

(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2006-200902

(P2006-200902A)

(43) 公開日 平成18年8月3日(2006.8.3)

| (51) Int. Cl.          | F I          | テーマコード (参考) |
|------------------------|--------------|-------------|
| GO 1 M 3/16 (2006.01)  | GO 1 M 3/16  | 2 F 0 1 3   |
| B 6 7 D 5/32 (2006.01) | B 6 7 D 5/32 | 2 G 0 6 0   |
| GO 1 M 3/26 (2006.01)  | GO 1 M 3/26  | 2 G 0 6 7   |
| GO 1 N 27/06 (2006.01) | GO 1 N 27/06 | 3 E 0 8 3   |
| GO 1 F 23/60 (2006.01) | GO 1 F 23/60 | B           |

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-9810 (P2005-9810)  
 (22) 出願日 平成17年1月18日 (2005.1.18)

(71) 出願人 000151346  
 株式会社タツノ・メカトロニクス  
 東京都港区芝浦2丁目12番13号  
 (74) 代理人 100090055  
 弁理士 桜井 隆夫  
 (72) 発明者 山田 晴久  
 東京都港区芝浦2丁目12番13号 株式  
 会社タツノ・メカトロニクス内  
 (72) 発明者 鈴木 尚彦  
 東京都港区芝浦2丁目12番13号 株式  
 会社タツノ・メカトロニクス内  
 Fターム(参考) 2F013 BB04  
 2G060 AA05 AC10 AE13 AF07 AG01  
 2G067 AA04 BB22 CC03 DD07 DD23  
 3E083 AA01 AC08 AD27 AJ07 AJ13

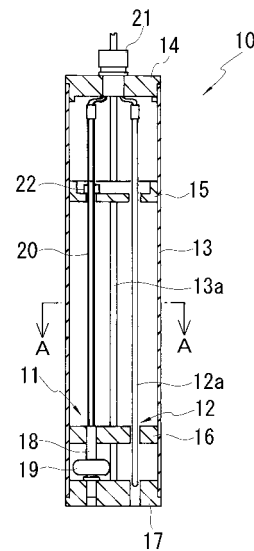
(54) 【発明の名称】 漏洩液検知装置

(57) 【要約】

【課題】 雨水等の水の侵入、あるいは漏洩油液によるわずかな油膜でも検知が可能となる漏洩液検知装置を提供する。

【解決手段】 内部に液体が自由に流通するよう形成されたケース13と、このケース13内の下端部側に配置された液面を検知する第1の検出部11と、ケース13内に配置された油膜を検知する膨潤抵抗変化型センサ12aからなる第2の検出部12と、第1の検出部11及び第2の検出部12から送信される信号を受信する信号受信部21とを備える。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

内部に液体が自由に流通するよう形成されたケースと、このケース内の下端部側に配置された液面を検知する第1の検出部と、前記ケース内に配置された油膜を検知する膨潤抵抗変化型センサからなる第2の検出部と、前記第1の検出部及び第2の検出部から送信される信号を受信する信号受信部とを備えたことを特徴とする漏洩液検知装置。

## 【請求項 2】

前記第1の検出部は、スイッチが内部に配置されたフロートスイッチ用軸と、このフロートスイッチ用軸に上下動可能に取付けられ液体に対して浮力を生じさせるとともに該フロートスイッチ用軸を上下動して上部に設けられたスイッチに近接したときスイッチ動作をさせるフロートとを有し、前記第2の検出部は、油成分に接触したときに膨潤して電気特性が変化する線状材料をU字型に折り返した膨潤抵抗変化型センサを有することを特徴とする請求項1記載の漏洩液検知装置。

10

## 【請求項 3】

前記フロートスイッチ用軸は、その上端部がフロート規制リングに固定され、かつ前記第2の検出部のU字型に折り返した膨潤抵抗変化型センサの折り返しの下端部は、第1の検出部のフロートスイッチによる検知より早く油液面を検知できるよう位置していることを特徴とする請求項2記載の漏洩液検知装置。

## 【請求項 4】

前記第2の検出部は、検知する液面に相当する膨潤抵抗変化型センサ部分に複数の折り返し部が形成されていることを特徴とする請求項1記載の漏洩液検知装置。

20

## 【請求項 5】

前記第1の検出部は、前記フロートスイッチ用軸がフロート規制リングに上下方向にスライド可能に取り付けられ、かつ前記ケース内には、前記フロートスイッチ用軸を引き上げる液体に浮上する上部フロートが配置されていることを特徴とする請求項1記載の漏洩液検知装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、燃料油を貯留する地下タンクが埋設される給油所におけるマンホールピット内の漏洩液検知装置に関するものである。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

一般にガソリン給油所においては、円筒状の密閉容器として形成された複数の地下タンクが埋設され、これらの地下タンク内にガソリン、軽油、灯油等の燃料油を個別に貯留するようにしている。この地下タンクには、複数本の立上げ配管が設けられ、これら立上げ配管の上端部側を囲ってマンホールピットが設けられている。そして、立上げ配管に接続された横引き配管がマンホールピットから導出され、給油所の各機器に接続されている。また、マンホールピットは、配管の接続部であり、油液が漏洩したり、地上からの雨水等の侵入により配管腐食のおそれがある。これに対して、本出願人は、油に沈降する浮体と、水に浮上する浮体とを利用した漏洩油検出器を提案している（例えば、特許文献1参照）。

40

【特許文献1】特許第3485063号公報（第2～3ページ、図1～6）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

しかしながら、従来の漏洩油検出器では、漏洩検知を早期に行うには、なるべく薄い油膜でも相互の浮体を分離させることが必要となるが、浮体の浮力バランスの関係から、数ミリ以上の油膜でないと検知できないおそれがあった。

## 【0004】

50

本発明は上記事情に鑑みなされたもので、雨水等の水の侵入、あるいは漏洩油液によるわずかな油膜でも検知が可能となる漏洩液検知装置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】

【0005】

上記目的を達成するために請求項1に記載の発明にあつては、内部に液体が自由に流通するよう形成されたケースと、このケース内の下端部側に配置された液面を検知する第1の検出部と、前記ケース内に配置された油膜を検知する膨潤抵抗変化型センサからなる第2の検出部と、前記第1の検出部及び第2の検出部から送信される信号を受信する信号受信部とを備えたことを特徴とするものである。液面を検知する第1の検出部と、油膜を検知する膨潤抵抗変化型センサからなる第2の検出部とを設けているため、雨水等の水の侵入、あるいは漏洩油液によるわずかな油膜でも検知が可能となる。

10

【0006】

請求項2に記載の発明にあつては、前記第1の検出部は、スイッチが内部に配置されたフロートスイッチ用軸と、このフロートスイッチ用軸に上下動可能に取付けられ液体に対して浮力を生じさせるとともに該フロートスイッチ用軸を上下動して上部に設けられたスイッチに近接したときスイッチ動作をさせるフロートとを有し、前記第2の検出部は、油成分に接触したときに膨潤して電気特性が変化する線状材料をU字型に折り返した膨潤抵抗変化型センサを有することを特徴とするものである。液面に油液による油膜が生じているときには、第2の検出部は、U字型に折り返した膨潤抵抗変化型センサから構成されているため、2ヶ所の部分で膨潤することで、わずかな油膜の検出が可能になる。

20

【0007】

請求項3に記載の発明にあつては、前記フロートスイッチ用軸は、その上端部がフロート規制リングに固定され、かつ前記第2の検出部のU字型に折り返した膨潤抵抗変化型センサの折り返しの下端部は、第1の検出部のフロートスイッチによる検知より早く油液面を検知できるよう位置していることを特徴とするものである。第2の検出部で早期に油液面を検知できる。

【0008】

請求項4に記載の発明にあつては、前記第2の検出部は、検知する液面に相当する膨潤抵抗変化型センサ部分に複数の折り返し部が形成されていることを特徴とするものである。液面高さに応じて折り返し部が形成されているため、折り返し部分では、大きな抵抗変化を発生させることができ、わずかな油膜の検出が可能になるだけでなく、抵抗変化に応じて液面のレベルを段階的に判断することが可能になる。

30

【0009】

請求項5に記載の発明にあつては、前記第1の検出部は、前記フロートスイッチ用軸がフロート規制リングに上下方向にスライド可能に取り付けられ、かつ前記ケース内には、前記フロートスイッチ用軸を引き上げる液体に浮上する上部フロートが配置されていることを特徴とするものである。第1の検出部で液面の下部側の位置を検知後に、液面がさらに上昇して、第2の検出部の膨潤抵抗変化型センサの上限に達したことを検知することができる。

【発明の効果】

40

【0010】

本発明では、内部に液体が自由に流通するよう形成されたケースと、このケース内の下端部側に配置された液面を検知する第1の検出部と、ケース内に配置された油膜を検知する膨潤抵抗変化型センサからなる第2の検出部と、第1の検出部及び第2の検出部から送信される信号を受信する信号受信部とを備えたことで、雨水等の水の侵入、あるいは漏洩油液によるわずかな油膜でも検知が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明を図示の一実施形態により具体的に説明する。図1～図4は本発明第1実施形態の漏洩液検知装置を説明する図であり、図1は給油所の地下タンク装置を説明する

50

全体図、図 2 は漏洩液検知装置の縦断面図、図 3 は図 2 の漏洩液検知装置の A - A 断面図、図 4 は膨潤抵抗変化型センサ部分を説明する図である。

【 0 0 1 2 】

図 1 は、給油所に設けられる地下タンク装置 1 の全体構成を示しており、敷地 2 の地下には、ガソリン、軽油、灯油等のいずれかの油液を貯留するための地下タンク本体 3 0 が埋設され、敷地 2 上には給油装置 3 1 が立設されている。地下タンク本体 3 0 の上部側は、敷地 2 上面をコンクリートで形成し、そのコンクリート表面にマンホールを形成したマンホールピット 3 2 , 3 2 が設けられている。この地下タンク本体 3 0 には、下端部が内部に連通される注油管 3 3 が設けられている。この注油管 3 3 の上端部側は、地下タンク本体 3 0 上部のマンホールピット 3 2 内に導入され、地上でタンクローリから荷卸しされる油の注油ホースが接続される注油口 3 4 を有する配管に連通されている。また、地下タンク本体 3 0 には、下端部側が内部に連通される給油管 3 5 が設けられ、この給油管 3 5 の上端部側はマンホールピット 3 2 内において横引管 3 6 に連通されている。この横引管 3 6 の他端部側は、給油装置 3 1 の下部に形成された給油ピット 3 7 内に導入され、上部に導かれて給油装置 3 1 のポンプ等の給油機構に連通されている。地下タンク本体 3 0 上部のマンホールピット 3 2 内には、地下タンクの漏洩検知装置 4 3 が配置されている。また、他のマンホールピット 3 2 内には、上部から下部の地下タンク本体 3 0 の底近傍まで細長いステム 4 4 が延出され、その上端部に地下タンク本体 3 0 の油面を検知する磁歪式等による油面計 4 5 が設けられている。さらに、それぞれのマンホールピット 3 2 , 3 2 内及び給油ピット 3 7 内には、本発明の漏洩液検知装置 1 0 が配置されている。注油口 3 4 の近傍には、下端部側が地下タンク本体 3 0 内の上部空間に連通され、上端部側が敷地 2 の上部空間に開口された通気管 3 8 が設けられている。また、地下タンク本体 3 0 の近傍には、油漏れを検知するオイルリークセンサ部 3 9 が設けられている。地下タンク本体 3 0 から離れた事務所内等には、地下タンク本体 3 0 を統括的に管理するためのデータ処理を行うコンピュータ装置等からなる制御装置 4 0 、地震の揺れを検知する感震センサ 4 2 、及び制御装置 4 0 の処理結果を表示する表示器 4 1 が配置されている。漏洩検知装置 4 3 の検知信号、オイルリークセンサ部 3 9 の検知信号、漏洩液検知装置 1 0 の検知信号、及び油面計 4 4 の検知信号は、それぞれ信号線により制御装置 4 0 に伝達されるよう接続され、また感震センサ 4 2 による地震検知による弁を開閉制御する制御信号は、信号線により注油口 3 4 側に設けられた制御弁に伝達されるよう接続されている。

【 0 0 1 3 】

本発明の漏洩液検知装置 1 0 は、内部に水または油等の液体が自由に流通するよう形成された円筒状のケース 1 3 と、このケース 1 3 内の下端部側に配置された液面を検知する第 1 の検出部 1 1 と、ケース 1 3 内に配置された液面の内の油膜を検知する膨潤抵抗変化型センサ 1 2 a からなる第 2 の検出部 1 2 と、第 1 の検出部 1 1 及び第 2 の検出部 1 2 から送信される信号を受信する信号受信部 2 1 等とから構成され、マンホールピット 3 2 , 3 2 内及び給油ピット 3 7 内の底側に配置されるようになっている。信号受信部 2 1 により受信された検知信号は、制御装置 4 0 へ送信されデータ処理が行われ、その結果が表示器 4 1 等に表示される。

【 0 0 1 4 】

ケース 1 3 は、例えば、直径が 5 5 ミリメートル、長さが 3 0 0 ミリメートル程度の円筒状パイプ材を軸方向に沿って 2 つに分割し、そのパイプ材により上端部側に設けられた上部サポートリング 1 4 、この上部サポートリング 1 4 のやや下方に設けられた中間サポートリング 1 5 、下部側に設けられたフロート規制リング 1 6 、及び下端部側に設けられた下部サポートリング 1 7 を挟み付け、側面側に液体が内部に自由に侵入できるようにスリット部 1 3 a を設けてビス 2 3 等により取り付けられている。

【 0 0 1 5 】

第 1 の検出部 1 1 は、スイッチが内部に配置されたフロートスイッチ用軸 1 8 と、このフロートスイッチ用軸 1 8 に上下動可能に取付けられ液体に対して浮力を生じさせるとともにフロートスイッチ用軸 1 8 を上下動して上部に設けられたスイッチに近接したときス

10

20

30

40

50

スイッチ動作をさせるフロート19とを備えている。フロートスイッチ用軸18は、その上端部がフロート規制リング16に固定され、下端部が下部サポートリング17に固定されている。フロート19は、液体のケース13内への侵入により、フロートスイッチ用軸18に沿って下部サポートリング17とフロート規制リング16との間を移動し、下部サポートリング17側に位置するときにはオフ、フロート規制リング16側に位置するときにはオンするようになっている。フロートスイッチ用軸18の上端部からスイッチのオン、オフ信号を送信する信号線20が導出され、ケース13内を上方に案内され、中間サポートリング15でストップ22で固定され、さらに上方に案内され上端部に取付けられた信号受信部21に接続されている。

#### 【0016】

第2の検出部12は、油成分に接触したときに膨潤して電気特性が変化する線状材料をU字型(図4に示す)に折り返した膨潤抵抗変化型センサ12aからなり、その折り返しの下端部は、第1の検出部11のフロートスイッチによる検知より早く油液面を検知できるように位置し、中間部は、フロートリング16及び中間サポートリング15に形成された孔を貫通してケース13内を上方に案内され、上端部は、信号受信部21に接続されている。

#### 【0017】

上記構成の本発明第1実施形態の漏洩液検知装置10では、マンホールピット32あるいは給油ピット37内に雨水や油からなる液体が侵入してきたとき、ケース13内にも液体が侵入し、この液体により、第1の検出部11では、フロート19が浮上してフロートスイッチ用軸18を上昇してスイッチがオンになり、第2の検出部12では、膨潤抵抗変化型センサ12aが油成分に接触し膨潤して電気特性が変化し、これらの検知信号が信号受信部21から制御装置40へ送信されて漏洩液が検知される。第1の検出部11は、ケース13内の下部側に配置されているため、液面を早期に検知することができる。また、液面に油液による油膜が生じているときには、第2の検出部12は、U字型に折り返した膨潤抵抗変化型センサ12aから構成されているため、2ヶ所の部分(液面1)で膨潤し、1ヶ所の構造と比べて2倍の抵抗変化を発生させることができ、わずかな油膜の検出が可能になり、さらに、膨潤抵抗変化型センサ12aのU字型の下端部が、第1の検出部11の検知位置より下部に位置するため、フロートスイッチによる検知より早く油液面を検知できる。

#### 【0018】

図5及び図6は本発明第2実施形態の漏洩液検知装置を説明する図であり、図5は第1実施形態と同様の漏洩液検知装置のA-A断面図、図6は膨潤抵抗変化型センサ部分を説明する図である。なお、第1実施形態と対応する部分及び部材は同一の符号を記し詳細の説明を省略する。

#### 【0019】

この実施形態の漏洩液検知装置24は、第1実施形態と同様のケース13内に第1の検出部11と第2の検出部12とが配置されているが、この第2の検出部12は、液面1に示す下端部は、第1実施形態と同様に折り返されているが、その上部側の液面2に相当する部分は、2ヶ所の折り返し部、さらにその上部の液面3に相当する部分は、4ヶ所の折り返し部が形成されている。その他の構成は第1実施形態と同様である。

#### 【0020】

上記構成の本発明第2実施形態の漏洩液検知装置24では、第1実施形態と同様に、第1の検出部11は、液面を早期に検知ことができ、また、第2の検出部12は、U字型に折り返した下端部側でフロートスイッチによる検知より早く油液面を検知できるが、さらに、液面高さに応じて2ヶ所及び4ヶ所の折り返し部が形成されているため、2ヶ所の折り返し部分(液面2)では、4ヶ所の部分で膨潤し1ヶ所の場合と比べ4倍の抵抗変化を発生させ、4ヶ所の折り返し部分(液面3)では、6ヶ所の部分で膨潤し1ヶ所の場合と比べ6倍の抵抗変化を発生させることができ、わずかな油膜の検出が可能になるだけでなく、抵抗変化に応じて液面のレベルを段階的に判断することが可能になる。

10

20

30

40

50

## 【0021】

図7～図9は本発明第3実施形態の漏洩液検知装置を説明する図であり、図7は漏洩液検知装置の縦断面図、図8は漏洩液検知装置の液面が下部側にある場合の縦断面図、図9は漏洩液検知装置の液面が上部側にある場合の縦断面図である。なお、第1実施形態と対応する部分及び部材は同一の符号を記し詳細の説明を省略する。

## 【0022】

この実施形態の漏洩液検知装置25は、第1実施形態と同様にケース13内に第1の検出部11と第2の検出部12が配置されているが、第1の検出部11は、フロートスイッチ用軸18が固定されておらず、フロート規制リング16に形成された孔27、及び下部サポートリング17に形成された孔28に上下方向にスライド可能に取り付けられ、かつケース13内には、第1実施形態の中間サポートリング15に代わり液体に浮上する上部フロート26が配置され、この上部フロート26に信号線20が固定されている。この上部フロート26には、膨潤抵抗変化型センサが通るための孔が形成されている。その他の構成は第1実施形態と同様である。

10

## 【0023】

上記構成の本発明第3実施形態の漏洩液検知装置25では、図7に示すように、ケース13内に液体が侵入していないときには、フロート19が下部に位置してスイッチがオフとなっているが、図8に示すように、液面がフロート規制リング16に近い下部側に位置するときには、第1実施形態と同様に、第1の検出部11は、フロート19が浮上してフロートスイッチ用軸18を上昇してスイッチがオンになり液面を早期に検知することができる。また、第2の検出部12は、U字型に折り返した下端部側でフロートスイッチによる検知より早く油液面を検知できる。続いて、さらに、液面が図9に示す、上部フロート26の位置まで達したときには、上部フロート26により信号線20を介してフロートスイッチ用軸18が引き上げられ、フロート18がフロート規制リング16に規制されるため、スイッチがオフになる。したがって、第1の検出部11で液面の下部側の位置を検知後に、液面がさらに上昇して、第2の検出部12の膨潤抵抗変化型センサ12aの上限に達したことを検知することができる。なお、この場合に、スイッチがオンした後に、さらにオフしたときには、液面が検知できる上限に達したか、もしくは一旦溜まった液体が抜けたかの判断をすることができる。

20

## 【0024】

なお、上記の第2実施形態において、液面の高さに応じて、2ヶ所の及び4ヶ所の折り返し部を形成した例を示したが、少なくとも検出する液面の高さに応じて複数の折り返し部が形成されていればよく、実施形態に限定されない。また、第3実施形態においても、折り返し部を形成するようにしてもよい。さらに、上記各実施形態のケース13の形状や大きさは任意にできる。

30

## 【産業上の利用可能性】

## 【0025】

燃料油を貯留する地下タンクが埋設される給油所におけるマンホールピット内の漏洩液検知装置に利用することができる。

## 【図面の簡単な説明】

40

## 【0026】

【図1】本発明第1実施形態の給油所の地下タンク装置を説明する全体図である。

【図2】本発明第1実施形態の漏洩液検知装置の縦断面図である。

【図3】本発明第1実施形態の図2の漏洩液検知装置のA-A断面図である。

【図4】本発明第1実施形態の膨潤抵抗変化型センサ部分を説明する図である。

【図5】本発明第2実施形態の漏洩液検知装置のA-A断面図である。

【図6】本発明第2実施形態の膨潤抵抗変化型センサ部分を説明する図である。

【図7】本発明第3実施形態の漏洩液検知装置の縦断面図である。

【図8】本発明第3実施形態の漏洩液検知装置の液面が下部側にある場合の縦断面図である。

50

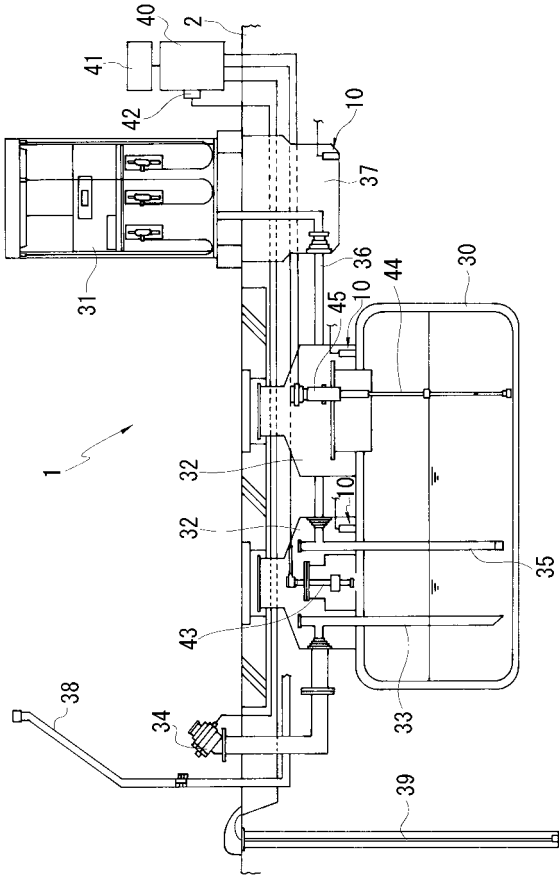
【図9】本発明第3実施形態の漏洩液検知装置の液面が上部側にある場合の縦断面図である。

【符号の説明】

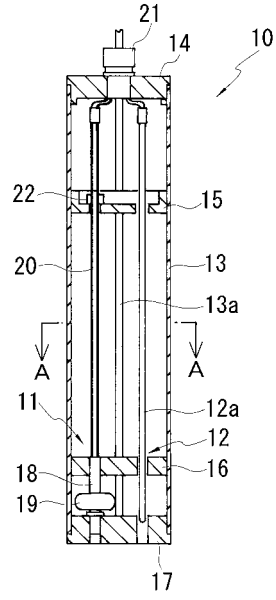
【0027】

- |     |            |    |
|-----|------------|----|
| 1   | 地下タンク装置    |    |
| 2   | 敷地         |    |
| 10  | 漏洩液検知装置    |    |
| 11  | 第1の検出部     |    |
| 12  | 第2の検出部     |    |
| 12a | 膨潤抵抗変化型センサ | 10 |
| 13  | ケース        |    |
| 13a | スリット部      |    |
| 14  | 上部サポートリング  |    |
| 15  | 中間サポートリング  |    |
| 16  | フロート規制リング  |    |
| 17  | 下部サポートリング  |    |
| 18  | フロートスイッチ用軸 |    |
| 19  | フロート       |    |
| 20  | 信号線        |    |
| 21  | 信号受信部      | 20 |
| 22  | ストッパ       |    |
| 23  | ビス         |    |
| 24  | 漏洩液検知装置    |    |
| 25  | 漏洩液検知装置    |    |
| 26  | 上部フロート     |    |
| 27  | 孔          |    |
| 28  | 孔          |    |
| 30  | 地下タンク本体    |    |
| 31  | 給油装置       |    |
| 32  | マンホールピット   | 30 |
| 33  | 注油管        |    |
| 34  | 注油口        |    |
| 35  | 給油管        |    |
| 36  | 横引管        |    |
| 37  | 給油ピット      |    |
| 38  | 通気管        |    |
| 39  | オイルリークセンサ部 |    |
| 40  | 制御装置       |    |
| 41  | 表示器        |    |
| 42  | 感震センサ      | 40 |
| 43  | 洩検知装置      |    |
| 44  | ステム        |    |
| 45  | 油面計        |    |

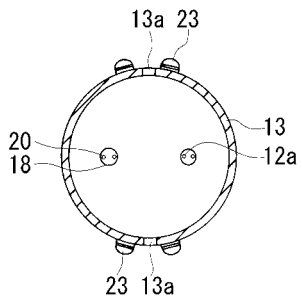
【 図 1 】



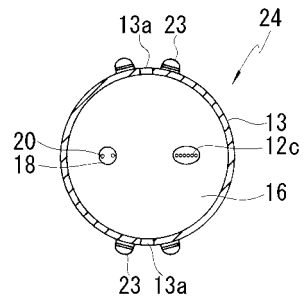
【 図 2 】



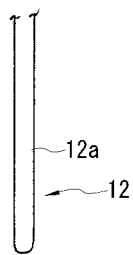
【 図 3 】



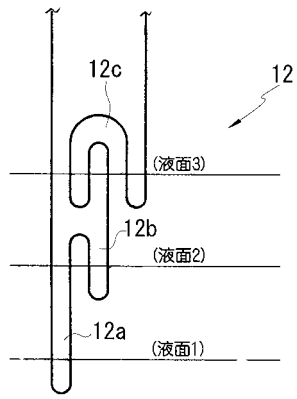
【 図 5 】



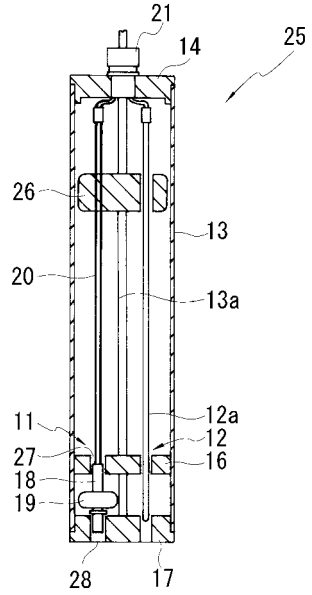
【 図 4 】



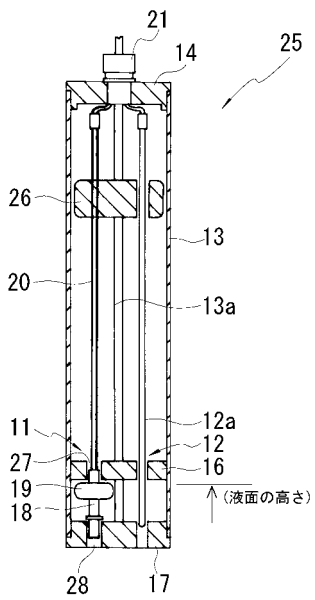
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

