

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6107953号
(P6107953)

(45) 発行日 平成29年4月5日 (2017.4.5)

(24) 登録日 平成29年3月17日 (2017.3.17)

(51) Int. Cl.

F 1

B 2 3 K 37/047 (2006.01)

B 2 3 K 37/047 5 0 2

B 2 3 K 37/04 (2006.01)

B 2 3 K 37/04 A

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-531813 (P2015-531813)	(73) 特許権者	000000099
(86) (22) 出願日	平成26年8月11日 (2014.8.11)		株式会社 I H I
(86) 国際出願番号	PCT/JP2014/071210		東京都江東区豊洲三丁目1番1号
(87) 国際公開番号	W02015/022943	(74) 代理人	100083806
(87) 国際公開日	平成27年2月19日 (2015.2.19)		弁理士 三好 秀和
審査請求日	平成28年1月20日 (2016.1.20)	(74) 代理人	100100712
(31) 優先権主張番号	特願2013-167981 (P2013-167981)		弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
(32) 優先日	平成25年8月13日 (2013.8.13)	(74) 代理人	100101247
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100098327
			弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 円筒状容器製造用支持装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

製造すべき円筒状容器を横向きの姿勢で配置させるときの軸心位置に沿う鉛直面内の水平な一軸方向に沿って或る間隔を隔てて複数配設されたターニングローラ装置と、

前記一軸方向に沿って或る間隔を隔てて複数配設され、前記円筒状容器を前記ターニングローラ装置と受け替えるための凹部を有するスキッドと、

前記スキッドを支持した状態で配設され、ジャッキを含むジャッキアップ架台とを備え、

各ターニングローラ装置は、2つのローラの間隔を縮小および拡大する機能を備え、前記2つのローラを、間隔を縮小した状態に配置させると、前記各ローラにより、円筒状容器を、ジャッキを収縮させた状態のジャッキアップ架台上のスキッドより上方に離れた配置で支持し、且つ前記2つのローラを、間隔を拡大した状態に配置させると、前記ジャッキを収縮させた状態の前記ジャッキアップ架台上の前記スキッドによって支持される円筒状容器に対して非接触となる位置まで前記2つのローラを退避させる機能を備えた、円筒状容器製造用支持装置。

【請求項 2】

前記ジャッキアップ架台は、ベースプレート上に、上下に延びる角筒状の荷重伝達壁を設けたベース部材と、

前記荷重伝達壁の上部の内側に収容可能な直方体形状の荷重伝達ブロックの上端部に、前記荷重伝達壁よりも大きな平面形状を有する天板を設けた昇降部材とを備え、

10

20

前記ジャッキアップ架台は、前記荷重伝達壁の内側の前記昇降部材の下方となる位置に、前記ジャッキを収容するように構成されている

請求項 1 記載の円筒状容器製造用支持装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、円筒状で大型の容器、特に、製造時に水を注入して耐圧試験を行うことが必要とされる円筒状の圧力容器の製造に適した円筒状容器製造用支持装置に関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

たとえば、蒸気発生器のような円筒状で大型の容器を製造する場合は、前記容器の軸方向が横向き（横倒し）の姿勢となるように架台上に載置した状態で、部材の接合等の製造作業を行う手法が広く採用されている（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012-163292 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

ところが、たとえば、前記円筒状の容器が圧力容器である場合は、円筒状の胴部の軸心方向両端部に鏡板を取り付ける作業として、容器の外側と内側の両側からの完全溶込み溶接を周方向の全周に亘り実施する必要がある。又、溶接作業後には、溶接個所について、超音波探傷試験や放射線透過試験等の非破壊検査作業を、前記溶接個所の全長について、すなわち、容器の周方向の全周に亘り実施する必要がある。

【0005】

そのために、従来のように軸方向が横向きの姿勢で容器を架台上に載置した状態では、前記溶接作業や非破壊検査作業を行う際に、周方向に或る角度間隔ごとに分割された複数の作業領域を設定して、そのうちの一つの作業領域について、容器の内外に前記作業領域 30

【0006】

次いで、前記一つの作業領域での作業が終了すると、容器内外の足場を撤去してから、クレーン等を用いて容器を前記作業領域が設定されている所定の角度分、回転させる。

【0007】

その後、前記作業が終了した作業領域に隣接する新たな作業領域について、再び足場を組み上げてから、前記溶接作業や非破壊検査作業を実施する。

【0008】

このような手順を、前記周方向に設定されているすべての作業領域について順次繰り返して実施することにより、周方向の全周に亘る溶接作業及び非破壊検査作業が完了する。 40

【0009】

したがって、従来は、前記複数の作業領域ごとに足場の組み上げと撤去を行わなければならないために、作業時間と費用が嵩んでしまう。又、個々の作業領域内では、周方向に沿って延びる溶接個所に対応するために、作業姿勢も変化させる必要が生じてしまう。更に、この作業姿勢の変化の際に、作業姿勢が悪くなる場合は、特に溶接欠陥のような作業品質の低下の要因になりやすい。

【0010】

又、前記円筒状の容器が大型化する場合は、重量が増加して、容器製造を行う工場に装備された既設のクレーンでは吊り上げて周方向の向きを変える作業が困難になる虞がある。

50

【0011】

なお、前記円筒状の容器が圧力容器の場合は、耐圧試験として、内部に水を封入して圧力をかける試験を行う必要があり、かかる耐圧試験を行う際には、容器の重量が、内部に封入した水の分、更に増加するため、前記容器を架台により確実に支持させる必要がある。

【0012】

そこで、本発明は、大型の円筒状の容器の溶接作業や非破壊検査作業の際に、足場の組み上げと撤去の作業の回数を削減できて、作業時間と費用を削減でき、又、前記溶接作業や非破壊検査作業の作業姿勢の安定化を図ることができ、更に、耐圧試験の際には、前記容器を、架台を介し確実に支持させることができる円筒状容器製造用支持装置を提供するものである。

10

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の一態様は円筒状容器製造用支持装置であって、製造すべき円筒状容器を横向きの姿勢で配置させるときの軸心位置に沿う鉛直面内の水平な一軸方向に沿って或る間隔を隔てて複数配設されたターニングローラ装置と、前記一軸方向に沿って或る間隔を隔てて複数配設され、前記円筒状容器を前記ターニングローラ装置と受け替えるための凹部を有するスキッドと、前記スキッドを支持した状態で配設され、ジャッキを含むジャッキアップ架台とを備え、各ターニングローラ装置は、2つのローラの間隔を縮小および拡大する機能を備え、前記2つのローラを、間隔を縮小した状態に配置させると、前記各ローラにより、円筒状容器を、ジャッキを収縮させた状態のジャッキアップ架台上のスキッドより上方に離れた配置で支持し、且つ前記2つのローラを、間隔を拡大した状態に配置させると、前記ジャッキを収縮させた状態の前記ジャッキアップ架台上の前記スキッドによって支持される円筒状容器に対して非接触となる位置まで前記2つのローラを退避させる機能を備えることを要旨とする。

20

【0015】

ジャッキアップ架台は、ベースプレート上に、上下に延びる角筒状の荷重伝達壁を設けたベース部材と、前記荷重伝達壁の上部の内側に収容可能な直方体形状の荷重伝達ブロックの上端部に、前記荷重伝達壁よりも大きな平面形状を有する天板を設けた昇降部材とを備えてもよい。ジャッキアップ架台は、前記荷重伝達壁の内側の前記昇降部材の下方となる位置に、ジャッキを収容するように構成されていてもよい。

30

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、円筒状容器の製造の際の溶接作業や、溶接個所の非破壊検査作業のための足場の組み上げと撤去の作業の回数を削減又はこれらを不要にできる。従って、作業時間と費用を削減することができる。また、溶接作業や非破壊検査作業の作業姿勢の安定化を図ることができて、作業姿勢の悪化に伴う作業品質の低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る円筒状容器製造用支持装置を示す概略側面図である。

40

【図2】図2は、図1の円筒状容器製造用支持装置の概略平面図である。

【図3】図3(a)及び図3(b)は、図1の円筒状容器製造用支持装置において、ジャッキアップ架台におけるジャッキを伸長作動させた状態を示すもので、図3(a)は図1のA-A方向矢視に対応する拡大図、図3(b)は図1のB-B方向矢視に対応する拡大図である。

【図4】図4(a)及び図4(b)は、図1の円筒状容器製造用支持装置において、ターニングローラ装置のローラ間隔を縮小させた状態で、ジャッキアップ架台のジャッキを収縮させた状態を示すもので、図4(a)は図1のA-A方向矢視に対応する拡大図、図4(b)は図1のB-B方向矢視に対応する拡大図である。

50

【図5】図5(a)及び図5(b)は、図1の円筒状容器製造用支持装置において、ターニングローラ装置のローラ間隔を拡大させた状態で、ジャッキアップ架台のジャッキを収縮させた状態を示すもので、図5(a)は図1のA-A方向矢視に対応する拡大図、図5(b)は図1のB-B方向矢視に対応する拡大図である。

【図6】図6(a)乃至図6(c)は、図1の円筒状容器製造用支持装置におけるジャッキアップ架台を拡大して示すもので、図6(a)は概略正面図、図6(b)は概略切断側面図、図6(c)はジャッキを伸長作動させた状態を示す概略正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。

10

【0019】

図1乃至図6(c)は本実施形態の円筒状容器製造用支持装置1を示すものである。

【0020】

以下の説明において、x軸方向は、容器製造を行う工場にて、製造すべき円筒状容器2を横向き（横倒し）の姿勢で配置させるときの軸心位置（軸心）に沿う鉛直面内の水平な一軸をx軸とし、これが延伸する方向を云うものとする。

【0021】

本実施形態の円筒状容器製造用支持装置1では、工場の床面（基礎面）3におけるx軸方向に沿って或る間隔を隔てた2個所に、ターニングローラ装置4が1台ずつ設置されている。

20

【0022】

更に、工場の床面3におけるx軸方向に沿って或る間隔を隔てた2個所、たとえば、各ターニングローラ装置4の両外側の近傍となる2個所には、円筒状容器2を回転しないように支持させるためのスキッド5が配設されている。スキッド5は、x軸方向に直交する幅方向の両端部のそれぞれが、ジャッキ6を収納したジャッキアップ架台7により支持された状態で配設されている。

【0023】

各ターニングローラ装置4は、工場の床面3に図示しないボルトのような取り外し可能な固定手段（図示せず）を介して設置された支持台8を備える。支持台8は、x軸と直交する幅方向に或る寸法延びる形状を有する。支持台8の上側には、x軸方向に平行な回転軸を有する2個一組のローラ9が、x軸を対称軸とする線対称な位置（x軸から幅方向に等距離の位置）に配置された状態で、個別のブラケット10に回転自在に支持されている。

30

【0024】

更に、各ターニングローラ装置4は、支持台8上にて、各ローラ9が取り付けられている各ブラケット10を、x軸方向と直交する幅方向に沿ってx軸に対して近接、離反する方向に変位させて、各ローラ9同士の間隔を拡大、縮小させるためのローラ間隔変更手段（図示せず）を備えている。なお、ローラ間隔変更手段により変化させるローラ9同士の間隔と、ジャッキアップ架台7のジャッキ6によるスキッド5の昇降との関連については後述する。

40

【0025】

各ターニングローラ装置4のうち、少なくとも一方のターニングローラ装置4は、2個一組のローラ9の一方又は双方を回転駆動するためのモータの如き回転駆動装置（図示せず）を備える。これにより、2台のターニングローラ装置4では、それぞれの2個ずつのローラ9により、横向きに配置される円筒状容器2の軸心方向の対応する個所の外周面を受けて支持することができる。更に、図示しない回転駆動装置により対応する単数または複数のローラ9を回転駆動することにより、各ローラ9によって支持された状態の円筒状容器2を、周方向に回転させることができる。

【0026】

各スキッド5は、x軸方向と直交する幅方向に延び、且つ上面側に円筒状容器2の軸心

50

方向に対応する個所の外周面に沿う半円形状の凹部 11 を備える。これにより、各スキッド 5 の凹部 11 は、軸心方向における円筒状容器 2 の対応個所の外周面を受け、円筒状容器 2 を支持する。また、スキッド 5 の支持によって、円筒状容器 2 の回転方向の変位が防止される。

【0027】

図 6 (a) 乃至図 6 (c) に示すように、ジャッキアップ架台 7 はスキッド 5 を支持する。また、ジャッキアップ架台 7 は、ジャッキ 6 を収容できる構造を有するベース部材 12 と、ベース部材 12 上に載置して、ベース部材 12 に収納されたジャッキ 6 により昇降させる昇降部材 13 とを備える。

【0028】

ベース部材 12 は、方形の平面形状を有するベースプレート 14 と、ベースプレート 14 上に設けられ、上下方向に延びる角筒状の荷重伝達壁 15 とを備える。荷重伝達壁 15 の一つの側壁面には、ジャッキ 6 を出し入れするための開口部 16 が設けられている。更に、荷重伝達壁 15 には、少なくとも開口部 16 を挟む位置の外面と、ベースプレート 14 の上面との間に、補強用のリブ 17 が設けられている。

【0029】

昇降部材 13 は、荷重伝達ブロック 18 と、荷重伝達ブロック 18 の上端部に取り付けられた天板 19 とを備える。荷重伝達ブロック 18 は、ベース部材 12 の荷重伝達壁 15 の内側に配置可能な平面形状を有し、且つ、上下に扁平した直方体形状を有する。天板 19 は、ベース部材 12 の荷重伝達壁 15 よりも大きな平面形状を有するしたがって、スキッド 5 は、各ジャッキアップ架台 7 の天板 19 上に載置されている。

【0030】

ジャッキアップ架台 7 は、開口部 16 を通して荷重伝達壁 15 の内側にジャッキ 6 を収容する。ジャッキアップ架台 7 が各ジャッキ 6 を伸長させたとき、各ジャッキ 6 により、昇降部材 13 と一緒に天板 19 上に載置されたスキッド 5 が上昇する。この際、スキッド 5 より作用する荷重は、昇降部材 13 よりジャッキ 6 と、ベース部材 12 のベースプレート 14 を介してジャッキアップ架台 7 の設置個所の床面 3 に伝えられる。

【0031】

一方、ジャッキアップ架台 7 がジャッキ 6 を収縮させたときには、昇降部材 13 の荷重伝達ブロック 18 が、ベース部材 12 の荷重伝達壁 15 の上部内側に収納されて、天板 19 の外周縁部が、荷重伝達壁 15 の上側に載置される。このため、スキッドより作用する荷重は、昇降部材 13 の天板 19 の外周縁部よりベース部材 12 の荷重伝達壁 15 に直接伝えられ、荷重伝達壁 15 よりベースプレート 14 を介してジャッキアップ架台 7 の設置個所の床面 3 に伝えられる。したがって、この状態では、ジャッキアップ架台 7 は、スキッド 5 より作用する荷重を、ジャッキ 6 の能力に依存することなく支持することができる。

【0032】

ここで、各ジャッキアップ架台 7 による各スキッド 5 の昇降と、各ターニングローラ装置 4 におけるローラ間隔変更手段により変化させるローラ 9 同士の間隔との関連について説明する。

【0033】

図 3 (a) に示すように、各ジャッキアップ架台 7 が各スキッド 5 を最も上昇するまで各ジャッキ 6 を伸長させたとき、各スキッド 5 は円筒状容器 2 を受けて、円筒状容器 2 を支持する。この際、各スキッド 5 に受けられた円筒状容器 2 は、図 3 (b) に示すように、各ターニングローラ装置 4 における各ローラ 9 同士の間隔に関わりなく、各ローラ 9 より上方に離反した位置に位置する。したがって、この状態では、各ターニングローラ装置 4 にて、ローラ 9 同士の間隔を、円筒状容器 2 に干渉させることなく拡大又は縮小させることができる。

【0034】

次に、図 4 (a) 及び図 4 (b) に示すように、各ターニングローラ装置 4 が、各ロー

10

20

30

40

50

ラ 9 同士の間隔を縮小させた状態で、且つ各ジャッキアップ架台 7 が、各スキッド 5 が最も下降するまで各ジャッキ 6 を収縮させた状態では、図 4 (b) に示すように、各ターニングローラ装置 4 の各ローラ 9 上に円筒状容器 2 が載置される。即ち、各ターニングローラ装置 4 は円筒状容器 2 を受けて、円筒状容器 2 を支持する。この際、図 4 (a) に示すように、円筒状容器 2 は、各スキッド 5 より上方へ離反する。したがって、この状態では、円筒状容器 2 は、各ターニングローラ装置 4 における各ローラ 9 の回転駆動に応じて周方向に回転することができる。

【0035】

これに対し、図 5 (a) 及び図 5 (b) に示すように、各ターニングローラ装置 4 が、各ローラ 9 同士の間隔を拡大させた場合は、各ジャッキアップ架台 7 にて各ジャッキ 6 の収縮により各スキッド 5 が最も下降した状態であっても、図 5 (b) に示すように、各ターニングローラ装置 4 の各ローラ 9 は、各スキッド 5 によって支持される円筒状容器 2 に対して非接触となる位置まで外側に退避する。したがって、この状態では、図 5 (a) に示すように、円筒状容器 2 は、各スキッド 5 と各ジャッキアップ架台 7 により、各ジャッキ 6 の能力に依存することなく支持することができる。

【0036】

なお、円筒状容器 2 を図 5 (a) 及び図 5 (b) の状態とする場合には、各ジャッキアップ架台 7 によって支持される各スキッド 5 が、各スキッド 5 の直下に位置する床面 3 上に予め配置された補助支持台 20 によっても受けられるようにすることが望ましい。

【0037】

本実施形態の円筒状容器製造用支持装置 1 を使用して、円筒状容器 2 を製造する場合は、予め、図 4 (a) 及び図 4 (b) のように、各ターニングローラ装置 4 にて、各ローラ 9 同士の間隔を縮小させた状態に設定し、又、各スキッド 5 を支持しているジャッキアップ架台 7 では、ジャッキを収縮させた状態に設定しておく。

【0038】

次に、工場に装備されている図示しないクレーンや、その他、任意の搬送手段を用いて、円筒状容器 2 を形成する胴部を、各ターニングローラ装置 4 の各ローラ 9 上に載置すると共に、この胴部を各スキッド 5 の上方に配置する。

【0039】

この状態で、円筒状容器 2 の胴部の両端に鏡板を取り付ける場合は、各ターニングローラ装置 4 により円筒状容器 2 の胴部を必要に応じて回転させながら、内外両側からの完全溶込み溶接を周方向の全周に亘り行うと共に、溶接後には、溶接個所についての非破壊検査作業を全周に亘り行う。

【0040】

この溶接作業及び非破壊検査作業のときには、円筒状容器 2 を必要に応じて周方向に回転させることができるため、溶接作業及び非破壊検査作業を周方向に連続して行うことができる。更に、溶接作業や非破壊検査作業の対象である円筒状容器 2 側を回転させることにより、溶接作業及び非破壊検査作業を行う位置や角度は、一定に保つことができる。このため、各作業の際の作業姿勢は、安定させることができ、作業姿勢の悪化に伴う作業品質の低下を防止することができる。

【0041】

更に、溶接作業や非破壊検査作業を行う場合に、容器内側では、特に足場を必要とすることがなくなり、周方向に回転される円筒状容器 2 の下端寄りに位置する部分を作業対象個所に設定すれば、足場を不要にすることができる。又、容器外側では、たとえば、円筒状容器 2 の周方向の一個所に接近した足場を一度設置するのみでよく、更には、高所作業車を使用すれば、足場を不要にすることができる。

【0042】

よって、本実施形態の円筒状容器製造用支持装置 1 によれば、円筒状容器の製造の際に、足場の組み上げと撤去の作業の回数を削減又は不要にできて、作業時間と費用を削減することができる。

【0043】

製造後の円筒状容器2の耐圧試験を行う場合は、先ず、図3(a)及び図3(b)のように、各ジャッキアップ架台7の各ジャッキ6を伸長作動させて、円筒状容器2を、各ターニングローラ装置4上より、各ジャッキ6により上昇させた各スキッド5上に受け替える。

【0044】

その後、図5(a)及び図5(b)のように、ターニングローラ装置4は、各ローラ9同士の間隔を拡大させ、且つ各ジャッキ6を収縮させる。これにより、円筒状容器2が、各スキッド5と共に下降し、各ジャッキアップ架台7及び各補助支持台20上に載置される。

10

【0045】

このようにして円筒状容器2及び各スキッド5が、各ジャッキアップ架台7と補助支持台20によって支持される。この状態で、円筒状容器2内に水を封入して圧力をかけることで耐圧試験が行われる。

【0046】

耐圧試験の際には、円筒状容器2の重量が、内部に封入した水の分だけ増加する。しかしながら、各ジャッキアップ架台7及び各補助支持台20による支持は、各ジャッキ6の能力には全く依存していない。そのため、円筒状容器2の重量が増加しても、確実に円筒状容器2を支持することができる。

【0047】

耐圧試験の終了後、水を抜いた円筒状容器2を搬出する場合は、図3(a)及び図3(b)に示したように、各ジャッキアップ架台7の各ジャッキ6により、各スキッド5と共に円筒状容器2の位置を一旦上昇させ、この状態で、ターニングローラ装置4を適宜分解して撤去する。又、補助支持台20も撤去する。

20

【0048】

その後は、両端部が各ジャッキアップ架台7の各ジャッキ6により支持された状態の各スキッド5の下方へ、図示しない搬送用車両を進入させ、搬送用車両に装備されたジャッキに受け替えることにより、各スキッド5ごと円筒状容器2を搬送用車両に搭載させるようにすればよい。

【0049】

このように、本実施形態の円筒状容器製造用支持装置1によれば、円筒状容器2の製造の際の溶接作業や非破壊検査作業、製造された円筒状容器2の耐圧試験、更には、円筒状容器2の搬出するときに、クレーンを使用する必要をなくすることができる。したがって、本実施形態の円筒状容器製造用支持装置1によれば、工場に既設のクレーンの能力では対応しきれないような重量の円筒状容器2の製造に好適なものとすることができる。

30

【0050】

なお、本発明は上述の実施形態に限定されない。各ターニングローラ装置4、各ジャッキアップ架台7及び各スキッド5のx軸方向の配列順序は適宜変更してもよい。たとえば、各ターニングローラ装置4の間に、各ジャッキアップ架台7及び各スキッド5を配置してもよい。或いは、各ターニングローラ装置4と、各ジャッキアップ架台7及び各スキッド5とを交互に配置してもよい。

40

【0051】

各ターニングローラ装置4は、x軸方向に3台以上設けてもよい。

【0052】

同様に、各ジャッキアップ架台7及び各スキッド5の組は、x軸方向に3組以上設けてもよい。

【0053】

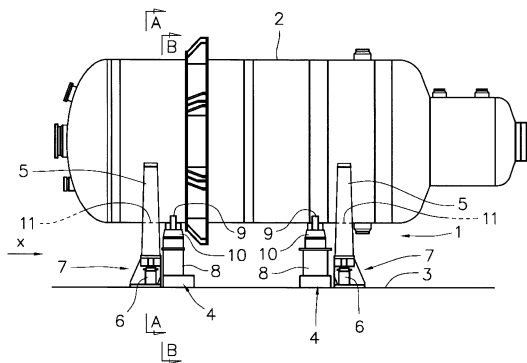
本発明の円筒状容器製造用支持装置は、円筒状容器であれば蒸気発生器以外のいかなる円筒状容器の製造に適用してもよい。

【0054】

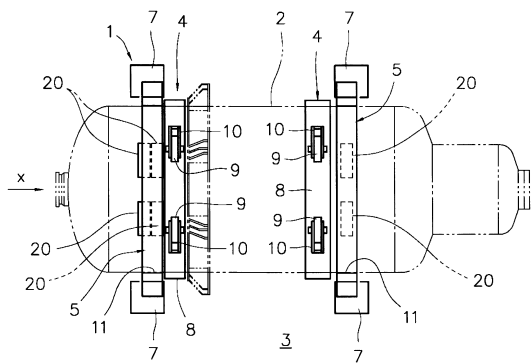
50

その他本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々変更を加え得ることは勿論である。

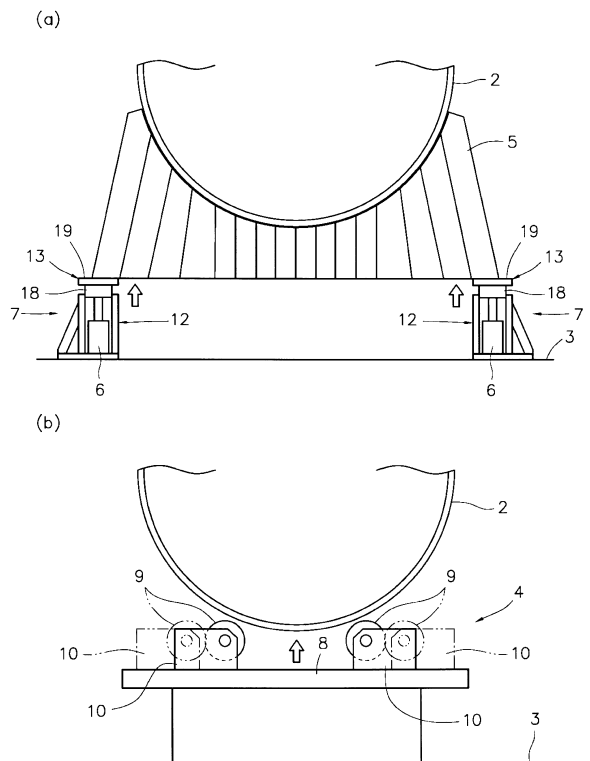
【図 1】



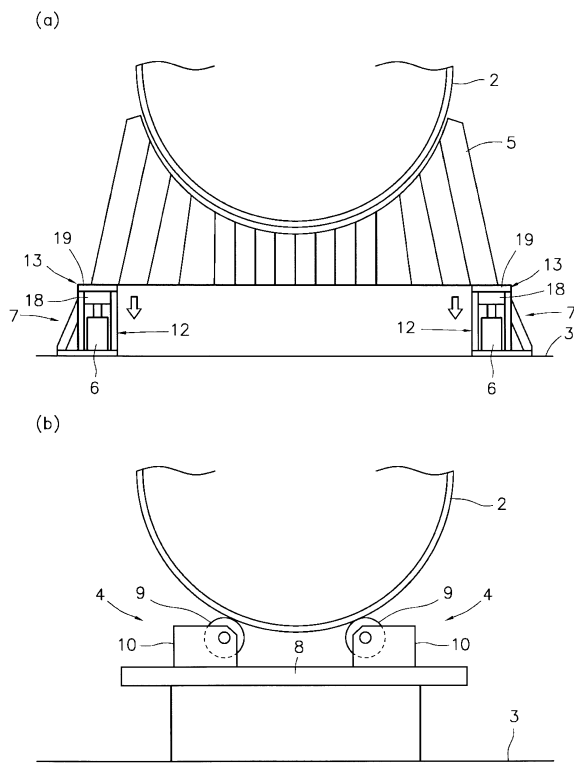
【図 2】



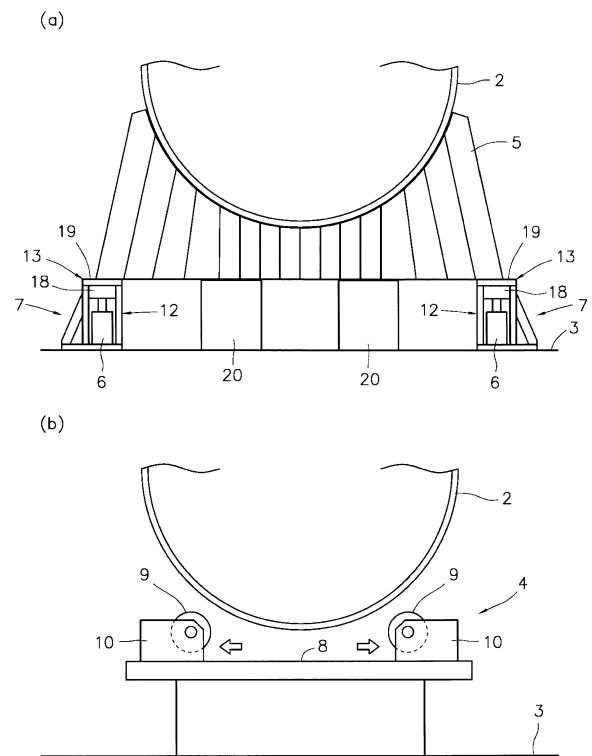
【図 3】



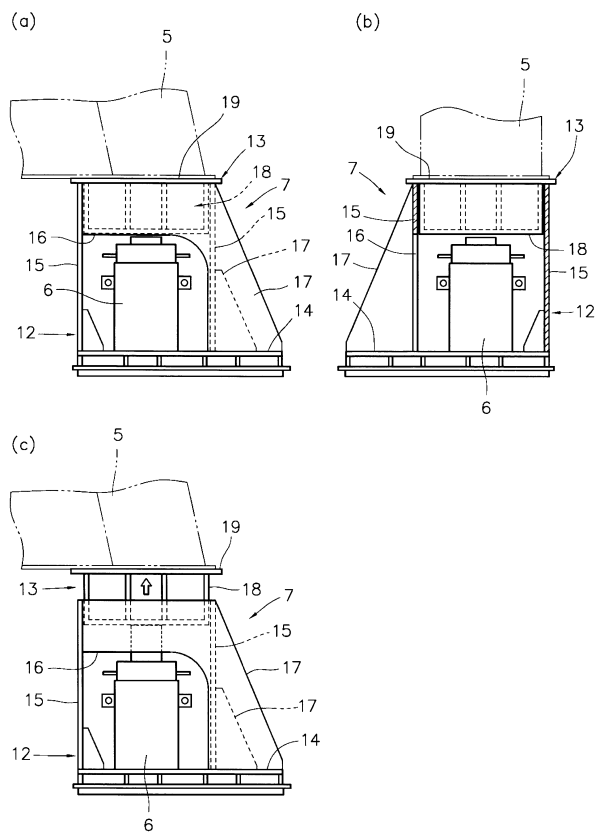
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 森 俊道
東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社IHI内
(72)発明者 中川 明
東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社IHI内

審査官 青木 正博

- (56)参考文献 特開平08-025088 (JP, A)
特開平08-112693 (JP, A)
実開平02-098263 (JP, U)
米国特許第04412401 (US, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23K 37/047
G01C 13/00