

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7617265号  
(P7617265)

(45)発行日 令和7年1月17日(2025.1.17)

(24)登録日 令和7年1月8日(2025.1.8)

(51)国際特許分類

F I

B 2 3 Q 1/00 (2006.01)

B 2 3 Q 1/00 G

B 2 3 B 3/32 (2006.01)

B 2 3 B 3/32

請求項の数 4 (全10頁)

|             |                             |          |                    |
|-------------|-----------------------------|----------|--------------------|
| (21)出願番号    | 特願2023-526749(P2023-526749) | (73)特許権者 | 000237271          |
| (86)(22)出願日 | 令和3年6月10日(2021.6.10)        |          | 株式会社F U J I        |
| (86)国際出願番号  | PCT/JP2021/022088           |          | 愛知県知立市山町茶碓山19番地    |
| (87)国際公開番号  | WO2022/259455               | (74)代理人  | 100125737          |
| (87)国際公開日   | 令和4年12月15日(2022.12.15)      |          | 弁理士 廣田 昭博          |
| 審査請求日       | 令和6年3月19日(2024.3.19)        | (72)発明者  | 浅川 和哉              |
|             |                             |          | 愛知県知立市山町茶碓山19番地 株式 |
|             |                             |          | 会社F U J I内         |
|             |                             | (72)発明者  | 鈴木 俊史              |
|             |                             |          | 愛知県知立市山町茶碓山19番地 株式 |
|             |                             |          | 会社F U J I内         |
|             |                             | (72)発明者  | 鈴木 淳               |
|             |                             |          | 愛知県知立市山町茶碓山19番地 株式 |
|             |                             |          | 会社F U J I内         |
|             |                             | 審査官      | 亀田 貴志              |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 複合加工機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

機体カバーの前面に左右の加工室に対応して形成された左正面扉および右正面扉と、前記左正面扉と前記右正面扉との間に位置する自動工具交換装置の中央部カバーに形成された覗き窓と、前記覗き窓に重ねて配置された操作盤と、前方を向いて配置された前記操作盤を横向きになるように揺動可能に支持するとともに、前記覗き窓に重ねた位置の前記操作盤を左右のいずれか一方の任意の位置に移動させるガイド機構と、を有する複合加工機。

【請求項2】

前記ガイド機構は、前記覗き窓に重ねられた状態の前記操作盤をその左側または右側に設けられた縦軸により揺動可能に軸支した状態で搭載する台座と、前記台座をスライド部材から前方に離れた位置で支えるブラケットと、前記左正面扉または前記右正面扉の下に固定されたガイドレールに前記スライド部材が摺動可能に組み付けられたリニアガイドと、を有する請求項1に記載の複合加工機。

【請求項3】

前記操作盤は、前記台座に対して軸支した前記縦軸の反対側の側面にハンドルを有する請求項2に記載の複合加工機。

【請求項4】

左右の前記加工室には第1ワーク主軸装置および第1タレット装置と第2ワーク主軸装置および第2タレット装置との対向2軸旋盤が構成され、前記第1タレット装置と前記第2タレット装置との間に前記自動工具交換装置によって工具の交換が可能な工具主軸装置が配置された請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の複合加工機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、操作盤の操作性に優れた複合加工機に関する。

【背景技術】

【0002】

工作機械は、ワークに対する切削などの加工が行われる加工室が機体カバーによって覆われているが、加工室の前面にはガラスを嵌め込んだ透明窓が設けられているため、中の状況が外からでも作業によって確認できるようになっている。下記特許文献1に記載の2軸旋盤にも透明窓が設けられているが、特に機体カバーの前面中央に形成されたスライド扉に設けられている。作業者は透明窓の前に自然な姿勢で立つことで、加工室内の左右の主軸チャックや上下のタレット装置を視認することが可能である。そうしたスライド扉の横には、縦軸によって揺動可能な操作盤が組み付けられており、透明窓の前に立った作業者が、機内を見ながら操作盤のディスプレイや操作面に対する操作を行うことができるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2007-160461号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記従来例の2軸旋盤は、透明窓付き開閉扉が機体中央に配置されたものであるため、操作盤はその位置に立った作業に対して設置すればよい。しかし、一対の旋盤以外にも他の加工装置が加わった複合加工機では、機体前面に設けられる開閉扉が左右の2箇所に設けられるほか、自動工具交換機などの装置も加わり、操作盤の設置場所に苦慮することになる。操作盤が機体前面に取り付けられたとしても、開閉扉や透明窓の位置から遠くなってしまうと、作業者が機内を確認しながら操作盤を操作することが困難になってしまうからである。また、操作盤の設置場所によっては、その奥の機内を正面から見ることができず、操作盤を使用した作業が困難なものになってしまう。

【0005】

そこで、本発明は、かかる課題を解決すべく、操作盤の操作性に優れた複合加工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】

【0006】

本発明の一態様における複合加工機は、機体カバーの前面に左右の加工室に対応して形成された左正面扉および右正面扉と、前記左正面扉と前記右正面扉との間に位置する自動工具交換装置の中央部カバーに形成された覗き窓と、前記覗き窓に重ねて配置された操作盤と、前方を向いて配置された前記操作盤を横向きになるように揺動可能に支持するとともに、前記覗き窓に重ねた位置の前記操作盤を左右のいずれか一方の任意の位置に移動させるガイド機構と、を有する。

【発明の効果】

【0007】

前記構成によれば、ガイド機構によって操作盤を左右方向に移動させた任意の位置で停止させ、横向きになるように揺動させることができるため、左正面扉や右正面扉に対応した位置で操作盤を操作することができ、しかも、自動工具交換装置の中央部カバーに覗き

10

20

30

40

50

窓が形成されているため、そこに重ねて配置された操作盤であっても移動させることにより機内を確認しながら操作盤を操作することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】複合加工機の一実施形態の主要構造を示した斜視図である。

【図２】主要構造にワーク自動搬送装置および自動工具交換装置を加えた複合加工機の斜視図である。

【図３】複合加工機の外観斜視図である。

【図４】自動工具交換装置のマガジンカバーおよび中央部カバーの左半分を示した断面斜視図である。

【図５】操作盤のガイド機構を示した斜視図である。

【図６】操作盤のガイド機構を示した平面図である。

【図７】作業者が第１加工室内を確認しながら操作盤を操作する状況を示した図である。

【図８】作業者が機体中央部の機内を確認しながら操作盤を操作する状況を示した図である。

【図９】作業者が第２加工室内を確認しながら操作盤を操作する状況を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

本発明に係る複合加工機の一実施形態について、図面を参照しながら以下に説明する。図１は、本実施形態の複合加工機の主要な構造を示した斜視図である。複合加工機１は、各種加工装置を有することによりＮＣ旋盤とマシニングセンタの両方の機能を持つようにした工作機械である。具体的には、ワークＷを把持する第１ワーク主軸装置３および第２ワーク主軸装置４と、複数の工具を有する第１タレット装置５および第２タレット装置６によって左右対称に配置された対向２軸旋盤が構成され、機体中央の位置には工具主軸装置２が配置されている。

【００１０】

第１および第２ワーク主軸装置３，４は、それぞれ主軸台１２のスピンドルに主軸チャック１１が組付けられ、スピンドルモータ１３の駆動によって回転し、把持したワークＷに加工時の位相決めや所定速度での回転が与えられる。主軸台１２やスピンドルモータ１３は主軸スライド１４に搭載され、ベッド７上を機体幅方向のＺ軸方向（主軸台１２のスピンドルの軸線方向）に移動するよう構成されている。また、第１タレット装置５および第２タレット装置６は、割出し用サーボモータ１６の回転制御により、タレット１５に装着された複数の工具Ｔ（タレット工具）に対する旋回割出しが行われるようになっている。そして、第１および第２タレット装置５，６は、工具ＴをワークＷに対する加工位置へと配置させるため、それぞれタレット１５をＺ軸に直交する所定の傾きをもった機体前後の２方向に移動させる駆動機構が設けられている。

【００１１】

機体中央の工具主軸装置２は、第１タレット装置５と第２タレット装置６とに挟まれるようにして設置されている。工具主軸装置２は、主軸用サーボモータや工具スピンドルが内蔵されたビルトインタイプの主軸ヘッド１７を有し、その主軸ヘッド１７が鉛直なＸ軸方向に移動可能な主軸スライド１８に搭載されている。更に、ベッド７上を機体前後方向である水平なＹ軸方向にベーススライド１９が移動するよう構成され、そこに主軸スライド１８が搭載されている。主軸ヘッド１７は、加工内容に応じて工具（主軸ヘッド工具）Ｔの取り換えが可能であり、また、Ｙ軸に平行なＢ軸を中心に回転するよう構成されている。なお、前述したタレット１５の移動方向はＹ軸およびＸ軸に対して４５度傾いた方向である。

【００１２】

図２は、ワーク自動搬送装置および自動工具交換装置を加えた複合加工機１の斜視図である。複合加工機１は、機体前面部分に自動工具交換装置８が設けられ、工具主軸装置２に対する工具Ｔの交換が自動で行われるよう構成されている。自動工具交換装置８は、複

10

20

30

40

50

数の工具T（主軸ヘッド工具）を収納したツールマガジン21が機体前面上部に設けられ、機内のスペースを占有することがないように配置が工夫されている。そのため、ツールマガジン21と主軸ヘッド17の工具Tを取り換えるツールチェンジャとの間には、工具を上下に搬送するための機構が必要である。本実施形態では、機体前面中央にツールマガジン21を支える交換装置本体22が設けられ、その中に工具を上下に搬送するシフト機構が構成されている。

#### 【0013】

また、複合加工機1には、加工室内における第1および第2ワーク主軸装置3、4に対し、ワークWを搬送して受け渡しを行うためのワーク自動搬送装置9が設けられている。複合加工機1の入口および出口にはワークWを収納するストッカが設けられ、ワーク自動搬送装置9によって加工室内への加工前ワークWの搬入や加工済みワークWの搬出が行われる。複合加工機1は、ベッド7上に櫓型のフレーム構体10が組付けられ、ワーク自動搬送装置9は、そのフレーム構体10に搭載されたガントリー式の搬送装置である。

#### 【0014】

図3は、複合加工機1の外観斜視図である。複合加工機1は、図1に示す工具主軸装置2や第1ワーク主軸装置3などの各種加工装置が機体カバー25によって覆われ、その前面には自動工具交換装置8を覆うマガジNCカバー26や中央部カバー27が突き出すようにして構成されている。機体正面には機体中央の中央部カバー27に操作盤28が設けられ、その左右両側には機体カバー25に左正面扉31と右正面扉32とが形成されている。なお、本実施形態の説明では、左右の特定は機体正面から見た場合の方向を示している。

#### 【0015】

左正面扉31の奥には第1ワーク主軸装置3に把持されたワークWを加工する第1加工室があり、右正面扉32の奥には第2ワーク主軸装置4に把持されたワークWを加工する第2加工室がある。この第1加工室や第2加工室は、左正面扉31や右正面扉32を開くことにより、またそこにはガラスを嵌め込んだ透明窓が形成されているため、作業者は正面から直接機内を見ることができる。従って、作業者は、主軸チャック11の移動位置の調整など自動制御に伴う機械調整に関して、各駆動部分の動きや移動位置を直接確認しながら操作盤28を操作することができる。

#### 【0016】

一方で、機体中央部分には工具主軸装置2が配置されているが、機体前面には操作盤28があり、その奥には交換装置本体22が中央部カバー27によって覆われている。従って、このままでは作業者は主軸ヘッド17の動きや移動位置を正面から直接見ることができない。また、複合加工機1は、第1ワーク主軸装置3と第2ワーク主軸装置4との間で、主軸チャック11同士のワークWの受け渡しが行われ、その正確な受け渡しがワークWの高い加工精度を可能にしている。従って、主軸チャック11同士の機械調整が極めて重要であるが、ワークWの受渡し位置が機体中央部分であるため、作業者が正面から直接見ることができない。

#### 【0017】

本実施形態の複合加工機1は、機体中央に立った作業者が正面から機内を直接確認できるようにした改良が加えられている。図4は、その構成を示した図であり、自動工具交換装置8のマガジNCカバー26および中央部カバー27の左半分を示した断面斜視図である。操作盤28は、縦軸によって揺動するよう組付けられており、図面には揺動した後の背面が示されている。通常時の操作盤28は、図3に示すように背面側が中央部カバー27に重なって正面を向いた状態で配置されているが、揺動させることによって機内の奥を真っ直ぐ見る作業者の視線から外すことができるようになっている。

#### 【0018】

中央部カバー27は箱型であって、シフト機構によって工具Tを上下に移動させるための空間が形成されている。そこで、中央部カバー27の前面271にはガラスを嵌め込んだ覗き窓33（透明窓）が形成されている。後面272には機内側とで工具Tを受渡しするための工具交換窓34が形成されているため、覗き窓33は、前後方向に見て工具交換

10

20

30

40

50

窓 3 4 と重なる位置に形成されている。従って、図 3 に示す通常状態の場合には操作盤 2 8 によって覗き窓 3 3 は塞がれているが、図 4 に示すように操作盤 2 8 を揺動させることにより、作業者が覗き窓 3 3 と工具交換窓 3 4 を通して機内を見ることができるようになっている。

#### 【0019】

ところで、こうして機体中央に立った作業者が機内を見ることができるようになったものの、操作盤 2 8 が図 4 に示すように反対を向いてしまっていては操作が難しい。このことは第 1 加工室や第 2 加工室内を見ながら行う操作盤 2 8 の操作に関しても同じことがいえる。すなわち、操作盤 3 6 の向きや距離によっては、作業者が機内を確認するために立った位置で行う操作盤 2 8 の操作が困難になり、作業効率を著しく低下させてしまうことになる。そこで、複合加工機 1 の操作盤 2 8 は、左正面扉 3 1、右正面扉 3 2 および覗き窓 3 3 に対するいずれの立ち位置においても、作業者が操作盤 2 8 を操作し易い状態にするガイド機構 5 0 が構成されている。

#### 【0020】

図 5 は、操作盤 2 8 のガイド機構 5 0 を示した斜視図であり、図 6 は、ガイド機構 5 0 を示した平面図である。操作盤 2 8 は、左側の縦軸 5 4 を中心に揺動するように台座 5 1 上に軸支されている。操作盤 2 8 は、縦軸 5 4 とは反対の右側面にハンドル 2 9 が設けられ、作業者がハンドル 2 9 を握って手前に引くことで簡単に揺動させることができ、正面を向いた通常状態から左側を向いた横向き状態にすることができる。横向き状態の操作盤 2 8 は、機内を確認する作業者に対して右側に位置する必要がある。そのためガイド機構 5 0 は、操作盤 2 8 を複合加工機 1 の中央から右側に移動させる構造を有している。

#### 【0021】

操作盤 2 8 を支持する台座 5 1 は右端に固定されたブラケット 5 2 によって支持され、更にそのブラケット 5 2 がスライド部材 5 3 に固定されることによって一体になっている。ブラケット 5 2 は、スライド部材 5 3 から前方に突き出しており、機体カバー 2 5 から前方に離れた台座 5 1 が中央部カバー 2 7 の前に位置している。リニアガイドは、スライド部材 5 3 がガイドレール 5 5 を摺動するものであるが、そのガイドレール 5 5 は、図 3 に示すように右正面扉 3 2 の下に水平に固定されている。従って、スライド部材 5 3 に支持された操作盤 2 8 は複合加工機 1 の右側を移動するよう構成されている。

#### 【0022】

ガイド機構 5 0 は、スライド部材 5 3 を図 6 の一点鎖線で示す通常位置から実線で示す右端の位置まで移動させることができ、その間の任意の位置で停止させて操作盤 2 8 を操作することができる。図 7、図 8 および図 9 は、異なる箇所で作業者が機内を確認しながら操作盤 2 8 を操作する状況を示した図である。まず、図 7 は、作業者が第 1 加工室内を確認するため左正面扉 3 1 の前に立った場合である。このときの操作盤 2 8 は、図 3 に示すように中央において前方を向いている状態から作業者によって 90 度回されることにより、作業者側を向いた状態で、且つ作業者の右隣に配置される。

#### 【0023】

次に、図 8 は、作業者が中央部カバー 2 7 の奥の機内中央部分を確認するため覗き窓 3 3 の前に立った場合である。このとき、操作盤 2 8 は、図 3 に示すように中央において前方を向いた状態から、作業者がハンドル 2 9 を握って右側へ引くことにより、スライド部材 5 3 がガイドレール 5 5 を摺動して移動する。そのスライダ 5 3 がガイドレール 5 5 の中央付近まで移動した位置で止められ、そこで操作盤 2 8 が 90 度回されることにより、作業者の右側に位置する操作盤 2 8 が作業者側に向けられる。

#### 【0024】

そして、図 9 は、作業者が第 2 加工室内を確認するため右正面扉 3 1 の前に立った場合である。このときも作業者がハンドル 2 9 を握って操作盤 2 8 を右側へ引くことにより、スライド部材 5 3 がガイドレール 5 5 を摺動して移動する。そのスライダ 5 3 がガイドレール 5 5 の右端にまで移動した位置で止められ、作業者が操作盤 2 8 を 90 度回すことにより、作業者の右側に位置する操作盤 2 8 が作業者側に向けられる。

## 【0025】

よって、本実施形態によれば、第1加工室、第2加工室および機体中央部のいずれの箇所においても、操作盤28を作業者に向けた状態で右隣に配置させることができる。そのため、作業者は機内を見ながら動くことなくその場で操作盤28を操作することができる。ガイド機構50は、作業者がハンドル29を握ってスライドや揺動させることにより、図7から図9に示す状態に操作盤28を配置させることができるため取り扱い易くなっている。

## 【0026】

複合加工機1は、ツールマガジン21を機体前面上部に設けたことで全体がコンパクトに構成されている反面、機体前面中央部分が遮られることになってしまう。この点、本実施形態では中央部カバー27に覗き窓33が形成されたことにより、左正面扉31や右正面扉32と同じように正面から機内を見ながら作業することが可能である。

## 【0027】

本発明の一実施形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。

例えば、前記実施形態のガイド機構50は、操作盤28が作業者の右側に位置するように構成されているが、これは右利きの人が多いことを考慮したからであって、他の理由から作業者に対して左側に位置するように機体左側に構成するようにしてもよい。

## 【符号の説明】

## 【0028】

1…複合加工機 2…工具主軸装置 3…第1ワーク主軸装置 4…第2ワーク主軸装置  
5…第1タレット装置 6…第2タレット装置 8…自動工具交換装置 9…ワーク自動搬送装置  
11…主軸チャック 15…タレット 17…主軸ヘッド 21…ツールマガジン  
22…交換装置本体 25…機体カバー 27…中央部カバー 28…操作盤 29…ハンドル  
31…左正面扉 32…右正面扉 33…覗き窓 34…工具交換窓 50…ガイド機構  
51…台座 52…ブラケット 53…スライド部材 54…縦軸 55…ガイドレール

10

20

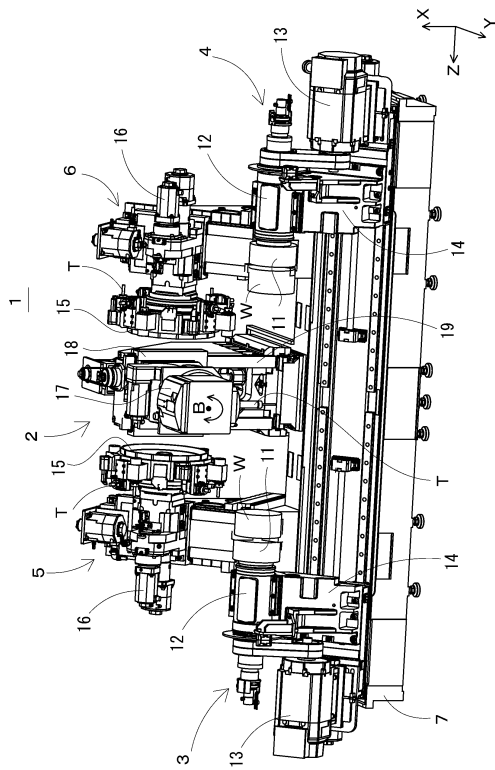
30

40

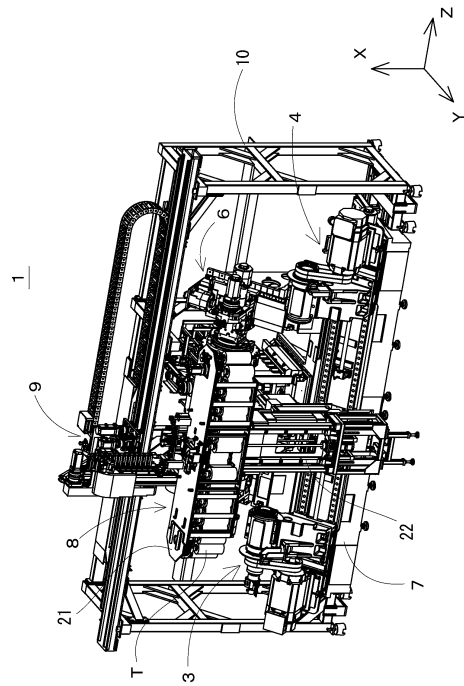
50

【図面】

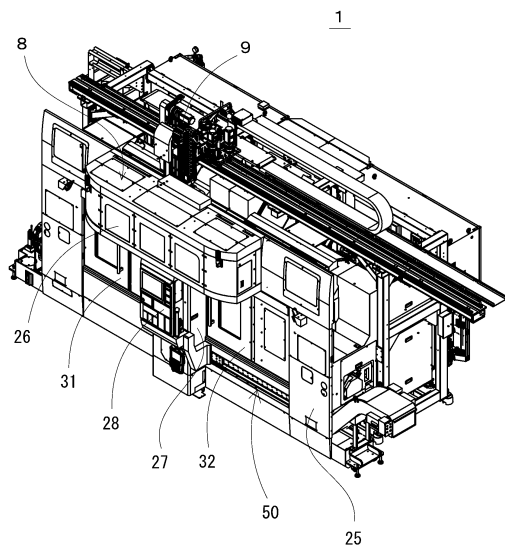
【図 1】



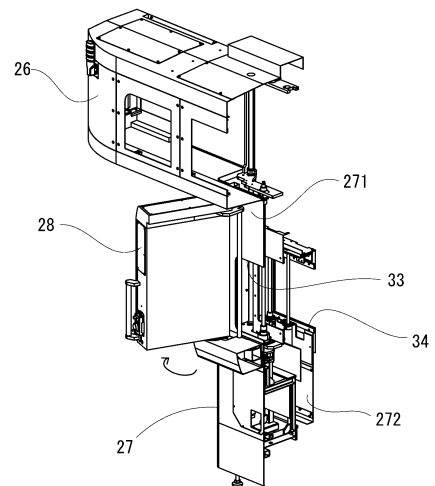
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

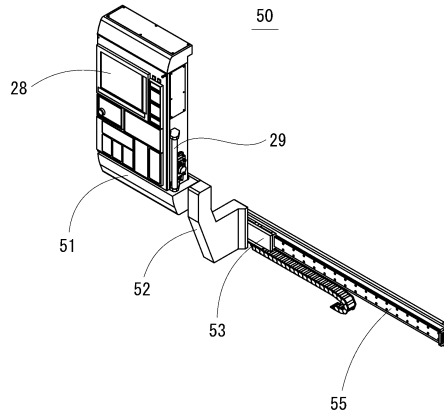
20

30

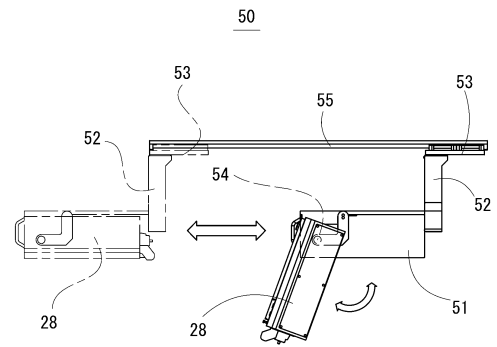
40

50

【図 5】



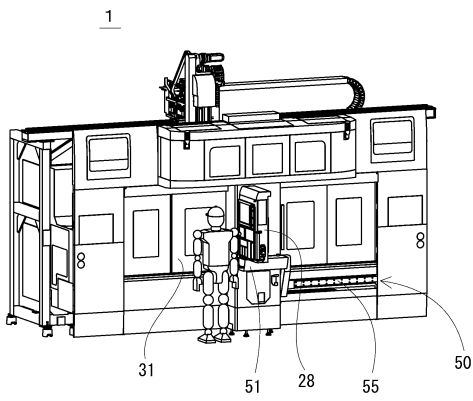
【図 6】



10

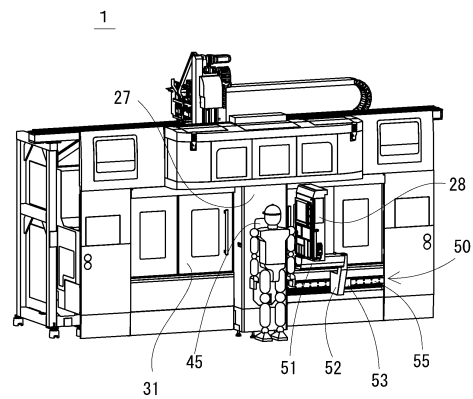
20

【図 7】



30

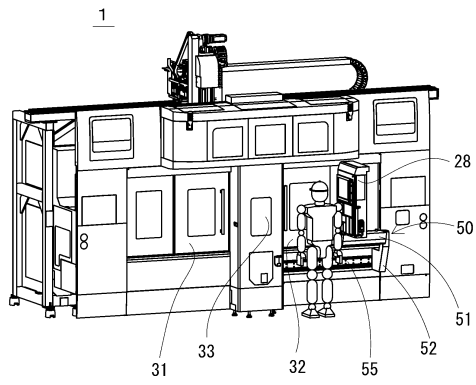
【図 8】



40

50

【図 9】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- (56)参考文献 韓国公開特許第10-2005-0070248 (KR, A)  
特開2009-034803 (JP, A)  
特開平07-246540 (JP, A)  
特開2008-149401 (JP, A)  
実開昭63-113527 (JP, U)  
独国実用新案第202016104399 (DE, U1)  
株式会社F U J Iが、工作機械新製品を発表, 日本, 株式会社F U J I, 2020年12月15日  
, <https://www.fuji.co.jp/data/news/2706/doc.pdf>  
究極の複合加工機 GYROFLEX, 日本, 株式会社F U J I, [https://www.fuji.co.jp/items/mt\\_list/gyroflex](https://www.fuji.co.jp/items/mt_list/gyroflex)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B 2 3 Q 1 / 0 0  
B 2 3 Q 3 / 1 5 5  
B 2 3 B 3 / 3 0 - 3 / 3 2