

(11) 特許出願公開番号

特開2015-175355

(P2015-175355A)

(43) 公開日 平成27年10月5日(2015.10.5)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

FO2M 35/104 (2006.01)

FO2M 35/104 N

N

FO2M 35/116 (2006.01)

FO2M 35/104 X

X

FO2M 35/10 (2006.01)

FO2M 35/116

FO2M 35/104 R

R

F O 2 M 35/10 3 O 1 P

未請求 請求項の数 10 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2014-54738 (P2014-54738)

(22) 出願日 平成26年3月18日 (2014. 3. 18)

(71) 出願人 0000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(74) 代理人 100104433

弁理士 宮園 博一

(72) 発明者 加藤 琢也

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72) 発明者 長谷川 幹修

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72) 発明者 石井 正人

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

[最終頁に続く](#)

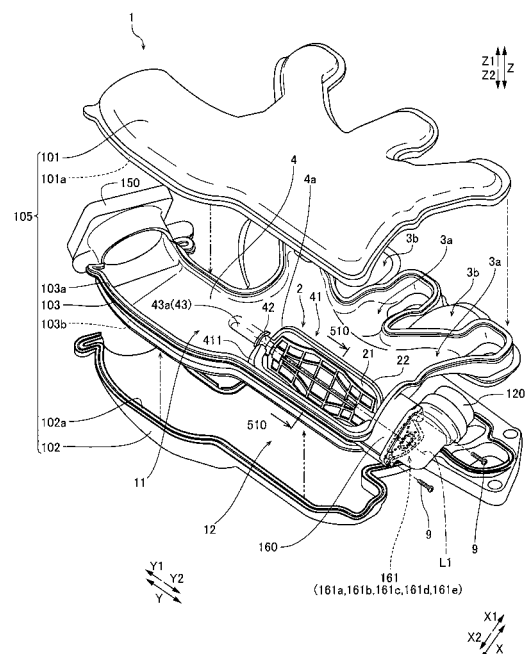
(54) 【発明の名称】 吸気装置および吸気装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 弁体が開位置となった場合にサージタンク内の2つの空間を連通させる流体通路を流通する吸気量を増加して過給効果を向上させ、かつ、弁体が閉位置となった場合の良好なシール性を確保することが可能な吸気装置を提供する。

【解決手段】この吸気装置１００は、V型６気筒エンジン１０用のサージタンク１を含む吸気装置本体１０５と、サージタンク１の内部を２分割する隔壁４に形成された流体通路４１を開閉する弁体２１とを備える。吸気装置本体１０５は、弁体２１が組み込まれたミドルピース１０３とアッパピース１０１およびロアピース１０２とが各々接合されることにより形成され、ミドルピース１０３は、流体通路４１の近傍に配置され、ミドルピース１０３とロアピース１０２との接合時およびミドルピース１０３とアッパピース１０１との接合時に、ミドルピース１０３をそれぞれ保持する治具２０１および２０２を受けるための治具受け部１６１および治具受け面４aを有する。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内燃機関用のサージタンクを含む吸気装置本体と、

前記サージタンクに回動可能に取り付けられ、前記サージタンクの内部を 2 分割する隔壁に形成された流体通路を開閉するように前記隔壁から離間する開位置と前記隔壁に当接する閉位置との間で回動される弁体と、を備え、

前記吸気装置本体は、前記弁体が組み込まれた第 1 部材と、第 2 部材とが接合されることにより形成されるとともに、前記第 1 部材は、前記流体通路の近傍に配置され、前記第 1 部材と前記第 2 部材との接合時に前記第 1 部材を保持する治具を受けるための治具受け部を有する、吸気装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 部材は、前記弁体を回動するアクチュエータを取り付けるためのアクチュエータ取付部を有し、

前記治具受け部は、前記アクチュエータ取付部に設けられており、

治具により前記アクチュエータ取付部の前記治具受け部が保持された状態で、前記第 1 部材および前記第 2 部材が互いに接合されて前記吸気装置本体が形成されるように構成されている、請求項 1 に記載の吸気装置。

【請求項 3】

前記アクチュエータ取付部は、前記治具受け部としての治具挿入穴を有する、請求項 2 に記載の吸気装置。

20

【請求項 4】

前記第 1 部材は、前記サージタンクの内部を 2 分割する前記隔壁を有するミドルピースであり、

前記第 2 部材は、前記隔壁の上面側に配置されるアッパピースおよび前記隔壁の下面側に配置されるロアピースであり、

前記治具挿入穴は、前記ミドルピースと前記アッパピースとの接合時に治具が挿入されるとともに前記アッパピースに近い側に配置された第 1 治具挿入穴と、前記ミドルピースと前記ロアピースとの接合時に治具が挿入されるとともに前記ロアピースに近い側に配置された第 2 治具挿入穴とを有する、請求項 3 に記載の吸気装置。

【請求項 5】

30

前記第 1 部材は、前記サージタンクの内部を 2 分割する前記隔壁を有しており、

前記治具受け部は、前記隔壁に形成された前記流体通路を取り囲む平坦面からなる治具受け面を含み、

治具により平坦面からなる前記治具受け面が支持された状態で、前記第 1 部材および前記第 2 部材が互いに接合されるように構成されている、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の吸気装置。

【請求項 6】

前記治具受け面は、前記流体通路の縁部に沿って設けられた前記弁体のシール部が当接するシール面よりも外側に配置されている、請求項 5 に記載の吸気装置。

【請求項 7】

40

内燃機関用のサージタンクの内部を 2 分割する隔壁に形成された流体通路を開閉するように前記隔壁から離間する開位置と前記隔壁に当接する閉位置との間で回動される弁体を、第 1 部材に組み込む工程と、

前記弁体が組み込まれた前記第 1 部材と、第 2 部材とを振動溶着により互いに接合して前記内燃機関用のサージタンクを含む吸気装置本体を形成する工程とを備え、

前記吸気装置本体を形成する工程は、前記第 1 部材の前記流体通路の近傍に配置された治具受け部が治具により保持された状態で、前記第 1 部材と前記第 2 部材とを振動溶着により互いに接合する工程を含む、吸気装置の製造方法。

【請求項 8】

前記第 1 部材は、前記弁体を回動するアクチュエータを取り付けるためのアクチュエー

50

タ取付部を有し、

前記治具受け部は、前記アクチュエータ取付部に設けられており、

前記吸気装置本体を形成する工程は、前記アクチュエータ取付部の前記治具受け部が治具により保持された状態で、前記第１部材と前記第２部材とを振動溶着により互いに接合する工程を含む、請求項７に記載の吸気装置の製造方法。

【請求項９】

前記第１部材は、前記サージタンクの内部を２分割する前記隔壁を有するミドルピースであり、

前記第２部材は、前記隔壁の上面側に配置されるアップピースおよび前記隔壁の下面側に配置されるロアピースであり、

10

前記吸気装置本体を形成する工程は、前記アップピースおよび前記ロアピースのうち剛性が相対的に大きい側のピースと前記治具受け部が治具により保持された状態の前記ミドルピースとを振動溶着により接合した後、前記アップピースおよび前記ロアピースのうち剛性が相対的に小さい側のピースと、前記剛性が相対的に大きい側のピースと前記ミドルピースとが接合されかつ前記治具受け部が治具により保持された状態の前記ミドルピースとをさらに接合する工程を含む、請求項７または８に記載の吸気装置の製造方法。

【請求項１０】

前記治具受け部は、前記ミドルピースと前記アップピースとの接合時に治具が挿入されるとともに前記アップピースに近い側に配置された第１治具挿入穴と、前記ミドルピースの前記隔壁に形成された前記流体通路を取り囲む平坦面からなる治具受け面と、前記ミドルピースと前記ロアピースとの接合時に治具が挿入されるとともに前記ロアピースに近い側に配置された第２治具挿入穴とを含み、

20

前記吸気装置本体を形成する工程は、

前記ミドルピースの平坦面からなる前記治具受け面が治具により支持されかつ前記ミドルピースの前記第２治具挿入穴に治具が挿入された状態で、前記ミドルピースと前記ロアピースとを振動溶着により互いに接合する工程と、

前記ミドルピースと前記ロアピースとを振動溶着により互いに接合する工程の後に、前記ミドルピースの前記第１治具挿入穴に治具が挿入された状態で、前記ロアピースが接合された後の前記ミドルピースと前記アップピースとを振動溶着により互いに接合する工程とを含む、請求項９に記載の吸気装置の製造方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、吸気装置および吸気装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、流体通路を開閉するための弁体を備えた吸気制御弁が知られている（たとえば、特許文献１参照）。

【０００３】

上記特許文献１には、吸気通路（流体通路）が形成された枠状のボディ（フレーム）と、枠状のボディに支持され、ボディ内側の吸気通路を開閉するように開位置と閉位置との間を回動されるバルブ（弁体）とを備えた蝶弁式制御弁（吸気制御弁）が開示されている。

40

【０００４】

また、従来、隔壁により内部空間が２分割された内燃機関用のサージタンクにおいて、吸気系の共振周波数を変更して幅広いエンジン運転領域で効果的な過給効果を得るために、隔壁に形成した開口部に上記特許文献１に記載された蝶弁式制御弁（吸気制御弁）を設ける構成が知られている。この構成では、バルブ（弁体）が組み込まれた枠状のボディ（フレーム）が、サージタンク側の隔壁を貫通する開口部に嵌め込まれる。そして、ボディに支持されたバルブを開位置に回動させることによって、ボディ内側に形成された吸気通

50

路（流体通路）を介してサージタンク内の２つの空間を連通させる。さらには、バルブを閉位置に回転させることによって、ボディ内側に形成された吸気通路を塞いで２つの空間を互いに分離させる。

【０００５】

しかしながら、隔壁に形成された開口部に棒状のボディが嵌め込まれ、その棒状のボディ内側に形成された吸気通路をバルブにより開閉する構成では、バルブにより開閉される吸気通路の断面積（開口面積）を十分に確保することが困難となる。すなわち、限られた内容積のサージタンクにおいては隔壁を貫通する開口部を大径化することは困難な上に、その開口部に嵌め込まれた棒状のボディが介在する分、隔壁の開口部の開口面積よりも吸気通路の断面積は狭められる。このため、バルブを開いて２つの空間を連通させる場合に、吸気通路の断面積が減少することに起因して吸気通路を流通する吸気の圧力損失が増加するため、吸気通路を流通する吸気量が減少して十分な過給効果を得ることができないという問題点がある。

10

【０００６】

そこで、サージタンクにバルブ（弁体）を直接組み付けてサージタンクの隔壁に形成された開口部を開閉させることにより、バルブ開時の吸気通路の開口面積を増加させる構成が考えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

20

【特許文献１】特開２００８－１４４７６８号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

サージタンクにバルブ（弁体）を直接組み付けて隔壁の開口部（流体通路）を開閉させる構成においては、たとえば、バルブが組み付けられた部材を含む複数の部材を振動溶着を用いて接合して１つのサージタンクを形成する方法が挙げられる。しかしながら、サージタンク内を２分割する隔壁部分は、複数の部材同士を振動溶着を用いて接合する過程で変形しやすくなる。特に、振動溶着時の荷重の掛け方に起因してバルブ周辺の隔壁部分（シール部分）に反りや捻れなどの撓み変形が生じた場合、隔壁に形成された開口部（流体通路）まわりにおいてバルブ（弁体）が隔壁のシール部分（シール面）に一樣に当接できなくなり、シール性が低下するという問題点がある。

30

【０００９】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の１つの目的は、弁体が開位置となった場合にサージタンク内の２つの空間を連通させる流体通路を流通する吸気量を増加して過給効果を向上させ、かつ、弁体が開位置となった場合の良好なシール性を確保することが可能な吸気装置および吸気装置の製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

40

上記目的を達成するために、この発明の第１の局面における吸気装置は、内燃機関用のサージタンクを含む吸気装置本体と、サージタンクに回転可能に取り付けられ、サージタンクの内部を２分割する隔壁に形成された流体通路を開閉するように隔壁から離間する開位置と隔壁に当接する閉位置との間で回転される弁体と、を備え、吸気装置本体は、弁体が組み込まれた第１部材と、第２部材とが接合されることにより形成されるとともに、第１部材は、流体通路の近傍に配置され、第１部材と第２部材との接合時に第１部材を保持する治具を受けるための治具受け部を有する。

【００１１】

この発明の第１の局面による吸気装置では、上記のように、弁体が組み込まれた第１部材に、流体通路の近傍に配置されるとともに第１部材と第２部材との接合時に第１部材を

50

保持する治具を受けるための治具受け部を設けることによって、第1部材と第2部材とを互いに接合して吸気装置本体を製造する際に、隔壁における流体通路の近傍に配置された治具受け部を介して第1部材を治具により保持した状態で第2部材に接合することができる。すなわち、流体通路近傍の隔壁部分（シール部分）に反りや捻れなどの撓み変形を極力生じさせることなく第1部材と第2部材とを接合してサージタンクを形成することができる。これにより、吸気装置本体製造後も、弁体が回動される隔壁部分（シール部分）の平坦性が流体通路まわりにおいて保たれるので、弁体が閉位置となった場合の良好なシール性を確保することができる。

【0012】

また、第1の局面による吸気装置では、上記のように、サージタンクを含む吸気装置本体と、サージタンクに回動可能に取り付けられ、サージタンクの内部を2分割する隔壁に形成された流体通路を開閉するように隔壁から離間する開位置と隔壁に当接する閉位置との間で回動される弁体とを備えることによって、弁体を回動させて隔壁に形成された流体通路を直接的に塞ぐことができる。すなわち、隔壁に形成された開口部をそのまま弁体により開閉される流体通路として用いることができる分、流体通路の断面積を増加させることができる。これにより、弁体を開位置に回動させて2つの空間を連通させる場合に、流体通路を流通する吸気の圧力損失を減少させることができるので、流体通路を流通する吸気量を増加して過給効果を向上させることができる。

【0013】

上記第1の局面による吸気装置において、好ましくは、第1部材は、弁体を回動するアクチュエータを取り付けるためのアクチュエータ取付部を有し、治具受け部は、アクチュエータ取付部に設けられており、治具によりアクチュエータ取付部の治具受け部が保持された状態で、第1部材および第2部材が互いに接合されて吸気装置本体が形成されるように構成されている。このように構成すれば、比較的流体通路に近いアクチュエータ取付部の部分に治具受け部が設けられているので、治具によりアクチュエータ取付部の治具受け部を保持することによって、流体通路近傍の部分を容易に保持した状態で第1部材と第2部材とを互いに接合することができる。これにより、第1部材と第2部材との接合時に、流体通路近傍の弁体が当接するシール部分（シール面）が撓むのを容易に抑制することができる。

【0014】

上記第1部材がアクチュエータ取付部を有する構成において、好ましくは、アクチュエータ取付部は、治具受け部としての治具挿入穴を有する。このように構成すれば、アクチュエータ取付部に設けられた治具挿入穴に治具を挿入することにより、アクチュエータ取付部の治具受け部を治具により容易に保持することができる。

【0015】

この場合、好ましくは、第1部材は、サージタンクの内部を2分割する隔壁を有するミドルピースであり、第2部材は、隔壁の上面側に配置されるアップピースおよび隔壁の下面側に配置されるロアピースであり、治具挿入穴は、ミドルピースとアップピースとの接合時に治具が挿入されるとともにアップピースに近い側に配置された第1治具挿入穴と、ミドルピースとロアピースとの接合時に治具が挿入されるとともにロアピースに近い側に配置された第2治具挿入穴とを有する。このように構成すれば、隔壁を有するミドルピースに対してアップピースを接合する際には、ミドルピース内のアップピースに近い側に配置された第1治具挿入穴を介してアップピースとの接合箇所近傍の治具受け部（ミドルピース）の部分を確実に保持することができる。また、ミドルピースに対してロアピースを接合する際には、ミドルピース内のロアピースに近い側に配置された第2治具挿入穴を介してロアピースとの接合箇所近傍の治具受け部（ミドルピース）の部分を確実に保持することができる。

【0016】

上記第1の局面による吸気装置において、好ましくは、第1部材は、サージタンクの内部を2分割する隔壁を有しており、治具受け部は、隔壁に形成された流体通路を取り囲む

平坦面からなる治具受け面を含み、治具により平坦面からなる治具受け面が支持された状態で、第1部材および第2部材が互いに接合されるように構成されている。このように構成すれば、治具により平坦面からなる治具受け面を直接的に支持することによって、隔壁の流体通路を取り囲む部分（シール部分近傍）を確実に保持した状態で第1部材と第2部材とを互いに接合することができる。これにより、第1部材と第2部材との接合時に、流体通路近傍の弁体が当接するシール部分（シール面）が撓むのを確実に抑制することができる。

【0017】

この場合、好ましくは、治具受け面は、流体通路の縁部に沿って設けられた弁体のシール部が当接するシール面よりも外側に配置されている。このように構成すれば、シール面に治具を接触させることなく、治具により第1部材のシール面よりも外側の治具受け面を支持した状態で第2部材を接合することができる。これにより、吸気装置本体が形成された後もシール面は治具による打痕（押圧荷重の跡形）などなく平坦性が保たれるので、弁体による流体通路のシール性を十分に確保することができる。

【0018】

この発明の第2の局面における吸気装置の製造方法は、内燃機関用のサージタンクの内部を2分割する隔壁に形成された流体通路を開閉するように隔壁から離間する開位置と隔壁に当接する閉位置との間で回動される弁体を、第1部材に組み込む工程と、弁体が組み込まれた第1部材と、第2部材とを振動溶着により互いに接合して内燃機関用のサージタンクを含む吸気装置本体を形成する工程とを備え、吸気装置本体を形成する工程は、第1部材の流体通路の近傍に配置された治具受け部が治具により保持された状態で、第1部材と第2部材とを振動溶着により互いに接合する工程を含む。

【0019】

この発明の第2の局面による吸気装置の製造方法では、上記のように、第1部材の流体通路の近傍に配置された治具受け部が治具により保持された状態で、第1部材と第2部材とを振動溶着により互いに接合して吸気装置本体を形成することによって、第1部材と第2部材とを振動溶着により互いに接合して吸気装置本体を製造する際に、隔壁における流体通路の近傍に配置された治具受け部を介して第1部材を治具により保持した状態で第2部材に接合することができる。すなわち、流体通路近傍の隔壁部分（シール部分）に反りや捻れなどの撓み変形を極力生じさせることなく第1部材と第2部材とを接合してサージタンクを形成することができる。これにより、吸気装置本体製造後も、弁体が回動される隔壁部分（シール部分）の平坦性が流体通路まわりにおいて保たれるので、弁体が閉位置となった場合の良好なシール性が確保された吸気装置を得ることができる。

【0020】

また、第2の局面による吸気装置の製造方法では、上記のように、サージタンクの内部を2分割する隔壁に形成された流体通路を開閉するように隔壁から離間する開位置と隔壁に当接する閉位置との間で回動される弁体を第1部材に組み込む工程と、弁体が組み込まれた第1部材と、第2部材とを振動溶着により互いに接合して吸気装置本体を形成する工程とを備えることによって、弁体を回動させて隔壁に形成された流体通路を直接的に塞ぐことができる。すなわち、隔壁に形成された開口部をそのまま弁体により開閉される流体通路として用いることができる分、流体通路の断面積を大きく確保する吸気装置本体を得ることができる。これにより、弁体を開位置に回動させて2つの空間を連通させる場合に、流体通路の断面積が増加される分、流体通路を流通する吸気の圧力損失を減少させることができるので、流体通路を流通する吸気量を増加して過給効果が向上された吸気装置を得ることができる。

【0021】

上記第2の局面による吸気装置の製造方法において、好ましくは、第1部材は、弁体を回動するアクチュエータを取り付けるためのアクチュエータ取付部を有し、治具受け部は、アクチュエータ取付部に設けられており、吸気装置本体を形成する工程は、アクチュエータ取付部の治具受け部が治具により保持された状態で、第1部材と第2部材とを振動溶

着により互いに接合する工程を含む。このように構成すれば、比較的流体通路に近いアクチュエータ取付部の部分に治具受け部が設けられているので、治具によりアクチュエータ取付部の治具受け部を保持することによって、流体通路近傍の部分を容易に保持した状態で第1部材と第2部材とを振動溶着により互いに接合することができる。これにより、第1部材と第2部材との接合時に、流体通路近傍の弁体が当接するシール部分（シール面）が撓むのを容易に抑制することができる。

【0022】

上記第2の局面による吸気装置の製造方法において、好ましくは、第1部材は、サージタンクの内部を2分割する隔壁を有するミドルピースであり、第2部材は、隔壁の上面側に配置されるアップピースおよび隔壁の下面側に配置されるロアピースであり、吸気装置本体を形成する工程は、アップピースおよびロアピースのうち剛性が相対的に大きい側のピースと治具受け部が治具により保持された状態のミドルピースとを振動溶着により接合した後、アップピースおよびロアピースのうち剛性が相対的に小さい側のピースと、剛性が相対的に大きい側のピースとミドルピースとが接合されかつ治具受け部が治具により保持された状態のミドルピースとをさらに接合する工程を含む。このように構成すれば、剛性が相対的に大きく振動溶着時の耐荷重性が良好なピースと隔壁を有するミドルピースとを先に接合して歪みの少ない（設計寸法が精度よく得られた）構造体を形成し、その後、歪みの少ない（設計寸法が精度よく得られた）構造体に対して剛性が相対的に小さい側のピースを接合して吸気装置本体を製造することができる。これにより、3つの部材を振動溶着により互いに接合する場合であっても、弁体が回動される隔壁部分（シール部分（シール面））の平坦性が確保されるとともに完成時の設計寸法が精度よく得られた吸気装置本体を容易に得ることができる。

【0023】

この場合、好ましくは、治具受け部は、ミドルピースとアップピースとの接合時に治具が挿入されるとともにアップピースに近い側に配置された第1治具挿入穴と、ミドルピースの隔壁に形成された流体通路を取り囲む平坦面からなる治具受け面と、ミドルピースとロアピースとの接合時に治具が挿入されるとともにロアピースに近い側に配置された第2治具挿入穴とを含み、吸気装置本体を形成する工程は、ミドルピースの平坦面からなる治具受け面が治具により支持されかつミドルピースの第2治具挿入穴に治具が挿入された状態で、ミドルピースとロアピースとを振動溶着により互いに接合する工程と、ミドルピースの第1治具挿入穴に治具が挿入された状態で、ロアピースが接合された後のミドルピースとアップピースとを振動溶着により互いに接合する工程とを含む。

【0024】

このように構成すれば、剛性が相対的に大きく振動溶着時の耐荷重性が良好なロアピースに対して、ミドルピース内のロアピースに近い側に配置された第2治具挿入穴に治具が挿入されるのと同時に治具により治具受け面が支持されることでロアピースとの接合箇所近傍の治具受け部の部分が確実に保持（支持）されたミドルピースを先に接合して、歪みの少ない（設計寸法が精度よく得られた）構造体を形成することができる。そして、剛性が相対的に小さいアップピースに対しても、ミドルピース内のアップピースに近い側に配置された第1治具挿入穴に治具が挿入されてアップピースとの接合箇所近傍の治具受け部の部分が確実に保持されたロアピース接合後のミドルピースを接合して歪みの発生を低く抑えることができる。これにより、3つの部材を振動溶着により互いに接合する場合であっても、弁体が回動される隔壁部分の平坦性が確保されるとともに完成時の設計寸法が精度よく得られた吸気装置本体を確実に得ることができる。

【0025】

なお、本出願では、上記第1の局面による吸気装置において、以下のような構成も考えられる。

【0026】

（付記項）

すなわち、上記第1の局面による吸気装置において、治具受け部は、治具受け部として

の治具挿入穴を有し、治具挿入穴は、第1部材と第2部材との接合方向に直交する方向に延びている。このように構成すれば、第1部材と第2部材とを対向させてこの方向に互いに接合する際に、接合方向と直交する側方（外側）から治具を治具挿入穴に挿入することができる。これにより、第1部材と第2部材との接合時に第1部材における治具受け部を容易に支持することができる。

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、上記のように、弁体が開位置となった場合にサージタンク内の2つの空間を連通させる流体通路を流通する吸気量を増加して過給効果を向上させ、かつ、弁体が閉位置となった場合の良好なシール性を確保することが可能な吸気装置を得ることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の一実施形態による吸気装置の配置位置を示した概略図である。

【図2】本発明の一実施形態による吸気装置の構成を示した斜視図である。

【図3】本発明の一実施形態による吸気装置の構成を示した分解斜視図である。

【図4】本発明の一実施形態による吸気装置の隔壁に形成された流体通路を示した平面図である。

【図5】図4の500-500線に沿った流体通路およびこの流体通路に回動可能に設けられる吸気制御弁を示した断面図である。

20

【図6】本発明の一実施形態による吸気装置における弁体の一方端部側（Y2方向側）の支持構造を示した拡大断面図である。

【図7】図3の510-510線に沿った弁体の「開位置」における流体通路の断面図である。

【図8】図3の510-510線に沿った弁体の「閉位置」における流体通路の断面図である。

【図9】本発明の一実施形態による吸気装置における弁体の他方端部側（Y1方向側）の支持構造を示した拡大断面図である。

【図10】本発明の一実施形態による吸気装置において弁体の一方端部および他方端部の両方がサージタンクに支持された状態を示した平面図である。

30

【図11】本発明の一実施形態による吸気装置において吸気制御弁がサージタンクに組み付けられた状態を示した断面図である。

【図12】本発明の一実施形態による吸気装置においてアクチュエータ取付部の構成を示した側面図である。

【図13】本発明の一実施形態による吸気装置において吸気制御弁をミドルピースに組み込む工程を説明するための断面図である。

【図14】本発明の一実施形態による吸気装置において吸気制御弁をミドルピースに組み込む工程を説明するための断面図である。

【図15】本発明の一実施形態による吸気装置において吸気制御弁が組み込まれたミドルピースとロアピースとを接合する工程を説明するための断面図である。

40

【図16】本発明の一実施形態による吸気装置において吸気制御弁が組み込まれたミドルピースとアップピースとを接合する工程を説明するための断面図である。

【図17】本発明の一実施形態による吸気装置の逃がし部を上方に窪ませた変形例を示した断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0030】

まず、図1～図16を参照して、本発明の一実施形態による吸気装置100の構成について説明する。

50

【0031】

本発明の一実施形態による吸気装置100は、図1に示すように、自動車用のV型6気筒エンジン10に設けられる吸気装置である。吸気装置100は、サージタンク1と、サージタンク1の内部に設けられる吸気制御弁2と、サージタンク1の下流に配置される3本の第1吸気ポート3aおよび3本の第2吸気ポート3bとを含む吸気装置本体105を備えている。また、構造的には、図2に示すように、吸気装置100の吸気装置本体105は、サージタンク1と、第1吸気ポート3aおよび第2吸気ポート3bとを一体的に含んで構成されている。そして、吸気装置本体105の内部に、吸気制御弁2（図1参照）が取り付けられている。なお、V型6気筒エンジン10は、本発明の「内燃機関」の一例である。

10

【0032】

サージタンク1には、図示しないエアクリーナおよびスロットル110を介して吸気が流入される。また、サージタンク1は、サージタンク1の内部を第1サージタンク領域11および第2サージタンク領域12に2分割する隔壁4を有している。吸気制御弁2は、隔壁4の一部に形成された開口部からなる流体通路41を開閉する機能を有している。また、吸気制御弁2は、アクチュエータ120による駆動力によって流体通路41を開閉するように構成されている。なお、アクチュエータ120は、ECU（Engine Control Unit）130から送信される信号に基づいて駆動される。

【0033】

3本の第1吸気ポート3aは、隔壁4の上側（Z1側）に形成された第1サージタンク領域11と、V型6気筒エンジン10の第1バンク10aに設けられた3つの気筒110aとをそれぞれ接続する。また、3本の第2吸気ポート3bは、隔壁4の下側（Z2側）に形成された第2サージタンク領域12と、V型6気筒エンジン10の第2バンク10bに設けられた3つの気筒110bとをそれぞれ接続する。第1バンク10aの3つの気筒110aは、互いに点火時期が連続しないNo. 1、No. 3およびNo. 5からなる気筒群であり、第2バンク10bの3つの気筒110bは、互いに点火時期が連続しないNo. 2、No. 4およびNo. 6からなる気筒群である。吸気装置100は、吸気制御弁2による流体通路41の開閉動作をエンジン回転に応じて適切に行うことにより、吸気系の共振周波数を変更して幅広いエンジン運転領域で効果的な過給効果を得る目的で設けられている。以下、吸気装置100の構成をより詳細に説明する。

20

30

【0034】

吸気装置本体105（サージタンク1）は、図2および図3に示すように、樹脂製のアップピース101と、樹脂製のロアピース102と、アップピース101およびロアピース102に挟み込まれた樹脂製のミドルピース103とにより構成されている。アップピース101およびロアピース102は、それぞれ、接合部101aおよび接合部102aを有している。また、ミドルピース103は、Z1側に形成された接合部103aと、Z2側に形成された接合部103bとを有している。アップピース101の接合部101aは、アップピース101のフランジ状の縁部（平面的な外形形状）に沿って継ぎ目なく環状に形成されており、接合面（Z2側の下面）がミドルピース103の上側（Z1側）の接合部103aに対向するように形成されている。また、ロアピース102の接合部102aは、ロアピース102のフランジ状の縁部（平面的な外形形状）に沿って継ぎ目なく環状に形成されており、接合面（Z1側の上面）がミドルピース103の下側（Z2側）の接合部103bに対向するように形成されている。また、ミドルピース103の接合部103aおよび接合部103bについても、ミドルピース103のフランジ状の縁部（平面的な外形形状）に沿って継ぎ目なく環状に形成されている。なお、ミドルピース103は、本発明の「第1部材」の一例である。また、アップピース101およびロアピース102は、本発明の「第2部材」の一例である。

40

【0035】

なお、接合部101a～103bは、吸気装置本体105全体の外形形状に合わせてアップピース101、ロアピース102およびミドルピース103を繋ぎ合せる役割を有し

50

ている。したがって、接合部 101a～103b は、各部材の形状に合わせて平面的および立体的な曲りや高低差（起伏）を有して環状に形成された接合面を有している。また、各々の接合面は、互いを確実にシールし合うような形状を有して形成されている。

【0036】

そして、アップピース 101、ロアピース 102 およびミドルピース 103 が、後述する振動溶着を用いた製造プロセスによって接合部 101a～103b が各々の対向関係（Z 方向）を保ちながら互いに接合（溶着）されることにより、内部にサージタンク 1 を形成するとともに第 1 吸気ポート 3a および第 2 吸気ポート 3b を含めて一体構造物となった吸気装置本体 105 が得られる。なお、アップピース 101 とロアピース 102 との間に隔壁 4 を有するミドルピース 103 が介在することにより、サージタンク 1 は、第 1 サージタンク領域 11 と第 2 サージタンク領域 12 とに内部が 2 分割される。また、第 1 サージタンク領域 11 および第 2 サージタンク領域 12 は、上下方向（Z 方向）に重なりを有して配置されている。また、アップピース 101 およびミドルピース 103 により、第 1 サージタンク領域 11 および 3 本の第 1 吸気ポート 3a が構成され、ロアピース 102 およびミドルピース 103 により、第 2 サージタンク領域 12 および 3 本の第 2 吸気ポート 3b が構成されている。

【0037】

また、ミドルピース 103 は、接合部 103a（接合部 103b）における吸気の流入側（Y1 側）に一体的に形成されたフランジ状の接続部 150 と、弁体 21 が回動される流体通路 41 の Y2 側の近傍位置に一体的に形成されたアクチュエータ取付部 160 とをさらに有している。接続部 150 には、スロットル 110（図 1 参照）側から延びる吸気路 140（図 1 参照）が接続される。また、サージタンク 1 では、隔壁 4 などの部分よりも厚み（Z 方向）の大きいアクチュエータ取付部 160 および軸部材固定部 42 によって、吸気制御弁 2 の後述する弁体 21（回動軸 23）が回動軸線 L1 まわりに回動可能に支持されている。

【0038】

アクチュエータ取付部 160 は、図 4～図 6 に示すように、断面が円形状を有して Y 方向に延びる回動軸支持孔 131 を有している。すなわち、アクチュエータ取付部 160 は、回動軸支持部としての機能を併せ持つ。回動軸支持孔 131 は、サージタンク 1 の内側（Y1 側）から外側（Y2 側）に向かって順番に、小径部 131a、中径部 131b および大径部 131c と内径が段階的に大きくなるように構成されている。

【0039】

サージタンク 1 の隔壁 4 に形成された開口部からなる流体通路 41 は、図 3 および図 4 に示すように、サージタンク 1 の吸気の流入側とは反対側（Y2 方向側）の端部近傍で、かつ、第 1 吸気ポート 3a および第 2 吸気ポート 3b が配置される側とは反対側（X2 方向側）の端部近傍に設けられている。また、流体通路 41 の断面形状は、吸気制御弁 2 の弁体 21 の外形形状に対応した形状を有している。また、流体通路 41 は、図 4 に示すように、平面視で、Y 方向に延びる長穴形状に形成されている。

【0040】

また、図 3、図 4、図 7 および図 8 に示すように、隔壁 4 における流体通路 41 の X2 側には、第 1 サージタンク領域 11 側に配置された縁部 411 が形成されている。また、隔壁 4 における流体通路 41 の X1 側には、第 2 サージタンク領域 12 側に配置された縁部 412（図 4、図 7 および図 8 参照）が形成されている。ここで、縁部 412 は縁部 411 に対して弁体 21 が介在する分、若干下側（Z2 方向）に配置されている。また、図 7 および図 8 に示すように、縁部 412 は、隔壁 4 の他の部分よりも大きい厚みを有している。また、縁部 411 の下面（Z2 側）には、流体通路 41 の内側に向かって上方に傾斜する傾斜面からなるシール面 411a が形成されている。また、縁部 412 の上面（Z1 側）には、流体通路 41 の内側に向かって下方に傾斜する傾斜面からなるシール面 412a が形成されている。また、図 4 に示すように、シール面 411a およびシール面 412a は、流体通路 41 の縁部 411 および 412 に沿ってそれぞれ設けられている。

【0041】

また、隔壁4には、図3～図5に示すように、軸部材固定部42が一体的に形成されている。軸部材固定部42は、流体通路41のY1方向側の端部に設けられている。また、軸部材固定部42は、図4、図5および図9に示すように、断面が円形状を有してY方向に延びる軸部材支持孔421を有している。軸部材支持孔421には、図5および図9に示すように、金属（ステンレス鋼やアルミニウム合金など）からなるブッシュ部材422が一体的に設けられている。ブッシュ部材422は、サージタンク1のミドルピース103の樹脂成形時に隔壁4と一体的に形成（インサート成形）されている。また、図3～図5および図9に示すように、隔壁4の軸部材固定部42近傍には、後述する軸部材215（図9参照）を軸部材固定部42に挿入するための凹状の逃がし部43が設けられている。凹状の逃がし部43は、下側（Z2方向側）に窪むとともにY方向に延びるように形成されている。また、図9に示すように、逃がし部43の底面43aは、軸部材支持孔421の下端と同じ高さ位置に配置されている。

10

【0042】

ここで、本実施形態では、吸気制御弁2は、図3、図7、図8および図10に示すように、サージタンク1に回動可能に取り付けられ、隔壁4の流体通路41を開閉するように、隔壁4から離間する開位置（図7に示す位置）と隔壁4に当接する閉位置（図8に示す位置）との間を回動軸線L1まわりに回動される弁体21と、弁体21の外周に配置されるシール部材22とを備えている。すなわち、本実施形態の吸気制御弁2では、弁体21がサージタンク1に直接的に回動可能に取り付けられており、弁体21をサージタンク1に取り付けるためのフレーム（ボディ）などは設けられていない。また、弁体21は、回動軸線L1の延びる方向（Y方向）の一方端部21aおよび他方端部21bの両方がサージタンク1（ミドルピース103）に回動可能に支持されている。

20

【0043】

また、弁体21は、図10に示すように、一方端部21aおよび他方端部21bの両方がサージタンク1に回動可能に支持されている状態において、回動軸線L1および回動軸線L1に直交する方向の中心線C1の両方に対して対称な外形形状を有している。また、弁体21は、平面視で、流体通路41（図4参照）に対応する外形形状を有している。また、弁体21のうち、一方端部21aの近傍および他方端部21bの近傍には、それぞれ、一方端部21aおよび他方端部21bの先端に向かって先細りするテーパ形状部21cおよび21dが設けられている。

30

【0044】

弁体21は、樹脂製である。また、図5および図6に示すように、一方端部21aには、弁体21とともに回動する金属（ステンレス鋼やアルミニウム合金など）からなる回動軸23が一体的に設けられている。また、図5および図9に示すように、他方端部21bには、弁体21とともに回動する金属（ステンレス鋼やアルミニウム合金など）からなる第1軸受24が一体的に設けられている。金属製の回動軸23および第1軸受24は、弁体21の樹脂成形時に弁体21と一体的にインサート成形される。

【0045】

詳細には、弁体21の一方端部21a側（Y2側）には、回動軸保持部211が形成されており、回動軸23は、回動軸保持部211により保持されている。また、弁体21の他方端部21b側（Y1側）には、軸受保持部212が形成されており、第1軸受24は、軸受保持部212により保持されている。回動軸保持部211は、図6および図11に示すように、弁体21がサージタンク1に回動可能に支持された状態で、Y2方向側の端面211aがアクチュエータ取付部160のY1方向側の端面13bに対向して当接するように構成されている。また、軸受保持部212は、図9および図11に示すように、Y1方向側の端面212aが軸部材固定部42のY2方向側の端面42aに対向して当接するように構成されている。

40

【0046】

また、回動軸23は、図5に示すように、弁体21から突出した先端部側から根元部側

50

に向かって順番に、細軸部 2 3 1 と、細軸部 2 3 1 よりも外径が大きい太軸部 2 3 2 と、回動軸保持部 2 1 1 により保持される保持部 2 3 3 とを有している。また、回動軸 2 3 は、図 6 に示すように、ミドルピース 1 0 3 のアクチュエータ取付部 1 6 0 に固定された円筒形状の第 2 軸受 2 1 3 により回動可能に支持されている。第 2 軸受 2 1 3 は、回動軸 2 3 がアクチュエータ取付部 1 6 0 の回動軸支持孔 1 3 1 に挿入された状態で、回動軸 2 3 の太軸部 2 3 2 の外周面 2 3 2 a と回動軸支持孔 1 3 1 の小径部 1 3 1 a の内周面 1 3 1 d との間の隙間に圧入されて取り付けられる。これにより、回動軸 2 3 は、第 2 軸受 2 1 3 により回動可能に支持される。また、第 2 軸受 2 1 3 は、金属（ステンレス鋼やアルミニウム合金など）からなり、第 2 軸受 2 1 3 の内周面 2 1 3 a には、回動軸 2 3 の太軸部 2 3 2 の外周面 2 3 2 a との摺動抵抗を低減するためのコーティングが施されている。

10

【0047】

また、回動軸支持孔 1 3 1 の第 2 軸受 2 1 3 が取り付けられる小径部 1 3 1 a よりも外側の中径部 1 3 1 b において、回動軸 2 3 の細軸部 2 3 1 の外周面 2 3 1 a と、回動軸支持孔 1 3 1 の中径部 1 3 1 b の内周面 1 3 1 e との間の隙間に回動軸シール部材 2 1 4 が取り付けられている。回動軸シール部材 2 1 4 は、回動軸 2 3 の細軸部 2 3 1 の外周部に環状に設けられるとともに、内側に突出する環状の内側突出部 2 1 4 a と、外側に突出する外側突出部 2 1 4 b とを有している。回動軸 2 3 の細軸部 2 3 1 は、外周面 2 3 1 a が環状の内側突出部 2 1 4 a に線接触するように構成されている。また、環状の回動軸シール部材 2 1 4 は、U 字状の断面形状を有し、U 字状の開口側がサージタンク 1 の外側（Y 2 側）に向けた状態で設けられている。また、外側突出部 2 1 4 b は、回動軸支持孔 1 3 1 の中径部 1 3 1 b の内周面 1 3 1 e に環状に面接触するように構成されている。これにより、サージタンク 1 の外側から内部に向かう外気を効果的に遮断することが可能である。

20

【0048】

また、回動軸 2 3 は、図 1 1 に示すように、弁体 2 1 がサージタンク 1 に回動可能に取り付けられた状態で、アクチュエータ取付部 1 6 0 から外部に突出するように配置される。回動軸 2 3 のアクチュエータ取付部 1 6 0 から外部に突出した部分（細軸部 2 3 1 の Y 2 側の端部近傍領域）には、回動軸 2 3 を回動させるアクチュエータ 1 2 0 の軸取付部 1 2 0 a が取り付けられる。すなわち、アクチュエータ 1 2 0 は、サージタンク 1 の外側においてアクチュエータ取付部 1 6 0 に固定されている。

30

【0049】

第 1 軸受 2 4 は、図 9 に示すように、隔壁 4 の軸部材固定部 4 2 に固定された軸部材 2 1 5 により回動可能に支持されるように構成されている。軸部材 2 1 5 は、金属（ステンレス鋼やアルミニウム合金など）からなり、第 1 軸受 2 4 に対して摺動する摺動部 2 1 5 a と、摺動部 2 1 5 a よりも拡径された圧入部 2 1 5 b とを有している。軸部材 2 1 5 は、外径が拡大された圧入部 2 1 5 b が軸部材支持孔 4 2 1 に設けられた金属製のブッシュ部材 4 2 2 に圧入されることにより固定される。また、第 1 軸受 2 4 の内周面 2 4 a には、摺動部 2 1 5 a の外周面 2 1 5 c との摺動抵抗を低減するためのコーティングが施されている。

【0050】

また、弁体 2 1 の表側および裏側には、図 1 0 に示すように、回動軸線 L 1 と直交する方向に延びる複数の横リブ 2 1 6 a と、複数の横リブ 2 1 6 a を互いに連結する複数の縦リブ 2 1 6 b とが一体的に形成されている。横リブ 2 1 6 a は、弁体 2 1 の長手方向（Y 方向）の中央部近傍では、長手方向と直交する X 方向の両端部近傍まで延びている。また、横リブ 2 1 6 a は、長手方向の中央部から両端部に向かうにしたがって長さが短くなる。このように弁体 2 1 の長手方向の中央部の横リブ 2 1 6 a を X 方向に長くなるように形成して弁体 2 1 の長手方向の中央部の機械的強度を向上させている。

40

【0051】

シール部材 2 2 は、ゴムなどの弾性部材からなり、弁体 2 1 の閉位置においてサージタンク 1 の隔壁 4 に当接することにより隔壁 4 と弁体 2 1 との間をシールする機能を有する

50

。具体的には、シール部材 2 2 は、図 7 および図 8 に示すように、隔壁 4 の流体通路 4 1 の縁部に沿って設けられたシール面 4 1 1 a およびシール面 4 1 2 a に当接するように構成されている。また、シール部材 2 2 は、シール面 4 1 1 a およびシール面 4 1 2 a 側に突出する突起部 2 2 1 を有している。シール部材 2 2 は、図 8 に示すように、弁体 2 1 の閉位置において突起部 2 2 1 がシール面 4 1 1 a およびシール面 4 1 2 a に当接して押し潰された状態で、隔壁 4 と弁体 2 1 との間をシールする。なお、詳細は後述するが、弁体 2 1 が組み付けられたミドルピース 1 0 3 が、ロアピース 1 0 2 およびアッパピース 1 0 1 に対して適切な製造プロセスを用いて接合されることにより、弁体 2 1 の外周に配置されたシール部材 2 2 は、流体通路 4 1 の縁部 4 1 1 に沿って設けられたシール面 4 1 1 a および縁部 4 1 2 に沿って設けられたシール面 4 1 2 a の全域に亘って確実に当接して流体通路 4 1 をシールするように構成されている。

【0052】

また、図 3～図 5 に示すように、アクチュエータ 1 2 0 は、アクチュエータ取付部 1 6 0 の Y 2 側の端面にねじ部材 9 (図 3 参照)を用いて取り付けられている。また、アクチュエータ取付部 1 6 0 を側方から見た場合、図 1 2 に示すように、アクチュエータ取付部 1 6 0 には、中心部(回動軸線 L 1)を Y 方向に貫通する回動軸支持孔 1 3 1 まわりに形成された治具受け部 1 6 1 が設けられている。治具受け部 1 6 1 は、複数(5つ)の治具挿入穴 1 6 1 a～1 6 1 e を有している。治具挿入穴 1 6 1 a～1 6 1 e は、回動軸支持孔 1 3 1 の内周壁 1 3 1 f と、この内周壁 1 3 1 f から半径方向外側に放射状に延びる所定の肉厚を有するリブ 1 3 2 と、アクチュエータ取付部 1 6 0 の外形を形成する所定の肉厚を有する外周壁 1 3 1 g とによって各々が隔てられている。

【0053】

また、図 5 に示すように、治具挿入穴 1 6 1 d は、アクチュエータ取付部 1 6 0 の Y 2 側の端面から矢印 Y 1 方向に沿って接合部 1 0 3 a が形成された位置に対応する位置まで延びている。同様に、治具挿入穴 1 6 1 b は、アクチュエータ取付部 1 6 0 の Y 2 側の端面から矢印 Y 1 方向に沿って接合部 1 0 3 b が形成された位置に対応する位置まで延びている。なお、治具挿入穴 1 6 1 a～1 6 1 e の全てがこのような深さ位置(Y 1 側)まで延びている。また、治具挿入穴 1 6 1 a～1 6 1 e の延びる方向(Y 方向)は、アッパピース 1 0 1、ロアピース 1 0 2 およびミドルピース 1 0 3 の接合方向(Z 方向)と直交する方向である。

【0054】

これにより、本実施形態では、アクチュエータ取付部 1 6 0 における治具受け部 1 6 1 (治具挿入穴 1 6 1 a～1 6 1 e の集合体構造)は、製造プロセスにおいて、ミドルピース 1 0 3 に対して第 2 サージタンク領域 1 2 (Z 2 側)を形成するロアピース 1 0 2 が振動溶着により Z 方向に接合される際にミドルピース 1 0 3 側を保持する治具 2 0 1 (図 1 5 参照)を受ける役割を有している。また、治具受け部 1 6 1 は、製造プロセスにおいて、ミドルピース 1 0 3 に対して第 1 サージタンク領域 1 1 (Z 2 側)を形成するアッパピース 1 0 1 が振動溶着により接合される際にミドルピース 1 0 3 側を保持する治具 2 0 2 (図 1 6 参照)を受ける役割を有している。

【0055】

なお、治具挿入穴 1 6 1 a～1 6 1 e のうち、治具挿入穴 1 6 1 a および治具挿入穴 1 6 1 b には、ミドルピース 1 0 3 に対してロアピース 1 0 2 を接合する際に用いる治具 2 0 1 (図 1 5 参照)の挿入部 2 0 1 a (図 1 5 参照)がそれぞれ挿入されるように構成されている。また、治具挿入穴 1 6 1 c～1 6 1 e には、ミドルピース 1 0 3 に対してアッパピース 1 0 1 を接合する際に用いる治具 2 0 2 (図 1 6 参照)の挿入部 2 0 2 a (図 1 6 参照)がそれぞれ挿入されるように構成されている。この際、治具 2 0 1 の挿入部 2 0 1 a は、接合部 1 0 3 b が形成された位置に対応する位置まで延びる治具挿入穴 1 6 1 a および 1 6 1 b の底部(Y 1 側)まで挿入される。また、治具 2 0 2 の挿入部 2 0 2 a は、接合部 1 0 3 a が形成された位置に対応する位置まで延びる治具挿入穴 1 6 1 c～1 6 1 e の底部(Y 1 側)まで挿入される。なお、治具挿入穴 1 6 1 a および治具挿入穴 1 6

1 b は、本発明の「第 2 治具挿入穴」の一例であり、治具挿入穴 1 6 1 c、1 6 1 d および 1 6 1 e は、本発明の「第 1 治具挿入穴」の一例である。

【0056】

また、本実施形態では、図 4 に示すように、ミドルピース 1 0 3 における隔壁 4 には、平坦面からなる治具受け面 4 a が形成されている。治具受け面 4 a は、開口部となる流体通路 4 1 を取り囲むようにして隔壁 4 の Z 1 側（第 1 サージタンク領域 1 1 が配置される紙面手前側）に形成されており、治具 2 0 1（図 1 5 参照）を直接的に受ける治具受け部としての機能を有している。また、治具受け面 4 a は、流体通路 4 1 の縁部 4 1 2（縁部 4 1 1）に沿って設けられた弁体 2 1 のシール部材 2 2 が当接するシール面 4 1 2 a よりも外側に配置されている。すなわち、治具受け面 4 a は、回動軸線 L 1 を境にその半分が縁部 4 1 1 の平坦面からなる上面（Z 1 側）により構成されるとともに、残りの半分が縁部 4 1 2 の平坦面からなる上面（Z 1 側）により構成されている。これにより、治具 2 0 1 の支持部 2 0 1 b（図 1 5 参照）により平坦面からなる治具受け面 4 a が下方から直接的に支持された状態で、ミドルピース 1 0 3 およびロアピース 1 0 2 を互いに接合することが可能に構成されている。なお、治具 2 0 1 の支持部 2 0 1 b は、平面的に見て、回動軸線 L 1 近傍を除いて長穴形状（トラック形状）を有するように形成された治具受け面 4 a に対応する形状を有している。すなわち、治具 2 0 1 の支持部 2 0 1 b は、回動軸線 L 1 近傍を除いて、治具受け面 4 a に対して周状でかつ連続的に面接触するように構成されている。

【0057】

本実施形態では、ミドルピース 1 0 3 のアクチュエータ取付部 1 6 0 に形成された治具受け部 1 6 1（治具挿入穴 1 6 1 c～1 6 1 e）を治具 2 0 1 および 2 0 2 の受け部として有効に利用することにより、ミドルピース 1 0 3 に対してロアピース 1 0 2 およびアップピース 1 0 1 をサージタンク 1 形成後の設計寸法になるように接合して、吸気装置本体 1 0 5 が製造可能に構成されている。また、ミドルピース 1 0 3 とロアピース 1 0 2 との接合時には、治具受け部 1 6 1（治具挿入穴 1 6 1 a および 1 6 1 b）に加えて、隔壁 4 の治具受け面 4 a が治具 2 0 1 により下支えされる。すなわち、アップピース 1 0 1、ロアピース 1 0 2 およびミドルピース 1 0 3 が樹脂成形された際に各々の部材（特に、接合部 1 0 1 a、1 0 2 a、1 0 3 a および 1 0 3 b の部分）に設計寸法から逸脱するような反り変形（個体差）が生じていても、ミドルピース 1 0 3 は治具 2 0 1（図 1 5 参照）により所定の形状が保たれた（矯正された）状態でロアピース 1 0 2 側に振動溶着されるとともに、ミドルピース 1 0 3 は治具 2 0 2（図 1 6 参照）により所定の形状が保たれた（矯正された）状態でアップピース 1 0 1 側に振動溶着される。

【0058】

これにより、本実施形態では、各々の部材に生じた反り変形に起因して許容値を超える歪が発生したままの状態でもミドルピース 1 0 3 に対してロアピース 1 0 2 およびアップピース 1 0 1 を接合してサージタンク 1 が形成されてしまうことが抑制されている。また、流体通路 4 1 まわりの隔壁 4（治具受け面 4 a）も同時に治具 2 0 1 の支持部 2 0 1 b（図 1 5 参照）によって下支えされるので、隔壁 4 におけるシール面 4 1 1 a および 4 1 2 a の領域に、振動溶着時の荷重の掛け方に起因して反りや捻れなどの撓み変形が生じるのが効果的に抑制されている。これらにより、吸気装置本体 1 0 5 形成後のサージタンク 1 内においては、弁体 2 1 のシール部材 2 2 がシール面 4 1 1 a および 4 1 2 a の全域に亘って確実に当接することが図られている。さらには、回動軸線 L 1 が歪むことなく吸気制御弁 2 が滑らかに回動されることも図られている。

【0059】

次に、図 3、図 5、図 6 および図 1 1～図 1 6 を参照して、吸気装置 1 0 0 の製造プロセスについて説明する。まず、ミドルピース 1 0 3 に対する吸気制御弁 2 の組付工程について説明する。その後、ミドルピース 1 0 3 に吸気制御弁 2 が組み込まれた状態で吸気装置本体 1 0 5 全体を組み立てる工程について説明する。

【0060】

まず、図 5 および図 13 に示すように、弁体 21 の一方端部 21a および他方端部 21b のそれぞれに回転軸 23 および第 1 軸受 24 が一体的に設けられるとともに、弁体 21 の外周にシール部材 22 が取り付けられた状態で、ミドルピース 103 に対して弁体 21 を傾けながら回転軸 23 の細軸部 231 を第 2 軸受 213 が装着されていない状態の回転軸支持孔 131 に挿入する。この際、回転軸 23 の細軸部 231 においては、太軸部 232 よりも外径が小さい分、回転軸支持孔 131 の小径部 131a の内周面 131d に対して十分な隙間を有しているとともに、回転軸 23 の太軸部 232 においても、第 2 軸受 213 の板厚分（たとえば、約 1mm）だけ回転軸支持孔 131 の小径部 131a の内周面 131d に対して隙間を有している。これにより、回転軸 23 は、弁体 21 を傾けながら、容易にミドルピース 103 の回転軸支持孔 131 に挿入される。

10

【0061】

そして、図 13 および図 14 に示すように、弁体 21 の一方端部 21a の回転軸 23 を回転軸支持孔 131 に挿入した状態で、弁体 21 を傾けながら第 1 軸受 24 が設けられた他方端部 21b 側を流体通路 41 に挿入する。これにより、弁体 21 の回転軸保持部 211 は、ミドルピース 103 のアクチュエータ取付部 160 に対向して当接されるとともに、軸受保持部 212 は、隔壁 4 の軸部材固定部 42 に対向して当接される。

【0062】

その後、図 14 に示すように、弁体 21 の一方端部 21a 側において、回転軸 23 の太軸部 232 の外周面 232a（図 6 参照）と回転軸支持孔 131 の小径部 131a の内周面 131d との間の隙間に、第 2 軸受 213 を圧入する。次に、回転軸 23 の細軸部 231 の外周面 231a（図 6 参照）と回転軸支持孔 131 の中径部 131b の内周面 131e との間の隙間に、環状の回転軸シール部材 214 を嵌め込む。その後、弁体 21 の他方端部 21b 側において、隔壁 4 の凹状の逃がし部 43 内部のスペースを利用して、軸部材 215 を弁体 21 の回転軸線 L1 に沿って（Y 方向に沿って）スライドさせて、圧入部 215b を軸部材固定部 42 に一体的に設けられたブッシュ部材 422 に圧入する。この際、摺動部 215a 側から軸部材 215 を挿入し、摺動部 215a が弁体 21 の第 1 軸受 24 に対応する位置に到達するまで軸部材 215 を Y2 方向に向かって押し込む。これにより、弁体 21 の一方端部 21a および他方端部 21b の両方がミドルピース 103 に対して回転可能に支持される。その後、図 11 に示すように、回転軸 23 のアクチュエータ取付部 160 から外側に突出した部分に、サージタンク 1 の外側から回転軸 23 を回転させるアクチュエータ 120 の軸取付部 120a を取り付け。このようにして、吸気制御弁 2 がミドルピース 103 に組み付けられる。

20

30

【0063】

次に、吸気制御弁 2 が組み込まれたミドルピース 103 に対してロアピース 102 が接合される。具体的には、図 15 に示すように、ロアピース 102 を図 12 の状態とは上下逆さまにした状態でロアピース 102 を治具 203（2点鎖線で示す）に装着する。なお、治具 203 は、周状に形成された接合部 102a の外側（外周部）を全周に亘って支持するようにしてロアピース 102 側に固定される。そして、ミドルピース 103 の接合部 103b 側をロアピース 102 に向けた状態でミドルピース 103 を治具 201（2点鎖線で示す）に装着する。この際、治具 201 は、挿入部 201a がアクチュエータ取付部 160 の治具受け部 161 における治具挿入穴 161a および治具挿入穴 161b に挿入される。また、挿入部 201a は、治具挿入穴 161a および 161b における接合部 103b が形成された位置（図 5 参照）に対応する位置まで挿入される。また、治具 201 は、支持部 201b が治具受け面 4a を下方（Z1 側）から直接的に支持するとともに、周状に形成された接合部 103b の外側（外周部）を全周に亘って下方（Z1 側）から支持するようにしてミドルピース 103 側に固定される。

40

【0064】

そして、ミドルピース 103 が下方から上方に向かって矢印 Z2 方向に移動されてミドルピース 103 の接合部 103b とロアピース 102 の接合部 102a とを対向させる。また、接合部 103b を接合部 102a に面接触させた状態でミドルピース 103（Z1

50

側)がロアピース102(Z2側)に対して所定の荷重(押圧力)を有して押し当てられる。この状態で、ミドルピース103側を静止させたままロアピース102側を水平面内方向に所定時間(たとえば約5秒間)だけ振動させる。これにより、接合部103bと接合部102aとの接合面同士が擦れ合う摩擦熱により互いに溶着されて、ミドルピース103とロアピース102とが接合される。これにより、図12においてミドルピース103とロアピース102とが接合された構造体が形成される。

【0065】

この際、ミドルピース103は治具201により所定の形状が保たれるとともにロアピース102は治具203により所定の形状が保たれた状態で接合部103bおよび接合部102aが溶着される。特に、隔壁4における流体通路41まわり(周状の治具受け面4aの部分)は撓むことなく、その平坦性が保たれる。これにより、弁体21が組み付けられた状態での隔壁4における流体通路41の縁部411のシール面411aおよび縁部412のシール面412aの各々の平坦性(シール部材22との平行度)が保たれる。さらには、弁体21を回動させる回動軸線L1が歪むことなく第2サージタンク領域12(図12におけるZ2側)の空間形状が形成される。その後、治具201および治具203が取り外される。

【0066】

続いて、ロアピース102が先に接合されたミドルピース103に対して、アッパピース101が接合される。具体的には、図16に示すように、アッパピース101を治具204(2点鎖線で示す)に装着する。なお、治具204は、周状に形成された接合部101aの外側(外周部)を全周に亘って支持するようにしてアッパピース101側に固定される。そして、ミドルピース103の接合部103a側をアッパピース101に向けた状態でミドルピース103を治具202(2点鎖線で示す)に装着する。この際、治具202は、挿入部202aがアクチュエータ取付部160の治具受け部161における治具挿入穴161c~161eに挿入される。また、挿入部202aは、治具挿入穴161c~161eにおける接合部103aが形成された位置(図5参照)に対応する位置まで挿入される。また、治具202は、周状に形成された接合部103aの外側(外周部)を全周に亘って支持するようにしてミドルピース103側に固定される。

【0067】

そして、ミドルピース103が下方から上方に向かって矢印Z1方向に移動されてミドルピース103の接合部103aとアッパピース101の接合部101aとを対向させる。また、接合部103aを接合部101aに面接触させた状態でミドルピース103(Z2側)がアッパピース101(Z1側)に対して所定の荷重(押圧力)を有して押し当てられる。この状態で、ミドルピース103側を静止させたままアッパピース101側を水平面内方向に所定時間(たとえば約5秒間)だけ振動させる。これにより、接合部103aと接合部101aとの接合面同士が擦れ合う摩擦熱により互いに溶着されて、ミドルピース103とアッパピース101とが接合される。

【0068】

この際、ミドルピース103側は治具202により所定の形状が保たれるとともにアッパピース101は治具204により所定の形状が保たれた状態で接合部103aおよび接合部101aが溶着される。この場合においても、ロアピース102との接合時に治具受け面4aの部分の平坦性が既に得られているので、弁体21が組み付けられた状態での隔壁4における流体通路41の縁部411のシール面411aおよび縁部412のシール面412aの各々の平坦性(シール部材22との平行度)も維持される。さらには、回動軸線L1が歪むことなく第1サージタンク領域11(図12におけるZ1側)の空間形状が形成される。その後、治具202および治具204が取り外される。

【0069】

このように、本実施形態では、アッパピース101およびロアピース102のうち剛性が相対的に大きい側のロアピース102とミドルピース103とをまず接合し、その後、剛性が相対的に小さい側のアッパピース101と、ロアピース102およびミドルピース

103が接合された状態でのミドルピース103とを接合する。最後に、図3に示すように、2つのねじ部材9を用いて、アクチュエータ120をアクチュエータ取付部160に取り付ける。このようにして、吸気装置本体105が組み立てられて吸気装置100は製造される。

【0070】

本実施形態では、以下のような効果を得ることができる。

【0071】

すなわち、本実施形態では、上記のように、弁体21が組み込まれたミドルピース103に、流体通路41の近傍に配置されるとともにミドルピース103とロアピース102との接合時にミドルピース103を保持する治具201（図15参照）を受けるための治具受け部161（治具挿入穴161aおよび161b）および治具受け面4aをアクチュエータ取付部160に設け、かつ、ミドルピース103とアップピース101との接合時にミドルピース103を保持する治具202（図16参照）を受けるための治具受け部161（治具挿入穴161c～161e）をアクチュエータ取付部160に設ける。そして、本実施形態における吸気装置100の製造プロセスでは、ミドルピース103の流体通路41の近傍に配置された治具受け部161（治具挿入穴161aおよび161b）および治具受け面4aが治具201により保持された状態でミドルピース103とロアピース102とを振動溶着により互いに接合し、かつ、治具受け部161（治具挿入穴161c～161e）が治具202により保持された状態でミドルピース103とアップピース101とを振動溶着により互いに接合して、吸気装置本体105を形成する。

【0072】

これにより、アップピース101、ロアピース102およびミドルピース103を互いに接合して吸気装置本体105を製造する際に、隔壁4における流体通路41の近傍に配置された治具受け部161（治具挿入穴161aおよび161b）および治具受け面4aを介してミドルピース103を治具201により保持した状態でロアピース102に接合し、かつ、治具受け部161（治具挿入穴161c～161e）を介してミドルピース103を治具202により保持した状態でアップピース101に接合することができる。すなわち、流体通路41近傍の隔壁4部分（シール面411aおよび412a）に反りや捻れなどの撓み変形を極力生じさせることなくミドルピース103とロアピース102およびアップピース101とを各々接合してサージタンク1を形成することができる。これにより、吸気装置本体150の製造後も、弁体21が回動される隔壁4の部分（シール面411aおよび412a）の平坦性が流体通路まわりにおいて保たれるので、弁体21が閉位置となった場合の良好なシール性を確保することができる。

【0073】

また、本実施形態では、上記のように、サージタンク1を含む吸気装置本体105と、サージタンク1に回動可能に取り付けられ、サージタンク1の内部を2分割する隔壁4に形成された流体通路41を開閉するように隔壁4から離間する開位置と隔壁4に当接する閉位置との間で回動される弁体21とを備えることによって、弁体21を閉位置に回動させた場合に隔壁4に形成された流体通路41を弁体21により直接的に塞ぐことができるので、隔壁4に形成された開口部をそのまま弁体21により開閉される流体通路41として用いることができる。すなわち、棒状のボディに形成された流体通路を弁体により開閉するような構成とは異なり、弁体21により開閉される流体通路41の断面積が隔壁4に形成された開口部の断面積よりも狭まらないので、その分、流体通路41の断面積を増加させることができる。これにより、弁体21を開位置にして2つの空間を連通させる場合に、流体通路41の断面積が増加される分、流体通路41を流通する吸気の圧力損失を減少させることができるので、流体通路41を流通する吸気量を増加して過給効果を向上させることができる。また、棒状のボディ（フレーム）やボディの外周面のガasketを吸気装置本体105に設ける必要がないので、その分、部品点数を削減して構造を簡素化することができるとともに、弁体21の組付工程も簡素化することができる。

【0074】

また、本実施形態では、ミドルピース103は、弁体21を回転するアクチュエータ120を取り付けるためのアクチュエータ取付部160を有し、アクチュエータ取付部160に治具受け部161を設ける。そして、吸気装置100の製造プロセスでは、治具201（図15参照）によりアクチュエータ取付部160の治具受け部161が保持された状態でミドルピース103およびロアピース102が互いに接合され、かつ、治具202（図16参照）によりアクチュエータ取付部160の治具受け部161が保持された状態でミドルピース103およびアップピース101が互いに接合されて吸気装置本体105を形成する。これにより、比較的流体通路41に近いアクチュエータ取付部160の部分に治具受け部161（治具挿入穴161a～161e）が設けられているので、治具201（治具202）によりアクチュエータ取付部160の治具受け部161を保持することによって、流体通路41近傍の隔壁4の部分容易に保持した状態でミドルピース103とロアピース102（アップピース101）とを互いに接合することができる。これにより、ミドルピース103とロアピース102およびアップピース101との接合時に、流体通路41近傍の弁体21が当接するシール面411aおよび412aが撓むのを容易に抑制することができる。また、治具201（治具202）によりアクチュエータ取付部160が保持されることによって、ミドルピース103とロアピース102（アップピース101）との接合時に弁体21の回転軸23が挿通される回転軸支持孔131が歪む（押し潰されて変形する）のを確実に抑制することができる。

【0075】

また、本実施形態では、治具受け部161としての治具挿入穴161a～161eを有するようにアクチュエータ取付部160を構成する。これにより、アクチュエータ取付部160に設けられた治具挿入穴161a～161eに治具201または治具202を挿入することにより、アクチュエータ取付部160の治具受け部161を治具201または治具202により容易に保持することができる。

【0076】

また、本実施形態では、ミドルピース103とアップピース101との接合時に治具202の挿入部202a（図16参照）が挿入されるとともにアップピース101に近い側に配置された治具挿入穴161c～161eと、ミドルピース103とロアピース102との接合時に治具201の挿入部201a（図15参照）が挿入されるとともにロアピース102に近い側に配置された治具挿入穴161aおよび治具挿入穴161bとを有するように治具受け部161を構成する。これにより、隔壁4を有するミドルピース103に対してアップピース101を接合する際にはミドルピース103内のアップピース101に近い側に配置された治具挿入穴161c～161eを介してアップピース101との接合箇所近傍の治具受け部161（ミドルピース103）の部分確実に保持することができる。また、ミドルピース103に対してロアピース102を接合する際にはミドルピース103内のロアピース102に近い側に配置された治具挿入穴161aおよび治具挿入穴161bを介してロアピース102との接合箇所近傍の治具受け部161（ミドルピース103）の部分確実に保持することができる。

【0077】

また、本実施形態では、ミドルピース103は、サージタンク1の内部を2分割する隔壁4を有しており、隔壁4には、流体通路41を取り囲む平坦面からなる治具受け面4aを形成する。そして、治具201の支持部201b（図15参照）により平坦面からなる治具受け面4aが支持された状態で、ミドルピース103およびロアピース102を互いに接合するように構成する。これにより、治具201の支持部201bにより平坦面からなる治具受け面4aを直接的に支持することによって、隔壁4の流体通路41を取り囲むシール面411aおよび412a近傍を確実に保持した状態でミドルピース103とロアピース102とを互いに接合することができる。したがって、ミドルピース103とロアピース102との接合時に、流体通路41近傍の弁体21が当接するシール面411aおよび412aが撓むのを確実に抑制することができる。

【0078】

また、本実施形態では、流体通路 4 1 の縁部 4 1 2 に沿って設けられた弁体 2 1 のシール部材 2 2 が当接するシール面 4 1 2 a よりも外側に治具受け面 4 a を配置する。これにより、シール面 4 1 2 a に治具 2 0 1 の支持部 2 0 1 b を接触させることなく、治具 2 0 1 の支持部 2 0 1 b によりミドルピース 1 0 3 のシール面 4 1 2 a よりも外側の治具受け面 4 a を支持した状態でロアピース 1 0 2 を接合することができる。これにより、吸気装置本体 1 0 5 が形成された後もシール面 4 1 2 a は治具 2 0 1 の支持部 2 0 1 b による打痕（押圧荷重の跡形）などなく平坦性が保たれるので、弁体 2 1 による流体通路 4 1 のシール性を十分に確保することができる。

【0079】

また、本実施形態では、ミドルピース 1 0 3 とロアピース 1 0 2（アップピース 1 0 1）との接合方向（Z 方向）に直交する Y 方向に延びるように治具挿入穴 1 6 1 a～1 6 1 e を形成する。これにより、ミドルピース 1 0 3 とロアピース 1 0 2（アップピース 1 0 1）とを Z 方向に対向させてこの方向に互いに接合する際に、接合方向と直交する側方（外側）から治具 2 0 1 の挿入部 2 0 1 a（治具 2 0 2 の挿入部 2 0 2 a）を治具挿入穴 1 6 1 a～1 6 1 e に各々挿入することができる。これにより、ミドルピース 1 0 3 とロアピース 1 0 2（アップピース 1 0 1）との接合時に、ミドルピース 1 0 3 における治具受け部 1 6 1（アクチュエータ取付部 1 6 0）を容易に支持することができる。

【0080】

また、本実施形態では、ミドルピース 1 0 3 は、ロアピース 1 0 2 に接合される接合部 1 0 3 b と、アップピース 1 0 1 に接合される接合部 1 0 3 a とを有しており、ミドルピース 1 0 3 の接合部 1 0 3 b に対応する位置において治具 2 0 1（挿入部 2 0 1 a）を受けるとともに、ミドルピース 1 0 3 の接合部 1 0 3 a に対応する位置において治具 2 0 2（挿入部 2 0 2 a）を受けるようにミドルピース 1 0 3 に治具受け部 1 6 1 を設ける。これにより、ミドルピース 1 0 3 のロアピース 1 0 2 との接合部 1 0 3 b に対応する位置に治具 2 0 1 を配置することができ、かつ、ミドルピース 1 0 3 のアップピース 1 0 1 との接合部 1 0 3 a に対応する位置に治具 2 0 2 を配置することができるので、ミドルピース 1 0 3 とロアピース 1 0 2（アップピース 1 0 1）との接合時の押圧力（圧着力）を治具受け部 1 6 1 を介して治具 2 0 1（治具 2 0 2）側で適切に受けることができる。これにより、ミドルピース 1 0 3 の接合部 1 0 3 b（接合部 1 0 3 a）を治具 2 0 1（治具 2 0 2）により安定的に保持した状態でミドルピース 1 0 3 とロアピース 1 0 2（アップピース 1 0 1）とを確実に接合することができる。

【0081】

また、本実施形態による吸気装置 1 0 0 の製造プロセスでは、剛性が相対的に大きい側のロアピース 1 0 2 と治具受け部 1 6 1 が治具 2 0 1（図 1 5 参照）により保持された状態のミドルピース 1 0 3 とを振動溶着により接合した後、剛性が相対的に小さい側のアップピース 1 0 1 と、剛性が相対的に大きい側のロアピース 1 0 2 とミドルピース 1 0 3 とが接合されかつ治具受け部 1 6 1 が治具 2 0 2（図 1 6 参照）により保持された状態のミドルピース 1 0 3 とをさらに接合して吸気装置本体 1 0 5 を形成する。これにより、剛性が相対的に大きく振動溶着時の耐荷重性が良好なロアピース 1 0 2 と隔壁 4 を有するミドルピース 1 0 3 とを先に接合して歪みの少ない（設計寸法が精度よく得られた）構造体を形成し、その後、歪みの少ない（設計寸法が精度よく得られた）構造体に対して剛性が相対的に小さい側のアップピース 1 0 1 を接合して吸気装置本体 1 0 5 を製造することができる。これにより、アップピース 1 0 1、ロアピース 1 0 2 およびミドルピース 1 0 3 を振動溶着により互いに接合する場合であっても、弁体 2 1 が回動される隔壁 4 の部分（シール面 4 1 1 a および 4 1 2 a）の平坦性が確保されるとともに完成時の設計寸法が精度よく得られた吸気装置本体 1 0 5 を容易に得ることができる。

【0082】

また、本実施形態による吸気装置 1 0 0 の製造プロセスでは、吸気装置本体 1 0 5 を形成する工程は、ミドルピース 1 0 3 の平坦面からなる治具受け面 4 a が治具 2 0 1 の支持部 2 0 1 b により支持されかつミドルピース 1 0 3 の治具挿入穴 1 6 1 a および治具挿入

10

20

30

40

50

穴161bに治具201の挿入部201aが挿入された状態で、ミドルピース103とロアピース102とを振動溶着により互いに接合（図15参照）した後、ミドルピース103の治具挿入穴161c～161eに治具202の挿入部202aが挿入された状態で、ロアピース102が接合された後のミドルピース103とアップピース101とを振動溶着により互いに接合（図16参照）する。これにより、剛性が相対的に大きく振動溶着時の耐荷重性が良好なロアピース102に対して、ミドルピース103内のロアピース102に近い側に配置された治具挿入穴161aおよび161bに治具201の挿入部201aが挿入されるのと同時に治具201の支持部201bにより治具受け面4aが支持されることでロアピース102との接合箇所近傍の治具受け部161および治具受け面4aが確実に保持（支持）されたミドルピース103を先に接合して歪みの少ない（設計寸法が精度よく得られた）構造体を形成することができる。そして、剛性が相対的に小さいアップピース101に対しても、ミドルピース103内のアップピース101に近い側に配置された治具挿入穴161c～161eに治具202の挿入部202aが挿入されてアップピース101との接合箇所近傍の治具受け部161の部分が確実に保持されたロアピース102接合後のミドルピース103を接合して歪みの発生を低く抑えることができる。これにより、アップピース101、ロアピース102およびミドルピース103を振動溶着により互いに接合する場合であっても、弁体21が回動される隔壁4の部分（シール面411aおよび412a）の平坦性が確保されるとともに完成時の設計寸法が精度よく得られた吸気装置本体105を容易に得ることができる。

10

【0083】

20

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

【0084】

たとえば、上記実施形態では、本発明の「吸気装置」を、自動車用のV型6気筒エンジン10に適用する例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明の吸気装置を、自動車用のエンジン以外の内燃機関に適用してもよいし、V型6気筒以外のV型多気筒エンジンや直列エンジン等に適用してもよい。

【0085】

30

また、上記実施形態では、隔壁4により分離された第1サージタンク領域11および第2サージタンク領域12が上下方向（鉛直方向）に並列（隣接）して配置された例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、第1サージタンク領域11および第2サージタンク領域12が水平方向に並列（隣接）して配置された構成であってもよいし、鉛直方向および水平方向以外の方向に並列（隣接）して配置された構成であってもよい。

【0086】

また、上記実施形態では、弁体21の一方端部21a（Y2方向の端部）に回動軸23を一体的に設けるとともに、弁体21の他方端部21b（Y1方向の端部）に第1軸受24を一体的に設ける例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、弁体21の一方端部21aに第1軸受24を一体的に設けるとともに、弁体21の他方端部21bに回動軸23を一体的に設けてもよいし、弁体21の一方端部21aおよび他方端部21bの両方に回動軸23を一体的に設けてもよい。

40

【0087】

また、上記実施形態では、弁体21を樹脂により構成するとともに、回動軸23、第1軸受24、第2軸受213、軸部材215およびブッシュ部材422を金属により構成する例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、弁体21を、金属などの樹脂以外の材料により構成してもよいし、回動軸23、第1軸受24、第2軸受213、軸部材215およびブッシュ部材422を、樹脂などの金属以外の材料で構成してもよい。

【0088】

また、上記実施形態では、凹状の逃がし部43を、下側（Z2方向側）に窪むように形

50

成する例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、図17に示す変形例のように、凹状の逃がし部243を、内面243aが上に凸の形状を有するように上側（Z1方向側）に窪むように形成してもよい。このように構成すれば、凹状の逃がし部243にオイル等の異物が溜まるのを抑制することができるので、オイル等の異物が溜まることに起因して弁体21の開閉動作時の回動動作が不安定になるのを抑制することができる。また、上記実施形態のように、凹状の逃がし部43を下側（Z2方向側）に窪むように形成する場合でも、凹状の逃がし部の深さを小さく（浅く）することにより、凹状の逃がし部43にオイル等の異物が溜まるのを抑制することも可能である。

【0089】

また、上記実施形態では、アクチュエータ取付部160における治具挿入穴161c～161eと、隔壁4の治具受け面4aとによって、ミドルピース103に本発明の「治具受け部」を設けた例について示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、ミドルピース103とロアピース102との接合時に、隔壁4の凹状の逃がし部43にも治具201の一部分を当接させるようにして振動溶着を行ってもよい。すなわち、逃がし部43を本発明の「治具受け部」として用いてもよい。

【0090】

また、上記実施形態では、ミドルピース103に対してロアピース102およびアップピース101をこの順に接合して吸気装置本体105を形成した例について示したが、本発明はこれに限られない。すなわち、アップピース101が相対的に高い剛性を有しているならば、ドルピース103に対してアップピース101およびロアピース102をこの順に接合して吸気装置本体105を形成してもよい。この場合、隔壁4のロアピース102と対向する側に本発明の「治具受け面」が配置されるようにミドルピース103を構成するのが好ましい。

【0091】

また、上記実施形態では、治具挿入穴161c、161dおよび161eにより本発明の「第1治具挿入穴」を構成するとともに、治具挿入穴161aおよび治具挿入穴161bにより本発明の「第2治具挿入穴」を構成した例について示したが、本発明はこれに限られない。すなわち、本発明の「第1治具挿入穴」および「第2治具挿入穴」の個数は上記以外であってもよい。

【0092】

また、上記実施形態では、ミドルピース103に対してロアピース102およびアップピース101を順次接合する際に治具挿入穴161a～161eに治具201（挿入部201a）または治具202（挿入部202a）を挿入してミドルピース103におけるアクチュエータ取付部160を内側から保持した例について示したが、本発明はこれに限られない。たとえば、治具挿入穴161a～161eに治具（挿入部）を挿入することに加えて、アクチュエータ取付部160の外周壁131g（図12参照）を周状に保持するような保持部を治具201および／または治具202に設けてもよい。すなわち、アクチュエータ取付部160を内側と外側との両方で保持可能な治具を用いてミドルピース103を保持した状態で、ロアピース102およびアップピース101を順次接合してもよい。これにより、サージタンク1形成時（振動溶着時）に、流体通路41まわりの隔壁4の部分をより変形させずにアップピース101、ロアピース102およびミドルピース103を互いに接合することができる。したがって、弁体21が回動される隔壁4の部分（シール面411aおよび412a）の平坦性を流体通路41まわりにおいてより有効に保つことができる。また、回動軸線L1が歪むのも効果的に抑制することができる。

【符号の説明】

【0093】

- 1 サージタンク
- 2 吸気制御弁
- 4 隔壁
- 4a 治具受け面（治具受け部）

10

20

30

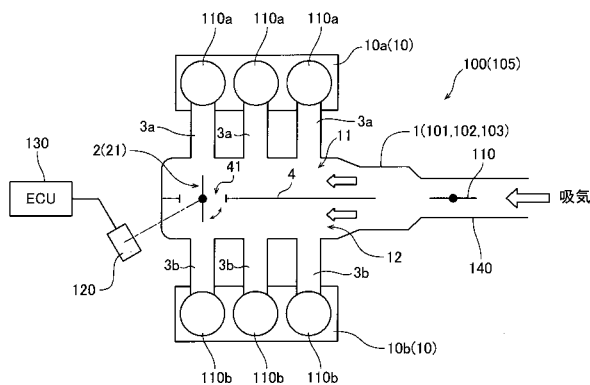
40

50

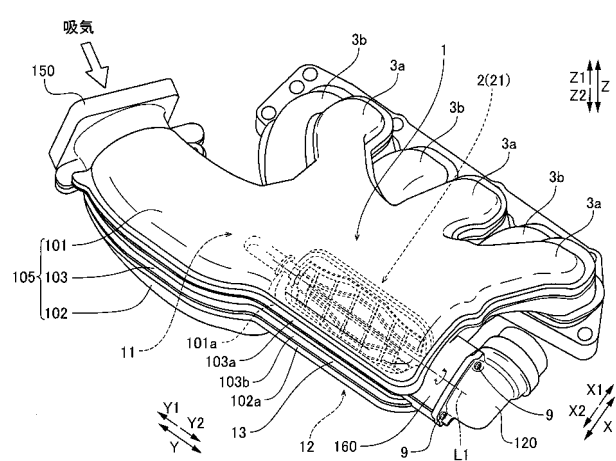
- 1 0 V型6気筒エンジン（内燃機関）
- 2 1 弁体
- 2 2 シール部材
- 4 1 流体通路
- 1 0 0 吸気装置
- 1 0 1 アップピース（第2部材）
- 1 0 1 a、1 0 2 a、1 0 3 a、1 0 3 b 接合部
- 1 0 2 ロアピース（第2部材）
- 1 0 3 ミドルピース（第1部材）
- 1 0 5 吸気装置本体
- 1 2 0 アクチュエータ
- 1 6 0 アクチュエータ取付部
- 1 6 1 冶具受け部
- 1 6 1 a、1 6 1 b 冶具挿入穴（第2冶具挿入穴）
- 1 6 1 c、1 6 1 d、1 6 1 e 冶具挿入穴（第1冶具挿入穴）
- 2 0 1、2 0 2、2 0 3、2 0 4 冶具
- 2 0 1 a、2 0 2 a 挿入部
- 2 0 1 b 支持部
- 4 1 2 a シール面

10

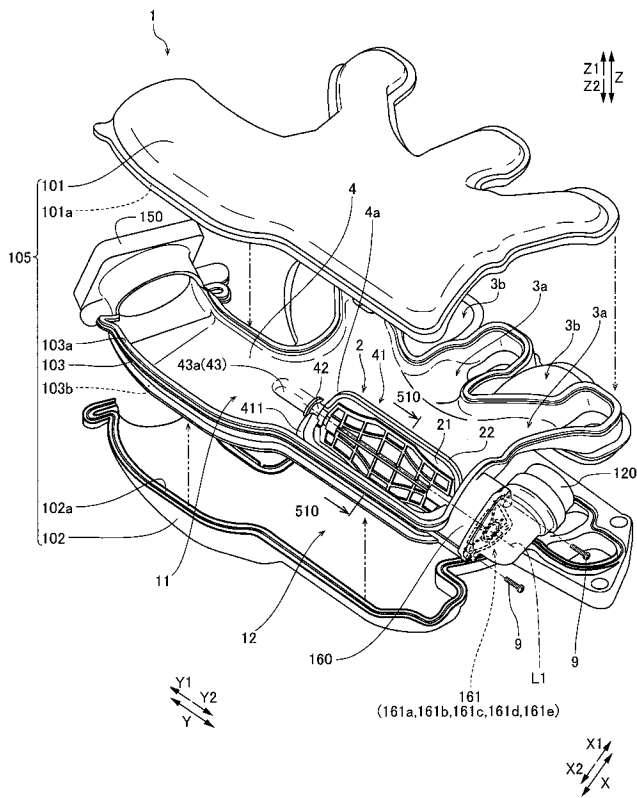
【図 1】



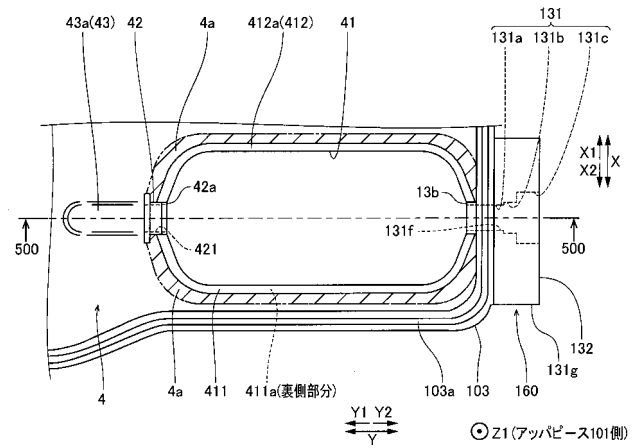
【図 2】



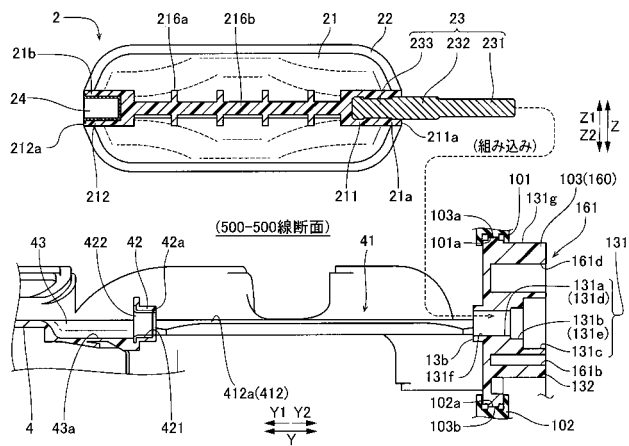
【図 3】



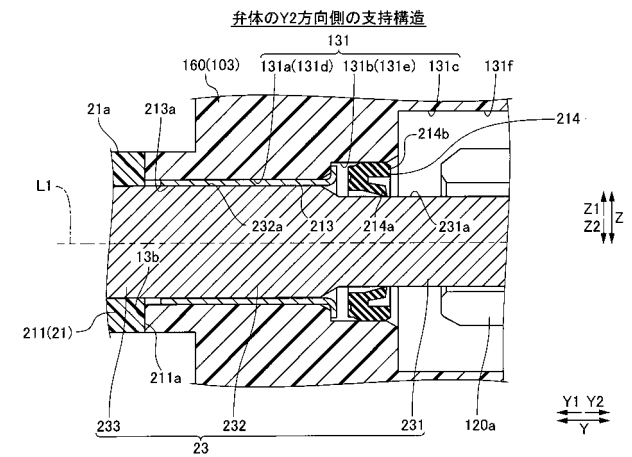
【図 4】



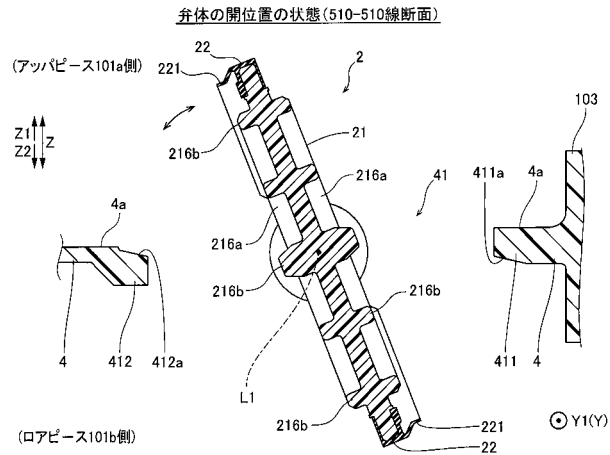
【図 5】



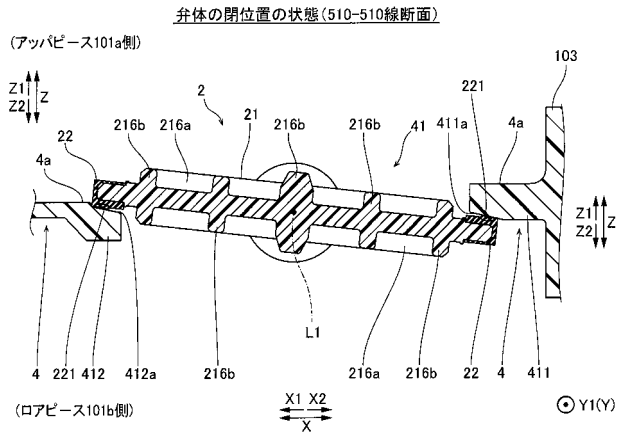
【図 6】



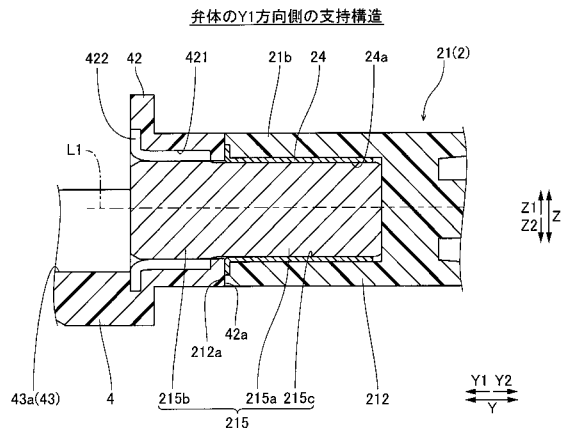
【図 7】



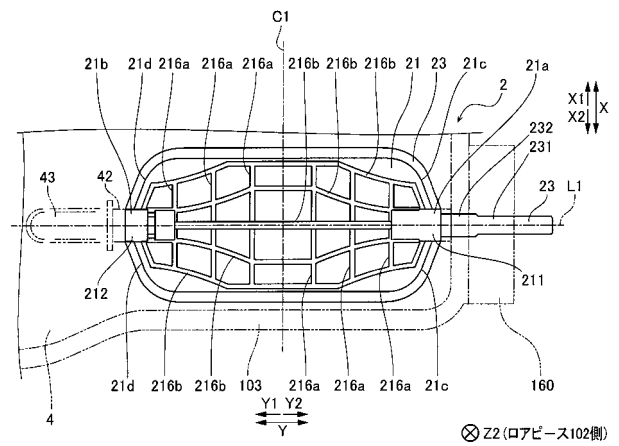
【図 8】



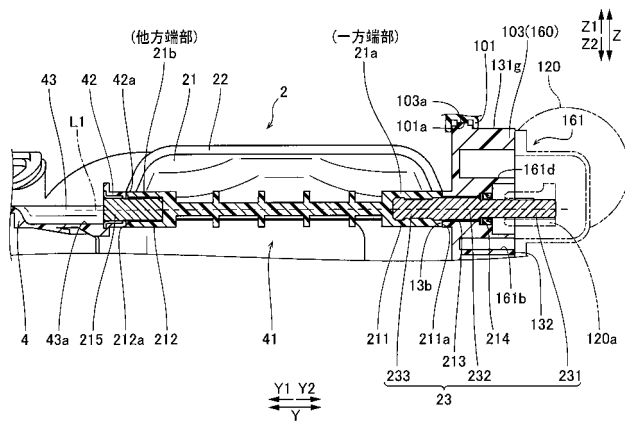
【図 9】



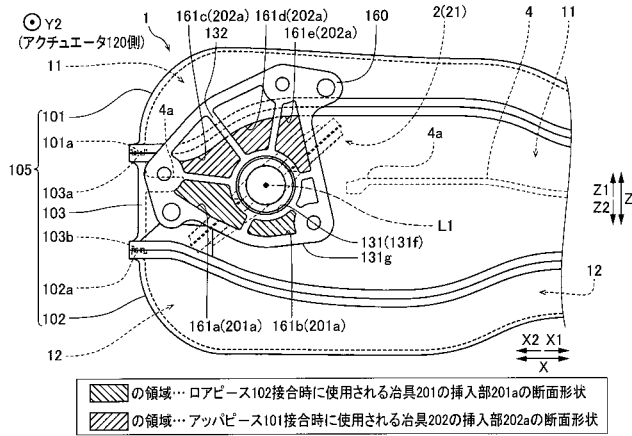
【図 10】



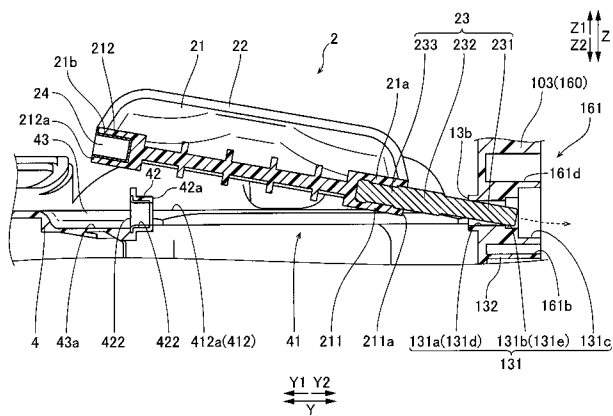
【図 11】



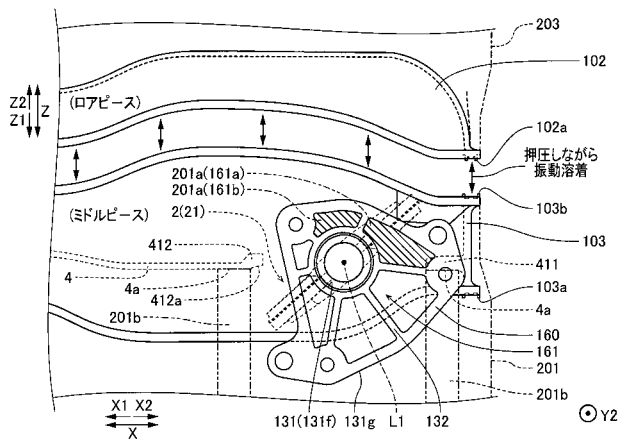
【図 1 2】



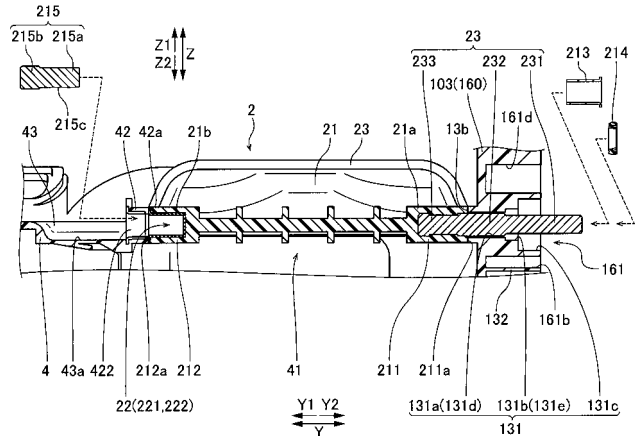
【図 1 3】



【図 1 5】



【図 1 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 平林 智之
愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシン精機株式会社内
- (72)発明者 近藤 一弥
愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシン精機株式会社内
- (72)発明者 田中 雄大
愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシン精機株式会社内