

(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2020-101433

(P2020-101433A)

(43) 公開日 令和2年7月2日(2020.7.2)

(51) Int.Cl.

G01C 9/00 (2006.01)

F I

G01C 9/00

A

テーマコード (参考)

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2018-239368 (P2018-239368)
 (22) 出願日 平成30年12月21日 (2018.12.21)
 (11) 特許番号 特許第6694218号 (P6694218)
 (45) 特許公報発行日 令和2年5月13日 (2020.5.13)

(71) 出願人 513014307
 ワコー電気株式会社
 愛知県安城市城ヶ入町雨池81番地
 (74) 代理人 110001977
 特許業務法人なじま特許事務所
 (72) 発明者 榊原 良哉
 愛知県安城市城ヶ入町雨池81番地 ワコー電気株式会社内

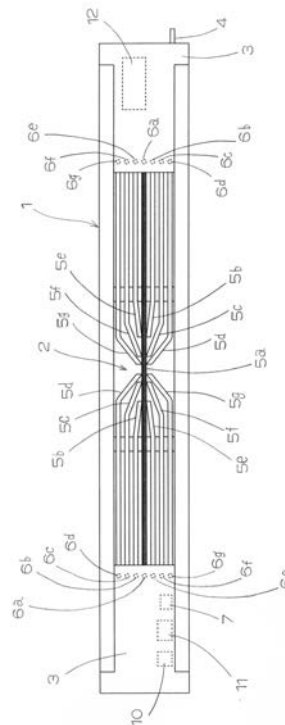
(54) 【発明の名称】 水準器

(57) 【要約】

【課題】 水平状態や傾斜状態の度合いを線状に光る帯状発光体によって瞬時に、かつ明確に確認することができる水準器を提供する。

【解決手段】 傾斜角度を検出するセンサ10と、LEDにより線状に発光して傾斜角度を表示する複数枚の帯状表示体からなる表示部2と、前記センサ10からの出力信号を受けて特定の帯状表示体が光るように制御信号を出力する制御器11を備えている。前記帯状表示体は、表示部の中央に位置する1枚の水平な帯状表示体5aと、先端を表示部の中心に向けて屈曲させた複数枚の傾斜角度表示用の帯状表示体5b、5c・・・からなり、各帯状表示体の端部にはLED6a、6b・・・が取り付けられていて、表示部の中心と点対称の位置にある一対の帯状表示体が傾斜角度に対応して同時に光るように構成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

傾斜角度を検出するセンサと、LEDにより線状に発光して傾斜角度を表示する複数枚の帯状表示体からなる表示部と、前記センサからの信号を受けて特定の帯状表示体が光るように制御信号を出力する制御回路を備えていることを特徴とする水準器。

【請求項 2】

帯状表示体は、表示部の中央に位置する 1 枚の水平な帯状表示体と、先端を表示部の中心に向けて屈曲させた複数枚の傾斜角度表示用の帯状表示体からなり、各帯状表示体の端部には LED が取り付けられていて、表示部の中心と点対称の位置にある一対の帯状表示体が傾斜角度に対応して同時に光るように構成されている請求項 1 に記載の水準器。

10

【請求項 3】

各帯状表示体の端部には、異なる色の LED が取り付けられている請求項 1 または 2 に記載の水準器。

【請求項 4】

各帯状表示体の発光に対応して、異なる音を発するように構成されている請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の水準器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、水平状態や傾斜状態の度合いを線状に光る帯状発光体によって瞬時に、かつ明確に確認することができる水準器に関するものである。

20

【背景技術】**【0002】**

従来から、建設現場や配管工事現場等においては、水平あるいは垂直状態を確認するために水準器が広く使用されている。従来からある水準器の基本は、液体および気泡を封入した気泡管を用いた構造で、前記気泡が液体中の所定範囲内に位置するか否かにより水平状態を確認するタイプである。

【0003】

しかし、従来タイプのものでは、気泡の位置を即座に確認することが難しいという問題があり、また暗い場所では全く気泡の位置が見えないという問題があった。そのため、特許文献 1 ~ 特許文献 3 に示されるように、気泡管に光を照射して夜間でも気泡の位置を確認できるようにした水準器が多数開発されている。

30

【0004】

しかしながら、特許文献 1 や特許文献 3 の場合も、気泡の位置で判別するため、瞬時に確認することが難しいという問題や、水準器の傍でないことを確認することができないという問題があった。一方、特許文献 4 に示されるように、複数のラインセグメントを並べて目視用の表示部とし、傾斜に応じて前記ラインセグメントが表示されるようにした傾斜センサ装置も提案されているが、傾斜方向や傾斜度合いを瞬時に認識することが難しいという問題があった。

【先行技術文献】

40

【特許文献】**【0005】**

【特許文献 1】特開 2002 - 48538 号公報

【特許文献 2】特開 2014 - 55872 号公報

【特許文献 3】会実用新案登録第 3214943 号公報

【特許文献 4】特表平 8 - 501152 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

本発明は上記のような従来の問題点を解決して、水平状態や傾斜状態の度合いを線状に

50

光る帯状発光体によって瞬時に、かつ明確に確認することができ、また遠くからでも、あるいは暗い場所でも正確に傾斜状態の度合いを確認することができる水準器を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するためになされた本発明の水準器は、傾斜角度を検出するセンサと、LEDにより線状に発光して傾斜角度を表示する複数枚の帯状表示体からなる表示部と、前記センサからの信号を受けて特定の帯状表示体が光るように制御信号を出力する制御回路を備えていることを特徴とするものであり、これを請求項1に係る発明とする。

【0008】

好ましい実施形態によれば、前記帯状表示体は、表示部の中央に位置する1枚の水平な帯状表示体と、先端を表示部の中心に向けて屈曲させた複数枚の傾斜角度表示用の帯状表示体からなり、各帯状表示体の端部にはLEDが取り付けられていて、表示部の中心と点対称の位置にある一对の帯状表示体が傾斜角度に対応して同時に光るように構成されているものが好ましく、これを請求項2に係る発明とする。

【0009】

また、その他の好ましい実施形態によれば、各帯状表示体の端部には、異なる色のLEDが取り付けられているものが好ましく、これを請求項3に係る発明とする。

【0010】

また、その他の好ましい実施形態によれば、各帯状表示体の発光に対応して、異なる音を発するように構成されているものが好ましく、これを請求項4に係る発明とする。

【発明の効果】

【0011】

請求項1に係る発明では、傾斜角度を検出するセンサと、LEDにより線状に発光して傾斜角度を表示する複数枚の帯状表示体からなる表示部と、前記センサからの信号を受けて特定の帯状表示体が光るように制御信号を出力する制御回路を備えているものとしたので、表示部の帯状表示体が傾斜角度に応じて線状に発光することとなり、この結果、水平か否か、あるいは傾斜角度を瞬時に確認することができ、しかも遠くからでも、また暗い場所でも傾斜状態の度合いを正確に確認することができる。

【0012】

また、請求項2に係る発明では、前記帯状表示体は、表示部の中央に位置する1枚の水平な帯状表示体と、先端を表示部の中心に向けて屈曲させた複数枚の傾斜角度表示用の帯状表示体からなり、各帯状表示体の端部にはLEDが取り付けられていて、表示部の中心と点対称の位置にある一对の帯状表示体が傾斜角度に対応して同時に光るように構成されているものとしたので、帯状表示体が傾斜角度に応じて線状に発光し、水平か否か、あるいは傾斜角度は何度で傾斜の向きはどちらか等を瞬時に確認することができる。

【0013】

また、請求項3に係る発明では、各帯状表示体の端部には、異なる色のLEDが取り付けられているものとしたので、水平か否か、あるいは傾斜角度は何度で傾斜の向きはどちらか等を色分けによって瞬時に確認することができる。

【0014】

また、請求項4に係る発明では、各帯状表示体の発光に対応して、異なる音を発するように構成されているものとしたので、傾斜角度に応じた音色が聞こえることとなり、水準器を見なくても水平か否か、あるいは傾斜角度は何度かを知ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施の形態を示す正面図である。

【図2】傾斜した状態での使用の形態を示す正面図である。

【図3】要部の拡大正面図である。

【図4】本発明の実施の形態を示す斜視図である。

10

20

30

40

50

【図5】その他の実施の形態を示す側面図である。

【図6】本発明の水準器の動作原理を示す概略ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に、図面を参照しつつ本発明の好ましい実施の形態を示す。

図1は本発明の水準器を示す正面図、図2は傾斜した状態での使用の形態を示す正面図、図3は要部の拡大正面図、図4は本発明の水準器の斜視図である。図において、1は板状のケース本体、2は表示部、3はカバー部、4はスイッチである。

【0017】

前記表示部2は、LEDにより線状に発光して傾斜角度を表示する複数枚の帯状表示体から構成されている。この帯状表示体はアクリル板のような透明な合成樹脂板からなるもので、側面が磨りガラス状に加工されていることによりLEDの光が側面全体を線状に発光させる構造となっている。

【0018】

図示のものでは、前記帯状表示体は、表示部2の中央に位置する1枚の水平な帯状表示体5aと、先端を表示部2の中心に向けて屈曲させた6枚の傾斜角度表示用の帯状表示体5b、5c、5d、5e、5f、5gからなる。また、これらの各帯状表示体の端部にはLED6a、6b、6c、6d、6e、6f、6gが取り付けられている。

【0019】

前記水平な帯状表示体5aは1枚の水平な板構造で、表示部2を横断するように取り付けられており、一方、傾斜角度表示用の帯状表示体5b、5c、5d、5e、5f、5gは、図3に示されるように、先端を表示部2の中心に向けて屈曲させるとともに、先端が中心付近で終わっている。

【0020】

傾斜角度表示用の帯状表示体は、水平状態の場合は帯状表示体5aが線状に光るように構成されている。また、左上がりの傾斜で1度未満の場合は帯状表示体5bが光り、左上がりの傾斜で1度以上かつ2度未満の場合は帯状表示体5cが光り、左上がりの傾斜で2度以上かつ3度未満の場合は帯状表示体5cが光り、左上がりの傾斜で3度以上の場合は帯状表示体5cが点滅するように構成されている。

一方、左下がりの傾斜で1度未満の場合は帯状表示体5eが光り、左下がりの傾斜で1度以上かつ2度未満の場合は帯状表示体5fが光り、左下がりの傾斜で2度以上かつ3度未満の場合は帯状表示体5gが光り、左下がりの傾斜で3度以上の場合は帯状表示体5gが点滅するように構成されている。

【0021】

更に、傾斜角度表示用の帯状表示体5b、5c、5d、5e、5f、5gと同じものが、表示部2の中心と点对称の関係でワンセット取り付けられており、各々の傾斜角度に対応して傾斜角度表示用の帯状表示体5bと5b、または傾斜角度表示用の帯状表示体5cと5c、または傾斜角度表示用の帯状表示体5dと5d、または傾斜角度表示用の帯状表示体5eと5e、または傾斜角度表示用の帯状表示体5fと5f、または傾斜角度表示用の帯状表示体5gと5gが、一対となって同時に光る構造となっている。

【0022】

従って、図2に示されるように、例えば左下がりで傾斜角度()が2.5度の場合は、一対の傾斜角度表示用の帯状表示体5gと5gが同時に光って、表示部2を左下から右上へ続くように見える線状の勾配を表示することとなり、傾斜状態が左下がりであること、その角度が2度以上かつ3度未満であることを瞬時に確認することができる。また、従来の水準器の泡の確認と違って、遠くからでも、あるいは暗い場所でも正確に傾斜状態の度合いを確認することができる。一方、水平の場合は帯状表示体5aが一直線状に水平に光るので、水平状態を瞬時に確認することができる。

【0023】

図示のものでは、水平な帯状表示体5aと、6枚の傾斜角度表示用の帯状表示体5b、

10

20

30

40

50

5 c、5 d、5 e、5 f、5 g からなる場合について説明したが、この枚数は任意に設計することができる。また、角度の設定も1度、2度、3度としたが、使用目的に応じてもっと細かい設定や粗い設定等、任意に変更することができる。

【0024】

また、各帯状表示体の端部に取り付ける光源としてLEDを示したが、その他の電球等を使用することもできる。更に、前記LED 6 a、6 b、6 c、6 d、6 e、6 f、6 g は1色でもよいが、異なる色とすれば、LEDの色で傾斜角度を認識することができ便利である。また、LED 6 d、6 g を例えば赤色にして点滅させれば、危険をより瞬時に認識できて便利である。

【0025】

また、各帯状表示体の発光に対応して、異なる音を発する機能を付加することもでき、この場合は、線状の光によって傾斜状態を認識するのに加えて、音の種類や音の強弱等でも傾斜状態を認識することができて便利である。特に、水準器を視覚から見えない場所にセットした場合であっても傾斜状態を聴覚で認識できるので、例えば十分な作業スペースを確保できない場所等での作業もスムーズに行えることとなる。例えば、図6に示すように、制御基板に取り付けたスピーカ7で音を発することができる。

【0026】

次に、本発明の水準器の動作原理について簡単に説明する。

図1に示すように、ケース本体1内には制御基板9が収められており、この制御基板9にはジャイロセンサ等の傾斜角度を検出するセンサ10と、このセンサ10からの信号を受けて特定の帯状表示体が光るように制御信号を出力する制御回路11が含まれている。なお、12は乾電池等の電源である。

【0027】

図6の水準器の動作原理を示す概略ブロック図に示されるように、前記センサ10からの信号が制御基板9に入力されると、制御回路11内のセンサ演算回路およびLED点灯回路によって、傾斜角度に対応した特定のLEDが光るように信号が発せられる。いずれかのLEDが光ることで、水平な帯状表示体5 a、あるいは傾斜角度表示用の帯状表示体5 b、5 c、5 d、5 e、5 f、5 gのいずれかが線状に発光し、傾斜角度を表示することとなる。この時、表示部2の中心と点对称の位置にある一对の帯状表示体が同時に光るため、一对の帯状表示体が傾斜角度に応じて、その角度を表示するかのよう線状に発光し、水平か否か、あるいは傾斜角度は何度で傾斜の向きはどちらか等を瞬時に確認することができることとなる。

【0028】

更に、LEDを異なる色とすれば、LEDの色で傾斜角度を容易に認識することができ、音を発するように構成すれば、音の種類や音の強弱等でも傾斜状態を認識することができて便利である。

また、配管工事等においては、水準器を断面円形の配管上にセットする必要があり、配管上では本発明の水準器を自立させることが難しいが、図5に示されるように、逆V字状の補助脚13を利用すれば容易に固定することが可能で便利である。

【符号の説明】

【0029】

- 1 ケース本体
- 2 表示部
- 3 カバー部
- 4 スイッチ
- 5 a 水平な帯状表示体
- 5 b、5 c、5 d、5 e、5 f、5 g 傾斜角度表示用の帯状表示体
- 6 a、6 b、6 c、6 d、6 e、6 f、6 g LED
- 7 スピーカ
- 10 センサ

10

20

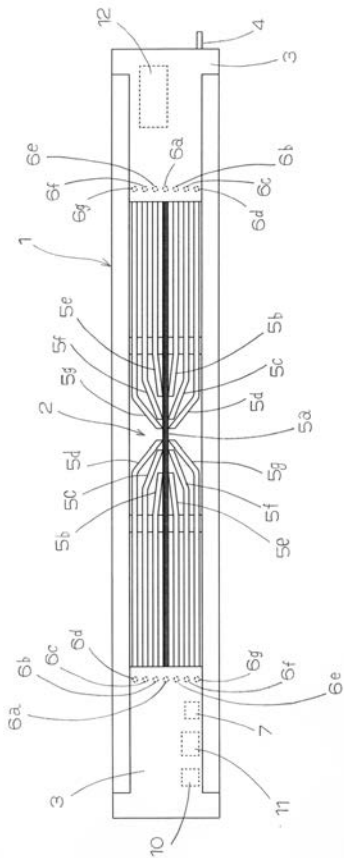
30

40

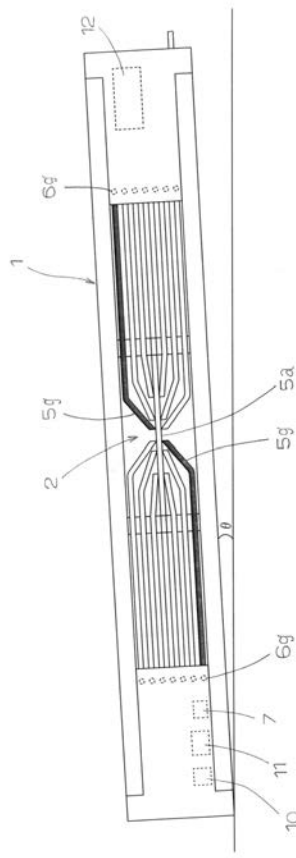
50

- 1 1 制御回路
- 1 2 電源
- 1 3 補助脚
- 2 0 配管

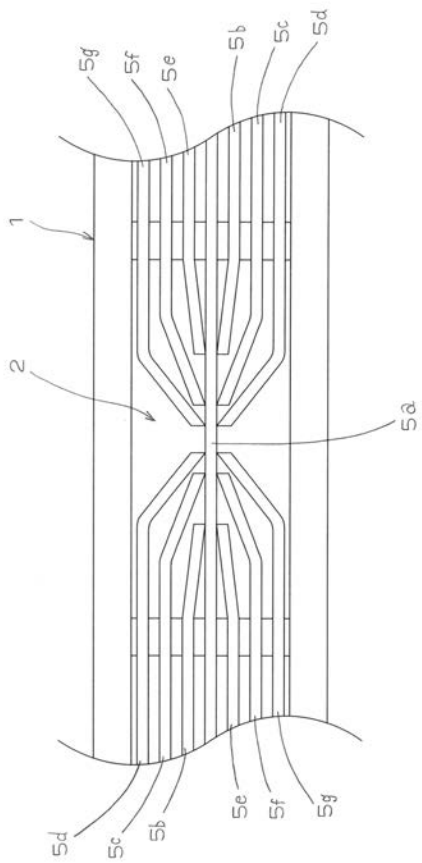
【 図 1 】



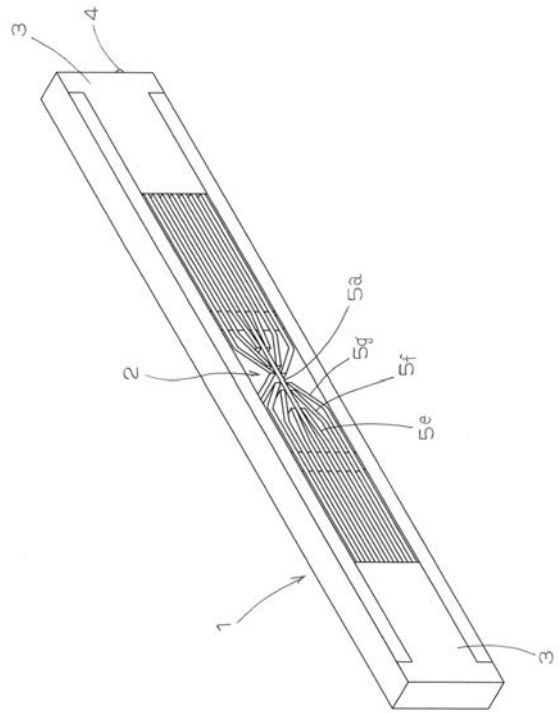
【 図 2 】



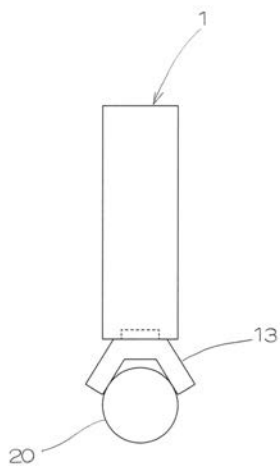
【 図 3 】



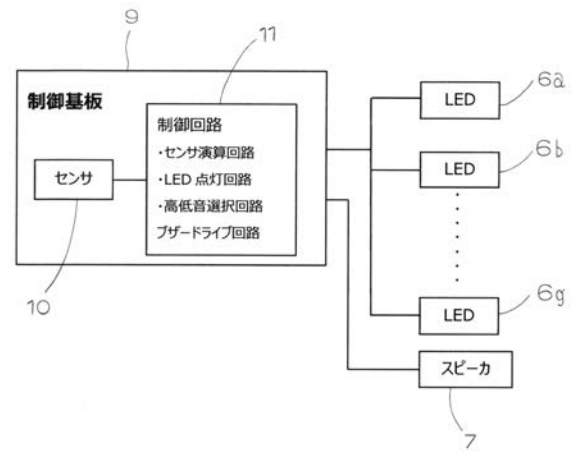
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【手続補正書】

【提出日】令和1年11月1日(2019.11.1)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水平状態や傾斜状態の度合いを線状に光る帯状発光体によって瞬時に、かつ明確に確認することができる水準器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、建設現場や配管工事現場等においては、水平あるいは垂直状態を確認するために水準器が広く使用されている。従来からある水準器の基本は、液体および気泡を封入した気泡管を用いた構造で、前記気泡が液体中の所定範囲内に位置するか否かにより水平状態を確認するタイプである。

【0003】

しかし、従来タイプのものでは、気泡の位置を即座に確認することが難しいという問題があり、また暗い場所では全く気泡の位置が見えないという問題があった。そのため、特許文献1～特許文献3に示されるように、気泡管に光を照射して夜間でも気泡の位置を確認できるようにした水準器が多数開発されている。

【0004】

しかしながら、特許文献1や特許文献3の場合も、気泡の位置で判別するため、瞬時に確認することが難しいという問題や、水準器の傍でないことを確認することができないという問題があった。一方、特許文献4に示されるように、複数のラインセグメントを並べて目視用の表示部とし、傾斜に応じて前記ラインセグメントが表示されるようにした傾斜センサ装置も提案されているが、傾斜方向や傾斜度合いを瞬時に認識することが難しいという問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2002-48538号公報

【特許文献2】特開2014-55872号公報

【特許文献3】実用新案登録第3214943号公報

【特許文献4】特表平8-501152号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は上記のような従来の問題点を解決して、水平状態や傾斜状態の度合いを線状に光る帯状発光体によって瞬時に、かつ明確に確認することができ、また遠くからでも、あるいは暗い場所でも正確に傾斜状態の度合いを確認することができる水準器を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するためになされた本発明の水準器は、傾斜角度を検出するセンサと、LEDにより線状に発光して傾斜角度を表示する複数枚の帯状表示体からなる表示部と、前記センサからの信号を受けて特定の帯状表示体が光るように制御信号を出力する制御回路を備えた水準器であって、

前記帯状表示体は、表示部の中央に位置する1枚の水平な帯状表示体と、先端を表示部の中心に向けて屈曲させた複数枚の傾斜角度表示用の帯状表示体からなり、各帯状表示体の端部にはLEDが取り付けられていて、表示部の中心と点对称の位置にある一对の帯状表示体が傾斜角度に対応して同時に光るように構成されていることを特徴とするものであり、これを請求項1に係る発明とする。

【0008】

【0009】

また、その他の好ましい実施形態によれば、各帯状表示体の端部には、異なる色のLEDが取り付けられているものが好ましく、これを請求項2に係る発明とする。

【0010】

また、その他の好ましい実施形態によれば、各帯状表示体の発光に対応して、異なる音を発するように構成されているものが好ましく、これを請求項3に係る発明とする。

【発明の効果】

【0011】

請求項1に係る発明では、傾斜角度を検出するセンサと、LEDにより線状に発光して傾斜角度を表示する複数枚の帯状表示体からなる表示部と、前記センサからの信号を受けて特定の帯状表示体が光るように制御信号を出力する制御回路を備えているものとしたので、表示部の帯状表示体が傾斜角度に応じて線状に発光することとなり、この結果、水平か否か、あるいは傾斜角度を瞬時に確認することができ、しかも遠くからでも、また暗い場所でも傾斜状態の度合いを正確に確認することができる。

【0012】

更に、前記帯状表示体は、表示部の中央に位置する1枚の水平な帯状表示体と、先端を表示部の中心に向けて屈曲させた複数枚の傾斜角度表示用の帯状表示体からなり、各帯状表示体の端部にはLEDが取り付けられていて、表示部の中心と点对称の位置にある一对の帯状表示体が傾斜角度に対応して同時に光るように構成されているものとしたので、帯状表示体が傾斜角度に応じて線状に発光し、水平か否か、あるいは傾斜角度は何度で傾斜の向きはどちらか等を瞬時に確認することができる。

【0013】

また、請求項2に係る発明では、各帯状表示体の端部には、異なる色のLEDが取り付けられているものとしたので、水平か否か、あるいは傾斜角度は何度で傾斜の向きはどちらか等を色分けによって瞬時に確認することができる。

【0014】

また、請求項3に係る発明では、各帯状表示体の発光に対応して、異なる音を発するように構成されているものとしたので、傾斜角度に応じた音色が聞こえることとなり、水準器を見なくても水平か否か、あるいは傾斜角度は何度かを知ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施の形態を示す正面図である。

【図2】傾斜した状態での使用の形態を示す正面図である。

【図3】要部の拡大正面図である。

【図4】本発明の実施の形態を示す斜視図である。

【図5】その他の実施の形態を示す側面図である。

【図6】本発明の水準器の動作原理を示す概略ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に、図面を参照しつつ本発明の好ましい実施の形態を示す。

図1は本発明の水準器を示す正面図、図2は傾斜した状態での使用の形態を示す正面図、図3は要部の拡大正面図、図4は本発明の水準器の斜視図である。図において、1は板状のケース本体、2は表示部、3はカバー部、4はスイッチである。

【0017】

前記表示部 2 は、LED により線状に発光して傾斜角度を表示する複数枚の帯状表示体から構成されている。この帯状表示体はアクリル板のような透明な合成樹脂板からなるもので、側面が磨りガラス状に加工されていることにより LED の光が側面全体を線状に発光させる構造となっている。

【0018】

図示のものでは、前記帯状表示体は、表示部 2 の中央に位置する 1 枚の水平な帯状表示体 5 a と、先端を表示部 2 の中心に向けて屈曲させた 6 枚の傾斜角度表示用の帯状表示体 5 b、5 c、5 d、5 e、5 f、5 g からなる。また、これらの各帯状表示体の端部には LED 6 a、6 b、6 c、6 d、6 e、6 f、6 g が取り付けられている。

【0019】

前記水平な帯状表示体 5 a は 1 枚の水平な板構造で、表示部 2 を横断するように取り付けられており、一方、傾斜角度表示用の帯状表示体 5 b、5 c、5 d、5 e、5 f、5 g は、図 3 に示されるように、先端を表示部 2 の中心に向けて屈曲させるとともに、先端が中心付近で終わっている。

【0020】

傾斜角度表示用の帯状表示体は、水平状態の場合は帯状表示体 5 a が線状に光るように構成されている。また、左上がりの傾斜で 1 度未満の場合は帯状表示体 5 b が光り、左上がりの傾斜で 1 度以上かつ 2 度未満の場合は帯状表示体 5 c が光り、左上がりの傾斜で 2 度以上かつ 3 度未満の場合は帯状表示体 5 c が光り、左上がりの傾斜で 3 度以上の場合は帯状表示体 5 c が点滅するように構成されている。

一方、左下がりの傾斜で 1 度未満の場合は帯状表示体 5 e が光り、左下がりの傾斜で 1 度以上かつ 2 度未満の場合は帯状表示体 5 f が光り、左下がりの傾斜で 2 度以上かつ 3 度未満の場合は帯状表示体 5 g が光り、左下がりの傾斜で 3 度以上の場合は帯状表示体 5 g が点滅するように構成されている。

【0021】

更に、傾斜角度表示用の帯状表示体 5 b、5 c、5 d、5 e、5 f、5 g と同じものが、表示部 2 の中心と点対称の関係でワンセット取り付けられており、各々の傾斜角度に対応して傾斜角度表示用の帯状表示体 5 b と 5 b、または傾斜角度表示用の帯状表示体 5 c と 5 c、または傾斜角度表示用の帯状表示体 5 d と 5 d、または傾斜角度表示用の帯状表示体 5 e と 5 e、または傾斜角度表示用の帯状表示体 5 f と 5 f、または傾斜角度表示用の帯状表示体 5 g と 5 g が、一対となって同時に光る構造となっている。

【0022】

従って、図 2 に示されるように、例えば左下がりで傾斜角度 () が 2 . 5 度の場合は、一対の傾斜角度表示用の帯状表示体 5 g と 5 g が同時に光って、表示部 2 を左下から右上へ続くように見える線状の勾配を表示することとなり、傾斜状態が左下がりであること、その角度が 2 度以上かつ 3 度未満であることを瞬時に確認することができる。また、従来の水準器の泡の確認と違って、遠くからでも、あるいは暗い場所でも正確に傾斜状態の度合いを確認することができる。一方、水平の場合は帯状表示体 5 a が一直線状に水平に光るので、水平状態を瞬時に確認することができる。

【0023】

図示のものでは、水平な帯状表示体 5 a と、6 枚の傾斜角度表示用の帯状表示体 5 b、5 c、5 d、5 e、5 f、5 g からなる場合について説明したが、この枚数は任意に設計することができる。また、角度の設定も 1 度、2 度、3 度としたが、使用目的に応じてもっと細かい設定や粗い設定等、任意に変更することができる。

【0024】

また、各帯状表示体の端部に取り付ける光源として LED を示したが、その他の電球等を使用することもできる。更に、前記 LED 6 a、6 b、6 c、6 d、6 e、6 f、6 g は 1 色でもよいが、異なる色とすれば、LED の色で傾斜角度を認識することができ便利である。また、LED 6 d、6 g を例えば赤色にして点滅させれば、危険をより瞬時に認識できて便利である。

【0025】

また、各帯状表示体の発光に対応して、異なる音を発する機能を付加することもでき、この場合は、線状の光によって傾斜状態を認識するのに加えて、音の種類や音の強弱等でも傾斜状態を認識することができて便利である。特に、水準器を視覚から見えない場所にセットした場合であっても傾斜状態を聴覚で認識できるので、例えば十分な作業スペースを確保できない場所等での作業もスムーズに行えることとなる。例えば、図6に示すように、制御基板に取り付けたスピーカ7で音を発することができる。

【0026】

次に、本発明の水準器の動作原理について簡単に説明する。

図1に示すように、ケース本体1内には制御基板9が収められており、この制御基板9にはジャイロセンサ等の傾斜角度を検出するセンサ10と、このセンサ10からの信号を受けて特定の帯状表示体が光るように制御信号を出力する制御回路11が含まれている。なお、12は乾電池等の電源である。

【0027】

図6の水準器の動作原理を示す概略ブロック図に示されるように、前記センサ10からの信号が制御基板9に入力されると、制御回路11内のセンサ演算回路およびLED点灯回路によって、傾斜角度に対応した特定のLEDが光るように信号が発せられる。いずれかのLEDが光ることで、水平な帯状表示体5a、あるいは傾斜角度表示用の帯状表示体5b、5c、5d、5e、5f、5gのいずれかが線状に発光し、傾斜角度を表示することとなる。この時、表示部2の中心と対称の位置にある一对の帯状表示体が同時に光るため、一对の帯状表示体が傾斜角度に応じて、その角度を表示するかのよう線状に発光し、水平か否か、あるいは傾斜角度は何度で傾斜の向きはどちらか等を瞬時に確認することができることとなる。

【0028】

更に、LEDを異なる色とすれば、LEDの色で傾斜角度を容易に認識することができ、音を発するように構成すれば、音の種類や音の強弱等でも傾斜状態を認識することができて便利である。

また、配管工事等においては、水準器を断面円形の配管上にセットする必要があり、配管上では本発明の水準器を自立させることが難しいが、図5に示されるように、逆V字状の補助脚13を利用すれば容易に固定することが可能で便利である。

【符号の説明】

【0029】

- 1 ケース本体
- 2 表示部
- 3 カバー部
- 4 スイッチ
- 5 a 水平な帯状表示体
- 5 b、5 c、5 d、5 e、5 f、5 g 傾斜角度表示用の帯状表示体
- 6 a、6 b、6 c、6 d、6 e、6 f、6 g LED
- 7 スピーカ
- 10 センサ
- 11 制御回路
- 12 電源
- 13 補助脚
- 20 配管

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

傾斜角度を検出するセンサと、LEDにより線状に発光して傾斜角度を表示する複数枚の帯状表示体からなる表示部と、前記センサからの信号を受けて特定の帯状表示体が光るように制御信号を出力する制御回路を備えた水準器であって、

前記帯状表示体は、表示部の中央に位置する 1 枚の水平な帯状表示体と、先端を表示部の中心に向けて屈曲させた複数枚の傾斜角度表示用の帯状表示体からなり、各帯状表示体の端部には LED が取り付けられていて、表示部の中心と点対称の位置にある一対の帯状表示体が傾斜角度に対応して同時に光るように構成されていることを特徴とする水準器。

【請求項 2】

各帯状表示体の端部には、異なる色の LED が取り付けられている請求項 1 に記載の水準器。

【請求項 3】

各帯状表示体の発光に対応して、異なる音を発するように構成されている請求項 1 または 2 に記載の水準器。