



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102415301 A

(43) 申请公布日 2012. 04. 18

(21) 申请号 201110220561. 9

(22) 申请日 2011. 08. 02

(71) 申请人 北京林业大学

地址 100083 北京市海淀区清华东路 35 号

(72) 发明人 高亦珂 李盟 张启翔 程堂仁

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 王加岭

(51) Int. Cl.

A01G 9/20(2006. 01)

F21V 21/104(2006. 01)

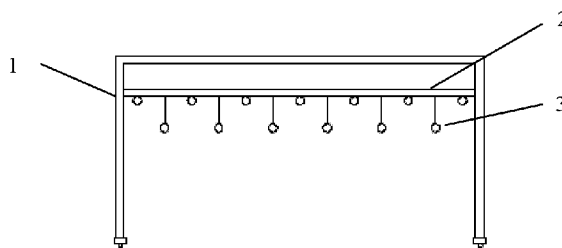
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

### (54) 发明名称

CCFL 在植物栽培中的应用

### (57) 摘要

本发明提供了 CCFL 在植物栽培中的用途,具体地说是 CCFL 作为植物栽培光源中的应用。本发明通过研究还进一步确定采用特定的红光和蓝光配比能够提高光源的利用率,采用特定的光照强度能够有效提高植物的生长量。采用 CCFL 作为光源能够广泛地用于植物栽培,特别是温室植物栽培,其能提高植物生长效率,降低能耗,因为 CCFL 是冷光源因此可以距离植物很近,不会灼伤植物。此外,本发明还提供了 CCFL 补光架,补光架子的高度是可调的。每只 CCFL 灯的高度也是可以根据植物的高度调节的。不仅可以从正面对植物补光还可以从它的侧面进行补光。



1. CCFL 在作为植物栽培光源中的应用。
2. 如权利要求 1 所述的应用,其特征在於,用 CCFL 作为补光光源。
3. 如权利要求 2 所述的应用,其特征在於,CCFL 光源的红光与蓝光比例为 5~8 : 2~5。
4. 如权利要求 3 所述的应用,其特征在於,CCFL 光源的红光与蓝光比例为 6~8 : 2~4。
5. 如权利要求 1~4 任一项所述的应用,其特征在於,光照强度为 2000-4000LUX。
6. 如权利要求 1~3 任一项所述的应用,其特征在於,所述植物栽培为温室栽培。
7. 一种植物栽培方法,其特征在於,该方法用 CCFL 作为补光光源。
8. 如权利要求 7 所述的方法,其特征在於,该方法结合日光光照,通过控制 CCFL 的光照强度和红蓝光的配比,达到植物栽培的最佳光照。
9. 一种用于植物栽培的 CCFL 补光架,包括架体,其特征在於,在架体上端具有一个用于悬挂 CCFL 灯管的悬挂板,在所述悬挂板的下面悬挂有 CCFL 灯管,所述 CCFL 灯管与一控制器相连,所述控制器控制 CCFL 灯管的开关和光照强度。
10. 根据权利要求 9 所述的补光架,其特征在於,所述悬挂板和 / 或 CCFL 灯管的高度可调。

## CCFL 在植物栽培中的应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及植物生长用的新型光源。

### 背景技术

[0002] 温室可以给植物创造一个容易控制的适宜小环境,尽可能使植物不受季节和环境的影响。温室栽培技术现在已经被广泛地应用在植物栽培的各个领域,例如在冬季我们仍然可以吃到新鲜的蔬菜,这就是利用温室进行反季节蔬菜栽培的结果。另外,采用温室栽培技术还可栽培不同纬度的植物,例如大多数植物园中都有温室栽培的各种观赏植物。

[0003] 长期以来温室植物生长多采用自然光,但由于温室结构及材料对太阳光照有损耗,或者由于季节原因使得日光照时间过短,因此常需要人工补光。目前常用的补光光源为普通荧光灯以及高压钠灯等。它们普遍存在寿命短、发热量大以及发光效率不理想等缺点。并且,植物对这些光源的利用率低,50%以上的光照是无效光照,不能被植物有效利用,大大浪费了能源。

[0004] 冷阴极荧光灯管(Cold Cathode Fluorescent Lamp),简称 CCFL,是一种新型的照明光源,CCFL 灯管具有灯管细小、结构简单、灯管表面温升小、灯管表面亮度高、易加工成各种形状(直管形、L 形、U 型、环形等),使用寿命长、显色性好、发光均匀等优点,是当前 TFT-LCD(液晶屏)理想的光源,同时广泛应用于广告灯箱、扫描仪和背光源等用途上。然而,目前还没有发现将 CCFL 作为植物栽培用光源的应用。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供 CCFL 在植物栽培中的应用。

[0006] 植物光合作用的波长范围主要集中在 400nm 到 700nm 之间。在光源的可见光谱中 380nm-760nm 中,植物吸收的光约占生理辐射光的 60% -65%,主要为 610nm-720nm 的红橙光和 420-460nm 的蓝光。

[0007] 发明人尝试通过不同红蓝光配比的 CCFL 灯管式排列组合来得到植物高效利用的光源。结果表明,采用红光与蓝光比为 5~8 : 2~5,植物利用的效率较高,优选红光与蓝光比为 6~8 : 2~4(常用为 7/3 ;8/2 ;6/4)。光照强度控制在固定 2000-4000 勒克斯,优选为固定 3000-3700 勒克斯。

[0008] 本发明中所述的红光是指波长为 640nm 的光波,所述蓝光为波长 450nm 的光波。

[0009] 本发明所述的 CCFL 在植物栽培中的应用,优选为在温室植物栽培中的应用,但不限于此,例如还可以作为露天植物栽培的补光的光源。

[0010] 本发明还提供一种用 CCFL 作为补光光源的植物栽培方法,该方法结合日光光谱和光照强度,通过控制 CCFL 的光照强度和红蓝光的配比,达到植物栽培的最佳光照。

[0011] 本发明还提供一种用于植物栽培的 CCFL 补光架,包括架体,在架体上端具有一个用于悬挂 CCFL 灯管的悬挂板,在所述悬挂板的下面悬挂有 CCFL 灯管。所述 CCFL 灯管与一控制器相连,所述控制器控制 CCFL 灯管的开关和光照强度。此外,所述悬挂板和 / 或 CCFL

灯管的高度可调,尤其是每只 CCFL 灯管的高度单独可调。

[0012] 本发明具有如下优点:

[0013] 1、由于 CCFL 相比传统光源,其光电转化率高,有效光照高,寿命长,因此可以节约能源,降低成本;

[0014] 2、由于 CCFL 体积小,为冷光源,不产生热量,因此可以缩短补光植物间的距离,提高补光效果,还可以提高单位面积的栽培量,从而提高空间利用率,此外,由于 CCFL 不产生热量,因此能降低基质蒸发干燥速度;

[0015] 3、可采用灯管形式的 CCFL,不同红蓝光配比和白光可以满足不同植物的不同光源需求。有利于提高能源的利用。

#### 附图说明

[0016] 图 1 显示的是粉花耧斗菜进行补光处理实验组和对照组的叶片数、株高及开花数目的统计结果;

[0017] 图 2 显示的是白花耧斗菜 (*Aquilegia vulgaris* var. *alba*) 进行补光处理实验组和对照组的叶片数、株高及开花数目的统计结果;

[0018] 图 3 显示的是蓝紫耧斗菜进行补光处理实验组和对照组的叶片数、株高及开花数目的统计结果;

[0019] 图 4 是 CCFL 培养架的结构示意图;

[0020] 图 5 是 CCFL 培养架悬挂板的结构示意图(仰视)。

[0021] 图中,1 为架体,2 为悬挂板,3 为 CCFL 灯管。

#### 具体实施方式

[0022] 以下实施例进一步说明本发明的内容,但不应理解为对本发明的限制。在不背离本发明精神和实质的情况下,对本发明方法、步骤或条件所作的修改或替换,均属于本发明的范围。

[0023] 若未特别指明,实施例中所用的技术手段为本领域技术人员所熟知的常规手段。

[0024] 实施例 1 耧斗菜 CCFL 光源促成栽培试验

[0025] 1. 材料与方法

[0026] 以 CCEL 作为补光光源,在温室内对白花、粉花、蓝紫三个耧斗菜品种(购自东升种业公司)于 2009 年 2 月 14 日至 4 月 14 日进行补光试验,光强为 2500lux,补光时间为每天的 18:00 到翌日 08:00,设置对照,三次重复,随机将植物材料排放于光源下,每 15 天测量其叶片数、株高、开花时间及开花数目,计算净生长量。

[0027] 2. 结果与分析

[0028] 分别统计白花耧斗菜、粉花耧斗菜、蓝紫耧斗菜以及它们各自对照的叶片数、株高、开花时间及开花数目,结果分别如表 1 和表 2(图 1~3)所示:

[0029] 表 1 补光处理组的统计结果

	处理组	蓝紫耬斗菜	粉花耬斗菜	白花耬斗菜
[0030]	叶片数	4.5	4	8
	株高	6.25	22	5.67
	开花数目	10	12	6
	开花时间	36	30	31

[0031] 表 2 对照组的统计结果

	对照组	蓝紫耬斗菜	粉花耬斗菜	白花耬斗菜
[0032]	叶片数	3.5	0	5.44
	株高	0.5	1.25	1.09
	开花数目	8	7	5
	开花时间	45	40	35

[0033] 从图中可以看出,三种植物材料处理后的叶片数、株高、开花数的净生长量的增加显著高于对照组。另外,粉花耬斗菜补光处理 30 天后出现 3 个花蕾,35 天后开花旺盛,每株花量平均 12 朵,而对照在 40 天后才刚刚现蕾,花量平均 7 朵,花期提前 10 天左右,每株开花量也有显著增加,提前了花期的同时改善了观赏品质。在白花耬斗菜和蓝紫耬斗菜中也有不同程度的花期提前。

[0034] 按照上述方法,以萱草、黄花菜和萱草的栽培品种‘金娃娃’作为实验对象,结果表明采用 CCFL 补光比没有补光的对照植株提前 30 天开花。以细叶百合、朝鲜百合、卷丹和栽培的亚洲百合品种作为实验对象,结果表明 CCFL 补光比没有补光的对照植株提前 30 天开花。

#### [0035] 实施例 2 CCFL 补光架

[0036] 如图 4 和 5 所示,本发明一种用于植物栽培的 CCFL 补光架,包括架体 1,在架体 1 上端具有一用于悬挂 CCFL 灯管的悬挂板 2,在所述悬挂板的下面悬挂有若干个 CCFL 灯管 3。所述 CCFL 灯管 3 与一控制器相连,所述控制器控制 CCFL 灯管 3 的开关和光照强度。

[0037] 此外,所述悬挂板的高度可调,可以调整悬挂板在架体上的高度,或者调整架体的高度,实现悬挂板高度的调整,另外,每个 CCFL 灯管的高度亦可以调整。

[0038] 因为 CCFL 是冷光源因此可以距离植物很近,不会灼伤植物。补光架子的高度是可调的。每只 CCFL 灯的高度也是可以根据植物的高度调节的。不仅可以从正面对植物补光还可以从它的侧面进行补光。

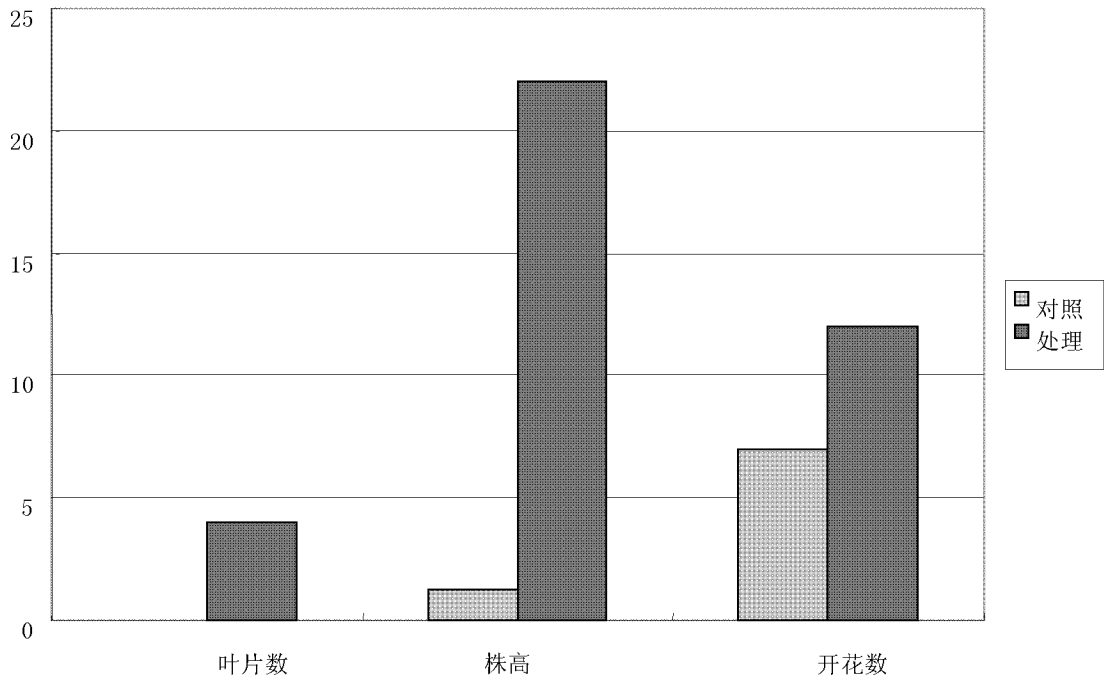


图 1

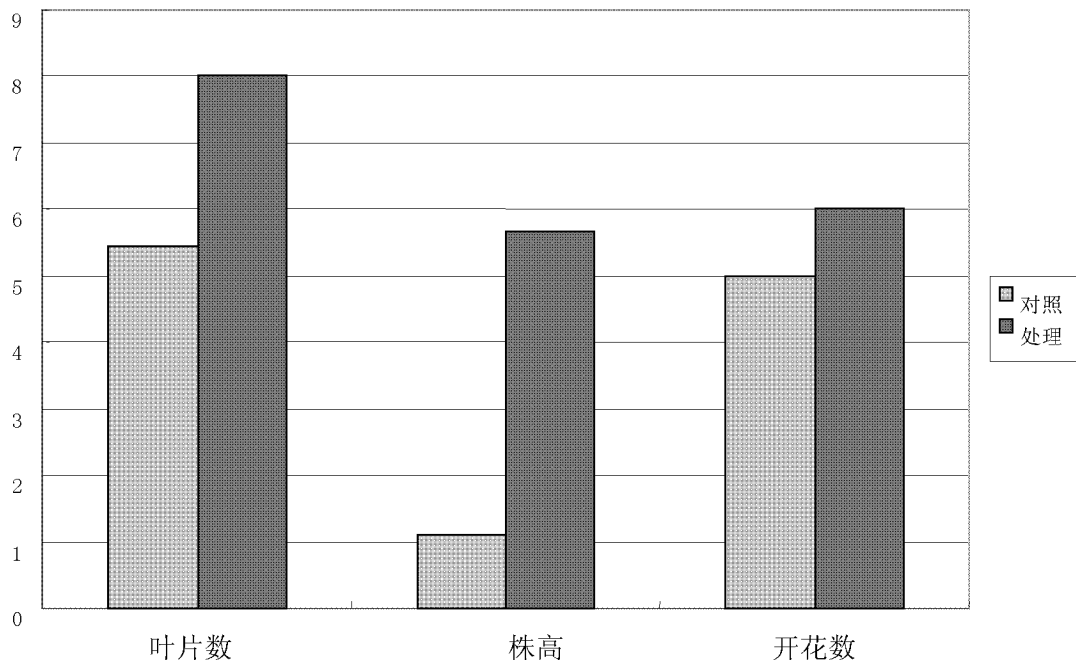


图 2

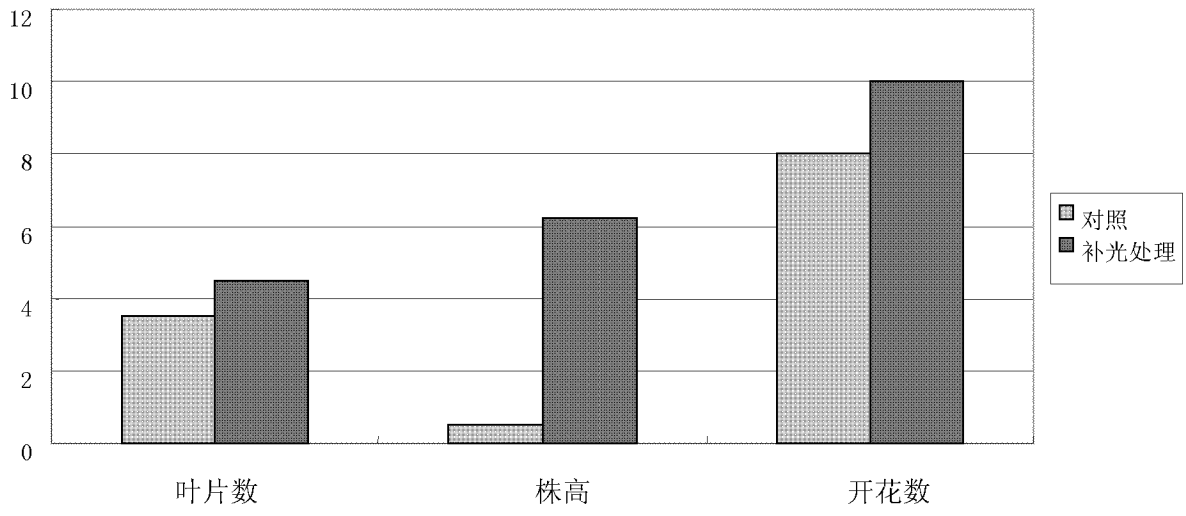


图 3

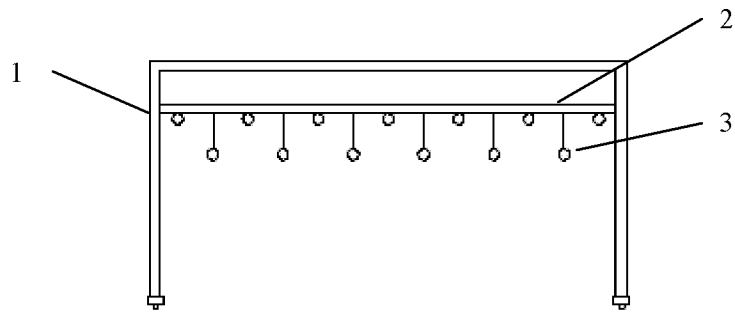


图 4

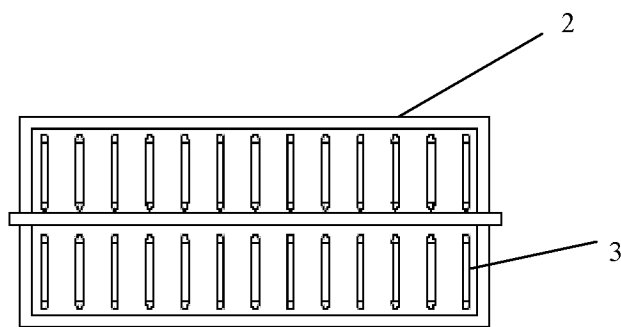


图 5