



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106576411 B

(45)授权公告日 2018.09.21

(21)申请号 201580041937.6

专利权人 住友化学株式会社

(22)申请日 2015.07.31

(72)发明人 南野裕隆 西村征起 小松圣史
吉田完

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106576411 A

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

(43)申请公布日 2017.04.19

代理人 张谟煜 段承恩

(30)优先权数据
2014-158649 2014.08.04 JP

(51)Int.Cl.
H05B 33/10(2006.01)
H01L 51/50(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.02.03

(56)对比文件
US 2005/0147743 A1,2005.07.07,
JP 特开2004-291456 A,2004.10.21,
JP 特开2004-055333 A,2004.02.19,
US 2005/0147743 A1,2005.07.07,

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/003865 2015.07.31

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/021164 JA 2016.02.11

(73)专利权人 株式会社日本有机雷特显示器
地址 日本东京都

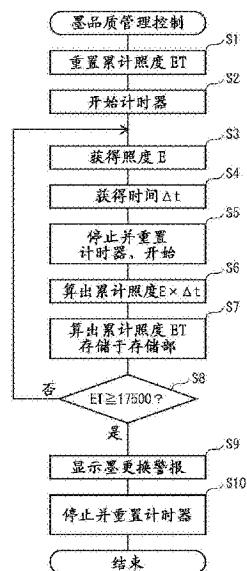
审查员 刘艳
权利要求书3页 说明书23页 附图13页

(54)发明名称

有机发光器件的制造方法、其制造系统及其制造装置

(57)摘要

本发明提供一种有机发光器件的制造方法，采用如下的制造装置，该制造装置在遮住外部光并配置着照射由500nm以上的波长成分构成的光的照明装置的环境下设置，并具有：制造装置本体，该制造装置本体具有用于排出包括有机发光材料的墨的墨排出部；以及透光性的管，该透光性的管形成收容着所述墨的箱和所述墨排出部之间的墨输送路的至少一部分。在该有机发光器件的制造方法中，在对透光性的管照射的光的照度E(勒克司)和光照射的时间的长度T(小时)的累计照度ET满足 $ET \geq \alpha \times 17500$ (勒克司×小时)(常数 $\alpha \geq 1$)的关系时，取出墨输送路内的墨。



1. 一种有机发光器件的制造方法,采用如下的制造装置,该制造装置设置在遮住外部光并配置有照射由500nm以上的波长成分构成的光的照明装置的环境下,具有:制造装置本体,该制造装置本体具有排出包括有机发光材料的墨的墨排出部;以及透光性的管,该透光性的管形成收容有所述墨的箱和所述墨排出部之间的墨输送路的至少一部分;所述有机发光器件的制造方法的特征在于,

在由对所述透光性的管照射的所述光的照度E和所述光照射的时间的长度T之积而给出的累计照度ET满足 $ET \geq \alpha \times 17500$ 的关系时,取出所述墨输送路内的所述墨,其中,常数 $\alpha \geq 1$,照度E的单位是勒克司,时间的长度T的单位是小时,累计照度ET的单位是勒克司 \times 小时。

2. 如权利要求1所述的有机发光器件的制造方法,其特征在于,

$\alpha = 1$ 。

3. 如权利要求1所述的有机发光器件的制造方法,其特征在于,

在设整个所述墨输送路的容积为 C_w 、所述透光性的管的容积为 C_t 的情况下, $\alpha = C_w / C_t$ 。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的有机发光器件的制造方法,其特征在于,

所述制造装置本体有选择地以制造有机发光器件的制造模式和进行维护的维护模式被驱动。

5. 如权利要求4所述的有机发光器件的制造方法,其特征在于,

在所述制造装置本体正在以所述维护模式被驱动时,在所述照明装置和所述透光性的管之间配置遮光部件。

6. 如权利要求5所述的有机发光器件的制造方法,其特征在于,

在所述制造装置本体正在以所述制造模式被驱动时,在除了所述照明装置和所述透光性的管之间以外的位置配置所述遮光部件。

7. 如权利要求4所述的有机发光器件的制造方法,其特征在于,

在将由所述500nm以上的波长成分构成的光作为第1光、将由650nm以上的波长成分构成的光作为第2光的情况下,所述照明装置能有选择地照射所述第1光和所述第2光,在所述制造装置本体正在以所述制造模式被驱动时,不照射所述第1光而照射所述第2光,在所述制造装置本体正在以所述维护模式被驱动时,不照射所述第2光而照射所述第1光。

8. 如权利要求1至3中任一项所述的有机发光器件的制造方法,其特征在于,

所述照明装置能以包括第1亮度等级和比所述第1亮度等级明亮的第2亮度等级在内的多个亮度等级有选择地点亮,在设比 $\alpha \times 17500$ 小的预定的值为D的情况下,在所述累计照度ET满足 $ET < D$ 的关系时,以所述第2亮度等级点亮,在所述累计照度ET满足 $D \leq ET < \alpha \times 17500$ 的关系时,以所述第1亮度等级点亮,其中,ET、D的单位是勒克司 \times 小时。

9. 一种有机发光器件的制造系统,被设置在遮住了外部光的环境下,该制造系统具有:

照射由500nm以上的波长成分构成的光的照明装置;

具有排出包括有机发光材料的墨的墨排出部的制造装置本体;

墨供给单元,该墨供给单元具有透光性的管,该透光性的管形成收容有所述墨的箱和所述墨排出部之间的墨输送路的至少一部分;

检测照射到所述透光性的管的所述光的照度的照度传感器;

显示对于用户的信息的显示部;以及

控制部,在照射到所述透光性的管的所述光的照度E和所述光照射的时间的长度T之积即累计照度ET满足 $ET \geq \alpha \times 17500$ 的关系时,使所述显示部显示催促所述墨输送路内的所述墨的取出的信息,其中,常数 $\alpha \geq 1$,照度E的单位是勒克司,时间的长度T的单位是小时,累计照度ET的单位是勒克司 \times 小时。

10. 如权利要求9所述的有机发光器件的制造系统,其特征在于,
 $\alpha = 1$ 。

11. 如权利要求9所述的有机发光器件的制造系统,其特征在于,
在设整个所述墨输送路的容积为 C_w 、所述透光性的管的容积为 C_t 的情况下, $\alpha = C_w / C_t$ 。

12. 如权利要求9至11中任一项所述的有机发光器件的制造系统,其特征在于,
所述制造装置本体有选择地以制造有机发光器件的制造模式和进行维护的维护模式被驱动。

13. 如权利要求12所述的有机发光器件的制造系统,其特征在于,
在所述制造装置本体正在以所述维护模式被驱动时,在所述照明装置和所述透光性的管之间具有遮光部件。

14. 如权利要求13所述的有机发光器件的制造系统,其特征在于,
具有遮光部件保持部,该遮光部件保持部将所述遮光部件保持成能够在所述遮光部件介于所述透光性的管和所述照明装置之间的遮光位置与所述遮光部件不介于所述透光性的管和所述照明装置之间的开放位置之间移动;

所述控制部在所述制造装置本体正在以所述维护模式被驱动时,使所述遮光部件保持部将所述遮光部件保持在所述遮光位置,在所述制造装置本体正在以所述制造模式被驱动时,使所述遮光部件保持部将所述遮光部件保持在所述开放位置。

15. 如权利要求12所述的有机发光器件的制造系统,其特征在于,

在将由所述500nm以上的波长成分构成的光作为第1光、将由650nm以上的波长成分构成的光作为第2光的情况下,所述照明装置具有发出所述第1光的第1光源和发出所述第2光的第2光源,并构成为能有选择地点亮所述第1光源和所述第2光源;

所述控制部在所述制造装置本体正在以所述制造模式被驱动时,使所述照明装置不点亮所述第1光源而点亮所述第2光源,在所述制造装置本体正在以所述维护模式被驱动时,使所述照明装置不点亮所述第2光源而点亮所述第1光源。

16. 如权利要求9至11中任一项所述的有机发光器件的制造系统,其特征在于,

所述照明装置能以包括第1亮度等级和比所述第1亮度等级明亮的第2亮度等级在内的多个亮度等级有选择地点亮;

在设比 $\alpha \times 17500$ 小的预定的值为D的情况下,所述控制部在所述累计照度ET满足 $ET < D$ 的关系时,使所述照明装置以所述第2亮度等级点亮,在所述累计照度ET满足 $D \leq ET < \alpha \times 17500$ 的关系时,使所述照明装置以所述第1亮度等级点亮,其中,ET、D的单位是勒克司 \times 小时。

17. 一种有机发光器件的制造装置,该制造装置设置在遮住外部光并配置有照射由500nm以上的波长成分构成的光的照明装置的环境下,该制造装置具有:

具有排出包括有机发光材料的墨的墨排出部的制造装置本体;

墨供给单元,该墨供给单元具有透光性的管,该透光性的管形成收容有所述墨的箱和

所述墨排出部之间的墨输送路的至少一部分；

检测照射到所述透光性的管的所述光的照度的照度传感器；

显示对于用户的信息的显示部；以及

控制部，在照射到所述透光性的管的所述光的照度 E 和所述光照射的时间的长度 T 之积即累计照度 ET 满足 $ET \geq \alpha \times 17500$ 的关系时，使所述显示部显示催促所述墨输送路内的所述墨的取出的信息，其中，常数 $\alpha \geq 1$ ，照度 E 的单位是勒克司，时间的长度 T 的单位是小时，累计照度 ET 的单位是勒克司 \times 小时。

18. 如权利要求17所述的有机发光器件的制造装置，其特征在于，

$\alpha = 1$ 。

19. 如权利要求17所述的有机发光器件的制造装置，其特征在于，

在设整个所述墨输送路的容积为 C_w 、所述透光性的管的容积为 C_t 的情况下， $\alpha = C_w / C_t$ 。

20. 如权利要求17至19中任一项所述的有机发光器件的制造装置，其特征在于，

所述制造装置有选择地以制造有机发光器件的制造模式和进行维护的维护模式被驱动，在正在以所述维护模式被驱动时，在所述照明装置和所述透光性的管之间具有遮光部件。

有机发光器件的制造方法、其制造系统及其制造装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光器件的制造方法、其制造系统及其制造装置,尤其涉及制造时的材料的品质管理。

背景技术

[0002] 近年来,盛行对具有采用有机发光材料的发光层的有机EL(Electroluminescence,电致发光)面板、有机EL照明等的有机发光器件的开发。

[0003] 在湿式法(湿法加工)的情况下,采用含有有机发光材料和溶剂的墨(溶液)来形成发光层,但以往已知墨会由光而劣化。因此,专利文献1公开了:在遮住了波长比发光材料的吸收最大波长短的光(500nm以下)的环境下利用湿式法来形成含有发光层的有机层的方法。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:JP特开2004-55333号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 但是,即使在专利文献1那样在遮住了波长比发光材料的吸收最大波长短的光的环境下使用了墨的情况下,也不能完全防止墨的劣化。尤其是,与在墨被密闭于容器内的状态下进行保管的状态相比,在墨的容器被安置于制造装置、墨被填充于制造装置内的状态下,存在墨的劣化严重这样的问题。这是因为:用于将墨从收容着墨的箱向制造装置输送的管使用由具有透光性的树脂材料构成的管,当光照射到存在于该管内的墨时,会产生墨的劣化。

[0009] 当这样劣化了的墨被用于有机发光器件的制造时,就会导致不合格品的产生,所以,在有机发光器件的制造方法中,对墨的品质进行适当管理是很重要的。

[0010] 在此,会考虑上述管采用由遮光性的材料构成的管。但是,从当前市场上一般能够到手的遮光性的材料中采用兼顾适于作为墨输送用的管来使用的柔软性、耐溶剂性、杂质含有率低这样的性质和遮光性的材料,事实上是很困难的。

[0011] 本发明鉴于上述问题,其目的在于提供如下的有机发光器件的制造方法、执行这样的制造方法的有机发光器件的制造系统及制造装置,在遮住了比发光材料的吸收最大波长短的光的环境下将由透光性的材料构成的管用于墨输送用的管的情况下,适当地管理墨的品质。

[0012] 解决课题的手段

[0013] 本发明的一形态的有机发光器件的制造方法是采用如下的制造装置的有机发光器件的制造方法,该制造装置设置在遮住外部光并配置着照射由500nm以上的波长成分构成的光的照明装置的环境下,并具有:制造装置本体,该制造装置本体具有排出包括有机发

光材料的墨的墨排出部;以及透光性的管,该透光性的管形成收容着所述墨的箱和所述墨排出部之间的墨输送路的至少一部分;所述有机发光器件的制造方法的特征在于,在由对所述透光性的管照射的所述光的照度E(勒克司)和所述光照射的时间的长度T(小时)之积而给出的累计照度ET满足 $ET \geq a \times 17500$ (勒克司 \times 小时)(常数 $a \geq 1$)的关系时,取出所述墨输送路内的所述墨。

[0014] 发明效果

[0015] 根据本发明的一形态的有机发光器件的制造方法,能够通过累计照度ET来管理因光所导致的墨的劣化。并且,在墨劣化的容许最大值即累计照度ET的值为 $a \times 17500$ (lux \times hrs)(常数 $a \geq 1$)以上的情况下,取出墨输送路内的墨。由此,劣化超出了容许范围的墨不被用于有机发光器件的制造,所以,能够良好地维持有机发光器件的品质。

附图说明

[0016] 图1(a)是表示R发光色用的墨的光吸收光谱的一个例子的图。图1(b)是表示G发光色用的墨的光吸收光谱的一个例子的图。图1(c)是表示黄色灯的光的发光分布的图。

[0017] 图2是示意地表示本发明的实施方式1的有机发光器件的制造装置的构成的外观立体图。

[0018] 图3是实施方式1的有机发光器件的制造装置的功能框图。

[0019] 图4是表示改变照度和照射时间而进行的发光效率试验和寿命试验的结果的图。

[0020] 图5(a)是将图4的发光效率试验的结果描绘在图表上的图。图5(b)是将图4的寿命试验的结果描绘在图表上的图。

[0021] 图6是表示实施方式1的有机发光器件的制造方法中的墨品质管理控制的处理内容的流程图。

[0022] 图7是表示实施方式2的有机发光器件的制造方法中的墨品质管理控制的处理内容的流程图。

[0023] 图8是示意地表示变型例1的有机发光器件的制造系统的构成的外观立体图,是表示遮光部件位于开放位置的状态的立体图。

[0024] 图9是示意地表示变型例1的有机发光器件的制造系统的构成的外观立体图,是表示遮光部件位于遮光位置的状态的立体图。

[0025] 图10是表示变型例1的有机器件的制造方法中的遮光部件控制的处理内容的流程图。

[0026] 图11是表示变型例2的有机器件的制造方法中的遮光部件控制的处理内容的流程图。

[0027] 图12是示意地表示变型例6的有机器件的制造系统的概略构成的侧视图。

[0028] 图13是表示变型例9的有机器件的制造方法中的照度控制的处理内容的流程图。

具体实施方式

[0029] 《本发明的一形态的概要》

[0030] 本发明的一形态的有机发光器件的制造方法是采用如下的制造装置的有机发光器件的制造方法,该制造装置设置在遮住外部光并配置着照射由500nm以上的波长成分构

成的光的照明装置的环境下,并具有:制造装置本体,该制造装置本体具有用于排出包括有机发光材料的墨的墨排出部;以及透光性的管,该透光性的管形成收容着所述墨的箱和所述墨排出部之间的墨输送路的至少一部分;所述有机发光器件的制造方法的特征在于,在由对所述透光性的管照射的所述光的照度E(勒克司)和所述光照射的时间的长度T(小时)之积而给出的累计照度ET满足 $ET \geq \alpha \times 17500$ (勒克司 \times 小时) (常数 $\alpha \geq 1$)的关系时,取出所述墨输送路内的所述墨。

[0031] 根据本发明的一形态的有机发光器件的制造方法,能够通过累计照度ET来管理因光所导致的墨的劣化。并且,在墨劣化的容许最大值即累计照度ET的值为 $\alpha \times 17500$ 以上的情况下,取出墨输送路内的墨。由此,劣化超出了容许范围的墨不被用于有机发光器件的制造,所以,能够良好地维持有机发光器件的品质。

[0032] 另外,可以是 $\alpha = 1$ 。

[0033] 这就是说,由于 $\alpha \geq 1$, $\alpha = 1$ 时的累计照度ET的值作为墨劣化的容许最大值是最严格的值($\alpha \geq 1$ 中最不容许劣化的值),在成为该最严格的值即17500以上的情况下,取出墨输送路内的墨。由此,能够最切实地防止劣化超出了容许范围的墨被用于有机发光器件的制造的事态,能够良好地维持有机发光器件的品质。

[0034] 另外,可以是:在设整个所述墨输送路的容积为 C_w 、所述透光性的管的容积为 C_t 的情况下, $\alpha = C_w/C_t$ 。

[0035] 在收容于墨输送路内的墨不存在于透光性管内时照射的光不会照射到墨,所以,不会对墨劣化带来影响。若将这样的光也算到累计照度中的话,那么尽管事实上并未超出容许范围,但却会有判断为墨的劣化程度超出了容许范围、从而取出墨而浪费地将其废弃之虞。但是,根据上述的方法,能够采用与仅累计了墨存在于透光性管内时照射的光的值相当的、更现实的累计照度ET的值来管理墨的劣化。因此,能够避免取出劣化的程度尚在容许范围内的墨而将其浪费地废弃、或取出旧墨而更换成新墨的频率不必要地变高这样的事态,能够有助于成本削减和生产率提高。

[0036] 另外,可以是:所述制造装置本体有选择地以制造有机发光器件的制造模式和进行维护的维护模式被驱动。

[0037] 而且,可以是:在所述制造装置本体正在以所述维护模式被驱动时,在所述照明装置和所述透光性的管之间配置遮光部件。

[0038] 由此,即使在为了进行维护作业而必须点亮照明装置的情况下,由于由遮光部件遮住来自照明装置的光来降低照射到透光性管的光,所以,能够抑制墨劣化。

[0039] 另外,可以是:在所述制造装置本体正在以所述制造模式被驱动时,在所述照明装置和所述透光性的管之间以外的位置配置所述遮光部件。

[0040] 由此,在制造模式时,在透光性管随着制造而移动的情况下,能够降低透光性管和遮光部件相碰的危险性。

[0041] 另外,可以是:在将由所述500nm以上的波长成分构成的光作为第1光、将由650nm以上的波长成分构成的光作为第2光的情况下,所述照明装置能有选择地照射所述第1光和所述第2光,在所述制造装置本体正在以所述制造模式被驱动时,不照射所述第1光而照射所述第2光,在所述制造装置本体正在以所述维护模式被驱动时,不照射所述第2光而照射所述第1光。

[0042] 由此,在维护作业时,照射由难以引起墨的劣化的波长成分构成的第2光,所以,能够抑制墨劣化。

[0043] 另外,可以是:所述照明装置能以包括第1亮度等级和比所述第1亮度等级明亮的第2亮度等级在内的多个亮度等级有选择地点亮,在设比 $\alpha \times 17500$ 小的预定的值为D的情况下,在所述累计照度ET满足 $ET < D$ (勒克司 \times 小时)的关系时,以所述第2亮度等级点亮,在所述累计照度ET满足 $D \leq ET < \alpha \times 17500$ (勒克司 \times 小时)的关系时,以所述第1亮度等级点亮。

[0044] 由此,在累计照度ET的值直到容许最大值为止尚有余量的情况下,以最明亮的亮度点亮照明装置,能够使用户的便利性优先。在累计照度ET的值接近容许最大值的条件下,通过降低照明装置的亮度,能够减缓墨劣化的速度。

[0045] 另外,本发明的另一形态的有机发光器件的制造系统,被设置在遮住了外部光的环境下,该制造系统具有:照射由500nm以上的波长成分构成的光的照明装置;具有用于排出包括有机发光材料的墨的墨排出部的制造装置本体;墨供给单元,该墨供给单元具有透光性的管,该透光性的管形成收容着所述墨的箱和所述墨排出部之间的墨输送路的至少一部分;检测照射到所述透光性的管的所述光的照度的照度传感器;显示给用户的信息的显示部;以及控制部,在照射到所述透光性的管的所述光的照度E(勒克司)和所述光照射的时间的长度T(小时)之积即累计照度ET满足 $ET \geq \alpha \times 17500$ (勒克司 \times 小时) (常数 $\alpha \geq 1$)的关系时,使所述显示部显示催促所述墨输送路内的所述墨的取出的信息。

[0046] 根据本发明的另一形态的有机发光器件的制造系统,也能够使在墨劣化的容许最大值即累计照度ET的值为 $\alpha \times 17500$ 以上的情况下使显示部显示催促要取出墨输送路内的墨的信息。于是,看到该显示的信息的用户取出墨输送路内的墨,从而劣化超出了容许范围的墨不会被用于有机发光器件的制造,所以,能够良好地维持有机发光器件的品质。

[0047] 另外,可以是 $\alpha = 1$ 。

[0048] 这就是说,在累计照度ET的值作为墨劣化的容许最大值是最严格的值即17500以上的情况下,取出墨输送路内的墨。由此,能够最切实地防止劣化超出了容许范围的墨被用于有机发光器件的制造的事态,能够良好地维持有机发光器件的品质。

[0049] 另外,可以是:在设整个所述墨输送路的容积为 C_w 、所述透光性的管的容积为 C_t 的情况下, $\alpha = C_w / C_t$ 。

[0050] 由此,能够采用与仅累计了墨存在于透光性管内时照射的光的值相当的、更现实的累计照度ET的值来管理墨的劣化。因此,能够避免取出劣化的程度尚在容许范围内的墨而将其浪费地废弃、或取出旧墨而更换成新墨的频率不必要地变高这样的事态,能够有助于成本削减和生产率提高。

[0051] 另外,可以是:所述制造装置本体有选择地以制造有机发光器件的制造模式和进行维护的维护模式被驱动。

[0052] 而且,可以是:在所述制造装置本体正在以所述维护模式被驱动时,在所述照明装置和所述透光性的管之间具有遮光部件。

[0053] 由此,即使在为了进行维护作业而必须点亮照明装置的情况下,由于能够由遮光部件减少照射到透光性管的光,所以,能够抑制墨劣化。

[0054] 另外,可以是:具有遮光部件保持部,该遮光部件保持部将所述遮光部件保持成能够在所述遮光部件介于所述透光性的管和所述照明装置之间的遮光位置与所述遮光部件

不介于所述透光性的管和所述照明装置之间的开放位置之间移动;所述控制部在所述制造装置本体正在以所述维护模式被驱动时,使所述遮光部件保持部将所述遮光部件保持在所述遮光位置,在所述制造装置本体正在以所述制造模式被驱动时,使所述遮光部件保持部将所述遮光部件保持在所述开放位置。

[0055] 由此,在维护模式时,将遮光部件保持在遮光位置,所以,能够防止来自照明装置的光照射到透光性管,能够抑制墨的劣化。在制造模式时,即使在有机发光器件的制造时透光性管移动的情况下,由于遮光部件被保持在开放位置,所以,透光性管和遮光部件不会干涉。

[0056] 另外,可以是:在将由所述500nm以上的波长成分构成的光作为第1光、将由650nm以上的波长成分构成的光作为第2光的情况下,所述照明装置具有发出所述第1光的第1光源和发出所述第2光的第2光源,并能有选择地点亮所述第1光源和所述第2光源;所述控制部在所述制造装置本体正在以所述制造模式被驱动时,使所述照明装置不点亮所述第1光源而点亮所述第2光源,在所述制造装置本体正在以所述维护模式被驱动时,使所述照明装置不点亮所述第2光源而点亮所述第1光源。

[0057] 由此,在维护模式时,照射由难以引起墨的劣化的波长成分构成的第2光,所以,能够抑制在维护作业时向墨照射光所导致的墨劣化。

[0058] 另外,可以是:所述照明装置能以包括第1亮度等级和比所述第1亮度等级明亮的第2亮度等级在内的多个亮度等级有选择地点亮;在设比 $\alpha \times 17500$ 小的预定的值为D的情况下,所述控制部在所述累计照度ET满足 $ET < D$ (勒克司 \times 小时)的关系时,使所述照明装置以所述第2亮度等级点亮,在所述累计照度ET满足 $D \leq ET < \alpha \times 17500$ (勒克司 \times 小时)的关系时,使所述照明装置以所述第1亮度等级点亮。

[0059] 由此,在累计照度ET的值直到容许最大值为止尚有余量的情况下,以最明亮的亮度点亮照明装置,能够使用户的便利性优先。在累计照度ET的值接近容许最大值的条件下,通过降低照明装置的亮度,能够减缓墨劣化的速度。

[0060] 另外,本发明的又一形态的有机发光器件的制造装置设置在遮住外部光并配置着照射由500nm以上的波长成分构成的光的照明装置的环境下,该制造装置具有:具有用于排出包括有机发光材料的墨的墨排出部的制造装置本体;墨供给单元,该墨供给单元具有透光性的管,该透光性的管形成收容着所述墨的箱和所述墨排出部之间的墨输送路的至少一部分;检测照射到所述透光性的管的所述光的照度的照度传感器;显示给用户的信息的显示部;以及控制部,在照射到所述透光性的管的所述光的照度E(勒克司)和所述光照射的时间的长度T(小时)之积即累计照度ET满足 $ET \geq \alpha \times 17500$ (勒克司 \times 小时) (常数 $\alpha \geq 1$)的关系时,使所述显示部显示催促所述墨输送路内的所述墨的取出的信息。

[0061] 根据本发明的又一形态的有机发光器件的制造装置,也会在墨劣化的容许最大值即累计照度ET的值为 $\alpha \times 17500$ 以上的情况下取出墨输送路内的墨。由此,劣化超出了容许范围的墨不会被用于有机发光器件的制造,所以,能够良好地维持有机发光器件的品质。

[0062] 另外,可以是 $\alpha = 1$ 。

[0063] 这就是说,在累计照度ET的值作为墨劣化的容许最大值是最严格的值即17500以上的情况下,取出墨输送路内的墨。由此,能够最切实地防止劣化超出了容许范围的墨被用于有机发光器件的制造的事态,能够良好地维持有机发光器件的品质。

[0064] 另外,可以是:在设整个所述墨输送路的容积为 C_w 、所述透光性的管的容积为 C_t 的情况下, $\alpha=C_w/C_t$ 。

[0065] 由此,能够采用与仅累计了墨存在于透光性管内时照射的光的值相当的、更现实的累计照度 ET 的值来管理墨的劣化。因此,能够避免取出劣化的程度尚在容许范围内的墨而将其浪费地废弃、或取出旧墨而更换成新墨的频率不必要地变高这样的事态,能够有助于成本削减和生产率提高。

[0066] 另外,可以是:所述制造装置有选择地以制造有机发光器件的制造模式和进行维护的维护模式被驱动,在正在以所述维护模式被驱动时,在所述照明装置和所述透光性的管之间具有遮光部件。

[0067] 由此,即使在为了进行维护作业而必须点亮照明装置的情况下,也能够降低照射到透光性管的光,抑制墨劣化。

[0068] 另外,本发明的还一形态的有机发光器件的制造装置具有在内部输送包括有机发光材料的墨的管,用于制造具有用所述墨形成的发光层的有机发光器件,其特征在于,所述管具有遮光性。

[0069] 由此,能够抑制被填充到制造装置内的墨由光所导致的劣化。

[0070] 另外,可以是,所述管具有:由透光性的材料形成的第1层、以及覆盖所述第1层的外侧并由遮光性的材料形成的第2层。

[0071] 由此,与墨直接接触的第1层能够采用耐溶剂性高且杂质含有率低材料,并且,由第2层遮住照射到墨的光,从而能够抑制由光所导致的墨的劣化。

[0072] 另外,所述第1层可以由氟树脂形成。

[0073] 由此,能够在第1层采用氟树脂那样的耐溶剂性高且杂质含有率低材料,所以,管难以因墨的溶剂而劣化,而且,能够降低由杂质给墨带来的不良影响。

[0074] 以下,对本发明的实施方式和变型例,示出具体例来说明构成和作用、效果。

[0075] 此外,在以下的说明中所采用的实施方式和变型例是为了容易理解本发明的一形态的构成和作用、效果地说明而采用的例示,本发明,除了本质部分以外,并不受到以下的实施方式和变型例的任何限定。

[0076] <得到本发明的实施方式的经过>

[0077] 一直已知:用于有机发光器件的制造的、含有有机发光材料的墨会由光而劣化。因此,在采用这样的墨的情况下,在遮住了外部光的环境下设置制造装置,并在熄灭照明而变暗的环境下进行有机发光器件的制造。但是,在制造装置的维护时、应对故障时等,由于作业人员要进行作业,从而需要点亮照明。

[0078] 在此,已知:墨具有吸收特定波长的光的性质,通过照射具有该波长的光而引起劣化。例如,图1(a)是R(红)用的墨的光吸收光谱的一个例子,图1(b)是G(绿)用的墨的光吸收光谱的一个例子。在图1(a)、(b)所示的吸收光谱中,R、G均对500nm以下的波长的光的吸收大,尤其是,280~450nm的范围的吸收大。

[0079] 因此,一直以来,对在维护时、故障应对时点亮的照明采用黄色灯来代替通常的白色荧光灯。黄色灯的光如图1(c)中示出的其发光分布那样,由500nm以上的波长成分构成,不包括由不足500nm的波长成分构成的光。

[0080] 但是,即使在仅照射黄色光的环境下,也不能完全防止墨的劣化,存在产生劣化的

问题。这是因为：如在图1(a)、(b)所示的吸收光谱中也能观察到的那样，在500nm以上的波长区域虽然小但也存在吸收光谱的峰值。

[0081] 在采用喷墨法涂覆墨来形成发光层的有机发光器件的制造装置中，具有用于将收容于箱内的墨向喷墨头输送的管。随着喷墨头从大型的基板的一端移动到另一端，管也必须移动，所以，要求管的材料具有柔软性。另外，也要求耐溶剂性、杂质少等的性质。作为满足这些性质的材料，具有PFA(四氟乙烯和全氟烷氧基乙烯的共聚物)、ETFE(四氟乙烯和乙烯的共聚物)、THV(由四氟乙烯、六氟丙烯、偏氟乙烯的3种单体构成的热塑性氟树脂)、PVDF(聚偏氟乙烯、PolyVinylidene DiFluoride)等氟树脂，但这些树脂具有透光性，所以，认为从管的外侧照射的黄色光透过管而到达管内的墨、从而会引起墨的劣化。

[0082] 但是，若采用遮光性高的金属管来代替由这些树脂材料构成的管的话，则金属管由于柔软性不足，所以存在金属管不能追随喷墨头的动作的问题。另外，在采用具有遮光性的树脂、橡胶(例如，氯乙烯树脂、聚苯乙烯、异丁橡胶、聚氨酯等)的情况下，会存在柔软性不足或者含有不希望的杂质的问题。

[0083] 基于以上的理由，本申请的发明者发明了以既能采用由氟树脂等具有透光性的材料构成的管又能抑制有机发光器件的不合格品的产生的方式管理墨的品质的有机发光器件的制造方法。

[0084] 《实施方式1》

[0085] (1.有机发光器件的制造装置的概略构成)

[0086] 利用图2和图3对作为本发明的一形态的实施方式1的有机发光器件的制造装置的概略构成进行说明。此外，在关于R、G、B各发光色分别具有同种的构成要素的情况下，在标号后赋予R、G、B的任一个来表示发光色。另外，在没有必要特别由发光色进行区分的情况下，不赋予R、G、B地采用标号。

[0087] 图2是表示实施方式1的有机发光器件的制造装置100(以下，仅称为“制造装置100”)的概略构成的外观立体图。图3是制造装置100的功能框图。如图2和图3所示，制造装置100具有控制单元10、作业台20、墨排出部30、墨供给单元40、照度传感器50、观察单元60来作为主要的构成要素。此外，将从制造装置100中除去了墨供给单元40的部分作为制造装置本体101。另外，观察单元60并非制造装置100所必需的，可以是与制造装置100分开的单元。

[0088] <控制单元>

[0089] 控制单元10具有控制部11、存储部12(包括HDD等大容量存储机构)、显示部(显示器)13、输入部14、计时器15来作为主要的构成要素。

[0090] 控制部11是执行各种控制处理的CPU。控制单元10具体来说可以采用个人计算机(PC)。

[0091] 存储部12由保存了各种控制程序等的ROM(Read Only Memory,只读存储器)、暂时存储从ROM读出并被利用于控制处理的各种控制参数值的数据的RAM(Random Access Memory,随机存取存储器)等易失性的主存储器、存储累计照度ET的信息等的EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory,电可擦除可编程只读存储器)等非易失性的子存储器等构成。存储部12也可以包括HDD(Hard Disk Drive,硬盘驱动器)等大容量存储机构。

[0092] 在存储部12中,保存着用于驱动与控制单元10连接的作业台20、墨排出部30、墨供给单元40、观察单元60的控制程序等。在制造装置100的驱动时,控制部11基于通过输入部14由用户、管理者输入的指示以及保存于存储部12的各控制程序来进行预定的控制。

[0093] 显示部13是用于显示与制造装置100的操作相关的各种信息的显示装置,具体地说,可以采用液晶显示器、有机EL显示器等显示装置。

[0094] 输入部14是用于用户、管理者向控制部11输入指示各种控制的执行、改变的信息的装置,具体地说,是键盘、鼠标。

[0095] 计时器15是用于计测时间的装置,也可以作为控制部11的功能的一部分。

[0096] <作业台>

[0097] 如图2所示,作业台20是所谓的龙门式的作业台,具有基台21、立设在基台21上面(上表面)的四个角的立柱(支架)22a、22b、22c、22d、在基台21的中央载置涂覆对象基板的工作台ST、以及为了通过在即将涂覆之前排出墨而使排出特性稳定化而采用的墨盘(盘状容器)IP。

[0098] 在立柱22a、22b,沿着基台21的长度方向(X轴方向)轴支撑着引导轴23a。在立柱22c、22d,沿着基台21的长度方向(X轴方向),与引导轴23a平行地轴支撑着引导轴23b。在引导轴23a、23b分别插通线性电动机24a、24b。在线性电动机24a、24b上,以跨过工作台ST的方式架设地搭载着龙门部25。在同方向等速驱动线性电动机24a、24b时,龙门部25在引导轴23a、23b的长度方向(X轴方向)滑动。

[0099] 在龙门部25配置有由L字型的台座构成的移动体(滑动架)26。在移动体26配置有伺服电动机(移动体电动机)26a,在各电动机的轴的顶端配置有未图示的齿轮。齿轮与沿着龙门部25的长度方向(Y轴方向)形成的引导槽25a相嵌合。在引导槽25a的内部,分别沿着长度方向(Y轴方向)形成细小的齿条。齿轮与齿条啮合,所以,在伺服电动机26a驱动时,移动体26由所谓的齿轮齿条机构而沿着Y轴方向往复自由地精密地移动。

[0100] 在移动体26安装着墨排出部30,墨排出部30相对于涂覆对象基板的扫描能够通过组合接下来的两个动作来进行。一个是在将移动体26相对于龙门部25固定的状态下使龙门部25沿着引导轴23a、23b的长度方向移动的动作。另一个是在使龙门部25停止的状态下使移动体26沿着龙门部25的长度方向(Y轴方向)移动的动作。此外,墨排出部30的主扫描方向是行方向(X轴方向),副扫描方向是列方向(Y轴方向)。

[0101] 此外,线性电动机24a、24b和伺服电动机26a分别直接与用于控制驱动的电动机控制部27连接,电动机控制部27与控制单元10的控制部11连接。在制造装置100的驱动时,通过读入了控制程序的控制部11,经由电动机控制部27来控制线性电动机24a、24b、伺服电动机26a的各驱动。

[0102] <墨排出部>

[0103] 墨排出部30具有采用了公知的压电方式的多个喷嘴配置成列状的喷墨头31。多个喷墨头31作为一组,由一个保持件32保持。由保持件32保持的一组喷墨头31经由臂33而被固定于移动体26。在本实施方式中,R、G、B各1根的喷墨头31这3根为一组由一个保持件32保持,四组喷墨头31分别经由臂33而被固定于移动体26。R、G、B各色的喷墨头31在各组分别配有一根,但相同颜色的喷墨头31汇总地与各色用的排出控制部34连接,按各颜色分别控制墨的排出。排出控制部34例如是微机。

[0104] <墨供给单元>

[0105] 如图2所示,墨供给单元40由关于R、G、B各自的墨供给单元40R、40G、40B构成。各墨供给单元除了墨的发光色不同以外,基本的构成相同,所以,在此作为代表对墨供给单元40R的构成进行以下的说明。

[0106] 墨供给单元40R具有供给箱41R、IN箱42R、OUT箱43R以及分配箱44R作为将墨收容于内部的容器。分配箱44R安装固定于移动体26,经由臂33内部而与墨排出部30R连接。

[0107] 供给箱41R和IN箱42R通过管45aR连接。IN箱42R和OUT箱43R通过管45bR连接。IN箱42R和分配箱44R通过管45cR连接。OUT箱43R和分配箱44R通过管45dR连接。

[0108] 管45aR、45bR、45cR、45dR由氟树脂构成。在管45aR的中途,连接着供给泵46aR和过滤器47。在管45bR的中途,连接着I/O泵46bR。

[0109] 在IN箱42R连接着压力传感器48aR,用于检测IN箱42R内的墨的压力。在OUT箱43R连接着压力传感器48bR,用于检测OUT箱43R内的墨的压力。

[0110] 压力传感器48aR、压力传感器48bR、I/O泵46bR分别与墨供给控制部49R连接。墨供给控制部49R例如由微机构成。墨供给控制部49R基于由压力传感器48aR检测出的IN箱42R内部的墨压力和由压力传感器48bR检测出的OUT箱43R内部的墨压力来驱动控制I/O泵46bR,从OUT箱43R经由管45bR向IN箱42R输送墨,并在IN箱42R内的墨和OUT箱43R内的墨之间产生压力差。通过该压力差,墨从IN箱42R通过管45cR向分配箱44R流出,并从分配箱44R通过管45dR返回到OUT箱43R。这样一来,由IN箱42R、OUT箱43R、分配箱44R以及管45bR、45cR、45dR形成墨输送路450R,墨始终在墨输送路450R中循环。

[0111] 在有机发光器件制造时,来自分配箱44R的一部分墨从墨排出部30的喷墨头31排出而被消耗,所以,该消耗量利用供给泵46aR从供给箱41R通过管45aR向IN箱42R被供给。此时,被新供给的墨利用过滤器47R而被去除尘埃等杂质。

[0112] 在进行维护时等不制造有机发光器件的待机时,出于防止墨的固着的目的,墨也在墨输送路450R内循环。在此情况下,由于并不从喷墨头31的喷嘴排出墨,所以,若这样长时间地放置,则墨干燥固化、从而有产生喷嘴堵塞之虞。因此,为了防止喷嘴堵塞,在待机时,除了墨的循环之外还在喷嘴的排出口使墨进行弯液面振动。

[0113] <照度传感器>

[0114] 照度传感器50是将接收到的光转换成电的光电转换元件,在本实施方式中,采用SMD型的光电二极管。在本实施方式的制造装置100中,照度传感器50安装在龙门部25的长度方向(Y轴方向)上的配置着管45(45a、45b、45c、45d)一侧的端部。照度传感器50配置的位置不限于上述位置,但照度传感器50为了测定照射到作为透光性管的管45的光的照度,配置在管45附近为宜。但是,在有机发光器件的制造时,随着墨排出部30的移动,管45c、45d也移动,所以,需要将照度传感器50配置在不与管45c、45d冲突、不从上方覆盖管45c、45d而妨碍受光那样的位置。

[0115] <观察单元>

[0116] 观察单元60从功能上来说如图3所示,具有相机控制部61、线性电动机62a、62b、伺服电动机63和相机64。相机64是公知的CCD相机,用于进行喷墨头31的不良喷嘴的检查。

[0117] 线性电动机62a、62b分别被引导轴23a、23b插通。在线性电动机62a、62b上,以跨过工作台ST的方式架设地搭载着龙门部65。在龙门部65形成有引导槽65a。

[0118] 线性电动机62a、62b的基本的构成与线性电动机24a、24b相同,伺服电动机63的基本的构成与伺服电动机26a相同。龙门部65和引导槽65a的基本的构成分别与龙门部25和引导槽25a相同。

[0119] 在龙门部65配置有由L字型的台座构成的移动体(滑动架)66。在移动体66配置有伺服电动机(移动体电动机)63。移动体66除了Y轴方向的宽度不同以外,基本的构成与移动体26相同。在移动体66安装固定着相机64,线性电动机62a、62b和伺服电动机63由相机控制部61驱动控制,能够使相机64移动到工作台ST上的所希望的位置。

[0120] 不良喷嘴的检查是通过从喷墨头31向检查用的拨水基板排出墨并用相机拍摄着陆(弹射)于基板上的墨液滴来进行的。不良喷嘴的检查按每制造预定张数(例如100张)的有机发光器件来进行。

[0121] 相机控制部61与控制部11连接,控制部11指示相机控制部61以按预定的定时进行拍摄。

[0122] 此外,观察单元60可以包含于制造装置本体101,也可以是与制造装置本体101分开的部件。

[0123] <照明装置>

[0124] 照明装置1是发出由500nm以上的波长成分构成的光的照明装置,具体地说,例如是射出黄色光的荧光灯。

[0125] 此外,照明装置1不包含于制造装置100。

[0126] (2. 累计照度和器件劣化)

[0127] 以往以来,已知墨会因光而劣化,为了抑制墨的劣化,以往以来也采用在照射由500nm以上的波长成分构成的光(黄色光等)的环境下进行有机发光器件的制造的方法。即使这样也会产生墨的劣化,那么要照射多大的量的上述光会使得墨的劣化不适于使用呢?

[0128] 本申请的发明者对改变照明的亮度和照射时间、从而有机发光器件会劣化到何种程度进行了实验。实验中,对照度和照射时间的组合分别不同的五种试验体(实施例1、实施例2、实施例3、比较例1、比较例2),关于发光效率和LT75这两个项目进行了评价。此外,LT75是寿命试验的一个,是对有机发光器件连续地施加电压而使之发光并在设初期的辉度为100的情况下按辉度到达75%为止时间来评价寿命的方法。

[0129] 试验体的制作按以下来进行。在与管45a、45b、45c、45d中的至少管45c、45d相同的材料(在本实施方式中为氟树脂)构成的透光性的管内收容墨,以所定时间且以预定的照度从管的外侧照射由500nm以上的波长成分构成的光。此时,使墨不在管内循环,而以墨静止的状态照射光。将照射后的墨安置于制造装置100,将该墨从墨排出部30涂覆到基板上制作有机发光器件。采用制作成的有机发光器件来对发光效率和LT75进行评价。发光效率的评价是施加 $10(\text{mA}/\text{cm}^2)$ 的电流来进行的。LT75的评价是施加使初期辉度成为 $8000\text{cd}/\text{m}^2$ 的恒定的电流而连续地使器件发光、计测直到成为初期辉度的75%的辉度($6000\text{cd}/\text{m}^2$)为止的时间。

[0130] 五种试验体各自的照度 $E(\text{lux})$ 、照射时间 $T(\text{hrs})$ 以及累计照度 $ET(\text{lux} \times \text{hrs})$ 、发光效率 (cd/A) 、LT75 (hrs) 的结果如图4所示。

[0131] 实施例1是采用以照度 $E=10(\text{lux})$ 、照射时间 $300(\text{hrs})$ (累计照度 $ET=3000(\text{lux} \times \text{hrs})$)的墨而制作成的试验体。实施例1的发光效率为 $37.9(\text{cd}/\text{A})$,LT75为 $24.1(\text{hrs})$ 。

[0132] 实施例2是采用以照度 $E=50(\text{lux})$ 、照射时间 $250(\text{hrs})$ (累计照度 $ET=12500(\text{lux}\times\text{hrs})$)的墨而制作成的试验体。实施例2的发光效率为 $36.8(\text{cd}/\text{A})$,LT75为 $23.5(\text{hrs})$ 。

[0133] 实施例3是采用以照度 $E=100(\text{lux})$ 、照射时间 $150(\text{hrs})$ (累计照度 $ET=15000(\text{lux}\times\text{hrs})$)的墨而制作成的试验体。实施例3的发光效率为 $36.5(\text{cd}/\text{A})$,LT75为 $23.3(\text{hrs})$ 。

[0134] 比较例1是采用以照度 $E=250(\text{lux})$ 、照射时间 $150(\text{hrs})$ (累计照度 $ET=37500(\text{lux}\times\text{hrs})$)的墨而制作成的试验体。比较例1发光效率为 $28.4(\text{cd}/\text{A})$,LT75为 $7.4(\text{hrs})$ 。

[0135] 比较例2是采用以照度 $E=700(\text{lux})$ 、照射时间 $150(\text{hrs})$ (累计照度 $ET=105000(\text{lux}\times\text{hrs})$)的墨而制作成的试验体。比较例2的发光效率为 $20.4(\text{cd}/\text{A})$,LT75为 $2.2(\text{hrs})$ 。

[0136] 图5(a)是将上述五种试验体的发光效率和累计照度描绘在图表上的图。图5(b)是将上述五种试验体的LT75和累计照度描绘在图表上的图。在图5(a)、(b)中,实线的曲线是连接描绘的点的近似曲线。

[0137] <累计照度和发光效率>

[0138] 如图4和图5(a)所示,在实施例1、实施例2、实施例3(累计照度 $ET=3000\sim 15000(\text{lux}\times\text{hrs})$)中,没有发现发光效率有大的不同。但是,在比较例1(累计照度 $37500(\text{lux}\times\text{hrs})$)中,发光效率大幅降低,在比较例2中,进一步降低。另外,在图5(a)中,近似曲线的拐点存在于实施例3和变型例1之间,表示在它们之间存在发光效率急剧降低的点。

[0139] 在设图5(a)中的近似曲线的与Y轴的交点、即假定累计照度 $ET=0(\text{lux}\times\text{hrs})$ 时的发光效率的值($38.2(\text{cd}/\text{A})$)为发光效率的初期值的情况下,发光效率从初期值降低10%的累计照度 ET 为大约 $18000(\text{lux}\times\text{hrs})$ 。因此认为,若累计照度 $ET\leq 18000(\text{lux}\times\text{hrs})$,则关于发光效率方面,墨的劣化是没给器件的品质带来问题的程度。

[0140] <累计照度和LT75>

[0141] 如图4和图5(b)所示,在实施例1、实施例2、实施例3(累计照度 $ET=3000\sim 15000(\text{lux}\times\text{hrs})$)中,没有发现LT75的值有大的不同。但是,在比较例1(累计照度 $37500(\text{lux}\times\text{hrs})$)中,LT75的值大幅降低,在比较例2中,进一步降低。另外,与发光效率的情况同样地,近似曲线的拐点存在于实施例3和变型例1之间,表示在它们之间存在发光效率急剧降低的点。

[0142] 在设图5(b)中的近似曲线的与Y轴的交点、即假定累计照度 $ET=0(\text{lux}\times\text{hrs})$ 时的LT75的值($24.2(\text{cd}/\text{A})$)为LT75的初期值的情况下,LT75从初期值降低20%的累计照度 ET 为大约 $17500(\text{lux}\times\text{hrs})$ 。因此认为,若累计照度 $ET\leq 17500(\text{lux}\times\text{hrs})$,则关于LT75方面,墨的劣化是没给器件的品质带来问题的程度。

[0143] (3.有机发光器件的制造方法)

[0144] 从以上的结果可知:通过采用累计照度 ET 来进行墨的品质管理,能够抑制有机发光器件的不合格品的产生。

[0145] 在本实施方式的有机发光器件的制造方法中,累计由照度传感器50检测出的照度 E ,当该累计照度 ET 达到预定的值以上时,判断墨的劣化超出容许范围。然后,用户、管理者取出墨输送路内的旧墨并更换成新墨。具体地说,使显示部13显示催促墨的取出的消息(墨更换警告)。然后,看到该消息的用户、管理者取出被收容在墨输送路450内的旧墨并更换成新墨。

[0146] 在此,墨的“更换”指的是:取出被收容于墨输送路450内的旧墨,将新墨填充到墨

输送路450。另外,上述“旧墨”指的是墨更换时被收容于墨输送路450内且判断为劣化的程度超出了容许范围的墨,“新墨”指的是在此之前被收容于供给箱41内的墨。(上述“新墨”既有是与上述旧墨相同批次的供给箱41的情况,也有是其他新批次的供给箱41的情况。也就是说,存在重新填充同一批次的未使用墨的情况和进行批次更换的情况。)以下,在各实施方式和各变型例中也是同样的。

[0147] 通过采用这样的制造方法,劣化的墨不被用于有机发光器件的制造,所以,能够抑制不合格品的产生、良好地维持有机发光器件的品质。

[0148] 以下,基于图6,对本实施方式的有机发光器件的制造方法进行更详细的说明。

[0149] 在上述累计照度和发光效率的关系中,累计照度 $ET \leq 18000$ (lux×hrs)是墨劣化的容许范围。另外,在上述累计照度和LT75的关系中,累计照度 $ET \leq 17500$ (lux×hrs)是墨劣化的容许范围。因此,作为满足双方的范围,在本实施方式中,将累计照度 $ET \leq 17500$ (lux×hrs)设为墨劣化的容许范围。

[0150] 图6是表示实施方式1的有机发光器件的制造方法中的控制部11所进行的墨品质管理控制的处理内容的流程图。

[0151] 此外,另外具有用于控制整个制造装置100的未图示的主例程,当接通制造装置100的电源而执行主例程时,在预定的定时调用并执行该墨品质管理控制的子例程。

[0152] 首先,接通制造装置100的电源,当开始墨品质管理控制的流程时,重置存储于存储部12的累计照度ET的值(步骤S1),使计时器开始(步骤S2)。在初次使用时,累计照度ET并未存储于存储部12,所以,省略步骤S1。

[0153] 接着,获得由照度传感器50检测出的照度E(步骤S3),获得由计时器计测的时间 Δt (步骤S4)。

[0154] 之后,停止并重置计时器,进行再启动(步骤S5)。

[0155] 接下来,算出累计照度 $E \times \Delta t$ (步骤S6)。在此,照度传感器50以微小的时间 Δt (例如,100(msec))间隔对光电元件的电流值进行采样,检测瞬间的照度。因此,通过使 Δt 与照度传感器50的采样间隔相同,照度传感器50检测出的照度的信息能够全部用于累计,能够得到更准确的累计照度。

[0156] 此外,在此,将对光电元件的电流值进行采样的时间间隔设为100(msec),但不限于此,也可以是比100(msec)短的时间间隔(例如,数(msec)~数十(msec)),还可以是比100(msec)长的时间间隔(例如,数百(msec)~数千(msec))。

[0157] 接着,在存储于存储部12的直到前次为止的累计照度 $E \times \Delta t$ 的累计值上加上在步骤S6中算出的累计照度 $E \times \Delta t$ 而算出累计照度ET,并将算出的累计照度ET存储于存储部12(步骤S7)。此外,在开始该墨品质管理控制的流程而第一次到达步骤S7的情况下,不存在直到前次为止的累计照度 $E \times \Delta t$ 的累计值。因此,在此情况下,在步骤S6算出的累计照度 $E \times \Delta t$ 作为累计照度ET被存储于存储部12。

[0158] 接下来,判定累计照度ET是否为17500(lux×hrs)以上(步骤S8)。

[0159] 在累计照度ET为17500(lux×hrs)以上的情况下,控制部11认为墨的劣化超出了容许范围,使显示部13显示墨更换警报、即催促用户或管理者取出旧墨的消息(步骤S8:是,步骤S9)。

[0160] 然后,停止并重置计时器后(步骤S10),结束该墨品质管理控制的流程。

[0161] 在步骤S8中,累计照度ET并非17500(lux×hrs)以上的情况、即不足17500(lux×hrs)的情况下,返回步骤S3,再次获得照度E(步骤S8:否,步骤S3)。接着,直到在步骤S8中判定为累计照度ET为17500(lux×hrs)以上为止,反复进行步骤S3到步骤S8。

[0162] 此外,上述流程中的累计照度ET能够由以下的式1来表示。

[0163] [数1]

$$[0164] \quad ET = \sum_{\Delta t=0}^t E \times \Delta t \quad \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \quad (式1)$$

[0165] (4.实施方式1的总结)

[0166] 如上面说明的那样,根据本实施方式的有机发光器件的制造方法,在照射由500nm以下的波长成分构成的光的环境下,在累计照度 $ET \geq 17500$ (lux×hrs)的情况下,在显示部13显示墨更换警报。由此,在墨劣化超出了容许范围的情况下,用户、管理者能够迅速地进行墨更换。因此,能够防止劣化程度超出了容许范围的墨被用于有机发光器件的制造的状态,所以,能够抑制有机发光器件的不合格品的产生。

[0167] 另外,在设置多个照明装置1的情况下、或者在照明装置1具有多个光源并能改变点亮的光源的数量的情况下,全部点亮多个照明装置1或者照明装置1所具有的多个光源的情况与仅点亮其中几个的情况下的照度变得不同。即使在这样的情况下,通过累计微小时间 Δt 的照度E,也能够准确地算出累计照度ET。

[0168] 此外,作为在有机发光器件的制造装置100中加入照明装置1的有机发光器件的制造系统,也能够执行进行本实施方式的墨品质管理控制的制造方法。

[0169] 《实施方式2》

[0170] 在实施方式1中,对在累计照度 $ET \geq 17500$ (lux×hrs)的情况下显示墨更换警报的情况进行了说明。但是,不限于此。

[0171] 在实施方式1中说明的研究累计照度与发光效率和LT75之间的关系的实验中,将在管内不循环而静止的状态下照射了光的墨用于实验。但是,在实际的制造装置100中,墨始终在墨输送路450内循环。因此,在实际的制造装置100中,考虑到用累计照度ET的值17500(lux×hrs)来管理墨的品质是不太现实的可能性。

[0172] 在实施方式2中,对在制造装置100中进行更现实的墨品质管理的制造方法进行说明。此外,为了避免重复说明,对与实施方式1相同的构成要素赋予相同的标号并省略其说明。

[0173] 如在实施方式1中说明的那样,墨始终在墨输送路450内循环。另外,管45b、45c、45d由透光性的树脂材料形成,但IN箱42、OUT箱43、分配箱44由金属等遮光性的部件形成。因此,若在墨存在于管45b、45c、45d内时照射光的话,墨会因光而劣化,但在墨存在于IN箱42、OUT箱43、分配箱44内时即使照射光墨也不会受到光的影响。

[0174] 在此,将墨输送路450的整个容积设为 C_w 、将透光性的管45b、45c、45d的容积(各管的容积之和)设为 C_t 的话,则墨在墨输送路450内中存在于45b、45c、45d内的概率P由 $P = C_t / C_w$ 来表示。

[0175] 因此,实际上在制造装置100中在墨输送路450内循环的墨接受来自照明装置1的光的时间是 $P \times T = C_t / C_w \times T$ 。因此,作为用于墨的品质管理的更现实的累计照度的值,成为在17500上乘以P的倒数的值,在 $ET \geq 17500 \times C_w / C_t$ 的情况下进行显示墨更换警报的控制是

更现实的。

[0176] 图7是表示实施方式2的有机发光器件的制造方法中的控制部11所进行的墨品质管理控制的处理内容的流程图。

[0177] 本实施方式的墨品质管理控制的流程也与实施方式1同样地,当执行控制整个制造装置100的未图示的主例程时,在预定的定时调用并执行该墨品质管理控制的子例程。

[0178] 在图7的流程图中,从步骤S11到步骤S17与图6所示的实施方式1的墨品质管理控制的流程图中的从步骤S1到步骤S7相同,所以,在此省略说明。

[0179] 在步骤S17中,算出累计照度ET并将该值存储于存储部12后,判定累计照度ET是否为 $17500 \times Cw/Ct$ (lux×hrs)以上(步骤S18)。

[0180] 在累计照度ET为 $17500 \times Cw/Ct$ (lux×hrs)以上的情况下,控制部11认为墨的劣化超出了容许范围,使显示部13显示墨更换警报、即催促用户或管理者取出旧墨的消息(步骤S18:是,步骤S19)。

[0181] 然后,停止并重置计时器后(步骤S20),结束该墨品质管理控制的流程。

[0182] 在步骤S18中,在累计照度ET并非 $17500 \times Cw/Ct$ (lux×hrs)以上的情况、即不足 $17500 \times Cw/Ct$ (lux×hrs)的情况下,返回步骤S13,再次获得照度E(步骤S18:否,步骤S13)。接着,直到在步骤S18中判定为累计照度ET为 $17500 \times Cw/Ct$ (lux×hrs)以上为止,反复进行步骤S13到步骤S18。

[0183] (实施方式2的总结)

[0184] 如以上说明的那样,根据本实施方式的有机发光器件的制造方法,在照射由500nm以下的波长成分构成的光的环境下,在累计照度 $ET \geq 17500 \times Cw/Ct$ (lux×hrs)的情况下,在显示部13显示墨更换警报。由此,与实施方式1同样地,能够防止劣化程度超出了容许范围的墨被用于有机发光器件的制造的事态,能够抑制有机发光器件的不合格品的产生。

[0185] 另外,根据本实施方式的有机发光器件的制造方法,累计照度ET不反映照明装置1点亮的总时间,而能够仅反映在墨输送路450内循环的墨存在于透光性管内而实际受到来自照明装置1的光的影响的时间。因此,能够进行更符合现实的墨的品质管理,能够抑制尽管事实上劣化并未超出容许范围却被取出而废弃的墨的浪费、有助于成本的抑制。此外,能够降低墨更换的频率、实现作业效率的提高。

[0186] 此外,作为在制造装置100中加入照明装置1的制造系统,也能够执行进行本实施方式的墨品质管理控制的制造方法。

[0187] 另外,当采用常数 α 将显示部显示墨更换警告的条件(图6的步骤S8和图7的步骤S18)表示为累计照度 $ET \geq \alpha \times 17500$ (lux×hrs)时,实施方式1是 $\alpha = 1$ 的情况,实施方式2是 $\alpha = Cw/Ct$ 的情况。在此,由于 $Cw/Ct > 1$,所以, $\alpha \geq 1$ 。

[0188] 《变型例》

[0189] 以上,基于实施方式1和2对本发明进行了说明,但本发明当然不限于上述的实施方式,可以实施以下那样的变型例。此外,为了避免重复说明,对与实施方式1和2相同的构成要素赋予相同的标号并省略其说明。

[0190] (变型例1)

[0191] 在上述实施方式1和2的有机发光器件的制造方法中,对在照明装置1和管45a、45b、45c、45d之间不存在任何遮光物的环境下使用制造装置100的情况进行了说明。但是,

不限于此,也可以配置遮光部件。

[0192] 在设置有制造装置100的现场(工厂等)中,在制造装置100运转中(有机发光器件的制造中)时,基本上作业人员(用户、管理者)不进入该现场,照明装置1是熄灭的。作为点亮照明装置1的场合,考虑如下的情况。

[0193] 第一个是进行制造装置100的维护的情况。维护作业包括喷墨头的不良喷嘴的检查、喷墨头的擦拭、墨的更换、制造装置的维修检修和修理等作业。在这些维护作业中,除了进行线性电动机24a、24b的动作确认的情况以外,基本上墨排出部30是静止的。在维护时,同样地为了防止墨的固着而使墨在墨输送路450内循环,制造装置100的电源不关闭。将这样不进行制造动作而在待机模式下驱动制造装置100的状态称为“维护模式”。

[0194] 第二个是即使在制造装置100运转中、出于某些目的也需要作业人员进入现场的情况。作为这样的情况,考虑到例如在现场的闲置空间保管了备件的库存等而产生了需要搬入搬出该备件的情况、作业人员在现场遗忘了什么东西而需要返回将其取回的情况等。将制造装置100正在制造有机发光器件的状态称为“制造模式”。

[0195] 在此,在配置遮光部件的情况下,存在必须考虑的事。在制造装置100的维护模式时,墨排出部30基本上是静止的,在制造模式时,墨排出部30沿着X轴方向在工作台ST上移动。随之管45a、45b、45c、45d也在X轴方向移动。因此,遮光部件需要不妨碍管45a、45b、45c、45d的移动。另外,点亮照明装置1时是用户需要对制造装置100进行某些作业时,所以,虽然想要使光尽量不照射到管45a、45b、45c、45d,但除此以外的部分需要尽量不遮光以使用户容易进行作业。在本变型例中,考虑了这些点而对作为具有遮光部件的制造系统的构成进行以下的说明。

[0196] 利用图8和图9对变型例1的有机发光器件的制造系统1000的构成进行说明。

[0197] 如图8和图9所示,本变型例的有机发光器件的制造系统1000具有制造装置100和遮光单元70。

[0198] 遮光单元70由遮光部件保持部71和遮光部件72构成。

[0199] 遮光部件保持部71由导轨71a、以及以保持遮光部件72的一部分的状态可沿着导轨71a移动地设置的移动体71b构成。

[0200] 导轨71a由长条的金属材料构成,配置在比照明装置1高的位置,并与X轴大致平行地设置于制造装置本体101和墨供给单元40的箱群(供给箱41、IN箱42、OUT箱43)之间的位置。

[0201] 移动体71b在内部具有未图示的电动机,通过未图示的电缆而与控制部11连接,接受来自控制部11的控制而驱动电动机,沿着导轨71a移动。在本变型例中,移动体71b由一对移动体部分71b1和71b2构成,分别具有上述电动机。此外,在图8中,移动体部分71b2位于附图的范围的外侧而并未图示。

[0202] 遮光部件72是具有遮光性的布状或板状的部件。在本变型例中,遮光部件72具体地说是遮光帘,由被移动体部分71b1保持的遮光部件部分72a和被移动体部分71b2保持的遮光部件部分72b构成。

[0203] 此外,在遮光部件72由板状的部件构成的情况下,可以构成为纵型百叶窗那样的、可摆动地保持的多个板状部件彼此一点一点地错开重叠。通过采用这样的构成,能够既容许管45a、45b、45c、45d的移动又抑制光对这些管的照射。作为板状部件的材料,可以采用木

材、金属、陶瓷、遮光性的树脂等。另外,也可以通过在由透光性的树脂等构成的板状部件的表面涂覆遮光性的涂料的方法、贴附遮光性的布或纸等的方法来实现遮光性。

[0204] 图8示出了遮光部件72未介于照明装置1和管45a、45b、45c、45d之间的状态、即未由遮光部件72遮住来自照明装置1的光的状态的制造系统1000。将这样未遮住从照明装置1向管45a、45b、45c、45d的光的遮光部件72的位置称为“开放位置”。

[0205] 图9示出了遮光部件72介于照明装置1和管45a、45b、45c、45d之间的状态、即由遮光部件72遮住来自照明装置1的光的状态的制造系统1000。将这样遮住从照明装置1向管45a、45b、45c、45d的光的遮光部件72的位置称为“遮光位置”。在本变型例中,在遮光部件72位于遮光位置时,管45c、45d的与分配箱44连接的端部的附近部分被遮光部件部分72a和遮光部件部分72b所夹着。但是,由于遮光部件部分72a和72b是可变形的布制的帘,所以,不会损伤该端部附近部分。

[0206] 以下,对本变型例的制造系统1000中执行的制造方法中的墨品质管理控制进行详细的说明。

[0207] 图10是表示变型例1的有机发光器件的制造系统1000所执行的制造方法中的控制部11所进行的遮光部件控制的处理内容的流程图。

[0208] 本变型例的遮光部件控制的流程也与实施方式1和2的墨品质管理控制的子例程同样地,在控制整个制造装置100的未图示的主例程的预定的定时调用并执行该遮光部件控制的子例程。

[0209] 首先,接通制造装置100的电源,当开始该遮光部件控制的流程时,判别制造装置100的驱动模式,即判别制造装置100是正在以维护模式驱动还是正在以制造模式驱动(步骤S31)。此外,在此,正在以维护模式或制造模式驱动的实际上是整个制造装置100,但只要判别制造装置本体101是正在以维护模式驱动还是正在以制造模式驱动就足够了。因此,可以将制造装置100的驱动模式以制造装置本体101的驱动模式来表示。

[0210] 在维护模式的情况下,墨排出部30是静止的,所以,与分配箱44连接的管45c、45d也是静止的。由此,即使遮光部件72位于遮光位置,也没有管45c、45d与遮光部件72相碰之虞。因此,在判别为制造装置100正在以维护模式驱动的情况下,使遮光部件72位于遮光位置(步骤S21:维护模式,步骤S22)。换言之,控制部11使移动体部分71b1和71b2(移动体71b)分别移动到遮光部件72以位于遮光位置的状态被保持的位置。在遮光部件72已经位于遮光位置的情况下,移动体71b保持不动。

[0211] 然后,判别照明装置1是否是点亮的(步骤S24)。

[0212] 在制造模式时,墨排出部30是移动的。由此,当遮光部件72位于遮光位置时,会有管45c、45d与遮光部件72相碰,从而管45c、45d从分配箱44脱落或妨碍墨排出部30的移动之虞。因此,在步骤S21中,在判别为制造装置100正以制造模式驱动的情况下,使遮光部件72位于开放位置(步骤S21:制造模式,步骤S23)。换言之,控制部11使移动体部分71b1和71b2(移动体71b)分别移动到遮光部件72以位于开放位置的状态被保持的位置。在遮光部件72已经位于开放位置的情况下,移动体71b保持不动。

[0213] 然后,判别照明装置1是否是点亮的(步骤S24)。

[0214] 在步骤S24中未判别为照明装置1是点亮的情况下、即判别为照明装置1是熄灭的情况下,反复进行该点亮装置点亮的判别(步骤S24:否,步骤S24)。

[0215] 在步骤S24中判别为照明装置1是点亮的情况下,接下来判别制造装置100的驱动模式(步骤S24:是,步骤S25)。

[0216] 在判别为驱动模式是维护模式的情况下,使遮光部件72位于遮光位置(步骤S25:维护模式,步骤S26)。

[0217] 然后,判别照明装置1是否是熄灭的(步骤S29)。

[0218] 在步骤S25中判别为驱动模式是制造模式的情况下,使遮光部件72位于开放位置(步骤S25:制造模式,步骤S27)。在此情况下,由于照明装置1是点亮的且遮光部件72位于开放位置,所以,来自照明装置1的光照射到管45(45a、45b、45c、45d)。但是,若妨碍到墨排出部30的移动或者管45c、45d从分配箱44脱落的话,则会产生不合格品或者中断有机发光器件的制造。因此,在制造模式的情况下,与遮住光相比,还是避免这样的问题的产生更加优先。在这样的情况下,也通过照度传感器50检测照度并进行图6或图7所示的墨品质管理控制,所以,不会出现使用劣化的程度超出了容许范围的墨的情况。

[0219] 在步骤S27之后,判别照明装置1是否是熄灭的(步骤S29)。

[0220] 在步骤S28中未判别为照明装置1是熄灭的情况下、即判别为照明装置1是点亮的情况下,返回步骤S25,进行制造装置100的驱动模式的判别(步骤S28:否,步骤S25)。以下,直到在步骤S28中判别为照明装置1是熄灭的为止,反复进行步骤S25到步骤S28。

[0221] 在步骤S28中判别为照明装置1是熄灭的情况下,使遮光部件72位于开放位置(步骤S298:是,步骤S29)而返回。

[0222] 根据本变型例的有机发光器件的制造系统,尽在必要最小限度的情况下使来自照明装置1的光照射到管45,所以,能够进一步难以引起墨的劣化,能够进一步延长累计照度ET到达容许最大值为止的时间。由此,能够降低因劣化所导致的墨更换的频率,能够有助于成本降低和作业性提高。

[0223] 此外,在变型例1的制造系统1000中,照明装置1可以包含于制造系统1000中,也可以不包含于制造系统1000中。

[0224] (变型例2)

[0225] 在上述变型例1中,在制造装置100以制造模式驱动时照明装置1是点亮的情况下,遮光部件72位于开放位置,所以,来自照明装置1的光照射到管45。

[0226] 因此,在变型例2中,将对如下构成进行说明:照明装置还具有发出由波长比实施方式1、2和变型例1中的照明装置1的光(称为“第1光”。)长的波长成分构成的光(称为“第2光”。)的光源,可有选择地点亮任一方的光源。在此,将发出第1光的光源称为第1光源,将发出第2光的光源称为第2光源。

[0227] 此外,本变型例的制造系统包括照明装置,制造装置本体101的控制部11(参照图3)和照明装置连接。控制部11对照明装置进行有选择地点亮第1光源或第2光源的控制。

[0228] 另外,在本变型例中,第2光是由650nm以上的波长成分构成的光,具体地说,例如是红色光,但不限于此,第2光也可以是例如由620nm以上的波长成分构成的光,还可以是红外光。

[0229] 图11是表示变型例2的有机发光器件的制造系统所执行的制造方法中的控制部11所进行的遮光部件控制的处理内容的流程图。此外,变型例2的有机发光器件的制造系统包括照明装置,照明装置具有可有选择地点亮的第1光源和第2光源,与照明装置连接的控制

部11进行照明装置的点亮控制,除了这些以外,变型例2与变型例1的制造系统1000相同。另外,基本的外观结构与图8和图9所示的制造系统1000相同。因此,对本变型例的照明装置赋予与变型例1的照明装置相同的标号1并进行以下的说明。

[0230] 本变型例的遮光部件控制的流程也与实施方式1、2的墨品质管理控制的子例程和变型例1的遮光部件控制的子例程同样地,在控制整个制造装置100的未图示的主例程的预定的定时调用并执行该遮光部件控制的子例程。

[0231] 从步骤S31到步骤S33与图10所示的变型例1的遮光部件控制的流程中的从步骤S21到步骤S23相同,所以,在此省略说明。

[0232] 接着步骤S32或步骤S33,进行照明开关是否是打开的判别(步骤S34)。在此,照明开关是设置于墙壁等、为了使照明装置点亮或熄灭而由用户操作的开关,是所谓壁开关。此外,照明开关不限于壁开关,也可以是遥控器等。

[0233] 在未判别为照明开关是打开的情况下、即照明开关是关闭的情况下,反复进行该照明开关是否是打开的判别(步骤S34:否,步骤S34)。

[0234] 在判别为照明开关是打开的情况下,接下来判别制造装置100的驱动模式(步骤S34:是,步骤S35)。

[0235] 在制造装置100的驱动模式是维护模式的情况下,使遮光部件72位于遮光位置,控制部11使照明装置1点亮第1光源(步骤S35:维护模式,步骤S36)。

[0236] 在制造装置100的驱动模式是制造模式的情况下,使遮光部件72位于开放位置,控制部11使照明装置1点亮第2光源(步骤S35:制造模式,步骤S37)。

[0237] 接着步骤S36或步骤S37,进行照明开关是否是关闭的判别(步骤S38)。

[0238] 在照明开关未关闭的情况下、即照明装置是点亮的情况下,返回步骤S35,进行制造装置100的驱动模式的判别(步骤S38:否,步骤S35)。以下,直到在步骤S38中判别为照明开关是关闭的为止,反复进行步骤S35到步骤S38。通过采用这样的控制方法,即使在点亮照明装置的状态下改变制造装置100的驱动模式,也能够适当地应对。

[0239] 在步骤S38中,在判别为照明开关是关闭的情况下,使遮光部件72位于开放位置,熄灭照明装置1(步骤S38:是,步骤S39)。在按照从步骤S36向步骤S38、步骤S39的流程的情况下,第1光源点亮而第2光源未被点亮,所以,在步骤S39中熄灭第1光源。在按照从步骤S37向步骤S38、步骤S39的流程的情况下,第2光源点亮而第1光源未被点亮,所以,在步骤S39中熄灭第2光源。最后,返回。

[0240] 根据本变型例的遮光部件控制,在产生了不得不在使遮光部件72位于开放位置的状态下点亮照明装置的状况的情况下,代替发出第1光的第1光源,而点亮发出由比第1光长的波长成分构成的第2光(即,由墨的光吸收峰值不存在或几乎不存在的范围的波长成分构成的光)的第2光源。由此,即使照射到管45光经由管45到达墨,也难以使墨劣化,所以,与照射第1光的情况相比,能够抑制墨的劣化。与此同时,在制造装置以制造模式驱动中需要进行某些作业的情况下,与不点亮照明装置而使用手电筒等进行作业的情况相比,用户容易进行作业。

[0241] (变型例3)

[0242] 在上述变型例1和2中,采用遮光帘作为遮光部件72,但不限于此。例如,也可以利用设置于地面上的折叠式的屏风、可在地面上移动的遮光性的板状部件等。作为板状部件

的材料,可以采用木材、金属、水泥、陶瓷、遮光性的树脂等。另外,也可以通过在由透光性的树脂等构成的板状部件的表面涂覆遮光性的涂料的方法、贴附遮光性的布或纸等的方法来实现遮光性。

[0243] (变型例4)

[0244] 在上述各实施方式和各变型例中,管45(45a、45b、45c、45d)是由氟树脂构成的,但不限于此。只要是得到足够的柔软性和耐溶剂性且具有以不对墨产生不良影响的程度足够低的杂质含有率的材料,也可以采用其他的材料。

[0245] (变型例5)

[0246] 在上述各实施方式和各变型例中,管45(45a、45b、45c、45d)全部是由透光性的树脂构成的,但不限于此。其中,管45a和45b分别用于连接供给箱41和IN箱42之间、以及IN箱42和OUT箱43之间,哪一个都没有与分配箱44连接。这些箱是静止的,管45a、45b不移动,所以,不要求管45c、45d那样的柔软性。

[0247] 因此,作为管45a、45b,可以采用由遮光性的材料构成的管。作为遮光性的材料,可以采用例如氯乙烯树脂、聚苯乙烯、异丁橡胶(丁基橡胶)、聚氨酯等树脂、橡胶。而且,也可以采用SUS等金属材料。

[0248] 另外,也可以采用在由氟树脂构成的管的外侧由乙烯树脂等树脂、金属薄膜实施了被覆涂层的部件。

[0249] 而且,可以采用通过在由氟树脂构成的管的外侧层叠形成遮光性的树脂、橡胶而形成的两层以上的层构成的管。作为遮光性的树脂层,可以采用在氟树脂中混入黑色的颜料、填充物等而成的,也可以采用其他种类的树脂、橡胶。

[0250] (变型例6)

[0251] 在变型例1和2中,遮光部件72是可动式的,但不限于此。也可以采用固定式的遮光部件。

[0252] 图12是表示变型例6的制造系统2000的概略构成的侧视图。制造系统2000具有制造装置100、照明装置1和遮光单元2070来作为主要的构成要素。

[0253] 如图12所示,制造系统2000中的遮光单元2070由立设于地面的壁状的遮光部件保持部2071和固定于遮光部件保持部2071的上端的遮光部件2072构成。遮光单元2070是剖面倒L字形的,遮光部件2072起到覆盖墨供给单元40的上方的所谓的棚的作用。作为形成遮光部件2072的材料,可以利用木材、金属、水泥、陶瓷、布、树脂等,只要是具有遮光性,则没有特别限定。

[0254] 在遮光部件2072的上方配置着照明装置1。照明装置1相对于遮光部件2072的未与遮光部件保持部2071连接的一侧的端部,配置在制造装置本体101的相反侧。因此,从照明装置1发出的光被遮光部件2072遮住而不直接照射到墨供给单元40,但直接照射到制造装置本体101的至少与墨供给单元40相反侧的部分。

[0255] 由此,既能够降低照射到管45的光而抑制墨劣化,又能够明亮地照射制造装置本体101而容易进行作业。

[0256] 此外,在图12中,对遮光单元2070和地面由剖面来表示。而且,在图12中,对制造装置100中的控制单元10省略图示。

[0257] 另外,遮光部件2072并不限于固定于遮光部件保持部2071的上端的构成,只要能

够覆盖墨供给单元40的上方,固定于遮光部件保持部2071的哪个位置都行。而且,可以将配置着制造装置100的房间的墙壁作为遮光部件保持部2071而将遮光部件2072固定于墙壁。而且,遮光部件2072还可以例如从天花板吊下。另外,遮光部件2072不限于以相对于地面大致平行的姿势被保持的情况,也可以是遮光部件2072以相对于地面倾斜的姿势固定于遮光部件保持部2071。

[0258] (变型例7)

[0259] 在不良喷嘴的检查中,在由观察单元60观察从喷墨头31排出的墨液滴的着陆的状况时,没有特别的必要去区分RGB的颜色,所以,可以用红外线照明和红外线相机来进行观察。另外,即使在使用通常的CCD相机的情况下,照明也可以采用红色灯。这样,通过采用由比黄色灯更长波长的波长成分构成的光,能够进一步抑制墨的劣化。

[0260] (变型例8)

[0261] 在上述各实施方式和各变型例中,对在累计照度ET为预定的值以上的情况下更换被收容于墨输送路450内的墨的构成进行了说明,但不限于此。除了被收容于墨输送路450的墨,也可以取出被收容于管45a内的墨而更换成新墨。另外,也可以将被收容于墨输送路450内的墨、被收容于管45a内的墨、以及被收容于供给箱41的墨全部更换成新墨。

[0262] (变型例9)

[0263] 在变型例2中,对有选择地照射由不同的波长成分构成的光的控制方法进行了说明,但不限于此。例如,照明装置具有可阶段性地调整亮度的构成,控制部可进行改变从照明装置发出的光的亮度的控制。在此,对在实施方式1的构成中适用了本变型例的构成的情况进行以下的说明。

[0264] 图13是表示采用变型例9的有机发光器件的制造系统来执行的制造方法中的控制部11所进行的照度控制的处理内容的流程图。此外,在变型例9的有机发光器件的制造系统中,与控制部11连接的照明装置可阶段性地调整亮度,除了这一点不同以外,基本的构成与图8和图9所示的变型例1的制造系统1000相同。对本变型例的照明装置也赋予与变型例1的照明装置相同的标号1并进行以下的说明。

[0265] 另外,在本变型例中,照明装置构成为可以等级1、等级2、等级3这三个阶段的亮度来点亮,其亮度被设为等级1<等级2<等级3。

[0266] 本变型例的遮光部件控制的流程也与实施方式1、2的墨品质管理控制的子例程和变型例1的遮光部件控制的子例程同样地,在控制整个制造装置100的未图示的主例程的预定的定时调用并执行该遮光部件控制的子例程。

[0267] 首先,进行照明开关是否是打开的判别(步骤S41)。在此,照明开关是设置于墙壁等、为了使照明装置点亮或熄灭而由用户操作的开关,是所谓的壁开关。此外,照明开关不限于壁开关,也可以是遥控器等。

[0268] 在未判别为照明开关是打开的情况下、即照明开关是关闭的情况下,反复进行该照明开关是否是打开的判别(步骤S41:否,步骤S41)。

[0269] 在判别为照明开关是打开的情况下,接下来判别累计照度ET是否不足15500($\text{lux} \times \text{hrs}$) (步骤S41:是,步骤S42)。

[0270] 在判别为累计照度ET不足15500($\text{lux} \times \text{hrs}$)的情况下,控制部11以最明亮的等级3点亮照明装置1(步骤S42:是,步骤S43)。在此情况下,直到累计照度ET为墨劣化的容许范围

内的最大值的17500(lux×hrs)为止尚有余量,所以,可以不特意降低照明装置的亮度。

[0271] 接着,进行照明开关是否是关闭的判别(步骤S44)。

[0272] 在照明开关并未关闭的情况下,继续进行照明开关是否是关闭的判别(步骤S44:否,步骤S44)。

[0273] 在判别为照明开关是关闭的情况下,控制部11熄灭照明装置1(步骤S44:是,步骤S45)而返回。

[0274] 在步骤S42中并未判别为累计照度ET不足15500(lux×hrs)的情况下、即判别为累计照度ET为15500(lux×hrs)以上的情况下,接下来判别累计照度ET是否不足16500(lux×hrs)(步骤S42:否,步骤S46)。

[0275] 在累计照度ET不足16500(lux×hrs)的情况下,控制部11以第二明亮的等级2点亮照明装置1。在此情况下,直到累计照度ET为墨劣化的容许范围内的最大值的17500(lux×hrs)为止尚有一些余量,但却已经超过15500(lux×hrs)并稍微接近最大值,所以,进行降低照明装置的亮度的控制,进行抑制墨劣化的控制。

[0276] 在步骤S47中以等级2点亮照明装置1后,转移到步骤S44。关于步骤S44和步骤S45,正如已经说明了的那样,所以,在此省略其说明。

[0277] 在步骤S46中并未判别为累计照度ET不足16500(lux×hrs)的情况下、即判别为累计照度ET为16500(lux×hrs)以上的情况下,接下来判别累计照度ET是否不足17500(lux×hrs)(步骤S46:否,步骤S48)。

[0278] 在累计照度ET不足17500(lux×hrs)的情况下,控制部11以最暗的等级1点亮照明装置1。在此情况下,累计照度ET已经非常接近墨劣化的容许范围内的最大值的17500(lux×hrs),所以,进行进一步降低照明装置的亮度的控制,进行进一步抑制墨劣化的控制。

[0279] 在步骤S49中以等级1点亮照明装置1后,转移到步骤S44。关于步骤S44和步骤S45,正如已经说明了的那样,所以,在此省略其说明。

[0280] 在步骤S48中并未判别为累计照度ET不足17500(lux×hrs)的情况下、即判别为累计照度ET为17500(lux×hrs)以上的情况下,墨的劣化超出了容许范围,所以,控制部11使显示部13显示更换警报、即催促用户取出旧墨的消息(步骤S48:否,步骤S50),然后,结束该照度控制的流程。

[0281] 若不管累计照度ET的值如何都总是降低照明装置1的亮度的话,用户将不得不在昏暗的环境下进行作业,从而有损于用户的便利性。根据本变型例的控制方法,随着累计照度ET的值接近容许最大值的17500(lux×hrs)而阶段性地降低照明装置的亮度,从而使照射到透光性的管45的来自照明装置1的光的照度降低。由此,在直到累计照度ET的值成为容许最大值为止尚有余量的情况下,以最明亮的亮度点亮照明装置,能够使用户的便利性优先。在累计照度ET的值接近容许最大值的的情况下,通过降低照明装置的亮度而能够减缓墨劣化的速度。也就是说,延长累计照度ET的值到达容许最大值为止的时间,从而能够降低墨更换的频率。而且,提高了在累计照度ET的值到达容许最大值之前全部消耗掉使用中的批次的墨的可能性,能够最大限度地有效使用墨。

[0282] 此外,图13的流程中的步骤S42的判定可以表示为是否是 $ET < \alpha \times 15500$,步骤S46的判定可以表示为是否是 $ET < \alpha \times 16500$,步骤S48的判定可以表示为是否是 $ET < \alpha \times 17500$ 。在此情况下,将上述说明的本变型例适用于实施方式1的情况相当于 $\alpha = 1$ 时,将本变型例适

用于实施方式2的情况相当于 $\alpha = C_w/C_t$ 时。在此,由于 $C_w/C_t > 1$,所以, $\alpha \geq 1$ 。

[0283] 另外,在步骤S42和步骤S46中用于判别的各值不限于15500、16500($\text{lux} \times \text{hrs}$),可以采用任意的值。在将作为照明装置的亮度决定的基准而采用的累计照度的值设为D时,D可以采用不足17500的任意的值。在此情况下,若照明装置是可以包括至少第1亮度和比第1亮度明亮的第2亮度在内的多个阶段的亮度有选择地点亮的构成的话,本变型例的控制能够如下表述。也就是说,在 $ET < D$ ($\text{lux} \times \text{hrs}$)的情况下,以第2亮度点亮照明装置,在 $D \leq ET < \alpha \times 17500$ ($\text{lux} \times \text{hrs}$)的情况下,以第1亮度点亮照明装置。在此, $\alpha = 1$ 时相当于将本变型例适用于实施方式1的情况, $\alpha = C_w/C_t$ 时相当于将本变型例适用于实施方式2的情况。

[0284] 而且,照明装置的亮度不限于三个阶段,也可以是两个阶段,还可以是四个阶段以上。作为照明装置的亮度决定的基准而采用的累计照度的值也不限于三种,也可以是两种,还可以是四种以上。

[0285] 另外,在变型例2所示那样的照明装置照射第1光和第2光的构成中,可阶段性地一起调整第1光和第2光的亮度来进行本变型例中的照度控制。

[0286] (变型例10)

[0287] 变型例9的有机发光器件的制造系统是具有遮光单元70的构成,但也可以是不具有遮光单元70的构成。

[0288] (变型例11)

[0289] 判断为劣化的程度超出了容许范围并从墨输送路450取出的旧墨不限于之后被废弃的情况,也可以经过某些再生处理而再次被用于有机发光器件的制造,还可以作为其他产品的材料而被再利用。

[0290] (变型例12)

[0291] 在上述各实施方式和各变型例中,将累计照度 $ET = \alpha \times 17500$ ($\text{lux} \times \text{hrs}$)(常数 $\alpha \geq 1$)设为墨劣化的容许最大值,但不限于此。例如,为了更严格地回避不合格品产生的危险,可以将比 $\alpha \times 17500$ ($\text{lux} \times \text{hrs}$)低的值(例如, $\alpha \times 15000$ ($\text{lux} \times \text{hrs}$))设为墨劣化的容许最大值;例如,根据以成本降低为优先的情况或目的的品质等级,可以将比 $\alpha \times 17500$ ($\text{lux} \times \text{hrs}$)高的值(例如, $\alpha \times 20000$ ($\text{lux} \times \text{hrs}$))设为墨劣化的容许最大值。

[0292] 以上,基于各实施方式和各变型例对本发明的有机发光器件的制造方法、制造系统、以及制造装置进行了说明,但本发明不限于上述的各实施方式和各变型例。对上述各实施方式和各变型例施加本领域的技术人员能够想到的各种变型而得到的方式、在不脱离本发明的主旨的范围内任意组合各实施方式和各变型例中的构成要素和功能而实现的方式也包含在本发明中。

[0293] 产业上的可利用性

[0294] 本发明的有机EL器件的制造方法等例如可优选利用于作为家庭用或公共设施、或者、业务用的各种显示装置、电视装置、便携型电子器件用显示器等而采用的有机EL元件以及有机EL显示面板的制造方法等。

[0295] 标号说明

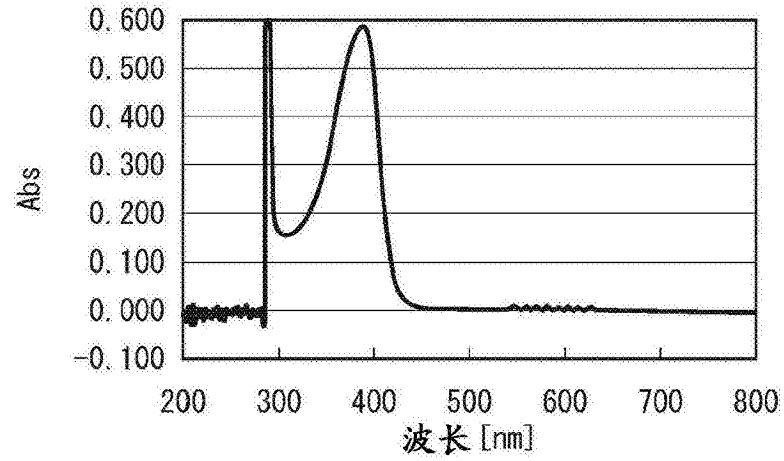
[0296] 1 照明装置

[0297] 11 控制部

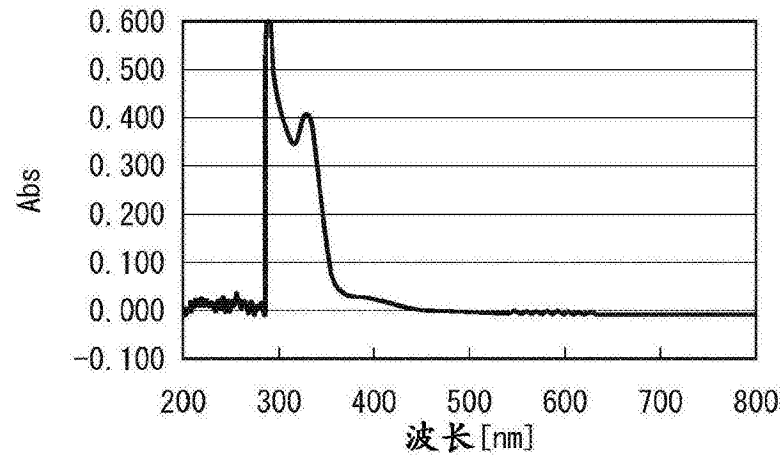
[0298] 13 显示部

- [0299] 40 墨供给单元
- [0300] 45a、45b、45c、45d 管(透光性的管)
- [0301] 50 照度传感器
- [0302] 71 遮光部件保持部
- [0303] 72,2072 遮光部件
- [0304] 100 制造装置
- [0305] 101 制造装置本体
- [0306] 450 墨输送路
- [0307] 1000,2000 制造系统

(a)



(b)



(c)

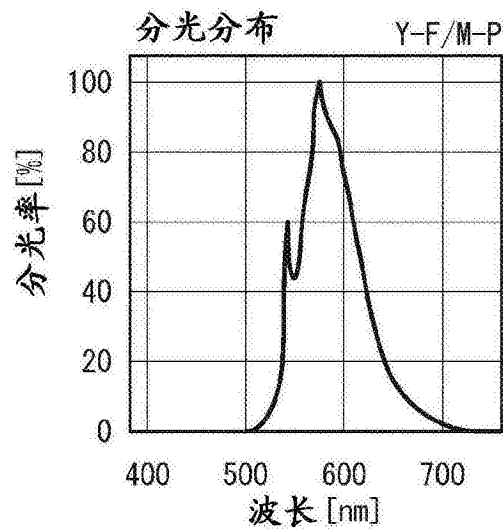


图1

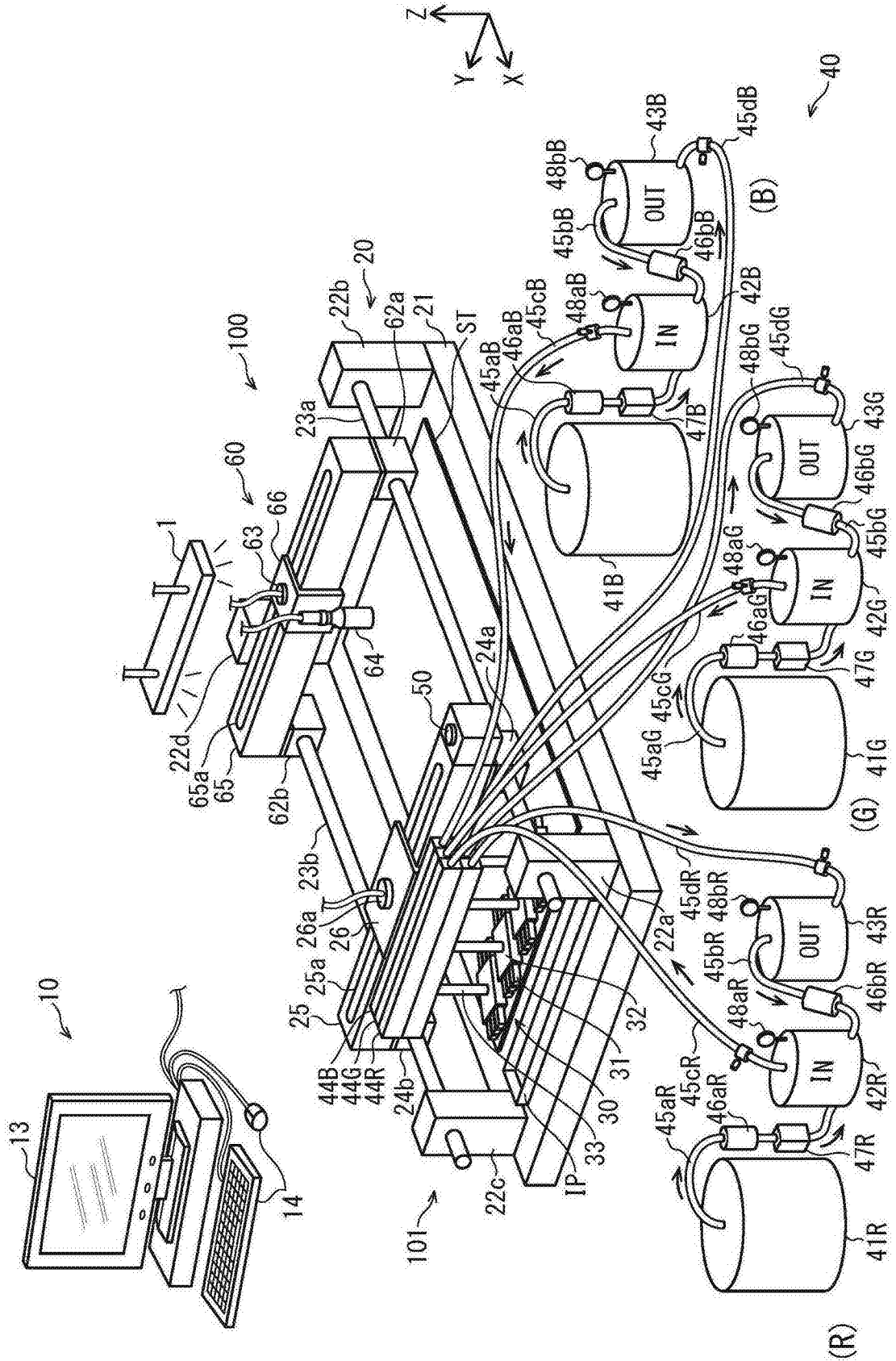


图2

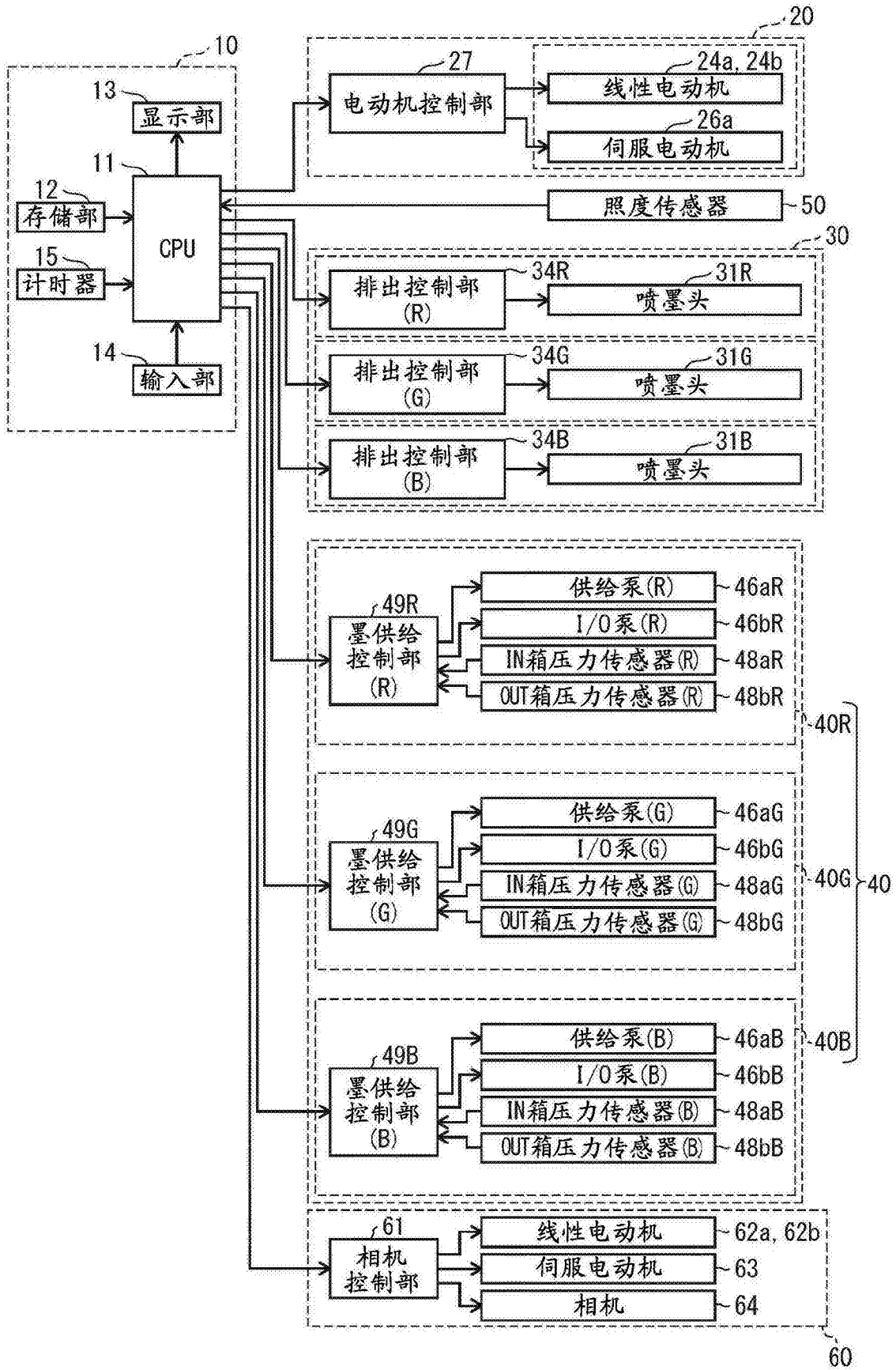
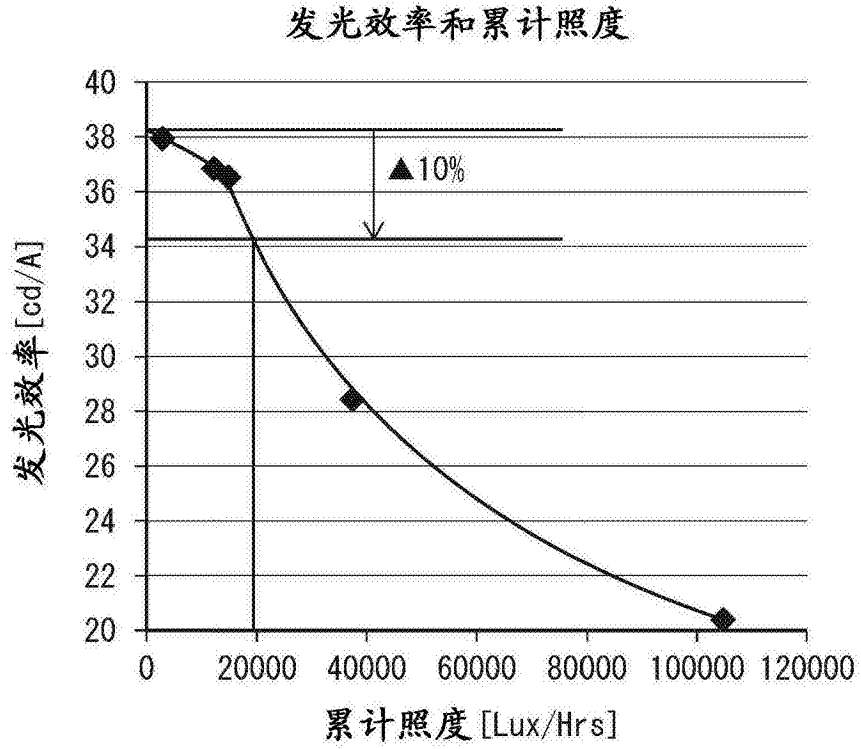


图3

	发光效率 cd/A	L175 hr	照度E lux	照射时间T hrs	累计照度ET lux × hrs
实施例1	37.9	24.1	10	300	3000
实施例2	36.8	23.5	50	250	12500
实施例3	36.5	23.3	100	150	15000
比较例1	28.4	7.4	250	150	37500
比较例2	20.4	2.2	700	150	105000
备考	@10mA/cm ²	初期8000cd/m ²	去除了不足 500nm的波长 了的黄色荧光灯		

图4

(a)



(b)

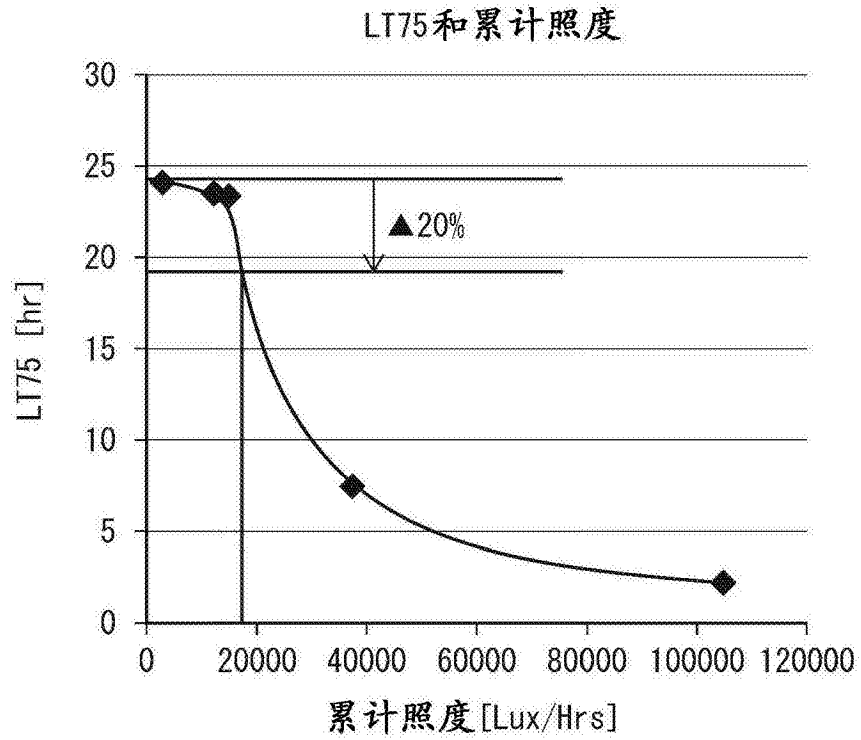


图5

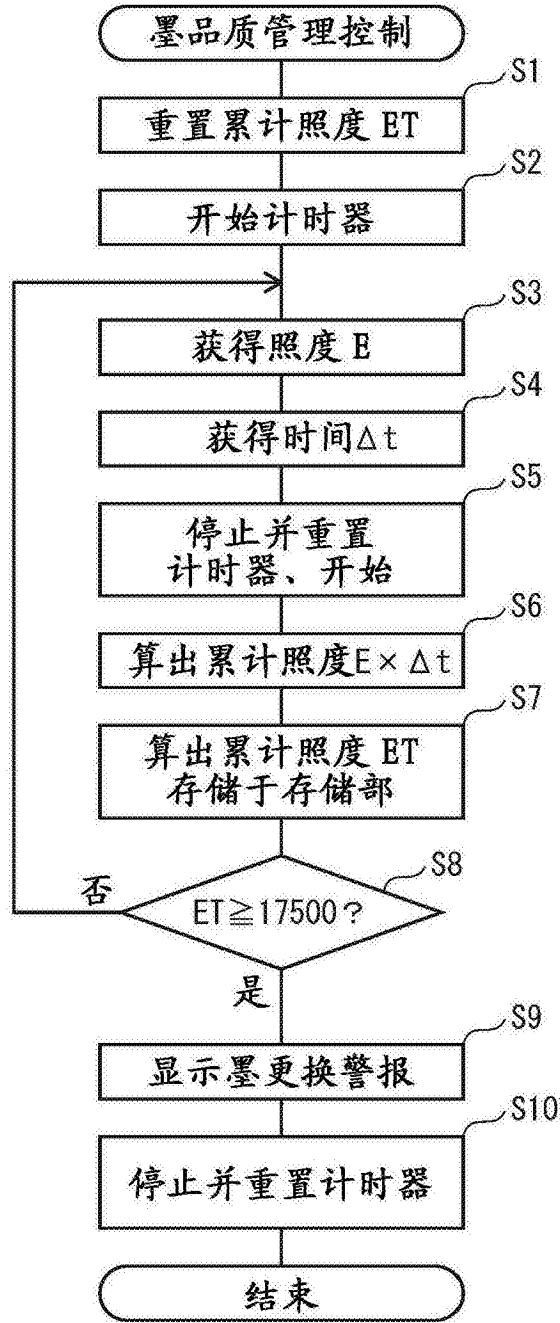


图6

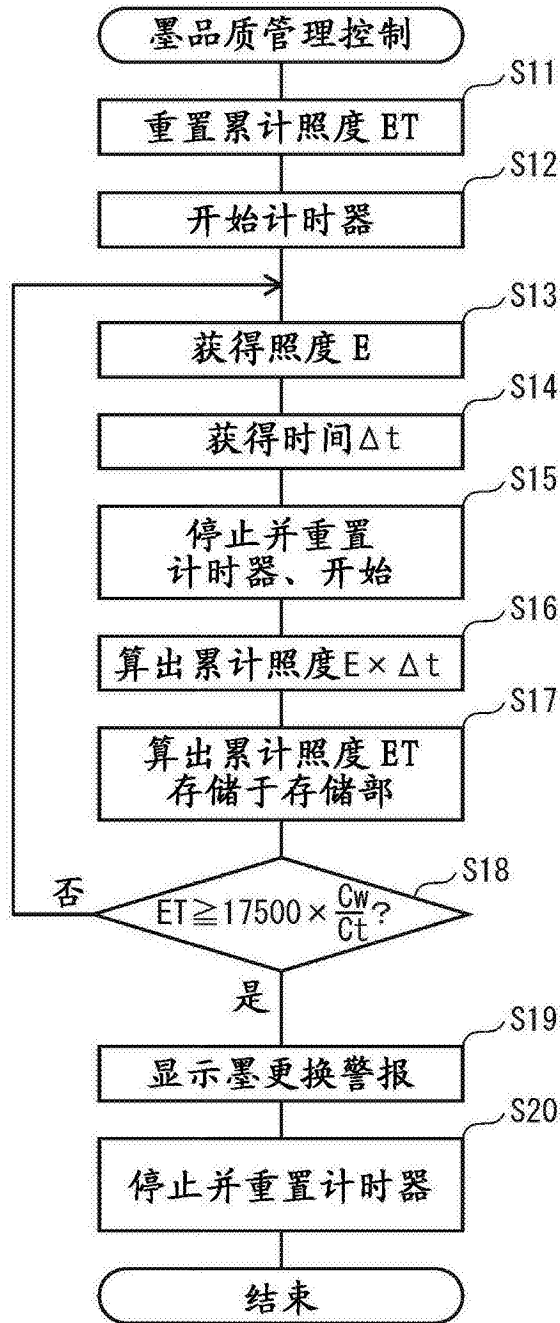


图7

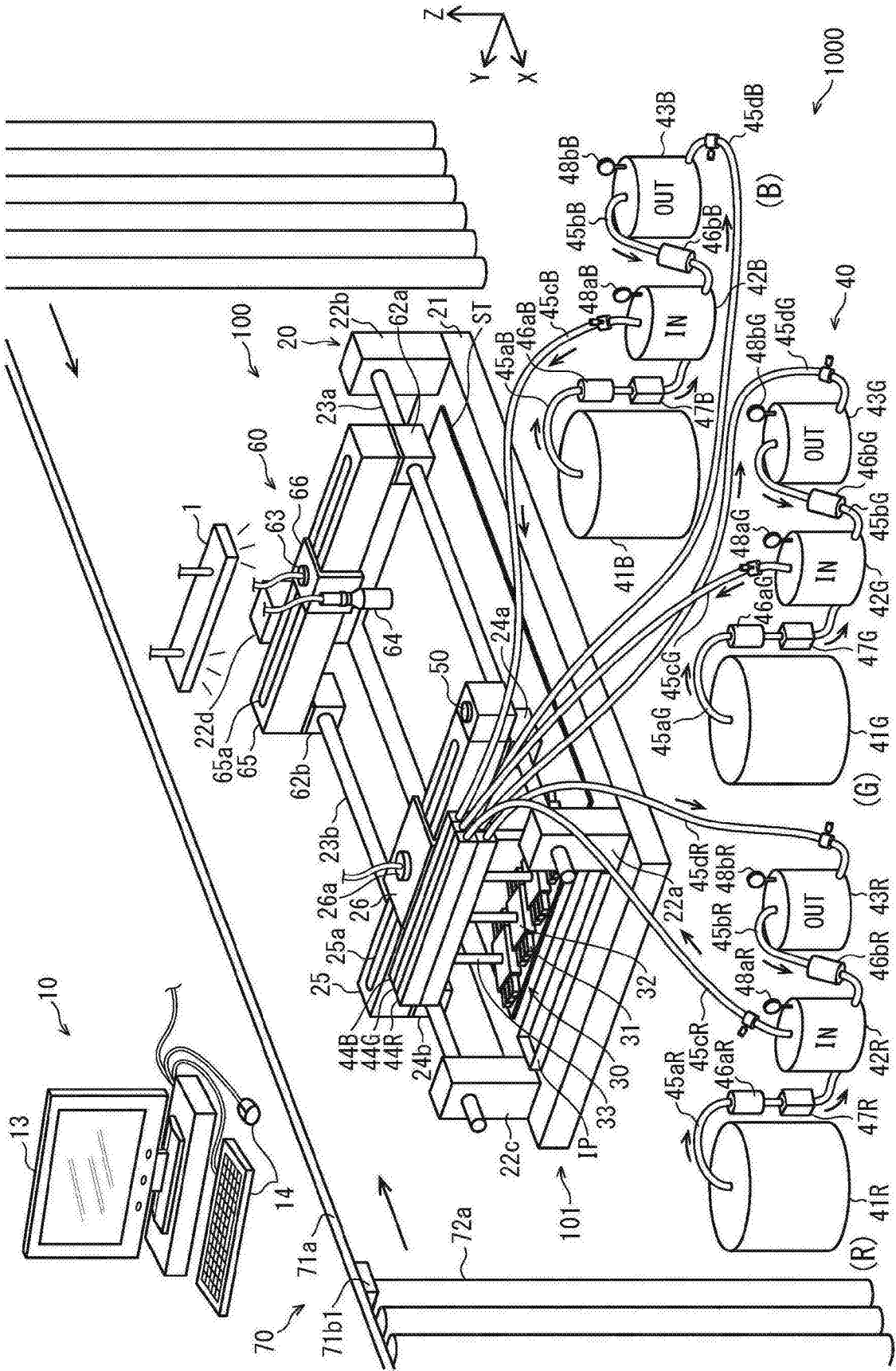


图8

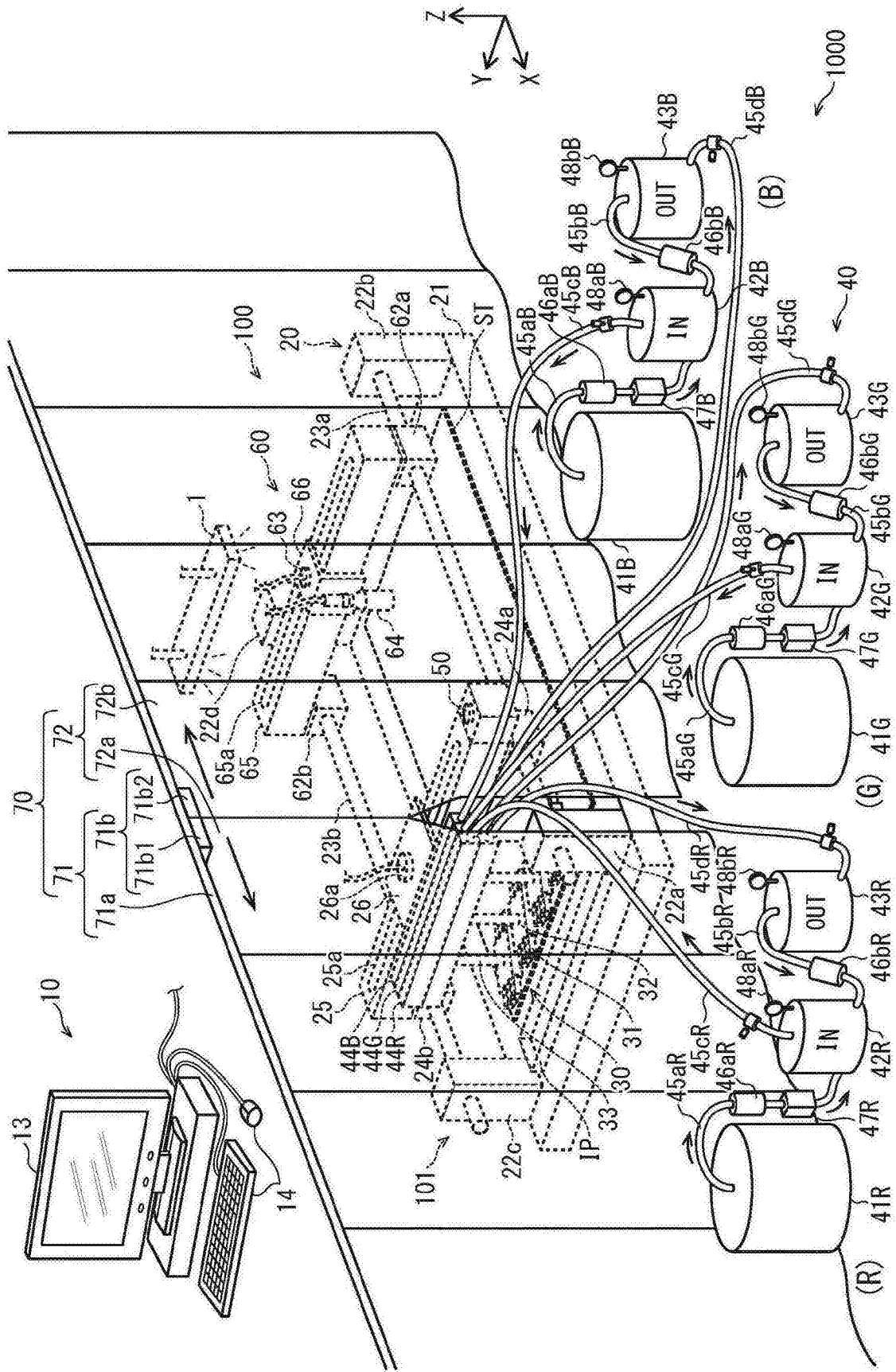


图9

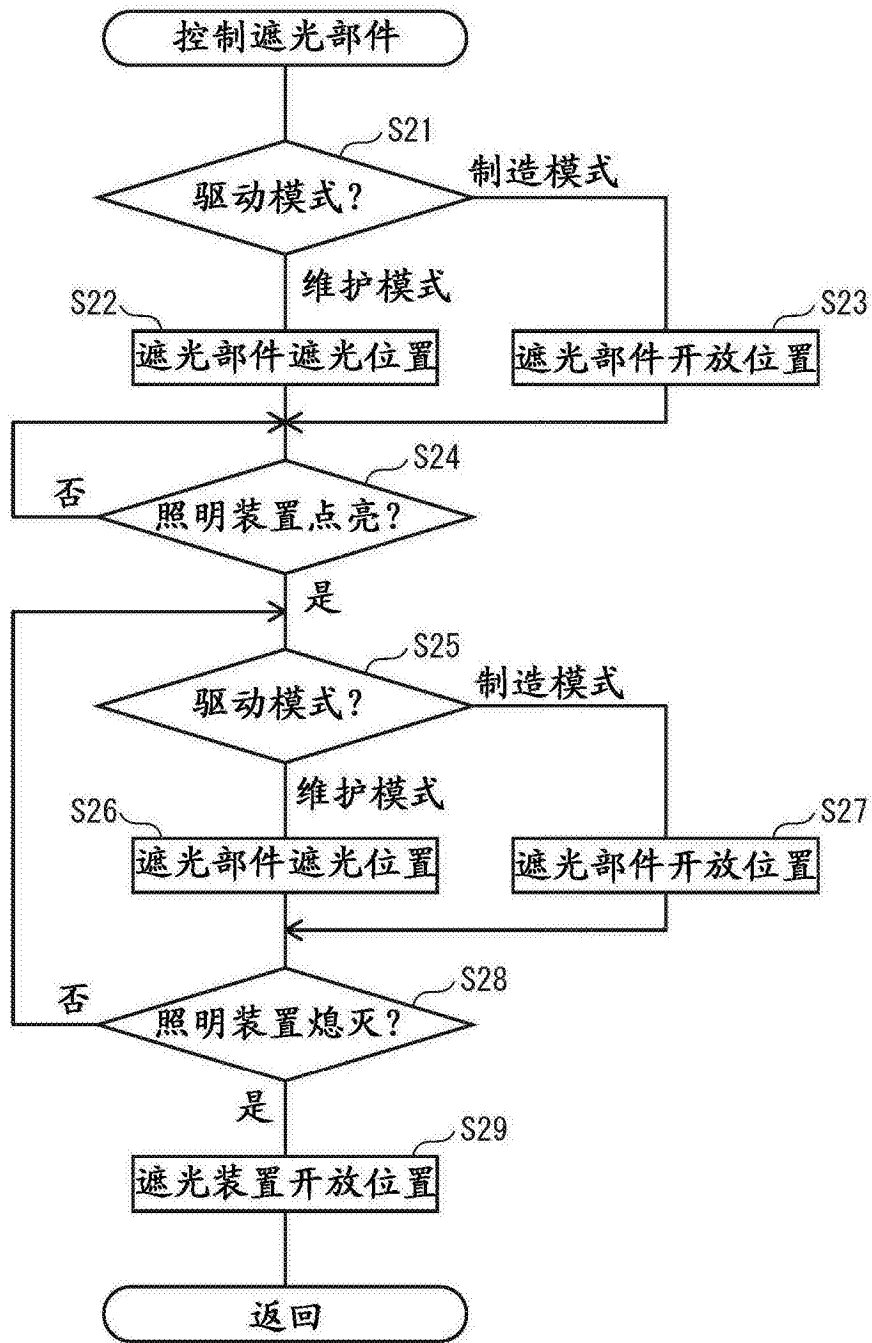


图10

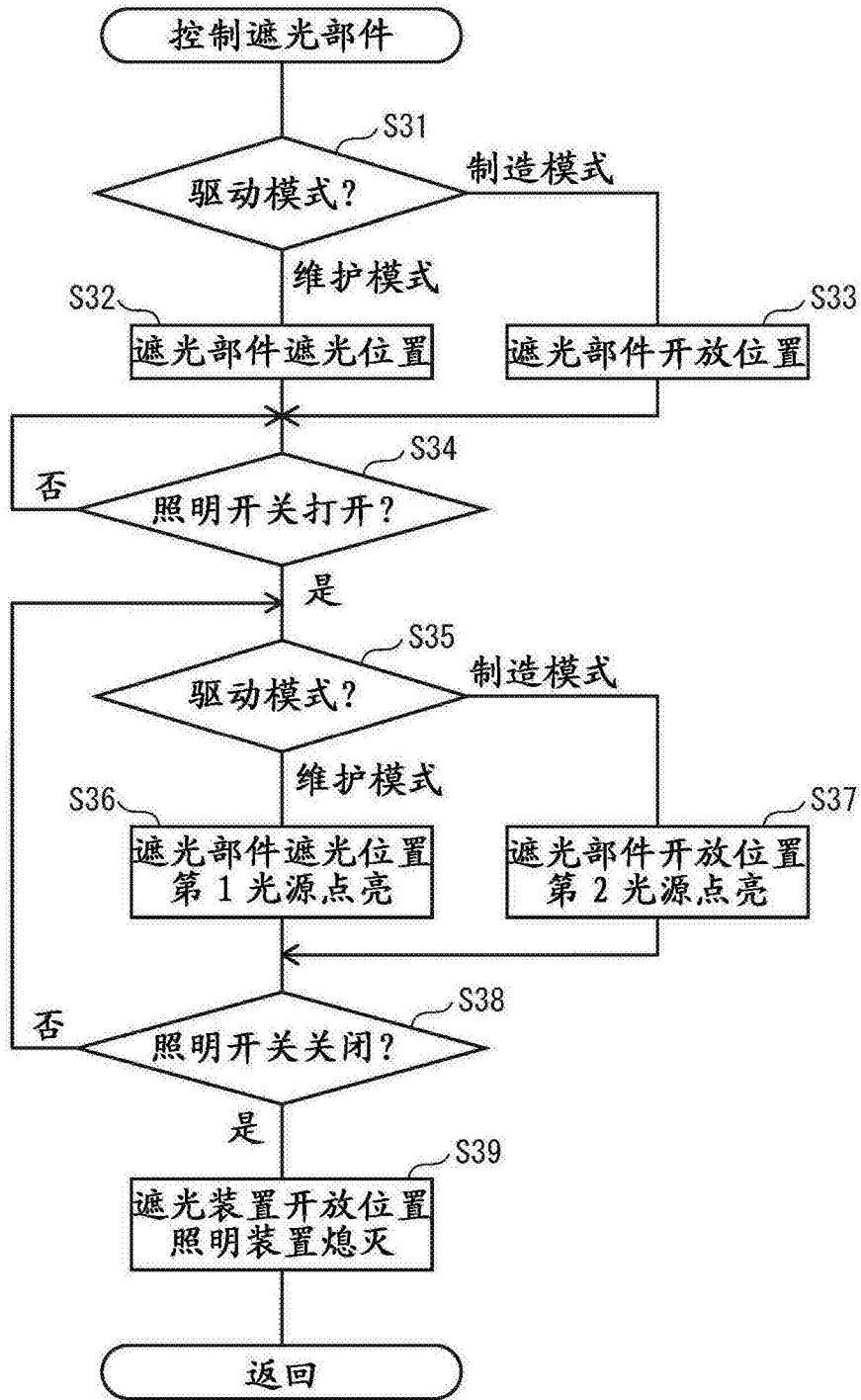


图11

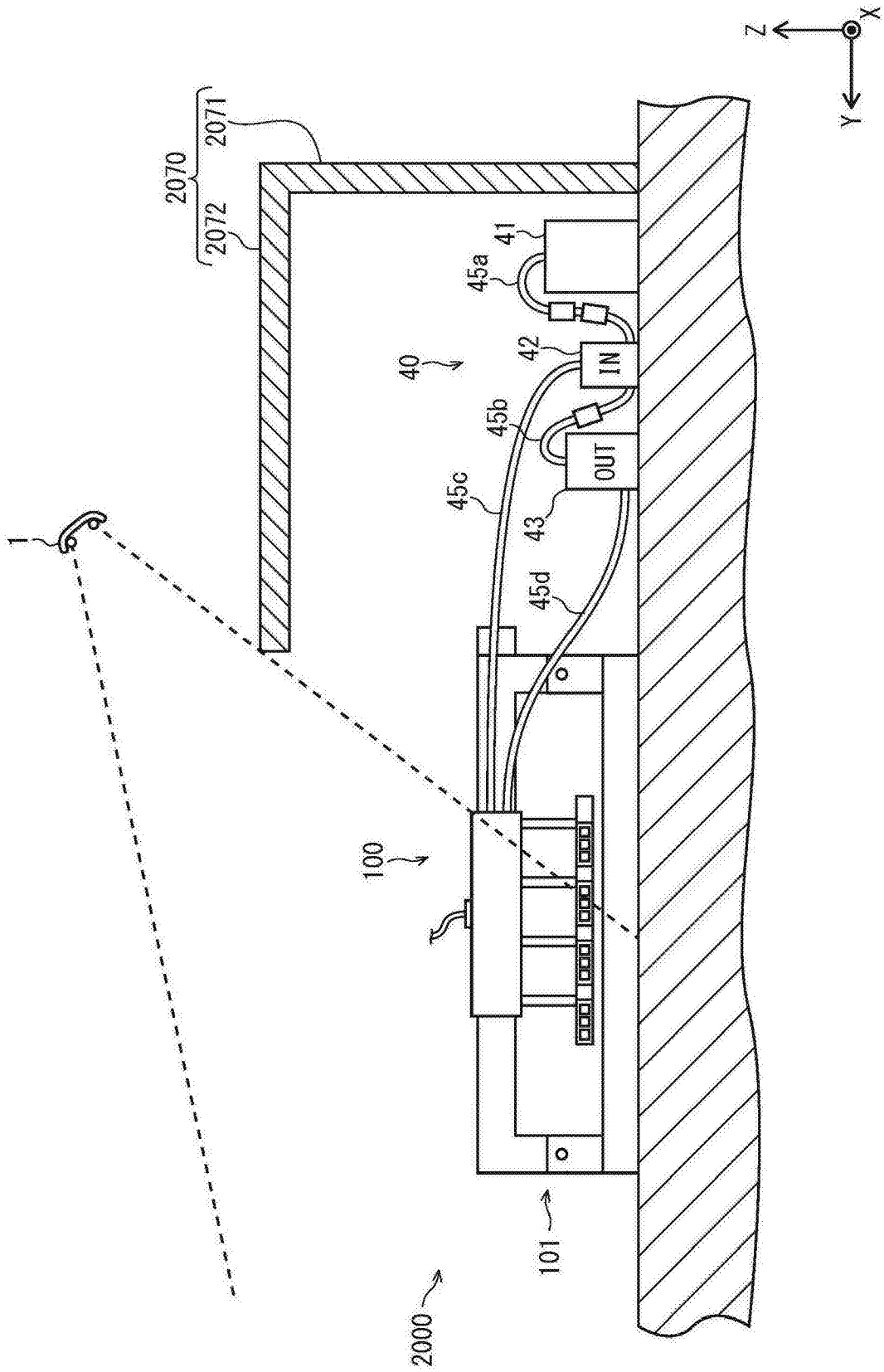


图12

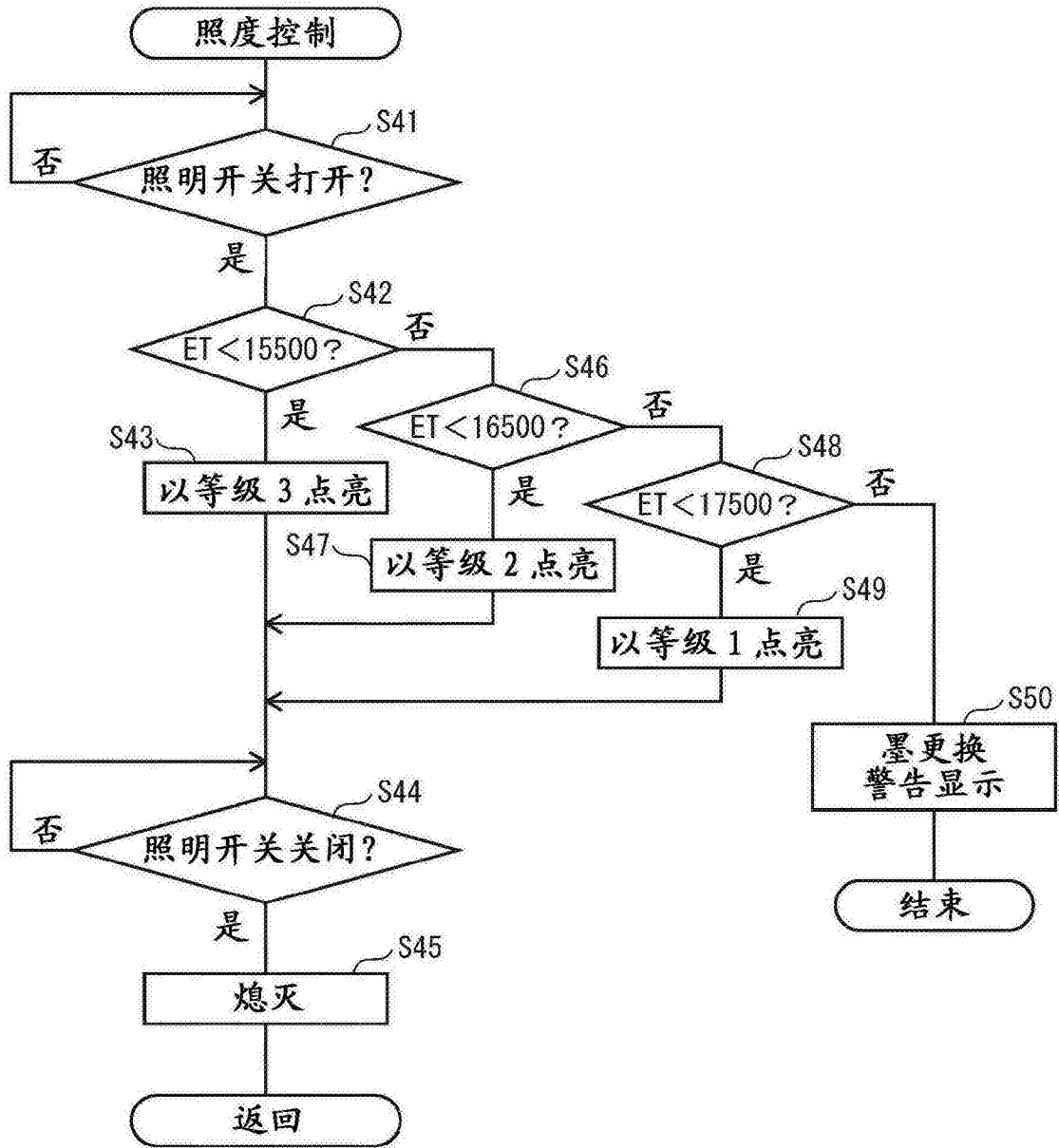


图13