

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7089912号

(P7089912)

(45)発行日 令和4年6月23日(2022.6.23)

(24)登録日 令和4年6月15日(2022.6.15)

(51)国際特許分類

F I

E 0 3 F 5/02 (2006.01)

E 0 3 F 5/02

E 0 6 C 9/02 (2006.01)

E 0 6 C 9/02

E 0 6 C 1/36 (2006.01)

E 0 6 C 1/36

請求項の数 6 (全13頁)

(21)出願番号 特願2018-60355(P2018-60355)
 (22)出願日 平成30年3月27日(2018.3.27)
 (65)公開番号 特開2019-173320(P2019-173320
 A)
 (43)公開日 令和1年10月10日(2019.10.10)
 審査請求日 令和3年1月5日(2021.1.5)

(73)特許権者 000002174
 積水化学工業株式会社
 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
 (74)代理人 100124039
 弁理士 立花 顕治
 (74)代理人 100179213
 弁理士 山下 未知子
 (74)代理人 100170542
 弁理士 樹田 剛
 (72)発明者 加藤 雅治
 大阪府大阪市北区西天満2-4-4 積
 水化学工業株式会社内
 審査官 松本 泰典

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 縦管構造体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

上部水路と下部水路とを連結する縦坑内に配置される縦管構造体であって、
 前記上部水路と連通する上端部、及び前記下部水路と連通する下端部を有する、円筒状の縦管と、
 前記縦管内に配置され、前記縦坑の下面から上方へ所定長さ離れた位置に下端部を有する円筒状の軸管と、
 前記軸管の外周面と前記縦管の内周面とを連結するように、前記軸管の軸方向に螺旋状に延びる案内板と、
 前記軸管の内壁面に、当該軸管の軸方向に延びるように配置される第1梯子と、
 前記軸管内に配置される第1態様と、前記軸管の下端部と前記縦坑の下面との間に着脱自在に掛け渡される第2態様とのいずれかを選択的に取り得るように構成された、第2梯子と、
 前記第1態様にある前記第2梯子を、前記軸管内に保持する第1保持手段と、
前記軸管の軸方向に所定間隔おきに取り付けられる、複数の足場部材と、
 を備えている、縦管構造体。

【請求項2】

前記複数の足場部材のうち、最も下方に配置されている最下足場部材が、前記軸管の下端付近に配置され、
 前記第1保持手段は、前記第2梯子を、前記最下足場部材よりも上方で保持するように構

成されている、請求項 1 に記載の縦管構造体。

【請求項 3】

前記複数の足場部材のうち、最も下方に配置されている最下足場部材が、前記軸管の下端付近に配置され、

前記第 2 保持手段は、前記最下足場部材よりも上方に配置され、前記第 2 梯子の上端部を保持するように構成されている、請求項 1 または 2 に記載の縦管構造体。

【請求項 4】

前記各足場部材は、前記軸管の内部を軸方向に仕切るように形成されるとともに、気体または液体が通過可能に構成されており、

前記足場部材は、人が通過可能な大きさの貫通孔を有し、前記貫通孔を着脱自在に塞ぐ蓋部材を有している、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の縦管構造体。

【請求項 5】

前記蓋部材は、前記第 1 梯子に着脱自在に取り付け可能に構成されている、請求項 4 に記載の縦管構造体。

【請求項 6】

前記貫通孔の中心は、前記足場部材の中心よりも前記第 1 梯子に近接している、請求項 4 または 5 に記載の縦管構造体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、上部水路と下部水路とを連結する縦坑内に配置される縦管構造体に関する。

【背景技術】

【0002】

下水や雨水を落差処理する地下構造としては、種々のものが提案されている。例えば、特許文献 1 には、上部管路と、これよりも下方に配置された下部管路とを結ぶ縦坑内に配置された縦管構造体が開示されている。この縦管構造体は、縦坑内に配置された縦管と、この縦管の内部に配置される軸管と、軸管の外周面に取り付けられた螺旋状の案内板と、を有している。そして、上部水平管から縦管内に流れ込んだ水は、案内板を伝って螺旋を描きながら、縦管から下部管路に流れ込むようになっている。このような螺旋状の案内板に伝って水が下方に流れるようにしているので、落下する水の衝撃で縦管、縦坑等が損傷するのを防止することができる。

【0003】

また、このような縦管構造体は、メンテナンスのため、作業員が通過できる通路を軸管内に設ける場合があり、軸管内に作業員が上下するための梯子が設けられている。したがって、作業員は、梯子を伝って縦坑の下面まで到達することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2015-166522 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記のような縦管構造体には、軸管が縦坑の下面まで達しておらず、軸管の下端部と縦坑との間に隙間が形成されている場合がある。このような場合、作業員は、軸管の下端から縦坑の下面まで飛び降りなければならず、作業が困難になる場合がある。本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、軸管の内部から縦坑の下面まで降りる作業を容易に行うことができる、縦管構造体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】

【0006】

本発明は、上部水路と下部水路とを連結する縦坑内に配置される縦管構造体であって、前

10

20

30

40

50

記上部水路と連通する上端部、及び前記下部水路と連通する下端部を有する、円筒状の縦管と、前記縦管内に配置され、前記縦坑の下面から上方へ所定長さ離れた位置に下端部を有する円筒状の軸管と、前記軸管の外周面と前記縦管の内周面とを連結するように、前記軸管の軸方向に螺旋状に延びる案内板と、前記軸管の内壁面に、当該軸管の軸方向に延びるように配置される第1梯子と、前記軸管の軸方向に所定間隔おきに取り付けられる、複数の足場部材と、前記軸管内に配置される第1態様と、前記軸管の下端部と前記縦坑の下面との間に着脱自在に掛け渡される第2態様とのいずれかを選択的に取り得るように構成された、第2梯子と、前記第1態様にある前記第2梯子を、前記軸管内に保持する第1保持手段と、を備えている。

【0007】

上記縦管構造体において、前記第1保持手段は、前記第2梯子が上下方向に移動するのを規制する規制部を有することができる。

【0008】

上記縦管構造体において、前記第2梯子は、前記第1保持手段により、前記第1梯子とは、周方向に45度～135度ずれた前記軸管の内周面に配置することができる。

【0009】

上記縦管構造体においては、前記第2態様にある前記第2梯子を、前記軸管の下端部と前記縦坑の下面との間に保持する第2保持手段をさらに備えることができる。

【0010】

上記縦管構造体において、前記第2保持手段は、前記軸管において、前記案内板が取り付けられていない位置に設けることができる。

【0011】

上記縦管構造体においては、前記軸管の軸方向に所定間隔おきに取り付けられる、複数の足場部材をさらに備えることができる。

【0012】

上記縦管構造体において、前記複数の足場部材のうち、最も下方に配置されている最下足場部材が、前記軸管の下端付近に配置され、前記第1保持手段は、前記第2梯子を、前記最下足場部材よりも上方で保持するように構成することができる。

【0013】

上記縦管構造体において、前記複数の足場部材のうち、最も下方に配置されている最下足場部材が、前記軸管の下端付近に配置され、前記第2保持手段は、前記最下足場部材よりも上方に配置され、前記第2梯子の上端部を保持するように構成することができる。

【0014】

上記縦管構造体において、前記各足場部材は、前記軸管の内部を軸方向に仕切るように形成されるとともに、液体が通過可能に構成されており、前記足場部材は、人が通過可能な大きさの貫通孔を有し、前記貫通孔を着脱自在に塞ぐ蓋部材を有することができる。

【0015】

上記縦管構造体において、前記蓋部材は、前記第1梯子に着脱自在に取り付け可能に構成することができる。

【0016】

上記縦管構造体において、前記貫通孔の中心は、前記足場部材の中心よりも前記第1梯子に近接するように形成することができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、耐久性が高く、且つ意匠性を保持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明に係る縦管構造体の一実施形態を示す断面図である。

【図2】図1のA-A線断面図である。

【図3】図2のD-D線断面図である。

10

20

30

40

50

【図４】足場部材の平面図である。
【図５】図４のＢ－Ｂ線断面図である。
【図６】図４のＣ－Ｃ線断面図である。
【図７】第２梯子が軸管に取り付けられた状態を示す側面図である。
【図８】縦管構造体の横断面図である。
【図９】第２保持部材の斜視図である。
【図１０】縦管構造体の下部付近を示す断面図である。
【発明を実施するための形態】

【００１９】

以下、本発明に係る縦管構造体の一実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

【００２０】

<１．縦管構造体の概要>

以下、本発明の一実施形態に係る縦管構造体について、図面を参照しつつ説明する。図１は縦管構造体の断面図、図２は図１のＡ－Ａ線断面図である。なお、これらの図面において、縦管構造体の内部は、説明の便宜上、部分的に透視的に示している。

【００２１】

図１及び図２に示すように、この縦管構造は、ドロップシャフトとも呼ばれ、コンクリート地下構造物内に設けられる。より詳細には、下水、雨水などの水が流れ、水平に延びる上部管路１００と、この上部管路１００よりも下方に配置され、水平に延びる下部管路２００とを連結する縦坑３００内に配置されている。この縦坑３００は、上部管路１００よりも上方に延びており、地上に設けられたマンホール４００につながっている。そして、このマンホール４００から、点検作業員が、縦坑構造体内に入るようになっている。この縦管構造体は、縦坑３００内で上下方向に延びる円筒状の縦管１を有している。この縦管１は、上部管路１００の下端から下方へ延び、縦坑３００の下面まで延びている。また、この縦管１の外周面と縦坑３００の内周面との間には、エアモルタルなどの充填材５００が充填されており、これによって、縦坑３００に縦管１が固定されている。また、縦管１の下端部には、下部管路２００に連通する円形状の連通孔１１が形成されている。

【００２２】

縦坑３００の内部には、円筒状の軸管２と、この軸管２の外周面に取り付けられる螺旋状の案内板３とが設けられている。また、軸管２の内部には、複数の足場部材４と、軸管２内で軸方向に延びる第１梯子５と、軸管２の下端部付近に着脱自在に取り付けられる第２梯子６とが設けられている。以下、これらの部材について、詳細に説明する。

【００２３】

<２．軸管及び案内板>

軸管２は、縦管１の内部の中心軸に沿って延びており、その内部には、作業員が通過できる程度の内部空間を有している。また、軸管２の上下の端部は開放されている。軸管２の上端部は、縦管１から上方に突出しており、上部管路１００よりもやや上方まで延びている。一方、軸管２の下端部は、縦坑３００の下面には接しておらず、縦坑３００の下面から上方へ所定距離（例えば、２ｍ程度）あけた位置にある。そして、上述した縦管１の連通孔１１は、軸管２よりも下方に形成されている。また、案内板３の径方向の外縁は、縦管１の内周面に隙間なく固定されている。

【００２４】

軸管２の上端部には、案内板３から上方に延びる遮蔽板３１が取り付けられている。図３に示すように、この遮蔽板３１は、上部管路１００と対向するように、軸管２の外周面に取付けられている。より詳細に説明すると、遮蔽板３１は軸管２の外周面と縦坑３００の内周面とを連結するように径方向に延び、且つ案内板３の上端付近まで延びている。

【００２５】

ここで、図３に示すように、平面視では、上部管路１００から流れ出た水は、軸管２の両側に流れ込むが、軸管２の一方の側部は遮蔽板３１によって閉じられているため、軸管２の一方の側部に流れた水は、遮蔽板３１に跳ね返されて、軸管２の他方の側部から下方に

10

20

30

40

50

流れていく。また、軸管 2 の他方の側部に流れた水は、そのまま下方に流れている。こうして、下方に流れた水は、案内板 3 に沿って螺旋を描きながら、下方に流れ、連通孔 1 1 を介して下部管路 2 0 0 に流れるようになっている。

【 0 0 2 6 】

< 3 . 足場部材 >

次に、足場部材について説明する。図 4 は足場部材の平面図、図 5 は図 4 の B - B 線断面図、図 6 は図 4 の C - C 線断面図である。軸管 2 の内部空間には、軸方向に所定間隔をおいて足場部材 4 が配置されている。図 4 に示すように、足場部材 4 は、軸管 2 を軸方向に仕切るような円板状に形成されている。より詳細に説明すると、足場部材 4 は、外形が円形の板状に形成され、円形の貫通孔 4 1 1 が形成された本体部 4 1 と、この本体部 4 1 の貫通孔 4 1 1 に着脱自在に嵌め込まれる円板状の蓋部材 4 2 と、を備えている。そして、これら本体部 4 1 及び蓋部材 4 2 は、網目構造を有しており、水が通過可能となっている。

【 0 0 2 7 】

貫通孔 4 1 1 の中心は、本体部 4 1 の中心からずれて、軸管 2 の内周面の第 1 梯子 5 に近接している。つまり、貫通孔 4 1 1 の外縁において、第 1 梯子 5 に最も近い部分は、本体部 4 1 の外縁付近に配置されている。

【 0 0 2 8 】

本体部 4 1 の外周は軸管 2 の内周面に接している。また、図 5 に示すように、貫通孔 4 1 1 の内周には、蓋部材 4 2 を下側から支持する環状の支持部材 4 1 2 が配置されている。この支持部材 4 1 2 は、貫通孔 4 1 1 の内周に沿って配置される支持面 4 1 3 を有しており、この支持面 4 1 3 に蓋部材 4 2 の下面の周縁が支持される。すなわち、蓋部材 4 2 は、支持部材 4 1 2 によって、貫通孔 4 1 1 から下方に落下しないように支持されている。

【 0 0 2 9 】

図 6 に示すように、本体部 4 1 の上面において、貫通孔 4 1 1 の周縁には、複数箇所（本実施形態では 4 カ所）において、板状の規制板 4 3 が取り付けられている。この規制板 4 3 は、本体部 4 1 の上面に軸部材 4 4 を介して回動可能に取り付けられており、蓋部材 4 2 の上面を覆うように配置される第 1 位置と、蓋部材 4 2 の上面から待避する第 2 位置との間を回動可能となっている。したがって、規制板 4 3 が第 1 位置にあるときは、蓋部材 4 2 は、上方に移動するのが規制され、本体部 4 1 から取り外しできないようになっている。一方、規制板 4 3 が第 2 位置にあるときには、蓋部材 4 2 は、本体部 4 1 から取り外すことができる。また、蓋部材 4 2 の下面には、フック 4 5 が取り付けられており、後述するように、このフック 4 5 により、蓋部材 4 2 を第 1 梯子 5 に引っかけることができるようになっている。

【 0 0 3 0 】

この足場部材 4 は、蓋部材 4 2 により貫通孔 4 1 1 が閉じられているときには、作業員が休憩できるようになっており、蓋部材 4 2 を取り外したときには、貫通孔 4 1 1 を通じて作業員が軸管 2 内を軸方向に移動できるようになっている。このような足場部材 4 は、軸管内に複数（本実施形態では 4 カ所）設けられており、ここでは、そのうち、最も下方に配置されている足場部材 4 を最下足場部材 4 0 と称することとする。最下足場部材 4 0 は、軸管 2 の下端付近に取り付けられている。

【 0 0 3 1 】

< 4 . 第 1 梯子 >

図 1 及び図 2 に示すように、作業員が軸管 2 内を上下動する際に用いられる第 1 梯子 5 は、公知の梯子であり、一對の上下に延びる支柱とこれに掛け渡される複数の踏棧で構成されている。そして、各支柱がブラケットにより軸管 2 の内壁面に固定されている。この第 1 梯子 5 は、足場部材 4 が配置されている箇所では分断されている。但し、上記のように、足場部材 4 の貫通孔 4 1 1 は、第 1 梯子 5 に近接するように形成されているため、作業員が足場部材 4 の貫通孔 4 1 1 を通過するときには、第 1 梯子 5 からあまり離れることなく、第 1 梯子 5 をスムーズに上下動することができる。そして、第 1 梯子 5 の下端部は、最下足場部材 4 0 のやや上方に位置している。

【0032】

<5. 第2梯子とその保持機構>

次に、第2梯子について、説明する。図7は、第2梯子が軸管に取り付けられた状態を示す側面図である。図7に示すように、第2梯子6は、公知の梯子であり、一対の上下に延びる支柱61の間に複数の踏棧62が取り付けられている。両支柱61の上端には、それぞれフック63が取り付けられている。また、両支柱61の下端には、ブチルゴムなどのゴムまたはプラスチックにより形成された滑り止め部材64が取り付けられている。この第2梯子6は、軸管2の下端部と縦坑300の下面との間に掛け渡されるものであり、作業員が、軸管2の下端部から縦坑300の下面まで降りる際に用いられる。但し、作業時以外には、図7に示すように、軸管2の内部に着脱自在に保持されている。以下、第2梯子6を、作業時以外に軸管2の内部に保持する機構について説明する。

10

【0033】

図8は軸管の平面図である。図8に示すように、軸管2において、第2梯子6を保持する第1保持部材7及び第2保持部材8は、最下足場部材40の上方であり、且つ、それらの中心位置が第1梯子5の中心位置から軸管2の管軸周りの周方向に90度ずれた内壁面に配置されている。そして、軸管2の内壁面において、第2梯子6が保持されている位置には、第1保持部材7は、U字状に形成された部材であり、その両端が、軸管2の内壁面に固定されるとともに、軸管2の内部空間に突出している。そして、この第1保持部材7に、第2梯子6の上端のフック63が引っ掛けられるようになっている。

20

【0034】

一方、第2保持部材8は、軸管2の内壁面で、第1保持部材7の下方に取り付けられており、第2梯子6の踏棧62の1つに引っ掛けられるようになっている。以下、第2保持部材8について、詳細に説明する。

【0035】

図9は第2保持部材の斜視図である。図9に示すように、第2保持部材8は、軸管2の内壁面から突出するL字状の基板81と、この基板81の先端付近から所定間隔を開けて平行に延びる一対の支持板82と、を備えている。一対の支持板82は基板81から上方に延びるように形成されており、これら支持板82の間に第2梯子6の踏棧62の1つが上方から嵌め込まれるようになっている。すなわち、支持板82の間の距離は、踏棧62が嵌め込まれる程度の長さになっている。

30

【0036】

また、基板81には、支持板82よりも軸管2の内壁面側に配置され、上方に延びる軸部材83が取り付けられており、この軸部材83の上端には、矩形状の規制板84が回動可能に取り付けられている。規制板84は、軸部材83周りに回動し、両支持板82の間を上方から覆う第1位置と、両支持板82から待避した第2位置とを選択的に取り得るようになっている。したがって、規制板84が第2位置にあるときに、両支持板82の間に踏棧62を嵌め込んだり、取り外したりすることができる。一方、両支持板82の間に踏棧62が嵌め込まれているときに、規制板84が第1位置に配置すれば、踏棧62の上方を規制板84が覆うため、踏棧62が支持板82から上方に離脱するのを防止することができる。

40

【0037】

このように、第1保持部材7及び第2保持部材8は、第2梯子6を軸管2の内部に保持するための機構である。

【0038】

次に、作業中に第2梯子6を保持する機構について説明する。図10に示すように、軸管2の内壁面において、第2保持部材8の下方には、第1保持部材7と同構造のU字状に形成された第3保持部材9が取り付けられている。この第3保持部材9は、最下足場部材40のやや上方で、且つ、第1梯子5の真下で、且つ、第1梯子5の下端よりやや下方に設けられている。そして、この第3保持部材9に、第1及び第2保持部材7, 8から取り外された第2梯子6のフック63が引っ掛けられる。これにより、第2梯子6が、軸管2の

50

下端部と縦坑３００の下面との間に配置されているときに、第２梯子６が動かないように固定される。

【００３９】

< ６．縦管構造体での作業 >

次に、上記のように構成された縦管構造体での作業について説明する。作業員は、マンホール４００を介して、地上から縦坑３００内に入る。そして、軸管２の上部開口から軸管２内に入り、第１梯子５を伝って下方に降りる。そして、足場部材４に至るたびに、足場部材４の規制板４３を第２位置に回動し、蓋部材４２を取り外す。そして、取り外した蓋部材４２は、フック４５により第１梯子５に引っ掛けておく。そして、最下足場部材４０において蓋部材４２を取り外した後、第２梯子６を軸管２の内壁面から取り外す。つまり、第２保持部材８の規制板８４を第１位置から第２位置に回動した上で、第２梯子６を上方に持ち上げて、第１及び第２保持部材７，８から第２梯子６を取り外す。

10

【００４０】

その後、最下足場部材４０の貫通孔４１１から、第２梯子６を下方に下ろしつつ、第２梯子６の上端のフック６３を、第３保持部材９に引っ掛ける。これにより、第２梯子６が、軸管２の下端部と縦坑３００の下面との間に掛け渡される。また、最下足場部材４０が干渉しないように、第２梯子６は第１梯子５から遠ざかるように斜め、もしくは垂直に掛け渡される。続いて、作業員は、第２梯子６を伝って、縦坑３００の下面まで降りて、作業を行う。

【００４１】

20

作業が終了すると、第２梯子６を登り、最下足場部材４０の貫通孔４１１から軸管２内に入る。そして、第２梯子６を上方に持ち上げて第３保持部材９から取り外し、軸管２内に引き上げる。次に、第２梯子６のフック６３を第１保持部材７に引っ掛けるとともに、踏棧６２の１つを第２保持部材８の両支持板８２の間に嵌め込む。その後、規制板８４を回動し、踏棧６２の上方を覆うように第１位置に配置する。これにより、第２梯子６が上方及び下方に移動するのが規制される。

【００４２】

続いて、第１梯子５に引っ掛けていた蓋部材４２を取り外し、最下足場部材４０の貫通孔４１１に嵌め込む。そして、規制板４３を回動して第１位置に配置する。これにより、蓋部材４２が上方に移動するのが規制され、本体部４１に固定される。そして、第１梯子５を登り、足場部材４の貫通孔４１１を通過するたびに、蓋部材４２で貫通孔４１１を閉じる。こうして、軸管２の上部開口から出た後、マンホール４００から地上に出る。

30

【００４３】

< ７．縦管構造体での水の流れ >

上述したように、縦管１の上部開口には、上部管路１００から流れる水が流れ込む。そして、この水は、案内板３を伝って下方に流され、縦管１の連通孔１１から下部管路２００に流れ込む。水で押された内部の空気の一部は、軸管２および足場部材４を通じて上部管路１００に戻される。また、水は逆流することもあるが、このときには、案内板３を伝って上方に流れるほか、軸管２の下部開口から軸管２の内部に入り込むことがある。このとき、足場部材４が網目状に形成されているため、軸管２の内部に流れ込んだ水は、足場部材４を通過して上方に流れる。但し、逆流した場合でも、上部管路１００までは至らないのが通常である。さらに下部管路２００まで下りてきた水により縦管１や軸管２の下部にある空気や下水から発生するガスは、足場部材４を通じて上方に押しやられる。

40

【００４４】

< ８．特徴 >

上記のように構成された縦管構造体は、以下の効果を奏する。

(１) 軸管２の下端部と縦坑３００の下面との間の空間に、第２梯子６を掛け渡せることができるため、作業を安全に行うことができる。また、作業を行わないときには、第２梯子６は、第１及び第２保持部材７，８により、軸管２内に保持されるため、案内板３を伝って下方に流れてきた水の流れを阻害するのを防止でき、また第２梯子６が損傷するのを防

50

止することができる。

【0045】

(2) 第2梯子6は、第1及び第2保持部材7、8により、軸管2の内壁面に上下方向に移動しないように保持されている。したがって、振動などで、第2梯子6が軸管2の内壁面から外れるのを防止することができる。また、水が軸管2内を逆流した場合にも、第2梯子6が流されるのを防止することができる。

【0046】

(3) 第1梯子5の下端が最下足場部材40に近接する位置にあり、また第3保持部材9が第1梯子5の下端と最下足場部材40との間に配置されているため、第1梯子5を下りた後、第2梯子6を第3保持部材9に取り付ける作業を容易に行うことができる。

10

【0047】

(4) 第2梯子6は、軸管2の内壁面において、第1梯子5と反対側に配置されるのではなく、第1梯子5とは周方向に90度ずれた位置に配置されている。したがって、例えば、作業員が背中に荷物を背負って第1梯子5を上下するときに、第2梯子6に引っかかるのを防止することができる。

【0048】

(5) 第1～第3保持部材7～9は、軸管2において案内板3が取り付けられている位置には取り付けられていない。したがって、軸管2の強度が低下するのを防止することができる。

20

【0049】

<9. 変形例>

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。なお、以下の変形例は、適宜組み合わせ可能である。

【0050】

<9-1>

上記第1及び第2保持部材7、8の構造は、特には限定されず、第2梯子6を軸管2の内壁面に保持できる構造を有していればよい。したがって、例えば、1または3以上の保持部材を設けることもできる。また、第2梯子6を保持できる限りは、第2梯子6のいずれの位置を保持するような構造であってもよい。さらに、第2保持部材8の規制板84のような部材を第1保持部材7にも設け、第2梯子6が上方に移動しないようにすることもできる。なお、これら第1及び第2保持部材7、8が、本発明の第1保持手段に相当する。

30

【0051】

上記第1及び第2保持部材7、8は、第1梯子5から周方向に90度ずれた位置に取り付けられているが、これに限定されない。例えば、軸管2の内部空間が広ければいずれの位置に設けてもよいが、狭い場合には、第1梯子5から周方向に45～135度ずれた位置に取り付けられることが好ましい。上記実施形態では、第1梯子5は、一對の上下に伸びる支柱とこれに掛け渡される複数の踏棧からなるが、一對の支柱を設けずコ字状のステップからなってもよい。

<9-2>

40

第3保持部材9の構造も特には限定されず、第2梯子6のいずれかの箇所を固定し、第2梯子6が、軸管2の下端部と縦坑300の下面との間に掛け渡されたとき、第2梯子6が動かないように固定できる構造であればよい。

【0052】

<9-3>

足場部材4の構造は特には限定されず、作業員が休憩できるように軸管2の内部に所定間隔おきに設けられていればよい。したがって、必ずしも軸管2の内部を仕切るような構造でなくてもよい。また、軸管2を仕切る構造であっても、上記のように貫通孔411と蓋部材42の構成も特には限定されない。軸管2が短い場合などでは、足場部材4は軸管2の下方に一つ設けてもよいし、ひとつも設けなくてもよい。蓋部材42のフック45が引

50

っ掛かる係止部を第1梯子5とは別に設けてもよい。係止部は、第1梯子5の中心位置から軸管2の管軸周りの周方向に45～135度、具体的には90度ずれた位置に取り付けられるのが好ましい。蓋部材42を第1梯子5とは別のところに引っかけることで、蓋部材42が邪魔にならず複数の作業者が第1梯子5を上り下りしやすい。

【0053】

<9-4>

第2梯子6の構造も特には限定されず、例えば、第1～第3保持部材7～9に取付け可能な構造であればよい。

【0054】

<9-5>

縦管1は、縦坑300のいずれかの位置に配置されていればよく、上下方向の長さや位置は特には限定されない。したがって、例えば、縦管1が、上部管路100を覆う位置まで延びてもよく、この場合には、上部管路100と連通する連通路を縦管1に形成すればよい。また、軸管2の長さ及び位置も特には限定されず、縦管1内で適宜設定できる。例えば、軸管2の上端部は、上部管路100の内面の上端に位置するようにしてもよい。このような場合、遮蔽板31は軸管2の外周面と縦管2の内周面とを連結するように径方向に延びていてもよい。さらに、上部管路100及び下部管路200は、水平に延びていなくてもよく、傾斜したものであってもよい。このように、縦管構造体が設置される地下構造も特には限定されない。案内板3は、連続する一定傾斜の螺旋状でなくても、全体として螺旋状であればよい。例えば、案内板3は階段状であってもよい。

【符号の説明】

【0055】

- 1 縦管
- 2 軸管
- 3 案内板
- 4 足場部材
- 40 最下足場部材
- 5 第1梯子
- 6 第2梯子
- 7 第1保持部材（第1保持手段）
- 8 第2保持部材（第1保持手段）
- 84 規制板（規制部）
- 9 第3保持部材（第2保持手段）

10

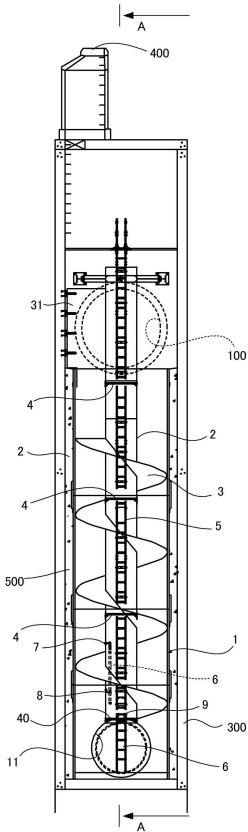
20

30

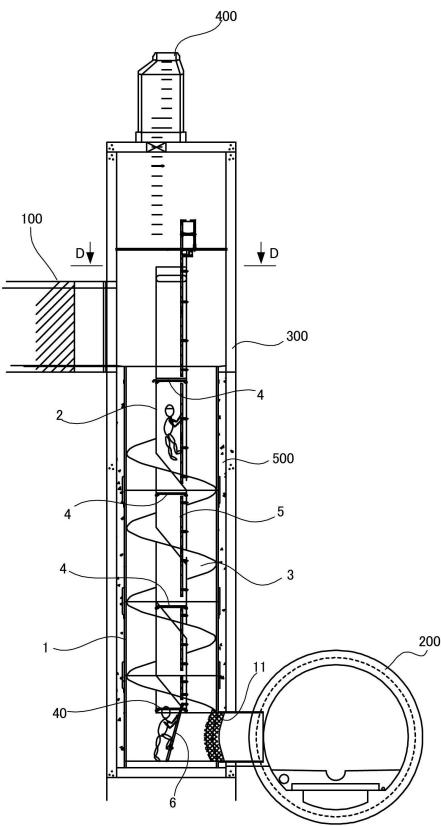
40

50

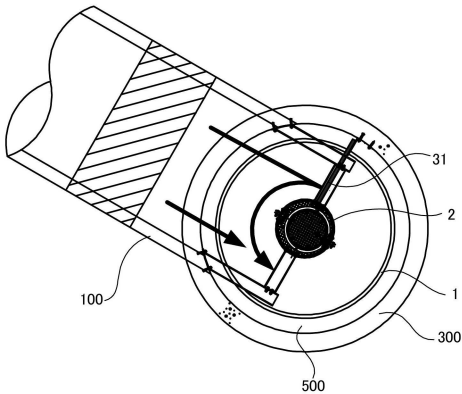
【図面】
【図 1】



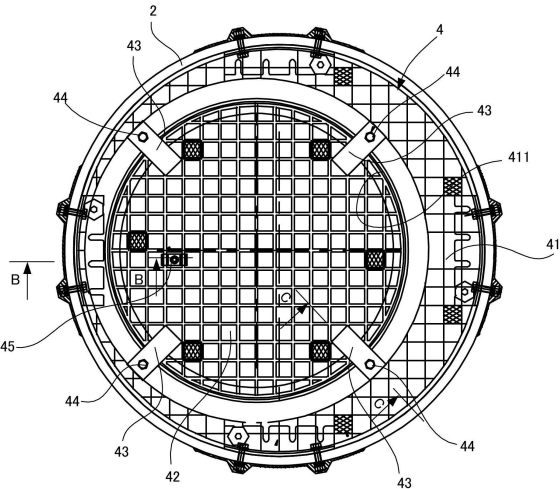
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

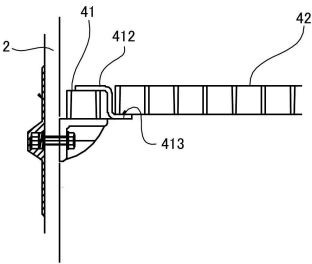
20

30

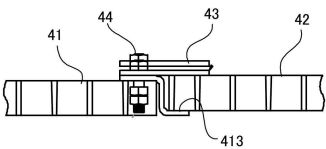
40

50

【図 5】

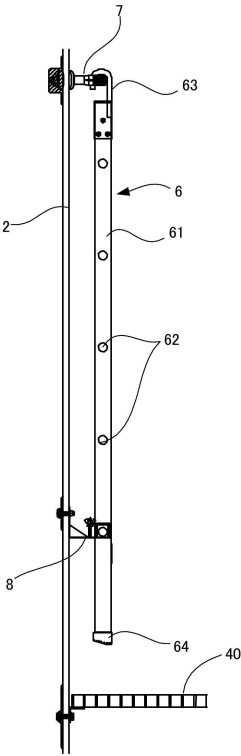


【図 6】

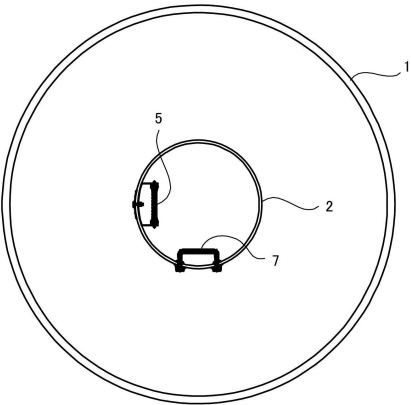


10

【図 7】



【図 8】



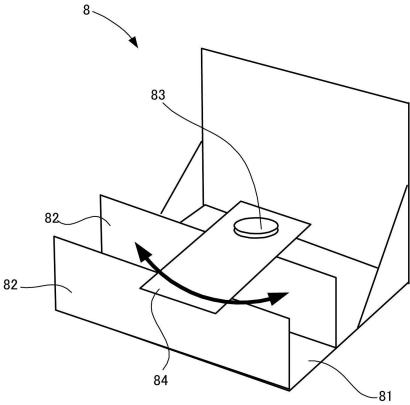
20

30

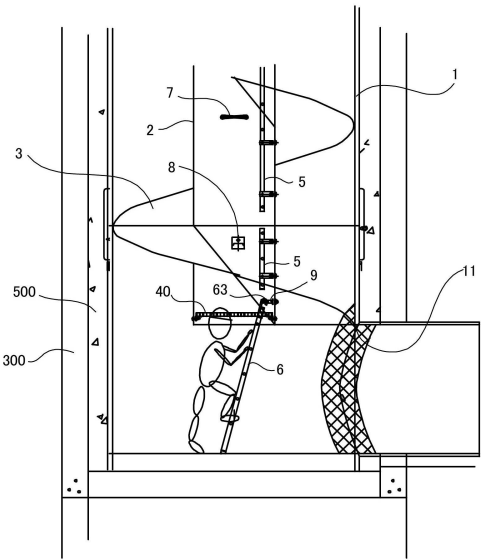
40

50

【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2011-089338 (JP, A)
実開昭 55-145699 (JP, U)
特開平 09-328768 (JP, A)
実開平 02-025700 (JP, U)
実開平 04-130335 (JP, U)
実開昭 61-108736 (JP, U)
特開 2007-100400 (JP, A)
実開昭 60-170500 (JP, U)
特開 2017-179920 (JP, A)
特開 2002-266358 (JP, A)
特開 2015-166522 (JP, A)
米国特許第 06135141 (US, A)
特開 2002-147161 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
E 03 F 5/02
E 06 C 9/02
E 06 C 1/36