

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-228923

(P2000-228923A)

(43) 公開日 平成12年8月22日 (2000.8.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
A 0 1 G 31/00	6 0 1 6 0 2	A 0 1 G 31/00	6 0 1 A 2 B 3 1 4 6 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 8 書面 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-182231

(22) 出願日 平成11年5月25日 (1999.5.25)

(31) 優先権主張番号 特願平10-377310

(32) 優先日 平成10年12月8日 (1998.12.8)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 598041197

谷口 幸弘

東京都板橋区高島平2丁目33番地1号707

(72) 発明者 谷口 幸弘

東京都板橋区高島平2丁目33番地1号707

Fターム(参考) 2B314 MA45 NC07 PA09 PB64 PC16

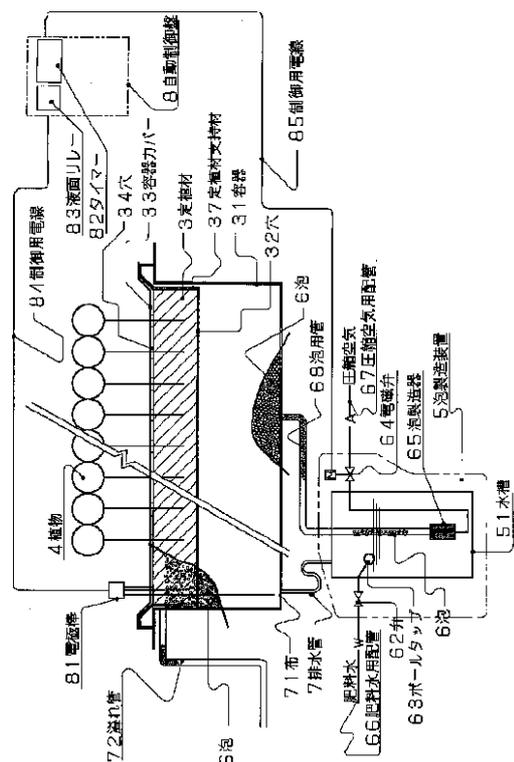
PC26 PC30 PD19

(54) 【発明の名称】 泡による植物の栽培方法及び泡による植物の栽培用装置及び泡製造器及び定植材。

(57) 【要約】

【課題】 水耕栽培の植物において根の部分の健康については重要であるが、あまり良い方法が無かった。

【解決手段】 植物の根の部分に泡として肥料水、空気を供給する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 肥料分を含む水と泡たて剤を混ぜたものを圧縮空気と同時に泡製造装置に送り込み、そのことにより泡を作り、植物の根の部分に供給することにより植物を育成する事を特徴とする、泡による植物の栽培方法。

【請求項2】 泡を充満させる容器(31)を設け、その容器の上方の部分に泡を通す支持材(37)により、定植材(3)を浮かして取り付け、その定植材の表層部に植物(4)を植え、容器の底の部分には排水管(7)を設け、容器の支持材より低い位置に泡製造装置(5)を設け、容器の下部分より泡用配管(68)を取り付け泡製造装置に接続する、以上のごとく構成される泡による植物の栽培用装置。

【請求項3】 定植材(3)の底の部分に凹み(34)を設け残りの部分が足の役目をする様に形成された定植材を泡を充満させる容器(31)の中に配置し、その定植材の表層部に植物(4)を植え、容器の底の部分には排水管(7)を設け、容器より離れた位置に泡製造装置(5)を設け、容器の下部分より泡用配管(68)を取り付け泡製造装置に接続する、以上のごとく構成される泡による植物の栽培用装置。

【請求項4】 定植材(3)の底の部分に凹み(34)を設け残りの部分が足の役目をする様に形成された定植材を泡を充満させる容器(31)の中に配置し、その定植材の表層部に植物(4)を植え、容器の上部より、泡用配管(68)を差し込み底付近まで配置する事を特徴とする泡による植物の栽培装置。

【請求項5】 筒(651)の中の下部分に発泡ノズル(652)を取り付け、ノズルに気送管(67)を取り付けること、ノズルの構造は0.4平方ミリメートル以下の通風口を多数設けた事を特徴とする泡製造器。

【請求項6】 紙の繊維と炭化物の混合物で、混合比は重量比で1:9~9:1の間でそれに10%以下の、調整材を含む事とし、固形化されたもので、比重が0.5~0.01の間を特徴とする定植材。

【請求項7】 定植材に制菌用菌を配置すること、を特徴とする請求項6の定植材。

【請求項8】 植物の根の部分に制菌用菌で充満し他の菌が繁殖しづらくした事を特徴とする泡による植物の栽培方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は植物の育成の方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 水耕栽培において水分、栄養分の補給は点滴式、循環式、毛細管式、噴霧式、があった。空気を直接供給することはなかった。土を耕す事により又は耕した土を使う事による空気の補給、噴霧の時に空気も供

給される事はあった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 温室栽培においては植物の根の部分の空気が傷みやすく、何らかの方法で空気を補給する必要があった。

【0004】

【解決するための手段】 水と空気を混合し泡状にして根の部分に供給する。

【0005】

10 【発明の実施形態】 以下発明の実施の形態について説明する。本発明は出願番号、特願平10-377310に関連し国内優先扱いでお願い致します。植物の根の部分に空気と肥料分を含む水を泡状にして、供給することにより、根の部分の発育、健康が良くなると考えられる。

【0006】 泡を使うメリットについて

泡であるから乾燥していれば水を吸い取り、一定以上になると吸わなくなる、よってセンサー付き補給水装置の様になる。(植生基盤材とも関係する)

水を吸い込めば泡が潰れるので、泡は一定量になるまで、どんどん補給する。この時空気も補給される事が重要で水が必要なときは空気も必要である。これにより水の過不足が起きなく、点滴方式とはこの点で違い利点大きい。空気はコンプレッサーにより送風するので入る前に超高性能フィルター(IC用)、又は高温加熱殺菌殺虫等の前処理が出来る。根に必要な補給空気はハウス全体から見ると微量なので前処理が簡単である。これにより根に付く病気の菌、虫を除去出来て、農薬の使用を抑えられる。根の部分に良性の菌を充満させ悪性の菌の繁殖制限をすることが出来き、良性が元気を維持けるには空気と肥料(NPK)が必要で、その方法として泡を根の部分に供給する事により効果を発揮できる。(根の部分に虫や悪性の菌を入れない、仮に悪性菌が入っても良性菌で繁殖をさせない)

泡に供する空気の温度を調整して泡の温度を調整し、その事により根の部分の温度を調整することが出来る。根の部分に空気が十分に供給される条件により有機物を泡に混ぜて根の部分に供給する事が可能になった。泡を根の部分に供給する事により泡が潰れる時の微量の振動が根に与えられ、マッサージ効果の様なものが考えられる、従って植物に音楽を聞かせると育ちが良いことと共通し、未確定分野ではあるが有効であると考えられる。(周波数、振幅、リズム、メロディー等は不明ではある)。

空気に炭酸ガスの補給機能を併用させると専用配管が省略できる。泡をオーバーフローさせて根を洗浄することも有望である。植物にもよるが実が成る物は育成期間が長いので、どうしても根の部分の健康管理が必要になる、この様な時はより有効に機能し農薬の削減が出来る。根の下の方から空気が上に向かって補給される事が重要である。水量の微量流量の制御は難しく泡による体積の増加により、その流量が増大し所定の流量とするこ

とが出来る、管では4mm程度、流速では0.1m/s以下より小さくなるにつれ、より難しくなる。

【0007】以下発明の装置について図に基づき作用と共に説明する。図1は基本思想を図案化した系統図である。容器(31)の中に定植材(3)を取り付け、その表層部に植物(4)を植え付ける。この時定植材を浮かした様に取り付ける為に支持材(37)により上のほうに固定する、実際は底の部分が穴の空いたパレットが普通である。容器(31)には底の部分には排水管(7)を取り付け、取り付け口には布(71)で覆う、これにより水は流れ泡は流れない。泡の製造装置については土木分野において使われているので詳細は省略するが筒の中に繊維状の物を入れて片方より、図面上では下から空気と水を押し込み、泡を作って出す装置でシャボン玉の細かくした様な物である。それを作る為に水槽(51)を設けその中に泡製造器(65)を入れ水を定量にする為にボールタップ(63)を取り付けそれに肥料水配管(66)を取り付け途中に弁(62)を設ける。空気については泡製造器の下の部分に空気用配管(67)を接続するが、このままでは泡のどっばなしになるので水槽に入る手前に電磁弁(64)を設ける。容器で泡用管の取り付け位置から遠い場所に電極(81)を取り付け泡の高さを感知する。それを制御する為に任意の場所に自動制御盤(8)を設け、盤の中に液面リレー(83)、タイマー(82)、を設け電極棒と結ぶ配線(84)、電磁弁と結ぶ配線(85)を設ける。定植材の上には容器カバー(33)を設け、植物が生える所には穴(34)を設ける。基本動作としては泡をどんどん作り所定の高さになったら止め、減ると又作るのが基本動作とするが途中で休みを入れる為にタイマーにより制御する。

【0008】図1では基本思想と共に説明したが変形装置として色々出来る。図2では定植材の下の部分に凹み(34)を設け凹みの残り部分は足の役目をするので図3で示す様に軟質のシートを容器(31)とし全体を包み込み、それに泡用管及び排水管を取り付けた構造である。(形状は四角とは限定しない)

植物が生えるところは図4、図5に示すように結束用受けリング(36)に結束材で結束し穴の形状を確保する。泡を容器の上から入れるか下から入れるかは、さしたる問題ではないが構造が違えば違うので別の請求項とした。(根の下のほうから泡を供給し排水もあった方が良くなくても根腐れを起こす心配はない、なぜなら泡として空気を補給されるから) 図15参照この方式はタイマー、温度計、湿度計、等により強制的に送り時間制御で管理する方式で穴から泡が吹き出してもかまわず送る。これにより根に付く虫、菌等を洗い出す。軟質シートであればイニシャルコストが安く付く。袋状に作った軟質シートでも同じ事である(ビニル袋)。図6では硬質の容器にいれた場合を示す。(植木鉢も含む)

作用は図3と同じ。図7では栽培の設置例を示し床(102)の上に棚(100)を設け、その上に定植材を配列し、棚の上面から排水口(101)を設け排水管に接続する。図8では温室(200)と棚の関係及び配管の概念を記載した

図11では温室(200)ではあるが人間が中に入らず、外から診るタイプで図3の装置又は図6の装置を地中の埋め込むシステムを示し、容器カバーを温室の外まで出す程度の違いであり、このシステムは温室の製造コストが安く葉採類、根採類、背丈の小さい果採類に適する。(このような温室を温床とも言う)

ここでは地面を盛り上げる(畝を作る)その中に定植材を埋め込むことを表現し、排水を取るとすれば横に出すのが良い。更に図11の内温室無しも考えられ露地式の泡による水耕栽培も可能であり、温室は水耕栽培にあっては必須条件ではない。図12では温室の幌の部分伸縮する構造で温室の両サイドにレールを設けて、そのレールの沿って幌が伸び縮みする。通常水耕栽培は温室がイメージされるが別な方法として露地栽培、温床方式、温床と温室の中間的な幌掛け方式、等が考えられる。水耕栽培即膨大な施設費が掛かりその反動として、より高価なもの、より見栄えのするもの、温室であるが故の殺菌殺虫剤の使用過多等が挙げられ、消費者が望む方向とは別の方向を向かざるを得ない状況にある。これらを解消するには露地式、温床式、幌掛け式による施設費の圧縮が必要。この方式は地質条件を排除し、定植材により保水性、肥料分の蓄積をする。これにより土壌条件の悪い所、例えば火山灰地、砂地、粘土質地、多湿地、塩害地、土壌汚染地、広く世界を見渡せば砂漠で作物を作ること出来る。段々畑に泡を圧送し作物を作ること可能で農業用機械の入らない所でも栽培可能である。(気候条件は変えられない)

【0009】図9と図10は張り合わせて1枚の図面とするが全体の系統図である。図9において温室(200a)と温室(200b)を記載したのは作る作物又作付けの時期により肥料濃度、成分の違うものを供給する必要があるのでa、bとして表現したが、多種多様な肥料水がいる可能性もある。(温室とは限らば露地式でも良いが作画上温室で表現した)

その場合は(200n)と読み替えnはその最終の数を示す。図10においては水((662)泡用剤(663)肥料水A(664)肥料水n(66n)の各タンクに可変量ポンプを取り付け、それぞれの泡製造装置に配管しそれぞれの要求に答える成分を供給する。作物の生育状況、室温、作物の種類、等により肥料の配合等を変える。室温、定植材の温度が高くなると水と泡剤のみを要求される事にも対応する。圧縮機(671)にはフィルター(672)を超高性能のものを付けると菌、虫等が入らないので理想的であり、炭酸ガス(623)を入れての補給も可能。図13では肥料水、空気、気泡剤、

等を配管し作物の近くで泡にして供給する方式を示す。この方式は作付け面積の大きい場合に適する。

【0010】泡を作る材料について

食品又は食品添加物の界面活性剤を使い泡潰れて水泡を5回程度繰り返しても泡が立つ物を使用する、現時点においてこの条件を満足するものがある。一般的な洗剤系の界面活性剤では成分のみが根の部分に付き水の方は取り残され、濃縮作用がおきる、その作用の大きいものは作物の育成上も不向きであるし洗剤の持つ脱脂性能、毒性等により植物に悪影響を与えるので使えない。人間が食べられるものならば植物においても大きな間違いはない。濃度については0.5~0.01%程度の濃度とする。動物性の蛋白の泡たて剤による事は可能ではあるが分解したときの窒素分過多が考えられ肥料水の成分配合と気泡剤の濃度との調整により可能ではある。

【0011】泡製造器については土木分野のもので作ること出来るが農業用には消費電力が、やや大きいので消費電力の小さいものとして、空気を小さい穴から水の中で吹き出すことにより小さな泡が出来、消費電力も少ない。ある程度の泡の量を確保するには空気の穴が沢山必要になる、それを集約した物を発泡ノズルと仮称(652)した。素材としては多孔質セラミック、金属焼結品、フィルター、等が考えられる。構造は静止水の場合は筒(651)を立て方向に配置しその中の下の部分に発泡ノズル(652)を取り付け、ノズルに気送管(67)を取り付け、ノズル全体が水面下になるように取り付ける。圧力水の場合は筒を立て方向に配置し筒の下の部分に給水管上の部分に泡管を接続し筒の中間付近に発泡ノズルを取り付ける。泡を作ることに關しては水と空気を混合し障害物の中を走らせる方法、乱流を起こさせる方法、密閉容器の中に空気を細かくして吹き込む方法があった。本発明は筒の両端が抜けている構造に特徴がありエアリフトポンプ(浄化槽で使われている)の泡版である。ノズルから先が泡になる事により、水で押し揚げる事が出来る揚程の分が、泡になる事によりその比重比(水と泡)の割合で揚程が大きくなる。正確な名称とすれば泡製造ポンプであり新しい形のポンプではある。特殊条件の特殊用途で有り効率が悪い事、能力に制限がある事、等があるが、構造が簡単で故障が少ないと言う絶対的な長所もある。実際にテストをすると3M以内であった。(泡比重0.1の時)

従ってポンプとしての機能が活用出来るのは泡水槽式の水耕用と水処理装置の1部であろうと考えられる。(静止水を泡にして移動する機械)

水圧水がくる装置では単に小電力で連続的に泡が作れる泡製造器になる。(空気が水の流れを疎外し逆に揚程が落ちる)

容器に小さい空気を入れて泡を出す装置には床屋の髭剃り用泡出し機、泡式便器があり、他方ではエアリフトポンプによる水の汲揚げがあり両方の技術の組み合わせ

の技術、による新しい技術である。

【0012】定植材について

泡の性能を最大限に活用するには組成、肥料、等に関連し専用の材質、構造の定植材が必要である。空隙率が大きく、保水能力が大きく、肥料分の蓄積能力があり、毛細管作用があることを条件とし特に保水性能と肥料分の蓄積性能を求める。上記条件は相入れないものもあるがよいバランスの配合とし固形定植材とする。この場合の固形定植材(固形培地)とは植物を栽培する為の必要寸法を言い、その物を数分割したものを、固形定植材と定義する。粉を粒状にしたものはこの中から除外する、従ってショベル、スコップ等ですくい扱う様な物は形に関係無く除外する。上記条件の組成を請求項6に記載した、紙の繊維と炭化物の混合物で混合比は重量比で1:9~9:1の間でそれに10%以下の、調整材を含む固化されたもので、比重が0.5~0.01の間の条件とした。その働きについて説明すると紙は毛細管作用と空隙を作る、及び保水性能で、炭化物は肥料分の蓄積と空隙性、保水力を、調整材については空隙を大きくした場合及び炭化物が多い場合は形が崩れてしまうのでつなぎ材とした。炭化物については基本としては炭とし元の原料は限定しない、炭は蒸し焼きによるものであるが、同じ炭化物で生物分解による炭化がある。これはコンポスト、堆肥、腐葉土、黒土、等がこれに当たる。炭は評価が高く防菌防虫効果もあるとされその体積当たりの表面積は膨大であり、その表面に肥料分、水分、空気、等を付着させ貯蔵材とする。(炭の吸着材として一般的な定説による裏付)

生物分解による炭化物も吸着能力、保水能力は有ると考えられる。作り方については紙をへどろ状に水で溶いてその中に炭化物、調整材をいれて良くかき混ぜ型に流し込み、加熱乾燥させたものである。空隙率の高いものを作るには上記乾燥の前に泡を入れてかき混ぜ加熱用の型枠に入れて加熱して作る、ホットケーキ、たい焼きを作るときの要領である。この定植材にある程度の肥料成分を持たせるか、持たせないかは育成上の問題ではあるが、肥料のやり過ぎ、少な過ぎにある程度の弾力性があり包容力がある事は植物育成上重要なことである。然らば肥料分の全量をこの定植材に持たせる事はどうかは定植材の大きさにより可能である。肥料の許容濃度を上げる事も含めた炭化物の使用ではあるが限度があり、緩効性肥料等の使用により可能である。然らば土とどの様に違うかと言えば、まさしく土その物ではあるが、炭素の含有量、耕した状態の維持、保水性、無病性、等が違い、超高級土壌の成形した物であり、装置としては根の部分で生物分解を期待しない事が違う。土その物が定義されておらず土本体も色々あるので土として使えば全ての物が土であり、2以上の物質の集合体であろう、例えばロックウールを中和した以後植物の育成に使えば、それは土ではある、従って定義が明確でなく組成も明確

でない物との本発明の定植材の比較は出来ないが成形した点で土とは区別する。窒素分のみを除いて定植材に持たせることが出来れば動物性蛋白質による泡でも育成が可能になる。(食品用添加物の界面活性剤が原則)

泡立て剤の成分が動物性蛋白質の場合は分解したときに窒素系の肥料に変化し、根に供給される事ではあるが、多すぎると育成障害がおきる。有機肥料の考え方に炭素対窒素の比(C/N)が高いものは窒素成分を受け入る量が大きくなると言われていて、その説でいけば炭を大量に入れる事により、上記条件を解決できる。(炭がC/N比のCに当たるか、どの程度のCに当たるかは不明ではあるが、炭は炭素を主成分とする物質である)

【0013】植物の根の部分が無菌の状態が安全であるか、の問題については逆に危険と、となりあわせであり、無菌の状態を保つことは至難の技である。有害でない菌で根の部分を覆い尽くす方が有効であり現実的である。自然界においては多種多様の菌が領域争いをする事により悪性の菌の量を制限している、とされている。請求項7にこの件を記載した。定植材を一旦加熱殺菌殺虫し、その後霧ふき、注射針のようなもので注入する事が考えられ、粒状にして埋め込むことも出来る。(菌を持たせる事が重要)

菌の性質については強くて、良形で、抗菌性があり、植物の発育に良いものが挙げられるが、全部は出来ないので安全性と抗菌性を持つ菌としてOYK菌(FERM P-15607~9)等が有る。菌の利用のしかたに2種類が考えられ菌で根の部分を満たし入る隙を無くす、入ってきた菌を別の菌で殺す、本発明は前者を採用する。偶然にOYK菌の活性条件と泡を根の部分に供給する事が条件として合致するので、制菌用菌としての採用が可能である。条件としては酸素の多量において活性がある、肥料のN、P、K栄養素に活性がある、温度は20~40に活性がある。抗菌性能については、病原性大腸菌 O-157、緑膿菌、黄色ブドウ球菌、レジオネラ菌、フザリウムである。微生物農薬の認定、その他の安全試験も完了済みである。制菌用菌を使う方法として請求項8に記載した。

【0014】肥料について

水耕栽培では通常化学肥料が一般的で窒素、燐、カリとその他微量栄養素を必要分を入れるが新しい考え方として有機物を水処理(浄化槽)技術による液肥、と言う考え方もあり、根の部分では生分解を行わないで浄化槽で完了させるので「有機肥料による水耕栽培」が出来、これからはこの方式が有望である。特に成分の微妙な調整管理をする必要が化学肥料の比べ少なく、概ねこの程度と言うところで良く、定植材に炭化物の利用と連動するとより有望である。当然の事ながら水処理技術の他に堆肥と言う分野がありこれを水で溶いて、泡に混ぜて送る方法もある。(加熱殺菌殺虫が望ましい)

根の部分に十分な空気が送り込まれているので酸素不足

は起きない。従って水耕栽培での有機肥料の使用が可能になる。泡製造器もその辺を考え合わせて詰まらない構造のものを発明した。(空気を小さな粒にして吹き込む事により泡を作る)

【0015】泡用弁について

69泡用弁は圧送式では各容器(31)に取り付け泡の出る量を調整する。その構造は弾性のある管を設け、その管の両端の中心付近にホースバンド(ウォームギヤタイプ)を通すように取り付け締め付けることにより開

10

半開 閉と順に調整し、泡専用の弁で、使用出来る圧力は10mAq以内である。多少の誤差、漏れ等は許され、安く、軽く、小さく、簡単が最重要である。

【0017】パリエーションについて

植物の種類により根の形状が大きく違う場合と変形の使用例を記載する。

1, 長芋, ごぼう等は縦に長い筒に空隙率の大きい定植材を充満し、底から泡を送り込む。

2, つる状の作物は井げた状の枠を地上に建それに定植材を固定し、下から泡を供給する

20

3, 同上井げたの代わりに網を取り付け栽培する構造。
4, 管を地中に埋め込み管の途中に穴をあけそこから泡を出す構造のもの。

5, 上記管をとぐる状に配列したもの。(果樹等を想定)

6, 植木鉢については従来の土の配置で底の穴より泡を吹き込む事を推奨。

図1の装置にあつては栽培を目的にしたものではあるが、特に植物の養生期間と思われる期間においてその機能を発揮する。

30

1, 差し芽, 差し木の根が定着するまで。

2, 接ぎ木の期間。

3, 播種から育苗, 移植迄の期間

【0016】特に説明を要しないと思われる部材等に関する記載

本発明の骨子に関する部材のみを記載した従って支持材等は省略しているので浮いている様に見えるもの等は全て支持されているものとする。管、電線、機械、器具等は全て所定のもので供給される事とし記載した。文脈の前後で解ると思われるものは省略して表現している。

40

【0017】

【発明の効果】植物の根の部分に泡で空気を送り込む事により根の健康に都合が良い。泡状で水を補給するので過剰給水、過小給水にならず基盤材との関係でセンサー機能の1部を構成することが出来る。根の部分の洗浄ができ病気等の予防になり農薬の使用を極端に削減できる。制菌用菌の利用により野菜類(葉菜)の食品としての安全性が膨大に増す。病原性大腸菌 O-157等の細菌による汚染の防止方法については、殺菌剤により無菌に近い状態により安全性を確保する考えが主流であるが、植物の育成の場合は、良性菌充満方式の方が安全

50

性、持続性において勝る。温室等の菌が繁殖し安い温度条件では無菌状態は逆に危険と隣あわせであり、殺菌剤の使用頻度及び量により、残留量は個々の野菜では許容範囲内ではあっても野菜全体では疑問が残るので、制菌用菌の方式が望まれる。根の部分に微量の振動を与える事により植物の発育が良くなると考えられる。泡を圧送する方式の装置については根の部分に区画する事により、土壌条件の悪い所、例えば火山灰地、砂地、粘土質地、多湿地、塩害地、土壌汚染地、広く世界を見渡せば砂漠で作物を作ることが出来る。泡を圧送する方式は広い面積を考えての装置であり図9では1Ha以内を想定図13では1Ha~10Ha程度に対応することが出来る。露地型用水耕栽培に道を切り開く重要な発明である。

【0018】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本思想を示す系統図

【図2】本発明の素材形状を示す斜視図

【図3】本発明の取り付け状況を示す断面と正面併用図

【図4】本発明の結束受けリングを示す斜視図

【図5】本発明の取り付け状況を示す断面と正面併用図

【図6】本発明の取り付け状況を示す断面と正面併用図

【図7】本発明の取り付け状況を示す断面と正面併用図

【図8】本発明の取り付け状況を示す断面図と斜視図併用図

【図9】本発明の取り付け状況を示す系統図

【図10】本発明の接続ルートを示す系統図

【図11】本発明の設置状態を示す断面斜視兼用図

【図12】本発明の幌掛けの状態を示す断面斜視兼用図

【図13】本発明の接続ルートを示す系統図

【図14】本発明を示す泡製造器の断面図

【図15】本発明の取り付け状況を示す断面と正面併用図

【符号の説明】

3 定植材

3 1 容器

3 2 底の部分の穴

3 3 容器カバー

3 4 植物用の穴

3 5 結束材

3 6 結束用受けリング

3 7 定植材支持材

4 植物

- * 5 泡製造装置
- 5 1 水槽
- 6 泡
- 6 2 弁
- 6 3 ポールタップ
- 6 4 電磁弁
- 6 5 泡製造器
- 6 5 1 筒
- 6 5 2 発泡ノズル
- 10 6 6 肥料水用配管
- 6 7 圧縮空気用配管
- 6 8 泡用管
- 6 9 泡用弁
- 6 6 1 可変水量ポンプ
- 6 6 2 水
- 6 6 3 泡たて剤
- 6 6 4 濃縮肥料水A
- 6 6 n 濃縮肥料水n (nは色々有ってその最後を示す番号とする)
- 20 6 7 1 圧縮機
- 6 7 2 フィルター
- 6 7 3 炭酸ガス
- 7 排水管
- 7 1 布
- 7 2 溢れ管
- 8 制御盤
- 8 1 電極
- 8 2 タイマー
- 8 3 液面リレー
- 30 8 4 制御用電線
- 8 5 制御用電線
- 1 0 0 棚
- 1 0 1 棚の排水口
- 1 0 2 床面
- 1 0 3 土
- 2 0 0 温室
- 2 0 0 a 温室
- 2 0 0 b 温室 (aとは違う種類又は違う時期に栽培される植物)
- 40 2 0 1 a 幌 (伸びた状態)
- 2 0 1 b 幌 (縮んだ状態)
- 2 0 2 レール

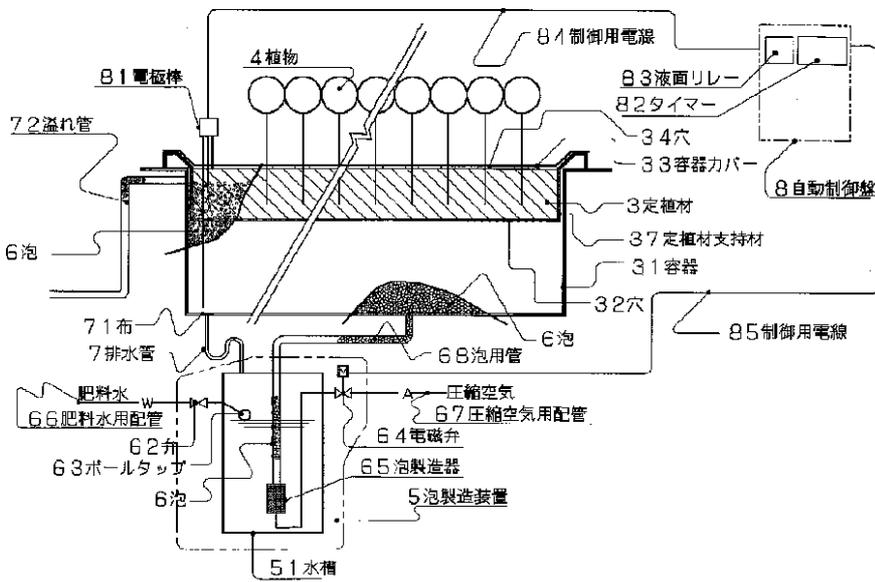
*

【図4】

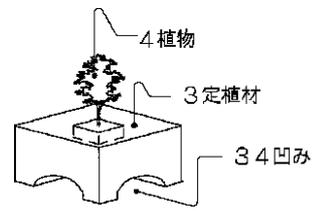


3 6 結束用受けリング

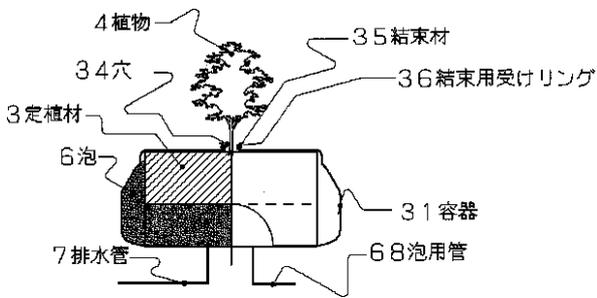
【図1】



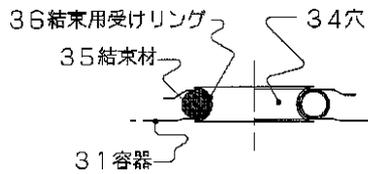
【図2】



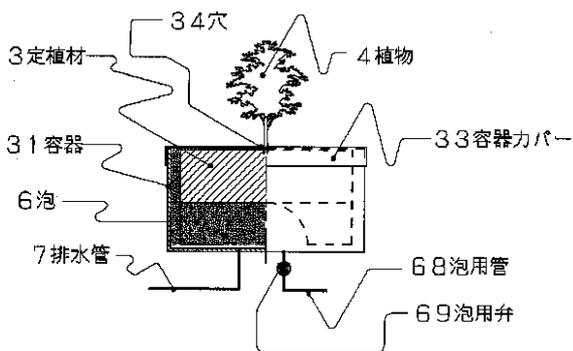
【図3】



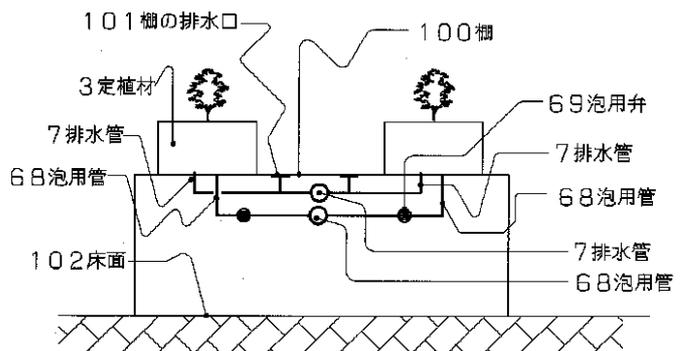
【図5】



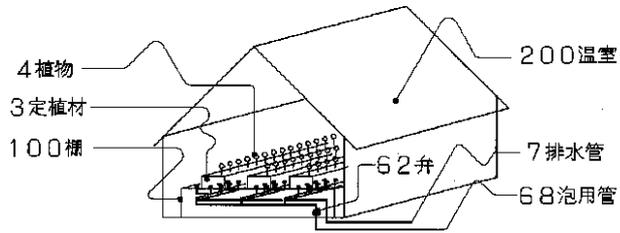
【図6】



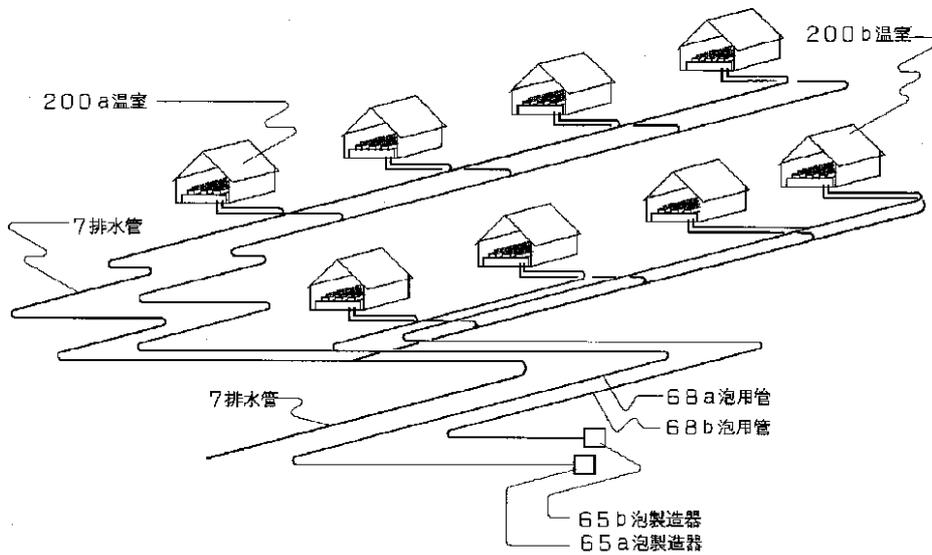
【図7】



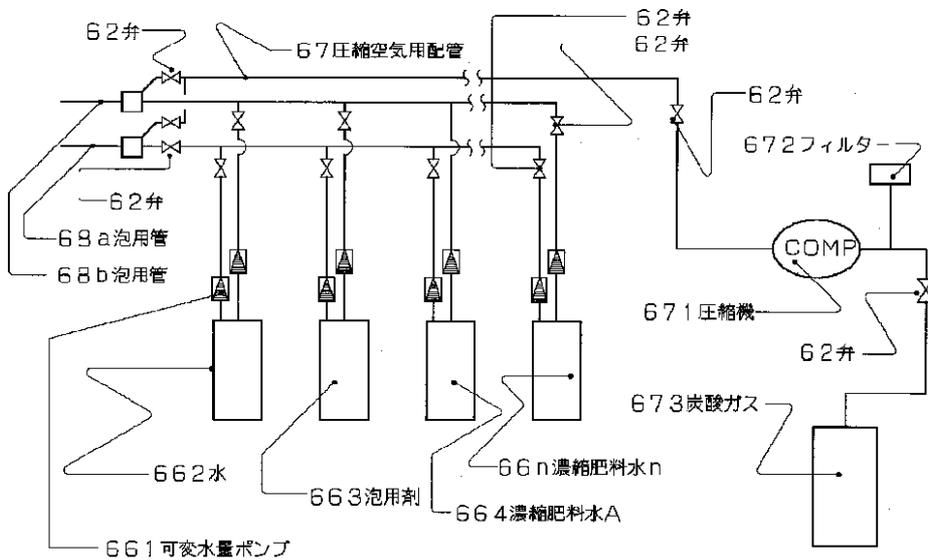
【図8】



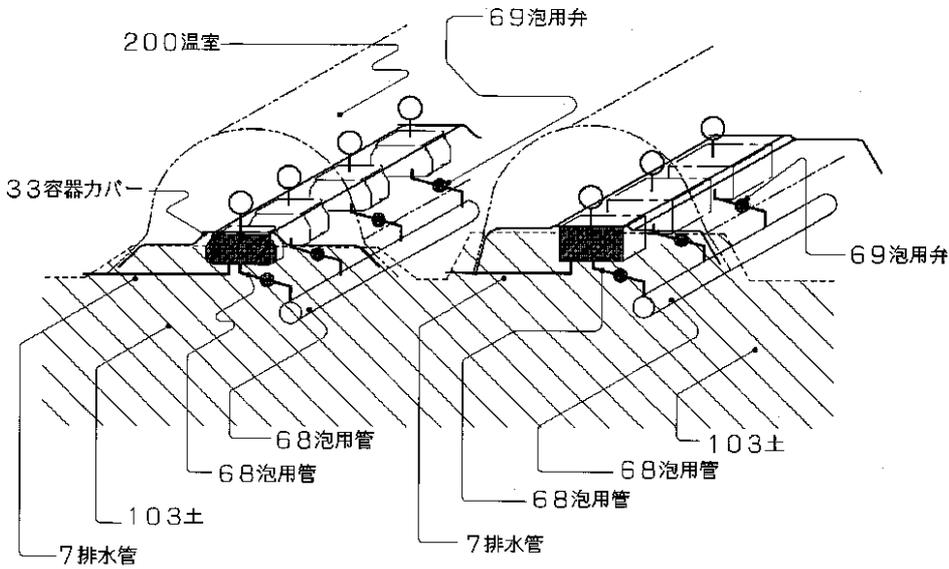
【図9】



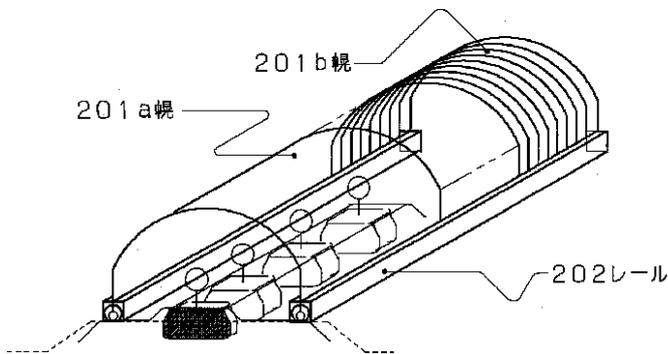
【図10】



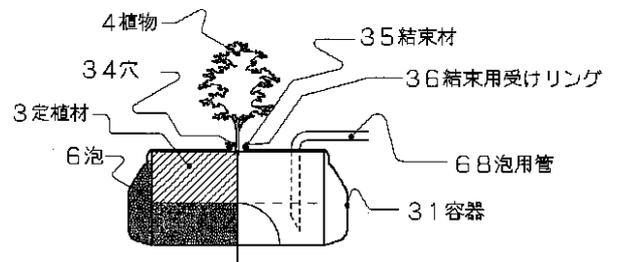
【図11】



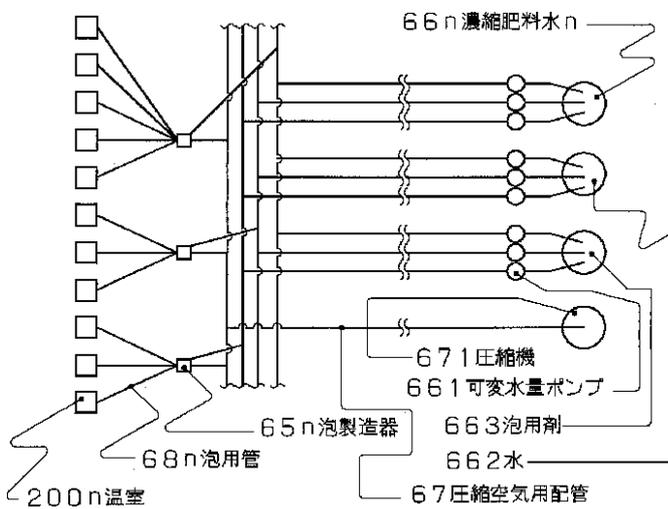
【図12】



【図15】



【図13】



【図14】

