

(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
2017年8月31日(31.08.2017)

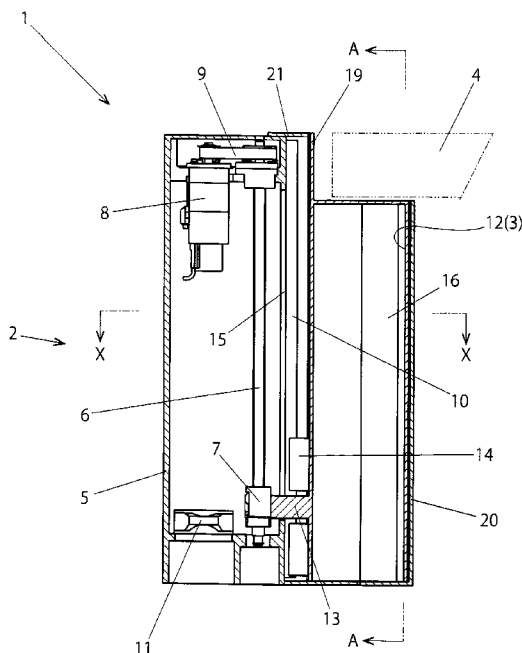


(10) 国際公開番号
WO 2017/146252 A1

- (51) 国際特許分類:
B25J 9/06 (2006.01) *H01L 21/677* (2006.01)
B65G 49/07 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/007362
- (22) 国際出願日: 2017年2月27日(27.02.2017)
- (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 2016-036421 2016年2月26日(26.02.2016) JP
- (71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 芝田 武士 (SHIBATA Takeshi); 〒6512271 兵庫県神戸市西区高塚台2丁目8番1号 川崎重工業株式会社内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 名塚 聡, 外 (NAZUKA Satoshi et al.); 〒1510051 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-1-3-18 オフィスコート代々木 凜国際特許事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, 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))

(54) Title: SUBSTRATE CONVEYANCE ROBOT AND SUBSTRATE CONVEYANCE APPARATUS

(54) 発明の名称: 基板搬送ロボットおよび基板搬送装置



(57) Abstract: This robot is provided with: a lifting drive mechanism (1) that raises and lowers a robot arm having an end effector for holding a substrate; and a cover means for covering the lifting drive mechanism (1). The lifting drive mechanism (1) has: a fixing part (2) that has a guide rail (10) extending in the vertical direction; and a lifting part (3) that is vertically driven along the guide rail (10). The robot arm has a base link (4) coupled to the lifting part (3) and a link member coupled to the base link (4). The cover means has: a fixing-side cover (20) which is provided to the fixing part (2), and inside which the lifting part (3) is moved; and a guiderail cover (19) which is provided to the lifting part (3), and which covers the upper part of the guide-rail (10) that is exposed when the lifting part (3) is lowered. The present invention is able to provide a substrate conveyance robot which enables reduction in the size of a substrate conveyance apparatus without causing any inconveniences, such as degradation in rigidity of a robot arm.

(57) 要約: このロボットは、基板を保持するエンドエフェクタを有するロボットアームを昇降させる昇降駆動機構(1)と、昇降駆動機構(1)を覆うカバー手段とを備え、昇降駆動機構(1)は、上下方向に延在するガイドレール(10)を有する固定部(2)と、ガイドレール(10)に沿って昇降駆動される昇降部(3)とを有し、ロボットアームは、昇降部(3)に連結された基部リンク(4)と、基部リンク(4)に連結されたリンク部材と、を有し、カバー手段は、固定部(2)に設けられ、昇降部(3)がその内部を移動する固定側カバー(20)と、昇降部(3)に設けられ、昇降部(3)が下降した際に露出するガイドレール(10)の上部を覆うガイドレール用カバー(19)とを有する。ロボットアームの剛性の低下などの不都合を伴うことなく、基板搬送装置の小型化が可能

な基板搬送ロボットを提供できる。

WO 2017/146252 A1

明 細 書

発明の名称： 基板搬送ロボットおよび基板搬送装置

技術分野

[0001] 本発明は、半導体製造用のウェハなどの基板を搬送するための基板搬送ロボット、および同ロボットを備えた基板搬送装置に関する。

背景技術

[0002] 基板搬送ロボットが使用される装置の一例として、半導体製造装置について、その代表的なものを図１および図２に示す。半導体製造装置１０１は、半導体ウェハＷを処理するウェハ処理装置１０６と、ウェハＷを収納する容器であるフープ(FOUP)１０２と、ウェハ処理装置１０６とフープ１０２との間でウェハＷを搬送するためのウェハ搬送装置（基板搬送装置）とが備えられている。

[0003] フープ１０２には、処理前または処理後のウェハＷが収納され、ウェハ処理装置１０６において、熱処理、不純物導入処理、薄膜形成処理、リソグラフィ処理、洗浄処理および平坦化処理などのプロセス処理が行われる。

[0004] ウェハ処理装置１０６は、処理空間１１１が形成される処理空間形成部１１２と、処理空間１１１の内部に配置され、ウェハＷを処理する処理装置本体（図示を省略）と、処理空間１１１に満たされる雰囲気気体を調整する処理空間調整装置（図示を省略）とが備えられている。

[0005] ウェハ搬送装置１０７は、準備空間１１６が形成される準備空間形成部１１７と、準備空間１１６に配置される基板搬送ロボット３１と、準備空間１１６に配置され、ウェハＷの向きを調整するアライナ１１９と、準備空間１１６に満たされる雰囲気気体を調整する準備空間調整装置（図示を省略）とが備えられている。

[0006] 準備空間形成部１１７は、直方体箱状に形成され、基板搬送ロボット３１は、準備空間１１６の長手方向のほぼ中央部に配置されている。

[0007] 基板搬送ロボット３１は、フープ内空間１０５からウェハＷを取り出し、

またフープ内空間 105 にウェハ W を差し入れる。また基板搬送ロボット 31 は、処理空間 111 からウェハ W を取り出し、また処理空間 111 にウェハ W を差し入れる。

[0008] また、基板搬送ロボット 31 は、フープ 102 からウェハ処理装置 106 にウェハ W を搬送するに際して、フープ 102 から取り出したウェハ W を一旦、アライナ 119 に搬送し、各ウェハ W の向きを同一にしてウェハ処理装置 106 に対して差し入れる。

[0009] 基板搬送ロボット 31 は、スカラ形の水平多関節ロボットであり、ロボットアーム 62 と、ロボットアーム 62 の基端部が連結される基台 63 と、ロボットアーム 62 の先端部が連結され、ウェハ W を把持するロボットハンド（エンドエフェクタ）64 とを備えている。ロボットアーム 62 は、第 1 および第 2 リンク 65, 66 を有する。

[0010] また、フープ 102 内で上下に複数段にて収納されているウェハ W を取り出し、ウェハ処理装置 106 に差し入れるための上下方向の移動のために、基台 63 は、設置面 45 に固定される固定部 46 と、固定部 46 に対して上下方向に変位可能に設けられる昇降部 47 と、を有する（図 2 参照）。昇降部 47 には、ロボットアーム 62 の基端部が旋回可能に設けられている。昇降部 47 は、円筒状に形成され、その軸線が上下方向に延びるように設けられる。昇降部 47 の上部は、基台 63 の上部となる。昇降部 47 が昇降駆動されることにより、ロボットアーム 62 の先端部に設けられたロボットハンド 64 の位置が上下に変化する。

[0011] 基台 63 を含む基板搬送ロボット 31 は、清浄環境である準備空間 116 内に配設されることから、昇降部 47 の昇降時に発生する粉塵等による昇降部準備空間 116 内の汚染防止のために、固定部 46 や昇降部 47 は、筐体 67 内に収納され、筐体 67 の天井部を貫通した昇降部 47 の延伸部にロボットアーム 62 が設けられている。

[0012] 上述したウェハ搬送装置 107 においては、清浄環境の維持の容易さ等のために、準備空間の大きさ、すなわち準備空間形成部 117 の容積が可能な

限り小さいことが望ましい。

[0013] 例えば、特許文献 1 には、準備空間の奥行き方向（フープの並び方向と直交する方向）の寸法を小さくするために、基板搬送ロボット 31 を、準備空間の奥行き方向の一方に寄せて配置することにより、ロボットアームを縮めたときのアーム先端までの長さを小さくしている。

[0014] しかしながら、この場合でも、準備空間の奥行き方向の寸法は、ロボットアームを構成する各リンクの長さよりも小さな寸法とすることができない。

[0015] このように、ウェハ搬送装置 107 において使用される基板搬送ロボット 31 は、水平面内における最大到達距離を所定の大きさに維持する一方、ロボットアームを縮めたときのアーム先端までの長さを可能な限り短くするという、相反する要求が求められている。

[0016] このような要求に対しては、新たな汚染源の発生になりうる走行軸（ロボットをフープの並び方向に走行させる軸）の配設は好ましくないことから、ロボットアームを構成するリンクの本数を増やすと共に、各リンクの長さを短くすることによって解決することが考えられる。

[0017] しかし、基板搬送ロボットの動作時の振動防止のためには、ロボットアームを構成する各リンクの剛性を十分に確保する必要があるところ、剛性を十分に確保するために各リンクの上下方向の高さ（厚み）を維持しつつリンクの個数を増大させると、リンクの個数の増加に応じてロボットアーム全体の上下方向の高さ（厚み）が増加し、ウェハを把持するハンドの最低高さが従来よりも高くなる。これにより、フープ内の最下位置に収納されたウェハにハンドがアクセスできなくなるという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0018] 特許文献1：特許第 4 9 8 0 1 2 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0019] 本発明は、上述した従来の技術の問題点に鑑みてなされたものであり、ロボットアームの剛性の低下などの不都合を伴うことなく、基板搬送装置の小型化が可能な基板搬送ロボット、および同ロボットを備えた基板搬送装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0020] 上記課題を解決するために、本発明の第1の態様による基板搬送ロボットは、基板を保持するためのエンドエフェクタを先端部に有するロボットアームと、前記ロボットアームを昇降させるための昇降駆動機構と、前記昇降駆動機構を覆うためのカバー手段と、を備え、前記昇降駆動機構は、上下方向に延在するガイドレールが設けられた固定部と、前記ガイドレールに沿って昇降駆動される昇降部と、を有し、前記ロボットアームは、前記昇降部に旋回可能に連結された基部リンクと、前記基部リンクに旋回可能に連結され、前記先端部を含むリンク部材と、を有し、前記カバー手段は、前記固定部に設けられ、前記昇降部がその内部を移動する固定側カバーと、前記昇降部に設けられ、前記昇降部が下降した際に露出する前記ガイドレールの上部を覆うためのガイドレール用カバーと、を有する、ことを特徴とする。

[0021] 本発明の第2の態様は、第1の態様において、前記昇降部が最下点まで下降したときに、前記基部リンクの上面の高さが、前記固定部の上面の高さと略同一またはそれより下方であるように構成されている、ことを特徴とする。

[0022] 本発明の第3の態様は、第1または第2の態様において、前記昇降部が最下点まで下降したときに、前記ガイドレール用カバーの上端が、前記固定部の上面の高さと略同一であるように構成されている、ことを特徴とする。

[0023] 本発明の第4の態様は、第1乃至第3のいずれかの態様において、前記リンク部材は、互いに旋回可能に連結された2つ以上のリンクを有する、ことを特徴とする。

[0024] 上記課題を解決するために、本発明の第5の態様による基板搬送装置は、第1乃至第4のいずれかの態様による基板搬送ロボットと、前記基板搬送口

ボットがその内部に設置された準備空間形成部と、を備えたことを特徴とする。

[0025] 本発明の第6の態様は、第5の態様において、前記基板搬送ロボットは、前記昇降駆動機構を含む基台を有し、前記基台は、前記準備空間形成部の内部の奥行き方向の一方に寄せて配置されている、ことを特徴とする。

発明の効果

[0026] 本発明によれば、ロボットアームの剛性の低下などの不都合を伴うことなく、基板搬送装置の小型化が可能な基板搬送ロボットを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]半導体製造装置の一例を示す平面図。

[図2]図1に示した半導体製造装置の縦断面図。

[図3]本発明の一実施形態による基板搬送ロボットにおいて、昇降部を最下点まで下降させた状態の固定部および昇降部の構造を示す断面図。

[図4]図3のA-A断面図。

[図5]図3のX-X断面図。

[図6]図3に示した基板搬送ロボットにおいて、昇降部を最上点まで上昇させた状態の固定部および昇降部の構造を示す断面図。

[図7]図6のY-Y断面図。

[図8]図3に示した基板搬送ロボットにおいて、昇降部を最下点まで下降させた状態の固定部および昇降部を示す外形図。

[図9]図8の右側面図。

[図10]図8の平面図。

[図11]図3に示した基板搬送ロボットにおいて、昇降部を最上点まで上昇させた状態の固定部および昇降部を示す外形図。

[図12]図11の右側面図。

[図13]図3に示した基板搬送ロボットを備えた基板搬送装置を示した平面図。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、本発明の一実施形態による基板搬送ロボットについて、図面を参照しつつ説明する。

[0029] 図3乃至図5に示したように、本実施形態による基板搬送ロボットは、ロボットアームを昇降させるための昇降駆動機構1を備えており、この昇降駆動機構1は、設置面に固定される固定部2と、固定部2の側部に昇降可能に設けられた昇降部3と、を有する。昇降部3の上部には、ロボットアームの基部リンク4が水平旋回可能に設けられている。ロボットアームの先端部には、基板を保持するためのハンド（エンドエフェクタ）（図示省略）が設けられている。

[0030] 昇降駆動機構1の固定部2は、外形が縦に長い略直方体形状をした固定側ケーシング5を備えている（図3、図4、図8乃至図10参照）。固定側ケーシング5の内部には、昇降部3を昇降させるためのボールねじ6、ボールねじ6と係合してボールねじ6の回転により昇降するナット部材7、ボールねじ6を回転駆動するモータ8、モータ8の駆動力をボールねじ6に伝達するための動力伝達機構であるプリー機構9が配設されている。

[0031] また、固定部2の、昇降部3を連結する側面の外表面には、上下方向に延在するガイドレール10が、所定の間隔を設けて平行に2本配設されている。さらに、固定側ケーシング5の内部下部には、内部の空気を下方から外部に排出して内部に下向きの気流を発生させるためのファン11が配設されている。

[0032] 昇降部3は、外形が縦に長い略直方体形状をなし、底部が開放され、天井面および4つの側面が板状部材で連結された可動側ケーシング12を備えている（図3、4参照）。可動側ケーシング12の、固定部2との連結側の面には、固定部2の固定側ケーシング5内のナット部材7に連結された支持部材13、ガイドレール10と係合して上下に昇降するブロック状の移動体14が配設されている。なお、移動体14は、走行の安定性・確実性のために、ガイドレール10のそれぞれに2個直列に配設されている。

- [0033] 支持部材 1 3 は、昇降部 3 と連結する側の固定側ケーシング 5 の側面壁を貫通しているため、固定側ケーシング 5 の前記側面壁には、支持部材 1 3 が昇降できるように、昇降部 3 の昇降ストロークに対応した長さの縦に細長い開口 1 5 が設けられている（図 3、4 参照）。
- [0034] 昇降部 3 の可動側ケーシング 1 2 の上面には、ロボットアームの基部リンク 4 が旋回可能に設けられ、可動側ケーシング 1 2 の内部には、基部リンク 4 およびその先のリンク部材（1 つまたは 2 つ以上のリンクから成る）の内部に配設されるサーボモータ等への電力供給ケーブルや信号ケーブルが引き回されるケーブル配置エリア 1 6 が配設されている。また、可動側ケーシング 1 2 内には、昇降部 3 の昇降の際のこれらケーブル類の処理のためにケーブルベア（登録商標） 1 7 が配設されている。
- [0035] 本実施形態においては、ロボットアームが最下位置にある場合、図 3 に示したように、基部リンク 4 の上面が固定側ケーシング 5 の上面とほぼ同一の高さとなるように、可動側ケーシング 1 2 の上面の高さが設定されている。
- [0036] そのため、図 1 3 に示したように、従来の基板搬送装置で使用されていた 2 つのリンクを短尺化した第 1 リンク 6 5 A および第 2 リンク 6 6 A を有する水平旋回型アーム機構を、基部リンク 4 に連結するリンク部材として使用してロボットアーム 6 2 A を構成することにより、各リンクの剛性を低下させずに、アーム部先端のハンドの高さ位置を従来と同一に維持できる。
- [0037] その結果、本実施形態による基板搬送ロボットにおいては、各リンクの剛性を低下させずに、基部リンク 4 を含めてリンクの本数を 3 本とすることが可能であり、従来の 2 本リンクの基板搬送ロボットと同一のハンド最大到達距離を実現するうえで、各リンクの長さを短くすることができる。
- [0038] そして、図 1 3 に示したように基板搬送ロボットの基台 6 3 を準備空間形成部 1 1 6 の内部の奥行き方向の一方に寄せて配置することにより、ウェハ搬送装置の準備空間 1 1 6 の奥行き方向の寸法は、基板搬送ロボットの各リンクの長さに依存して設定されるので、各リンクの長さが短くなることに伴い、準備空間の幅を小さくすることができる。すなわち、本実施形態による

基板搬送ロボットによれば、従来のものより各リンクの長さが短くなることにより、所定のハンド最大到達距離を確保しつつ、準備空間の幅を減少させることができる。

[0039] また、上述したように本実施形態においては、ロボットアームが最下位置にある場合、可動側ケーシング１２の上面の高さが、基部リンク４の上面が固定側ケーシング５の上面とほぼ同一の高さとなるように設定されている。

[0040] このため、可動側ケーシング１２の上面が、固定側ケーシング５の上面よりも、ほぼ基部リンク４の高さ（厚み）だけ低い位置となり、その結果、昇降部３を最下点まで下降させたときにガイドレール１０の上部が露出することになる。ガイドレール１０の上部が露出すると、そこからの粉塵等により準備空間が汚染される可能性があるため、何らかの対策が必要である。

[0041] そこで、本実施形態においては、下記の構成を採用することにより、ガイドレール１０を汚染源とする汚染防止を図っている。

[0042] すなわち、昇降部３が下降した際に露出するガイドレール１０の上部を覆うためのガイドレール用カバー１９が、昇降部３の上部に設けられている。具体的には、ガイドレール用カバー１９は、可動側ケーシング１２の、固定部２との連結面の上方延長部として形成されている。可動側ケーシング１２およびガイドレール用カバー１９は、昇降駆動機構１を覆うためのカバー手段の一部を構成する。

[0043] ガイドレール用カバー１９の幅は、可動側ケーシング１２の、固定部２との連結面と略同一であり、高さは、昇降部３が最下点に下降した位置において、露出するガイドレール１０の上部表面を覆うように設定されている。

[0044] なお、ガイドレール１０からの粉塵等の準備空間への流入防止のためには、ガイドレール１０と後記する天井部カバー２１との間隙を極小化するために、ガイドレール用カバー１９は、固定側ケーシング５の上面の高さと略同一とすることが好ましい。

[0045] また、固定側ケーシング５には、可動側ケーシング１２における、固定側ケーシング５と連結する側部以外の側部の外面に近接する側面および底面を

有し、上部が開放された固定側カバー 20 が備えられている。固定側ケーシング 5 および固定側カバー 20 は、昇降駆動機構 1 を覆うためのカバー手段の一部を構成する。

[0046] 昇降部 3 を構成する可動側ケーシング 12 は、固定側カバー 20 の開放上部を介して昇降することにより、固定側カバー 20 の内部に出入することができ、可動側ケーシング 12 が最下点に下降した位置にあるときに、可動側ケーシング 12 の略上端部の高さより下方の部分の全体または一部を、固定側カバー 20 の内部に収容することができる。

[0047] 固定側カバー 20 の側部内面が、可動側ケーシング 12 の側部外面に近接した形状となっていることにより、固定側カバー 20 の側部内面と可動側ケーシング 12 の側部外面との間隙を経由した固定側カバー 20 の内部の粉塵等の外部への放出を抑制することができる。

[0048] なお、固定側カバー 20 に底面を設けているのは、可動側ケーシング 12 が上昇したときに、固定側カバー 20 の内部が、ガイドレール 10 の存在する空間と連通することになるため（例えば図 6 参照）、固定側カバー 20 の内部を閉鎖空間で形成することにより、外部への粉塵等の放出を防止するためである。

[0049] また、固定側カバー 20 の上端は、可動側ケーシング 12 が最上点に上昇した位置にあるときに、可動側ケーシング 12 の下端の高さより上方となるように構成されている。これにより、可動側ケーシング 12 が最上点に上昇した位置にあるときであっても、可動側ケーシング 12 の側部の下部が固定側カバー 20 の内部に収納されているので、固定側カバー 20 の側部内面と可動側ケーシング 12 の側部外面との間隙を経由した固定側カバー 20 の内部の粉塵等の外部への放出を抑制することができる。

[0050] また、固定側ケーシング 5 の上面には、その先端部が、ガイドレール 10 の上方にてガイドレール用カバー 19 に近接する位置まで張り出した錨状の天井部カバー 21 が連結されている。さらに、ガイドレール 10 の側方に、その先端部がガイドレール用カバー 19 の位置またはそれを超える位置まで

張り出した鰐状の側部カバー 22 が連結されている（図 4）。

[0051] 昇降部 3 を最上点まで上昇させた位置における図 3 および図 4 に対応する図面を、それぞれ図 6 および図 7 に示す。また、図 3 乃至図 7 に対応する外形図をそれぞれ図 8 乃至図 12 に示す。

[0052] これらの図に示されるように、ガイドレール 10 は、昇降部 3 が下降して下方に位置しているときは、主としてガイドレール用カバー 19、可動側ケーシング 12 の前面（固定部 2 との連結部側面）、天井部カバー 21 および側部カバー 22 により形成された空間で封鎖されており、昇降部 3 が上昇して上方に位置しているときは、主として可動側ケーシング 12 の前面（固定部 2 との連結部側面）、固定側カバー 20、天井部カバー 21 および側部カバー 22 により形成された空間で封鎖されている。

[0053] これにより、本実施形態による基板搬送ロボットは、昇降部 3 の全昇降ストロークにおいて、クリーン雰囲気への污染源となりうるガイドレール 10 の表面が露出することはないため、準備空間の清浄雰囲気を維持することができる。

[0054] なお、本実施形態においては、図 4 に示したように、可動側ケーシング 12 は、前面も含めて板状部材を連結した構造となっているため、ケーブルベア 17 の固定端部 18 は、固定部 2 の固定側ケーシング 5 に連結されている固定側カバー 20 の底部に配設されたケーブルベア支持部 23 により支持されており、ケーブル類は、固定側カバー 20 の下部および可動側ケーシング 12 の底部開放端等を経由して、ケーブルベア固定端部 18 の端子部と固定側ケーシング 5 内の端子盤とを接続している。

[0055] 上記実施形態においては、図 13 に示したように、基板搬送ロボットの基台 63 を、準備空間 116 の奥行き方向におけるウェハ処理装置 106 側に寄せて配置しているが、フープ 102 側に寄せて配置しても良い。

符号の説明

- [0056] 1 基板搬送ロボットの昇降駆動機構
2 固定部

- 3 昇降部
- 4 基部リンク
- 5 固定側ケーシング（固定部用カバー）
- 6 ボールねじ
- 7 ナット部材
- 8 モータ
- 9 プーリ機構
- 10 ガイドレール
- 11 ファン
- 12 可動側ケーシング
- 13 支持部材
- 14 移動体
- 15 開口
- 16 ケーブル配置エリア
- 17 ケーブルベア
- 18 ケーブルベア固定端部
- 19 ガイドレール用カバー
- 20 固定側カバー
- 21 天井部カバー
- 22 側部カバー
- 23 ケーブルベア支持部
- 62A ロボットアーム
- 64 ロボットハンド（エンドエフェクタ）
- 65A 第1リンク
- 66A 第2リンク
- 101 半導体製造装置
- 102 フープ(FOUP)
- 105 フープ内空間

1 0 6 ウェハ処理装置

1 0 7 ウェハ搬送装置

1 1 1 処理空間

1 1 6 準備空間

1 1 9 アライナ

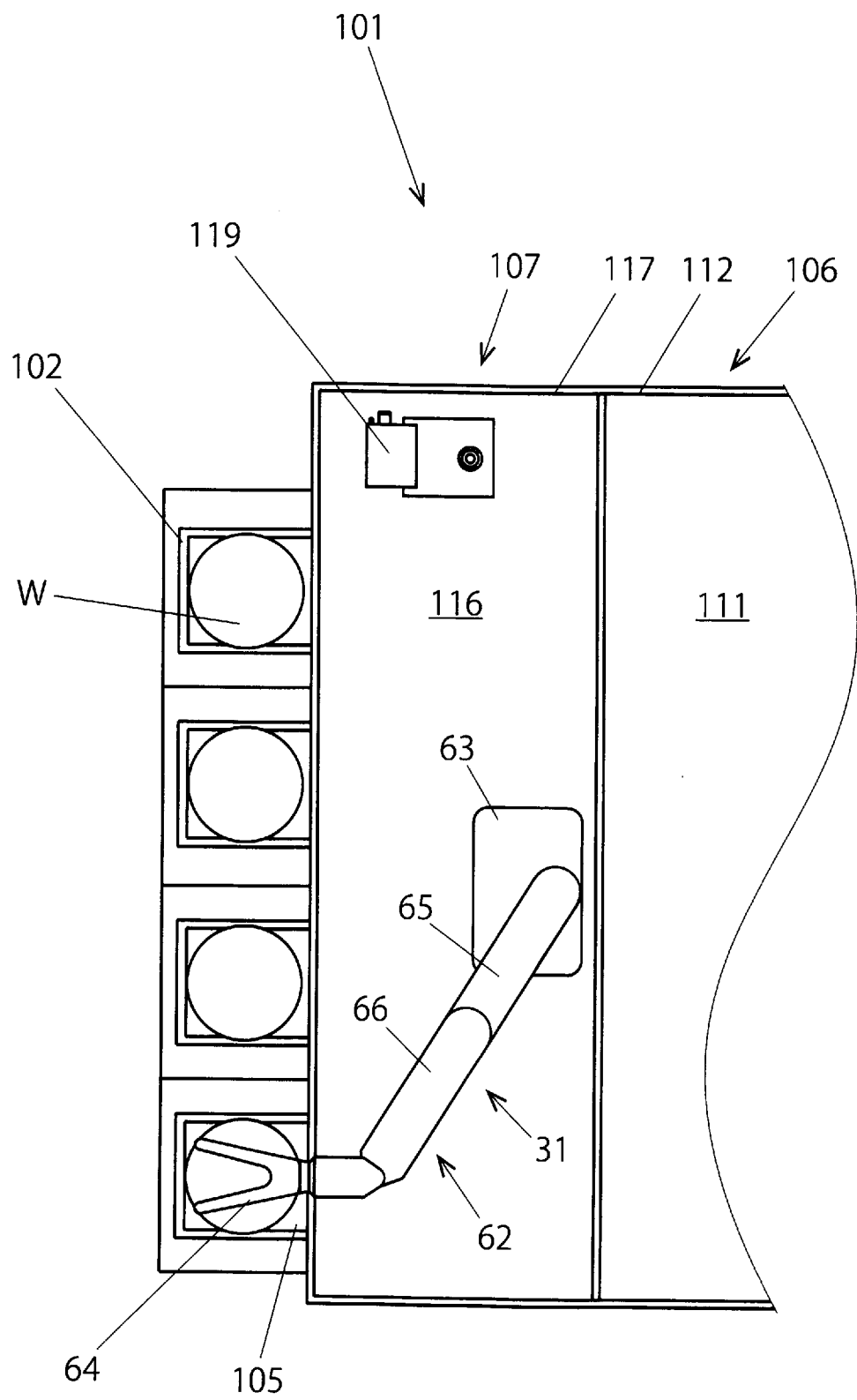
W ウェハ

請求の範囲

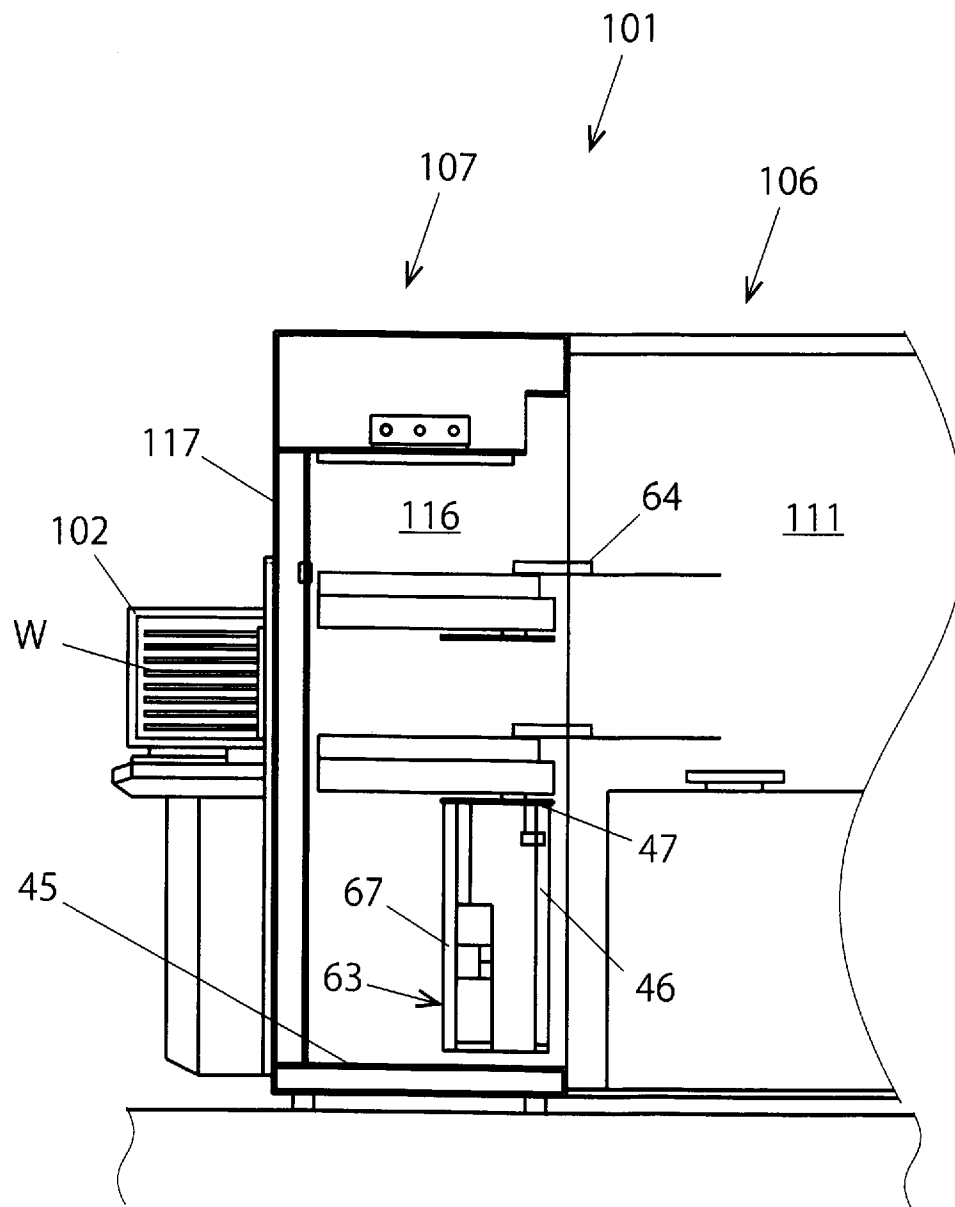
- [請求項1] 基板を保持するためのエンドエフェクタを先端部に有するロボットアームと、
- 前記ロボットアームを昇降させるための昇降駆動機構と、
- 前記昇降駆動機構を覆うためのカバー手段と、を備え、
- 前記昇降駆動機構は、上下方向に延在するガイドレールが設けられた固定部と、前記ガイドレールに沿って昇降駆動される昇降部と、を有し、
- 前記ロボットアームは、前記昇降部に旋回可能に連結された基部リンクと、前記基部リンクに旋回可能に連結され、前記先端部を含むリンク部材と、を有し、
- 前記カバー手段は、前記固定部に設けられ、前記昇降部がその内部を移動する固定側カバーと、前記昇降部に設けられ、前記昇降部が下降した際に露出する前記ガイドレールの上部を覆うためのガイドレール用カバーと、を有する、ことを特徴とする基板搬送ロボット。
- [請求項2] 前記昇降部が最下点まで下降したときに、前記基部リンクの上面の高さが、前記固定部の上面の高さと略同一またはそれより下方であるように構成されている、請求項1記載の基板搬送ロボット。
- [請求項3] 前記昇降部が最下点まで下降したときに、前記ガイドレール用カバーの上端が、前記固定部の上面の高さと略同一であるように構成されている、請求項1または2に記載の基板搬送ロボット。
- [請求項4] 前記リンク部材は、互いに旋回可能に連結された2つ以上のリンクを有する、請求項1乃至3のいずれか一項に記載の基板搬送ロボット。
- [請求項5] 請求項1乃至4のいずれか一項に記載の基板搬送ロボットと、
- 前記基板搬送ロボットがその内部に設置された準備空間形成部と、を備えた基板搬送装置。
- [請求項6] 前記基板搬送ロボットは、前記昇降駆動機構を含む基台を有し、

前記基台は、前記準備空間形成部の内部の奥行き方向の一方に寄せて配置されている、請求項 5 記載の基板搬送装置。

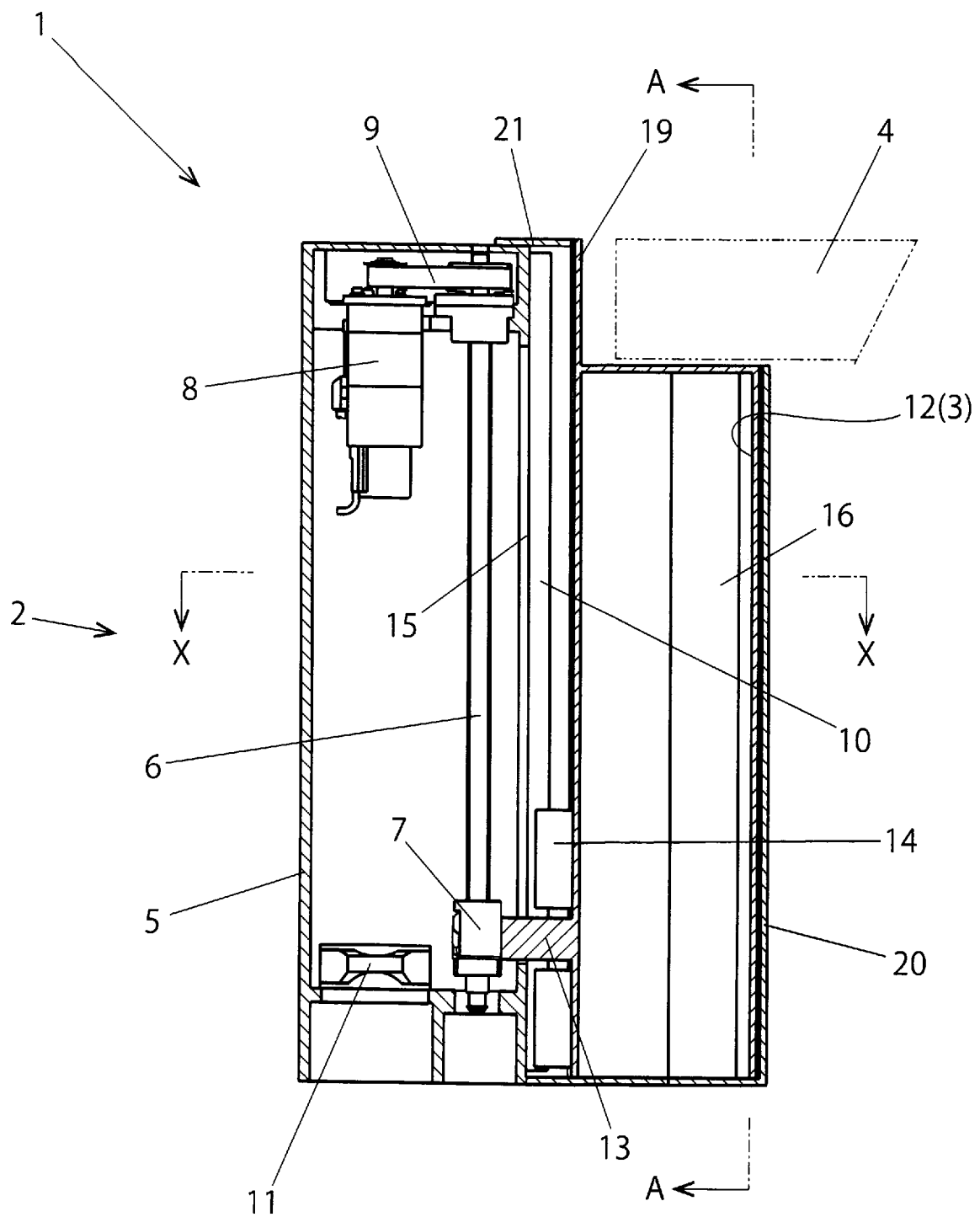
[図1]



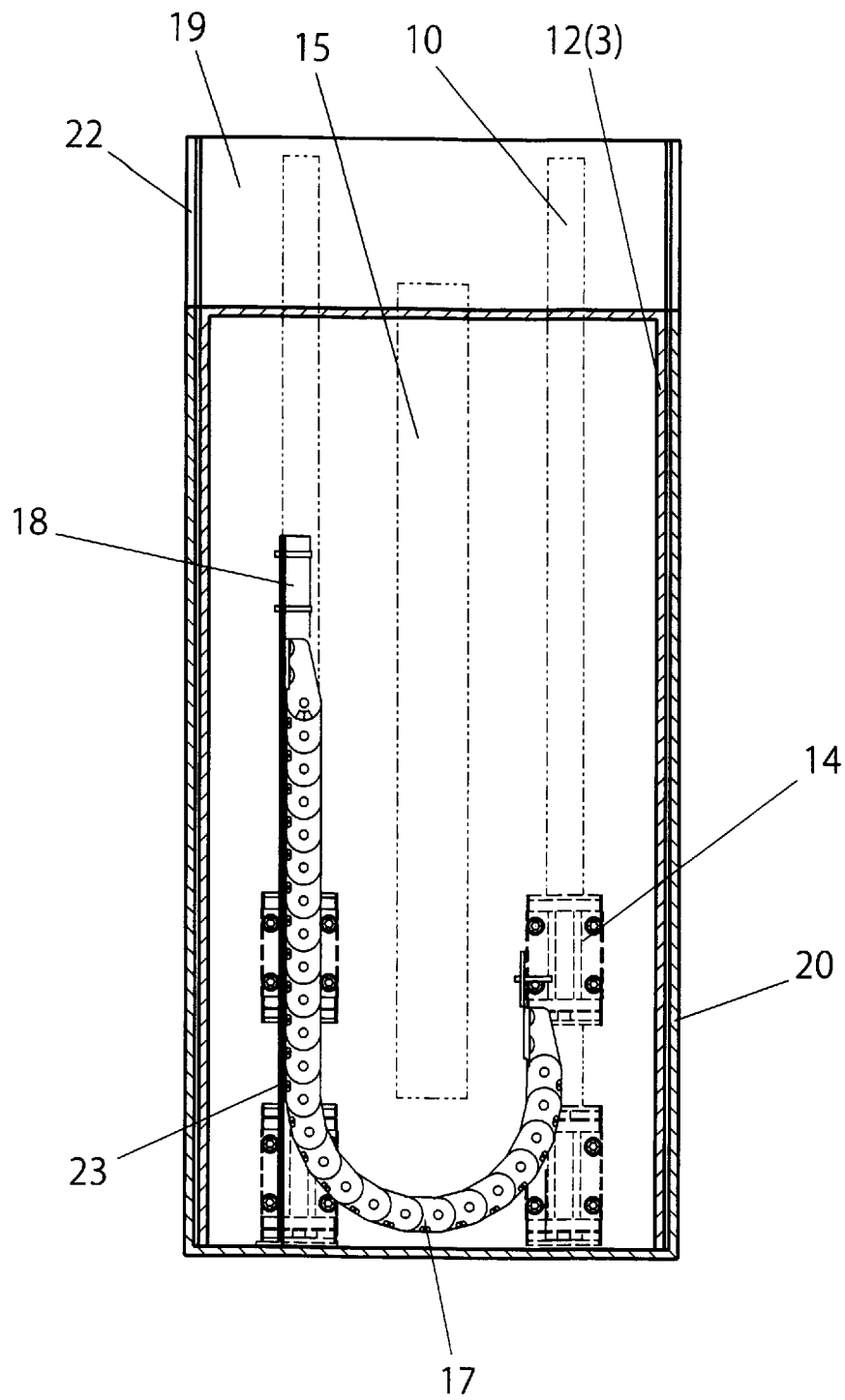
[図2]



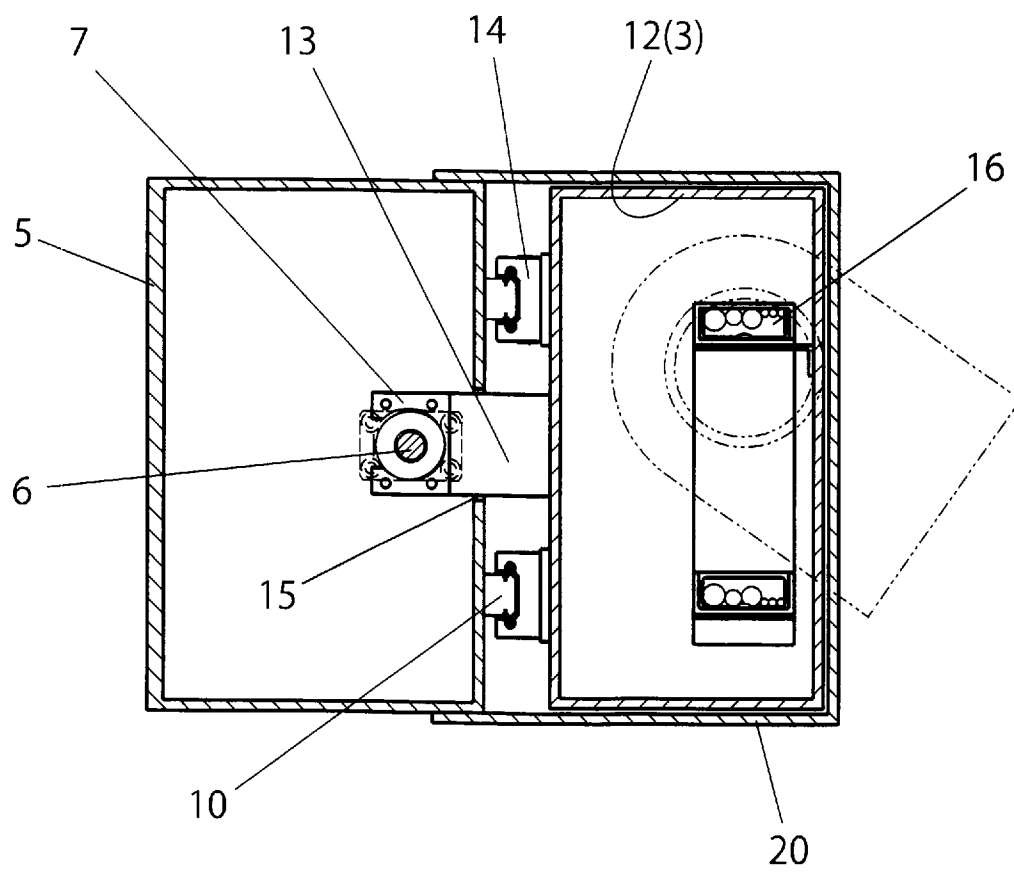
[図3]



[図4]

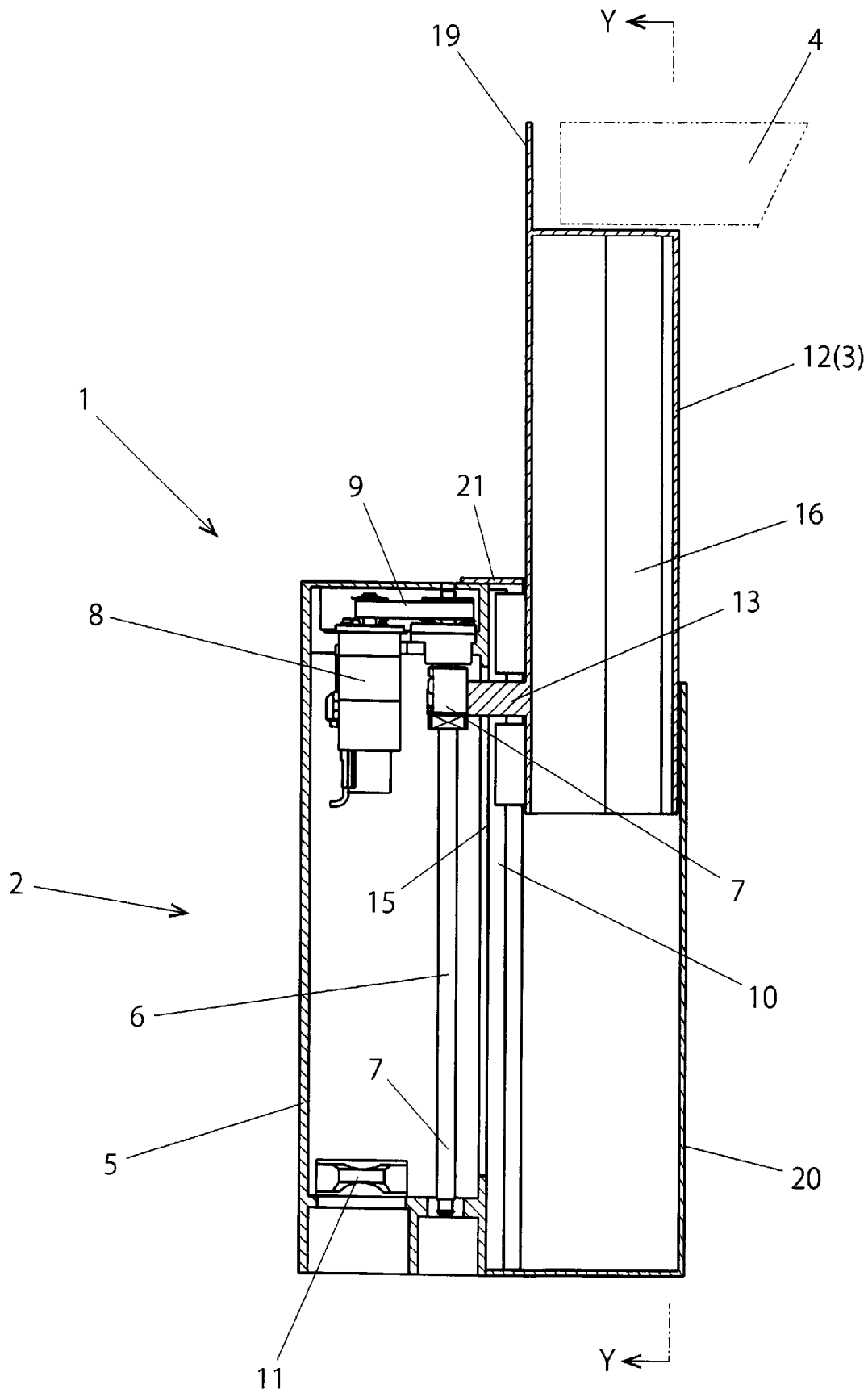
断面 A-A

[図5]

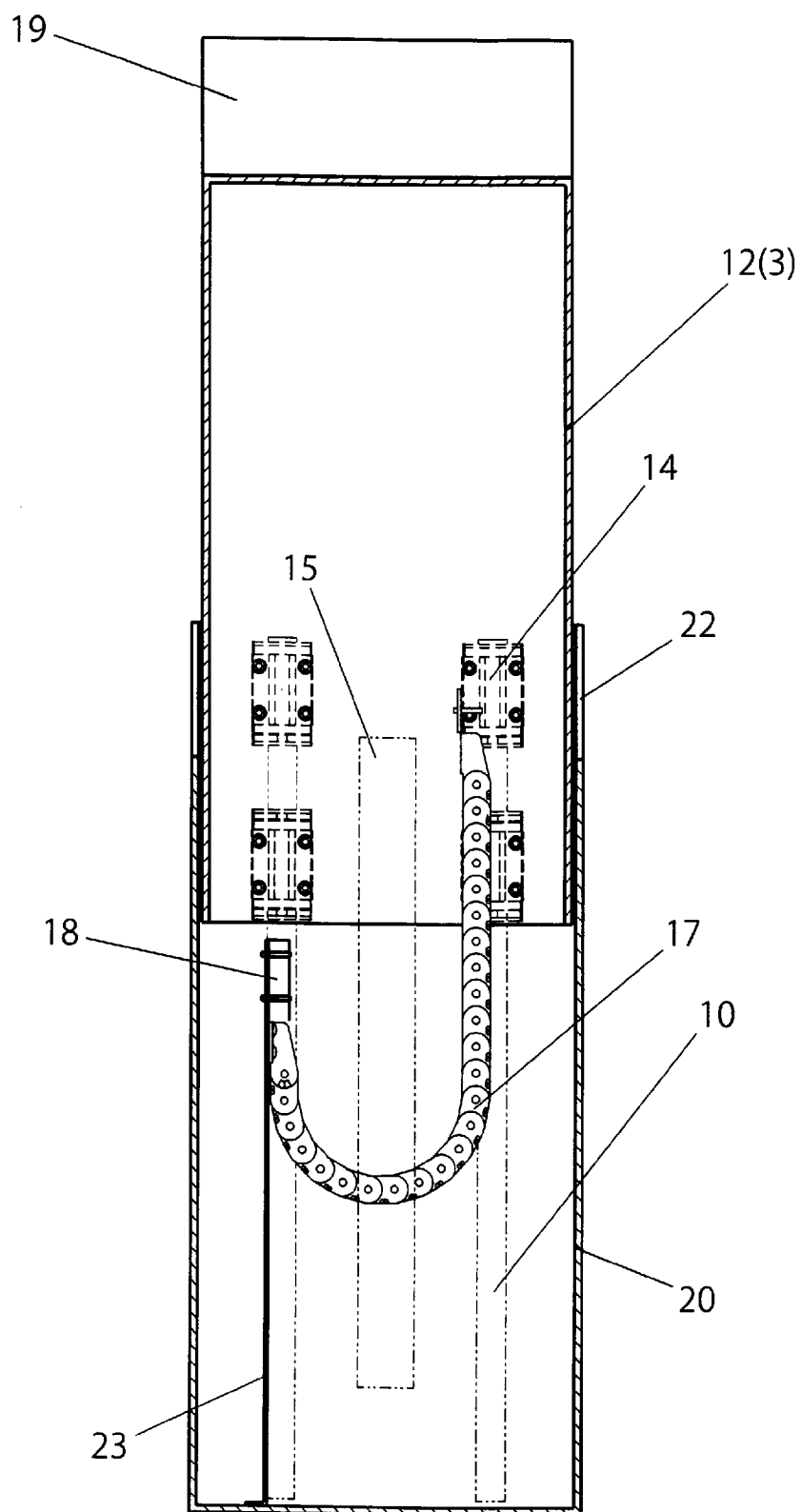


断面 X-X

[図6]

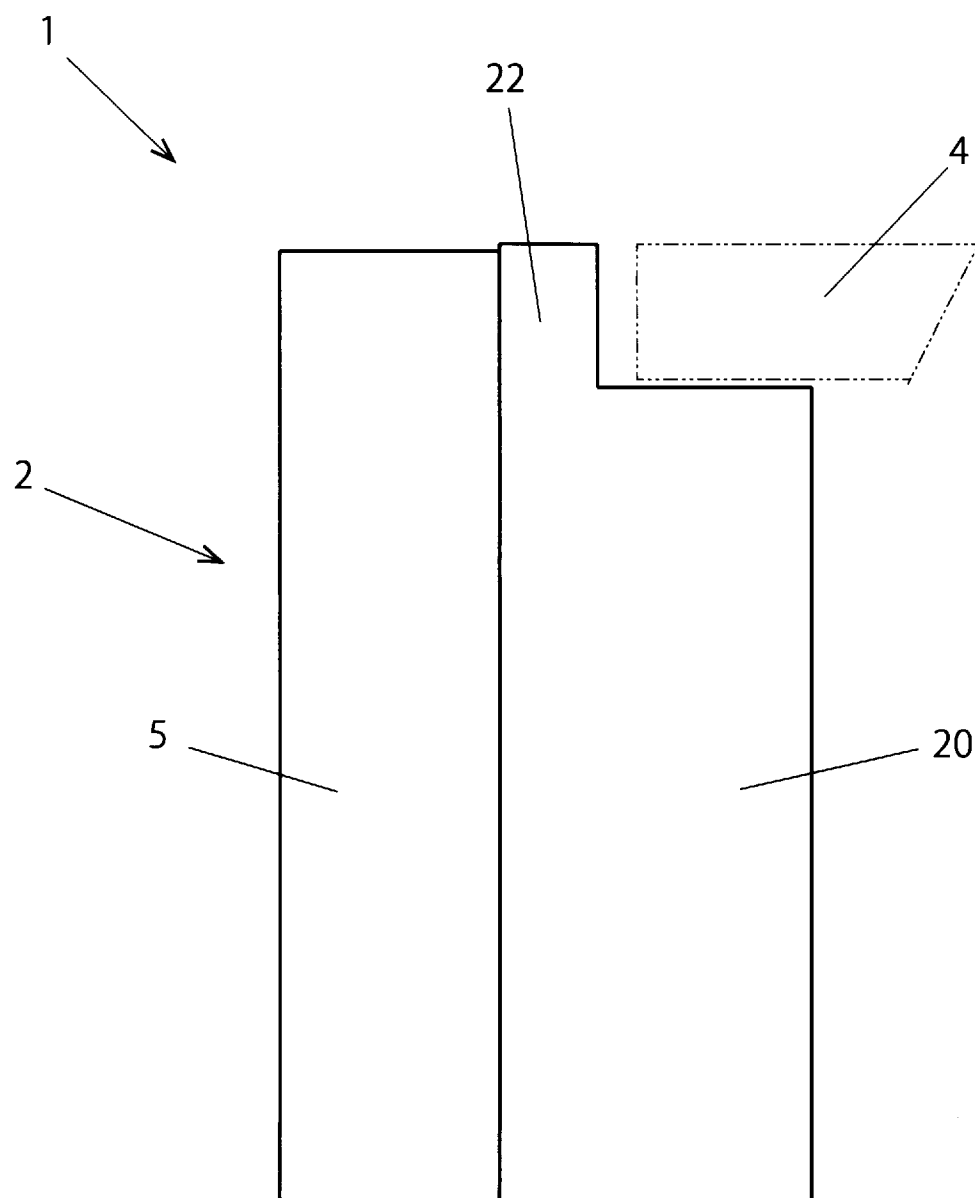


[図7]

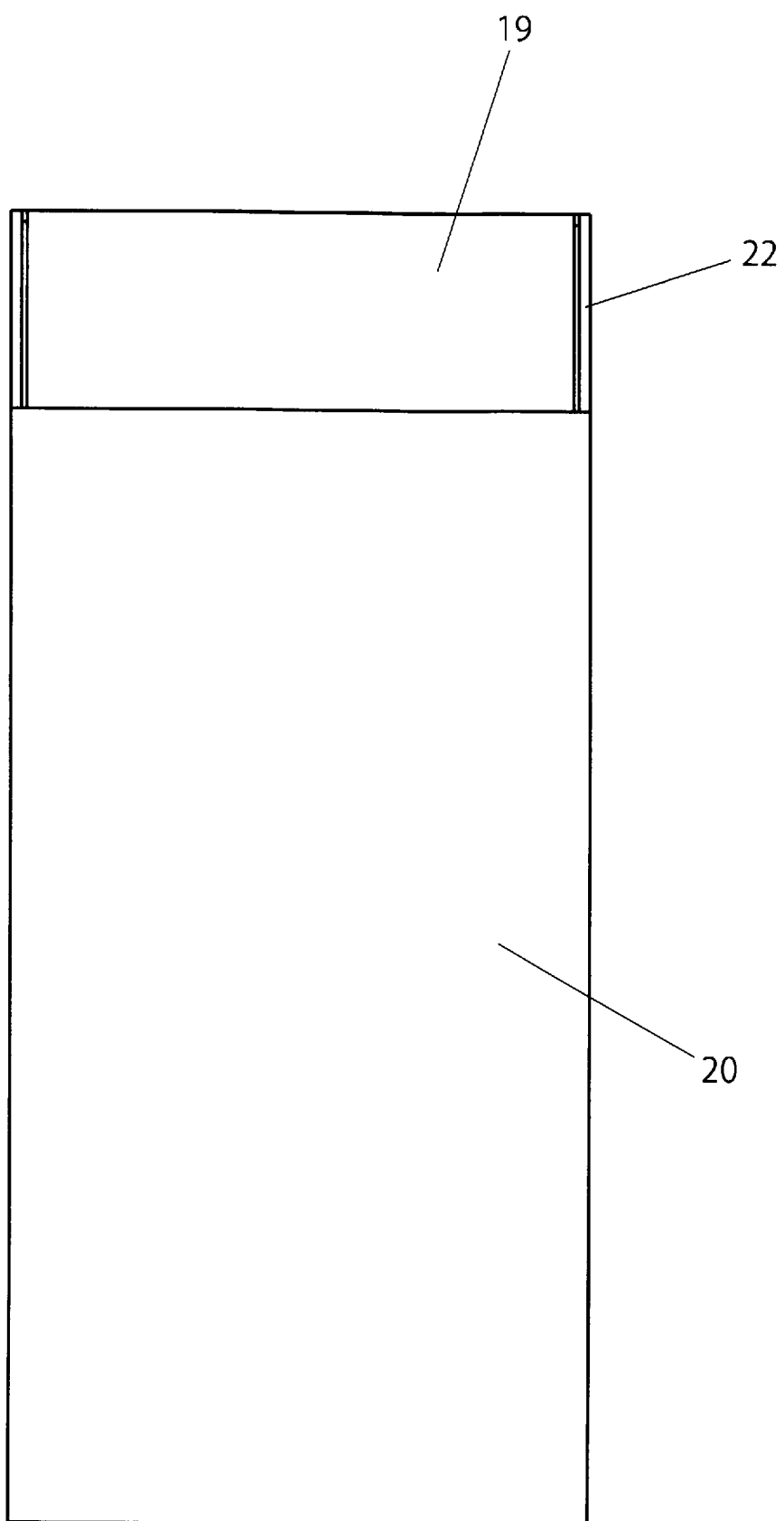


断面 Y-Y

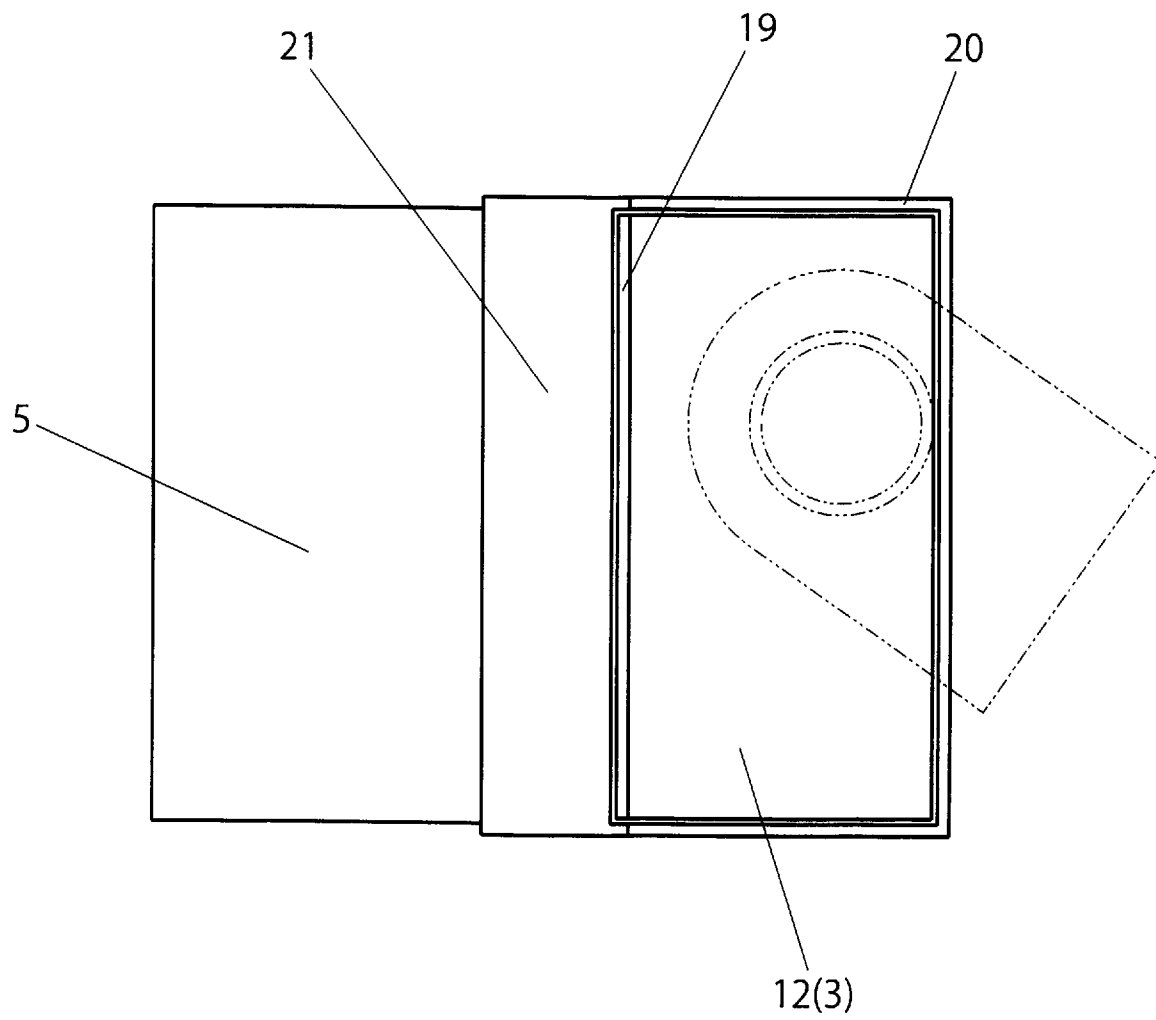
[図8]



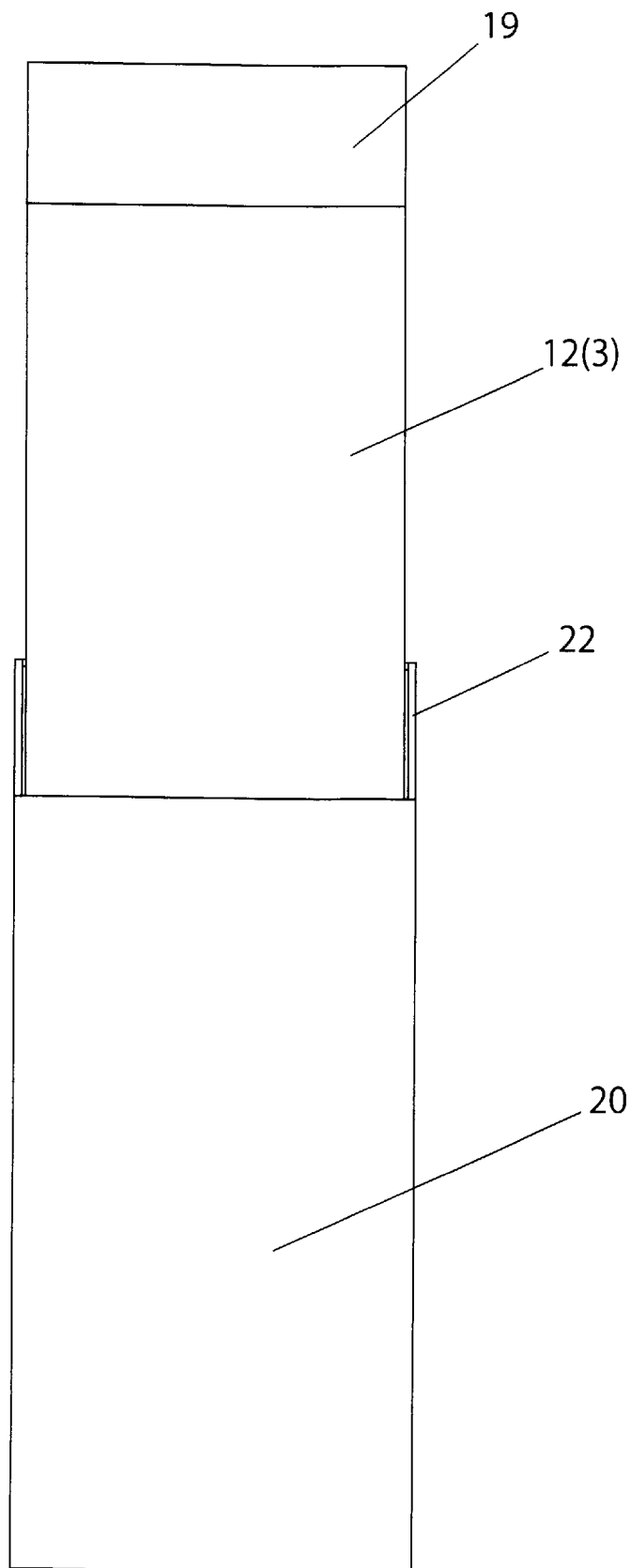
[図9]



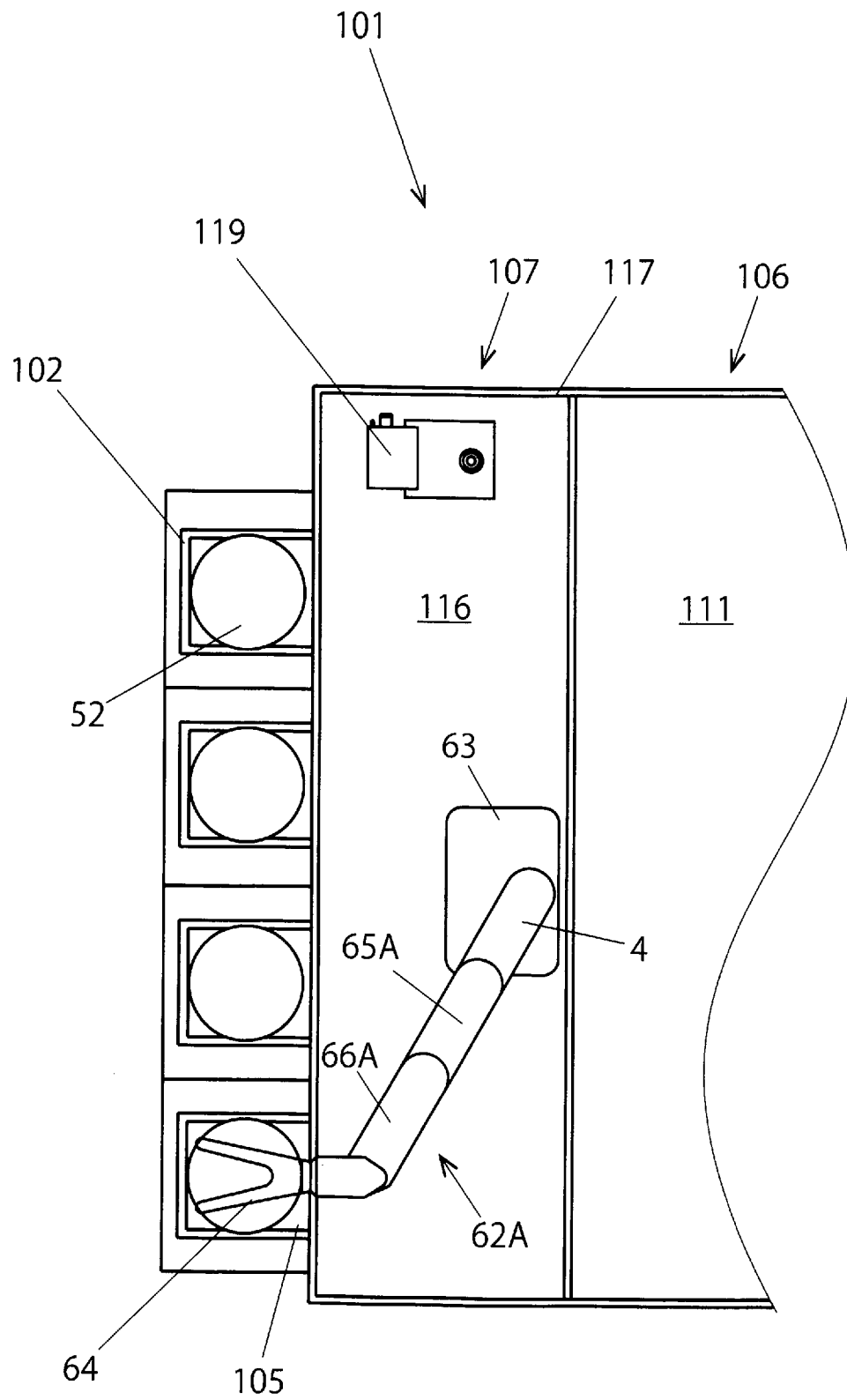
[図10]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/007362

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J9/06(2006.01)i, B65G49/07(2006.01)i, H01L21/677(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)

B25J9/06, B65G49/07, H01L21/677

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.
Y A	JP 2015-36185 A (Nidec Sankyo Corp.), 23 February 2015 (23.02.2015), paragraphs [0016] to [0052]; fig. 1 to 8 & US 2016/0136818 A1 paragraphs [0033] to [0066]; fig. 1 to 8 & WO 2015/020088 A1 & CN 105378908 A & KR 10-2016-0041906 A	1, 3-6 2
Y	JP 2002-338042 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 27 November 2002 (27.11.2002), paragraphs [0029] to [0031], [0044] to [0046]; fig. 3 (Family: none)	1, 3-6

☒ 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
18 April 2017 (18.04.17)

Date of mailing of the international search report
09 May 2017 (09.05.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/007362

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2009/066573 A1 (Yaskawa Electric Corp.), 28 May 2009 (28.05.2009), paragraphs [0014] to [0022]; fig. 1 to 8 & JP 5387412 B2 & TW 200940287 A	1, 3-6
Y	JP 4980127 B2 (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 18 July 2012 (18.07.2012), paragraphs [0066] to [0098]; fig. 4 to 5 (Family: none)	5-6
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 73935/1993 (Laid-open No. 40087/1995) (Yaskawa Electric Corp.), 18 July 1995 (18.07.1995), entire text; all drawings (Family: none)	2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B25J9/06(2006.01)i, B65G49/07(2006.01)i, H01L21/677(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. B25J9/06, B65G49/07, H01L21/677

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
Y A	JP 2015-36185 A（日本電産サンキョー株式会社） 2015.02.23, [0016]-[0052]、図1-8 & US 2016/0136818 A1, [0033]-[0066]、図1-8 & WO 2015/020088 A1 & CN 105378908 A & KR 10-2016-0041906 A	1, 3-6 2

☒ 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

18.04.2017

国際調査報告の発送日

09.05.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

中田 善邦

3U

3225

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

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
Y	JP 2002-338042 A (大日本スクリーン製造株式会社) 2002. 11. 27, [0029] - [0031], [0044] - [0046]、図3 (ファミリーなし)	1, 3-6
Y	WO 2009/066573 A1 (株式会社安川電機) 2009. 05. 28, [0014] - [0022]、図1 - 8 & JP 5387412 B2 & TW 200940287 A	1, 3-6
Y	JP 4980127 B2 (川崎重工業株式会社) 2012. 07. 18, [0066] - [0098]、図4 - 5 (ファミリーなし)	5-6
A	日本国実用新案登録出願 5-73935 号(日本国実用新案登録出願公開 7-40087 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (株式会社安川電機) 1995. 07. 18, 全文、全図 (ファミリーなし)	2