

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5721689号  
(P5721689)

(45) 発行日 平成27年5月20日(2015.5.20)

(24) 登録日 平成27年4月3日(2015.4.3)

(51) Int.Cl. F I  
G O 1 C 9/28 (2006.01) G O 1 C 9/28

請求項の数 4 (全 12 頁)

|  |   |
|--|---|
| <p>(21) 出願番号 特願2012-247546 (P2012-247546)<br/>                 (22) 出願日 平成24年11月9日 (2012.11.9)<br/>                 (65) 公開番号 特開2014-95632 (P2014-95632A)<br/>                 (43) 公開日 平成26年5月22日 (2014.5.22)<br/>                 審査請求日 平成25年8月26日 (2013.8.26)</p> | <p>(73) 特許権者 591006634<br/>                 株式会社エビス<br/>                 新潟県燕市佐渡山7297番地<br/>                 (74) 代理人 100091373<br/>                 弁理士 吉井 剛<br/>                 (74) 代理人 100097065<br/>                 弁理士 吉井 雅栄<br/>                 (72) 発明者 丸山 清<br/>                 新潟県燕市佐渡山7297番地 株式会社<br/>                 エビス内<br/> <br/>                 審査官 眞岩 久恵</p> |
|--|---|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】水準器の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

測定時に被測定物に当接させる測定基準面を有する金属製の水準器基体と、この水準器基体に設ける測定用気泡管と、前記測定基準面に設けた磁石露出孔から露出するように設けた磁石部とから成り、前記磁石露出孔から露出した前記磁石部によって前記測定基準面を前記被測定物に吸着固定させて前記測定用気泡管の気泡の位置に基づいて前記被測定物の水平度や垂直度を測定する水準器の製造方法であって、前記測定基準面を位置決め面として打ち抜くプレス加工によって前記水準器基体に位置決め孔を形成し、この位置決め孔に前記磁石部を係止する磁石取付用係止部を設けたカバー部材若しくは磁石部係止部材を位置決め係止すると共に、前記磁石取付用係止部に前記磁石部を係止して、前記測定基準面を設けた前記水準器基体の当接部の板厚が設計基準値よりも厚め若しくは薄めに形成された場合でも、組み付けた前記磁石部の前記磁石露出孔側の端面位置が、この当接部の厚みの変動に影響されることなく、前記測定基準面に対して一定の位置に配設されることを特徴とする水準器の製造方法。

【請求項2】

永久磁石に前記磁石取付用係止部に係合する係合部を設けた金属板を吸着させて前記磁石部を形成し、この係合部を前記磁石取付用係止部に係合し、この磁石部を取り付けた前記カバー部材若しくは前記磁石部係止部材を前記位置決め孔に位置決め係止して、前記磁石露出孔から露出する前記金属板の下端部を前記測定基準面に対して一定の位置に配設することを特徴とする請求項1記載の水準器の製造方法。

## 【請求項 3】

測定時に被測定物に当接させる測定基準面を有する金属製の水準器基体と、この水準器基体に設ける測定用気泡管と、前記測定基準面に設けた磁石露出孔から露出するように設けた磁石部とから成り、前記磁石露出孔から露出した前記磁石部によって前記測定基準面を前記被測定物に吸着固定させて前記測定用気泡管の気泡の位置に基づいて前記被測定物の水平度や垂直度を測定する水準器の製造方法であって、前記測定基準面を位置決め面として打ち抜くプレス加工によって前記水準器基体に位置決め孔を形成し、この位置決め孔に前記磁石部を係止して、前記測定基準面を設けた前記水準器基体の当接部の板厚が設計基準値よりも厚め若しくは薄めに形成された場合でも、組み付けた前記磁石部の前記磁石露出孔側の端面位置が、この当接部の厚みの変動に影響されることなく、前記測定基準面に対して一定の位置に配設されることを特徴とする水準器の製造方法。

10

## 【請求項 4】

永久磁石に前記位置決め孔に係合する係止部を設けた金属板を吸着させて前記磁石部を形成し、この係止部を前記位置決め孔に係止して、前記磁石露出孔から露出する前記金属板の下端部を前記測定基準面に対して一定の位置に配設することを特徴とする請求項 3 記載の水準器の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、磁石付きの水準器の製造方法に関するものである。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

測定用気泡管の気泡の位置に基づいて被測定物の水平度や垂直度を測定する水準器において、従来、磁石を水準器内に設けて、水準器の測定基準面に設けた磁石露出孔から磁石を露出させて、この露出する磁石の吸着力（磁力）によって水準器を被測定物に吸着させて測定することができる磁石付き水準器がある。

## 【0003】

従来の磁石付き水準器は、測定基準面に磁石を露出するための磁石露出孔を設け、磁石は測定基準面を設けた当接部（例えば底板部）の厚みと同様の突出量に設定した凸部を設けた形状に形成し、この磁石の凸部を磁石露出孔に測定基準面の裏側となる内面側から嵌入すると共に、この磁石を前記内面側に押圧して圧接状態に固定し、磁石凸部の端部が測定基準面と略面一状態となるように磁石を水準器内に配設した構成としたものが一般的であった。

30

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開平 11 - 183169 号公報

【特許文献 2】特開平 11 - 183170 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

40

## 【0005】

しかしながら、測定基準面を有する当接部の板厚は加工精度のバラツキの範囲内で変動し、設計上の板厚に対して厚くなる場合と薄くなる場合がある。

## 【0006】

この当接部の板厚が設計値よりも厚くなると、測定基準面を被測定物に当接させた際の磁石端部と被測定物との間隔が開き、被測定物に対して磁石が遠ざかることによって吸着力が弱まり、所望の吸着力を発揮できなくなる可能性がある。

## 【0007】

また、当接部の板厚が設計値よりも薄くなると、磁石露出孔に嵌入した磁石凸部の端部が測定基準面から突出して、測定時、測定基準面を被測定物に当接させる際に、この磁石

50

凸部が被測定物に当接してしまい、測定基準面が被測定物に当接しなくなるため測定精度（水準器の水平度の信頼性）が低下し、正確な水平度、垂直度を測定することができなくなってしまう可能性がある。

【0008】

本発明は、上述のような現状に鑑みなされたもので、水準器基体の測定基準面を有する当接部の板厚が変動しても、磁石露出孔から露出する磁石の端部が測定基準面から遠ざかったり或いは突出したりすることなく、常に磁石の端部が所望位置に配設される画期的な水準器を製造するための水準器の製造方法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】

【0009】

添付図面を参照して本発明の要旨を説明する。

【0010】

測定時に被測定物に当接させる測定基準面1を有する金属製の水準器基体2と、この水準器基体2に設ける測定用気泡管3と、前記測定基準面1に設けた磁石露出孔4から露出するように設けた磁石部5とから成り、前記磁石露出孔4から露出した前記磁石部5によって前記測定基準面1を前記被測定物に吸着固定させて前記測定用気泡管3の気泡の位置に基づいて前記被測定物の水平度や垂直度を測定する水準器の製造方法であって、前記測定基準面1を位置決め面として打ち抜くプレス加工によって前記水準器基体2に位置決め孔7を形成し、この位置決め孔7に前記磁石部5を係止する磁石取付用係止部8を設けたカバー部材9若しくは磁石部係止部材18を位置決め係止すると共に、前記磁石取付用係止部8に前記磁石部5を係止して、前記測定基準面1を設けた前記水準器基体2の当接部12の板厚が設計基準値よりも厚め若しくは薄めに形成された場合でも、組み付けた前記磁石部5の前記磁石露出孔4側の端面位置が、この当接部12の厚みの変動に影響されることなく、前記測定基準面1に対して一定の位置に配設されることを特徴とする水準器の製造方法に係るものである。

【0011】

また、永久磁石5Aに前記磁石取付用係止部8に係合する係合部11を設けた金属板5Bを吸着させて前記磁石部5を形成し、この係合部11を前記磁石取付用係止部8に係合し、この磁石部5を取り付けた前記カバー部材9若しくは前記磁石部係止部材18を前記位置決め孔7に位置決め係止して、前記磁石露出孔4から露出する前記金属板5Bの下端部を前記測定基準面1に対して一定の位置に配設することを特徴とする請求項1記載の水準器の製造方法に係るものである。

【0012】

また、測定時に被測定物に当接させる測定基準面1を有する金属製の水準器基体2と、この水準器基体2に設ける測定用気泡管3と、前記測定基準面1に設けた磁石露出孔4から露出するように設けた磁石部5とから成り、前記磁石露出孔4から露出した前記磁石部5によって前記測定基準面1を前記被測定物に吸着固定させて前記測定用気泡管3の気泡の位置に基づいて前記被測定物の水平度や垂直度を測定する水準器の製造方法であって、前記測定基準面1を位置決め面として打ち抜くプレス加工によって前記水準器基体2に位置決め孔7を形成し、この位置決め孔7に前記磁石部5を係止して、前記測定基準面1を設けた前記水準器基体2の当接部12の板厚が設計基準値よりも厚め若しくは薄めに形成された場合でも、組み付けた前記磁石部5の前記磁石露出孔4側の端面位置が、この当接部12の厚みの変動に影響されることなく、前記測定基準面1に対して一定の位置に配設されることを特徴とする水準器の製造方法に係るものである。

【0013】

また、永久磁石5Aに前記位置決め孔7に係合する係止部5Cを設けた金属板5Bを吸着させて前記磁石部5を形成し、この係止部5Cを前記位置決め孔7に係止して、前記磁石露出孔4から露出する前記金属板5Bの下端部を前記測定基準面1に対して一定の位置に配設することを特徴とする請求項3記載の水準器の製造方法に係るものである。

【発明の効果】

## 【0014】

本発明は上述のようにしたから、水準器基体を形成した際に、この水準器基体の測定基準面を形成する当接部の板厚が設計基準値に対して変動して厚め若しくは薄めに形成されても、水準器基体に設けられた磁石部の端部は常に所望位置に配設されるので、この水準器基体に設けられ測定基準面の磁石露出孔から露出する磁石部の端部が測定基準面から遠ざかって吸着力が低下したり、或いは磁石部の端部が測定基準面から突出してこの磁石部端部が被測定物に当接することで測定基準面が被測定物に当接しなくなり測定精度が低下してしまったりするような不具合が生ずることが無い高品質な水準器を製造することができる画期的な水準器の製造方法となる。

## 【図面の簡単な説明】

10

## 【0015】

【図1】実施例1を示す説明斜視図である。

【図2】実施例1を示す分解斜視図である。

【図3】実施例1を示す説明平断面図である。

【図4】実施例1の一方のカバー部材を外した状態を示す説明平面図である。

【図5】実施例1の要部を示す説明側断面図である。

【図6】実施例2の要部を示す説明分解斜視図である。

【図7】実施例2の要部を示す説明平断面図である。

【図8】実施例3の要部を示す説明分解斜視図である。

【図9】実施例3の要部を示す説明平断面図である。

20

## 【発明を実施するための形態】

## 【0016】

好適と考える本発明の実施形態を、図面に基づいて本発明の作用を示して簡単に説明する。

## 【0017】

本発明は、水準器基体2にプレス加工によって磁石部5を係止する磁石取付用係止部8を設けたカバー部材9若しくは磁石部係止部材18を位置決め係止する位置決め孔7を形成する際、水準器基体2の測定基準面1をプレス加工時の位置決め面として前記プレス加工をするので、このプレス加工によって水準器基体2に形成した位置決め孔7は、常に測定基準面1から一定の距離を隔てた位置に形成されることとなる。

30

## 【0018】

即ち、プレス加工は極めて加工精度に優れた加工手段であり、このプレス加工によって打ち抜かれる部分は、常に位置決め基準面に対して一定の位置に形成される。

## 【0019】

従って、本発明のように、測定時の基準面となるように平坦且つ水平な面に仕上げた測定基準面1をプレス加工時の位置決め基準面として水準器基体2を位置決めることによって、この水準器基体2の高さ方向位置は、プレス機の打ち抜き部に対して常に一定の位置にセットされることとなり、これによって、水準器基体2に形成される位置決め孔7は、この水準器基体2の測定基準面1を設けた当接部12の板厚が設計基準値よりも厚め若しくは薄めに形成された場合でも、この当接部12の厚みの変動に影響されることなく、常に測定基準面1から一定の距離を隔てた所望位置に形成されることとなる。

40

## 【0020】

この測定基準面1からの距離が変動せずに、この測定基準面1と常に一定の距離を隔てた所望位置に形成される位置決め孔7を、磁石部5の配設位置を決めるための基準とすることによって、測定基準面1に対して磁石部5を常に一定の位置に配設することができることとなる。

## 【0021】

従って、水準器基体2を形成した際に、この水準器基体2の測定基準面1を形成する当接部12の板厚が設計基準値に対して変動して厚め若しくは薄めに形成されても、水準器基体2に設けられた磁石部5の端部は常に、測定基準面1に対して一定の距離を隔てた所望

50

位置、例えば、磁石部 5 の端部を測定基準面 1 と面一状態に配設することができ、この水準器基体 2 に設けられ測定基準面 1 の磁石露出孔 4 から露出する磁石部 5 の端部が、従来のように当接部の板厚の変動によって測定基準面 1 から遠ざかって吸着力が低下したり、或いは測定基準面 1 から突出してこの磁石部 5 の端部が被測定物に当接することで測定基準面 1 が被測定物に当接しなくなり測定精度が低下してしまったりするような不具合が生ずることが無く、磁石部 5 の吸着力を最大限に発揮することができる実用性に優れた水準器を製造することができる画期的な水準器の製造方法となる。

【 0 0 2 2 】

また、例えば、水準器基体 2 に測定用気泡管 3 を設けるための気泡管配設用打ち抜き部 6 を位置決め孔 7 として形成すれば、プレス加工によって気泡管配設用打ち抜き部 6 を形成することは従来の水準器でも多く行われていることであり、特別に行う作業ではないので、極めて容易に設計実現可能となる画期的な水準器となる。

10

【実施例 1】

【 0 0 2 3 】

本発明の具体的な実施例 1 について図 1 ~ 図 5 に基づいて説明する。

【 0 0 2 4 】

本実施例は、測定時に被測定物に当接させる測定基準面 1 を有する金属製の水準器基体 2 と、この水準器基体 2 に設ける測定用気泡管 3 と、測定基準面 1 に設けた磁石露出孔 4 から露出するように設けた磁石部 5 とから成り、磁石露出孔 4 から露出した磁石部 5 によって測定基準面 1 を被測定物に吸着固定させて測定用気泡管 3 の気泡の位置に基づいて被測定物の水平度や垂直度を測定する水準器において、水準器基体 2 を形成した際に、この水準器基体 2 の測定基準面 1 を形成する当接部 12 の板厚が設計基準値に対して変動して厚め若しくは薄めに形成されても、水準器基体 2 に設けられた磁石部 5 の端部は常に所望位置に配設され、この磁石部 5 の端部が測定基準面 1 から遠ざかって吸着力が低下したり、或いは磁石部 5 の端部が測定基準面 1 から突出してこの磁石部 5 端部が被測定物に当接することで測定基準面が被測定物に当接しなくなり測定精度が低下してしまったりするような不具合が生じないように構成したものである。

20

【 0 0 2 5 】

具体的には、水準器基体 2 の測定基準面 1 を位置決め面として打ち抜くプレス加工によって、測定用気泡管 3 を取り付けるための気泡管配設用打ち抜き部 6 を形成し、この気泡管配設用打ち抜き部 6 自体を磁石取り付け位置の基準となる位置決め孔 7 とし、この位置決め孔 7 に嵌合したカバー部材 9 に磁石取付用係止部 8 を設けて、この磁石取付用係止部 8 に磁石部 5 を係止する構成として、この位置決め孔 7 の測定基準面 1 に対する高さを磁石露出孔 4 から露出する磁石部 5 の端部が測定基準面 1 に対して所望位置となるように設定した構成としたものである。

30

【 0 0 2 6 】

更に具体的に説明すると、水準器基体 2 は、金属材料（例えばアルミ材）を断面 I 形状を成す横長方形に形成し、上面側及び底面側の各水平板部を、測定時、被測定物に当接させる測定基準面 1 を形成した当接部 12 とし、この上面側と底面側との夫々の当接部 12 間に架設状態に配設した垂直板部 13 に、測定用気泡管 3 を配設するための気泡管配設用打ち抜き部 6 と磁石部 5 を配設するための磁石配設用打ち抜き部 14 を設けた構成としている。

40

【 0 0 2 7 】

また、各当接部 12 は、この当接部 12 の長手方向に沿って、断面 V 形の凹溝 15（V 溝）を設けて、測定基準面 1 を凸湾曲面状の外周面を有する被測定物（例えば管材など）の外周面に当接させた際、この凹溝 15 に前記被測定物の外周面の一部が嵌入して、この測定基準面 1 に形成した凹溝 15 の二本の溝縁部を前記被測定物に当接させることで安定して測定することができるように構成している。

【 0 0 2 8 】

また、本実施例は、この水準器基体 2 の上面側、底面側の夫々に設けた当接部 12 の測定基準面 1 の一方側（本実施例では、底面側を磁石部 5 の吸着力によって被測定物に吸着固

50

定する吸着面とし、他方側（本実施例では上面側）を磁石部5の吸着力が及ばない非吸着面とした構成とし、この吸着面として構成した底面側の当接部12の測定基準面1に磁石部5を露出させるための磁石露出孔4を形成し、この磁石露出孔4から露出する磁石部5の吸着力（磁力）によって、この底面側の測定基準面1が被測定物に吸着するように構成しており、この磁石露出孔4は、細長形状に形成した二つの貫通孔から成り、測定基準面1の長手方向中央部に、この測定基準面1に設けた凹溝15の夫々の溝縁部に沿って対向状態に配設した構成としている。

【0029】

また、垂直板部13に形成する気泡管配設用打ち抜き部6及び磁石配設用打ち抜き部14は、プレス加工によって打ち抜き形成する打ち抜き孔であり、具体的には、磁石露出孔4を設けた底面側の当接部12の測定基準面1（磁石部5によって吸着面となる測定基準面1）を位置決め面として打ち抜くプレス加工によって形成している。

10

【0030】

この気泡管配設用打ち抜き部6を、磁石露出孔4を設けた底面側の当接部12の測定基準面1を位置決め面としたプレス加工によって形成することで、この気泡管配設用打ち抜き部6が、常に測定基準面1から一定の間隔を隔てた位置に形成されるようにしている。

【0031】

即ち、本実施例の気泡管配設用打ち抜き部6は、測定基準面1に対して高さ方向の位置が変わらず常に同じ高さ位置に形成される構成としている。

【0032】

20

本実施例の気泡管配設用打ち抜き部6について、更に具体的に説明すると、長手方向両端部に測定用気泡管3の端部が係合し得る凸部を形成した略方形状に形状しており、本実施例では、水平度測定用気泡管3を配設する水平気泡管配設用打ち抜き部6と垂直度測定用気泡管3を配設する垂直気泡管配設用打ち抜き部6と45度測定用気泡管3を配設する45度気泡管配設用打ち抜き部6との三つの気泡管配設用打ち抜き部6を形成している。

【0033】

また、本実施例は、この気泡管配設用打ち抜き部6を磁石取り付け位置の基準となる位置決め孔7とし、この気泡管配設用打ち抜き部6（位置決め孔7）によって後述する一対のカバー部材9が位置決められて水準器基体2に装着される構成としている。

【0034】

30

この水準器基体2に装着する一対のカバー部材9は、水準器基体2の上面側、底面側の各測定基準面1のみが露出するようにして、この水準器基体2を左右両側から挟み込むように装着する構成としている。

【0035】

この一対のカバー部材9は、具体的には、平面視横長方形状に形成し、夫々、水準器基体2の気泡管配設用打ち抜き部6に配設した測定用気泡管3を外部から視認可能にするための複数の気泡管露出用開口部16を設けた構成とし、具体的には、水平度測定用気泡管3用の横長方形状に形成した水平気泡管露出用開口部16と垂直度測定用気泡管3用の縦長方形状に形成した垂直気泡管露出用開口部16と45度測定用気泡管3用の傾斜方形状に形成した45度気泡管露出用開口部16との三つの気泡管露出用開口部16を設けた構成としている。

40

【0036】

また、夫々のカバー部材9は、内側面に水準器基体2の気泡管配設用打ち抜き部6（位置決め孔7）に嵌合する嵌合部10と磁石部5を係止する磁石取付用係止部8とを設けた構成としている。

【0037】

具体的には、嵌合部10は三つ設け、水準器基体2の垂直板部13の三箇所に設けた夫々の気泡管配設用打ち抜き部6（位置決め孔7）と嵌合するように構成し、具体的には、前記気泡管配設用打ち抜き部6と略同形状に形成してこの気泡管配設用打ち抜き部6に嵌合し得るように構成し、前述した気泡管露出用開口部16の開口縁に沿って内方に突設して周壁

50

状に形成した構成としている。

【0038】

また、本実施例では、この嵌合部10に測定用気泡管3を取り付ける構成としており、具体的には、周壁状に形成した嵌合部10に測定用気泡管3を取り付ける気泡管取付用凹部17を形成し、この気泡管取付用凹部17に測定用気泡管3を嵌合係止する構成としている。

【0039】

また、磁石部5を係止する磁石取付用係止部8は、突起状に形成し、カバー部材9の内側に突設した構成とし、本実施例は、この突起状の磁石取付用係止部8に磁石部5に設けた係合部11を係合させて磁石部5を位置決め係止する構成としている。

【0040】

具体的には、磁石部5は、永久磁石5Aの両側に金属板5B（具体的には吸着力を増大させるために用いるヨーク）を設けた構成とし、この金属板5Bに突起状の磁石取付用係止部8と嵌合し得る係合部11としての嵌合孔11を設け、この嵌合孔11を突起状の磁石取付用係止部8に嵌合させることによって、金属板5Bの下端部が測定基準面1に対して所望位置（例えば磁石部5を構成するヨークとしての前記金属板5Bの下端部が測定基準面1と面一状態となる位置や、例えば前記下端部が測定基準面1から所定量没入した位置、具体的には、吸着力が所望の吸着力以上を発揮し得る程度に没入した位置）に位置決めされるように構成し、本実施例では、このヨークとして用いた金属板5Bの端部が磁石部5の端部として測定基準面1と面一状態でこの測定基準面1に設けた磁石露出孔4から露出する構成としている。

【0041】

より具体的には、本実施例の金属板5Bは、測定基準面1に形成した凹溝15に端部が突出しないよう、この凹溝15の傾斜に合わせて面取りし、この磁石部5としての金属板5Bの端部が測定基準面1及び凹溝15に対して面一状態となるように構成している。

【0042】

このように、本実施例は、磁石部5によって吸着面となる測定基準面1をプレス加工時の位置決め面として気泡管配設用打ち抜き部6を形成し、この気泡管配設用打ち抜き部6を磁石取り付け位置の基準となる位置決め孔7としたので、この気泡管配設用打ち抜き部6（位置決め孔7）は測定基準面1に対する高さ方向の位置（測定基準面1からの距離）が常に一定になり、この測定基準面1に対する高さ方向の位置（測定基準面1からの距離）が常に一定の気泡管配設用打ち抜き部6（位置決め孔7）にカバー部材9の嵌合部10を嵌合することで、カバー部材9は、高さ方向の装着位置が測定基準面1に対して常に一定の位置に装着されることになり、このカバー部材9が測定基準面1に対して高さ方向の位置が常に一定になることから、このカバー部材9に設けた磁石取付用係止部8も測定基準面1に対して高さ方向の位置が常に一定となり、この測定基準面1に対して高さ方向の位置が一定な磁石取付用係止部8に磁石部5を係止することで、磁石部5（具体的には磁石部5の端部）の高さ方向の配設位置が測定基準面1に対して常に一定となるように構成して、水準器基体2を形成した際に、この水準器基体2の測定基準面1を形成する当接部12の板厚が設計基準値に対して変動して厚め若しくは薄めに形成されても、この板厚の変動に影響されることなく常に磁石部5の端部が測定基準面1と面一状態に配設されるように構成している。

【実施例2】

【0043】

本発明の具体的な実施例2について図6～図7に基づいて説明する。

【0044】

実施例1では、測定基準面1を位置決め面とするプレス加工によって気泡管配設用打ち抜き部6を形成し、この気泡管配設用打ち抜き部6を磁石取り付け位置の基準となる位置決め孔7とした構成としたが、本実施例では、測定基準面1を位置決め面とするプレス加工によって気泡管配設用打ち抜き部6とは別の磁石取り付け位置の基準となる位置決め孔7を形成し、この位置決め孔7に磁石取付用係止部8を設けた磁石部係止部材18を係止す

10

20

30

40

50

ることで、磁石取付用係止部 8 に係止した磁石部 5 を所望位置に位置決め係止して水準器基体 2 側に設けた構成とした場合である。

【 0 0 4 5 】

具体的には、水準器基体 2 は、磁石部 5 によって吸着面となる測定基準面 1 を位置決め面として打ち抜くプレス加工によって、垂直板部 13 に測定用気泡管 3 を配設する気泡管配設用打ち抜き部 6 と、この気泡管配設用打ち抜き部 6 とは別の部位に磁石取り付け位置の基準となる位置決め孔 7 を形成し、この位置決め孔 7 に磁石部 5 を係止する磁石部係止部材 18 を位置決め係止する構成としている。

【 0 0 4 6 】

より具体的には、位置決め孔 7 は、後述する磁石部係止部材 18 が嵌合し得る嵌合孔に形成した構成としており、本実施例では、磁石配設用打ち抜き部 14 の左右両側に設けた構成としている。

【 0 0 4 7 】

また、磁石部 5 は、実施例 1 と同様の構成であり、永久磁石 5 A の両側に金属板 5 B ( 具体的には吸着力を増大させるために用いるヨーク ) を設け、また、この金属板 5 B に係合部 11 としての嵌合孔 11 を設けた構成としている。

【 0 0 4 8 】

また、磁石部係止部材 18 は、横長形状 ( 帯状 ) に形成し、左右端部に嵌合孔として形成した位置決め孔 7 に嵌合する嵌合凸部 18 A を設け、この左右の嵌合凸部 18 A の間に磁石部 5 を係止する磁石取付用係止部 8 を設けた構成とし、この磁石取付用係止部 8 は、磁石部 5 の金属板 5 B に設けた嵌合孔 11 に嵌合し得る突起状に形成した構成としている。

【 0 0 4 9 】

このように、本実施例は、磁石部 5 によって吸着面となる測定基準面 1 をプレス加工時の位置決め面として位置決め孔 7 を形成したので、この位置決め孔 7 は測定基準面 1 に対する高さ方向の位置 ( 測定基準面 1 からの距離 ) が常に一定になり、この測定基準面 1 に対する高さ方向の位置 ( 測定基準面 1 からの距離 ) が常に一定の位置決め孔 7 に磁石部係止部材 18 を位置決め係止することで、磁石部係止部材 18 は、高さ方向の装着位置が測定基準面 1 に対して常に一定の位置に係止されることになり、この磁石部係止部材 18 が測定基準面 1 に対して高さ方向の位置が常に一定になることから、この磁石部係止部材 18 に設けた磁石取付用係止部 8 も測定基準面 1 に対して高さ方向の位置が常に一定となり、この測定基準面 1 に対して高さ方向の位置が一定な磁石取付用係止部 8 に磁石部 5 を係止することで、磁石部 5 ( 具体的には磁石部 5 の端部 ) の高さ方向の配設位置が測定基準面 1 に対して常に一定となるように構成して構成して、水準器基体 2 を形成した際に、この水準器基体 2 の測定基準面 1 を形成する当接部 12 の板厚が設計基準値に対して変動して厚め若しくは薄めに形成されても、この板厚の変動に影響されることなく常に磁石部 5 の端部が測定基準面 1 と面一状態に配設されるように構成している。

【 0 0 5 0 】

その余の構成は実施例 1 と同様である。

【 実施例 3 】

【 0 0 5 1 】

本発明の具体的な実施例 3 について図 8 ~ 図 9 に基づいて説明する。

【 0 0 5 2 】

本実施例は、実施例 1 において、水準器基体 2 の測定基準面 1 を位置決め面として打ち抜くプレス加工によって、磁石取り付け位置の基準となる位置決め孔 7 を気泡管配設用打ち抜き部 6 とは別に形成し、この位置決め孔 7 を磁石取付用係止部 8 として、この磁石取付用係止部 8 に磁石部 5 を係止する構成とした場合である。

【 0 0 5 3 】

具体的には、水準器基体 2 は、磁石部 5 によって吸着面となる測定基準面 1 を位置決め面として打ち抜くプレス加工によって、垂直板部 13 に測定用気泡管 3 を配設する気泡管配設用打ち抜き部 6 と、この気泡管配設用打ち抜き部 6 とは別の部位に磁石取り付け位置の

10

20

30

40

50



基準となる位置決め孔 7を形成し、この位置決め孔 7を磁石取付用係止部 8 とした構成としている。

【 0 0 5 4 】

より具体的には、位置決め孔 7でもある磁石取付用係止部 8 は、後述する磁石部 5 の係止部 5 C が嵌合し得る嵌合孔に形成した構成としており、本実施例では、磁石配設用打ち抜き部 14 の左右両側に設けた構成としている。

【 0 0 5 5 】

また、磁石部 5 は、永久磁石 5 A の両側に金属板 5 B ( 具体的には吸着力を増大させるために用いるヨーク ) を設け、また、この金属板 5 B の左右両側に磁石取付用係止部 8 に嵌合係止し得る突起状の係止部 5 C を設けた構成として、この磁石部 5 ( 金属板 5 B ) に設けた係止部 5 C を位置決め孔 7である磁石取付用係止部 8 に嵌合係止する構成としている。

10

【 0 0 5 6 】

このように、本実施例は、磁石部 5 によって吸着面となる測定基準面 1 をプレス加工時の位置決め面として位置決め孔 7を形成し、この位置決め孔 7を磁石取付用係止部 8 としたので、この磁石取付用係止部 8 は、測定基準面 1 に対する高さ方向の位置 ( 測定基準面 1 からの距離 ) が常に一定になり、この測定基準面 1 に対する高さ方向の位置 ( 測定基準面 1 からの距離 ) が常に一定の磁石取付用係止部 8 に磁石部 5 に設けた係止部 5 C を嵌合係止することで、磁石部 5 ( 具体的には磁石部 5 の端部 ) の高さ方向の配設位置が測定基準面 1 に対して常に一定となるように構成して、水準器基体 2 を形成した際に、この水準器基体 2 の測定基準面 1 を形成する当接部 12 の板厚が設計基準値に対して変動して厚め若しくは薄めに形成されても、この板厚の変動に影響されることなく常に磁石部 5 の端部が測定基準面 1 と面一状態に配設されるように構成している。

20

【 0 0 5 7 】

その余の構成は実施例 1 と同様である。

【 0 0 5 8 】

尚、本発明は、実施例 1 ~ 3 に限られるものではなく、各構成要件の具体的構成は適宜設計し得るものである。

【 符号の説明 】

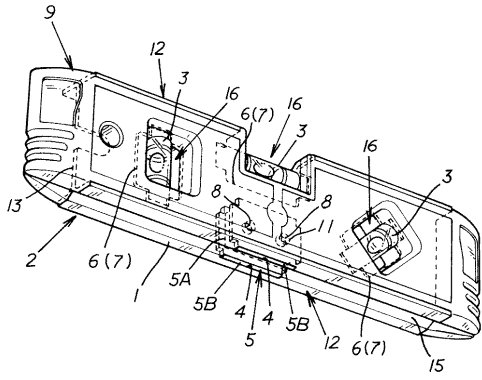
【 0 0 5 9 】

- 1 測定基準面
- 2 水準器基体
- 3 測定用気泡管
- 4 磁石露出孔
- 5 磁石部
- 5 A 永久磁石
- 5 B 金属板
- 5 C 係止部
- 7 位置決め孔
- 8 磁石取付用係止部
- 9 カバー部材
- 11 係合部
- 12 当接部
- 18 磁石部係止部材

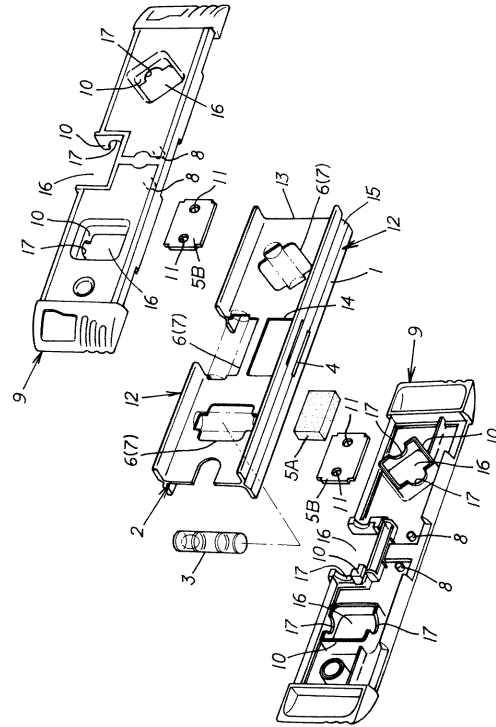
30

40

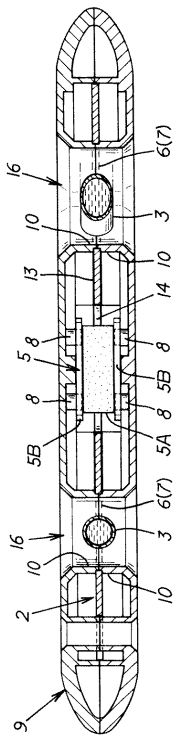
【図1】



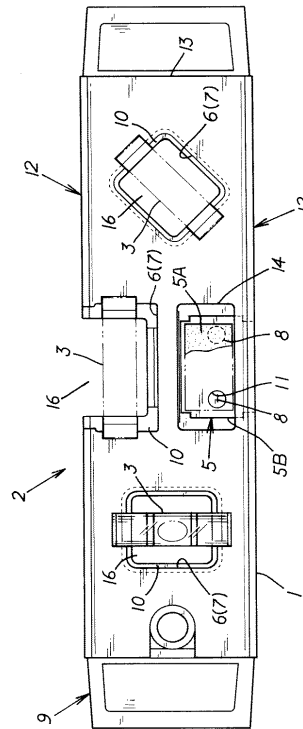
【図2】



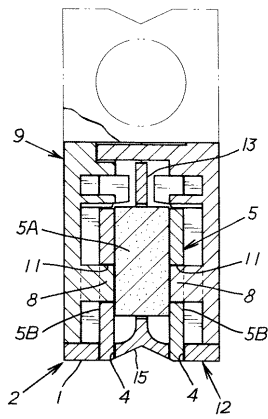
【図3】



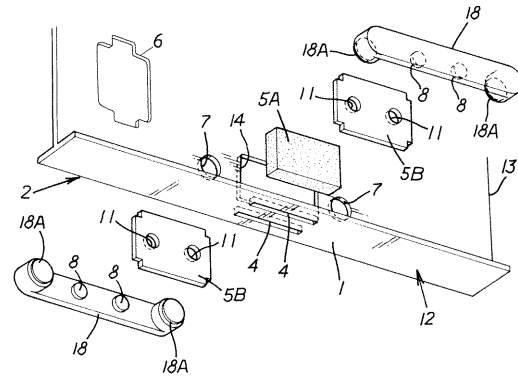
【図4】



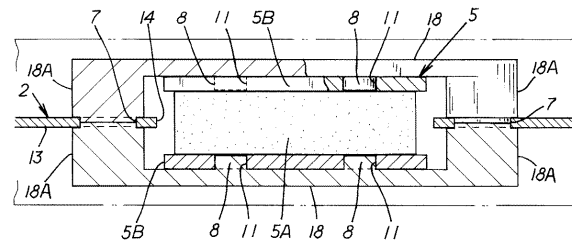
【図5】



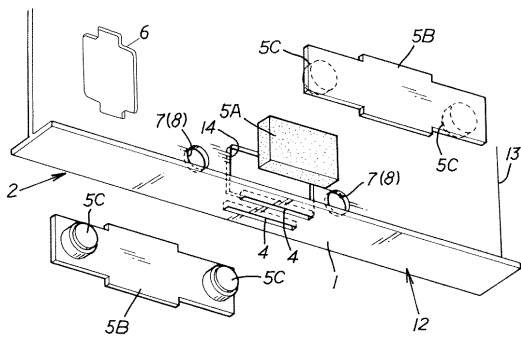
【図6】



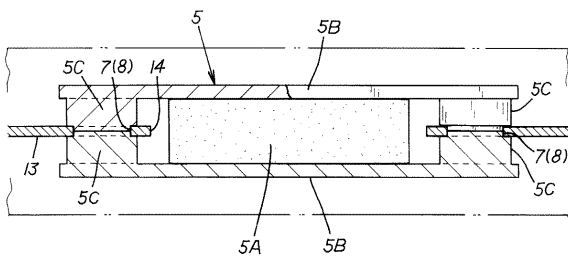
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-173843(JP,A)  
実開平06-022913(JP,U)  
特開平11-183170(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G01C 9/28 00-9/36