

明 細 書

発明の名称：

メーター読取り装置、アタッチメント部材、及び遠隔検針システム

技術分野

[0001] 本発明は、水道、ガス、電気等のエネルギー供給媒体の使用量を計測する既設のメーター装置に取り付けて使用されるメーター読取り装置、メーター読取り装置のアタッチメント部材、及び当該メーター読取り装置を用いた遠隔検針システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、ライフラインを通じて供給されるエネルギー供給媒体の使用量を計測する既設のメーター装置は住戸ごとに設置されており、エネルギー供給媒体の使用量の検針は、住戸ごとに検針員が目視でメーター装置に表示される測定値を確認することによって行われる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-350211号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、検針員が各戸を回って検針を行うことは時間もかかり、また、集めたデータの集計にも手間がかかる。

[0005] さらに、既設のメーター装置にはデータを送信する手段が備えられていないものが多数用いられているという課題もある。

課題を解決するための手段

[0006] そこで、上記課題を解決する手段として本発明に係るメーター読取り装置は、水道、ガス、電気等のエネルギー供給媒体の使用量を計測して計測値を表示面に表示する既設のメーター装置から前記計測値を読み取るメーター読

取り装置であって、前記表示面を含む撮像範囲を撮像するためのカメラと、前記カメラを収容する筐体と、前記筐体の背面に設けられた開口と、を有し前記筐体の内部には鏡が設けられ、前記鏡は、前記表示面に対して一定の角度をもって対向するように配置されると共に、前記表示面で反射された光を前記開口を通して反射するように構成され、前記カメラは、前記鏡によって反射された光を受光することで、前記撮像範囲を撮像するように構成されており、前記カメラにより撮像された画像データから前記メーター装置の計測値を認識し、その認識した計測値を表す数値データを生成するように構成された認識部と、前記画像データ若しくは前記数値データを保存する保存装置と、を備えることを特徴とする。保存装置は、例えば半導体メモリ媒体によって構成されるものであることが好ましく、メーター読取り装置の筐体内、下記副筐体、若しくはネットワーク上に設置されてなるもののいずれであってもよいし、これらを組み合わせることもできる。前記鏡は、ハーフミラーであることが好ましい。鏡をハーフミラーとすることによって、鏡を回転駆動させることなく前記表示面からの光を前記カメラに撮像させることができると共に、前記筐体の外部から前記表示面に表示された計測値を目視により確認することができるからである。

[0007] また、前記画像データ若しくは前記数値データをネットワーク上に設置される保存装置に送信するように構成された送信部と、を備え、前記送信部から送信される前記画像データ若しくは前記数値データが、LPWA (Low Power Wide Area) 規格に基づいて送信されることが好ましい。LPWA規格に基づいてデータの送信をすることにより、メーター読取り装置の動作を低消費電力化することができ、バッテリー駆動とした場合のバッテリーの長寿命化を図ることができるからである。

[0008] また、前記認識部を収容するように構成され、カメラと鏡とを収容する前記筐体とは別体の副筐体を備えるものであっても好ましい。

[0009] さらにまた、前記認識部は、前記画像の画像解析を行って、前記撮像範囲に含まれる計測値を表す文字形状特徴を抽出する文字解析部と、学習済みの

前記認識部に対して、前記文字形状特徴の種別と関連付けて入力し、前記文字形状特徴から特定の文字を導出して文字データとして変換する変換部と、前記文字データを前記計測値に対応する文字列として前記数値データを作成する数値データ作成部と、を備えるものであっても好ましい。さらに、前記認識部は、変換部での特定の文字の導出ができず、認識失敗と判断する場合、画像データをサーバーに設けられた保存装置にアップロードし、サーバー側の保存装置に蓄積された過去の画像データから増分学習して、再学習することにより特定の文字の導出を可能とするAI (Artificial Intelligence) モデルを、OTA (Over-The-Air) を介して行うことで数値データの認識精度を向上させることができるものであることが好ましい。

[0010] また、本発明に係る遠隔検針システムは、前記メーター読取り装置と、前記保存装置から、前記数値データを取得するデータ取得手段を備えることを特徴とする。

[0011] さらに、前記保存装置がクラウドに設けられてなるものであっても好ましい。

[0012] さらに、前記データ取得手段が取得した前記数値データを出力する出力部を備えるものであっても好ましい。

[0013] また、本発明に係るアタッチメント部材は、水道、ガス、電気等のエネルギー供給媒体の使用量を計測して計測値を表示面に表示する既設のメーター装置から前記計測値を読み取るメーター読取り装置を、前記メーター装置に取り付け可能とするものであって、メーター読取り装置を保持する保持枠と、前記保持枠に接続されると共に、前記メーター装置と着脱可能に固定することができる把持部を備える固定部材と、を備え、前記保持枠は、前記固定部材に対して前記表示面と対向する面に垂直な軸を回転軸として回転可能に接続されてなることを特徴とする。

[0014] さらにまた、本発明に係るアタッチメント部材は、水道、ガス、電気等のエネルギー供給媒体の使用量を計測して計測値を表示面に表示する既設のメ

ーター装置から、前記表示面に表示された計測値を、筐体を備えると共に前記筐体の背面に形成された開口を通して前記筐体の内部に設けられたカメラによって読み取るメーター読取り装置を、前記メーター装置に取り付け可能とするアタッチメント部材であって、前記メーター読取り装置を保持可能であって、前記開口と連通可能となる位置に開放窓が形成されてなる保持枠と、保持枠の外周面に、外付けの固定具をネジ止め可能とする固定ネジ穴と、を備えることを特徴とする。

[0015] アタッチメント部材が固定ネジ穴を備えることによって、メーター装置に近接してパイプなどの障害物が存在して、メーター読取り装置をメーター装置に直接固定することができないような場合であっても、メーター読取り装置をメーター装置の正面に当接させた状態で保持させることができ、メーター装置に表示された計測値を撮像して読み取ることができる。

[0016] また、本発明に係るアタッチメント部材が備える前記保持枠には、前記メーター装置との間を固定するベルトを装着可能なベルト挿通孔を備えられてなるものであっても好ましい。ベルト挿通孔に通された固定ベルトは、メーター装置の突起部等に引っ掛けて固定することが好ましい。また、メーター装置の胴体部に巻き付けて互いを結束し、保持枠とメーター装置とを引っ張り力によって固定することとしても好ましい。ベルトによってアタッチメント部材とメーター装置とを強く密着させることができ、メーター読取り装置に対する表示面に表示された文字の経時的な位置ずれを防止することができる。その結果として、メーター読取り装置の視認性が低下することを防止することができる。

[0017] さらに、本発明に係るアタッチメント部材には、前記保持枠に保持された状態の前記メーター読取装置の正面よりも垂直方向に高さの高い板状の遮光カバーが、前記保持枠に接続して設けられてなることとしても好ましい。遮光カバーは、日光等の外部光がメーター読取り装置の開口に入射することを防止でき、外部光の散乱によってメーター読取り装置の表示面に表示された文字に対する視認性が低下することを防止することができる。

[0018] さらにまた、本発明に係るアタッチメント部材には、前記開放窓を覆う透明板と、前記透明板の背面と粘着可能な透明樹脂シートを備え、前記透明樹脂シートは、前記透明板に粘着した状態で前記メーター装置の表示面を被覆して当該表示面に粘着可能な取付粘着面を備えることとしても好ましい。透明樹脂シートが表示面と透明板との間に貼り付けられることによって、アタッチメント部材と表示面との間に結露や浸水を防止することができ、メーター読取り装置の表図面に表示された文字に対する視認性の低下を防止することができる。なお、透明樹脂シートは透明なアクリル樹脂によって構成されてなることが好ましい。アクリル樹脂は可視光に対する透明性が高いためである。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、既設のメーター装置に表示される測定値を遠隔地からでも確認することを可能とするメーター読取り装置、及び遠隔検針システムを実現することができる。

[0020] また、遠隔検針システムは、A1によって数値データの識字率を向上させて、取得するデータの正確性を高めることができる。

[0021] さらに、本発明に係るアタッチメント部材によれば、メーター読取り装置を、メーター装置に対して角度位置が正確な状態で取り付けることができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]第一の実施形態に係るメーター読取り装置1の全体を正面側から示す斜視図である。

[図2]第一の実施形態に係るメーター読取り装置1の全体を背面側から示す斜視図である。

[図3]第一の実施形態に係るメーター読取り装置1の蓋7を閉じた状態でX軸に沿って切断した縦断面図である。

[図4]第一の実施形態に係るメーター読取り装置1の蓋7を開いた状態でX軸に沿って切断した縦断面図である。

[図5]第一の実施形態に係るメーター読取り装置 1 の背面板を取り外して、内部構造を背面から示した図である。

[図6]メーター読取り装置 1 に L 字型のアタッチメント部材 100 を装着した様子を背面側から示す斜視図である。

[図7]保持されたメーター読取り装置 1 を L 字型のアタッチメント部材 100 を用いてメーター装置 2 に取り付けた様子を示す正面図である。

[図8]第二の実施形態に係るメーター読取り装置 1 を X 軸に沿って切断した縦断面図である。

[図9]第三の実施形態に係るメーター読取り装置 1 を X 軸に沿って切断した縦断面図である。

[図10]遠隔検針システム 23 の概略を示す図である。

[図11]集合住宅に設置されたメーター装置 2 からメーター読取り装置 1 を介して数値データ D を保存装置 19 へ送信するシステムの概略を示す図である。
。(a) は個別のメーター読取り装置 1 から数値データ D を送る場合を示し、
(b) はメーター読取り装置 1 の外部に副筐体 66 を設けて、副筐体 66 に收容された認識部 17 及び送信部 18 から数値データ D を送る場合を示す。

[図12]メーター読取り装置 1 を保持したアタッチメント部材 100 をメーター装置 2 に取り付けた様子を示す左側面図である。

[図13]メーター読取り装置 1 を保持したアタッチメント部材 100 をメーター装置 2 に取り付けた様子を示す右側面図である。

[図14]メーター読取り装置 1 を保持したアタッチメント部材 100 をメーター装置 2 に取り付けた様子を示す正面図である。

[図15]メーター読取り装置 1 を保持したアタッチメント部材 100 をメーター装置 2 に取り付けた様子を示す背面図である。

[図16]メーター読取り装置 1 を保持したアタッチメント部材 100 をメーター装置 2 に取り付けた様子を示す底面図である。

[図17]メーター読取り装置 1 を保持したアタッチメント部材 100 をメーター

一装置 2 に取り付けられた状態で X 軸に沿って切断した縦断面図である。

[図18]メーター読取り装置 1 を保持したアタッチメント部材 1 0 0 をメーター装置 2 に取り付けられた様子を正面側から示す斜視図である。

[図19]アタッチメント部材 1 0 0 の分解図を、メーター読取り装置 1、及びメーター装置 2 と共に示す図である。

[図20]メーター読取り装置 1 を保持したアタッチメント部材 2 0 0 をメーター装置 2 に取り付けられた様子を正面図である。

[図21]メーター読取り装置 1 を保持したアタッチメント部材 2 0 0 をメーター装置 2 に取り付けられた状態で X 軸に沿って切断した縦断面図である。

[図22]アタッチメント部材 2 0 0 の分解図を、メーター読取り装置 1、及びメーター装置 2 と共に示す図である。

[図23]アタッチメント部材 3 0 0 の (a) 正面図及び、(b) 底面図である。

[図24]アタッチメント部材 3 0 0 の斜視図である。

[図25]アタッチメント部材 3 0 0 に柔軟で長尺に形成された固定器具 3 1 0 を取り付け、障害物 3 1 1 に固定器具 3 1 0 を巻き付けて固定した様子を正面図である。

[図26]遮光カバー 3 0 6 を保持枠 3 0 1 に取り付ける様子を正面図である。

[図27]透明樹脂シート 3 0 7 を表示面 2 c とアタッチメント部材 3 0 0 の透明板 3 0 8 との間に取り付けられた様子を正面図である。

[図28]透明樹脂シート 3 0 7 及びその上下に貼り付けられた表示面 2 c 及び透明板 3 0 8 の周囲を左右に切断し、上方向に見た端面図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明に係る実施の形態を、図を参照しながら詳しく説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0024] [第一の実施形態]

本発明に係るメーター読取り装置 1 は、水道、ガス、電気等のエネルギー

供給媒体の使用量を計測する既設のメーター装置 2 にアタッチメント部材 100 を介して取り付け使用される。

- [0025] メーター装置 2 には、エネルギー供給媒体が流通する導管 2 a と、流通したエネルギー供給媒体の流通量を計測する計測部 2 b が設けられてなり、計測部 2 b には、計測されたエネルギー供給媒体の流通量の計測値 T が表示される表示面 2 c が設けられてなる。また、蓋体 2 e は、閉じることで表示面 2 c を覆うことができる。
- [0026] メーター読取り装置 1 は、図 1 に示すように、筐体 6 を備えてなり、筐体 6 の先端側の正面には蓋 7 によって開閉可能な目視窓 8 が形成されてなる。蓋 7 は、筐体 6 の正面先端縁に設けられた支軸 7 a によって軸支されてなり、ツマミ 7 b を指に掛けて外開きに開くことによって目視窓 8 を露出させることができる。
- [0027] また、筐体 6 の背面であって、目視窓 8 に対向する位置には、図 2 ～ 4 に示すように、開口 9 が形成されてなる。開口 9 は、メーター読取り装置 1 をメーター装置 2 に装着した際には表示面 2 c を取り囲んで表示面 2 c に表示される計測値 T が目視窓 8 から目視できる位置に配置される。
- [0028] 筐体 6 は、目視窓 8 が設けられてなる先端側半部 6 a と基端側半部 6 b とからなり、先端側半部 6 a の内部には、図 3, 4 に示すように、目視窓 8 と開口 9 との間に鏡 10 が設けられてなる。鏡 10 は、先端側の端縁が筐体 6 の背面側に位置すると共に、基端側の端縁が正面側に位置することにより、反射面 10 a が筐体 6 の背面に対して斜めとなるように配置されてなる。なお、第一の実施形態において、反射面 10 a は筐体 6 の側壁に対して垂直である。
- [0029] 鏡 10 は、基端側の端縁が筐体 6 の内側面に対して回転軸 11 を介して枢着されてなり、蓋 7 を開いた際に反射面 10 a が背面に対して垂直となるように回転することができる。鏡 10 が回転し、反射面 10 a が斜め位置から垂直位置に移動することによって、メーター装置 2 の表示面 2 c に表示された計測値 T を目視窓 8 から目視で確認することができる。また、この回転動作

作は、蓋 7 の開閉に連動してもよく、また、図 1 に示すように、別途筐体 6 に回動動作のスイッチ 10c を設け、スイッチ 10c を押下することによって回動動作をさせることとしてもよい。

[0030] 筐体 6 の基端側半部 6b の内部には、図 3 に示すように、鏡 10 の反射面にレンズ 12 を向けた状態でカメラ 13 が設置されてなる。さらに、開口 9 の近傍には、表示面 2c に向けて光照射可能な照明 14 が設けられてなる。

[0031] カメラ 13 は、照明 14 に照らされた表示面 2c の画像データ P を、表示面 2c から開口 9 を通して鏡 10 で反射された光 L1 を受光することにより撮像する。撮像された画像データ P は、基板 15 に設けられた認識部 17 に送られ、認識部 17 が画像データ P から計測値 T を認識すると共に、計測値 T を表す数値データ D を生成する。なお、カメラ 13、照明 14、及び基板 15 は電池 16 に接続されて電源が確保されている。

[0032] また、鏡 10 は、図 3 に示す斜め位置で固定されてなり、鏡 10 がハーフミラーに構成されていても好ましい。鏡 10 がハーフミラーに構成されてなることで、鏡 10 を斜め位置に固定した状態のままで、蓋 7 を開ければ計測値 T が目視窓 8 から目視できると共に、カメラ 13 が画像データ P を撮像することができる。当該効果は、第二の実施形態においても同様である。

[0033] 認識部 17 は、数値データ D を基板 15 に設けられた送信部 18 から LPWA 規格に基づいて無線ルーター R1 に送信し、さらに、図 10 に示すように、ネットワーク W を介してクラウド上に設けられてなる保存装置 19 に送信する。数値データ D を受信した保存装置 19 は、受信した数値データ D を保存する。保存装置 19 に保存された数値データ D は、例えば数値データ D が保存装置 19 に保存された日時と対応付けがなされてデータベース DB を形成しても好ましい。また、送信部 18 からは、同じく LPWA 規格に基づいて画像データ P が送信される場合もある。

[0034] また、端末装置 20 は、ネットワーク W に接続された無線ルーター R2 を介して保存装置 19 に接続して、保存装置 19 に保存された数値データ D を取得することができるデータ取得手段 21 を備える。さらに、端末装置 20

には、図10に示すように、データ取得手段21が取得した数値データDを出力して表示することができる出力部であるディスプレイ22を有する。ここで、メーター読取り装置1の、保存装置19、及び端末装置20を備えるシステムを遠隔検針システム23とする。

[0035] さらに遠隔検針システム23は、図11に示すように、集合住宅Mの各戸に設置されたメーター装置2からメーター読取り装置1を介して数値データDを保存装置19へ送信することもできる。この場合、メーター読取り装置1を、筐体6とは別に副筐体66を設けて、副筐体66に収容された認識部17及び送信部18から数値データDを送ることとしても好ましい。

[0036] さらにまた、遠隔検針システム23は、AIによって数値データDの識字率を向上させて、取得するデータの正確性を高めることができる。具体的には、認識部17は、表示面2cに表示される計測値Tの画像の画像解析を行って、撮像範囲に含まれる計測値を表す文字形状特徴を抽出する文字解析部と、学習済みの認識部17に対して、文字形状特徴の種別と関連付けて入力し、文字形状特徴から特定の文字を導出して文字データとして変換する変換部と、文字データDを計測値に対応する文字列として数値データを作成する数値データ作成部と、を備えることが好ましい。

[0037] [第二の実施形態]

図8には第二の実施形態に係るメーター読取り装置1の縦断面図を示す。第二の実施形態においては、第一の実施形態と同様に、筐体6、蓋7、目視窓8、開口9、鏡10、回動軸11、レンズ12、カメラ13、基板15、及び電池16を備える。

[0038] 筐体6は、目視窓8が設けられてなる先端側半部6aと基端側半部6bとからなり、先端側半部6aの内部には、図8に示すように、目視窓8と開口9との間に鏡10が設けられてなる。鏡10は、先端側の端縁が筐体6の背面側に位置すると共に、基端側の端縁が正面側に位置することにより、反射面10aが筐体6の背面に対して斜めとなるように配置されてなる。なお、第二の実施形態において、反射面10aは筐体6の側壁に対して垂直である

。

[0039] 鏡 10 は、基端側の端縁が筐体 6 の内側面に対して回転軸 11 を介して枢着されてなり、蓋 7 を開いた際に反射面 10a が背面に対して垂直となるように回転することができる。鏡 10 が回転し、反射面 10a が斜め位置から垂直位置に移動することによって、メーター装置 2 の表示面 2c に表示された計測値 T を目視窓 8 から目視で確認することができる。また、この回転動作は、蓋 7 の開閉に連動してもよく、また、別途筐体 6 に回転動作のスイッチ等を設け、手動で回転動作をさせることとしてもよい。

[0040] 筐体 6 の基端側半部 6b の内部には、鏡 10 の反射面にレンズ 12 を向けた状態でカメラ 13 が設置されてなる。

[0041] 一方、第二の実施形態における照明 14 は、開口 9 の基端側に沿って基板 15 の内側に取り付けられてなり、開口 9 の基端側から表示面 2c に光を照射することができる。これにより、照明 14 への基板 15 からの電力の供給を容易にすることができる。

[0042] [第三の実施形態]

図 9 には、第三の実施形態に係るメーター読取り装置 1 の縦断面図を示す。第三の実施形態においては、第一の実施形態と同様に、筐体 6、蓋 7、目視窓 8、開口 9、レンズ 12、カメラ 13、照明 14、基板 15、及び電池 16 を備える。

[0043] 筐体 6 は、目視窓 8 が設けられてなる先端側半部 6a と基端側半部 6b とからなり、先端側半部 6a の内部には、図 9 に示すように、目視窓 8 と開口 9 との間に鏡 10 が設けられてなる。

[0044] 一方、目視窓 8 よりも基端側の筐体 6 内面には、筐体 6 の背面に対して垂直よりもわずかに先端方向に傾斜してなる傾斜台 6c に取り付けられてなる固定鏡 24 が取り付けられてなる。カメラ 13 は、開口 9 よりも基端側の筐体 6 内面に設置され、レンズ 12 は筐体 6 の正面に対して垂直よりもわずかに先端方向に傾斜して取り付けられてなる。

[0045] そして、開口 9 を通して固定鏡 24 を反射した表示面 2c の画像データ P

は、レンズ１２に対して略垂直に入射し、カメラ１３によって撮像される。

[0046] ここで、照明１４は、開口９の内側面近傍に設置されていればよいが、第三の実施形態においては、一例として図４に示すように、第一の実施形態と同様に、開口９の先端側の内側において表示面２ｃに向けて光照射可能に設けられてなる。

[0047] [アタッチメント部材１００について]

図１２～１９は、アタッチメント部材１００の外観を六面図及び斜視図として示したものである。アタッチメント部材１００は、メーター読取り装置１を、メーター装置２に取り付け可能とするものである。アタッチメント部材１００は、メーター読取り装置１を保持する保持枠１０１を備える。さらに、保持枠１０１に接続されると共に、メーター装置２と着脱可能に固定することができる把持部１０３を備える固定部材１０２を備える。

[0048] さらに図１２～１９を参照しながらアタッチメント部材１００の構造について具体的な例を説明する。固定部材１０２は、中空の環状に形成された固定部本体１０４と、固定部本体１０４の外周面からメーター装置２の外周壁の凸部２ｄを把持することができる把持部１０３が突設されてなる。把持部１０３には、ネジ孔１０６が形成されてなり、固定ネジ１０５を挿通させてメーター装置２に固定することができる。なお、アタッチメント部材１００をメーター装置２に固定する際には、固定部材１０２の底面とメーター装置２の表面との間にワッシャー１０７を挟在させることにより、固定部材１０２とメーター装置２とのあいだの隙間を閉塞し、外部からの水の侵入を防止することができる。

[0049] 固定部本体１０４の内周面には、図１９に示すように、歯車状凹凸構造１０８が形成されてなる。歯車状凹凸構造１０８よりも平面側には歯車状凹凸構造１０８の外径よりも縮径されてなる鍔部１０９が形成されてなる。一方、固定部本体１０４の底端面１１０には内周面は歯車状凹凸構造１０８の外径と同じ、若しくはより広い外径に形成されてなる中空部１１１が形成されてなる。

- [0050] 固定部材１０２の正面側には保持枠１０１を接続することができる。固定部材１０２と保持枠１０１との接続は、固定部本体１０４の中空部１１１から嵌め込まれて歯車状凹凸構造１０８に内嵌されてなる環状回転環１１２が保持枠１０１にビス１１３で固定されてなることによりなされる。歯車状凹凸構造１０８に内嵌された環状回転環１１２は、底端面１１０に垂直な軸Ｙを回転軸として回転することができる。なお、保持枠１０１と固定部材１０２との当接面にはＯリング１１４が嵌め込まれ、当該当接面からの水の侵入を防止することができる。
- [0051] 環状回転環１１２の外周面には複数の小凸部１１５が形成されてなる。小凸部１１５は、環状回転環１１２の外周面と弾性板１１６を介して接続されてなる。環状回転環１１２を回転させると、小凸部１１５が歯車状凹凸構造１０８の凸部を弾性板１１６の弾性によって乗り越えながら回転することができる。そして、小凸部１１５を任意の凹部で噛み合わせて位置決めをおこない、環状回転環１１２を固定することができる。
- [0052] 保持枠１０１は、環状回転環１１２とビス止め可能な台座部１１７と、台座部１１７の平面側に形成されてメータ読取り装置１を嵌め込むことができる枠部１１８を備えてなる。枠部１１８の底面には、台座部１１７を貫通して形成されてなる開放窓１１９が形成されてなる。開放窓１１９は、枠部１１８に嵌め込まれたメータ読取り装置１の目視窓８及び開口９と連通する位置に形成されてなる。これにより、枠部１１８に嵌め込まれたメータ読取り装置１の目視窓８から覗くと、アタッチメント部材１００が取り付けられたメータ装置２の表示面２ｃに表示された計測値を目視で確認することができる。
- [0053] 本実施の形態においては、枠部１１８の底面は、開放窓１１９の周辺が一段掘り下げられ、枠状リング１２０を嵌め込むことができる。枠状リング１２０を嵌め込むことにより、枠部１１８に嵌め込まれたメータ読取り装置１の周面から開放窓１１９への水の侵入を防止することができる。
- [0054] さらに、枠部１１８に嵌め込まれたメータ読取り装置１は、枠部１１８

の外周に沿ってネジ 1 2 1 によって保持枠 1 0 1 にネジ止め可能な固定爪 1 2 2 によって枠部 1 1 8 の底面方向に押し付けられて固定される。固定爪 1 2 2 は、台座部 1 1 7 にネジ止めされた状態で、枠部 1 1 8 の平面端を径方向内側まで延出する爪片 1 2 3 によって、メーター読取り装置 1 の平面を圧接して固定する。

[0055] アタッチメント部材 1 0 0 によれば、アタッチメント部材 1 0 0 をメーター装置 2 に取り付けて、かつ、アタッチメント部材 1 0 0 にメーター読取り装置 1 を固定した状態で、保持枠 1 0 1 を固定部材 1 0 2 に対して回転させることができる。これにより、アタッチメント部材 1 0 0 をメーター装置 2 に取り付けた際に、表示面 2 c に表示される計測値が、メーター読取り装置 1 の開口 9 面に垂直な軸 Y を回転軸とする角度位置についてずれを有している場合であっても、目視窓 8 から開口 9 を通して表示面 2 c を見ながら角度位置の調整を容易に行うことができる。このような角度位置の調整は、特にメーター装置 2 の外周壁の凸部 2 d の位置が、メーター装置 2 によって異なる場合であっても、各メーター装置 2 の仕様に対応することができる。そして、メーター読取り装置 1 を、メーター装置 2 に対して角度位置が正確な状態で取り付けることができる。

[0056] そして、当該角度位置の調整によって、メーター読取り装置 1 が計測値を撮像して読み取る際の読み取りの失敗確率を軽減することができる。

[0057] [アタッチメント部材 2 0 0 について]

図 2 0 ~ 2 2 は、アタッチメント部材 2 0 0 の正面図、断面図、及び分解図として示したものである。アタッチメント部材 2 0 0 は、メーター読取り装置 1 を、メーター装置 2 に取り付け可能とするものである。アタッチメント部材 2 0 0 は、メーター読取り装置 1 を保持する保持枠 2 0 1 を備える。さらに、保持枠 2 0 1 に接続されると共に、メーター装置 2 と着脱可能に固定することができる透明固定板 2 0 2 を備える。

[0058] さらに図 2 0 ~ 2 2 を参照しながらアタッチメント部材 2 0 0 の構造について具体的な例を説明する。透明固定板 2 0 2 にはネジ孔 2 0 6 が形成され

てなり、保持枠 201 の底面と固定ネジ 205 によって固定される。これにより、透明固定板 202 は、保持枠 201 の底面から突設されてなる。また、透明固定板 202 は、メーター装置 2 の表示面 2c の外周に形成された周壁 2f の内縁形状より僅かに小さい形状に形成されてなる。したがって、保持枠 201 に固定された透明固定板 202 を周壁 2f に嵌め込むことによって、保持枠 201 及びメーター読取り装置 1 をメーター装置 2 に着脱可能に取り付けることができる。

[0059] 透明固定板 202 を備えるアタッチメント部材 200 によれば、メーター装置 2 の外周に把持できる構造がない場合であってもアタッチメント部材 200 を取り付けることができる。

[0060] また、図 22 には、アタッチメント部材 200 の一例に関する分解斜視図を示す。この例に示すように透明固定板 202 を円板状に形成し、周壁 2f の内縁形状が円形のメーター装置 2 に保持枠 201 及びメーター読取り装置 1 を取り付ける場合であれば、メーター読取り装置 1 の開口 9 面に垂直な軸 Y を回転軸とする角度位置を任意の角度に調整したうえで取り付けることができる。具体的には、軸 Y を回転軸とする角度位置のずれが生じている場合であっても、目視窓 8 から開口 9 を通して表示面 2c を見ながら角度位置の調整を容易に行うことができる。透明固定板 202 は、特にメーター装置 2 に前述の外周壁の凸部 2d が設けられていない場合であっても、メーター装置 2 の周壁 2f を用いてメーター読取り装置 1 を、角度位置が正確な状態で取り付けることができる。

[0061] そして、当該角度位置の調整によって、メーター読取り装置 1 が計測値を撮像して読み取る際の読み取りの失敗確率を軽減することができる。

[0062] 保持枠 201 は、メーター読取り装置 1 を嵌め込むことができる枠部 218 を備えてなる。また、枠部 218 の底面を貫通して開放窓 219 が形成されてなる。開放窓 219 は、枠部 218 に嵌め込まれたメーター読取り装置 1 の目視窓 8 及び開口 9 と連通する位置に形成されてなる。これにより、枠部 218 に嵌め込まれたメーター読取り装置 1 の目視窓 8 から覗くと、アタ

タッチメント部材２００が取り付けられたメーター装置２の表示面２ｃに表示された計測値を目視で確認することができる。

[0063] 本実施の形態においては、枠部２１８の底面は、開放窓２１９の周辺が一段掘り下げられ、枠状リング２２０を嵌め込むことができる。枠状リング２２０を嵌め込むことにより、枠部２１８に嵌め込まれたメーター読取り装置１の周面から開放窓２１９への水の侵入を防止することができる。

[0064] さらに、枠部２１８に嵌め込まれたメーター読取り装置１は、ネジ２２１によって保持枠２０１にネジ止め可能な固定爪２２２によって枠部２１８の底面方向に押し付けられて固定される。固定爪２２２は、ネジ止めされた状態で、枠部２１８の平面端を径方向内側まで延出する爪片２２３によって、メーター読取り装置１の平面を圧接して固定する。

[0065] [アタッチメント部材３００について]

図２３は、アタッチメント部材３００にメーター読取り装置１を取り付けた状態の斜視図を示す。アタッチメント部材３００は、メーター読取り装置１を、メーター装置２に取り付け可能とするものである。アタッチメント部材３００は、メーター読取り装置１を保持する保持枠３０１を備える。

[0066] さらに図２３を参照しながらアタッチメント部材３００の構造について具体的な例を説明する。保持枠３０１の外周面には固定ネジ穴３０２が設けられてなる。固定ネジ穴３０２は、一般的な三脚固定用に用いられる規格に合わせた大きさ及びネジ山を備えた穴であることが好ましい。これにより、カメラ機器固定用に開発されている様々な固定器具３１０を固定ネジ穴３０２に取り付けることができる。アタッチメント部材３００が固定ネジ穴３０２を備えることによって、図２４に示すように、メーター装置２に近接してパイプなどの障害物３１１が存在して、メーター読取り装置１をメーター装置２に直接固定することができないような場合であっても、メーター読取り装置１をメーター装置２の正面に当接させた状態で保持させることができ、メーター装置２に表示された計測値を撮像して読み取ることができる。

[0067] なお、固定ネジ穴３０２は、保持枠３０１の外周面に複数設けられてなる

ことが好ましい。障害物 311 との位置関係など状況に合わせて、都合のよい固定ネジ穴 302 に固定器具 310 を取り付けることができるからである。

[0068] 保持枠 301 は、メーター読取り装置 1 を嵌め込んだ際にメーター読取り装置 1 の上面に掛け止めて固定する固定爪 303 を備えてなる。また、保持枠 301 の底面を貫通して開放窓 304 が形成されてなる。開放窓 304 は、保持枠 301 に嵌め込まれたメーター読取り装置 1 の目視窓 8 及び開口 9 と連通する位置に形成されてなる。これにより、保持枠 301 に嵌め込まれたメーター読取り装置 1 の目視窓 8 から覗くと、アタッチメント部材 300 が取り付けられたメーター装置 2 の表示面 2c に表示された計測値を目視で確認することができる。

[0069] さらに、保持枠 301 の外周面には、固定ベルト 312 を通すことができるベルト挿通孔 305 が設けられてなる。ベルト挿通孔 305 は、保持枠 301 の外周面に複数設けられてなることが好ましく、特に、保持枠 301 の対向する辺のそれぞれに対応する位置に設けられてなることが好ましい。ベルト挿通孔 305 に通された固定ベルト 312 は、メーター装置 2 の突起部等に引っ掛けて固定することができる。また、メーター装置 2 の胴体部に巻き付けて互いを結束し、保持枠 301 とメーター装置 2 とを引っ張り力によって固定することができる。また、ベルト挿通孔 305 を複数設けることによって、保持枠 301 の裏面がメーター装置 2 の表面にしっかりと当接した状態に固定させることができる。なお、ベルト挿通孔 305 は、アタッチメント部材 100、200 など他の形態に係るアタッチメント部材の保持枠 101、201 の外周面に設けられてなることとしても好ましい。

[0070] さらに、本発明に係るアタッチメント部材 100、200、300 には、保持枠 101、201、301 に沿ってそれぞれの保持枠に取り付けられた状態のメーター装置 2 の正面よりも垂直方向に高さが高く形成された遮光カバーが、前記保持枠に接続して設けられてなることが好ましい。遮光カバーは、日光等の外部光がメーター読取り装置 1 の開口 9 に入射することを防止

でき、外部光の散乱によってメーター読取り装置 1 の表示面 2 c に表示された文字に対する視認性が低下することを防止することができる。そのため、遮光カバーは、保持枠の上端部に形成されてなることが好ましい。なぜならば、メーター装置 2 の表示面 2 c は視認性を高めるために垂直であることが多く、この場合、メーター読取り装置 1 は取り付けられた状態において正面が水平面に対して垂直となることが一般的であるため、野外において上方から照射される日光の入射を防止できるからである。また、遮光カバーはアタッチメント部材と一体に成形されてもよいが、ネジ止めなどにより別部材として形成された遮光カバーを保持枠に取り付け可能に構成してもよい。

[0071] 以下、アタッチメント部材 300 に取り付け可能な遮光カバー 306 を例として説明する。遮光カバー 306 は、図 26 (a) に示すように、保持枠 301 よりも高さが高く、内周面が保持枠 301 の外周面に沿った形状に形成されたコ字型の壁状部材に形成されてなる。遮光カバー 306 をアタッチメント部材 300 に取り付ける方法の一例を図 26 (a)、(b) に示す。遮光カバー 306 を、図 26 (a) の矢印 M に示すように、保持枠 301 の外周面に当接させた後、保持枠 301 の内側から図示しない固定ネジを六角レンチ N によってネジ穴に挿入し、遮光カバー 306 の内面に形成したネジ穴 306 a と螺合させることができる。これにより、遮光カバー 306 をアタッチメント部材 300 に固定することができる (図 26 (b))。

[0072] さらにまた、本発明に係るアタッチメント部材 100、200、300 の付属物として、メーター装置 2 の表示面 2 c よりも僅かに大きく形成され、裏表両面に粘着面を有する透明樹脂シートを備えることが好ましい。当該透明樹脂シートの裏面側の粘着面は表示面 2 c と粘着可能な取付粘着面である。アタッチメント部材をメーター装置 2 に装着する前に、あらかじめ前記透明樹脂シートを、取付粘着面が表示面 2 c を覆うように貼り付けておき、透明樹脂シートの表面側の粘着面をアタッチメント部材の開放窓にあらかじめ取り付けられた透明板に貼り付けることで、アタッチメント部材と表示面 2 c との間に結露や浸水を防止することができ、メーター読取り装置 1 の表図

面 2 c に表示された文字に対する視認性の低下を防止することができる。なお、透明樹脂シートは透明なアクリル樹脂によって構成されてなることが好ましい。アクリル樹脂は可視光に対する透明性が高いためである。また透明板は、アタッチメント部材 200 の場合、透明固定板 202 であってもよい。

[0073] 以下、アタッチメント部材 300 を例に、前記透明樹脂シートを説明する。透明樹脂シート 307 の表面及び裏面は粘着面に形成されてなり、図 27 及び図 28 に示すように、裏面側の取付粘着面 307 a によってメーター装置 2 の表示面 2 c を覆うように貼り付けられてなる。また、この実施形態におけるアタッチメント部材 300 の開放窓 304 には、開放窓 304 の背面側開口部を覆うように透明板 308 が形成されてなり、透明樹脂シート 307 の表面側の粘着面 307 b は透明板 308 の裏面に密着して張り付けられてなる。透明樹脂シート 307 が表示面 2 c と透明板 304 との間に貼り付けられることによって、アタッチメント部材 300 と表示面 2 c との間に結露や浸水を防止することができ、メーター読取り装置 1 の表図面 2 c に表示された文字に対する視認性の低下を防止することができる。

符号の説明

- [0074]
- 1 メーター読取り装置
 - 2 メーター装置
 - 6 筐体
 - 8 目視窓
 - 9 開口
 - 10 鏡
 - 13 カメラ
 - 14 照明
 - 15 基板
 - 17 認識部
 - 18 送信部

- 1 9 保存装置
- 2 0 端末装置
- 2 3 遠隔検針システム
- 1 0 0 アタッチメント部材
- 1 0 1 保持枠
- 1 0 2 固定部材
- 1 0 8 歯車状凹凸構造
- 1 1 2 環状回転環
- 1 1 5 小凸部
- 1 2 2 固定爪
- 2 0 0 アタッチメント部材
- 2 0 2 透明固定板