

(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2016-148384

(P2016-148384A)

(43) 公開日 平成28年8月18日(2016.8.18)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 7 C 13/00 (2006.01)	F 1 7 C 13/00 3 0 2 D	3 E 0 7 0
B 6 5 D 88/12 (2006.01)	B 6 5 D 88/12 F	3 E 0 8 3
B 6 5 D 90/48 (2006.01)	B 6 5 D 90/48 A	3 E 1 7 2
F 1 7 C 13/02 (2006.01)	F 1 7 C 13/02 3 0 2	
B 6 0 P 3/22 (2006.01)	B 6 0 P 3/22 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2015-25158 (P2015-25158)
 (22) 出願日 平成27年2月12日 (2015.2.12)

(71) 出願人 506141041
 アストモスエネルギー株式会社
 東京都千代田区丸の内一丁目7番12号
 (71) 出願人 000158312
 岩谷産業株式会社
 大阪府大阪市中央区本町3丁目6番4号
 (71) 出願人 000004617
 日本車輛製造株式会社
 愛知県名古屋市中熱田区三本松町1番1号
 (74) 代理人 110000534
 特許業務法人しんめいセンチュリー
 (72) 発明者 高橋 丘
 東京都千代田区丸の内1丁目7番12号
 サビアタワー24階 アストモスエネルギー株式会社内

最終頁に続く

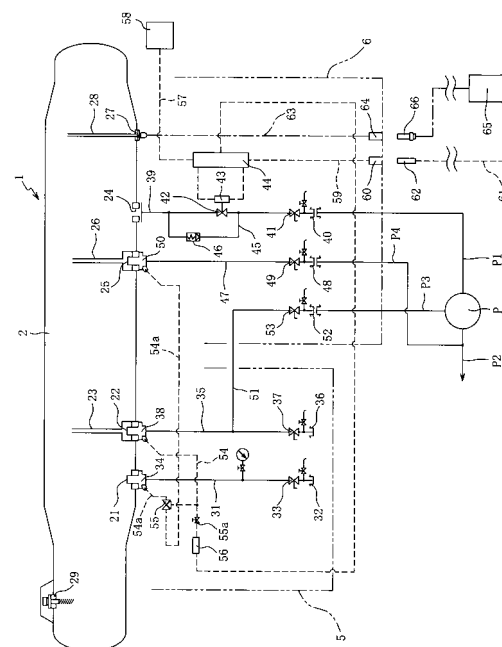
(54) 【発明の名称】 タンクトレーラ

(57) 【要約】

【課題】貯槽の更新およびメンテナンスを不要にできるタンクトレーラを提供すること。

【解決手段】第1液口21及びガス口22から液化ガスが充填されたタンク2は、トラクタTにけん引され、トラクタTから切り離されることで、タンク2は任意の場所に設置される。タンク2の第2液口24にポンプPを接続することで、タンク2に充填された液化ガスが外部へ送出される。貯槽の代わりにタンク2に液化ガスを貯蔵して、トラクタTが切り離された任意の場所で必要に応じて液化ガスをタンク2の外部へ送出できるので、貯槽を不要にすることができ、貯槽の更新およびメンテナンスを不要にできる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液化ガスが充填されるタンクを備え、トラクタにけん引されるタンクトレーラにおいて

、

タンクは、前記液化ガスが供給される第 1 液口と、

その第 1 液口からの液化ガスの供給に伴って気化ガスが排出されるガス口と、

ポンプを接続することで内部に充填された液化ガスが外部へ送出される第 2 液口とを備えていることを特徴とするタンクトレーラ。

【請求項 2】

前記タンクは、前記第 2 液口から前記ポンプへ送出された液化ガスの一部が循環されて前記ポンプから回収される回収口を備えていることを特徴とする請求項 1 記載のタンクトレーラ。

10

【請求項 3】

前記タンクは、前記ポンプの下流側に接続されると共に前記ポンプから吐出される液化ガスの少なくとも一部が戻される戻し口を備えていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のタンクトレーラ。

【請求項 4】

前記ガス口は、前記回収口または前記戻し口と共用されることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のタンクトレーラ。

【請求項 5】

前記第 2 液口は、前記第 1 液口と共用されることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のタンクトレーラ。

20

【請求項 6】

前記タンクに充填された液化ガスの液面の位置を検出する液面検出装置を備え、

前記タンクは、軸方向両側に位置する円筒状の第 1 小径部および第 2 小径部と、

それら第 1 小径部および第 2 小径部の間に位置し、前記第 1 小径部および前記第 2 小径部より大きな内径の円筒状に形成される大径部とを備え、

車両の後方側へ向かって軸心が下降傾斜するように横置きに設定され、

前記第 2 液口は前記大径部に形成され、前記液面検出装置は前記大径部の液面の位置を検出することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載のタンクトレーラ。

30

【請求項 7】

前記液面検出装置は、液面の位置に関する検出信号を、前記タンクの設置場所に設置された警報装置へ送信することを特徴とする請求項 6 記載のタンクトレーラ。

【請求項 8】

前記タンクは、横置きに設定され、

水平面に対する前記タンクの軸心の傾きを調整する傾き調整機構を備えていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載のタンクトレーラ。

【請求項 9】

前記ポンプは、前記タンクに対して設置されていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載のタンクトレーラ。

40

【請求項 10】

前記第 2 液口を開閉する緊急遮断弁を備え、

その緊急遮断弁は、前記タンクの設置場所から供給される圧縮空気に基づいて開閉されることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載のタンクトレーラ。

【請求項 11】

前記第 2 液口を開閉する緊急遮断弁を備え、

その緊急遮断弁は、前記タンクに設置されたエアタンクから供給される圧縮空気に基づいて開閉されることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載のタンクトレーラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明はタンクトレーラに関し、特に貯槽の更新およびメンテナンスを不要にできるタンクトレーラに関するものである。

【背景技術】

【0002】

液化石油ガス（LPG）等の液化ガスは、移動式の貯蔵設備（タンクトレーラ等）を使って輸入基地や製油所等の基地から充填所へ運ばれ、充填所の貯槽に一旦貯蔵される。充填所の貯槽に貯蔵された液化ガスは容器へ充填され、その容器が消費先へ運ばれる（特許文献1）。充填所の耐震性や防災性の向上のため、近年、老朽化した貯槽の更新が急務である。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第2968766号公報（図6等）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、充填所の耐震性や防災性を向上させその状態を維持するためには、貯槽の更新およびメンテナンスに加え、充填所に液化ガスを搬入して貯槽に液化ガスを充填する移動式の貯蔵設備（タンクトレーラ等）のメンテナンスも必要である。即ち、充填所の耐震性や防災性を向上させその状態を維持するために、貯槽の更新およびメンテナンス、並びに、移動式の貯蔵設備のメンテナンスを要するという問題点がある。

20

【0005】

本発明は上述した問題点を解決するためになされたものであり、貯槽の更新およびメンテナンスを不要にできるタンクトレーラ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】

【0006】

この目的を達成するために請求項1記載のタンクトレーラは、液化ガスが充填されるタンクを備え、トラクタによってけん引されるものにおいて、タンクは、前記液化ガスが供給される第1液口と、その第1液口からの液化ガスの供給に伴って気化ガスが排出されるガス口と、ポンプを接続することで内部に充填された液化ガスが外部へ送出される第2液口とを備えている。

30

【0007】

請求項2記載のタンクトレーラは、請求項1記載のものにおいて、前記タンクは、前記第2液口から前記ポンプへ送出された液化ガスの一部が循環されて前記ポンプから回収される回収口を備えている。

【0008】

請求項3記載のタンクトレーラは、請求項1又は2に記載のものにおいて、前記タンクは、前記ポンプの下流側に接続されると共に前記ポンプから吐出される液化ガスの少なくとも一部が戻される戻し口を備えている。

40

【0009】

請求項4記載のタンクトレーラは、請求項2又は3に記載のものにおいて、前記ガス口は、前記回収口または前記戻し口と共用される。

【0010】

請求項5記載のタンクトレーラは、請求項1から4のいずれかに記載のものにおいて、前記第2液口は、前記第1液口と共用される。

【0011】

請求項6記載のタンクトレーラは、請求項1から5のいずれかに記載のものにおいて、前記タンクに充填された液化ガスの液面の位置を検出する液面検出装置を備え、前記タンクは、軸方向両側に位置する円筒状の第1小径部および第2小径部と、それら第1小径部

50

および第 2 小径部の間に位置し、前記第 1 小径部および前記第 2 小径部より大きな内径の円筒状に形成される大径部とを備え、前記トラクタが連結される側から反対側に向かって軸心が下降傾斜するように横置きに設定され、前記第 2 液口は前記大径部に形成され、前記液面検出装置は前記大径部の液面の位置を検出する。

【0012】

請求項 7 記載のタンクトレーラは、請求項 6 記載のものにおいて、前記液面検出装置は、液面の位置に関する検出信号を、前記タンクの設置場所に設置された警報装置へ送信する。

【0013】

請求項 8 記載のタンクトレーラは、請求項 1 から 7 のいずれかに記載のものにおいて、前記タンクは、横置きに設定され、水平面に対する前記タンクの軸心の傾きを調整する傾き調整機構を備えている。

10

【0014】

請求項 9 記載のタンクトレーラは、請求項 1 から 8 のいずれかに記載のものにおいて、前記ポンプは、前記タンクに対して設置されている。

【0015】

請求項 10 記載のタンクトレーラは、請求項 1 から 9 のいずれかに記載のものにおいて、前記第 2 液口を開閉する緊急遮断弁を備え、その緊急遮断弁は、前記タンクの設置場所から供給される圧縮空気に基づいて開閉される。

【0016】

請求項 11 記載のタンクトレーラは、請求項 1 から 9 のいずれかに記載のものにおいて、前記第 2 液口を開閉する緊急遮断弁を備え、その緊急遮断弁は、前記タンクに設置されたエアタンクから供給される圧縮空気に基づいて開閉される。

20

【発明の効果】

【0017】

請求項 1 記載のタンクトレーラによれば、液化ガスが第 1 液口からタンクに供給され、その第 1 液口からの液化ガスの供給に伴って、ガス口から気化ガスが排出される。これによりタンクに液化ガスが充填される。液化ガスが充填されたタンクはトラクタにけん引され、トラクタから切り離されることで、タンクは任意の場所に設置される。タンクの第 2 液口にポンプを接続することで、内部に充填された液化ガスが外部へ送出される。即ち、トラクタが切り離された任意の場所で、貯槽の代わりに液化ガスを貯蔵して、必要に応じて液化ガスをタンクの外部へ送出できる。このタンクトレーラによれば、貯槽を不要にできる。その結果、貯槽の更新およびメンテナンスを不要にできる効果がある。

30

【0018】

請求項 2 記載のタンクトレーラによれば、タンクは、第 2 液口からポンプへ送出された液化ガスの一部が循環されて、ポンプから回収口に回収される。液化ガスは気化し易いので、ポンプで液化ガスの一部が昇温されて気化し、キャビテーションやガス溜りを生じることがある。これを防ぐため、液化ガスの一部を循環させてポンプから回収口に回収することによって、ポンプに悪影響を及ぼすキャビテーションやガス溜りの発生を抑制できる。これにより、請求項 1 の効果に加え、ポンプの耐久性を向上できる効果がある。

40

【0019】

請求項 3 記載のタンクトレーラによれば、タンクは、ポンプの下流側に接続される戻し口を備え、ポンプから吐出される液化ガスの少なくとも一部が戻し口に戻される。その結果、タンクの外部に送出された液化ガスの需要量が変動したときも、ポンプの最小吐出量を確保できる。よって、請求項 1 又は 2 の効果に加え、ポンプの連続運転に支障をきたさないようにできる効果がある。

【0020】

請求項 4 記載のタンクトレーラによれば、ガス口は、回収口または戻し口と共用されるので、回収口または戻し口を構成する部品、回収口または戻し口に接続される配管、及び、その配管が配設されるスペースを不要にできる。よって、請求項 2 又は 3 の効果に加え

50

、部品点数を削減できると共に省スペース性を向上できる効果がある。

【0021】

請求項5記載のタンクトレーラによれば、第2液口は第1液口と共用されるので、第1液口または第2液口を構成する部品、及び、第1液口または第2液口に接続される配管を不要にできる。よって、請求項1から4のいずれかの効果に加え、部品点数を削減できると共に省スペース性を向上できる効果がある。

【0022】

請求項6記載のタンクトレーラによれば、タンクに充填された液化ガスの液面の位置が液面検出装置により検出される。タンクは、円筒状の第1小径部および第2小径部が軸方向両側に位置し、それら第1小径部および第2小径部の間に、第1小径部および第2小径部より大きな内径の円筒状の大径部が形成される。タンクは、車両の後方側へ向かって軸心

10

【0023】

また、大径部は、第1小径部および第2小径部より内径が大きく設定されるので、大径部の液面の位置が液面検出装置によって検出されることで、第1小径部または第2小径部の液面の位置が液面検出装置によって検出される場合と比較して、液化ガスの残量（充填量）がより少なくなるまで液面の位置を検出できる。さらに、第2液口は大径部に形成されるので、液化ガスの残量が少なくなったときも、第2液口から液化ガスを外部へ送り出すことができる。よって、請求項1から5のいずれかの効果に加え、トラクタにけん引されるタンクトレーラの転倒に対する安定性を向上させつつ、外部へ送り出されずに内部に残留する液化ガスの量を少なくできる効果がある。

20

【0024】

請求項7記載のタンクトレーラによれば、液面検出装置は、液面の位置に関する検出信号を、タンクの設置場所に設置された警報装置へ送信する。タンクの設置場所では、その検出信号に基づいて液面の位置を検出し、請求項6の効果に加え、ポンプを停止させる等の操作を行うことができ、ポンプの空運転を未然に防止できる効果がある。

【0025】

請求項8記載のタンクトレーラによれば、タンクは横置きに設定され、傾き調整機構によって水平面に対するタンクの軸心の傾きが調整される。これにより、第2液口の周囲の面に対する第2液口の高さを調整できるので、請求項1から7のいずれかの効果に加え、第2液口から外部へ送り出されずに内部に残留する液化ガスを少なくできる効果がある。

30

【0026】

請求項9記載のタンクトレーラによれば、ポンプはタンクに対して設置されている。よって、請求項1から8のいずれかの効果に加え、ポンプが配置されていない場所であっても、タンクに対して設置されたポンプを稼働させて液化ガスを外部へ送り出すことができる効果がある。

【0027】

請求項10記載のタンクトレーラによれば、緊急遮断弁により第2液口が開閉される。緊急遮断弁は、タンクの設置場所から供給される圧縮空気に基づいて開閉されるので、請求項1から9のいずれかの効果に加え、緊急時に安定して遠隔操作できる効果がある。

40

【0028】

請求項11記載のタンクトレーラによれば、緊急遮断弁により第2液口が開閉される。緊急遮断弁は、タンクに設置されたエアタンクから供給される圧縮空気に基づいて開閉される。よって、請求項1から9のいずれかの効果に加え、タンクの設置場所から圧縮空気が供給されなくなった場合も、緊急遮断弁を操作できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の第1実施の形態におけるタンクトレーラの側面図である。

50

【図 2】タンクトレーラの配管系統図である。

【図 3】第 2 実施の形態におけるタンクトレーラの配管系統図である。

【図 4】第 3 実施の形態におけるタンクトレーラの配管系統図である。

【図 5】第 4 実施の形態におけるタンクトレーラの配管系統図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下、本発明の好ましい実施の形態について、添付図面を参照して説明する。図 1 は本発明の第 1 実施の形態におけるタンクトレーラ 1 の側面図である。図 1 に示すように、タンクトレーラ 1 はトラクタ T により牽引される車両（本実施の形態ではタンクセミトレーラ）である。タンクトレーラ 1 は、液化石油ガス（LPG）や液化天然ガス（LNG）等の液化ガスが充填される横置きのタンク 2 と、そのタンク 2 に取り付けられる走行装置 3 とを備え、タンク 2 は複数の車輪 4 により支持される。タンクトレーラ 1 は、トラクタ T のフレーム T 1 に設けられた連結部 T 2 に連結されることで、トラクタ T によってけん引され、タンク 2 が軸方向に搬送される。

10

【0031】

タンク 2 は軸心 O が後方に傾斜するように配置され、トラクタ T が連結されたタンクトレーラ 1 の重心（トラクタ T 及びタンクトレーラ 1 の全体の重心）G が、タンク 2 の軸心 O より低い位置に設定される。重心 G の高さ（重心高）を H とする。タンク 2 を後傾して配置することにより、タンク 2 を軸心 O が水平になるように配置する場合と比較して重心高 H を低くできるので、トラクタ T が連結されたタンクトレーラ 1 の転倒に対する安定性を向上できる。

20

【0032】

タンク 2 は、タンク 2 の前端側、即ち、トラクタ T 側に位置しフレーム T 1 に支持される第 1 小径部 1 1 と、タンク 2 の後端側に位置し走行装置 3 に支持される第 2 小径部 1 2 と、それら第 1 小径部 1 1 及び第 2 小径部 1 2 の間に位置する大径部 1 3 と、第 1 小径部 1 1 と大径部 1 3 とを連結する第 1 傾斜部 1 4 と、第 2 小径部 1 2 と大径部 1 3 とを連結する第 2 傾斜部 1 5 とを備えている。

【0033】

第 1 小径部 1 1 及び第 2 小径部 1 2 は内径 D 1 の円筒状に、大径部 1 3 は内径 D 2 の円筒状にそれぞれ形成されており、大径部 1 3 の内径 D 2 は、第 1 小径部 1 1 及び第 2 小径部 1 2 の内径 D 1 よりも大きく形成されている（ $D1 < D2$ ）。また、第 1 傾斜部 1 4 及び第 2 傾斜部 1 5 は、第 1 小径部 1 1 及び第 2 小径部 1 2 から大径部 1 3 へ向かうにつれて径が拡大する円錐台状に形成されている。

30

【0034】

大径部 1 3 は、第 1 小径部 1 1、第 2 小径部 1 2、第 1 傾斜部 1 4 及び第 2 傾斜部 1 5 と同心に配置されると共に、トラクタ T のフレーム T 1 と走行装置 3 との間に位置し、内径 D 2 が軸心 O に対して上下均一に拡大される。これによりタンク 2 の重心 G が高くなることを抑制しつつタンク 2 の容積を拡大でき、タンクトレーラ 1 の安定性を確保できる。さらに第 1 小径部 1 1 及び第 2 小径部 1 2 と大径部 1 3 とが同心に配置されることで、高圧状態で液化ガスがタンク 2 に充填される場合にも、応力集中を抑制してタンク 2 の強度を確保できる。

40

【0035】

タンクトレーラ 1 は、タンク 2 の下部に、液化ガスをタンク 2 に充填（積込）するときに操作されるバルブ等が配置された積込用操作箱 5 と、液化ガスをタンク 2 から送出するときに操作されるバルブ等が配置された接続用操作箱 6 とが配置される。積込用操作箱 5 はタンク 2 の第 1 小径部 1 1 側に配置され、接続用操作箱 6 はタンク 2 の第 2 小径部 1 2 側に配置される。タンク 2 は、走行装置 3 が配置された第 2 小径部 1 2 とは大径部 1 3 を挟んで反対側の第 1 小径部 1 1 側に支持脚 7 が配置される。

【0036】

支持脚 7 は、タンク 2 の前端側（第 1 小径部 1 1 側）を地盤面に対して支持するための

50

部材である。なお、本実施の形態における支持脚 7 は、水平面に対するタンク 2 の軸心 O の傾きを調整できるように、伸縮可能に構成される。支持脚 7 の下端部を地盤面に接地させつつ支持脚 7 の長さを調整することで、水平面に対するタンク 2 の軸心 O の傾きが調整される。

【0037】

タンク 2 は、所定箇所にリング状の係止部 8 が設置される。係止部 8 は、ラッシングワイヤ等のラッシング部材（図示せず）の一端側が固定される部位であり、ラッシング部材の他端側は、地盤面に固定されたアンカーボルト等の固定部材（図示せず）に固定される。トラクタ T から切り離されたタンクトレーラ 1 は、係止部 8 にラッシング部材が固定されることで、停留される充填所の地盤面に固定される。その結果、地震や風水害（例えば津波、高潮、河川の氾濫、竜巻等）によってタンクトレーラ 1 が移動したり転倒したりすることを防止できる。

【0038】

次に図 2 を参照して、タンクトレーラ 1 の配管系統について説明する。図 2 はタンクトレーラ 1 の配管系統図である。なお、図 2 は、充填所へ停留されたタンクトレーラ 1 に充填所側のポンプ P が接続された状態が図示される。

【0039】

図 2 に示すようにタンクトレーラ 1 は、タンク 2 の大径部 13（図 1 参照）の底部に第 1 液口 21、ガス口 22、第 2 液口 24 及び戻し口 25 が形成される。また、タンク 2 は、大径部 13 の底部に液面検出装置 27 が配置され、頂部に安全弁 29 が配置される。第 2 液口 24 及び液面検出装置 27 は、大径部 13 の軸方向中央より後方側（走行装置 3 側）に設けられている。

【0040】

第 1 液口 21 は、タンク 2 へ液化ガスを充填するときに液化ガスをタンク 2 に流入させるための開口部であり、第 1 液配管 31 の一端が接続される。第 1 液配管 31 は、他端にカップリング 32 が接続され、第 1 液口 21 とカップリング 32 との間に、第 1 液配管 31 を開閉する第 1 液元弁 33 が配設される。第 1 液口 21 は、第 1 液口 21 を開閉する緊急遮断弁 34 が配設されている。

【0041】

ガス口 22 は、第 1 液口 21 からの液化ガスの供給に伴ってタンク 2 内の気化ガスを押し出すための開口部であり、通気管 23 が接続される。通気管 23 は、一端がガス口 22 に接続され他端側がタンク 2 の頂部に向かって伸びる配管であり、ガス口 22 は、通気管 23 によりタンク 2 の気相部分と連通する。ガス口 22 はガス配管 35 の一端が接続される。ガス配管 35 は、他端にカップリング 36 が接続され、ガス口 22 とカップリング 36 との間に、ガス配管 35 を開閉するガス元弁 37 が配設される。ガス口 22 は、ガス口 22 を開閉する緊急遮断弁 38 が配設されている。なお、ガス口 22 は、第 2 液口 24（後述する）からポンプ P へ送出された液化ガスの一部が循環されて回収される回収口としての機能も有している。

【0042】

第 2 液口 24 は、タンク 2 に充填された液化ガスを送出するための開口部であり、第 2 液配管 39 の一端が接続される。第 2 液配管 39 は、他端にカップリング 40 が接続され、第 2 液口 24 とカップリング 40 との間に、第 2 液配管 39 を開閉する第 2 液元弁 41 が配設される。第 2 液配管 39 は、第 2 液口 24 と第 2 液元弁 41 との間に緊急遮断弁 42 が配設される。カップリング 40 にポンプ P（本実施の形態では遠心式）の上流管 P1 が接続される。

【0043】

緊急遮断弁 42 は、第 2 液配管 39 を開閉するための弁であり、本実施の形態ではボール弁により構成され、駆動部 43 によって開閉駆動される。駆動部 43 は、遮断弁操作装置 44 によって駆動される。遮断弁操作装置 44 は、内部の空気圧が変化されることにより駆動部 43 を駆動させて緊急遮断弁 42 を開弁状態から閉弁状態に切り換えるための装

10

20

30

40

50

置である。また、遮断弁操作装置 4 4 は、駆動部 4 3 に操作信号を送ると同時に、空油圧変換器 5 6（後述する）にも操作信号を送ることができるように構成されている。

【0044】

第 2 液配管 3 9 は、第 2 液口 2 4 と緊急遮断弁 4 2 との間および第 2 液元弁 4 1 と緊急遮断弁 4 2 との間を連通するバイパス管 4 5 が接続される。バイパス管 4 5 は、リリース弁 4 6 が配設される。

【0045】

戻し口 2 5 は、ポンプ P の下流側（下流管 P 2）に接続される開口部であり、ポンプ P から吐出される液化ガスの少なくとも一部をタンク 2 に戻すための開口部である。戻し口 2 5 は、管体 2 6 が接続される。管体 2 6 は、一端が戻し口 2 5 に接続され他端側がタンク 2 の頂部に向かって伸びる配管であり、戻し口 2 5 は、管体 2 6 によりタンク 2 の気相部分と連通する。戻し口 2 5 は戻し配管 4 7 の一端が接続される。戻し配管 4 7 は、他端にカップリング 4 8 が接続され、戻し口 2 5 とカップリング 4 8 との間に、戻し配管 4 7 を開閉し流量を調整でき、且つ、閉止できる戻し元弁 4 9 が配設される。戻し口 2 5 は、戻し口 2 5 を開閉する緊急遮断弁 5 0 が配設されている。

【0046】

液面検出装置 2 7 は、タンク 2 に充填された液化ガスの液面の位置を検出するための装置であり、タンク 2 の頂部に向かって伸びる管状の液面センサ 2 8 が接続される。液面検出装置 2 7 は、液面センサ 2 8 によって検出された検出結果を処理して出力する出力回路（図示せず）を備えている。

【0047】

回収管 5 1 は、第 2 液口 2 4 からポンプ P へ吸引された液化ガスの一部を循環させてガス口 2 2 からタンク 2 へ回収するための配管である。回収管 5 1 は、ガス口 2 2 とガス元弁 3 7 との間のガス配管 3 5 に一端が接続され、他端にカップリング 5 2 が接続される。回収管 5 1 は、回収管 5 1 を開閉し流量を調整できる回収元弁 5 3 が配設されている。

【0048】

緊急遮断弁 3 4, 3 8, 5 0 は、油圧により開閉される弁であり、本実施の形態ではグローブ弁により構成され、油圧配管 5 4, 5 4 a が接続されている。油圧配管 5 4, 5 4 a は、緊急遮断弁 3 4, 3 8, 5 0 に油圧を伝達するための配管であり、三方弁 5 5 が配設される。油圧配管 5 4 は、油圧止弁 5 5 a が配設され、空油圧変換器 5 6 が端部に接続される。空油圧変換器 5 6 は、空気圧を油圧に変換するための装置であり、遮断弁操作装置 4 4 を介して第 1 エア配管 5 7 及び第 2 エア配管 5 9（後述する）に接続される。

【0049】

緊急遮断弁 4 2 の開閉を操作する遮断弁操作装置 4 4 は、第 1 エア配管 5 7 を介してエアタンク 5 8 に接続される。エアタンク 5 8 は、タンクトレーラ 1 の空気ブレーキ（図示せず）に供給する圧縮空気を貯蔵するためのタンクである。また、遮断弁操作装置 4 4 は、第 2 エア配管 5 9 が接続されている。第 2 エア配管 5 9 は、接続用操作箱 6 に固定される継手 6 0 が接続されている。継手 6 0 は、充填所に設置された空圧源（図示せず）に接続された空気配管 6 1 の継手 6 2 が接続される部材である。継手 6 0, 6 2 同士が接続されることにより、充填所から遮断弁操作装置 4 4 へ空気圧が導入される。遮断弁操作装置 4 4 は、上述のとおり、空油圧変換器 5 6 へ操作信号を送るので、緊急遮断弁 3 8, 4 2, 5 0 を充填所側から遠隔操作できる。

【0050】

液面検出装置 2 7 は、電気配線 6 3 が接続される。電気配線 6 3 は、液面検出装置 2 7 に充填所側から電源を供給すると共に、充填所側へ検出信号を伝送するための配線である。電気配線 6 3 は、接続用操作箱 6 に固定されるコネクタ 6 4 が接続される。コネクタ 6 4 は、充填所に設置された警報装置 6 5 と電氣的に接続されたコネクタ 6 6 が接続される部材である。コネクタ 6 4, 6 6 同士が接続されることにより、液面検出装置 2 7 が出力する検出結果を、充填所に設置された警報装置 6 5 が取得できる。

【0051】

10

20

30

40

50

次に、タンクトレーラ 1 を用いた液化ガスの充填方法について説明する。タンクトレーラ 1 は、第 1 液元弁 3 3、ガス元弁 3 7、第 2 液元弁 4 1、戻し元弁 4 9 及び回収元弁 5 3 が閉止された状態で、トラクタ T にけん引されて輸入基地や製油所等の基地まで移送される。基地では、エアタンク 5 8 又はトラクタ T のコンプレッサ（図示せず）が空油圧変換器 5 6 に接続され、三方弁 5 5 の設定により緊急遮断弁 3 4、3 8 が開弁される。基地から延びた液ホース及びガスホース（いずれも図示せず）がカップリング 3 2、3 6 にそれぞれ接続され、第 1 液元弁 3 3 及びガス元弁 3 7 が開弁される。

【0052】

液ホース及びカップリング 3 2 を介して基地から送り込まれた液化ガスは、第 1 液配管 3 1 を流れて第 1 液口 2 1 からタンク 2 内に入る。タンク 2 内の気化ガスは、タンク 2 内に流入した液化ガスの増加に伴って通気管 2 3 及びガス口 2 2 から排出され、ガス配管 3 5 及びカップリング 3 6 を介して基地側へ送られて回収される。こうして基地においてタンク 2 へ液化ガスが充填される。

【0053】

タンク 2 へ液化ガスが充填されたタンクトレーラ 1 は、トラクタ T にけん引されて充填所へ移送される。支持脚 7 が接地された後、トラクタ T が切り離され、タンクトレーラ 1 が充填所へ停留される。支持脚 7 が伸縮されてタンク 2 の軸心 O の傾きが調整された後、タンクトレーラ 1 は、係止部 8 により、充填所の地盤面にラッシング部材（図示せず）を用いて固定される。

【0054】

充填所では、継手 6 0 に、充填所側から延びる空気配管 6 1 の継手 6 2 が接続され、コネクタ 6 4 に、充填所側から延びるコネクタ 6 6 が接続される。三方弁 5 5 の設定によって、空油圧変換器 5 6 を介して充填所側から緊急遮断弁 3 8、4 2、5 0 の遠隔操作ができると共に、液面検出装置 2 7 から出力される液面の検出結果を充填所側（警報装置 6 5）に取得させることができる。遮断弁操作装置 4 4 に空気配管 6 1 から空気圧が導入されることによって、緊急遮断弁 3 8、4 2、5 0 が開弁される。

【0055】

ポンプ P によって液化ガスを吸い込む上流管 P 1 が、充填所側からカップリング 4 0 に接続される。ポンプ P は、上流管 P 1 から吸い込んだ液化ガスを下流管 P 2 から吐出する。ポンプ P は、ポンプ P に吸い込まれた液化ガスの一部（以下「循環液」と称す）を使ってベアリングの潤滑および冷却、並びに、ポンプ P を駆動するモータ（図示せず）の冷却を行う。ベアリングの冷却等を終えた循環液は、カップリング 5 2 に接続された回収管 P 3 からタンク 2 の気相部分に回収される。また、下流管 P 2 から分岐する戻し管 P 4 は、カップリング 4 8 に接続される。

【0056】

充填所側は、警報装置 6 5 によりタンク 2 の液面の検出結果（液面情報）を取得できるので、その液面情報に基づいて、タンク 2 内の液化ガスの残量を把握できる。タンク 2 内の液化ガスの残量を把握できれば、充填を必要とする容器（空容器）の数量（容積）との関係で、停留されたタンクトレーラ 1 のタンク 2 に残留する液化ガスによって空容器を充填できるか否かを充填所側が判断できる。

【0057】

その判断の結果、停留されたタンクトレーラ 1 の液化ガスの残量が不十分な場合には、充填所側は、空容器に液化ガスを充填するために、他のタンクトレーラを呼び寄せる等の措置をとることができる。また、タンクトレーラ 1 の液化ガスの残量が少なくなったときにポンプ P の稼働を停止させることができるので、ポンプ P が空運転することを防ぎ、ポンプ P が破損することを未然に防止できる。

【0058】

以上のように基地側と接続されたタンクトレーラ 1 から容器（図示せず）に液化ガスを充填するときには、下流管 P 2 を容器に接続させ、第 2 液元弁 4 1、戻し元弁 4 9 及び回収元弁 5 3 が開弁された状態でポンプ P を稼働させる。タンク 2 内の液化ガスはポンプ P

に吸引されて、上流管 P 1 から下流管 P 2 を経て容器に充填される。従来は、移動式の貯蔵設備（タンクトレーラ等）から貯槽に液化ガスを一旦貯蔵した後、貯槽から容器に液化ガスを充填していたのに対し、タンクトレーラ 1 によれば、貯槽を経ることなく容器に液化ガスを直接充填できる。液化ガスを貯槽に貯蔵し直す必要がないので、貯槽を不要にできる。タンクトレーラ 1 を用いることによって、老朽化した貯槽を更新することを不要にでき、貯槽を更新しないので、貯槽のメンテナンスを不要にできる。

【0059】

また、タンクトレーラ 1 は、ポンプ P の冷却等を行った循環液が、回収管 5 1 及びガス配管 3 5 を介してガス口 2 2 から回収され、通気管 2 3 からタンク 2 の気相部分に戻される。その結果、ポンプ P や配管内にキャビテーションやガス溜りが生じることを抑制できる。即ち、循環液（液化ガス）は、モータの伝熱やポンプ P のベアリングの摺動熱によって昇温され気化され易い。昇温された循環液をポンプ P や下流管 P 2 に流すと、循環液の気化によってキャビテーションやガス溜りを生じることがある。タンクトレーラ 1 によれば、これを防止することができ、循環液をポンプ P からガス口 2 2 に回収することによって、ポンプ P に悪影響を及ぼすキャビテーションやガス溜りの発生を抑制できる。その結果、ポンプ P の耐久性を向上できる。

【0060】

なお、タンクトレーラ 1 は、ガス口 2 2 が、ポンプ P の冷却等を行った循環液を回収する回収口と共用されているので、回収口を構成する緊急遮断弁等の部品、回収口に接続される配管、及び、その配管が配設されるスペースを不要にできる。よって、部品点数を削減できると共に省スペース性を向上できる。

【0061】

また、タンクトレーラ 1 は、下流管 P 2 から吐出される液化ガスの少なくとも一部が、戻し管 P 4 からカップリング 4 8 を介して戻し口 2 5 に戻される。ここで、ポンプ P を使ってタンク 2 内の液化ガスを吸込み、タンク 2 の容積より容積の小さい容器に充填するときには、ポンプ P から吐出される液化ガスの需要量は変動する。このような場合であっても、タンクトレーラ 1 は戻し口 2 5 を備えているので、下流管 P 2 から吐出される液化ガスの少なくとも一部（需要量の変動したときの余剰分）が、カップリング 4 8 を介して戻し口 2 5 からタンク 2 内に戻される。その結果、タンク 2 の外部に送出された液化ガスの需要量の変動したときも、ポンプ P の最小吐出量を確保できる。よって、ポンプ P の連続運転に支障をきたさないようにできる。さらに、ポンプ P が頻繁に ON-OFF 運転されると配管にガス溜りが生じやすくなるが、戻し口 2 5 によってポンプ P の連続運転に支障をきたさないようにできる（頻繁に ON-OFF 運転しなくても済むようにできる）ので、配管にガス溜りを生じ難くできる。

【0062】

なお、充填作業中に液化ガスの流出等の異常事態が発生した場合には、充填所側から延びる空気配管 6 1 の圧力を低下させることで、遮断弁操作装置 4 4 により駆動部 4 3 を作動させて緊急遮断弁 3 8, 4 2, 5 0 を閉止することができる。タンクトレーラ 1 によれば、以上のように充填所側から緊急遮断弁 3 8, 4 2, 5 0 を遠隔操作できる。

【0063】

また、遮断弁操作装置 4 4 はエアタンク 5 8 が接続されているので、万一、充填所側から空気圧が遮断弁操作装置 4 4 に導入されなくなっても、エアタンク 5 8 から空気圧を遮断弁操作装置 4 4 に導入して、緊急遮断弁 3 8, 4 2, 5 0 を開弁できる。

【0064】

なお、緊急遮断弁 4 2 は、ボール弁により構成される。よって、一般的な緊急遮断弁より緊急遮断弁 4 2 の圧力損失を小さくできる。緊急遮断弁 4 2 は、第 2 液口 2 4 と分離して第 2 液配管 3 9 に配設されるので、第 2 液口 2 4 及び第 2 液配管 3 9 の配管抵抗を小さくすることができる。その結果、ポンプ P に効率的に液を吸い込ませることが可能となり、ポンプ P の有効吸込能力（NPSH）を確保し易くできる。そのため、能力の比較的高い汎用のポンプ P を採用できると共に、タンク 2 内の液化ガスを効率的に吸い込むことで

残液量を減らすことができる。

【0065】

ここで、緊急遮断弁42が閉止されると共に第2液元弁41が閉止されると、緊急遮断弁42と第2液元弁41との間の第2液配管39が液封状態となる。そうすると、日光等によって内圧が上昇し、第2液配管39が破裂するおそれがある。それを防止するため、緊急遮断弁42と第2液元弁41との間の第2液配管39の圧力が上昇した場合には、リリース弁46が作動して開弁される。これにより、圧力をバイパス管45からタンク2内へ逃すことができる。その結果、第2液配管39に過剰な負荷（圧力）が作用することを防ぎ、第2液配管39が破裂することを防止できる。

【0066】

また、緊急遮断弁42が閉止された後、ポンプPと緊急遮断弁42との間の第1液配管39の圧力が上昇した場合にも、リリース弁46が作動する。リリース弁46が作動して開弁されることにより、圧力をバイパス管45からタンク2内へ逃すことができる。その結果、ポンプPに過剰な負荷（圧力）が作用することを防ぎ、ポンプPを保護することができる。

【0067】

ここで、第1小径部11及び第2小径部12より内径が大きく設定される大径部13の液面の位置が液面検出装置27によって検出されることで、第1小径部11又は第2小径部12の液面の位置が液面検出装置27によって検出される場合と比較して、液化ガスの残量（充填量）がより少なくなるまで液面の位置を検出できる。

【0068】

さらに、第2液口24は大径部13に形成されるので、第1小径部11や第2小径部12に液口が形成される場合と比較して、液化ガスの残量がより少なくなるまで、第2液口24から液化ガスを外部へ送り出すことができる。よって、外部へ送り出されずにタンク2の内部に残留する液化ガスの量を少なくできる。

【0069】

さらに、第2液口24及び液面検出装置27は、大径部13の軸方向中心より後方側（走行装置3側）に設けられている。そのため、タンク2の軸心Oが後傾（タンク2の軸方向後方（走行装置3側）に向かうにつれて軸心Oが下降傾斜）するようにタンク2の軸心Oの傾きが設定されていると、タンク2の軸心Oが前傾するようにタンク2の軸心Oの傾きが設定される場合と比較して、液化ガスの残量がより少なくなるまで、第2液口24から液化ガスを外部へ送り出すことができる。

【0070】

なお、支持脚7は、タンク2の軸心Oの傾きを調整できるように伸縮可能に構成されている。そのため、充填所の地盤面がタンクトレーラ1に対して前傾しているときにも、支持脚7の高さを調整して、第2液口24及び液面検出装置27が設けられている後方側にタンク2を傾けることができる。その結果、充填所の地形等に影響されることなく、送出されずにタンク2内に残る液化ガスの量を少なくできる。

【0071】

次に図3を参照して、第2実施の形態について説明する。第1実施の形態では、タンク2へ液化ガスが供給される第1液口21と、タンク2から液化ガスが送出される第2液口24とが別々に設けられると共に、ガス配管35に連通する回収配管51が設けられる場合について説明した。これに対し第2実施の形態では、タンク2へ液化ガスが供給される液口と、タンク2から液化ガスが送出される液口とが共用されると共に、回収配管51が省略される場合について説明する。なお、第1実施の形態で説明した部分と同一の部分については、同一の符号を付して以下の説明を省略する。図3は第2実施の形態におけるタンクトレーラ71の配管系統図である。図3は、充填所へ停留されたタンクトレーラ71に充填所側のポンプPが接続された状態が図示される。

【0072】

図3に示すようにタンクトレーラ71は、タンク2の大径部13（図1参照）の底部に

10

20

30

40

50

液口 7 2、ガス口 2 2 及び戻し口 2 5 が形成される。液口 7 2 は、タンク 2 へ液化ガスを充填するときに液化ガスをタンク 2 に流入させるための開口部であり、液配管 7 3 の一端が接続される。液配管 7 3 は、他端にカップリング 7 4 が接続され、液口 7 2 とカップリング 7 4 との間に、液配管 7 3 を開閉する液元弁 7 5 が配設される。液配管 7 3 は、液口 7 2 と緊急遮断弁 4 2 との間および液元弁 7 5 と緊急遮断弁 4 2 との間を連通するバイパス管 7 6 が接続される。バイパス管 7 6 は、リリース弁 7 7 が配設される。なお、カップリング 3 6、4 8、7 4 等は、タンク 2 に固定された接続用操作箱 8 2 に配設される。

【0073】

緊急遮断弁 3 8、5 0 は油圧配管 7 8 が接続されている。油圧配管 7 8 は、緊急遮断弁 3 8、5 0 に油圧を伝達するための配管であり、油圧止弁 7 9、8 0 が配設され、空油圧変換器 8 1 が端部に接続される。空油圧変換器 8 1 は、空気圧を油圧に変換するための装置であり、第 1 エア配管 5 7 及び第 2 エア配管 5 9 に接続される。空油圧変換器 8 1 は、遮断弁操作装置 4 4 から送られる操作信号により作動される。

【0074】

次に、タンクトレーラ 7 1 を用いた液化ガスの充填方法について説明する。まず、タンクトレーラ 7 1 は、液元弁 7 5、ガス元弁 3 7 及び戻し元弁 4 9 が閉止された状態で、トラクタ T にけん引されて輸入基地や製油所等の基地まで移送される。基地では、エアタンク 5 8 又はトラクタ T のコンプレッサ（図示せず）が遮断弁操作装置 4 4 及び空油圧変換器 8 1 に接続され、油圧止弁 7 9 が開弁、油圧止弁 8 0 が閉止されて緊急遮断弁 3 8、4 2 が開弁される。

【0075】

基地から延びた液ホース及びガスホース（いずれも図示せず）がカップリング 7 4、3 6 にそれぞれ接続され、液元弁 7 5 及びガス元弁 3 7 が開弁される。液ホース及びカップリング 7 4 を介して基地から送り込まれた液化ガスは、液配管 7 3 を流れて液口 7 2 からタンク 2 内に流入する。タンク 2 内の気化ガスは、タンク 2 内に流入した液化ガスの増加に伴って通気管 2 3 及びガス口 2 2 から排出され、ガス配管 3 5 及びカップリング 3 6 を介して基地側へ送られて回収される。こうしてタンク 2 へ液化ガスが充填される。

【0076】

タンク 2 へ液化ガスが充填されたタンクトレーラ 7 1 は、トラクタ T にけん引されて充填所へ移送される。充填所では、継手 6 0 に、充填所側から延びる空気配管 6 1 の継手 6 2 が接続され、コネクタ 6 4 に、充填所側から延びるコネクタ 6 6 が接続される。油圧止弁 7 9、8 0 が開弁状態にされると、遮断弁操作装置 4 4 及び空油圧変換器 8 1 を介して緊急遮断弁 3 8、4 2、5 0 が開弁される。また、ポンプ P によって液化ガスが吸い込まれる上流管 P 1 がカップリング 7 4 に、回収管 P 3 がカップリング 3 6 に、戻し管 P 4 がカップリング 4 8 にそれぞれ接続される。

【0077】

下流管 P 2 を容器に接続させた後、液元弁 7 5、ガス元弁 3 7 及び戻し元弁 4 9 が開弁された状態でポンプ P を稼働させる。タンク 2 内の液化ガスはポンプ P に吸引されて、上流管 P 1 から下流管 P 2 を経て容器に充填される。ポンプ P の冷却等を行った循環液は、ガス配管 3 5 を通ってガス口 2 2 及び通気管 2 3 からタンク 2 の気相部分に戻される。下流管 P 2 から吐出される液化ガスの少なくとも一部が、戻し管 P 4 からカップリング 4 8 を介して戻し口 2 5 に戻される。

【0078】

タンクトレーラ 7 1 によれば、基地でタンク 2 へ液化ガスが供給される液口 7 2 が、充填所でタンク 2 から液化ガスが送出される液口と共用されているので、第 1 実施の形態のように第 1 液口 2 1 と第 2 液口 2 4 とを別々に設ける場合と比較して、一方の液口を構成する緊急遮断弁等の部品、一方の液口に接続される配管、及び、その配管が配設されるスペースを不要にできる。よって、部品点数を削減できると共に省スペース性を向上できる。

【0079】

また、ポンプ P を冷却等した循環液を回収する回収配管 5 1（図 2 参照）が省略されているので、回収配管 5 1 を構成する配管、及び、回収配管 5 1 が配設されるスペースを不要にできる。よって、部品点数を削減できると共に省スペース性を向上できる。

【0080】

次に図 4 を参照して第 3 実施の形態について説明する。第 1 実施の形態および第 2 実施の形態では、充填所側にポンプ P が設置される場合について説明した。これに対し第 3 実施の形態では、タンク 2 に対してポンプ 1 2 4, 1 3 1 が固定される場合について説明する。なお、第 1 実施の形態と同一の部分については、同一の符号を付して以下の説明を省略する。図 4 は第 3 実施の形態におけるタンクトレーラ 1 0 1 の配管系統図である。

【0081】

図 4 に示すようにタンクトレーラ 1 0 1 は、タンク 2 の大径部 1 3（図 1 参照）の底部に第 1 液口 1 0 2、ガス口 1 0 3、第 2 液口 1 0 5, 1 0 6 及び戻し口 1 0 7 が形成される。第 1 液口 1 0 2 は、タンク 2 へ液化ガスを充填するときに液化ガスをタンク 2 に流入させるための開口部であり、第 1 液配管 1 1 1 の一端が接続される。第 1 液配管 1 1 1 は、他端にカップリング 1 1 2 が接続され、第 1 液口 1 0 2 側に第 1 弁 1 1 3 が、カップリング 1 1 2 側に第 1 液配管 1 1 1 を開閉する第 1 元弁 1 1 4 が配設される。第 1 液口 1 0 2 は、第 1 液口 1 0 2 を開閉する緊急遮断弁 1 1 5 が配設されている。

【0082】

ガス口 1 0 3 は、第 1 液口 1 0 2 からの液化ガスの供給に伴ってタンク 2 内の気化ガスを押し出すための開口部であり、通気管 1 0 4 が接続される。通気管 1 0 4 は、一端がガス口 1 0 3 に接続され他端側がタンク 2 の頂部に向かって伸びる配管であり、ガス口 1 0 3 は、通気管 1 0 4 によりタンク 2 の気相部分と連通する。ガス口 1 0 3 はガス配管 1 1 6 の一端が接続される。ガス配管 1 1 6 は、他端にカップリング 1 1 7 が接続され、ガス口 1 0 3 側にガス弁 1 1 8 が、カップリング 1 1 7 側にガス配管 1 1 6 を開閉するガス元弁 1 1 9 が配設される。ガス口 1 0 3 は、ガス口 1 0 3 を開閉する緊急遮断弁 1 2 0 が配設されている。

【0083】

第 2 液口 1 0 5, 1 0 6 は、タンク 2 に充填された液化ガスを送出するための開口部であり、第 2 液配管 1 2 1, 1 2 9 の一端がそれぞれ接続される。第 2 液配管 1 2 1 は、他端にカップリング 1 2 2 が接続され、第 2 液口 1 0 5 側に上流側弁 1 2 3 が配設される。上流側弁 1 2 3 の下流側の第 2 液配管 1 2 1 にポンプ 1 2 4 が配設される。ポンプ 1 2 4 はモータ 1 2 5 により駆動される装置であり、ポンプ 1 2 4 の下流側の第 2 液配管 1 2 1 に下流側弁 1 2 6 が配設され、下流側弁 1 2 6 の下流側の第 2 液配管 1 2 1 に、第 2 液配管 1 2 1 を開閉する第 2 液元弁 1 2 7 が配設される。第 2 液口 1 0 5 は、第 2 液口 1 0 5 を開閉する緊急遮断弁 1 2 8 が配設されている。

【0084】

第 2 液配管 1 2 9 は、第 2 液口 1 0 6 に一端が接続される配管であり、他端が下流側弁 1 2 6 の下流側かつ第 2 液元弁 1 2 7 の上流側の第 2 液配管 1 2 1 に接続され、第 2 液口 1 0 6 側に上流側弁 1 3 0 が配設される。上流側弁 1 3 0 の下流側の第 2 液配管 1 2 9 にポンプ 1 3 1 が配設される。ポンプ 1 3 1 はモータ 1 3 2 により駆動される装置であり、ポンプ 1 3 1 の下流側の第 2 液配管 1 2 9 に下流側弁 1 3 3 が配設される。第 2 液口 1 0 6 は、第 2 液口 1 0 6 を開閉する緊急遮断弁 1 3 4 が配設されている。

【0085】

戻し口 1 0 7 は、ポンプ 1 2 4, 1 3 1 の下流側に接続され、ポンプ 1 2 4, 1 3 1 から吐出される液化ガスの少なくとも一部をタンク 2 に戻すための開口部である。戻し口 1 0 7 は、管体 1 0 8 が接続される。管体 1 0 8 は、一端が戻し口 1 0 7 に接続され他端側がタンク 2 の頂部に向かって伸びる配管であり、戻し口 1 0 7 は、管体 1 0 8 によりタンク 2 の気相部分と連通する。戻し口 1 0 7 は戻し配管 1 3 5 の一端が接続される。戻し配管 1 3 5 は、他端が、第 2 液配管 1 2 9 の連通部の下流側かつ第 2 液元弁 1 2 7 の上流側の第 2 液配管 1 2 1 に接続され、戻し口 1 0 7 側に、戻し配管 1 3 5 を開閉する戻し弁 1

10

20

30

40

50

36が配設される。戻し口107は、戻し口107を開閉する緊急遮断弁137が配設されている。また、戻し配管135はリリース弁135aが配設される。

【0086】

緊急遮断弁115, 120, 128, 134, 137は、油圧により開閉される弁であり、緊急遮断弁115, 120に油圧配管138が接続され、緊急遮断弁128, 134, 137に油圧配管143が接続される。油圧配管138, 143は、緊急遮断弁115, 120、緊急遮断弁128, 134, 137にそれぞれ油圧を伝達するための配管であり、油圧止弁139, 144及び空油圧変換器140, 145がそれぞれ接続される。空油圧変換器140, 145は、空気圧を油圧に変換するための装置であり、三方弁を介してエア配管141, 146にそれぞれ接続される。

10

【0087】

エア配管141は、接続用操作箱110に固定される継手142が接続されている。継手142は、充填所に設置された空圧源（図示せず）に接続された空気配管147の継手148が接続される部材である。継手142, 148同士が接続されると、三方弁の切り換えによって、空油圧変換器140, 145へ充填所から空気圧が導入されるようにできる。これにより、緊急遮断弁115, 120, 128, 134, 137を充填所から遠隔操作できる。

【0088】

エア配管146は、エアタンク58に接続される。そのため、三方弁の切り換えによって、空油圧変換器140, 145へエアタンク58から空気圧が導入されるようにできる。これにより、万一、エア配管141から空気圧が導入されない場合であっても、エアタンク58の空気圧によって緊急遮断弁115, 120, 128, 134, 137を開閉できる。

20

【0089】

ポンプ124, 131を駆動するモータ125, 132は、電気配線149, 151がそれぞれ接続される。電気配線149, 151は、モータ125, 132に充填所側から電源を供給すると共に操作信号を送信するための配線である。電気配線149, 151は、接続用操作箱110に固定されるコネクタ150, 152が接続される。コネクタ150, 152は、充填所に設置されたモータ125, 132の制御装置153と電気配線154, 156によって電氣的に接続されたコネクタ155, 157が、それぞれ接続される部材である。

30

【0090】

次に、タンクトレーラ101を用いた液化ガスの充填方法について説明する。輸入基地や製油所等の基地では、エアタンク58又はトラクタTのコンプレッサ（図示せず）が空油圧変換器140に接続され、緊急遮断弁115, 120が開弁される。基地から延びた液ホース及びガスホース（いずれも図示せず）がカップリング112, 117にそれぞれ接続され、第1液元弁114及びガス元弁119が開弁される。これによりタンク2へ液化ガスが充填される。

【0091】

タンクトレーラ101は、トラクタTにけん引されて充填所へ移送される。充填所では、コネクタ64, 150, 152及び継手142と、コネクタ66, 155, 157及び継手148とがそれぞれ接続される。これにより、空油圧変換器145を介して緊急遮断弁128, 134, 137が開弁される。

40

【0092】

次いで、液化ガスが充填される容器（図示せず）を、充填機（図示せず）を介してカップリング122へ接続した後、第1液元弁114及びガス元弁119が閉止された状態で、モータ125, 132を稼働させてポンプ124, 131を作動させる。第2液元弁127を開弁すると、タンク2内の液化ガスはポンプ124, 131に吸引されて、カップリング122から容器側（充填機側）へ吐出される。戻し配管135にリリース弁135aが配設されているので、戻し配管135の圧力がリリース弁135aの設定圧になるま

50

で、充填機により液化ガスが容器に押込み充填される。戻し配管 1 3 5 の圧力がリリース弁 1 3 5 a の設定圧を超えると、液化ガスは戻し配管 1 3 5 から戻し口 1 0 7 を経てタンク 2 内に戻される。

【0093】

以上のようにタンクトレーラ 1 0 1 によれば、ポンプ 1 2 4, 1 3 1 がタンク 2 に対して設置されているので、ポンプが配備されていない充填所においても、制御装置 1 5 3 によって充填所側からモータ 1 2 5, 1 3 2 を遠隔操作することで、ポンプ 1 2 4, 1 3 1 を使って液化ガスをタンク 2 の外に送出できる。なお、タンクトレーラ 1 0 1 にモータ 1 2 5, 1 3 2 の制御装置 1 5 3 が搭載されていると、商用電源（外部電源）を供給するだけでポンプ 1 2 4, 1 3 1 を作動させることができる。その場合には、商用電源（外部電源）をタンクトレーラ 1 0 1 に供給可能な場所であれば、充填所に限らずモータ 1 2 5, 1 3 2 に商用電源を投入して液化ガスをタンク 2 の外に送出できる。よって、タンクトレーラ 1 0 1 からボンベ（小型容器）への液化ガスの充填を、充填所以外でも実施できる。

【0094】

また、液化ガスをタンク 2 に供給する供給作業で使われる第 1 液口 1 0 2 及びガス口 1 0 3 にそれぞれ緊急遮断弁 1 1 5, 1 2 0 が配設され、液化ガスをタンク 2 から送出する送出作業で使われる第 2 液口 1 0 5, 1 0 6 及び戻し口 1 0 7 にそれぞれ緊急遮断弁 1 2 8, 1 3 4, 1 3 7 が配設される。緊急遮断弁 1 1 5, 1 2 0 に接続される油圧配管 1 3 8 は、緊急遮断弁 1 2 8, 1 3 4, 1 3 7 に接続される油圧配管 1 4 3 と別系統である。従って、供給作業時に緊急事態が生じた場合には、油圧配管 1 3 8 の油圧によって緊急遮断弁 1 1 5, 1 2 0 を閉止し、送出作業時に緊急事態が生じた場合には、油圧配管 1 4 3 の油圧によって緊急遮断弁 1 2 8, 1 3 4, 1 3 7 を閉止できる。供給作業または送出作業に関係する複数の緊急遮断弁を、それぞれ一つの操作で開閉できるので、異常発生時の緊急遮断作業の確実性を向上できる。

【0095】

また、充填所側の空気配管 1 4 7 及びタンクトレーラ 1 0 1 側のエアタンク 5 8 を油圧配管 1 3 8, 1 4 3 に接続し、三方弁によって流路を切り換えることで、充填所側の空気配管 1 4 7 又はタンクトレーラ 1 0 1 側のエアタンク 5 8 のいずれを空圧源とするかを選択できる。よって、充填所側から空気圧が導入されない場合であっても、エアタンク 5 8 を空圧源として、緊急遮断弁 1 1 5, 1 2 0, 1 2 8, 1 3 4, 1 3 7 を開閉できる。なお、エアタンク 5 8 内の圧縮空気が不足してエアタンク 5 8 の圧力が低下した場合には、エアタンク 5 8 は、トラクタ T（図 1 参照）のコンプレッサから圧縮空気が供給される。

【0096】

また、第 2 液口 1 0 5, 1 0 6 を複数（本実施の形態では 2 つ）設け、その第 2 液口 1 0 5, 1 0 6 にそれぞれポンプ 1 2 4, 1 3 1 が接続されるので、個々のポンプ 1 2 4, 1 3 1 の吐出し能力は小さくても、ポンプ 1 2 4, 1 3 1 全体としての吐出し能力および全揚程を確保できる。

【0097】

次に図 5 を参照して第 4 実施の形態について説明する。第 3 実施の形態では、タンク 2 の底部に第 1 液口 1 0 2、ガス口 1 0 3、第 2 液口 1 0 5, 1 0 6 及び戻し口 1 0 7 が形成される場合について説明した。これに対し第 4 実施の形態では、液口 2 0 2 により第 1 液口および第 2 液口が共用されると共に、ガス口 2 0 3 が戻し口と共用される場合について説明する。なお、第 1 実施の形態および第 3 実施の形態で説明したものと同一の部分については、同一の符号を付して以下の説明を省略する。図 5 は第 4 実施の形態におけるタンクトレーラ 2 0 1 の配管系統図である。

【0098】

図 5 に示すようにタンクトレーラ 2 0 1 は、タンク 2 の大径部 1 3（図 1 参照）の底部に液口 2 0 2、ガス口 2 0 3 及び第 2 液口 1 0 6 が形成される。液口 2 0 2 は、タンク 2 へ液化ガスを充填するときに液化ガスがタンク 2 に流入される一方、タンク 2 に充填された液化ガスが払い出される開口部である。ガス口 2 0 3 は、液口 2 0 2 からの液化ガスの

供給に伴ってタンク 2 内の気化ガスが排出される一方、ポンプ 1 2 4, 1 3 1 から吐出される液化ガスの少なくとも一部がタンク 2 に戻される開口部である。

【0099】

第 1 配管 2 0 4 は、タンク 2 へ液化ガスを充填するときに液化ガスが流通する配管であり、一端にカップリング 1 1 2 が接続され、上流側弁 1 2 3 とポンプ 1 2 4 との間の第 2 液配管 1 2 1 に他端が接続される。第 2 配管 2 0 5 は、タンク 2 へ液化ガスを充填するときに気化ガスが流通する配管であり、一端にカップリング 1 1 7 が接続され、戻し弁 1 3 6 とリリーフ弁 1 3 5 a との間の戻し配管 1 3 5 に他端が接続される。油圧止弁 2 0 6 は、タンク 2 へ液化ガスを充填するときに、第 2 液口 1 0 6 を開閉する緊急遮断弁 1 3 4 に油圧が伝達されるのを防ぐ弁であり、緊急遮断弁 1 3 4 近くの油圧配管 1 4 3 に配設される。

10

【0100】

次に、タンクトレーラ 2 0 1 を用いた液化ガスの充填方法について説明する。輸入基地や製油所等の基地では、油圧止弁 2 0 6 が閉止された状態で、エアタンク 5 8 又はトラクタ T のコンプレッサ（図示せず）が空油圧変換器 1 4 5 に接続され、緊急遮断弁 1 2 8, 1 3 7 が開弁される。基地から延びた液ホース及びガスホース（いずれも図示せず）がカップリング 1 1 2, 1 1 7 にそれぞれ接続され、第 1 液元弁 1 1 4 及びガス元弁 1 1 9 が開弁される。これによりタンク 2 へ液化ガスが充填される。

【0101】

タンクトレーラ 2 0 1 は、トラクタ T にけん引されて充填所へ移送される。充填所では、油圧止弁 2 0 6 が開弁された状態で、コネクタ 6 4, 1 5 0, 1 5 2 及び継手 1 4 2 と、コネクタ 6 6, 1 5 5, 1 5 7 及び継手 1 4 8 とがそれぞれ接続される。これにより、空油圧変換器 1 4 5 を介して緊急遮断弁 1 2 8, 1 3 4, 1 3 7 が開弁される。

20

【0102】

次いで、液化ガスが充填される容器（図示せず）を、充填機（図示せず）を介してカップリング 1 2 2 へ接続した後、第 1 液元弁 1 1 4 及びガス元弁 1 1 9 が閉止された状態で、モータ 1 2 5, 1 3 2 を稼働させてポンプ 1 2 4, 1 3 1 を作動させる。第 2 液元弁 1 2 7 を開弁すると、タンク 2 内の液化ガスはポンプ 1 2 4, 1 3 1 に吸引されて、カップリング 1 2 2 から容器側（充填機側）へ吐出される。

【0103】

タンクトレーラ 2 0 1 によれば、第 3 実施の形態と比較して、第 1 液口 1 0 2 及びガス口 1 0 3 を省略できる。よって、第 1 液口 1 0 2 及びガス口 1 0 3 を構成する緊急遮断弁等の部品、各液口に接続される配管、及び、その配管が配設されるスペースを不要にできる。よって、部品点数を削減できると共に省スペース性を向上できる。

30

【0104】

以上、実施の形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態に何ら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内で種々の改良変形が可能であることは容易に推察できるものである。例えば、上記実施の形態で説明したタンク 2 の形状、各部の直径や軸方向長さ等の寸法は一例であり、任意に設定することができる。

【0105】

上記実施の形態では、タンクトレーラ 1 がタンクセミトレーラの場合について説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、タンクフルトレーラとすることは当然可能である。

40

【0106】

上記各実施の形態では、タンク 2 を軸心 O が後方に傾斜するように配置する場合について説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、タンク 2 を軸心 O が水平になるように配置することは当然可能である。また、第 1 小径部 1 1、第 2 小径部 1 2（内径 D 1）及び大径部 1 3（内径 D 2）を備えるタンク 2（ $D 2 > D 1$ ）について説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、両端部を除いて軸心 O 方向に亘って同一の内径に設定されたタンク（ $D 2 = D 1$ ）を用いることは当然可能である。

50

【0107】

上記各実施の形態では、緊急遮断弁25, 34, 38, 50, 115, 120, 128, 134, 137が油圧により開閉される場合について説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、空気圧により開閉される緊急遮断弁を採用することは当然可能である。また、上記実施の形態では、グローブ弁により緊急遮断弁34, 38, 50が形成され、ボール弁により緊急遮断弁42が形成される場合について説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、配管抵抗等を考慮して種々の弁を適宜採用できる。

【0108】

上記各実施の形態では、タンクトレーラ1は、支持脚7を伸縮して地盤面とタンク2との距離を調整し、水平面に対するタンク2の軸心Oの傾きを調整する場合について説明したが、必ずしもこれに限られるものではない。タンク2を支持するフレームとタンク2との距離を調整できる機構をタンク2とフレームとの間に設け、その機構を昇降することで水平面に対するタンク2の軸心Oの傾きを調整するようにすることは当然可能である。

【0109】

上記第3実施の形態では、タンクトレーラ101に複数のポンプ124, 131が配置される場合について説明したが、必ずしもこれに限られるものではない。吐出し能力および全揚程の要求仕様を1台で満足できるポンプを用いることで、ポンプを1台にすることは当然可能である。

【0110】

上記第1実施の形態および第2実施の形態では、循環液をタンク2内に回収する回収口の機能をガス口22にもたせてガス口22と回収口とを共用する場合について説明した。しかし、必ずしもこれに限られるものではなく、戻し口25の機能をガス口22にもたせてガス口22と戻し口25とを共用することは当然可能である。

【0111】

なお、上記各実施の形態のいずれかの一部または全部を、他の実施の形態の一部または全部と組み合わせることは可能である。また、上記各実施の形態のうちの一部の構成を省略することも可能である。

【符号の説明】

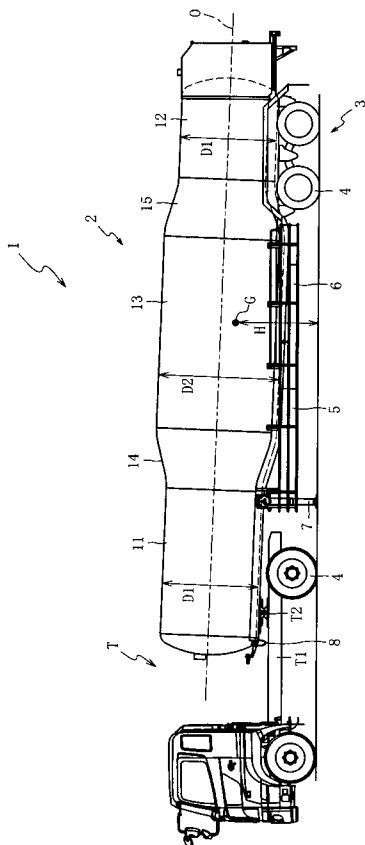
【0112】

1, 71, 101, 201	タンクトレーラ	30
2	タンク	
7	支持脚（傾き調整機構）	
11	第1小径部	
12	第2小径部	
13	大径部	
21, 102	第1液口	
22	ガス口（回収口）	
24, 105, 106	第2液口	
25, 107	戻し口	
27	液面検出装置	40
42, 128, 134	緊急遮断弁	
58	エアタンク	
65	警報装置	
72	液口（第1液口、第2液口）	
103	ガス口	
124, 131	ポンプ	
202	液口（第1液口、第2液口）	
203	ガス口（戻し口）	
O	軸心	
P	ポンプ	50

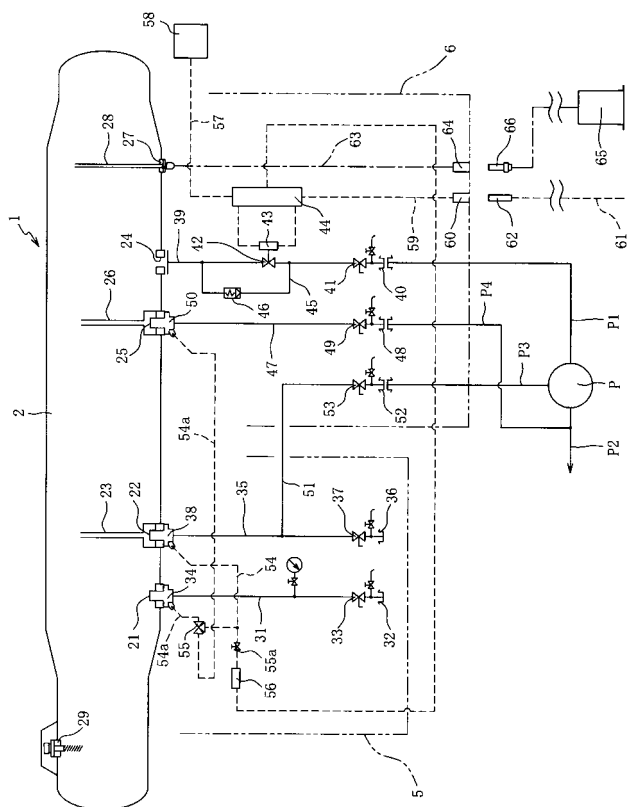
T

トラクタ

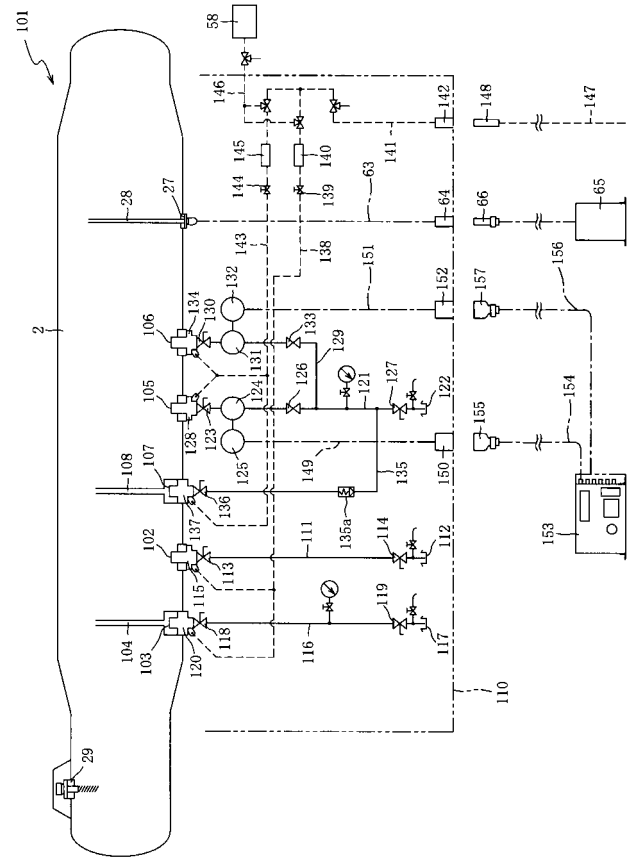
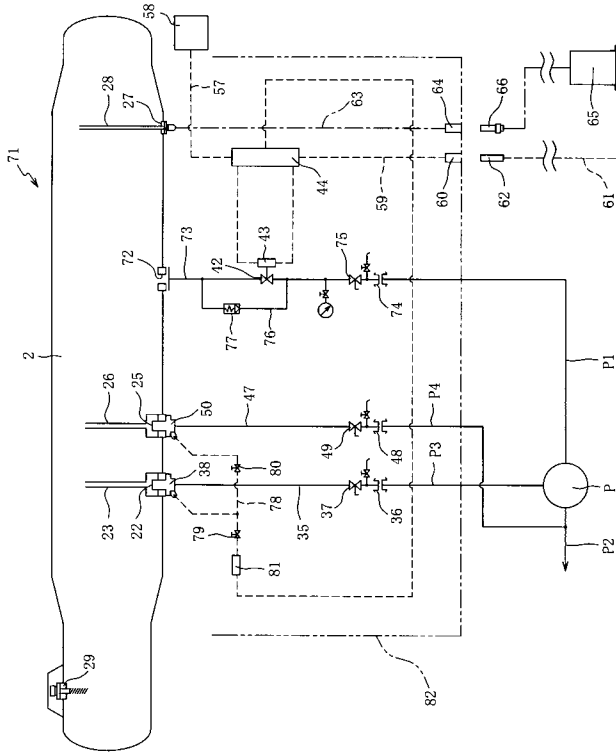
【図 1】



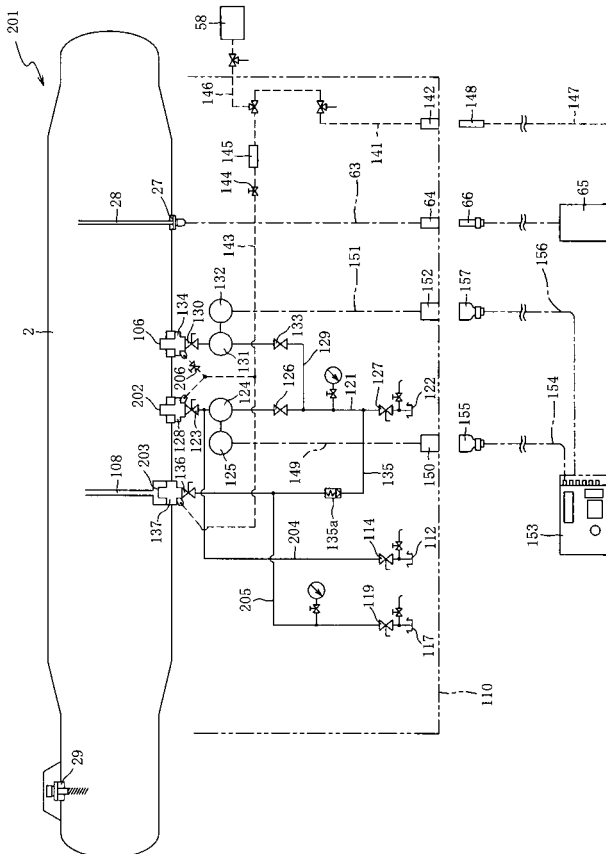
【図 2】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 7 D 7/78 (2010.01)	B 6 7 D 7/78	Z
B 6 7 D 7/32 (2010.01)	B 6 7 D 7/78	E
	B 6 7 D 7/32	K

(72)発明者 高橋 順
東京都千代田区丸の内1丁目7番12号 サピアタワー24階 アストモスエネルギー株式会社内

(72)発明者 美澤 秀敏
大阪府大阪市中央区本町3丁目6番4号 岩谷産業株式会社内

(72)発明者 岸田 信之
大阪府大阪市中央区本町3丁目6番4号 岩谷産業株式会社内

(72)発明者 中井 勝章
愛知県名古屋市熱田区三本松町1番1号 日本車輛製造株式会社内

Fターム(参考) 3E070 AA07 AB32 CA03 CB20 CC02 GB01 GB04 GB16 QA03 RA02
RA09 VA06 VA21
3E083 AA13 AB11 AD28 AJ10 AJ11
3E172 AA06 AB04 AB05 BA10 BB05 BB12 BB17 BD04 CA30 EA03
EA30 EB03 EB10 JA04