200917954

發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號： P613P118

※ 申請日期： P6.10.1P

※IPC 分類： A01G 29/00 (2006.01)
25/06 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

節水灌溉與施肥之方法及其裝置

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

孫 保 霖

代表人：（中文/英文）

住居所或營業所地址：（中文/英文）

高雄縣永安鄉忠孝街 92 號

國　籍：（中文/英文）中華民國

三、發明人：（共 1 人）

姓　名：（中文/英文）

孫 保 霖

國　籍：（中文/英文）中華民國

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料　【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料　【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九發明說明：

【發明所屬技術領域】

本發明係為一種節水灌溉施肥之方法及其裝置，特別是指一種適合用於沙漠綠化等水源不足之場合節水灌溉施肥之方法及其裝置。

【先前技術】

由於地球沙漠化影響，以及都市開發、人口增加等因素影響，使傳統可供耕作之農地面積減少，因此促使農業專家積極開發可在沙漠或是貧瘠的山坡地等缺乏水源之惡劣地形栽種植物之技術。而在該類型惡劣地形栽種植物，如何在有限的水資源下有效的灌溉及施肥，係成為綠化成功的二個關鍵因素。

此外由於水資源短缺，以及過去農業上化學無機肥料及農藥過度使用的因素，造成土壤無機化、酸化的情形，均造成傳統的農業耕作技術發展之瓶頸，因此如何改善傳統的農業耕作之灌溉與施肥方式，達到減少水資源的浪費，與土壤污染惡化之情形，便成為相當重要之課題。

最傳統且最普遍的灌溉方法是地表灌溉法，其係將水經由圳道或輸水管等直接引注到農田裏，使水份漫延到農田各處的「漫灌」，這種灌溉法，由於水份經蒸發、滲漏和流失，損耗均極嚴重，所以是效率最低、最浪費水源的一種灌溉法。

為改善傳統之浸漫方式的灌溉方法的缺點，發展出噴水灌溉的灌溉方法，其係在田野間架設水管及噴嘴，將水

噴灑於土壤表面。該噴水灌溉法雖然可略微提升灌溉效率，但實際上經由蒸發而損失的水份高達 20%以上，且風向及風速的變化經常擾亂噴灑作業，再加上起伏不平的坡地影響，使灌溉無法平均。此外，管件、噴頭和抽水機等必需設備的購置、維護與更新費用也相當高，所以仍然不是理想的灌溉法。

上述二種傳統的地面灌溉法均存在有浪費水源，灌溉效率不佳的缺點，此外其更嚴重的缺點是土壤長時間受灌溉水及雨水沖刷，表層會形成「表土膠結」現象，而使得土壤表面孔隙變小，而使得水分滲入地底的速度減緩，因此使得灌溉水無法被土地有效吸收。

此外傳統的地表灌溉方法使得表土濕潤，因此使得土地表面容易蔓生雜草，其不但消耗水源，而且更會耗費相當多的成本在除草工作上，且如果噴灑除草劑更會對環境及人體健康有極大影響。

後來以色列農業專家為了在沙漠地區栽植樹木及農作物，發展出較為節水的滴水灌溉法，滴水灌溉法係為在田野間佈設管線系統，該管線系統係依照植物生長之位置設置一定間距的滴孔，且能依照植物生長所需的水量，滴送到植物根系生長範圍的土層內，使經常保持最好的濕潤狀態。該種滴水灌溉法因為滴水的速度很慢，且水量可加以控制，所以幾乎沒有蒸發、滲漏和流失的損耗，所以用水效率極高，且能夠將液體肥料與水混合，施行灌溉與施肥的目的。

然而習用的滴水灌溉法其使用設備包括：抽水機、主

管、副管、控制設備、液管和滴嘴等，初期投資成本也相當昂貴，而且管線的設計必須相當注意各區域位置之水壓均衡，否則將造成局部地區過潮，局部乾旱情形，尤其在山坡地地區此情形將會更加嚴重。

此外目前灌溉技術中，尚有地底灌溉法，地底灌溉法係為在約地底 10 公分或有效土層的深度埋設供水管線，使灌溉水直接注入到土壤裡層，而被植物根群所吸收。地底灌溉法也同樣能夠達成極佳的灌溉效率，但是由於供水管線必須埋設在地底，並需要有水壓機等加壓設備，因此其投資成本最為高昂，一般農民根本無法投資。且其操作時，如果不慎產生管線負壓的情形，泥沙便會被吸入地下管線的出水口，而使得管線相當容易被泥沙所堵塞，因此相當容易失效，且維護不易。

再者，就傳統之施肥方法來看，以往農業耕作為提高產量，因此大量使用可快速大量生產之氮肥、磷肥及鉀肥等化學無機肥料，但長期使用無機肥料之結果係會使得土壤中的有機物質減少，而造成微生物或蚯蚓等大型生物減少或滅絕，導致土壤變成密實與板結之現象，因此使得土壤灌溉水向下流動速度減緩的情形更加嚴重。

同時傳統的施肥方法係將肥料施灑於土壤表面，或是將肥料埋在土壤表層，但肥料的施灑均都僅限於土壤的表層，因此也同樣有肥料養分無法有效深入到土壤底層之現象產生。由於植物根部生長有「向水性」及「向肥性」之特性，因此以傳統之從土壤表面施肥或灌溉的方式，多數的水分及肥料通常集中在約為深入土壤 20 公分以內的深

度範圍內，因此無法引導植物根群向土壤較為深層的區域生長。如此一來使得植物的根系浮淺，而使得植物的根群只能吸收到較為浮淺的土壤表層的水分與養分。對於沙漠或乾旱地區的綠化植物栽培而言，一般土壤表面因為長期乾旱及氣候因素通常較為乾燥，而水分通常係保持在較為深層的土壤中，因此如果植物的根群只能生長在較為浮淺的土壤表層，便無法吸收到深層土壤中所保持的水分。

由以上說明可知，習用的灌溉及施肥方法存在有相當多需改進之缺點，本發明人有鑑於此，乃苦思細索，積極研究，加以多年從事相關產品研發經驗，並經不斷試驗及改良，終於發展出本發明。

【發明內容】

本發明之目的，主要在於提供一種適合用於沙漠或其他缺水區域栽種植物之節水灌溉與施肥方法及其裝置，其主要技術手段，係為將肥料製成一具有透水與保水性之圓柱形肥料棒，將肥料棒垂直插置於欲灌溉之植物周圍，並使用一供水裝置以緩慢穩定而持續的方式將水份滴注於肥料棒之上，使水分經由肥料棒為介質，而滲透進入土壤層中。

本發明係以肥料棒作為栽種植物的基肥，其可提供植物生長所需的緩性養分，且其可採用有機肥料製成，以補充土壤有機質，增進土壤中微生物及大型生物之生長。此外本發明可於供水裝置之灌溉水中添加水溶性肥料，以作

為添加植物追肥的手段，而使得灌溉與施加追肥的程序一起完成。

同時該肥料棒係製成具有孔隙透水性之構造，使水分可經由肥料棒之導引而直接進入土壤裡層，避免土壤表面蒸發之浪費，而提高用水效率，而且避免由土壤表面灌溉及施肥對土壤表層沖刷，而造成土壤土質惡化情形。

並且藉由植物根部生長之向水性與向肥性，引導植物根系圍繞生長在肥料棒的旁邊，使得植物根群能夠有效吸收灌溉水分與肥料棒養分，而提高植物吸收水分與養分的效率，而達到更佳的灌溉效果。

本發明藉由以上技術手段，同時可達到增進灌溉與施肥之效率的目的，且可改善土壤性質，使其適合植物生長，因此特別適合用於沙漠或其他惡劣地形栽種植物之目的，同時本發明所使用裝置整體構造簡單，使其投資成本低廉，而更有助於本發明技術推廣。

本發明為達成上述及其他目的，其所採用技術手段茲採較佳實施例並配合相關圖式詳細說明如下。

【實施方式】

如圖 1~2 所示係為本發明之節水灌溉與施肥之方法之主要技術概念示意圖，本發明之主要技術手段，係為先將肥料預備作為栽種植物之基肥的肥料製成肥料棒 40，然後於欲灌溉之植物 1 的周邊依照植物的大小及灌溉密度之需求，鑽設多數個垂直孔 30，然後將前述肥料棒 40 插入於該若干垂直孔 30 之中。並且於肥料棒 40 鄰近位置

設置一供水裝置 10，用以將灌溉水以連續而緩慢的速度滴注於該肥料棒 40 之上，使水分經由肥料棒 40 的引導作用直接進入到土壤的裡層，藉以提高灌溉之效率。

如圖 2 所示，前述肥料棒 40 係以有機肥料、或無機肥料、或為有機肥料與無機肥料混合之後，再添加粘著劑及其他材料混合壓製而成。肥料棒 40 的主要功能係為提供栽種植物所需之基肥，其能夠緩慢釋放有機質及其他養分至土壤中，而為植物根群所吸收，同時可以補充土壤所需的有機質，而增進土壤中之微生物、及蚯蚓等大型生物之生長，而有助於土壤活性的改善。

製造完成後之肥料棒 40 之構造係概呈柱狀，且其本身具有孔隙性及透水性，使其能夠傳導水分，並有儲存水分的功能。肥料棒 40 的長度係依照植物的根群適合生長的深度加以決定，一般而言，該肥料棒 40 的長度係以 30 公分至 100 公分不等；而其直徑，則視需要提供的肥料量所決定，其適合的直徑係從 5-20 公分不等。

肥料棒 40 可以為如圖 2 所示於中央設置一貫穿的孔 41，以使得前述供水裝置 20 的水可以從該孔 41 的頂端滴入，但在實際使用時，該肥料棒 40 亦可不需設置該孔 41，而為中央實心的構造，其同樣也能達成傳導水分及儲水的功效。如圖 2 所示，該肥料棒 40 插入土壤裡面後，其頂端面係與土壤表層切齊，或者是略高於土壤表層約 1-2 公分，以避免該肥料棒 40 的頂端面被泥土覆蓋，而使得供水裝置 20 所供應的水分可以順利地滴注於該肥料棒 40 之上。

另外該肥料棒 40 係可以製造成為雙層的複合式構造，如圖 3 所示實施例中，肥料棒 40A 之中心設置有一夾層 42A，而且於夾層 42A 的外側包覆肥料，而形成一肥料層 43A。

該夾層 42A 可以選用天然的木、竹棒，或者是塑膠棒等材質，以增進肥料棒 40A 整體強度。或者如圖 4 所示實施例，肥料棒 40B 中心係可填充吸水材料製成的吸水層 44B，以提供更佳的導水與含水功能。

供水裝置 20 主要之功用係為用以將水分以穩定而緩慢速度滴注於肥料棒 40 之上，使灌溉的水分經由肥料棒 40 為介質而被引導至土壤裡層。供水裝置 20 包括有：至少一容器 21，係藉由一支撐架 10 架設於地面預定高度。容器 21 內部係可盛裝灌溉水 22；灌溉水 22 係可以藉由人工添加，或是配合供水管路供應將水自動地填裝於該容器 21 之中。於容器 21 的頂部可以加設一蓋體 26，用以避免雜質掉落到容器 21 的內部。前述容器 21 可以採用一般的塑膠容器，例如廢棄之保特瓶空罐製成，因此其成本極為低廉。

容器 21 底部設置有一接口 23，並由接口 23 處連接一導引管 24，將水導引至肥料棒 40 的頂端，且於該導引管 24 末端設置一滴嘴 25，用以使水分以小流量滴注於肥料棒 40 頂端。實際使用時，該滴嘴 25 可以伸入於肥料棒 40 的孔 41 之中，或者是不伸入孔 41，而僅是懸空定位於肥料棒 40 之頂端亦可。

此外，如圖 5 所示實施例，係為於容器 21 底部之接

口 23 與導引管 24 連接處設置一調節閥 27，用以調整控制該導引管 24 與滴嘴 25 的水流流出速度。

該供水裝置 20 除了可用以提供灌溉所需水分外，亦可以將水溶性肥料添加到容器 21 內部所成裝的灌溉水中，而使得水溶性肥料隨著灌溉水進入到土壤中，而達到施加追肥的目的。

本發明藉由以上技術手段，所產生之功效如下：

1. 本發明藉由肥料棒 40 將水分直接導引到土壤底層，不僅可以改善傳統灌溉方法之水分從土壤表面滲透所造成之浪費情形，而有效灌溉效率，同時可以藉由植物根部生長之向水性與向肥性，引導植物根部朝向肥料棒 40 的方向生長，而使得植物的鬚根圍繞肥料棒 40，因此使得植物鬚根和灌溉水及肥料養分進入到土壤的位置極為接近，而使得水分及養分的吸收達到最佳的效率。
2. 本發明技術可引導植物根系朝向土壤底層生長，而避免植物根系浮淺之情形，且使得植物根系可以吸收到土壤較為底層的水分，所以使得本發明技術特別適合應用沙漠或山坡地等缺水地形栽種綠化之場合。
3. 藉由本發明技術，可以引導植物根系朝向肥料棒 40 生長，因此使得植物的鬚根與肥料棒極為接近，因此使得灌溉水及養分可以被植物有效吸收，
4. 本發明灌溉水直接進入土壤底層，可避免因土壤受雨水沖刷，而使土壤表層膠結而產生灌溉水不易由表層土進入底層土的現象，且流失有機質的情形產生。而且肥料

棒 40 可以採用有機肥製成，而能夠補充土壤所需的有機質，因此而能夠促進土壤中微生物及蚯蚓等大型生物生長，而達到改善土壤性質的目的。

5. 藉由本發明技術，可同時達成灌溉及施肥的程序，因此使得施肥與灌溉之程序大幅簡化，而節省植物栽種管理成本。

6. 本技術採用之構造不需複雜的管線、水壓機、噴嘴等昂貴設備，因此整體設備成本低廉，而有助於本發明之推廣應用。

【圖式說明】

圖 1 係為本發明之灌溉方法之技術概念示意圖。

圖 2 係為本發明第一實施例之構造示意圖。

圖 3 係為本發明第二實施例使用之肥料棒之構造示意圖。

圖 4 係為本發明第三實施例使用之肥料棒之構造示意圖。

圖 5 係為本發明第四實施例使用之供水裝置之構造示意圖。

【元件符號說明】

1……植物

10……支撐架

20……供水裝置

21……容器

22……灌溉水

23……接口

24……導引管

25……滴嘴

26……蓋體

27……調節閥

30……垂直孔

40……肥料棒

41……孔

40A……肥料棒

42A……夾層

43A……肥料層

40B……肥料棒

44B……吸水層

五、發明摘要：

本發明節水灌溉與施肥之方法及其裝置，主要係於植物根部周圍土壤鑽設多數垂直孔，然後於每個垂直孔中插置以肥料製成之肥料棒，然後使用一供水裝置以穩定而少量的方式將灌溉水滴注於肥料棒之上，使灌溉水經由肥料棒引導進入到土壤底層，而被植物根部所吸收；並且可於供水裝置之灌溉水中，添加作為追肥的水溶性肥料，使水溶性肥料隨著灌溉水進入到土壤中。

六、英文發明摘要：

十申請專利範圍：

1. 一種節水灌溉與施肥之方法，其中包括：

A、 將肥料製造成柱狀之肥料棒；

B、 將前述肥料棒以垂直於地面之方向埋入於欲灌溉之植物周圍土壤中；使肥料棒埋設於接近欲灌溉之植物根部；

C、 利用一供水裝置，將水分穩定而持續地導引到前述肥料棒，使水分經由肥料棒之毛細作用滲透進入土壤之中；

藉由以上方法之組合，係可使供水裝置所供應之水分經由該肥料棒為介面滲入到土壤之中，而使得水分及肥料棒之養分被植物之根部所吸收，因此使得水分可不需經過土壤表層而直接滲入到土壤裡層，而使得水分及養分被植物根部有效吸收。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之節水灌溉與施肥之方法，其中該肥料棒係以有機肥料、或無機肥料、或為有機肥料與無機肥料混合製成。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之節水灌溉與施肥之方法，其中該肥料棒之中央係設置有一以高導水性之吸水材料製成的吸水材料所製成之吸水層，以增加該肥料棒吸收保持水分之能力。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之節水灌溉與施肥之方法，其中該肥料棒中央係可設置一貫穿之孔，前述供水裝置所供應之灌溉水係由該肥料棒中央貫穿孔之頂端滴入。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之節水灌溉與施肥之方法，其中該肥料棒之長度係依照所欲灌溉之植物根群生長之深度所決定，以使該肥料棒插入土壤後，肥料棒底部之深度接近於植物根群生長之深度。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之節水灌溉與施肥之方法，其中該肥料棒插入土壤後，其頂端係與土壤之表面切齊，或略高於土壤之表面，以避免肥料棒頂端被土壤覆蓋。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之節水灌溉與施肥之方法，其中所使用之供水裝置具有：至少一容器，係用以承裝欲用以灌溉植物之水分；及至少一導引管，係連接於該容器與該肥料棒之間，用以將水分由該容器輸送至該肥料棒。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之節水灌溉與施肥方法，其中該容器與該導引管之間設置有一水量調節裝置，用以控制該導引管之水流流量。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之節水灌溉施肥之方法，係可於該供水裝置所供應之水中添加水溶性肥料，以使前述水溶性肥料隨水分滲透進入土壤之中，藉以提供栽種植物所需之追肥養分。

10. 一種節水灌溉與施肥裝置，其中包括：

至少一肥料棒，係以有機肥料或無機肥料混合製成，其概呈中空管狀體，且可插入欲灌溉之植物周邊土壤中；

一供水裝置，具有至少一容器，其內部係可承裝用以灌溉植物之水，及至少一將容器內之水引導滴注於

前述肥料棒的導引管；

藉由將前述肥料棒埋設於欲灌溉之植物周邊之土壤內，並且藉由該供水裝置將水份導引進入該肥料棒之中央圓孔中，而使水分及肥料管之養分滲透進入肥料管周邊之土壤中，而使得受灌溉之植物根部可有效吸收灌溉之水分及養分。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之節水灌溉與施肥裝置，其中該肥料棒係以有機肥料、或無機肥料、或為有機肥料與無機肥料混合製成。

12. 如申請專利範圍第 10 項所述之節水灌溉與施肥裝置，其中該肥料棒之中央係設置有一央層，於央層之外側係包覆有一肥料層。

13. 如申請專利範圍第 10 項所述之節水灌溉與施肥裝置，其中該肥料棒之中央係設置有一以高導水性之吸水材料製成的吸水層，以增加該肥料棒吸收保持水分之能力。

14. 如申請專利範圍第 10 項所述之節水灌溉與施肥裝置，其中該肥料棒中央係可設置一貫穿之孔，前述供水裝置所供應之灌溉水係由該肥料棒中央貫穿孔之頂端滴入。

15. 如申請專利範圍第 10 項所述之節水灌溉與施肥裝置，其中該供水裝置之容器底部設置有一接頭裝置，用以與該導引管連接，且於該導引管末端設置一滴嘴，以使該容器內部的水能夠以穩定緩慢速度滴出。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之節水灌溉與施肥裝

置，其中該容器底部之接頭與導引管連接處可進一步設置一調節閥，以調整水流滴注速度。

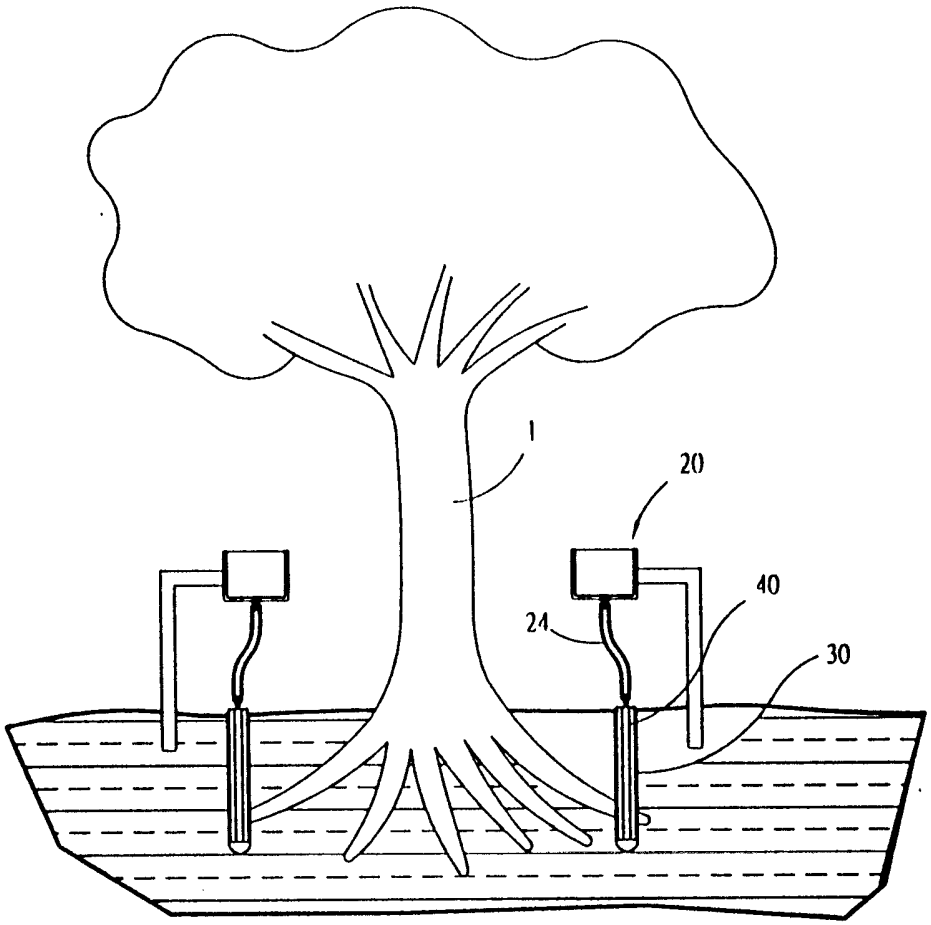

圖 1

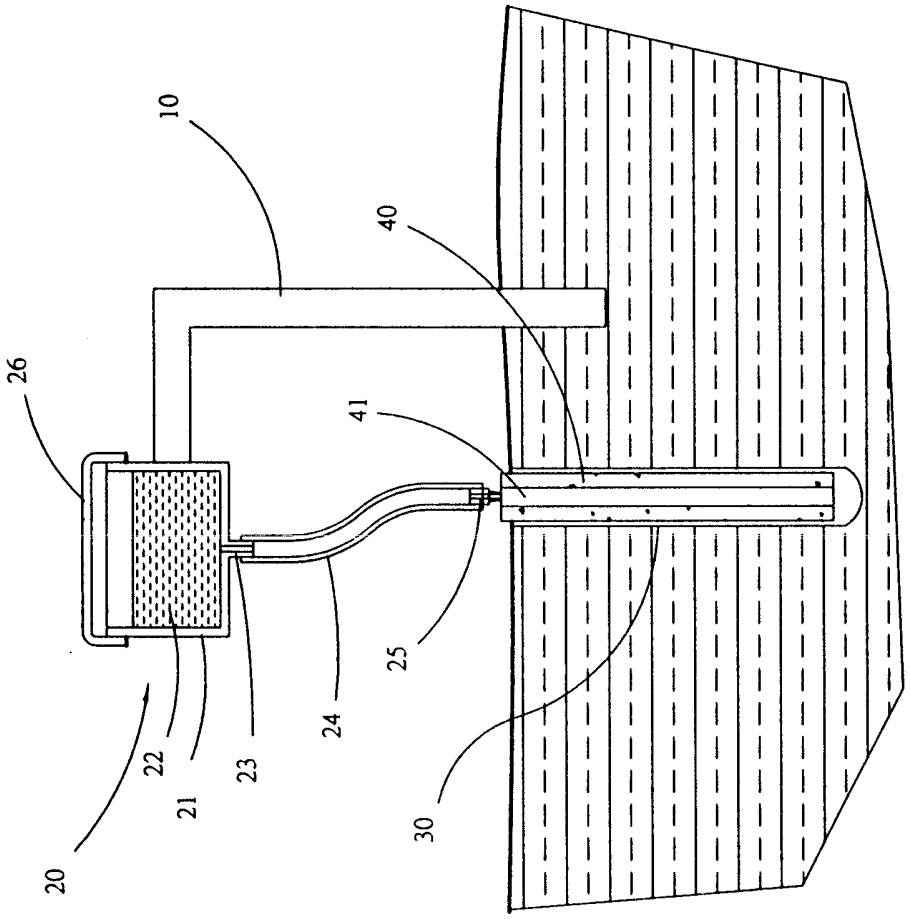

圖 2

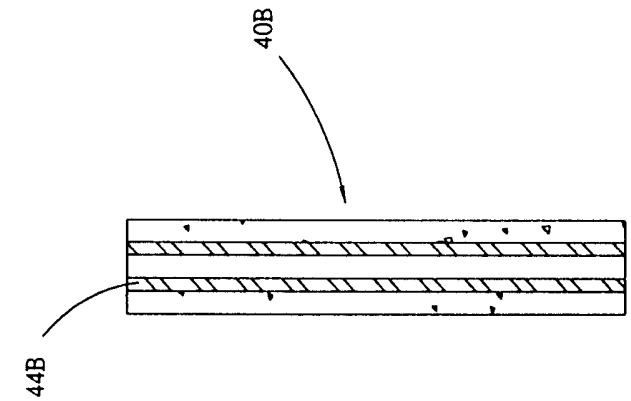

圖 4

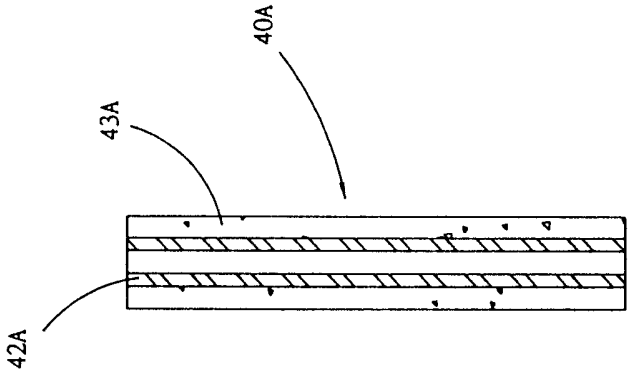

圖 3

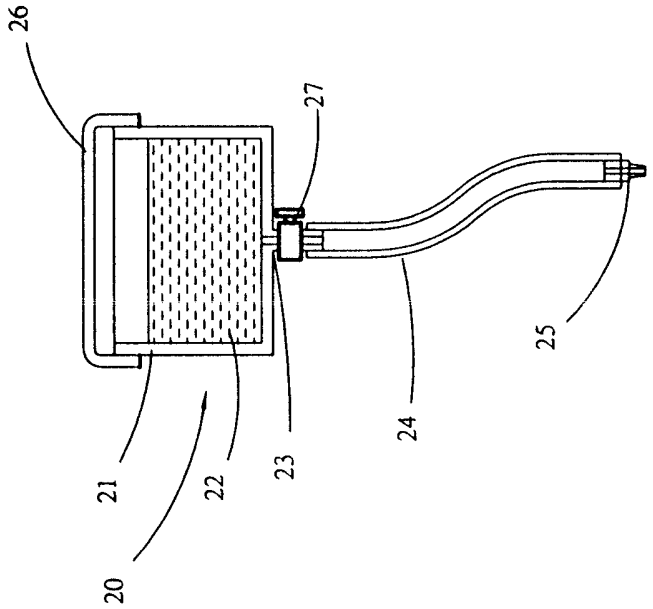

圖 5

七、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：

1……植物

20……供水裝置

24……導引管

30……垂直孔

40……肥料棒

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：