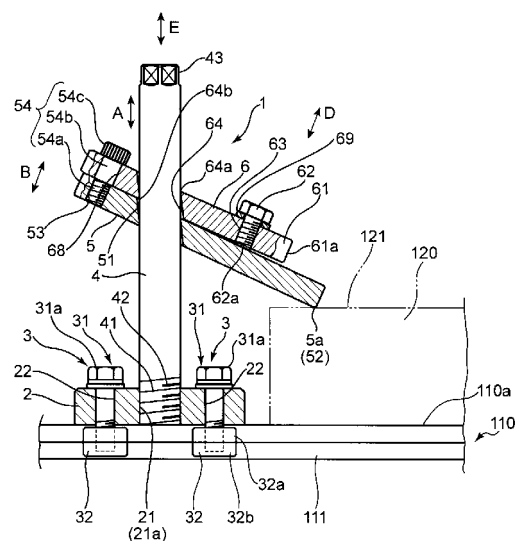




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被固定物を固定するための治具が位置変更可能に取付けられる取付部を有する取付台の上に載置されたその被固定物を固定するための固定治具であって、

前記取付台の上に載置される基台と、

上記取付部に位置変更可能に取付けられ、前記基台と連結されることにより前記被固定物よりも外側の位置で上記基台を上記取付台に固定する取付部材と、

上記基台の上に立設される支柱と、

前記支柱が挿通可能な貫通孔を囲む内周面およびこの貫通孔から離れた位置で前記被固定物の一部を上から押え込むことが可能な押え込み部を有し、前記内周面は前記貫通孔に挿通される支柱の外周面との間に隙間を形成することが可能な形状をもつ押え部材と、を備え、

前記貫通孔に前記支柱が挿通され、かつ、当該貫通孔を囲む内周面において前記被固定物に近い側の縁部の上下端のうちの一方の端と前記被固定物から遠い側の縁部の上下端のうちの他方の端とがそれぞれ前記支柱の外周面に接触した状態で、前記押え込み部が前記被固定物の一部を上から押え込むように位置し、かつこの被固定物から前記押え込み部が上向きの反力を受けたときに当該反力が前記支柱の外周面と前記貫通孔を囲む内周面との接触圧を増大させるモーメントとして前記押え部材に作用するように、前記貫通孔と前記押え込み部との相対位置が設定されていることを特徴とする固定治具。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の固定治具において、

前記取付台は、その上に前記基台が載置可能な平坦な被設置面を有するとともに、前記取付部として上記被設置面に沿った格子状の溝を有し、前記取付部材は、前記格子状の溝に沿ってスライド可能でかつ当該溝から上方に離脱することが阻止される形状のスライド部材と、そのスライド部材と前記基台とを連結するとともに両者を接近させることにより前記基台を被設置面上に圧接させて、前記基台を前記被固定物よりも外側の位置に固定する締結具とを有することを特徴とする固定治具。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の固定治具において、

前記溝は、上部溝とこれに連通する下部溝とを有し、前記上部溝が前記下部溝よりも狭幅に形成されるとともに、前記上部溝の両側壁部に下部溝に露出する段差部が形成されており、前記スライド部材は、前記上部溝に入る上部体と、前記下部溝に入る下部体とが上下方向に繋がっていて、前記下部体が上記段差部に当たることで上方に離脱することが阻止されることを特徴とする固定治具。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の固定治具において、

前記取付台は、その上に前記基台が載置可能な平坦な被設置面を有し、前記取付部として上記被設置面上に並ぶ複数の取付け孔を有し、前記取付部材は、前記取付け孔のうちの任意の取付け孔に挿入可能でかつその挿入状態で固定されて前記基台と前記取付台とを連結することにより前記基台を前記被固定物よりも外側の位置に固定する挿入固定部を有することを特徴とする固定治具。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の固定治具において、

前記押え部材は板状をなし、前記貫通孔を囲む内周面において前記被固定物に近い側の縁部の上下端のうちの一方の端と前記被固定物から遠い側の縁部の上下端のうちの他方の端とがそれぞれ前記支柱の外周面に接触した状態で前記押え込み部が前記被固定物の一部を上から押え込むように位置し、かつこの被固定物から前記押え込み部が上向きの反力を受けたときに当該反力が前記支柱の外周面と前記貫通孔を囲む内周面との接触圧を増大させるモーメントとして前記押え部材に作用するように、当該押え部材の板厚方向に対して前記貫通孔の軸心が傾斜していることを特徴とする固定治具。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の固定治具において、

前記押え部材は、この押え部材の貫通孔に前記支柱が挿通された状態で当該支柱に対する相対回転が規制される形状を有することを特徴とする固定治具。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の固定治具において、

水平方向に並ぶ複数の位置にそれぞれ前記支柱が立設され、前記押え部材は前記各支柱がそれぞれ挿通可能な複数の貫通孔を有することを特徴とする固定治具。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の固定治具において、

前記支柱に取付けられて前記押え部材を上側から拘束する拘束部材をさらに備えることを特徴とする固定治具。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の固定治具において、

前記拘束部材は、前記支柱が挿通可能な挿通孔を囲む内周面及びこの挿通孔から前記被固定物寄りに離れた位置に設けられるねじ孔を有し、前記内周面は前記挿通孔に挿通される支柱の外周面との間に隙間を形成することが可能な形状をもつ押圧部材と、前記ねじ孔と螺合可能な外周面及び前記押え部材の上面に当接可能な下端を有する拘束用ねじとを有し、前記挿通孔に前記支柱が挿通され、かつ、当該挿通孔を囲む内周面において前記ねじ孔に近い側の縁部の上下端のうちの一方の端と前記ねじ孔から遠い側の縁部の上下端のうちの他方の端とがそれぞれ前記支柱の外周面に接触した状態で、前記拘束用ねじの下端が前記押え部材の上面に当接し、かつこの拘束用ねじの下向きの螺合進行に伴って前記支柱の外周面と前記挿通孔を囲む内周面との接触圧が増大しかつ当該拘束用ねじの下端と前記押え部材の上面との接触圧が増大するように、前記挿通孔と前記ねじ孔との相対位置が設定されていることを特徴とする固定治具。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の固定治具において、

前記押え部材及び前記押圧部材のうち前記支柱を挟んで前記拘束用ねじと反対側の端部同士を結束してこれらの端部同士が互いに近接する状態を維持する後側結束部材をさらに備えることを特徴とする固定治具。

【請求項 11】

請求項 9 または 10 に記載の固定治具において、

前記押圧部材のねじ孔の軸心が当該押圧部材の挿通孔の軸心に対して傾斜していることを特徴とする固定治具。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、工作機械の被設置面上に載置されたワークや、射出成型機にセットされる金型などの被固定物を固定するための固定治具に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、工作機械のテーブル等の被設置面上に載置したワークを固定するための治具として、図 21 に示すものが知られている（例えば、非特許文献 1 等参照）。

【0003】

この固定治具 100 は、支柱 101 の上側部分に押し付け用ナット 105 が設けられるとともに、支柱 101 の下端に抜け止め用のナット 102 が設けられ、更に、支柱 101 のナット 105 と 102 との間の部分が、押え部材 103 に設けられた長孔 103a に挿通されており、押え部材 103 の後端が、別体の高さ調整部材 104 により支持される構成である。上記長孔 103a は、押え部材 103 の前後方向に長く、押え部材 103 の幅方向（前後方向と直交する方向）に短いもので、その幅方向における長孔 103a の内径

10

20

30

40

50

は、支柱１０１の外径よりも大きく設定されている。

【０００４】

この固定治具１００のセットは、テーブル１１０の上端部に平面視で格子状に設けられた、内奥部が広幅のＴ溝１１１に、テーブル１１０の端から抜け止め用のナット１０２を入れ、押え部材１０３の先端を、テーブル１１０の上に載置したワーク１２０の上面である支持面１２１に載せ、押え部材１０３の後端を高さ調整部材１０４にて支持し、これにより両端が支持された押え部材１０３を、降下させた押し付け用ナット１０５により下方へ押し付けるように行われる。この際、高さ調整部材１０４は、階段状の支持部１０４ａを有するので、支持面１２１の高さが異なるワーク１２０に対しても同じ固定治具１００で対応することができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【非特許文献１】東工産商株式会社 Halder norm+technik 各種機械・工具・装置・治具・金型用スタンダード・エレメント １９９４年版（１９９４年３月２版） P 73

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、従来の固定治具による場合には、上述したように支持面１２１の高さが異なるワーク１２０に対しても適用できるものの、その支持面１２１に合わせてナット１０５を昇降させるとともに、押え部材１０３の後端の高さに合わせて高さ調整部材１０４をスライドさせて支持部１０４ａの階段位置を調整する必要がある、更に、押え部材１０３の幅方向における長孔１０３ａの内径が、支柱１０１の外径よりも大きく設定されているため、押え部材１０３を把持する必要もあり、よって押え部材１０３の把持と同時に、上記ナット１０５の昇降と、高さ調整部材１０４のスライドとを行うことを要し、操作性が悪いという難点があった。

20

【０００７】

本発明は、このような従来技術の課題を解決するためになされたものであり、被固定物を操作性よく固定させ得る固定治具を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明の固定治具は、被固定物を固定するための治具が位置変更可能に取付けられる取付部を有する取付台の上に載置されたその被固定物を固定するための固定治具であって、前記取付台の上に載置される基台と、上記取付部に位置変更可能に取付けられ、前記基台と連結されることにより前記被固定物よりも外側の位置で上記基台を上記取付台に固定する取付部材と、上記基台の上に立設される支柱と、前記支柱が挿通可能な貫通孔を囲む内周面およびこの貫通孔から離れた位置で前記被固定物の一部を上から押え込むことが可能な押え込み部を有し、前記内周面は前記貫通孔に挿通される支柱の外周面との間に隙間を形成することが可能な形状をもつ押え部材と、を備え、前記貫通孔に前記支柱が挿通され、かつ、当該貫通孔を囲む内周面において前記被固定物に近い側の縁部の上下端のうちの一方の端と前記被固定物から遠い側の縁部の上下端のうちの他方の端とがそれぞれ前記支柱の外周面に接触した状態で、前記押え込み部が前記被固定物の一部を上から押え込むように位置し、かつこの被固定物から前記押え込み部が上向きの反力を受けたときに当該反力が前記支柱の外周面と前記貫通孔を囲む内周面との接触圧を増大させるモーメントとして前記押え部材に作用するように、前記貫通孔と前記押え込み部との相対位置が設定されている。

40

【０００９】

この固定治具によれば、被設置面上における被固定物よりも外側の位置に基台を固定し、その基台の上に立設された支柱を、貫通孔に挿通させることで押え部材により、被固定

50

物を上から拘束することができる。よって、基台の固定と、押え部材の支柱への取付けとを、別々に操作すればよく、被固定物を操作性よく固定することができる。その固定については、具体的には、前記支柱に対して前記貫通孔を囲む内周面が傾斜し、その内周面の縁部（被固定物に近い側の縁部及び被固定物から遠い側の縁部）がそれぞれ当該支柱に接触した状態で当該押え部材の押え込み部が前記被固定物を上から押え込む。すなわち、この状態から例えば工作機械による加工を受けて被固定物が浮き上がろうとすると、この被固定物から前記押え部材が受ける上向きの反力が、前記支柱と当接する内周面の各縁部での接触圧を増大させるモーメントとして当該押え部材に作用するので、逆に当該被固定物は前記押え部材によって下向きに押え込まれ、これにより当該被固定物の浮き上がりが防止される。

10

【0010】

この固定治具において、前記取付台は、その上に前記基台が載置可能な平坦な被設置面を有するとともに、前記取付部として上記被設置面に沿った格子状の溝を有し、前記取付部材は、前記格子状の溝に沿ってスライド可能でかつ当該溝から上方に離脱することが阻止される形状のスライド部材と、そのスライド部材と前記基台とを連結するとともに両者を接近させることにより前記基台を被設置面上に圧接させて、前記基台を前記被固定物よりも外側の位置に固定する締結具とを有するようにしてもよい。この構成において、前記溝は、上部溝とこれに連通する下部溝とを有し、前記上部溝が前記下部溝よりも狭幅に形成されるとともに、前記上部溝の両側壁部に下部溝に露出する段差部が形成されており、前記スライド部材は、前記上部溝に入る上部体と、前記下部溝に入る下部体とが上下方向に繋がっていて、前記下部体が入る段差部に当たることで上方に離脱することが阻止されるようにしてもよい。

20

【0011】

また、この固定治具において、前記取付台は、その上に前記基台が載置可能な平坦な被設置面を有し、前記取付部として上記被設置面上に並ぶ複数の取付け孔を有し、前記取付部材は、前記取付け孔のうちの任意の取付け孔に挿入可能でかつその挿入状態で固定されて前記基台と前記取付台とを連結することにより前記基台を前記被固定物よりも外側の位置に固定する挿入固定部を有するようにしてもよい。

【0012】

この固定治具において、前記押え部材が板状をなし、前記貫通孔を囲む内周面において前記被固定物に近い側の縁部の上下端のうちの一方の端と前記被固定物から遠い側の縁部の上下端のうちの他方の端とがそれぞれ前記支柱の外周面に接触した状態で前記押え込み部が前記被固定物の一部を上から押え込むように位置し、かつこの被固定物から前記押え込み部が上向きの反力を受けたときに当該反力が前記支柱の外周面と前記貫通孔を囲む内周面との接触圧を増大させるモーメントとして前記押え部材に作用するように、当該押え部材の板厚方向に対して前記貫通孔の軸心が傾斜しているものが、好適である。前記押え部材は、その板厚方向に対して傾斜する貫通孔を有するだけの簡単な構造で、被固定物を押え込むことができる。

30

【0013】

この固定治具において、前記押え部材は、この押え部材の貫通孔に前記支柱が挿通された状態で当該支柱に対する相対回転が規制される形状を有するのが好ましい。このような支柱に対する押え部材の相対回転の規制は、当該相対回転に起因する前記被固定物からの前記押え込み部の離脱を防ぎ、当該押え込み部による機械の下向きの押え込みをより確実にする。

40

【0014】

具体的には、水平方向に並ぶ複数の位置にそれぞれ前記支柱が立設され、前記押え部材は前記各支柱がそれぞれ挿通可能な複数の貫通孔を有するものが、好適である。この押え部材は水平方向に並ぶ複数の位置で各支柱による拘束を受けるから、当該押え部材の水平面上での回転が確実に防止される。

【0015】

50

本発明に係る固定治具は、より好ましくは、前記支柱に取付けられて前記押え部材を上側から拘束する拘束部材をさらに備える。この拘束部材は、前記押え部材が前記被固定物からの上向きの反力を受けて当該被固定物とともに浮き上がるのをより確実に防ぎ、これにより、当該押え部材による当該被固定物の押え込みをより強固にする。さらに、この拘束部材は前記押え部材と同じく前記支柱に取付けられるから、当該拘束部材を支持するための部材を新たに付加する必要がない。従って、簡素な構造で前記押え部材による押え込みが補強される。

【0016】

この固定治具において、前記拘束部材の好ましい態様としては、前記拘束部材が、前記支柱が挿通可能な挿通孔を囲む内周面とこの挿通孔から前記被固定物寄りに離れた位置に設けられるねじ孔とを有し、前記内周面は前記挿通孔に挿通される支柱の外周面との間に隙間を形成することが可能な形状をもつ押圧部材と、前記ねじ孔と螺合可能な外周面と前記押え部材の上面に当接可能な下端とを有する拘束用ねじとを有し、前記挿通孔に前記支柱が挿通され、かつ、当該挿通孔を囲む内周面において前記ねじ孔に近い側の縁部の上下端のうちの一方の端と前記ねじ孔から遠い側の縁部の上下端のうちの他方の端とがそれぞれ前記支柱の外周面に接触した状態で、前記拘束用ねじの下端が前記押え部材の上面に当接し、かつこの拘束用ねじの下向きの螺合進行に伴って前記支柱の外周面と前記挿通孔を囲む内周面との接触圧が増大しかつ当該拘束用ねじの下端と前記押え部材の上面との接触圧が増大するように、前記挿通孔と前記ねじ孔との相対位置が設定される。この拘束部材は、前記支柱が挿通可能な挿通孔をもつ押圧部材と、この押圧部材に螺着される拘束用ねじとの組合せで前記押え部材を上側から拘束することができる。また、当該拘束用ねじを回してこの拘束用ねじが前記ねじ孔から前記押え部材側に突出する長さを大きくすると、押圧部材における挿通孔を囲む内周面と支柱との接触圧が増加して前記押圧部材の支柱に対する移動の阻止がより確実にとなるとともに、前記拘束用ねじの下端が押え部材を押圧する力が増大する。つまり、前記拘束用ねじの回転操作による前記拘束用ねじの前記押圧部材からの突出量の調整により、当該押え部材の押え込み部が被固定物を上から押え込む力が調整される。

【0017】

さらに、この固定治具において、前記押え部材及び前記押圧部材のうち前記支柱を挟んで前記拘束用ねじと反対側の端部（すなわち後端部）同士を結束してこれらの端部同士が互いに近接する状態を維持する後側結束部材を備えるのが、より好ましい。この後側拘束部材が押え部材の後端部と押圧部材の後端部とをこれらが互いに近接する位置に拘束（すなわち結束）した状態のまま、当該押え部材の被固定物側の端部（すなわち前端部）と押圧部材の前端部とが拘束用ねじにより強制的に（すなわち押圧部材の弾性変形を伴いながら）引き離されることにより、このときの押圧部材の弾性変形に起因して生ずる弾発力が前記拘束用ねじによる押え部材の押し下げ力を強化し、ひいては当該押え部材が被固定物を押し下げる力を強化する。また、前記押圧部材のねじ孔の軸心は当該押圧部材の挿通孔の軸心に対して傾斜しているのが、好ましい。この傾斜は、前記拘束用ねじが前記押え部材から上向きの反力を受けたときに押圧部材が挿通孔の軸心方向に沿って上向きにスライドすることを阻止し、被固定物の浮き上がりの防止をより確実にする。

【発明の効果】

【0018】

以上のように、本発明によれば、被固定物を操作性よく固定させ得る固定治具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の第1実施形態に係る固定治具を示す断面正面図である。

【図2】図1の固定治具を示す右側面図である。

【図3】図1の固定治具を示す平面図である。

【図4】図1の固定治具を構成する基台部分を示す平面図である。

【図 5】 Tナットを示す外観斜視図である。

【図 6】 図 1 の固定治具に含まれる押え部材が機械を上から押え込む状態を示す一部断面正面図である。

【図 7】 図 1 の固定治具の要部を示す断面正面図である。

【図 8】 (a) は固定治具の使用前の状態における段付ボルト周辺の構造を示す断面正面図、(b) は同状態における拘束用ねじ周辺の構造を示す正面図である。

【図 9】 図 1 の固定治具の使用状態を示す正面図である。

【図 10】 (a) は図 1 の固定治具の使用状態における段付ボルト周辺の構造を示す断面正面図、(b) は同状態における拘束用ねじ周辺の構造を示す正面図である。

【図 11】 本発明の第 1 実施形態に係る固定治具のワークに対する配置例を示す平面図である。 10

【図 12】 本発明の第 2 実施形態に係る固定治具を示す断面正面図である。

【図 13】 本発明の第 3 実施形態に係る固定治具を示す正面図である。

【図 14】 本発明の第 4 実施形態に係る固定治具を示す正面図である。

【図 15】 本発明の第 5 実施形態に係る固定治具を示す正面図である。

【図 16】 本発明の第 6 実施形態に係る固定治具を示す平面図である。

【図 17】 本発明の第 7 実施形態に係る固定治具を示す平面図である。

【図 18】 本発明の第 8 実施形態に係る固定治具を示す平面図である。

【図 19】 本発明の固定治具が適用できるワークの 1 例を示す正面図である。

【図 20】 本発明の固定治具が適用できる他のテーブルを示す平面図である。 20

【図 21】 従来の固定治具の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下に、本発明の実施形態につき具体的に説明する。

【0021】

(第 1 実施形態)

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る固定治具 1 を示す正面図であり、図 2 は図 1 の固定治具を示す右側面図、図 3 は図 1 の固定治具を示す平面図である。

【0022】

この固定治具 1 は、本実施形態では、工作機械に備わった取付台としてのテーブル 110 の上に載置された、被固定物であるワーク 120 を固定するために用いられている。上記テーブル 110 は、その上面が平坦な被設置面 110a となっており、また、テーブル 110 には、取付部としての T 溝 111 が、平面視で格子状に設けられている。この T 溝 111 は、上方が開口した上部溝 111a と、その下側の下部溝 111b とを有し、下部溝 111b が上部溝 111a よりも広幅に形成されるとともに、上部溝 111a の両側壁部の下端には、それぞれ下部溝 111b に露出する段差部 111c が形成され、空洞部が逆 T 字状に形成されている (図 2 参照)。そして、上記被設置面 110a の上にワーク 120 が載置される。 30

【0023】

上記工作機械としては、例えばバイト、ドリル、フライスなどの工具を使用し、切削、研削などを行う機械が該当し、一例として、旋盤、ボール盤、中ぐり盤、平削り盤、形削り盤、研削盤などが挙げられる。また、ワーク 120 は、その上面が固定治具 1 で固定される支持面 121 とされる。 40

【0024】

前記固定治具 1 は、前記ワーク 120 の支持面 121 を上側から押え込むものであって、基台 2 と、基台 2 を被設置面 110a に固定する取付部材 3 と、前記基台 2 に立設された円柱状の一对の支柱 4 と、支柱 4 に取付けられる押え部材 5 と、押え部材 5 を上側から拘束する拘束部材 6 とを備える。

【0025】

前記基台 2 は、この実施の形態では上から見て略矩形の板状をなす (図 4 参照)。この 50

基台 2 には、これを上下に貫通するように、支柱挿入孔 2 1 及び複数、2 つのボルト挿通孔 2 2 が設けられる。この実施の形態では、基台 2 のほぼ中央部に支柱挿入孔 2 1 が設けられ、この支柱挿入孔 2 1 を挟んで 2 つのボルト挿通孔 2 2 が設けられる。

【0026】

前記取付部材 3 は、前記基台 2 を前記被設置面 1 1 0 a に固定するためのもので、前記各ボルト挿通孔 2 2 に挿通される締結具としてのボルト 3 1 と、各ボルト 3 1 の下端部に着脱可能に取付けられる断面が逆 T 字状をした、スライド部材としての T ナット 3 2 とを備える。各 T ナット 3 2 は、被設置面 1 1 0 a の下方に複数設けられた T 溝 1 1 1 のうちの 1 つの同じものの内側にスライド可能に配される。

【0027】

上記ボルト 3 1 は、T ナット 3 2 と基台 2 とを連結するもので、その頭部 3 1 a は、基台 2 よりも上側に露出し、その頭部 3 1 a を回転させて基台 2 と T ナット 3 2 との距離が接近することで、基台 2 が被設置面 1 1 0 a 上に圧接状態に固定される。T ナット 3 2 は、図 5 に示すように T 溝 1 1 1 の断面形状とほぼ同一の断面形状を有し、その上部体 3 2 a の幅 W 1 は下部体 3 2 b の幅 W 2 よりも短く形成され（図 2 参照）、幅方向と直交する長さ方向にあっては上部体 3 2 a と下部体 3 2 b は同一の長さ L を有する（図 1 参照）。

【0028】

T ナット 3 2 の上部体 3 2 a の幅 W 1 は、T 溝 1 1 1 の上部溝 1 1 1 a の幅 W 3 （図 2 参照）よりも少し短く、また T ナット 3 2 の下部体 3 2 b の幅 W 2 は、T 溝 1 1 1 の下部溝 1 1 1 b の幅 W 4 （図 2 参照）よりも少し短くかつ、上部溝 1 1 1 a の幅よりも大きく設定されていて、ボルト 3 1 の頭部 3 1 a を回動させても、T ナット 3 2 が T 溝 1 1 1 の内側で鉛直軸回りに回動しないようになっている。また、下部体 3 2 b が前記 T 溝 1 1 1 の段差部 1 1 1 c に当たることで、T ナット 3 2 は T 溝 1 1 1 から上方に離脱しないようになっている。

【0029】

前記支柱挿入孔 2 1 には、支柱 4 の下端部 4 1 が挿入され、固定される。この実施の形態では、前記下端部 4 1 の外周面に雄ねじ 4 2 が形成され、前記支柱挿入孔 2 1 の内周面に前記雄ねじ 4 2 と螺合する雌ねじ 2 1 a が形成される。支柱 4 の上端には異形（例えば六角形）の被操作部 4 3 が形成され、この被操作部 4 3 は前記螺合の進行のために鉛直軸回りに回転操作される。

【0030】

前記押え部材 5 及び前記拘束部材 6 は、押え部材 5 の上に拘束部材 6 が位置するようにしてともに前記支柱 4 に取付けられる。前記押え部材 5 は、矩形板状をなし、そのワーク 1 2 0 側の先端 5 a からの一定距離だけ離れた位置に貫通孔 5 1 を有する。この貫通孔 5 1 は、支柱 4 の外径よりも大きい孔径（内径）であって前記支柱 4 が挿通可能な孔径を有する。貫通孔 5 1 の軸心の方向 A は、押え部材 5 の板厚方向 B に対して傾斜していて、前記先端 5 a の下端がワーク 1 2 0 の支持面 1 2 1 に当接する押え込み部 5 2 として機能する。

【0031】

押え込み部 5 2 は、支持面 1 2 1 に当接する位置で停止する。このとき、押え込み部 5 2 が支持面 1 2 1 から受ける上向きの反力は押え部材 5 を水平姿勢に近づける向きのモーメントとして作用するが、図 6 に示すように、貫通孔 5 1 を囲む内周面のうちワーク 1 2 0 に近い側の縁部の上端 5 1 a と同内周面のワーク 1 2 0 から遠い側の縁部の下端 5 1 b とがそれぞれ支柱 4 の外周面に接触することで、押え部材 5 の姿勢が固定される。換言すれば、このような作用が生じるように、押え込み部 5 2 と貫通孔 5 1 との相対的な位置関係が設定され、また、ワーク 1 2 0 に対する基台 2 の相対位置が調節される。

【0032】

前記拘束部材 6 は、図 1 ～図 3 に示すように、板状（例えば矩形板）の押圧部材 6 1 と、拘束用ねじ 6 2 とを有する。前記押圧部材 6 1 はワーク 1 2 0 に向かう先端 6 1 a を有し、この先端 6 1 a に近い位置に当該押圧部材 6 1 を貫通するねじ孔 6 3 が形成され、こ

のねじ孔 6 3 を挟んで先端 6 1 a と反対側の位置に前記支柱 4 が挿通可能な挿通孔 6 4 が形成されている。この挿通孔 6 4 は、支柱 4 の外径よりも大きい内径を有する。前記拘束用ねじ 6 2 は、前記ねじ孔 6 3 に上から螺合しながら挿入され、これにより当該螺合用ねじ 6 2 の下端 6 2 a が前記押圧部材 6 1 の下面よりも下方に突出する軸寸を有する。よって、ねじ 6 2 の下端 6 2 a を当該押圧部材 6 1 の下面から下方に突出させておくと、その拘束用ねじ 6 2 の下端 6 2 a が押え部材 5 の上面に当接する位置で、押圧部材 6 1 が停止する。この実施の形態では、ねじ孔 6 3 の軸心方向 D に対して挿通孔 6 4 の軸心方向 E が傾斜している。前記拘束用ねじ 6 2 の頭部と前記押圧部材 6 1 の上面との間には図に示されるような座金 6 9 が介設されることが好ましいが、当該座金 6 9 は必須ではない。これは後述する他の実施形態においても同様である。

10

【0033】

前記のように拘束用ねじ 6 2 の下端 6 2 a が前記押圧部材 6 1 の上面に当接した状態で、拘束用ねじ 6 2 が締め込み方向、すなわち、前記押圧部材 6 1 の下面からの拘束用ねじ 6 2 の突出量を増やす方向に、回転操作される。これにより、図 1 に示すように、押圧部材 6 1 における挿通孔 6 4 を囲む内周面のワーク 1 2 0 に近い側の縁部の上端 6 4 a 及び同内周面のワーク 1 2 0 から遠い側の縁部の下端 6 4 b と支柱 4 の外周面との接触圧が増大する。このような状態となり得るように、挿通孔 6 4 とねじ孔 6 3 との相対的な位置関係が設定されている。そして、前記接触圧の増加により、押圧部材 6 1 が支柱 4 に固定されるとともに、ねじ 6 2 の下端が押え部材 5 を上側から押え込んで当該押え部材 5 の押え込み部 5 2 をワーク 1 2 0 の支持面 1 2 1 に圧接させる。

20

【0034】

支柱 4 を挟んで前記拘束用ねじ 6 2 と反対側の端部には、後側結束部材である段付ボルト 5 4 を備える。この段付ボルト 5 4 は、互いに重ねられる前記押え部材 5 及び前記拘束部材 6 の押圧部材 6 1 のうちその後端部（支柱 4 を挟んで前記拘束用ねじ 6 2 と反対側の端部）同士が互いに近接する状態を維持するようにこれらの部分を結束することにより、前記拘束用ねじ 6 2 が前記押え部材 5 を押し下げる力を強化する。

【0035】

具体的に、前記段付ボルト 5 4 は、その先端（図では下端）から順に、雄ねじが刻まれたねじ軸部 5 4 a と、このねじ軸部 5 4 a よりも大径の円柱状の柱部 5 4 b と、この柱部 5 4 b よりも大径の頭部 5 4 c とを一体に有する。これに対し、前記押え部材 5 の後端部には、前記ねじ軸部 5 4 a が上側からねじ込まれるねじ孔 5 3 が設けられ、前記押圧部材 6 1 の後端部には前記柱部 5 4 b がほぼ隙間なく嵌入可能な貫通孔 6 8 が設けられる。前記柱部 5 4 b の軸長は、前記押圧部材 6 1 の板厚よりも僅かに大きく設定され、その差（図 7 及び図 8 に示す例では押え部材 5 と押圧部材 6 1 とが密着している使用前の状態で図 8（a）に示すように当該押圧部材 6 1 上の上面と段付ボルト 5 4 の頭部 5 4 c の下面との間に形成される隙間 δ の寸法）は、前記拘束用ねじ 6 2 による締めしろ（図 7 及び図 8 に示す例では押え部材 5 と押圧部材 6 1 とが密着している使用前の状態で図 8（b）に示すように当該押圧部材 6 1 上の座金 6 9 の上面と拘束用ねじ 6 2 の頭部の下面との間に形成される隙間 ε の寸法）よりも小さく設定される。例えば前記隙間 ε の寸法に相当する締めしろが 3～4 mm の場合、前記隙間 δ の寸法に相当する前記柱部 5 4 b の軸長と前記押圧部材 6 1 の板厚との差は 0.5～1 mm 程度が好適である。

30

40

【0036】

この段付ボルト 5 4 は、以下の作用を有する。拘束用ねじ 6 2 が締め込み方向に回転操作されると、当該回転操作に伴って押圧部材 6 1 の前端部は押え部材 5 から次第に浮き上がるが、その一方で当該押圧部材 6 1 の後端部と当該押え部材 5 の後端部とは前記の微小の寸法差（図 8（a）に示される隙間 δ の寸法に相当する差）の範囲で前記段付ボルト 5 4 により相互に結束されているから、図 9 に強調して図示するように、前記後端部を支点にした押圧部材 6 1 の反りすなわち弾性変形を伴いながらその前端部が押え部材 5 から浮き上がる。つまり、図 10（a）に示すように押え部材 5 の後端部と押圧部材 6 1 の後端部とが段付ボルト 5 4 により相互結束された状態のまま、図 10（b）に示すように当該

50

押え部材 5 の前端部と押圧部材 6 1 の前端部とが拘束用ねじ 6 2 により強制的に（すなわち押圧部材 6 1 の弾性変形を伴いながら）引き離される。このとき押圧部材 6 1 の弾性変形に起因して生ずる弾発力は前記拘束用ねじ 6 2 による押え部材 5 の押し下げ力を強化し、ひいては当該押え部材 5 が機械 1 0 0 を押し下げる力を強化する。換言すれば、前記段付ボルト 5 4 が不在の場合では、前記拘束用ねじ 6 2 の締め付け力がある程度上に逃がされるおそれがあるが、段付ボルト 5 4 は、その締め付け力の逃げを抑制し、より強大な押し下げ力が押え部材 5 に与えられることを可能にする。

【0037】

この第 1 実施形態に係る固定治具 1 は、T ナット 3 2 が T 溝 1 1 1 に入った状態で、その T 溝 1 1 1 に沿って基台 2 をスライドさせることにより、ワーク 1 2 0 の外側位置に基台 2 を配し、ボルト 3 1 を締めると、T ナット 3 2 と基台 2 とが接近して基台 2 が被設置面 1 1 0 a に圧接状態に固定される。そして、この固定された基台 2 の支柱 4 を貫通孔 5 1 に挿通させて押え部材 5 を、押え込み部 5 2 がワーク 1 2 0 の支持面 1 2 1 を押えるようにセットし、続いて、支柱 4 を挿通孔 6 4 に挿通させて拘束部材 6 をセットすることで、ワーク 1 2 0 を被設置面 1 1 0 a 上に固定できる。よって、従来のように、押え部材を把持した状態で、別の操作を必要とせず、基台 2 の固定と、押え部材 5 の取付けと、拘束部材 6 の取付けとを別々に行うことができるので、ワーク 1 2 0 を操作性よく固定させることが可能になる。なお、ボルト 3 1 を緩めると、T ナット 3 2 が T 溝 1 1 1 に入った状態で、その T 溝 1 1 1 に沿って基台 2 をスライドさせ、別の位置へ移動させることができる。

【0038】

また、この第 1 実施形態に係る固定治具 1 は、例えば図 1 1 に示すようにワーク 1 2 0 の四隅に取付けられ、工作機械により加工を受けるワーク 1 2 0 の浮き上がりを有効に抑止する。具体的に、浮き上がろうとするワーク 1 2 0 は押え込み部 5 2 に上向きの反力 C を与え（図 6 参照）、この反力 C は、前記上端 5 1 a と支柱 4 の外周面との接触圧および、前記下端 5 1 b と支柱 4 の外周面との接触圧を増大させるモーメントとして押え部材 5 に作用する。従って、押え部材 5 は、押え込み部 5 2 がワーク 1 2 0 から上向きの反力を受けるにもかかわらず、ワーク 1 2 0 と一緒に浮き上がらずに、ワーク 1 2 0 を下向きに強固に押え込む。

【0039】

更に、前記押え部材 5 の上側に設けられる拘束部材 6 は、当該押え部材 5 に上側から下向きの押圧力を付与して拘束することにより、当該押え部材 5 のワーク 1 2 0 の押え込みをより確実にする。しかも、拘束部材 6 が押え部材 5 に与える下向きの押圧力は、拘束用ねじ 6 2 を回転させて前記当該拘束用ねじ 6 2 の下端 6 2 a が押圧部材 6 1 の下面から突出する寸法を変更する操作によって、容易に調節されることが可能である。

【0040】

更にまた、前述したように、前記段付ボルト 5 4 が不在の場合では、前記拘束用ねじ 6 2 の締め付け力がある程度上に逃がされるおそれがあるが、段付ボルト 5 4 は、その締め付け力の逃げを抑制し、より強大な押し下げ力が押え部材 5 に与えられることを可能にする。

【0041】

また、この第 1 実施形態においては、拘束部材 6 が支柱 4 に取付けられるので、拘束部材 6 を支持するための特別な部材を追加する必要がない。従って、簡素な構成で拘束部材 6 による押え込み部材 5 の拘束が実現される。

【0042】

また、第 1 実施形態においては、押圧部材 6 1 におけるねじ孔 6 3 の軸心方向 D と挿通孔 6 4 の軸心方向 E との傾斜が、拘束用ねじ 6 2 が前記押え部材 5 から上向きの反力を受けたときに押圧部材 6 1 が挿通孔 6 4 の軸心方向に沿って上向きにスライドすることを阻止する。これにより、ワーク 1 2 0 の浮き上がりがより確実に防止される。

【0043】

かかる押し下げ力増強効果を奏するための後側結束部材は、前記のような段付ボルト 5 4 に限定されない。例えば、前記軸部 5 4 b を有さず、単に押え部材 5 の後端部と押圧部材 6 1 の後端部とを締結するだけのボルト（またはボルトおよびナットの組み合わせ）も、前記の効果を奏し得る。

【0044】

（第 2 実施形態）

図 1 2 は、第 2 実施形態に係る固定治具 1 A を示す正面図である。なお、これまでの実施形態と同一部分には同一符号を付している。

【0045】

この第 2 実施形態に係る固定治具 1 A は、第 1 実施形態に係る構成要素と同一の構成要素を具備するのに加え、押え部材 5 において前記ねじ孔 5 3 の前側（ワーク 1 2 0 に近い側）に隣接する位置に、もう一つのねじ孔 5 3 ' が形成されている。このねじ孔 5 3 ' は、押え部材 5 及び押圧部材 6 1 が裏返された斜め上向きの姿勢（ワーク 1 2 0 に近づくに従って高くなる向きに傾斜した姿勢）で用いられることを可能にするためのものである。具体的に、図 1 に示されるような斜め下向きの姿勢にある押え部材 5 に対しては、そのねじ孔 5 3 に前記段付ボルト 5 4 が挿入可能であり、図 1 2 に示されるような斜め上向きの姿勢にある押え部材 5 に対しては、前記ねじ孔 5 3 ' に前記段付ボルト 5 4 が挿入可能となっている。

【0046】

この第 2 実施形態に係る固定治具 1 A においても、第 1 実施形態と同様の効果が得られることに加え、以下の効果を達成することができる。つまり、図 1 に示すような斜め下向き姿勢の押え部材 5 に押えボルト 5 4 を装着するためのねじ孔 5 3 と、図 1 2 に示すような斜め上向き姿勢の押え部材 5 に段付ボルト 5 4 を装着するためのねじ孔 5 3 ' とが当該押え部材 5 に併設されることにより、固定治具の汎用性がさらに高くなる。

【0047】

なお、本発明は、図 1 3 ～図 1 8 に示すような変形例を含む。図 1 3 に示すように、後側結束部材である段付ボルト 5 4 を省略した構成としてもよい。これにより、更に操作性を向上させ得る。また、図 1 4 に示すように、段付ボルト 5 4 に加えて、拘束部材 6 も省略した構成としてもよい。このようにすると、図 1 3 による場合よりも更に操作性を向上させ得る。図 1 5 に示すように、基台 2 の支柱挿入孔 2 1 に対して支柱 4 を固定せずに、支柱 4 を支柱挿入孔 2 1 に着脱自在に取付ける構成としてもよい。

【0048】

また、図 1 6 に示すように支柱 4 ' の水平方向の断面を矩形状にし、一方、この支柱 4 ' に挿入される押え部材 5 に設けられた貫通孔 5 1 ' 及び押圧部材 6 1 に設けられた挿通孔 6 4 ' も、同様の矩形状にした構成としてもよい。この図 1 6 に示す場合には、貫通孔 5 1 ' に支柱 4 ' が挿通された状態で、押え部材 5 はその支柱 4 ' に対する相対回転が規制されることになる。この相対回転を規制する別の構成として、図 1 7 に示す構成をとってもよい。図 1 7 に示す構成は、基台 2 に 2 つの支柱 4 を設けるとともに、押え部材 5 の貫通孔 5 1 及び押圧部材 6 1 の挿通孔 6 4 も同じく 2 つずつ設けている。なお、支柱 4 の本数、貫通孔 5 1 及び挿通孔 6 4 の各個数は、3 以上の同数としてもよい。

【0049】

また、テーブル 1 1 0 の被設置面 1 1 0 a に基台 2 を固定するための取付部材 3 の数及び配置については、前述の図 4 に示したように支柱 4 を挟んで一对の取付部材 3 を配置することに限らず、図 1 8 に示すように取付部材 3 を 2 対設けるようにしたり、或いは図示を省略するが、取付部材 3 を 3 対以上設けるようにしたりしてもよい。

【0050】

また、本発明は、図 1 9 に示すようにワーク 1 2 0 の側面に内側へ向けて窪んだ凹部 1 2 2 が設けられたものに対しても、適用することができる。この場合の支持面 1 2 1 は、凹部 1 2 2 の下側の水平面となる。

【0051】

10

20

30

40

50

更に、本発明は、T溝111を有するテーブル110だけでなく、図20（平面図）に示すように、上面の平坦な被設置面110a'に開口を有する取付部としての取付け孔111'が複数並べて設けられた、取付台としてのテーブル110'に対しても適用することができる。この場合には、取付部材3を構成するTナット32をボルト31から取外し、ボルト31の下端を直接、内面に雌ねじが形成された取付け孔111'に取付けるようにする。その取付けは、ワーク120よりも外側の位置に基台2を配するように、用いる取付け孔111'を選択してボルト31を取付けることで行われる。本実施形態では、ボルト31は、締結具としてではなく、挿入固定部として機能する。なお、基台2に設ける取付部材3の配置については、テーブル110'上に設けられる取付け孔111'の配列に応じて決められる。

10

【0052】

更にまた、上述した実施形態では、本発明の固定治具1により、工作機械のテーブルの上面（被設置面）の上に載置されたワークを固定することを例に挙げているが、本発明はこれに限らず、工作機械を用いて作製した金型を射出成型機にセットする場合の固定にも同様にして適用することができる。

【符号の説明】

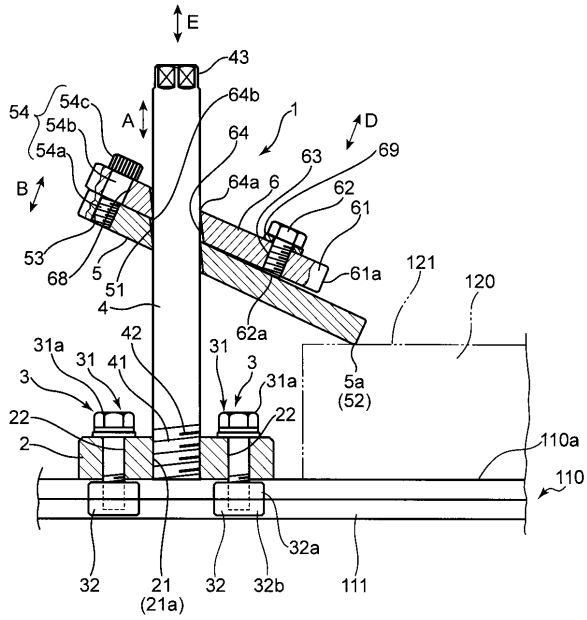
【0053】

- 1, 1A 固定治具
- 2 基台
- 4 支柱
- 5 押え部材
- 6 拘束部材
- 51 貫通孔
- 52 押え込み部
- 54 段付ボルト（後側結束部材）
- 61 押圧部材
- 62 拘束用ねじ
- 63 ねじ孔
- 64 挿通孔
- 110、110' テーブル（取付台）
- 110a、110a' 被設置面
- 111 T溝（取付部）
- 111' 取付け孔（取付部）
- 120 ワーク（被固定物）
- 121 支持面

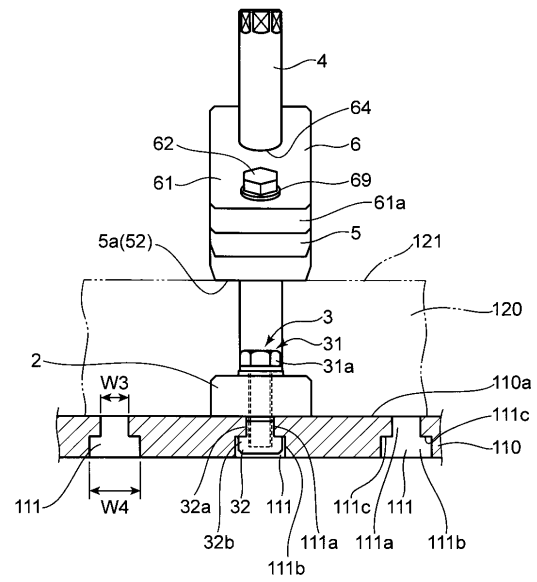
20

30

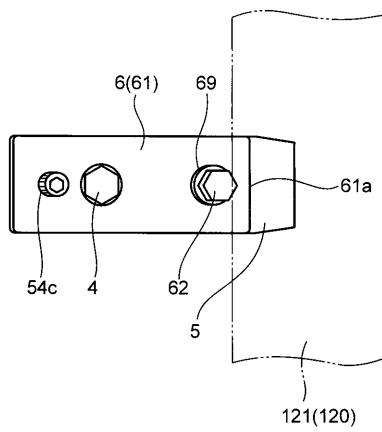
【図 1】



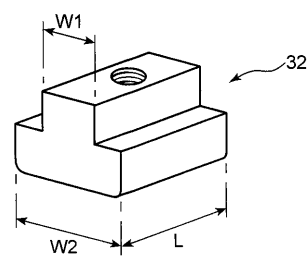
【図 2】



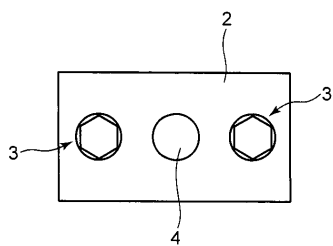
【図 3】



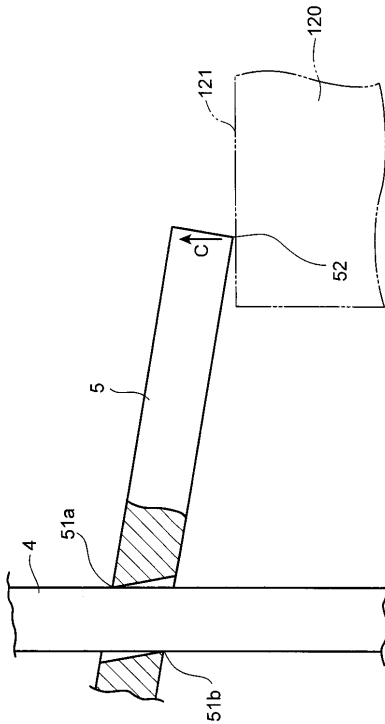
【図 5】



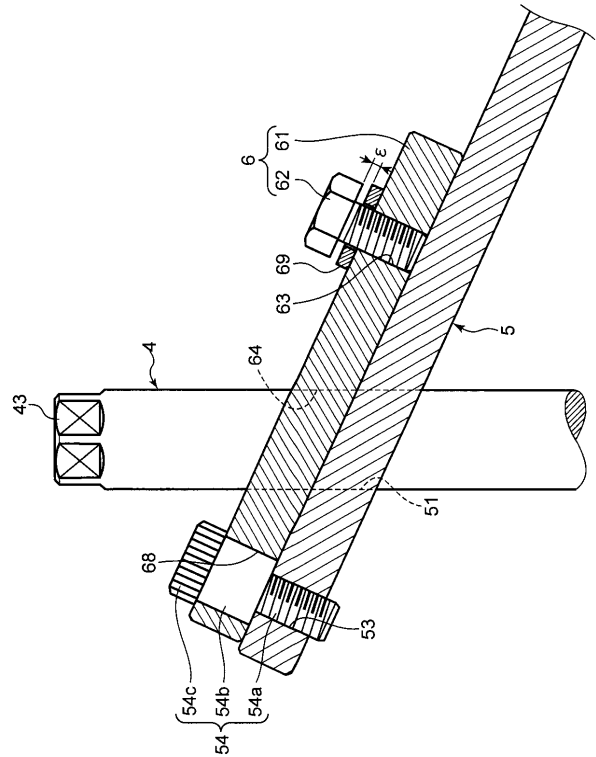
【図 4】



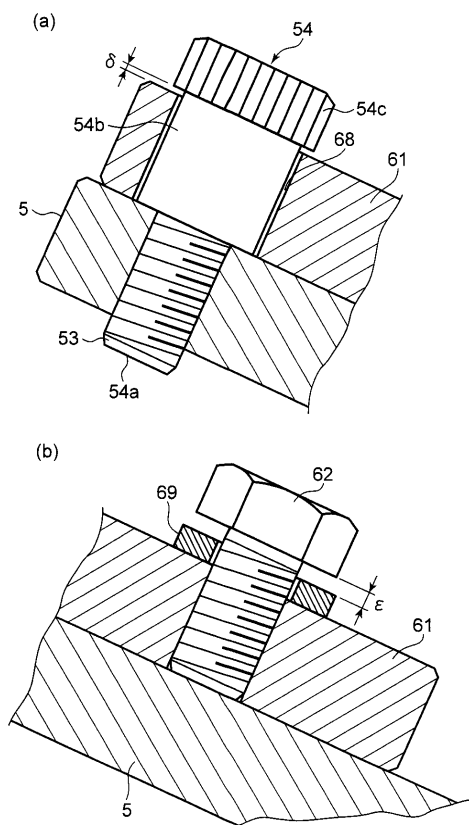
【図 6】



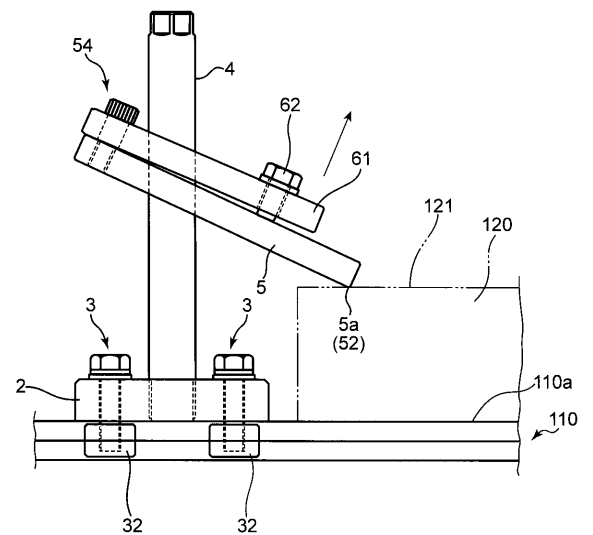
【図 7】



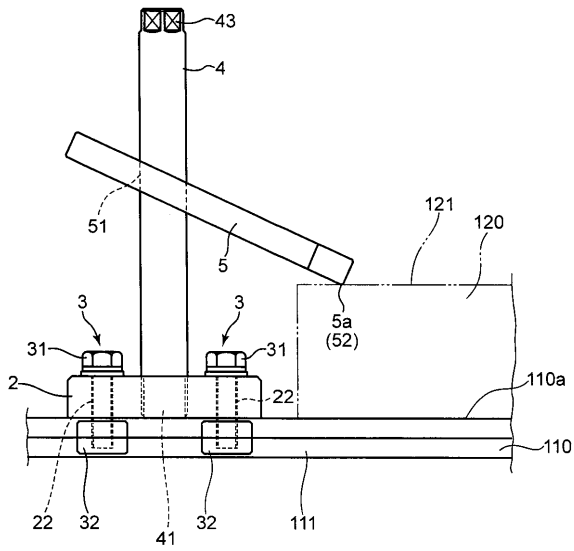
【図 8】



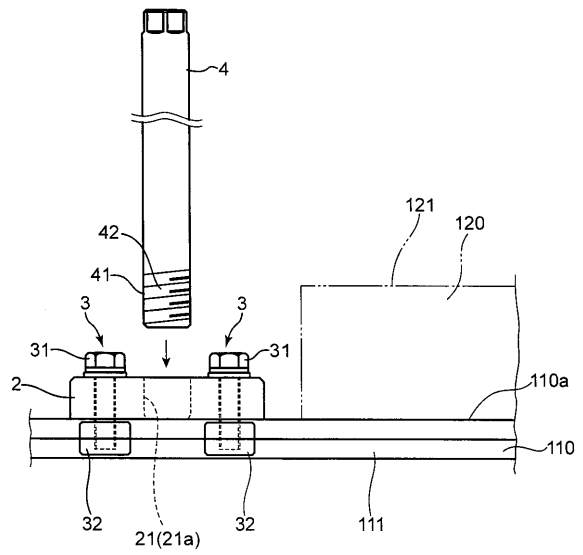
【図 9】



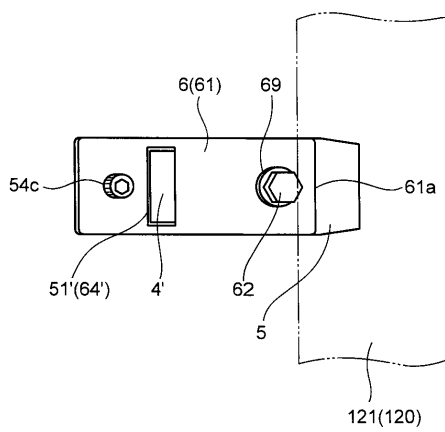
【図 1 4】



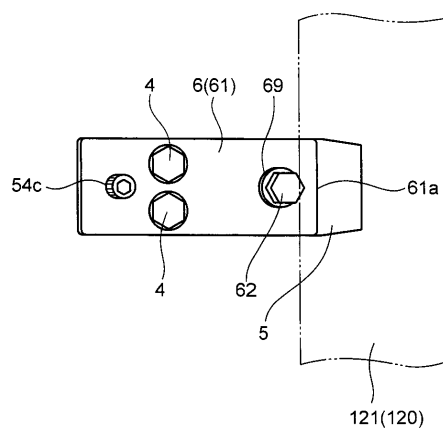
【図 1 5】



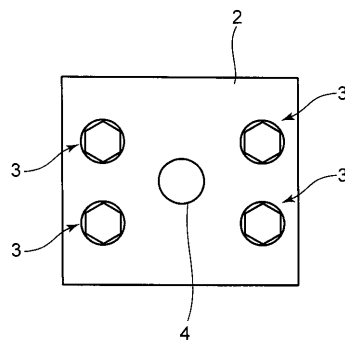
【図 1 6】



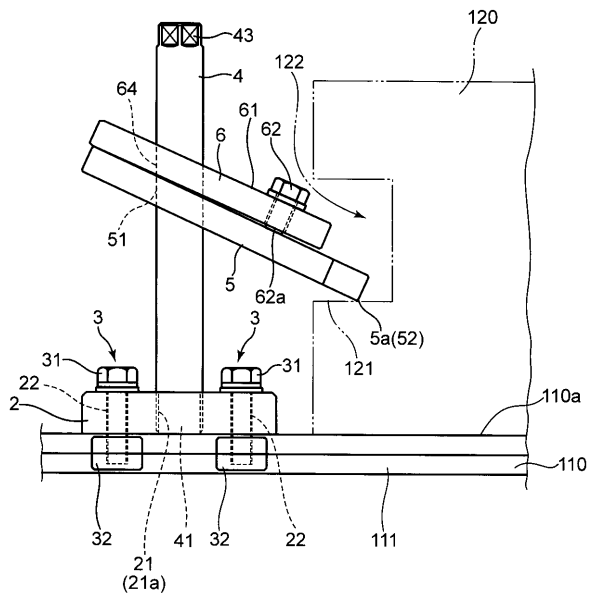
【図 1 7】



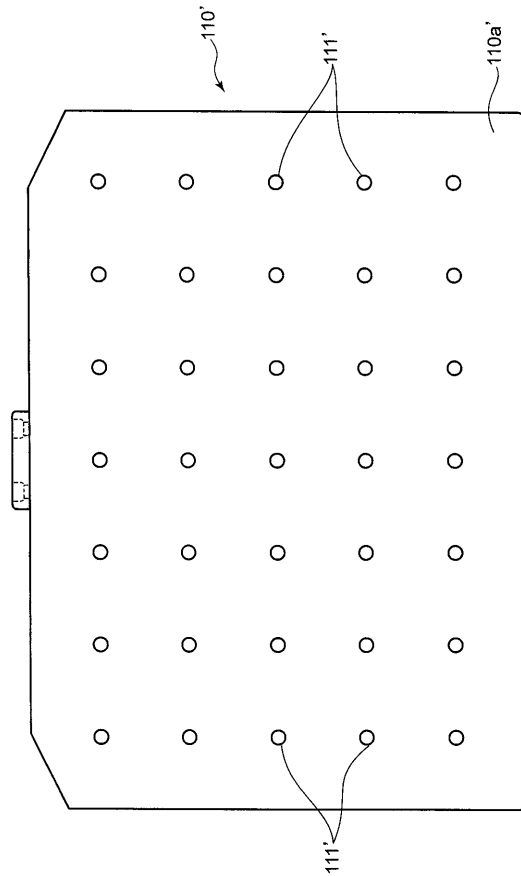
【図 1 8】



【図 19】



【図 20】



【図 21】

