(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7083300号
(P7083300)

(45)発行日　令和4年6月10日(2022.6.10)

(24)登録日　令和4年6月2日(2022.6.2)

(51)国際特許分類
Ａ０１Ｇ　9/08 (2006.01)

ＦＩ
Ａ０１Ｇ　9/08　６１０Ｂ

請求項の数　3　（全11頁）

(21)出願番号　特願2018-199052(P2018-199052)
(22)出願日　平成30年10月23日(2018.10.23)
(65)公開番号　特開2020-65465(P2020-65465A)
(43)公開日　令和2年4月30日(2020.4.30)
審査請求日　令和3年4月23日(2021.4.23)

(73)特許権者　000108719
タキロンシーアイ株式会社
大阪府大阪市北区梅田３丁目１番３号
(74)代理人　110001885
特許業務法人ＩＰＲコンサルタント
(72)発明者　栢橋 佳典
大阪府大阪市北区梅田３丁目１番３号
タキロンシーアイ株式会社内
(72)発明者　加藤 晋康
大阪府大阪市北区梅田３丁目１番３号
タキロンシーアイ株式会社内
審査官　磯田 真美

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　苗移植用の根吸引装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
吸引機と、
複数の植生孔を具備する植生プレート、及び、前記植生プレートを受ける植生トレーを積層して形成された吸引構成体と、
前記吸引機と前記吸引構成体を連通させる吸引管と、
を具備し、
前記植生トレーは、前記複数の植生孔を覆って前記植生プレートに積層された状態で、前記植生プレートとの間において前記複数の植生孔に対応する位置に凹溝を有すること、
を特徴とする苗移植用の根吸引装置。
【請求項２】
前記植生トレーが、並列して延びる複数の前記凹溝を具備すること、
を特徴とする請求項１に記載の苗移植用の根吸引装置。
【請求項３】
前記植生孔の孔軸に対して略垂直方向に吸引すること、
を特徴とする請求項１又は２に記載の苗移植用の根吸引装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、水耕栽培装置を用いた植物の収穫時や植生時において、苗の植生を簡便にする

苗移植用の根吸引装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、土壌を用いる必要が無く、屋内の狭い空間において高密度な生産が可能で、また、天候の影響を受けること無く温度や湿度等を調整でき、さらには、雑菌や害虫等による汚染を除去しやすい等の多くの利点から、水耕栽培装置が注目されている。当該水耕栽培装置は、植物を生育する栽培棚を上下方向に所定の離間距離で多段に配置すると共に、各水耕容器の上方部側に照明装置を設けた水耕栽培装置が一般的に採用されている。
【０００３】
上記水耕栽培装置を用いた水耕栽培では、効率化を図るため播種工程、育苗工程、及び定植工程等、植物の成長に応じて移植（植え替え）を繰り返すことで実施しているが、育苗工程から定植工程における苗の植え替えは、根部を傷めないよう慎重に育苗用植生部品から抜去した後、定植用植生部品に植生している。なお、一部には、上記苗の植え替えを簡便にする苗埋め込み機構が存在する（特に特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【文献】特開２０００－１６６４０８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、従来の苗の植え替え方法では、定植用植生部品に植生する際に根部が植生孔の周辺に貼り付いてしまう等の問題が発生するため、これを回避又は補正するには煩雑かつ時間を要する作業を行う必要があった。また、苗の植え替えを簡便にする苗埋め込み機構を用いた場合においては、植生孔下方のスペースが少ないことに起因する乱気流が発生し、根部が乱暴に引っ張られて壁面等に衝突して切断される恐れがあった。更に、当該機構では根部を植生孔の孔軸と同方向に吸い込むため、水や養液が吸引機まで到達しないよう装置全体を複雑に構成する必要があった。
【０００６】
そこで、根部を吸引するための経路に着目すると、根部のサイズや、吸引時における根部の動作範囲、及び吸引方向を考慮して構成されておらず、苗を傷めることなく植え替えの簡便化が図れていないのは明らかであって、未だ改良の余地があった。
【０００７】
そこで、本発明は、上記問題に鑑みて創作されたものであり、水耕栽培における苗の移植を簡便にし、栽培の作業性を好適に向上可能な苗移植用の根吸引装置を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
上記の課題を解決すべく、本発明は、
吸引機と、
複数の植生孔を具備する植生プレート、及び、前記植生プレートを受ける植生トレーを積層して形成された吸引構成体と、
前記吸引機と前記吸引構成体を連通させる吸引管と、
を具備すること、
を特徴とする苗移植用の根吸引装置を提供する。
【０００９】
このような構成を有する本発明の苗移植用の根吸引装置では、根部が植生孔から多少ずれていても、植生プレート表面への貼り付きを防止しつつ適切に植生孔に挿通させて植生プレートに苗５３を植生することができる。また、発生する吸引気流によって、挿通した根部が引っ張られるため、植生トレーへの貼り付きも防止することができる。更に、植生ト

レーの上方に積層した植生プレートに苗を植生するため、植生後に植生プレートを植生トレーごと水耕栽培装置に運ぶことができ、作業性が向上する。

【００１０】

また、上記の本発明の苗移植用の根吸引装置においては、
前記植生トレーが、並列して延びる複数の凹溝を具備することが望ましい。

【００１１】

このような構成を有する本発明の苗移植用の根吸引装置では、根部に干渉することなく苗植生後の植生プレートを水耕栽培用水槽上にスムーズに載せ替え、そのまま水耕栽培装置内に移送することができる。更に、植生孔の下方（植生後の根部が配置される位置）が所定の幅を有した凹溝であるため、吸引時に根部が凹溝の壁面と衝突することがない。即ち、苗植生時の根部の切断を防ぎ、良好に苗を成長させて水耕栽培を実施することができる。

【００１２】

また、上記の本発明の苗移植用の根吸引装置においては、
前記植生孔の孔軸に対して略垂直方向に吸引することが望ましい。

【００１３】

このような構成を有する本発明の苗移植用の根吸引装置では、根部が植生孔の孔軸に対して略垂直方向に吸引されるため、根部に付着した水や養液を吸引機側まで吸い込むことがなく、装置全体の構成を簡便化することができる。

【発明の効果】

【００１４】

本発明によれば、水耕栽培における苗の移植を簡便にし、栽培の作業性を好適に向上可能な苗移植用の根吸引装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本実施形態に係る苗移植用の根吸引装置１の概要を示す模式図である。

【図２】植生プレート９の構造を示す図であって、図２（ａ）は植生プレート９の平面図であり、図２（ｂ）は、図２（ａ）における矢視線Ａの側面図であり、図２（ｃ）は植生プレート９の裏面図である。

【図３】植生トレー１１の構造を示す図であって、図３（ａ）は、植生トレー１１の平面図であり、図３（ｂ）は、図３（ａ）における矢視Ｂの断面図であり、図３（ｃ）は、図３（ａ）における矢視Ｃの断面図である。

【図４】実施形態に係る苗移植用の根吸引装置１の組立構成を側面視した模式図である。

【図５】組立後における苗移植用の根吸引装置１を示す図であって、図５（ａ）は、組立後における苗移植用の根吸引装置１の平面図であり、図５（ｂ）は、図５（ａ）における矢視Ｄの側面図である。

【図６】苗移植用の根吸引装置１の使用法方を示す図であって、図６（ａ）は、苗５３の吸引直前を示す模式図であり、図６（ｂ）は、苗５３の吸引後を示す模式図である。

【図７】植生完了後の植生プレート９を水耕栽培装置５１内に移送する状態を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下、本発明に係る苗移植用の根吸引装置における代表的な実施形態を、図を参照しながら詳細に説明する。但し、本発明は図示されるものに限られるものではなく、各図面は本発明を概念的に説明するためのものであるから、理解容易のために必要に応じて寸法、比又は数を誇張又は簡略化して表している場合もある。更に、以下の説明では、同一又は相当部分には同一符号を付し、重複する説明は省略することもある。

【００１７】

１．苗移植用の根吸引装置１の概要

図１を用いて、本実施形態に係る苗移植用の根吸引装置１の概要について説明する。図１は、本実施形態に係る苗移植用の根吸引装置１の概要を示す模式図である。図１に示すと

おり、苗移植用の根吸引装置１は水耕栽培装置５１を用いた水耕栽培において、植生プレート９に対する苗５３の植生を容易にし、作業性を向上することができるものである。なお、水耕栽培装置５１は、天候及び温度、更に害虫等の種々の影響を低減し、植物の光合成を高効率化しつつ安定した栽培を行う装置である。

【００１８】

本実施形態では、理解容易を図るため、幅方向をＹ、奥行方向をＸ、高さ方向をＺとして説明する。

【００１９】

２．苗移植用の根吸引装置１の構造

次に、本実施形態に係る苗移植用の根吸引装置１の構造について詳細に説明する。苗移植用の根吸引装置１は、吸引機３と、複数の植生孔１３を具備する植生プレート９及びこの植生プレート９を受ける植生トレー１１を積層して形成された吸引構成体５と、吸引機３と吸引構成体５を連通させる吸引管７と、を具備して構成されている。なお、本実施形態に係る苗移植用の根吸引装置１には、吸引機３として株式会社マキタ製の乾湿両用タイプ集塵機ＶＣ１５２０等を用いることができ、更に吸引管７としては、樹脂、金属、繊維、又は通気性を抑制した不織布等により構成した管部品を用いることができる。

【００２０】

＜吸引構成体５の構造＞

図２及び図３を用いて、吸引構成体５を構成する植生プレート９及び植生トレー１１の構造について詳細に説明する。図２（ａ）（ｂ）（ｃ）は、植生プレート９の構造を示す図であって、図２（ａ）は植生プレート９の平面図であり、図２（ｂ）は、図２（ａ）における矢視線Ａの側面図であり、図２（ｃ）は植生プレート９の裏面図である。また、図３（ａ）（ｂ）（ｃ）は、植生トレー１１の構造を示す図であって、図３（ａ）は、植生トレー１１の平面図であり、図３（ｂ）は、図３（ａ）における矢視Ｂの断面図であり、図３（ｃ）は、図３（ａ）における矢視Ｃの断面図である。図２（ａ）（ｂ）（ｃ）に示すとおり、植生プレート５は、苗５３を保持しつつこの苗５３の根部５５を水耕栽培用水槽１７内の養液に浸し、苗５３の栽培を行う上で所謂土台となるものである。

【００２１】

図２（ａ）に示す植生プレート９は、所定の強度を有する樹脂や、耐蝕性を有する金属材料を用いて形成された略四角形の板状部品であって、苗５３を保持する貫通孔で構成された植生孔１３を具備している。植生孔１３は、植生プレート９の表面側から裏面側に貫通した孔であって、この植生孔１３に苗５３の根部５５を挿通して裏面側に位置させると共に、表面側に苗５３を保持するものである。

【００２２】

なお、植生プレート９に設ける植生孔１３の数は、水耕栽培装置５１、植生プレート９、及び後述する植生トレー１１のサイズに応じて適宜決定することが好ましく、植生孔１３の配設位置は、後述する植生トレー１１が具備する凹溝１５の上方とすることが好ましい。

【００２３】

また、本実施形態の植生プレート９では、裏面側に凹凸と、水耕栽培装置５１内に配置された際において、内部の空気を下方から上方に移動させる通気道１９と、を具備している。裏面の凸凹は必ずしも必要ではないが、苗５３の位置決め、植生プレート９のズレ防止、及び水耕栽培装置５１内部のローラコンベア（図示せず）等と係止する際のガイドとなるため有効である。なお、植生プレート９は、特開２０１８－７６５２号公報に開示された水耕栽培用プレートと略同様の態様を採用することができる。

【００２４】

植生孔１３に対する苗５３の植生は、例えばウレタン樹脂等で構成された略スポンジ状の培地５３ａを介して行ってもよい。このようにすれば、植生孔１３と苗５３とのクリアランスを適切に詰めることができ、植生孔１３で苗５３をより確実に保持することが可能となる。

【００２５】

図３（ａ）（ｂ）（ｃ）に示すとおり、植生トレー１１は、所定の剛性を有する樹脂や、耐蝕性を有する金属材料を用いて形成された部品である。用いる材料に応じて例えば射出成形やプレス成形等の加工手法を用いて形成することができ、並列して延びる複数の凹溝１５が形成されている。

【００２６】

植生トレー１１の表面から高さ方向Ｚの下方に凹状形成された凹溝１５は、所定の幅寸法及び深さ寸法で形成され、奥行方向Ｘに延びた長尺状の溝である。凹溝１５の奥行方向Ｘにおける一方の端部は植生トレー１１の端縁まで延びて外部と連通しており、他方の端部は植生トレー１１の端縁から多少の間隔を設けて壁２５を構成し、更にこの壁２５に吸引用孔２７が設けられている。

【００２７】

凹溝１５の他方の端部側には、中空状の連通部２９が配設されており、この連通部２９と全ての凹溝１５が具備する各吸引孔２７とが連通している。本実施形態では連通部２９を中空状の略箱体かつ植生トレー１１とは異なる別体として形成して植生トレー１１に接続しているが、これに限定されるものではなく、例えば中空の円筒状やその他種々の多角形で形成し、植生トレー１１と一体的に形成してもよい。

【００２８】

凹溝１５の幅寸法及び深さ寸法は、水耕栽培装置５１が具備する水耕栽培用水槽１７の幅寸法及び深さ寸法（断面寸法）より小さく設定した略相似形とすることが望ましい。また、凹溝１５の奥行方向Ｘの長さ寸法は、植生プレート９のサイズに応じて決定することが望ましく、特に、苗５３を植生する植生孔１３の位置及び間隔を考慮して適宜決定すればよい。

【００２９】

上記凹溝１５の形成数は、水耕栽培装置５１が具備する水耕栽培用水槽１７の配設数に応じて決定することが望ましく、互いの配設間隔を水耕栽培用水槽１７と略同様にすることが好ましい。なお、幅方向Ｙの両端に形成された凹溝１５の更に外側の上方と、凹溝１５の奥行方向Ｘの上記他方の端部から更に外側の上方と、には、縁部として所定幅の平滑部３１が形成されており、植生プレート９と当接する。

【００３０】

また、植生トレー１１の端部、特に平滑部３１の外部側には、所定の高さ寸法を有する立上り部３３が形成されている。この立上り部３３は、植生トレー１１と植生プレート９とが所定の状態に積層し、またこの状態を維持するように設けられたガイド的な部位である。また、苗５３の根部５５から受けた水分が大量で、水位が凹溝１５を越えても受け部５から外部に溢れ出ることを抑制することもできる。立上り部３３の高さ寸法は、植生プレート９の板厚、凹溝１５のサイズ、及び植生トレー１１全体のサイズを考慮して適宜決定すればよい。

【００３１】

３．苗移植用の根吸引装置１の組立方法

続いて、図４及び図５を用いて、本実施形態に係る苗移植用の根吸引装置１の組立方法について詳細に説明する。図４は、本実施形態に係る苗移植用の根吸引装置１の組立構成を側面視した模式図である。また、図５（ａ）及び（ｂ）は、組立後における苗移植用の根吸引装置１を示す図であって、図５（ａ）は、組立後における苗移植用の根吸引装置１の平面図であり、図５（ｂ）は、図５（ａ）における矢視Ｄの側面図である。

【００３２】

図４に示すとおり、まず植生孔１３と凹溝１５の位置を合わせつつ、植生トレー１１の上方に植生プレート９を載置して双方を積層させることにより吸引構成体５を構成する。

【００３３】

より具体的には、植生プレート９の底面を植生トレー１１の平滑部３１に当接させつつ、植生トレー１１の三方に配設された立上り部３３間に収めて載置する。これにより植生トレー１１に対して植生プレート９を好適に位置決めしつつ双方を積層することができ、双

方間の余計な隙間を減少させることができる（特に図５（ａ）及び（ｂ）参照）。
【００３４】
吸引機３は、吸引管７を介して植生トレー１１に配設された連通部２９と接続し、吸引機３と吸引管７と吸引構成体５とを連通させる。これにより、吸引機３を動作させることで、吸引機３、吸引管７、連通部２９、吸引用孔２７、各凹溝１５、及び植生孔１３を経路とする吸引路を構成することができる。吸引管７と連通部２９との接続は、連通部２９内の吸引力が著しい方向性を発生させないよう、吸引機３から吸引管７を複数に分岐させつつ、連通部２９の二カ所以上に接続することが好ましい。
【００３５】
なお、当該吸引路に対して所定量の空気を凹溝１５の一方の端部からも吸引することができるため、各植生孔１３の開口量と、各凹溝１５の一方の端部の開口量と、を調整すれば各植生孔１３から吸引する空気量を調整することができる。また、各吸引用孔２７を任意に開閉可能な構造とすれば、苗５３の植生を行う植生孔１３直下の凹溝１５のみを上記吸引路に連通させることができる。
【００３６】
４．苗移植用の根吸引装置１の使用方法
次に、図６及び図７を用いて、苗移植用の根吸引装置１の使用方法について詳細に説明する。図６（ａ）及び（ｂ）は、苗移植用の根吸引装置１の使用法方を示す図であって、図６（ａ）は、苗５３の吸引直前を示す模式図であり、図６（ｂ）は、苗５３の吸引後を示す模式図である。また、図７は、植生完了後の植生プレート９を水耕栽培装置５１内に移送する状態を示す模式図である。
【００３７】
上述した吸引構成体５を正確に構成した上で吸引機３を動作させ、吸引機３、吸引管７、連通部２９、吸引用孔２７、各凹溝１５、及び植生孔１３を経路とする吸引路を用いた空気の吸引を開始する。なお、吸引力は植生孔１３及び苗５３のサイズに応じて調整すればよく、当該調整は主に吸引機３の動作の強弱を変更することにより行えば簡便である。植生孔１３から外気が吸引されて吸引気流が発生したことを確認した後、苗５３を所望の植生孔１３の上方に移動させ、根部５５をこの植生孔１３に徐々に接近させる（特に図６（ａ）参照）。
【００３８】
次第に根部５５が吸引気流の影響（植生孔１３から吸引される空気の影響）を受け、空気と共に凹溝１５側へ吸引される。根部５５の吸引が完了した後、苗５３自身が植生孔１３に安定して保持されていることを確認した後、苗５３から手を放す。本実施形態の苗移植用の根吸引装置１の構造であれば、根部５５は植生孔１３の孔軸に対して略垂直方向に吸引できるため、根部５５に付着した水や養液を吸引機３側まで吸い込むことがなく、装置全体の構成を簡便化することができる。
【００３９】
上記手順を繰り返し、全ての植生孔１３に苗５３の植生を完了する、又は所望数の苗５３の植生を完了することによって、載置した植生プレート９への植生作業が終了する。
【００４０】
上記吸引で発生する吸引気流により、根部５５が植生孔１３から多少ずれていても、植生プレート９表面への貼り付きを防止しつつ適切に当該植生孔１３に挿通させて植生プレート９に苗５３の植生を行うことができる。また、吸引気流によって、挿通した根部５５が引っ張られるため、植生トレー１１に貼り付くことも防止することができる。更に、植生孔１３の下方（植生後の根部５５が配置される位置）が所定の幅を有した凹溝１５であるため、根部５５が吸引時に凹溝１５の壁面と衝突することがない。即ち、苗５３の植生時の根部５５の切断を防ぎ、良好に苗５３を成長させて水耕栽培を実施することができる。
【００４１】
続いて、図７に示すとおり、上記手順により苗５３の植生が完了した植生プレート９を水耕栽培装置５１内に移送する。上述のとおり植生プレート９と植生トレー１１を積層させ

ることにより吸引構造体５を構成しているため、植生プレート９に全ての苗５３の植生を完了した後、吸引構造体５の構成を維持（植生プレート９と植生トレー１１を積層した状態）したまま水耕栽培装置５１に運搬することができるため、根部５５に付着した水や養液が床面に垂下することを防止することができる。

【００４２】

また、本実施形態に係る苗移植用の根吸引装置１は、上述したとおり水耕栽培装置５１内で実際に栽培に使用する植生プレート９を植生トレー１１に積層させていること、かつ植生トレー１１の凹溝１５が水耕栽培用水槽１７と略相似形であることから、植生完了後の吸引構成体５を水耕栽培装置５１の植生側に運搬し、植生プレート９の底面と移送先の水耕栽培用水槽１７の上端（ローラコンベアの上端）との高さ位置を合わせたうえで、植生プレート９を水耕栽培装置５１内にスライドすれば、植生プレート９を水耕栽培用水槽１７上にスムーズに乗せ替えて移送することができ、更に作業性が向上する。

【００４３】

図７に示すような多段に構成された水耕栽培装置５１では、苗５３の成長と共に下段から上段に苗５３を移動（所定の成長後上方の段に苗を移植）させて栽培する場合がある。例えば播種工程、育苗工程、及び定植工程等、栽培に要する複数の工程を水耕栽培装置５１で行う場合、下段～中段で播種工程及び育苗工程を行い、上段で定植工程を行い、上記工程移行に伴って苗５３の移動及び移植を行う。

【００４４】

特に定植工程への移行時に伴う移植は、苗５３がある程度成長していることから根部５５が長尺になっており、移植先の植生プレート９の植生孔１３に挿通することが非常に困難となる。よって、苗移植用の根吸引装置１は特に根部５５が長尺となった段への苗５３の移植時により効果を発揮するものである。

【００４５】

以上、本発明の実施形態について図面を参照しつつ説明してきたが、本発明は、これらの実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載の精神及び教示を逸脱しない範囲でその他の改良例や変形例が存在する。そして、かかる改良例や変形例は全て本発明の技術的範囲に含まれることは、当業者にとっては容易に理解されるところである。

【産業上の利用可能性】

【００４６】

本実施形態における苗移植用の根吸引装置は、水耕栽培における苗の移植を簡便にし、栽培の作業性を好適に向上可能とするものである。

【符号の説明】

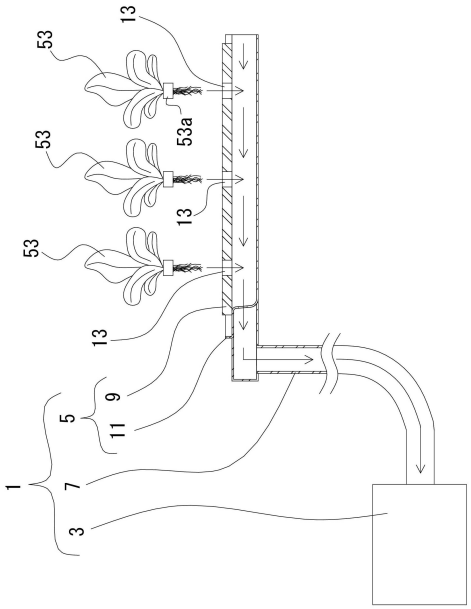
【００４７】

１　苗移植用の根吸引装置
３　吸引機
５　吸引構成体
７　吸引管
９　植生プレート
１１　植生トレー
１３　植生孔
１５　凹溝
１７　水耕栽培用水槽
１９　通気道
２５　壁
２７　吸引用孔
２９　連通部
３１　平滑部
３３　立上り部
５１　水耕栽培装置

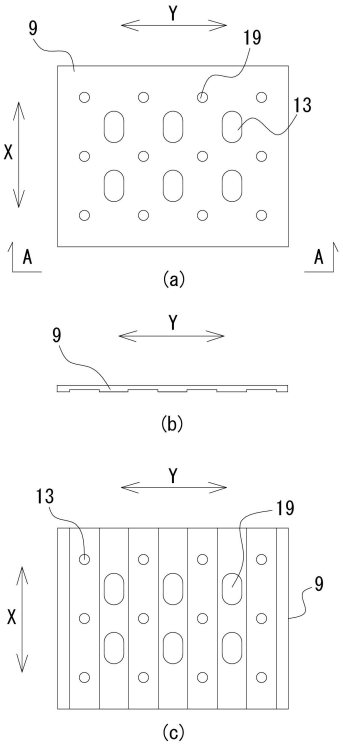
５３　　苗
５３ａ　　培地
５５　　根部

【図面】

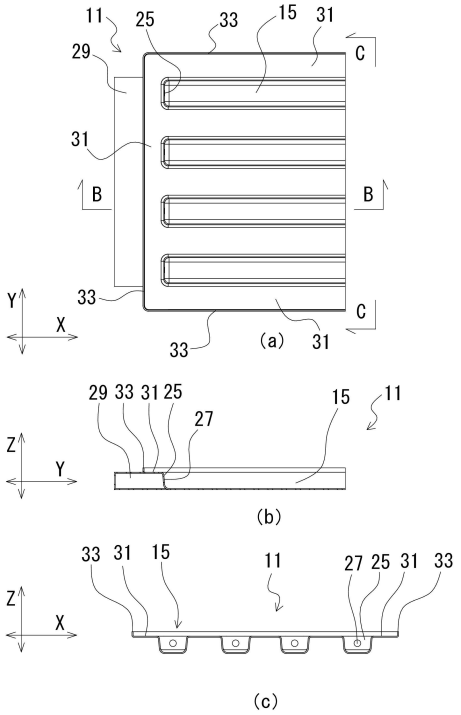
【図１】



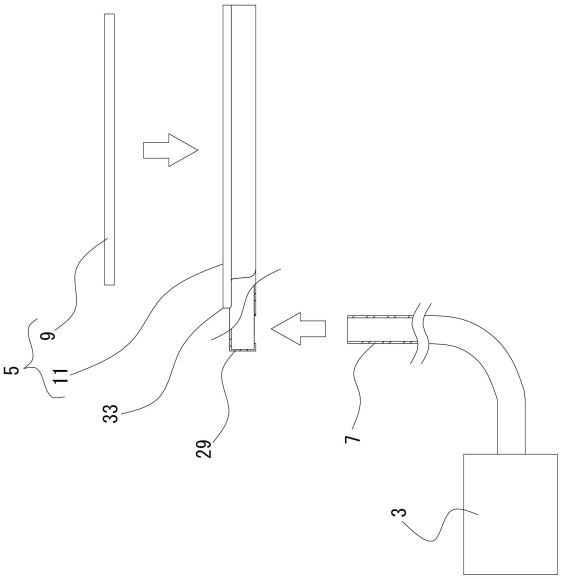
【図２】



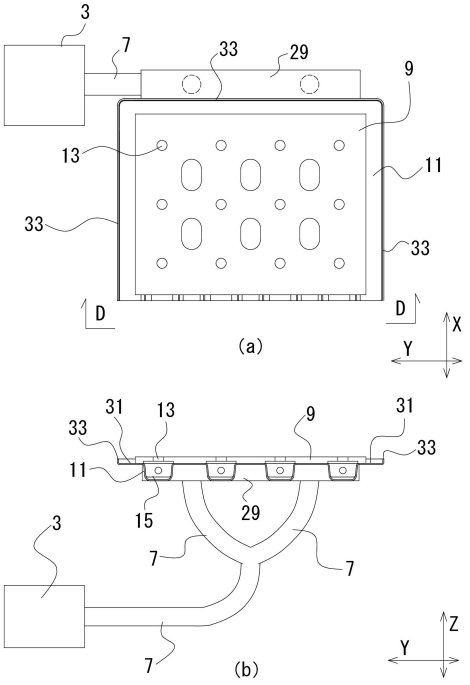
【図３】


11
25
33
15
31
29
C
31
B
B
33
C
Y
X
33
(a)
31
29 33 31 25
27
15
11
Z
Y
(b)
33 31 15
11
27 25 31 33
Z
X
(c)

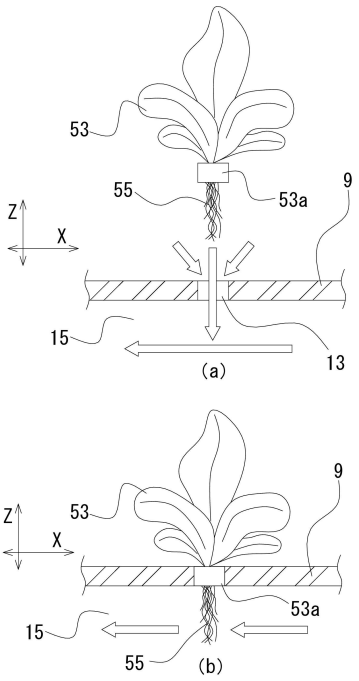
【図４】


9
5
11
33
29
7
3

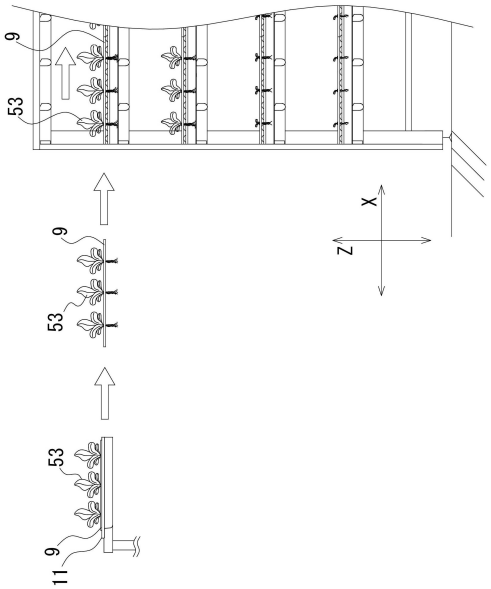
【図５】


3
7
33
29
9
13
11
33
33
D
D
(a)
X
Y
31
13
9
31
33
33
11
15
29
3
7
7
7
(b)
Z
Y

【図６】


53
55
53a
9
Z
X
15
13
(a)
9
Z
53
X
53a
15
55
(b)

【図７】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０１４－０７３１０２（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１６６４０８（ＪＰ，Ａ）
特開２０１８－０６８２２２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－２７９７２５（ＪＰ，Ａ）
実開昭６０－１６２４４４（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ０１Ｇ　９／００ －　９／０８
Ａ０１Ｇ　３１／００ －　３１／０６