

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5122859号
(P5122859)

(45) 発行日 平成25年1月16日(2013.1.16)

(24) 登録日 平成24年11月2日(2012.11.2)

(51) Int.Cl.

F I

E O 1 F 8/00 (2006.01)

E O 1 F 8/00

E O 4 B 1/86 (2006.01)

E O 4 B 1/86

C

E O 4 B 1/86

H

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2007-113692 (P2007-113692)
 (22) 出願日 平成19年4月24日(2007.4.24)
 (65) 公開番号 特開2008-267049 (P2008-267049A)
 (43) 公開日 平成20年11月6日(2008.11.6)
 審査請求日 平成22年3月31日(2010.3.31)

(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】 消音壁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

騒音源から到達する騒音音波の低減を図る消音壁において、
 内部に所定容積の空間を備える本体ケーシングと、
 該本体ケーシングの内部空間に吸音材を収容してなる消音室と、
 前記本体ケーシングの一側面に形成する開口部と、
 断面形状が楕円曲線からなり、前記開口部に取り付けられて騒音源からの騒音音波を前
 記消音室に向けて反射する反射板と

前記反射板の前記開口部側先端から前記本体ケーシング内側に向けて折り返して形成し
 た折り返し部とを備え、

複数の前記反射板を多段状に配置して隣り合う反射板同士の間には騒音音波導入路を形成
 すると共に、前記反射板の断面形状に基づく一方の焦点を前記騒音音波導入路の中に位置
 させ、もう一方の焦点を本体ケーシングの外の前記折り返し部の延長線上に位置させたこ
 とを特徴とする消音壁。

【請求項 2】

前記反射板の音波反射面と前記折り返し部とで前記騒音音波導入路の一部を形成するこ
 とを特徴とする請求項 1 記載の消音壁。

【請求項 3】

前記反射板の前記開口部側先端において、隣り合う反射板のそれぞれの先端の間に騒音
 音波導入口を構成すると共に、前記反射板の前記本体ケーシング内側先端と前記折り返し

10

20

部先端との間に反射音波導入口を構成し、該反射音波導入口を前記騒音音波導入口よりも小さくしたことを特徴とする請求項 1 または 2 何れか記載の消音壁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、騒音源を遮蔽する構造体に用いられ、騒音源からの騒音音波の減衰を図る消音壁に関する。

【背景技術】

【0002】

走行車両や工事現場等から発生する騒音を防ぐための消音・防音構造体として、吸音材を内装したパネル体を道路や鉄道の周囲に設置し、壁の一方側で発生した騒音が他方側へ伝わるのを低減させるようにした消音壁が知られている。例えば、下記特許文献 1 に開示されている消音壁（吸音パネル）では、パネル表面に多数の透孔を形成し、この透孔から取り込んだ音波を合成繊維の不織布からなる吸音材で減衰させている。このような消音壁では、パネル表面に形成した透孔の開口率によって騒音の捕捉量が制限されてしまうという問題がある。しかも、透孔からパネル体の内部に入り込んだ音波は、吸音材を支持する壁面で反射を起こして再び外部へ漏れ出すため捕捉性も悪い。すなわち、パネル表面における透孔の開口率を 50% とすると、パネル体内部の吸音材に作用する音波は防音壁に到達した騒音全体の 50% にとどまり、それ以外はパネル表面で反射してパネル体外部にはじかれることになる。しかも、吸音材に作用した騒音音波であっても、吸音材を支持する板体（特許文献 1 では中間板）で反射し、透孔から外部に向けて反射されることになり、総合的な吸音性は低いと言わざるを得ない。

【特許文献 1】特開平 11 - 323845 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

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、その課題とするところは、騒音源から到達した騒音音波を効率良く捕捉すること、及び捕捉した音波を外部へ向けて漏らしにくくすることで、騒音音波の減衰を促進する消音壁を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は上記課題を解決するために、騒音源から到達する騒音音波の低減を図る消音壁において、内部に所定容積の空間を備える本体ケーシングと、該本体ケーシングの内部空間に吸音材を収容してなる消音室と、前記本体ケーシングの一側面に形成する開口部と、断面形状が楕円曲線からなり、前記開口部に取り付けられて騒音源からの騒音音波を前記消音室に向けて反射する反射板と、前記反射板の前記開口部側先端から前記本体ケーシング内側に向けて折り返して形成した折り返し部とを備え、複数の前記反射板を多段状に配置して隣り合う反射板同士の上に騒音音波導入路を形成すると共に、前記反射板の断面形状に基づく一方の焦点を前記騒音音波導入路の中に位置させ、もう一方の焦点を本体ケーシングの外の前記折り返し部の延長線上に位置させたことを特徴とする消音壁を提案する。

【0005】

上記提案の消音壁は、反射板の音波反射面と折り返し部とで騒音音波導入路の一部を形成することが望ましい。

【0006】

また、反射板の開口部側先端において、隣り合う反射板のそれぞれの先端の間に騒音音波導入口を構成すると共に、反射板の本体ケーシング内側先端と折り返し部先端との間に反射音波導入口を構成し、反射音波導入口を前記騒音音波導入口よりも小さくすることが望ましい。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、騒音源から到達する騒音音波は、本体ケーシングの開口部に設けた反射板により本体ケーシング内の消音室に捕捉される。このとき、反射板の表面積に相当する範囲で騒音音波が捕捉されるため、効率良く騒音音波を捕らえることができる。また、多段状に配置する反射板と反射板との間に騒音音波の導入路を形成し、この騒音音波導入路の中に反射板の断面形状から生じる焦点を位置させるため、反射板の表面で反射した騒音音波は本体ケーシングの内側に向かって反射することになり、その結果、効率良く消音室の中に捕捉される。

【0008】

また、反射板の開口部側先端から本体ケーシング内側の消音室側へ向けて折り返し部を形成し、音波導入路を構成する反射板のうちの一方の反射面と他方の折り返し部とで騒音音波導入路の一部を形成するので、騒音音波導入路から消音室内へ捕らえた騒音音波が消音室内の内壁で反射を起こして本体ケーシング外部に向かって放射されようとしても、折り返し部の消音室側を向く面に当たって外部への放射を防ぐことができる。

【0009】

また、騒音音源から到達する騒音音波を取り込む騒音音波導入口よりも、騒音音波導入路から消音室に騒音音波を取り込む反射音波導入口を小さくしているので、消音室に捕捉された音波は、本体ケーシング外部に放射されにくくなり、消音室内での騒音音波減衰効果を高めることができる。

【実施例】

【0010】

以下、図面に基づいて本発明の好適な実施形態を説明する。図1は本発明実施例の消音壁を示す外観図であり、図2は同じく内部断面説明図である。

1は本体ケーシングで、金属材料からなる板状部材を箱状に組み立てて構成され、前面に開口部1aを形成し、内部にグラスウールやロックウール等の多孔質材または繊維質材からなる吸音材2を備えた消音室1bを形成している。3は反射板で、本体ケーシング1の前面の開口する開口部1aから、本体ケーシング1内部の消音室1bに向かって、上向きに傾斜した状態で本体ケーシング1の側壁1c間に取り付けられている。

【0011】

反射板3は本体ケーシング1の上下方向に所定間隔をおきながら多段状に配置されており、上下に隣り合う反射板3の間に騒音音波導入路4が形成される。そして、反射板3の開口部側先端3aから騒音音波導入路4内の本体ケーシング内側方向に向けて、折り返し部3bを形成している。この折り返し部3bは、一段下側に隣接する反射板3の本体ケーシング内側先端3cに向かって騒音音波導入路4の略中央付近まで延出しており、騒音音波導入路4の一部を構成している。また、上下方向に多段配置する反射板3のそれぞれの開口部側先端3aの間には、騒音音波導入口5が形成され、同じく上下に並ぶ反射板3の内の上側に位置する反射板から延出される折り返し部3bの折り返し部先端3dと、下側に位置する反射板の本体ケーシング内側先端3cとの間には反射音波導入口6が形成される。すなわち、本体ケーシング1の前面に騒音音波導入口5が形成されて、この騒音音波導入口5から本体ケーシング1内側の消音室1bにつながる騒音音波導入路4の途中で反射音波導入口6が形成されている。そして、反射音波導入口6の開口寸法は、騒音音波導入口5の開口寸法に比べて小さく設定している。これは、騒音音波を消音室1bに入りやすくするとともに、一旦消音室1bに入り込んだ騒音音波を消音室内から外部に戻りにくくするためである。

【0012】

ところで、反射板3は図2に示すように曲線を描く断面形状を備えており、具体的には楕円曲線を描くように形成されている。図中のf1及びf2は反射板3の楕円形状に基づく2つの焦点であり、第1の焦点f1は、折り返し部3bの折り返し部先端3dと位置を略同じくしている。一方、第2の焦点f2は、本体ケーシング1前方の空間に置いており

10

20

30

40

50

、特に本実施例では反射板 3 の開口部側先端 3 a から所定角度で折り返した折り返し部 3 b の延長線上に合致させている。

【 0 0 1 3 】

なお、反射板 3 に与える楕円形状は、図 3 に示すように、金型を用いるなどして平板を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あいまいになるものの、両者の差は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。

【 0 0 1 4 】

このようにして消音壁の 1 ユニットが構成される。この 1 ユニットは、同一の本体ケーシング 1 で構成された取扱い上の最小単位となり、設置場所に応じて複数台のユニットを横並びに設置したり、あるいは縦方向に積層して設置することができる。縦方向に重ねて設置する場合には、図 1 及び図 2 に示すように、本体ケーシング 1 の上面に背面板から延長されて形成されるリブ 7 が、上側のユニットの本体ケーシングの背面下部に重なる構造となっている。リブ 7 が重なる箇所にはリブの厚み分だけ凹部が形成されており、ユニットを上下に積層した状態で背面板に段差が生じないようにしている。このリブ 7 により、上下に重ねたユニットの間に前面側から背面側に連通して隙間が形成されるのを防ぐことができ、騒音源のある側から他方の側へ隙間を介して騒音が伝わるのを防ぐことができる。

【 0 0 1 5 】

次に、本実施例の動作・作用について、図 4 を基にして説明する。

本発明の消音壁は、図示しない騒音源と、騒音を遮りたい静音領域との間に、本体ケーシング 1 の開口部 1 a を騒音源に向けた状態で設置される。騒音源から到達した騒音音波 W は、騒音音波導入口 5 から騒音音波導入路 4 の中に入り込み、反射板 3 の楕円面で反射を起こして反射音波導入口 6 から消音室 1 b の内部へと更に入り込む。この場合、既に説明したように、反射板 3 の楕円形状の焦点 f_1 は、折り返し部 3 b の折り返し部先端 3 d と位置が略同じとなるように設定しており、もう一方の焦点 f_2 を本体ケーシング 1 の前方空間に置いているため、遠方の騒音源から届く騒音音波の大部分は焦点 f_1 と f_2 の間を通過することなく騒音音波導入路 4 の中に入り込むことになる。従って、焦点 f_1 と f_2 の間を通過せずに反射板 3 の楕円反射面で反射を起こすことになり、反射後の騒音音波も焦点 f_1 と f_2 の間を通過せずに騒音音波導入路 4 内を進むことになって、その結果、反射音波導入口 6 を介して消音室 1 b の内部へと入り込むのである。

【 0 0 1 6 】

消音室 1 b に入射した騒音音波は、消音室内で乱反射を繰り返すことによって互いに位相が反転し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 2 の作用で騒音音波の持つエネルギーが低減される結果、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。このとき、反射音波導入口 6 の開口寸法は、騒音音波導入口 5 の開口寸法に比べて小さく設定してあるため、騒音源のある外側から消音室 1 b の中へ入り込む騒音音波に対して消音室 1 b から外側へ戻る音波が低減され、消音室内で十分に騒音音波のエネルギーを減衰させることができる。

【 0 0 1 7 】

以上、本実施例は反射板の断面形状を楕円曲線とする形態で説明したが、これらは特に限定されるものではなく、本発明の技術範囲内において様々な実施態様が考えられる。例えば、反射板の断面形状を放物線とし、放物線の焦点を折り返し部 3 b の折り返し部先端 3 d より消音室 1 b 側に寄せた位置に設定しても良い。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

【図 1】本発明実施例の消音壁を示す外観説明図である。

【図 2】本発明実施例の消音壁を示す内部断面説明図である。

10

20

30

40

50

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

【図 4】本発明実施例の動作・作用を示す断面説明図である。

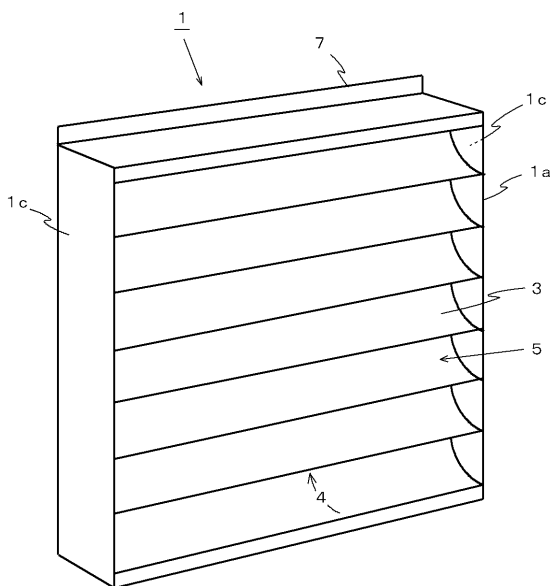
【符号の説明】

【 0 0 1 9 】

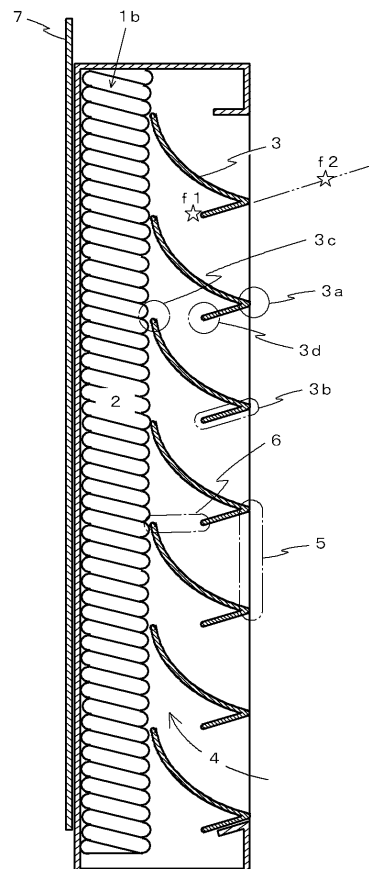
- 1 本体ケーシング
- 1 a 開口部
- 1 b 消音室
- 2 吸音材
- 3 反射板
- 3 a 開口部側先端
- 3 b 折り返し部
- 3 c 本体ケーシング内側先端
- 3 d 折り返し部先端
- 4 騒音音波導入路
- 5 騒音音波導入口
- 6 反射音波導入口
- 7 リブ
- f 1、f 2 焦点
- W 騒音音波

10

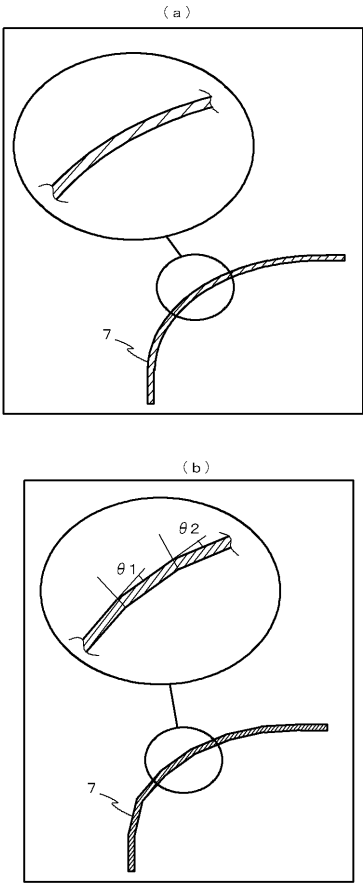
【図 1】



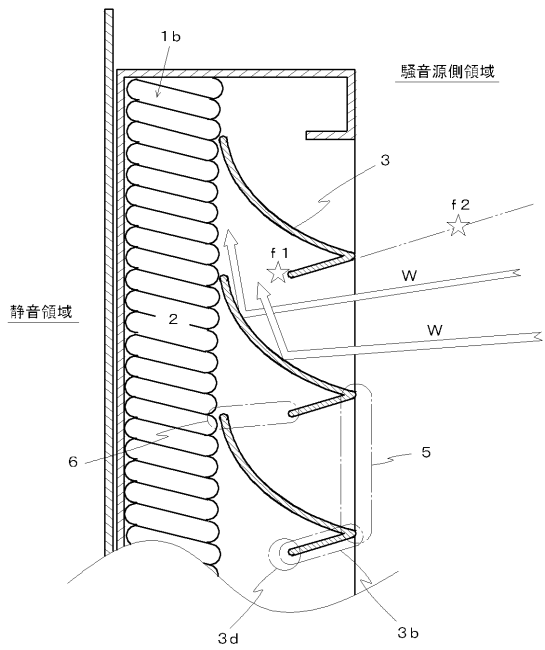
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

審査官 須永 聡

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 0 3 1 5 9 9 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 3 4 2 7 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
E 0 1 F 8 / 0 0
E 0 4 B 1 / 8 6
C i N i i