



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202105384 U

(45) 授权公告日 2012. 01. 11

(21) 申请号 201120066978. X

(22) 申请日 2011. 03. 11

(30) 优先权数据

12/722, 984 2010. 03. 12 US

(73) 专利权人 耐克国际有限公司

地址 美国俄勒冈州比佛顿鲍尔曼街

(72) 发明人 阿瑟·莫利纳里

(74) 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司 11278

代理人 贺小明

(51) Int. Cl.

A63B 37/12 (2006. 01)

A63B 57/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

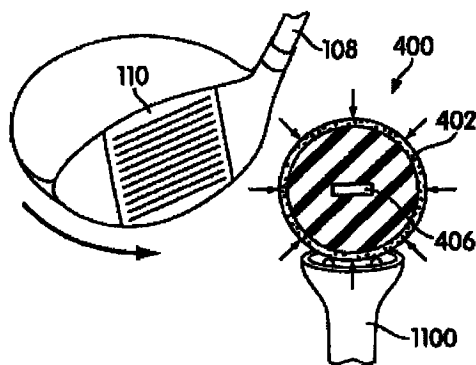
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 6 页

(54) 实用新型名称

一种高尔夫球和一种击打高尔夫球的系统

(57) 摘要

一种高尔夫球和一种击打高尔夫球的系统，其允许通过应用电流改变高尔夫球的性能。利用具有电源的高尔夫球座，可在用高尔夫球杆撞击高尔夫球之前向该压电材料施加电流。可以在用高尔夫球杆撞击高尔夫球之后和高尔夫球飞行中向该压电材料施加电流。通过在用高尔夫球杆撞击之前、之中或之后选择性地施加或消除电流，可改变高尔夫球的性能并且更改高尔夫球的飞行路径性能。



1. 一种击打高尔夫球的系统,其特征在于,包含:
包括压电材料层的高尔夫球;
包括电源的高尔夫球座;并且
其中该高尔夫球座使该压电材料层承受电流。
2. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,该压电材料层包含聚偏氟乙烯材料。
3. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,该压电材料层包含高尔夫球的表层。
4. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,该高尔夫球进一步包含:
处理器;
能量存储装置;并且
其中,该处理器使该压电材料层承受一段预先确定的时间段的电流。
5. 如权利要求4所述的系统,其特征在于,该能量存储装置包含电池和电容器中的至少一个。
6. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,该高尔夫球座进一步包含:
使高尔夫球保持在合适位置的上表面;
置于该上表面上的接触件;并且
其中,该高尔夫球座在该高尔夫球置于该高尔夫球座上表面上与接触件连通时,使得该压电材料层承受电流。
7. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,进一步包含:
用以检测高尔夫球杆的摆动的传感器;
与该传感器以及该高尔夫球座相连通的处理器;并且
其中,该处理器响应于从传感器接收到检测到高尔夫球杆摆动的信号,控制该电源使该压电材料层承受电流。
8. 一种包括表层的高尔夫球,其特征在于,该表层包含:
压电材料;
其中,该压电材料包含多个以几何式样排列的面;并且
其中,多个间隙空间布置于多个面之间。
9. 如权利要求8所述的高尔夫球,其特征在于,该压电材料包含聚偏氟乙烯材料。
10. 如权利要求8所述的高尔夫球,其特征在于,多个间隙空间进一步包含:
无施加的电流时多个面之间的第一宽度;
存在施加的电流时多个面之间的第二宽度;并且
其中,第二宽度实质上小于第一宽度。
11. 如权利要求8所述的高尔夫球,其特征在于,该高尔夫球进一步包含:
无施加的电流时的第一直径;
存在施加的电流时的第二直径;并且
其中,第二直径小于第一直径。
12. 如权利要求8所述的高尔夫球,其特征在于,当存在施加的电流时,多个面压缩以从第一直径减小该高尔夫球的尺寸至第二直径,其中,第一直径大于第二直径。
13. 如权利要求12所述的高尔夫球,其特征在于,多个间隙空间进一步包含:
无施加的电流时多个面之间的第一宽度,该第一宽度与第一直径有关;

存在施加的电流时多个面之间的第二宽度,该第二宽度与第二直径有关;并且其中,第二宽度实质上小于第一宽度。

14. 如权利要求 8 所述的高尔夫球,其特征在于,该高尔夫球进一步包含:
处理器;
能量存储装置;并且
其中,该处理器使该压电材料承受一段预先确定的时间段的电流。

一种高尔夫球和一种击打高尔夫球的系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种含有压电材料的高尔夫球,尤其涉及一种改变含有压电材料的高尔夫球的性能的系统和方法。

背景技术

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

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

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

[0005] 高尔夫球手可能根据该高尔夫球手的喜好使用具有不同运行性能的高尔夫球。例如,不同的凹坑式样可能影响高尔夫球在飞行中的空气动力学特性,或者硬度的不同可能影响回旋率。具体说,对于硬度,高尔夫球手可能选择使用具有更硬或更软表层和/或球芯的高尔夫球。具有硬表层的高尔夫球通常会获得

[0006] 更远的距离但是更少的旋转,因此有利于长击杆但是对更短击球较难控制。另一方面,具有更软表层的高尔夫球通常会有更多的旋转并因之较易控制,但会距离不足。

[0007] 本领域已知具有多种硬度性能的许多高尔夫球。通常,高尔夫球的硬度由构成高尔夫球的多层的化学组成和物理排列决定。因此,大量不同的高尔夫球材料以多种组合和排列被混合及配合,以创造具有不同硬度值和不同硬度分布的高尔夫球。

[0008] 然而,设计高尔夫球以获得期望的硬度性能遭遇到了至少以下几个困难。通常,已知高尔夫球的结构要求许多设计变量,例如层排列、每层使用的材料和层厚度,彼此间均衡。因此,任何这些变量的改变可能只有在牺牲其他运行性能的情况下才会改善所期望的硬度。或许,最为重要的是,公知的高尔夫球通常不能在获得与高硬度相关的有利的运行性能(更远的距离)的同时也获得与低硬度相关的有利的运行性能(更多的旋转)。

[0009] 因此,本领域需要一种系统和方法来提供能够具有不同运行性能的高尔夫球。

实用新型内容

[0010] 一方面,本实用新型提供一种击打高尔夫球的系统,该系统包含:包括压电材料层的高尔夫球;包括电源的高尔夫球座;其中该高尔夫球座使该压电材料层承受电流。

[0011] 另一方面,本实用新型提供一种包括表层的高尔夫球,该表层包含:压电材料;其中,该压电材料包含多个以几何式样排列的面;其中,多个间隙空间布置于该多个面之间。

[0012] 另一方面,本实用新型提供一种改变与包括压电材料层的高尔夫球相关的飞行路径性能的方法,该方法包含:提供具有压电材料层的高尔夫球;在高尔夫球被高尔夫球杆击打前向该压电材料层施加第一电流;在高尔夫球被高尔夫球杆击打后向该压电材料层施加一段预先确定的时间段的第二电流;以及在该预先确定的时间段之后消除该第二电流。

[0013] 通过检视附图及详细的说明,对于本领域技术人员来说,本实用新型的其它系统、方法、特征和优点将会是或者会变得显而易见。应该理解,所有这样的其它系统、方法、特征和优点都包括在本说明书的实用新型内容和具体实施方式内,处于本实用新型的范围内,并且受权利要求的保护。

附图说明

[0014] 参考下列附图和说明,可以更好地理解本实用新型。附图中的组成部分不一定按比例绘制,重点在于说明本实用新型的原理。而且,在不同视图中,类似的附图标记在不同的视图中标示相应的部分。

[0015] 图 1 是高尔夫球手和高尔夫球、高尔夫球座及高尔夫球杆在一起的等距视图;

[0016] 图 2 是具有压电材料表层的高尔夫球的示例性实施例的横截面图;

[0017] 图 3 是具有压电材料球芯的高尔夫球的示例性实施例的横截面图;

[0018] 图 4 是具有压电材料表层的高尔夫球的示例性实施例的横截面图;

[0019] 图 5 是具有压电材料表层的高尔夫球的示例性实施例的横截面图;

[0020] 图 6 是具有压电材料表层的高尔夫球的示例性实施例的横截面图;

[0021] 图 7 是具有压电材料表层和压电材料球芯的高尔夫球的示例性实施例的横截面图;

[0022] 图 8 是具有压电材料表层和内部能量存储装置的高尔夫球的示例性实施例的放大横截面图;

[0023] 图 9 是具有以几何式样排列的压电材料表层的高尔夫球的示例性实施例的等距视图;

[0024] 图 10 是具有以几何式样排列的压电材料表层的高尔夫球的示例性实施例的等距视图;

[0025] 图 11 是高尔夫球座的示例性实施例的示意图,该高尔夫球座使高尔夫球承受电流;

[0026] 图 12 是高尔夫球座可选择的示例性实施例的示意图,该高尔夫球座使高尔夫球承受电流;

[0027] 图 13 是置于高尔夫球座上即将被高尔夫球杆击打的具有压电材料的高尔夫球的示例性实施例的代表性视图;

[0028] 图 14 是承受高尔夫球座的电流作用的具有压电材料的高尔夫球的示例性实施例的代表性视图;

[0029] 图 15 是置于高尔夫球座上即将被高尔夫球杆击打的压缩状态下的具有压电材料的高尔夫球的示例性实施例的代表性视图；

[0030] 图 16 是正在被高尔夫球杆击打的压缩状态下的具有压电材料的高尔夫球的示例性实施例的代表性视图；

[0031] 图 17 是被高尔夫球杆击打后处于飞行中的压缩状态下的具有压电材料的高尔夫球的示例性实施例的代表性视图；

[0032] 图 18 是与传统球和传统飞行路径性能相比的飞行路径性能改变的具有压电材料的高尔夫球的示例性实施例的代表性视图；

[0033] 图 19 是与传统球相比的具有压电材料的高尔夫球示例性实施例的飞行路径的代表性视图；

[0034] 图 20 是具有外覆盖层和内覆盖层的高尔夫球示例性实施例的横截面图，该外覆盖层包含第一压电材料，该内覆盖层包含第二压电材料；以及

[0035] 图 21 是具有外覆盖层和内覆盖层的高尔夫球示例性实施例的横截面图，该外覆盖层包含第一压电材料，该内覆盖层包含经受内应力的第二压电材料。

具体实施方式

[0036] 用于击打高尔夫球的系统 100 的示例性实施例示于图 1 中。系统 100 可用来使高尔夫球手 102 用高尔夫杆 108 来击打置于高尔夫球座 106 上的高尔夫球 104。如下进一步的详述，在一示例性实施例中，系统 100 可以改变高尔夫球 104 的特性和性能。在某些实施例中，当高尔夫球 104 置于高尔夫球座 106 上时，系统 100 可以改变高尔夫球 104 的特性和性能。在另外的实施例中，系统 100 可以在高尔夫球 104 被高尔夫球杆 108 击打之前、之中和 / 或之后改变高尔夫球 104 的特性和性能。在某些情况下，系统 100 可用来改变高尔夫球杆 108 的球杆面 110 与高尔夫球 104 的撞击效果。在其他情况下，系统 100 可用来在高尔夫球 104 被高尔夫球手 102 击打之后改变高尔夫球 104 的飞行路径性能。在某些实施例中，高尔夫球 104 可含有压电材料。在某些实施例中，高尔夫球座 106 可使高尔夫球 104 承受电流。

[0037] 为了说明，附图中所示的高尔夫球可能被表示成具有光滑的表层。附图中所示和此处各种实施例中所描述的实施例可能包括凹坑，凹坑包括本领域公知的凹坑类型、构造和 / 或排列。

[0038] 图 2 至图 7 表示置于高尔夫球内的压电材料的多种不同示例性实施例。压电材料是当施加机械力时产生电势差的一组材料。对于响应于所施加的力的响应，在压电材料中产生与所施加的力成比例的压电材料中产生电压。同样，相反的效果是可能的，即施加的电压会在压电材料上产生压缩力。一种广为人知的压电材料是石英，其典型地用在表中。许多其它天然和合成材料都是压电的，包括各种晶体、陶瓷和聚合物。

[0039] 在一实施例中，压电材料是压电聚合物。在某些情况下，压电聚合物可以包含但不限于聚氟乙烯 (PVF)、聚偏二氟乙烯 (PVDF)、聚氯乙烯 (PVC)、聚四氟乙烯 - 聚偏氟乙烯 (PTFE-PVF2) 和其他聚合物、共聚物以及陶瓷聚合物混合物。

[0040] 总体上，可以将高尔夫球制成各种构造并且高尔夫球可以由多种材料组成。高尔夫球构造可以包括但不限于两件式 (two piece)、三件式或者四件式构造。每种构造都包括

表层。在某些情况下,表层材料可以包括但不限于聚氨酯、巴拉塔树胶(balata)、合成巴拉塔树胶、沙林®(Surlyn®)、弹性体(elastomer)和其它材料。高尔夫球的内部组成可以包括球芯、覆盖层以及附加的球芯或覆盖层,这取决于高尔夫球是否是两件式、三件式还是四件式构造。高尔夫球的内部组成可以包括多种材料,这些材料包括但不限于:天然橡胶、巴拉塔树胶、合成橡胶、塑料、热塑性塑料、聚合物、弹性体、树脂和其它材料以及这些材料的组合。

[0041] 在一示例性实施例中,压电材料可注入到高尔夫球中。在某些实施例中,压电材料可以是高尔夫球的一层。在另外的实施例中,压电材料可以是薄膜。同样在另外的实施例中,压电材料可以是包含在高尔夫球中的固体材料。

[0042] 现在参照图 2,在第一示例性实施例中,高尔夫球 200 可包含两件式构造,该构造包括表层 202 和球芯 204。在此实施例中,表层 202 包含压电材料。在不同的实施例中,球芯 204 可包含常规用于高尔夫球组分的多种天然和合成材料。参照图 3,在第二示例性实施例中,高尔夫球 300 可包含三件式构造,该构造包括表层 302、覆盖层 304 和球芯 306。在此实施例中,球芯 306 可包含压电材料。在不同实施例中,表层 302 和 / 或覆盖层 304 可包含常规用于高尔夫球组分的多种天然和合成材料。

[0043] 现在参照图 4,在第三示例性实施例中,高尔夫球 400 可包含两件式构造,该构造包括表层 402 和球芯 404。在此实施例中,表层 402 包含压电材料。在不同的实施例中,球芯 404 可包含常规用于高尔夫球组分的多种天然和合成材料。

[0044] 在某些实施例中,高尔夫球 400 可包括内部电路 406 和连接导线 408。在某些实施例中,内部电路 406 可包括处理器或其他电路以向表层 402 中的压电材料施加电流。在某些实施例中,内部电路 406 可通过连接导线 408 向表层 402 中的压电材料施加电流。在另外的实施例中,内部电路 406 可不包括连接导线而向表层 402 中的压电材料施加电流。在某些情况下,高尔夫球的球芯、覆盖层和附加的球芯或覆盖层中的一个或多个可包括传导性材料。在其他情况下,高尔夫球 400 的表层 402 可包括传导性材料。

[0045] 图 5 表示高尔夫球 500 的第四示例性实施例。在某些实施例中,高尔夫球 500 可包含三件式构造,该构造包括表层 502、覆盖层 504 和球芯 506。在此实施例中,表层 502 可包含压电材料。在不同实施例中,覆盖层 504 和 / 或球芯 506 可包含常规用于高尔夫球组分的多种天然和合成材料。在一示例性实施例中,高尔夫球 500 可包括内部电路 508 和连接导线 510。在另外的实施例中,连接导线 510 可以是可选的。内部电路 508 和连接导线 510 与上述的内部电路 406 和连接导线 408 可实质上相同。在此实施例中,内部电路 508 设置在沿高尔夫球 500 的一个截面很接近表层 502 中的压电材料的位置。在另外的实施例中,内部电路 508 可以与压电材料不同位置关系的方式设置在高尔夫球 500 中。

[0046] 在某些实施例中,压电材料可包括在高尔夫球 500 的一个或多个分离的部分中。在某些实施例中,内部电路 508 可向包括在高尔夫球 500 的一个或多个分离的部分中的压电材料部分选择性地施加电流。以这种方式,高尔夫球 500 多个部分中的压电材料可在不同的时间经历内部电路 508 施加的电流所引起的压缩,以影响高尔夫球 500 不同的特性和性能。在某些实施例中,在高尔夫球 500 被高尔夫球杆击打之前、之中和 / 或之后可由内部电路 508 选择性地向高尔夫球 500 中的压电材料施加电流,以影响高尔夫球 500 的球杆面撞击和 / 或飞行路径性能。在某些情况下,高尔夫球 500 的表层 502 上的标记(图中未示

出)可指示高尔夫球 500 含有压电材料的部分的位置。

[0047] 图 6 表示高尔夫球 600 的第五示例性实施例。在某些实施例中,高尔夫球 600 可包含两件式构造,该构造包括表层 602 和球芯 604。在此示例性实施例中,表层 602 可包含压电材料。在不同实施例中,球芯 604 可包含常规用于高尔夫球组分的多种天然和合成材料。在此实施例中,高尔夫球 600 可包含内部电路 606。内部电路 606 与上述的内部电路 406 可实质上相同。在此实施例中,内部电路与表层 602 中的压电材料相接触。以这种方式,内部电路 606 可向压电材料施加电流。

[0048] 图 7 表示高尔夫球 700 的第六示例性实施例。在某些实施例中,高尔夫球 700 可包含三件式构造,该构造包括表层 702、覆盖层 704 和球芯 706。在本示例性实施例中,表层 702 和球芯 706 可包含压电材料。在不同实施例中,覆盖层 704 可包含常规用于高尔夫球组分的多种天然和合成材料。在一示例性实施例中,高尔夫球 700 可包括内部电路 708、表层连接导线 710 和球芯连接导线 712。内部电路 708 与上述的内部电路 406 可实质上相同。相类似地,表层连接导线 710 和 / 或球芯连接导线 712 与上述的连接导线 408 可实质上相同。在另外的实施例中,表层连接导线 710 和球芯连接导线 712 的其中之一或两个都是可选的。

[0049] 在某些实施例中,压电材料可包括在高尔夫球 700 的一个或多个部分中。在图 7 所示的示例性实施例中,压电材料可包含高尔夫球 700 的表层 702 和 / 或球芯 706。在某些实施例中,内部电路 708 可选择性地向包括在高尔夫球 700 的一个或多个部分中的压电材料施加电流,包括表层 702 和 / 或球芯 706。以这种方式,高尔夫球 700 的各个部分中的压电材料可在不同的时间经历内部电路 708 施加的电流引起的压缩,以影响高尔夫球 700 的不同特性和性能。

[0050] 某些实施例中,在高尔夫球 700 被高尔夫球杆击打之前、之中和 / 或之后可由内部电路 708 选择性地向高尔夫球 700 的压电材料施加电流,以影响高尔夫球 700 的球杆面撞击和 / 或飞行路径性能。在一示例性实施例中,在高尔夫球 700 被高尔夫球杆击打之前,内部电路 708 可通过表层连接导线 710 向表层 702 中的压电材料施加电流。在另一示例性实施例中,在高尔夫球 700 被高尔夫球杆击打经过一段预先确定的时间段之后,内部电路 708 可以选择性地消除表层 702 中压电材料上的电流。在不同实施例中,在高尔夫球 700 被高尔夫球杆击打之前、之中和 / 或之后,内部电路 708 可向表层 702 中的压电材料施加和 / 或消除电流,以影响高尔夫球 700 的球杆面撞击和 / 或飞行路径性能。在另一示例性实施例中,内部电路 708 可通过球芯连接导线 712 向球芯 706 中的压电材料施加电流。在某些实施例中,内部电路 708 可通过球芯连接导线 712 向球芯 706 中的该压电材料施加该电流。在一示例性实施例中,内部电路 708 可向球芯 706 中的压电材料施加和 / 或消除电流,以影响高尔夫球杆的球杆面与高尔夫球 700 的撞击的特性和性能。在不同实施例中,在高尔夫球 700 被高尔夫球杆击打之前、之中和 / 或之后,内部电路 708 可向球芯 706 中的压电材料施加和 / 或消除电流,以影响高尔夫球 700 的球杆面撞击和 / 或飞行路径性能。

[0051] 在另外的实施例中,可通过外部设备将电流施加于高尔夫球 700 的一个或多个部分。在下述的一示例性实施例中,可通过包括电源的高尔夫球座将电流施加于含有压电材料的高尔夫球。

[0052] 在上面描述的实施例中,压电材料包含高尔夫球的表层和 / 或球芯。在不同实施

例中,压电材料可包含高尔夫球的任何层,包括球芯、覆盖层和附加的球芯或覆盖层中的一个或多个。

[0053] 在一示例性实施例中,高尔夫球可包含三件式构造,该构造包括含压电材料的覆盖层、球芯和表层,该球芯和该表层含常规用于高尔夫球组分的多种天然和合成材料。在此实施例中,可使用上述的外部电路和 / 或下述的外部设备向包括于高尔夫球覆盖层中的压电材料施加电流。以这种方式,高尔夫球覆盖层中的压电材料可经历由施加的电流引起的压缩,以影响高尔夫球不同的特性和性能。在一实施例中,施加于高尔夫球覆盖层中压电材料上的电流可增大高尔夫球的表观硬度和 / 或增加高尔夫球内的内应力。

[0054] 另外的实施例中,压电材料可置于高尔夫球一层或多层中。在某些情况下,压电材料可置于球芯、覆盖层和附加的球芯或覆盖层的任意组合之间。在另外的实施例中,压电材料可置于表层的外部。

[0055] 图 8 表示高尔夫球 400 内的内部电路的示例性实施例。如图 8 所示,高尔夫球 400 可包括内部电路 406。在某些实施例中,内部电路 406 包含能量存储装置。在某些情况下,能量存储装置可包括电池。在其他情况下,能量存储装置可包括电容器。在其他情况下,能量存储装置可包括产生电流的任何设备。在一示例性实施例中,内部电路 406 可包括电池 802 和 / 或电容器 804。内部电路可使用电池 802 和 / 或电容器 804 存储的能量通过连接导线 408 向表层 402 中的压电材料施加电流。在某些实施例中,内部电路 406 可包括处理器 800 以产生电流。处理器 800 可包括本领域任何公知的产生电流的处理器或其他电路。在另外的实施例中,处理器 800 可包括时限电路,用于根据开始事件或使用任何其他的标准选择性地施加和 / 或消除电流一段预先确定的时间段。在另外的实施例中,处理器 800 可如本领域公知的被编程用于执行各种指示和程序。

[0056] 在另外的实施例中,内部电路 406 也可包括内部传感器,用于通过连接导线 408 检测表层 402 中压电材料被高尔夫球杆击打时的输出。在某些实施例中,内部电路 406 也可包括数据存储装置。数据存储装置可存储来自内部传感器在高尔夫球 400 被高尔夫球杆击打时产生的数据。在一实施例中,数据存储装置可用来记录与高尔夫球手多次击打高尔夫球 400 有关的数据。在另外的实施例中,数据存储装置可用来记录与高尔夫球手在比赛中击打高尔夫球、比如高尔夫球 400 有关的数据。

[0057] 图 9 和 10 表示具有压电材料表层的高尔夫球的示例性实施例的视图,该压电材料表层以几何式样排列。参照图 9,在此实施例中,高尔夫球 900 可包括含压电材料的表层。在某些实施例中,压电材料表层可以几何式样排列于高尔夫球 900 的外表面上。在一示例性实施例中,几何式样可由多个面 902 形成,面 902 包含压电材料。在某些实施例中,多个间隙空间 904 可布置于面 902 之间。在一示例性实施例中,间隙空间 904 可用于允许包含压电材料表层的面 902 在受到电流作用时压缩。在此实施例中,间隙空间 904 可具有第一宽度 W1,其与无施加的电流时面 902 之间的距离有关。在某些情况下,第一宽度 W1 可与高尔夫球 900 的第一直径 D1 有关。在不同实施例中,间隙空间 904 可按照一定尺寸形成以对应各种宽度用于面 902 的压缩和扩展,该面 902 包含高尔夫球 900 的压电材料表层。

[0058] 在一示例性实施例中,布置在高尔夫球 900 的外表面之上以形成压电材料表层的面 902 可以几何式样排列,该几何式样包含六边形和五边形的组合。在另外的实施例中,面 902 可以各种式样排列,包括但不限于:六边形、五边形、三角形、圆形、卵形、椭圆形和其他

几何的、规则的和 / 或不规则的式样,或它们的组合。

[0059] 现在参照图 10,此实施例中,所示高尔夫球 1000 为具有包含压电材料的表层,并存在施加的电场。在某些实施例中,压电材料表层可如上述参照图 9 以几何式样排列于高尔夫球 1000 的外表面上。在一示例性实施例中,几何式样可由多个面 1002 形成,该面 1002 包含压缩状态的压电材料。在此实施例中,面 1002 由于施加的电场的存在而被压缩。

[0060] 在某些实施例中,间隙空间 1004 可布置于压缩的面 1002 之间。在一示例性实施例中,间隙空间 1004 可用于允许包含压电材料表层的压缩的面 1002 在承受电流时形成实质上连续的表层。在不同的实施例中,间隙空间 1004 可按照一定尺寸形成以对应各种宽度,用于面 1002 的压缩和扩展,该面包含高尔夫球 1000 的压电材料表层。在图 10 的实施例中,间隙空间 1004 可具有第二宽度 W2,该第二宽度与存在施加的电流时面 1004 之间的边距有关。在某些情况下,第二宽度 W2 可与高尔夫球 1000 的第二直径 D2 有关。在一示例性实施例中,第二宽度 W2 可在实质上小于第一宽度 W1。在一实施例中,无施加的电流时的高尔夫球 900 的第一直径 D1 可大于存在施加的电流时的高尔夫球 1000 的第二直径 D2。在某些实施例中,第一直径 D1 和 / 或第二直径 D2 可对应于约 1.68 英寸的直径。在另外的实施例中,第一直径 D1 和 / 或第二直径 D2 可大于或小于 1.68 英寸。在另外的实施例中,第一直径 D1 和 / 或第二直径 D2 可按照一定尺寸形成以符合一个或多个可适于用于职业和 / 或业余高尔夫的高尔夫球的规则。

[0061] 图 11 和 12 表示外部设备的不同的实施例,该外部设备用于向包括压电材料的高尔夫球施加电场。参照图 11,高尔夫球座 1100 可适于使含有压电材料的高尔夫球承受电流。在此实施例中,高尔夫球座 1100 可包括保持高尔夫球在合适的位置的上表面 1102。在某些实施例中,高尔夫球座 1100 可包括置于上表面 1102 上的第一接触件 1104 和第二接触件 1106。在一实施例中,当高尔夫球置于高尔夫球座 1100 的上表面 1102 上与第一接触件 1104 和第二接触件 1106 连通时,第一接触件 1104 和第二接触件 1106 可用于向该高尔夫球施加电流。

[0062] 在某些实施例中,高尔夫球座 1100 可包括电源 1112。在某些情况下,电源 1112 可以是电池和 / 或电容器。在其他情况下,电源 1112 可通过外部供电提供。在一实施例中,第一接触件 1104 可对应于通过正极导线 1110 连接电源 1112 的正极端。相类似地,第二接触件 1106 可对应于通过负极导线 1108 连接电源 1112 的负极端。在某些实施例中,当高尔夫球置于高尔夫球座 1100 的上表面 1102 上与第一接触件 1104 和 / 或第二接触件 1106 连通时,高尔夫球座 1100 可利用电源 1112 向该高尔夫球的压电材料施加电流。在此实施例中,施加于与第一接触件 1104 和第二接触件 1106 连通的高尔夫球的电流可由电源 1112 通过负极导线 1108 和正极导线 1110 产生。现在参照图 12,在此实施例中,高尔夫球座 1200 可适合于使含有压电材料的高尔夫球承受电流。在某些实施例中,高尔夫球座 1200 可利用连接至电源 1206 的感应线圈 1204 来产生施加的电流。在某些情况下,电源 1206 可以是电池和 / 或电容器。在其他情况下,电源 1206 可通过外部供电来提供。在此实施例中,高尔夫球座 1200 可包括用于使高尔夫球保持在合适的位置的上表面 1202 以。在一示例性实施例中,高尔夫球座 1200 可通过连线 1208 连接至传感器 1210 以检测高尔夫球杆的摆动。在一实施例中,传感器 1210 可包括光检测器来检测接近高尔夫球座 1200 的高尔夫球杆的摆动。在另外的实施例中,传感器 1210 可包括一或多个可检测高尔夫球杆存在的其他传感器,包

括但不限于：用于检测高尔夫球杆运动的光、声、磁和其他公知的传感器。

[0063] 在某些实施例中，高尔夫球座 1200 和 / 或传感器 1210 可与处理器相连通。该处理器可适合于控制电源 1206 响应于接收到来自检测高尔夫球杆摆动的传感器 1210 的信号，使高尔夫球中的压电材料承受电流。在另外的实施例中，高尔夫球座 1200 可包括压敏接触件（未示出），以在高尔夫球置于高尔夫球座 1200 上表面 1202 上与接触件相连通时向该高尔夫球施加电流。

[0064] 在某些实施例中，高尔夫球座 1100 和 / 或高尔夫球座 1200 可向包括于高尔夫球的一个或多个部分中的压电材料施加电流，该高尔夫球包括但不限于上述具有压电材料的高尔夫球的示例性实施例。以这种方式，高尔夫球多个部分中的压电材料可在不同的时间经历源于施加的电流的压缩，以影响高尔夫球不同的特性和性能，该施加的电流来自高尔夫球座 1100 和 / 或高尔夫球座 1200。

[0065] 在某些实施例中，高尔夫球座 1100 和 / 或高尔夫球座 1200 可在高尔夫球杆击打高尔夫球之前、之中和 / 或之后选择性地向高尔夫球中的压电材料施加电流，以影响高尔夫球的球杆面撞击和 / 或飞行路径性能。在一示例性实施例中，高尔夫球座 1100 和 / 或高尔夫球座 1200 可在高尔夫球被高尔夫球杆击打之前向高尔夫球表层中的压电材料施加电流。图 13-17 表示被高尔夫球杆 108 击打的具有压电材料的高尔夫球的示例性实施例的一系列视图。图 13-17 所示的步骤的顺序是示例性的，而不是必需的。通过如上述向含在高尔夫球中的压电材料选择性地施加和 / 或消除电流，高尔夫球的特性和性能可被该改变，该特性和性能包括但不限于：变形量、球速、回旋、侧旋、总旋转和其他与高尔夫球有关的参数。以这种方式，高尔夫球的球杆面撞击性能和 / 或飞行路径性能可被更改。

[0066] 通过向包括于高尔夫球表层中的压电材料施加电流，该电流可引起该压电材料压缩，由此使高尔夫球表层变硬。以这种方式，通过在高尔夫球杆的球杆面撞击高尔夫球之前向含于高尔夫球中的压电材料选择性地施加电流，该高尔夫球的球杆面撞击性能和 / 或飞行路径性能可被改变。在一示例性实施例中，通过在撞击高尔夫球之前向高尔夫球中的压电材料施加电流，可影响球速和转速。球速是在用高尔夫球杆的球杆头撞击高尔夫球之后高尔夫球的速度的度量。由于球速与球杆头对高尔夫球的撞击力成比例，可通过压缩压电材料使高尔夫球的表层在撞击之前变得更硬来增大球速。

[0067] 旋转包括与飞行方向相反的转动，即，回旋，以及在旋转方向的侧向的转动，即，侧旋。总旋转是回旋和侧旋的矢量和。高尔夫球的旋转率是高尔夫球在飞行过程中沿其轴转动的速度。典型地，旋转率以每分钟转数 (rpm) 来测量。高尔夫球的旋转与高尔夫球的变形的量相关。高尔夫球的变形量可基于高尔夫球的硬度改变，由此更硬的高尔夫球相比更软的高尔夫球通常会变形较少。更硬的高尔夫球通常可获得更远的距离但是有更少的旋转。另一方面，更软的高尔夫球通常可有更多的旋转，但是距离不足。基于向含于高尔夫球中的压电材料选择性施加的电流，硬度可改变，由此影响该高尔夫球的变形量并改变转速。相类似地，在压电材料包括在高尔夫球球芯中的实施例中，向球芯中压电材料中选择性施加电流可影响高尔夫球被高尔夫球杆撞击之后的反弹反应。

[0068] 在某些实施例中，向高尔夫球中的压电材料施加电流可改变与高尔夫球有关的材料特性。在某些情况下，施加在压电材料上的电流可引起压电材料压缩。由压缩的压电材料引起的高尔夫球内的内应力的效果与增大高尔夫球硬度的效果类似。因此，高尔夫球中

压电材料的压缩可使高尔夫球具有由压缩的压电材料引起的更大的表现硬度。

[0069] 现在参照图 13,可在高尔夫球座 1100 上提供包括表层 402 的高尔夫球 400,该表层包含压电材料,该高尔夫球座适合于提供电流。在此实施例中,无源于高尔夫球座 1100 的施加的电流时,表层 402 中的压电材料处于非压缩的状态。参照图 14,在高尔夫球杆 108 的球杆面 110 撞击高尔夫球 400 之前,高尔夫球座 1100 可如上述利用来自电源的电 1400 产生电流 1402。在此实施例中,当高尔夫球 400 置于高尔夫球座 1100 的上表面上与第一接触件 1104 和 / 或第二接触件 1106 连通时,高尔夫球座 1100 向高尔夫球 400 的压电材料施加电流 1402。

[0070] 现在参照图 15,施加在含于高尔夫球 400 表层 402 中的压电材料上的电流 1402 引起该压电材料压缩。因此,高尔夫球 400 的表层 402 可在球杆面 110 与高尔夫球 400 撞击之前变得更硬。另外,通过压缩表层 402,高尔夫球 400 的直径可如上所述变得更小。如图 16 所示,高尔夫球杆 108 的球杆面 110 与高尔夫球 400 相接触。由于球杆面 110 与高尔夫球 400 相接触,动能从球杆面 110 转移到高尔夫球 400。如上所述,表层 402 中压电材料的压缩可引起高尔夫球 400 变得更硬,导致向高尔夫球 400 更多的动能转移和基于此的更高的球速。

[0071] 现在参照图 17,在用高尔夫球杆 108 的球杆面 110 撞击高尔夫球 400 之后,高尔夫球 400 可在初始飞行路径上继续。该初始飞行路径可与高尔夫球 400 被高尔夫球杆 108 击打时的球杆面撞击性能和 / 或飞行路径性能有关,该性能包括但不限于那些受撞击前有无施加的电流影响的性能。在某些实施例中,内部电路 406 可在撞击之后和 / 或高尔夫球 400 在初始飞行路径上飞行中,如上述向高尔夫球 400 中的压电材料施加电流。在一示例性实施例中,内部电路 406 可向高尔夫球 400 表层 402 中的压电材料选择性地施加和 / 或消除电流以影响高尔夫球 400 的飞行路径性能。在一示例性实施例中,内部电路 406 可向高尔夫球 400 表层 402 中的压电材料选择性地施加和 / 或消除电流以改变距离和 / 或初始飞行路径的上升。

[0072] 图 18 表示传统高尔夫球 1800 与包括压电材料的高尔夫球 1802 的示例性实施例的球杆面撞击性能和 / 或飞行性能的比较,该压电材料受电流的作用。图 18 中所示的步骤的顺序是示例性的,并不是必需的。参照图 18,传统高尔夫球 1800 可与第一直径 D1 有关。当在步骤 1810 被置于传统的高尔夫球座上时和在步骤 1820 被高尔夫球杆击打时,传统高尔夫球 1800 将保持第一直径 D1。取决于传统高尔夫球 1800 的构造和组分,该高尔夫球将呈现典型的飞行路径 1830,该飞行路径可根据初始发球条件,如球杆头速度和发球角度而改变,但是一旦传统高尔夫球 1800 处于飞行中,一般不会改变。

[0073] 另一方面,包括压电材料的高尔夫球 1802 可与无施加的电流时的第一直径 D1 有关,如步骤 1812 所示,并且可与存在施加的电流时的第二直径 D2 有关,如步骤 1822 所示。以这种方式,包括压电材料 1802 的高尔夫球的特性和性能可在被高尔夫球杆撞击之前通过施加电流而改变,如步骤 1814 所示。在不同的实施例中,该电流可如上述实施例中所述由高尔夫球座和 / 或高尔夫球 1802 内的内部电路提供。

[0074] 在此实施例中,施加到压电材料上的电流可引起高尔夫球 1802 的表层在被高尔夫球杆的球杆面撞击之前压缩,由此引起高尔夫球 1802 具有小于第一直径 D1 的第二直径 D2,第一直径 D1 与无电流时的高尔夫球 1802 有关。以这种方式,高尔夫球 1802 的直径可

通过向表层压电材料选择性施加电流而改变。在一示例性实施例中,当高尔夫球 1802 处于飞行中时,内部电路可在步骤 1834 消除施加的电流以引起高尔夫球 1802 的直径从第二直径 D2 增大到第一直径 D1。在步骤 1832,第一直径 D1 的较大相对直径可增大高尔夫球 1802 的空气阻力,由此增大高尔夫球 1802 沿其飞行路径的上升。

[0075] 图 19 表示传统高尔夫球 1800 与包括压电材料的高尔夫球 1802 的飞行路径的比较,该压电材料根据在此描述的方法受电流的作用。如图 19 所示,传统的高尔夫球 1800 可具有传统的在终点 1910 终止的飞行路径。高尔夫球 1800 的传统飞行路径可与至终点 1910 的第一距离 L1 有关,也可与对应第一高度 H1 的上升有关。相比之下,包括压电材料的高尔夫球 1802 可具有在终点 1912 终止的示例性飞行路径,该压电材料根据此处描述的方法而受电流作用改变飞行路径性能。在此实施例中,高尔夫球 1802 的示例性飞行路径可与至终点 1912 的第二距离 L2 有关,也可与对应第二高度 H2 的上升有关。

[0076] 在某些实施例中,通过应用在此描述的系统和方法来向高尔夫球中的压电材料施加和 / 或消除电流,与高尔夫球飞行路径相关的参数可改变或变化。在一示例性实施例中,如在此描述的,通过向含于高尔夫球 1802 中的压电材料施加电流,第二距离 L2 可大于与传统高尔夫球 1800 有关的第一距离 L1。相类似地,在另一示例性实施例中,如在此描述的,通过向含于高尔夫球 1802 中的压电材料选择性地施加和 / 或消除电流,与高尔夫球 1802 上升有关的第二高度 H2 可大于与传统高尔夫球 1800 上升有关的第一高度 H1。

[0077] 在另外的实施例中,通过应用在此描述的系统和方法来向高尔夫球中的压电材料施加和 / 或消除电流,与高尔夫球飞行路径有关的参数可改变或变化以赋予高尔夫球更多的旋转。在一实施例中,向包括压电材料的高尔夫球 1802 施加更多的旋转可引起第二距离 L2 小于第一距离 L1。在另外的实施例中,可在飞行中向包括压电材料的高尔夫球 1802 施加电流以引起第二高度 H2 小于第一高度 H1。在不同的实施例中,可应用各种组合的电流选择性施加和 / 或消除,以引起含于高尔夫球中的压电材料沿该高尔夫球的飞行路径在多个点缩小和 / 或扩张,以获得更大或更小的上升高度和 / 或距离。

[0078] 在上述实施例中,描述了存在施加的电场时会压缩的压电材料。其他类型的压电材料可能在存在施加的电场时具有不同的特性。在一实施例中,压电材料可在存在施加的电场时扩张。在一示例性实施例中,压电材料可包括锆钛酸铅 (PZT)。在不同的实施例中,扩张的压电材料可应用于上述包括压电材料的高尔夫球的任何实施例中。

[0079] 在某些实施例中,外覆盖层 2004 和内覆盖层 2006 可包含实质上类似的压电材料。在另外的实施例中,外覆盖层 2004 和内覆盖层 2006 可包含不同的压电材料。在此实施例中,外覆盖层 2004 可包含第一压电材料,内覆盖层 2006 可包含第二压电材料。在某些实施例中,第一压电材料和该第二压电材料可具有不同的特性。在一示例性实施例中,第一压电材料在存在施加的电流时收缩,第二压电材料在存在施加的电流时扩张。

[0080] 在图 20 所示的实施例中,外覆盖层 2004 可具有第一厚度 T1,该厚度与无施加的电流时的第一压电材料有关。相类似地,内覆盖层 2006 可具有第二厚度 T2,该厚度与无施加的电流时第二压电材料有关。在此实施例中,分界线 2010 标明了在高尔夫球 2000 内部内覆盖层 2006 结束以及外覆盖层 2004 开始的位置。在本实施例中,内覆盖层 2006 的外边缘与外覆盖层 2004 的内边缘在分界线 2010 相接触。

[0081] 图 21 表示存在施加的电流时,高尔夫球 2100 的示例性实施例。可应用在此描述

的任何方法向压电材料施加电流,包括使用上述的内部电路和/或外部设备。在此实施例中,高尔夫球 2100 的构成实质上与无施加的电流时的高尔夫球 2000 类似,包括表层 2002 和球芯 2008。然而,在此实施例中,施加的电流的存在已影响了外覆盖层 2004 中第一压电材料和内覆盖层 2006 中第二压电材料的材料特性。

[0082] 在一示例性实施例中,施加的电流可引起外覆盖层 2104 中的第一压电材料压缩和内覆盖层 2106 中的第二压电材料扩张。如图 21 所示,外覆盖层 2104 可扩张而具有第三厚度 T3,该厚度与存在施加的电流时的第一压电材料有关。在此实施例中,第三厚度 T3 小于第一厚度 T1。相类似地,内覆盖层 2106 可收缩而具有第四厚度 T4,该厚度与存在施加的电流时的第二压电材料有关。在本实施例中,第四厚度 T4 大于第二厚度 T2。

[0083] 在某些实施例中,在无施加的电流时,可分别选择外覆盖层 2004 和内覆盖层 2006 的第一厚度 T1 和第二厚度 T2 为高尔夫球 2000 提供期望的直径。相类似地,可选择外覆盖层 2104 的第一压电材料和内覆盖层 2106 的第二压电材料,以便当存在施加的电流时,高尔夫球 2100 的直径与高尔夫 2000 实质上类似。在一示例性实施例中,无施加的电流时的第一厚度 T1 和第二厚度 T2 的总和实质上等同于存在施加的电流时的第三厚度 T3 和第四厚度 T4 的总和。以这种方式,无施加的电流时的高尔夫球 2000 可实质上保持与存在施加的电流时的高尔夫球 2100 相同的直径。

[0084] 在某些实施例中,施加到高尔夫球 2100 的电流可引起内应力。内应力可由分界线 2010 处的相对作用力引起。在此实施例中,内覆盖层 2106 的扩张和外覆盖层 2104 的收缩可引起分界线 2010 处的相对作用力。以这种方式,由压电材料引起的高尔夫球 2100 内的内应力的效果可赋予高尔夫球 2100 较大的表观硬度。该较大的表观硬度可如上述影响高尔夫球 2100 的飞行性能。

[0085] 除了上述的实施例,具有压电材料的高尔夫球可应用于利用压电材料特性的其他系统。例如,一种系统和方法可以测量与击打含压电材料的高尔夫球有关的参数以检测该压电材料中的电信号。根据本方法和系统从具有压电材料的高尔夫球得到的击打高尔夫球数据可被用做高尔夫球适配系统的组成部分,该适配系统被公开于同时待审和共同拥有的申请号为 12/498,364,名称为“用于高尔夫球适配分析的方法和系统 (Method and System for Golf Ball Fitting Analysis)”,申请日为 2009 年 7 月 7 日的美国专利申请,该专利申请通过参考引用的方式结合至此。

[0086] 尽管已经描述了本实用新型的各种不同的实施例,但是说明书旨在作为范例,而不是限制,而且对于本领域普通的技术人员来说,显而易见的是本实用新型范围内还可以有更多的实施例和实施方式。因此,本实用新型仅受权利要求的限制。另外,在权利要求范围内可以作出各种更改和变换。

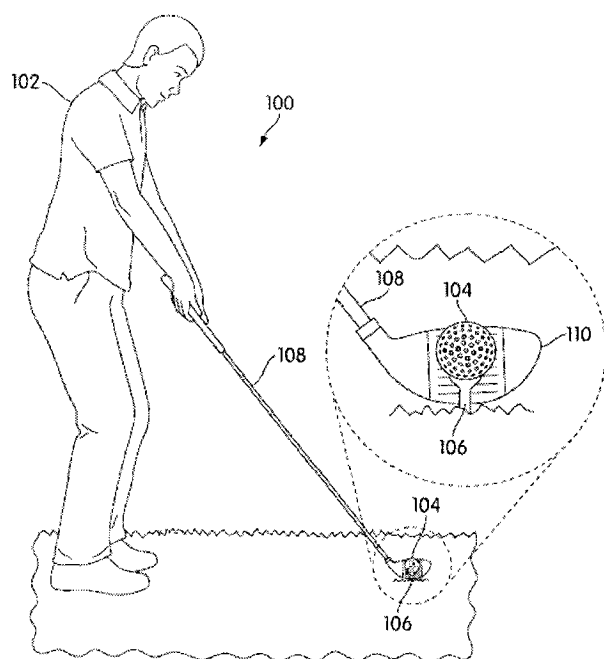


图 1

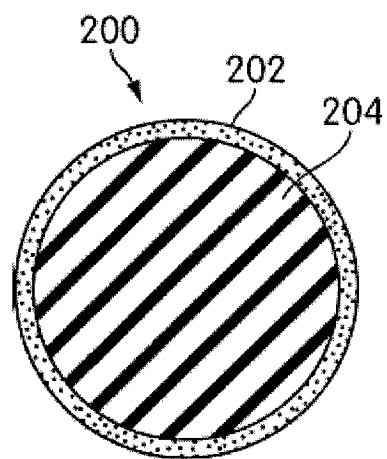


图 2

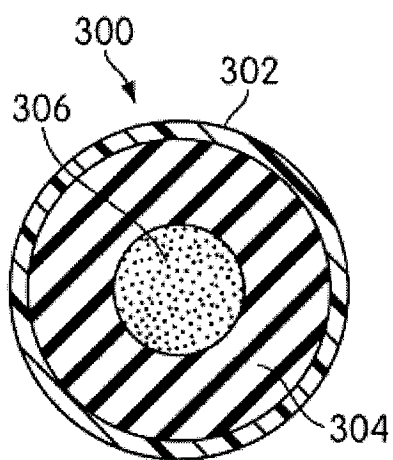


图 3

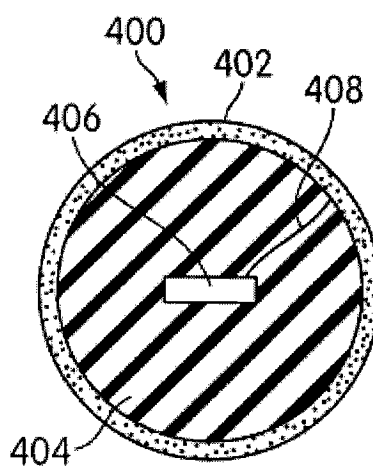


图 4

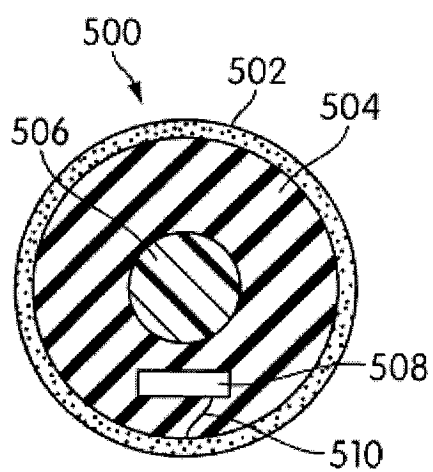


图 5

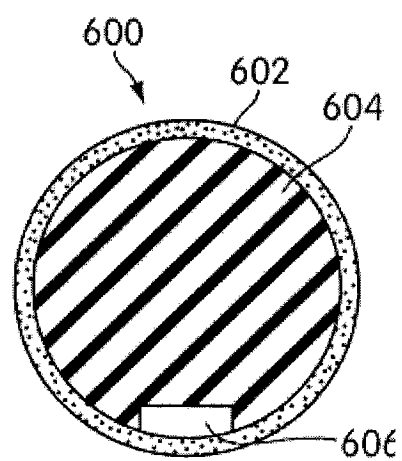


图 6

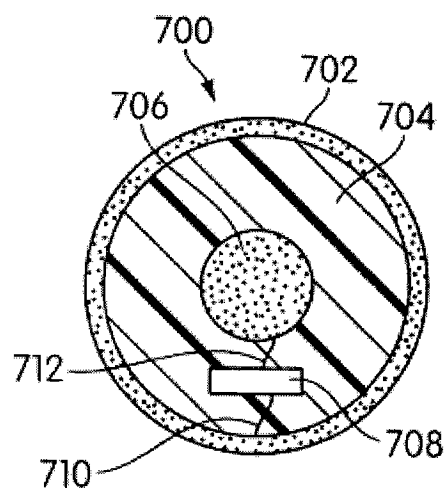


图 7

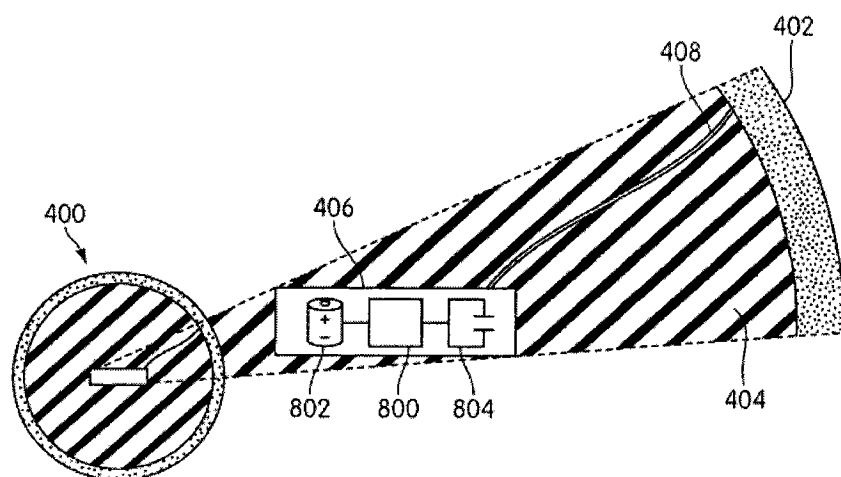


图 8

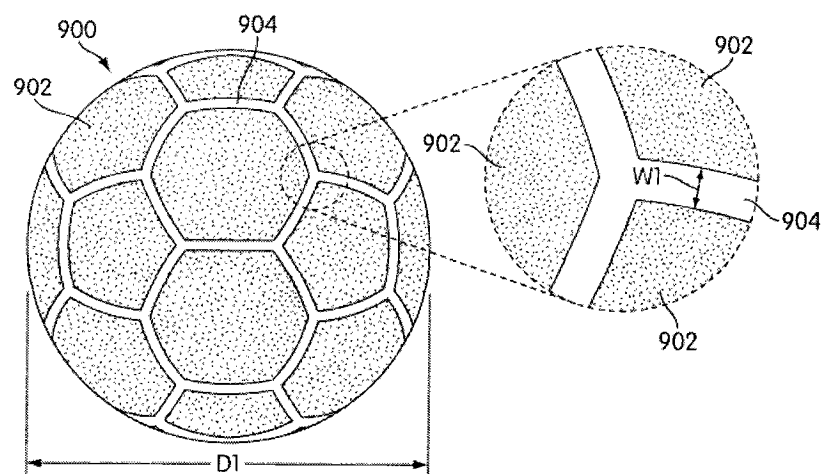


图 9

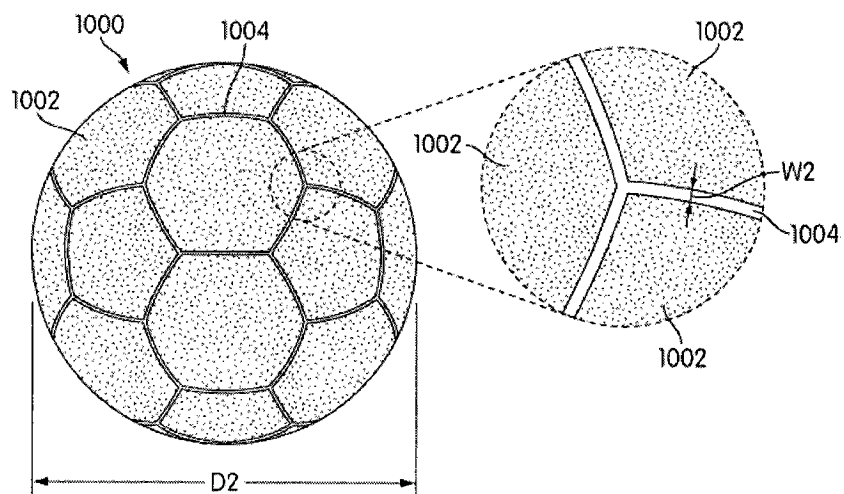


图 10

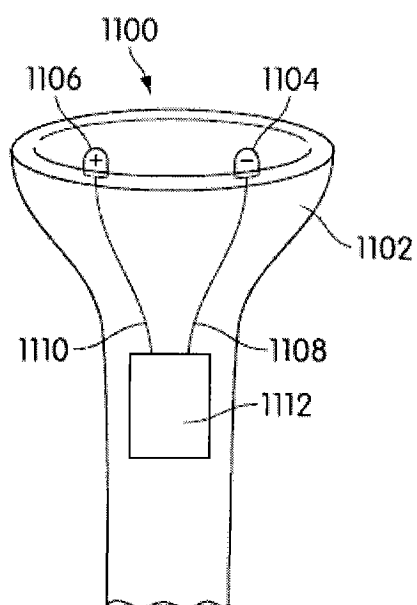


图 11

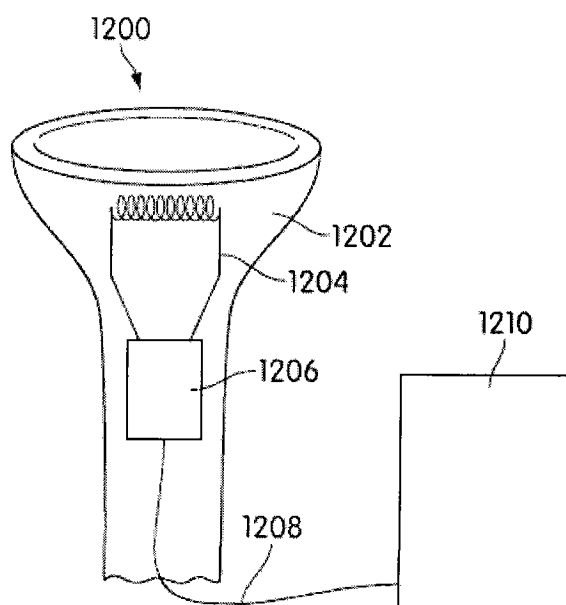


图 12

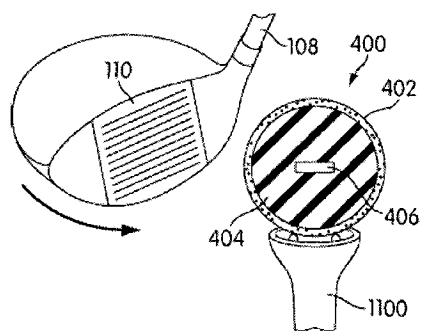


图 13

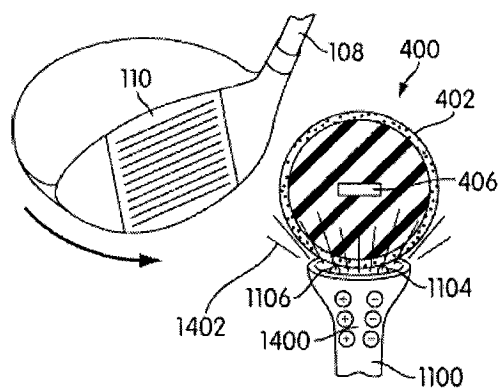


图 14

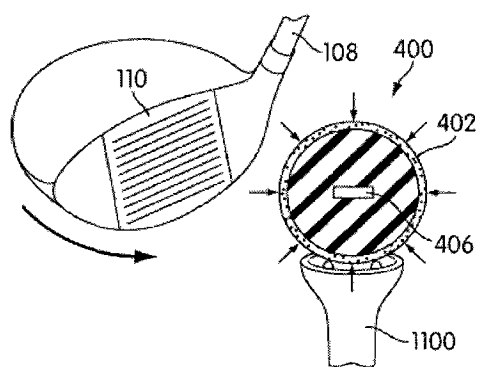


图 15

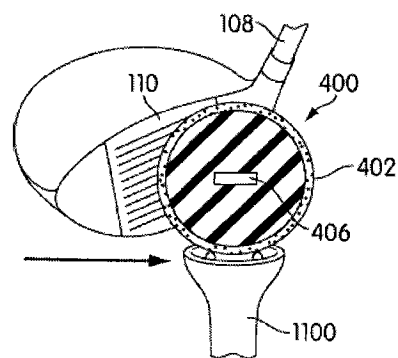


图 16

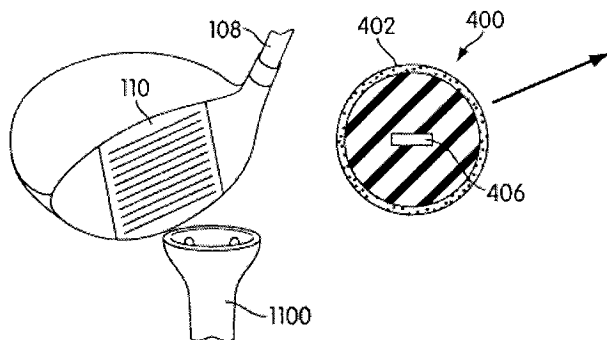


图 17

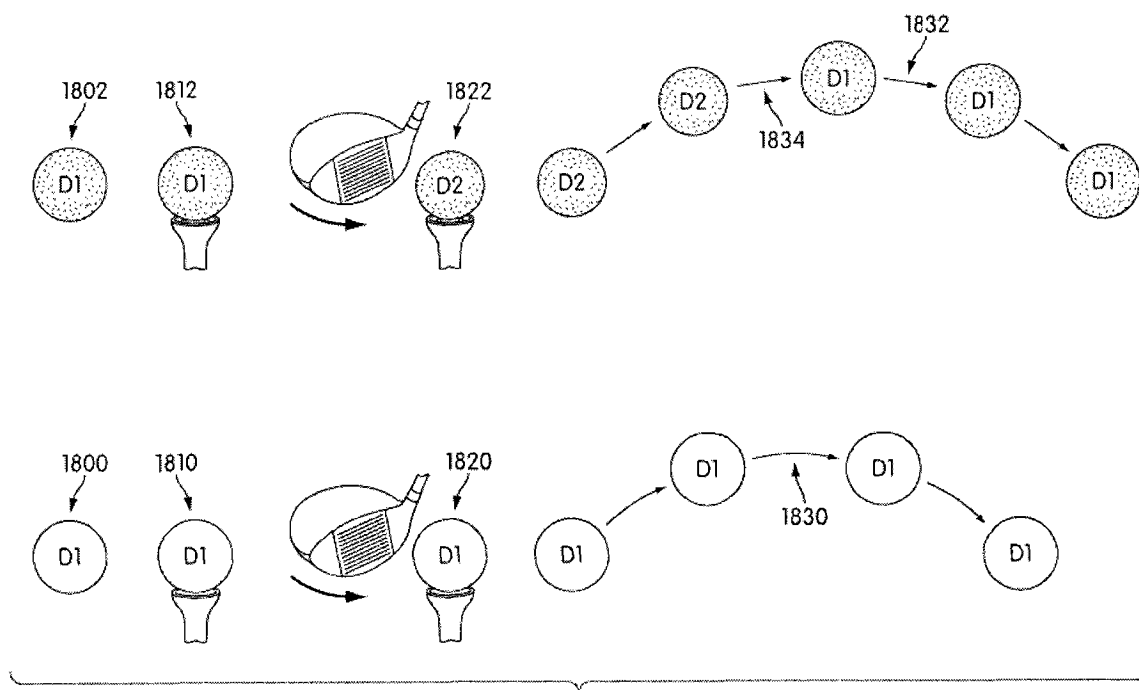


图 18

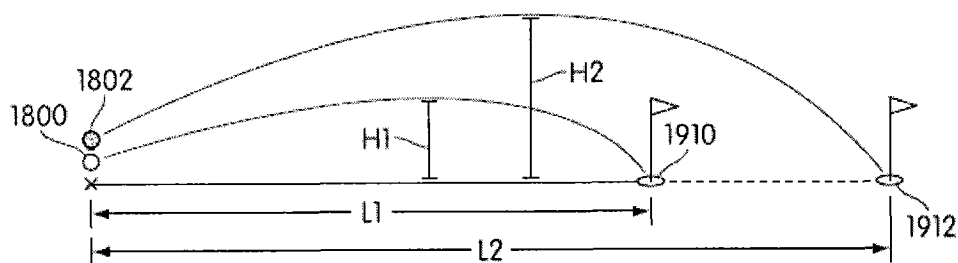


图 19

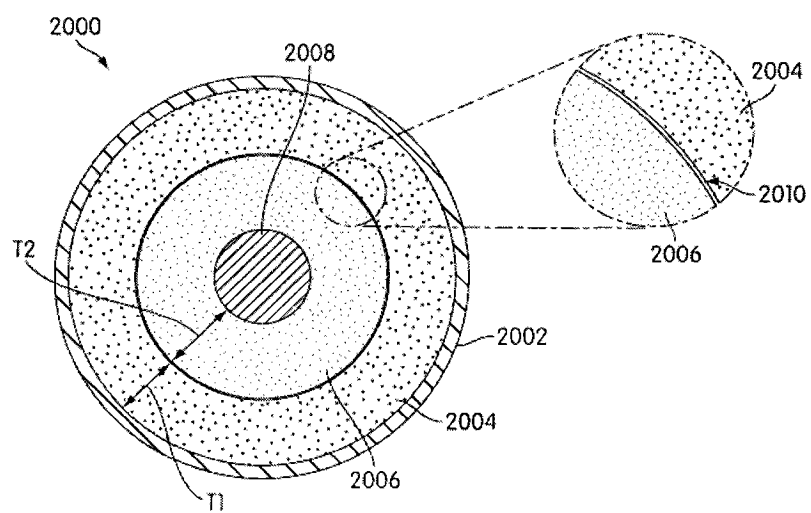


图 20

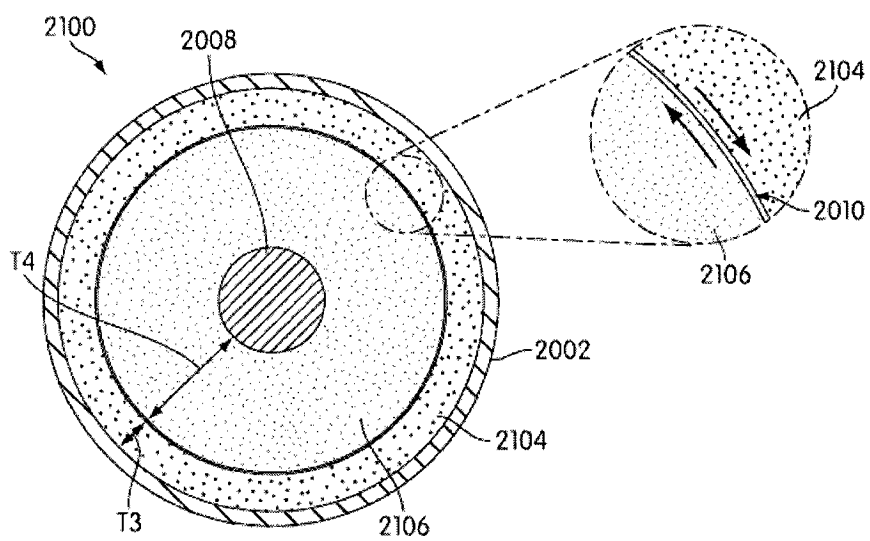


图 21