(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3558754号
(P3558754)
(45)発行日　平成16年8月25日(2004.8.25)　(24)登録日　平成16年5月28日(2004.5.28)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G01C 15/00　G01C 15/00　105Z
G01C 5/00　G01C 5/00　M

請求項の数 6　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平7-230438
(22)出願日　平成7年9月7日(1995.9.7)
(65)公開番号　特開平9-72740
(43)公開日　平成9年3月18日(1997.3.18)
審査請求日　平成14年9月5日(2002.9.5)

(73)特許権者　000148623
株式会社ソキア
神奈川県厚木市長谷２６０番地６３
(74)代理人　100060025
弁理士　北村　欣一
(74)代理人　100082315
弁理士　田代　作男
(74)代理人　100092381
弁理士　町田　悦夫
(72)発明者　平川　琢己
神奈川県厚木市長谷字柳町２６０－６３
株式会社ソキア　厚木工場内

審査官　山下　雅人

最終頁に続く

(54)【発明の名称】基準面設定装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

光照射手段と該光照射手段を回転自在に支持する軸支体と前記光照射手段を回転させる駆動手段とからなる回転駆動体を、玉継手を介して筐体内に揺動自在に支持し、前記光照射手段を回転させつつ該光照射手段から照射光を照射することにより前記光照射手段の回転軸線に対して直角の基準面を設定する基準面設定装置において、前記筐体の内部に、前記回転駆動体の回転軸線方向の衝撃を吸収し得る緩衝手段を介して玉継手を取付け、該玉継手により揺動自在に前記回転駆動体を支持することを特徴とする基準面設定装置。

【請求項２】

前記緩衝手段は、前記筐体の内部に収容されると共に該筐体の底面に支持される弾性変形可能な枠体であり、該枠体の内部に前記玉継手を介して揺動自在に前記回転駆動体を収容することを特徴とする請求項１に記載の基準面設定装置。

【請求項３】

前記緩衝手段は、前記筐体と筐体内に収容した枠体の底面との間に介挿される弾性変形可能な弾発部材であり、前記枠体の内部に取付けられる玉継手を介して揺動自在に前記回転駆動体を支持することを特徴とする請求項１に記載の基準面設定装置。

【請求項４】

前記筐体の外部からねじ込み量調整が可能な調整ねじと、該調整ねじの先端が常に回転駆動体に接するように付勢する付勢手段とを取付けて、前記筐体の外部から前記回転駆動体の傾きを調整可能にしたことを特徴とする請求項１ないし請求項３のいずれかに記載の基

準面設定装置。
【請求項５】
前記回転駆動体の傾きを検出する手段を備えており検出した傾き状態に基づいて回転駆動体の傾きを変化させる自動整準機構を設けたことを特徴とする請求項１ないし請求項３のいずれかに記載の基準面設定装置。
【請求項６】
前記回転駆動体の振動を防止する防振手段を備えることを特徴とする請求項１ないし請求項５のいずれかに記載の基準面設定装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、測量等に用いられる基準面設定装置に関し、特に、基準面設定装置に上下方向の衝撃が加わっても壊れにくい基準面設定装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来の基準面設定装置として、装置の筐体内にいわゆる玉継手を直接取付け、該玉軸受を介して揺動自在に回転駆動体を支持しているものがある。該装置では、付勢手段により調整ねじの先端に回転駆動体を常に押接させており、調整ねじを回して調整ねじの先端の位置を進退させることにより、回転駆動体の回転軸線方向を鉛直方向に向け得るようになっている。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
ところで、上記のような構成の基準面設定装置を誤って落下させるなどして、該装置に横方向つまり回転駆動体の揺動方向の衝撃が加わった場合、回転駆動体は調整ねじに対して付勢手段により押接されているだけであり固定されていないので、該揺動方向の衝撃は回転駆動体の揺動により吸収されるが、回転軸線方向の衝撃は直接玉継手に伝わってしまい吸収することができないため、玉継手の玉部が折損したり、玉部が玉受部から脱落したり、あるいは玉継手の周辺部が破損したりするおそれがある。
【０００４】
以上のような問題点に鑑み、本発明は、上下方向の衝撃に対して壊れにくい基準面設定装置を提供することを目的とする。
【０００５】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するため、本発明は、光照射手段と該光照射手段を回転自在に支持する軸支体と前記光照射手段を回転させる駆動手段とからなる回転駆動体を、玉継手を介して筐体内に揺動自在に支持し、前記光照射手段を回転させつつ該光照射手段から照射光を照射することにより前記光照射手段の回転軸線に対して直角の基準面を設定する基準面設定装置において、前記筐体の内部に、前記回転駆動体の回転軸線方向の衝撃を吸収し得る緩衝手段を介して玉継手を取付け、該玉継手により揺動自在に前記回転駆動体を支持することを特徴としている。
【０００６】
従来の基準面設定装置では、筐体に光照射手段の回転軸線方向の衝撃が加わると、該衝撃が直接玉継手に伝わるが、本発明のように、前記筐体と該筐体に取付けられる玉継手の間に緩衝手段を介挿させると、回転軸線方向の衝撃が緩衝手段により吸収されることとなり、玉継手などに伝わる衝撃が緩和され、玉継手などの部材の破壊が防止される。緩衝手段は、例えば、玉継手を介して回転駆動体を支持する弾性変形可能な枠体で構成してもよく、あるいは筐体内の底面と枠体との間に介挿される緩衝材で構成してもよい。
【０００７】
なお、光照射手段を支持する軸支体は筐体内の枠体に収容されているが、光照射手段の回転軸線方向を調整する手段として、筐体の外部から調整が可能な調整ねじ、あるいは自動

整準機構を設けると、調整作業が容易になる。また筐体内に枠体を設ける上記発明では枠体の支持剛性が低いため、枠体が振動し、基準面がぶれるおそれがあるが、防振材を介挿すると、枠体の振動が防止される。

【０００８】

【発明の実施の形態】

図１を参照して、１は、基準平面設定装置の本体たる筐体であり、該筐体１内に弾性変形可能な枠体２を収納して該枠体２の底部を筐体１に固定し、枠体２内に、玉継手３を介して回転駆動体４を揺動自在に支持した。該回転駆動体４は、前記玉継手３に直接連結される軸支体５と、該軸支体５の中空部に軸受５ａを介して回転自在に嵌挿される後述の光照射手段６と、軸支体５にステーを介して取付けられており光照射手段６を駆動する後述の駆動手段７とから構成されている。なお前記光照射手段６は、軸支体５の中空部に軸受５ａを介して回転自在に嵌挿される回転軸６ａと、筐体１の上部に位置するように回転軸６ａの上端に固定される回転ヘッド６ｂと、回転軸６ａの下端に取付けた発光手段６ｃと、から構成されており、前記駆動手段７は、軸支体５の外側部にステーを介して取付けたモータ７ａと、該モータ７ａの出力軸７ｂと回転軸６ａのプーリ７ｃとに掛けられたベルト７ｄと、により構成されている。

【０００９】

図示するように、筐体１内の底部には着座面１ａが形成されており、該着座面１ａには筐体１を貫通する貫通孔１ｂ，１ｂが形成されている。前記枠体２は、この着座面１ａ上に載置されており、筐体１の外側から貫通孔１ｂ，１ｂを介して枠体２に螺着されるボルト８，８により筐体１に固定されている。また玉継手３は、枠体２の上面から下方に延びており先端が球形の棒状突起３ａと、軸支体４の上端に形成される中空球形状の玉受部３ｂとから構成されており、棒状突起３ａの先端を玉受部３ｂにいわゆる球対偶として嵌着させることにより、軸支体４を枠体２に対して揺動自在にした。このようにして軸支体４を支持すると、筐体１に加わる上下方向の衝撃が枠体２の弾性変形により吸収され、玉継手３に加わる衝撃が緩和される。

【００１０】

また実施例の筐体１および枠体２は、いずれも略直方体形状であり、図２に示すように、枠体２の隣接する２側面のうちの一方の側面に、該側面に対して直角な方向に延びるねじ穴２ｂを形成すると共に、他方の側面に、該側面に対して直角な方向に延びるねじ穴２ｃを形成し、各ねじ穴２ｂ、２ｃに整準ねじ９を螺着した。そして枠体２内に設けたスプリング１０，１０により、軸支体４を整準ねじ９，９に当接させた。したがって、各整準ねじ９，９の枠体２内へのねじ込み量を調整することにより、軸支体５の傾きを変化させることができ、回転軸６ａの軸線６ｓの傾きを調整することができる。なお図示例では、筐体１に通孔１ｃ，１ｃを形成して、筐体１の外から各整準ねじ９，９のねじ込み量を操作し得るようにした。

【００１１】

また回転軸６ａは中空円筒形状であり、回転軸６ａの中空部からなる導光路６ｄにより発光手段６ｃからの光を回転ヘッド６ｂに導いている。該回転ヘッド６ｂ内には、発光手段６ｃからの光を反射して回転ヘッド６ｂの周側部の照射孔６ｅから外部に照射する図示しない光学系が内蔵されており、照射孔６ｅから回転軸６の軸線６ｓに直交する方向に照射光が照射される。そしてモータ７ａを作動させると回転ヘッド６ｂが回転して照射光の照射方向が回転する。なお図示例では、回転ヘッド６ｂを側部が透明なカバー１１で覆って筐体１内を防塵した。

【００１２】

また図３に示す実施例は、軸線６ｓの方向を、整準ねじ９，９に替えて自動整準機構２０により調整している。該自動整準機構２０は、軸支体５に取付けた整準ナット２０ａと、該ナット２０ａに螺着されるスクリュー２０ｂと、枠体２に取付けられており前記スクリュー２０ｂを回転させる整準用モータ２０ｃと、回転軸６ａの傾きを検出する手段たる傾斜センサ２０ｄと、該傾斜センサ２０ｄからの信号に基づいてモータ７ａを制御する制御

ユニット２０ｅとからなっており、傾斜センサ２０ｄにおける検出値に基づいて制御ユニット２０ｅによりモータ２０ｃを制御し軸支体５の傾きを変化させて回転軸の軸線６ｓを鉛直方向に向け得るようになっている。

【００１３】

また図４は、筐体１と枠体２との間に緩衝材として衝撃吸収ゴム３０を設けたものである。このように構成すると、衝撃吸収ゴム３０により上下方向の衝撃が吸収され、玉継手３などに伝達される衝撃が緩和される。また図５に示すように、緩衝材として皿ばね４０を用いて上下方向の衝撃を吸収するようにしてもよい。ところで、上記各実施例では枠体２の保持剛性が低いため、枠体２が振動するおそれがある。この場合、図６に示すように、筐体１と枠体２との間に、防振手段たる防振ゴム５０を介挿すると、筐体１内における枠体２の振動が防止される。また、防振手段は図示例のものに限られるものではなく、例えば筐体と回転駆動体４との間に介挿される防振ゴムや、玉継手を支持する部材を保持する防振ゴムなどにより構成してもよい。

【００１４】

なお上記各実施例では、少なくとも側部が透明のカバー１１により回転ヘッド６ｂを覆って筐体１内を防塵しているが、図７に示すように回転軸６ａの外周に摺動自在に接触するシール材６０を筐体１に取付けて筐体１内を防塵してもよい。また、上記各実施例では玉継手３を枠体２に支持しているが、枠体２を用いることなく、玉継手３をばねなどの緩衝手段を介して筐体１に支持してもよい。さらに、上記各実施例の基準面設定装置は水平面だけでなく鉛直面の設定にも用い得ることもちろんである。

【００１５】

【発明の効果】

以上のように、本発明によると、上下方向の衝撃に対して壊れにくい基準面設定装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１実施例を示す截断側面図

【図２】図１のＩＩ－ＩＩ断面を示す截断平面図

【図３】本発明の第２実施例を示す截断側面図

【図４】本発明の第３実施例を示す截断側面図

【図５】本発明の第４実施例を示す截断側面図

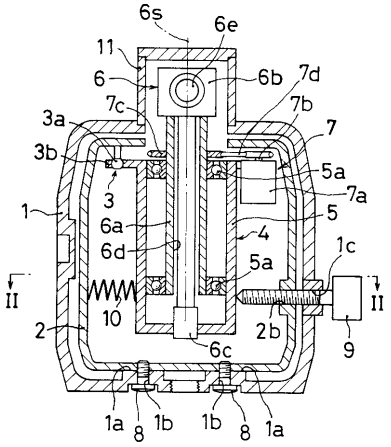
【図６】本発明の第５実施例を示す截断側面図

【図７】本発明の第６実施例の要部を示す截断側面図

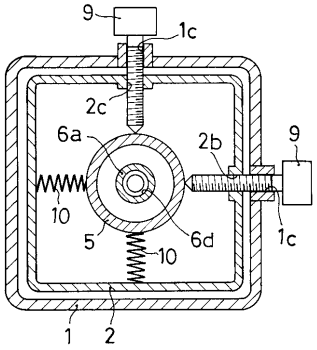
【符号の説明】

１　筐体	２　枠体
３　玉継手	５　軸支体
６ａ　回転軸	６ｂ　回転ヘッド
７ａ　モータ	９　整準ねじ
１０　スプリング	２０　自動整準機構
３０　衝撃吸収ゴム	４０　皿バネ
５０　防振ゴム	６０　シール材

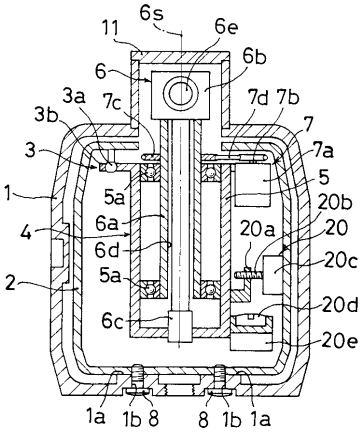
【図１】


6s
6e
11
6
6b
7d
7c
7b
3a
7
3b
5a
3
7a
1
6a
5
4
6d
1c
5a
II
II
10
2b
2
6c
9
1a
8
1b
1b
8
1a

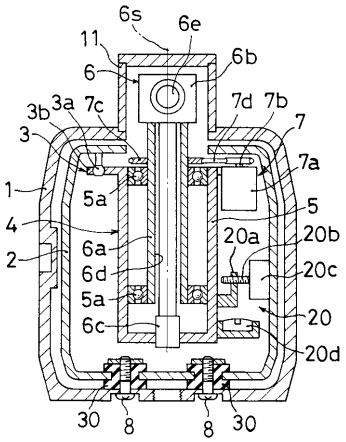
【図２】


9
1c
2c
6a
2b
9
10
5
6d
10
1c
1
2

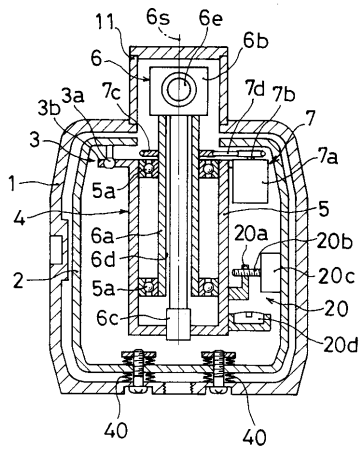
【図３】


6s
11
6e
6b
6
3a
7c
7d
7b
3b
7
3
7a
5
1
5a
20b
6a
20a
4
20
6d
20c
5a
2
20d
6c
20e
1a
1b
8
8
1b
1a

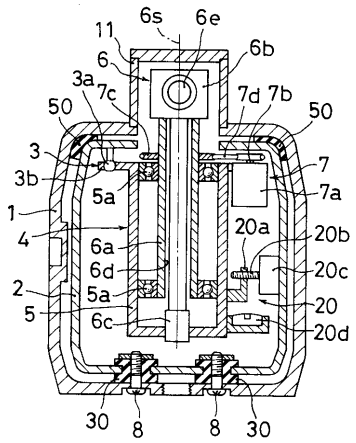
【図４】


6s
6e
11
6b
6
7d
7b
3b
3a
7c
7
3
7a
1
5a
5
4
20b
20a
6a
2
20c
6d
5a
20
6c
20d
30
8
8
30

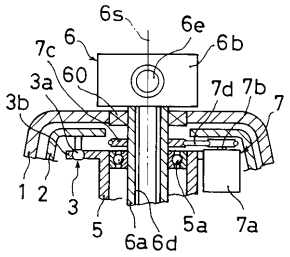
【図５】


11
6s
6e
6b
6
7d
7b
3b
3a
7c
7
3
7a
1
5a
5
4
20b
6a
20a
6d
20c
2
5a
20
6c
20d
40
40

【図６】


6s
6e
11
6b
6
3a
7c
7d
7b
50
50
3
7
3b
7a
5a
1
20a
20b
4
6a
20c
6d
2
5a
20
5
6c
20d
30
8
8
30

【図７】


6s
6e
6
6b
7c
60
3a
7d
7b
7
3b
1
2
3
5
6a
6d
5a
7a

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０６－３１３７１３（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－１７０８１１（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１３８３１３（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－１０７１９０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G01C 15/00
G01C 5/00