



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110121265 A

(43)申请公布日 2019.08.13

(21)申请号 201880005656.9

(22)申请日 2018.04.16

(30)优先权数据

62/519,304 2017.06.14 US

62/519,326 2017.06.14 US

62/519,607 2017.06.14 US

15/949,432 2018.04.10 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.07.01

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/027710 2018.04.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/231336 EN 2018.12.20

(71)申请人 成长方案技术有限责任公司

地址 美国犹他州葡萄园市东487北1750号

(72)发明人 格雷·布雷特·米勒

马克·杰拉尔德·斯托得

托德·加勒特·图勒

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司

44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51)Int.Cl.

A01G 31/04(2006.01)

A01G 7/04(2006.01)

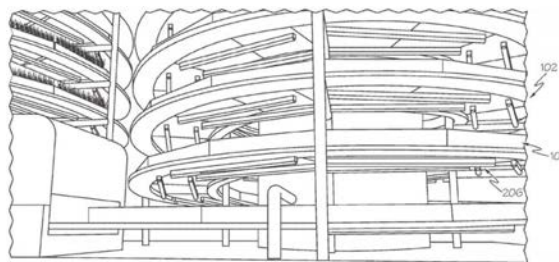
权利要求书3页 说明书14页 附图10页

(54)发明名称

用于利用针对生长舱的发光二极管方案的系统和方法

(57)摘要

一种光控制系统,包括发光设备、构造成沿着位于发光设备的下方的轨道移动的运载车以及控制器。控制器包括处理器、存储发光方案的存储器模块以及存储于存储器模块中的机器可读的指令,该指令在由处理器执行时,使控制器识别一个或多个运载车中的植物,从一个或多个存储器模块检索用于已识别的植物的发光方案,以及基于用于已识别的植物的发光方案,控制一个或多个发光设备的运行。



1. 一种光控制系统,包括:  
一个或多个发光设备;  
一个或多个运载车,构造成沿着位于所述一个或多个发光设备的下方的轨道移动;以及  
控制器,包括:  
一个或多个处理器;  
存储发光方案的一个或多个存储器模块;以及  
存储于所述一个或多个存储器模块中的机器可读的指令,在由所述一个或多个处理器执行时,使所述控制器:  
识别所述一个或多个运载车中的植物;  
从所述一个或多个存储器模块检索用于所述已识别的植物的发光方案;以及  
基于用于所述已识别的植物的所述发光方案,控制所述一个或多个发光设备的运行。
2. 如权利要求1所述的光控制系统,其中,存储于所述一个或多个存储器模块中的所述机器可读的指令,在由所述一个或多个处理器执行时,使所述控制器:  
确定所述植物的模拟的生长天数的数量;以及  
基于所述植物的模拟的生长天数的数量,从所述一个或多个存储器模块检索用于所述已识别的植物的所述发光方案。
3. 如权利要求2所述的光控制系统,其中,  
所述轨道包括播种点,  
存储于所述一个或多个存储器模块中的所述机器可读的指令,在由所述一个或多个处理器执行时,使所述控制器基于在所述轨道上运载所述植物的运载车的位置,确定所述植物的模拟的生长天数的数量。
4. 如权利要求2所述的光控制系统,其中,  
存储于所述一个或多个存储器模块中的所述机器可读的指令,在由所述一个或多个处理器执行时,使所述控制器基于运载车中运载的所述植物的高度或叶绿素产量的级别,确定所述植物的模拟的生长天数的数量。
5. 如权利要求1所述的光控制系统,其中,所述一个或多个发光设备包括一个或多个发光二极管设备。
6. 如权利要求5所述的光控制系统,其中,存储于所述一个或多个存储器模块中的所述机器可读的指令,在由所述一个或多个处理器执行时,使所述控制器基于用于所述已识别的植物的所述发光方案,控制所述一个或多个发光二极管设备的红光强度、蓝光强度或绿光强度中的至少一种。
7. 如权利要求5所述的光控制系统,其中,存储于所述一个或多个存储器模块中的所述机器可读的指令,在由所述一个或多个处理器执行时,使所述控制器基于用于所述已识别的植物的所述发光方案,控制所述一个或多个发光二极管设备的冷白光强度或暖白光强度的至少一种。
8. 如权利要求1所述的光控制系统,其中,所述轨道包括绕着垂直于地面的第一轴线缠绕的上升部和绕着垂直于所述地面的第二轴线缠绕的下降部,所述一个或多个发光设备设置在所述轨道的底侧,使得所述一个或多个发光设备照射轨道的位于所述发光设备的下方

的部分上的所述植物。

9. 如权利要求1所述的光控制系统,还包括:

摄像机,构造成拍摄一个或多个运载车中的所述植物的图像,并向所述控制器发送所述已拍摄的图像。

10. 如权利要求9所述的光控制系统,其中,存储于所述一个或多个存储器模块中的所述机器可读的指令,在由所述一个或多个处理器执行时,使所述控制器基于所述植物的所述已拍摄的图像,更新所述发光方案。

11. 一种用于控制光的方法,该光用于植物s,所述方法包括:

由生长舱计算设备向一个或多个运载车发送指令,该一个或多个运载车沿着位于一个或多个发光设备的下方的轨道移动;

由所述生长舱计算设备识别所述一个或多个运载车中的植物;

由所述生长舱计算设备从一个或多个存储器模块检索用于所述已识别的植物的发光方案;以及

由所述生长舱计算设备基于用于所述已识别的植物的所述发光方案,控制所述一个或多个发光设备的运行。

12. 如权利要求11所述的方法,还包括:

确定所述植物的模拟的生长天数的数量;以及

基于所述植物的模拟的生长天数的数量,从所述一个或多个存储器模块检索用于所述已识别的植物的所述发光方案。

13. 如权利要求12所述的方法,其中,确定所述植物的模拟的生长天数的数量包括基于运载所述植物的运载车在所述轨道上的位置,确定所述植物的模拟的生长天数的数量。

14. 如权利要求11所述的方法,其中,控制所述一个或多个发光设备的运行包括基于用于所述已识别的植物的所述发光方案,控制所述一个或多个发光设备的红光强度、蓝光强度或绿光强度中的至少一种。

15. 如权利要求11所述的方法,其中,控制所述一个或多个发光设备的运行包括基于用于所述已识别的植物的所述发光方案,控制所述一个或多个发光设备的冷白光强度或暖白光强度中的至少一种。

16. 一种用于一个或多个发光设备的控制器,包括:

一个或多个处理器;

存储发光方案的一个或多个存储器模块;以及

存储于所述一个或多个存储器模块中的机器可读的指令,在由所述一个或多个处理器执行时,使所述控制器:

向一个或多个运载车发送指令,该一个或多个运载车沿着位于所述一个或多个发光设备的下方的轨道移动;

识别位于所述一个或多个发光设备的下方的所述一个或多个运载车中的植物;

从所述一个或多个存储器模块检索用于所述已识别的植物的发光方案;以及

基于用于所述已识别的植物的所述发光方案,发送用于控制所述一个或多个发光设备的运行的一个或多个指令。

17. 如权利要求16所述的控制器,其中,存储于所述一个或多个存储器模块中的所述机

器可读的指令,在由所述一个或多个处理器执行时,使所述控制器:

确定所述植物的模拟的生长天数的数量;以及

基于所述植物的模拟的生长天数的数量,从所述一个或多个存储器模块检索用于所述已识别的植物的所述发光方案。

18.如权利要求17所述的控制器,其中,存储于所述一个或多个存储器模块中的所述机器可读的指令,在由所述一个或多个处理器执行时,使所述控制器基于运载所述植物的运载车的位置,确定所述植物的模拟的生长天数的数量。

19.如权利要求16所述的控制器,其中,用于控制所述一个或多个发光设备的运行的所述一个或多个指令,包括用于基于用于所述已识别的植物的所述发光方案而控制所述一个或多个发光设备的红光强度、蓝光强度或绿光强度的指令。

20.如权利要求16所述的控制器,其中,用于控制所述一个或多个发光设备的运行的所述一个或多个指令,包括用于基于用于所述已识别的植物的所述发光方案而控制所述一个或多个发光设备的冷白光强度或暖白光强度的指令。

## 用于利用针对生长舱的发光二极管方案的系统和方法

### [0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请主张2018年4月10日提交的美国实用新型专利申请US15/949,432以及2017年6月14日提交的美国临时专利申请US62/519,607、US62/519,326、US62/519,304的权益,这些申请的全部内容通过引用而结合到本文中。

### 技术领域

[0003] 本文中描述的实施方式通常涉及用于利用针对生长舱的发光二极管方案的系统和方法,并且,更具体地,涉及基于方案控制用于照射组装线生长舱中的植物的发光二极管的光。

### 背景技术

[0004] 虽然作物生长技术已经发展了多年,但是,今天农业仍然存在许多问题。例如,虽然技术进步已经增加了各种作物的效率和产量,但是,许多因素可能影响收成,例如天气、疾病、虫害等。此外,虽然一些国家目前拥有为其人口充足地提供食物的合适的农田,但是,其他国家和未来人口可能不拥有提供适当量的食物的足够的农田。人造光可以用于在室内种植作物。然而,来自人造光的热可能影响作物,并且,人造光可能不被恰当地控制以向作物提供充足波长的光。

### 发明内容

[0005] 在一个实施方式中,一种光控制系统,包括一个或多个发光设备、构造成沿着位于一个或多个发光设备的下方的轨道移动的一个或多个运载车以及控制器。控制器包括一个或多个处理器、存储发光方案的一个或多个存储器模块以及存储于一个或多个存储器模块中的机器可读的指令,该指令在由一个或多个处理器执行时,使控制器识别一个或多个运载车中的植物,从一个或多个存储器模块检索用于已识别的植物的发光方案,以及基于用于已识别的植物的发光方案,控制一个或多个发光设备的运行。

[0006] 在另一实施方式中,一种用于控制光的方法,该光用于植物,所述方法包括:向一个或多个运载车发送指令,该一个或多个运载车沿着位于一个或多个发光设备的下方的轨道移动;识别一个或多个运载车中的植物;从一个或多个存储器模块检索用于已识别的植物的发光方案;以及基于用于已识别的植物的发光方案,控制一个或多个发光设备的运行。

[0007] 在另一实施方式中,一种用于一个或多个发光设备的控制器,包括一个或多个处理器;存储发光方案的一个或多个存储器模块;以及存储于一个或多个存储器模块中的机器可读的指令。该机器可读的指令,在由一个或多个处理器执行时,使控制器向一个或多个运载车发送指令,该一个或多个运载车沿着位于一个或多个发光设备的下方的轨道移动;识别在一个或多个发光设备的下方移动的一个或多个运载车中的植物;从一个或多个存储器模块检索用于已识别的植物的发光方案;以及基于用于已识别的植物的发光方案,发送用于控制一个或多个发光设备的运行的一个或多个指令。

[0008] 结合附图,并阅读以下的详细描述,将更全面地理解本文中描述的实施方式提供的这些特征和附加特征。

### 附图说明

[0009] 附图中阐述的实施方式本质上是说明性和示例性,并不意图限制本公开。以下的说明性实施方式的详细描述,在结合以下附图而阅读时,能够得到理解,在附图中,相似的结构由相似的标号表示。

[0010] 图1描绘了根据本文中描述的实施方式的组装线生长舱;

[0011] 图2描绘了根据本文中描述的实施方式的、图1中的组装线生长舱的部分视图;

[0012] 图3A描绘了根据本文中描述的实施方式的、用于联接至轨道的工业运载车;

[0013] 图3B描绘了根据本文中描述的实施方式的、组装线构造中的多个工业运载车;

[0014] 图4描绘了根据本文中描述的实施方式的发光设备;

[0015] 图5A描绘了根据本文中描述的实施方式的、照射沿着组装线生长舱的轨道移动的运载车的生长发光设备;

[0016] 图5B描绘了根据本文中描述的实施方式的、照射沿着组装线生长舱的轨道移动的运载车的生长发光设备;

[0017] 图6描绘了根据本文中描述的实施方式的、用于基于发光二极管方案而操作生长发光设备的流程图;

[0018] 图7描绘了根据本文中描述的实施方式的、用于组装线生长舱的计算环境;以及

[0019] 图8描绘了根据本文中描述的实施方式的、用于组装线生长舱的计算设备。

### 具体实施方式

[0020] 本文中公开的实施方式包括用于利用针对生长舱的发光二极管方案的系统和方法。一些实施方式配置有跟从轨道的一组装线的植物,该轨道沿着竖直向上的方向绕着第一轴线缠绕,并沿着竖直向下的方向绕着第二轴线缠绕。这些实施方式可以利用发光设备(例如,发光二极管设备),该发光设备用于为了植物生长而模拟多个不同的光波长,增加产量,且/或如期望地另行反应。主控制器可以基于用于植物的发光方案而控制发光设备的运行。主控制器识别一个或多个运载车中的植物,从一个或多个存储器模块检索用于已识别的植物的发光方案,并基于用于已识别的植物的发光方案而控制一个或多个发光设备的运行。以下,将更详细地描述用于利用针对生长舱的发光二极管方案的系统和方法,该生长舱结合了该系统和方法。

[0021] 现在参照附图,图1描绘了根据本文中描述的实施方式的组装线生长舱100,该组装线生长舱100容纳多个工业运载车104。组装线生长舱100可以位于图1中所示的XY平面上。如图所示,组装线生长舱100可以包括保持一个或多个工业运载车104的轨道102。如参照图3A和3B更详细地所述,一个或多个工业运载车104均可以包括一个或多个车轮222a、222b、222c、222d,该车轮可旋转地联接至工业运载车104且如参照图3A和3B更详细地所述地被支撑于轨道102上。

[0022] 另外,驱动马达联接至工业运载车104。在一些实施方式中,驱动马达可以联接至一个或多个车轮222a、222b、222c、222d中的至少一个,使得可以响应于向驱动马达发送的

信号而沿着轨道102推进工业运载车104。在其他实施方式中,驱动马达可以可旋转地联接至轨道102。例如,驱动马达可以不受限制地通过一个或多个齿轮而可旋转地联接至轨道102,该齿轮接合沿着轨道102排列的多个齿,使得可以沿着轨道102推进工业运载车104。

[0023] 轨道102可以由多个模块化轨道区段构成。多个模块化轨道区段可以包括多个笔直模块化轨道区段和多个弯曲模块化轨道区段。轨道102可以包括上升部102a、下降部102b以及连接部102c。上升部102a和下降部102b可以包括多个弯曲模块化轨道区段。上升部102a可以绕着第一轴线(例如,沿着图1中所示的逆时针方向)缠绕,使得工业运载车104沿着竖直方向上升。第一轴线可以平行于图1中所示的Z轴线(即,垂直于XY平面)。上升部102a的多个弯曲模块化轨道区段可以相对于XY平面(即,地面)倾斜预定的角度。

[0024] 下降部102b可以绕着大致平行于第一轴线的第二轴线(例如,沿着图1中所示的逆时针方向)缠绕,使得可以将工业运载车104返回至更靠近地平面。下降部102b的多个弯曲模块化轨道区段可以相对于XY平面(即,地面)倾斜预定的角度。

[0025] 连接部102c可以包括多个笔直模块化轨道区段。连接部102c可以相对于XY平面相对地水平(虽然这不作要求),并用于将工业运载车104从上升部102a传递至下降部102b。在一些实施方式中,第二连接部(图1中未显示)可以位于靠近将下降部102b联接至上升部102a的地平面,使得可以将工业运载车104从下降部102b传递至上升部102a。第二连接部可以包括多个笔直模块化轨道区段。

[0026] 在一些实施方式中,轨道102可以包括两根或更多平行轨条,该平行轨条经由可旋转地联接至工业运载车104的一个或多个车轮222a、222b、222c、222d而支撑工业运载车104。在一些实施方式中,轨道102的其中至少两根平行轨条导电,因而能够从工业运载车104且向工业运载车104传输通信信号和/或电能,例如,如图3B所示。在另外的实施方式中,轨道102的一部分导电,并且,一个或多个车轮222a、222b、222c、222d的一部分与轨道102的导电的部分电接触。在一些实施方式中,轨道102可以被划分成多于一个的电路。即,轨道102的导电部可以被非导电区段划分,使得轨道102的第一导电部与邻接于轨道102的第一导电部的轨道102的第二导电部电隔离。

[0027] 如本文更详细地所述,还可以经由工业运载车104的一个或多个车轮222a、222b、222c、222d而从工业运载车104的各种部件且向工业运载车104的各种部件接收且/或传输通信信号和电能。如本文更详细地所述,工业运载车104的各种部件可以包括驱动马达、控制设备以及一个或多个传感器。

[0028] 在一些实施方式中,通信信号和电能信号可以包括专用于工业运载车104的编码地址,并且,各工业运载车104可以包括独有的地址,使得多个通信信号和电能可以在同一轨道102上传输,并由期望的接收器接收且/或执行。例如,组装线生长舱100的系统可以实施数字命令控制(digital command control,DCC)系统。数字命令控制系统对具有命令的数字包和期望的接收器的地址进行编码,例如,以随着电能向轨道102传输的脉冲调宽信号的形式。

[0029] 在这种系统中,各工业运载车104包括解码器,该解码器可以为联接至由独有的地址标明的工业运载车104的控制设备。当解码器接收与独有的地址相对应的数字包时,解码器执行嵌入的命令。在一些实施方式中,工业运载车104可以还包括编码器,该编码器可以为联接至工业运载车104的控制设备,该控制设备用于产生通讯信号并从工业运载车104发

送通讯信号,由此使得工业运载车104能够与沿着轨道102定位的其他工业运载车104和/或可通信地联接于轨道102的其他系统或计算设备进行通信。

[0030] 虽然本文公开了数字命令控制系统的实施,作为沿着常见接口(例如,轨道102)而随着电能向已标明的接收器提供通信信号的示例,但是,可以实施能够随着电能而向特定的接收器且从特定的接收器传输通信信号的任何系统和方法。例如,在一些实施方式中,可以通过利用过零(zero-cross)、梯级(step)及/或其他通信协议,从而在交流电路上传输数字数据。

[0031] 另外,虽然图1中未明确显示,但是,组装线生长舱100可以还包括收获部件、托盘清洗部件以及联接至轨道102且/或与轨道102共线的其他系统和部件。在一些实施方式中,组装线生长舱100可以包括多个发光设备,例如发光二极管(LED)。发光设备可以如图3B所示地设置在轨道102,与工业运载车104对置,使得发光设备将光波对准轨道102的位于发光设备的正下方的部分上的工业运载车104。在一些实施方式中,发光设备构造成产生多个不同颜色和/或波长的光,取决于正在种植的植物的应用、类型及/或其他因素。多个发光设备均可以包括独有的地址,使得主控制器106可以与多个发光设备中的各个发光设备进行通信。虽然在一些实施方式中,发光二极管用于该目的,但这不做要求。可以利用任何产生低热且提供期望的功能的发光设备。

[0032] 图1中还描绘了主控制器106。主控制器106可以包括计算设备130、营养物添加部件、水分配部件及/或用于控制组装线生长舱100的各种部件的其他硬件。在一些实施方式中,主控制器106和/或计算设备130可通信地联接至网络550(如参照图7所示且进一步描述)。主控制器106可以控制发光设备的运行,下文将详细地描述。

[0033] 播种部件108联接至主控制器106。播种部件108可以构造成在一个或多个工业运载车104经过组装线中的播种器时,对工业运载车104进行播种。根据具体的实施方式,各个工业运载车104可以包括用于接收多个种子的单分区托盘。一些实施方式可以包括用于在各个分区(或单元格)接收各自的种子的多分区托盘。在单分区托盘的实施方式中,播种部件108可以检测相应的工业运载车104的存在,并可以开始遍及单分区托盘的区域放置种子。可以根据种子的期望深度、种子的期望数量、种子的期望表面积且/或根据其他标准而摆放种子。在一些实施方式中,可以利用营养物和/或抗浮力试剂(例如水)预处理种子,因为这些实施方式可能不利用土壤种植种子,所以可能需要被浸没。

[0034] 在多分区托盘用于一个或多个工业运载车104的实施方式中,播种部件108可以构造成将种子分别插入至托盘的一个或多个分区中。同样,可以根据种子的期望数量、种子应当覆盖的期望面积、种子的期望深度等而将种子分配在托盘上(或各个单元格中)。在一些实施方式中,播种部件108可以通告正在向主控制器106分配的种子的身份。

[0035] 浇水部件可以联接至一个或多个供水线110,该供水线110将水和/或营养物分配至位于组装线生长舱100的预定区域的一个或多个托盘。在一些实施方式中,可以向种子喷药以减小浮力,然后将种子淹没。另外,可以监测水的使用和消耗,使得在后续的浇水站,该数据可以用于确定在那时向种子施加的水量。

[0036] 图1中还描绘了气流线112。具体而言,主控制器106可以包括且/或联接至运送气流的一个或多个部件,该气流用于温度控制、湿度控制、压力控制、二氧化碳控制、氧控制、氮控制等。因此,气流线112可以将气流分配在组装线生长舱100中的预定区域。

[0037] 应当理解,虽然轨道的一些实施方式可以构造成用于生长舱,例如图1中所示的生长舱,但是,这只不过是一个示例。轨道和轨道通信并不受限于此,并能够用于期望通信的任何轨道系统。

[0038] 图2描绘了根据本文中示出且描述的一个或多个实施方式的、包括多个发光设备206的组装线生长舱100的一部分。虽然在图2中示意了发光设备206为条形的发光设备,但是,发光设备206可以为任何形状,例如,圆形的发光设备、方形的发光设备等。在一些实施方式中,发光设备206可以为发光二极管(LED)。在一些实施方式中,发光设备206可以为任何其他类型的发光设备,例如白炽发光设备、荧光发光设备等。

[0039] 多个发光设备206设置在轨道102的下方。例如,多个发光设备206附接至轨道102的底表面。多个发光设备206可以遍及如图1所示的包括上升部102a、下降部102b以及连接部102c的轨道102而设置。在图2中,两列发光设备206沿着轨道102平行地排列,然而,发光设备206的排列不限于此。例如,单列发光设备206可以沿着轨道102排列。再例如,多于两列的发光设备206可以沿着轨道102排列。发光设备206沿着轨道102设置,使得发光设备206照射在发光设备206的下方沿着轨道102移动的运载车104。因此,发光设备206随着时间流逝而照射不同的运载车104。下文将参照图4描述发光设备206的细节。

[0040] 图3A描绘了根据本文中描述的、可以用于组装线生长舱100的工业运载车104。如图所示,工业运载车104包括托盘区220和一个或多个车轮222a、222b、222c、222d。一个或多个车轮222a、222b、222c、222d可以构造成可旋转地与轨道102联接,并从轨道102接收电能。轨道102可以另外构造成便于通过一个或多个车轮222a、222b、222c、222d而与工业运载车104进行通信。

[0041] 在一些实施方式中,一个或多个部件可以联接至托盘区220。例如,驱动马达226、运载车计算设备228及/或载荷230可以联接至工业运载车104的托盘区220。托盘区220可以另外包括载荷230。根据具体的实施方式,载荷230可以配置成(例如组装线生长舱100中的)植物;然而,这不作要求,因为可以利用任何载荷230。

[0042] 驱动马达226可以配置成电动马达和/或能够沿着轨道102推进工业运载车104的任何设备。例如,驱动马达226可以不受限制地配置成步进马达、交流(AC)或直流(DC)无刷马达、直流有刷马达或者诸如此类。在一些实施方式中,驱动马达226可以包括电子电路,该电子电路可以响应于向驱动马达226发送并被驱动马达226接收的通信信号(例如,命令或控制信号)而调节驱动马达226的运行。驱动马达226可以联接至工业运载车104的托盘区220或直接联接至工业运载车104。

[0043] 在一些实施方式中,运载车计算设备228可以响应于工业运载车104上包括的前端传感器232、后端传感器234及/或正交传感器236而控制驱动马达226。前端传感器232、后端传感器234以及正交传感器236均可以包括红外传感器、可见光传感器、超声传感器、压力传感器、近距离传感器、运动传感器、接触传感器、图像传感器、电感传感器(例如,磁力计)或其他类型的传感器。

[0044] 在一些实施方式中,前端传感器232、后端传感器234以及正交传感器236可以可通信地联接至运载车计算设备228。运载车计算设备228可以从前端传感器232、后端传感器234及/或正交传感器236接收一个或多个信号,并响应于一个或多个信号而执行运行逻辑642、系统逻辑544a及/或植物逻辑544b中的定义的功能,后续将参照图7和8而更详细地描

述这些逻辑。例如,响应于运载车计算设备228接收的一个或多个信号,运载车计算设备228可以直接或通过诸如H桥等的中间电路而调节驱动马达226的速度、方向、扭矩、轴旋转角度或诸如此类。

[0045] 在一些实施方式中,前端传感器232、后端传感器234及/或正交传感器236可以可通信地联接至主控制器106(图1)。在一些实施方式中,例如,前端传感器232、后端传感器234以及正交传感器236可以产生可以经由一个或多个车轮222a、222b、222c、222d和轨道102(图1)而传输的一个或多个信号。在一些实施方式中,轨道102和/或工业运载车104可以可通信地联接至网络550(图7)。因此,一个或多个信号可以经由网络550并通过网络接口硬件634(图8)或轨道102而被传输至主控制器106,并且,在响应时,主控制器106可以将控制信号返回至驱动马达226,以控制位于轨道102上的一个或多个工业运载车104的一个或多个驱动马达226的运行。

[0046] 虽然图3A描绘了正交传感器236如前所述地通常位于工业运载车104之上,但是,正交传感器236可以在允许正交传感器236检测诸如位置标记224的位于工业运载车104之上且/或之下的物体或与其进行通信的任何位置联接至工业运载车104。

[0047] 在一些实施方式中,位置标记224可以按照预定的间距沿着轨道102或轨道102的支撑结构而放置。正交传感器236,例如,不受限制地包括光电型传感器,并可以联接至工业运载车104,使得光电型传感器可以观看沿着轨道102位于工业运载车104之下的位置标记224。因此,运载车计算设备228和/或主控制器106可以随着工业运载车沿着轨道102行进而接收响应于检测位置标记224而从光电型传感器产生的一个或多个信号。运载车计算设备228和/或主控制器106可以从一个或多个信号确定工业运载车104的速度。

[0048] 另外,还可以确定各个其他工业运载车104在轨道102上行进的速度。在一些实施方式中,响应于确定轨道102上的一个或多个工业运载车104的速度,计算设备228和/或主控制器106可以(例如,通过轨道和工业运载车的车轮)向工业运载车104的驱动马达226产生控制信号或通信信号,以调节驱动马达226的速度。在一些实施方式中,驱动马达226的控制可以用于在位于轨道102上的一个或多个工业运载车104之间保持一致的速度或者调节位于轨道102上的一个或多个工业运载车104之间的距离。

[0049] 图3B描绘了根据本文中描述的実施方式的、组装线构造中的多个工业运载车204a、204b、204c。如图所示,描绘了工业运载车204b被类似地构造成图3A的工业运载车104。然而,在图3B的实施方式中,工业运载车204b设置在轨道102上。如上所述,一个或多个车轮222a、222b、222c、222d中的至少一部分(或者工业运载车204b的其他部分)可以与轨道102联接,以接收通信信号和/或电能。

[0050] 图3B中还描绘了前方运载车204a和后方运载车204c。随着工业运载车204a、204b、204c沿着轨道102移动,前端传感器232b和后端传感器234b可以分别检测后方运载车204c和前方运载车204a,并与后方运载车204c和前方运载车204a保持预定的距离。

[0051] 仍然参照图3B,位置标记224联接至轨道102。虽然位置标记224被描绘成联接至轨道102的下侧,位于工业运载车204a、204b、204c的上方,但是,位置标记224可以位于能够向工业运载车204a、204b、204c表明轨道102的一个具体区段的任何位置。

[0052] 位置标记224可以包括通信端口并可以构造成与正交传感器236a、236b、236c通信。位置标记224可以包括红外发射器、条形码、二维码或者能够表明具体位置的其他标记。

即,位置标记224可以为用于表明沿着轨道102的位置的有源器件或无源器件。在一些实施方式中,位置标记224可以发出独有频率的红外光或可见光,该红外光或可见光能够被正交传感器236a、236b、236c识别。

[0053] 在一些实施方式中,位置标记224可以要求瞄准线,因而,将与该范围内的一个或多个工业运载车204a、204b、204c通信。无论如何,相应的工业运载车204a、204b、204c可以通告包括前端传感器232、后端传感器234及/或其他传感器的运载车传感器检测的数据。另外,主控制器106可以经由位置标记224提供工业运载车204a、204b、204c使用的数据和/或命令。在一些实施方式中,一个或多个工业运载车204a、204b、204c可以通过读取位置标记224而向主控制器106通告其当前的位置。

[0054] 在运行中,例如,位置标记224可以标明沿着轨道102的具体位置。随着工业运载车204b在附近经过并到达位置标记224,正交传感器236b可以登记该具体位置(例如,检测位置标记224,其是检测到的事件)。通过从检测到的位置标记224确定工业运载车204b的沿着轨道102的位置,并确定该位置标记224代表的具体位置,从而可以确定工业运载车204b相对于其他工业运载车204a、204c的位置,并且,还可以确定工业运载车204b的其他功能属性。例如,在已知位置之间的距离的情况下,可以基于在沿着轨道102的两个具体位置之间流逝的时间,确定工业运载车204b的速度。另外,通过与主控制器106或其他工业运载车进行通信,从而可以确定工业运载车204a、204b、204c之间的距离,并且,在响应时,如果必要,可以调节驱动马达226。

[0055] 仍然参照图3B,一个或多个成像设备250可以被放置在轨道102的底部。可以遍及包括上升部102a、下降部102b、连接部102c的轨道102而放置一个或多个成像设备250。一个或多个成像设备250可以为具有感测部件(例如,像素)的阵列的任意设备,该感测部件能够检测紫外光波段、可见光波段或者红外光波段中的辐射。一个或多个成像设备250可以具有任意分辨率。一个或多个成像设备250可通信地联接至主控制器106。例如,一个或多个成像设备250可以有线连接至主控制器106且/或可以与主控制器106无线通信。一个或多个成像设备250可以拍摄载荷230的图像,并向主控制器106发送所拍摄的图像。主控制器106可以分析所拍摄的图像,以确定载荷230的状态。例如,主控制器106可以基于所拍摄的图像的分析,确定载荷230的生长阶段。主控制器106可以通过分析所拍摄的图像而识别载荷230的尺寸和颜色,并基于载荷230的尺寸和颜色,确定载荷230的生长阶段。

[0056] 图4描绘了根据本文中描述的、图2和3中所示的其中一个发光设备206。如图所示,发光设备206可以包括电路系统,以点亮多个发光二极管210a、210b、210c、210d、210e、210f。虽然图4示意了具有六个发光二极管的发光设备206,但是,发光设备206可以包括少于六个或多于六个的发光二极管。发光二极管210a、210b、210c、210d、210e、210f能够照射几百万种颜色。根据具体的实施方式,发光设备206可以包括处理器208,该处理器208基于来自主控制器106的信息而运行命令。处理器208可以为控制器、集成电路、微芯片、计算机或者任意其他计算设备。处理器208可以经由通信接口212而与主控制器106通信。在一些实施方式中,处理器208可以与主控制器106无线通信。

[0057] 因此,发光设备206可以包括软件和其他逻辑,其利用用于减少发光设备206的发热和其他不期望的副产品的、基于波的技术(wave-based technology)。还根据具体的实施方式,发光二极管210可以为相同的颜色,或者至少一部分的发光二极管210可以为不同

的颜色,以提供发出不同的光子的光波长。发光二极管210的颜色可以由发光设备206的处理器208控制。例如,发光二极管210a、210b可以输出红色波长的光。红色波长可以为610-720纳米之间。发光二极管210c、210d可以输出蓝色波长。蓝色波长可以为400-470纳米之间。发光二极管210e、210f可以输出绿色波长。一些实施方式可以配置有各个不同的颜色和/或超出主要颜色的颜色,例如,暖白色、冷白色、橙色、绿色、蓝紫色、黑色等。

[0058] 光的不同颜色具有对植物的不同影响。例如,蓝色波长的光可以增加某些植物的生长率。绿色波长的光可以增强某些植物的叶绿素产量,并可以用作用于恰当的植物观察的色素。红色波长的光,在与蓝光结合时,可以为某些种类的植物产生更多的叶子。与蓝光和红光相比,黄色波长的光可以减小某些种类的植物的生长。蓝紫色波长的光增强植物的颜色、味道以及芳香。

[0059] 应当理解,各个(或者至少一部分的)发光二极管210a、210b、210c、210d、210e、210f可以独立,因为它们可以被发光设备206上的其他发光二极管照射或者不被其不照射。还包括通信接口212,该通信接口212可以采取的形式为电能线缆、以太网线缆及/或用于向发光设备206提供电能以及为发光设备206提供关于发光周期的指令的其他接口。在一些实施方式中,发光设备206可以被有线连接,以如主控制器106指示地进行照射。发光设备206的其他实施方式可以配置有用于从主控制器106接收指令并控制发光二极管的照射的硬件和/或软件。

[0060] 在一些实施方式中,主控制器106存储用于各种植物的发光方案,并指示发光设备206基于发光方案进行照射。具体而言,发光设备206基于发光方案进行照射,该发光方案用于经过该相应的发光设备206的下方的工业运载车104中的植物。该方案可以包括光的颜色、光的强度以及与植物相关的生长的模拟天数的数量。例如,以下的表1、2中示出了用于植物A的发光二极管的红绿蓝方案和用于植物B的发光二极管的红绿蓝方案。虽然总计的生长的模拟天数被设定为6天,但是,可以少于或多于6天。

[0061]

生长的模拟天数	红光强度	蓝光强度	绿光强度
第1天	80%	20%	0%
第2天	90%	10%	0%
第3天	95%	5%	0%
第4天	90%	5%	5%
第5天	85%	5%	10%
第6天	80%	10%	10%

[0062] 表1—用于植物A的发光二极管的红绿蓝方案

[0063]

生长的模拟天数	红光强度	蓝光强度	绿光强度
第1天	80%	15%	5%
第2天	85%	10%	5%
第3天	83%	7%	10%
第4天	80%	10%	10%
第5天	80%	15%	5%

第6天	90%	10%	0%
-----	-----	-----	----

[0064] 表2—用于植物B的发光二极管的红绿蓝方案

[0065] 在一些实施方式中,可以基于各种类型的生长,例如,高度、叶绿素产量、根部生长、果实产量、叶子等,设定生长的模拟天数。例如,可以基于植物的,设定植物的生长的模拟天数,例如,第1天至第10天。对于第1天至第10天中的各天而言,可以类似于表1、2而分派发光方案。再例如,可以基于叶绿素产量的级别,设定植物的生长的模拟天数,例如,第1天至第20天。对于第1天至第20天中的各天而言,可以类似于表1、2而分派发光方案。

[0066] 类似地,方案可以还包括暖白光或冷白光的级别。暖白色的级别和冷白色的级别可以被设定在0至100之间。可以根据类似于表1、2的生长的模拟天数的数量而设定暖白色的级别和冷白色的级别。在一些实施方式中,可以不基于生长的模拟天数,而是基于生长周期的阶段(例如,初始、发芽、生长、繁殖等)而提供方案。

[0067] 应当理解,提供使用低热的发光元件,例如发光二极管210,可以产生发出光子的光,且几乎不产生热。结果,发光设备206可以相对于植物而位于将最佳生长最大化的位置,且没有由于来自发光设备206的热量而烧伤植物的风险。另外,由于发光设备206产生的热量极少,因而不必对包括发光设备206的生长室进行冷却。另外,虽然描绘了图4的发光设备206具有六个发光二极管,但是,这也是一个示例。取决于实施方式,发光设备206可以包括至少一个的低热的发光元件或多至几百的低热的发光元件,以提供期望的照射。

[0068] 图5A、5B描绘了根据本文中描述的实施方式基于用于植物的发光方案而照射运载车104中的植物。在一些实施方式中,多个运载车104a至104f沿着轨道102并向着+X方向移动。虽然图5A、5B描绘了作为笔直轨道的轨道102,但是,轨道102可以为图1的上升部102a或下降部102b的弯曲轨道。

[0069] 在图5A中,运载车104a、104b、104c运载作物A,运载车104d、104e、104f运载作物B。在时间t0,运载车104a、104b、104c、104d、104e、104f分别位于发光设备206a、206b、206c、206d、206e、206f的下方。运载车104a至104f沿着轨道102并向着+X方向移动。发光设备206a、206b、206c、206d、206e、206f被固定在运载车104a至104f的上方的位置。即,发光设备206a至206f被固定在这些位置,而运载车104a至104f向着+X方向移动。各个发光设备206a至206f包括如以上参照图4所述的多个发光二极管210。虽然图5A描绘了一个发光设备206位于运载车的上方并照射该运载车,但是,可以将多于一个的发光设备设置在一个运载车的上方,并照射该运载车,或者单个发光设备可以足够长,以照射多于一个的运载车。

[0070] 多个发光二极管可以可通信地联接至主控制器106,并被主控制器106控制。可以基于用于经过发光二极管的下方的运载车中的植物的发光二极管方案,控制多个发光二极管210的颜色。在一些实施方式中,主控制器106可以将运载车104a、104b、104c中的植物识别为植物A。例如,主控制器106可以与运载车104a、104b、104c通信,并接收关于运载车104a、104b、104c中的植物的信息。再例如,当播种部件108将植物A播种在运载车104a、104b、104c中时,关于运载车104a、104b、104c中的植物的信息可以被预先存储在主控制器106中。具体而言,各个运载车可以被分派独有的地址,并且,当播种部件108将某种植物播种在运载车中时,将运载车的独有的地址与关于该某种植物的信息相关联。独有的地址和关于该某种植物的信息的关联可以被预先存储于主控制器106中。例如,当运载车104c如图5A中所示地被放置在发光设备206c的下方时,主控制器106可以基于运载车104c的独有的

地址和关于植物A的信息的关联,确定植物A处于运载车104c中。类似地,主控制器106可以将运载车104d、104e、104f中的植物识别为植物B。

[0071] 主控制器106可以确定关于运载车104a至104f上的植物的生长的模拟天数。在一些实施方式中,主控制器106可以基于轨道102上的运载车的当前位置,确定运载车上的植物的生长的模拟天数。轨道102可以以播种点开始,并以收获点结束。主控制器106确定运载车在轨道102上的前进。例如,如果运载车104a前进少于轨道102的总计的距离的1/6,那么,在总计的生长天数为6天的情况下,主控制器106确定运载车104a中的植物处于生长的第1天。再例如,如果运载车104a前进多于轨道102的总计的距离的1/2,但是少于轨道102的总计的距离的2/3,那么,主控制器106确定运载车104a中的植物处于生长的第4天。

[0072] 在一些实施方式中,主控制器106可以基于位于运载车的上方的发光设备的相对于整个轨道102的位置,确定运载车上的植物的生长的模拟天数。例如,如果位于运载车104a的上方的发光设备206a位于整个轨道102的从播种点起的1/6之前,那么,主控制器106确定运载车104a中的植物处于生长的第1天。再例如,如果发光设备206a位于轨道102的总计的距离的1/2之后,但是位于轨道102的总计的距离的2/3之前,主控制器106确定运载车104a中的植物处于生长的第4天。

[0073] 在一些实施方式中,发光设备被预先分派生长的模拟天数。例如,发光设备206a至206f被预先分派第1天。因此,当运载车104a至104f被放置在发光设备206a至206f的下方时,主控制器106确定运载车104a至104f上的植物的生长的模拟天数为第1天。

[0074] 在一些实施方式中,主控制器106可以基于各种类型的生长,例如,高度、叶绿素产量、根部生长、果实产量、叶子,确定生长的模拟天数。例如,可以使用各种传感器,例如摄像机,确定植物的高度,并且主控制器106可以基于植物的高度,确定生长的模拟天数。再例如,可以通过拍摄并处理植物的图像,确定叶绿素产量的级别,并且,主控制器106可以基于叶绿素产量的级别,确定生长的模拟天数。

[0075] 一旦确定运载车中的植物的生长天数和身份,则主控制器106指示发光设备206a、206b、206c、206d、206e、206f根据用于植物A和植物B的发光二极管方案而进行照射。各个发光设备206a、206b、206c、206d、206e、206f可以具有独有的地址。主控制器106使用独有的地址而控制发光设备206a、206b、206c、206d、206e、206f。例如,主控制器106确定运载车104a运载植物A且植物A处于生长的第3天。接着,主控制器106可以使用发光设备206a的独有的地址而向位于运载车104a的上方的发光设备206a发送信号。该信号指示发光设备206a基于上述表1中所示的用于植物A的发光二极管方案而照射95%的最大红光强度和5%的最大蓝光强度。类似地,主控制器106指示发光设备206b和206c基于上表1中所示的用于植物A的发光二极管方案而照射95%的最大红光强度和5%的最大蓝光强度。对于运载车104d、104e、104f而言,主控制器106确定运载车104d、104e、104f运载植物B且植物B处于生长的第3天。接着,主控制器106指示发光设备206d、206e、206f基于上述表2中所示的用于植物B的发光二极管方案而照射83%的最大红光强度、7%的最大蓝光强度以及10%的最大绿光强度。

[0076] 在一些实施方式中,主控制器106基于运载车104a至104f中运载的植物的生长阶段,控制发光设备206a至206b。例如,主控制器106可以基于发光设备206a至206b的当前位置,确定运载车104a至104f中运载的植物处于发芽阶段。再例如,主控制器106可以基于图3B中所示的一个或多个成像设备250拍摄的图像,确定运载车104a至104f中运载的植物处

于发芽阶段。接着,主控制器106可以检索用于处于发芽阶段的植物A和植物B的发光二极管方案。

[0077] 图5B描绘了根据本文中描述的、实施方式的时间 $t_1$ 的轨道上的发光设备和运载车。运载车104a至104f向着+X方向移动。在时间 $t_1$ ,运载车104b位于发光设备206a的下方,运载车104c位于发光设备206b的下方,运载车104d位于发光设备206c的下方,运载车104e位于发光设备206d的下方,运载车104f位于发光设备206e的下方,运载车104g位于发光设备206f的下方。

[0078] 在一些实施方式中,主控制器106识别运载车104b和104c运载植物A,运载车104d、104e、104f运载植物B。主控制器106将运载车104g中的植物识别为植物C。例如,主控制器106可以与运载车104g通信,并接收关于运载车104g中的植物的信息。再例如,当播种部件108将植物C播种于运载车104g中时,关于运载车104g中的植物的信息可以被预先存储于主控制器106中。

[0079] 主控制器106以参照图5A所述的类似的方式,确定关于运载车104b至104g的生长的模拟天数。一旦确定运载车中的植物的生长的模拟天数和身份,则主控制器106指示发光设备206a、206b、206c、206d、206e基于用于植物A和植物B的方案进行照射。例如,主控制器106确定运载车104b和104c运载植物A且植物A处于生长的第3天。接着,主控制器106指示发光设备206a和206b基于上述表1中所示的用于植物A的发光二极管方案而照射95%的最大红光强度和5%的最大蓝光强度。对于运载车104d、104e、104f而言,主控制器106确定运载车104d、104e、104f运载植物B且植物B处于生长的第3天。接着,主控制器106指示发光设备206c、206d、206e基于上述表2中所示的用于植物B的发光二极管方案而照射83%的最大红光强度、7%的最大蓝光强度以及10%的最大绿光强度。在这方面,发光设备206c基于用于植物B的方案,将其照射从95%的最大红光强度和5%的最大蓝光强度改变为83%的最大红光强度、7%的最大蓝光强度以及10%的最大绿光强度。主控制器106指示发光设备206f基于用于植物C的方案进行照射。

[0080] 在一些实施方式中,可以基于关于已收获的植物的信息,更新用于植物的发光二极管方案。例如,如果已收获的植物A的尺寸通常小于理想的植物A,那么,可以调节用于植物A的发光二极管方案,以提高红光的强度并降低其他颜色的光的强度。可以基于例如在收获植物之前一个或多个成像设备250拍摄的植物A的图像,确定植物A的尺寸。再例如,如果已收获的植物B不如理想的植物B绿,那么,可以调节用于植物B的发光二极管方案,以提高绿光的强度并降低其他颜色的光的强度。可以基于例如在收获植物之前一个或多个成像设备250拍摄的植物B的图像,确定植物B的颜色。

[0081] 在一些实施方式中,分隔器510可以位于轨道102上。分隔器510可以被放置在植物的种类改变的边界。例如,在图5A中,分隔器510被放置在运载车104c和运载车104d之间。分隔器510可以为阻挡不想要的光到达植物的平板。例如,分隔器510可以阻挡来自发光设备206c的光到达运载车104d中的植物。类似地,分隔器510可以阻挡来自发光设备206d的光到达运载车104c中的植物。在一些实施方式中,分隔器可以为各个运载车的一部分。分隔器可以为包围各个运载车的壁,使得来自任一发光设备的光仅被对应的运载车中的植物接收。例如,来自发光设备206a的光仅被运载车104a中的植物接收,来自发光设备206b的光仅被运载车104b中的植物接收,诸如此类。因此,各个运载车可以独立地被相应的发光设备照

亮。在其他实施方式中,分隔器可以不被放置在轨道102上。

[0082] 图6描绘了根据本文中描述的、用于基于发光二极管方案而操作发光设备206的流程图。如方框610中所示,主控制器106识别一个或多个运载车中的植物。例如,主控制器106可以与一个或多个运载车104通信,并接收关于运载车中的植物的信息。再例如,当播种部件108将植物播种于运载车中时,关于运载车104中的植物的信息可以被预先存储于主控制器106中。具体而言,运载车均可以被分派独有的地址。操作者,例如通过图7中所示的用户计算设备552,选择需要种植在生长舱100中的植物的种子的种类。当播种部件108将选定的植物播种于运载车中时,将运载车的独有的地址与关于该某种植物的信息相关联。独有的地址和关于该某种植物的信息的关联可以被预先存储于主控制器106中。因此,主控制器106可以基于一个或多个运载车的独有的地址和关于植物的信息的关联,识别一个或多个运载车中的植物。

[0083] 在方框620中,主控制器106确定关于位于发光设备的下方的运载车的生长的模拟天数。在一些实施方式中,主控制器106可以基于运载车在轨道102的当前位置,确定运载车上的植物的生长的模拟天数。主控制器106确定运载车在以播种点开始并以收获点结束的轨道102上的当前位置。例如,如果运载车前进少于轨道102的总计的距离的1/6,那么,在总计的生长的模拟天数为6天的情况下,主控制器106确定运载车中的植物处于生长的第1天。在一些实施方式中,主控制器106可以基于位于运载车的上方的发光设备的位置,确定运载车上的植物的生长的模拟天数。例如,如果发光设备位于整个轨道102的从播种点起的1/6之前,那么,主控制器106确定位于发光设备的下方的运载车中的植物处于生长的第1天。

[0084] 在方框630,主控制器106基于已识别的植物和生长的模拟天数,检索发光方案。发光方案可以被预先存储于主控制器106中。发光方案可以包括光的颜色、光的强度、暖白光的强度、冷白光的强度等。

[0085] 在方框640中,主控制器106指示被放置在运载车的上方的发光设备206基于用于运载车中的已识别的植物的发光方案进行照射。例如,主控制器106可以指示其中一个发光设备206发出90%的强度的红光、10%的强度的蓝光、5%的强度的暖白光以及100%的强度的冷白光。

[0086] 图7描绘了根据本文中描述的、用于组装线生长舱100的计算环境。如图所示,组装线生长舱100可以包括主控制器106,该主控制器106可以包括计算设备130。计算设备130可以包括存储器部件540,该存储器部件540存储系统逻辑544a和植物逻辑544b。如下文更详细地所述,系统逻辑544a可以监测并控制组装线生长舱100的一个或多个部件的运行。植物逻辑544b可以构造成确定且/或接收用于植物生长的方案,并可以便于经由系统逻辑544a实施该方案。

[0087] 另外,组装线生长舱100联接至网络550。网络550可以包括互联网或其他广域网、诸如局域网的本地网、诸如蓝牙或近场通信(NFC)网络的近场网络。网络550还联接至用户计算设备552和/或远程计算设备554。用户计算设备552可以包括个人电脑、笔记本电脑、移动设备、平板电脑、服务器等,并可以用作与用户的接口。例如,用户可以向计算设备130发送方案,以被组装线生长舱100实施。另一示例可以包括向用户计算设备552的用户发送通知的组装线生长舱100。

[0088] 类似地,远程计算设备554可以包括服务器、个人电脑、平板电脑、移动设备等,并

可以用于机器对机器的通信。例如,如果组装线生长舱100确定正在使用的种子的类型(和/或其他信息,例如环境状况),那么,计算设备130可以与远程计算设备554通信,以搜索先前存储的用于这些状况的方案。因此,一些实施方式可以利用应用程序接口(API),便于此或其他电脑对电脑的通信。

[0089] 图8描绘了根据本文中描述的、用于组装线生长舱100a的主控制器106。如图所示,计算设备130包括处理器630、输入/输出硬件632、网络接口硬件634、数据存储部件636(存储系统数据638a、植物数据638b及/或其他数据)以及存储器部件540。存储器部件540可以构造成易失性和/或非易失性存储器,并且,因此可以包括随机存取存储器(RAM)(包括静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)及/或其他类型的随机存取存储器)、闪存、硬盘、安全数字存储器(SD memory)、寄存器、光盘(CD)、数字通用盘(DVD)及/或其他类型的非瞬时性计算机可读介质。根据具体的实施方式,这些非瞬时性计算机可读介质可以存在于主控制器106之内且/或主控制器106之外。

[0090] 存储器部件540可以存储运行逻辑642、系统逻辑544a以及植物逻辑544b。系统逻辑544a和植物逻辑544b均可以包括多个不同的逻辑,各逻辑可以具体化为例如计算机程序、固件及/或硬件。本地通信接口646也被包括在图8中,并可以实施为总线或其他通信接口,以便于主控制器106的部件之间的通信。

[0091] 处理器630可以包括可运行以接收并执行指令(例如,来自数据存储部件636和/或存储器部件540)的任何处理部件。输入/输出硬件632可以包括且/或构造成与话筒、扬声器、显示器及/或其他硬件连接。

[0092] 网络接口硬件634可以包括任何有线或无线的联网硬件且/或构造成用于与任何有线或无线的联网硬件通信,该联网硬件包括天线、调制解调器、局域网端口(LAN port),无线上网卡(Wi-Fi card)、全球微波存取互通卡(WiMax card)、物联网卡(ZigBee card)、蓝牙芯片、USB卡、移动通信硬件及/或用于与其他网络和/或设备通信的其他硬件。通过该连接,可以便于主控制器106和诸如用户计算设备552和/或远程计算设备554的其他计算设备之间的通信。

[0093] 运行逻辑642可以包括操作系统和/或用于管理主控制器106的部件的其他软件。如上所述,系统逻辑544a和植物逻辑544b可以存在于存储器部件540中,并可以构造成实行本文中描述的功能。

[0094] 应当理解,虽然图8中的部件显示为存在于主控制器106之内,但是,这只不过是一个示例。在一些实施方式中,其中一个或多个部件可以存在于主控制器106之外。还应当理解,虽然主控制器106显示为单个设备,但是,这也只不过是一个示例。在一些实施方式中,系统逻辑544a和植物逻辑544b可以存在于不同的计算设备上。例如,本文描述的其中一个或多个功能和/或部件可以由用户计算设备552和/或远程计算设备554提供。

[0095] 另外,虽然主控制器106显示为带有系统逻辑544a和植物逻辑544b作为独立的逻辑部件,但是,这也是一个示例。在一些实施方式中,单个逻辑(和/或若干联接的模块)可以使主控制器106提供上述的功能。

[0096] 如上所述,公开了用于利用针对组装线生长舱的发光方案的各种实施方式。这些实施方式对于种植用于收获的微型蔬菜和其他植物起到了快速生长、小占地面积、无化学品、低劳力解决方式的作用。这些实施方式可以创建方案且/或接收规定时机和光波长、压

力、温度、浇水、营养物、大气分子及/或优化植物生长和产量的其他变量的方案。可以基于特定的植物、托盘或作物的结果而严格地实施且/或修改该方案。

[0097] 因此,一些实施方式可以包括光控制系统,该光控制系统包括一个或多个发光设备、构造成沿着位于一个或多个发光设备的下方的轨道移动的一个或多个运载车以及控制器。控制器包括一个或多个处理器、存储发光方案的一个或多个存储器模块以及存储于一个或多个存储器模块中的机器可读的指令,该指令在由一个或多个处理器执行时,使控制器识别一个或多个运载车中的植物,从一个或多个存储器模块检索用于已识别的植物的发光方案,基于用于已识别的植物的发光方案而控制一个或多个发光设备的运行。

[0098] 虽然本文已经说明并描述了本公开的具体实施方式和方面,但是,在不脱离本公开的要旨和范围的情况下,能够做出各种其他变化和变型。而且,虽然本文已经描述了各种方面,但是,这种方面不必用于组合。因此,需要指出的是,权利要求书覆盖本文示出且描述的实施方案的范围内的所有这种变化和变型。

[0099] 应当理解,本文中公开的实施方式包括用于利用针对组装线生长舱的发光二极管方案的系统、方法以及非瞬时性计算机可读介质。还应当理解,这些实施方式只不过是示范性,并不旨在限制本公开的范围。

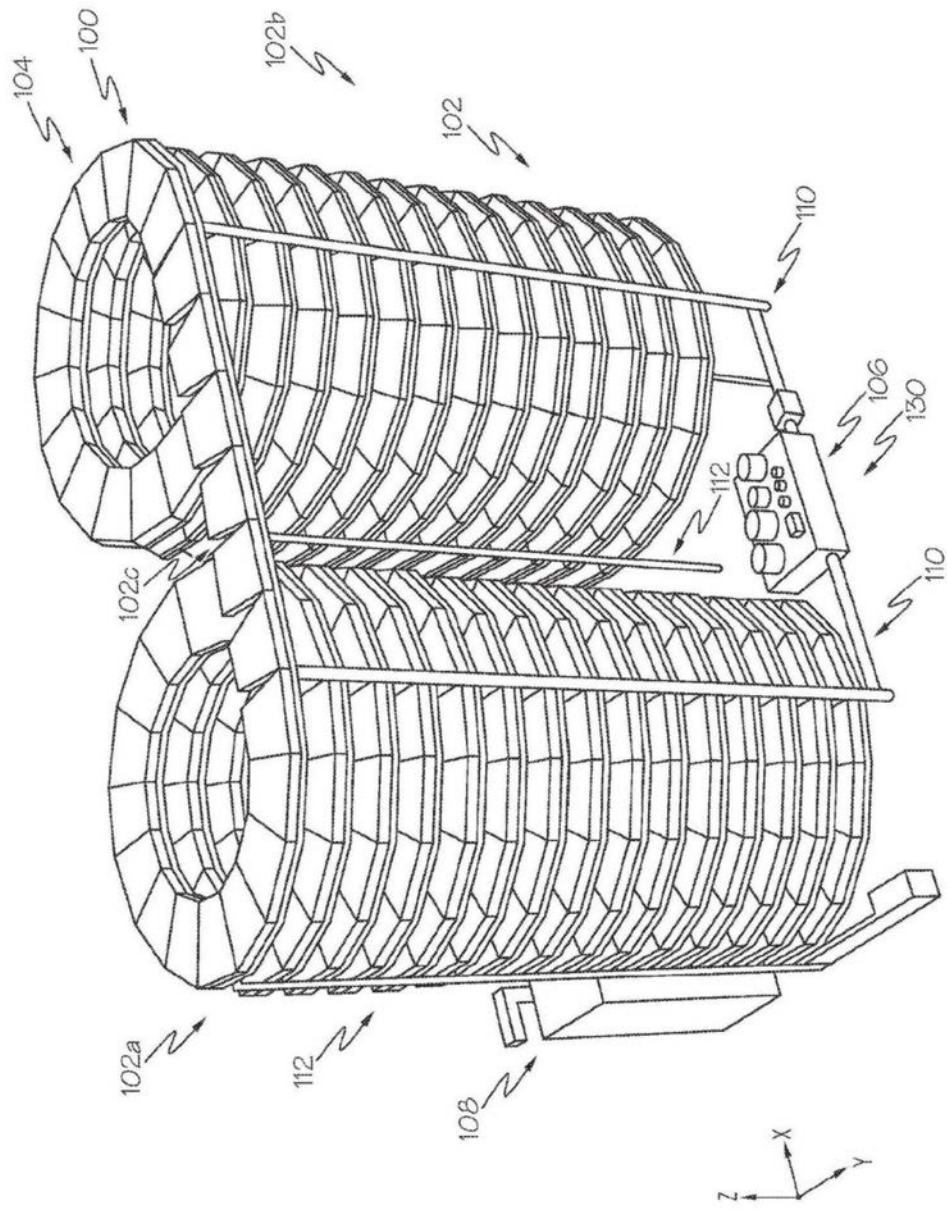


图1

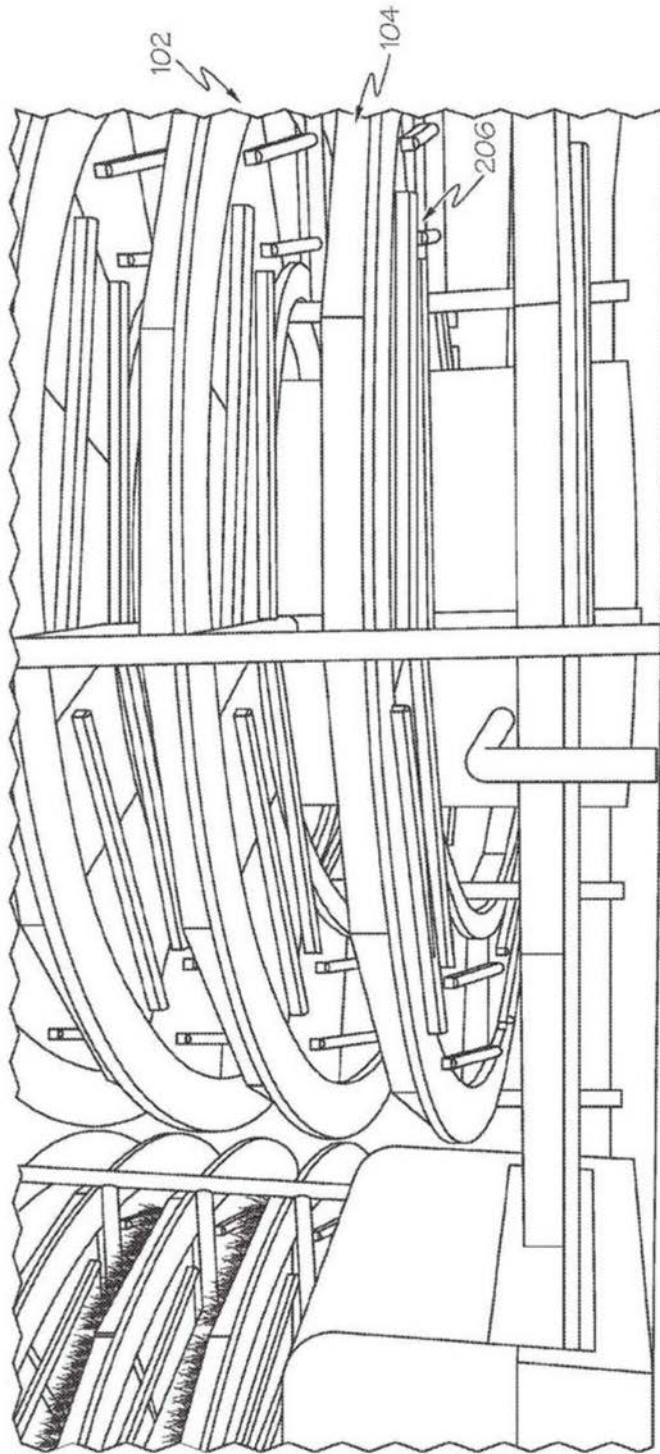


图2

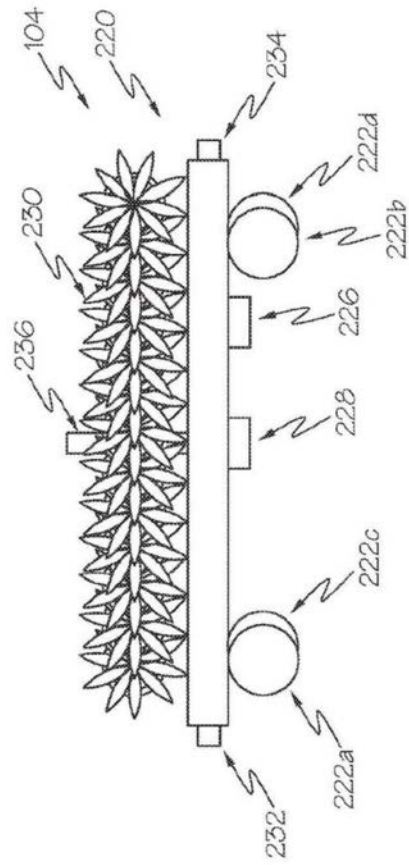


图3A

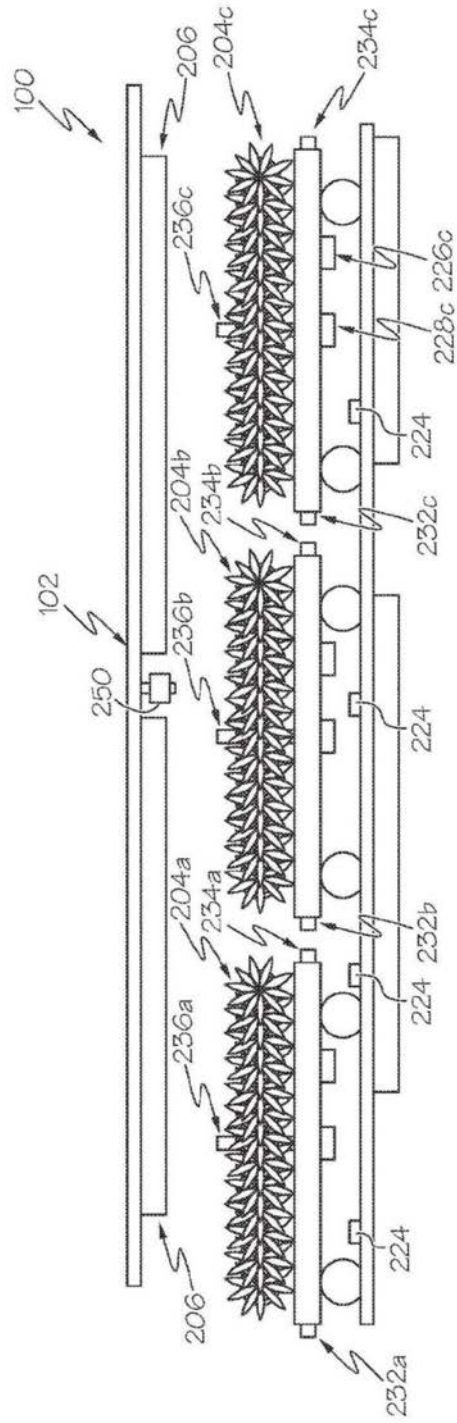


图3B

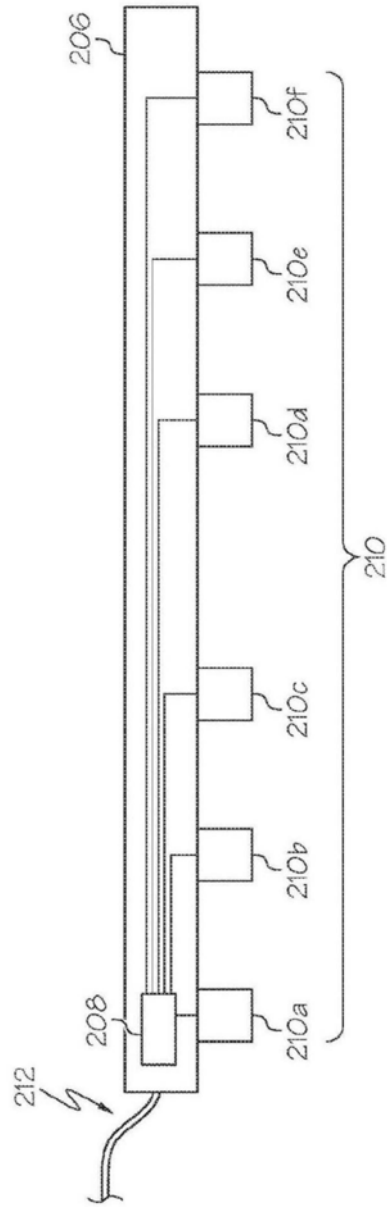


图4

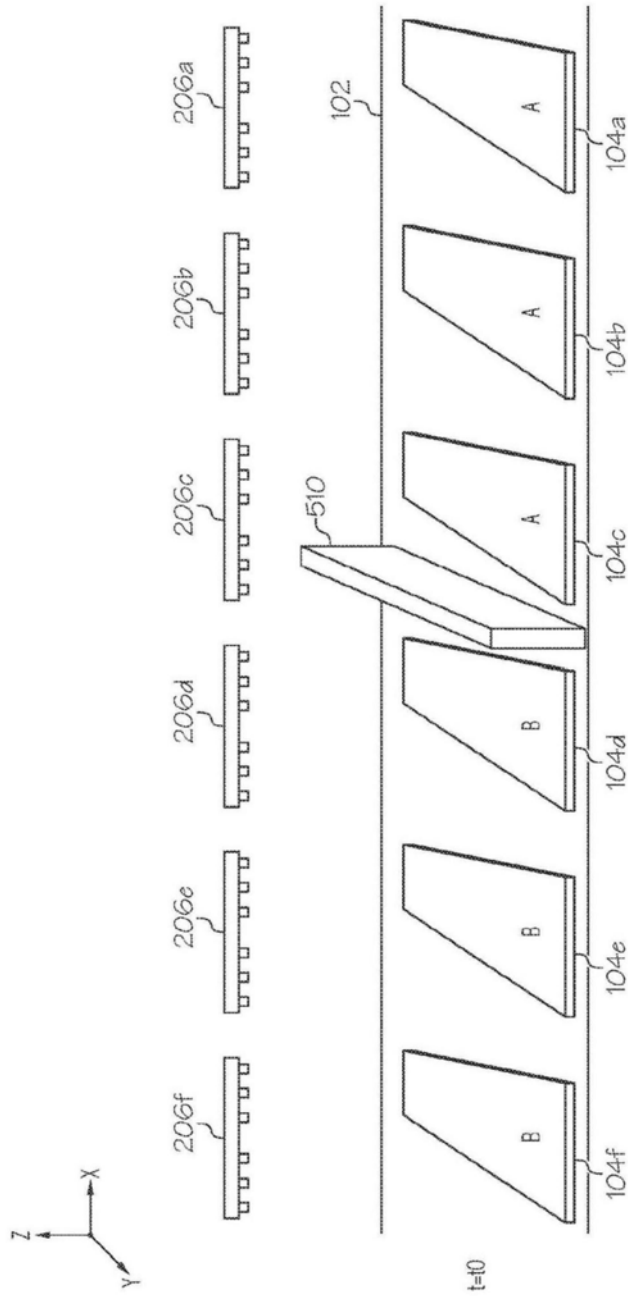


图5A

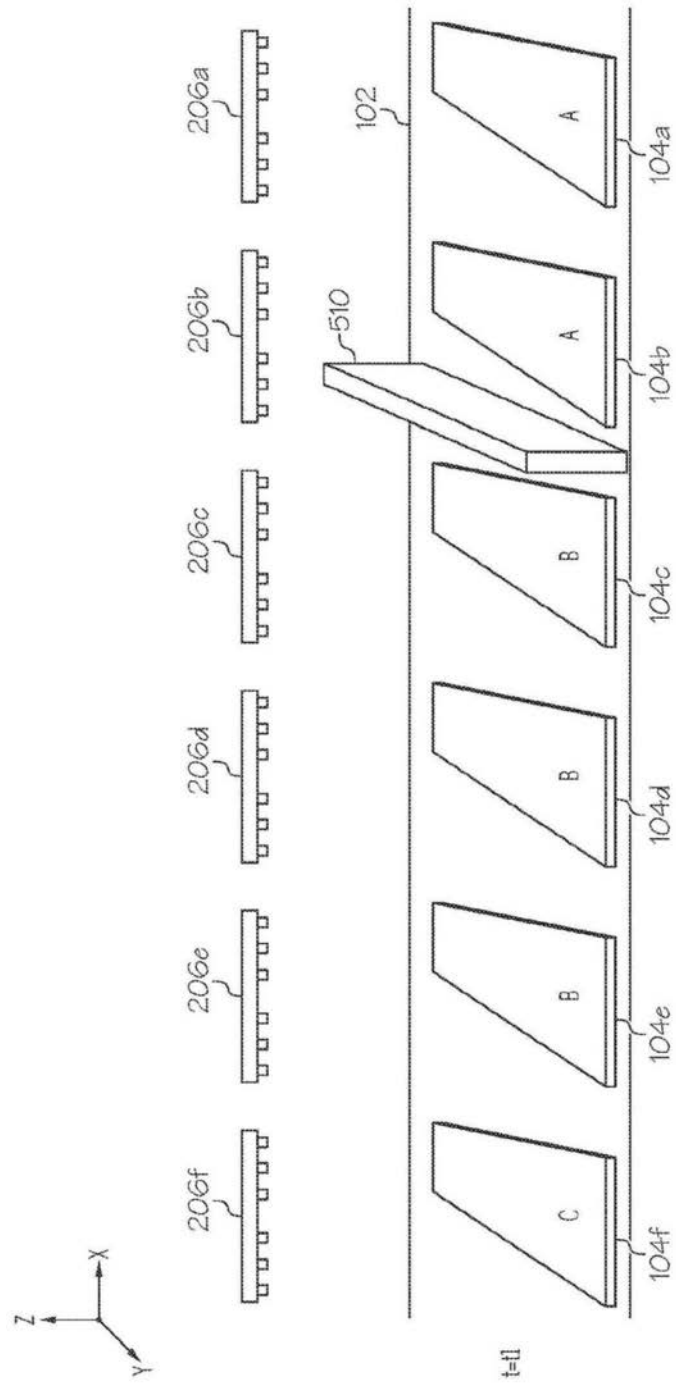


图5B

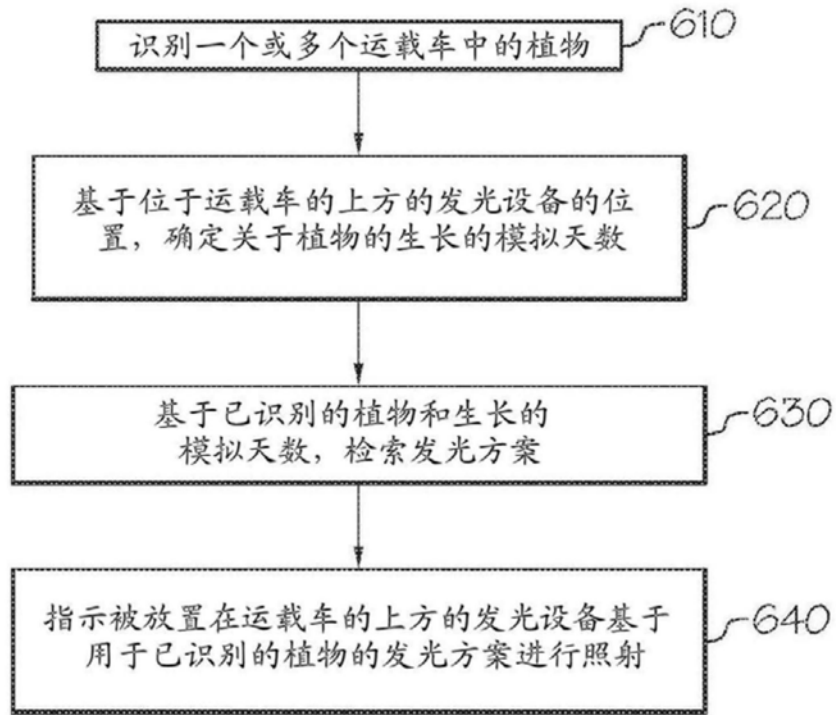


图6

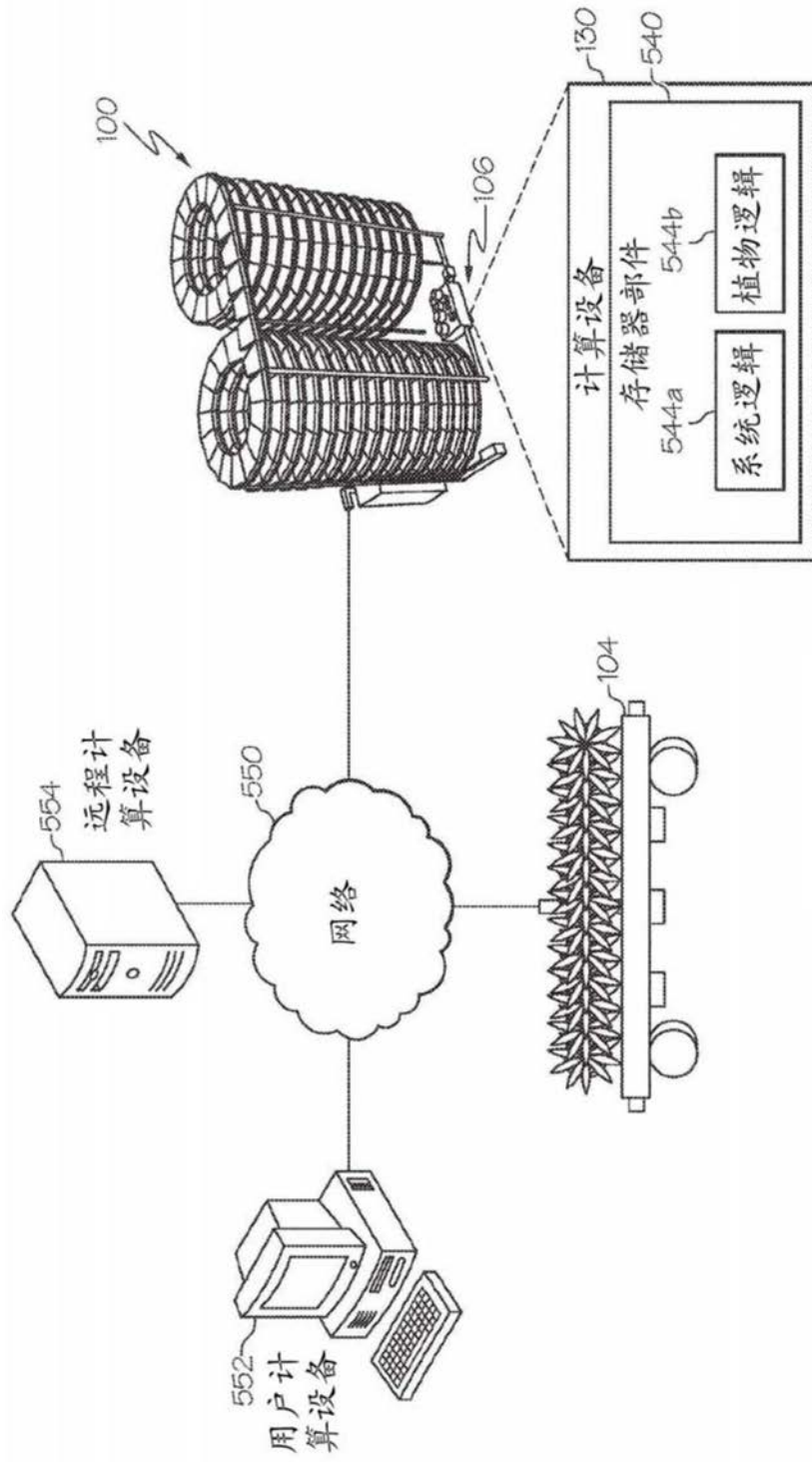


图7

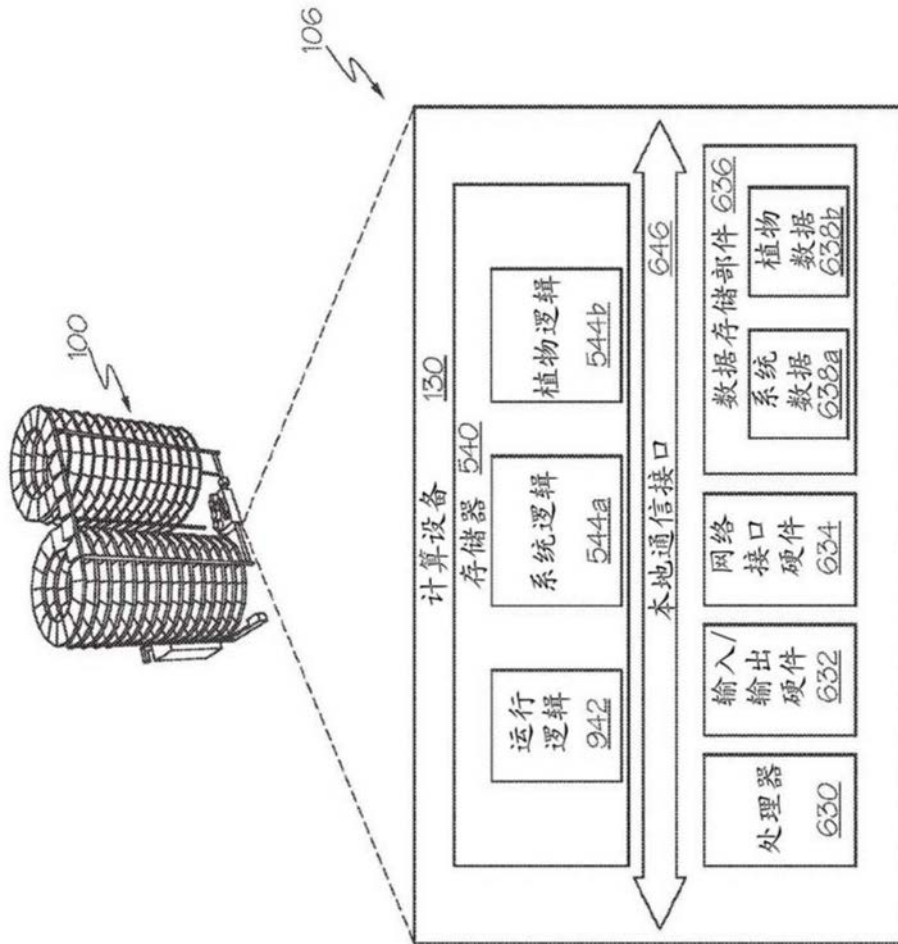


图8