

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6560714号
(P6560714)

(45) 発行日 令和1年8月14日(2019.8.14)

(24) 登録日 令和1年7月26日(2019.7.26)

| | |
|--------------|------------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 |
| B24B 45/00 | (2006.01) |
| B26D 1/14 | (2006.01) |
| B26D 7/26 | (2006.01) |
| B24B 27/06 | (2006.01) |
| H01L 21/301 | (2006.01) |
| | |
| | B 2 4 B 45/00 |
| | B 2 6 D 1/14 |
| | B 2 6 D 7/26 |
| | B 2 4 B 27/06 |
| | H 0 1 L 21/78 |
| | |

請求項の数 11 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2017-124214 (P2017-124214)
 (22) 出願日 平成29年6月26日 (2017.6.26)
 (65) 公開番号 特開2019-5857 (P2019-5857A)
 (43) 公開日 平成31年1月17日 (2019.1.17)
 審査請求日 平成31年2月8日 (2019.2.8)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 390002473
 TOWA 株式会社
 京都府京都市南区上鳥羽上調子町 5 番地
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 宮田 和志
 京都府京都市南区上鳥羽上調子町 5 番地
 TOWA 株式会社内
 (72) 発明者 黄 善夏
 京都府京都市南区上鳥羽上調子町 5 番地
 TOWA 株式会社内

審査官 小川 真

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブレード交換機構、切断装置およびブレード交換方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ブレードを吸着するように構成される第1吸着部と、
 前記第1吸着部の内側に位置し、前記第1吸着部による吸着とは独立してフランジまたはハブを吸着するように構成される第2吸着部と、
 前記第2吸着部の内側に位置し、前記ブレードをスピンドルに脱着可能とする脱着部材を回転可能に構成される脱着部材回転部と、を備える、ブレード交換機構。

【請求項 2】

前記脱着部材は、ナットである、請求項1に記載のブレード交換機構。

【請求項 3】

アーム部をさらに備え、

前記アーム部は、前記第1吸着部と前記第2吸着部と前記脱着部材回転部とを含む吸着ユニットに取り付けられている、請求項1または請求項2に記載のブレード交換機構。

【請求項 4】

交換用ブレードを収納可能な収納部をさらに備える、請求項3に記載のブレード交換機構。

【請求項 5】

移動機構をさらに備え、

前記移動機構は、前記ブレードを脱着可能な第1動作位置と、前記交換用ブレードを前記収納部から取り出し可能な第2動作位置との間で前記吸着ユニットを移動可能に構成さ

れる、請求項 4 に記載のブレード交換機構。

【請求項 6】

前記移動機構は、前記吸着ユニットを第 1 方向に移動可能に構成される第 1 スライド機構と、前記吸着ユニットを前記第 1 方向と交差する第 2 方向に移動可能に構成される第 2 スライド機構と、前記吸着ユニットを回転可能に構成される回転機構と、を備える、請求項 5 に記載のブレード交換機構。

【請求項 7】

前記回転機構は、前記吸着ユニットを第 1 仮想面において回転可能に構成される第 1 回転機構と、前記吸着ユニットを前記第 1 仮想面とは異なる第 2 仮想面において回転可能に構成される第 2 回転機構と、を備える、請求項 6 に記載のブレード交換機構。 10

【請求項 8】

前記ブレードの摩耗および破損の少なくとも一方が検出可能に構成される検出部をさらに備える、請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれか 1 項に記載のブレード交換機構。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか 1 項に記載のブレード交換機構と、前記ブレードと、前記スピンドルとを備える、切断装置。

【請求項 10】

ブレードを吸着するように構成される第 1 吸着部と、前記第 1 吸着部の内側に位置して前記第 1 吸着部による吸着とは独立してフランジまたはハブを吸着するように構成される第 2 吸着部と、前記第 2 吸着部の内側に位置して前記ブレードをスピンドルに脱着可能とする脱着部材を回転可能に構成される脱着部材回転部とを備えるブレード交換機構を用いるブレード交換方法であって、 20

前記ブレードを前記第 1 吸着部により吸着するとともに前記第 1 吸着部による吸着とは独立して前記第 2 吸着部により前記フランジまたは前記ハブを吸着した状態で前記脱着部材回転部により前記脱着部材を回転させて前記脱着部材を前記スピンドルから取り外す工程と、

前記第 1 吸着部と前記第 2 吸着部と前記脱着部材回転部とを含む吸着ユニットを収納部に移動させる工程と、

前記第 1 吸着部による吸着を解除して前記ブレードを前記収納部に収納する工程と、

前記収納部に収納されている交換用ブレードを前記第 1 吸着部により吸着する工程と、

前記吸着ユニットを移動させて前記交換用ブレードを前記スピンドルに嵌め込む工程と、 30

前記脱着部材回転部により前記脱着部材を回転させて前記交換用ブレードを前記スピンドルに固定する工程と、を備える、ブレード交換方法。

【請求項 11】

前記ブレードの摩耗および破損の少なくとも一方を検出する工程をさらに備える、請求項 10 に記載のブレード交換方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、ブレード交換機構、切断装置およびブレード交換方法に関する。 40

【背景技術】

【0 0 0 2】

たとえば、特開 2016 - 64450 号公報（特許文献 1）には、ハプレスの切削ブレードの交換システムが記載されている。特許文献 1 に記載の切削ブレードの交換システムは、切削ブレードの側面と接触する固定フランジに貫通孔を設け、固定フランジを吸着するとともに、固定フランジの貫通孔を通して切削ブレードを吸着している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開 2016 - 64450 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に記載の切削ブレード交換システムにおいては、切削ブレードおよび固定フランジをスピンドルに固定するための固定ナットをどのように脱着するのかという点について記載も示唆もされていない。そのため、当業者は、特許文献 1 の記載に基づいて、ブレードの自動交換を実現することができない。

【課題を解決するための手段】

【0005】

ここで開示された実施形態によれば、ブレードを吸着するように構成される第 1 吸着部と、第 1 吸着部の内側に位置し、第 1 吸着部による吸着とは独立してフランジまたはハブを吸着するように構成される第 2 吸着部と、第 2 吸着部の内側に位置し、ブレードをスピンドルに脱着可能とする脱着部材を回転可能に構成される脱着部材回転部と、を備える、ブレード交換機構を提供することができる。

【0006】

ここで開示された実施形態によれば、上記のブレード交換機構と、ブレードと、スピンドルとを備える切断装置を提供することができる。

【0007】

ここで開示された実施形態によれば、ブレードを吸着するように構成される第 1 吸着部と、第 1 吸着部の内側に位置して第 1 吸着部による吸着とは独立してフランジまたはハブを吸着するように構成される第 2 吸着部と、第 2 吸着部の内側に位置してブレードをスピンドルに脱着可能とする脱着部材を回転可能に構成される脱着部材回転部とを備えるブレード交換機構を用いるブレード交換方法であって、ブレードを第 1 吸着部により吸着するとともに第 1 吸着部による吸着とは独立して第 2 吸着部によりフランジまたはハブを吸着した状態で脱着部材回転部により脱着部材を回転させて脱着部材をスピンドルから取り外す工程と、第 1 吸着部と第 2 吸着部と脱着部材回転部とを含む吸着ユニットを収納部に移動させる工程と、第 1 吸着部による吸着を解除してブレードを収納部に収納する工程と、収納部に収納されている交換用ブレードを第 1 吸着部により吸着する工程と、吸着ユニットを移動させて交換用ブレードをスピンドルに嵌め込む工程と、脱着部材回転部により脱着部材を回転させて交換用ブレードをスピンドルに固定する工程と、を備える、ブレード交換方法を提供することができる。

【発明の効果】

【0008】

ここで開示された実施形態によれば、ブレードの自動交換を実現可能にする。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】実施形態の切断装置の模式的な平面図である。

【図 2】実施形態のブレード交換機構に用いられる吸着アームの一例の模式的な斜視図である。

【図 3】図 2 に示す吸着アームを別の角度から見たときの模式的な斜視図である。

【図 4】図 2 および図 3 に示される吸着ユニットの模式的な平面図である。

【図 5】図 2 ~ 図 4 に示される吸着ユニットの模式的な断面図である。

【図 6】実施形態のブレード交換方法の一部の工程を図解する模式的な断面図である。

【図 7】実施形態のブレード交換方法の工程の一部を図解する模式的な断面図である。

【図 8】実施形態のブレード交換方法の工程の一部を図解する模式的な断面図である。

【図 9】実施形態のブレード交換方法の工程の一部を図解する模式的な断面図である。

【図 10】実施形態のブレード交換方法の工程の一部を図解する模式的な断面図である。

【図 11】吸着ユニットが第 1 動作位置に位置している状態の一例の実施形態の切断装置の模式的な斜視図である。

10

20

30

40

50

【図12】図11に示される切断装置を別の角度から見たときの模式的な斜視図である。

【図13】吸着ユニットが第2動作位置に位置している状態の一例の実施形態の切断装置の模式的な斜視図である。

【図14】吸着ユニットが第1動作位置に位置している状態の他の一例の実施形態の切断装置の模式的な斜視図である。

【図15】図14に示される切断装置を別の角度から見たときの模式的な斜視図である。

【図16】実施形態における第1スライド機構による吸着ユニットのY方向への移動の一例を図解する模式的な斜視図である。

【図17】実施形態における第1スライド機構による吸着ユニットのY方向への移動の他の一例を図解する模式的な斜視図である。

10

【図18】実施形態における第2スライド機構による吸着ユニットのZ方向への移動の一例を図解する模式的な斜視図である。

【図19】実施形態における第2スライド機構による吸着ユニットのZ方向への移動の他の一例を図解する模式的な斜視図である。

【図20】実施形態における第1回転機構による吸着ユニットのX- 方向への回転の一例を図解する模式的な斜視図である。

【図21】実施形態における第1回転機構による吸着ユニットのX- 方向への回転の他の一例を図解する模式的な斜視図である。

【図22】実施形態における第2回転機構による吸着ユニットのY- 方向への回転の一例を図解する模式的な斜視図である。

20

【図23】実施形態における第2回転機構による吸着ユニットのY- 方向への回転の他の一例を図解する模式的な斜視図である。

【図24】実施形態における収納部の模式的な斜視図である。

【図25】実施形態におけるブレード押さえ部材が上がったときの図24に示される収納部の模式的な斜視図である。

【図26】実施形態における検出部の模式的な平面図である。

【図27】実施形態における検出部によるブレードの摩耗および破損の少なくとも一方の検出方法の一例のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

30

以下、実施形態について説明する。なお、実施形態の説明に用いられる図面において、同一の参照符号は、同一部分または相当部分を表わすものとする。

【0011】

図1に、本発明の切断装置の一例である実施形態の切断装置の模式的な平面図を示す。図1に示されるように、実施形態の切断装置は、切断対象物を切断することによって複数の製品に個片化する装置である。実施形態の切断装置111は、基板供給モジュールAと基板切断モジュールBと検査モジュールCとを、それぞれ構成要素として備えている。各構成要素(各モジュールA～C)は、それぞれ他の構成要素に対して着脱可能かつ交換可能である。

【0012】

40

基板供給モジュールAは、たとえば、切断対象物の一例に相当する封止済基板112を供給するように構成されている基板供給機構113と、切断装置111の動作や制御などを行なうように構成されている制御部CTLとを備えている。封止済基板112は、たとえば、プリント基板やリードフレームなどからなる基板(図示せず)と、基板が有する複数の領域に装着された複数の機能素子(半導体素子などのチップ)(図示せず)と、複数の領域が一括して覆われるようにして形成された封止樹脂(図示せず)とを備えている。封止済基板112は、最終的に切断されて個片化される切断対象物である。封止済基板112は、たとえば搬送機構(図示せず)などによって基板切断モジュールBに搬送され得る。

【0013】

50

基板切断モジュールBは、たとえば、封止済基板112を設置するように構成されている切断用テーブル114と、切断用テーブル114をY方向に移動させるように構成されている移動機構115と、切断用テーブル114をZ方向に回転させるように構成されている回転機構116と、後述するスピンドル21と、後述する実施形態のブレード交換機構120とを備えることができる。切断用テーブル114はたとえば切断用治具(図示せず)を備えていてもよく、切断用テーブル114が切断用治具を備える場合には切断用治具の上に封止済基板112が設置され得る。

【0014】

図1において、実施形態の切断装置111は、説明の便宜の観点から、1個のスピンドル21を有するシングルスピンドル構成の切断装置として示されている。しかしながら、実施形態の切断装置111はシングルスピンドル構成の切断装置には限定されず、たとえば後述するようにスピンドルを2個有するツインスピンドル構成の切断装置としてもよいことは言うまでもない。

【0015】

スピンドル21は、たとえば、独立してX方向とZ方向とに移動可能であるように構成されることができる。スピンドル21の回転軸の先端部には、たとえば円板状のブレード22が取り付けられ得る。ブレード22は、たとえば、回転軸の軸方向(X方向)に対して直交する面(Y軸とZ軸とを含む面)に平行に固定されることができる。また、スピンドル21は、たとえば、高速で回転するブレード22によって発生する摩擦熱を抑えるために、切削水を噴射する切削水用ノズル(図示せず)を備えていてもよい。また、スピンドル21に対して切断用テーブル114を相対的に移動させながら封止済基板112を切断することができる。ブレード22は、たとえば、Y軸とZ軸とを含む面内において回転することによって封止済基板112を切断するように構成することができる。

【0016】

検査モジュールCは、たとえば、検査用テーブル110と、トレイ122とを備えることができる。検査用テーブル110は、たとえば、封止済基板112を切断して個片化された複数の製品Pからなる集合体である切断済基板121を設置可能なように構成することができます。複数の製品Pは、たとえば、検査用のカメラ(図示せず)によって検査されて、良品と不良品とに選別されることがある。トレイ122は、たとえば、良品に選別された製品Pを収容可能なように構成することができる。

【0017】

図2に、実施形態のブレード交換機構に用いられる吸着アームの一例の模式的な斜視図を示す。吸着アーム1は、吸着ユニット2と、吸着ユニット2に取り付けられたアーム部3とを備えている。吸着ユニット2は、アーム部3の一端に取り付けられている。

【0018】

図3に、図2に示す吸着アーム1を別の角度から見たときの模式的な斜視図を示す。吸着ユニット2は、円筒状の第1吸着部4と、円筒状の第2吸着部5と、環状の脱着部材回転部6とを備えている。図2において、脱着部材回転部6、第2吸着部5および第1吸着部4は、吸着ユニット2の吸着側(遠位側)から吸着ユニット2のアーム部3側(近位側)にかけて、第1吸着部4、第2吸着部5および脱着部材回転部6の順にそれぞれの遠位側の表面が見えるように示されている。なお、吸着ユニット2の説明において、近位側はアーム部3側を意味し、遠位側は吸着ユニット2の吸着側を意味する。

【0019】

図4に、図2および図3に示される吸着ユニット2の模式的な平面図を示す。第1吸着部4の内側に第2吸着部5が位置しており、第2吸着部5の内側に脱着部材回転部6が位置している。第1吸着部4は、後述のブレードを吸着するように構成されている複数の第1吸着口4xと、複数の第1吸着口4xに通じる環状の第1吸着溝4yとを備えている。第2吸着部5は、後述のフランジまたはハブを吸着するように構成されている複数の第2吸着口5xと、複数の第2吸着口5xに通じる環状の第2吸着溝5yとを備えている。脱着部材回転部6は、互いに間隔を空けて環状に配置された複数の突出部6aを備えている

10

20

30

40

50

。脱着部材回転部 6 は回転可能に構成されており、たとえば図 4 の矢印の方向に回転可能であるが、脱着部材回転部 6 の回転方向は特に限定されないことは言うまでもない。

【 0 0 2 0 】

図 5 に、図 2 ~ 図 4 に示される吸着ユニット 2 の模式的な断面図を示す。第 1 吸着部 4 は中空であり、第 1 吸着部 4 の中空の内側に中空の第 2 吸着部 5 が位置している。第 1 吸着部 4 の中空を取り囲む外壁には、第 1 吸着口 4 x を介して第 1 吸着溝 4 y に通じて、後述のブレードを吸引するように構成されているガス流路 1 4 が設けられている。ガス流路 1 4 は、第 1 吸着口 4 x に通じるガス流路 4 z に接続されている。第 1 吸着部 4 は、第 1 吸着部 4 の近位側の外壁の一部から内側に突出する突出部 4 a を備えている。突出部 4 a は、突出部 4 a の近位側に、突出部近位面 4 b を備えている。第 1 吸着部 4 は、第 1 吸着部 4 の遠位側の表面として、第 1 吸着部遠位面 4 c を備えている。

10

【 0 0 2 1 】

第 2 吸着部 5 の中空を取り囲む外壁には、第 2 吸着口 5 x を介して第 2 吸着溝 5 y に通じて、フランジまたはハブを吸着するように構成されているガス流路 1 3 が設けられている。ガス流路 1 3 の一端には、ガス流路 1 3 中のガスを吸引するように構成されているガス吸引口 1 2 が取り付けられている。ガス流路 1 3 の他端には、第 2 吸着口 5 x に通じるガス流路 5 z が接続されている。第 2 吸着部 5 は、第 2 吸着部 5 の近位側の端部に、内側に張り出した鉤状部 5 a を備えている。鉤状部 5 a は、遠位側の表面として鉤状部遠位面 5 b を備えるとともに、近位側の表面として鉤状部近位面 5 c を備えている。第 2 吸着部 5 は、第 2 吸着部 5 の遠位側の表面として、第 2 吸着部遠位面 5 d を備えている。

20

【 0 0 2 2 】

第 2 吸着部 5 も中空であり、第 2 吸着部 5 の中空の内側に脱着部材回転部 6 が位置している。脱着部材回転部 6 の突出部 6 a は、脱着部材回転部 6 が遠位側に向かって部分的に突出した部材となっている。脱着部材回転部 6 の近位側には、回転可能な回転駆動部材 9 が取り付けられている。回転駆動部材 9 が軸 1 0 を中心として回転することにより、脱着部材回転部 6 も回転することが可能となる。脱着部材回転部 6 の遠位側の一部は回転駆動部材 9 よりも外側に張り出している。脱着部材回転部 6 の外側に張り出した部分は、近位側の表面として回転部近位面 6 b を備えている。回転駆動部材 9 の近位側も部分的に外側に張り出している。回転駆動部材 9 の外側に張り出した部分は、遠位側の表面として近位側張出部遠位面 9 a を備えている。

30

【 0 0 2 3 】

脱着部材回転部 6 、回転駆動部材 9 および軸 1 0 の周りを取り囲むように筒状のスリーブ 1 5 が位置している。スリーブ 1 5 は、脱着部材回転部 6 を収容できるように構成されている収容部 1 5 a と、収容部 1 5 a を支持するように構成されている支持部 1 5 b とを備えている。収容部 1 5 a は支持部 1 5 b よりも外側に張り出している。収容部 1 5 a は、近位側の表面として、収容部近位面 1 5 c を備えている。収容部近位面 1 5 c は、鉤状部遠位面 5 b と向かい合っている。支持部 1 5 b は、遠位側の表面として、支持部遠位面 1 5 d を備えている。

【 0 0 2 4 】

スリーブ 1 5 の近位側には、吸着ユニット 2 とアーム部 3 とを連結可能なように構成されている連結部 1 1 が取り付けられている。連結部 1 1 は、連結部 1 1 の遠位側の突出部 1 1 a がスリーブ 1 5 の近位側の中空に嵌め込まれることによって、スリーブ 1 5 に取り付けられている。連結部 1 1 は、鉤状部近位面 5 c と向かい合う連結部内側近位面 1 1 b と、突出部近位面 4 b に向かい合う連結部外側近位面 1 1 c とを備えている。連結部外側近位面 1 1 c は、連結部内側近位面 1 1 b よりも近位かつ外側に位置している。

40

【 0 0 2 5 】

回転部近位面 6 b と近位側張出部遠位面 9 a との間で回転駆動部材 9 の周囲を取り囲むように第 1 バネ 1 6 が位置している。第 1 バネ 1 6 は、回転部近位面 6 b と近位側張出部遠位面 9 a との間の距離が変化することによって伸縮可能である。

【 0 0 2 6 】

50

鉤状部近位面 5 c と連結部内側近位面 11 bとの間で支持部 15 bの周囲を取り囲むように第2バネ 8が位置している。第2バネ 8は、鉤状部近位面 5 c と連結部内側近位面 11 bとの間の距離が変化することによって伸縮可能である。

【0027】

突出部近位面 4 b と連結部外側近位面 11 cとの間で第2バネ 8の周囲を取り囲むように第3バネ 7が位置している。第3バネ 7は、突出部近位面 4 b と連結部外側近位面 11 cとの間の距離が変化することによって伸縮可能である。

【0028】

以下、上述の吸着アームを備えた実施形態のブレード交換機構を用いた実施形態のブレード交換方法について説明する。本実施形態では、ブレード 22 がハブを有しないハプレスブレードである場合について説明するが、本実施形態はハプレスブレードに限定されるものではなく、ブレード 22 がハブを有するハブ付きブレードにも適用できることは言うまでもない。10

【0029】

まず、図 6 の模式的断面図に示すように、吸着ユニット 2 を使用済みのブレード 22 に近づける。ここで、交換の対象となる使用済みのブレード 22 は、スピンドル 21 の近位側フランジ 20 と遠位側フランジ 23 との間に挟み込まれている。そして、たとえばナットなどの脱着部材 24 によって遠位側フランジ 23 が近位側フランジ 20 に締め付けられ、これによりブレード 22 は、スピンドル 21 の近位側フランジ 20 と遠位側フランジ 23 との間で固定されている。なお、近位側フランジ 20 の近位側とはスピンドル 21 に対する近位側を意味し、遠位側フランジ 23 の遠位側とはスピンドル 21 に対する遠位側を意味する。20

【0030】

次に、図 7 の模式的断面図に示すように、第1吸着部 4 の第1吸着部遠位面 4 c がブレード 22 の近位側（アーム部 3 側）の表面に接触するまで、吸着ユニット 2 をさらに遠位側（スピンドル 21 側）に移動させる。

【0031】

次に、図 8 の模式的断面図に示すように、吸着ユニット 2 をさらに遠位側（スピンドル 21 側）に移動させるように、アーム部 3 を遠位側（スピンドル 21 側）に移動させる。このとき、ブレード 22 によって第1吸着部 4 は遠位側（スピンドル 21 側）から近位側（アーム部 3 側）に力を受けるが、第3バネ 7 が突出部近位面 4 b に接触して縮むため、第1吸着部 4 の移動は抑制され、ブレード 22 に対する過度の荷重が抑制される。そして、第1吸着部 4 の移動が抑制された状態で第2吸着部 5 が遠位側（スピンドル 21 側）に移動し、第2吸着部 5 の遠位側の第2吸着部遠位面 5 d が遠位側フランジ 23 と接触する。30

【0032】

第2吸着部 5 の第2吸着部遠位面 5 d が遠位側フランジ 23 と接触した後に、脱着部材回転部 6 の突出部 6 a が脱着部材 24 の貫通孔 24 a に嵌っていない場合には、第1バネ 16 が縮んで、矢印 31 の方向に脱着部材回転部 6 が近位側（アーム部 3 側）に移動する。このとき、遠位側フランジ 23 によって第2吸着部 5 は遠位側（スピンドル 21 側）から近位側（アーム部 3 側）に力を受けるが、第2バネ 8 が鉤状部近位面 5 c に接触して縮むため、第2吸着部 5 の移動は抑制される。40

【0033】

次に、図 9 の模式的断面図に示すように、脱着部材回転部 6 の突出部 6 a が脱着部材 24 の貫通孔 24 a に嵌っていない場合には、脱着部材回転部 6 をたとえば矢印 32 の方向に回転させる。脱着部材回転部 6 の回転により、脱着部材回転部 6 の突出部 6 a が脱着部材 24 の貫通孔 24 a の位置に到達したときに第1バネ 16 が伸びて、突出部 6 a が貫通孔 24 a に嵌まる。

【0034】

次に、脱着部材回転部 6 が回転することによって脱着部材 24 を回転させる。これによ50

り、近位側フランジ 2 0 に対する脱着部材 2 4 による遠位側フランジ 2 3 の締め付けが解除される。その後、第 1 吸着部 4 がブレード 2 2 を吸着し、第 2 吸着部 5 が遠位側フランジ 2 3 を吸着する。その後、吸着ユニット 2 を近位側（アーム部 3 側）に移動させることによって、たとえば図 1 0 の模式的断面図に示すように、スピンドル 2 1 から、脱着部材 2 4 とともにブレード 2 2 および遠位側フランジ 2 3 が取り外される。

【0035】

その後、吸着ユニット 2 は、図 1 1 および図 1 2 の模式的斜視図に示されるブレード 2 2 を脱着可能な第 1 動作位置から図 1 3 の模式的斜視図に示される収納部 5 1 から交換用ブレードを取り出しあるより収納可能な第 2 動作位置に移動させられる。なお、図 1 1 および図 1 2 は、吸着ユニット 2 が第 1 動作位置に位置している状態の一例の実施形態の切断装置の模式的な斜視図を示しており、図 1 3 は吸着ユニット 2 が第 2 動作位置に位置している状態の一例の実施形態の切断装置の模式的な斜視図を示している。10

【0036】

図 1 1 ~ 図 1 3 に示される実施形態の切断装置は、スピンドル 2 1 と向かい合う位置に第 2 のスピンドル 2 5 を備えている。たとえば図 1 4 および図 1 5 の模式的斜視図に示されるように、実施形態のブレード交換機構の吸着ユニット 2 は、スピンドル 2 1 におけるブレード 2 2 の脱着を可能とするだけでなく、第 2 のスピンドル 2 5 におけるブレード 2 2 の脱着も可能とする。なお、図 1 4 および図 1 5 は、吸着ユニット 2 が第 1 動作位置に位置しているときの他の一例の実施形態の切断装置の模式的な斜視図を示している。20

【0037】

図 1 1 ~ 図 1 5 の模式的斜視図に示されるように、実施形態のブレード交換機構は、第 1 スライド機構 4 1 と、第 2 スライド機構 4 2 を備える移動機構 4 0 を備えている。第 1 スライド機構 4 1 は、たとえば図 1 6 および図 1 7 の模式的斜視図に示すように、吸着ユニット 2 を矢印 6 1 , 6 2 で示される Y 方向へのスライドによる移動を可能にしている。吸着ユニット 2 の Y 方向への移動は、たとえば、吸着ユニット 2 の第 1 動作位置への移動および第 2 動作位置への移動などに利用することができる。20

【0038】

第 2 スライド機構 4 2 は、たとえば図 1 8 および図 1 9 の模式的斜視図に示すように、吸着ユニット 2 を矢印 7 1 , 7 2 で示される Z 方向へのスライドによる移動を可能にしている。吸着ユニット 2 の Z 方向への移動は、たとえば、第 1 動作位置から第 2 動作位置への移動のための 1 つのステップおよび第 2 動作位置から第 1 動作位置への移動のための 1 つのステップなどに利用することができる。なお、図 1 8 および図 1 9 の矢印 7 1 , 7 2 で示される Z 方向は図 1 6 および図 1 7 の矢印 6 1 , 6 2 で示される Y 方向と交差している。30

【0039】

実施形態のブレード交換機構は、図 2 0 および図 2 1 の模式的斜視図に示される第 1 回転機構 4 3 と、図 2 2 および図 2 3 の模式的斜視図に示される第 2 回転機構 4 4 を備えている。

【0040】

第 1 回転機構 4 3 は、たとえば図 2 0 および図 2 1 に示されるように、吸着ユニット 2 を第 1 仮想面 8 2 内において矢印 8 1 で示される X - 方向に回転可能に構成されている。吸着ユニット 2 の X - 方向における回転は、たとえば、第 1 動作位置から第 2 動作位置への移動のための 1 つのステップおよび第 2 動作位置から第 1 動作位置への移動のための 1 つのステップなどに利用することができる。40

【0041】

第 2 回転機構 4 4 は、たとえば図 2 2 および図 2 3 に示されるように、吸着ユニット 2 を第 2 仮想面 9 3 内において矢印 9 1 , 9 2 で示される Y - 方向に回転可能に構成されている。吸着ユニット 2 の Y - 方向における回転は、たとえば、吸着ユニット 2 のスピンドル 2 1 から第 2 のスピンドル 2 5 への移動および吸着ユニット 2 の第 2 のスピンドル 2 5 からスピンドル 2 1 への移動などに利用することができる。なお、第 2 仮想面 9 3 は50

、第1仮想面82とは異なる仮想面であり、第1仮想面82と第2仮想面93とは互いに交差する。

【0042】

図24に、実施形態のブレード交換機構の収納部51の模式的な斜視図を示す。収納部51は、最上段から最下段にかけて順に、第1のブレードマガジン53a、第2のブレードマガジン53b、および第3のブレードマガジン53cを備えている。収納部51は、また、第1のブレード押さえ部材54a、第2のブレード押さえ部材54b、および第3のブレード押さえ部材54cを備えている。第1のブレード押さえ部材54a、第2のブレード押さえ部材54b、および第3のブレード押さえ部材54cは、それぞれ、第1のブレードマガジン53a、第2のブレードマガジン53b、および第3のブレードマガジン53cに収納されるブレードをそれぞれのブレードマガジンの周りで押さえるように構成されている。これにより、ブレードマガジンからのブレードの落下を抑制することができる。

【0043】

実施形態のブレード交換機構の吸着ユニット2は、スピンドル21または第2のスピンドル25から使用済みのブレードを上述のようにして取り外した後、吸着ユニット2に吸着された使用済みのブレードとともに図13に示される第2動作位置に移動させられる。このとき、たとえば図25の模式的斜視図に示すように、第1のブレード押さえ部材54a、第2のブレード押さえ部材54bおよび第3のブレード押さえ部材54cの少なくとも1つが上に起き上がってブレードの押さえを解除する。

【0044】

そして、使用済みのブレードを吸着した吸着ユニット2が、ブレードが収容されていない空のブレードマガジンに接近し、使用済みのブレードの中央の開口部を空のブレードマガジンに嵌め込む。その後、吸着ユニット2は、第1吸着部4による使用済みのブレードの吸着のみを停止し、当該ブレードマガジンから離れる。これにより、使用済みのブレードを空のブレードマガジンに収納することができる。

【0045】

その後、吸着ユニット2は、交換用のブレードが収納されている別のブレードマガジンに移動する。そして、交換用のブレードを押さえているブレード押さえ部材が上に起き上がって交換用のブレードの押さえを解除する。その後、吸着ユニット2を交換用のブレードに接近させて、交換用のブレードの表面に吸着ユニット2の第1吸着部4の第1吸着部遠位面4cを接触させる。そして、第1吸着部4のガス流路13を通じてガス吸引口12から吸引することにより、第1吸着部遠位面4cに交換用のブレードを吸着させる。

【0046】

交換用のブレードを吸着した吸着ユニット2は、図13に示される第2動作位置から、図11および図12に示される第1動作位置に移動させられる。そして、図10に示されるように、吸着ユニット2の遠位側への移動により、吸着ユニット2をスピンドル21に接近させる。

【0047】

次に、図9に示すように、吸着ユニット2をさらに遠位側（スピンドル21側）に移動させる。これにより、遠位側フランジ23がスピンドル21の近位側フランジ20に接触し、近位側フランジ20と遠位側フランジ23との間に交換用のブレード22を挟み込む。次に、脱着部材回転部6を矢印32の方向とは逆方向に回転させることによって脱着部材24を回転させ、脱着部材24により遠位側フランジ23を近位側フランジ20に締め付ける。これにより、近位側フランジ20と遠位側フランジ23との間に交換用のブレード22を固定することができる。その後、第1吸着部4による交換用のブレード22の吸着を停止するとともに、第2吸着部5による遠位側フランジ23の吸着を停止する。

【0048】

次に、図6に示すように、吸着ユニット2を近位側（アーム部3側）に移動させ、吸着ユニット2をスピンドル21から引き離す。これにより、交換用のブレード22のスピ

10

20

30

40

50

ドル 2 1への取り付けが完了する。

【 0 0 4 9 】

以上のように、実施形態においては、ブレード 2 2 の自動交換を実現することができる。

【 0 0 5 0 】

図 2 6 に、実施形態のブレード交換機構に用いられる検出部 1 0 0 の模式的な平面図を示す。実施形態において、検出部 1 0 0 は、レーザセンサ 1 0 1 と、モータ 1 0 3 とを備えている。検出部 1 0 0 は、モータ 1 0 3 の駆動によって、レーザセンサ 1 0 1 の矢印 1 0 2 方向への移動が可能となるように構成されている。

【 0 0 5 1 】

図 2 7 に、検出部 1 0 0 によるブレード 2 2 の摩耗および破損の少なくとも一方の検出方法の一例のフローチャートを示す。まず、ステップ 1 (S 1)において、位置調整レーザ光遮光率 A の測定が行なわれる。S 1 は、たとえば以下のように行なうことができる。

【 0 0 5 2 】

まず、レーザセンサ 1 0 1 の位置調整を行なう。ここで、レーザセンサ 1 0 1 は、たとえば、レーザ光の出射部(図示せず)とレーザ光の検知部(図示せず)との間に切断開始前のブレード 2 2 の刃先が位置するように位置調整が行われる。次に、レーザセンサ 1 0 1 が位置調整された状態でレーザセンサ 1 0 1 の出射部からレーザ光を出射して検知部で検知する。その後、その状態でのレーザ光の遮光率(位置調整レーザ光遮光率 A)を測定する。位置調整レーザ光遮光率 A は、上記のレーザセンサ 1 0 1 の位置調整後かつ切断開始前の状態でのレーザ光の出射量に対するレーザ光の検知部で検知されるレーザ光の検知量の割合である。切断開始前のブレード 2 2 の刃先によってレーザ光の検知部への入射が遮られる傾向にあるため、位置調整レーザ光遮光率 A は高くなり得る。

【 0 0 5 3 】

次に、ステップ 2 (S 2)において、摩耗または破損検出レーザ光遮光率 A ' の測定が行なわれる。S 2 は、たとえば以下のように行なうことができる。

【 0 0 5 4 】

まず、スピンドル 2 1 を回転させることによってブレード 2 2 を回転させる。次に、回転したブレード 2 2 によって切断対象物が切断される。次に、回転したブレード 2 2 によって切断対象物を切断している状態でレーザセンサ 1 0 1 の出射部からレーザ光を出射して検知部で検知する。その後、その状態でのレーザ光の遮光率(摩耗または破損検出レーザ光遮光率 A ')を測定する。切断によってブレード 2 2 が摩耗または破損した場合には切断開始前と比べてブレード 2 2 の刃先によってレーザ光の検知部への入射が遮られにくくなるため、摩耗または破損検出レーザ光遮光率 A ' は位置調整レーザ光遮光率 A よりも低くなり得る。

【 0 0 5 5 】

次に、ステップ 3 (S 3)において、S 1 で測定されたレーザ光の遮光率 A と、S 2 で測定されたレーザ光の遮光率 A ' との対比が行われる。このとき、レーザ光の遮光率 A とレーザ光の遮光率 A ' とが等しい場合には、ブレード 2 2 の回転による切断対象物の切断は停止せず、再度 S 2 に戻って摩耗または破損検出レーザ光遮光率 A ' の測定が行なわれる。

【 0 0 5 6 】

一方、S 3 においてレーザ光の遮光率 A とレーザ光の遮光率 A ' とが等しくないと判断されると、ステップ 4 (S 4)において、ブレード 2 2 の回転を停止されて上述したブレード 2 2 の自動交換が実施される。

【 0 0 5 7 】

上述のように、実施形態のブレード交換機構がブレード 2 2 の摩耗および破損の少なくとも一方が検出可能なように構成される検出部 1 0 0 を備えている場合には、ブレード 2 2 の摩耗および破損の少なくとも一方を検出した後にブレード 2 2 の回転による切断が自動停止して、実施形態におけるブレード 2 2 の自動交換を行なうことできる。これにより

10

20

30

40

50

ブレード22の交換のさらなる自動化の実現が可能となる。

【0058】

以上のように実施形態について説明を行なったが、上述の各実施形態の構成を適宜組み合わせることも当初から予定している。

【0059】

今回開示された実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内のすべての変更が含まれることが意図される。

【産業上の利用可能性】

10

【0060】

ここで開示された実施形態は、ブレード交換機構、切断装置およびブレード交換方法に利用できる可能性がある。

【符号の説明】

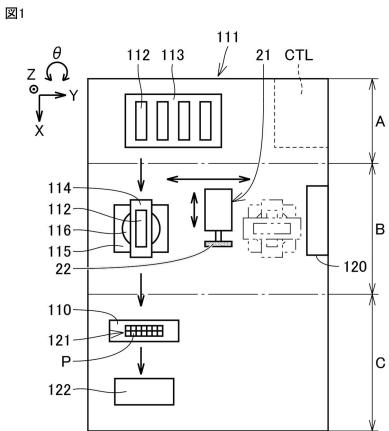
【0061】

1 吸着アーム、2 吸着ユニット、3 アーム部、4 第1吸着部、4a 突出部、
4b 突出部近位面、4c 第1吸着部遠位面、4x 第1吸着口、4y 第1吸着溝、
4z ガス流路、5 第2吸着部、5a 鉤状部、5b 鉤状部遠位面、5c 鉤状部近
位面、5d 第2吸着部遠位面、5x 第2吸着口、5y 第2吸着溝、5z ガス流路
、6 脱着部材回転部、6a 突出部、6b 回転部近位面、7 第3バネ、8 第2バ
ネ、9 回転駆動部材、9a 近位側張出部遠位面、10 軸、11 連結部、11a
突出部、11b 連結部内側近位面、11c 連結部外側近位面、12 ガス吸引口、1
3 ガス流路、15 スリーブ、15a 収容部、15b 支持部、15c 収容部近位
面、15d 支持部遠位面、16 第1バネ、20 近位側フランジ、21 スピンドル
、22 ブレード、23 遠位側フランジ、24 脱着部材、24a 貫通孔、25 第
2のスピンドル、31, 32 矢印、40 移動機構、41 第1スライド機構、42
第2スライド機構、43 第1回転機構、44 第2回転機構、51 収納部、53a
第1のブレードマガジン、53b 第2のブレードマガジン、53c 第3のブレードマ
ガジン、54a 第1のブレード押さえ部材、54b 第2のブレード押さえ部材、54
c 第3のブレード押さえ部材、61, 62, 71, 72 矢印、81 矢印、82 第
1仮想面、91, 92 矢印、93 第2仮想面、100 検出部、101 レーザセン
サ、102 矢印、103 モータ、110 検査用テーブル、111 切断装置、11
2 封止済基板、113 基板供給機構、114 切断用テーブル、115 移動機構、
116 回転機構、120 ブレード交換機構、121 切断済基板、122 トレイ。

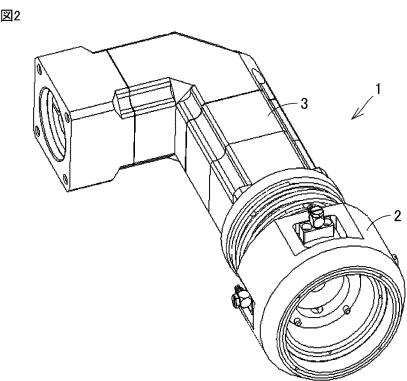
20

30

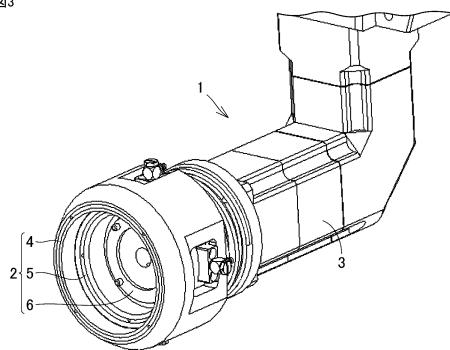
【図1】



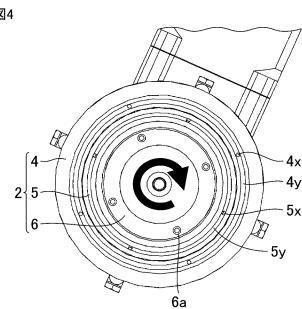
【図2】



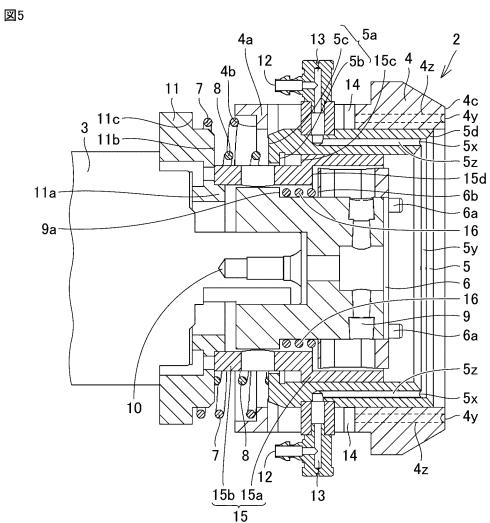
【図3】



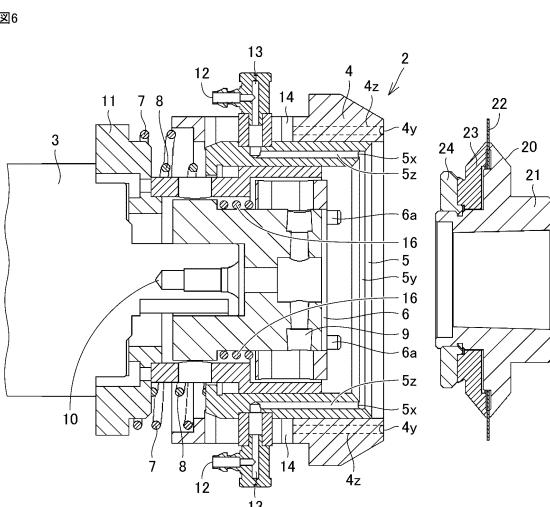
【図4】



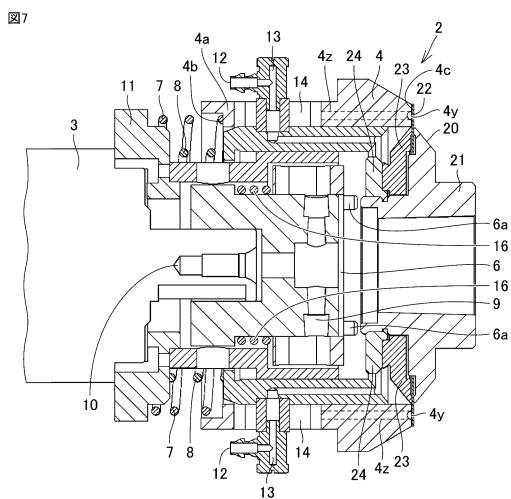
【図5】



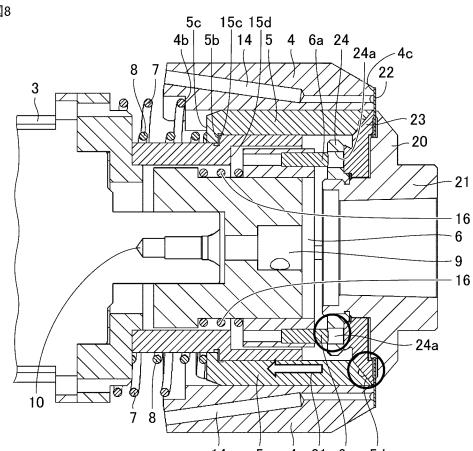
【図6】



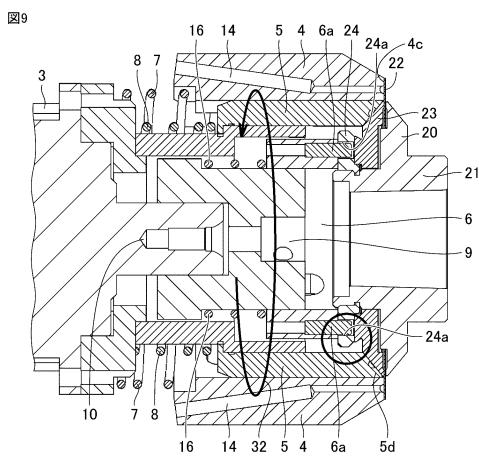
【 図 7 】



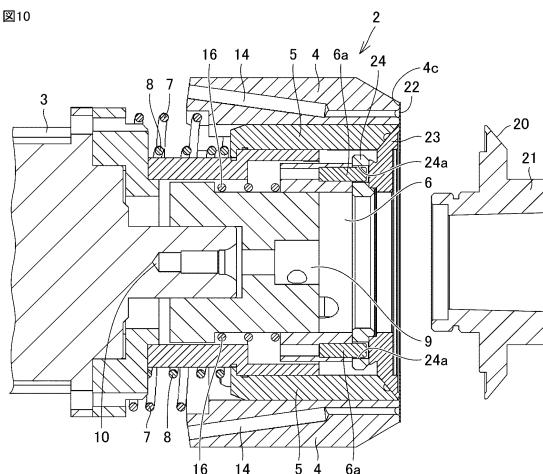
【 四 8 】



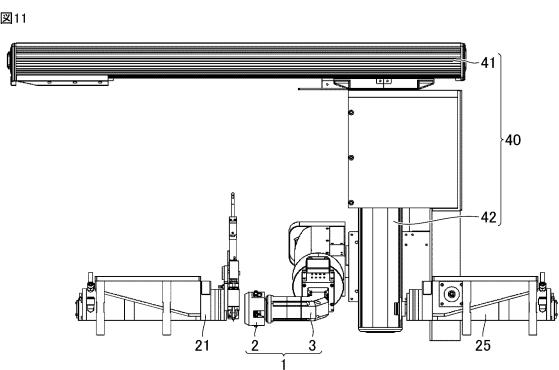
【図9】



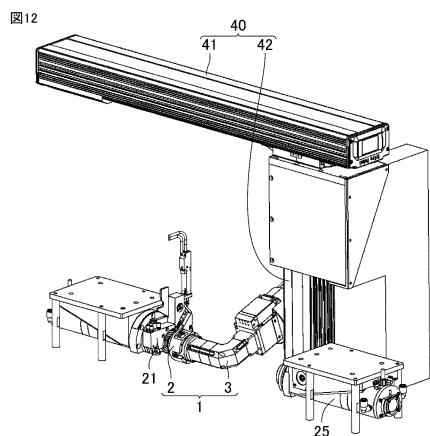
【図10】



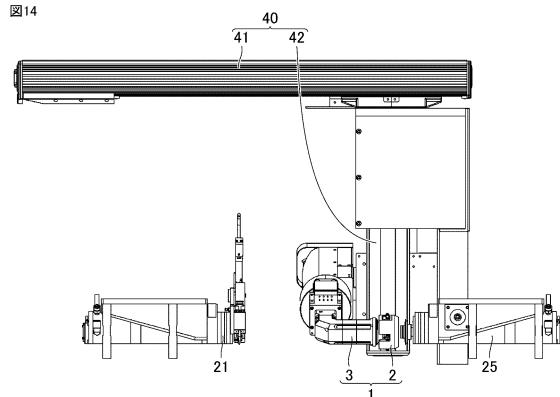
【図11】



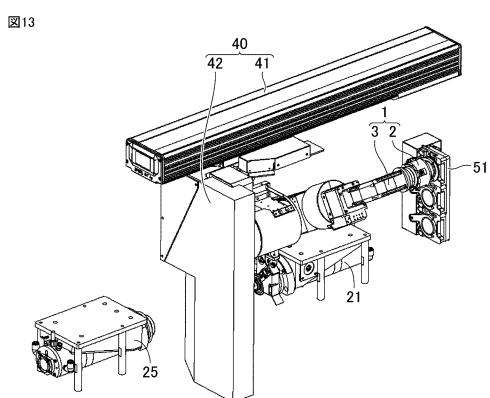
【図12】



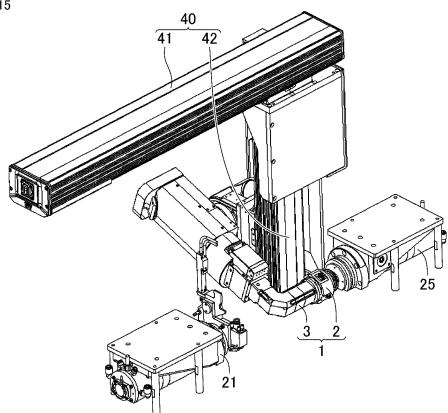
【図14】



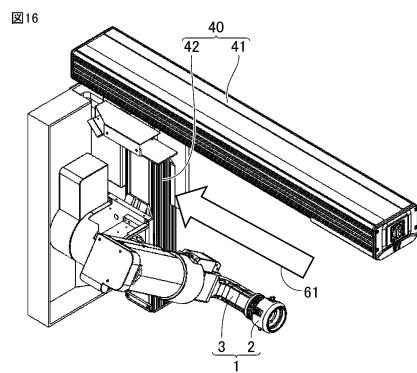
【図13】



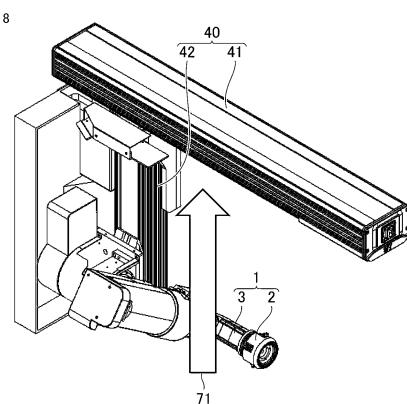
【図15】



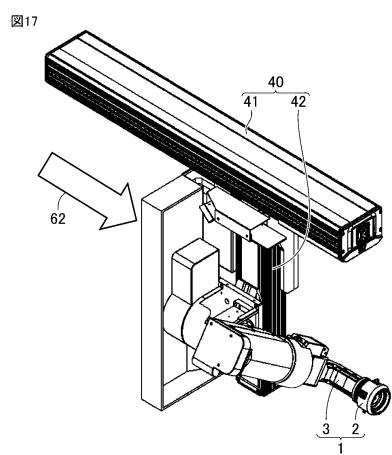
【図16】



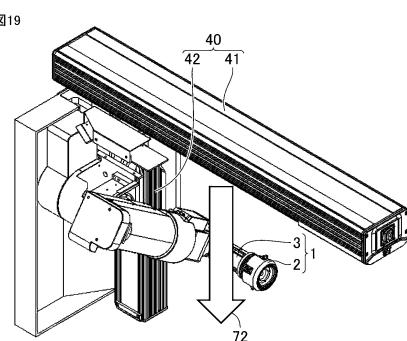
【図18】



【図17】

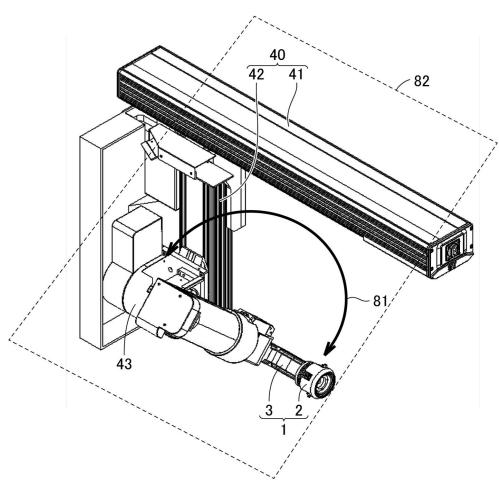


【図19】



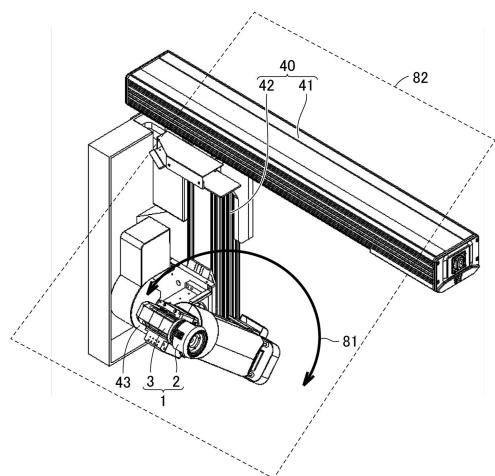
【図20】

図20



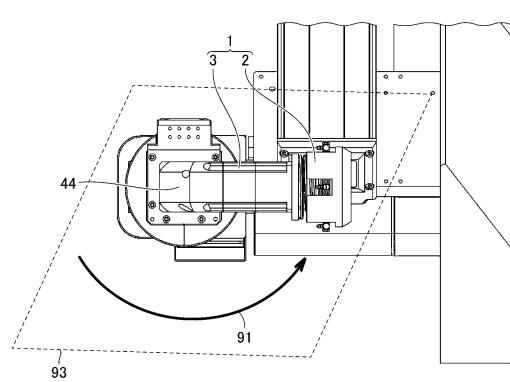
【図21】

図21



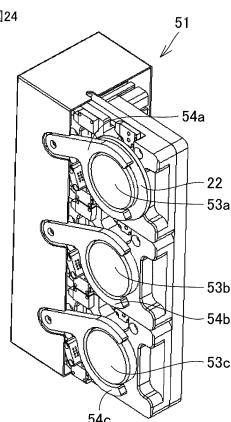
【図22】

図22



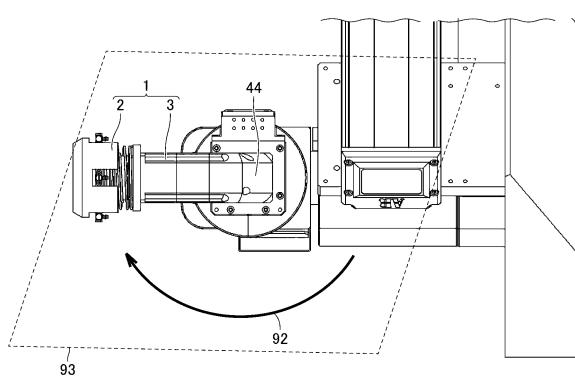
【図24】

図24

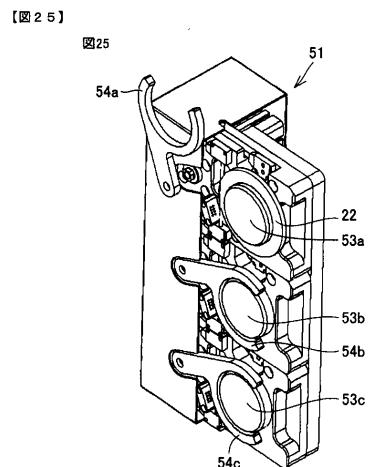


【図23】

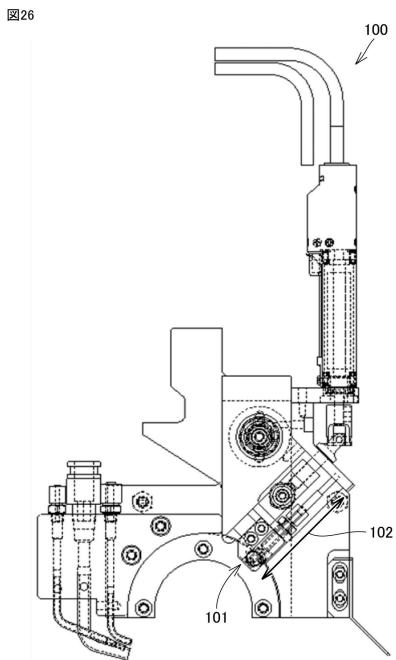
図23



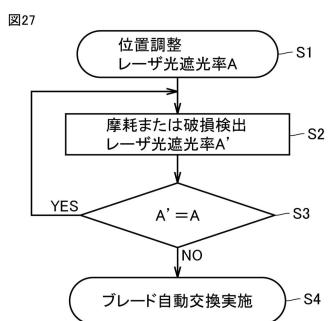
【図25】



【図26】



【図27】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-326186(JP,A)
特開2016-064450(JP,A)
特開平11-340169(JP,A)
米国特許第07495759(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B24B 45/00
B24B 27/06
H01L 21/301