

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3995233号

(P3995233)

(45) 発行日 平成19年10月24日(2007.10.24)

(24) 登録日 平成19年8月10日(2007.8.10)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>B 6 4 G</b>	<b>1/66</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 4 G	1/66	Z
<b>G 1 0 K</b>	<b>11/162</b>	<b>(2006.01)</b>	G 1 0 K	11/16	A

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2001-304923 (P2001-304923)	(73) 特許権者	500302552
(22) 出願日	平成13年10月1日(2001.10.1)		株式会社アイ・エイチ・アイ・エアロスペース
(65) 公開番号	特開2003-104300 (P2003-104300A)		東京都江東区豊洲三丁目1番1号
(43) 公開日	平成15年4月9日(2003.4.9)	(74) 代理人	100087527
審査請求日	平成16年9月28日(2004.9.28)		弁理士 坂本 光雄
		(72) 発明者	牧野 謙二
			東京都西多摩郡瑞穂町殿ヶ谷229番地
			石川島播磨重工業株式会社 瑞穂工場内
		審査官	杉山 悟史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 実験ラック防音装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ラック構造物の所要の実験部に真空排気装置を設置して該真空排気装置が設置されている実験部の前面側に、凹部を有する箱形のフロントパネルを、前面が塞がれるように取り付け、構成の宇宙ステーション与圧部の実験ラックにおける上記前面側のフロントパネルの裏面側の凹部に、内側から該凹部に合致する大きさ及び形状としてあるスポンジシート製の第1吸音材、ゴムシート製の遮音材、スポンジシート製の第2吸音材の3つのものを順に重合させて第1吸音材と第2吸音材の間に遮音材を配置してサンドイッチ構造としてなる3層構造の防音材を取り付け、且つ上記第1吸音材と第2吸音材の間に挟み込ませてある上記遮音材を、上記第1及び第2吸音材よりも厚みの薄いものとした構成を有することを特徴とする実験ラック防音装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は宇宙ステーション与圧部に搭載して用いる実験ラックの騒音源からの騒音を防止するための実験ラック防音装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、地球周回軌道上に恒久的且つ多目的な有人施設としての国際宇宙ステーションを構築し、該宇宙ステーションに連結した実験モジュールで、各種の実験や研究を行う計画が

20

進められている。

【0003】

上記実験モジュールとしては、宇宙ステーションから電力や空気等の供給を受ける有人の実験スペースとなる与圧部、宇宙ステーション外部で宇宙環境をそのまま実験スペースとして使用する曝露部等を有するものが用いられている。

【0004】

上記実験モジュールとしての与圧部においては、実験に用いられる各種の実験機器をラック構造物内に設置してなる実験ラックを、与圧部内に複数基搭載するようにしてある。

【0005】

上記実験ラックは、図3(イ)(ロ)(ハ)にその一例の概略を示す如く、前面部が開放されているラック構造物1内に、各種実験機器の大きさに合わせて複数の棚段2を設けて実験部を区画形成し、該各実験部に実験機器を設置した構成としてあるが、実験ラックには、所要の実験部に、V E E ( Vacuum Exhaust Equipment ) と称する真空排気装置(真空ポンプ)3を設置して、前面部にフロントパネル4を取り付けるようにしたのものがあり、このような真空排気装置3を設置した実験ラックでは、該真空排気装置3が騒音を発生することから、その騒音が規定音圧レベル(NC値)以下となるように、ラック構造物1の内側面に吸音材を張り付けるようにし、更に、上記真空排気装置3を設置した実験部では、フロントパネル4を、裏面側に矩形の凹部4aが形成されるよう箱形にして、裏面側の凹部4aに吸音材5を防音材として張り付けるようにし、真空排気装置3から発する騒音が主として吸音材5で減衰させられるようにして、ラック構造物1の前面側へ漏れないようにするための防音対策が講じられている。6は別の実験部のフロントパネルを示す。

10

20

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記真空排気装置3を設置した実験部のフロントパネル4の裏面側に形成されている凹部4aの深さは、25.4mmに規定されており、したがって、これまでは、この凹部4aに厚さ約25.4mmの吸音材5を張り付けるようにしているが、この吸音材5はスポンジシートであり、騒音源となる真空排気装置3からの騒音としての音波をある程度減衰させることはできるが、図2に示す如く、フロントパネル4の内側に上記厚さの吸音材5を設置させただけのものでは、線Xで示す如く、人間にとって不快な1kHz近傍の高周波数の騒音を規定音圧レベルL(NC-40)以下に有効に低減させることができなかった。

30

【0007】

因に、上記吸音材5に代えて、ゴムシート製の遮音材を防音材として用いるようにすることも試みられたが、良好な効果は得られていない。

【0008】

そこで、本発明者は、上記規定された寸法の中で、真空排気装置から発する騒音を、高周波騒音を含めて有効に低減させるべく種々の実験を行い、本発明を見出した。したがって、本発明の目的とするところは、1kHz近傍の高周波の騒音を低減させる実験ラック防音装置を提供しようとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を解決するために、ラック構造物の所要の実験部に真空排気装置を設置して該真空排気装置が設置されている実験部の前面側に、凹部を有する箱形のフロントパネルを、前面が塞がれるように取り付けられた構成の宇宙ステーション与圧部の実験ラックにおける上記前面側のフロントパネルの裏面側の凹部に、内側から該凹部に合致する大きさ及び形状としてあるスポンジシート製の第1吸音材、ゴムシート製の遮音材、スポンジシート製の第2吸音材の3つのものを順に重合させて第1吸音材と第2吸音材の間に遮音材を配置してサンドイッチ構造としてなる3層構造の防音材を取り付け、且つ上記第1吸音材と第2吸音材の間に挟み込ませてある上記遮音材を、上記第1及び第2吸音材よりも厚みの薄いものとした構成とする。

40

50

## 【0010】

真空排気装置から発する騒音が第1吸音材で減衰させられた後、遮音材で反射され、更に、残りが第2吸音材で減衰させられるため、高周波騒音を含めて、騒音が全般的に効果的に低減させられる。

## 【0011】

又、防音材の第1及び第2吸音材をスポンジシートとし、遮音材を、第1及び第2吸音材よりも厚みの薄いゴムシートとした構成としてあるので、防音材を軽量に製作することができる。

## 【0012】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

10

## 【0013】

図1は本発明の実施の一形態を示すもので、図3(イ)(ロ)(ハ)に示したと同様に、ラック構造物1の所要の実験部に真空排気装置3が設置され、その前面側に、裏面側に深さ25.4mmの矩形の凹部4aを有する箱形のフロントパネル4を前面部が塞がれるように取り付けられた構成の宇宙ステーション与圧部の実験ラックにおいて、上記フロントパネル4の裏面側の凹部4aに、内側から、スポンジシート製の第1吸音材7a、ゴムシート製の遮音材8、スポンジシート製の第2吸音材7bを順に重合させて吸音材7aと7bの間に遮音材8を配置してサンドイッチ構造としてなる防音材9を取り付け、且つラック構造物1のフロントパネル4取付け部に遮音材のシートで目張りして隙間が生じないようにし、騒音源となる真空排気装置3の前面側を防音材9で遮蔽するようにした構成とする。

20

## 【0014】

上記防音材9を構成するスポンジシート製の各吸音材7a, 7b及びゴムシート製の遮音材8は、箱形のフロントパネル4の矩形の凹部4aに合致する大きさ及び形状とし、たとえば、吸音材7a, 7bの厚みをそれぞれ約10mmとすると、遮音材8の厚みを約5.4mmとして、合計で規定値となる25.4mm位になるようにしてある。

## 【0015】

本発明においては、上記したように、第1と第2の2枚の吸音材7aと7bの間にこれら吸音材7a, 7bよりも厚みの薄い遮音材8をサンドイッチ状に挟み込ませてあるため、騒音源となる真空排気装置3から発せられた騒音としての音波は、最初に、内側のスポンジシート製の第1吸音材7aの気孔(気泡)の中でその振動成分が減衰させられ、次に、第1吸音材7aを通った音波はゴムシート製の遮音材8に当たって反射されることになる。その結果、最後の外側のスポンジシート製の第2吸音材7bに到達する音波は非常に音圧エネルギーが低下したものとなるため、第2吸音材7bの気孔の中で残りの振動成分が減衰させられる。したがって、真空排気装置3から発せられた騒音は、人間にとって不快な1kHz近傍の高周波の騒音を含めて全般的に効果的に低減されることになる。

30

## 【0016】

図2は、本発明の如く、スポンジシート製の第1吸音材7aと7bの間にゴムシート製の遮音材8を配置してサンドイッチ構造としてなる防音材9を用いた場合の騒音の音圧レベル測定結果と、図3(ハ)に示す如く、1枚構造のスポンジシート製の吸音材5のみを用いた場合の騒音の音圧レベル測定結果とを比較したもので、本発明の場合、サンドイッチ構造の防音材9を用いることにより、線Yで示す如く、1kHz近傍の音圧が規定音圧レベルL以下まで大幅に低減していることがわかる。

40

## 【0017】

上記において、吸音材7a, 7bと遮音材8とのサンドイッチ構造としてある防音材9は、スポンジシートと該スポンジシートよりも厚みの薄いゴムシートとの組み合わせであるため、全体的に軽量に製作でき、宇宙への打ち上げ重量や宇宙からの回収重量に制限のある宇宙実験にとって有利となる。

## 【0018】

なお、本発明は上記実施の形態にのみ限定されるものではなく、ラック構造物1の両側面

50

部や各実験部のフロントパネル間に適宜目張りを追加することなどは任意であること、その他本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【 0 0 1 9 】

【 発明の効果 】

以上述べた如く、本発明の実験ラック防音装置によれば、ラック構造物の所要の実験部に真空排気装置を設置して該真空排気装置が設置されている実験部の前面側に、凹部を有する箱形のフロントパネルを、前面が塞がれるように取り付けられた構成の宇宙ステーション与圧部の実験ラックにおける上記前面側のフロントパネルの裏面側の凹部に、内側から該凹部に合致する大きさ及び形状としてあるスポンジシート製の第1吸音材、ゴムシート製の遮音材、スポンジシート製の第2吸音材の3つを順に重合させて第1吸音材と第2吸音材の間に遮音材を配置してサンドイッチ構造としてなる3層構造の防音材を取り付け、且つ上記第1吸音材と第2吸音材の間に挟み込ませてある上記遮音材を、上記第1及び第2吸音材よりも厚みの薄いものとした構成としてあるので、真空排気装置から発する騒音を、防音材の第1吸音材で減衰させ、次に、遮音材で反射させ、更に、遮音材を通過した音を第2吸音材で減衰させることができ、人間にとって不快な高周波の騒音を含めて、騒音を全般的に効果的に低減させることができ、又、防音材の第1及び第2吸音材をスポンジシートとし、遮音材を、第1及び第2吸音材よりも厚みの薄いゴムシートとした構成としてあるので、防音材を軽量に製作できて有利となる、等の優れた効果を発揮する。

10

【 図面の簡単な説明 】

20

【 図 1 】 本発明の実験ラック防音装置の実施の一形態を示す部分拡大断面図である。

【 図 2 】 実験ラックの騒音源から発する騒音の音圧レベルを測定した結果を本発明と従来例とで比較した図である。

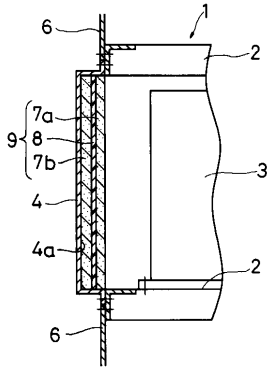
【 図 3 】 宇宙ステーション与圧部で用いる実験ラックの一例を示すもので、(イ)は概略正面図、(ロ)は(イ)のA-A方向矢視図、(ハ)は(ロ)のB部拡大断面図である。

【 符号の説明 】

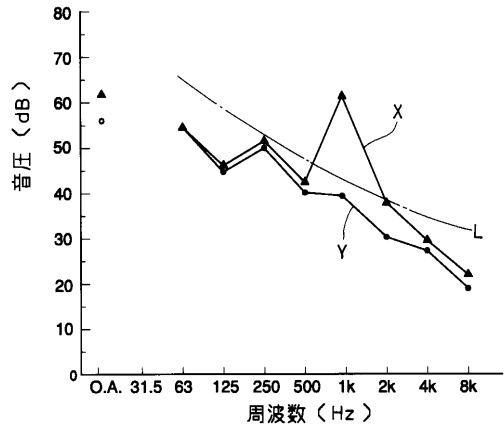
- 1 ラック構造物
- 2 棚段
- 3 真空排気装置
- 4 フロントパネル
- 7 a 第1吸音材
- 7 b 第2吸音材
- 8 遮音材
- 9 防音材

30

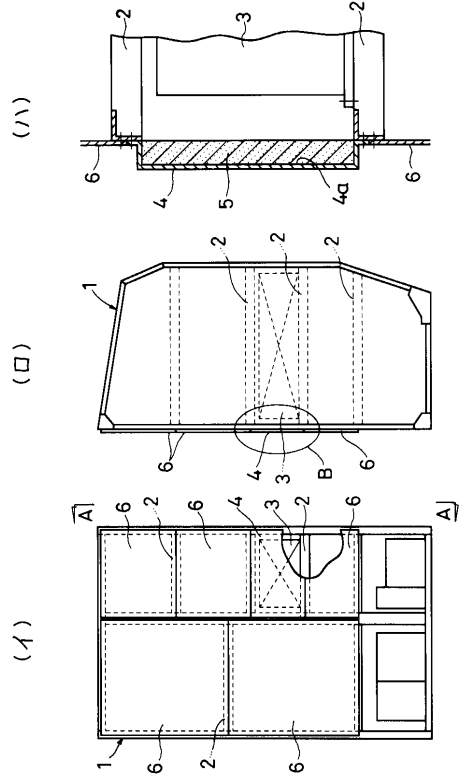
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-025829(JP,A)  
特開平10-008591(JP,A)  
特開平06-305489(JP,A)  
実開平06-018199(JP,U)  
実開昭59-110749(JP,U)  
実開昭56-055638(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B64G 1/66  
B64G 7/00  
B60R 13/08  
E04B 1/82 - 1/90  
E04F 15/18  
G10K 11/162