011	20	-	-
79	Pebax 2533	90	X Outer Rgnd-2011	10	-	-
80	Pliolite	100	-	-	-	-
81	Pliolite	70	NBR 6300	30	-	-
82	Royaltuf 485	45	X Outer Rgnd-2011	55	-	-
83	Royaltuf 498	45	X Outer Rgnd-2011	55	-	-
84	Surlyn 7940	50	Surlyn 8940	50	-	-
85	Surlyn 7940	47.5	Surlyn 8940	47.5	X Outer Rgnd-2011	5
86	Surlyn 7940	45	Surlyn 8940	45	X Outer Rgnd-2011	10
87	Surlyn 7940	40	Surlyn 8940	40	X Outer Rgnd-2011	20
88	Surlyn 7940	35	Surlyn 8940	35	X Outer Rgnd-2011	30
89	Surlyn 7940	30	Surlyn 8940	30	X Outer Rgnd-2011	40
90	Surlyn 7940	22.5	Surlyn 8940	22.5	X Outer Rgnd-2011	55
91	Surlyn 7940	49.5	Surlyn 8940	49.5	Tire Tread	1
92	Surlyn 7940	49	Surlyn 8940	49	Tire Tread	2
93	Surlyn 7940	47.5	Surlyn 8940	47.5	Tire Tread	5
94	Surlyn 7940	45	Surlyn 8940	45	Tire Tread	10
95	Surlyn 7940	40	Surlyn 8940	40	Tire Tread	20
96	Surlyn 7940	35	Surlyn 8940	35	Tire Tread	30
97	Surlyn 7940	30	Surlyn 8940	30	Tire Tread	40
98	Surlyn 7940	22.5	Surlyn 8940	22.5	Tire Tread	55

[0134]

99	Surlyn 8320	100	-	-	-	-
100	Surlyn 8320	60	NBR 6300	40	-	-
101	Surlyn 8528	100	-	-	-	-
102	Surlyn 9150	100	-	-	-	-
103	Surlyn AD8546	100	-	-	-	-
104	Surlyn AD8546	70	NBR 6300	30	-	-
105	Texin 970U	100	-	-	-	-
106	Texin 970U	50	NBR 6300	50	-	-
107	TP-301	70	NBR 6300	30	-	-
108	TP-301	100	-	-	-	-
109	TP-301	70	X Outer Rgnd-2011	30	-	-
110	TP-301	80	X Outer Rgnd-2011	20	-	-
111	TP-301	90	X Outer Rgnd-2011	10	-	-
112	Vestenamer 8012	100	-	-	-	-
113	Vestenamer 8012	70	X Outer Rgnd-2011	30	-	-
114	Vestenamer 8012	80	X Outer Rgnd-2011	20	-	-
115	Vestenamer 8012	90	X Outer Rgnd-2011	10	-	-
116	Vestenamer 8012	60	X Outer Rgnd-2011	40	-	-
117	Vestenamer 8012	45	X Outer Rgnd-2011	55	-	-
118	Vestenamer 8012	70	NBR 6300	30	-	-

[0135] 各组合物的熔体流动根据ASTM D-1238条件E在190℃下使用2.16Kg重量进行测量,并且结果报告于下表2中。

[0136] 各组合物的弯曲(flex)模量根据下面的程序测量,并且结果报告于下表2中。通过如下制备弯曲棒:在足够的温度和压力下将所述组合物压缩模塑足够的时间量以产生合适尺寸的无空隙和无缺陷的板(plaque)以制造所需的弯曲棒。所述弯曲棒的尺寸是约0.125英寸乘约0.5英寸,且具有足以满足测试要求的长度。在共混组合物达到室温之后不久,从压缩模塑的板中模切出弯曲棒。然后,在测试之前,将弯曲棒在23℃和50%RH下老化14天。然后根据ASTM D790Procedure B使用1.0英寸的负载跨度、2.0英寸的支撑跨度长度、16:1的支撑跨度对深度之比和0.5英寸/分钟的十字头速度测量弯曲模量。支撑和负载鼻状物(nose)具有5mm的半径。

[0137] 注射模塑各组合物的实心球,并且测量所得球的实心球COR、压缩、肖氏C硬度和肖氏D硬度。结果报告于下表2中。对于本公开内容来说,组合物的“实心球硬度”是指组合物的注塑模塑的1.55英寸直径的球的表面硬度。球的表面硬度由对相反半球进行的多次测量的

平均值获得, 注意避免对球的分模线或者表面缺陷如洞或者突起进行测量。硬度测量根据 ASTM D-2240 “Indentation Hardness of Rubber and Plastic by Means of a Durometer” 进行。由于弯曲的表面, 必须注意保证在获得表面硬度读取值之前球在硬度计压头下位于中心。能够读取 0.1 硬度单位的经校准的数字硬度计用于所有的硬度测量并且设置为记录对每次测量获得的最大的硬度读取值。数字硬度计必须附于自动台的基座并且其底部与所述基座平行。硬度计上的重量和攻击(attack)速率符合 ASTM D-2240。

[0138] 表2

[0139]

实施例	熔体流动 (190°C, 2.16kg)	弯曲模量 (ksi)	实心球 COR	实心球 压缩	实心球 肖氏 C	实心球 肖氏 D
1	*	*	0.490	172	98	69
2	*	*	0.568	152	94	66
3	*	206.3	0.492	176	100	71
4	*	*	0.546	153	95	66
5	*	*	0.531	162	96	69
6	*	*	0.503	169	98	70
7	3.74	3.4	0.561	4	45	25
8	1.46	4.9	0.588	31	55	29
9	1.01	6.2	0.600	35	58	31
10	0.54	7.3	0.616	43	61	33
11	*	*	0.560	4	49.4	29.3
12	*	*	*	*	*	*
13	*	*	0.552	148	90	62
14	*	*	0.493	131	78	51
15	*	2.2	0.668	-45	44	27
16	0.74	3.4	0.686	*	50	29
17	0.42	4	0.692	3	54	30

[0140]

18	0.06	5.3	0.685	6	58	31
19	*	*	*	*	*	*
20	*	*	0.491	174	100	70
21	*	*	*	*	*	*
22	*	*	0.655	-54	36	20
23	*	*	**	177	101	76
24	*	*	0.645	146	93	69
25	*	*	0.611	158	96	71
26	*	*	**	174	99	74
27	*	*	**	177	100	76
28	*	*	**	174	100	77
29	*	*	0.664	176	99.9	74.5
30	*	*	0.870	183	*	*
31	*	*	**	166	97	78
32	*	*	0.728	181	100	87
33	*	*	**	169	97	81
34	*	*	*	184	100	88
35	*	*	**	183	100	89
36	*	*	0.835	104	87	55
37	*	*	0.759	85	77	50
38	*	*	0.812	94	85	55
39	*	*	0.826	103	86	55
40	*	*	0.827	105	86	55
41	*	*	0.828	107	87	56
42	*	*	0.833	82	80	48
43	*	*	0.851	83	78	48
44	*	*	0.853	84	78	48
45	*	*	0.856	86	78	48
46	*	*	0.721	-10	52	30
47	*	*	0.695	50	66	39

[0141]

48	*	*	0.714	28	60	35
49	*	*	0.717	-7	54	31
50	*	*	0.581	-61	36	22
51	*	*	0.638	155	96	67
52	*	*	0.583	144	89	61
53	*	*	0.580	-71	36	22
54	*	*	0.645	13	58	35
55	*	*	0.607	-17	50	29
56	*	*	0.594	-32	44	26
57	*	*	0.582	-45	41	23
58	*	36.4	0.504	132	83	50
59	*	*	0.626	125	86	56
60	1.2	*	0.687	133	90	57
61	*	*	*	*	*	*
62	*	*	0.448	-35	37	22
63	0.6	7.8	0.623	55	70	43
64	*	*	0.449	-32	40	23
65	*	*	0.435	-74	33	19
66	*	3	0.449	-32	40	23
67	*	15.1	0.554	129	84	53
68	2	31.3	0.666	123	87	57
69	*	*	0.559	129	84	54
70	*	*	0.554	129	84	53
71	*	*	0.439	70	60	35
72	*	18.6	0.495	114	76	47
73	*	*	0.427	47	53	32
74	*	*	0.679	-36	45	26
75	*	*	0.710	42	64	37
76	*	*	0.683	0	50	29
77	*	*	0.684	-3	47	27

[0142]

78	*	*	0.680	-11	43	26
79	*	*	0.677	-16	42	25
80	*	*	*	*	*	*
81	*	*	0.501	175	99	70
82	*	*	*	*	*	*
83	*	*	*	*	*	*
84	*	*	0.744	158	97	70
85	*	*	0.734	157	96	69
86	*	*	0.740	155	96	70
87	*	*	0.745	152	95	69
88	*	*	0.737	151	94	68
89	*	*	0.733	147	94	67
90	*	*	0.752	138	92	65
91	*	*	0.742	161	96	69
92	*	*	0.742	162	96	69
93	*	*	0.738	161	96	69
94	*	*	0.739	157	95	68
95	*	*	0.720	155	95	68
96	*	*	0.715	152	93	67
97	*	*	0.703	149	92	64
98	*	*	0.658	111	83	55
99	*	4.7	0.601	55	61	36
100	*	*	0.551	9	56	32
101	*	35.6	0.628	147	91	63
102	*	50.6	0.700	157	96	70
103	*	80.7	0.778	162	96	70
104	*	*	0.715	149	92	65
105	*	*	0.574	152	95	69
106	*	*	0.486	99	71	51
107	*	*	0.535	126	75	45

[0143]

108	*	*	0.600	144	84	54
109	*	*	0.621	134	86	56
110	*	*	0.594	142	84	55
111	*	*	0.590	140	85	55
112	*	26	0.568	102	75	44
113	*	*	0.588	100	73	44
114	*	*	0.582	98	72	44
115	*	*	0.578	98	72	43
116	*	*	0.595	101	73	44
117	*	*	0.648	100	76	45
118	*	*	0.529	78	63	38

[0144] *未测量

[0145] **球在测量期间破坏

[0146] 当在这里阐述数字下限和数字上限时,预见可使用这些值的任何组合。

[0147] 所有专利、公开、测试程序以及本文中引用的其它参考文献(包括优先权文件)通过参考充分地引入至如下程度:这样的公开内容没有与本发明不一致且对于其中容许这样的引入的所有司法权没有不一致。

[0148] 尽管已具体地描述了本发明的说明性实施方式,但是将理解在不偏离本发明的精神和范围的情况下,多种其它改变对于本领域普通技术人员来说是明晰的且可由他们容易地进行。因此,不意图将所附权利要求的范围限于本文中阐述的实施例和描述,而是所述权利要求解释为包括存在于本发明的可专利的新颖的所有特征,包括由本发明所属领域的普通技术人员作为其等同物对待的所有特征。