

(21)申請案號：101208622

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 08 日

(51)Int. Cl. : **A01G9/14 (2006.01)**

(71)申請人：石小玲(中華民國) (TW)

新北市中和區景平路461號7樓

(72)創作人：石小玲 (TW)

(74)代理人：彭繼傳

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：1 共 14 頁

(54)名稱

一種植物栽培系統

(57)摘要

一種植物栽培系統，包括栽培箱、植物生長燈及用於對負載供電的電源，該植物生長燈為發光二極體(下稱LED)燈，該電源至少包括光伏發電系統，該光伏發電系統包括依次連接的太陽能電池元件、控制器和蓄電池組，該控制器直接或間接地與該LED燈連接。通過太陽電池進行光電轉換成電能，可有效的代替傳統電源或作為補充電源的動力，並實現照射光的合理配置，可以得到更好的植物生長效果。

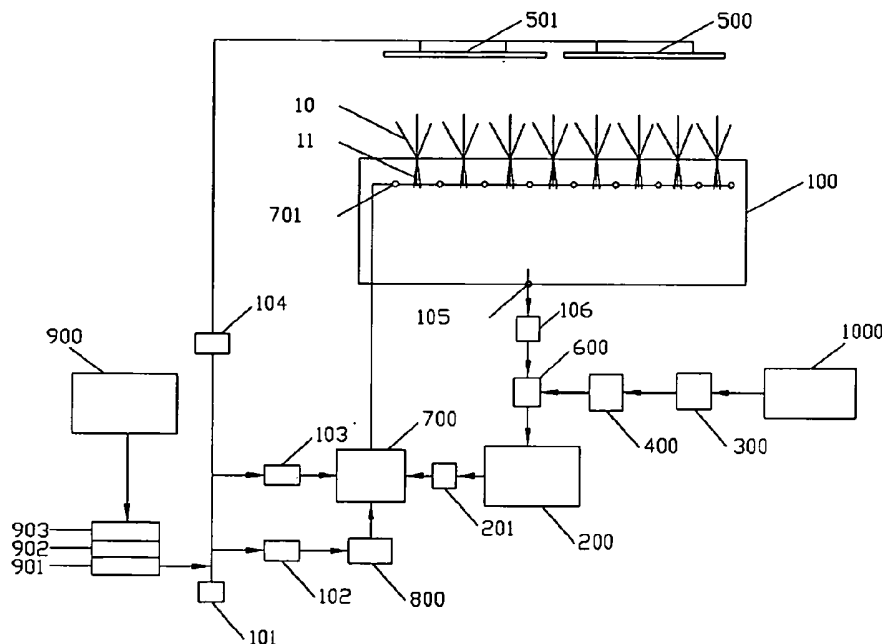


圖 1

10 · · · 植物

11 · · · 根系

100 · · · 栽培箱

101 · · · 常規電源

102、103、

104 · · · 計時器

105 · · · 水回收口

106 · · · 逆止閥

200 · · · 營養液池

201 · · · 自動補水閥

300 · · · 磁化器

400 · · · 篩檢程式

500、501 . . . LED
燈

600 · · · 紫外線殺菌器

700 · · · 超音波霧化器

- 701 . . . 氣霧噴嘴
- 800 . . . 鼓風機
- 900 . . . 太陽能電池組件
- 901 . . . 逆變器
- 902 . . . 蓄電池
- 903 . . . 控制器
- 1000 . . . 水源

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作屬於溫室、陽臺、天臺及室內無土栽培技術領域，尤其涉及一種具有LED植物燈及太陽能發電系統的植物栽培系統。

【先前技術】

設施農業及設施家庭園藝是一個能耗相對較高的產業，如何解決供應電力及節能是其一個重要的研究課題。其中，人工光源作為設施農業、設施園藝的重要組成部分，同時也是耗能和增加運行成本的主要因素。長期以來在設施園藝領域使用的人工光源主要有高壓鈉燈、日光燈、金屬鹵素燈、白熾燈等，這些光源的突出缺點是能耗大、運行費用高。有關大型連棟溫室人工補光（以高壓鈉燈或金屬鹵素燈為人工光源）的能耗功率約為200 kw/hr；植物苗工廠（以日光燈為人工光源）各種設備的能耗比例為：照明約占82%；人工光植物工廠（以日光燈為光源）的照明能耗(三層結構)為800W/m²，約占總能耗的45%-55%；植物組培人工光（以日光燈為人工光源）的能耗（培養架四層結構）為500-600W/m²，約占運行費用的30%-40%。因此，有必要尋找一種能有效降低能耗、提高人工光源發光效率的取代方案。

此外，設施農業中通常會使用到霧化栽培技術，霧化

栽培技術是利用噴霧裝置或超音波將營養液霧化為小霧滴狀，直接噴射到植物根系以提供植物生長所需的水分和養分的一種無土栽培技術。但是現有的氣霧栽培技術在應用過程中發現存在如下的缺點：

- 1、植物對營養液的吸收比較慢，吸收率比較低；
- 2、營養液容易在裝置和管道內結垢，時間長會引起管路堵塞，從而最終影響噴霧效果；
- 3、一旦水源和營養液受到病菌污染，會造成連鎖的植物病毒害反應；及
- 4、氣霧栽培在供電出現問題時造成植株根系無法及時獲得水分及養分的供應，影響植物生長。

【新型內容】

本創作的目的是針對現有設施農業中存在的高能耗的問題，提出一種植物栽培系統。

為了達到上述目的，本創作提出的一種植物栽培系統是通過以下技術手段予以實現：

本創作提供一種植物栽培系統，包括栽培箱、植物生長燈及用於對負載供電的電源，該植物生長燈為發光二極體（下稱LED）燈，該電源至少包括光伏發電系統，該光伏發電系統包括依次連接的太陽能電池元件、控制器和蓄電池組，該控制器直接或間接地與該LED燈連接。

採用上述技術手段，利用太陽能光伏發電系統代替傳

統電源，或者作為傳統電源的補充電源，在傳統電力能源故障或者不足的情況下，支援設施農業、家庭園藝的正常運轉。同時採用LED燈來替代常規的高壓鈉燈、日光燈、金屬鹵素燈、白熾燈等類型的植物生長燈。在控制器直接與LED燈相連時，利用蓄電池提供的直流電源供電，避免了電流變換（直交流變換）過程中的電力損失。

在本創作的具體實施方式中，該LED燈由至少兩種波長的單色LED光源組合構成。由於植物的各個階段的成長，其不同部分如根、葉的生長需要的光是不同的。採用上述技術手段後，利用LED光源可發出光波較窄的單色光的特點，根據不同時期植物不同部分的需要，對於LED光源進行任意組合，實現照射光的合理配置，可以得到更好的植物生長效果。

在本創作的進一步的具體實施方式中，該LED燈由紅橙LED光源及藍紫LED光源組合構成。在園藝作物的光合作用，主要是利用波長為 610-720nm（波峰為660nm）的紅橙光，吸收的光能約占生理輻射的55%左右；其次是波長為400-510nm（波峰為450nm）的藍紫光，吸收的光能約占生理輻射的8%左右。所以利用LED光源發出植物生長所需要的單色光（如波峰為450nm 的藍光、波峰為660nm 的紅光等）。紅藍光LED 組合後，能形成與作物光合作用和形態建成基本吻合的光譜吸收峰值，光能利用率可達80

%-90%，節能效果顯著。

在本創作的具體實施方式中，該光伏發電系統還包括與控制器連接的逆變器，該逆變器與該LED燈連接。採用上述技術手段後，光伏發電系統通過逆變器轉化為交流電，使其可直接與採用常規電源供電的負載相連，進而使光伏發電系統作為常規電源的重要補充部分。

在本創作的進一步的具體實施方式中，該植物栽培系統還包括與該逆變器相連的超音波霧化栽培系統。

在本創作的進一步的具體實施方式中，該超音波霧化栽培系統包括通過管路依序連接的水源、磁化器、營養液池和超音波霧化器，該超音波霧化器上設有鼓風機，該超音波霧化器還通過管道連通位於該栽培箱內植物根系位置處的氣霧噴嘴。

採用上述技術手段，先通過磁化處理，在不改變水原有的化學成份條件下，使水中礦物質的物理結構發生變化。通過磁化，將原來締合鏈狀的大分子，斷裂成單個小分子，水分子偶極距發生偏轉。這樣水中溶解鹽類的正負離子（垢分子）被單個水分子包圍，使水中的鈣、鎂等結垢物的針狀結晶改變為粒狀結晶體，相互粘附與聚積特性受到了破壞，從而在受熱面或管壁上不結硬垢，粒狀結晶體則隨排污孔排出，同時由於水分子偶極距增大，使其與鹽類正負離子吸引力增大，(使受熱爐壁)、管壁上原有的

舊垢逐漸開裂、疏鬆、自行脫落。檢測表明：經過磁化的水的物理化學屬性都產生了變化：水的電導率提高2%；PH提高0.4-1.0；表面張力下降1%-2%；對固體物質的侵潤角增大，侵潤能力增強，蒸發速度提高；對一些鹽類的溶解度提高20%-70%；蒸發滲透壓提高1.34倍；溶氧量增加3-6 mg/L，改變了水中微生物、生物的生長環境，另外，小分子的營養液更利於植物吸收，提高營養液的吸收速度。

然後對營養液再進一步進行超音波霧化處理成1-3 μ m的氣霧，可以延長營養液氣霧在植物根系空間懸浮的時間，懸浮時間可以達二小時以上，這樣更利於植物的吸收，進一步提高了營養液的吸收速度和吸收率。由於超音波營養液氣霧在傳送過程中沒有壓力，只是氣體的流動傳送，使霧氣充滿根系夾層，並且使用根系夾層作為流通的通道。相對於一般的氣霧懸浮時間更持久，傳輸工程中消耗損耗大大減少。由於沒有壓力不會有水衝壓產生的洗根現象，根具有良好的形態特點，其根毛生長良好，根的吸收能力更好。

在本創作的具體實施方式中，該營養液池和該磁化器之間設有紫外線殺菌器。通過紫外線殺菌器可以將水中的病菌殺滅，避免植物病蟲害的傳播，可有效根除植物於栽培期時受各種病菌及原生菌的感染而導致無法正常生長。

在本創作的具體實施方式中，該紫外線殺菌器通過管

路與在該栽培箱底部形成的水回收口連通。採用這樣的技術手段，可以將未被植物吸收的水分進行回收，以節約水資源，同時採用紫外線殺菌器將回收水中的病菌殺滅。

在本創作的具體實施方式中，該紫外線殺菌器與該磁化器之間設有篩檢程式。

在本創作的具體實施方式中，該逆變器與該超音波霧化栽培系統、該LED燈之間設置有計時器。

與現有技術相比，本創作所提出的技術手段具有如下優點：

通過太陽電池進行光電變換成電能，在植物栽培的過程中，可有效的代替傳統電源或作為補充電源的動力。

採用LED光源作為植物生長燈，可替代光合作用，且與傳統使用高壓鈉燈、白熾燈、日光燈等其他人工光源相比，節能效果顯著，耗電量僅為白熾燈的八分之一，日光燈的二分之一，同時具有壽命長的優點。而且利用LED光源可發出光波較窄的單色光的特點，根據不同時期植物不同部分的需要，對於LED光源進行任意組合，實現照射光的合理配置，可以得到更好的植物生長效果。

【實施方式】

下面結合附圖對本創作作進一步詳細說明，以便於同行業技術人員的理解：

參見圖1，本實施例中植物栽培系統主要由栽培箱

100、LED燈500、LED燈501、光伏發電系統和超音波霧化栽培系統四部分構成，其中：

LED燈500、501包括LED光源和驅動電路，且LED燈500、501中，LED光源由波長457.6nm的紅橙LED光源及波長630.4nm的藍紫LED光源組合構成，且紅橙LED光源及藍紫LED光源的光強度比為8:1。優選的，LED燈500、501中採用功率相同的複數個紅橙LED光源及藍紫LED光源，且數量比為8:1。

光伏發電系統由太陽能電池元件900、控制器903、逆變器901和蓄電池902組成，其中太陽能電池元件900連接控制器903，控制器903分別連接逆變器901和蓄電池902，逆變器901連接供電負載。白天，在光照條件下，太陽電池元件900產生一定的電動勢，通過元件的串並聯形成太陽能電池方陣，使得方陣電壓達到系統輸入電壓的要求。再通過控制器903對於蓄電池902進行充電，將由光能轉換而來的電能儲存起來。晚上，蓄電池組902為逆變器901提供輸入電，通過逆變器的作用，將直流電轉換成交流電，接入現有的電路中。在此電路中還包括常規電源101，而光伏發電系統作為電源101的有效補充。常規電源101以及逆變器901通過計時器102、103、104與LED燈500、501、超音波霧化栽培系統分別連接。

超音波霧化栽培系統包括通過管路依序連接的水源

1000、磁化器300、篩檢程式400、紫外線殺菌器600和營養液池200。營養液池200通過自動補水閥201連接超音波霧化器700，超音波霧化器700上設有鼓風機800，該超音波霧化器700還通過管道連通位於該栽培箱100內植物10的根系11位置處的氣霧噴嘴701。另外，栽培箱100中具有水回收口105，該水回收口105由通過逆止閥106、紫外線殺菌器600連接到營養液池200。

本創作所屬領域的一般技術人員可以理解，本創作以上實施例僅為本創作的優選實施例之一，為篇幅限制，這裡不能逐一系列舉所有實施方式，任何可以實現本創作申請專利範圍技術手段的實施，都在本創作的保護範圍內。

需要注意的是，以上內容是結合具體的實施方式對本創作所作的進一步詳細說明，不能認定本創作的具體實施方式僅限於此，在上述實施例的指導下，本領域技術人員可以在上述實施例的基礎上進行各種改進和變化，而這些改進或者變化落在本創作的保護範圍內。

【圖式簡單說明】

圖1為本創作植物栽培系統之架構示意圖。

【主要元件符號說明】

10-植物，11-根系，100-栽培箱，101-常規電源，
102、103、104-計時器，105-水回收口，106-逆止閥，
200-營養液池，201-自動補水閥，300-磁化器，

400-篩檢程式，500、501-LED 燈， 600-紫外線殺菌器，
700-超音波霧化器，701-氣霧噴嘴，800-鼓風機，
900-太陽能電池組件，901-逆變器，902-蓄電池，
903-控制器，1000-水源。

新型專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101208622

※申請日：2012 年 5 月 8 日 ※IPC 分類：A01G 9/14 (2006.01)

一、新型名稱：(中文/英文)

一種植物栽培系統

二、中文新型摘要：

一種植物栽培系統，包括栽培箱、植物生長燈及用於對負載供電的電源，該植物生長燈為發光二極體（下稱 LED）燈，該電源至少包括光伏發電系統，該光伏發電系統包括依次連接的太陽能電池元件、控制器和蓄電池組，該控制器直接或間接地與該 LED 燈連接。通過太陽電池進行光電變換成電能，可有效的代替傳統電源或作為補充電源的動力，並實現照射光的合理配置，可以得到更好的植物生長效果。

三、英文新型摘要：

六、申請專利範圍：

1. 一種植物栽培系統，包括：
一栽培箱；
一植物生長燈，其為一發光二極體（下稱LED）燈；以及
一用於對負載供電的電源，該電源至少包括一光伏發電系統，該光伏發電系統包括依序連接的一太陽能電池元件、一控制器及一蓄電池組，該控制器直接或間接地與該LED燈連接。
2. 如申請專利範圍第1項所述的一種植物栽培系統，其中該LED燈由至少兩種波長的單色LED光源組合構成。
3. 如申請專利範圍第2項所述的一種植物栽培系統，其中該LED燈由一紅橙LED光源及一藍紫LED光源組合構成。
4. 如申請專利範圍第1項所述的一種植物栽培系統，其中該光伏發電系統還包括與該控制器連接的一逆變器，該逆變器與該LED燈連接。
5. 如申請專利範圍第4項所述的一種植物栽培系統，其中該植物栽培系統還包括與該逆變器相連的一超音波霧化栽培系統。
6. 如申請專利範圍第5項所述的一種植物栽培系統，其中該超音波霧化栽培系統包括通過一管路依序連接的一水源、一磁化器、一營養液池和一超音波霧化器，該超音

波霧化器上設有一鼓風機，該超音波霧化器還通過管道連通位於該栽培箱內植物根系位置處的一氣霧噴嘴。

7. 如申請專利範圍第6項所述的一種植物栽培系統，其中該營養液池和該磁化器之間設有一紫外線殺菌器。
8. 如申請專利範圍第7項所述的一種植物栽培系統，其中該紫外線殺菌器通過管路與在該栽培箱底部形成的一水回收口連通。
9. 如申請專利範圍第7或第8項所述的一種植物栽培系統，其中該紫外線殺菌器和該磁化器之間設有一篩檢程式。
10. 如申請專利範圍第6項所述的一種植物栽培系統，其中該逆變器分別與該超音波霧化栽培系統、該LED燈之間設置有一計時器。

七、圖式：

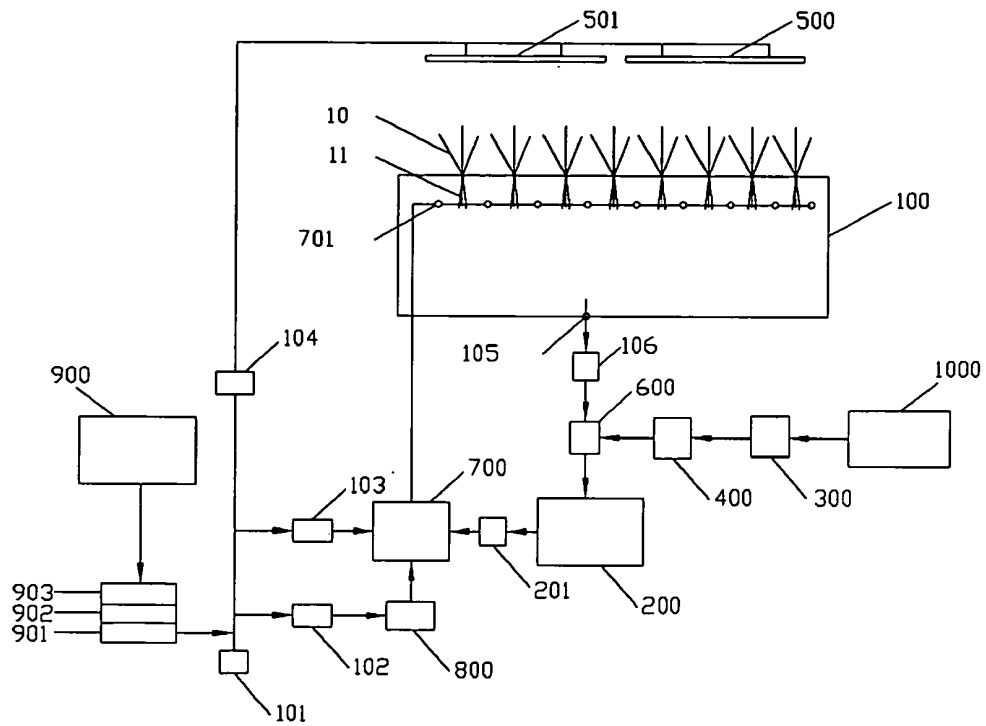


圖 1

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10-植物，11-根系，100-栽培箱，101-常規電源，
102、103、104-計時器，105-水回收口，106-逆止閥，
200-營養液池，201-自動補水閥，300-磁化器，
400-篩檢程式，500、501-LED 燈，600-紫外線殺菌器，
700-超音波霧化器，701-氣霧噴嘴，800-鼓風機，
900-太陽能電池組件，901-逆變器，902-蓄電池，
903-控制器，1000-水源。