(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2017-137719
(P2017-137719A)
(43)公開日　平成29年8月10日(2017.8.10)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
E21B 25/00	(2006.01)	E21B	25/00	2D129
E21B 15/00	(2006.01)	E21B	15/00	

審査請求 未請求　請求項の数 3　ＯＬ　（全 10 頁）

(21)出願番号　特願2016-20230(P2016-20230)
(22)出願日　平成28年2月4日(2016.2.4)

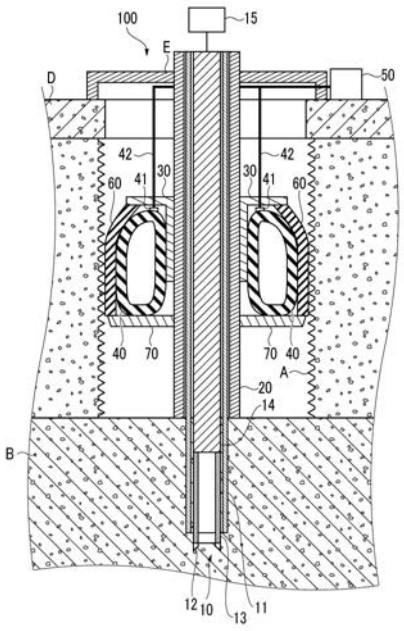
(71)出願人　000140292
株式会社奥村組
大阪府大阪市阿倍野区松崎町２丁目２番２号
(74)代理人　110000800
特許業務法人創成国際特許事務所
(72)発明者　寺口　勝久
大阪府大阪市阿倍野区松崎町二丁目２番２号　株式会社奥村組内
(72)発明者　鹿野　和博
大阪府大阪市阿倍野区松崎町二丁目２番２号　株式会社奥村組内
(72)発明者　城井　光雄
大阪府大阪市阿倍野区松崎町二丁目２番２号　株式会社奥村組内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ボーリング装置の位置決め装置

(57)【要約】
【課題】空堀孔の孔壁が脆いものや平滑でないものであっても、良好にガイド管の水平位置を調整することが可能なボーリング装置の位置決め装置を提供する。
【解決手段】チェックボーリング装置１００は、ボーリング装置本体１０のケーシングパイプ１１が内部を挿通し、空堀孔Ａ内に位置される円筒状のガイド管２０と、ガイド管２０の外周より外側に位置し、前記ガイド管を規制するガイド管規制手段３０と、ガイド管規制手段３０に複数設けられ、内部空間に流体が流入すると膨張し、ガイド管規制手段３０を空堀孔Ａ内に保持可能なガイド管保持手段４０と、各ガイド管保持手段４０の内部空間に存在する流体の量を調整する流体量調整手段５０とを備える。
【選択図】図１

FIG.1



【特許請求の範囲】
【請求項１】
円筒状のケーシングパイプ、及び、前記ケーシングパイプ内に収容され、コアバレルが下端部に装着されたボーリングロッドを有するボーリング装置本体を有し、上下方向に延びる空堀孔の下方に存在する構造体に対してボーリングを行うボーリング装置の位置決め装置であって、
前記ケーシングパイプが内部を挿通し、前記空堀孔内に位置される円筒状のガイド管と、
前記ガイド管の外周より外側に位置し、前記ガイド管を規制するガイド管規制手段と、
前記ガイド管規制手段に複数設けられ、内部空間に流体が流入すると膨張し、前記ガイド管規制手段を前記空堀孔内に保持可能なガイド管保持手段と、
各前記ガイド管保持手段の内部空間に存在する流体の量を調整する流体量調整手段とを備えることを特徴とするボーリング装置の位置決め装置。
【請求項２】
前記ガイド管保持手段の前記空堀孔の孔壁側に取り付けられ、前記ガイド管保持手段を保護する保護手段を備えることを特徴とする請求項１に記載のボーリング装置の位置決め装置。
【請求項３】
前記ガイド管保持手段よりも下方にて前記ガイド管に固定され、膨張した前記ガイド管保持手段の下部を支持する支持手段を備えることを特徴とする請求項１又は２に記載のボーリング装置の位置決め装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ボーリング装置の位置決め装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
九州、沖縄に点在する離島地域には、干害対策として地下ダムが建設される。地下ダムは、例えば地下１０ｍから４０ｍの範囲に止水壁を構築したものである。施工時、止水壁の天端から地表までは空堀孔になっている。
【０００３】
地下ダムの止水壁を施工した後、出来形を調査するためにチェックボーリングが行われる。チェックボーリングを良好に行うためには、止水壁の天端に、チェックボーリング用のガイド管を所望の位置に鉛直に据え付ける必要がある。
【０００４】
従来、チェックボーリング装置の据え付けは、まず空堀孔の大きさに合わせて鋼製枠を作製し、この鋼製枠にガイド管を固定し、吊り下げ装置で鋼製枠ごと空堀孔中を降下させ、位置調整を行った後、ガイド管を固定していた。
【０００５】
この方法では、鋼製枠が大きな構造体となり大重量である、鋼製枠を吊り下げるためのクレーンなどの吊り下げ装置が大きな定格荷重を有する必要がある、鋼製枠自体の柱の太さなどによって、所望の位置にガイド管、ひいてはチェックボーリング装置を据え付けることができない場合があるなどの不具合が生じていた。
【０００６】
なお、特許文献１には、大深度岩盤掘削装置において、矩形ハウジングの中央孔にロッドを貫通させ、矩形ハウジングに収めたジャッキを水平に伸長させて押圧板を孔壁に押し付け、ロッドの振れを止める技術が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００７】

【特許文献１】特開平２－５８６９０号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
上記特許文献１に記載された技術を参考にして、ガイド管の前後などにジャッキを設け、これらのジャッキの先端に固定した押圧板を空堀孔の孔壁に押し付けて、ガイド管の位置を調整する技術を採用することが考えられる。
【０００９】
しかしながら、地下ダムが構築される地盤は、琉球石灰岩などからなり、脆弱であるため、ジャッキによって押圧板に大きな圧力を作用させると、孔壁が崩壊するおそれがある。また、地盤が琉球石灰岩などからなり平滑でないため、押圧板では良好にガイド管を保持できないおそれがある。
【００１０】
また、チェックボーリングの、止水壁の天端におけるボーリング開始位置は、必ずしも天端の中央ではない。天端の端部よりでチェックボーリングを開始しようとした場合、孔壁とガイド管の間隔が大きく開く、あるいは逆に狭くなることが予想される。その場合、ジャッキで固定をしようとしても、ジャッキのストロークが間に合わない場合、あるいは逆にジャッキ本体の大きさが障害になって、チェックボーリングを開始したい位置に正確に合わせられない可能性がある。さらに、チェックボーリングに限らず、空堀孔の底に各所装置を設置する場合にも、同様の課題が生じる。
【００１１】
本発明は、以上の点に鑑み、空堀孔の孔壁が脆いものや平滑でないものであっても、また、ボーリング装置の開始位置が偏っていた場合でも、良好にガイド管の水平位置を調整することが可能なボーリング装置の位置決め装置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】
【００１２】
本発明は、、円筒状のケーシングパイプ、及び、前記ケーシングパイプ内に収容され、コアバレルが下端部に装着されたボーリングロッドを有するボーリング装置本体を有し、上下方向に延びる空堀孔の下方に存在する構造体に対してボーリングを行うボーリング装置の位置決め装置であって、前記ケーシングパイプが内部を挿通し、前記空堀孔内に位置される円筒状のガイド管と、前記ガイド管の外周より外側に位置し、前記ガイド管を規制するガイド管規制手段と、前記ガイド管規制手段に複数設けられ、内部空間に流体が流入すると膨張し前記ガイド管規制手段を前記空堀孔内に保持可能なガイド管保持手段と、各前記ガイド管保持手段の内部空間に存在する流体の量を調整する流体量調整手段とを備えることを特徴とする。
【００１３】
本発明によれば、流体量制御手段によりガイド管保持手段の内部空間に存在する流体の量を調整することによって、各ガイド管保持手段の膨張具合を調整することができる。これにより、ガイド管規制手段、ひいてはガイド管規制手段が規制するガイド管の空堀孔における水平方向の位置を調整することが可能であるので、空堀孔内に吊り下げられたガイド管を所望の位置において鉛直など所望の角度に傾斜させることができる。よって、ガイド管内に挿通されるボーリング装置本体を所望の位置において所望の角度に据え付けることが可能となる。
【００１４】
そして、ガイド管保持手段が空堀孔の孔壁を押し付ける押付力は、ガイド管保持手段の内部空間に流体が流入して膨張したことにより作用するので、ジャッキによって押圧板を押し付ける押付力と比較して小さい。また、空堀孔の孔壁に当接するのは内部空間に流体が流入すると膨張するガイド管保持手段であって、その素材は伸縮性、ひいては柔軟性を有するので、空堀孔の孔壁が平滑でなくとも、良好に孔壁を押し付けることが可能となる。

【００１５】
ところで、ガイド管保持手段は、内部空間に流体が流入すると膨張するので、その素材は柔軟性を有し、その厚さはある程度は薄いものとする必要がある。そのため、空堀孔の孔壁に鋭利な突起などが存在する場合、これと接触して、ガイド管保持手段が破損して、内部空間から流体が漏れ出るおそれがある。
【００１６】
そこで、本発明において、前記ガイド管保持手段の前記空堀孔の孔壁側に取り付けられ、前記ガイド管保持手段を保護する保護手段を備えることが好ましい。
【００１７】
この場合、ガイド管保持手段は、空堀孔の孔壁と直接接触しないので、その素材の厚さを薄くすることも可能となる。そして、保護手段は、膨張するガイド管保持手段によって空堀孔の孔壁に押し付けられるので、孔壁に対して局所的に大きな押付力が作用しないように、膨張するガイド管保持部材に対応して変形可能なように柔軟な材質からなることが好ましい。そして、ガイド管保持手段のように膨張しないので、厚さを厚くすることも可能である。
【００１８】
さらに、本発明において、前記ガイド管保持手段よりも下方にて前記ガイド管に固定され、膨張した前記ガイド管保持手段の下部を支持する支持手段を備えることが好ましい。
【００１９】
この場合、内部空間に流体が流入して膨張したガイド管保持手段の下部を支持手段で支持するので、ガイド管保持手段のガイド管規制固定手段における取付部に作用する力を低減することが可能となる。
【００２０】
また、膨張していたガイド管保持手段を萎め、ガイド管などと共に空堀孔から引き上げるとき、ガイド管保持手段が空堀孔の孔壁に引っ掛かって引き出し難くなる場合がある。このような場合であっても、支持手段によってガイド管保持部材を押し出すことができるので、スムースに引き出すことが可能となる。
【図面の簡単な説明】
【００２１】
【図１】本発明の実施形態に係るチェックボーリング装置でチェックボーリング作業を行う状態を示す模式断面図。
【図２】ガイド管などを空堀孔内に吊り下げた状態を示す模式断面図。
【図３】図２のIII－III線断面図。
【図４】図２の状態からからガイド管保持手段を膨張させた状態を示す模式断面図。
【発明を実施するための形態】
【００２２】
本発明のボーリング装置の位置決め装置の実施形態に係るチェックボーリング装置１００について図面を参照して説明する。なお、本発明のボーリング装置の位置決め装置は、チェックボーリング装置１００に限らず、空堀孔の底に各所装置を設置する装置にも適用することができる。
【００２３】
チェックボーリング装置１００は、図１に示すように、空堀孔Ａの下方に存在する構造体Ｂの品質確認のためにチェックボーリング作業を行う装置である。構造体Ｂは、例えば、地下ダムの止水壁などの遮水構造壁である。
【００２４】
チェックボーリング装置１００は、地表から構造体Ｂに至るまで上下方向に延びるように掘削された空堀孔Ａを介して構造体Ｂの天端からボーリング孔を掘削し、試料を採取する。
【００２５】
チェックボーリング装置１００は、円筒状のケーシングパイプ１１、下端部にリングビ

ット１２が装着されたコアバレル１３、及び、下端部にコアバレル１３が装着され、ケーシングパイプ１１内に収容されたボーリングロッド１４などを有するチェックボーリング装置本体１０を備える。

【００２６】

チェックボーリング装置本体１０においては、ケーシングパイプ１１及びボーリングロッド１４がボーリング装置１５により回転作用及び推進作用されることにより、リングビット１２による掘削と、コアバレル１３による試料採取を行う。

【００２７】

なお、チェックボーリング装置本体１０は、チェックボーリング作業を行う際に使用されるものであればよく、上述した構造及び機構からなるものに限定されない。

【００２８】

そして、チェックボーリング装置１００は、ガイド管２０、ガイド管規制手段３０、ガイド管保持手段４０、及び流体量調整手段５０を備える。

【００２９】

ガイド管２０は、円管状であって、ここでは、鋼管から形成されている。ガイド管２０は、その管内にケーシングパイプ１１が収容可能なように、内径はケーシングパイプ１１の外径より少し大きくなっている。ガイド管２０の全長は、空堀孔Ａの深さよりも長い。

【００３０】

ガイド管規制手段３０は、図３も参照して、その中央部に、ガイド管２０の外径より数ｍｍから十数ｍｍ程度大きな径を有する円状の貫通孔３０ａが形成されている。ガイド管規制手段３０は、ここでは、鋼製部材からなり、前後に２分割可能であり、ボルト、ナットなどの固定手段３１によりこれらが一体化されている。

【００３１】

ガイド管保持手段４０は、ガイド管規制手段３０に設けられ、ガイド管規制手段３０を空堀孔Ａの任意の高さ位置で保持する。ガイド管保持手段４０は、ガイド管規制手段３０に取り付けられており、内部空間を有しており、この内部空間に流体が流入することにより、内部空間が膨張し、ガイド管保持手段４０が全体としても膨張して、空堀孔Ａの孔壁を押し付けることにより、摩擦力によって、ガイド管２０を保持する。

【００３２】

本実施形態では、ガイド管保持手段４０は、ゴムなどの伸縮性を有する樹脂からなる風船状のものであり、内部空間と連通する接続口４１が流体を流出入させるために設けられている。ガイド管保持手段４０は、内部空間に流体が流入すると膨張できるほどに柔軟であり、内部空間に流体が流入しても破れないほどに頑丈であることが必要であり、このような条件を満たすように、その素材と厚さを定めればよい。

【００３３】

そして、ガイド管保持手段４０は、ガイド管規制手段３０に、線対称的に、ここでは、前後にそれぞれ１個ずつ固定されている。なお、ガイド管保持手段４０の個数は、２個に限定されず、３個以上であってもよい。

【００３４】

そして、各ガイド管保持手段４０の接続口４１には、それぞれ、流体ホース４２の一端が接続されており、流体ホース４２の他端には、窒素ボンベ、コンプレッサなど、ガイド管保持手段４０の内部空間に存在する流体の量を調整することが可能な流体量調整手段５０が接続されている。流体は、空気、窒素などの気体であっても、水などの液体であってもよい。ただし、密度が小さく処理が容易であるので、気体であることが好ましい。

【００３５】

ガイド管保持手段４０は、膨張することによってガイド管２０を空堀孔Ａ内に一時的に保持することが可能であればよく、その幅、長さなどの大きさは特に限定されない。ガイド管保持手段４０による押圧力は、その内部空間に多量の流体が流入した状態では大きく、少量の流体が流入した状態では小さいが、ある程度の流体が流入した状態で、ガイド管２０を保持できるように設定することが好ましい。

【００３６】
さらに、チェックボーリング装置１００は、ガイド管保持手段４０の外側に保護手段６０を備える。保護手段６０は、空堀孔Ａの孔壁の突起などと接触して、ガイド管保持手段４０が破損して、内部空間から流体が漏れ出ないように保護するものである。ただし、チェックボーリング装置１００は、保護手段６０を備えなくてもよい。
【００３７】
ここでは、保護手段６０は、矩形状のゴム製の板状のものからなっており、各ガイド管保持手段４０の外側を覆うように、ガイド管規制手段３０にその上端部が固定されている。
【００３８】
保護手段６０を備えることにより、ガイド管保持手段４０は、空堀孔Ａの孔壁と直接接触しないので、その素材の厚さを薄くすることも可能となる。そして、保護手段６０は、ガイド管保持手段４０のように膨張しないので、その厚さを厚くすることが可能である。
【００３９】
さらに、チェックボーリング装置１００は、ガイド管保持手段４０を支持する支持手段７０を備える。ただし、チェックボーリング装置１００は、支持手段７０を備なくてもよい。
【００４０】
内部空間から流体を排出してガイド管保持手段４０を萎め、ガイド管２０などと共に引き上げるとき、ガイド管保持手段４０が空堀孔Ａの孔壁に引っ掛かる場合がある。このような場合であっても、支持手段７０によってガイド管保持手段４０を押し出すことができるので、スムースに引き出すことが可能となる。
【００４１】
また、膨張したガイド管保持手段４０の下部を支持手段７０が支持することにより、ガイド管保持手段４０のガイド管規制手段３０における取付部に作用する力を低減することが可能となる。
【００４２】
さらに、支持手段７０は、ガイド管保持手段４０の形状を整え、下方に大きく伸びるように膨張することを規制して、空堀孔Ａの孔壁を押し付けるように水平方向に拡がることを補助するものであることが好ましい。
【００４３】
支持手段７０は、各ガイド管保持手段４０を支えるようにトレイ形状であって、ガイド管保持手段４０の取付け位置よりも下方にて、ガイド管２０に固定される。ガイド管２０に対するガイド管保持手段４０の取付け高さが異なるので、支持手段７０は、ガイド管２０に対して上下移動可能に固定されることが好ましい。
【００４４】
支持手段７０は、各ガイド管保持手段４０に対してそれぞれ１個ずつ設けてもよいが、複数のガイド管保持手段４０に対して１個の円環状のものを設けてもよい。
【００４５】
次に、上述したチェックボーリング装置１００を用いたチェックボーリング作業について図面を参照して説明する。
【００４６】
図２に示すように、地下ダムなどの遮水構造壁などの構造体Ｂが地中に構築されており、その上に地表に至るまで上下方向に延びる空堀孔Ａが形成されている。
【００４７】
まず、支持手段７０が固定されたガイド管２０を、クレーンなどの吊り下げ装置Ｃを用いて空堀孔Ａに挿入する。
【００４８】
そして、ガイド管２０の下端が構造体Ｂの天端の少し上方に位置させて、ガイド管２０を空堀孔Ａ内に吊り下げる。

【００４９】
そして、ガイド管保持手段４０及び保護手段６０が取り付けられたガイド管規制手段３０を、図示しないワイヤなどで吊り下げてガイド管２０の上部を挿通させた状態とし、その後、ガイド管規制手段３０をガイド管２０に沿って降下させる。ガイド管規制手段３０は、空堀孔Ａの深さの半分よりも下方まで降下させることが好ましい。
【００５０】
そして、この状態で、作業者が流体量調整手段５０を操作することなどによって、図４に示すように、各ガイド管保持手段４０の内部空間に、流体を流入させて、両ガイド管保持手段４０を膨張させる。この膨張による押付力によって空堀孔Ａの孔壁と保護手段６０との間に生じる摩擦力によって、ガイド管２０の状態が保持される。
【００５１】
そして、ガイド管２０に取り付けた図示しない計測装置によって、ガイド管２０の鉛直度及び水平位置を測定する。ガイド管２０が鉛直でない場合、又はガイド管２０が所望の水平位置に位置しない場合は、ガイド管２０が鉛直となるように、又はガイド管２０が所望の水平位置に位置するように、流体量調整手段５０を操作することによって、ガイド管保持手段４０内に流入させる又は流出させる流体の量を調整する。
【００５２】
ガイド管保持手段４０の内部空間内にさらに流体を流入させれば、ガイド管保持手段４０はさらに膨張してガイド管２０を空堀孔Ａの孔壁から離れる方向に押し付ける力が強まる。一方、ガイド管保持手段４０の内部空間から流体を排出させれば、ガイド管保持手段４０は収縮してガイド管２０を空堀孔Ａの孔壁から離れる方向に押し付ける力が弱まる。これら押し付け力の平衡により、ガイド管２０の位置を調整することができる。
【００５３】
このとき、吊り下げ装置Ｃなどによって、ガイド管２０の上部を水平方向に移動させることによって、ガイド管２０の鉛直状態又は水平位置を調整してもよい。
【００５４】
そして、図１に示すように、ガイド管２０が鉛直、且つ所望の水平位置に位置した場合、吊り下げ装置Ｃなどによって、ガイド管２０を降下させて、ガイド管２０の下端を構造体Ｂの天端に当接させる。
【００５５】
そして、この状態が維持されるように、地表側に構築された作業床Ｄの上に設置された鋼製架台Ｅに、ガイド管２０の上端部を固定する。これより後、いつでも、ガイド管保持手段４０の内部空間に流入させた流体を排出してもよい。
【００５６】
次に、ガイド管２０内に、チェックボーリング装置本体１０のケーシングパイプ１１を挿入し、さらに、ケーシングパイプ１１内に、下端部にコアバレル１３を装着したボーリングロッド１４を挿入する。
【００５７】
そして、ボーリング装置１５によりケーシングパイプ１１及びボーリングロッド１４を回転作用及び推進作用され、リングビット１２による掘削と、コアバレル１３による試料採取を行う。その後、チェックボーリング装置本体１０を地表に引き上げる。
【００５８】
さらに、その後、ガイド管２０の上端部の鋼製架台Ｅへの固定を解除する。そして、ガイド管保持手段４０の内部空間に流入させた流体を排出して、ガイド管保持手段４０によるガイド管２０の保持を解除した状態で、ガイド管２０などを地表に引き上げる。
【００５９】
そして、図示しないが、チェックボーリング終了後、チェックボーリングで開けた孔はコンクリートなどで埋め、その後、空堀孔Ａを埋め戻す。
【００６０】
以上説明したように、チェックボーリング装置１００によれば、流体量調整手段５０に

よりガイド管保持手段４０の内部空間に存在する流体の量を調整することによって、各ガイド管保持手段４０の膨張具合を調整することができる。これにより、ガイド管規制手段３０、ひいてはガイド管規制手段３０が規制する部分におけるガイド管２０の空堀孔Ａにおける水平位置を調整することができ、空堀孔Ａ内に吊り下げられたガイド管２０を所望の位置において鉛直にすることができる。よって、ガイド管２０内に挿通されるチェックボーリング装置本体１０を所望の位置において鉛直に据え付けることが可能となる。

【００６１】

そして、ガイド管保持手段４０が空堀孔Ａの孔壁を押し付ける押付力は、ガイド管保持手段４０の内部空間に流体が流入して膨張したことにより作用するので、ジャッキによって押圧板を押し付ける押付力と比較して小さい。また、空堀孔Ａの孔壁に当接するのは、保護手段６０、保護手段６０を備えない場合はガイド管保持手段４０であって、これらの素材は柔軟性を有するので、空堀孔Ａの孔壁が平滑でなくとも、良好に孔壁を押し付けることが可能となる。

【００６２】

また、従来のように大重量の鋼製枠及びこれを吊り下げる吊り下げ装置Ｃを使用することなく、簡易、軽量、小型な構造で、チェックボーリング装置本体１０の位置及び鉛直度を調整することが可能となる。

【００６３】

さらに、これにより、空堀孔Ａが傾斜しており、チェックボーリング装置本体１０を構造体Ｂの天端の中央からずれた位置に据え付ける場合であっても、ガイド管２０と空堀孔Ａの孔壁との間にガイド管保持手段４０及び保護手段６０が存在していればよいので、ガイド管２０と空堀孔Ａの孔壁との間隔が狭くても、据え付けが可能となる。

【００６４】

ガイド管２０の位置を調整するために、例えばガイド管２０の前後にジャッキ及び押圧板を設けたとしても、ジャッキ自体の大きさによって、狭い側に挿入できない、広い側でジャッキのストロークが足りないなどの不具合が生じるおそれがある。

【００６５】

また、ガイド管２０の水平位置は、ガイド管保持手段４０の内部空間に流入させる流体の量で調整することができるので、ジャッキなどを用いる場合と比較して微妙な位置調整が容易となり得る。

【００６６】

以上、本発明の実施形態について図面を参照して説明したが、本発明はこれに限定されない。

【００６７】

例えば、ガイド管２０、ひいてはチェックボーリング装置本体１０を鉛直に据え付ける場合について説明したが、空堀孔Ａが大きく傾斜している場合などには、これらを傾斜させて据え付けてもよい。

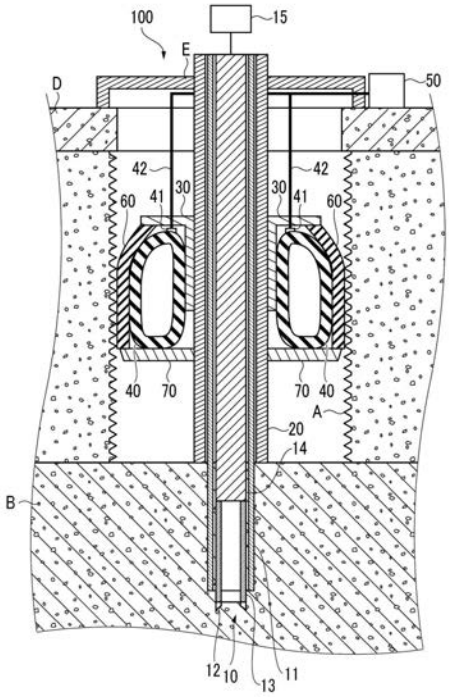
【符号の説明】

【００６８】

１０…チェックボーリング装置本体、　１１…ケーシングパイプ、　１２…リングビット、　１３…コアバレル、　１４…ボーリングロッド、　１５…ボーリング装置、　２０…ガイド管、　３０…ガイド管規制手段、　３０ａ…貫通孔、　４０…ガイド管保持手段、　４１…接続口、　４２…流体ホース、　５０…流体量調整手段、　６０…保護手段、　７０…支持手段、　１００…チェックボーリング装置（ボーリング装置の位置決め装置）、　Ａ…空堀孔、　Ｂ…構造体、　Ｃ…吊り下げ装置、　Ｄ…作業床、　Ｅ…鋼製架台。

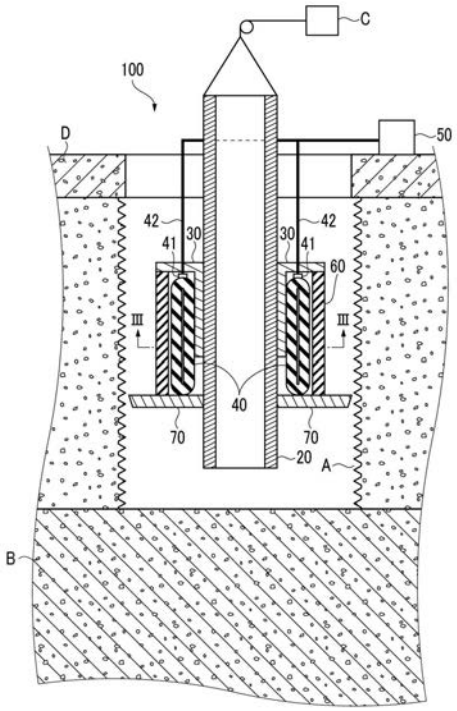
【図１】

FIG.1



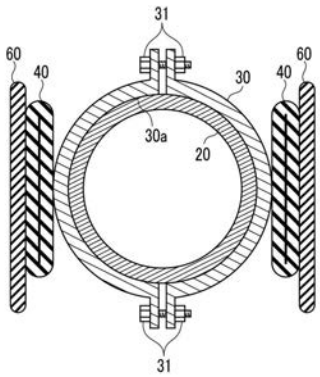
【図２】

FIG.2



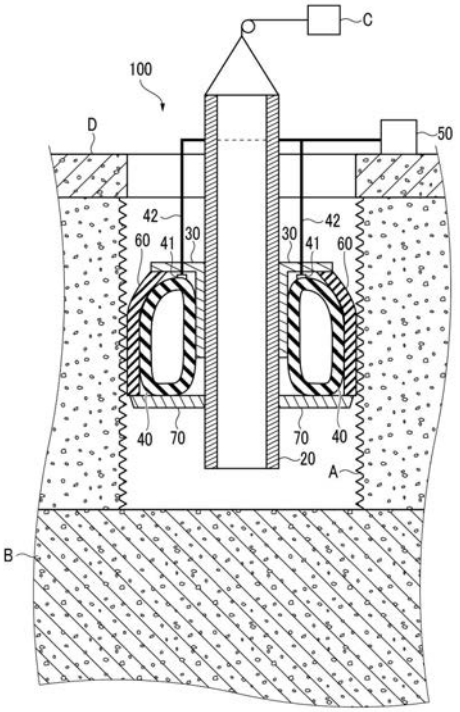
【図３】

FIG.3



【図４】

FIG.4



フロントページの続き

(72)発明者　日浦　光一
大阪府大阪市阿倍野区松崎町二丁目２番２号　株式会社奥村組内

Ｆターム(参考) 2D129 AB26　BA05　BA26　CB11　DC45　FA10　HA01