

(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
2021年9月16日(16.09.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/181515 A1

- (51) 国際特許分類:
A01C 7/16 (2006.01) A01C 19/02 (2006.01)
A01C 7/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/010254
- (22) 国際出願日: 2020年3月10日(10.03.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 オプティム (OPTIM CORPORATION) [JP/JP]; 〒8408502 佐賀県佐賀市本庄町 1 Saga (JP).
- (72) 発明者: 菅谷 俊二 (SUGAYA Shunji); 〒1050022 東京都港区海岸 1 丁目 2 番 20 号 汐留ビルディング 21 階 株式会社オプティム内 Tokyo (JP).

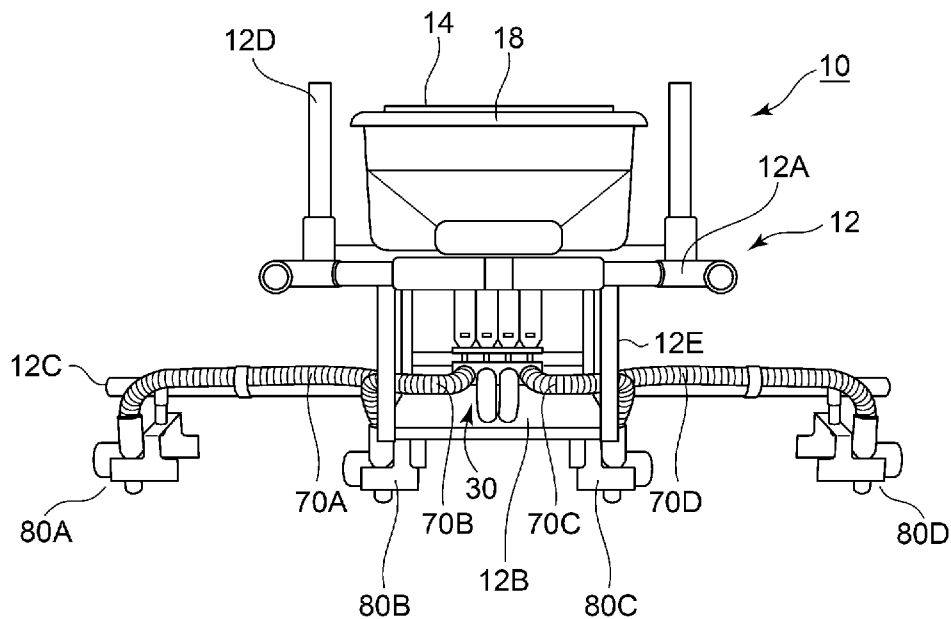
ソントン シラ (SONTON Shira); 〒1050022 東京都港区海岸 1 丁目 2 番 20 号 汐留ビルディング 21 階 株式会社オプティム内 Tokyo (JP).
須藤 悟 (SUDO Satoru); 〒1050022 東京都港区海岸 1 丁目 2 番 20 号 汐留ビルディング 21 階 株式会社オプティム内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 小木 智彦 (KOGI Tomohiko); 〒8800804 宮崎県宮崎市宮田町 11-24 黒木ビル 1F Miyazaki (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,

(54) Title: RICE SEED SOWING MACHINE

(54) 発明の名称: 種籾播種機



(57) Abstract: [Problem] To provide a rice seed sowing machine that can continuously eject rice seeds and can plant the rice seeds at a fixed depth. [Solution] This rice seed sowing machine 10 mounted to a movable body comprises: a rice seed tank 14 that contains rice seeds; a feeding mechanism 30 that is connected to an outlet of the rice seed tank 14 and feeds the rice seeds 110 received from the rice seed tank 14 toward ends of feeding hoses 70A-70D; shooter units 80A-80D which are respectively connected to the other ends of the feeding hoses 70A-70D, and sow the rice seeds 110; a blower 56 that sends the rice seeds inside the feeding hoses 70A-70D to the shooter units 80A-80D; a controller 120 that controls each of the units and controls the intensity of the sowing and the sowing amount; and a support frame 12. The shooter units 80A-80D plant the rice seeds 110 downward with sufficient force by means of a centrifugal force produced

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

by the rotation of a gear.

(57) 要約: 【課題】種籾を連続射出することができ、かつ、種籾を一定の深さに打ち込むことができる種籾播種機を提供する。【解決手段】移動体に搭載される種籾播種機10は、種籾が収納される種籾タンク14と、種籾タンク14の出口に接続されており、種籾タンク14から受け入れた種籾110を送り出しホース70A~70Dの一端側に送り出す送り出し機構30と、送り出しホース70A~70Dの他端側に接続されており、種籾110を播種するシューターユニット80A~80Dと、送り出しホース内70A~70Dの種籾を、シューターユニット80A~80Dに送るブロワ56と、前記各部を制御し、播種の強度及び播種量を制御するコントローラ120と、支持フレーム12により構成される。シューターユニット80A~80Dは、歯車の回転によって生じる遠心力により、種籾110を十分な力で下向きに打ち込む。

明 細 書

発明の名称：種籾播種機

技術分野

[0001] 本発明は、種籾を播種する種籾播種機に関し、更に具体的には、ドローンなどの無人飛行体やトラクタなどの移動体に搭載するための種籾播種機に関する。

背景技術

[0002] 近年、例えば、トラクターのロウ・リンク部に取り付けて、空気の吹き入れにより覆土へ点播する点播式播種機が開示されている（特許文献１）。また、農薬散布用無人航空機に関する技術も多数開示されている。例えば、特許文献２の無人飛行機の飛行経路制御システム及び無人飛行機の飛行経路制御方法がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特表２０１５－５３０１２０号公報
特許文献２：特開２０１９－１２０９８６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１に記載されたトラクター取り付け型の播種機は、乗車している運転者がトラクターの移動方向や速度を調整しながら手動で播種機を操作することで、条播（一定間隔で種籾をまくこと）することができる。しかしながら、同じ機能の播種機を無人航空機に搭載できたとしても、操縦者は、離れた場所で操作しているため、条播したい位置、方向、タイミングで種籾を連続射出できない。

[0005] また、特許文献２に記載されたような空中からの播種の場合、従来の播種機のような地面へ溝をつけるためのガイドがないため、種籾を地中に埋めることができない。エアガンのような原理で打ち付ける手法（エアコッキング

方式)では、種籾一粒ごとにスポット圧力を与えない限り、空気は地面に当たると平行に流れてしまうため(層流という)、大量の籾殻を打ち付けようとしても吹き飛んでしまうという課題がある。

[0006] 本発明は、以上の課題に鑑み、条播したい位置、方向、タイミングで種籾を連続射出することができ、かつ、種籾を一定の深さに打ち込むことができる無人飛行体やトラクタなどに搭載される種籾播種機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

[0007] 本発明は、移動体に搭載される種籾播種機であって、種籾が収納され、内部にホoppaが設けられた種籾タンクと、前記種籾タンクのホoppaの出口に接続されており、前記種籾タンクから受け入れた種籾を送り出しホースの一端側に送り出す送り出し機構と、前記送り出しホースの他端側に接続されており、種籾を播種するシューターユニットと、前記送り出しホース内の種籾を、前記シューターユニットに送るブロフと、前記送り出し機構、シューターユニット及びブロフに接続されており、少なくとも播種の強度及び播種量を制御するコントローラと、前記種籾タンク、送り出し機構、シューターユニット、ブロフ及びコントローラを支持する支持フレームと、を備えており、前記シューターユニットは、歯車の回転によって生じる遠心力により、種籾を下向きに打ち込む種籾播種機を提供する。

[0008] また、本発明は、前記シューターユニットは、略円筒状のシューターケースと、前記シューターケース内に回転可能に配置されており、複数の歯を有するシューター歯車と、前記シューター歯車を回転させるシューターモータと、前記移動体に搭載されたときに上下方向を向き、かつ、前記シューターケースと重なり合うように配置され、上端側が前記送り出しホースの他端側に接続され、下端側から前記種籾を射出するシューターノズルと、を備えており、前記シューターノズルは、前記シューターケースと重なり合う部分が除去されている。

[0009] 更に、本発明では、前記送り出し機構は、前記種籾タンクからの種籾を受

け入れる略円筒状の送り出しケースと、前記送り出しケース内に回転可能に配置された略円柱状の送り出しローラと、前記送り出しローラを回転させる送り出しモータと、前記送り出しケースから種籾を受け入れ、前記送り出しホースに種籾を送る送り出しベースと、を備えており、前記送り出しローラは、外周面に、種籾を搬送するための凹部が、回転方向に等間隔で複数形成される。

[0010] また、本発明では、前記送り出しベースには、複数の送り出しホースの一端が接続されており、前記送り出しローラは、前記複数の送り出しホースの各々に対応した複数の列を有し、各列が複数の前記凹部を有し、前記送り出しケースと送り出しベースが、前記複数の列の各列に対応した送り出し通路により連結される。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、移動体に搭載される種籾播種機において、種籾が収納され、内部にホoppaが設けられた種籾タンクと、前記種籾タンクのホoppaの出口に接続されており、前記種籾タンクから受け入れた種籾を送り出しホースの一端側に送り出す送り出し機構と、前記送り出しホースの他端側に接続されており、種籾を播種するシューターユニットと、前記送り出しホース内の種籾を、前記シューターユニットに送るブロワと、前記送り出し機構、シューターユニット及びブロワに接続されており、少なくとも播種の強度及び播種量を制御するコントローラと、前記種籾タンク、送り出し機構、シューターユニット、ブロワ及びコントローラを支持する支持フレームと、を備えており、前記シューターユニットは、歯車の回転によって生じる遠心力により、種籾を下向きに打ち込むこととした。

[0012] このため、条播したい位置、方向、タイミングで、種籾を連続射出することができ、かつ、種籾を一定の深さに打ち込むことができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の一実施形態の種籾播種機の全体構成を示す図である。

[図2]前記実施形態の種籾タンク及び送り出し機構を示す正面図である。

[図3]前記実施形態の種籾タンク及び送り出し機構を示す側面図であり、図2を矢印F2方向から見た図である。

[図4]図4(A)は、前記実施形態の種籾タンク及び送り出し機構を示す断面図であり、図4(B)は送り出しドラムの構成を示す図である。

[図5]前記実施形態のシューターユニットの構成を示す外観斜視図である。

[図6]前記図5を#A-#A線に沿って切断し矢印方向に見た断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明は、ドローンなどの無人飛行体やトラクターなどの移動体に搭載される種籾播種機であって、条播したい位置、方向、タイミングで種籾を連続射出することができ、かつ、種籾を一定の深さに打ち込むことができる種籾播種機の提供に関する。

[0015] 図1には、本実施形態の種籾播種機10の全体構成が示されている。図2には、種籾播種機10の種籾タンク及び送り出し機構を示す正面図が示されている。また、図3には、図2を矢印F2方向に見た図、すなわち、種籾タンク及び送り出し機構の側面図が示されている。図4(A)は種籾タンク及び送り出し機構の断面図が示されており、図4(B)には、送り出しドラムの構成が示されている。

[0016] 本実施形態の種籾播種装置10は、種籾タンク14と、送り出し機構30と、複数のシューターユニット80A~80Dと、ブロワ56と、コントローラ120と、これら各部を支持する支持フレーム12により構成されている。支持フレーム12は、上部フレーム12Aと、上部フレーム12Aから吊り下げられた支持台12Bと、支持台12Bに固定された支持パイプ12Cと、上部フレーム12Aから上方に向けて設けられており、移動体と連結される連結パイプ12Dと、前記支持台12Bを吊り下げるための吊り下げパイプ12Eにより構成されている。

[0017] 種籾タンク14は、種籾110(図6参照)を収納するものであって、内部にホッパ20が設けられている。ホッパ20は、図4に示すように、支持体22により支持されており、その下端部は、連結部26を介して送り出し

機構 30 の送り出しケース 32 に接続している。また、種籾タンク 14 の上部には、開閉可能な蓋 18 が設けられている。種籾タンク 14 の容量は、例えば、3 kg 程度である。

[0018] 送り出し機構 30 は、種籾タンク 14 のホッパ 20 の出口に連結部 26 を介して接続されており、種籾タンク 14 から受け入れた種籾 110 を送り出しホース 70A～70D の一端側に送り出すものである。送り出しホース 70A～70D の他端側には、シューターユニット 80A～80D が接続されている。シューターユニット 80A～80D については後述する。

[0019] 送り出し機構 30 は、図 2～図 4 に示すように、種籾タンク 14 から種籾 110 を受け入れる略円筒状の送り出しケース 32 と、送り出しケース 32 内に回転可能に配置された略円柱状の送り出しドラム（送り出しローラ）ローラ 38 と、送り出しドラム 38 を回転させる送り出しモータ 36 と、送り出しケース 32 から種籾 110 を受け入れ、前記送り出しホース 70A～70D に種籾 110 を送る送り出しベース 50 によって構成されている。

[0020] 送り出しドラム 38 は、送り出しモータ 36 の回転軸 37 に接続され、送り出しケース 32 に回転可能に支持されている。送り出しケース 32 と送り出しドラム 38 の間には、種籾 110 が入るための所定の隙間が形成されている。送り出しドラム 38 は、図 4 (B) に示すように、回転軸 37 の軸方向に 4 つの列 38A～38D を有している。これらの列 38A～38D は、それぞれ外周面に、送り出しドラム 38 の回転方向に等間隔で複数の凹部 40 を有している。凹部 40 は、種籾タンク 14 から送られた種籾 110 を受け入れ、搬送するためのものである。

[0021] 前記連結部 26 は、種籾タンク 14 のホッパ 20 から落下してくる種籾 110 を、前記送り出しケース 32 内の送り出しドラム 38 の各列 38A～38D に振り分ける。

[0022] 前記送り出しケース 32 の下方には、送り出しベース 50 が設けられている。送り出しベース 50 は、図 2 に示すように、ケース 52 を有しており、ケース 52 は、種籾 110 を各送り出しホース 70A～70D に送り出した

めのホース接続口５４Ａ～５４Ｄを有する。前記送り出しケース３２とホース接続口５４Ａ～５４Ｄは、送り出しドラム３８の各列３８Ａ～３８Ｄに対応する送り出し通路３４Ａ～３４Ｄによって接続されている。

[0023] ホース接続口５４Ａには、例えば、送り出しホース７０Ｂの一端が接続され、ホース接続口５４Ｂには、例えば、送り出しホース７０Ａの一端が接続される。また、ホース接続口５４Ｃには、例えば、送り出しホース７０Ｄの一端が接続され、ホース接続口５４Ｄには、例えば、送り出しホース７０Ｃの一端が接続される。

[0024] 前記送り出しホース７０Ａ～７０Ｄは、支持フレーム１２に設けられた支持パイプ１２Ｃに支持されている。また、前記ホース接続口５４Ａ～５４Ｄには、空気供給管６０と、空気供給管６０から分岐した空気供給管６２、６４によって、図３に示すようにブロワ５６から空気が送られ、送り出しホース７０Ａ～７０Ｄ内の種籾１１０は空気で輸送され、シューターユニット８０Ａ～８０Ｄまで送られる。ブロワ５６の駆動は、コントローラ１２０により制御される。

[0025] このような送り出し機構３０により、送り出しモータ３６の回転によって、４つのシューターユニット８０Ａ～８０Ｄに、平等に種籾１１０を送り出すことができる。また、送り出しモータ３６の回転速度によって、種籾１１０の送り出し量を調整可能である。送り出しモータ３６の駆動は、コントローラ１２０により制御される。

[0026] 次に、図５及び図６を参照して、シューターユニット８０Ａ～８０Ｄについて説明する。なお、シューターユニット８０Ａ～８０Ｄの構成は基本的に同様のため、以下では、シューターユニット８０Ａを例に挙げて説明する。図５は、本実施形態のシューターユニットの構成を示す外観斜視図である。図６は、図５を＃Ａ－＃Ａ線に沿って切断し、矢印方向に見た断面図である。

[0027] シューターユニット８０Ａは、送り出しホース７０Ａの他端側に接続されており（図１参照）、種籾１１０を播種するものである。本発明のシュータ

ーユニット８０Ａは、歯車の回転によって生じる遠心力により、種籾１１０を下向きに打ち込むことを特徴としている。

[0028] シューターユニット８０Ａは、略円筒状のシューターケース８４と、シューターケース８４内に配置された回転可能なシューターフィン１００（シューター歯車）と、シューターフィン１００を回転させるシューターモータ９０と、シューターノズル９４により構成されている。シューターケース８４は、蓋８６により開閉可能となっている。また、シューターケース８４及びシューターノズル９４は、ブラケット８２により支持フレーム１２に固定されている。

[0029] 例えば、図１に示すように、シューターユニット８０Ａは、支持パイプ１２Ｃの左側に固定されている。また、シューターユニット８０Ｂは、支持台１２Ｂの左側に固定され、シューターユニット８０Ｃは、支持台１２Ｃの右側に固定されている。また、シューターユニット８０Ｄは、支持パイプ１２Ｃの右側に固定されている。

[0030] シューターケース８４内のシューターフィン１００は、複数の羽根１０２を有する回転体であって、シューターモータ９０により回転可能となっている。

[0031] シューターノズル９４は、移動体に搭載されたときに上下方向を向き、かつ、シューターケース８４の右半分と重なり合うように配置されている。また、シューターノズル９４は、上端のホース接続口９６に送り出しホース７０Ａの他端が接続され、下端の射出口９８から種籾１１０が下方に射出される。

[0032] シューターノズル９４は、図６に示すように、シューターケース８４と重なり合う部分の内側は除去されている。このため、シューターフィン１００が回転しても羽根１０２がシューターノズル９４にぶつかることなく、シューターノズル９４から落下してきた種籾１１０を、各羽根１０２によって下方に送ることができる。

[0033] このようなシューターユニット８０Ａは、シューターモータ９０のモータス

ピードにより、種籾 110 を打ち込む深度を調整可能である。シューターモータ 90 は、前記コントローラ 120 に接続され、その駆動が制御される。他のシューターユニット 80B～80D についても同様の構成となっている。

[0034] なお、コントローラ 120 は、例えば、種籾播種装置 10 をドローン（図示せず）に搭載した場合には、ドローンの操縦者によって遠隔で制御されてもよい。

[0035] 次に、本実施形態の作用を説明する。図示しないドローンには、種籾タンク 14 に種籾 110 を収納した種籾播種機 10 が搭載される。種籾播種機 10 の送り出しモータ 36、ブロワ 56、シューターモータ 90 は、コントローラ 120 によって駆動が制御される。コントローラ 120 は、ドローンの操縦者によって遠隔で制御される。

[0036] 播種を行う場所までドローンを飛行させたら、制御装置 120 は、シューターユニット 80A～80D からの種籾 110 の射出を行いながら飛行を行う。具体的には、まず、種籾タンク 14 のホッパ 20 から連結部 26 を介して送り出し機構 30 の送り出しケース 32 内に種籾 110 を送る。送られた種籾 110 は、送り出しケース 32 内の送り出しドラム 38 の 4 つの列 38A～38D の上に振り分けられて落下する。

[0037] 送り出しドラム 38 の各列 38A～38D の上に落下した種籾 110 は、各列 38A～38D に、回転方向に等間隔で形成された凹部 40 に收容され、送り出しドラム 38 の回転によって、下方に配置された送り出しベース 50 の 4 つのホース接続口 54A～54D にそれぞれ搬送される。

[0038] 例えば、列 38A の凹部 40 に收容された種籾 110 は、送り出し通路 34A を介して、送り出しベース 50 のホース接続口 54A に送られ、列 38B の凹部 40 に收容された種籾 110 は、送り出し通路 34B を介して送り出しベース 50 のホース接続口 54B に送られる。また、列 38C の凹部 40 に收容された種籾 110 は、送り出し通路 34C を介して、送り出しベース 50 のホース接続口 54C に送られ、列 38D の凹部 40 に收容された種

種粉 110 は、送り出し通路 34D を介して送り出しベース 50 のホース接続口 54D に送られる。

[0039] ホース接続口 54A には、送り出しホース 70B の一端が接続され、ホース接続口 54B には、送り出しホース 70A の一端が接続されている。また、ホース接続口 54C には、送り出しホース 70D の一端が接続され、ホース接続口 54D には、送り出しホース 70C の一端が接続されている。

[0040] また、前記ホース接続口 54A～54D には、空気供給管 60 と、空気供給管 60 から分岐した空気供給管 62、64 によって、図 3 に示すようにブロワ 56 から空気が送られ、送り出しホース 70A～70D を通ってシューターユニット 80A～80D まで移動するように、種粉 110 が搬送される。

[0041] このような送り出し機構 30 により、送り出しモータ 36 の回転によって、4 つのシューターユニット 80A～80D に、平等に種粉 110 を送り出すことができる。また、送り出しドラム 36 の回転速度によって、種粉 110 の送り出し量が調整される。

[0042] シューターユニット 80A～80D に送られた種粉 110 は、シューターノズル 94 の上端のホース接続口 96 からシューターノズル 94 内に入る。シューターノズル 94 に入った種粉 110 は、シューターケース 84 と重なり合う部分から、シューターフィン 100 上に落下し、シューターフィン 100 の各羽根 102 の間の隙間の空間 104 に入り、シューターフィン 100 の回転による遠心力により、図 6 に示すように下方に射出される。

[0043] より具体的には、シューターフィン 100 が高速で回転することにより、種粉 110 は、各羽根 102 の下に集まり、遠心力で外側に寄る。従って、円の仕切りがなくなった箇所（図 6 に破線で示す開口部 88）でリリースされ、シューターフィン 100 で押される速度で、下向きに打ち込まれる。

[0044] なお、シューターノズル 94 を落下する種粉 110 は、全てがシューターフィン 100 の外側に寄るわけではない。種粉 110 にかかる力は、回転モーメント、すなわち、シューターモータ 90 の回転する力（トルク）×回転

中心からの距離となるため、シューターフィン１００の内側（回転軸側）の種籾１１０は、回転モーメント不足で土への打ち込みの力が不足することになる。

[0045] そこで、本発明では、回転不足の内側の種籾１１０は、開口部８８の下端でシューターケース８４に引っ掛かり、さらに１周回することでモーメントが増加し、打ち込み時には、十分な力が加わった状態で射出される仕組みとなっている。なお、種籾１１０を打ち込む深度は、シューターモータ９０のモータスピードにより調整可能である。

[0046] ＜効果＞・・・以上説明した実施形態によれば、移動体に搭載される種籾播種装置１０において、種籾が収納され、内部にホoppaが設けられた種籾タンク１４と、種籾タンク１４のホoppa２０の出口に接続されており、前記種籾タンク１４から受け入れた種籾１１０を送り出しホース７０Ａ～７０Ｄの一端側に送り出す送り出し機構３０と、送り出しホース７０Ａ～７０Ｄの他端側に接続されており、種籾１１０を播種するシューターユニット８０Ａ～８０Ｄと、送り出しホース内７０Ａ～７０Ｄの種籾を、シューターユニット８０Ａ～８０Ｄに送るブロワ５６と、前記送り出し機構３０、シューターユニット８０Ａ～８０Ｄ及びブロワ５６に接続されており、播種の強度及び播種量を制御するコントローラ１２０と、前記種籾タンク、送り出し機構、シューターユニット、ブロワ及びコントローラを支持する支持フレーム１２と、を備え、シューターユニット８０Ａ～８０Ｄは、歯車の回転によって生じる遠心力により、種籾を下向きに打ち込むこととした。これにより、条播したい位置、方向、タイミングで、種籾１１０を連続射出することができ、かつ、種籾を一定の深さに打ち込むことができる。

[0047] また、本実施形態では、シューターユニット８０Ａ～８０Ｄは、略円筒状のシューターケース８４と、シューターケース８４内に回転可能に配置されており、複数の羽根１０２を有するシューターフィン１００と、シューターフィン１００を回転させるシューターモータ９０と、移動体に搭載されたときに上下方向を向き、かつ、シューターケース８４と重なり合うように配置

され、上端側が送り出しホース 70A～70D の他端側に接続され、下端側から前記種籾 110 を射出するシューターノズル 94 と、を備えており、シューターノズル 94 は、シューターケース 84 と重なり合う部分が除去されている。

[0048] そして、シューターフィン 100 が高速で回転することにより、種籾 110 は、各羽根 102 の下に集まり、遠心力で外側に寄り、円の仕切りがなくなった開口部 88 でリリースされ、シューターフィン 100 で押される速度で、下向きに打ち込まれる。また、シューターフィン 100 の内側（回転軸側）の回転モーメント不足の種籾 110 は、開口部 88 の下端付近でシューターケース 84 に引っ掛かり、さらに 1 周回することでモーメントが増加する。このため、打ち込み時には、十分な力が加わった状態で射出することができる。

[0049] 本実施形態の種籾播種機 10 を無人航空機に搭載することにより、例えば、無人航空機による水稻栽培が可能となる。無人航空機は、地上走行型の農機に比べ、小型・軽量であるため、軽トラック等に積載可能であり、農機の移動が困難な中山間地や小区画ほ場、湿田や半湿田ではほ場が乾かない地域、市街地近郊のほ場にも導入することが可能となる。また、無人航空機の自動飛行機能を活用すれば、操縦者は見守るだけで水稻直播が完了する。

[0050] なお、上述した実施形態は一例であり、同様の効果を奏する範囲内で適宜変更が可能である。例えば、上述した実施形態で示した支持フレーム 12 は一例であり、同様の効果を奏するものであれば、他の形態としてもよい。また、上述した実施形態で示したシュータユニット 80A～80D の数も一例であり、必要に応じて増減してよい。また、前記実施形態で示した送り出し機構 30 も一例であり、同様の効果を奏する範囲内で、適宜設計変更が可能である。本発明の種籾播種機は、ドローンなどの無人飛行体やトラクターなどの、公知の各種の移動体に搭載してよい。

産業上の利用可能性

[0051] 本発明によれば、種籾が収納され、内部にホッパが設けられた種籾タンク

と、前記種籾タンクのホッパの出口に接続されており、前記種籾タンクから受け入れた種籾を送り出しホースの一端側に送り出す送り出し機構と、前記送り出しホースの他端側に接続されており、種籾を播種するシューターユニットと、前記送り出しホース内の種籾を、前記シューターユニットに送るブロワと、前記送り出し機構、シューターユニット及びブロワに接続されており、少なくとも播種の強度及び播種量を制御するコントローラと、前記種籾タンク、送り出し機構、シューターユニット、ブロワ及びコントローラを支持する支持フレームと、を備えており、前記シューターユニットは、歯車の回転によって生じる遠心力により、種籾を下向きに打ち込むこととした。このため、条播したい位置、方向、タイミングで、種籾を連続射出することができ、かつ、種籾を一定の深さに打ち込むことができるため、無人飛行体やトラクタなどに搭載される種籾播種機の用途に好適である。

符号の説明

- [0052] 1 0 : 種籾播種機
 1 2 : 支持フレーム
 1 2 A : 上部フレーム
 1 2 B : 支持台
 1 2 C : 支持パイプ
 1 2 D : 連結パイプ
 1 2 E : 吊り下げパイプ
 1 4 : 種籾タンク
 1 8 : 蓋
 2 0 : ホッパ
 2 2 : 支持部
 2 6 : 連結部
 3 0 : 送り出し機構
 3 2 : 送り出しケース
 3 4 A ~ 3 4 D : 送り出し通路

- 36 : 送り出しモータ
- 37 : 回転軸
- 38 : 送り出しドラム
- 38A～38D : 列
- 40 : 凹部
- 50 : 送り出しベース
- 52 : ケース
- 54A～54D : ホース接続口
- 56 : ブロワ
- 60 : 空気供給路
- 62、64 : 分岐した空気供給路
- 70A～70D : 送り出しホース
- 80A～80D : シューターユニット
- 82 : ブラケット
- 84 : シューターケース
- 86 : 蓋
- 88 : 開口部
- 90 : シューターモータ
- 94 : シューターパイプ
- 96 : ホース接続口
- 98 : 下部開口部
- 100 : シューターフィン (シューター歯車)
- 102 : 羽根
- 104 : 空間
- 110 : 種籾
- 120 : コントローラ

請求の範囲

[請求項1]

移動体に搭載される種籾播種機であって、
種籾が収納され、内部にホoppaが設けられた種籾タンクと、
前記種籾タンクのホoppaの出口に接続されており、前記種籾タンクから受け入れた種籾を送り出しホースの一端側に送り出す送り出し機構と、
前記送り出しホースの他端側に接続されており、種籾を播種するシューターユニットと、
前記送り出しホース内の種籾を、前記シューターユニットに送るブロワと、
前記送り出し機構、シューターユニット及びブロワに接続されており、少なくとも播種の強度及び播種量を制御するコントローラと、
前記種籾タンク、送り出し機構、シューターユニット、ブロワ及びコントローラを支持する支持フレームと、
を備えており、
前記シューターユニットは、歯車の回転によって生じる遠心力により、種籾を下向きに打ち込む種籾播種機。

[請求項2]

前記シューターユニットは、
略円筒状のシューターケースと、
前記シューターケース内に回転可能に配置されており、複数の歯を有するシューター歯車と、
前記シューター歯車を回転させるシューターモータと、
前記移動体に搭載されたときに上下方向を向き、かつ、前記シューターケースと重なり合うように配置され、上端側が前記送り出しホースの他端側に接続され、下端側から前記種籾を射出するシューターノズルと、
を備えており、
前記シューターノズルは、前記シューターケースと重なり合う部分

が除去されている請求項 1 記載の種籾播種機。

[請求項3]

前記送り出し機構は、

前記種籾タンクからの種籾を受け入れる略円筒状の送り出しケースと、

前記送り出しケース内に回転可能に配置された略円柱状の送り出しローラと、

前記送り出しローラを回転させる送り出しモータと、

前記送り出しケースから種籾を受け入れ、前記送り出しホースに種籾を送る送り出しベースと、

を備えており、

前記送り出しローラは、外周面に、種籾を搬送するための凹部が、回転方向に等間隔で複数形成される請求項 1 又は 2 記載の種籾播種機。

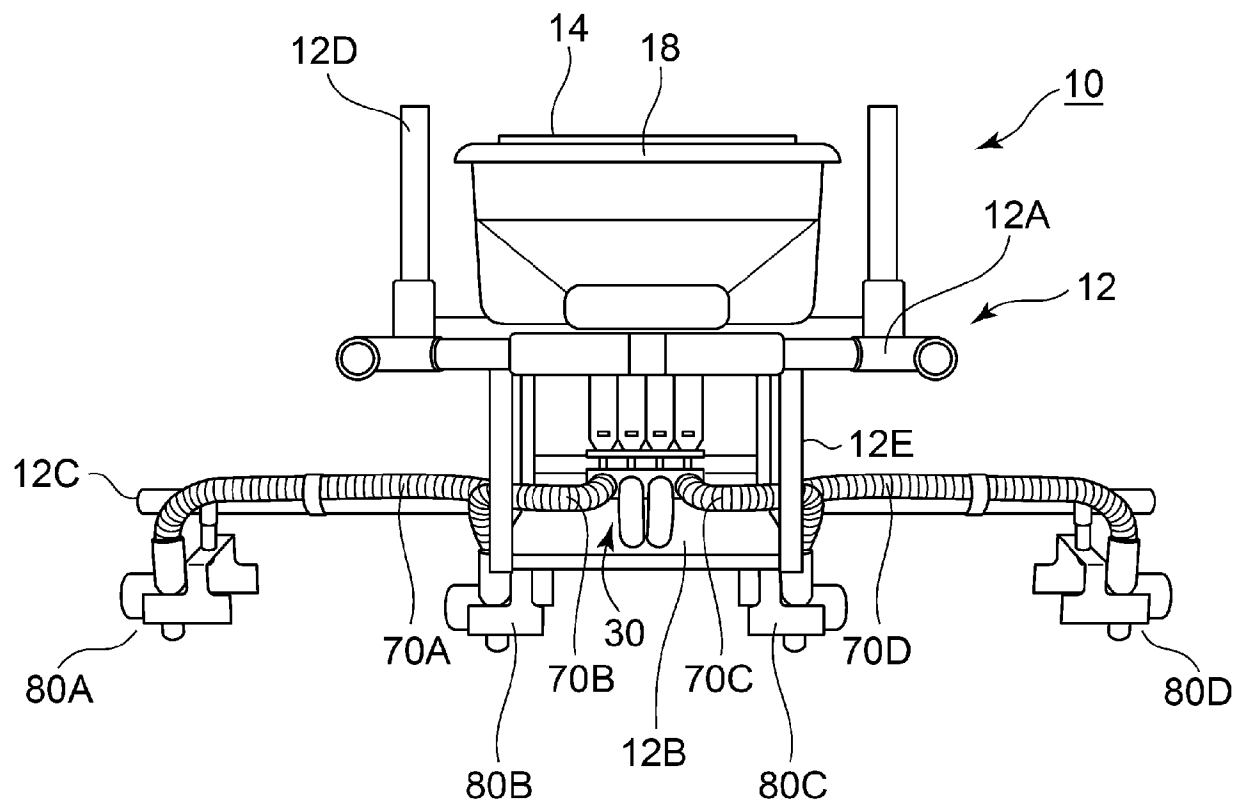
[請求項4]

前記送り出しベースには、複数の送り出しホースの一端が接続されており、

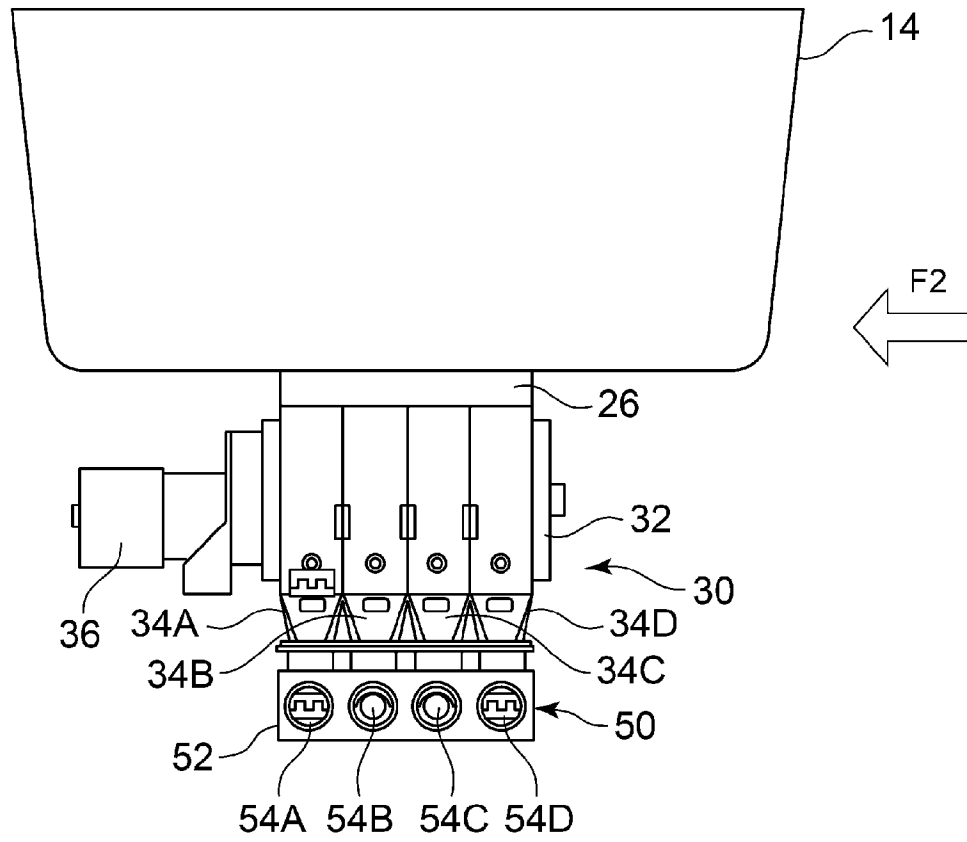
前記送り出しローラは、前記複数の送り出しホースの各々に対応した複数の列を有し、各列が複数の前記凹部を有し、

前記送り出しケースと送り出しベースが、前記複数の列の各列に対応した送り出し通路により連結される請求項 3 記載の種籾播種機。

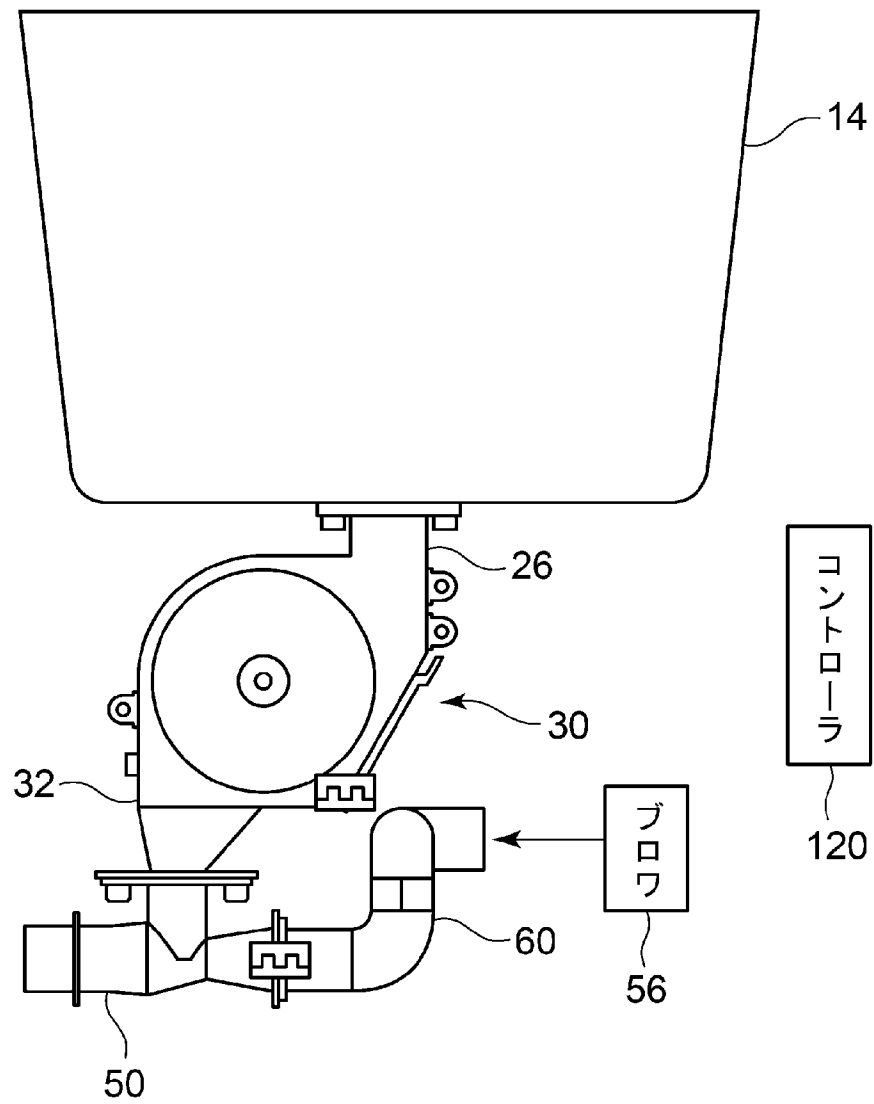
[図1]



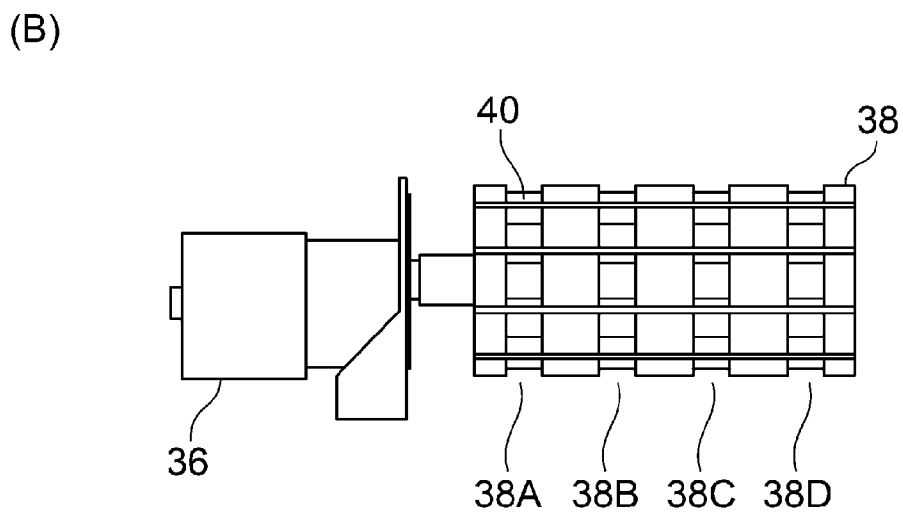
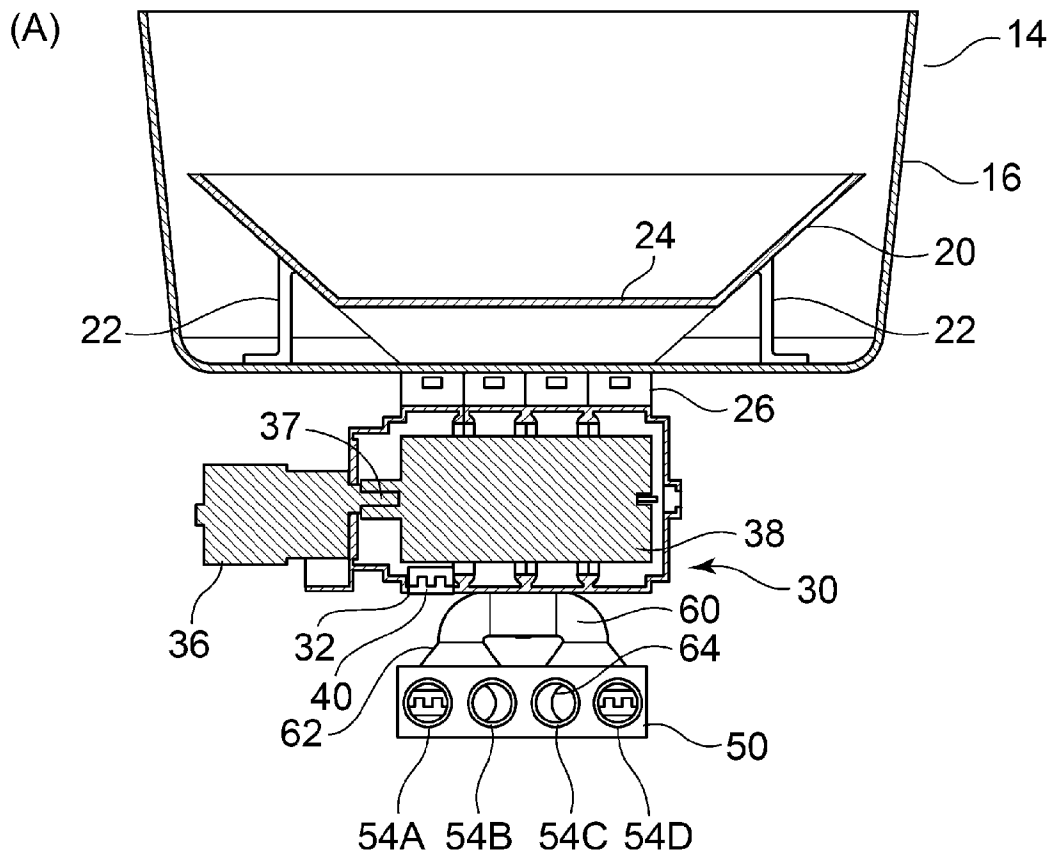
[図2]



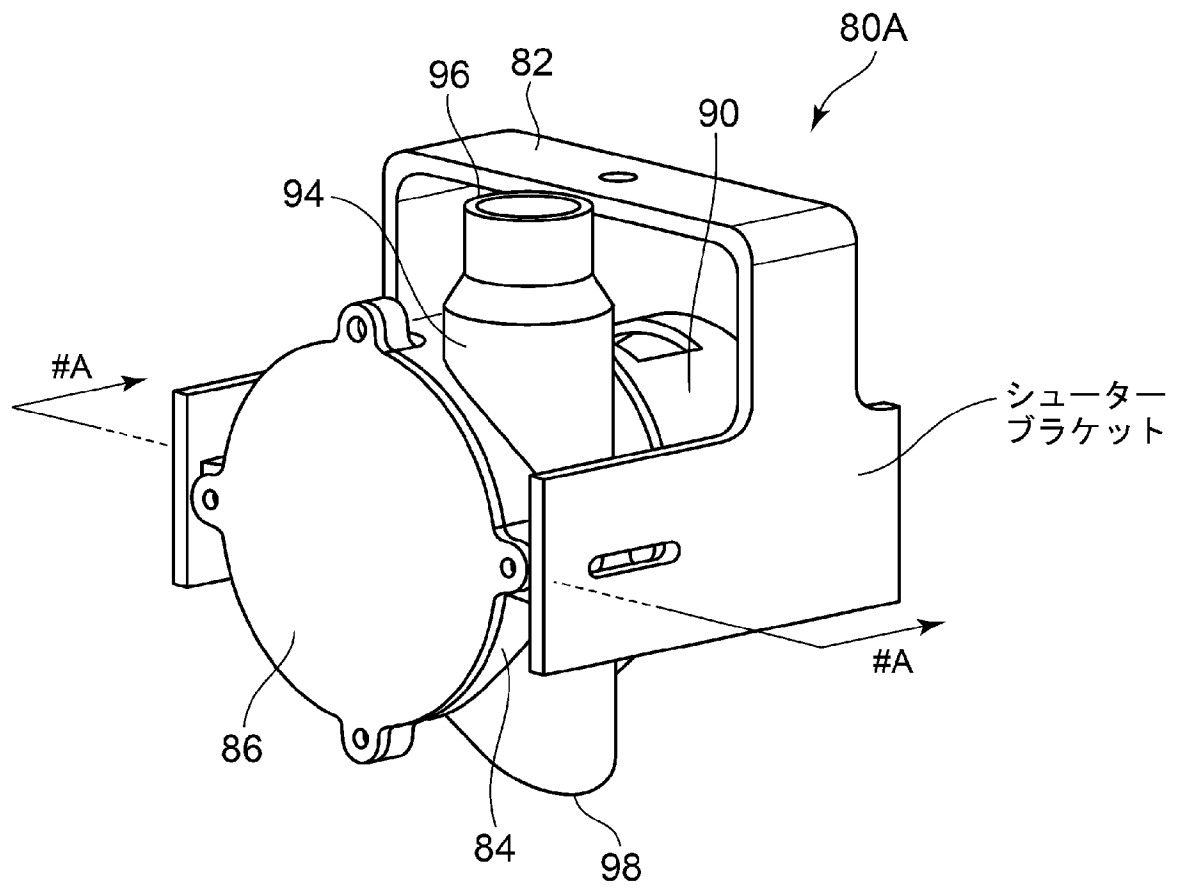
[図3]



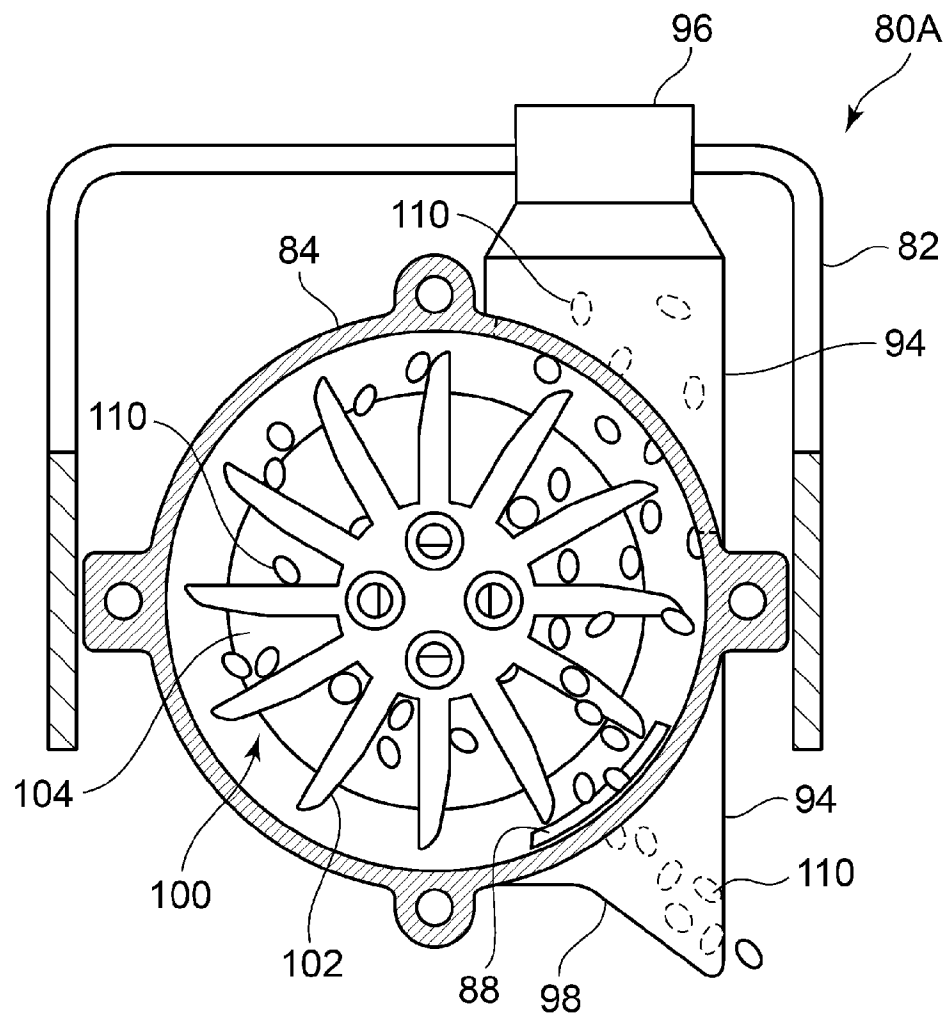
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/010254

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. A01C7/16 (2006.01) i, A01C7/20 (2006.01) i, A01C19/02 (2006.01) i
FI: A01C7/16 S, A01C7/16 U, A01C19/02 A, A01C7/20 B

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. A01C7/00-7/20, A01C19/00-19/04

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	JP 2010-29081 A (SASAKI CORP.) 12 February 2010, paragraphs [0019]-[0026], fig. 5, 7, 8	1-4
Y	JP 2716084 B2 (NORIN SUISANSYO KYUSHU NOGYO SHIKENJO) 18 February 1998, claims, paragraphs [0018], [0023], fig. 1, 4	1-4
Y	JP 2018-134043 A (ISHII SEISAKUSHO KK) 30 August 2018, claims, fig. 1-4	3-4
A	US 2012/0227647 A1 (GELINSKE, Joshua N.) 13 September 2012, fig. 1, 2	1-4



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
27.05.2020

Date of mailing of the international search report
09.06.2020

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/010254

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2010-29081 A	12.02.2010	(Family: none)	
JP 2716084 B2	18.02.1998	(Family: none)	
JP 2018-134043 A	30.08.2018	(Family: none)	
US 2012/0227647 A1	13.09.2012	WO 2012/125575 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A01C 7/16(2006.01)i; A01C 7/20(2006.01)i; A01C 19/02(2006.01)i FI: A01C7/16 S; A01C7/16 U; A01C19/02 A; A01C7/20 B														
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）） A01C7/00-7/20; A01C19/00-19/04														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020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	JP 2010-29081 A（株式会社ササキコーポレーション）12.02.2010（2010-02-12） [0019]-[0026]、図5、図7、図8	1-4												
Y	JP 2716084 B2（農林水産省九州農業試験場長）18.02.1998（1998-02-18） 特許請求の範囲、[0018]、[0023]、図1、図4	1-4												
Y	JP 2018-134043 A（株式会社石井製作所）30.08.2018（2018-08-30） 特許請求の範囲、図1-図4	3-4												
A	US 2012/0227647 A1（GELINSKE, Joshua N.）13.09.2012（2012-09-13） 図1、図2	1-4												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 27.05.2020	国際調査報告の発送日 09.06.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 大澤 元成 2B 4091 電話番号 03-3581-1101 内線 3237													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/010254

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2010-29081	A	12.02.2010	(ファミリーなし)	
JP	2716084	B2	18.02.1998	(ファミリーなし)	
JP	2018-134043	A	30.08.2018	(ファミリーなし)	
US	2012/0227647	A1	13.09.2012	WO	2012/125575 A1