

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B29C 71/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680031981.X

[43] 公开日 2008 年 8 月 27 日

[11] 公开号 CN 101253038A

[22] 申请日 2006.6.26

[21] 申请号 200680031981.X

[30] 优先权

[32] 2005.6.29 [33] US [31] 11/173,553

[86] 国际申请 PCT/US2006/024852 2006.6.26

[87] 国际公布 WO2007/005383 英 2007.1.11

[85] 进入国家阶段日期 2008.2.29

[71] 申请人 卡拉韦高尔夫公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 D·M·梅兰森

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 刘 锴 韦欣华

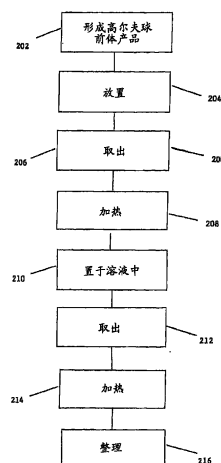
权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 1 页

[54] 发明名称

热塑性聚氨酯高尔夫球皮的处理方法

[57] 摘要

本文公开了一种形成高尔夫球的方法。该方法包括将具有热塑性聚氨酯球皮的高尔夫球前体产品置于含有异氰酸酯官能度反应性材料的溶液中。然后将前体产品从溶液中取出，并加热，以除去溶剂。然后将前体产品置于异氰酸酯溶液中。然后取出产品，并加热，以出去溶剂，制备用于整理的前体产品。



1. 一种形成高尔夫球的方法，所述方法包括：

将高尔夫球前体产品置于溶液中，以产生覆有溶液的高尔夫球前体产品，所述高尔夫球前体产品包括球皮，所述球皮包括热塑性聚氨酯材料，所述溶液包括以溶液 0.1 wt%至 25 wt%的量溶解的 PTMEG 基多元醇，以及溶剂；

将覆有溶液的高尔夫球前体产品从溶液中取出；

将覆有溶液的高尔夫球前体产品加热，以除去溶剂，产生预处理过的覆有溶液的高尔夫球前体产品；

将预处理过的覆有溶液的高尔夫球前体产品置于异氰酸酯溶液中，以产生覆有异氰酸酯溶液的高尔夫球前体产品；和

将覆有异氰酸酯溶液的高尔夫球前体产品加热，以产生最终的高尔夫球前体产品。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中将高尔夫球前体产品在溶液中放置 1 至 2 分钟。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中覆有溶液的高尔夫球前体产品在 125°F 至 250°F 的温度下加热 2 至 4 小时。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中将预处理过的覆有溶液的高尔夫球前体产品在异氰酸酯溶液中放置 1 至 2 分钟。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中覆有异氰酸酯溶液的高尔夫球前体产品在 125°F 至 250°F 的温度下加热 2 至 4 小时。

6. 根据权利要求 1 所述的方法，其中将覆有溶液的高尔夫球前体产品加热包括将覆有溶液的高尔夫球前体产品在大约 72°F 下空气干燥。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述溶剂是丙酮。

8. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述异氰酸酯溶液包括丙酮和 MDI。

9. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述溶液包括 20 wt%溶解的 PTMEG 基多元醇。

10. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述溶剂选自甲乙酮和甲苯。

11. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述异氰酸酯溶液包括其量为异氰酸酯溶液 16 wt%的 MDI，以及丙酮。

12. 一种形成高尔夫球的方法，所述方法包括：

将高尔夫球前体产品置于溶液中，以产生覆有溶液的高尔夫球前体产品，所述高尔夫球前体产品包括球皮，所述球皮包括热塑性聚氨酯材料，所述溶液包括一种或多种能够与异氰酸酯官能团反应的化学部分；

将覆有溶液的高尔夫球前体产品从溶液中取出；

将覆有溶液的高尔夫球前体产品加热，以除去溶剂，产生预处理过的覆有溶液的高尔夫球前体产品；

将预处理过的覆有溶液的高尔夫球前体产品置于异氰酸酯溶液中，以产生覆有异氰酸酯溶液的高尔夫球前体产品；和

将覆有异氰酸酯溶液的高尔夫球前体产品加热，以产生最终的高尔夫球前体产品。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其中一种或多种能够与异氰酸酯官能团反应的化学部分选自聚醚基多元醇、异氰酸酯、聚酯基多元醇、二胺、聚丁二烯基多元醇、聚胺、二酸、多元酸及其混合物。

14. 根据权利要求 12 所述的方法，其中一种或多种能够与异氰酸酯官能团反应的化学部分是 1,4 丁二醇。

15. 根据权利要求 12 所述的方法，其中一种或多种能够与异氰酸酯官能团反应的化学部分是二胺。

16. 根据权利要求 12 所述的方法，其中一种或多种能够与异氰酸酯官能团反应的化学部分是 PTMEG 基多元醇。

17. 根据权利要求 12 所述的方法，其中所述溶液进一步包括选自丙酮、甲乙酮和甲苯的溶剂。

18. 根据权利要求 12 所述的方法，其中将高尔夫球前体产品在溶液中放置 1 至 2 分钟。

19. 根据权利要求 12 所述的方法，其中覆有溶液的高尔夫球前体产品在 125°F 至 250°F 的温度下加热 2 至 4 小时。

20. 根据权利要求 12 所述的方法，其中将预处理过的覆有溶液的高尔夫球前体产品在异氰酸酯溶液中放置 1 至 2 分钟。

21. 根据权利要求 12 所述的方法，其中覆有异氰酸酯溶液的高尔夫球前体产品在 125°F 至 250°F 的温度下加热 2 至 4 小时。

22. 根据权利要求 12 所述的方法，其中将覆有溶液的高尔夫球前体产品加热包括将覆有溶液的高尔夫球前体产品在大约 72°F 下空气干

燥。

23. 根据权利要求 12 所述的方法，其中所述异氰酸酯溶液包括丙酮和 MDI。

24. 根据权利要求 12 所述的方法，其中所述高尔夫球前体产品包括核和在核之上形成的边界层以及在边界层之上形成的热塑性聚氨酯球皮。

25. 根据权利要求 12 所述的方法，其中最终的高尔夫球前体产品进行用于额外交联的 γ -辐射。

26. 根据权利要求 12 所述的方法，其中一种或多种能够与异氰酸酯官能团反应的化学部分是聚异氰酸酯。

27. 一种形成高尔夫球的方法，所述方法包括：

将高尔夫球前体产品置于溶液中，以产生覆有溶液的高尔夫球前体产品，所述高尔夫球前体产品包括核、边界层和球皮，所述球皮包括热塑性聚氨酯材料，所述溶液包括以溶液 0.1 wt% 至 25 wt% 的量溶解的 PTMEG 基多元醇，以及溶剂；

将覆有溶液的高尔夫球前体产品从溶液中取出；

将覆有溶液的高尔夫球前体产品加热，以除去溶剂，产生预处理过的覆有溶液的高尔夫球前体产品，其中覆有溶液的高尔夫球前体产品在 125°F 至 250°F 的温度下加热 2 至 4 小时；

将预处理过的覆有溶液的高尔夫球前体产品置于异氰酸酯溶液中，以产生覆有异氰酸酯溶液的高尔夫球前体产品，所述异氰酸酯溶液包括丙酮和 MDI；和

将覆有异氰酸酯溶液的高尔夫球前体产品加热，以产生最终的高尔夫球前体产品，其中覆有异氰酸酯溶液的高尔夫球前体产品在 125°F 至 250°F 的温度下加热 2 至 4 小时。

热塑性聚氨酯高尔夫球皮的处理方法

技术领域

本发明涉及一种高尔夫球。更具体地，本发明涉及一种处理热塑性聚氨酯高尔夫球皮的方法。

背景技术

传统的高尔夫球皮由巴拉塔树胶 (balata) 或巴拉塔树胶与弹性或塑料材料的混合物组成。传统的巴拉塔树胶球皮相对较软、可弯曲。在受到冲击时，柔软的巴拉塔树胶球皮朝着高尔夫球杆的表面压缩，产生高的自旋。因此，柔软、可弯曲的巴拉塔树胶球皮为熟练的高尔夫选手提供了应用自旋控制飞行中的球的能力，以产生左曲球或右曲球，或者导致球“强后旋”或与果岭接触突然停止的回旋球。而且，软的巴拉塔树胶球皮为低障碍赛选手提供了软的“感觉”。这种可发挥

(playability) 性能 (可使用性、感觉等) 在挥杆速度低的短铁杆比赛中特别重要，主要被相对熟练的选手使用。尽管巴拉塔树胶具有所有这些益处，但覆有巴拉塔树胶的高尔夫如果错误击球的话很容易切击或受损。因此，用巴拉塔树胶或含有巴拉塔树胶的球皮组合物制成的高尔夫球使用期限相对较短。

由于这一负面性能，巴拉塔树脂及其合成替代物反式聚丁二烯和反式聚异戊二烯已经基本上被其它球皮材料例如离聚树脂和聚氨酯取代作为优先选择的球皮材料。

离聚树脂是含有链间离子键的聚合物。由于其韧性、耐久性和飞行特性，E. I. DuPont de Nemours & Company 以 Surllyn[®] 商品名出售以及 Exxon Corporation (参见美国专利第 4,911,451 号) 以商品名 Escor[®] 和 Iotek[®] 出售的各种离聚树脂已经广泛用于在传统“巴拉塔” (天然或合成的聚异戊二烯) 橡胶之上构建高尔夫球皮。如所述，尽管较软的巴拉塔树胶球皮表现出提高的可发挥性能，但缺乏重复比赛所需的耐久性 (耐切击和磨损性能、疲劳寿命等)。

离聚树脂通常是烯烃 (例如乙烯) 和不饱和羧酸 (例如丙烯酸、甲基丙烯酸或马来酸) 金属盐的离子共聚物。使用金属离子，例如钠或锌，

以中和共聚物中一定部分的酸基团，导致热塑性弹性体表现出提高的性质，例如耐久性，用于在巴拉塔树胶之上构建高尔夫球皮。但是，耐久性增加获得的一些优势已经被可发挥性降低在一定程度上抵消。这是因为尽管离聚树脂非常耐久，它们在用于高尔夫球皮结构时往往非常硬，因此缺乏产生控制飞行中的球所必要的自旋的柔软度。由于离聚树脂比巴拉塔树胶硬，离聚树脂球皮在冲击时不太会朝着球杆表面压缩，从而产生的自旋较少。此外，更加硬且耐久的离聚树脂缺乏与较软的巴拉塔树胶相关球皮有关的“感觉”特性。

因此，尽管有获自 DuPont 和 Exxon 的许多不同商业级别的离聚物，其特性根据金属阳离子的种类和量、分子量、基础树脂的组成（例如乙烯和甲基丙烯酸和/或丙烯酸基团的相对含量）和添加剂组分例如加强剂等变化而范围很宽，仍持续有大量的研究，以开发出如下的高尔夫球皮组合物，其不仅表现出由“硬”离聚树脂产生的提高的抗冲击性和载距（carrying distance）特性，而且表现出更熟练的高尔夫球选手仍需求的特性——之前与“软”巴拉塔树脂球皮有关的可发挥（例如“自旋”、“感觉”等）特性。

而且，已经开发了若干不同的高尔夫球结构，例如一片式、两片式（具有模制球皮的固体弹性中心或核）、三片式（液体或固体中心、围绕中心的弹性缠绕体和模制球皮）和多片式高尔夫球，以产生可发挥性和耐久性提高的高尔夫球。用于配制这些球的核、覆层、缠绕体、球皮等的不同类型的材料极大改变了球的整体特性。此外，含有一种和多种离聚物树脂或其它材料的多层球皮已经得以配制，以尝试产生具有所需的整体距离、可发挥性和耐久特性的高尔夫球。

例如，在产生耐久、高自旋高尔夫球的不同尝试中，高尔夫工业已经将硬离聚物树脂与若干较软的离聚树脂混合，并将这些混合物应用于两片式或三片式高尔夫球。美国专利第 4,884,814 号和美国专利第 5,120,791 号涉及含有硬、软离聚树脂混合物的球皮组合物。但已经发现，由软-硬离聚物混合物形成的高尔夫球皮倾向于比仅由硬离聚物制成的球皮更容易磨损。因此，开发柔软性和耐久性的结合优于由硬-软离聚物混合物制成的高尔夫球的柔软性-耐久性的结合的高尔夫球将是很有用的。

此外，最近热固性和热塑性聚氨酯已经成为热门的用于高尔夫球结

构的选择材料。但这些聚氨酯的加工困难而且耗时。而且，相对薄壁的皮肤即横截厚度为 0.075 英寸或更低的皮肤的模制很难进行。这限制了薄壁球皮实现的所需性能，例如距离提高。而且，使用这些材料制造的高尔夫球倾向于柔软，而且很容易磨损。

因此，进一步需要制造覆有热塑性聚氨酯的具有薄壁球皮结构的高尔夫球，其表现的耐久性提高，即耐切击和磨损（槽剪切）性，同时保持和/或提高例如可发挥性和距离的特性。

发明内容

本发明提供了一种提高具有热塑性球皮的高尔夫球的耐久性即耐磨损性的方法。通过在随后用异氰酸酯基团处理之前添加反应性部分，本发明能够增加具有热塑性聚氨酯球皮的高尔夫球的耐久性。

本发明的一个方面是形成具有热塑性聚氨酯球皮的高尔夫球的方法。该方法包括将高尔夫球前体产品置于溶液中，以产生覆有溶液的高尔夫球前体产品。该溶液包括能够与异氰酸酯官能团反应的部分。接下来，将覆有溶液的高尔夫球前体产品从溶液中取出。接下来，将覆有溶液的高尔夫球前体产品加热，以除去溶剂，产生加热过的覆有溶液的高尔夫球前体产品。接下来，将加热过的覆有溶液的高尔夫球前体产品置于异氰酸酯溶液中，以产生覆有异氰酸酯溶液的高尔夫球前体产品。接下来，将覆有异氰酸酯溶液的高尔夫球前体产品加热，以产生最终的高尔夫球前体产品。

本发明的另一个方面是形成高尔夫球的方法。该方法开始是将高尔夫球前体产品置于溶液中，以产生覆有溶液的高尔夫球前体产品。该高尔夫球前体产品包括核、边界层和包括热塑性聚氨酯材料的球皮。该溶液包括以溶液 0.1 wt% 至 25 wt% 的量溶解的 PTMEG 基多元醇以及溶剂。接下来，将覆有溶液的高尔夫球前体产品从溶液中取出。接下来，将覆有溶液的高尔夫球前体产品加热，以除去溶剂，产生加热过的覆有溶液的高尔夫球前体产品，其中覆有溶液的高尔夫球前体产品在 125°F 至 250°F 的温度下加热 2 至 4 小时。接下来，将加热过的覆有溶液的高尔夫球前体产品置于异氰酸酯溶液中，以产生覆有异氰酸酯溶液的高尔夫球前体产品。该异氰酸酯溶液包括丙酮和 MDI。接下来，将覆有异氰酸酯溶液的高尔夫球前体产品加热，以产生最终的高尔夫球前体产品，其中将覆有异氰酸酯溶液的高尔夫球前体产品在 125°F 至 250°F 的温度下加热

2 至 4 小时。

本发明的另一个方面包括在注模之前在球皮中加入添加剂，该添加剂含有能够与异氰酸酯官能团反应的部分。

附图说明

图 1 是本发明的优选方法的流程图。

具体实施方式

如图 1 所示，本发明的方法通常指定 200。在模块 202 处，形成具有包括热塑性聚氨酯材料的球皮的高尔夫球前体产品。该球皮优选仅由热塑性聚氨酯材料组成。另外可选地，球皮由热塑性聚氨酯材料和聚脲、离聚或非离聚材料的混合物组成。在优选的实施方式中，高尔夫球前体产品是三片式固体高尔夫球。另外可选地，高尔夫球前体产品是具有热塑性聚氨酯球皮的两片式高尔夫球。相关领域技术人员将会认识到其它包括热塑性聚氨酯球皮的高尔夫球结构。

在模块 204 处，将高尔夫球前体置于溶液中。该溶液包括能够与异氰酸酯官能团反应的部分。这类材料包括聚醚基多元醇、聚酯基多元醇、二胺、多元胺、二酸、多元酸、异氰酸酯及其混合物。优选的材料是 PTMEG 基多元醇。溶液还优选包括溶剂。优选的溶剂是丙酮。其它溶剂包括甲乙酮和甲苯。优选将高尔夫球前体产品在溶液中放置大约 1 至 2 分钟。在模块 206 处，将覆有溶液的高尔夫球前体产品从溶液中取出。在模块 208 处，将覆有溶液的高尔夫球前体产品加热，以除去溶剂。优选地，将覆有溶液的高尔夫球前体产品在 125°F 至 250°F 的温度下加热 2 至 4 小时。另外可选地，将覆有溶液的高尔夫球前体产品在室温下（大约 72°F）空气干燥 2 至 6 小时。

在模块 210 处，将加热过的覆有溶液的高尔夫球前体产品在异氰酸酯溶液中放置大约 1 至 2 分钟。异氰酸酯溶液可以是本领域已知的任何脂族或芳族异氰酸酯或二异氰酸酯或其混合物。使用的异氰酸酯或二异氰酸酯优选固体含量为异氰酸酯溶液的大约 1 至大约 100 wt%，优选为异氰酸酯溶液的大约 5 至大约 50 wt%，最优选为异氰酸酯溶液的大约 10 至大约 30 wt%。如果有必要调节固体含量，可以使用任何在不引起变形的情况下使异氰酸酯渗透到聚氨酯、聚脲或聚氨酯/聚脲球皮材料中的适当溶剂。适当材料的例子包括酮和乙酸酯。优选地，使用的异氰酸酯是固体 15 至 30% 的 MDI 型，用酮（例如获自 Bayer Corporation

的 Mondur ML) 还原, 并浸泡 2 至 3 分钟。最优选地, 固体水平为大约 16 至 24% (20 ± 4)。有益地, MDI 在室温下保持液态。但是, 该方法不应当局限于上述的所用聚氨酯、聚脲或聚氨酯聚脲材料、异氰酸酯的类型、异氰酸酯溶液的浓度、所用的溶剂、浸泡时间或应用方法。

在模块 212 处, 将覆有异氰酸酯溶液的高尔夫球前体产品从溶液中取出。在模块 214 处, 将覆有异氰酸酯溶液的高尔夫球前体产品加热, 以出去溶剂。优选地, 覆有异氰酸酯溶液的高尔夫球前体产品在在 125°F 至 250°F 的温度下加热 2 至 4 小时。另外可选地, 将覆有异氰酸酯溶液的高尔夫球前体产品在室温下 (大约 72°F) 空气干燥 2 至 6 小时。在模块 216 处, 通过优选至少一层涂层和标记对最终的高尔夫球前体产品进行整理。

在优选的实施方式中, 球皮是多层球皮, 其包括在核之上形成的内皮层或层。优选地, 内皮层比外皮层硬, 如在其表面上测量, 内皮层的肖氏 D 硬度为至少 60 (或肖氏 C 硬度为至少 80), 较软的外皮层包括在内皮层之上形成的热塑性聚氨酯、聚脲或聚氨酯/聚脲, 如在其表面上测量, 外皮层的肖氏 C 硬度为低于 98, 优选肖氏 C 硬度为 95 或更低, 更优选为 90 或更低, 高尔夫球皮的耐磨损性得到提高。

在另一方面, 本发明提供一种高尔夫球, 其包括核、在核之上形成的硬内皮层和在皮层之上形成的较软的外皮层。如在其弯曲表面上测量, 内皮层的肖氏 D 硬度为至少 60 (或肖氏 C 硬度为至少 80), 并且由包括至少一种选自离聚物 (10-100% 中和)、聚酰胺、聚氨酯、聚脲、聚酯弹性体、聚酯酰胺、茂金属催化的聚烯烃及其混合物的材料的组合物形成。如在其弯曲表面上测量, 外皮层的肖氏 C 硬度为低于 98, 优选肖氏 C 硬度为 95 或更低, 更优选为 90 或更低。其由至少包括热塑性聚氨酯、聚脲或聚氨酯/聚脲材料的组合物形成。

本发明使用的高尔夫球前体产品可以是任何标准或扩大的尺寸。核可以具有多层, 例如具有球形中心或内核和围绕内核的核层的双核。

也可以存在额外的核层。皮层优选是包括至少内皮层和外皮层的多层球皮, 尽管可以使用任意数目的皮层, 例如 2、3、4、5 或更多层。

高尔夫球前体产品的核或双核可以由固体、液体或任何其它物体形成, 其产生具有所需 COR、压缩性和硬度的内球 (核和内皮层)。多层球皮优选包括两层: 第一层或内层或叠层 (ply), 以及第二或外层或

叠层。内层可以是离聚物、离聚物混合物、非离聚物、非离聚物混合物、或离聚物和非离聚物的混合物。外层优选比内层软，可以是热塑性聚氨酯、聚脲、聚氨酯/聚脲混合物，或聚氨酯/聚脲和离聚物或非离聚物的混合物。

在另一实施方式中，内层由硬、高酸（即酸大于 16 wt%）离聚物树脂或高酸离聚物混合物组成。优选地，内层由两种或更多种通过不同金属阳离子中和至不同程度的高酸（即酸大于 16 wt%）离聚物树脂的混合物组成。内皮层可以包括或不包括硬脂酸金属盐（例如硬脂酸锌）或其它的脂肪酸金属盐。硬脂酸金属盐或其它脂肪酸金属盐的目的是为了在不影响制成的高尔夫球的整体形成的情况下降低制造成本。在另外的实施方式中，内层由硬、低酸（即酸 16 wt%或更低）离聚物混合物组成。优选地，内层由两种或更多种通过不同金属阳离子中和至不同程度的低酸（即酸 16 wt%或更低）离聚物树脂的混合物组成。内皮层可以包括或不包括硬脂酸金属盐（例如硬脂酸锌）或其它的脂肪酸金属盐。

已经发现，硬的内层提供了相对于已知的多层球皮球大为增加的回弹能（即距离提高）。较软的外层在保持相当大的回弹能的同时提供了合意的“感觉”和高自旋速率。软的外层使球皮在冲击时变形更多，增加了球杆表面和球皮之间的接触面积，从而使球上的自旋更大。因此，软的球皮提供了类似于巴拉塔树胶的感觉和可发挥特性，以及提高的距离和耐久性。因此，内外皮层的整体组合使高尔夫球回弹能（移距）和耐久性（例如耐切击性等）特性提高，同时保持或者在许多情况下提高了球的可发挥特性。

硬的内皮层或多层以及模量相对较低的软热塑性聚氨酯、聚脲或聚氨酯/聚脲外皮层的组合提供了优异的整体恢复(restitution)系数(例如优异的回弹能)，因为内皮层产生的回弹能提高。尽管外皮层也产生了一定回弹能的提高，外皮层通常提供更加合意的感觉和高自旋，特别是在用高度高飞球杆的较低挥杆速度下，例如 half wedge shot。优选地，内皮层比外皮层硬，对于 1.68 英寸的球，内皮层厚度通常为 0.010 至 0.150 英寸，优选 0.010 至 0.100 英寸，更优选 0.020 至 0.060 英寸，对于 1.72 英寸（或更大）的球，内皮层厚度为 0.030 至 0.100 英寸。核和内皮层一起形成内球，其在 125 英尺/秒下的恢复系数为 0.750 或更大，更优选 0.790 或更大，对于 1.68 英寸的球，内球直径为 1.48 至

1.67 英寸，对于 1.72 英寸（或更大）的球，内球直径为 1.50 至 1.71 英寸。内皮层的肖氏 D 硬度为 60 或更大（或肖氏 C 硬度至少 80）。特别有利地，本发明的高尔夫球具有肖氏 D 硬度为 65 或更大（或肖氏 C 硬度为至少大约 100）的内层。如果内层太薄，由于内层可能刺破，很难精确地测量肖氏 D 硬度和有时的肖氏 C 硬度。此外，如果核更硬，这有时会影响读取。如果肖氏 C 或肖氏 D 在材料片上测量，会得到不同的数值。内皮层的上述特性提供了 PGA 压缩性为 100 或更小的内球。据发现当内球的 PGA 压缩性为 90 或更小时，产生优异的可发挥性。

此处所述的实施方式的内层组合物可以包括高酸离聚物，例如 E. I. DuPont de Nemours & Company 以 Surllyn[®] 商品名提供者和 Exxon Corporation 以 Escor[®] 或 Iotek[®] 商品名提供者或者其混合物。

可以适用于配制本发明各实施方式的内层组合物的高酸离聚物是离子共聚物，其为具有大约 2 至 8 个碳原子的烯烃和具有大约 3 至 8 个碳原子的不饱和单羧酸的反应产物的金属（例如钠、锌、镁等）盐。优选地，离聚树脂为烯烃与丙烯酸或甲基丙烯酸的共聚物。在一些情形中，还可以加入额外的共聚单体，例如丙烯酸酯（例如丙烯酸异丁酯或正丁酯），以产生更软的三元共聚物。共聚物的羧酸基团被金属离子部分中和（例如大约 10 - 100%，优选 30 - 70%）。可以包括在本发明的内层球皮组合物中的各个高酸离聚物树脂含有大于大约 16 wt% 的羧酸，优选大约 17 wt% 至大约 25 wt% 的羧酸，更优选大约 18.5 wt% 至大约 21.5 wt% 的羧酸。

以 Escor[®] 或 Iotek[®] 名称获自 Exxon 的高酸离聚树脂在一定程度上与商品名为 Surllyn[®] 的高酸离聚树脂类似。但是，由于 Escor[®]/Iotek[®] 离聚树脂是聚（乙烯-丙烯酸）的钠或锌盐，Surllyn[®] 树脂是聚（乙烯-甲基丙烯酸）的锌、钠、镁等盐，在性质上存在明显差别。

发现适合根据本发明使用的高酸甲基丙烯酸基离聚物的例子包括 Surllyn[®] 8220 和 8240（二者以前称为 Surllyn[®] AD-8422 形式）、Surllyn[®] 9220（锌阳离子）、Surllyn[®] SEP-503-1（锌阳离子）和 Surllyn[®] SEP-503-2（镁阳离子）。根据 DuPont，所有这些离聚物含有大约 18.5 至大约 21.5 wt% 的甲基丙烯酸。

适用于本发明的高酸丙烯酸基离聚物的例子还包括 Exxon 制造的 Escor[®] 或 Iotek[®] 高酸乙烯丙烯酸离聚物，例如 Ex 1001、1002、959、

960、989、990、1003、1004、993、994。在这方面，Escor[®]或 Iotek[®] 959 是钠离子中和的乙烯-丙烯酸中和的乙烯-丙烯酸共聚物。根据 Exxon，Ioteks[®] 959 和 960 含有大约 19.0 至大约 21.0 wt% 的大约 30 至大约 70% 酸基团分别被钠和锌离子中和的丙烯酸。

而且，由于本申请的受让人开发出若干被几种不同种类金属阳离子（例如被镁、锂、钾、钙和镍阳离子）中和至不同程度的高酸离聚物，现在可以有钠、锌和镁高酸离聚物或离聚物混合物之外的几种高酸离聚物和/或高酸离聚物混合物可供高尔夫球皮的制造。已经发现，由于在加工过程中产生的协同作用，这些其它阳离子中和的高酸离聚物混合物产生的内皮层表现出的硬度和回弹能提高。因此，可以混合最近制成的金属阳离子中和的高酸离聚物树脂，其产生的 C.O.R. 比用目前市售的低酸离聚物内球皮组合物大为提高。

更特别地，通过将 α -烯烃和 α , β -不饱和羧酸的高酸共聚物用许多不同的金属阳离子盐中和至不同程度，本发明的受让人已经生产了几种金属阳离子中和的高酸离聚物。这一发现是美国专利第 5,688,869 号的主体，在此将其并入作为参考。已经发现，通过使高酸共聚物（即含有大约 16 wt% 酸、优选大约 17 至大约 25 wt% 酸、更优选大约 20 wt% 酸的聚合物）与能够使共聚物离子化或中和至所需程度（例如大约 10% 至 90%）的金属阳离子盐反应，可以得到许多种金属阳离子中和的高酸离聚物树脂。基础共聚物由大于 16 wt% α , β -不饱和羧酸和 α -烯烃组成。任选地，共聚物中可以包括软化共聚单体。通常， α -烯烃具有 2 至 10 个碳原子，优选乙烯，且不饱和羧酸是具有 3 至 8 个碳的羧酸。这类酸的例子包括丙烯酸、甲基丙烯酸、ethacrylic acid、氯丙烯酸、巴豆酸、马来酸和衣康酸，优选丙烯酸。

用于本发明高尔夫球的内皮层中可以任选包括的软化共聚单体可以选自其中酸具有 2 至 10 个碳原子脂族羧酸乙烯基酯、其中烷基具有 1 至 10 个碳原子的乙烯基酯和其中烷基含有 1 至 10 个碳原子的丙烯酸或甲基丙烯酸烷基酯。合适的软化共聚单体包括乙酸乙烯酯、丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸丁酯等。

因此，适合用于产生本发明包括的高酸离聚物的几种共聚物的例子包括，但不限于，乙烯/丙烯酸共聚物、乙烯/甲基丙烯酸共聚物、乙烯

/衣康酸共聚物、乙烯/马来酸共聚物、乙烯/甲基丙烯酸/乙酸乙烯酯共聚物、乙烯/丙烯酸/乙烯醇共聚物等的高酸实施方式。基础共聚物广泛地含有大于 16 wt%的不饱和羧酸、大约 39 至大约 83 wt%的乙烯和 0 至大约 40 wt%的软化共聚单体。优选地，共聚物含有大约 20 wt%的不饱和羧酸和大约 80 wt%的乙烯。最优选地，共聚物含有大约 20 wt%羧酸，余量为乙烯。

顺着这些概念，满足上述标准的优选高酸基础共聚物的例子是 The Dow Chemical Company, Midland, Michigan 以 Primacor[®] 名称市售的系列乙烯-丙烯酸共聚物。

本发明使用的金属阳离子盐是那些提供能够使高酸聚合物的羧酸基团中和至不同程度的金属阳离子的盐。这些包括锂、钙、锌、钠、钾、镍、镁和锰的乙酸盐、氧化物或氢氧化物盐。

这些锂离子源的例子是氢氧化锂一水合物、氢氧化锂、氧化锂和乙酸锂。钙离子源包括氢氧化钙、乙酸钙和氧化钙。合适的锌离子源是乙酸锌二水合物和乙酸锌、氧化锌和乙酸的混合物。钠离子源的例子是氢氧化钠和乙酸钠。钾离子源包括氢氧化钾和乙酸钾。合适的镍离子源包括乙酸镍、氧化镍和氢氧化镍。镁源包括氧化镁、氢氧化镁和乙酸镁。锰源包括乙酸锰和氧化锰。

金属阳离子中和的高酸离聚物树脂如下制造：在大约 10 psi 至 10,000 psi 的压力下在高剪切条件下在共聚物结晶熔点以上，例如在大约 200°F 至大约 500°F、优选大约 250°F 至大约 350°F 的温度下，使高酸基础共聚物与不同量的金属阳离子盐反应。也可以使用其它公知的混合技术。用于产生新的金属阳离子中和的高酸基离聚物树脂的金属阳离子盐的量是提供足量金属阳离子以中和高酸共聚物中所需百分比的羧酸基的量。中和程度通常为大约 10% 至大约 90%。

几种不同类型的金属阳离子中和的高酸离聚物可以通过上述方法得到。这些包括用锰、锂、钾、钙和镍阳离子中和至不同程度的高酸离聚物树脂此外，当使用高酸乙烯/丙烯酸共聚物作为本发明的基础共聚物组分，随后将该组份用金属阳离子盐中和至不同程度时，上述金属阳离子盐产生用例如钠、家、锂、锌、镁、锰、钙和镍的阳离子中和的丙烯酸基高酸离聚物树脂，产生几种阳离子中和的丙烯酸基高酸离聚物树脂。与相似的阳离子中和离聚物树脂的低酸形式相比，新的金属阳离子

中和的高酸离聚物表现出的硬度、模量和回弹能特性均得到提高。这些是若干热塑性材料领域包括高尔夫球制造领域特别理想的特性。当用于构建多层高尔夫球的内层时，已经发现，丙烯酸基高酸离聚物在保持覆有较软的低酸离聚物的球（例如使用美国专利第 4,884,814 号和第 4,911,451 号中公开的低酸离聚物制造的球）的有益性能（即耐久性、击打、感觉等）的同时将硬度延伸至以前能达到的范围之外。通过使用这些高酸离聚物树脂，可以得到 C.O.R. 更高、从而距离更长的更硬、更刚性的内皮层。

更优选地，当加工两种或更多种上述高酸离聚物、特别是钠和锌高酸离聚物的混合物以制造多层高尔夫球的球皮时，（例如其中的内皮层或多层），由于球的恢复系数值提高，相比于之前已知的用低酸离聚物树脂球皮制造的多层高尔夫球，产生的高尔夫球将行进得更远。

另外可选地，如果内皮层包括低酸，可以适用于配制本发明的内层组合物的低酸离聚物是离子共聚物，该离子共聚物是具有大约 2 至 8 个碳原子的烯烃和具有大约 3 至 8 个碳原子的不饱和单羧酸的反应产物的金属（钠、锌、镁等）盐。优选地，离聚树脂是乙烯和丙烯酸或甲基丙烯酸的共聚物。在一些情形中，还可以包括额外的共聚单体，例如丙烯酸酯（例如丙烯酸异丁酯或正丁酯），以产生更软的三元共聚物。共聚物的羧基团被金属离子部分中和（例如，大约 10-100%，优选 30-70%）。本发明的内层球皮组合物中可以包括的各个低酸离聚物可以含有 16 wt% 或更少的羧酸。

内层组合物包括低酸离聚物，例如 E. I. DuPont de Nemours & Company 开发并以 Surlyn® 商品名出售者和 Exxon Corporation 以 Escor® 或 Iotek® 商品名出售者或其混合物。

获自 Exxon 的名称为 Escor® 和/或 Iotek® 的低酸离聚物树脂在一定程度上与商品名为 Surlyn® 的低酸离聚树脂类似。但是，由于 Escor®/Iotek® 离聚树脂是聚(乙烯-丙烯酸)的钠或锌盐，Surlyn® 树脂是聚(乙烯-甲基丙烯酸)的锌、钠、镁等盐，在性质上存在明显差别。

当用于构建多层高尔夫球的内层时，已经发现，低酸离聚物将压缩性和自旋速率延伸至以前能达到的范围之外。更优选地，已经发现，当加工两种或更多种低酸离聚物、特别是钠和锌高酸离聚物的混合物以制造多层高尔夫球的球皮时，（例如其中的内皮层或多层），相比于之前

已知的多层高尔夫球，产生的高尔夫球将以提高的自旋速率行进得更远。这种改进在扩大或超大的高尔夫球上特别显著。

在内皮层的一个实施方式中，使用高酸和低酸离聚物树脂的混合物。这些可以是上述的离聚物树脂，其优选以 10-90 至 90-10 的高酸/低酸离聚物树脂重量比结合。

内皮层的另一实施方式主要或完全是非离聚热塑性材料。合适的非离聚材料包括茂金属催化的聚烯烃或聚酰胺、聚酰胺/离聚物混合物、聚亚苯基醚/离聚物混合物等，其肖氏 D 硬度为至少 60（或肖氏 C 硬度至少大约 80），挠曲模量大于大约 15,000，更优选大约 30,000 psi，或者是与上述离聚物性能相当的其它硬度和挠曲模量。其它合适的材料包括但不限于热塑性或热固性聚氨酯、热塑性嵌段聚酯，例如聚酯弹性体，例如 DuPont 以商品名 Hytrel[®]销售者，或热塑性嵌段聚酰胺，例如聚醚酰胺，例如 Elf Atochem S. A. 以商品名 Pebax[®]销售者，或两种或更多种非离聚热塑性弹性体的混合物，或者一种或多种离聚物与一种或多种非离聚热塑性弹性体的混合物。这些材料可以与上述的离聚物混合，以相对于使用更高质量的离聚物降低成本。

根据本发明由聚氨酯材料形成的高尔夫球内皮层通常含有大约 0 至大约 60 wt%、更优选大约 1 至大约 30 wt%、最优选大约 1 至大约 20 wt% 的填料。

其上形成有硬的内皮层的核为多层高尔夫球提供力量和距离，而外皮层优选比内皮层相对较软。柔软性提供通常与巴拉塔树胶或巴拉塔树胶混合物球相关的感觉和可发挥特性。外皮层或叠层由相对软、低模量（大约 1,000 psi 至大约 100,000 psi，优选大约 5,000 psi 至大约 70,000）的热塑性聚氨酯、聚脲或聚氨酯/聚脲或两种或更多种聚氨酯、或一种或多种离聚物或一种或更多种非离聚热塑性材料与热塑性聚氨酯的混合物组成。外层厚度为 0.005 至大约 0.150 英寸，优选厚度 0.010 至 0.075 英寸，更合意地厚度为 0.015 至 0.040 英寸，但厚度足以在使费用最小化的同时实现所需的可发挥特性。厚度定义成外皮层未凹陷区域的平均厚度。如在高尔夫球表面上测量，外皮层优选肖氏 C 硬度小于 98，优选为 95 或更小，更优选为 90 或更小。如果内层和/或核比外层硬，这有时会影响读取。如果在材料片上测量肖氏 C，可以产生不同的数值。

本发明的外皮层在核之上形成，产生的高尔夫球恢复系数为至少 0.750，更优选至少 0.780，最优选至少 0.790。球的恢复系数取决于核和球皮二者的性质。高尔夫球的 PGA 压缩性为 100 或更小，优选 90 或更小。

在聚氨酯中，教练可以通过数种方式进行，其包括在异氰酸酯基团（-NCO）和多元醇的末端羟基（-OH）之间，和/或与已经形成的氨基甲酸酯基。此外，聚氨酯的最终使用特性可以通过反应性化学物质和不同种类和加工参数来控制。例如，使用催化剂控制聚合速率。

通常，热塑性聚氨酯具有一定程度的交联，但主要是通过物理方式。通过增加温度，可以可逆地破坏交联键，如模制或挤出过程中所发生。在这一方面，热塑性聚氨酯可以进行注塑，挤出成片材或吹胀薄膜。它们可以使用高达大约 350°F 至 500°F，可提供范围很宽的硬度。

当在高尔夫球的表面上测量时，选择用作高尔夫球皮的热塑性聚氨酯、聚脲或聚氨酯/聚脲的肖氏 C 硬度优选为大约 98 或更小，更优选大约 95 或更小，最优选大约 90 或更小。选择用于皮层的热塑性聚氨酯、聚脲或聚氨酯/聚脲的挠曲模量优选为大约 1 至大约 310 Kpsi，更有选大约 5 至大约 100 Kpsi，最优选大约 5 至大约 70 Kpsi。因此，包括这些材料的球皮表现出类似的性质。适合用于外皮层的聚氨酯、聚脲或聚氨酯/聚脲的非限定性例子包括获自 Bayer 的商品名为 TEXIN 和 DESMOPAN 的热塑性聚氨酯、获自 BASF 的商品名为 ELLASTOLAN 的聚氨酯、获自 Dow 的商品名为 PELLETHANE 的聚氨酯和获自 Noveon Incorporated 的聚氨酯，例如 58132-XLK-040；58132-XCT-040；58134-XL2-040P；58134-XL4-040P；58134-XC2-040P；58134-XC4-040P；5740x960-XL2；5740x960-XL4；5740x960-XC2；和 5740x960-XC4。

通常，有两种类型的热塑性聚氨酯材料：脂族聚氨酯和芳族聚氨酯。脂族材料由多元醇或多种多元醇与脂族异氰酸酯例如 H₁₂MDI 或 HDI 产生，芳族材料由多元醇或多种多元醇与芳族异氰酸酯例如 MDI 或 TDI 产生。热塑性聚氨酯也可以由脂族和芳族材料的混合物例如 HDI 和 TDI 的混合物与多元醇或多种多元醇产生。

通常，脂族热塑性聚氨酯具有耐光性，这是指它们不会在暴露于紫外线时明显变黄。相反，芳族热塑性聚氨酯在暴露于紫外线时往往会变黄。停止芳族材料变黄的一个方法是将制成的球涂以含有颜料例如二氧

化钛的涂料,使得防止紫外线到达球的表面。另一种方法是向外皮上的透明涂料以及向热塑性聚氨酯材料自身中加入UV吸收剂和稳定剂。通过向热塑性聚氨酯和涂层中添加UV吸收剂和稳定剂,芳族聚氨酯可以有效地用在高尔夫球的外皮层中。其优势在于芳族聚氨酯通常比脂族聚氨酯具有更好的耐磨损特性,而且芳族聚氨酯通常比脂族聚氨酯成本更低。

根据本发明由聚氨酯材料形成的高尔夫球外皮层通常含有大约0至大约20 wt%、更优选大约1至大约10 wt%、最优选大约1至大约5 wt%的填料。

而且,在另外可选的实施方式中,内和/或外皮层可以额外地包括至多100 wt%的软、低模量非离聚热塑性或热固性材料。非离聚材料是合适的,只要其在对高酸离聚树脂组合物产生的移距提高特性不产生负面影响的情况下,产生所需的可发挥性和耐久性特性。这些包括但不限于苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物,其包括官能化苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-乙烯-丁二烯-苯乙烯(SEBS)嵌段共聚物,例如获自Shell Chem. Co.的Kraton[®]材料,和官能化SEBS嵌段共聚物;茂金属催化的聚烯烃;离聚物/橡胶混合物,例如Spalding的美国专利第4,986,545号、第5,098,105号和第5,187,013号中的混合物;硅氧烷;和获自DuPont的Hytrel[®]聚酯弹性体和获自Elf Atochem S. A.的Pebax[®]聚醚酰胺。优选的适合于内和/或外皮层的非离聚材料包括聚氨酯。

还可以向本发明的内和外皮层中添加额外的材料,只要它们基本上不降低球的可发挥性能。这类材料包括染料(例如Whittaker, Clark, and Daniels of South Plainsfield, NJ出售的Ultramarine Blue)(参见美国专利第4,679,795号);颜料,例如二氧化钛、氧化锌、硫酸钡和硫酸锌;UV吸收剂;抗氧剂;抗静电剂;和稳定剂。而且,本发明的球皮组合物还可以含有软化剂,例如美国专利第5,312,857号和第5,306,760号中所描述的软化剂,其包括增塑剂、硬脂酸金属盐、加工助剂等,和增强材料,例如玻璃纤维和无机填料,只要本发明的高尔夫球皮的所需性能不受损伤即可。

合适的异氰酸酯的例子包括,但不限于,4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯("MDI");2,4-甲苯二异氰酸酯("TDI");间亚甲苯基二异

氰酸酯 (“XDI”) ; 亚甲基二-(4-环己基异氰酸酯) (“HMDI”) ; 六亚甲基二异氰酸酯 (“HDI”) ; 亚萘基-1,5,-二异氰酸酯 (“NDI”) ; 3,3'-二甲基-4,4'-二苯基二异氰酸酯 (“TODI”) ; 1,4-二异氰酸酯苯 (“PPDI”) ; 亚苯基-1,4-二异氰酸酯; 和 2,2,4-或 2,4,4-三甲基六亚甲基二异氰酸酯 (“TMDI”) 。其它不太优选的二异氰酸酯包括,但不限于,异佛尔酮二异氰酸酯 (“IPDI”) ; 1,4-环己基二异氰酸酯 (“CHDI”) ; 二苯基醚-4,4'-二异氰酸酯; p,p'-二苯基二异氰酸酯; 赖氨酸二异氰酸酯 (“LDI”) ; 1,3-二(异氰酰甲基)环己烷; 聚亚甲基聚苯基异氰酸酯 (“PMDI”) ; 和间-四甲基亚甲基二异氰酸酯 (“TMXDI”) 。

优选地,二异氰酸酯是 MDI。本文所用的术语“异氰酸酯”包括所有这些化合物和其它的异氰酸酯。

如上文通常提到,使用的异氰酸酯或二异氰酸酯固体含量可以是大约 1 至大约 100 wt%, 优选大约 5 至大约 50 wt%, 最优选大约 10 至大约 30 wt%。如果有必要调节固体含量,可以使用任何在不引起变形的情况下使异氰酸酯渗透到聚氨酯球皮材料中的合适溶剂(例如酮和乙酸酯)。

更优选地,使用的异氰酸酯是 Mondur ML ——由 Bayer Corporation 制造的芳族二异氰酸酯。根据 Bayer, Mondur ML 是含有高百分含量的 2,4-异构体的二苯基甲烷二异氰酸酯 (MDI) 的异构体混合物。更具体地, Mondur ML 据报道具有以下规格和比例:

A. 产品说明书

试验, wt. %.....	最小 99.52	2', 4' 异构体含量%.....	50-60
HCl 酸度, ppm.....	最小 30	二聚体, wt. %.....	最小 0.3

B. 通常性质*

外观.....	透明至浅黄	比重@ 2°C.....	1.19
等效重量.....	125	凝固点.....	59-68°F

(15-20°C)

NCO 含量, %	33.4-33.6	闪点 (Setaflash)	388°F
----------------	-----------	----------------------	-------

(198°C)

粘度@°C.....	10 mPa*s	等效 wt., avg. (原始)	125
------------	----------	-------------------	-----

重量/加仑, lb..... 9.9

@25°C

*这些项仅作为通常信息提供。它们是近似值, 不视作产品说明书

的一部分。

本发明的高尔夫球的核恢复系数通常为大约 0.750 或更大,更优选 0.770 或更大,PGA 压缩性为大约 90 或更小,更有选 70 或更小。而且,在一些应用中,提供恢复系数为 0.780 至 0.790 或更大的核可以是合意的。本发明的高尔夫球中使用的核优选为固体。本文所用的术语“固体核”不仅指一片式的核,也指那些在球皮之下在中心核之上具有独立固体层的核。核的重量可以为 25 至 40 克,优选 30 至 40 克。当本发明的高尔夫球具有固体核时,该核可以由未固化或高度固化的弹性体组合物的坯料压缩模制,上述组合物包括高顺式含量的聚丁二烯和 α , β 烯属不饱和羧酸的金属盐,例如单-或二丙烯酸或甲基丙烯酸锌。为了实现更高的恢复系数和/或增加核内的硬度,制造商可以加入少量的金属氧化物,例如氧化锌。此外,可以加入其量大于实现所需恢复系数需要的量的金属氧化物,以增加核的重量,使得制成的球更紧密地接近 U. S. G. A. 的重量上限 1.620 盎司。核组合物中可以使用的其它材料的非限制性例子包括相容的橡胶或离聚物,以及低分子量脂肪酸,例如硬脂酸。将自由基引发剂催化剂例如过氧化物与核组合物混合,使得当施以加热和压力时,发生固化或交联反应。

线缠绕核 (thread wound core) 可以包括液体、固体、凝胶或多片式中心。线缠绕核通常通过将天然或合成的橡胶或热塑性或热固性弹性体 (例如聚氨酯、聚酯、聚酰胺等) 的线缠绕在充有固体、液体、凝胶或气体的中心上得到,以形成线橡胶层,然后将其覆有一层或多层覆层或皮层。

此外,在应用皮层之前,线缠绕核可以进一步处理或涂有粘合剂、保护层或任何其它在应用皮层核最终作为高尔夫球使用的过程中提高缠绕核完整性的物质。

在优选的实施方式中,如果有必要,最终的高尔夫球前体产品通常涂有耐久、耐磨、相对不发黄的整理涂层或多个涂层。整理涂层或多个涂层可以添加有一些光学增亮剂,以提高最终高尔夫球的亮度。在优选的实施方式中,可以在一个或多个整理涂层中添加 0.001 至大约 10% 的光学增亮剂。优选的整理涂层是本领域已知的溶剂基聚氨酯涂层。

模制之后,产生的高尔夫球可以进行各种进一步处理,例如抛光、涂料核标记,如美国专利第 4,911,451 号中所公开。

由硬的内层和相对较软、低挠曲模量的外层(其额外包括异氰酸酯)制成的高尔夫球提供了改进的多层高尔夫球,其提供了合意的回复系数和耐久特性,同时提供了与现有技术中的软巴拉塔树胶和类似巴拉塔树胶的球皮相关的感觉和自选特性。

根据本发明形成的高尔夫球可以使用传统的双组分喷涂进行涂层,或者可以在加工过程中使用例如模具内涂层法进行涂层。本发明包括许多种提高热塑性聚氨酯球皮耐磨损性的策略和技术。

本发明通过以下实施例进一步进行说明,其中具体成分的份数是基于重量的。应当理解到,本发明并不限于这些实施例,可以在不偏离本发明精神和范围的情况下对其进行各种变化和修改。

实施例

实施例 1

制造包括热塑性聚氨酯球皮的高尔夫球前体产品。结果显示在下表 1 中。

耐磨损性测试以下述方式进行。将测试的球进行打底和顶涂层。将 56° 楔形物(256*12)安装在机械摆动机上。使用的球杆摆动速度为 70 mph。每次一击,使用尼龙硬毛刷将球杆表面刷干净。每个球测试最少三个样品。每个球在三个不同位置击打三次,以使击打不重叠。球杆表面的具体情况很重要,如下所示:

槽宽 - 0.026 英寸

槽深 - 0.014 英寸;

每次击打,给出基于范围 0.0 至 6.0 的点值,0.0 代表没有可看到的来自击打的痕迹,6.0 代表材料被击碎,并考虑到可能的最终用户对球皮损坏的感知。完成全部击打之后,测定平均点值。该平均点值或级别,可以关联至下表。

磨损测试评级

<u>级别</u>	<u>平均点值</u>
优异	0.0 - 1.0
很好	1.1 - 2.0
良好	2.1 - 3.0
良	3.1 - 4.0
两可	4.1 - 5.0

差（不能接受） 5.1 - 6.0

切击测试（偏离中心切击）如下所述进行。使用偏离中心的切击测试，因为它更加接近地代表着真实比赛。这种击打的剪切组分使得偏离中心的切击测试最为严格，最有用地用于确定球皮材料的耐切击性能。

表 1

实施例	溶液	第一 浸泡时 间	第一 加热时间	第二 浸泡时间	第二 加热时间	磨损
1	16% MDI, 丙酮中 (对照)	2 分钟	4 小时@175F	NA	NA	3.5
2	16% MDI, 丙酮中 双浸泡	2 分钟	4 小时@175F	2 分钟	4 小时 @175F	3.2
3	1.16% Ethacure 2.16% MDI, 丙酮中	2 分钟	空气干燥 @室温	2 分钟	4 小时 @175F	2.4
4	1.16% 250 mwPTMEG 2.16% MDI, 丙酮中	5 分钟	4 小时@175F	NA	NA	2.4
5	1.20% 1,4 丁二醇 2.16% MDI, 丙酮中	2 分钟	空气干燥 @室温	2 分钟	4 小时 @175F	3.2
6	1.20% PTMEG 250 mw 2.16% MDI, 丙酮中	2 分钟	空气干燥 @室温	2 分钟	4 小时 @175F	3.0
7	1.16% Versalink 2.16% MDI, 丙酮中	2 分钟	空气干燥 @室温	2 分钟	4 小时 @175F	2.4
8	1.20% KRASOL LBH 2000 2.16% MDI, 丙酮中	2 分钟	空气干燥 @室温	2 分钟	4 小时 @175F	3.1
9	1.20% KRASOL LBH 2000 2.16% MDI, 丙酮中	2 分钟	4 小时@175F	2 分钟	4 小时 @175F	3.3
10	1.16% Mandur ML (对照)	2 分钟	空气干燥 @室温			3.1
11	1.20% BOLTERN 1130 2.16% MDI, 丙酮中	2 分钟	空气干燥 @室温	2 分钟	4 小时 @175F	3.3

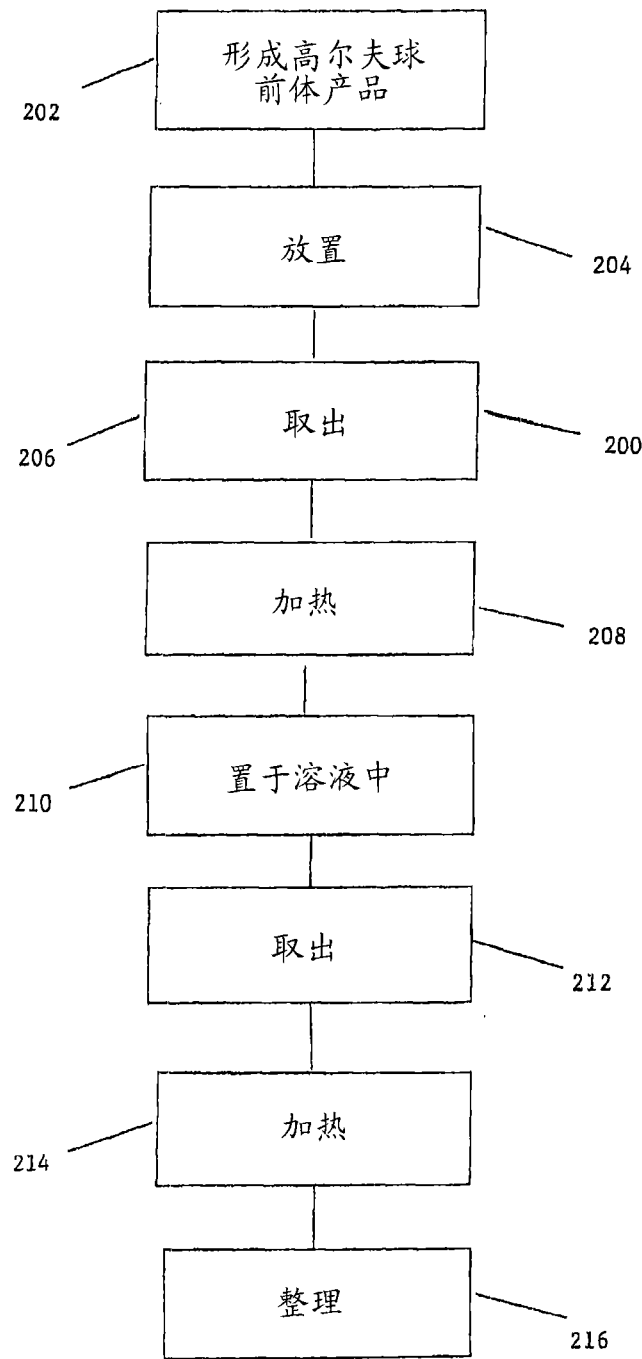


图 1