

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2022-126506

(P2022-126506A)

(43)公開日 令和4年8月30日(2022.8.30)

(51)国際特許分類

F 1 6 K 37/00 (2006.01)

F I

F 1 6 K 37/00

G

テーマコード(参考)

3 H 0 6 5

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全8頁)

(21)出願番号 特願2021-24623(P2021-24623)  
 (22)出願日 令和3年2月18日(2021.2.18)  
 (11)特許番号 特許第6889891号(P6889891)  
 (45)特許公報発行日 令和3年6月18日(2021.6.18)

(71)出願人 307032674  
 京浜ハイフロー販売株式会社  
 大阪府大阪市北区松ヶ枝町7番22号  
 高橋ビル東6号館  
 (74)代理人 100095359  
 弁理士 須田 篤  
 (72)発明者 菅野 泰央  
 大阪市北区松ヶ枝町7番22号 京浜ハイフロー販売株式会社内  
 Fターム(参考) 3H065 AA01 BA02 BA07 BB11 CA01

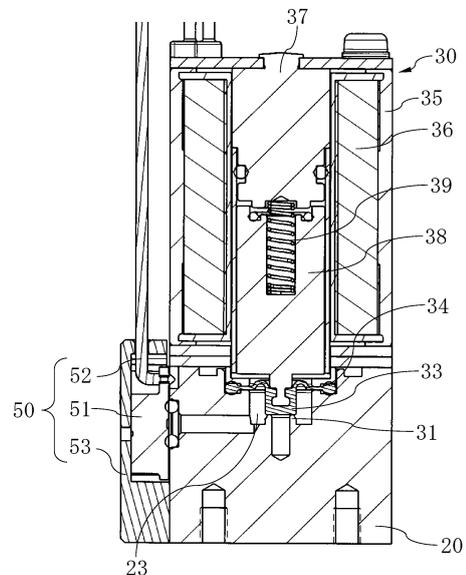
(54)【発明の名称】 漏れ検知機能付き弁および漏れ検知装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】使用時の漏れを検出可能であって、小型化および低廉化を図ることができる漏れ検知機能付き弁および漏れ検知装置を提供する。

【解決手段】流体を流入させる入口側接続口と、流体を排出させる出口側接続口とを有する。弁本体30が入口側接続口と出口側接続口とに接続され、入口側接続口と出口側接続口との間の流路を開閉可能である。逆止弁部が弁本体30の下流に設けられ、常態で閉止し弁本体30からの流体が所定の圧力以上のとき開放する。弁室23が弁本体30と逆止弁部との間の流路に設けられている。圧力検出部50が弁室23の内部の圧力変動を検出可能である。

【選択図】図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

流体を流入させる入口側接続口と、  
 前記流体を排出させる出口側接続口と、  
 前記入口側接続口と前記出口側接続口とに接続され、前記入口側接続口と前記出口側接続口との間の流路を開閉可能な弁本体と、  
 前記弁本体の下流に設けられ、常態で閉止し前記弁本体からの前記流体が所定の圧力以上のとき開放する逆止弁部と、  
 前記弁本体と前記逆止弁部との間の流路に設けられた弁室と、  
 前記弁室の内部の圧力変動を検出可能な圧力検出部とを、  
 有することを特徴とする漏れ検知機能付き弁。

10

## 【請求項 2】

前記逆止弁部は、  
 前記弁本体と前記出口側接続口との間の流路に設けられた弁座と、  
 前記出口側接続口の側から前記弁座を開閉可能な弁体と、  
 常態で前記弁座を閉止し前記弁本体からの前記流体が所定の圧力以上のとき前記弁座を開放するよう前記弁体を弁座側に付勢するばねとを、  
 有することを特徴とする請求項 1 記載の漏れ検知機能付き弁。

## 【請求項 3】

前記入口側接続口と前記弁室とを有して内部に前記逆止弁部を収容する弁箱を有し、前記逆止弁部は前記出口側接続口を有し、前記圧力検出部は圧力検出器とリード線と蓋とを有し、前記圧力検出器は前記弁室の内部の圧力変動を検出可能な構成を有し、前記リード線は前記圧力検出器の検出信号を外部に出力するよう前記圧力検出器に接続され、前記蓋は前記弁箱の外側面に取り付けられて前記弁箱との間に前記圧力検出器を収容していることを、特徴とする請求項 2 記載の漏れ検知機能付き弁。

20

## 【請求項 4】

前記弁本体はダイヤフラム式電磁弁またはポペット式電磁弁から成ることを、特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の漏れ検知機能付き弁。

## 【請求項 5】

弁に取り付け可能な漏れ検知装置であって、  
 前記弁は、流体を流入させる入口側接続口と、前記流体を排出させる出口側接続口と、前記入口側接続口と前記出口側接続口とに接続され、前記入口側接続口と前記出口側接続口との間の流路を開閉可能な弁本体とを有し、  
 前記出口側接続口に接続される弁室と、  
 前記弁室に接続され、常態で閉止し前記出口側接続口から流入する前記流体が所定の圧力以上のとき開放する逆止弁部と、  
 前記弁室の内部の圧力変動を検出可能な圧力検出部とを、  
 有することを特徴とする漏れ検知装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

40

## 【0001】

本発明は、漏れ検知機能付き弁および漏れ検知装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、図 1 に示すダイヤフラム方式の 2 方向電磁弁および図 2 に示すポペット方式の 2 方向電磁弁がある。図 1 および図 2 に示す電磁弁は、弁箱 1 に入口側接続口 2 と出口側接続口 3 とを有している。電磁弁の弁本体はアクチュエータ 4 を有し、入口側接続口 2 と出口側接続口 3 との間の流路に弁座 5 を有している。アクチュエータ 4 は、コイル 6 に電流が流れると、固定鉄心 7 と可動鉄心 8 とが磁化され、可動鉄心 8 がコイルばね 9 に抗して固定鉄心 7 に吸引されて、可動鉄心 8 に連結された弁体 10 が弁座 5 を開放し、流体を流

50

すようになっている。なお、ダイヤフラム方式のアクチュエータ 4 は、ダイヤフラム 1 1 により流路から隔てられている。

【 0 0 0 3 】

コイル 6 への電流の供給を止めると、固定鉄心 7 と可動鉄心 8 とが消磁され、可動鉄心 8 の内部に設置されたコイルばね 9 の反発力によって可動鉄心 8 が固定鉄心 7 から離反して、可動鉄心 8 に連結された弁体 1 0 が弁座 5 を閉止し、流体の流れを止める。このとき、弁体 1 0 および弁座 5 の一方または両方に損傷がある場合や、弁体 1 0 と弁座 5 の間に上流から流れてきた異物が挟まった場合、流体の流れを完全に閉止することができずに内部漏れ（弁座 5 漏れ）が発生し、装置に圧力上昇や液垂れなどを引き起こす問題があった。

10

【 0 0 0 4 】

このような問題を解決可能な方法として、ソレノイド作動式流量制御弁とソレノイド作動式開閉弁と圧力変換器とが共通のハウジング内に配置され、共通の電気レセプタクルに接続されており、圧力変換器は、システムに負圧が導入される漏れテスト時に、計量オリフィス前後の差圧を検出してこの計量オリフィスを通る流量を計測するものが開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 4 - 6 8 8 1 4 号公報

20

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、特許文献 1 に記載の電磁弁は、漏れテストの際に漏れを検出するものであって、使用時に漏れを検出するものではないという課題があった。また、2 つの電磁弁を有するため、サイズが大きく、高価になるという課題があった。

【 0 0 0 7 】

本発明は、このような課題に着目してなされたもので、使用時の漏れを検出可能であって、小型化および低廉化を図ることができる漏れ検知機能付き弁および漏れ検知装置を提供することを目的とする。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するために、本発明に係る漏れ検知機能付き弁は、流体を流入させる入口側接続口と、前記流体を排出させる出口側接続口と、前記入口側接続口と前記出口側接続口とに接続され、前記入口側接続口と前記出口側接続口との間の流路を開閉可能な弁本体と、前記弁本体の下流に設けられ、常態で閉止し前記弁本体からの前記流体が所定の圧力以上のとき開放する逆止弁部と、前記弁本体と前記逆止弁部との間の流路に設けられた弁室と、前記弁室の内部の圧力変動を検出可能な圧力検出部とを、有することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

40

本発明に係る漏れ検知機能付き弁では、弁本体が開放するとき、流体は入口側接続口から流入し、弁本体、弁室、逆止弁部を順に通って出口側接続口から排出される。弁本体が閉止するとき、流体は停止する。このとき、逆止弁部は常態で閉止しているため、弁室は密閉される。圧力検出部は、弁室の内部の圧力変動を検出する。弁本体の漏れがなければ、密閉された弁室の内部の圧力は弁本体の閉止時の状態から変化しない。弁本体に漏れがあると、弁室の内部の圧力が弁本体の閉止時の状態より上昇していくため、圧力勾配により漏れを検出することができる。このように、使用時の漏れを検出可能であって、弁本体と逆止弁部の選択によって、小型化および低廉化を図ることができる。

【 0 0 1 0 】

本発明に係る漏れ検知機能付き弁において、前記逆止弁部は、前記弁本体と前記出口側

50

接続口との間の流路に設けられた弁座と、前記出口側接続口の側から前記弁座を開閉可能な弁体と、常態で前記弁座を閉止し前記弁本体からの前記流体が所定の圧力以上のとき前記弁座を開放するよう前記弁体を弁座側に付勢するコイルばねとを、有することが好ましい。

この場合、逆止弁部が弁座と弁体とコイルばねによる簡易な構成のため、小型化および低廉化を図ることができる。

#### 【0011】

本発明に係る漏れ検知機能付き弁は、前記入口側接続口と前記弁室とを有して内部に前記逆止弁部を収容する弁箱を有し、前記逆止弁部は前記出口側接続口を有し、前記圧力検出部は圧力検出器とリード線と蓋とを有し、前記圧力検出器は前記弁室の内部の圧力変動を検出可能な構成を有し、前記リード線は前記圧力検出器の検出信号を外部に出力するよう前記圧力検出器に接続され、前記蓋は前記弁箱の外側面に取り付けられて前記弁箱との間に前記圧力検出器を収容していることが好ましい。

10

この場合、圧力検出器が一体のため、より小型化を図ることができる。

本発明に係る漏れ検知機能付き弁において、前記弁本体はダイヤフラム式電磁弁またはポペット式電磁弁から成る。

#### 【0012】

本発明に係る漏れ検知装置は、弁に取り付け可能な漏れ検知装置であって、前記弁は、流体を流入させる入口側接続口と、前記流体を排出させる出口側接続口と、前記入口側接続口と前記出口側接続口とに接続され、前記入口側接続口と前記出口側接続口との間の流路を開閉可能な弁本体とを有し、前記出口側接続口に接続される弁室と、前記弁室に接続され、常態で閉止し前記出口側接続口から流入する前記流体が所定の圧力以上のとき開放する逆止弁部と、前記弁室の内部の圧力変動を検出可能な圧力検出部とを、有することを特徴とする。

20

本発明に係る漏れ検知装置は、弁の出口側接続口に取り付けて用いられ、弁の使用時の漏れを検出することができる。本発明に係る漏れ検知装置は、簡易な構成から成るため、小型化および低廉化を図ることができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0013】

本発明によれば、使用時の漏れを検出可能であって、小型化および低廉化を図ることができる漏れ検知機能付き弁および漏れ検知装置を提供することができる。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0014】

【図1】従来のダイヤフラム方式の2方向電磁弁を示す縦断面図である。

【図2】従来のポペット方式の2方向電磁弁を示す縦断面図である。

【図3】本発明の実施の形態の漏れ検知機能付き弁を示す縦断面図である。

【図4】図3に示す漏れ検知機能付き弁の直角に交差する方向の縦断面図である。

【図5】本発明の実施の形態の漏れ検知機能付き弁を示す斜視図である。

【図6】本発明の実施の形態の漏れ検知機能付き弁の漏れがない場合の弁室内の圧力変化を示すグラフである。

40

【図7】本発明の実施の形態の漏れ検知機能付き弁の漏れがある場合の弁室内の圧力変化を示すグラフである。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0015】

以下、図面に基づいて、本発明の実施の形態について説明する。

本発明の実施の形態の漏れ検知機能付き弁は、生化学自動分析装置などの臨床検査用装置の流体制御に好適な電磁弁である。

図3～図5に示すように、漏れ検知機能付き弁は、弁箱20と、弁本体30と、逆止弁部40と、圧力検出部50とを有している。

弁箱20は、内部に、流体を流入させる入口側接続口21を有している。弁本体30は

50

、ダイヤフラム方式の２方向電磁弁の構造を有する。ただし、弁本体 30 は、ポペット方式の電磁弁から成っていてもよい。

【 0016 】

弁本体 30 は、弁箱 20 と一体的に設けられ、入口側接続口 21 と出口側接続口 22 とに接続されている。弁本体 30 は、入口側接続口 21 と出口側接続口 22 との間の流路に主弁座 31 を有している。弁本体 30 は、アクチュエータ 32 と主弁体 33 とダイヤフラム 34 とを有している。アクチュエータ 32 は、フレーム 35 内に収容され、コイル 36 と固定鉄心 37 と可動鉄心 38 とコイルばね 39 とを有している。主弁体 33 は、ゴム弾性体から成り、可動鉄心 38 に連結されている。可動鉄心 38 は、可動鉄心 38 の内部に設置されたコイルばね 39 により、主弁座 31 の方向に固定鉄心 37 から離れるよう付勢されている。ダイヤフラム 34 は、アクチュエータ 32 を流路から隔てている。

10

【 0017 】

アクチュエータ 32 は、コイル 36 に電流が流れると、固定鉄心 37 と可動鉄心 38 とが磁化され、可動鉄心 38 がコイルばね 39 に抗して固定鉄心 37 に吸引されて主弁体 33 が主弁座 31 を開放し、流体を流すようになっている。コイル 36 への電流の供給を止めると、固定鉄心 37 と可動鉄心 38 とが消磁され、コイルばね 39 の反発力によって可動鉄心 38 が固定鉄心 37 から離反して主弁体 33 が主弁座 31 を閉止し、流体の流れを止めるようになっている。これにより、弁本体 30 は、入口側接続口 21 と出口側接続口 22 との間の流路を開閉可能である。

【 0018 】

20

逆止弁部 40 は、弁箱 20 の内部に収容され、弁本体 30 の下流に設けられている。逆止弁部 40 は、継手 41 と弁座 42 と弁体 43 とピストン 44 とコイルばね 45 とを有している。継手 41 は、流体を排出させる出口側接続口 22 を有している。弁座 42 は、弁本体 30 と出口側接続口 22 との間の流路に設けられている。弁体 43 は、ゴム弾性体から成り、出口側接続口 22 の側から弁座 42 を開閉可能となっている。弁体 43 は、ピストン 44 の先端に固定されている。ピストン 44 は、後部が継手 41 の内部で往復運動するように設けられている。コイルばね 45 は、常態で弁座 42 を閉止し弁本体 30 からの流体が所定の圧力以上のとき弁座 42 を開放するよう弁体 43 を弁座 42 側に付勢している。

弁箱 20 は、内部に、弁本体 30 と逆止弁部 40 との間の流路に設けられた弁室 23 を有している。

30

【 0019 】

圧力検出部 50 は、圧力検出器 51 とリード線 52 と蓋 53 とを有している。圧力検出器 51 は、弁室 23 の内部の圧力変動を検出可能な構成を有している。リード線 52 は、圧力検出器 51 に電圧を供給し、圧力検出器 51 の圧力に応じた検出信号を外部に出力するよう圧力検出器 51 に接続されている。蓋 53 は、弁箱 20 の外側面に取り付けられて弁箱 20 との間に圧力検出器 51 を収容している。

【 0020 】

次に、作用について説明する。

漏れ検知機能付き弁では、弁本体 30 の主弁体 33 が主弁座 31 を開放するとき、流体は入口側接続口 21 から流入し、弁本体 30、弁室 23、逆止弁部 40 を順に通って逆止弁部 40 の出口側接続口 22 から排出される。弁本体 30 の主弁体 33 が主弁座 31 を閉止するとき、流体は停止する。このとき、逆止弁部 40 は弁体 43 がコイルばね 45 により付勢されて常態で弁座 42 を閉止しているため、弁室 23 は密閉される。

40

【 0021 】

圧力検出部 50 は、弁室 23 の内部の圧力変動を検出する。弁本体 30 の弁座漏れがなければ、図 6 に示すように、密閉された弁室 23 の内部の圧力は弁本体 30 の閉止時の状態から変化しない。弁本体 30 に弁座漏れがあると、図 7 に示すように、弁室 23 の内部の圧力が弁本体 30 の閉止時の状態より上昇していくため、圧力勾配により漏れを検出することができる。このように、使用時の漏れを検出可能であって、弁本体 30 と逆止弁部

50

40の選択によって、小型化および低廉化を図ることができる。逆止弁部40は弁座42と弁体43とコイルばね45による簡易な構成のため、特に小型化および低廉化を図ることができる。また、圧力検出器51が弁箱20および弁本体30と一体のため、より小型化を図ることができる。

【0022】

なお、弁室23および逆止弁部40を弁箱20から切り離し、圧力検出部50と一体にして、図1および図2に示す電磁弁などの弁に取り付け可能な漏れ検知装置を構成してもよい。この場合、弁室23は弁の出口側接続口3に接続され、逆止弁部40は弁室23に接続されて常態で閉止し出口側接続口3から流入する流体が所定の圧力以上のとき開放する構成とする。圧力検出部50は、弁室23の内部の圧力変動を検出可能に設けられる。

10

この場合、漏れ検知装置は、市販の電磁弁などの弁の出口側接続口3に取り付けて用いられ、弁の使用時の漏れを検出することができる。漏れ検知装置は、簡易な構成から成るため、小型化および低廉化を図ることができる。

【符号の説明】

【0023】

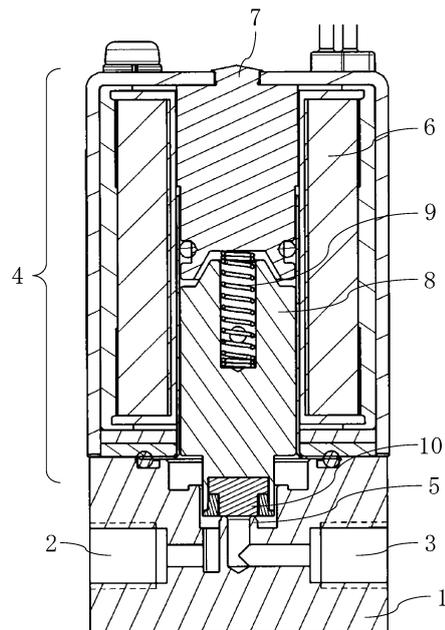
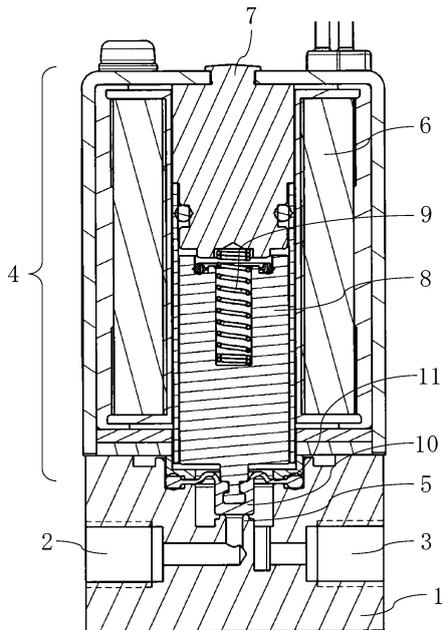
1 弁箱、2 入口側接続口、3 出口側接続口、4 アクチュエータ、5 弁座、6 コイル、7 固定鉄心、8 可動鉄心、9 コイルばね、10 弁体、11 ダイヤフラム、20 弁箱、21 入口側接続口、22 出口側接続口、23 弁室、30 弁本体、31 主弁座、32 アクチュエータ、33 主弁体、34 ダイヤフラム、35 フレーム、36 コイル、37 固定鉄心、38 可動鉄心、39 コイルばね、40 逆止弁部、41 継手、42 弁座、43 弁体、44 ピストン、45 コイルばね、50 圧力検出部、51 圧力検出器、52 リード線、53 蓋

20

【図面】

【図1】

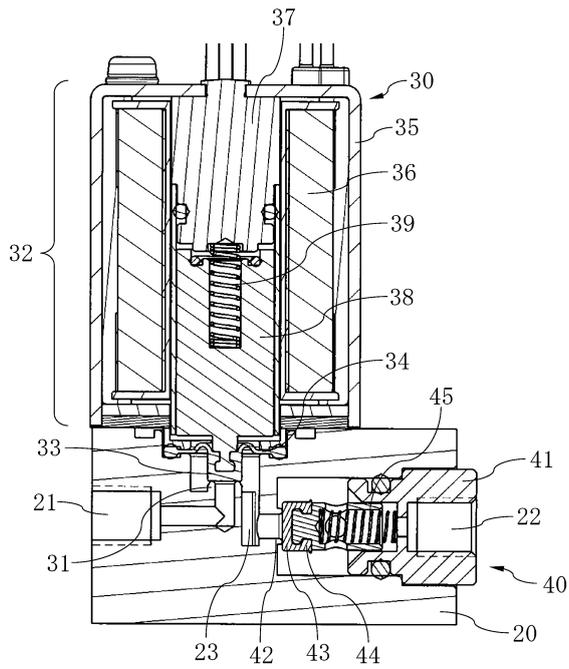
【図2】



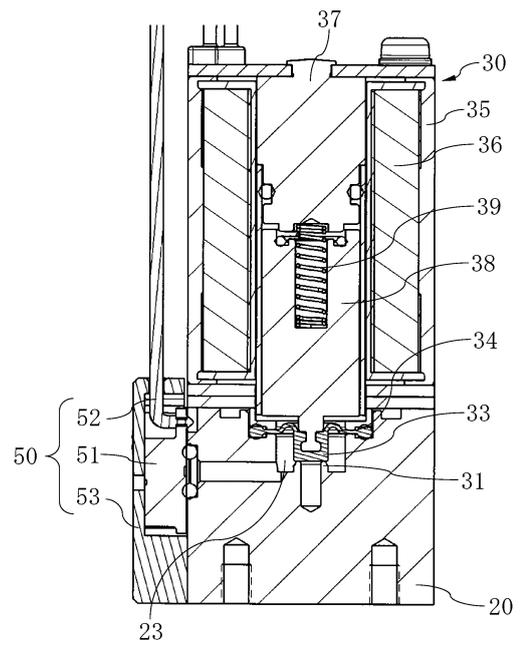
30

40

【 図 3 】



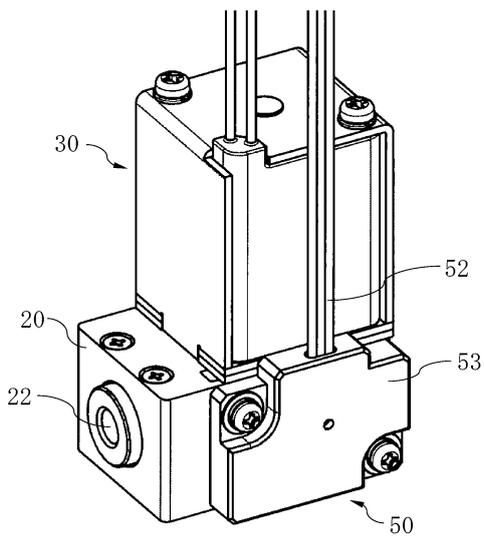
【 図 4 】



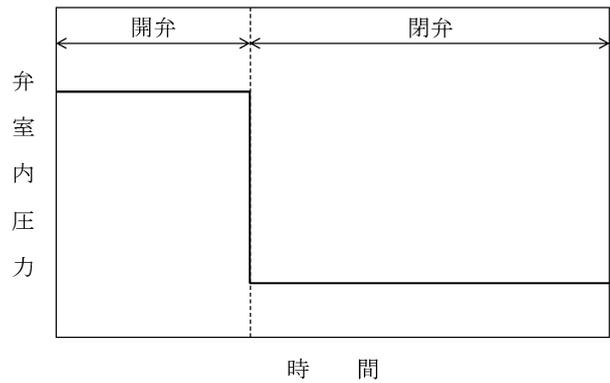
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

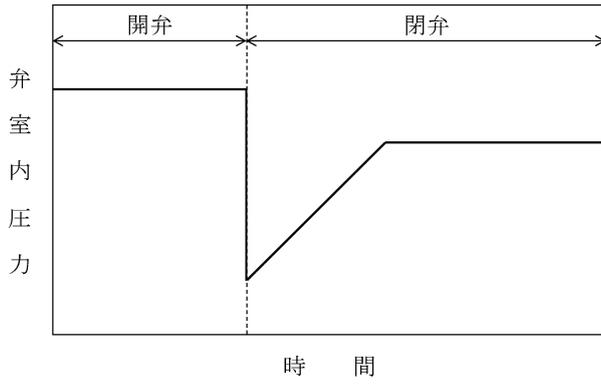


30

40

50

【 図 7 】



10

20

30

40

50