

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-521834

(P2005-521834A)

(43) 公表日 平成17年7月21日(2005.7.21)

(51) Int.C1.⁷

F17C 13/08

F17C 3/04

F1

F17C 13/08

F17C 3/04

302B

A

テーマコード(参考)

3E073

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-534271 (P2003-534271)
(86) (22) 出願日	平成14年10月3日 (2002.10.3)
(85) 翻訳文提出日	平成16年6月7日 (2004.6.7)
(86) 國際出願番号	PCT/US2002/031498
(87) 國際公開番号	W02003/031274
(87) 國際公開日	平成15年4月17日 (2003.4.17)
(31) 優先権主張番号	09/972,565
(32) 優先日	平成13年10月5日 (2001.10.5)
(33) 優先権主張国	米国(US)

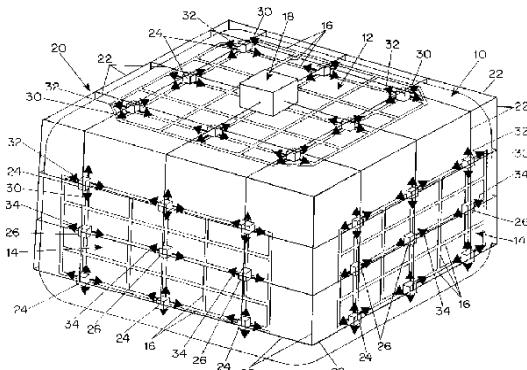
(71) 出願人	398007380 エレクトリック ボート コーポレーション アメリカ合衆国 コネティカット州 O6 340-4989 グロートン イースタ ン ポイント ロード 75
(74) 代理人	100086405 弁理士 河宮 治
(74) 代理人	100091465 弁理士 石井 久夫
(72) 発明者	マーク・エドワード・エンライト・ジュニア アメリカ合衆国O6340コネティカット 州グロートン、スパイグラス・サークル1 13番

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】セミメンブレン式タンクの壁部用支持体構成

(57) 【要約】

本明細書に開示したセミメンブレン方式のタンク壁面用の支持体構成において、セミメンブレン式タンク(10)の上部壁と側部壁(12、14)は、補強部材(16)を備えており、周囲のタンク支持構造体(20)は、支持組立体(24、26)を介して補強部材(16)に接合された支持部材(22)を有している。支持組立体(24、26)は、タンク壁部(12、14)に垂直支持を提供する一方、水平方向に相対運動が許容される。各支持構造体(24、26)は、取付け金具(48)にスライド可能に受容された端部(52)と該端部(52)のスライド動作と直交する方向に伸びている溝部とを有する断熱プロック(40)と共に、支持部材の一方に接着した取付け金具(48)と、壁部補強部材(16)に接着したスプール(36)とを含んでいる。これにより、垂直方向におけるタンク壁部(12、14)の荷重支持を提供しながら、支持構造体(20)に対するタンク壁部(12、14)の直交する2方向への相対運動を可能にしている。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

セミメンブレン式タンクの壁部用の支持体構成であって、
セミメンブレン式タンクの壁部に隣接して配置された支持部材の配列と、
上記支持部材をセミメンブレン式タンクの壁部に接合し、タンク壁部を垂直方向に支持する一方、支持部材とタンク壁部とが少なくとも1つの水平方向において相対的に運動できるようになっている複数の支持組立体と、から成り、

各支持組立体は、タンク壁部に接着した第1構成部品と、支持部材に接着した第2構成部品と、第1及び第2構成部品を接続する支持構造体と、を含んでおり、隣接するタンク壁部を垂直方向に荷重支持しながら第1及び第2構成部品が水平方向において相対的にスライド運動できるようになっている支持体構成。10

【請求項 2】

上記隣接するタンク壁部が、支持組立体の上記第1構成部品を接着する補強部材の配列を含んでいる請求項1に記載の支持体構成。

【請求項 3】

上記支持構造体が、断熱材料から形成された耐荷重部品を含んでいる請求項1に記載の支持体構成。20

【請求項 4】

各支持組立体の上記第2構成部品が、水平方向にスライドする関係において支持構造体の一部分を受容するように配置された取付け金具を含んでいる請求項1に記載の支持体構成。20

【請求項 5】

上記第2構成部品が、これに対してスライドする関係に受容された支持構造体の一部分を実質的に囲んでおり、上記第1構成部品と支持構造体とが、直交方向の相対的スライド運動できる請求項4に記載の支持体構成。

【請求項 6】

上記支持構造体は、該構造体と上記第2構成部品との間で許容されているスライド運動に対して直交方向に、上記第1構成部品がスライド運動するのを許容する溝部を含んでおり、上記第1構成部品が、支持構造体の上記溝部に受容される拡大部分を含んでいる請求項1に記載の支持体構成。30

【請求項 7】

上記タンク壁部は、水平面内に方向付けられており、
上記支持組立体は、支持部材とタンク壁部とが、2つの水平な直交方向に相対的にスライド運動するのを許容している請求項1に記載の支持体構成。

【請求項 8】

上記タンク壁部が垂直面内に方向付けられており、また、タンク壁部は、タンク壁部と支持部材との間で、水平方向及び垂直方向の両方向に相対的にスライド運動できるように構成された別の複数の支持組立体を含んでいる請求項1に記載の支持体構成。

【請求項 9】

上記別の複数の支持組立体が、タンクの水平中心の上方又は下方において、タンク壁部に接合されている請求項8に記載の支持体構成。40

【発明の詳細な説明】**【発明の詳細な説明】****【0001】****背景技術**

本発明は、熱膨張及び熱収縮を受けるセミメンブレン方式のタンクの壁部支持用の構成に関する。

【0002】

液化天然ガス（LNG）のような液化ガスを保管するタンクは、米国特許5727492号に記載されたタイプのセミメンブレン構造を有することができる。セミメンブレン方50

式では、タンク壁部が十分な剛体ではないので自立できず、周囲に支持構造体が必要である。支持構造体は、硬質の梁材等から形成でき、タンクのメンブレン壁部に断熱プロックを介して接続される。タンク壁部の温度が、液化ガス含有時の低温と常温との間を変動するのに対して、支持構造体が、通常は常温であるので、タンク壁部は、支持構造体に対するタンク壁部の熱膨張及び熱収縮による応力を受けるだろう。

【0003】

スタッフオードの特許4013030号は、支持ユニットの環状構成から成る球形LNGタンク用の支持体構成を開示している。各支持ユニットは、上部がタンクに、下部が円形基部に接合されている。また、各支持ユニットは、放射状の接触面を備えた垂直キーを有しており、この接触面は、キー溝の対面する垂直面の組の間に、スライド可能に接触するように配置されており、キー溝は、耐荷重断熱プロックを含んでいる。各支持ユニットは、スリーブと、スリーブ内のシリンダーエレメントとから成る垂直カップリングも有しており、スリーブとシリンダーエレメントとは、垂直軸回りに相対的に回転できるようになっている。これにより、キー溝内のプロックのスライド運動によって、タンクは、温度変化に伴う水平方向の膨張が自由にでき、また、スリーブ及びシリンダーエレメントによる構成部品の角度決めによって、スライド機能は、正確にタンクを中心とする半径方向に維持される。しかし、球形のLNGタンクは、自立できるので、セミメンブレン式タンクの壁部と隣接するサポート構造体との間の相対運動の問題が存在しない。

【0004】

本発明の概要

従って、本発明の目的は、従来技術の欠点を克服するセミメンブレン式タンクの壁部の支持体構成を提供することである。

【0005】

本発明の別の目的は、タンク壁部が、部品間を断熱した状態で、支持構造体に対して相対的に運動できるセミメンブレン式タンク壁部用の支持体構成を提供することである。

【0006】

本発明のこれらの目的は、セミメンブレン式タンクの壁部に隣接して配置された複数の支持部材と、タンク壁部を支持部材に接合する複数の支持組立体と、を有する支持構造体を提供し、これらが相対的にスライド運動できるようにすることにより達成される。好ましい実施形態では、各々の支持組立体は、支持部材に接着した第1の支持用構成部品と、タンク壁部に接着した第2の支持用構成部品と、支持機構と、を含んでいる。支持機構は、壁部を垂直方向の荷重に対して支持しながら、第1の支持用構成部品と第2の支持用構成部品とが、直交する2方向において相対的にスライド運動できるようにしている。支持構造体は、第1の支持用構成部品内にスライド可能に支持された端部と、第2の支持用構成部品の一部をスライド可能に受容する内部溝と、を備えているT字型の垂直形状の耐荷重支持プロックを含むのが好ましい。内部溝は、第1の支持用構成部品に対して支持プロックがスライドする方向と直交する方向に形成されている。好ましい構成では、支持されるタンク壁部の各々が、第2の支持用構成部品を接着した補強部材を備えている。

【0007】

本発明の別の目的及び利点は、添付の図面に関連付けた以下の記載を解釈することにより明らかになるであろう。

【0008】

図1に概略を示した本発明の代表的な実施形態では、セミメンブレン式タンク10は、上部壁12と4つの側部壁14とを有しており、各壁部は、その外面に接着された補強部材16の配列を有している。パイプ塔18は、タンク中心部で上部壁12の上に延びており、タンクの充填及び取出を容易にしている。

【0009】

各側部壁14及び上部壁12は、概略で示された支持キャリッジ20により支持されており、このキャリッジ20は、交差した梁材22の格子から成っており、タンクの上部壁及び側部壁を囲っている。支持キャリッジ20は、2001年6月4日提出の同時係属出

願の出願番号 09 / 973508 号に記載されており、その開示を参照して本明細書に組み込む。梁材 22 は、複数の支持組立体 24、26 によって、タンク壁部補強部材 16 に接合している。支持組立体は、垂直方向では荷重を支持し、水平方向では、キャリッジ 20 と隣接する壁部 12 又は 14 とがスライド運動できるようになっている。各支持組立体 24 は、以下に記載する方法で構成されており、図 1 に矢印 30、32 で示した 2 つの直交方向に相対的にスライド運動して、キャリッジ 20 の梁材 22 に対するタンク壁部の熱膨張及び熱収縮が受容できるようになっている。

【 0010 】

支持組立体 26 は、側部壁の垂直方向の中央位置を通る水平面内で、側部壁 14 をキャリッジ 20 の梁材 22 に接続する。図 1 の矢印 34 により示されるように、これらの支持組立体は、壁部とキャリッジの梁材とが、水平方向にのみ相対的に動作できるようになっている。これにより、垂直方向における側部壁の荷重を支持しながら、熱膨張及び熱収縮に起因する水平方向の動きを受け入れる。

【 0011 】

支持組立体 24 の代表的な実施形態は、図 2 ~ 図 4 に図示されている。図 2 から最もよく見取れるように、支持組立体 24 は、ベース部 38 においてタンク壁部上の補強部材 16 の 1 つに接着して支持されたスプール 36 形状の第 1 構成部品と、スプールの拡大ヘッド部 44 を受容する溝部 42 を有しており、スプールとガイドブロックとが矢印 30 で示されるように溝の長手方向において相対的に運動できるようになっているガイドブロック 40 と、キャリッジ 20 の近接する梁材 22 に接着した取付け金具 48 形状の第 2 構成部品と、を含んでいる。ガイドブロック 40 は、取付け金具 48 内にスライド可能に受容される拡大フランジ部 52 を有しており、ガイドブロック 40 とキャリッジ部材 22 とは、矢印 32 で示すように、矢印 30 と直交する方向に相対運動できるようになっている。

【 0012 】

スプール 36 は、5083 合金のような極低温の用途に適したアルミニウム合金から形成されるのが好ましいが、オーステナイト系ステンレス鋼から形成することもでき、これは、アルミニウムよりも低い熱伝導度を有している。もし、支持組立体からの熱損失を最小にするならば、スプール 36 は、棒状材料の両端部に円形板を溶接して形成することができるが、軸部と拡大端部との垂直性を保証しながら、応力集中を減少させて疲れ寿命を改善するには、スプール 36 は、棒状材料から旋盤で機械加工するのが好ましい。

【 0013 】

タンク 10 の壁部 12、14 と支持キャリッジ 20 の梁材 22 とを断熱するために、ガイドブロック 40 は、木材積層板から形成するのが好ましく、タンク壁部と支持キャリッジとを断熱するのみでなく、高い耐荷重性能を提供できる。ブロック用の好ましい材料の 1 つには、Roechling Composites 製の "Lignostone" という名称で販売されている樹脂含浸圧縮ブナ材積層材料がある。

【 0014 】

支持組立体 26 は、水平方向にのみ相対運動可能であり、直交する方向では垂直荷重支持を提供しているが、その構造は、第 1 構成部品及び第 2 構成部品以外は上記の支持組立体 24 と類似している。好ましくは、スプール 36 とそれに対応する溝部 42 とを共に省略して、ガイドブロック 40 を補強部材 16 に直接に接着し、取付け金具 48 を水平方向に相対運動できるように方向付ける。

【 0015 】

別の実施形態では、図 5 及び図 6 に一部を示しているように、支持組立体 50 は、支持スプール 52 とガイドブロック 54 とを含んでおり、ガイドブロック 54 は、スプール 52 の端部を受容する溝部 56 と、取付け金具 60 に受容される拡大端部 58 と、を有している。取付け金具 60 は、ガイドブロック 54 の側面を下り底部に沿って伸びて、実質的にガイドブロック 54 を囲んでいるが、底部側にスロット 62 を残して、溝部 56 の方向にスプール 52 が相対運動するのを受容している。この構成では、支持組立体の引張り許容量は、スプールの円形板を受容している溝部 56 の底部 (root) におけるガイドブロッ

10

20

30

40

50

ク 5 4 の曲げ強度によって制限されない。さらに、そのスリープ部分が溝部 5 6 の端部を覆っているので、スプールが溝部から離脱するのを防止している。

【0016】

本発明は、特定の実施形態に関して本明細書に記載されてきたが、当業者によって、そこに多くの改良や変形が容易に生じるであろう。よって、本発明の対象とする範囲内には、それらの変形や改良の全てが含まれている。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図 1】支持体構成により支持されたセミメンブレン方式の壁部を有する本発明に係るタンクの代表的な実施形態の概略を示した斜視図である。10

【図 2】図 1 に図示した支持体構成に用いた支持組立体の代表的な実施形態を示す断面斜視図である。

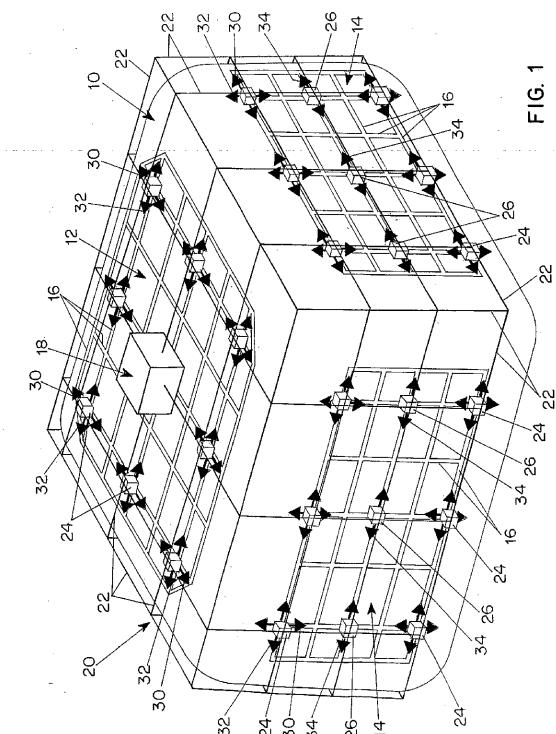
【図 3】図 2 の断面図に図示した支持組立体の側面図である。

【図 4】図 2 に図示した支持組立体の端面図である。

【図 5】図 1 の支持体構成に用いる支持組立体の別の実施形態を示す断面斜視図である。

【図 6】図 5 に図示した支持組立体の端面図である。

【図 1】



【図 2】

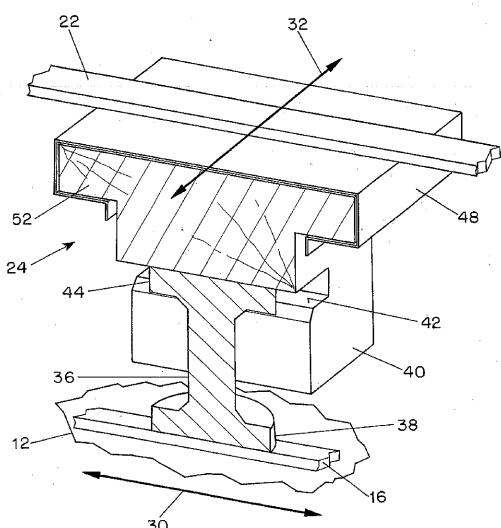


FIG. 2

【図3】

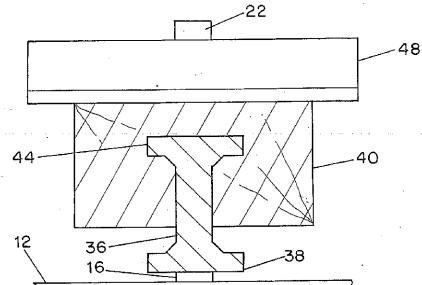


FIG. 3

【図4】

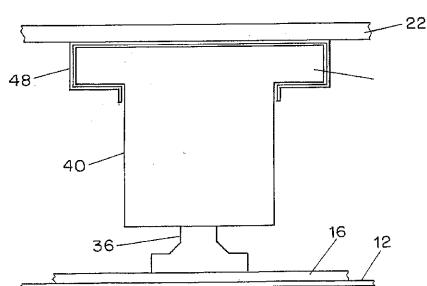


FIG. 4

【図5】

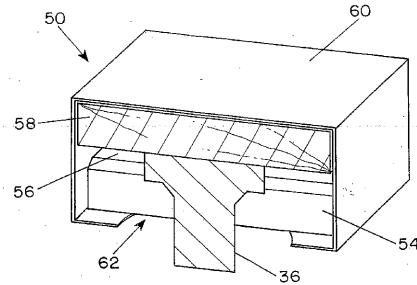


FIG. 5

【図6】

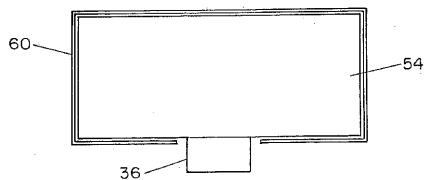
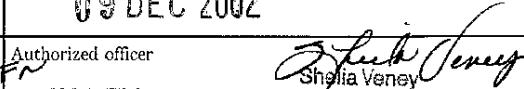


FIG. 6

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US02/31498
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC(7) :B65D 25/00 US CL :220/9.4,646,560.09,560.05,560.06,901,668;248/569,583,602 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) U.S. : 220/9.4,646,560.08,560.05,560.06,901,668;248/569,583,602		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
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.
X	US 5,727,492 A (CUNEO ET AL) 17 MARCH 1998, SEE FIGS. 5 AND 6	1-9
X	US 3,937,353 A (BECKER ET AL) 10 FEBRUARY 1976, SEE FIGS. 4 AND 5	1-9
A	US 3,071,094 A (LEROUX) 01 JANUARY 1963	
A	US 3,319,431 A (CLARKE ET AL) 16 MAY 1967	
A	US 3,425,583 A (BRIDGES) 04 FEBRUARY 1969	
A	US 3,839,981 A (GILLES) 08 OCTOBER 1974	
A	US 3,908,574 A (MILLER ET AL) 30 SEPTEMBER 1975	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 01 DECEMBER 2002	Date of mailing of the international search report 09 DEC 2002	
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20251 Facsimile No. (703) 305-3230	Authorized officer  JOE MEREK Telephone No. (703) 305-0644 Group 3700 Sheila Veney Paralegal Specialist	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW, ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES, FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,N O,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

F ターム(参考) 3E073 AA05 BA01 BA11 CA01 CC01