

(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
2016年8月11日(11.08.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/125299 A1

- (51) 国際特許分類:
B23Q 11/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/053368
- (22) 国際出願日: 2015年2月6日(06.02.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士機械製造株式会社(FUJI MACHINE MFG.CO., LTD) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 水田賢治(MIZUTA, Kenji); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 廣田昭博(HIROTA, Akihiro); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅五丁目16番17号 花車ビル南館9階 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, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,

CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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.

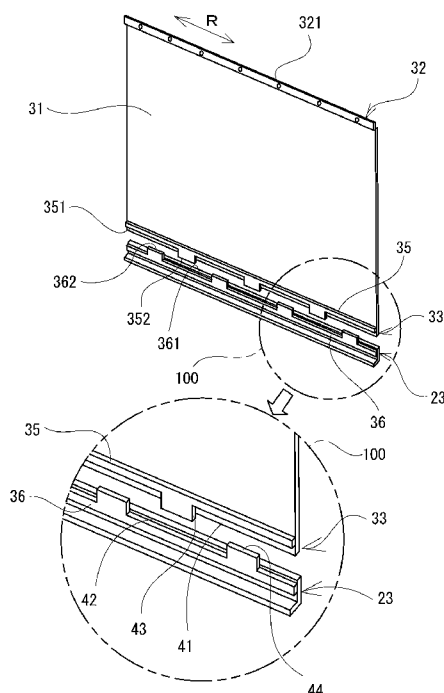
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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: AFFIXATION STRUCTURE FOR REMOVABLE COVER, AND MACHINE TOOL

(54) 発明の名称: 着脱カバーの固定構造および工作機械



(57) Abstract: Provided is an affixation structure for affixing to each other a removable cover (31) and a cover support section (23) to which the removable cover is mounted. The removable cover (31) is configured so that: the upper and lower edges (32, 33) thereof in a mounted state are affixed to cover support sections (22, 23); and the upper edge and/or the lower edge, and the cover support section (23), which corresponds to the edge (33), are arranged in the vertical direction along a plane. The edge (33) of the removable cover and the cover support section (23), which are arranged along the plane, have formed therein: a plurality of recesses (41, 42) for affixation which are recessed in the plate thickness direction; and a plurality of protrusions (43, 44) protruding from edges along the plane. The recesses (41, 42) for affixation and the protrusions (43, 44) engage with each other, the recesses (41, 42) for affixation and the protrusions (43, 44) being provided at the edge of the removable cover and at the cover support section.

(57) 要約: 取り外し可能な着脱カバー(31)と、着脱カバーが取り付けられるカバー支持部(23)とを固定する固定構造であり、着脱カバー(31)は、取付状態における上下の縁部(32, 33)がカバー支持部(22, 23)に固定され、上下の縁部の少なくとも一方と、当該縁部(33)に対応するカバー支持部(23)とが面に沿った上下方向に配置されるものであり、面に沿って配置された着脱カバーの縁部(33)およびカバー支持部(23)には、板厚方向に凹んだ複数の固定用凹部(41, 42)と、面に沿って縁から突き出した複数の突出部(43, 44)が形成され、着脱カバーの縁部およびカバー支持部の固定用凹部(41, 42)と突出部(43, 44)とが互いに噛み合うものである。

明 細 書

発明の名称：着脱カバーの固定構造および工作機械

技術分野

[0001] 本発明は、板厚方向の寸法を抑えた着脱カバーの固定構造および、その固定構造の着脱カバーを備える工作機械に関する。

背景技術

[0002] 工作機械などの加工機では、内部の加工部分を覆うようにした機体カバーが設けられ、メンテナンス作業など、作業者によって外側からカバー内部の作業ができるように、機体カバーには取り外しが可能な着脱カバーが設けられている。そうした着脱カバーの固定構造には、例えば、カバー本体に対してボルトとナットによって固定するボルト・ナット式が多く採用されている。また、ナットの脱落など、取り扱いの不便を解消するため、カバー本体側に固定された当て板にタップ穴を形成してボルト締めするボルト・タップ穴式なども採用されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開昭62-115799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、ボルト・ナット式やボルト・タップ穴式などの固定構造は、カバーの内側表面や外側表面からカバーの板厚方向に寸法をとってしまう欠点があった。すなわち、ボルト・ナット式の固定構造は、ボルトヘッドとナットがカバー表面からの突起部となって存在することになる。また、ボルト・タップ穴式の固定構造では、ボルトヘッドが突起部となり、タップを立てた当て板は、広い範囲で板厚分だけカバー面より板厚方向にスペースをとってしまう。一般的に見ればこうした寸法は僅かではあるが、ミリ単位でスペース確保が必要になる構造物では憂慮すべきものである。本出願人が提案するコン

パクトな工作機械についてもそうした課題が存在する。

- [0005] そこで、本発明は、かかる課題を解決すべく、板厚方向の寸法を抑えた着脱カバーの固定構造および、その固定構造の着脱カバーを備えた工作機械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着脱カバーの固定構造は、薄板で構成されたカバーの一部が取り外し可能な着脱カバーであって、前記着脱カバーと、前記着脱カバーが取り付けられる前記カバーのカバー支持部とを固定するものであり、前記着脱カバーは、取付状態における上下の縁部が前記カバー支持部に固定され、上下の縁部の少なくとも一方と、当該縁部に対応する前記カバー支持部とが面に沿った上下方向に配置され、前記着脱カバーの縁部および前記カバー支持部には、板厚方向に凹んだ複数の固定用凹部と、面に沿って縁から突き出した複数の突出部が形成され、前記着脱カバーの縁部および前記カバー支持部の固定用凹部と突出部とが互いに噛み合うものである。
- [0007] 本発明の他の態様における工作機械は、基礎となるベース上を前後方向に移動可能な加工モジュールとを有し、前記加工モジュールが薄板で構成された機体カバーによって覆われ、前記機体カバーに取り外し可能な着脱カバーが設けられたものであって、前記着脱カバーは、取付状態における上下の縁部が前記機体カバー本体側のカバー支持部に固定され、前記着脱カバーの上下の少なくとも一方の縁部と、当該縁部分に対応する前記カバー支持部とが面に沿った上下方向に配置され、前記着脱カバーの縁部および前記カバー支持部には、板厚方向に凹んだ複数の固定用凹部と、面に沿って縁から突き出した複数の突出部が形成され、前記着脱カバーの縁部および前記カバー支持部の固定用凹部と突出部とが互いに噛み合うものである。

発明の効果

- [0008] 本発明によれば、着脱カバーがカバー支持部に対して面に沿って配置され、その着脱カバーの縁部とカバー支持部とに形成された板厚方向の固定用凹部と、面に沿った方向に縁から突き出した突出部との噛み合いにより、着脱

カバーがカバー支持部に固定される。そのため、板厚方向には固定用凹部と突出部を形成するだけの寸法があればよい。また、着脱カバーの固定構造部分の板厚を小さく抑えることができる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]工作機械を含む加工機械ラインの一実施形態を示した斜視図である。
- [図2]工作機械の一実施形態を示した外観斜視図である。
- [図3]隣り合った工作機械のX軸移動体とカバーとの関係を示した正面図である。
- [図4]着脱カバーの固定構造を工作機械内部側から示した斜視図である。
- [図5]図4に示した拡大部分の固定状態を示した斜視図である。
- [図6]図3の中央下部の固定構造部分を示した拡大断面図である。
- [図7]着脱カバーの固定構造の第2実施形態を示した斜視図である。
- [図8]固定状態までの過程を示した固定構造の一部正面図である。

発明を実施するための形態

- [0010] 次に、本発明に係る着脱カバーの固定構造および工作機械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、本実施形態の工作機械を含む加工機械ラインを示した斜視図である。加工機械ライン1は、ワーク搬入側である図面左側にはワーク投入モジュール6が設置され、基礎となるベースの上に7台の工作機械5とワーク排出側である図面右側にはワークストックモジュール7が搭載されている。工作機械5やワーク投入モジュール6およびワークストックモジュール7は、全て外観に統一性があり、外形形状や寸法が揃えられている。そして、加工機械ライン1は、幅方向に並べられた各々の工作機械5やワーク投入モジュール6及びワークストックモジュール7との間でワークの受渡しを行うワーク搬送装置が設けられ、ワークに対する一連の加工が行われる。

- [0011] 工作機械5は、全体が外装カバー3によって覆われており、図面手前側である前部には前カバー4があり、外装カバー3と前カバー4とが一体になっている。外装カバー3の内部には、ワークに対して切削や穴あけ等の加工を

行う各種加工モジュールが搭載され、工作機械 5 毎に閉じた加工室が構成されている。一方、前カバー 4 は、加工機械ライン 1 の幅方向に一つの搬送空間を構成し、その内部には各工作機械 5 の加工室に対してワークを搬送するための搬送装置が設置されている。

[0012] 次に、図 2 は、本実施形態の工作機械を示した外観斜視図である。この工作機械 10 は、図 1 に示す加工機械ライン 1 を構成する 7 台の工作機械 5 のうちの 2 台である。工作機械 10 は立型マシニングセンタであり、その加工モジュール 11 が機体カバー 12 によって覆われている。加工モジュール 11 は、ベース上を前後方向に移動可能なものであり、車輪を備える可動ベッド 13 上に組み付けられている。その加工モジュール 11 は、下方にワークテーブルが設けられ、上方に加工駆動部が設けられている。なお、図 2 では、機体カバー 12 によって覆われた加工モジュール 11 のうち、加工駆動部だけが透視されたものとして示されている。

[0013] 加工モジュール 11 のうち、機体カバー 12 によって隠れているワークテーブルは、可動ベッド 13 に固定され、ワークテーブル上にはクランプ機構が設けられ、加工対象のワークがセットされる。ワークテーブルの上方には、ワークを加工する工具を備えたスピンドルが設置されている。そのスピンドルは、上下方向を回転軸として旋回割出しが可能な構造を有し、外周には複数の工具が取り付けられている。例えば、その一部の工具がミーリングやドリル等の回転工具である。

[0014] 加工モジュール 11 の加工駆動部は、前記スピンドルの工具を Z 軸方向に移動させるための Z 軸移動体 15、X 軸方向に移動させるための X 軸移動体 16、そして Y 軸方向に移動させるための Y 軸移動体 17 が設けられている。ここで、Z 軸は、前記スピンドルの回転軸と平行な上下方向である。また、X 軸および Y 軸は、Z 軸に対して直交する水平方向に工具を進退させる移動軸であり、本実施形態では、X 軸方向が工作機械 10 の幅方向で、Y 軸方向は工作機械 10 の前後方向である。

[0015] 加工モジュール 11 の加工駆動部は、Y 軸移動体 17 が可動ベッド 13 に

対してY軸方向に移動自在に搭載され、X軸移動体16が、そのY軸移動体17に対してX軸方向に移動自在に搭載されている。更に、Z軸移動体15は、X軸移動体16に対してZ軸方向に移動自在に搭載され、そのZ軸移動体15に前記スピンドルが搭載されている。工作機械10は、3軸方向の移動体15、16、17が機体前後方向であるY軸方向に並べられている。そして、各移動体15、16、17は、いずれもLMガイドなどを使用した摺動機構によって組み付けられている。

[0016] Y軸移動体17は、動ベッド13の基台上面に固定されたY軸レールに対してスライダを介して搭載され、X軸移動体16は、Y軸移動体17前面に固定されたX軸レールに対してスライダを介して搭載されている。また、Z軸移動体15は、X軸移動体16前面に固定されたZ軸レールに対してスライダを介して搭載されている。そして、Y軸移動体17、X軸移動体16およびZ軸移動体15は、ボールネジによって構成された移動機構が設けられ、各移動機構のサーボモータの回転制御によりY軸方向、X軸方向およびZ軸方向の位置制御が行われるようになっている。

[0017] ところで、図1に示す加工機械ライン1は、工作機械10を含む複数台の工作機械5が互いに幅方向に近接して配置され、全体が非常にコンパクトな設計となっている。また、各々の工作機械5についても、加工機械ライン1のコンパクト化を達成するため、幅方向の寸法が小さく設計されている。そのため、工作機械5の一つである工作機械10は、前述したように3軸方向の移動体15、16、17がY軸方向に重ねて配置され、更にX軸方向である幅方向の寸法が小さくなるよう設計されている。しかし、X軸方向の移動機構を有する工作機械10は、その機能を十分に発揮させるため、X軸方向の可動域確保などの問題があった。

[0018] ここで、図3は、工作機械10のX軸移動体16と機体カバー12との関係を示した正面図である。X軸移動体16の移動機構は、スライダ25がX軸方向に延びたガイドレール26を摺動するように構成されている。そして、そのスライダ25とガイドレール26の組み合わせは上下2箇所に設けら

れている。スライダ25と一体のX軸移動体16は摺動自在であり、サーボモータの駆動によりX軸方向の往復直線運動が与えられ、実線で示す右側位置と一点鎖線で示す左側位置との範囲で移動が可能になっている。

[0019] 工作機械10は、機体カバー12の左右両側壁の幅間隔Aに対し、スライダ25の移動距離Bが、X軸移動体16およびZ軸移動体17を介して取り付けられた工具のX軸方向の可動域となる。また、X軸移動体16は、左右一対のスライダ25によって支持されているが、一対のスライダ25が荷重を受ける間隔CがX軸移動体16の幅寸法に対応している。X軸移動体16は、Z軸スライダ17やその移動機構およびスピンドルを支持するものである。そのため、X軸移動体16の摺動支持部には荷重を支えるための剛性が要求されるが、それにはスライダ25の大きさや、一対のスライダ25の間隔（以下、「支持間隔」という）Cが大きいことが望ましい。

[0020] しかし、機体カバー12の幅間隔Aの値が制限されているため、支持間隔Cが大きくなってしまうと、スライダ25の移動距離Bすなわち工具の加工時におけるX軸方向の可動域が小さくなってしまう。本実施形態の工作機械10は、機体カバー12の幅間隔Aが445mm、スライダ25の移動距離Bが190mm、一対のスライダ25の支持間隔Cが120mmで設計されている。幅間隔Aの値は、加工機械ライン1の各工作機械5に共通し、全てにおいて幅寸法の小さくなるように設計されている。そして、加工機械ライン1では、狭小幅の工作機械5（工作機械10を含む）でありながら最大ワーク径が300mmに設定され、幅間隔Aがワーク径の1.5倍弱という幅寸法に対してワーク径の比率が大きい点に特徴を有している。

[0021] そこで、工作機械10は、幅寸法（幅間隔A）を小さくしながらも、大きなワークの加工に対応できるように、X軸移動体16の可動域（移動距離B）を確保する必要がある。その一方で、X軸移動体16の摺動支持部に十分な剛性を得るためには、スライダ25の大きさやスライダ25同士の支持間隔Cにある程度の距離が必要であり、X軸移動体16の幅寸法が大きくなってしまうという課題が対立する。X軸移動体16の幅寸法が大きくなれば、相

対的に機体カバー 12 内における X 軸移動体 16 の可動域が小さくなり、ワークに対する加工範囲も狭くなってしまふからである。そこで、本実施形態の工作機械 10 では、X 軸移動体 16 との干渉位置にある着脱カバーの固定構造に着目した。

[0022] 工作機械 10 は、図 2 に示すように、機体カバー 12 が複数に分割され、取り外しが可能な構造になっている。その一つである着脱カバー 31 について説明する。図 4 は、着脱カバー 31 およびその固定構造を機体カバー 12 の内側から示した斜視図であり、一部が拡大して示されている。着脱カバー 31 は、矩形形状の薄い平板であり、上方縁部 32 と下方縁部 33 とが固定部分として構成されている。特に、X 軸移動体 16 と干渉する下方縁部 33 側に特徴とする固定構造が形成され、上方縁部 32 は従来通りの固定構造になっている。

[0023] 先ず、上方縁部 32 は、上端の縁に沿った方向（R 方向）に一定幅の段差部分が機体内側に折り曲げられるようにして形成され、そこに複数の貫通孔 321 が形成されている。そして、機体カバー 12 のカバー支持部 22（図 2 参照）にも同じく複数の貫通孔が形成されている。着脱カバー 31 の取り付け時には、上方縁部 32 とカバー支持部 22 が重なり合い、両貫通孔を通したボルトがナットと締結され、着脱カバー 31 の上方縁部 32 が固定される。

[0024] 一方、着脱カバー 31 の下方縁部 33 には、内側に固定板 35 が重ねて接合されている。そして、この下方縁部 33 が固定される機体カバー 12 のカバー支持部 23（図 2 参照）は、断面 L 字形の板材であり、起立部分に固定板 36 が接合されている。固定板 35、36 は、着脱カバー 31 やカバー支持部 23 の面に沿った上下方向に凹凸が形成されおり、縁に沿った方向に長い寸法の板形状凹部 351、361 と、短い寸法の板形状凸部 352、362 とを有している。

[0025] 固定板 35 は、板形状凸部 352 の一部が着脱カバー 31 の縁から下方へ突き出し、板形状凹部 351 は縁より上方に位置している。固定板 36 では

、カバー支持部 23 の縁に対して、板形状凸部 362 の一部が上方へ突き出し、板形状凹部 361 は縁より下方に位置している。そのため、下方縁部 33 とカバー支持部 23 は、板厚方向に見た場合に、板形状凹部 351, 361 によって固定板 35, 36 の表面から見て凹んでいる固定用凹部 41, 42 が形成されている。そして、固定板 35, 36 の板形状凸部 352, 362 によって、縁から上下方向に突き出した突出部 43, 44 が形成されている。本実施形態の固定構造では、固定用凹部 41, 42 と突出部 43, 44 がそれぞれ噛み合うことにより固定状態がつけられる。

[0026] ここで図 5 は、図 4 に示した拡大部分 100 の固定状態を示した斜視図である。図 4 に示した状態から、着脱カバー 31 が、カバー支持部 23 の起立部分に対して面に沿った上下方向に、両方の端面同士が重なるようにして下降する。その際、着脱カバー 31 側の突出部 43 がカバー支持部 23 側の固定用凹部 42 に入り込み、また、カバー支持部 23 側の突出部 44 が着脱カバー 31 側の固定用凹部 41 に対して相対的に入り込む。これにより着脱カバー 31 は板厚方向（図 2 に示す X 軸方向）への移動が制限され、前述したように上方縁部 32 がボルト締めされることにより、上下方向および前後方向（Z 軸方向および Y 軸方向）にも移動が制限された取り付けが完了する。

[0027] ところで、図 6 は、図 3 の中央下部に四角で囲った固定構造部分 200 を示した拡大断面図である。すなわち、着脱カバー 31 の下方縁部 33 の固定構造であって、隣り合う工作機械 10 の関係を示した図である。工作機械 10 同士の隙間 D、すなわちカバー支持部 23 同士の隙間 D は 5 mm である。そして、カバー支持部 23 の板厚 E が 2.3 mm、固定板 35, 36 および着脱カバー 31 の板厚 F が 1.6 mm であり、固定板 35, 36 と X 軸移動体 16 との最接近距離 G が 2.2 mm である。

[0028] 加工機械ライン 1 は、コンパクト化を特徴としており、工作機械 5（工作機械 10 を含む）の小型化だけでなく、工作機械同士の隙間 D も極めて小さな値に設定されている。従って、ボルトを使用した従来の固定構造では、この 5 mm の隙間に収まりきらず、隙間 D の値を大きくしなければならなくな

る。或いは、カバー自体を機内側に寄せてX軸方向の可動域を小さくするか、工作機械10自体を幅広にしなければならない。この点、本実施形態の固定構造によれば、工作機械10の外側へ突き出る部分が無く、固定部分の板厚方向の寸法を極めて小さく抑えることができる。具体的には、固定のために噛み合う固定用凹部41、42と突出部43、44とを形成するための固定板35、36の板厚F（1.6mm）分だけ板厚方向にスペースが必要になるだけである。

[0029] よって、本実施形態の固定構造では、工作機械同士の隙間Dを5mmにすることができる。これによって寸法誤差であったり、ベース上に工作機械10を設置した際に多少のズレが生じたとしても、その誤差やズレを許容することができる。特に、工作機械10はベース上を前後方向に移動可能なものである。そのため、隣の工作機械との接触はスムーズな移動の妨げにもなるため、5mmの隙間を確保できることの効果は大きい。また、カバー内側には板厚1.6mmの固定板35、36が存在するだけであり、狭小幅の工作機械10においてX軸移動体16の可動域を最大限に確保することができる。

[0030] 更に、本実施形態の固定構造は、着脱カバー31の下方縁部33やカバー支持部23の起立部分に、板形状凹部351、361と板形状凸部352、362を形成した固定板35、36を接合しただけの簡易な構成によるものである。そのため、低コストで上記効果を達成することができる。また、固定用凹部41、42と突出部43、44を噛み合わせる簡単な固定方法であるため取扱いも容易である。そして、ボルトやナットなどの部品を必要としない点でも取扱いが便利である。

[0031] 続いて、着脱カバーの固定構造について変形例を説明する。図7は、着脱カバーの固定構造について第2実施形態を示した斜視図であり、図4に示す着脱カバー31の拡大部分100に対応する図である。この固定構造は、図2に示す着脱カバー31と同じ位置に取り付けられる着脱カバー51に構成されたものである。

[0032] 着脱カバー 5 1 は、下方縁部 5 2 の内側に固定板 5 5 が接合されている。

下方縁部 5 2 が固定される機体カバー 1 2 のカバー支持部 2 8 は、断面 L 字形の板材であり、起立部分に固定板 5 6 が接合されている。そして、本実施形態では、固定板 5 5、5 6 だけではなく着脱カバー 5 1 の下方縁部 5 2 やカバー支持部 2 8 にも凹凸が形成されている。固定板 5 5 と下方縁部 5 2 の凹凸、そして固定板 5 6 とカバー支持部 2 8 の凹凸は、それぞれほぼ同じ大きさで形成され、固定板 5 5、5 6 の凹凸が、下方縁部 5 2 やカバー支持部 2 8 の凹凸に対し、面に沿った上下方向と縁に沿った R 方向にずれて接合されている。

[0033] ここで図 8 は、取り外し状態から固定状態までの過程を示した固定構造の一部正面図である。まず、(1) 枠に示すように、上方に位置する着脱カバー 5 1 の下方縁部 5 2 は、その板形状凸部 5 2 2 が図面手前の固定板 5 5 の板形状凸部 5 5 2 に対して上方および右側にずれている。これにより、下方縁部 5 2 と重ならない固定板 5 5 の内側支持部分 6 1 と、固定板 5 5 と重ならない下方縁部 5 2 の外側支持部分 6 2 とが形成されている。なお、内側とは図面手前側になる機体内側に位置することを示し、外側とは機体外側に位置することを示している。以下同じ。

[0034] 一方、カバー支持部 2 8 は、図面手前の固定板 5 6 の板形状凹部 5 6 2 に対し、カバー支持部 2 8 の板形状凹部 2 8 2 が上方および右側にずれている。これにより、固定板 5 6 と重ならないカバー支持部 2 8 の外側支持部分 6 3 と、カバー支持部 2 8 と重ならない固定板 5 6 の内側支持部分 6 4 とが形成されている。そして、(3) 枠に示すように、固定板 5 5 の内側支持部分 6 1 とカバー支持部 2 8 の外側支持部分 6 3 とが重なり合い、下方縁部 5 2 の外側支持部分 6 2 と固定板 5 6 の内側支持部分 6 4 とが重なり合う。こうした噛み合わせによって着脱カバー 5 1 がカバー支持部 2 8 に固定される。なお、本実施形態では、板厚方向に見た場合の固定用凹部は、下方縁部 5 2 の外側支持部分 6 2 とカバー支持部 2 8 の外側支持部分 6 3 であり、縁から上下方向に突き出した突出部は、固定板 5 5 の内側支持部分 6 1 と固定板 5

6の内側支持部分64である。

[0035] ところで、本実施形態の固定構造は、工具レスを実現するためのものであり、第1実施形態では使用するボルト締めを無くすものである。すなわち、図7および図8に示した構造は、図2に示す着脱カバー51の上下の縁部に対称的に形成され、上方のカバー支持部22にも下方のカバー支持部28と対照的な構造が設けられている。従って、着脱カバー31の取り付けは、図8の(1)枠の状態から(3)枠に示す状態に上下方向への移動によって噛み合わせが行われるわけではなく、機体カバー12の内側から着脱カバー51の面に直行する方向(図2に示すX軸方向)に嵌め込むようにして行われる。図8の(2)枠に示した図が、その嵌め込み状態である。そして、その状態から図面右側にスライドさせることにより、(3)枠に示す固定状態となる。

[0036] (2)枠の状態では、カバー支持部28側の固定板56の板形状凹部562に対して、下方縁部52側の凸部522、552が嵌め込まれている。この状態では、固定板55の内側支持部分61とカバー支持部28の外側支持部分63とが重なっているが、下方縁部52の外側支持部分62と固定板56の内側支持部分64とはまだ重なっていない。そこで、着脱カバー51を縁に沿って移動(図8の右側へ移動)させることにより、下方縁部52の外側支持部分62と固定板56の内側支持部分64とが重なり合い、着脱カバー51が、はめ込み方向であるX軸方向に規制された噛み合い状態になる。このような作用は、上方のカバー支持部22側の固定構造でも同様である。

[0037] よって、本実施形態の固定構造によれば、前記実施形態と同様に、工作機械10の外側に突き出る部分が無くなるとともに、狭小幅の工作機械10においてX軸移動体16の可動域を最大限に確保することができる。更に、本実施形態の固定構造は、着脱カバー51の上下の縁部やカバー支持部22、28に、固定板55、56を接合しただけの簡易な構成によるものであり、低コストで効果を達成することができる。また、固定用凹部41、42と突出部43、44を噛み合わせる簡単な固定方法によるものであるため、取扱

いが容易である。そして、特にボルトやナットなどの部品を一切必要としない点でも取扱いが容易で、工具も必要ない点で便利である。

[0038] 以上、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、本発明の着脱カバーの固定構造は、前記実施形態の工作機械 10 に採用するものとして極めて有効なものであるが、工作機械 10 に限るものではなく、また、その他の構造物に対しても採用可能なものである。

符号の説明

[0039] 1…加工機械ライン 5, 10…工作機械 11…加工モジュール 12…機体カバー 15…Z軸移動体 16…X軸移動体 17…Y軸移動体 2, 23…カバー支持部 31…着脱カバー 32…上方縁部 33…下方縁部 35, 36…固定板 41, 42…固定用凹部 43, 44…突出部

請求の範囲

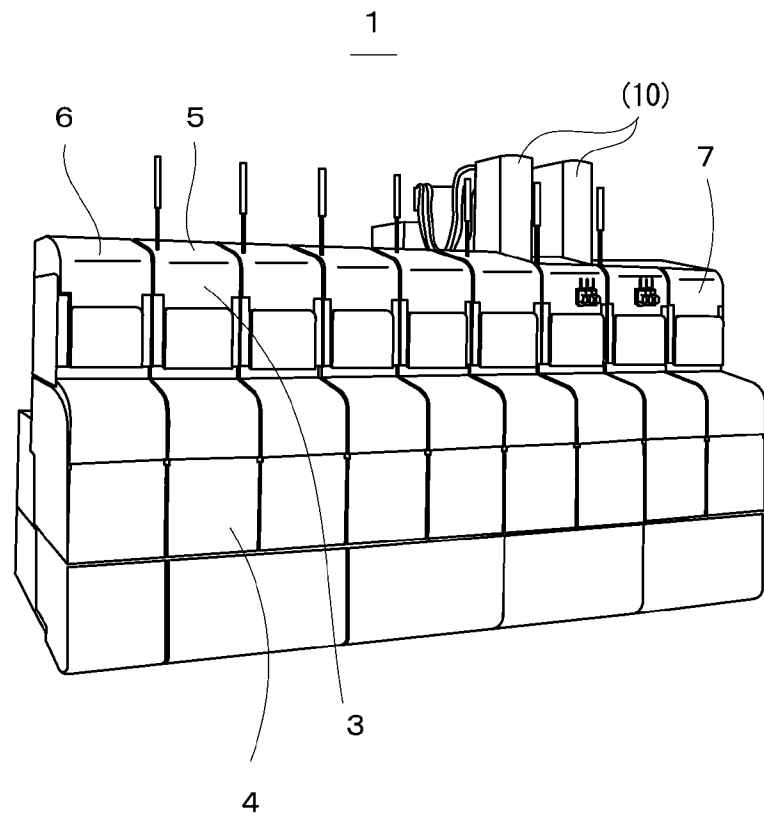
- [請求項1] 薄板で構成されたカバーの一部が取り外し可能な着脱カバーであって、前記着脱カバーと、前記着脱カバーが取り付けられる前記カバーのカバー支持部とを固定する着脱カバーの固定構造において、
- 前記着脱カバーは、取付状態における上下の縁部が前記カバー支持部に固定され、上下の縁部の少なくとも一方と、当該縁部に対応する前記カバー支持部とが面に沿った上下方向に配置され、
- 前記着脱カバーの縁部および前記カバー支持部には、板厚方向に凹んだ複数の固定用凹部と、面に沿って縁から突き出した複数の突出部が形成され、前記着脱カバーの縁部および前記カバー支持部の固定用凹部と突出部とが互いに噛み合うものであることを特徴とする着脱カバーの固定構造。
- [請求項2] 前記固定用凹部および前記突出部は、面に沿った方向に凹凸の形成された薄板の固定板が、薄板である前記着脱カバーの縁部および前記カバー支持部に対して接合されたものであることを特徴とする請求項1に記載する着脱カバーの固定構造。
- [請求項3] 薄板である前記着脱カバーの縁部および前記カバー支持部には面に沿った方向に第1の凹凸が形成され、
- 前記第1の凹凸と略同じ大きさの第2の凹凸が面に沿った方向に形成された薄板の固定板が、前記着脱カバーの縁部および前記カバー支持部にそれぞれ接合されたものであり、
- 前記固定板は、前記第2の凹凸が前記第1の凹凸とずれた位置に接合され、前記着脱カバーが縁に沿った方向に移動することにより、前記着脱カバーの縁部および前記カバー支持部に形成された前記固定用凹部と前記突出部とが互いに噛み合うものであることを特徴とする請求項1に記載する着脱カバーの固定構造。
- [請求項4] 基礎となるベース上を前後方向に移動可能な加工モジュールとを有し、前記加工モジュールが薄板で構成された機体カバーによって覆わ

れ、前記機体カバーに取り外し可能な着脱カバーが設けられた工作機械において、

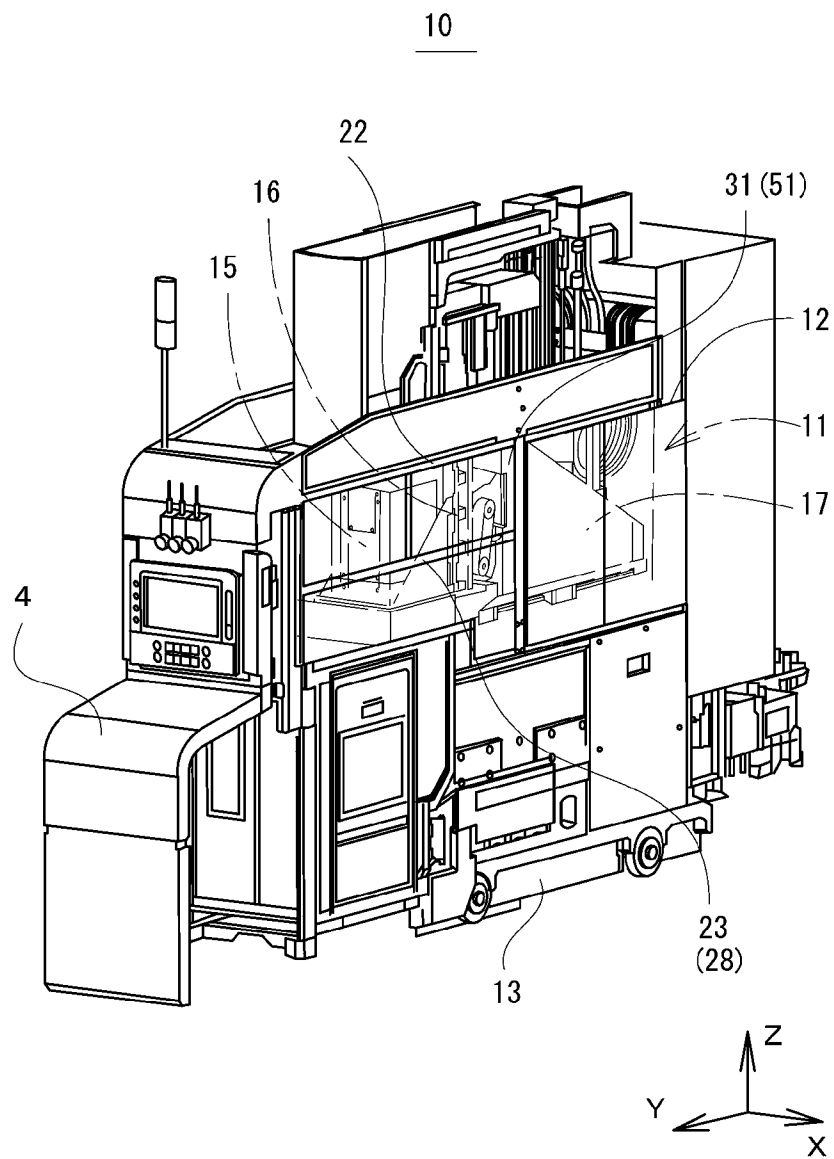
前記着脱カバーは、取付状態における上下の縁部が前記機体カバー本体側のカバー支持部に固定され、前記着脱カバーの上下の少なくとも一方の縁部と、当該縁部分に対応する前記カバー支持部とが面に沿った上下方向に配置され、

前記着脱カバーの縁部および前記カバー支持部には、板厚方向に凹んだ複数の固定用凹部と、面に沿って縁から突き出した複数の突出部が形成され、前記着脱カバーの縁部および前記カバー支持部の固定用凹部と突出部とが互いに噛み合うものであることを特徴とする工作機械。

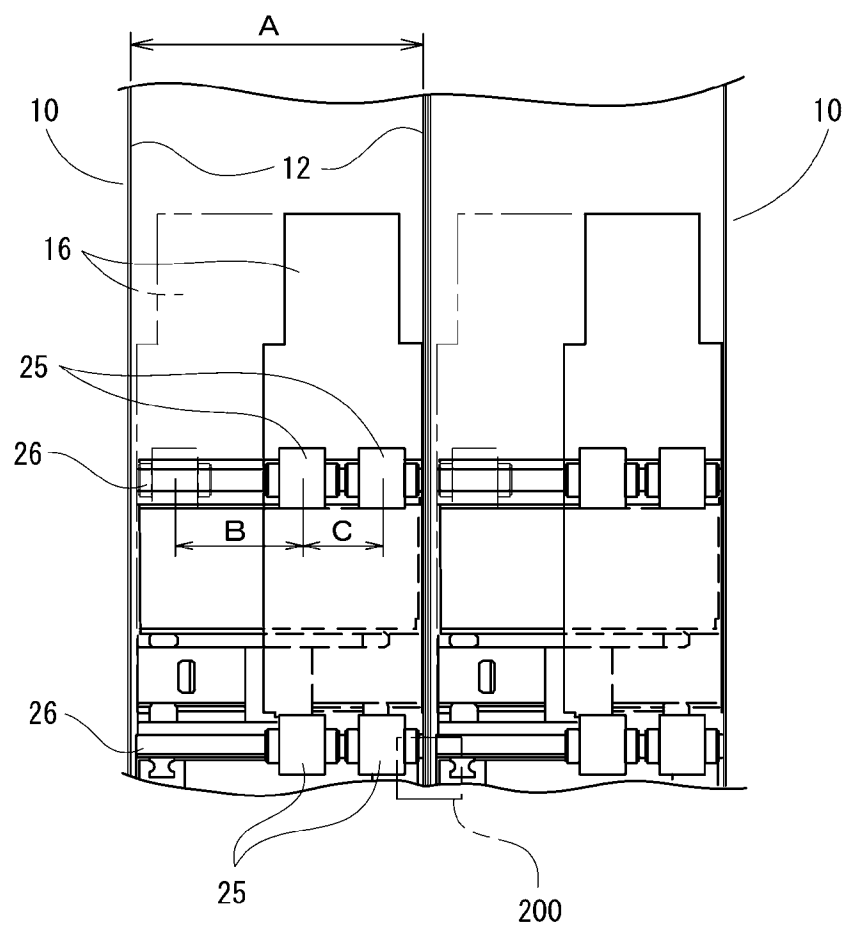
[図1]



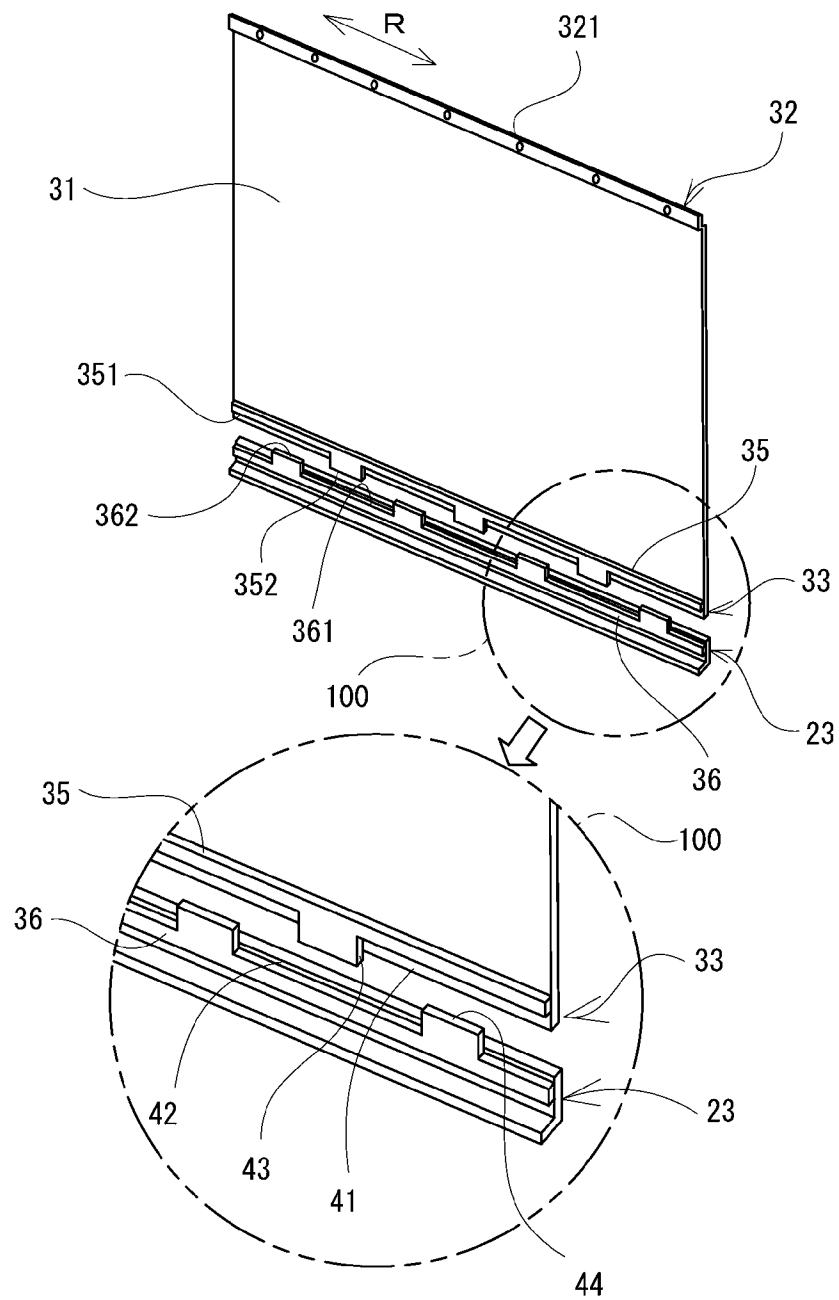
[図2]



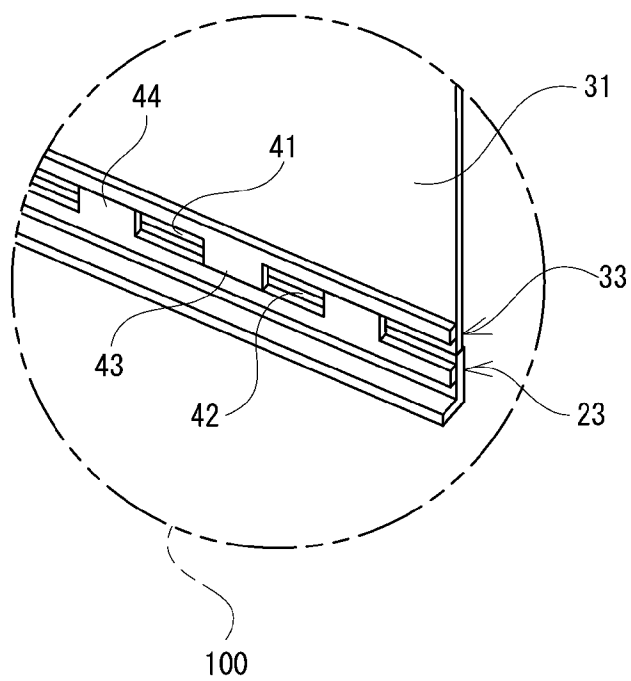
[図3]



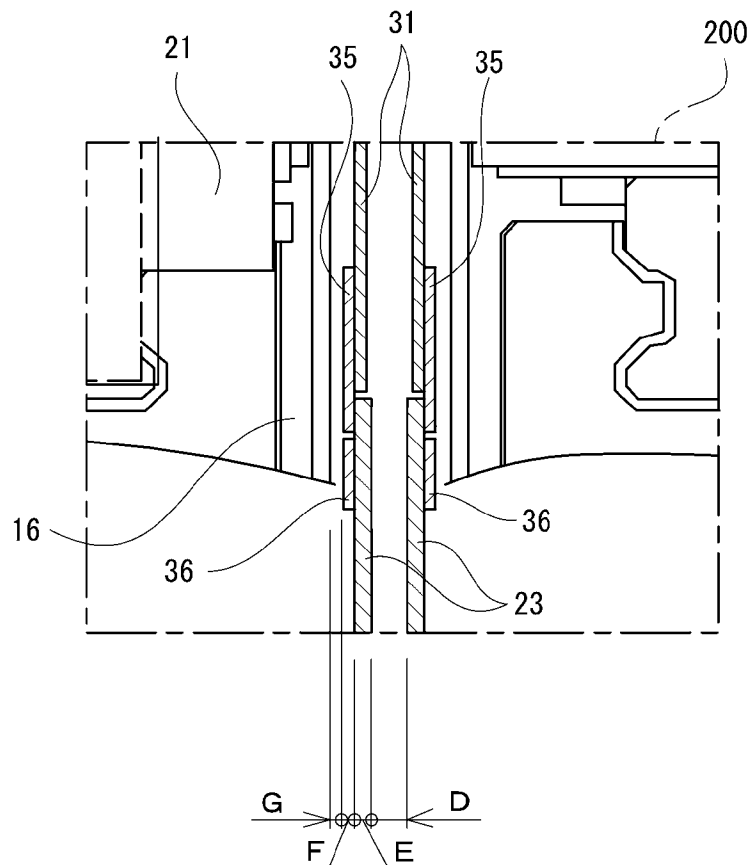
[図4]



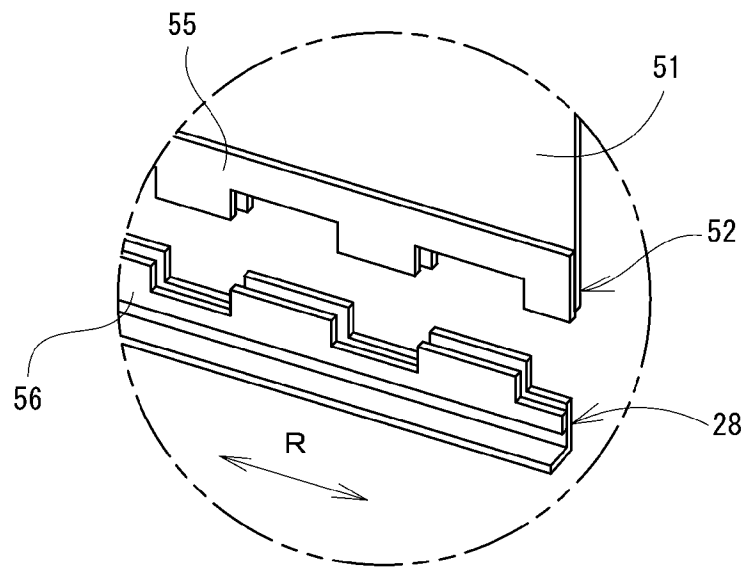
[図5]



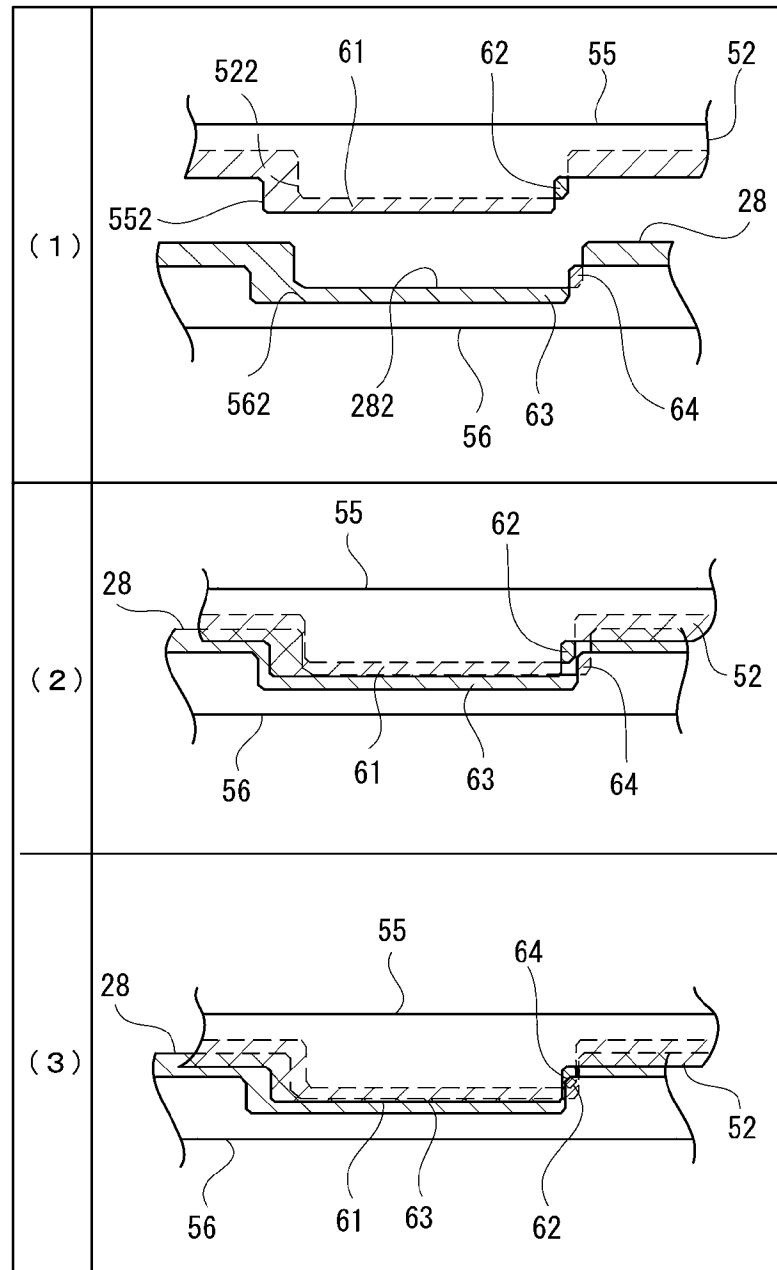
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/053368

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23Q11/08(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)

B23Q11/08, F16B5/07

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 5-250507 A (Fujitsu Ltd.), 28 September 1993 (28.09.1993), paragraphs [0019] to [0028]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1 2, 4 3
X Y A	JP 2003-157647 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 30 May 2003 (30.05.2003), paragraphs [0142] to [0155]; fig. 47 to 54 & US 2003/0002216 A1 & DE 10228819 A1	1 2, 4 3

☒ 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
21 April 2015 (21.04.15)

Date of mailing of the international search report
12 May 2015 (12.05.15)

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/JP2015/053368

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 61063/1992 (Laid-open No. 16890/1994) (Furuno Electric Co., Ltd.), 04 March 1994 (04.03.1994), paragraphs [0012] to [0015]; fig. 1 (Family: none)	2 1,3-4
Y A	JP 6-509284 A (Geodetic Machines Ltd.), 20 October 1994 (20.10.1994), page 6, upper left column, line 14 to upper right column, line 2; page 17, upper left column, line 18 to lower left column, line 20; fig. 1 to 3 & US 5575597 A & GB 2288998 A & WO 1992/017313 A2 & CA 2107359 A1	4 1-3
A	JP 2008-57558 A (Nitto Kogyo Co., Ltd.), 13 March 2008 (13.03.2008), paragraphs [0011] to [0016]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23Q11/08(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（I P C））

Int.Cl. B23Q11/08, F16B5/07

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	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015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）

WPI

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
X Y A	JP 5-250507 A（富士通株式会社）1993. 09. 28, 段落 0019-0028, 図 1-3（ファミリーなし）	1 2, 4 3
X Y A	JP 2003-157647 A（富士写真フイルム株式会社）2003. 05. 30, 段落 0142-0155, 図 47-54 & US 2003/0002216 A1 & DE 10228819 A1	1 2, 4 3

☒ 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

21.04.2015

国際調査報告の発送日

12.05.2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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）

齊藤 彬

3 C

5 0 7 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

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 A	日本国実用新案登録出願 4-61063 号(日本国実用新案登録出願公開 6-16890 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 (古野電気株式会社) 1994. 03. 04, 段落 0012-0015, 図 1 (ファミリーなし)	2 1, 3-4
Y A	JP 6-509284 A (ジェオデティック マシーンズ リミテッド) 1994. 10. 20, 第 6 ページ左上欄第 14 行-右上欄第 2 行, 第 17 ページ 左上欄第 18 行-左下欄第 20 行, 第 1-3 図 & US 5575597 A & GB 2288998 A & WO 1992/017313 A2 & CA 2107359 A1	4 1-3
A	JP 2008-57558 A (日東工業株式会社) 2008. 03. 13, 段落 0011-0016, 図 1-4 (ファミリーなし)	1-4