(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102405797 B
(45)授权公告日 2012.12.26

(21)申请号 201110221290.9

(22)申请日 2011.08.03

(73)专利权人 北京华农农业工程设计咨询有限公司
地址 100125 北京市朝阳区麦子店街 41 号
专利权人 北京绿东国创农业科技有限公司
农业部规划设计研究院

(72)发明人 齐飞 汪晓云 丁小明 蔡峰 王莉 张秋生 尹义蕾

(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 王朋飞 王加岭

(51)Int.Cl.
A01G 9/12(2006.01)

(56)对比文件
CN 2822171 Y,2006.10.04, 全文.
CN 102047801 A,2011.05.11, 全文.
CN 101933446 A,2011.01.05, 全文.
CN 201378975 Y,2010.01.13, 全文.
JP 特开 2010-88344 A,2010.04.22, 全文.
US 2010/0229463 A1,2010.09.16, 全文.
CN 201860625 U,2011.06.15, 全文.

审查员 李皓

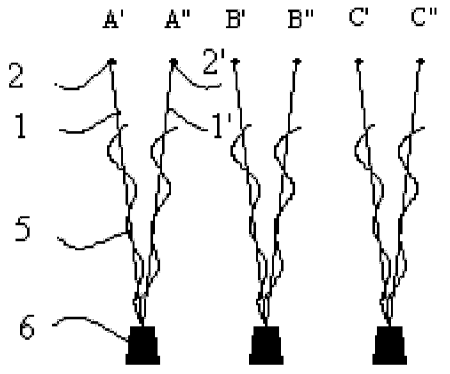
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54)发明名称

一种温室作物的吊蔓装置及作物栽培方法

(57)摘要

本发明涉及农业温室栽培领域，提供了一种温室作物吊蔓装置，还提供了一种采用了所述吊蔓装置的温室作物栽培方法，进一步提供了一种采用了所述吊蔓装置的温室栽培作物管理作业方法。本发明所述吊蔓装置中的吊蔓线可以控制开合，当植株产生分枝时，通过吊蔓线将主蔓和分枝分离，能够使主蔓和分枝都得到均匀的光照；本发明所述的作物栽培方法利用了所述吊蔓装置，使作物分枝得到充分的生长，针对作物的季节性提高了夏季光源的利用率；本发明所述的管理作业方法利用了所述吊蔓装置，使植株的行距具有可控性，提高了栽培空间的利用率，从而增加单位面积的作物产量。



CN 102405797 B

1. 一种温室作物的吊蔓装置，其特征在于，包括至少一个吊蔓线组，所述吊蔓线组包括 2 ～ 4 条吊蔓线，所述吊蔓线的一端固定在温室栽培槽中的同一位置，另一端各自连接一条牵引线，所述牵引线的两端分别连接有使牵引线水平移动的移动装置。

2. 根据权利要求 1 所述的作物吊蔓装置，其特征在于，所述吊蔓线组为多行多列形式均匀分布，每行吊蔓线组共用一组牵引线，所述牵引线的水平移动方向为沿所述吊蔓线组列的方向。

3. 根据权利要求 2 所述的作物吊蔓装置，其特征在于，所述移动装置包括驱动装置，所述驱动装置为电机或气缸。

4. 根据权利要求 3 所述的作物吊蔓装置，其特征在于，所述移动装置还包括传动装置，所述传动装置为螺旋传动机构、齿轮齿条机构、曲柄滑块机构中的一种或多种。

5. 根据权利要求 1-4 任一项所述的作物吊蔓装置，其特征在于，所述作物为一年一茬的长季节栽培作物。

6. 一种温室作物栽培方法，其特征在于，采用权利要求 1-5 任一项所述的吊蔓装置，每个植株对应一个吊蔓线组，将主蔓吊挂在其中一根吊蔓线上，植株发生分枝后，将所述分枝吊挂在其余吊蔓线上，根据作物生长状况，通过所述移动装置带动所述牵引线水平移动，从而使所述吊蔓线分离，分离的间距为使分枝与主蔓枝叶都能均匀接受到光照的距离。

7. 一种温室栽培作物的管理作业方法，其特征在于，采用权利要求 1-5 任一项所述的吊蔓装置，每个植株对应一个吊蔓线组，种植者对作物进行作业前，通过所述移动装置带动所述牵引线水平移动，使两行植株间空余出可供种植者作业的距离；作业结束后，采用相同的方法恢复原有植株行距。

一种温室作物的吊蔓装置及作物栽培方法

技术领域

[0001] 本发明涉及农业温室栽培领域，具体涉及一种温室中吊蔓类作物的吊蔓装置以及使用所述装置的作物栽培方法。

背景技术

[0002] 果菜长季节栽培是通过环境及栽培工艺调控，实现一年一大茬栽培，减少因多茬栽培需要多次育苗、定植及苗期占用的生长季节，实现延长结果周期而获得高产的一种栽培模式。这种一大茬长季节栽培在设施装备先进、劳动力成本昂贵的国家采用比较多，如荷兰、丹麦、瑞典、比利时、以色列、美国等。一般结合岩棉培，周年滴灌营养液来满足植株的营养均衡供给。

[0003] 这种长季节栽培对品种的要求比较严格，在欧美园艺发达国家早已培育出适合长季节栽培的专用品种，这些品种的生长势一般比较均衡，坐果性能好、高产抗病、而且果实的货架期长，缺点是品质、风味不是很理想。

[0004] 虽然目前在荷兰已经培育出每平米年产番茄、黄瓜 80 公斤以上的高额产量，这与其气候、设施环境、品种、栽培工艺等密切相关的。但从理论分析，这种模式还存在一定的不科学性，是一种能耗高、温光资源利用率低的栽培模式。为了实现单位面积高产和实现长季节栽培，一茬果菜的生长过程要经历四季的气候、环境因子的变化，冬季和夏季光温、湿环境的巨大差距，迫使采取相应的温湿度调控措施，才能使果菜正常开花、结果，否则就难以实现均衡产出和全年高产，因此，能耗必然很高。然而，这样一种为实现长季节栽培而一直沿用的模式却存在没有充分利用温室光温条件的问题，由于这种长季节栽培模式从一开始就确定了行株距和定植株数，无论冬季的低温寡照、还是夏季的高温强光，植株群体密度始终不变（每 667 平米 1300 ～ 1600 棵），这显然是不科学的做法，因为夏季的光照强度是冬季的 3 ～ 5 倍，没有充分利用光照资源。

[0005] 温室设施栽培实践表明：在夏季来临前，作物生长越繁茂，室内温度越低、湿度越稳定，有利于降低降温的能耗。如果在夏季高温强光时定植，则是最失败的茬口，不仅导致室内所有硬件设施、地面土壤、栽培基质、容器暴露在阳光下而产生辐射吸热效应，而且湿度很难调控，作物幼苗会由于高温而发生徒长和落花落果现象，会因湿度不利于调控而发生病毒病等。所以，长季节栽培一般应在早春季节定植，夏秋季达到茂盛生长状态，一直生长结果到年冬，是理想的茬口。

[0006] 现有的温室作物吊蔓装置如图 1 所示，作物栽培在栽培槽（或栽培床或栽培垄）中，每株作物设置一根吊蔓线 1，作物藤蔓 5 沿吊蔓线缠绕生长，作物的吊蔓线的一端固定在栽培槽 6 中，另一端固定在一根牵引线 2 上，每行吊蔓线共用一根牵引线，牵引线承担所有吊蔓线的拉力载荷，牵引线两头一般被固定在温室的骨架等构件或山墙、侧墙上。如图 1a 所示，AB、BC 的距离为作物栽培行距，ab、bc、cd 等距离为作物栽培株距。AB、BC 等之间的距离和 ab、bc、cd 等之间的距离保持不变，不可调节。

[0007] 传统吊蔓装置设置的栽培植株不仅行距是固定不变的，一般还人为设置出大小行

距，即操作道行距较宽、非操作道行距较窄，每棵蔬菜的不同位子叶片接受光照的条件完全不同，窄行之间的叶片很难接受到直射阳光。

发明内容

[0008] 为了克服现有温室长季节栽培中对不同季节光照利用效率不均衡、植株密度不可调节的缺陷，本发明的目的是提供一种可调节植株密度、使作物充分吸收光照的温室作物吊蔓装置，以及采用此吊蔓装置的作物栽培方法和作物管理方法。

[0009] 本发明的技术方案之一是提供一种温室作物吊蔓装置，包括至少一个吊蔓线组，所述吊蔓线组包括 2 ～ 4 条吊蔓线，所述吊蔓线的一端固定在温室栽培槽中的同一位置，另一端各自连接一条牵引线，所述牵引线的两端分别连接有使牵引线水平移动的移动装置。

[0010] 所述吊蔓线组为多行多列形式均匀分布，每行吊蔓线组共用一组牵引线，所述牵引线的水平移动方向为沿所述吊蔓线组列的方向。

[0011] 所述移动装置包括驱动装置，所述驱动装置为电机或气缸。

[0012] 所述移动装置还包括传动装置，所述传动装置为螺旋传动机构、齿轮齿条机构、曲柄滑块机构中的一种或多种。

[0013] 所述作物优选为一年一茬的长季节栽培作物。

[0014] 本发明的技术方案之二是提供一种温室作物栽培方法，采用上述的吊蔓装置，每个植株对应一个吊蔓线组，将主蔓吊挂在其中一根吊蔓线上，植株发生分枝后，将所述分枝吊挂在其余吊蔓线上，根据作物生长状况，通过所述移动装置带动所述牵引线水平移动，从而使所述吊蔓线分离，分离的间距为使分枝与主蔓枝叶都能均匀接受到光照的距离。

[0015] 本发明的技术方案之三是提供一种温室栽培作物的管理作业方法，采用上述的吊蔓装置，每个植株对应一个吊蔓线组，种植者对作物进行作业前，通过所述移动装置带动所述牵引线水平移动，使两行植株间空余出可供种植者作业的距离；作业结束后，采用相同的方法恢复原有植株行距。

[0016] 传统吊蔓装置不能改变吊蔓线的位置以及植株的行距，当夏季植株繁茂时，叶片拥挤在狭小空间内得不到充足的光照，植株行间大量的空间得不到有效利用，作物的产量无法得到明显提高。本发明所述吊蔓装置中每一个吊蔓线组都包含多条吊蔓线，并且几条吊蔓线可以控制开合。当植株产生分枝时，通过吊蔓线将主蔓和分枝分离，使植株藤蔓均匀分布，从而有效利用植株间距的空隙，并能够使主蔓和分枝都得到均匀的光照，充分利用不同季节的温室光照、温度条件等，以增加作物的产量。

[0017] 本发明所述的作物栽培方法利用了所述的吊蔓装置，能使作物主蔓和分枝都得到充分的生长，夏季的单位面积枝蔓数能够比冬季增加 50％～ 100％，针对作物的季节性提高了夏季光源的利用率。

[0018] 本发明所述的管理作业方法也利用了所述吊蔓装置，使植株的行距具有可控性，不需要在布局时专门预留较宽的操作道，提高了栽培空间的利用率，从而可以增加单位面积的作物产量。

附图说明

[0019] 图 1 是传统温室内吊蔓类作物种植的吊蔓装置示意图，其中图 1a 为列方向的示意

图，1b 为行方向的示意图；

[0020] 图 2 是实施例 1 所述吊蔓装置的结构示意图，其中，图 2a 是吊蔓线未移动时的状态（列方向），图 2b 是吊蔓线移动后的状态（列方向），图 2c 是吊蔓线未移动时的状态（行方向）；

[0021] 图 3 是实施例 1 所述吊蔓装置的移动装置结构示意图；

[0022] 图 4 是实施例 2 所述吊蔓装置的移动装置结构示意图；

[0023] 图中：1，1’、吊蔓线；2，2’、牵引线；3，4、移动装置；5、植物藤蔓；6、栽培槽。

具体实施方式

[0024] 以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

[0025] 实施例 1

[0026] 在温室中设置如下吊蔓装置：包括多行多列均匀分布的多个吊蔓线组，每株作物根部附近设置一个吊蔓线组，该吊蔓线组包含两条独立的吊蔓线 1 和 1’，两条吊蔓线 1 和 1’的一端固定在温室栽培槽 6 中的同一位置，另一端各自固定在两条牵引线 2 和 2’上，每行植株的吊蔓线共用一组也就是两条牵引线，每条牵引线的两端设有使牵引线 2 和 2’水平移动的移动装置 3 和 3’、4 和 4’，可以使牵引线沿纵向、也就是列的方向上水平移动。

[0027] 牵引线未发生移动时，如图 2a 所示，两条吊蔓线靠拢处于原有位置 A、B、C 处，此时植株行距为 AB（等间距）。以 A 行为例，通过移动装置的带动，可以使吊蔓线分别平移至 A’和 A”位置，同理，也可以从 A’和 A”位置按照同样的方法返回到 A 位置。牵引线发生移动后，如图 2b 所示，吊蔓线分别平移形成 A’和 A”行，同理，B、C 行依次发生分离，原有 A、B、C 三行间距不变的情况下，增加了三株藤蔓，行间距可缩短至原来的一半，充分利用了温室的空间及光照，使植物藤蔓更加均匀的吸收阳光。

[0028] 吊蔓装置的移动装置包括齿轮齿条机构和电机，在温室内适宜的高度设置两排滑槽，牵引线 2 和 2’的两端各自连接一滑块，滑块可以在滑槽中滑动，电机运行带动齿轮齿条机构运动，齿条带动滑块平移，继而带动牵引线水平运动，如图 3 所示。移动吊蔓线时，齿条带动牵引线 2 和 2’由位置 A 分别平移至 A’和 A”，同理，也可带动牵引线回到初始的位置 A。

[0029] 实施例 2

[0030] 除移动装置外，其余结构同实施例 1.

[0031] 吊蔓装置的移动装置包括曲柄滑块机构和电机，在温室内适宜的高度设置两排滑槽，牵引线 2 和 2’的两端各自连接一滑块，滑块可以在滑槽中滑动，电机运行带动曲柄运动，曲柄带动滑块滑动平移，继而带动牵引线水平运动，如图 4 所示。移动吊蔓线时，滑块滑动带动牵引线 2 和 2’由位置 A 分别平移至 A’和 A”，同理，也可带动牵引线回到初始的位置 A。

[0032] 作为其他可优选的方式，传动装置还可以采用本领域常见的装置，如螺旋传动机构等；驱动装置还可以为气缸，如气缸通过活塞杆带动牵引线移动。

[0033] 实施例 3

[0034] 在采用实施例 1 所述的吊蔓装置的温室，以栽培一年一茬的长季节果菜作物为例。每个植株对应一个吊蔓线组，冬季光照弱，两根牵引线基本靠拢，吊蔓线几乎处于同一

位置，果菜为单蔓整枝，将作物主蔓吊挂在其中一根吊蔓线上。到了春季，果菜开始发生分枝，将生长的分枝吊挂在另一根吊蔓线上，随着枝条的生长，开始启动移动装置带动牵引线水平移动，逐渐拉开分枝与主蔓的距离，植株行距调控在所有植株的枝叶都能均匀接受到光照为宜。

[0035] 当种植者需要进入作物行间进行管理作业时，也可以通过所述移动装置的带动，让缠绕了枝蔓的吊蔓线改变行距，分开一条距离适宜的操作道，方便进行作物的管理或采收作业。结束操作后采用相同的方法恢复原有均匀的行距分布，由于行距具有可控性，因此不需要在植株布局时专门预留较宽的操作道，提高了栽培空间的利用率。

[0036] 虽然上文中已经用一般性说明、具体实施方式及实验，对本发明作了详尽的描述，但在本发明基础上，可以对之作一些修改或改进，这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此，在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进，均属于本发明要求保护的范围。

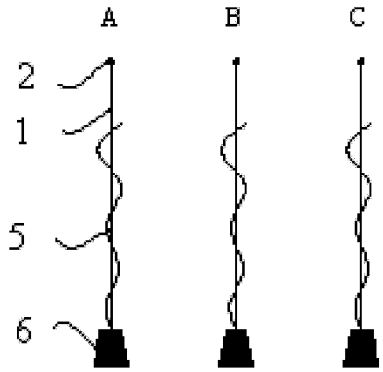


图 1a

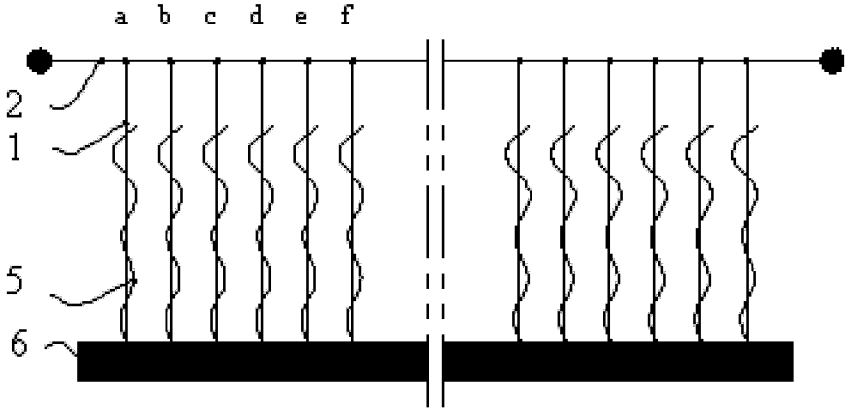


图 1b

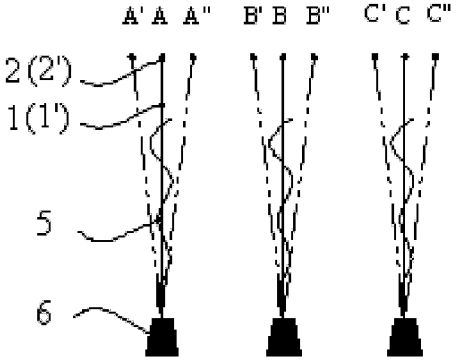


图 2a

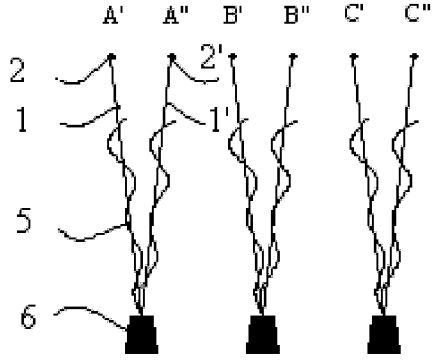


图 2b

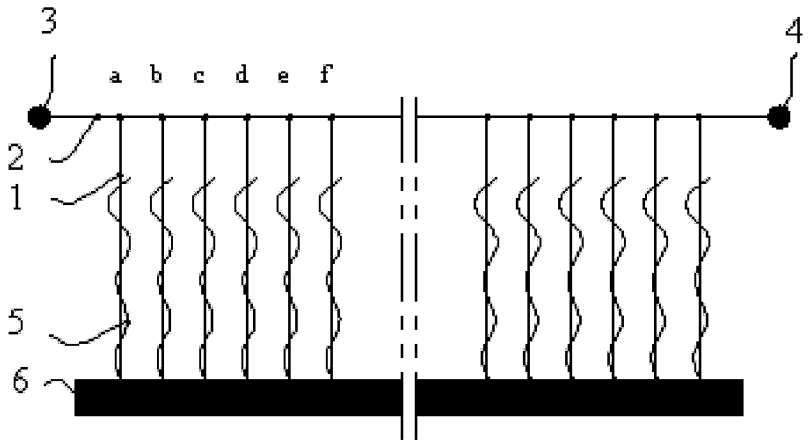


图 2c

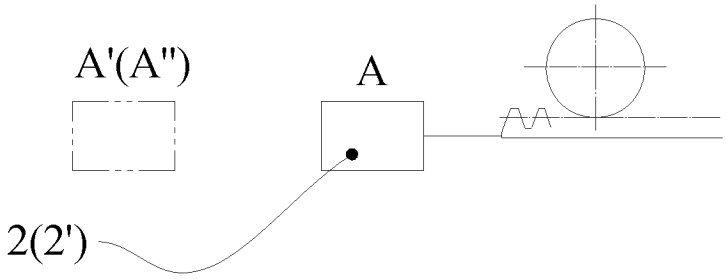


图 3

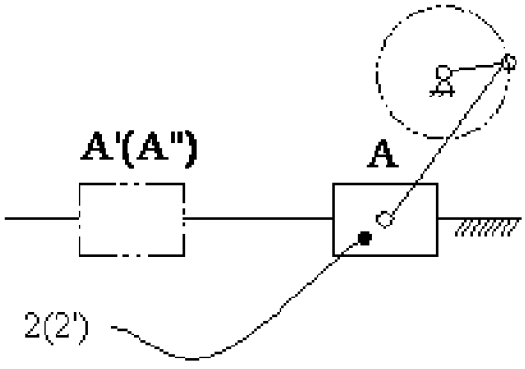


图 4