

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7319980号
(P7319980)

(45)発行日 令和5年8月2日(2023.8.2)

(24)登録日 令和5年7月25日(2023.7.25)

(51)国際特許分類		F I	
B 6 5 D	88/06 (2006.01)	B 6 5 D	88/06 B
E 0 4 H	7/18 (2006.01)	E 0 4 H	7/18 B
E 0 4 H	7/20 (2006.01)	E 0 4 H	7/20
E 0 4 H	7/06 (2006.01)	E 0 4 H	7/18 3 0 1 Z
		E 0 4 H	7/18 Z
請求項の数 8 (全15頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2020-535053(P2020-535053)	(73)特許権者	520215979
(86)(22)出願日	平成30年12月6日(2018.12.6)		プリロード クライオジェニックス、エ
(65)公表番号	特表2021-506696(P2021-506696		ルエルシー
	A)		アメリカ合衆国 0 2 1 6 9 マサチュー
(43)公表日	令和3年2月22日(2021.2.22)		セッツ、クインシー、サウス ストリート
(86)国際出願番号	PCT/US2018/064169		5 4 9
(87)国際公開番号	WO2019/125773	(74)代理人	110000855
(87)国際公開日	令和1年6月27日(2019.6.27)		弁理士法人浅村特許事務所
審査請求日	令和3年12月6日(2021.12.6)	(72)発明者	メータ、サンジェイ
(31)優先権主張番号	62/607,356		アメリカ合衆国、ニューヨーク、ハウボ
(32)優先日	平成29年12月19日(2017.12.19)		ジ、スローブ レイン 8
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(72)発明者	リーマン、エリック、ティー .
			アメリカ合衆国、マサチューセッツ、ヒ
			ンガム、メイン ストリート 4 0 3
		審査官	長谷川 一郎
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 仮設開口部を備えたプレキャストおよびプレストレストコンクリートタンク

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内壁を含む一次タンクと、
二次タンクであって、複数の第 1 のプレキャスト外壁パネルおよび少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネルとを備える外壁と、前記複数の第 1 のプレキャスト外壁パネルおよび前記少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネルのそれぞれを備える二次タンクとを備え、
前記一次タンクは、前記二次タンクの内側に配置され、前記二次タンクは、基礎ベーススラブに配置された仮設開口部フレームを含み、前記仮設開口部フレームは、ベースセクションと、一対の柱セクションと、ヘッダビームセクションとを有しており、
前記少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネルは、前記仮設開口部フレームの前記ヘッダビームセクションの上面に配置されており、
前記二次タンクは、少なくとも 2 相のワイヤ巻線を有し、前記少なくとも 2 相のワイヤ巻線は、第 1 の相のワイヤ巻線と第 2 の相のワイヤ巻線とを含み、前記第 1 の相のワイヤ巻線は、第 1 の部分と第 2 の部分とを含み、前記第 1 の部分は、前記一対の柱セクションのそれぞれに取り付けられ、前記二次タンクの周りの一部のみに巻き付かれており、前記第 2 の部分は、前記一対の柱セクションよりも上の位置に配置され、前記二次タンクの周りの全体に渡って巻き付かれており、前記第 2 の相のワイヤ巻線は、少なくとも前記第 1 の相のワイヤ巻線の前記第 1 の部分を覆って前記二次タンクの周りを全体に渡って巻き付かれており、

前記仮設開口部フレームは、前記第 1 のプレキャスト外壁パネルの少なくとも 1 つに隣接して配置され、

前記少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネルは、前記第 1 のプレキャスト外壁パネルの高さよりも低い高さを有する、

プレキャストプレストレストコンクリートタンク。

【請求項 2】

前記仮設開口部フレームは、内プレートおよび第 1 の層の吹付けコンクリートで密閉される、請求項 1 に記載のプレキャストプレストレストコンクリートタンク。

【請求項 3】

前記仮設開口部フレームは、外プレートおよび第 2 の層の吹付けコンクリートでさらに密閉される、請求項 2 に記載のプレキャストプレストレストコンクリートタンク。

【請求項 4】

一の前記第 1 のプレキャスト外壁パネルは、前記仮設開口部フレームの第 1 の側に取り付けられ、他の前記第 1 のプレキャスト外壁パネルは、前記仮設開口部フレームの第 2 の側に取り付けられる、請求項 1 に記載のプレキャストプレストレストコンクリートタンク。

【請求項 5】

前記外プレートは、2 つの別々のプレートを含み、前記 2 つの別々のプレートは、前記仮設開口部フレームに溶接されている、請求項 3 に記載のプレキャストプレストレストコンクリートタンク。

【請求項 6】

前記仮設開口部フレームの前記柱セクションに溶接された複数のクランプがある、請求項 1 に記載のプレキャストプレストレストコンクリートタンク。

【請求項 7】

前記クランプは、前記第 1 の相のワイヤ巻線の前記第 1 の部分の自由端を固定する、請求項 6 に記載のプレキャストプレストレストコンクリートタンク。

【請求項 8】

内壁を含む一次タンクと、

外壁を含む二次タンクであって、前記一次タンクは、前記二次タンクの内側に配置され、前記二次タンクは、複数の第 1 のプレキャスト外壁パネル、少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネル、および基礎ベーススラブに配置された仮設開口部フレームを含み、前記少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネルは、前記第 1 のプレキャスト外壁パネルの高さよりも短い高さを有する二次タンクと

を備え、

前記仮設開口部フレームは、ベースセクション、一对の柱セクション、およびヘッダビームセクションを有し、前記仮設開口部フレームは、一对の前記第 1 のプレキャスト外壁パネルの間に配置され、前記少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネルは、一对の第 2 のプレキャスト外壁パネルを含み、前記一对の第 2 のプレキャスト外壁パネルは、前記仮設開口部フレームの前記ヘッダビームセクションの上面に配置され、複数のクランプを有し、前記仮設開口部フレームは、内プレート、第 1 の層の吹付けコンクリート、外プレート、および第 2 の層の吹付けコンクリートで密閉され、

前記二次タンクは、少なくとも 2 相のワイヤ巻線を有し、前記少なくとも 2 相のワイヤ巻線は、第 1 の相のワイヤ巻線と第 2 の相のワイヤ巻線とを含み、前記第 1 の相のワイヤ巻線は、第 1 の部分と第 2 の部分とを含み、前記第 1 の部分は、前記クランプによって前記一对の柱セクションのそれぞれに取り付けられ、前記二次タンクの周りの一部のみに巻き付かれており、前記第 2 の部分は、前記一对の柱セクションのよりも上の位置に配置され、前記二次タンクの周りの全体に渡って巻き付かれており、前記第 2 の相のワイヤ巻線は、少なくとも前記第 1 の相のワイヤ巻線の前記第 1 の部分を覆って前記二次タンクの周りを全体に渡って巻き付かれている、

プレキャストプレストレストコンクリートタンク。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2017年12月19日に出願された米国仮出願番号第62/607,356号の利益を主張する。上記の出願の開示全体は、参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

本開示は、液化ガスを貯蔵するためのコンクリートタンクに関し、より詳細には、液化ガスを貯蔵するためのプレキャストプレストレストコンクリートタンクを製造するための方法に関する。

【背景技術】

10

【0003】

メタン、窒素、および天然ガスなどの多くのガスは、通常の周囲温度をはるかに下回る温度で貯蔵されるため、液体の状態を保つことができる。これにより、場合によっては限られたスペースに大量のガスを貯蔵することが可能である。このような低温液化ガスは、通常、高压に維持されるのではなく、ほぼ大気圧にまたは比較的低下で維持される。したがって、貯蔵タンクまたは施設は、大きな内圧用に設計する必要はない。

【0004】

例えば、すべてClosnerらに付与され、Preload Corp.に譲渡されている米国特許第3,092,933号、第3,633,328号、および第3,488,972号に記載されているように、プレキャストプレストレストコンクリートタンクは、液化ガスの貯蔵でよく知られている。典型的には、プレキャストプレストレストコンクリートタンクは、一次タンクを画定する内壁と、二次タンクを画定する外壁とを有する。外壁は、張力下で外壁の周りにワイヤ巻線を適用することによってプレストレストされる。内壁は、典型的には、9%ニッケル鋼または極低温での使用に適したいくつかの他のタイプの鋼で建設される。場合によっては、内タンクもまた、プレキャストプレストレストコンクリートであってもよい。

20

【0005】

プレキャストプレストレストコンクリートタンクの建設中、外壁が最初に構築されると、内壁は、タンクの上部の開口部を通して、またはタンクの下から内壁を挿入するために基礎の下にトンネリングすることによって挿入する必要がある。しかし、プレキャストプレストレストコンクリートタンクのこれらの従来の建設方法は、複雑であり望ましくない。

30

【0006】

二次タンク内の一次タンクの建設を容易にするプレキャストプレストレストコンクリートタンクおよび方法が、引き続き必要とされている。望ましくは、プレキャストプレストレストコンクリートタンクおよび方法は、外壁が建てられた後、外壁の上部を通した、または外壁の下にトンネリングすることによる挿入を必要とすることなく内壁の建設を可能にする。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

40

【文献】米国特許第3,092,933号

米国特許第3,633,328号

米国特許第3,488,972号

【発明の概要】

【0008】

本開示と一致して、二次外タンク内の一次内タンクの建設を容易にし、外壁が建てられた後、外壁の上部を通した、または外壁の下にトンネリングすることによる挿入を必要とすることなく内壁の建設を可能にするプレキャストプレストレストコンクリートタンクおよび方法が、驚くべきことに発見された。

【0009】

50

一実施形態では、プレキャストプレストレストコンクリートタンクは、内壁を備えた一次タンクと、外壁（プレキャストプレストレストコンクリート）およびワイヤ巻線を備えた二次タンクとを含む。一次タンクは、二次タンクの内側に配置される。二次タンクは、複数の第1のプレキャスト外壁パネル、および仮設開口部フレームを有する。プレキャストプレストレストコンクリートタンクの組み立て中、仮設開口部フレームは、アクセス用出入口を画定する。仮設開口部フレームは、基礎ベーススラブに配置され、密閉される。

【0010】

別の実施形態では、プレキャストプレストレストコンクリートタンクは、内壁を有する一次タンクと、ワイヤ巻線を備えた外壁を有する二次タンクとを含む。一次タンクは、二次タンクの内側に配置される。二次タンクは、複数の第1のプレキャスト外壁パネル、少なくとも1つの第2のプレキャスト外壁パネル、および基礎ベーススラブに配置された仮設開口部フレームを含む。仮設開口部フレームは、ベースセクションと、一对の柱セクションと、ヘッダビームセクションとを有する。仮設開口部フレームは、一对の第1のプレキャスト外壁パネルの間に配置され、ヘッダビームセクションの上部に配置された2つの第2のプレキャスト外壁パネルを有する。第2のプレキャスト外壁パネルの各々は、第1のプレキャスト外壁パネルの高さよりも短い高さを有する。仮設開口部フレームは、複数のクランプを有する。クランプは、第1のワイヤ巻線を仮設開口部フレームに固定する。仮設開口部フレームは、内プレート、第1の層の吹付けコンクリート、外プレート、および第2の層の吹付けコンクリートで密閉され、追加の相のワイヤ巻線がさらに巻き付けられる。

【0011】

さらなる実施形態では、プレキャストプレストレストコンクリートタンクを製造するための方法は、複数の第1のプレキャスト外壁パネルおよび少なくとも1つの第2のプレキャスト外壁パネルの提供を含む。少なくとも1つの第2のプレキャスト外壁パネルは、第1のプレキャスト外壁パネルの各々よりも短い。仮設開口部フレームもまた、提供される。仮設開口部フレームは、アクセス用出入口を画定し、複数のクランプを含む。次に、第1のプレキャスト外壁パネル、少なくとも1つの第2のプレキャスト外壁パネル、および仮設開口部フレームは、二次タンクアセンブリを提供するために組み立てられる。仮設開口部フレームのアクセス用出入口は、二次タンクアセンブリの内部へのアクセスを提供する。次に、単相のワイヤ巻線が第2のタンクアセンブリの少なくとも一部の周りに巻き付けられる。ワイヤ巻線は、クランプで仮設開口部フレームの上にクランプされる。次いで、仮設開口部フレームのアクセス用出入口の上のワイヤ巻線が切断され、ワイヤ巻線の残りの部分は、クランプによって張力下で所定の位置に保持されたままになる。次に、アクセス用出入口を通した構成要素の送達により、一次タンクアセンブリが二次タンクアセンブリ内に組み立てられる。次いで、仮設開口部フレームのアクセス用出入口は、密閉される。

【0012】

さらなる適用範囲は、本明細書に提供される説明から明らかになるであろう。説明および具体的な例は、例示のみを目的としており、本開示の範囲を限定することを意図していないことを理解されたい。

【0013】

本明細書で説明する図面は、例示のみを目的としており、決して本開示の範囲を限定することを意図するものではない。上記、ならびに本開示の他の利点は、特に以下で説明する図面に照らして考慮されるとき、以下の詳細な説明から当業者に容易に明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本開示の一実施形態によるプレキャストプレストレストコンクリートタンクの正面斜視図である。

【図2】仮設開口部フレームを示す、組み立て状態の図1に示すプレキャストプレストレ

10

20

30

40

50

ストコンクリートタンクの正面斜視図である。

【図 3】仮設開口部フレームならびに複数の第 1 および第 2 のプレキャスト外壁パネルを示す、組み立て状態の図 1 に示すプレキャストプレストレストコンクリートタンクの正面斜視図である。

【図 4】複数のクランプ、複数の第 1 および第 2 のプレキャスト外壁パネル、ならびに第 1 の相のワイヤ巻線を備えた仮設開口部フレームを示す、組み立て状態の図 1 に示すプレキャストプレストレストコンクリートタンクの正面斜視図である。

【図 5】複数のクランプ、複数の第 1 および第 2 のプレキャスト外壁パネル、ドーム、ならびに第 1 の相のワイヤ巻線を備えた仮設開口部フレームを示し、ワイヤ巻線が仮設開口部フレームで切断され、切断されたワイヤ巻線の自由端がクランプによって固定されている、組み立て状態の図 1 に示すプレキャストプレストレストコンクリートタンクの分解正面斜視図である。

10

【図 6 A】図 4 および図 5 に示すクランプの 1 つの正面図である。

【図 6 B】図 6 A に示すクランプの側面図である。

【図 7】複数のクランプ、複数の第 1 および第 2 のプレキャスト外壁パネル、ドーム、ならびに第 1 の相のワイヤ巻線を備えた仮設開口部フレームを示し、第 1 の相のワイヤ巻線が仮設開口部フレームで切断され、切断されたワイヤ巻線の自由端がクランプによって固定され、スロープが仮設開口部に設置され、一次タンクの内壁が仮設開口部フレームの開口部を通して設置されている、組み立て状態の図 1 に示すプレキャストプレストレストコンクリートタンクの正面斜視図である。

20

【図 8】仮設開口部フレーム、複数の第 1 および第 2 のプレキャスト外壁パネル、複数のクランプ、ドーム、ならびに仮設開口部フレームの開口部を密閉するプレートアセンブリを示す、組み立て状態の図 1 に示すプレキャストプレストレストコンクリートタンクの正面斜視図である。

【図 9】図 8 の切断線 9 - - 9 に沿った一次タンクの内壁およびプレートアセンブリの断片的な断面側面図である。

【図 10】複数のクランプ、複数の第 1 および第 2 のプレキャスト外壁パネル、ドーム、プレートアセンブリの上に配置された第 2 の相のワイヤ巻線を備えた仮設開口部フレームを示す、組み立て状態の図 1 に示すプレキャストプレストレストコンクリートタンクの正面斜視図である。

30

【図 11】本開示の一実施形態による、図 1 ~ 図 10 に示すプレキャストプレストレストコンクリートタンクを製造する方法を例示するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下の詳細な説明および添付の図面は、本開示の様々な例示的な実施形態を説明および例示する。説明および図面は、当業者が本開示を作製および使用することができるようにするのに役立ち、いかなる形でも本開示の範囲を限定することを意図するものではない。

【0016】

図 1 ~ 図 11 では、本開示の様々な実施形態による、仮設開口部フレーム 10 を備えたプレキャストプレストレストコンクリートタンク 2、およびプレキャストプレストレストコンクリートタンク 2 を製造するための方法 100 が示されている。プレキャストプレストレストコンクリートタンク 2 の組み立ての方法 100 は、以下で説明するように、図 2 ~ 図 10 にさらに例示されている。

40

【0017】

図 1、図 4 ~ 図 5、および図 7 ~ 図 9 に示すように、タンク 2 は、一次タンク 4 と、二次タンク 6 とを含む。一次タンク 4 は、二次タンク 6 の内側に構築される。一次タンクは、内壁（図 7 において「22」として識別される）を有する。二次タンク 6 は、外壁（図 4 ~ 図 5 において「32」として識別される）を有する。図 2 ~ 図 4 を参照すると、タンク 2 は、本明細書でさらに説明するベース 24 をさらに含み、その上に内壁 22 および外壁 32 が配置される。

50

【 0 0 1 8 】

図 1 ~ 図 5、図 7 ~ 図 8、および図 1 0 に示す実施形態では、タンク 2 は、円筒形状を有する。しかし、タンク 2 の他の形状が企図され、また、本開示の範囲内で当業者によって選択されてもよい。

【 0 0 1 9 】

図 2 ~ 図 3 に示すように、二次タンク 6 は、複数の第 1 のプレキャスト外壁パネル 8 と、仮設開口部フレーム 1 0 と、少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネル 1 2 と、ドーム 1 5 とを含む。少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネル 1 2 は、例えば、図 3 に示すように、一对の第 2 のプレキャスト外壁パネル 1 2 を含むことができる。しかし、任意の他の数の少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネル 1 2 が用いられてもよい。

10

【 0 0 2 0 】

第 1 のプレキャスト外壁パネル 8 および少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネル 1 2 は、非限定的な例として、鋼鉄筋補強コンクリートから製作され得る。プレキャスト壁パネル 8、1 2 を製造するための他の適切な材料および手段もまた、必要に応じて選択することができる。

【 0 0 2 1 】

図 3 を参照すると、少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネル 1 2 は、第 1 のプレキャスト外壁パネル 8 の高さ (H 1) よりも低い高さ (H 2) を有し得る。高さ H 1 と H 2 のこの違いにより、第 1 のプレキャスト外壁パネル 8 と少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネル 1 2 の両方の上縁を同一平面上または実質的に同じ平面上に維持しながら、少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネル 1 2 を仮設開口部フレーム 1 0 の上に載置することが可能である。これにより、例えば、図 5 に示すように、ドーム 1 4 を二次タンク 6 の上部に配置し、第 1 のプレキャスト外壁パネル 8 と少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネル 1 2 の両方の上縁に固定することがさらに可能になる。

20

【 0 0 2 2 】

ある特定の実施形態では、第 1 のプレキャスト外壁パネル 8 および少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネル 1 2 の各々は、パネル 8、1 2 の幅にわたってわずかに弓形の断面を備えた実質的に長方形の側面プロファイルを有し得る。有利には、第 1 のプレキャスト外壁パネル 8 および少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネル 1 2 の湾曲により、図 3 に図示するように、複数の第 1 のプレキャスト外壁パネル 8 が二次タンク 6 の外壁 3 2 の円筒構造を形成することを可能にする。第 1 のプレキャスト外壁パネル 8 はまた、パネル 8、1 2 の各側でコンクリートに形成された複数の溶接プレート (図示せず) を有することができる。これらの溶接プレートにより、二次タンク 6 を形成するときにパネルを互いに溶接することが可能である。

30

【 0 0 2 3 】

再び図 2 を参照すると、仮設開口部フレーム 1 0 は、ベースセクション 1 4 と、一对の柱セクション 1 6 と、ヘッダビームセクション 1 8 とを有する。仮設開口部フレーム 1 0 は、仮設開口部またはアクセス用出入口 2 0 を画定する。仮設開口部フレーム 1 0 は、9 % N i 鋼から製作されてもよい。しかし、当業者はまた、必要に応じて、仮設開口部フレーム 1 0 のための他の適切な材料を選択してもよい。

40

【 0 0 2 4 】

特定の実施形態では、各々は、仮設開口部フレーム 1 0 のベースセクション 1 4、一对の柱セクション 1 6、およびヘッダビームセクション 1 8 を有し、その建設中に高強度グラウトで充填され得る中空チャネル (図示せず) を有することができる。高強度グラウトは、仮設開口部フレーム 1 0 を強化し、仮設開口部フレーム 1 0 をパネル 8、1 2 と一体化するのを補助するように構成される。特に、高強度グラウトは、非収縮、非ブリード性のグラウトであり得る。高強度グラウトは、二次タンク 6 のパネル 8、1 2 を製作するために使用されるコンクリートの圧縮強度と少なくとも等しい圧縮強度を有するように選択することができる。

50

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、仮設開口部フレーム 1 0 は、ベース 2 4 と一体的に製作され得るか、または場合によってはベース 2 4 にしっかりと固定され得る。例示的な実施形態では、ベース 2 4 は、仮設開口部フレーム 1 0 と、スケッチプレート 2 6 と、スカートプレート 2 8 と、基礎ベーススラブ 3 0 とを含む。仮設開口部フレーム 1 0 のベースセクション 1 4 は、例えば、スカートプレート 2 8 と一体であってもよい。締結具および溶接を含む、仮設開口部フレーム 1 0 をタンク 2 のベース 2 4 に接続するための他の適切な手段もまた、本開示の範囲内で用いられてもよい。

【 0 0 2 6 】

図 2 を引き続き参照すると、基礎ベーススラブ 3 0 は、コンクリートスラブであってもよい。基礎ベーススラブ 3 0 は、約 5 フィートの厚さを有することができるが、他の厚さが企図され、使用されてもよい。基礎ベーススラブ 3 0 は、ベーススラブ 3 0 から周囲にわたって延びる耐震ベースケーブル（図示せず）および滑り軸受（図示せず）をさらに有することができる。当業者はまた、必要に応じて、基礎ベーススラブ 3 0 のための他の適切な建設パラメータを選択してもよい。

10

【 0 0 2 7 】

特に、スケッチプレート 2 6 は、9 % N i 鋼から製作することができるが、他の適切な材料が使用されてもよい。スケッチプレート 2 6 は、最終的な外壁の下に全周にわたって互いに溶接することができ、「mirror - 8」仕上げのステンレス鋼プレートは、スケッチプレート 2 6 の下側にエポキシ化され、滑り軸受の上に存在する。

20

【 0 0 2 8 】

同様に、スカートプレート 2 8 は、9 % N i 鋼または任意の他の適切な材料から製作され、外壁 3 2 のすぐ外側で、基礎ベーススラブ 3 0 の耐震ベースケーブルのすぐ内側で全周にわたって互いに溶接され得る。開示されているように、仮設開口部フレーム 1 0 のベースセクション 1 4 は、スカートプレート 2 8 と一体的に製作される。スカートプレート 2 8 は、スケッチプレート 2 6 に溶接され、二次タンク 6 の外壁 3 2 の底隅を形成する。第 1 のプレキャスト外壁パネル 8 は、内側に存在し、スケッチプレート 2 6 およびスカートプレート 2 8 によって画定された底隅に当接している。

【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、仮設開口部フレーム 1 0 は、非限定的な例として、第 1 のプレキャスト外壁パネル 8 の 2 つの下部を置き換えることができる。また、仮設開口部フレーム 1 0 は、必要に応じて、第 1 のプレキャスト外壁パネル 8 の単一のプレキャストの下部、または第 1 のプレキャスト外壁パネル 8 の 3 つ以上のプレキャストの下部を置き換えるようなサイズであってもよいことを認識されたい。

30

【 0 0 3 0 】

組み立て中、図 3 にも示すように、第 1 のプレキャスト外壁パネル 8 の 1 つは、仮設開口部フレーム 1 0 の第 1 の側に配置され、別の第 1 のプレキャスト外壁パネル 8 は、仮設開口部フレーム 1 0 の第 2 の側に配置される。次に、少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネル 1 2 が、仮設開口部フレーム 1 0 のヘッダビームセクション 1 8 に配置される。これにより、仮設開口部フレーム 1 0 は、タンク 2 の第 1 のプレキャスト外壁パネル 8、少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネル 1 2、およびベース 2 4 によって完全に囲まれる。

40

【 0 0 3 1 】

図 4 を参照すると、仮設開口部フレーム 1 0 の柱セクション 1 6 は、複数のクランプ 3 4 を有することができる。クランプ 3 4 は、仮設開口部フレーム 1 0 に溶接することができるが、クランプ 3 4 を柱セクション 1 6 にしっかりと固定するための他の適切な手段が使用されてもよい。

【 0 0 3 2 】

1 つの非限定的な例では、クランプ 3 4 は各々、例えば、図 6 A および図 6 B に示すように、一対のクランプ本体 4 0 を有し得る。クランプ本体 4 0 は、クランプ本体 4 0 の少

50

なくとも 1 つのねじ穴を通して配置された少なくとも 1 つのねじ付き締結具 4 2 によって接続されてもよい。クランプ本体 4 0 の各々はまた、ワイヤ巻線（図 4 において「3 6」として識別される）を受容し、動作中にワイヤ巻線 3 6 をしっかりと保持するように適合された内部凹部を有し得る。最も特定の例では、クランプ本体 4 0 の各々は、図 6 B に示すように、ワイヤ巻線 3 6 の少なくとも 2 つをしっかりと保持するように適合される。当業者はまた、必要に応じて、クランプ 3 4 のための他の適切なクランプ手段を選択してもよい。

【 0 0 3 3 】

組み立て中、図 5 に示すように、クランプ 3 4 を使用して第 1 の相のワイヤ巻線 3 6 の自由端を固定し、以下でさらに説明するように、仮設開口部 2 0 の上のセクションが切断されて除去されたとき（図 5 および図 7 に示す）であっても、張力下でワイヤ巻線 3 6 をしっかりと保持する。

10

【 0 0 3 4 】

図 8 に示すように、仮設開口部 2 0 は、以下でまた説明するように、仮設開口部 2 0 の上の第 1 の相のワイヤ巻線 3 6 のセクションの切断および除去の後、また一次タンク 4 の設置の後にプレートアセンブリ 4 4 によってさらに密閉される。最も特定の実施形態では、プレートアセンブリ 4 4 は、図 9 に示すように、内プレート 4 6、第 1 の塗布の吹付けコンクリート 4 8、外プレート 5 0、および第 2 の塗布の吹付けコンクリート 5 2 を含む、4 つの別個の層を有することができる。

【 0 0 3 5 】

20

例えば、内プレート 4 6 は、9 % N i 鋼から製作されてもよく、仮設開口部 2 0 を密閉するように構成される。内プレート 4 6 は、仮設開口部フレーム 1 0 に溶接され得る。内プレート 4 6 はまた、複数の垂直支持体と、少なくとも 1 つの水平支持体とを有してもよい。様々な支持体は、内プレート 4 6 の表面にわたって中空チャネルを残す。次に、プレートアセンブリ 4 4 の第 1 の塗布の吹付けコンクリート 4 8 は、内プレート 4 6 の中空チャネルに配置され得る。

【 0 0 3 6 】

外プレート 5 0 は、9 % N i 鋼から製作されてもよく、同様に、仮設開口部 2 0 を密閉するように構成されてもよい。外プレート 5 0 は、第 1 の塗布の吹付けコンクリート 4 8 および仮設開口部フレーム 1 0 に配置され、そこで外プレート 5 0 が仮設開口部フレーム 1 0 に溶接される。外プレート 5 0 は、互いにほぼ平行に載置される 2 つの別々のプレートを含み得る。プレートは、仮設開口部フレーム 1 0 と内プレート 4 6 の水平支持体の両方に溶接することができる。第 2 の塗布の吹付けコンクリート 5 2 は、外プレート 5 0 に配置される。

30

【 0 0 3 7 】

プレートアセンブリ 4 4 が仮設開口部 2 0 を密閉するために設置されている場合、プレートアセンブリは、図 9 にも図示するように、一次タンク 4 の内壁 2 2 からさらに離間される。有利には、プレートアセンブリ 4 4 のこの特定の建設は、二次タンク 6 に関連する外壁 3 2 の残りの部分と同等またはそれ以上の強度であることが分かっている。さらに、プレートアセンブリ 4 4 および密閉された仮設開口部 2 0 の上部に配置された追加の相のワイヤ巻線 5 4 があってもよく、これは動作中のプレートアセンブリ 4 4 の所望の強度にさらに寄与する。

40

【 0 0 3 8 】

第 2 のまたは追加の相のワイヤ巻線 5 4 の適用に続いて、追加の相のワイヤ巻線を吹付けコンクリートによってさらに覆い、図 1 に示すように、それによってタンク 2 の建設を完成させることができる。

【 0 0 3 9 】

本開示は、図 1 1 に示し、また以下で詳述されるように、プレキャストプレストレストコンクリートタンク 2 を製造するための方法 1 0 0 をさらに含む。

【 0 0 4 0 】

50

方法 100 は、複数の第 1 のプレキャスト外壁パネル 8 および少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネル 12 を提供する第 1 のステップ 102 を含む。説明したように、少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネル 12 は、第 1 のプレキャスト外壁パネル 8 の各々の高さ (H1) よりも短い高さ (H2) を有する。仮設開口部フレーム 10 はまた、図 3 に示すように、高さ (H3) を有することができ、高さ (H2) と高さ (H3) の合計は、ある特定の実施形態では高さ (H1) にほぼ等しい。パネル 8、12 は、上述したように、鉄筋インレー (rebar inlay) のコンクリートからパネル 8、12 を鋳造することによって提供されてもよい。

【0041】

方法 100 の第 2 のステップ 104 は、図 2 に示すように、仮設開口部フレーム 10 を提供するを含む。仮設開口部フレーム 10 は、アクセス用出入口 20 を画定し、複数のクランプ 34 を含む。より具体的には、方法 100 の第 2 のステップ 104 は、コンクリートベーススラブ 30 を敷設し、耐震ベースケーブルおよび滑り軸受を設置することを含む。次に、スケッチプレート 26 およびスカートプレート 28 は、基礎ベーススラブ 30 に設置される。スカートプレート 28 の設置は、仮設開口部フレーム 10 の設置を含む。次いで、仮設開口部フレーム 10 の中空チャンネルは、前述の高強度グラウトで充填される。

【0042】

次に、方法 100 は、図 3 に示すように、第 1 のプレキャスト外壁パネル 8、少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネル 12、および仮設開口部フレーム 10 を組み立て、二次タンク 6 の外壁 32 を提供する第 3 のステップ 106 を含む。第 3 のステップ 106 の下で組み立てると、仮設開口部フレーム 10 は、開口部またはアクセス用出入口 20 を介して二次タンク 6 の内部へのアクセスを提供することを認識されたい。

【0043】

第 3 のステップ 106 の下でのこの組み立ては、クレーンにより第 1 のプレキャスト外壁パネル 8 を持ち上げることと、第 1 のプレキャスト外壁パネル 8 をベース 24 の底隅の周りの所定の位置に設定することとを含み得る。第 1 のプレキャスト外壁パネル 8 の 1 つは、仮設開口部フレーム 10 の第 1 の側に配置され、別のプレキャスト外壁パネル 8 は、仮設開口部フレーム 10 の第 2 の側に配置される。次に、少なくとも 1 つの第 2 のプレキャスト外壁パネル 12 が、仮設開口部フレーム 10 のヘッダビームセクション 18 に配置される。

【0044】

個々の第 1 のプレキャスト外壁パネル 8、第 2 のプレキャスト外壁パネル 12、および仮設開口部フレーム 10 は、その後パネル 8、12 内のそれぞれの溶接プレートに沿って互いに溶接される。次に、吹付けコンクリートは、第 1 のプレキャスト外壁パネル 8、第 2 のプレキャスト外壁パネル 12、および仮設開口部フレーム 10 の間に適用される。次いで、吹付けコンクリートはまた、組み立てられたパネル 8、12 によって画定された外壁 32 全体に適用される。

【0045】

方法 100 の第 4 のステップ 108 は、仮設開口部を仮裏当て 38 で充填することを含む。有利には、仮裏当て 38 は、方法 100 の後続のステップ中に仮設開口部 20 を充填し、これにより、二次タンク 6 がワイヤ巻線 36 の第 1 の段でプレストレスされ得る。

【0046】

特に、図 4 に図示するように、方法 100 は、第 1 の相のワイヤ巻線 36 を第 2 のタンクアセンブリの少なくとも一部の周りに巻き付けることを含む第 5 のステップ 110 を有する。この第 1 の相のワイヤ巻線 36 は、クランプ 34 の凹部 41 を通過する。例えば、巻線 36 は、二次タンク 6 の外壁 32 の高さ H1 全体に巻き付くことができる。当業者はまた、必要に応じて、巻線 36 を第 2 のタンク 6 の周りに巻き付ける他の適切な高さを選択してもよい。

【0047】

10

20

30

40

50

方法 100 の第 6 のステップ 112 は、第 1 の相のワイヤ巻線 36 を仮設開口部フレーム 10 および仮裏当て 38 の上にクランプすることを含む。より具体的には、クランプ 34 の各々のねじ付き締結具 42 は、ワイヤ巻線 36 のうちの関連する巻線の上に締め付けることができる。ねじ付き締結具 42 は、クランプ本体 40 の間の凹部 41 に配置されるとき、クランプ本体 40 を互いに向かって引っ張り、クランプ作用をワイヤ巻線 36 に対して引き起こす。さらに、ワイヤ巻線 36 をクランプ 34 に溶接し、ワイヤ巻線 36 をクランプ 34 にさらに固着することができる。

【0048】

方法 100 は、仮設開口部フレーム 10 によって画定される仮設開口部 20 の上で第 1 の相のワイヤ巻線 34 を切断することを含む第 7 のステップ 114 を有する。ワイヤ巻線の残りの部分は、クランプ 34 によって張力下で所定の位置に保持される。図 5 に示すように、クランプは、場合によっては第 1 の相のワイヤ巻線 36 の自由端を固定し、仮裏当て 36 が露出するようにワイヤ巻線 36 の切断部分を除去することを可能にする。

10

【0049】

方法 100 の第 8 のステップ 116 は、仮設開口部フレーム 10 からの仮裏当て 36 の除去を含む。有利には、第 1 の相のワイヤ巻線 36 が切断された後、仮裏当て 38 を除去し、仮設開口部 20 を通して一次タンク 4 を組み立てることができる。特に、一次タンク 4 の予め形成された壁部分は、開口部またはアクセス用出入口 20 を通して挿入されてもよい。ドーム 15 は、二次タンク 6 の設置と同時に製作される。ドームはまた、例えば、図 5 に示すように、一次タンク 4 が二次タンク 6 内に構築される前に二次タンク 6 の上部に設置されてもよい。

20

【0050】

方法 100 は、仮設開口部 20 を通した構成要素の送達および設置によって一次タンク 4 を二次タンク 6 内に組み立てる第 9 のステップ 118 をさらに含む。この目的のために、スロープ 56 は、仮設開口部 20 に隣接して構築され得、二次タンク 6 内の一次タンク 4 のための機器および構成要素の移動を容易にする。次に、アクセス用出入口 20 を通した必要な構成要素の送達により、一次タンク 4 が二次タンク 6 内に組み立てられる。

【0051】

一次タンク 4 が二次タンク 6 内で完成すると、方法 100 の第 10 のステップ 120 は、仮設開口部フレーム 10 のアクセス用出入口 20 の密閉を含む。仮設開口部 20 を密閉する第 10 のステップ 120 は、具体的には、仮設開口部フレーム 10 への内プレート 46 の溶接を含むことができる。次に、仮設開口部は、第 1 の塗布の吹付けコンクリート 48 によってさらに密閉される。次いで、外プレート 50 は、仮設開口部フレーム 10 および内プレート 46 に溶接される。次に、第 2 の塗布の吹付けコンクリート 52 は、外プレート 50 の上に適用される。プレートアセンブリ 44 の例示的な建設もまた、上記でさらに説明されており、図 9 に示されている。

30

【0052】

次に、方法 100 は、例えば、図 10 に示すように、追加の相のワイヤ巻線 54 を二次タンク 6 の周りに巻き付ける第 11 のステップ 122 を含む。より具体的には、第 11 のステップ 122 は、メッシュスクリーンを有する外壁 32 からの構築および吹付けコンクリートのさらなる塗布を含み得る。次に、追加の相のワイヤ巻線 54 が二次タンク 6 のベースの周りに巻き付けられる。より具体的には、追加の相のワイヤ巻線 54 は、図 10 に示すように、二次タンク 6 のベースの周りに少なくとも仮設開口部フレーム 10 の高さ (H3) まで巻き付けられる。続いて、最終層の吹付けコンクリートが適用され、追加の相のワイヤ巻線 54 を覆う。スロープ 56 が除去され、アクセス用階段が二次タンク 6 の外壁 32 に沿って設置される。

40

【0053】

方法 100 の第 12 のステップ 124 は、最終層の吹付けコンクリートを二次タンク 6 に適用することを含み得る。この吹付けコンクリートの最終適用に続いて、図 1 に示すように、タンク 2 が完成する。

50

【 0 0 5 4 】

例示的な実施形態を例示する目的で、様々な材料および寸法が説明され、図面に示されている。しかし、当業者は、本開示の範囲から逸脱することなく、プレストレスト鉄筋コンクリートタンク 2 のための他の適切な材料および寸法を選択してもよいことを認識されたい。

【 0 0 5 5 】

有利には、プレキャストプレストレストコンクリートタンク 2 および関連する製造方法の仮設開口部フレーム 1 0 は、一次タンク 4 の製造時に二次タンク 6 の底部を通したトンネリング、または二次タンク 6 の上部を通した構成要素の持ち上げを必要とすることなく、プレキャストプレストレストコンクリートタンク 2 の製造を容易にする。

10

【 0 0 5 6 】

より具体的には、一次タンク 4 を形成する構成要素は、仮設開口部 2 0 を通して挿入され得、その後、二次タンク 6 が一次タンク 4 の組み立てに続いて完成され得るように密閉されることを理解されたい。

【 0 0 5 7 】

前述の説明から、当業者は、本発明の本質的な特徴を容易に確認することができ、その精神および範囲から逸脱することなく、様々な変更および修正を本発明に加え、様々な使用法および条件に適合させることができる。

20

30

40

50

【図面】

【図 1】

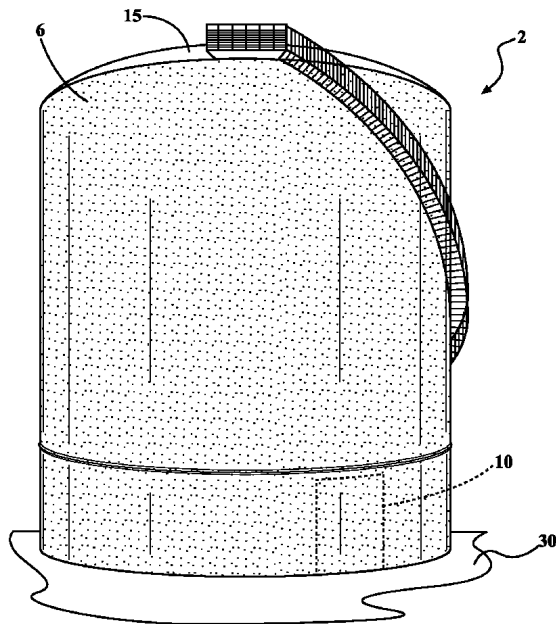


FIG. 1

【図 2】

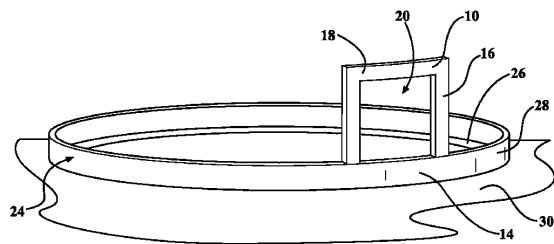


FIG. 2

10

20

【図 3】

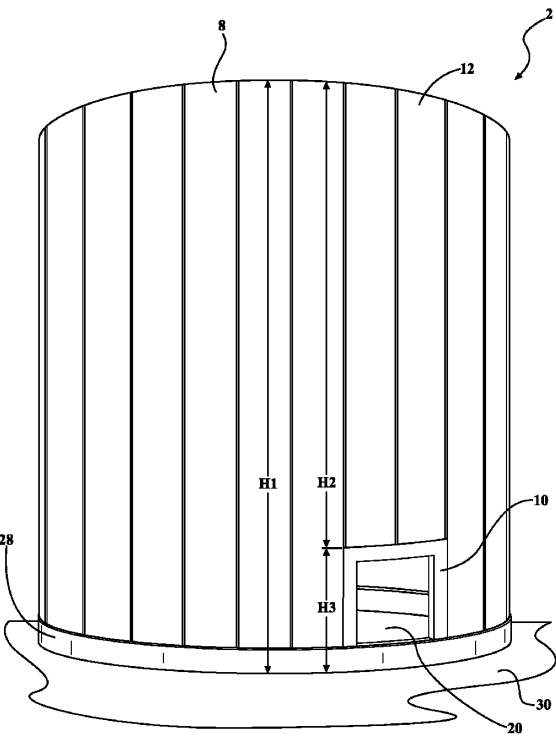


FIG. 3

【図 4】

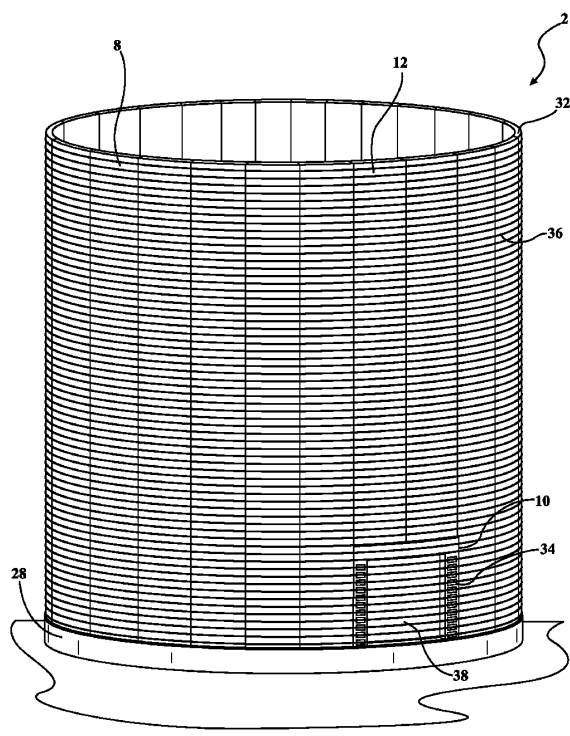


FIG. 4

30

40

50

【 図 5 】

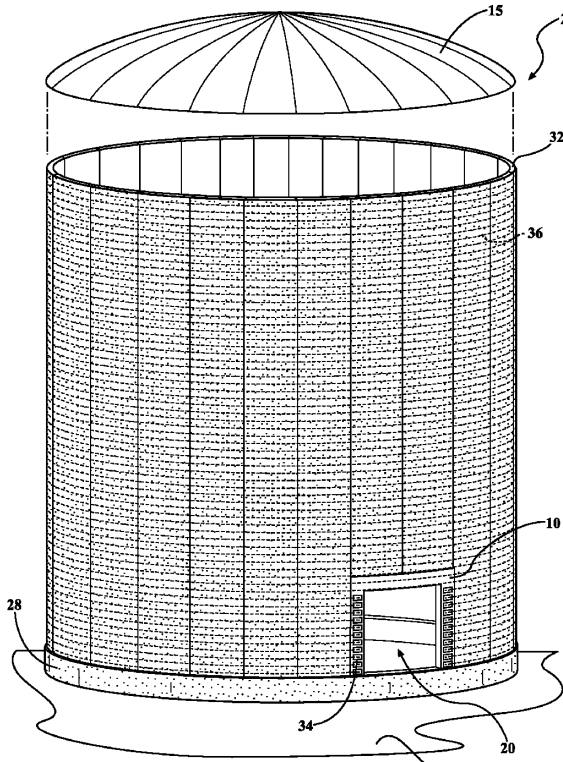


FIG. 5

【 図 6 A 】

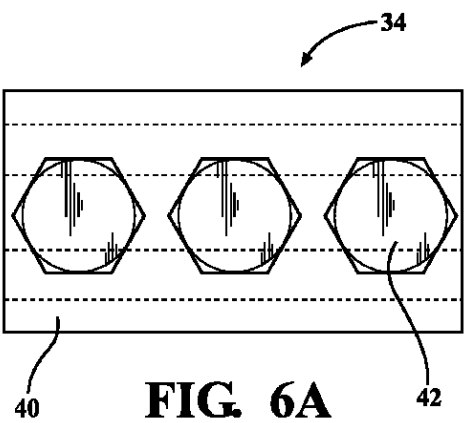


FIG. 6A

【 図 6 B 】

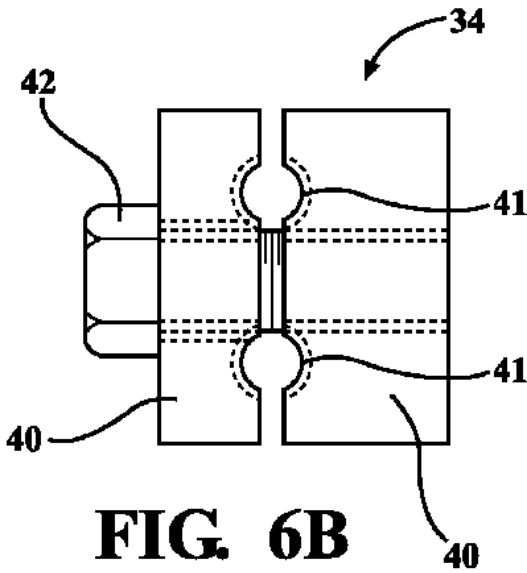


FIG. 6B

【 図 7 】

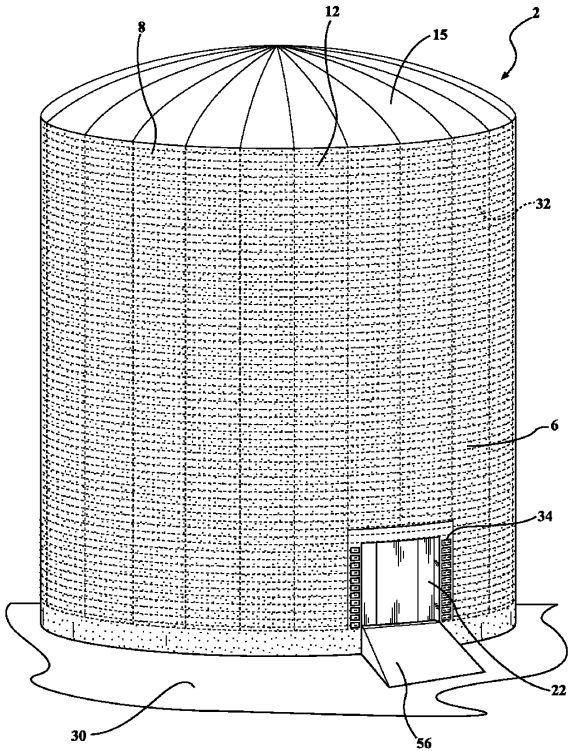


FIG. 7

10

20

30

40

50

【図 8】

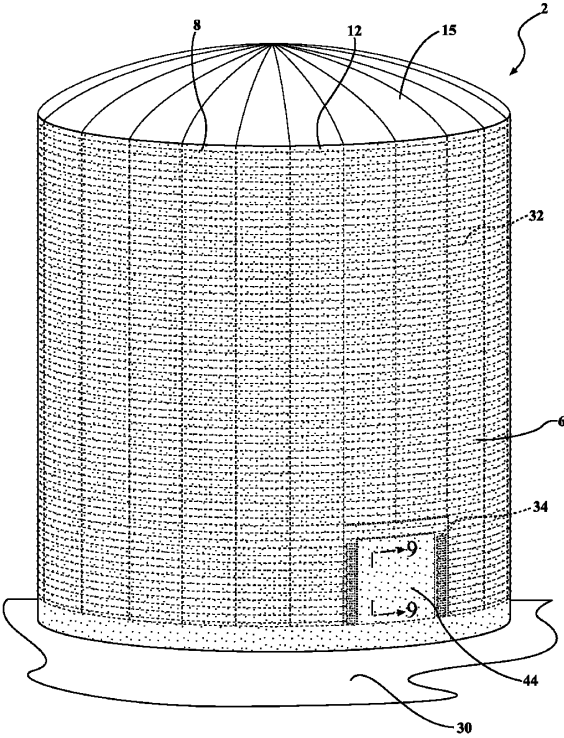


FIG. 8

【図 9】

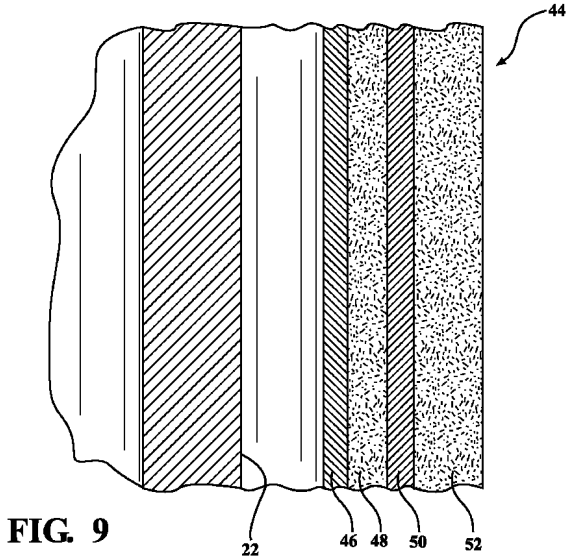


FIG. 9

【図 10】

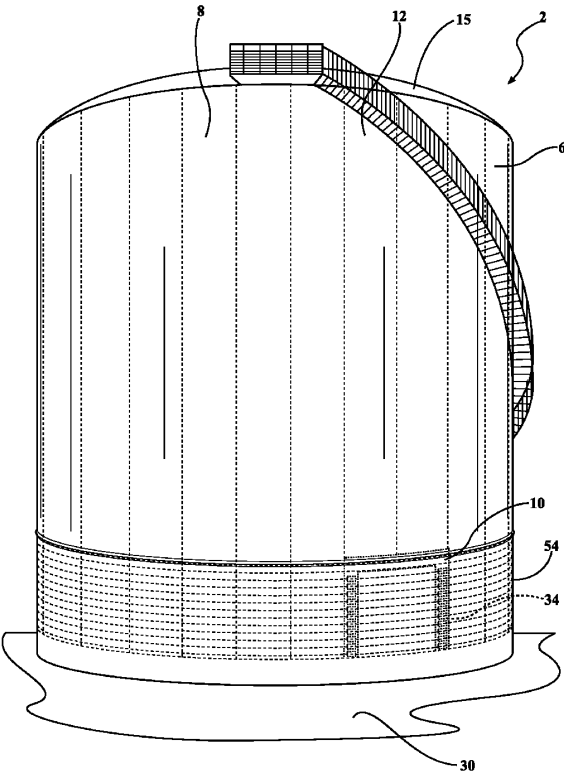
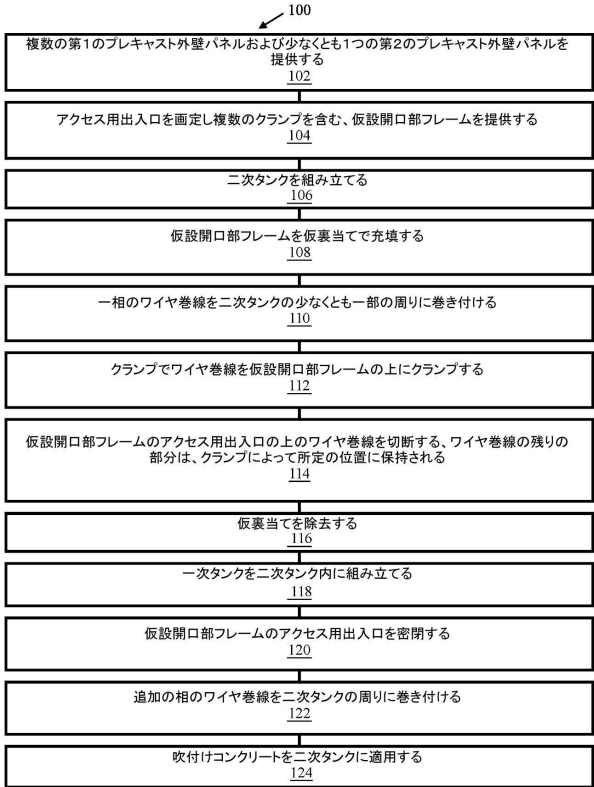


FIG. 10

【図 11】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I	
	E 0 4 H	7/06
(56)参考文献	米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 0 4 6 4 3 7 (U S , A 1)	
	特開 2 0 1 3 - 0 3 2 1 7 0 (J P , A)	
	特開 2 0 1 5 - 2 0 0 0 6 9 (J P , A)	
	米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 1 5 4 3 1 8 (U S , A 1)	
	米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 1 6 8 8 7 3 (U S , A 1)	
(58)調査した分野	(Int.Cl. , D B 名)	
	B 6 5 D	8 8 / 0 6
	E 0 4 H	7 / 1 8
	E 0 4 H	7 / 2 0
	E 0 4 H	7 / 0 6