(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
2018年2月15日(15.02.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/030517 A1

(51) 国際特許分類:
A01G 1/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/029110

(22) 国際出願日： 2017年8月10日(10.08.2017)

(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 2016-158993 2016年8月12日(12.08.2016) JP

(71) 出願人: 国立大学法人名古屋大学(**NATIONAL UNIVERSITY CORPORATION NAGOYA UNIVERSITY**) [JP/JP]; 〒4648601 愛知県名古屋市千種区不老町１番 Aichi (JP).

(72) 発明者: 野田口 理孝(**NOTAGUCHI, Michitaka**); 〒4648601 愛知県名古屋市千種区不老町１番 国立大学法人名古屋大学内 Aichi (JP). 立花 健二(**TACHIBANA, Kenji**); 〒4648601 愛知県名古屋市千種区不老町１番 国立大学法人名古屋大学内 Aichi (JP). 山口 隆正(**YAMAGUCHI, Ryusei**); 〒4648601 愛知県名古屋市千種区不老町１番 国立大学法人名古屋大学内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 名古屋国際特許業務法人 (**NAGOYA INTERNATIONAL PATENT FIRM**); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目２０番１９号 名神ビル Aichi (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,

(54) **Title:** GRAFTING DEVICE, SEEDING DEVICE, GRAFT SEEDLING PRODUCTION METHOD, AND GRAFT SEEDLING PRODUCTION SYSTEM

(54) 発明の名称： 接ぎ木装置、播種装置、接ぎ木苗の生産方法、及び接ぎ木苗の生産システム

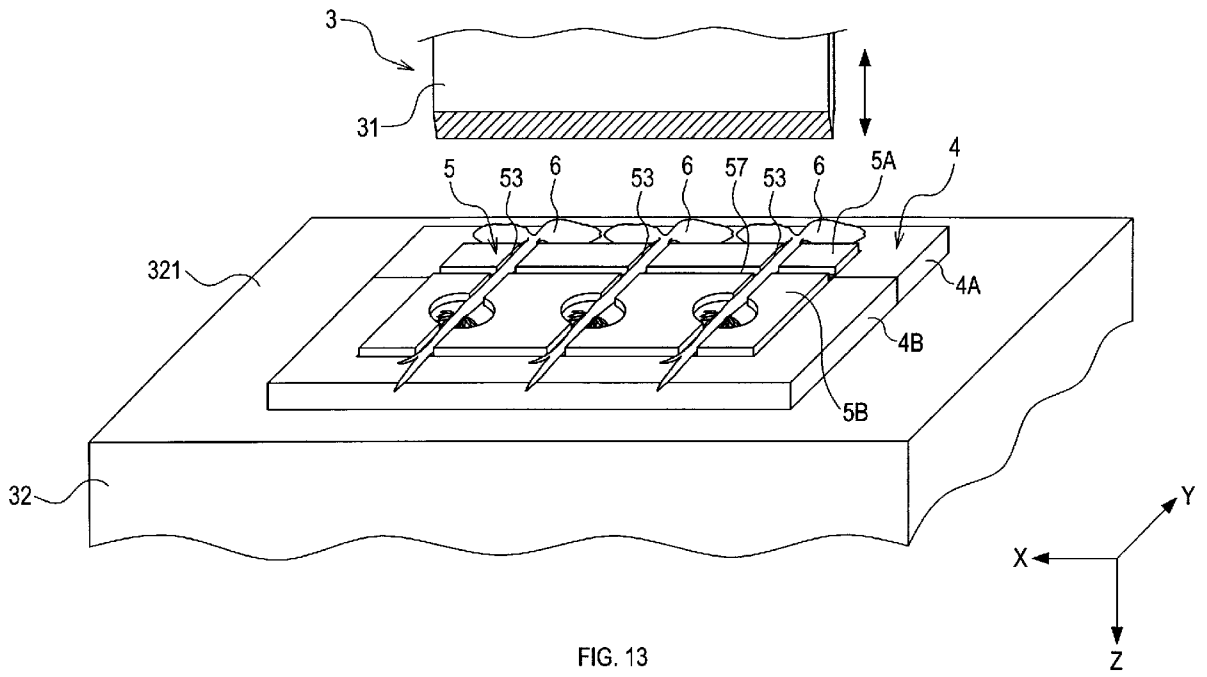


FIG. 13

(57) **Abstract:** This grafting device is provided with a plate-shaped grafting member having at least one plant holding part for holding a plant for grafting, on a main surface on one side in the thickness direction thereof. The grafting device is provided with a cutting part and a joining part. The cutting part is configured to cut the stem of a plant for grafting held in at least one plant holding part of the grafting member. The joining part is configured to join together portions of the plant for grafting by joining together at least a portion of the grafting member while the portions of the plant for grafting

WO 2018/030517 A1

[続葉有]

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, 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))

cut by the cutting part are held by the at least one plant holding part.

(57) 要約:接ぎ木装置は、厚さ方向の一方側の主面に接ぎ木用植物を保持する少なくとも1つの植物保持部が設けられた板状の接ぎ木用部材を備える。接ぎ木装置は、切断部と、接合部とを備える。切断部は、接ぎ木用部材の少なくとも1つの植物保持部に保持された接ぎ木用植物の茎を切断するよう構成される。接合部は、切断部により切断された接ぎ木用植物の一部を少なくとも1つの植物保持部で保持した状態において、接ぎ木用部材の少なくとも一部同士を接合することにより、接ぎ木用植物の一部同士を接合するよう構成される。

明　細　書

発明の名称 ：

接ぎ木装置、播種装置、接ぎ木苗の生産方法、及び接ぎ木苗の生産システム

関連出願の相互参照

[0001] 本国際出願は、２０１６年８月１２日に日本国特許庁に出願された日本国特許出願第２０１６－１５８９９３号に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願第２０１６－１５８９９３号の全内容を本国際出願に参照により援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、接ぎ木装置、播種装置、接ぎ木苗の生産方法、及び接ぎ木苗の生産システムに関する。

背景技術

[0003] 接ぎ木は、農業・園芸分野において、土壌病害及び連作障害の回避、品質及び収穫数の向上、新品種の増殖等を目的に広く用いられている手法である。接ぎ木は、業務用及び家庭用を問わず広く普及しているが、接ぎ木の多くが人の手によって行われている。そのため、接ぎ木作業が煩雑であり、接ぎ木苗の生産性が低い等の問題がある。そこで、例えば、特許文献１には、接ぎ木用部材が開示されている。また、特許文献２、３には、接ぎ木装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：実開平２－１２７１４９号公報

特許文献2：特許第５５８４３５０号公報

特許文献3：特開平３－１３００１５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記特許文献１の接ぎ木用部材は、構造が複雑であるため、接ぎ木用部材を用いた接ぎ木作業が煩雑となり、接ぎ木の精度が低い。また、上記特許文献２、３の接ぎ木装置は、装置自体が大型であるため、接ぎ木作業が煩雑となり、接ぎ木の精度が低い。また、上記の接ぎ木用部材及び接ぎ木装置は、人の手で扱えるサイズにまで成長した植物にしか適用することができない。

[0006] 本開示の一局面は、接ぎ木用部材を用いた接ぎ木作業が簡便となり、接ぎ木作業の効率化及び精度向上を図ることができる接ぎ木装置及び播種装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一の態様は、厚さ方向の一方側の主面に接ぎ木用植物を保持する少なくとも１つの植物保持部が設けられた板状の接ぎ木用部材を備える接ぎ木装置である。接ぎ木装置は、切断部と、接合部とを備える。切断部は、接ぎ木用部材の少なくとも１つの植物保持部に保持された接ぎ木用植物の茎を切断するよう構成される。接合部は、切断部により切断された接ぎ木用植物の一部を少なくとも１つの植物保持部で保持した状態において、接ぎ木用部材の少なくとも一部同士を接合することにより、接ぎ木用植物の一部同士を接合するよう構成される。

[0008] 上記接ぎ木装置によれば、板状の接ぎ木用部材を用いて、切断部及び接合部により、接ぎ木用植物の接ぎ木作業を行う。そのため、接ぎ木用部材の取り扱いが容易となる。また、板状の接ぎ木用部材は、厚さ方向の一方側の主面に設けられた少なくとも１つの植物保持部を有する。そのため、接ぎ木用植物の保持、さらには接ぎ木用植物の切断及び接合が容易となる。

[0009] これにより、接ぎ木用部材を用いた接ぎ木作業が簡便となり、接ぎ木作業の効率化及び精度向上を図ることができる。その結果、接ぎ木苗の生産性向上、品質向上等を図ることができる。また、接ぎ木用植物のサイズに合わせた接ぎ木用部材のサイズ調整が容易であるため、例えば人の手で扱うことが困難な幼植物であっても、接ぎ木作業を簡便に行うことができる。

[0010] 上記接ぎ木装置において、切断部は、接ぎ木用部材を載置するよう構成された載置面が設けられた載置部を有していてもよい。この場合には、接ぎ木用部材の位置決めが容易となり、接ぎ木用部材を所定の位置に精度良く配置することができる。これにより、接ぎ木用部材の植物保持部に保持された接ぎ木用植物の茎を容易かつ精度良く切断できる。

[0011] また、接合部は、切断部により切断された接ぎ木用植物の一部を少なくとも１つの植物保持部で保持した状態において、接ぎ木用部材の少なくとも一部を保持する接合用保持部を有してもよい。また、接合部は、接合用保持部によって保持された接ぎ木用部材の少なくとも一部同士を接合することにより、接ぎ木用植物の一部同士を接合するように構成されていてもよい。この場合には、切断部により切断された接ぎ木用植物の一部同士を容易かつ精度良く接合できる。

[0012] また、少なくとも１つの植物保持部は、接ぎ木用部材の厚さ方向の一方側の主面において、厚さ方向の一方側に開口するように凹状に形成されていてもよい。この場合には、凹状の植物保持部への接ぎ木用植物の保持、さらには凹状の植物保持部に接ぎ木用植物を保持した状態での接ぎ木用植物の切断及び接合が容易となる。

[0013] また、接ぎ木用部材は、一方側の主面に少なくとも１つの植物保持部に対して交差するように設けられた凹状の切断用凹部を有してもよい。切断部は、接ぎ木用植物の茎を切断するよう構成された切断刃部を有してもよい。切断刃部は、接ぎ木用部材の切断用凹部内を相対移動することにより、接ぎ木用部材の少なくとも１つの植物保持部に保持された接ぎ木用植物の茎を切断するように構成されていてもよい。この場合には、接ぎ木用部材の植物保持部に保持された接ぎ木用植物の茎を切断刃部によって容易に精度良く切断できる。

[0014] また、接ぎ木装置は、さらに、接ぎ木用部材の少なくとも１つの植物保持部に接ぎ木用植物の少なくとも１つの種子を配置するよう構成された播種部を備えていてもよい。この場合には、接ぎ木用部材の植物保持部に接ぎ木用

植物の種子を容易に精度良く配置できる。これにより、例えば、接ぎ木用部材の植物保持部内で接ぎ木用植物の育苗を行う場合には、接ぎ木用部材を用いた接ぎ木作業がより簡便となり、接ぎ木作業の効率化及び精度向上をより一層図ることができる。

[0015] また、播種部は、複数の種子を収容可能に構成された種子保管部と、種子保管部から少なくとも１つの種子を取り出し可能に構成された種子取出部と、種子取出部により取り出した少なくとも１つの種子を接ぎ木用部材の少なくとも１つの植物保持部に排出するよう構成された種子排出部と、を有していてもよい。この場合には、接ぎ木用部材の植物保持部に接ぎ木用植物の種子を配置する播種作業を容易かつ確実に行うことができる。

[0016] また、接ぎ木用部材の少なくとも１つの植物保持部は、少なくとも１つの種子を配置するよう構成された種子収容部を有し、播種部は、接ぎ木用部材の少なくとも１つの植物保持部の種子収容部に少なくとも１つの種子を配置するように構成されていてもよい。この場合には、接ぎ木用部材の植物保持部に接ぎ木用植物の種子をさらに容易に精度良く配置できる。

[0017] 本開示の他の態様は、厚さ方向の一方側の主面に接ぎ木用植物を保持する凹状の少なくとも１つの植物保持部が設けられた板状の接ぎ木用部材を備える播種装置である。播種装置は、接ぎ木用部材の少なくとも１つの植物保持部に接ぎ木用植物の少なくとも１つの種子を配置するよう構成された播種部を備えている。少なくとも１つの植物保持部は、接ぎ木用部材の厚さ方向の一方側の主面において、厚さ方向の一方側に開口するように凹状に形成されている。

[0018] 上記播種装置によれば、板状の接ぎ木用部材を用いて、播種部により、接ぎ木用部材の植物保持部に接ぎ木用植物の種子を配置する播種作業を行う。そのため、接ぎ木用部材の取り扱いが容易となり、接ぎ木用部材の植物保持部に接ぎ木用植物の種子を容易に精度良く配置できる。これにより、例えば、接ぎ木用部材の植物保持部内で接ぎ木用植物の育苗を行う場合には、接ぎ木用部材を用いた接ぎ木作業が簡便となり、接ぎ木作業の効率化及び精度向

上を図ることができる。その結果、接ぎ木苗の生産性向上、品質向上等を図ることができる。

[0019] 上記播種装置において、播種部は、複数の種子を収容可能に構成された種子保管部と、種子保管部から少なくとも１つの種子を取り出し可能に構成された種子取出部と、種子取出部により取り出した少なくとも１つの種子を接ぎ木用部材の植物保持部に排出するよう構成された種子排出部と、を有していてもよい。この場合には、接ぎ木用部材の少なくとも１つの植物保持部に接ぎ木用植物の種子を配置する播種作業を容易かつ確実に行うことができる。

[0020] また、接ぎ木用部材の少なくとも１つの植物保持部は、少なくとも１つの種子を配置するよう構成された種子収容部を有し、播種部は、接ぎ木用部材の少なくとも１つの植物保持部の種子収容部に少なくとも１つの種子を配置するように構成されていてもよい。この場合には、接ぎ木用部材の植物保持部に接ぎ木用植物の種子をさらに容易に精度良く配置できる。

[0021] 本開示の他の態様は、厚さ方向の一方側の主面に接ぎ木用植物を保持する少なくとも１つの植物保持部が設けられた板状の接ぎ木用部材を用いた接ぎ木苗の生産方法である。接ぎ木苗の生産方法は、接ぎ木用部材の少なくとも１つの植物保持部に接ぎ木用植物の種子を配置する工程と、種子を発芽させる工程と、種子の発芽後、接ぎ木用植物を育苗する工程と、接ぎ木用植物の育苗後、少なくとも１つの植物保持部に保持した状態で接ぎ木用植物の茎を切断する工程と、接ぎ木用植物の切断部分で接ぎ木用部材を分離する工程と、分離された接ぎ木用部材同士を切断面で接合することで、切断された接ぎ木用植物同士を接合する工程と、を備える。

[0022] 本開示の他の態様は、厚さ方向の一方側の主面に接ぎ木用植物を保持する少なくとも１つの植物保持部が設けられた板状の接ぎ木用部材を用いた接ぎ木苗の生産システムである。接ぎ木苗の生産システムは、接ぎ木用部材の少なくとも１つの植物保持部に接ぎ木用植物の種子を配置する播種部と、種子を発芽させる発芽部と、種子の発芽後、接ぎ木用植物を育苗する育苗部と、

接ぎ木用植物の育苗後、少なくとも１つの植物保持部に保持した状態で接ぎ木用植物の茎を切断する切断部と、接ぎ木用植物の切断部分で接ぎ木用部材を分離する分離部と、分離された接ぎ木用部材同士を切断面で接合することで、切断された接ぎ木用植物同士を接合する接合部と、を備える。

[0023] このような接ぎ木苗の生産方法及び接ぎ木苗の生産システムによれば、播種を含めた接ぎ木作業が簡便となり、接ぎ木作業の効率化及び精度向上を図ることができる。その結果、接ぎ木苗の生産性向上、品質向上等を図ることができる。

[0024] 本開示の一態様では、種子を配置する工程、茎を切断する工程、接ぎ木用部材を分離する工程、及び接ぎ木用植物同士を接合する工程のうち少なくとも１つの工程は、自動的に行われてもよい。このような構成によれば、接ぎ木作業の効率化及び精度向上をさらに促進することができる。

[0025] 本開示の一態様では、接合した接ぎ木用部材の少なくとも１つの植物保持部において、接合された接ぎ木用植物を養生する工程をさらに備えてもよい。このような構成によれば、接ぎ木苗の生産効率を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]接ぎ木装置の構成を示す説明図である。

[図2]接ぎ木用部材を示す斜視図である。

[図3]播種装置を示す正面図である。

[図4]播種装置を示す平面図である。

[図5]播種装置を示す側面図である。

[図6]播種装置の種子取出機構を拡大して示す断面図である。

[図7]切断装置を示す斜視図である。

[図8]接合用部材を示す斜視図である。

[図9]播種作業を示す説明図である。

[図10]図１０Ａ－１０Ｃは、種子取出機構から種子を取り出す工程を示す説明図である。

[図11]図１１Ａ－１１Ｄは、接ぎ木用部材の植物保持部内で接ぎ木用植物を

育苗する工程を示す説明図である。

[図12]図１１ＡのＸＩＩ－ＸＩＩ線断面図である。

[図13]切断作業を示す説明図である。

[図14]図１４Ａは切断された穂木用植物を示す説明図であり、図１４Ｂは切断された台木用植物を示す説明図である。

[図15]図１５Ａ，１５Ｂは、接合作業を示す説明図である。

[図16]他の播種装置を示す斜視図である。

[図17]他の切断装置を示す斜視図である。

[図18]他の切断装置を示す斜視図である。

[図19]他の接ぎ木用部材を示す斜視図である。

[図20]接ぎ木苗の生産方法を示すフロー図である。

[図21]接ぎ木苗の生産システムを示すブロック図である。

[図22]図２２Ａ，２２Ｂは、分離装置を示す斜視図である。

[図23]図２３Ａ，２３Ｂは、接合装置を示す斜視図である。

符号の説明

[0027] １…接ぎ木装置、２…播種装置（播種部）、３…切断装置（切断部）、４…接合用部材（接合部）、５…接ぎ木用部材、６…接ぎ木用植物、５１…第１主面（厚さ方向の一方側の主面）、５３…植物保持部。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、本開示の実施形態を図面と共に説明する。

本実施形態において、各図に付された方向を示す矢印は、各図相互の関係を理解しやすくするために記載したものである。本開示は、各図に付された方向に限定されるものではない。

[0029] 図１に示すように、接ぎ木装置１は、播種装置（播種部）２と、切断装置（切断部）３と、接合用部材（接合部）４と、を備えている。接ぎ木装置１は、複数の接ぎ木用部材５（図２）を用いて、複数の接ぎ木用植物の接ぎ木に用いられる。

[0030] 図２に示すように、接ぎ木用部材５は、シリコンゴム等の弾性変形可能な

樹脂材料により構成されている。本実施形態において、接ぎ木用部材５は、ポリジメチルシロキサン（ＰＤＭＳ）により構成されている。接ぎ木用部材５は、長方形板状に形成されている。本実施形態において、接ぎ木用部材５のサイズは、長さが２０ｍｍ、幅が２ｍｍ、厚さが１ｍｍである。

[0031] 接ぎ木用部材５は、厚さ方向の一方側の主面である第１主面５１と、厚さ方向の他方側の主面である第２主面５２と、を有する。接ぎ木用部材５の第１主面５１には、接ぎ木用植物を保持する部分である複数の植物保持部５３が設けられている。複数の植物保持部５３は、接ぎ木用部材５の長さ方向に所定の間隔を設けて並んで配置されている。なお、本実施形態の植物保持部５３の数は４つであるが、図２では植物保持部５３の数を省略している。

[0032] 各植物保持部５３は、接ぎ木用部材５の第１主面５１から厚さ方向に凹んで形成されている。各植物保持部５３は、接ぎ木用部材５の第１主面５１において、接ぎ木用部材５の厚さ方向の一方側に開口している。各植物保持部５３は、種子収容部５４と、茎収容部５５と、根収容部５６と、を有する。

[0033] 種子収容部５４は、接ぎ木用植物の種子を配置して収容すると共に種子を発芽させる部分である。種子収容部５４は、接ぎ木用部材５の第１主面５１から厚さ方向に凹んで円形状に形成されている。種子収容部５４の内径は、吸水させた種子が発芽の際に回転可能なサイズに調整されている。

[0034] 茎収容部５５は、接ぎ木用植物の茎の一部又は全体を収容する部分である。茎収容部５５は、接ぎ木用部材５の第１主面５１から厚さ方向に凹んで形成されている。茎収容部５５は、種子収容部５４から接ぎ木用部材５の幅方向の一方側に向かって直線状に形成されている。茎収容部５５における種子収容部５４側とは反対側の先端は、接ぎ木用部材５の幅方向の一方側に開口している。茎収容部５５の幅は、接ぎ木用植物の子葉が通過可能なサイズであって、接ぎ木用植物の茎を保持可能なサイズに調整されている。

[0035] 根収容部５６は、接ぎ木用植物の根の一部又は全体を収容する部分である。根収容部５６は、接ぎ木用部材５の第１主面５１から厚さ方向に凹んで形成されている。根収容部５６は、種子収容部５４から接ぎ木用部材５の幅方

向の他方側に向かって直線状に形成されている。根収容部５６における種子収容部５４側とは反対側の先端は、接ぎ木用部材５の幅方向の他方側に開口している。根収容部５６の幅は、接ぎ木用植物の根が通過可能なサイズに調整されている。

[0036] 接ぎ木用部材５の第１主面５１には、植物保持部５３に対して交差するように設けられた切断用凹部５７が設けられている。切断用凹部５７は、植物保持部５３の茎収容部５５と直交するように接ぎ木用部材５の長さ方向に沿って直線状に形成されている。切断用凹部５７の両端は、接ぎ木用部材５の長さ方向の両側に開口している。

[0037] 接ぎ木用部材５は、切断用凹部５７よりも接ぎ木用部材５の幅方向の一方側部分である第１片部５Ａと、切断用凹部５７よりも接ぎ木用部材５の幅方向の他方側部分である第２片部５Ｂと、により構成されている。接ぎ木用部材５は、第１片部５Ａと第２片部５Ｂとを連結及び分割可能に構成されている。第１片部５Ａと第２片部５Ｂとは、例えば、一方に設けた凸部を他方に設けた凹部に係合させることにより連結する構成等としてもよい。

[0038] なお、接ぎ木用部材５は、接ぎ木用植物の種子の種類によってサイズを調整することができる。例えば、種子の直径が５００μｍ程度のシロイヌナズナの場合には、種子収容部５４の内径を７００～１２００μｍ、茎収容部５５及び根収容部５６の幅を１００～５００μｍ、茎収容部５５の長さを５００～１５００μｍ、根収容部５６の長さを１００～１０００μｍとすることができる。一方、トマト、ナス等の場合には、種子収容部５４の内径を３．５～７．５ｍｍ、茎収容部５５及び根収容部５６の幅を０．６～１．５ｍｍ、茎収容部５５の長さを５～１５ｍｍ、根収容部５６の長さを０～１０ｍｍとすることができる。

[0039] 次に、播種装置２について説明する。

図３～図６に示すように、播種装置２は、基体部２１１を備えている。基体部２１１には、４つの棒状の連結部２１２を介して、板状の支持部２１３が取り付けられている。支持部２１３には、スイングモータ２１４が取り付

けられている。スイングモータ２１４には、スイング軸部２１５を介して、スイングアーム２１６が取り付けられている。スイングアーム２１６は、スイングモータ２１４によるスイング軸部２１５の回転により回転可能に構成されている。

[0040] スイングアーム２１６の一端には、バランス錘２１７が取り付けられている。スイングアーム２１６の他端には、円筒状のセパレータチューブ２２と、円筒状のセパレータチューブ２２を中心軸回りに回転させるためのターンモータ２１８とが取り付けられている。セパレータチューブ２２は、スイングアーム２１６の回転により水平方向に対して傾斜可能に構成されている。セパレータチューブ２２には、セパレータチューブ２２を振動させるためのバイブレータ２１９が取り付けられている。

[0041] セパレータチューブ２２は、両端が閉じられている。セパレータチューブ２２の内部には、複数の種子６０を収容可能な空間である種子保管部２２１が設けられている。なお、種子保管部２２１は、１つの種子６０だけを収容する構成としてもよい。セパレータチューブ２２の中央部分には、種子保管部２２１から１つの種子６０を分離して取り出し可能に構成された種子取出機構（種子取出部）２３が設けられている。なお、種子取出機構２３は、種子保管部２２１から複数の種子６０を分離して取り出す構成としてもよい。

[0042] 種子取出機構２３は、筒状の取出本体部２３１を有する。取出本体部２３１は、種子６０を取り出す種子取出口２３２を有する。種子取出口２３２は、セパレータチューブ２２の取出連通孔２２２を介して、種子保管部２２１に連通している。取出本体部２３１には、種子吸引部２３３が設けられている。種子吸引部２３３は、外部に開口する真空吸引口２３４を有している。真空吸引口２３４は、取出本体部２３１の種子吸引連通孔２３５及びセパレータチューブ２２の種子吸引孔２２３を介して、種子保管部２２１に連通している。セパレータチューブ２２において、取出連通孔２２２と種子吸引孔２２３とは、径方向に対向する位置に設けられている。

[0043] 種子取出機構２３の下方には、筒状の種子取出ガイド２４１が配置されて

いる。種子取出ガイド２４１は、支持フレーム２４２を介して、スイングアーム２１６に取り付けられている。種子取出ガイド２４１の下方には、筒状の種子ポインタ（種子排出部）２５１が配置されている。種子ポインタ２５１は、先端に向かって径が小さくなる漏斗状に形成されている。種子ポインタ２５１は、支持フレーム２５２を介して、支持部２１３に取り付けられている。支持フレーム２５２には、種子ポインタ２５１を振動させるためのバイブレータ２５３が取り付けられている。

[0044] また、播種装置２は、接ぎ木用部材５を載置する載置面２６１を有する載置部２６を有する。載置部２６は、水平方向（Ｘ軸方向、Ｙ軸方向）及び上下方向（Ｚ軸方向）に移動可能に構成されている。載置部２６は、種子ポインタ２５１の下方に配置されている。なお、図４では、載置部２６の図示を省略した。

[0045] 次に、切断装置３について説明する。

図７に示すように、切断装置３は、接ぎ木用植物の茎を切断する切断刃部３１と、接ぎ木用部材５を載置する載置面３２１を有する載置部３２と、を有する。切断刃部３１は、切断刃部３１を支持する支持部（図示省略）によって支持されており、上下方向（Ｚ軸方向）に移動可能に構成されている。なお、切断刃部３１は、上下方向以外の方向、例えば水平方向（Ｘ軸方向、Ｙ軸方向）に移動可能に構成されていてもよい。載置部３２は、水平方向（Ｘ軸方向、Ｙ軸方向）及び上下方向（Ｚ軸方向）に移動可能に構成されている。

[0046] 次に、接合用部材４について説明する。

図８に示すように、接合用部材４は、接ぎ木用部材５を保持する長板状の部材である。接合用部材４は、接ぎ木用部材５を保持する凹状の接ぎ木用部材保持部４１を有する。接合用部材４は、接ぎ木用部材５の第１片部５Ａを保持する第１保持部（接合用保持部）４Ａと、接ぎ木用部材５の第２片部５Ｂを保持する第２保持部（接合用保持部）４Ｂと、により構成されている。接合用部材４は、第１保持部４Ａと第２保持部４Ｂとを連結及び分割可能に

構成されている。第１保持部４Ａと第２保持部４Ｂとは、例えば、一方に設けた凸部を他方に設けた凹部に係合させることにより連結する構成等としてもよい。なお、接合用部材４は、第１保持部４Ａと第２保持部４Ｂとの２つの部分で構成されているが、接合用部材４を構成する部材の数は限定されるものではない。接ぎ木用部材保持部４１は、接ぎ木用部材５を保持可能な形態であれば、凹状に限定されるものではなく、種々の形態を採用することができる。

[0047] 次に、図２０に示す接ぎ木装置１を用いた接ぎ木苗の生産方法、及び図２１に示す接ぎ木苗の生産システム３００について説明する。

接ぎ木苗の生産方法は、図２０に示すように、播種工程Ｓ１０と、発芽工程Ｓ２０と、育苗工程Ｓ３０と、切断工程Ｓ４０と、分離工程Ｓ５０と、接合工程Ｓ６０と、養生工程Ｓ７０と、を備える。

[0048] 接ぎ木の生産システム３００は、図２１に示すように、播種部３０１と、発芽部３０２と、育苗部３０３と、切断部３０４と、分離部３０５と、接合部３０６と、養生部３０７と、を備える。播種部３０１は、播種装置２に該当する。切断部３０４は、切断装置３に該当する。接合部３０６は、接合用部材４に該当する。

[0049] まず、図９に示すように、播種装置２（図３～図６参照）を用いて、接ぎ木用部材５の植物保持部５３に接ぎ木用植物の種子６０を播く。具体的には、播種装置２の載置部２６の載置面２６１における所定の位置（座標位置）に、接ぎ木用部材５を載置する。なお、接ぎ木用部材５の載置は、手動で行ってもよいし、一部又は全部を機械的に自動（つまり半自動又は全自動）で行ってもよい。例えば、接ぎ木用部材５の載置を機械的に自動で行う場合には、播種装置２の外部から接ぎ木用部材５が播種装置２の載置部２６に機械的に自動で送られてくるようにしてもよい。播種を自動的に行うことで、微細な種のハンドリングが容易となる。

[0050] 次いで、図１０Ａに示すように、播種装置２の真空吸引口２３４から真空引きしてセパレータチューブ２２の種子吸引孔２２３の裏側（種子吸引連通

孔２３５側）を負圧にした状態で、スイングアーム２１６を回転させ、セパレータチューブ２２を水平方向に対して傾斜させる。その後、図１０Ｂに示すように、セパレータチューブ２２を水平状態に戻すことにより、種子保管部２２１内の１つの種子６０が種子吸引孔２２３に真空吸着される。このとき、バイブレータ２１９によりセパレータチューブ２２を振動させることで、種子保管部２２１内の複数の種子６０が種子吸引孔２２３に真空吸着されることを抑制する。また、種子保管部２２１の内面を平滑面ではなく微小で細かい凹凸を有する梨地面等とすれば、バイブレータ２１９によりセパレータチューブ２２を振動させることで、種子６０の凝集を抑制できる。

[0051] 次いで、図１０Ｃに示すように、１つの種子６０が種子吸引孔２２３に真空吸着された状態で、ターンモータ２１８によりセパレータチューブ２２を中心軸回りに１８０°回転させ、種子取出口２３２を下向きに開口させる。そして、種子吸引孔２２３の裏側（種子吸引連通孔２３５側）から正圧を加えることにより、種子吸引孔２２３に真空吸着されていた種子６０が種子吸引孔２２３から離脱する。なお、種子６０の離脱を促進するために、バイブレータ２１９によりセパレータチューブ２２を振動させてもよい。離脱した種子６０は、種子取出ガイド２４１内を通過し、さらに種子ポインタ２５１内を通過して落下し、接ぎ木用部材５の植物保持部５３の種子収容部５４内に播かれる。なお、種子６０の落下を促進するために、バイブレータ２５３により種子ポインタ２５１を振動させてもよい。

[0052] 次いで、播種装置２の種子ポインタ２５１の位置を固定した状態で、接ぎ木用部材５を所定の位置（座標位置）に移動させ、上記と同様の播種作業を行い、接ぎ木用部材５の全ての植物保持部５３の種子収容部５４に種子６０を播く。なお、上記播種作業は、手動で行ってもよいし、一部又は全部を機械的に自動（つまり半自動又は全自動）で行ってもよい。また、上記播種作業は、接ぎ木用部材５の位置を固定した状態で播種装置２の種子ポインタ２５１を移動させて行ってもよいし、接ぎ木用部材５と播種装置２の種子ポインタ２５１との両方を移動させて行ってもよい。また、接ぎ木用部材５を移

動させる場合には、接ぎ木用部材５を播種装置２の載置部２６と共に移動させてもよいし、接ぎ木用部材５のみを移動させてもよい。また、上記播種作業の各制御要素の動作タイミングは、電子制御ユニット（ＥＣＵ）等により制御可能である。

[0053] 次いで、全ての植物保持部５３の種子収容部５４に種子６０を播いた状態の接ぎ木用部材５を播種装置２から取り出す。なお、接ぎ木用部材５の取り出しは、手動で行ってもよいし、一部又は全部を機械的に自動（つまり半自動又は全自動）で行ってもよい。例えば、接ぎ木用部材５の取り出しを機械的に自動で行う場合には、播種装置２の外部に接ぎ木用部材５を貯留しておく貯留部（図示略）を設けておき、接ぎ木用部材５が播種装置２から貯留部に機械的に自動で送られるようにしてもよい。

[0054] 次いで、図１２に示すように、植物保持部５３の種子収容部５４に種子６０が収容された状態の接ぎ木用部材５の第１主面５１に、メンブレンフィルタ等を介して植物育成培地５８を取り付ける。そして、図１１Ａに示すように、接ぎ木用部材５を植物育成培地５８ごと垂直に立て、子葉が茎収容部５５の一端（開口端）近傍に至るまで暗所に置いて育苗する。

[0055] 図１１Ｂに示すように、接ぎ木用部材５を暗所に置いて育苗すると、種子収容部５４に播かれた種子６０が発芽し、図１１Ｃに示すように、子葉が展開することなく接ぎ木用植物６の茎（胚軸）が茎収容部５５内を伸長すると共に、接ぎ木用植物６の根が根収容部５６内を伸長する。このステップは接ぎ木苗の生産システム３００における発芽部３０２によって行われる。子葉が展開することなく茎収容部５５の一端近傍に至ると、子葉が展開するまで明所において育苗する。図１１Ｄに示すように、明所に接ぎ木用部材５を置いて育苗すると、接ぎ木用植物６の子葉が展開する。このステップは接ぎ木苗の生産システム３００における育苗部３０３によって行われる。なお、接ぎ木用植物６の育苗は、接ぎ木用部材５を接ぎ木装置１の外部に取り出して行ってもよいし、接ぎ木用部材５を接ぎ木装置１内に保持した状態で行ってもよい。接ぎ木用部材５を接ぎ木装置１の外部に取り出して接ぎ木用植物６

の育苗を行った場合には、育苗後に接ぎ木用部材５を接ぎ木装置１内に戻せばよい。

[0056] ここで、図１２に、接ぎ木用部材５を植物育成培地５８と共に垂直に立てたときの様子を示す。植物育成培地５８は、接ぎ木用部材５の第１主面５１を覆うように（種子収容部５４、茎収容部５５及び根収容部５６の開口部分を閉塞するように）配置されている。これにより、種子を投入する方向、又は植物の発芽及び育成に必要な植物育成培地５８を供給する方向と、植物の成長方向とが互いに異なる方向（直交する方向）となり、作業性に優れた構成となる。なお、接ぎ木用部材５を植物育成培地５８ごと垂直に立てるのは、植物が重力方向に沿って成長するからである。また、暗所にて育苗するのは、子葉を展開させずにある程度まで茎を伸ばすためである。

[0057] 次いで、図１３に示すように、切断装置３（図７参照）を用いて、接ぎ木用部材５の植物保持部５３に保持された接ぎ木用植物６の茎を切断する。具体的には、切断装置３の載置部３２の載置面３２１における所定の位置（座標位置）に、接ぎ木用部材５を載置する。接ぎ木用部材５の植物保持部５３に保持された接ぎ木用植物６は、水平方向に寝かせた状態となる。本実施形態において、接ぎ木用部材５は、取り扱い、位置決め等の操作性を高めるため、接合用部材４により保持されている。接ぎ木用部材５は、接合用部材４の接ぎ木用部材保持部４１内に配置されている。なお、接ぎ木用部材５の載置は、手動で行ってもよいし、一部又は全部を機械的に自動（つまり半自動又は全自動）で行ってもよい。例えば、接ぎ木用部材５の載置を機械的に自動で行う場合には、切断装置３の外部から接ぎ木用部材５が切断装置３の載置部３２に機械的に自動で送られてくるようにしてもよい。

[0058] 次いで、切断装置３の切断刃部３１を接ぎ木用部材５の切断用凹部５７に沿って上下方向（Ｚ軸方向）に移動（往復運動）させる。このとき、切断装置３の切断刃部３１を接ぎ木用部材５の切断用凹部５７内において上下方向（Ｚ軸方向）に移動（往復運動）させ、接ぎ木用植物６の茎のみを切断する。また、接ぎ木用植物６の茎を軸方向に略直交する方向に切断する。なお、

切断刃部３１により切断した接ぎ木用植物６が切断刃部３１に付着して植物保持部５３から抜けないように、接ぎ木用植物６が切断刃部３１の移動方向に動かないように押さえる押え部材等を設けることで、接ぎ木用植物６の抜けを抑制できる。これにより、接ぎ木用部材５の複数の植物保持部５３に保持された複数の接ぎ木用植物６の茎を同時に切断する。

[0059] なお、上記切断作業は、手動で行ってもよいし、一部又は全部を機械的に自動（つまり半自動又は全自動）で行ってもよい。上記切断作業は、切断装置３の切断刃部３１の位置を固定した状態で接ぎ木用部材５を移動させて行ってもよいし、接ぎ木用部材５（接ぎ木用部材５を保持する接合用部材４）と切断装置３の切断刃部３１との両方を移動させて行ってもよい。接ぎ木用部材５を移動させる場合には、接ぎ木用部材５を切断装置３の載置部３２と共に移動させてもよいし、接ぎ木用部材５のみを移動させてもよい。上記切断作業の各制御要素の動作タイミングは、電子制御ユニット（ＥＣＵ）等により制御可能である。また、上記切断作業において、接ぎ木用部材５や接ぎ木用部材５の植物保持部５３に保持されている接ぎ木用植物６の向き、切断刃部３１による切断方向等は、自由に変更することができる。

[0060] 本実施形態では、図１４Ａに示すように、穂木となる接ぎ木用植物６（穂木用植物６Ａ）の茎を切断した後、接ぎ木用部材５を、穂木用植物６Ａの子葉側部分を保持する第１片部５Ａと、穂木用植物６Ａの根側部分を保持する第２片部５Ｂと、に分割する。これと共に、接合用部材４を、第１片部５Ａを保持する第１保持部４Ａと、第２片部５Ｂを保持する第２保持部４Ｂと、に分割する。なお、第２保持部４Ｂと第２保持部４Ｂに保持された第２片部５Ｂと第２片部５Ｂに保持された穂木用植物６Ａの根側部分とは不要となる。

[0061] また、図１４Ｂに示すように、台木となる接ぎ木用植物６（台木用植物６Ｂ）の茎を切断した後、接ぎ木用部材５を、台木用植物６Ｂの子葉側部分を保持する第１片部５Ａと、台木用植物６Ｂの根側部分を保持する第２片部５Ｂと、に分割する。これと共に、接合用部材４を、第１片部５Ａを保持する

第１保持部４Ａと、第２片部５Ｂを保持する第２保持部４Ｂと、に分割する。なお、第１保持部４Ａと第１保持部４Ａに保持された第１片部５Ａと第１片部５Ａに保持された台木用植物６Ｂの子葉側部分とは不要となる。

[0062] 分割された第１保持部４Ａと、第２保持部４Ｂとは、接ぎ木苗の生産システム３００における分離部３０５によって分離される。分離は、手動で行ってもよいし、一部又は全部を機械的に自動（つまり半自動又は全自動）で行ってもよい。第１保持部４Ａと第２保持部４Ｂとを自動的に分離する分離部３０５としては、例えば図２２Ａに示す分離装置１０が使用できる。

[0063] 分離装置１０は、基台１１と、スライド部１２と、ガイド部１３とを有する。スライド部１２は、基台１１上をガイド部１３に向かってスライドする。また、ガイド部１３は、基台１１の表面と垂直な２つのガイド面１３Ａ，１３Ｂを有する。２つのガイド面１３Ａ，１３Ｂは、スライド部１２に近接する端部同士が連結されており、スライド部１２とは反対方向に向かって、互いに離間するように楔状に配置されている。

[0064] 接合用部材４は、図２２Ａに示すように、基台１１の上に、第１保持部４Ａと第２保持部４Ｂとの分割面がスライド方向と平行で、かつ分割面を延長した仮想面がガイド面１３Ａ，１３Ｂの連結点を含む位置に配置される。この状態からスライド部１２をガイド部１３に向かってスライドさせると、図２２Ｂに示すように、第１保持部４Ａはガイド面１３Ａに当接して図中上方に移動し、第２保持部４Ｂはガイド面１３Ｂに当接して図中下方に移動する。その結果、第１保持部４Ａと第２保持部４Ｂとが分割面と垂直な方向に分離される。

[0065] 次いで、図１５Ａに示すように、穂木用植物６Ａの子葉側部分を保持した状態の第１片部５Ａを保持する第１保持部４Ａと、台木用植物６Ｂの子葉側部分を保持した状態の第１片部５Ａを保持する第２保持部４Ｂと、を準備する。そして、第１保持部４Ａと第２保持部４Ｂとを接合する。このとき、第１保持部４Ａと第２保持部４Ｂとを、例えば、第１保持部４Ａ及び第２保持部４Ｂのうち一方に設けた凸部を他方に設けた凹部に係合させることにより

連結してもよい。また、他の部材を介して接合するようにしてもよい。また、第１片部５Ａと第２片部５Ｂとを、例えば、第１保持部４Ａ及び第２保持部４Ｂのうち一方に設けた凸部を他方に設けた凹部に係合させることにより連結してもよい。また、第１片部５Ａと第２片部５Ｂとを、専用の治具等を用いて接合してもよい。

[0066] 第１保持部４Ａと第２保持部４Ｂとの接合は、例えば図２３Ａに示す接合装置１００を用いて自動的に行うことができる。接合装置１００は、基台１０１と、スライド部１０２と、緩衝部１０３と、側壁１０４と、ブロック１０５と、を有する。

[0067] スライド部１０２は、基台１０１上を緩衝部１０３に向かってスライドする。緩衝部１０３は、スライド部１０２のスライド方向に移動可能に構成されている。緩衝部１０３は、バネによってスライド方向に作用する弾性力を有する。側壁１０４は、スライド方向に沿って延伸している。ブロック１０５は、側壁１０４に対し、スライド方向に離間して配置されている。

[0068] 第１保持部４Ａ及び第２保持部４Ｂは、図２３Ａに示すように、接合方向がスライド部１０２のスライド方向となるように、切断面同士が向かい合う形で基台１０１上に配置される。スライド部１０２がスライドすることで、図２３Ｂに示すように、第１保持部４Ａ及び第２保持部４Ｂはスライド部１０２と緩衝部１０３との間で接合される。接合された第１保持部４Ａ及び第２保持部４Ｂは、さらにスライド部１０２のスライド方向と垂直な方向に押し出され、側壁１０４とブロック１０５との間の空間に排出される。

[0069] これにより、図１５Ｂに示すように、穂木用植物６Ａの茎の切断面と台木用植物６Ｂの茎の切断面とを当接（接触）させる。その後、穂木用植物６Ａの茎の切断面と台木用植物６Ｂの茎の切断面とを当接（接触）させた状態で、明所（弱光）で育苗する。つまり、養生を行う。このステップは接ぎ木苗の生産システム３００におけ・BR>髣{生部３０７によって行われる。これにより、穂木用植物６Ａの茎の切断面と台木用植物６Ｂの茎の切断面とが接合され、接ぎ木苗７が得られる。なお、穂木用植物６Ａの茎の切断面と台木用

植物６Ｂの茎の切断面とは、接着（圧着）等により接合してもよい。

[0070] その後、接ぎ木苗７を保持した状態の第１片部５Ａ及び第２片部５Ｂを、第１保持部４Ａ及び第２保持部４Ｂから取り出す。そして、接ぎ木苗７を第１片部５Ａ及び第２片部５Ｂから取り出す。これにより、接ぎ木用部材５（第１片部５Ａ、第２片部５Ｂ）及び接合用部材４（第１保持部４Ａ、第２保持部４Ｂ）を再利用することができる。なお、上記接合作業及び上記取出作業は、手動で行ってもよいし、一部又は全部を機械的に自動（つまり半自動又は全自動）で行ってもよい。上記接合作業及び上記取出作業の各制御要素の動作タイミングは、電子制御ユニット（ＥＣＵ）等により制御可能である。切断作業から接合作業までを自動的に行うことで、茎の切断面が乾燥する前に素早く植物を接合することができる。

[0071] 次に、本実施形態の接ぎ木装置１の作用効果について説明する。

本実施形態の接ぎ木装置１によれば、板状の接ぎ木用部材５を用いて、切断装置３及び接合用部材４により、接ぎ木用植物６の接ぎ木作業を行う。そのため、接ぎ木用部材５の取り扱いが容易となる。また、板状の接ぎ木用部材５は、第１主面５１に設けられた複数の植物保持部５３を有する。そのため、接ぎ木用植物６の保持、さらには接ぎ木用植物６の切断及び接合が容易となる。

[0072] これにより、接ぎ木用部材５を用いた接ぎ木作業が簡便となり、接ぎ木作業の効率化及び精度向上を図ることができる。その結果、接ぎ木苗７の生産性向上、品質向上等を図ることができる。また、接ぎ木用植物６のサイズに合わせた接ぎ木用部材５のサイズ調整が容易であるため、例えば人の手で扱うことが困難な幼植物であっても、接ぎ木作業を簡便に行うことができる。

[0073] また、切断装置３は、接ぎ木用部材５を載置する載置面３２１が設けられた載置部３２を有する。そのため、接ぎ木用部材５の位置決めが容易となり、接ぎ木用部材５を所定の位置に精度良く配置することができる。これにより、接ぎ木用部材５の植物保持部５３に保持された接ぎ木用植物６の茎を容易かつ精度良く切断できる。

[0074] また、接合用部材４は、切断装置３により切断された接ぎ木用植物６の一部を保持した状態の接ぎ木用部材５の一部を保持する第１保持部４Ａ及び第２保持部４Ｂを有し、かつ、第１保持部４Ａ及び第２保持部４Ｂによって保持された接ぎ木用部材５の一部同士を接合することにより、接ぎ木用植物６の一部同士を接合するように構成されている。そのため、切断装置３により切断された接ぎ木用植物６の一部同士を容易かつ精度良く接合できる。

[0075] また、植物保持部５３は、接ぎ木用部材５の第１主面５１において、接ぎ木用部材５の厚さ方向の一方側に開口するように凹状に形成されている。そのため、凹状の植物保持部５３への接ぎ木用植物６の保持、さらには凹状の植物保持部５３に接ぎ木用植物６を保持した状態での接ぎ木用植物６の切断及び接合が容易となる。

[0076] また、接ぎ木用部材５は、第１主面５１に植物保持部５３に対して交差するように設けられた凹状の切断用凹部５７を有する。切断装置３は、接ぎ木用植物６の茎を切断する切断刃部３１を有する。切断刃部３１は、接ぎ木用部材５の切断用凹部５７内を移動することにより、接ぎ木用部材５の植物保持部５３に保持された接ぎ木用植物６の茎を切断する。そのため、接ぎ木用部材５の植物保持部５３に保持された接ぎ木用植物６の茎を切断刃部によって容易に精度良く切断できる。

[0077] また、接ぎ木装置１は、さらに、所定の位置に配置された接ぎ木用部材５の植物保持部５３に接ぎ木用植物の種子６０を配置する播種装置２を備えている。そのため、接ぎ木用部材５の植物保持部５３に接ぎ木用植物の種子６０を容易に精度良く配置できる。これにより、本実施形態のように、接ぎ木用部材５の植物保持部５３内で接ぎ木用植物６の育苗を行う場合には、接ぎ木用部材５を用いた接ぎ木作業がより簡便となり、接ぎ木作業の効率化及び精度向上をより一層図ることができる。

[0078] また、播種装置２は、複数の種子６０を収容可能な種子保管部２２１と、種子保管部２２１から１つの種子を取り出し可能な種子取出機構２３と、種子取出機構により取り出した１つの種子６０を接ぎ木用部材５の植物保持部

５３に排出する種子排出部と、を有する。そのため、接ぎ木用部材５の植物保持部５３に接ぎ木用植物の種子６０を配置する播種作業を容易かつ確実に行うことができる。

[0079] また、接ぎ木用部材５の植物保持部５３は、種子６０を配置する種子収容部５４を有し、播種装置２は、所定の位置に配置された接ぎ木用部材５の植物保持部５３の種子収容部５４に種子６０を配置するように構成されている。そのため、接ぎ木用部材５の植物保持部５３に接ぎ木用植物の種子６０をさらに容易に精度良く配置できる。

[0080] （その他の実施形態）

本開示は、上記実施形態に何ら限定されるものではなく、本開示を逸脱しない範囲において種々の態様で実施しうることはいうまでもない。

[0081] （１）上記実施形態では、播種装置２の載置部２６の載置面２６１に接ぎ木用部材５を載置する構成としたが、例えば、図１６に示すように、播種装置２がベルトコンベアを備え、Ｘ軸方向に移動可能なベルト（載置部）２７の表面（載置面）２７１に接ぎ木用部材５を載置する構成としてもよい。この場合には、接ぎ木用部材５に対する播種作業を連続的に行うことができ、播種作業の効率化をより一層図ることができる。

[0082] （２）上記実施形態では、播種装置２は、１つの種子ポインタ２５１を有したが、例えば、図１６に示すように、播種装置２は、複数の種子ポインタ２５１を有してもよい。この場合には、接ぎ木用部材５の複数の植物保持部５３に接ぎ木用植物の種子６０を同時に配置することができ、播種作業の効率化をより一層図ることができる。

[0083] （３）上記実施形態では、切断装置３の載置部３２の載置面３２１に接ぎ木用部材５を載置する構成としたが、例えば、図１７に示すように、切断装置３がベルトコンベアを備え、Ｘ軸方向に移動可能なベルト（載置部）３３の表面（載置面）３３１に接ぎ木用部材５を載置する構成としてもよい。この場合には、接ぎ木用部材５に保持された接ぎ木用植物６に対する切断作業を連続的に行うことができ、切断作業の効率化をより一層図ることができる

。

[0084] （４）上記実施形態では、接ぎ木用部材５の位置を固定した状態で切断装置３の切断刃部３１を移動させて切断作業を行ったが、例えば、図１８に示すように、切断装置３の切断刃部３１の位置を固定した状態で、接ぎ木用部材５を移動させて切断作業を行うようにしてもよい。具体的には、切断装置３は、切断刃部３１と、接ぎ木用部材５を載置する載置面３４１を有する載置部３４と、を有する。切断刃部３１は、切断刃部３１を支持する支持部（図示省略）によって所定の位置及び角度で固定可能に構成されている。つまり、切断刃部３１は、水平方向に対し刃先が斜めになるように配置可能に構成されている。載置部３４は、接ぎ木用部材５を保持した接合用部材４を所定の方向（Ｘ軸方向）に案内して位置決めするための一対のガイド部３４２を有する。載置部３４は、１つのガイド部３４２のみを有してもよい。接ぎ木用部材５を保持した接合用部材４を一対のガイド部３４２間においてＸ軸方向に移動させることで、切断装置３の切断刃部３１が接ぎ木用部材５の切断用凹部５７内をＸ軸方向に通過する。これにより、接ぎ木用部材５の複数の植物保持部５３に保持された複数の接ぎ木用植物６の茎を連続的に切断できる。また、切断刃部３１の角度を自由に調整できるため、切断抵抗を抑制できる。なお、切断刃部３１の水平方向に対する角度の下限としては、５°が好ましく、１５°がより好ましい。一方、上記角度の上限としては、６０°が好ましく、３０°がより好ましい。

[0085] （５）上記実施形態では、接ぎ木装置１が播種装置２を備えているが、接ぎ木装置１が播種装置２を備えていない構成としてもよい。例えば、本実施形態のように、接ぎ木用部材５の植物保持部５３内で接ぎ木用植物６の育苗を行わず、接ぎ木用部材５とは別の場所で育苗した接ぎ木用植物６を接ぎ木用部材５の植物保持部５３に保持し、接ぎ木装置１により接ぎ木を行ってもよい。

[0086] （６）上記実施形態では、台木用植物６Ｂと穂木用植物６Ａとを接ぎ木（２つの植物を接ぎ木）したが、例えば、台木用植物と穂木用植物との間に中

間台木用植物を配置して、３つの植物を接ぎ木してもよい。また、中間台木用植物は、１つであってもよいし、複数であってもよい。すなわち、３つの植物を接ぎ木することもできるし、４つ以上の植物を接ぎ木することもできる。また、複数の植物を接ぎ木する場合、複数の植物とは、同種の植物であってもよいし、異なる種に属する植物であってもよいし、これらが混在していてもよい。また、異なる種に属する植物を接ぎ木したり、同種の植物でも齢が異なりサイズが異なる植物を接ぎ木したりする際には、植物（台木用植物、穂木用植物、中間台木用植物）ごとに植物保持部５３（種子収容部５４、茎収容部５５、根収容部５６）の形状、寸法等が異なる接ぎ木用部材５を用いるようにしてもよい。

[0087] （７）上記実施形態では、接ぎ木用部材５に切断用凹部５７を設けたが、切断用凹部５７を設けない構成としてもよい。また、切断用凹部５７の代わりに、切断用目印を設けてもよい。

[0088] （８）上記実施形態では、切断装置３の切断刃部３１により接ぎ木用部材５の植物保持部５３に保持された接ぎ木用植物６の茎のみを切断したが、例えば、接ぎ木用部材５の植物保持部５３に保持された接ぎ木用植物６の茎を接ぎ木用部材５ごと切断してもよい。この場合、本実施形態のように接ぎ木用部材５を複数の部分（第１片部５Ａ、第２片部５Ｂ）に分割可能な構成ではなく、接ぎ木用部材５全体を一体的に形成してもよい。

[0089] （９）上記実施形態では、切断装置３の切断刃部３１により接ぎ木用植物６の茎を軸方向に略直交する方向に切断したが、接ぎ木用植物６の茎を軸方向に対して斜めの方向に切断してもよい。この場合には、切断面の面積が広くなることにより、接ぎ木用植物６の茎の切断面同士の接合面積を大きくすることができる。また、接ぎ木用植物６の茎の切断面が平面ではなく、凹凸面等であってもよい。この場合には、接ぎ木用植物６の茎の切断面同士を接合した後の位置ずれ等を抑制できる。

[0090] （１０）上記実施形態では、接ぎ木用部材５の植物保持部５３に保持された接ぎ木用植物６の茎の切断を切断装置３の切断刃部３１により行ったが、

切断方法としては、刃を用いた切断方法以外にも、レーザを用いた切断方法、水圧、空気圧等を用いた切断方法、紐等の他の切断部材を用いた切断方法等を用いることができる。また、刃を用いた切断方法であっても、例えば円盤状の刃を回転させて切断する方法を用いてもよい。

[0091] （１１）上記実施形態では、接ぎ木用部材５の植物保持部５３が種子収容部５４、茎収容部５５及び根収容部５６を有する構成としたが、植物保持部５３の構成は、接ぎ木用植物６を保持することができれば、これに限定されるものではない。例えば、図１９に示すように、植物保持部５３内に接ぎ木用植物６の茎の伸長を案内して支持するブロック状の支持部５９を設けてもよい。また、接ぎ木用植物６を植物保持部５３内で最初から最後まで明所で育苗できるように、例えば、植物保持部５３は、茎収容部５５等に子葉が展開できるようなスペースを有してもよい。また、植物保持部５３は、根収容部５６等に植物育成培地を収容するスペースを有してもよい。

[0092] （１２）上記実施形態では、接ぎ木用部材５の植物保持部５３が凹状に形成されているが、植物保持部の形態は、接ぎ木用植物を保持することができれば、これに限定されるものではない。植物保持部は、例えば、接ぎ木用部材の厚さ方向の一方側の主面に接ぎ木用植物を係止して保持するピン等の係止部であってもよいし、接ぎ木用部材の厚さ方向の一方側の主面に接ぎ木用植物を接着して保持する接着剤等の接着部であってもよいし、接ぎ木用部材の厚さ方向の一方側の主面において挟持して保持するピラー等の凸部であってもよい。

[0093] （１３）上記実施形態では、接ぎ木用部材５をシリコンゴム等の弾性変形可能な樹脂材料により構成したが、例えば、ほぼ変形しない樹脂材料により構成してもよいし、他の材料により構成してもよい。また、接ぎ木用部材をポリ乳酸等の加水分解性の樹脂材料等により構成することにより、接ぎ木用部材を用いて生産した接ぎ木苗を接ぎ木用部材から取り出すことなく、接ぎ木用部材ごと畑に定植できるようにしてもよい。さらに、接ぎ木用部材を構成する樹脂材料等に栄養分を加えておくことにより、畑に定植後の接ぎ木苗

の成長が促進されるようにしてもよい。

[0094] （１４）上記実施形態では、暗所にて接ぎ木用植物の種子を発芽させ、その後、植物保持部を明所に移動させて育苗を行っているが、必ずしも暗所で種子を発芽させる必要はない。

[0095] （１５）上記実施形態における１つの構成要素が有する機能を複数の構成要素として分散させたり、複数の構成要素が有する機能を１つの構成要素に統合したりしてもよい。また、上記実施形態の構成の一部を省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加、置換等してもよい。なお、特許請求の範囲に記載の文言から特定される技術思想に含まれるあらゆる態様が本開示の実施形態である。

請求の範囲

[請求項1] 厚さ方向の一方側の主面に接ぎ木用植物を保持する少なくとも１つの植物保持部が設けられた板状の接ぎ木用部材を備える接ぎ木装置であって、

前記接ぎ木用部材の前記少なくとも１つの植物保持部に保持された前記接ぎ木用植物の茎を切断するよう構成された切断部と、

前記切断部により切断された前記接ぎ木用植物の一部を前記少なくとも１つの植物保持部で保持した状態において、前記接ぎ木用部材の少なくとも一部同士を接合することにより、前記接ぎ木用植物の一部同士を接合するよう構成された接合部と、を備えている、接ぎ木装置。

[請求項2] 前記切断部は、前記接ぎ木用部材を載置するよう構成された載置面を有する載置部を有する、請求項１に記載の接ぎ木装置。

[請求項3] 前記接合部は、前記切断部により切断された前記接ぎ木用植物の一部を前記少なくとも１つの植物保持部で保持した状態において、前記接ぎ木用部材の少なくとも一部を保持する接合用保持部を有し、かつ、前記接合用保持部によって保持された前記接ぎ木用部材の少なくとも一部同士を接合することにより、前記接ぎ木用植物の一部同士を接合するように構成されている、請求項１又は２に記載の接ぎ木装置。

[請求項4] 前記少なくとも１つの植物保持部は、前記接ぎ木用部材の前記厚さ方向の一方側の前記主面において、前記厚さ方向の一方側に開口するように凹状に形成されている、請求項１～３のいずれか１項に記載の接ぎ木装置。

[請求項5] 前記接ぎ木用部材は、前記一方側の主面に前記少なくとも１つの植物保持部に対して交差するように設けられた凹状の切断用凹部を有し、前記切断部は、前記接ぎ木用植物の茎を切断するよう構成された切断刃部を有し、前記切断刃部は、前記接ぎ木用部材の前記切断用凹部内を相対移動することにより、前記接ぎ木用部材の前記少なくとも１

つの植物保持部に保持された前記接ぎ木用植物の茎を切断するように構成されている、請求項４に記載の接ぎ木装置。

[請求項6] 前記接ぎ木装置は、さらに、前記接ぎ木用部材の前記少なくとも１つの植物保持部に前記接ぎ木用植物の少なくとも１つの種子を配置するよう構成された播種部を備えている、請求項４又は５に記載の接ぎ木装置。

[請求項7] 前記播種部は、複数の前記種子を収容可能に構成された種子保管部と、前記種子保管部から少なくとも１つの前記種子を取り出し可能に構成された種子取出部と、前記種子取出部により取り出した前記少なくとも１つの種子を前記接ぎ木用部材の前記少なくとも１つの植物保持部に排出するよう構成された種子排出部と、を有する、請求項６に記載の接ぎ木装置。

[請求項8] 前記接ぎ木用部材の前記少なくとも１つの植物保持部は、前記少なくとも１つの種子を配置するよう構成された種子収容部を有し、前記播種部は、前記接ぎ木用部材の前記少なくとも１つの植物保持部の前記種子収容部に前記少なくとも１つの種子を配置するように構成されている、請求項６又は７に記載の接ぎ木装置。

[請求項9] 厚さ方向の一方側の主面に接ぎ木用植物を保持する少なくとも１つの植物保持部が設けられた板状の接ぎ木用部材を備える播種装置であって、

前記接ぎ木用部材の前記少なくとも１つの植物保持部に前記接ぎ木用植物の少なくとも１つの種子を配置するよう構成された播種部を備え、

前記少なくとも１つの植物保持部は、前記接ぎ木用部材の前記厚さ方向の一方側の前記主面において、前記厚さ方向の一方側に開口するように凹状に形成されている、播種装置。

[請求項10] 前記播種部は、複数の前記種子を収容可能に構成された種子保管部と、前記種子保管部から少なくとも１つの前記種子を取り出し可能に

構成された種子取出部と、前記種子取出部により取り出した前記少なくとも１つの種子を前記接ぎ木用部材の前記少なくとも１つの植物保持部に排出するよう構成された種子排出部と、を有する、請求項９に記載の播種装置。

[請求項11] 前記接ぎ木用部材の前記少なくとも１つの植物保持部は、前記少なくとも１つの種子を配置するよう構成された種子収容部を有し、前記播種部は、前記接ぎ木用部材の前記少なくとも１つの植物保持部の前記種子収容部に前記少なくとも１つの種子を配置するように構成されている、請求項９又は１０に記載の播種装置。

[請求項12] 厚さ方向の一方側の主面に接ぎ木用植物を保持する少なくとも１つの植物保持部が設けられた板状の接ぎ木用部材を用いた接ぎ木苗の生産方法であって、

前記接ぎ木用部材の前記少なくとも１つの植物保持部に前記接ぎ木用植物の種子を配置する工程と、

前記種子を発芽させる工程と、

前記種子の発芽後、前記接ぎ木用植物を育苗する工程と、

前記接ぎ木用植物の育苗後、前記少なくとも１つの植物保持部に保持した状態で前記接ぎ木用植物の茎を切断する工程と、

前記接ぎ木用植物の切断部分で前記接ぎ木用部材を分離する工程と、

分離された前記接ぎ木用部材同士を切断面で接合することで、切断された前記接ぎ木用植物同士を接合する工程と、

を備える接ぎ木苗の生産方法。

[請求項13] 前記種子を配置する工程、前記茎を切断する工程、前記接ぎ木用部材を分離する工程、及び前記接ぎ木用植物同士を接合する工程のうち少なくとも１つの工程は、自動的に行われる、請求項１２に記載の接ぎ木苗の生産方法。

[請求項14] 接合した前記接ぎ木用部材の前記少なくとも１つの植物保持部にお

いて、接合された前記接ぎ木用植物を養生する工程をさらに備える、請求項１２又は請求項１３に記載の接ぎ木苗の生産方法。

[請求項15] 厚さ方向の一方側の主面に接ぎ木用植物を保持する少なくとも１つの植物保持部が設けられた板状の接ぎ木用部材を用いた接ぎ木苗の生産システムであって、

前記接ぎ木用部材の前記少なくとも１つの植物保持部に前記接ぎ木用植物の種子を配置する播種部と、

前記種子を発芽させる発芽部と、

前記種子の発芽後、前記接ぎ木用植物を育苗する育苗部と、

前記接ぎ木用植物の育苗後、前記少なくとも１つの植物保持部に保持した状態で前記接ぎ木用植物の茎を切断する切断部と、

前記接ぎ木用植物の切断部分で前記接ぎ木用部材を分離する分離部と、

分離された前記接ぎ木用部材同士を切断面で接合することで、切断された前記接ぎ木用植物同士を接合する接合部と、

を備える接ぎ木苗の生産システム。

[請求項16] 前記播種部、前記切断部、前記分離部、及び前記接合部のうち少なくとも１つは、自動的に作動する、請求項１５に記載の接ぎ木苗の生産システム。

[請求項17] 接合した前記接ぎ木用部材の前記少なくとも１つの植物保持部において、接合された前記接ぎ木用植物を養生する養生部をさらに備える、請求項１５又は請求項１６に記載の接ぎ木苗の生産システム。

[図1]

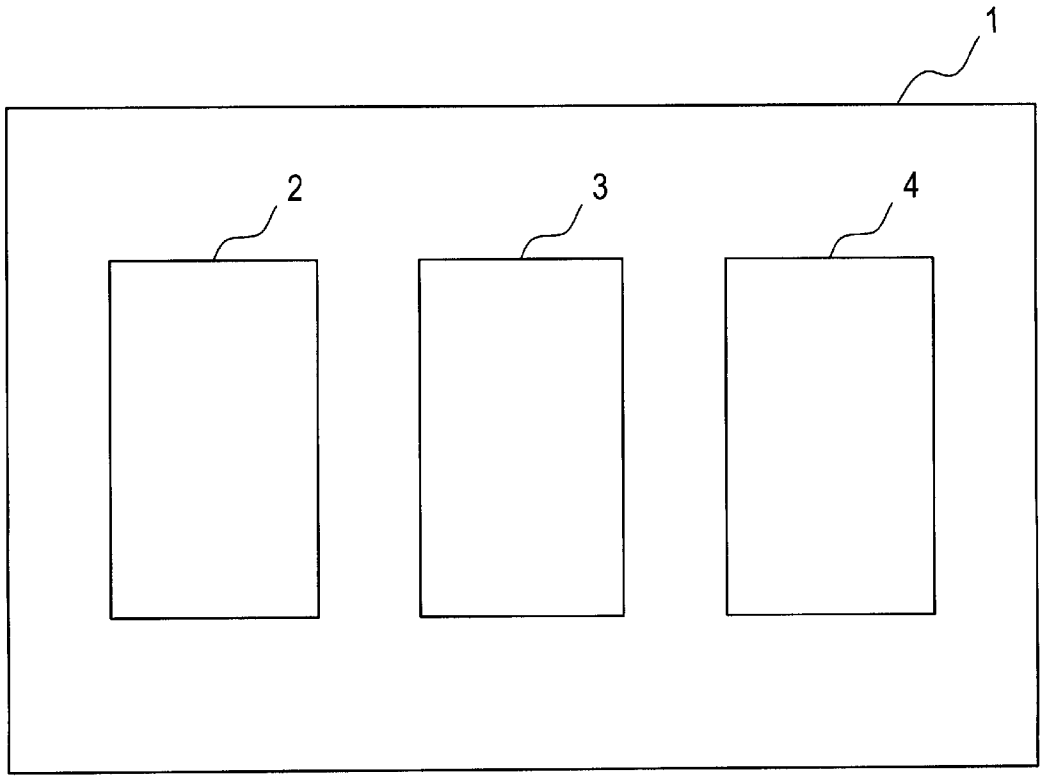


FIG. 1

[図2]

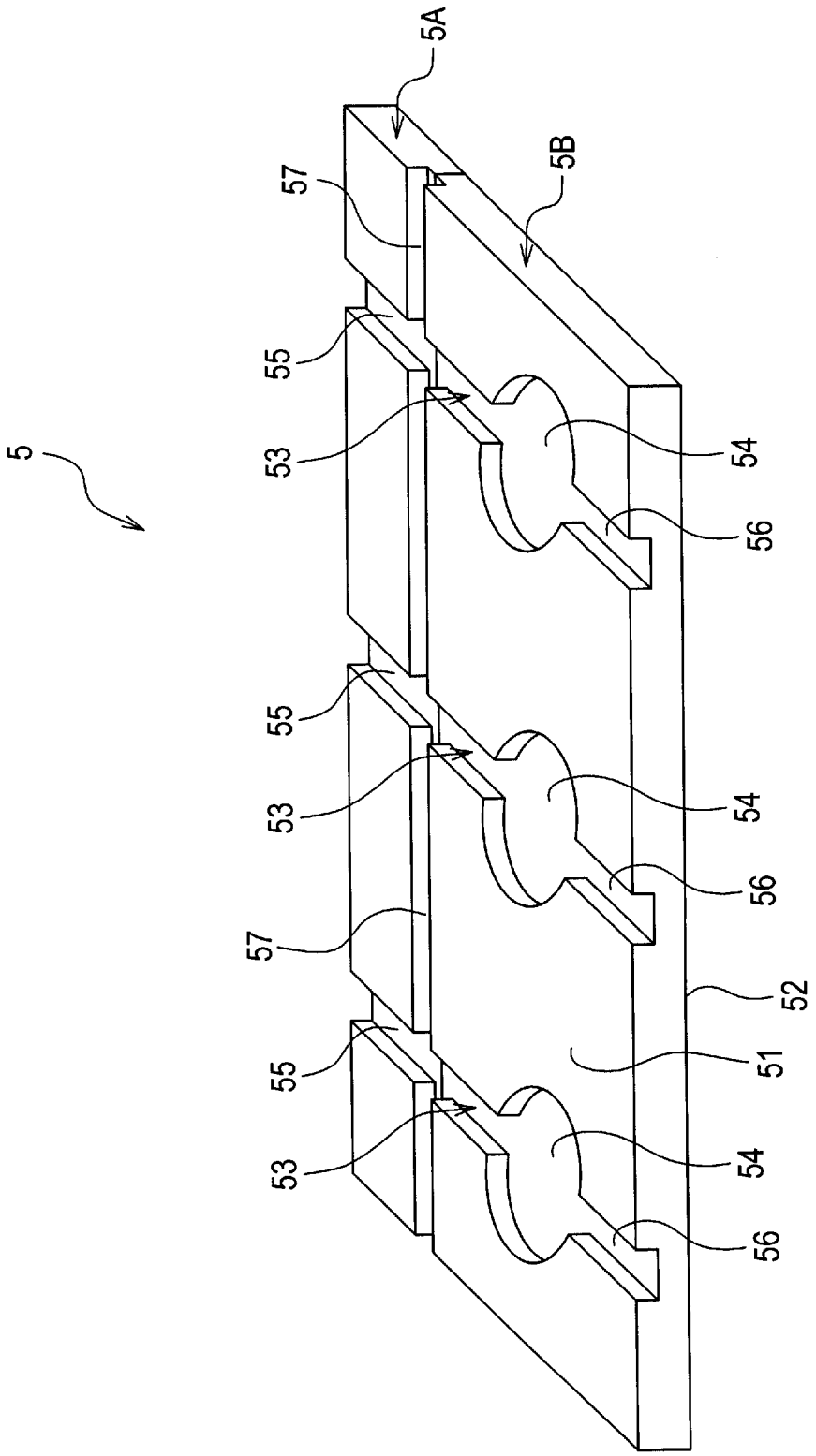


FIG. 2

[図3]

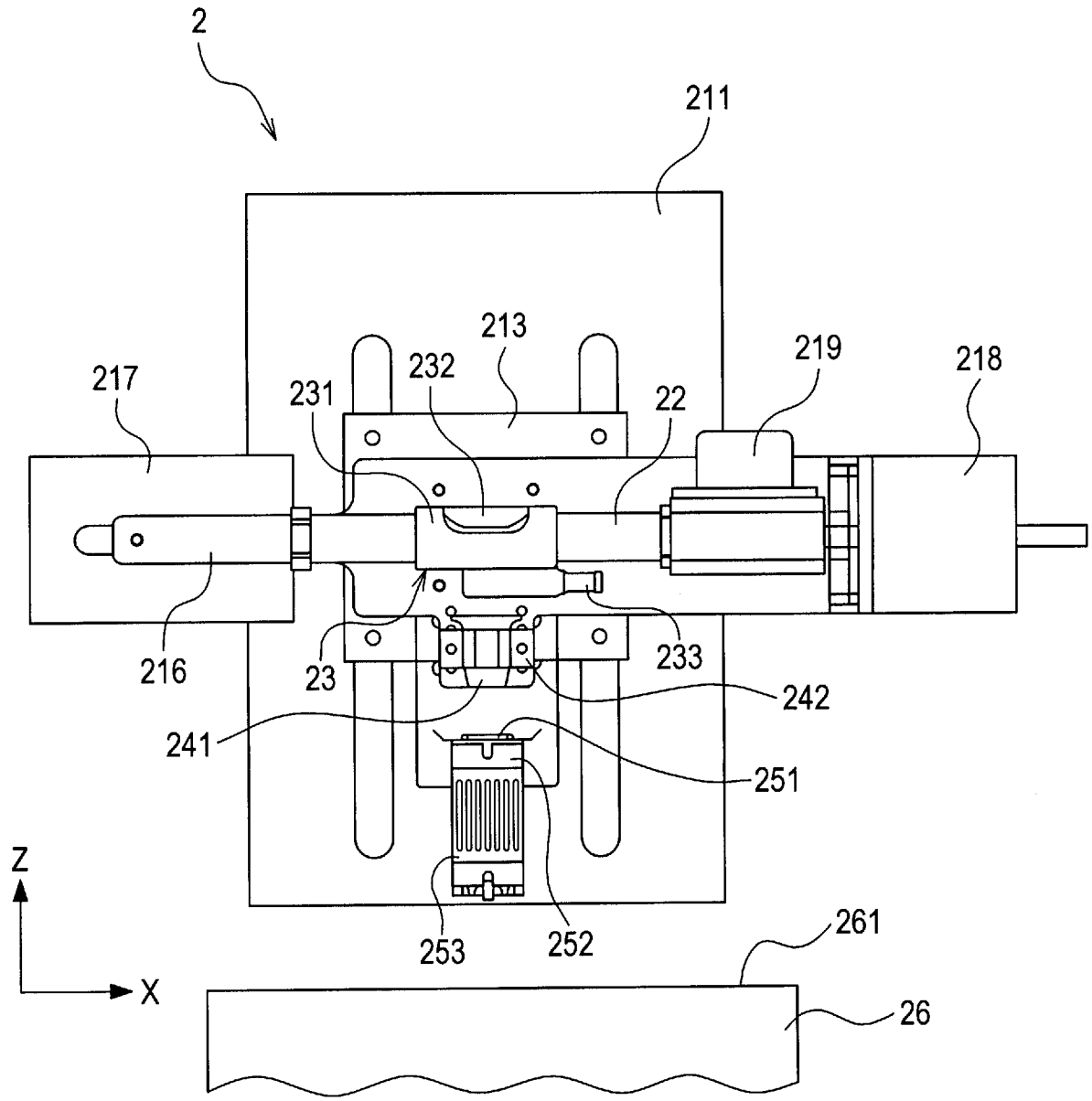

2
211
213
219
218
217
231
232
22
216
23
233
242
241
251
Z
X
253
252
261
26

FIG. 3

[図4]

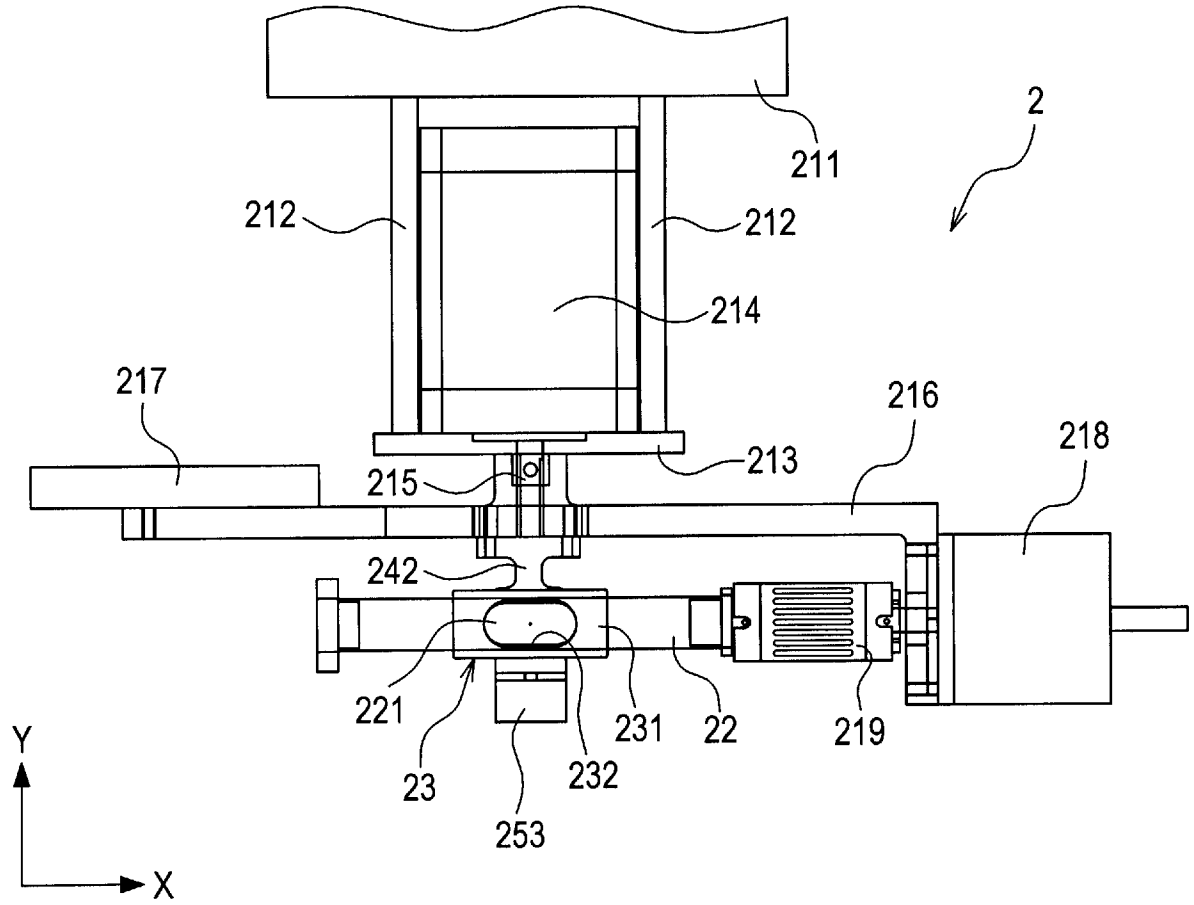

2
211
212
212
214
217
216
218
213
215
242
221
231
22
219
23
232
253
Y
X

FIG. 4

[図5]

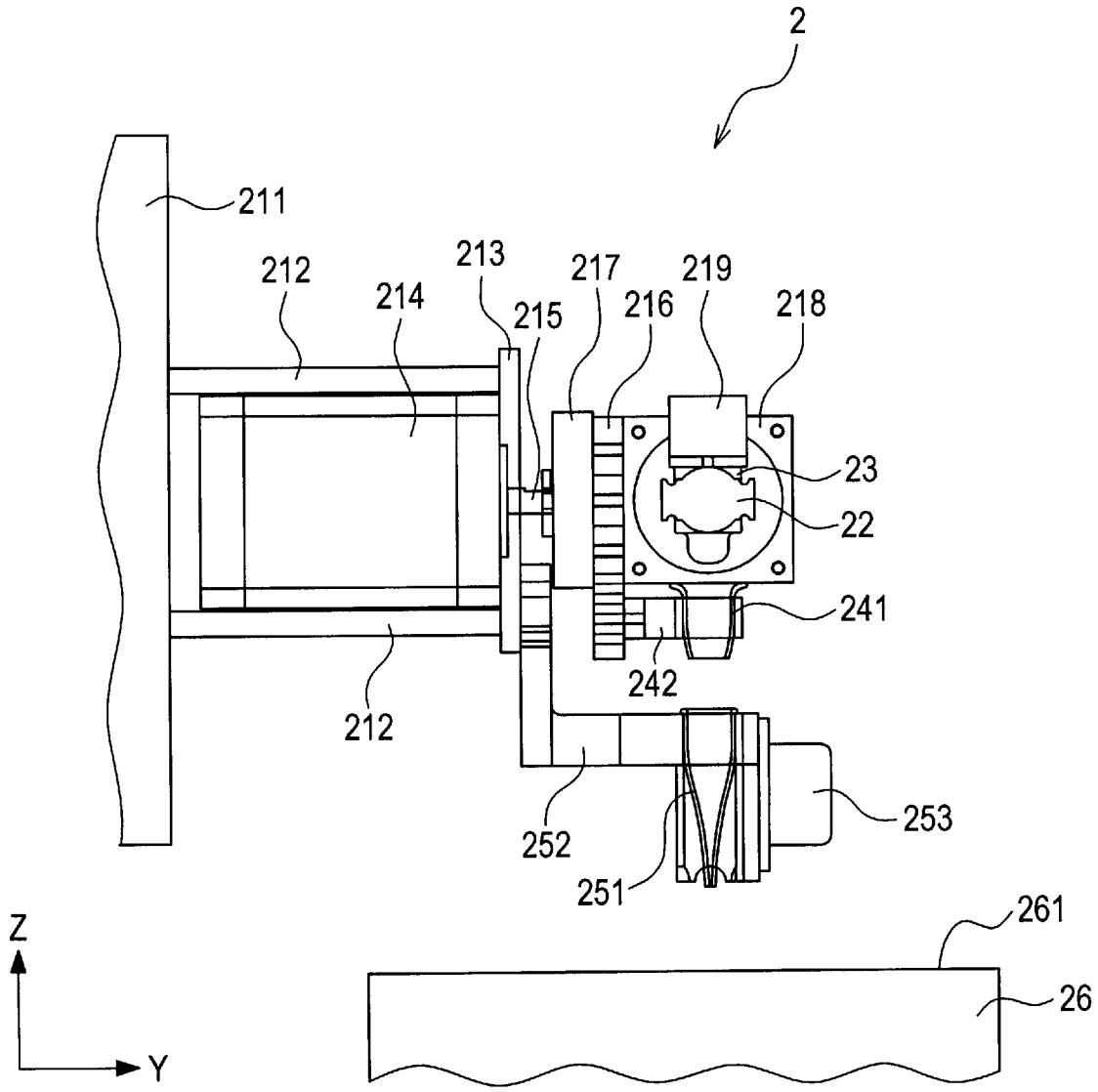

2
211
212
214
213
215
217
216
219
218
23
22
241
242
212
252
251
253
261
26
Z
Y

FIG. 5

[図6]

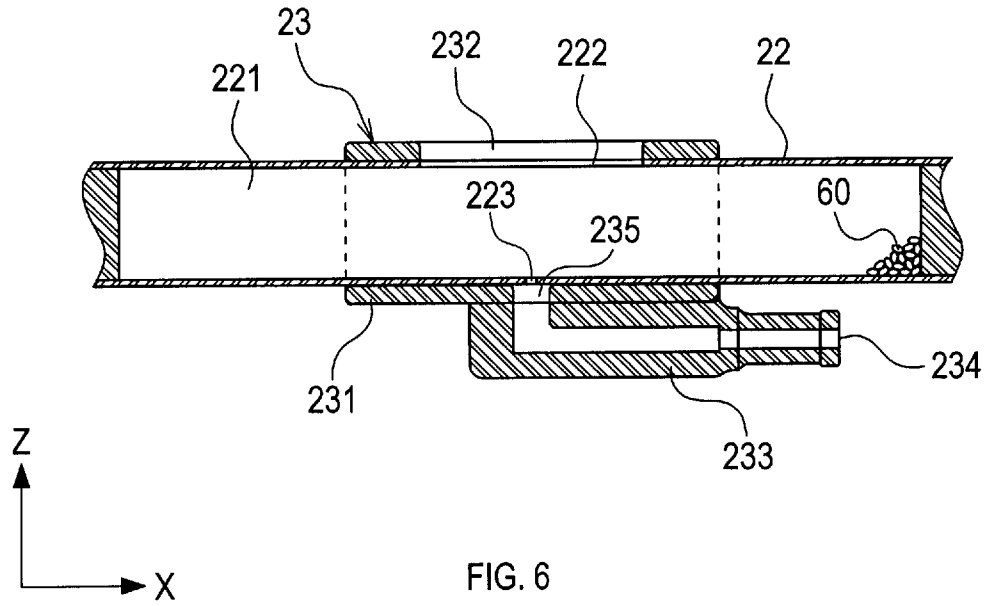


FIG. 6

[図7]

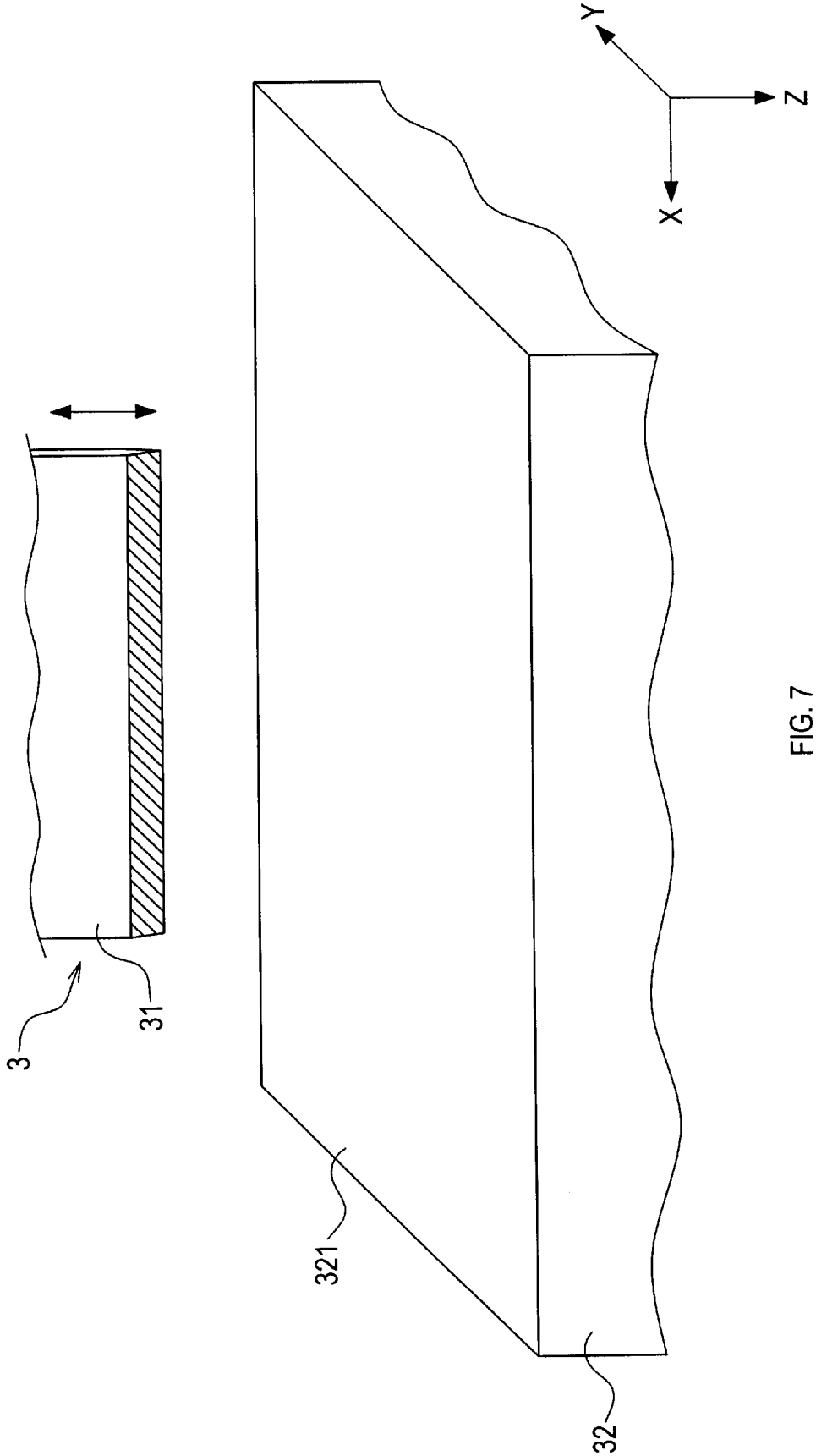


FIG. 7

[図8]

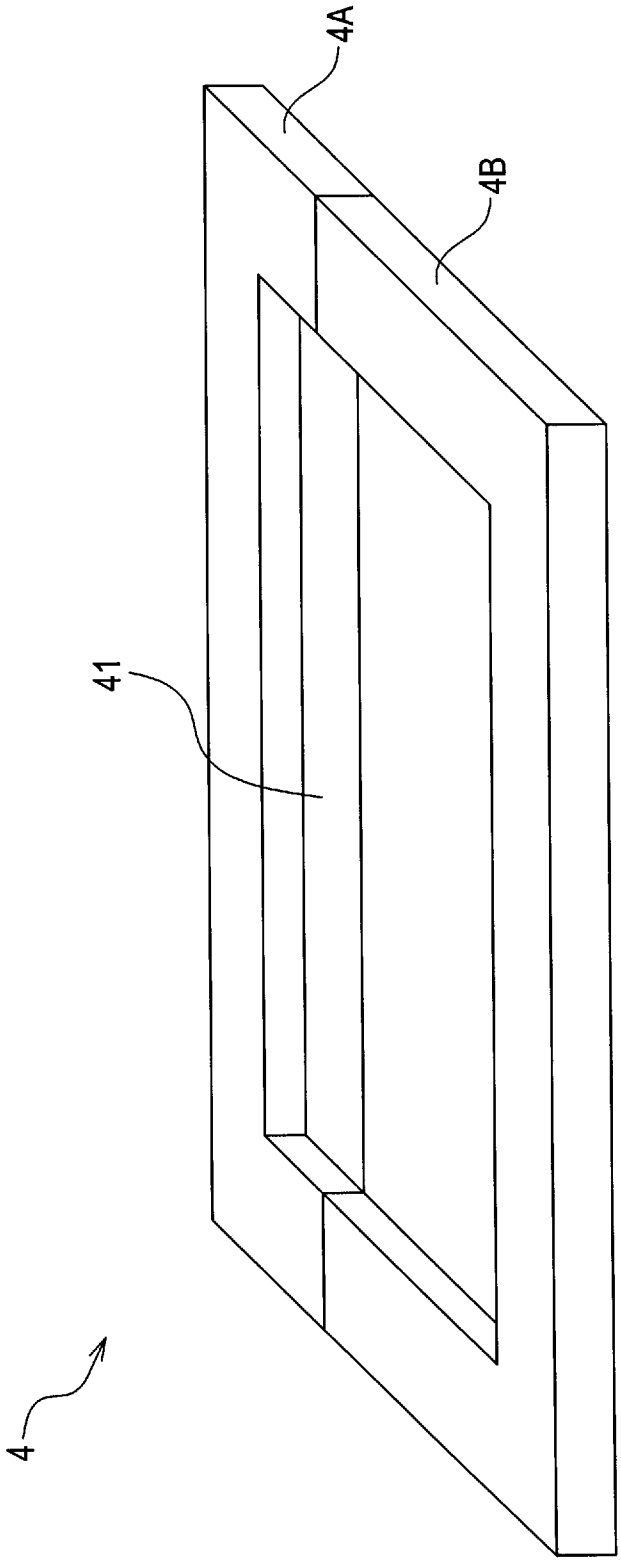


FIG. 8

[図9]

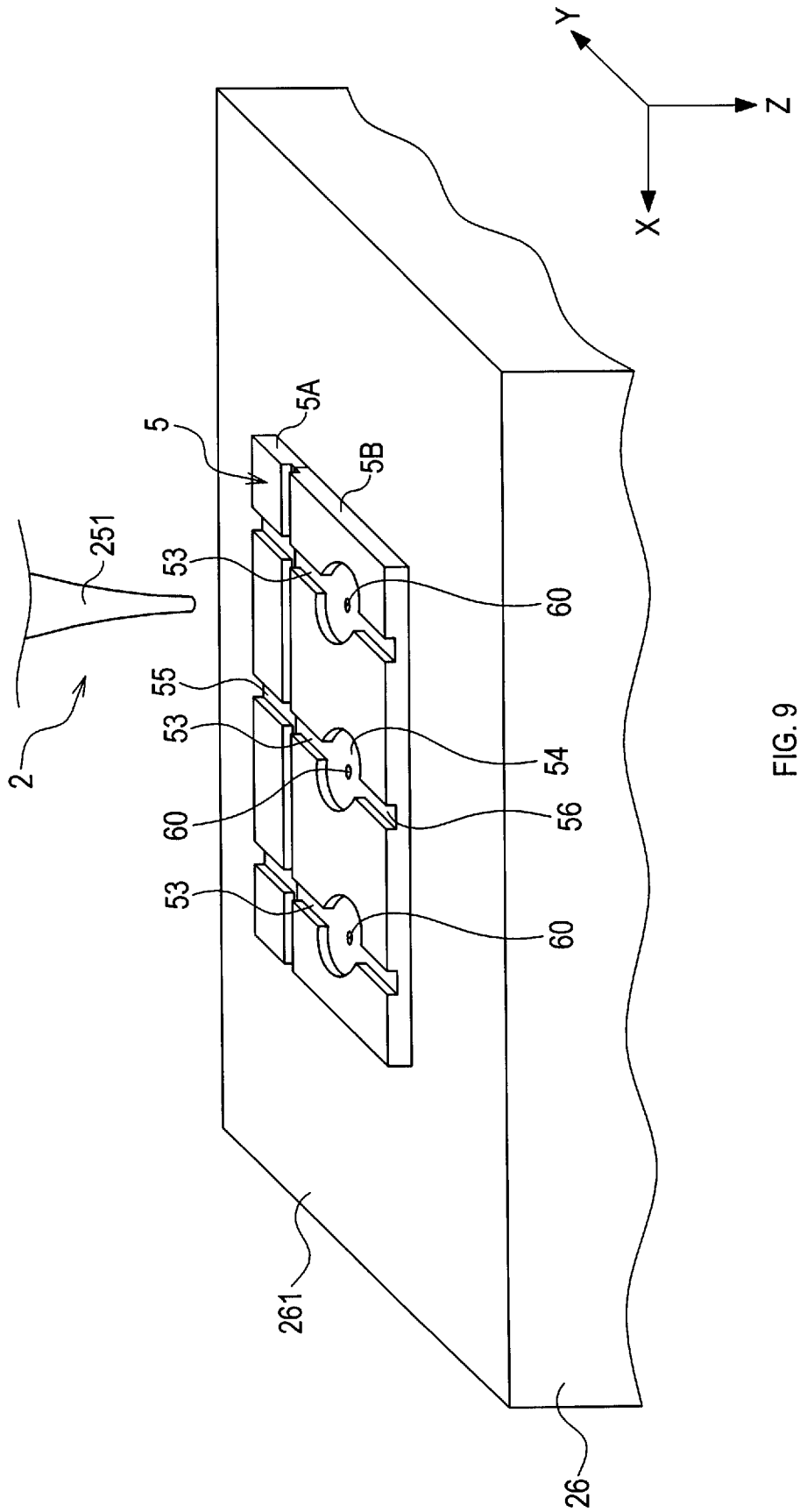


FIG. 9

[図10]

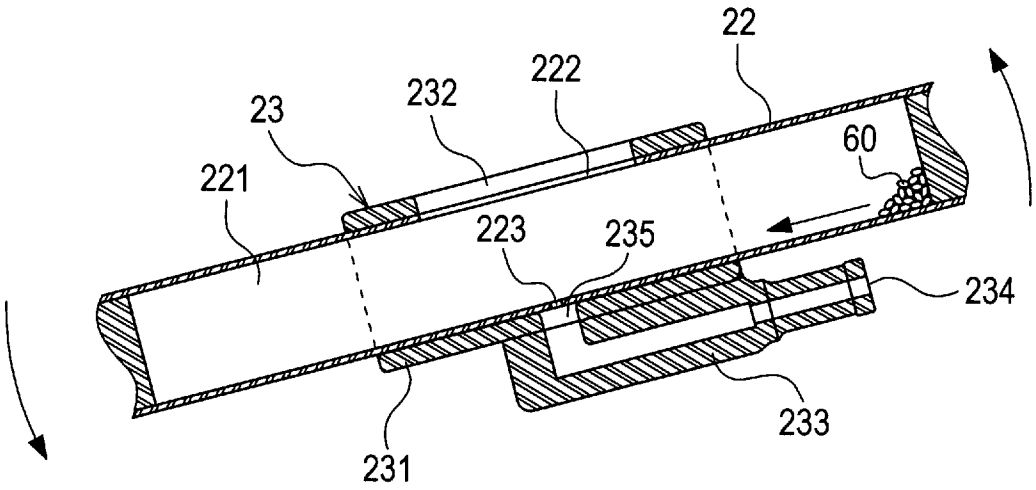


FIG. 10A

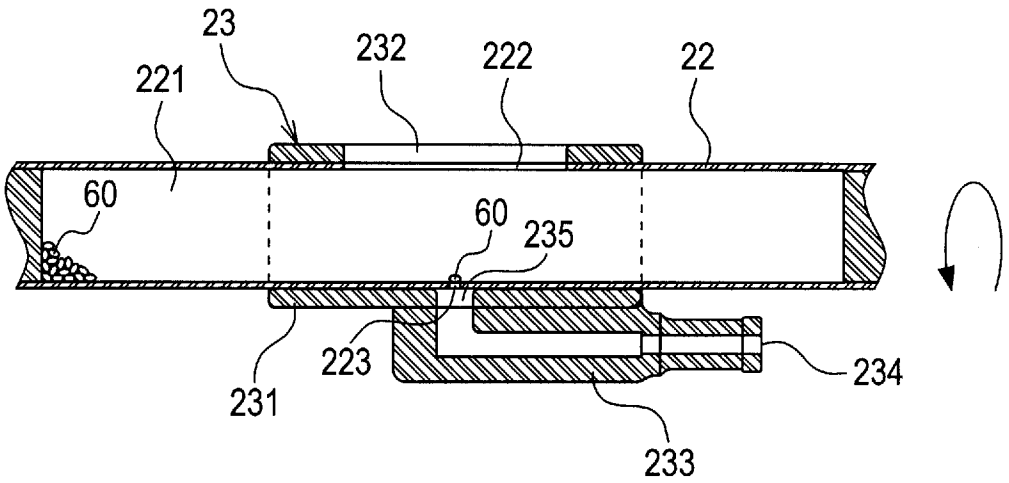


FIG. 10B

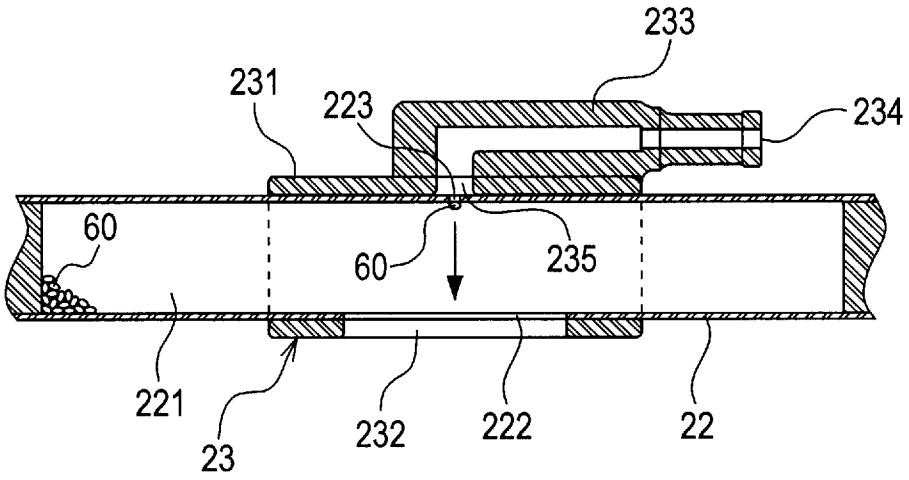


FIG. 10C

[図11]

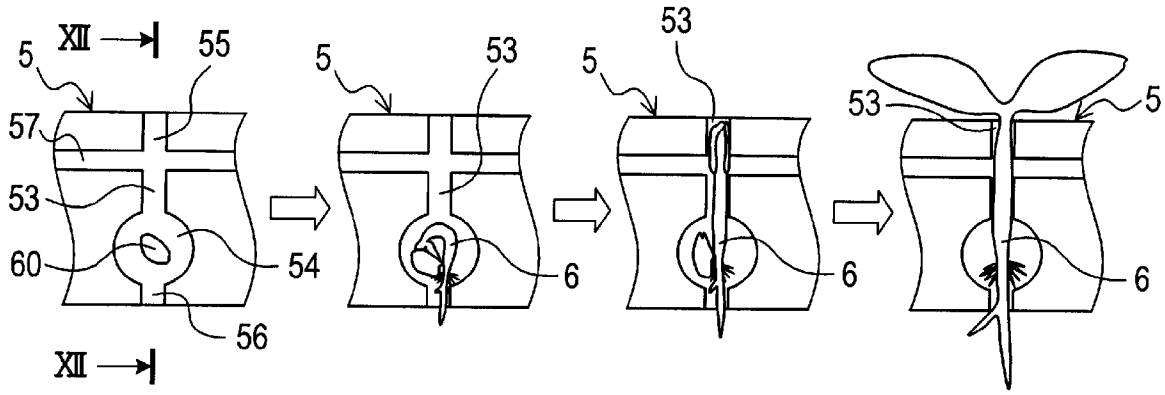


FIG. 11A FIG. 11B FIG. 11C FIG. 11D

[図12]

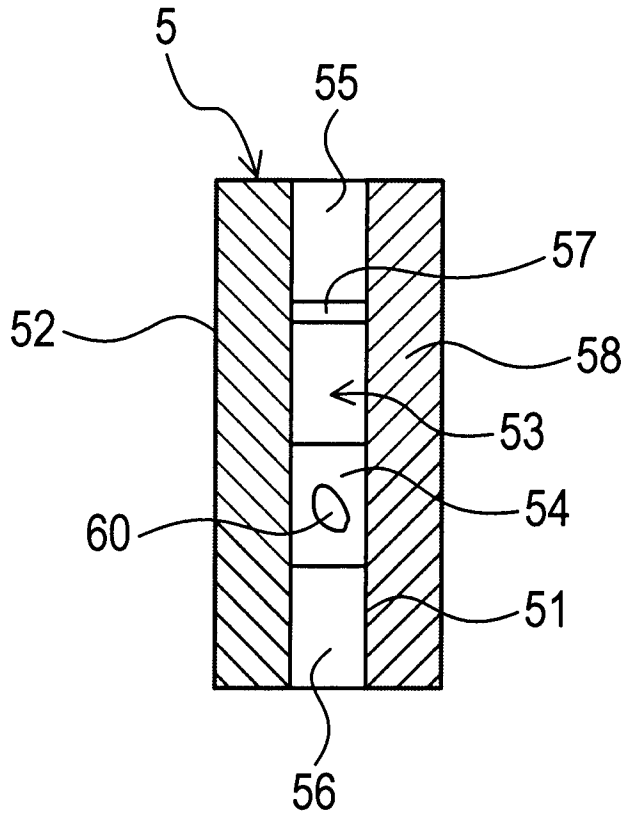


FIG. 12

[図13]

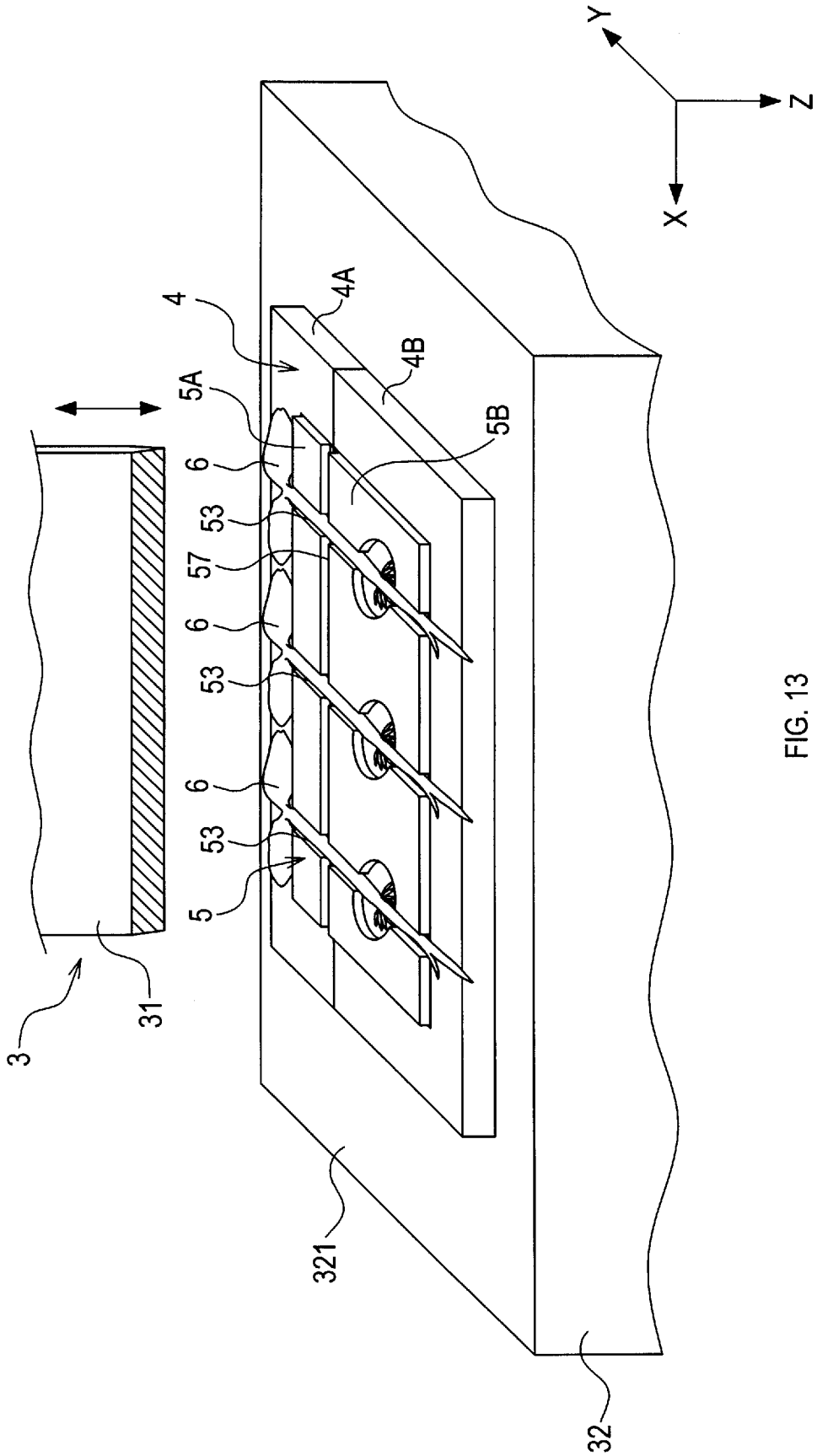


FIG. 13

[図14]

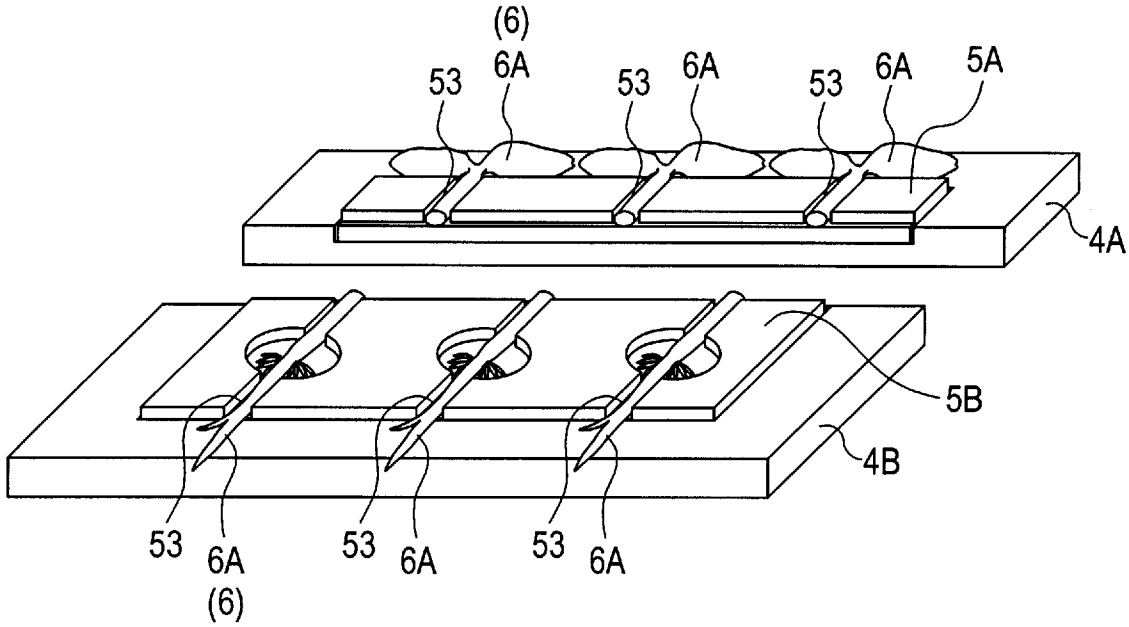


FIG. 14A

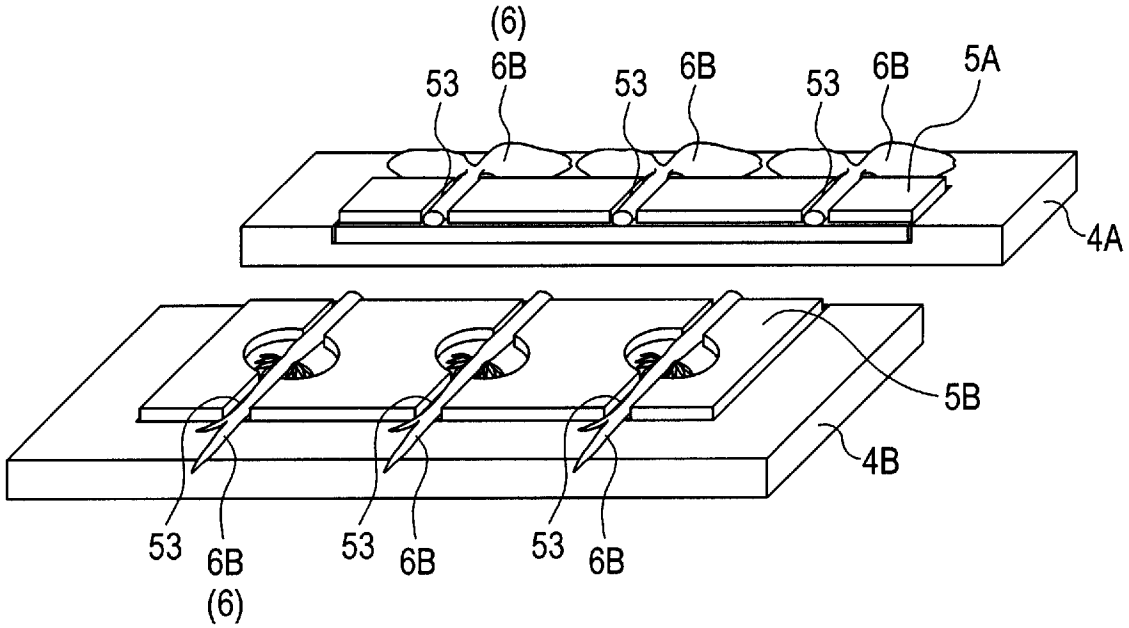


FIG. 14B

[図15]

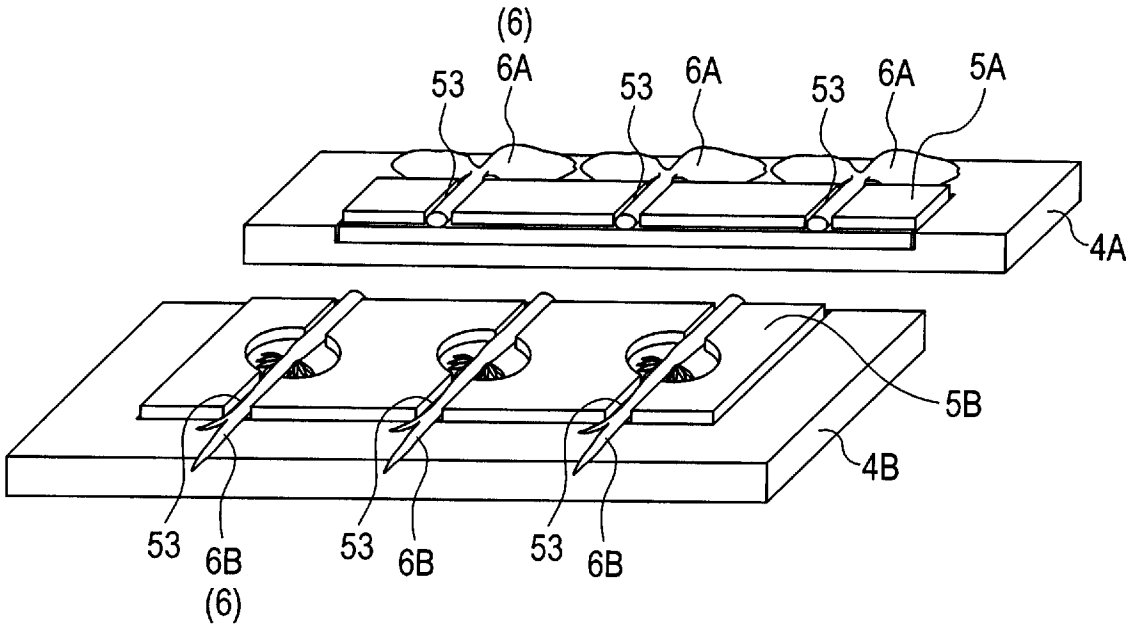


FIG. 15A

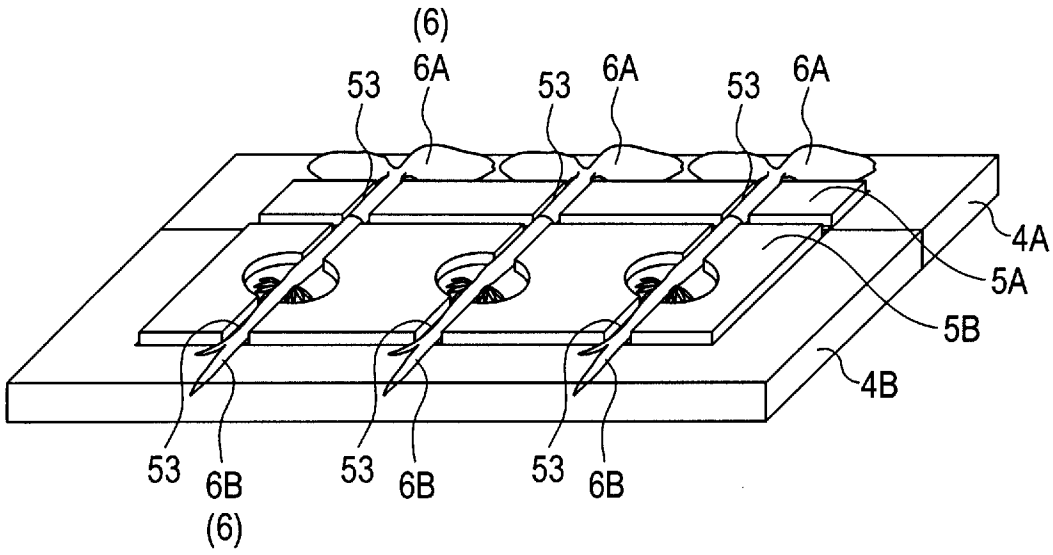


FIG. 15B

[図16]

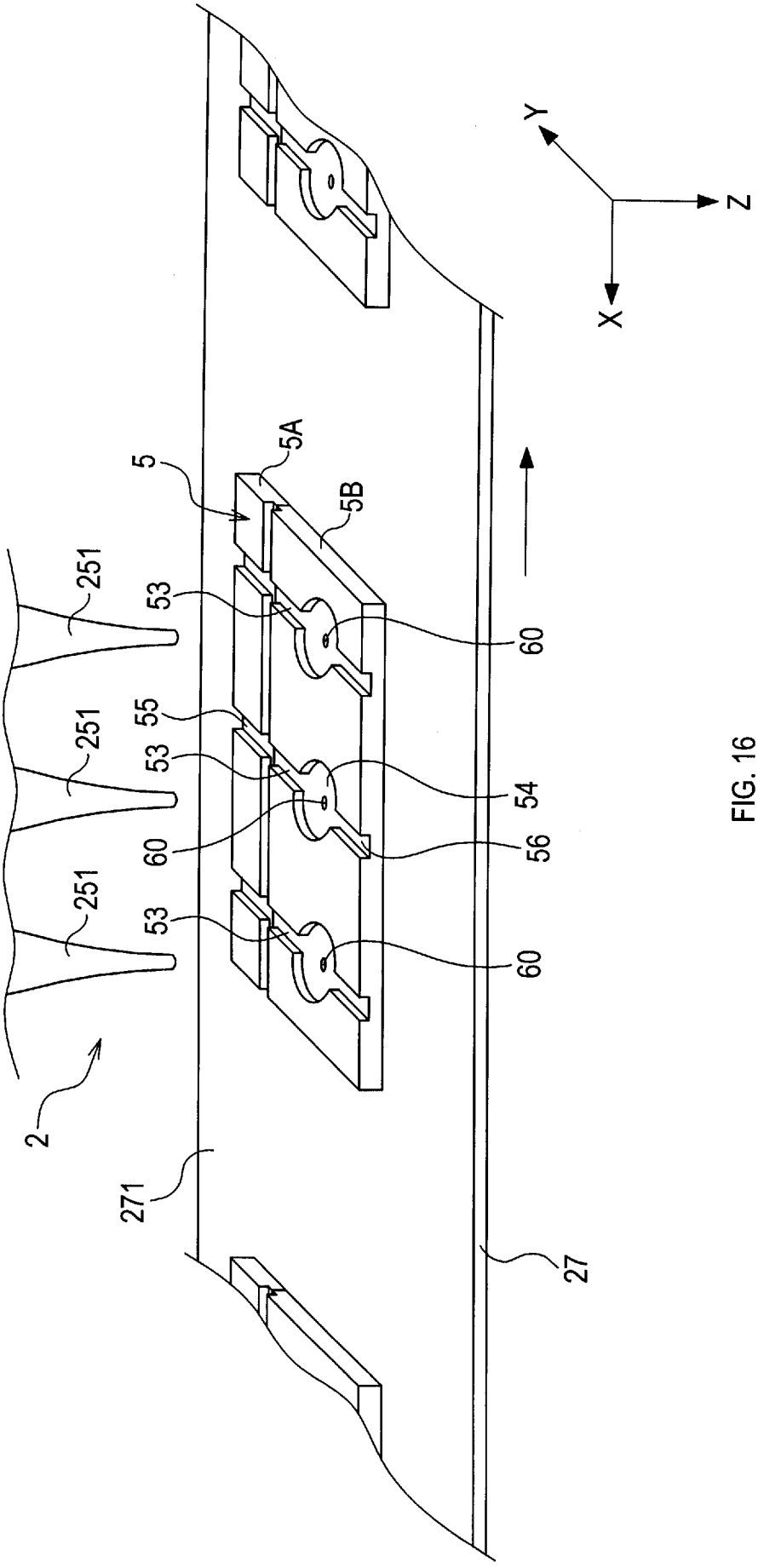


FIG. 16

[図17]

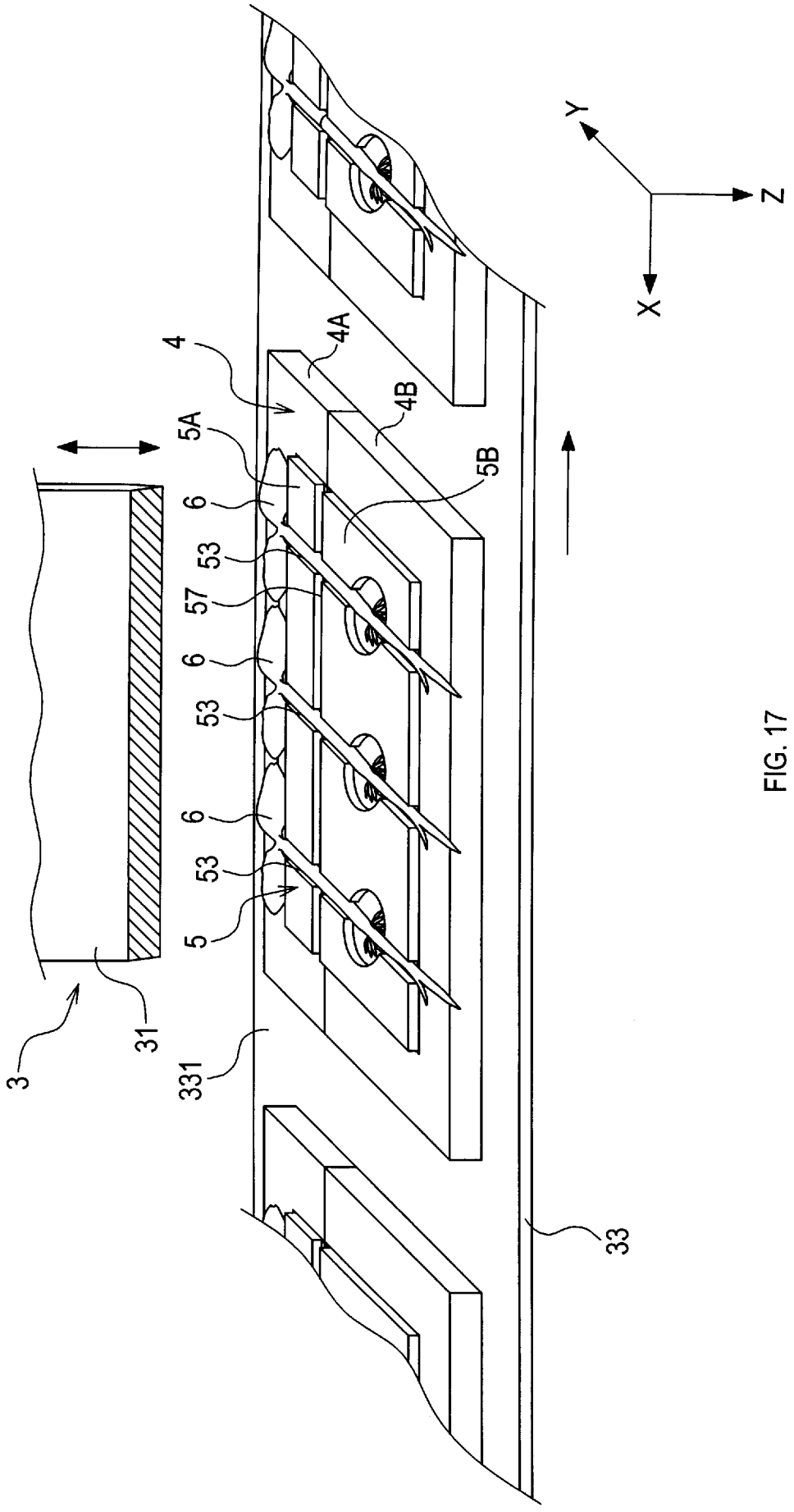


FIG. 17

[図18]

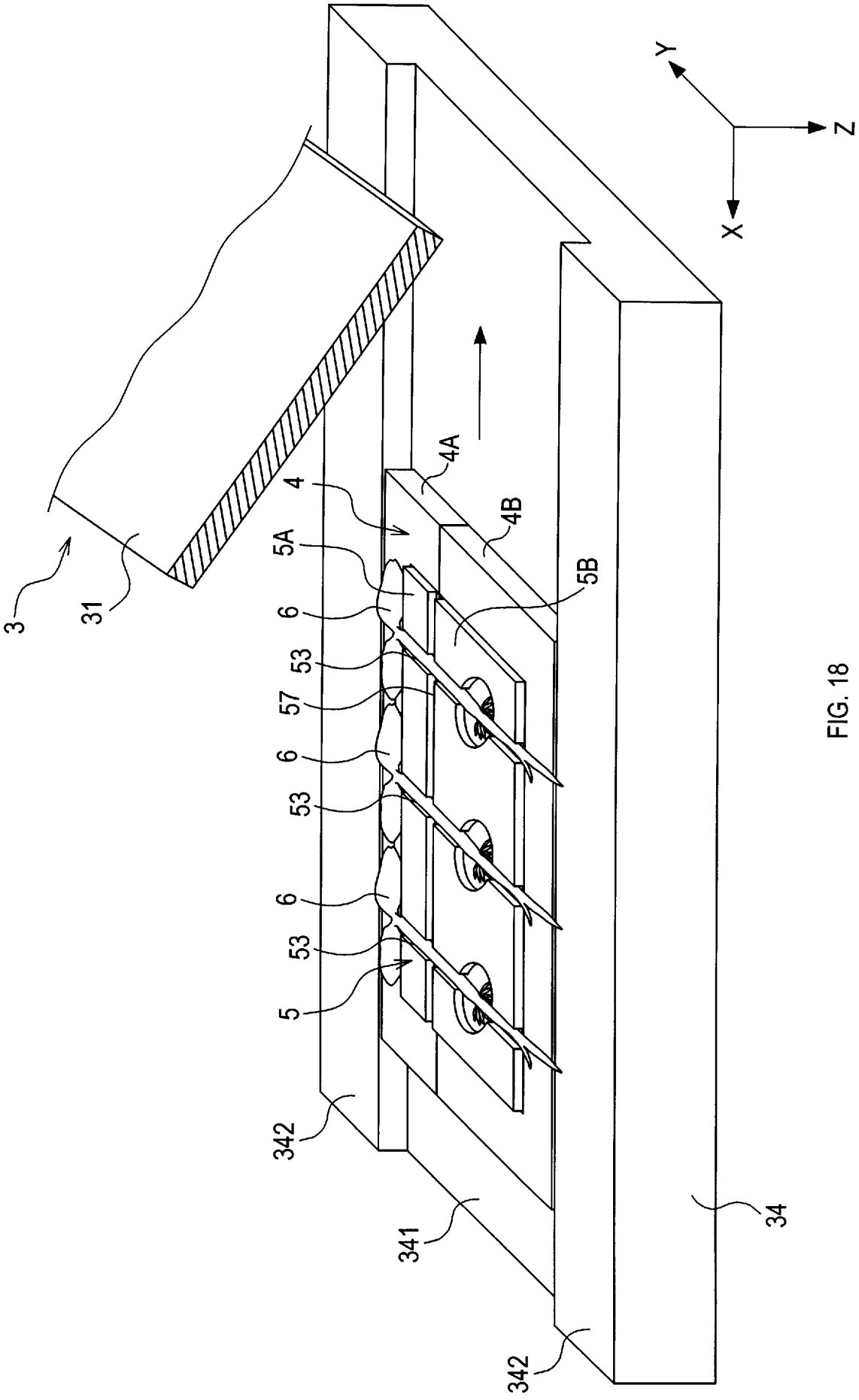


FIG. 18

[図19]

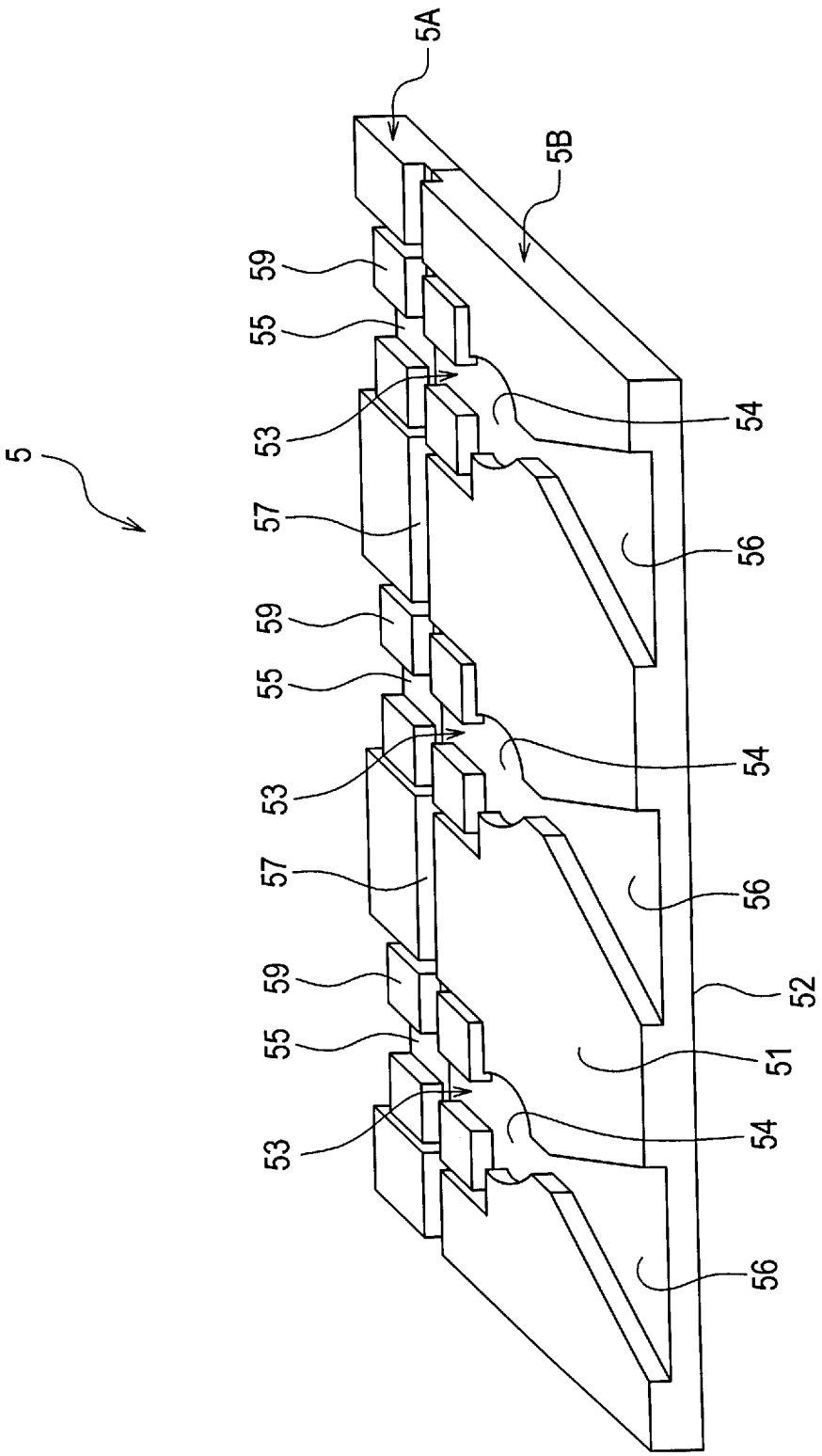


FIG. 19

[図20]

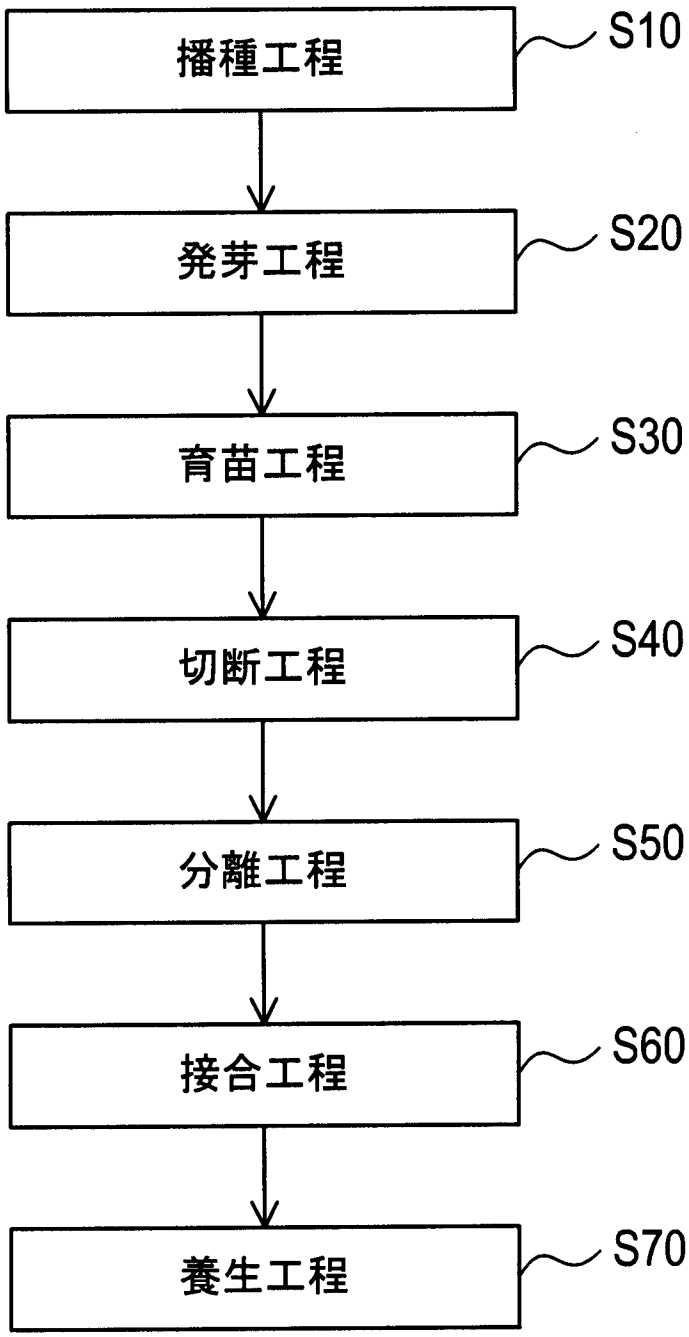


FIG. 20

[図21]

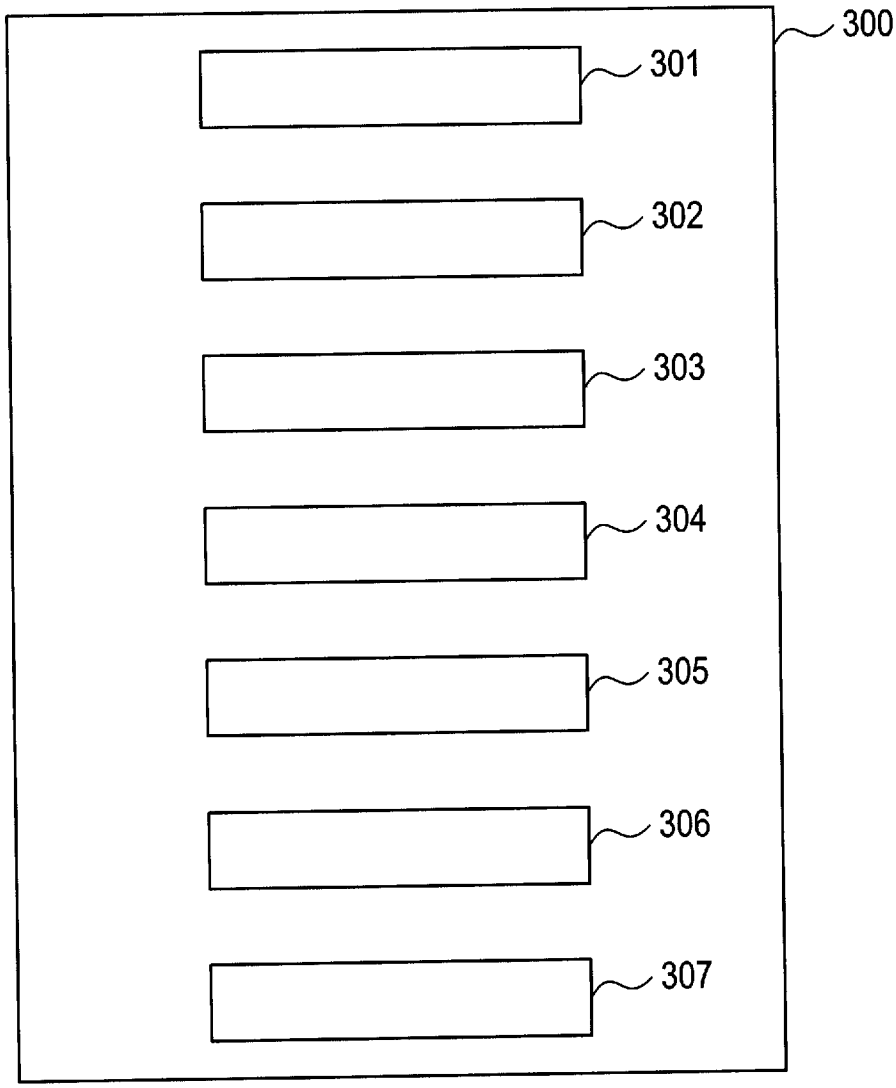


FIG. 21

[図22]

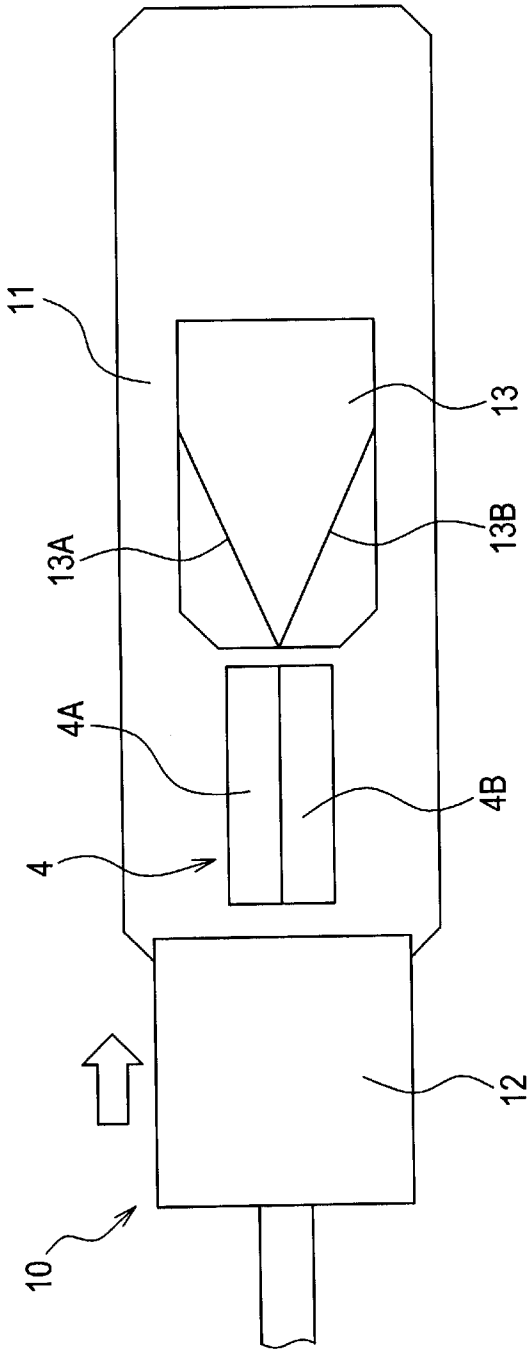


FIG. 22A

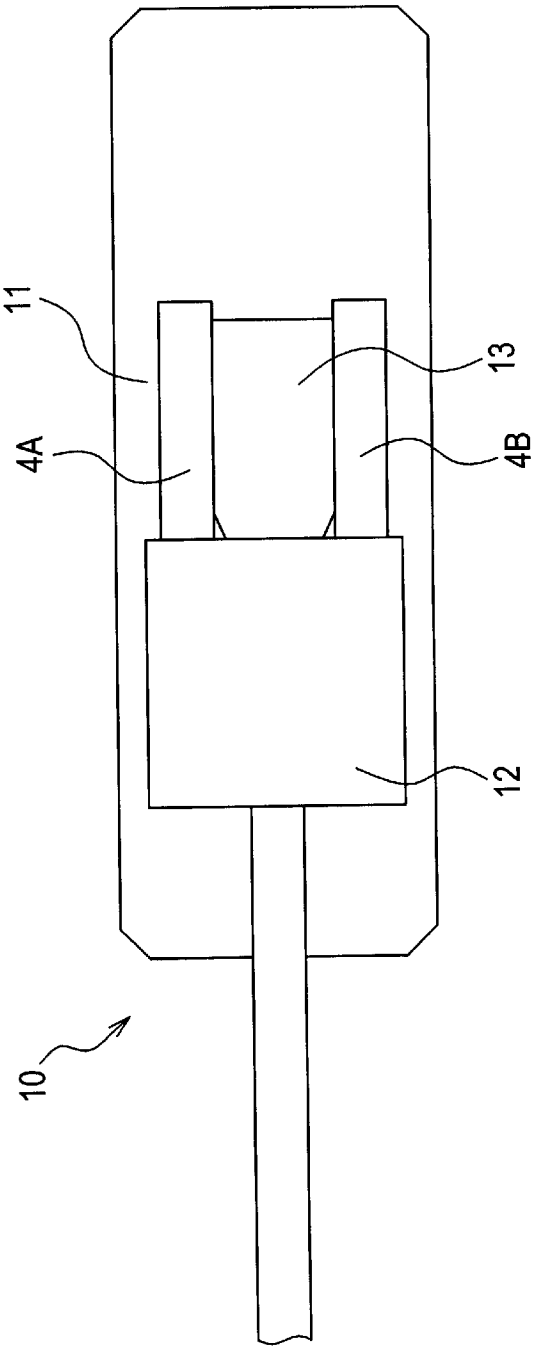


FIG. 22B

[図23]

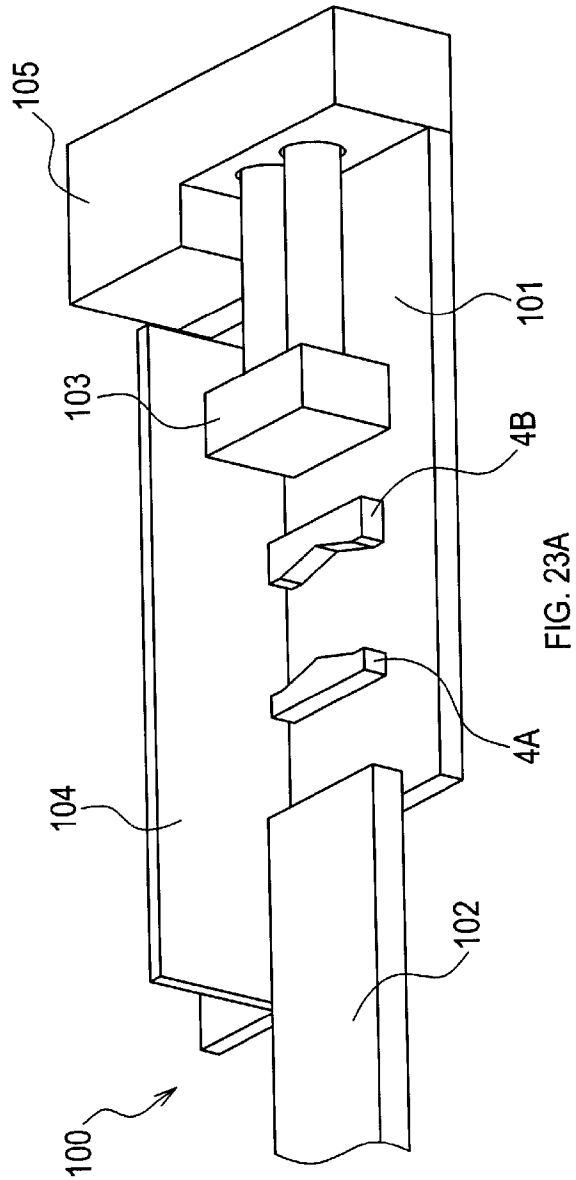


FIG. 23A

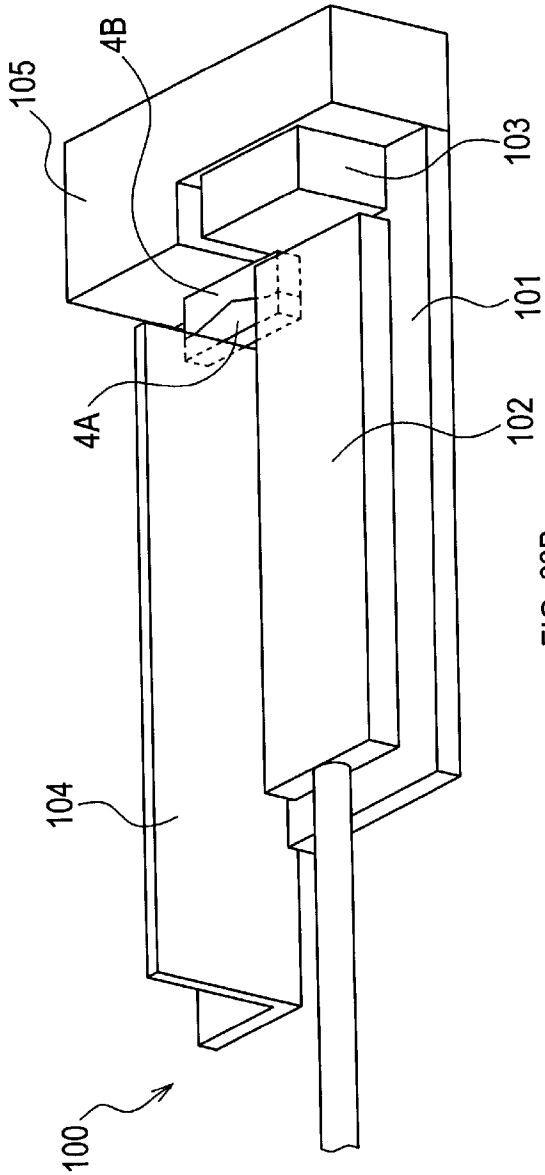


FIG. 23B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/029110

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A01G1/06(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)
A01G1/06

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	WO 2011/107943 A1 (TEA PROJECT SRL), 09 September 2011 (09.09.2011), drawings & IT MO20100052 A1	1-17
A	JP 2007-274996 A (Osaka Prefecture University), 25 October 2007 (25.10.2007), claim 3 (Family: none)	1-17
A	JP 2007-300867 A (National Agriculture and Food Research Organization), 22 November 2007 (22.11.2007), & US 2007/0283862 A1 & KR 10-2007-0109926 A	1-17

☐ 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	Date of mailing of the international search report
02 November 2017 (02.11.17)	14 November 2017 (14.11.17)

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

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０２９１１０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A01G1/06(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.　A01G1/06

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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
A	WO 2011/107943 A1 (TEA PROJECT SRL) 2011.09.09, 図面, & IT MO20100052 A1	1-17
A	JP 2007-274996 A (公立大学法人大阪府立大学) 2007.10.25, 請求項３ (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2007-300867 A (独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構) 2007.11.22, & US 2007/0283862 A1 & KR 10-2007-0109926 A	1-17

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

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

国際調査を完了した日 ０２．１１．２０１７	国際調査報告の発送日 １４．１１．２０１７
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｂ　９５０７ 竹中　靖典 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２３７

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（２０１５年１月）