



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109843395 A

(43)申请公布日 2019.06.04

(21)申请号 201780063118.0

(74)专利代理机构 北京商专永信知识产权代理

(22)申请日 2017.08.11

事务所(普通合伙) 11400

(30)优先权数据

代理人 许春兰 周军

62/373,390 2016.08.11 US

(51)Int.Cl.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

A63B 37/02(2006.01)

2019.04.11

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/AU2017/050853 2017.08.11

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/027280 EN 2018.02.15

(71)申请人 杰特森有限公司

地址 澳大利亚宽滩查尔斯大道奥拉克尔东
6号3楼(邮编:4218)

(72)发明人 本杰明·路加·塔特斯菲尔德

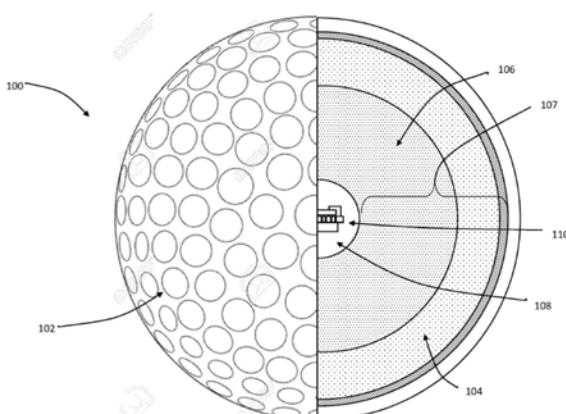
权利要求书4页 说明书12页 附图13页

(54)发明名称

智能球、定位器系统及其方法

(57)摘要

本公开提供了一种用于运动和/或其它娱乐活动的练习或游戏玩法的无线信号发射球。本公开的球包括微处理器单元，所述微处理器单元被配置成记录、处理和发射数据到配对装置。还公开了一种在不同模式之间致动所述球的方法。在练习期间，玩家可以使用所述球来记录他们的表现数据。所述球还可以被玩家或比赛官员或裁判用来计分、裁决和决定游戏玩法。举例来说，关于所述球的位置的信息可以用于跟踪可能丢失的球。另外，玩家或广播员可以使用关于旋转、轨迹、速度、所施加的力等的数据来获得洞察以增加观看乐趣。



1. 一种运动球,所述运动球包括:
外膜,所述外膜包括缝合在一起的至少两个部分;
内芯,所述内芯由包括硅橡胶和陶瓷粉末的材料制成;以及
中心芯,所述中心芯与所述球的质心重叠,所述中心芯包括金属材料。
2. 如权利要求1所述的运动球,其中硅橡胶与陶瓷粉末的比率是在分别25%至65%硅橡胶到75%至35%陶瓷粉末的范围内。
3. 如权利要求1或2所述的运动球,其中硅橡胶与陶瓷粉末的所述比率约为60:40。
4. 如上述权利要求中任一项所述的运动球,其中所述陶瓷粉末包括锆。
5. 如上述权利要求中任一项所述的运动球,其中所述陶瓷粉末包括钠或钠化合物。
6. 如上述权利要求中任一项所述的运动球,其中所述陶瓷粉末包括硼硅酸钠。
7. 如权利要求1至3中任一项所述的运动球,其中所述陶瓷粉末包括选自钙、钇、硼酸盐、硅灰石、镁、铝、钛、碳、铂或其化合物中的一者或更多者。
8. 如权利要求1所述的运动球,其中所述内芯的多于50质量%由二氧化硅硼酸钠构成。
9. 如权利要求1或8所述的运动球,其中所述内芯的小于50质量%由硅橡胶构成。
10. 如上述权利要求中任一项所述的运动球,其中所述中心芯的内部体积小于所述球的总体积的30%。
11. 如上述权利要求中任一项所述的运动球,其中所述中心芯的内部体积小于所述球的所述总体积的15%。
12. 如上述权利要求中任一项所述的运动球,其中所述内芯包括不同材料的多个不同层。
13. 如上述权利要求中任一项所述的运动球,其中所述球的质量在156至163克的范围内。
14. 如上述权利要求中任一项所述的运动球,其中所述中心芯包括电源、移动传感器和无线电收发器。
15. 如上述权利要求中任一项所述的运动球,其中所述球是板球。
16. 如权利要求1至14中任一项所述的运动球,其中所述球是棒球。
17. 一种运动球,所述运动球包括:
外层,所述外层包括多个凹坑;
内芯,所述内芯由包括硅橡胶和陶瓷粉末的材料制成;以及
中心芯,所述中心芯与所述球的质心重叠,所述中心芯包括金属材料。
18. 如权利要求17所述的运动球,其中硅橡胶与陶瓷粉末的比率是在分别为25%至65%硅橡胶到75%至35%陶瓷粉末的范围内。
19. 如权利要求17或18所述的运动球,其中硅橡胶与陶瓷粉末的所述比率约为60:40。
20. 如权利要求17至19中任一项所述的运动球,其中所述陶瓷粉末包括锆。
21. 如权利要求17至20中任一项所述的运动球,其中所述陶瓷粉末包括钠或其化合物。
22. 如权利要求17至21中任一项所述的运动球,其中所述陶瓷粉末包括硼硅酸钠。
23. 如权利要求17至22中任一项所述的运动球,其中所述陶瓷粉末包括钙。
24. 如权利要求17所述的运动球,其中所述内芯的多于50质量%由硼硅酸钠构成。
25. 如权利要求17或24所述的运动球,其中所述内芯的小于50质量%由硅橡胶构成。

26. 如权利要求17至24中任一项所述的运动球,其中所述中心芯的内部体积小于所述球的总体积的30%。

27. 如权利要求17至25中任一项所述的运动球,其中所述中心芯的内部容积小于所述球的所述总体积的15%。

28. 如权利要求17至27中任一项所述的运动球,其中所述内芯包括不同材料的多个不同层。

29. 如权利要求17至28中任一项所述的运动球,其中所述中心芯包括电源、移动传感器和无线电收发器。

30. 如权利要求17至29中任一项所述的运动球,其中所述球是高尔夫球。

31. 如权利要求17至29中任一项所述的运动球,其中所述球是曲棍球。

32. 一种用于交互式地模拟高尔夫游戏的虚拟现实系统,所述虚拟现实系统包括:

智能高尔夫球,所述智能高尔夫球包括电源、至少一个传感器和无线电收发器;以及耳机,所述耳机包括视觉显示器、微处理器和无线电收发器,所述微处理器被配置成显示模拟环境并且从所述智能高尔夫球接收通过所述智能高尔夫球和所述耳机的相应无线电收发器传达的传感器数据。

33. 如权利要求32所述的系统,其中所述微处理器被配置成在用户击打所述球之后计算所述球的虚拟轨迹和虚拟着陆区域,所述计算是使用在撞击所述球之后通过来自所述球的无线电通信而从所述球接收的撞击数据来执行。

34. 如权利要求32所述的系统,其中所述微处理器被配置成在玩游戏时跟踪实时得分。

35. 如权利要求32至34中任一项所述的系统,其中所述无线电收发器被配置成用于对等通信标准。

36. 如权利要求32至35中任一项所述的系统,其中所述无线电收发器被配置成用于蓝牙通信标准。

37. 如权利要求32所述的系统,其中所述耳机被配置成通过远程处理器接收所述智能高尔夫球的位置数据。

38. 如权利要求37所述的系统,其中所述远程处理器被配置成在用户击打所述球之后计算所述球的轨迹和着陆区域,所述计算是在所述球被击打之后在无需来自所述球的无线电通信的情况下进行。

39. 如权利要求37或38所述的系统,其中所述远程处理器是移动通信装置。

40. 如权利要求39所述的系统,其中所述移动通信装置被配置成与所述智能球建立对等通信链路。

41. 一种激活智能运动球的方法,所述方法包括:

提供所述智能运动球,所述智能运动球包括电源、方向传感器和无线电收发器;以及

在摇动所述智能运动球时,将激活信号从所述无线电收发器发送到具有图形用户界面的移动通信装置以激活所述图形用户界面。

42. 如权利要求41所述的方法,其中发送到所述移动通信装置的所述激活信号包括与所述球相关联的唯一标识符。

43. 如权利要求41所述的方法,其中基于在激活之前填入的用户简档,为特定用户定制被激活的所述图形用户界面。

44. 一种用于确定通过撞击而运动的物品的方向和轨迹的定位器系统,所述物品包括至少一个或多个加速度计、至少一个磁力计和发射器,所述定位器系统包括:

接收器,所述接收器被配置成用于接收来自所述物品的加速度信号,所述加速度信号指示所述物品因撞击而经受或已经受的加速度;以及

来自所述物品的方向性撞击信号,所述方向性撞击信号指示在所述物品上施加所述撞击的方向;

处理器,所述处理器被配置成用于依据所述所接收的加速度信号和所述方向性撞击信号而预测所述物品的所述方向和轨迹。

45. 如权利要求44所述的定位器系统,所述定位器系统还包括用于确定位置的坐标的地理定位系统。

46. 如权利要求44至45中任一项所述的定位器系统,其中所述接收器被配置成接收指示所述物品的旋转的旋转信号。

47. 如权利要求44至6中任一项所述的定位器系统,其中所述接收器被配置成从因特网接收环境数据以用于轨迹确定。

48. 如权利要求47所述的定位器系统,其中所述接收器被配置成从环境传感器接收环境数据以用于轨迹确定。

49. 如权利要求44至49中任一项所述的定位器系统,其中所述定位器系统包括移动电话,所述移动电话包括地理定位系统。

50. 如权利要求44至49中任一项所述的定位器系统,所述定位器系统还包括发射器。

51. 如权利要求50所述的定位器系统,其中所述发射器被配置成通过因特网发射数据。

52. 一种用于智能球的支撑框架,所述支撑框架被配置成用于至少部分地围绕电子装置并且将所述电子装置牢固地固持在其内,所述支撑框架包括至少部分为球形的外表面。

53. 一种用于球的中心芯,内芯包括电子装置和支撑框架,所述支撑框架被配置成用于围绕电子装置并且将所述电子装置牢固地固持在其内,所述支撑框架限定至少部分为球形的外表面。

54. 如权利要求53所述的中心芯,其中所述框架填充有聚合物。

55. 如权利要求53或54所述的中心芯,其中所述电子装置包括至少一个加速计、发射器和电源。

56. 如权利要求54所述的中心芯,其中所述电源能无线充电。

57. 如权利要求54所述的中心芯,其中所述聚合物是硅氧烷。

58. 一种球,所述球包括如权利要求52所述的支撑框架。

59. 一种球,所述球包括如权利要求53至57中任一项所述的中心芯。

60. 一种用于致动包括传感器、处理器和发射器的智能球的模式的改变的方法,所述方法包括以下步骤:

从传感器接收指示所述球的移动的信号;

比较使所述球经受预定移动模式的所接收信号;

确定所述所接收信号是否与预定移动模式匹配;以及

基于所述确定而致动不同模式。

61. 如权利要求60所述的方法,其中所述不同模式的致动包括开始传感器读数的发射。
62. 如权利要求60或61所述的方法,其中所述模式的致动包括停止传感器读数的发射。
63. 如权利要求60至62中任一项所述的方法,其中所述智能球具有时钟发生器,并且所述不同模式的所述致动持续预定时间段。
64. 如权利要求60至63中任一项所述的方法,其中所述不同模式的继续致动取决于所述智能球是否在所述预定时间段内经受显著撞击。
65. 如权利要求60至64中任一项所述的方法,其中所述方法包括以下步骤:检测所述球是否已接收到显著撞击,以及基于所述检测而在预定时间段内发射传感器读数。
66. 如权利要求60至64中任一项所述的方法,其中所述方法包括在检测到显著撞击之后停止传感器读数的发射的步骤。
67. 一种智能球,所述智能球被配置成用于执行如权利要求60至66所述的方法。

智能球、定位器系统及其方法

技术领域

[0001] 本公开涉及智能球。更具体地说,但非排他地,其涉及可电子连接到电子系统的智能球。

发明内容

[0002] 在一个方面,球被提供以记录和发射可由游戏官员或裁判使用以裁决和决定游戏玩法的数据。

[0003] 在另一方面,球被提供以记录和发射可由游戏官员或裁判或玩家使用以跟踪游戏进行中的得分或积分的数据。

[0004] 在又一方面,球被提供以记录和发射关于多个参数的数据,例如但不限于速度、速率、旋转、加速度、高度、距离、方向、下降、撞击力等。

[0005] 在另一方面,提供了一种运动球,所述运动球包括:外膜,所述外膜包括缝合在一起的至少两个部分;内芯,所述内芯由包括弹性聚合物和陶瓷粉末的材料制成;以及中心芯,所述中心芯与所述球的质心重叠,所述中心芯包括金属材料。所述弹性聚合物可以是硅橡胶。

[0006] 硅橡胶与陶瓷粉末的比率可以分别为25%至65%硅橡胶和75%至35%陶瓷粉末。硅橡胶与陶瓷粉末的质量比率可以为约60:40。

[0007] 陶瓷粉末可以包括锆。陶瓷粉末优选包括钠或钠化合物。钠化合物可以是硼硅酸钠。陶瓷粉末可以包括钙。

[0008] 内芯的多于50质量%可以包括二氧化硅硼酸钠。所述内芯的小于50质量%可以由硅橡胶构成。

[0009] 中心芯的内部体积可以小于球的总体积的30%。中心芯的内部体积可以小于球的总体积的15%。

[0010] 内芯可以包括不同材料的多个层。球的重量可以在156至163克的范围内。

[0011] 中心芯可以包括电源、移动传感器和无线电收发器。运动球可以是板球。运动球可以是棒球。

[0012] 在另一方面,提供了一种运动球,所述运动球包括:外层,所述外层包括多个凹坑;内芯,所述内芯由包括硅橡胶和陶瓷粉末的材料制成;以及中心芯,所述中心芯与所述球的质心重叠,所述中心芯包括金属材料。

[0013] 硅橡胶与陶瓷粉末的比率可以分别为25%至65%硅橡胶至75%至35%陶瓷粉末。硅橡胶与陶瓷粉末的质量比率可以为约60:40。

[0014] 陶瓷粉末可以包括锆。陶瓷粉末可以包括钠或钠化合物。钠化合物优选包括硼硅酸钠。

[0015] 陶瓷粉末可以包括钙。

[0016] 内芯的多于50质量%可以包括硅酸钠或由硼硅酸钠构成。所述内芯的小于50质量%可以包括硅橡胶、将由硅橡胶构成。

[0017] 中心芯的内部体积优选小于球的总体积的30%。中心芯优选地具有小于球的内部体积的15%的内部体积。

[0018] 内芯可以包括不同材料的多个不同层。中心芯可以包括电源、移动传感器和无线电收发器。

[0019] 球可以是高尔夫球。球可以是曲棍球。

[0020] 在另一方面,提供了一种用于交互式模拟高尔夫球比赛的虚拟现实系统,所述虚拟现实系统包括:智能高尔夫球,所述智能高尔夫球包括电源、至少一个传感器和无线电收发器;以及耳机,所述耳机包括视觉显示器、微处理器和无线电收发器,所述微处理器被配置成显示模拟环境并且从所述智能高尔夫球接收通过所述智能高尔夫球和所述耳机的相应无线电收发器传达的传感器数据。

[0021] 所述微处理器可以被配置成在用户击打所述球之后计算所述球的虚拟轨迹和虚拟着陆区域,所述计算是使用在撞击所述球之后通过来自所述球的无线电通信而从所述球接收的撞击数据来执行的。所述微处理器可以被配置成在玩游戏时跟踪实时得分。

[0022] 所述无线电收发器优选地被配置成用于对等通信标准。所述无线电收发器优选地被配置成用于蓝牙通信标准。

[0023] 所述耳机可以被配置成通过远程处理器接收所述智能高尔夫球的位置数据。所述远程处理器可以被配置成在用户击打所述球之后计算球的轨迹和着陆区域,所述计算在球被击打之后无需来自球的无线电通信而进行。

[0024] 所述远程处理器优选地是移动通信装置。所述移动通信装置优选地被配置成与所述智能球建立对等通信链路。

[0025] 在另一方面,提供了一种用于致动包括传感器、处理器和发射器的智能球的模式的改变的方法,所述方法包括以下步骤:从传感器接收指示所述球的移动的信号;比较使所述球经受预定移动模式的所接收信号;确定所述所接收信号是否与预定移动模式匹配;以及基于所述确定而致动不同模式。

[0026] 不同模式的致动可以包括开始传感器读数的发射。模式的致动可以包括停止传感器读数的发射。智能球可以具有时钟发生器,并且所述不同模式的致动可以持续预定时间段。所述不同模式的持续致动可以取决于所述智能球是否在所述预定时间段内经受显著撞击。

[0027] 所述方法可以包括以下步骤:检测所述球是否已接收到显著撞击,以及基于所述检测而在预定时间段内发射传感器读数。

[0028] 所述方法可以包括在检测到显著撞击之后停止传感器读数的发射。

[0029] 在另一方面,提供了一种智能球,所述智能球被配置成用于执行所描述的方法。

[0030] 在另一方面,提供了一种激活智能运动球的方法,所述方法包括以下步骤:提供所述智能运动球,所述智能运动球包括电源、方向传感器和无线电收发器;以及在手动操纵所述智能运动球时,将激活信号从所述无线电收发器发送到具有图形用户界面的移动通信装置以激活所述图形用户界面。

[0031] 优选地,发送到所述移动通信装置的所述激活信号包括与所述球相关联的唯一标识符。可以基于在激活之前填入的用户简档,为特定用户定制被激活的所述图形用户界面。

[0032] 在另一方面,提供了一种智能球,所述智能球被配置成用于执行所描述的方法。

[0033] 在另一方面,提供了用于确定通过撞击而运动的物品的方向和轨迹的定位器系统,所述物品包括至少一个或多个加速度计、至少一个磁力计和发射器,所述定位器系统包括:接收器,所述接收器被配置成用于接收:来自所述物品的加速度信号,所述加速度信号指示所述物品因撞击而经受或已经受的加速度;以及来自所述物品的方向性撞击信号,所述方向性撞击信号指示在所述物品上施加所述撞击的方向;处理器,所述处理器被配置成用于依据所述所接收的加速度信号和所述方向性撞击信号而预测所述物品的所述方向和轨迹。

[0034] 所述定位器系统可以包括用于确定位置的坐标的地理定位系统。所述接收器可以被配置成用于接收指示物品的旋转的旋转信号,优选地来自陀螺仪。

[0035] 所述定位器系统被配置成用于从因特网和/或环境传感器接收环境数据。

[0036] 所述定位器系统优选地包括包括地理定位系统的移动电话。

[0037] 所述定位器系统优选地包括发射器。所述发射器可以被配置成通过因特网发射数据。

[0038] 在另一方面,提供了一种用于智能球的支撑框架,所述支撑框架被配置成用于至少部分地围绕电子装置并且将所述电子装置牢固地固持在其内,所述支撑框架包括至少部分为球形的外表面。优选地,所述支撑框架适于接收可固化聚合物。

[0039] 在另一方面,提供了一种用于智能球的中心芯,内芯包括电子装置和支撑框架,所述支撑框架被配置成用于围绕电子装置并且将所述电子装置牢固地固持在其内,所述支撑框架限定至少部分为球形的外表面。

[0040] 所述框架可以填充有可固化聚合物。所述可固化聚合物可以配置成补充框架的球形形状。

[0041] 所述电子装置可以包括至少一个加速度计、发射器和电源。电源可以无线充电。所述电子装置可以包括陀螺仪。所述电子装置可以包括磁力计。

[0042] 所述聚合物可以是硅橡胶硅氧烷。

[0043] 在另一方面,提供了一种球,所述球包括所述的支撑框架。

[0044] 在另一方面,提供了一种球,所述球包括所述的中心芯。

[0045] 本发明还可以广义地包括单独或共同地在本申请的说明书中提及或指出的部件、元件和特征,以及所述部件、元件或特征中的任何两者或更多者的任何或所有组合,并且其中在本文中提及具有本发明所涉及领域的已知等效物的特定整数的情况下,这些已知的等效物被视为并入本文中,如同单独阐述一样。

附图说明

[0046] 图1示出了示例性球的第一实施方案的局部横截面图,其显示了本发明中使用的系统和装置的外层和内层以及位置。

[0047] 图2示出了在本发明中使用的微处理器单元的俯视图,其示出了各种部件的位置,例如但不限于计算机模块、信号发射模块等。

[0048] 图3示出了在本发明中使用的图2的微处理器单元的侧视图。

[0049] 图4示出了与配对装置配对的球的透视图。

[0050] 图5示出了示例性球的第二实施方案的局部横截面图。

- [0051] 图6示出了用于预测智能球的方向和轨迹的过程的流程图。
- [0052] 图7示出了致动智能球中的模式改变的第一方法的流程图。
- [0053] 图8示出了致动智能球中的模式改变的第二方法的流程图。
- [0054] 图9示出了致动智能球中的模式改变的第三方法的流程图。
- [0055] 图10示出了中心芯的第一实施方案。
- [0056] 图11示出了用于玩虚拟高尔夫的虚拟现实系统。
- [0057] 图12示出了用于定位器系统的配对装置的示意性布局。
- [0058] 图13示出了致动配对装置上的图形用户界面的方法的流程图。

具体实施方式

[0059] 以下描述、附图和术语是说明性的，并且在本文中仅用于描述特定实施方案的目的。实施方案不是限制性的，并且不应解释为对本发明的限制。描述了许多具体细节以提供透彻理解。然而，在某些情况下，未描述众所周知的或常规的细节以避免混淆所述描述。

[0060] 本公开描述了与在运动和其它娱乐活动中使用的球集成的无线方法和系统。在以下公开中，存在高尔夫球100和/或板球500被认为是示例性元件的情况，并且显然本公开还设想使用球和/或物品用于其它运动。

[0061] 参考图1，示出了示例性高尔夫球100的剖视图，其具有球100的不同材料层。凹陷的硬外膜102覆盖球100的外表面。中心芯108包围并且保护微处理单元110。中心芯108与球的质心重叠，并且包括微处理单元110，其优选地包括例如金属的导电材料。可以由多个复合层（在图1中示出为层104和106）制成的内芯107在外膜102与中心芯108之间延伸。可以减少或增加散布的多个复合层的数目，并且可以取决于球的类型改变层的构成，以便在特定的游戏进行期间保持正常球的感觉和性能。这将在下文更详细地论述。

[0062] 中心芯108包括微处理单元110，其将在下文更详细地描述。微处理单元110包括传感器模块、计算机模块或控制器以及信号发射模块或发射器。

[0063] 参考图2，描绘微处理单元110的顶部透视图，所述微处理单元包括印刷电路板（PCB）202、信号发射芯片204形式的发射器和天线单元206、传感器模块或传感器单元208，以及微处理器210形式的计算机模块。所有这些部件都安装在PCB 202上，可以根据特定球或物品的大小和形状要求进行定制。微处理单元110还包括时钟发生器，所述时钟发生器产生定时信号以使处理器能够确定是否已经过了一段时间。

[0064] 传感器模块208优选地包括多个传感器，尤其是可以至少在三个维度上检测球的加速度的三轴加速度计传感器、可以确定罗盘方向的磁力计，以及用于检测旋转速率和/或方向的陀螺仪。在替代实施方案中，可以提供额外传感器，例如气压计、接近传感器、霍尔效应传感器（Hall effect sensor）、倾斜计、振动传感器、光学传感器或任何其它传感器。

[0065] 此外，在操作期间，来自容纳上述不同类型的传感器的传感器单元208的信号被记录为传感器信息。此传感器信息由计算机模块或微处理器210发送到信号发射芯片204，用于经由天线单元206发射到配对装置2000。微处理单元110通过电池形式的电源302供电，如图3所示。电池优选地是锂离子电池，但也可以是硅阳极、石墨烯阳极、锂空气、铝空气、氧化锌、锂硫、镍镉、镍-金属氢化物、锂聚合物、镁离子、钾离子、锌离子或碱性（锌锰氧化物）电池中的任何一种。

[0066] 在优选实施方案中,来自传感器的读数可以一起被处理以作为向量(即,具有量值和方向)检测球相对于常见加速度向量(例如重力)的加速度和/或检测球经受的加速度。下文更详细地论述球的加速度的量值和方向的确定。

[0067] 计算机模块包括数字存储器,优选地呈闪存的形式,并且被配置成记录从传感器接收的数据,以便稍后发射。此类数据可以涉及多个参数,例如速度、速率、旋转速率、旋转方向、加速度、高度、距离、方向、罗盘方向、气压、撞击力、撞击方向等。

[0068] 存储器还可以用于存储软件指令,用于以下文将更详细描述的方式指导计算机模块的处理器的操作。

[0069] 接着,发射器204用于发射记录在存储器上的数据。优选地,发射器还将发射与球相关联的唯一标识符。在另一实施方案中,设想不需要记录传感器数据,并且传感器数据可以改为由发射器204发送,因为其是由传感器生成并且由计算机模块接收。

[0070] 微处理单元110还可以另外被配置成存储和/或处理所记录的数据,而不仅仅是通过无线信号发射模块204进行记录和发送。然而,这不是优选的,因为这将需要微处理单元110的额外功率使用。

[0071] 在如图1所示的一个示例性实施方案中,所使用的球是具有外部凹坑表面的高尔夫球,凹坑凹入球外侧的外膜102中。中心芯108优选地为微处理单元提供缓冲和/或保护。内芯107在中心芯108与外膜102之间延伸。还可以选择用于执行这种功能的合适材料,同时符合普通高尔夫球的标准、形式和性能要求。

[0072] 在图10所示的优选实施方案中,设想中心芯108可以包括支撑框架420。优选地,支撑框架420由例如热塑性材料的塑料材料构成,并且被配置成用于至少部分地围绕微处理单元110并且将所述微处理单元牢固地固持在其内。支撑框架420优选地在模制过程中一体地形成。在所述实施方案中,支撑框架固定一对PCB板421和中间的电池302。

[0073] 支撑框架还包括外表面422,所述外表面至少部分地为球形并且与中心芯108的外表面重合。

[0074] 支撑框架与微处理单元之间的空间可以优选地填充有可固化填充物424,优选地呈硅橡胶形式。可固化填充物424可以是塑料材料、聚合物或树脂。合适的可固化填充物的非限制性示例包括硅橡胶、胶乳材料、橡胶材料等。本公开考虑了可固化填充物424,所述可固化填充物包括不同材料的组合。

[0075] 可固化填充物424和支撑框架420一起优选地形成球形外表面。以此方式,内芯107可以尤其以多层层叠到强化的中心芯上,同时防止球形被损坏。

[0076] 可固化填充物可以由类似于内芯107的材料构成。适当地,可固化填充物用于支撑和/或固持微处理单元,并且抑制撞击对外膜102的冲击以防止撞击直接传递到微处理单元110。

[0077] 应设想,如图1所示的用作高尔夫球的示例性球也具有优选的化学组成。明确地说,图1中所示的高尔夫球100的内芯107优选地包括可固化的聚合物材料,例如硅橡胶形式的可固化聚硅氧烷,以及陶瓷或类似的矿物材料。优选地,粉末陶瓷或矿物是不导电的。陶瓷粉末可以是金属氧化物、硅化物、硼化物、碳化物或氮化物,或其任何组合。

[0078] 优选地,硅氧烷材料是弹性的。更优选地,这种弹性体硅氧烷材料是硅橡胶材料。优选地,陶瓷材料是粉末,或者是颗粒状的。陶瓷或矿物材料可以是结晶的或非结晶的。在

某些优选实施方案中,陶瓷材料是陶瓷粉末。可以设想,陶瓷材料可以作为颗粒或细粒散布在硅氧烷材料层中。内芯还可包括少量其它元素或组合物。

[0079] 在替代实施方案中,陶瓷材料可以层叠在多层硅橡胶材料之间。在替代实施方案中,所述硅橡胶层或每个硅橡胶层可以由一个细长的材料条带构成,所述材料条带紧密地缠绕在前一层周围的许多绕组中以形成层。

[0080] 优选地,内芯中硅氧烷材料与陶瓷材料的比率在分别约25%至约65%的硅氧烷材料到约75%至约35%的陶瓷材料的范围内。更优选地,硅氧烷材料与陶瓷材料的质量比率在分别约60%的硅氧烷材料到约40%的陶瓷材料的范围内。

[0081] 陶瓷材料可以优选包括锆、锆化合物、钠和/或钠化合物中的任何一者或更多者。优选地,钠化合物是硼硅酸钠。

[0082] 在替代实施方案中,陶瓷材料可以包括钙或钙化合物,例如碳酸钙或磷酸钙。另外,设想陶瓷粉末可以包括钇、硼酸盐、硅灰石、镁、铝、钛、碳、铂或其化合物。

[0083] 在另一替代实施方案中,按质量计,多于50%的内芯可以由如上所述的陶瓷粉末构成,而小于50%的内芯可以由硅橡胶或类似的弹性体聚合物构成。进一步设想可以使用硅氧烷的替代聚合物,包括橡胶、胶乳等。

[0084] 优选地,中心芯108的内部体积小于球的总体积的约30%,更优选地小于球的总体积的约15%。

[0085] 优选地,球100的质量在约156克至约163克的范围内。

[0086] 外膜102优选地由硬模制塑料构成。设想具有这种组成的球也可以用作曲棍球。

[0087] 图5中示出了另一球500,其具有替代配置。球500还包括中心芯508,所述中心芯包围并且保护微处理单元110。外膜502由至少两个外部部分505构成,所述外部部分优选地由在接缝503处缝合在一起的皮革或合成替代物构成。

[0088] 中心芯508类似于图1中所示的球100的中心芯108,类似之处在于其与球的质心重叠,并且包括微处理单元110,其优选地包括例如金属的导电材料。然而,中心芯508的尺寸可以与图1的球100的中心芯108的尺寸不同。

[0089] 如图5所示,内芯507在外膜502与中心芯508之间延伸。内芯507类似地由例如硅橡胶的聚合物和陶瓷粉末构成,并且内芯507的组成可以类似于上述内芯107的组成。中心芯507还被设想为具有小于球的总体积的约30%,并且更优选地小于球的总体积的约15%的内部体积。类似于上文参照图1描述的内芯107,内芯507可以包括多个不同材料的层504、506,或者可以由散布有陶瓷粉末细粒的单个聚合物层构成。

[0090] 优选地,球100、500的质量在约156克至163克之间。如图5所示的球将用作板球。然而,类似的球可以通过对外膜502进行一些修改(例如以改变接缝503的模式和部分505的形状)而用作棒球。

[0091] 可以设想,可以使用替代的陶瓷材料,包括但不限于结晶和非结晶陶瓷,并且可以是结晶氧化物、氮化物或碳化物材料。

[0092] 进一步设想内芯可以包括纤维(未示出),用于增加聚合物层的韧性。这种纤维可以包括玻璃纤维、碳纤维、Kevlar纤维、塑料纤维、玄武岩纤维或任何其它合适的纤维。这种纤维可以编织为编织纤维层,或者可以作为松散纤维混入硅橡胶中。

[0093] 在一个实施方案中,微处理单元110被配置成记录和分析数据以供可以进一步处

理信息以获得洞察的用户使用。然而,此实施方案不是优选的,因为希望将微处理单元保持在尽可能小的形式,并且尽可能地保持低功耗。在优选实施方案中,微处理单元110将所记录的传感器信息或数据发射到处理信息的配对装置2000,如下文将描述。

[0094] 在一个实施方案中,微处理单元110可通过可在配对装置2000上执行并且发射到球的数字软件配置。在此种实施方案中,设想微处理单元可以包括用于接收此种信号的接收器。

[0095] 球100将被配置成直接与配对装置2000(图4、11和12中所示)通信,例如移动电话或类似装置,或替代地与基站3010(如图11所示)形式的配对装置通信,所述配对装置可以执行从球100接收的信号的所需处理并且将它们传达到另一装置以进行显示。或者,基站3010可以将所接收的信息传达到作为因特网上的网络服务器提供的定位器系统(如图6所示),所述定位器系统又可以由用户通过因特网与例如移动电话的用户装置3000通信。下文将更详细地描述此方面。

[0096] 图4中示出了另一实施方案,其中本发明的示例性球100通过收发器模块2175连接到配对装置2000,所述收发器模块可以发送命令并且从球100接收数据。

[0097] 配对装置2000与示例性球100之间的无线通信可以是使用各种协议的无线网络,包括但不限于Bluetooth™、Wifi、Zigbee、NFC、LoRa、Wimax、2G (GSM)、3G、4G (LTE)、5G、6G、GPS、Li-Fi、UWB、卫星、Z-Wave、6LoWPAN、Sigfox、Weightless、Nwave、Ingenu、HaLow、White-Fi、红外线等。

[0098] 在本公开的示例性实施方案中的一者中,含于微处理单元110内的电子电路通过卫星(例如,GPS)和/或移动网络蜂窝ID(例如,GSM或CDMA)为地理定位装置提供平台,例如全球定位,以用于与示例性球100通信和定位所述球。

[0099] 可以设想,球可以包括不需要任何电力的无源RFID部件。无源RFID标签的不同标准和实施方式是已知的,并且本公开不限于任何特定类型。或者,其可以包括在处理器的控制下由电源供电(间歇地或连续地)的电动或有源RFID标签。

[0100] 在一个实施方案中,配对装置2000可以直接地或经由基站3010用于对示例性球100进行编程以基于要求记录、处理和/或发送所需传感器数据,如下文将更描述详细的。用于记录和/或处理的要求和其它参数可以使用配对装置2000上的图形用户界面(GUI)单元或显示装置2020来配置,并且由软件程序控制。

[0101] 在一个优选实施方案中,球100的操纵可以用于使配对装置2000通过特定的预先配置的姿势或例如摇动球、轻敲球、触摸球、弹跳球、挥动球等的动作来启动显示装置或GUI单元2020或软件程序。这将有助于通过允许GUI单元2020在不使用球时进入节能模式来节省操作配对装置2000的电池的功率。

[0102] 可以设想,可以基于特定用户的用户简档为所述用户定制配对装置上的GUI 2020。在手动操纵球以激活GUI 2020之前将填入用户简档。此类过程在图13中示出,由此球上的处理器接收310并且存储来自传感器的信号,接着将这些信号与预定致动模式进行比较312。如果传感器读数与致动模式匹配314,则将致动信号发送到配对装置2000以激活GUI 2020。

[0103] 此外,示例性球100可以被配置成仅当微处理单元110中的加速度计检测到任何运动时才通过信号发射模块启动发射,从而延长电池302的寿命。

[0104] 可以设想,球100、500可以按图7至9中所示的各种模式操作。球100、500优选地可 通过手动操纵球(例如通过摇动、弹跳、轻敲或摆动球)而在其模式中的至少一些之间致动。

[0105] 在休眠模式中,处理器210将从传感器模块208接收传感器信号,并且处理所述信号,然而,数据将不被发射到配对装置2000。

[0106] 在活动模式中,从传感器接收的数据将被发射到配对装置2000。从传感器接收的数据的发射可以连续地或以规则的间隔(例如每30秒)发生,以便节省功率。可以设想,时间间隔可以从配对装置2000重新配置。

[0107] 在优选实施方案中,可以通过操纵球100来致动球以从休眠模式移动到活动模式,例如通过摇动球、摆动球、轻敲球或在地面上弹跳球。

[0108] 图7中示出了一个此种过程。在此种过程中,球将以休眠模式启动,其中处理器接收700并且记录来自传感器的信号。在休眠模式中,不发射传感器读数。将传感器读数与预定致动模式(例如,在球将被摇动、轻敲或弹跳的情况下将由传感器产生的致动模式)进行比较702。预定模式可以预先配置并且存储在球100、500的存储器中。

[0109] 如果传感器读数与预定模式充分匹配704,则传感器读数的发射706被致动预定时间。继续接收、记录和比较传感器读数以确定708在预定时间段期间球是否已经受大的或显著撞击。如果在预定时间段内未检测到显著撞击,则可以停止传感器读数的发射710,并且球将恢复到休眠模式。如果检测到显著撞击,则传感器读数的发射延长712另一预定时间。可以预先确定确定撞击是大撞击还是显著撞击的阈值或模式,或者可以通过配对装置来配置阈值或模式。

[0110] 如果在预定时间段内检测到大撞击或显著撞击,则球将以活动模式继续另一预定时间。这可以无限期地继续,同时检测到进一步的显著撞击。这对于在打高尔夫球的情况下节省电力是有用的,例如,在即将开球之前球被摇动,并且在比赛过程中连续检测到大的撞击(来自击打所述球的球杆)的情况下,保持球处于活动状态。配对装置也可以记录这种显著撞击,以便跟踪得分。

[0111] 在图8所示的另一示例中,通过处理器接收并且存储800来自传感器的读数,并且将所接收的传感器读数与预定致动模式进行比较802,球100将被致动到其活动模式。如果传感器读数与致动模式匹配804,则处理器使传感器读数在预定时间段内发射806,之后其将恢复到休眠模式并且将停止发射808。

[0112] 在图9所示的另一示例中,通过处理器接收并且存储900来自传感器的读数,并且将所接收的传感器读数与预定致动模式进行比较902,球100将被致动到其活动模式。如果传感器读数与致动模式匹配904,则球被置于活动模式。其将所接收的传感器读数与预定显著撞击模式进行比较906。如果检测到908大的撞击,则将发射910大撞击的传感器读数,并且在单次显著撞击之后将停止912传感器读数的发射。

[0113] 由球发射的信号用于确定以下功能中的至少一者:记录运动特性、旋转特性、位置、距离、玩游戏得分、性能跟踪等。

[0114] 在本发明的一个特定示例性实施方案中,提供了一种用于使用球来记录和发射与玩游戏有关的数据的系统和方法。

[0115] 可以设想,用户可以摇动示例性球100以在配对装置2020上从休眠或功率节省模式到活动模式来启动GUI单元2020。

[0116] 当在玩游戏期间使示例性球100进入活动模式时,微处理单元110开始发射传感器数据,其可以通过配对装置2000上的GUI单元2020以实时方式被监控。

[0117] 示例性球100可以发射由不同传感器记录的所有数据或仅通过配对装置传达给球的所需数据,所述配对装置由用户在GUI单元2020上设置的偏好指示,并且接着,球可以将所需数据发射到配对装置2000,以便通过GUI单元2020查看。

[0118] 接着,配对装置2000可以解释数据,记录不同的评分参数并且在游戏记分卡上显示它们,并且处理其它数据以获得关于玩家或玩游戏的表现的重要洞察。

[0119] 在一个实施方案中,示例性球100还可以提供插座(未示出),以与USB引线连接以进行硬线通信和/或接收电池充电选项。然而,此实施方案不是优选的。在优选实施方案中,电池可无线充电,例如通过感应充电,然而,可以使用替代的充电选项,包括压电、谐振充电、近场射频充电、超声波和动能充电。

[0120] 在另一实施方案中,来自球100的信号发射还可以用于定位球的位置,从而有助于减少在练习和玩游戏期间未发现的对球所招致的损失。

[0121] 图12中示出了配对装置2000的示意图。配对装置2000可以是移动电话、独立专用装置或网络服务器。配对装置2000包括半导体存储器2110,所述半导体存储器可以包括易失性存储器,例如随机存取存储器(RAM)和/或只读存储器(ROM)。本文描述的方法的步骤可以实施为可由配对装置2000执行的计算机程序代码指令。计算机程序代码指令优选地存储在存储装置2040上。

[0122] 配对装置2000包括用于处理从球100、500接收的信号的处理器2010。配对装置2000还包括用于与一个或多个外围装置通信的输入/输出(I/O)接口2140,例如音频装置2130、远程个人计算机2190或人类输入装置(HID)2160,例如键盘、操纵杆、触摸屏等。配对装置2000还可以包括地理定位装置2055和用于与显示装置2020通信的视听(AV)接口2050。提供通信总线子系统2150以用于互连上述各种装置。

[0123] 在另一实施方案中,可以设想配对装置2000或基站3010可以包括被配置用于无线电测向的天线阵列(未示出),其能够从其发出的无线电频率定位球100、500。使用各种已知程序,包括三角测量、多普勒测量、相位比较和/或任何其它合适的过程,可以使用天线阵列来确定发射射频发射的方向。以此方式,球的位置和/或方向可以在撞击之前或之后被跟踪。这种跟踪可以单独使用,或与传感器读数结合使用,以确定球的飞行方向。

[0124] 配对装置2000并有软件指令,所述软件指令使得定位器系统能够确定球100、500的方向和轨迹,所述球通过撞击而运动,例如通过被高尔夫球杆或板球棒击打,或者从地面被弹回。举例来说,定位器系统可以由用户在一轮高尔夫期间使用以帮助在击打所述球之后找到他们的球。定位器系统使用配对装置的接收器接收来自球的加速度信号以及方向性撞击信号。

[0125] 加速度信号指示球由于撞击而经受的加速度。方向性撞击信号指示撞击施加在球上的方向,并且可以根据加速度计读数来确定。

[0126] 可以将方向性撞击与在撞击时由球中的磁力计确定的罗盘方向进行比较,以确定球在撞击时行进的方向。来自三轴加速度计的读数将能够确定球经受撞击的力以及球的轨迹角度。此外,来自运行中的磁力计和/或陀螺仪的读数将能够提供额外的细节,例如球上旋转的方向和速率。旋转对球的空气动力学的已知影响可用于确定旋转对球的轨迹的影

响。

[0127] 定位器系统使用此信息来确定和预测球的方向和轨迹。

[0128] 重要的是,由于球的方向和轨迹可以仅根据撞击球时的传感器读数来确定,因此这些读数可以在撞击之后立即从球发射到配对装置2000,并且不需要连续发生,从而减少球的功耗。

[0129] 定位器系统还优选地包括地理定位装置,例如GPS装置,其能够确定在球经受撞击之前球的地理位置坐标。

[0130] 为了定位例如高尔夫球的位置,可以设想配对装置上的地理定位装置(GPS)将用于确定球经受撞击或击打处(例如高尔夫球场上的球座)的地理坐标。这可以通过将地理定位装置放置在球正上方并且在GPS装置上标记其位置来实现。接着,定位器系统将在确定球的初始位置时使用地理坐标,依据所述地理坐标,可以使用球的方向和轨迹来确定预测的着陆位置或区域。

[0131] 可以设想,这些细节将在撞击球后的非常短的时间内发射到配对装置,并且优选地在球飞行的最初几秒期间发射。使用所有这些细节,可以确定球的起始点、方向和轨迹,并且可以预测可能的着陆位置或区域。

[0132] 可以进一步设想,配对装置可以从直接连接到配对装置2000的环境传感器或经由因特网检索环境条件。例如风速、湿度、温度等的环境条件可以影响球的轨迹。在预测球的着陆位置时都可以考虑这些因素。

[0133] 当发现球时,用户可以使用配对装置输入球的实际位置,例如,当发现球时,将配对装置保持在球上方并且记录其坐标。这将提供反馈,使预测算法能够更准确地预测未来的着陆位置或区域。设想机器学习可以用于修改预测算法。机器学习优选地采用监督机器学习的形式,但也可以是无监督机器学习或强化学习。

[0134] 可以进一步设想,球100-500和例如上述那些的定位器系统可以用在增强现实系统或虚拟现实系统中以模拟高尔夫游戏。

[0135] 虚拟现实系统包括如上所述的智能高尔夫球100,以及如图12所示的虚拟现实耳机3000。虚拟现实耳机优选地包括视觉显示器和收发器,然而可以设想,虚拟现实耳机可以包括如针对配对装置2000所描述的任何部件。优选地,耳机还包括音频输出,例如扬声器或蜂鸣器。

[0136] 如图11所示,耳机3000可以通过接收器无线连接到配对装置2000,以从配对装置2000接收信号以进行显示。耳机3000还可以包括用于将信号发射到配对装置2000的发射器。耳机3000可以用于显示模拟环境,例如高尔夫球场,以及模拟高尔夫球在视觉显示器上的位置。用户可以在受限制的环境中击打真实的高尔夫球100,例如在小的网状区域内,并且传感器读数可以用于确定虚拟高尔夫球的预测轨迹。

[0137] 模拟高尔夫球的预测位置根据从高尔夫球100、500接收的传感器数据确定,并且由配对装置2000或基站3010处理。或者,耳机可以包括其自己的处理器,用于处理从球100接收的数据并且预测方向、轨迹和着陆位置或区域。根据传感器读数确定模拟高尔夫球的预测位置,并且接着由耳机在虚拟环境中显示。

[0138] 配对装置2000、耳机3000或基站3010可以包括被配置用于无线电测向的短程天线阵列(未示出),其能够准确地定位球100、500以便向佩戴耳机的用户准确地显示虚拟球在

球座上的位置。

[0139] 在图6中所示的方法的一个实施方案中,以上文详述的方式致动600传感器信号的发射。在撞击球之后,球从传感器601接收602传感器读数,之后传感器信号被发射604到定位器系统。定位器系统接收606传感器信号,并且还接收608外部信号,例如来自因特网上的来源,或来自环境传感器。另外,定位器系统可以从天线阵列611接收610指示球的位置的定位信号。接着处理612所接收信号以预测撞击后球的球轨迹、方向和着陆位置。

[0140] 接着,将预测的轨迹、方向和着陆位置信息发射614到用户装置。在接收616到此信息时,将信息并入618到显示器中,例如并入在虚拟高尔夫球场中,接着将其显示620给用户。

[0141] 以此方式,可以在虚拟高尔夫球场上玩虚拟高尔夫游戏,所述游戏反映了用户的实际物理高尔夫能力。定位器系统将进一步用于在玩游戏时跟踪实时得分。

[0142] 优选地,无线电收发器被配置成用于与配对装置或球的对等通信标准。这种对等通信标准可以包括蓝牙、Wi-Fi或任何其它合适的协议。

[0143] 虽然本文已经示出和描述了目前被认为是本公开的优选实施方案的内容,但是对于本领域技术人员来说显而易见的是,在不脱离由所附权利要求限定的本公开的范围的情况下可以在其中进行各种改变和修改。

[0144] 本说明书中对“一个实施方案”或“实施方案”的引用意味着结合所述实施方案描述的特定特征、结构或特性包括在本公开的至少一个实施方案中。在说明书中各处出现的短语“在一个实施方案中”不一定都指代相同的实施方案,也不是与其它实施方案互斥的单独或替代实施方案。此外,描述了可以由一些实施方案而不是由其它实施方案展现的各种特征。类似地,描述了各种要求,所述要求可能是某些实施方案的要求,但不是其它实施方案的要求。

[0145] 在描述本发明时,应理解,公开了许多技术和步骤。这些中的每一者都具有单独的益处,并且每个也可以与一个或多个或在一些情况下所有其它公开的技术结合使用。因此,为了清楚起见,本说明书将避免重复各个步骤的每种可能组合。然而,在阅读说明书和权利要求书时应理解,这些组合完全在本发明和权利要求的范围内。

[0146] 所附权利要求应认为包括在以上描述中。

[0147] 在整个说明书(包括权利要求)中,在上下文允许的情况下,术语“包括”及其变体应被解释为包括所述整数而不排除任何其它整数。

[0148] 应理解,上文采用的术语是出于描述的目的,而不应视为限制。所描述的实施方案旨在说明本发明,而非限制其范围。如本领域技术人员容易想到的,本发明能够通过各种修改和添加来实施。

[0149] 当在本文中描述任何数目或范围时,除非另有明确说明,否则所述数目或范围是近似的。除非本文另有说明,否则本文中对数值范围的引用旨在用作单独提及落入所述范围内的每个单独值的简写方法,并且每个单独的值和由这些单独值限定的每个单独的子范围并入说明书中,如同其在本文单独叙述。

[0150] 为方便起见,使用指示方向或定向的词,例如“前”、“后部”、“后”等。发明人设想各种实施方案可以用于非操作配置,例如当出售时。因此,这些词语本质上被认为是说明性的,而非限制性的。

[0151] 对于本发明所涉及领域的技术人员而言,本发明的构造和广泛不同的实施方案和应用的许多变化将在不脱离所附权利要求中限定的本发明的范围的情况下提出。本文的公开内容和描述纯然是说明性的,而并不在任何意义上意味着限制。

[0152] 应了解,本文对“优选”或“优选地”的任何引用仅仅是示例性的。

[0153] 考虑到本文公开的实施方案的说明书和实践,本公开的其它实施方案对于本领域技术人员而言是显而易见的。说明书和示例仅被认为是示例性的,本发明的真实范围和精神由所附权利要求指示。

[0154] 以此方式,本公开的设备和/或方法试图克服或至少部分地改善现有技术中存在的缺点,或者至少为公众提供有用的选择。

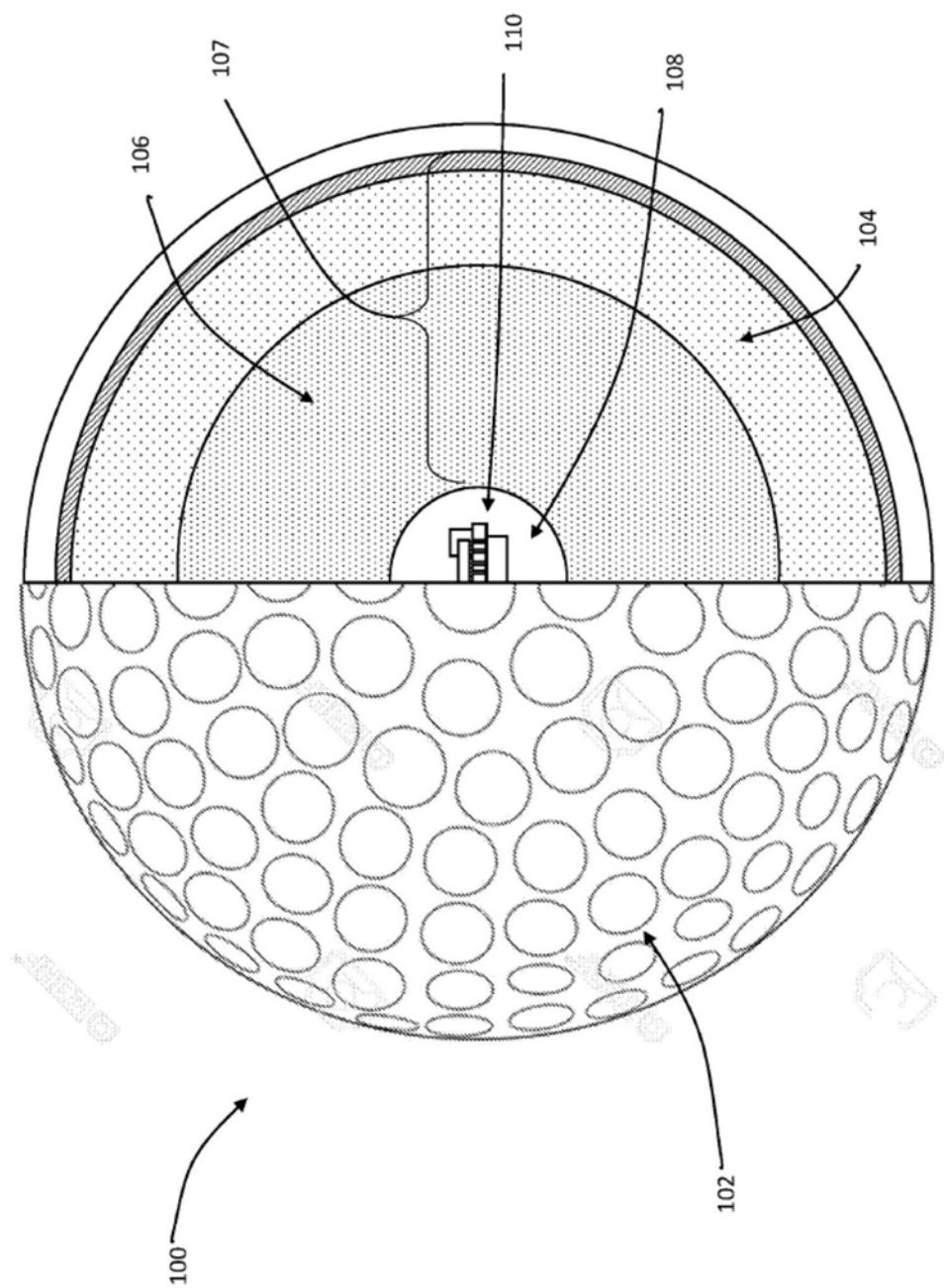


图1

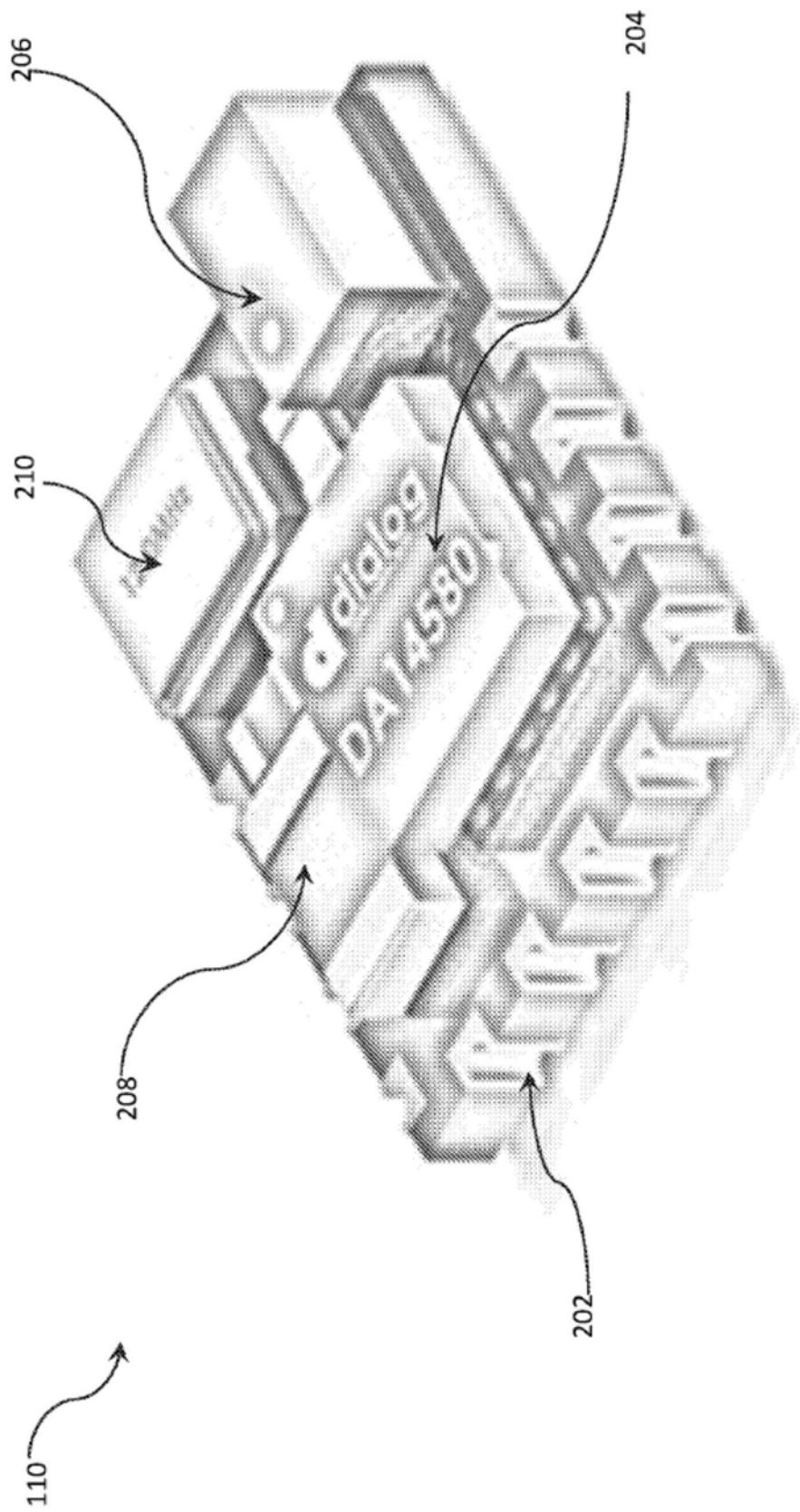


图2

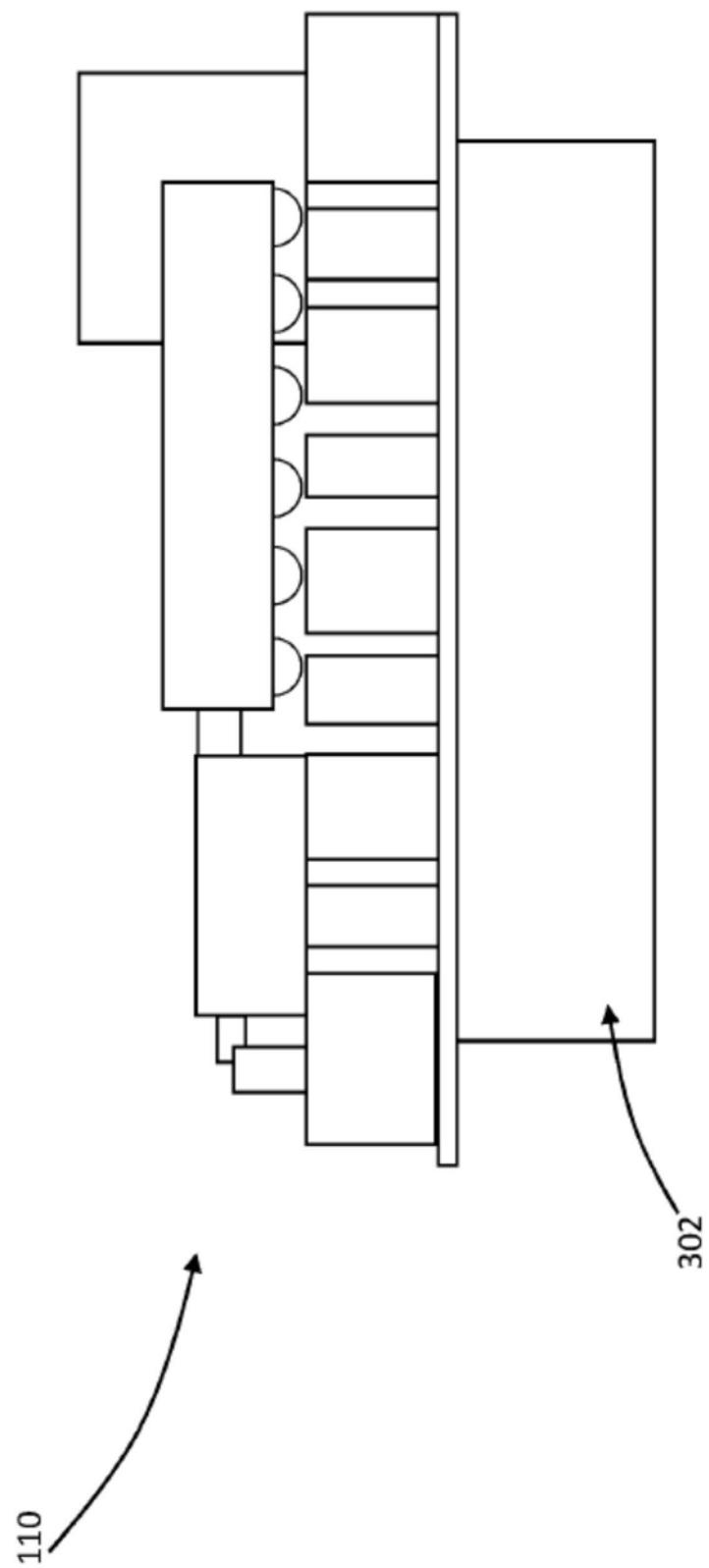


图3

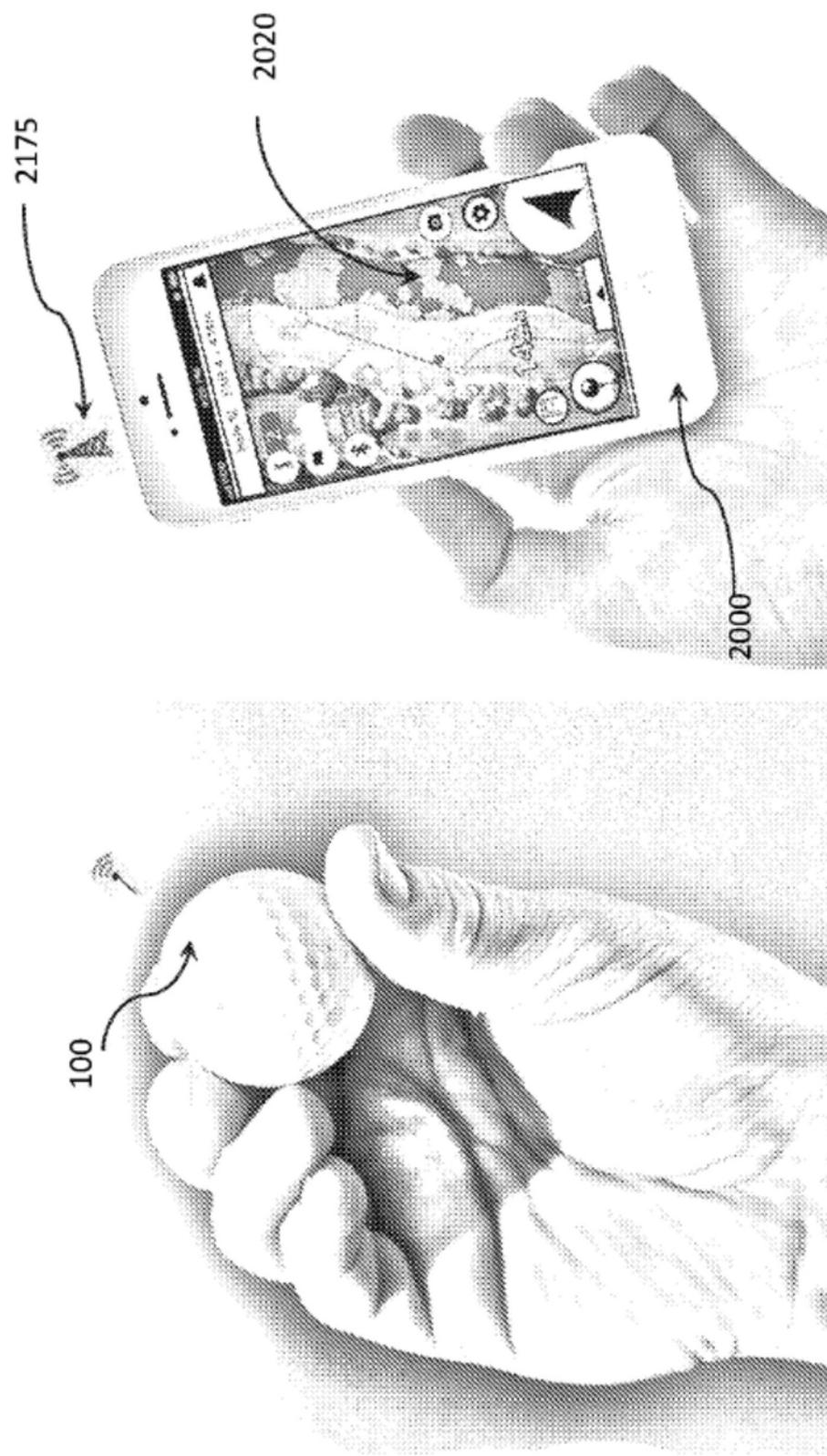


图4

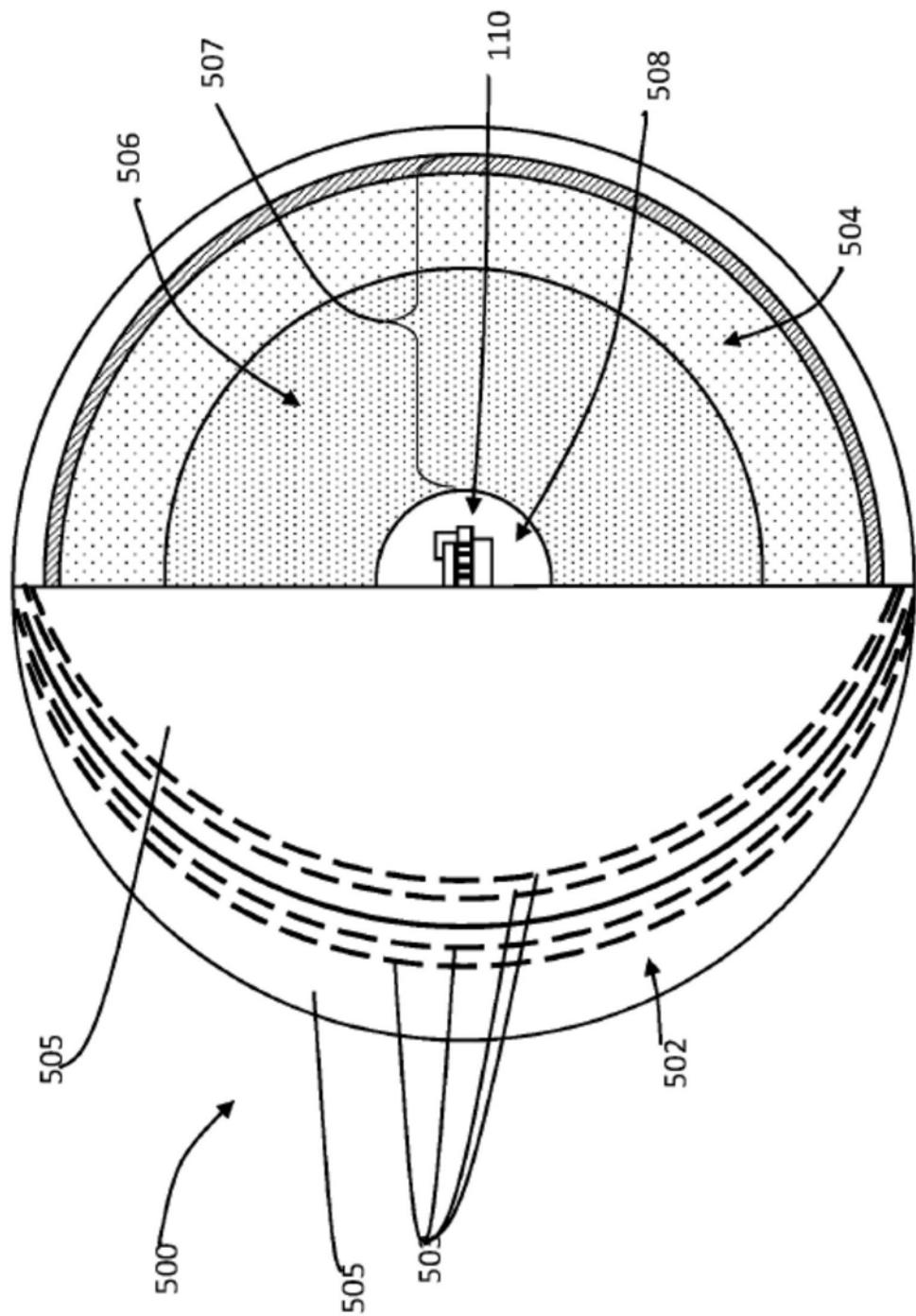


图5

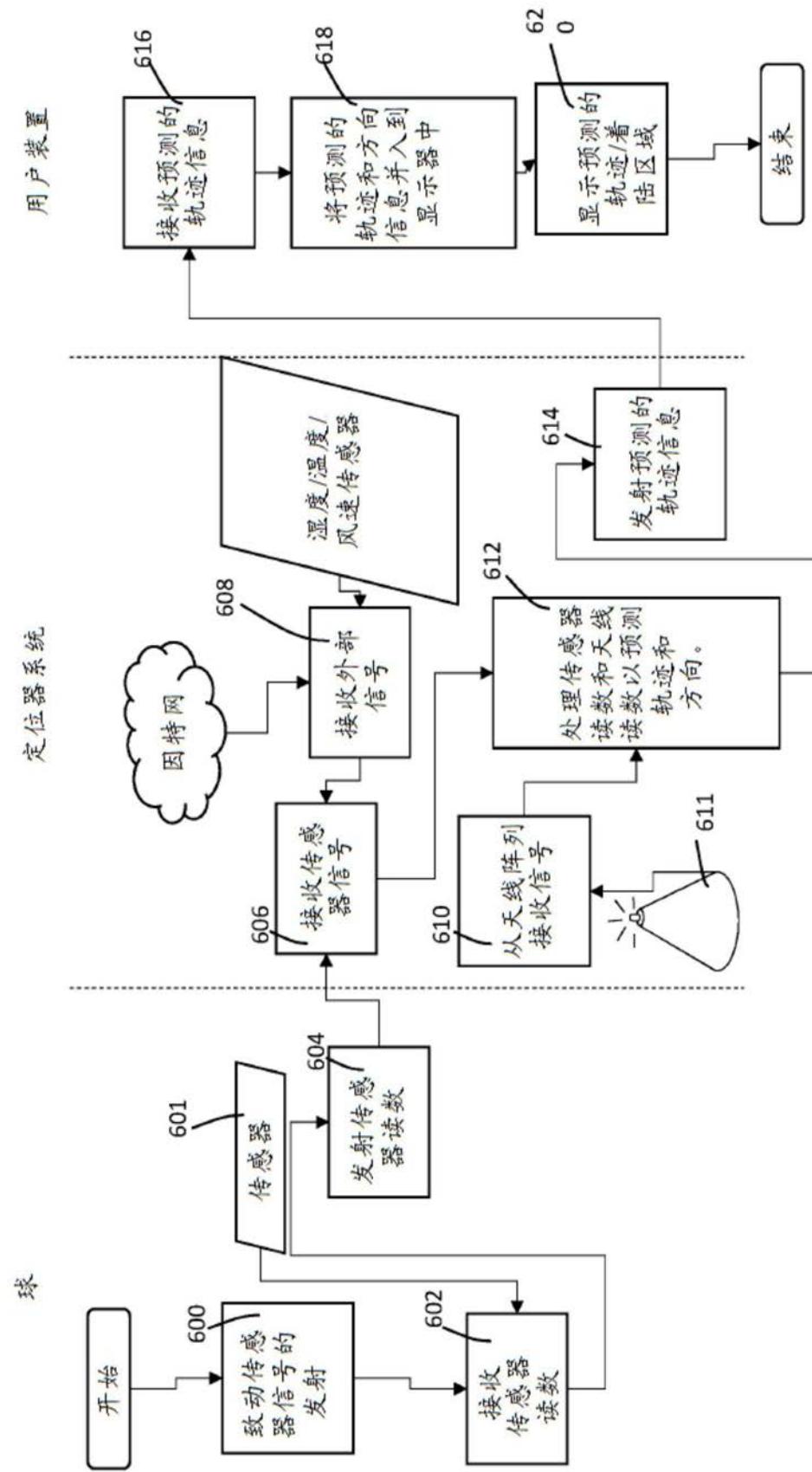


图6

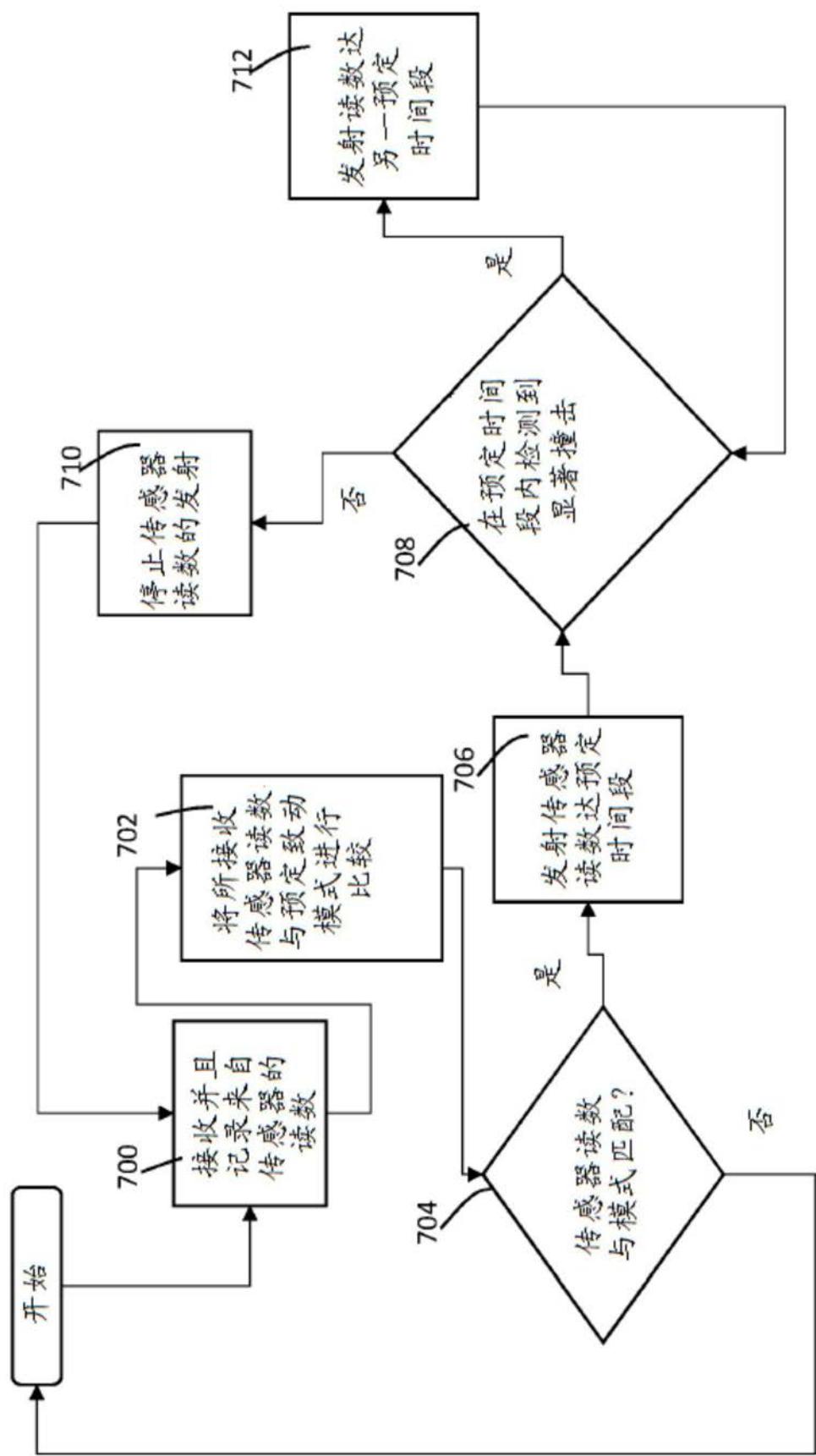


图7

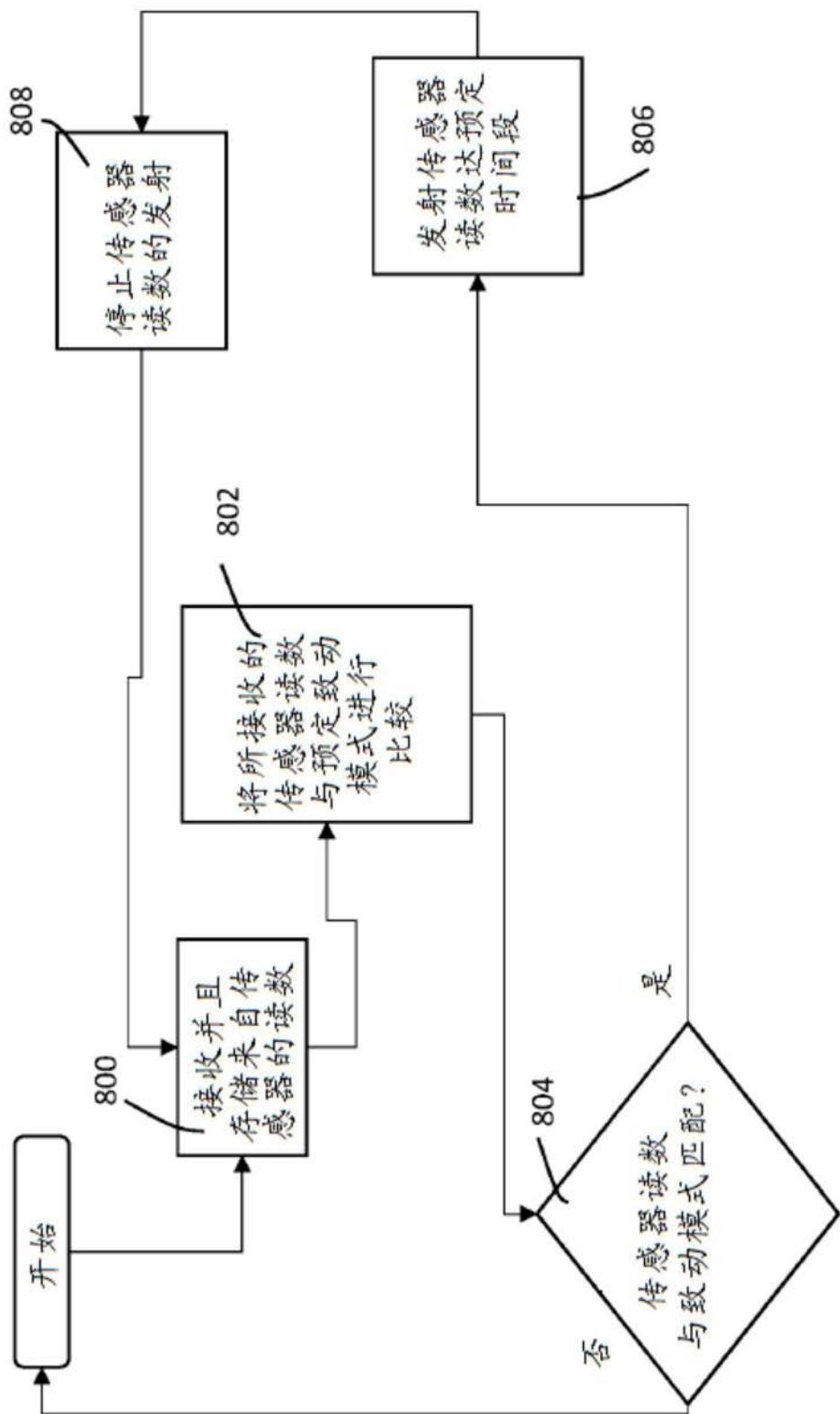


图8

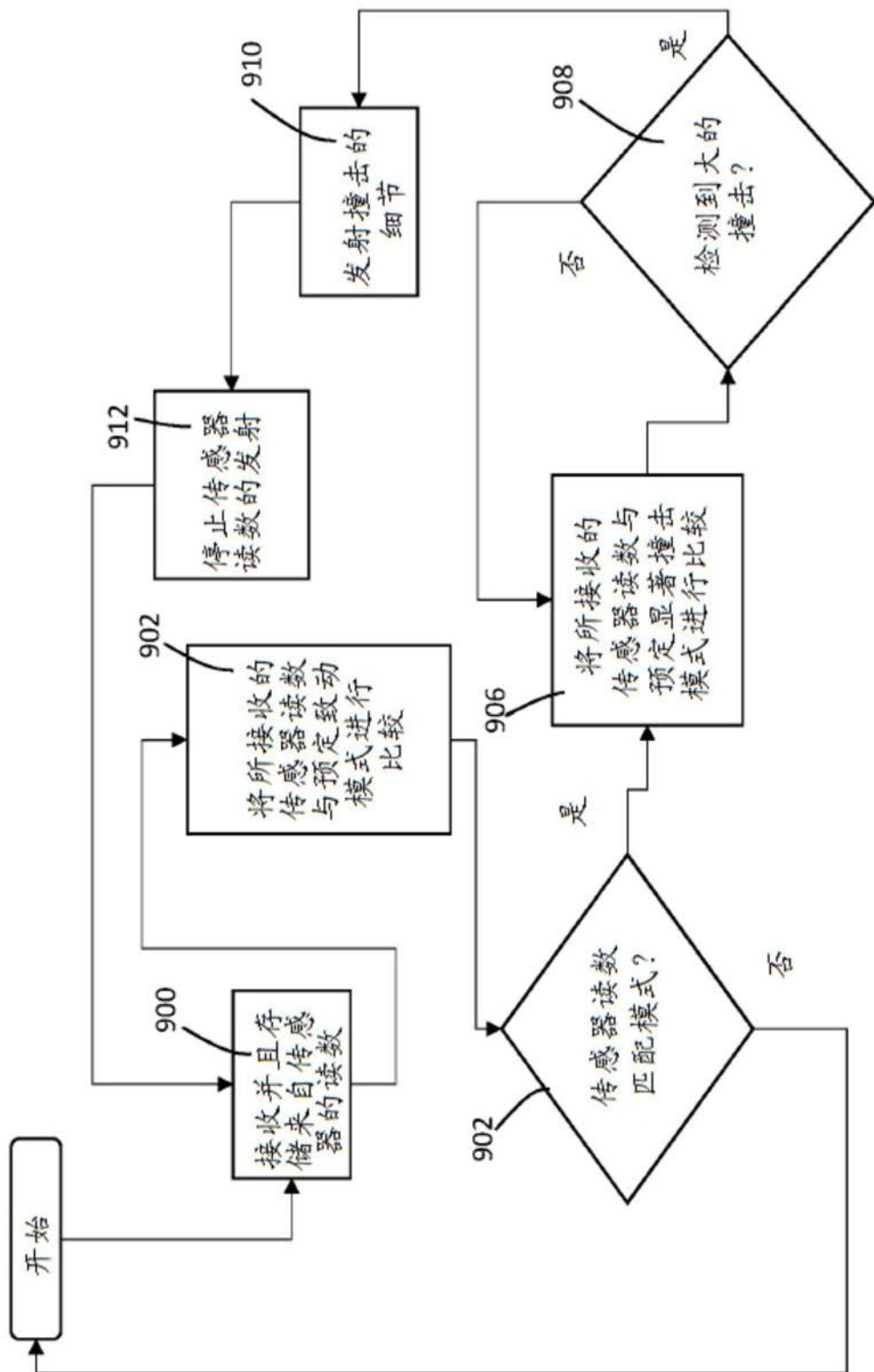


图9

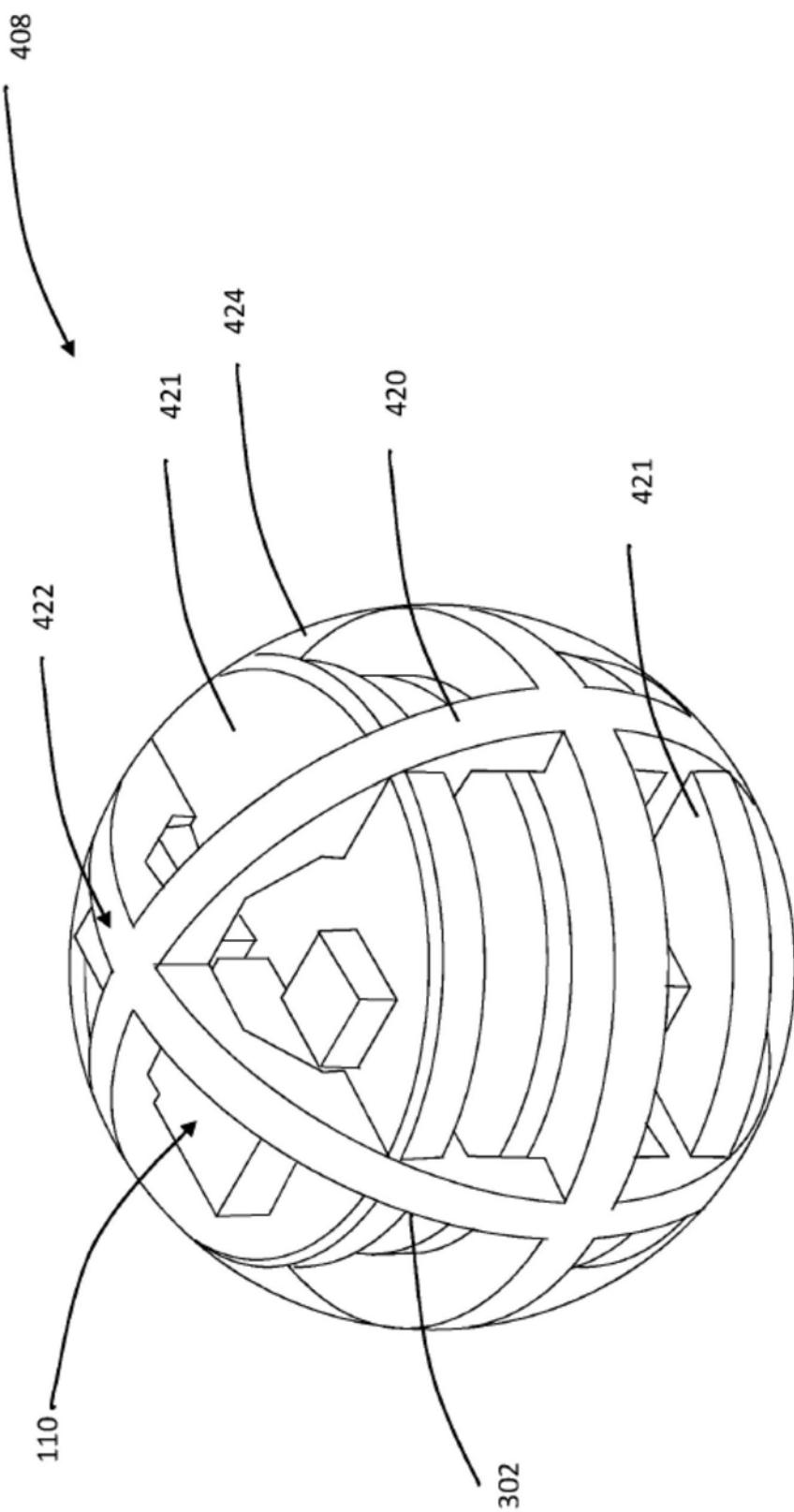


图10

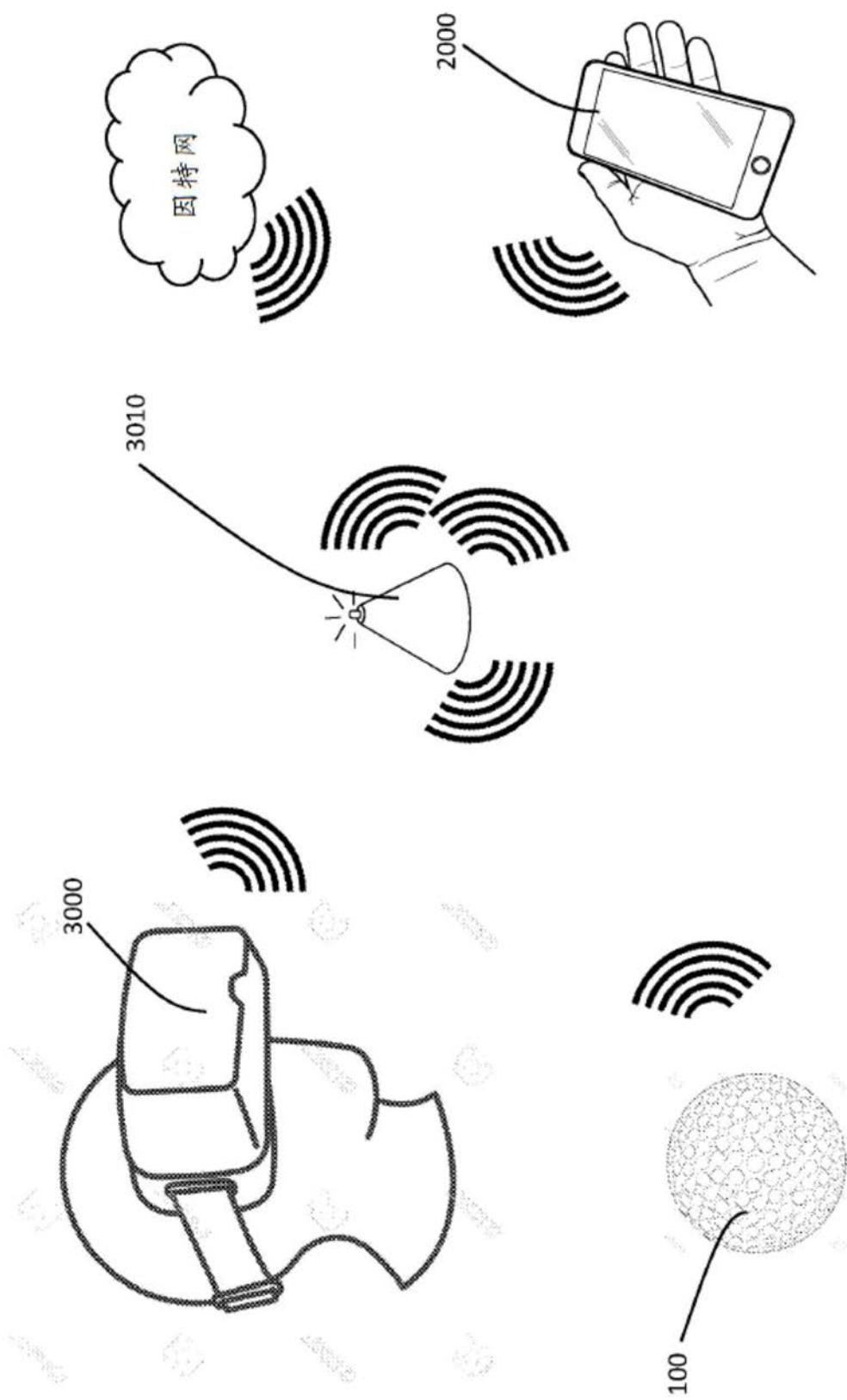


图11

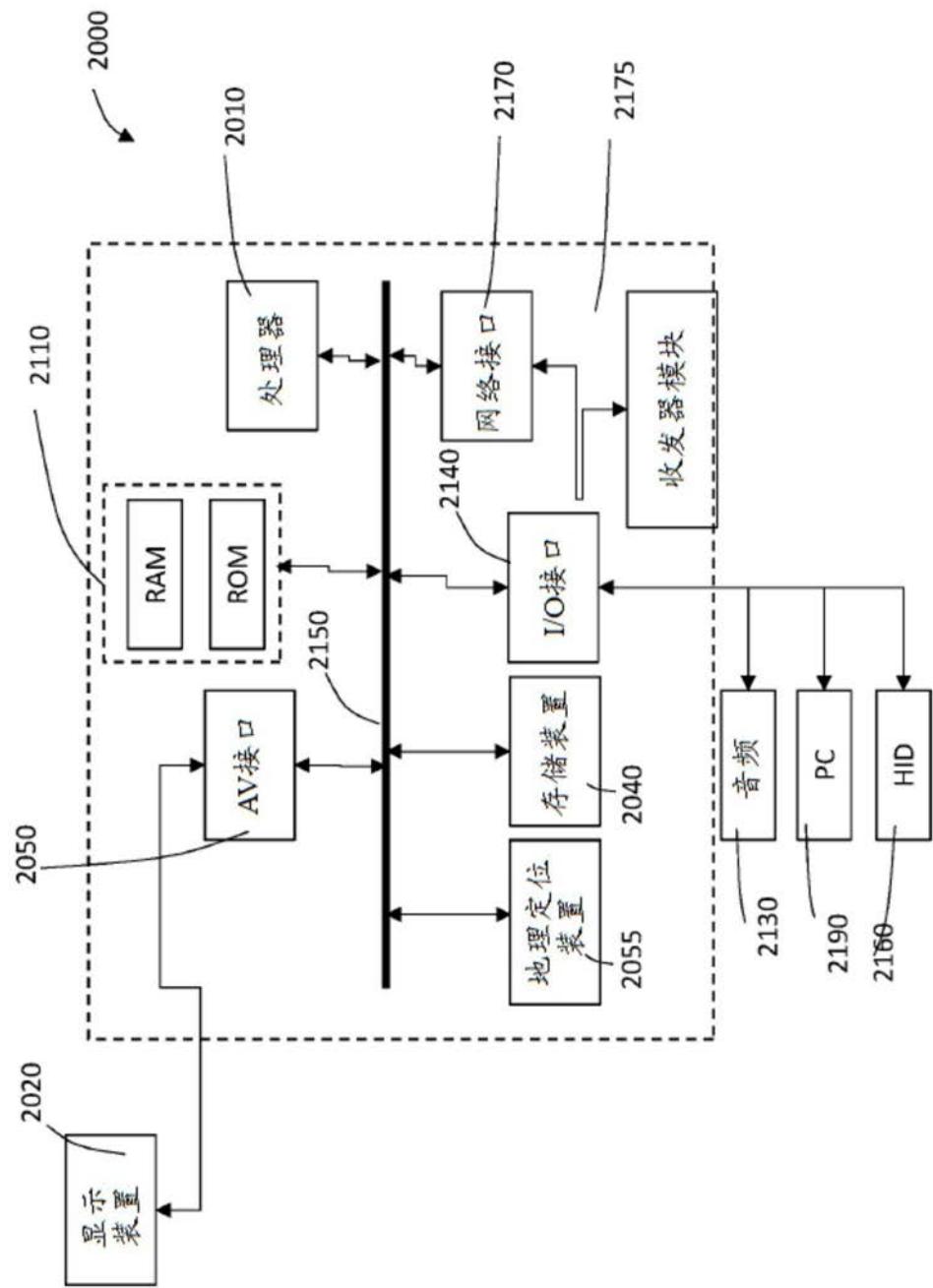


图12

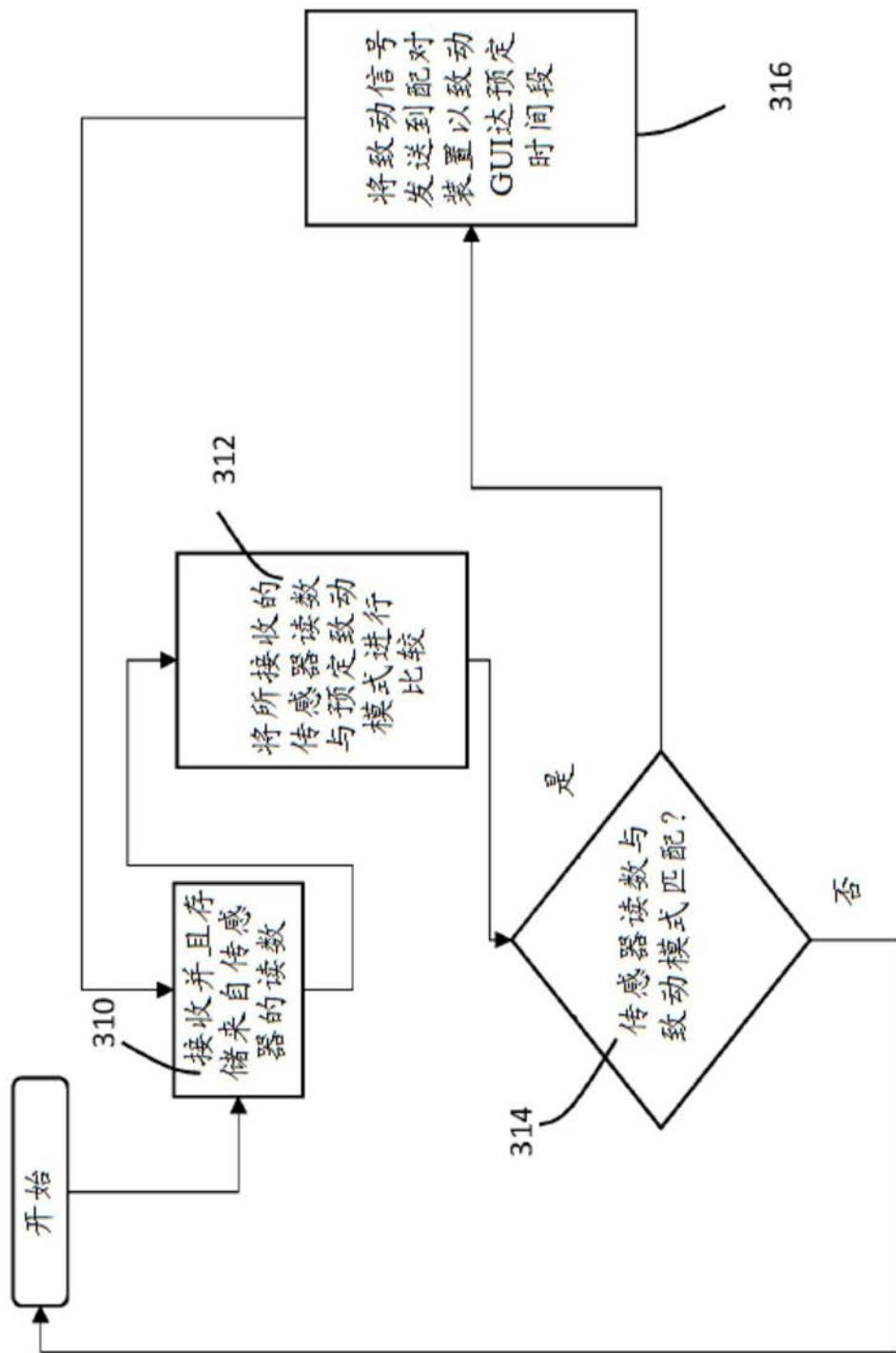


图13