

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-534580

(P2018-534580A)

(43) 公表日 平成30年11月22日(2018.11.22)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
G 0 1 F 1/22 (2006.01) G 0 1 F 1/22 A 2 F 0 3 0

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

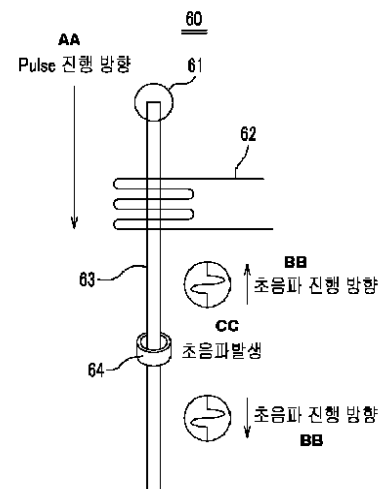
(21) 出願番号	特願2018-526626 (P2018-526626)	(71) 出願人	518174558
(86) (22) 出願日	平成28年6月14日 (2016. 6. 14)		ハイレベル カンパニー リミテッド
(85) 翻訳文提出日	平成30年5月17日 (2018. 5. 17)		H I L E V E L C O . , L T D
(86) 国際出願番号	PCT/KR2016/006313		大韓民国, 607-842 プサン, トン
(87) 国際公開番号	W02017/115949		ネーグ, チュンリョル-デロ, 124, 3
(87) 国際公開日	平成29年7月6日 (2017. 7. 6)		エフ (オンチョン-ドン)
(31) 優先権主張番号	10-2015-0190662		(Oncheon-dong) 3F,
(32) 優先日	平成27年12月31日 (2015. 12. 31)		124, Chungnyeol-dae
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		ro, Dongnae-gu, Bus
			an 607-842, Republi
			c of Korea
		(74) 代理人	100121382
			弁理士 山下 託嗣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気歪み方式の距離測定を利用したテーパ管形面積式流量計

(57) 【要約】

本発明は、磁気歪み方式でフロートの高さを測定して、流量を正確に測定することができるテーパ管形面積式流量計に関する。本発明による磁気歪み方式の距離測定を利用したテーパ管形面積式流量計 1 は、下方に流入口を有し、上方に流出口を有し、下側に行くほど直径が小さくなるようなテーパ付き形状のテーパ管 10 と、磁石が内蔵されており、前記テーパ管内の流量によって高さが可変となるフロート 20 と、磁歪線が内蔵されており、前記テーパ管内に設置されて、前記フロートの位置を磁気歪み方式で感知するためのプローブシャフト 30 と、前記プローブシャフトにパルスを印加した後、前記フロートに反射した信号を受信して、前記フロートの位置を測定した後、フロート位置から流量を算出する磁気歪み方式の距離測定部 40 とで構成される。本発明による磁気歪み方式の距離測定を利用したテーパ管形面積式流量計は、フロートの位置測定に磁気歪み方式を適用して、精密度が高く、簡単な機械的な構造を使用して流量を正確に測定することができ、測定値を電気的信号で提供して、工程制御など多様な分野に使用できるという長



AA ... Pulse progressive direction
 BB ... Progressive direction of ultrasonic wave
 CC ... Generation of ultrasonic wave

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下方に流入口を有し、上方に流出口を有し、下側に行くほど直径が小さくなるようなテーパ付き形状のテーパ管と、

永久磁石が内蔵されており、前記テーパ管内の流量によって高さが可変となり、中央に貫通ホールが形成されたフロートと、

磁歪線が内蔵されている棒形状からなり、前記テーパ管内で前記フロートの貫通ホールを通過して垂直に設置されて、前記フロートの位置を磁気歪み方式で感知するためのプローブシャフトと、

前記プローブシャフトにパルスを印加した後、前記フロートの永久磁石に反射した信号を受信して前記フロートの位置を測定した後、フロート位置から流量を算出する磁気歪み方式の距離測定部と、を含み、

テーパ (Taper) 管形態の面積式流量計のフロート位置の測定に磁気歪み (magnetostriptive) 方式を適用してフロートの高さを正確に測定できることを特徴とする磁気歪み方式の距離測定を利用したテーパ管形面積式流量計。

【請求項 2】

前記面積式流量計は、

本体に流量を直接表示したり、前記距離測定部の測定データを電気的信号で外部に伝送したりすることを特徴とする請求項 1 に記載の磁気歪み方式の距離測定を利用したテーパ管形面積式流量計。

【請求項 3】

前記磁気歪み方式の距離測定部は、

開始信号によって所定のパルスを発生して、前記プローブシャフトに印加するパルス発生器と、

前記プローブシャフトから前記パルスに起因した反射波信号を受信する反射波受信手段と、

前記反射波受信手段を介して受信された信号と所定の比較電圧とを比較して、停止信号を出力する比較器と、

制御信号によって前記比較器に比較電圧を提供する比較電圧発生部と、

測定が要求されると、前記比較電圧発生部を制御して第 1 電圧を比較電圧で提供するようにし、前記パルス発生器に開始信号を提供してパルスを発生するようにすると共に、内部のタイマーを開始し、前記比較器の出力によって受信データを求めて、受信信号がなければ、比較電圧を低減するように制御して、パルス印加および受信過程を繰り返して、受信信号が最初に検出されると、その時の比較電圧を受信信号の上限値として格納し、さらに比較電圧を低減しつつ、パルス印加および受信過程を繰り返して、受信信号のパルス幅が所定値以上になると、その時の比較電圧を受信信号の下限値として格納した後、上限値と下限値の間を基準比較電圧に設定し、前記基準比較電圧が設定されると、測定のために前記パルス発生器に開始信号を提供して、パルスを発生するようにすると共に、内部のタイマーを開始し、前記比較器が受信信号と基準比較電圧を比較して停止信号を出力すると、タイマー値を読み取ってパルス印加後に反射波の受信までの時間を求め、これから液面の高さを算出するマイクロプロセッサを具備することを特徴とする請求項 1 に記載の磁気歪み方式の距離測定を利用したテーパ管形面積式流量計。

【請求項 4】

前記磁気歪み方式距離測定部は、

測定データを伝送するための通信部をさらに具備することを特徴とする請求項 3 に記載の磁気歪み方式の距離測定を利用したテーパ管形面積式流量計。

【請求項 5】

前記テーパ管は、

流入口と流出口が一行に配置され、流入口と流出口にフランジが形成されて、流体が流れる管に垂直に装着されることを特徴とする請求項 1 に記載の磁気歪み方式の距離測定を

利用したテーパ管形面積式流量計。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、テーパ管形面積式流量計に関し、より詳細には、磁気歪み方式でフロートの高さを測定して、流量を正確に測定することができる磁気歪み方式の距離測定を利用したテーパ管形面積式流量計に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、液体や気体の流量を測定するのに使用される流量計は、多様な形態のものが使用されており、そのうち、テーパ管形面積流量計は、構造が簡単でありながら流量計のキャリブレーション (calibration) に利用するほど精度が高いが、測定値を電氣的信号として生成することができず、測定値を目盛で示す現場指示計を用いて目視で流量を確認する分野に活用性が制限されており、工程制御用流量制御システムには活用され得なかった。

【0003】

差圧流量計は、流体の流動通路が固定されており、絞り機構の上下流で測定された差圧が流量との関数関係を有しているが、面積式流量計は、流体の通路が流量によって変わることができる構造となっているので、フロート上下の圧力差が常に一定に維持される。すなわち、面積式流量計においては、流体が流れる流路の面積変化が流量の関数であるから、

【0004】

テーパ管形面積式流量計は、様々な種類があるが、最も簡単な形態のテーパ管形面積式流量計50は、図1に示されたように、流入口53と流出口54が形成されたテーパ付き透明なガラスまたはプラスチック管51と、管内を垂直に動くフロート52とで構成されている。図1を参照すると、テーパ管形面積式流量計50は、上部方向が広く、下部方向が狭いテーパ管51を垂直に立設すると、フロート (Float) 52が管内を垂直に動き、流体がテーパ管51の内部を下から上へ流れる時の流量に比例してフロート52が上昇する。このような動作は、流体の流れがフロート52で絞り機構の役割をして、フロート52の前後には差圧が発生するためである。フロート52が上昇すると、テーパ管51の面積が広くなり、差圧が減少して、フロート52の重さと釣り合う地点でフロート52が平衡を保つようになり、図1に示されたように停止する。

【0005】

また、フロート52の垂直移動位置によって決定されるテーパ管51の流通断面積と流量は、比例関係が成立するので、フロート52の垂直移動位置を検出して流量を測定する。例えば、韓国特許登録公報 (B1) に登録番号第10-0650526号で公告された従来技術には、流入口と流出口を有するテーパ管内にフロートが配置された通常的面積式流量計が開示されている。

【0006】

また、特許公開公報 (A) に公開番号第2002-0006138号で公開されたフロート型面積式流量計は、下側に行くほど直径が狭くなり、下端は流路の入口と連通し、上端は流路の出口と連通するテーパ流路部を有する本体と、該本体のテーパ流路部に収容され、流量によって垂直に移動するフロートと、本体のテーパ流路部の上側に装着され、それからフロートまでの距離と流量間の関係データが入力され、フロートの位置を測定して、距離-流量関係データから流量を算出して出力する距離測定器と、で構成される。距離測定器は、テーパ流路部の直上部に位置して、それとフロート間の距離を測定し、測定値を電氣的信号で出力するレーザーまたは超音波センサーを含んでいる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来の大部分のテーパ管形面積式流量計は、フロートの高さをガラス管を用いて観測できる目盛で表示する方式であるから、正確な流量の算出が難しく、電氣的信号で検出する方式では、フロートの位置を測定するためのセンサーとしてレーザーあるいはレーダーセンサーや超音波センサーを使用する方式が提案されたことがあるが、精密測定が困難であるため、商品化されていない。

【0008】

すなわち、レーダーやレーザー方式の距離測定技術は、極超短波を使用するが、電波の特性上、パルスを発射した後、目標物に反射して戻る時間が非常に短いため、50cm以下の短い距離の測定には不適當であり、超音波方式の距離測定技術は、電波の特性上、屈折および回折がひどく、電波媒質による伝搬速度が一定でないため、測定誤差が大きくて、適用することができない問題点がある。

10

【0009】

本発明は、前記のような問題点を解消するために提案されたものであって、本発明の目的は、磁気歪み方式でフロートの高さを測定して、流量を正確に測定することができる磁気歪み方式の距離測定を利用したテーパ管形面積式流量計を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

前記のような目的を達成するために、本発明のテーパ管形面積式流量計は、下方に流入口を有し、上方に流出口を有し、下側に行くほど直径が小さくなるようなテーパ付き形状のテーパ管と、磁石が内蔵されており、前記テーパ管内の流量によって高さが可変となるフロートと、磁歪線が内蔵されており、前記テーパ管内に設置されて、前記フロートの位置を磁気歪み方式で感知するためのプローブシャフトと、前記プローブシャフトにパルスを印加した後、前記フロートに反射した信号を受信して、前記フロートの位置を測定した後、フロート位置から流量を算出する磁気歪み方式の距離測定部と、を含むことを特徴とする。

20

【0011】

前記面積式流量計は、本体に流量を直接表示したり、前記距離測定部の測定データを電氣的信号で外部に伝送したりするものであり、前記磁気歪み方式の距離測定部は、開始信号によって所定のパルスを発生して、前記プローブシャフトに印加するパルス発生器と、前記プローブシャフトから前記パルスに起因した反射波信号を受信する反射波受信手段と、前記反射波受信手段を介して受信された信号と所定の比較電圧とを比較して停止信号を出力する比較器と、制御信号によって前記比較器に比較電圧を提供する比較電圧発生部と、測定が要求されると、前記比較電圧発生部を制御して第1電圧を比較電圧として提供するようし、前記パルス発生器に開始信号を提供して、パルスを発生するようすると共に、内部のタイマーを開始し、前記比較器の出力によって受信データを求め、受信信号がなければ、比較電圧を低減するように制御して、パルス印加および受信過程を繰り返して、受信信号が最初に検出されると、その時の比較電圧を受信信号の上限値として格納し、さらに比較電圧を低減しつつ、パルス印加および受信過程を繰り返して、受信信号のパルス幅が所定値以上になると、その時の比較電圧を受信信号の下限値として格納した後、上限値と下限値の中間を基準比較電圧に設定し、前記基準比較電圧が設定されると、測定のために前記パルス発生器に開始信号を提供して、パルスを発生するようすると共に、内部のタイマーを開始し、前記比較器が受信信号と基準比較電圧を比較して停止信号を出力すると、タイマー値を読み取って、パルス印加後に反射波の受信までの時間を求め、これから液面の高さを算出するマイクロプロセッサを具備するものである。

30

40

前記磁気歪み方式距離測定部は、測定データを送信するための通信部をさらに具備し、前記マイクロプロセッサは、液面の高さから流量を算出し、温度センサーから温度を入力されて、純（NET）流量に換算して前記通信部を介して外部に伝送することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

50

【図 1】従来のテーパ管形面積式流量計を示す概略図である。

【図 2】本発明に適用される磁気歪み方式の距離測定を説明するための図である。

【図 3】本発明による磁気歪み方式の距離測定を利用したテーパ管形面積式流量計を示す概略図である。

【図 4】図 3 に示された磁気歪み方式距離測定部の構成ブロック図である。

【図 5】本発明による磁気歪み方式の距離測定を利用したテーパ管形面積式流量計の実施例である。

【図 6】本発明による磁気歪み方式の距離測定を利用したテーパ管形面積式流量計の他の実施例である。

【発明を実施するための形態】

10

【0013】

本発明と本発明の実施により達成される技術的課題は、下記に説明する本発明の好適な実施例により明確になる。下記の実施例は、単に本発明を説明するために例示されたものに過ぎず、本発明の範囲を制限するためのものではない。

【0014】

図 2 は、本発明に適用される磁気歪み方式の距離測定を説明するための図である。

【0015】

まず、本発明による磁気歪み方式の距離測定を利用したテーパ管形面積式流量計は、テーパ管形態の面積式流量計のフロート距離測定に磁気歪み (magnetostriptive) 方式を適用してフロートの高さを低費用で正確に測定することができるようにしたものである。すなわち、テーパ管形態の面積式流量計は、精度が高く、流量計のキャリブレーションに適用されるほどのものであるが、測定値を電気的信号として生成できないので、目視で流量を確認する分野に使用が制限されていたところ、本発明では、テーパ管内のフロート位置を磁気歪み方式で正確に測定し、測定値を電気的信号で提供して、工程制御など多様な分野に使用できるようにしたものである。

20

【0016】

本発明に適用される磁気歪み方式距離測定技術は、磁性体物質に磁界を加えた時に弾性波が発生する磁気歪み現象を利用したものであって、図 2 に示されたように、磁歪線 63) 上に永久磁石 64 が内蔵された浮標 (Float) を配置して、横方向の磁界を発生させ、磁歪線 63 にパルス印加装置 61 でパルスを印加して軸方向に磁場を発生させると、永久磁石 64 との交差点で弾性波が発生し、パルスを発射した後、磁歪線 63 上に伝搬される弾性波が受信装置 62 に受信されるまでの時間を測定して、パルス印加装置 61 から永久磁石 64 が内蔵されたフロートまでの距離を測定するものである。

30

【0017】

図 3 は、本発明による磁気歪み方式の距離測定を利用したテーパ管形面積式流量計を示す概略図であり、図 4 は、図 3 に示された磁気歪み方式距離測定部の構成ブロック図である。

【0018】

本発明の実施例による磁気歪み方式の距離測定を利用したテーパ管形面積式流量計 1 は、図 3 に示されたように、テーパ管 10 と、永久磁石 22 が装着されたフロート 20 と、磁歪線が内蔵されたプローブシャフト 30 と、磁気歪み方式の距離測定部 40 とで構成されている。

40

【0019】

図 3 を参照すると、本発明のテーパ管形面積式流量計 1 は、下方に流入口 12 を有し上方に流出口 14 を有するテーパ付き形状のテーパ管 10 と、永久磁石 22 が装着されており、テーパ管 10 内の流量によって高さが可変となるフロート 20 と、磁歪線が内蔵されており、テーパ管 10 内の中央に設置されて、フロート 20 の位置を磁気歪み方式で感知するためのプローブシャフト 30 と、プローブシャフト 30 にパルスを印加した後、フロート 20 に反射した信号を受信して、フロート 20 の位置を測定して流量を算出する磁気歪み方式の距離測定部 40 とで構成される。ここで、距離測定部 40 は、測定流量値を本

50

体 1 ですぐに表示したり、通信ポートを介して外部に電氣的信号で提供して、外部の L C D にディスプレイしたり、工程制御など他の用途に使用することができる。

【 0 0 2 0 】

また、フロート 2 0 は、既存のテーパ管形面積式流量計のフロートをそのまま使用しつつ、内部に円筒形永久磁石 2 2 を内蔵した構造で具現することができる。

【 0 0 2 1 】

また、磁気歪み方式の距離測定部 4 0 は、図 4 に示されたように、M P U 4 1 、パルス発生器 4 2 、パルス印加部 4 3 、反射波受信部 4 4 、増幅器 4 5 、帯域通過フィルタ（B P F）4 6 、比較電圧発生部 4 7 、比較器 4 8 、および通信部 4 9 で構成されている。

【 0 0 2 2 】

図 4 を参照すると、M P U 4 1 は、C P U コアと内蔵タイマー、E E P R O M 、デジタル入出力端子、アナログ入出力端子などを具備しており、本発明による測定ソフトウェアを実行する。すなわち、M P U 4 1 は、測定が要求されると、比較電圧発生部 4 7 を制御して第 1 電圧を比較電圧として提供するようにし、パルス発生器 4 2 に開始信号を提供してパルスを発生するようにすると共に、内部のタイマーを開始する。また、M P U 4 1 は、比較器 4 8 の出力によって受信データを求め、受信信号がなければ、比較電圧を低減するように制御して、パルス印加および受信過程を繰り返して、受信信号が最初に検出されると、その時の比較電圧を受信信号の上限値として格納する。また、さらに比較電圧を低減しつつ、パルス印加および受信過程を繰り返して、受信信号のパルス幅が所定値以上になると、その時の比較電圧を受信信号の下限値として格納した後、上限値と下限値の間を基準比較電圧に設定する。基準比較電圧が設定されると、測定のためにパルス発生器 4 2 に開始信号を提供してパルスを発生するようにすると共に、内部のタイマーを開始し、比較器 4 8 が受信信号と基準比較電圧を比較して停止信号を出力すると、タイマー値を読み取って、パルス印加後に反射波（弾性波）の受信までの時間を求め、これから液面の高さを算出する。

【 0 0 2 3 】

パルス発生器 4 2 は、多段の倍電圧回路で構成されて、M P U 4 1 から開始（S t a r t）信号が伝達されると、所定の大きさのパルスを発生して、パルス印加部 4 3 を介してプローブシャフト 3 0 内の磁歪線にパルスを印加する。

【 0 0 2 4 】

増幅器 4 5 は、パルス印加後にプローブシャフト内の磁歪線を介して伝達される反射波（弾性波）信号を反射波の受信部 4 4 から伝達されて増幅し、帯域通過フィルタ 4 6 は、不要な帯域の雑音を一次除去し、比較器 4 8 は、フィルタリングされた受信信号と比較電圧とを比較して、比較結果を停止（S t o p）信号として M P U 4 1 に伝達する。これに伴って、M P U 4 1 は、開始信号で内部のタイマーを起動させた後、停止信号でタイマー終了までの時間を求め、パルス印加後の反射波の受信までの時間を算出することができる。

【 0 0 2 5 】

比較電圧発生部 4 7 は、M P U 4 1 の制御によって多段の比較電圧のうち一つを選択して比較器 4 8 に出力し、通信部 4 9 は、有線や無線でディスプレイ装置や外部ホスト装置（図示省略）とプロセッサ 4 1 との間の通信を行う。すなわち、M P U 4 1 が提供する測定結果データを、図示省略されたディスプレイ装置に伝送して表示することもできる。

【 0 0 2 6 】

このように構成される本発明による磁気歪み方式の距離測定を利用したテーパ管形面積式流量計 1 は、流量によって垂直方向に高さが可変となるフロート 2 0 の位置を測定するためにプローブシャフト 3 0 の磁歪線にパルスを印加して軸方向に磁場を発生させた後、フロート 2 0 の永久磁石 2 2 との交差点で発生する弾性波を受信してパルス（P u l s e）を発射した後、磁歪線上に伝搬される弾性波が受信されるまでの時間を測定して、フロート 2 0 の位置を測定した後、流量を算出する。

【 0 0 2 7 】

図 5 は、本発明による磁気歪み方式の距離測定を利用したテーパ管形面積式流量計の実施例である。

【0028】

図 5 を参照すると、本発明の実施例によるテーパ管形面積式流量計 100 は、流入口 102 と流出口 104 が一列になっており、流入口 102 と流出口 104 にフランジ 106 a、106 b がそれぞれ形成されて流体が通過する管に垂直に装着されて流量を測定できるようになっている。テーパ管 110 は、支持棒 108 によりボルトとナット方式で締結されて安定的に支持され、テーパ管 110 の内部空間には、磁歪線 122 が内蔵されたプローブシャフト 120 と、プローブシャフト 120 に嵌着されて、流体の流れによってシャフト 120 に乗って上下に流動するフロート 130 と、が配置されている。フロート 130 には、永久磁石 132 が内蔵されており、プローブシャフト 120 の上端 140 には、パルス印加するためのパルス印加装置 142 と弾性波を受信するための受信装置 144 が配置されて、外部のコントロールボックス 200 と 4 本の線で連結されている。

【0029】

テーパ管 110 の外側に設置されたコントロールボックス 200 は、磁歪線 122 にパルスを印加した後、受信装置 144 から受信された信号を処理してフロート 130 の高さ（距離）を計算し、これを流量値に換算して流量を測定する磁気歪み方式回路部 210 と、磁気歪み方式回路部 210 により測定された流量データを文字で表示するための文字型 LCD 220 と、磁気歪み方式回路部 210 により測定された流量データをグラフィックで表示するためのグラフィック型 LCD 230 と、磁気歪み方式回路部 210 により測定された流量データを遠隔地に送信するための通信部 240 と、が内蔵されている。通信部 240 は、有線／無線信号を利用して測定されたデータを専用ディスプレイ装置 300 に伝送し、これに伴って、専用ディスプレイ装置 300 は、測定された流量などの情報を管理センターなどで表示することができる。

【0030】

図 6 は、本発明による磁気歪み方式の距離測定を利用したテーパ管形面積式流量計の他の実施例である。

【0031】

図 6 を参照すると、工程制御や同時処理のために多数の流量計 100-1～100-N が分散設置されている場合には、各流量計 100-1～100-N と統合表示装置 400 を有線／無線通信手段で接続して統合表示することができる。

【0032】

統合表示装置 400 は、分散設置された各流量計 100-1～100-N と通信するための通信部 410 と、操作を入力するための操作部 440 と、各流量計 100-1～100-N の測定値を表示するための LCD 430 と、測定値を印刷するためのプリンタ 450 と、全体動作を制御するための CPU 420 と、で構成されて、各流量計 100-1～100-N から受信された測定値を操作部 440 の入力によって選択された方式で LCD 430 に表示したり、プリンタ 450 で印刷する。

【0033】

以上、本発明は、図面に示された一実施例を参考として説明されたが、本技術分野における通常の知識を有する者なら、これから多様な変形および均等な他の実施例が可能であることが理解できる。

【産業上の利用可能性】

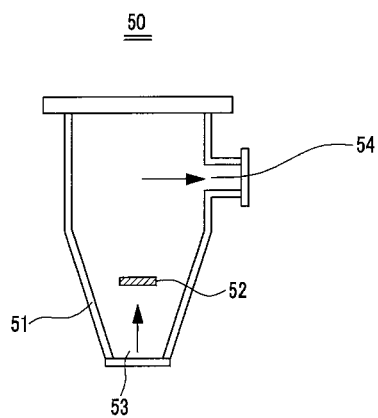
【0034】

本発明による磁気歪み方式の距離測定を利用したテーパ管形面積式流量計は、フロートの位置測定に磁気歪み方式を適用して、精密度が高く、簡単な機械的構造を使用して少ない費用で流量を測定することができる。例えば、本発明の実施例によれば、距離測定の精密度を 0.1 mm とし、測定間隔を 0.1 秒として、正確にフロートの高さを測定できるので、流量を精密に測定することができる。

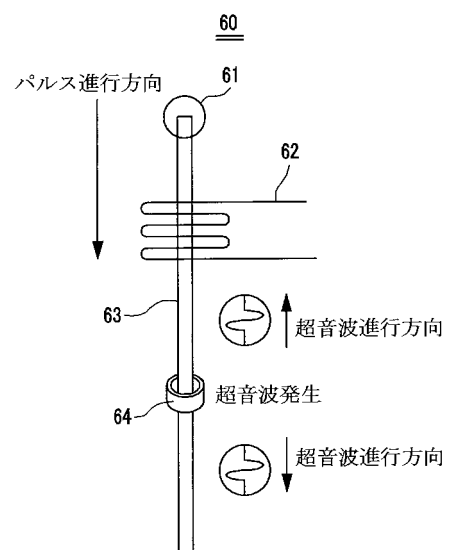
【0035】

また、本発明による磁気歪み方式の距離測定を利用したテーパ管形面積式流量計は、磁気歪み方式を適用してフロートの位置を測定するので、測定値を電氣的信号で提供して、工程制御など多様な分野に使用できるという長所がある。

【図 1】



【図 2】



【図 5】

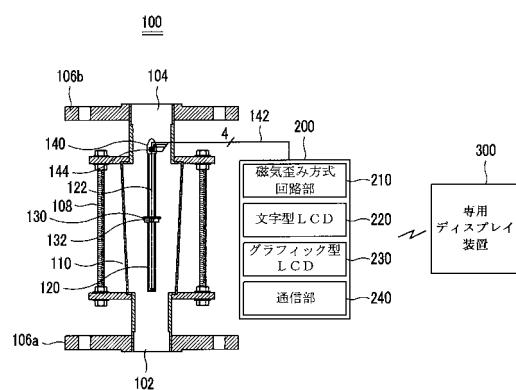
[illegible]

Figure 1 is a block diagram of a combined display device 400. The device 400 is enclosed in a dashed box and includes a CPU 420, a communication unit 410, an LCD 430, an operation unit 440, and a printer 450. The CPU 420 is connected to the communication unit 410, the LCD 430, the operation unit 440, and the printer 450. The device 400 is connected to multiple flow meters 100-1, 100-2, ..., 100-N via bidirectional communication lines.

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/006313

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01F 1/22(2006.01)i, G01F 1/24(2006.01)i, G01F 15/06(2006.01)i, G01S 13/10(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01F 1/22; G01F 23/72; H02G 15/26; G01F 23/296; B67D 7/32; G01F 1/24; G01F 23/56; G01F 15/06; G01S 13/10 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: area flowmeter, magnetostriction, pulse, relative voltage, upper value, lower value, timer and taper pipe		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-219244 A (KANSAI ELECTRIC POWER CO., INC. et al.) 24 September 2009 See abstract, paragraphs [0022]-[0037], claim 1 and figures 1-6	1-5
A	JP 11-190644 A (NITTO SEIKO CO., LTD.) 13 July 1999 See abstract, claim 1 and figures 1, 2.	1-5
A	KR 10-1235793 B1 (DAIN LEVEL CO., LTD.) 21 February 2013 See abstract, claim 1 and figures 1-5.	1-5
A	JP 2014-009971 A (NIHON TOKUSHU KEIKI SEISAKUSHO K.K.) 20 January 2014 See abstract, claims 1, 2 and figures 1, 2.	1-5
A	KR 10-1526962 B1 (DONGMYUNG ENTERPRISE CO., LTD.) 11 June 2015 See abstract, claim 1 and figures 1-10.	1-5
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "G" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 OCTOBER 2016 (13.10.2016)		Date of mailing of the international search report 14 OCTOBER 2016 (14.10.2016)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/006313

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2009-219244 A	24/09/2009	JP 5066465 B2	07/11/2012
JP 11-190644 A	13/07/1999	JP 3422673 B2	30/06/2003
KR 10-1235793 B1	21/02/2013	KR 10-2012-0096681 A	31/08/2012
JP 2014-009971 A	20/01/2014	NONE	
KR 10-1526962 B1	11/06/2015	NONE	

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2016/006313
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G01F 1/22(2006.01)i, G01F 1/24(2006.01)i, G01F 15/06(2006.01)i, G01S 13/10(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류들 기재) G01F 1/22; G01F 23/72; H02G 15/26; G01F 23/296; B67D 7/32; G01F 1/24; G01F 23/56; G01F 15/06; G01S 13/10 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 면적식 유량계, 자왜, 펄스, 비교전압, 상한값, 하한값, 타이머 및 데이터관		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2009-219244 A (KANSAI ELECTRIC POWER CO., INC. et al.) 2009.09.24 요약, 단락 [0022]-[0037], 청구항 1 및 도 1-6 참조	1-5
A	JP 11-190644 A (NITTO SEIKO CO., LTD.) 1999.07.13 요약, 청구항 1 및 도면 1, 2 참조.	1-5
A	KR 10-1235793 B1 ((주) 다인레벨) 2013.02.21 요약, 청구항 1 및 도면 1-5 참조.	1-5
A	JP 2014-009971 A (NIHON TOKUSHU KEIKI SEISAKUSHO K.K.) 2014.01.20 요약, 청구항 1, 2 및 도면 1, 2 참조.	1-5
A	KR 10-1526962 B1 ((주)동명엔터프라이즈) 2015.06.11 요약, 청구항 1 및 도면 1-10 참조.	1-5
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일일 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 복제 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2016년 10월 13일 (13.10.2016)		국제조사보고서 발송일 2016년 10월 14일 (14.10.2016)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 이현길 전화번호 +82-42-481-8525

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2015년 1월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2016/006313

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2009-219244 A	2009/09/24	JP 5066465 B2	2012/11/07
JP 11-190644 A	1999/07/13	JP 3422673 B2	2003/06/30
KR 10-1235793 B1	2013/02/21	KR 10-2012-0096681 A	2012/08/31
JP 2014-009971 A	2014/01/20	없음	
KR 10-1526962 B1	2015/06/11	없음	

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2015년 1월)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ

(72)発明者 ペク, ヨンージュ

大韓民国, 607-837 プサン, トンネーグ, チュンアンデロ 1335ボンギル, 63, 102 (オンチョンードン)

(72)発明者 タク, ナムギョ

大韓民国, 612-737 プサン, ヘウンデーグ, ソンスチョンロ, 95, 101-1606 (バンヨードン)

Fターム(参考) 2F030 CA01 CC01 CC11 CE03 CE09 CE11 CE22

【要約の続き】

所がある。