

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4137630号
(P4137630)

(45) 発行日 平成20年8月20日(2008.8.20)

(24) 登録日 平成20年6月13日(2008.6.13)

(51) Int.Cl.

F I

GO 1 N 27/404 (2006.01)

GO 1 N 27/416 (2006.01)

GO 1 N 27/30 3 4 1 Z

GO 1 N 27/30 3 4 1 D

GO 1 N 27/30 3 4 1 J

GO 1 N 27/30 3 4 1 U

GO 1 N 27/30 3 4 1 G

請求項の数 1 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-376985 (P2002-376985)
 (22) 出願日 平成14年12月26日(2002.12.26)
 (65) 公開番号 特開2004-205423 (P2004-205423A)
 (43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)
 審査請求日 平成17年10月6日(2005.10.6)

(73) 特許権者 000250421
 理研計器株式会社
 東京都板橋区小豆沢2丁目7番6号
 (74) 代理人 100078754
 弁理士 大井 正彦
 (72) 発明者 今屋 浩志
 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 打越 祥一
 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 柏木 一浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 定電位電解型ガスセンサー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一端にガス透過口を有し、当該ガス透過口がガス透過性疎水隔膜により封止されて電解液室を形成するケーシングを備え、このケーシング内において、少なくとも作用電極および対極が電解液が含浸される電解液保持部材を介して積重されてなる電極構造体が当該作用電極がガス透過性疎水隔膜の接液側の面に対接された状態で配置され、ケーシングの外面上において、作用電極および対極の各々に接続される外部リード部材の複数が電極の積重方向に伸びるよう配設されてなり、

作用電極および対極は、いずれも、板状の電極体と、当該電極体と外部リード部材とを接続するための突出端子片とにより構成されており、

作用電極および対極における突出端子片の各々は、互いに周方向に離間して並んだ位置においてケーシングの外部に導出されており、

前記作用電極および対極は、それぞれ、電極体を形成する電極体部分と、電極体部分が積重された状態において基端側部分が互いに異なる突出方向に伸びると共に先端側部分が互いに平行に伸びる突出端子片部分とを有する電極形成材料が、突出端子片部分における基端側部分が電極体の積層方向に伸びるよう折り曲げられると共に突出端子片部分における先端側部分が電極体の面方向に伸びるよう折り曲げられ、更に、ケーシングの外面上より突出する部分が電極体の積重方向に伸びるよう折り曲げられて形成されていることを特徴とする定電位電解型ガスセンサー。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【 発明の属する技術分野 】

本発明は、定電位電解型ガスセンサーに関し、詳しくは、ガス透過性疎水隔膜と作用電極とが分離されて構成された定電位電解型ガスセンサーに関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来の技術 】

現在、例えば半導体製造工場などにおいて毒性ガスの検出を行うに際しては、目的とする検知対象ガスの選択性に優れ、高感度で、かつ、高い精度でガス濃度を検出することができるなどの理由から、電解反応を利用した定電位電解型ガスセンサーが広く利用されている。

10

【 0 0 0 3 】

このような定電位電解型ガスセンサーは多数提案されており、例えば特許文献 1 には、例えば、ガス透過口を有し、このガス透過口がガス透過性を有する隔膜により封止されることにより電解液室を形成するケーシングを備えてなり、ケーシング内において、板状の作用電極が隔膜の接液側の面に対接されて配置されると共に金属線材がコイル状に巻回されてなる対極および参照電極が電解液に浸漬された状態で配置されて構成されており、作用電極、対極および参照電極の各電極に接続されるリード部材は、互いに異なる位置においてケーシングの外部に導出される構成のものが提案されている。

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】

特開平 0 7 - 0 5 5 7 6 4 号公報

20

【 0 0 0 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、上記構成の定電位電解型ガスセンサーにおいては、各電極に係るリード部材をケーシングの外部に導出するための開口部を形成することが必要とされるので、この開口部より電解液が外部に漏洩するおそれが大きくなり、信頼性の高い液密構造を形成することが困難であり、結局、目的とするガス検知を確実に行うことができないおそれがある、という問題がある。

【 0 0 0 6 】

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、その目的は、ガス検知に必要とされる電極のリード部分からの電解液の漏洩が確実に防止され、従って、信頼性の高い液密構造を有する小型の定電位電解型ガスセンサーを提供することにある。

30

【 0 0 0 7 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明の定電位電解型ガスセンサーは、一端にガス透過口を有し、当該ガス透過口がガス透過性疎水隔膜により封止されて電解液室を形成するケーシングを備え、このケーシング内において、少なくとも作用電極および対極が電解液が含浸される電解液保持部材を介して積重されてなる電極構造体が当該作用電極がガス透過性疎水隔膜の接液側の面に対接された状態で配置され、ケーシングの外面上において、作用電極および対極の各々に接続される外部リード部材の複数が電極の積重方向に伸びるよう配設されてなり、

40

作用電極および対極は、いずれも、板状の電極体と、当該電極体と外部リード部材とを接続するための突出端子片とにより構成されており、

作用電極および対極における突出端子片の各々は、互いに周方向に離間して並んだ位置においてケーシングの外部に導出されており、

前記作用電極および対極は、それぞれ、電極体を形成する電極体部分と、電極体部分が積重された状態において基端側部分が互いに異なる突出方向に伸びると共に先端側部分が互いに平行に伸びる突出端子片部分とを有する電極形成材料が、突出端子片部分における基端側部分が電極体の積層方向に伸びるよう折り曲げられると共に突出端子片部分における先端側部分が電極体の面方向に伸びるよう折り曲げられ、更に、ケーシングの外面上より突出する部分が電極体の積重方向に伸びるよう折り曲げられて形成されていることを特徴

50

とする。

【 0 0 0 9 】

【 作用 】

上記構成の定電位電解型ガスセンサーによれば、基本的には、少なくとも作用電極および対極の両者が電解液保持部材を介して積重されて一の電極構造体として構成されていることにより、必要とされる複数の電極がまとめられているので、ガスセンサー全体に占めるガス検知電極の占有空間の大きさが小さくなり、ガスセンサーそれ自体が大幅に小型化されたものとなる。

しかも、作用電極および対極における突出端子片の各々が、周方向に離間して並んだ位置においてケーシングの外部に導出される構成とされていることにより、電解液室を高い液密性が確保された状態で形成することができるので、電解液が漏洩することを確実に防止することができる。

10

【 0 0 1 0 】

作用電極に係る突出端子片および対極に係る突出端子片が特定の形態を有するものであることにより、各電極に係る突出端子片の各々が互いに同方向に導出される液密リード構造を簡単な構造により確実に得ることができる。

【 0 0 1 1 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明について図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は、本発明の定電位電解型ガスセンサーの一例における構成の概略を示す縦断断面図、図 2 は、図 1 に示す定電位電解型ガスセンサーの側面図、図 3 は、図 1 に示す定電位電解型ガスセンサーの分解断面図、図 4 は、図 1 に示す定電位電解型ガスセンサーにおける電極構造体の拡大断面図である。ここに、本明細書においては、図 1 における上下方向を「軸方向」、左右方向を「径方向」というものとする。

20

【 0 0 1 2 】

この定電位電解型ガスセンサーは、円筒状のケーシング本体 1 0 A、下面側ケーシング部材 1 0 B および上面側ケーシング部材 1 0 C により構成されたケーシング 1 0 を備え、必要とされる複数のガス検知電極、この実施例においては、作用電極 3 1、対極 3 2 および参照電極 3 3 が一のユニットとして構成された電極構造体 3 0 が作用電極 3 1 が外面に露出されるようケーシング本体 1 0 A の一端側開口部に嵌合されて設けられ、更に、ガス透過口 1 1 が形成された下面側ケーシング部材 1 0 B がその他端面に形成された電極構造体嵌合用凹所 1 4 に電極構造体 3 0 が嵌合されてケーシング本体 1 0 A と対接されるよう設けられていると共に、上面側ケーシング部材 1 0 C がケーシング本体 1 0 A の他端側開口部に嵌合されて設けられて構成されている。

30

そして、下面側ケーシング部材 1 0 B における電極構造体嵌合用凹所 1 4 には、例えば O リング 1 8 A などのシール部材が配置される段部 1 4 A が形成されていると共に、その内面上に、例えばポリテトラフルオロエチレン (P T F E) などのフッ素樹脂よりなるガス透過性疎水隔膜 2 0 がガス透過口 1 1 を塞ぐよう配置されて一体的に溶着されており、これにより、電解液が収容される電解液室 S が液密に形成されている。

ガス透過性疎水隔膜 2 0 は作用電極 3 1 に対接された状態とされている。

40

【 0 0 1 3 】

ケーシング 1 0 には、その外周面におけるケーシング本体 1 0 A と下面側ケーシング部材 1 0 B との接合部分に、ガス検知電極の各々に対応する外部リード部材 2 5、2 5、2 5 の各々が接続される入出力端子部形成用凹所 1 2 が形成されていると共に、この入出力端子部形成用凹所 1 2 より軸方向外方 (図 1 において上方) に向かって伸びるよう、互いに周方向に離間して並んだ位置において外部リード部材配設用案内溝 1 3 の複数形成されている。図 1 および図 3 において、1 9 は、電解液を電解液室 S 内に注入するための電解液注入用貫通孔である。

【 0 0 1 4 】

上面側ケーシング部材 1 0 C は、電解液室 S の内部空間を外部大気の大気圧と平衡した状態

50

に維持するための電解液室内過大圧力調整機能を有する。

具体的には、電解液室Sの内部空間に露出する内面に、開口径の大きさが一定である第1空間部15Aと、この第1空間部15Aに連続する、軸方向外方（図において上方）に向かって従って開口径の大きさが小さくなる第2空間部15Bとを有する凹所15が形成されていると共に当該凹所15における第2空間部15Bを形成するテーパ状の内壁面より上面側ケーシング部材10Cの外周面に開口するよう径方向外方に伸びる連通孔16が形成されており、上面側ケーシング部材10Cの内面上に例えばポリテトラフルオロエチレン（PTFE）よりなるガス透過性圧力調整膜21が配置されて一体的に溶着され、これにより、液密な状態が確保された状態において電解液室Sの内部空間が外部大気に解放されている。

10

【0015】

作用電極31、対極32および参照電極33の各々は、いずれも、円板状の電極体31A、32A、33Aと、全体が電極体31A、32A、33Aの周縁部より径方向外方に突出して伸びるよう形成されてなる突出端子片31B、32B、33Bとにより構成されており、各電極に係る電極体31A、32A、33Aの各々には、流体流通路を構成する例えば開口径が0.5mm程度の微細な通孔34が、密度80個/cm²となる状態で一定の大きさのピッチで穿設されている（図5乃至図7参照）。

【0016】

作用電極31は、図5に示されているような、円板状の電極体31Aの周縁部より径方向外方に向かって例えば直線状に伸びる突出端子片部分41を有する、例えばステンレス鋼よりなる基板の表面に金が付着されてなる作用電極形成材料40により形成されている。具体的には、作用電極形成材料40における突出端子片部分41がその一端に位置される破線Aで示される被折り曲げ個所において基端側部分41Aが紙面に対して垂直方向手前側（軸方向外方）に向かって伸びるよう折り曲げられ、破線Bで示される被折り曲げ個所において先端側部分41Bが同図における下方向（径方向外方）に向かって伸びるよう折り曲げられ、更に、破線Cで示される被折り曲げ個所において接点端子部分41Cが紙面に対して垂直方向奥側（軸方向内方）に向かって伸びるよう折り曲げられ、これにより、図3に示すような矩形状の断面形状を有する突出端子片31Bを有する作用電極31が形成される。

20

【0017】

対極32は、図6に示されているような、電極体32Aが作用電極形成材料40に係る電極体31Aと同軸状に積重された状態において、基端側部分43Aが作用電極形成材料40に係る突出端子片部分41の突出方向と互いに異なる方向に突出して伸び、換言すれば、作用電極形成材料40に係る突出端子片部分41の突出方向に対して所定の位相角度差を持った周縁位置より径方向外方に突出して伸び、先端に接点端子部分43Cを有する先端側部分43Bが作用電極形成材料40に係る突出端子片部分41の突出方向と互いに平行に伸びる、全体が「く」の字状に屈曲した形態の突出端子片部分43を有する、例えばステンレス鋼よりなる基材の表面に銀が付着されてなる対極形成材料42により形成されている。

30

具体的には、対極形成材料42における突出端子片部分43がその一端に位置される破線Aで示される被折り曲げ個所において基端側部分43Aが紙面に対して垂直方向手前側（軸方向外方）に向かって伸びるよう折り曲げられ、破線Bで示される被折り曲げ個所において先端側部分43Bが同図における下方向（径方向外方）に向かって伸びるよう折り曲げられ、更に、破線Cで示される被折り曲げ個所において接点端子形成部分43Cが紙面に対して垂直方向奥側（軸方向内方）に向かって伸びるよう折り曲げられて、図3に示されるような作用電極31に係るものと同様の矩形状の断面形状を有する突出端子片32Bを有する対極32が形成される。

40

【0018】

参照電極33は、図7に示されているような、例えば、電極体33Aが作用電極形成材料40および対極形成材料42の各々に係る電極体31A、32Aと同軸状に積重された状

50

態において、作用電極形成材料 4 0 に係る突出端子片部分 4 1 に対して対極形成材料 4 2 に係る突出端子片部分 4 3 と実質的に対称形とされた、全体が「く」の字状に屈曲した形態の突出端子片部分 4 5 を有する、例えばステンレス鋼よりなる基材の表面に銀が付着されてなる参照電極形成材料 4 4 により形成されている。

具体的には、参照電極形成材料 4 4 における突出端子片部分 4 5 の一端に位置される破線 A で示される被折り曲げ個所において基端側部分 4 5 A が紙面に対して垂直方向手前側（軸方向外方）に向かって伸びるよう折り曲げられ、破線 B で示される被折り曲げ個所において先端側部分 4 5 B が同図における下方（径方向外方）に向かって伸びるよう折り曲げられ、更に、破線 C で示される被折り曲げ個所において接点端子部分 4 5 C が紙面に対して垂直方向奥側（軸方向内方）に向かって伸びるよう折り曲げられ、図 3 に示されているような矩形状の断面形状を有する突出端子片 3 3 B を有する参照電極 3 3 が形成される。

10

【 0 0 1 9 】

上述したように、本発明の定電位電解型ガスセンサーにおいては、作用電極 3 1、対極 3 2 および参照電極 3 3 の三者が一の電極構造体 3 0 として構成されている。

この実施例においては、一端側に下面側ケーシング部材 1 0 B における電極構造体嵌合用凹所 1 4 に嵌合される大径筒状部分 3 6 A を有すると共に他端側に例えばリング状パッキング 1 8 B などのシール部材が介在された状態でケーシング本体 1 0 A の一端側開口部に嵌合される小径筒状部分 3 6 B を有してなり、軸方向に伸びる電極体配設用貫通孔 3 7 が形成されると共に小径筒状部分 3 6 B の壁面に互いに周方向に離間した位置において軸方向に伸びる突出端子片配設用切欠部 3 8 が形成された電極ホルダー 3 6 により、作用電極 3 1、対極 3 2 および参照電極 3 3 が保持され、これにより、一のユニットとして構成されている。

20

【 0 0 2 0 】

具体的には、図 4 に示されているように、電極ホルダー 3 6 における電極体配設用貫通孔 3 7 内に、作用電極 3 1、対極 3 2 および参照電極 3 3 の各ガス検知電極に係る電極体 3 1 A、3 2 A、3 3 A が作用電極 3 1 に係る電極体 3 1 A および対極 3 2 に係る電極体 3 2 A の間、並びに対極 3 2 に係る電極体 3 2 A および参照電極 3 3 に係る電極体 3 3 A の間のそれぞれに例えば濾紙よりなるシート状の電解液保持部材 3 5 A、3 5 B が介在されて挟み込まれた状態で被検ガスの透過方向（図 4 において下方から上方）に対してこの順に積重された状態で配設されると共に、各ガス検知電極に係る突出端子片 3 1 B、3 2 B、3 3 B が対応する突出端子片配設用切欠部 3 8 に沿って挿通されて大径筒状部分 3 6 A における突出端子片配設面 3 9 に係止されて配置され、更に、参照電極 3 3 に係る電極体 3 3 A 上に電解液保持部材 3 5 C が配置された状態において、保護板 5 0 が、その小径筒状部分 5 1 が電極体配設用貫通孔 3 7 に嵌合されると共に大径筒状部分 5 2 が電極ホルダー 3 6 における小径筒状部分 3 6 B の電解液室 S の内部空間に露出する内面に形成された保護板嵌合用凹所 3 6 C に嵌合されて最上層に位置される電解液保持部材 3 5 C に圧接乃至密接した状態で、一体的に設けられている。

30

【 0 0 2 1 】

そして、各ガス検知電極における突出端子片 3 1 B、3 2 B、3 3 B の各々は、基端側部分 4 1 A、4 3 A、4 5 A が互いに周方向に離間した位置において電極ホルダー 3 6 における電極体配設用貫通孔 3 7 の内壁面に沿って軸方向外方に伸び、更に、先端側部分 4 1 B、4 3 B、4 5 B が電極ホルダー 3 6 における突出端子片配置面 3 9 に沿って径方向外方に伸び、ケーシング 1 0 の入出力端子部形成用凹所 1 2 において互いに周方向に離間して並ぶよう導出された接点端子部分 4 1 C、4 3 C、4 5 C が入出力端子部形成用凹所 1 2 の壁面に沿って軸方向内方に伸びる状態とされている。

40

【 0 0 2 2 】

電極構造体 3 0 を構成する保護板 5 0 には、導入される被検ガスが流過されると共に電解液が流入される流体流通路である例えば開口径が 1 mm 程度の通孔 5 3 が例えば 4 0 個 / cm^2 の密度で軸方向に伸びるよう形成されている。

50

【 0 0 2 3 】

外部リード部材 2 5 の各々は、入出力端子部形成用凹所 1 2 に位置される一端側部分 2 5 A が断面形状が半円形状に形成されたピンリードよりなり、一端側部分 2 5 A における平坦な面が外方（図 1 において右方）を向いた状態で、対応するガス検知電極に係る突出端子片 3 1 B、3 2 B、3 3 B における先端部分にそれぞれ接続されている。

そして、ケーシング 1 0 における入出力端子部形成用凹所 1 2 が液密シール用の絶縁性樹脂層 1 7 により被覆され、これにより、液密シール構造が形成されている。

【 0 0 2 4 】

以上において、本発明の定電位電解型ガスセンサーにおいて用いられる電解液としては、例えば、沃化カリウム（ KI ）0.25 モル、沃素酸カリウム（ KIO_3 ）0.05 モル、及び水酸化カリウム 0.5 ミリモルの水溶液を基本組成とし、これに水素イオン濃度調整剤、具体的には例えば水酸化カリウムや炭酸カリウムが添加されて中性よりもアルカリ側となるように水素イオン濃度が調整されて構成されたものである。

【 0 0 2 5 】

また、検知対象ガスの種類は特に限定されるものではなく、例えばフッ化水素ガス（ HF ）、塩化水素ガス（ HCl ）、塩素ガス（ Cl_2 ）、フッ素ガス（ F_2 ）、ヨウ素ガス（ I_2 ）、臭素ガス（ Br_2 ）、オゾンガス（ O_3 ）、フッ化塩素ガス（ ClF_3 ）等を例示することができる。

【 0 0 2 6 】

以上において、本発明の定電位電解型ガスセンサーは、ガス透過口 1 1 が上方向以外の方向、例えば横方向を向いた状態で使用され、これにより、電解液室 S に収容された電解液が保護板 5 0 における通孔 5 3 に流入して保護板 5 0 と参照電極 3 3 との間に介在される電解液保持部材 3 5 C に含浸され、更に、余剰な電解液が参照電極 3 3 に係る通孔 3 4 および対極 3 2 に係る通孔 3 4 に順次に浸入して各電極間に介在される電解液保持部材 3 5 B、3 5 A の各々に含浸される共に、作用電極 3 1 とガス透過性疎水隔膜 2 0 との間に電解液層が形成され、これにより、各電極間において液密な状態が得られる。

この状態において、例えば環境雰囲気中の空気などの被検ガスがガス透過口 1 1 よりガス透過性疎水隔膜 2 0 を介して導入されると共に、作用電極 3 1 と対極 3 2 との間に一定の電位差が生じるよう、参照電極 3 3 の電位状態を基準として、作用電極 3 1 および対極 3 2 の各々に所定の電圧が外部リード部材 2 5、2 5、2 5 を介して印加され、作用電極 3 1 および対極 3 2 の両電極間に生ずる電流値が測定されることにより被検ガス中の特定成分（検知対象ガス）の濃度が検出される。

電解液室 S 内に導入された被検ガスは、ガス透過性圧力調整膜 2 1 を透過して、凹所 1 5 を介して連通孔 1 6 より外部大気に排出され、これにより、電解液室 S 内が外部大気の圧力と平衡した圧力状態に調整された状態において、ガス検知動作が行われる。

【 0 0 2 7 】

而して、上記構成の定電位電解型ガスセンサーによれば、基本的には、作用電極 3 1、対極 3 2 および参照電極 3 3 の三者が電解液保持部材 3 5、3 5 を介して積重されて一の電極構造体 3 0 として構成されていることにより、必要とされる複数の電極がまとめられているので、ガスセンサー全体に占める電極の占有空間の大きさを小さくすることができ、従って、ガスセンサーそれ自体を大幅に小型化されたものとして構成することができる。具体的な一寸法例を示すと、ケーシングにおける軸方向長さを例えば 30 mm、外径の大きさを例えば 20 mm とすることができる。

【 0 0 2 8 】

しかも、作用電極 3 1、対極 3 2 および参照電極 3 3 の各ガス検知電極に係る突出端子片 3 1 A、3 2 A、3 3 A の各々が、周方向に離間して並んだ位置においてケーシング 1 0 の外部に導出されていることにより、電解液室 S を高い液密性が確保された状態で構成することができるので、電解液が漏洩することを確実に防止することができる。

また、作用電極 3 1、対極 3 2 および参照電極 3 3 の各々に対応する外部リード部材 2 5、2 5、2 5 が互いに近接して配設されているので、電流の供給構造を形成するに際して

極めて有利である。

【0029】

また、ガス透過口11が上方向以外の方向を向いた状態で使用されて、電解液を保護板50における通孔53および各電極に形成された通孔34を介して電解液保持部材35C、35B、35Aの各々に含浸させると共に作用電極31とガス透過性疎水隔膜20との間に電解液層を形成させる構成とされていることにより、電解液が減少して少量となった場合であっても、電解液を各々の電解液保持部材35C、35B、35Aおよび作用電極31とガス透過性疎水隔膜20との間隙に確実に供給することができるので、各電極間において十分な液密状態を確実に得ることができる。

従って、例えば人に携帯されることによってガスセンサーそれ自体が傾いたりするなど姿勢差が生じた場合であっても、各電極間において十分に液密な状態を得ることができ、信頼性の高いガス検知を確実に行うことができる。

【0030】

さらに、各電極に係る電極体31A、32A、33Aと電解液保持部材35A、35B、35Cとの積層体が、保護板50によって圧接乃至密接された状態において、電極ホルダー36によって保持されていることにより、電解液が含浸されて膨潤されることに伴って電解液保持部材35A、35B、35Cが変形することを確実に防止することができるので、各電極間において実質的に均一な液密状態を得ることができ、目的とするガス検知を確実に行うことができる。

【0031】

また、ケーシング構成部材、電極構造体30およびその他の構成部材が組み立てられて構成されている、すなわち、ケーシング本体10Aの一端側開口部に電極構造体30が作用電極31が外面に露出する状態で嵌合されて配置され、この状態において、内面上にガス透過性疎水隔膜20が一体的に設けられた下側ケーシング部材10Bが電極構造体30が嵌合された状態で設けられると共に、ケーシング本体10Aの他端側開口部に上面側ケーシング部材10Cが嵌合されて設けられ、そして、ケーシング10の外周面に外部リード部材25、25、25が配設されて対応するガス検知電極の突出端子片31B、32B、33Bにそれぞれ接続されて、構成されているので、所期の特性を有する定電位電解型ガスセンサーを極めて容易に製造することができる。

【0032】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記の態様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、本発明に係る定電位電解型ガスセンサーにおいては、参照電極が設けられることは必須の構成要件ではなく、少なくとも作用電極および対極によりガス検知電極が構成されていればよい。

【0033】

また、本発明に係る定電位電解型ガスセンサーにおいては、各電極に係る流体流通路は、電解液が電解液保持部材の面方向に実質的に均一に含浸されるよう形成されていれば、例えば開口径の大きさ、形成密度、形成パターンおよびその他の構成は適宜変更することができ、また、例えば切り欠き状のものであってもよい。

さらに、対極および参照電極は、流体流通路（液導通路）が確保されているのであれば、電極体の全面にわたって通孔が形成されている構成に限定されるものではなく、例えば板状のものであってもよい。

また、電解液が電解液室に充填されている必要はなく、蒸発等による電解液の減少量を考慮した上で各電極間において十分な液密状態を得るために必要とされる量だけ電解液室内に収容されていればよい。

【0034】

【発明の効果】

本発明の定電位電解型ガスセンサーによれば、基本的には、少なくとも作用電極および対極の両者が電解液保持部材を介して積重されて一の電極構造体として構成されていること

10

20

30

40

50

により、必要とされる複数のガス検知電極がまとめられているので、ガスセンサー全体に占めるガス検知電極の占有空間の大きさが小さくなり、ガスセンサーそれ自体が大幅に小型化されたものとなる。

しかも、作用電極および対極における突出端子片の各々が、互いに同方向に突出して伸び、周方向に離間して並んだ位置においてケーシングの外部に導出されていることにより、電解液室を高い液密性が確保された状態で構成することができるので、電解液が漏洩することを確実に防止することができる。

【 0 0 3 5 】

また、作用電極に係る突出端子片および対極に係る突出端子片が、特定の形態を有するものであることにより、作用電極および対極の各電極に係る突出端子片の各々が互いに同方向に導出される液密リード構造を簡単な構造により確実に得ることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の定電位電解型ガスセンサーの一例における構成の概略を示す縦断断面図である。

【図 2】図 1 に示す定電位電解型ガスセンサーの側面図である。

【図 3】図 1 に示す定電位電解型ガスセンサーの分解断面図である。

【図 4】図 1 に示す定電位電解型ガスセンサーにおける電極構造体の構成を示す拡大断面図である。

【図 5】作用電極形成材料の構成を示す平面図である。

【図 6】対極形成材料の構成を示す平面図である。

20

【図 7】参照電極形成材料の構成を示す平面図である。

【符号の説明】

1 0 ケーシング

1 0 A ケーシング本体

1 0 B 下面側ケーシング部材

1 0 C 上面側ケーシング部材

1 1 ガス透過口

1 2 入出力端子部形成用凹所

1 3 外部リード部材配設用案内溝

1 4 電極構造体嵌合用凹所

30

1 4 A 段部

1 5 凹所

1 5 A 第 1 空間部

1 5 B 第 2 空間部

1 6 連通孔

1 7 絶縁性樹脂層

1 8 A オリング

1 8 B リング状パッキング

1 9 電解液注入用貫通孔

2 0 ガス透過性疎水隔膜

40

2 1 ガス透過性圧力調整膜

2 5 外部リード部材

2 5 A 一端側部分

S 電解液室

3 0 電極構造体

3 1 作用電極

3 2 対極

3 3 参照電極

3 1 A、3 2 A、3 3 A 電極体

3 1 B、3 2 B、3 3 B 突出端子片

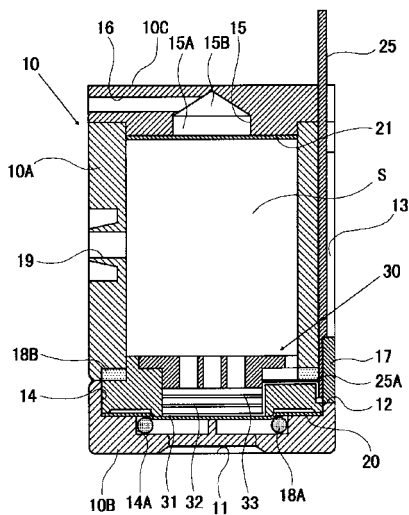
50

- 3 4 通孔
- 3 5 A、3 5 B、3 5 C 電解液保持部材
- 3 6 電極ホルダー
- 3 6 A 大径筒状部分
- 3 6 B 小径筒状部分
- 3 6 C 保護板嵌合用凹所
- 3 7 電極体配設用貫通孔
- 3 8 突出端子片配設用切欠部
- 3 9 突出端子片配設面
- 4 0 作用電極形成材料
- 4 2 対極形成材料
- 4 4 参照電極形成材料
- 4 1、4 3、4 5 突出端子片部分
- 4 1 A、4 3 A、4 5 A 基端側部分
- 4 1 B、4 3 B、4 5 B 先端側部分
- 4 1 C、4 3 C、4 5 C 接点端子部分
- 5 0 保護板
- 5 1 小径筒状部分
- 5 2 大径筒状部分
- 5 3 通孔

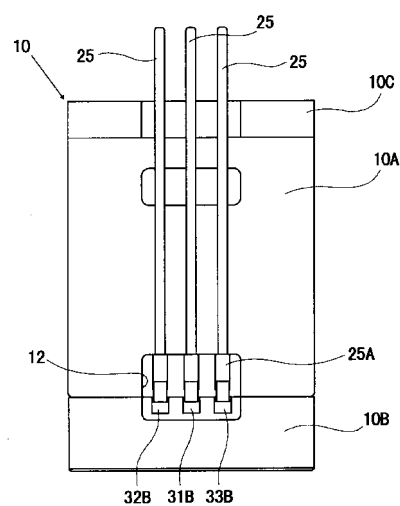
10

20

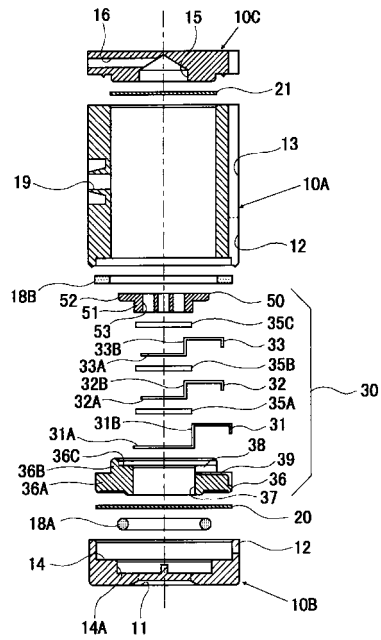
【図 1】



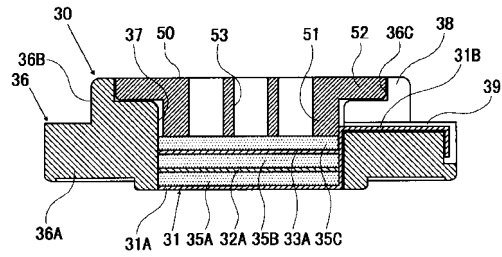
【図 2】



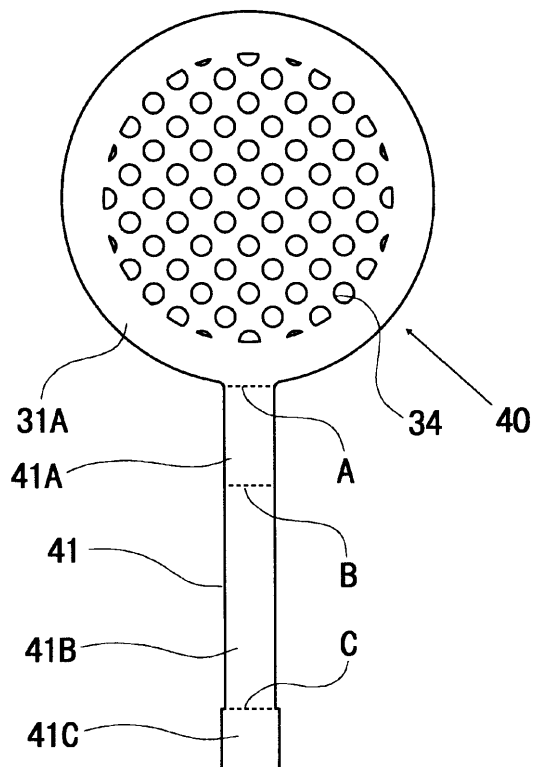
【図 3】



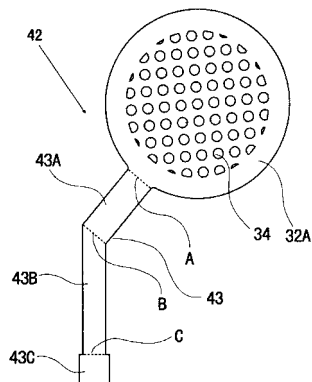
【図 4】



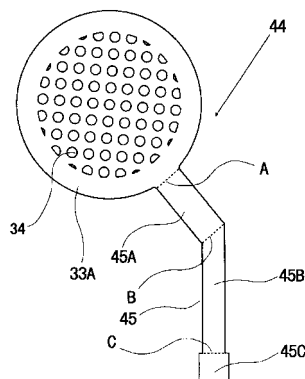
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 1 N	27/30	3 4 1 R
G 0 1 N	27/46	3 1 1 L
G 0 1 N	27/46	3 1 1 G
G 0 1 N	27/46	3 1 1 A
G 0 1 N	27/46	3 2 3

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 0 4 8 7 5 6 (J P , A)

特開平 0 7 - 0 5 5 7 6 4 (J P , A)

特開平 0 6 - 2 2 9 9 8 0 (J P , A)

特開平 0 6 - 2 4 2 0 5 9 (J P , A)

特開昭 5 7 - 1 4 7 0 4 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G01N 27/404

G01N 27/416