

(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2017-101926

(P2017-101926A)

(43) 公開日 平成29年6月8日(2017.6.8)

(51) Int.Cl.
G01N 25/54 (2006.01)

F I
G O I N 25/54

テーマコード (参考)
2 G O 4 0

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2015-232582 (P2015-232582)
(22) 出願日 平成27年11月30日 (2015.11.30)

(71) 出願人 000001373
鹿島建設株式会社
東京都港区元赤坂一丁目3番1号
(71) 出願人 000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(71) 出願人 515331705
杉浦 好之
東京都港区西新橋1-20-13
(74) 代理人 100118924
弁理士 廣幸 正樹
(72) 発明者 田上 照明
東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内

最終頁に続く

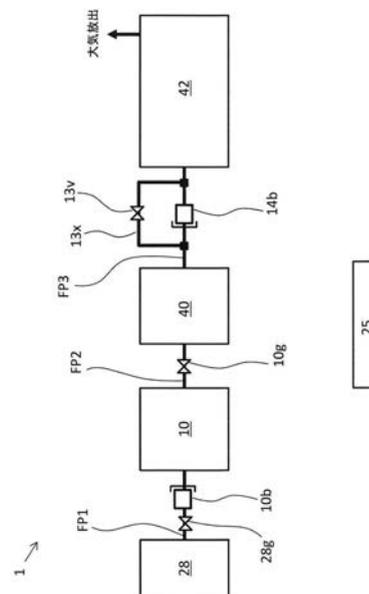
(54) 【発明の名称】 燃焼試験装置および燃焼試験装置の運転方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 燃焼室内で爆発が発生した際にも排煙を直接排出しない燃焼試験装置を提供する。

【解決手段】 発火、燃焼若しくは爆発試験時の圧力に耐えることのできる耐圧性能を有する燃焼試験室10と、燃焼試験室の下流に設けられ、燃焼試験室からの排煙に含まれる粉塵を除去し、耐圧性能を有する耐圧排煙処理設備40と、耐圧排煙処理設備の下流に設けられ、耐圧排煙処理設備からの排煙に含まれる粉塵を除去する集塵機を含み、耐圧性能を有しない非耐圧排煙処理設備42と、燃焼試験室の上流側に設けられ、燃焼用空気を供給する給気装置28を備え、給気装置と燃焼試験室との間と、耐圧排煙処理設備と非耐圧排煙処理設備の間に爆発試験時に遮断される圧力制御弁10bを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発火、燃焼若しくは爆発試験時の圧力に耐えることのできる耐圧性能を有する燃焼試験室と、

前記燃焼試験室の下流に設けられ、前記燃焼試験室からの排煙に含まれる粉塵を除去し、前記耐圧性能を有する耐圧排煙処理設備と、

前記耐圧排煙処理設備の下流に設けられ、前記耐圧排煙処理設備からの排煙に含まれる粉塵を除去する集塵機を含み、前記耐圧性能を有しない非耐圧排煙処理設備と、

前記燃焼試験室の上流側に設けられ、燃焼用空気を供給する給気装置を備え、

前記給気装置と前記燃焼試験室との間と、前記耐圧排煙処理設備と前記非耐圧排煙処理設備の間に爆発試験時に遮断される圧力制御弁を有することを特徴とする燃焼試験装置。 10

【請求項 2】

前記耐圧排煙処理設備に、サイクロンを用いることを特徴とする請求項 1 に記載された燃焼試験装置。

【請求項 3】

前記耐圧排煙処理設備には、前記サイクロンの下流に水封装置が設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載された燃焼試験装置。

【請求項 4】

前記非耐圧排煙処理設備には、前記集塵機の下流側にスクラバーが配置されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 の請求項に記載された燃焼試験装置。 20

【請求項 5】

前記非耐圧排煙処理設備には、前記集塵機の下流側に吸着機が設けられることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 の請求項に記載された燃焼試験装置。

【請求項 6】

前記非耐圧排煙処理設備には、前記集塵機の直後に排気ファンが配置されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 の請求項に記載された燃焼試験装置。

【請求項 7】

前記給気装置は、高温源と低温源を有し、前記高温源の温度と前記低温源の温度の間の任意の温度に調整した前記燃焼用空気を前記燃焼試験室に供給することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 の請求項に記載された燃焼試験装置。 30

【請求項 8】

前記給気装置から前記燃焼試験室の間の流路に設けられた給気側調整弁と、

前記燃焼試験室から前記耐圧排煙処理設備の間の流路に設けられた排気側調整弁を有することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 の請求項に記載された燃焼試験装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の燃焼試験装置の前記燃焼試験室で、被試験体を燃焼させる工程と、

前記給気側調整弁と前記排気側調整弁を閉じ、前記被試験体を消火する工程と、

前記給気装置から燃焼用空気を供給しながら前記給気側調整弁を開く工程と、

前記給気側調整弁が開いた後に前記排気側調整弁を開く工程を有することを特徴とする燃焼試験装置の運転方法。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、爆発可能性のある被試験体の燃焼試験が可能な燃焼試験装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電気製品や自動車のように電流が流れる製品およびガスコンロといった直接炎を扱う製品は、万一の場合を想定して開発段階において予め燃焼試験を行い安全性を確認している。この燃焼試験では、わざと過電流を流したり、着火させてみて、製品の燃焼の挙動を確 50

認する。したがって、場合によっては、製品が爆発する場合もあり得る。

【0003】

特に近年リチウムイオン電池のような大容量の二次電池の場合、過電流による発熱で発火するおそれは十分にある。したがって、二次電池自体の発火や爆発だけでなく、周囲に配置された部品によっても製品自体が発火若しくは爆発する可能性がある。

【0004】

このように爆発可能性のある製品の燃焼試験を行う設備としては、特許文献1に開示されたものがある。特許文献1に開示されている燃焼試験装置は、自動車1台の燃焼試験ができるものである。

【0005】

特許文献1は、水素の漏洩、燃焼、及び爆発を試験する燃焼試験装置である。この燃焼試験装置は、試験室と、試験室に燃焼用空気を供給する吸気装置と、試験室内で発生した排ガスを処理する排煙処理装置を備えたものであり、試験室内で爆発が発生したときには、爆圧低減装置とラプチャーディスクを備えた破裂放出器が配置された排ガス放散室と、排ガス放散室から直接大気に放出するバイパスラインを有している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2007-171009号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1の燃焼試験装置は、燃焼室内で爆発が生じた際には、爆圧低減装置と、排ガス放散室で減圧処理を行っているが、最終的には、バイパスラインを経て大気中に爆風をそのまま放出する。つまり、爆風中の粉塵や破片といった物や、爆風中に含まれる有害物質も燃焼室外に放出することになる。このような燃焼試験装置は、広い試験施設内や、人口密度の極めて低い場所に建設することはできるだろうが、人家の多い場所には、建設しにくいという課題があった。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る燃焼試験装置は、上記の課題に鑑みて想到されたもので、燃焼室内で爆発が生じても爆風中の粉塵等を外部に放出しない燃焼試験装置を提供するものである。

【0009】

より具体的に本発明の燃焼試験装置は、

発火、燃焼若しくは爆発試験時の圧力に耐えることのできる耐圧性能を有する燃焼試験室と、

前記燃焼試験室の下流に設けられ、前記燃焼試験室からの排煙に含まれる粉塵を除去し、前記耐圧性能を有する耐圧排煙処理設備と、

前記耐圧排煙処理設備の下流に設けられ、前記耐圧排煙処理設備からの排煙に含まれる粉塵を除去する集塵機を含み、前記耐圧性能を有しない非耐圧排煙処理設備と、

前記燃焼試験室の上流側に設けられ、燃焼用空気を供給する給気装置を備え、

前記給気装置と前記燃焼試験室との間と、前記耐圧排煙処理設備と前記非耐圧排煙処理設備の間に爆発試験時に遮断される圧力制御弁を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る燃焼試験装置は、燃焼室からの排気を、サイクロン（マルチサイクロンも含む）を通過させるので、排気中の粉塵等をサイクロンで捕集することができる。

【0011】

また、本発明に係る燃焼試験装置では、排気は爆風も含めて全てサイクロンを通過できる為、後段の装置を保護している。従って、大気汚染物質（排煙中の粉塵、酸性ガス（有

10

20

30

40

50

害成分)、臭気成分等、)が後段に設けられた集塵機、スクラバー、活性炭吸着機を通過することで、外部に燃焼室で生じた生成物をそのまま排出することがない。

【0012】

また、本発明に係る燃焼試験装置では、燃焼室からサイクロンまでの耐圧装置により、耐圧が必要な範囲を小さくし、設備建設の負荷を減らすことができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明に係る燃焼試験装置の構成を示す図である。

【図2】給気装置の構成を示す図である。

【図3】燃焼試験装置他の実施形態の構成を示す図である。

【図4】サイクロンの構成を示す図である。

【図5】マルチサイクロンの構成を示す図である。

【図6】チャンバーボックスの構成を示す図である。

【図7】集塵機の構成を示す図である。

【図8】スクラバーの構成を示す図である。

【図9】吸着機の構成を示す図である。

【図10】燃焼試験装置他の実施形態の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に本発明に係る燃焼試験装置1について図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明は本発明の一形態について例示するものであり、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。以下の実施形態は、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて変更することができる。

【0015】

(実施の形態1)

図1に本実施の形態に係る燃焼試験装置1の構成を示す。燃焼試験装置1は、給気装置28と、燃焼試験室10と、耐圧排煙処理設備40と、非耐圧排煙処理設備42を含む。給気装置28と燃焼試験室10の間は燃焼用空気が流れる流路FP1が設けられる。燃焼試験室10と耐圧排煙処理設備40の間には、排煙が流れる流路FP2が設けられる。耐圧排煙処理設備40と非耐圧排煙処理設備42の間には、排煙が流れる流路FP3が設けられる。非耐圧排煙処理設備42の排気は、十分に浄化されているので、そのまま大気に放出する。

【0016】

流路FP1には、燃焼試験室10内で爆発が生じた時に閉じる燃焼試験室10から給気装置28に向かう圧力を阻止する圧力制御弁10bが配置される。この圧力制御弁10bは、燃焼試験室10の給気流入口に配置される。流路FP2には、燃焼試験室10内で爆発が発生した際に耐圧排煙処理設備40から非耐圧排煙処理設備42に向かう圧力を阻止する圧力制御弁14bが配置される。また、流路FP1および流路FP2には、流路の開度を調整することのできる調整弁がそれぞれ設けられている。流路FP1に設けられる調整弁を給気側調整弁28gとし、流路FP2に設けられる調整弁を排気側調整弁10gとする。

【0017】

また、耐圧排煙処理設備40と非耐圧排煙処理設備42の間には、流路FP3とは別に、バイパス流路13xが設けられる。また、バイパス流路13xには、バルブ13vが設けられている。バイパス流路13xは、燃焼試験室10内で爆発が生じた後に燃焼試験室10と耐圧排煙処理設備40内に閉じ込めた排煙を徐々に非耐圧排煙処理設備42に流す。また、燃焼試験装置1には、制御装置25が含まれていてもよい。

【0018】

給気装置28は、燃焼試験室10に燃焼用空気を供給する。危険物の取り扱いを行う燃焼試験室10内に空調を行う場合には大量に可燃性蒸気等が発生している可能性がある。

10

20

30

40

50

したがって、循環型の空調装置は使うことができない。これに対して給気装置 28 は、温度および湿度を調整した給気を燃焼試験室 10 内に送り込み、循環させずにそのまま排気する。

【0019】

例えば、燃焼試験を準備中の充電に伴い発熱するような大型の被試験体、例えば定置用蓄電システムなどについては、燃焼試験室 10 の目標設定温度が気温よりやや低い状態で試験を行う場合がある。この際には、燃焼試験前の準備作業である充電中には冷却された空気を供給する。そして、充電停止直後から行う試験においては試験中には加温された空気を供給する必要がある。したがって、準備作業から燃焼試験にスムーズに移るにはすばやく給気温度を変更する必要がある。

10

【0020】

一般的なエアコンディショナーでは冷温と加温を切り替えるのに数時間以上を要するためこのような要求に応えることは困難である。そこで燃焼試験装置 1 の給気装置 28 では、高温源と低温源の少なくとも 2 つのチラーを有することで、給気の温度、湿度を短時間で変更することができる。

【0021】

図 2 に給気装置 28 の構成例を示す。給気装置 28 は、高温源 28 h と低温源 28 c と温風用送風機 28 h b と冷風用送風機 28 c b と混合バルブ 28 m を有する。高温源 28 h と低温源 28 c はそれぞれチラー装置が好適に用いることができる。チラー装置は、湿度も調整できるものであるのが望ましい。それぞれのチラー装置で作られた温風と冷風は、温風用送風機 28 h b と冷風用送風機 28 c b によって、混合バルブ 28 m に送風される。

20

【0022】

混合バルブ 28 m は温風と冷風を所定の混合比率で混合し、燃焼用空気となる。この燃焼用空気は、混合バルブ 28 m から流路 F P 1 を介して燃焼試験室 10 に送られる。燃焼用空気は、温風と冷風の混合気体であるから、温風と冷風の混合比率を変更することで、温度が連続的にしかも短時間で変更することができる。

【0023】

再度図 1 を参照する。燃焼試験室 10 は、内部で燃焼、発火、爆発といった試験を行う空間である。ここには、被試験体の燃焼状態を観測するためのセンサや、内部状態をモニタするためのカメラ、温度計、湿度計、圧力計などが備えられている（図示せず）。また、燃焼を消火するためのスプリンクラーといった消火手段（図示せず）が備えられていてよい。また被試験体の直上付近に着火用の火源が配置される。可燃ガスが未燃焼状態で発生しても、これに着火し試験室内で燃焼させるためである。

30

【0024】

燃焼試験室 10 内で被試験体を爆発させた場合には、燃焼試験室 10 内には爆発で生じる圧力が内部から外部に向けて加わる。燃焼試験室 10 は、この爆発に耐えることのできる耐圧性能を有している。

【0025】

燃焼試験室 10 内で生じる爆発は、予め計算された規模に安全係数を乗じた程度の規模で行われる。したがって、本明細書でいう耐圧性能とは、予定された範囲の規模の爆発に対する耐圧性能を意味する。

40

【0026】

以後、本発明に係る燃焼試験装置内で生じる爆発に耐えることのできることを「耐圧性能」を有するという。また、説明の上で「耐圧性能」は燃焼試験室 10 だけに適用されるものではなく、耐圧排煙処理設備 40 や流路 F P 2 および流路 F P 3 においても用いる。

【0027】

すなわち、耐圧排煙処理設備 40 や流路 F P 2、F P 3 等が「耐圧性能」を有するといった場合は、燃焼試験室 10 内で生じた爆発で生じた圧力が、それぞれの設備に、それぞれの配置箇所に加わっても、破壊されることがないことを意味する。

50

【 0 0 2 8 】

耐圧排煙処理設備 4 0 は、燃焼試験室 1 0 内で爆発が生じても破壊されることなく、爆風（排煙）中の粉塵を除去することができる装置で構成される。より具体的には、後述するサイクロン 1 2（図 4、図 5 参照）といった装置が好適に利用できる。

【 0 0 2 9 】

燃焼試験装置 1 のように、爆発を密閉空間内に閉じ込め、なおかつ通常の燃焼試験も行えるようにするには、非耐圧排煙処理設備 4 2 の上流側に爆風による圧力で閉止する圧力制御を設置し、これらの設備を保護しなければならない。この場合には、通常の燃焼試験の際に発生する試験室からの排煙に含まれる煤塵等が全て圧力制御弁 1 4 b を通過する。

【 0 0 3 0 】

すると、圧力制御弁 1 4 b には多くの煤塵が付着し、施設を停止しての頻繁な清掃を行わなければ正常に機能しなくなる。耐圧排煙処理設備 4 0 は、この圧力制御弁 1 4 b の上流側に配置され、通常燃焼試験で発生する煤塵が圧力制御弁 1 4 b に流れていかないように除去するものである。

【 0 0 3 1 】

燃焼試験室 1 0 の給気装置 2 8 側には、圧力制御弁 1 0 b が設けられており、耐圧排煙処理設備 4 0 の出口にも圧力制御弁 1 4 b が設けられている。これらの圧力制御弁は、燃焼試験室 1 0 内で爆発が生じた際には、直ちに閉じる。したがって、爆発によって発生する排煙は、燃焼試験室 1 0 および耐圧排煙処理設備 4 0 内に閉じ込められる。つまり、爆発による排煙がそのまま大気中に放出されることはない。爆風を閉じ込めた空間を「閉じ込め空間」と呼ぶ。

【 0 0 3 2 】

非耐圧排煙処理設備 4 2 は、耐圧排煙処理設備 4 0 からの排煙を浄化するための装置である。この設備には、耐圧性能は有しないものの、耐圧排煙処理設備 4 0 で除去しきれなかった粉塵や、化学成分などを除去できる装置を配置することができる。ここには少なくとも集塵機 1 6 が含まれる。

【 0 0 3 3 】

図 7 に集塵機 1 6 の断面図を例示する。集塵機 1 6 は入口から出口までの間を袋状の濾布 1 6 a で仕切った構造をしている。耐圧排煙処理設備 4 0 から流路 F P 3（図 6 では、「チャンパー排気ダクト 1 4 x」）から集塵機 1 6 内に送り込まれた排煙は、濾布 1 6 a を通過することで、耐圧排煙処理設備 4 0 で除去できなかった細かな粉塵も除去される。

【 0 0 3 4 】

また、集塵機 1 6 の入口の流路 F P 3（チャンパー排気ダクト 1 4 x）には、薬剤注入装置 3 2（図 3 参照）が設けられていても良い。排煙中に pH が 7 から大きく外れる物質若しくは気体が含まれる場合は、中和剤を排煙中に噴霧し、中和させながら集塵作業を行うことができる。また、排煙中に異臭物質が含まれる場合は、消臭剤を排煙中に噴霧することもできる。

【 0 0 3 5 】

以上の構成を有す燃焼試験装置 1 は、以下のように基本的に通常の燃焼試験が行える。まず、給気装置 2 8 が燃焼用空気を、流路 F P 1 を介して燃焼試験室 1 0 に供給する。燃焼試験室 1 0 では、被試験体の燃焼試験が行われる。ここで「燃焼試験」とは、実際に被試験体に着火して燃焼の状態を観察する試験の他、被試験体に過電流を供給したり、許容範囲を超えた稼動状態を行うといった、発火の可能性が考えられる状態の試験を含む。なお、燃焼試験の中でも被試験体が爆発する可能性が高い状態にする、若しくは予め爆発させる試験を「爆発試験」と呼んでよい。

【 0 0 3 6 】

燃焼試験で生じた排煙は、流路 F P 2 を通り、耐圧排煙処理設備 4 0 に送られる。耐圧排煙処理設備 4 0 は、燃焼試験室 1 0 からの排煙から粉塵を除去する。ここで「粉塵」とは、被試験体の破片といった大きなものから、燃焼で生じた煤も含む。

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

耐圧排煙処理設備 40 から出た排煙は、流路 F P 3 を通って、非耐圧排煙処理設備 42 に送られる。非耐圧排煙処理設備 42 は、耐圧排煙処理設備 40 で除去しきれなかった排煙中のさらに細かい粉塵や化学成分を除去する。そして、非耐圧排煙処理設備 42 から放出される排煙は環境に対して負荷をかけない程に浄化された状態で放出される。

【0038】

また、流路 F P 1 と流路 F P 2 には、給気側調整弁 28 g と排気側調整弁 10 g が設けられている。これらの調整弁は燃焼試験室 10 内で発生している燃焼状態の制御の際に用いる。

【0039】

燃焼試験中に被試験体が予定より激しく燃焼した場合に火勢を調節したり、燃焼試験後の被試験体を観察するために、ある時点で消火を行いたい場合がある。このような時に、燃焼試験室 10 内に設けられたスプリンクラーからの水や消火液等の放出などの消火手段を用いると、火勢の調整は不可能である。完全に消えてしまうからである。また、消火後の状態を観察しようとする、被試験体に浴びせられた消火液等による汚染により、正確な観察ができない。

10

【0040】

さらに、火勢が予定より大きくなったためにスプリンクラー等の消火手段で鎮火を試みる際に、熱して膨張していた燃焼試験室 10 内の空気が冷やされて急速に収縮し、燃焼試験室 10 内が負圧となって、排気側から非耐圧排煙処理設備 42 および耐圧排煙処理設備 40 の中を通常とは逆の向きに空気が流れる。すると、非耐圧排煙処理設備 42 内で用いられる化学薬品や、すでに集塵機でトラップされている粉塵が逆流して各設備を腐食したり、圧力制御弁の可動部分の隙間に進入し動作不良の原因となったりする危険がある。

20

【0041】

そこで、流路 F P 1 と流路 F P 2 に設けられた調整弁の開度を調整することで、燃焼試験室 10 に供給される酸素の量を調整し、燃焼状態の制御を行う。

【0042】

次に燃焼試験装置 1 で爆発試験を行った場合について説明する。燃焼試験室 10 内で被試験体を爆発させた場合は、圧力制御弁 10 b および 14 b が閉じる。これによって、爆発は燃焼試験室 10 と耐圧排煙処理設備 40 内に閉じ込められる。それぞれの圧力制御弁は、爆発の圧力で自動的に閉じる構造を有している。しかし、外部からの指示信号によって閉じるようにしてもよい。

30

【0043】

爆発が終了した後、燃焼試験室 10 と耐圧排煙処理設備 40 内の圧力は上がっている。そこで、耐圧排煙処理設備 40 から非耐圧排煙処理設備 42 にバイパス流路 13 x を通じて、内部の排煙を徐々に送る。

【0044】

爆発後に燃焼試験室 10 と耐圧排煙処理設備 40 内に残った排煙には、粉塵や煤、化学成分などが残っている。これらの残留物は、通常の燃焼試験の場合と同じように、耐圧排煙処理設備 40 と非耐圧排煙処理設備 42 を通過するので、浄化された状態で大気中に放出できる。また、爆発は密閉された空間内で行われるので、外部に漏れる爆発音も減衰される。

40

【0045】

以上のように、本発明に係る燃焼試験装置 1 は、通常の燃焼試験が可能である。また、燃焼試験で爆発が生じた場合は、密閉された空間内に爆発を封じ込めているので、爆発によって生じる粉塵や化学物質、爆発音をそのまま大気中に放出することがない。また、非耐圧排煙処理設備 42 には、大きな圧力がかかるとなく、排煙を移送することができるので、非耐圧排煙処理設備 42 は、耐圧性能を有する必要がない。結果、設備の建造や設置の費用が廉価ですむ。

【0046】

なお、各バルブの開閉や稼動部分を有する装置、また、各部に備えられたセンサは制御

50

装置 25 が制御することができる。

【 0 0 4 7 】

(実施の形態 2)

図 3 に本実施の形態に係る燃焼試験装置 2 の構成を示す。燃焼試験装置 2 は、耐圧排煙処理設備 40 として、サイクロン 12 が配置される。また耐圧排煙処理設備 40 には、チャンパーボックス 14 の、上流側チャンパーボックス 13 までを含む。また非耐圧排煙処理設備 42 には、チャンパーボックス 14 の下流側チャンパーボックス 15 と、集塵機 16 と、集塵機 16 の後段にスクラパー 18 と、吸着機 20 と、排気煙突 22 を含む。また、集塵機 16 とスクラパー 18 の間に排気ファン 30 が備えられている。また、制御装置 25 を有していても良い。

10

【 0 0 4 8 】

制御装置 25 以外のそれぞれの装置は排気ダクトで連結されている。なお、上流側チャンパーボックス 13 と下流側チャンパーボックス 15 の間はチャンパー圧力制御弁 14b (実施の形態 1 の圧力制御弁 14b に相当する。(図 6 参照)) を有する隔壁 14a で気密に隔てられている。また、実施の形態 1 のバイパス流路 13x に相当するバイパス管 13x が、上流側チャンパーボックス 13 と集塵機 16 の間に設けられる。

【 0 0 4 9 】

燃焼試験室 10 の上流側には、給気装置 28 が設置される。給気装置 28 は、実施の形態 1 で説明したものであり、燃焼試験室 10 内に燃焼用空気を供給する。給気装置 28 からの給気管は一度床下に設けられた給気ピット 28a に空気を送り込む。給気ピット 28a からは燃焼試験室 10 の床下まで風道 10a が設けられる。したがって、実施の形態 1 の流路 FP1 は、給気ピット 28a と風道 10a が含まれる。給気装置 28 から給気ピット 28a までの間に給気側調整弁 28g が設けられている。

20

【 0 0 5 0 】

なお、給気装置 28 は制御装置 25 と接続されている。制御装置 25 は給気装置 28 に制御信号 Cis を送信する。制御信号 Cis は少なくとも給気装置 28 の ON / OFF を制御する。もちろん給気の温度および湿度の指示を行うこともできる。図 2 で示したように、給気装置 28 には、高温源 28h と低温源 28c があり、一定の範囲内の任意の温度の給気を送出することができるからである。

【 0 0 5 1 】

風道 10a と燃焼試験室 10 の床面との間には、燃焼室圧力制御弁 10b が備えられる。燃焼室圧力制御弁 10b は、実施の形態 1 の圧力制御弁 10b に相当する。燃焼室圧力制御弁 10b は、通常開いており、風道 10a から燃焼試験室 10 内に燃焼用空気を送り込む。しかし、燃焼試験室 10 側から大きな圧力が加わった際には、燃焼室圧力制御弁 10b は閉じる。つまり、燃焼試験室 10 内で爆発が生じた際には、爆風が給気装置 28 に届くことはない。なお、燃焼室圧力制御弁 10b は制御装置 25 と接続されている。そして燃焼室圧力制御弁 10b が閉じた場合は、信号 Stc を制御装置 25 に送信する。

30

【 0 0 5 2 】

燃焼試験室 10 の天井には、燃焼室排気口 10c が設けられている。燃焼試験装置 2 では、燃焼試験室 10 からは 1 つの燃焼室排気ダクト 10x が延設される。もちろん、燃焼室排気ダクト 10x は複数本あってもよい。また、燃焼室排気口 10c は、燃焼試験室 10 の側壁に設けられていても良い。ここでは、燃焼室排気ダクト 10x は 1 本あるとして説明を続ける。燃焼室排気ダクト 10x は、実施の形態 1 の流路 FP2 に相当する。なお、燃焼試験室 10 の天井若しくは燃焼室排気口 10c の直後に、水素検知器 (図示せず) が設けられていてもよい。

40

【 0 0 5 3 】

燃焼室排気ダクト 10x も耐圧性能を有している。燃焼室排気ダクト 10x には、排気側調整弁 10g が備えられている。燃焼室排気ダクト 10x は、サイクロン 12 に連通される。上記のようにサイクロン 12 は、耐圧排煙処理設備 40 に含まれる。サイクロン 12 は、燃焼試験室 10 で生じた排煙中の比較的大きな固形物と気体 (大気汚染物質を含む

50

)を分離する分離装置である。なお、サイクロン12も耐圧性能を有している。

【0054】

図4にサイクロン12の基本的な構成を示す。サイクロン12は、円筒形の本体12aから下方に向かって内径が小さくなるコーン12bを有する。本体12aの上端にはサイクロン排出口12cが設けられる。本体12aの側面には、サイクロン注入口12iが設けられる。また、コーン12bの下側には、捕獲ボックス12dが備えられる。

【0055】

サイクロン注入口12iから本体12aの内壁に沿って吹き込まれた粉塵12gを含む排煙は本体12a内を旋回し、粉塵12g等は重力で下方の捕獲ボックス12dに落ち、分離された気体がサイクロン排出口12cから排出される。このようにしてサイクロン12は固気分離を行う。

10

【0056】

燃焼試験装置2においてサイクロン12は複数備えられていてもよい。例えば、同じ大きさのサイクロン12を複数個並列に並べたマルチサイクロンは好適に利用することができる。サイクロン12は稼動部がなく、導入される排煙の風速が早くなっても分離装置として機能する。したがって、爆風が入っても固気分離を行うことができる。

【0057】

図5にマルチサイクロンの構成を例示する。図5のマルチサイクロン60は、軸流サイクロンを複数並列に配置されたマルチサイクロンである。なお、マルチサイクロン60の数は制限されるものではない。なお、今回のマルチサイクロン60の外郭形状は耐圧の為、円筒形としている。

20

【0058】

マルチサイクロン60は入口ゾーン62と出口ゾーン64と収集ゾーン66と捕獲ボックス68で構成されている。入口ゾーン62には、燃焼室排気ダクト10xが連通されている。入口ゾーン62は下方にサイクロンエレメント70の導入口72が開口している。サイクロンエレメント70同士の間は気密にシールされている。したがって、燃焼室排気ダクト10xからの排煙は、サイクロンエレメント70に導入される。

【0059】

サイクロンエレメント70の導入口72は、上方(入口ゾーン62)を向いて開口している。また、導入口72には、サイクロンエレメント70内部に一方の開口を持ち、他方の開口は出口ゾーン64まで延設されている内筒74が設けられている。下方には、粉塵等を落下させる落下孔76が設けられている。

30

【0060】

マルチサイクロン60のサイクロンエレメント70の導入口72には螺旋形状をしたガイドベーン(図示せず)が設けられており、導入される排煙はガイドベーンより旋回流を与えられる。この旋回流による遠心力で空気より重い粉塵を壁に当てる。壁に当たった粉塵は重力で下部に落ち、収集される。サイクロンの内筒74から粉塵を除去した空気を取り出す仕組みである。粉塵が分離されて下方に落下するのは、図4で説明したのと同じである。

【0061】

粉塵は、収集ゾーン66でまとめられ、捕獲ボックス68内に落下する。分離された気体は、内筒74を通過して入口ゾーン62の上部に設けられた出口ゾーン64に排出される。出口ゾーン64と入口ゾーン62は、気密に隔離されている。出口ゾーン64に各サイクロンエレメント70からの気体が吐き出され、サイクロン排気ダクト12xを通過して排出される。このように、サイクロン12に換えてマルチサイクロン60を用いても良い。なお、サイクロン排気ダクト12xは実施の形態1の流路FP2に相当する。

40

【0062】

再び図3を参照する。サイクロン排出口12cには、サイクロン排気ダクト12xが連結される。サイクロン排気ダクト12xは、チャンパーボックス14の上流側チャンパーボックス13に連通される。チャンパーボックス14は、排煙の緩衝空間である。通常、

50

燃焼試験室 10 で発生する爆発の圧力は、燃焼室排気ダクト 10 x と、サイクロン 12 と、チャンパーボックス 14 で減圧が可能である。なお、サイクロン排気ダクト 12 x には、圧力計 12 x m が設けられている。また、サイクロン排気ダクト 12 x も耐圧性能を有している。

【 0 0 6 3 】

図 6 にチャンパーボックス 14 の構成を示す。チャンパーボックス 14 は上流側チャンパーボックス 13 と、隔壁 14 a と下流側チャンパーボックス 15 で構成される。隔壁 14 a は上流側チャンパーボックス 13 と下流側チャンパーボックス 15 を気密に分離する。上流側チャンパーボックス 13 および隔壁 14 a も耐圧性能を有している。したがって、隔壁 14 a までは耐圧排煙処理設備 40 に相当する。

10

【 0 0 6 4 】

隔壁 14 a にはチャンパー圧力制御弁 14 b が設けられている。チャンパー圧力制御弁 14 b は、実施の形態 1 の圧力制御弁 14 b に相当する。通常の燃焼試験を行う際は、排煙はサイクロン 12 からサイクロン排気ダクト 12 x を介して上流側チャンパーボックス 13 内に送り込まれる。そして、隔壁 14 a に設けられたチャンパー圧力制御弁 14 b を通り、下流側チャンパーボックス 15 内に流れ、下流側チャンパーボックス 15 に設けられたチャンパー排気口 14 c からチャンパー排気ダクト 14 x へ出て行く。

【 0 0 6 5 】

しかし、爆風等で排煙が大きな圧力を有する場合は、隔壁 14 a のチャンパー圧力制御弁 14 b が閉じる。つまり、燃焼試験室 10、燃焼室排気ダクト 10 x、サイクロン 12、サイクロン排気ダクト 12 x、上流側チャンパーボックス 13 に爆風は閉じ込められる（図 3 参照）。なお、チャンパー圧力制御弁 14 b は、制御装置 25 と接続されている。チャンパー圧力制御弁 14 b が閉じると、制御装置 25 に信号 S c c が送信される。

20

【 0 0 6 6 】

上流側チャンパーボックス 13 には、チャンパー排気ダクト 14 x へのバイパス管 13 x が用意されている。バイパス管 13 x は、径の異なるバイパス管 13 x が複数本設けられる。ここでは、径が大きい第 1 バイパス管 13 x a と、第 1 バイパス管 13 x a より径の細かい第 2 バイパス管 13 x b の 2 本があるものとして説明を続ける。

【 0 0 6 7 】

それぞれのバイパス管 13 x にはバルブが設けられている。第 1 バイパス管 13 x a のバルブを第 1 バイパス用バルブ 13 v a、第 2 バイパス管 13 x b のバルブを第 2 バイパス用バルブ 13 v b とする。これらのバルブは、通常閉じている。

30

【 0 0 6 8 】

再度図 3 を参照する。すでに述べたように、燃焼試験装置 2 は、燃焼試験室 10 内で生じた排煙の圧力を燃焼試験室 10、燃焼室排気ダクト 10 x、サイクロン 12、サイクロン排気ダクト 12 x、チャンパーボックス 14 で減圧する。しかし、爆発が生じる可能性がある場合は、一度、爆風を燃焼試験室 10、燃焼室排気ダクト 10 x、サイクロン 12、サイクロン排気ダクト 12 x、チャンパーボックス 14（上流側チャンパーボックス 13 と隔壁 14 a）に閉じ込め、バイパス管 13 x を介して、徐々に放出するようにする。

【 0 0 6 9 】

このようにすることで、チャンパーボックス 14 の後段に設けられる集塵機 16 や、燃焼試験室 10 より上流側にある給気装置 28 が爆圧によって破損されるのを防止する。したがって、チャンパーボックス 14 の後段に設けられる装置や、燃焼試験室 10 より前段に設けられる装置については、耐圧性能を持たせる必要がなく、一般的な耐圧性能でよい。

40

【 0 0 7 0 】

下流側チャンパーボックス 15 のチャンパー排気口 14 c には、チャンパー排気ダクト 14 x が接続されている。そして、チャンパー排気ダクト 14 x は、集塵機 16 に連通される。チャンパー排気ダクト 14 x は、耐圧性能を有していない。爆発による圧力の急激な増加は、上流側チャンパーボックス 13 までに封じ込められるからである。

50

【 0 0 7 1 】

図 7 に集塵機 1 6 の断面図を示す。集塵機 1 6 の機能は実施の形態 1 で説明したものと
同じである。集塵機 1 6 は細かな粉塵を除去する。集塵機 1 6 の入口のチャンパー排気ダ
クト 1 4 x に設けられた薬剤注入装置 3 2 (図 3 参照) についても実施の形態 1 の場合と
同じである。集塵機 1 6 の集塵機排気口 1 6 c には集塵機排気ダクト 1 6 x が接続される
。

【 0 0 7 2 】

再び図 3 を参照して、集塵機排気ダクト 1 6 x は、排気ファン 3 0 の排気ファン送入口
3 0 i に接続される。排気ファン 3 0 は後段のスクラパー 1 8 および吸着機 2 0 へ排煙を
送り出す送風機である。排気ファン 3 0 の排気ファン排出口 3 0 c には、排気ファン排気
ダクト 3 0 x が接続される。

10

【 0 0 7 3 】

また、もし燃焼試験室 1 0 内で水素ガスなどの燃焼性であって未燃焼のガスが発生した
場合は、排気ファン 3 0 をフル稼働させ、燃焼試験装置 2 内から速やかに未燃焼の燃焼性
ガスを大気中に排気する。

【 0 0 7 4 】

なお、本実施の形態の説明では、排気ファン 3 0 を、集塵機排気ダクト 1 6 x とスクラ
パー 1 8 の間に配置した例で説明した。しかし、排気ファン 3 0 は、チャンパーボックス
1 4 からの排気を排出できればよく、配置位置は個々に限定されるものではない。例えば
、後述するスクラパー 1 8 と吸着機 2 0 の間、吸着機 2 0 と排気煙突 2 2 との間に配置す
ることもできる。

20

【 0 0 7 5 】

排気ファン 3 0 は、制御装置 2 5 から制御信号 C f s が送信される。制御信号 C f s は
、少なくとも排気ファン 3 0 の ON / OFF を制御する。

【 0 0 7 6 】

排気ファン排気ダクト 3 0 x は、スクラパー 1 8 に連通される。図 8 にスクラパー 1 8
の断面図を示す。スクラパー 1 8 は、下方のスクラパー入口 1 8 i から排煙を送入し、天
井のスクラパー出口 1 8 c から排出するタンクである。内部には充填材 1 8 m が充填され
ており、内側上部にノズル 1 8 f を備えたシャワー設備 1 8 d が設けられ、ノズル 1 8 f
から充填材 1 8 m に循環液をシャワー状に供給する。排煙中の酸性ガスは充填材 1 8 m 表
面の液膜での気液接触により循環液に吸収され分離される。

30

【 0 0 7 7 】

スクラパー 1 8 で用いられる循環液はアルカリ性の液体を用いる。排煙の中和のため
である。スクラパー 1 8 のスクラパー出口 1 8 c には、スクラパー排気ダクト 1 8 x が設け
られている。

【 0 0 7 8 】

再び図 3 を参照する。スクラパー排気ダクト 1 8 x は吸着機 2 0 に連通される。図 9 に
は吸着機 2 0 の断面図を示す。吸着機 2 0 には、内部に活性炭や多孔質セラミックといっ
た、吸着材 2 0 a が配置された吸着層 2 0 b が備えられている。スクラパー排気ダクト 1
8 x を通過してきた排煙は、吸着機 2 0 の吸着機送入口 2 0 i から吸着機 2 0 内部に送り
込まれ、吸着層 2 0 b の中を通過する間に、臭気成分を吸着、除去される。吸着層 2 0 b
を抜けた排煙は吸着機排気口 2 0 c から吸着機排気ダクト 2 0 x へ排出される。

40

【 0 0 7 9 】

再び図 3 を参照して、吸着機排気ダクト 2 0 x はそのまま排気煙突 2 2 に接続される。
排気煙突 2 2 は、吸着機排気ダクト 2 0 x から排出された排煙を大気に放出する。この時
すでに大気汚染物質 (排煙中の粉塵、酸性ガス (有害成分) 、臭気成分等) はほとんど除
去されている。したがって、そのまま大気に放出しても問題となることはない。また、排
煙が排出されていることすらほとんど見えない。

【 0 0 8 0 】

次に燃焼試験装置 2 の動作について説明する。図 3 を参照して、燃焼試験に供される被

50

試験体は燃焼試験室 10 内に配置される。燃焼試験室 10 には、給気装置 28 から空気が送られる。給気装置 28 からの空気は、給気ピット 28 a、風道 10 a、燃焼室圧力制御弁 10 b を介して燃焼試験室 10 に送入される。

【0081】

図示はしていないが、燃焼試験室 10 内の被試験体に遠隔操作で着火する着火装置が燃焼試験室 10 には設けられている。この燃焼によって発生した排煙は、燃焼試験室 10 の天井から燃焼室排気ダクト 10 x を通って、サイクロン 12 に到達する。サイクロン 12 では、比較的大きな排煙中の粉塵を除去する。

【0082】

固気分離された排煙は、サイクロン 12 のサイクロン排出口 12 c からサイクロン排気ダクト 12 x を通って、チャンパーボックス 14 に移動する。チャンパーボックス 14 内では、上流側チャンパーボックス 13 から隔壁 14 a のチャンパー圧力制御弁 14 b を通過し、下流側チャンパーボックス 15 に入る。

10

【0083】

排煙は下流側チャンパーボックス 15 からチャンパー排気ダクト 14 x を介して、集塵機 16 に入る。ここで、薬剤注入装置 32 から排煙に薬剤が混入されてもよい。集塵機 16 では、濾布 16 a によって細かな粉塵も濾し取られる。

【0084】

集塵機 16 を通過した排煙は、排気ファン 30 で加圧され、排気ファン排気ダクト 30 x を通過して、スクラバー 18 内に導かれる。スクラバー 18 内では、内側上部にノズル 18 f を備えたシャワー設備 18 d が設けられ、ノズル 18 f から充填材 18 m に循環液をシャワー状に供給する。排煙中の酸性ガスは充填材 18 m 表面の液膜での気液接触により循環液に吸収され分離される。

20

【0085】

さらにスクラバー 18 を通過した排煙は、吸着機 20 で、気体状の水分を始め、pH 成分も除去され、汚染のない空気として排気煙突 22 から大気中に放出される。なお、燃焼試験装置 2 も実施の形態 1 の燃焼試験装置 1 同様に、給気側調整弁 28 g と排気側調整弁 10 g を有している。したがって、実施の形態 1 で説明した燃焼状態の制御を行うことができる。

【0086】

一方、燃焼試験室 10 内で爆発が生じた場合は、燃焼試験装置 2 は次のような動作を行う。燃焼試験室 10 内で爆発が生じ、燃焼試験室 10 内の圧力が所定以上に高くなると、燃焼室圧力制御弁 10 b が閉じる。そして信号 S t c を制御装置 25 に送信する。信号 S t c を受信した制御装置 25 は、制御信号 C i s を給気装置 28 に送り、給気装置 28 を停止させる。給気ピット 28 a、風道 10 a 内の圧力を高めないためである。

30

【0087】

このため、爆風は風道 10 a、給気ピット 28 a を通じて給気装置 28 に影響を及ぼさない。爆風は燃焼室排気ダクト 10 x 内を通過し、サイクロン 12 に到達する。サイクロン 12 には可動部分がないので、急激な圧力上昇があるものの、粉塵等を爆風から除去する。

40

【0088】

爆風はサイクロン排気ダクト 12 x を通り、上流側チャンパーボックス 13 内に吹き込む。上流側チャンパーボックス 13 内の圧力が所定以上に上昇すると、チャンパー圧力制御弁 14 b が閉じる。このようにして、爆風は、燃焼試験室 10、燃焼室排気ダクト 10 x、サイクロン 12、サイクロン排気ダクト 12 x、上流側チャンパーボックス 13、隔壁 14 a 内に閉じ込められる。爆風を閉じ込めた空間は「閉じ込め空間」と呼んだ。

【0089】

チャンパー圧力制御弁 14 b が閉じると信号 S c c が制御装置 25 に送信される。信号 S c c を受信した制御装置 25 は、排気ファン 30 に制御信号 C f s を送信し、排気ファン 30 を停止させる。集塵機 16 やチャンパー排気ダクト 14 x 内が負圧になるのを避け

50

るためである。

【0090】

爆風後の排煙は、閉じ込め空間内に閉じ込められているので、サイクロン排気ダクト12xに設けられた圧力計12xmで測定した圧力は高くなっている。そこで、第1バイパス管13xaおよび第2バイパス管13xbの第1バイパス用バルブ13vaおよび第2バイパス用バルブ13vbを開いて、閉じ込め空間内の排煙を徐々にチャンパー排気ダクト14x中に放出する。

【0091】

第1バイパス用バルブ13vaと第2バイパス用バルブ13vbを開く基準は、閉じ込め空間内の圧力である。閉じ込め空間内の圧力を早急に下げる必要がある場合は、第1バイパス用バルブ13vaおよび第2バイパス用バルブ13vbをととも開く。閉じ込め空間内の圧力の低下を早急に下げる必要が無い場合（閉じ込め空間内の圧力がそれほど高くない場合）は、第1バイパス用バルブ13vaだけを開く。

10

【0092】

なお、第1バイパス用バルブ13vaを開くと、信号Sboが制御装置25に送信される。制御装置25は、信号Sboを受信したら、制御信号Cfsを排気ファン30に送信し、排気ファン30を稼働させる。排気ファン30が稼働することにより、チャンパー排気ダクト14x中に放出された排煙は、集塵機16、スクラパー18、吸着機20中を通過し、排煙中の固体成分が排除される。すなわち、爆発の爆風による排煙も浄化したうえで、大気中に放出することができる。

20

【0093】

以上のように、本発明に係る燃焼試験装置2は、燃焼試験室10内で生じた排煙から粉塵12gを初めとする固形成分や異常pH物質、異臭成分、過剰水蒸気（これらを「排気成分」と呼ぶ。）をほぼ完全に除去する。また、燃焼試験室10内で爆発が生じても、必ず排煙中からこれらの排気成分を除去する。したがって、人家に近い場所でも建設することができる。

【0094】

（実施の形態3）

本実施の形態に係る燃焼試験装置3は、耐圧排煙処理設備40の構成が実施の形態2の場合と異なる。図10に燃焼試験装置3の構成を示す。給気装置28は、これまでの実施形態で説明されたものである。また、非耐圧排煙処理設備42は、実施の形態2で説明した集塵機16（薬剤注入装置32を含む）以降の、排気ファン30、スクラパー18、吸着機20、排気煙突22を含んでよい。なお、排気煙突22は図10に明示した。

30

【0095】

また、制御装置25は、実施の形態2で示した燃焼試験装置2の場合と同じように設けてもよい。図10では制御装置25からの各信号は省略したが、燃焼試験装置2と同様に存在する。

【0096】

燃焼試験装置3では、耐圧排煙処理設備40にサイクロン12と、破裂開口弁48と水封装置50が含まれる。サイクロン排出口12cは、サイクロン排気ダクト12xに連結されている。サイクロン排気ダクト12xは、チャンパーボックス14に連通されている。サイクロン排気ダクト12xはさらに分岐路12xaを有する。

40

【0097】

分岐路12xaには、破裂開口弁48が接続され、さらに水封装置50が接続される。なお、破裂開口弁48の後段に、公知の減圧装置を組み込んでもよい。破裂開口弁48とは、一定の圧力がかかると、破裂して開口状態になる弁である。破裂開口弁48の出口には破裂開口ダクト48xを介して水封装置50の入口50iが接続されている。

【0098】

水封装置50は、水が貯留されたタンクであり、入口50iからタンクに貯留される水面より下側まで、パイプ50pが延設されている。また、水封装置50の出口50oは、

50

タンクの上面に設けられている。

【0099】

ここで、水封装置50の出口50oからU字パイプ50Uを介してバッファタンク52を連結してもよい。バッファタンク52は、入口52iと別に出口52oを有する。出口52oは単なる開口である。

【0100】

以上のような構成を有する燃焼試験装置3の動作について説明する。燃焼試験装置3が通常の燃焼試験を行う場合は、実施の形態1および2で説明したのと同じ状態である。

【0101】

一方、爆発試験を行う場合は、以下のように動作する。燃焼試験室10内で爆発が生じると、燃焼試験室10内の燃焼室圧力制御弁10bとチャンバー圧力制御弁14bが閉じる。そして、爆風を燃焼試験室10と耐圧排煙処理設備40内に閉じ込める。

10

【0102】

サイクロン排気ダクト12x内の圧力が一定以上になったら、破裂開口弁48が破裂し、開口する。サイクロン排気ダクト12x内の排煙は、開口した破裂開口弁48を通過し、水封装置50の入口50iから内部の水中に放出される。

【0103】

そして、排煙は、一度水中を通過した後、U字パイプ50Uを通過して、バッファタンク52内に放出される。水封装置50内の水を通過する際に、粉塵や水溶性の化学成分は全て捕獲される。また、高い圧力を有する排煙は、水封装置50内の水を散乱させるが、U字パイプ50Uを通過して、バッファタンク52に貯留される。

20

【0104】

また、水封装置50およびバッファタンク52を通過する際に、大きく減圧されるので、爆発音も減衰される。このように、燃焼試験装置3では、爆発による爆風を水封装置50を使って瞬時に減圧し、浄化することができる。

【0105】

以上のように、燃焼試験装置3は、爆発等による圧力が一定以上になると、分岐路12xaに連通した破裂開口弁48が破裂して開口し、後段の水封装置50に爆風が入る。爆風の有する圧力、音、破裂した固体物や化学成分は、水封装置50内に貯留された水により、冷却され、消音され、固体物は分離され、化学成分は水に溶解する。結果、有害物質をほとんど含まない状態で大気開放することができる。したがって、燃焼試験装置3も、爆発を閉じ込め空間に閉じ込めて、爆風に含まれる有害物等を直接大気に放出しないという効果を奏する。

30

【産業上の利用可能性】

【0106】

以上のように本発明に係る燃焼試験装置は、燃焼試験室内で爆発を生じさせても大気汚染物質を装置外に出すことなく処理することができる。したがって、爆発が想定される燃焼試験装置として好適に利用することができる。

【符号の説明】

【0107】

40

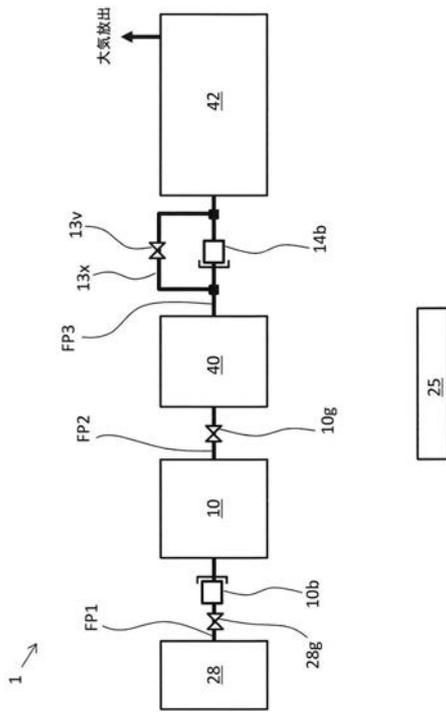
- 1 燃焼試験装置
- 2 燃焼試験装置
- 3 燃焼試験装置
- 10 燃焼試験室
- 10a 風道
- 10b 燃焼室圧力制御弁(10b 圧力制御弁)
- 10c 燃焼室排気口
- 10g 排気側調整弁
- 10x 燃焼室排気ダクト
- 12 サイクロン

50

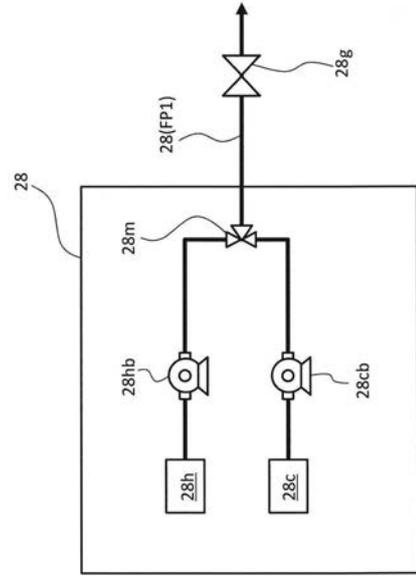
1 2 a	本体	
1 2 b	コーン	
1 2 c	サイクロン排出口	
1 2 d	捕獲ボックス	
1 2 i	サイクロン注入口	
1 2 g	粉塵	
1 2 x	サイクロン排気ダクト	
1 2 x a	分岐路	
1 3 x	バイパス管 (1 3 x バイパス流路)	
1 3 x a	第 1 バイパス管	10
1 3 x b	第 2 バイパス管	
1 2 x m	圧力計	
1 3 v	バルブ	
1 3 v a	第 1 バイパス用バルブ	
1 3 v b	第 2 バイパス用バルブ	
1 4	チャンパーボックス	
1 4 a	隔壁	
1 4 b	チャンパー圧力制御弁 (1 4 b 圧力制御弁)	
1 4 c	チャンパー排気口	
1 4 x	チャンパー排気ダクト	20
1 3	上流側チャンパーボックス	
1 5	下流側チャンパーボックス	
1 6	集塵機	
1 6 a	濾布	
1 6 c	集塵機排気口	
1 6 x	集塵機排気ダクト	
1 8	スクラバー	
1 8 i	スクラバー入口	
1 8 c	スクラバー出口	
1 8 d	シャワー設備	30
1 8 f	ノズル	
1 8 m	充填材	
1 8 x	スクラバー排気ダクト	
2 0	吸着機	
2 0 a	吸着材	
2 0 b	吸着層	
2 0 i	吸着機送入口	
2 0 c	吸着機排気口	
2 0 x	吸着機排気ダクト	
2 2	排気煙突	40
2 5	制御装置	
2 8	給気装置	
2 8 a	給気ピット	
2 8 g	給気側調整弁	
2 8 h	高温源	
2 8 c	低温源	
2 8 h b	温風用送風機	
2 8 c b	冷風用送風機	
2 8 m	混合バルブ	
3 0	排気ファン	50

3 0 i	排気ファン送入口	
3 0 c	排気ファン排出口	
3 0 x	排気ファン排気ダクト	
3 2	薬剤注入装置	
4 0	耐圧排煙処理設備	
4 2	非耐圧排煙処理設備	
4 8	破裂開口弁	
4 8 x	破裂開口ダクト	
5 0	水封装置	
5 0 i	(水封装置の)入口	10
5 0 o	(水封装置の)出口	
5 0 p	(水封装置の)パイプ	
5 0 U	U字パイプ	
5 2	バッファタンク	
5 2 i	(バッファタンクの)入口	
5 2 o	(バッファタンクの)出口	
6 0	マルチサイクロン	
6 2	入口ゾーン	
6 4	出口ゾーン	
6 6	収集ゾーン	20
6 8	捕獲ボックス	
7 0	サイクロンエレメント	
7 2	導入口	
7 4	内筒	
7 6	落下孔	
F P 1	流路	
F P 2	流路	
F P 3	流路	

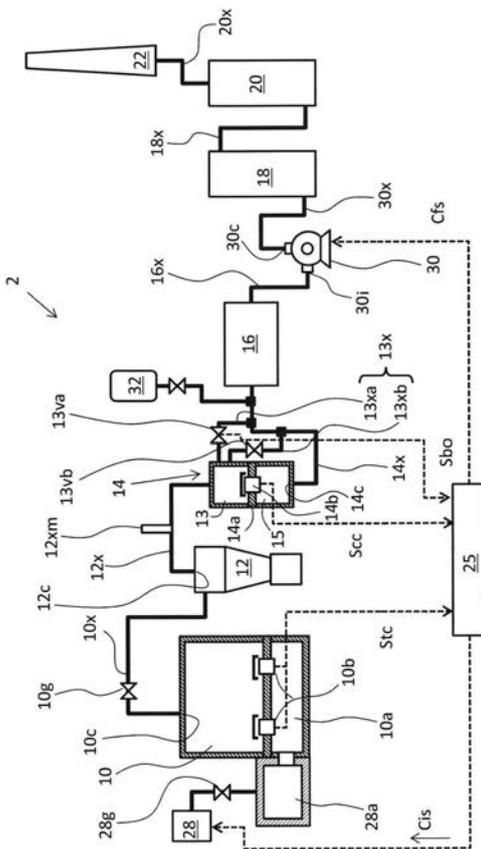
【 図 1 】



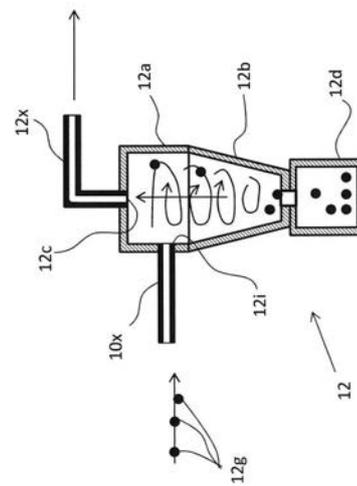
【 図 2 】



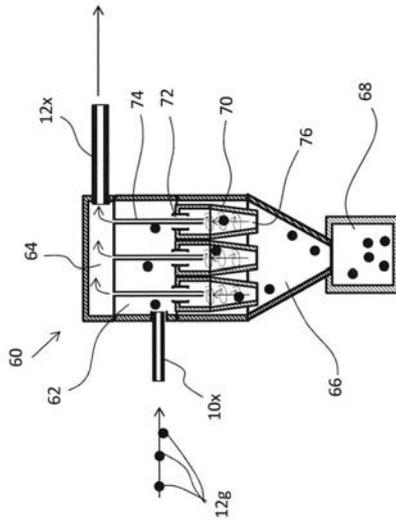
【 図 3 】



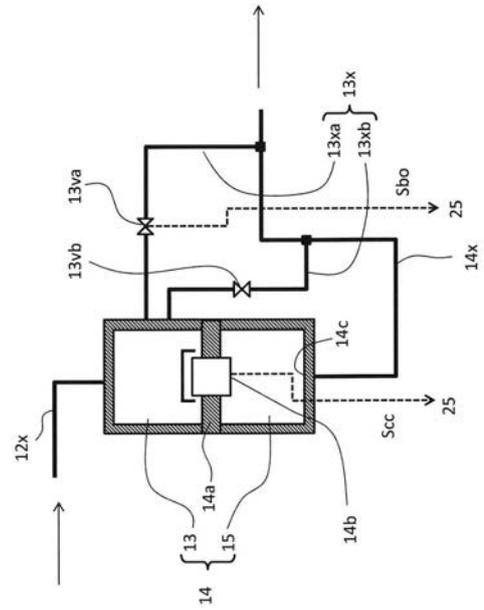
【 図 4 】



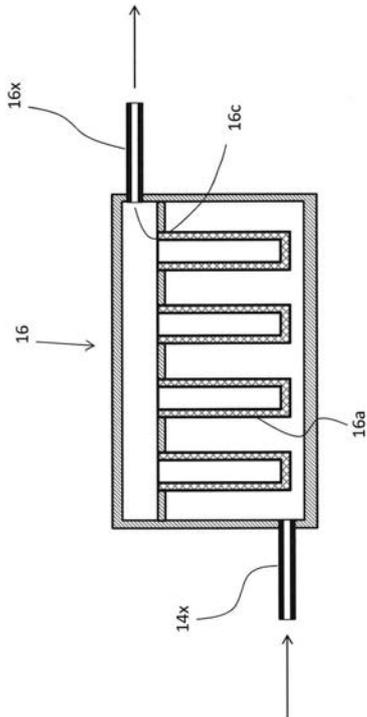
【 図 5 】



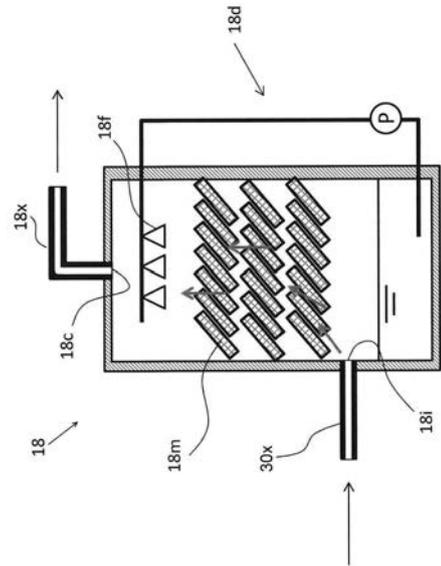
【 図 6 】



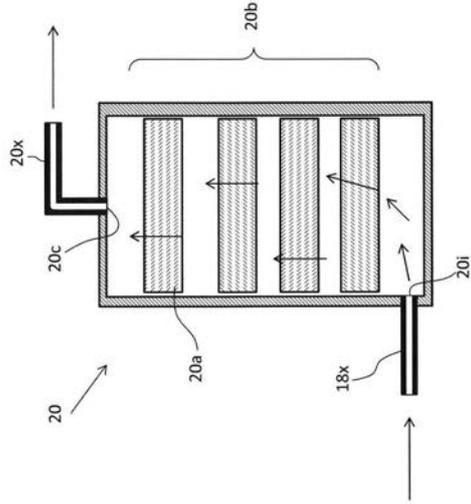
【 図 7 】



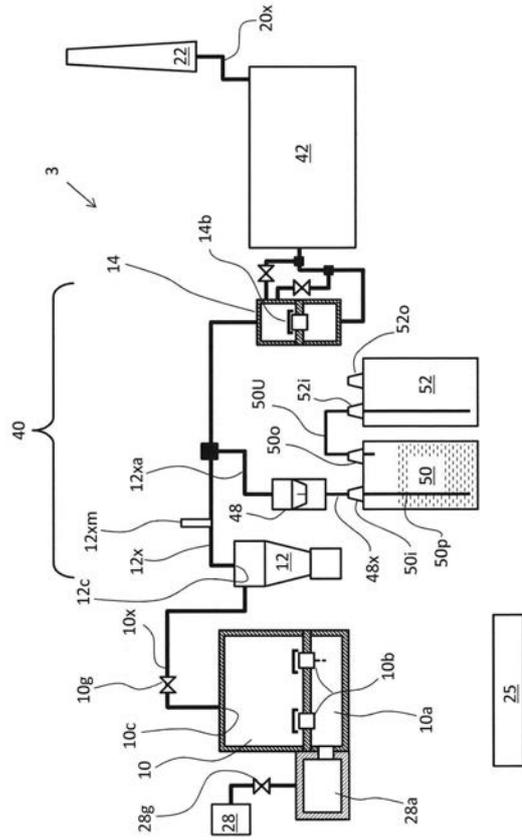
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (72)発明者 石黒 敬史
東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内
- (72)発明者 福岡 昭宏
大阪府吹田市垂水町3丁目2番33号 パナソニック環境エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 芥川 宏
大阪府吹田市垂水町3丁目2番33号 パナソニック環境エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 佐藤 高央
大阪府吹田市垂水町3丁目2番33号 パナソニック環境エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 田中 和範
大阪府吹田市垂水町3丁目2番33号 パナソニック環境エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 杉浦 好之
東京都港区西新橋1-20-13
- Fターム(参考) 2G040 AB04 BA23 BA24 BA25 EB08 FA10