(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107003381 A
(43)申请公布日 2017.08.01

(21)申请号 201580066465.X

(22)申请日 2015.10.06

(30)优先权数据
62/060,769 2014.10.07 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.06.06

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CA2015/051012 2015.10.06

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2016/054736 EN 2016.04.14

(71)申请人 XYZ 互动技术公司
地址 加拿大安大略省

(72)发明人 安德鲁·H·罗比勒
迈克尔·科西克
瓦伦丁·M·布尔泰亚

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 曾贤伟 许静

(51)Int.Cl.
G01S 5/00(2006.01)
B25J 19/02(2006.01)
G01S 5/16(2006.01)
G05D 1/02(2006.01)

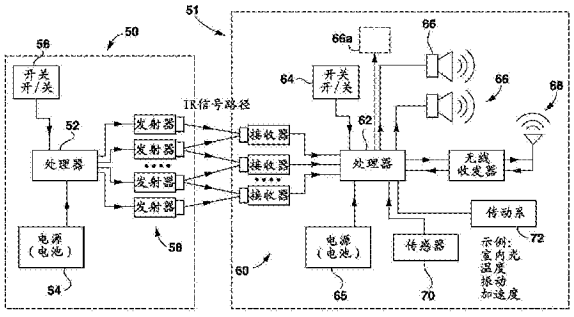
权利要求书9页 说明书21页 附图16页

(54)发明名称

用于定向和定位的设备和方法

(57)摘要

用于在其他应用之中定位发射器的方法和设备，包括接收器阵列，该接收器阵列相对于对应的阵列位置轴被配置在关于阵列的不同角度位置，从发射器接收信号，该信号具有包括脉冲列的至少一个突发，以及至少一个处理器，用于相对于它们各自的角度位置，在阵列中从一个接收器到另一个接收器描绘每个接收器的脉冲计数值，以指定与最大脉冲计数值相关联的最大峰值角度位置，并且将峰值角度位置归于角度发射器位置。



CN 107003381 A

1.一种用于定位器配置的对于定位信号发生器进行定位的方法,包括:

-提供多个间隔的接收器,包括位于各个定位信号接收的角度位置的一组接收器,每个接收器具有存储在存储器中的与接收器相对于参考轴的指定角度相关联的角度位置坐标值;

-使接收器群组中的每个接收器能够从所述定位信号发射器接收至少一个定位信号,所述定位信号至少部分地包括至少一个脉冲列中的多个脉冲;

-使与所述间隔的接收器进行通信的至少一个定位器处理器,在第一时钟增量能够:

-处理在接收器群组中的每个接收器处接收到的定位信号,以形成与超过脉冲强度阈值的脉冲计数相关的脉冲计数值;

-形成坐标包括从存储器获取到的每个脉冲计数值和对应的角度位置的脉冲计数曲线;以及进行

-将与脉冲计数曲线中最大脉冲计数值对应的指定角度位置坐标值归于代表所述发射器的航向的位置值。

2.根据权利要求1所述的方法,其中所述脉冲列中的脉冲的脉冲强度从一个脉冲改变至另一个脉冲,进一步包括使得所述至少一个定位器处理器根据所述最大脉冲计数值,将范围值归于所述定位信号发生器。

3.根据权利要求1或2所述的方法,进一步包括使至少一个处理器能够将至少航向值归于发射器标识符,以形成第一组发射器标识坐标,并且将第一组存储在存储器中。

4.根据权利要求3所述的方法,其中第一组坐标包括范围值。

5.根据权利要求3或4所述的方法,进一步包括使处理器能够针对至少第二时钟增量形成第二组发射器标识坐标,并且将第二组存储在存储器中。

6.根据权利要求1或2所述的方法,进一步包括使接收器能够从发射器或从存储器接收发射器标识符。

7.根据权利要求1至6中的任一项所述的方法,其中处理器用于根据下式计算角度位置值:

角度位置值=SUM[A[i]*E[i]]/SUM[E[i]],

对于i=1,...,N

其中“i”是每个接收器的索引;

N是接收器的总数;

A[i]是接收器“i”的角度位置值;并且

E[i]是接收器“i”的脉冲计数值。

8.根据权利要求1至6中的任一项所述的方法,其中指定的角度位置值与注册最大脉冲计数值的接收器的角度位置值对应。

9.根据权利要求1至6中的任一项所述的方法,其中指定的角度位置值在两个接收器的近邻角度位置值之间。

10.根据权利要求1至9中的任一项所述的方法,进一步包括使与发射器进行通信的至少一个发射器处理器能够发射具有或者不具有发射器标识符的至少一个定位信号。

11.根据权利要求10所述的方法,进一步包括使发射器处理器能够根据脉冲强度阈值来配置每个脉冲的最小强度。

12.根据权利要求10或11所述的方法，进一步包括使发射器能够沿着脉冲列将每个脉冲的强度从一个脉冲改变至另一个脉冲，或者固定每个脉冲的强度。

13.根据权利要求10至12中的任一项所述的方法，进一步包括使发射器处理器能够配置所述发射器以在所述定位信号中发射所述发射器标识符。

14.根据权利要求12所述的方法，其中所述发射器标识符位于脉冲列的前面。

15.根据权利要求9所述的方法，其中所述发射器标识符在不同于定位信号的发射器标识符信号中。

16.根据权利要求1至15中的任一项所述的方法，其中所述定位信号包括在重复的单个突发中的单个脉冲列。

17.根据权利要求1至15中的任一项所述的方法，其中所述定位信号包括在重复的单个突发中的重复的脉冲列。

18.根据权利要求9至17中的任一项所述的方法，进一步包括使所述发射器处理器能够配置发射器以间歇地、连续地或接收到询问或同步信息之后发射所述定位信号。

19.根据权利要求10至18中的任一项所述的方法，进一步包括使所述发射器处理器能够配置发射器以发射从包括近红外、远红外、可见、紫外、高频无线电、超宽带无线电以及超声波的群组所选择的载波频率的定位信号。

20.根据权利要求1至19中的任一项所述的方法，进一步包括使所述定位器处理器能够启动与第一和/或第二组坐标相关的动作。

21.根据权利要求20所述的方法，其中启动动作包括部署传动系或者发出指令。

22.根据权利要求21所述的方法，其中部署传动系包括指示传动系朝向或背离发射器移动。

23.根据权利要求21所述的方法，其中所述指令是音频消息或图形化消息。

24.根据权利要求20至23中的任一项所述的方法，进一步包括根据接收到的指令来配置所述动作。

25.根据权利要求24所述的方法，其中所述指令是从存储器、所述定位信号或接收到的指令信号获取的。

26.根据权利要求1至23中的任一项所述的方法，其中所述发射器位于对象的一个或多个表面区域上方，其中发射器的定位识别出所述对象的取向。

27.根据权利要求1至24中的任一项所述的方法，其中发射器的定位识别出面朝接收器的对象的一部分。

28.根据权利要求1至24中的任一项所述的方法，其中所述接收器至少部分地沿着相对于参考轴的曲线对准。

29.根据权利要求1至26中的任一项所述的方法，其中所述接收器以相邻行来组织，其中每行中的接收器在发射器的公共指定仰角处，接收对应于不同航向角度值的不同角度位置处的定位信号。

30.根据权利要求1至26中的任一项所述的方法，其中所述接收器以相邻行来组织，其中每行中的接收器根据下式，在发射器的公共指定仰角处，接收对应于不同航向角度值的不同角度位置处的定位信号：

航向角＝SUM[A[i]*E[i,j]]/SUM[E[i,j]]，对于i＝1,...,N

仰角＝SUM[B[j]*E[i,j]]/SUM[E[i,j]],对于j＝1,...,M

对于(i,j)是每个接收器的索引,N是航向接收器元件的数量,M是仰角接收器元件的数量。

A[i]是接收器元件“i”的固定航向角。

B[j]是接收器元件“j”的固定仰角。

E[i,j]是在接收器元件“(i,j)”处接收到的IR脉冲能量。

31.一种包括第一对象和第二对象的组件,第一对象和第二对象中的每一个对象包括与多个接收器通信并且用于执行权利要求1至9和19至28中任一项所述的方法的至少一个定位器处理器,以及与至少一个发射器通信并用于执行权利要求10至19中的任一项所述的方法的至少一个发射器处理器。

32.一种用于定位发射器的系统,包括:

-多个间隔的接收器,每个接收器具有存储在存储器中的与接收器相对于参考轴的指定角度相关联的角度位置坐标值;

-每个接收器用于从发射器接收至少一个定位信号,该定位信号至少部分地包括至少一个脉冲列中的多个脉冲;

-至少一个定位器处理器,与间隔的接收器进行通信,该至少一个定位器处理器用于:

-处理在各个定位信号-接收位置中在接收器群组中的每个接收器处接收到的定位信号,以形成与超过脉冲强度阈值的脉冲计数相关的脉冲计数值;

-形成坐标包括脉冲计数值和对应的角度位置的脉冲计数曲线;以及

-将与脉冲计数曲线中最大脉冲计数值对应的指定角度位置坐标值归于代表至少发射器的航向的位置值。

33.根据权利要求32所述的系统,其中脉冲列中的脉冲的脉冲强度从一个脉冲改变至另一个脉冲,所述定位器处理器用于根据最大脉冲计数值,将范围值归于所述定位信号发生器。

34.根据权利要求32或33所述的系统,所述定位器处理器用于将至少航向值归于发射器标识符,以形成第一组发射器定位坐标,并且将所述第一组存储在存储器中。

35.根据权利要求34所述的系统,其中第一组包括范围值。

36.根据权利要求34或35所述的系统,所述定位器处理器用于针对至少第二时钟增量来形成第二组发射器定位坐标,并且将第二组存储在存储器中。

37.根据权利要求32或33所述的系统,所述定位器处理器用于从发射器或从存储器访问所述发射器标识符。

38.根据权利要求32至37中的任一项所述的系统,其中所述定位器处理器用于根据下式计算所述角度位置值:

角度位置值＝SUM[A[i]*E[i]]/SUM[E[i]],

对于i＝1,...,N

其中“i”是每个接收器的索引;

N是接收器的总数;

A[i]是接收器“i”的角度位置值;并且

E[i]是接收器“i”的脉冲计数值。

39.根据权利要求32至37中的任一项所述的系统，其中所述指定角度位置值与注册最大脉冲计数值的接收器的角度位置值对应。

40.根据权利要求32至40中的任一项所述的系统，其中所述指定角度位置值接近至少一个接收器的角度位置值。

41.根据权利要求32至40中的任一项所述的系统，进一步包括至少一个发射器处理器，所述至少一个发射器处理器与发射器进行通信，并且用于使所述发射器能够发射具有或者不具有发射器标识符的定位信号。

42.根据权利要求41所述的系统，所述定位器处理器进一步用于根据脉冲强度阈值来设置每个脉冲的最小强度。

43.根据权利要求41或42所述的系统，所述发射器处理器用于沿着脉冲列将每个脉冲的强度从一个脉冲改变至另一个脉冲，或者固定每个脉冲的强度。

44.根据权利要求41至43中的任一项所述的系统，所述发射器处理器配置为使所述发射器能够在所述定位信号中发射所述发射器标识符。

45.根据权利要求44所述的系统，其中所述发射器标识符位于脉冲列的前面。

46.根据权利要求40所述的系统，其中所述发射器标识符处于不同于定位信号的发射器标识符信号中。

47.根据权利要求32至46中的任一项所述的系统，其中所述定位信号包括在重复的单个突发中的单个脉冲列。

48.根据权利要求32至46中的任一项所述的系统，其中所述定位信号包括在重复的单个突发中的重复的脉冲列。

49.根据权利要求41至48中的任一项所述的系统，所述发射器处理器用于使所述发射器能够间歇地、连续地或接收到询问或同步信息之后发射定位信号。

50.根据权利要求41至49中的任一项所述的系统，所述发射器处理器用于使所述发射器能够发射从包括近红外、远红外、可见、紫外、高频无线电、超宽带无线电以及超声波的群组所选择的载波频率的定位信号。

51.根据权利要求42至50中的任一项所述的系统，所述定位器处理器用于启动与第一组和/或第二组坐标相关的动作。

52.根据权利要求51所述的系统，其中所述动作包括部署传动系。

53.根据权利要求52所述的系统，其中所述动作是音频或图形化消息。

54.根据权利要求53所述的系统，所述本地处理器用于根据接收到的指令来选择所述动作。

55.根据权利要求54所述的系统，其中所述接收到的指令是从存储器、所述定位信号或接收到的指令信号获取的。

56.根据权利要求52所述的系统，其中部署传动系包括指示传动系朝向或背离所述发射器移动。

57.根据权利要求52或54所述的系统，进一步包括所述传动系。

58.根据权利要求32至55中的任一项所述的系统，进一步包括带有限定一个或多个表面区域的主体的信标，进一步包括定位在所述一个或多个表面区域上的多个发射器。

59.根据权利要求32至56中的任一项所述的系统，其中所述接收器至少部分地沿着相

对于参考轴的曲线对准。

60.根据权利要求32至59中的任一项所述的系统，其中所述接收器被组织在相邻行中，其中每行中的接收器在发射器的公共指定仰角处，接收与不同航向角度值对应的不同角度位置处的定位信号。

61.根据权利要求32至60中的任一项所述的系统，其中所述接收器被组织在相邻行中，其中每行中的接收器根据下式，在所述发射器的公共指定仰角处，接收与不同航向角度值对应的不同角度位置处的定位信号：

航向角＝SUM[A[i]*E[i,j]]/SUM[E[i,j]]，对于i＝1,...,N

仰角＝SUM[B[j]*E[i,j]]/SUM[E[i,j]]，对于j＝1,...,M

对于(i,j)是每个接收器的索引，N是航向接收器元件的总数，M是仰角接收器元件的总数。

A[i]是接收器元件“i”的固定航向角。

B[j]是接收器元件“j”的固定仰角。

E[i,j]是在接收器元件“(i,j)”处接收到的IR脉冲能量。

62.一种包括第一对象和第二对象的组件，其中第一对象包括根据权利要求41至50所述的至少一个发射器和至少一个发射器处理器，第二对象包括根据权利要求32至61所述的多个接收器和至少一个定位器处理器。

63.根据权利要求62所述的组件，所述第一对象和第二对象从包括如下对象的群组中进行选择：

xii)能够相对彼此移动的电动对象；

xiii)电动对象和一个或多个静止对象；

xiv)能够相对彼此移动的电动玩偶；

xv)可移动设备及其参考单元；

xvi)机器人设备及其参考单元；

xvii)机器人真空设备及其参考单元；

xviii)相机、手机、汽车、装置和/或附件，及其参考单元；

xix)来自射箭、模型飞机、羽毛球、足球、棒球、排球、橄榄球、网球、篮球、高尔夫球、曲棍球、板球、壁球、网球中的任一个的可移动运动对象；

xx)武器和/或其投射参考单元；

xxi)无人机和/或其参考单元；以及

xxii)可穿戴标签及其参考单元。

64.一种定位器设备，包括根据权利要求32至61中的任一项所述的多个接收器和至少一个定位器处理器。

65.一种信标设备，包括根据权利要求41至50中的任一项所述的至少一个发射器和至少一个定位器处理器。

66.一种定位第一发射器和第二发射器的方法，包括：

a.使相对于感测位置的多个间隔的接收器的每个接收器能够从第一发射器接收第一定位信号，并且从第二接收器接收第二定位信号，第一定位信号至少部分包括第一脉冲列中的多个脉冲，第二定位信号至少部分包括第一脉冲列中的多个脉冲，每个接收器具有与

接收器相对于参考轴的指定角度相关联的角度位置值;以及

b.使处理器能够:

1.处理在每个接收器处接收到的第一定位信号和第二定位信号,以形成:

a.与超过脉冲强度阈值的脉冲的第一计数有关的第一脉冲计数值,从而根据第一脉冲计数值形成第一脉冲计数曲线;以及

b.与超过脉冲强度阈值的脉冲的第二计数有关的第二脉冲计数值,从而根据第二脉冲计数值形成第二脉冲计数曲线;以及

2.将第一发射器的位置归于与第一脉冲计数曲线中的第一最大脉冲计数值对应的第一指定角度位置值;以及

3.将第一发射器的位置归于与第一脉冲计数曲线中的第一最大脉冲计数值对应的第一指定角度位置值。

67.根据权利要求66所述的方法,其中第一定位信号和第二定位信号是相同的。

68.一种信标设备,包括沿着发射器表面分布的多个发射器,每个发射器沿着唯一的轴发射至少一个定位信号,所述定位信号至少部分包括脉冲列中的多个离散脉冲。

69.根据权利要求68所述的设备,所述发射器沿着发射器表面以对称或非对称、空间和/或角度图案进行分布。

70.根据权利要求68或69所述的设备,进一步包括用于启动定位信号的信标处理器来。

71.根据权利要求69所述的设备,所述信标处理器接收或生成同步信号以控制所述定位信号的定时。

72.根据权利要求68至71中的任一项所述的设备,所述发射器表面是曲面或倾斜的。

73.根据权利要求68至72中的任一项所述的设备,所述发射器表面至少部分是球面、棱柱面、金字塔状、圆柱状和/或圆锥状。

74.根据权利要求68至73中的任一项所述的设备,所述发射器表面至少部分是球面的,所述发射器分布在该表面上。

75.一种定位设备,包括相对于感测位置定位在接收器表面上的多个间隔的接收器,从权利要求68至74中的任一项所述的信标设备接收至少一个定位信号,每个接收器具有与接收器相对于感测位置的参考轴的指定角度相关联的角度位置值,定位信号至少部分包括至少一个脉冲列中的多个离散脉冲,并且至少一个处理器用于:

-处理在每个接收器处接收到的定位信号,以形成与超过脉冲强度阈值的脉冲计数相关的脉冲值;

-将脉冲值与角度位置值关联以形成脉冲计数值,以及

-识别与最大脉冲计数值相关联的经对准的接收器作为与信标设备对准的接收器,以及

-将经对准的接收器的角度位置值归于信标设备相对于参考轴的角度位置值。

76.根据权利要求75所述的设备,其中所述定位信号中的每个脉冲的强度沿着脉冲列从一个脉冲改变至另一脉冲;所述至少一个处理器用于将最大脉冲计数值归于发射器相对于感测位置的范围值。

77.根据权利要求75或76所述的设备,进一步包括询问发射器,所述询问发射器用于发射通过所述信标设备识别的询问信号,使得所述信标设备发射定位信号。

78.根据权利要求75至77中的任一项所述的设备，所述接收器表面至少部分是曲面或倾斜的。

79.根据权利要求75至78中的任一项所述的设备，所述接收器表面至少部分是球面、棱柱面、金字塔状、圆柱状和/或圆锥状。

80.根据权利要求75至79中的任一项所述的设备，所述接收表面至少部分是球面的，所述发射器分布在该表面上。

81.根据权利要求75至80中的任一项所述的设备，所述接收表面至少部分是球面的，所述发射器分布在该表面上。

82.根据权利要求75至81中的任一项所述的设备，进一步包括传动系，所述传动响应于指令信号将设备相对于信标进行移动。

83.一种用于定位至少一个发射器的设备，包括接收器阵列，该接收器阵列相对于对应的阵列位置轴被配置在关于阵列的不同角度位置，以从发射器接收信号，所述信号具有包括脉冲列的至少一个突发，以及至少一个处理器，用于相对于它们各自的角度位置，在阵列中从一个接收器到另一个接收器描绘每个接收器的脉冲计数值，以指定与最大脉冲计数值相关联的最大峰值角度位置，并且将峰值角度位置归于角度发射器位置。

84.根据权利要求83所述的设备，其中峰值角度位置与指定时间的脉冲计数值的加权平均相关联。

85.根据权利要求83或84所述的设备，其中所述角度发射器位置被链接到注册最大脉冲计数值的接收器的峰值角度位置。

86.根据权利要求83至85中的任一项所述的设备，其中每个脉冲计数值根据接收器针对接收到的每个脉冲的状态的连续变化与接收器接收到的脉冲计数相关联。

87.根据权利要求83至85中的任一项所述的设备，其中每个脉冲计数值与接收器为了接收到的脉冲列持续保持在开启状态的时期相关联。

88.根据权利要求83至87中的任一项所述的设备，其中所述处理器用于根据角度发射器位置，朝向至少一个指定的路标绘制路径，并且发出一个或多个指令以启动朝向路标的移动。

89.根据权利要求88所述的设备，进一步包括用于将设备朝向所述路标移动的传动系。

90.根据权利要求83至89中的任一项所述的设备，其中所述处理器用于针对设备内部或外部的一个或多个自主功能发出指令。

91.根据权利要求83至90中的任一项所述的设备，其中多个发射器位于内部或外部区域的分开的位置，由此针对接收器阵列来限定相关联的信号接收区域。

92.根据权利要求64至91中的任一项所述的设备，其中所述设备是从包括如下设备的群组中选择的：

a.电动对象；

b.电动玩偶；

c.可移动设备；

d.机器人设备；

e.机器人真空设备；

f.相机；

g.电话或智能手机；

h.装置；

i.来自射箭、模型飞机、羽毛球、足球、棒球、排球、橄榄球、网球、篮球、高尔夫球、曲棍球、板球、壁球、网球中的任一个的可移动运动对象；

j.武器和/或无人机；以及

k.a至j的任何一个或多个的附件。

93.一种将目标对象与跟踪对象交互的方法，包括：

-向跟踪对象提供相对于跟踪位置进行定位的间隔接收器的阵列，每个接收器具有与接收器相对于参考轴的指定角度相关联的角度位置值，并且输出至少一个动作以启动关于目标对象的动作；

-使接收器能够从目标对象上的发射器接收定位信号，该定位信号至少部分包括脉冲列中的多个脉冲；

-汇集脉冲计数值，每个脉冲计数值与接收器所接收到的脉冲的计数相关联，这些接收器定位在相对于目标对象的信号接收位置；

-将信号接收接收器的角度位置与它们对应的脉冲计数值相关联，从而将与最大脉冲计数值对应的角度位置识别为目标对象的角度目标位置；以及

-启动相对于角度目标位置的动作输出。

94.根据权利要求94所述的方法，其中脉冲列中的脉冲将脉冲强度从一个脉冲改变至另一脉冲，进一步包括根据最大脉冲计数值，识别所述目标对象相对于参考轴的范围。

95.根据权利要求93或94所述的方法，其中所述动作输出选择性地耦接到用于移动所述跟踪对象的传动系。

96.根据权利要求93至95中的任一项所述的方法，进一步包括：

a.对于第一时期，绘制相对于角度位置的第一路标；以及

b.启动所述动作输出包括使传动系能够朝向第一路标移动跟踪对象。

97.根据权利要求96所述的方法，进一步包括：

c.对于第二时期，识别所述目标对象的更新角度位置；

d.绘制相对于更新角度位置的第二路标；以及

e.使传动系能够朝向第二路标移动跟踪对象。

98.根据权利要求97所述的方法，其中所述绘制包括根据路标中的一个路标，获得所存储的与临时值对应的地理描述符，并且根据角度位置修正该临时值以形成路标。

99.一种局域导航系统，包括：

a.用于在行进区域定位在指定间隔位置的多个信标，每个信标包括用于发射定位信号的至少一个发射器；

b.在行进区域相对于信标可移动的定位设备，定位设备包括：

i.相对于跟踪位置进行定位的间隔接收器的接收器阵列，每个接收器具有与接收器相对于参考轴的指定角度相关联的角度位置值；

ii.移动定位设备穿过行进区域的传动系；以及

iii.与接收器阵列和传动系进行可操作通信的至少一个处理器，该处理器用于：

1.使接收器能够从发射器接收定位信号，每个定位信号至少部分包括脉冲列中的多个

脉冲；

2.对于接收到的每个脉冲列，将根据列中接收到的脉冲数的脉冲计数值与对应接收器的角度位置相关联；

3.根据从每个信标接收到的定位信号的脉冲计数值，识别最大脉冲值，并且将信标归于对应的关联角度位置，从而形成角度位置的第一位置阵列；

4.在相对于第一位置阵列的行进区域中形成第一路标；以及

5.朝向第一路标启动传动系；

6.重复2和3以形成第二位置阵列；

7.在相对于第二位置阵列的行进区域中形成第二路标；以及

8.朝向第二路标启动传动系。

100.一种用于定位至少一个发射器的方法，包括从接收器阵列中的每个接收器接收一个或多个输出，其中的接收器阵列相对于对应的阵列位置轴被配置在关于阵列的不同角度位置，一个或多个输出对应于从发射器接收到的定位信号中的脉冲列，处理这些输出，从而相对于它们各自的角度位置，在阵列中从一个接收器到另一个接收器描绘每个接收器的脉冲计数值，以指定与最大脉冲计数值相关联的最大峰值角度位置，并且将峰值角度位置归于角度发射器位置。

用于定向和定位的设备和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 以下申请的全部主题(包括所提交的全部材料)通过引用全部合并于此：

[0003] 美国临时专利申请No.61/147,711;2009年1月27日提交的名称为“用于单个或多个设备的范围搜寻、定向以及定位的方法和装置(A METHOD AND APPARATUS FOR RANGING FINDING,ORIENTING,AND POSITIONING OF SINGLE OR MULTIPLE DEVICES)”;

[0004] PCT专利申请CA2010/000095;2010年1月27日提交的名称为“用于单个和/或多个设备的范围搜寻、定向以及定位的方法和装置(A METHOD AND APPARATUS FOR RANGING FINDING,ORIENTING,AND POSITIONING OF SINGLE AND/OR MULTIPLE DEVICES)”并且制定美国;

[0005] 美国临时专利申请No.61/367,787;2010年7月26日提交的名称为“用于单个和/或多个设备的范围搜寻、定向以及定位的方法和装置(A METHOD AND APPARATUS FOR RANGING FINDING,ORIENTING,AND POSITIONING OF SINGLE AND/OR MULTIPLE DEVICES)”;

[0006] 美国临时专利申请No.61/369,994;2010年8月2日提交的名称为“用于单个或多个设备的范围搜寻、定向以及定位的方法和装置(A METHOD AND APPARATUS FOR RANGING FINDING,ORIENTING,AND POSITIONING OF SINGLE OR MULTIPLE DEVICES)”;

[0007] 美国临时专利申请No.61/371,053;2010年8月5日提交的名称为“非接触式触发器/方向性光开关和调光器(A TOUCH-LESS TOGGLE/DIRECTIONAL LIGHT SWITCH AND DIMMER)”;以及

[0008] 美国临时专利申请62/060,769;2014年10月7日提交的名称为“用于定向和定位的设备和方法(DEVICE AND METHOD FOR ORIENTATION AND POSITIONING)”。

技术领域

[0009] 本发明涉及对象的感测位置。

技术背景

[0010] 光学导航是跟踪移动物体的直观且精确的方式。光学方法是直观的,因为由于我们自己的人体立体视觉系统通过光学的三角测量来计算对象的位置和轨迹。光学导航的精确性是由于相比典型物体的尺寸电磁辐射的波长非常短,由于光的极大速度和相对的抗干扰,所以短距离测量的延迟可以忽略。

[0011] 光学导航通常利用若干的相机以通过研究物体在环境中的图像来确定物体在环境中的位置或轨迹。这样的光学捕获或跟踪系统通常称之为光学运动捕获(MC)系统。通常,由于需要重要的图像的前处理和后处理,以及与算法的分割和实施相关联的附加运算,运动捕捉在运算上的花费很高,参见例如McSheery的美国专利No.6,324,296。

[0012] 低成本便携式计算设备(诸如手持式或手掌大小的计算机)能够支持邻近的计算机之间的局域通信,或者更普遍地能够支持无线网络或互联网络通信。配备合适的便携式

计算机的用户能够例如交换邮件，浏览网页，使用地图软件，控制邻近的计算机外围设备(例如，打印机)，或者接收来自本地设备的信息(例如，打印机的工作状态)。如果已知便携式计算设备的精确空间位置，则能够提高各种应用的灵活性和实用性。已知便携式计算设备的位置(具有几米至小于1米等的精确度)允许构建用户特定的地图，向其他人发送位置信息，以及接收邻近计算或真实世界资源的位置信息(例如，回答诸如“最近的打印机在哪里”或“最近的咖啡店在哪里”的问题)。为此，具有易于确定且可靠的位置信息是有用的特征。

[0013] 然而，难以利用低成本设备来进行空间定位。包括GPS接收器的设备通常由于较差的无线电接收而无法在室内工作，并且需要大量的时间来以所需要的准确性来确定位置。在一些区域，可能不具有差分GPS可用性来以最大的实用性获得必要的米量级的精确度。用于定位空间位置的其他无线方案通常不够精确(例如，具有1000米误差的数字蜂窝电话服务区域)，或者太昂贵(惯性导航系统)。

[0014] 所期望的是，提供新的位置感测的方法来克服现有技术的至少一些不足，或者至少提供有用的替换方法。

发明内容

[0015] 下面在此呈现总体发明构思的简化内容以提供本发明的多方面的基本理解。本发明内容不是本发明的广泛概述。其不意在限制本发明的重要或关键要素或者描述本发明的范围。此外，在此并且贯穿本公开和权利要求，任何一个要素特征，任何方面或示例实施例的动作可以与来自相同或其他方面或示例实施例的任何一个或多个要素组合。

[0016] 在一方面，提供了一种定位发射器的方法，包括：

[0017] -使发射器能够发射至少一个定位信号，该定位信号至少部分包括脉冲列中的多个离散脉冲；

[0018] -使在感测位置的多个间隔的接收器中的每个接收器能够感测位置接收定位信号，每个接收器具有与该接收器相对于感测位置的参考轴的指定角度相关联的角度位置；

[0019] -处理在每个接收器处接收到的定位信号，以形成与超过脉冲强度阈值的脉冲计数有关的脉冲值，并且将该脉冲值与角度位置值相关联以形成脉冲计数值；

[0020] -将与最大脉冲计数值相关联的经对准的接收器识别为与发射器对准的接收器，并且将经对准的接收器的角度位置值归于接收器相对于参考轴的角度位置值。

[0021] 一些示例实施例可以进一步包括使发射器能够根据脉冲强度阈值来配置每个脉冲的最小强度。

[0022] 一些示例实施例可以进一步包括根据下式来确定最大脉冲计数值：

[0023] 最大脉冲计数值＝SUM[A[i]*E[i]]/SUM[E[i]]，对于i＝1，...，N

[0024] “i”是每个接收器的索引，而N是接收器的总数；

[0025] A[i]是接收器“i”的角度位置值；并且

[0026] E[i]是接收器“i”的脉冲计数值。

[0027] 一些示例实施例可以进一步包括：

[0028] -使发射器能够沿着脉冲列将每个脉冲的强度从一个脉冲改变至另一个脉冲；以及

[0029] -将最大脉冲计数值归于发射器相对于感测位置的范围值。

[0030] 在一些示例实施例中，最大脉冲计数值可以根据下式来确定：

[0031] 在A[k]处，最大脉冲计数值＝MAX[E[i]]，对于i＝1，...，N，

[0032] 其中“i”是与每个接收器对应的索引值，而N是接收器的总数，

[0033] A[i]是接收器“i”的角度位置值。

[0034] E[i]是接收器“i”的脉冲计数值。

[0035] “k”是经对准的接收器，并且

[0036] A[k]是角度位置值。

[0037] 一些示例实施例可以进一步包括使发射器能够发射出发射器标识符。

[0038] 一些示例实施例可以进一步包括使发射器能够在定位信号中发射出发射器标识符。

[0039] 一些示例实施例可以进一步包括使发射器能够发射出发射器标识符作为脉冲列前面的一系列脉冲。

[0040] 一些示例实施例可以进一步包括使发射器在不同于定位信号的发射器标识信号中发射出发射器标识符。

[0041] 一些示例实施例可以进一步包括使接收器通过发射器标识符来识别发射器。

[0042] 一些示例实施例可以进一步包括使发射器能够在单次突发中发射具有相同或者不同强度的脉冲的脉冲列。

[0043] 一些示例实施例可以进一步包括使发射器能够在重复的单次突发中发射重复的脉冲列。

[0044] 一些示例实施例可以进一步包括使得发射器能够发射包括位置代码的发射器标识符。

[0045] 一些示例实施例可以进一步包括从可寻址的网络资源和/或从存储器访问该位置代码。

[0046] 一些示例实施例可以进一步包括使发射器能够间歇地、连续地或接收到询问或同步信息之后发射定位信号。

[0047] 一些示例实施例可以进一步包括使得发射器能够发射从包括以下的群组所选择的载波频率处的定位信号：近红外、远红外、可见、紫外、高频无线电、超宽带无线电以及超声波。

[0048] 一些示例实施例可以进一步包括使携带接收器的第一物体相对于、朝向或背离发射器行进。

[0049] 一些示例实施例可以进一步包括使得携带接收器的第二物体相对于、朝向或背离发射器行进。

[0050] 一些示例实施例可以进一步包括，对于第一和第二发射器中的每个发射器，本公开文本的多个方面和/或示例实施例中的一个或多个所限定的步骤。

[0051] 在另一方面，提供了一种定位第一发射器和第二发射器的方法，包括：

[0052] -使第一发射器和第二发射器中的每个发射器能够分别发射至少一个第一定位信号和第二定位信号，该第一定位信号和第二定位信号至少部分包括脉冲列中的多个离散脉冲；

[0053] -使多个间隔的接收器中的选定的接收器能够在感测位置接收第一定位信号和第二定位信号，每个接收器具有与该接收器相对于感测位置的参考轴的指定角度相关联的角度位置；

[0054] -处理第一位置信号和第二位置信号，以形成与超过脉冲强度阈值的第一脉冲计数和第二脉冲计数相关的相应的第一脉冲值和第二脉冲值，并且将第一脉冲值和第二脉冲值与对应的接收器的角度位置关联，以形成第一脉冲计数值和第二脉冲计数值；

[0055] -将与第一最大脉冲计数值相关联的第一经对准的接收器识别为与第一发射器对准的第一接收器，并且将第一经对准的接收器的角度位置值归于第一发射器相对于参考轴的角度位置值；以及

[0056] -将与第二最大脉冲计数值相关联的第二经对准的接收器识别为与第二发射器对准的第二接收器，并且将第二经对准的接收器的角度位置值归于第二接收器相对于参考轴的角度位置值。

[0057] 一些示例实施例可以进一步包括根据脉冲强度阈值来配置每个脉冲的最小强度的第一发射器和第二发射器。

[0058] 一些示例实施例可以进一步包括：

[0059] -使得第一发射器和第二发射器能够沿着脉冲列将每个脉冲的强度从一个脉冲改变至另一个脉冲；

[0060] -将第一最大脉冲计数值归于第一传感器相对于感测位置的第一范围值；以及

[0061] -将第二最大点计数值归于第二传感器相对于感测位置的第二范围值。

[0062] 一些示例实施例可以进一步包括使得第一发射器和第二发射器能够发射共用的定位信号。

[0063] 另一方面，提供了信标设备，包括沿着发射器表面进行分布的多个发射器，每个发射器沿着唯一的轴发射至少一个定位信号，定位信号至少部分包括脉冲列中的多个离散脉冲。

[0064] 在一些示例实施例中，发射器可以沿着发射器表面以对称或非对称、空间和/或角度图案进行分布。

[0065] 一些示例实施例可以进一步包括响应于输入的触发器电路，使得信标处理器能够启动定位信号。

[0066] 在一些示例实施例中，信标可用于接收或生成同步信号以控制定位信号的定时。

[0067] 在一些示例实施例中，发射器表面可以是弯曲状的或成角度的。

[0068] 在一些示例实施例中，发射器表面至少部分地是球状、棱柱状、金字塔状、圆柱形、和/或圆锥状。

[0069] 在一些示例实施例中，发射器表面可至少部分是球状，发射器分布在该表面上。

[0070] 另一方面，提供了一种用于定位发射器的设备，包括在感测位置从发射器接收至少一个定位信号的多个间隔的发射器，每个接收器具有与接收器相对于感测位置的参考轴的指定角度相关联的角度位置值，定位信号至少部分地包括脉冲列中的多个离散脉冲，至少一个处理器用于：

[0071] -处理在每个接收器处接收到的定位信号，以形成与超过脉冲强度阈值的脉冲计数相关的脉冲值；

[0072] -将脉冲值与角度位置值关联以形成脉冲计数值，以及

[0073] -识别与最大脉冲计数值相关联的经对准的接收器作为与发射器对准的发射器；以及

[0074] -将经对准的接收器的角度位置值归于接收器相对于参考轴的角度位置值。

[0075] 在一些示例实施例中，接收器接收到的定位信号中的每个脉冲的强度沿着脉冲列从一个脉冲改变至另一脉冲。在此情况下，至少一个处理器用于将最大脉冲计数值归于发射器相对于感测位置的范围值。

[0076] 另一方面，提供了一种定位设备，包括定位在接收器表面上的多个间隔的接收器，接收器在感测位置从本公开文本中所限定的信标设备接收至少一个定位信号，每个接收器具有与接收器相对于感测位置的参考轴的指定角度相关联的角度位置值，定位信号至少部分地包括脉冲列中的多个离散脉冲，至少一个处理器用于：

[0077] -处理在每个接收器处接收到的定位信号，以形成与超过脉冲强度阈值的脉冲计数相关的脉冲值；

[0078] -将脉冲值与角度位置值关联以形成脉冲计数值，以及

[0079] -识别与最大脉冲计数值相关联的经对准的接收器作为与信标设备对准的接收器；以及

[0080] -将经对准的接收器的角度位置值归于信标设备相对于参考轴的角度位置值。

[0081] 在一些示例实施例中，接收器所接收到的定位信号中的每个脉冲的强度沿着脉冲列从一个脉冲改变至另一脉冲；至少一个处理器用于将最大脉冲计数值归于发射器相对于感测位置的范围值。

[0082] 一些示例实施例可以进一步包括用于发射通过信标设备识别的询问信号的发射器，使得信标设备发射定位信号。

[0083] 在一些示例实施例中，接收器表面可以至少部分是弯曲状的或成角度的。

[0084] 在一些示例实施例中，接收器表面至少部分地是球状、棱柱状、金字塔状、圆柱形、和/或圆锥状。

[0085] 在一些示例实施例中，接收表面可至少部分是球状，接收器分布在该表面上。

[0086] 在一些示例实施例中，接收表面可以至少部分是球状，接收器分布在该表面上。

[0087] 另一方面，提供了一种交互式对象组件，包括：

[0088] -具有至少一个第一发射器和至少一个第一接收器的第一对象；以及

[0089] -具有至少一个第二发射器和至少一个第二接收器的第二对象；

[0090] -至少一个第一发射器和至少一个第二接收器实施本公开文本中所限定的一个或多个方面和/或示例实施例中所限定的方法；以及

[0091] -至少一个第二发射器和至少一个第一接收器实施本公开文本中所限定的一个或多个方面和/或示例实施例中所限定的方法。

[0092] 在一些示例实施例中，第一对象和第二对象可以从包括如下对象的群组来选择：

[0093] i)能够彼此相对移动的电动对象；

[0094] ii)电动对象和一个或多个静止对象；

[0095] iii)能够彼此相对移动的电动玩偶；

[0096] iv)可移动设备及其参考单元；

[0097] v)机器人设备及其参考单元；

[0098] vi)机器人真空设备及其参考单元；

[0099] vii)相机、手机、汽车、装置和/或附件，及其参考单元；

[0100] viii)来自射箭、模型飞机、羽毛球、足球、棒球、排球、橄榄球、网球、篮球、高尔夫球、曲棍球、板球、壁球、网球中的任一个的可移动运动对象；

[0101] ix)武器和/或其投射参考单元；以及

[0102] x)可穿戴标签及其参考单元。

[0103] 另一方面，提供了一种定位器配置定位定位信号发生器的方法，包括：

[0104] -提供多个间隔的接收器，包括位于各个定位信号接收位置的一组接收器，每个接收器将角度位置坐标值与接收器相对于参考轴的指定角度相关联地存储在存储器中；

[0105] -使得接收器群组中的每个接收器能够从定位信号发射器接收至少一个定位信号，该定位信号至少部分地包括至少一个脉冲列中的多个脉冲；

[0106] -使得至少一个定位器处理器与间隔的接收器进行通信，在第一时钟增量进行：

[0107] -处理在接收器群组中的每个接收器处接收到的定位信号，以形成与超过脉冲强度阈值的脉冲计数相关的脉冲值；

[0108] -形成坐标包括从存储器获取到的每个脉冲计数值和对应的角度位置的脉冲值曲线；以及进行

[0109] -将与脉冲计数曲线中最大脉冲计数值对应的指定角度位置坐标值归于代表发射器的航向的位置值。

[0110] 在一些实例实施例中，脉冲列中的脉冲将脉冲强度从一个脉冲改变至另一个脉冲，进一步包括使得至少一个定位器处理器根据最大脉冲计数值，将范围值归于定位信号发生器。处理器可以被使能将至少航向值归于发射器标识符以形成第一组发射器识别坐标，并且将第一组存储在存储器中。第一组坐标可以包括范围值。处理器可以针对至少第二时钟增量使能，以形成第二组发射器识别坐标，并且将第二组存储在存储器中。接收器可以被使能从发射器或从存储器接收发射器标识符。

[0111] 在一些实施例中，处理器可以根据以下来计算角度位置值：

[0112] 角度位置值＝SUM[A[i]*E[i]]/SUM[E[i]]

[0113] i＝1,...,N

[0114] 其中“i”是每个接收器的索引；

[0115] N是接收器的总数；

[0116] A[i]是接收器“i”的角度位置值；并且

[0117] E[i]是接收器“i”的脉冲计数值。

[0118] 在一些示例实施例中，指定的角度位置值可以与注册最大脉冲计数值的接收器的角度位置值对应。指定的角度位置值可以接近或者位于一个或多个接收器的一个或多个相邻的角度位置值之间。

[0119] 一些示例实施例可以进一步包括使得至少一个发射器处理器与发射器进行通信，从而发射具有或者不具有发射器标识符的至少一个定位信号。发射器处理器可以被使能根据脉冲强度阈值来配置每个脉冲的最小强度。发射器可以被使能沿着脉冲列将每个脉冲的强度从一个脉冲改变至另一个脉冲，或者固定每个脉冲的强度。发射器处理器可以被使能

配置发射器在定位信号中发射出发射器标识符。发射器标识符可以在脉冲列之前。

[0120] 在一些示例实施例中，发射器标识符可以是不同于定位信号的发射器标识信号或者在其中。定位信号可以在重复的单次突发中包括单个脉冲列。定位信号可以在重复的单次突发中包括重复的脉冲列。

[0121] 一些示例实施例可以进一步包括使得发射器处理器能够配置发射器间歇地、连续地或接收到询问或同步信息之后发射定位信号。发射器处理器可以被使能配置发射器发射从包括近红外、远红外、可见、紫外、高频无线电、超宽带无线电以及超声波的群组所选择的载波频率的定位信号。

[0122] 一些示例实施例可以进一步包括使得定位器处理器能够启动与第一和/或第二组坐标相关的动作。启动动作可以包括部署传动系或发出指令。部署传动系可包括指示传动系朝向或背离发射器移动。指令可以是诸如SMS文本等的书面消息、音频或图形消息。此外，可以根据所接收的指令来配置动作。

[0123] 在一些示例性实施例中，可以从存储器、定位信号或接收到的指令信号中检索指令。

[0124] 在一些示例性实施例中，发射器可以位于物体的一个或多个表面区域上方，其中发射器的定位识别出物体的取向。发射器的定位可以识别面向接收器的物体的一部分。

[0125] 在一些示例性实施例中，接收器至少部分地沿着相对于参考轴的曲线对准。

[0126] 在一些示例性实施例中，接收器可以组织在相邻行中，其中每行中的接收器在发射器的公共指定仰角处，接收对应于不同航向角度值的不同角度位置处的定位信号。

[0127] 在一些示例性实施例中，接收器可以被组织在相邻行中，其中根据以下方式，每行中的接收器在发射器的公共指定仰角处，接收与不同航向角度值对应的不同角度位置处的定位信号。

[0128] 航向角＝SUM[A[i]*E[i,j]]/SUM[E[i,j]]，对于i＝1,...,N

[0129] 仰角＝SUM[B[j]*E[i,j]]/SUM[E[i,j]]，对于j＝1,...,M

[0130] 对于(i,j)是每个接收器的索引，N是航向接收器元件的总数，M是高度接收器元件的总数。

[0131] A[i]是接收器元件“i”的固定航向角。

[0132] B[j]是接收器元件“j”的固定仰角。

[0133] E[i,j]是在接收器元件“(i,j)”处接收到的IR脉冲能量。

[0134] 在另一方面，提供了一种包括第一对象和第二对象的组件，第一和第二对象中的每一个包括至少一个定位器处理器，该至少一个定位器处理器与多个接收器通信并且用于执行本公开文本和/或权利要求中所限定的一个或多个方法动作，以及至少一个发射器处理器，该至少一个发射器处理器与至少一个发射器通信并用于执行在本公开文本和/或权利要求中所限定的一个或多个方法动作。

[0135] 另一方面，提供了一种定位发射器的方法，包括：

[0136] -多个间隔的接收器，每个接收器将角度位置坐标值与接收器相对于参考轴的指定角度相关联地存储在存储器中；

[0137] -每个接收器用于从发射器接收至少一个定位信号，该定位信号至少部分地包括至少一个脉冲列中的多个脉冲；

[0138] -至少一个定位器处理器，与间隔的接收器进行通信，该至少一个定位器处理器用于：

[0139] -处理在接收器群组中的每个接收器处接收到的定位信号，以形成与超过脉冲强度阈值的脉冲计数相关的脉冲值；

[0140] -形成坐标包括脉冲计数值和对应的角度位置的脉冲计数曲线；以及

[0141] -将与脉冲计数曲线中最大脉冲计数值对应的指定角度位置坐标值归于发射器的至少航向的代表。

[0142] 在一些实例实施例中，脉冲列中的脉冲将脉冲强度从一个脉冲改变至另一脉冲，定位器处理器可以用于根据最大脉冲计数值，将范围值归于定位信号发生器。定位器处理器可以用于将至少首部值归于发射器标识符以形成第一组发射器识别坐标，并且将第一组存储在存储器中。第一组坐标可以包括范围值。

[0143] 在一些实施例中，定位器处理器可以用于针对至少第二时钟增量，形成第二组发射器识别坐标，并且将第二组存储在存储器中。定位器接收器可以用于从发射器或从存储器接收发射器标识符。

[0144] 在一些实施例中，定位器处理器可以根据以下来计算角度位置值：

[0145] 角度位置值＝SUM[A[i]*E[i]]/SUM[E[i]]，

[0146] 对于i＝1,...,N

[0147] 其中“i”是每个接收器的索引；

[0148] N是接收器的总数；

[0149] A[i]是接收器“i”的角度位置值；并且

[0150] E[i]是接收器“i”的脉冲计数值。

[0151] 在一些示例实施例中，指定的角度位置值可以与注册最大脉冲计数值的接收器的角度位置值对应。指定的角度位置值可以接近至少一个接收器的角度位置值。

[0152] 一些示例实施例可以进一步包括至少一个发射器处理器，其与发射器进行通信，并且用于使得发射器能够发射具有或者不具有发射器标识符的定位信号。

[0153] 在一些实施例中，发射器处理器可以进一步用于根据脉冲强度阈值来设置每个脉冲的最小强度。发射器处理器可以用于沿着脉冲列将每个脉冲的强度从一个脉冲改变至另一脉冲，或者固定每个脉冲的强度。发射器处理器可以用于使得发射器能够在定位信号中发射出发射器标识符。发射器标识符可以在脉冲列之前。发射器标识符可以是不同于定位信号的发射器标识信号。

[0154] 在一些示例实施例中，定位信号可以在重复的单次突发中包括单个脉冲列。定位信号可以在重复的单次突发中包括重复的脉冲列。发射器处理器可以用于使得发射器能够间歇地、连续地或接收到询问或同步信息之后发射定位信号。发射器处理器可以用于使得发射器能够发射从包括近红外、远红外、可见、紫外、高频无线电、超宽带无线电以及超声波的群组所选择的载波频率的定位信号。

[0155] 在一些示例实施例中，定位器处理器可以用于启动与第一和/或第二组坐标相关的动作。启动动作可以包括部署传动系。动作可以是文本、音频消息或图形消息。本地处理器用于根据接收到的指令选择动作。可以从存储器、定位信号或接收到的指令信号中获取指令。部署传动系可包括指示传动系朝向或背离发射器移动。

[0156] 一些示例实施例可以进一步包括传动系。

[0157] 一些示例实施例可以进一步包括带有限定一个或多个表面区域的主体的信标，进一步包括定位在所述一个或多个表面区域上的多个发射器。接收器可以至少部分地沿着相对于参考轴的曲线对准。接收器可以被组织在相邻行中，其中每行中的接收器在发射器的公共指定仰角处，接收与不同航向角度值对应的不同角度位置处的定位信号。

[0158] 在一些示例性实施例中，接收器可以被组织在相邻行中，其中每行中的接收器在发射器的公共指定仰角处，接收与不同航向角度值对应的不同角度位置处的定位信号，根据：

[0159] 航向角＝SUM[A[i]*E[i,j]]/SUM[E[i,j]]，对于i＝1,...,N

[0160] 仰角＝SUM[B[j]*E[i,j]]/SUM[E[i,j]]，对于j＝1,...,M

[0161] 对于(i,j)是每个接收器的索引，N是航向接收器元件的总数，M是高度接收器元件的总数。

[0162] A[i]是接收器元件“i”的固定航向角。

[0163] B[j]是接收器元件“j”的固定仰角。

[0164] E[i,j]是在接收器元件“(i,j)”处接收到的IR脉冲能量。

[0165] 另一方面，提供了一种包括第一和第二对象的组件，其中第一对象包括本公开文本和/或权利要求中所公开的至少一个发射器和至少一个发射器处理器，第二对象包括本公开文本和/或权利要求中所公开的多个接收器和至少一个定位器处理器。第一对象和第二对象可以从包括如下对象的群组来选择：

[0166] i)能够彼此相对移动的电动对象；

[0167] ii)电动对象和一个或多个静止对象；

[0168] iii)能够彼此相对移动的电动玩偶；

[0169] iv)可移动设备及其参考单元；

[0170] v)机器人设备及其参考单元；

[0171] vi)机器人真空设备及其参考单元；

[0172] vii)相机、手机、汽车、装置和/或附件，及其参考单元；

[0173] viii)来自射箭、模型飞机、羽毛球、足球、棒球、排球、橄榄球、网球、篮球、高尔夫球、曲棍球、板球、壁球、网球中的任一个的可移动运动对象；

[0174] ix)武器和/或其投射参考单元；

[0175] x)无人机和/或其参考单元；以及

[0176] xi)可穿戴标签及其参考单元。

[0177] 另一方面，提供了一种定位器设备，其包括本公开文本和/或权利要求中所限定的多个接收器和至少一个定位器处理器。

[0178] 另一方面，提供了一种信标设备，其包括本公开文本和/或权利要求中所限定的至少一个发射器和至少一个发射器处理器。

[0179] 另一方面，提供了一种定位第一发射器和第二发射器的方法，包括：

[0180] a.使得相对于感测位置的多个间隔的接收器的每个接收器从第一发射器接收第一定位信号，并且从第二接收器接收第二定位信号，第一定位信号至少部分包括第一脉冲列中的多个脉冲，第二定位信号至少部分包括第一脉冲列中的多个脉冲，每个接收器具有

与接收器相对于参考轴的指定角度相关联的角度位置值;以及

[0181] b.使得处理器进行:

[0182] 1.处理在每个接收器处接收到的第一和第二定位信号,以形成:

[0183] a.与超过脉冲强度阈值的脉冲的第一计数有关的第一脉冲计数值,从而根据第一脉冲计数值形成第一脉冲计数曲线;以及

[0184] b.与超过脉冲强度阈值的脉冲的第二计数有关的第二脉冲计数值,从而根据第二脉冲计数值形成第二脉冲计数曲线;以及

[0185] 2.将第一发射器的位置归于与第一脉冲计数曲线中的第一最大脉冲计数值对应的第一指定角度位置值;以及

[0186] 3.将第一发射器的位置归于与第一脉冲计数曲线中的第一最大脉冲计数值对应的第一指定角度位置值。

[0187] 在一些示例实施例中,第一和第二定位信号可以是相同的。

[0188] 另一方面,提供了信标设备,包括沿着发射器表面进行分布的多个发射器,每个发射器沿着唯一的轴发射至少一个定位信号。定位信号至少部分包括脉冲列中的多个离散脉冲。

[0189] 在一些示例实施例中,发射器可以沿着发射器表面以对称或非对称、空间和/或角度图案进行分布。

[0190] 一些示例实施例可以进一步包括信标配置的处理器,以发起定位信号。信标处理器可用于接收或生成同步信号以控制定位信号的定时。

[0191] 在一些示例实施例中,发射器表面可以是弯曲状的或成角度的。发射器表面至少部分是球状、棱柱状、金字塔状、圆柱形、和/或圆锥状。可以分布在表面上。

[0192] 另一方面,提供了一种定位设备,包括定位在相对于感测位置的接收器表面上的多个间隔的接收器,从本公开文本中所限定的信标设备接收至少一个定位信号,每个接收器具有与接收器相对于感测位置的参考轴的指定角度相关联的角度位置值,定位信号至少部分包括至少一个脉冲列中的多个离散脉冲,并且至少一个处理器用于:

[0193] -处理在每个接收器处接收到的定位信号,以形成与超过脉冲强度阈值的脉冲计数相关的脉冲值;

[0194] -将脉冲值与角度位置值关联以形成脉冲计数值,以及

[0195] -识别与最大脉冲计数值相关联的经对准的接收器作为与信标设备对准的接收器,以及

[0196] -将经对准的接收器的角度位置值归于信标设备相对于参考轴的角度位置值。

[0197] 在一些示例实施例中,定位信号中的每个脉冲的强度可以沿着脉冲列从一个脉冲改变至另一脉冲。该至少一个处理器用于将最大脉冲计数值归于发射器相对于感测位置的范围值。

[0198] 一些示例实施例可以进一步包括发射器用于发射通过信标设备识别的询问信号的询问发射器,使得信标设备发射定位信号。传动系可以响应于指令信号,使得设备相对于信标进行移动。

[0199] 另一方面,提供了一种用于定位至少一个发射器的设备,包括接收器阵列,该接收器阵列相对于对应的阵列位置轴配置在关于阵列的不同角度位置,从发射器接收信号,信

号具有包括脉冲列的至少一个突发，以及至少一个处理器，用于相对于它们各自的角度位置，在阵列中从一个接收器到另一个接收器地概述每个接收器的脉冲计数值，以指定与最大脉冲计数值相关联的最大峰值角度位置，并且将峰值角度位置归于角度发射器位置。

[0200] 在一些示例实施例中，峰值角度位置可以与指定时间的脉冲计数值的加权平均相关联。角度发射器位置可以链接到注册最大脉冲计数值的接收器的峰值角度位置。每个脉冲计数值可以根据接收器针对接收到的每个脉冲的状态的连续变化，与接收器接收到的脉冲计数相关联。每个脉冲计数值可以与接收器为了接收到的脉冲列持续保持在ON状态的时期相关联。

[0201] 在一些示例实施例中，处理器可以用于根据角度发射器位置，朝向至少一个指定的路标绘制路径，并且发出启动朝向路标的移动的一个或多个指令。传动系提供并且用于朝向路标移动设备。

[0202] 在一些示例实施例中，处理器可以用于针对设备内部或外部的一个或多个自主功能发出指令。

[0203] 在一些示例实施例中，多个发射器可以位于内部或外部区域的分开的位置，由此针对接收器阵列限定相关联的信号接收区域。

[0204] 另一方面，提供了一种在此所限定的设备，其中设备可以从包括以下对象的群组中选择；

[0205] a.电动对象；

[0206] b.电动玩偶；

[0207] c.可移动设备；

[0208] d.机器人设备；

[0209] e.机器人真空设备；

[0210] f.相机；

[0211] g.电话或智能手机；

[0212] h.装置；

[0213] i.来自射箭、模型飞机、羽毛球、足球、棒球、排球、橄榄球、网球、篮球、高尔夫球、曲棍球、板球、壁球、网球中的任一个的可移动运动对象；

[0214] j.武器和/或无人机；以及

[0215] k.a至j的任何一个或多个的附件。

[0216] 另一方面，提供了一种将目标对象与跟踪对象交互的方法，包括：

[0217] -向跟踪对象提供相对于跟踪位置进行定位的间隔接收器的阵列，每个接收器将角度位置值与接收器相对于参考轴的指定角度相关联，并且输出至少一个动作以启动关于目标对象的动作；

[0218] -使接收器能够从目标对象上的发射器接收定位信号，该定位信号至少部分包括脉冲列中的多个脉冲；

[0219] -汇集脉冲计数值，每个脉冲计数值与接收器所接收到的脉冲的计数相关联，这些接收器定位在相对于目标对象的信号接收位置；

[0220] -将信号接收接收器的角度位置与它们对应的脉冲计数值相关联，从而将与最大脉冲计数值对应的角度位置作为目标对象的角度目标位置；以及

[0221] -启动相对于角度目标位置的动作输出。

[0222] 在一些实例实施例中，脉冲列中的脉冲可以将脉冲强度从一个脉冲改变至另一脉冲，进一步包括根据最大脉冲计数值，识别目标对象相对于参考轴的范围。

[0223] 在一些示例实施例中，动作输出可操作为耦接到用于使得跟踪对象发生位移的传动系。

[0224] 一些示例实施例可以进一步包括：

[0225] a.对于第一时期，绘制相对于角度位置的第一路标；以及

[0226] b.使得包括使能传动系的动作输出朝向第一路标移动跟踪对象。

[0227] 一些示例实施例进一步包括：

[0228] c.对于第二时期，识别目标对象的更新角度位置；

[0229] d.绘制相对于更新角度位置的第二路标；以及

[0230] e.使传动系能够朝向第二路标移动跟踪对象。

[0231] 在一些示例实施例中，绘制可以包括根据路标中的一个，获得所存储的与临时值对应的地理描述符，并且根据角度位置修正该临时值以形成路标。

[0232] 另一方面，提供了一种局域导航系统，包括：

[0233] a.用于在行进区域定位在指定间隔位置的多个信标，每个信标包括用于发射定位信号的至少一个发射器；

[0234] b.在行进区域相对于信标可移动的定位设备，定位设备包括：

[0235] ii.相对于跟踪位置进行定位的间隔接收器的接收器阵列，每个接收器将角度位置值与接收器相对于参考轴的指定角度相关联；

[0236] iii.移动定位设备穿过行进区域的传动系；以及

[0237] iv.与接收器阵列和传动系进行可操作通信的至少一个处理器，该处理器用于：

[0238] 1.使接收器能够从发射器接收定位信号，每个定位信号至少部分包括脉冲列中的多个脉冲；

[0239] 2.对于接收到的每个脉冲列，将根据列中接收到的脉冲数的脉冲计数值与对应接收器的角度位置相关联；

[0240] 3.根据从每个信标接收到的定位信号的脉冲计数值，识别最大脉冲值，并且将具有对应的关联角度位置的信标，从而形成角度位置的第一位置阵列；

[0241] 4.在相对于第一位置阵列的行进区域中形成第一路标；以及

[0242] 5.朝向第一路标启动传动系；

[0243] 6.重复2和3以形成第二位置阵列；

[0244] 7.在相对于第二位置阵列的行进区域中形成第二路标；以及

[0245] 8.朝向第二路标启动传动系。

[0246] 另一方面，提供了一种用于定位至少一个发射器的方法，包括从接收器阵列中的每个接收器接收一个或多个输出，其中的接收器阵列相对于对应的阵列位置轴配置在关于阵列的不同角度位置，一个或多个输出对应于从发射器接收到的定位信号中的脉冲列，以及处理这些输出，从而相对于它们各自的角度位置，在阵列中从一个接收器到另一个接收器地概述每个接收器的脉冲计数值，以指定与最大脉冲计数值相关联的最大峰值角度位置，并且将峰值角度位置归于角度发射器位置。

[0247] 考虑到示例性实施例的以下描述和附图，本发明的附加功能、目的、优点和特征将变得显而易见。

附图说明

[0248] 将只作为示例参考附图来描述本发明的一些示例实施例，其中：

[0249] 图1是信标设备和定位设备的示意图；

[0250] 图1a是图1的信标设备的放大图；

[0251] 图1b图1的信标和定位设备的各个方位的操作示意图。

[0252] 图2是信标设备和定位设备的示意图；

[0253] 图3示出信标设备和定位设备的示意图；

[0254] 图4是示出图1至3的信标设备和定位设备的特征的示意图；

[0255] 图5a、图5b和图5c是使用定时脉冲的时隙通信协议的示意图，而图5d和图5e是定位设备配置的示意图；

[0256] 图6是图1至图3的信标和定位设备的操作示意图；

[0257] 图7a、图7b和图7c是对于图1至图3的信标和定位设备的示例操作的角度位置相比计数值的图表的示意图；

[0258] 图8是使用信标来三角测量接收器阵列在机器人设备上的位置的方法的操作配置的外观示意图；

[0259] 图9是绘制路径点并且使用航向角来绘制机器人的引导路径的方法的操作配置的外观示意图；以及

[0260] 图10是用于使用信标将机器人设备引导回到坞站的操作配置的外观示意图。

具体实施方式

[0261] 应当理解的是，本发明不将其应用限制在以下描述中所阐述或者附图中所示出的组件的配置和构造的细节。本发明能够是其他的实施例，并且能够以各种方式进行实现或实施。也就是说，应当理解的是在此所使用的措辞和术语是出于描述的目的，不应当视为限制。“包括(including)”、“包括(comprising)”或者“具有”及其变型意在包括其后列出的项目，及其等同物作为附加项目。除非另外限制，术语“连接”、“耦接”、“搭载”及其变型用于广泛地包括直接和间接连接、耦接和搭载。另外，术语“连接”和“耦接”及其变型不限于物理、机械或电学连接或耦接。此外，如后续段落所述，附图中所示的具体的机械和/或电子及其它配置意在简化本发明的实施例。然而，被认为在本公开文本的教导之内的其他替换的机械和/或电子或其他配置是可行的。

[0262] 图1示出位于10处的具有至少一个发射器的信标设备，在此情况下多个发射器12沿着发射器表面14进行分布。每个发射器12用于沿着唯一的轴18发射至少一个定位信号。定位信号16至少部分包括脉冲列中的多个离散脉冲。定位信号，特别是脉冲列，在已公开的PCT申请PCT/CA2010/000095中更详细地进行描述，该PCT申请通常引用并入于此。

[0263] 图1中还示出设备20，用于通过识别发射器12中的一个或多个来定位信标设备10。定位设备20具有相对于感测位置24配置的多个间隔的接收器22，以接收至少一个定位信号16。虽然间隔的接收器22可以沿着或者组合成一个或多个线性或曲线的图案或团簇进行分

布，但是在此情况下，它们以相对于感测位置24的弧形进行分布。每个接收器具有角度位置值，该角度位置值与接收器相对于感测位置24的参考轴25的指定角度相关联。例如，接收器22a和22b具有通过相对于参考轴25的对应角度α和β表示的各自的角度位置。

[0264] 在此情况下，每个发射器12用于发射定位信号16，定位信号16至少包括至少一个脉冲列中的多个离散脉冲。定位设备20包括至少一个处理器30，至少一个处理器30可以集成在计算机32所提供或者与计算机32进行通信的局域于本地设备或经由计算机网络可访问的各种功能。(可替换地，处理器30可以与每个接收器22相关联。)在设备20的情况下，处理器30可以用于处理在每个接收器22处接收到的定位信号，以形成与超过脉冲强度阈值的脉冲计数相关的脉冲值。在信标设备具有单个发射器12的情况下，处理器30用于将脉冲值与角度位置值进行关联以形成脉冲计数值，从而将与最大脉冲计数值相关联的经对准的接收器识别为与发射器对准的接收器，并且将例如经对准的接收器(在此情况下的接收器22a)的角度位置值归于发射器相对于参考轴的角度位置值。对于信标设备10具有多个发射器12的情况，如图1中所示，发射器可以用于将它们本身识别到接收器22，并且然后使一个或多个处理器30能够对于来自它们中的每一个的信号进行甄别，如下面将描述。

[0265] 在其他方法中，响应于接收器22，处理器30用于确定发射器12的角度位置，然后信标设备10根据例如以下公式来检测最大脉冲计数值：

[0266] 最大脉冲计数值＝SUM[A[i]*E[i]]/SUM[E[i]]，其中i＝1，...，N

[0267] “i”是每个接收器的索引，而N是接收器的总数；

[0268] A[i]是接收器“i”的角度位置值；并且

[0269] E[i]是接收器“i”的脉冲计数值。

[0270] 因此，最大脉冲计数值对应于角度位置计数值，并且在一些情况下对应于接收器中的一个接收器的角度位置。在一些情况下，最大脉冲计数值可以与相对于两个或更多个接收器的角度位置的内插或外插位置对应。

[0271] 该示例协议包括超过脉冲强度阈值的计数脉冲，其可以根据各种条件，诸如介质的本质、发射器的强度等等，通过处理器进行配置。针对发射器和接收器之间所期望的更短程或距离，阈值可以设置为更高级别，或者可以针对更长程设置为更低级别。发射器可以被选择提供操作期间保持固定的脉冲强度，可以是出厂设置配置。可替换地，或者另外地，发射器12可以用于根据脉冲强度阈值来提供每个脉冲的可调最小强度。

[0272] 发射器12还可以用于沿着脉冲列将每个脉冲的强度从一个脉冲改变到另一个脉冲。这样做允许处理器30将最大脉冲计数值归于发射器相对于感测位置的范围(或距离)值。

[0273] 在一个示例中，最大脉冲计数值可以根据以下公式来确定：

[0274] 在A[k]处，最大脉冲计数值＝MAX[E[i]]，i＝1，...，N，

[0275] 其中“i”是与每个接收器对应的索引值，而N是接收器的总数，

[0276] A[i]是接收器“i”的角度位置值。

[0277] E[i]是接收器“i”的脉冲计数值。

[0278] “k”是经对准的接收器，并且

[0279] A[k]是角度位置值。

[0280] 图1a示出信标设备10的放大图。图1b示出设备20中的处理器30所采用的方法的操

作示例。在此情况下，例如来自信标设备10的发射器14被示出发射定位信号16，在该示例中是沿轴18最强的IR信号，并且随着偏离轴18的角度增加，信号强度减小至减弱值程度(Edim)，趋向于零。当然，引起这些相对的信号强度的发射器的信号图案或波形将取决于所讨论的发射器的规格。例如，可以选择具有广角或窄角发射信号特征的发射器。示例的红外发射器包括Vishay TSAL6100束＝20度，Vishay TSAL6200束＝34度，Vishay TSAL6400束＝50度，OSRAM SFH4545，束＝10度，OSRAM SFH4646-Z，束＝20度，在该示例中术语“束”，诸如束＝20deg，意在表示在束的瞄准线或中心轴的各侧加/减10度作为示例。波束角被测量为波束的强度变为其在瞄准线上强度(即，最大强度角度)的一半时的角度。

[0281] 定位信号由一系列的接收器22进行接收，这些接收器22成角度地位于相对于传感轴25的对应的已知角度(相对于感测位置24)。接收器22的集群或群组被示出为阵列的一部分，并且至少部分地沿着26处示意性示出的接收器表面的外围进行延伸，接收器与发射器处于视线关系。当然，接收器分布的范围将取决于设备和/或方法的特定应用的各种因素。所示集群的中心接收器22a具有基本上位于视线中的轴，并且在此情况下与发射器14“迎面”，因此将接收相对最强的信号Pmax。而且，从接收器22a横向间隔的每个接收器由于这些接收器的轴相对于发射器12的轴逐渐的角度偏移，接收逐渐变弱的信号。在该示意图中，集群中每个接收器的轴18示出为与所接收到的定位信号的强度进行整合。例如，接收器22b和22c示出为接收(接收器22的该集群的)减弱的信号Pdim。已知接收器的角度位置，利用参考轴25，接收定位信号Pmax的接收器22a能够被识别为经对准的接收器，也就是与发射器14的轴对准，然后发射器的相对位置能够与接收器22a的角度位置相关联。当然，图1b示出二维状况，当接收器表面如图3中所示相应地具有三行接收器22，该方法可以扩展到三维配置。

[0282] 此外，在图1的设备10上示出多个发射器的情况下，发射器12可以用于发射发射器标识符，发射器标识符可以制作或打包在定位信号中，诸如脉冲列之前的一系列脉冲。可替换地，发射器标识符可以被发射在不同于定位信号的发射器标识信号中。例如，发射器标识信号可以通过在信标设备10与定位设备20之间的无线信道之上的信号进行传达。这样做的目的是发送范围代码之前的无线数据，使得其能够被适当的接收设备所接收，进行同步，并且识别范围代码之前的发送设备，以便接收器知道与哪个设备关联范围和航向。

[0283] 在此情况下，发射器12用于在单次突发或一系列单次突发中发射脉冲列。在发射器12和接收器22正在进行操作期间，发射器被使能在重复的单次突发中发射重复的脉冲列。

[0284] 在一些情况下，发射器可以用于将位置代码整合在发射器标识符中。在一些情况下，位置代码可以与从可寻址的网络资源和/或从存储器(如在34处示出)获取的位置值相关联。

[0285] 在一些示例实施例中，发射器12可以用于间歇地、连续地或接收到询问或同步信息之后发射定位信号，如可以通过询问器36进行提供。

[0286] 虽然定位信号可以利用从包括近红外、远红外、可见、紫外、高频无线电、超宽带无线电以及超声波的群组所选择的载波频率进行布置，但是在此情况下，定位信号是IR信号。

[0287] 因此，如图1所示，一个或多个发射器12可以被整合为第一对象，在此情况下是信标10，同时定位设备或组件或者其可操作模块可以整合为第二对象，在此情况下是定位设备20。第二对象因此可以用于相对于、朝向或背离发射器12(因此，信标10)行进。而且，如果

期望，第一对象可以用于相对、朝向或背离第二对象行进。

[0288] 在图1的示例实施例的情况下，信标设备10作为由用户携带的信标球(或者可能是被扔、滚等其他活动)来提供，并且用于向定位设备20发送定位信号(诸如红外(IR)信号)，在此情况下诸如玩偶机器人的玩偶对象示出在图1的20处。在一个示例中，信标球10可以用于以吸引玩偶机器人的方式起作用，因此跟随携带信标球的用户。该技术活动给用户的感觉是根据游戏所需，玩偶机器人被吸引或者吸引用户。因此，信标球10用于使用IR信号的平滑传送分布来发送重复的IR信号，从而提供覆盖信标球外表面的有效定位信息，同时玩偶机器人用于从发射器12中的任一个检测相同的信号，以对通信数据解码，并且确定发射器12和因此的信标球的范围和航向。然而，存在着如下情况：为了根据对准发射器12的对应局域位置(相对于设备本身)接收到的脉冲来建立信标球的位置或取向，信标球设备可以提供具有不同信号的多个发射器12，例如根据它们在信标球上的位置。图2示出变型，其中示出由共同的定位设备20监视的多个信标10。

[0289] 本公开文本的示例信标因此可以用于提供方法以确定对象关于信标的位置、定位和取向的系统。这样的系统可以采用能够提供确定对象在环境中的位置的方法的多个活跃信标。这样的系统也可以用于基于多个接收器，将对象引导至目的地信标，或者到与一个或多个这样的信标相关或相关联的位置。这种指引方法的示例可以用于引导带有手机的人到达购物中心或商店中的特定销售区域，诸如为手机用户提供朝向感兴趣的商店的方向，引导机器人或无人机穿过或到达建筑物或房屋内的特定位置，或者引导玩偶自动地到达目的地信标或者到达多个信标所确定的坐标位置。在其他情况下，这样的系统可以提供信标的位置、定位和取向，例如相对于定位设备，例如其中分布在信标表面上的多个发射器是可识别的，并且来自可识别发射器的最大脉冲计数值指示邻近发射器的表面正面对着定位设备。

[0290] 本公开文本的示例系统可以用于能够确定空间位置，其可以基于低成本的红外配置的设备和红外信标。(由于当位于不可移动的结构上时，静止信标的位置在一些情况下只需要确定一次)在一次过程中，在室外使用差分GPS可以以改进的准确度来定位广播唯一识别码的位于室外的红外信标。广播唯一标识码的位于室内的红外信标，通过将唯一标识码与每个信标的特定位置值相关联，使用建筑平面图与准确的搜索地图或者建筑物的外部GPS相结合，可以更精确地定位在室内。也可以在改进的配置中提供相对位置。例如，办公室建筑物中的每个房间可以具有唯一的识别码，并且可以对于房间号而不是三维(x,y,z)绝对位置进行地理参考。无论使用绝对还是相对定位，位置信息可以链接到在互联网上或者通过本地数据库空间定位服务可用的唯一标识码。在操作中，配备红外接收器的便携式计算设备可以从红外信标接收数据信号，使得在室内和室外都能够更精确地确定物理位置。在某一示例实施例中，与便携式计算机集成的GPS接收器可以用于粗略地确定位置，参考红外信标具有更精确的定位。

[0291] 在示例实施例中，本公开文本的信标设备可以集成到适于室内或室外使用的常规发射器壳体中。信标可以是自由移动的设备，其具有附在信标框架，和/或固定到墙和屋顶，或者固定或移动的结构的主体的一个或多个发射器。红外信标可以包括提供确定电压的电力的选择性地可附接到发光夹具的光源，以及电连接且物理连接到光源的电压转换器。发送设备必要的是具有减小的供电电压。对于室内使用，电力通常以110伏交流供电，并且通

过电压转换器转换到小于5或6伏直流。对于独立使用，发射设备可以由电池供电，或者使用由热、太阳能、振动或机械源收集的电能。

[0292] 在示例性实施例中，由电压转换器供电的操作中的信标可以连续地、间歇地或响应于询问信号、广播数据信号以及范围可测量信号。该数据信号可以是预定的，并且通常是一系列红外脉冲，附着在公共的可透射的IR载波频率(如38KHz和56KHz)上。在某些实施例中，可以提供微控制器和振荡器以触发微控制器来启动电脉冲列，导致数据信号的广播。或者，可以提供响应于红外、光学、物理(例如按钮或开关)或射频输入的触发电路，单独或与微控制器或振荡器电路组合以发起数据信号的广播。

[0293] 在示例性实施例中，提供了一种红外线接收器阵列，其包括以关于接收器设备框架的对称空间或角度图案布置的公共接收器阵列模块。接收器元件通常可以以对称配置来布置，以确定发射机的范围以及接收到的航向或方位定向角度。每个接收器元件可以是完整的红外接收器模块(如标准电视机中使用的那些模块，例如由Vishay Microelectronics开发的TSSP4038)，或作为单独的二极管和红外信号预处理器电路。所有接收器元件可以电连接到微处理器以进一步处理位置坐标和取向角度。通常，接收器元件可以用于通过使用所有接收器元件之间的间隔和成角度的关系来确定输入的信标信号的范围和角度，以计算信标相对于接收器单元的位置坐标。

[0294] 在一些示例性实施例中，可以提供基本单元，该基本单元协调包括接收来自一个或多个发射器的信号的多个接收器的接收器阵列，以处理接收到的信号，并且确定一个或多个发射器为相对于接收器阵列的位置和取向的特定或指定的角度，以及测量范围或者背离的距离。

[0295] 在一些示例性实施例中，包括多个发射器的发射器阵列可以发送信号，该信号发送发射单元的标识以及能够由接收器检测的特定测距“码”或特性。测距码通常是在幅度或信号强度上变化的载波调制脉冲的突发，其进一步以递增或递减顺序排列。测距码可以不限于倾斜增量或减量，因为码也可以是一系列交错但幅度变化的脉冲(见图5d)。另一种方法是使用幅度变化脉冲的非线性倾斜码，其可以针对感兴趣的范围分布进行调整，例如使用二次变化幅度变化或“J”形振幅分布。测距或距离计算可以在接收器处确定为在接收器二极管被激活时发生“高”脉冲状态的脉冲宽度，以及在接收器二极管未被激活的情况下发生“低”脉冲状态。因此，在某些情况下，可以使用脉冲列中接收的脉冲或多个脉冲的长度来确定该范围，作为相同时间段中的脉冲计数的相关值。

[0296] 在示例性实施例中，阵列中的接收器可以固定到静止或可移动的框架、结构、组件、物体等，例如以关于电路板上的中心位置的对称或不对称方式定位。在这种情况下，接收器用于向外指向，以便从广角接收信号，如图1所示。类似地，接收器阵列可以是圆形的，以确定从发射器元件相对于参考角度的方向角和方位角。类似地，接收器可以定位在球体上，从而允许接收器使用测距、方向和方位角来确定3D中的间隔关系和角度关系坐标，如图3所示。

[0297] 在示例性实施例中，系统可以设置有多个红外发射器和接收器作为以3D定位的多个发射器设备的组合，其中发射器用于信号，该信号发送识别信号、功能命令信号和表征其范围的信号、可能的其他信号。信号由一个或多个接收器接收，其可以是对称或非对称阵列，或者作为包含多个接收器的部分弯曲表面或者作为完整圆形或球形配置，如图3所示。

该图示出了接收器配置，其中接收器在平面图中以整圆排列，并且航向角度从零测量到360度，但是仰角仅在部分角度上测量。当然，检测到的仰角可以随着球形接收器表面46上的接收器“环”的增加而增加。

[0298] 在示例性实施例中，如图4所示，信标设备50由定位设备51定位。信标装置50由发射器处理器52操作并由外部电源54(例如电池等)供电，并且可由电源/模式开关56切换。发射器处理器52用于使用信号形式的数据信令和范围突发的组合来控制发射器阵列58的信令，其中的信号通过介质传播并基本同时接收以由接收器阵列60进行处理，具体地由接收器处理器62进行。接收器阵列60由开关64和外部电源65(例如电池等)供电，并且接收器阵列60由接收器处理器62自动控制以操作配置的自主功能，以便内部地或外部地发送航向和范围信息，即发送到接收器内的其他功能单元或部署范围和航向检测活动的更大系统中的其他功能单元。输出功能可以被传送到输出音频扬声器66或外部LED，或者使用无线设备68(蓝牙、IRDA、WIFI等)，从而输出用于外部控制目的的无线数据。处理器还可以响应于可以执行各种功能的各种传感器70。这种传感器功能的示例是：环境光的检测，运动检测，温度变化，振动和惯性传感，例如旋转或线性加速。处理器还可以与传动系72进行通信，以响应于检测到的角度位置以及在某些情况下的信标10的范围来发出导航命令。

[0299] 处理器62可以用于跟随信标设备50的位置，经由输出音频扬声器66将携带定位设备51(诸如，在蜂窝电话中)的用户发送音频指令作为输出动作。这样的指令也可以是通过使用方向箭头或类似GPS的地图界面等以66a所示的显示器传送给用户的图形指令。此外，当定位设备相对于信标移动时，或者反之，如定位设备51更新信标50的位置，经由音频扬声器66的音频指令和/或通过显示器66a的图形指令可以以类似GPS的方式连续地递送。

[0300] 在一些示例性实施例中，多个信标可以用于使用通信协议将识别数据和测距数据传送到接收阵列。通信协议可以是内置在如图5a至图5c、图5d和图5e所示的测距信号协议之后或之前的通信信号结构中的固定结构前导码。通信协议还可以包括基于同步定时信号将信标分配到固定时隙的定时时隙协议，如图5a至5c所示。在图5a中，通信协议可以包括标识符、实时数据以及加密数据的任何方式，并且使用用于检查准确性的方案(例如CRC校验和)。用于与脉冲突发测距通信的协议的示例是：使用以时隙配置布置的测距信号突发之前的通信前导码(见图5b)；并以指示二进制信号的顺序排列测距信号突发(见图5c)。另一示例可以不包括任何同步，并且多个信标随机发送到接收器阵列。也可以使用二进制编码测距突发来部署适用的通信协议，二进制编码测距突发按照传送从特定的信标所发送的识别或数据信号的二进制序列回忆的顺序进行适当地布置，如图所示，其可以与用于蓝牙和其他无线应用的已知协议栈相结合。

[0301] 在一些示例性实施例中，多个信标可以用于以异步方式发送通信数据(识别、模式数据)和测距信号突发。数据类型可以是设备识别信息和游戏模式(例如，跟踪、跟随和“起火”状态)。在这种情况下，接收器可以用于获取信标数据，并确定接收到的数据是否有效并且不被同时发送的另一个信标损坏。如果通信数据被破坏，则接收器可以用于拒绝数据分组以及对应的测距突发。这种方案类似于用于接收或拒绝数据分组的因特网无线或有线协议。

[0302] 在一些示例性实施例中，可以部署同步信号以控制通信信号的定时时隙，从而发送二进制编码数据以及测距信号突发。同步信号可以例如是以固定延迟彼此间隔开进行发

送的一系列固定时间脉冲。这种定时脉冲的来源可以来自涉及一个单一时钟机制的各种源。例如，GPS接收器可以用于从GPS卫星接收原子钟定时脉冲，或者蓝牙无线电可以通过无线网络定期发送定时的脉冲。在任一情况下，信标装置可以配置有同步脉冲接收器，从而使得信标能够根据接收到的同步脉冲在特定时隙发射同步脉冲。类似地，接收器阵列还可以配置有同步脉冲接收器，以便获取同步脉冲从而分配每个发射信标的接收器时隙。

[0303] 一些示例性实施例可以部署将数据发送到信标并且从信标发送数据的无线方法。该方法可能不一定要求使用定时方法对测距突发进行编码。然而，无线数据分组可以在距离突发的近似同时或接近同步的定时进行发送，以允许接收器阵列将接收到的标识数据分组与接收的测距突发相关联。尽管这种方法更复杂和昂贵，但是通过使识别数据能够独立于测距突发进行发送，这在某些情况下可以使信标/接收器通信协议的异步操作能够更有效或改进的管理来证明这种成本。

[0304] 一些示例性实施例可以配置接收器阵列的结构以计算入射信标信号的范围，如图5d所示，信标可以用于发出信号强度变化的脉冲突发，例如倾斜上升信号，斜降信号或对数倾斜信号等。因此，接收器阵列元件可以根据范围接通。以这种方式，接收的脉冲列可以使接收器阵列元件在脉冲列的持续时间内接通，其中列车中的第一个脉冲切换到接收器阵列上，并且最后的脉冲由接收器阵列关闭。

[0305] 用于计算入射范围的示例性方法可以基于如下找到针对特定范围和航向所接收的最大IR能量：

[0306] 在A[k]处，范围＝MAX[E[i]]，对于i＝1，...，N

[0307] “i”是每个接收器的索引，而N是接收器的总数；

[0308] A[i]是接收器元件“i”的固定角度。

[0309] E[i]是在接收器元件“i”处接收到的IR脉冲能量。

[0310] “k”是接收到最大能量的接收器元件，A[k]是该接收器的角度。

[0311] 该范围的计算可以部署在多个接收器(例如，十个或更多个)用于接收器阵列的情况下。在图6中示出了一个示例，其中接收器阵列中配置有多个接收器22，以便从发射器阵列58中具有多个发射器的信标装置50接收IR能量。在该示例中，最大范围是最大功率的60％的接收脉冲宽度，并且在220度处接收最大能量。如果大量的接收器22(例如，32个)被部署，则最大范围计算可以基于正态分布的一组范围能量，其中最大能量出现在正态曲线的最大高度处，并且该最大值发生在与特定接收器对应的220度的估计航向角处(如图6所示)。

[0312] 图7a至7c示出了使用更少的接收器元件(在这种情况下使用八个接收器)来确定或估计角度和范围的示例。在这种情况下，每个峰P是相关联的接收器的峰，图7a中示出八个峰(两个末端半峰被计数为一个峰)。图7b示出由中央接收器接收的Pmax信号和外部两个Pdim信号的示例，其全部高于所示的阈值。图7c示出了最佳拟合分析之后的曲线或轮廓，指示由箭头A表示的群组在水平轴上的位置的估计航向角，其范围由箭头A的高度估计。在这种情况下，箭头A不与接收器的特定角度位置对准，而是落在靠近接收器的一个点或与相邻接收器对应的两个点之间的角度点的坐标轴上。在一些示例实施例中，接收器阵列可以用于计算入射信标信号的航向(或方位)角，如图3中所示。相似地，接收器阵列的阵列结构可以用于计算入射信标信号的仰角。一种用于计算入射信标航向角度的示例性方法可以基于

如下使用加权平均的航向计算：

[0313] 航向角＝SUM[A[i]*E[i,j]]/SUM[E[i,j]]，对于i＝1,...,N

[0314] 仰角＝SUM[B[j]*E[i,j]]/SUM[E[i,j]]，对于j＝1,...,M

[0315] 对于(i,j)是每个接收器的索引，N是航向接收器元件的总数，M是仰角接收器元件的总数。

[0316] A[i]是接收器元件“i”的固定航向角。

[0317] B[j]是接收器元件“j”的固定仰角。

[0318] E[i,j]是在接收器元件“(i,j)”处接收到的IR脉冲能量。

[0319] 将上述应用于图3，数字航向接收器元件的N值等于每个环中的接收器元件的数量，在该示例中为16，而仰角接收器元件的值M等于三行的每个垂直切片中的接收器元件的数量，其中每个切片因此包括三个接收器元件。在这种情况下，每个接收器元件是N组和M组的成员。

[0320] 可以进行不同的方法，涉及诸如离散插值方法，高斯曲线等的公式可用于估计最大似然航向和仰角。它们可能与加权平均值相似，因此被包括为该估计的表示。

[0321] 在一些示例性实施例中，如图8所示，单个信标或多个信标76可以放置在固定位置，其中发射器被安装成以倾斜的方式远离安装表面发射波束信号。例如，图8示出三个信标76安装在墙壁天花板或房间的角落的房间，其中发射元件覆盖特定的照明角度。利用位于房间内并且在多个信标76的照明区域内的单个或多个接收器阵列78，接收器阵列78可以被定位成具有一个或多个信标76主动地传输数据信号和测距突发。图8示出了接收器阵列78可以处理测距数据作为R1、R2、R3，并且处理航向数据作为H1、H2、H3，这些全部能够用于实时地定位例如机器人80。

[0322] 如图9所示，一些示例性实施例基于接收器车辆82的接收器阵列可以用于确定到已编程路标的路径。通过从信标86的角度和范围来定位接收器阵列84，接收器阵列处理器可以基于现有位置点作为参考来绘制路标P1、P2、P3。因此，可以绘制附加路标的序列，并将其发送到接收器车辆82中的引导和控制子系统，从而绘制到已绘制的路标的运动。示例性实施例可以应用于机器人技术，其中生成沿着一系列路点移动机器人的方向，并且使用信标/接收器阵列方法来验证从而及时或实时定位机器人，如图9所示。

[0323] 在一些示例性实施例中，可以部署引导和控制算法来绘制路标，并且允许沿着路标的路径的精度提高。在这种情况下要确定的路标可能涉及范围值的三角测量，并且还可以添加基于航向和仰角的估计位置，其中的航向角和仰角也是使用该接收器阵列进行估计的。如图10所示，这种精度改进的示例可以允许机器人88与对接站90的精确对接。这可以利用包括两个信标92和单个接收器阵列94的相对简单的电子设备来完成，如图10中所示。

[0324] 虽然图1示出在10点处具有至少一个发射器的信标装置，在此情况下是沿着发射器表面14分布的多个发射器12，其中每个发射器12用于沿唯一的轴18发射至少一个定位信号16，可以部署其他示例性实施例，其中多个发射器沿着例如平行轴发射至少一个定位信号。这可能是特别有益于每个发射器是唯一可识别的。

[0325] 示例性实施例可以被实现，例如，用作与一个或多个接收器阵列进行组合的单个或多个信标，用于以下任何一个，以及其他可能的应用：

[0326] -用于缩放/对焦的固定相机系统的目标跟踪；

[0327] -用于定位/跟踪的移动相机系统的目标跟踪；

[0328] -玩具应用的目标追踪；

[0329] -体育应用的目标跟踪(高尔夫、棒球、训练等)；

[0330] -进行6DOF定位和取向的手持式设备，以3D游戏为例；

[0331] -用于实时人员或资产跟踪的徽章和其他发射器的跟踪和定位；以及

[0332] -机器人的对接和定位。

[0333] 本公开描述了被认为是实际的示例性实施例。然而，应当认识到的是，可以在本发明的范围内进行偏离，并且本领域技术人员将会想到明显的修改。关于上述描述，应当认识到的是，本发明的部件的最佳尺寸关系包括尺寸、材料、形状、形式、功能和操作方式、组装和使用的变化，对于本领域技术人员来说是易于想到和清楚的，并且与附图中所示和说明书中描述的所有等效关系意在包括在本发明中。

[0334] 因此，上述仅被认为是说明本发明的原理。此外，由于本领域技术人员可以容易地想到许多修改和变化，所以不希望将本发明限制于所示和所描述的确切结构和操作，因此可以采用落入本发明的范围内的所有合适的修改和等同物。

[0335] 虽然已经描述了目前被认为是示例性实施例的设备或组件以及附带的方法，但是本发明不限于此。相反，本发明旨在涵盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等同配置。下面的权利要求的范围应被赋予最广泛的解释，以便包含所有这些修改和等同的结构和功能。

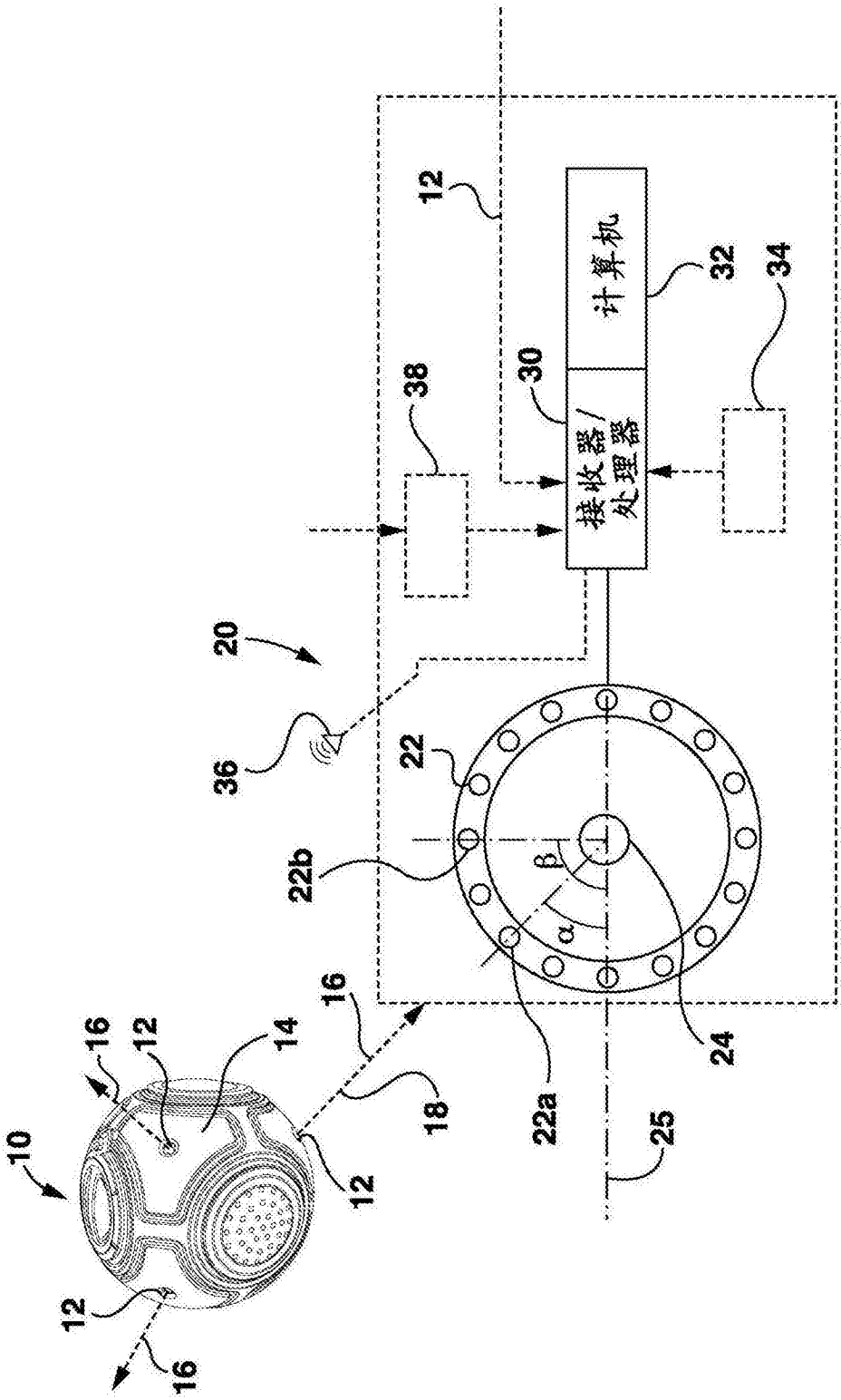


图1

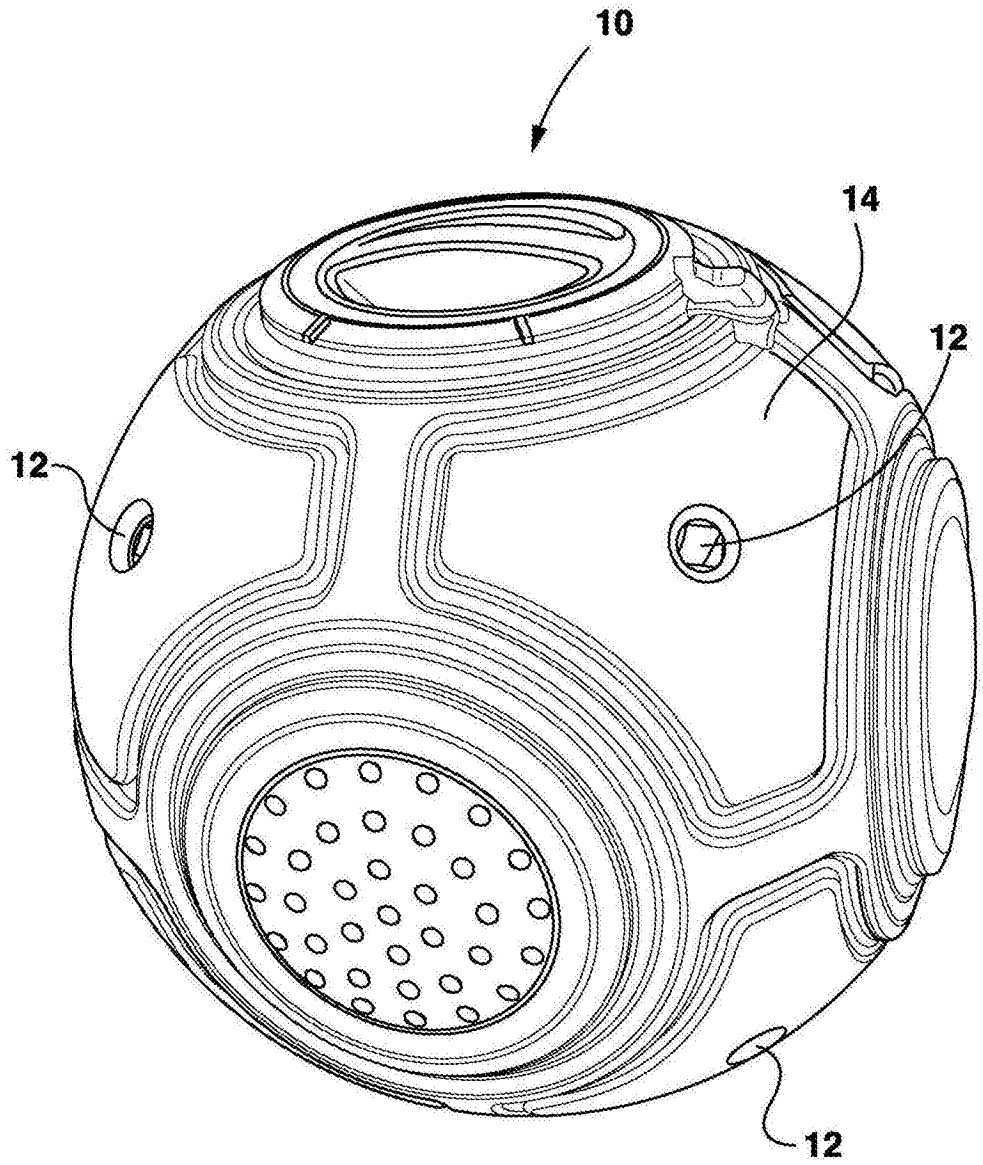


图1a

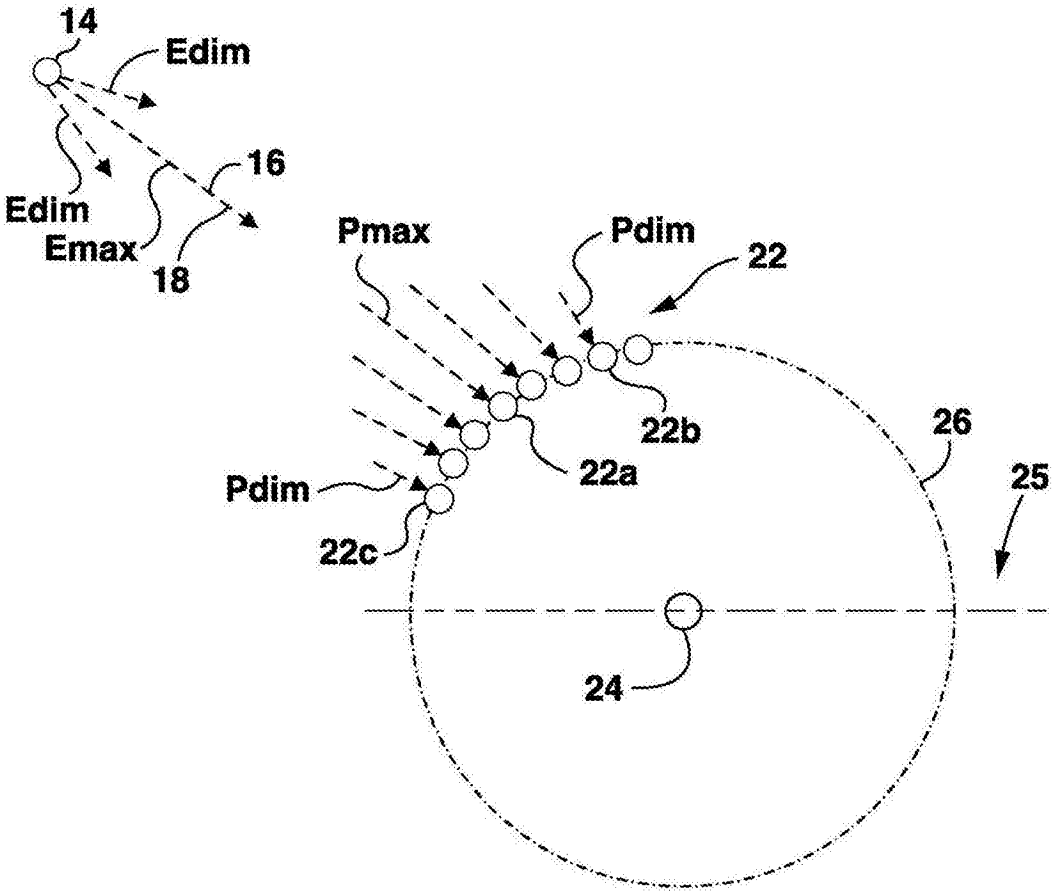


图1b

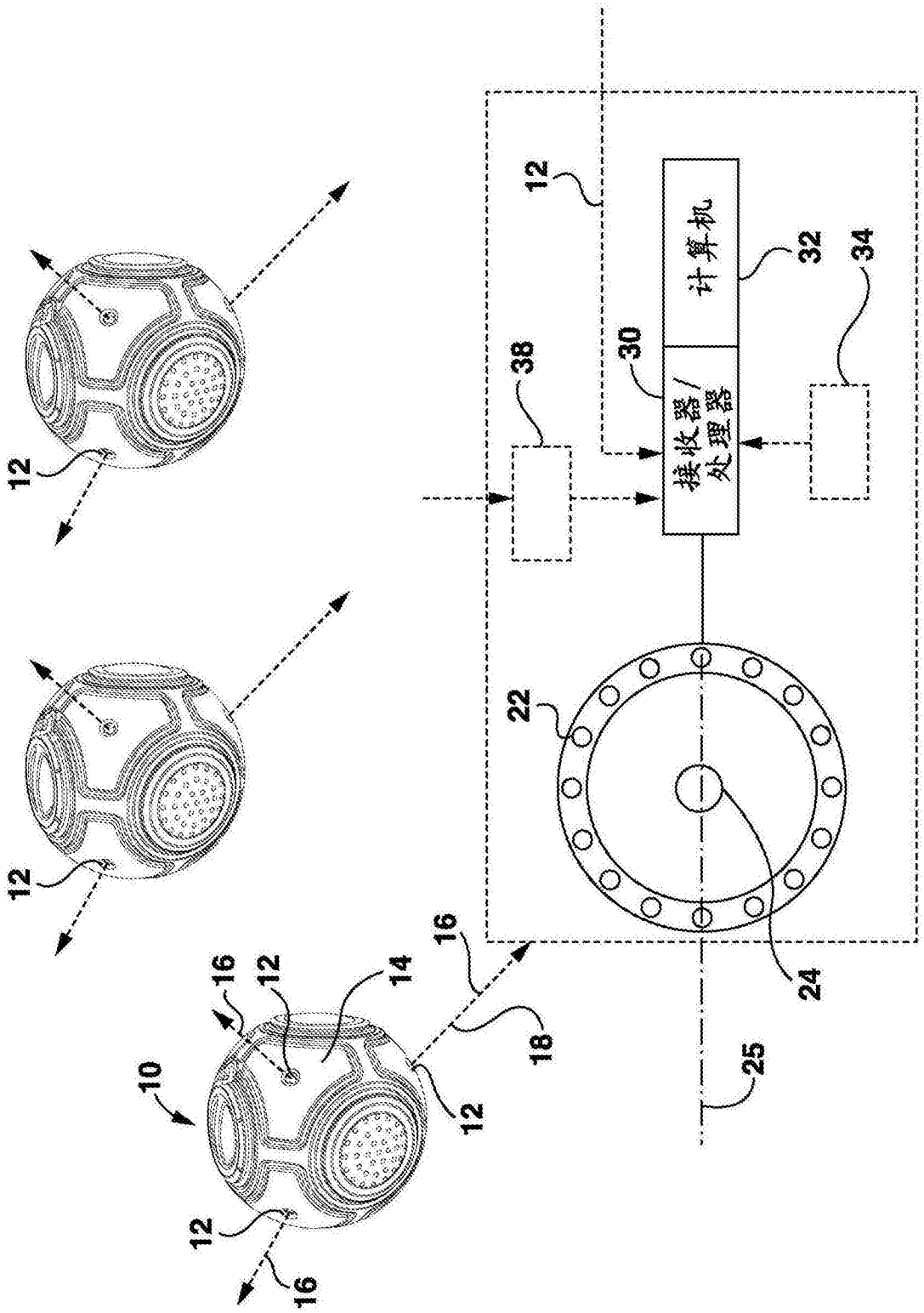


图2

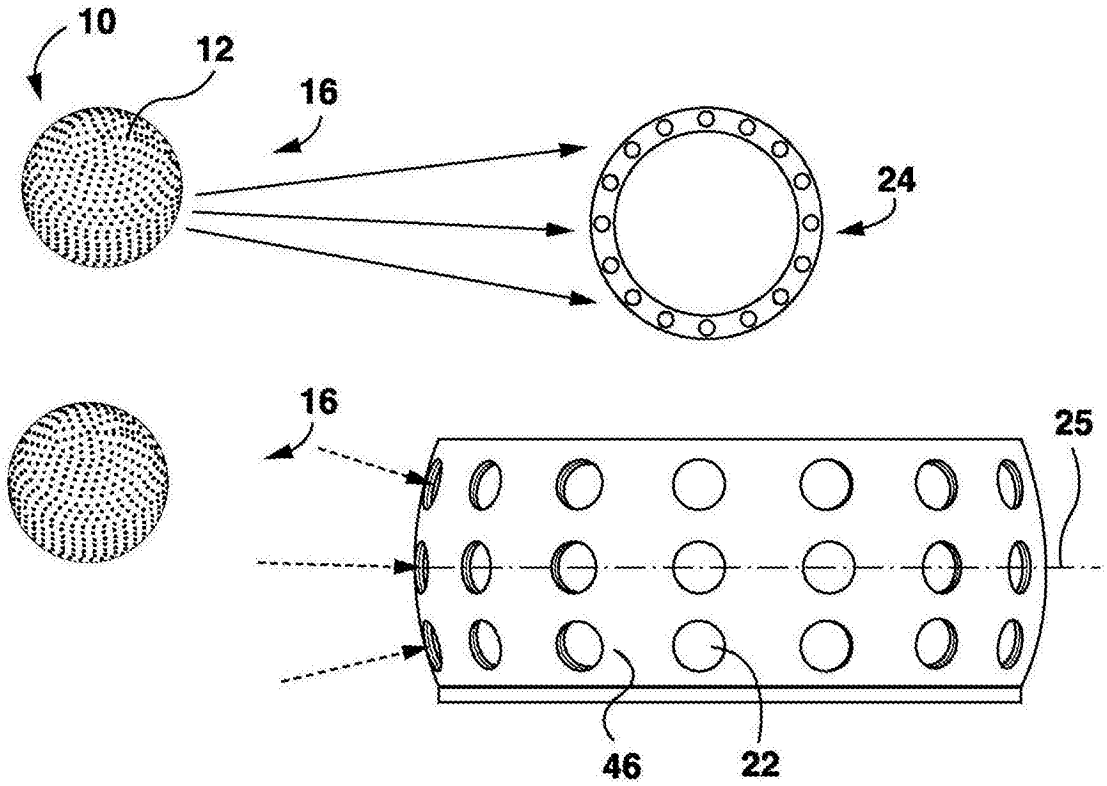


图3

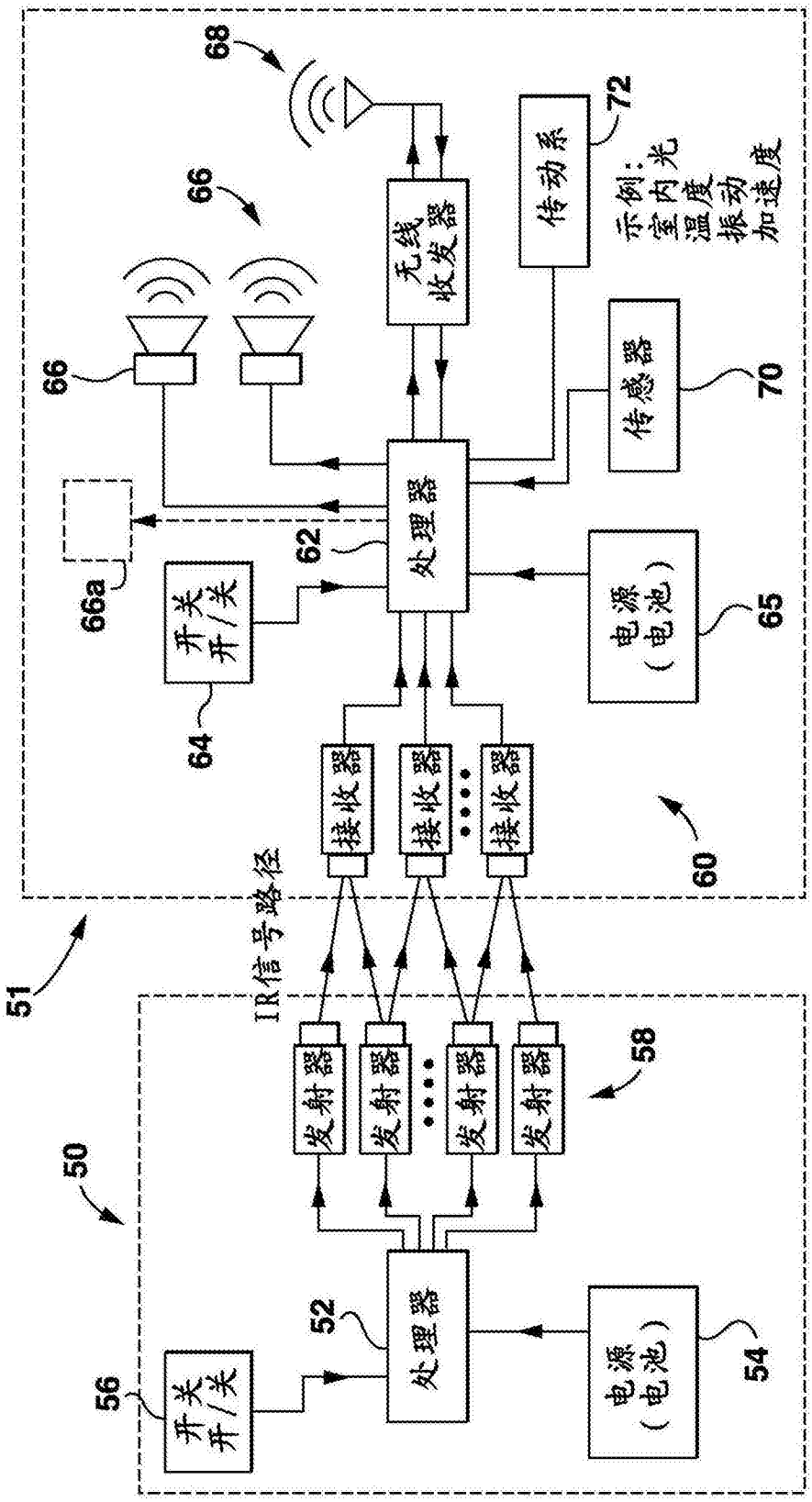

68
66
66
66a
72
传动系
无线收发器
传感器
70
处理器
62
开关开/关
64
电源（电池）
65
接收器
接收器
接收器
60
51
IR信号路径
发射器
发射器
发射器
发射器
58
50
52
处理器
56
开关开/关
电源（电池）
54
示例：室内光温度振动加速度

图4

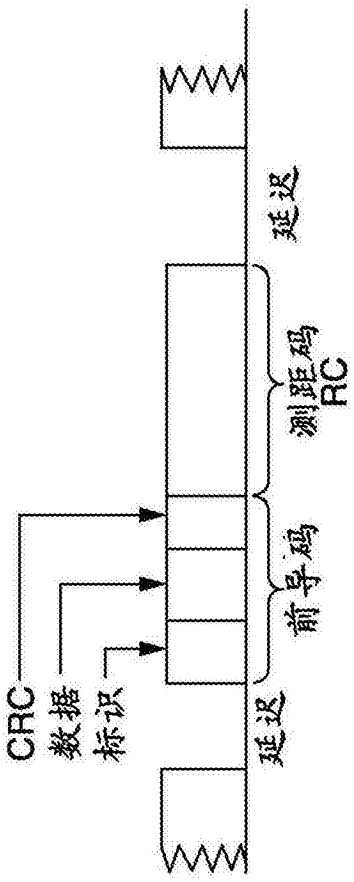


图5a

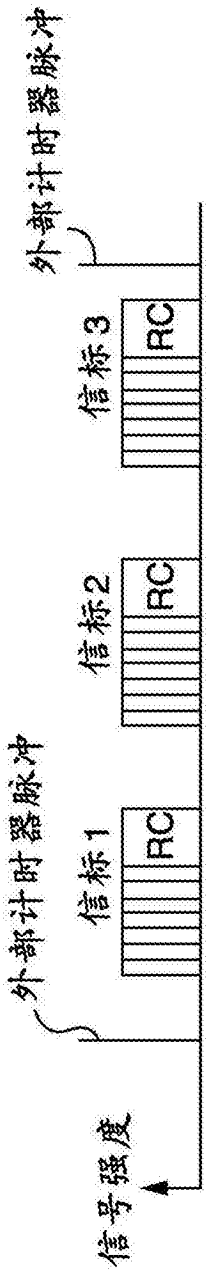


图5b

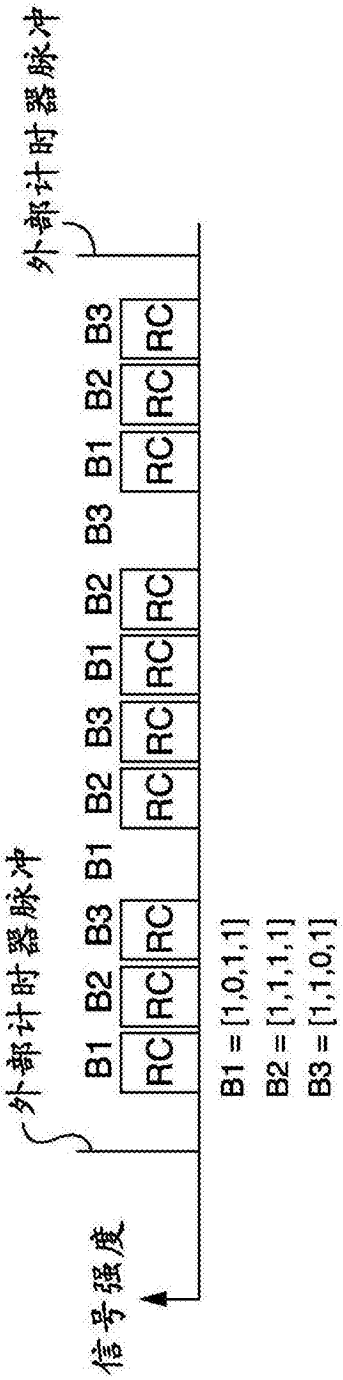

外部计时器脉冲
外部计时器脉冲
信号强度
B1 B2 B3 B1 B2 B3 B1 B2 B3 B1 B2 B3
RC
B1 = [1,0,1,1]
B2 = [1,1,1,1]
B3 = [1,1,0,1]

图5c

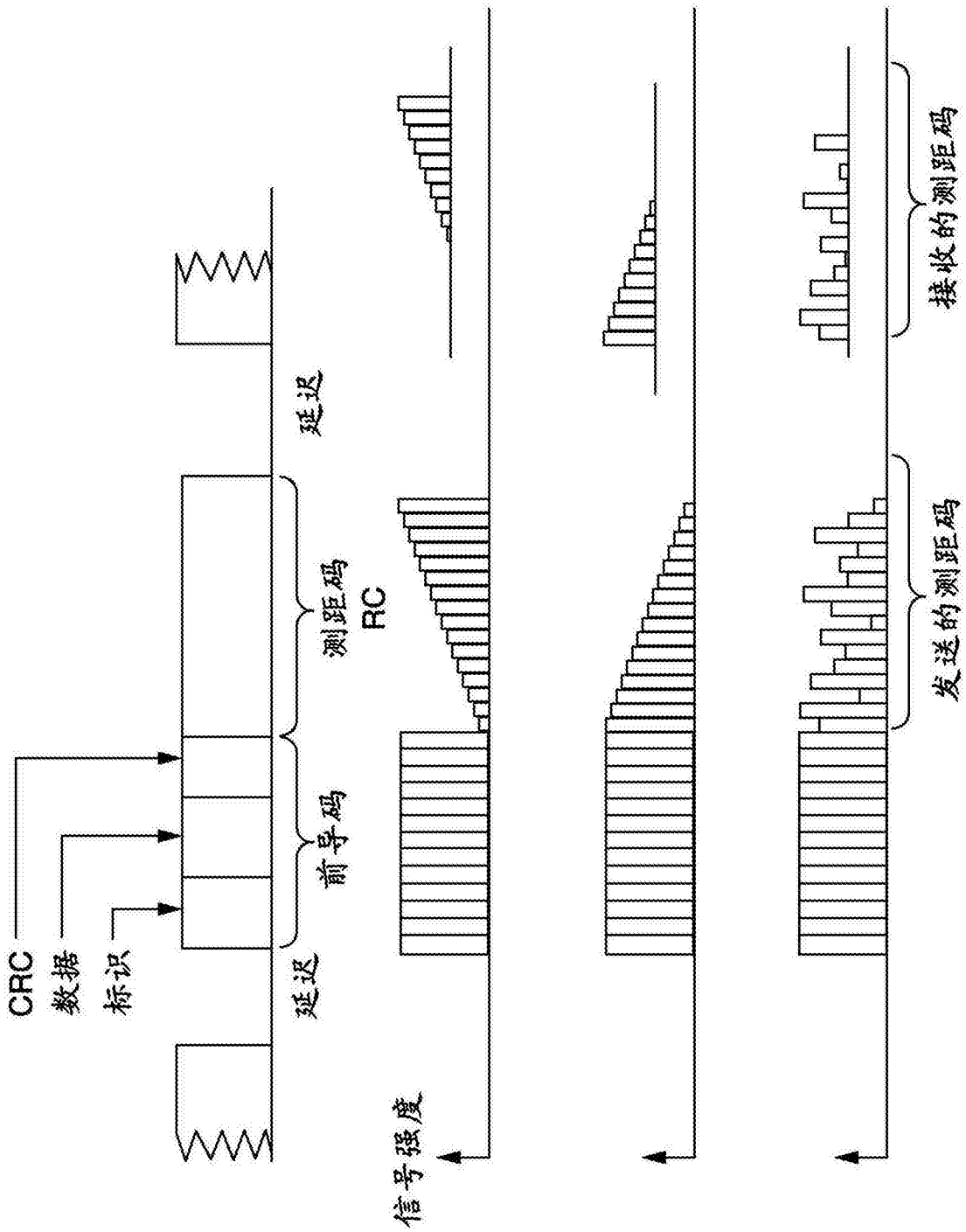


图5d

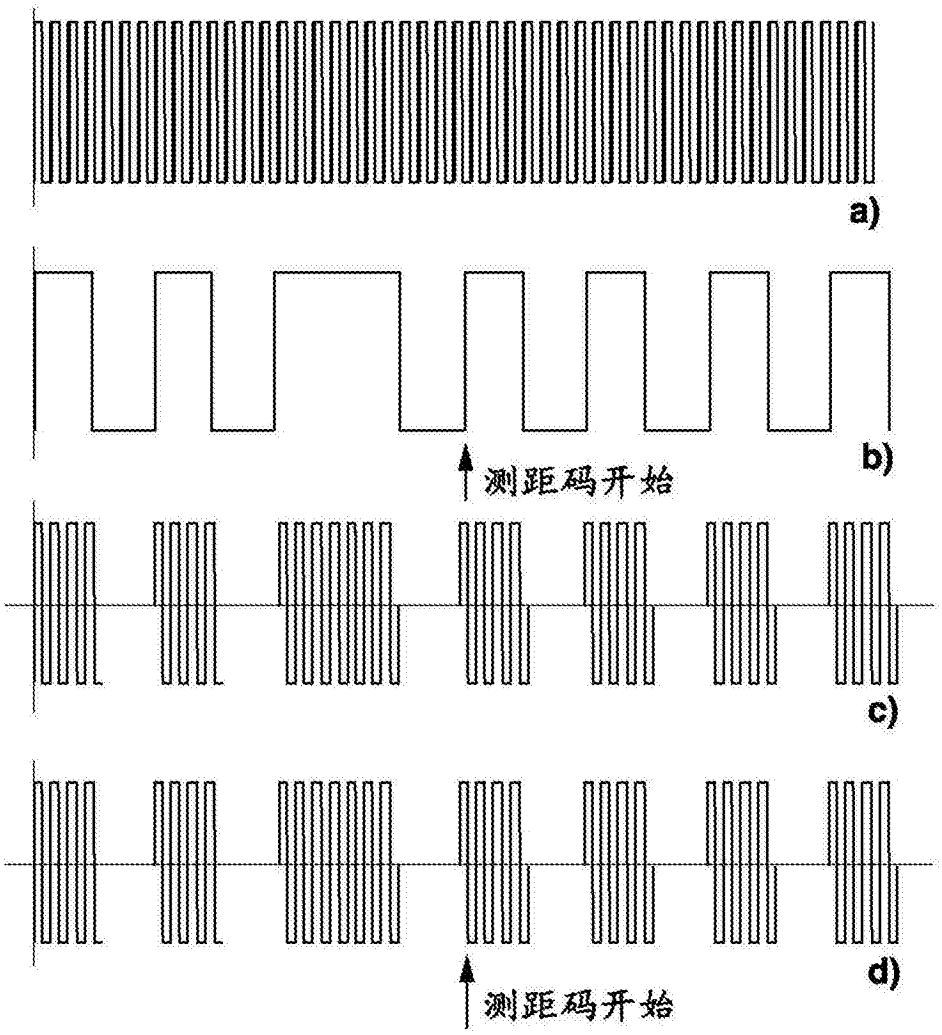


图5e

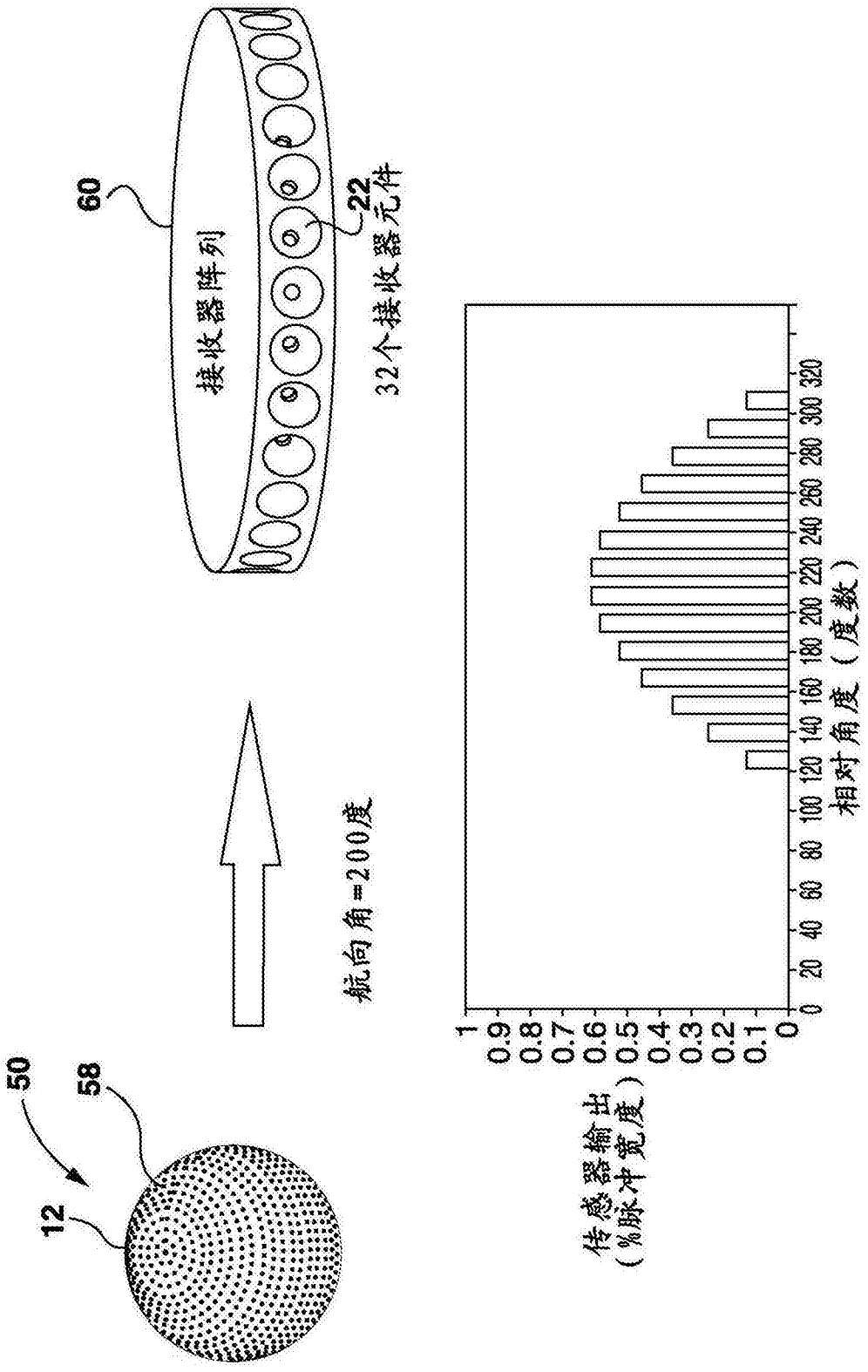

60
接收器阵列
22
32个接收器元件
航向角=200度
50
58
12
传感器输出
(%脉冲宽度)
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320
相对角度(度数)

图6

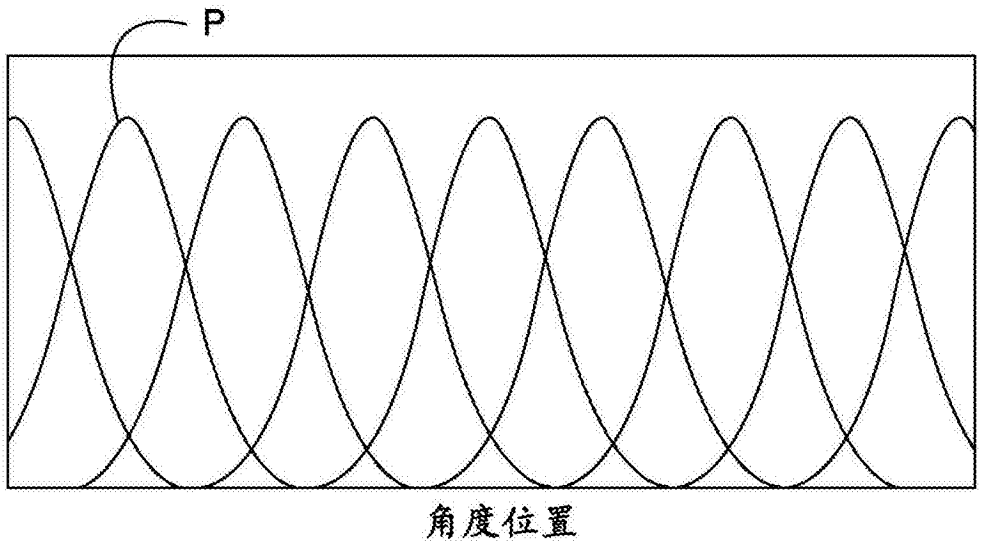


图7a

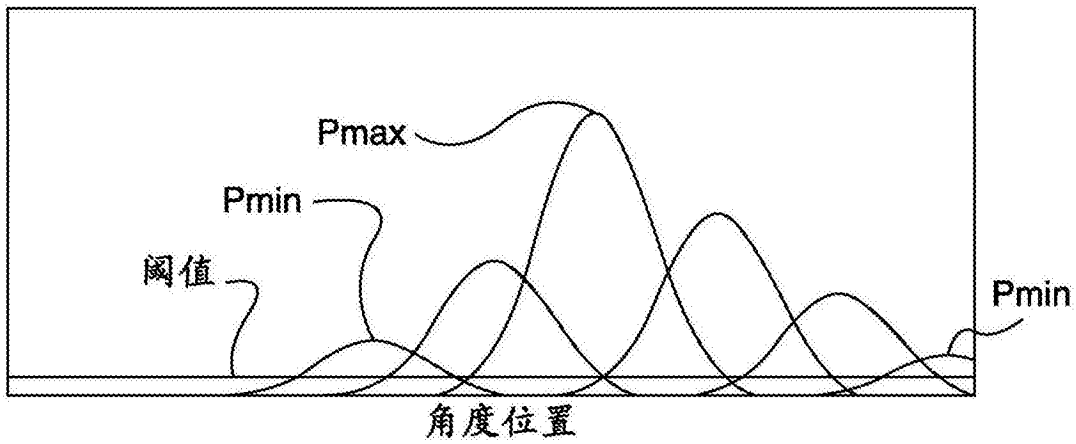


图7b

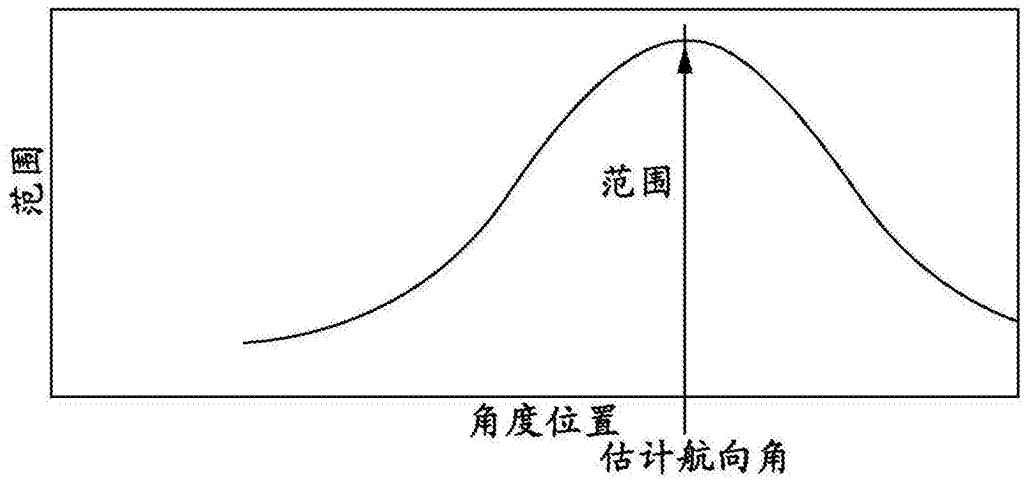


图7c

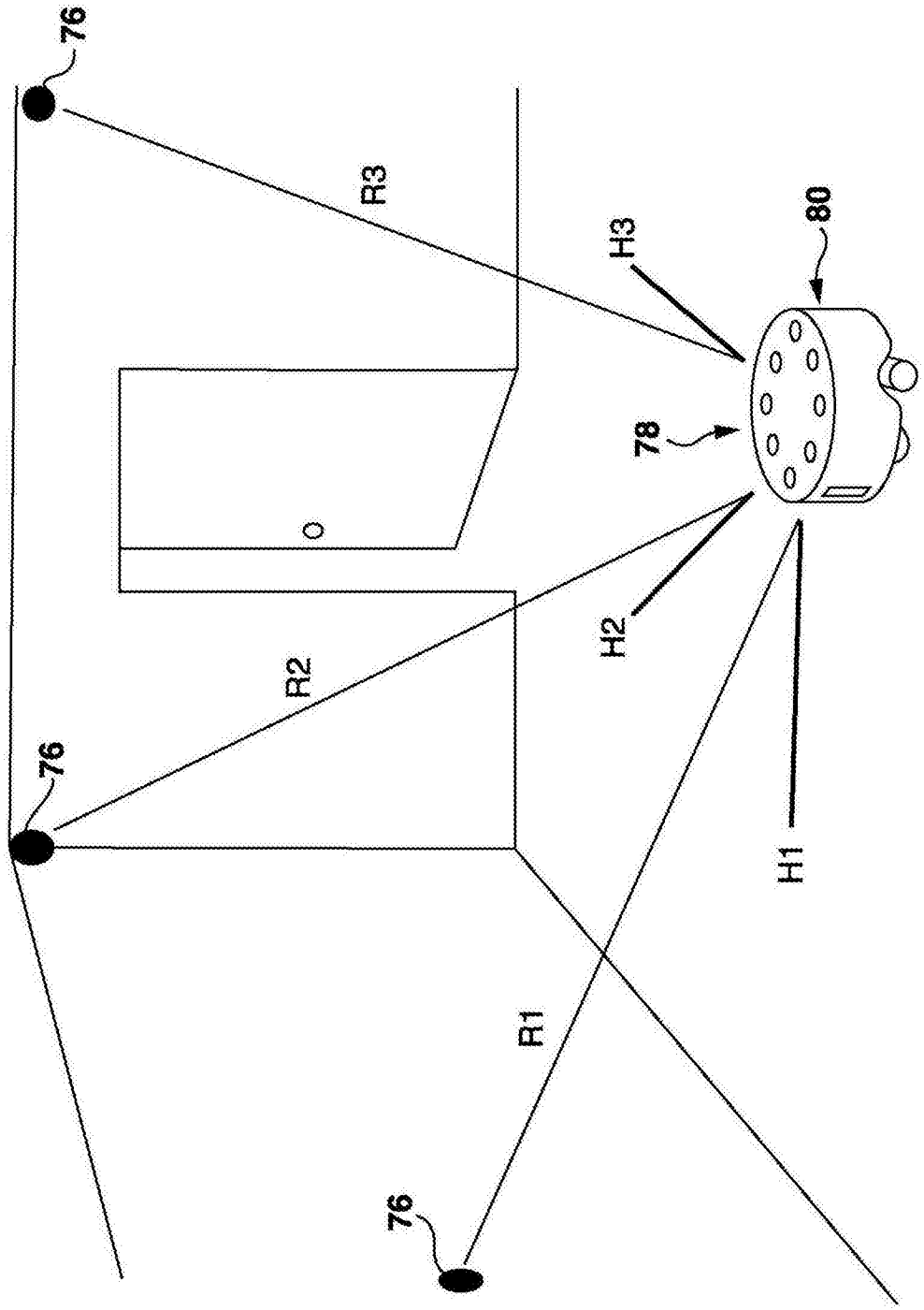


图8

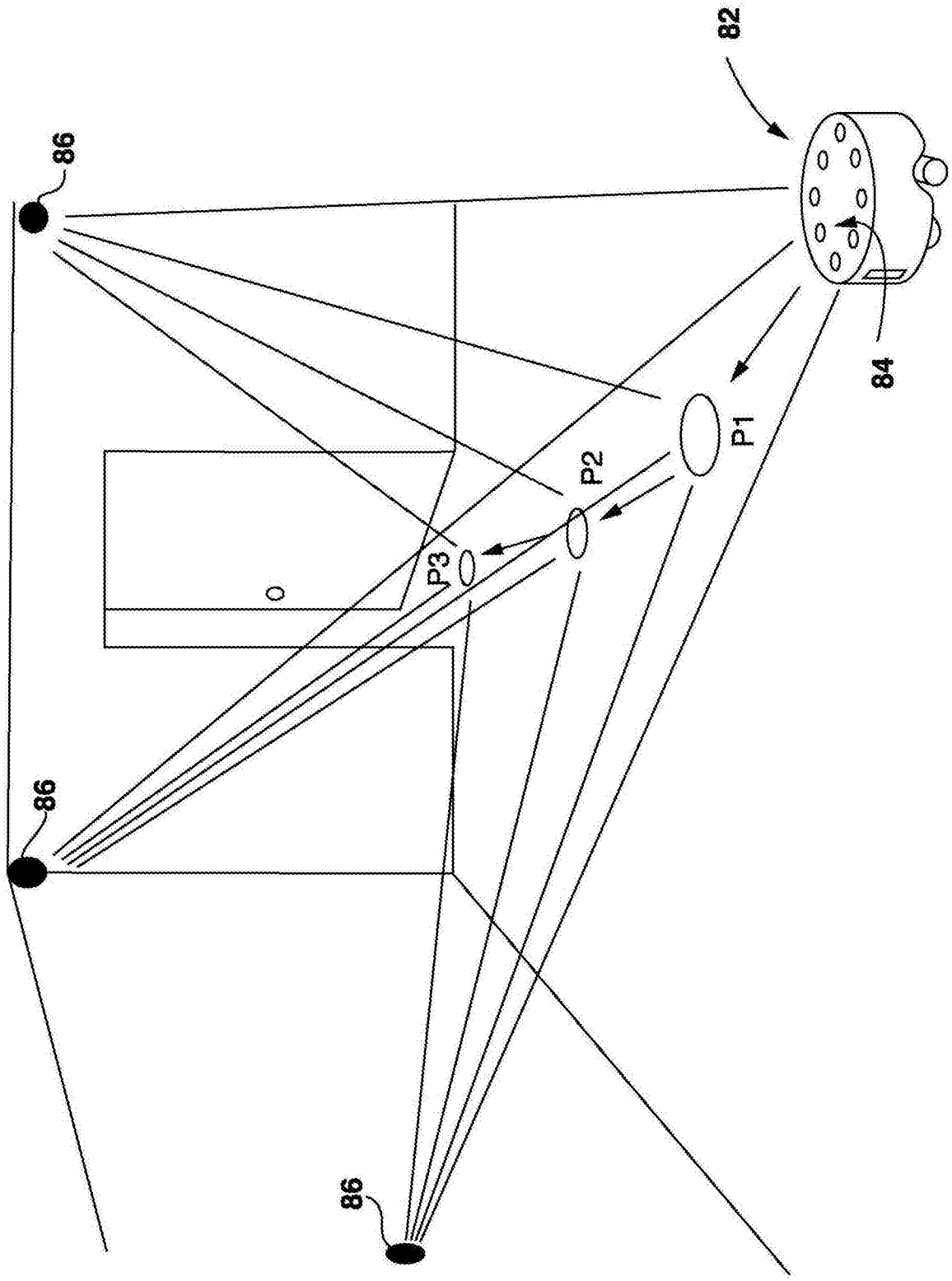


图9

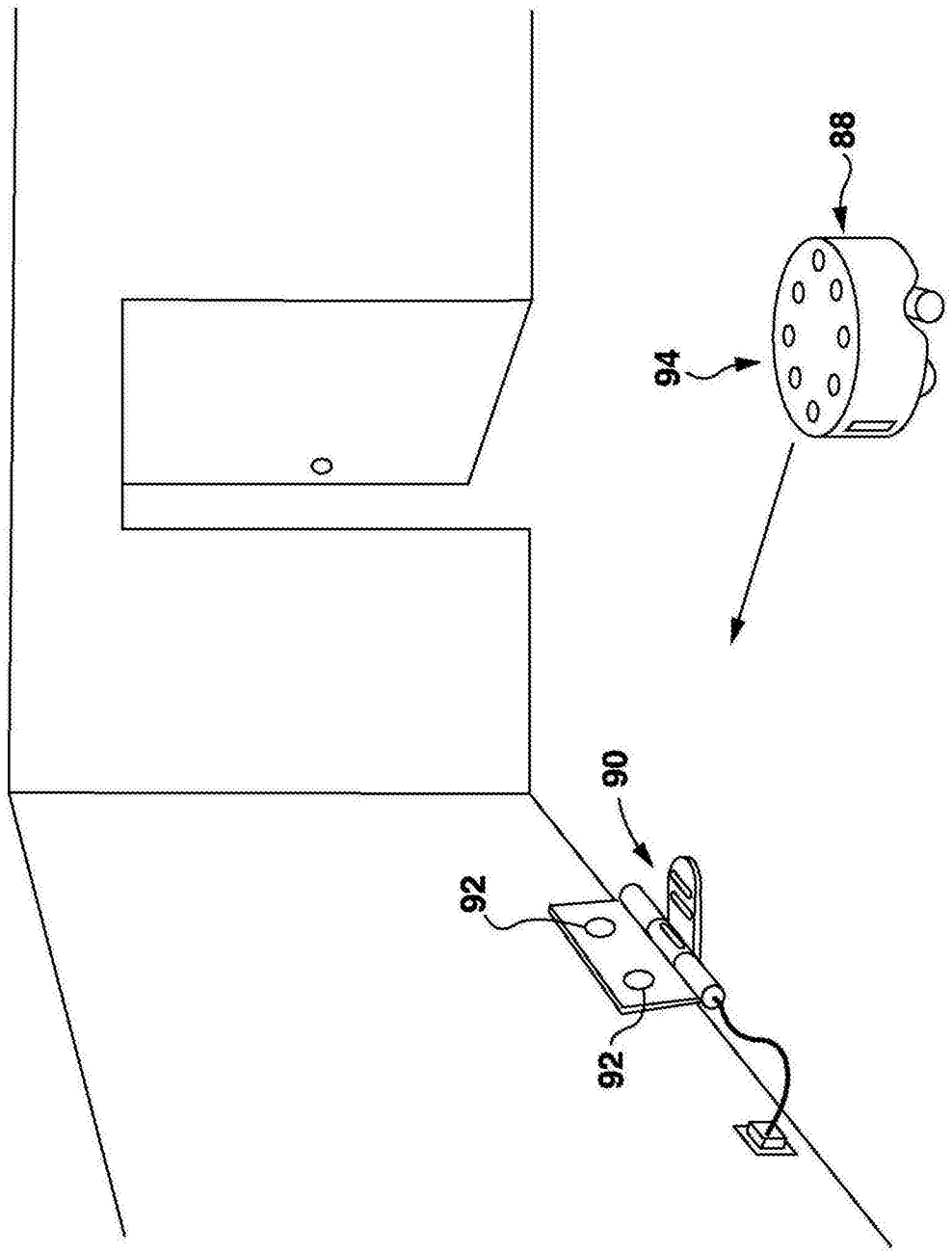


图10