

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5526999号
(P5526999)

(45) 発行日 平成26年6月18日 (2014. 6. 18)

(24) 登録日 平成26年4月25日 (2014. 4. 25)

(51) Int. Cl. F I
FO2M 35/12 (2006.01) F O 2 M 35/12 F
FO2B 37/00 (2006.01) F O 2 M 35/12 H
 F O 2 B 37/00 3 O 1 F

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-108571 (P2010-108571)	(73) 特許権者	000000099
(22) 出願日	平成22年5月10日 (2010. 5. 10)		株式会社 I H I
(65) 公開番号	特開2011-236805 (P2011-236805A)		東京都江東区豊洲三丁目1番1号
(43) 公開日	平成23年11月24日 (2011. 11. 24)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成25年2月20日 (2013. 2. 20)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100122312
			弁理士 堀内 正優
		(72) 発明者	森 寛之
			東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会 社 I H I 内
		(72) 発明者	中野 健
			東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会 社 I H I 内
		審査官	川口 真一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 消音器及び過給機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

気体が流入する流入部を有し環状に形成される環状部と、該環状部の中心軸線方向での一方側の開口部を閉塞する閉塞部と、前記中心軸線方向での他方側に向けて前記気体が排出される排出口とを備え、前記排出口から入る音を減衰させる消音器であって、

前記環状部の径方向内側で前記排出口側から前記閉塞部に向けて突出して設けられ、流入した前記気体の流れの向きを前記閉塞部側に調整する環状の第1壁部と、

前記第1壁部の前記閉塞部側の端部と前記排出口の周縁部とのそれぞれに接続して設けられ、前記第1壁部によって流れの向きが調整された前記気体の流れの向きを前記排出口側に調整する環状の第2壁部と、

前記第1壁部と前記第2壁部とに亘って設けられる吸音材と、を備え、

前記第1壁部及び前記第2壁部は、前記流入部から流入した前記気体が行ける空間の逆側に収容空間を形成するとともに、前記空間と前記収容空間とを連通する連通孔を有し、

前記吸音材は、前記収容空間において前記第1壁部及び前記第2壁部に接するように、かつ背後に残留空間が形成されるように設けられることを特徴とする消音器。

【請求項2】

請求項1に記載の消音器において、

前記環状部における径方向内側の一部に設けられる第2吸音材を備えることを特徴とする消音器。

【請求項3】

請求項 2 に記載の消音器において、

前記第 2 吸音材は、前記環状部の前記閉塞部側に設けられることを特徴とする消音器。

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 に記載の消音器において、

前記第 2 吸音材は、前記中心軸線方向に関して少なくとも前記第 1 壁部及び前記第 2 壁部の非配置の範囲に設けられることを特徴とする消音器。

【請求項 5】

内燃機関から排出される燃焼ガスの流動エネルギーを回転駆動力に変換するタービン部と、該タービン部の回転駆動力により駆動され気体を圧縮して前記内燃機関に供給する圧縮部とを備える過給機であって、

前記圧縮部には、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の消音器を介して前記気体が流入することを特徴とする過給機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、消音器及び過給機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

内燃機関から排出される燃焼ガスの流動エネルギーを回転駆動力に変換し、この回転駆動力を用いて圧縮された空気を上記内燃機関に供給する過給機が知られている。このような過給機には、吸気口から外部の空気を吸入して圧縮する圧縮部が設けられている。圧縮部の吸気口側には、例えば特許文献 1 に示すような、圧縮部内で生じる騒音を減衰させる消音器が接続されている。消音器は、空気が流入する流入部を有し環状に形成される環状部と、該環状部の中心軸線方向での一方側の開口部を閉塞する閉塞部と、中心軸線方向での他方側に向けて空気が排出される排出口とを備え、排出口から入る音を減衰させるものである。なお、消音器の排出口は、圧縮部の吸入口と連通する位置に設けられている。消音器の内部には、音を吸収して減衰させる吸音材が設置されており、吸音材の吸音作用によって排出口から入る音を減衰させている。

【0003】

また、特許文献 1 に示す消音器と異なる構成を有する消音器も知られている。このような消音器は、流入した空気の流れの向きを閉塞部側に調整した後に排出口側に調整する調整部（いわゆる反転部）を備えている。調整部は、環状部の径方向内側で排出口側から閉塞部に向けて突出して設けられ、排出口を囲む環状に形成されている。調整部の径方向内側には吸音材が設置されており、排出口から入る音を効果的に減衰させることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2008 - 202436 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、過給機の設置スペースを縮小するため、過給機の小型化が要請される場合がある。そして消音器に対しては、特に中心軸線方向での長さを短縮することが要請される。しかしながら、消音器の中心軸線方向での長さを短縮すると、消音器の内部に設置される吸音材の量が少なくなるため、消音器の消音性能が低下し、十分な消音性能を確保できなくなる虞があった。

【0006】

本発明は、以上のような点を考慮してなされたもので、消音器を小型化しても十分な消音性能を確保できる消音器及び過給機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】

10

20

30

40

50

【0007】

上記課題を解決するために、本発明は以下の手段を採用する。

本発明に係る消音器は、気体が流入する流入部を有し環状に形成される環状部と、該環状部の中心軸線方向での一方側の開口部を閉塞する閉塞部と、中心軸線方向での他方側に向けて気体が排出される排出口とを備え、排出口から入る音を減衰させる消音器であって、環状部の径方向内側で排出口側から閉塞部に向けて突出して設けられ流入した気体の流れの向きを閉塞部側に調整する環状の第1壁部と、第1壁部の閉塞部側の端部と排出口の周縁部とのそれぞれに接続して設けられ第1壁部によって流れの向きが調整された気体の流れの向きを排出口側に調整する環状の第2壁部と、第1壁部と第2壁部とに亘って設けられる吸音材とを備える、という構成を採用する。

10

本発明によれば、吸音材が第1壁部と第2壁部とに亘って設けられており、消音器において吸音材が設置される箇所が従来よりも増加している。

【0008】

また、本発明に係る消音器は、第1壁部及び第2壁部が、流入部から流入した気体が行ける空間の逆側に収容空間を形成するとともに、空間と収容空間とを連通する連通孔を有し、吸音材が収容空間に設けられる、という構成を採用する。

本発明によれば、第1壁部及び第2壁部に形成される連通孔を介して、上記空間内の音が吸音材に吸収される。また、吸音材と上記空間との間に第1壁部及び第2壁部が設けられているため、流入部から流入した気体の流動による吸音材の損傷が抑制される。

20

【0009】

また、本発明に係る消音器は、環状部における径方向内側の一部に設けられる第2吸音材を備える、という構成を採用する。

本発明によれば、第2吸音材が環状部に設けられていることから、消音器に設置される吸音材の量が従来よりも増加する。

【0010】

また、本発明に係る消音器は、第2吸音材が、環状部の閉塞部側に設けられる、という構成を採用する。

環状部の閉塞部側は、排出口から入る音が僅かに回折するのみで到達可能な部分である。すなわち、環状部の閉塞部側に到達する音量は多い。本発明によれば、この部分に第2吸音材を設置しているため、排出口から入る音が効率よく吸収される。

30

【0011】

また、本発明に係る消音器は、第2吸音材が、中心軸線方向に関して少なくとも第1壁部及び第2壁部の非配置の範囲に設けられる、という構成を採用する。

本発明によれば、径方向外側に向かって進む音が、吸音材及び第2吸音材の少なくともいずれか一方によって吸収されやすくなるため、排出口から入る音が効率よく吸収される。

【0012】

また、本発明に係る過給機は、内燃機関から排出される燃焼ガスの流動エネルギーを回転駆動力に変換するタービン部と、該タービン部の回転駆動力により駆動され気体を圧縮して内燃機関に供給する圧縮部とを備える過給機であって、圧縮部には、請求項1から5のいずれか一項に記載の消音器を介して気体が流入する、という構成を採用する。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、以下の効果を得ることができる。

本発明によれば、消音器において吸音材が設置される箇所が従来よりも増加しているため、同じ外形を有する消音器であれば、その消音性能を従来に比べて向上できる。したがって、消音器を小型化したとしても、設置される吸音材の量を従来と同程度とすることが可能となり、十分な消音性能を確保できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0014】

50

【図 1】本発明の第 1 の実施形態における過給機の概略構成を示す垂直断面図である。

【図 2】図 1 における消音器を拡大した垂直断面図である。

【図 3】図 2 の A - A 線視断面図である。

【図 4】従来の消音器と第 1 の実施形態における消音器とで消音性能を比較した結果を示すものであり、閉塞部を挟んだコンプレッサ部の逆側での音圧の測定結果を示すグラフである。

【図 5】従来の消音器と第 1 の実施形態における消音器とで消音性能を比較した結果を示すものであり、環状部の径方向外側の位置での音圧の測定結果を示すグラフである。

【図 6】本発明の第 2 の実施形態における消音器の構成を示す垂直断面図である。

【図 7】本発明の第 3 の実施形態における消音器の構成を示す垂直断面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態を、図 1 及び図 7 を参照して説明する。なお、以下の説明に用いる各図面では、各部材を認識可能な大きさとするため、各部材の縮尺を適宜変更している。

【0016】

〔第 1 実施形態〕

図 1 は、本実施形態における過給機 1 の概略構成を示す垂直断面図である。

過給機 1 は、不図示の内燃機関から排出される燃焼ガスの流動エネルギーを回転駆動力に変換し、この回転駆動力を用いて圧縮された空気を内燃機関に供給することで、内燃機関の性能（出力や燃費等）を向上させるものである。図 1 に示すように、過給機 1 は、タービン部 2 と、軸受部 3 と、コンプレッサ部 4（圧縮部）と、消音器 5 とを備えている。タービン部 2、軸受部 3、コンプレッサ部 4 及び消音器 5 は、一方向に並んで連結されている。

20

【0017】

タービン部 2 は、内燃機関から排出される燃焼ガスの流動エネルギーを回転駆動力に変換するものである。タービン部 2 は、燃焼ガスの流動を受けて回転する回転翼であるタービンインペラ 2 1 と、タービンインペラ 2 1 をその回転軸線周りで囲んで設けられるタービンスクロール室 2 2 と、タービンインペラ 2 1 を挟んで軸受部 3 の逆側に設けられるとともに燃焼ガスが排出されるタービン部排出口 2 3 とを備えている。タービンスクロール室 2 2 及びタービン部排出口 2 3 は、タービンケーシング 2 4 に形成されている。

30

【0018】

軸受部 3 は、タービンインペラ 2 1 に固定される回転軸 3 1 を回転自在に支持するものである。回転軸 3 1 は、タービン部 2 及び軸受部 3 の連結方向に延びる軸部材であって、軸受 3 2 を介して軸受ケーシング 3 3 に回転自在に支持されている。軸受 3 2 には潤滑のための潤滑油が供給されている。本実施形態の軸受 3 2 にはすべり軸受が用いられているが、例えば転がり軸受であってもよい。

【0019】

コンプレッサ部 4 は、回転軸 3 1 を介して伝達されるタービン部 2 の回転駆動力で駆動されて空気を圧縮し、圧縮した空気を不図示の内燃機関に供給するものである。コンプレッサ部 4 は、コンプレッサインペラ 4 1 と、コンプレッサ部吸入口 4 2 と、ディフューザ 4 3 と、コンプレッサスクロール室 4 4 とを備えている。

40

【0020】

コンプレッサインペラ 4 1 は、回転軸 3 1 に固定される回転翼であって、その回転により外部から吸引した空気を径方向外側に送り出すものである。コンプレッサ部吸入口 4 2 は、コンプレッサインペラ 4 1 を挟んで軸受部 3 の逆側に設けられ、コンプレッサインペラ 4 1 に向けて吸入される空気の吸入口である。ディフューザ 4 3 は、コンプレッサインペラ 4 1 をその回転軸線周りで囲んで設けられる環状の流路であって、コンプレッサインペラ 4 1 の回転により送り出された空気を圧縮して昇圧させる流路である。コンプレッサスクロール室 4 4 は、コンプレッサインペラ 4 1 をその回転軸線周りで囲んで設けられる

50

環状の流路であって、ディフューザ43と連通して設けられ、圧縮された空気が導入されるとともに不図示の内燃機関に向けて圧縮された空気を送り出すための流路である。

【0021】

コンプレッサ部吸入口42及びコンプレッサスクロール室44は、コンプレッサケーシング45に形成され、ディフューザ43は、コンプレッサケーシング45とシールプレート46との間に形成されている。シールプレート46は、軸受32に供給される潤滑油のコンプレッサインペラ41側への流入を防止するための部材であるとともに、コンプレッサケーシング45と軸受ケーシング33とを互いに連結させるための円板状の部材である。

【0022】

消音器5は、外部から流入した空気が内部を流動してコンプレッサ部吸入口42に向けて排出されるとともに、コンプレッサ部4の内部で生じコンプレッサ部吸入口42を介して入る音を減衰させるものである。消音器5は、空気が流入する流入部51を有し回転軸31の軸線周りで環状に形成される環状部52と、環状部52の中心軸線L方向でのコンプレッサ部4と逆側の開口部を閉塞する閉塞部53と、中心軸線L方向でのコンプレッサ部4側に向けて空気が排出される排出口54を有し環状部52の閉塞部53と逆側に接続される背面板55とを備えている。消音器5は、排出口54がコンプレッサ部吸入口42に対向して連通する位置で、コンプレッサ部4に連結されている。背面板55は、円環状に形成された板部材である。消音器5の内部には、環状部52、閉塞部53及び背面板55に囲まれて形成されるとともに流入部51から流入した空気が流動する空間である空間56が設けられている。なお、本実施形態における消音器5は、従来の消音器よりも中心軸線L方向での長さが短く形成されている。よって、消音器5を含めた過給機1は小型化されている。

【0023】

続いて、本実施形態の特徴部分を備える消音器5について、より詳細に説明する。

図2は、図1における消音器5を拡大した垂直断面図である。また、図3は、図2のA-A線視断面図である。

図2及び図3に示すように、環状部52は、環状板52aと、フィルタ52bとを有している。環状板52aは、回転軸31(図1参照)の軸線周りで環状に形成された円筒状の部材である。環状板52aは、板厚方向で貫通する複数の孔部が形成された板部材(いわゆるパンチング板)を環状に湾曲させて形成されている。フィルタ52bは、その内部で空気を流動させて、空気中の塵埃を取り除くスポンジ状のフィルタ部材である。フィルタ52bは、環状板52aの外周面に接着剤等を用いて接着されており、少なくとも環状板52aの複数の孔部を全て覆う位置に設けられている。なお、外部の空気が空間56に流入する流入部51は、複数の孔部が形成された環状板52aとフィルタ52bとで形成されている。また、環状部52は、従来の消音器における環状部よりも中心軸線L方向での長さが短く形成されている。

【0024】

閉塞部53は、閉塞板53aと、閉塞部吸音材53bとを有している。閉塞板53aは、環状板52aとリベットや溶接等によって接合されており、環状板52aの中心軸線L方向での一方側の開口部を閉塞する円板状の部材である。閉塞部吸音材53bは、空間56内の音を吸収して減衰させるフェルト材である。閉塞部吸音材53bは、閉塞板53aの空間56に臨む面に接着剤によって接着されている。また、閉塞板53aと閉塞部吸音材53bとを挟持してそれらの接着強度を補強するリベット53cが複数設けられている。

【0025】

背面板55は、環状板52aにおける中心軸線L方向での閉塞部53の逆側に、リベットや溶接等によって接合されている。背面板55はその中央部に排出口54を有しており、排出口54は中心軸線L周りに形成されている。

背面板55には、環状部52の径方向内側で背面板55から閉塞部53に向けて突出す

10

20

30

40

50

る環状の調整部 5 7 が設けられている。調整部 5 7 は、排出口 5 4 を囲む位置に設けられており、流入部 5 1 から流入した空気の流れ G の方向を閉塞部 5 3 側に調整した後に排出口 5 4 側に調整するものである。

【 0 0 2 6 】

なお、流入部 5 1 から流入した空気が流れる流路の幅は、調整部 5 7 の閉塞部 5 3 側の端部と、閉塞部 5 3 との間で最も狭くなっている。調整部 5 7 の端部と閉塞部 5 3 との間における流路面積 S は、中心軸線 L 方向での調整部 5 7 の端部と閉塞部 5 3 との間の距離を幅 H とし、中心軸線 L から調整部 5 7 の端部までの径方向での距離を半径 R とすると、下記に示す式で表される。

$$S = 2 \quad R H \quad \dots (1)$$

10

上述したように、本実施形態における消音器 5 は、従来の消音器に比べて中心軸線 L 方向での長さが短く形成されている。そのため、幅 H は従来より狭くなっており、流路面積 S も減少することから、流入部 5 1 から流入した空気に対する流動抵抗や圧力損失が大きくなる傾向にある。しかしながら、本実施形態における調整部 5 7 の端部は、従来よりも径方向外側に移動した位置に設けられており、半径 R は従来に比べて大きくなっている。結果として、式 (1) により得られる流路面積 S は従来と同程度となっており、空気に対する流動抵抗や圧力損失も従来と同程度に抑えられている。

【 0 0 2 7 】

調整部 5 7 は、第 1 壁部 5 7 a と、第 2 壁部 5 7 b とで形成されている。第 1 壁部 5 7 a は、環状部 5 2 の径方向内側で背面板 5 5 から閉塞部 5 3 に向けて突出して設けられ、流入部 5 1 から流入した空気の流れ G の向きを閉塞部 5 3 側に調整する環状の板部材である。なお、第 1 壁部 5 7 a は、中心軸線 L と平行して設けられている。

20

第 2 壁部 5 7 b は、第 1 壁部 5 7 a の閉塞部 5 3 側の端部と排出口 5 4 の周縁部とのそれぞれに接続して設けられ、第 1 壁部 5 7 a によって流れの向きが調整された空気の流れ G の向きを排出口 5 4 側に調整する環状の板部材である。なお、第 2 壁部 5 7 b は、閉塞部 5 3 に向かうに従い漸次拡径しており、中心軸線 L を含む所定の面での断面形状は空間 5 6 に向けて膨出した形状となっている。

第 1 壁部 5 7 a 及び第 2 壁部 5 7 b は、空間 5 6 の逆側に収容空間 5 8 を形成するとともに、空間 5 6 と収容空間 5 8 とを連通する連通孔 5 7 c を複数有している。なお、第 1 壁部 5 7 a 及び第 2 壁部 5 7 b とは、機械加工 (板金加工) によって同一の板部材 (パンチング板) から一体的に成形されている。

30

【 0 0 2 8 】

収容空間 5 8 内には、第 1 調整部吸音材 5 7 d (吸音材) と第 2 調整部吸音材 5 7 e (吸音材) とが設置されている。第 1 調整部吸音材 5 7 d 及び第 2 調整部吸音材 5 7 e は、空間 5 6 内の音を吸収して減衰させるフェルト材である。第 1 調整部吸音材 5 7 d は、第 1 壁部 5 7 a の収容空間 5 8 に臨む面に接着剤によって接着されている。また、第 1 壁部 5 7 a と第 1 調整部吸音材 5 7 d とを挟持してそれらの接着強度を補強するリベットが複数用いられている。第 2 調整部吸音材 5 7 e は、第 2 壁部 5 7 b の収容空間 5 8 に臨む面に接着剤によって接着されている。また、第 2 壁部 5 7 b と第 2 調整部吸音材 5 7 e とを挟持してそれらの接着強度を補強するリベット (図示せず) が複数用いられている。すなわち、第 1 調整部吸音材 5 7 d 及び第 2 調整部吸音材 5 7 e は、第 1 壁部 5 7 a と第 2 壁部 5 7 b とに亘って設けられている。よって、本実施形態における消音器 5 では、吸音材が設置される箇所が従来よりも増加している。

40

第 1 調整部吸音材 5 7 d 及び第 2 調整部吸音材 5 7 e は、第 1 壁部 5 7 a 及び第 2 壁部 5 7 b に形成された連通孔 5 7 c の部分で、空間 5 6 に臨んで設けられている。なお、本実施形態では、第 1 調整部吸音材 5 7 d 及び第 2 調整部吸音材 5 7 e は別々に構成されているが、これに限定されるものではなく、一体的に成形された吸音材を第 1 壁部 5 7 a と第 2 壁部 5 7 b とに亘って設置してもよい。

【 0 0 2 9 】

環状部 5 2 と調整部 5 7 との間の、背面板 5 5 の空間 5 6 に臨む面には、空間 5 6 内の

50

音を吸収して減衰させるフェルト材である環状の背面板吸音材 5 5 a が設けられている。背面板吸音材 5 5 a は、背面板 5 5 の収容空間 5 8 に臨む面に接着剤によって接着されている。また、背面板 5 5 と背面板吸音材 5 5 a とを挟持してそれらの接着強度を補強するリベットが複数用いられている。

背面板 5 5 の閉塞部 5 3 と逆側には、ブラケット 5 5 b が設けられている。ブラケット 5 5 b は、背面板 5 5 の周縁部近傍から中心軸線 L に平行して突出しており、コンプレッサケーシング 4 5 (図 1 参照) との連結に用いられるものである。コンプレッサケーシング 4 5 との連結には、ボルト 5 5 c が使用される。

【 0 0 3 0 】

続いて、本実施形態における過給機 1 の動作を説明する。

10

不図示の内燃機関から排出される燃焼ガスがタービン部 2 のタービンスクロール室 2 2 に流入する。燃焼ガスはタービンスクロール室 2 2 内を回転軸 3 1 の軸線周りで回転しつつタービンインペラ 2 1 に流入する。燃焼ガスの流入によってタービンインペラ 2 1 は回転し、燃焼ガスはタービン部排出口 2 3 を介して過給機 1 の外部に排出される。

タービンインペラ 2 1 が回転することで、回転軸 3 1 を介して連結固定されるコンプレッサインペラ 4 1 は回転する。コンプレッサインペラ 4 1 が回転すると、コンプレッサ部吸入口 4 2 が負圧となり、排出口 5 4 を介してコンプレッサ部吸入口 4 2 と連通する空間 5 6 も負圧となる。そのため、消音器 5 の外部の空気が流入部 5 1 を介して空間 5 6 内に流入する。

【 0 0 3 1 】

20

流入部 5 1 から流入した空気の流れ G は、調整部 5 7 によって調整される。まず、空気の流れ G の向きが第 1 壁部 5 7 a によって閉塞部 5 3 側に調整される。次に、第 1 壁部 5 7 a によって調整された空気の流れ G の向きが、第 2 壁部 5 7 b によって排出口 5 4 側に調整される。調整部 5 7 が設けられることで空間 5 6 における流路幅は狭くなっており、調整部 5 7 近傍を流れる空気の流速は上昇する。空気の流速が上昇すると、調整部 5 7 に設けられる第 1 調整部吸音材 5 7 d 及び第 2 調整部吸音材 5 7 e の表面が損傷を受ける虞がある。しかしながら、第 1 調整部吸音材 5 7 d 及び第 2 調整部吸音材 5 7 e の空間 5 6 側には、複数の連通孔を有する第 1 壁部 5 7 a 及び第 2 壁部 5 7 b がそれぞれ設けられている。そのため、第 1 壁部 5 7 a 及び第 2 壁部 5 7 b によって、第 1 調整部吸音材 5 7 d 及び第 2 調整部吸音材 5 7 e を保護することができ、それらの損傷を防止・抑制することができる。流入部 5 1 から流入した空気は、空間 5 6 を流動した後、排出口 5 4 からコンプレッサ部吸入口 4 2 に向けて排出される。

30

【 0 0 3 2 】

ところで、例えばコンプレッサインペラ 4 1 の回転により、コンプレッサ部 4 の内部から音 (騒音) が生じる。生じた音は、消音器 5 の排出口 5 4 から空間 5 6 に入る。音は空間 5 6 内で反射及び回折しつつ進み、閉塞部吸音材 5 3 b、第 1 調整部吸音材 5 7 d、第 2 調整部吸音材 5 7 e 及び背面板吸音材 5 5 a に吸収されて減衰する。これらの吸音材の音に対する吸収作用によって、消音器 5 が排出口 5 4 から入る音を減衰させることができる。また、第 1 調整部吸音材 5 7 d 及び第 2 調整部吸音材 5 7 e は、第 1 壁部 5 7 a と第 2 壁部 5 7 b とに亘って設けられており、従来よりも多くの箇所吸音材が設置されている。そのため、消音器 5 の中心軸線 L 方向での長さが短くなったとしても、より多くの箇所に吸音材を設置することで、吸音材の量を増やし、消音器 5 の消音性能の低下を防止・抑制することができる。また、本実施形態では背面板吸音材 5 5 a も設けられているため、さらに吸音材の量を増やすことができる。

40

なお、第 1 調整部吸音材 5 7 d や背面板吸音材 5 5 a は、排出口 5 4 から入る音が届きにくい位置に設けられているが、本発明者らは消音器 5 内のいずれの位置でも吸音材を設置しさえすれば、吸音作用が得られる知見を得ており、第 1 調整部吸音材 5 7 d や背面板吸音材 5 5 a も吸音材として十分に作用する。

【 0 0 3 3 】

排出口 5 4 から排出された空気は、コンプレッサ部吸入口 4 2 を介してコンプレッサ

50

ンペラ 4 1 に流入する。コンプレッサインペラ 4 1 が回転することで、空気は径方向外側に送り出され、ディフューザ 4 3 に流入する。ディフューザ 4 3 で空気は圧縮され、圧縮された空気がコンプレッサスクロール室 4 4 を介して、不図示の内燃機関に供給される。圧縮された空気を供給することで、内燃機関の性能（出力や燃費等）を向上させることができる。

以上で、過給機 1 の動作が完了する。

【 0 0 3 4 】

次に、中心軸線 L 方向での長さが消音器 5 よりも長い従来の消音器と、消音器 5 との消音性能の比較結果を、図 4 及び図 5 を参照して説明する。

図 4 は、従来の消音器と本実施形態における消音器 5 とで消音性能を比較した結果を示すものであり、閉塞部 5 3 を挟んだコンプレッサ部 4 の逆側での音圧 [d B (A)] の測定結果を示すグラフである。また、図 5 は、従来の消音器と本実施形態における消音器 5 とで消音性能を比較した結果を示すものであり、環状部 5 2 の径方向外側の位置での音圧 [d B (A)] の測定結果を示すグラフである。なお、図 4 及び図 5 における横軸は、コンプレッサ部吸入口 4 2 側とコンプレッサスクロール室 4 4 側との間の圧力比 [倍] を示している。紙面右側に進むに従い圧力比は大きくなっているため、紙面左側よりも紙面右側でのコンプレッサインペラ 4 1 の回転速度が高いことを表している。

【 0 0 3 5 】

図 4 に示すように、閉塞部 5 3 を挟んだコンプレッサ部 4 の逆側での音圧の比較では、本実施形態における消音器 5 は、従来の消音器とほぼ同レベルの消音性能を有している。また、図 5 に示すように、環状部 5 2 の径方向外側の位置での音圧の比較では、本実施形態における消音器 5 は、従来の消音器に準じる消音性能を有している。そのため、本実施形態における消音器 5 の消音性能は、十分な消音性能を有していることが判明した。

【 0 0 3 6 】

したがって、本実施形態によれば以下の効果を得ることができる。

本実施形態によれば、消音器において吸音材が設置される箇所が従来よりも増加しているため、同じ外形を有する消音器であれば、その消音性能を従来に比べて向上できる。したがって、従来の消音器を小型化した消音器 5 であっても、設置される吸音材の量を従来と同程度とすることが可能となり、十分な消音性能を確保できるという効果がある。

【 0 0 3 7 】

〔 第 2 実施形態 〕

本実施形態における消音器 5 A を、図 6 を参照して説明する。

図 6 は、本実施形態における消音器 5 A の構成を示す垂直断面図である。なお、図 6 において、図 2 に示す第 1 の実施形態の構成要素と同一の要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。

消音器 5 A は、第 1 の実施形態における消音器 5 と同様に、過給機 1 におけるコンプレッサ部 4 のコンプレッサ部吸入口 4 2 側に連結され、コンプレッサ部吸入口 4 2 を介して入る音を減衰させるものである。

【 0 0 3 8 】

消音器 5 A における環状部 5 2 は、環状部吸音材 5 2 c (第 2 吸音材) を有している。すなわち、消音器 5 A は、第 1 の実施形態における消音器 5 に対して環状部吸音材 5 2 c を追加した構成となっている。環状部吸音材 5 2 c は、環状板 5 2 a の径方向内側の面に周方向に亘って設けられ、中心軸線 L 方向での閉塞部 5 3 側に設置されている。環状部吸音材 5 2 c は、空間 5 6 内の音を吸収して減衰させるフェルト材である。環状部吸音材 5 2 c は、環状板 5 2 a の径方向内側の面に接着剤によって接着されている。また、環状板 5 2 a と環状部吸音材 5 2 c とを挟持してそれらの接着強度を補強するリベットが複数設けられている。

環状部吸音材 5 2 c は、環状板 5 2 a における中心軸線 L 方向に関する調整部 5 7 (すなわち第 1 壁部 5 7 a 及び第 2 壁部 5 7 b) の非設置の範囲 5 2 d に設けられている。そのため、空間 5 6 内で径方向外側に向かって音が進む場合に、第 2 調整部吸音材 5 7 e 及

10

20

30

40

50

び環状部吸音材 5 2 c の少なくともいずれか一方に音が吸収されやすくなり、音の減衰の効果を高めることができる。なお、環状板 5 2 a の環状部吸音材 5 2 c が設けられている部分には、板厚方向で貫通する貫通孔は形成されていない。

【 0 0 3 9 】

また、環状部吸音材 5 2 c が設けられることで、流入部 5 1 を通る空気の流動抵抗が増加しすぎる場合には、環状部吸音材 5 2 c の設置領域を範囲 5 2 d 内で適宜調整してよい。この場合にも環状部吸音材 5 2 c は、閉塞部 5 3 側に設けることが好ましい。環状部 5 2 の閉塞部 5 3 側は、排出口 5 4 から入る音が僅かに回折するのみで到達可能な部分である。すなわち、環状部 5 2 の閉塞部 5 3 側に到達する音量は多い。この部分に環状部吸音材 5 2 c を設置することで、排出口 5 4 から入る音が環状部吸音材 5 2 c に効率よく吸収される。

10

【 0 0 4 0 】

したがって、本実施形態によれば以下の効果を得ることができる。

本実施形態によれば、消音器 5 A が、第 1 の実施形態における消音器 5 に対して環状部吸音材 5 2 c を追加した構成となっていることから、消音器 5 に比べてさらに高い消音効果が得られるという効果がある。

【 0 0 4 1 】

〔 第 3 実施形態 〕

本実施形態における消音器 5 B を、図 7 を参照して説明する。

図 7 は、本実施形態における消音器 5 B の構成を示す垂直断面図である。なお、図 7 において、図 2 に示す第 1 の実施形態の構成要素と同一の要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。

20

消音器 5 B は、第 1 の実施形態における消音器 5 と同様に、過給機 1 におけるコンプレッサ部 4 のコンプレッサ部吸入口 4 2 側に連結され、コンプレッサ部吸入口 4 2 を介して入る音を減衰させるものである。

【 0 0 4 2 】

本実施形態における背面板 5 5 には、環状部 5 2 の径方向内側で背面板 5 5 から閉塞部 5 3 に向けて突出する環状の調整部 5 7 A が設けられている。調整部 5 7 A は、排出口 5 4 を囲む位置に設けられており、流入部 5 1 から流入した空気の流れの向きを閉塞部 5 3 側に調整した後に排出口 5 4 側に調整するものである。

30

【 0 0 4 3 】

調整部 5 7 A は、第 1 壁部 5 7 f と、第 2 壁部 5 7 g とで形成されている。第 1 壁部 5 7 f は、環状部 5 2 の径方向内側で背面板 5 5 から閉塞部 5 3 に向けて突出して設けられ、流入部 5 1 から流入した空気の流れの向きを閉塞部 5 3 側に調整する環状の部材である。なお、第 1 壁部 5 7 f は、閉塞部 5 3 に向かうに従い漸次縮径する形状となっており、板部材を機械加工（板金加工）によって成形したものである。そのため、第 1 の実施形態における消音器 5 に比べて、流入部 5 1 から流入する空気の流動抵抗が低減され、圧力損失の量が減少する。

第 2 壁部 5 7 g は、第 1 壁部 5 7 f の閉塞部 5 3 側の端部と排出口 5 4 の周縁部とのそれぞれに接続して設けられ、第 1 壁部 5 7 f によって流れの向きが調整された空気の流れの向きを排出口 5 4 側に調整する環状の部材である。なお、第 2 壁部 5 7 g は、閉塞部 5 3 に向かうに従い漸次拡径しており、中心軸線 L を含む所定の面での断面形状は空間 5 6 に向けて膨出した形状となっている。

40

第 1 壁部 5 7 f 及び第 2 壁部 5 7 g は、空間 5 6 の逆側に收容空間（図示せず）を形成するとともに、空間 5 6 と收容空間とを連通する連通孔 5 7 c を複数有している。なお、第 1 壁部 5 7 f 及び第 2 壁部 5 7 g とは、機械加工（板金加工）によって同一の板部材（パンチング板）から一体的に成形されている。

【 0 0 4 4 】

上記收容空間内には、第 3 調整部吸音材 5 7 h（吸音材）が充填されている。すなわち、第 3 調整部吸音材 5 7 h は、第 1 壁部 5 7 f と第 2 壁部 5 7 g とに亘って設けられてい

50

る。第3調整部吸音材57hは、空間56内の音を吸収して減衰させるフェルト材である。第3調整部吸音材57hは、第1壁部57f及び第2壁部57gに形成された連通孔57cの部分で、空間56に臨んで設けられている。

【0045】

したがって、本実施形態によれば以下の効果を得ることができる。

第1壁部57fが閉塞部53に向かうに従い漸次縮径する形状となっていることから、第1の実施形態における消音器5に比べて、流入部51から流入する空気の流動抵抗が低減され、圧力損失の量が減少する。よって、本実施形態によれば、第1の実施形態に比べて、コンプレッサ部4の圧縮性能等をさらに向上できるという効果がある。

【0046】

以上、添付図面を参照しながら本発明に係る好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。上述した例において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

【0047】

例えば、上記実施形態では、環状部吸音材52c、閉塞部吸音材53b、背面板吸音材55a、第1調整部吸音材57d、第2調整部吸音材57e及び第3調整部吸音材57hはいずれもフェルト材となっているが、これに限定されるものではなく、例えば発泡ウレタン材や発泡ゴム材といった樹脂材料を用いた吸音材を用いてもよい。

また、このような樹脂材料からなる吸音材は、フェルト材に比べて流動する空気に対する高い耐久性を有しているため、第1調整部吸音材57d及び第2調整部吸音材57eを、第1壁部57a第2壁部57bの空間56側の面に設置してもよい。

【0048】

また、上記実施形態における環状部吸音材52c、閉塞部吸音材53b、背面板吸音材55a、第1調整部吸音材57d及び第2調整部吸音材57eは、接着剤及びリベットをも用いて接着・接合されているが、これに限定されるものではなく、他の接着・接合方法を用いてもよい。

【0049】

また、上記実施形態における閉塞部吸音材53bの空間56側に、複数の貫通孔を有する板部材（パンチング板）を設けてもよい。このような板部材を設けることで、流動する空気からの閉塞部吸音材53bに対する損傷を防止・抑制することができる。

【0050】

また、上記実施形態における消音器5、5A、5Bは、いずれも過給機1に設けられているが、これに限定されるものではなく、例えば遠心圧縮機の吸入口側に設置される構成であってよい。

【符号の説明】

【0051】

1...過給機、2...タービン部、4...コンプレッサ部（圧縮部）、5、5A、5B...消音器、51...流入部、52...環状部、52c...環状部吸音材（第2吸音材）、52d...範囲、53...閉塞部、54...排出口、56...空間、57a、57f...第1壁部、57b、57g...第2壁部、57c...連通孔、57d...第1調整部吸音材（吸音材）、57e...第2調整部吸音材（吸音材）、57h...第3調整部吸音材（吸音材）、58...收容空間、L...中心軸線、

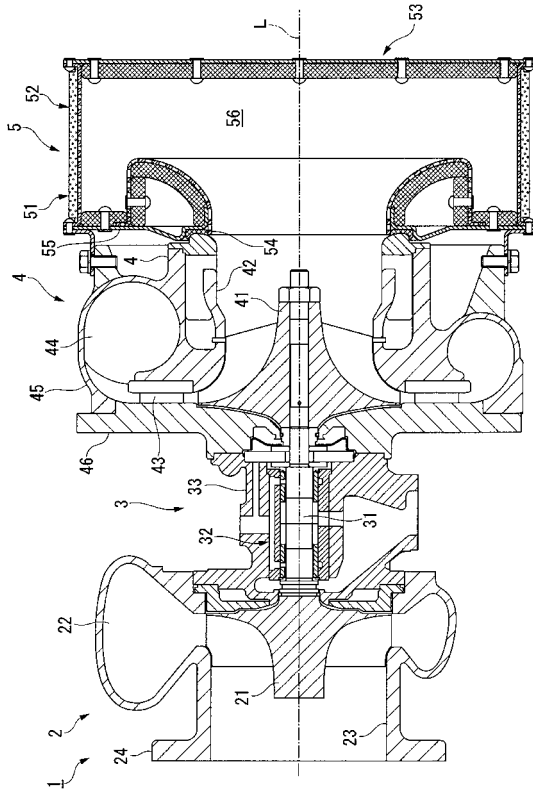
10

20

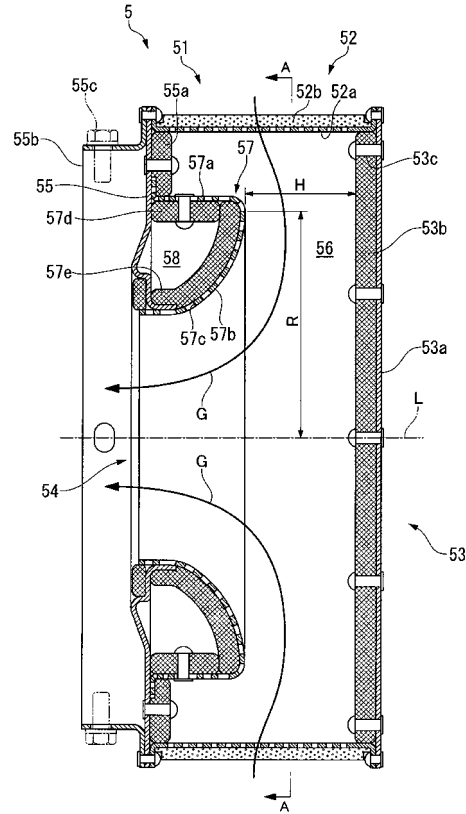
30

40

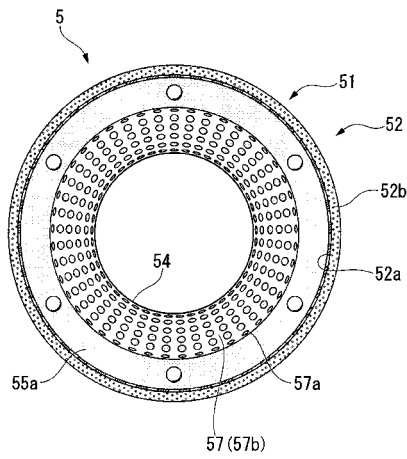
【図1】



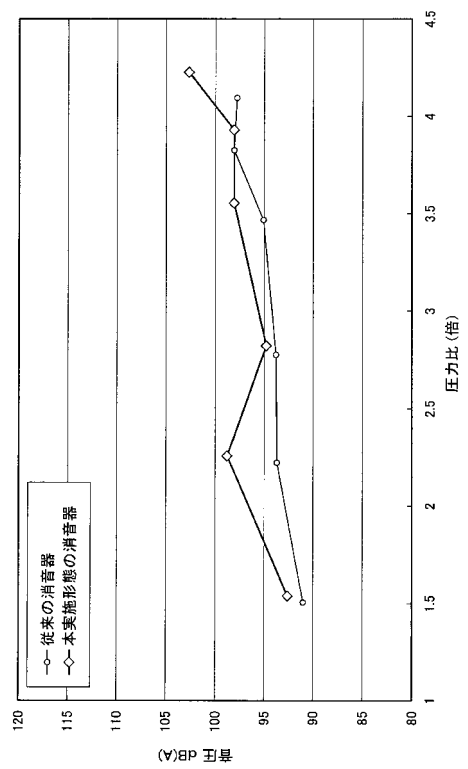
【図2】



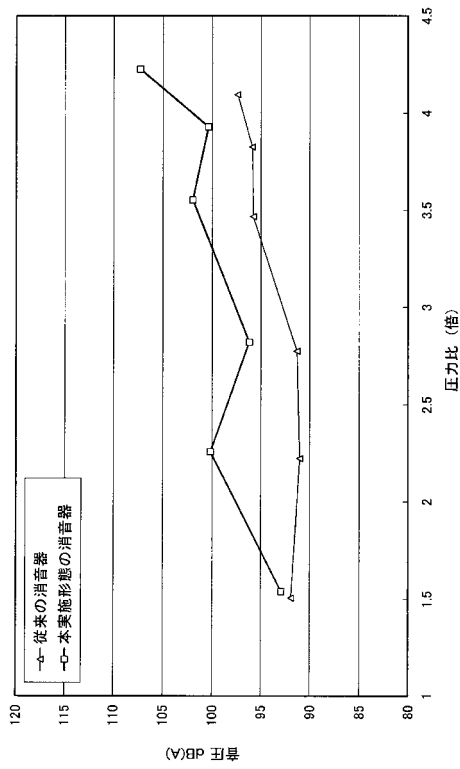
【図3】



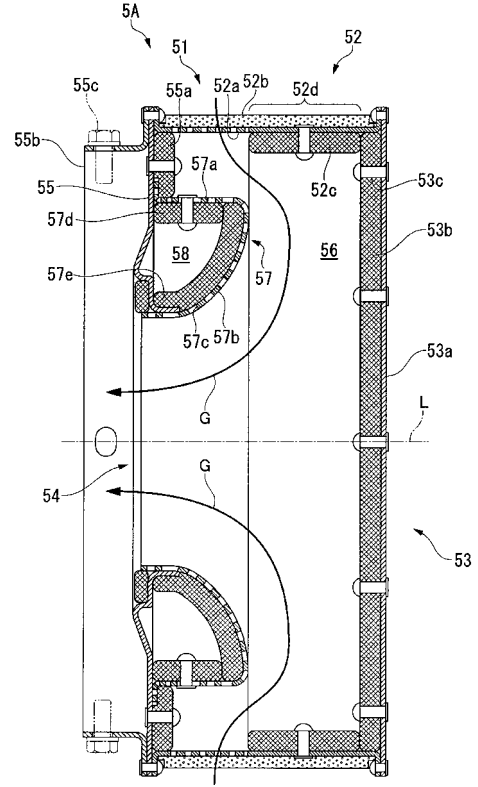
【図4】



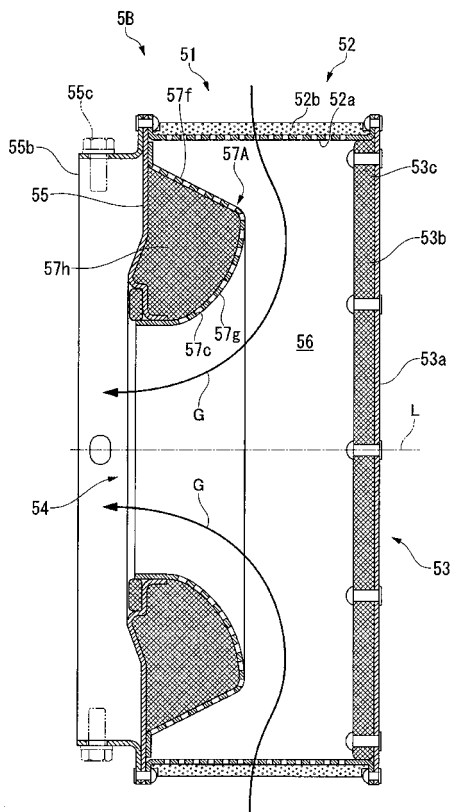
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭53-046410(JP,U)
実開昭63-118322(JP,U)
特開平05-172099(JP,A)
実開昭50-074504(JP,U)
特開平07-174053(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02M 35/12

F02B 37/00