



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104429162 B

(45)授权公告日 2017.10.03

(21)申请号 201380027095.X

(72)发明人 A·M·巴罗索 T·法尔克

(22)申请日 2013.05.15

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104429162 A

代理人 李光颖 王英

(43)申请公布日 2015.03.18

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

H05B 37/02(2006.01)

61/651,043 2012.05.24 US

(56)对比文件

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.11.24

CN 101421558 A, 2009.04.29,

JP 2000252084 A, 2000.09.14,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/053945 2013.05.15

WO 2011087681 A1, 2011.07.21,

WO 2011098945 A1, 2011.08.18,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/175348 EN 2013.11.28

WO 2009044330 A1, 2009.04.09,

CN 101678209 A, 2010.03.24,

审查员 孙肇杰

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

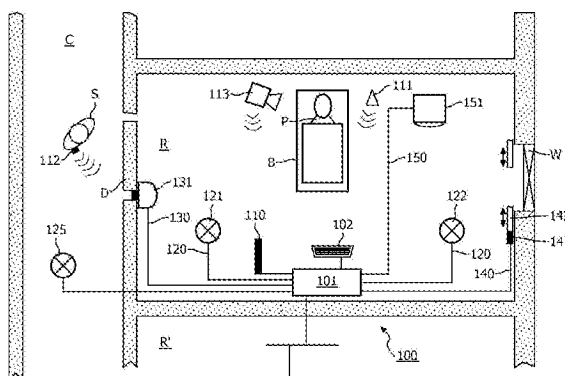
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

## (54)发明名称

具体为用于重症监护室内的谵妄减少的照明系统

## (57)摘要

本发明涉及用于控制房间(R)内的照明条件的照明系统(100)和方法。所述照明系统(100)包括用于控制内部光源(121、122)的控制器(101)和用于改变进入所述房间(R)的外部光的量的至少一个致动器(131、141)。此外,提供至少一个传感器(111、112、131、141),用于检测与所述房间(R)的实际或期望的照明水平有关的参数。因此,有可能根据预定的排程,具体为具有能够减少患者(P)的谵妄的昼夜节律来控制所述房间(R)的所述照明。所述致动器可以例如包括用于关闭或打开窗(W)前方的窗帘(142)的器件(141)。



1. 一种用于控制房间内的照明条件以用于影响所述房间内的人的昼夜节律的照明系统,包括:

- 至少一个传感器,其用于检测与所述房间的实际或期望的照明水平有关的参数;
- 至少一个能控制的内部光源,其位于或能够被定位于所述房间内;
- 至少一个致动器,其用于影响进入所述房间的外部光的量;
- 控制器,其用于根据i)所述传感器的读数和ii)照明排程表来控制所述内部光源和所述致动器,以在所述房间内建立对应于明周期和暗周期的昼夜循环的照明条件,

其中

- 所述传感器包括用于检测所述人的活动的状态的活动传感器;并且
- 所述控制包括使所述照明排程表适应活动的所述状态。

2. 根据权利要求1所述的照明系统,其中:

- 活动的所述状态的特征在于所述人的眼睛是闭上的;并且
- 所述适应包括延长所述明周期,以在所述明周期期间补偿在期望明亮光时所述人的眼睛的闭上的时间。

3. 根据权利要求1所述的照明系统,

其特征在于,所述传感器包括从包括以下的组中选择的至少一个传感器:

- 光传感器,具体为被定位为或能够被定位为毗邻床和/或能够由患者穿戴的光传感器;
- 门传感器,其用于检测门的打开状态;
- 窗传感器,其用于检测窗的透光能力;
- 存在传感器,其用于检测目标或人的存在和/或位置。

4. 根据权利要求1所述的照明系统,

其特征在于,所述致动器包括:

- 用于改变窗的透光能力的致动器;
- 用于关闭或打开窗帘或遮帘的致动器;
- 用于电致变色设备的调整器;或
- 用于能控制的外部光源的调光器。

5. 根据权利要求1所述的照明系统,

其特征在于,所述内部光源包括灯和/或显示器。

6. 根据权利要求1所述的照明系统,

其特征在于,所述照明系统包括用户接口。

7. 根据权利要求1所述的照明系统,

其特征在于,至少一个声源被控制。

8. 根据权利要求1所述的照明系统,

其特征在于,所述暗周期一天持续至少七小时和/或所述明周期一天持续至少五小时。

9. 根据权利要求1所述的照明系统,

其特征在于,根据给定的优先级设定来调节所述内部光源的贡献和外部光的贡献。

10. 根据权利要求1所述的照明系统,其中所述照明系统能够用于病房,具体为重症监护室。

11. 一种用于控制房间内的照明条件以用于影响所述房间内的人的昼夜节律的方法，所述方法包括以下步骤：

-利用至少一个传感器来检测与所述房间的实际或期望的照明水平有关的参数；

-根据i) 所述传感器的读数和ii) 照明排程表来控制内部光源和进入所述房间的外部光的量，以在所述房间内建立对应于明周期和暗周期的昼夜循环的照明条件，

其中

-所述传感器包括用于检测所述人的活动的状态的活动传感器；并且

-所述控制包括使所述照明排程表适应活动的所述状态。

12. 根据权利要求11所述的方法，其中：

-活动的所述状态的特征在于所述人的眼睛是闭上的；并且

-所述适应包括延长所述明周期，以在所述明周期期间补偿在期望明亮光时所述人的眼睛的闭上的时间。

13. 根据权利要求11所述的方法，

其特征在於，所述传感器包括从包括以下的组中选择的至少一个传感器：

-光传感器，具体为被定位为或能够被定位为毗邻床和/或能够由患者穿戴的光传感器；

-门传感器，其用于检测门的打开状态；

-窗传感器，其用于检测窗的透光能力；

-存在传感器，其用于检测目标或人的存在和/或位置。

14. 根据权利要求11所述的方法，

其特征在於，所述内部光源包括灯和/或显示器。

15. 根据权利要求11所述的方法，

其特征在於，至少一个声源被控制。

16. 根据权利要求11所述的方法，

其特征在於，所述暗周期一天持续至少七小时和/或所述明周期一天持续至少五小时。

17. 根据权利要求11所述的方法，

其特征在於，根据给定的优先级设定来调节所述内部光源的贡献和外部光的贡献。

18. 根据权利要求1至10中的任一项所述的照明系统的使用方法，所述照明系统的使用用于影响对象的昼夜节律。

## 具体为用于重症监护室内的谵妄减少的照明系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于控制房间内,具体为重症监护室内的照明条件的照明系统和方法。

### 背景技术

[0002] 谵妄是一种病因非特异性的器质性脑综合症,其特征在于对意识和注意力、感知、思考、记忆力、精神运动行为、情感以及睡眠觉醒排程的并行干扰。不同的研究表明,针对谵妄减少的恰当的照明环境要求明周期和暗周期的昼夜循环,明周期和暗周期的昼夜循环有些模仿自然的日夜循环(Wilson,L.M.:“Intensive care delirium.The effect of outside deprivation in a windowless unit”,Arch Intern Med,1972年,130,第225-226页;Guo,X.,Kuzumi,E.,Charman,S.C.以及Vuylsteke,A.:“Perioperative melatonin secretion in patients undergoing coronary artery bypass grafting”,Anesth Analg,Anaesthetic Research Unit,Papworth Hospital,英国剑桥,2002年,94,第1085-1091页)。

### 发明内容

[0003] 鉴于以上内容,具有允许对房间内,具体为重症监护室内的照明条件的多功能控制的手段是可期望的,其中,照明条件应对待在房间内的人或患者的健康具有有利影响。

[0004] 该目标由根据权利要求1的照明系统、根据权利要求2的方法、根据权利要求13的计算机程序产品、根据权利要求14的记录载体以及根据权利要求15的用途得以解决。在从属权利要求中公开优选实施例。

[0005] 根据第一方面,本发明的实施例涉及一种用于控制诸如患者住在其中的重症监护室的房间内的照明条件的照明系统,房间在以下被称为“受控房间”。照明系统包括以下部件:

[0006] -至少一个传感器,其用于检测与房间的实际照明水平或与房间的期望照明水平有关的参数。

[0007] -至少一个可控光源,其被定位于或能够被定位于房间内。出于参照的目的,该光源将在以下被称为“内部光源”。

[0008] -至少一个致动器,其影响进入房间的外部光的量。

[0009] -控制器,其用于根据传感器的读数来控制内部光源和致动器,所述读数指示所检测的参数的值。控制器可以例如通过专用电子硬件、具有合适软件的数字数据处理硬件或二者的混合得以实现。

[0010] 由(一个或多个)传感器检测的参数可以以各种方式编码实际或期望的照明水平,例如通过离散水平的集合(例如“黑暗”、“昏暗”、“正常”、“明亮”),或者通过合适的物理单位的值或值的范围(例如lux)。

[0011] “外部光”(其进入由致动器控制)源于来自被定位于受控房间之外的光源的定义。

这可以例如为诸如相邻房间内的灯的人造光源或自然光源(通常为日光)。

[0012] 应当注意,如果系统包括多个传感器和/或致动器,那么针对一个传感器和/或一个致动器所表达的所有陈述对于若干传感器/致动器也类似地有效。

[0013] 根据第二方面,本发明涉及一种用于控制房间内的照明条件的方法,所述方法包括以下步骤:

[0014] 利用至少一个传感器检测与房间的实际或期望的照明水平有关的参数。

[0015] 根据传感器的读数来控制内部光源和进入房间的外部光的量。

[0016] 所述方法在一般形式中包括能够利用上述种类的照明系统运行的步骤。针对所述照明系统所提供的解释因此针对所述方法类似地有效,反之亦然。

[0017] 所述照明系统和所述方法具有以下优点,即允许通过根据测量和/或期望的照明水平来控制内部光源和外部光的进入二者,对房间内的照明条件进行多方面且准确的控制。因此,能够保证对期望照明排程的严格遵守,这在诸如在重症监护室内的许多情形中,对于被暴露于光的对象的健康而言都是重要的。

[0018] 以下将更加详细地描述本发明的各种优选实施例,所述实施例可以应用于完善上述照明系统和方法二者。

[0019] 用于检测与实际或期望的照明水平有关的参数的传感器,可以任选地为适于测量在具体位置处占优势的实际光水平的光传感器(或测光计)。其可以例如为被定位为或能够被定位为毗邻床和/或由或能够由人(患者)穿戴的光传感器。在该情况中,所述光传感器能够用于检测感兴趣的实际照明条件,例如患者暴露于光的所述光的量。所述光传感器可以例如被实现为照度计或为(视频)摄像机。

[0020] 在另一实施例中,所述传感器可以为或包括用于检测患者的活动状态的活动传感器。所述活动传感器可以优选地适于允许对患者的觉醒和/或睡眠的检测。其可以例如适于检测患者的眼睛是否闭上(指示睡眠的状态),例如如果所述传感器包括用于监测患者的面部的基于摄像机的设备和合适的图像处理软件以区分闭眼与睁眼。这样的传感器将因此允许确定有多少光被患者有效地“接收”。

[0021] 利用前面提到的活动传感器,能够使控制器能够使其对(一个或多个)内部光源的和/或对(一个或多个)致动器的控制适于患者的活动。例如,如果在期望明亮光的时期期间患者的眼睛是闭上的(这是因为患者正在睡眠),则可以延长明亮光时期以补偿它。或者,如果例如在期望低光的时期期间患者的眼睛是闭上的,则可以更容易地调高光(例如如果工作人员需要的话)而无需调节低光时期的持续时间。

[0022] 额外地或备选地,(一个或多个)传感器可以为或包括至少一个门传感器,用于检测通向受控房间的门的打开状态。这样的门传感器可以例如通过简单的开关得以实现,所述开关仅指示“打开”和“关闭”两种状态,或者所述开关可以为更加多功能的元件,例如电位计,其允许测量门打开的度。使用门传感器可以提供关于外部光通过打开的门进入的可能性的宝贵信息。

[0023] 在另一实施例中,(一个或多个)传感器可以为或包括至少一个窗传感器,用于检测受控房间的窗的透光能力。如果窗例如被提供具有窗帘或遮帘,则窗传感器可以被设计为,以类似于以上的门传感器能够检测门的打开状态的方式,检测该窗帘/遮帘的打开状态。如果窗被提供具有诸如电致变色设备的用于可控地改变其透光能力的器件,则窗传感

器可以例如提供关于该设备的控制设定(例如施加的电压)的信息。

[0024] 在又一实施例中,(一个或多个)传感器可以额外地或备选地包括至少一个存在传感器,用于检测在监控区内,具体地在受控房间内的目标或对象(人)的存在和/或位置。所述存在传感器可以任选地为能够被附着到目标/对象或由目标/对象穿戴的无线操作附属物。这样的检测器能够例如用于检测在病房内的医务人员的存在,指示要求增加照明水平的情形。

[0025] 在本发明的一个实施例中,致动器能够为或包括用于改变窗的透光能力的致动器。受控房间的窗通常将允许变化量的环境光的进入,所述环境光来自不能从房间里面控制的自然源(例如太阳)或人造源(例如街灯)。然而,利用所述致动器,通过适当地调节窗的透光能力,能够调整进入受控房间的光的量。

[0026] 前面提到的致动器可以例如包括用于主动关闭或打开窗帘或遮帘的致动器。在另一实施例中,致动器可以包括用于提供给窗的电致变色设备的调整器。

[0027] 根据本发明的另一实施例,(一个或多个)致动器可以为或包括用于被定位于受控房间之外的可控光源的调光器,其中,所述光源将在以下被称为“外部光源”。控制外部光源的发射水平的能力允许防止外部光的干扰,尤其是在当期望低照明水平的期间。这样的干扰可以例如发生在受控房间与相邻房间或相邻层之间的门被打开时。利用调光器能够在这样的期间调低(一个或多个)外部光源。

[0028] 内部光源通常可以包括用于完全照亮受控房间的一个或多个灯。然而,所述内部光源也可以为或包括至少一个其他光源,所述其他光源不(或至少不是主要)是要用于照亮房间,然而其也贡献于占优势的照明水平。这样的光源可以例如为患者监测设备的显示器或电视装置的显示器。控制这样的次要光源的光发射允许对期望的照明条件的精确遵守。

[0029] 照明系统可以还优选地包括用户接口,例如键盘或触摸板,其允许由用户输入信息。因此可以容易地选择并调节所期望的照明排程。

[0030] 在本发明的另一实施例中,提供至少一个声源(例如,作为照明系统的另外的部件),其中,所述声源受或能够受控制器控制。因此不仅能够控制房间内的照明水平,而且还可以控制房间内的噪声水平,分别允许休息(低照明水平和安静)与活动的周期的同步实现。

[0031] 总体上,可以根据任意排程或针对即将发生的应用所期望的靶行为来控制受控房间内的光水平。在优选的实施例中,根据具有明周期和暗周期的昼夜循环的预定时间排程来控制(一个或多个)内部光源和/或(一个或多个)致动器。因此,能够有利地影响待在受控房间内的生物学对象(患者、动物等)的生理状态和/或心理状态。

[0032] 在前面提到的实施例中,暗周期例如一天可以持续至少5小时,一天至少6小时,一天至少7小时或优选地一天至少8小时。额外地或备选地,明周期可以一天持续至少3小时,一天至少4小时,一天至少5小时或优选地一天至少6小时。

[0033] 在许多情形中,受控房间的照明包括来自内部光源和外部光源的贡献。在优选实施例中,房间内的照明条件被控制,使得能够根据给定的优先级设定来调节这些贡献。例如,如果自然照明是优选的,则可以仅需要开启增补外部日光以达到期望的光水平的(一个或多个)(人造)内部光源。

[0034] 所述方法和/或照明系统的所期望的行为将通常在诸如照明系统的控制器内的微

处理器或FPGA的计算设备的帮助下得以实现。相应地,本发明还包括一种计算机程序产品,当所述计算机程序产品在计算设备上运行时,所述计算机程序产品提供根据本发明的方法中任一个的功能性。

[0035] 而且,本发明包括一种数据载体,例如软盘、硬盘、EPROM、压缩盘(CD ROM)、数字多功能光盘(DVD)或USB盘,所述数据载体以机器可读形式存储计算机产品,并且当在计算设备上运行被储存在数据载体上的程序时,所述数据载体运行本发明的方法中的至少一个。数据载体可以具体适合于储存在前面的段落中提到的计算设备的程序。

[0036] 现今,这样的软件通常被提供在因特网或公司内联网上用于下载,因此本发明也包括在局域网或广域网上传输根据本发明的计算机产品。

[0037] 本发明还涉及用于影响对象的昼夜节律,具体为用于对谵妄、睡眠障碍和/或时差综合症的处置的以上描述的照明系统的用途。

### 附图说明

[0038] 参考下文所述的实施例,本发明的这些方面和其他方面将是显而易见的并且得到阐明。

[0039] 附图中:

[0040] 图1示意性地示出了被提供具有根据本发明的实施例的照明系统的重症监护室的俯视图。

### 具体实施方式

[0041] 谵妄是一种病因非特异性的器质性脑综合症,其特征不在于对意识和注意力、感知、思考、记忆力、精神运动行为、情感以及睡眠觉醒排程的并行干扰(G. Brämer: “International statistical classification of diseases and related health problems.Tenth revision”,World health statistics quarterly,Rapport trimestriel de statistiques sanitaires mondiales,vol.41,no.1,第32页,1988年)。它是一种强度可以随时间迅速波动的混乱状态。

[0042] 谵妄的确切起因目前是未知的,并且很可能是多重的。它是重症监护室(ICU)中非常普遍的情况,据不同研究的报告,其比率通常为两位数高(Ely,E.W.、Gautam,S.、Margolin,R.、Francis,J.、May,L.、Speroff,T.、Truman,B.、Dittus,R.、Bernard,R.以及Inouye,S.K.:“The impact of delirium in the intensive care unit on hospital length of stay”,Intensive Care Med,Departments of Internal Medicine,Divisions of General Internal Medicine and Center for Health Services Research,Vanderbilt University Medical Center,Nashville,TN 37232-8300,USA,2001年,27,第1892-1900页;Maldonado,J.R.:“Delirium in the acute care setting: characteristics,diagnosis and treatment”,Crit Care Clin,Department of Psychiatry,Stanford University School of Medicine,Stanford,CA 94305,USA,2008年,24,第657-722页,vii)。无论谵妄的起因是什么,其都代表着对患者(其报告可怕的幻觉)和对医院工作人员(其不得不应付不合作且无理的行为)的负担。此外,谵妄已经被报告为与针对患者和社会的一系列负面后果有联系。

[0043] 患有谵妄的患者与没有患该病况的患者相比较,更可能在医院内待得更久并且更早死亡(Ely,E.W.、Shintani,A.、Truman,B.、Speroff,T.、Gordon,S.M.、Harrell,F.E.、Inouye,S.K.、Bernard,G.R.以及Dittus,R.S.:“Delirium as a predictor of mortality in mechanically ventilated patients in the intensive care unit”,JAMA, Department of Medicine,Division of General Internal Medicine and Center for Health Services Research and the Veterans Affairs Tennessee Valley Geriatric Research,Educaton and Clinical Center,Nashville,Tenn,USA,2004年,291,第1753-1762页)。经历谵妄的幸存患者也处于患长期认知损伤的较大风险(MacLulich,A.M.J.、Beaglehole,A.、Hall,R.J.以及Meagher,D.J.:“Delirium and long-term cognitive impairment”,Int Rev Psychiatry,icine,Psychiatry,icine,University of Edinburgh,Royal Infirmary of Edinburgh,Edinburgh,Scotland,UK,2009年,21,第30-42页)。总而言之,谵妄因其高患病率和负面相关而是个值得关注的严重问题。

[0044] 尽管谵妄的普遍性以及潜在的负面后果,但是当前仍没有针对谵妄的特异性处置,并且提出的干预主要用于在病况显现时控制症状。在该语境中,预防能够被视为用于解决ICU患者中的谵妄最重要的策略。然而,有效的预防要求对ICU谵妄的起因或至少诱发因素的识别。在这些因素中存在一系列证据,所述证据表明患者环境中的照明条件影响ICU群体中谵妄的几率。

[0045] 不同的研究表明,用于谵妄减轻的恰当照明要求明周期和暗周期的昼夜循环,所述明周期和暗周期的昼夜循环有些模仿自然的日夜循环。然而,在医院环境中,人可以以许多随意的方式扰乱亮周期:在夜晚期间,护士打开灯用于检查,或者床边灯用于阅读;在白天期间,窗帘被人调整并且可能创建暗环境。房间内的电子器材(例如TV、医疗器材)的显示监测器也可以贡献于将环境光水平增加到高于夜晚期间所期望的量级。

[0046] 考虑到以下可用的证据:明周期和暗周期的昼夜循环减少重症监护室内的谵妄比率,因此重要的是使患者暴露于在有些预定排程内的照明对比。在通过自动控制环境治疗光的系统这么做时,应当达到工作人员需要与患者需要以及照明的治疗作用之间的平衡,同时允许由工作人员和患者在需要时的修正。

[0047] 以下描述控制重症监护室(或其他设施)内的照明源的系统与方法的实施例,除其他以外,其旨在实现这些目的,并且具体为用于降低谵妄比率。

[0048] 根据本发明的实施例的照明系统用于对房间内的照明的源的控制、记录和/或报告,这样的系统包括以下部件中的一个或多个:

[0049] -房间内的以及紧邻房间的外面(例如走廊或相邻房间)的一个或多个个人造照明源;

[0050] -自动窗帘或自动遮帘,或电致变色设备(也被称为“智能玻璃”);

[0051] -光传感器或光传感器的集合,其被配置为用于感测房间内来自房间外部的源的光的强度,例如,所述房间外部的源的光经由一个或多个窗或一个或多个门,或者经由其他(具有或不具有透明或半透明的屏障的)开口进入房间;

[0052] -门传感器或门传感器的集合,其被配置为用于感测房间的门是打开的还是关闭的;

[0053] -具有控制器的控制系统,所述控制器被配置为用于控制人造光源,以及窗帘、遮



帘和/或电致变色设备,用于根据预定的时间排程并且响应于来自(一个或多个)光传感器和/或(一个或多个)门传感器的传感器信号来调节房间内或房间的部分内的光水平或光强度;控制系统可以,例如借助于在计算机上运行的专用控制软件、专用硬件或它们的组合,得以实现;

[0054] -用户接口,其允许以如下方式的改变,其中,控制系统控制人造光源,以及窗帘和/或遮帘和/或电致变色设备(即,用户接口允许诸如患者自己或医院工作人员的成员的控制系统的操作者做出对控制器设定的改变);

[0055] 用于控制前述照明系统的方法的实施例可以包括以下步骤中的至少一个:

[0056] -通过在传感器信号的控制下的对照明源与窗帘/遮帘/电致变色设备的组合控制,将房间的照明设定到一天至少6小时一天的亮水平;

[0057] -通过在传感器信号的控制下的对照明源与窗帘/遮帘/电致变色设备的组合控制,将房间的照明设定到一天至少8小时的暗水平;

[0058] -以24小时的规律间隔,自动重复以上设定;

[0059] -允许由患者和/或工作人员对以上设定的临时撤销。

[0060] 图1示意性地简述上述种类的照明系统100的实施例,所述照明系统100安装在病房R内,例如重症监护环境(ICU)内。

[0061] 作为中心部件,照明系统100包括控制器101,所述控制器101可以由数字数据处理单元得以实现,例如微处理器或个人计算机。控制器101可以被定位于(如所示)受控房间R之内,或者在任意其他方便的位置处,所述控制器101能够从所述位置处(通过线路和/或无线地)被连接到受控部件。用户接口102优选地被连接到控制器101,以允许用户输入。其例如可以通过键盘、触摸屏、物理旋钮或按钮或旋转拨号盘得以实现。

[0062] 照明系统100还包括一个或多个内部光源,例如被设置在受控房间R之内并且适于(完全地)照亮它的灯121、122。所述灯例如可以包括全谱荧光灯,所述全谱荧光灯能够将一个范围的光强度递送到对象眼睛。内部光源121、122通过控制线120被连接到控制器101,所述控制器经由所述控制线120能够调节它们的亮度(以及任选地其他参数,例如它们的颜色)。该调节优选地可能是连续地,或者逐步地从0%(关掉)到最大亮度的100%。

[0063] 应当注意,可以通过线路或无线地实现照明系统100的控制器101与其他部件之间的所有连接,而不考虑它们在图中图示的特定方式。

[0064] 照明系统100还包括经由门控制线130被连接到控制器101的任选的门传感器和致动器131。所述门传感器和致动器131允许检测通向房间R的门D的打开状态。此外,其优选地还允许根据特定内部计时器和/或在控制器101的控制下对门D的主动关闭和/或打开。

[0065] 控制器101被进一步连接到外部光源,例如在毗邻患者房间R的走廊C内的灯125。这允许对来自外部源的光的额外控制,所述外部光源可以影响在房间内占优势的照明水平。

[0066] 上述门传感器和致动器131以及可控外部光源125优选地与控制器101组合使用。例如,在房间R内要求低光水平的时期期间,可以在门D每次打开时,(例如利用被集成到外部灯125或控制器101中的调光器)可以自动使走廊C内的光变暗,以便不违反所指定的排程。在房间的门关闭时,走廊灯可以返回正常水平。此外,门应当自动关闭,以减少照亮扰乱。

[0067] 照明系统100还包括任选的窗传感器和致动器141,用于移动患者房间R的窗W的窗帘142。窗传感器和致动器141经由窗控制线140被连接到控制器101,并且可以用于确定和/或影响通过窗W进入房间R的外部光(例如日光)的量。该设备的任选的感测能力可以能够提供信号,所述信号指示窗帘的打开状态和/或通过窗进入的外部光的量。代替窗帘142,诸如遮帘、百叶窗或电致变色设备的其他元件可以用于控制窗的(有效)透光能力。此外,这里被示为建筑物的外窗的窗也可以被定位于朝向相邻房间,例如走廊或控制室。

[0068] 此外,照明系统100包括光传感器111,所述光传感器111可以优选地被定位于患者眼睛附近,并且可以是可穿戴的(即,由患者P穿戴)或被放置于患者周围(例如床B、墙等)。这样的光传感器的范例包括照度计(测量照明度)或视频摄像机。在所示出的实施例中,光传感器111适于与控制器101的天线110无线通信。光传感器111能够用于测量在患者P的位置处或接近其的实际照明水平,并且将相关联的参数传达到控制器101。光传感器111的信号能够由控制器101处理,以便使测量结果中的变化“平滑”。取决于所传输的参数,控制器能够调节其被连接到的各种致动器,以便保证对期望的照明排程的遵守。控制器能够例如引导内部光源121、122和外部光源125,用于调整它们的发射,引导窗致动器141,用于关闭或打开窗帘,和/或引导门致动器131,用于关闭门。

[0069] 附图还示出(任选的)“活动传感器”113,所述“活动传感器”113测量患者P实际“接收”了多少光。该传感器能够为例如基于摄像机的设备,所述设备检测患者的眼睛是打开的还是闭上的。基于该信息可以使调整照明排程。例如如果在期望亮光的时期期间患者的眼镜是闭上的(这是由于患者正在睡眠),则可以延长亮光时期以补偿它。

[0070] 如果前述的活动传感器113为像基于摄像机的设备的设备的东西,则其可以额外地履行光传感器111的功能。然而,也能够以其他方式实现活动传感器,例如被实现为用于检测诸如患者的心率和/或大脑活动的参数的传感器,所述参数允许对患者的活动状态(例如觉醒或睡眠)的确定。

[0071] 应当注意,尽管门传感器和致动器131被示出为集成设备,但其也可以由物理上分离的传感器和检测器来实现。这同样应用于窗传感器和致动器141。

[0072] 在照明系统100的操作期间,照亮的计时、持续时间以及强度由控制器101设定,所述控制器101储存并运行关联的照明排程。该排程可以例如首先定义固定的时间量和强度,在所述排程中光源保持打开。该排程的设定优选地是可经由用户接口102修正的。可以根据以下示范性表格设定默认排程:

[0073]

时间	患者眼睛附近的光强度(lux)
22:00h-6:00h	<10lux
6:00h-8:00h	未指定
8:00h-14:00h	>1000lux
14:00h-22:00h	未指定

[0074] 排程的未指定部分能够假定为患者或工作人员自由裁量的任意值。在任一点处,工作人员或患者均可以撤销排程,例如通过按下房间R内用于照明源121、122或窗帘142(或遮帘或电致变色设备)的控制的一个或多个开关。每个开关均可以与计时器相关联,使得在固定的时间间隔之后,照明条件返回到正常(默认)排程。

[0075] 为了更好地实施所期望的排程,控制器101能够基于传感器信号来致动窗帘142(或针对窗的透过能力的任意等同控制设备),所述传感器信号来自被定位于患者眼睛和窗附近的光传感器111和/或来自活动传感器113。能够任选地在控制器101处设定针对与该光传感器相关联的所期望的主要(人造或自然的)光源的偏好。

[0076] 在照明系统100的所示出的实施例中,用于患者监测的器材中的光源的强度也由控制器101致动,以便更好地确保对排程依从性。在要求低光水平的时期期间,自动地使调光器器材151中的光变暗。当要求亮光水平时,能够增强监测器151的照明以改进工作人员的可读性。

[0077] 额外地或备选地,当在房间R内检测到工作人员的存在时,可以增加用于患者监测的器材中的光源的强度。可以例如利用PIR(无源红外)传感器、视频摄像机、RFID(射频识别)或其他使能技术来完成存在检测。在所述实施例中,工作人员中的成员S被示为穿戴能够与控制器101无线通信的RFID标签112。如果工作人员已经离开房间R之后,在特定时间量中尚未检测到存在,则监测器材中的光源151的强度可以返回到正常水平,或者在期望低光水平的时期期间甚至可以被设定到零(关掉)。

[0078] 在另一实施例中,用于患者监测的器材中的诸如警报的声音水平也可以由控制器101致动。在要求低光水平的时期期间,可以自动地使监测装置中的声音水平减弱。当要求亮光水平时,能够增大监测器或其他器材的声音水平。

[0079] 附图还指示以下可能性,即,照明系统100能够经由网络或总线跨越多个房间R、R'……,用于连接控制器101、光传感器、门传感器及关联的致动器(用于关闭门)、照明源、窗帘/遮帘/电致变色设备以及其他任选部件。

[0080] 综上,已经描述了用于控制房间R内的照明条件的照明系统和方法的实施例,其中,照明系统100包括用于控制内部光源121、122的控制器101以及用于改变进入房间R的外部光的量的至少一个致动器131、141。此外,提供至少一个传感器111、112、113、131、141,用于检测与房间R的实际或期望的照明水平有关的参数。因此,能够根据预定的排程,具体为具有能够减轻患者P的谵妄的昼夜节律来控制房间R的照明。致动器可以任选地包括用于关闭或打开窗W前方的窗帘142的器件141。

[0081] 所述照明系统和所述方法尤其适用于作为治愈环境的建筑物的医院。然而,它们也可以用于可期望影响昼夜节律的其他区,例如减轻酒店房间内的洲际旅客的时差综合症以及在家中校正睡眠障碍。

[0082] 尽管已经在附图和前面的描述中详细图示和描述了本发明,但是这样的图示和描述应当被认为是图示性或范例性的,而非限制性的。本发明不限于所公开的实施例。本领域技术人员通过研究附图、公开内容以及权利要求,在实践所要求保护的发明时能够理解和实现对所公开的其他变型。在权利要求中,“包括”一词不排除其他元件或步骤,并且词语“一”或“一个”不排除多个。单个处理器或其他单元可以实现在权利要求中记载的若干项的功能。尽管在互不相同的从属权利要求中记载的特定措施,但是这并不指示不能有效地使用这些措施的组合。计算机程序可以被存储和/或分布在合适的介质上,诸如与其他硬件一起或作为其他硬件的部分供应的光学存储介质或固态介质,但是也可以以其他形式被分布,诸如经由互联网或其他有线或无线的通信系统。在权利要求中的任何附图标记都不应被解释为对范围的限制。

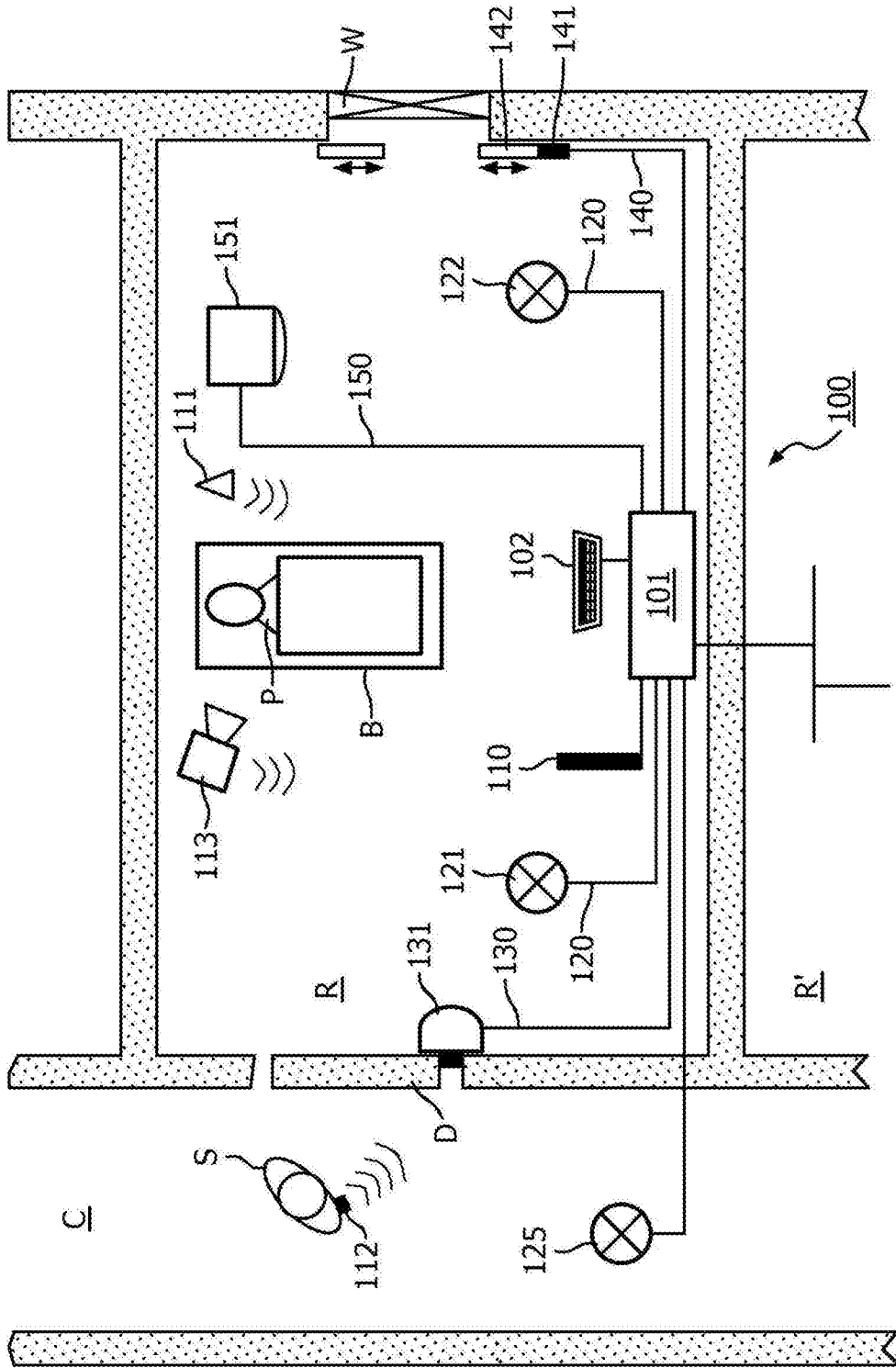


图1