



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102210920 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201110093630. 4

(22) 申请日 2011. 04. 07

(30) 优先权数据

2010-088313 2010. 04. 07 JP

(73) 专利权人 住胶体育用品株式会社

地址 日本兵库县神戸市中央区胁浜町 3 丁目 6 番 9 号

(72) 发明人 五十川一彦 远藤诚一郎

(74) 专利代理机构 上海市华诚律师事务所

31210

代理人 梅高强

(51) Int. Cl.

A63B 37/06 (2006. 01)

A63B 37/00 (2006. 01)

C08L 21/00 (2006. 01)

C08K 5/37 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2010/0035704 A1, 2010. 02. 11, 全文.

JP 特开 2002-126129 A, 2002. 05. 08, 全文.

CN 1978006 A, 2007. 06. 13, 全文.

US 2007/0259739 A1, 2007. 11. 08, 全文.

JP 特开 2006-289074 A, 2006. 10. 26, 全文.

审查员 解茜

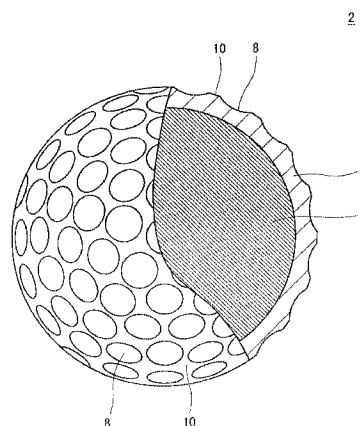
权利要求书1页 说明书15页 附图8页

(54) 发明名称

高尔夫球

(57) 摘要

一种高尔夫球 (2), 包含球芯 (4) 和位于球芯外侧的外罩 (6)。球芯 (4) 是通过交联包含 2- 萘硫醇的橡胶组合物形成的。距离球芯 (4) 中心点 5 毫米处的点的 JIS-C 硬度 H(5. 0) 与球芯中心点的硬度 H₀ 之间的差在 6. 0 以上。距离球芯中心点 12. 5 毫米处的点的 JIS-C 硬度 H(12. 5) 与硬度 H(5. 0) 之间的差在 4. 0 以下。球芯 (4) 表面的 JIS-C 硬度 H_s 与硬度 H(12. 5) 之间的差在 10. 0 以上。硬度 H_s 与硬度 H₀ 之间的差在 22. 0 以上。不存在硬度从所述中心点朝所述表面下降的区域。



1. 一种高尔夫球,包含球芯和位于所述球芯外侧的外罩,其特征在于:

距离所述球芯的中心点 5 毫米处的点的 JIS-C 硬度 H(5.0) 与所述球芯的中心点的 JIS-C 硬度 H₀ 之间的差大于等于 8.0;

距离所述球芯的中心点 12.5 毫米处的点的 JIS-C 硬度 H(12.5) 与所述硬度 H(5.0) 之间的差大于等于 0.5,小于等于 3.0;

所述球芯的表面的 JIS-C 硬度 H_s 与所述硬度 H(12.5) 之间的差大于等于 13.0;

所述硬度 H_s 与所述硬度 H₀ 之间的差大于等于 24.0;并且

不存在硬度从所述中心点朝所述表面下降的区域;

其中,硬度分布曲线在距离中心点 5.0 毫米的点与距离中心 12.5 毫米的点之间几乎水平。

2. 如权利要求 1 所述的高尔夫球,其特征在于:

所述球芯是通过交联包含基料橡胶和有机硫化物的橡胶组合物形成的;并且

所述有机硫化物具有大于等于 150 但小于等于 200 的分子量,以及大于等于 65℃但小于等于 90℃的熔点。

3. 如权利要求 2 所述的高尔夫球,其特征在于:所述橡胶组合物包含 100 重量份的基料橡胶,以及大于等于 0.03 重量份但小于等于 3.5 重量份的有机硫化物。

4. 如权利要求 2 所述的高尔夫球,其特征在于:所述有机硫化物为 2- 萘硫醇。

5. 如权利要求 1 所述的高尔夫球,其特征在于:

所述硬度 H₀ 大于等于 40.0 但小于等于 70.0;并且

所述硬度 H_s 大于等于 78.0 但小于等于 95.0。

6. 如权利要求 1 所述的高尔夫球,其特征在于:所述硬度 H(5.0) 大于等于 63.0 但小于等于 73.0。

7. 如权利要求 1 所述的高尔夫球,其特征在于:所述硬度 H(12.5) 大于等于 64.0 但小于等于 76.0。

8. 如权利要求 1 所述的高尔夫球,其特征在于:所述高尔夫球的压缩形变量 CD 大于等于 2.5 毫米但小于等于 4.0 毫米。

高尔夫球

[0001] 本申请要求 2010 年 4 月 7 日在日本提出的专利申请 No. 2010-88313 的优先权。该在先申请的全部内容通过引用包含在本文中。

技术领域

[0002] 本发明涉及高尔夫球。具体而言,本发明涉及包含实心球芯和外罩的高尔夫球。

背景技术

[0003] 高尔夫球手对高尔夫球的首要要求在于其飞行的性能。高尔夫球手非常重视以木杆(driver)、长铁杆(long iron)和中铁杆(middle iron)击球时的飞行性能。飞行性能与高尔夫球的弹性性能有关。当弹性性能优良的高尔夫球被击打时,其飞行速度很高,因而能够获得较大的飞行距离(flight distance)。

[0004] 为获得大的飞行距离,则需要适当的轨迹高度(trajjectory height)。轨迹高度取决于转速(spin rate)和发射角(launch angle)。如果高尔夫球是通过高转速而获得高轨迹的,则其飞行距离不足。如果高尔夫球是通过大的发射角而获得高轨迹的,则可以获得大的飞行距离。通过使用具有“外硬内软”结构的球芯,可以获得低转速和大发射角。

[0005] 日本特开平 2-264674 号公报(USP 5, 072, 944)公开了一种高尔夫球,该高尔夫球的球芯由芯和外层构成。所述芯具有弹性,而外层坚硬。该球芯抑制转速。

[0006] 然而,特开平 2-264674 号公报所揭示的高尔夫球,其球芯结构复杂。被击打时,该球芯产生能量损耗。此外,该球芯耐久性较差。

[0007] 日本特开平 6-98949 号公报(USP 5, 516, 110)公开了一种高尔夫球,该高尔夫球在距离其中心点 5 毫米的点与距离其中心点 10 毫米的点之间具有恒定的硬度。类似的,高尔夫球在特开平 6-154357 号公报(USP 5, 403, 010)中也有揭示。

[0008] 然而,在特开平 6-98949 号公报所公开的高尔夫球中,硬度恒定的范围狭小。该高尔夫球的弹性性能较差。类似的,特开平 6-154357 号公报所公开的高尔夫球,其弹性性能也较差。

[0009] 特开平 7-112036 号公报(US 5, 562, 287)所公开的高尔夫球,其球芯的中心硬度与表面硬度相差无几。该球芯有助于高尔夫球的弹性性能。

[0010] 然而,特开平 7-112036 号公报所公开的高尔夫球,其转速过大。该高尔夫球飞行距离较小。

[0011] 特开 2002-764 号公报(US 2002/032077)所公开的高尔夫球,其球芯的中心硬度与表面硬度差别巨大。类似的高尔夫球在特开 2002-765 号公报(US 2002/019269)中也有揭示。

[0012] 然而,特开 2002-764 号公报所公开的高尔夫球,其弹性性能较差。类似地,特开 2002-765 号公报所公开的高尔夫球,其弹性性能也较差。

[0013] 特开 2003-33447 号公报(US 2003/032501)公开了一种具有球芯的高尔夫球,其球芯的橡胶组合物中包含聚硫化物(polysulfide)。该聚硫化物有助于高尔夫球的弹性性能。

能。

[0014] 然而,特开 2003-33447 号公报所公开的高尔夫球,其转速过大。该高尔夫球的飞行能力较差。

[0015] 特开 2008-194473 号公报 (US 2008/194357 和 US 2008/312008) 公开了一种高尔夫球,其球芯的中心硬度与表面硬度差别巨大。类似的高尔夫球在特开 2010-22504 号公报中也有揭示。

[0016] 然而,在特开 2008-194473 号公报所公开的高尔夫球中,从球芯中心点至球芯表面的区域中,硬度是下降的。该高尔夫球的弹性性能较差。该高尔夫球的转速过大。该高尔夫球的飞行性能较差。类似地,特开 2010-22504 号公报所公开的高尔夫球,其飞行性能也较差。

[0017] 本发明的目的在于提供一种具有优良飞行性能的高尔夫球。

发明内容

[0018] 本发明的高尔夫球包含球芯和位于球芯外侧的外罩。距离球芯中心点 5 毫米处的点的 JIS-C 硬度 H(5.0) 与球芯中心点的 JIS-C 硬度 H₀ 之间的差在 6.0 以上。距离球芯中心点 12.5 毫米处的点的 JIS-C 硬度 H(12.5) 与硬度 H(5.0) 之间的差在 4.0 以下。球芯表面的 JIS-C 硬度 H_s 与硬度 H(12.5) 之间的差在 10.0 以上。硬度 H_s 与硬度 H₀ 之间的差在 22.0 以上。

[0019] 优选情况下,所述球芯是通过交联包含基料橡胶和有机硫化物的橡胶组合物形成的。硫化物具有 150 以上、200 以下的分子量,以及 65℃ 以上、90℃ 以下的熔点。优选情况下,橡胶组合物在含量上包含 100 重量份的基料橡胶,以及 0.03 重量份以上、3.5 重量份以下的有机硫化物。优选情况下,有机硫化物为 2- 萘硫醇。

[0020] 优选情况下,硬度 H₀ 为 40.0 以上、70.0 以下,硬度 H_s 为 78.0 以上、95.0 以下。

[0021] 优选情况下,硬度 H(5.0) 在 63.0 以上、73.0 以下。

[0022] 优选情况下,硬度 H(12.5) 在 64.0 以上、76.0 以下。

[0023] 优选情况下,高尔夫球的压缩形变量 CD 在 2.5 毫米以上、4.0 毫米以下。

[0024] 本发明的高尔夫球,其球芯的硬度分布是适当的。球芯在高尔夫球被击打时,能量损失小。高尔夫球具有优良的弹性性能。高尔夫球在被木杆击打时,转速低。大弹性性能和低转速能够获得大的飞行距离。

附图说明

[0025] 图 1 为根据本发明一个实施例的高尔夫球的局部剖面图;

[0026] 图 2 为图 1 中高尔夫球球芯的硬度分布图;

[0027] 图 3 为根据实施例 2 的高尔夫球球芯的硬度分布图;

[0028] 图 4 为根据实施例 3 的高尔夫球球芯的硬度分布图;

[0029] 图 5 为根据实施例 4 的高尔夫球球芯的硬度分布图;

[0030] 图 6 为根据实施例 5 的高尔夫球球芯的硬度分布图;

[0031] 图 7 为根据实施例 6 的高尔夫球球芯的硬度分布图;

[0032] 图 8 为根据比较例 1 的高尔夫球球芯的硬度分布图;

- [0033] 图 9 为根据比较例 2 的高尔夫球球芯的硬度分布图；
[0034] 图 10 为根据比较例 3 的高尔夫球球芯的硬度分布图；
[0035] 图 11 为根据比较例 4 的高尔夫球球芯的硬度分布图；
[0036] 图 12 为根据比较例 5 的高尔夫球球芯的硬度分布图；
[0037] 图 13 为根据比较例 6 的高尔夫球球芯的硬度分布图；
[0038] 图 14 为根据比较例 7 的高尔夫球球芯的硬度分布图。

具体实施方式

[0039] 以下将在优选实施例的基础上参照附图详细描述本发明。

[0040] 图 1 中所示的高尔夫球 2 包含球形的球芯 4 和位于球芯 4 外部的外罩 6。外罩 6 的表面上形成有大量的凹窝 (dimples) 8。在高尔夫球 2 的表面上, 凹窝 8 以外的部分为凸台 (land) 10。高尔夫球 2 还在外罩 6 的外侧包含有漆层 (paint layer) 和标记层 (mark layer), 尽管这些层在图中均未示出。

[0041] 高尔夫球 2 具有大于等于 40 毫米、但小于等于 45 毫米的直径。从遵循美国高尔夫球协会 (United States Golf Association, 缩写 USGA) 制定的规则的观点来看, 该直径优选大于等于 42.67 毫米。从抑制空气阻力的观点来看, 所述直径优选小于等于 44 毫米, 进一步优选小于等于 42.80 毫米。高尔夫球 2 具有大于等于 40 克、但小于等于 50 克的重量。从获得更大惯性的观点来看, 其重量优选大于等于 44 克, 进一步优选大于等于 45.00 克。从遵循 USGA 所制定的规则的观点来看, 其重量优选小于等于 45.93 克。

[0042] 在本发明中, 离球芯 4 的中心点距离为 X (毫米) 处的点的 JIS-C 硬度被表示为 $H(x)$ 。在本发明中, 球芯 4 的中心点的硬度被表示为 H_0 , 球芯 4 的表面硬度被表示为 H_s 。

[0043] 硬度 H_0 和 $H(x)$ 是通过将 JIS-C 型硬度计压在被切成两半的球芯 4 的剖切面上测量出来的。为进行上述测量, 采用的是装有上述硬度计的橡胶硬度自动测量仪 (商标名为“P1”, 由高分子记器 (Kobunshi Keiki Co., Ltd) 生产)。表面硬度 H_s 是通过将 JIS-C 型硬度计压在球芯 4 的表面上测量出来的。为进行上述测量, 采用的是装有上述硬度计的橡胶硬度自动测量仪 (商标名为“P1”, 由高分子记器 (Kobunshi Keiki Co., Ltd) 生产)。

[0044] 图 2 显示了球芯 4 的硬度分配。在本实施例中, 球芯 4 具有 39.6 毫米的直径。因此, 在图 2 中, 距离中心点 19.8 毫米处的点的硬度即为表面硬度 H_s 。从图 2 中可以明显看出, 球芯 4 中并不存在硬度从中心点朝表面下降的区域。球芯 4 具有外硬内软结构。被击打时, 球芯 4 具有较低的能量损耗。球芯 4 具有优良的弹性性能。采用球芯 4, 旋转受到抑制。球芯 4 有助于高尔夫球 2 的飞行性能。

[0045] 如图 2 所示, 在本实施例中, 硬度 $H(5.0)$ 为 68.0, 硬度 H_0 为 57.0。硬度 $H(5.0)$ 与硬度 H_0 之间的差 ($H(5.0) - H_0$) 为 11.0。差 ($H(5.0) - H_0$) 大。差 ($H(5.0) - H_0$) 大的高尔夫球 2, 其在被木杆击打时转速低。该低转速可以获得大的飞行距离。从抑制转速的观点来看, 差 ($H(5.0) - H_0$) 优选大于等于 6.0, 尤其优选大于等于 8.0。从便于球芯 4 制造的观点来看, 差 ($H(5.0) - H_0$) 优选小于等于 15.0。

[0046] 如图 2 所示, 在本实施例中, 硬度 $H(12.5)$ 为 69.0, 硬度 $H(5.0)$ 为 68.0。硬度 $H(12.5)$ 与硬度 $H(5.0)$ 之间的差 ($H(12.5) - H(5.0)$) 为 1.0。差 ($H(12.5) - H(5.0)$) 小。在球芯 4 中, 硬度分布曲线在距离中心点 5.0 毫米的点与距离中心 12.5 毫米的点之间几乎水

平。差 $(H(12.5) - H(5.0))$ 小的高尔夫球 2, 其在被木杆击打时能量损耗低。该高尔夫球 2 具有优良的弹性性能。从弹性性能的观点来看, 差 $(H(12.5) - H(5.0))$ 优选大于等于 0.0, 小于等于 4.0; 进一步优选大于等于 0.5, 小于等于 3.0; 尤其优选大于等于 0.5, 小于等于 1.5。

[0047] 如图 2 所示, 在本实施例中, 硬度 H_s 为 84.0, 硬度 $H(12.5)$ 为 69.0。硬度 H_s 与硬度 $H(12.5)$ 之间的差 $(H_s - H(12.5))$ 为 15.0。差 $(H_s - H(12.5))$ 大。差 $(H_s - H(12.5))$ 大的高尔夫球 2, 其在被木杆击打时转速低。该低转速可以获得大的飞行距离。从抑制转速的观点来看, 差 $(H_s - H(12.5))$ 优选大于等于 10.0, 进一步优选大于等于 13.0, 尤其优选大于等于 14.0。从便于球芯 4 制造的观点来看, 差 $(H_s - H(12.5))$ 优选小于等于 20.0。

[0048] 如上所述, 在本实施例中, 硬度 H_o 为 57.0, 硬度 H_s 为 84.0。硬度 H_s 与硬度 H_o 之间的差 $(H_s - H_o)$ 为 27.0。差 $(H_s - H_o)$ 大。差 $(H_s - H_o)$ 大的高尔夫球 2, 其在被木杆击打时转速低。该低转速可以获得大的飞行距离。从抑制转速的观点来看, 差 $(H_s - H_o)$ 优选大于等于 22.0, 尤其优选大于等于 24.0。从便于球芯 4 制造的观点来看, 差 $(H_s - H_o)$ 优选小于等于 35.0。

[0049] 中心点处的硬度 H_o 优选大于等于 40.0, 但小于等于 70.0。硬度 H_o 大于等于 40.0 的高尔夫球 2 具有优良的弹性性能。有鉴于此, 硬度 H_o 进一步优选大于等于 50.0, 尤其优选大于等于 55.0。硬度 H_o 小于等于 70.0 的球芯 4 能够获得外硬内软的结构。具有这样的球芯 4 的高尔夫球 2, 其旋转受到抑制。有鉴于此, 硬度 H_o 进一步优选小于等于 65.0, 尤其优选小于等于 60.0。

[0050] 硬度 $H(5.0)$ 优选大于等于 63.0, 但小于等于 73.0。硬度 $H(5.0)$ 大于等于 63.0 的高尔夫球 2 具有优良的弹性性能。有鉴于此, 硬度 $H(5.0)$ 尤其优选大于等于 65.0。硬度 $H(5.0)$ 小于等于 73.0 的高尔夫球 2 带来良好的击球感。有鉴于此, 硬度 $H(5.0)$ 尤其优选小于等于 71.0。

[0051] 硬度 $H(12.5)$ 优选大于等于 64.0, 但小于等于 76.0。硬度 $H(12.5)$ 大于等于 64.0 的高尔夫球 2 具有优良的弹性性能。有鉴于此, 硬度 $H(12.5)$ 尤其优选大于等于 66.0。硬度 $H(12.5)$ 小于等于 76.0 的高尔夫球 2 带来良好的击球感。有鉴于此, 硬度 $H(12.5)$ 尤其优选小于等于 72.0。

[0052] 球芯 4 的表面硬度 H_s 优选大于等于 78.0, 但小于等于 95.0。硬度 H_s 大于等于 78.0 的球芯 4 能够获得外硬内软的结构。在具有球芯 4 的高尔夫球 2 中, 旋转受到抑制。有鉴于此, 硬度 H_s 进一步优选大于等于 80.0, 尤其优选大于等于 82.0。硬度 H_s 小于等于 95.0 的高尔夫球 2 具有优良的耐久性。有鉴于此, 硬度 H_s 进一步优选小于等于 90.0, 尤其优选小于等于 85.0。

[0053] 所述球芯 4 是通过交联橡胶组合物而得到的。用于球芯的橡胶组合物的基料橡胶 (base rubber), 示范性的, 包含聚丁二烯 (polybutadienes)、聚异戊二烯 (polyisoprene)、苯乙烯-丁二烯共聚物 (copolymer styrene-butadiene copolymer)、三元乙丙橡胶共聚物 (Ethylene-propylene-diene)、以及天然橡胶。从弹性性能的观点来看, 优选聚丁二烯。当聚丁二烯与另外一种橡胶组合使用时, 优选以聚丁二烯作为主要组分。具体而言, 聚丁二烯占整个基料橡胶的比例, 按重量计优选大于等于 50%, 进一步优选按重量计大于等于 80%。聚丁二烯中的顺-1,4 键的比例优选大于等于 40%, 进一步优选大于等于 80%。

[0054] 球芯 4 的橡胶组合物包含共交联剂 (co-crosslinking agent)。该共交联剂使球芯 4 具有高弹性。从弹性性能的观点来看,共交联剂的优选示例包含具有 2 至 8 个碳原子的 α , β -不饱和羧酸 (α , β -unsaturated carboxylic acid) 的单价或者二价金属盐。优选共交联剂的具体示例包含丙烯酸锌 (zinc acrylate)、丙烯酸镁 (magnesium acrylate)、甲基丙烯酸锌 (zinc methacrylate)、以及甲基丙烯酸镁 (magnesium methacrylate)。从弹性性能的观点来看,特别优选丙烯酸锌和甲基丙烯酸锌。

[0055] 从高尔夫球 2 弹性性能的观点来看,共交联剂的含量,按重量计,在每百份基料橡胶中优选大于等于 10 份,进一步优选大于等于 25 份。从击球软感 (soft feel at impact) 的观点来看,共交联剂的含量,按重量计,在每百份基料橡胶中优选小于等于 50 份,尤其优选小于等于 45 份。

[0056] 优选情况下,球芯 4 的橡胶组合物中包含有机过氧化物 (organic peroxide)。该有机过氧化物系作为交联引发剂。有机过氧化物有助于高尔夫球 2 的弹性性能。有机过氧化物的示例包含过氧化二异丙苯 (dicumyl peroxide)、1,1-二过氧化叔丁基-3,3,5-三甲基环己烷 (1,1-bis(t-butylperoxy)-3,3,5-trimethylcyclohexane)、2,5-二甲基-2,5-双(过氧化叔丁基)己烷 (2,5-Dimethyl-2,5-di(tert-butylperoxy)hexane)、以及二叔丁基过氧化物 (di-t-butyl peroxide)。从通用性的观点来看,优选过氧化二异丙苯。

[0057] 从高尔夫球 2 弹性性能的观点来看,有机过氧化物的含量,按重量计,在每百份基料橡胶中,优选大于等于 0.1 份,进一步优选大于等于 0.2 份,尤其优选大于等于 0.3 份。从击球软感的观点来看,有机过氧化物的含量,按重量计,在每百份基料橡胶中优选小于等于 2.0 份,进一步优选小于等于 1.5 份,尤其优选小于等于 1.0 份。

[0058] 优选情况下,球芯 4 的橡胶组合物中包含有机硫化物 (organic sulfur compound)。从兼具优良弹性性能与低转速的观点来看,优选有机硫化物的分子量大于等于 150,小于等于 200。该分子量尤其优选大于等于 155。该分子量尤其优选小于等于 170。

[0059] 从兼具优良弹性性能与低转速的观点来看,有机硫化物的熔点大于等于 65℃,但小于等于 90℃。该熔点尤其优选大于等于 75℃。该熔点尤其优选小于等于 85℃。

[0060] 所述有机硫化物包含萘硫醇型化合物 (naphthalenethiol type compound)、苯硫醇型化合物 (benzenethiol type compound)、以及二硫化物型化合物 (disulfide type compound)。

[0061] 萘硫醇型化合物包含 1-萘硫醇 (1-naphthalenethiol)、2-萘硫醇 (2-naphthalenethiol)、4-氯-1-萘硫醇 (4-chloro-1-naphthalenethiol)、4-溴-1-萘硫醇 (4-bromo-1-naphthalenethiol)、1-氯-2-萘硫醇 (1-chloro-2-naphthalenethiol)、1-溴-2-萘硫醇 (1-bromo-2-naphthalenethiol)、1-氟-2-萘硫醇 (1-fluoro-2-naphthalenethiol)、1-氟-2-萘硫醇 (1-fluoro-2-naphthalenethiol)、1-氰基-2-萘硫醇 (1-cyano-2-naphthalenethiol)、以及 1-乙酰基-2-萘硫醇 (1-acetyl-2-naphthalenethiol)。

[0062] 苯硫醇型化合物包含苯硫醇 (benzenethiol)、4-氯苯硫醇 (4-Chlorobenzenethiol)、3-氯苯硫醇 (3-Chlorobenzenethiol)、3-溴苯硫醇 (3-bromothiophenol)、4-溴苯硫醇 (4-bromothiophenol)、4-氟苯硫醇 (4-fluorobenzenethiol)、4-碘苯硫醇 (4-iodorobenzenethiol)、2,5-二氯苯硫醇 (2,

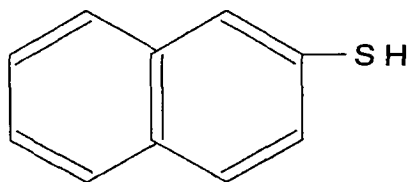
5-dichlorobenzenethiol)、3,5-二氯苯硫醇 (3,5-dichlorobenzenethiol)、2,6-二氯苯硫醇 (2,6-dichlorobenzenethiol)、2,5-二溴苯硫醇 (2,5-dibromobenzenethiol)、3,5-二溴苯硫醇 (3,5-dibromobenzenethiol)、2-氯-5-溴苯硫醇 (2-chloro-5-bromobenzenethiol)、2,4,6-三氯苯硫醇 (2,4,6-trichlorobenzenethiol)、2,3,4,5,6-五氯苯硫醇 (2,3,4,5,6-pentachlorobenzenethiol)、2,3,4,5,6-五氟苯硫醇 (2,3,4,5,6-pentachlorobenzenethiol)、4-氰基苯硫醇 (4-cyanobenzenethiol)、2-氰基苯硫醇 (2-cyanobenzenethiol)、4-氰基苯硫醇 (4-cyanobenzenethiol)、4-硝基苯硫醇 (4-nitrobenzenethiol)、以及 2-硝基苯硫醇 (2-nitrobenzenethiol)。

[0063] 二硫化物型化合物包含二苯二硫 (diphenyl disulfide)、双 (4-氯苯基) 二硫 (bis(4-chlorophenyl)disulfide)、双 (3-氯苯基) 二硫 (bis(3-chlorophenyl)disulfide)、双 (4-溴苯基) 二硫 (bis(4-bromophenyl)disulfide)、双 (3-溴苯基) 二硫 (bis(3-bromophenyl)disulfide)、双 (4-氟苯基) 二硫 (bis(4-fluorophenyl)disulfide)、双 (4-碘苯基) 二硫 (bis(4-iodophenyl)disulfide)、双 (4-氰基苯基) 二硫 (bis(4-cyanophenyl)disulfide)、双 (2,5-二氯苯基) 二硫 (bis(2,5-dichlorophenyl)disulfide)、双 (3,5-二氯苯基) 二硫 (bis(3,5-dichlorophenyl)disulfide)、双 (2,6-二氯苯基) 二硫 (bis(2,6-dichlorophenyl)disulfide)、双 (2,5-二溴苯基) 二硫 (bis(2,5-dibromophenyl)disulfide)、双 (3,5-二溴苯基) 二硫 (bis(3,5-dibromophenyl)disulfide)、双 (2-氯-5-溴苯基) 二硫 (bis(2-chloro-5-bromophenyl)disulfide)、双 (2-氰基-5-溴苯基) 二硫 (bis(2-cyano-5-bromophenyl)disulfide)、双 (2,4,6-三氯苯基) 二硫 (bis(2,4,6-trichlorophenyl)disulfide)、双 (2-氰基-4-氯-6-溴苯基) 二硫 (bis(2-cyano-4-chloro-6-bromophenyl)disulfide)、双 (2,3,5,6-四氯苯基) 二硫 (bis(2,3,5,6-tetrachlorophenyl)disulfide)、双 (2,3,4,5,6-五氯苯基) 二硫 (bis(2,3,4,5,6-pentachlorophenyl)disulfide)、以及双 (2,3,4,5,6-五溴苯基) 二硫 (bis(2,3,4,5,6-pentabromophenyl)disulfide)。

[0064] 从球芯 4 获得适宜硬度分布的观点来看,尤其优选的有机硫化物为 1-萘硫醇和 2-萘硫醇。1-萘硫醇和 2-萘硫醇中每一个的分子量为 160.2。2-萘硫醇的熔点为 79℃至 81℃

[0065] 最为优选的有机硫化物为 2-萘硫醇。2-萘硫醇的化学式为:

[0066]



[0067] 从球芯 4 获得适宜硬度分布的观点来看,有机过氧化物的含量,按重量计,在每百份基料橡胶中,优选大于等于 0.03 份,进一步优选大于等于 0.05 份,尤其优选大于等于 0.08 份。从弹性性能的观点来看,有机过氧化物的含量,按重量计,在每百份基料橡胶中优选小于等于 5.0 份,进一步优选小于等于 3.5 份,尤其优选小于等于 3.0 份。

[0068] 为调节比重或者类似目的,球芯 4 中还可以包含填料。适宜的填料示例包含氧化锌、硫酸钡、碳酸钙以及碳酸镁。适宜确定填料的数量,以使球芯 4 达到预定的比重。尤其

优选的填料为氧化锌。氧化锌不仅作为比重调节剂,还作为交联活化剂。

[0069] 根据需要,球芯 4 的橡胶组合物中添加有防老化剂、着色剂、增塑剂、分散剂、硫磺、硫化促进剂等物质。橡胶组合物中也可以分散有交联橡胶粉末和合成树脂粉末。

[0070] 球芯 4 的直径优选大于等于 34 毫米,但小于等于 42 毫米。直径大于等于 34 毫米的球芯 4 可使高尔夫球 2 获得优良的弹性性能。从这个观点来看,球芯 4 的直径进一步优选大于等于 36 毫米,尤其优选大于等于 38 毫米。在球芯 4 的直径小于等于 42 毫米的高尔夫球 2 中,外罩 6 可具有足够的厚度。外罩 6 厚度大的高尔夫球 2 具有良好的耐用性。从这个观点来看,球芯 4 的直径进一步优选小于等于 41 毫米,尤其优选小于等于 40 毫米。

[0071] 外罩 6 宜采用树脂组合物。树脂组合物的基础聚合物(生胶)(base polymer)的示例包含离子键树脂(ionomer resins)、包含苯乙烯嵌段的热塑性弹性体(styrene block-containing thermoplastic elastomers)、热塑性聚酯弹性体(thermoplastic polyester elastomer)、热塑性聚酰胺弹性体(thermoplastic polyamide elastomers)、以及热塑性聚烯烃弹性体(thermoplastic polyolefin elastomers)。

[0072] 尤其优选的基料弹性体为离子键树脂。外罩 6 包含离子键树脂的高尔夫球 2,具有优良的弹性性能。离子键树脂也可以与其他树脂组合,用于外罩 6。在这种情况下,基料聚合物的主要组份优选为离子键树脂。具体而言,离子键树脂占整个基料聚合物的比例,按重力计,优选大于等于 50%,进一步优选大于等于 70%,尤其优选大于等于 80%。

[0073] 优选离子键树脂的示例包括形成有 α -烯烃和具有 3 至 8 个碳原子的 α , β -不饱和羧酸的二元共聚物。优选的二元共聚物,按重量计,包含 80%以上、90%以下的 α -烯烃,和 10%以上、20%以下的 α , β -不饱和羧酸。所述二元共聚物具有优良的弹性性能。其他优选离子键树脂的示例包括形成有 α -烯烃、具有 3 至 8 个碳原子的 α , β -不饱和羧酸、以及具有 2 至 22 碳原子的 α , β -不饱和羧酸酯的三元共聚物。优选的三元共聚物,按重量计,包含 70%以上、85%以下的 α -烯烃,5%以上、30%以下的 α , β -不饱和羧酸,以及 1%以上、25%以下的 α , β -不饱和羧酸酯。这样的三元共聚物具有优良的弹性性能。对于所述二元共聚物和所述三元共聚物而言,优选的 α -烯烃为乙烯和丙烯,而优选的 α , β -不饱和羧酸为丙烯酸(acrylic acid)和甲基丙烯酸(methacrylic acid)。特别优选的离子键树脂为形成有乙烯和丙烯酸或甲基丙烯酸的共聚物。

[0074] 在所述二元共聚物和三元共聚物中,一些羧基被金属离子中和。用于中和的金属离子的示例包括钠离子、钾离子、锂离子、锌离子、钙离子、镁离子、铝离子、以及钕离子。所述中和可以采用两种或者两种以上的金属离子来实施。从高尔夫球 2 的弹性性能和耐久性来看,尤其适宜的金属离子为钠离子、锌离子、锂离子和镁离子。

[0075] 离子键树脂的具体示例包括:杜邦-三井聚合化学公司(Du Pont-Mitsui Polychemicals Co.Ltd)生产的以下商标名的产品:“Himilan 1555”、“Himilan 1557”、“Himilan 1605”、“Himilan 1706”、“Himilan 1707”、“Himilan 1856”、“Himilan 1855”、“Himilan AM7311”、“Himilan AM7315”、“Himilan AM7317”、“Himilan AM7318”、“Himilan AM7329”、“Himilan MK7320”、和“Himilan MK7329”;美国杜邦公司(E. I. du Pont de Nemours and Company)生产的以下商标名的产品:“Surlyn 6120”、“Surlyn 6910”、“Surlyn 7930”、“Surlyn 7940”、“Surlyn 8140”、“Surlyn 8150”、“Surlyn 8940”、“Surlyn 8945”、“Surlyn 9120”、“Surlyn 9150”、“Surlyn 9910”、“Surlyn 9945”、

“Surlyn AD8546”、“HPF1000”、和“HPF2000”；以及埃克森美孚化工 (ExxonMobil Chemical Corporation) 生产的以下商标名的产品：“IOTEK 7010”、“IOTEK 7030”、“IOTEK 7510”、“IOTEK 7520”、“IOTEK 8000”和“IOTEK 8030”。

[0076] 两种或者两种以上的离子键树脂可以组合,用于外罩6。以单价金属离子中和的离子键树脂和以二价金属离子中和的离子键树脂,可以组合使用。

[0077] 可与离子键树脂组合使用的优选树脂为包含苯乙烯嵌段的热塑性弹性体。包含苯乙烯嵌段的热塑性弹性体与离子键树脂具有优良的兼容性。包含有含苯乙烯嵌段的热塑性弹性体的树脂组合物,具有优良的流动性。

[0078] 包含苯乙烯嵌段的热塑性弹性体,包含作为硬链段 (hard segment) 的聚苯乙烯嵌段,以及软链段 (soft segment)。典型的软链段为二烯烃嵌段 (diene block)。二烯烃化合物的示例包括丁二烯 (butadiene)、异戊二烯 (isoprene)、1,3-戊二烯 (1,3-pentadiene)、以及 2,3-二甲基-1,3-丁二烯 (2,3-dimethyl-1,3-butadiene)。优选丁二烯和异戊二烯。两种或者两种以上的化合物可以组合使用。

[0079] 包含苯乙烯嵌段的热塑性弹性体的示例包括苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物 (SBS)、苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物 (SIS)、苯乙烯-异戊二烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物 (SIBS)、氢化 SBS、氢化 SIS、以及氢化 SIBS。氢化 SBS 的示例包括苯乙烯-乙炔-丁烯-苯乙烯嵌段共聚物 (SEBS)、苯乙烯-乙炔-丙稀-苯乙烯嵌段共聚物 (SEPS)。氢化 SIBS 的示例包括苯乙烯-乙炔-乙炔-苯乙烯嵌段共聚物 (SEEPS)。

[0080] 从高尔夫球 2 弹性性能的观点来看,苯乙烯组份在包含苯乙烯嵌段的热塑性弹性体中的含量,按重量计,优选大于等于 10%,进一步优选大于等于 12%,尤其优选大于等于 15%。从击打高尔夫球 2 的感觉来看,所述含量优选小于等于 50%,进一步优选小于等于 47%,尤其优选小于等于 45%。

[0081] 在本发明中,包含苯乙烯嵌段的热塑性弹性体包括烯烃与选自 SBS、SIS、SIBS、SEBS、SEPS、SEEPS 及这些共聚物氢化产物中的一种或者一种以上类型的产品的混合物。在该混合物中,烯烃成分被认为有助于提高与离子键树脂的兼容性。使用这种混合物提高高尔夫球 2 的弹性性能。优选采用具有 2 至 10 个碳原子的烯烃。适宜的烯烃示例包括乙烯 (ethylene)、丙烯 (propylene)、丁烯 (butene) 和戊烯 (pentene)。尤其优选乙烯和丙烯。

[0082] 聚合物的混合物 (多组分聚合物) 的具体示例包括三菱化学株式会社 (Mitsubishi Chemical Corporation) 生产的以下商标名的产品:“Rabalon T3221C”,“Rabalon T3339C”,“Rabalon SJ4400N”,“Rabalon SJ5400N”,“Rabalon SJ6400N”,“Rabalon SJ7400N”,“Rabalon SJ8400N”,“Rabalon SJ9400N”, and “Rabalon SR04”。其他包含苯乙烯嵌段的热塑性弹性体的具体示例包括:大赛璐化学工业株式会社 (Daicel Chemical Industries, Ltd) 生产的商标名为“Epofriend A1010”的产品,以及株式会社可乐丽 (Kuraray Co., Ltd) 生产的商标名为“Septon HG-252”的产品。

[0083] 根据需要,外罩 6 中包含足量的着色剂 (比如:二氧化钛)、填充剂 (比如:硫酸钡)、分散剂、抗氧化剂、紫外线吸收体 (ultraviolet absorber)、光稳定剂 (light stabilizer)、荧光物质、荧光增白剂等物质。

[0084] 外罩 6 的 Shore D 硬度优选大于等于 50,但小于等于 70。具有 Shore D 硬度在 50 以上的外罩 6 的高尔夫球 2,其旋转受到抑制。这样的高尔夫球 2 具有优良的飞行性能。从

这个观点来看,Shore D 硬度尤其优选大于等于 55。具有 Shore D 硬度在 70 以下的外罩 6 的高尔夫球 2,具有良好的击球感。从这个观点来看,Shore D 硬度尤其优选小于等于 65。

[0085] Shore D 硬度是根据“ASTM-D 2240-68”标准,采用装有 Shore D 型硬度计的橡胶硬度自动测量仪(商标名为“P1”,由高分子记器(Kobunshi Keiki Co., Ltd)生产)来测定的。测定中采用一种通过热压(hot press)形成、厚度约为 2 毫米的厚片。在 23℃下保存两星期的厚片被用于上述的测定。测定时,三个厚片被重叠起来。采用与外罩 6 的树脂成分相同树脂成分的厚片,被用于所述的测定。

[0086] 外罩 6 的厚度优选大于等于 0.3 毫米,但小于等于 3 毫米。具有厚度大于等于 0.3 毫米的外罩 6 的高尔夫球 2,具有优良的耐久性。从这个观点来看,该厚度进一步优选大于等于 0.8 毫米,尤其优选大于等于 1.0 毫米。具有厚度小于等于 3.0 毫米的外罩 6 的高尔夫球 2,具有优良的击球感。从这个观点来看,该厚度进一步优选小于等于 2.5 毫米,尤其优选小于等于 2.0 毫米。

[0087] 为形成外罩 6,可以采用已知的方法,比如:喷射成形(injection molding)、压缩成形(compression molding)等方法。形成外罩 6 时,凹窝 8 是由形成在模具型腔(cavity)表面上的圆丘(pimple)形成的。外罩 6 可具有两层或者更多层。

[0088] 从击球感的观点来看,高尔夫球 2 的压缩形变量 CD 优选大于等于 2.5 毫米,进一步优选大于等于 2.7 毫米,尤其优选大于等于 2.8 毫米。从弹性性能的观点来看,压缩形变量 CD 优选小于等于 4.0 毫米,进一步优选小于等于 3.8 毫米,尤其优选小于等于 3.6 毫米。

[0089] 测定压缩形变量 CD 时,首先,将高尔夫球 2 放置在金属制成的硬板上。然后,由金属制成的圆柱逐渐向高尔夫球 2 降下。高尔夫球 2 被挤压在圆柱的底面与硬板之间,产生形变。从最初 98 牛顿的负荷作用在高尔夫球 2 上的状态,至最终 1274 牛顿的负荷作用在高尔夫球 2 上的状态,圆柱的移动距离被测定。

[0090] 实施例

[0091] 以下,通过实施例来表明本发明的效果。实施例中的记载,不应被解释为对本发明的限制。

[0092] 【实施例 1】

[0093] 将 100 重量份的高顺聚丁二烯(high-cis polybutadiene)(JRS 公司生产的商标名为“BR-730”)、28.0 重量份的二丙烯酸锌、5 重量份的氧化锌、16.1 重量份的硫酸钡、0.2 重量份的 2-萘硫醇、以及 0.9 重量份的过氧化二异丙苯捏合,获得一种橡胶组合物。该橡胶组合物被放入包含上、下两半各具半球形型腔的模具中,在 170℃下加热 25 分钟,获得直径为 39.6 毫米的球芯。

[0094] 采用双螺杆捏合挤出机,将 49 重量份的离子键树脂(前述“Surllyn 8945”)、48 重量份的另外一种离子键树脂(前述“Himilian AM7329”)、和 3 重量份包含苯乙烯嵌段的热塑性弹性体(前述“Rabalon T3221C”)捏合,获得一种树脂组合物。球芯被放置在型腔表面具有大量圆丘的最终模具中。通过喷射成形,球芯被覆以所述树脂组合物,形成厚度为 1.6 毫米的外罩。外罩上形成具有与上述圆丘反向形状的凹窝。包含作为基料的双液硬化型聚氨酯(two-component curing type polyurethane)的透明涂料,被涂布在该外罩上,形成实施例 1 中直径为 42.8 毫米的高尔夫球。该高尔夫球球芯的硬度分布如表 4 和图 2 所示。

[0095] 【实施例 2 至 6 和比较例 1 至 6】

[0096] 实施例 2 至 6 和对照例 1 至 6 的高尔夫球的获得方式与实施例 1 中相同,只是球芯的组成和交联条件有所改变。球芯组合物的详细情况如以下表 1 至 3 中所示。

[0097] 【比较例 7】

[0098] 将 100 重量份的高顺聚丁二烯(前述“BR-730”)、22.5 重量份的二丙烯酸锌、5 重量份的氧化锌、18.3 重量份的硫酸钡、0.5 重量份的二苯二硫、以及 0.9 重量份的过氧化二异丙苯捏合,获得一种橡胶组合物。该橡胶组合物被放入包含上、下两半各具半球形型腔的模具中,在 170℃下加热 25 分钟,获得直径为 25 毫米的核芯。

[0099] 将 100 重量份的高顺聚丁二烯(前述“BR-730”)、34.0 重量份的二丙烯酸锌、5 重量份的氧化锌、13.8 重量份的硫酸钡、0.5 重量份的二苯二硫、以及 0.9 重量份的过氧化二异丙苯捏合,获得一种橡胶组合物。两个半壳由这种橡胶组合物形成。核芯被覆以两个所述半壳。上述核芯和两个半壳被放入包含上、下两半各具半球形型腔的模具中,在 170℃下加热 25 分钟,获得直径为 39.6 毫米的球芯。球芯由核芯和包裹层(envelope layer)构成。球芯以与实施例 1 中相同的方式被覆以外罩。此外,透明涂料以与实施例 1 中相同的方式被涂布,从而得到比较例 7 的高尔夫球。

[0100] 【飞行测试】

[0101] 具有钛头的木杆(商标名“XX10”,住胶体育用品株式会社(SRI Sports Limited)生产;杆硬度:S;杆面仰角:10.0°)被附接到由拓天体育用品公司(True Temper Co)生产的挥杆练习器(swing machine)上。高尔夫球在杆头速度为 45 米/秒的条件下被击打。打击后的初速以及从发射点至静止点的距离被测定。通过 10 次测量的平均数据值显示在以下的表 4 至 6 中。

[0102] 【耐久性测试】

[0103] 高尔夫球被放置在 23℃的环境中 12 小时。具有钛头的木杆被附接到由拓天体育用品公司生产的挥杆练习器上。高尔夫球在杆头速度为 45 米/秒的条件下被反复击打。至高尔夫球破裂的击打次数被计数。12 次测定所获平均数据值的指数被显示在以下的表 4 至 6 中。

[0104] 表 1 球芯的组成 (重量份)

[0105]

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5
聚丁二烯	100	100	100	100	100
二丙烯酸锌	28.0	38.0	26.0	44.0	25.0
氧化锌	5	5	5	5	5
硫酸钡	16.1	12.2	16.8	9.8	17.3
二(五溴苯)二硫	-	-	-	-	-
二苯二硫	-	-	-	-	-
2-萘硫醇	0.2	2.0	0.08	3.5	0.03
五氯硫酚	-	-	-	-	-
过氧化二异丙苯	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9

[0106] 表 2 球芯的组成 (重量份)

[0107]

	实施例 6	比较例 1	比较例 2	比较例 3	比较例 4
聚丁二烯	100	100	100	100	100
二丙烯酸锌	28.0	29.0	29.5	31.0	26.5
氧化锌	5	5	5	5	5
硫酸钡	16.1	15.7	14.3	14.9	15.9
二(五溴苯)二硫	-	-	-	-	0.5
二苯二硫	-	0.5	-	-	-
1-萘硫醇	0.2	-	-	-	-
2-萘硫醇	-	-	3.5	-	-
五氯硫酚	-	-	-	0.6	-
过氧化二异丙苯	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9

[0108] 表 3 球芯的组成 (重量份)

[0109]

	比较例 5	比较例 6	比较例 7	
			核心	包裹层
聚丁二烯	100	100	100	100
二丙烯酸锌	40.0	28.0	22.5	34.0
氧化锌	5	5	5	5
硫酸钡	10.5	16.1	18.3	13.8
二(五溴苯)二硫	-	-	-	-
二苯二硫	-	-	0.5	0.5
2-萘硫醇	-	-	-	-
五氯硫酚	-	-	-	-
过氧化二异丙苯	-	1.5	0.9	0.9
1,1-二(过氧化叔丁基)环己烷	3.0	-	-	-
2,2'-亚甲基双-(4-甲基-6-叔丁基苯酚)	0.1	0.5	-	-
硬脂酸锌	5.0	-	-	-
硫磺	0.1	-	-	-
五氯硫酚的锌盐	0.5	-	-	-

[0110] 表 1 至 3 中所列化合物的详细情况为：

[0111] 二(五溴苯)二硫(Bis(pentabromophenyl)disulfide)：产京贸易有限公司(Sankyo Kasei Co., Ltd)；

[0112] 二苯二硫(Diphenyl disulfide)：住友精化株式会社(Sumitomo Seika Chemicals Co., Ltd.)；

[0113] 1-萘硫醇(1-naphthalenethiol)：阿法埃莎(Alfa Aesar)

[0114] 2-萘硫醇(2-naphthalenethiol)：东京化成工业株式会社(Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.)；

[0115] 五氯硫酚(Pentachlorothiophenol)：东京化成工业株式会社。

[0116] 过氧化二异丙苯(Dicumyl peroxide)：日油公司(NOF Corporation)；

[0117] 1,1-二(过氧化叔丁基)环己烷(1,1-di(t-butylperoxy)cyclohexane)：商标名“Perhexa C-40”，日油公司生产；

[0118] 2,2'-亚甲基双-(4-甲基-6-叔丁基苯酚)

[0119] (2,2'-methylenebis(4-methyl-6-t-butylphenol))：商标名“Nocrac NS-6”，大内新兴化工工业株式会社(Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.)生产；

[0120] 硬脂酸锌(Zinc stearate)：日油公司；

[0121] 硫磺：商标名“Sulfur Z”，鹤见化学工业株式会社(Tsurumi Chemical Industry Co., Ltd.)生产。

[0122] 表 4 评价结果

[0123]

		实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5
球芯的交联条件	温度 (° C)	170	170	170	170	170
	时间 (分钟)	25	25	25	25	25
球芯直径 (毫米)		39.6	39.6	39.6	39.6	39.6
球芯硬度 (JIS-C)	Ho	57.0	56.0	59.0	55.0	60.0
	H(2.5)	64.0	63.5	64.5	63.0	65.0
	H(5.0)	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0
	H(7.5)	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5
	H(10.0)	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5
	H(12.5)	69.0	69.0	69.0	69.5	69.0
	H(12.6)	—	—	—	—	—
	H(15.0)	74.0	74.5	73.0	75.0	72.0
	Hs	84.0	84.5	83.0	85.0	82.0
	附图	图2	图3	图4	图5	图6
H(5.0)-Ho		11.0	12.0	9.0	13.0	8.0
H(12.5)-H(5.0)		1.0	1.0	1.0	1.5	1.0
Hs-H(12.5)		15.0	15.5	14.0	15.5	13.0
Hs-Ho		27.0	28.5	24.0	30.0	22.0
压缩形变量CD (毫米)		3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
球速 (米/秒)		64.8	64.6	64.7	64.5	64.7
飞行距离 (米)		233	232	231	231	230
耐久性		98	97	99	95	99

[0124] 表 5 评价结果

[0125]

		实施例 6	比较例 1	比较例 2	比较例 3	比较例 4
球芯交联条件	温度 (° C)	170	170	155	170	170
	时间 (分钟)	25	25	40	25	25
球芯直径 (毫米)		39.6	39.6	39.6	39.6	39.6
球芯硬度 (JIS-C)	Ho	60.0	64.0	72.0	64.0	62.0
	H(2.5)	65.0	68.0	72.5	67.5	66.5
	H(5.0)	68.0	68.5	73.0	68.5	69.0
	H(7.5)	68.5	69.0	73.0	69.0	70.5
	H(10.0)	68.5	69.5	73.5	69.0	70.5
	H(12.5)	69.0	71.0	73.5	71.0	71.0
	H(12.6)	—	—	—	—	—
	H(15.0)	72.0	74.0	74.0	73.5	75.0
	Hs	82.0	80.0	74.0	80.0	83.0
	附图	图7	图8	图9	图10	图11
H(5.0)-Ho		8.0	4.5	1.0	4.5	7.0
H(12.5)-H(5.0)		1.0	2.5	0.5	2.5	2.0
Hs-H(12.5)		13.0	9.0	0.5	9.0	12.0
Hs-Ho		22.0	16.0	2.0	16.0	21.0
压缩形变量CD (毫米)		3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
球速 (米/秒)		64.7	64.5	65.0	64.5	64.8
飞行距离 (米)		230	225	223	224	228
耐久性		99	100	120	100	100

[0126] 表 6 评价结果

[0127]

		比较例 5	比较例 6	比较例 7	
				核芯	包裹层
球芯交联条件	温度 (° C)	160	162	170	170
	时间 (分钟)	25	23	25	25
球芯直径 (毫米)		39.6	39.6	39.6	
球芯硬度 (JIS-C)	Ho	57.0	65.0	54.0	
	H(2.5)	63.0	69.0	58.0	
	H(5.0)	68.0	72.0	59.0	
	H(7.5)	68.5	72.0	61.0	
	H(10.0)	69.0	72.0	65.0	
	H(12.5)	67.0	75.0	69.0	
	H(12.6)	—	—	78.0	
	H(15.0)	65.0	77.0	80.0	
	Hs	84.0	78.0	85.0	
	附图	图12	图13	图14	
H(5.0)-Ho		11.0	7.0	5.0	
H(12.5)-H(5.0)		-1.0	3.0	10.0	
Hs-H(12.5)		17.0	3.0	16.0	
Hs-Ho		27.0	13.0	31.0	
压缩形变量CD (毫米)		3.2	3.2	3.2	
球速 (米/秒)		64.0	64.0	64.3	
飞行距离 (米)		220	219	230	
耐久性		95	105	60	

[0128] 如表 4 至 6 所示, 实施例中高尔夫球的诸多性能优良。从评价结果来看, 本发明的优势明显。

[0129] 根据本发明的高尔夫球, 可被用于在高尔夫球场上进行高尔夫球运动, 也可被用于在练习场上进行练习。

[0130] 以上描述仅为示意性的示例, 在不违背本发明原理的情况下, 各种变更都可以实施。

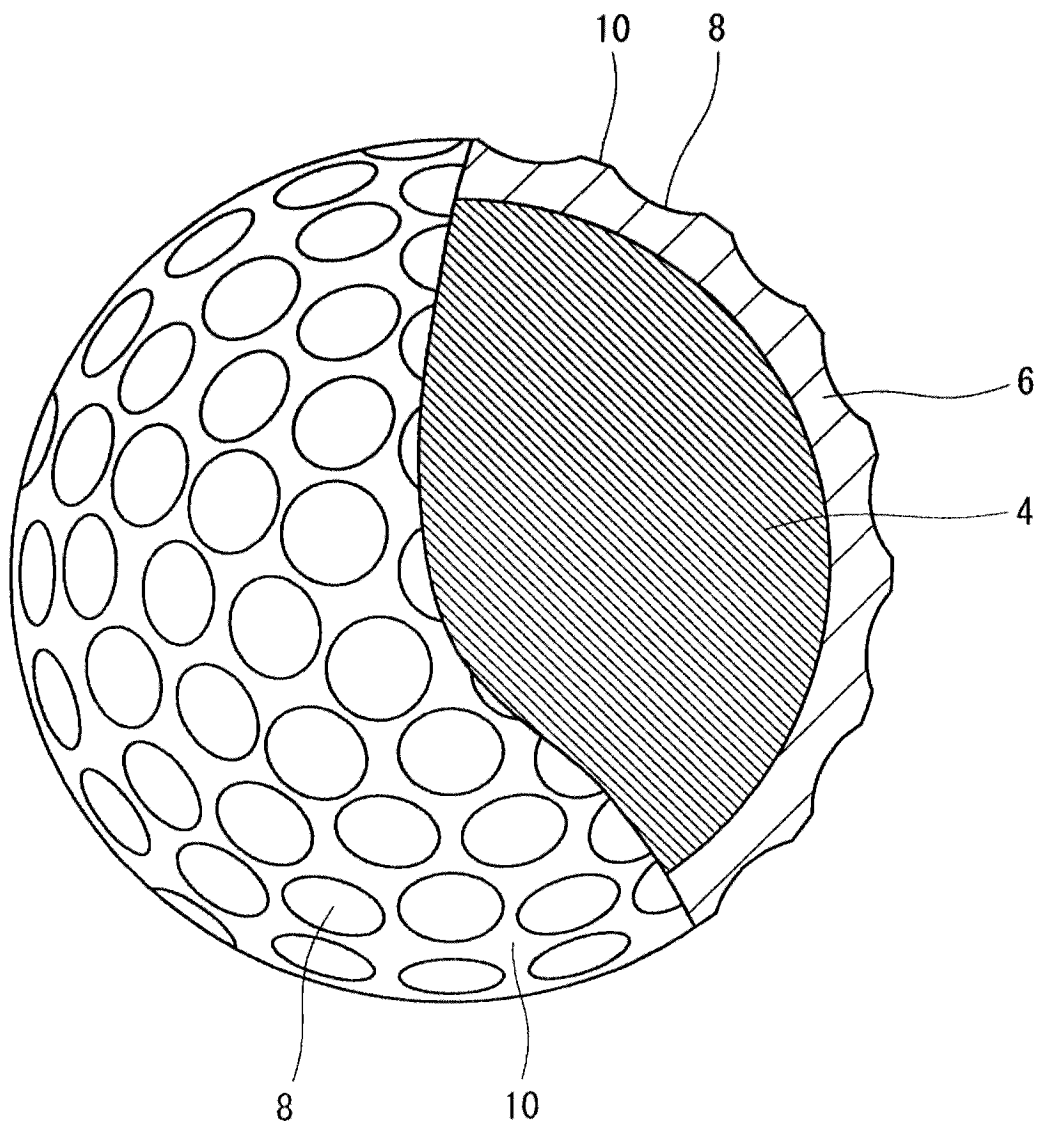
2

图 1

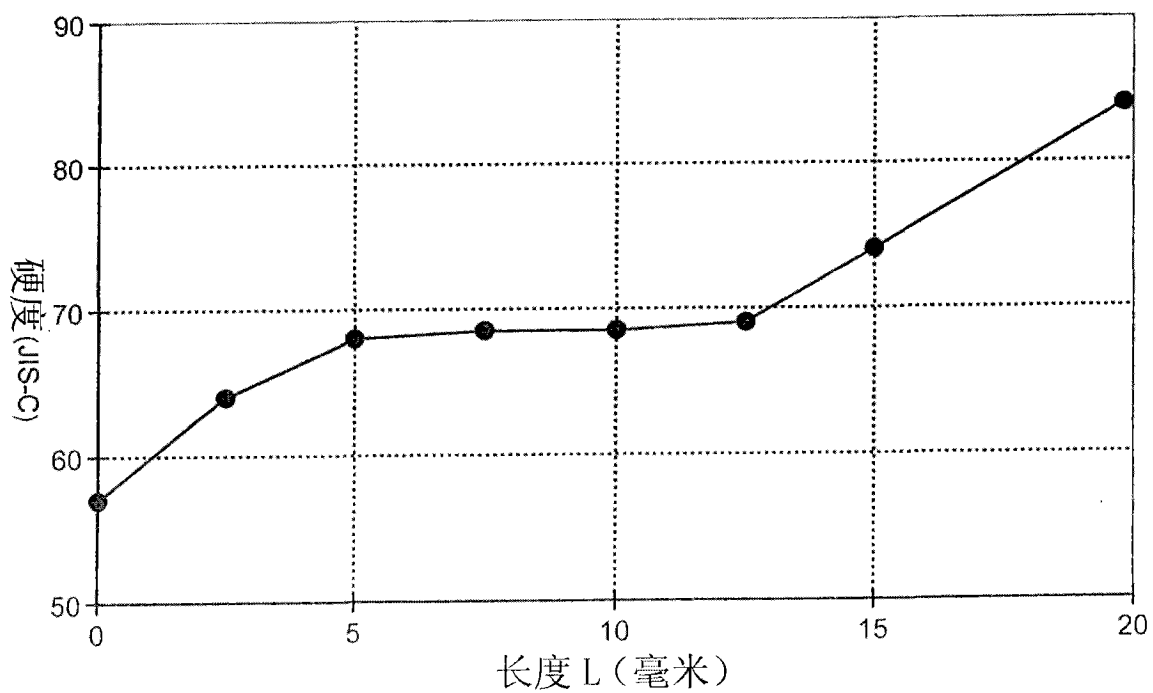


图 2

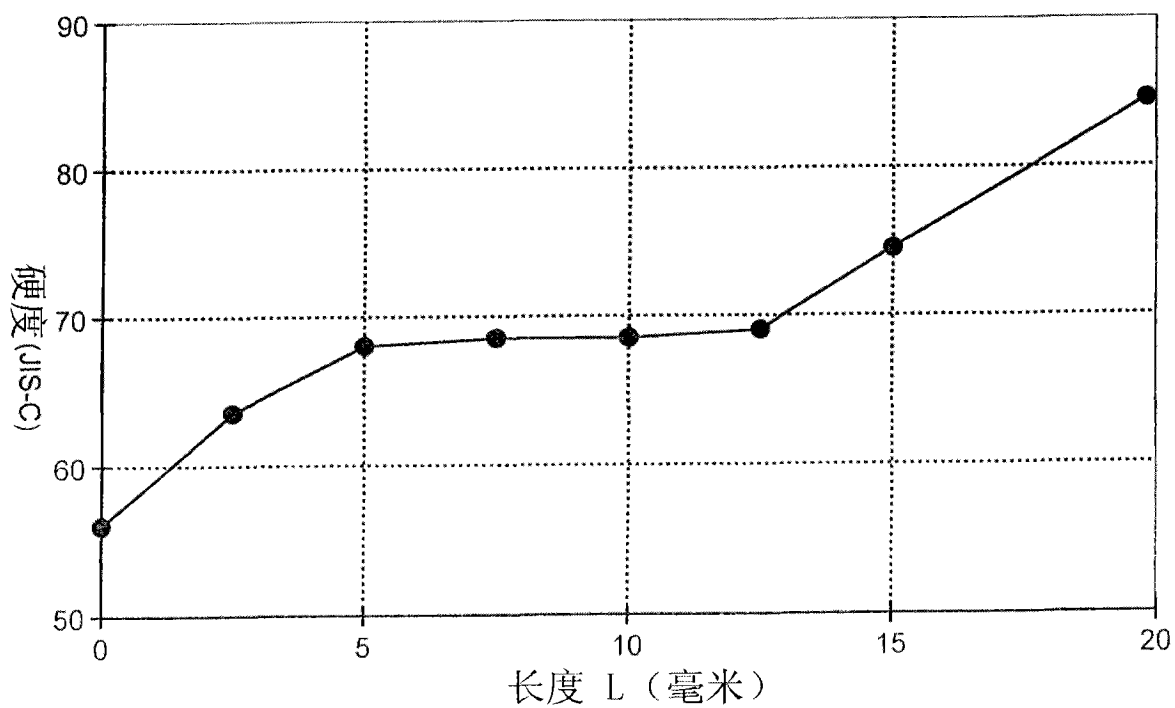


图 3

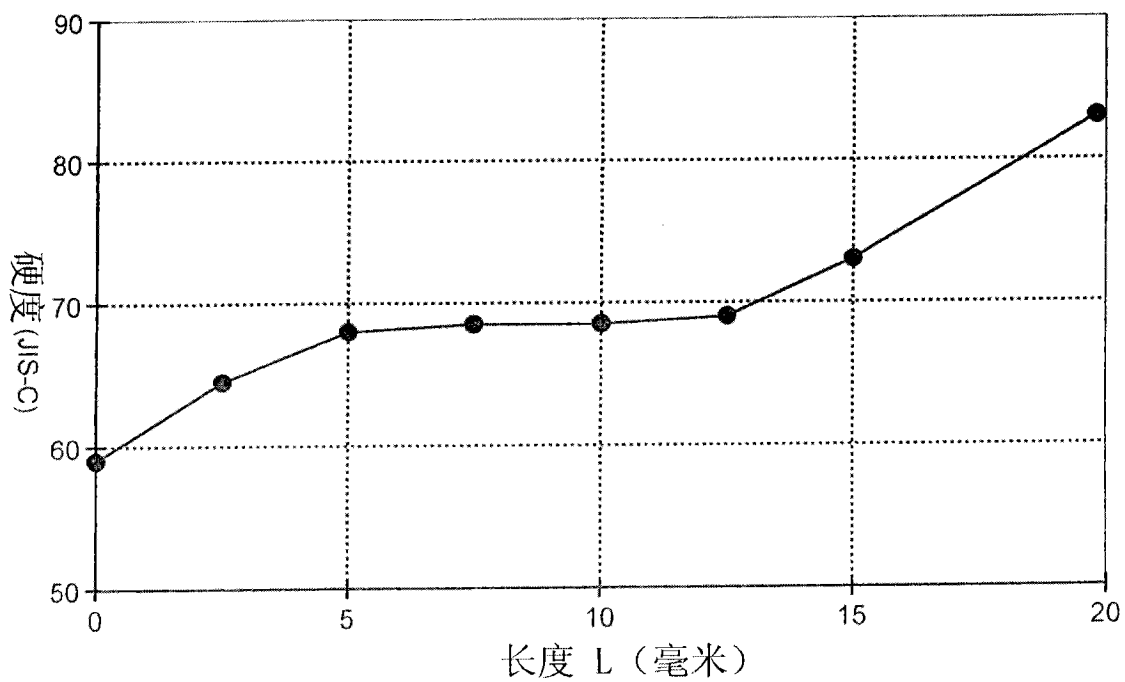


图 4

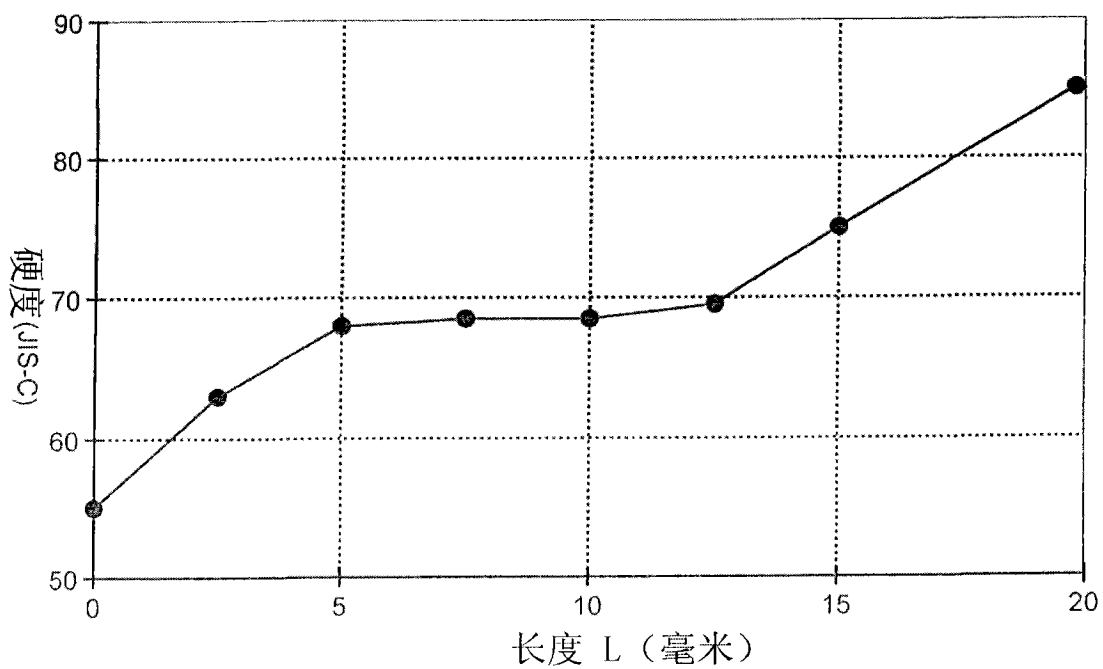


图 5

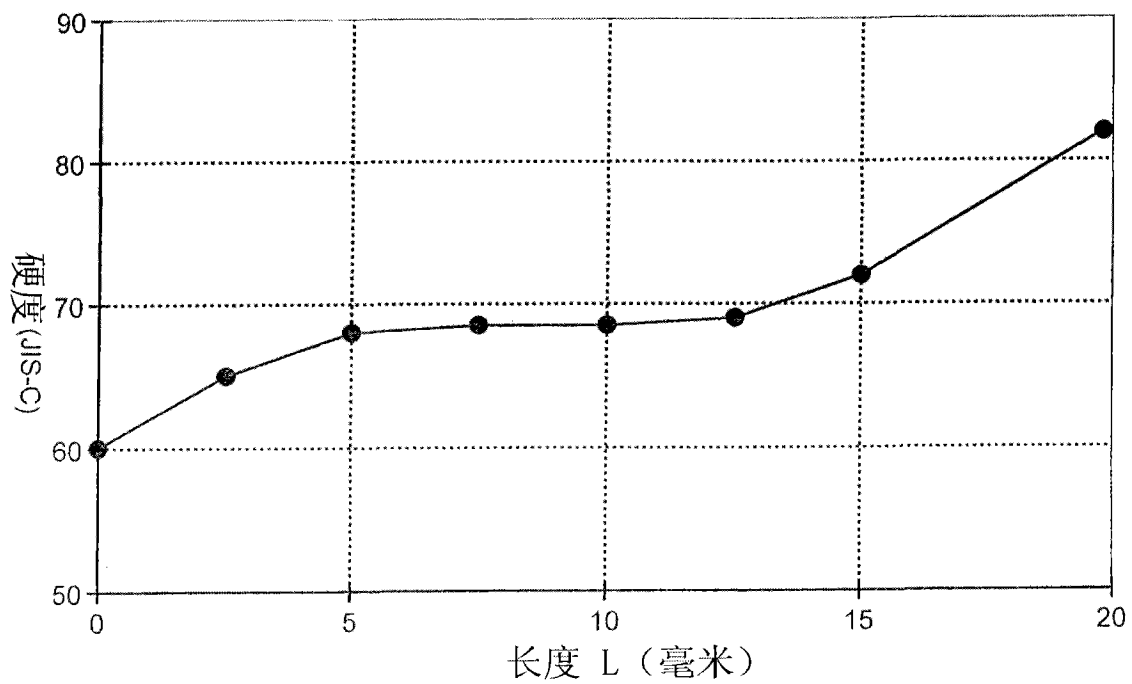


图 6

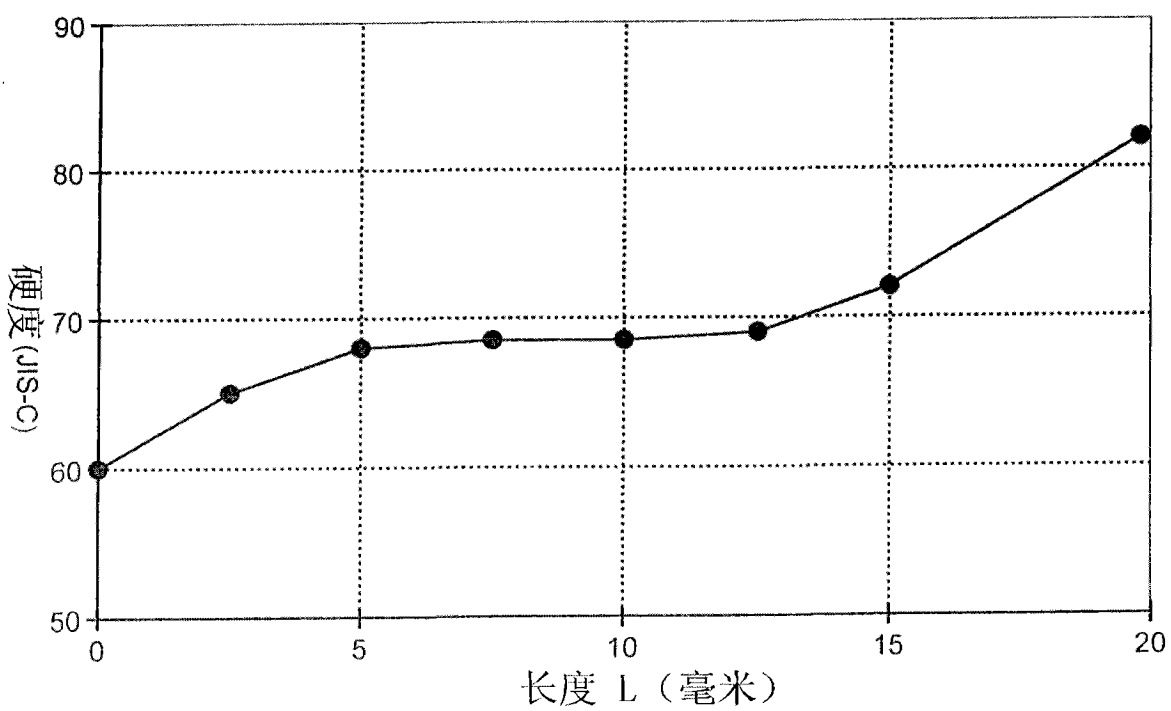


图 7

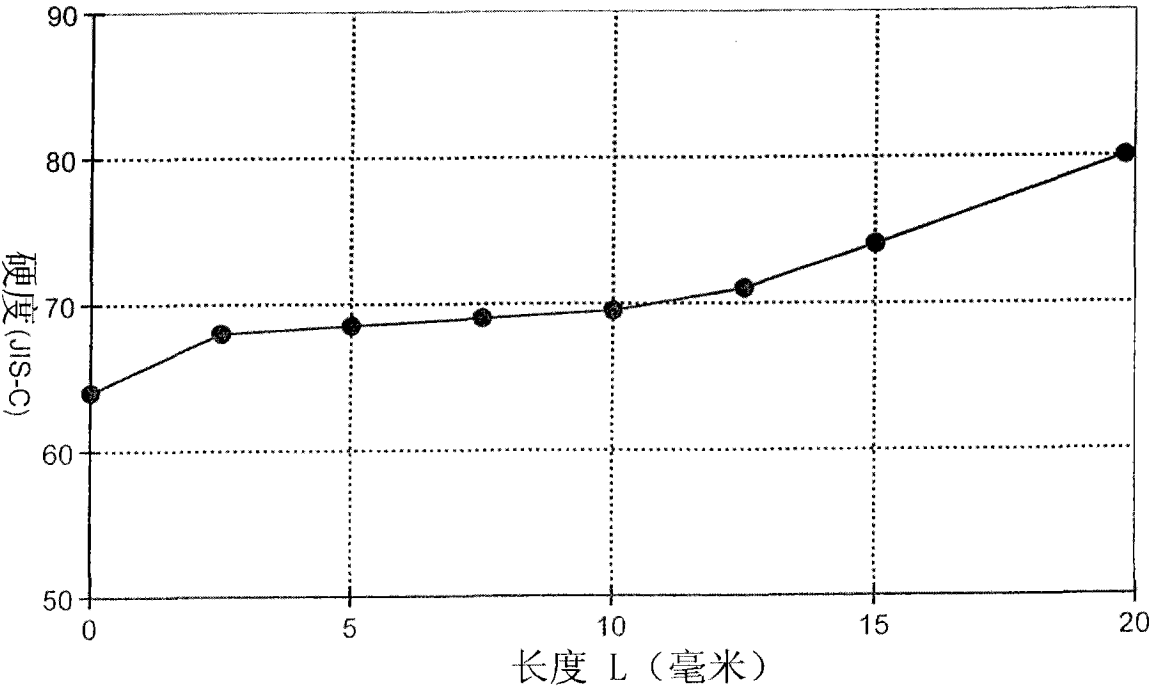


图 8

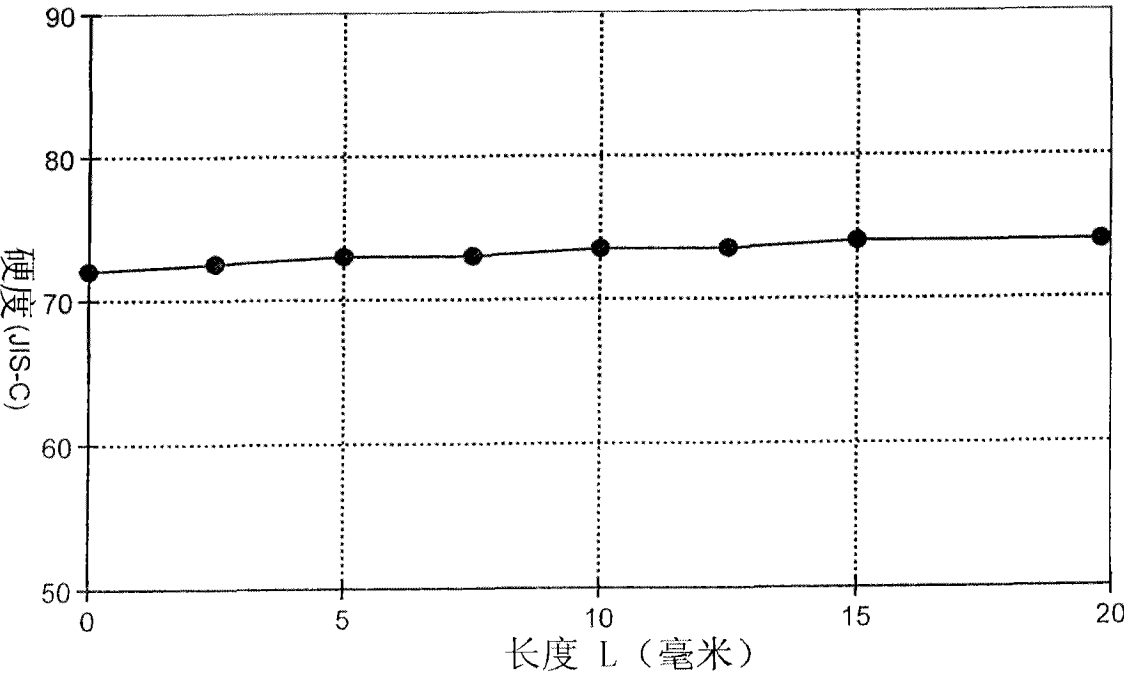


图 9

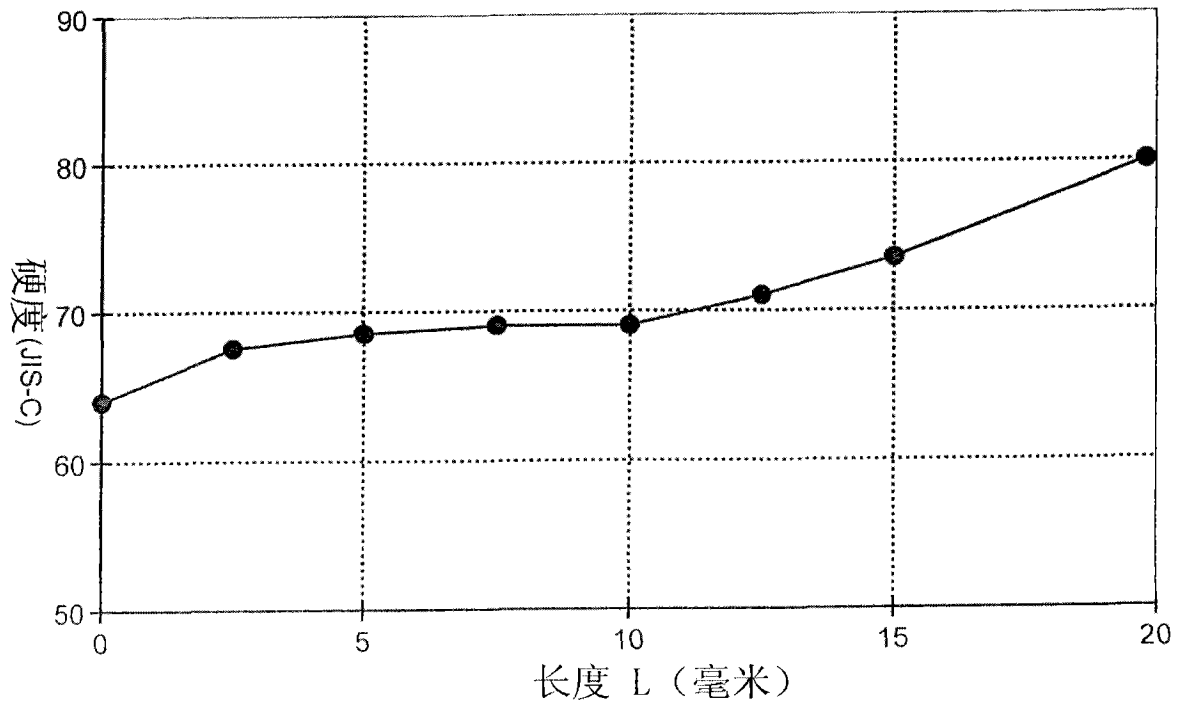


图 10

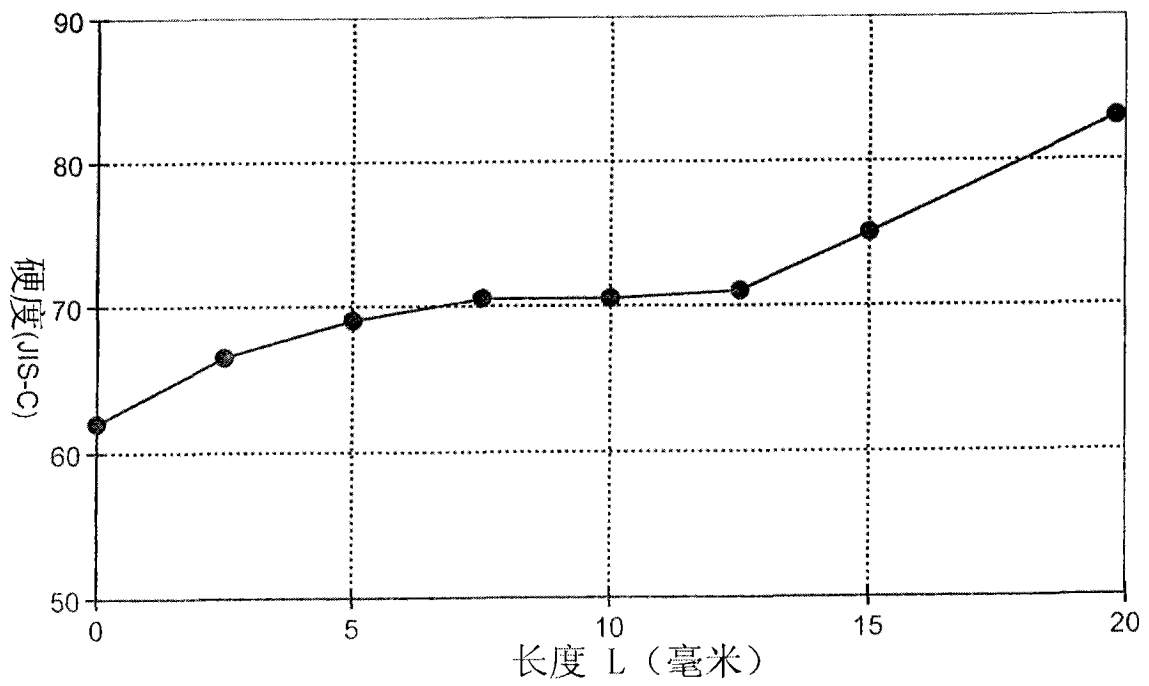


图 11

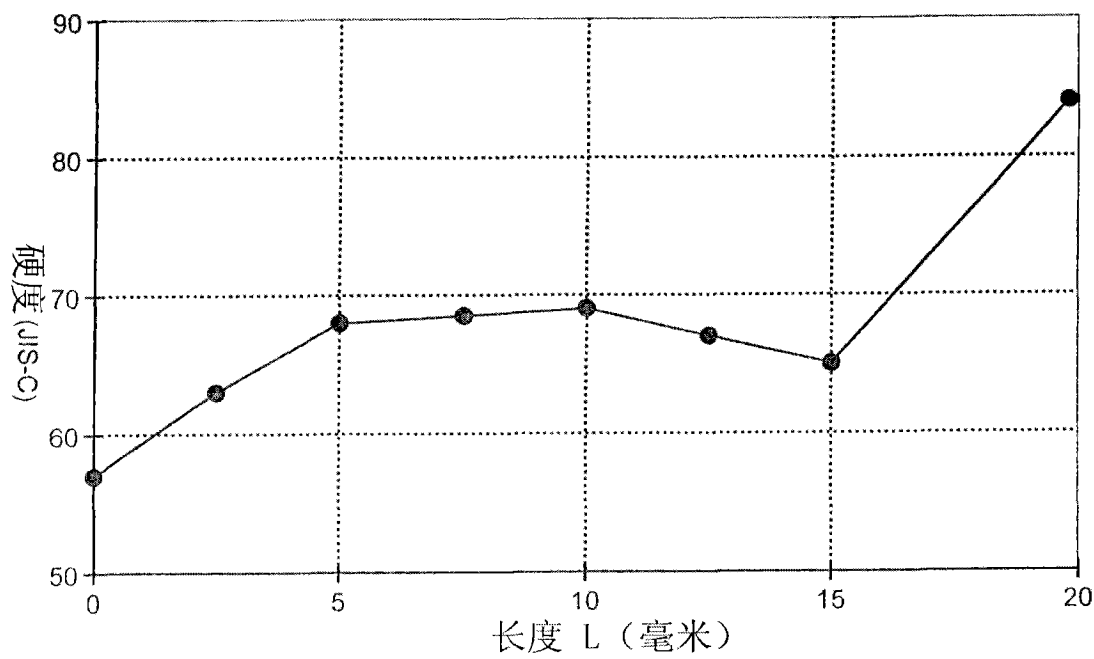


图 12

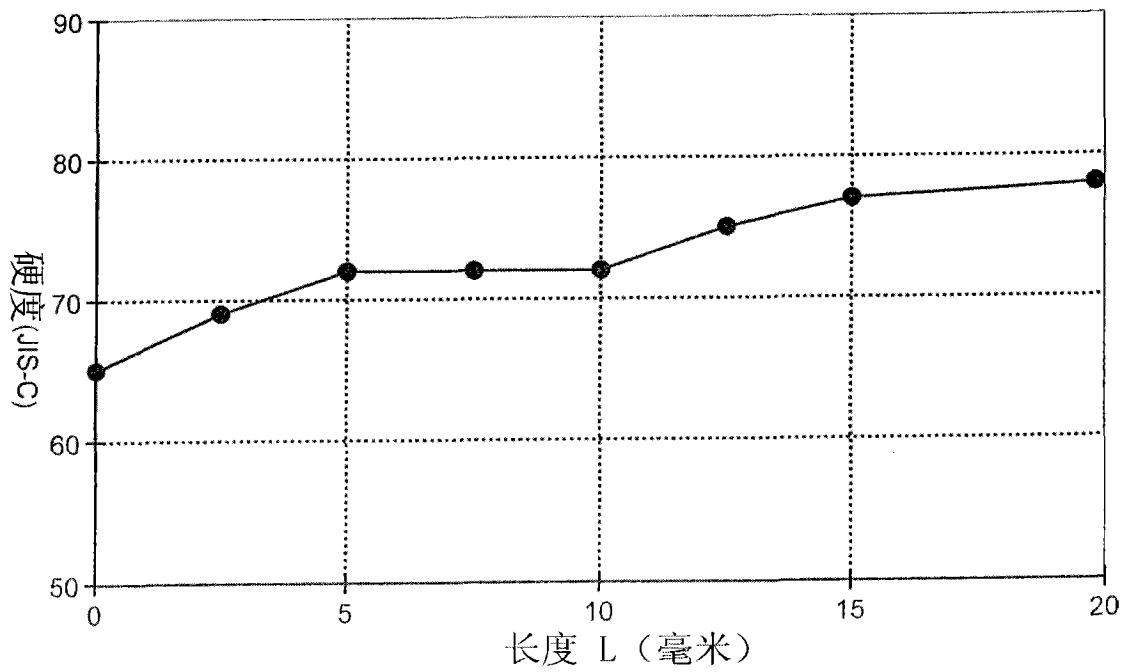


图 13

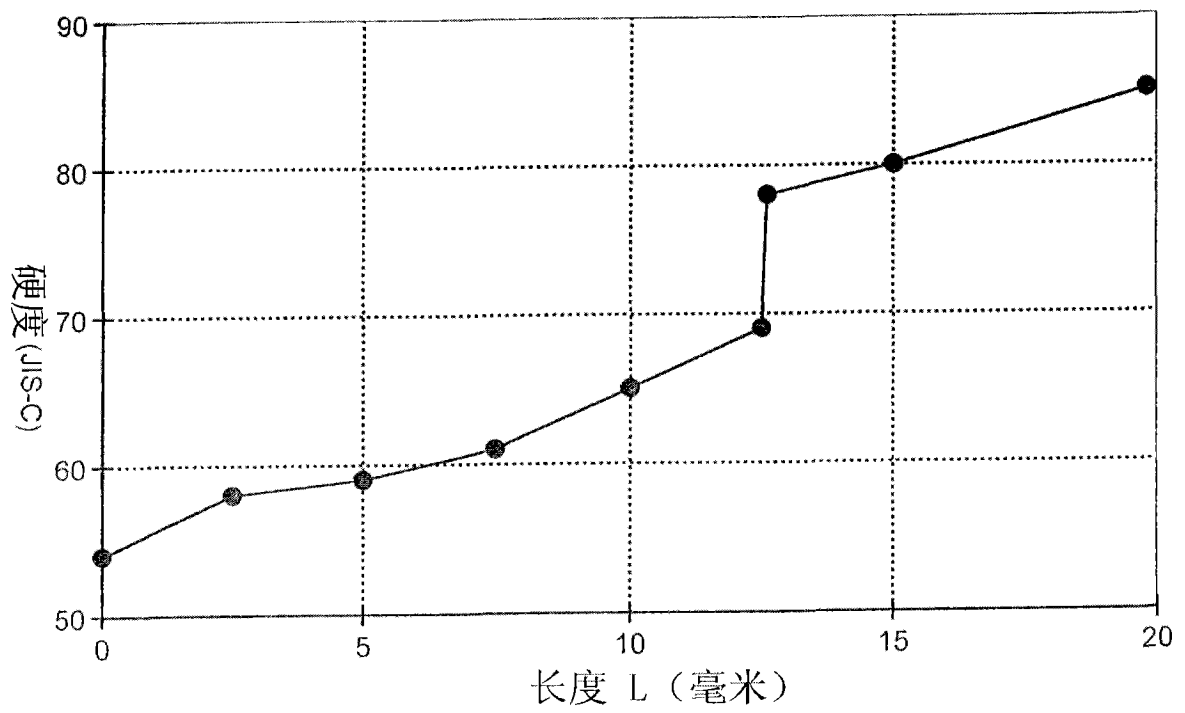


图 14