(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
2013 年 10 月 31 日(31.10.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/161385 A1

(51) 国際特許分類:
*F17C 3/04* (2006.01) *E04H 7/18* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/055509

(22) 国際出願日: 2013 年 2 月 28 日(28.02.2013)

(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 2012-101266 2012 年 4 月 26 日(26.04.2012) JP

(71) 出願人: 株式会社ＩＨＩ (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: 内山　尋雄(UCHIYAMA Norio); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目１番１号　株式会社ＩＨＩ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, IS, KE, KG, KM, 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, 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.

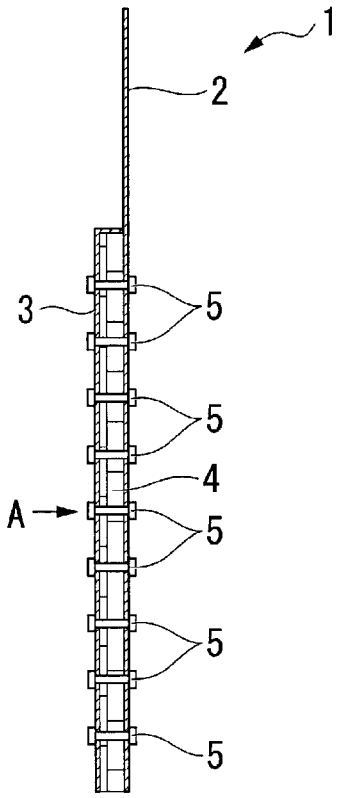
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

[続葉有]

WO 2013/161385 A1

(54) **Title**: FREE-STANDING LINER UNIT AND METHOD FOR BUILDING TANK

(54) 発明の名称 : 独立ライナユニット及びタンクの建設方法




(57) **Abstract**: This free-standing liner unit (1) is integrally constituted of a planar outer tank liner plate (2), a planar secondary barrier plate (3), and a cold insulator layer (4) arranged between the outer tank liner plate (2) and the secondary barrier plate (3). According to this free-standing liner unit (1), it is possible to shorten the construction period that occurs in the building of a tank when the formation of an outer tank side plate and the formation of a tank interior structure are carried out in parallel, and possible to improve the ease of handling of the free-standing liner unit (1).

(57) 要約: 独立ライナユニット（１）が、板状の外槽ライナプレート（２）と、板状のセカンダリバリアプレート（３）と、外槽ライナプレート（２）とセカンダリバリアプレート（３）との間に配置される保冷材層（４）とが一体化されて構成される。この独立ライナユニット（１）によれば、タンクの建設に際し、外槽側板の形成とタンク内部構造の形成とを並行して行うことによる工期短縮が可能であると共に、独立ライナユニット（１）の取扱性を向上させることが可能となる。

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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

# 明　細　書

## 発明の名称 ： 独立ライナユニット及びタンクの建設方法

## 技術分野

[0001] 本発明は、独立ライナユニット及びタンクの建設方法に関する。

本願は、２０１２年４月２６日に日本に出願された特願２０１２－１０１２６６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] ＬＮＧ（Liquefied Natural Gas）等の低温液化ガスは、例えば、金属製の内槽とコンクリート製の外槽とを有する円筒形状の二重殻タンクにて貯留されている。このような二重殻タンクは、一般的に、まずコンクリート製の外槽側板を基礎から高さ方向に複数段に分けて形成し、その内部に外槽屋根を形成して持ち上げ、外槽屋根の下方に内槽側板を同じく高さ方向に複数段に分けて形成するという手順にて建設されている。

[0003] このような従来の建設方法では、外槽側板がある程度の高さまで構築されるまでの間、外槽側の内側に大きな型枠を設置しておく必要がある。そのため、外槽側板の内側においてタンク内部構造を形成する作業を行うことができない。例えば、タンク内部には、内槽側板と底板とを接合するためのアニュラ板（上記内部構造）が設置されるが、このアニュラ板を設置するための作業は、外槽側板が３～４段積み上げられた後にならないと行うことができない。

[0004] 一方、特許文献１には、外槽ライナプレートとプレキャストコンクリートが一体化された外槽ライナ付きプレコン型枠を用いる方法が開示されている。この方法によれば、この外槽ライナ付きプレコン型枠を基礎上に設置してコンクリート打設の型枠として用いることによって、外槽下部の構築と、タンク内部構造の形成とを並行して行うことができる。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開２０１０－１０６５０１号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0006] 例えば、特許文献１を応用し、外槽ライナプレートと外槽側板の一部とを一体化して型枠（独立ライナユニット）とすることも考えられる。しかしながら、外槽ライナプレートとコンクリート製の外槽側板とを一体化させると、一体化された構造体の重量が大きくなり、輸送作業の負担が増加したり、輸送コストが増加したりするため、型枠の取扱性が悪くなる。

[0007] 本発明は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、外槽側板の形成とタンク内部構造の形成とを並行して行うことによる工期短縮を可能とすると共に、独立ライナユニットの取扱性を向上させることを目的とする。

## 課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、上記課題を解決するための手段として、以下の構成を採用する。

[0009] 本発明の第１の態様に係る独立ライナユニットは、板状の外槽ライナプレートと、板状のセカンダリバリアプレートと、上記外槽ライナプレートと上記セカンダリバリアプレートとの間に配置される保冷材層とが一体化されて構成される。

[0010] 本発明の第２の態様に係る独立ライナユニットは、上記第１の態様において、上記外槽ライナプレート、上記セカンダリバリアプレート及び上記保冷材層のいずれかあるいは複数に固定されると共に、剛性を向上させる補強手段を備える。

[0011] 本発明の第３の態様に係る独立ライナユニットは、上記第２の態様において、上記補強手段が、上記外槽ライナプレート、上記セカンダリバリアプレート及び上記保冷材層を貫通するアンカボルトである。

[0012] 本発明の第４の態様に係る独立ライナユニットは、上記第２の態様において、上記補強手段が、上記外槽ライナプレートに固定されたリブである。

[0013] 本発明の第５の態様に係るタンクの建設方法は、上記第１～第４いずれか

の態様に係る独立ライナユニットを立設する工程と、上記独立ライナユニットの上記外槽ライナプレート側にコンクリート製の外槽側板を形成する工程と、上記外槽側板を形成する工程と並行し、上記独立ライナユニットの上記セカンダリバリアプレート側にてタンク内部構造を形成する工程とを有する。

## 発明の効果

[0014] 本発明によれば、外槽ライナプレートとセカンダリバリアプレートと保冷材層とによって独立ライナユニットが形成されている。このような独立ライナユニットは、コンクリート製の外槽側板が一体化されていないため、外槽側板が一体化された独立ライナユニットと比較して、軽量化することができ、取扱性が向上する。さらに、本発明の独立ライナユニットは、コンクリート製の側板を形成するときに、型枠として用いることができるため、外槽側板の形成と並行してタンク内部構造の形成を行うことができる。したがって、本発明によれば、外槽側板の形成とタンク内部構造の形成とを並行して行うことによる工期短縮が可能であると共に、独立ライナユニットの取扱性を向上させることが可能となる。

## 図面の簡単な説明

[0015] [図1A]本発明の一実施形態に係る独立ライナユニットの概略構成を示す縦断面図である。

[図1B]本発明の一実施形態に係る独立ライナユニットの概略構成を示す、図１Ａの矢印Ａの方向から見た矢視図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る独立ライナユニットを有するタンクの概略構成を模式的に示す断面図である。

[図3A]本発明の一実施形態に係る独立ライナユニットを用いたタンクの建設方法を説明するための模式図である。

[図3B]本発明の一実施形態に係る独立ライナユニットを用いたタンクの建設方法を説明するための模式図である。

[図3C]本発明の一実施形態に係る独立ライナユニットを用いたタンクの建設

方法を説明するための模式図である。

[図4A]本発明の一実施形態に係る独立ライナユニットを用いたタンクの建設方法を説明するための模式図である。

[図4B]本発明の一実施形態に係る独立ライナユニットを用いたタンクの建設方法を説明するための模式図である。

[図4C]本発明の一実施形態に係る独立ライナユニットを用いたタンクの建設方法を説明するための模式図である。

[図5A]本発明の一実施形態に係る独立ライナユニットを用いたタンクの建設方法を説明するための模式図である。

[図5B]本発明の一実施形態に係る独立ライナユニットを用いたタンクの建設方法を説明するための模式図である。

[図5C]本発明の一実施形態に係る独立ライナユニットを用いたタンクの建設方法を説明するための模式図である。

[図6A]本発明の一実施形態に係る独立ライナユニットを用いたタンクの建設方法を説明するための模式図である。

[図6B]本発明の一実施形態に係る独立ライナユニットを用いたタンクの建設方法を説明するための模式図である。

[図7A]本発明の一実施形態に係る独立ライナユニットの変形例の概略構成を示す縦断面図である。

[図7B]本発明の一実施形態に係る独立ライナユニットの変形例の概略構成を示す、図７Ａの矢印Ｂの方向から見た矢視図である。

## 発明を実施するための形態

[0016] 以下、図面を参照して、本発明に係る独立ライナユニット及びタンクの建設方法の一実施形態について説明する。なお、以下の図面において、各部材を認識可能な大きさとするために、各部材の縮尺を適宜変更している。

[0017] 図１Ａ及び図１Ｂは、本実施形態の独立ライナユニット１の概略構成を示す図であり、図１Ａが縦断面図であり、図１Ｂが図１Ａの矢印Ａの方向から見た矢視図である。図１Ａに示すように、本実施形態の独立ライナユニット

１は、外槽ライナプレート２と、セカンダリバリアプレート３と、保冷材層４と、アンカボルト５（補強手段）とが一体化されて構成される。

[0018] 外槽ライナプレート２は、例えばステンレス鋼からなる板材であり、後述するタンク１０が備える外槽ライナ１９の一部を構成する。この外槽ライナプレート２は、図１Ｂに示すように、セカンダリバリアプレート３と同一幅でセカンダリバリアプレート３よりも高い（長い）矩形状とされている。

[0019] セカンダリバリアプレート３は、例えば９％ニッケル鋼からなる板材であり、後述するタンク１０が備えるセカンダリバリア１７の一部を構成する。このセカンダリバリアプレート３は、図１Ｂに示すように、外槽ライナプレート２と同一幅で外槽ライナプレート２よりも低い（短い）略矩形状とされている。また、セカンダリバリアプレート３は、外槽ライナプレート２と下端の位置が一致した状態で、外槽ライナプレート２に対して一定の間隔を空けて対向して配置されている。なお、セカンダリバリアプレート３の上端部は、外槽ライナプレート２側に折り曲げられおり、外槽ライナプレート２と接続されている。

[0020] 保冷材層４は、外槽ライナプレート２とセカンダリバリアプレート３との間に配置されており、外槽ライナプレート２とセカンダリバリアプレート３とに狭持されることによって支持されている。この保冷材層４は、後述するタンク１０が備える第２保冷層１８の一部を構成する。この保冷材層４は、例えば発泡ガラスまたはＰＵＦ（硬質ウレタンフォーム）等の保冷材によって形成されている。

[0021] アンカボルト５は、外槽ライナプレート２、セカンダリバリアプレート３及び保冷材層４を貫通すると共に、これらを締結する。このアンカボルト５は、図１Ｂに示すように、例えば、一定のピッチにて上下左右に複数設けられている。このようなアンカボルト５は、外槽ライナプレート２、セカンダリバリアプレート３及び保冷材層４の締結力を高め、独立ライナユニット１の剛性を向上させる。

[0022] 図２は、本実施形態の独立ライナユニット１を備えるタンク１０の概略構

成を模式的に示す断面図である。なお、図２においては、本実施形態の独立ライナユニット１が設置されるタンク１０のコーナを一部拡大して図示している。

[0023] 図２に示すように、タンク１０は、基礎１１と、外槽１２と、底部１３と、内槽１４と、弾性ブランケット１５と、第１保冷層１６と、セカンダリバリア１７と、第２保冷層１８と、外槽ライナ１９と、アンカーストラップ２０とを備えている。なお、図２には示していないが、タンク１０は、払い出しポンプや、マンホール等の設備も備えている。

[0024] 基礎１１は、外槽１２や内槽１４等を支える鉄筋コンクリートからなる土台である。外槽１２は、内槽１４を囲うようにして基礎１１上に直接形成される円筒形状のコンクリート製容器である。この外槽１２は、周面を形成する外槽側板１２ａと、外槽側板１２ａの上部を覆う外槽屋根１２ｂとによって構成されている。なお、外槽１２は、タンク１０の最外殻を形成する。このような外槽１２の内側に存在する部材が、本発明におけるタンク内部構造となる。

[0025] 底部１３は、外槽側板１２ａに囲まれた領域において、基礎１１上に形成されている。この底部１３は、図２の拡大図に示すように、最下層に設置されるボトムライナプレート１３ａと、ボトムライナプレート１３ａ上に設けられるドライサンド層１３ｂと、このドライサンド層１３ｂの上に設けられる発泡ガラス層１３ｃと、この発泡ガラス層１３ｃの上に設けられる２層のドライサンド層１３ｄとを備えている。また、底部１３は、タンク１０のコーナ近傍においては、図２の拡大図に示すように、ボトムライナプレート１３ａ上に設けられるレベリングコンクリート１３ｅと、レベリングコンクリート１３ｅ上に設けられるパーライトコンクリートブロック１３ｆと、パーライトコンクリートブロック１３ｆ上に設けられると共に後述のアニュラプレート１４ｄを支持する鉄筋コンクリート１３ｇとを備えている。

[0026] 内槽１４は、外槽１２の内部にて底部１３上に形成された円筒形状の金属（例えば、９％ニッケル鋼）製の容器である。この内槽１４は、周面を形成

する内槽側板１４ａと、内槽側板１４ａの上部を覆う内槽屋根１４ｂと、底部１３上に配置される内槽床１４ｃと、内槽側板１４ａと内槽床１４ｃとを接続するアニュラプレート１４ｄとから構成されている。

[0027] 弾性ブランケット１５は、内槽側板１４ａの外側に設置されており、内槽側板１４ａの全周を囲っている。第１保冷層１６は、弾性ブランケット１５の外側に設置されており、弾性ブランケット１５の全周を囲っている。この第１保冷層１６は、例えばパーライトによって形成されている。セカンダリバリア１７は、弾性ブランケット１５及び第１保冷層１６を挟んで、内槽１４の下部を囲むように設置されており、万が一内槽１４が破損してＬＮＧ等が漏出したときに、ＬＮＧ等を堰き止めるために設けられている。このセカンダリバリア１７は、本実施形態の独立ライナユニット１のセカンダリバリアプレート３が内槽１４の周方向に複数接合されることで形成されている。第２保冷層１８は、セカンダリバリア１７の外側に設置されており、セカンダリバリア１７の全周を囲っている。この第２保冷層１８は、本実施形態の独立ライナユニット１の保冷材層４が内槽１４の周方向に複数接合されることで形成されている。外槽ライナ１９は、外槽側板１２ａの内側に設置されており、外槽側板１２ａの全面に設けられている。この外槽ライナ１９の下部は、本実施形態の独立ライナユニット１の外槽ライナプレート２が内槽１４の周方向に複数接合されることで形成されている。アンカーストラップ２０は、内槽側板１４ａと外槽側板１２ａとの間に埋設されており、内槽側板１４ａを支持している。

[0028] 続いて、このような構成を有するタンク１０の建設方法について、図３Ａ～図６Ｂを参照して説明する。

[0029] 最初に基礎１１が構築され、この基礎１１上に本実施形態の独立ライナユニット１が立設され。なお、独立ライナユニット１は、上方から見た場合には、円環状に複数配列され、それぞれが溶接によって接合されて配置される。このような独立ライナユニット１が立設されると、図３Ａに示すように、独立ライナユニット１の外側にて外槽側板１２ａの形成が開始される。なお

、外槽側板１２ａは、コンクリートブロックを複数段に分けて積層していくことによって形成される。なお、独立ライナユニット１の外側に外槽側板１２ａを形成するときには、硬化前のコンクリートの液圧を支持するため、独立ライナユニット１の内側に補強リングや支柱を設置することが好ましい。

[0030] このように独立ライナユニット１の外側にて外槽側板１２ａの形成が開始されると、外槽側板１２ａの形成と並行して、図３Ｂに示すように、タンク内部構造であるボトムライナプレート１３ａの設置が開始される。つまり、本実施形態の独立ライナユニット１を用いたタンク１０の建設方法では、外槽側板１２ａの形成が開始されると同時に、独立ライナユニット１の内側においてタンク内部構造の形成を開始することができる。

[0031] 続いて、図３Ｃに示すように、外槽側板１２ａの形成と並行して、内槽１４のコーナに合わせて雨避け３０が設置され、この雨避け３０の下方にレベリングコンクリート１３ｅを介してパーライトコンクリートブロック１３ｆが設置される。なお、レベリングコンクリート１３ｅは薄いため、図３Ｃでは省略している。

[0032] 続いて、図４Ａに示すように、外槽側板１２ａの形成と並行して、パーライトコンクリートブロック１３ｆと独立ライナユニット１との間に、底部１３の一部が形成される。なお、パーライトコンクリートブロック１３ｆと独立ライナユニット１との間に形成される底部１３は、アンカーストラップ２０の設置スペースを空けて形成される。また、図４Ａに示すように、基礎１１の中央には、外槽屋根１２ｂを形成するための架台３１が設置される。

[0033] 続いて、外槽側板１２ａの形成と並行して、図４Ｂに示すように、パーライトコンクリートブロック１３ｆ上に鉄筋コンクリート１３ｇが設置される。さらにし、図４Ｃに示すように、支柱３２で支えながら、外槽屋根１２ｂが形成される。なお、図４Ｃに示すように、独立ライナユニット１を超えて外槽側板１２ａが形成された後、独立ライナユニット１を超えた部位に外槽ライナ１９が形成される。

[0034] 続いて、外槽側板１２ａの形成と並行して、既に形成された外槽側板１２

ａの一部に支持台３３が形成されて外槽屋根１２ｂが支持されると共に、架台３１及び支柱３２が除去される。なお、外槽屋根１２ｂが完成すると、図５Ａに示すように、底部１３のドライサンド層１３ｂ及び発泡ガラス層１３ｃが形成される。なお、ドライサンド層１３ｂは薄いため、図５Ａでは省略している。

[0035] 続いて、外槽側板１２ａの形成と並行して、図５Ｂに示すように、外槽屋根１２ｂに吊り下げるようにして、内槽屋根１４ｂが形成される。そして、外槽側板１２ａの完成を待って、図５Ｃに示すように、外槽屋根１２ｂ及び内槽屋根１４ｂがエアリフタによって上昇され、外槽側板１２ａの頂部に固定される。これによって、外槽１２が完成する。

[0036] 続いて、図６Ａに示すように、外槽１２の内部に内槽側板１４ａを形成するためのクレーン３４が設置される。また、鉄筋コンクリート１３ｇ上にアニュラプレート１４ｄが配置され、発泡ガラス層１３ｃ上にドライサンド層１３ｄが形成される。続いて、図６Ｂに示すように、内槽側板１４ａ及び内槽床１４ｃを形成することによって内槽１４を完成させる。最後に、弾性ブランケット１５、第１保冷層１６及びアンカーストラップ２０を設置することで、タンク１０が完成する。

[0037] 次に、本実施形態の独立ライナユニット１の作用及び効果について説明する。本実施形態の独立ライナユニット１は、外槽ライナプレート２とセカンダリバリアプレート３と保冷材層４とによって形成されている。このような本実施形態の独立ライナユニット１は、コンクリート製の外槽側板１２ａが一体化されていないため、従来のような外槽側板が一体化された独立ライナユニットと比較して、軽量化することができ、取扱性が向上する。

さらに、本実施形態の独立ライナユニット１は、例えば、図３Ａ～図３Ｃに示すように、コンクリート製の外槽側板１２ａを形成するときに、型枠として用いることができるため、外槽側板１２ａの形成と並行してタンク内部構造の形成を行うことができる。したがって、本実施形態の独立ライナユニット１を用いたタンクの建設方法によれば、外槽側板１２ａの形成とタンク内

部構造の形成とを並行して行うことができる。すなわち、本実施形態の独立ライナユニット１を用いたタンクの建設方法は、外槽側板１２ａを形成する工程と並行し、独立ライナユニット１のセカンダリバリアプレート３側にてタンク内部構造を形成する工程を有している。このため、工期の短縮が可能となっている。このように、本実施形態の独立ライナユニット１によれば、取扱性が向上され、かつ、工期短縮が可能となる。

[0038] また、本実施形態の独立ライナユニット１においては、外槽ライナプレート２、セカンダリバリアプレート３及び保冷材層４を締結して外槽ライナプレート２、セカンダリバリアプレート３及び保冷材層４の強度を向上させるアンカボルト５を備える。このため、独立ライナユニット１を型枠として用いるときに、独立ライナユニット１に作用するコンクリートの液圧に容易に耐えることが可能となる。なお、アンカボルト５の配置ピッチによって独立ライナユニット１の剛性を変化させることができる。このため、例えば、上記コンクリートの液圧に基づいて、アンカボルト５の配置ピッチを定めても良い。このときには、独立ライナユニット１の下部の方が上部よりも高い液圧を受けるため、独立ライナユニット１の下部において、上部に対し高密度でアンカボルト５を設置しても良い。

[0039] 以上、添付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、上記実施形態に限定されないことは言うまでもない。上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、本発明の趣旨から逸脱しない範囲において、設計要求等に基づき構成の付加、省略、置換、及びその他の変更が可能である。本発明は前述した説明によって限定されることはなく、添付のクレームの範囲によってのみ限定される。

[0040] 例えば、上記実施形態においては、本発明の補強手段として、外槽ライナプレート２、セカンダリバリアプレート３及び保冷材層４を貫通するアンカボルト５を用いる構成を採用した。しかしながら、本発明はこれに限定されるものでない。例えば、リブを本発明の補強手段として用いることも可能で

ある。図７Ａ及び図７Ｂは、リブを備える独立ライナユニット１Ａの概略構成を示す図であり、図７Ａが縦断面図であり、図７Ｂが図７Ａの矢印Ｂの方向から見た矢視図である。この図に示すように、この独立ライナユニット１Ａでは、外槽ライナプレート２に対して、複数のリブ６が設置されている。リブ６は、外槽ライナプレート２の幅と同じ長さを有しており、高さ方向に等間隔で複数設置されている。このようなリブ６を設置することによって、外槽ライナプレート２の剛性が高まり、これに伴って独立ライナユニット１Ａの剛性も高まる。このような独立ライナユニット１Ａを用いても、型枠として用いるときにコンクリートの液圧に容易に耐えることが可能となる。なお、リブ６に関しても、アンカボルト５と同様に、高い液圧を受ける独立ライナユニット１Ａの下部において、上部に対し高密度で設置しても良い。

## 産業上の利用可能性

[0041] 本発明によれば、タンクの建設に際し、外槽側板の形成とタンク内部構造の形成とを並行して行うことによる工期短縮が可能であると共に、独立ライナユニットの取扱性を向上させることが可能となる。

## 符号の説明

[0042] １……独立ライナユニット、１Ａ……独立ライナユニット、２……外槽ライナプレート、３……セカンダリバリアプレート、４……保冷材層、５……アンカボルト、６……リブ、１０……タンク、１１……基礎、１２……外槽、１２ａ……外槽側板、１２ｂ……外槽屋根、１３……底部、１３ａ……ボトムライナプレート、１３ｂ……ドライサンド層、１３ｃ……発泡ガラス層、１３ｄ……ドライサンド層、１３ｅ……レベリングコンクリート、１３ｆ……パーライトコンクリートブロック、１３ｇ……鉄筋コンクリート、１４……内槽、１４ａ……内槽側板、１４ｂ……内槽屋根、１４ｃ……内槽床、１４ｄ……アニュラプレート、１５……弾性ブランケット、１６……第１保冷層、１７……セカンダリバリア、１８……第２保冷層、１９……外槽ライナ、２０……アンカーストラップ、３１……架台、３２……支柱、３３……支持台、３４……クレーン

# 請求の範囲

［請求項1］ 板状の外槽ライナプレートと、板状のセカンダリバリアプレートと、前記外槽ライナプレートと前記セカンダリバリアプレートとの間に配置される保冷材層とが一体化された独立ライナユニット。

［請求項2］ 前記外槽ライナプレート、前記セカンダリバリアプレート及び前記保冷材層のいずれかあるいは複数に固定されると共に、剛性を向上させる補強手段を備える請求項１記載の独立ライナユニット。

［請求項3］ 前記補強手段は、前記外槽ライナプレート、前記セカンダリバリアプレート及び前記保冷材層を貫通するアンカボルトである請求項２記載の独立ライナユニット。

［請求項4］ 前記補強手段は、前記外槽ライナプレートに固定されたリブである請求項２記載の独立ライナユニット。

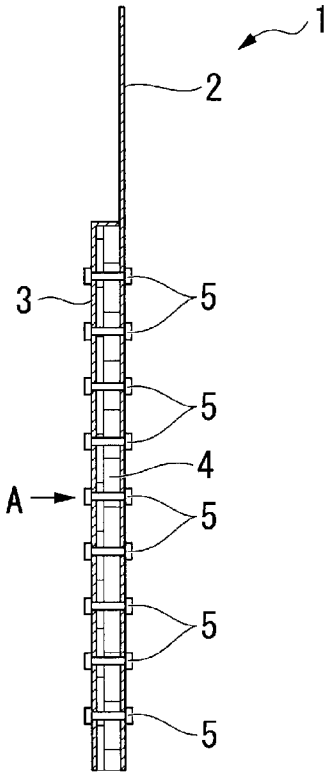
［請求項5］ 請求項１～４いずれかに記載の独立ライナユニットを立設する工程と、

前記独立ライナユニットの前記外槽ライナプレート側にコンクリート製の外槽側板を形成する工程と、

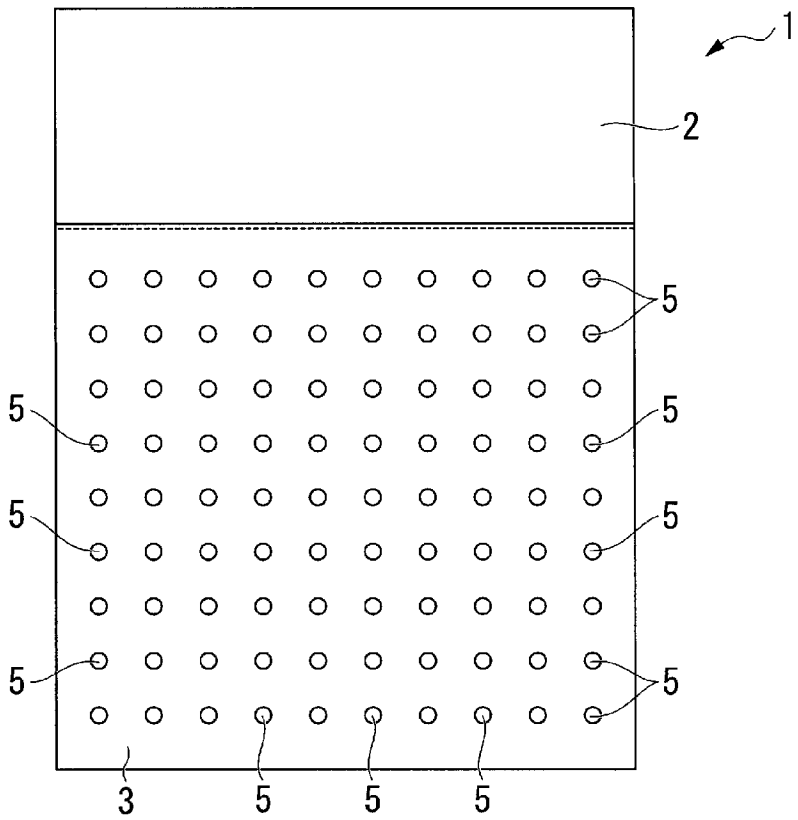
前記外槽側板を形成する工程と並行し、前記独立ライナユニットの前記セカンダリバリアプレート側にてタンク内部構造を形成する工程と

を有するタンクの建設方法。

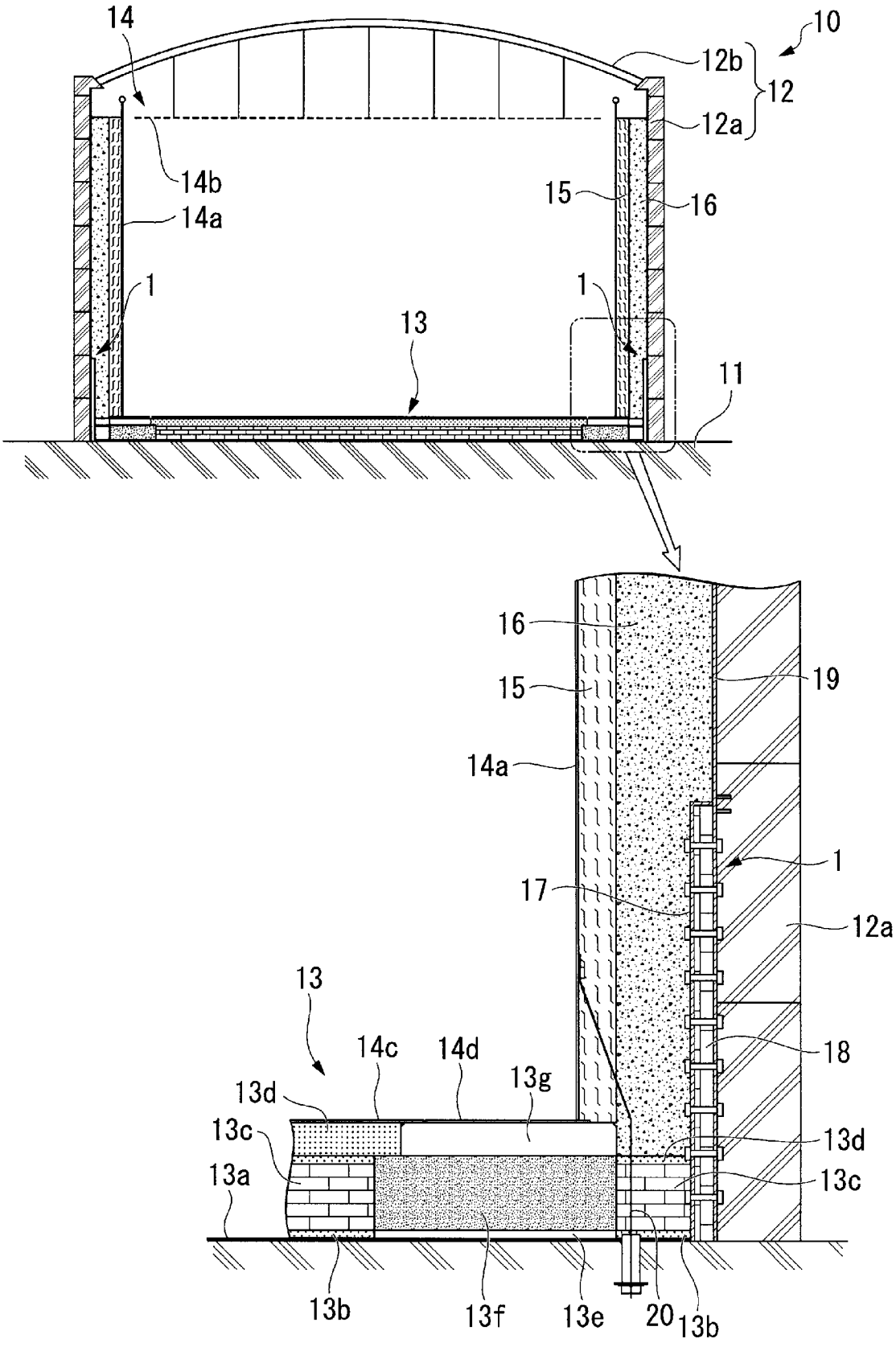
[図1A]



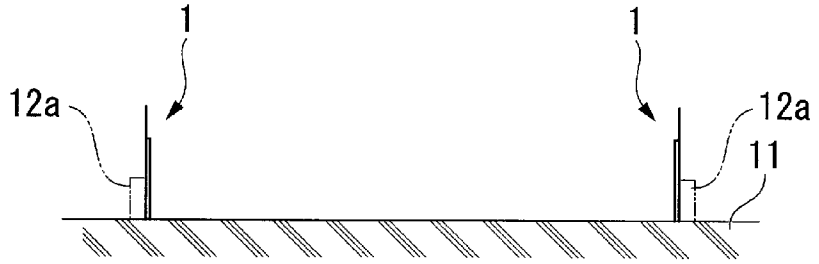

[図1B]



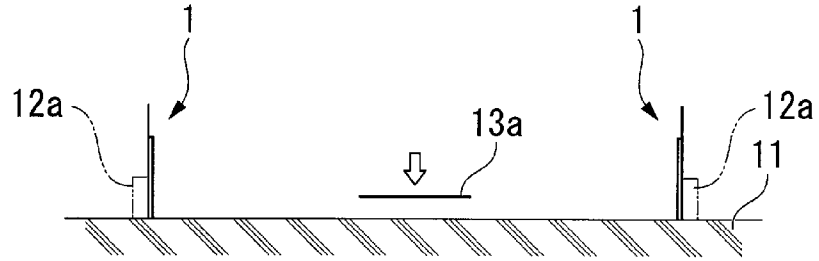
[図2]


14
10
12b
12
12a
14b
15
16
14a
1
1
13
11
16
19
15
14a
1
17
12a
13
14c
14d
13g
18
13d
13d
13c
13c
13a
13b
13f
13e
20
13b

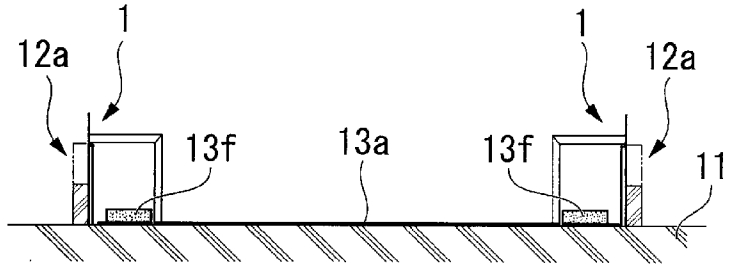
[図3A]



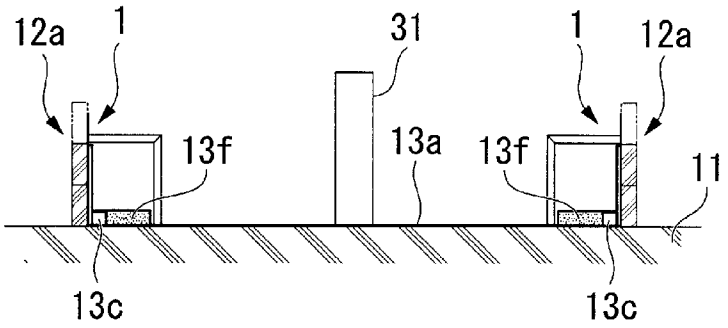

[図3B]



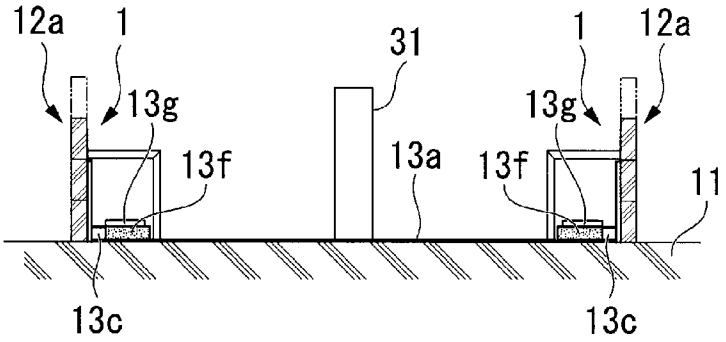

[図3C]



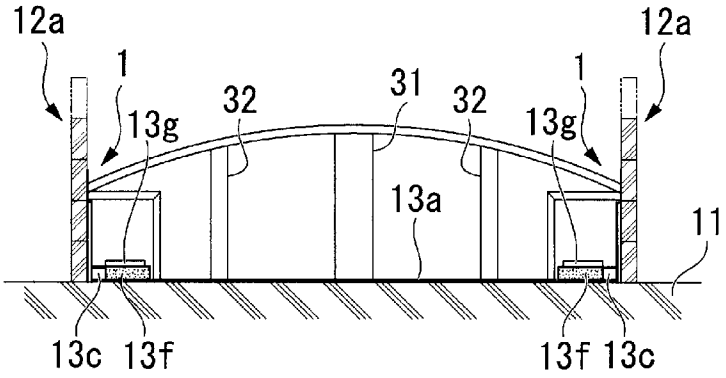
[図4A]


12a
1
31
1
12a
13f
13a
13f
11
13c
13c

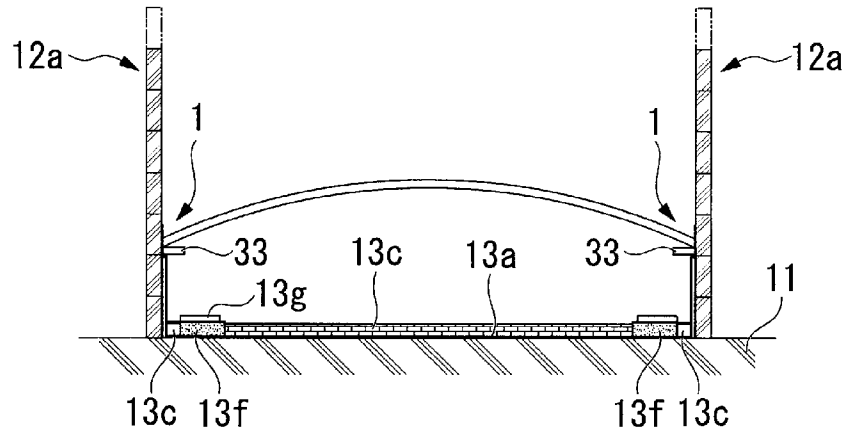
[図4B]


12a
1
31
1
12a
13g
13g
13f
13a
13f
11
13c
13c

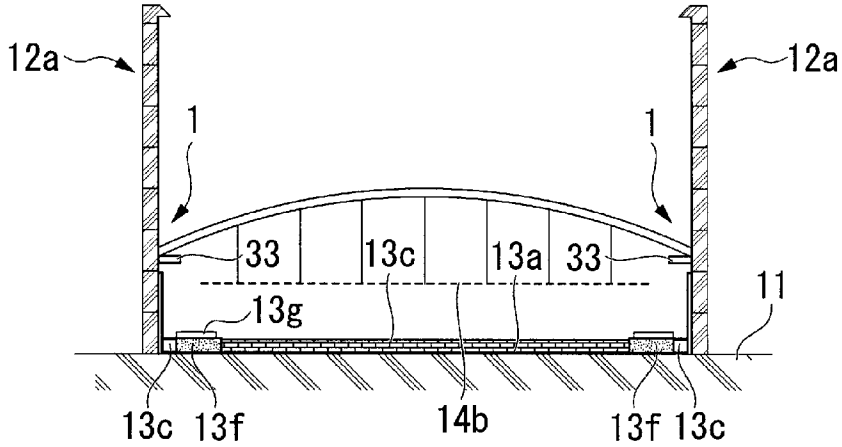
[図4C]


12a
12a
1
32
31
32
1
13g
13g
13a
11
13c
13f
13f
13c

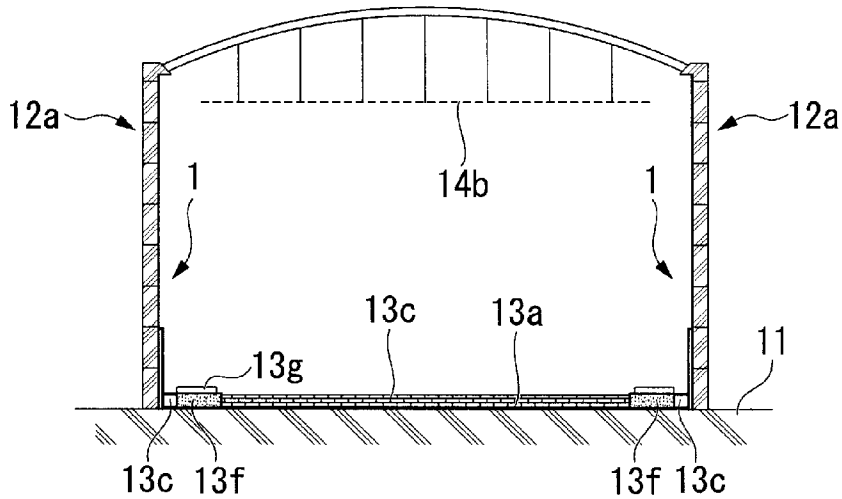
[図5A]


12a
12a
1
1
33
13c
13a
33
11
13g
13c
13f
13f
13c

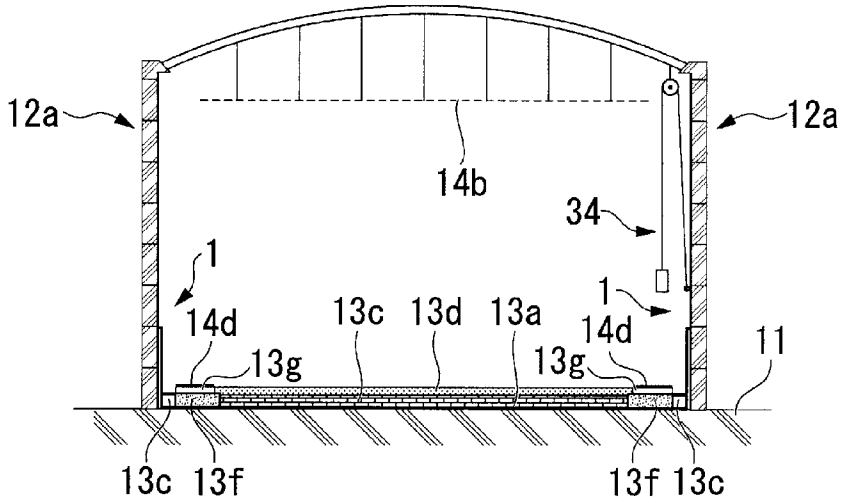
[図5B]


12a
12a
1
1
33
13c
13a
33
11
13g
13c
13f
14b
13f
13c

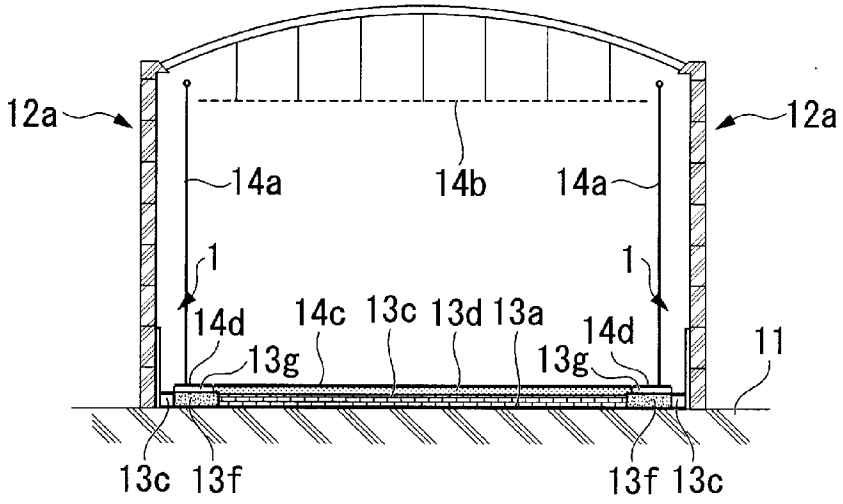
[図5C]


12a
12a
14b
1
1
13c
13a
11
13g
13c
13f
13f
13c

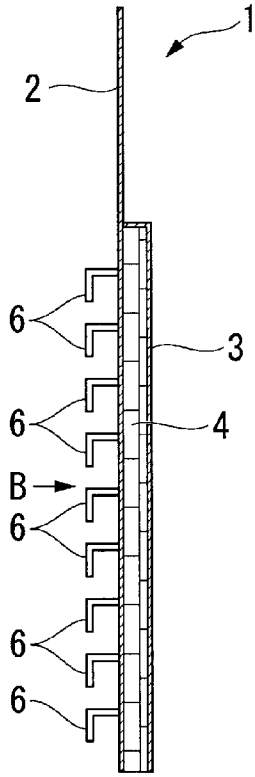
[図6A]


12a
12a
14b
34
1
1
14d
13c
13d
13a
14d
13g
13g
11
13c
13f
13f
13c

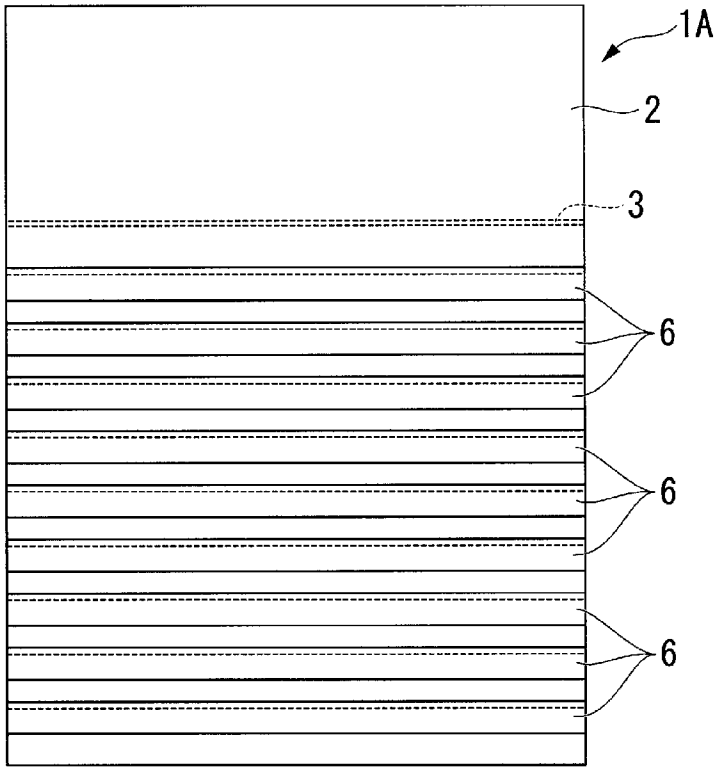
[図6B]


12a
12a
14a
14b
14a
1
1
14d
14c
13c
13d
13a
14d
13g
13g
11
13c
13f
13f
13c

[図7A]




[図7B]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/055509

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
*F17C3/04*(2006.01)i, *E04H7/18*(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)
F17C1/00-13/12, E04H7/18

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 | 1996-2013 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2013 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2013 |

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. |
|---|---|---|
| Y | JP 5-180393 A (Osaka Gas Co., Ltd.), 20 July 1993 (20.07.1993), paragraphs [0010] to [0014]; fig. 1 to 2 (Family: none) | 1-5 |
| Y | JP 2002-276894 A (Kajima Corp.), 25 September 2002 (25.09.2002), paragraphs [0022] to [0045]; fig. 1, 10 (Family: none) | 1-5 |

☒ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 17 April, 2013 (17.04.13) | 07 May, 2013 (07.05.13) |
| Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office<br>Facsimile No. | Authorized officer<br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/JP2013/055509

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 19434/1982(Laid-open No. 123119/1983) (Nobuyoshi KUBOYAMA), 22 August 1983 (22.08.1983), page 2, line 1 to page 3, line 13; fig. 3 (Family: none) | 2-3 |
| Y | JP 54-2507 A (NKK Corp.), 10 January 1979 (10.01.1979), page 2, upper right column, line 3 to lower right column, line 7; fig. 2 (Family: none) | 2,4 |
| Y | JP 2010-106501 A (Takenaka Corp.), 13 May 2010 (13.05.2010), paragraphs [0009] to [0015]; fig. 1 (Family: none) | 5 |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０５５５０９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F17C3/04(2006.01)i, E04H7/18(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F17C1/00-13/12, E04H7/18

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 | １９７１－２０１３年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０１３年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０１３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 | 関連する請求項の番号 |
|---|---|---|
| Y | JP 5-180393 A (大阪瓦斯株式会社) 1993.07.20, 段落【0010】-【0014】, 図 1-2 (ファミリーなし) | 1-5 |
| Y | JP 2002-276894 A (鹿島建設株式会社) 2002.09.25, 段落【0022】-【0045】, 図 1, 図 10 (ファミリーなし) | 1-5 |

☑　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
「＆」同一パテントファミリー文献

| | |
|---|---|
| 国際調査を完了した日<br>１７．０４．２０１３ | 国際調査報告の発送日<br>０７．０５．２０１３ |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）<br>郵便番号１００－８９１５<br>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）　３Ｎ　３２１４<br>白川　敬寛<br>電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６１ |

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

| 引用文献のカテゴリー＊ | 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 | 関連する請求項の番号 |
|---|---|---|
| Y | 日本国実用新案登録出願 57-19434 号(日本国実用新案登録出願公開 58-123119 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (久保山信義) 1983.08.22, 第 2 ページ第 1 行-第 3 ページ第 13 行, 第 3 図 (ファミリーなし) | 2-3 |
| Y | JP 54-2507 A (日本鋼管株式会社) 1979.01.10, 第 2 ページ右上欄第 3 行-同右下欄第 7 行, 第 2 図 (ファミリーなし) | 2, 4 |
| Y | JP 2010-106501 A (株式会社竹中工務店) 2010.05.13, 段落【0009】-【0015】, 図 1 (ファミリーなし) | 5 |