

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) **公開特許公報(A)**

(11) 特許出願公開番号

特開2006-224230

(P2006-224230A)

(43) 公開日 平成18年8月31日(2006.8.31)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

B23Q 1/00 (2006.01)

B 2 3 Q 1/00

T

2D046

EO 2D 27/44 (2006.01)

EO 2 D 27/44

B

3C048

F 1 6 M 7/00 (2006.01)

F 1 6M 7/00

B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2005-39584 (P2005-39584)

(22) 出願日 平成17年2月16日 (2005.2.16)

(71) 出願人 000201869

倉敷化工株式会社

岡山県倉敷市連島町矢柄四の町4630番地

(74) 代理人 100075960

弁理士 森 廣三郎

(74) 代理人 100114535

弁理士 森 寿夫

(74) 代理人 100113181

弁理士 中務 茂樹

(72) 発明者 楠木 茂樹

岡山県倉敷市連島町矢柄四の町4630番
地 倉敷化工株式会社内

[最終頁に続く](#)

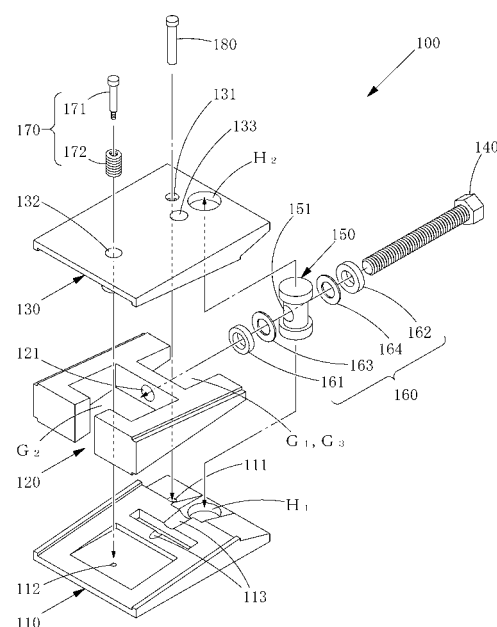
(54) 【発明の名称】 高さ調整装置及びレベリング装置

(57) 【要約】

【課題】 中型を前方や後方に大きく移動させた場合であっても、上型の安定性や高さ調整の精度を維持することができる高さ調整装置を提供する。

【解決手段】 高さ調整装置１００を、下型１１０と、下型１１０に重ねられた中型１２０と、中型１２０に重ねられた上型１３０と、中型１２０の後方に螺合された調整ボルト１４０と、調整ボルト１４０の後端側を水平方向に軸支しながら調整ボルト１４０の前後方向への移動を拘束する支柱１５０とを備えたものとして、中型１２０の後方に、支柱１５０を飲み込むための飲み込み溝 G_1 を設けた。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下型と、下型に重ねられた中型と、中型に重ねられた上型と、中型の後方に螺合された調整ボルトと、調整ボルトの後端側を水平方向に軸支しながら調整ボルトの前後方向への移動を拘束する支柱とを備えてなり、中型の後方に、支柱を飲み込むための飲み込み溝（ G_1 ）が設けられてなることを特徴とする高さ調整装置。

【請求項 2】

上型を下型側に付勢しながら連結するための付勢ピンが備えられ、中型の前方又は後方に、付勢ピンを飲み込むための飲み込み溝（ G_2 ）が設けられてなる請求項 1 記載の高さ調整装置。

10

【請求項 3】

上型を位置決めして上型の傾きを防止するための合わせピンが備えられ、中型の前方又は後方に、合わせピンを飲み込むための飲み込み溝（ G_3 ）が設けられてなる請求項 1 又は 2 記載の高さ調整装置。

【請求項 4】

中型が上下に傾斜面を有する側面視くさび状のブロックからなり、支柱の下端部が下型の後端部に上下方向に設けられた案内孔（ H_1 ）に挿入され、支柱の上端部が上型の後端部に上下方向に設けられた案内孔（ H_2 ）に挿入されてなる請求項 1～3 いずれか記載の高さ調整装置。

【請求項 5】

請求項 1～4 いずれか記載の高さ調整装置を備えてなるレベリング装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、工作機械の据え付けなどに用いられる高さ調整装置に関する。また、該高さ調整装置を備えたレベリング装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、工作機械を水平に据え付けるのに用いられるレベリング装置として、下型と、下型に重ねられた中型と、中型に重ねられた上型との 3 段重ね構成として、中型の後方に螺合された調整ボルトを支持部材で水平方向に軸支するようにしたものが知られている。

30

【0003】

例えば、特許文献 1 には、平面プレート（下型に相当）と、該平面プレートの上側に重ねられる上面傾斜プレート（中型に相当）と、該上面傾斜プレートの上側に重ねられる下面傾斜プレート（上型に相当）と、上面傾斜プレートに螺合される調整ボルトと、該調整ボルトが回動自在に取り付けられる支持部材とからなる据付用レベル調整具（レベリング装置に相当）が記載されている。これにより、調整ボルトを回転させるだけで機械のレベルを微調整することが可能になり、正確なレベル調整を容易に行うことができるようになる。とされている。

40

【0004】

しかし、特許文献 1 の据付用レベル調整具は、上面傾斜プレートが平面プレートと下面傾斜プレートとの間に完全に入り込んだ状態となっている場合には、上面傾斜プレートの全長に亘って下面傾斜パネルを支持することができるものの、上面傾斜プレートが限界まで前方（調整ボルトの反対側）に押し出された状態となっている場合には、下面傾斜プレートの下側から上面傾斜プレートが前方に大きく突出してしまい、上面傾斜プレートの後方の一部でしか下面傾斜プレートを支持できないものであった。このため、上面傾斜プレートが前方に限界付近まで押し出されると、下面傾斜プレートが不安定になって、高さ調整の精度が著しく低下するだけでなく、上面傾斜プレートの後端部や支持部材などに大きな力が局所的に加わって、上面傾斜プレートなどが変形したり破損したりするおそれもある。

50

った。調整ボルトや上面傾斜プレートを短くするなどすれば、上面傾斜プレートが前方に大きく突出するのを防止することができるが、これでは上面傾斜プレートの移動できる範囲が狭くなり、高さ調整を行うことのできる範囲も狭くなってしまう。

【0005】

また、特許文献2には、下面傾斜の上部ウェッジ（上型に相当）と、上面傾斜の下部ウェッジ（下型に相当）と、上部ウェッジと下部ウェッジとの間に配される作動ウェッジ（中型に相当）と、前記作動ウェッジに螺合されるねじ軸（調整ボルトに相当）と、該ねじ軸に螺合されるナット（支持部材に相当）とを備えてなり、前記ナットを選択的に位置決めするための第一及び第二のナット受け開口部が上部ウェッジ及び下部ウェッジに設けられてなる機械台が記載されている。これにより、機械台の高さを広い範囲で調整することが可能になるとされている。

10

【0006】

しかし、特許文献2の機械台は、ねじ軸を回転操作して作動ウェッジを前後方向に移動させると、作動ウェッジに追従してねじ軸も前後方向に移動する構造のものとなっていた。このため、作動ウェッジを前方（ねじ軸の反対側）に押し込むと、ねじ軸の頭部が上部ウェッジと下部ウェッジとの間に入り込んでしまい、ねじ軸の回転操作がしづらくなる欠点があった。

【0007】

【特許文献1】実開平05-047041号公報（請求項1、効果、図4）

【特許文献2】特許第2730667号公報（請求項1、発明の効果、図4）

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、広い範囲で高さ調整の精度を維持できる高さ調整装置を提供するものである。すなわち、中型を前方や後方に大きく移動させた場合であっても、上型の安定性を維持できるだけでなく、上型や支持部材などの変形や破損を防止することもできる高さ調整装置を提供するものである。また、中型を前後方向に移動させた場合であっても、調整ボルトの位置が前後方向に動かず、調整ボルトの回転操作が容易な高さ調整装置を提供することも本発明の目的である。さらに、この高さ調整装置を備えたレベリング装置を提供することも本発明の目的である。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題は、下型と、下型に重ねられた中型と、中型に重ねられた上型と、中型の後方に螺合された調整ボルトと、調整ボルトの後端側を水平方向に軸支しながら調整ボルトの前後方向への移動を拘束する支柱とを備えてなり、中型の後方（調整ボルトが螺合される側）に、支柱を飲み込むための飲み込み溝（ G_1 ）が設けられてなることを特徴とする高さ調整装置を提供することによって解決される。これにより、支柱が飲み込み溝（ G_1 ）の底部に接触するまで中型を後方に移動させることが可能になるために、中型が移動できる範囲を犠牲にすることなく、中型が上型の下側から大きく突出するのを防止することができる。

40

【0010】

高さ調整装置に、上型を下型側に付勢しながら連結するための付勢ピンが備えられ、中型の前方（調整ボルトが螺合される側の反対側）又は後方に、付勢ピンを飲み込むための飲み込み溝（ G_2 ）が設けられていると好ましい。これにより、上型の安定性をさらに向上させるだけでなく、高さ調整装置を持ち運ぶ際などに、上型が中型から脱落するのを防止することも可能になる。飲み込み溝（ G_2 ）は、高さ調整装置の前端部に付勢ピンを配した場合には、中型の前方に設けられ、高さ調整装置の後端部に付勢ピンを配した場合には、中型の後方に設けられる。飲み込み溝（ G_2 ）を中型の後方に設ける場合には、飲み込み溝（ G_1 ）と飲み込み溝（ G_2 ）とを1つの溝で集約してもよい。

【0011】

50

高さ調整装置に、上型を位置決めして上型の傾きを防止するための合わせピンが備えられ、中型の前方又は後方に、合わせピンを飲み込むための飲み込み溝（ G_3 ）が設けられていることも好ましい。これにより、上型の上面をより高い精度で水平に保つことが可能になる。合わせピンは、付勢ピンから離れていればいるほど好ましい。例えば、高さ調整装置の前端部に付勢ピンを配した場合には、高さ調整装置の後端部に合わせピンを設けると好ましく、高さ調整装置の後端部に付勢ピンを配した場合には、高さ調整装置の前端部に合わせピンを設けると好ましい。飲み込み溝（ G_3 ）は、高さ調整装置の前端部に合わせピンを配した場合には、中型の前方に設けられ、高さ調整装置の後端部に合わせピンを配した場合には、中型の後方に設けられる。飲み込み溝（ G_3 ）を中型の後方に設ける場合には、飲み込み溝（ G_1 ）と飲み込み溝（ G_3 ）とを1つの溝で集約してもよい。

10

【0012】

中型が上下に傾斜面を有する側面視くさび状のブロックからなり、支柱の下端部が下型の後端部に上下方向に設けられた案内孔（ H_1 ）に挿入され、支柱の上端部が上型の後端部に上下方向に設けられた案内孔（ H_2 ）に挿入されてなることも好ましい。これにより、中型が片面傾斜である場合と比較して、上型の高さをさらに広い範囲で調整することが可能になる。

【発明の効果】

【0013】

以上のように、本発明によって、中型を前方や後方に移動させた場合であっても、上型の安定性や高さ調整の精度を維持することができるだけでなく、上型や支柱などの変形や破損を防止することもできる高さ調整装置を提供することが可能になる。従って、調整可能な範囲が広い高さ調整装置をコンパクトに実現することも可能になる。また、中型を前後方向に移動させた場合であっても、調整ボルトの位置が前後方向に動かず、調整ボルトの回転操作が容易な高さ調整装置を提供することも可能になる。さらに、工作機械の据え付けなどに好適に用いることのできるレベリング装置を提供することも可能になる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の高さ調整装置を図面を用いてより具体的に説明する。図1は、本発明の高さ調整装置100を分解した状態を示した斜視図である。本実施態様の高さ調整装置100は、図1に示すように、下型110と、中型120と、上型130との3段重ね構成となっており、中型120の後方に螺合された調整ボルト140を支柱150で水平方向に軸支したものとなっている。調整ボルト140には、係止手段160が取り付けられ、上型130には、付勢ピン170と、合わせピン180とが挿入されている。

30

【0015】

〔下型〕 本実施態様の高さ調整装置100においては、下型110として、上面に傾斜面（カム面）を有する側面視くさび状のブロックを採用している。下型110の上面は、前端部から後端部にかけて上り傾斜となっており、下型110の下面に対して5・6°の傾斜角度をなすように形成されている。下型110の後端部中央には、支柱150の下端部を挿入するための案内孔 H_1 と、合わせピン180の下端部（先端部）を挿入するための案内孔111とが、それぞれ上下方向に設けられており、下型110の前端部中央には、付勢ピン170の下端部（先端部）を螺合固定するためのねじ孔112が上下方向に設けられている。また、下型110の上面には、前後方向に溝113が設けられており、中型120が限界まで前方に移動した場合であっても、下型110の上面に調整ボルト140が接触することのないようになっている。下型110は、通常、基台や床などに設置される。

40

【0016】

〔中型〕 本実施態様の高さ調整装置100においては、中型120として、上下に傾斜面（カム面）を有する側面視くさび状のブロックを採用している。中型120の上面は、前端部から後端部にかけて下り傾斜となっており、中型120の下面（カム面）は、前端部から後端部にかけて上り傾斜となっている。中型120の上面は、中型120の下面に

50

対して 11.2° の傾斜角度をなすように形成されている。中型 120 は、下型 110 に重ねられ、前後方向に設けられたねじ孔 121 で調整ボルト 140 の先端側に螺合される。このため、中型 120 は、調整ボルト 140 を回転操作することによって、前後方向に移動させることができるようになっている。

【0017】

中型 120 についてより詳しく説明する。中型 120 の後方には、支柱 150 を飲み込むための飲み込み溝 G_1 と合わせピン 180 を飲み込むための飲み込み溝 G_3 とが設けられている。本実施態様の高さ調整装置 100 においては、飲み込み溝 G_1 と飲み込み溝 G_3 とが 1 つの溝に集約されている。飲み込み溝 G_1 , G_3 は、その底部が中型 120 の後端面から前方に向かって入り込んだ位置となるように、中型 120 の後端部中央を上下方向に貫通して形成されている。

10

【0018】

飲み込み溝 G_1 , G_3 の深さ (D_1 : 飲み込み溝 G_1 の前後方向への長さ) は、中型 120 の寸法形状や支柱 150 の配置などによって異なり、特に限定されないが、通常、中型 120 の前後方向に亘る全長 (L_1) の 0.1 倍以上に設定される。飲み込み溝 G_1 , G_3 の深さ (D_1) が中型 120 の全長 (L_1) の 0.1 倍未満であると、中型 120 を前方に移動させた際に、中型 120 の上面と上型 130 の下面とが接触する長さが短くなって、上型 130 の安定性や高さ調整の精度を維持できなくなるおそれがあるためである。飲み込み溝 G_1 , G_3 の深さ (D_1) は、中型 120 の全長 (L_1) の 0.2 倍以上であると好ましく、0.3 倍以上であるとさらに好ましい。

20

【0019】

ところが、飲み込み溝 G_1 , G_3 を深くしすぎると、中型 120 を後方に移動させた際に、中型 120 の上面と上型 130 の下面とが接触する長さが短くなって、上型 130 の安定性や高さ調整の精度が著しく低下したり、中型 120 の後端部が上型 130 の後端部よりも後方に突出してきて、調整ボルト 140 の操作を困難にしたりするおそれがある。飲み込み溝 G_1 , G_3 の深さ (D_1) は、中型 120 の全長 (L_1) の 0.5 倍以下であると好ましく、0.4 倍以下であるとさらに好ましい。

【0020】

また、中型 120 の前方には、付勢ピン 170 を飲み込むための飲み込み溝 G_2 が設けられている。飲み込み溝 G_2 は、その底部が中型 120 の前端面から後方に向かって入り込んだ位置となるように、中型 120 の前部中央を上下方向に貫通して形成されている。飲み込み溝 G_2 の深さ (D_2 : 飲み込み溝 G_2 の前後方向への長さ) は、中型 120 の寸法形状や付勢ピン 170 の配置などによって異なり、特に限定されないが、できるだけ深く設定しておくことが好ましい。飲み込み溝 G_2 の深さ (D_2) が浅いと、中型 120 を前方に移動させようとしても、中型 120 が付勢ピン 170 にすぐに引っかかり、中型 120 のストローク量を大きく確保できなくなるおそれがあるためである。本実施態様の高さ調整装置 100 においては、飲み込み溝 G_1 と飲み込み溝 G_2 との境界には、調整ボルト 140 を螺合するのに必要な棒状部が残るだけとなっている。このため、中型 120 は、平面視で略 H 字形状となっている。

30

【0021】

[上型] 本実施態様の高さ調整装置 100 においては、上型 130 として、下面に傾斜面 (カム面) を有する側面視くさび状のブロックを採用している。上型 130 の下面は、前部から後部にかけて下り傾斜となっており、上型 130 の上面に対して 5.6° の傾斜角度をなすように形成されている。上型 130 の後部中央には、支柱 150 の上部を挿入するための案内孔 H_2 と、合わせピン 180 を挿入するための案内孔 131 とが、それぞれ上下方向に設けられており、上型 130 の前部中央には、付勢ピン 170 を挿入するための案内孔 132 が上下方向に設けられている。また、上型 130 の上面には、ねじ孔 133 が設けられており、工作機械の脚部などを螺合固定できるようになっている。さらに、図示してはいないが、上型 130 の下面には、下型 110 の上面に設けられた溝 113 と同様の溝が設けられている。上型 130 は、中型 120 に重ねられ、中型 1

40

50

20が前後方向に移動して中型120の上面の高さが変化すると、該上面に追従して上下方向に移動するようになっている。

【0022】

[調整ボルト] 本実施態様の高さ調整装置100においては、調整ボルト140として、回転操作される頭部と、該頭部に一体的に固定された軸部とを有するものを採用している。調整ボルト140は、その基端側を支柱150によって水平方向に軸支され、その中心軸が前後方向となるように配される。調整ボルト140の軸部には、調整ボルト140の前後方向への移動を拘束するための係止手段160が取り付けられる。本実施態様の高さ調整装置100においては、係止手段160として、ナット161, 162とワッシャ163, 164とを採用している。このうち、支柱150の前側に取り付けられるナット161は、溶接などの固定手段によって調整ボルト140の軸部に一体的に固定される。 10

【0023】

[支柱] 本実施態様の高さ調整装置100においては、支柱150として、略円柱形のブロックを採用している。支柱150の中央部には、調整ボルト140を軸支するための軸受孔151が前後方向に設けられている。軸受孔151は、内周面にねじ溝を有しておらず、調整ボルト140を滑らかに回転させることができるものとなっている。支柱150の下端部と上端部は、それぞれ下型110の案内孔 H_1 と上型130の案内孔 H_2 とに挿入される。このため、支柱150は、中型120が上下に移動すると、中型120に従動して上下方向に移動するようになっている。支柱150の前側と後側には、係止手段160が配されており、支柱150は、調整ボルト140に前後方向の力が加わっても、調整ボルト140が前後方向に動くことのないように係止できるようになっている。 20

【0024】

[付勢ピン] 本実施態様の高さ調整装置100においては、付勢ピン170として、頭部と、該頭部に一体的に固定された拡径軸部と、該拡径軸部に一体的に固定された小径軸部(先端部)とからなるストリップボルト171に、コイルスプリング172を外嵌したものを採用している。ストリップボルト171の小径軸部の外周面には、ねじ溝が切られている。ストリップボルト171は、その小径軸部が下型110のねじ孔112に螺合固定され、その拡径軸部が上型130の案内孔132に挿入され、その頭部でコイルスプリング172の上端部を係止する。コイルスプリング172の下端部は、案内孔132の内部で係止され、コイルスプリング172は、上型130を下型110の側へと付勢することができるようになっている(図2~図4参照)。このため、高さ調整装置100は、持ち運ぶ際などに、上型130が中型120の上側から脱落しないものとなっている。 30

【0025】

[合わせピン] 本実施態様の高さ調整装置100においては、合わせピン180として、頭部と該頭部に一体的に固定された軸部とからなるものを採用している。合わせピン180は、その軸部の下端側が下型110の案内孔111に挿入され、その軸部の上端側が上型130の案内孔131に挿入される。合わせピン180の頭部は、案内孔131の内部で係止され、合わせピン180は、上型130に追従して上下方向に移動することができるようになっている(図2~図4参照)。付勢ピン170によって上型130の前端部が下向きに付勢されると、高さ調整装置100を持ち運ぶ際などに、上型130の後端部が浮き上がって下型110と中型120との間に指などを挟み込むおそれがあるが、このように合わせピン180を設けることによって、上型130の後端部が浮き上がるのを防止することができる。 40

【0026】

[動作] 続いて、本発明の高さ調整装置100の動作について説明する。図2は、中型120が中間位置にあるときの高さ調整装置100を調整ボルト140の中心軸を含む鉛直面で切断した状態を示した断面図である。合わせピン180は、破線で示している。また、区間 S_1 は、中型120の上面(カム面)が存在する前後方向における範囲を示し、区間 S_2 は、上型130の下面(カム面)が存在する前後方向における範囲を示している。図2を見ると、区間 S_2 の全体が区間 S_1 に重なっており、上型130の下面の前後方 50

向全体が中型 120 の上面によって支持されていることが分かる。すなわち、上型 130 の安定性が非常に優れており、上型 130 の高さを高い精度で調整できる状態となっていることが分かる。

【0027】

図 2 の状態から調整ボルト 140 を一方に回転操作すると、中型 120 は、調整ボルト 140 から推力を受けて前方に移動する。このとき、調整ボルト 140 は、支柱 150 に係止された状態となっているために、前後方向には移動しない。中型 120 は、下型 110 の先端側の薄くなった部分で支持されるようになるために、徐々に下降していく。調整ボルト 140 と支柱 150 は、中型 120 に従動して、中型 120 が下降するのと同じ速さで下降する。上型 130 は、中型 120 の後端側の厚さが薄くなった部分で支持されるようになるために、徐々に下降していく。本実施態様の高さ調整装置 100 において、上型 130 が下降する速さは、中型 120 が下降する速さの 2 倍となっている。上型 130 は、支柱 150 や付勢ピン 170 などによって水平方向への移動を拘束されている。付勢ピン 170 は、中型 120 が前方に移動するにつれて、中型 120 に設けられた飲み込み溝 G_2 (図 1 参照) に飲み込まれていく。

10

【0028】

図 3 は、中型 120 が限界まで前方に移動したときの高さ調整装置 100 を調整ボルト 140 の中心軸を含む鉛直面で切断した状態を示した断面図である。このとき、飲み込み溝 G_2 (図 1 参照) の底部が上型 130 に係止されており、中型 120 はそれ以上前方に移動することができないようになっている。図 3 を見ると、区間 S_2 の約 80% の部分が区間 S_1 と重なっており、上型 130 の下面の前後方向における広い範囲が中型 120 の上面によって支持されていることが分かる。すなわち、中型 120 が限界まで前方に移動しているにも係らず、上型 130 の安定性が維持されており、上型 130 の高さを高い精度で調整できる状態となっていることが分かる。

20

【0029】

一方、図 2 の状態から調整ボルト 140 を他方に回転操作すると、中型 120 は、調整ボルト 140 から推力を受けて後方に移動する。このとき、調整ボルト 140 は、支柱 150 に係止された状態となっているために、前後方向には移動しない。中型 120 は、下型 110 の後端側の厚くなった部分で支持されるようになるために、徐々に上昇していく。調整ボルト 140 と支柱 150 は、中型 120 に従動して、中型 120 が上昇するのと同じ速さで上昇する。上型 130 は、中型 120 の前端側の厚くなった部分で支持されるようになるために、徐々に上昇していく。本実施態様の高さ調整装置 100 において、上型 130 が上昇する速さは、中型 120 が上昇する速さの 2 倍となっている。上型 130 は、支柱 150 や付勢ピン 170 などによって水平方向への移動を拘束されている。支柱 150 は、中型 120 が後方に移動するにつれて、中型 120 に設けられた飲み込み溝 G_1 (図 1 参照) に飲み込まれていく。

30

【0030】

図 4 は、中型 120 が限界まで後方に移動したときの高さ調整装置 100 を調整ボルト 140 の中心軸を含む鉛直面で切断した状態を示した断面図である。このとき、飲み込み溝 G_1 の底部が支柱 150 に係止されており、中型 120 はそれ以上後方に移動することができないようになっている。図 4 を見ると、区間 S_2 の約 70% の部分が区間 S_1 と重なっており、上型 130 の下面の前後方向における広い範囲が中型 120 の上面によって支持されていることが分かる。すなわち、中型 120 が限界まで後方に移動しているにもかかわらず、上型 130 の安定性が維持されており、上型 130 の高さを高い精度で調整できる状態となっていることが分かる。

40

【0031】

[用途] 本発明の高さ調整装置 100 は、高さ調整が必要な各種用途に利用することができる。なかでも、工作機械などを水平に据え付ける際に用いられるレベリング装置に備えるものとして好適である。レベリング装置は、通常、複数個の高さ調整装置 100 を組み合わせて構成され、それぞれが工作機械などの各脚部を支持できるように配置される。

50

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】高さ調整装置を分解した状態を示した斜視図である。

【図2】中型が中間位置にあるときの高さ調整装置を調整ボルトの中心軸を含む鉛直面で切断した状態を示した断面図である。

【図3】中型が限界まで前方に移動したときの高さ調整装置を調整ボルトの中心軸を含む鉛直面で切断した状態を示した断面図である。

【図4】中型が限界まで後方に移動したときの高さ調整装置を調整ボルトの中心軸を含む鉛直面で切断した状態を示した断面図である。

【符号の説明】

10

【0033】

100 高さ調整装置

110 下型

111 案内孔

112 ねじ孔

113 溝

120 中型

121 ねじ孔

130 上型

131 案内孔

132 案内孔

133 ねじ孔

140 調整ボルト

150 支柱

151 軸受孔

160 係止手段

161 ナット

162 ナット

163 ワッシャ

164 ワッシャ

170 付勢ピン

171 ストリッパボルト

172 コイルスプリング

180 合わせピン

G₁ 飲み込み溝

G₂ 飲み込み溝

G₃ 飲み込み溝

H₁ 案内孔

H₂ 案内孔

S₁ 中型の上面（カム面）が存在する区間

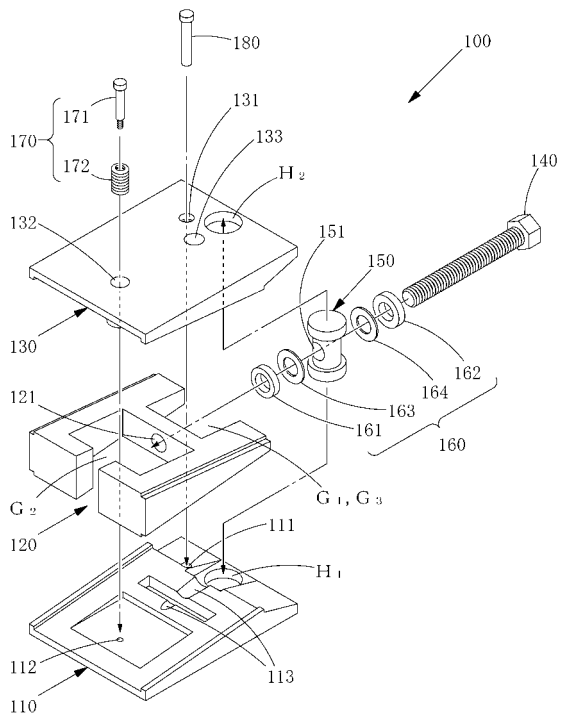
S₂ 上型の下面（カム面）が存在する区間

20

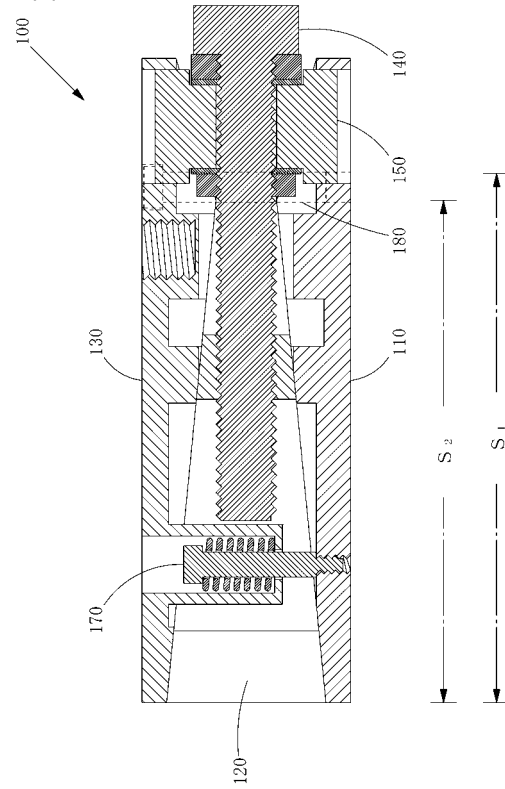
30

40

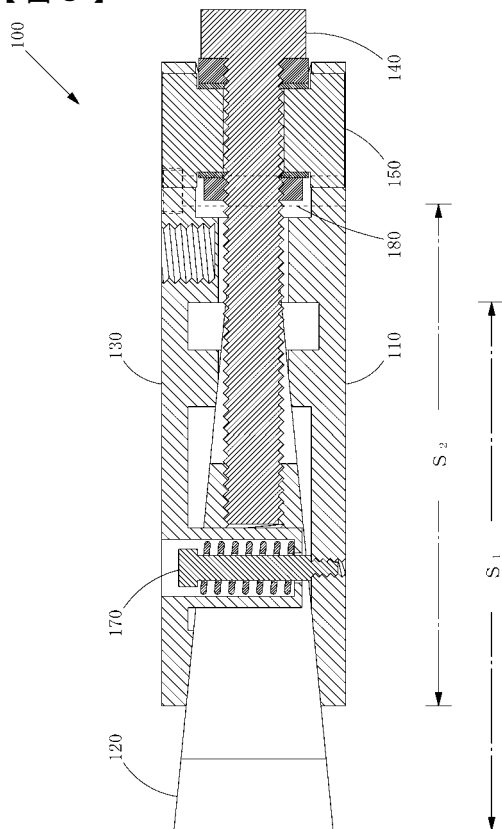
【図 1】



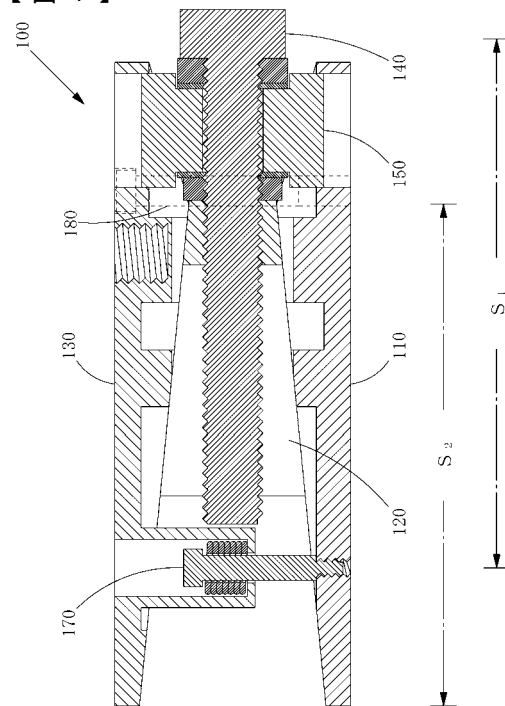
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 古角 満

岡山県倉敷市連島町矢柄四の町 4 6 3 0 番地 倉敷化工株式会社内

F ターム(参考) 2D046 DA44

3C048 AA03 BB01 BB20 EE00