



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105658898 B

(45)授权公告日 2019.02.19

(21)申请号 201480054415.5

(22)申请日 2014.08.14

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105658898 A

(43)申请公布日 2016.06.08

(30)优先权数据
61/865,774 2013.08.14 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.03.31

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/051061 2014.08.14

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/023844 EN 2015.02.19

(73)专利权人 路创电子公司
地址 美国宾夕法尼亚州

(72)发明人 爱德华·J·布莱尔

斯蒂芬·伦迪 布兰登·L·索克
大卫·A·卡比

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332
代理人 杨生平 张玫

(51)Int.Cl.
E06B 9/68(2006.01)
G01J 1/16(2006.01)
G01J 1/20(2006.01)
H05B 37/02(2006.01)

(56)对比文件
US 2011139965 A1,2011.06.16,
US 2010102212 A1,2010.04.29,
US 2012286676 A1,2012.11.15,
CN 102598867 A,2012.07.18,

审查员 陈艳

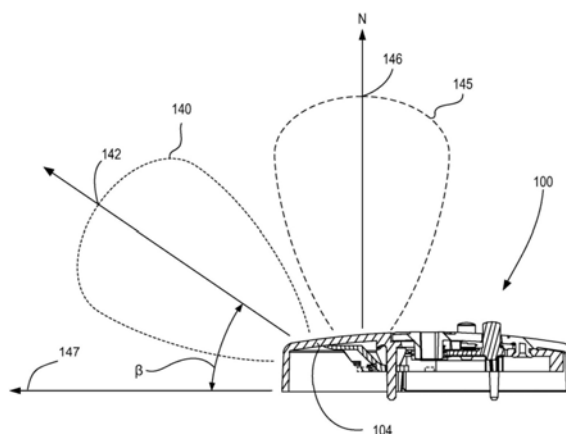
权利要求书5页 说明书12页 附图17页

(54)发明名称

光敏元件组件

(57)摘要

一种传感器组件(100),包括具有主面(103)和侧边(116)的壳体。侧边由能够导光的材料形成。光敏元件(120)定位在壳体内并且面对壳体的主面。反射器(122)定位在壳体内。反射器成形为将通过侧边进入的光引导到光敏元件(120)上。



1. 一种传感器组件,包括:
壳体,其具有主面和侧边,所述侧边由能够导光的材料形成;
光敏元件,其定位在所述壳体内并且具有面对所述壳体的主面的正面;和
反射器,其定位在所述壳体内,所述反射器成形为将通过所述侧边进入的光引导到所述光敏元件上;以及
所述反射器被构造成阻挡所述光敏元件暴露于沿垂直于包含所述光敏元件的正面的平面的方向通过所述主面进入的光。
2. 根据权利要求1所述的传感器组件,其中,所述反射器具有第一表面,所述第一表面定向为使得所述第一表面的表面法线与垂直于包含所述光敏元件的正面的平面的方向成约30度至约60度。
3. 根据权利要求2所述的传感器组件,其中,所述第一表面的表面法线与垂直于包含所述光敏元件的正面的平面的方向成约45度。
4. 根据权利要求2所述的传感器组件,其中,所述第一表面具有弯曲部分,使得所述第一表面在包含所述光敏元件的正面的平面中的投影环绕所述光敏元件弯曲。
5. 根据权利要求4所述的传感器组件,其中,所述反射器具有平行于所述主面的第二表面以阻挡所述光敏元件暴露于沿垂直于包含所述光敏元件的正面的平面的方向通过所述主面进入的光。
6. 根据权利要求1所述的传感器组件,其中,所述反射器被构造成使得,与垂直于所述光敏元件的正面的平面进入所述壳体的单位光相比,所述光敏元件对与包含所述光敏元件的正面的平面垂直的方向偏离约45度的角度进入所述壳体的单位光具有更大的响应。
7. 根据权利要求1所述的传感器组件,其中:
所述壳体具有与所述主面相对的背板,所述背板被构造成安装到表面,并且
所述壳体关于所述背板可旋转,以便允许在安装所述背板之后所述传感器组件旋转。
8. 根据权利要求2所述的传感器组件,其中,
所述壳体的主面具有圆形形状和第一区域,
所述壳体的侧边具有小于所述第一区域的区域投影。
9. 根据权利要求1所述的传感器组件,其中,所述反射器相对于所述光敏元件对称地布置。
10. 根据权利要求1所述的传感器组件,其中:
所述反射器具有第一表面,所述第一表面定向成与垂直于包含所述光敏元件的正面的平面的方向成约30度至约60度;
所述第一表面具有弯曲部分,使得所述第一表面在包含所述光敏元件的正面的平面中的投影环绕所述光敏元件弯曲;
所述反射器具有第二表面,所述第二表面平行于所述主面以阻挡所述光敏元件暴露于沿垂直于包含所述光敏元件的正面的平面的方向通过所述主面进入的光;以及
所述壳体具有与所述主面相对的背板,所述背板被构造成安装到表面,并且所述壳体关于所述背板可旋转,以便在安装所述背板之后允许所述传感器组件旋转。
11. 一种包括作为第一传感器组件的根据权利要求1所述的传感器组件的负载控制系统,所述负载控制系统还包括用于控制电负载的控制器,所述控制器包括:

处理器,其被构造成:

组合分别来自所述第一传感器组件的第一传感器信号和来自第二传感器组件的第二传感器信号,所述第一和第二传感器信号表示窗户处的光级,所述第一和第二传感器组件被定向成使得所述第一传感器组件对相对于所述窗户的平面的法线以第一角度进入所述第一传感器组件的壳体的光具有最大响应,并且所述第二传感器组件对相对于所述窗户的平面的法线以第二角度进入所述第二传感器组件的壳体的光具有最大响应,以及

传输基于所述组合的第一和第二传感器信号自动地控制电负载的命令。

12. 根据权利要求11所述的负载控制系统,其中,所述处理器被构造成通过对所述第一传感器信号和所述第二传感器信号求和来组合所述第一传感器信号和所述第二传感器信号。

13. 根据权利要求12所述的负载控制系统,其中,所述处理器被构造成:

如果所述第一传感器组件或所述第二传感器组件中的任一个未操作,则识别传感器故障;并且

当所述传感器故障被识别时,在不使用所述第一传感器信号且不使用所述第二传感器信号的情况下进入操作模式以控制所述电负载。

14. 根据权利要求11所述的负载控制系统,其中,所述处理器被构造成通过异步地接收所述第一传感器信号和所述第二传感器信号并且对最近接收的第一传感器信号与最近接收的第二传感器信号求和来组合所述第一传感器信号和所述第二传感器信号。

15. 根据权利要求14所述的负载控制系统,其中,所述处理器被构造成每当所述处理器接收所述第一或所述第二传感器信号中的任一个时对所述第一传感器信号和所述第二传感器信号求和。

16. 根据权利要求11所述的负载控制系统,其中,所述第一和第二角度彼此不同。

17. 根据权利要求11所述的负载控制系统,其中,所述第一和第二角度关于所述窗户的平面的法线是对称的。

18. 根据权利要求11所述的负载控制系统,其中,所述第一和第二传感器组件定向成使得所述第二传感器组件的光敏元件的正面的平面的面向外的法线与所述第一传感器组件的光敏元件的正面的平面的面向外的法线处于相反的方向上。

19. 根据权利要求11所述的负载控制系统,其中,所述处理器被构造成传输基于所述组合的第一和第二传感器信号自动地调节机动窗上用品的位置的命令。

20. 一种包括作为第一传感器组件的根据权利要求1所述的传感器组件的系统,所述系统还包括:

至少一个机动窗上用品,其定位成与建筑物的立面上的至少一个窗户相邻,所述机动窗上用品具有马达驱动单元以便改变所述窗上用品的位置;

第二传感器组件,其中所述第一传感器组件和所述第二传感器组件被配置为产生表示窗户处的光级的相应的第一和第二传感器信号,所述第一和第二传感器组件定向成使得所述第一传感器组件具有第一视场,所述第二传感器组件具有不同于所述第一视场的第二视场,并且所述第一和第二视场关于垂直于所述窗户的主面的方向是对称的;以及

控制器被构造成组合所述第一和第二传感器信号,并且将基于所述组合的第一和第二传感器信号自动地调节所述至少一个窗上用品的位置的命令传输至所述马达驱动单元。

21. 根据权利要求20所述的系统,其中:

所述至少一个机动窗上用品包括在所述立面上的多个机动窗上用品,包括具有最左边缘的最左机动窗上用品和具有最右边缘的最右机动窗上用品,以及

所述第一传感器组件被安装成与最左边缘相邻,并且所述第二传感器组件被安装成与最右边缘相邻。

22. 根据权利要求21所述的系统,其中,所述多个窗上用品中的每一个包括用于控制相应的窗上用品的相应的马达驱动单元,所述控制器被构造成将基于所述组合的第一和第二传感器信号自动地调节所述多个窗上用品中的相应的窗上用品的位置的相同的命令传输至所述多个马达驱动单元中的至少两个。

23. 根据权利要求20所述的系统,其中:

所述至少一个窗户包括单个窗户,所述单个窗户包括最左边缘和最右边缘,

所述第一传感器组件被安装成与最左边缘相邻,并且所述第二传感器组件被安装成与最右边缘相邻。

24. 根据权利要求20所述的系统,其中:

所述至少一个窗户包括在所述立面上的两个窗户,包括左窗户和右窗户,竖框位于所述左窗户和右窗户之间,

所述第一传感器组件被安装在所述竖框的左面上,以及

所述第二传感器组件被安装在与所述第一传感器组件相同的竖框的右面上。

25. 根据权利要求20所述的系统,其中:

所述至少一个窗户具有第一竖框和第二竖框;并且

所述第一传感器组件被安装在所述第一竖框的第一侧面上,沿垂直于所述至少一个窗户的主面的第一方向面向;并且

所述第二传感器组件被安装在所述第二竖框的第二侧面上,沿与所述第一方向相对的第二方向面向。

26. 根据权利要求20所述的系统,其中:

所述至少一个窗户具有一个或多个竖框;并且

所述第一传感器组件被安装在所述一个或多个竖框中的一个的第一侧面上,沿垂直于所述至少一个窗户的主面的第一方向面向;并且

所述第二传感器组件被安装在所述一个或多个竖框中的一个的第二侧面上,沿与所述第一方向相反的第二方向面向。

27. 根据权利要求26所述的系统,其中,所述第一和第二传感器组件彼此相同地构造。

28. 根据权利要求26所述的系统,其中:

所述第一传感器组件对与垂直于所述至少一个窗户的平面的方向成第一角度进入所述壳体的光具有最大响应,所述第一角度在30度和60度之间,并且

所述第二传感器组件对与垂直于所述至少一个窗户的平面的方向成第二角度进入所述第二传感器组件的壳体的光具有最大响应,所述第二角度在30度和60度之间,使得所述第一角度和第二角度关于垂直于所述至少一个窗户的平面的方向是对称的。

29. 根据权利要求28所述的系统,进一步包括:

第三传感器组件,其沿垂直于所述至少一个窗户的平面的方向面向,以便提供表示在

所述窗户处的光级的第三传感器信号；

其中，所述控制器被构造成选择所述第三传感器信号或所述第一和第二传感器信号的组合，并且将基于所述第三传感器信号或所述第一和第二传感器信号的组合自动地调节所述窗上用品的位置的第二命令传输至所述马达驱动单元。

30. 根据权利要求29所述的系统，其中，所述选择基于所述第三传感器信号的值是否大于所述第一和第二传感器信号的组合的值。

31. 根据权利要求29所述的系统，其中，所述选择基于所述立面的太阳入射角。

32. 根据权利要求26所述的系统，其中：

所述第一传感器组件对与垂直于所述至少一个窗户的平面的方向成第一角度进入所述壳体的光具有最大响应，所述第一角度在40度和50度之间，并且

所述第二传感器组件对与垂直于所述至少一个窗户的平面的方向成第二角度进入所述第二传感器组件的壳体的光具有最大响应，所述第二角度在40度和50度之间，使得所述第一角度和第二角度关于所述垂直于所述至少一个窗户的平面的方向是对称的。

33. 根据权利要求26所述的系统，其中：

所述第一传感器组件对与垂直于所述至少一个窗户的平面的方向成第一角度进入所述壳体的光具有最大响应，所述第一角度为约45度，并且

所述第二传感器组件对与垂直于所述至少一个窗户的平面的方向成第二角度进入所述第二传感器组件的壳体的光具有最大响应，所述第二角度为约45度，使得所述第一角度和第二角度关于所述垂直于所述至少一个窗户的平面的方向是对称的。

34. 一种使用作为第一传感器组件的根据权利要求1所述的传感器组件的方法，包括：

组合来自所述第一传感器组件的第一传感器信号和来自第二传感器组件的第二传感器信号，所述第一和第二传感器信号表示在窗户处的光级，所述第一传感器组件具有第一视场，所述第二传感器组件具有不同于所述第一视场的第二视场，所述第一和第二视场关于垂直于所述窗户的主面的方向是对称的；以及

传输基于所述组合的第一和第二传感器信号自动地调节机动窗上用品的位置的命令。

35. 根据权利要求34所述的方法，其中，

所述第一传感器组件对与垂直于所述至少一个窗户的主面的方向成第一角度进入所述第一传感器组件的光具有最大响应，所述第一角度在30度和60度之间，

所述第二传感器组件对与垂直于所述至少一个窗户的主面的方向成第二角度进入所述第二传感器组件的光具有最大响应，所述第二角度在30度和60度之间，并且，所述第一角度和所述第二角度关于垂直于所述至少一个窗户的主面的方向是对称的。

36. 根据权利要求35所述的方法，进一步包括：

从沿垂直于所述至少一个窗户的主面的方向面向的第三传感器组件接收表示在所述窗户处的光级的第三传感器信号；

选择所述第三传感器信号或所述第一和第二传感器信号的组合；以及

传输第二命令以基于所述第三传感器信号或所述第一和第二传感器信号的组合自动地调节机动窗上用品的位置。

37. 根据权利要求36所述的方法，其中，所述选择基于所述第三传感器信号的值是否大于所述第一和第二传感器信号的组合的值。

38. 根据权利要求36所述的方法,其中,所述选择基于垂直于所述至少一个窗户的主面的方向的太阳入射角。

39. 根据权利要求34所述的方法,其中,所述组合包括对所述第一传感器信号和所述第二传感器信号求和。

40. 根据权利要求34所述的方法,进一步包括:

如果所述第一传感器组件或所述第二传感器组件中的任一个未操作,则识别传感器故障;以及

当所述传感器故障被识别时,在不使用所述第一传感器信号且不使用所述第二传感器信号的情况下进入操作模式以控制所述机动窗上用品。

光敏元件组件

[0001] 本申请要求享有于2013年8月14日提交的美国临时专利申请No. 61/865,774的优先权,该美国临时申请以其整体通过引用并入本文。

技术领域

[0002] 本公开大体涉及传感器,并且更具体地涉及用于测量环境的光照等级的传感器。

背景技术

[0003] 自动化窗上用品控制系统向马达驱动单元提供命令,马达驱动单元启动窗上用品,诸如辊轴幕帘。美国专利No. 8,288,981 ('981专利)以其整体通过引用并入本文。'981专利描述了自动化窗上用品控制系统,该控制系统使用日期、时间、位置和立面取向信息来自自动地调节幕帘位置以限制直射阳光到房间中的穿透深度。'981专利中所描述的系统能够独立于气候操作,并且由于阴影或云不需要与照明环境的动态改变相关的信息。

[0004] 光敏元件(诸如,窗户传感器)能够通过窗户水平处工作以将当前外部光状况传送到自动化窗上用品管理系统来增强窗上用品控制系统的性能。光敏元件的添加使得系统能够适当地响应,改进居住者舒适性,以及增强系统的潜在节能。当阴影投射在建筑物上时以及当多云的或阳光明媚的天气状况占上风时,传感器向光管理系统提供信号以改进自然光、可用视野和居住者舒适性的信号。

发明内容

[0005] 在一些实施例中,传感器组件包括具有主面和侧边的壳体,侧边由能够导光的材料形成。光敏元件定位在壳体内并且面对壳体的主面。反射器定位在壳体内。反射器成形为将通过侧边进入的光引导到光敏元件上。

[0006] 在一些实施例中,控制器被构造成用于组合分别来自至少第一传感器组件和第二传感器组件的第一传感器信号和第二传感器信号。第一和第二传感器信号代表在窗户处的光级(例如,室外光级)。第一和第二传感器组件被定向成使得第一传感器组件对相对于窗户的平面的法线以第一角度进入第一传感器组件的壳体的光具有最大响应,并且第二传感器对相对于窗户的平面的法线以第二角度进入第二传感器组件的壳体的光具有最大响应。传输基于组合的第一和第二传感器信号自动地调节机动窗上用品的位置的命令。

[0007] 在一些实施例中,系统包括定位成与建筑物的立面上的至少一个窗户相邻的至少一个窗上用品。马达驱动单元被设置用于控制窗上用品以便改变窗上用品的位置。至少第一传感器组件和第二传感器组件被提供用于产生表示在窗户处的光级(例如,室外光级)的相应的第一和第二传感器信号。第一和第二传感器被定向成使得第一传感器组件具有第一视场,第二传感器组件具有不同于第一视场的第二视场,并且第一和第二视场关于垂直于窗户的主面的方向是对称的。控制器被构造成组合第一和第二传感器信号,并且将基于组合的第一和第二传感器信号自动地调节窗上用品的位置的命令传输至马达驱动单元。

[0008] 在一些实施例中,方法包括提供至少一个机动窗上用品和马达驱动单元,所述至

少一个机动窗上用品定位成与建筑物的立面上的至少一个窗户相邻,所述马达驱动单元与窗上用品相关联以用于改变窗上用品的位置。至少第一传感器组件和第二传感器组件安装在至少一个窗户的附近,用于产生表示在窗户处的光级(例如,室外光级)的相应的第一和第二传感器信号。第一传感器组件面向平行于至少一个窗户的主面的第一方向,并且第二传感器组件面向与第一方向相反的第二方向。控制器被编程以组合第一和第二传感器信号,并且将组合的信号作为单个输入信号来处理,从而产生自动地调节窗上用品的位置的命令。

[0009] 在一些实施例中,方法包括组合分别来自至少第一传感器组件和第二传感器组件的第一传感器信号和第二传感器信号。第一和第二传感器信号代表在窗户处的光级(例如,室外光级)。第一和第二传感器组件定向成使得第二传感器组件的光敏元件的正面的平面的法线与第一传感器组件的光敏元件的正面的平面的法线处于相反方向。传输基于组合的第一和第二传感器信号自动地调节机动窗上用品的位置的命令。

[0010] 在一些实施例中,方法包括组合分别来自至少第一传感器组件和第二传感器组件的第一传感器信号和第二传感器信号。第一和第二传感器信号代表在窗户处的光级(例如,室外光级)。第一传感器组件具有第一视场,并且第二传感器组件具有不同于第一视场的第二视场。第一和第二视场关于垂直于窗户的主面的方向是对称的。将基于组合的第一和第二传感器信号自动地调节机动窗上用品的位置的命令传输至马达驱动单元。

附图说明

- [0011] 图1是根据一个实施例的传感器组件的等轴测图。
- [0012] 图2为图1的传感器组件的俯视图。
- [0013] 图3为图1的传感器组件的前部的后视图。
- [0014] 图4为图3的传感器组件的前部的左视图。
- [0015] 图5-7为图1的传感器组件的分解视图。
- [0016] 图8为示出根据极角的图1的传感器组件的响应振幅的示意图。
- [0017] 图9和图10为包括图1的传感器组件的窗上用品控制系统的图示。
- [0018] 图11示出图9的安装在不同的窗户构型中的系统。
- [0019] 图12示出图9的具有可选的第三传感器的系统。
- [0020] 图13示出图9的传感器背靠背安装在相同的竖框的相对面上的系统。
- [0021] 图14为由图8的控制器执行的自动化控制方法的流程图。
- [0022] 图15A和图15B示出图14的步骤1112的两个替代实施方式。
- [0023] 图16示出由图12的系统中的控制器执行的一组可选步骤。
- [0024] 图17为安装和启动图9-12的系统的的方法的流程图。

具体实施方式

[0025] 预期结合附图阅读示例性实施例的该描述,附图被视为整个书面描述的部分。在描述中,诸如“下”、“上”、“水平”、“垂直”、“上方”、“下方”、“向上”、“向下”、“顶部”、“底部”及其派生词(例如,“水平地”、“向下”、“向上”等)的相对术语应被解释为涉及如当时在讨论中的附图中所描述或所示的定向。这些相对术语是为了便于描述并且不要求装置在特定的

定向上被构造或操作。与附接、联接等相关的术语(诸如“连接”、“互连”)涉及其中结构直接或通过中间结构间接地固定或附接到彼此的关系,以及可移动或刚性附接或关系,除非另外明确地描述之外。

[0026] 图1和图2是适合于在窗上用品控制系统中使用的传感器(例如,光敏元件组件100)的等轴测视图和俯视图。

[0027] 传感器组件100具有壳体102,壳体102具有包括主面103和侧边116的前部105。侧边116的至少一部分由能够透光的材料形成。在一些实施例中,朝着120度和180度之间的弧的主面103的漫射体部分104能够透光。例如,在图1和图2的实施例中,主面103的漫射体部分104和侧边116的相应的部分形成光漫射体,光漫射体包括35%透射率聚碳酸脂(FRCP),并且光漫射体在下文被称为“漫射体”。壳体102的主面103具有圆形形状和第一区域,并且壳体102的侧边116具有小于第一区域的区域投影。

[0028] 壳体102具有适合于安装到装饰表面(诸如,窗户的竖框)的背面部分(例如,背板118)。壳体102相对于背板可旋转,以将传感器组件定向成最响应于传感器组件100所安装的位置中的光。

[0029] 在图1和图2的示例中,传感器组件100包括三个致动器(例如,按钮)110、112和114。在一些实施例中,致动器110导致在设置期间产生校准信号用于校准传感器组件100。致动器112导致传感器组件100产生试验信号顺序。致动器114导致传感器组件100将其本身与系统控制器(例如,下文参照图9所描述的系统控制器202)关联(例如,登记),来自传感器组件100的控制信号(例如,无线信号)被发送至系统控制器。在其它实施例中,设置更少或更多的致动器,并且致动器可以提供不同的功能。在2013年5月28日发布的标题为“WIRELESS BATTERY-POWERED DAYPHOTOSENSITIVE ELEMENT(无线靠电池供电的日照敏感元件)”的共同转让的美国专利No.8,451,116中更详细地描述了传感器组件的示例,该美国专利申请的整个公开内容据此通过引用并入。

[0030] 前部105能够相对于背板118旋转,使得标记108(例如,箭头)在安装之后能够朝直射阳光的方向旋转和/或朝向或远离可以被识别(为对眩光更积极地响应,以保护房间居住者免于眩光)的任何位置特定的眩光源。一些实施例包括关联机构以用于促使传感器组件100传输关联信号至控制器202,控制器202从传感器组件100接收信号。例如,响应于控制114的致动,传感器组件100可以传输关联信号至控制器202。在一些实施例中,关联机构包括光电二极管128(图4)和导光管106,导光管106具有与垂直于光电二极管128的表面的方向对齐的纵向轴线107。导光管106被构造成接收从未与轴线对准的方向进入的光并且将所接收的光传输到光电二极管上,以便促使传感器组件100将关联信号传输至控制器202。

[0031] 现在对图3-7进行参考。图3为传感器组件100的前部105的后视图,如根据图1的剖面线3-3所观察的。图4为沿着图3的剖面线4-4截取的传感器组件100的前部105的截面图。图5-7是示出传感器组件100内的内部组件的分解视图。

[0032] 参照图3和图4,光敏元件120(例如,光敏二极管、光检测器、或其它合适的光敏回路)安装到印刷电路板121并且定位在壳体102内,面对壳体102的主面103。光敏元件120能够是光电二极管、电荷耦合装置传感器、互补金属氧化物半导体(CMOS)传感器等。

[0033] 反射器122定位在壳体102内。反射器122成形为将通过壳体102的侧边116进入的光引导到光敏元件120上。反射器122被构造成增加传感器组件100对来自传感器组件100的

边116的光以及来自不垂直于壳体102的主面103的其它方向的光的敏感性。例如,图4示出面向外的法线方向Z。反射器122增加传感器组件100对不从法线方向Z进入漫射器104、116的光的敏感性。在一些实施例中,反射器也被构造成降低对从法线方向Z进入的光的敏感性。

[0034] 如在3-5和图7中所示,在一些实施例中,反射器122具有两个主表面:弯曲且倾斜的第一表面124,其将入射光反射到光敏元件120上;和平坦的第二表面126,其阻挡光从直接垂直于光敏元件120的Z方向进入漫射器104、116。

[0035] 在图3和图4中,弯曲且倾斜的第一表面124接近锥体的侧表面的一部分,弧对角度 α ,关于光敏元件120的中心线对称。如图4所示,第一表面124的表面法线(如127所示)与垂直于包含光敏元件120的正面的平面的方向Z偏离约30度至约60度(如129所示)。在一些实施例中,第一表面124的表面法线与垂直于包含光敏元件120的正面的平面的方向Z偏离45度。如图3中所示,第一表面124具有弯曲部分,使得第一表面124在包含光敏元件的正面的平面中的投影环绕光敏元件120弯曲。

[0036] 如在图4中最佳看到的,反射器122的第二表面126被构造成阻挡光沿垂直于包含光敏元件120的正面的平面的方向Z通过壳体102的主面103进入。第二表面126能够是平面的,并且平行于光敏元件120的正面的平面。在一些实施例中,壳体的主面103的漫射器部分104是弯曲的,并且第二表面126径向延伸,直至它大致到达漫射器部分104为止。

[0037] 反射器122具有增强其反射率并且最小化其吸收率的表面修饰。在一些实施例中,反射器具有光泽白色修饰。在其它实施例中,反射器具有镀铬层。

[0038] 在一些实施例中,反射器122将传感器组件100的敏感性调准到通过壳体102的侧边116进入的光,并且调准到通过主面103的漫射器部分104进入的光。在一些实施例中,反射器122调准传感器组件100的光敏感性,使得来自以彼此不同方向安装的一对传感器组件100(例如,图9-13中的传感器组件100-1和100-2)的组合输出近似下面在图12的描述中所讨论的第三传感器150(即,第三传感器组件)的输出信号。例如,图3-5和图7的构型增加对非正射光的敏感性以及减小对正射光的敏感性。为了简便起见,在下面的讨论中,传感器组件100-1和100-2也被称为传感器100-1、100-2。

[0039] 图8示出传感器组件100对在极角的场所处的入射光的敏感性140。传感器组件100对以偏离垂直于窗户的平面的方向147在30度至60度之间的第一角度 β 进入壳体的光具有最大响应。在一些实施例中,传感器组件100对以偏离垂直于窗户的平面的方向147在40度至50度之间的第一角度 β 进入壳体的光具有最大响应。在一些实施例中,反射器122被构造成使得,与对垂直于平面进入壳体的单位光具有的响应相比,光敏元件120对以与垂直于光敏元件120的正面的平面偏离约45度的角度进入壳体的单位光具有更大的响应。在图3-5和图7的示例中,传感器组件对以约45度的角度进入的光具有最大响应142。

[0040] 为了比较,在图8中还示出在没有反射器122的情况下相同的光敏元件120的响应曲线145。光敏元件120对于从垂直于光敏元件120的正面的平面的方向N进入的光具有最大响应146。

[0041] 在一些实施例中,壳体包含通信线路以用于使用有线或无线通信协议与控制器202通信(下面在图8-14的描述中讨论)。

[0042] 在一些实施例中,通信线路包括容纳在壳体102内的无线发送器和天线元件。在一

些实施例中,天线是位于PCB121的外周边上的圆环形天线并且被构造成将来自传感器组件100的无线信号传输至远离传感器组件定位的控制器202。传感器组件100可以进一步包括电池座130,电池座130通过触头被联接以将来自电池(未示出)的动力提供给发送器。在一些实施例中,发送器和天线用来将来自相应的第一和第二传感器100-1、100-2的第一和第二传感器信号101-1、101-2无线地传输至控制器202。

[0043] 能够在各种系统和构型中使用如上文所描述的传感器组件100。在一些实施例中,在控制系统中使用传感器组件100,安装者或客户针对控制系统选择以垂直于窗户的平面安装传感器组件100连同背板118。

[0044] 图9和图10示出包括传感器组件100和控制器202的系统200的示例。具体地,图9是侧视图,并且图10是两个机动窗上用品(例如,机动的轴幕帘)的顶视图,所述两个机动窗上用品各自具有悬挂在相应的窗户210正面的可延伸幕帘材料206。示例性传感器组件100能够连同背板118安装在建筑结构(诸如,窗竖框212或窗框213)上。传感器组件100安装在竖框212或框架213上(并且不在窗户210的表面上),每个窗户210的中央观察部分不受任何传感器组件的妨碍。另外,如果通过每个窗户的中央部分进入的光照亮任务表面(例如,桌面),那么寻传感器组件100本身将不投射大阴影。传感器组件100的侧面积投影小于前(主)表面面积,并且当传感器组件离散地布置在建筑结构的侧面上,由传感器组件100投射的阴影被最小化或消除。

[0045] 每个机动窗上用品可以定位成与在建筑物的立面上的至少一个窗户210相邻。如上所提及的,窗上用品可以是具有可延伸幕帘材料206的机动的轴幕帘,其位置可通过使窗上用品的轴管207旋转而调节。在一些实施例中,马达驱动单元(MDU,也被称为电子驱动单元,或EDU)204被提供以控制窗上用品,并且可以位于轴管207内部以便使轴管旋转从而改变窗上用品的位置。在2006年6月11日发布的标题为“MOTORIZED SHADE CONTROL SYSTEM(机动幕帘控制系统)”的共同转让的美国专利No.6,983,783中更详细地描述了机动驱动单元的示例,该美国专利申请的整个公开内容据此通过引用并入。

[0046] 至少第一传感器组件100-1和第二传感器组件100-2被提供用于产生包括表示在窗户210处的室外光级的数据的相应的第一和第二传感器信号101-1、101-2。控制器202可以包括处理器,该处理器与被构造成接收第一和第二传感器信号101-1、101-2,并且将控制信号205传输至机动窗上用品的MDU的一个或多个通信电路(例如,RF收发器)通讯。例如,控制器202的处理器可以包括微控制器、可编程逻辑装置(PLD)、微控制器、应用特定集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、或其它合适的控制电路。

[0047] 在一些实施例中,每个机动幕帘可以具有相应的MDU 204。在其它实施例中,单个MDU204驱动一组机动幕帘,这组机动幕帘机械地联接在一起并且被一起调节(例如,如图9中所示)。在一些实施例中,建筑物的每个立面具有相应的MDU204,相应的MDU204控制在同一层上的那个立面上的所有相应的幕帘。在一些实施例中,控制器202可以被构造为用于将相同的命令传输至多个MDU204中的至少两个以基于组合的第一和第二传感器信号101-1、101-2自动地调节多个窗上用品中相应的窗上用品的位置。在其它实施例中,MDU和幕帘组被构造成实现另一个期望的控制策略。例如,窗上用品(其阳光视野被大树遮挡)能够独立于相同立面的相同层上的相对于太阳具有清晰的视线的其它窗上用品而被控制。

[0048] 第一和第二传感器组件100-1、100-2定向成使得,第二传感器组件100-2的壳体的

后表面117的平面的面向外的法线N与第一传感器组件100-1的壳体的后表面117的平面的面向外的法线处于相反方向,如图13中所示。传感器组件100-1、100-2的后表面117面对和紧靠传感器组件所安装的面。因此,第一和第二传感器组件100-1、100-2定向成使得,第二传感器组件100-2的光敏元件120的正面的平面的面向外的法线N与第一传感器组件100-1的光敏元件120的正面的平面的面向外的法线处于相反方向。在一些实施例中,第一和第二传感器组件100-1、100-2彼此相同地构造,但是传感器组件安装成使得,它们的相应的后表面彼此面对不同的方向,并且它们相应的光敏元件120彼此面对不同的方向。

[0049] 例如,在图10中,传感器组件100-1被安装成面对法线方向N1,并且传感器组件100-2被安装在面对与方向N1相反的法线方向N2。因为传感器组件100-1和100-2面对相反的方向,所以它们各自具有对入射光具有最大敏感性的分别不同的方向。传感器组件100-1对从方向 D_{MAX-1} 进入的光具有最大响应,而传感器组件100-2对从方向 D_{MAX-2} 进入的光具有最大响应。例如,如果图10的窗户位于面向南的立面上,那么传感器组件100-1对从近似西南方向(下午晚些时候)进入的光最敏感,并且传感器组件100-2对从近似东南方向(上午中段时间)进入的光最敏感。因此,第一和第二传感器组件100-1、100-2(及其相应的光敏元件120)的视场关于垂直于窗户210的方向是对称的。

[0050] 控制器202被构造用于组合第一和第二传感器信号101-1、101-2的数据(例如,测量的光级),并且将包含基于组合的第一和第二传感器信号(例如,101-1+101-2)自动地调节窗上用品206的位置的命令的控制信号205传输至马达驱动单元。

[0051] 在一些实施例中,组合包括在不对第一和第二传感器信号的测量光级应用微分权重的情况下对第一传感器信号101-1和第二传感器信号101-2的测量光级算术求和。

[0052] 在一些实施例中,传感器组件100-1和100-2独立于彼此操作,并且控制器202异步接收第一传感器信号101-1和第二传感器信号101-2。在一些实施例中,控制器202在不同的时间轮询第一和第二传感器组件100-1和100-2,和/或在相应地不同的时间接收第一传感器信号101-1和第二传感器信号101-2。因此,来自两个传感器组件的信号未必同时被收到。在一些实施例中,组合包括:异步接收第一传感器信号和第二传感器信号,并且对来自最近接收的第一传感器信号的测量光级与来自最近接收的第二传感器信号的测量光级求和。在一些实施例中,每当控制器202接收第一或第二传感器信号中的任一个时,控制器202对来自最近接收的第一传感器信号101-1和第二传感器信号101-2的测量光级求和。

[0053] 示例性传感器组件100适合于成对地安装到两个相对面对的结构构件(诸如,竖框212或窗框构件213),使得来自一对传感器组件的输出信号近似传感器的正面定向成平行于窗户(或立面)的相同类型的单个光敏元件120的输出,其中单个一般定向的光敏元件不具有反射器122。

[0054] 例如,在北半球中的朝南立面上,第一传感器组件100-1被安装在第一竖框212的朝西侧上,并且第二传感器组件100-2被安装在第二竖框212的朝东侧上。在早上期间,第二传感器组件100-2输出近似定向成平行于窗户的平面的传感器组件的输出的信号,并且第一传感器组件100-1输出低信号值。在下午晚些时候,第一传感器组件100-1输出近似定向成平行于窗户的平面的传感器组件的输出的信号,并且第二传感器组件100-2输出低信号值。接近太阳正午时,两个传感器组件100-1、100-2中的每一个输出近似定向成平行于窗户的平面的传感器组件的值的值的一半的值。

[0055] 如上所指出的,传感器组件100能够成对地安装到相对面对的表面,并且控制器202被编程以将它们的输出信号之和作为光级的单个测量值来对待。在这样的实施例中,在两个传感器组件100-1、100-2中的一个不能操作(例如,由于不充分的电池电压)的情况下,控制器不使用来自剩余传感器组件的信号。控制器202构造成在第一传感器组件或第二传感器组件中的一个或两个不操作的情况下用于识别传感器故障,并且当识别到传感器故障时,控制器202在不使用第一传感器信号且不使用第二传感器信号的情况下进入控制马达驱动单元的操作模式。例如,在检测到任一传感器组件100-1、100-2的故障之后,控制器202能够被编程为控制窗上用品的操作以响应于太阳的计算或预测位置限制直射阳光到房间中的穿透深度。在一些实施例中,如果检测到任一传感器组件100-1、100-2的故障,则系统切换以根据美国专利No.8,288,981中所描述的方法来控制直射阳光的穿透深度。

[0056] 在一些装置中,多个窗上用品设置在立面上,包括具有最左边缘的最左边的窗上用品和具有最右边缘的最右边的窗上用品。在一些实施例中,第一传感器组件100-1安装在最左边缘处,并且第二传感器组件100-2安装在最右边缘处,如图9和图10中所示。

[0057] 将两个传感器组件安装在窗户组的相对的边界处以便一起被控制提供辅助控制器202适当地响应于瞬时阴影(例如,大型云或缓慢移动的云)的附加益处。因为控制器响应于来自传感器组件100-1、100-2两者的输出之和,因此,如果关闭幕帘,则当一个传感器组件进入云的阴影时,控制器202能够检测到光照中的减弱,但是总光照仍然是明亮的,直至直射阳光被云阻挡不能进入整个窗户区域为止。因此,当第一传感器组件100-1进入云的阴影时,控制器202不立即打开幕帘。当传感器组件100-1和100-2两者都测量减小的光照等级时,控制器202能够安全地打开幕帘,且不会对居住者造成眩光的风险。不必包括在光照状况的每次改变之后的延迟来补偿云移动横跨窗户的视场所花的时间。

[0058] 另一方面,如果幕帘是打开的,并且任一传感器组件100-1、100-2检测到照明中的大幅度增加,则控制器202能够立即关闭幕帘以避免居住者不舒适。一旦受控制的窗上用品区域的任意右或左边界进入强光,就能够执行适当的动作。

[0059] 幕帘控制组的边界能够在壁的边缘处或在两个窗户之间的竖框处。因此,在一些实施例中,至少一个窗户210包括具有第一竖框212和第二竖框212的至少两个窗户210。第一传感器组件100-1安装在第一竖框212的第一侧面上,面对平行于窗户210的主面的第一方向。第二传感器组件100-2安装在第二竖框212的第二侧面上,面向与第一方向相对的第二方向。

[0060] 虽然图9和图10示出其中窗上用品组包括由单个MDU204控制的两个幕帘206的示例,但是传感器组件100-1、100-2能够安装在具有许多窗户(例如,1、2、3、...)的传感器控制组的边界处。

[0061] 例如,图11示出示例:其中,至少一个窗户包括单个窗户210,单个窗户210包括最左边缘和最右边缘。第一传感器组件100-1安装成与最左边缘相邻,并且第二传感器组件100-2安装成与最右边缘相邻。

[0062] 虽然图10和11示出其中控制组包括两个传感器组件的系统,但是其它实施例能够包括附加传感器组件。例如,用于单个控制组能的传感器构型能够包括四个传感器组件(左顶部、左底部、右顶部、和右底部)。如果使用了上文参照图1-7所描述的传感器组件,则控制器202用来自四个传感器组件的传感器输出值之和除以2。

[0063] 图12示出具有第三传感器组件150的系统,第三传感器组件150能够是与传感器组件100-1、100-2不同的类型。例如,传感器150能够是由巴拿马的库伯斯堡的Lutron Electronics Co.,Inc.出售的“窗户座架无线电窗户传感器(RWS)”。RWS是被构造成放置在窗户210的内面上且传感器朝面向窗户侧定向的传感器组件。RWS对从垂直于窗户的平面的方向进入的光具有最大响应,如由图12中的光的垂直分量 L_N 所指示的。第三传感器组件150面向垂直于窗户210的平面的方向。第三传感器组件150提供表示在窗户210处的室外光级的第三传感器信号153。当接近中午时阳光从垂直于窗户的方向进入时,第三传感器组件150具有其最大响应。

[0064] 如上所指出的,第一传感器组件100-1对以偏离垂直于窗户210的平面的方向147在30度和和60度之间的第一角度 β 进入壳体的光具有最大响应。第二传感器组件100-2对以偏离垂直于窗户的平面的方向在30度至60度之间的第二角度 β 进入壳体的光具有最大响应。第一角度和第二角度不同于彼此。在一些实施例中,第一角度和第二角度关于垂直于窗户的平面的方向是对称的(即,第一和第二角度在大小上是相等的并且符号彼此相反)。第一和第二传感器组件在上午中段时间和下午晚些时候分别具有它们最大的响应。因此,每个传感器组件100-1、100-2、150在分别不同的时间具有其最大响应。

[0065] 在一些实施例中,控制器202被造成选择第三信号153或第一和第二传感器信号101-1、101-2的组合。

[0066] 控制器202被构造成将基于选定的信号自动地调节窗上用品206的位置的第二命令传输至马达驱动单元204。

[0067] 在一些实施例中,选择基于第三传感器的值是否大于第一和第二传感器信号的组合的值。在一些实施例中,第一、第二和第三传感器组件100-1、100-2、150包括相同的照片检测器(感测元件)。该准则假设:在任何给定的时间,无论哪一个值更大,它就应被用来控制窗上用品,使得有利于关闭幕帘更多以避免对居住者的直射太阳眩光以及不舒适而消除任何误差。

[0068] 在其它实施例中,选择基于公共立面的太阳入射角。因此,除接近当第三传感器组件150具有其最大响应的中午之外的整天,选择来自传感器组件100-1、100-2的测量值。

[0069] 图13示出图1-7的传感器组件100-1和100-2的另一个安装构型。在图10中,窗户210包括在公共立面上的两个窗户,包括左窗户210和右窗户210,且竖框212在左窗户210和右窗户210之间。系统能够具有一个或多个竖框212。第一传感器组件100-1安装在竖框212的第一侧面上,面对平行于窗户的主面的第一方向。第二传感器组件100-2安装在一个竖框212的第二侧面上,面向与第一方向相反的第二方向。

[0070] 在一些实施例中,第一和第二传感器组件100-1、100-2背靠背地安装。第一传感器组件100-1安装在竖框212的左面上。第二传感器组件100-2安装在相同竖框212的右面上,与第一传感器组件100-1一样。在该构造中,第二传感器组件100-2仍然面对与第一传感器组件100-1相反的方向。因此,每个传感器组件100-1、100-2相对于来自不同方向的光具有分别不同的响应曲线。两个传感器组件100-1、100-2的响应曲线关于垂直于窗户210的平面的方向是对称的。

[0071] 图14是由控制器202执行的方法的流程图。控制器202的逻辑回路由软件指令编程以作为专用计算机操作以便执行该方法。

[0072] 在步骤1102处,控制器202从第一传感器组件100-1接收第一传感器信号101-1。

[0073] 在步骤1104处,控制器202从第二传感器组件100-2接收第二传感器信号101-2,与第一信号101-1异步。

[0074] 在步骤1106处,控制器202组合分别来自第一传感器组件100-1和第二传感器组件100-2的第一传感器信号101-1和第二传感器信号101-2。第一和第二传感器信号101-1、101-2各自代表在窗户210处的室外光级。第一和第二传感器组件100-1、100-2定向成使得传感器组件100-2的后表面117的平面的面向外的法线处于与传感器组件100-2的后表面117的平面的面向外的法线相反的方向。因此,第二传感器组件100-2的光敏元件120的正面的平面的面向外的法线处于与第一传感器组件100-1的光敏元件120的正面的平面的面向外的法向相反的方向。在一些实施例中,组合包括对第一传感器信号101-1和第二传感器信号101-2求和。在一些实施例中,组合包括:异步地接收第一传感器信号101-1和第二传感器信号101-2;以及对最近接收的第一传感器信号与最近接收的第二传感器信号求和。每当控制器接收第一或第二传感器信号101-1、101-2中的任一个时,执行求和。

[0075] 在步骤1108处,如果第一传感器组件100-1或第二传感器组件100-2中的任一个的光敏元件120未操作,则控制器202识别传感器故障。如果存在传感器故障,则执行步骤1112。另外,执行步骤1110。

[0076] 在步骤1110处,控制器202将基于组合的第一和第二传感器信号101-1、101-2自动地调节窗上用品206的位置的命令传输至马达驱动单元204。

[0077] 在步骤1112处,当识别传感器故障时,控制器202在不使用第一传感器信号101-1且不使用第二传感器信号101-2的情况下进入控制马达驱动单元的操作模式。

[0078] 例如,如图15A中所示,在步骤1112期间,通过执行计算窗上用品位置以自动地控制直射阳光的穿透深度的步骤1202,控制器202能够在不使用第一和第二传感器信号101-1、101-2的情况下控制幕帘206,如在美国专利No.8,288,981中所描述的。

[0079] 在其它实施例中,如图15B中所示,在步骤1112期间,通过执行从第三传感器组件150接收第三传感器信号153的步骤1210,以及进行使用第三传感器信号153代替第一和第二传感器信号101-1、101-2的步骤1212,在不使用第一和第二传感信号101-1,101-2的情况下,控制器202能够控制幕帘206。

[0080] 图16示出能够由如图12所示的构型中的具有三个传感器组件的控制器202执行的可选的一组步骤。能够在任何时候执行这些可选的步骤。除了组合分别来自至少第一传感器组件100-1和第二传感器组件100-2的第一传感器信号101-1和第二传感器信号101-2之外,执行该可选的一组步骤,如参照图14所描述的。第一和第二传感器信号101-1、101-2代表在窗户处的室外光级。第一传感器组件100-1具有第一视场,并且第二传感器组件100-2具有不同于第一视场的第二视场。第一和第二视场关于垂直于窗户的主面的方向是对称的。

[0081] 在步骤1302处,控制器202从面向垂直于窗户210的平面的方向的第三光敏元件150接收表示在窗户处的室外光级的第三传感器信号153。

[0082] 在步骤1304和1306处,控制器202选择第三信号153或第一和第二传感器信号101-1、101-2的组合。

[0083] 在步骤1304处,控制器202确定第三传感器信号153的值是否大于第一和第二传感

器信号101-1、101-2的组值。如果第三传感器信号153的值更大，则执行步骤1310。另外，执行步骤1306。

[0084] 在步骤1306处，控制器202确定垂直于窗户的主面的方向的太阳入射角是否代表接近中午的角度。如果是接近中午，则执行步骤1310。否则，执行步骤1308。选择阈值（在该阈值下，太阳入射角被视为“接近零”），使得每当太阳入射角“接近零”（即，小于那个阈值）时，第三传感器组件预期提供与来自第一和第二传感器组件的组合相比对入射光更强的响应。例如，如果第一和第二传感器组件提供对以在30度与60度之间的太阳入射角进入的光提供最大的响应，并且当光以从0度到30度的太阳入射角进入时，第三传感器组件提供最大的响应，那么当太阳入射角小于30度时，太阳入射角能够被视为“接近零”。类似地，如果第一和第二传感器组件提供对以在15度与45度之间的太阳入射角进入的光提供最大的响应，并且当光以从0度到15度的太阳入射角进入时，第三传感器组件提供最大的响应，那么当太阳入射角小于15度时，太阳入射角能够被视为“接近零”。

[0085] 在步骤1308处，控制器202选择使用第一和第二传感器信号101-1、101-2之和。控制器1302基于第一和第二传感器信号101-1、101-2之和产生MDU命令。

[0086] 在步骤1310处，控制器1302选择使用第三传感器信号153。控制器202基于第三传感器信号153产生MDU命令。

[0087] 因此，所产生的MDU命令被传输至马达驱动单元以基于选定的信号自动地调节窗上用品的位置。

[0088] 图17是系统的安装方法的示例的流程图。系统具有定位成与建筑物的立面上的至少一个窗户相邻的至少一个窗上用品，并且马达驱动单元被提供用于控制窗上用品以便改变窗上用品的位置。

[0089] 在步骤1402处，将至少第一传感器组件安装在窗户的附近，用于产生表示在窗户处的室外光级的第一传感器信号。第一传感器组件面向垂直于窗户的主面的第一方向。

[0090] 在步骤1404处，至少第二传感器组件安装在窗户的附近，用于产生表示在窗户处的室外光级的第二传感器信号。第二传感器组件面对垂直于窗户的主面的方向，在与第一传感器组件的方向相对的方向上。在一些设施中，安装者将第一传感器组件和第二传感器组件安装在一个或多个竖框的侧面上。在一些设施中，窗户具有最左边缘和最右边缘，并且安装步骤包括将第一传感器组件安装在与最左边缘相邻的竖框中的一个上，以及将第二传感器安装在与最右边缘相邻的竖框中的一个上。在其它设施中，窗户包括第一窗户和第二窗户，且竖框在第一窗户和第二窗户之间，并且安装步骤包括将第一传感器组件和第二传感器组件安装在第一和第二窗户之间的竖框的侧面上。

[0091] 在步骤1406处，控制器被编程为组合第一和第二传感器信号，并且将组合的信号作为单个输入信号处理，以便产生自动地调节窗上用品的位置的命令。在一些实施例中，使用在台式计算机、膝上型计算机或平板上运行的图形用户接口 (GUI) 来执行步骤1406。该步骤能够在安装步骤1402、1404之前执行。

[0092] 在步骤1408处，做出是否存在眩光源的确定。例如，安装者能够观察在窗户的视场内的金属物体。如果识别到眩光源，则安装者执行步骤1410。否则，接着执行步骤1412。

[0093] 第一传感器组件和第二传感器组件中的每一个相对于其安装板可以是可旋转的。视情况，在一些系统中执行步骤1410。在步骤1410处，已经识别了眩光源，在安装步骤之后，

安装者可以使第一和第二传感器组件中的至少一个旋转以使那个传感器组件的视场朝眩光源移动。

[0094] 视情况,在一些系统中执行步骤1412。在步骤1412处,第三传感器组件被安装在窗户上。第三传感器组件具有对从垂直于窗户的平面的方向147进入的光具有最大响应的视场。

[0095] 在一些实施例中,在步骤1412之后:执行将传感器组件与控制器关联起来的步骤。这当被在台式计算机、膝上型计算机或平板上运行设置程序的GUI的提示时,可以通过按下传感器组件中的一个上的按钮(例如,致动器114)来执行。例如,安装者可以加亮GUI软件中的右传感器的图形,然后按压右传感器组件100-2上的按钮以将右传感器组件与控制器关联起来。然后,用户能够将左传感器组件100-1与控制器关联起来。

[0096] 在一些实施例中,下述激光启动步骤1414是用于进行该关联步骤的选项中的一个。除了在传感器组件上按压按钮之外,如果够不着传感器组件,则安装者能够在传感器组件100-1、100-2中的一个上的导光管处对准激光来模拟按钮按压。

[0097] 视情况为允许激光启动的传感器组件100执行步骤1414。第一和第二传感器组件中的每一个具有导光管106,导光管具有对准垂直于光电二极管128的表面的方向的纵向轴线。导光管被构造成接收从未对准轴线的方向进入的光以及将所接收的光传输到光电二极管上,以便促使启动信号传输到控制器。安装者从未对准纵向轴线的方向照亮导光管处的准直光(例如,激光),从而导致导光管将准直光传输至光电二极管以便传输启动信号。例如,在传感器组件100-1、100-2安装在靠近一个或多个窗户210的顶部的竖框212上的装置中,安装者能够站立在视线对准每个导光管106的任何地方,并且照亮导光管上的激光。安装者不必移动靠近导光管,或移动至传感器组件100的正前方的位置。

[0098] 上文所述的示例的控制器202处理来自传感器组件100-1、100-2的信号101-1、101-2以便控制诸如窗上用品206的机动驱动单元204的电负载。在其它实施例中,信号能够用来控制其它类型的电负载。这样的负载能够包括但不限于电气照明和/或加热、通风和空气调节(HVAC)系统(未示出)。

[0099] 在各实施例中,控制器202被提供用于在负载控制系统中使用以便控制电负载。控制器202包括处理器,处理器被构造成:组合分别来自至少第一传感器组件100-1和第二传感器组件100-2的第一传感器信号101-1和第二传感器信号101-2。第一和第二传感器信号101-1、101-2代表在窗户210处的光级。第一和第二传感器组件100-1、100-2定向成使得第一传感器组件100-1的光敏元件120对相对于窗户210的平面的法线147以第一角度 β 进入第一传感器组件100-1的壳体104的光具有最大响应,并且第二传感器组件100-2的光敏元件120对相对于窗户210的平面的法线147以第二角度进入第二传感器组件的壳体的光具有最大响应。第二角度不同于第一角度。控制器202被构造成传输命令205以基于组合的第一和第二传感器信号101-1、101-2自动地控制电负载。

[0100] 在一些实施例中,控制器202的处理器被构造成如果第一传感器组件100-1的光敏元件120或第二传感器组件100-2的光敏元件120中的一个未操作则识别传感器故障,并且当传感器故障被识别时,在不使用第一传感器信号且不使用第二传感器信号的情况下进入控制电负载的操作模式。

[0101] 本文所描述的方法和系统可以至少部分地以计算机实施的过程和用于实施那些

过程的装置的形式被具体化。所公开的方法也可以以用计算机程序代码编码的有形非暂态机器可读存储介质的形式被具体化。介质可以包括例如RAM、ROM、CD-ROM、DVD-ROM、BD-ROM、硬盘驱动器、闪存存储器、或任何其它非暂态机器可读存储介质,其中,当将计算机程序代码加载到计算机中并且由计算机执行时,计算机变成用于实施方法的装置。这些方法也可以以计算机程序代码被加载和/或被执行到其中的计算机的形式至少部分地被具体化,使得计算机变成实施这些方法的专用计算机。当在通用处理器上被实施时,计算机程序代码段将处理器配置成产生特定逻辑回路。可替代地,这些方法可以以由用于执行这些方法的应用特定集成回路形成的数字信号处理器的形式至少部分地被具体化。

[0102] 虽然已经根据示例性实施例描述了主题,但是并不限制此。相反,所附权利要求应广义地被解释为包括可以由本领域的技术人员做出的其它变型和实施例。

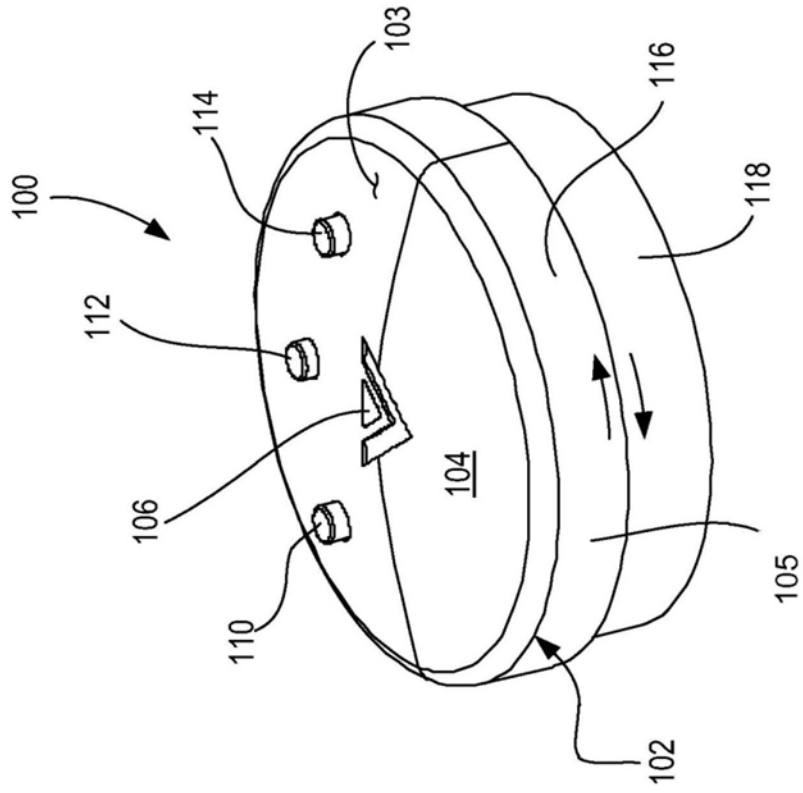


图1

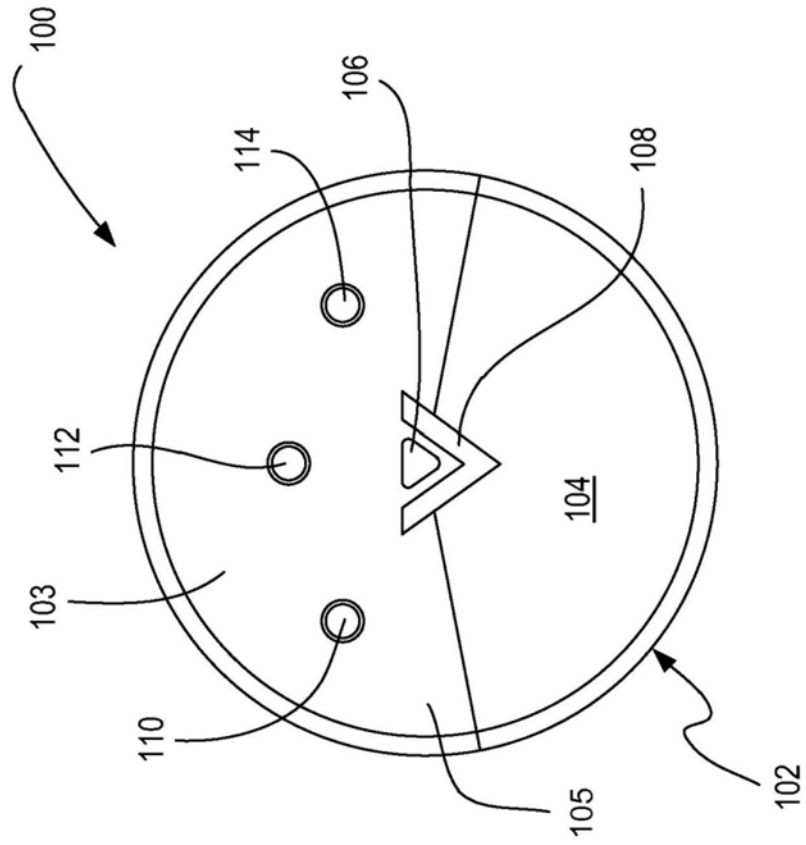


图2

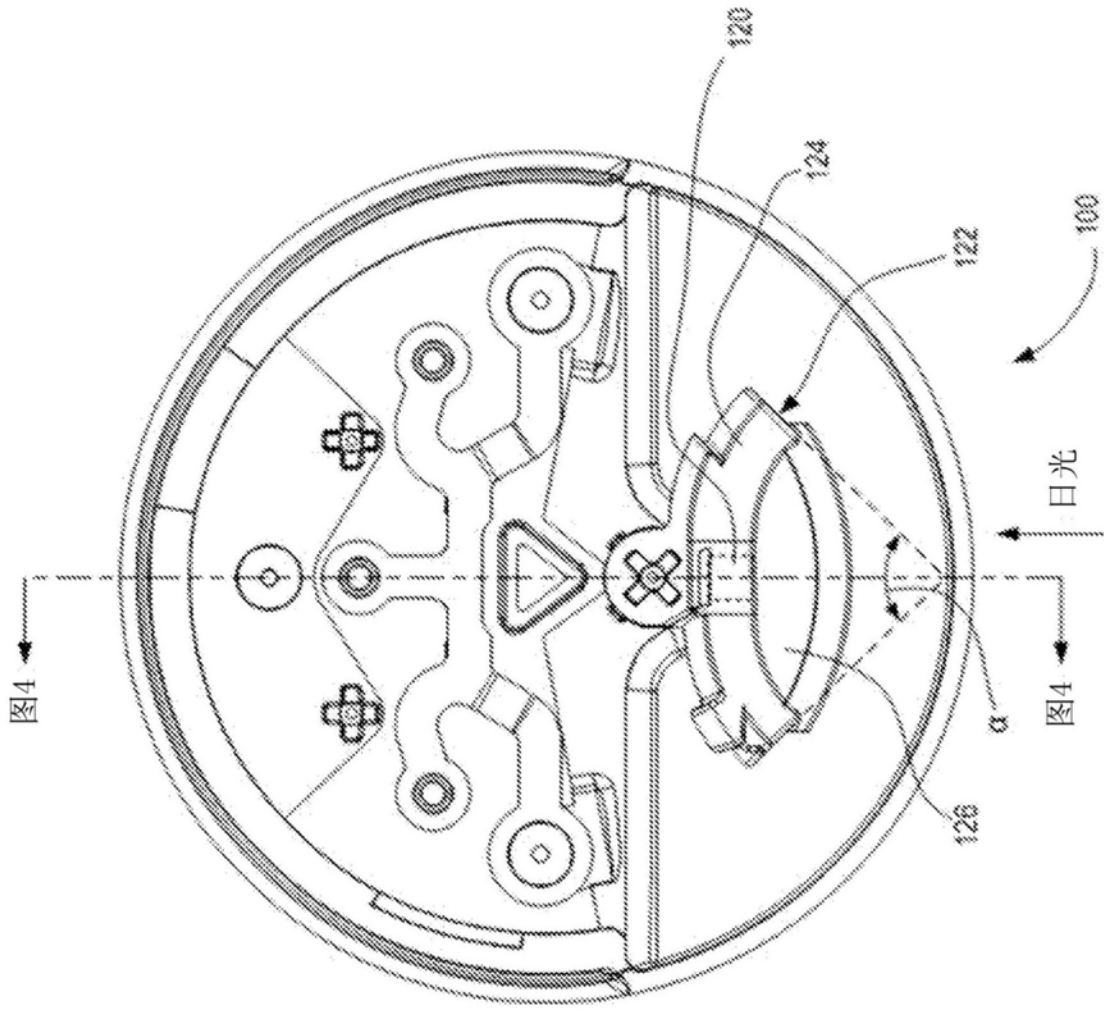


图3

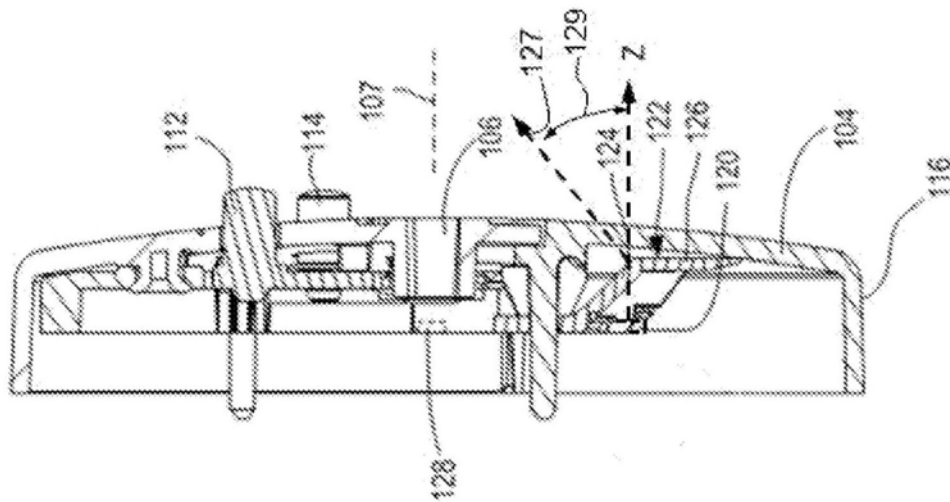


图4

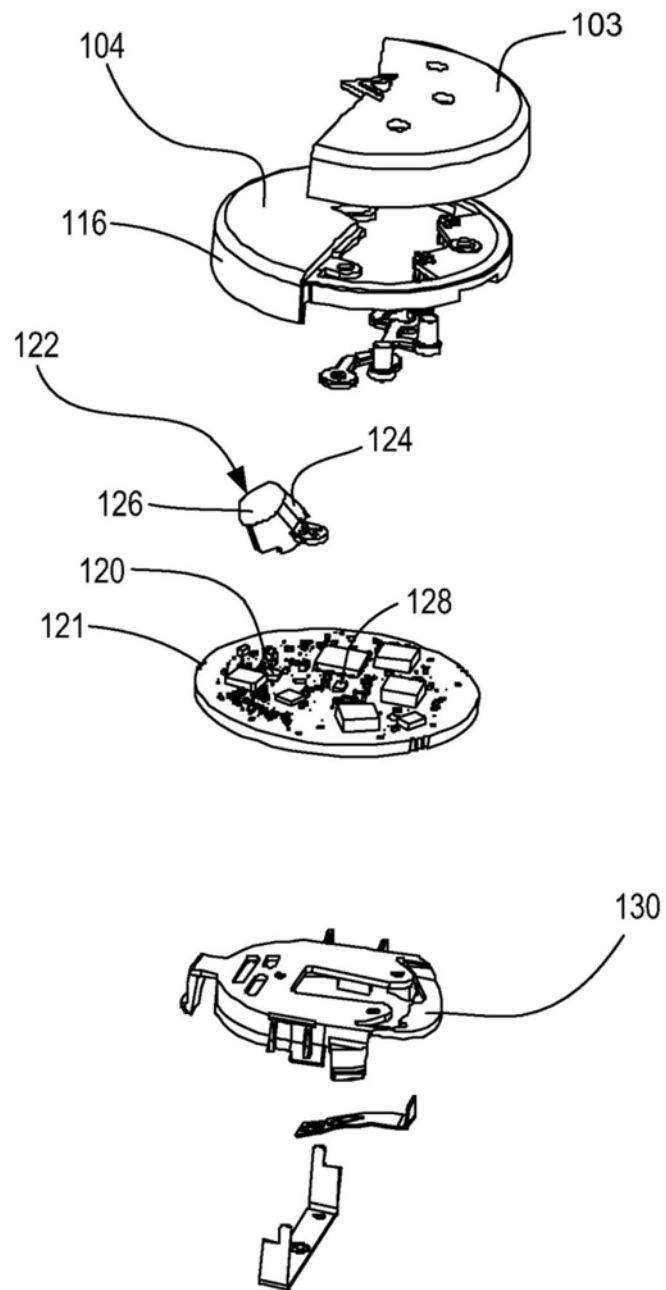


图5

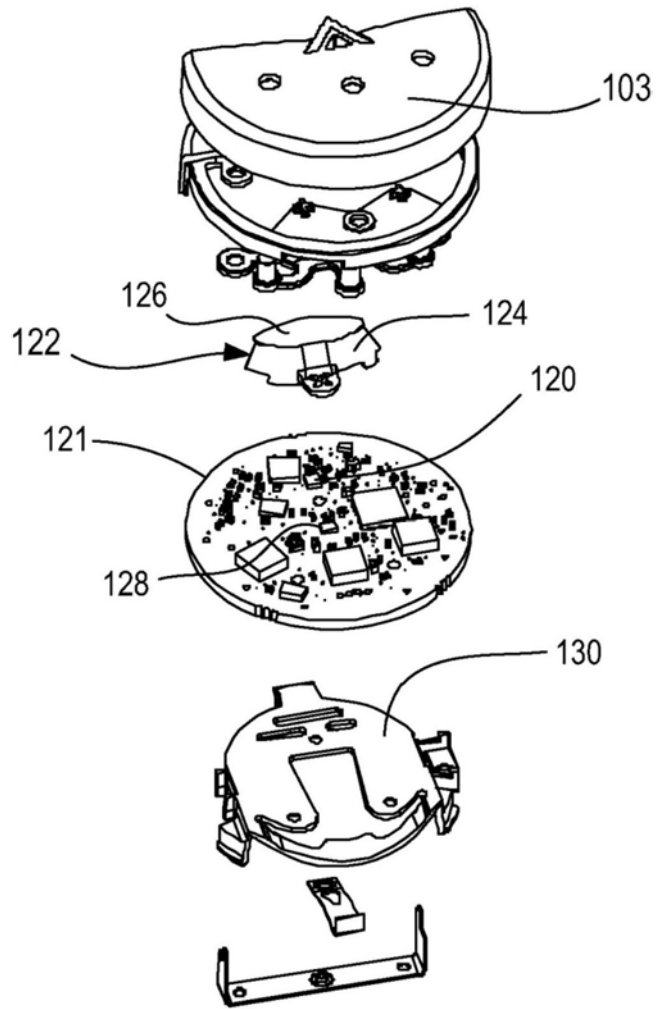


图6

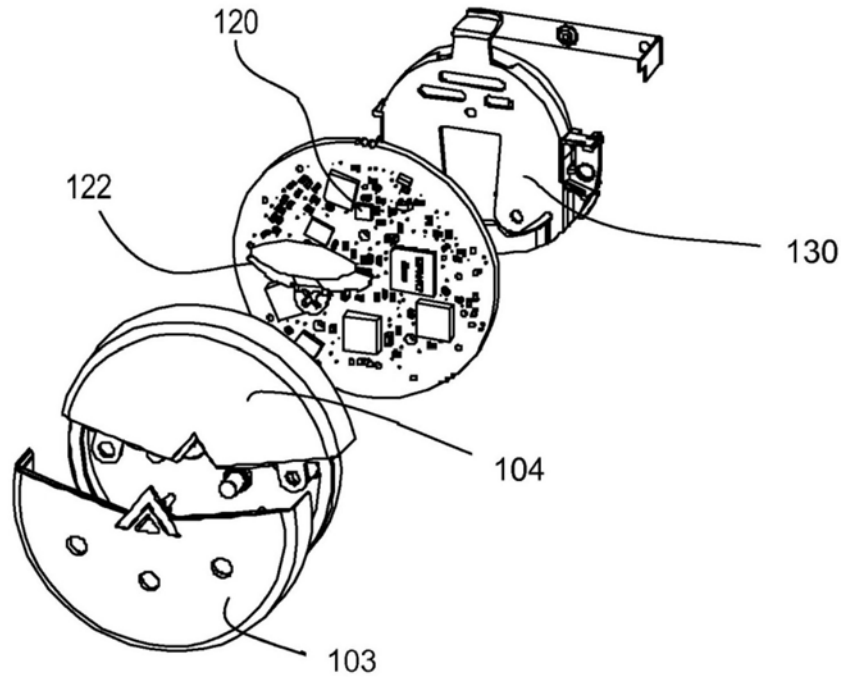


图7

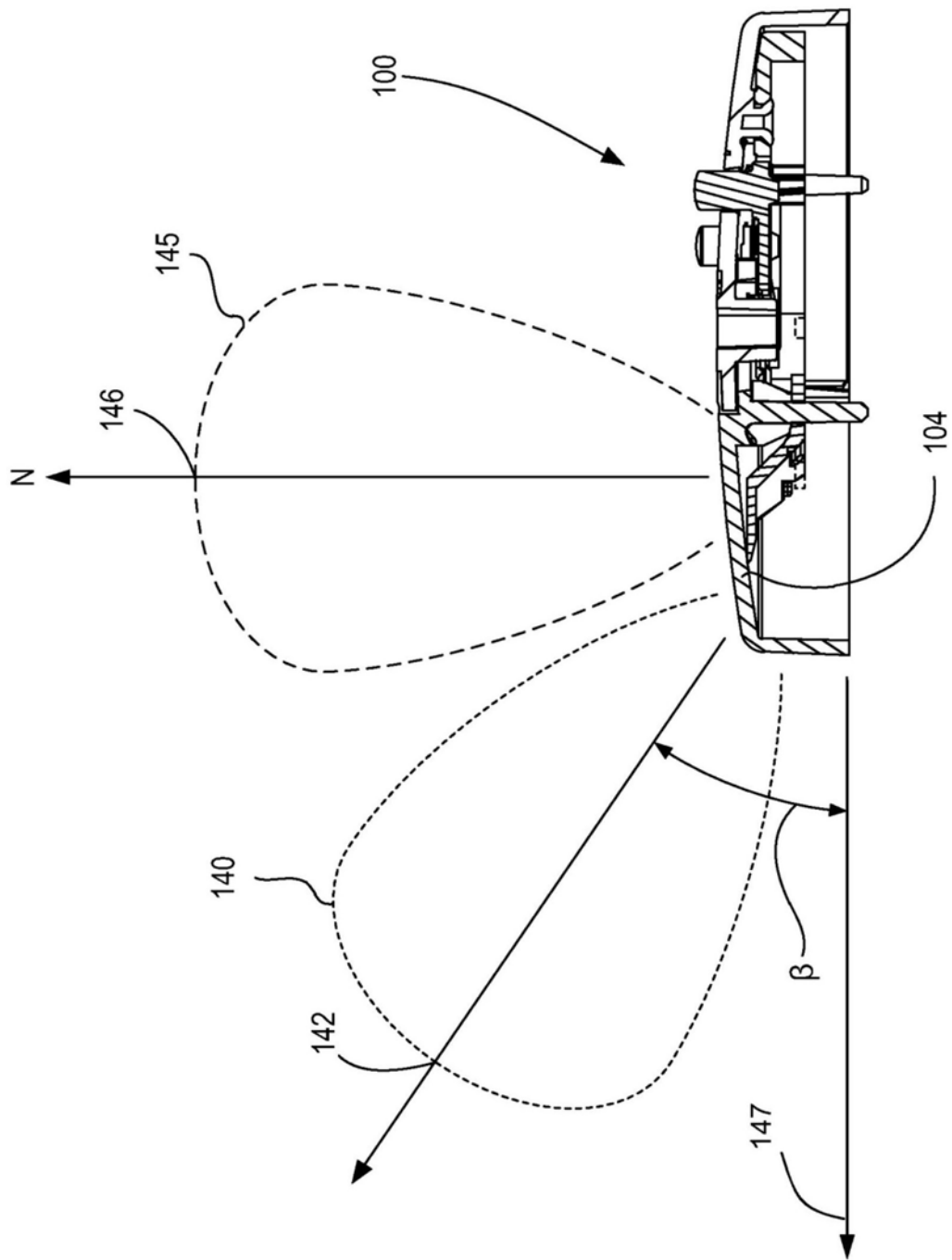


图8

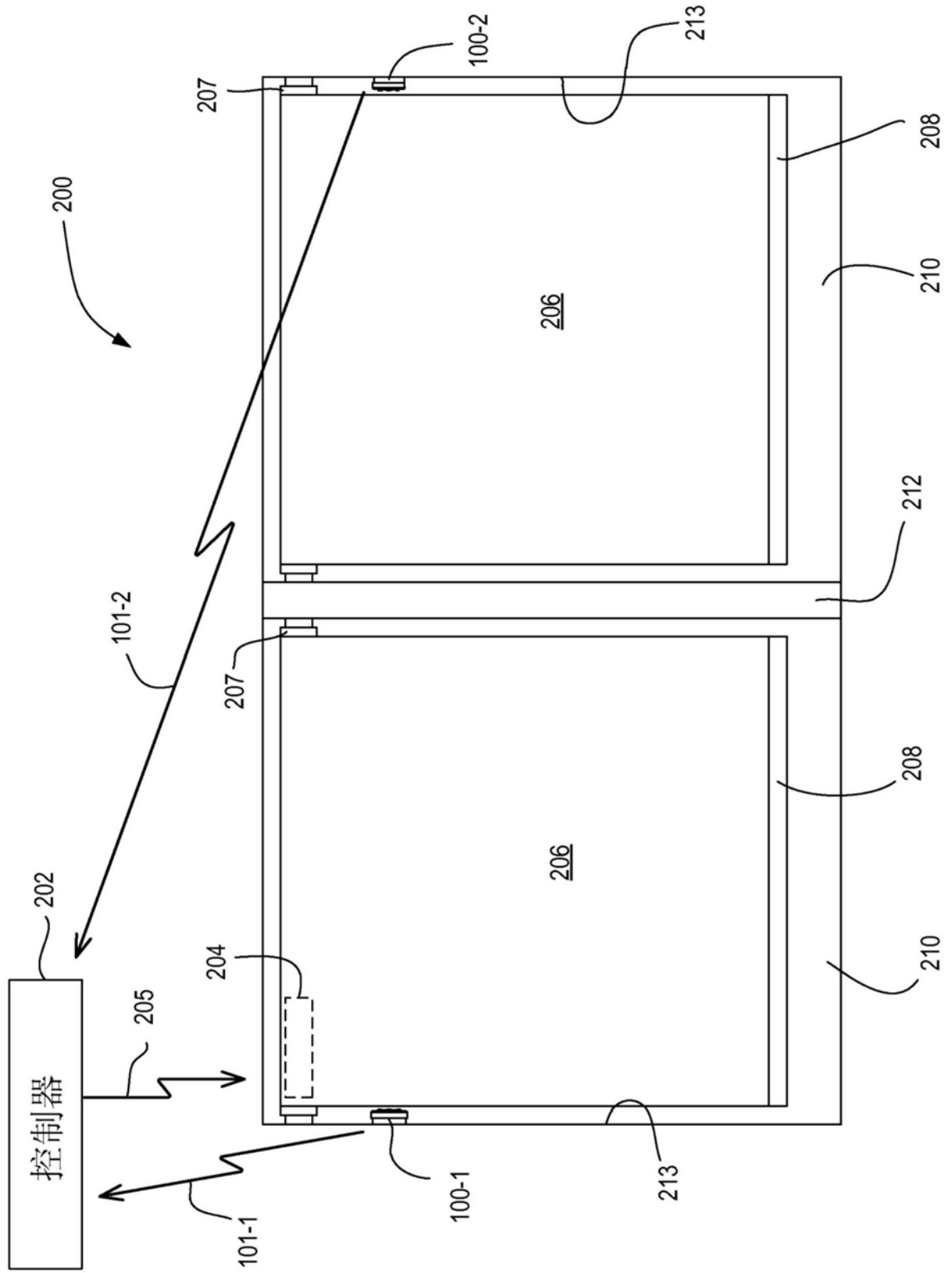


图9

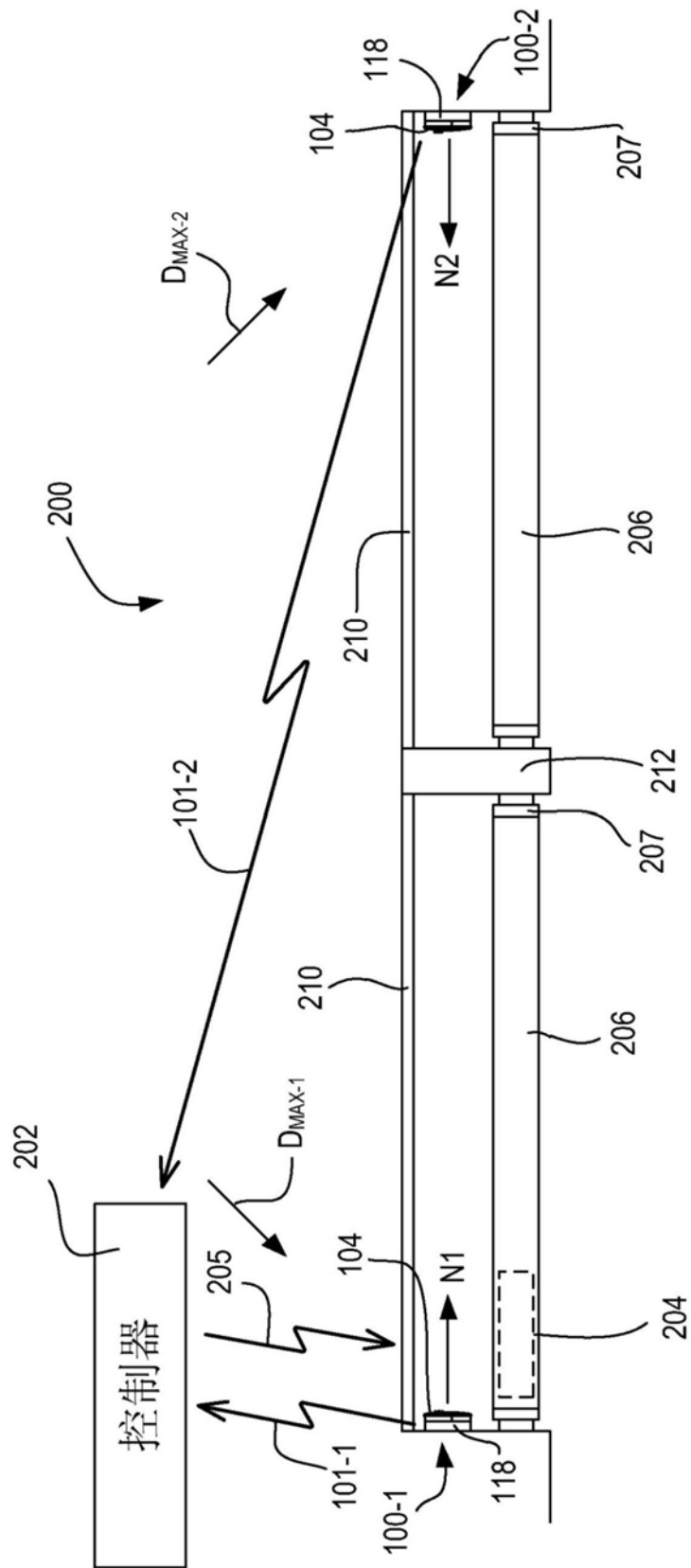


图10

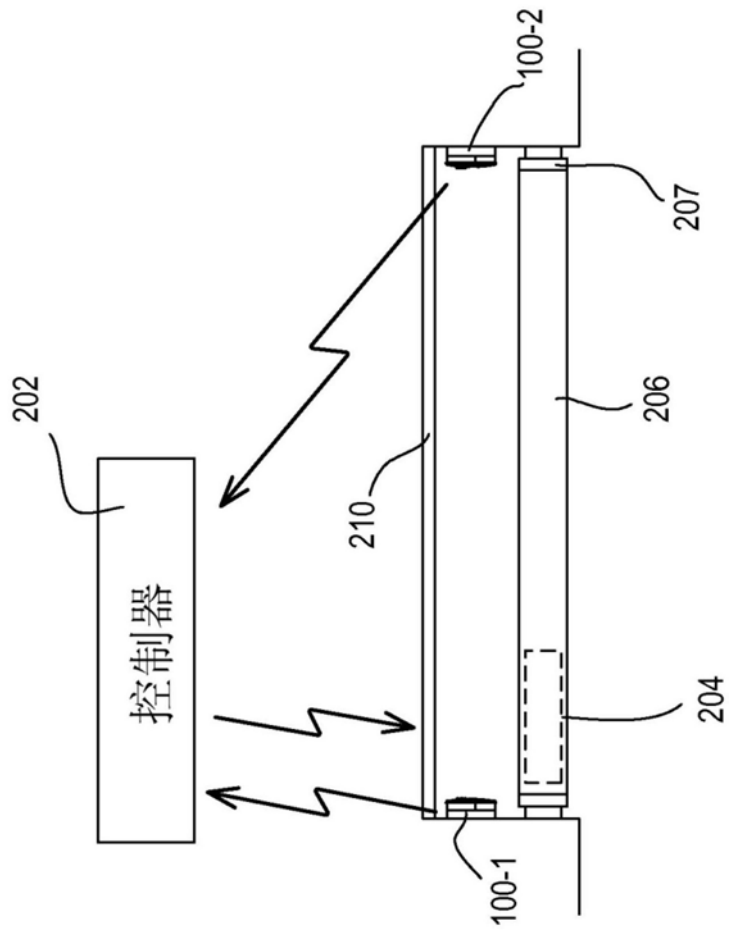


图11

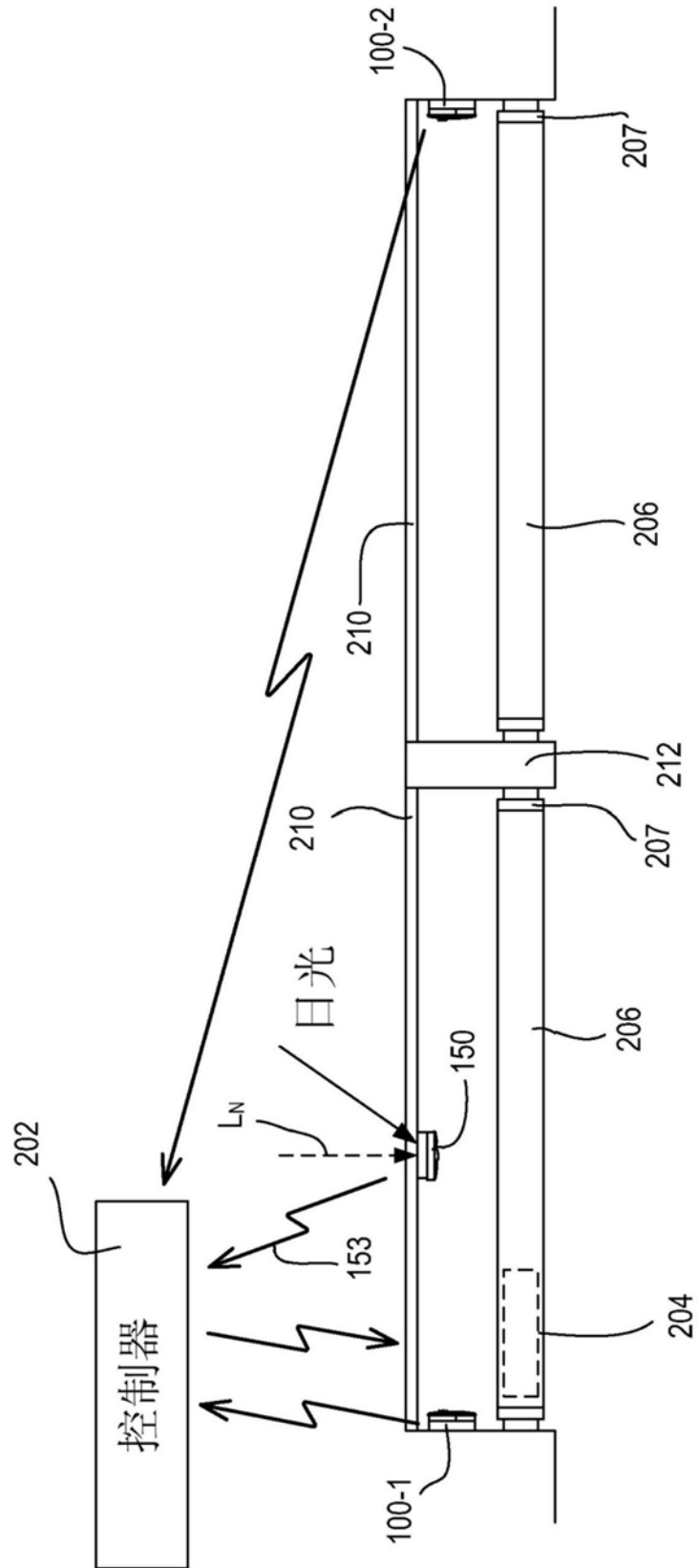


图12

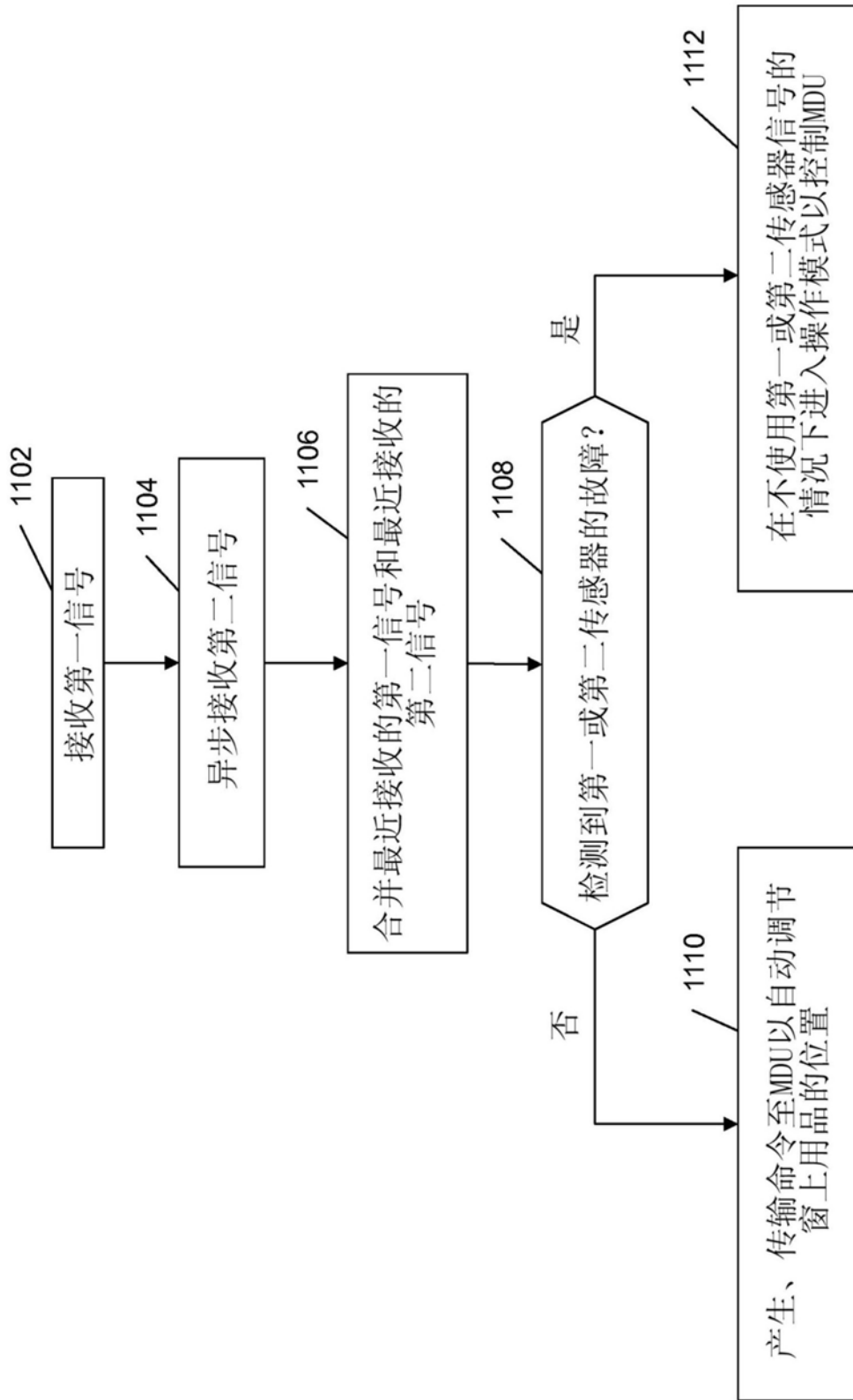


图14

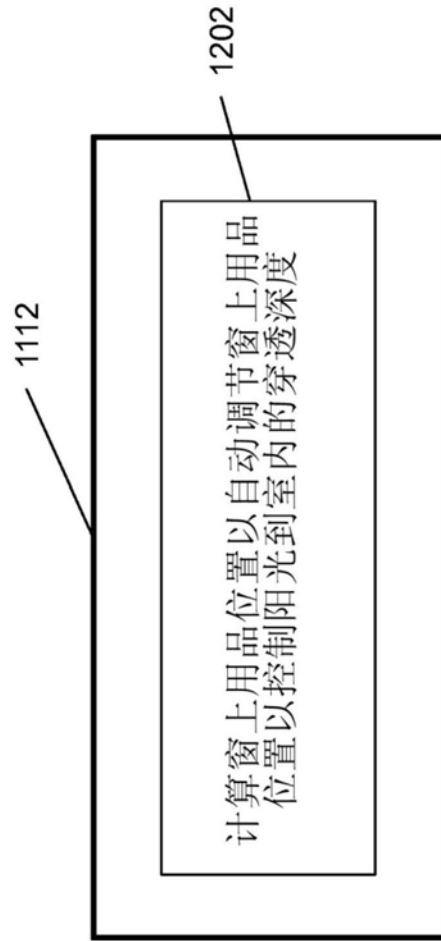


图15A

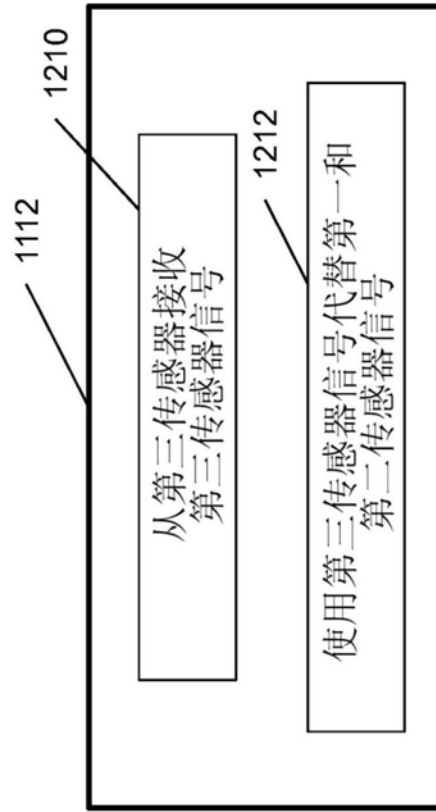


图15B

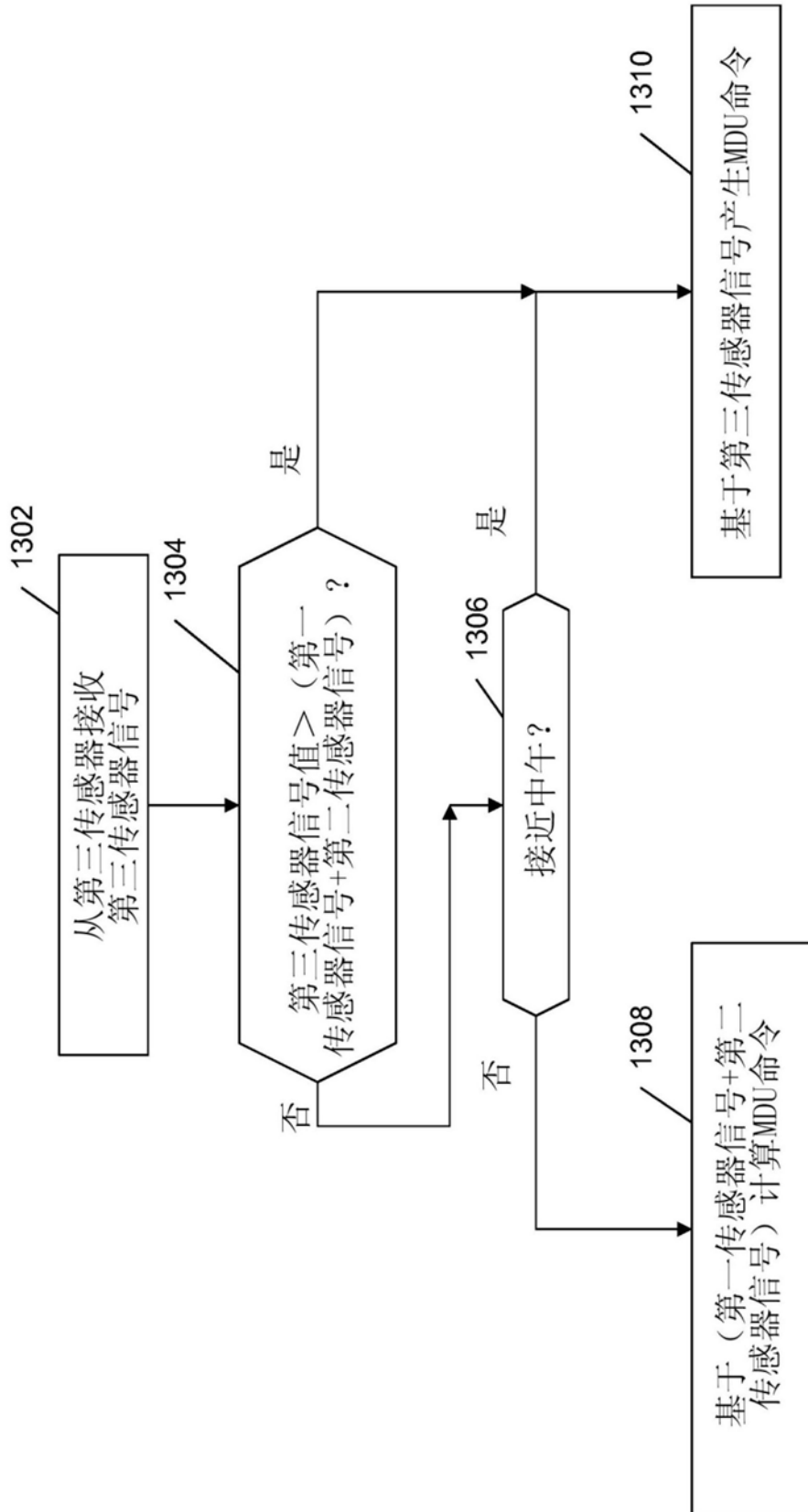


图16

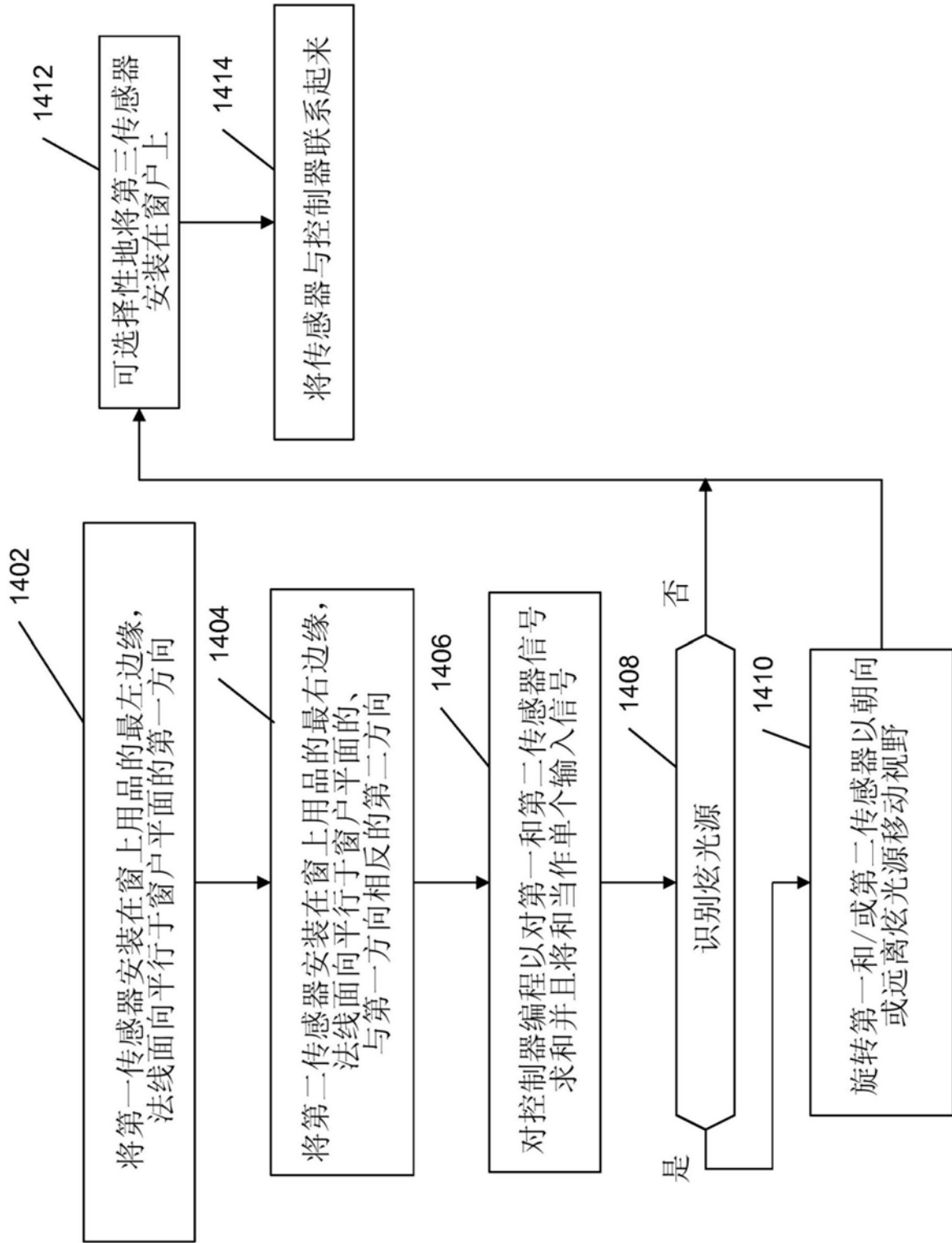


图17