(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年5月16日(16.05.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/093410 A1

(51) 国際特許分類:
A01G 31/00 (2018.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/041447

(22) 国際出願日： 2018年11月8日(08.11.2018)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2017-218319 2017年11月13日(13.11.2017) JP

(71) 出願人:凸版印刷株式会社(**TOPPAN PRINTING CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1100016 東京都台東区台東１丁目５番１号 Tokyo (JP).

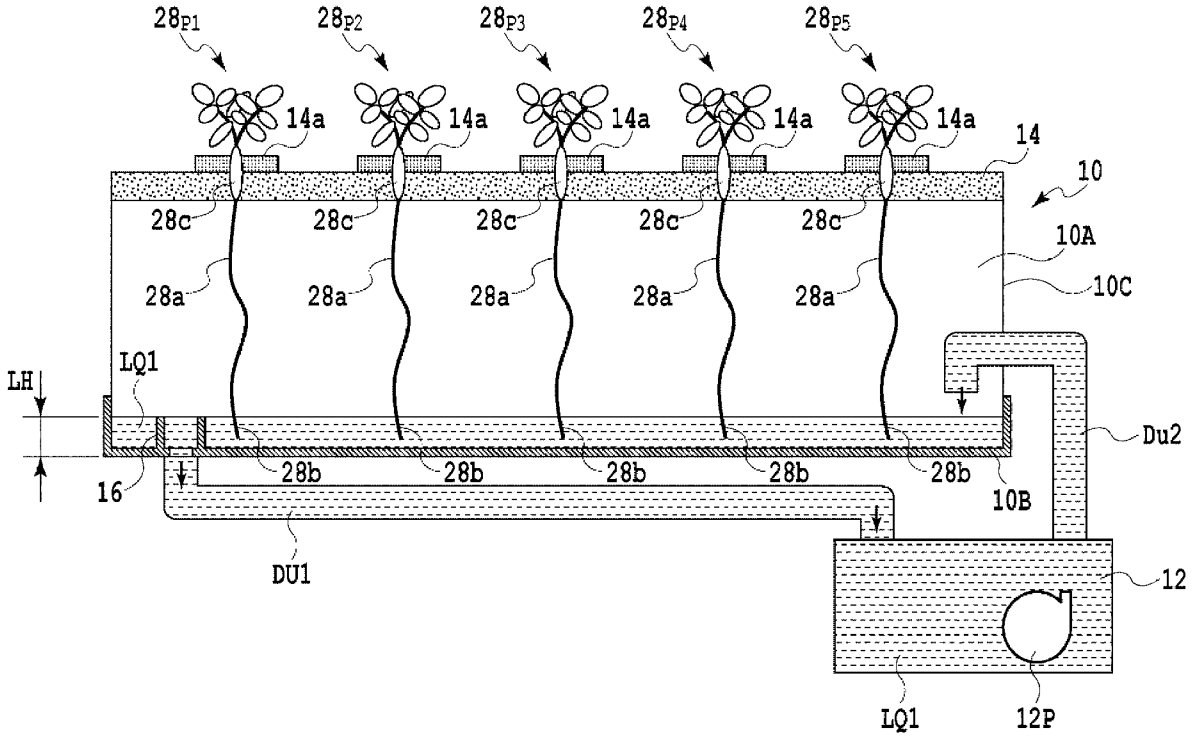
(72) 発明者: 須藤 亨 (**SUTO Toru**); 〒1100016 東京都台東区台東１丁目５番１号凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 谷・阿部特許事務所 (**TANI & ABE, P.C.**); 〒1070052 東京都港区赤坂２丁目６－２０ Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) **Title:** HYDROPONICS APPARATUS AND HYDROPONICS METHOD

(54) 発明の名称： 水耕栽培装置、および、水耕栽培方法



(57) **Abstract:** This hydroponics apparatus is provided with: a lid member (14) that forms the upper portion of a cultivation planter (10); and a lid supporting member (10C) that supports the lid member (14) from therebelow and is detachably connected to a pan (10B). The lid member (14) supports a predetermined number of rootstocks of a plant of the same type (28_{P1}, 28_{P2}, 28_{P3}, 28_{P4}, 28_{P5}, ... 28_{Pn}) such that the respective leading end sections (portions including root caps and root apical meristems) (28b) of the main roots (28a) thereof are soaked in a

WO 2019/093410 A1

［続葉有］

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

nutrient liquid (LQ1) in the pan (10B).

(57) 要約:水耕栽培装置において、栽培用プランター(１０)の上部を形成する蓋部材(１４)と、蓋部材(１４)をその下方から支持するとともにパン(１０Ｂ)に取り外し可能に連結される蓋支持部材(１０Ｃ)とを備え、蓋部材(１４)は、同一種類の所定の株数の植物(２８$_{P1}$、２８$_{P2}$、２８$_{P3}$、２８$_{P4}$、２８$_{P5}$…２８$_{Pn}$)を、それぞれ、その主根(２８ａ)の先端部(根冠および根端分裂組織を含む部分)(２８ｂ)がパン(１０Ｂ)内の養液(ＬＱ１)に浸るように支持するもの。

明　細　書

発明の名称 ： 水耕栽培装置、および、水耕栽培方法

技術分野

[0001] 本発明は、水耕栽培装置、および、水耕栽培方法に関する。

背景技術

[0002] 根菜類の水耕栽培においては、例えば、特許文献１にも示されるように、栽培システムが提案されている。そのような栽培システムは、メイン混合タンク内の養液、および、配管からの処理された養液を各栽培用容器に供給する分配供給路と、各栽培用容器からの廃液を回収し廃液処理装置に供給する排出路と、分配供給路からの養液を貯留するとともに、同一種類の所定の株数の植物を個別に生育させる複数の栽培用容器と、を主な要素として含んで構成される。複数の栽培用容器は、それぞれ、栽培用容器の胴の一部の全周には、植物の成長に応じた水位調節手段としての伸縮可能な蛇腹部が形成されている。これにより、各植物の成長に応じて栽培用容器の下部を下方に向けて引き下げることにより、所定量の養液が栽培用容器内に貯留されることとなる。そのような栽培用容器は、共通の１つの容器内で植物の成長を観察しながら調整することにより、根菜類の根の肥大をさせながら生育をさせることが可能となる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１７－２９１４４号公報

発明の概要

[0004] 上述の特許文献１に示されるような栽培システムの場合、各植物の成長に応じて栽培用容器の下部を下方に向けて引き下げる作業、および、水位調節手段が必要とされるので上述の栽培システムを栽培棚のように多段化することが困難となる。これにより、栽培システムにおいて、単位面積当たりの生産性を高めることが容易でない。また、１つの共通の栽培用容器内で植物の

成長を観察しながら調整することにより、根菜類の根の肥大をさせながら生育をさせるので複数の栽培用容器が使用されるとき、必要とされる養液の量が大量となる。

[0005] 以上の問題点を考慮し、本発明は、水耕栽培装置、および、水耕栽培方法であって、水耕栽培における単位面積あたりの生産性を高めることができ、しかも、必要とされる養液の使用量を低減し装置のランニングコストを下げることができる水耕栽培装置、および、水耕栽培方法を提供することを目的とする。

[0006] 上述の目的を達成するために、本発明に係る水耕栽培装置は、養液が貯留される養液貯留部と、養液貯留部内の養液が供給される養液貯留用容器と、栽培される複数の植物を支持する蓋部材であって、養液貯留用容器の養液の液面に対し一定の間隔をもって向き合うように固定される蓋部材と、を備え、蓋部材に支持される植物の苗条の長さに比して長い主根を有する植物における主根の先端部だけが、養液貯留用容器内の養液に浸されるとともに、空気層が、蓋部材と養液貯留用容器との間であって主根の先端部以外の部分の周囲に形成されることを特徴とする。

[0007] また、養液貯留用容器は、パンであってもよく、あるいは、分配路であってもよい。養液貯留用容器は、各植物に対応して設けられた個別の栽培容器であってもよい。植物の根部肥大部が、蓋部材と養液貯留用容器との間の空間内に形成されてもよい。蓋部材と養液貯留容器との間の空気層は、シート、例えば、透明、半透明シートで囲まれていてもよい。蓋部材と養液貯留用容器における養液の液面との間隔は、主根の生育に応じて任意の長さに調整可能であってもよい。

[0008] また、本発明に係る水耕栽培方法は、植物の苗条の長さに比して長い主根を有する植物を第１の養液貯留用容器内で栽培する工程と、第１の養液貯留用容器内で栽培された植物を、空気層が植物の主根の先端部以外の部分の周囲に形成される第２の養液貯留用容器内で生育させる工程とを含み、植物における主根の先端部だけが、第1の養液貯留用容器および第２の養液貯留用容

器内の養液に浸されることを特徴とする。

[0009] さらに、植物の苗条の長さに比して長い主根を有する植物を第１の養液貯留用容器内で栽培する工程において、主根の成長に応じて植物における主根の先端部だけが、第1の養液貯留用容器内の養液に浸されてもよい。

[0010] 本発明に係る水耕栽培装置、および、水耕栽培方法によれば、液貯留部内の養液が供給される養液貯留用容器と、栽培される複数の植物を支持する蓋部材であって、養液貯留用容器の養液の液面に対し一定の間隔をもって向き合うように固定される蓋部材と、を備え、蓋部材に支持される植物の苗条の長さに比して長い主根を有する植物における主根の先端部だけが、養液貯留用容器内の養液に浸されるので、根部の成長に合わせた水位調整機構も不要であり、水耕栽培における単位面積あたりの生産性を高めることができ、しかも、必要とされる養液の使用量を低減し装置のランニングコストを下げることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1A]図１Ａは、本発明に係る水耕栽培装置の複数の実施例に用いられる苗としての植物の栽培の工程を示す図である。

[図1B]図１Ｂは、その植物の栽培の各工程に用いられる容器を植物とともに概略的に示す図である。

[図2]図２は、本発明に係る水耕栽培装置の第１実施例の構成を概略的に示す構成図である。

[図3A]図３Ａは、植物の成長過程の説明に供される図である。

[図3B]図３Ｂは、植物の成長過程の説明に供される図である。

[図4]図４は、図２に示される例におけるパンが異なる種類の植物の栽培に適用された場合において、その養液の循環経路を、植物とともに示す図である。

[図5]図５は、本発明に係る水耕栽培装置の第２実施例の構成を概略的に示す構成図である。

[図6A]図６Ａは、本発明に係る水耕栽培装置の第３実施例の構成を概略的に

示す構成図である。

[図6B]図６Ｂは、植物の成長過程の説明に供される図である。

[図6C]図６Ｃは、植物の成長過程の説明に供される図である。

[図7A]図７Ａは、本発明に係る水耕栽培装置の複数の実施例に用いられる苗としての植物の栽培の工程を示す図である。

[図7B]図７Ｂは、その植物の栽培の各工程に用いられる１つの容器内の複数のスポンジ（人工培地板等に保持されたウレタンスポンジ等）を植物の成育とともに概略的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 図２は、本発明に係る水耕栽培装置の第１実施例を概略的に示す。

[0013] 水耕栽培装置は、例えば、所謂、太陽光型植物工場または人工光閉鎖型植物工場内に設けられている多段式の栽培棚（不図示）に複数個、配置されている。なお、図２においては、１つの水耕栽培装置が代表的に示されている。

[0014] 水耕栽培装置は、例えば、所定の濃度に調整された液体肥料としての培養液（以下、養液ともいう）ＬＱ１を貯留するタンク１２と、タンク１２内に配され、タンク１２内の養液ＬＱ１を後述する供給路Ｄｕ２に供給するポンプ１２Ｐと、後述する栽培用プランター１０の下部を形成し、所定量の養液ＬＱ１を貯留する養液貯留用容器（以下、パンともいう）１０Ｂと、栽培用プランター１０の上部を形成する蓋部材１４と、蓋部材１４をその下方から支持するとともにパン１０Ｂに取り外し可能に連結される蓋支持部材１０Ｃと、を主な要素として含んで構成される。

[0015] なお、図２においては、代表的に、複数の植物２８_{P1}～２８_{Pn}のうちの植物２８_{P1}、２８_{P2}、２８_{P3}、２８_{P4}、２８_{P5}が示されている。斯かる水耕栽培装置において栽培される植物２８_{P1}、２８_{P2}、２８_{P3}、２８_{P4}、２８_{P5}…は、例えば、所定の株数のにんじん、朝鮮人参（高麗人参）、カンゾウ、オウレン、トウキ（生薬類）、山芋類、かぶ、ごぼう、だいこん等の根菜類とされる。

[0016] 蓋部材１４は、同一種類の所定の株数の植物２８_{P1}、２８_{P2}、２８_{P3}、２８_{P4}

、２８$_{P5}$…２８$_{Pn}$を、それぞれ、その主根２８ａの先端部（根冠および根端分裂組織を含む部分）２８ｂがパン１０Ｂ内の養液ＬＱ１に浸るように、後述する栓部材としての植物固定用ストッパ１４ａを介して支持する。各植物固定用ストッパ１４ａは、例えば、特許文献１に示されるように、蓋部材１４の各開口部に対応した位置に配されている。蓋部材１４の複数の開口部は、所定の間隔をもって縦横に形成されている。各植物固定用ストッパ１４ａは、例えば、特許文献１に示されるように、積み重ねられる複数のシール部材を収容するシール収容部を内側に有している。または、ウレタンスポンジマットの様な柔軟性と伸縮性を有する素材を用いてもよい。これにより、植物２８$_{P1}$、２８$_{P2}$、２８$_{P3}$、２８$_{P4}$、２８$_{P5}$の苗条（シュート）２８ｃが、各植物固定用ストッパ１４ａにより、蓋部材１４に支持される。

[0017] 蓋支持部材１０Ｃは、図３Ｂに示されるように、生育した植物４８$_{P1}$、４８$_{P2}$、４８$_{P3}$、４８$_{P4}$、４８$_{P5}$の根部肥大部４８ｃを収容できる生育用空間１０Ａを内側に有している。生育用空間（空気層）１０Ａは、例えば、生育した植物４８$_{P1}$、４８$_{P2}$、４８$_{P3}$、４８$_{P4}$、４８$_{P5}$における収穫時の根部肥大部４８ｃの延在する方向の長さを越える高さＨＡを有している。高さＨＡは、例えば、だいこんの場合、５０ｃｍ以上の値に設定されている。なお、高さＨＡは、斯かる例に限られることなく、例えば、生育した種類の異なる植物における収穫時の根部肥大部の延在する方向の長さに応じて５０ｃｍ未満の所定の高さに設定されてもよい。にんじんの場合、高さＨＡは、例えば、約２０ｃｍ以上３０ｃｍ以下の範囲に設定される。

[0018] なお、高さＨＡは、必ずしも、植物の生育中、所定の値に固定される必要はなく、例えば、長根の主根長さの成長に合わせて、養液ＬＱ１の水面と苗の根元を保持する空間の長さを有段式または無段式に調整できる機構が、栽培用プランター１０にあれば問題ない。

[0019] また、水槽中や付近の湿り気のあるところが緑色の藻が発生する場合がある。養液中に藻が発生した場合、その除去に苦労し、養液の栄養を消費してしまうだけでなく、衛生面でも雑菌の発生源になる可能性がある。このよう

な場合、蓋部材１４と養液貯留容器１０Ｂとの間の空気層１０Ａは、シート、例えば、透明、半透明シート、遮光シートなどで囲まれていてもよい。これにより、水と栄養は、養液中にあるので、シートにより、外部からの藻の侵入を防止するか、光を遮断できれば藻は発生しない。また、シートで囲むことにより、安定した環境が得られるので空気層内の温度変動や湿度の変動を少なくする効果があり、栽培環境を安定させることができる。

[0020] 養液貯留部としてのタンク１２内には、養液ＬＱ１が、所定の水位で貯留されている。また、タンク１２内には、供給路Ｄｕ２の一端に接続される吐出口を有するポンプ１２Ｐが設けられている。ポンプ１２Ｐは、図示が省略される制御部により駆動制御される。これにより、ポンプ１２Ｐが作動状態とされる場合、タンク１２内の養液ＬＱ１が供給路Ｄｕ２を通じて後述するパン１０Ｂの貯留部内に供給される。従って、ポンプ１２Ｐが作動状態とされる場合、タンク１２内の養液ＬＱ１が供給路Ｄｕ２、リターン用排出路Ｄｕ１を介して循環される。

[0021] パン１０Ｂは、図２に示されるように、タンク１２から供給路Ｄｕ２を介して供給された養液ＬＱ１が所定量、貯留される貯留部を内側に有している。貯留部の上方は、上述の生育用空間１０Ａに向けて開口されている。供給路Ｄｕ２の他端の開口端は、貯留部における養液ＬＱ１の液面に向けて開口している。また、パン１０Ｂの貯留部の養液ＬＱ１内には、排出管１６の一方の開口端が所定の長さだけ突出している。水位調節手段としての排出管１６の一方の開口端の突出長さは、例えば、約３ｃｍに設定されている。仮に養液ＬＱ１の水位が上昇した場合、養液ＬＱ１が排出管１６を介してタンク１２内に連通するリターン用排出路Ｄｕ１に排出されるので養液ＬＱ１の水位が、植物の主根２８ａの所定の長さに対応した所定の水位ＬＨに制御されることとなる。

[0022] 予め、比較的長い主根を有する苗としての植物２８_{P1}、２８_{P2}、２８_{P3}、２８_{P4}、２８_{P5}…２８_{Pn}を準備するにあたっては、図１Ａに示されるように、播種工程Ｓ１，発芽工程Ｓ２、苗育成工程Ｓ３を順次、経て植物２８_{P1}、２８_{P2}、２

８_{P3}、２８_{P4}、２８_{P5}…２８_{Pn}が得られる。図１Ｂに示されるように、播種工程Ｓ１において、複数個の種２４が、例えば、養液ＬＱＡが満たされた容器２０内の水面に浮かされたスポンジ（人工培地板等に保持されたウレタンスポンジ等）２２に、蒔かれる。次に、発芽工程Ｓ２において、種２４が発芽した後、苗２６の主根２６ａが所定の長さまで延びたとき、発芽した苗２６が養液ＬＱＢが所定量、満たされた容器３０に移される。容器３０の深さは、容器２０の深さよりも大に設定されている。その際、発芽した苗２６の主根２６の先端部２６ｂと養液ＬＱＢの水面との相対位置は、発芽した苗２６の主根２６の先端部２６ｂだけが養液ＬＱＢに浸される程度に設定される。即ち、苗２６の主根２６ａの先端部２６ｂと養液ＬＱＢの水面との相対位置は、主根２６ａが、養液ＬＱＢを十分吸収できる状態で保持されるように設定されている。養液ＬＱＢの水面の上方には、空気層３０Ａが形成される。

[0023] 続いて、苗育成工程Ｓ３において、容器３０においてスポンジ２２（または、発泡スチロール板）に生育した苗２６が、主根２６ａの長さよりも長い所定の長さの主根２８ａを有する苗（以下、植物ともいう）２８_{P1}、２８_{P2}となるとき、主根２８ａを有する苗２８_{P1}、２８_{P2}が、スポンジ２２を伴って容器３０の深さよりも深い大きな容器４０に移し替えられる。その際、苗２８の主根２８ａの先端部２８ｂと養液ＬＱＣの水面との相対位置は、苗２８の主根２８ａの先端部２８ｂだけが養液ＬＱＣに浸される程度に設定される。即ち、苗２８の主根２８ａの先端部２８ｂと養液ＬＱＣの水面との相対位置は、主根２８ａが、養液ＬＱＣを十分吸収できる状態で保持されるように設定されている。なお、図１Ｂにおいて、複数の苗のうちの苗２８_{P1}、２８_{P2}を代表的に示す。

[0024] そして、苗２８_{P1}、２８_{P2}の主根２８ａの生育に応じて苗２８_{P1}、２８_{P2}の主根２８ａの先端部２８ｂと養液ＬＱＣの水面との相対位置が調整される。これにより、苗条（シュート）２８ｃが、生育した苗２８_{P1}、２８_{P2}におけるスポンジ２２で支持される部分に形成される。また、苗２８_{P1}、２８_{P2}の主根２８ａの平均直径は、例えば、約２ｍｍ以上１０ｍｍ以下の範囲とされる。上

述の異なるサイズ（深さ）の容器を経て、長根苗を育成する工程に於いて、異なるサイズの栽培容器の数、大きさは、栽培する品種に応じて適正な組み合わせで実施する。図２に示される栽培用プランター１０において、上述の苗２８$_{P1}$、２８$_{P2}$を使用することによって、後述するように、収穫時、約５０ｃｍの根部肥大部を有する植物が収穫されることとなる。

[0025] なお、予め、比較的長い主根を有する苗としての植物２８$_{P1}$、２８$_{P2}$、２８$_{P3}$、２８$_{P4}$、２８$_{P5}$…２８$_{Pn}$を準備するにあたって、上述の例においては、異なるサイズの容器を使用して比較的長い主根を有する苗を育成したが、斯かる例に限られることなく、例えば、大きさの同一の１つの栽培容器を使って、養液の水位を一定に保った状態で主根の成長に合わせて、複数の人工培地（スポンジまたは発泡スチロール板）を、その栽培容器の上部へ引き上げて、主根の先端部だけが養液に浸るようにして長主根苗を栽培してもよい。このような場合、例えば、図７Ａに示されるように、播種工程Ｓ１，発芽工程Ｓ２、苗育成工程Ｓ３を順次、経て植物２８$_{P1}$、２８$_{P2}$等が得られる。なお、図７Ｂにおいて、複数の苗のうちの苗２８´$_{P1}$、２８´$_{P2}$、２８$_{P1}$、２８$_{P2}$を代表的に示す。

[0026] 播種工程Ｓ１において、複数個の種２４が、例えば、所定の濃度を有する養液ＬＱＤが満たされた容器６０内の水面における左端に浮かされた第１のスポンジ２２に、蒔かれる。次に、発芽工程Ｓ２において、種２４が発芽した後、苗２６の主根２６ａが所定の長さまで延びたとき、発芽した苗２６だけが、図７Ｂにおいて右側に隣接した水面に配される第２のスポンジ２２に移植される。なお、図７Ｂに示される各スポンジ２２の４隅には、昇降機構（不図示）に巻き掛けられたワイヤ６２がそれぞれ、連結されている。これにより、その昇降機構を作動させることにより、スポンジ２２と養液ＬＱＤの水面との間の距離が調整可能とされる。

[0027] その際、発芽した苗２６の主根２６の先端部２６ｂと養液ＬＱＤの水面との相対位置は、発芽した苗２６の主根２６の先端部２６ｂだけが養液ＬＱＤに浸される程度に設定される。即ち、苗２６の主根２６ａの先端部２６ｂと

養液ＬＱＤの水面との相対位置は、主根２６ａが、養液ＬＱＤを十分吸収できる状態で保持されるように設定されている。養液ＬＱＤの水面の上方には、空気層６０Ａが形成される。

[0028] 続いて、苗育成工程Ｓ３において、第２のスポンジ２２（または、発泡スチロール板）に生育した苗２６が、主根２６ａの長さよりも長い所定の長さの主根２８´ａを有する苗（以下、植物ともいう）２８´$_{P1}$、２８´$_{P2}$となるとき、主根２８´ａの生育に応じて主根２８´ａを有する苗２８´$_{P1}$、２８´$_{P2}$を伴って第２のスポンジ２２が昇降機構により所定の位置まで上昇される。その際、主根２８´ａの先端部２８´ｂと養液ＬＱＤの水面との相対位置は、主根２８´ａの先端部２８´ｂだけが養液ＬＱＤに浸される程度に設定される。即ち、主根２８´ａの先端部２８´ｂと養液ＬＱＤの水面との相対位置は、主根２８´ａが、養液ＬＱＣを十分吸収できる状態で保持されるように設定されている。そして、苗２８´$_{P1}$、２８´$_{P2}$よりもさらに生育した苗２８$_{P1}$、２８$_{P2}$の主根２８ａの生育に応じて第２のスポンジ２２が昇降機構により最大限まで上昇されて所定のストッパにより保持される。その際、苗２８$_{P1}$、２８$_{P2}$の主根２８ａの先端部２８ｂと養液ＬＱＤの水面との相対位置は、主根２８ａの先端部２８ｂだけが養液ＬＱＤに浸される程度に設定される。これにより、上述の例と同様に、苗条（シュート）２８ｃが、生育した苗２８$_{P1}$、２８$_{P2}$における第２のスポンジ２２で支持される部分に形成される。

[0029] 斯かる構成において、栽培用プランター１０に配置された植物２８$_{P1}$、２８$_{P2}$、２８$_{P3}$、２８$_{P4}$、２８$_{P5}$…２８$_{Pn}$は、徐々に生育するにつれて図３Ａに示されるように、根部肥大部３８ｃが、上述の苗条（シュート）２８ｃよりもより大きくなっている。これは、生育用空間（空気層）１０Ａ内の乾燥ストレスによるものとされる。

[0030] なお、図３Ａおよび図３Ｂにおいて、図２に示される栽培用プランター１０の構成要素と同一の構成要素について同一の符合を付して示し、その重複説明を省略する。

[0031] 植物３８$_{P1}$、３８$_{P2}$、３８$_{P3}$、３８$_{P4}$、３８$_{P5}$…３８$_{Pn}$は、根部肥大部３８ｃの

上部に成長した葉３８ｄと、根部肥大部３８ｃの下部に主根３８ａとが延びている。主根３８ａの先端部３８ｂは、養液ＬＱ１に浸されている。即ち、苗３８の主根３８ａの先端部３８ｂと養液ＬＱ１の水面との相対位置は、主根３８ａが、養液ＬＱ１を十分吸収できる状態で保持されるように設定されている。

[0032] そして、植物３８_{P1}、３８_{P2}、３８_{P3}、３８_{P4}、３８_{P5}…３８_{Pn}がさらに生育した後、植物の収穫時、図３Ｂに示されるように、根部肥大部４８ｃの直径および長さは、上述の根部肥大部３８ｃの直径および長さも大となる。植物４８_{P1}、４８_{P2}、４８_{P3}、４８_{P4}、４８_{P5}…４８_{Pn}は、根部肥大部３８ｃの上部に成長した葉４８ｄと、根部肥大部４８ｃの下部に主根４８ａとが延びている。主根４８ａの先端部４８ｂは、養液ＬＱ１に浸されている。即ち、苗４８の主根４８ａの先端部４８ｂと養液ＬＱ１の水面との相対位置は、主根４８ａが、養液ＬＱ１を十分吸収できる状態で保持されるように設定されている。

[0033] 従来、根菜植物を水耕栽培で生育させる場合には、大きな栽培水槽で根部の長さ（ダイコンの場合５０ｃｍ）以上の水深が必要と考えられていた。また、根部の一部を肥大化させたり、変形した肥大根部を作ることが限界であり、根部を長く、太く安定的に栽培することは不可能と考えられていた。根部の成長は、土耕栽培では、根が伸長しながら肥大化して長く太い根部を形成することが出来ている。伸長と肥大の両機能の微妙なバランスを取りながら成長することができる。

[0034] しかし、本願発明者は、上述のような水耕栽培では、伸長と肥大の微妙な成長バランスは、許容範囲が狭いため維持することが困難であることを発見した。

[0035] そこで、本願発明者は、伸長と肥大の成長バランスが取れないのであれば、２つの成長機能を別々に分けて栽培すればバランスを取る必要が無くなり正常な根部生育ができるのではないかと考えた。本発明に係る水耕栽培方法の一例は、具体的には、先に根部を細く長くさせる栽培を行い、その後、長く伸びた根部を肥大化させる栽培方法である。２つの成長機能を時間的にず

らす栽培工程を経ることにより、伸長と肥大の機能分離を行った。本発明に係る水耕栽培方法の一例に従い実際に栽培実験を行ったところ、根部が長く、太く肥大化したダイコン（根菜植物）を安定した品質で大量に栽培することに成功した。

[0036] 上述の栽培用プランター１０において栽培される植物２８$_{P1}$、２８$_{P2}$、２８$_{P3}$、２８$_{P4}$、２８$_{P5}$…は、例えば、根菜類とされるが、斯かる例に限られることなく、例えば、図４に示されるように、栽培される複数の植物３２ａｉ（ｉ＝１～ｎ，ｎは正の整数）が、所定の株数のレタス等の葉菜類とされてもよい。図４において、図２に示される栽培用プランター１０の構成要素と同一の構成要素について同一の符合を付して示し、その重複説明を省略する。

[0037] 葉菜類が栽培される場合、蓋部材１４および蓋支持部材１０Ｃが、養液ＬＱ１の濃度と同一、もしくは、異なる濃度を有する養液ＬＱ２が満たされたパン１０Ｂから取り外される。複数の植物３２ａｉの茎は、パン１０Ｂ内の養液ＬＱ２の水面に浮かされた発泡スチロール製の支持板３４ａｉ（ｉ＝１～ｎ，ｎは正の整数）に植えつけられている。従って、共通の栽培用プランター１０を使用することによって、根菜類および葉菜類を栽培することができる。

[0038] 図５は、本発明に係る水耕栽培装置の第２実施例を概略的に示す。

[0039] 図２に示される例においては、所定量の養液ＬＱ１がパン１０Ｂに満たされているのに対し、その代わりに、図５に示される例においては、水耕栽培装置が一群の植物２８$_{P1}$、２８$_{P2}$、２８$_{P3}$、２８$_{P4}$の主根２８ａに対応して設けられ所定量の養液ＬＱ１を貯留させる分配路４２と、一群の植物２８$_{P5}$、２８$_{P6}$、２８$_{P7}$、２８$_{P8}$の主根２８ａに対応して設けられ所定量の養液ＬＱ１を貯留させる分配路４４とを備えるものとされる。

[0040] なお、図５において、図２に示される例における構成要素と同一の構成要素について同一の符合を付して示し、その重複説明を省略する。また、図５に示される水耕栽培装置は、図示が省略されるが、図２に示される例において備えられる蓋支持部材１０Ｃ、タンク１２、および、ポンプ１２Ｐを備え

ている。

[0041] 水耕栽培装置は、例えば、所謂、太陽光型植物工場または人工光閉鎖型植物工場内に設けられている多段式の栽培棚（不図示）に複数個、配置されている。なお、図５においては、１つの水耕栽培装置が代表的に示されている。

[0042] 分配路４２および４４は、互いに同一の構造を備えているので分配路４２について説明し、分配路４４の説明は省略される。

[0043] 樋のような分配路４２は、タンク１２から供給路Ｄｕ２を介して供給された養液ＬＱ１が所定量、貯留される貯留部を内側に有している。貯留部の上方は、上述の生育用空間１０Ａに向けて開口されている。供給路Ｄｕ２の他端の開口端は、貯留部における養液ＬＱ１の液面に向けて開口している。また、分配路４２の貯留部の養液ＬＱ１内には、排出管（不図示）の一方の開口端が所定の長さだけ突出している。水位調節手段としての排出管の一方の開口端の突出長さは、例えば、約３ｃｍに設定されている。仮に養液ＬＱ１の水位が上昇した場合、養液ＬＱ１が排出管を介してタンク１２内に連通するリターン用排出路Ｄｕ１に排出されるので養液ＬＱ１の水位が、植物の主根２８ａの所定の長さに対応した所定の水位ＬＨに制御されることとなる。

[0044] 斯かる構成においても、植物28_{P1}、28_{P2}、28_{P3}、28_{P4}、28_{P5}…28_{Pn}を生育させることができ、しかも、分配路４２および４４内に循環される養液ＬＱ１の量が、図２に示されるパン１０Ｂ内に循環される養液ＬＱ１の量に比して少なくできるので養液ＬＱ１の使用量を節約できる。

[0045] 図６Ａ、図６Ｂ、および、図６Ｃは、それぞれ、本発明に係る水耕栽培装置の第３実施例を概略的に示す。

[0046] 図２に示される例においては、所定量の養液ＬＱ１がパン１０Ｂに満たされているのに対し、その代わりに、図６Ａに示される例においては、所定量の養液ＬＱ１が、植物28_{P1}、28_{P2}、28_{P3}、28_{P4}、28_{P4}、28_{P5}の主根２８ａにそれぞれ対応して設けられた栽培容器５０Ｂ１、５０Ｂ２、５０Ｂ３、５０Ｂ４，および、５０Ｂ５に満たされるものとされる。

[0047] なお、図６Ａにおいて、図２に示される例における構成要素と同一の構成要素について同一の符合を付して示し、その重複説明を省略する。

[0048] 水耕栽培装置は、例えば、所謂、太陽光型植物工場または人工光閉鎖型植物工場内に設けられている多段式の栽培棚（不図示）に複数個、配置されている。なお、図６Ａにおいては、１つの水耕栽培装置が代表的に示されている。

[0049] 水耕栽培装置は、例えば、所定の濃度に調整された液体肥料としての養液ＬＱ１を貯留するタンク１２と、タンク１２内に配され、タンク１２内の養液ＬＱ１を後述する供給路Ｄｕ２に供給するポンプ１２Ｐと、栽培用プランター５０の下部を形成する支持台５０Ｄと、支持台５０Ｄに支持され、所定量の養液ＬＱ１を貯留する栽培容器５０Ｂ１、５０Ｂ２、５０Ｂ３、５０Ｂ４，および、５０Ｂ５と、栽培用プランター５０の上部を形成する蓋部材５４と、蓋部材５４をその下方から支持する蓋支持部材５０Ｃと、を主な要素として含んで構成される。

[0050] 蓋部材５４は、同一種類の所定の株数の植物28_{P1}、28_{P2}、28_{P3}、28_{P4}、28_{P5}…28_{Pn}を、それぞれ、その主根２８ａの先端部２８ｂが栽培容器５０Ｂ１、５０Ｂ２、５０Ｂ３、５０Ｂ４，および、５０Ｂ５内の養液ＬＱ１に浸るように、後述する栓部材としての植物固定用ストッパ５４ａを介して支持する。各植物固定用ストッパ５４ａは、例えば、特許文献１に示されるように、蓋部材５４の各開口部に対応した位置に配されている。蓋部材５４の複数の開口部は、所定の間隔をもって縦横に形成されている。各植物固定用ストッパ５４ａは、例えば、特許文献１に示されるように、積み重ねられる複数のシール部材を収容するシール収容部を内側に有している。または、ウレタンスポンジマットの様な柔軟性と伸縮性を有する素材を用いてもよい。これにより、植物28_{P1}、28_{P2}、28_{P3}、28_{P4}、28_{P5}の苗条（シュート）２８ｃが、各植物固定用ストッパ５４ａにより、蓋部材５４に支持される。

[0051] 蓋支持部材５０Ｃは、図６Ｃに示されるように、生育した植物48_{P1}、48_{P2}、48_{P3}、48_{P4}、48_{P5}の根部肥大部４８ｃを収容できる生育用空間５０Ａ

を内側に有している。生育用空間（空気層）５０Ａは、例えば、生育した植物４８$_{P1}$、４８$_{P2}$、４８$_{P3}$、４８$_{P4}$、４８$_{P5}$における収穫時の根部肥大部４８ｃの延在する方向の長さを越える高さＨＡを有している。高さＨＡは、例えば、だいこんの場合、５０ｃｍ以上の値に設定されている。なお、高さＨＡは、斯かる例に限られることなく、例えば、生育した種類の異なる植物における収穫時の根部肥大部の延在する方向の長さに応じて５０ｃｍ未満の所定の高さに設定されてもよい。にんじんの場合、高さＨＡは、例えば、約２０ｃｍ以上３０ｃｍ以下の範囲に設定される。

[0052] 養液貯留部としてのタンク１２内のポンプ１２Ｐは、サブタンク５０Ｔ内に設けられる液面センサＬＳからの検出出力信号に基づいて図示が省略される制御部により駆動制御される。液面センサＬＳは、例えば、長さの異なる３本の水位検出端子を備えている。これにより、サブタンク５０Ｔ内の水位が、中間の長さの水位検出端子により検出され、所定の下限値以下となるとき、ポンプ１２Ｐが作動状態とされる。ポンプ１２Ｐが作動状態とされる場合、タンク１２内の養液ＬＱ１が供給路Ｄｕ２を通じてサブタンク５０Ｔの貯留部内に供給される。その際、サブタンク５０Ｔ内の水位が、一番短い水位検出端子により検出され、所定の上限値に到達するとき、液面センサＬＳからの検出出力信号に基づいて制御部によりポンプ１２Ｐが停止される。なお、一番長い水位検出端子は、コモン端子の役目を果たす。

[0053] 栽培容器５０Ｂ１、５０Ｂ２、５０Ｂ３、５０Ｂ４，および、５０Ｂ５の貯留部は、連通路５０Ｐを介して互いに連通しており、栽培容器５０Ｂ５の貯留部は、連通路５０Ｐを介してサブタンク５０Ｔ内に連通している。各貯留部の上方は、上述の生育用空間５０Ａに向けて開口されている。供給路Ｄｕ２の他端の開口端は、サブタンク５０Ｔの貯留部における養液ＬＱ１の液面に向けて開口している。従って、栽培容器５０Ｂ１、５０Ｂ２、５０Ｂ３、５０Ｂ４，および、５０Ｂ５の貯留部内の養液ＬＱ１の水位は、サブタンク５０Ｔ内の水位に対応して制御されることとなる。

[0054] 斯かる構成において、栽培用プランター５０に配置された植物２８$_{P1}$、２８$_{P}$

$_{2}$、２８$_{P3}$、２８$_{P4}$、２８$_{P5}$…２８$_{Pn}$は、徐々に生育するにつれて図６Ｂに示されるように、根部肥大部３８ｃが、上述の苗条（シュート）２８ｃよりもより大きくなっている。これは、生育用空間（空気層）５０Ａ内の乾燥ストレスによるものとされる。

[0055] 植物３８$_{P1}$、３８$_{P2}$、３８$_{P3}$、３８$_{P4}$、３８$_{P5}$…３８$_{Pn}$は、根部肥大部３８ｃの上部に成長した葉３８ｄと、根部肥大部３８ｃの下部に主根３８ａとが延びている。主根３８ａの先端部３８ｂは、養液ＬＱ１に浸されている。

[0056] そして、植物３８$_{P1}$、３８$_{P2}$、３８$_{P3}$、３８$_{P4}$、３８$_{P5}$…３８$_{Pn}$がさらに生育した後、植物の収穫時、図６Ｃに示されるように、根部肥大部４８ｃの直径および長さは、上述の根部肥大部３８ｃの直径および長さも大となる。植物４８$_{P1}$、４８$_{P2}$、４８$_{P3}$、４８$_{P4}$、４８$_{P5}$…４８$_{Pn}$は、根部肥大部４８ｃの上部に成長した葉４８ｄと、根部肥大部４８ｃの下部に主根４８ａとが延びている。主根４８ａの先端部４８ｂは、養液ＬＱ１に浸されている。これにより、排水部が必要なく、大幅に養液の供給量を削減できる。

[0057] 従って、上述の例における水耕栽培装置おいては、植物の根部の成長と肥大化とを分離させて栽培しているので予め、軽量で、省スペースで栽培できる苗の段階では、大きな水槽を使うことなく効率的に長い苗を生育させることは容易である。植物の根部が肥大化、重量が増し、移動などの扱いが困難になる段階では、植物の根部の先端部だけに少量の養液が浸れば良く、空間の確保さえできれば根菜植物の栽培を実現することができる。大きな水槽や、大量の水を保持する手段を必要としない。さらに水位調整手段（容器移動手段）も不要であるため、また、多段栽培も容易にできるようになるため、単位面積当たりの生産性が高くなる。例えば、葉菜類（レタス）栽培で用いられている水耕栽培装置の水深約３ｃｍの深さの水量で十分に栽培できるので新たに、根菜系植物専用の栽培装置を新たに開発する必要もない。従来、根菜系植物は、大きな水槽と大量の水が必須と考えられていたが、不要にすることができた。根菜系植物は、食用作物以外に、薬草（漢方、生薬）などの根部に貯蔵させる有効成分の生産も期待されているが、安価な栽培方法を

開発することにより、無農薬で、栽培環境の制御により安定した含有量を確保することが可能になる。

符号の説明

[0058] １０，５０　プランター

１０Ｂ　パン

１０Ｃ　蓋支持部材

１２　タンク

１４　蓋部材

１６　排出管

２８_{P1}、２８_{P2}、２８_{P3}、２８_{P4}、２８_{P5}　植物

３８_{P1}、３８_{P2}、３８_{P3}、３８_{P4}、３８_{P5}　植物

４２，４８　分配路

４８_{P1}、４８_{P2}、４８_{P3}、４８_{P4}、４８_{P5}　植物

５０Ｂ１、５０Ｂ２、５０Ｂ３、５０Ｂ４，５０Ｂ５　栽培容器

請求の範囲

[請求項1] 養液が貯留される養液貯留部と、

前記養液貯留部内の養液が供給される養液貯留用容器と、

栽培される複数の植物を支持する蓋部材であって、前記養液貯留用容器の養液の液面に対し一定の間隔をもって向き合うように固定される蓋部材と、を備え、

前記蓋部材に支持される前記植物の苗条の長さに比して長い主根を有する該植物における主根の先端部だけが、前記養液貯留用容器内の養液に浸されるとともに、空気層が、前記蓋部材と前記養液貯留用容器との間であって前記主根の先端部以外の部分の周囲に形成されることを特徴とする水耕栽培装置。

[請求項2] 前記養液貯留用容器は、パンであることを特徴とする請求項１記載の水耕栽培装置。

[請求項3] 前記養液貯留用容器は、分配路であることを特徴とする請求項１記載の水耕栽培装置。

[請求項4] 前記養液貯留用容器は、各植物に対応して設けられた個別の栽培容器であることを特徴とする請求項１記載の水耕栽培装置。

[請求項5] 前記植物の根部肥大部が、前記蓋部材と前記養液貯留用容器との間の空間内に形成される請求項１記載の水耕栽培装置。

[請求項6] 前記蓋部材と前記養液貯留用容器との間の空気層は、透明、半透明シートで囲まれていることを特徴とする請求項１記載の水耕栽培装置。

[請求項7] 前記蓋部材と前記養液貯留用容器との間の空気層が、シートで囲まれていることを特徴とする請求項１に記載の水耕栽培装置。

[請求項8] 前記蓋部材と前記養液貯留用容器における前記養液の液面との間隔は、前記主根の生育に応じて任意の長さに調整可能であることを特徴とする請求項１記載の水耕栽培装置。

[請求項9] 植物の苗条の長さに比して長い主根を有する植物を第１の養液貯留

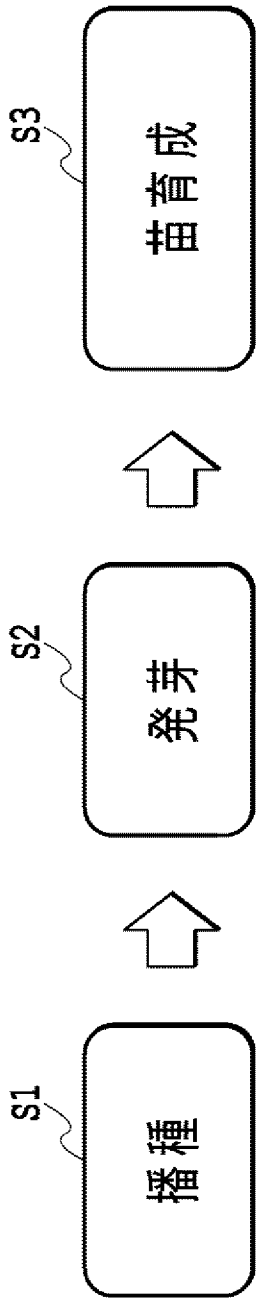
用容器内で栽培する工程と、

前記第１の養液貯留用容器内で栽培された前記植物を、空気層が該植物の前記主根の先端部以外の部分の周囲に形成される第２の養液貯留用容器内で生育させる工程とを含み、

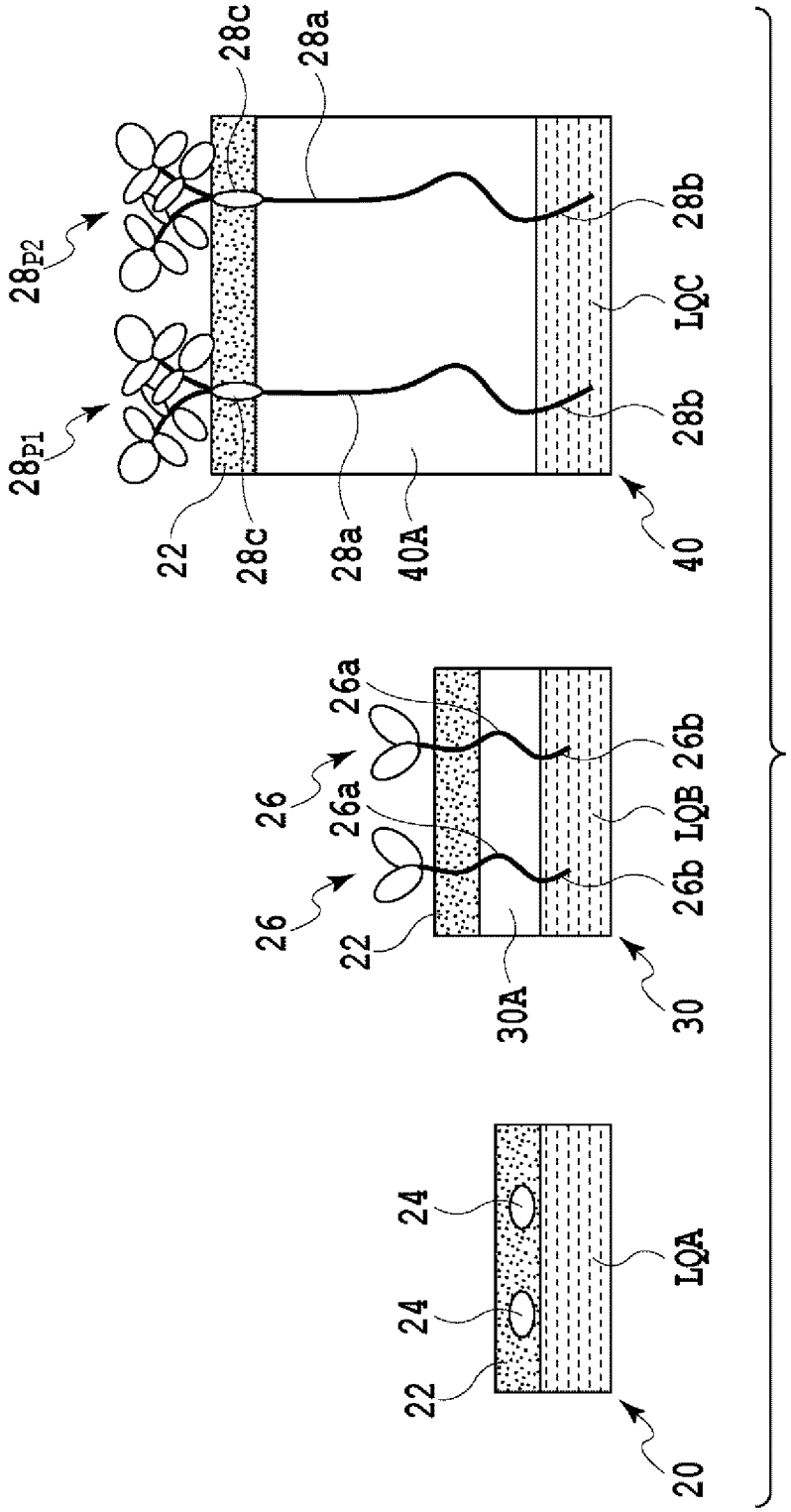
前記植物における主根の先端部だけが、前記第１の養液貯留用容器および第２の養液貯留用容器内の養液に浸されることを特徴とする水耕栽培方法。

[請求項10] 前記植物の苗条の長さに比して長い主根を有する植物を第１の養液貯留用容器内で栽培する工程において、前記主根の成長に応じて前記植物における主根の先端部だけが、前記第1の養液貯留用容器内の養液に浸されることを特徴とする請求項９記載の水耕栽培方法。

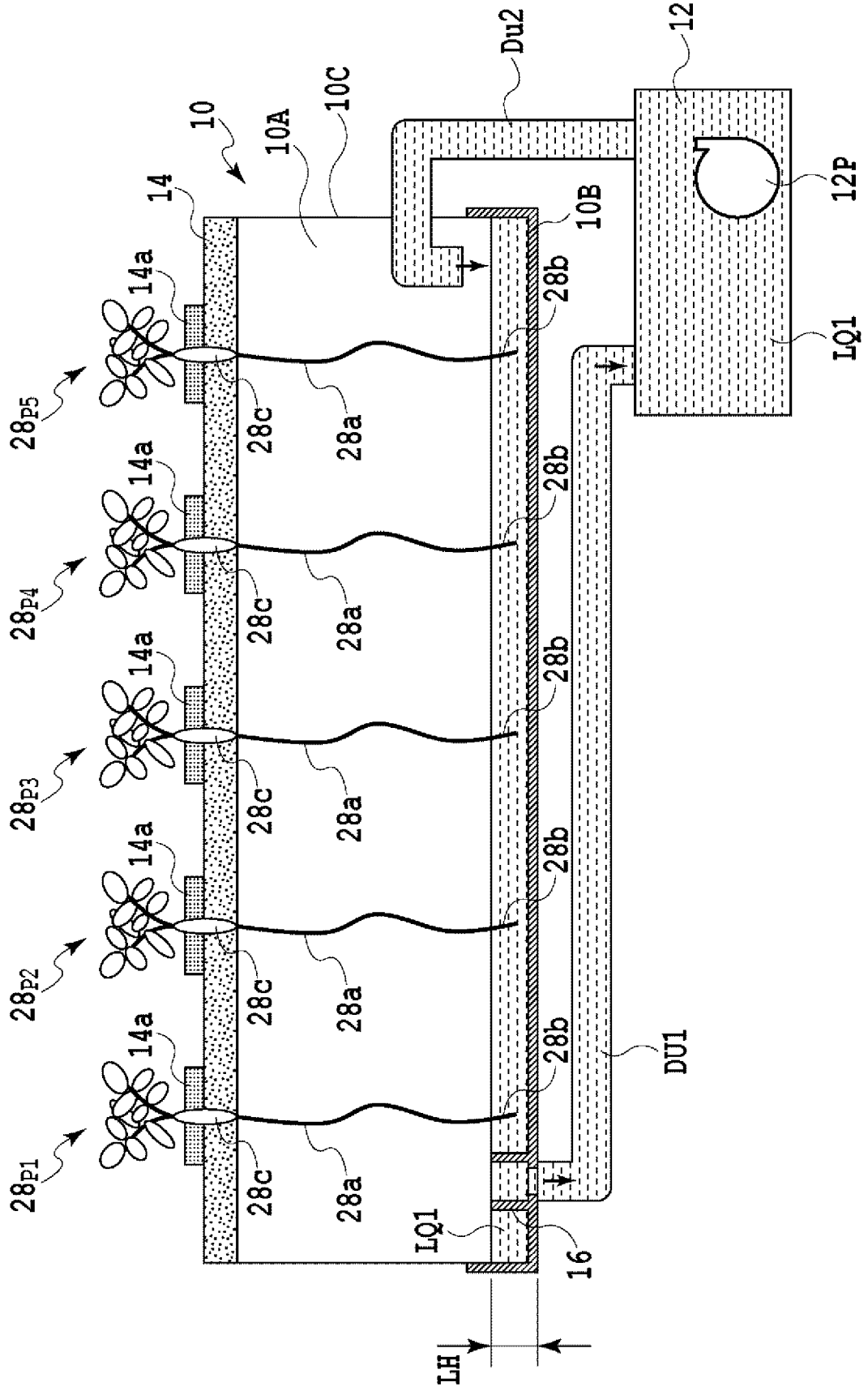
[図1A]



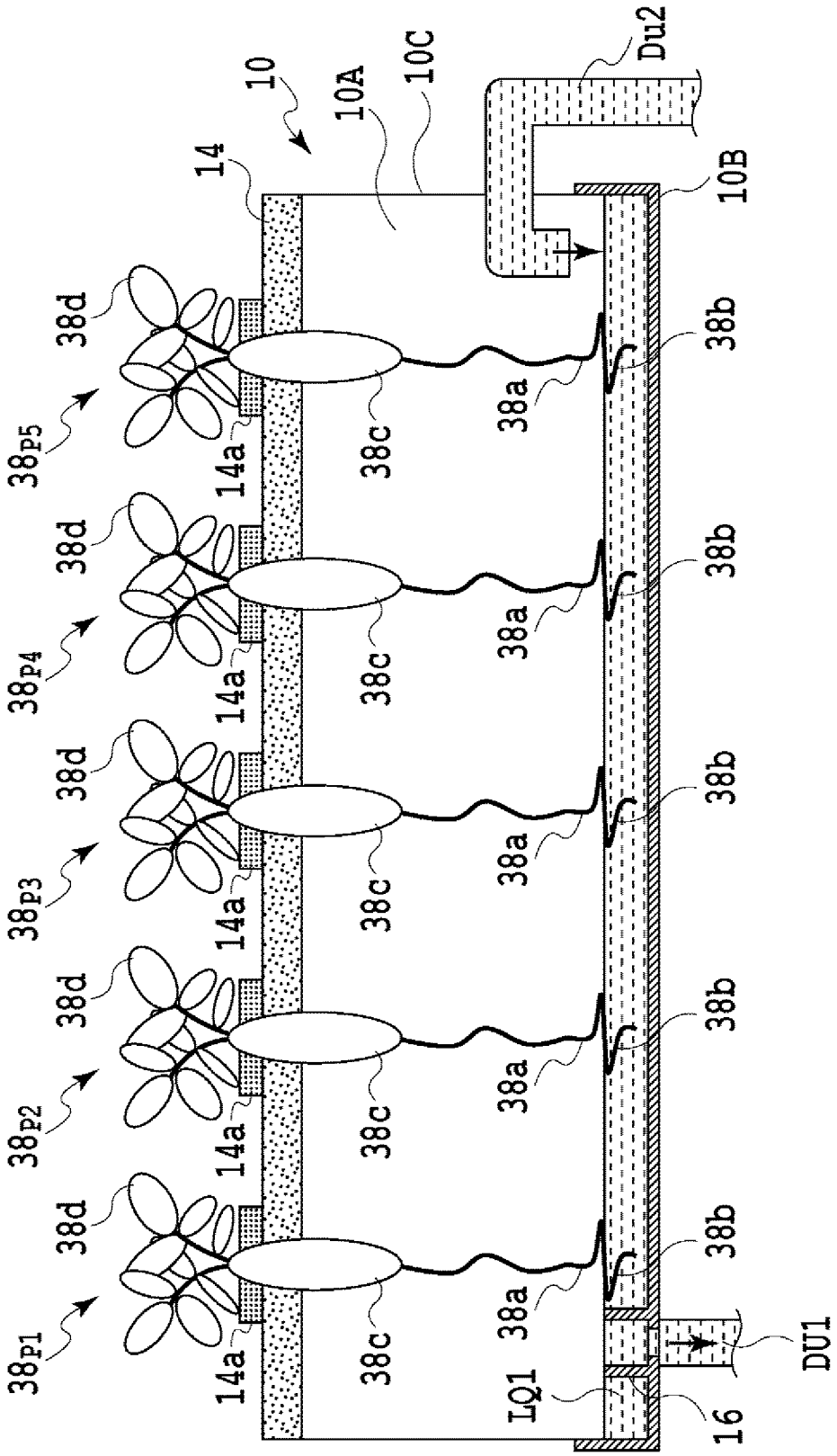
[図1B]


28c
28a
28P2
28P1
28b
LQC
28b
22
28c
28a
40A
40
26a
26
26a
26b
LQB
26b
26
22
30A
30
24
24
LQA
22
20

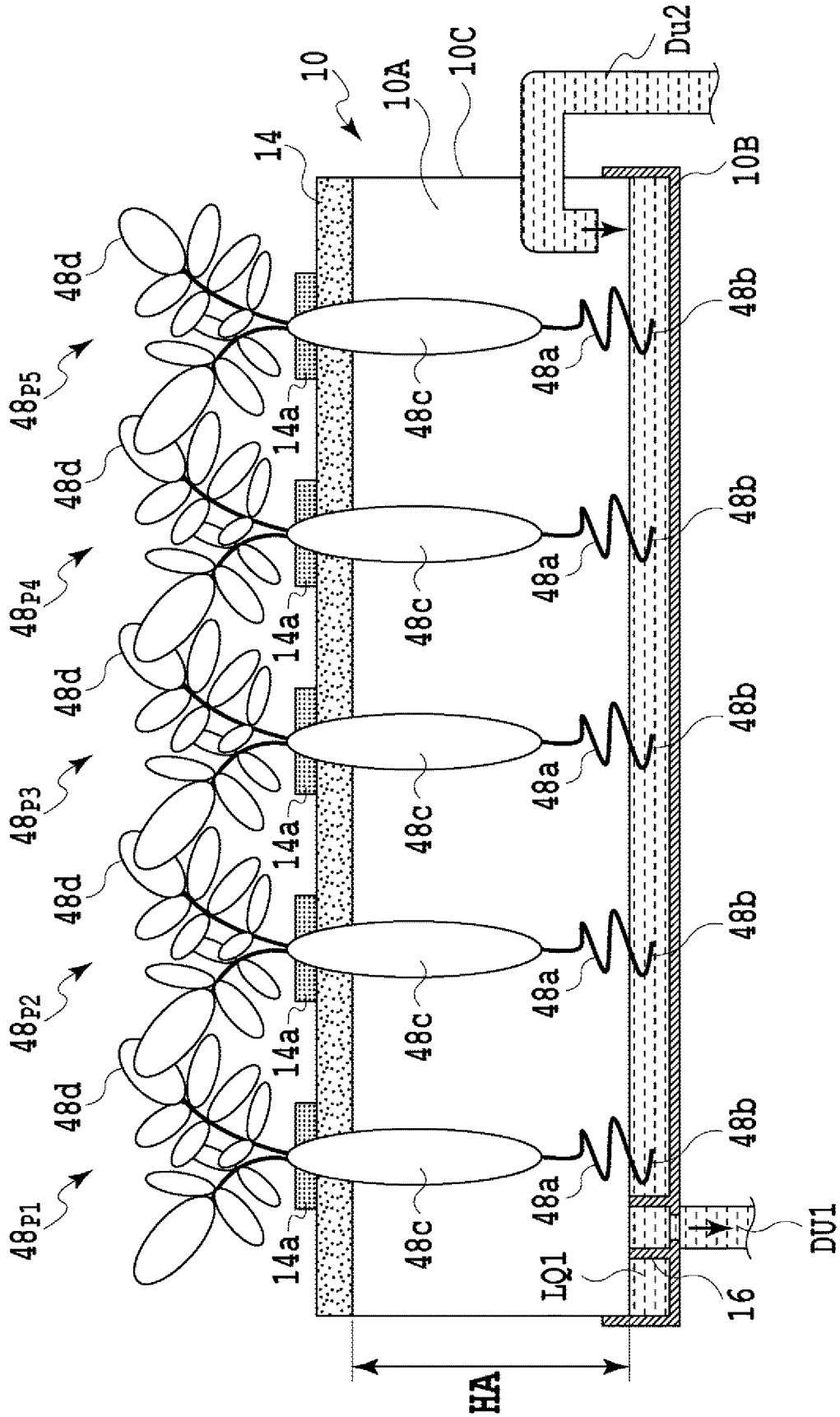
[図2]


Du2
12
10
10A
10C
14
10B
12P
14a
28b
LQ1
28P5
28c
28a
28P4
28P3
28P2
28P1
DU1
16
LH

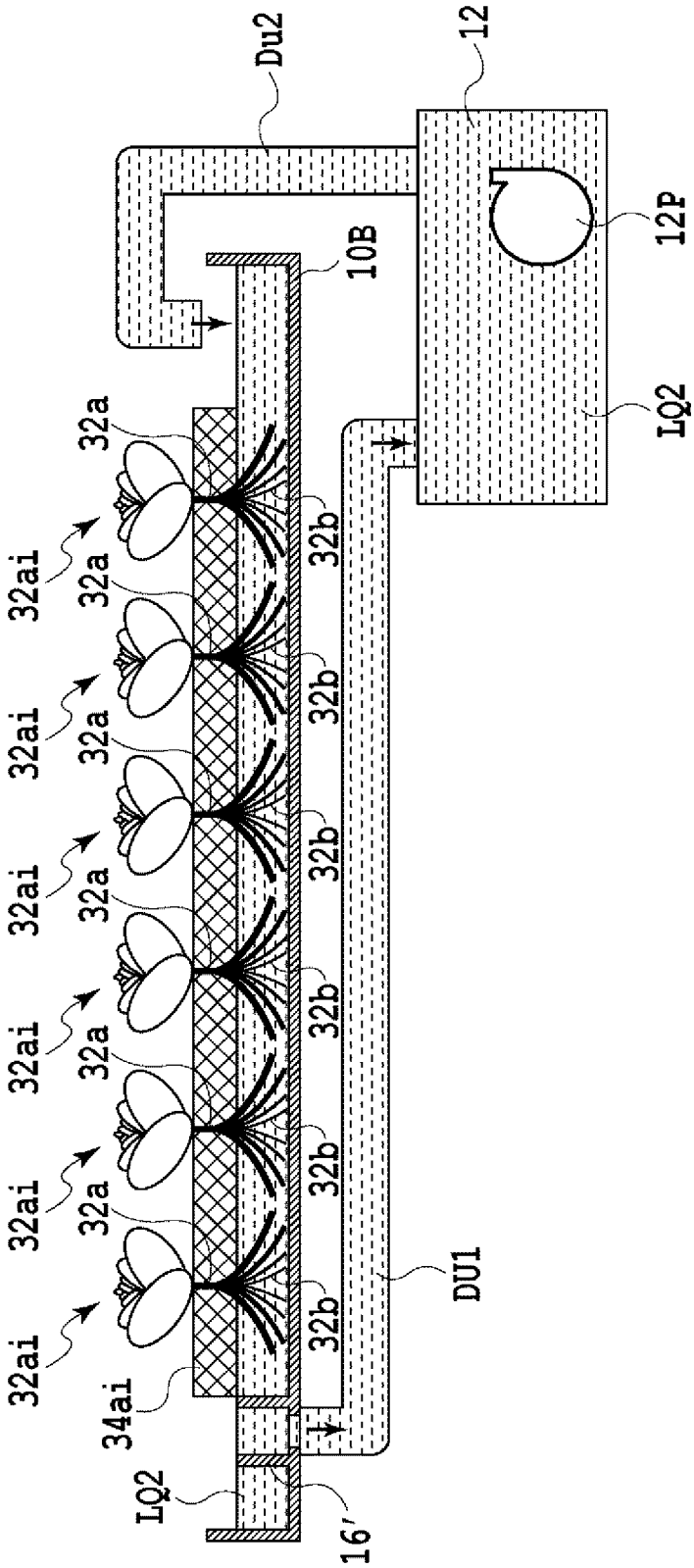
[図3A]


10
10A
10C
Du2
10B
14
38d
38b
38a
38c
14a
38P5
38P4
38P3
38P2
38P1
IQ1
16
DU1

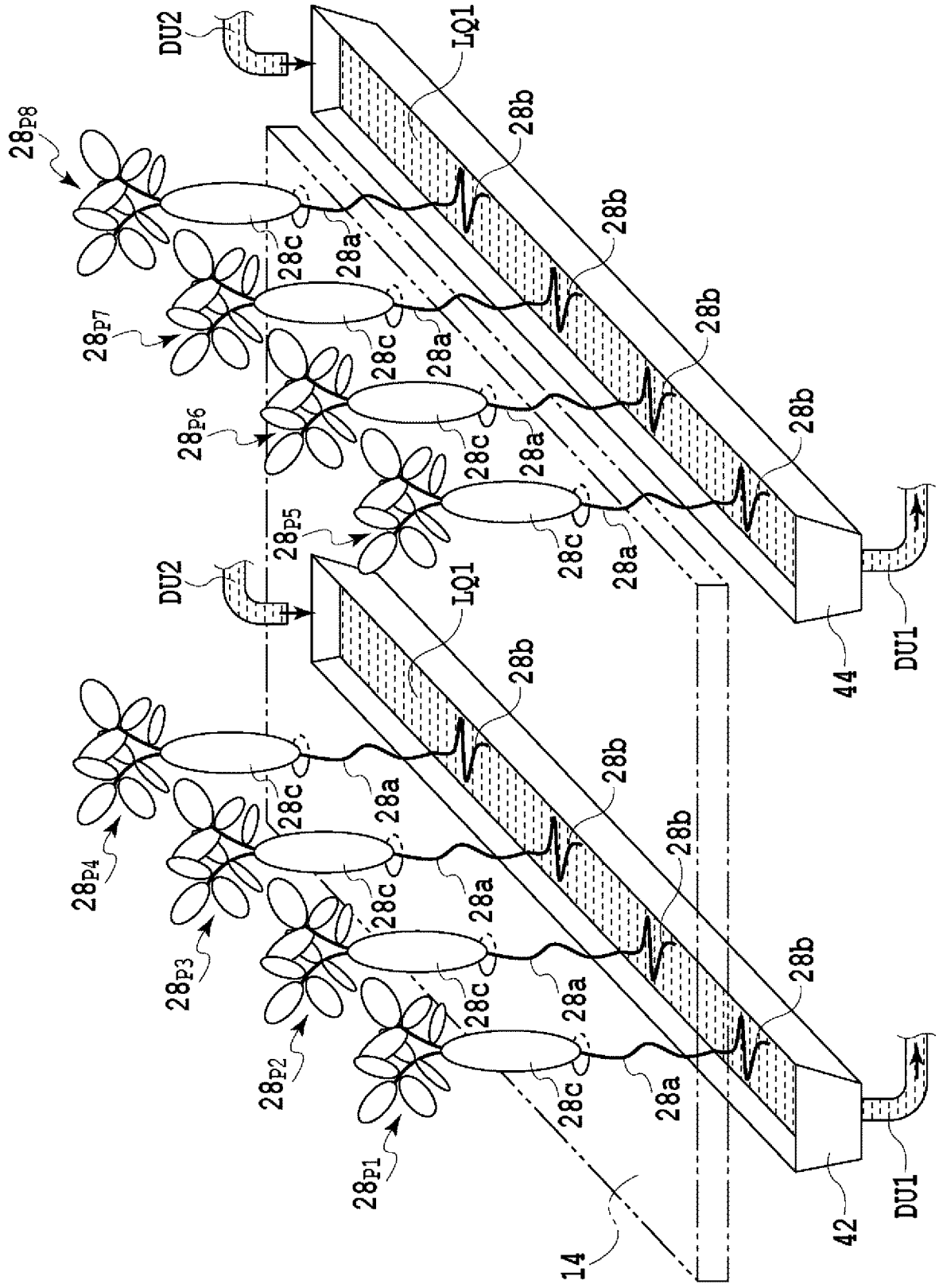
[図3B]


10
10A
10C
Du2
14
10B
48d
48b
48a
48c
14a
48P5
48P4
48P3
48P2
48P1
LQ1
16
DU1
HA

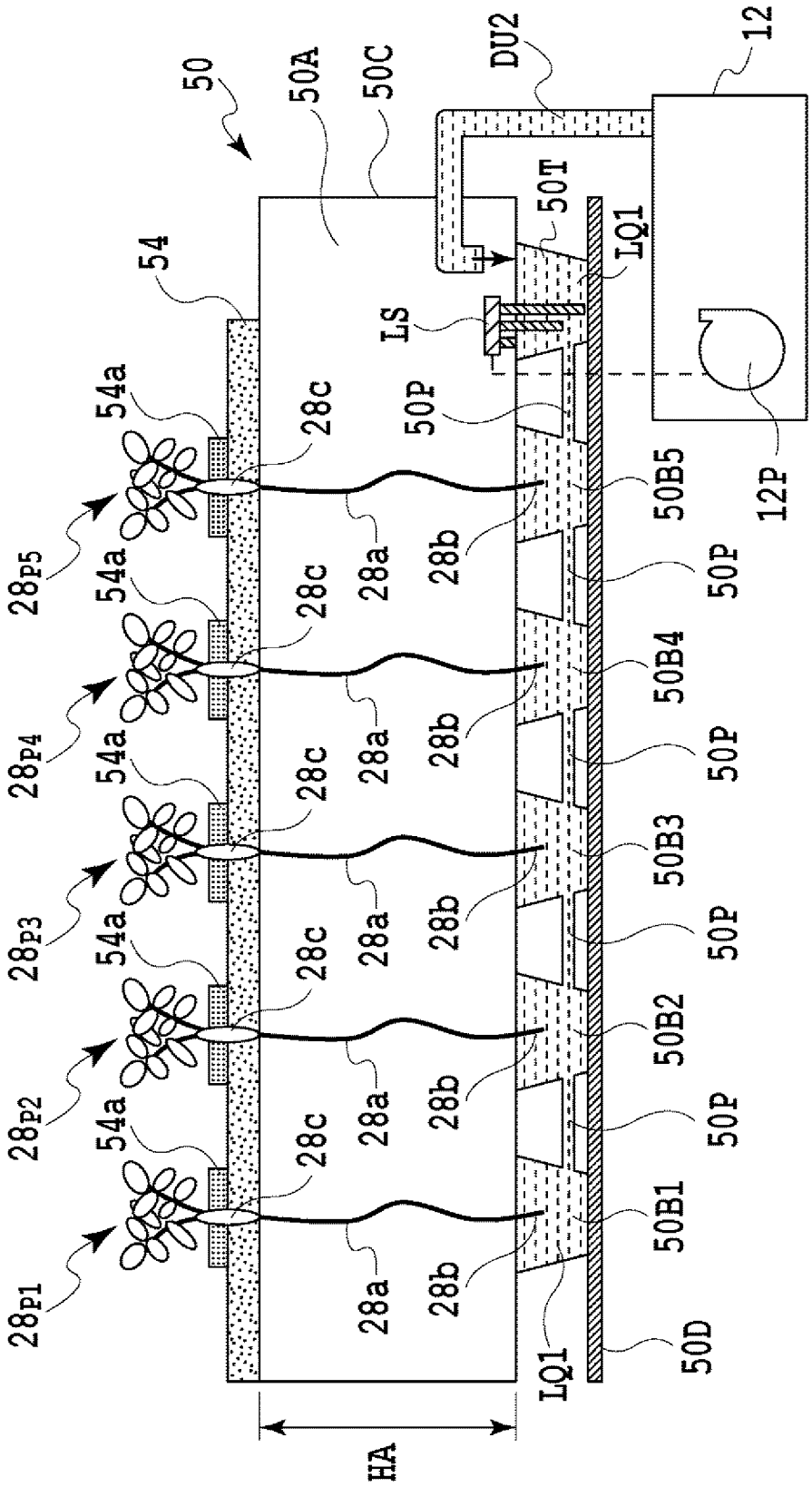
[図4]



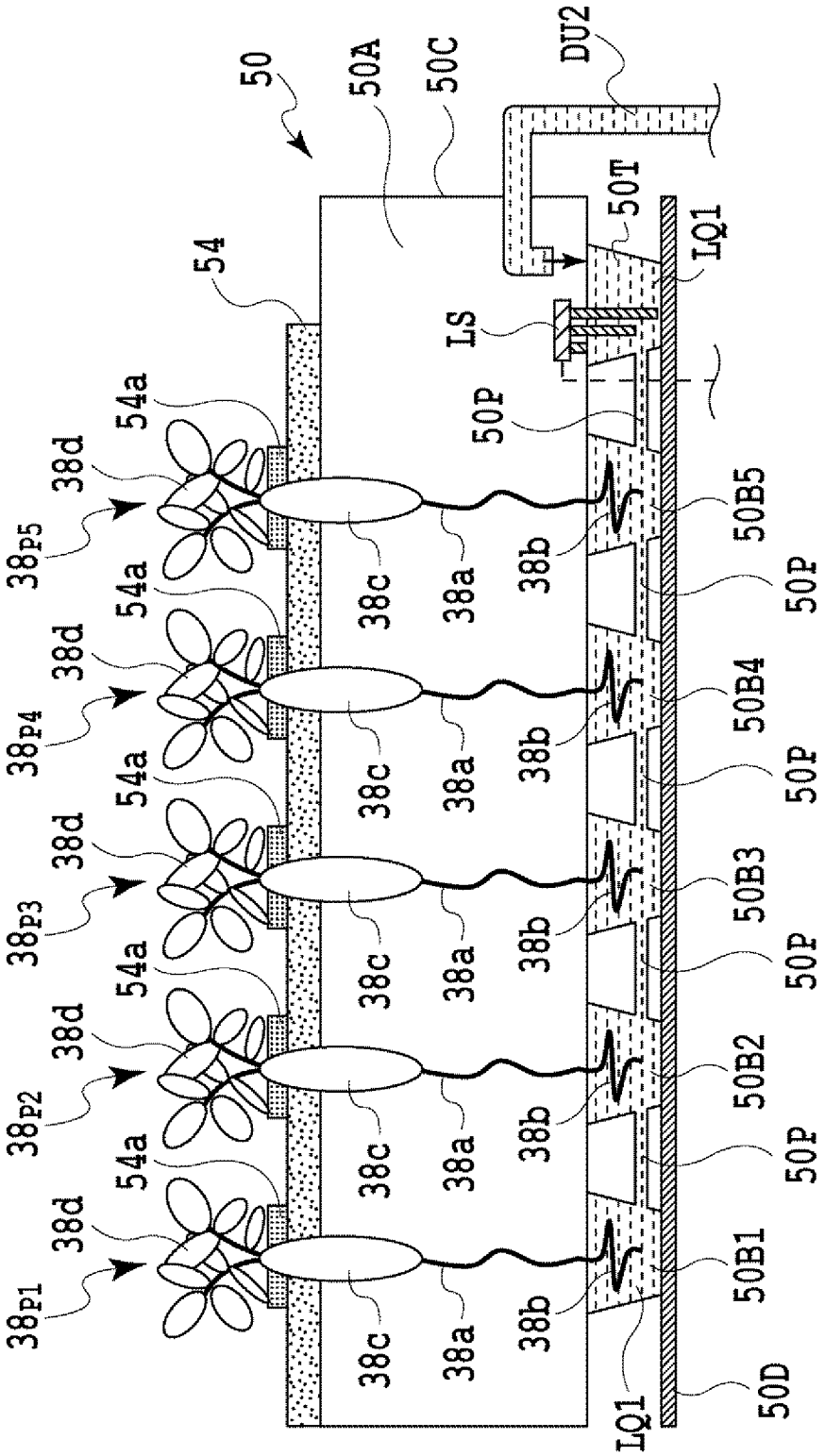
[図5]


DU2
LQ1
28b
28P8
28c
28a
28P7
28P6
28P5
DU2
LQ1
28b
28P4
28P3
28P2
28P1
14
42
44
DU1
DU1

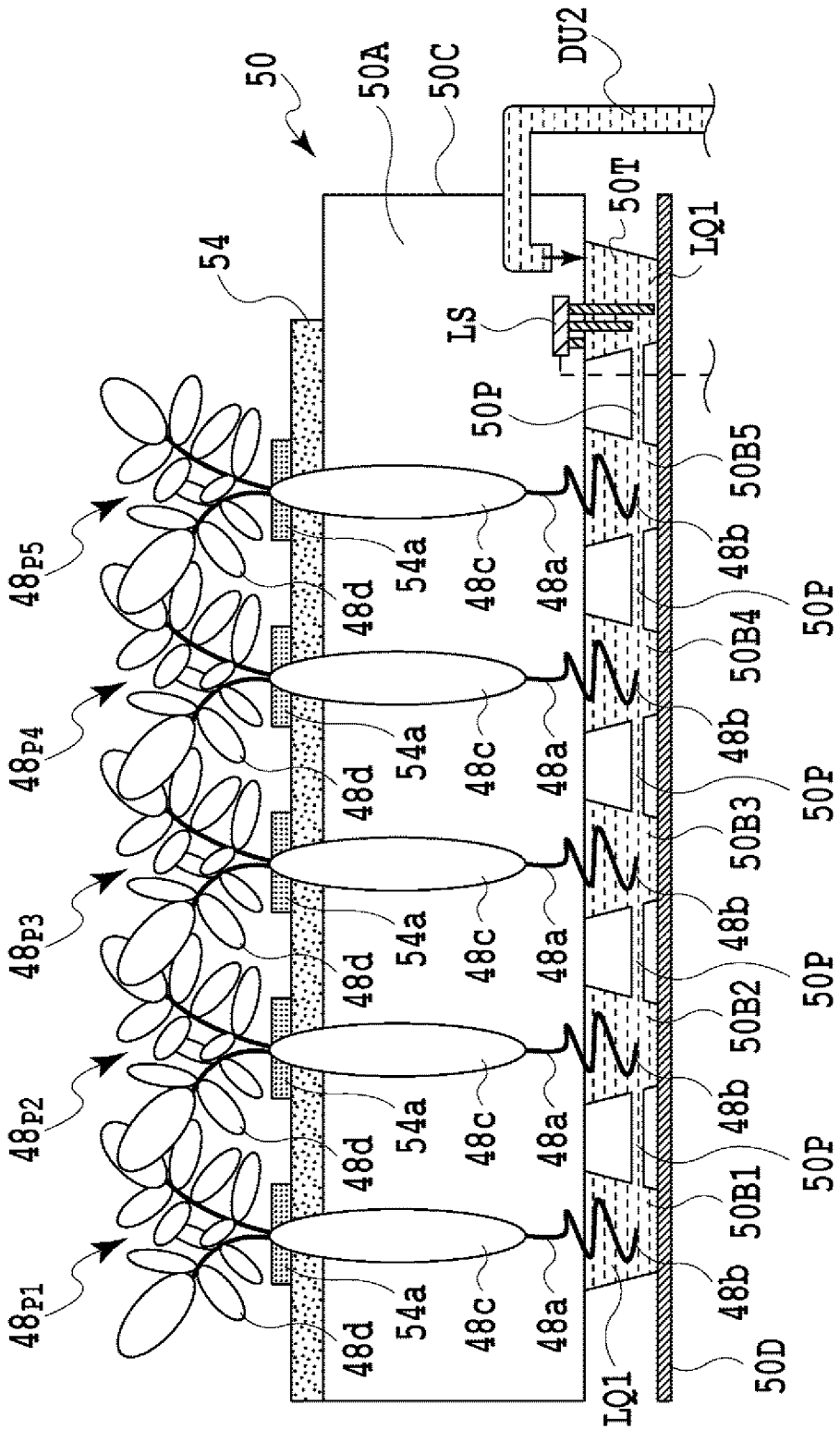
[図6A]


50
50A
50C
DU2
12
50T
LQ1
54
LS
54a
28c
50P
50B5
12P
28P5
28a
28b
50B4
28P4
50B3
28P3
50B2
28P2
50B1
28P1
50D
HA

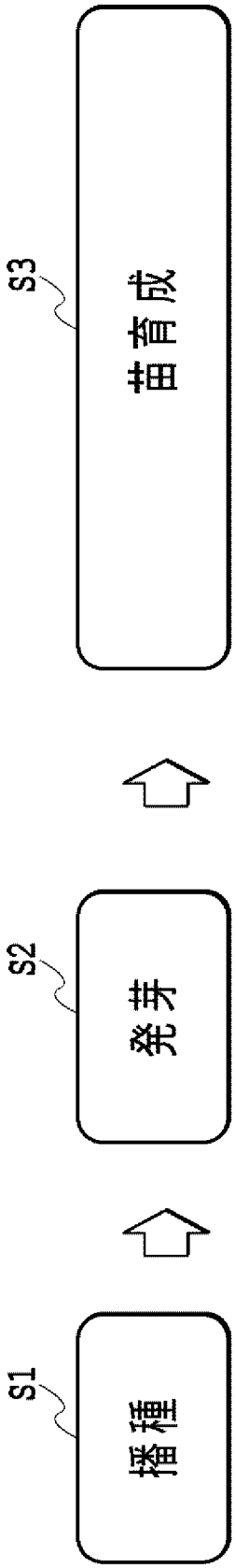
[図6B]


50
50A
50C
DU2
50T
LQ1
54
LS
50P
54a
38d
38P5
38P4
38P3
38P2
38P1
38c
38a
38b
50B5
50B4
50B3
50B2
50B1
50D

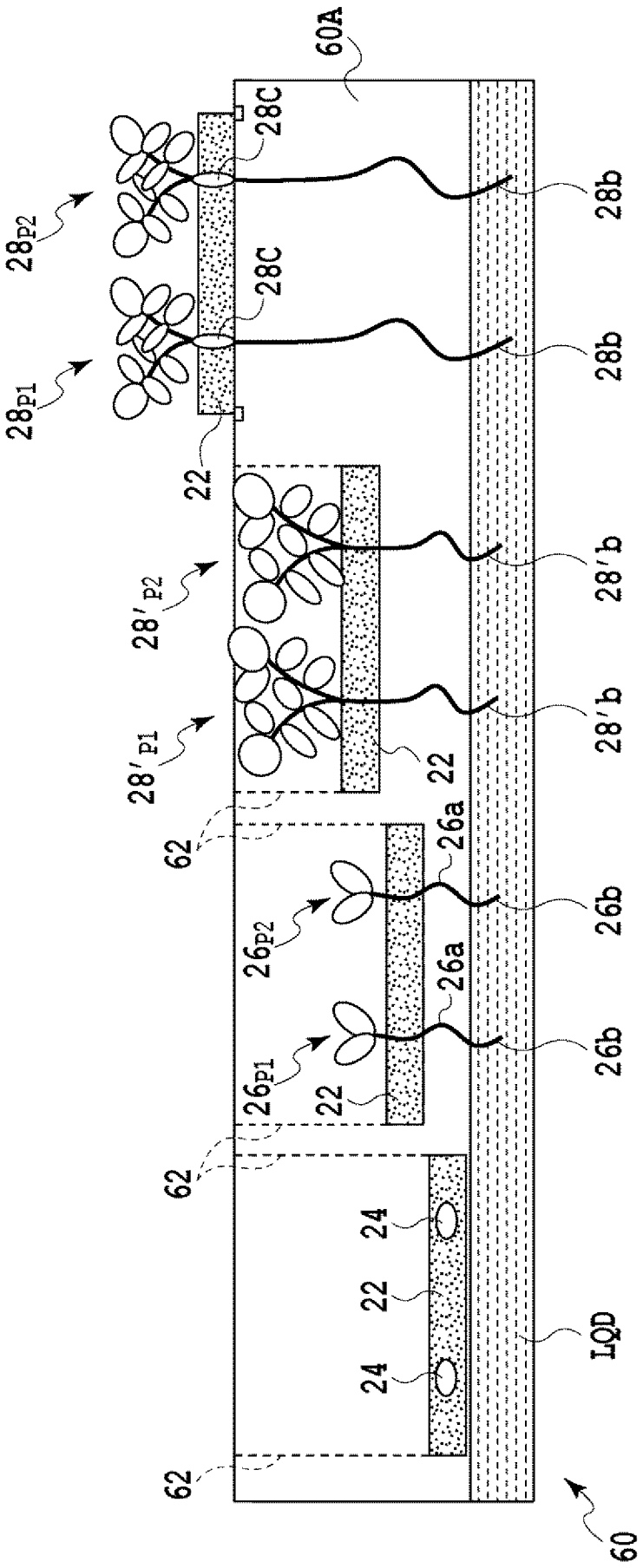
[図6C]


50
50A
50C
DU2
50T
LQ1
54
LS
50P
50B5
48b
50P
50B4
48b
50P
50B3
48b
50P
50B2
48b
50P
50B1
48b
50D
LQ1
48P5
48P4
48P3
48P2
48P1
48d
54a
48c
48a

[図7A]



[図7B]


60A
28C
28C
28P2
28P1
28b
28b
22
28'P2
28'P1
28'b
28'b
22
62
26a
26P2
26b
26a
26P1
26b
22
62
24
22
24
LQD
62
60

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/041447

C. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. A01G31/00(2018.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. A01G31/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2015-65828 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CO., LTD.) 13 April 2015, paragraphs [0018]-[0025], fig. 1 & EP 3050429 A1, paragraphs [0018]-[0025], fig. 1 & WO 2015/045219 A1 & CN 105472977 A & KR 10-2016-0032234 A & KR 10-2018-0014225 A	1-2, 4-5, 9 3, 6-8, 10
Y	JP 2007-61002 A (SOATEC) 15 March 2007, paragraph [0014], fig. 5, 6 (Family: none)	3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 29 January 2019 (29.01.2019)	Date of mailing of the international search report 05 February 2019 (05.02.2019)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/041447

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-258231 A (KAWASHIMA TEXTILE MANUF LTD.) 14 September 1992, paragraph [0011] (Family: none)	6-7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 706/1991 (Laid-open No. 94960/1992) (KUBOTA CORP.) 18 August 1992, paragraph [0009] (Family: none)	6-7
Y	JP 2017-29144 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 09 February 2017, fig. 6, 7 (Family: none)	8, 10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０４１４４７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A01G31/00(2018.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A01G31/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 2015-65828 A (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 2015.04.13, ［００１８］－［００２５］、[図１] & EP 3050429 A1, ［００１８］－［００２５］、[図１] & WO 2015/045219 A1 & CN 105472977 A & KR 10-2016-0032234 A & KR 10-2018-0014225 A	1-2,4-5,9 3,6-8,10
Y	JP 2007-61002 A (株式会社ソアテック) 2007.03.15, ［００１４］、［図５］、[図６］ (ファミリーなし)	3

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２９．０１．２０１９	０５．０２．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｂ　９５０７
竹中　靖典
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２３７

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 4-258231 A（株式会社川島織物）1992.09.14,　［００１１］（ファミリーなし）	6-7
Y	日本国実用新案登録出願 3-706 号(日本国実用新案登録出願公開 4-94960 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社クボタ）1992.08.18,　［０００９］（ファミリーなし）	6-7
Y	JP 2017-29144 A（凸版印刷株式会社）2017.02.09,　［図６］、［図７］（ファミリーなし）	8,10