

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5117871号  
(P5117871)

(45) 発行日 平成25年1月16日(2013.1.16)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012.10.26)

(51) Int. Cl.	F I	
HO 1 M 10/50 (2006.01)	HO 1 M 10/50	
GO 1 N 27/16 (2006.01)	GO 1 N 27/16	A
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10	V
	HO 1 M 2/10	U

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-17577 (P2008-17577)	(73) 特許権者	000250421
(22) 出願日	平成20年1月29日(2008.1.29)		理研計器株式会社
(65) 公開番号	特開2009-181720 (P2009-181720A)		東京都板橋区小豆沢2丁目7番6号
(43) 公開日	平成21年8月13日(2009.8.13)	(74) 代理人	100078754
審査請求日	平成20年1月31日(2008.1.31)		弁理士 大井 正彦
		(72) 発明者	田島 秀二
			東京都板橋区小豆沢2丁目7番6号 理研計器株式会社内
		(72) 発明者	近藤 晴彦
			東京都板橋区小豆沢2丁目7番6号 理研計器株式会社内
		(72) 発明者	北村 正英
			東京都板橋区小豆沢2丁目7番6号 理研計器株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防爆型ガス警報器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動用電源である二次電池が收容される電池配置部が内部に形成されたハウジングを備えてなる防爆型ガス警報器であって、

当該電池配置部には、金属よりなる放熱部材が設けられており、当該電池配置部に二次電池が配置されることにより、当該二次電池の外周面において、前記放熱部材が少なくとも一部が密着した状態とされて防爆構造が形成されることを特徴とする防爆型ガス警報器

【請求項2】

二次電池がニッケル水素電池よりなることを特徴とする請求項1に記載の防爆型ガス警報器。

10

【請求項3】

放熱部材がアルミニウムよりなることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の防爆型ガス警報器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、駆動用電源として二次電池が用いられる防爆型ガス警報器に関する。

【背景技術】

【0002】

20

一般に、例えば地下の工事現場や坑道、その他の人が立ち入る場所や作業領域などにおいて、その環境の空気中に一酸化炭素ガスや硫化水素ガスなどの危険性ガスが含有されるおそれがある場合や、空気中の酸素ガス濃度が低下しているおそれがある場合など、環境雰囲気の空気が危険な状態となっている可能性あるいは危険な状態となる可能性がある場合が少なくない。

そして、環境雰囲気の空気において、含有される危険性ガスの濃度が高いことにより、または酸素ガス濃度が低いことにより、人に対して危険な状態となったときには、そのことを直ちに知ることが必要であり、このような要請から、現在までに種々のタイプの可搬式のガス警報器が提案されている。

#### 【 0 0 0 3 】

近年においては、環境保全に対する意識が高まっていることから、乾電池の使用をできるだけ低減することが望まれており、このような可搬式のガス警報器においては、例えば二次電池が駆動用電源として内蔵され、充電動作を行うことによって繰り返し使用可能に構成されている。

#### 【 0 0 0 4 】

而して、このような可搬式のガス警報器においては、可燃性のガスや蒸気を含む爆発性雰囲気の存在により、引火、爆発が発生し得る環境で使用されるため、ガス警報器それ自体が着火源とならない構成、いわゆる防爆仕様の規格を満足する構成であることが必要とされている。

例えば電源部においては、二次電池の短絡時において、電池の表面温度が一定温度以上に上昇しないこと、内部の電解液が漏れないことなどが求められており、例えば電源部（二次電池）の防爆構造として種々の構成のものが提案されている（例えば特許文献 1 参照）。

#### 【 0 0 0 5 】

しかしながら、従来においては、例えば単 4 型（A A A サイズ）のニッケル水素電池などよりなる高容量の二次電池は、短絡時の温度上昇の程度が大きく、また、電解液の漏れなどの不具合から、防爆構造が要求される防爆型ガス警報器に用いることが困難であった。例えばニッケル水素電池においては、短絡時の電池の表面温度が例えば 2 0 0 度にも達することがある。

#### 【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 2 1 6 9 4 4 号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【 0 0 0 7 】

本発明は、以上のような事情に基づいてなされたものであって、二次電池の短絡時に於ける温度上昇の程度を小さく抑制することができて信頼性の高い防爆構造を有する防爆型ガス警報器を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【 0 0 0 8 】

本発明の防爆型ガス警報器は、駆動用電源である二次電池が収容される電池配置部が内部に形成されたハウジングを備えてなる防爆型ガス警報器であって、

当該電池配置部には、金属よりなる放熱部材が設けられており、当該電池配置部に二次電池が配置されることにより、当該二次電池の外周面において、前記放熱部材が少なくとも一部が密着した状態とされて防爆構造が形成されることを特徴とする。

#### 【 0 0 1 0 】

本発明の防爆型ガス警報器においては、二次電池としてニッケル水素電池を用いることができる。

また、本発明の防爆型ガス警報器においては、放熱部材を構成する材料としては、アルミニウムが好ましい。

#### 【発明の効果】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 3 】

本発明の防爆型ガス警報器によれば、防爆型機器においては、二次電池はその構造上短絡するものとして考えられて短絡時における表面温度が一定の温度以下に維持されることが求められるところ、ハウジングにおける電池配置部に放熱部材が設けられ、当該電池配置部に二次電池が配置されることにより、当該二次電池の外周面において、前記放熱部材が少なくとも一部が密着した状態とされるため、短絡時に発生する熱が放熱部材を介して放熱されるので、短絡時における二次電池の表面温度の上昇の程度を小さく抑制することができて所定の防爆性能を有するものとなるので、これにより、電源部について信頼性の高い防爆構造が得られる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

10

## 【 0 0 1 6 】

図 1 は、本発明の防爆型ガス警報器の一例における構成を示す正面図、図 2 は、図 1 に示す防爆型ガス警報器の上面図、図 3 は、図 1 における B - B 線断面図、図 4 は、図 2 における C - C 線断面図である。

この防爆型ガス警報器 1 0 は、裏面側ハウジング部材 1 2 と、この裏面側ハウジング部材 1 2 にパッキン P を介して連結固定される、例えば透明な樹脂材料よりなる表面側ハウジング部材 1 3 とにより構成される、全体が略箱型形状のハウジング 1 1 を具えている。このハウジング 1 1 は、手で握って保持することのできる大きさとされている。

ハウジング 1 1 の内部には、必要な種々の機能素子が実装された平板状の動作制御用回路基板 3 0 がハウジング 1 1 の正面および背面に沿って延びるよう配設されており、この動作制御用回路基板 3 0 の表面側において、中央領域にパネル状表示機構 3 1 が設けられていると共に、裏面側において、動作制御用回路基板 3 0 等の電子部品が配置される空間と互いに水密状態で区画された空洞部 2 5 A を有する区画室 2 5 が形成されていると共にこの区画室 2 5 の左右両側に、後述する二次電池（蓄電池）5 0 を含む防爆型電池ユニット 5 3 が配置されている。

20

## 【 0 0 1 7 】

ハウジング 1 1 の下部には、互いに異なる種類のガスを検知する例えば 4 つのボタン型のガスセンサーが、当該ガスセンサーを面方向に並んだ状態で保持するセンサー保持部が形成されたセンサーホルダー 3 7 と、内部に各々のセンサー保持部に通ずるガス流路が形成されたセンサーキャップ 3 8 とによって、固定された状態で保持されてなるセンサユニット 3 5 が着脱自在に装着されたセンサユニット装着部 1 7 が形成されている。符号 3 9 は、センサー基板である。

30

ガスセンサーとしては、例えば、ガルバニ型ガスセンサー素子よりなる酸素ガス検知用のガスセンサー 3 6 A、例えば接触燃焼式ガスセンサー素子よりなる炭化水素ガスを % L E L（爆発下限界濃度）の測定レンジで検知するガスセンサー 3 6 B、例えば定電位電解式ガスセンサー素子よりなる一酸化炭素ガス検知用のガスセンサー 3 6 C、例えば定電位電解式ガスセンサー素子よりなる硫化水素ガス検知用のガスセンサー 3 6 Dなどを挙げることができる。

## 【 0 0 1 8 】

ハウジング 1 1 の裏面における、区画室 2 5 に対応する位置には、正面側に向かうに従って小径となる略円柱状空間部を形成する例えば 3 段の階段状の凹所により構成されたブザー配置室 2 0 が形成されており、ブザー配置室 2 0 を塞ぐよう蓋体 1 4 が設けられている。

40

ブザー 4 0 は、例えば円板状の金属板の一面における中央部に円板状の圧電セラミックスが貼り合わせられた振動子よりなる薄板状の圧電素子により構成されており、フィルム状の緩衝部材 4 5 により、ハウジング 1 1 に対して直接的に固定されない状態で配置されている。すなわち、金属板の周縁部が樹脂よりなる緩衝部材に装着されて中央部に空隙 C が形成された状態で、固定され、さらに、当該緩衝部材 4 5 が、ブザー 4 0 が配置された位置に対応する位置においてハウジング 1 1 との間に空隙 S が介在する状態で、その周縁部がハウジング 1 1 に固定されている。

50

## 【 0 0 1 9 】

緩衝部材 4 5 は、例えば非透水性を有するものにより構成されていることが好ましく、例えばポリカーボネイト ( P C )、ポリエチレンテレフタレート ( P E T )、塩化ビニル ( P V C ) などを例示することができる。

緩衝部材 4 5 の厚みは、例えば 0 . 1 ~ 0 . 4 m m であることが好ましく、これにより、十分なクッション機能が得られると共にブザー 4 0 における金属板の振動に追従する十分な可変形性が得られる。

## 【 0 0 2 0 】

また、ハウジング 1 1 の裏面におけるブザー配置室 2 0 に近接した位置には、ブザー配置室 2 0 とハウジング 1 1 の内部空間、具体的には、動作制御用回路基板 3 0 等の電子部品が配置される空間とを連通させる空間部 2 8 が区画室 2 5 内の空洞部 2 5 A とは独立して形成されており、当該空間部 2 8 にブザー 4 0 と動作制御用回路基板 3 0 との接続用リード ( 図示せず ) が配線されている。

## 【 0 0 2 1 】

一方、ハウジング 1 1 の内部における区画室 2 5 は、裏面側ハウジング部材 1 2 の内面における、ブザー配置室 2 0 に対応する位置の四方を囲むよう形成された区画壁の表面側開口部が隔壁 2 6 によって塞がれ、これにより、内部に空洞部 ( トンネル部 ) 2 5 A が形成されて構成されている。

隔壁 2 6 の下方位置には、断面形状が略長円形の筒状部分 2 7 が形成されており、この筒状部分 2 7 が表面側ハウジング部材 1 3 における表示部 1 8 の下方位置に形成された警報音放音用開口 ( 以下、「前方放音用開口」という。 ) 1 5 にパッキンを介して嵌合され、これにより、区画室 2 5 の内部空間が、前方放音用開口 1 5 に設けられた防塵ネット ( 図示せず ) を介して外部に連通している。

また、区画室 2 5 の内部空間は、区画室 2 5 の一部を形成する裏面側ハウジング部材 1 2 の上壁に形成された警報音放音用開口 ( 以下、「上方放音用開口」という。 ) 1 6 およびこの上方放音用開口 1 6 に設けられた防塵ネット ( 図示せず ) を介して外部に連通している。

## 【 0 0 2 2 】

この防爆型ガス警報器 1 0 においては、ブザー音による警報報知機構に加えて更に、警報用発光素子 3 2 の発光および警報用振動発生器 3 3 による振動による警報報知機構を具えた構成とされている ( 図 3 参照 ) 。

## 【 0 0 2 3 】

また、この防爆型ガス警報器 1 0 においては、例えば導電性熱可塑性エラストマー組成物よりなるプロテクトカバー 6 0 が装着されており、プロテクトカバー 6 0 が装着された状態においては、外部に露出されるハウジング 1 1 の連続した樹脂表面部分の大きさが所定の大きさ例えば  $100\text{ cm}^2$  以下に規制され、これにより、静電気対策が十分に信頼性の高い防爆性を有するものとなる。また、プロテクトカバー 6 0 を構成する材料それ自体の耐衝撃性によって、防爆型ガス警報器 1 0 の緩衝材 ( 保護材 ) としても機能するので、防爆型ガス警報器 1 0 が故障または破損することを防止することができ、適正な動作状態に維持することができる。

## 【 0 0 2 4 】

而して、上記防爆型ガス警報器における駆動用電源としては、図 5 ( a )、( b ) および図 6 に示すように、例えば A A A サイズ ( 単 4 型 ) の円柱状の二次電池 ( 蓄電池 ) 5 0 と、この二次電池 5 0 の外周面の全周にわたって密着して設けられた、金属よりなるスリーブ状の放熱部材 5 1 とにより構成された防爆型電池ユニット 5 3 が用いられている。

この防爆型電池ユニット 5 3 は、二次電池 5 0 の両端部が、放熱部材 5 1 の外周面が露出された状態で、フレーム状の保持枠部材 5 2 によって保持され、この状態で、ハウジング 1 1 内における電池配置部 5 4 に、放熱部材 5 1 の外周面がハウジング 1 1 の内面に非接触状態で配置されている。このような構成とされていることにより、放熱部材 5 1 の十分な放熱性を確保することができる。図 6 において符号 5 2 A は接片端子である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 5 】

放熱部材 5 1 の厚みは、例えば 0 . 1 ~ 0 . 4 m m であることが好ましい。

## 【 0 0 2 6 】

二次電池 5 0 としては、例えばニッケル水素 ( N i M H ) 電池、ニッケルカドミウム ( N i C d ) 電池などを例示することができ、この防爆型ガス警報器 1 0 においては、例えば定格電圧が 1 . 2 V、容量が 8 0 0 m A の高容量のものが用いられている。

## 【 0 0 2 7 】

以上において、図 1 における符号 5 5 は、「 P O W E R 」および「 M O D E 」が二段に表示されたメインスイッチとモード切替えスイッチを兼ねた第 1 の操作用ボタン、5 6 は、「 A I R 」と表示された、ガスセンサーの種類、すなわち当該ガスセンサーの検知対象ガスの種類に応じて警報発生基準を変更する機能調整用の第 2 の操作用ボタン、1 9 は、ハウジング 1 1 の正面およびこれに続く上面、両側面領域のそれぞれに形成された警報用発光部、図 2 における 5 7 は、例えばガスセンサーにより検知されて動作制御用回路基板 3 0 の記憶素子に記録されたガス濃度データを読み出すための赤外線通信ポートである。

10

## 【 0 0 2 8 】

上記構成の防爆型ガス警報器 1 0 においては、環境雰囲気中の空気が拡散してガスセンサー 3 6 A ~ 3 6 D に到達し、目的とするガスについてその濃度検知が行われ、その結果がパネル状表示機構 3 1 に表示される。そして、検知対象ガスの濃度が当該ガスについて設定された基準値を超えたときには警報動作信号が発せられ、これにより、ブザー 4 0 が作動されて前方放音用開口 1 5 および上方放音用開口 1 6 を介して警報音が外部に発せられる。

20

例えば、検知対象ガスが酸素ガス ( O <sub>2</sub> ガス ) の場合には、基準値は例えば 1 8 . 0 体積 % ( v o l % ) とされ、それ以下となったときに警報動作信号が発せられる。また、基準値は、検知対象ガスが炭化水素ガス ( H C ガス ) の場合には、例えば 1 0 % L E L ( 爆発下限界濃度に対するガス濃度 ) とされ、一酸化炭素ガス ( C O ガス ) の場合には例えば 2 5 p p m とされ、硫化水素ガス ( H <sub>2</sub> S ガス ) の場合には例えば 1 0 p p m とされ、当該基準値を超えたときに警報動作信号が発せられる。

上記防爆型ガス警報器 1 0 においては、複数の種類の警報報知機構が設けられているが、それらの全部が一斉に駆動されることは必要ではなく、各警報報知機構が順次に所定時間だけ駆動されるサイクル的警報動作が行われることが好ましい。

30

## 【 0 0 2 9 】

而して、ガス警報器を防爆仕様を有するものとして構成するためには、二次電池はその構造上短絡するものとして考えられて短絡時における表面温度が一定の温度以下に維持されることが求められところ、上記構成の防爆型ガス警報器 1 0 によれば、特定の防爆型電池ユニット 5 3 が用いられていることにより、二次電池 5 0 の短絡時に発生する熱が放熱部材 5 1 を介して放熱されるので、短絡時における二次電池 5 0 の表面温度の上昇の程度を小さく抑制することのできる電源部の防爆構造を得ることができ、防爆型ガス警報器 1 0 が十分に信頼性の高い防爆性を有するものとなる。

## 【 0 0 3 0 】

そして、上記の防爆型電池ユニット 5 3 によれば、二次電池 5 0 の外径に適合する大きさの内径を有するパイプ材料よりなる放熱部材 5 1 を装着するという極めて簡単な構成により二次電池 5 0 についての所定の防爆構造を得ることができると共に極めて容易に作製することができる。

40

さらに、当該防爆型電池ユニット 5 3 を用いることにより、防爆型ガス警報器本体に特別な構造を採用することなしに電源部の防爆構造を得ることができるので、高い利便性を有するものとして構成することができる。

このような防爆構造においては、例えばニッケル水素電池などよりなる高容量の二次電池 5 0 を用いることができ、可搬式のものとして構成される機器の駆動用電源として極めて有用なものとなる。

## 【 0 0 3 1 】

50

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、種々の変更を加えることができる。

例えば、本発明の防爆型ガス警報器においては、上記防爆型電池ユニットを用いるのではなく、ハウジングにおける電池配置部に例えばスリーブ状の放熱部材が設けられて上記電源部の防爆構造が形成される構成とされていてもよく、このような構成のものであっても、上記実施例に係るものと同様の作用効果を得ることができる。

また、例えば防爆型電池ユニットにおいて、放熱部材は二次電池の外周面における周方向の全周にわたって密着している必要はなく、例えばスリットや開口部などが形成されていてもよく、このような形態であることにより、放熱部材の表面積が大きくなって一層高い放熱性を得ることができる。

さらに、本発明の電源部の防爆構造は、ガス警報器に限定されるものではなく、電池駆動型のものであって、防爆仕様が求められる機器において極めて有用である。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の防爆型ガス警報器の一例における構成を示す正面図である。

【図2】図1に示す防爆型ガス警報器の上面図である。

【図3】図1におけるB - B線断面図である。

【図4】図2におけるC - C線断面図である。

【図5】本発明の防爆型電池ユニットの構成を示す、(a)平面図、(b)二次電池の軸方向外方から見た端面図である。

【図6】図5に示す防爆型電池ユニットの分解斜視図である。

【符号の説明】

【0033】

- 10 防爆型ガス警報器
- 11 ハウジング
- 12 裏面側ハウジング部材
- 13 表面側ハウジング部材
- 14 蓋体
- 15 前方放音用開口（警報音放音用開口）
- 16 上方放音用開口（警報音放音用開口）
- 17 センサユニット装着部
- 18 表示部
- 19 警報用発光部
- 20 ブザー配置室
- 25 区画室
- 25 A 空洞部（トンネル部）
- 26 隔壁
- 27 筒状部分
- 28 空間部
- 30 動作制御用回路基板
- 31 パネル状表示機構
- 32 警報用発光素子
- 33 警報用振動発生器
- 35 センサユニット
- 36 A、36 B、36 C、36 D ガスセンサー
- 37 センサーホルダー
- 38 センサーキャップ
- 39 センサー基板
- 40 ブザー
- 45 緩衝部材

10

20

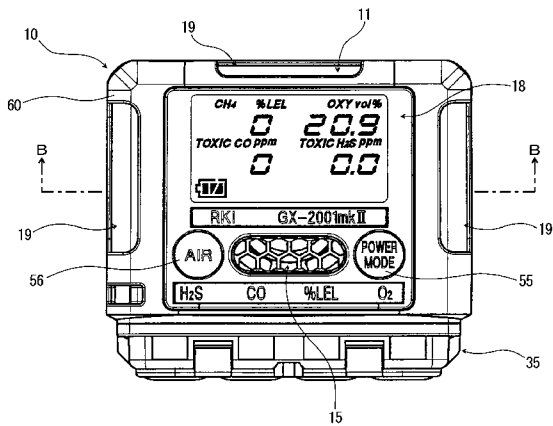
30

40

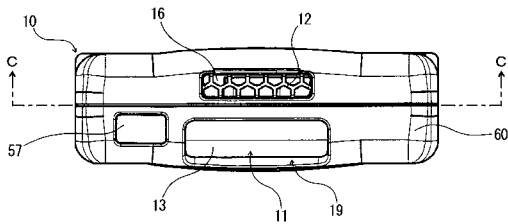
50

- 5 0 二次電池
- 5 1 放熱部材
- 5 2 保持枠部材
- 5 2 A 接片端子
- 5 3 防爆型電池ユニット
- 5 4 電池配置部
- 5 5 第1の操作ボタン
- 5 6 第2の操作ボタン
- 5 7 赤外線通信ポート
- 6 0 プロテクトカバー
- P パッキン
- C 空隙
- S 空隙

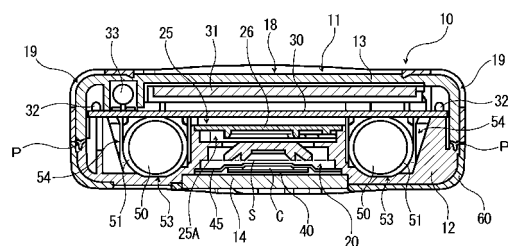
【図1】



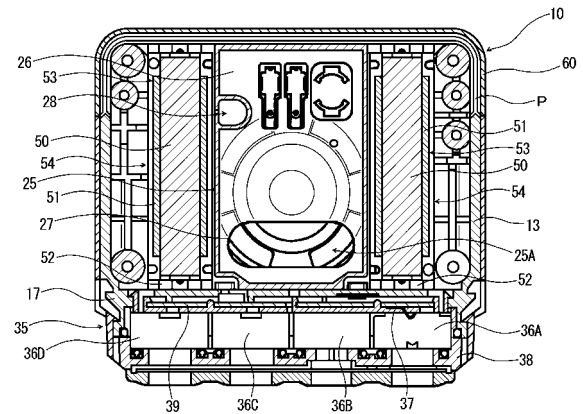
【図2】



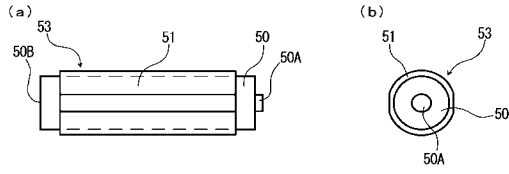
【図3】



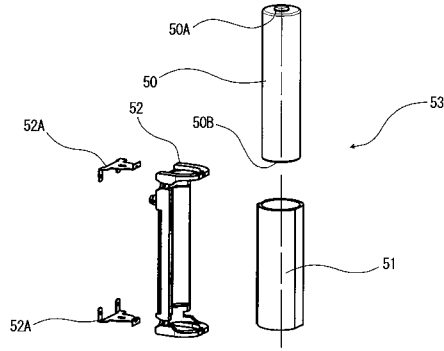
【図4】



【 5 】



【 6 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 小野 圭  
東京都板橋区小豆沢2丁目7番6号 理研計器株式会社内

審査官 山内 達人

(56)参考文献 特開2006-278337(JP,A)  
特開2005-083811(JP,A)  
特開2007-122922(JP,A)  
特開2002-359014(JP,A)  
特開平11-297370(JP,A)  
特開平08-007901(JP,A)  
特開2003-109675(JP,A)  
特開2003-296853(JP,A)  
特開2002-124225(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M	10/50
G01N	27/16
G08B	21/16
H01M	2/10