

(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
2012 年 11 月 22 日(22.11.2012)

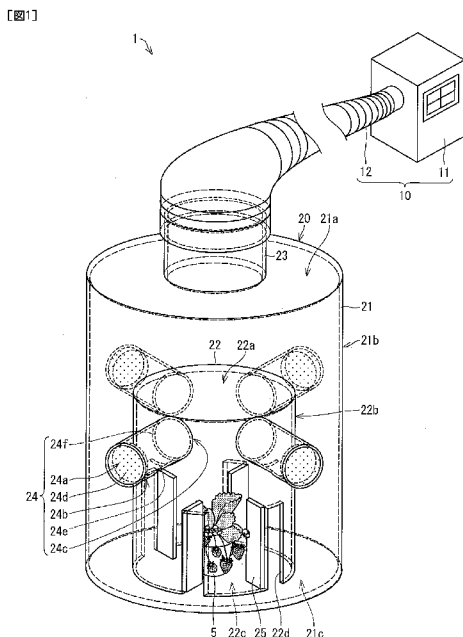


(10) 国際公開番号
WO 2012/157588 A1

- (51) 国際特許分類:
A01H 1/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/062224
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 11 日(11.05.2012)
- (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 2011-110774 2011 年 5 月 17 日(17.05.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 辰巳 直行
(TATSUMI, Naoyuki).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK);
〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2
番 6 号 大和南森町ビル Osaka (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, 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: POLLINATION APPARATUS AND POLLINATION DEVICE

(54) 発明の名称: 受粉器具、及び受粉装置



(57) Abstract: In order to efficiently and stably pollinate plants that are being cultivated, a pollination apparatus (20) for pollinating the plants (5) that are being cultivated is provided with an inner cylinder (22) for covering the plants (5), said inner cylinder (22) having four vents holes (22d) disposed therein; and a rectification part (25) that regulates the airflow inside the inner cylinder (22) in such a manner that the airflow passes through the four vent holes (22d) and flows inside the inner cylinder (22).

(57) 要約: 栽培している植物を、効率よく、安定して受粉させる。栽培されている植物(5)を受粉させるための受粉器具(20)は、4つの通風口(22d)が設けられており、植物(5)を覆うための内筒(22)と、4つの通風口(22d)を通して内筒(22)内に流入した気流が渦状となるように、内筒(22)内の気流を整える整流部(25)とを備えている。

WO 2012/157588 A1

明 細 書

発明の名称：受粉器具、及び受粉装置

技術分野

[0001] 本発明は植物を受粉させるための受粉器具、及び受粉装置に関する。

背景技術

[0002] 現在、例えばいちご等の植物の栽培で、着果に必要な受粉をさせる方法としては、蜜蜂を用いる方法や、人が筆で受粉させる方法が一般的である。また、筆に替えて、人が受粉させるために用いる装置としては、特許文献１に記載された受粉振動装置や、特許文献２に記載された電動式花粉交配機など挙げることができる。

[0003] 特許文献１の受粉振動装置は、振動部材により植物に振動を加え、花粉を散らすことで、植物に受粉させる装置である。

[0004] 特許文献２の電動式花粉交配機は、花粉収納容器に収納された花粉を、ノズルの先端から植物に対して噴出することで、植物に受粉させる装置である。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：日本国公開特許公報「特開平７－２８９１０５号公報（１９９５年１１月７日公開）」

特許文献２：日本国公開特許公報「特開２００３－２８９７３５号公報（２００３年１０月１４日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、蜜蜂を用いる方法に関して、近年ＣＣＤ(Colony Collapse Disorder: 蜂群崩壊症候群)といわれる原因不明の現象によって蜜蜂の数の減少が問題となっており、蜜蜂を用いる方法に換わる代替策が求められている。また、人が筆で受粉させる方法では効率が悪く、業として行うのは難しい。

[0007] 特許文献 1 に記載の振動受粉機は、植物を振動させて花粉を散らすことで受粉させるので、例えば高温時などうまく受粉しない場合があり、安定して受粉させることができない。

[0008] 特許文献 2 の電動式花粉交配機は、花粉収納容器に収納するための花粉を予め集める必要があるので、受粉作業の効率が悪い。

[0009] 本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、栽培している植物を、効率よく、安定して受粉させることである。

課題を解決するための手段

[0010] 上記の課題を解決するために、本発明の受粉器具は、栽培されている植物を受粉させるための受粉器具であって、通風口が設けられており、上記植物を覆うための被覆部と、上記通風口を通して上記被覆部内に流入した気流が渦状となるように、上記被覆部内の気流を整える整流部と、を備えていることを特徴とする。

[0011] 上記構成によると、上記植物を受粉させる際、上記被覆部により、上記植物は覆われる。そして、上記被覆部には通風口が設けられているので、当該通風口を通して、気流が、上記被覆部内に流入する。

[0012] また、上記整流部を備えているので、上記通風口を通して上記被覆部内に流入した気流は渦状となる。このように、渦状の気流を上記被覆部内に発生させることで、上記植物の花粉を散らし、受粉させることができる。このように、上記植物を受粉させるには、上記被覆部により、上記植物を覆えばよいので、受粉作業の効率がよい。

[0013] また、上記被覆部は、上記植物を覆っているので、散った花粉を上記被覆部内で対流させることができ、効率よく受粉させることができる。

発明の効果

[0014] 本発明の受粉器具は、栽培されている植物を受粉させるための受粉器具であって、通風口が設けられており、上記植物を覆うための被覆部と、上記通風口を通して上記被覆部内に流入した気流が渦状となるように、上記被覆部内の気流を整える整流部と、を備えている。

[0015] これにより、栽培している植物を、効率よく、安定して受粉させることができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の第1の実施形態にかかる受粉装置の構成を表す図である。

[図2]本発明の第1の実施形態にかかる受粉装置を下面図である。

[図3]上記受粉装置の通風部の構成を表す斜視図である。

[図4]気流の流れを説明するための上記受粉器具の断面図である。

[図5]気流の流れを説明するための上記受粉器具の下面図である。

[図6]本発明の第2の実施形態にかかる受粉装置の構成を表す図である。

[図7]上記受粉装置の配管の先端部の様子を表す図である。

[図8]上記受粉装置の処理の流れを表すフローチャートである。

[図9]本発明の第3の実施形態にかかる受粉器具の構成を表す図である。

[図10]上記受粉器具の断面図である。

[図11]図10のZ-Z'線矢視断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。

[0018] [実施の形態1]

(受粉装置1の構成)

まず、図1を用いて、受粉装置1の構成について説明する。

[0019] 図1は、本発明の一実施形態にかかる受粉装置1の構成を表す図である。

図1に示すように、受粉装置1は、送風機10と、受粉器具20とを備えている。

[0020] 受粉装置1は、作業者が、栽培されている植物5を受粉させるためのものである。受粉装置1は、屋外で栽培されている植物5に用いてもよく、また、例えばビニールハウスや植物工場など、密閉された空間内で栽培されている植物5に用いてもよい。

[0021] 送風機10は、風を受粉器具20に送るための装置である。受粉器具20は、送風機10から、送風口23を通して送風されて来た気流を、竜巻状（

渦状)に変換して、内部に格納されている植物5の花粉を散らすことで、当該植物5を受粉させる。

[0022] 送風機10は、送風機本体11と、配管12とを備えている。

[0023] 配管12の基部は、送風機本体11と接続されており、配管12の先端部は受粉器具20の送風口23と取り付け可能となっている。送風機10は、送風機本体11で、乾燥した空気を生成して、配管12を通じて、配管12の先端部に取り付けられている送風口23から、受粉器具20の内部に空気を送風する。

[0024] 送風機本体11は、一例として、据え置き型であり、一般的なスポットエアコン程度の大きさである。送風機本体11を据え置き型とすることで、作業者が送風機本体11の持ち運ぶ必要がなく、作業者の負担を軽減することができる。

[0025] 配管12は、例えば蛇腹形状など、作業者の作業に合わせて伸縮可能な形状となっている。

[0026] また、送風機10は、据え置き型に限定されず、作業者が持ち運びが可能な程度に小型化した送風機本体11と、短くした配管12とを有する構成であってもよい。このように送風機10が携帯性、可搬性を有することで、据え置き型の場合のように、作業者の作業範囲が配管12の届く範囲に限定されることがないので、利便性を向上することができる。

[0027] (受粉器具20)

次に、図1～3を用いて、受粉器具20の構成について説明する。

[0028] 受粉器具20は、作業者が携帯し、受粉させる所望の植物5を覆うものである。後述するように、受粉器具20は、比較的簡易なので、軽く、作業者の負担を抑えることができる。

[0029] 図1に示すように、受粉器具20は、外筒(外壁)21と、内筒(被覆部)22と、送風口23と、通風部24と、整流部25とを備えている。

[0030] 外筒21と、内筒22とはそれぞれ円筒(円柱)形状である。

[0031] 外筒21は、内筒22との間に空間が形成されるように、内筒22を覆っ

ている。受粉器具 20 は、外筒 21 と、内筒 22 とを備えていることで二重構造となっている。なお、外筒 21 は必ずしも円柱形状である必要はない。

[0032] 外筒 21 の上側の面である上面 21 a には開口部である送風口 23 が配されている。送風口 23 は、外部の送風機 10 から送られてきた気流を取り込むための開口である。送風口 23 は、送風機 10 の配管 12 の先端部と接続可能なように構成されている。

[0033] なお、以下の説明では、受粉器具 20 のうち、送風口 23 が配されている側（の面）を上側（上面）、逆側を下側（下面）と称する。

[0034] 内筒 22 は、植物 5 を受粉させる際、当該植物 5 を覆うものである。内筒 22 の側面 22 b の下側には、複数の通風口 22 d が設けられている。

[0035] 外筒 21 は、内筒 22 と空間を設けて配されている。外筒 21 は、送風口 23 から送風された、内筒 22 と外筒 21 との間の空間の気流を、内筒 22 に形成されている複数の通風口 22 d のそれぞれに導くように、内筒 22 を覆っている。

[0036] すなわち、外筒 21 の上面 21 a 及び側面 21 b と、内筒 22 の上面 22 a 及び側面 22 b とは離間して配されている。

[0037] そして、外筒 21 の下面 21 c と、内筒 22 の側面 22 b とは接続されている。換言すると、内筒 22 の下面は全面が開放された開口部 22 c となっている。受粉器具 20 は、内筒 22 の開口部 22 c から、植物 5 を内包することができる。

[0038] 外筒 21 と、内筒 22 と、送風口 23 とは、受粉器具 20 が、内部の気流で撓んだりしない程度に強度を有しつつ、作業者が、受粉器具 20 を携帯できる程度に軽い材質からなることが好ましい。外筒 21 と、内筒 22 と、送風口 23 とは、例えば、ポリエチレン等のプラスチック材料や、ガラスや木材等からなることが可能で、なかでも、ポリエチレン等のプラスチック材料からなることが好ましい。

[0039] 次に、図 1、2 を用い、内筒 22 に形成されている通風口 22 d、及び内筒 22 の内側に形成されている整流部 25 の構成について説明する。

[0040] 図2は、受粉器具20を下から見た図である。

[0041] 図1、2に示すように、内筒22の側面22bの下側近傍には、複数の通風口22dが形成されている。複数の通風口22dのそれぞれは、外筒21と内筒22との間の空間を対流してきた気流を、内筒22内に流入させるための内筒22の開口である。

[0042] 本実施の形態では、内筒22には4つの通風口22dが形成されている。そして、4つの通風口22dは、内部で渦状の気流を効率よく発生させるため、内筒22を平面視したときの中心に対して点対称となるように、内筒22に形成されている。通風口22dのそれぞれは、長手方向が、受粉器具20の伸延方向となる長形状である。

[0043] 整流部25は、内筒22の内側に複数配されている。整流部25は、複数の通風口22dを通して内筒22内に流入した気流が渦状となるように、内筒22内の気流を整えるためのものである。

[0044] 本実施の形態では、整流部25は、内筒22の通風口22dのそれぞれと対応するように、4つの整流部25が配されている。4つの整流部25のそれぞれは、内筒22を平面視したときの中心に対して点対称となるように、内筒22の内部に配されている。4つの整流部25のそれぞれは、長手方向が受粉器具20の伸延方向となる板状の長形状を有している。

[0045] 整流部25のそれぞれは、長辺のうち、一方の辺は内筒22と接しており、一辺と対向する他方の辺が内筒22と離間しており、通風口22dを覆っている。

[0046] 整流部25は、一例として、ポリエステル系のプラスチック又はアルミ等の軽金属材料からなる。

[0047] 次に、図1、3を用い、通風部24の構成について説明する。図3は、通風部24の構成を表す斜視図である。

[0048] 図1、3に示すように、通風部24は、受粉器具20の側面に埋め込まれるように、複数配されている。通風部24は、内筒22内で巻き上がった植物5の花粉を、受粉器具20の外部に流出することを防止しつつ、内筒22

内の竜巻状に発生した気流により巻き上がった空気を、再び内筒 2 2 の内部に流入させるためのものである。

[0049] 本実施の形態では、4つの通風部 2 4 が等間隔で配されている。4つの通風部 2 4 のそれぞれは、外筒 2 1 の側面 2 1 b と、内筒 2 2 の側面 2 2 b とを連通するように配されている。

[0050] 通風部 2 4 は、受粉器具 2 0 の外側の面となる外面 2 4 a と、受粉器具 2 0 の内側の面となる内面 2 4 c と、外面 2 4 a 及び内面 2 4 c を接続する側面 2 4 b とを備えている。そして、外面 2 4 a にはフィルタ（第 1 のフィルタ）2 4 d が配されており、側面 2 4 b にはフィルタ（第 2 のフィルタ）2 4 e が配されている。内面 2 4 c には、開口部 2 4 f が形成されている。

[0051] 通風部 2 4 は、正側にエレクトレット化された樹脂からなる。エレクトレット化された樹脂は、テフロン（登録商標）、ポリプロピレン等を加熱溶解し、直流の高電圧を加えながら電極の間で固化させることで得られる。エレクトレット化された材質からなる通風部 2 4 によると、正側へ分極された帯電が半永久的に保持される。

[0052] ここで、通常、花粉は正に帯電している。このため、通風部 2 4 が正に帯電していることにより斥力が生じ、内筒 2 2 の内部から舞い上がった花粉を、再び、内筒 2 2 の内部に戻すことができる。これにより、効率よく植物 5 を受粉させることができる。

[0053] フィルタ 2 4 d は、花粉を透過させない程度の大きさの孔径を有するエアフィルタである。一例として、イチゴの花粉の短径はおおよそ $15\ \mu\text{m}$ なので、フィルタ 2 4 d の孔径は $15\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。これにより、イチゴの花粉の透過を防止することができる。さらに、フィルタ 2 4 d の孔径を $10\ \mu\text{m}$ 以下とすることで、より確実に、イチゴの花粉の透過を防止することができる。

[0054] 一方、フィルタ 2 4 e は、花粉を通す程度の大きさの孔径を有するエアフィルタである。一例として、イチゴの花粉の長径はおおよそ $30\ \mu\text{m}$ なので、フィルタ 2 4 e の孔径は $30\ \mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。これにより

、イチゴの花粉を通すことができる。さらに、フィルタ 24 e の孔径を 40 μm 以上とすることで、より確実に、イチゴの花粉を通すことができる。

[0055] このように、フィルタ 24 d の孔径を 10 μm 以下とし、フィルタ 24 e の孔径を 40 μm 以上とすることで、特に、イチゴを受粉させるために好適な受粉装置 1 を得ることができる。

[0056] なお、上述したフィルタ 24 d、及びフィルタ 24 e の孔径の大きさは一例であり、受粉させる対象植物の花粉の径によって、フィルタ 24 d 及びフィルタ 24 e の孔径を変更することで、対象植物に応じた好適な受粉装置 1 を得ることができる。

[0057] なお、通風部 24 の個数は 4 つに限定されるものではなく、一つ以上配されていればよい。

[0058] （受粉装置 1 を用いた受粉処理の流れ）

次に、図 4、図 5 を用いて、受粉装置 1 を用いた受粉作業の処理の流れについて説明する。

[0059] 図 4 は、気流の流れを説明するための受粉器具 20 の断面図である。図 5 は、気流の流れを説明するための受粉器具 20 の下面図である。

[0060] 図 4 に示すように、受粉作業を行う際、まず、作業者により、送風口 23 と、送風機 10（図 4 には不図示）の配管 12 とが接続される。そして、作業者は、受粉させる所望の植物 5 を、内筒 22 に内包させる。すなわち、植物 5 は内筒 22 により覆われる。

[0061] 次に、送風機本体 11 から、乾燥空気が送風されると、当該送風により発生した気流は、配管 12 及び送風口 23 を通って、外筒 21 と内筒 22 との間に流入する（図 4 の矢印 A）。

[0062] そして、送風口 23 から流入した気流は、外筒 21 の上面 21 a と内筒 22 の上面 22 a との間の空間、及び外筒 21 の側面 21 b と、内筒 22 の側面 22 b との間の空間を通して、4 つの通風口 22 d のそれぞれに導かれる（図 4 の矢印 B）。

[0063] このように、受粉器具 20 では、外筒 21 と、内筒 22 との間に空間が設

けられているので、送風口 2 3 から流入した気流を、上側から下側へ向けて対流させ、4 つの通風口 2 2 d のそれぞれに導くことができる。

[0064] そして、4 つの通風口 2 2 d のそれぞれに導かれた気流は、4 つの通風口 2 2 d のそれぞれを通過して、内筒 2 2 内に流入する。

[0065] 次に、図 4、5 に示すように、内筒 2 2 内には、内筒 2 2 内の気流を整える整流部 2 5 が配されているので、4 つの通風口 2 2 d を通過して内筒 2 2 内に流入した気流は竜巻状（渦状）となる（図 4、図 5 の矢印 C）。

[0066] 受粉器具 2 0 では、整流部 2 5 が、複数の通風口 2 2 d のそれぞれと対応して複数設けられているので、複数の通風口 2 2 d のそれぞれから、内筒 2 2 の内部に流入した気流が渦状となるように、効率よく方向を変換させることができる。

[0067] また、複数の整流部 2 5 のそれぞれは、内筒 2 2 の内部に設けられているので、4 つの通風口 2 2 d のそれぞれを透過することで内筒 2 2 の内部に流入した気流を、整流部 2 5 のそれぞれにより方向変更し、内筒 2 2 内に渦状の気流を発生させることができる。

[0068] 具体的には、受粉器具 2 0 では、板状の 4 つの整流部 2 5 のそれぞれは、一方の辺が内筒 2 2 と接し、当該一方の辺と対向する他方の辺が、内筒 2 2 と離間し、通風口 2 2 d を覆うように配されている。これにより、4 つの通風口 2 2 d を通過し、内筒 2 2 の内部に流入した気流を、渦状に変換している。

[0069] さらに、4 つの整流部 2 5 のそれぞれは、内筒 2 2 を平面視したとき、内筒 2 2 の中心に対して点対称となるように配されているので、効率よく気流を渦状に変換することができる。

[0070] さらに、受粉器具 2 0 では、内筒 2 2 は円柱形状であるので、内筒 2 2 内に流入した気流を、内筒 2 2 の内壁に沿って対流させることでも、内筒 2 2 内に渦状の気流を発生させることができるので、効率よく、渦状の気流を発生させることができる形状となっている。

[0071] このように、渦状の気流（矢印 C）を内筒 2 2 内に発生させることで、植

物5の花粉を散らし、受粉させることができる。

[0072] また、受粉器具20によると、植物5を受粉させるためには、内筒22により、植物5を覆えばよいので、受粉作業の効率がよい。また、内筒22は、植物5を覆っているので、内筒22内で散った花粉を内筒22内で対流させ、外部に流出させないので、効率よく受粉させることができる。

[0073] そして、内筒22内の渦状の気流により遠心力が発生する点と、植物5に対する送風によって植物5が乾燥し、花粉が葯から離れやすくなる点とから、内筒22内で散った花粉は、通風部24の方向に向かう気流（図4の矢印D）により、通風部24が配されている方向に飛ばされる。

[0074] ここで、通風部24は、正側に帯電した樹脂材料から構成されている。通常、花粉は正に帯電しているため、通風部24の近傍に飛ばされた花粉は、正に帯電する通風部24による斥力により、再び、内筒22の下方に飛ばされ、植物5の受粉に寄与することができる。このため、受粉器具20の構成によると、受粉の効率がよい。

[0075] さらに、通風部24の正への帯電は、エレクトレット化により行われることで、帯電を半永久的に固定することができるので、製品寿命が長い受粉器具を得ることができる。

[0076] 次に、通風部24の斥力によっても反射させることができなかった花粉は、通風部24の内面24cに形成された開口部24fから、通風部24内に流入する。

[0077] ここで、通風部24は、外面24aには花粉の透過を防止するフィルタ24dが配されており、側面24bには花粉を透過させるフィルタ24eが配されている。

[0078] 具体的には、フィルタ24dの孔径は、 $15\mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは $10\mu\text{m}$ 以下である。また、フィルタ24eの孔径は $30\mu\text{m}$ 以上であり、好ましくは $40\mu\text{m}$ 以上である。

[0079] この通風部24により、フィルタ24dを通して、花粉がフィルタリングされた排気としての気流（図4の矢印E）や、当該気流に重畳された花粉よ

り小さいサイズの不要な微粒子（異物）を、受粉器具 20 の外部に流出させることができる。

[0080] 一方、通風部 24 内に流入した花粉は、フィルタ 24 e を透過する。当該花粉は、フィルタ 24 e を透過し、外筒 21 と内筒 22 との間の空間を下側に対流し、複数の通風口 22 d に向かう気流（図 4 の矢印 F）に重畳されて通風口 22 d のそれぞれを通過し、再び、内筒 22 内に流入する。

[0081] このように、通風部 24 を備えることで、内筒 22 内で舞い上がった花粉を、何度も雌蕊に付着するまで、受粉器具 20 内で循環させることができるので、効率よく、植物 5 を受粉させることができる。

[0082] また、フィルタ 24 d の孔径を $15\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは $10\ \mu\text{m}$ とし、フィルタ 24 e の孔径を $30\ \mu\text{m}$ 以上、好ましくは $40\ \mu\text{m}$ 以上とすることで、特に、植物 5 としてのイチゴの受粉に適した受粉装置 1 を得ることができる。

[0083] ここで、近年では植物工場といわれるような、太陽光を用いず、人工光を用いて、室内で植物 5 を栽培する方法も検討されている。このように太陽光を用いず、植物を栽培する室内では、ミツバチは方向感覚を失い、受粉させるための方法として機能しない。

[0084] 一方、受粉装置 1 を用いると、受粉作業にミツバチを用いないため、室内または屋外を問わず、受粉作業を容易に実施することができる。

[0085] また、受粉装置 1 によると、作業者が筆を用いて、一つ一つの花毎に行う受粉作業に比べて、例えばプランタ毎などに受粉させることができるため、労働効率が向上する。

[0086] さらに、植物 5 の花に乾燥空気を当て、乾燥させて花粉を飛散させることが可能なため、温湿度状況に関わらず、受粉させることができる。このように、受粉装置 1 によると、受粉の成否が周囲の環境に影響されにくいので、特許文献 1 の振動受粉機より、安定して受粉させることができる。

[0087] また、受粉装置 1 では、予め花粉を集める必要がないので、特許文献 2 に記載された電動式花粉交配機と比べて作業効率がよく、また、イチゴのよう

な雄花と雌花が無い種類の果実にも適用することができる。

[0088] 受粉装置 1 は、室内で栽培されている植物 5 の受粉作業、または屋外で栽培されている植物 5 の受粉作業の何れにも用いることができるが、特に室内で栽培されている植物 5 の受粉作業に好適に利用することができる。

[0089] また、この受粉装置 1 を用いて受粉させるための送風時間は、約 10 分から 30 分程度である。このように短時間であり、植物 5 の生育の阻害とならないので、受粉器具 20 の各部材は、必ずしも透明である必要はない。

[0090] [実施の形態 2]

次に、図 6、図 7 を用いて、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。なお、説明の便宜上、前記実施の形態 1 にて説明した図面と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0091] 図 6 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る受粉装置 2 の構成を表す図である。

[0092] 受粉装置 2 は、受粉器具 20 と、送風装置（送風機）30 と、骨格（第 1 の線状部材支持柱）40 と、複数の支柱（第 1 の線状部材支持柱）41 と、複数のリール（第 1 の可動部、固定部材）42 と、ロープ（第 1 の可動部、第 1 の線状部材）43 とを備えている。また、送風装置 30 は、送風機本体 11 と、配管 32 と、制御部 33 とを備えている。

[0093] 送風機本体 11 は、ロープ可動部（第 1 の可動部、第 1 の線状部材可動部）11a と、糸可動部（第 2 の可動部、第 2 の線状部材可動部）11b とを備えている。

[0094] ロープ 43 と、複数のリール 42 と、ロープ可動部 11a とが、配管 32 を、地面と平行な方向に伸縮させるための可動部である。

[0095] また、糸 32b（後述する）と、糸可動部 11b とが、配管 32 の先端部 32a を、地面と垂直な方向に伸縮させるための可動部である。

[0096] 骨格 40 及び 2 本の支柱 41 は、後述するように、送風装置 30 が備える配管 32 を、水平方向（地面と平行な方向）に支持する支持柱である。2 本の支柱 41 は地面に垂直方向に延伸して配されており、骨格 40 を支持して

いる。

- [0097] 骨格40は、2本の支柱41によって支持されており、地面に対して略平行となるように配されている。骨格40は、植物5が栽培されているプランタが直線状に並ぶ方向に延伸して配されている。
- [0098] ロープ43は、配管32の伸縮を状態を変化させるためのものであり、骨格40に張られている。ロープ43は、骨格40に沿って、地面と平行な方向に配されている。ロープ43は、両端部が送風機本体11のロープ可動部11aに両方向に巻き取り可能に固定されており、一方の支柱41側の骨格40の端部に、スライド可能なように固定されている。
- [0099] なお、ロープ43は、ロープに限定されるものではなく、配管32を保持する強度を有し、骨格40に沿って回転可動が可能な柔軟性を有する部材であればよい。例えば、ロープ43に替えて、金属製もしくはプラスチック製の鎖などを用いてもよい。
- [0100] 複数のリール42のそれぞれは、骨格40に配管32を吊り下げるため、ロープ43と、配管32とを固定するためのものである。複数のリール42のそれぞれはリング形状を有している。
- [0101] 複数のリール42のそれぞれは、順に並んで配されており、リングの輪郭部分はロープ43に固定されており、リング内には骨格40が通されている。このようにして、ロープ43が骨格40に平行な方向に移動すると、リール42も、骨格40に沿って移動する。
- [0102] 複数のリール42のうち、送風機本体11から最も遠い位置のリール42は、送風機本体11側から離れる方向に移動し、支柱41で折り返し、送風機本体11に近づく方向に移動することが可能なように構成されている。
- [0103] 送風機本体11には、配管32の基部が接続されている。また、送風機本体11のロープ可動部11aには、両方向に巻き取り可能なようにロープ43の両端部が固定されている。さらに、送風機本体11の糸可動部11bには、後述する配管32内部に配されている複数の糸32bの一方の端部が巻き取り可能なように固定されている。

- [0104] 送風機本体 11 は、実施形態 1 と同様に、受粉器具 20 に対して風を送る。
- [0105] ロープ可動部 11a は、制御部 33 の指示に基づいて、ロープ 43 の両端部それぞれの巻き取り方向を換える（巻き取る、又は巻き戻す）ことで、ロープ 43 を骨格 40 に沿って回転移動させる。
- [0106] 糸可動部 11b は、糸 32b の一方の端部を巻き取ったり、巻き戻したりすることで、複数の糸 32b のそれぞれを伸ばしたり、縮めたりし、受粉器具 20 の上下可動を制御する。
- [0107] 配管 32 は、実施の形態 1 で説明した配管 12 と同様に、蛇腹形状など伸縮可能な形状を有しており、さらに、配管 32 より長い距離の伸縮が可能となっている。
- [0108] 配管 32 は、骨格 40 に沿って植物 5 が栽培されているプランタ上に吊り下げて配されており、複数のリール 42 のそれぞれが固定されている。すなわち、配管 32 は、複数のリール 42 と固定されており、骨格 40 に吊り下げられている。
- [0109] 配管 32 の一方の端部である基部は送風機本体 11 と接続されており、他方の端部である先端部 32a には、受粉器具 20 の送風口 23 と接続されている。
- [0110] 図 7 は、配管 32 の先端部 32a の様子を表す図である。
- [0111] 図 7 に示すように、配管 32 のうち、先端部 32a は、地面に対して鉛直方向となるように、折れ曲っている。先端部 32a も、例えば、蛇腹形状等、伸縮可能な形状を有している。
- [0112] 配管 32 の内部には、配管 32 に沿う方向が延伸方向であり、送風機本体 11 と、配管 32 の先端部 32a とを接続する複数の糸（第 2 の可動部、第 2 の線状部材） 32b が配されている。
- [0113] 糸 32b の一端部は、配管 32 の先端部 32a と固定されており、他端部は糸可動部 11b と、巻き取り可能なように接続されている。この糸 32b の張力を制御することで、受粉器具 20 の上下可動が可能となっている。

[0114] なお、糸 3 2 b は糸に限定されず、例えば紐等、受粉器具 2 0 を保持できる程度に強度を有し、他端部で糸可動部 1 1 b が巻き取り、又は巻き戻し可能な程度に柔軟性を有する部材であればよい。例えば、糸 3 2 b に替えて、金属製もしくはプラスチック製の鎖などを用いてもよい。

[0115] また、糸 3 2 b は、配管 3 2 の内部ではなく、配管 3 2 に沿って配管 3 2 の外部に配されていてもよい。

[0116] 制御部 3 3 は、配管 3 2 の伸縮を制御することで、受粉器具 2 0 の位置を制御するものである。

[0117] 制御部 3 3 は、送風機本体 1 1 に対して送風時間等の送風指示を送る。また、制御部 3 3 は、受粉器具 2 0 の移動開始時刻、移動距離、停止時間等に基づいて、ロープ可動部 1 1 a に対してロープ 4 3 の巻き取り指示を送る。また、制御部 3 3 は、糸可動部 1 1 b に対して複数の糸 3 2 b の巻き取り指示を送る。

[0118] なお、制御部 3 3 は、送風機本体 1 1 の外部に配されていてもよいし、送風機本体 1 1 の内部に配されていてもよい。

[0119] (受粉装置 2 の処理の流れ)

次に、図 8 を用いて、受粉装置 2 の処理の流れについて説明する。図 8 は、受粉装置 2 の処理の流れを表すフローチャートである。

[0120] 受粉作業を開始する（ステップ S 1）と、制御部 3 3 が、送風機本体 1 1 のロープ可動部 1 1 a に対して、受粉器具 2 0 を水平方向に移動させるための移動指示である位置移動信号を出力する（ステップ S 2）。

[0121] ロープ可動部 1 1 a は、制御部 3 3 から、水平方向の位置移動信号を取得すると、ロープ 4 3 の両端部のそれぞれの巻き取り量を調整する。

[0122] これにより、ロープ 4 3 が回転移動することで、ロープ 4 3 に固定されている複数のリール 4 2 のそれぞれが骨格 4 0 に沿って移動し、複数のリール 4 2 に固定されている配管 3 2 の伸縮が制御され、受粉器具 2 0 が骨格 4 0 に沿って、植物 5 上を水平方向に移動する（ステップ S 3）。

[0123] そして、受粉器具 2 0 が、受粉させる所望の植物 5 の上方に来ると、ロー

プ可動部 1 1 a はロープ 4 3 の巻き取りを停止する。これにより、受粉器具 2 0 は水平方向の移動が完了（ステップ S 4）し、停止する。

[0124] 次に、制御部 3 3 は、糸可動部 1 1 b に対して、受粉器具 2 0 を地面に対して垂直な方向に下降させるための下降指示である下降指示信号を出力する（ステップ S 5）。

[0125] 糸可動部 1 1 b は、制御部 3 3 から、下降指示信号を取得すると、配管 3 2 の内部に張られている複数の糸 3 2 b の一方の端部の巻き取り部分を緩める（巻き戻す）。これにより、複数の糸 3 2 b が伸ばされ、配管 3 2 の先端部 3 2 a も伸びる。これにより、受粉器具 2 0 は下降する（ステップ S 6）。

[0126] そして、受粉器具 2 0 の内部に、植物 5 が格納される（ステップ S 7）。その後、実施形態 1 と同様に、受粉器具 2 0 内で、格納された植物 5 の受粉作業が行われる（ステップ S 8）。

[0127] 受粉作業が終了すると、制御部 3 3 は、糸可動部 1 1 b に対して、受粉器具 2 0 を地面に対して垂直な方向に上昇させるための上昇指示である上昇指示信号を出力する（ステップ S 9）。

[0128] 糸可動部 1 1 b は、制御部 3 3 から上昇指示信号を取得すると、配管 3 2 の内部に張られている複数の糸 3 2 b の一方の端部を巻き取る。これにより、複数の糸 3 2 b が縮み、配管 3 2 の先端部 3 2 a も縮むこととなり、受粉器具 2 0 が上昇する（ステップ S 10）。

[0129] なお、受粉器具 2 0 を上昇させる際は、糸可動部 1 1 b は、制御部 3 3 から上昇指示信号を取得してから受粉器具 2 0 を上昇させるのではなく、予め定められた一定時間経過後、受粉器具 2 0 を上昇させるようにしてもよい。これにより、ステップ S 9 を省略することができる。

[0130] そして、他にも、受粉させるべき植物 5 が存在する場合（ステップ S 11 の Y E S）は、制御部 3 3 は、その植物の上方へ受粉器具 2 0 が移動するように、ロープ可動部 1 1 a に水平方向の位置移動信号を出力する。すなわち、ステップ S 2 に戻る。

[0131] 一方、受粉器具 20 が上昇した後（ステップ S 10 の後）、受粉作業を行うべき植物 5 が存在しない場合（ステップ S 11 の NO）は、受粉作業は終了する。

[0132] このように、受粉装置 2 によると、制御部 33 の指示により、ロープ可動部 11a がロープ 43 の両端部をそれぞれ巻き取る、または巻き戻すことで、リール 42 によってロープ 43 と固定されている配管 32 を、地面と平行な方向へ伸縮させることができる。これにより、受粉器具 20 を、地面と平行な方向へ移動することができるので、受粉させるべき所望の植物 5 上へ受粉器具 20 を移動させることができる。

[0133] そして、糸可動部 11b が糸 32b の端部を巻き取る、又は巻き戻すことで、配管 32 の先端部 32a が伸縮させることができる。これにより、受粉器具 20 を地面と垂直な方向へ移動することができるので、受粉させるべき所望の植物 5 を内包して受粉器具 20 を地面に配することができる。

[0134] このため、受粉装置 2 によると、作業者が携帯することなく、制御部 33 の指示に対応して、受粉器具 20 を受粉させる植物 5 の位置へと移動させることができるので、作業負担を軽減することができる。

[0135] すなわち、受粉装置 2 は、プランタに栽培されている植物 5 を覆う際の動きを自動化し、栽培室内の直線状に配列しているプランタ群に対し、自動で受粉させることができる。

[0136] [実施の形態 3]

次に、図 9～図 11 を用いて本発明の第 3 の実施の形態について説明する。なお、説明の便宜上、前記実施の形態 1、2 にて説明した図面と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0137] 図 9 は、本発明の一実施形態にかかる受粉器具 120 の構成を表す図である。図 10 は受粉器具 120 の断面図である。図 11 は、図 10 の Z - Z' 線矢視断面図である。

[0138] 受粉器具 120 は、送風口 23 に替えて、回転装置 128 と、配線 121 とを備えている点で受粉器具 20 と相違する。受粉器具 120 の他の構成は

受粉器具 20 と同様である。

- [0139] 回転装置 128 は、受粉器具 120 の内部であって、外筒 21 の上面 21 a と、内筒 22 の上面 22 a との間の空間に配されている。回転装置 128 は、回転中心となる中心軸と、当該中心軸に配された 4 つの羽根とを有している。そして、回転装置 128 が回転することで、外筒 21 の上面 21 a と、内筒 22 の上面 22 a との間の空間に気流を発生させることができる。
- [0140] 配線 121 は、回転装置 128 に電力供給用の配線であり、一端部は回転装置 128 と接続されており、外筒 21 の上面 21 a を貫通し、他端部は外部電源（不図示）と接続されている。
- [0141] そして、本実施の形態では、受粉器具 120 の外筒 21 の上面 21 a には、送風口 23 は設けられていない。
- [0142] 受粉器具 120 では、配線 121 から供給されてくる電力により、回転装置 128 が回転する。このように回転装置 128 が回転することで受粉器具 120 の内部で気流が発生する。
- [0143] そして、発生した気流は、外筒 21 の上面 21 a と内筒 22 の上面 22 a との間の空間から、外筒 21 の側面 21 b と、内筒 22 の側面 22 b との間の空間を通過して、4 つの通風口 22 d のそれぞれに導かれる（図 10 の矢印 B）。そして、4 つの通風口 22 d のそれぞれに導かれた気流は、4 つの通風口 22 d のそれぞれを通過して、内筒 22 内に流入することで、植物 5 の周囲に竜巻状（渦状）の気流を発生させることができる（図 10 の矢印 C）。
- [0144] このように、受粉器具 120 では、外筒 21 と、内筒 22 との間の空間に配された回転装置 128 を備えている。そして、回転装置 128 を回転させることで発生した気流を、4 つの通風口 22 d のそれぞれに導くことで、内筒 22 内に竜巻状（渦状）の気流を発生させることができる。
- [0145] このため、受粉器具 120 では、外部から気流を送るための送風機 10 などの装置が不要なので、簡易な構成で、植物 5 を受粉させることができる。
- [0146] また、実施の形態 1、2 で説明した受粉装置 1、2 では、送風機 10 から受粉器具 20 までの距離が離れるほど、送風の出力（風力）が低下してしま

う。一方、受粉器具 120 は、植物 5 を覆ったとき、回転装置 128 が、植物 5 の直上に配されるため、風力の損失を抑えることができる。このため、効率よく受粉作業を行うことができる。

[0147] また、本発明の受粉器具は、上記被覆部と空間を設けて配されており、当該空間の気流を上記通風口に導くように、上記被覆部を覆う外壁を備えていることが好ましい。

[0148] 上記構成によると、上記外壁は、上記被覆部と空間を設けて配されており、当該空間の気流を上記通風口に導くように、上記被覆部を覆う。このため、上記外壁と、上記被覆部との間の空間の気流を対流させ、上記通風口に導くことができる。これにより、上記被覆部内に渦状となる気流を発生させることができる。

[0149] また、上記通風口は複数設けられており、上記整流部は、上記複数の通風口のそれぞれと対応して複数設けられており、上記複数の整流部のそれぞれは、上記被覆部の内部に設けられていることが好ましい。

[0150] 上記構成によると、上記整流部は、上記複数の通風口のそれぞれと対応して複数設けられているので、上記複数の通風口のそれぞれから、内部に流入した気流が渦状となるように、効率よく方向を変換させることができる。

[0151] そして、上記複数の整流部のそれぞれは、上記被覆部の内部に設けられているので、上記複数の通風口のそれぞれを透過することで上記被覆部の内部に流入した気流を、上記整流部のそれぞれにより方向変更し、上記被覆部内に渦状の気流を発生させることができる。

[0152] また、上記複数の整流部のそれぞれは、平面視で点対称となるように配されていることが好ましい。上記構成によると、上記複数の通風口を通過し、上記被覆部の内部に流入した気流を効率よく、渦状に変換することができる。

[0153] また、上記複数の整流部のそれぞれは板状であり、一方の辺が上記被覆部と接しており、当該一方の辺と対向する他方の辺が、上記被覆部と離間しており、上記通風口を覆うように配されていることが好ましい。

- [0154] 上記構成により、上記複数の通風口を通過し、上記被覆部の内部に流入した気流を、渦状に変換することができる。
- [0155] また、上記被覆部内には、上記整流部が4個設けられており、隣接する板状の上記整流部は、平面視において、直交する方向に配されていることが好ましい。
- [0156] また、上記外壁と上記被覆部とを連通し、上記被覆部内に面する内面と、外部と面する外面と、上記内面と外面とを接続する側面とを有し、上記内面には開口部が形成されており、上記外面には花粉の透過を防止するための第1のフィルタが配されており、上記側面には花粉を透過させるための第2のフィルタが配されている通風部を備えていることが好ましい。
- [0157] 上記構成によると、上記通風部の内面には開口部が形成されているので、上記渦状の気流により上記被覆部内で舞い上がった花粉は、上記内面に形成されている開口部から、上記通風部内に流入する。
- [0158] そして、上記第1のフィルタを通して、気流や、上記花粉より小さいサイズの異物を外部に流出させると共に、上記通風部内に流入した花粉は、上記第2のフィルタを透過し、上記外壁と上記被覆部との間の空間、及び上記被覆部に形成されている複数の通風口のそれぞれを通過し、再び、上記被覆部内に流入させることができる。
- [0159] このように、被覆部内で舞い上がった花粉を循環させることができるので、効率よく、上記植物を受粉させることができる。
- [0160] また、上記通風部は、正に帯電した材質から構成されていることが好ましい。上記構成によると、上記被覆部内で舞い上がった花粉を、斥力により、再び、上記被覆部内に戻すことができるので、効率よく上記植物を受粉させることができる。
- [0161] また、上記通風部は、エレクトレット化された材質からなることが好ましい。上記構成によると、上記通風部が正へ帯電した状態を長期間維持することができるので、製品寿命が長い受粉器具を得ることができる。
- [0162] また、上記被覆部は円柱形状であることが好ましい。上記構成によると、

上記被覆部内に流入した気流は、上記被覆部の内壁に沿って対流することで、上記被覆部の内に渦状の気流を発生させることができるので、効率よく、上記被覆部内に渦状の気流を発生させることができる。

[0163] また、上記被覆部と、上記外壁との間の空間に、当該空間に気流を発生させるための回転装置が配されていることが好ましい。

[0164] 上記構成によると、外部から気流を送るための送風機などの装置が不要なので、簡易な構成で植物を受粉させることができる。

[0165] また、本発明の受粉装置は、上記受粉器具を備え、上記受粉器具は、外部から気流を、上記被覆部と上記外壁との間に取り込むための開口である送風口が形成されており、さらに、上記送風口と接続するための配管を有し、当該配管を通して上記送風口に風を送る送風機と、を備えていることが好ましい。

[0166] 上記構成によると、上記受粉器具は、送風口が形成されているので、当該送風口と上記配管とを接続することができる。そして、上記送風機から送風する気流により、上記受粉器具内に、渦状の気流を発生させ、当該渦状の気流により、上記植物を受粉させることができる。これにより、効率よく、安定して受粉させる受粉装置を得ることができる。

[0167] また、上記配管は伸縮可能な形状を有しており、上記配管を、地面と平行な方向に伸縮させる第1の可動部と、上記配管の先端部を、地面と垂直な方向に伸縮させる第2の可動部とを備えていることが好ましい。

[0168] 上記構成によると、上記第1の可動部により、上記配管が地面と平行な方向に伸縮させる。これにより、上記配管と接続されている上記受粉器具を、地面と平行な方向に移動することができる。そして、上記第2の可動部により、上記配管の先端部が、地面と垂直な方向に伸縮される。これにより、上記配管の先端部と接続されている上記受粉器具を、地面に対して垂直な方向に移動することができる。

[0169] このように、第1及び第2の可動部によると、受粉器具を、受粉させる植物の位置へと移動させることができるので、受粉器具を、作業者が携帯する

必要がなく、作業負担を軽減することができる。

[0170] また、上記第1の可動部は、地面と平行な方向に配されている第1の線状部材と、当該第1の線状部材と上記配管とを固定する複数の固定部材と、上記第1の線状部材の端部を巻き取り可能な第1の線状部材可動部とを備え、上記第2の可動部は、上記配管に沿って配されており、一端部が上記配管の先端部と固定されている第2の線状部材と、当該第2の線状部材の他端部を巻き取り可能な第2の線状部材可動部とを備えていることが好ましい。

[0171] 上記構成によると、上記第1の線状部材可動部が上記第1の線状部材の端部を巻き取る、または巻き戻すことで、上記固定部材によって上記第1の線状部材と固定されている上記配管を、地面と平行な方向へ伸縮させることができ、これにより、上記受粉器具を、地面と平行な方向へ移動することができる。

[0172] そして、上記第2の線状部材可動部が上記第2の線状部材の他端部を巻き取る、又は巻き戻すことで、上記配管の先端部が伸縮し、これにより、上記受粉器具を地面と垂直な方向へ移動することができる。

[0173] これにより、作業者が携帯することなく、受粉器具を、受粉させる植物の位置へと移動させることができるので、作業負担を軽減することができる。

[0174] また、上記第1の線状部材可動部に対して、上記受粉器具を、地面と平方な方向に移動させるための指示信号を出力し、上記第2の線状部材可動部に対して、上記受粉器具を、地面に対して垂直な方向に移動させるための指示信号を出力する制御部を備えていることが好ましい。

[0175] 上記構成によると、上記制御部により、上記受粉器具を、受粉させる植物の位置へと移動させることができるので、作業負担を軽減することができる。

[0176] また、上記第1の線状部材を、地面と平行な方向に支持する第1の線状部材支持柱を備えていることが好ましい。上記構成により、上記第1の線状部材を地面と平行な方向に配することができる。

[0177] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した

範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0178] 本発明は、植物を受粉させるための受粉器具及び受粉装置に利用することができる。

符号の説明

[0179] 1、2 受粉装置

5 植物

10 送風機

11a ロープ可動部（第1の可動部、第1の線状部材可動部）

11b 糸可動部（第2の可動部、第2の線状部材可動部）

12 配管

20・120 受粉器具

21 外筒（外壁）

22 内筒（被覆部）

22d 通風口

23 送風口

24 通風部

24d フィルタ（第1のフィルタ）

24e フィルタ（第2のフィルタ）

25 整流部

30 送風装置（送風機）

32 配管

32a 先端部

32b 糸（第2の可動部、第2の線状部材）

33 制御部

40 骨格（支持柱）

- 4 1 支柱（支持柱）
- 4 2 リール（第 1 の可動部、固定部材）
- 4 3 ロープ（第 1 の可動部、第 1 の線状部材）
- 1 2 8 回転装置

請求の範囲

- [請求項1] 栽培されている植物を受粉させるための受粉器具であって、
通風口が設けられており、上記植物を覆うための被覆部と、
上記通風口を通して上記被覆部内に流入した気流が渦状となるように、
上記被覆部内の気流を整える整流部と、を備えていることを特徴とする受粉器具。
- [請求項2] 上記被覆部と空間を設けて配されており、当該空間の気流を上記通風口に導くように、上記被覆部を覆う外壁を備えていることを特徴とする請求項1に記載の受粉器具。
- [請求項3] 上記通風口は複数設けられており、
上記整流部は、上記複数の通風口のそれぞれと対応して複数設けられており、
上記複数の整流部のそれぞれは、上記被覆部の内部に設けられていることを特徴とする請求項2に記載の受粉器具。
- [請求項4] 上記複数の整流部のそれぞれは、平面視で点対称となるように配されていることを特徴とする請求項3に記載の受粉器具。
- [請求項5] 上記複数の整流部のそれぞれは板状であり、一方の辺が上記被覆部と接しており、
当該一方の辺と対向する他方の辺が、上記被覆部と離間しており、
上記通風口を覆うように配されていることを特徴とする請求項4に記載の受粉器具。
- [請求項6] 上記被覆部内には、上記整流部が4個設けられており、
隣接する板状の上記整流部は、平面視において、直交する方向に配されていることを特徴とする請求項5に記載の受粉器具。
- [請求項7] 上記外壁と上記被覆部とを連通し、
上記被覆部内に面する内面と、外部と面する外面と、上記内面と外面とを接続する側面とを有し、
上記内面には開口部が形成されており、上記外面には花粉の透過を防止するための第1のフィルタが配されており、
上記側面には花粉を透過させるための第2のフィルタが配されている通風部を備えている

ことを特徴とする請求項 2～6 の何れか 1 項に記載の受粉器具。

[請求項8] 上記通風部は、正に帯電した材質から構成されていることを特徴とする請求項 7 に記載の受粉器具。

[請求項9] 上記通風部は、エレクトレット化された材質からなることを特徴とする請求項 8 に記載の受粉器具。

[請求項10] 上記被覆部は円柱形状であることを特徴とする請求項 2～9 の何れか 1 項に記載の受粉器具。

[請求項11] 上記被覆部と、上記外壁との間の空間に、当該空間に気流を発生させるための回転装置が配されていることを特徴とする請求項 2～10 の何れか 1 項に記載の受粉器具。

[請求項12] 請求項 2～10 の何れか 1 項に記載の受粉器具を備え、
上記受粉器具は、外部から気流を、上記被覆部と上記外壁との間に取り込むための開口である送風口が形成されており、
さらに、上記送風口と接続される配管を有し、当該配管を通して上記送風口に風を送る送風機を備えていることを特徴とする受粉装置。

[請求項13] 上記配管は伸縮可能な形状を有しており、
上記配管を、地面と平行な方向に伸縮させる第 1 の可動部と、
上記配管の先端部を、地面と垂直な方向に伸縮させる第 2 の可動部とを備えていることを特徴とする請求項 12 に記載の受粉装置。

[請求項14] 上記第 1 の可動部は、地面と平行な方向に配されている第 1 の線状部材と、当該第 1 の線状部材と上記配管とを固定する複数の固定部材と、上記第 1 の線状部材の端部を巻き取り可能な第 1 の線状部材可動部とを備え、

上記第 2 の可動部は、上記配管に沿って配されており、一端部が上記配管の先端部と固定されている第 2 の線状部材と、当該第 2 の線状部材の他端部を巻き取り可能な第 2 の線状部材可動部とを備えていることを特徴とする請求項 13 に記載の受粉装置。

[請求項15] 上記第 1 の線状部材可動部に対して、上記受粉器具を、地面と平方

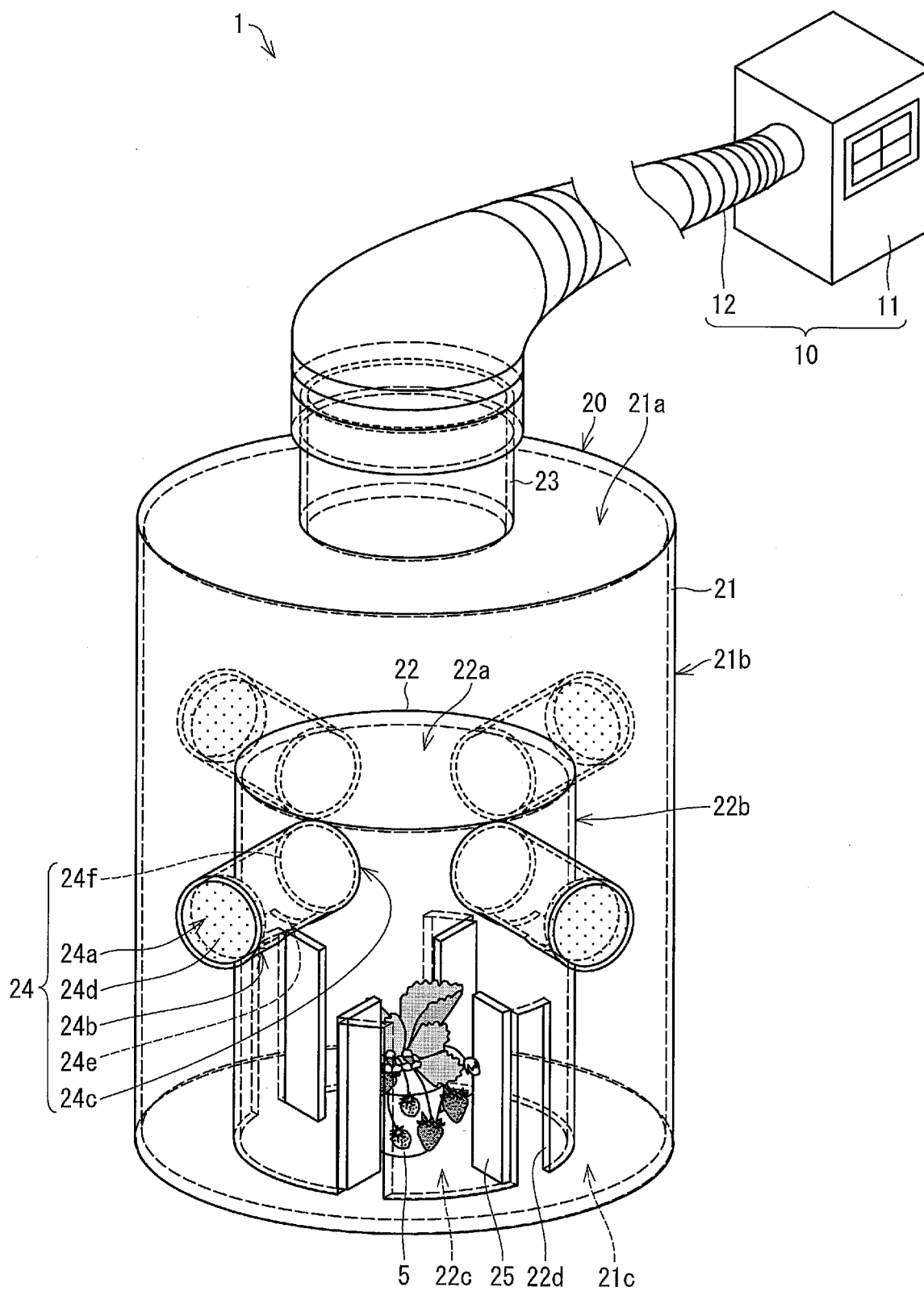
な方向に移動させるための指示信号を出力し、

上記第 2 の線状部材可動部に対して、上記受粉器具を、地面に対して垂直な方向に移動させるための指示信号を出力する制御部を備えていることを特徴とする請求項 1 4 に記載の受粉装置。

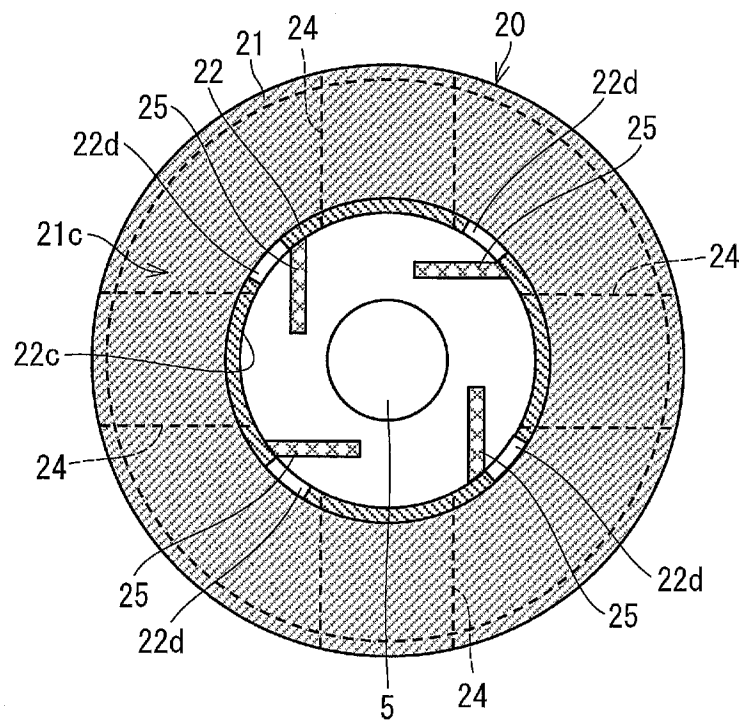
[請求項16]

上記第 1 の線状部材を、地面と平行な方向に支持する支持柱を備えていることを特徴とする請求項 1 4 または 1 5 に記載の受粉装置。

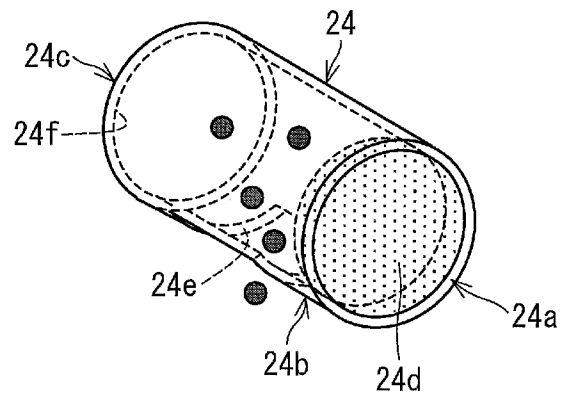
[図1]



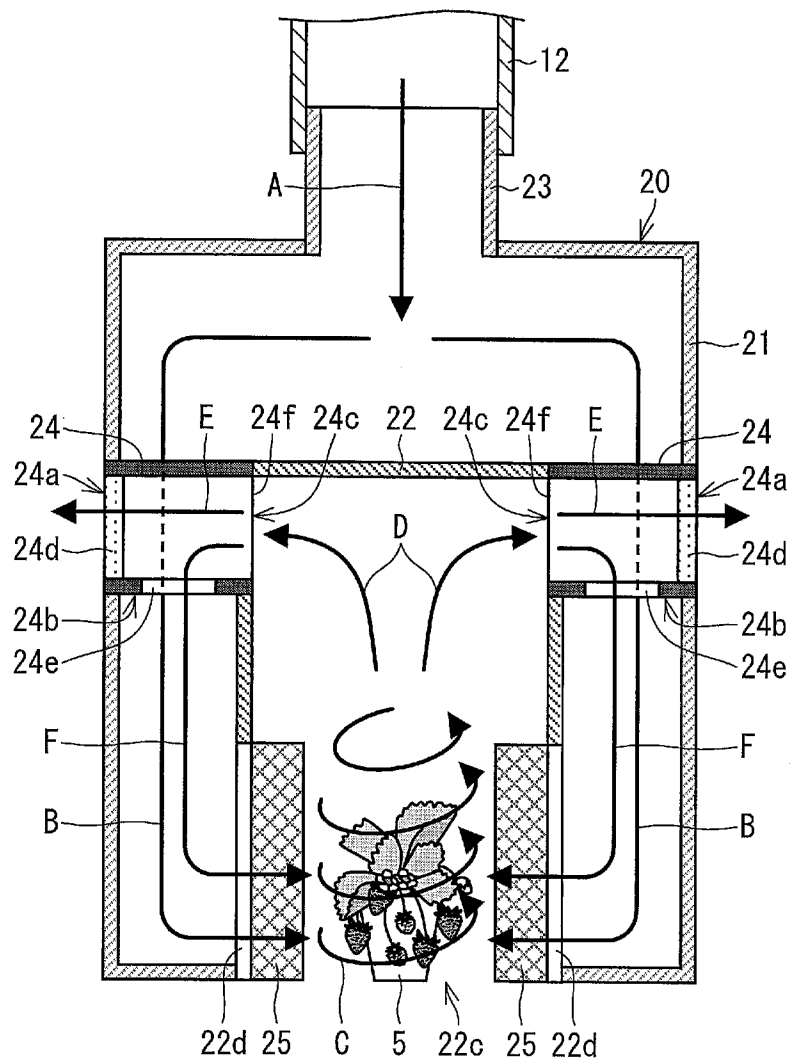
[図2]



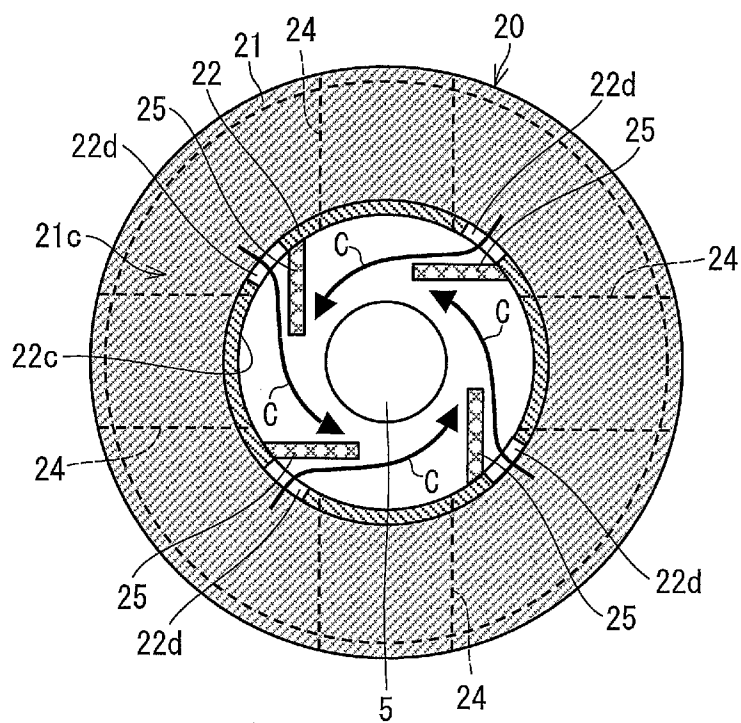
[図3]



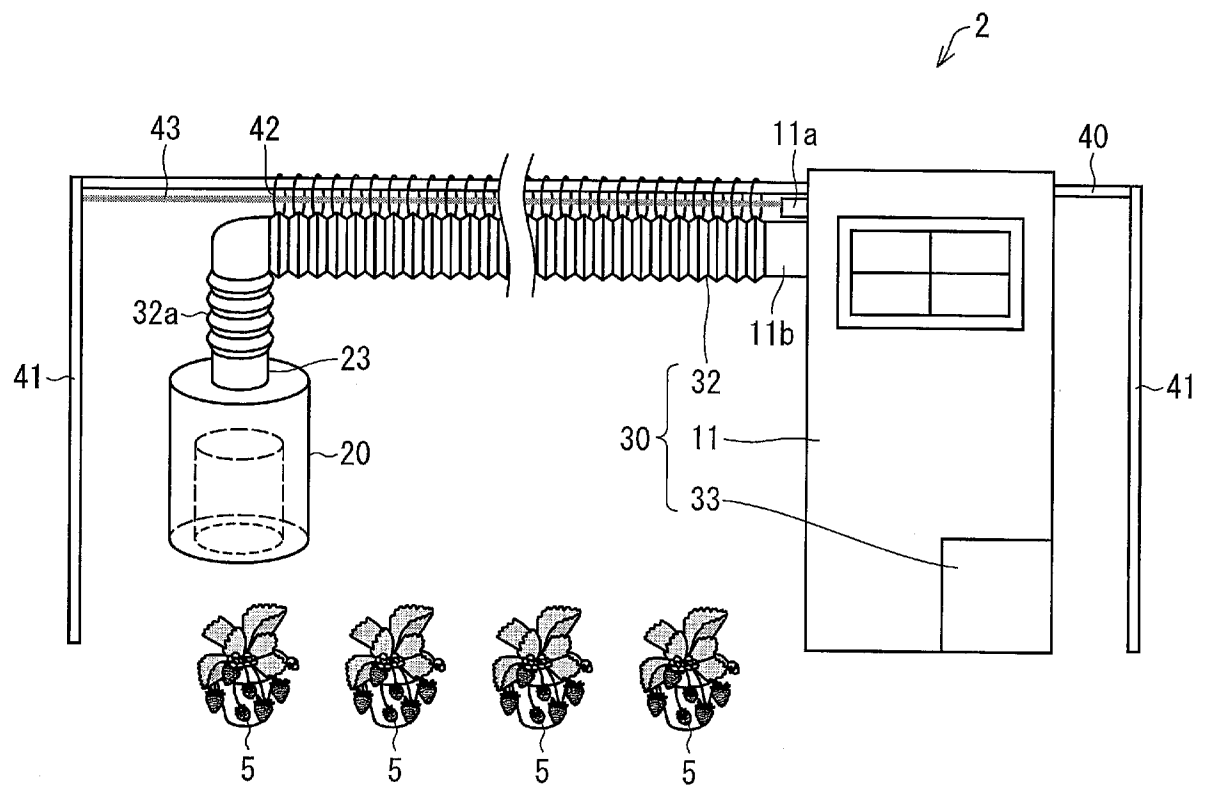
[図4]



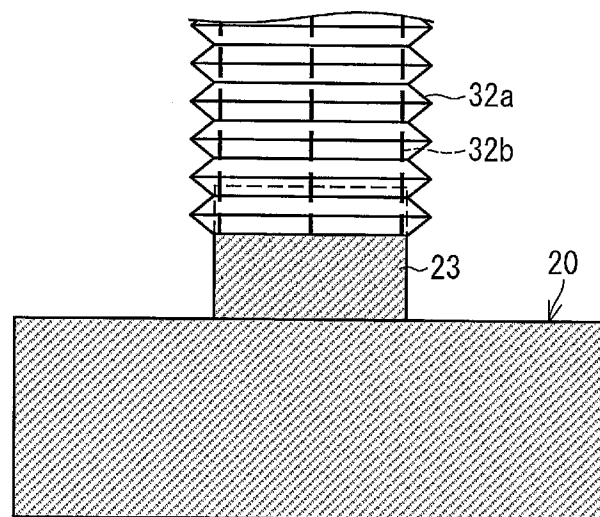
[図5]



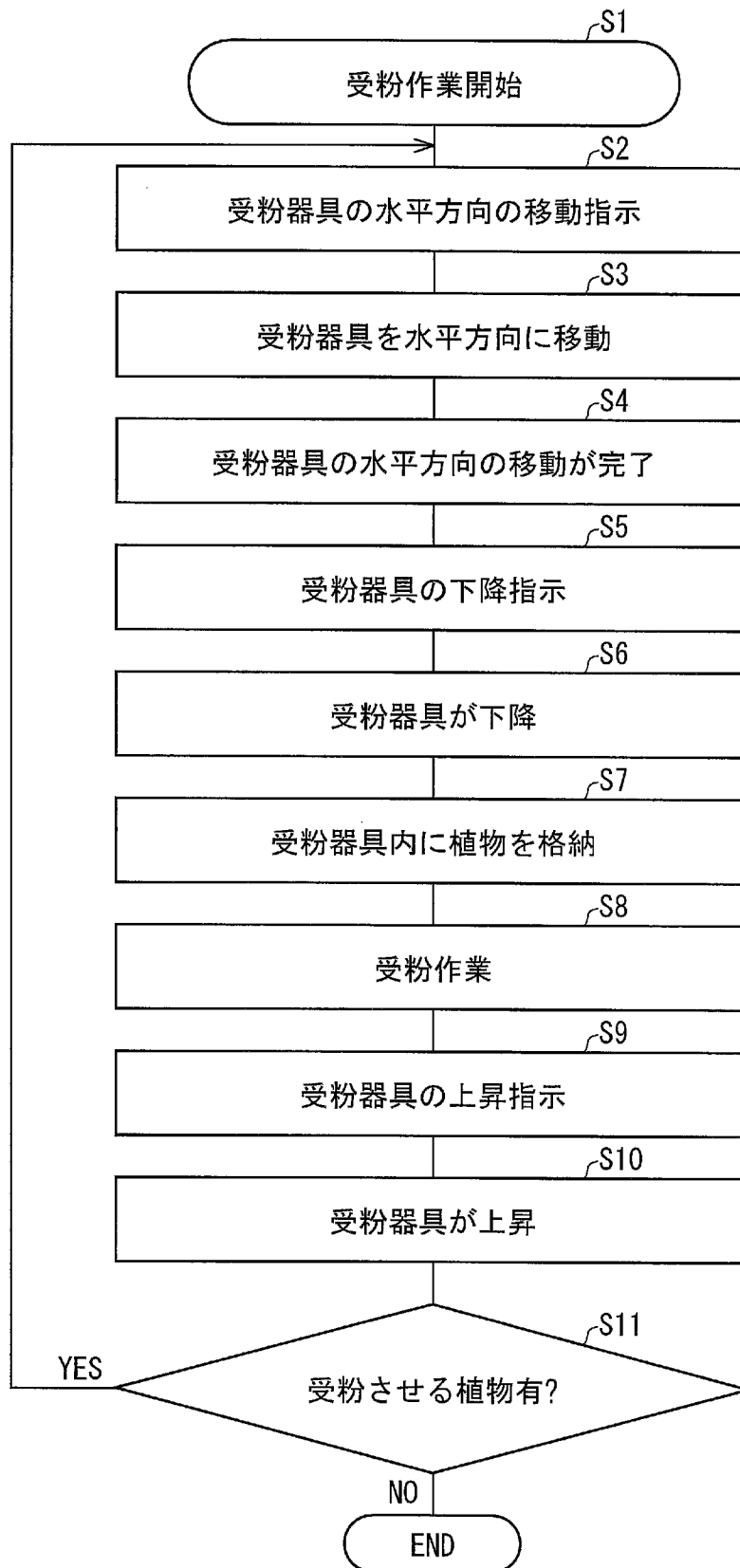
[図6]



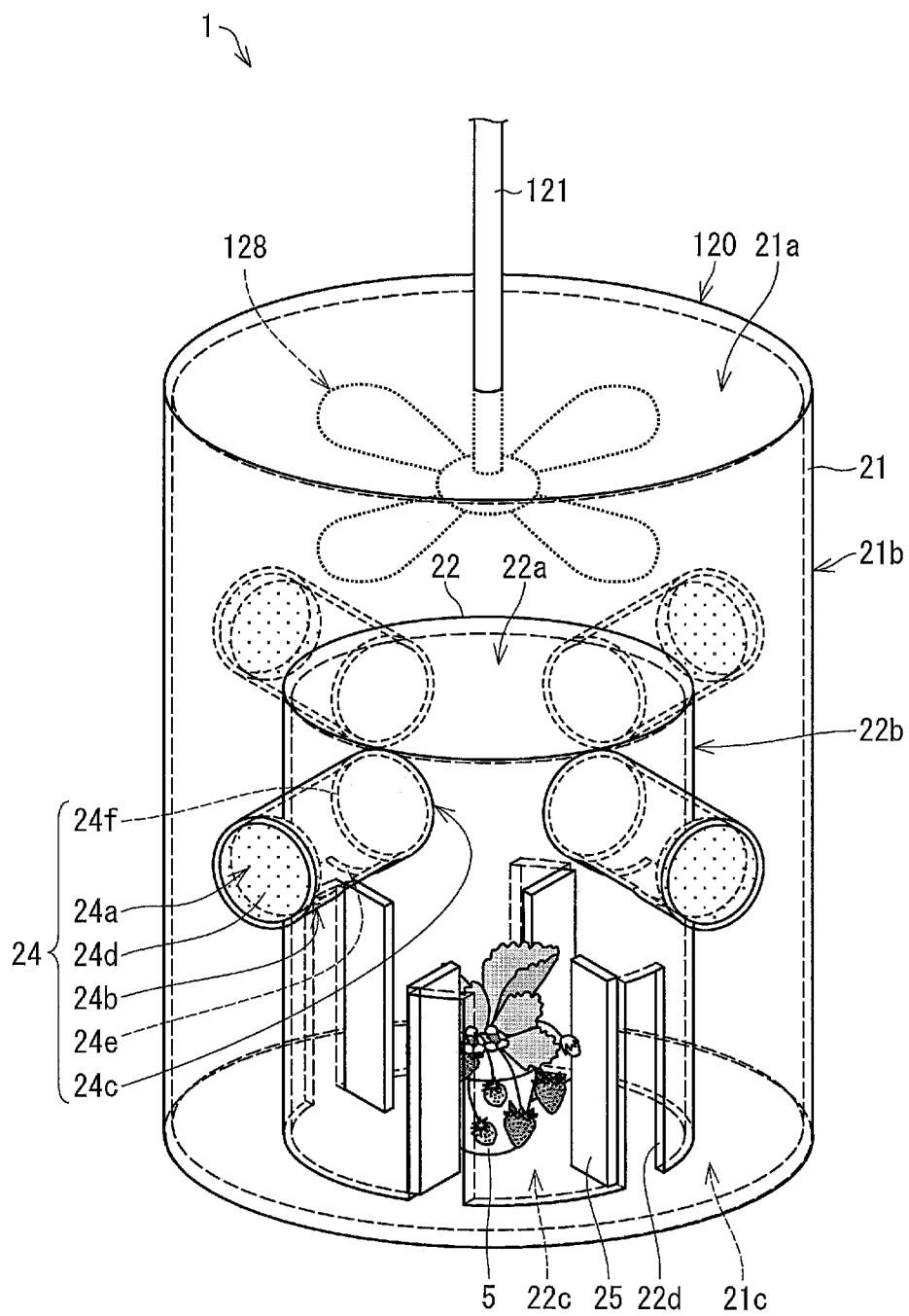
[図7]



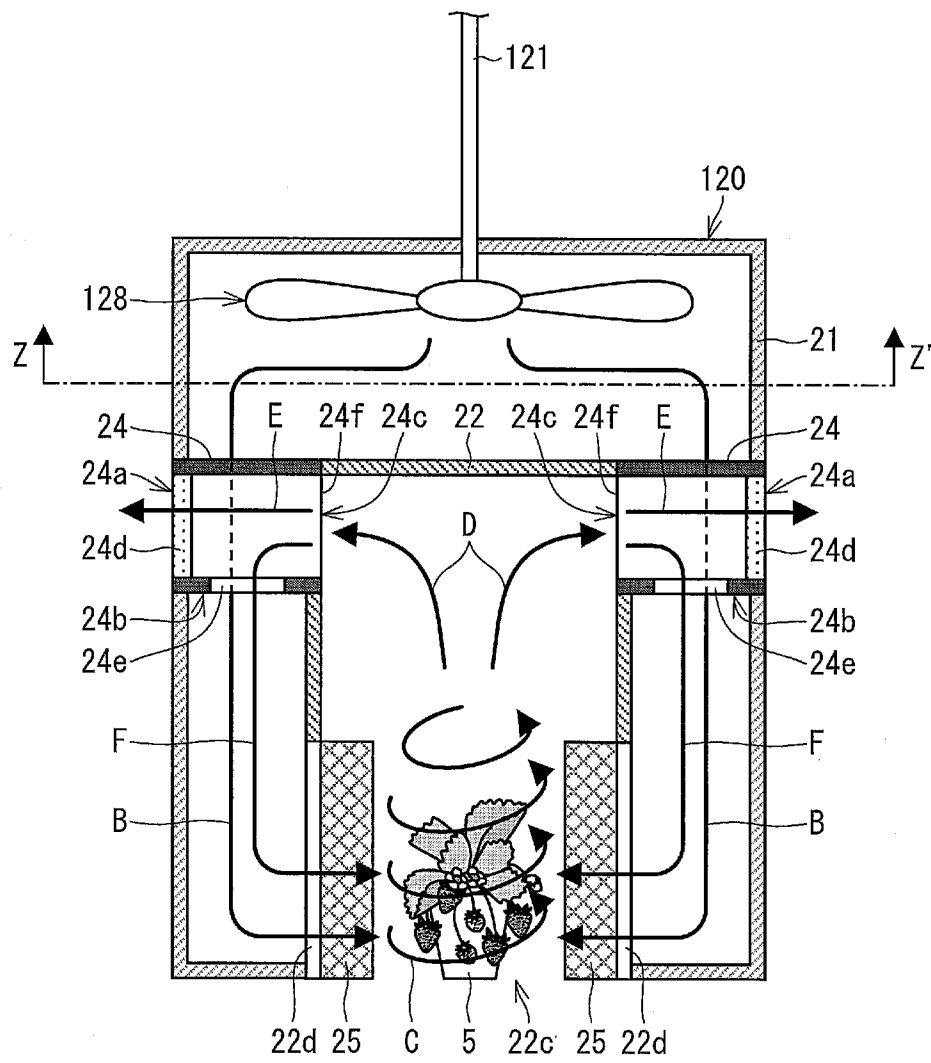
[図8]



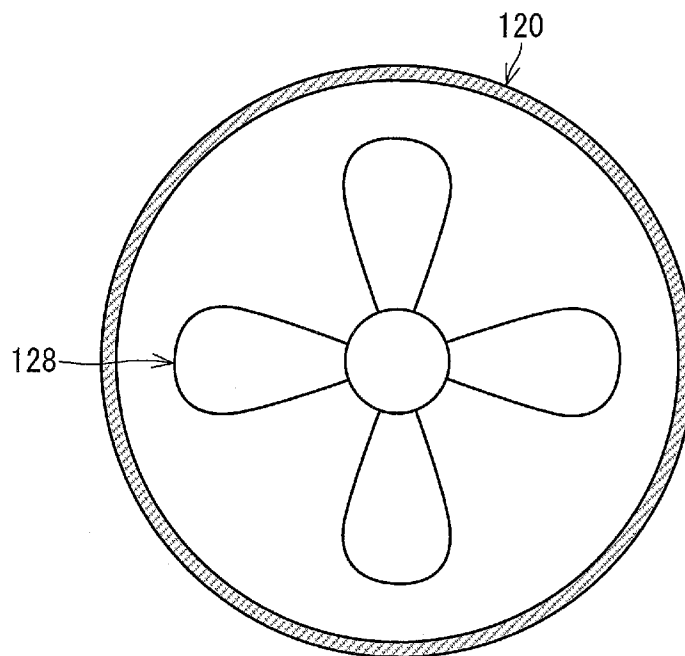
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062224

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A01H1/02 (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) A01H1/02		
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 1996-2012 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamII)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-272270 A (Japan Science and Technology Corp.), 24 September 2002 (24.09.2002), (Family: none)	1-16
A	JP 09-103204 A (Tadao TOZUKA), 22 April 1997 (22.04.1997), & JP 3695804 B2	1-16
A	JP 07-255301 A (Kioritz Corp.), 09 October 1995 (09.10.1995), (Family: none)	1-16
A	JP 63-219321 A (DFC New Zealand Ltd.), 13 September 1988 (13.09.1988), & US 4922651 A	1-16
☒ 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 10 July, 2012 (10.07.12)		Date of mailing of the international search report 17 July, 2012 (17.07.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062224

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 61-162121 A (Zenkoku Nogyo Kyodo Kumiai Rengokai), 22 July 1986 (22.07.1986), (Family: none)	1-16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. A01H1/02(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（I P C）） Int.Cl. A01H1/02			
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 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012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） JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII)			
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
A	JP 2002-272270 A (科学技術振興事業団) 2002.09.24, (ファミリーなし)		1-16
A	JP 09-103204 A (戸塚忠男) 1997.04.22, & JP 3695804 B2		1-16
A	JP 07-255301 A (株式会社共立) 1995.10.09, (ファミリーなし)		1-16
☒ 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 10.07.2012		国際調査報告の発送日 17.07.2012	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / 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） 伊達 利奈 電話番号 03-3581-1101 内線 3448	4B 3960

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 63-219321 A (ディーエフシーニュージーランドリミテッド) 1988.09.13, & US 4922651 A	1 - 16
A	JP 61-162121 A (全国農業協同組合連合会) 1986.07.22, (ファミリーなし)	1 - 16