

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
C12M 3/00 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920116327.X

[45] 授权公告日 2010 年 3 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 201420083Y

[22] 申请日 2009.3.24

[21] 申请号 200920116327.X

[73] 专利权人 浙江理工大学

地址 310018 浙江省杭州市江干区下沙高教  
园大街 2 号

[72] 发明人 贾明良 陈集双 覃佐东

[74] 专利代理机构 杭州中成专利事务所有限公司  
代理人 金 祺

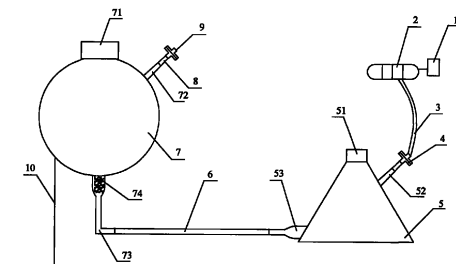
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

### [54] 实用新型名称

间歇浸没植物组织器官的培养反应器

### [57] 摘要

本实用新型公开了一种间歇浸没植物组织器官的培养反应器，包括与时控器(1)相连的充气泵(2)，还包括储液罐(5)和主反应罐(7)；充气泵(2)通过进气管(3)与储液罐(5)的进口密封相连，在进气管(3)上设置空气除菌器 I(4)；储液罐(5)的出口通过连接管(6)与主反应罐(7)的进口密封相连，主反应罐(7)上设有气体出口，气体出口与空气除菌器 II(9)相连。该培养反应器具有结构简单、制造成本低廉、实际使用效果好的特点。



1、一种间歇浸没植物组织器官的培养反应器，其特征是：包括与时控器（1）相连的充气泵（2），还包括储液罐（5）和主反应罐（7）；充气泵（2）通过进气管（3）与储液罐（5）的进口密封相连，在进气管（3）上设置空气除菌器 I（4）；储液罐（5）的出口通过连接管（6）与主反应罐（7）的进口密封相连，主反应罐（7）上设有气体出口，所述气体出口与空气除菌器 II（9）相连。

2、根据权利要求1所述的一种间歇浸没植物组织器官的培养反应器，其特征是：主反应罐（7）设置在可调节高度的支撑架（10）上。

3、根据权利要求1或2所述的一种间歇浸没植物组织器官的培养反应器，其特征是：储液罐（5）上设有进液口，进液口处设置密封塞 I（51）。

4、根据权利要求3所述的一种间歇浸没植物组织器官的培养反应器，其特征是：主反应罐（7）上设有进料口，进料口处设置密封塞 II（71）。

5、根据权利要求4所述的一种间歇浸没植物组织器官的培养反应器，其特征是：在反应罐（7）的进口内设置过滤网（74）。

6、根据权利要求5所述的一种间歇浸没植物组织器官的培养反应器，其特征是：主反应罐（7）的进口位于主反应罐（7）的底部。

7、根据权利要求6所述的一种间歇浸没植物组织器官的培养反应器，其特征是：储液罐（5）的出口位于储液罐（5）的底部。

## 间歇浸没植物组织器官的培养反应器

### 技术领域

本实用新型涉及一种培养反应器，特别是一种用于间歇浸没植物组织器官（例如愈伤组织、毛状根、不定芽等）的培养反应器。

### 背景技术

目前在植物组织培养领域，培养方式主要是指在培养瓶中将琼脂作为支持物的固体或半固体的培养。这种培养方式需要耗费大量的琼脂，并且在灌装以及清洗时需处理大量容器，因此耗费大量劳动力，从而导致生产成本居高不下。液体培养方式虽然具有更新容易、无需换容器、方便过滤灭菌、清洗方便、便于大型容器应用、减少转苗时间等优点；但在液体培养时缺点也比较集中，例如容易缺氧、长期浸没于液体中植物器官易玻璃化、植物器官对搅拌力敏感、以及需要复杂的设备等。

至今尚无简单、实用性强、易工业化的培养反应器及相应的自动化装置。对于植物组织培养反应器的研究主要有以下方面：1、对传统搅拌罐、气升罐的改进；但是由于仍然采用浸没式培养，因此玻璃化现象无法解决。2、层向流反应器，如浅层式和转鼓式培养反应器；虽减少了玻璃化现象，但是培养效果不理想。3、喷淋、雾化型反应器，此类反应器培养效果较为理想，现在也有相关的专利申请，如专利号为97220500.4的“植物器官生物培养反应器”和专利号为96204509.8的“多层转动筛板式雾状流植物组织培养反应器”，以及专利号为96207831.X的“弹性阀筛板植物组织培养反应器”。但此种培养方式在培养后期随着植物的生长，雾状的培养液很难分布均匀，严重影响了植物的生长。4、间歇浸没反应器，此类反应器主要是利用培养液对植物组织的间歇浸没进行培养，浸没时供给植物营养，间歇时又提供植物足够的氧气。由于该培养方式较好的解决了玻璃化的问题，并且营养物质随着对植物组织的浸没也可以得到很好的传递；因此这种培养方式可以很好的解决植物组织培养中的各种难题。此类培养方式国外研究较多，并且在国内此种反应器也有相关的专利申请，如专利号为98205797.0的“气升式周期浸没光照植物细胞组织器官培养反应器”，以及申请号为98102396.7的“气升式周期浸没光照植物细胞组织器官培养方法及培养反应器”。但是上述设备构造较为复杂，制造成本高，导致不易普及。

## 实用新型内容

本实用新型要解决的技术问题是提供一种结构简单、制造成本低廉、实际使用效果好的间歇浸没植物组织器官的培养反应器。

为了解决上述技术问题，本实用新型提供一种间歇浸没植物组织器官的培养反应器，包括与时控器相连的充气泵，还包括储液罐和主反应罐；充气泵通过进气管与储液罐的进口密封相连，在进气管上设置空气除菌器 I；储液罐的出口通过连接管与主反应罐(7)的进口密封相连，主反应罐上设有气体出口，气体出口与空气除菌器 II 相连。

作为本实用新型的间歇浸没植物组织器官的培养反应器的改进：主反应罐设置在可调节高度的支撑架上。

作为本实用新型的间歇浸没植物组织器官的培养反应器的进一步改进：储液罐上设有进液口，进液口处设置密封塞 I。

作为本实用新型的间歇浸没植物组织器官的培养反应器的进一步改进：主反应罐上设有进料口，进料口处设置密封塞 II。

作为本实用新型的间歇浸没植物组织器官的培养反应器的进一步改进：在反应罐的进口内设置过滤网。

作为本实用新型的间歇浸没植物组织器官的培养反应器的进一步改进：主反应罐的进口位于主反应罐的底部。

作为本实用新型的间歇浸没植物组织器官的培养反应器的进一步改进：储液罐的出口位于储液罐的底部。

本实用新型的间歇浸没植物组织器官的培养反应器，利用时控器来控制电流的通断，从而实现控制充气泵的工作与否。当充气泵工作时，在气压的作用下，储液罐内的培养液进入主反应罐内，从而浸润主反应罐内的植物组织，主反应罐内的气体可从气体出口被排出。当充气泵停止工作时，主反应罐内的培养液在重力的作用下返回至储液罐。可通过调节支撑架的高度来调节主反应罐与储液罐之间的高度差，从而保证主反应罐进口的高度始终高于储液罐内的液面高度。这样，就可实现主反应罐内的植物组织被培养液间歇浸没。本实用新型的培养反应器，结构简单、制作成本低廉，便于规模化生产和推广使用。

## 附图说明

下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步详细说明。

图 1 是本实用新型的间歇浸没植物组织器官的培养反应器的结构示意图。

## 具体实施方式

图1给出了一种间歇浸没植物组织器官的培养反应器，主要包括时控器1、充气泵2、储液罐5和主反应罐7等，时控器1通过导线与充气泵2相连，充气泵2的工作与否由时控器1来控制。

储液罐5是一个容积为1L的圆锥形瓶体，储液罐5的顶部设有进液口，在此进液口处设置密封塞 I 51；培养液由此进液口被加入到储液罐5的内腔。在储液罐5的侧壁（靠近储液罐5的顶部）设有进口管52，此进口管52与储液罐5的内腔相通。进气管3的一端与充气泵2密封相连，另一端与进口管52密封相连；在进气管3上设有空气除菌器 I 4。在储液罐5侧壁与储液罐5底部的交界处设有出口管53。储液罐5包括进口管52和出口管53均由透光性好的透明玻璃制成，进气管3选用硅胶管，空气除菌器 I 4可选用滤网孔径为0.22um的空气除菌器，密封塞 I 51选用硅胶塞。

主反应罐7是一个容积为1L的圆球状瓶体，在主反应罐7的顶部设有进料口，在此进料口处设置密封塞 II 71；植物组织由此进料口进入主反应罐7的内腔。在主反应罐7的侧壁（靠近主反应罐7的顶部）设有气体出口管72，连管8的一端与气体出口管72密封相连、另一端与空气除菌器 II 9密封相连。在主反应罐7的底部设有反应罐进口管73，反应罐进口管73与主反应罐7的内腔相通；连接管6的一端与反应罐进口管73密封相连、另一端与出口管53密封相连。在反应罐进口管73内设置过滤网74，此过滤网74为团状的尼龙网，过滤网74的作用是阻止主反应罐7内的植物组织掉入连接管6内，即阻止植物组织通过连接管6进入储液罐5内。主反应罐7包括气体出口管72和反应罐进口管73均由透光性好的透明玻璃制成，连接管6和连管8均选用硅胶管，空气除菌器 II 9可选用滤网孔径为0.22um的空气除菌器，密封塞 II 71选用硅胶塞。

整个主反应罐7设置在可调节高度的支撑架10上，通过调节支撑架10的高度来调整主反应罐7的高度，从而保证主反应罐7的底部始终高于储液罐5内的培养液的液面高度。

本实用新型的间歇浸没植物组织器官的培养反应器，实际工作过程如下：

1、打开密封塞 I 51，将适量培养液放入储液罐5内后，立刻塞好密封塞 I 51。然后将储液罐5（包括密封塞 I 51、进口管52和出口管53）连同连接管6以及主反应罐7（包括密封塞 II 71、气体出口管72、反应罐进口管73和过滤网74）在121℃下进行25min的湿热灭菌。

2、在无菌条件下，打开密封塞 II 71，将待培养的植物组织器官放入主反应罐7内后，立刻塞好密封塞 II 71。

3、调整支撑架10的高度，使主反应罐7的底部高于储液罐5内的培养液的液面高度。

4、充气泵2在时控器1的控制下进行间歇工作。

当充气泵2处于工作状态时，气体进入进气管3并由空气除菌器I4进行除菌处理，然后通过进口管52进入储液罐5内腔；储液罐5中的培养液在气压的作用下依次通过出口管53、连接管6、反应罐进口管73进入主反应罐7内，使主反应罐7内的植物组织器官浸没在培养液中。主反应罐7内的气体则依次通过气体出口管72、连管8和空气除菌器II9被排出。

当充气泵2停止工作时，主反应罐7内的培养液在自身重力的作用下，依次通过反应罐进口管73、连接管6、出口管53回流至储液罐5中；由于反应罐进口管73内设置了过滤网74，因此主反应罐7内的植物组织器官不会随着培养液回流至储液罐5中。此时主反应罐7内形成负压，外界的气体经过空气除菌器II9的杀菌处理后依次沿着连管8、气体出口管72进入主反应罐7内。

这样，主反应罐7内的植物组织器官就完成了被间歇浸没的循环。可通过调节时控器1来调节上述循环的时间。

最后，还需要注意的是，以上列举的仅是本实用新型的一个具体实施例。显然，本实用新型不限于以上实施例，还可以有许多变形。本领域的普通技术人员能从本实用新型公开的内容直接导出或联想到的所有变形，均应认为是本实用新型的保护范围。

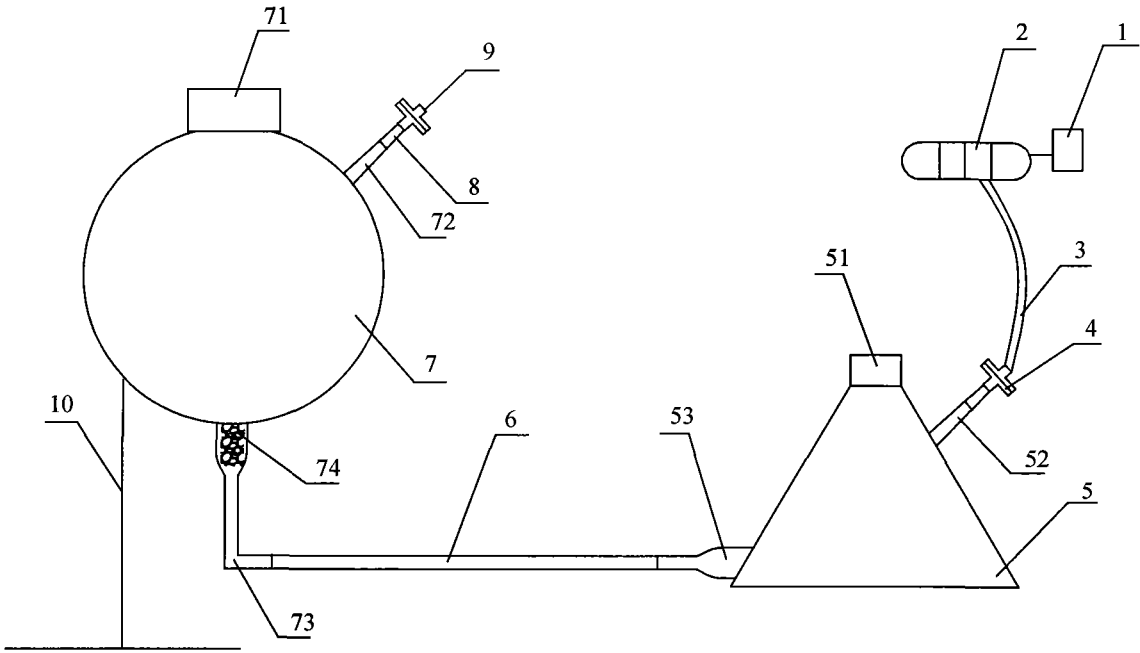


图 1