



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111763603 A

(43)申请公布日 2020.10.13

(21)申请号 201910348516.8

(22)申请日 2019.04.28

(30)优先权数据

108111686 2019.04.02 TW

(71)申请人 周卓辉

地址 中国台湾新竹市东区光复路二段101号

(72)发明人 周卓辉 罗正傑 江明叡 赖瑀辰
郑君禾 郑婷文

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 王玉双 李岩

(51)Int.Cl.

C12M 1/00(2006.01)

C12M 1/36(2006.01)

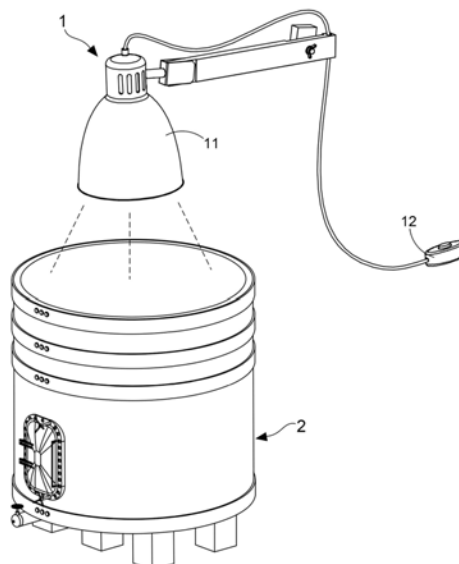
权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

光源于促进发酵作用的用途与用以促进发酵作用的装置

(57)摘要

目前的发酵技术是使用酵母对原料(糖质原料、淀粉、或纤维质原料)进行8至12小时的发酵,使其产生含有特定浓度的酒精的发酵液。然而,现有的发酵技术具有单位时间的酒精产量不够高的缺点。因此,本发明提供一种光源于促进发酵作用的用途,其中,所述光源用以提供色温范围介于1600K至4300K的一照明光(illumination light)以帮助提升发生在一发酵物之中的发酵作用的一乙醇发酵率至少25%。同时,本发明还同时提供一种用以促进发酵作用的装置,其可以与任何一种发酵设备或工艺搭配使用,以提升该发酵(工艺)的发酵速度。



1. 一种光源于促进发酵作用的用途,其特征在于,所述光源提供色温范围介于1600K至4300K的一照明光有助于提升发酵作用的一乙醇发酵率至少25%。

2. 权利要求1所述的用途,其特征在于,所述光源包括至少一发光元件,且该发光元件可为下列任一者:白炽灯、荧光灯、发光二极管、量子点发光二极管、有机发光二极管、上述任两者或以上的组合。

3. 如权利要求1所述的用途,其特征在于,该照明光更具有低于750lx的一照度。

4. 如权利要求1所述的用途,其特征在于,该照明光更具有有多波段光谱。

5. 一种用以促进发酵作用的装置,包括一光源;其特征在于,该光源提供色温范围介于1600K至4300K的一照明光有助于提升发酵作用的一乙醇发酵率至少25%。

6. 权利要求5所述的用以促进发酵作用的装置,其特征在于,该光源包括至少一发光元件,且该发光元件可为下列任一者:白炽灯、荧光灯、发光二极管、量子点发光二极管、有机发光二极管、上述任两者或以上的组合。

7. 如权利要求5所述的用以促进发酵作用的装置,其特征在于,该照明光更具有低于750lx的一照度。

8. 如权利要求5所述的用以促进发酵作用的装置,其特征在于,该照明光更具有有多波段光谱。

9. 如权利要求5所述的用以促进发酵作用的装置,其特征在于,该光源包括多个发光元件用以发出多个色光以组成所述照明光,且所述用以促进发酵作用的装置更包括一驱动模块,其用以控制至少一个所述发光元件发出其所述色光,借此调控所述乙醇发酵率。

10. 如权利要求9所述的用以促进发酵作用的装置,其特征在于,该驱动模块具有用以与外部一电子装置沟通的一通讯单元,且该电子装置可为下列任一者:笔记本电脑、桌面计算机、工业计算机、远程服务器、智能型手机、平板计算机、或智能型手表。

光源于促进发酵作用的用途与用以促进发酵作用的装置

技术领域

[0001] 本发明关于发酵科学的技术领域,尤指一种用以促进发酵作用的装置以及光源于促进发酵作用的用途。

背景技术

[0002] 发酵是一种代谢过程,其通过酶的作用在有机物中产生化学变化,因此发酵科学亦被称为酶学。在生物化学领域中,发酵被狭义地定义为在没有氧的情况下从碳水化合物中提取能量的过程。就微生物而言,其可以通过发酵进而厌氧降解有机营养素以产生三磷酸腺苷(Adenosine triphosphate,ATP)。然而,在食品工程领域,发酵可以更广泛地指利用微生物活性对食品或饮料带来理想变化的任何过程。自新石器时代以来,人类一直使用发酵来生产食品和饮料。例如,发酵用于制作腌黄瓜、泡菜和酸奶之类的酸性食物。众所周知的,发酵也用于生产葡萄酒和啤酒等酒精饮料。

[0003] 目前,由于可预见的石化能源短缺,替代能源变得越来越重要,而生质能源(Biomass energy)被视为未来的主要燃料来源,包括:薪材(或称燃木)、粪便、农作物残渣、乙醇、沼气等。其中,生质酒精(Biomass alcohol)是至少作为汽车燃料的一个好选择。利用发酵作用将糖质原料、淀粉、或纤维质原料转化为乙醇是目前习用的生质酒精生产技术。目前的发酵技术使用酵母对原料(糖质原料、淀粉、或纤维质原料)进行8至12小时的发酵,使其产生含有特定浓度的生质酒精的发酵液。

[0004] 不同的发酵模式会影响生质酒精的产率及转化率,而已知的用以生产生质酒精的发酵技术包括批次式发酵与逐步馈料发酵。使用批次式发酵所制得的发酵液的酒精浓度可达80-100g/L,且转化率达85-90%。可惜的是,批次式发酵的整个工艺时间相当长,导致其单位时间的生质酒精产量仅有1-3g/L/h。逐步馈料发酵的单位时间的生质酒精产量高于批次式发酵约10-14%,但是其使用逐步馈料发酵所制得的发酵液的酒精浓度仅有达53.7-92g/L。

[0005] 由上述说明可知,如何提升现有的发酵技术的单位时间的生质酒精产量成为业界的主要的课题。有鉴于此,本案的发明人极力加以研究发明,而终于研发完成本发明的一种光源于促进发酵作用的用途与用以促进发酵作用的装置。

发明内容

[0006] 目前的发酵技术使用酵母对原料(糖质原料、淀粉、或纤维质原料)进行8至12小时的发酵,使其产生含有特定浓度的酒精的发酵液。然而,现有的发酵技术具有单位时间的酒精产量不够高的缺点。因此,本发明的主要目的在于提供一种光源于促进发酵作用的用途,其中,所述光源用以提供色温范围介于1600K至4300K的一照明光以帮助提升发生在一发酵物之中的发酵作用的一乙醇发酵率至少25%。同时,本发明还同时提供一种用以促进发酵作用的装置,其可以与任何一种发酵设备或工艺搭配使用,以提升该发酵(工艺)的发酵速度。

[0007] 为了达成上述本发明的主要目的,本案发明人提供所述光源于促进发酵作用的用途,其中,所述光源提供色温范围介于1600K至4300K的一照明光(illumination light)有助于提升发酵作用的一乙醇发酵率(Rate of ethanol fermentation)至少25%。

[0008] 并且,为了达成上述本发明的主要目的,本案发明人同时提供所述用以促进发酵作用的装置,主要包括一光源;其中,该光源提供色温范围介于1600K至4300K的一照明光有助于提升发酵作用的一乙醇发酵率至少25%。

[0009] 于前述本发明的用以促进发酵作用的装置的一实施例中,该光源包括至少一发光元件,且该发光元件可为下列任一者:白炽灯(incandescent lamp)、荧光灯(fluorescent light)、发光二极管、量子点发光二极管、有机发光二极管、上述任两者或以上的组合。

[0010] 于前述本发明的用以促进发酵作用的装置的该实施例中,该照明光具有低于750lx的一照度,且该照明光更具有多波段光谱。

[0011] 于前述本发明的用以促进发酵作用的装置的另一实施例中,该光源包括多个发光元件用以发出多个色光以组成所述照明光,且所述用以促进发酵作用的装置更包括一驱动模块,其用以控制至少一个所述发光元件发出其所述色光,借此调控所述乙醇发酵率。

附图说明

[0012] 图1为显示本发明的一种用以促进发酵作用的装置与一发酵设备的立体图;

[0013] 图2为显示一发酵液培养槽的立体图;

[0014] 图3为显示一(温控)发酵培养箱的立体图;

[0015] 图4为显示所述用以促进发酵作用的装置与该发酵设备的立体图;

[0016] 图5为显示一实验架构的立体图;

[0017] 图6为显示该实验架构的分解图;

[0018] 图7为显示第一色光的光谱图;

[0019] 图8为显示培养(发酵)时间相对于二氧化碳收集量的数据曲线图;

[0020] 图9为显示第一色光、第二色光、第三色光、与第四色光的光谱图;以及

[0021] 图10为显示培养(发酵)时间相对于二氧化碳收集量的数据曲线图。

[0022] 其中附图标记为:

[0023] 1 用以促进发酵作用的装置

[0024] 2 发酵设备

[0025] 11 光源

[0026] 12 驱动模块

[0027] 2a 发酵液培养槽

[0028] 2b (温控)发酵培养箱

[0029] 111 发光元件

[0030] 3 电子装置

[0031] E 实验架构

[0032] E1 暗箱

[0033] E2 发光单元

[0034] E3 锥形瓶

[0035]	E4	烧杯
[0036]	E5	量筒
[0037]	AG	导气管

具体实施方式

[0038] 为了能够更清楚地描述本发明所提出的一种光源于促进发酵作用的用途与用以促进发酵作用的装置,以下将配合图式,详尽说明本发明的较佳实施例。

[0039] 图1显示本发明的一种用以促进发酵作用的装置与一发酵设备的立体图。如图1所示,该发酵设备2为一酿酒发酵桶(Wine brewing barrel),且本发明之用以促进发酵作用的装置1包括一光源11与一驱动模块12。根据本发明的设计,在驱动模块12的驱动控制之下,该光源11为提供色温范围介于1600K至4300K的一照明光(illumination light)至该发酵设备2内部,以帮助提升发生在一发酵物之中的发酵作用的一乙醇发酵率(Rate of ethanol fermentation)至少25%,借以缩短该发酵物的一发酵时间。并且,该照明光更具有多波段光谱以及低于750lx的一照度。

[0040] 必须特别强调的是,本发明之用以促进发酵作用装置1可以与任何一种发酵设备2搭配使用,并不限于图1所示的酿酒发酵桶。例如,本发明的用以促进发酵作用的装置1也可以应用至如图2所显示的一发酵液培养槽2a或如图3所显示的一(温控)发酵培养箱2b。图2所示的发酵液培养槽2a通常用于大量生产发酵液。举例而言,将糖质原料、淀粉、或纤维质原料与对应的酵母菌置入该发酵液培养槽2a之中以后,可以在辅助使用本发明的用以促进发酵作用装置1的情况下,令该发酵液培养槽2a基于一理想的单位时间酒精产量而产出大量的生质酒精(Biomass alcohol)。

[0041] 在一实施例中,如图1所示,该光源11包括至少一发光元件,且该发光元件可为下列任一者:白炽灯(incandescent lamp)、荧光灯(fluorescent light)、发光二极管、量子点发光二极管、有机发光二极管、上述任两者或以上的组合。然而,本案发明人通过实验发现,不同色温(1600K-4300K)的多束色光其对于乙醇发酵率的提升程度也会有所不同。因此,由图4的用以促进发酵作用的装置与发酵设备的立体图可知,在实务应用上也可以令该光源11包括多个发光元件111,且该些发光元件111为发出具有不同色温的多个色光以组成所述照明光。

[0042] 更详细地说,图4显示五个发光元件111,其分别发出具有第一色温的一第一色光、具有第二色温的一第二色光、具有第三色温的一第三色光、具有第四色温的一第四色光、与具有第五色温的一第五色光。特别地,五束色光皆为一多波段光(multi-band light)且具有低于750lx的照度。并且,各所述色光所带有的色温彼此相异,但皆落于1600K至4300K之间的一色温范围内。易于理解的,只要令该驱动模块12具有用以与外部一电子装置3沟通的一通讯单元,则用户便能够通过操作该电子装置3的方式,控制该驱动模块12驱动一个或一个以上的发光元件111发出其所述色光,借此调控发生在发酵物之中的发酵作用的乙醇发酵率,达到控制该发酵物的发酵时间的功效。

[0043] 实验例

[0044] 为了证实色温范围介于1600K至4300K的照明光的确有助于调控(提升)发生于一发酵物之中的发酵作用的乙醇发酵率,本案发明人完成了多组实验。图5显示一实验架构的

立体图,且图6显示该实验架构的分解图。如图5与图6所示,实验架构E包括:一暗箱E1、一发光单元E2、一锥形瓶(Erlenmeyer flask)E3、一烧杯(Beaker)E4、以及一量筒(Graduated cylinder)E5,其中该发光单元E2与该锥形瓶E3皆置于该暗箱E1之中,且该锥形瓶E3容置有接种有酵母菌(yeast)的一麦芽萃出物(Malt extract);其中,该麦芽萃出物为麦芽精粉兑水制成。另一方面,该量筒E5倒置于盛有水的该烧杯E4之中,且一导气管AG的领端伸入该量筒E5与该锥形瓶E3之中。

[0045] 应该知道的是,发酵作用为酵母在厌氧环境(亦即,锥形瓶E3)中进行无氧呼吸,其化学反应式如下:
$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{Yeast} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$
。如反应式所示,在酵母发酵一个葡萄糖分子之后,可以产生两个醇分子和两个二氧化碳分子。因此,收集的二氧化碳(CO₂)可用于估计产生的醇和发酵速率。易于理解的,设置盛有水的烧杯E4、量筒E5、与导气管AG的目的在于利用水集气法收集该酵母菌进行发酵作用之后所产出的二氧化碳。

[0046] 于实验一之中,该发光单元E2配置成发出色温为4000K的第一色光。图7为显示第一色光的光谱图。实验一包括一个控制组与四个实验组,且其相关信息整理于下表(1)之中。

[0047] 表(1)

组别	实验样品	实验内容
控制组	接种有酵母菌的 麦芽萃出物培养基	先将实验样品置于锥形瓶E3内,接着将锥形瓶E3放入该暗箱E1内进行无光培养(dark culture),历时6-7小时。

[0049]

实验组I	接种有酵母菌的 麦芽萃出物培养基	先将实验样品置于锥形瓶E3内，接着将发光单元E2与锥形瓶E3同时置入该暗箱E1内；之后，控制该发光单元E2发出具有4000K色温与250 lx照度的第一色光，进而对实验样品进行有光培养(light culture)，历时6-7小时。
实验组II	接种有酵母菌的 麦芽萃出物培养基	先将实验样品置于锥形瓶E3内，接着将发光单元E2与锥形瓶E3同时置入该暗箱E1内；之后，控制该发光单元E2发出具有4000K色温与500 lx照度的第一色光，进而对实验样品进行有光培养，历时6-7小时。
实验组III	接种有酵母菌的 麦芽萃出物培养基	先将实验样品置于锥形瓶E3内，接着将发光单元E2与锥形瓶E3同时置入该暗箱E1内；之后，控制该发光单元E2发出具有4000K色温与750 lx照度的第一色光，进而对实验样品进行有光培养，历时6-7小时。
实验组IV	接种有酵母菌的 麦芽萃出物培养基	先将实验样品置于锥形瓶E3内，接着将发光单元E2与锥形瓶E3同时置入该暗箱E1内；之后，控制该发光单元E2发出具有4000K色温与1000 lx照度的第一色光，进而对实验样品进行有光培养，历时6-7小时。

[0050] 图8为显示培养(发酵)时间相对于二氧化碳收集量的数据曲线图。由图8可发现，自实验组II的锥形瓶E3之中所收集到的二氧化碳的量高于自控制组的锥形瓶E3之中所收集到的二氧化碳的量约21%。并且，由图8的数据还可进一步发现，自实验组III与实验组IV

之中所收集到的二氧化碳的量甚至还低于自控制组之中所收集到的二氧化碳的量。因此，实验一的实验数据系证实，具有4000K色温及低于750lx照度的第一色光有助于提升发生在一发酵物之中的发酵作用的一乙醇发酵率。

[0051] 于实验二之中，该发光单元E2被配置成包括四个发光元件，用以分别发出色温为4000K的第一色光、色温为3000K的第二色光、色温为2300K的第三色光、以及色温为1900K的第四色光。图9为显示第一色光、第二色光、第三色光、与第四色光的光谱图。值得注意的是，由图9的光谱图可知第一色光、第二色光、第三色光、与第四色光皆为一多波段光(multi-band light)。实验二包括一个控制组与四个实验组，且其相关信息整理于下表(2)之中。

[0052] 表(2)

[0053]

组别	实验样品	实验内容
控制组	接种有酵母菌的 麦芽萃出物培养基	先将实验样品置于锥形瓶E3内，接着将锥形瓶E3放入该暗箱E1内进行无光培养(dark culture)，历时6-7小时。
实验组A	接种有酵母菌的 麦芽萃出物培养基	先将实验样品置于锥形瓶E3内，接着将发光单元E2与锥形瓶E3同时置入该暗箱E1内；之后，控制该发光单元E2发出具有4000K色温与500 lx照度的第一色光，进而对实验样品进行有光培养(light culture)，历时6-7小时。
实验组B	接种有酵母菌的 麦芽萃出物培养基	先将实验样品置于锥形瓶E3内，接着将发光单元E2与锥形瓶E3同时置入该暗箱E1内；

[0054]

		之后，控制该发光单元E2发出具有3000K色温与500 lx照度的第二色光，进而对实验样品进行有光培养，历时6-7小时。
实验组C	接种有酵母菌的 麦芽萃出物培养基	先将实验样品置于锥形瓶E3内，接着将发光单元E2与锥形瓶E3同时置入该暗箱E1内；之后，控制该发光单元E2发出具有2300K色温与500 lx照度的第三色光，进而对实验样品进行有光培养，历时6-7小时。
实验组D	接种有酵母菌的 麦芽萃出物培养基	先将实验样品置于锥形瓶E3内，接着将发光单元E2与锥形瓶E3同时置入该暗箱E1内；之后，控制该发光单元E2发出具有1900K色温与500 lx照度的第四色光，进而对实验样品进行有光培养，历时6-7小时。

[0055] 图10为显示培养(发酵)时间相对于二氧化碳收集量的数据曲线图。由图10可发现，自实验组A、B、C、与D之中所收集到的二氧化碳的量皆高于自控制组之中所收集到的二氧化碳的量。特别地，自实验组C之中所收集到的二氧化碳的量高于自控制组之中所收集到的二氧化碳的量约38%，且自实验组A之中所收集到的二氧化碳的量高于自控制组之中所收集到的二氧化碳的量约28%。因此，实验二的实验数据系证实，在固定500lx的照度下，该发光单元E2所提供的色温范围介于1600K至4300K的照明光有助于提升发酵作用的一乙醇发酵率至少25%。

[0056] 如此，上述已完整且清楚地说明本发明的一种光源于促进发酵作用的用途与用以促进发酵作用的装置所有实施例及其结构组成；并且，经由上述可知本发明具有下列的优点：

[0057] (1) 目前的发酵技术使用酵母对原料(糖质原料、淀粉、或纤维质原料)进行8至12小时的发酵，使其产生含有特定浓度的生质酒精的发酵液。然而，现有的发酵技术具有单位时间的生质酒精产量不够高的缺点。因此，本发明提供一种特定光源于促进发酵作用的用途，其中，所述特定光源提供色温范围介于1600K至4300K的一照明光(illumination light)有助于提升发生在一发酵物之中的发酵作用的一乙醇发酵率至少25%。同时，本发明还同时提供一种用以促进发酵作用的装置，其可以与任何一种发酵设备或工艺搭配使用，以提升

该发酵(工艺)的发酵速度(Fermentation rate)。

[0058] 必须加以强调的是,上述的详细说明针对本发明可行实施例的具体说明,惟该实施例并非用以限制本发明的专利范围,凡未脱离本发明技艺精神所为的等效实施或变更,均应包含于本案的专利范围中。

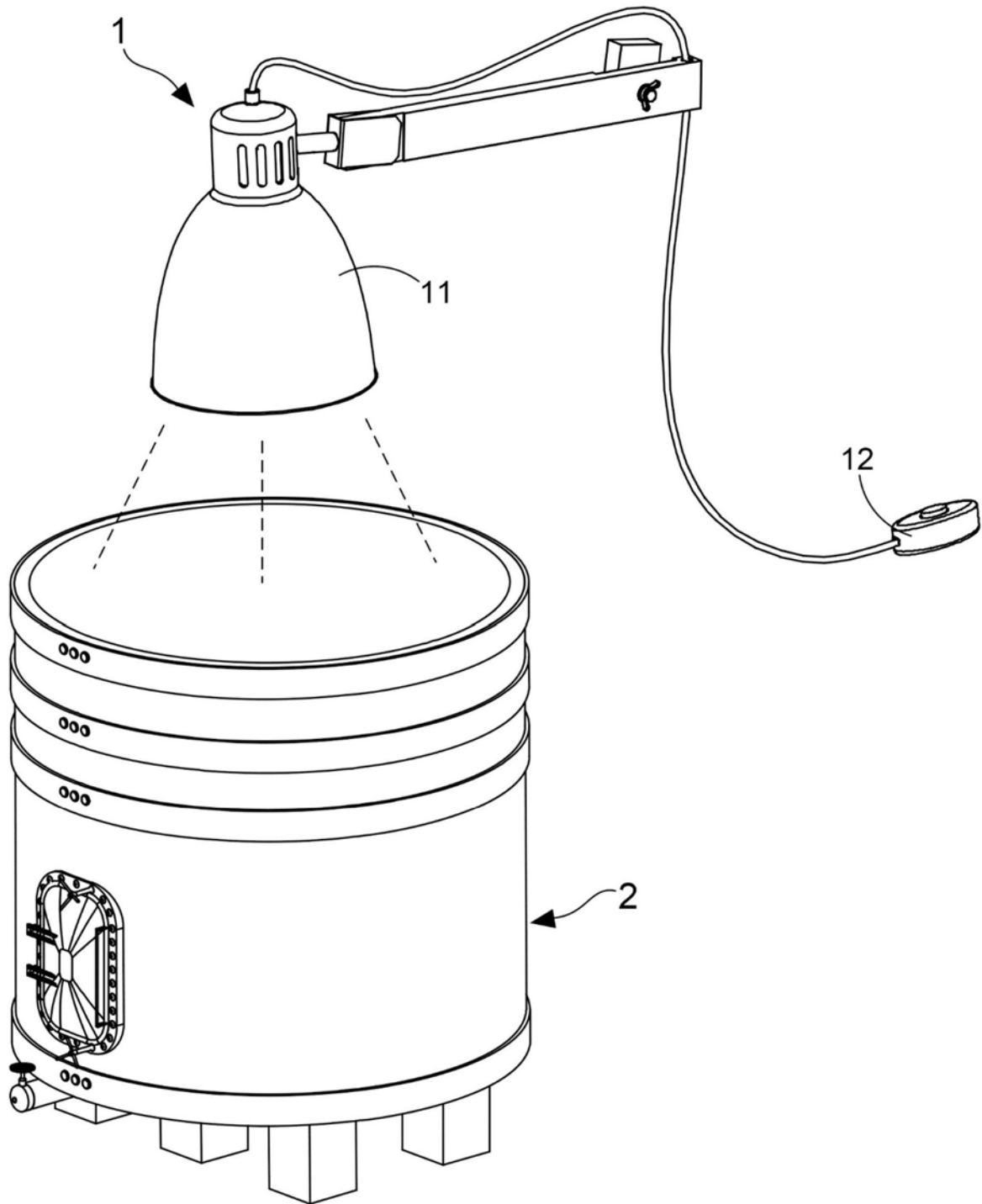


图1

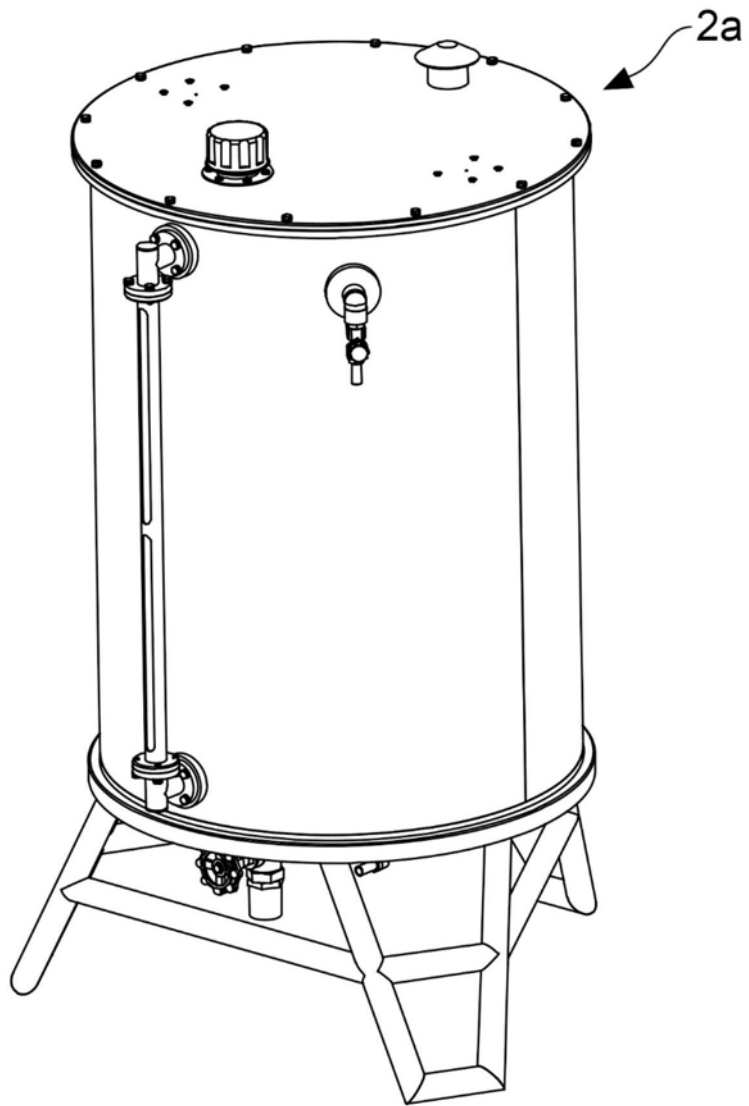


图2

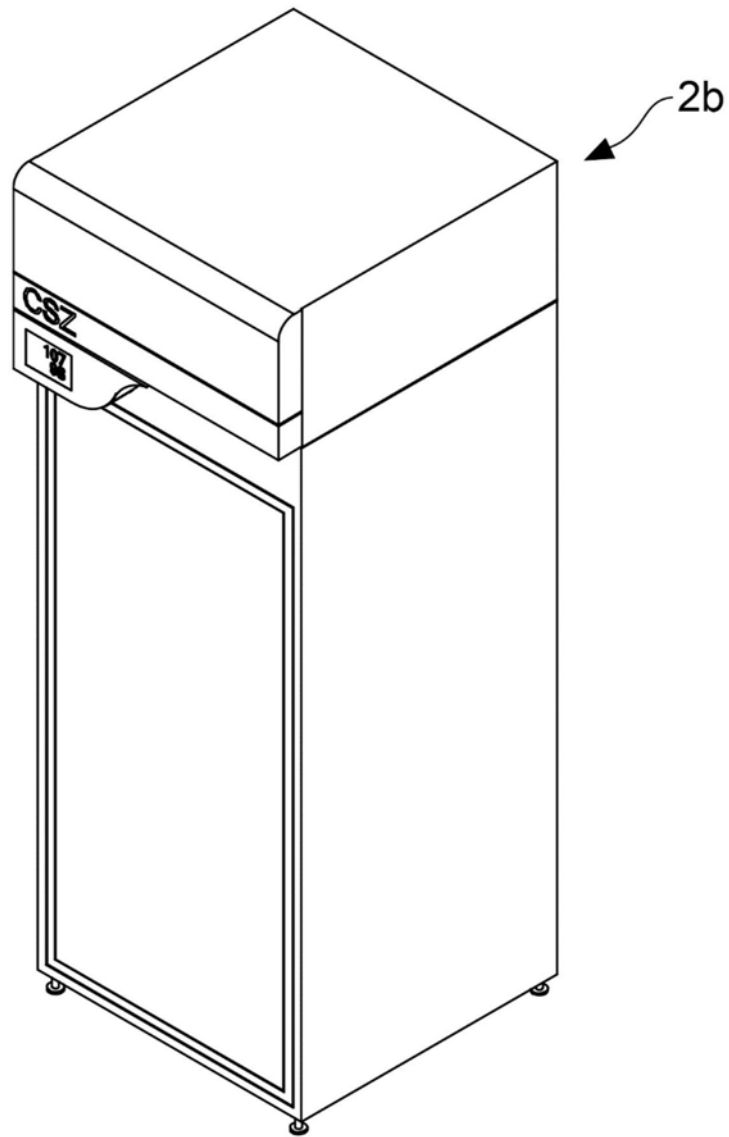


图3

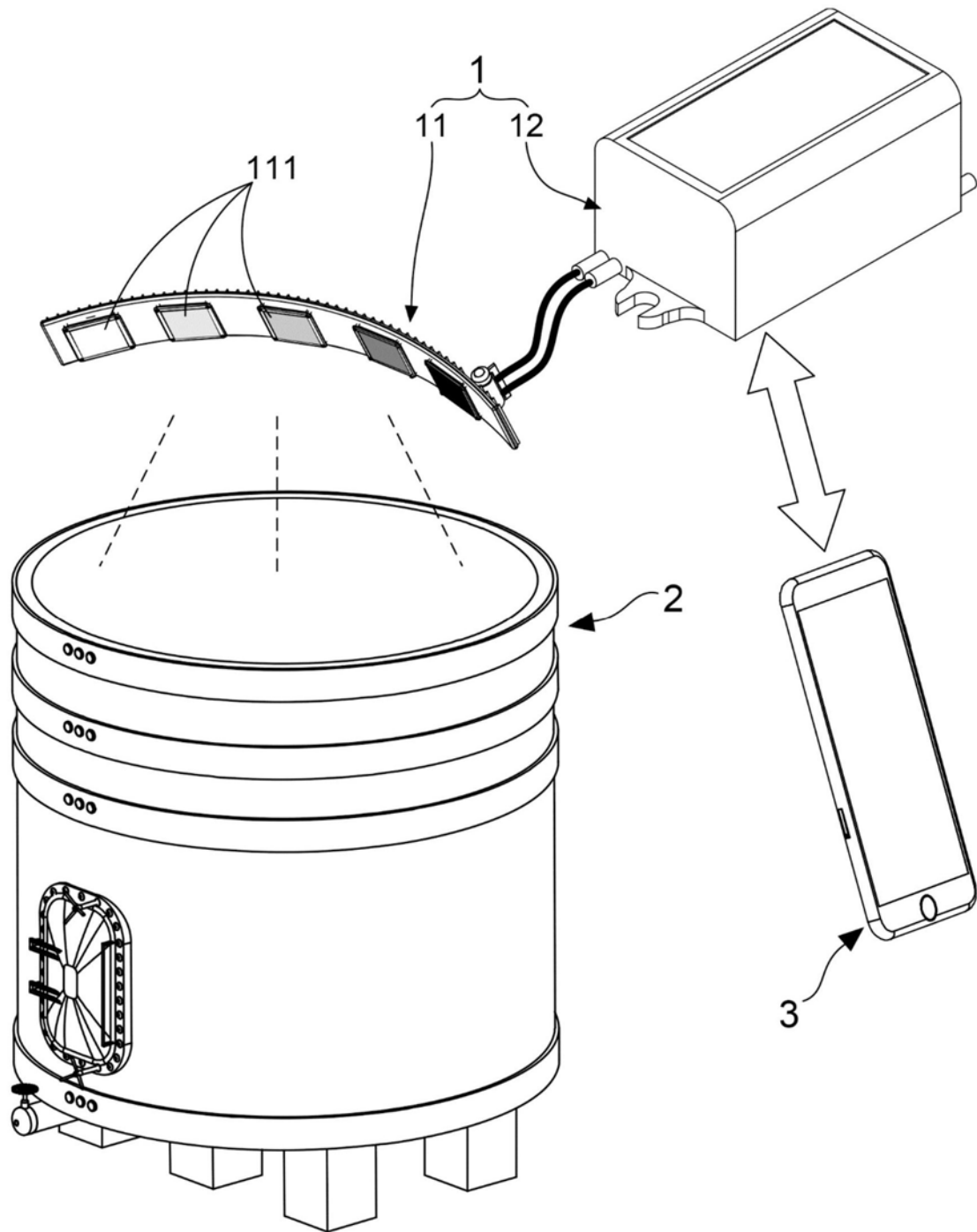


图4

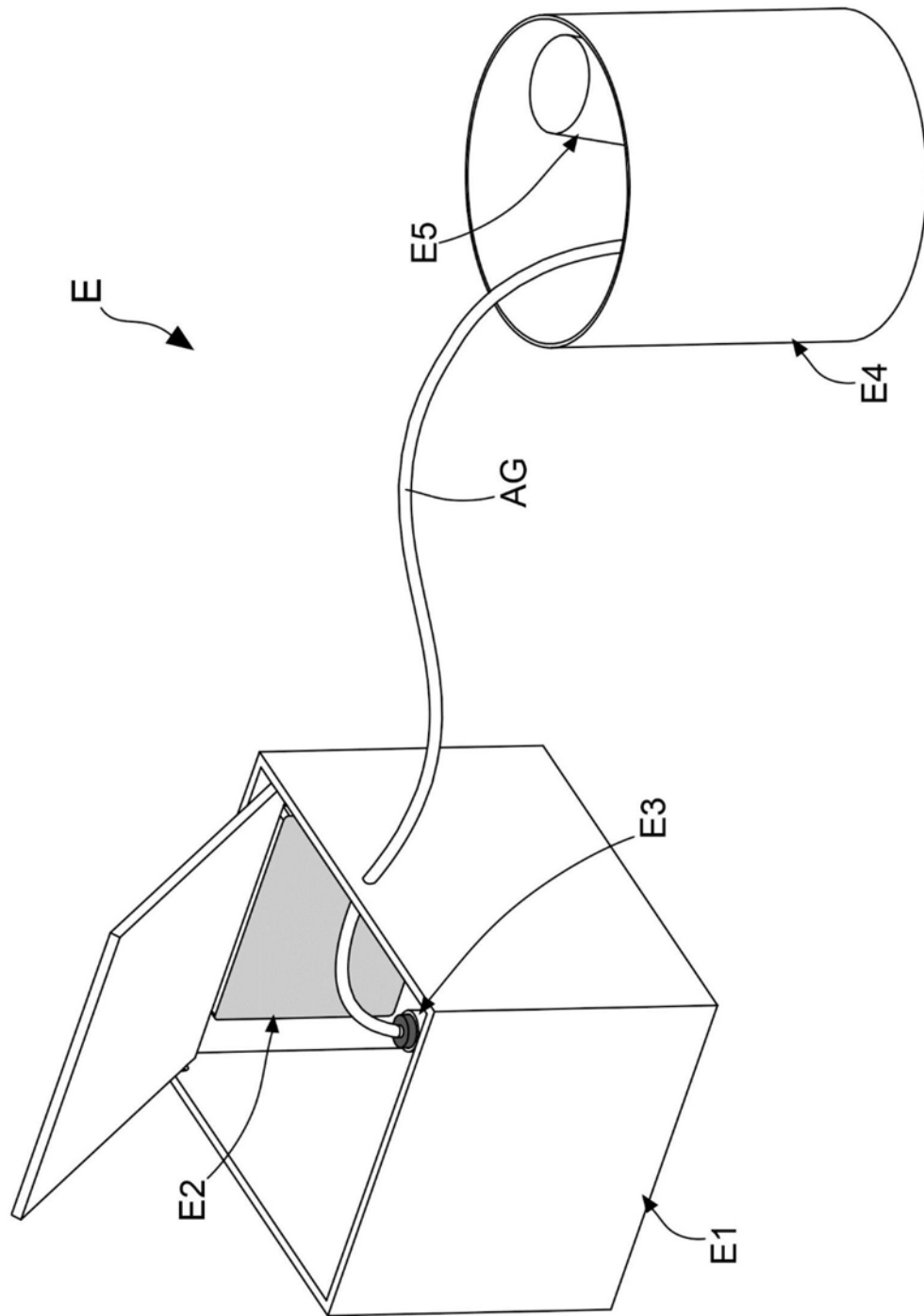


图5

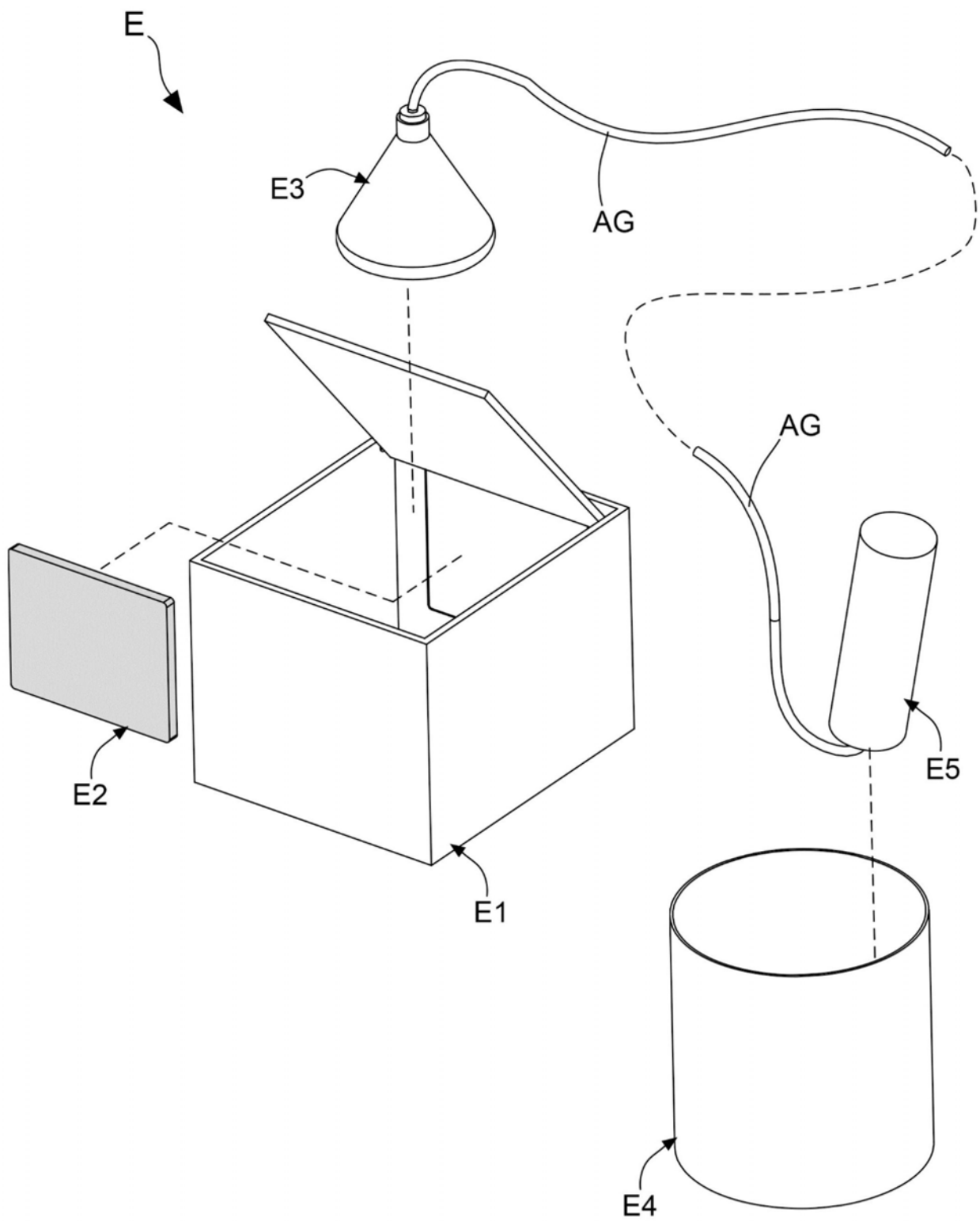


图6

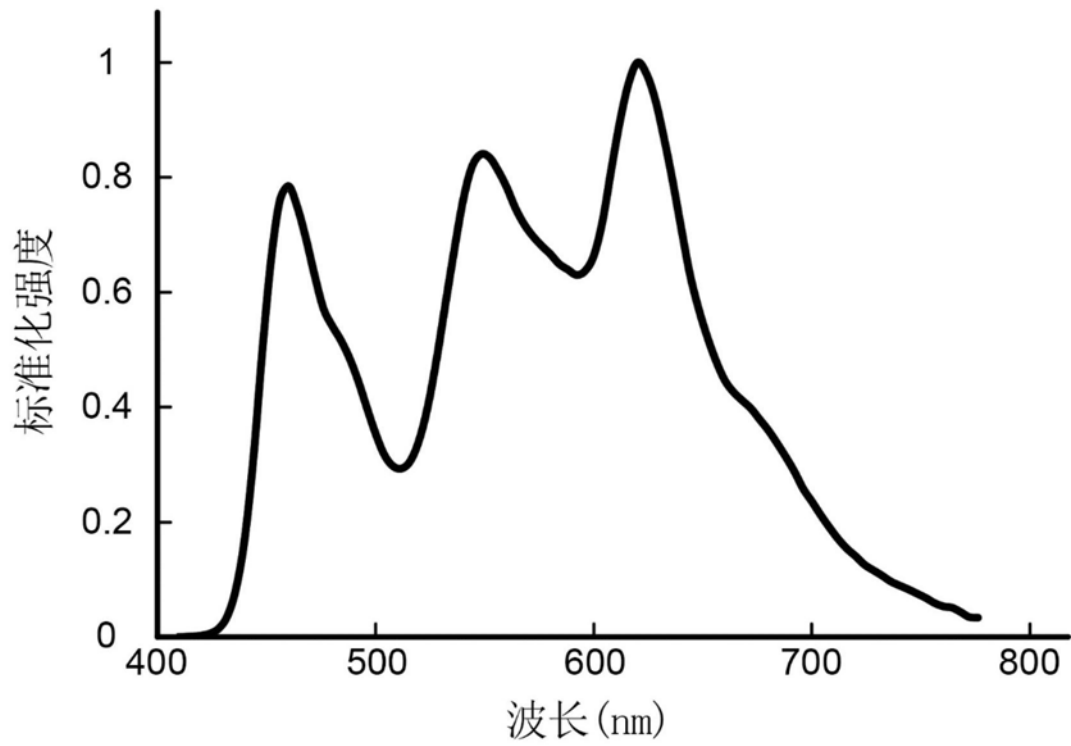


图7

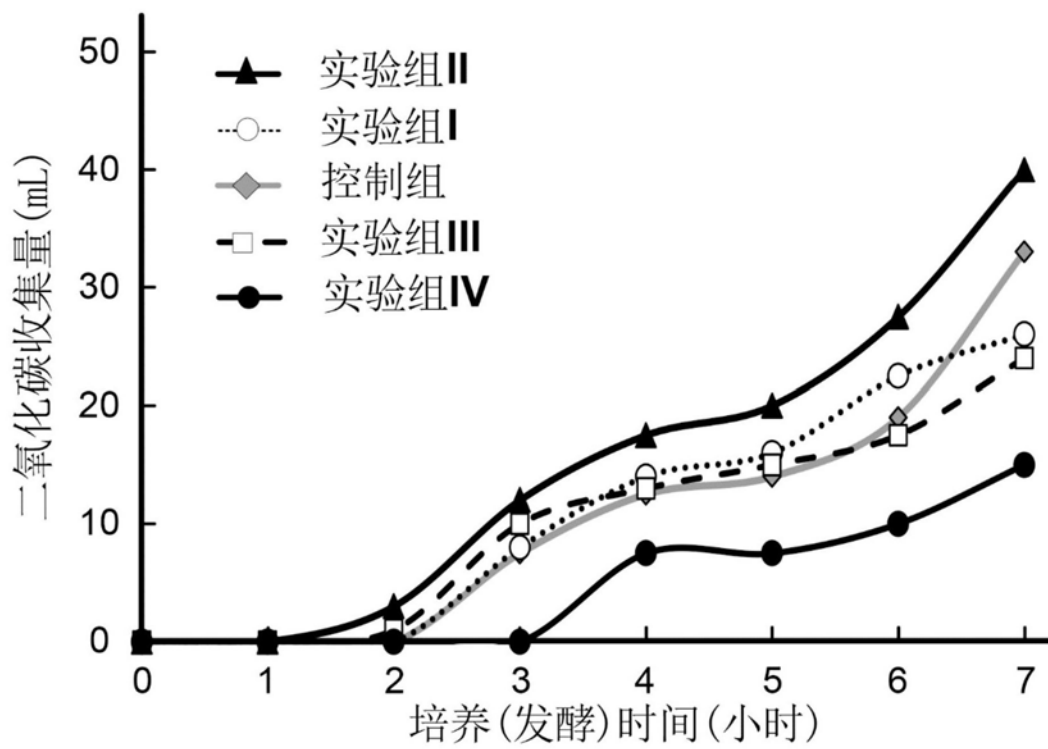


图8

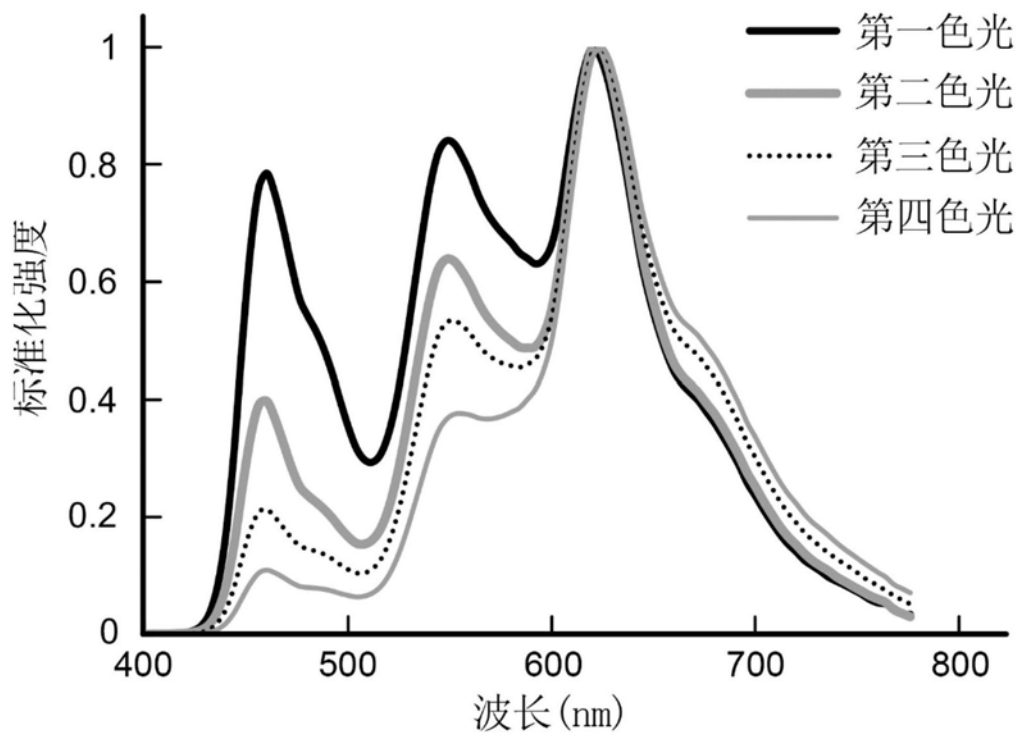


图9

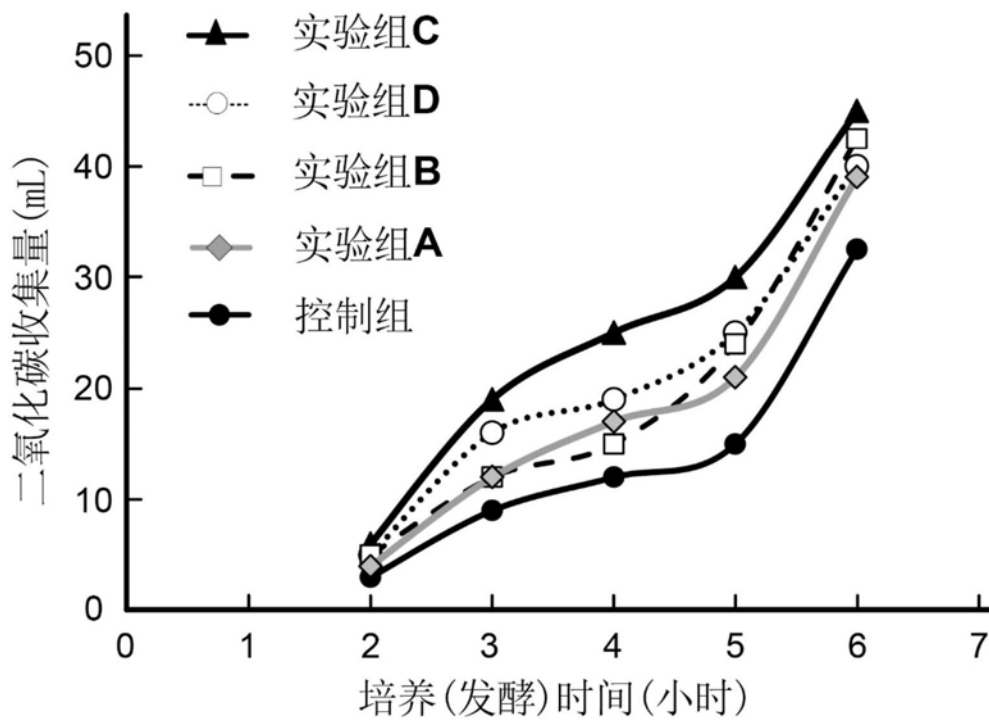


图10