

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4800908号
(P4800908)

(45) 発行日 平成23年10月26日 (2011.10.26)

(24) 登録日 平成23年8月12日 (2011.8.12)

(51) Int. Cl. F I
GO 1 N 27/416 (2006.01) GO 1 N 27/46 3 1 1 G
GO 8 B 21/14 (2006.01) GO 1 N 27/46 3 3 1
 GO 1 N 27/46 3 7 1 G
 GO 8 B 21/14

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-313095 (P2006-313095)	(73) 特許権者	000006895
(22) 出願日	平成18年11月20日 (2006.11.20)		矢崎総業株式会社
(65) 公開番号	特開2007-286035 (P2007-286035A)		東京都港区三田1丁目4番28号
(43) 公開日	平成19年11月1日 (2007.11.1)	(74) 代理人	100060690
審査請求日	平成20年10月24日 (2008.10.24)		弁理士 瀧野 秀雄
(31) 優先権主張番号	特願2006-77213 (P2006-77213)	(74) 代理人	100108017
(32) 優先日	平成18年3月20日 (2006.3.20)		弁理士 松村 貞男
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100134832
			弁理士 瀧野 文雄
		(72) 発明者	豊田 和男
			静岡県浜松市二俣町南鹿島23 矢崎計器株式会社内
		(72) 発明者	守谷 和行
			静岡県浜松市二俣町南鹿島23 矢崎計器株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気化学式ガスセンサ内蔵ガス警報器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内部に水が収容された容器の上部開口に固定されたプロトン導電体膜の検知極で発生する、前記容器の周辺雰囲気中に存在する対象ガスの酸化反応と、前記プロトン導電体膜の対極で発生する、前記酸化反応によって発生したプロトンの還元反応とにより、前記容器の周辺雰囲気中の対象ガスの濃度に応じた大きさの電流を、前記検知極と前記対極との間に発生する電気化学式ガスセンサと、前記検知極及び前記対極に接続されて前記電流を前記容器の周辺雰囲気中の対象ガスの濃度に応じた電圧値のガス濃度信号に変換する信号処理回路とをケースに内蔵し、前記ガス濃度信号によって示される前記容器の周辺雰囲気中の対象ガスの濃度が警報レベルに到達した時に警報を出力するガス警報器であって、

前記容器は、該容器を覆う金属シールド部材を兼ねる金属缶によって構成されており、該金属缶に前記対極が電氣的に接続されて、該対極側のターミナルを前記金属缶が構成しており、該金属缶がコンデンサを介して前記信号処理回路の接地電位箇所

に接続されていることを特徴とする電気化学式ガスセンサ内蔵ガス警報器。

【請求項2】

前記金属缶の周辺雰囲気中の対象ガスの濃度の測定中に開放状態から閉成状態に切り換えられるスイッチを、前記金属缶と前記信号処理回路との間に有しており、前記スイッチと前記金属缶との間が、前記コンデンサを介して前記信号処理回路の接地電位箇所に接続されている請求項1記載の電気化学式ガスセンサ内蔵ガス警報器。

【請求項 3】

内部に水が収容された容器の上部開口に固定されたプロトン導電体膜の検知極で発生する、前記容器の周辺雰囲気中に存在する対象ガスの酸化反応と、前記プロトン導電体膜の対極で発生する、前記酸化反応によって発生したプロトンの還元反応とにより、前記容器の周辺雰囲気中の対象ガスの濃度に応じた大きさの電流を、前記検知極と前記対極との間に発生する電気化学式ガスセンサと、前記検知極及び前記対極に接続されて前記電流を前記容器の周辺雰囲気中の対象ガスの濃度に応じた電圧値のガス濃度信号に変換する信号処理回路とをケースに内蔵し、前記ガス濃度信号によって示される前記容器の周辺雰囲気中の対象ガスの濃度が警報レベルに到達した時に警報を出力するガス警報器であって、

前記ケースと前記容器との間に配置して前記容器を覆い且つ前記対極が電氣的に接続される金属シールド部材と、

前記金属シールド部材に対向するように前記シールド部材と前記ケースとの間に介在して接地される金属部材と、

前記金属シールド部材と前記金属部材との間を絶縁するように介在する絶縁部材と、

を有することを特徴とする電気化学式ガスセンサ内蔵ガス警報器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プロトン導電体膜を用いた電気化学式ガスセンサを内蔵したガス警報器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

燃焼機器の不完全燃焼等によるCOガスを検出し警報するCO警報器として、従来から、電気化学式COセンサを内蔵したものが知られている。

【0003】

図7に断面図で示すように、この電気化学式COセンサ1Aは、内部に水5が収容された樹脂製の容器2Aの上部開口4にプロトン導電体膜3を設置して、その対極32を容器2A内に露出させると共に、反対側の検知極31にガス吸着フィルタ8cを内蔵した樹脂製のキャップ8Aを重ねて容器2Aの上部開口4にかしめ固定して構成されている。

【0004】

上述した構成の電気化学式COセンサ1Aでは、周辺雰囲気中のCOが、キャップ8Aの導入孔8aから内部に導入されて、活性炭やシリカゲル、ゼオライト等からなるガス吸着フィルタ8cや導出孔8b、そして、キャップ8Aとプロトン導電体膜3との間に介在した拡散防止板7Aの拡散制御孔7aを通過して検知極31に到達し、ここで、対極32側からプロトン導電体膜3に供給される容器2A内の水5の水分を利用した酸化反応を起こして、検知極31にプロトン(2H⁺)と電子(2e⁻)を発生させる。

【0005】

検知極31に発生した電子(2e⁻)はプロトン導電体膜3の内部を通過できないので検知極31に滞留し、一方、プロトン(2H⁺)は、プロトン導電体膜3の内部を通過して対極32に移動し、ここで、容器2内の酸素と還元反応を起こして、対極32に水(H₂O)を生成する。

【0006】

したがって、検知極31と対極32との間に負荷(図示せず)を接続すると、検知極31に滞留した電子(2e⁻)の対極32に向かう流れが負荷に生じ、これにより対極32から負荷を経て検知極31に向かう短絡電流の流れが生じるので、この負荷に流れる短絡電流を電流-電圧変換することで、周辺雰囲気中のCO濃度に応じた電圧値のCO濃度信号が得られる(例えば特許文献1,2)。

【0007】

このような検出原理の構成による電気化学式COセンサ1Aは、それ自身では、CO濃度信号の元となる、周辺雰囲気中のCO濃度に応じた大きさの短絡電流を発生させるため

10

20

30

40

50

に、外部からの電力供給を必要としないことから、電池によって長期間駆動する必要のあるCO警報器での利用に適している。

【特許文献1】特開2004-170101号公報

【特許文献2】特開2004-279293号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、上述した電気化学式COセンサ1Aにおいては、検知極31に発生する電子($2e^-$)が僅かであり、周辺雰囲気中のCO濃度に応じたCO濃度信号が非常に微弱なものであることから、周辺に電波が存在すると、それによる高周波の誘導電流が、短絡電流の流れるラインに重畳して流れ、重畳後の短絡電流から電流-電圧変換して生成されるCO濃度信号の波形に乱れを生じて、CO濃度の検出精度を低下させることになってしまう。

10

【0009】

そのため、電気化学式COセンサ1Aを用いてCO濃度を監視、警報する電池式のCO警報器においては、電気化学式COセンサ1Aに対する周辺の電波の影響を排除することが、周辺雰囲気中のCO濃度を正確に把握し、ひいては、CO濃度に関する警報の出力を的確に行う上で重要である。

【0010】

そして、以上に説明した問題点は、CO警報器においてのみ発生し得るものではなく、電気化学式のガスセンサの検知極と対極との間に発生する、周辺雰囲気中の対象ガスの濃度に応じた大きさの電流を、信号処理回路により電圧値のガス濃度信号により、周辺雰囲気中の対象ガスの濃度を測定する場合に、広く起こり得るものである。

20

【0011】

本発明は前記事情に鑑みなされたもので、本発明の目的は、周辺に電波が存在していても、内蔵する電気化学式ガスセンサを用いて、周辺雰囲気中の対象ガスの濃度を正確に把握し、ひいては、対象ガスの濃度に関する警報の出力を的確に行えるようにすることができるガス警報器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記目的を達成するため請求項1に記載した本発明の電気化学式ガスセンサ内蔵ガス警報器は、内部に水が収容された容器の上部開口に固定されたプロトン導電体膜の検知極で発生する、前記容器の周辺雰囲気中に存在する対象ガスの酸化反応と、前記プロトン導電体膜の対極で発生する、前記酸化反応によって発生したプロトンの還元反応とにより、前記容器の周辺雰囲気中の対象ガスの濃度に応じた大きさの電流を、前記検知極と前記対極との間に発生する電気化学式ガスセンサと、前記検知極及び前記対極に接続されて前記電流を前記容器の周辺雰囲気中の対象ガスの濃度に応じた電圧値のガス濃度信号に変換する信号処理回路とをケースに内蔵し、前記ガス濃度信号によって示される前記容器の周辺雰囲気中の対象ガスの濃度が警報レベルに到達した時に警報を出力するガス警報器であって、前記容器は、該容器を覆う金属シールド部材を兼ねる金属缶によって構成されており、該金属缶に前記対極が電氣的に接続されて、該対極側のターミナルを前記金属缶が構成しており、該金属缶がコンデンサを介して前記信号処理回路の接地電位箇所に接続されていることを特徴とする。

30

40

【0014】

請求項2に記載した本発明の電気化学式ガスセンサ内蔵ガス警報器は、請求項1に記載した本発明の電気化学式ガスセンサ内蔵ガス警報器において、前記金属缶の周辺雰囲気中の対象ガスの濃度の測定中に開放状態から閉成状態に切り換えられるスイッチを、前記金属缶と前記信号処理回路との間に有しており、前記スイッチと前記金属缶との間が、前記コンデンサを介して前記信号処理回路の接地電位箇所に接続されているものとした。

【0015】

50

前記目的を達成するため請求項3に記載した本発明の電気化学式ガスセンサ内蔵ガス警報器は、内部に水が収容された容器の上部開口に固定されたプロトン導電体膜の検知極で発生する、前記容器の周辺雰囲気中に存在する対象ガスの酸化反応と、前記プロトン導電体膜の対極で発生する、前記酸化反応によって発生したプロトンの還元反応とにより、前記容器の周辺雰囲気中の対象ガスの濃度に応じた大きさの電流を、前記検知極と前記対極との間に発生する電気化学式ガスセンサと、前記検知極及び前記対極に接続されて前記電流を前記容器の周辺雰囲気中の対象ガスの濃度に応じた電圧値のガス濃度信号に変換する信号処理回路とをケースに内蔵し、前記ガス濃度信号によって示される前記容器の周辺雰囲気中の対象ガスの濃度が警報レベルに到達した時に警報を出力するガス警報器であって、前記ケースと前記容器との間に配置して前記容器を覆い且つ前記対極が電氣的に接続される金属シールド部材と、前記金属シールド部材に対向するように前記シールド部材と前記ケースとの間に介在して接地される金属部材と、前記金属シールド部材と前記金属部材との間を絶縁するように介在する絶縁部材と、を有することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0016】

請求項1に記載した本発明の電気化学式ガスセンサ内蔵ガス警報器によれば、ガス警報器の周辺に電波が存在すると、検知極や対極と信号処理回路とを接続するライン上に誘導電流が流れて、検知極と対極との間に発生する容器の周辺雰囲気中のガス濃度に応じた大きさの電流に重畳され、この電流を電流-電圧変換して得られるガス濃度信号の波形に乱れが生じて、ガス濃度信号によって示される容器の周辺雰囲気中の対象ガスの濃度が警報

20

【0017】

しかし、ケースと容器との間に配置されて容器を覆う金属シールド部材により電波が遮断され、しかも、電波による高周波の誘導電流は、コンデンサを通過して金属シールド部材からその接続先である信号処理回路の接地電位箇所に流れ、一方、容器の周辺雰囲気中のガス濃度に応じて検知極と対極との間に発生する電流は直流でコンデンサを通らないことから、電波による誘導電流の重畳されていない正しい波形のガス濃度信号を取り出して、周辺雰囲気中の対象ガスの濃度を正確に把握し、ひいては、対象ガスの濃度に関する警報の出力を的確に行えるようにすることができる。

【0018】

30

また、プロトン導電体膜の対極に電氣的に接続されて対極側のターミナルを構成する金属缶が、金属シールド部材を兼ねて容器を構成し、かつ、コンデンサCを介して信号処理回路20の接地電位箇所に接続されることから、対極側のターミナルとして機能する金属缶をそのまま電波遮断用の金属シールド部材として活用して、構成の効率化を図ることができる。

【0019】

さらに、請求項2に記載した本発明の電気化学式ガスセンサ内蔵ガス警報器によれば、請求項1に記載した本発明の電気化学式ガスセンサ内蔵ガス警報器において、金属缶の周辺雰囲気中の対象ガスの濃度の非測定時に、その間電源供給が断たれる信号処理回路側を電気化学式ガスセンサから切り離すためのスイッチよりも電気化学式ガスセンサ側が、コン

40

【0020】

このため、スイッチが開放状態にある対象ガスの濃度の非測定時であっても、金属缶の周辺に存在する電波により発生する高周波の誘導電流を信号処理回路の接地電位箇所に流し、金属缶に滞留してスイッチの閉成時に信号処理回路側に流れないようにすることができる。

【0021】

請求項3に記載した本発明の電気化学式ガスセンサ内蔵ガス警報器によれば、ケースと容器との間に配置されて容器を覆う金属シールド部材により電波が遮断され、しかも、金属シールド部材と金属部材との間に絶縁部材を設けることで、金属シールド部材と金属部

50

材間に静電容量を形成されるため、電波による高周波の誘導電流は、金属シールド部材及び金属部材から信号処理回路の接地電位箇所に流れ、一方、容器の周辺雰囲気中のガス濃度に応じて検知極と対極との間に発生する電流は直流で金属シールド部材から金属部材に流れない、つまり、構造上の浮遊容量を利用したノイズ対策ができることから、電波による誘導電流の重畳されていない正しい波形のガス濃度信号を取り出して、周辺雰囲気中の対象ガスの濃度を正確に把握し、ひいては、対象ガスの濃度に関する警報の出力を的確に行えるようにすることができる。さらに、コンデンサを用いることなくノイズ対策を行うことができることから、電気化学式センサが薄い箱型の形状の場合、若しくは、配線板がフレキシブル配線板の場合に有効である。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0022】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

【実施例1】

【0023】

図1は本発明の一実施形態に係る電気化学式ガスセンサ内蔵ガス警報器を採用した電気化学式COセンサ内蔵CO警報器の斜視図であり、図1中引用符号100で示す本実施形態の電気化学式COセンサ内蔵CO警報器（請求項中のガスセンサ内蔵ガス警報器に相当、以下、「CO警報器」と略記する。）は、予め設置先の壁面（図示せず）に取着される取付部材200のフック210に樹脂製のケース110を吊り下げて使用される。

【0024】

20

前記ケース110の内部には、図2に断面図で示す電気化学式COセンサ1や、図3に電氣的構成の回路図で示す電池B、定電圧回路10、信号処理回路20、ベース電圧発生回路30、第1及び第2スイッチ回路IC1、IC2、電源スイッチSW、マイクロコンピュータ（以下、「 μ COM」と略記する。）40、音声IC50、インジケータ60、スピーカ70、及び、コンデンサCが内蔵されている。

【0025】

このうち、図2に示す本実施形態の電気化学式COセンサ1は、従来技術の欄で説明した図7の電気化学式COセンサ1Aの容器2Aと拡散防止板7Aとキャップ8Aを、それぞれ金属缶2（請求項中の容器に相当）と金属製の拡散防止板7と金属キャップ8に変更している点で、図7の電気化学式COセンサ1Aとは構成を異にしているが、その他の構成及び動作原理は図7の電気化学式COセンサ1Aと同じである。

30

【0026】

このため、本実施形態の電気化学式COセンサ1では、拡散防止板7を介してプロトン導電体膜3の対極32に電氣的に接続された金属缶2が、対極32側のターミナルとして機能し、プロトン導電体膜3の検知極31に接触する金属キャップ8が、検知極31側のターミナルとして機能することになる。

【0027】

したがって、検知極31側のターミナルである金属キャップ8と対極32側のターミナルである金属缶2との間に負荷（図示せず）を接続すると、検知極31に滞留した電子（ $2e^-$ ）の対極32に向かう流れが負荷に生じ、これにより対極32から負荷を経て検知極31に向かう短絡電流の流れが生じるので、この負荷に流れる短絡電流を電流-電圧変換することで、周辺雰囲気中のCO濃度に応じた電圧値のCO濃度信号が得られる。

40

【0028】

図3に示す前記定電圧回路10は、電池Bの電圧を定電圧化するものであり、前記信号処理回路20は、電気化学式COセンサ1の金属キャップ8と金属缶2との間に接続されて、プロトン導電体膜3の対極32から金属缶2及び信号処理回路20を経て金属キャップ8乃至検知極31に向かう短絡電流を電圧に変換、増幅し、CO濃度（請求項中の対象ガスの濃度に相当）に応じた電圧のCO濃度信号（請求項中のガス濃度信号に相当）として出力するものである。

【0029】

50

前記ベース電圧発生回路30は、信号処理回路20におけるCO濃度信号の増幅時のゲインを定めるベース電圧を生成し、プロトン導電体膜3の検知極31側のターミナルである金属キャップ8と信号処理回路20とに供給するものである。

【0030】

尚、信号処理回路20及びベース電圧発生回路30は、CO警報器1の周辺雰囲気中のCO濃度を測定する際にONされる電源スイッチSWの投入中に、定電圧回路10からの定電圧を電源として作動するものであり、ベース電圧発生回路30が電気化学式COセンサ1の金属キャップ8と信号処理回路20とに出力する、信号処理回路20内のアンプ(図示せず)のゲインを定めるベース電圧(レファレンス電圧)は、電源スイッチSWがONしているCO濃度の測定時は、定電圧回路10から供給される定電圧電源から作られた例えば2.7Vとなり、電源スイッチSWがOFFしているCO濃度の非測定時は、定電圧回路10から定電圧電源が供給されないので0Vとなる。

10

【0031】

前記第1スイッチ回路IC1は、検知極31側のターミナルである金属キャップ8と対極32側のターミナルである金属缶2との間を、電源スイッチSWがOFFしているCO濃度の非測定時にショートさせるものであり、前記第2スイッチ回路IC2(請求項中のスイッチに相当)は、電源スイッチSWがOFFしているCO濃度の非測定時に信号処理回路20から電気化学式COセンサ1を切り離すものである。

【0032】

尚、第1スイッチ回路IC1は、電源スイッチSWのON、OFFに関係なく常時、定電圧回路10からの定電圧電源の供給を受けて作動し、第2スイッチ回路IC2は、CO警報器1の周辺雰囲気中のCO濃度を測定する際にONされる電源スイッチSWの投入中に、定電圧回路10からの定電圧を電源として作動するものである。

20

【0033】

前記 μ COM40は、電源スイッチSWのON、OFFに関係なく常時、定電圧回路10からの定電圧電源の供給を受けて作動するもので、電源スイッチSWや第1及び第2スイッチ回路IC1、IC2のON、OFFを制御すると共に、信号処理回路20から入力されるCO濃度信号に基づいて、CO警報器1の周辺雰囲気中のCO濃度が警報レベルに達しているか否かの判定を行い、達している場合に、インジケータ60を点灯させると共に、「ピッポピッポ、空気が汚れて危険です。窓を開けて換気をして下さい。」等の音声メッセージを音声IC50から読み出してスピーカ70により鳴動(音声出力)させる。

30

【0034】

ちなみに、電池Bの-側、定電圧回路10、信号処理回路20、ベース電圧発生回路30、第1及び第2スイッチ回路IC1、IC2、及び、 μ COM40は、いずれも接地(0V)されている。

【0035】

そして、前記コンデンサCの+側は、プロトン導電体膜3の対極32側のターミナルである金属缶2に接続されており、-側は接地(0V)されている。

【0036】

このような構成のCO警報器100において、周辺に電波が存在すると、それによる高周波の誘導電流が電気化学式COセンサ1の金属缶2に流れて、電源スイッチSWがONしているCO濃度の測定時に金属缶2から信号処理回路20を経て金属キャップ8に流れる、周辺雰囲気中のCO濃度に応じた大きさの短絡電流の流れに、高周波の誘導電流が重畳して流れる。

40

【0037】

しかし、コンデンサCを通過できる高周波の誘導電流成分は、インピーダンスの高い信号処理回路20側よりもむしろコンデンサC側に流れるので、信号処理回路20側に流れるのは、周辺雰囲気中のCO濃度に応じた大きさの短絡電流成分のみとなる。

【0038】

よって、信号処理回路20に流れる電流を電流-電圧変換及び増幅したCO濃度信号の

50

波形に乱れが生じず、CO濃度を精度よく検出して、周辺雰囲気中のCO濃度が警報レベルに達した旨のインジケータ60やスピーカ70による警報の表示や鳴動を、的確に行わせることができる。

【0039】

尚、コンデンサCの+側の接続箇所は、例えば、CO濃度の測定時に閉成されて信号処理回路20を電気化学式COセンサ1に接続する第1スイッチ回路IC1と信号処理回路20との間であってもよい。

【0040】

しかし、本実施形態のように、第2スイッチ回路IC2と電気化学式COセンサ1の金属缶2との間にコンデンサCの+側を接続する構成とすることで、第2スイッチ回路IC2が開放状態となるCO濃度の非測定時においても、対極32側のターミナルである金属缶2をコンデンサCの+側に接続された状態として、金属缶2に発生した誘導電流を接地電位(0V)の箇所に流し、金属缶2に滞留して第2スイッチ回路IC2のON時に信号処理回路20に流れないようにすることができるので、有利である。

10

【0041】

また、電気化学式COセンサ1を周辺に発生した電波から遮断する金属シールド部材は、本実施形態のような、水5を収容する容器として用いる金属缶2でなく、非金属製の水5の容器(例えば図7の容器2A)とCO警報器100のケース110との間に配置されて水5の容器を覆う専用の金属シールド部材であってもよいし、ケース110自身を金属材料で構成して金属シールド部材として機能させる構成としてもよい。

20

【0042】

その場合、水5の容器が非金属製となりこの容器を介して金属シールド部材が対極32から絶縁されるので、金属シールド部材を接地(0V)するのに当たって直流絶縁用のコンデンサCを介設する必要はなくなる。

【0043】

しかし、本実施形態のように水5を収容する容器として用いる金属缶2を金属シールド部材として利用する構成とすれば、直流絶縁用のコンデンサCを介設する必要が生じるものの、プロトン導電体膜3の対極32のターミナルとして利用される金属缶2をそのまま電波遮断用の金属シールド部材として活用することができ、結果、構成の簡略化による効率化を図ることができるので、有利である。

30

【0044】

さらに、金属缶2等の容器の内部に収容される水は、ゲル状のものであってもよい。

【実施例2】

【0045】

次に、実施例2では、上述したコンデンサCを用いずに、ノイズ対策を行う実施形態について説明する。なお、基本構成は実施例1と同一であるため、実施例1のところで説明したものと同一あるいは相当する部分には同一符号を付してその詳細な説明は省略し、異なる部分のみを以下に説明する。

【0046】

図1に示す実施例2に係る電気化学式COセンサ内蔵CO警報器(請求項中のガスセンサ内蔵ガス警報器に相当、以下、「CO警報器」と略記する。)100のケース110の内部には、上述したように、図2に示す電気化学式COセンサ1と、図3に示す電池B、定電圧回路10、信号処理回路20、ベース電圧発生回路30、第1及び第2スイッチ回路IC1、IC2、電源スイッチSW、 μ COM40、音声IC50、インジケータ60、スピーカ70等が設けられた配線板120と、電気化学式COセンサ1と配線板120との間に介在する絶縁部材140と、が内蔵されている。そして、第1実施例との相違点は、ノイズ対策用のコンデンサCが図3に示す回路構成から削除されている点である。

40

【0047】

電気化学式COセンサ1は、実施例1と同様に、拡散防止板7を介してプロトン導電体膜3の対極32に電氣的に接続された金属缶2が、対極32側のターミナルとして機能し

50

、プロトン導電体膜3の検知極31に接触する金属キャップ8が、検知極31側のターミナルとして機能することになる。即ち、金属缶2が請求項中の金属シールド部材として機能しており、金属缶2が請求項中の容器を兼ねている。

【0048】

配線板120は、図4～図6に示すように、端子121, 122が植設されており、それぞれ検知極31、対極32として機能している。そして、端子121, 122によって電気化学式COセンサ1は、配線板120の一面と対向するように位置付けられて固定されている。

【0049】

配線板120は、電気化学式COセンサ1と対向する表面に、銅箔等のGNDベタパターン130が形成されており、該GNDベタパターンはケース110との間に介在して信号処理回路20の接地電位箇所へ接続されている。つまり、実施例2では、GNDベタパターン130を請求項中の金属部材として機能させていることから、GNDベタパターン130は、電気化学式COセンサ1の外形と略同一の形状となるように形成することが好ましい。

【0050】

なお、本実施例2では、請求項中の金属部材を配線板120のGNDベタパターン130とする場合について説明するが、本発明はこれに限定するものではなく、例えば、金属板等を金属缶2と対向するようにケース110内に組み付け且つその金属板等を接地するなど種々異なる実施形態とすることもできる。

【0051】

絶縁部材140は、金属缶2とGNDベタパターン130とをお互いに絶縁させる絶縁シート等となっている、つまり、誘電体として機能している。そして、本実施形態では、絶縁部材140がGNDベタパターン130を覆い隠すように、絶縁部材140を配線板120に貼付している。なお、絶縁部材140については、配線板の表面にレジスト膜として形成するなど金属缶2とGNDベタパターン130とを絶縁できるものであれば、種々異なる部材を用いることができる。

【0052】

電気化学式COセンサ1は、配線板120のGNDベタパターン130と対向し且つその間に絶縁部材130が介在するように配線板120に実装される。つまり、電気化学式COセンサ1のケース110内において、絶縁部材140が誘電体として機能させることで、金属缶2とGNDベタパターン13との間に静電容量を形成することができる。

【0053】

以上の説明からも明らかなようにCO警報器100は、前記金属シールド部材に相当する金属缶2と、前記金属部材に相当するGNDベタパターン130と、絶縁部材140とを有している。なお、上述した実施例1では電気化学式COセンサ1が円柱状である場合について説明したが、実施例2では、薄い箱型等の形状に形成して、配線板120のGNDベタパターン130との対向する表面積が多くなるように、電気化学式COセンサ1の外形は、薄い箱型の形状であることが好ましい。

【0054】

このような実施例2に係るCO警報器100によれば、金属シールド部材である電気化学式COセンサ1の容器を形成する金属缶2により電波が遮断され、しかも、金属缶2と金属部材であるGNDベタパターン130との間に絶縁部材140を設けることで、金属缶2とGNDベタパターン130間に静電容量を形成されるため、電波による高周波の誘導電流は、金属缶2及びGNDベタパターン130から信号処理回路20の接地電位箇所に流れ、一方、金属缶2の周辺雰囲気中のガス濃度に応じて検知極31と対極32との間に発生する電流は直流で金属缶2からGNDベタパターン130に流れない、つまり、構造上の浮遊容量を利用したノイズ対策ができることから、電波による誘導電流の重畳されていない正しい波形のガス濃度信号を取り出して、周辺雰囲気中の対象ガスの濃度を正確に把握し、ひいては、対象ガスの濃度に関する警報の出力を的確に行えるようにすること

10

20

30

40

50

ができる。さらに、実施例 1 のコンデンサ C を用いることなくノイズ対策を行うことができることから、電気化学式 CO センサ 1 が薄い箱型の形状の場合、若しくは、配線板 1 2 0 がフレキシブル配線板の場合に有効である。

【 0 0 5 5 】

また、実施例 2 のような構成とすることで、細い回路パターンによって配線板 1 2 0 内を引き回し、チップコンデンサを介して接地するよりも、さらに安定してノイズに対する耐性を向上させることができる。

【 0 0 5 6 】

そして、上述した本実施形態では電気化学式 CO センサ 1 を用いて CO 濃度の測定及び警報動作を行う CO 警報器を例に取って説明したが、本発明は CO に限らず、酸素や二酸化炭素等、電気化学式的气体センサで対象ガス濃度を測定する場合に広く適用可能であることは、言うまでもない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 7 】

【 図 1 】本発明が適用される電気化学式 CO センサ内蔵 CO 警報器の一実施形態を示す斜視図である。

【 図 2 】図 1 の電気化学式 CO センサ内蔵 CO 警報器に内蔵される電気化学式 CO センサの構成を示す断面図である。

【 図 3 】図 1 の電気化学式 CO センサ内蔵 CO 警報器に内蔵される電氣的構成の回路図である。

【 図 4 】実施例 2 の電気化学式 CO センサと配線板と関係を示すための図である。

【 図 5 】図 4 中の金属缶と GND ベタパターンと絶縁部材との関係を示すための一部断面模式図である。

【 図 6 】図 4 中の矢印で示す方向 X の側面図である。

【 図 7 】一般的な電気化学式 CO センサの構成を示す断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 8 】

1 電気化学式 CO センサ (電気化学式ガスセンサ)

2 金属缶 (容器)

3 プロトン導電体膜

3 1 検知極

3 2 対極

4 上部開口

5 水

8 金属キャップ (キャップ)

2 0 信号処理回路

1 0 0 電気化学式 CO センサ内蔵 CO 警報器 (電気化学式ガスセンサ内蔵ガス警報器

)

1 1 0 ケース

1 2 0 配線板

1 3 0 GND ベタパターン (金属部材)

1 4 0 絶縁部材

C コンデンサ

I C 2 第 2 スイッチ回路 (スイッチ)

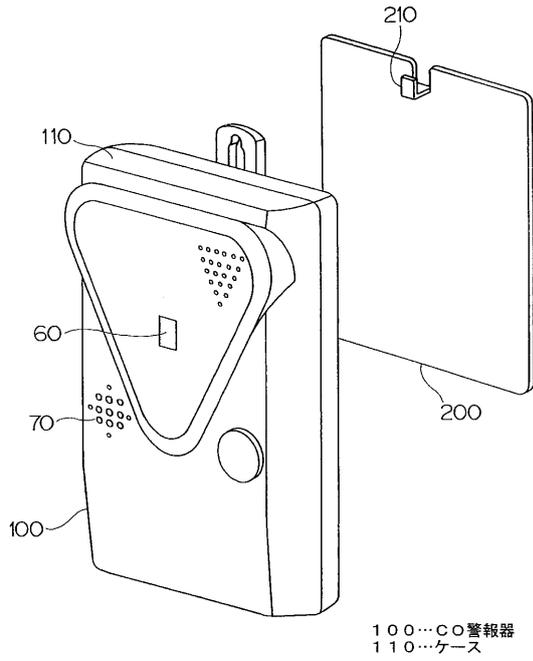
10

20

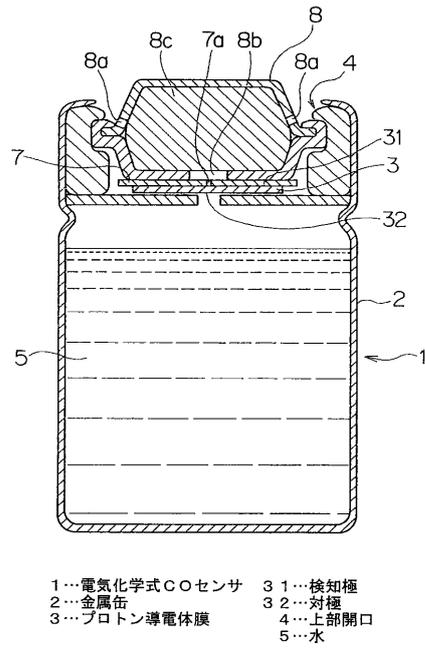
30

40

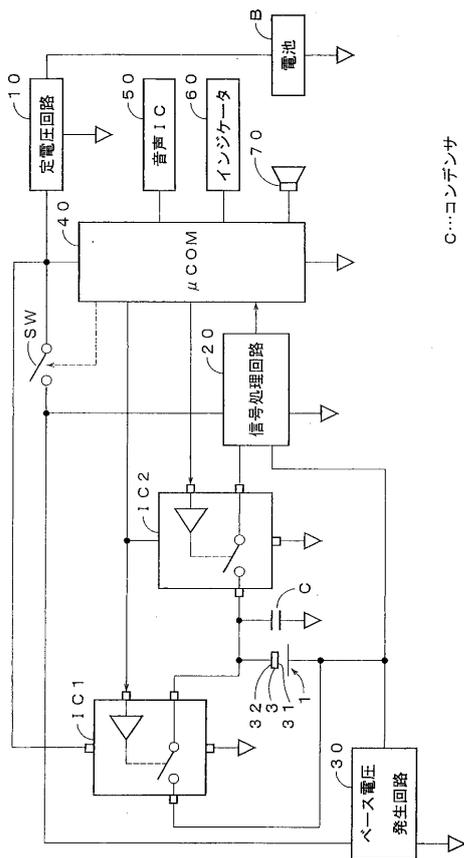
【図1】



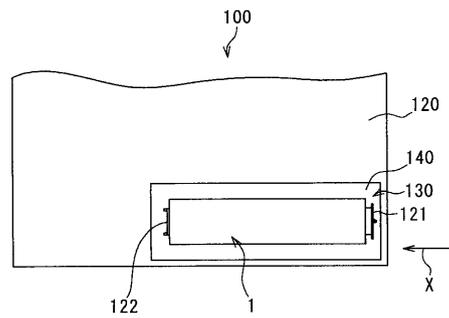
【図2】



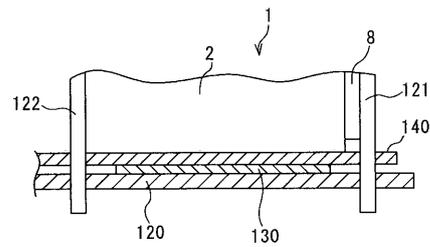
【図3】



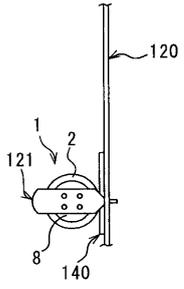
【図4】



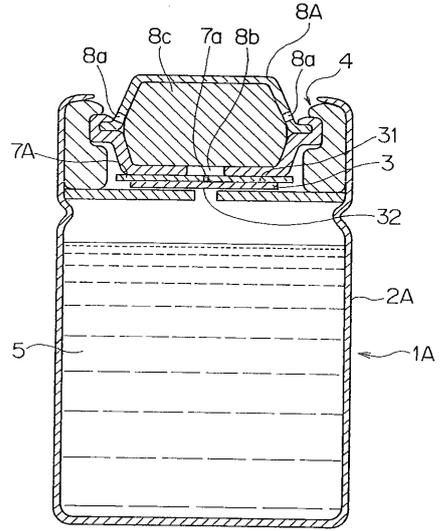
【図5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 田辺 英俊
静岡県浜松市二俣町南鹿島23 矢崎計器株式会社内

審査官 黒田 浩一

(56)参考文献 特開2004-279293(JP,A)
特開2004-286685(JP,A)
特開2001-137193(JP,A)
特開平11-183433(JP,A)
特開2004-170101(JP,A)
特開2003-215096(JP,A)
国際公開第2006/046568(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01N 27/26 - 27/49
G08B 19/00 - 21/24