

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 2 部門第 5 区分
 【発行日】平成25年8月22日 (2013.8.22)

【公表番号】特表2012-526698(P2012-526698A)
 【公表日】平成24年11月1日 (2012.11.1)
 【年通号数】公開・登録公報2012-045
 【出願番号】特願2012-510334(P2012-510334)
 【国際特許分類】

B 6 3 B 25/16 (2006.01)

【F I】

B 6 3 B 25/16 E

【手続補正書】

【提出日】平成25年7月5日 (2013.7.5)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 1 つの大きなタンク (2) 内で冷却される液化ガスによって構成された液体 (3) を輸送または貯蔵するための船または浮き支持体 (1) であって、前記船または浮き支持体 (1) は、前記少なくとも 1 つの大きなタンク (2) を備え、前記少なくとも 1 つの大きなタンク (2) は、断熱され (2 a)、大きなサイズであり、少なくともその最小寸法が水平方向にあり、その幅が 20 m 以上であり、容積は 10,000 m³ 以上であり、前記大きなタンク (2) は、キャリア構造 (11) によって、前記船の船体 (4) 内部に支持されており、前記船は、前記大きなタンク内の前記液体の揺動を検出するための複数の装置を含むことを特徴としており、前記装置は、以下において「ビーコン」(5、5-1、5-2) と称される、前記船または浮き支持体において、

a) 前記大きなタンクの壁の、または、海水と接触していない前記船の壁の振動性運動の時間 (t) の関数としての加速度 (g) の振幅を測定するのに適した振動加速度計タイプの振動センサ (5 a) であって、前記船の壁が、船のデッキ (4 a)、または、前記船の内部構造の壁 (2 a-1) を含み、前記センサは、前記大きなタンクの外部の前記壁に固定されている、振動センサと、

b) 少なくとも前記船に固有の暗騒音を信号から除外するために、及び、所定のしきい値であって、前記液体 (3) の揺動が所定のしきい値を超えると、前記壁を有害に変形させおよびダメージを与えるリスクとなると考えられる前記所定のしきい値と、このようにして処理された信号の値とを比較することにより、前記大きなタンクの内部の前記液体の動きを検出するために、前記振動センサ (5 a) によって測定された前記信号を処理するのに適したマイクロプロセッサおよび内蔵メモリを有する電子計算ユニット (5 b) と、

c) 前記電子計算ユニットによって前記信号が処理された後に、監視部または中央ユニット (6) へ前記信号を送信するためのデータ送信手段 (5 d) とを備える、船または浮き支持体。

【請求項 2】

前記ビーコンの各々は、

・電子計算ユニットであって、次の信号処理ステップ、すなわち、

1. 1) 所定期間 (Δt) にわたって、ステップ a) で得られた前記信号の振動波の周波数 (F) の関数としての加速度 (g) の振幅の変動を計算し、その後、エネルギー

ペクトル密度またはパワースペクトル密度あるいはその両方を計算するために、ステップ a)において前記振動加速度計によって測定される前記壁の時間 (t) の関数としての前記加速度 (g) の振幅の変動に関する信号を処理する実時間でのフーリエ変換を用いるステップと、

1. 2) 前記船に固有の振動による暗騒音を信号から除外するように、前記信号をフィルタリングするステップと、

1. 3) ステップ 1. 2) におけるフィルタリングの後に、逆フーリエ変換によって得られた、ステップ 1. 1) で測定された周波数 (F) の関数としての加速度 (g) の振幅の変動の最大時間加速値を計算し、最大エネルギースペクトル密度 (e_1 、 e_2) または最大パワースペクトル密度 (P_0) あるいはその両方の値を計算し、ステップ 1. 2) におけるフィルタリングの後でステップ 1. 1) で実行されるエネルギースペクトル密度測定値またはパワースペクトル密度の測定値あるいはその両方のそれぞれのスペクトルエネルギー値およびスペクトルパワー値を計算するステップと、

1. 4) それぞれステップ 1. 3) の前記最大時間加速値、および前記最大エネルギースペクトル密度値 (e_1 、 e_2) または前記最大パワースペクトル密度値 (P_0) あるいはその両方、および前記スペクトルエネルギー値およびスペクトルパワー値と、液体 (3) の揺動が前記壁に変形および劣化のダメージを与えるリスクとなると考えられるようになる各所定のしきい値 (S_1 、 e_{max} 、 p_{max}) とを比較するステップとを含むステップを実行するのに適した前記電子計算ユニットと、

・前記電子計算ユニット (5b) によって起動されるのに適しており、前記最大時間加速値を送信するのに適している前記送信手段 (5d) であって、それぞれステップ 1. 3) の前記最大エネルギースペクトル密度値 (e_1 、 e_2) または最大パワースペクトル密度値 (P_0) あるいはその両方、および前記スペクトルエネルギー値およびスペクトルパワー値は、中央ユニット (6) へ送信されて、全ての前記ビーコン (5) によって送信されたデータが収集され、少なくとも 1 つの前記ビーコンがステップ 1. 4) の前記しきい値に達した場合には、前記値は、前記中央ユニットへ送信されて、全てのビーコンによって送信されたデータを収集する送信手段と、

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の船または浮き支持体。

【請求項 3】

前記振動加速度計 (5a) は、 piezo 抵抗型の加速度計であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の船または浮き支持体。

【請求項 4】

前記送信手段は、前記電子計算ユニット (5b) によって供給された電気信号を無線電波に変換するのに適したアンテナ (5d-1) およびトランシーバ (5d-2) を備え、前記無線電波は、アンテナ (5d-1) から送信されることを特徴とする請求項 1 または請求項 3 に記載の船または浮き支持体。

【請求項 5】

前記送信手段 (5d) は、ケーブル (5d-3) を介して伝達されるのに適している信号を形成するのに適した信号処理インタフェース (5d-4) を接続するケーブル (5d-3) であって、電子計算ユニット (5b) によって供給された電気信号からの前記データを光信号に変換するインタフェース (5d-4) と組合わせられた前記ケーブル (5d-3) を備える有線送信手段を備えることを特徴とする請求項 1 または請求項 4 に記載の船または浮き支持体。

【請求項 6】

前記振動センサは、三軸振動加速度計によって構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の船または浮き支持体。

【請求項 7】

前記ビーコン (5、5-1) は、船 (1) に固有の動きを検出するのに適し、前記電子計算ユニット (5b) の起動をトリガして、前記ビーコンによる、および前記船または浮き支持体の同じタンクおよび他のタンクの他のビーコンの他の電子計算ユニット (5b)

による前記ステップ 1. 1) ~ 1. 3) および 2) の処理を実行するのに適した追加的な装置 (5 c) をさらに含み、前記電子計算ユニットの起動のトリガは、前記船の動きの振幅に対する所定のしきい値から行われることを特徴とする請求項 2 乃至請求項 6 のいずれか一項に記載の船または浮き支持体。

【請求項 8】

前記船の動きを検出するための前記装置 (5 c) は、前記船または浮き支持体の船体の側壁 (4 b) の横揺れ角を判断するのに適した、振り子式の傾斜計または慣性ユニットであり、前記しきい値は、垂直に対して少なくとも 5° の横揺れ角であることを特徴とする請求項 7 に記載の船または浮き支持体。

【請求項 9】

前記電子計算ユニット (5) は、時間の関数としての加速度 (g) の振幅のしきい値の測定によって起動されるのに適していることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか一項に記載の船または浮き支持体。

【請求項 10】

前記ビーコン (5、5-1) の各々は、蓄電池またはスーパーキャパシタに存する電源手段 (5 e) によって駆動され、前記振動加速度計 (5 a)、電子計算ユニット (5 b)、送信手段 (5 d)、および前記船の動きを検出するための前記装置 (5 c) を駆動することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか一項に記載の船または浮き支持体。

【請求項 11】

前記電源手段は、前記タンクの冷たい内壁 (2、2 f) と前記ビーコン (5) との間に冷接点が設けられているゼーバック効果熱電対 (9-1) をさらに含み、前記ビーコンは、前記熱電対の温接点を構成し、前記熱電対は、前記ビーコンを駆動するために電流を連続的に生成し、前記蓄電池またはスーパーキャパシタ (5 e) を連続的に再充電するように機能することを特徴とする請求項 10 に記載の船または浮き支持体。

【請求項 12】

前記ビーコン (5、5-1、5-2) は、前記船のデッキ (4 a)、または前記船体の側壁 (4 b) に対向している、前記船の船体 (4) 内部の前記大きなタンク (2) の壁を支持および断熱するための側壁 (2 a-1)、あるいはその両方に固着されており、前記ビーコンは、前記大きなタンクの長手方向端部における角部 (2 c、2 d) 近傍に位置していることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 11 のいずれか一項に記載の船または浮き支持体。

【請求項 13】

前記ビーコンは、垂直長手方向側壁 (2 f)、垂直横方向壁 (2 g)、および前記大きなタンクの天井壁 (2 e) の間の角部によって形成された二面角 (2 d)、または、互いに角度を付けて配置された前記大きなタンクの天井壁 (2 e) の 2 つの面 (2 e-1、2 e-2) と、前記大きなタンクの横方向垂直側壁 (2 g) とで形成された三面体 (2 c) に対向して配置されていることを特徴とする請求項 12 に記載の船または浮き支持体。

【請求項 14】

前記船は、固定位置に停泊される浮体式貯蔵船に改造された古いメタンタンカータイプの運搬船であり、この場合、そのタンクのうちの少なくとも 1 つの充填レベルは、液体の揺動を検出するための前記装置 (5) によって検出および計算される、該船が収容する前記液体の揺動の関数として決定されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 13 のいずれか一項に記載の船または浮き支持体。

【請求項 15】

請求項 1 乃至請求項 14 のいずれか一項に記載の船の 1 つ以上のタンク内の液体の揺動を検出する方法であって、以下の連続するステップ、すなわち、

1) 前記船の動きがしきい値に達した場合に、前記電子計算ユニットを起動した後に、信号処理を実行するステップと、

2) ステップ 1) で得られた値の前記電子計算ユニット (5 b) から前記中央ユニット (6) への前記送信を実行するステップと、

を備えることを特徴とする方法。

【請求項 16】

前記液化ガスは、メタン、エチレン、プロパン、およびブタンから選択される、請求項 1 に記載の船または浮き支持体。

【請求項 17】

前記タンクは、多角形断面を有する筒形タンクである、請求項 1 に記載の船または浮き支持体。

【請求項 18】

前記船の内部構造の壁は、前記大きなタンクを支持する内部構造の一部の壁である、請求項 1 に記載の船または浮き支持体。