

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2014 年 12 月 31 日(31.12.2014)

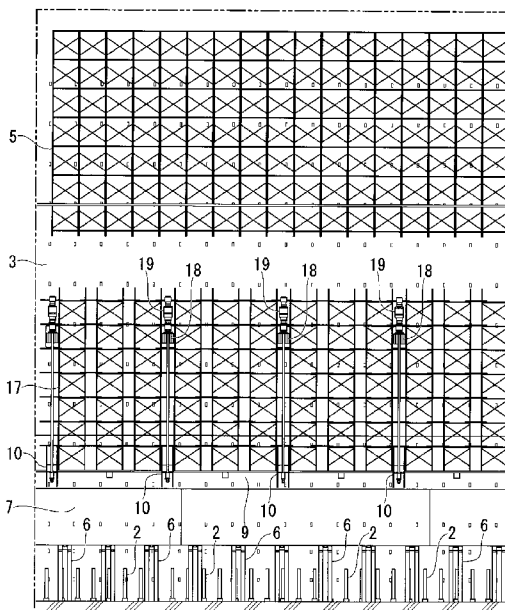


(10) 国際公開番号  
**WO 2014/208672 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*E04H 7/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/067010
- (22) 国際出願日: 2014 年 6 月 26 日(26.06.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2013-135164 2013 年 6 月 27 日(27.06.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社 I H I (IHI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山田 寿一郎(YAMADA Juichiro); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 加藤 成貴(KATO Shigeki); 〒1350061 東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号 I H I プラント建設株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 寺本 光生, 外(TERAMOTO Mitsuo et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: METHOD FOR CONSTRUCTING CYLINDRICAL TANK

(54) 発明の名称: 円筒型タンクの構築方法



(57) Abstract: A method for constructing a cylindrical tank having a metal inner tank and a concrete outer tank. This invention is provided with: a step for installing a side wall (3) of the outer tank partway up to a completion height; a step for assembling a ring-shaped knuckle plate (9) on the inside of the side wall (3); a step for installing the rest of the side wall (3) using suspended scaffolding (5); a step for providing a knuckle support (10) to the knuckle plate (9); a step for assembling jack-up device scaffolding (17) on the knuckle plate (9); a step for providing a suspended platform (18) on the side wall (3); a step for mounting a jack-up device (19) between the suspended platform (18) and the knuckle support (10); and a step for suspending the knuckle plate (9) using the jack-up device (19), mounting an inner tank side plate (7) below the knuckle plate (9), and assembling the inner tank. The above configuration makes it possible to provide a method for constructing a cylindrical tank in which it is easy to assemble a jack-up device or install structures such as a platform for holding the jack-up device.

(57) 要約: 金属製の内槽とコンクリート製の外槽とを有する円筒型タンクの構築方法である。外槽の側壁(3)を完成高さの途中まで施工する工程、側壁(3)の内側にて円環状のナックルプレート(9)を組み立てる工程、懸垂足場(5)を利用して側壁(3)の残りを施工する工程、ナックルプレート(9)にナックルサポート(10)を設ける工程、ナックルプレート(9)にジャッキアップ装置用足場(17)を組み立てる工程、側壁(3)に吊り架台(18)を設ける工程、吊り架台(18)とナックルサポート(10)との間にジャッキアップ装置(19)を取り付ける工程、

ジャッキアップ装置(19)によってナックルプレート(9)を吊り上げ、ナックルプレート(9)の下側に内槽側板(7)を取り付けて内槽を組み立てる工程、を備える。上記構成により、ジャッキアップ装置の組み立てやジャッキアップ装置を保持するための架台等の施工を容易に行える円筒型タンクの構築方法を提供することができる。

WO 2014/208672 A1

## 明 細 書

発明の名称：円筒型タンクの構築方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、円筒型タンクの構築方法に関する。

本願は、2013年6月27日に日本に出願された特願2013-135164号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

### 背景技術

[0002] 内槽と外槽とを有する二重殻構造の円筒型タンクは、LNG（液化天然ガス）やLPG（液化石油ガス）等の低温液体の貯蔵に用いられている。特許文献1には、金属製の内槽とコンクリート製の外槽とを有する円筒型タンクの建設工法が開示されている。

[0003] 特許文献1には、円筒型タンクの工期の短縮化を図るため、金属製の内槽とコンクリート製の外槽とを同時に施工する手法が開示されている。具体的には、外槽の底部にジャッキ架台を立設させ、ジャッキアップ装置を所定高さに支持させる（特許文献1の図4（b）参照）。そして、外槽の側壁工事を行うときに、外槽の底部上で内槽屋根と外槽屋根とを組み立て、次いで、ジャッキアップ装置により内槽屋根と外槽屋根とを上昇させながら内槽屋根に複数段の内槽側板を最上段から最下段へと順番に取り付ける。これにより、金属製の内槽とコンクリート製の外槽との同時施工を実現している。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開平7-62924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、上述の従来技術では、金属製の内槽とコンクリート製の外槽とを同時に施工している。しかしながら、施工上の理由によって、例えば外槽側壁の一部を先に施工し、その後、外槽側壁の残部の施工と内槽の施工とを

並行して行う場合もある。

この場合には、外槽側壁の残部の施工のために、先に施工した外槽側壁の一部の上に懸垂足場を形成し、その下側からは足場を撤去する。このため、内槽の施工のために必要なジャッキアップ装置の組み立てやジャッキアップ装置を保持するための架台等の施工を行うのが困難である。

[0006] 本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、外槽側壁の一部を先に施工し、その後、外槽側壁の残部の施工と内槽の施工とを並行して行う場合に、ジャッキアップ装置の組み立てやジャッキアップ装置を保持するための架台等の施工を容易に行うことが可能な円筒型タンクの構築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

[0007] 本発明の第一の態様は、金属製の内槽とコンクリート製の外槽とを有する円筒型タンクの構築方法であって、前記外槽の側壁を下段側から完成高さの途中まで施工する工程と、前記外槽の前記側壁の内側にて円環状のナックル部を組み立てる工程と、前記外槽の前記側壁の残りを、前記側壁に形成した懸垂足場を利用して施工する工程と、前記ナックル部に、複数のジャッキアップ装置に連結する複数の被吊り部材を設ける工程と、前記ナックル部に、前記外槽の前記側壁及び前記懸垂足場に干渉しない屋根上足場を組み立てる工程と、前記外槽の前記側壁に、前記複数のジャッキアップ装置を吊るための複数の吊り部を設ける工程と、前記外槽の前記側壁の前記複数の吊り部と前記ナックル部の前記複数の被吊り部材との間にそれぞれ前記複数のジャッキアップ装置を取り付ける工程と、前記複数のジャッキアップ装置によって前記ナックル部を前記屋根上足場とともに吊り上げて上昇させ、上昇した前記ナックル部の下側に内槽側板を取り付けて前記内槽を組み立てる工程と、を備える。

[0008] また、本発明の第二の態様は、上記第一の態様に係る円筒型タンクの構築方法において、前記内槽を組み立てる工程では、前記ナックル部の下側に一の内槽側板を取り付ける処理と、前記一の内槽側板の下に他の内槽側板を取

り付ける処理との間に、前記外槽の前記側壁の前記複数の吊り部より上方に複数の第2の吊り部を設け、前記複数の第2の吊り部と前記複数の被吊り部材との間にそれぞれ前記複数のジャッキアップ装置を盛り替え、前記複数のジャッキアップ装置によって前記ナックル部をさらに上方に吊り上げて上昇させる処理を有する。

[0009] また、本発明の第三の態様は、上記第一または第二の態様に係る円筒型タンクの構築方法において、前記ジャッキアップ装置はジャッキ本体と前記ジャッキ本体に昇降可能に連結するジャッキアップロッドとを有し、前記ジャッキアップロッドは複数のロッドを長さ方向に着脱可能に連結することにより形成されており、前記内槽を組み立てる工程では、前記複数のジャッキアップ装置によって前記ナックル部を前記屋根上足場とともに吊り上げて上昇させた際、前記ジャッキアップロッドの前記複数のロッドのうち、上端のロッドを下端側のロッドから取り外す処理を有する。

[0010] また、本発明の第四の態様は、上記第三の態様に係る円筒型タンクの構築方法において、前記屋根上足場に旋回可能なダビットが設けられる。

[0011] また、本発明の第五の態様は、上記第一ないし第四の態様に係る円筒型タンクの構築方法において、前記屋根上足場の少なくとも一部は前記複数の被吊り部材に連結され、前記複数の被吊り部材によって支持される。

[0012] また、本発明の第六の態様は、上記第一ないし第五の態様に係る円筒型タンクの構築方法において、前記円環状のナックル部を組み立てる工程では、予め組み立てた円環状の内槽側板の上側に前記ナックル部を取り付けることにより前記ナックル部を組み立て、前記内槽を組み立てる工程では、前記複数のジャッキアップ装置によって上昇させた前記ナックル部の下側の内槽側板に、次の内槽側板を取り付ける。

### 発明の効果

[0013] 本発明の円筒型タンクの構築方法によれば、ナックル部に、外槽の側壁及び懸垂足場に干渉しない屋根上足場を組み立てる。したがって、その後、外槽の側壁にジャッキアップ装置を吊るための架台となる複数の吊り部を設け

る工程や、吊り部と被吊り部材との間にそれぞれジャッキアップ装置を取り付ける工程などの際に、屋根上足場を利用することでジャッキアップ装置の組み立てや吊り部の施工を容易にかつ効率的に行うことができる。

### 図面の簡単な説明

- [0014] [図1]本発明の一実施形態における工程を説明するための側断面図である。
- [図2]本発明の一実施形態における工程を説明するための側断面図である。
- [図3]本発明の一実施形態における工程を説明するための側断面図である。
- [図4]ナックルサポート、スペースキパーの取り付け状態を説明するための要部側断面図である。
- [図5]ナックルサポート、スペースキパーの取り付け状態を説明するための要部平面図である。
- [図6]ナックルサポート、スペースキパーの取り付け状態を説明するための外槽屋根の屋根骨を含む屋根側の平面図である。
- [図7]本発明の一実施形態における工程を説明するための側断面図である。
- [図8]本発明の一実施形態における工程を説明するための側断面図である。
- [図9]図8に示した工程での、外槽の側壁の要部内面側を示す図である。
- [図10]本発明の一実施形態における工程を説明するための要部側断面図である。
- [図11]本発明の一実施形態における工程を説明するための側断面図である。
- [図12]本発明の一実施形態における工程を説明するための側断面図である。
- [図13]本発明の一実施形態における工程を説明するための側断面図である。
- [図14]本発明の一実施形態における工程を説明するための側断面図である。
- [図15]本発明の一実施形態における工程を説明するための側断面図である。
- [図16]本発明の一実施形態における工程を説明するための側断面図である。
- [図17]本発明の一実施形態における工程を説明するための側断面図である。
- [図18]本発明の一実施形態における工程を説明するための側断面図である。
- [図19]本発明の一実施形態における工程を説明するための側断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照して本発明に係る円筒型タンクの構築方法の一実施形態を詳しく説明する。なお、以下の図面においては、各部材を認識可能な大きさとするため、各部材の縮尺を適宜変更している。以下の説明では、円筒型タンクとして、LNGを貯蔵する地上式のPC（プレストレスコンクリート）二重殻貯槽を例示する。

[0016] まず、図1に示すように、略円板状の基礎版（外槽の底部）1の工事を行い、基礎版1の上面に底部ライナー（図示せず）を形成する。その際、本実施形態では、基礎版1の外周縁部より内側に、基礎版1の周方向に沿って内槽アンカーストラップ2を設置する。

次に、基礎版1の外周縁部の、内槽アンカーストラップ2より外側に、外槽の側壁（PC壁）3を下段側から完成時の高さ（完成高さ）の途中まで、本実施形態では全部で9段積み上げて形成する側壁3の5段目（#5）まで、形成する。ただし、途中の高さは5段目に限定されることなく、任意の高さ（段）とすることができる。

[0017] また、ここで形成する外槽の側壁（PC壁）3の一部の下段側、例えば2段目から3段目にかけて、工事口4を形成する。さらに、側壁3の一部の上に残りの段の側壁を積み上げて最終的に9段からなる側壁3を形成するため、残りの段のための型枠を組み立てる必要がある。このため、側壁3の一部の上部側、例えば4段目以上の部位に懸垂足場5を設置しておく。

[0018] このようにして外槽の側壁3の一部を形成したら、側壁3の内周面側にその周方向に沿って、内槽側板組立用の複数の脚付架台6を設置する。脚付架台6は、後述する内槽側板7を支持するための門型架台である。脚付架台6は、複数の内槽側板7が組み合わされて形成される円筒状の内槽が最終的に下ろされる領域となるアニュラー領域Xを跨ぐようにして、基礎版1上に設置される。

[0019] 次に、図2に示すように懸垂足場5を利用して側壁3の一部の上にコンクリートを打設し、6段目（#6）の側壁を形成する。なお、側壁3の施工にあたっては、側壁3の上部側を順次形成するに伴い、懸垂足場5についても

順次上側に組み上げていき、不要となった下側の懸垂足場 5 は順次撤去していく。

[0020] また、これに並行して脚付架台 6 上に、内槽の側壁の一部となる複数の内槽側板 7 を側壁 3 の周方向に沿って立設し、横方向に隣り合う内槽側板 7 を一体的に溶接する。これにより、各内槽側板 7 を円環状に組み立てる。なお、ここで組み立てる内槽側板 7 は、内槽の最上段（本実施形態では 9 段目〔# 9〕）の内槽側板 7 となる。内槽側板 7 は、優れた靱性と強度を備える Ni 鋼材等によって形成されている。

また、側壁 3 の内部では、基礎版 1 の中央部にて屋根架台 8 を組み立てる。

[0021] 次に、図 3 に示すように最上段の内槽側板 7 の上端部に複数のナックルプレート 9（ナックル部）を取り付け、これによってナックルプレート 9 を組み立てる。ナックルプレート 9 は、後述する内槽屋根 14 の外周縁部と接続し、下方に向けて湾曲する。前述したように、ナックルプレート 9 の下端部に最上段の内槽側板 7 の上端部が接続される。

[0022] 図 4～図 6 に示すように、ナックルプレート 9 の外周面には、ナックルサポート 10 とスペースキパー 11 とがそれぞれ取り付けられる。本実施形態では、図 6 に示すようにナックルプレート 9 の周方向に沿って複数（例えば 30 個）のナックルサポート 10 が等間隔で設けられ、これらの間にそれぞれ 1 個ずつスペースキパー 11 が設けられる。なお、図 6 中において符号 12 は後述する外槽屋根の屋根骨、符号 13 はゴンドラレールである。

[0023] ナックルサポート 10 は、鋼板製であり、後述するジャッキアップ装置に連結される被吊り部材を形成する。図 4、図 5 に示すように、ナックルサポート 10 は、側面視で略三角形状に形成された一対のサポート板 10a、10a と、サポート板 10a、10a 間に挟持された平面視で略正形状の被吊り板 10b と、サポート板 10a、10a 間に挟持され、かつ被吊り板 10b の上面に連結してサポート板 10a、10a と被吊り板 10b との間を補強する補強板 10c とによって形成されている。

[0024] 図4に示すように、サポート板10a、10aの一辺部は、ナックルプレート9の湾曲形状に対応して湾曲しており、ナックルプレート9の湾曲面に溶接等によって取り付け固定されている。被吊り板10bと補強板10cとは、溶接等によって互いに連結された状態で、図5に示すようにサポート板10a、10a間に溶接やボルト止め等によって取り付け固定されている。被吊り板10bの外側端（側壁3側の端）がサポート板10a、10aの外側端と一致した状態で、被吊り板10bはサポート板10a、10a間に固定されている。被吊り板10bには、ナックルプレート9と反対の側、すなわち外槽の側壁3側に向かって開口する切欠10dが形成されている。切欠10dは、後述するジャッキアップ装置に連結する被吊り点となる。

[0025] スペースキーパー11は、図4、図5に示すようにナックルプレート9の外周面から外側に突出するよう設けられる。図6に示したように、スペースキーパー11は、ナックルプレート9の周方向に沿って等間隔で設けられたナックルサポート10のそれぞれの間に配設されている。スペースキーパー11は、隣り合うナックルサポート10、10間のほぼ中央部に配設されており、これによってスペースキーパー11も、ナックルプレート9の周方向に沿って等間隔で設けられている。したがって、スペースキーパー11とナックルサポート10とは、ナックルプレート9の周方向に沿って互いに等間隔で交互に配置される。

[0026] スペースキーパー11は、図4、図5に示すように例えばナックルプレート9にサポート板10aと同様に取り付けられた一対の鋼板（図示せず）と、これら鋼板間に挟持されたH鋼11aと、H鋼11aの外端面に貼設された鋼板11bとによって形成されている。スペースキーパー11は、本実施形態では、スペースキーパー11の外側端が被吊り板10bの外側端より外側（外槽の側壁3側）に位置するよう形成配置される。

[0027] すなわち、ナックルプレート9の中心からスペースキーパー11の外側端までの距離が、ナックルプレート9の中心から被吊り板10bの外側端までの距離より長くなるようにスペースキーパー11を形成配置する。このよう

に配置することで、スペースキパー 11 によって外槽の側壁 3 とナックルプレート 9 との間の実質的なクリアランスを小さくすることができる。したがって、後述するジャッキアップ装置によってナックルプレート 9 を吊り上げた際、地震等の影響によってナックルプレート 9 が水平方向に変位しても、変位量を小さくしてスペースキパー 11 が外槽の側壁 3 に衝突した際の衝撃を緩和することができる。

[0028] 次に、図 7 に示すように屋根架台 8 上に内槽屋根ブロックを搭載し、内槽屋根（タンク屋根部）14 を組み立てる。

また、基礎版 1 上に高所作業車（図示せず）を乗り入れる。また、脚付架台 6 の下のアニュラー領域 X にアニュラー部 16 を形成するために、脚付架台 6 の一部を施工する。

また、外槽の側壁 3 についても懸垂足場 5 を利用して順次上側に積み上げていき、図 7 に示すように外槽の側壁 3 を最終段となる 9 段目（#9）まで施工する。なお、この時点では、側壁 3 の形成のための懸垂足場 5 が、例えば 6 段目から 7 段目以上に組まれた状態のまま残っている。

[0029] 次に、図 8 に示すように、ナックルプレート 9 上に、外槽の側壁 3 の内周面から離間して側壁 3 に干渉しない状態で、かつ、懸垂足場 5 に干渉しない高さで、ジャッキアップ装置用足場（屋根上足場）17 を組み立てる。ジャッキアップ装置用足場 17 は、環状に形成されているナックルプレート 9 の周方向に沿って環状に形成され、これによってナックルプレート 9 が半径方向へ倒れることを防止する。また、ジャッキアップ装置用足場 17 を組み立てる際には、図 8、及び図 8 に示した工程での外槽の側壁 3 の要部内面側を示す図 9 に示すように、ジャッキアップ装置用足場 17 を複数のナックルサポート 10 に取り付けることで、ジャッキアップ装置用足場 17 のほぼ全体を複数のナックルサポート 10 に支持させる。そして、倒れ防止材（図示せず）をジャッキアップ装置用足場 17 とナックルプレート 9 や内槽屋根 14 との間に設ける。これにより、ナックルプレート 9 や内槽屋根 14 に固定されたジャッキアップ装置用足場 17 が形成される。本実施形態では、図 8 に

示すように外槽の側壁３のほぼ４段目（＃４）から５段目（＃５）に対応する位置に、ジャッキアップ装置用足場１７を組み立てる。

[0030] そして、図８、図９に示すように、ジャッキアップ装置用足場１７を利用して、側壁３の所定位置、本実施形態では５段目（＃５）に、複数の吊り架台１８（吊り部）を側壁３の周方向に等間隔となるように設置する。具体的には、吊り架台１８を、例えば側壁３に予め埋め込んだアンカープレートに強固かつ着脱可能に締結固定することにより、側壁３からその内方に向けて略水平に突出するように設ける。

[0031] 次に、ジャッキアップ装置用足場１７を利用して、吊り架台１８とナックルサポート１０の被吊り板１０ｂとの間に、それぞれジャッキアップ装置１９を取り付ける。ジャッキアップ装置１９は、図１０に示すようにセンターホールジャッキであり、吊り架台１８に係合され支持されるジャッキ本体２０ａと、ジャッキ本体２０ａに上端部が取り付けられ、下端部がナックルサポート１０の被吊り板１０ｂに取り付けられたジャッキアップロッド２０と、ジャッキアップロッド２０の下端部を被吊り板１０ｂに取り付けるためのナット１９ａと、を有する。なお、図１０では、見やすくするためにジャッキアップ装置用足場１７の記載を省略している。

[0032] ジャッキアップ装置１９を取り付ける際には、まず、吊り架台１８の上にジャッキ本体２０ａに係合させ固定した状態でジャッキアップロッド２０を垂下させ、ジャッキアップロッド２０の下端部をナックルサポート１０の被吊り板１０ｂの切欠１０ｄ内に差し入れる。そして、予め用意したナット１９ａによってジャッキアップロッド２０の下端部を被吊り板１０ｂに固定する。このような作業は、図９に示したジャッキアップ装置用足場１７を利用することで支障なく容易に行うことができる。

[0033] 複数のジャッキアップ装置１９を、外槽の側壁３の周方向に所定間隔で設置し、さらにそれぞれのジャッキアップ装置１９に対応するナックルサポート１０の被吊り板１０ｂに取り付けたら、図８に示すように屋根架台８を撤去する。これにより、タンク構成部材の重量が複数のジャッキアップ装置１

9によって保持された状態となる。

[0034] ここで、図8に示すように、側壁3の5段目（#5）に対応する位置に吊り架台18が設けられ、側壁3の3段目（#3）に対応する位置にナックルサポート10が設けられる。ジャッキアップロッド20は、吊り架台18とナックルサポート10との間の長さに対応する十分な長さに形成されている。しかし、後述するようにジャッキアップ装置19を稼働させてジャッキアップロッド20を上昇させた際には、ジャッキアップロッド20がその直上に位置する懸垂足場5と干渉してしまう。

[0035] この問題を解消するために、ジャッキアップロッド20は、図10に示すように、複数のロッド20bを長さ方向に螺子止め等によって着脱可能に連結することにより形成される。これにより、ジャッキアップロッド20を上昇させた際、吊り架台18より上方に突出したロッド20bをその下側のロッド20bから取り外す（切り離す）ことにより、ジャッキアップロッド20が懸垂足場5に干渉するのを防止することができる。

[0036] なお、図8中の符号15はジャッキアップ装置用足場17の形成時に、ジャッキアップ装置用足場17の頂部に設置したダビットである。ダビット15は、旋回可能に設けられ、下側のロッド20bから取り外した（切り離した）ロッド20bを移送するために用いられる。

また、図8中の符号21は、ジャッキアップ装置19の各構成部材の吊り上げや吊り下げを行ったり、ジャッキアップロッド20から取り外されてダビット15によって移送されたロッド20bを吊り下げたりするための公知の吊り天秤であり、天秤棒21aと、天秤棒21aの一方の端部に設けられる錘21bとを有する。吊り天秤21は、図示しないクレーンによって吊られており、これによって昇降や水平移動の各動作が制御される。

[0037] また、このような工程中、基礎版1上では、アニュラー部16の保冷工事及び中央部の保冷工事が並行して行われる。アニュラー部16の保冷工事においては、図10に示すように脚付架台6の下で、底部冷熱抵抗緩和材22の上にパーライトコンクリートブロック23a、23b、構造用軽量コンク

リートブロック 24 が組み立てられ、その上にアニュラープレート 16 a が取り付けられる。アニュラー部 16 は、組み立てられた内槽側板 7 を最終的に支持する。したがって、アニュラー部 16 のアニュラープレート 16 a は厚く形成され、またその保冷構造もコンクリートブロック等の硬質な材料で形成される。

[0038] 次に、図 11 に示すようにジャッキアップ装置 19 でナックルプレート 9 を吊り上げることにより、ナックルプレート 9 とこれに支持される内槽屋根 14、内槽側板 7、ナックルサポート 10、スペースキーパー 11、ジャッキアップ装置用足場 17 を含むタンク構成部材 Y を上昇させる。具体的には、ジャッキ本体 20 a を正転駆動させることによって、ジャッキアップロッド 20 を上昇させ、ナックルサポート 10 とともに組み立て途中のタンク構成部材 Y をジャッキアップする。

[0039] ここで、ジャッキアップ装置 19 によって吊り上げられるナックルプレート 9 は、内槽屋根 14 と内槽側板 7 とを接続するために、内槽側板 7 より板厚が十分に厚く、強度が高い。したがって、内槽側板 7 や内槽屋根 14、さらにジャッキアップ装置用足場 17 を含む重量が付加されても座屈することはない。

[0040] ジャッキアップ装置 19 によってタンク構成部材 Y を内槽側板 7 のほぼ一段分上昇させたら、内槽側板 7 の下方に形成された空間に次の段の内槽側板 7 を搬入する。内槽側板 7 の搬入は、側壁 3 に設けられた工事口 4 を介して行う。工事口 4 の周辺には第 1 搬送装置（図示せず）が設けられており、第 1 搬送装置によって側壁 3 の外から工事口 4 を通って脚付架台 6 上に内槽側板 7 が順次搬送される。また、脚付架台 6 上には、側壁 3 の周方向に沿って第 2 搬送装置（図示せず）が設けられている。第 2 搬送装置は、側壁 3 の周方向に沿うレール（図示せず）等を有しており、脚付架台 6 上に搬送されてきた内槽側板 7 を、さらに側壁 3 の周方向に順次搬送する。

[0041] 次に、第 2 搬送装置で搬送されてきた内槽側板 7 を脚付架台 6 上に立設し、ジャッキアップされた内槽側板 7 の下方に円環状に配置する。そして、図

12に示すように横方向に隣り合う内槽側板7を一体的に溶接し、上下に並ぶ内槽側板7同士も一体的に溶接することで、内槽側板7を一体の円筒形状に形成する。すなわち、最上段となる9段目（＃9）の内槽側板7の下に8段目（＃8）の内槽側板7を取り付ける。

[0042] なお、複数の内槽側板7同士を外槽の側壁3の外で予め横方向に連結し、これを側壁3内に取り込んで環状に形成した後、上下に並ぶ内槽側板7同士を溶接するようにしてもよい。このように複数の内槽側板7の横方向の連結を作業空間の制限の少ない側壁3の外で行うことにより、溶接作業が容易になり、効率よく内槽を組み立てることができる。

[0043] このようにしてジャッキアップを行うと、図12に示したように、ジャッキアップ装置19のジャッキアップロッド20の上端が吊り架台18より上方に突出する。ジャッキアップロッド20がそれ以上上昇するとその直上に位置する懸垂足場5に干渉してしまう。そこで、内槽側板7同士の溶接等を行っている間に、ジャッキアップロッド20を構成する複数のロッド20bのうち、吊り架台18より上方に突出したロッド20bをその下側から取り外す。

[0044] そして、予めジャッキアップ装置用足場17の頂部に設置したダビット15を用いて取り外したロッド20bを内槽屋根14上に降ろす。すなわち、取り外したロッド20bを旋回可能なダビット15によって内槽屋根14上に降ろす。内槽屋根14上には、予めロッド20b等の資材を一時的に保管しておく保管部（図示せず）を形成しておく。ロッド20bの取り外し、取り外したロッド20bの内槽屋根14上への吊り降ろし、及びロッド20bの保管部での保管等については、ジャッキアップ装置用足場17を利用して行う。また、ジャッキアップ装置用足場17が懸垂足場5と干渉しないよう、吊り天秤21によってジャッキアップ装置用足場17の上部側を順次撤去する。

[0045] 次に、ジャッキアップ装置19によりタンク構成部材Yを内槽側板7のほぼ一段分上昇させ、内槽側板7の下方に形成された空間にさらに次の段の内

槽側板 7 を搬入する。前述した 8 段目（＃ 8）の内槽側板 7 の取り付けと同様にして、図 1 3 に示すように 7 段目（＃ 7）の内槽側板 7 を取り付ける。その際にも、吊り架台 1 8 より上方に突出したロッド 2 0 b を取り外し、ダビット 1 5 を用いて取り外されたロッド 2 0 b を内槽屋根 1 4 上に降ろす。

[0046] このようにして 9 段目（＃ 9）から 7 段目（＃ 7）までの内槽側板 7 を取り付けたら、図 1 4 に示すように側壁 3 の内周面側の懸垂足場 5 を撤去する。通常、9 段目（＃ 9）から 7 段目（＃ 7）までの内槽側板 7 を取り付ける間に、外槽の側壁 3 は最上段となる 9 段目（＃ 9）まで完成してしまう。したがって、側壁 3 を形成するための型枠等を取り外すことが可能なため、側壁 3 の内周面側にある懸垂足場 5 を撤去することができる。なお、側壁 3 の外周面側の足場等については、後工程で必要となるため撤去せずに残しておく。

[0047] 次に、ジャッキアップ装置 1 9 の盛り替えを行うため、図 1 4 に示すように外槽の側壁 3 の頂部に第 2 の吊り架台 2 5 を設置する。また、ジャッキダウンして一旦タンク構成部材 Y（8 段目や 7 段目の内槽側板 7 も含む）を脚付架台 6 上に降ろす。

続いて、図 1 0 に示したジャッキアップ装置 1 9 のジャッキアップロッド 2 0 を、吊り天秤 2 1 やクレーン等を利用して一旦ナックルサポート 1 0 の被吊り板 1 0 b から取り外す。また、ジャッキアップ装置 1 9 のジャッキ本体 2 0 a を吊り架台 1 8 から取り外す。

これにより、ジャッキアップ装置 1 9 は外槽の側壁 3 とナックルプレート 9 との間から取り外される。さらに、吊り架台 1 8 を側壁 3 から取り外す。これら一連の作業についても、ジャッキアップ装置用足場 1 7 を利用して行う。

[0048] そして、ジャッキアップ装置 1 9 のジャッキ本体 2 0 a を図 1 4 に示した第 2 の吊り架台 2 5 に取り付ける。また、先の工程において、懸垂足場 5 に干渉されないようにジャッキアップロッド 2 0 の上部側を一旦取り外し、内槽屋根 1 4 上の保管部に保管しておいた。しかしながら、側壁 3 の内周面側

の懸垂足場 5 を撤去することによりジャッキアップロッド 20 を自由に伸ばすことが可能になったので、内槽屋根 14 上に保管しておいたロッド 20 b を再度ジャッキアップロッド 20 に取り付け、ジャッキアップロッド 20 を長くする。本実施形態では、図 14 に示すように、ジャッキアップロッド 20 を外槽の側壁 3 の最上段となる 9 段目（＃ 9）から 5 段目（＃ 5）まで垂下させるため、予め別に用意した予備のロッド 20 b をさらに付け足し、ジャッキアップロッド 20 を所望の長さに調整する。この作業についても、図 13 に示したジャッキアップ装置用足場 17 を利用して行うことができる。

[0049] このようにしてジャッキアップロッド 20 を所望の長さに調整したら、ジャッキアップロッド 20 の下端側を再度ナックルサポート 10 の被吊り板 10 b の切欠 10 d 内に差し入れる。そして、ナット 19 a によってジャッキアップロッド 20 の下端部を被吊り板 10 b に固定する。これにより、ジャッキアップ装置 19 を盛り替える。このようにしてジャッキアップ装置 19 の盛り替えが終了したら、図 14 に示すようにジャッキアップ装置用足場 17 を撤去する。

[0050] 次に、図 15 に示すようにジャッキアップ装置 19 でナックルプレート 9 を吊り上げ、タンク構成部材 Y を内槽側板 7 のほぼ一段分上昇させる。

続いて、内槽側板 7 の下方に形成された空間にさらに次の段の内槽側板 7 を搬入し、以下、前述した 8 段目（＃ 8）、7 段目（＃ 7）の内槽側板 7 の取り付けと同様にして、図 16 に示すように 6 段目（＃ 6）の内槽側板 7 を取り付ける。

[0051] 次に、内槽屋根 14 の上に外槽屋根 26 を取り付ける。外槽屋根 26 を取り付けは、内槽屋根 14 上に多数のチャンネル型鋼等からなる連結材（図示せず）を取り付け、これら連結材に外槽屋根 26 を取り付けることで行う。

また、外槽の側壁 3 の内周面に対して、側部ライナー（図示せず）を貼設する作業を開始する。

[0052] 以下、ジャッキアップ装置 19 によるタンク構成部材 Y の上昇、内槽側板 7（タンク構成部材 Y）の下方への次の段の内槽側板 7 の搬入、搬入した内

槽側板 7 のタンク構成部材 Y（内槽側板 7）への取り付けを順次繰り返し、図 17 に示すように内槽側板 7 を最下段の 1 段目（# 1）まで取り付ける。これにより、内槽の側壁が完成する。

なお、このような各段の内槽側板 7 の取り付けの際に、すなわちタンク構成部材 Y を吊り上げてその下方を空間としている間に、内槽側板 7 の搬入とは別に各種の資材 27 を側壁 3 内の基礎版 1 上に搬入する。また、外槽屋根 26 の上には作業足場 28 を組んでおく。

[0053] 次に、図 18 に示すように脚付架台 6 を撤去し、タンク構成部材 Y の下方を空間にする。そして、ジャッキアップ装置 19 によってタンク構成部材 Y をジャッキダウンし、外槽屋根 26 の屋根骨 12 の外周端を外槽の側壁 3 の頂部内周面に埋設させた取付端 29 に連結し固定する。

続いて、外槽屋根 26 と内槽屋根 14 との間を連結する連結材（図示せず）を除去し、これらの間の連結を解除する。

[0054] 次に、図 19 に示すようにジャッキアップ装置 19 によってタンク構成部材 Y を再度ジャッキダウンし、内槽側板 7 の最下段の下端部をアニュラー部 16 上に降ろす。そして、内槽側板 7 の最下段の下端部を基礎版 1 に設置された内槽アンカーストラップ 2 に取り付ける。

次に、ナックルプレート 9 からナックルサポート 10 を除去し、さらに必要に応じてスペースキーパー 11 を除去する。

[0055] その後、外槽の側壁 3 の緊張工事を行う。また、外槽の側壁 3 の内周面に貼設した側部ライナー（図示せず）に対して、冷熱抵抗緩和材であるポリウレタンフォーム（PUF）を吹きつける。さらに、ジャッキアップ装置 19、第 2 の吊り架台 25 等も撤去する。そして、工事口 4 を閉鎖し、不図示のポンプバレルを設置し、水張りをして耐圧・気密試験を実施する。

最後に、内槽と外槽との間にパーライト等の保冷材（図示せず）を充填して内外槽間保冷工事を行う。塗装工事、配管保冷工事を行うと円筒型タンク 100 が完成する。

[0056] このような構成の円筒型タンク 100 を構築するに際して、特に、ナック

ルプレート 9 に、外槽の側壁 3 及び懸垂足場 5 に干渉しないようにジャッキアップ装置用足場 17（屋根上足場）を組み立てる。したがって、その後、ジャッキアップ装置用足場 17 を利用して、外槽の側壁 3 にジャッキアップ装置 19 を吊るための複数の吊り架台 18 を設ける工程や、吊り架台 18 とナックルサポート 10 との間にそれぞれジャッキアップ装置 19 を取り付け工程などを容易に行うことができる。

[0057] したがって、本実施形態の円筒型タンクの構築方法によれば、特に外槽側壁 3 の一部を先に施工し、その後、外槽側壁 3 の残部の施工と内槽の施工とを並行して行う場合であっても、ナックルプレート 9 にジャッキアップ装置用足場 17（屋根上足場）を組み立てるため、外槽の側壁 3 やその上部に形成された懸垂足場 5 に干渉されることなく、ジャッキアップ装置 19 の組み立てや吊り架台 18 の施工を容易にかつ効率的に行うことができる。これにより、工期を短縮し、コストを削減することができる。

[0058] また、ナックルプレート 9 の下側に内槽側板 7 を取り付け金属製の内槽を組み立てる工程では、吊り架台 18 より上方に第 2 の吊り架台 25 を設けてジャッキアップ装置 19 を盛り替える処理が行われる。このような処理に際しても、ジャッキアップ装置用足場 17 を利用してジャッキアップ装置 19 の解体や側壁 3 からの吊り架台 18 の取り外しの作業を容易に行うことができる。

[0059] また、ジャッキアップ装置 19 によってナックルプレート 9 をジャッキアップ装置用足場 17 とともに吊り上げて上昇させた際、ジャッキアップロッド 20 の上端のロッド 20 b を下端側のロッド 20 b から取り外す処理を行う。このようなロッド 20 b の取り外しや取り外したロッド 20 b の内槽屋根 14 上への吊り降ろし等についても、ジャッキアップ装置用足場 17 を利用して容易に行うことができる。

[0060] また、ジャッキアップ装置用足場 17 に旋回可能なダビット 15 を設けているので、ジャッキアップロッド 20 の上端のロッド 20 b を下端側のロッド 20 b から取り外した際、ダビット 15 によって取り外したロッド 20 b

を内槽屋根 14 上に容易に吊り降ろすることができる。

[0061] また、ジャッキアップ装置用足場 17 を複数のナックルサポート 10 に取り付けることにより、ジャッキアップ装置用足場 17 の少なくとも一部、本実施形態ではジャッキアップ装置用足場 17 のほぼ全体を複数のナックルサポート 10 に支持させる。したがって、ナックルプレート 9 へジャッキアップ装置用足場 17 を容易に取り付けることができる。また、ジャッキアップ装置用足場 17 の解体時には、ナックルプレート 9 に直接作業することなく、主にジャッキアップ装置用足場 17 とナックルサポート 10 との間における作業を行うのみで、ジャッキアップ装置用足場 17 をナックルプレート 9 から取り外すことができる。したがって、完成した円筒型タンク 100 の構成部材として残るナックルプレート 9 に、ジャッキアップ装置用足場 17 の解体によるダメージを与えることを防止することができる。

[0062] また、ナックルプレート 9 を組み立てる工程では、予め組み立てた内槽側板 7 の上側にナックルプレート 9 を取り付け、高さ方向に湾曲しているナックルプレート 9 を最初に円環状に組み立てるより、高さ方向では湾曲していない内槽側板 7 を円環状に組み立て、その後ナックルプレート 9 を内槽側板 7 に取り付けの方が容易である。したがって、ナックルプレート 9 の組み立てを容易にすることができる。

[0063] また、特にジャッキアップ装置 19 によってタンク構成部材 Y をジャッキアップさせている間、もしくは懸垂させている間に地震や強風等が起こると、内槽屋根 14 や外槽屋根 26 が外槽内で水平方向に大きく変位する可能性がある。しかしながら、ナックルサポート 10、10 間に、ナックルサポート 10 より外側（外槽の側壁 3 側）に位置するよう配置されるスペースキーパー 11 を設けているので、スペースキーパー 11 によって外槽の側壁 3 とナックルプレート 9 との間の実質的なクリアランスを小さくすることができる。したがって、地震等の影響によってナックルプレート 9 が水平方向に変位しても、その変位量を小さくすることができる。これによって、スペースキーパー 11 が外槽の側壁 3 に衝突した際の衝撃を緩和し、外槽の側壁 3 の

損傷を防止することができる。また、ジャッキアップ装置 19 と被吊り板 10b との間が損傷することも確実に防止することができる。

[0064] 以上、図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は前記実施形態に限定されるものではない。前述した実施形態において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

### 産業上の利用可能性

[0065] 本発明によれば、ジャッキアップ装置の組み立てやジャッキアップ装置を保持するための架台等の施工を容易に行える円筒型タンクの構築方法を提供することができる。

### 符号の説明

- [0066] 3 外槽の側壁  
5 懸垂足場  
7 内槽側板  
9 ナックルプレート（ナックル部）  
10 ナックルサポート（被吊り部材）  
14 内槽屋根  
15 ダビット  
17 ジャッキアップ装置用足場（屋根上足場）  
18 吊り架台（吊り部）  
19 ジャッキアップ装置  
20 ジャッキアップロッド  
20b ロッド  
25 第2の吊り架台（第2の吊り部）

## 請求の範囲

- [請求項1]        金属製の内槽とコンクリート製の外槽とを有する円筒型タンクの構築方法であって、
- 前記外槽の側壁を下段側から完成高さの途中まで施工する工程と、
- 前記外槽の前記側壁の内側にて円環状のナックル部を組み立てる工程と、
- 前記外槽の前記側壁の残りを、前記側壁に形成した懸垂足場を利用して施工する工程と、
- 前記ナックル部に、複数のジャッキアップ装置に連結する複数の被吊り部材を設ける工程と、
- 前記ナックル部に、前記外槽の前記側壁及び前記懸垂足場に干渉しない屋根上足場を組み立てる工程と、
- 前記外槽の前記側壁に、前記複数のジャッキアップ装置を吊るための複数の吊り部を設ける工程と、
- 前記外槽の前記側壁の前記複数の吊り部と前記ナックル部の前記複数の被吊り部材との間にそれぞれ前記複数のジャッキアップ装置を取り付ける工程と、
- 前記複数のジャッキアップ装置によって前記ナックル部を前記屋根上足場とともに吊り上げて上昇させ、上昇した前記ナックル部の下側に内槽側板を取り付けて前記内槽を組み立てる工程と、を備える円筒型タンクの構築方法。
- [請求項2]        前記内槽を組み立てる工程では、前記ナックル部の下側に一の内槽側板を取り付ける処理と、前記一の内槽側板の下に他の内槽側板を取り付ける処理との間に、前記外槽の前記側壁の前記複数の吊り部より上方に複数の第2の吊り部を設け、前記複数の第2の吊り部と前記複数の被吊り部材との間にそれぞれ前記複数のジャッキアップ装置を盛り替え、前記複数のジャッキアップ装置によって前記ナックル部をさらに上方に吊り上げて上昇させる処理を有する請求項1に記載の円筒

型タンクの構築方法。

[請求項3] 前記ジャッキアップ装置はジャッキ本体と前記ジャッキ本体に昇降可能に連結するジャッキアップロッドとを有し、前記ジャッキアップロッドは複数のロッドを長さ方向に着脱可能に連結することにより形成されており、

前記内槽を組み立てる工程では、前記複数のジャッキアップ装置によって前記ナックル部を前記屋根上足場とともに吊り上げて上昇させた際、前記ジャッキアップロッドの前記複数のロッドのうち、上端のロッドを下端側のロッドから取り外す処理を有する請求項1又は2に記載の円筒型タンクの構築方法。

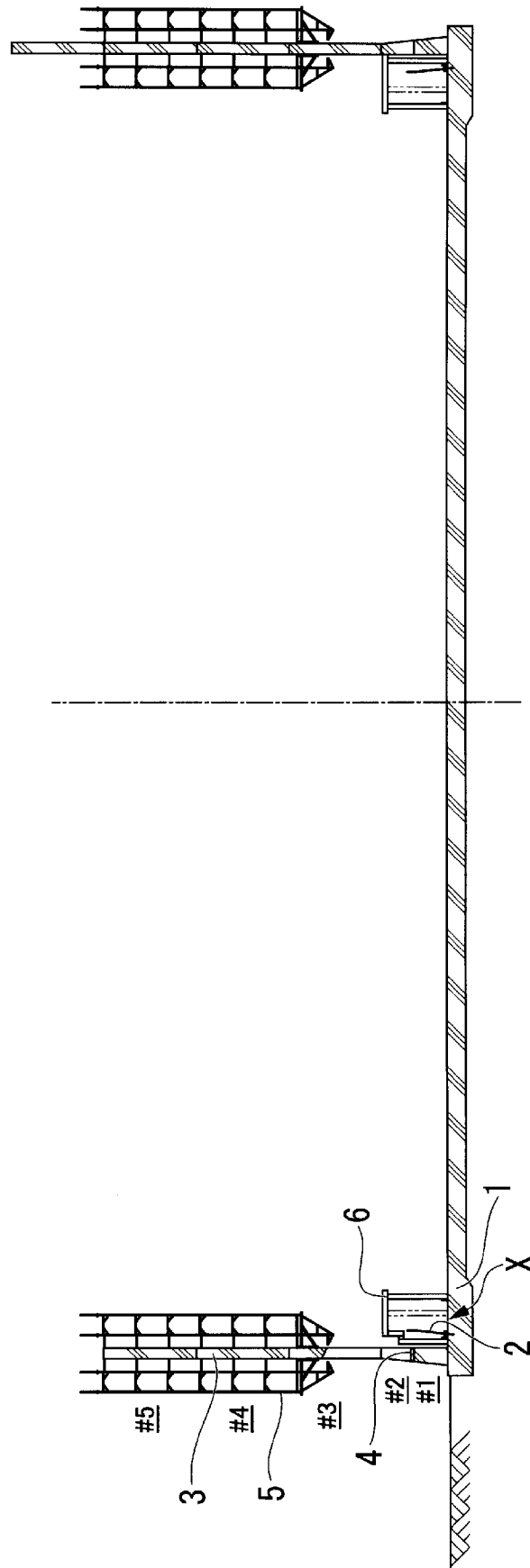
[請求項4] 前記屋根上足場に旋回可能なダビットが設けられる請求項3に記載の円筒型タンクの構築方法。

[請求項5] 前記屋根上足場の少なくとも一部は前記複数の被吊り部材に連結され、前記複数の被吊り部材によって支持される請求項1～4のいずれか一項に記載の円筒型タンクの構築方法。

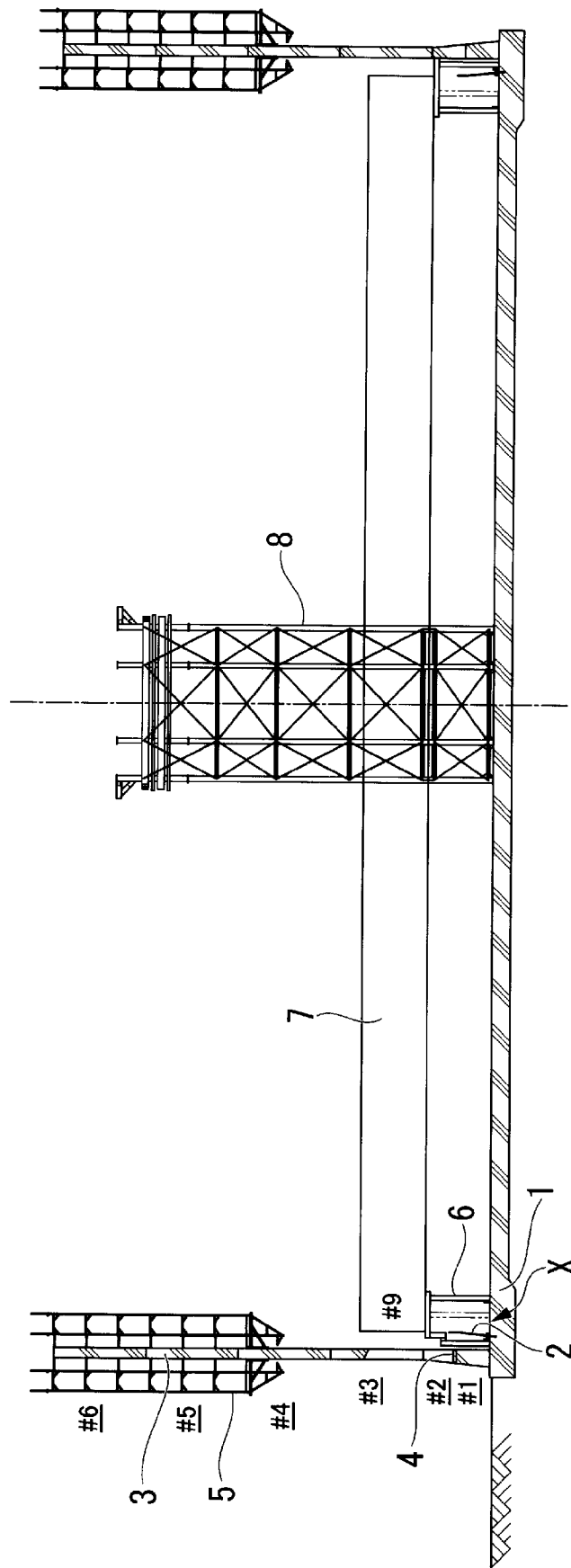
[請求項6] 前記円環状のナックル部を組み立てる工程では、予め組み立てた円環状の内槽側板の上側に前記ナックル部を取り付けることにより前記ナックル部を組み立て、

前記内槽を組み立てる工程では、前記複数のジャッキアップ装置によって上昇させた前記ナックル部の下側の内槽側板に、次の内槽側板を取り付ける請求項1～5のいずれか一項に記載の円筒型タンクの構築方法。

[図1]

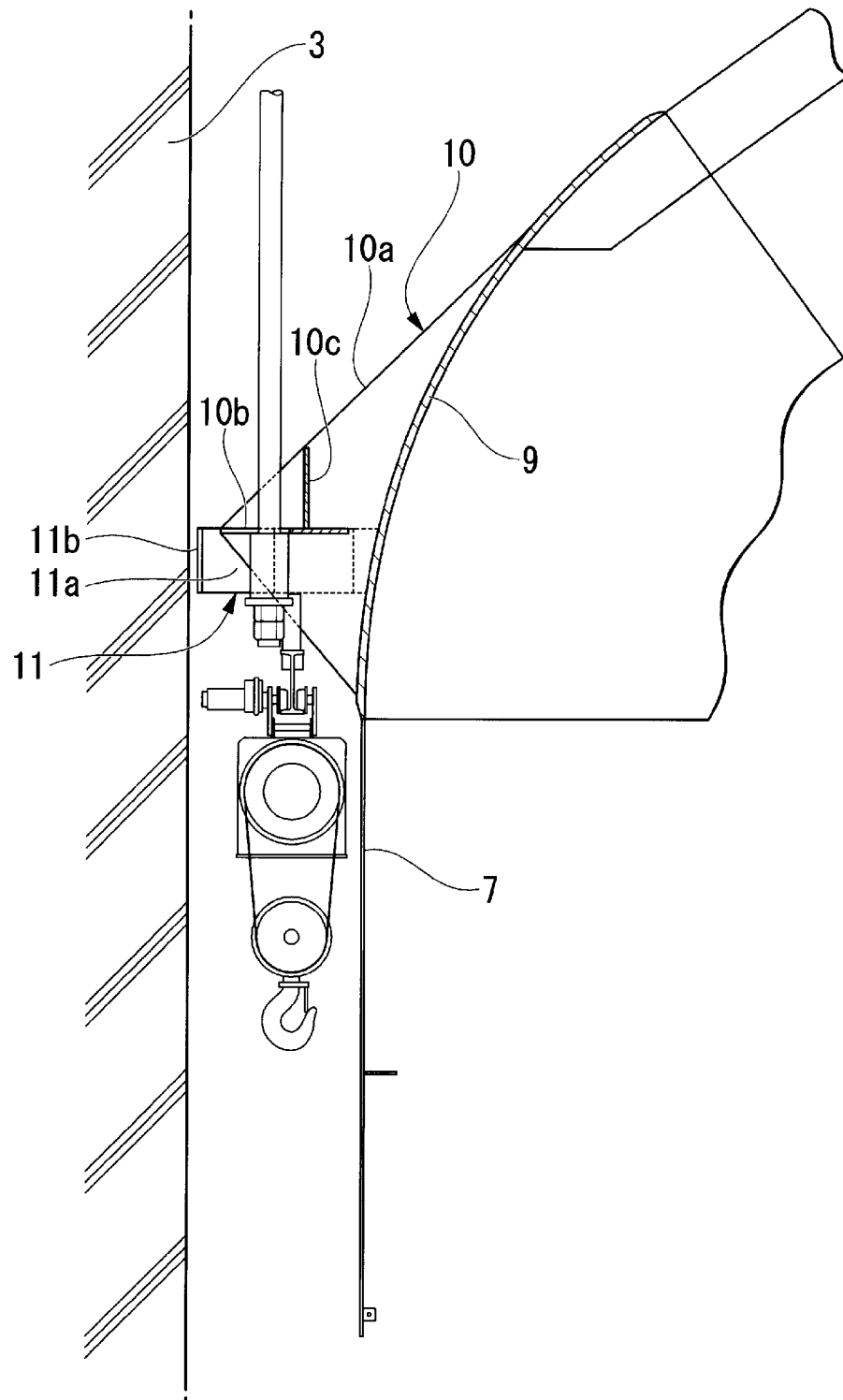


[図2]

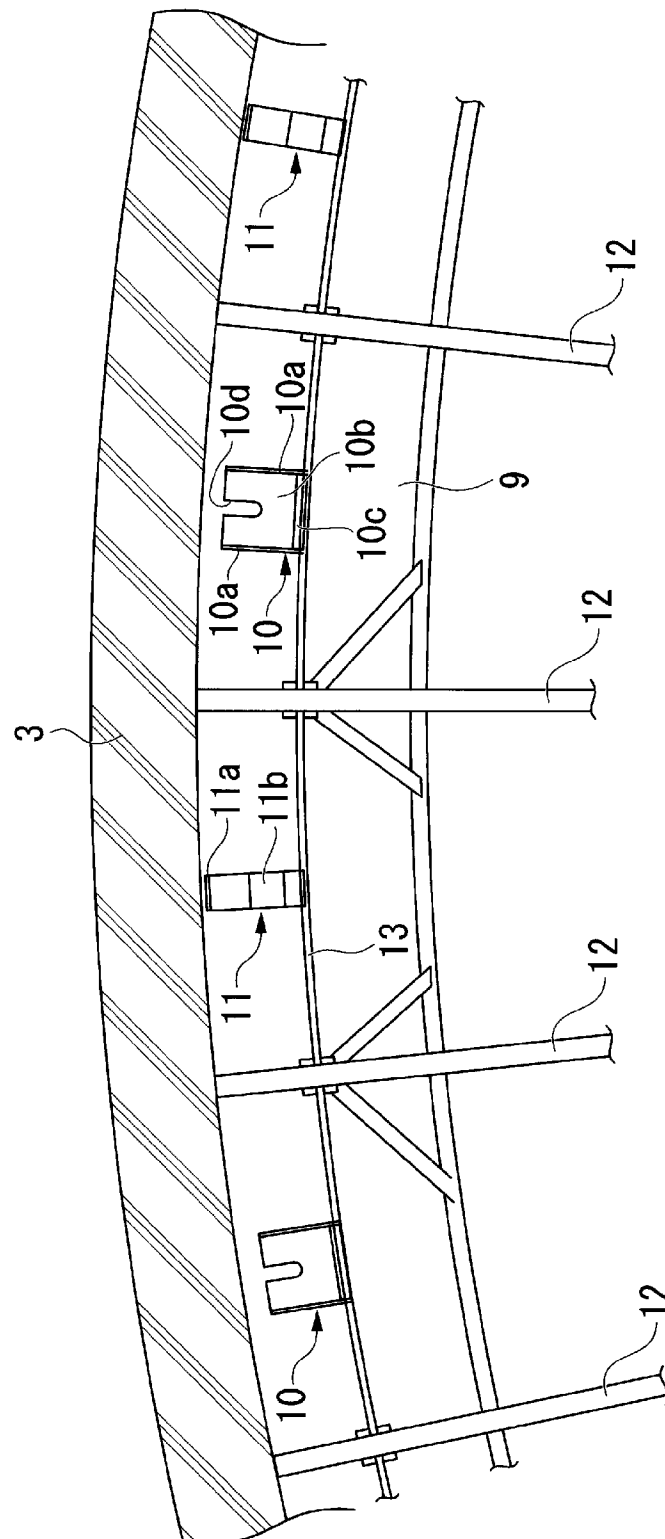




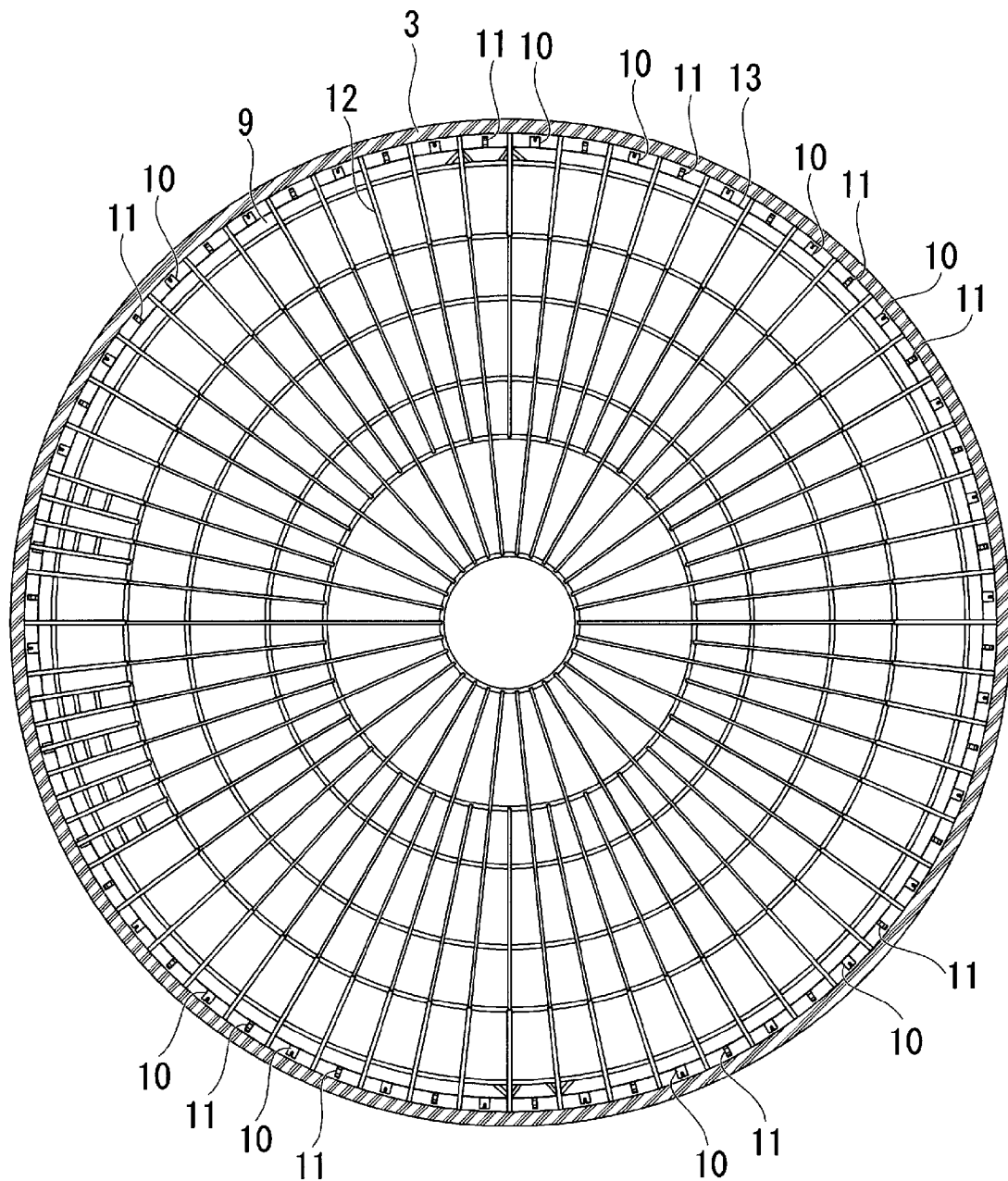
[図4]



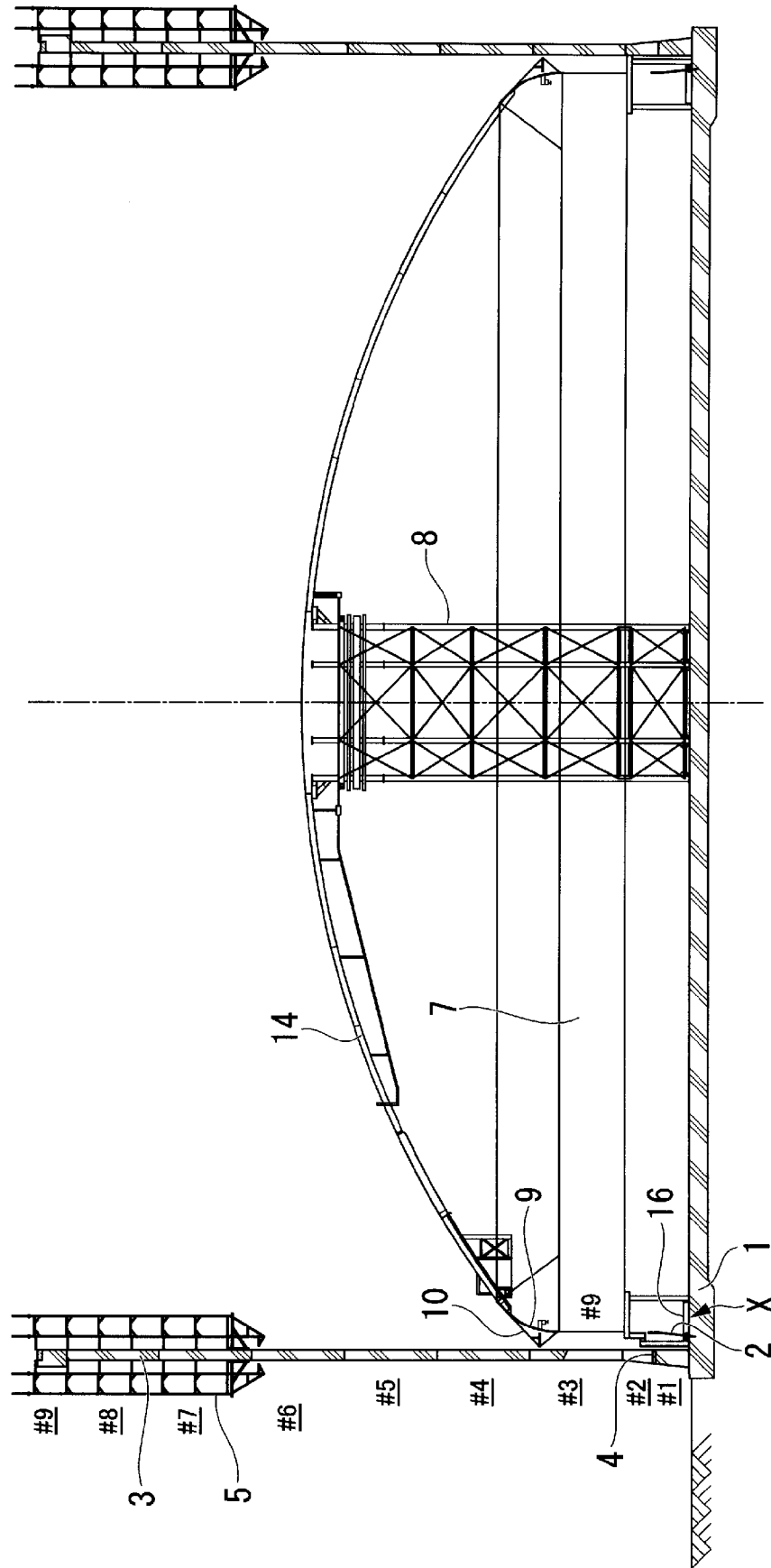
[図5]



[図6]

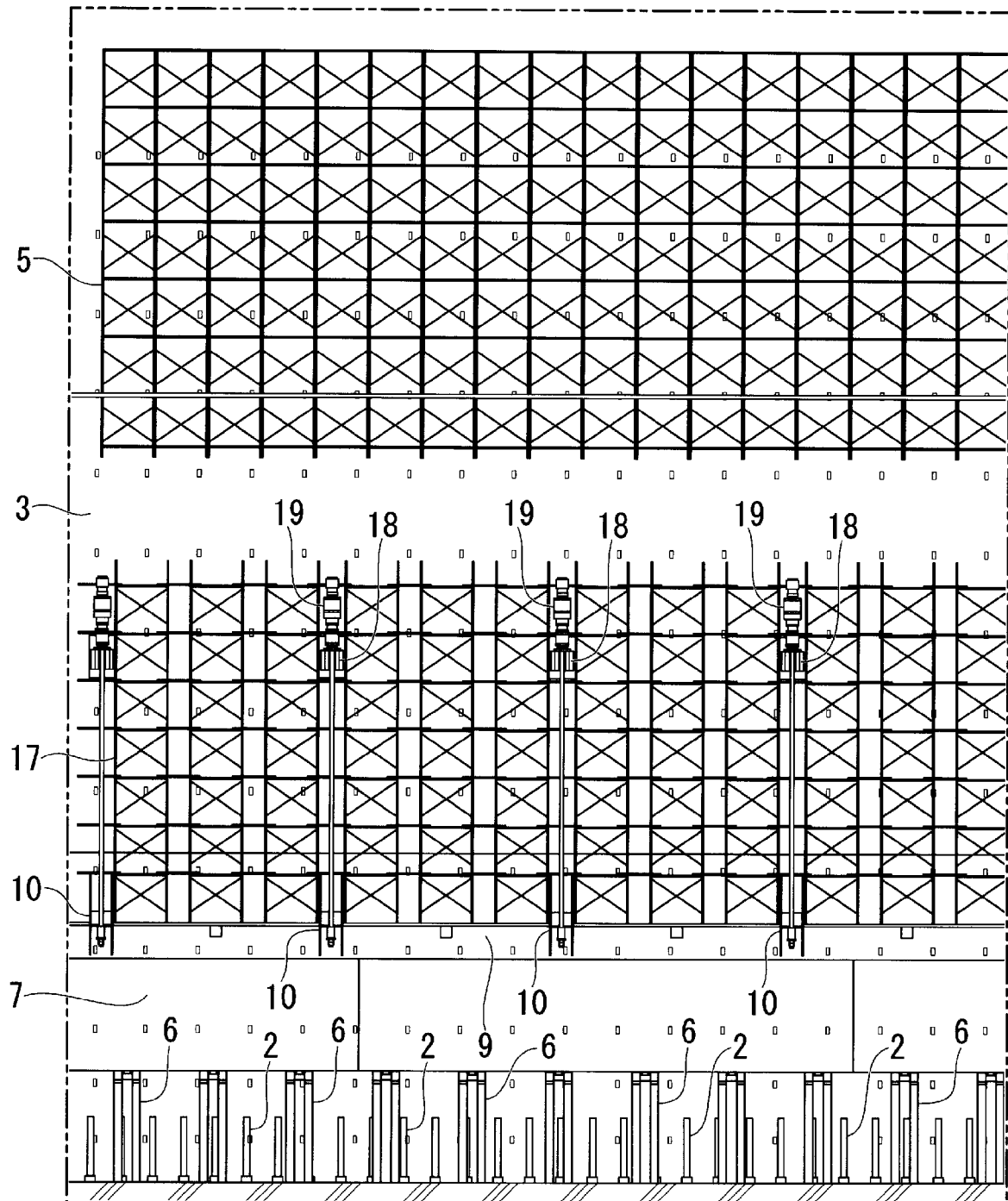


[図7]

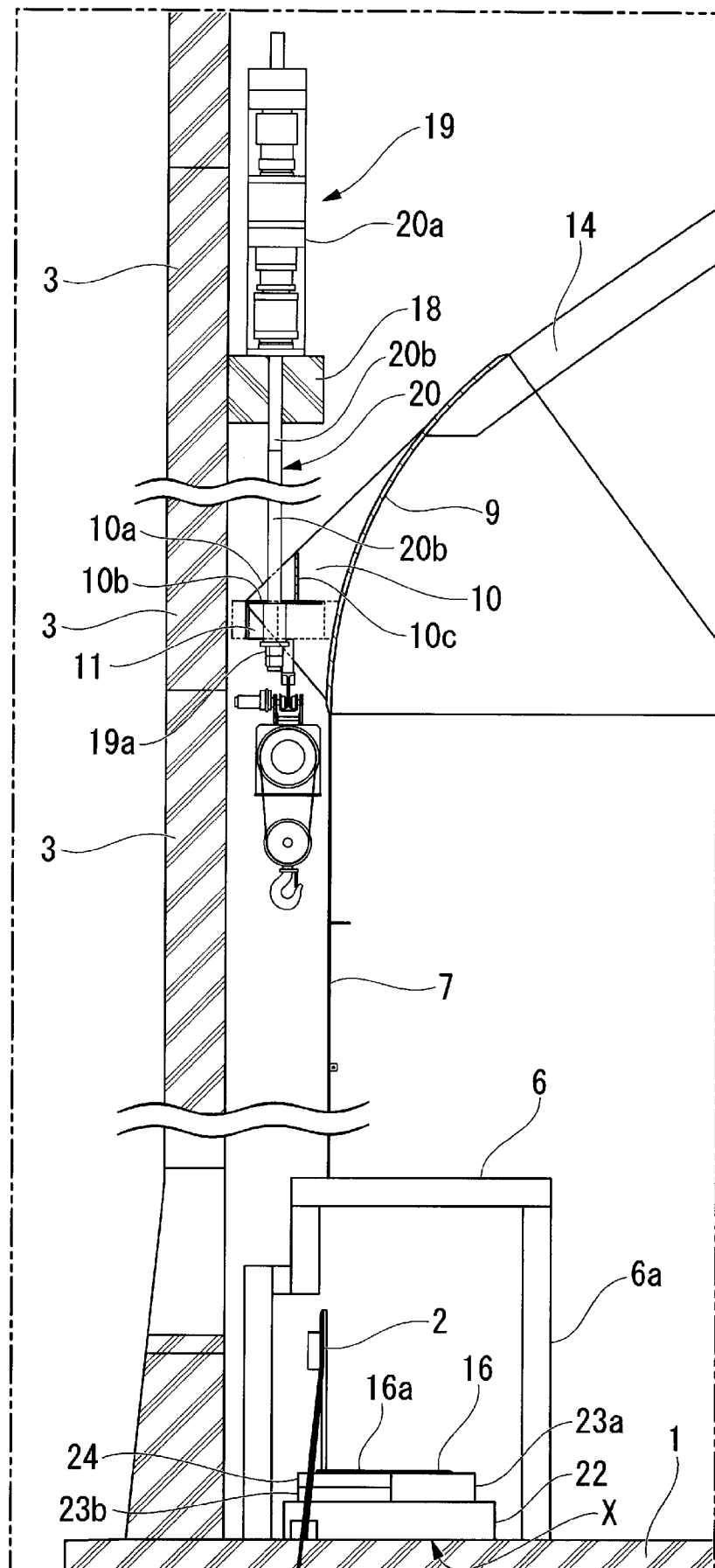




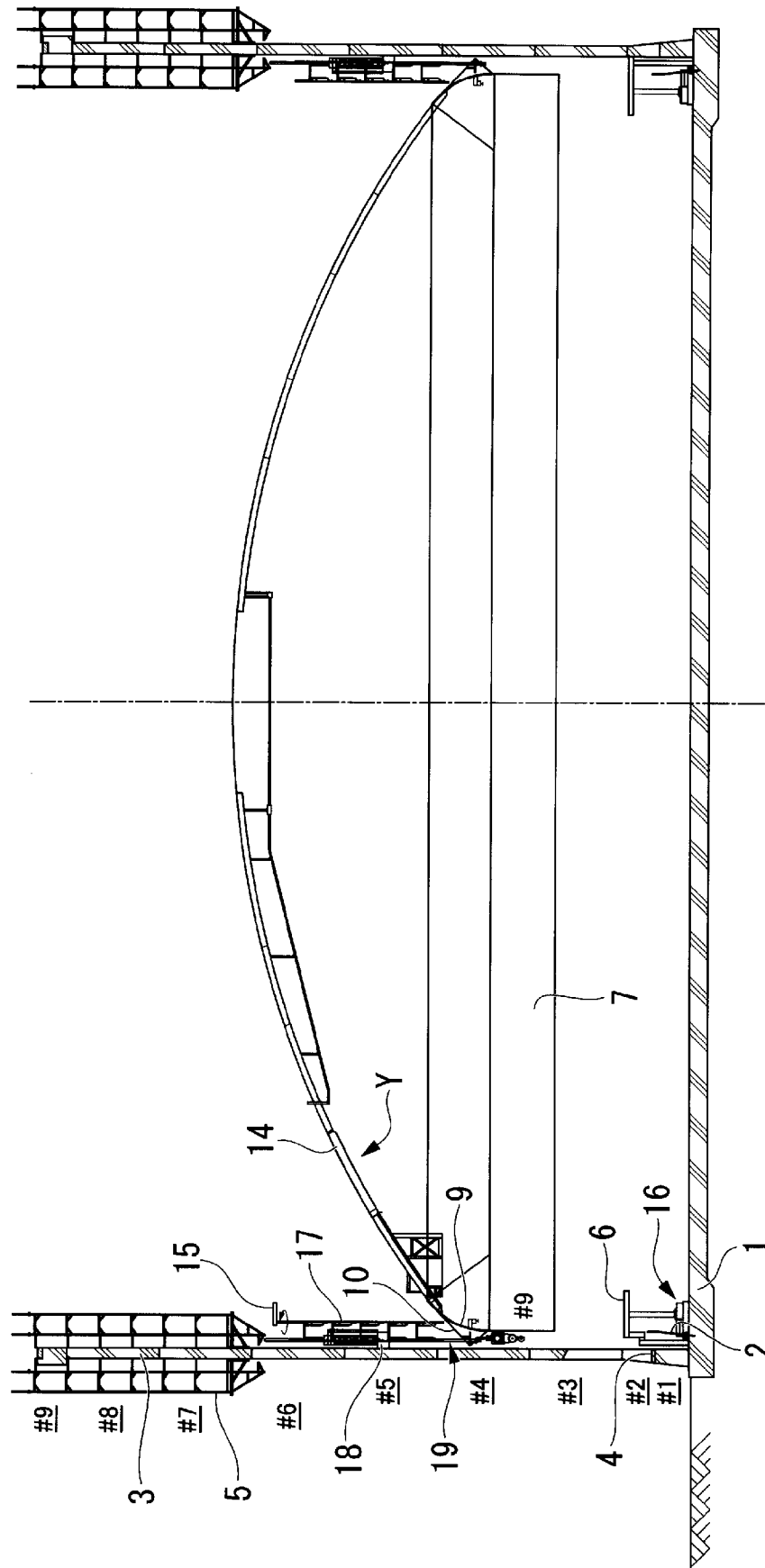
[図9]



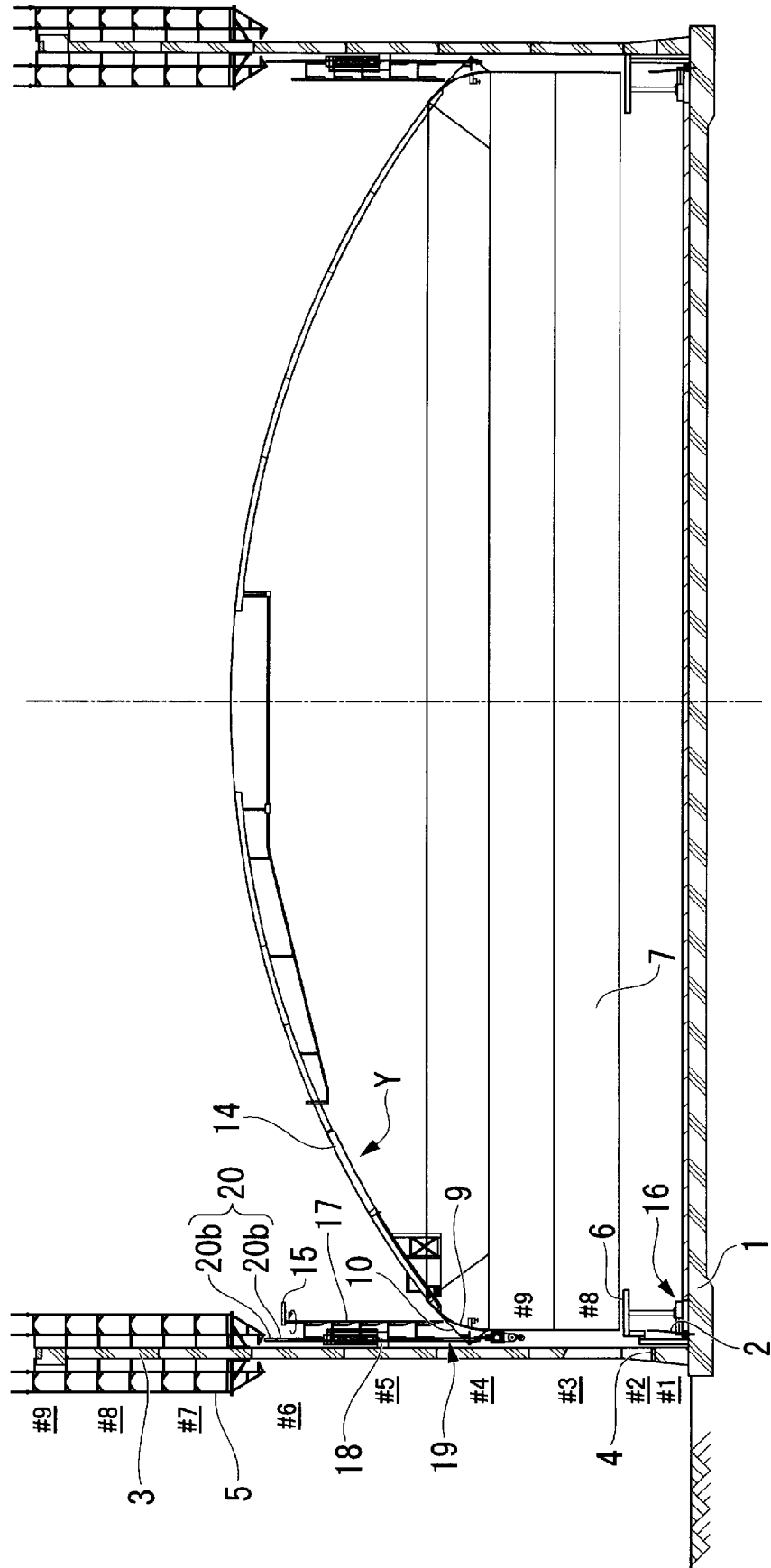
[図10]



[図11]



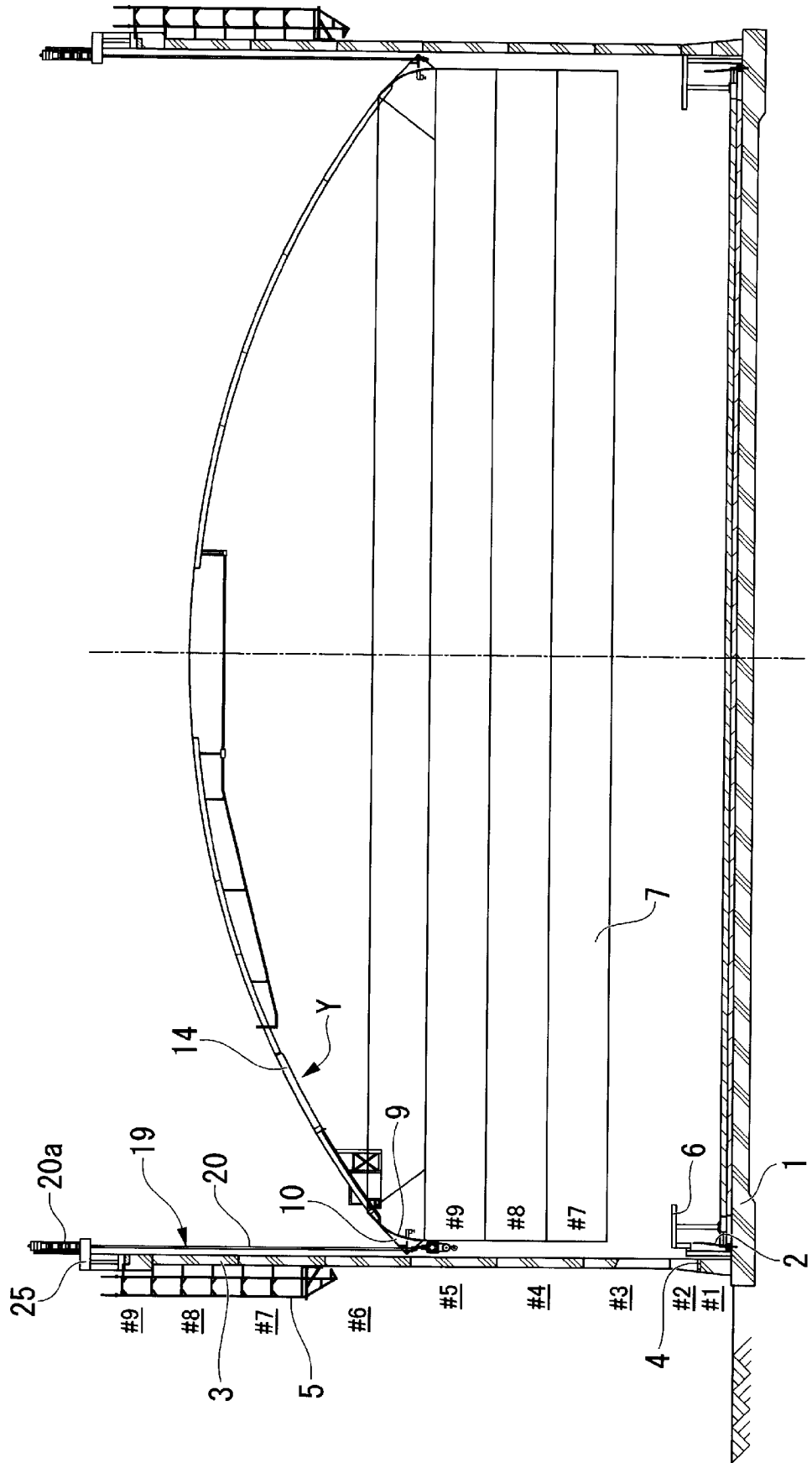
[図12]





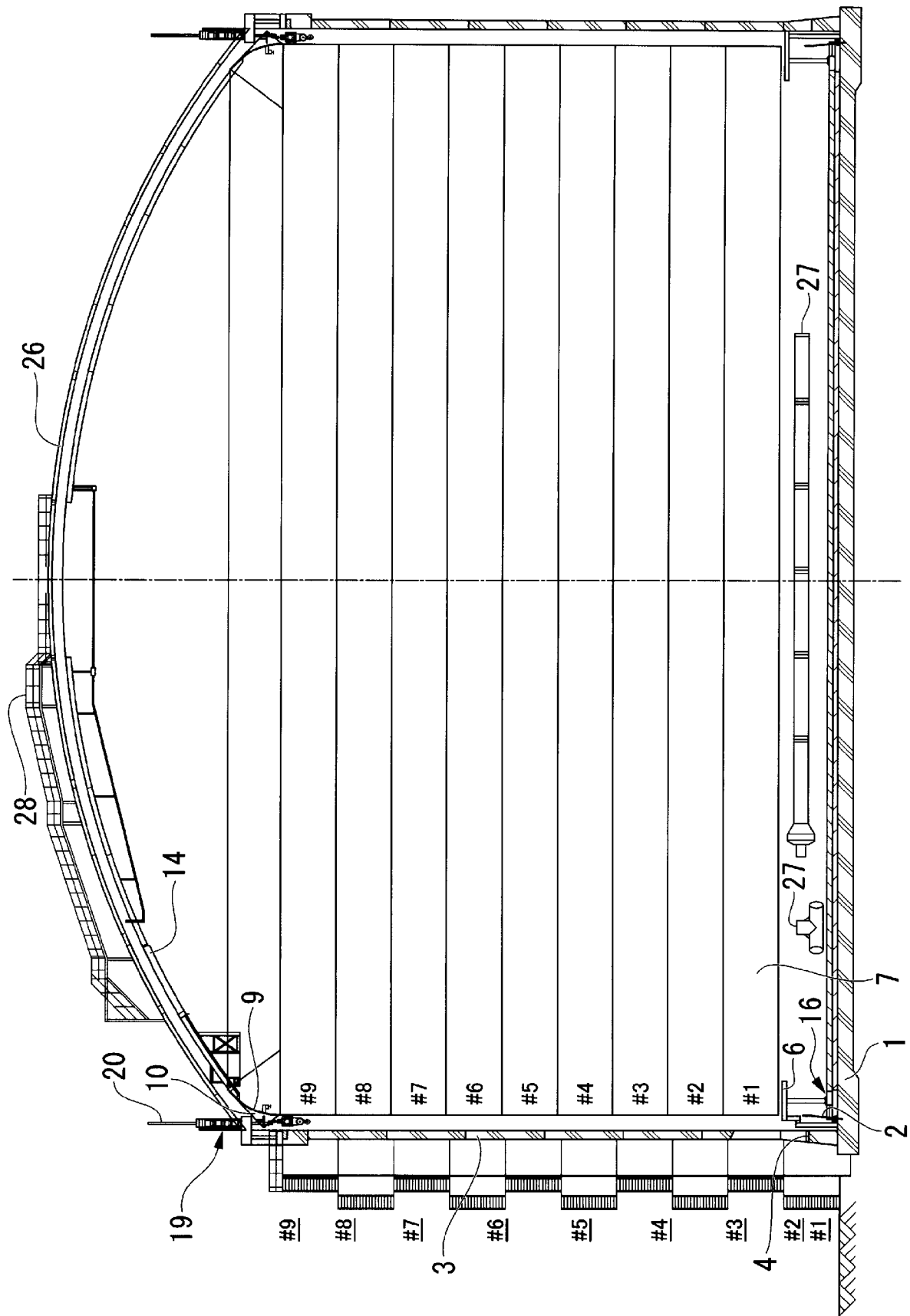


[図15]

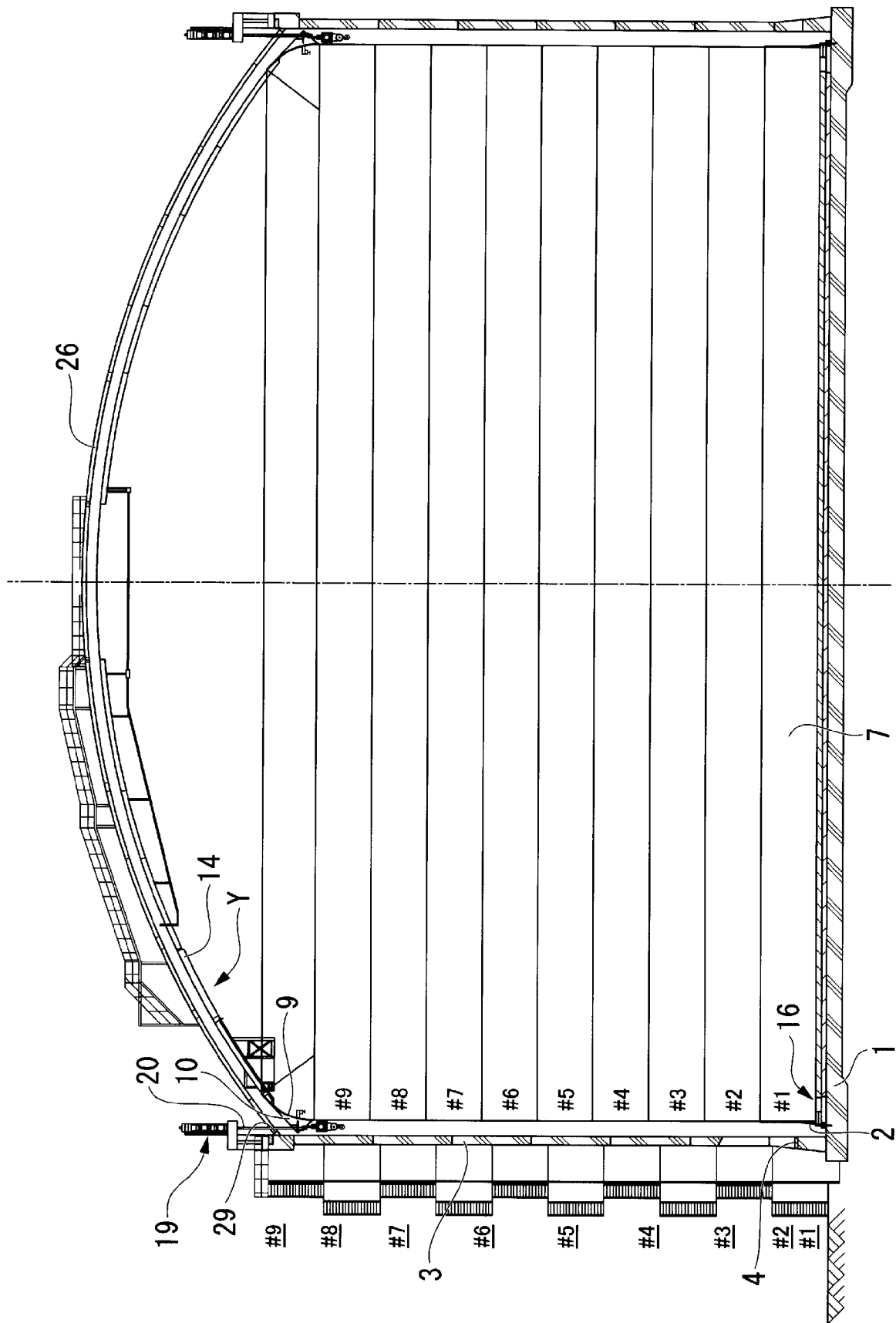




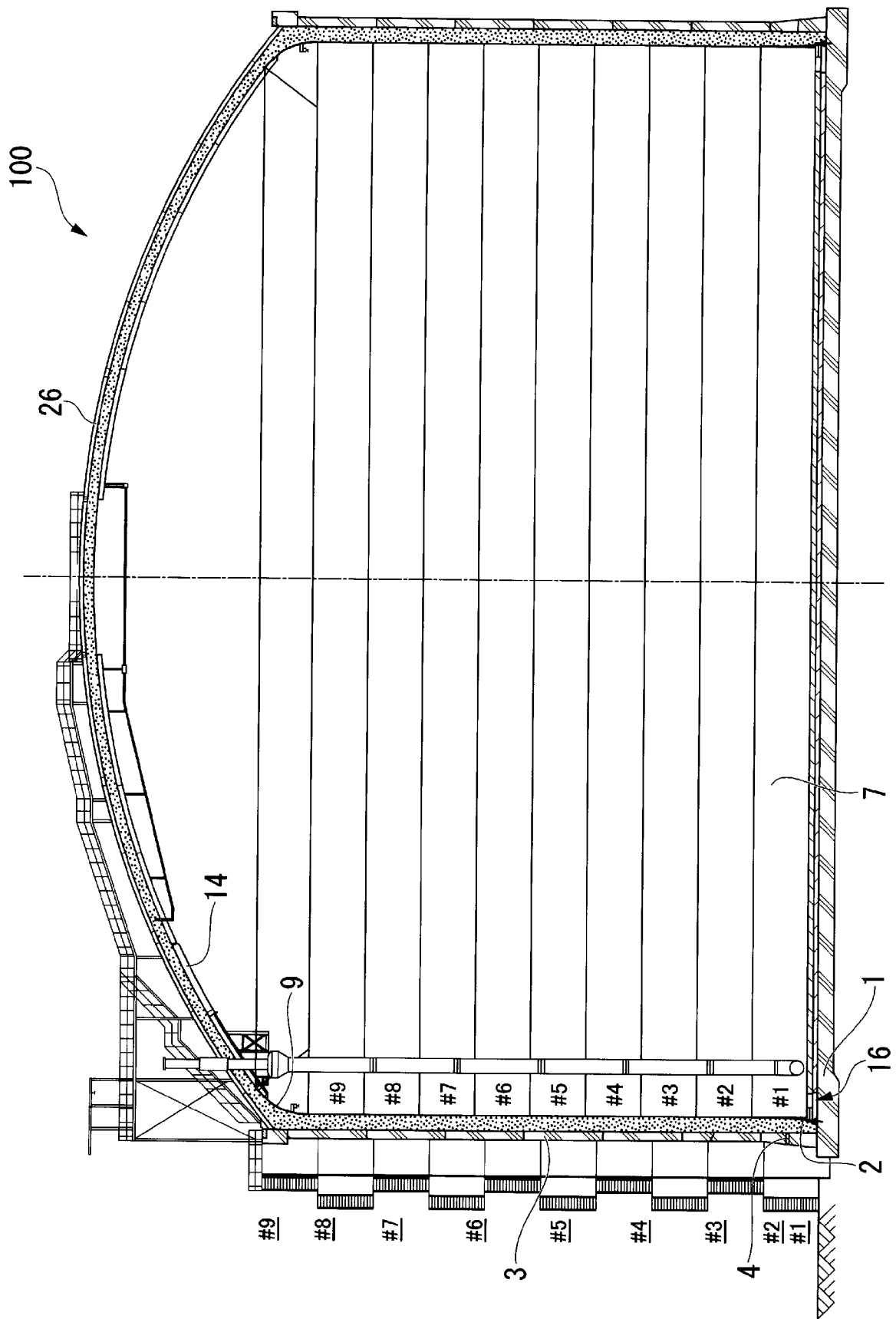
[図17]



[図18]



[図19]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/067010

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04H7/06(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E04H7/00-7/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2014 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2014 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2014 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | WO 2012/137671 A1 (IHI Corp.),<br>11 October 2012 (11.10.2012),<br>paragraphs [0016] to [0059]; fig. 1 to 19<br>(Family: none)                                                     | 1-6                   |
| A         | JP 59-142985 A (Ishikawajima-Harima Heavy<br>Industries Co., Ltd.),<br>16 August 1984 (16.08.1984),<br>page 2, upper left column, lines 11 to 15; fig.<br>1 to 3<br>(Family: none) | 4                     |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
25 July, 2014 (25.07.14)

Date of mailing of the international search report  
26 August, 2014 (26.08.14)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. E04H7/06(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. E04H7/00-7/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2014年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2014年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2014年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                        | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | WO 2012/137671 A1（株式会社 I H I）2012.10.11, 段落 0016 - 0059, 図 1-19（ファミリーなし） | 1-6            |
| A               | JP 59-142985 A（石川島播磨重工業株式会社）1984.08.16, 2頁左上欄 11-15行、第1-3図（ファミリーなし）      | 4              |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.07.2014

国際調査報告の発送日

26.08.2014

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

新井 夕起子

2E

7904

電話番号 03-3581-1101 内線 3245