

(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2016-149482

(P2016-149482A)

(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)
H 0 1 F 27/02 (2006.01) H 0 1 F 27/02 Z 5 E 0 5 9
 H 0 1 F 27/00 (2006.01) H 0 1 F 27/00 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2015-26225 (P2015-26225)
 (22) 出願日 平成27年2月13日 (2015.2.13)

(71) 出願人 000000262
 株式会社ダイヘン
 大阪府大阪市淀川区田川2丁目1番11号
 (74) 代理人 100064469
 弁理士 菊池 新一
 (74) 代理人 100099612
 弁理士 菊池 徹
 (74) 代理人 100073450
 弁理士 松本 英俊
 (72) 発明者 庄司 健一
 大阪府大阪市淀川区田川2丁目1番11号
 株式会社ダイヘン内
 Fターム(参考) 5E059 BB15

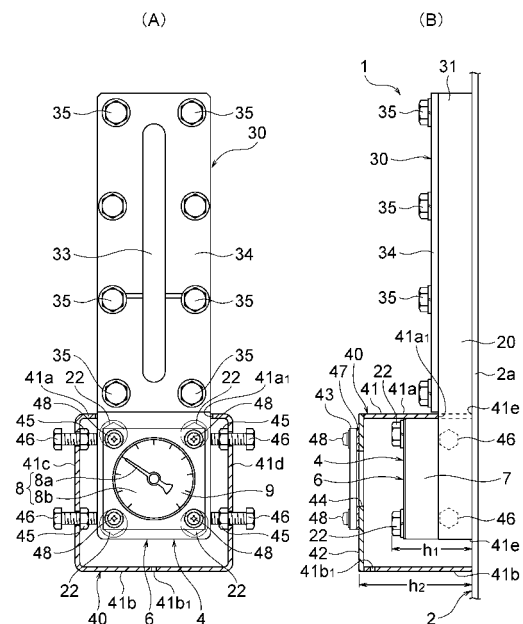
(54) 【発明の名称】 油入電気機器

(57) 【要約】

【課題】タンクに取り付けられた油温計の温度表示部を保護することができるようにした油入電気機器を提供する。

【解決手段】電気機器のタンク2に溶接された台座部20に固定された油温計4の温度表示部6を覆う保護カバー40を設けた。保護カバー40は、台座部20に固定された温度表示部6を取り囲む側板部41と、該側板部の高さ方向の一端を閉じるように設けられて温度表示部6の透明板9に対向させられる端板部42とを有し、端板部42に透明な覆い板43で塞がれた窓部44を有している。保護カバー40は、側板部41の高さ方向の他端を電気機器のタンク2側に向け、かつ端板部42に設けられた窓部44を温度表示部6の透明板9に対向させた状態で、タンク2に溶接された台座部20に固定されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

タンクと、前記タンク内に絶縁油とともに収容された電気機器の構成要素と、前記タンク内の絶縁油中に挿入された感温部及び該感温部が感知した油温を表示する温度表示部を有する油温計とを備え、前記油温計の温度表示部は、前面に開口部を有して前記タンクの外面に溶接された台座部の上に固定された金属ケースと、該金属ケース内に収容されて前記感温部が感知した油温を表示する温度表示手段と、前記金属ケースの開口部を閉じる透明板とを有して、前記透明板を通して前記温度表示手段を視認するように構成されている油入電気機器において、

前記油温計の温度表示部を覆う保護カバーが前記台座部に対して固定され、

10

前記保護カバーは、前記温度表示手段の視認を可能にするために、前記温度表示部の透明板に対向する部分に透明な蓋板により塞がれた窓部を有していること、

を特徴とする油入電気機器。

【請求項 2】

前記保護カバーは防水性を有するように形成されていて、該保護カバー内に水が浸入するのを防ぐために前記保護カバーと前記タンクの外面との間を液密にシールするシール手段が設けられていること、

を特徴とする請求項 1 に記載の油入電気機器。

【請求項 3】

前記保護カバーは、前記油温計の温度表示部の前記タンクの外面からの突出長よりも大きい高さ寸法を持って前記温度表示部を取り囲む側板部と、該側板部の高さ方向の一端を閉じるように設けられた端板部とを有して、該端板部に前記窓部が形成され、

20

前記保護カバーは、前記側板部の高さ方向の他端を前記タンク側に向け、かつ前記端板部に設けられた窓部を前記温度表示部の透明板に対向させた状態で前記台座部に対して固定されていること、

を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の油入電気機器。

【請求項 4】

前記タンクの壁部を貫通させて感温部挿入孔が形成されるとともに、前記感温部挿入孔に整合する貫通孔が前記台座部に設けられて、前記台座部の貫通孔と前記感温部挿入孔とを通して前記油温計の感温部が前記タンク内の絶縁油中に挿入され、

30

前記油温計の温度表示部の金属ケースは、前記台座部の上にパッキンを介して配置されて、該金属ケースが前記台座部に締結されることにより、前記温度表示部が前記台座部に固定され、

前記保護カバーの側板部の前記台座部の側面に対向する部分に軸線を前記保護カバーの側板部と直交させた雌ネジ部が設けられて、該雌ネジ部に螺合されたボルトが前記保護カバー内に導入され、

前記ボルトが前記台座部に対して締め付けられて、該ボルトが前記保護カバーの側板部と前記台座部との間で突っ張ることにより、前記保護カバーを前記タンクの側壁に対して固定していること、

を特徴とする請求項 3 に記載の油入電気機器。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、配電用の変圧器や配電用自動電圧調整器等の油入電気機器に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

配電系統には、タンクと、該タンク内に絶縁油とともに収容された電気機器の構成要素とを備えた油入電気機器が多く設置されている。配電系統に設置される油入電気機器としては、変圧器本体を絶縁油と共にタンク内に収容した変圧器や、タップ付変圧器と同変圧

50

器のタップを切り換える負荷時タップ切換器とを絶縁油と共にタンク内に収容して構成した配電用自動電圧調整器等がある。

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 に示されているように、これらの油入電気機器においては、機器の点検の際にタンク内の絶縁油の温度を確認するために、タンクに油温計を取り付けることがある。油温計は、タンク内の絶縁油中に挿入された感温部と、該感温部が感知した油温を表示する温度表示部とにより構成される。

【 0 0 0 4 】

油温計の温度表示部は、油入電気機器のタンクの外面に溶接された台座部に固定される有底の金属ケースと、この金属ケース内に配置されて、感温部により感知された温度を表示する温度表示手段と、金属ケースの開口部を閉じるように配置されて、周縁部が押え板により金属ケースの開口部の周辺部に押えつけられた透明板とを備えていて、金属ケース内の温度表示手段に表示された温度を、金属ケースの開口部を閉じる透明板を通して観察するように構成されている。

10

【 0 0 0 5 】

油入電気機器に取り付けられる油温計としては、上記金属ケースの底部に固定された文字盤と、該文字盤の前方に配置されて感温部により感知された油温に対応する文字盤の目盛りを指示する指針とにより温度表示手段が構成されて、油温をアナログ表示するダイヤル温度計が多く用いられているが、金属ケース内に設けたデジタル表示器により油温をデジタル表示するデジタル式の油温計を用いることも提案されている。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 実開昭 6 3 - 2 0 0 3 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

油温計を備えた従来の油入電気機器において、油温計の温度表示部がタンクの外面に台座部を介して取り付けられる場合には、温度表示部がタンクの外面から大きく突出した状態で配置されることになるため、保守点検の際などに温度表示部に工具などが当るおそれがある。万一温度表示部に物が当たると、温度表示手段に衝撃が加わって該温度表示手段に狂いが生じたり、温度表示手段の視認を可能にするための透明板が損傷して温度表示手段の視認性が低下する等の問題が生じるおそれがある。また油入電気機器に向けて石を投げる等のいたずらがされた場合にも同様の問題が生じる。このような問題が生じないようにするためには、温度表示部を機械的な衝撃から保護する手段を設けておくことが好ましいが、従来の油入電気機器ではこのような配慮はなされていなかった。

30

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、油温計の温度表示部を機械的な衝撃などから保護する手段を備えた油入電気機器を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

40

【 0 0 0 9 】

本発明は、タンクと、該タンク内に絶縁油とともに収容された電気機器の構成要素と、該タンク内の絶縁油中に挿入された感温部及び該感温部が感知した油温を表示する温度表示部を有する油温計とを備えた油入電気機器を対象とする。本発明が対象とする油入電気機器においては、油温計の温度表示部が、前面に開口部を有してタンクの外面に溶接された台座部の上に固定された金属ケースと、該金属ケース内に収容されて感温部が感知した油温を表示する温度表示手段と、金属ケースの開口部を閉じる透明板とを有して、該透明板を通して温度表示手段を視認するように構成されている。

【 0 0 1 0 】

本発明においては、油温計の温度表示部を覆う保護カバーが台座部に対して固定されて

50

いる。この保護カバーは、温度表示手段の視認を可能にするために、温度表示部の透明板に対向する部分に透明な蓋板により塞がれた窓部を有している。

【0011】

上記のように油温計の温度表示部を取り付けるため油入電気機器のタンクに溶接された台座部に保護カバーを取り付けて、この保護カバーにより油温計の温度表示部を覆うようにしておくと、電気機器の保守点検の際などに油温計の温度表示部に直接物が当るのを防いで、温度表示部の透明板が破損する等の問題が生じるのを防ぐことができる。また上記のように保護カバーを油入電気機器のタンクに溶接された台座部に固定しておくと、保護カバーに物が当たった場合に生じる衝撃を台座部で受け止めて、温度表示部に衝撃が直接伝わるのを防ぐことができるため、温度表示部の保護を確実に図ることができる。更に、上記のように構成しておくと、保護カバーの質量を全てタンクに溶接された台座部で受け止めることができ、保護カバーの質量により温度表示部に荷重がかかることがないため、保護カバーが温度表示部の機械的強度に影響を及ぼすのを防ぐことができる。

10

【0012】

本発明の一態様では、保護カバーが防水性を有するように形成されて、該保護カバー内に水が浸入するのを防ぐために保護カバーとタンクの外面との間を液密にシールするシール手段が設けられる。

【0013】

上記のように構成しておくと、油入電気機器が屋外に設置される場合に、油温計の温度表示部に直接雨水がかかるのを防ぐことができるため、温度表示部の耐候性を高めて、油温計の保護を更に適確に図ることができる。

20

【0014】

本発明の好ましい態様では、上記保護カバーが、油温計の温度表示部のタンクの外面からの突出長よりも大きい高さ寸法を持って温度表示部を取り囲む側板部と、該側板部の高さ方向の一端を閉じるように設けられた端板部とを有して、該端板部に窓部が形成される。この保護カバーは、その側板部の高さ方向の他端をタンク側に向け、かつ端板部に設けられた窓部を温度表示部の透明板に対向させた状態で台座部に対して固定される。

【0015】

上記のように保護カバーを構成しておくと、保護カバーの窓部を塞ぐ蓋板と温度表示部の透明板との間に隙間が確保される。保護カバーの窓部を塞ぐ蓋板と温度表示部の透明板との間に隙間を確保しておくと、保護カバーに物が当たってその窓部を塞いでいる蓋板が破損したとしても、温度表示部の透明板にまで害が及ぶことはないため、温度表示部の保護を確実に図ることができる。

30

【0016】

本発明の一態様では、タンクの壁部を貫通させて感温部挿入孔が形成されるとともに、感温部挿入孔に整合する貫通孔が台座部に設けられて、台座部の貫通孔と感温部挿入孔とを通して油温計の感温部がタンク内の絶縁油中に挿入される。油温計の温度表示部の金属ケースは、台座部の上にパッキンを介して配置されて、該金属ケースが台座部に締結されることにより、温度表示部が台座部に固定される。また保護カバーの側板部の前記台座部の側面に対向する部分に軸線を保護カバーの側板部と直交させた雌ネジ部が設けられて、該雌ネジ部に螺合されたボルトが保護カバー内に導入され、ボルトが台座部に対して締め付けられて、該ボルトが保護カバーの側板部と台座部との間で突っ張ることにより、保護カバーをタンクの側壁に対して固定する。

40

【0017】

上記のように構成すると、タンクにスタッドボルトを溶接したり、保護カバーの取付具を溶接したりすることなく、保護カバーを簡単に油入電気機器のタンクに取り付けることができる。また温度表示部が台座部を介して電気機器のタンクに取り付けられている既設の油入電気機器にも保護カバーを容易に取り付けて、温度表示部の保護を図ることができる。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、油温計の温度表示部を取り付けるため油入電気機器のタンクに溶接された台座部に保護カバーを取り付けて、この保護カバーにより油温計の温度表示部を覆うようにしたので、電気機器の保守点検の際などに油温計の温度表示部に直接物が当るのを防いで、温度表示部の透明板が破損する等の問題が生じるのを防ぐことができる。

【 0 0 1 9 】

また本発明によれば、保護カバーを油入電気機器のタンクに溶接された台座部に固定して、保護カバーに物が当たった場合に生じる衝撃を台座部で受け止めるようにしたので、温度表示部に衝撃が直接伝わるのを防いで、温度表示部の保護を確実に図ることができる。

【 0 0 2 0 】

本発明によればまた、保護カバーを油入電気機器のタンクに溶接された台座部に固定して、保護カバーの質量により温度表示部に荷重がかかることがないようにしたため、保護カバーが温度表示部の機械的強度に影響を及ぼすのを防ぐことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】（ A ）及び（ B ）はそれぞれ本発明の一実施形態の要部の構成を、一部を断面して示した正面図及び右側面図である。

【 図 2 】（ A ）及び（ B ）はそれぞれ図 1 の実施形態において油入電気機器のタンクに取り付けられている油温計の温度表示部付近の構成を示した正面図及び縦断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 2 】

以下図面を参照して本発明の一実施形態について詳細に説明する。

図 1 及び図 2 は電柱に装着された状態で使用される配電用自動電圧調整器に本発明を適用した実施形態を示したものである。図 1 及び図 2 において、1 は本実施形態に係る配電用自動電圧調整器で、図示の電圧調整器 1 は、タップ付変圧器及び該タップ付変圧器のタップを切り換える負荷時タップ切換器（何れも図示せず。）を絶縁油 3 と共にタンク 2 内に収容することにより構成されている。保守点検時などにタンク内 2 の絶縁油の温度を確認することができるようにするため、タンク 2 の側壁に油温計 4 が取り付けられている。また本実施形態では、タンク内の絶縁油の油面レベルを観察し得るようにするため、油温計 4 の上方に油面計 30 が取り付けられている。

【 0 0 2 3 】

図 2 に示すように、油温計 4 は、タンク 2 内の絶縁油 3 中に挿入された感温部 5 と、感温部 5 が感知した油温を表示する温度表示手段を備えた温度表示部 6 とにより構成される。本実施形態においては、油温計 4 として、感温部 5 が感知した油温を温度表示部 6 でダイヤル表示（指針により表示）するダイヤル温度計が用いられている。

【 0 0 2 4 】

ダイヤル温度計としては、アルコール等の熱膨張係数が大きい流体を封入した感温部 5 を用いて、感温部の周囲温度の変化に伴って感温部 5 内で生じる流体圧力の変化を温度表示部 6 に設けられた温度表示手段により指針の変位に変換するようにした流体圧力式のものと、パイメタルを管内に収容した感温部 5 を用いて、感温部の周囲温度の変化に伴って生じるパイメタルの変位を温度表示部 6 で指針の変位に変換するようにしたパイメタル式のものとがあるが、油温計 4 としては、何れの型式のダイヤル温度計を用いてもよい。

【 0 0 2 5 】

図示の温度表示部 6 は、前面に開口部を有してタンク 2 の側壁 2 a に固定された有底の金属ケース 7 と、金属ケース 7 内に収容されて感温部 5 が感知した油温を表示する温度表示手段 8 と、金属ケース 7 の開口部を閉じる透明板 9 と、透明板 9 を金属ケース 7 に押さえつける押さえ板 10 とを有して、透明板 9 を通して温度表示手段 8 を視認するように構成されている。図示の例では、温度表示手段 8 が、感温部 5 内のパイメタルの変位に伴って回転する指針 8 a と、金属ケース 7 の底部に固定された文字盤 8 b とからなっていて、文字盤 8 b 上に表示された温度目盛りを指針 8 a により指し示すことによって絶縁油の温

10

20

30

40

50

度を表示する。

【 0 0 2 6 】

温度表示部 6 の金属ケース 7 は、例えばアルミニウムにより、横断面の輪郭形状が正方形をなすように形成されている。金属ケース 7 の中央部には、横断面の輪郭形状が円形をなす凹部 7 a が形成され、凹部 7 a の開口端（金属ケースの開口端）の内周に形成された円形の段部内に金属ケース 7 の前面開口部を閉じる円形の透明板 9 が嵌合されている。透明板 9 は、アクリル樹脂等の透明なプラスチック材料又はガラス板により形成されている。金属ケース 7 内の圧力と大気圧との間に差が生じて透明板 9 に無理な力がかかるのを防ぐため、金属ケース 7 には、凹部 7 a 内と外部とを連通させる通気孔 7 b が形成されている。雨水が金属ケース 7 内に侵入するのを防ぐため、通気孔 7 b は、金属ケース 7 を油

10

【 0 0 2 7 】

透明板 9 を金属ケース 7 に押さえつける押さえ板 1 0 は、ステンレス鋼板等からなる金属板により、金属ケース 7 の横断面の輪郭形状と同じ正方形を呈するように形成されていて、その中央部には、円形の透明板 9 よりも小径の円形窓 1 0 a が形成されている。押さえ板 1 0 の四隅にはボルト 2 2 を貫通させるために貫通孔が形成され、金属ケース 7 の四隅には押さえ板 1 0 の四隅に設けられた貫通孔とそれぞれ整合する貫通孔が形成されている。

【 0 0 2 8 】

感温部 5 は、先端が閉じられた熱伝導性が良好な金属パイプ 1 1 内にバイメタルを収容したものからなっていて、金属パイプ 1 1 の後端部に、バイメタルの変位を指示軸 1 2 の回転に変換する変換機構を収容した円筒状の機構ケース 1 3 が接続されている。機構ケース 1 3 は、金属パイプ 1 1 と中心軸線を共有するように設けられていて、機構ケースの感温部 5 側の端部には、金属パイプ 1 1 の後端部に接続された管状の首下部 1 3 a が形成され、この首下部の外周に雄ネジ部が形成されている。機構ケース 1 3 の感温部 5 と反対側の端部にはフランジ 1 3 b が一体に形成され、フランジ 1 3 b の軸心部から外方に指示軸 1 2 が突出させられている。またフランジ 1 3 b に文字盤 8 b が固定され、指示軸 1 2 に指針 8 a が取り付けられている。

20

【 0 0 2 9 】

機構ケース 1 3 は、金属ケース 7 の底部を貫通した孔に嵌合された状態で配置されて、そのフランジ 1 3 b が金属ケース 7 の底部に当接されている。機構ケース 1 3 が嵌合された金属ケース 7 の底部の孔の周囲に形成された凹部内にパッキン（オリング）1 5 が嵌合され、機構ケース 1 3 の首下部 1 3 a の外周に形成された雄ネジ部に螺合されたナット 1 6 が金属ケース 7 の底部に対して締め付けられることにより、感温部 5 が金属ケース 7 に固定されている。機構ケース 1 3 と、該機構ケースが嵌合された金属ケース 7 の孔との間は、ナット 1 6 の締め付けにより圧縮されたパッキン 1 5 により、液密にシールされている。

30

【 0 0 3 0 】

タンク 2 の側壁 2 a には、感温部 5 をタンク内に挿入するための貫通孔 2 b が形成され、タンク 2 の側壁の外側には、温度表示部の金属ケース 7 を固定するために、台座部 2 0 が溶接されている。台座部 2 0 は、金属ケース 7 の幅寸法と同じ幅寸法を持って上下に伸びる長方形の輪郭形状を呈するように形成されていて、その下端寄りの部分にタンクの側壁の貫通孔 2 b と整合する貫通孔 2 0 a が形成され、貫通孔 2 0 a の開口端に形成された段部にパッキン（オリング）2 1 が嵌合されている。台座部 2 0 の下端寄りの部分には、金属ケース 7 の四隅にそれぞれ形成された貫通孔に整合するネジ穴が形成されている。

40

【 0 0 3 1 】

油温計 4 は、その温度表示部 6 の金属ケース 7 の底部の外面を台座部 2 0 の上に重ね、感温部 5 を台座部 2 0 に設けられた貫通孔 2 0 a とタンクの側壁の貫通孔 2 b とを通してタンク 2 内の絶縁油 3 中に挿入した状態で配置されている。油温計の温度表示部 6 は、その押さえ板 1 0 の四隅と金属ケース 7 の四隅に設けられた貫通孔とを貫通させて台座部 2 0

50

に設けられたネジ穴に螺合されたボルト 2 2 により台座部 2 0 に締結されて、タンク 2 の側壁 2 a に対して固定されている。

【 0 0 3 2 】

油温計 4 は、タンク 2 内の絶縁油 3 の温度変化に伴って生じる感温部 5 内のバイメタルの変位を回転変位に変換して指示軸 1 2 に伝達することにより、指示軸 1 2 を指針 8 a と共に油温に相当する角度だけ回転させ、文字盤 8 b に表示された目盛りを指針 8 a で指し示すことにより油温を表示する。観測者は、透明板 9 を通して指針 8 a が示している目盛板 8 b 上の目盛りを読み取ることにより油温を読み取る。

【 0 0 3 3 】

本実施形態では、図 1 に示すように、油温計 4 の上方に油面計 3 0 が取り付けられている。油面計 3 0 を構成するため、タンクの側壁 2 a に上下に伸びるスリット 3 1 (図 2 参照) が形成され、台座部 2 0 を貫通させて、スリット 3 1 に整合するスリット 2 0 b が形成されている。台座部 2 0 のスリット 2 0 b と整合するように設けられて透明な板により塞がれたスリット状の覗き窓 3 3 を有する蓋板 3 4 (図 2 には図示せず。) が台座部 2 0 の前面に配置され、蓋板 3 4 が複数のボルト 3 5 により台座部 2 0 に締結されている。蓋板 3 4 と台座部 2 0 との間は、両者の間に介在してボルト 3 5 を締め付けた際に圧縮されるパッキンにより液密にシールされている。タンクの側壁 2 a 及び台座部 2 0 にそれぞれ設けられたスリット 2 b 及び 2 0 a と、台座部 2 0 に取り付けられた蓋板 3 4 とにより油面計 3 0 が構成されている。蓋板 3 4 はステンレス鋼板等の耐腐食性を有する材料により形成されている。

10

20

【 0 0 3 4 】

上記のように、油温計 4 の温度表示部 6 がタンク 2 の外面に台座部 2 0 を介して取り付けられる場合、温度表示部 6 がタンクの外面から大きく突出した状態で配置されることとなるため、保守点検の際などに温度表示部 6 に工具などが当るおそれがある。万一温度表示部 6 に物が当たると、温度表示手段 8 に衝撃が加わって該温度表示手段に狂いが生じたり、温度表示手段の視認を可能にするための透明板 9 が損傷して温度表示手段の視認性が低下する等の問題が生じるおそれがある。また電気機器に向けて石を投げる等のいたずらがされた場合にも同様の問題が生じる。このような問題が生じるのを防ぐため、本実施形態においては、図 1 に示したように、油温計 4 の温度表示部 6 を覆う防水性の保護カバー 4 0 を台座部 2 0 に対して固定する。温度表示手段 8 の視認を可能にするため、保護カバー 4 0 の温度表示部の透明板に対向する部分には、透明な蓋板 4 3 により塞がれた窓部 4 4 を設けておく。

30

40

【 0 0 3 5 】

本実施形態で用いている保護カバー 4 0 は、油温計 4 の温度表示部 6 のタンクの側壁 2 a からの突出長 (高さ) h 1 よりも大きい高さ寸法 h 2 を持って温度表示部 6 を取り囲む側板部 4 1 と、該側板部の軸線方向の一端を閉じるように設けられて温度表示部 6 の透明板 9 に対向させられる端板部 4 2 とを有して、端板部 4 2 に透明な覆い板 4 3 で塞がれた円形の窓部 4 4 が形成されている。油入電気機器が屋外に設置される場合には、保護カバー 4 0 に防水性を持たせるため、側板部 4 1 と端板部 4 2 とを一体に成形するか、又は側板部 4 1 と端板部 4 2 とを隙間なく接合して、側板部 4 1 と端板部 4 2 との間から保護カバー内に水が浸入することがないようにしておく。耐久性を高めるため、保護カバー 4 0 の側板部 4 1 及び端板部 4 2 は、ステンレス鋼板等の耐食性を有する材料により形成するのが好ましい。

【 0 0 3 6 】

保護カバー 4 0 は、側板部 4 1 の高さ方向の他端 4 1 e をタンク 2 の側壁 2 a 側に向け、かつ端板部 4 2 に設けられた窓部 4 4 を温度表示部 6 の透明板 9 に対向させた状態でタンク 2 の側壁 2 a に対して固定される。図示の例では、保護カバー 4 0 の側板部 4 1 の他端 4 1 e が、タンクの側壁 2 a に突き合わされて、側板部 4 1 の他端 4 1 e とタンクの側壁 2 a との突き合わせ部が、シール手段により液密にシールされている。

【 0 0 3 7 】

50

更に詳細に説明すると、図示の保護カバー４０の側板部４１は、タンク２に固定された際に上下に対向した状態で配置される一対の側板４１ａ及び４１ｂと、タンクに固定された際に横方向に対向した状態で配置される他の一対の側板４１ｃ及び４１ｄとの４つの側板４１ａないし４１ｄにより、横断面の輪郭形状が正方形を呈するように形成されている。図示の例では、台座部２０が温度表示部６の上端を越えて上方に延びているため、保護カバー４０の上側の側板部４１ａに台座部２０を嵌合させる切り欠き部４１ａ１が設けられ、この切り欠き部４１ａ１に台座部２０を嵌合させた状態で、側板部４１の高さ方向の他端４１ｅがタンクの側壁２ａに突き合わされている。

【００３８】

保護カバー４０の端板部４２に設けられた窓部４４を塞ぐ透明な覆い板４３は、アクリル樹脂等の、塩分に対して耐食性を有する透明な材料により正方形を呈するように形成されていて、その周辺部がパッキン４７を介して保護カバーの端板部４２の窓部４４の周辺部に当接されている。図示の例では、ステンレス鋼等の耐食性を有する材料により形成された４つのネジ４８が覆い板４３の四隅をそれぞれ貫通した孔を通して、端板部４２に設けられたネジ孔に螺合され、これらのネジ４８を締め付けることにより、覆い板４３が端板部４２に締結されている。

【００３９】

保護カバー４０の横方向に相対する一対の側板４１ｃ、４１ｄのそれぞれの台座部２０の側面に対向する部分の内側に、上下方向に間隔をあけて２つのナット４５、４５を溶接することにより、側板４１ｃ、４１ｄに、軸線をそれぞれの側板４１ｃ、４１ｄと直交させた雌ネジ部が設けられ、側板４１ｃ、４１ｄをそれぞれ貫通させた孔を通してナット４５、４５により構成された雌ネジ部に螺合されたボルト４６、４６が保護カバー内に導入されている。そして、各ボルト４６が台座部２０に対して締め付けられて、保護カバー４０の側板部４１と台座部２０との間で突っ張ることにより、保護カバー４０をタンクの側壁２ａに対して固定している。

【００４０】

保護カバー４０内に雨水が浸入するのを防ぐため、保護カバー４０の側板部４１の他端４１ｅとタンク２の側壁２ａとの突き合わせ部がコーキング材などのシール手段によりシールされて、保護カバー４０の側板部４１とタンクの側壁２ａとの間が液密にシールされている。図示の例では、保護カバー４０の上側の側板部４１ａに設けられた切り欠き部４１ａ１に台座部２０が嵌合しているため、切り欠き部４１ａ１と台座部２０の間もシール手段により液密にシールされている。

【００４１】

保護カバー４０内と外気との間に圧力差が生じるのを防ぐため、保護カバー４０をタンクの側壁に取り付けた際に下側に配置される側板４１ｂに通気孔４１ｂ１が形成されている。このように通気孔を保護カバーの下部に設けておけば、油入電気機器が屋外に設置される場合に、該通気孔を通して保護カバー４０内に雨水が浸入するのを防ぐことができる。

【００４２】

上記のように、油温計４の温度表示部６を取り付けるため油入電気機器のタンクに溶接された台座部２０に保護カバー４０を取り付けて、この保護カバーにより油温計の温度表示部６を覆うようにしておくと、電気機器の保守点検の際などに油温計の温度表示部に直接物が当たるのを防いで、温度表示部の透明板が破損する等の問題が生じるのを防ぐことができる。また上記のように保護カバー４０を油入電気機器のタンクに溶接された台座部２０に固定しておくと、保護カバー４０に物が当たった場合に生じる衝撃を台座部２０で受け止めて、温度表示部６に衝撃が直接伝わるのを防ぐことができるため、温度表示部６の保護を確実に図ることができる。更に、上記のように保護カバー４０を台座部２０に固定するように構成しておくと、保護カバーの質量を全てタンクに溶接された台座部で受け止めて、保護カバーの質量により温度表示部に荷重がかかるのを防ぐことができるため、保護カバーが温度表示部の機械的強度に影響を及ぼすのを防ぐことができる。

【００４３】

10

20

30

40

50

また上記のように、各ボルト４６を、保護カバー４０の側板部４１と台座部２０との間で突っ張らせることにより、保護カバー４０をタンクの側壁２ａに対して固定するようにしておくと、タンクの側壁２ａにスタッドボルトを溶接したり、保護カバーの取付具を溶接したりすることなく、保護カバーを簡単に油入電気機器のタンク２に取り付けることができる。また温度表示部６が台座部２０を介して電気機器のタンクに取り付けられている既設の油入電気機器にも保護カバー４０を容易に取り付けて、温度表示部の保護を図ることができる。

【００４４】

上記の実施形態では、油温計の感温部５を電気機器のタンク２の側壁２ａを貫通させてタンク内の絶縁油中に挿入するとしたが、感温部５として、熱膨張係数が大きいアルコール等の液体を管内に封入した液圧式のものを用いる場合には、感温部５を、タンク２の上蓋を貫通させてタンク内の絶縁油中に挿入して、感温部５とタンク２の側壁に取り付けられた温度表示部６との間を接続管を介して接続することもある。このように構成される場合も、タンクの側壁に取り付けられた温度表示部６を覆うように防水性の保護カバー４０を取り付けて、該保護カバーとタンクの側壁との間の突き合わせ部を液密にシールしておくことにより、温度表示部に雨水が直接かかるのを防ぐことができる。

【００４５】

上記の実施形態では、油温計４及び油面計３０に対して共通の台座２０を設けているため、台座部２０が油温計の上端を越えて上方に延びているが、油面計が省略される場合、又は油温計を取り付けるための台座部が油面計を構成するための台座部と別個に設けられる場合にも本発明を適用することができる。油温計の温度表示部６を取り付けるために必要な大きさの油温計専用の台座部がタンクの側壁に溶接される場合には、上記の実施形態において保護カバー４０の側板４１ａに設けた切り欠き４１ａ１は不要であり、切り欠きを有しない４つの側板４１ないし４１ｄにより保護カバーの側板部４１を構成することができる。

【００４６】

上記の実施形態では、保護カバー４０の側板部４１にナット４５を溶接することにより、ボルト４６を螺合させる雌ネジ部を構成しているが、側板部４１が十分な厚さを有している場合には、ボルト４６を螺合させる雌ネジ部を側板部４１を貫通させて設けたネジ孔により構成することもできる。

【００４７】

上記の実施形態では、油温計４をタンク２の側壁に取り付けているが、本発明は、油温計４をタンクの外面に取り付ける場合に広く適用することができる。例えば、屋内に設置される油入電気機器のタンクの上面に油温計を取り付ける場合にも本発明を適用することができる。油入電気機器が屋内に設置される場合、保護カバー４０は必ずしも防水性を有している必要はない。

【００４８】

上記の実施形態では、油温計としてダイヤル温度計を用いたが、他の形式の温度計、例えば温度をデジタル表示するデジタル式の温度計を用いる場合にも本発明を適用することができる。

【００４９】

上記の実施形態では、配電用自動電圧調整器に本発明を適用したが、油入変圧器等の他の油入電気機器にも本発明を適用することができる。

【符号の説明】

【００５０】

- １ 配電用自動電圧調整器（油入電気機器）
- ２ タンク
- ２ａ タンクの側壁
- ２ｂ 貫通孔
- ３ 電気機器の構成要素とともにタンク２内に収容された絶縁油

10

20

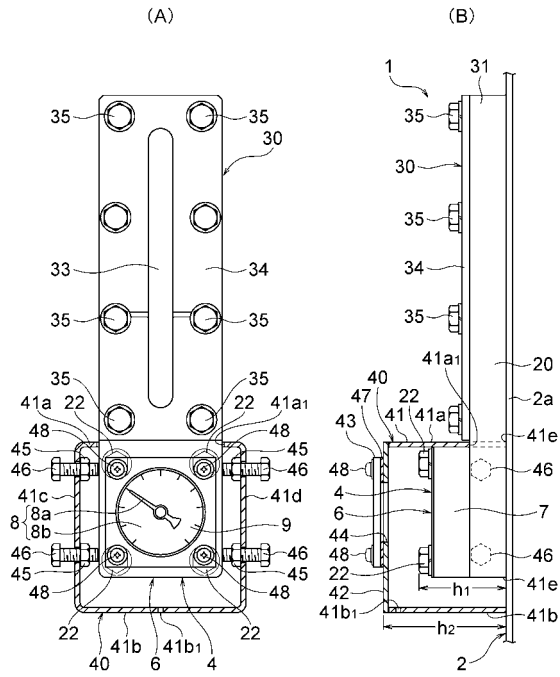
30

40

50

4	油温計	
5	油温計の感温部	
6	油温計の温度表示部	
8	温度表示手段	
8 a	指針	
8 b	文字盤	
9	透明板	
1 0	押さえ板	
1 0 a	円形窓	
1 1	感温部を構成する金属パイプ	10
1 2	指示軸	
1 3	機構ケース	
1 3 a	機構ケースの首下部	
1 3 b	機構ケースのフランジ	
1 5	パッキン	
1 6	ナット	
2 0	台座部	
2 0 a	貫通孔	
2 0 b	スリット	
2 1	パッキン	20
2 2	ボルト	
3 0	油面計	
3 3	覗き窓	
3 4	蓋板	
3 5	ボルト	
4 0	保護カバー	
4 1	側板部	
4 1 a ~ 4 1 d	側板	
4 2	端板部	
4 3	透明な覆い板	30
4 4	窓部	
4 5	ナット	
4 6	ボルト	
4 7	パッキン	
4 8	ネジ	

【図 1】



【図 2】

