

(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2017-193370

(P2017-193370A)

(43) 公開日 平成29年10月26日(2017.10.26)

(51) Int.Cl.		F 1		テーマコード (参考)		
B 6 7 D	7/06	(2010.01)	B 6 7 D	7/06	F	3 E 0 8 3
F 1 7 C	6/00	(2006.01)	F 1 7 C	6/00		3 E 1 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2016-86410 (P2016-86410)
 (22) 出願日 平成28年4月22日 (2016.4.22)

(71) 出願人 000220262
 東京瓦斯株式会社
 東京都港区海岸1丁目5番20号
 (74) 代理人 110000936
 特許業務法人青海特許事務所
 (72) 発明者 陶山 毅一
 東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内
 Fターム(参考) 3E083 AA13 AB30
 3E172 AA03 AA06 AB04 BA06 BB04
 BB12 BB17 BD04 DA47 DA87
 EA03 EB03 KA22

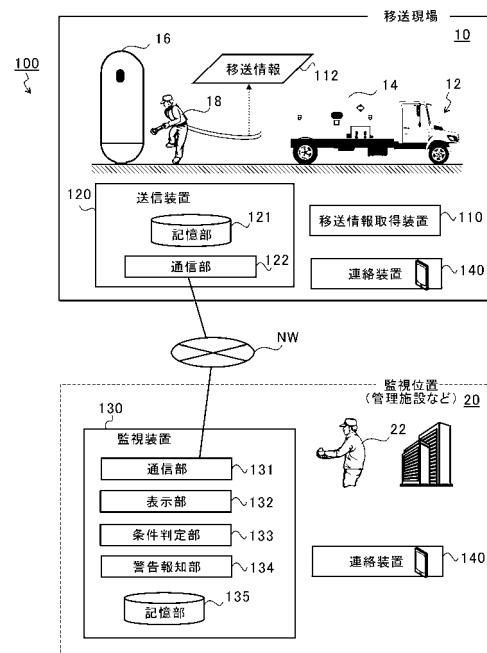
(54) 【発明の名称】 LNG移送監視システム

(57) 【要約】

【課題】LNGの移送にかかるサテライト設備管理者の作業負担を軽減する。

【解決手段】LNGを収容したタンクローリー（車両）12からLNGタンク16へのLNGの移送を監視するLNG移送監視システム100は、タンクローリー（車両）12からLNGタンク16へのLNGの移送に関する移送情報112を取得する移送情報取得装置110と、移送が行われる位置から離隔した監視装置130と、移送情報112をネットワーク経由で監視装置130に送信する送信装置120と、を備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

L N G を収容した車両から L N G タンクへの該 L N G の移送を監視する L N G 移送監視システムであって、

前記車両から前記 L N G タンクへの前記 L N G の移送に関する移送情報を取得する移送情報取得装置と、

前記移送が行われる位置から離隔した監視装置と、

前記移送情報をネットワーク経由で前記監視装置に送信する送信装置と、
を備えることを特徴とする L N G 移送監視システム。

【請求項 2】

前記監視装置は、
前記移送情報を逐次表示する表示部と、
前記移送情報が所定の条件を満たしたか否かを判定する条件判定部と、
前記移送情報が前記所定の条件を満たすと、所定の警告報知を行う警告報知部と、
を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の L N G 移送監視システム。

【請求項 3】

前記移送情報は、前記移送を行う作業者が作業できない状態にあるか否かに関する情報を含み、

前記所定の条件は、前記作業者が作業できない状態が所定時間以上継続していることを含むことを特徴とする請求項 2 に記載の L N G 移送監視システム。

【請求項 4】

前記作業者が作業できない状態は、前記作業者が転倒している状態を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の L N G 移送監視システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、L N G (liquefied natural gas: 液化天然ガス) を収容した車両から L N G タンクへの L N G の移送を監視する L N G 移送監視システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

L N G を収容したタンクローリーなどの車両から、サテライトに設置された L N G タンクへ L N G を移送する際、従来は、サテライトの設備管理者と、L N G を運搬した作業者とが共同して移送作業を実行していた。具体的には、L N G を運搬した作業者が実質的な L N G の移送作業を行い、サテライトの設備管理者は、作業による L N G の移送作業が適切に行われているかを監視する(例えば、特許文献 1)。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2005 - 75561 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、L N G を収容した車両から L N G タンクへの L N G の移送作業は、例えば 1 時間といったように長時間を費やす場合がある。そのため、移送作業が行われている間は、作業者のみならず、サテライトの設備管理者も移送作業の監視や作業者の補助のために移送現場に拘束され、その負担が大きくなっていた。

【0005】

本発明は、このような課題に鑑み、L N G の移送作業にかかるサテライト設備管理者の作業負担を軽減することができる L N G 移送監視システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

上記課題を解決するために、本発明の L N G 移送監視システムは、L N G を収容した車両から L N G タンクへの L N G の移送を監視する L N G 移送監視システムであって、車両から L N G タンクへの L N G の移送に関する移送情報を取得する移送情報取得装置と、移送が行われる位置から離隔した監視装置と、移送情報をネットワーク経由で監視装置に送信する送信装置と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

また、監視装置は、移送情報を逐次表示する表示部と、移送情報が所定の条件を満たしたか否かを判定する条件判定部と、移送情報が所定の条件を満たすと、所定の警告報知を行う警告報知部と、を備えたとよい。

10

【 0 0 0 8 】

また、移送情報は、移送を行う作業者が作業できない状態にあるか否かに関する情報を含み、所定の条件は、作業者が作業できない状態が所定時間以上継続していることを含むとよい。

【 0 0 0 9 】

また、作業者が作業できない状態は、作業者が転倒している状態を含むとよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、L N G の移送作業にかかるサテライト設備管理者の作業負担を軽減することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 L N G 移送監視システムの概要を示す説明図である。

【 図 2 】 移送ラインの概略を示す説明図である。

【 図 3 】 移送情報に含まれる具体的な情報の概要および各情報について警告報知を行う条件を示す説明図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

以下に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詳細に説明する。かかる実施形態に示す寸法、材料、その他具体的な数値等は、発明の理解を容易とするための例示にすぎず、特に断る場合を除き、本発明を限定するものではない。なお、本明細書および図面において、実質的に同一の機能、構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略し、また本発明に直接関係のない要素は図示を省略する。

30

【 0 0 1 3 】

(L N G 移送監視システム 1 0 0)

図 1 は、L N G 移送監視システム 1 0 0 の概要を示す説明図である。L N G 移送監視システム 1 0 0 は、図 1 に示すように、L N G の移送作業が行われる移送現場 1 0 と、移送現場 1 0 から離隔した監視位置 2 0 とをネットワーク接続し、移送現場 1 0 での L N G の移送作業を監視位置 2 0 (例えば、サテライト設備のある敷地内の管理施設)から遠隔で監視することを可能にする。

40

【 0 0 1 4 】

なお、本実施形態では、移送現場 1 0 におけるタンクローリー 1 2 (ローリー 1 4) から L N G タンク 1 6 への L N G の移送作業は、サテライトの設備管理者 2 2 の管理のもと、タンクローリー 1 2 (ローリー 1 4) の搬送者 1 8 が行う。また、従来、L N G の移送作業を搬送者 1 8 と共同で行っていたサテライトの設備管理者 2 2 は、移送現場 1 0 から離隔した監視位置 2 0 で待機する。

【 0 0 1 5 】

サテライトの設備管理者 2 2 は、監視位置 2 0 において、移送現場 1 0 における搬送者 1 8 による L N G の移送作業を遠隔で監視し、並行して他の作業を行う場合もある。なお

50

、以下の説明では、タンクローリー 1 2 (ローリー 1 4) の搬送者 1 8 を、L N G の移送作業を行う作業員 1 8 と称し、サテライトの設備管理者 2 2 を単に管理者 2 2 と称する。

【0016】

L N G 移送監視システム 1 0 0 は、図 1 に示すように、移送情報取得装置 1 1 0 と、送信装置 1 2 0 と、監視装置 1 3 0 と、連絡装置 1 4 0 とを含んで構成される。

【0017】

移送情報取得装置 1 1 0 は、L N G の移送現場 1 0 に配置され、L N G の移送に関する移送情報 1 1 2 を取得する。ここで取得される移送情報 1 1 2 には、例えば L N G の移送中における L N G タンク 1 6 内の圧力や、L N G タンク 1 6 内の L N G の容量などの情報が含まれる。なお、移送情報 1 1 2 の詳細については後述する。

10

【0018】

送信装置 1 2 0 は、L N G の移送現場 1 0 に配置され、記憶部 1 2 1 と、通信部 1 2 2 とを含んで構成される。記憶部 1 2 1 は、移送情報取得装置 1 1 0 で取得した移送情報 1 1 2 を記憶する。通信部 1 2 2 は、移送情報 1 1 2 の送信先である監視装置 1 3 0 との通信を制御し、記憶部 1 2 1 に記憶した移送情報 1 1 2 をネットワーク NW 経由で監視装置 1 3 0 へ送信する。

【0019】

監視装置 1 3 0 は、監視位置 2 0 に配置され、通信部 1 3 1 と、表示部 1 3 2 と、条件判定部 1 3 3 と、警告報知部 1 3 4 とを含んで構成される。通信部 1 3 1 は、送信装置 1 2 0 との通信を制御し、送信装置 1 2 0 から移送情報 1 1 2 を受信する。表示部 1 3 2 は、通信部 1 3 1 で受信した移送情報 1 1 2 を逐次表示する。条件判定部 1 3 3 は、移送情報 1 1 2 があらかじめ設定された所定の条件を満たすか否かを判定する。警告報知部 1 3 4 は、移送情報 1 1 2 が所定の条件を満たすと判定された場合に、所定の警告報知を行う。記憶部 1 3 5 は、通信部 1 3 1 で受信した移送情報 1 1 2 を記憶する。なお、所定の条件は、移送作業に何らかの異常が生じた旨の警告報知を行うか否かを判定するための条件である。この所定の条件の詳細な内容については後述する。

20

【0020】

連絡装置 1 4 0 は、移送現場 1 0 および監視位置 2 0 の双方に配置され、例えば携帯電話やスマートフォン、トランシーバなどで構成される。連絡装置 1 4 0 は、例えば移送作業中に何らかの異常が発生した場合に、管理者 2 2 が作業員 1 8 に具体的な対処方法を音声で指示するような場合に使用される。

30

【0021】

(L N G 移送作業の概要)

次に、実際の L N G 移送作業の概要について、図 2 に基づき説明する。

【0022】

図 2 は、L N G が収容されたローリー 1 4 から L N G タンク 1 6 へ L N G を移送するための移送ライン 3 0 の概略を示す説明図である。L N G が収容されたローリー 1 4 から L N G タンク 1 6 へ L N G を移送するに際し、まず、作業員 1 8 は、ローリー側充填口 3 2 とタンク側充填口 3 4 とを、L N G 移送用のフレキシブルホース 3 6 で接続し、移送ライン 3 0 を確立する。

40

【0023】

次に、作業員 1 8 は、移送ライン 3 0 に漏洩のないことを確認した後、ローリー側充填弁 3 8 等を操作してローリー 1 4 内の L N G を少量、フレキシブルホース 3 6 内へ導入し、フレキシブルホース 3 6 内のガス置換を行う。ガス置換は概ね 3 0 秒間実施する。

【0024】

次に、作業員 1 8 は、ローリー加圧ライン 4 2 に設置された弁を操作して、ローリー 1 4 内の圧力を所定圧力 (例えば、0 . 6 M P a) まで昇圧する。そして、ローリー 1 4 内の圧力が L N G タンク 1 6 内の圧力と同圧近くになったら、ローリー側払出し弁 4 0 等を操作し、L N G タンク 1 6 の上部に接続される上部受入ライン 4 4、および L N G タンク 1 6 の下部に接続される下部受入ライン 4 6 のクールダウン (冷却) を行う。なお、ロー

50

リー側充填弁 38 は、常時開弁状態に保たれており、クールダウン（冷却）を含む移送作業中に何らかの異常が発生した場合などの緊急時に遮断（閉弁）される。

【0025】

上部受入ライン 44 および下部受入ライン 46 のクールダウン（冷却）が完了したら、作業者 18 は、ローリー側払出し弁 40 等を操作するとともに、LNG タンク 16 側の上部受入ライン 44 に設けられた上部充填弁 48、および、下部受入ライン 46 に設けられた下部充填弁 50 を開弁し、ローリー 14 内と LNG タンク 16 内との差圧により、ローリー 14 内から LNG タンク 16 内へ LNG を移送（充填）する。このとき、LNG タンク 16 側では、タンク内の圧力が所定の圧力範囲（例えば、0.28 MPa ~ 0.4 MPa）を維持し、かつ、LNG タンク 16 内の LNG の容量がタンクの総貯槽量の 90% 以上とならないように、LNG の移送状態を管理する。

10

【0026】

ここで、LNG タンク 16 内の圧力の調整は、LNG タンク 16 内の圧力を測定する圧力センサの出力値に基づき、上部充填弁 48 および下部充填弁 50 を操作することで行われる。具体的には、上部充填弁 48 を開弁方向に操作すると LNG タンク 16 内の圧力が下降し、下部充填弁 50 を開弁方向に操作すると LNG タンク 16 内の圧力が上昇する。

【0027】

この上部充填弁 48 および下部充填弁 50 の操作は、従来は管理者 22 が行い、LNG タンク 16 内の圧力を所定の圧力範囲に維持していた。一方、本実施形態では、管理者 22 が行っていたこれら 2 つの充填弁の操作を作業者 18 に委託し、作業者 18 が上部充填弁 48 および下部充填弁 50 を操作して、LNG タンク 16 内の圧力を所定の圧力範囲に維持する。一方、管理者 22 は、従来行っていた上部充填弁 48 および下部充填弁 50 の操作を行うことなく、監視位置 20 において、LNG タンク 16 内の圧力を中心とする後述の移送情報 112 の管理に集中する。なお、図 2 に示すように、LNG タンク 16 内の圧力に応じて上部充填弁 48 および下部充填弁 50 の開度を自動制御する自動制御装置 60 を設け、LNG タンク 16 内の圧力が所定の圧力範囲内で一定となるように、これら 2 つの充填弁の開度を自動制御するようにしてもよい。

20

【0028】

以上の手順により、LNG タンク 16 内の圧力を所定の圧力範囲内に維持しつつ、ローリー 14 内の LNG の移送（充填）が完了したら、ローリー側払出し弁 40、上部充填弁 48 および下部充填弁 50 を閉弁し、フレキシブルホース 36 を外して LNG の移送（充填）作業を完了する。

30

【0029】

次に、移送情報取得装置 110 が取得する移送情報 112 に含まれる具体的な情報の概要、および各情報について警告報知を行う条件について、図 3 に基づき説明する。

【0030】

（１）LNG タンク内の圧力

移送情報取得装置 110 は、自動制御装置 60 を通じて、LNG 移送中における LNG タンク 16 内の圧力（貯槽圧力）を取得する。LNG タンク 16 内の圧力は、前述のように、作業者 18 が上部充填弁 48 および下部充填弁 50 を手動で操作するか、もしくは自動制御装置 60 がこれらの充填弁の開度を自動制御することにより、所定の圧力範囲内に維持される。なお、移送情報取得装置 110 は、作業者 18 の操作入力を通じて LNG タンク 16 内の圧力を取得してもよい。

40

【0031】

そして、条件判定部 133 は、LNG タンク 16 内の圧力と、所定の圧力範囲（例えば 0.28 MPa ~ 0.4 MPa）とを比較し、LNG タンク 16 内の圧力が所定の圧力範囲を外れた場合に、LNG タンク 16 内の圧力に異常が生じたと判定する。条件判定部 133 により、LNG タンク 16 内の圧力に異常が生じたと判定されると、警告報知部 134 は、LNG タンク 16 内の圧力異常を知らせる旨の警告報知を行う。

【0032】

50

(2) 作業者が作業できない状態にあるか否か

移送情報取得装置 110 は、移送作業を行う作業者 18 が作業できない状態にあるか否かに関する情報を取得する。ここで、作業者 18 が作業できない状態とは、作業者 18 の健全性に何らかの異常が生じて作業者 18 が移送作業を実施できなくなった状態をいい、例えば、作業者 18 がガスを吸引して転倒した場合や、急な体調不良により作業を行えない状態に陥った場合などが含まれる。

【0033】

具体的に、移送情報取得装置 110 は、作業者 18 が作業できない状態にあるか否かを、作業者 18 の定期的な操作入力を通じて確認し、作業者 18 からの操作入力の確認できている間は、作業できない状態にないと判断する。一方、移送情報取得装置 110 は、作業者 18 からの操作入力所定時間途切れた場合、作業者 18 が作業できない状態（例えば、転倒している状態）にあると判断する。

10

【0034】

そして、条件判定部 133 は、作業者 18 が作業できない状態が所定時間（例えば、3 分）以上継続している場合に、作業者 18 の健全性に異常が生じたと判定する。条件判定部 133 により、作業者 18 の健全性に異常が生じたと判定されると、警告報知部 134 は、作業者 18 の健全性異常を知らせる旨の警告報知を行う。

【0035】

(3) 作業者からの定期報告

移送情報取得装置 110 は、作業者 18 からの定期報告を取得する。具体的な報告の内容は、作業者 18 が健全であること、作業状況が正常であること、移送情報取得装置 110 および送信装置 120 が正常に機能していること等、とする。移送情報取得装置 110 は、作業者 18 の定期的な操作入力を通じて、作業者 18 からの定期報告を取得する。

20

【0036】

そして、条件判定部 133 は、作業者 18 からの定期報告が所定時間（例えば、10 分）以上なされていない場合に、作業者 18 の健全性や作業状況、移送情報取得装置 110 等の機器に異常が生じたと判定する。条件判定部 133 により、作業者 18 の健全性や作業状況、移送情報取得装置 110 等の機器に異常が生じたと判定されると、警告報知部 134 は、当該異常を知らせる旨の警告報知を行う。

【0037】

30

(4) LNG タンク内の LNG 容量

移送情報取得装置 110 は、LNG タンク 16 に設けられた液面計を通じて、LNG 移送中における LNG タンク 16 内の LNG 容量を取得する。なお、移送情報取得装置 110 は、作業者 18 による LNG 容量の操作入力を通じて、LNG タンク 16 内の LNG 容量を取得してもよい。

【0038】

そして、条件判定部 133 は、LNG 容量（移送開始時における LNG 量と現時点までの移送量との和）が、LNG タンク 16 の総貯槽量の 85% 以上となっている場合に、LNG 容量の異常と判定する。また、条件判定部 133 は、LNG 容量の増加率から LNG の移送速度を算出し、当該移送速度が所定の速度範囲を外れた場合に、LNG の移送に異常が生じたと判定してもよい。条件判定部 133 により、LNG 容量もしくは LNG の移送に異常が生じたと判定されると、警告報知部 134 は、これらの異常を知らせる旨の警告報知を行う。

40

【0039】

(5) 充填弁の操作情報

移送情報取得装置 110 は、自動制御装置 60 を通じて、LNG の移送開始後（いわゆる移送安定期）における上部充填弁 48 および下部充填弁 50 の操作に関する情報を取得する。上部充填弁 48 および下部充填弁 50 の操作に関する情報には、例えば上部充填弁 48 および下部充填弁 50 の開度や、これら各充填弁が操作されたことを示す検出信号などが含まれる。

50

【 0 0 4 0 】

そして、条件判定部 1 3 3 は、L N G の移送開始後における上部充填弁 4 8 および下部充填弁 5 0 の開度変化が、所定時間（例えば、5 分）以内に所定回数以上確認された場合に、充填弁の操作に異常が生じたと判定する。条件判定部 1 3 3 により、充填弁の操作に異常が生じたと判定されると、警告報知部 1 3 4 は、充填弁の操作異常を知らせる旨の警告報知を行う。なお、充填弁の操作異常は、主に L N G タンク 1 6 内の圧力を測定する圧力センサの故障により、その出力値（圧力）が安定しない場合に発生することが想定される。

【 0 0 4 1 】

(6) 移送現場の映像情報

10

移送情報取得装置 1 1 0 は、撮像方向を変更可能に設置されたビデオカメラを通じて、移送現場 1 0 の映像情報を取得する。なお、移送現場 1 0 の映像情報は、必ずしも移送情報取得装置 1 1 0 で取得される必要はなく、管理者 2 2 が移送現場 1 0 の映像情報を確認したい場合にのみ取得されればよい。

【 0 0 4 2 】

そして、条件判定部 1 3 3 は、移送現場 1 0 の映像情報について、フレーム毎の差分を抽出し、抽出した差分に基づいて異常発生の有無を判定する。例えば、フレーム毎の差分が急激に大きくなったら、移送現場 1 0 で何らかの事故が発生したと判定し、フレーム毎の差分が抽出されない状態が所定時間以上続いたら、作業員 1 8 が転倒したか、あるいは作業員 1 8 が移送現場 1 0 からいなくなった、と判定する。条件判定部 1 3 3 により、上記の異常が生じたと判定されると、警告報知部 1 3 4 は、当該異常を知らせる旨の警告報知を行う。

20

【 0 0 4 3 】

(7) ガス漏れ発生の有無

移送情報取得装置 1 1 0 は、移送現場 1 0 に設置されたガス漏れ警報器を通じて、移送現場 1 0 でのガス漏れ発生の有無に関する情報を取得する。なお、移送情報取得装置 1 1 0 は、作業員 1 8 の操作入力を通じて、移送現場 1 0 でのガス漏れ発生の有無に関する情報を取得してもよい。

【 0 0 4 4 】

そして、条件判定部 1 3 3 は、ガス漏れが発生したことを示す情報を確認した場合に、移送現場 1 0 でガス漏れが発生したと判定する。条件判定部 1 3 3 により、移送現場 1 0 でガス漏れが発生したと判定されると、警告報知部 1 3 4 は、移送現場 1 0 でのガス漏れの発生を知らせる旨の警告報知を行う。

30

【 0 0 4 5 】

(8) その他

移送情報取得装置 1 1 0 は、移送現場 1 0 の天候、地震発生の有無、機械異常やガス漏れに起因する異音の有無などに関する情報を取得する。また、移送情報取得装置 1 1 0 は、移送ライン 3 0 への霜付状況や、移送ライン 3 0 周辺のガスの微少漏洩の有無に関する情報も併せて取得する。

【 0 0 4 6 】

40

そして、条件判定部 1 3 3 は、これらに関する情報のいずれかに異常を示す情報が含まれている場合に、異常（例えば天候異常）と判定する。条件判定部 1 3 3 により、これらの情報のいずれかに異常が認められると判定されると、警告報知部 1 3 4 は、当該異常の発生を知らせる旨の警告報知を行う。

【 0 0 4 7 】

以上のように、L N G 移送監視システム 1 0 0 では、移送情報取得装置 1 1 0 が上記（ 1 ）～（ 8 ）の情報を含んで構成される移送情報 1 1 2 を取得する。そして、送信装置 1 2 0 は、移送情報取得装置 1 1 0 で取得した移送情報 1 1 2 を、ネットワーク経由で監視装置 1 3 0 へ送信する。監視装置 1 3 0 では、送信装置 1 2 0 から受信した移送情報 1 1 2 を記憶部 1 3 5 に記憶するとともに、表示部 1 3 2 に逐次表示する。

50

【 0 0 4 8 】

また、条件判定部 1 3 3 は、移送情報 1 1 2 に含まれる (1) ~ (8) の情報が、それぞれに対応する警告報知の条件を満たすか否かを判定する。そして、条件判定部 1 3 3 により、いずれかの情報が警告報知の条件を満たしていると判定された場合、警告報知部 1 3 4 が、アラームや警告音等の所定の方法により、管理者 2 2 に対して警告報知を行う。

【 0 0 4 9 】

管理者 2 2 は、警告報知部 1 3 4 が発する警告報知に基づき、速やかに移送現場 1 0 の状況を確認し、連絡装置 1 4 0 を用いて現場の作業員 1 8 に遠隔で対応指示を送る。また、現場の作業員 1 8 のみでは対応が困難である場合には、管理者 2 2 が対応を引き継ぎ、自動制御装置 6 0 を介して上部充填弁 4 8 および下部充填弁 5 0 を遠隔で操作したり、あるいは移送現場 1 0 へ赴いて対応する。

10

【 0 0 5 0 】

このように、L N G 移送監視システム 1 0 0 によれば、管理者 2 2 は、L N G の移送状況を、移送現場 1 0 から離隔した位置で把握することができる。具体的には、管理者 2 2 は、移送現場 1 0 から離隔した監視位置 2 0 において、監視装置 1 3 0 の表示部 1 3 2 を通じて、移送作業が警告報知に至りそうな状況にないことを適宜確認しつつ、警告報知部 1 3 4 から何らかの警告報知がなされた場合や、作業員 1 8 からの連絡装置 1 4 0 への連絡があった場合に、それらに対応する。

【 0 0 5 1 】

これにより、管理者 2 2 は、移送現場 1 0 での作業 (上部充填弁 4 8 および下部充填弁 5 0 の操作等) と、それに伴う移送現場 1 0 への長時間の拘束が不要となり、その作業負担が従来に比して軽減されるとともに、移送情報 1 1 2 の取得や管理をはじめとする移送作業の監視業務に集中することができ、移送作業の安全性を高めることができる。

20

【 0 0 5 2 】

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、本発明はかかる実施形態に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【 0 0 5 3 】

例えば、上記実施形態では、移送情報 1 1 2 を取得する移送情報取得装置 1 1 0 と、取得した移送情報 1 1 2 を監視装置 1 3 0 へ送信する送信装置 1 2 0 とを、別の装置で構成した例を説明したが、移送情報取得装置 1 1 0 にデータの送信機能を付加し、移送情報取得装置 1 1 0 が自ら監視装置 1 3 0 へ移送情報 1 1 2 を送信するようにしてもよい。

30

【 0 0 5 4 】

また、移送情報 1 1 2 に含まれる情報として図 3 に示した (1) ~ (8) の情報は、あくまでも例示であり、移送情報 1 1 2 としてこのうちいずれかの情報のみを採用してもよいし、これらの他に必要となる情報を追加してもよい。また、(1) ~ (8) の情報のうち、いくつかの情報を組み合わせて、所定の条件と比較するようにしてもよい。

【 0 0 5 5 】

また、移送情報 1 1 2 が所定の条件を満たした場合の警告報知部 1 3 4 による警告報知の態様としては、上記したアラームや警告音に限らず、管理者 2 2 が異常を認識することができる態様であればどのようなものでも構わない。

40

【 0 0 5 6 】

また、作業員 1 8 が移送情報 1 1 2 を監視装置 1 3 0 へ送信する頻度は、例えば 3 分間隔とするなど、あらかじめ作業員 1 8 と管理者 2 2 との話し合いの上で取り決めておけばよい。ただし、移送情報 1 1 2 は、移送作業中に何らかの異常が発生した場合に、少なくとも管理者 2 2 が直ちに状況を把握できるような頻度で監視装置 1 3 0 へ送信されることが望ましい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 7 】

50

本発明は、LNGを収容した車両からLNGタンクへのLNGの移送を監視するLNG移送監視システムに利用することができる。

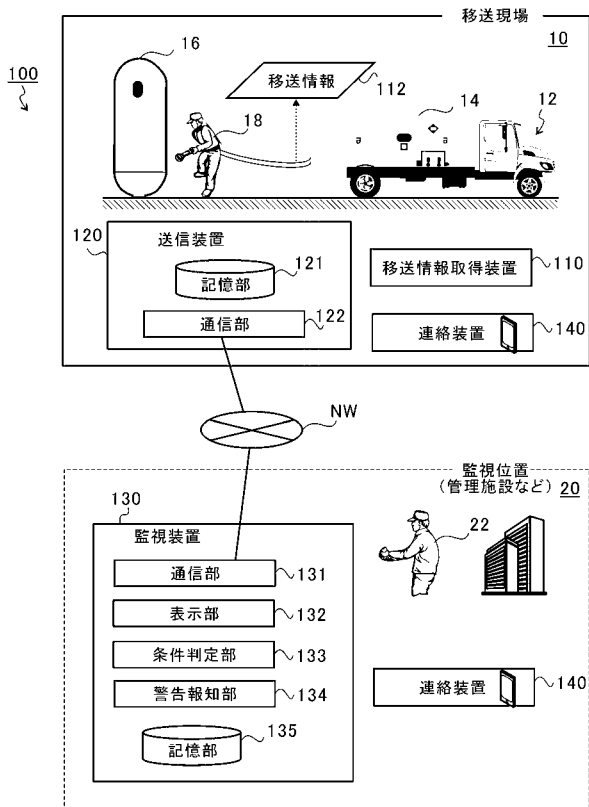
【符号の説明】

【0058】

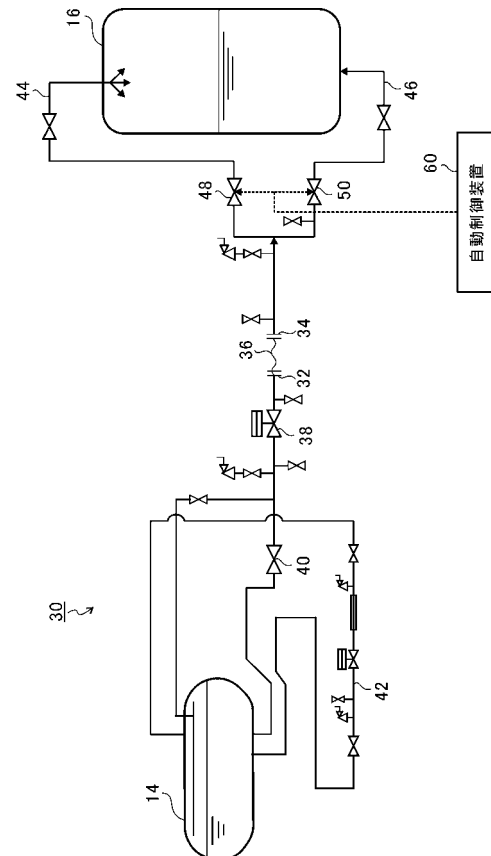
- 12 タンクローリー（車両）
- 16 LNGタンク
- 100 LNG移送監視システム
- 110 移送情報取得装置
- 112 移送情報
- 120 送信装置
- 130 監視装置
- 131 通信部
- 132 表示部
- 133 条件判定部
- 134 警告報知部

10

【図1】



【図2】



【図 3】

項目	概要	警告報知の条件
(1)LNGタンク内の圧力	LNGタンク16内の圧力	所定の圧力範囲を外れた場合
(2)作業者が作業できない状態にあるか否か	作業者18が作業できない状態(転倒等)にあるか否か	作業できない状態が所定時間以上継続した場合
(3)作業者からの定期報告	作業状況が正常であるか否か等	定期報告が所定時間以上ない場合
(4)LNGタンク内のLNG容量	LNGタンク16内のLNG容量	総貯槽量の85%以上となった場合
(5)充填弁の操作情報	上部充填弁48および下部充填弁50の開度等	所定時間内に開度変化が所定回数以上ある場合
(6)移送現場の映像情報	移送現場10の映像情報	フレーム毎の差分が急激に大きくなった場合等
(7)ガス漏れ発生の有無	移送現場10でのガス漏れ発生の有無	ガス漏れがあった場合
(8)その他	移送現場10の天候等	異常と認められる場合