

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4919829号
(P4919829)

(45) 発行日 平成24年4月18日 (2012. 4. 18)

(24) 登録日 平成24年2月10日 (2012. 2. 10)

(51) Int. Cl.

F 1

E O 6 B 5/20 (2006. 01)
G 1 O K 11/16 (2006. 01)
E O 4 B 1/82 (2006. 01)
E O 4 B 1/70 (2006. 01)

E O 6 B 5/20
 G 1 O K 11/16 B
 E O 4 B 1/82 M
 E O 4 B 1/70 D

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-29382 (P2007-29382)
 (22) 出願日 平成19年2月8日 (2007. 2. 8)
 (65) 公開番号 特開2008-196124 (P2008-196124A)
 (43) 公開日 平成20年8月28日 (2008. 8. 28)
 審査請求日 平成22年1月26日 (2010. 1. 26)

(73) 特許権者 000103138
 エムケー精工株式会社
 長野県千曲市大字雨宮1825番地
 (72) 発明者 竹田 唱一
 長野県千曲市大字雨宮1825番地 エム
 ケー精工株式会社内
 (72) 発明者 大日方幸人
 長野県千曲市大字雨宮1825番地 エム
 ケー精工株式会社内
 (72) 発明者 荒井 剛
 長野県千曲市大字雨宮1825番地 エム
 ケー精工株式会社内
 (72) 発明者 中村 祐紀
 長野県千曲市大字雨宮1825番地 エム
 ケー精工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 消音装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の羽根体の間に形成する通気路を通じて建物内外の換気を行うガラリ構造体であって、通気路を通過する騒音音波の音圧を低減させるようにしたガラリ構造の消音装置において、

前記羽根体は、中空構造の内側空間に吸音材を内装してなる消音部と、該消音部の中へ音波を導く音波導入部と、前記消音部の内側空間と外側とを連通する消音部開口とを備え、前記通気路の両端から取付位置をずらして一対の消音部を形成すると共にそれぞれの消音部を前記音波導入部で一体に接続することで、隣り合う羽根体の間にクランク状の屈曲部を有する通気路を形成し、通気路の屈曲する位置に前記消音部開口を臨ませることを特徴とする消音装置。

10

【請求項 2】

前記音波導入部を、曲面を有する板状部材で形成することを特徴とする請求項 1 記載の消音装置。

【請求項 3】

前記音波導入部を形成する板状部材の端部を前記消音部開口の開口縁部に固定したことを特徴とする請求項 2 記載の消音装置。

【請求項 4】

前記消音部開口の開口寸法が開口縁部から前記消音部の内側空間に向かって漸次縮小する形状であることを特徴とする請求項 2 または 3 何れか記載の消音装置。

20

【請求項 5】

前記通気路に臨む前記消音部の側面の少なくとも一部を音波透過性の板材で構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 4 何れか記載の消音装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、建築構造物の壁面に設けるガラリ構造体に関するもので、特にガラリ構造体を構成する複数の羽根体の間に形成する通気路を通じてガラリ構造体の一方の側にある騒音源から他方の側へ伝わる騒音音波を低減させる消音装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来、自動車、工事現場、その他の騒音源から発生する騒音を防ぐ手段の一つとして防音壁が良く知られている。透光性の樹脂板や金属部材からなる壁体を道路脇や工事現場の周囲に設置し、壁の片側で発生する騒音が他方の側へ直接伝わらないようにするものであり、壁の高さを高くするほど遮音効果が上がるとされ、その高さはますます高まる傾向にある。

【0003】

ところで、騒音源の種類には上記の他にも産業機械、空調室外機など建物構造物に付随する形で固定設置されるものがあり、そのような騒音源の多くは外気に対しての通気性や換気性を確保し、騒音源たる機械装置の稼働に伴って発生する熱を放熱させる必要がある。防音性を最優先すれば、本来は、騒音源が有る側と無い側とを完全に遮断する壁体を設置するのが望ましいのであるが、放熱の問題を無視することはできないため、周囲を覆う壁の一部分をガラリ構造とすることで、ある程度の遮音効果と通気性の両方を兼ね備えるようにしている。

20

【0004】

例えば下記特許文献 1 には、中空にした扉本体内部をセパレータで分割してダクトを構成すると共に、ダクト内面に吸音材を貼り付け、ダクト端部の扉表面と裏面の各々にガラリを取り付けたガラリ扉が開示されている。この先行例によれば、扉の一方のガラリから侵入した騒音はダクトによって遮音され、さらにダクト内において吸音材によって吸音されることによりガラリを備えながら扉としての消音が可能になる。

30

【特許文献 1】特開平 8 - 2 8 1 5 3 号**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

上記先行例によれば、通気性を確保しながら扉の一方の側から他方の側に対しての消音が可能になる。しかし、扉本体内部を中空構造にしてダクトを形成し、そのダクト自体を消音空間としながらダクト端部にガラリを取り付けているので、その構造は扉全体にわたっており、ガラリとして単独で扱えるものではなかった。したがって、コストが嵩むのはもちろんのこと、施工場所に対する汎用性に欠けるという問題を抱えていた。また、施工に際しては、表面に現れるガラリの大きさに対して相当大きな取付スペースを必要とするため、施工作業に手間を要するうえ換気効率の点からしても優れているとは言えなかった。

40

【0006】

本発明は上記先行例が抱える問題点に対処してなされたものであり、壁を構成するガラリ構造体の一方の側にある騒音源から他方の側へ伝わる騒音音波を低減させる消音装置において、優れた施工性と通気性を備えながら同時に遮音性を備えた消音装置を提供できないかという点を課題としている。

【0007】

本発明は上記課題を解決するために、複数の羽根体の間に形成する通気路を通じて建物内外の換気を行うガラリ構造体であって、通気路を通過する騒音音波の音圧を低減させる

50

ようにしたガラリ構造の消音装置において、前記羽根体は、中空構造の内側空間に吸音材を内装してなる消音部と、該消音部の中へ音波を導く音波導入部と、前記消音部の内側空間と外側とを連通する消音部開口とを備え、前記通気路の両端から取付位置をずらして一対の消音部を形成すると共にそれぞれの消音部を前記音波導入部で一体に接続することで、隣り合う羽根体の間にクランク状の屈曲部を有する通気路を形成し、通気路の屈曲する位置に前記消音部開口を臨ませることを特徴とする消音装置を提案する。

【 0 0 0 8 】

上記提案の消音装置は、前記音波導入部を、曲面を有する板状部材で形成することが望ましい。

【 0 0 0 9 】

また、上記提案の消音装置は、前記音波導入部を形成する板状部材の端部を前記消音部開口の開口縁部に固定することが望ましい。

【 0 0 1 0 】

また、前記消音部開口の開口寸法が開口縁部から前記消音部の内側空間に向かって漸次縮小する形状であることが望ましい。

【 0 0 1 1 】

また、前記通気路に臨む前記消音部の側面の少なくとも一部を音波透過性の板材で構成することが望ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明では、通気路を区切る羽根体に消音部と音波導入部を設け、この消音部を通気路の両端から取付位置をずらしながら取り付けてそれぞれの消音部を音波導入部で一体に接続している。こうした構造の羽根体同士の間形成される通気路は、途中でクランク状の屈曲部を備えることになり、通気路の一端から進入した騒音音波は屈曲部において音波導入部から消音部開口を介して消音部の中へと導入される。従って、通気路自体に消音機能の役割を持たせる必要が無くなり、通気路を専ら空気の流れる通路として使用し、通気の際に新鮮な空気と共に進入してくる騒音音波を通気路とは別に設けた消音部の中へ導いて消音を図ることができる。また、施工表面に現れるガラリの寸法内に装置全体を収めていることから、大がかりな施工工事が不要になり、外装部材・外装部品として汎用的に幅広く使用することができる。

【 0 0 1 3 】

また、通気路の両端から設けた消音部を、曲面を有する板状部材からなる音波導入部に接続し、通気路の中に入り込んだ騒音音波を曲面で反射させて消音部内へ導くので、騒音音波を曲面の焦点付近に集めるようにして効率良く導くことができる。この場合、音波導入部を形成する板状部材の端部を消音部開口の開口縁部に固定することにより、音波導入部の曲面で反射させた騒音音波をより効率良く消音部開口に集めることができ、ひいては消音効果の向上を図ることができる。

【 0 0 1 4 】

また、消音部開口の開口寸法が開口縁部から消音部の内側空間に向かって徐々に小さくなる形状とすることにより、騒音音波が内側空間に入り込む方向の開口端の断面積に比べて、騒音音波が内側空間から外へ出て行く方向の開口端の断面積が小さくなり、従って、消音部の中へ捕らえた騒音音波が再び外へ漏れ出す現象の発生を抑制することができる。

【 0 0 1 5 】

また、通気路に臨む消音部の側面の少なくとも一部を音波透過性の板材で構成することにより、消音部の中へ取り込む騒音音波を増やすことができ、消音効果を向上させることができる。

以下、本発明の好適な実施形態について図面を参照しながら説明する。

【 実施例 】

【 0 0 1 6 】

図 1 は本発明実施例に関わる消音装置の外観を示す説明図である。 1 は本発明に係る消

10

20

30

40

50

音装置であり、いわゆるガラリ構造を備えている。2は通風口であり、本体ケーシング3の側面3a及び側面3b(図示しない)に対して左右方向に複数設けている。図1の手前側に現れるのは騒音側通風口2aであり、本消音装置を設置する際にはこの騒音側通風口2aを騒音源の存在する側に向けて設置する。なお、図1には現れていないが、側面3bには静音側通風口2bが設けられている。

【0017】

次に本発明の断面構造について図2を基に説明する。図2は図1に示す消音装置1の水平方向断面を示した説明図であり、特にその一部を示している。4は羽根体であり、左右方向に並べて形成する複数の通風口2a・2bの間を区切ると共に、騒音側通風口2aと静音側通風口2bとの間を連通する通気路5を形成している。この羽根体4は、中空構造からなる消音部4-1と、板状部材からなる音波導入部4-2とを備えており、騒音側通風口2a及び静音側通風口2bの開口部分からそれぞれ通気路5の内側に向かって消音部4-1が傾斜した形状で取り付けられ、通気路5の中心付近で向かい合う2つの消音部4-1を音波導入部4-2で接続している。騒音側通風口2a及び静音側通風口2bの開口部分に取り付ける2つの消音部4-1は、それぞれの中心を通る中心軸が同一直線上に並ばない位置関係、即ちずれた状態で取り付けられており、従って羽根体4の全体形状は音波導入部4-2において屈曲した形状を呈している。そして、本体ケーシング3の横方向に取り付けられる複数の羽根体4は一樣に上記形状を備えており、その結果、羽根体と羽根体との間に形成される通気路5も途中にクランク状の屈曲部を持つ形状となっている。

【0018】

消音部4-1の内側には中空の空間が形成されており、その中空空間にはグラスウール等の繊維質材やウレタン等の多孔質材からなる吸音材6を収容して消音室4-1aを構成している。4-1bは消音部開口であり、この開口を通じて消音室4-1aと通気路5とを連通している。4-2a・4-2bは、音波導入部を構成する音波反射板であり、その反射面が騒音側通風口2aを向く位置に音波反射板4-2aが取り付けられ、同じく静音側通風口2bを向く位置には音波反射板4-2bが取り付けられている。そして、これら音波反射板4-2a・4-2bは、一对の消音部4-1の一方の側端から他方の消音部開口4-1bにわたって延設し、通気路5に進入してくる騒音音波を消音室4-1aの内部へ反射するようにしている。音波反射板4-2a・4-2bは、その断面が楕円曲線を描くよう曲面形状に形成されており、楕円形状に基づく焦点の1つ(図中f1)を消音部開口4-1bに合わせ、もう一方の焦点(図中f2)を通気路5の経路中に設定することにより、通気路内に換気空気と共に進入した騒音音波を音波反射板4-2a・4-2bで反射させ、焦点f1からf2を経て消音室4-1a内部へ導くのである。消音部開口4-1bは、音波反射板4-2a・4-2bに向かって開口する開口縁の部分から消音室4-1aの内部に向かって、開口寸法が徐々に縮小する形状を備えている。消音部4-1の側面を形成する板状部材の端部と、音波反射板4-2a・4-2bに連続する端部を、消音部開口4-1bの端部において消音室内4-1a内に向けて斜めに折り返すことで開口寸法を漸次狭めるようにしており、音波反射版4-2a・4-2bで反射して消音室4-1a内に入り込んだ騒音音波が消音室内から外へ向かって出て行きにくい構造としている。なお、図2では、焦点f1を消音部開口4-1bの略中央に設定し、焦点f2を通気路5内の消音部開口4-1b近傍に設定しているが、必ずしも図示の位置に限定される必要はない。例えば、消音部開口4-1bの縁部で消音室内へ向けて斜めに折り返しているエッジ部分に焦点f1を設定し、焦点f2を騒音側通風口2aの近傍に設定しても良い。要は、焦点f1が消音部開口4-1bの近傍位置に有り、焦点f2が通気路5の経路中に有ればよい。

【0019】

ところで、騒音側通風口2aの側に位置する消音部4-1の消音部開口4-1bにつながる側面4-1cは、多数の抜き孔が設けられたパンチングプレートによって形成されており、多数の抜き孔を通じて消音室4-1aと通気路5とを連通させている。こうした構造により、騒音側通風口2aから進入した騒音音波はパンチングプレートの表面に衝突し

て抜き孔の部分においてホイヘンスの原理により新たな音源が発生し、回折現象を伴って抜き孔から消音室 4 - 1 a の内部へと入り込む為、その分、騒音エネルギーの低減効果を向上させることが可能になる。

【 0 0 2 0 】

ここで、音波反射板 4 - 2 a ・ 4 - 2 b の断面形状について説明する。本実施例では、音波反射板 4 - 2 a ・ 4 - 2 b の断面形状として楕円形状を与えているが、図 3 に示すように、金型を用いるなどして平板楕円形に形成した連続楕円曲線と（図 3（ a ））、板金加工機械によって平板を細かく折り曲げ加工して形成した近似的な楕円曲線（図 3（ b ））の何れを採用しても良い。連続的した楕円曲線にした場合には、その焦点 f_1 および f_2 の範囲がより狭い範囲で正確になり、擬似的な楕円曲線にした場合には、焦点 $f_1 \cdot f_2$ の範囲が若干広がってその輪郭があいまいになるものの、両者の差は本装置の消音効果を得る上で十分に許容できる程度のものである。また、楕円形状に限定する必要がないことは言うまでもない。例えば、円、放物線、双曲線といった曲線を採用することも可能であり、その場合は各曲線の中心点や焦点の位置を図 2 に示す f_1 の付近に設定すればよい。更に、音波反射板 4 - 2 a ・ 4 - 2 b の断面形状を曲線ではなく平板を数力所で折り曲げた形状としてもよい。例えば、平らな板を一箇所で曲げて略「く」字状の断面形状とすることもできる。その場合、音波反射板 4 - 2 a ・ 4 - 2 b は焦点を持たないため消音室内へ騒音音波を誘引する効率は低下するものの、焦点の位置合わせといった寸法管理が不要になり比較的自由的な設計を行うことが可能になる。

【 0 0 2 1 】

次に本発明実施例の動作について説明する。外部の騒音源（図示しない）から到達した騒音音波が騒音側通風口 2 a から通気路 5 内に進入すると、進入した騒音音波はまず音波反射板 4 - 2 a に衝突して消音部開口 4 - 1 b に向けて反射を起こし消音室 4 - 1 a の内部へと導入される。このとき、反射を起こした騒音音波は、消音部開口 4 - 1 b の開口縁の部分などに衝突してホイヘンスの原理により新たな音源が発生したり、回折現象が発生するなどして音波の進む方向が乱れた状態となって消音室内へと導入されることになる。そして消音室 4 - 1 a に入り込んだ騒音音波は、消音室内で消音室内で乱反射を繰り返すことによって位相がずれた反射波同士が出合ってエネルギーを打ち消し合ったり、あるいは吸音材 6 の作用で音波の持つエネルギーが低減される結果、騒音音波のエネルギーが大幅に減少して消音効果が得られる。ところで、騒音側通風口 2 a から通気路 5 内に進入した騒音音波のうち側面 4 - 1 c に衝突した騒音音波は、既に説明したようにパンチングプレート

の抜き孔を通じて消音室 4 - 1 a に進入するので、消音室内において上記同様に消音作用が生じる。

【 0 0 2 2 】

騒音側通風口 2 a に近い位置の消音部 4 - 1 に捕捉されることなく通気路 5 内を進んでいく騒音音波は、同じ通気路 5 を形成している隣の羽根体の音波反射板 4 - 2 b に衝突し、今度は静音側通風口 2 b に近い位置の消音部 4 - 1 が内包する消音室 4 - 1 a に入り込んで上記同様にして騒音エネルギーが低減化される。そして、騒音音波の騒音エネルギーが取り除かれた換気用の空気が静音側通風口 2 b から本体ケーシング 3 の側面 3 b 側へと供給される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

【 図 1 】 本発明実施例に関わる消音装置の外観を示す説明図である。

【 図 2 】 本発明実施例に関わる消音装置の要部構造を示す断面説明図である。

【 図 3 】 本発明実施例の音波反射板に与える曲線形状についての説明図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 4 】

- 1 消音装置本体
- 2 通風口
- 2 a 騒音側通風口

10

20

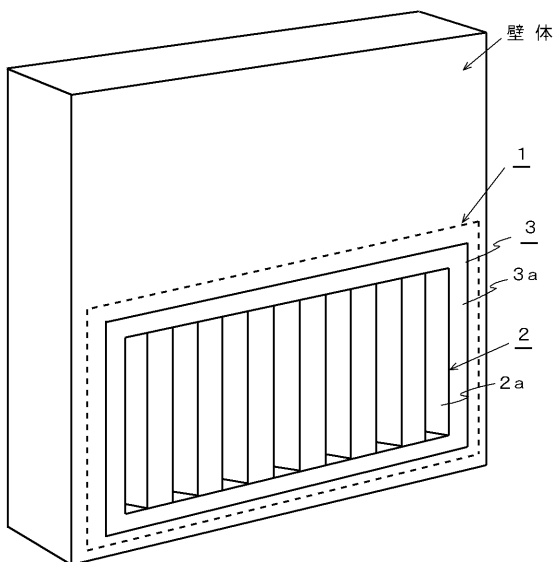
30

40

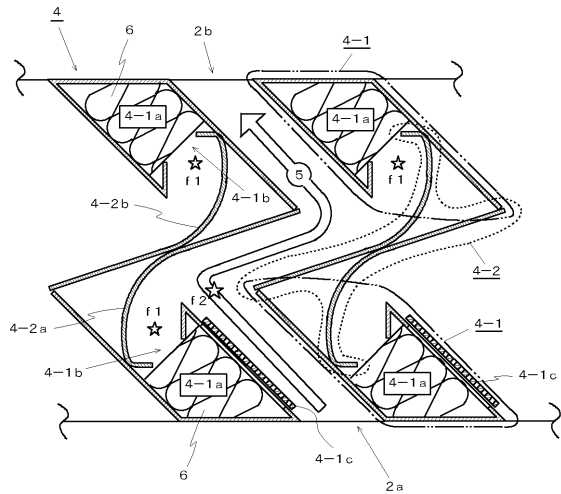
50

- 2 b 静音側通風口
- 3 本体ケーシング
- 4 羽根体
- 4 - 1 消音部
- 4 - 1 a 消音室
- 4 - 1 b 消音部開口
- 4 - 1 c 側面
- 4 - 2 音波導入部
- 4 - 2 a 音波反射板
- 4 - 2 b 音波反射板
- 5 通気路
- 6 吸音材

【図 1】

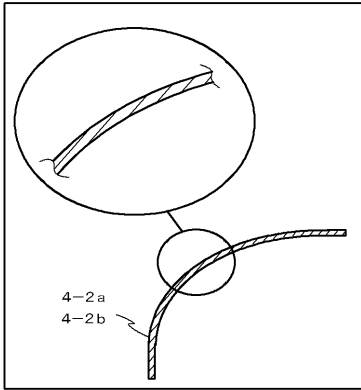


【図 2】

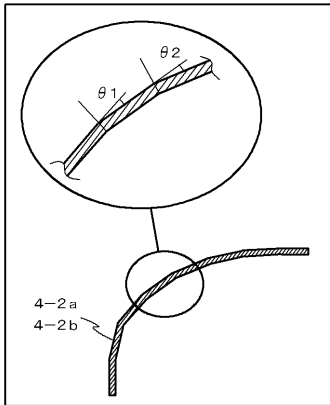


【図 3】

(a)



(b)



フロントページの続き

審査官 辻野 安人

(56)参考文献 実開昭60-004833(JP,U)
特開2005-031599(JP,A)
特開2008-144996(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E06B 5/20
E04B 1/70
E04B 1/82
G10K 11/16