

(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2010-8135

(P2010-8135A)

(43) 公開日 平成22年1月14日 (2010.1.14)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
GO 1 N 25/50	(2006.01)	GO 1 N 25/50	B	2 G 0 4 0
GO 1 N 1/22	(2006.01)	GO 1 N 1/22	C	2 G 0 5 2
GO 1 N 25/54	(2006.01)	GO 1 N 25/54		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-165604 (P2008-165604)	(71) 出願人	391028122
(22) 出願日	平成20年6月25日 (2008. 6. 25)		株式会社ガステック
			神奈川県綾瀬市深谷中八丁目8番6号
		(74) 代理人	100063174
			弁理士 佐々木 功
		(74) 代理人	100087099
			弁理士 川村 恭子
		(74) 代理人	100124338
			弁理士 久保 健
		(72) 発明者	中村 正信
			神奈川県綾瀬市深谷中八丁目8番6号 株
			式会社ガステック内
		Fターム (参考)	2G040 AB04 BA23 EA05 GA04 GB02
			GC01
			2G052 AD02 AD42 DA14

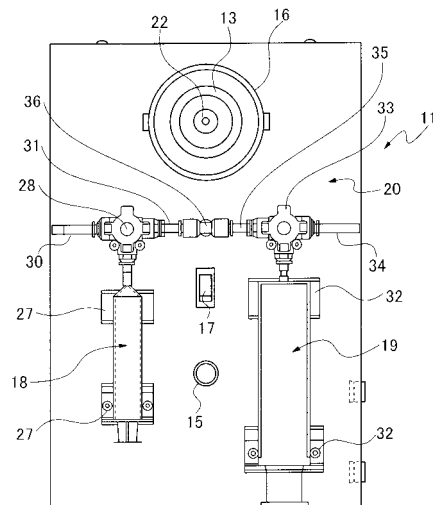
(54) 【発明の名称】 可燃性ガス・蒸気の爆発試験装置

(57) 【要約】

【課題】構造が簡易であり、爆発状態を視認できて爆発エネルギーを安全で容易に発散できる、可燃性ガス・蒸気の爆発試験装置を提供する。

【解決手段】合成樹脂製の使い捨て可能な袋 1 2 と、該袋 1 2 を密閉状態に被着する袋取付部 1 3 と、該袋取付部 1 3 組み込まれる一対の電極 1 4 と、該電極 1 4 をスパークさせる点火スイッチ 1 5 と、前記袋 1 2 を覆った状態にセットする防護筒 1 6 と、前記袋 1 2 に可燃性ガス・蒸気及び空気を導入する導入路と、該導入路に第 1 コック 2 8 を介して接続され且つ所定量の前記可燃性ガス・蒸気を前記袋 1 2 に送出する可燃性ガス・蒸気用シリンジ 1 8 と、前記導入路に第 2 コック 3 3 を介して接続され且つ所定量の前記空気を前記袋 1 2 に送出する空気用シリンジ 1 9 とから構成される可燃性ガス・蒸気の爆発試験装置 1 1 である。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

合成樹脂製の使い捨て可能な袋と、
該袋を密閉状態に被着する袋取付部と、
該袋取付部に組み込まれる一対の電極と、
該電極をスパークさせる点火スイッチと、
前記袋を覆った状態にセットする防護筒と、
前記袋に可燃性ガス・蒸気及び空気を導入する導入路と、
該導入路に第 1 コックを介して接続され且つ所定量の前記可燃性ガス・蒸気を前記袋に
送出する可燃性ガス・蒸気用シリンジと、
前記導入路に第 2 コックを介して接続され且つ所定量の前記空気を前記袋に送出する空
気用シリンジと
から少なくとも構成されることを特徴とする可燃性ガス・蒸気の爆発試験装置。

10

【請求項 2】

前記防護筒は、透明な合成樹脂製であること
を特徴とする請求項 1 に記載の可燃性ガス・蒸気の爆発試験装置。

【請求項 3】

前記防護筒が前記袋を覆った状態にセットされると、点火スイッチの回路が接続可能に
なる構成であること
を特徴とする請求項 1 に記載の可燃性ガス・蒸気の爆発試験装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、主に学校で実験用の教材として使用する簡易型の、可燃性ガス・蒸気の爆発
試験装置に関するものであり、更に詳しくは、可燃性ガス等の濃度を順次変化させて爆発
下限界及び爆発上限界を簡単に測定できる、可燃性ガス・蒸気の爆発試験装置に関するも
のである。

【背景技術】**【0002】**

従来、この種の装置としては、次のような構成の爆発限界領域測定装置が知られている
。この装置は、ステンレス製の密閉容器の内部に着火用の電極と温度測定用の熱電対とが
設けられており、この密閉容器が油浴に設置されている。油浴にはヒータが設けられてお
り、油浴内のオイルを所定温度に維持できるようになっている。また、密閉容器には気体
導入管が接続されており、この気体導入管には、冷却管、圧力計、空気導入バルブ、ガス
ポンプ、及び真空ポンプが接続している（特許文献 1 参照）。

30

【0003】

このような構成の爆発限界領域測定装置は、任意の濃度の可燃性ガスを気体導入管から
密閉容器に導入して電極に放電を生じさせる。この時、爆発が起こると密閉容器の上端部
に嵌め込んだコルク栓がその爆風によって飛び、密閉容器の圧力が開放される。

【特許文献 1】特開平 8 - 145921 号公報

40

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

この従来例の爆発限界領域測定装置においては、構造が大掛かりで簡易型とはいいがた
く、製品価格が高価であり、特に学校等で実験用の教材として使用するには適さないとい
う欠点を有している。

【0005】

また、密閉容器はステンレス製の耐圧容器であり、爆発状態を直接に視認することがで
きない。つまり、学校の授業等で実験を行うのには、視覚性あるいは生徒達に与えるイン
パクトの面で難点がある。

50

【 0 0 0 6 】

従って、従来例における爆発限界領域測定装置においては、構造がシンプルな簡易型であるようにすることと、価格も低廉で広く普及できるようにすることと、爆発状態を視認できると共に爆発エネルギーを安全で容易に発散できるようにすることとに解決しなければならない課題を有している。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

前記従来例の課題を解決する具体的手段として本発明は、合成樹脂製の使い捨て可能な袋と、該袋を密閉状態に被着する袋取付部と、該袋取付部に組み込まれる一対の電極と、該電極をスパークさせる点火スイッチと、前記袋を覆った状態にセットする防護筒と、前記袋に可燃性ガス・蒸気及び空気を導入する導入路と、該導入路に第1コックを介して接続され且つ所定量の前記可燃性ガス・蒸気を前記袋に送出する可燃性ガス・蒸気用シリンジと、前記導入路に第2コックを介して接続され且つ所定量の前記空気を前記袋に送出する空気用シリンジとから少なくとも構成されることを特徴とする可燃性ガス・蒸気の爆発試験装置を提供するものである。

10

【 0 0 0 8 】

また、前記防護筒は、透明な合成樹脂製であること、；

前記防護筒が前記袋を覆った状態にセットされると、点火スイッチの回路が接続可能になる構成であること、；

を含むものである。

20

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明に係る可燃性ガス・蒸気の爆発試験装置は、合成樹脂製の使い捨て可能な袋と、該袋を密閉状態に被着する袋取付部と、該袋取付部に組み込まれる一対の電極と、該電極をスパークさせる点火スイッチと、前記袋を覆った状態にセットする防護筒と、前記袋に可燃性ガス・蒸気及び空気を導入する導入路と、該導入路に第1コックを介して接続され且つ所定量の前記可燃性ガス・蒸気を前記袋に送出する可燃性ガス・蒸気用シリンジと、前記導入路に第2コックを介して接続され且つ所定量の前記空気を前記袋に送出する空気用シリンジとから少なくとも構成されることによって、従来例の耐圧容器に替えて合成樹脂製の袋を用いるので、袋が破れることで爆発エネルギーを容易に発散できると共に、防護筒の存在によって爆発時の安全性が高い。

30

また、爆発状態を視認できるので、視覚性が良好であり学校の授業等で実験を行うのに適している。

そして、爆発試験装置は構造がシンプルな簡易型であり、製品価格を低廉に設定できて広く普及を図ることができる。

更には、試料ガス等の濃度を順次変化させて、爆発下限界及び爆発上限界を簡単に測定できるという種々の優れた効果を奏する。

【 0 0 1 0 】

また、防護筒は、透明な合成樹脂製であることによって、試料ガス等の爆発状態を視認できるという優れた効果を奏する。

40

【 0 0 1 1 】

そして、防護筒が前記袋を覆った状態にセットされると、点火スイッチの回路が接続可能になる構成であることによって、防護筒をセットしないと電極がスパークしない。即ち、防護筒で袋を覆わないと試料ガス等が爆発しないので、安全性が高いという優れた効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。まず、図1から図5において、符号11は可燃性ガス・蒸気の爆発試験装置を示し、この爆発試験装置11は、合成樹脂製の使い捨て可能な袋12と、この袋12を密閉状態に被着する袋取付部13

50

と、この袋取付部 13 の上部に組み込まれる一対の電極 14 と、この電極 14 をスパークさせる点火スイッチ 15 と、袋 12 を覆った状態にセットする防護筒 16 と、袋 12 に可燃性ガス・蒸気及び空気を導入する導入路と、可燃性ガス・蒸気を袋 12 に送出する可燃性ガス・蒸気用シリンジ 18 と、空気を袋 12 に送出する空気用シリンジ 19 とから構成される。

【 0 0 1 3 】

袋 12 は、一般に市販されているビニール製の袋であり、防護筒 16 の内側形状に対応した縦長の形状であることが望ましい。なお、袋 12 は雨天時に使用する雨濡れ防止用のポリエチレン製傘袋が適している。

【 0 0 1 4 】

袋取付部 13 は、装置本体 20 の上部に設置されており、略円筒状を呈すると共に下部側が拡径し、上部側が縮径して、外周面がテーパ状に形成されている。このような形状の袋取付部 13 は、袋 12 を上部からスッポリと被せて、その上からステンレス製のリング 21 を嵌め込んで（図 6 参照）、袋 12 を袋取付部 13 の外周面とリング 21 とで挟持して密閉状態に被着することができる（図 4 参照）。

【 0 0 1 5 】

袋取付部 13 の上部は、図 6 に示すように、凹部 22 が形成されており、この凹部 22 の中央位置には、可燃ガス等の通気口（導入路）23 が形成されている。この通気口 23 の下端部は L 字状に折曲して、管（導入路）24 に接続している。

【 0 0 1 6 】

凹部 22 には、図 4 及び図 6 に示すように、一対の電極 14 が組み込まれており、点火スイッチ 15 を押すと電極 14 がスパークするように構成されている。なお、電極 14 には、所定の配線が施されており、図示しないネオトランス等に接続している。また、図 1 及び図 3 中の符号 17 は電源スイッチを示し、符号 37 はヒューズホルダを示し、符号 38 は昇圧コイルを示し、符号 39 は端子台を示し、符号 40 は A C インレットを示しており、コードを介して A C 1 0 0 V の電源に接続される。

【 0 0 1 7 】

防護筒 16 は、透明な合成樹脂製であり、所定の長さを有し、上端と下端とが開口した筒形である。この防護筒 16 は、袋取付部 13 及び袋 12 の上部から被せて覆った状態にセットする。

【 0 0 1 8 】

また、防護筒 16 は、袋 12 を覆った状態にセットすると点火スイッチ 15 の回路が接続可能になる構成である。即ち、防護筒 16 の下端部に L 字状の切欠部 26 を形成すると共に、袋取付部 13 の基部にガイド棒 25 を設けて、このガイド棒 25 を切欠部 26 に係合させながら防護筒 16 を回転すると、防護筒 16 が固定した状態に維持されて、更にセット確認用のマイクロスイッチ 41 が ON 状態になるように構成される。この場合は、防護筒 16 をセットしないと電極 14 がスパークしないので安全性が高いこととなる。

【 0 0 1 9 】

可燃性ガス・蒸気用シリンジ 18 は、例えば 2 5 mm L のポリエチレン製シリンジであり、装置本体 20 の上部に、取付部材 27 を介して設けられている。

【 0 0 2 0 】

また、可燃性ガス・蒸気用シリンジ 18 は、第 1 コック 28 を介して導入路に接続している。導入路は、具体的には可燃性ガス等の採取用テドラーバッグ 29 に接続する管（導入路）30、及び袋 12 に連通する管（導入路）31 である。

【 0 0 2 1 】

空気用シリンジ 19 は、例えば 1 0 0 mm L のポリエチレン製シリンジであり、装置本体 20 の上部に、取付部材 32 を介して設けられている。

【 0 0 2 2 】

また、空気用シリンジ 19 は、第 2 コック 33 を介して導入路に接続している。導入路は、具体的には空気導入用の管（導入路）34、及び袋 12 に連通する管（導入路）35

10

20

30

40

50

である。

【 0 0 2 3 】

管 3 1 と管 3 5 とは、接続部 3 6 で接続されると共に、装置本体 2 0 の下部で L 字状部 2 4 a を介して管 2 4 に連通しており、この管 2 4 は、上述のように袋取付部 1 3 の通気口 2 3 に連通している。

【 0 0 2 4 】

次に、可燃性ガス・蒸気の爆発試験装置 1 1 を用いた爆発試験の手順について説明する。まず、袋 1 2 を袋取付部 1 3 の上部からスッポリと被せて、その上からリング 2 1 を嵌め込んで（図 6 参照）、袋 1 2 をリング 2 1 と袋取付部 1 3 の外周面とで挟持した状態で密閉する（図 4 参照）。

10

【 0 0 2 5 】

そして、防護筒 1 6 を袋 1 2 及び袋取付部 1 3 の上部から被せて覆った状態にセットする。この時、防護筒 1 6 のガイド棒 2 5 と切欠部 2 6 とを係合させて、マイクロスイッチ 4 1 が ON 状態になるようにする。

【 0 0 2 6 】

第 1 コック 2 8 を操作して管 3 0 を閉成（管 3 1 を開成）し、同様に第 2 コック 3 3 を操作して管 3 4 を閉成（管 3 5 を開成）する。そして、空気用シリンジ 1 9 を操作して袋 1 2 の中に残留する空気を吸引する。更に、第 2 コック 3 3 を操作して管 3 4 を開成（管 3 5 を閉成）して、空気用シリンジ 1 9 を操作して中の空気を外部に排出する。その後、第 2 コック 3 3 を操作して管 3 4 を閉成する。

20

【 0 0 2 7 】

可燃性ガス等を所定の方法でテドラーバッグ 2 9 に採取してから、テドラーバッグ 2 9 の接続口を管 3 0 の端部に接続する（図 2 参照）。

【 0 0 2 8 】

次に、第 2 コック 3 3 を操作して管 3 4 を開成（管 3 5 を閉成）し、空気用シリンジ 1 9 を操作して所定量の空気を吸引する。そして、第 2 コック 3 3 を操作して管 3 5 を開成（管 3 4 を閉成）し、空気用シリンジ 1 9 を操作して袋 1 2 に所定量の空気を送付する。この操作を必要に応じて複数回繰り返して、袋 1 2 に必要な量の空気を送付する。その後、第 2 コック 3 3 を操作して管 3 5 を閉成する。

【 0 0 2 9 】

30

そして、第 1 コック 2 8 を操作して管 3 0 を開成（管 3 1 を閉成）し、可燃性ガス・蒸気用シリンジ 1 8 を操作して所定量の可燃性ガス等を吸引する。更に、第 1 コック 2 8 を操作して管 3 1 を開成（管 3 0 を閉成）し、可燃性ガス・蒸気用シリンジ 1 8 を操作して、袋 1 2 に所定量の可燃性ガス等を送付する。この操作を必要に応じて複数回繰り返して、袋 1 2 に必要な量の可燃性ガス等を送付してから、袋 1 2 の中の試料ガスを混合する。その後、第 1 コック 2 8 を操作して管 3 1 を閉成する。

【 0 0 3 0 】

以上のような方法で袋 1 2 の中に所定濃度の試料ガス等を作成する。なお、試料ガス等の爆発状態を視認し易くするために、実験する室内を暗くしておくことが望ましい。

【 0 0 3 1 】

40

電源スイッチ 1 7 を ON 状態にしてから、点火スイッチ 1 5 を押すと電極 1 4 がスパークする。この時、爆発が起こると袋 1 2 が破裂して、爆発エネルギーは防護筒 1 6 の上部から発散する。この時の爆発状態は視認できるので視覚性が良好である。

更に、袋 1 2 を新たなものに取り替えて、中の試料ガス等の濃度を順次変化させて実験を繰り返せば、爆発下限界及び爆発上限界を簡単に測定できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 2 】

【 図 1 】 本発明に係る可燃性ガス・蒸気の爆発試験装置 1 1 の平面図である。

【 図 2 】 本発明に係る可燃性ガス・蒸気の爆発試験装置 1 1 を略示的に示す説明図である。

50

【図 3】本発明に係る可燃性ガス・蒸気の爆発試験装置 1 1 の、一部を破断して示した側面図である。

【図 4】本発明に係る可燃性ガス・蒸気の爆発試験装置 1 1 の、一部を破断して示した背面図である。

【図 5】本発明に係る可燃性ガス・蒸気の爆発試験装置 1 1 の正面図である。

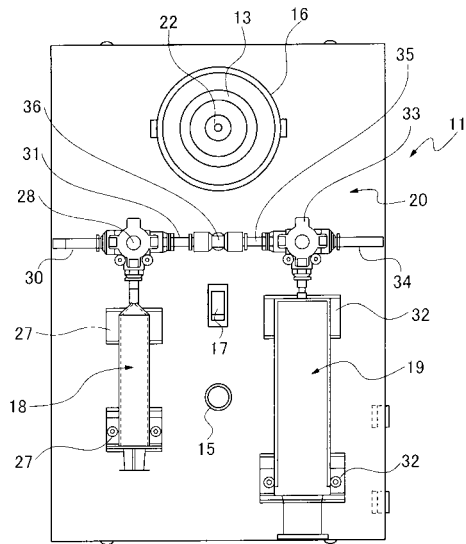
【図 6】袋取付部 1 3 の上部を拡大して示した縦断面図である。

【符号の説明】

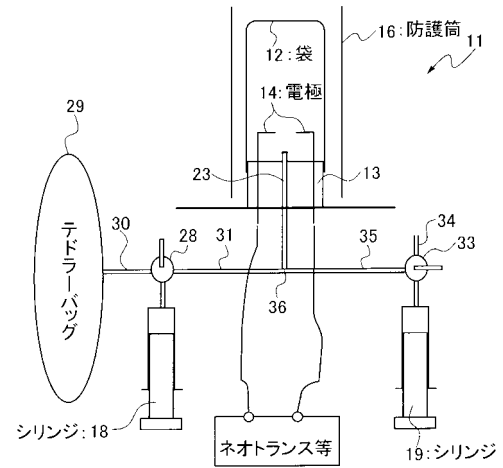
【 0 0 3 3 】

1 1	可燃性ガス・蒸気の爆発試験装置	
1 2	袋	10
1 3	袋取付部	
1 4	電極	
1 5	点火スイッチ	
1 6	防護筒	
1 7	電源スイッチ	
1 8	可燃性ガス・蒸気用シリンジ	
1 9	空気用シリンジ	
2 0	装置本体	
2 1	リング	
2 2	凹部	20
2 3	通気口（導入路）	
2 4	管（導入路）	
2 5	ガイド棒	
2 6	切欠部	
2 7	取付部材	
2 8	第 1 コック	
2 9	可燃性ガス等の採取用テドラーバッグ	
3 0、3 1	管（導入路）	
3 2	取付部材	
3 3	第 2 コック	30
3 4、3 5	管（導入路）	
3 6	接続部	
3 7	ヒューズホルダ	
3 8	昇圧コイル	
3 9	端子台	
4 0	A C インレット	
4 1	マイクロスイッチ	

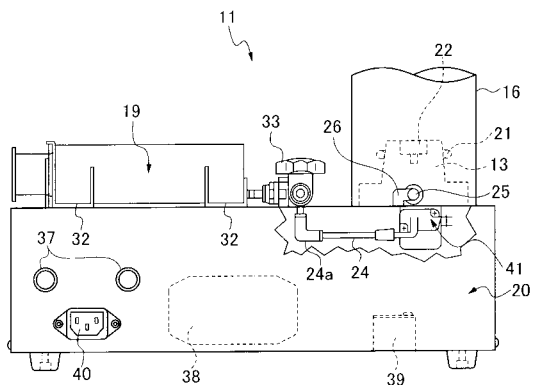
【図 1】



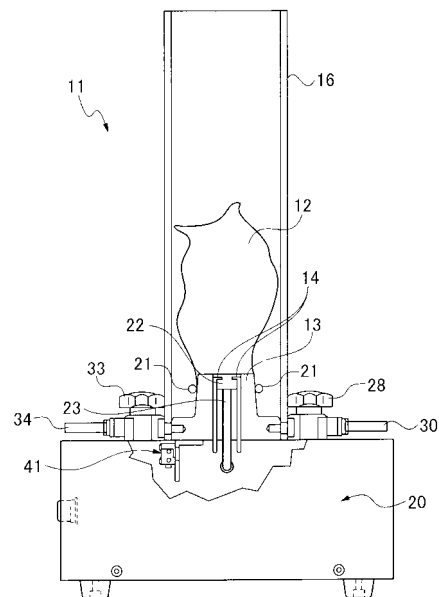
【図 2】



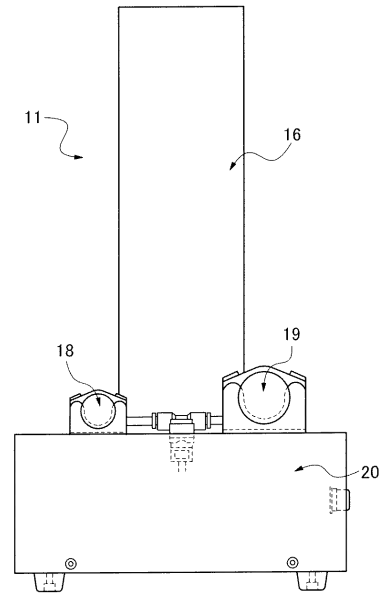
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】

