

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7336405号
(P7336405)

(45)発行日 令和5年8月31日(2023.8.31)

(24)登録日 令和5年8月23日(2023.8.23)

(51)国際特許分類

F 0 2 D	9/10 (2006.01)	F 0 2 D	9/10	A
F 0 1 N	13/08 (2010.01)	F 0 1 N	13/08	B
F 0 1 N	13/18 (2010.01)	F 0 1 N	13/18	
F 1 6 K	1/22 (2006.01)	F 1 6 K	1/22	B

請求項の数 3 (全10頁)

(21)出願番号 特願2020-35256(P2020-35256)
 (22)出願日 令和2年3月2日(2020.3.2)
 (65)公開番号 特開2021-139298(P2021-139298)
 A)
 (43)公開日 令和3年9月16日(2021.9.16)
 審査請求日 令和5年2月2日(2023.2.2)

(73)特許権者 000175766
 三恵技研工業株式会社
 東京都北区赤羽南2丁目5番1号
 (74)代理人 100109243
 弁理士 元井 成幸
 野村 哲昭
 群馬県伊勢崎市戸谷塚町1069-1
 三恵技研工業株式会社内
 審査官 小関 峰夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 排気バルブ及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

排気の上流管と下流管を接続する管体と、
 アクチュエータの駆動で回転する回転軸に取り付けられて前記管体内に配置され、前記管体内の排気流路を開閉するように回転可能なバルブ板と、
 前記管体内に固定されているストッパーを備え、
 前記ストッパーが、前記回転軸が挿入される挿入穴が形成された基部と、前記基部の排氣上下流の一方側で前記管体の内周面に沿って延設された第1当接部と、前記基部の排氣上下流の他方側で前記管体の内周面に沿い且つ前記第1当接部と逆側に延設された第2当接部が形成された正面視略C字形の一体形成部材であり、

前記バルブ板が前記排気流路を閉鎖する位置で前記第1当接部と前記第2当接部に当接することを特徴とする排気バルブ。

【請求項2】

前記バルブ板が、略半円形の第1平板部と略半円形の第2平板部とが湾曲板部を介して一體的に連なる段差板状に形成され、
 正面視略C字形の前記ストッパーの前記第1当接部と前記第2当接部がそれぞれ略弧状に形成され、
 前記第1当接部の前記バルブ板への当接面と前記第2当接部の前記バルブ板への当接面との間の前記管体の軸方向の距離が、前記回転軸の軸径よりも大きく設定されていることを特徴とする請求項1記載の排気バルブ。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の排気バルブの製造方法であって、

回転軸が挿入される挿入穴が形成された基部と、前記基部の上下流の一方側で前記管体の内周面に沿って延設された第 1 当接部と、前記基部の上下流の他方側で前記管体の内周面に沿い且つ前記第 1 当接部と逆側に延設された第 2 当接部を一体形成して構成された正面視略 C 字形のストッパーの前記基部の挿入穴と、排気の上流管と下流管を接続する管体の周壁に形成された回転軸挿通穴の位置を合わせるようにして、前記ストッパーを前記管体内に嵌合する工程を備えることを特徴とする排気バルブの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

【0001】

本発明は、自動車等の排気が流通する排気路に設置され、開閉動作で排気の流通量と排気音を調整する排気バルブ及びその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、自動車等の排気が流通する排気路に設置され、開閉動作で排気の流通量を調整する排気バルブとして、特許文献 1 の排気バルブがある。特許文献 1 の排気バルブでは、排気の上流管と下流管を接続する管体が設置され、アクチュエータの駆動による回転軸の回転に応じて回転するシャッターが管体内に配置され、管体の下流側の略弧状の第 1 ストッパー、上流側の略弧状の第 2 ストッパーがそれぞれ内面に溶接して取り付けられ、回転するシャッターが排気路を閉鎖する位置で略弧状の第 1 ストッパーと略弧状の第 2 ストッパーに当接するようになっている。

20

【0003】

また、別の構造の排気バルブとして、排気の上流管と下流管を接続する管体に肉厚が厚い管体が用いられ、上述の第 1 ストッパーと第 2 ストッパーに相当する部位が管体の内側を切削して形成され、回転するシャッターが排気路を閉鎖する位置で切削形成された第 1 ストッパーと第 2 ストッパーに当接するようにしたものも知られている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

30

【0004】**【文献】米国特許第 1 0 1 6 7 7 8 5 号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ところで、特許文献 1 の排気バルブでは、別部材の第 1 ストッパーと第 2 ストッパーをそれぞれ管体に溶接して製造する際に、位置精度を確保するため、第 1 ストッパーと管体の溶接時に第 1 ストッパーと管体を位置決め保持して嵌合する位置決め嵌合機構と、第 2 ストッパーと管体の溶接時に第 2 ストッパーと管体を位置決め保持して嵌合する位置決め嵌合機構の 2 組の位置決め嵌合機構と、2 度の位置決め溶接加工が必要となる。そのため、製造効率に劣り、製造コストが高くなる。

40

【0006】

更に、特許文献 1 の排気バルブでは、管体内に第 1 ストッパーを嵌入して位置決めするための隙間と、管体内に第 2 ストッパーを嵌入して位置決めするための隙間をそれぞれ設定して、管体内への第 1 ストッパーの組み付けと管体内への第 2 ストッパーの組み付けを行う必要があるため、嵌入・位置決め用の隙間が多くなる。嵌入・位置決め用の隙間が多くなると、第 1 ストッパー、第 2 ストッパーと管体の嵌合精度が低下し、組み付け後の製品精度が低下してしまう。

【0007】

また、上述の第 1 ストッパーと第 2 ストッパーに相当する部位を切削形成する別構造の排気バルブでは、切削加工が必要になるため、製造コストが高くなってしまう。更に、切

50

削加工用の切削代を確保するため肉厚が厚い管体を用いる必要があり、排気バルブの重量が重くなる。この排気バルブの重量増しは、自動車の排気路に排気バルブが設置された場合に、燃費性能を低下させてしまう。

【0008】

本発明は上記課題に鑑み提案するものであり、軽量で、製造効率の向上、製造コストの低減、製品精度の向上を図ることができる排気バルブ及びその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の排気バルブは、排気の上流管と下流管を接続する管体と、アクチュエータの駆動で回転する回転軸に取り付けられて前記管体内に配置され、前記管体内の排気流路を開閉するよう回転可能なバルブ板と、前記管体内に固定されているストッパーを備え、前記ストッパーが、前記回転軸が挿入される挿入穴が形成された基部と、前記基部の排気上下流の一方側で前記管体の内周面に沿って延設された第1当接部と、前記基部の排気上下流の他方側で前記管体の内周面に沿い且つ前記第1当接部と逆側に延設された第2当接部が形成された正面視略C字形の一体形成部材であり、前記バルブ板が前記排気流路を閉鎖する位置で前記第1当接部と前記第2当接部に当接することを特徴とする。

これによれば、ストッパーを一体形成部材とすることにより、部品点数を削減することができると共に、ストッパーと管体の位置決め嵌合機構の個数や位置決め固定加工の回数を減らし、製造効率の向上と製造コストの低減を図ることができる。また、1個の一体形成部材のストッパーと管体を嵌合して組み付けるだけで済むことから、嵌入・位置決め用の隙間を減らすことができ、ストッパーと管体の嵌合精度、組み付け後の製品精度を高め、排気バルブの製品品質を向上することができる。

【0010】

本発明の排気バルブは、前記バルブ板が、略半円形の第1平板部と略半円形の第2平板部とが湾曲板部を介して一体的に連なる段差板状に形成され、正面視略C字形の前記ストッパーの前記第1当接部と前記第2当接部がそれぞれ略弧状に形成され、前記第1当接部の前記バルブ板への当接面と前記第2当接部の前記バルブ板への当接面との間の前記管体の軸方向の距離が、前記回転軸の軸径よりも大きく設定されていることを特徴とする。

これによれば、管体におけるストッパーの基部と対向する位置での第1当接部、第2当接部とバルブ板の回転軸との干渉、接触を防止することができ、回転軸の組付け作業も容易化することができる。また、略弧状の第1当接部と略弧状の第2当接部のいずれか一方、或いはその双方の先端を管体軸方向で回転軸と重なる位置まで延設することができる、第1当接部の当接面と第2当接部の当接面のいずれか一方又は双方とのバルブ板が当接する距離や面積を増加させることができ、バルブ板閉鎖時における排気の漏れを極力抑制することができる。また、管体の回転軸挿通穴と基部の回転軸の挿入穴との位置合わせで製品精度の向上を図れる一方で、管体におけるストッパーの基部と対向する位置では略弧状の第1当接部、第2当接部が離間して配置される構成とすることにより、寸法精度の許容範囲を広げ、歩留まり向上を図ることができる。

【0011】

本発明の排気バルブの製造方法は、本発明の排気バルブを製造する方法であって、回転軸が挿入される挿入穴が形成された基部と、前記基部の上下流の一方側で前記管体の内周面に沿って延設された第1当接部と、前記基部の上下流の他方側で前記管体の内周面に沿い且つ前記第1当接部と逆側に延設された第2当接部を一体形成して構成された正面視略C字形のストッパーの前記基部の挿入穴と、排気の上流管と下流管を接続する管体の周壁に形成された回転軸挿通穴の位置を合わせるようにして、前記ストッパーを前記管体内に嵌合する工程を備えることを特徴とする。

これによれば、ストッパーの基部の回転軸の挿入穴と管体の周壁に形成された回転軸挿通穴の位置を合わせ、これを基準に排気バルブを組み立てることができ、製造作業を容易化することができる。また、ストッパーの回転軸の挿入穴と、管体周壁の回転軸挿通穴と

10

20

30

40

50

、回転軸との所要の同軸度を容易に確保することができ、かかる点からも排気バルブの製品精度の向上、製品品質の向上を図ることができる。また、ストッパーの回転軸の挿入穴と、管体周壁の回転軸挿通穴と、回転軸との所要の同軸度をより確実に確保できることから、回転軸及びバルブ板の回転動作におけるフリクションを低減してよりスムーズな回転動作を得ることができると共に、設定した当接距離、当接面積でバルブ板を第1当接部の当接面と第2当接部の当接面により確実に当接させ、バルブ板閉鎖時における排気の漏れを極力抑制することができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明の排気バルブは、軽量で、製造効率の向上、製造コストの低減、製品精度の向上を図ることができる。 10

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明による実施形態の排気バルブの閉状態の斜視説明図。

【図2】実施形態の排気バルブの開状態の横断説明図。

【図3】実施形態の排気バルブの開状態を底面側から覗た縦断説明図。

【図4】実施形態の排気バルブの閉状態を底面側から覗た縦断説明図。

【図5】実施形態の排気バルブの閉状態を説明する一部断面説明図。

【図6】(a)は実施形態の排気バルブにおけるストッパーの斜視図、(b)はその平面図、(c)はその側面図、(d)はその底面図。 20

【発明を実施するための形態】

【0014】

〔実施形態の排気バルブ〕

本発明による実施形態の排気バルブ1は、自動車の排気が流通する排気路に設置され、開閉動作で排気の流通量と排気音を調整するものである。排気バルブ1は、図1～図5に示すように、略円筒形の管体2と、管体2の軸方向に対して直交する方向に配置され、管体2の略中心を通るように周壁21に貫通して設けられる回転軸3と、回転軸3に固着して取り付けられ、管体2内に配置されるバルブ板4と、管体2内に固定されたストッパー5を備える。

【0015】

管体2は、排気路を構成する排気の上流管11と下流管12を接続するものであり、管体2の管軸方向の一方の端部側に上流管11、他方の端部側に下流管12が固定される。管体2への排気の上流管11と下流管12の固定の仕方は適宜であり、例えば管体2の管軸方向の一方の端部に上流管11、他方の端部に下流管12を突き合わせ溶接で固定する、或いは、管体2の管軸方向の一方の端部側に上流管11、他方の端部側に下流管12を内嵌合し、隅肉溶接や貫通溶接でそれぞれ固定する、或いは管体2の管軸方向の一方の端部側に上流管11、他方の端部側に下流管12を外嵌合し、隅肉溶接や貫通溶接でそれぞれ固定する等とすることができる。 30

【0016】

管体2の周壁21には、径方向の対向する位置に回転軸挿通穴22、23が形成されており、回転軸3は軸方向の一方の端部を回転軸挿通穴22に、他方の端部を回転軸挿通穴23に挿通するようにして配置される。回転軸挿通穴22の外側には頂部が開口した略ハット形状のベアリングケース61が設けられ、管体2の周壁21の外周面に倣う形状に変形された鍔部611が周壁21の外周面に沿うように配置され、溶接等で固定されている。ベアリングケース61にはベアリング71が収容され、回転軸挿通穴22から管体2の外側に突出する回転軸3の軸方向の一方の端部を軸支している。 40

【0017】

回転軸挿通穴23の外側には略ハット形状のベアリングケース62が設けられ、管体2の周壁21の外周面に倣う形状に変形された鍔部621が周壁21の外周面に沿うように配置され、溶接等で固定されている。ベアリングケース62にはベアリング72が収容さ

10

20

30

40

50

れ、回転軸挿通穴 23 から管体 2 の外側に突出する回転軸 3 の軸方向の他方の端部を軸支している。

【 0 0 1 8 】

回転軸 3 の軸方向の一方の端部は、ペアリング 71 よりも外側に突出し、アクチュエータ 8 の駆動伝達部 81 に連結されている。回転軸 3 は、アクチュエータ 8 の駆動により駆動伝達部 81 を介して回転動作するようになっており、回転軸 3 の回転に応じて、管体 2 内の排気流路を開閉するようにバルブ板 4 が回転するようになっている。

【 0 0 1 9 】

バルブ板 4 は、図示例では正面視略円形状で形成されており、略半円形の第 1 平板部 41 と略半円形の第 2 平板部 42 が湾曲板部 43 を介して連なる一体的に形成された段差板状になっている。略半円形の第 1 平板部 41 と、略半円形の第 2 平板部 42 は、略平行に延びるように配置され、第 1 平板部 41 は第 2 平板部 42 よりも、回転軸 3 の軸方向と直交する方向に長く形成され且つ面積が大きく形成されている。第 1 平板部 41 と第 2 平板部 42 との間に設けられた湾曲板部 43 は回転軸 3 の外周面に沿うように配置され、回転軸 3 に溶接等で固定されている。

10

【 0 0 2 0 】

ストッパー 5 は、図 2 ~ 図 6 に示すように正面視略 C 字形の一体形成部材であり、回転軸 3 が挿入される挿入穴 511 が形成された基部 51 を有し、基部 51 の排気上下流の一方側には略弧状の第 1 当接部 52 が形成され、基部 51 の排気上下流の他方側には略弧状の第 2 当接部 53 が形成されている。略弧状の第 1 当接部 52 は、管体 2 の内周面 24 に沿うように延設され、略弧状の第 2 当接部 53 は、管体 2 の内周面 24 に沿うように延設され、且つ管体 2 内で第 1 当接部 52 と管体周方向の逆側に延びるようにして延設されている。ストッパー 5 は、管体 2 の周壁 21 に、貫通溶接などの溶接等で固定されている。

20

【 0 0 2 1 】

ストッパー 5 の第 1 当接部 52 と第 2 当接部 53 は、回転するバルブ板 4 が管体 2 の排気流路を閉鎖する位置になった状態で、バルブ板 4 が当接する位置に形成され配置されており、第 1 当接部 52 のバルブ板 4 への当接面 521 と第 2 当接部 53 のバルブ板 4 への当接面 531 が、管体 2 の排気流路を閉鎖する位置になったバルブ板 4 と当接し、バルブ板 4 の回転動作を規制するようになっている。図 5 に、管体 2 の排気流路を閉鎖する位置になったバルブ板 4 と、第 1 当接部 52 の当接面 521 及び第 2 当接部 53 の当接面 531 との当接による接触領域 R を示す。

30

【 0 0 2 2 】

ストッパー 5 の第 1 当接部 52 のバルブ板 4 への当接面 521 と第 2 当接部 53 のバルブ板 4 への当接面 531 との間の管体 2 の軸方向の距離 L は、回転軸 3 の軸径よりも大きく設定され、形成されており、略弧状の第 1 当接部 52 の先端と、略弧状の第 2 当接部 53 の先端が、回転軸挿通穴 23 の近傍に位置する回転軸 3 の軸方向の他方の端部近傍部分と接触、干渉しないようになっている（図 3、図 2 参照）。

【 0 0 2 3 】

本実施形態の排気バルブ 1 では、図示省略する制御装置の制御によりアクチュエータ 8 の駆動を制御し、回転軸 3 及びバルブ板 4 を回動させて開状態と閉状態が切り替えられる。開状態の排気バルブ 1 では、バルブ板 4 の第 1 平板部 41 と第 2 平板部 42 の面の延びる方向が管体 2 内の排気流路、管軸方向に倣うように配置される（図 2、図 3 参照）。閉状態の排気バルブ 1 では、バルブ板 4 の第 1 平板部 41 と第 2 平板部 42 が管体 2 内の排気流路を塞ぐように配置され、第 1 平板部 41 がストッパー 5 の第 1 当接部 52 の当接面 521 に当接し、第 2 平板部 42 がストッパー 5 の第 2 当接部 53 の当接面 531 に当接して、下流管 12 に排気の流れを極力抑制するように閉鎖される（図 1、図 4、図 5 参照）。

40

【 0 0 2 4 】

また、本実施形態の排気バルブ 1 を製造する際には、回転軸 3 が挿入される挿入穴 511 が形成された基部 51 と第 1 当接部 52 と第 2 当接部 53 が一体形成された一体形成部

50

材のストッパー5の基部51の挿入穴511と、管体2の周壁21に形成された回転軸挿通穴22の位置を合わせるようにして、ストッパー5を管体2内に嵌合することにより、挿入穴511と回転軸挿通穴22の位置合わせを基準にして、所要の同軸度を確保しながら容易に組み上げることができる。

【0025】

本実施形態の排気バルブ1によれば、ストッパー5を一体形成部材とすることにより、部品点数を削減することができると共に、ストッパー5と管体2の位置決め嵌合機構の個数や位置決め固定加工の回数を減らし、製造効率の向上と製造コストの低減を図ることができる。また、1個の一体形成部材のストッパー5と管体2を嵌合して組み付けるだけで済むことから、嵌入・位置決め用の隙間を減らすことができ、ストッパー5と管体2の嵌合精度、組み付け後の製品精度を高め、排気バルブ1の製品品質を向上することができる。10

【0026】

また、第1当接部52と第2当接部53をそれぞれ略弧状に形成し、第1当接部52のバルブ板4への当接面521と第2当接部53のバルブ板4への当接面531との間の管体2の軸方向の距離Lを回転軸3の軸径よりも大きく設定することにより、管体2におけるストッパー5の基部51と対向する位置での第1当接部52、第2当接部53とバルブ板4の回転軸3との干渉、接触を防止することができ、回転軸3の組付け作業も容易化することができる。また、略弧状の第1当接部52の先端を管体軸方向で回転軸3と重なる位置まで延設することが可能となり、第1当接部52の当接面521とバルブ板4が当接する距離や面積を増加させることができ、バルブ板閉鎖時における排気の漏れを極力抑制することができる。また、管体2の回転軸挿通穴22と基部51の回転軸3の挿入穴511との位置合わせで製品精度の向上を図れる一方で、管体2におけるストッパー5の基部51と対向する位置では略弧状の第1当接部52、第2当接部53が離間して配置される構成とすることにより、寸法精度の許容範囲を広げ、歩留まり向上を図ることができる。20

【0027】

また、ストッパー5の基部51の回転軸3の挿入穴511と管体2の周壁21に形成された回転軸挿通穴22の位置を合わせ、これを基準に排気バルブを組み立てる場合には、製造作業を容易化することができる。また、ストッパー5の回転軸3の挿入穴511と、管体周壁の回転軸挿通穴22と、回転軸3との所要の同軸度を容易に確保することができ、かかる点からも排気バルブ1の製品精度の向上、製品品質の向上を図ることができる。また、ストッパー5の回転軸3の挿入穴511と、管体周壁の回転軸挿通穴22と、回転軸3との所要の同軸度をより確実に確保できることから、回転軸3及びバルブ板4の回転動作におけるフリクションを低減してよりスムーズな回転動作を得ることができると共に、設定した当接距離、当接面積でバルブ板4を第1当接部52の当接面521と第2当接部53の当接面531により確実に当接させ、バルブ板閉鎖時における排気の漏れを極力抑制することができる。30

【0028】

〔本明細書開示発明の包含範囲〕

本明細書開示の発明は、発明として列記した各発明、実施形態の他に、適用可能な範囲で、これらの部分的な内容を本明細書開示の他の内容に変更して特定したもの、或いはこれらの内容に本明細書開示の他の内容を附加して特定したもの、或いはこれらの部分的な内容を部分的な作用効果が得られる限度で削除して上位概念化して特定したものを包含する。そして、本明細書開示の発明には下記変形例や追記した内容も含まれる。40

【0029】

例えば上記実施形態のストッパー5は正面視で略C字形状の一体形成部材としたが、本発明の排気バルブにおけるストッパーは本発明の趣旨の範囲内で適宜であり、例えば基部51の一方側で管体2の内周面24に沿って延設された略弧状の第1当接部52の先端と、基部51の他方側で管体2の内周面24に沿って第1当接部52と逆側に延設された略弧状の第2当接部53の先端を、回転軸3の他方の端部側が挿入される挿入穴が形成された第2基部に連結し、正面視略O字形状の一体形成部材のストッパー等とすることも可能50

である。

【0030】

また、本発明の排気バルブ1におけるバルブ板の形状は、上記実施形態の略半円形の第1平板部41と略半円形の第2平板部42が湾曲板部43を介して連なる一体的に形成された段差板状のバルブ板4に限定されず、本発明の趣旨の範囲内で適宜である。

【産業上の利用可能性】

【0031】

本発明は、自動車等の排気が流通する排気路に設置され、開閉動作で排気の流通量と排気音を調整する排気バルブに利用することができる。

【符号の説明】

【0032】

1...排気バルブ 2...管体 21...周壁 22、23...回転軸挿通穴 24...内周面 3...回転軸 4...バルブ板 41...第1平板部 42...第2平板部 43...湾曲板部 5...ストップバー 51...基部 511...挿入穴 52...第1当接部 521...当接面 53...第2当接部 531...当接面 61、62...ベアリングケース 611、621...鍔部 71、72...ベアリング 8...アクチュエータ 81...駆動伝達部 11...上流管 12...下流管 R...バルブ板と第1当接部の当接面及び第2当接部の当接面との当接による接触領域 L...第1当接部の当接面と第2当接部の当接面との間の管体軸方向の距離

10

20

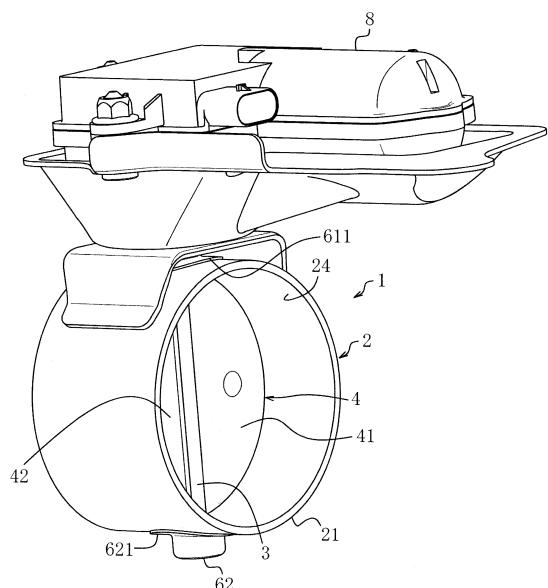
30

40

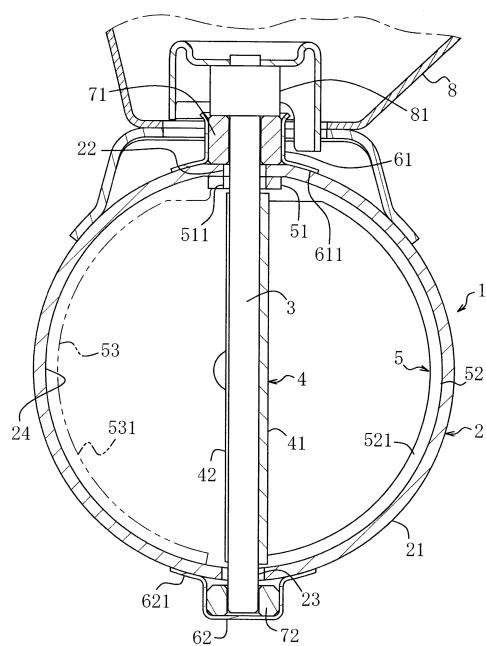
50

【図面】

【図 1】



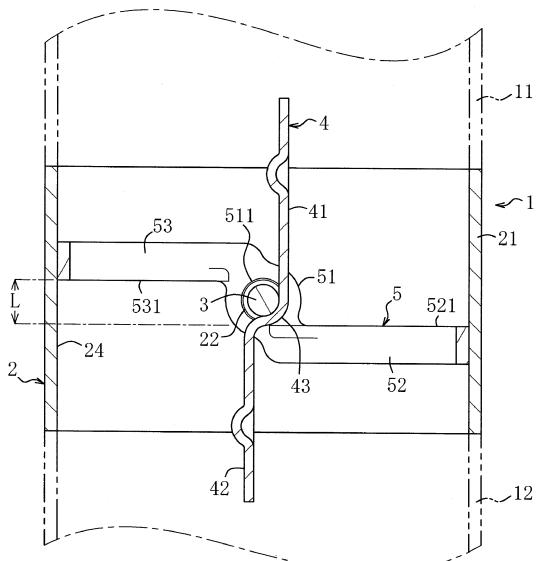
【図 2】



10

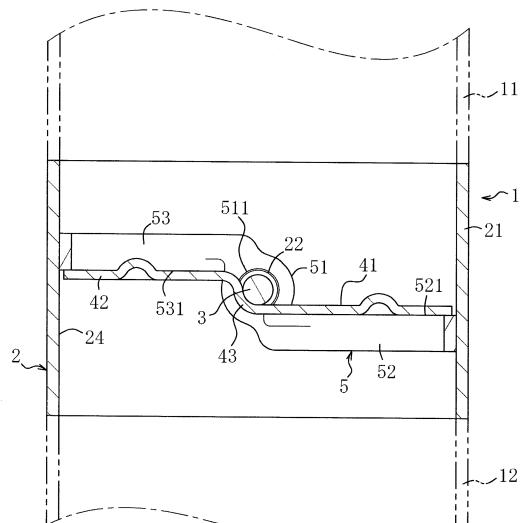
20

【図 3】



30

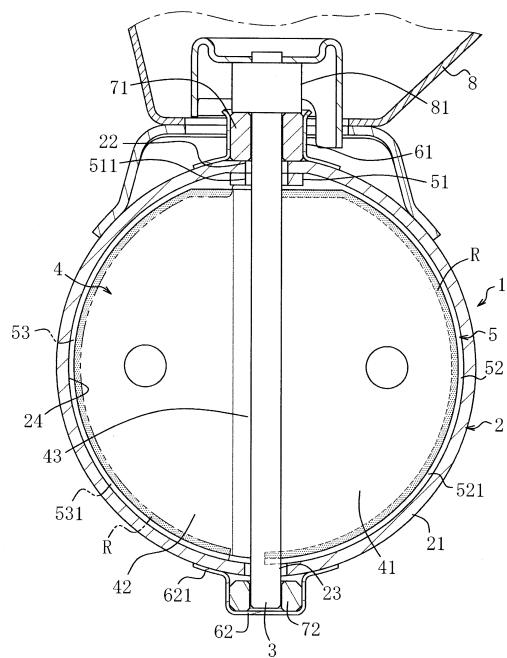
【図 4】



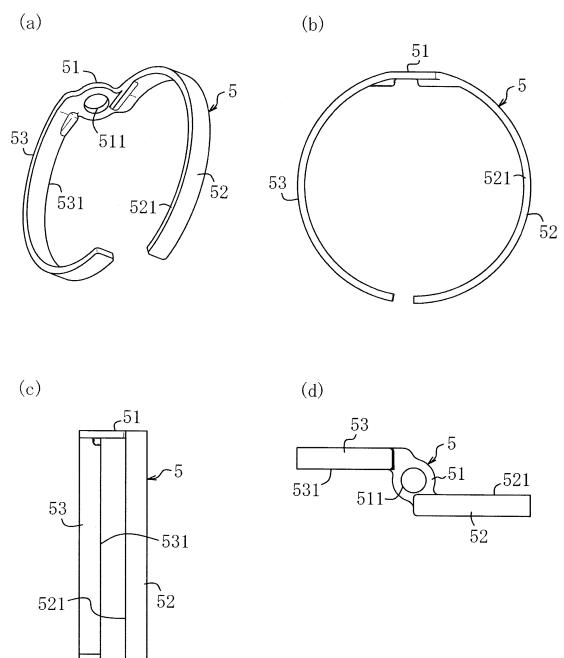
40

50

【図5】



【図6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-62634 (JP, A)
 特開2006-105094 (JP, A)
 特開2015-137571 (JP, A)
 特開2018-3842 (JP, A)
 特開2019-120252 (JP, A)
 実開平6-24271 (JP, U)
 米国特許第10167785 (US, B2)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
 F 01N 13 / 08
 F 01N 13 / 18
 F 02D 9 / 10
 F 16K 1 / 22