

(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

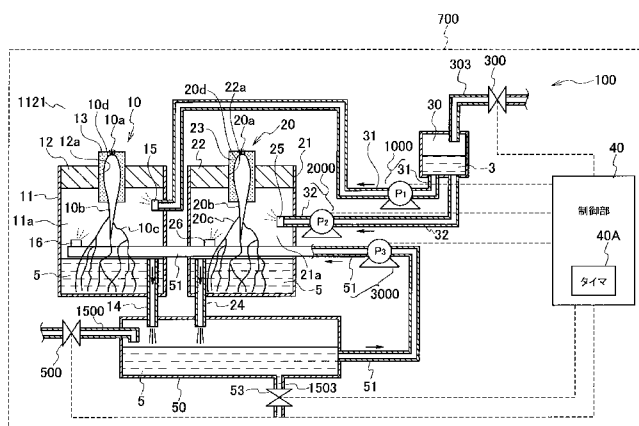
(43) 国際公開日
2016年6月30日(30.06.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/103583 A1

- (51) 国際特許分類:
A01G 31/00 (2006.01) A01G 7/06 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/005959
 - (22) 国際出願日: 2015年12月1日(01.12.2015)
 - (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 2014-260606 2014年12月24日(24.12.2014) JP
 - (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
 - (72) 発明者: 矢野 宏 (YANO, Hiroshi), ジョン ウ ヒョン (JEONG, WooHyeun).
 - (74) 代理人: 伊藤 正和, 外 (ITO, Masakazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー三好内外国特許事務所内 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, 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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: HYDROPONIC DEVICE
(54) 発明の名称: 水耕栽培装置



40 Controller
40A Timer

(57) Abstract: A hydroponic device (100) comprising: a ground surface section (12) being provided with a throughhole (12a), into which a plant (10) is to be inserted, and partitioning an underground space (11a), in which the underground part (10b) of the plant (10) grows, from an above-ground space (1121), in which the above-ground part (10d) of the plant (10) grows; a culture tank (11) forming, together with the ground surface section (12), the underground space (11a) so as to enclose the underground part (10b) therein; germination prompting agent supply sections (1000, 2000) supplying a germination prompting agent (3), which is stored in a germination prompting agent storage section (30), to the above-ground parts (10d, 20d) and/or the underground parts (10b, 20b); and a controller (40) controlling the mode in which the germination prompting agent supply sections (1000, 2000) supply the germination prompting agent (3) to the plants (10, 20).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/103583 A1



水耕栽培装置（１００）は、植物（１０）が挿入される貫通孔（１２ a）を有し、植物（１０）の地下部（１０ b）が成長する地下空間（１１ a）と植物（１０）の地上部（１０ d）が成長する地上空間（１１ ２ １）とを仕切る地表面部（１２）と、地表面部（１２）とともに地下部（１０ b）を内包するように地下空間（１１ a）を形成する栽培槽（１１）と、地上部（１０ d, ２０ d）および地下部（１０ b, ２０ b）の少なくともいずれか一方へ萌芽促進剤貯留部（３０）に貯留されている萌芽促進剤（３）を供給する萌芽促進剤供給部（１００ ０, ２００ ０）と、萌芽促進剤供給部（１００ ０, ２００ ０）が植物（１０, ２０）へ萌芽促進剤（３）を供給する態様を制御する制御部（４０）と、を備えている。

明 細 書

発明の名称：水耕栽培装置

技術分野

[0001] 本発明は、土を使わずに、植物を栽培するための水耕栽培装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、土を使わず、植物の根が水に浸された状態で植物を栽培する、いわゆる水耕栽培装置の開発が進められている。水耕栽培においても、個体として複数年にわたって生存する多年生の植物の栽培が行われている。多年生植物のうち、生育に適さない時期には地上部が枯れてしまう宿根草を栽培する場合には、一般に、宿根草の休眠を打破するための処理が必要となる。したがって、ジベレリンなどの萌芽促進剤を用いることにより、宿根草の休眠を打破する処理を行う技術が用いられている。この技術は、たとえば、次の特許文献1に開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平2-124045号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記した特許文献1は、水耕栽培装置内において、休眠状態にある植物に萌芽促進剤をどのように供給すればよいのかについての具体的構成を開示していない。そのため、水耕栽培装置内において多年生植物の休眠打破を図るための技術は確立されていない。したがって、多年生植物の休眠打破とその植物の栽培とを同一の水耕栽培装置において継続して行うための技術が求められている。

[0005] 本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、植物の休眠打破とその植物の栽培とを継続して行うことができる水耕栽培装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第1の態様の水耕栽培装置は、植物が挿入される貫通孔を有し、前記植物の地下部が成長する地下空間と前記植物の地上部が成長する地上空間とを仕切る地表面部と、前記地表面部とともに前記地下部を内包するように前記地下空間を形成する栽培槽と、前記地上部および前記地下部の少なくともいずれか一方へ萌芽促進剤貯留部に貯留されている萌芽促進剤を供給する萌芽促進剤供給部と、前記萌芽促進剤供給部が前記植物へ前記萌芽促進剤を供給する態様を制御する制御部と、を備えている。

[0007] 本発明の第2の態様の水耕栽培装置は、植物が挿入される貫通孔を有し、前記植物の地下部が成長する地下空間と前記植物の地上部が成長する地上空間とを仕切る地表面部と、前記地表面部とともに前記地下部を内包するように前記地下空間を形成する栽培槽と、前記植物の成長を促進させる養液または水を貯留する養液または水貯留部と、萌芽促進剤貯留部に貯留された前記萌芽促進剤を前記養液または水に混入させる萌芽促進剤混入部と、前記萌芽促進剤を含む前記養液または水を前記地下部へ供給する養液または水供給部と、前記萌芽促進剤混入部が前記萌芽促進剤を前記養液または水に混入させる態様および前記養液または水供給部が前記萌芽促進剤を含む前記養液または水を前記地下部へ供給する態様を制御する制御部と、を備えている。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、水耕栽培装置において植物の休眠打破とその植物の栽培とを継続して行うことができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態1の水耕栽培装置の全体構成を説明するための図である。

[図2]本発明の実施の形態1の水耕栽培装置の変形例の全体構成を説明するための図である。

[図3]本発明の実施の形態1の水耕栽培装置の制御部が実行する萌芽促進剤供給処理1のフローチャートである。

[図4]本発明の実施の形態2の水耕栽培装置の全体構成を説明するための図である。

[図5]本発明の実施の形態2の水耕栽培装置の制御部が実行する萌芽促進剤供給処理2のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態の水耕栽培装置を説明する。

[0011] 本実施の形態の水耕栽培装置は、生育に適さない時期に地上部が枯れる植物の栽培に用いられる。本実施の形態の水耕栽培装置によって栽培される植物は、地上部が枯れてしまう休眠時期と地上部が発芽した後の栽培時期とを有する多年生の植物である。本実施の形態の水耕栽培方法としては、以下、多年生の植物の一例としてのオタネニンジン（朝鮮人参、高麗人参）を水耕栽培する方法が説明される。

[0012] 各実施の形態においては、萌芽促進剤、たとえば、ジベレリンの供給量、供給間隔、および供給時間の少なくともいずれかを制御する。植物同士の間での萌芽時期の斉一性を向上させることができる。以下、その具体例を実施の形態1および2において説明する。

[0013] （実施の形態1）

図1～図3を用いて、本発明の実施の形態1の水耕栽培装置を説明する。

[0014] 図1に示されるように、本実施の形態の水耕栽培装置100は、作業員が出入りできるコンテナのような扉付きの筐体700内に設置されている。筐体700内には、図示されていないが、照明器具および空調設備が備えられている。そのため、筐体700内の照明環境および空調環境は、植物の水耕栽培に適した環境に調整されているものとする。

[0015] 図1に示されるように、本実施の形態の水耕栽培装置100は、基本的な構成として、地表面部12、22、培地13、23、栽培槽11、21、萌芽促進剤供給部1000、2000、および制御部40を備えている。本実施の形態においては、栽培槽11および21において、それぞれ、1つの植

物10および20が栽培される例が示されている。しかしながら、栽培槽11および21において、それぞれ、2以上の植物が栽培されてもよい。

[0016] 地表面部12, 22は、それぞれ、植物10, 20が挿入される貫通孔12a, 22aを有している。貫通孔12a, 22aは、いずれも、平面視において円形である。地表面部12, 22は、それぞれ、植物10, 20の地下部10b, 20bが成長する地下空間11a, 21aと植物10, 20の地上部10d, 20dが成長する地上空間1121とを仕切っている。地上空間1121は、筐体700内における栽培槽11, 21の外側の空間である。地下空間11aおよび21aは、それぞれ、栽培槽11と地表面部12とによって囲まれた空間および栽培槽21と地表面部22とによって囲まれた空間であり、実質的には、密閉空間である。

[0017] 培地13, 23は、柔軟性および保水性を有する材料、たとえば、発泡ウレタン、言い換えると、いわゆるスポンジで形成されている。したがって、培地13, 23は、養液または水5を含むことができる。培地13, 23は、萌芽促進剤も含むことができる。培地13, 23は、植物10, 20と貫通孔12a, 22aとの間に、平面視において、植物10, 20を囲むように設けられている。培地13, 23は、ほぼ円筒形を有しており、植物10, 20の地下部10b, 20bおよび地上部10d, 20dに接触している。そのため、植物10, 20の地下部10b, 20bおよび地上部10d, 20dは、湿潤状態に維持される。その結果、たとえば、乾燥状態になることに起因した地下部10b, 20bのひび割れ等は防止されている。

[0018] 培地13, 23は、それぞれ、植物10, 20の発芽する部分10a, 20aの外周を囲み、培地13, 23に浸透した萌芽促進剤3が植物10, 20の発芽する部分10a, 20aに付着するように構成されている。そのため、植物10, 20の発芽する部分10a, 20aに萌芽促進剤3を直接接触させることができる。それにより、萌芽促進効果を一層確実に発揮させることができる。

[0019] 栽培槽11, 21は、それぞれ、植物10, 20が培地13, 23を媒介

として貫通孔12a, 22aに挿入された状態で、地表面部12, 22とともに地下部10b, 20bを内包するように地下空間11a, 21aを形成している。栽培槽11, 21は、養液または水5を貯留する。栽培槽11, 21においては、それぞれ、植物10, 20の根10c, 20cが養液または水5に浸っている。栽培槽11, 21は、それぞれ、栽培槽11, 21内の養液または水5の高さが所定の高さを超えた場合に、養液または水5を栽培槽11, 21から養液または水貯留部50へ排出するための排出管14, 24を備えている。

[0020] 萌芽促進剤供給部1000, 2000は、それぞれ、植物10, 20へ萌芽促進剤貯留部30に貯留されている萌芽促進剤3を供給する。

[0021] 萌芽促進剤供給部1000は、配管31と配管31に接続されたポンプP1とによって構成されている。配管31の両端は、それぞれ、栽培槽11および萌芽促進剤貯留部30に接続されている。ポンプP1が駆動すると、萌芽促進剤3が萌芽促進剤貯留部30から配管31を通じて栽培槽11へ供給される。栽培槽11内では、配管31の先端の吐出口15から植物10の地下部10bへ向かって萌芽促進剤3が吐き出される。

[0022] 萌芽促進剤供給部2000は、配管32と配管32に接続されたポンプP2とによって構成されている。配管32の両端は、それぞれ、栽培槽21および萌芽促進剤貯留部30に接続されている。ポンプP2が駆動すると、萌芽促進剤3が萌芽促進剤貯留部30から配管32を通じて栽培槽21へ供給される。栽培槽21内では、配管32の先端の吐出口25から植物20の地下部20bへ向かって萌芽促進剤3が吐き出される。

[0023] 制御部40は、ポンプP1およびP2のそれぞれへ制御信号を送信する。それにより、制御部40は、萌芽促進剤供給部1000, 2000がそれぞれ植物10, 20へ萌芽促進剤3を供給する態様を制御する。そのため、制御部40は、水耕栽培装置100内において休眠状態になっている植物10, 20を発芽させるための萌芽促進剤3を植物10, 20へ供給する態様を制御することができる。

- [0024] 具体的には、制御部40は、萌芽促進剤3の植物10, 20への供給の態様として、萌芽促進剤3の供給の時期、時間、間隔、および量等を制御することができる。そのため、植物10, 20の休眠打破とその植物10, 20の栽培とを同一の水耕栽培装置100において行うことができる。また、同一の水耕栽培装置100内において、複数の植物10, 20を水耕栽培する場合には、複数の植物10, 20の発芽時期をほぼ同一の時期に揃えることが可能になる。
- [0025] 本実施の形態においては、萌芽促進剤供給部1000, 2000としては、それぞれ、萌芽促進剤3を植物10, 20の地下部10b, 20bへ供給するものが例示されている。しかしながら、図2に示されるように、萌芽促進剤供給部1000, 2000は、それぞれ、萌芽促進剤3を植物10, 20の地上部10d, 20dへ供給するものであってもよい。萌芽促進剤3を植物10, 20の地上部10d, 20dへ供給する場合、ポンプP1, P2のそれぞれの代わりに、開閉バルブが用いられていてもよい。この場合、それぞれの開閉バルブが開かれることにより、萌芽促進剤3が萌芽促進剤貯留部30から発芽する部分10a, 20aへ供給される。
- [0026] 本実施の形態の萌芽促進剤貯留部30は、萌芽促進剤供給部1000, 2000に固定されている。しかしながら、萌芽促進剤貯留部30は、萌芽促進剤供給部1000, 2000に取り付けたり、萌芽促進剤供給部1000, 2000から取り外されたりすることが可能な構造を有していてもよい。
- [0027] 制御部40は、植物10, 20へ供給される萌芽促進剤3の合計量が所定量になるように、萌芽促進剤供給部1000, 2000を制御する。そのため、萌芽促進剤3を植物10, 20の発芽に適した量だけ地下部10b, 20bに供給することができる。したがって、発芽を促進しながら、地上部10d, 20dの徒長を防止するように、萌芽促進剤3を地下部10b, 20bへ供給することが可能になる。
- [0028] この制御の具体的手法としては、制御部40は、ポンプの回転数または駆動時間から算出される萌芽促進剤3の供給量の合計値が前述の所定量になる

ように、萌芽促進剤供給部1000、2000を制御してもよい。また、単に、萌芽促進剤貯留部30に貯留されている萌芽促進剤3が所定量である場合には、所定量の萌芽促進剤3の全てが植物10、20に供給されるように、萌芽促進剤供給部1000、2000を制御すればよい。これによれば、萌芽促進剤3の供給量を測定するためのセンサ等を用いることなく、植物10、20へ供給される萌芽促進剤3の合計量が所定量になるように、萌芽促進剤供給部1000、2000を制御することができる。

[0029] また、制御部40は、萌芽促進剤3が植物10、20へ供給される時間の合計値が所定時間になるように萌芽促進剤供給部1000、2000を制御するものであってもよい。この制御によれば、制御部40内に設けられたタイマ40Aを用いて、萌芽促進剤3の供給量を適切な量に調整することができる。これによっても、センサ等を用いることなく、植物10、20へ供給される萌芽促進剤3の合計量が所定量になるように、萌芽促進剤供給部1000、2000を制御することができる。

[0030] さらに、制御部40は、萌芽促進剤3が植物10、20へ供給される供給時間と萌芽促進剤3が植物10、20へ供給されない非供給時間とが交互に経過するように、萌芽促進剤供給部1000、2000を制御してもよい。この制御によれば、萌芽促進剤3が地下部10b、20bへ間欠的または断続的に供給される。

[0031] たとえば、供給時間が数分間経過した後、非供給時間が数分間経過するように、萌芽促進剤供給部1000、2000の制御が実行される。これによれば、供給時間と非供給時間とを適切に設定しておけば、萌芽促進剤3が植物10、20の地下部10b、20bの表面上に残存しているにも関わらず、地下部10b、20bに萌芽促進剤3を供給し続けることを防止することができる。その結果、萌芽促進剤3を地下部10b、20bに供給し続ける場合に比較して、より少ない使用量の萌芽促進剤3で萌芽促進効果を効率的に発揮させることができる。

[0032] 水耕栽培装置100は、養液または水貯留部50と養液または水供給部3

000とを備えている。養液または水貯留部50は、植物10、20の成長を促進する養液または水5を貯留する。養液または水供給部3000は、養液または水貯留部50に貯留された養液または水5を地下部10b、20bへ供給する。養液または水供給部3000は、養液または水貯留部50と栽培槽11および21のそれぞれに接続されている配管51を備えている。

[0033] 配管51の経路の途中には、ポンプP3が設けられている。栽培槽11内の配管51の先端には吐出口16が設けられている。栽培槽21内の配管51には吐出口26が設けられている。養液または水5は、ポンプP3によって養液または水貯留部50から配管51を通じて吐出口16および26のそれぞれへ送られる。吐出口16および26は、それぞれ、栽培槽11および21内において、地下部10bおよび20bに向かって養液または水5を吐出する。

[0034] 養液または水貯留部50には、その内部の養液または水5を排出する養液または水排出用配管1503が接続されている。養液または水排出用配管1503には、養液または水5を養液または水貯留部50から排出するか否かを切り替える排出用開閉バルブ53が設けられている。養液または水貯留部50には、その内部へ養液または水5を供給する養液または水供給用配管1500が接続されている。養液または水供給用配管1500には、養液または水5を養液または水貯留部50へ供給するか否かを切り替える供給用開閉バルブ500が設けられている。

[0035] 制御部40は、ポンプP3、供給用開閉バルブ500、および排出用開閉バルブ53のそれぞれへ制御信号を送信する。それにより、制御部40は、ポンプP3の回転動作、ならびに、供給用開閉バルブ500および排出用開閉バルブ53のそれぞれの開閉動作を制御する。

[0036] 制御部40は、萌芽促進剤供給部1000、2000が萌芽促進剤3を植物10、20へ供給し終えた後、養液または水貯留部50から地下部10b、20bへ養液または水5が供給されるように、養液または水供給部3000を制御する。

- [0037] 具体的には、制御部40は、ポンプP3を所定時間だけ駆動させ、養液または水貯留部50内の養液または水5を、配管51を通じて栽培槽11および21内の吐出口16および26のそれぞれへ送る。それにより、養液または水5が吐出口16および26から地下部10bおよび20bへ吐き出される。吐出口16および26は、いずれも、養液または水5を霧状にする構造を有しており、地下部10b、20bへ向かって、養液または水5を噴霧する。その結果、地下部10b、20bの表面に残存している萌芽促進剤3を地下部10b、20bから洗い落とすことができる。それにより、萌芽促進剤3の供給過多に起因した植物10、20の徒長を抑制することができる。
- [0038] 次に、図3を用いて、本発明の実施の形態1の水耕栽培装置100の制御部40が実行する萌芽促進剤供給処理1を説明する。萌芽促進剤供給処理1においては、全ての判定は、制御部40内のタイマ40Aが予め定められた時間を計時したか否かによってなされる。
- [0039] ステップS1において、制御部40は、萌芽促進剤3を植物10、20へ供給する時期になっているか否かを判定する。ステップS1において、萌芽促進剤3を植物10、20へ供給する時期になっていないと判定された場合には、制御部40は、ステップS1の判定を繰り返す。一方、ステップS1において、萌芽促進剤3を植物10、20へ供給する時期になっていると判定された場合には、制御部40は、ステップS2において、萌芽促進剤供給部1000、2000としてのポンプP1、P2を駆動させる。それにより、萌芽促進剤3が植物10、20の地下部10b、20bそれぞれへ同時に同量だけ供給される。したがって、地下部10bへの萌芽促進剤3の供給時期と地下部20bへの萌芽促進剤3の供給時期とを同一にすることができる。そのため、複数の植物10、20の発芽時期のバラツキを抑制することができる。
- [0040] ステップS3において、制御部40は、萌芽促進剤3の地下部10b、20bへの供給が開始されてから所定時間が経過したか否かを判定する。ステップS3において、所定時間が経過していないと判定された場合には、制御

部40は、ステップS3の処理を繰り返す。一方、ステップS3において、制御部40は、萌芽促進剤3の地下部10b, 20bへの供給が開始されてから所定時間が経過したと判定された場合には、制御部40は、ステップS4において、ポンプP1, P2の駆動を停止する。それにより、萌芽促進剤3の地下部10b, 20bへ供給が停止される。したがって、地下部10bへの萌芽促進剤3の供給時間と地下部20bへの萌芽促進剤3の供給時間とを同一にすることができる。つまり、複数の植物10, 20への萌芽促進剤3の供給時間を同一にすることができる。そのため、複数の植物10, 20への萌芽促進剤3の供給量を同一にすることができる。これにより、複数の植物10, 20に生じる萌芽促進効果をほぼ同一にすることができる。

[0041] ステップS5において、制御部40は、ポンプP1, P2の駆動を停止した後、ある時間が経過したか否かを判定する。ステップS5において、ポンプP1, P2の駆動を停止した後、ある時間が経過していないと判定された場合には、制御部40は、ステップS5の処理を繰り返す。一方、ステップS5において、ポンプP1, P2の駆動を停止した後、ある時間が経過したと判定された場合には、制御部40は、ステップS6において、ポンプP1, P2の駆動を開始する。ステップS5のある時間は、萌芽促進剤3の供給時間同士の間での萌芽促進剤供給部1000, 2000の休止期間である。この休止期間においては、地下部10b, 20bに付着している萌芽促進剤3が、徐々に蒸発するか、または、養液または水5へ向かって徐々に落下するため、萌芽促進剤3が地下部10b, 20bから除去される。この休止期間においては、萌芽促進効果が残存しているため、さらなる萌芽促進剤の供給を開始しない。これにより、萌芽促進剤3の有効利用が図られている。

[0042] ステップS7において、制御部40は、ポンプP1, P2を再び駆動した後、所定時間が経過したか否かを判定する。ステップS7において、ポンプP1, P2を再び駆動した後、所定時間が経過していないと判定された場合には、制御部40は、ステップS7の処理を繰り返す。一方、ステップS7において、ポンプP1, P2を再び駆動した後、所定時間が経過したと判定

された場合には、制御部40は、ステップS8において、ポンプP1, P2の駆動を停止する。このステップS7の所定時間が2回目の萌芽促進剤3の供給時間である。

[0043] ステップS5～ステップS8は、萌芽促進剤供給部1000, 2000の休止期間を設けるための処理であるが、その休止期間を必要としない場合、ステップS5～ステップS8の処理は実行されなくてもよい。ステップS5～ステップS8は、1回の休止期間が設けられている例であるが、休止期間は、2回以上設けられていてもよい。

[0044] ステップS9において、制御部40は、ポンプP1, P2の駆動を停止した後、ある時間が経過したか否かを判定する。ステップS9において、ポンプP1, P2の駆動を停止した後、ある時間が経過していないと判定された場合には、制御部40は、ステップS9の処理を繰り返す。一方、ステップS9において、ポンプP1, P2の駆動を停止した後、ある時間が経過したと判定された場合には、制御部40は、ステップS10において、洗浄用の養液または水5の供給を開始するために、ポンプP3を駆動させる。これにより、養液または水5が地下部10b, 20bに供給される。その結果、萌芽促進剤3が養液または水5によって地下部10b, 20bの表面から洗い落とされる。その結果、過剰な萌芽促進剤3が地下部10b, 20bの表面に残存していることに起因した、植物10, 20の徒長が抑制される。

[0045] ステップS11において、制御部40は、ポンプP3の駆動の開始から特定時間が経過したか否かを判定する。ステップS11において、ポンプP3の駆動の開始から特定時間が経過していないと判定された場合には、制御部40は、ステップS11の処理を繰り返す。一方、ステップS11において、ポンプP3の駆動の開始から特定時間が経過したと判定された場合には、制御部40は、ステップS12において、ポンプP3の駆動を停止する。これにより、萌芽促進および徒長抑制のための処理が全て終了する。

[0046] 本実施の形態においては、上記のように、養液または水供給部3000を利用して、地下部10b, 20bの表面に残存している萌芽促進剤3を洗い

落とすための処理が実行される。しかしながら、次のように、萌芽促進剤供給部1000, 2000を利用して、地下部10b, 20bの表面に残存している萌芽促進剤3を地下部10b, 20bから洗い落とすもよい。

[0047] 制御部40は、ポンプP1, P2を所定時間回転させ、萌芽促進剤貯留部30内の萌芽促進剤3を全て栽培槽11および21内において地下部10bおよび20bへ供給する。ただし、萌芽促進剤貯留部30に排出用配管および排出用開閉バルブが設けられている場合がある。この場合には、排出用開閉バルブを開くことにより、萌芽促進剤貯留部30内に残存する萌芽促進剤3が排出用配管へ排出されてもよい。その後、萌芽促進剤貯留部30へ養液または水を供給するための養液または水供給用配管303に設けられた供給用開閉バルブ300が開かれる。それにより、養液または水供給用配管303を通じて萌芽促進剤貯留部30へ養液または水が供給される。

[0048] その後、制御部40が、ポンプP1およびP2を駆動する。それにより、萌芽促進剤貯留部30内に貯留されている養液または水5が配管31および32のそれぞれを通じて栽培槽11および21内の吐出口15および25へ送られる。それにより、養液または水5が吐出口15および25から植物10, 20へ吐き出される。その結果、萌芽促進剤供給部1000, 2000を利用して植物10, 20へ養液または水5を供給することにより、植物10, 20の表面に残存している萌芽促進剤3を植物10, 20から洗い落とすことができる。これによっても、萌芽促進剤3の供給過多に起因した植物10, 20の徒長を防止することができる。

[0049] なお、植物10, 20に付着している萌芽促進剤3を洗い落とすための専用の機構が、本実施の形態において説明された構成とは別に設けられていてもよい。

[0050] (実施の形態2)

図4および図5を用いて、本発明の実施の形態2の水耕栽培装置を説明する。本実施の形態の水耕栽培装置100は、実施の形態1の水耕栽培装置100とほぼ同様の構成を有している。したがって、本実施の形態の水耕栽培

装置 100 の構成と実施の形態 1 の水耕栽培装置 100 の構成とが同一である場合には、同一の参照符号が同一の構成に付されている。本実施の形態においては、特に必要がなければ、その同一の構成の説明は繰り返さない。

[0051] 図 4 に示されるように、本実施の形態においても、養液または水貯留部 50 は、植物 10, 20 の成長を促進させる養液または水 5 を貯留している。本実施の形態においては、養液または水貯留部 50 の下端部に萌芽促進剤混入部 35 が設けられている。萌芽促進剤混入部 35 は、開閉バルブであり、制御部 40 によって制御される。萌芽促進剤混入部 35 としての開閉バルブが開かれると、萌芽促進剤貯留部 30 内の萌芽促進剤 3 が、養液または水貯留部 50 内の養液または水 5 へ向かって落下し、養液または水 5 に混入される。ただし、萌芽促進剤 3 は、開閉バルブの代わりに、萌芽促進剤混入部 35 としてのポンプによって、萌芽促進剤貯留部 30 から養液または水貯留部 50 内の養液または水 5 に混入されてもよい。

[0052] 萌芽促進剤混入部 35 は、所定の時期になると、萌芽促進剤貯留部 30 に貯留された萌芽促進剤 3 を養液または水 5 に混入させる。その後、養液または水供給部 3000 は、萌芽促進剤 3 を含む養液または水 5 を地下部 10b, 20b に供給する。

[0053] 制御部 40 は、萌芽促進剤混入部 35 が萌芽促進剤 3 を養液または水 5 へ混入させる態様および萌芽促進剤 3 を含む養液または水 5 を地下部 10b, 20b へ供給する態様を制御する。

[0054] 本実施の形態の水耕栽培装置 100 は、上記の構成において、実施の形態 1 の水耕栽培装置 100 と異なっており、実施の形態 1 の萌芽促進剤供給部 1000, 2000 を有していない。

[0055] 上記の構成によっても、水耕栽培装置 100 内において休眠状態になっている植物 10, 20 を発芽させるための萌芽促進剤 3 を含む養液または水 5 の地下部 10b, 20b への供給の態様を制御することができる。具体的には、萌芽促進剤 3 を含む養液または水 5 の供給の時期、時間、間隔、および量等を制御することができる。そのため、植物 10, 20 の休眠打破とその

植物 10, 20 の栽培とを同一の水耕栽培装置 100 において行うことができる。

[0056] 本実施の形態においては、萌芽促進剤貯留部 30 は養液または水貯留部 50 に固定されている。しかしながら、萌芽促進剤 3 が貯留されている萌芽促進剤貯留部 30 が、養液または水貯留部 50 に取り付けられたり、養液または水貯留部 50 から取り外しされたりすることが可能な構造を有していてもよい。

[0057] 本実施の形態においては、制御部 40 は、地下部 10b, 20b へ供給される萌芽促進剤 3 を含む養液または水 5 の合計量が特定量になるように、萌芽促進剤混入部 35 および養液または水供給部 3000 を制御する。これによっても、萌芽促進剤 3 を植物 10, 20 の発芽に適した量だけ地下部 10b, 20b へ供給することができる。したがって、本実施の形態の水耕栽培装置 100 によれば、発芽を促進しながら、植物 10, 20 の地上部 10d, 20d の徒長を防止するように、萌芽促進剤 3 を含む養液または水 5 を植物 10, 20 の地下部 10b, 20b へ供給することができる。

[0058] たとえば、制御部 40 は、萌芽促進剤貯留部 30 に貯留された萌芽促進剤 3 の養液または水貯留部 50 内の養液または水 5 への供給量を制御する。これにより、養液または水 5 中の萌芽促進剤 3 の濃度を調整することができる。その結果、植物 10, 20 へ供給される所定濃度の萌芽促進剤 3 を含む養液または水 5 の合計量が所定量になるように、養液または水供給部 3000 および萌芽促進剤混入部 35 を制御することができる。

[0059] 制御部 40 は、萌芽促進剤 3 を含む養液または水 5 が地下部 10b, 20b へ供給される時間の合計値が特定時間になるように、萌芽促進剤混入部 35 および養液または水供給部 3000 を制御してもよい。この場合も、センサを用いることなく、制御部 40 内に設けられたタイマ 40A を用いて、萌芽促進剤 3 の供給量を適切な量に調整することができる。

[0060] 制御部 40 は、萌芽促進剤混入部 35 および養液または水供給部 3000 を制御する。その結果、萌芽促進剤 3 を含む養液または水 5 が地下部 10b

、20bへ供給される供給時間と萌芽促進剤3を含む養液または水5が地下部10b、20bへ供給されない非供給時間とが、交互に経過する。そのため、萌芽促進剤3が地下部10b、20bへ間欠的または断続的に供給される。したがって、供給時間と非供給時間とを適切に設定しておけば、萌芽促進剤3が植物10、20の地下部10b、20bの表面上に残存しているにも関わらず、地下部10b、20bに萌芽促進剤3を供給し続けることを防止することができる。その結果、萌芽促進剤3を地下部10b、20bへ供給し続ける場合に比較して、より少ない使用量の萌芽促進剤3で萌芽促進効果を効率的に発揮させることができる。

[0061] 水耕栽培装置100は、養液または水供給用配管1500、供給用開閉バルブ500、養液または水排出用配管1503、および排出用開閉バルブ53を備えている。養液または水供給用配管1500は、養液または水貯留部50へ養液または水5を供給するためのものである。供給用開閉バルブ500は、養液または水供給用配管1500に設けられている。養液または水排出用配管1503は、養液または水貯留部50から養液または水5を排出するためのものである。排出用開閉バルブ53は、養液または水排出用配管1503に設けられている。

[0062] 本実施の形態においては、制御部40は、特定時間の経過により、養液または水供給部3000が萌芽促進剤3を含む養液または水5を地下部10b、20bへ供給し終えた後、排出用開閉バルブ53を開く。それにより、養液または水貯留部50内の萌芽促進剤3を含む養液または水5が養液または水排出用配管1503へ排出される。その後、制御部40は、排出用開閉バルブ53を閉じ、かつ、供給用開閉バルブ500を開くことにより、養液または水貯留部50へ萌芽促進剤3を含む養液または水5を供給する。さらに、制御部40は、養液または水貯留部50内の養液または水5が地下部10b、20bへ供給されるように、養液または水供給部3000を制御する。

[0063] 上記の制御により、萌芽促進剤3を含まない養液または水5によって、地下部10b、20bの表面に残存している萌芽促進剤3を含む養液または水

5を地下部10b, 20bから洗い落とすことができる。それにより、萌芽促進剤3の供給過多に起因した植物10, 20の徒長を防止することができる。

[0064] 本実施の形態においても、培地13, 23は、植物10, 20の発芽する部分10a, 20aの外周を囲み、萌芽促進剤3を含む養液または水5が植物10, 20の発芽する部分10a, 20aに付着するように構成されている。そのため、植物10, 20の発芽する部分10a, 20aに萌芽促進剤3を含む養液または水5を直接接触させることができる。その結果、萌芽促進効果を一層確実に発揮させることができる。

[0065] 次に、図5を用いて、本発明の実施の形態1の水耕栽培装置の制御部が実行する萌芽促進剤供給処理2を説明する。なお、この萌芽促進剤供給処理2においても、全ての判定は、制御部40内のタイマ40Aが予め定められた時間を計時したか否かによってなされる。

[0066] ステップS101において、制御部40は、萌芽促進剤3を養液または水貯留部50内の養液または水5に混入させる時期になっているか否かを判定する。ステップS101において、萌芽促進剤3を養液または水貯留部50内の養液または水5に混入させる時期になっていないと判定された場合には、制御部40は、ステップS1の判定を繰り返す。一方、ステップS101において、萌芽促進剤3を養液または水貯留部50内の養液または水5に混入させる時期になっていると判定された場合には、制御部40は、ステップS102において、萌芽促進剤混入部35としての開閉バルブを開く。それにより、萌芽促進剤貯留部30内の萌芽促進剤3が、自重で落下し、養液または水貯留部50内の養液または水5に混入される。また、ステップS102においては、制御部40は、養液または水供給部3000としてのポンプP3の駆動を開始する。それにより、萌芽促進剤3を含む養液または水5が植物10, 20の地下部10b, 20bへ供給される。したがって、地下部10bへの萌芽促進剤3の供給時期と地下部20bへの萌芽促進剤3の供給時期とを同一にすることができる。そのため、複数の植物10, 20の発芽

時期のバラツキを抑制することができる。

[0067] ステップS103において、制御部40は、萌芽促進剤3が混入された養液または水5の供給が開始されてから所定時間が経過したか否かを判定する。ステップS103において、所定時間が経過していないと判定された場合には、制御部40は、ステップS103の処理を繰り返す。一方、ステップS103において、制御部40は、萌芽促進剤3の供給が開始されてから所定時間が経過したと判定された場合には、ステップS104において、制御部40は、ポンプP3の駆動を停止する。それにより、萌芽促進剤3を含む養液または水5の地下部10b, 20bへの供給が停止される。したがって、地下部10bへの萌芽促進剤3を含む養液または水5の供給期間と地下部20bへの萌芽促進剤3を含む養液または水5の供給期間とを同一にすることができる。そのため、複数の植物10, 20への萌芽促進剤3の供給時間を同一にすることができる。その結果、本実施の形態においては、複数の植物10, 20への萌芽促進剤3の供給量を同一にすることができる。これにより、複数の植物10, 20に生じる萌芽促進効果をほぼ同一にすることができる。また、ステップS103においては、萌芽促進剤混入部35としての開閉バルブが閉じられる。ただし、萌芽促進剤貯留部30内に貯留されている萌芽促進剤3の全てが養液または水貯留部50に供給された時点で、萌芽促進剤混入部35としての開閉バルブは閉じられてもよい。

[0068] ステップS105において、制御部40は、ポンプP3の駆動を停止した後、ある時間が経過したか否かを判定する。ステップS105において、ポンプP3の駆動を停止した後、ある時間が経過していないと判定された場合には、制御部40は、ステップS105の処理を繰り返す。一方、ステップS105において、ポンプP3の駆動を停止した後、ある時間が経過したと判定された場合には、制御部40は、ステップS106において、ポンプP3の駆動を開始する。ステップS105のある時間は、萌芽促進剤3を含む養液または水5の供給時間同士の間養液または水供給部3000の休止期間である。この休止期間においては、地下部10b, 20bに付着している

萌芽促進剤3を含む養液または水5が、徐々に蒸発するか、または、養液または水5へ向かって徐々に落下するため、萌芽促進剤3が地下部10b, 20bから除去される。この休止期間においては、萌芽促進効果が残存しているため、さらなる萌芽促進剤供給を開始しない。これにより、萌芽促進剤3の有効利用が図られている。

[0069] ステップS107において、制御部40は、ポンプP3の駆動を開始した後、所定時間が経過したか否かを判定する。ステップS107において、ポンプP3の駆動を開始した後、所定時間が経過していないと判定された場合には、制御部40は、ステップS107の処理を繰り返す。一方、ステップS107において、ポンプP3の駆動を開始した後、所定時間が経過したと判定された場合には、制御部40は、ステップS108において、養液または水供給部3000としてのポンプP3の駆動を停止する。このステップS107の所定時間が2回目の萌芽促進剤3の供給時間である。

[0070] ステップS105～ステップS108は、萌芽促進剤3を含む養液または水5の地下部10b, 20bへの供給時間同士の間での休止期間を設けるための処理である。この休止期間を必要としない場合、ステップS105～ステップS108の処理は実行されなくてもよい。ステップS105～ステップS108は、1回の休止期間が設けられている例であるが、休止期間は、2回以上設けられていてもよい。

[0071] ステップS109Aにおいて、制御部40は、ポンプP3の駆動を停止した後、ステップ109Aにおいて、排出用開閉バルブ53を開く。それにより、養液または水貯留部50内に貯留されている萌芽促進剤3を含む養液または水5が養液または水排出用配管1503を通じて排出される。

[0072] ステップS109Bにおいて、制御部40は、排出用開閉バルブ53が開かれた後、ある時間が経過したか否かを判定する。ステップS109Bにおいて、排出用開閉バルブ53が開かれた後、ある時間が経過していないと判定された場合には、制御部40は、ステップS109Bの処理を繰り返す。一方、ステップS109Bにおいて、排出用開閉バルブ53が開かれた後、

ある時間が経過したと判定される場合がある。この場合には、制御部40は、ステップS109Cにおいて、排出用開閉バルブ53を閉じるとともに、供給用開閉バルブ500を開く。それにより、新たな養液または水5が養液または水供給用配管1500を經由して養液または水貯留部50内に流れ込むが、養液または水貯留部50内の養液または水5は養液または水排出用配管1503へ排出されない。その結果、新たな養液または水5が養液または水貯留部50内に貯留される。この新たな養液または水5は、萌芽促進剤3を含んでいない洗浄用の養液または水5である。

[0073] ステップS110において、制御部40は、洗浄用の養液または水5の供給を開始するために、ポンプP3の駆動を開始する。これにより、養液または水5が地下部10b, 20bに供給される。その結果、地下部10b, 20bの表面に残存する萌芽促進剤3を含む養液または水5が萌芽促進剤3を含まない養液または水5によって地下部10b, 20bから洗い落とされる。その結果、過剰な萌芽促進剤3が地下部10b, 20bの表面に残存していることに起因した植物10, 20の徒長が抑制される。

[0074] ステップS111において、制御部40は、ポンプP3の駆動の開始から特定時間が経過したか否かを判定する。ステップS111において、ポンプP3の駆動の開始から特定時間が経過していないと判定された場合には、制御部40は、ステップS111の処理を繰り返す。一方、ステップS111において、ポンプP3の駆動の開始から特定時間が経過したと判定された場合には、制御部40は、ステップS112において、ポンプP3の駆動を停止する。これにより、萌芽促進および徒長抑制のための処理が全て終了する。

[0075] 以下、本発明の実施の形態の水耕栽培装置100の特徴およびそれにより得られる効果を説明する。

[0076] (1) 水耕栽培装置100は、地表面部12, 22、栽培槽11, 21、萌芽促進剤供給部1000, 2000、および制御部40を備えている。

[0077] 地表面部12, 22は、植物10, 20が挿入される貫通孔12a, 22

aを有している。地表面部12, 22は、植物10, 20の地下部10b, 20bが成長する地下空間11a, 21aと植物10, 20の地上部10d, 20dが成長する地上空間1121とを仕切る。

[0078] 栽培槽11, 21は、地表面部12, 22とともに地下部10b, 20bを内包するように地下空間11a, 21aを形成する。萌芽促進剤供給部1000, 2000は、地上部10d, 20dおよび地下部10b, 20bの少なくともいずれか一方へ萌芽促進剤貯留部30に貯留されている萌芽促進剤3を供給する。制御部40は、萌芽促進剤供給部1000, 2000が植物10, 20へ萌芽促進剤3を供給する態様を制御する。

[0079] 上記の構成によれば、水耕栽培装置100内において休眠状態になっている植物10, 20を発芽させるための萌芽促進剤3の植物10, 20への供給の態様を制御することができる。そのため、植物10, 20の休眠打破とその植物10, 20の栽培とを同一の水耕栽培装置100において行うことができる。

[0080] (2) 制御部40は、地上部10d, 20dおよび地下部10b, 20bの少なくともいずれか一方へ供給される萌芽促進剤3の合計量が所定量になるように、萌芽促進剤供給部1000を制御することが好ましい。

[0081] これによれば、萌芽促進剤3を植物10, 20の発芽に適した量だけ地下部10b, 20bに供給することができる。したがって、発芽を促進しながら、植物10, 20の地上部10d, 20dの徒長を防止するように、萌芽促進剤3を植物10, 20の地下部10b, 20bに供給することが可能になる。

[0082] (3) 制御部40は、萌芽促進剤3が地上部10d, 20dおよび地下部10b, 20bの少なくともいずれか一方へ供給される時間の合計値が所定時間になるように萌芽促進剤供給部1000を制御することが好ましい。

[0083] 上記の構成によれば、制御部40内に設けられたタイマ40Aを用いて、萌芽促進剤3の供給量を適切な量に調整することができる。

[0084] (4) 制御部40は、供給時間と非供給時間とが交互に経過するように

、萌芽促進剤供給部1000を制御することが好ましい。供給時間は、萌芽促進剤3が地上部10d, 20dおよび地下部10b, 20bの少なくともいずれか一方へ供給される時間である。非供給時間は、萌芽促進剤3が地上部10d, 20dおよび地下部10b, 20bのいずれへも供給されない時間である。

[0085] 上記の構成によれば、萌芽促進剤3が地下部10b, 20bへ間欠的または断続的に供給される。たとえば、供給時間が数分間経過した後、非供給時間が数分間経過するように萌芽促進剤供給部1000, 2000の制御が実行される。したがって、供給時間と非供給時間とを適切に設定しておけば、萌芽促進剤3が植物10, 20の地下部10b, 20bの表面上に残存しているにも関わらず、地下部10b, 20bに萌芽促進剤3を供給し続けることを防止することができる。その結果、萌芽促進剤3を地下部10b, 20bに供給し続ける場合に比較して、より少ない使用量の萌芽促進剤3で萌芽促進効果を効率的に発揮させることができる。

[0086] (5) 水耕栽培装置100は、養液または水貯留部50と養液または水供給部3000とをさらに備えていることが好ましい。養液または水貯留部50は、植物10, 20の成長を促進する養液または水5を貯留している。養液または水供給部3000は、養液または水貯留部50に貯留された養液または水5を地下部10b, 20bへ供給するものである。このような装置において、萌芽促進剤供給部1000が萌芽促進剤3を地上部10d, 20dおよび地下部10b, 20bの少なくともいずれか一方へ供給し終える。その後の所定時間内に、制御部40は、養液または水5が養液または水貯留部50から地下部10b, 20bへ供給されるように、養液または水供給部3000を制御することが好ましい。

[0087] 上記の構成によれば、養液または水5によって、地下部10b, 20bの表面に残存している萌芽促進剤3を地下部10b, 20bから洗い落とすことができる。それにより、萌芽促進剤3の供給過多に起因した植物10, 20の徒長を抑制することができる。

[0088] (6) 水耕栽培装置100は、萌芽促進剤貯留部30へ養液または水を供給するための養液または水供給用配管303と、養液または水供給用配管303に設けられた供給用開閉バルブ300と、をさらに備えていることが好ましい。この装置において、萌芽促進剤供給部1000、2000が萌芽促進剤3を地下部10b、20bへ供給し終える。その後の所定時間内に、制御部40は、養液または水が萌芽促進剤貯留部30へ供給されるように供給用開閉バルブ300を開くことが好ましい。その後、制御部40は、萌芽促進剤貯留部30内の養液または水が地上部10d、20dおよび地下部10b、20bの少なくともいずれか一方へ供給されるように萌芽促進剤供給部1000、2000を制御することが好ましい。

[0089] 上記の構成によれば、萌芽促進剤供給部1000、2000を利用して植物10、20へ養液または水を供給することにより、地下部10b、20bの表面に残存している萌芽促進剤3を植物10、20から洗い落とすことができる。それにより、萌芽促進剤3の供給過多に起因した植物10、20の徒長を防止することができる。

[0090] (7) 培地13、23は、柔軟性および保水性を有し、植物10、20と貫通孔12a、22aとの間に、植物10、20を囲むように設けられていることが好ましい。植物10、20が培地13、23を媒介として貫通孔12a、22aに挿入された状態で、萌芽促進剤供給部1000は、萌芽促進剤3が培地13、23に浸透するように、萌芽促進剤3を培地13、23に供給することが好ましい。培地13、23は、植物10、20の発芽する部分10a、20aの外周を囲み、培地13、23に浸透した萌芽促進剤3が植物10、20の発芽する部分10a、20aに付着するように構成されていることが好ましい。

[0091] 上記の構成によれば、植物10、20の発芽する部分10a、20aに萌芽促進剤3を直接接触させることができるため、萌芽促進効果を一層確実に発揮させることができる。

[0092] (8) 水耕栽培装置100は、地表面部12、22、栽培槽11、21

、養液または水貯留部50、萌芽促進剤混入部35、養液または水供給部3000、および制御部40を備えている。

[0093] 地表面部12, 22は、植物10, 20が挿入される貫通孔12a, 22aを有している。地表面部12, 22は、植物10, 20の地下部10b, 20bが成長する地下空間11a, 21aと植物10, 20の地上部10d, 20dが成長する地上空間1121とを仕切る。栽培槽11, 21は、地表面部12, 22とともに地下部10b, 20bを内包するように地下空間11a, 21aを形成する。養液または水貯留部50は、植物10, 20の成長を促進させる養液または水5を貯留する。萌芽促進剤混入部35は、萌芽促進剤貯留部30に貯留された萌芽促進剤3を養液または水5に混入させる。養液または水供給部3000は、萌芽促進剤3を含む養液または水5を地下部10b, 20bへ供給する。制御部40は、萌芽促進剤混入部35が萌芽促進剤3を養液または水5に混入させる態様および養液または水供給部3000が萌芽促進剤3を含む養液または水5を地下部10b, 20bへ供給する態様を制御する。

[0094] 上記の構成によれば、水耕栽培装置100内において休眠状態になっている植物10, 20を発芽させるための萌芽促進剤3を含む養液または水5の地下部10b, 20bへの供給の態様を制御することができる。そのため、植物10, 20の休眠打破とその植物10, 20の栽培とを同一の水耕栽培装置100において行うことができる。

[0095] (9) 制御部40は、地下部10b, 20bへ供給される萌芽促進剤3を含む養液または水5の合計量が特定量になるように、萌芽促進剤混入部35および養液または水供給部3000を制御することが好ましい。

[0096] 上記の構成によれば、萌芽促進剤3を植物10, 20の発芽に適した量だけ地下部10b, 20bへ供給することができる。そのため、発芽を促進しながら、植物10, 20の地上部10d, 20dの徒長を防止するように、萌芽促進剤3を植物10, 20の地下部10b, 20bへ供給することができる。

- [0097] (10) 制御部40は、萌芽促進剤3を含む養液または水5が地下部10b, 20bへ供給される時間の合計値が特定時間になるように、萌芽促進剤混入部35および養液または水供給部3000を制御することが好ましい。
- [0098] 上記の構成によれば、センサを用いることなく、制御部40内に設けられたタイマ40Aを用いて、萌芽促進剤3の供給量を適切な量に調整することができる。したがって、水耕栽培装置100の構造を簡素化することができる。
- [0099] (11) 制御部40は、萌芽促進剤混入部35および養液または水供給部3000を制御する。その結果、萌芽促進剤3を含む養液または水5が地下部10b, 20bへ供給される供給時間と萌芽促進剤3を含む養液または水5が地下部10b, 20bへ供給されない非供給時間とが交互に経過することが好ましい。
- [0100] 上記の構成によれば、萌芽促進剤3が地下部10b, 20bへ間欠的または断続的に供給される。したがって、供給時間と非供給時間とを適切に設定しておけば、萌芽促進剤3が植物10, 20の地下部10b, 20bの表面上に残存しているにも関わらず、地下部10b, 20bに萌芽促進剤3を供給し続けることを防止することができる。その結果、萌芽促進剤3を地下部10b, 20bへ供給し続ける場合に比較して、より少ない使用量の萌芽促進剤3で萌芽促進効果を効率的に発揮させることができる。
- [0101] (12) 水耕栽培装置100は、養液または水供給用配管1500、供給用開閉バルブ500、養液または水排出用配管1503、および排出用開閉バルブ53を備えている。養液または水供給用配管1500は、養液または水貯留部50へ養液または水5を供給するためのものである。供給用開閉バルブ500は、養液または水供給用配管1500に設けられている。養液または水排出用配管1503は、養液または水貯留部50から養液または水5を排出するためのものである。排出用開閉バルブ53は、養液または水排出用配管1503に設けられている。この装置において、制御部40は、養

液または水供給部3000が萌芽促進剤3を含む養液または水5を地下部10b, 20bへ供給し終える。その後、制御部40は、排出用開閉バルブ53を開く。それにより、養液または水貯留部50内の萌芽促進剤3を含む養液または水5が養液または水排出用配管1503へ排出される。その後、制御部40は、排出用開閉バルブ53を閉じ、かつ、供給用開閉バルブ500を開く。それにより、萌芽促進剤3を含まない養液または水5が養液または水貯留部50に貯留される。その後、制御部40は、養液または水貯留部50内の萌芽促進剤3を含まない養液または水5が地下部10b, 20bへ供給されるように、養液または水供給部3000を制御する。

[0102] 上記の構成によれば、萌芽促進剤3を含まない養液または水によって、地下部10b, 20bの表面に残存している萌芽促進剤3を含む養液または水5を、地下部10b, 20bから洗い落とすことができる。それにより、萌芽促進剤3の供給過多に起因した植物10, 20の徒長を防止することができる。

[0103] (13) 培地13, 23は、柔軟性および保水性を有し、植物10, 20と貫通孔12a, 22aとの間に、植物10, 20を囲むように設けられていることが好ましい。植物10, 20が培地13, 23を媒介として貫通孔12a, 22aに挿入される。この状態で、養液または水供給部3000は、萌芽促進剤3を含む養液または水5が培地13, 23に浸透するように、萌芽促進剤3を含む養液または水5を培地13, 23へ供給することが好ましい。培地13, 23は、植物10, 20の発芽する部分10a, 20aの外周を囲み、培地13, 23に浸透した萌芽促進剤3を含む養液または水5が植物10, 20の発芽する部分10a, 20aに付着するように構成されていることが好ましい。

[0104] 上記の構成によれば、植物10, 20の発芽する部分10a, 20aに萌芽促進剤3を含む養液または水5を直接接触させることができるため、萌芽促進効果を一層確実に発揮させることができる。

本出願は、2014年12月24日に出席された日本出席の特願2014

－ 260606号に基づく優先権を主張し、当該日本出願に記載された全ての記載内容を参照によって援用するものである。

符号の説明

- [0105] 3 萌芽促進剤
5 養液または水
10, 20 植物
10a, 20a 発芽する部分
10b, 20b 地下部
10d, 20d 地上部
11, 21 栽培槽
11a, 21a 地下空間
12, 22 地表面部
12a, 22a 貫通孔
13, 23 培地
30 萌芽促進剤貯留部
35 萌芽促進剤混入部
40 制御部
50 養液または水貯留部
53 排出用開閉バルブ
300 供給用開閉バルブ
303 養液または水供給用配管
100 水耕栽培装置
500 供給用開閉バルブ
1000 萌芽促進剤供給部
1121 地上空間
1500 養液または水供給用配管
1503 養液または水排出用配管
3000 養液または水供給部

請求の範囲

- [請求項1] 植物が挿入される貫通孔を有し、前記植物の地下部が成長する地下空間と前記植物の地上部が成長する地上空間とを仕切る地表面部と、前記地表面部とともに前記地下部を内包するように前記地下空間を形成する栽培槽と、前記地上部および前記地下部の少なくともいずれか一方へ萌芽促進剤貯留部に貯留されている萌芽促進剤を供給する萌芽促進剤供給部と、前記萌芽促進剤供給部が前記植物へ前記萌芽促進剤を供給する態様を制御する制御部と、を備えた、水耕栽培装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記地上部および前記地下部の少なくともいずれか一方へ供給される前記萌芽促進剤の合計量が所定量になるように、前記萌芽促進剤供給部を制御する、請求項1に記載の水耕栽培装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記萌芽促進剤が前記地上部および前記地下部の少なくともいずれか一方へ供給される時間の合計値が所定時間になるように前記萌芽促進剤供給部を制御する、請求項1または2に記載の水耕栽培装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記萌芽促進剤が前記地上部および前記地下部の少なくともいずれか一方へ供給される供給時間と前記萌芽促進剤が前記地上部および前記地下部のいずれへも供給されない非供給時間とが交互に経過するように、前記萌芽促進剤供給部を制御する、請求項1～3のいずれかに記載の水耕栽培装置。
- [請求項5] 前記植物の成長を促進する養液または水を貯留する養液または水貯留部と、前記養液または水貯留部に貯留された前記養液または水を前記地下部へ供給する養液または水供給部と、をさらに備え、前記制御部は、前記萌芽促進剤供給部が前記萌芽促進剤を前記地上部および前記地下部の少なくともいずれか一方へ供給し終えた後の所

定時間内に、前記養液または水が前記養液または水貯留部から前記地下部へ供給されるように、前記養液または水供給部を制御する、請求項 1～4 のいずれかに記載の水耕栽培装置。

[請求項6] 前記萌芽促進剤貯留部へ養液または水を供給するための養液または水供給用配管と、

前記養液または水供給配管に設けられた供給用開閉バルブと、をさらに備え、

前記制御部は、

前記萌芽促進剤供給部が前記萌芽促進剤を前記地下部へ供給し終えた後の所定時間内に、前記養液または水が前記萌芽促進剤貯留部へ供給されるように前記供給用開閉バルブを開き、その後、

前記萌芽促進剤貯留部内の前記養液または水が前記地上部および前記地下部の少なくともいずれか一方へ供給されるように前記萌芽促進剤供給部を制御する、請求項 1～4 のいずれかに記載の水耕栽培装置。

[請求項7] 柔軟性および保水性を有し、前記植物と前記貫通孔との間に、前記植物を囲むように設けられた培地をさらに備え、

前記植物が前記培地を媒介として前記貫通孔に挿入された状態で、前記萌芽促進剤供給部は、前記萌芽促進剤が前記培地に浸透するように、前記萌芽促進剤を前記培地へ供給し、

前記培地は、前記植物の発芽する部分の外周を囲み、前記培地に浸透した前記萌芽促進剤が前記植物の発芽する部分に付着するように構成されている、請求項 1～6 のいずれかに記載の水耕栽培装置。

[請求項8] 植物が挿入される貫通孔を有し、前記植物の地下部が成長する地下空間と前記植物の地上部が成長する地上空間とを仕切る地表面部と、

前記地表面部とともに前記地下部を内包するように前記地下空間を形成する栽培槽と、

前記植物の成長を促進させる養液または水を貯留する養液または水

貯留部と、

萌芽促進剤貯留部に貯留された萌芽促進剤を前記養液または水に混入させる萌芽促進剤混入部と、

前記萌芽促進剤を含む前記養液または水を前記地下部へ供給する養液または水供給部と、

前記萌芽促進剤混入部が前記萌芽促進剤を前記養液または水に混入させる態様および前記養液または水供給部が前記萌芽促進剤を含む前記養液または水を前記地下部へ供給する態様を制御する制御部と、を備えた、水耕栽培装置。

[請求項9] 前記制御部は、前記地下部へ供給される前記萌芽促進剤を含む前記養液または水の合計量が特定量になるように、前記萌芽促進剤混入部および前記養液または水供給部を制御する、請求項8に記載の水耕栽培装置。

[請求項10] 前記制御部は、前記萌芽促進剤を含む前記養液または水が前記地下部へ供給される時間の合計値が特定時間になるように、前記萌芽促進剤混入部および前記養液または水供給部を制御する、請求項8または9に記載の水耕栽培装置。

[請求項11] 前記制御部は、前記萌芽促進剤を含む前記養液または水が前記地下部へ供給される供給時間と前記萌芽促進剤を含む前記養液または水が前記地下部へ供給されない非供給時間とが交互に経過するように、前記萌芽促進剤混入部および前記養液または水供給部を制御する、請求項8～10のいずれかに記載の水耕栽培装置。

[請求項12] 前記養液または水貯留部へ前記養液または水を供給するための養液または水供給用配管と、

前記養液または水供給配管に設けられた供給用開閉バルブと、

前記養液または水貯留部から前記養液または水を排出するための養液または水排出用配管と、

前記養液または水排出配管に設けられた排出用開閉バルブと、をさ

らに備え、

前記制御部は、

前記養液または水供給部が前記萌芽促進剤を含む前記養液または水を前記地下部へ供給し終えた後、

前記養液または水貯留部内の前記萌芽促進剤を含む前記養液または水が前記養液または水排出用配管へ排出されるように、前記排出用開閉バルブを開き、その後、

前記萌芽促進剤を含まない前記養液または水が前記養液または水貯留部に貯留されるように、前記排出用開閉バルブを閉じ、かつ、前記供給用開閉バルブを開き、その後、

前記養液または水貯留部内の前記萌芽促進剤を含まない前記養液または水が前記地下部へ供給されるように、前記養液または水供給部を制御する、請求項 8～11 のいずれかに記載の水耕栽培装置。

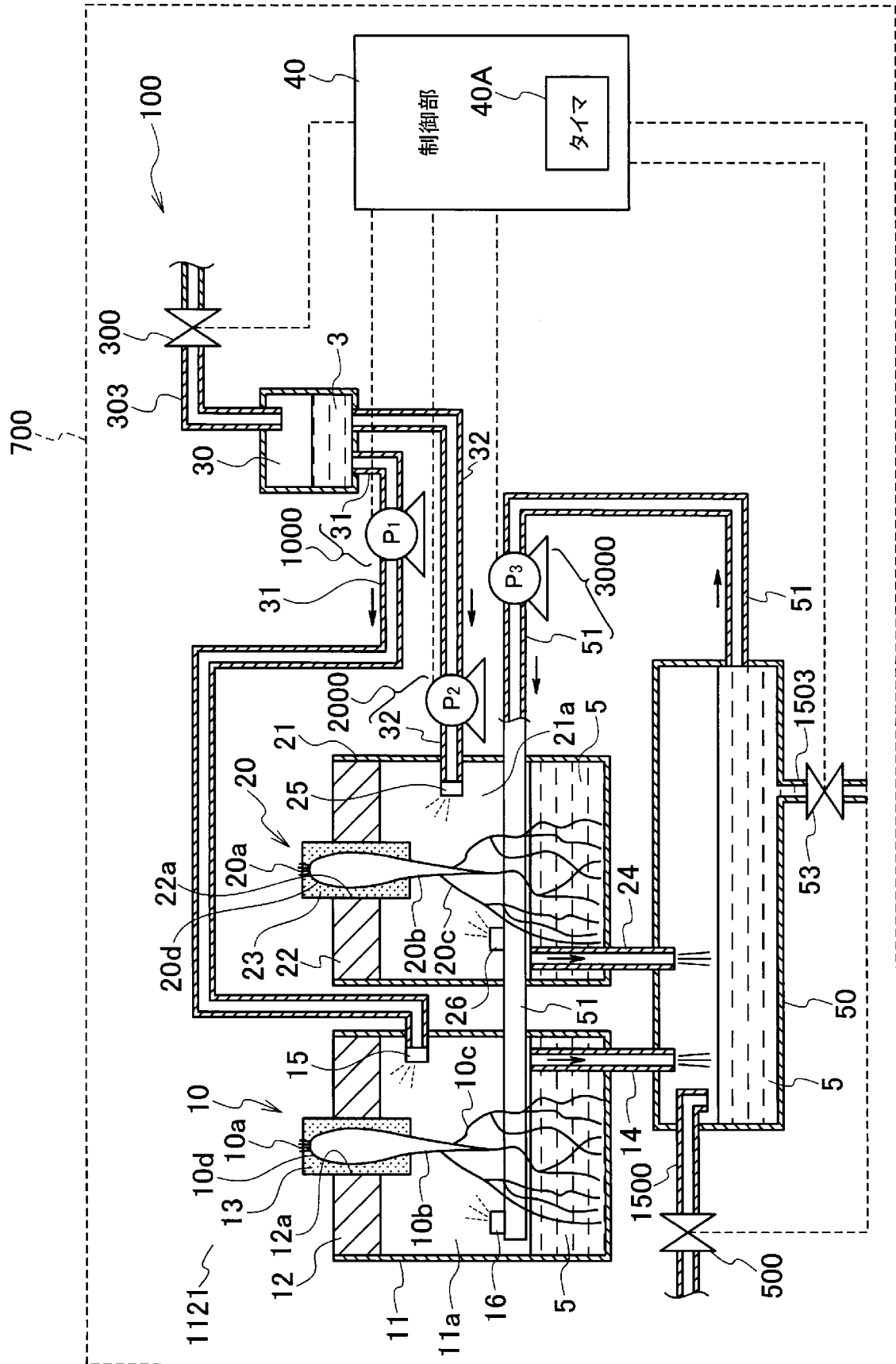
[請求項13]

柔軟性および保水性を有し、前記植物と前記貫通孔との間に、前記植物を囲むように設けられた培地をさらに備え、

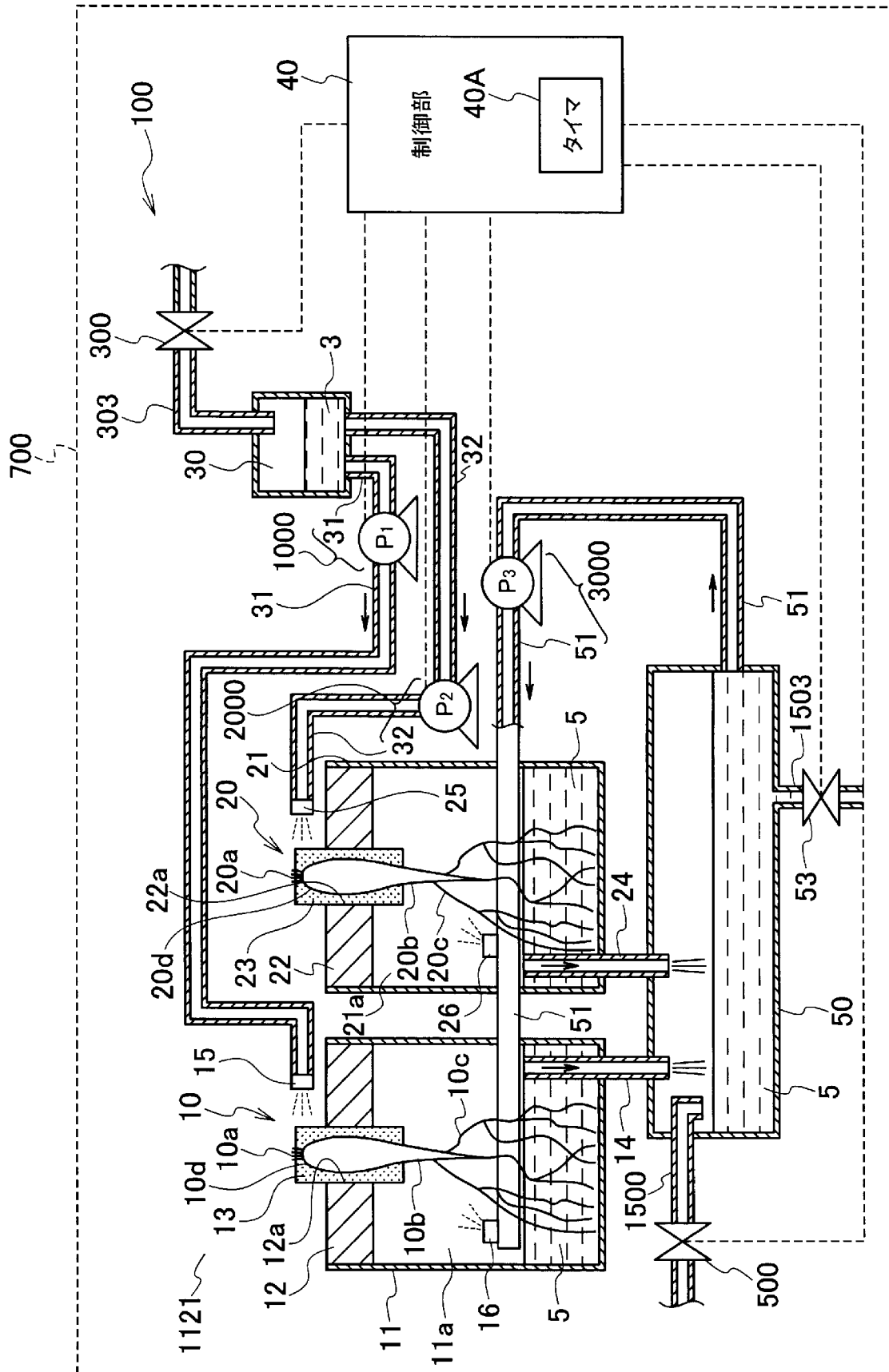
前記植物が前記培地を媒介として前記貫通孔に挿入された状態で、前記養液または水供給部は、前記萌芽促進剤を含む前記養液または水が前記培地に浸透するように、前記萌芽促進剤を含む前記養液または水を前記培地へ供給し、

前記培地は、前記植物の発芽する部分の外周を囲み、前記培地に浸透した前記萌芽促進剤を含む前記養液または水が前記植物の発芽する部分に付着するように構成されている、請求項 8～12 のいずれかに記載の水耕栽培装置。

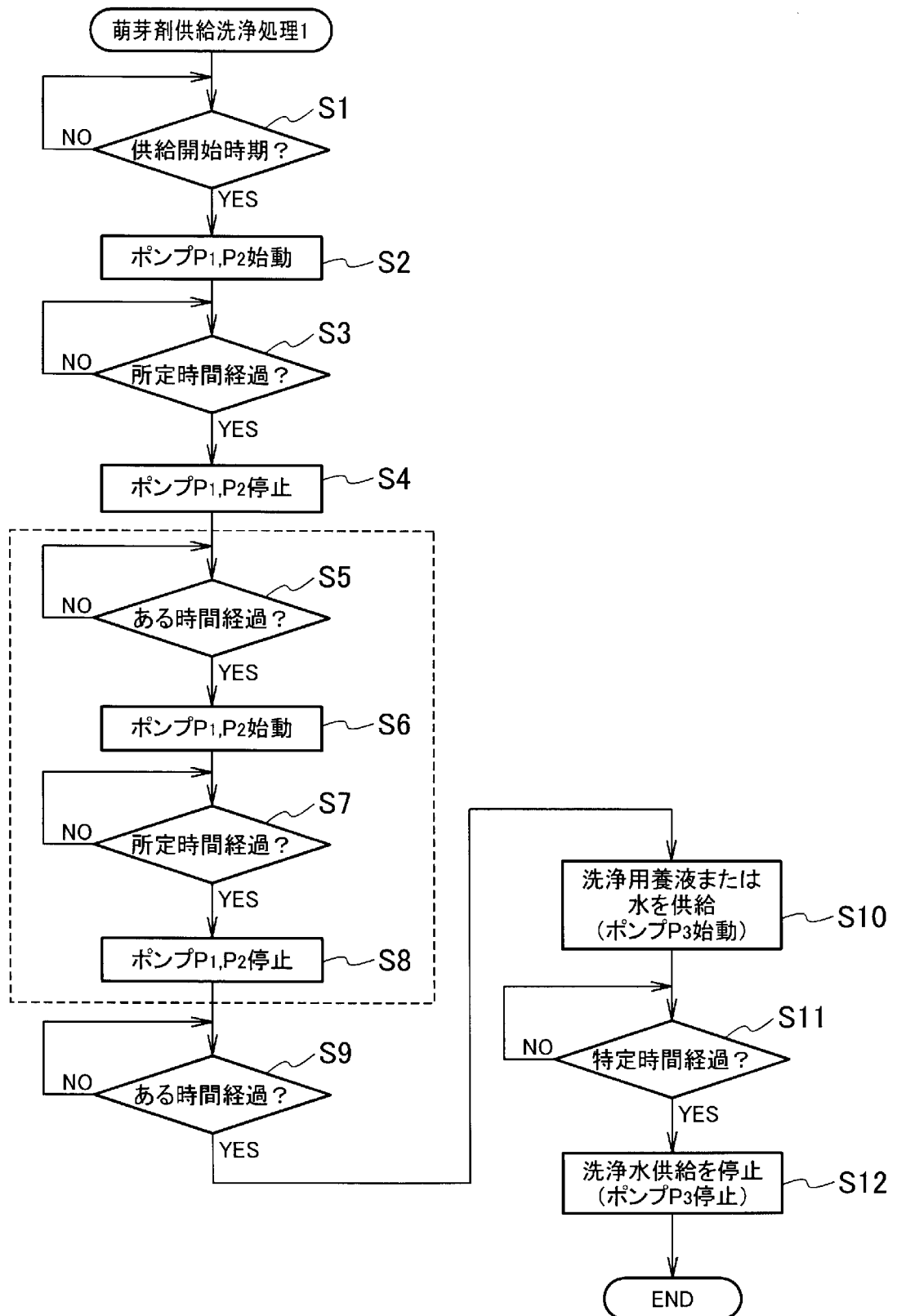
[図1]



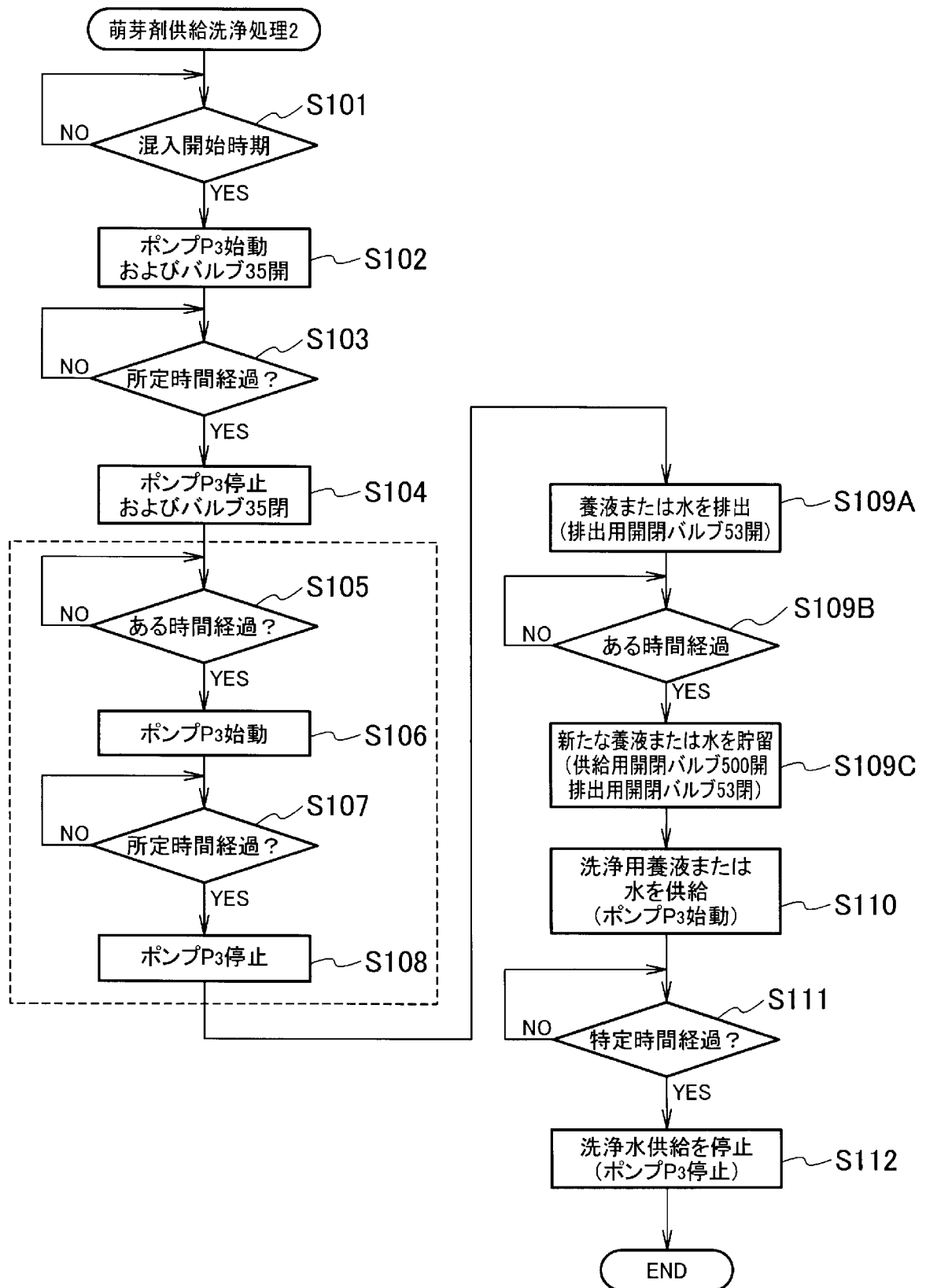
[図2]



[図3]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/005959

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A01G31/00(2006.01) i, A01G7/06(2006.01) 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)
A01G31/00, A01G7/06

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y A	JP 60-156332 A (Applied Aeroponics, Inc.), 16 August 1985 (16.08.1985), page 6, lower left column, line 5 to lower right column, line 20; page 8, upper right column, lines 8 to 15; page 10, upper left column, line 12 to lower right column, line 17; fig. 1 to 7 & EP 142989 A2	1-4, 8-11 5-7, 12-13
Y	JP 53-117566 A (Daikin Industries, Ltd.), 14 October 1978 (14.10.1978), page 1, lower right column, lines 4 to 10 (Family: none)	1-4, 8-11

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 05 January 2016 (05.01.16)	Date of mailing of the international search report 19 January 2016 (19.01.16)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/005959

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-100677 A (Daiwarandam Co., Ltd.), 14 May 2009 (14.05.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A01G31/00(2006.01)i, A01G7/06(2006.01)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, A01G7/06		
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 1971-2016年 日本国実用新案登録公報 1996-2016年 日本国登録実用新案公報 1994-2016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
Y A	JP 60-156332 A (アプライド・エアロポリニクス・インコーポレーテッド) 1985.08.16, 第6頁左下欄第5行-右下欄第20行, 第8頁右上欄第8-15行, 第10頁左上欄第12行-右下欄第17行, 第1-7図 & EP 142989 A2	1-4, 8-11 5-7, 12-13
Y	JP 53-117566 A (ダイキン工業株式会社) 1978.10.14, 第1頁右下欄第4-10行 (ファミリーなし)	1-4, 8-11
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 05.01.2016	国際調査報告の発送日 19.01.2016	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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） 門 良成 電話番号 03-3581-1101 内線 3237	2B 2907

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
A	JP 2009-100677 A (株式会社ダイワランドム) 2009.05.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13