



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103959093 B

(45)授权公告日 2018.01.26

(21)申请号 201180073577.X
 (22)申请日 2011.09.20
 (65)同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 103959093 A
 (43)申请公布日 2014.07.30
 (85)PCT国际申请进入国家阶段日
 2014.03.20
 (86)PCT国际申请的申请数据
 PCT/EP2011/066264 2011.09.20
 (87)PCT国际申请的公布数据
 W02013/041124 DE 2013.03.28
 (73)专利权人 弗劳恩霍夫应用研究促进协会
 地址 德国慕尼黑
 (72)发明人 马蒂亚斯·洛赫曼
 (74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
 代理人 张春水 丁永凡

(51)Int.Cl.
G01S 19/19(2006.01)
G01S 5/00(2006.01)
G01S 13/06(2006.01)
G01S 17/06(2006.01)
A63B 24/00(2006.01)
 (56)对比文件
 WO 2010/065886 A1,2010.06.10,权利要求
 157-180,说明书第31-296段及图1-8,12-18,22-
 87,94.
 WO 01/10517 A1,2001.02.15,说明书第5-
 12页及图1.
 EP 2025372 A2,2009.02.18,说明书第
 [0013]-[0041]段及图1,4.
 WO 02/14894 A1,2002.02.21,说明书第1-
 9,14-21页及图1,3.
 US 2005/0259002 A1,2005.11.24,说明书
 第[0012]-[0022],[0027]-[0052]段及图1.

审查员 王晓东

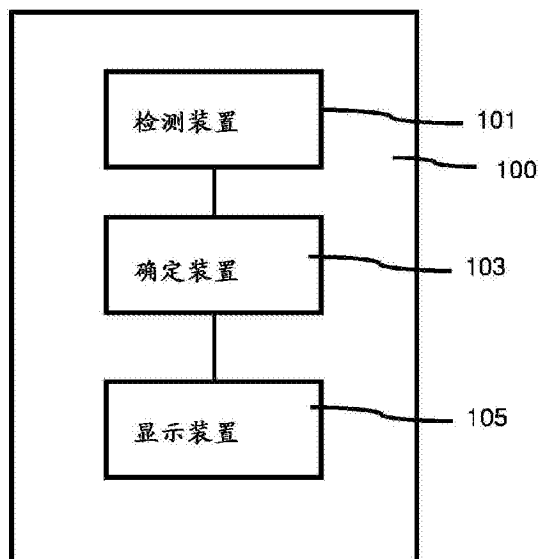
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

用于检测体育对象的与使用者有关的状态的系统和方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于检测体育对象的与使用者有关的状态的系统,具有:用于检测所述体育对象的多个位置的检测装置(101);以及用于基于检测到的多个位置确定所述体育对象的状态的确定装置(103)。



1. 一种用于检测体育对象的与使用者有关的状态的系统,具有:
用于检测所述体育对象的多个位置的检测装置(101);以及
用于基于检测到的所述多个位置确定所述体育对象的状态的确定装置(103),
其中所述体育对象的状态是下述状态中的一种:所述体育对象在使用者处的停留时间,所述体育对象的速度,所述体育对象的动量,所述体育对象的运动方向,所述体育对象的加速度,
显示装置,所述显示装置能够显示检测到的所述多个位置;
所述检测装置构成为检测体育对象的实际位置,并且确定装置构成为用于确定体育对象的期望位置,其中显示装置构成为当实际位置与期望位置不同时显示对期望位置的指示。
2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述体育对象是球或者冰球,并且其中所述使用者是运动员。
3. 根据权利要求1或2所述的系统,其中所述体育对象构成为,发出位置信号,并且其中所述检测装置构成为,接收所述位置信号,以便确定所述多个位置。
4. 根据权利要求1或2所述的系统,其中所述检测装置(101)构成为,接收在所述体育对象上反射的反射信号,并且基于被反射的所述反射信号确定所述多个位置。
5. 根据权利要求4所述的系统,其中所述检测装置(101)构成为,发出发射信号,以便产生所述反射信号。
6. 根据权利要求1或2所述的系统,其中所述确定装置(103)构成为,确定所述使用者接收所述体育对象的第一时间点和所述使用者释放所述体育对象的第二时间点,以便将所述体育对象在所述使用者处的停留时间确定为所述体育对象的所述与使用者有关的状态。
7. 根据权利要求6所述的系统,其中所述确定装置(103)构成为,确定在所述第一时间点与所述第二时间点之间所述使用者使所述体育对象转移的第三时间点,以便确定在所述第一时间点与第三时间点之间的第一子停留时间和在所述第三时间点与第二时间点之间的第二子停留时间。
8. 根据权利要求1或2所述的系统,其中所述确定装置(103)构成为,为了确定所述与使用者有关的状态,通过检测所述体育对象的负加速度根据所述体育对象的所述多个位置的时间曲线来确定所述使用者接收所述体育对象的时间点。
9. 根据权利要求1或2所述的系统,其中所述确定装置(103)构成为,为了确定所述与使用者有关的状态,通过检测所述体育对象的正加速度根据所述体育对象的所述多个位置的时间曲线来确定所述使用者释放所述体育对象的时间点。
10. 根据权利要求1或2所述的系统,所述系统还包括体育对象发出器,以发出所述体育对象。
11. 根据权利要求1或2所述的系统,所述系统还包括用于在所述使用者释放所述体育对象之后捕获所述体育对象的体育对象捕获器。
12. 根据权利要求11所述的系统,其中所述体育对象捕获器是球门或者传感器壁。
13. 根据权利要求1或2所述的系统,其中所述检测装置(101)构成为,存储检测到的所述多个位置。
14. 根据权利要求1或2所述的系统,所述显示装置构成为用于将投影区域投影到比赛

场上。

15. 根据权利要求1或2所述的系统,其中所述确定装置(103)构成为,将所述与使用者有关的状态与参考状态比较,以便评估所述与使用者有关的状态。

16. 根据权利要求1所述的系统,其中所述速度是平移速度或者旋转速度。

17. 根据权利要求1所述的系统,其中所述动量是角动量或者平移动量。

18. 根据权利要求1所述的系统,其中所述加速度是正加速度或者负加速度。

19. 根据权利要求3所述的系统,其中所述位置信号是全球定位信号。

20. 根据权利要求4所述的系统,其中所述反射信号是雷达信号或者激光信号。

21. 根据权利要求5所述的系统,其中所述发射信号是雷达信号或者激光信号。

22. 根据权利要求10所述的系统,其中所述体育对象发出器是发球器。

23. 一种用于检测体育对象的与使用者有关的状态的方法,具有:

检测所述体育对象的多个位置;以及

基于检测到的所述多个位置确定所述体育对象的状态,

其中所述体育对象的状态是下述状态中的一种:所述体育对象在使用者处的停留时间,所述体育对象的速度,所述体育对象的动量,所述体育对象的运动方向,所述体育对象的加速度

能够显示检测到的所述多个位置;

检测体育对象的实际位置,并且确定体育对象的期望位置,其中当实际位置与期望位置不同时显示对期望位置的指示。

24. 根据权利要求23所述的方法,其中所述速度是平移速度或者旋转速度。

25. 根据权利要求23所述的方法,其中所述动量是角动量或者平移动量。

26. 根据权利要求23所述的方法,其中所述加速度是正加速度或者负加速度。

用于检测体育对象的与使用者有关的状态的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于检测体育对象的与使用者有关的状态的一种系统和一种方法。

背景技术

[0002] 人体的运动是复杂的生物机械的过程。因此使用体育对象例如球或者投掷装置的运动员例如必须在训练过程中练习引至最佳体育结果的运动过程。在本文中也必须了解的是,运动员是否能够使体育对象进入确定的运动状态例如传球速度。

发明内容

[0003] 因此,本发明的目的是,提出一种用于检测体育对象的与使用者有关的状态的方案。

[0004] 这个目的通过本发明的实施例的特征来实现。优选的改进形式是说明书以及附图的主题。

[0005] 本发明基于如下认识,即上述目的能够通过观察体育对象来实现。因此,例如能够根据在预定的时间间隔内球的多个被观察的位置检测球速或者球的加速度或者球在运动员处的停留时间。

[0006] 根据第一个方面,本发明涉及一种用于检测体育对象的与使用者有关的状态的系统,所述系统具有用于检测体育对象的多个位置的检测装置和用于基于检测到的多个位置来确定体育对象的状态的确定装置。

[0007] 根据一种实施形式,体育对象是球或者冰球。使用者是运动员。

[0008] 根据一种实施形式,体育对象的状态是下述状态中的一种:体育对象在使用者处的停留时间,速度、特别是体育对象的平移速度或者旋转速度,动量、特别是体育对象的角动量或者平移动量,体育对象的运动方向,加速度、特别是体育对象的正加速度或者负加速度。

[0009] 根据一种实施形式,体育对象构成为,发出位置信号、特别是全球定位信号,并且其中,检测装置构成为,接收位置信号,以便确定多个位置。检测装置构成为,接收位置信号并且基于接收到的位置信号确定比赛对象的多个位置。为了接收位置信号,检测装置可以包括接收位置信号的接收天线。此外,检测装置可以构成为,处理接收到的位置信号,以便检测比赛对象的位置。

[0010] 根据一种实施形式,检测装置构成为,接收在体育对象上反射的反射信号,特别是雷达信号或者激光信号,并且基于所反射的反射信号确定多个位置。

[0011] 根据一种实施形式,检测装置构成为,发出发射信号、特别是雷达信号或者激光信号,以便产生反射信号。比赛对象对此例如具有反射性的表面,所述表面可以是金属的,以便反射雷达信号。

[0012] 根据一种实施形式,确定装置构成为,确定使用者接收体育对象的第一时间点和使用者释放体育对象的第二时间点,以便将体育对象在使用者处的停留时间确定为体育对

象的与使用者有关的状态。

[0013] 根据一种实施形式,确定装置构成为,确定在第一时间点与第二时间点之间使用者使体育对象转移的第三时间点,以便确定在第一时间点与第三时间点之间的第一子停留时间和在第三时间点与第二时间点之间的第二子停留时间。第三时间点作为另一与使用者有关的状态例如能够通过如下方式来确定,即运动员将球从一只脚转移到另一只脚上。

[0014] 根据一种实施形式,确定装置构成为,为了确定与使用者有关的状态,通过检测体育对象的负加速度根据体育对象的多个位置的时间曲线确定使用者接收体育对象的时间点。

[0015] 根据一种实施形式,确定装置构成为,为了确定与使用者有关的状态,通过检测体育对象的正加速度根据体育对象的多个位置的时间曲线确定使用者释放体育对象的时间点。

[0016] 根据一种实施形式,该系统包括体育对象发出器、特别是发球器,以释放体育对象。

[0017] 根据一种实施形式,该系统包括用于在使用者释放体育对象之后捕获体育对象的体育对象捕获器。

[0018] 根据一种实施形式,体育对象捕获器是球门或者传感器壁。

[0019] 根据一种实施形式,检测装置构成为,存储检测到的多个位置。

[0020] 根据一种实施形式,该系统包括显示装置,所述显示装置用于显示检测到的多个位置或者用于将投影区域投影到比赛场上,特别是围绕另一比赛者。

[0021] 根据一种实施形式,确定装置构成为,将与使用者有关的状态与参考状态比较,以便评估与使用者有关的状态。

[0022] 根据一种实施形式,检测装置构成为检测比赛对象的实际位置,并且确定装置构成为用于确定比赛对象的期望位置。显示装置构成为当所述显示装置区分出实际位置与期望位置时用于显示对期望位置的指示。

[0023] 对期望位置的指示可以包括对期望位置本身的显示或者仍未到达期望位置的显示或者期望位置的方向的显示。为了确定实际位置是否与期望位置有区别,确定装置可以将实际位置与期望位置进行比较。在这里实际位置和期望位置以数字位置数据的形式存在。

[0024] 根据一种实施形式,确定装置构成为,确定比赛对象的预定的位置,特别是比赛对象的可预设的位置,作为期望位置。比赛对象的预定的位置例如可以从多个可能的期望位置中选择。这种选择可以是任意的或者是确定性的。预定的、确定性的位置例如可以根据规则来预设。

[0025] 根据一种实施形式,比赛对象是球,并且确定装置构成为,确定特别是选择传感器壁的传感器区域作为期望位置。根据一种实施形式,传感器壁是系统的元件。根据另一种实施形式,传感器壁不是系统的元件。传感器壁可以具有至少一个传感器,例如压力传感器,用于检测球。但是传感器壁根据一种实施形式可以形成为使得球的到达例如可以以光学方式例如通过传感器壁的凹入或者凸出来检测。

[0026] 以这种方式例如可以将传感器壁的一个区域作为球的期望位置显示给足球运动员,所述区域是球门。足球运动员能够以这种方式进行快速不同的射出球的练习。

[0027] 根据一种实施形式,该系统可以包括一个或多个发球器,所述发球器释放比赛对象例如球。发球器可以构成为,沿预定的方向,例如朝向比赛者释放球。显示装置可以由传感器壁形成,所述传感器壁显示作为期望位置的传感器区域。

[0028] 根据一种实施形式,确定装置构成为,根据比赛对象的实际位置确定期望位置。以这种方式实现了根据例如比赛场上的比赛情况动态地确定期望位置。

[0029] 根据一种实施形式,确定装置构成为,根据比赛对象的实际位置和区域特别是比赛场的几何特征确定期望位置,比赛对象可在所述区域内运动,或者根据比赛对象相对于比赛场特别是球门中心的几何特征的实际位置确定期望位置。因此,期望位置例如可以根据球位置确定为球门中心与球之间的连接线。

[0030] 根据一种实施形式,确定装置构成为,期望位置确定为连续的辅助位置的序列。通过辅助位置的连续的序列简化了最终期望位置的逐步到达,因为例如能够实行更少的运动步骤。

[0031] 根据一种实施形式,检测装置构成为,确定另一比赛对象的另一实际位置,并且确定装置构成为,根据所述另一实际位置,特别是相对于所述另一比赛对象的另一实际位置确定比赛对象的期望位置。

[0032] 根据一种实施形式,确定装置构成为,根据预设的规则,确定期望位置,所述规则将期望位置与实际位置联结。所述规则例如可以将一个运动员的期望位置与另一运动员的其他实际位置联结。

[0033] 根据一种实施形式,检测装置构成为,确定多个其他比赛对象的多个其他实际位置,并且确定装置构成为,根据多个其他实际位置确定比赛对象的期望位置。多个其他实际位置例如可以通过比赛团队的运动员的实际位置来确定。以这种方式可以确定和/或显示单独的运动员关于比赛团队的期望位置。

[0034] 根据一种实施形式,确定装置构成为,确定其他实际位置的重心,特别是几何重心或者加权重心,并且根据重心的期望位置,特别是相对于重心确定期望位置。几何重心例如可以借助各个本身已知的算法来确定,所述算法实现了对几何重心的确定。加权重心例如可以是其他比赛对象的根据一种实施形式加权的实际位置的几何重心。在加权的情况下例如可以表达运动员例如守门员对于确定的比赛情况的意义。

[0035] 根据一种实施形式,确定装置构成为,借助预设的规则根据几何重心来确定期望位置,所述规则将实际位置与几何重心联结。该规则例如可以借助经验值来创建。

[0036] 根据一种实施形式,显示装置构成为,显示对期望位置本身的指示或者期望位置相对于比赛对象的位置的状况的指示,特别是对期望位置的方向的指示,或作为对实际位置与期望位置之间的差的指示。所述差例如能够通过声学信号显示,例如脉动或者在频率上可变的信号来显示,其中脉动频率或者信号频率直接与所述差有关。

[0037] 根据一种实施形式,显示装置构成为,以声学、光学、声光、触觉方式,特别是借助于振动或者压力显示对期望位置的指示。显示装置对此例如可以由使用者佩戴,以便例如产生触觉信号,所述触觉信号向使用者例如运动员显示对期望位置的指示。但显示装置可以包括屏幕或者构成有屏幕,通过投影将指示投影到投影面上,例如比赛场或者头盔式遮护罩的遮护板上。

[0038] 根据一种实施形式,比赛对象是比赛用球,特别是足球或者乒乓球或者网球,或者

橄榄球,或者冰球,并且显示装置包括传感器壁,所述传感器壁用于检测到达传感器壁上的体育对象,并且显示装置构成为,通过视觉上的突出,特别是通过区域的发光或者照明,或者通过声音上的突出来显示传感器壁的一区域作为对期望位置的指示。传感器壁例如可以具有上述传感器壁的特征或者对应于上述传感器壁。

[0039] 根据一种实施形式,显示装置构成为,在电子显示器上显示对期望位置的指示。确定装置可以构成为,适当地控制显示器。

[0040] 根据一种实施形式,显示装置构成为,控制智能手机的显示器用于显示对期望位置的指示。

[0041] 根据一种实施形式,借助于应用程序可以以软件形式在这类智能手机上实现检测装置和/或确定装置和/或显示装置。

[0042] 根据一种实施形式,显示装置构成为,借助于光将对期望位置的指示投影到比赛场上,特别是借助于激光投影或者LED投影来投影。

[0043] 根据一种实施形式,确定装置构成为,根据身体参数、特别是心率、心率变化、呼吸频率、体温、血液参数值如糖浓度或者氧气浓度来确定期望位置。身体参数例如可以借助于非接触式的传感器来确定并且例如向检测装置发送。

[0044] 根据一种实施形式,确定装置包括至少一个位置确定装置,特别是位置发送器,以检测实际位置。这类位置发送器例如可以安置在运动员上或者球中。通常该实施方式实现了,根据本发明的系统可以由使用者佩戴。

[0045] 根据一种实施形式,所述系统包括多个检测装置用于检测实际位置。

[0046] 根据另一方面,本发明涉及一种用于检测体育对象的与使用者有关的状态的方法,其具有:检测体育对象的多个位置,并且基于检测到的多个位置确定体育对象的状态。

[0047] 所述方法的其他特征直接从系统的功能或者系统的特征中得出。

[0048] 根据一种实施形式,所述方法能够通过所述系统来实施。

[0049] 根据另一方面,本发明涉及一种具有程序代码的计算机程序,其当程序代码在计算机上实施时用于实施根据本发明的方法。

附图说明

[0050] 参考所附的附图详细阐述本发明的其他实施例。附图示出:

[0051] 图1示出根据一种实施形式的用于借助于比赛对象支持运动练习的系统的框图;

[0052] 图2示出根据一种实施形式的用于支持运动练习的系统;

[0053] 图3示出根据另一种实施形式的用于支持运动练习的系统;

[0054] 图4示出根据另一种实施形式的用于支持运动练习的系统;

[0055] 图5示出根据另一种实施形式的用于支持运动练习的系统;

[0056] 图6示出根据另一种实施形式的用于支持运动练习的系统;以及

[0057] 图7示出根据另一种实施形式的用于支持运动练习的系统。

具体实施方式

[0058] 图1示出用于检测体育对象的与使用者有关的状态的系统100的框图。系统100包括用于检测体育对象的多个位置的检测装置101和用于基于检测到的多个位置确定体育对

象的状态的确定装置103。

[0059] 体育对象的状态可以是下述状态中的一种：体育对象在使用者处的停留时间，速度、特别是体育对象的平移速度或者转动速度，动量、特别是体育对象的角动量或者平移动量，体育对象的运动方向，加速度、特别是体育对象的正加速度或者负加速度。

[0060] 可选择地，系统可以包括显示装置105。显示装置105可以设置为，显示检测到的多个位置，例如显示在显示器上。

[0061] 可替换地或者附加地，显示装置105构成为，将投影区域投影/投放到比赛场上。如果体育对象是球并且体育对象的状态是球在比赛场上的运动员处的停留时间，那么显示装置105可以构成为，围绕另一运动员将投影区域例如圆形投影到比赛场上，以便向所述另一运动员显示，他应保持在此投影区域内。投影可以在停留时间的预定的时间之后例如在1秒或者2秒的停留时间之后结束，以便向所述另一运动员显示，他能够进攻所述运动员。因此能够模拟真实的比赛情况。

[0062] 图2示出用于借助于比赛对象支持运动练习的系统，所述比赛对象例如是足球。所述系统包括具有多个检测装置201、203、205和207 (PLS1、PLS2、PLS3、PLS4) 的位置定位系统，所述检测装置彼此相邻地设置，例如在足球场209的角部中。但是，所述系统可以包括仅一个、两个或者三个或者多于四个的检测装置。

[0063] 此外，所述系统包括用于确定比赛对象的实际位置的确定装置211，所述实际位置对应于比赛对象的当前实际位置。确定装置例如可以借助于应用程序在智能手机上实现，具有多个应用区214，所述应用区分别实现了对期望位置的选择。但是确定装置211也可以是独立的计算机或者计算机集群。

[0064] 此外，所述系统包括显示装置213，一旦实际位置与期望位置不同用于显示对期望位置的指示。期望位置215例如可以位于比赛场209的区域216中。显示装置213例如可以构成为，将围绕期望位置215的同心圆投影到比赛场上，以便例如向守门员217显示期望位置。比赛对象的实际位置例如可以对应于守门员217的实际位置。如果另一运动员219例如位于比赛场209上，那么可以根据另一运动员219的实际位置确定和/或显示期望位置215。对此，所述另一运动员219可以装备有发送器，所述发送器将所述另一运动员219的位置发送给检测装置210至207，所述检测装置形成共同的检测装置。

[0065] 此外，所述系统可以包括视频分析系统221，所述视频分析系统可以作为应用显示第一守门员和第二守门员的行为。

[0066] 为了通过用手远程开球能够将球目标精确地击打到进攻者的线路中，守门员(TW1)的不同的次技能(Teilfertigkeiten)是有利的。首先，这是守门员对在位置10中的队员P1拿球的时间点上预期的队友位置的预测能力。此外，守门员应在其技术水平、力量水平和协调水平方面能够充分地通过下述生物机械的作用变量来控制球：

[0067] ●线性动量，

[0068] ●角动量(向左，向右)，

[0069] ●击出角度(水平，垂直)。

[0070] 在这里所提到的生物机械的作用变量如守门员运动一样能够以本身已知的方式实时检测。

[0071] 如果现在待传球的运动员P1在时间点11以平均速度 v 朝确定的方向跑动，那么当

例如借助于预知的生物机械的初始前提条件将球击出以便在时间点 t_2 落在运动员的脚附近时所述系统可以基于模型假设预测球在时间点 t_2 可能落在何处,所述模型假设可以包括决定性的生物机械的规律性并且可以存储在数据库中。呈靶标造型的待控制的目标可以持久地或者动态变化地由显示装置213投影到比赛区或者训练区上。守门员因此在其最后击出球之前就已经能够通过实时反馈可视化地获得目标区。同样,在小时间延迟(0.1s至0.5s)中提供如下参数供使用,在所述参数的影响下出现球轨迹,具有击出角 α 或 β ,球的动量 p ,球的轨迹等。也可以通过所述系统实时给出击出的目标精确度,例如在靶标内。在学习或实时反馈模式中,守门员此时可以决定应在何种基础上进行反馈。对此守门员或者教练员在平板电脑、个人电脑、笔记本、智能手机或其他显示设备上的不同应用(App)之间进行选择。其能够判断基于统计数据材料是否出现期望值/实际值偏差,所述数据材料包含关于守门员的数据库,关于所述守门员,数据库包含数据。可替代地,其也可以参考实时训练和学习单元中的不同生物机械模型。因此其可以选择,是否应距离优化、精度优化或者时间优化地实施击出。

[0072] 图3示出根据一种实施形式的用于借助于比赛对象例如足球支持运动练习的系统。所述系统包括至少一个在图2中所示的检测装置201至207。这些检测装置例如检测比赛对象301的实际位置,所述比赛对象可以是球。在图3中未示出的确定装置例如根据球301的实际位置和球门303的中心确定球门中心与球301的实际位置之间的连接线305。

[0073] 显示装置213可以构成为,将连接线305投影到比赛场上并且向守门员307显示为期望位置,守门员根据一种实施形式可以是本说明书意义下的体育对象。

[0074] 根据一种实施形式,显示装置213可以可替代地或者附加地包括至少一个振动模块309,所述振动模块向守门员显示相对于连接线305的方向。对此守门员可以在两侧,例如在上臂上佩戴振动模块,所述振动模块根据守门员307的实际位置显示在连接线305的方向上的振动指示。

[0075] 根据一种实施形式,显示装置213可替代地或者附加地可以包括至少一个扬声器311,所述扬声器例如能够以耳塞(Ohrstecker)构型例如固定在守门员的耳朵上。扬声器311构成为,输出声学信号,所述声学信号指示期望位置的状况,也就是说所述声学信号指示连接线305的状况。根据一种实施形式,因此能够省去将连接线投影到比赛场上。根据另一种实施形式,能够共同使用至少两个上述实施方式,例如投影和振动或者投影和声学信号。

[0076] 如果进攻者A1例如从位置P1射门,那么在球飞行路近似直线的情况下由于几何原因只有当球在球与所假想的连接线(L1-L4)之间张开的空间内运动时球才进球门。守门员的个人战术任务此时在于,通过其姿势和位置借助于其因人体测量引起的活动半径(ABR)覆盖区域(F1)的尽可能大的面积。当守门员在球中心与球门中心之间所假想的线上做动作时其最佳地实现这。该线可以通过显示装置213在射门训练或者在比赛期间被投影到比赛场或者训练场上,所述显示装置可以形成光学-声学-触觉的反馈系统。因为球301的空间位置可以实时传送到系统,所以该线持续地随着球位置一起迁移。守门员因此可以经由视觉上的实时反馈持续优化其个人战术选位(Stellungsspiel)。与视觉上的实时反馈并行地,经由迷你耳机系统和/或小型扬声器和/或公共扩音设备进行声学反馈,所述迷你耳机系统和/或小型扬声器固定在守门员的身体上。这些音频反馈起作用,使得例如在占据正确位置

时播放标准音a,并且在期望值/实际值差(SID)变大时,与距理想位置的距离成比例地改变频率。同样,声学回馈的系统可能如回声探测仪地起作用或者如泊车辅助装置等的声学回馈地起作用。实时反馈的第三组分以期望值/实际值差的形式对触觉-声学反馈系统的振动频率和/或振幅进行受控改变,所述反馈系统可以被佩戴在守门员的身体上并且可以是显示装置213的元件。

[0077] 图4示出根据另一种实施形式的用于支持运动练习的系统。位于比赛场209上的运动员401(S1)、403(S2)、405(S3)和407(A1)借助于球409进行练习,所述球例如位于运动员407处,所述运动员是进攻者。运动员401、403和405例如可以理解为本说明书意义下的比赛对象。显示装置213例如可以产生如下信号,所述信号给运动员401至405或者仅给运动员401、403、405中的一个传送信号,所述信号包含对其期望位置的指示。可以以视觉方式、以听觉方式或者通过振动(触觉方式)向相应运动员401、403、405显示对期望位置的指示。为此,检测装置213例如可以具有振动模块或者扬声器,所述检测装置可以安置在各个运动员401至405上。所述系统此外可以包括视频分析系统406。

[0078] 在图4所示的实施例中阐明了借助于所谓的压迫式打法(Pressing)对球的小组战术。

[0079] 在现代足球中,防守方已经开始深入对方半场。如果例如对方队员的进攻者(A1)持球,那么包围其的对方运动员(S1-S3)的任务在于,尽可能侵略性进攻运动员A1,以便重新自己持球。这称之为压迫式打法。运动员压迫的侵略性可以通过加速度的高低来测量和评估。如果此时在数据库中存在关于在国家队和俱乐部队以及世界上最好的足球运动员的压迫式打法情况中的加速特性的参考值,那么这些参考值可以被使用,以便能够在实时反馈、实时训练、实时辅导和实时学习中设置为期望值。根据一种实施形式,实时反馈-训练情况中的过程可能如下:

[0080] 1) 教练员在平板电脑、智能手机、个人笔记本电脑或者确定装置211的其他设定和显示单元上选择,利用其要对来自于数据库中的参考值进行比较,以便获得期望值/实际值差。App 4、5、6参考国家队的标准值并且App7、8、9参考俱乐部队的参考值。

[0081] 2) 教练员例如将键盘握在手中,教练员通过所述键盘可以控制训练组要进行压迫式打法的时间点。如果教练员按压该按键,那么通过显示装置213围绕控球的运动员投影具有半径r的光锥,同样经由公共扩音设备和/或迷你耳机和/或位于身体上的扬声器系统发出信号声。附加地,根据设置经由在频率上和/或在振幅上可控制的振动系统也进行触觉上的回馈。

[0082] 3) 如果运动员中仅一个运动员以与参考值过强偏差的加速度值朝控球的对方运动员跑动,那么这又能够通过所描述的实时反馈方法回馈给所述运动员。

[0083] 4) 如果活动已过去,那么显示装置213可以将期望值、实际值和期望值-实际值差投影到一个区域上和/或将结果显示在平板电脑和/或智能手机或者其他控制和可视化单元上。

[0084] 图5示出根据另一种实施形式的系统,其中例如可以向守门员501显示多个对期望位置503、505的指示。

[0085] 在现代足球比赛中,守门员应在后防守链之后作为一起比赛的守门员行动。在这里作为基本规则适用的是,守门员应在球门中心-球中心的假想的连接线上一起运动。在实

时反馈训练场景或者比赛场景中,此时这些连接线在训练或者比赛进行期间可通过显示装置213持续地投影到比赛区或者训练区上。通过该实时反馈-投影,守门员可以非常快地学会在球门-球的假想线上运动。若期望值/实际值差超出确定的边界值,那么除了视觉上的回馈之外也可以进行声学 and 触觉的回馈。教练员或者守门员例如有可能决定,应关于存储在数据库中的哪些统计标准值来计算期望值/实际值差。对此在数据库中存储来自于对确定的守门员的典型行为的视频序列的分析的值,所述值可以以本身已知的方式获得。守门员的期望值位置例如确定为,使得守门员到球队的几何重心的平均距离在经验统计上例如从过去的100个典型视频序列中确定并且存储在数据库中。该期望值此时与进行训练或者进行比赛的球队的要持续检测的重心形成数学关系并且在训练或者比赛期间实时可视地显示结果。因此,守门员的期望值位置可以以圆形面(SWP 10)的形式实时动态地投影到比赛场或者训练场上,所述期望值位置可以经由App 10来接通。类似地也可以在场地上实时显示另一守门员的典型行为(SWP11)。

[0086] 图6示出根据另一种实施形式的系统,其中运动员601至604是本说明书意义下的比赛对象。在此,向运动员601中的至少一个或多个显示根据其余运动员的实际位置对其各自的期望位置的指示。在这里例如可以从其余运动员的实际位置中确定重心,例如几何重心,以便向各个运动员601显示其各自的期望位置。

[0087] 根据一种实施形式,可以以这种方式监控运动员之间的距离。运动员601到运动员602的距离例如大到使得可以输出指示以缩小该距离,以至于该距离对应于作为期望位置的期望距离。期望距离例如被预设或者其从模型方法中得出,所述模型方法可以是决定性的和/或经验统计的,所述模型方法保持运动员的期望位置实时动态地可用。

[0088] 图7示出根据一种实施形式的系统,其中借助于球例如足球的运动练习被支持。

[0089] 所述系统包括至少一个显示装置701、729和一个或多个发球器702、703、704和705,所述发球器分别构成为,朝向比赛场711发出球709。所述系统包括至少一个确定装置713、715,所述确定装置构成为,检测球709的位置作为球的实际位置。对此,球709可以构成为,发送发射信号,至少一个用于位置确定的确定装置713、715可以接收所述发射信号并且可以以本身已知的方式来分析所述发射信号。所述至少一个确定装置713、715特别可以构成为,检测球709的多个位置,所述多个位置在图7中示例性通过轨迹707示出。以这种方式,至少一个确定装置713、715可以检测球709在运动员处的停留时间,所述运动员接收和放出球709。例如可以基于球在运动员接收球的时间点处的减速(即负加速度)以及在运动员放出球的时间点处的正加速度来检测停留时间。

[0090] 此外,所述系统包括至少一个接球器719、721、723、725,所述接球器例如构成为传感器壁,所述传感器壁至少部分地限界比赛场711。传感器壁719、721、723和725例如包括传感器区域727,所述传感器区域可以装配有压力传感器。对此,显示装置729例如可以选择区域727,以便显示球709的期望位置。这例如可以通过照亮相应的区域727来实现。以这种方式可以向运动员显示,其应将球709射向何处。

[0091] 根据一种附加的或者可替选的实施形式,设置显示装置701,所述显示装置构成为,将球的期望位置733静态或者动态地投影到传感器壁725中的一个上。期望位置例如可以如在图7中所示的那样是可改变的,这通过箭头示出。在发球后,传感器壁725可以检测撞击位置735,例如通过压力技术来检测,由此可以确定期望位置与检测到的位置之间的偏差

737。撞击区735在对球进行定位时并且在电脑已知空间几何形状的情况下不需要压力传感器装置也可以被确定。在该情况中,可以省去在传感器壁中的压力传感器装置。

[0092] 根据一种实施形式,显示装置701、729可以将比赛图737投影到传感器壁719、721、723、725中的至少一个上,以便模拟队友。这种模拟可以是三维的,对此运动员例如可以装备有三维镜片739,例如3D眼镜。

[0093] 根据一种实施形式,设置一个或多个主动的或者被动的标记的实时定位系统,所述实时定位系统可以固定在一个或多个人和/或一个或多个比赛对象的一个或多个部位上。实时定位系统例如包括至少一个显示设备。实时定位系统可以是红外摄像系统,所述红外摄像系统借助被动的回射标记起作用,但是所述实时定位系统也可以是基于视频的跟踪系统或者基于无线电的定位系统,所述定位系统借助有源发射器和相应的接收器技术来工作。但,所述实时定位系统也可以是任意其他主动的或被动的定位系统。

[0094] 此外,可以设置有助于同步引导和转发生理信号的实时生物信号记录和转发系统,所述生理信号例如为心率、心率变化、体温、呼吸频率、皮肤阻抗、电解液成分,其具有上述定位数据。除此之外,可以考虑技术数据如气压和/或旋转和/或加速度。

[0095] 此外,可以设置数据库系统,所述数据库系统可以由外部的和/或内部的数据填充。该数据库持续被扩展,要么利用外部的数据要么利用内部的数据来扩展。外部的数据例如是来自于比赛或者训练单元或者其他事件的数据,其通过视频或者另一数据检测技术来记录和分析。数据库也接收来自于其他源的值。例如,来自于实验室和/或现场阶段测试的性能诊断特征量或者也可以是来自于借助于全身扫描器的测量的人体测量数据等。但,数据库也可以通过如下数据持续地并且系统地扩展,所述数据来自于特有的记录(实际值)。这些数据被称为内部源。

[0096] 此外,可以设置调节系统,所述调节系统通过实施专家知识来不断扩展。专家可以是体育科学家、体育医生、工程师、足球教练员等。

[0097] 此外,可以设置一设置模块,所述设置模块通过个人电脑或者平板电脑或者智能手机或者另一控制设备来控制。该设置模块确定,对于训练-比赛或者观察单元使用何种内部的和外部的源用于期望值-实际值比较。同样经由该模块确定实时反馈系统的规格。

[0098] 设置模块、调节系统和数据库系统可以在确定装置中实施。

[0099] 此外,可以设置实时反馈系统,所述实时反馈系统包括显示装置,并且所述实时反馈系统将期望值和/或实际值和/或期望值/实际值差实时地以光学的/视觉的和/或声学的和/或触觉的信号的形式发送给一个或多个主体。视觉的信号可以是:激光投影系统或者另一光学投影系统或者屏幕或者另一光学/视觉的显示方法;声学系统,所述声学系统包括迷你耳机或者公共扩音设备或者位于身体上的扬声器系统,或者至少一个振动设备,所述振动设备可以佩戴在身体上的预定义的部位上。

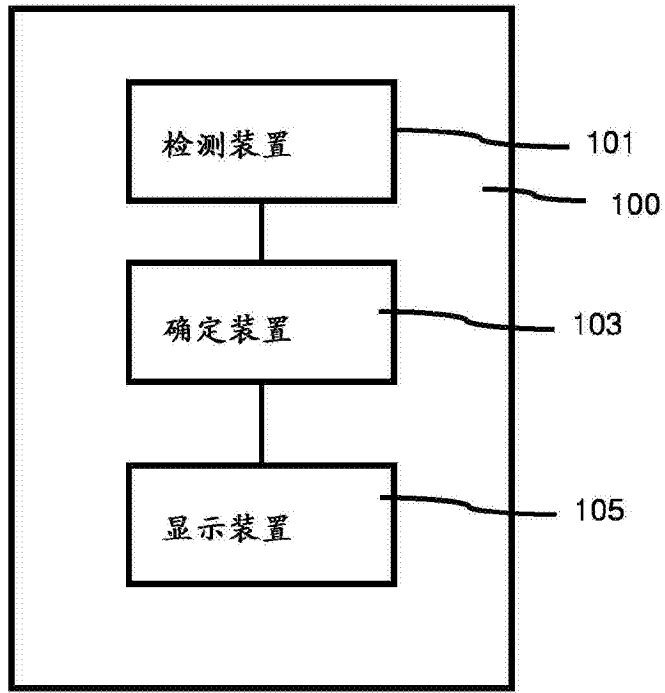


图1

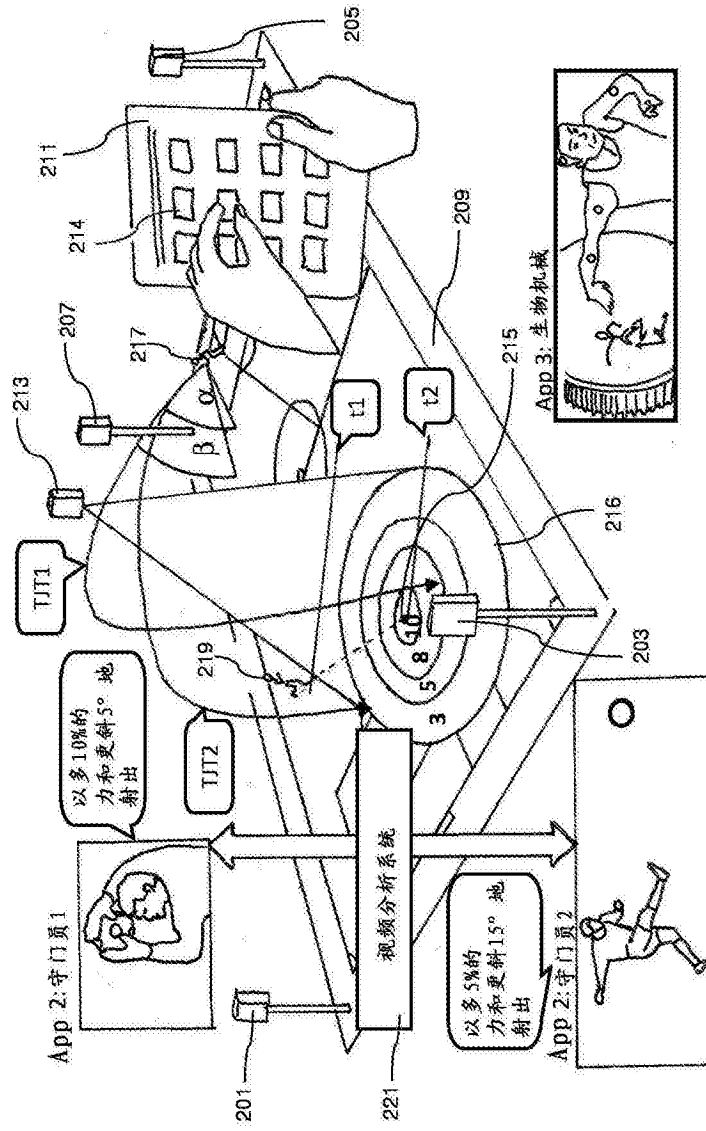


图2

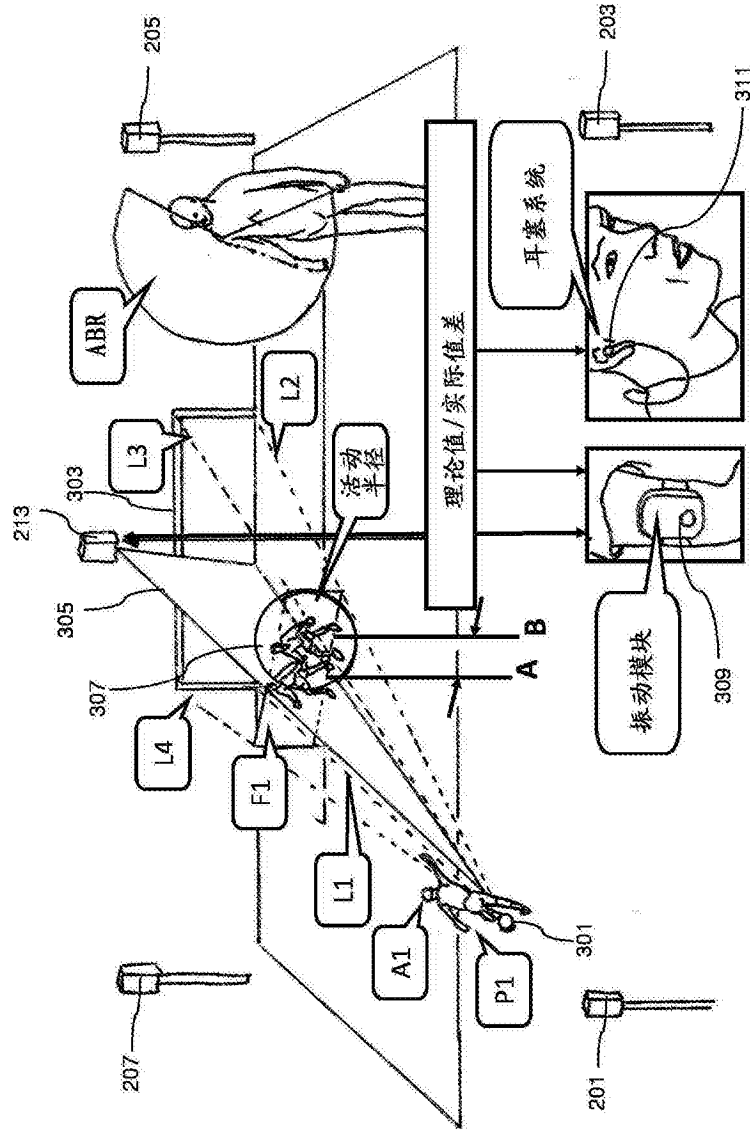
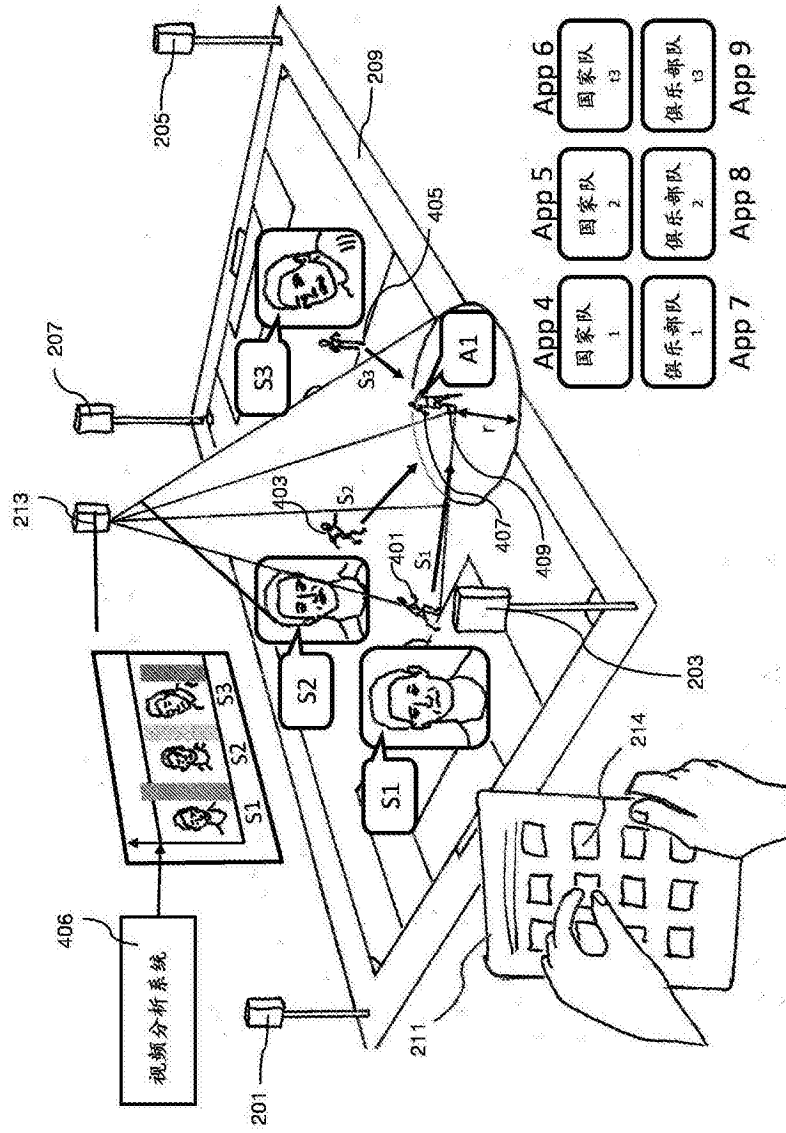


图3



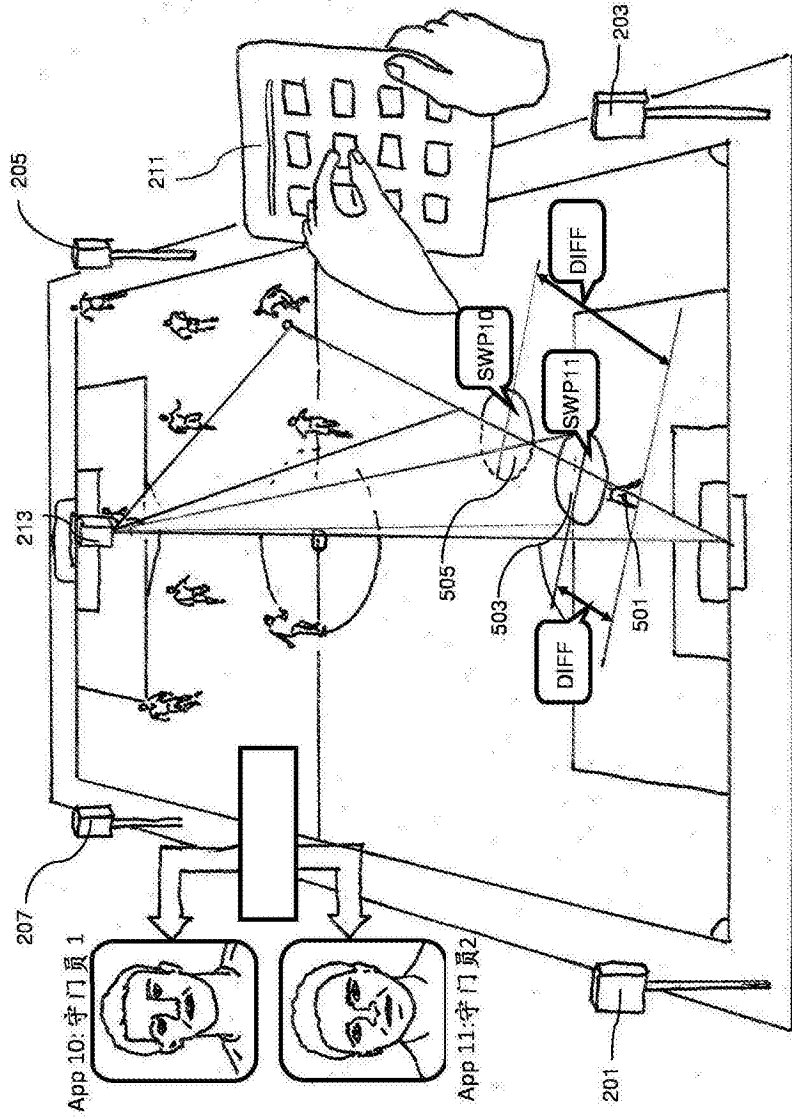


图5

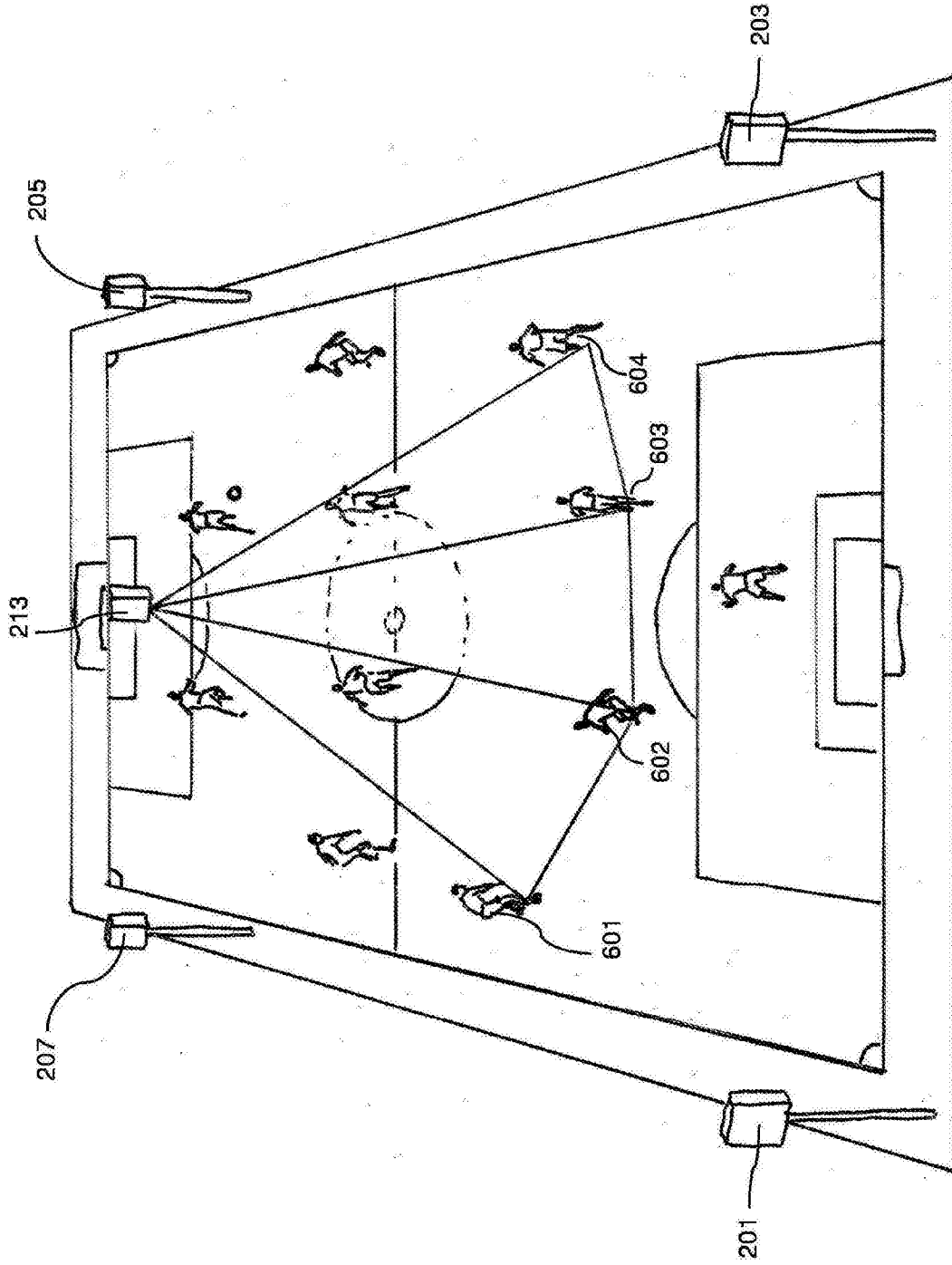


图6

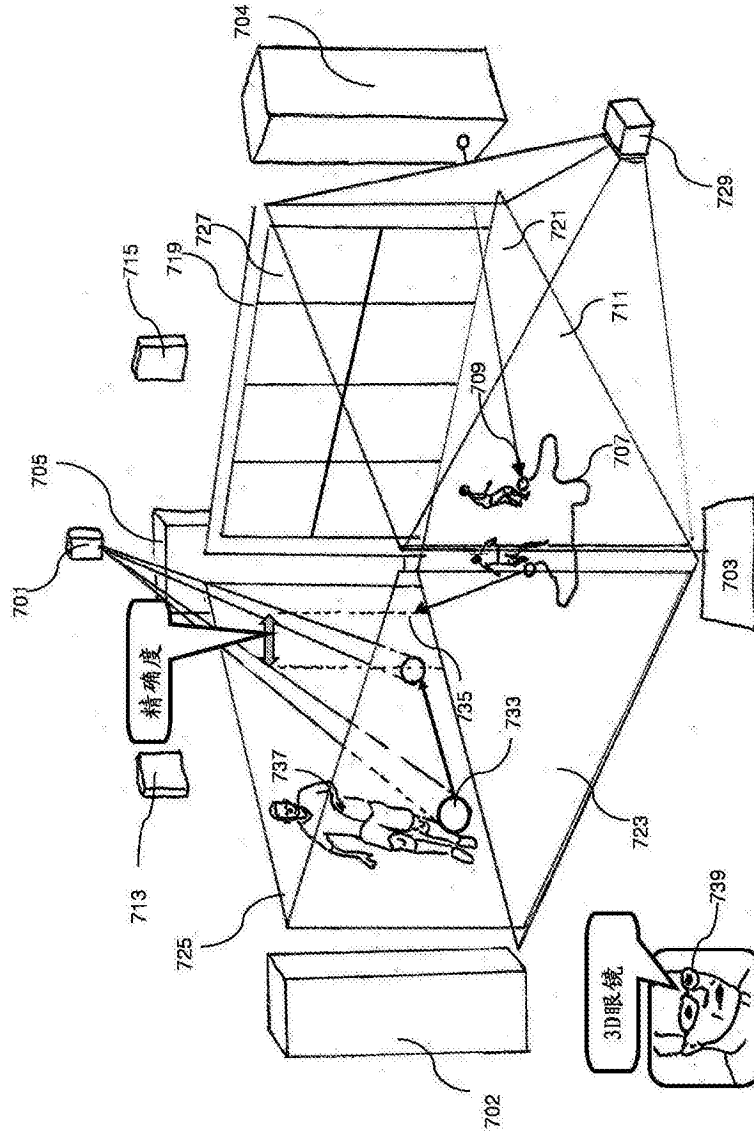


图7