(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2012-171659
(P2012-171659A)
(43)公開日　平成24年9月10日(2012.9.10)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B65D 88/06	(2006.01)	B65D	88/06	B	3E070
E04H 7/06	(2006.01)	E04H	7/06	301Z	

審査請求 未請求　請求項の数 2　OL　（全 10 頁）

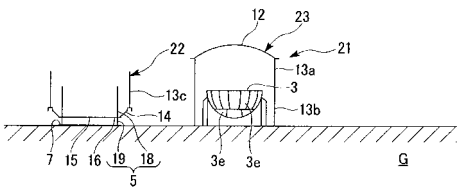
(21)出願番号　特願2011-36075(P2011-36075)
(22)出願日　平成23年2月22日(2011.2.22)

(71)出願人　306022513
新日鉄エンジニアリング株式会社
東京都品川区大崎一丁目５番１号　大崎センタービル
(74)代理人　100064908
弁理士　志賀　正武
(74)代理人　100108578
弁理士　高橋　詔男
(74)代理人　100106909
弁理士　棚井　澄雄
(74)代理人　100129403
弁理士　増井　裕士

最終頁に続く

(54)【発明の名称】縦型低温液体貯槽の製造方法

(57)【要約】
【課題】作業の進捗が天候に影響され難く、工期の長期化および遅延を抑えること。
【解決手段】下部鏡３および上部鏡を施工現場Ｇでそれぞれ地組みする下部鏡形成工程および上部鏡形成工程を有し、下部鏡形成工程および上部鏡形成工程それぞれにおける溶接は、外槽のうち、有頂筒状の屋根側部分２１の内部でそれぞれ行う縦型低温液体貯槽の製造方法を提供する。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
下部鏡および上部鏡を有する内槽と、
該内槽を囲繞する外槽とを備える縦型低温液体貯槽を、施工現場で基礎上に形成する製造方法であって、
前記下部鏡および前記上部鏡を前記施工現場でそれぞれ地組みする下部鏡形成工程および上部鏡形成工程を有し、
前記下部鏡形成工程および前記上部鏡形成工程それぞれにおける溶接は、前記外槽のうち、有頂筒状の屋根側部分の内部で行うことを特徴とする縦型低温液体貯槽の製造方法。
【請求項２】
請求項１記載の縦型低温液体貯槽の製造方法であって、
前記外槽のうち、前記下部鏡が収容される底側部分を前記基礎上に形成する底側部分形成工程と、
該底側部分形成工程の後、前記下部鏡を前記底側部分の内部に収容する下部鏡収容工程と、
前記内槽のうち、前記下部鏡と前記上部鏡とを接続する内槽胴を、前記下部鏡上に配置する内槽胴配置工程と、
前記内槽胴上に前記上部鏡を配置する上部鏡配置工程と、
前記内槽胴と前記上部鏡とを溶接する内槽胴溶接工程とを有し、
該内槽胴溶接工程は、前記底側部分および前記屋根側部分に囲繞された状態で行うことを特徴とする縦型低温液体貯槽の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、縦型低温液体貯槽の製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から、内槽と外槽とを備える低温液体貯槽を、施工現場で基礎上に形成する製造方法として、例えば下記特許文献１に記載されたような方法が知られている。
この方法は、平底の金属二重殻構造の低温液体貯槽を形成するものであり、まず、基礎上に組み立てた外槽底板の上に外槽側板を積み上げ方式で組み立てるとともに、該外槽側板の内部で、内槽側板の最上段および内槽屋根を有頂筒状に組み立てる。その後、内槽屋根の上に外槽屋根を載置し、外槽側板を最上段まで組み立てた後、外槽屋根を吊り上げて外槽側板の最上段に取り付けて外槽を形成する。このようにして外槽を形成した後、外槽内で、内槽側板において最上段よりも下側を構成する部分をジャッキアップ工法により組み立てた後、該内槽側板の最下段に内槽底板を取り付けることで、低温液体貯槽を形成する。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特公昭６３－５５５９０号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ところで、この種の低温液体貯槽であって、比較的規模が小さいものとして、内槽が下部鏡および上部鏡を有し、例えばＬＮＧ等の液体を貯蔵する縦型低温液体貯槽が知られている。この縦型低温液体貯槽を形成する際に、前記平底の金属二重殻構造の低温液体貯槽の製造方法を適用し、外槽を形成した後、外槽内で内槽をジャッキアップ工法により組み立てようとした場合、外槽内で作業スペースを確保し難いという問題がある。さらにこの場合、基礎上に外槽を形成しながら内槽の下部鏡や上部鏡などを地組みするといったこと

ができず、工期が長期化するという問題もある。

【０００５】

一方、前述のような、基礎上に外槽を形成しながら内槽を地組みする従来の縦型円筒形液体貯槽の製造方法では、内槽の地組み作業に際し作業の進捗が天候に影響され易く、降雨や強風などの天候の影響を受けて工期が遅延するおそれがある。

また、内槽の地組み作業に際しては溶接作業が必須となるため、一定温度以下（例えば氷点下）の環境では地組み作業をすることが困難であり、外気温が前記一定温度以下になると、工期に影響が生じるおそれがある。

【０００６】

本発明は、前述した事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、作業の進捗が天候に影響され難く、工期の長期化および遅延を抑えることができる縦型低温液体貯槽の製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

前記課題を解決するために、本発明は以下の手段を提案している。

本発明に係る縦型低温液体貯槽の製造方法は、下部鏡および上部鏡を有する内槽と、該内槽を囲繞する外槽とを備える縦型低温液体貯槽を、施工現場で基礎上に形成する製造方法であって、前記下部鏡および前記上部鏡を前記施工現場でそれぞれ地組みする下部鏡形成工程および上部鏡形成工程を有し、前記下部鏡形成工程および前記上部鏡形成工程それぞれにおける溶接は、前記外槽のうち、有頂筒状の屋根側部分の内部で行うことを特徴とする。

【０００８】

この発明によれば、下部鏡形成工程および上部鏡形成工程それぞれにおける溶接を、外槽の屋根側部分の内部で行うので、例えば降雨や強風などの天候に影響されずに作業を行い易い。またこのとき、例えば該屋根側部分の内部に暖気を循環させる等することにより、一定温度以上の環境を確保し易くすることができる。

また、下部鏡および上部鏡を施工現場でそれぞれ地組みするので、外槽と内槽とを並行して形成することができる。

【０００９】

また、前記外槽のうち、前記下部鏡が収容される底側部分を前記基礎上に形成する底側部分形成工程と、該底側部分形成工程の後、前記下部鏡を前記底側部分の内部に収容する下部鏡収容工程と、前記内槽のうち、前記下部鏡と前記上部鏡とを接続する内槽胴を、前記下部鏡上に配置する内槽胴配置工程と、前記内槽胴上に前記上部鏡を配置する上部鏡配置工程と、前記内槽胴と前記上部鏡とを溶接する内槽胴溶接工程とを有し、該内槽胴溶接工程は、前記底側部分および前記屋根側部分に囲繞された状態で行うことを特徴とする。

【００１０】

この発明によれば、内槽胴溶接工程を、前記底側部分および前記屋根側部分に囲繞された状態で行うので、例えば降雨や強風などの天候に影響されずに作業を行い易い。またこのとき、例えば前記底側部分および前記屋根側部分の内部に暖気を循環させる等することにより、一定温度以上の環境を確保し易くすることができる。

【発明の効果】

【００１１】

本願の請求項１に係る縦型低温液体貯槽の製造方法によれば、下部鏡および上部鏡の溶接時に、天候に影響されずに作業を行い易く、かつ一定温度以上の環境を確保し易くすることができるので、作業の進捗が天候に影響され難く、例えば寒冷地での冬季工事においても越冬を待たずに工事を継続して行うこと等が可能になり、工期の長期化および遅延を抑えることができる。

また、外槽と内槽とを並行して形成することができるので、工期の短期化を図ることができる。

また、下部鏡が有底筒状であるとともに上部鏡が有頂筒状であることから、予め地組み

された下部鏡および上部鏡をそれぞれ基礎上に搬送するときに、各鏡の形状を安定に確保することができる。

【００１２】

本願の請求項２に係る縦型低温液体貯槽の製造方法によれば、内槽胴と上部鏡とを溶接する際に、天候に影響されずに作業を行い易く、かつ一定温度以上の環境を確保し易くすることができるので、作業の進捗が天候に影響され難く、工期の長期化および遅延をより確実に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明の一実施形態に係る縦型低温液体貯槽の一部を断面した側面図である。

【図２】図１に示す縦型低温液体貯槽の組立て工法を説明する工程図である。

【図３】図１に示す縦型低温液体貯槽の組立て工法を説明する工程図である。

【図４】図１に示す縦型低温液体貯槽の組立て工法を説明する工程図である。

【図５】図１に示す縦型低温液体貯槽の組立て工法を説明する工程図である。

【図６】図１に示す縦型低温液体貯槽の組立て工法を説明する工程図である。

【図７】図１に示す縦型低温液体貯槽の組立て工法を説明する工程図である。

【図８】図１に示す縦型低温液体貯槽の組立て工法を説明する工程図である。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

以下、図面を参照し、本発明の一実施形態に係る縦型低温液体貯槽を説明する。

図１に示すように、縦型低温液体貯槽２０は、容積が例えば２００～２４００キロリットル程度の中型の縦型円筒形液体貯槽であり、常圧断熱式構造となっている。図１に示す１はＬＮＧ、液体酸素、液体窒素等の低温液体Ｌを収容する内槽であり、この内槽１は、有頂筒状の上部鏡板（上部鏡）２と、有底筒状の下部鏡板（下部鏡）３と、その上下の鏡板２，３を結ぶ内槽胴板（内槽胴）４とで形成される。内槽１は円筒状の支持スカート５を介して基礎６上に支持される。

【００１５】

内槽１の外側には内槽１を囲繞するように外槽１０が設けられ、それらの内外槽１，１０間にパーライト粒等が充填されてなる保冷材層１１が形成される。

外槽１０は、屋根部１２と、外槽側板１３と、外槽側板１３の下端と支持スカート５とを結ぶ逆円錐台状のコーン１４と、支持スカート５内に設けられた底板１５と、コーン１４および底板１５の間に介在されるリング状の外槽アニュラープレート１６と、で形成される。

【００１６】

支持スカート５は、内槽１の内槽胴板４の径と略同径となるように形成され、その下端のベースプレート７が基礎６に設けた図示せぬアンカーボルトに固定される。

また支持スカート５は、上側の内槽スカート部１８と下側の外槽スカート部１９とに分割されている。これら上下に分割された内槽スカート部１８と外槽スカート部１９との間に前記外槽アニュラープレート１６が介装される。外槽アニュラープレート１６は、支持スカート５の内側および外側の両方へ張り出した構造になっている。

【００１７】

ここで内槽１、および支持スカート５の内槽スカート部１８には、極低温に強い材料、例えばＳＵＳ３０４等のステンレス鋼が用いられるとともに、内槽１の上部鏡板２、下部鏡板３はそれぞれ、図８に示すように、複数の上部鏡パネル部材２ｅ、下部鏡パネル部材３ｅが互いに溶接されてなる。また内槽胴板４は、胴板パネル部材４ｅが内槽胴板４の縦方向（鉛直方向）および周方向に互いに溶接されてなる胴板構成筒部４ｄが、多段（図示の例では３段）に積み重ねられて構成されている。

また図１に示すように、外槽１０、および支持スカート５の外槽スカート部１９には、比較的安価でかつ強度を有する炭素鋼が用いられるとともに、外槽側板１３は、側板パネル部材１３ｅが外槽側板１３の縦方向および周方向に互いに溶接されてなる側板構成筒部

１３ｄが、多段（図示の例では６段）に積み重ねられて構成されている。

【００１８】

なお内槽１の上部には、液受入用やＢＯＧ排出用の図示せぬ配管が接続され、その配管が、保冷材層１１を通して外槽１０の外方まで延出される。また内槽１の底部には送液や液払出用の図示せぬ配管が接続され、その配管が支持スカート５に形成された図示せぬ開口を通して外槽１０の外方まで延出される。

【００１９】

次に、以上のように構成された縦型低温液体貯槽２０を、図２から図８に示すように施工現場Ｇで基礎６上に形成する縦型低温液体貯槽の組立て工法（製造方法）について説明する。なお以下の図面では、基礎６の図示を省略している。

【００２０】

はじめに図２に示すように、外槽１０のうち、屋根部１２と、外槽側板１３の上段部１３ａ（例えば、積み重ねられた側板構成筒部１３ｄのうちの上１段）と、が、互いに溶接されてなる蓋体２３を施工現場Ｇで地組みし、施工現場Ｇにおける地上に形成する蓋体形成工程を行う。

【００２１】

また外槽１０のうち、下部鏡板３が収容される有底筒状の底側部分２２を基礎６上に形成する底側部分形成工程を行う。

この工程では、まず、ベースプレート７を介して外槽スカート部１９を基礎６に固定した後、外部スカート部１９に外槽アニュラープレート１６を溶接するとともに、該外槽アニュラープレート１６に外槽１０の底板１５を溶接する。

【００２２】

また図３に示すように、外槽アニュラープレート１６に外槽１０のコーン１４を溶接した後、該コーン１４上に外槽側板１３の下段部１３ｃ（例えば、積み重ねられた側板構成筒部１３ｄのうちの下２段）を組み立てて溶接する。これにより、外槽アニュラープレート１６、底板１５、コーン１４および外槽側板１３の下段部１３ｃからなる外槽１０の底側部分２２が形成される。なおその後、内槽スカート部１８を外槽アニュラープレート１６に溶接する。

【００２３】

また、例えば底側部分形成工程と並行して、下部鏡板３を施工現場Ｇで地組みする下部鏡形成工程を行う。

この下部鏡形成工程では、まず、外槽側板１３における上段部１３ａと下段部１３ｃとの間の中段部１３ｂ（例えば、積み重ねられた側板構成筒部１３ｄのうちの中央２段）を地組みする。ここで本実施形態では、中段部１３ｂを構成する互いに積み重ねられた複数段の側板構成筒部１３ｄ同士は、例えば図示しない治具などにより分離容易に仮接合しておくに留め、非溶接にしておく。なお図示の例では、側板構成筒部１３ｄが２段積み重ねられてなる中段部１３ｂの高さは、該中段部１３ｂの内部に配置された下部鏡板３を、水平方向の外側から覆うことができる程度の高さになっている。

【００２４】

その後、外槽側板１３の中段部１３ｂの内部で、下部鏡パネル部材３ｅを、該中段部１３ｂにより水平方向の外側から覆いながら、図示しない治具を用いて互いに組み立てて、下部鏡パネル部材３ｅが互いに非溶接の状態で、これらの下部鏡パネル部材３ｅに下部鏡板３の外形状を保持させる。次いで図４に示すように、前記蓋体２３を、外槽側板１３の中段部１３ｂ上に配置するとともに該中段部１３ｂに仮接合して、蓋体２３および前記中段部１３ｂからなる屋根側部分２１を、施工現場Ｇにおける地上に形成する。

【００２５】

そして、前述のように非溶接の状態で下部鏡板３の外形状に保持された下部鏡パネル部材３ｅを、前記屋根側部分２１の内部で互いに溶接し、下部鏡板３を形成することで、下部鏡形成工程が終了する。

なお、この下部鏡形成工程では、中段部１３ｂの内部で下部鏡パネル部材３ｅを互いに

組み立てるものとしたが、下部鏡パネル部材３ｅが、水平方向の外側から覆われながら組み立てられるものであれば、これに限られるものではない。例えば、中段部１３ｂが、側板構成筒部１３ｄが３段以上積み重ねられてなる場合、中段部１３ｂを構成する側板構成筒部１３ｄのうち、上段部１３ｃ側の２段の側板構成筒部１３ｄを地組みして筒状体を形成し、該筒状体の内部で下部鏡パネル部材３ｅを互いに組み立ててもよい。

【００２６】

これらの底側部分形成工程および下部鏡形成工程の後、図５に示すように、下部鏡板３を前記底側部分２２の内部に収容する下部鏡収容工程を行う。この工程では、前記屋根側部分２１における蓋体２３と前記中段部１３ｂとの仮接合を解除して蓋体２３を取り外した後、下部鏡板３を前記中段部１３ｂ内から内槽スカート部１８上に搬送する。

その後、蓋体２３を前記底側部分２２上に配置するとともに該底側部分２２に仮接合し、蓋体２３および前記底側部分２２に囲繞された状態で、下部鏡板３を内槽スカート部１８に溶接する下部鏡溶接工程を行う。

【００２７】

また、上部鏡板２を施工現場Ｇで地組みする上部鏡形成工程を行う。この上部鏡形成工程は、まず前記中段部１３ｂの内部で、上部鏡パネル部材２ｅを、図示しない治具を用いて互いに組み立てて、上部鏡パネル部材２ｅが互いに非溶接の状態で、これらの上部鏡パネル部材２ｅに上部鏡板２の外形状を保持させる。次いで図６に示すように、前記蓋体２３を、外槽側板１３の中段部１３ｂ上に配置するとともに該中段部１３ｂに仮接合して前記屋根側部分２１を形成し、該屋根側部分２１の内部で上部鏡パネル部材２ｅを互いに溶接し、上部鏡板２を形成する。

【００２８】

次いで図７に示すように、内槽１の内槽胴板４を、下部鏡板３上に形成する内槽胴配置工程、および内槽胴板４上に上部鏡板２を配置する上部鏡配置工程と、前記底側部分２２上に前記屋根側部分２１を配置する屋根側部分配置工程と、を並行して行う。

【００２９】

具体的にはまず、下部鏡板３上に、内槽胴板４となる前記胴板構成筒部４ｄを１段ずつ積み上げるために、下部鏡板３上に、胴板パネル部材４ｅを、胴板構成筒部４ｄの外形状をなすように互いに組み立てる。このとき、図示しない治具を用いることにより、胴板パネル部材４ｅが互いに非溶接の状態で、これらの胴板パネル部材４ｅに、胴板構成筒部４ｄの外形状を保持させる。

【００３０】

なお本実施形態では、このように胴板パネル部材４ｅを組み立てるのに先立って、外槽側板１３の中段部１３ｂにおける複数の側板構成筒部１３ｄ同士の仮接合を解除して、これらの側板構成筒部１３ｄを分離しておき、さらに、これらのうちの１つの側板構成筒部１３ｄを、前記底側部分２２上に積み上げて溶接しておく。これにより、胴板パネル部材４ｅを、水平方向の外側から側板構成筒部１３ｄにより覆った状態で下部鏡板３上に組み立てることができる。

【００３１】

次いで、前記底側部分２２上に配置された側板構成筒部１３ｄ上に、前記蓋体２３を配置するとともに、該側板構成筒部１３ｄに仮接合した後、前述のように非溶接の状態で胴板構成筒部４ｄの外形状に保持された胴板パネル部材４ｅを、蓋体２３、側板構成筒部１３ｄおよび前記底側部分２２に囲繞された状態で互いに溶接するとともに下部鏡板３に溶接し、胴板構成筒部４ｄを形成する。

【００３２】

以上の手順を、内槽胴板４の全体が形成されるまで繰り返す。なおこれらのうち、側板構成筒部１３ｄの前記底側部分２２上への積み上げおよび溶接は、胴板構成筒部４ｄを１段積み上げる毎に行わなくてもよく、例えば２段に１度行う等してもよい。

以上により図８に示すように、内槽胴配置工程が終了するとともに、前記底側部分２２上に前記中段部１３ｂが配置される。

【００３３】
次いで、内槽胴板４上に上部鏡板２を地上から搬送して配置する。これにより、上部鏡配置工程が終了する。そして、蓋体２３を前記中段部１３ｂ上に配置する。これにより、屋根側部分配置工程が終了する。
以上で、内槽胴配置工程および上部鏡配置工程と、屋根側部分配置工程と、が終了する。
【００３４】
その後、内槽胴板４と上部鏡板２と周継手溶接する内槽胴溶接工程を行う。このとき、前記底側部分２２および前記屋根側部分２１に囲繞された状態で行う。
そして例えば、外槽１０の屋根部１２に形成された図示しないマンホールを通して保冷材層１１を形成する等して、縦型低温液体貯槽２０を形成する。
【００３５】
以上説明したように、本実施形態に係る縦型低温液体貯槽２０の組立て工法によれば、下部鏡形成工程および上部鏡形成工程それぞれにおける溶接を、外槽１０の屋根側部分２１の内部でそれぞれ行うので、例えば降雨や強風などの天候に影響されずに作業を行い易い。またこのとき、例えば該屋根側部分２１の内部に図示しない暖房装置を用いて暖気を循環させる等することにより、一定温度以上の環境を確保し易くすることができる。これにより、下部鏡板３および上部鏡板２の形成時に、天候に影響されずに作業を行い易く、かつ一定温度以上の環境を確保し易くすることができるので、作業の進捗が天候に影響され難く、例えば寒冷地での冬季工事においても越冬を待たずに工事を継続して行うこと等が可能になり、工期の長期化および遅延を抑えることができる。
【００３６】
また内槽胴溶接工程を、屋根側部分配置工程が終了した後、前記底側部分２２および前記屋根側部分２１に囲繞された状態で行うので、例えば降雨や強風などの天候に影響されずに作業を行い易い。またこのとき、例えば前記底側部分２２および前記屋根側部分２１の内部に暖気を循環させる等することにより、一定温度以上の環境を確保し易くすることができる。これにより、内槽胴板４と上部鏡板２とを溶接する際に、天候に影響されずに作業を行い易く、かつ一定温度以上の環境を確保し易くすることができるので、作業の進捗が天候に影響され難く、工期の長期化および遅延をより確実に抑えることができる。
【００３７】
また、下部鏡板３および上部鏡板２を施工現場Ｇでそれぞれ地組みするので、外槽１０と内槽１とを並行して形成することができるので、工期の短期化を図ることができる。
また、下部鏡板３が有底筒状であるとともに上部鏡板２が有頂筒状であることから、下部鏡収容工程および上部鏡配置工程の際、予め地組みされた下部鏡板３および上部鏡板２をそれぞれ搬送するときに、各鏡板２、３の形状を安定に確保することができる。
【００３８】
なお、本発明の技術的範囲は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。
例えば、前記実施形態では、内槽胴溶接工程は、前記底側部分２２および前記屋根側部分２１に囲繞された状態で行うものとしたが、これに限られるものではない。
【００３９】
また前記実施形態では、内槽胴配置工程は、下部鏡板３上に、胴板構成筒部４ｄを１段ずつ積み上げて内槽胴板４を形成するものとしたが、これに限られるものではない。例えば、前記屋根側部分２１内で内槽胴板４を施工現場Ｇで地組みした後、該内槽胴板４を下部鏡板３上に配置してもよい。この場合、内槽胴板４と下部鏡板３との溶接を、内槽胴溶接工程の際に行ってもよい。
【００４０】
また縦型低温液体貯槽２０は、前記実施形態に示した構成に限られるものではなく、有底筒状の下部鏡および有頂筒状の上部鏡を有する内槽と、内槽を囲繞する外槽と、を備え、施工現場で基礎上に形成される構成であれば、適宜変更することが可能である。

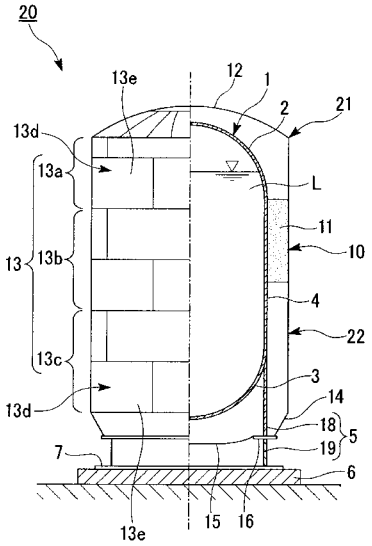
【００４１】
その他、本発明の趣旨に逸脱しない範囲で、前記実施形態における構成要素を周知の構成要素に置き換えることは適宜可能であり、また、前記した変形例を適宜組み合わせてもよい。

【符号の説明】

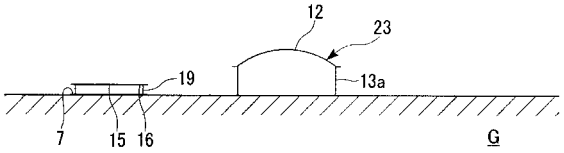
【００４２】

１　内槽
２　上部鏡板（上部鏡）
３　下部鏡板（下部鏡）
４　内槽胴板（内槽胴）
６　基礎
１０　外槽
２０　縦型低温液体貯槽
２１　屋根側部分
２２　底側部分
Ｇ　施工現場

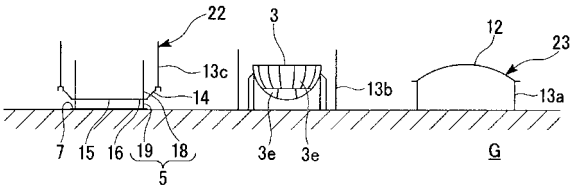
【図１】



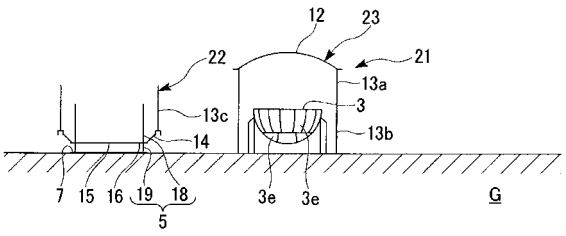
【図２】



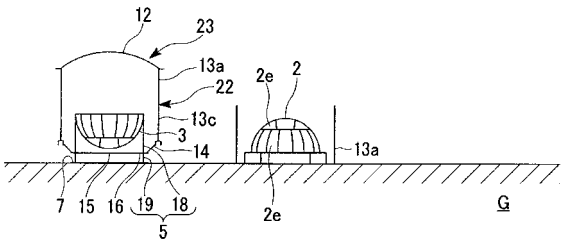
【図３】



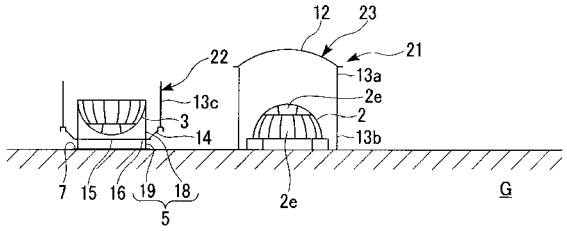
【図４】



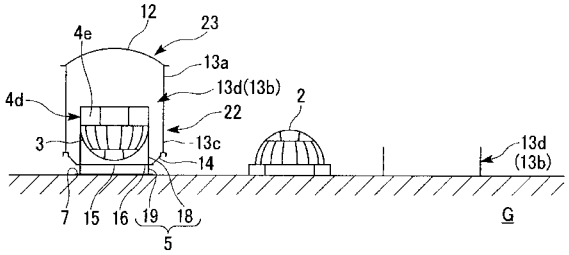
【図５】



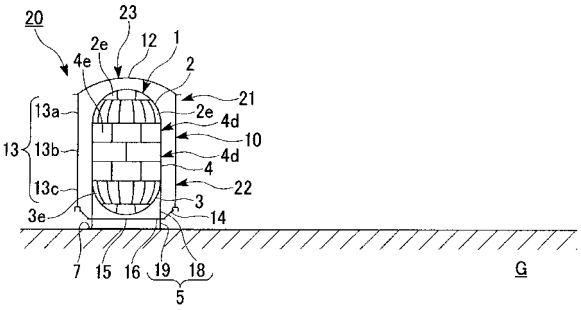
【図６】


12
23
21
22
13a
13c
2e
2
3
14
13b
7
15
16
19
18
5
2e
G

【図７】


12
4e
23
13a
13d(13b)
4d
22
2
3
13c
14
13d
(13b)
7
15
16
19
18
5
G

【図８】


20
23
2e
12
1
4e
2
21
13a
2e
4d
13
13b
10
4d
4
13c
22
3
3e
14
7
15
16
19
18
5
G

フロントページの続き

(72)発明者　遠藤　伸一
東京都品川区大崎一丁目５番１号　大崎センタービル　新日鉄エンジニアリング株式会社内
(72)発明者　柿木園　丈二
東京都品川区大崎一丁目５番１号　大崎センタービル　新日鉄エンジニアリング株式会社内

Ｆターム(参考) 3E070 AA08　AB32　JA02　JB04　JB05　JC10　QA01