

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3128065号
(U3128065)

(45) 発行日 平成18年12月21日(2006.12.21)

(24) 登録日 平成18年11月29日(2006.11.29)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 L 5/00 (2006.01)
E O 2 D 5/80 (2006.01)G O 1 L 5/00 1 O 3 Z
E O 2 D 5/80 Z

評価書の請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 実願2006-8305 (U2006-8305)
(22) 出願日 平成18年10月12日(2006.10.12)(73) 実用新案権者 301048976
矢部 興一
神奈川県川崎市麻生区王禅寺西5丁目6-8
(73) 実用新案権者 391005950
株式会社東横エルメス
神奈川県海老名市東柏ケ谷5丁目15番18号
(74) 代理人 100082418
弁理士 山口 朔生
(72) 考案者 矢部興一
神奈川県川崎市麻生区王禅寺西5丁目6-8
(72) 考案者 峯尾卓光
神奈川県海老名市東柏ケ谷5丁目15番18号 株式会社東横エルメス内

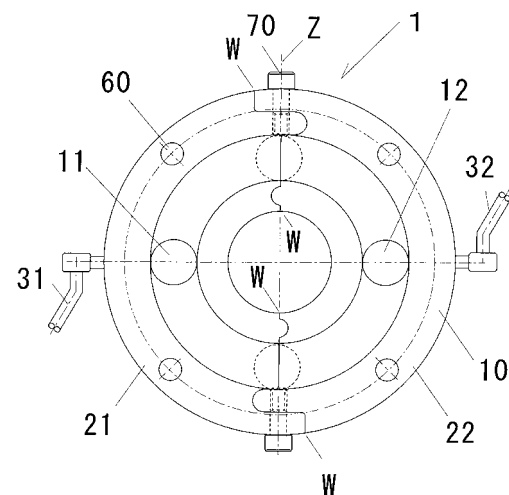
(54) 【考案の名称】 センターホール型荷重変換器

(57) 【要約】

【課題】 定着具から完全に切り離すことなく、アンカーの緊張荷重を検出できる荷重変換器を交換可能とする。

【解決手段】 ひずみを検知するセンサを内部に収納した弾性部本体10を、均等な受圧面積を持つ複数の分割体21, 22, 23, 24に分割する。弾性部本体10を分割するには、ワイヤカット放電工法を採用する。グラウンドアンカーのアンカー頭部104やウェッジ105を、緊張材102から離脱させずに、荷重変換器1, 2を交換可能とする。

【選択図】 図1



【実用新案登録請求の範囲】**【請求項 1】**

アンカー頭部と支圧プレート間に介在させ、グラウンドアンカーの緊張力を変換して検出する荷重変換器において、

荷重を検出するセンサは、アンカー頭部からの荷重を受ける受圧面を有する弾性部本体内部に配し、

アンカー頭部からの荷重を受ける前記弾性部本体を、各受圧面の面積が均等となる複数の分割体に分割したことを特徴とするセンターホール型荷重変換器。

【請求項 2】

前記面積が均等な複数の各分割体は、ワイヤカット放電加工法にて切断して分割することを特徴とする請求項 1 に記載のセンターホール型荷重変換器。 10

【請求項 3】

前記弾性部本体は、反力を受圧面周囲の外周部に取り、せん断ひずみを検出するものであって、剛性の高い弾性部本体をその材料とし、これを分割して複数の分割体としたことを特徴とする請求項 1 に記載のセンターホール型荷重変換器。

【請求項 4】

前記弾性部本体は、アンカー頭部からの荷重を上面で受けて変形中立軸の軸ひずみを検出するものであって、剛性の高い弾性部本体をその材料とし、これを分割して複数の分割体としたことを特徴とする請求項 1 に記載のセンターホール型荷重変換器。

【請求項 5】

前記均等に分割した複数の分割体間を補助結合板で結合し、内孔の直径を調整可能としたことを特徴とする請求項 1 に記載のセンターホール型荷重変換器。 20

【請求項 6】

前記均等に分割した複数の分割体のすべてにセンサを設け、それらセンサによって荷重を検出するようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載のセンターホール型荷重変換器。

【請求項 7】

前記均等に分割した複数の分割体のうち、一部の分割体にセンサを設けて荷重を検出するようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載のセンターホール型荷重変換器。

【考案の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本考案は、グラウンドアンカーの緊張力による圧下力を検出するためのセンターホール型荷重変換器に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

グラウンドアンカー（以下、アンカーと略称する）とは、作用する引張り力を適当な地盤（岩盤を含む）に伝達するためのシステムで、グラウトの注入によって造成されるアンカー部、引張り部、アンカー頭部によって構成される。

【0003】

アンカーは、アンカーに作用する引張り力（アンカー力、プレストレス力、緊張力、軸力などと呼ばれることもある）を利用して、様々な形式の構造物と組み合わせてその安定を図り、不安定な斜面に設置して斜面の崩壊や地滑りの発生を防止することなどの、様々な用途に用いられる。 40

【0004】

アンカーの引張り力が、何らかの理由により増加した場合は、緊張材の切断の心配がでてきたり、引張り力が低下した場合は斜面の安定が損なわれ、斜面の崩壊などの恐れが生じることがある。このような危険を回避するには、アンカーの引張り力の変化を恒常的に監視するための荷重変換器をつけることが望ましい。

【0005】

図 20 に示すのは、永久アンカーの基本的な一構成で、従来のセンターホール型荷重変 50

換器の設置を示す 1 例である。9 はセンターホール型荷重変換器、100 は地盤、101 はグラウンドに造成されるアンカー体、102 はテンドン（緊張材）、103 は支圧プレート、103b は支圧調整板、104 はアンカーヘッド、105 はウェッジ、106 は頭部キャップ、107 は頭部キャップ補助ケース部、108 はボルト、109 は防食充填材で、111 は削孔、115 はグラウト注入ホース、116 はグラウト材、120 は地表構造物である。

【0006】

図 20 に示すように、アンカーの緊張力は、グラウト注入ホース 115 から注入されたグラウト材 116 により削孔底部 111 に固定されたアンカー体 101 から伸びてきたテンドン（緊張材）102 を、アンカー頭部 110 にある支圧プレート 103 とセンターホール型荷重変換器 9 の内穴 A を通してアンカーヘッド 104 内のウェッジ 105 で掴みながら張力をかけて定着させる。

10

【0007】

支圧プレート 103 の面が傾いているときは支圧調整板 103b を利用し、張力がアンカーヘッド 104 面に垂直に作用するように調整する。このようにするとアンカーの圧下力がセンターホール型荷重変換器 9 に加わり緊張力を測定することができる。

【0008】

アンカーは重要構造体にも使用されるから、長期にわたりその緊張荷重が維持されなければならない。アンカーの構成部材を保護するため、定着後にアンカー頭部 110 は頭部キャップ 106 で覆った後に防錆材が注入される。

20

【0009】

このようなアンカーの引張り力を監視するための、従来のセンターホール型荷重変換器の例の断面図を図 19 に示す。

図 19 のセンターホール型荷重変換器は、上下に直径 B、E のリング形状の平行な受圧面 L と反力面 R をもち、荷重に比例する信号に曲げ荷重の影響をはいらないようにするため本体 10 の表 10a、裏 10b 面の両面にひずみゲージに代表されるセンサ 11a、11b が装着されている。

【0010】

センサ 11a、11b を装着した後に本体 10 の上下の取り付け部 49a、b、c、d で保護ケース 41、42 を保持し、保護ケース 41 の内径 A が緊張材 102 を通す孔となる高さ H が高い、つまりは厚みが厚い円筒柱状の構造となっている。

30

【0011】

センターホール型荷重変換器 9 の高さ H が厚いと、頭部キャップ 106 内に収まらなくなるため防錆材を注入できるようにするためには図 20 に示すような頭部キャップ補助ケース部 107 を別途用意する必要があるが生じてくる。

【0012】

頭部キャップ補助ケース部 107 部を必要としないようにするには、規定の頭部キャップ 106 内に入れることが出来る支圧プレート 103b の厚み程度以下の薄いセンターホール型荷重変換器とすることが望まれる。

【0013】

他方、長期にアンカー緊張力を管理するためには、修理や、荷重変換器の校正点検のために、センターホール型荷重変換器の交換作業が必要となる。そのため、高さ H が低く作ってあってもあってもリング状の一体のままで、センターホール型荷重変換器の交換時に、緊張材を掴んだウェッジ 105 を外し、さらにアンカー頭部 104 を外して荷重変換器を取り換えることが必要となって、多大な手間の掛かる作業となる。

40

【0014】

修理交換や点検作業が容易にするには、高さ H の薄いセンターホール型荷重変換器を、アンカー頭部に緊張材を通して緊張した状態のままで取り外し、取付け可能に出来れば、大きな手間がなく取り替えることができるが、今までそのようなセンターホール型荷重変換器がなかった。

50

【特許文献１】特公平３－２６３３８号公報

【特許文献２】特開平６－２０７８６７号公報

【考案の開示】

【考案が解決しようとする課題】

【００１５】

この考案が解決しようとする課題は、グラウンドアンカーに使用する荷重変換器を、従来の頭部キャップの中に収められるよう充分薄く作ることができなかつたことと、アンカー頭部や緊張材を外さずに荷重変換器を取外し、再び取付けして交換できなかつたことである。

【課題を解決するための手段】

【００１６】

この考案にかかるセンターホール型荷重変換器は、

アンカー頭部と支圧プレート間に介在させ、グラウンドアンカーの緊張力を変換して検出する荷重変換器において、

荷重を検出するセンサは、アンカー頭部からの荷重を受ける受圧面を有する弾性部本体内部に配し、

アンカー頭部からの荷重を受ける前記弾性部本体を、各受圧面の面積が均等となる複数の分割体に分割するものである。

また、前記面積が均等な複数の各分割体は、ワイヤカット放電加工法にて切断して分割することも出来る。

また、前記弾性部本体は、反力を受圧面周囲の外周部に取り、せん断ひずみを検出するものであって、剛性の高い弾性部本体をその材料とし、これを分割して複数の分割体としてもよい。

また、前記弾性部本体は、アンカー頭部からの荷重を上面で受けて変形中立軸の軸ひずみを検出ものであって、且つ剛性の高い弾性部本体をその材料とし、これを分割して複数の分割体としてもよい。

また、前記均等に分割した複数の分割体間を補助結合板で結合し、内孔の直径を調整可能とすることもある。

また、前記均等に分割した複数の分割体のすべてにセンサを設け、それらセンサによって荷重を検出するようにしてもよい。

更に、前記均等に分割した複数の分割体のうち、一部の分割体にセンサを設けて荷重を検出するようにしてもよい。

【考案の効果】

【００１７】

(イ) アンカー頭部からの荷重を受ける弾性部本体を、複数の分割してあるため、アンカー頭部と緊張材を外さずに、これらを少し浮かすだけで、荷重変換器を分割体に分割して緊張材の側方へ撤去し、新しい荷重変換器を分割した状態で外周側から合わせるように取付けて、交換が可能となり、その作業は著しく容易になる。

(ロ) 荷重を検出するセンサは、弾性部本体内部に配するため、弾性部本体、つまりは検出器自体の高さを低くでき、従来の頭部キャップの空隙内に納まる高さとする事ができ、荷重変換器を保護するための補助ケースが不要となる。

(ハ) 荷重を検出するセンサは、弾性部本体内部に配するため、これを外側から保護するセンサ保護部が不要で、これを切断してもセンサ保護には何ら影響を及ぼさない。

(ニ) 弾性部本体の分割にワイヤカット放電加工法を使用することによって、加工前とほとんど変わらない荷重を受ける面とすることができ、分割型であっても、正確な荷重変換が可能となる。

(ホ) 隣り合う分割体の間に、補助結合板を介在させて結合し、補助結合板によって荷重検出器の内孔の径を調整可能とすることで、大きさの異なるアンカーに対応可能とできる。

(ヘ) センサを、弾性部本体の内側に配置したため、機材がぶつかるなどの事故が発生し

10

20

30

40

50

ても、センサが破損することが極端に少なくなり、変換器としての信頼性が向上する。

【考案を実施するための最良の形態】

【0018】

この考案にかかるセンターホール荷重変換器は、弾性部本体内部にセンサを配してその高さを低くし、且つ、この弾性部本体を分割することによって、従来の頭部キャップの中に収めることと、アンカー頭部と緊張材を外さずに荷重変換器の交換を実現した。

【0019】

< a > 荷重変換器の原理

図18に、ひずみゲージ式荷重変換器の原理図をしめす。図18のひずみゲージ式荷重変換器は円筒柱状の一体型であっても、検出部を弾性部本体10内部の変形中立軸線に沿って挟まれる空間に取り込んであるため、曲げ荷重の影響の少ない、高さHが薄く座屈の心配のないセンターホール型荷重変換器をつくることができる。弾性部本体10は、剛性の高い材料によって製作されるもので、一般には鋼やアルミニウムなどの金属が使用されている。検出するためのセンサ11a, 11bは、弾性部本体10の内部に形成した検出孔11内に設けられている。このように検出部を弾性部本体10内部に収納することで、荷重変換器の高さHが薄く、つまりは低くすることが出来れば、従来の頭部キャップにあった空隙に収めることができ、補助ケースも必要なくなる。

10

【0020】

アンカーの監視緊張力は200kNから2MN程度と幅広い値を取っている。低い荷重を測定する場合には円筒柱状の軸力測定方式では壁厚が薄くなり、応力中立空間部の検出孔が細くなりセンサがつけにくくなる。

20

【0021】

荷重が低い場合は、反力部を受圧面の外側フランジにとって、曲げの影響を少なくできるせん断ひずみを検出する方法で、高さHの薄いセンターホール型荷重変換器をつくることができる。図18に示すのは、アンカー頭部からの荷重Lと、支圧プレート103からの反力Rを受けて、そのひずみをセンサ11a, 11bが検出する軸力型のセンターホール型荷重変換器2の例である。

【0022】

せん断ひずみを検出するセンターホール型荷重変換器の弾性部本体10と、受圧荷重の曲げの中立軸に検出孔11を形成する円筒柱状の弾性部本体10は、センサ保護部41、42、・・・を本体内に収めることが出来るから、弾性部本体10分の機械仕上げ加工を済ませた後に、このワイヤカット放電加工法により均等な受圧面積を持つ、ふたつ以上の、複数個の分割体21, 22, 23, 24に分割することができる。

30

【実施例1】

【0023】

< b > 荷重変換器の第1形状

実施例1は、せん断型の荷重変換器1に本考案を実施した例であって、その弾性部本体10の形状は、中心に緊張材102を通す孔があり、その周囲がアンカー頭部104からの荷重を受ける受圧部となっており、その外周は、荷重の反力を受ける反力受け部となっている。

40

図1及び図2に示すのは、センターホール付の円盤状の弾性部本体を均等な受圧面積を持つように弾性部本体10を、分割体21、22に二分割し製作されたものを連結ボルト70で結合した本発明の実施例であって、その平面図と側面図である。分割体21、22の受圧面積が等しくなるように切断線Wは、均等且つ分割中心線で対称的に描かれている。反力面R内の止め孔60は支圧プレート103上の位置を決めるためにも利用できる。

【0024】

< c > ワイヤカット放電加工による切断

近年の精密加工技術の進歩は著しく、その中に金型加工の基礎技術として、熱処理などによる硬度に関係なく、直角面内であれば自在に描かれた線に合わせて切断して精密な平面を形成できるワイヤカット放電加工法がある。ワイヤカット放電加工法の加工面は平面

50

度が数ミクロン以内におさまリ、金属の溶断によるだれがなく、最少切断幅は使用される切断ワイヤの直径によりきまるが、0.05～0.3mm程度の幅で平行に仕上げることができる。つまりは、ワイヤカット放電加工法を採用すれば、円盤形の弾性部本体1を切断しても、その受圧面積はほぼ変わりなく、分割体の面積を、均等な面積にできる。

【0025】

< d > センサ

各信号線31, 32, ...は、ひずみゲージ測定の基本回路であるホイートストンブリッジ(図示せず)の構成要素であり、個々の信号データを解析して、精度要求に合わせて孔1本、2本及び4本分等々のゲージ数を組み合わせてホイートストンブリッジが1つまたは複数成立するようにつくることことができる。

10

【0026】

図3に示すのは図2の一部拡大断面図であって、直径A, Bに囲まれた受圧面Lと直径C, Dに囲まれた反力面Rとの間の検出孔11の壁がせん断面となっており、この中にセンサ11a, 11bを装着してある。信号線31は本体内部を水平にひきだし、センサ保護部41a, 41bが弾性部本体内部に包含されていることを示している。

【0027】

図4に示す実施例は、二体分割体21, 22に検出孔11, 12, 13, 14、を設け、この中に配置したセンサから信号出力31, 32, 33, 34を検出する例である。

【0028】

< e > グランドアンカーへの設置

これら実施例に示すせん断型のセンターホール型荷重変換器1を使用したアンカーの断面図を、図5に示す。分割体21, 22を嵌め合わせて、ドーナツ形状の弾性部本体10となし、この中心の上にアンカー頭部104を載せ、弾性部本体10の外周側は反力部Lとしてアンカー頭部104の外側に張り出させ、支圧プレート103上に当接し、反力を受ける。この張り出した反力部Lの上には、頭部キャップ106が固定されている。

20

【0029】

< f > 荷重変換器の交換作業

荷重変換器1を交換する場合、例えば外周にネジが切ってあるアンカー頭部104であれば、これにカップラーなどを螺合して連結し、このカップラーをジャッキで引いて緊張材102をウエッジ105で掴んだまま、アンカー頭部104を浮き上がらせる。アンカー頭部104が浮いた状態で、荷重変換器1を分割体21, 22, 23, 24に分割して前後左右に撤去して、そうして新しい荷重変換器1を分割した状態で側方から合わせて荷重変換器1を組み合わせる。

30

【実施例2】

【0030】

< g > 荷重変換器の第二形状

この発明の第二実施例は、アンカー頭部104からの荷重を軸ひずみとして検出するいわゆる軸力型の荷重変換器2に実施した例である。

図6及び図7に示すのは、受圧荷重の中立軸に形成された検出孔を有する、円筒状の弾性部本体1を均等に二分割した実施例の平面図と側面図である。この実施例では、応力の中立面にそった検出孔11, 12...内の壁面に軸ひずみを検出するひずみゲージを貼り付けてホイートストンブリッジ要素を構成し、信号線31, 32...を使って引き出すものである。

40

【0031】

図8の(a), (b)に示すのは、図7の検出孔の断面図であって、円筒柱状弾性体10の曲げに対する中立軸に形成された軸ひずみ検出孔11のセンサ11a, 11bとセンサ保護壁41が弾性部本体内部に包含されているたて孔式および横孔式の例を示す。

【0032】

図9はふたつの分割体21, 22に分割した例で、四つの検出孔11, 12, 13, 14から得た信号出力を、ふたつの信号に統合した例を示す。

50

【 0 0 3 3 】

図 1 0 及び 1 1 に示すのは、軸力型の弾性部本体 1 0 を四つに均等分割した例を示す平面図である。緊張力がかかる前に支圧プレート 1 0 3 上の位置を決めるための、止め金具 8 1 , 8 2 の使用例も示す。

【 0 0 3 4 】

< h > 軸力型荷重変換器の使用状態

これら軸力型の荷重変換器 2 の使用状態を図 1 2 に示す。分割体合わせた弾性部本体 1 0 をアンカー頭部 1 0 4 と支圧プレート 1 0 3 との間に挟み込み、アンカー頭部 1 0 4 からの荷重を、弾性部本体 2 の軸力として受ける。軸ひずみを検出するこのセンターホール型荷重変換器 2 は、既に規格化された頭部キャップ 1 0 6 の内部に納まっている。

10

【 0 0 3 5 】

< i > 荷重の分担

図 1 及び図 2 の実施例でも明らかなように、分割体 2 1、2 2 に分割されたものをボルト 4 0 で連結して組み立てた場合、平面的な合わせ目で崩れる真円度は、0 . 0 5 から 0 . 3 mm 幅の切代分とわずかであるため、組み立て後の受圧面のずれにより荷重分担が大きく偏る恐れは発生しない。

もともと体 2 1、2 2 は同じ高さに仕上がっており、且つ受圧断面積が等しくなるよう切断されているから、十分厚いアンカー頭部 1 0 4 と支圧プレート 1 0 3 にはさみ込まれた場合は体 2 1、2 2 への荷重の分担は殆ど等しく配分される。

【 0 0 3 6 】

20

< j > 荷重の計測

このような 1 つ荷重現象の 1 / 2 づつを、校正された 2 台の信号で測定している場合は、冗長計測を実施していることと等しくなり、計測値の誤差を減らした計測が出来る。

アンカー頭部 1 0 4 が斜めに傾いていたり、支圧プレート 1 0 3 が軟らかかったりした場合に分割体 2 1、2 2 . . の荷重分担比が異なる場合を想定した場合には、分割体 2 1、2 2 . . のそれぞれの複数出力分を計測しその合計値で判断することが必要となる。

アンカーの緊張力そのものは安全度をモニタするものであって、高精度をもとめるより、安定度・長期性に優れ、且つ設置、点検、交換作業が容易に出来る機能の簡便性が現場で強く望まれている。

前記した荷重の分担比は、設置初期の締め付けの状態が決まり、以後監視中にその比が大きく変化することは少ない場合が多い。

30

そのため、最初の設置時に分割体 2 1、2 2、. . のどれかの出力信号分を設置荷重と関係付ける現地校正を行えば、代表体のみの出力信号分で荷重監視測定をすることがができる。

分割体 2 1、2 2 . . の代表を測定用に選んで他方の体分をひずみゲージを装着されていない受圧ダミ体として組み立て、さらに計測コストの低廉化を図れる場合もある。

図 1 3 に示すのは、せん断型の弾性部本体 1 0 を 3 つに均等分割し分割体の 1 つの信号を利用している例を示す平面図である。

【 実施例 3 】

【 0 0 3 7 】

40

実施例 3 は、弾性部本体 1 0 を分割して複数の分割体 2 1、2 2、2 3、2 4 とし、図 5 に示すのは、凸凹嵌合形状などワイヤカット放電加工切断面の分割線の例を示す平面図である。

【 実施例 4 】

【 0 0 3 8 】

< k > 補助結合板による連結

実施例 3 は、弾性部本体 1、2 を分割して複数の分割体 2 1、2 2、2 3、2 4 とし、それらを補助結合板 7 5 でつないで、内径 A を調整した場合である。

本考案の分割体 2 1、2 2、2 3、2 4 を組み合わせた弾性部本体 1 0 が、分割以前の一体と同等とみなせるとは、分割体 2 1、2 2、2 3、2 4 の荷重分担比が理論値と大き

50

くずれないことであり、多くのアンカーの種類に合わせるため、分割体 2 1 , 2 2 , 2 3 , 2 4 を、荷重を負担しない補助結合板 7 5 でつないで適用内径 A を調整して装着することもある。

図 1 4 及び図 1 5 に示すように、補助結合板 7 5 を使用した二分割体の例や、図 1 6 の四分割体の結合例のような場合は、センターホール荷重変換器の受圧面 L がアンカーディスク 1 0 4 の直径 G の面内に収まっており、均等に荷重がかかっているとみなせることが多い。

【 0 0 3 9 】

図 1 4 ~ 図 1 6 に示す例では、分割体は一体からの分割ではなく、個々に高さや受圧面が等しいものを製作して補助結合板でつながれてもよいわけであるが、このように製作する場合でも製作工程をたどると、同一高さに仕上げた材料を等しい面積に加工する。又は同一断面積の加工材を等しい高さに仕上げることであり、これらの仕上げ加工にワイヤカット放電加工が多く利用される技術であるため、本考案の範囲である。

10

【 実施例 5 】

【 0 0 4 0 】

< 1 > 分割体の嵌合形状

図 1 7 の (a) , (b) , (c) は、弾性部本体 1 , 2 を分割して複数の分割体 2 1 , 2 2 , 2 3 , 2 4 とし、その分割体 2 1 , 2 2 , 2 3 , 2 4 同士の凸凹嵌合形状など、ワイヤカット放電加工切断面の分割線の例を示す平面図である。

【 産業上の利用可能性 】

20

【 0 0 4 1 】

以上説明したようにワイヤカット加工法により均等に分割され形成される内孔付き荷重変換器は斜面のアンカー緊張力測定以外であっても、取り付けの容易さがから、内孔を通して圧縮荷重を受けるもの全体への応用が可能で、受圧面を大きく取り大きな荷重を監視しなければならない橋梁ゲートや圧延圧下力の測定に使用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 2 】

【 図 1 】 第 1 実施例に係るせん断型荷重変換器の平面図である。

【 図 2 】 図 1 の実施例の側面図である。

【 図 3 】 図 2 の一部拡大断面図である。

30

【 図 4 】 せん断型荷重変換器の他の実施例の平面図である。

【 図 5 】 せん断型荷重変換器を使用したグランドアンカーの断面図である。

【 図 6 】 第 2 実施例に係る軸力型荷重変換器の平面図である。

【 図 7 】 図 6 の実施例の平面図である。

【 図 8 】 図 7 の検出孔例の断面図である。

【 図 9 】 軸力型荷重変換器の他の実施例の平面図である。

【 図 1 0 】 軸力型荷重変換器の他の実施例の平面図である。

【 図 1 1 】 図 1 0 に示す実施例の側面図である。

【 図 1 2 】 軸力型荷重変換器を使用したグランドアンカーの断面図である。

【 図 1 3 】 軸力型荷重変換器の他の実施例の平面図である。

40

【 図 1 4 】 分割体を補助結合板で連結した実施例の平面図である。

【 図 1 5 】 図 1 4 の実施例の側面図である。

【 図 1 6 】 分割体を補助結合板で連結した他の実施例の平面図である。

【 図 1 7 】 分割体の嵌合形状の実施例である。

【 図 1 8 】 荷重変換器の基本原理を示す断面図である。

【 図 1 9 】 従来の荷重変換器の断面図である。

【 図 2 0 】 従来の荷重変換器を使用したグランドアンカーの断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

A センターホール直径

50

H センターホール型荷重変換器の高さ

W 分割カット面線

せん断型センターホール型荷重変換器

2 軸力型センターホール型荷重変換器

1 0 弹性体本体

1 1 , 1 2 , 1 3 . . . 検出孔

2 1 , 2 2 , 2 3 、 2 4 . . . 弾性体の均等分割体

3 1 , 3 2 , 3 3 . . 信号線

4 1 , 4 2 , 4 3 . . . センサ保護壁

6 0 止め孔

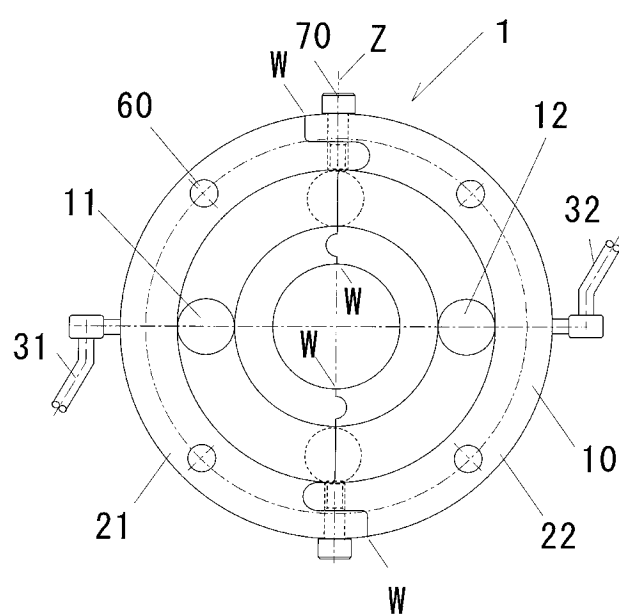
70 連結ボルト

7 5 補助連結板

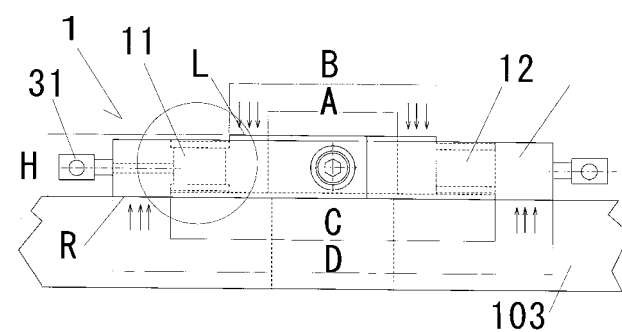
8 1 , 8 2 ・ ・ 止め金具

10

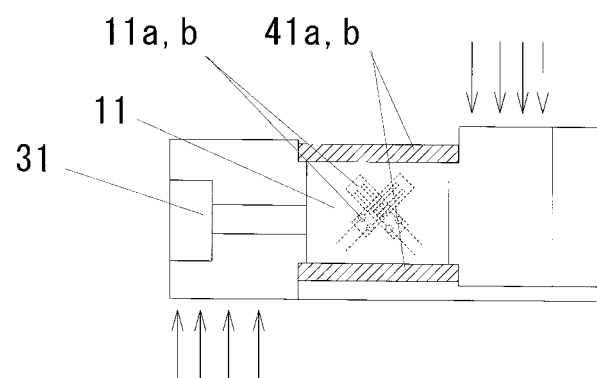
【圖 1】



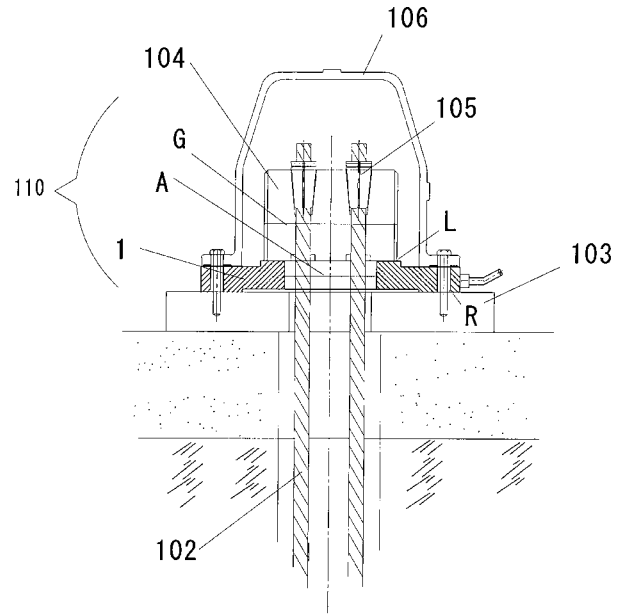
【圖 2】



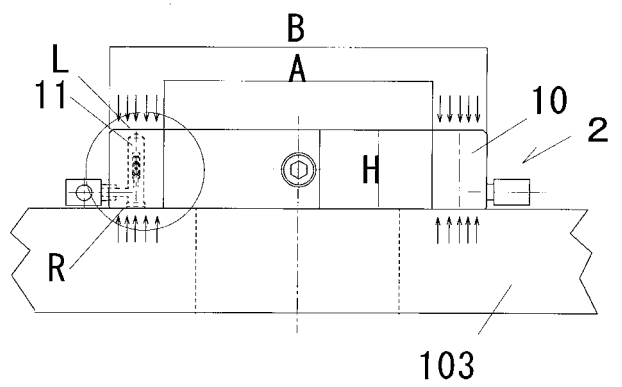
【 図 3 】



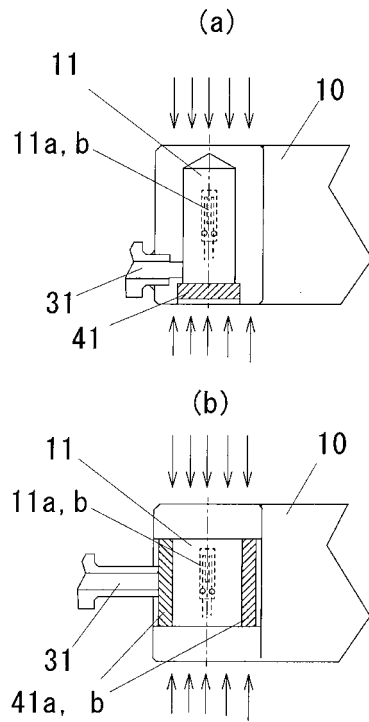
【 図 5 】



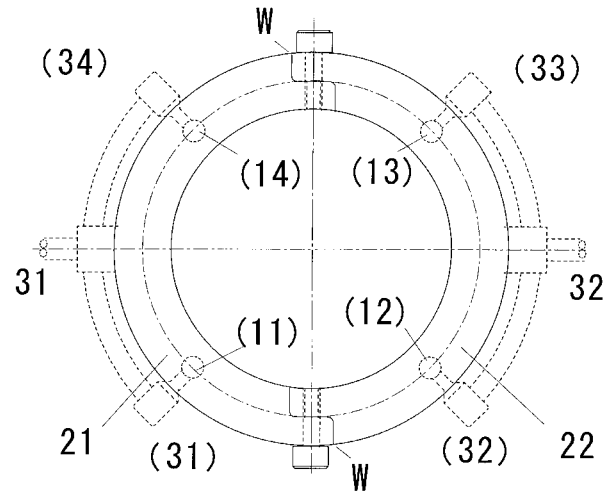
【 圖 7 】



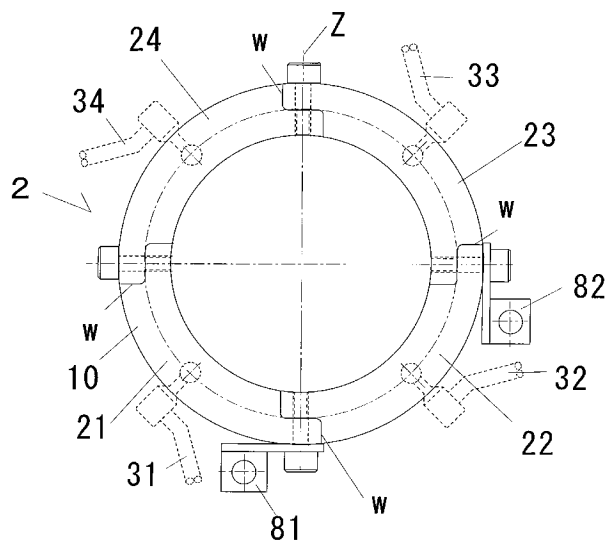
【図 8】



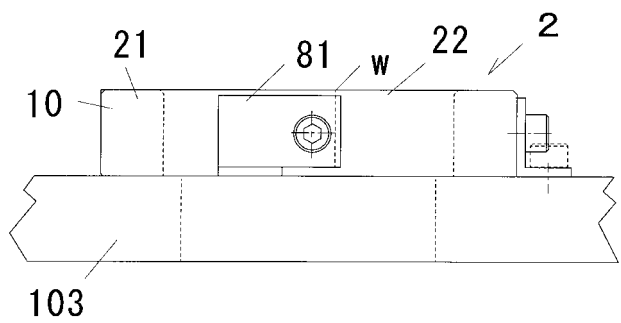
【図 9】



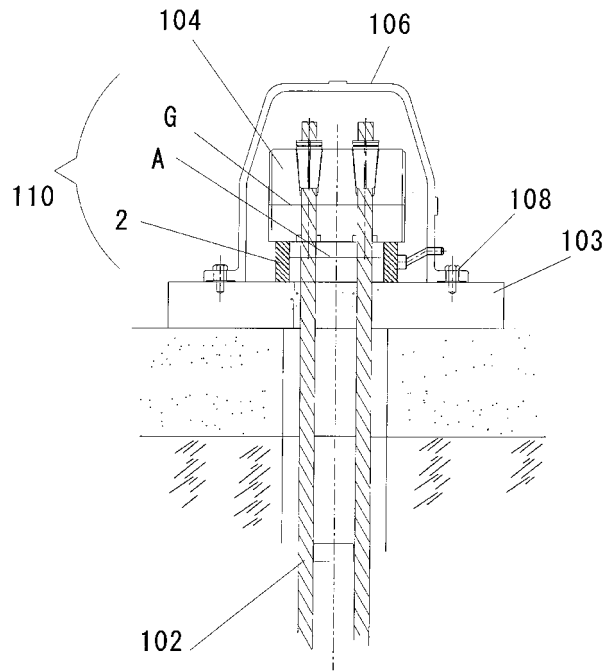
【図 10】



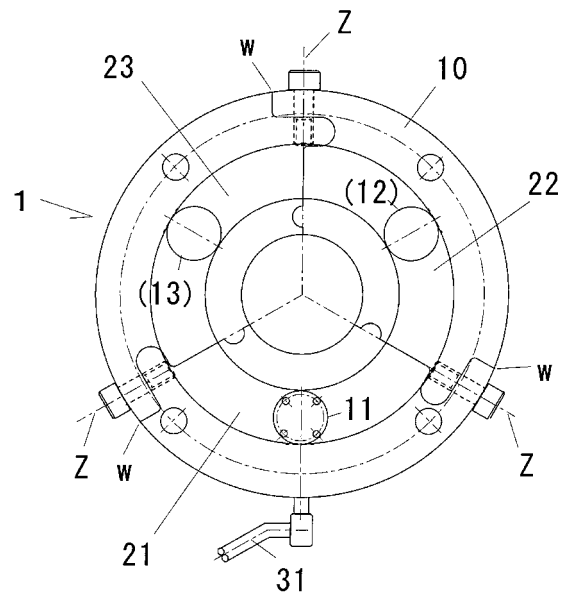
【図 11】



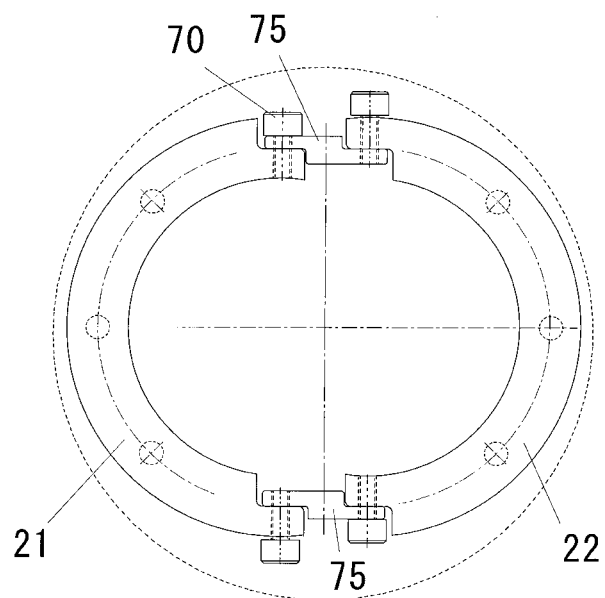
【図 1 2】



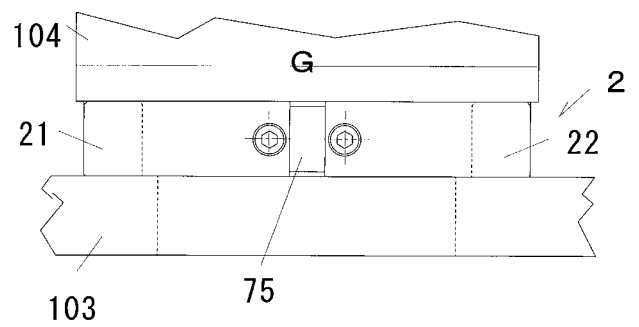
【図 1 3】



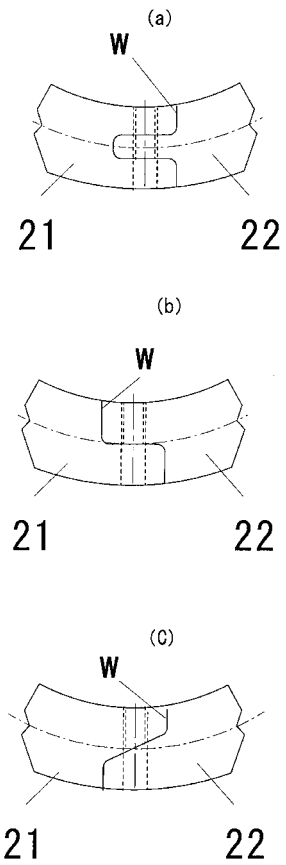
【図 1 4】



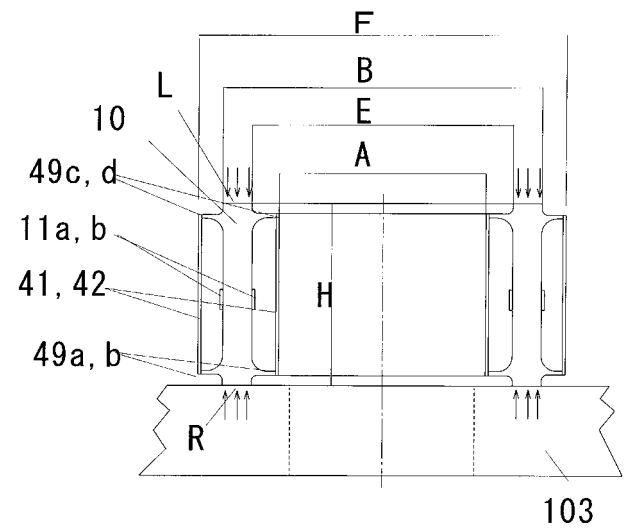
【図 1 5】



【 図 1 7 】



【 図 1 9 】



【 図 2 0 】

