

(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2010-42141

(P2010-42141A)

(43) 公開日 平成22年2月25日(2010.2.25)

(51) Int.Cl.

**A62C 3/00 (2006.01)**

**A62C 3/07 (2006.01)**

F 1

A 6 2 C 3/00

A 6 2 C 3/07

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-208264 (P2008-208264)

(22) 出願日 平成20年8月12日 (2008. 8. 12)

(71) 出願人 390010342

エア・ウォーター防災株式会社

兵庫県神戸市西区高塚台3丁目2番地16

(74) 代理人 100075557

弁理士 西教 圭一郎

(74) 代理人 100072235

弁理士 杉山 毅至

(72) 発明者 後藤 秀晃

兵庫県神戸市西区高塚台3丁目2番地16

エア・ウォーター防災株式会社神戸本社  
・本社工場内

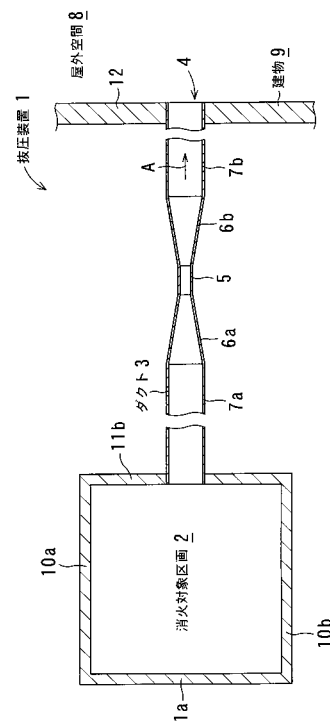
(54) 【発明の名称】 不活性ガス消火設備の抜圧装置

(57) 【要約】

【課題】 ダクト内を流れる気流に対する風圧の影響を回避して、建物への構造的悪影響を防ぎ、確実に不活性ガスを発生させることができる不活性ガス消火設備の抜圧装置を提供する。

【解決手段】 消火対象区画2の不活性ガス発生時に、消火対象区画2が設置される屋内空間と屋外空間8とを連通するダクト3に、屋外空間8から屋内空間へ向かう気流の風圧よりも高い流速で屋内空間から屋外空間8に向けて気流を発生させる絞り部5を設ける。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

不活性ガス消火設備が設置される屋内空間と屋外空間とを連通するダクトに、前記不活性ガス消火設備の消火ガス発生時に、前記屋外空間から屋内空間へ向かう気流の風圧に抗して屋内空間から屋外空間に向けて気流を発生させる抗風圧部が設けられることを特徴とする不活性ガス消火設備の抜圧装置。

## 【請求項 2】

前記ダクトには、屋内空間から屋外空間へ排出される気流の圧力損失を低減するための流路抵抗低減部が設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の不活性ガス消火設備の抜圧装置。

10

## 【請求項 3】

前記抗風圧部は、前記ダクトに設けられ、前記ダクト内の流路断面積を調整可能なダンパから成ることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の不活性ガス消火設備の抜圧装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ダクト内を流れる気流に対する風圧の影響に対する風圧の影響を抑制して、屋内空間における不活性ガス発生時の圧力上昇による建物への構造的悪影響を防ぎ、確実に屋内空間の空気を排出することができる不活性ガス消火設備の抜圧装置に関する。

## 【背景技術】

20

## 【0002】

不活性ガス消火設備においては、消火対象区画内の  $O_2$  濃度を低下させることによって消火を行うため、大量の不活性ガスを消火剤として消火対象区画内へ放出しなければならない。しかし、大量の不活性ガスを 1 分間という短時間で放出すると、消火対象区画内の圧力、すなわち内圧が上昇し、消火対象区画が破壊するおそれがある。そのため、内圧を逃がすための避圧口の設置が消防法によって義務付けられている。また、避圧口からのガスは、安全な領域で放出する必要があるため、建物には消火対象区画内のガスを建物外の開放された空間へ導くためのダクトが設置されている。

## 【0003】

特許文献 1 の従来技術では、ガス系消火設備の作動を検知し、所定時間排気ダクトの閉鎖用ダンパを開放状態に維持した後、該ダンパを閉鎖する装置が提案されている。この従来技術の排気ダクトには、不活性ガスである消火剤ガスが消火対象区画内に放出されると、放出された消火剤ガスの量に見合った消火対象区画内の空気を排気ダクトから排出するために、起動信号をタイマーを介してソレノイドに伝達する。閉鎖用ダンパは、たとえば消火剤ガスの放出開始後 30～60 秒後に閉鎖される。

30

## 【0004】

またこの特許文献 1 には、他の従来技術として、エアシリンダーを用いて閉鎖用ダンパの動作を行う構成が提案されている。消火剤貯蔵容器から送出される消火剤ガスの一部をエアシリンダーに導入する。消火剤ガスの放出中は、消火剤ガスの圧力によって閉鎖用ダンパは開放状態に維持され、消火剤ガスの放出が完了するとシリンダー内の圧力の低下に伴って閉鎖用ダンパは閉鎖される。

40

## 【0005】

さらに他の従来技術として特許文献 2 には、空気搬送ダクト内の消火装置が提案されている。可燃性物質を空気搬送するダクト内で火災が発生した場合に、搬送中の可燃性物質はダクトから分岐した消火室に導入される。消火室に導入された可燃性物質は、消火室の上流側と下流側とを仕切るように設けられたフィルタによって捕捉される。このとき、下流側にある消火室とダクトとの合流部に配設された流路切り替えダンパを消火室側に切り替える。フィルタより下流側の可燃性物質は、フィルタを通過した搬送用空気によって搬送される。

## 【0006】

50

【特許文献1】特開平9-287805号公報

【特許文献2】特開平7-328139号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、前記特許文献1に開示される各従来技術のいずれにおいても、前記排気ダクトが開放状態にあるときに、屋外空間に臨んで開口する開口から放出される気流に対して、その気流の流速よりも高い流速で風が吹き付けると、その気流は屋外空間から屋内空間へ押し戻されてしまい、消火剤ガス発生設備が起動されて消火剤ガスが発生されたとき、その消火剤ガス発生設備が設置される屋内空間において消火剤ガスの発生によって上昇しようとする圧力を前記排気ダクトを介して外部へ開放すること、すなわち抜圧することができないので、屋内空間を規定する内壁に対して不所望に高い圧力が作用して建物に構造的悪影響を与えてしまうおそれがあり、あるいは建物に構造的悪影響を与えないまでも、消火ガスを最後まで確実に発生させることができないという問題がある。

10

【0008】

特許文献2に開示される、空気搬送ダクト内の消火装置においても、搬送用空気よりも高い流速で風が吹き付けると、可燃性物質搬送用空気が押し戻されてしまい、可燃性物質を確実に搬出することができないという問題を生じる。

【0009】

本発明の目的は、ダクト内を流れる気流に対する風圧の影響を抑制して、建物への構造的悪影響を防ぎ、確実に不活性ガスを発生させることができる不活性ガス消火設備の抜圧装置を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、不活性ガス消火設備が設置される屋内空間と屋外空間とを連通するダクトに、前記不活性ガス消火設備の消火ガス発生時に、前記屋外空間から屋内空間へ向かう気流の風圧に抗して屋内空間から屋外空間に向けて気流を発生させる抗風圧部が設けられることを特徴とする不活性ガス消火設備の抜圧装置である。

【0011】

本発明に従えば、抗風圧部によってダクト内を屋内空間から屋外空間へ向かって流れる気流の排出口に、突風などによって高い風圧が作用しても、この風圧に抗して前記ダクト内を屋内空間から屋外空間へ向かって気流を生じさせ、確実に排気することができる。

30

【0012】

また本発明は、前記ダクトには、屋内空間から屋外空間へ排出される気流の圧力損失を低減するための流路抵抗低減部が設けられることを特徴とする。

【0013】

本発明に従えば、ダクトに流路抵抗低減部が設けられるので、屋内空間から屋外空間へ排出される気流の抗風圧部による圧力損失の増大を抑制し、ダクトの排出経路長が長い場合であっても、屋内空間から屋外空間までの間にガスの排出圧力が低下してしまうことが防がれ、より大きな外風圧に抗して確実に屋内側のガスを屋外へ排出することができる。

40

【0014】

さらに本発明は、前記抗風圧部は、前記ダクトに設けられ、前記ダクト内の流路断面積を調整可能なダンパから成ることを特徴とする。

【0015】

本発明に従えば、ダクトにダンパが抗風圧部として設けられるので、ダクト内の流路断面積をダクトの屋外空間への開口部における外風圧の強度に応じた流路断面積に調整することができ、これによって外風圧の強度に応じて確実に屋内側からのガスを屋外側へ導いて排出することができる抗風圧部を実現することができる。

【発明の効果】

【0016】

50

本発明によれば、不活性ガス消火設備の消火ガス発生時に、不活性ガス消火設備が設置される屋内空間と屋外空間とを連通するダクトに、前記屋外空間から屋内空間へ向かう気流の流速よりも高い流速で屋内空間から屋外空間に向けて気流を発生させる抗風圧部が設けられるので、ダクト内を流れる気流に対する風圧の影響を抑制して、建物への構造的悪影響を防ぎ、確実に不活性ガスを発生させることができる。

#### 【0017】

また本発明によれば、ダクト内に流路抵抗低減部が設けられるので、抗風圧部による圧力損失増大を抑制して、確実に屋内側のガスを屋外へ導き、不活性ガス放出時の屋内空間内の圧力上昇を抑制し、屋内空間を規定する建物の破壊を防止することができる。

#### 【0018】

さらに本発明によれば、ダクトに抗風圧部として流路断面積を調整可能なダンパが設けられるので、ダクト内に屋外の外風圧の強度に応じた流路断面積の開口を形成して、不活性ガス発生時の屋内空間の圧力上昇を確実に防止し、不活性ガスを確実に所定時間にわたって放出することができ、また屋内空間の過大な圧力上昇を抑制して建物の破壊を防ぐことができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0019】

図1は、本発明の実施の第1の形態である不活性ガス消火設備の抜圧装置1の全体構成を模式的に示す断面図である。屋内空間である消火対象区画2は、コンクリート構造の建物9内のたとえば屋内駐車場であって、建物9を構成するスラブ10a、10bや内壁11a、11bなどによって仕切られている。消火対象区画2と屋外空間8とはダクト3によって連通される。屋外空間8に臨むダクト3の開口4は、建物9の外壁12に固定される。

#### 【0020】

消火対象区画2において、火災が発生した場合には、1分間の間、消火対象区画2の区画内容積Vの90%の容積に安全率である1.5を乗じた容積である1.35Vに相当する不活性ガスである窒素ガスが消火対象区画2内に放出される。このように大量の窒素ガスが短時間に放出されると消火対象区画2内の圧力が上昇し破壊するおそれがある。消火対象区画2内の圧力上昇を防止するために、避圧口であるダクト3の設置が必要になる。

#### 【0021】

図2は、抜圧装置1のダクト3の一部を示す拡大断面図である。ダクト3は、消火対象区画2から屋外空間8へのガスの流れ方向Aに垂直な断面形状が長方形または円形である2つの直管部7a、7b間に、各直管部7a、7bよりも流路断面積を減少させた絞り部5が設けられる。絞り部5の流れ方向前後で各直管部7a、7bとの間には、絞り部5と各直管部7a、7bとを繋ぐ流路抵抗低減部である拡大部6a、6bとが設けられる。

#### 【0022】

屋外空間8に臨んで開口する開口4に、この開口4から排出される気流よりも高い流速で屋外空間8から風が吹き付けると、消火対象区画2から排出される気流は、屋外空間8から消火対象区画2へ押し戻されてしまう。そのために、消火対象区画2から排出される気流の流速は、屋外空間8から吹き付ける風の流速よりも高い部分が必要となる。屋外空間8から吹き付ける風の流速は、不活性ガス消火設備1が設置される地域の過去10年間程度の最大風速が考慮される。

#### 【0023】

絞り部5における消火対象区画2から排出される気流の流速が、屋外空間8から吹き付ける風の流速の絶対値よりも大きくなるように、絞り部5の形状が決定される。一方の拡大部6aは、一方の直管部7から絞り部5へ流路断面積が徐々に減少し、また他方の拡大部6bは絞り部5から他方の直管部7bへと流路断面形状が徐々に増加する断面変化によって、消火対象区画2から屋外空間8へ流れるガスの圧力損失を抑制し、流路抵抗を低減するためのものである。

#### 【0024】

10

20

30

40

50

このような拡大部 6 a, 6 b 間に絞り部 5 を介在させることによって、絞り部 5 から他方の拡大部 6 b を介して屋外側の直管部 7 b 内へ放出されるガスの流速を、前記屋外側の直管部 7 b 内を消火対象区画 2 に向けて流入しようとする風の流速の絶対値よりも大きくして、突風などの外風圧によって他方の直管部 7 b 内を前記消火対象区画 2 に向けて流入しようとする流れに抗して、消火対象区画 2 から排出される気流が屋外空間 8 から消火対象区画 2 へ押し戻されてしまうことを防止し、火災時に消火対象区画 2 内で不活性ガスである窒素ガスが放出されても、消火対象区画 2 内のガスを突風などの外風圧にかかわらず、ダクト 3 によって屋外空間 8 へ放出することができる。

#### 【0025】

参考までに前記ダクト 3 の絞り部 5、各拡大部 6 a, 6 b および各直管部 7 a, 7 b の寸法について述べると、絞り部 5 は、縦幅 500 mm、横幅 1000 mm、長さ 1000 mm であり、消火対象区画 2 側の一方の直管部 7 a は、縦幅 1000 mm、横幅 1000 mm、長さ 40 m であり、屋外空間 8 側の他方の直管部 7 b は、縦幅 1000 mm、横幅 1000 mm、長さ 20 m であり、各拡大部 6 a, 6 b は、上下各 5 度の傾斜で各直管部 7 a, 7 b と絞り部 5 の管軸方向両端部とを接続する四角錐台の筒体であって、管軸方向の長さはそれぞれ約 2860 mm である。

#### 【0026】

図 3 は、風速に対する区画内圧力の変化を示すグラフである。横軸は風速 ( $m/s$ ) を示し、縦軸は区画内圧力 ( $Pa$ ) を示す。ライン L 1 は、屋外空間 8 から吹き付ける風の風速に対する圧力を示し、ライン L 2 ~ L 4 は区画強度を示す。区画内圧力とは、消火対象区画 2 の区画強度を示し、具体的には建物の壁およびスラブなどの強度に相当する。たとえば、区画内圧力が 600 ( $Pa$ ) の場合に、風速が 15 ( $m/s$ ) であれば、ダクト 3 の設計可能な流路抵抗は  $P_1 = 464$  ( $Pa$ ) であるが、風速が 25 ( $m/s$ ) であれば、設計可能な流路抵抗は  $P_2 = 222$  ( $Pa$ ) となる。風速が高くなると設計可能な流路抵抗の範囲は減少し、区画内圧力が低いものほど設計可能な流路抵抗の範囲が狭くなることを示す。

#### 【0027】

図 4 は、本発明の実施の第 2 の形態である不活性ガス消火設備の抜圧装置 1 a のダンパ 1 2 の設置部位付近を示す拡大断面図である。なお、前述の実施の形態と対応する部分には、同一の参照符を付す。本実施の形態の不活性ガス消火設備の抜圧装置 1 a のダクト 1 1 には、流路断面積を調整可能なダンパ 1 2 が設けられる。ダンパ 1 2 を調節することによってダンパ 1 2 の開口 1 3 の流路断面積を減少させることができる。消火対象区画 2 から排出される気流のダンパ 1 2 の開口 1 3 における流速が、屋外空間 8 から吹き付ける風の流速よりも高くなるようにダンパ 1 2 の開口 1 3 の流路断面積を設定することによって、消火対象区画 2 から排出される気流が屋外空間 8 から消火対象区画 2 へ押し戻されてしまうことを防止することができる。

#### 【0028】

図 5 は、本発明の実施の第 3 の形態である不活性ガス消火設備の抜圧装置 1 b の全体構成を示す断面図である。ダクト配管上の制約によって、単管のダクトで消火対象区画 2 と屋外空間 8 とを連通させることができない場合にはダクト 2 3 を分岐して外部空間に臨む開口を複数個設けることができる。消火対象区画 2 からダクト 2 3 に流入した気流は途中で 2 方向に分岐する。気流の一部は、ダクト 2 3 の流れ方向を維持してダクト 2 4 に流入し建物の外壁に設けられた開口 2 6 から排気される。残余の気流は、ダクト 2 3 の流れ方向と垂直方向に向きを変えてダクト 2 5 に流入し、図示しない建物の屋上に設けられた開口から排気される。このようにダクト 2 3 を分岐することによってダクトの有効開口部を確保することができる。開口 2 6 にはガラリ 2 7 が備えられるので、開口部 2 6 の流路断面積が減少し、排気される気流の流速を高くすることができる。

#### 【0029】

図 6 は、本発明の実施の第 4 の形態である不活性ガス消火設備の抜圧装置 1 c の全体構成を示す断面図である。消火対象区画 3 2 からダクト 3 3 に流入した気流は、途中で 3 方

10

20

30

40

50

向に分岐する。気流の一部は、ダクト 3 3 の流れ方向を維持してダクト 3 4 に流入し建物の外壁に設けられた開口 3 6 から外部空間に排気される。残余の気流は、ダクト 3 4 と並列に配置されるダクト 3 5 a および 3 5 b に流入し開口 3 7 a および 3 7 b から排気される。ダクト配管上の制約がある場合に、このようにダクト 3 3 を分岐することによってもダクトの有効開口部を確保することができる。

#### 【0030】

図 7 は、本発明の実施の第 5 の形態である不活性ガス消火設備の抜圧装置 1 d の全体構成を示す断面図である。消火対象区画 4 2 を仕切り壁で仕切って、たとえば床下の空間 4 2 b と天井裏の空間 4 2 c を設ける場合には、消火対象とされる空間は空間 4 2 a に空間 4 2 b と空間 4 2 c とを加えた 3 箇所となる。不活性ガスは、各々 3 箇所の空間に放出されるので、各々の空間から気流を排気させる必要がある。

10

#### 【0031】

消火対象とされる各々の空間には、気流を排気するためのダクト 4 3 a、ダクト 4 3 b およびダクト 4 3 c の開口が同一方向に設けられる。ダクト 4 3 a、ダクト 4 3 b およびダクト 4 3 c は、並列に配置される。ダクト 4 3 c の下流側でダクト 4 3 c に集合し、ダクト 4 3 c の流れ方向を維持して単管のダクト 4 4 に接続される。複数の空間に不活性ガスが放出される場合には、各々の空間から排気させるダクトを単管のダクト 4 4 に集合させて排気させることができるので、狭いスペースにおいてもダクトを設置することができる。

#### 【0032】

20

図 8 は、本発明の実施の第 6 の形態である不活性ガス消火設備の抜圧装置 1 e の全体構成を示す断面図である。消火対象区画 5 2 内の流体を排気するためにダクト 5 3 とダクト 5 4 とが設置され、ダクト 5 3 とダクト 5 4 とは、消火対象区画 5 2 から互いに逆方向あるいは、風の吹いていない他方向に設置される。これらのダクト 5 3、5 4 は、風の流れに対向する側に開口する一方のダクトに対して、他方のダクトは風の流れに対して下流側に臨んで開口するように設置されていけばよい。ダクト 5 3 の開口 5 5 が設けられる外壁と、ダクト 5 4 の開口 5 6 が設けられる外壁とは建物の表裏の関係にある。排気ダクト 5 3、5 4 をこのように配置することによって、開口 5 5 および開口 5 6 の双方からダクト内に屋外空間 8 から風が吹き付けることを低減することができる。

#### 【0033】

30

図 9 は、本発明の実施の第 7 の形態である不活性ガス消火設備の抜圧装置 1 f の全体構成を示す断面図である。消火対象区画 6 2 内の流体を排気するために設置されるダクト 6 3 は、消火対象区画 6 2 のスラブ 6 6 から鉛直に立ち上がり建物の屋上 6 5 に開口 6 4 を有する。開口 6 4 は屋上 6 5 と同一平面上に設けられず、屋上 6 5 から突出して設置される。屋上 6 5 から突出して設置される開口 6 4 の周囲を覆うように防風壁 6 7 が屋上 6 5 に設置される。防風壁 6 7 の高さは、開口 6 4 よりも高くなるように設置される。開口 6 4 の周囲は防風壁 6 7 によって囲まれているので、開口 6 4 からダクト 6 3 内に風が吹き付けることを低減することができる。

#### 【0034】

40

このように、消火対象区画 2 の不活性ガス発生時に、消火対象区画 2 が設置される屋内空間と屋外空間 8 とを連通するダクト 3 に、屋外空間 8 から屋内空間へ向かう気流の流速よりも高い流速で屋内空間から屋外空間 8 に向けて気流を発生させる絞り部 5 が設けられるので、ダクト内を流れる気流に対する風圧の影響を抑制して、建物への構造的悪影響を防ぎ、確実に不活性ガスを発生時にダクトを介して消火対象区画 2 内の圧力を抜くことができる。

#### 【0035】

さらに、ダクト 3 内に拡大部 6 a、6 b が設けられるので、屋内空間から屋外空間 8 までのダクト 3 による経路が長い場合であっても、排出されるガスに対する流路抵抗を可及的に少なくして、確実に屋内側のガスを屋外空間 8 へ導き、不活性ガス放出時の屋内空間内の圧力上昇を抑制し、屋内空間を規定する建物 9 の破壊を防止することができる。

50

## 【0036】

さらに、ダクト11に絞り部5として流路断面積を調整可能なダンパ12が設けられるので、ダクト11内に屋外の外風圧の強度に応じた流路断面積の開口13を形成して、不活性ガス発生時の屋内空間の圧力上昇を確実に防止し、不活性ガスを確実に所定時間にわたって放出することができ、また屋内空間の過大な圧力上昇を抑制して建物9の破壊を防ぐことができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0037】

【図1】本発明の実施の第1の形態である不活性ガス消火設備の抜圧装置1の全体構成を模式的に示す断面図である。

10

【図2】抜圧装置1のダクト3の一部を示す拡大断面図である。

【図3】風速に対する区画内圧力の変化を示すグラフである。

【図4】本発明の実施の第2の形態である不活性ガス消火設備の抜圧装置1aのダンパ12の設置部位付近を示す拡大断面図である。

【図5】本発明の実施の第3の形態である不活性ガス消火設備の抜圧装置1bの全体構成を示す断面図である。

【図6】本発明の実施の第4の形態である不活性ガス消火設備の抜圧装置1cの全体構成を示す断面図である。

【図7】本発明の実施の第5の形態である不活性ガス消火設備の抜圧装置1dの全体構成を示す断面図である。

20

【図8】本発明の実施の第6の形態である不活性ガス消火設備の抜圧装置1eの全体構成を示す断面図である。

【図9】本発明の実施の第7の形態である不活性ガス消火設備の抜圧装置1fの全体構成を示す断面図である。

## 【符号の説明】

## 【0038】

1, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f 抜圧装置

2, 22, 32, 42, 52, 62 消火対象区画

3, 11, 23, 24, 25, ダクト

4, 13, 26, 36, 37a, 37b, 55, 56, 64 開口

30

5 絞り部

6a, 6b 拡大部

7a, 7b 直管部

11, 23, 24, 25, 33, 34, 35a, 35b, 43a, 43b, 43c, 4

4, 53, 54, 63 ダクト

12 ダンパ

27 ガラリ

42a 空間

42b 床下の空間

42c 天井裏の空間

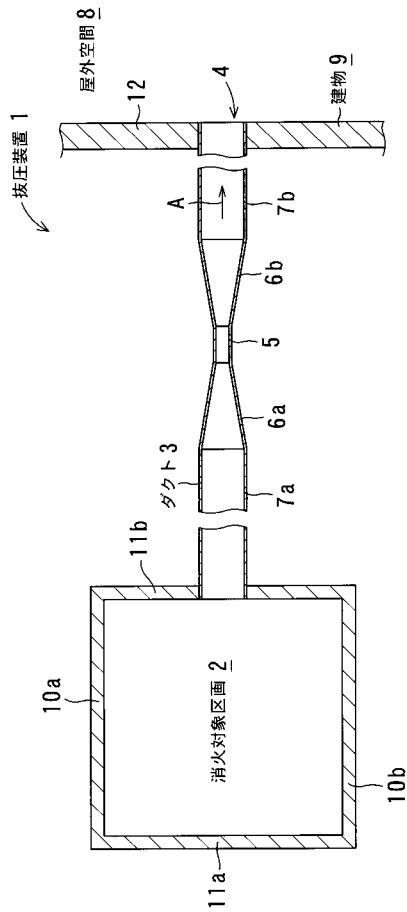
40

65 屋上

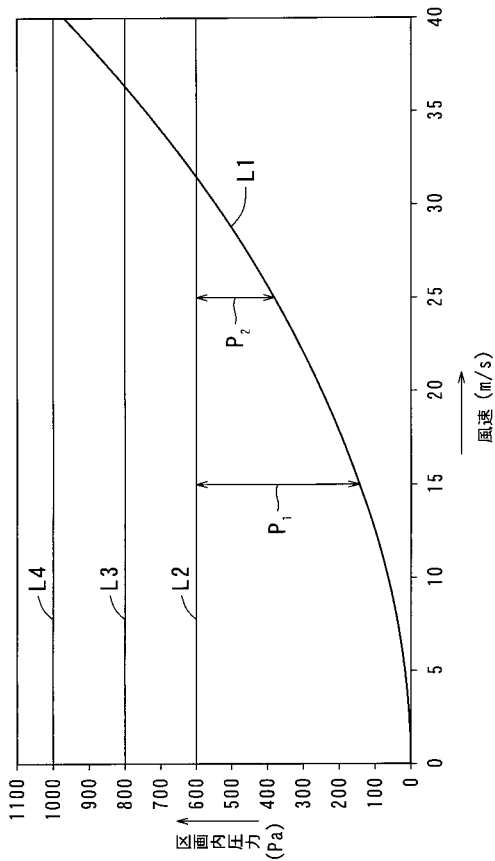
66 スラブ

67 防風壁

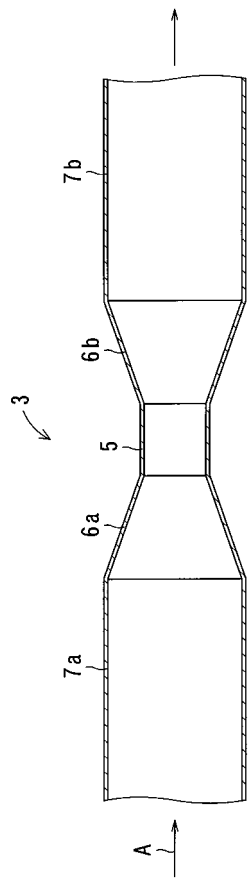
【図 1】



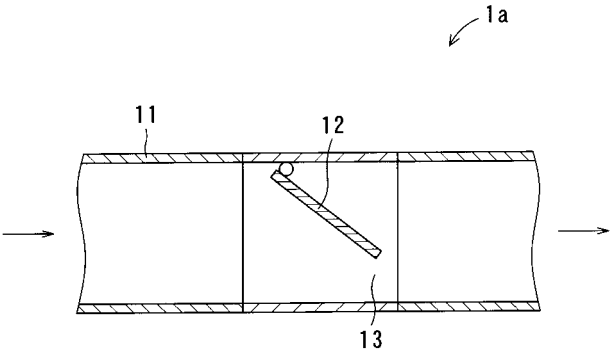
【図 3】



【図 2】

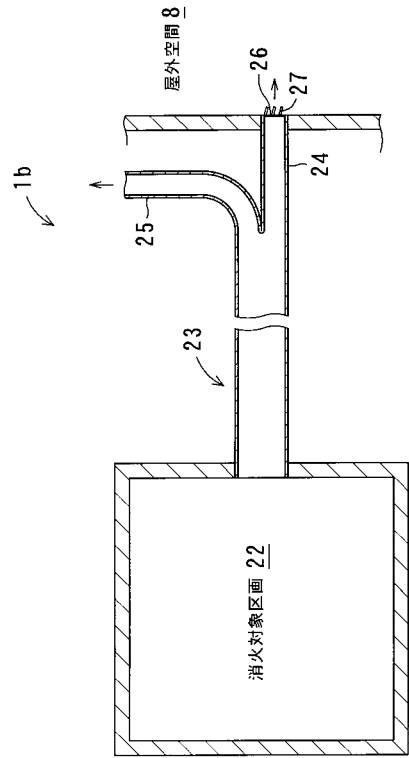


【図 4】

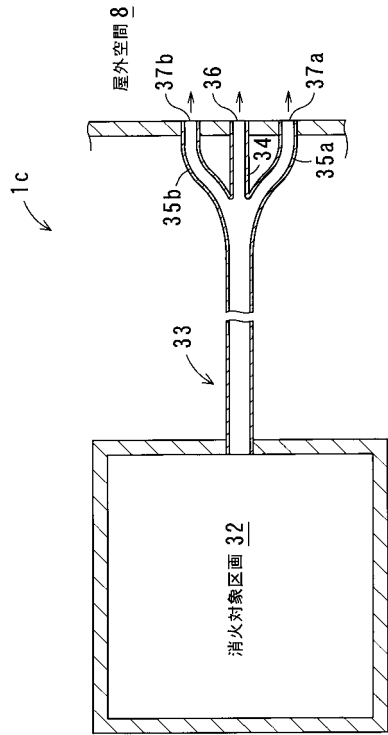




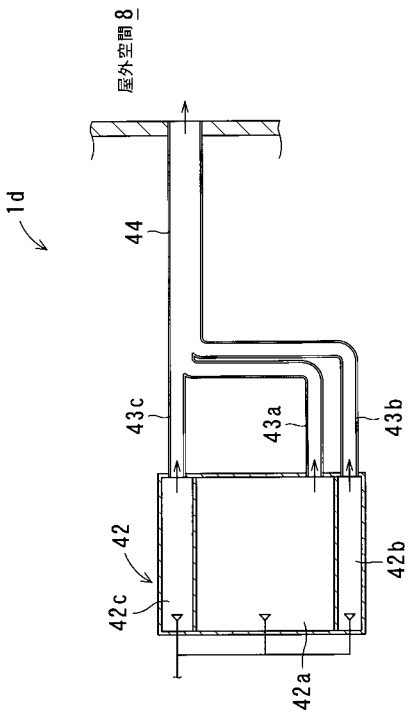
【図 5】



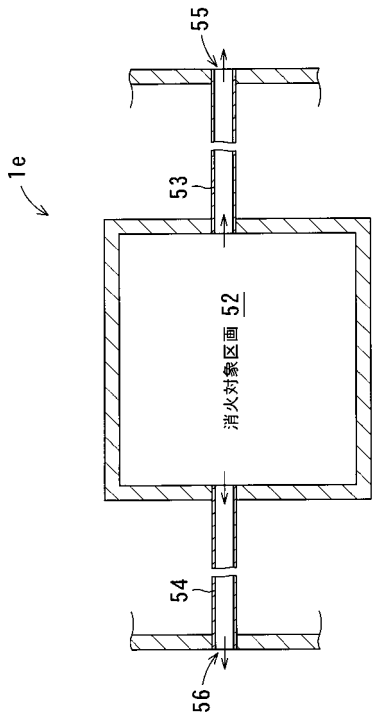
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

