

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7373360号
(P7373360)

(45)発行日 令和5年11月2日(2023.11.2)

(24)登録日 令和5年10月25日(2023.10.25)

(51)国際特許分類		F I		
E 0 4 B	1/82 (2006.01)	E 0 4 B	1/82	M
E 0 4 B	1/86 (2006.01)	E 0 4 B	1/86	F
G 1 0 K	11/172 (2006.01)	E 0 4 B	1/86	K
G 1 0 K	11/16 (2006.01)	E 0 4 B	1/86	H
		G 1 0 K	11/172	
請求項の数 6 (全21頁) 最終頁に続く				
(21)出願番号	特願2019-198988(P2019-198988)	(73)特許権者	390029023	
(22)出願日	令和1年10月31日(2019.10.31)		日本音響エンジニアリング株式会社	
(65)公開番号	特開2021-70999(P2021-70999A)		東京都墨田区緑1丁目2番10号	
(43)公開日	令和3年5月6日(2021.5.6)	(74)代理人	100170379	
審査請求日	令和4年7月11日(2022.7.11)		弁理士 徳本 浩一	
		(72)発明者	河野 恵	
			東京都墨田区緑1-21-10 日本音響エンジニアリング株式会社内	
		(72)発明者	根木 健太	
			東京都墨田区緑1-21-10 日本音響エンジニアリング株式会社内	
		(72)発明者	大橋 心耳	
			東京都墨田区緑1-21-10 日本音響エンジニアリング株式会社内	
		(72)発明者	大山 宏	
			最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 音響調整構造体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力される音の特性を変更するように構成される音響調整部材と、
前記音響調整部材を離脱可能に収納可能とする収納空間を有する収納区画を含むベース部材と
を備え、
前記収納区画が、前記ベース部材の奥行方向の正面にて前記収納空間を開放するように開口する正面開口部と、前記ベース部材の高さ方向及び幅方向にて前記収納空間を囲む収納周壁部とを有する、音響調整構造体であって、
前記ベース部材は、ヘルムホルツ共鳴をもたらし共鳴空間を形成可能とするように構成される共鳴区画を含み、
前記共鳴区画の共鳴空間が、前記収納区画の収納空間に対して前記ベース部材の奥行方向の背面寄りにてこの収納空間に対応するように設けられる空間を含み、
前記収納区画の収納空間と前記共鳴区画の共鳴空間との間を仕切る仕切り板が設けられ、
前記共鳴区画は、前記ベース部材の高さ方向及び幅方向にて前記共鳴空間を囲む共鳴周壁部を有し、
前記共鳴空間と前記ベース部材の外部空間とを連通させるように前記共鳴周壁部を貫通する貫通孔が形成されており、
前記音響調整部材が、前記収納空間内に離脱可能に設置され、かつ離脱状態では前記収納空間内で前記ベース部材の奥行方向に移動可能となるように構成され、

前記仕切り板が、前記音響調整部材と一緒に前記ベース部材の奥行方向に移動可能となるように、前記音響調整部材によって支持されている、音響調整構造体。

【請求項 2】

前記ベース部材が、複数の前記収納区画を含んでおり、

前記共鳴空間が、前記複数の収納区画のうち 2 つ以上の収納区画の収納空間に対して前記ベース部材の背面寄りにてこれら 2 つ以上の収納空間に対応するように連続的に設けられる空間を含んでいる、請求項 1 に記載の音響調整構造体。

【請求項 3】

前記共鳴空間が、前記収納区画の収納空間に対して前記ベース部材の背面寄りにてこの収納空間に対応するように設けられる空間となっており、

前記共鳴周壁部が、前記収納周壁部と前記ベース部材の奥行方向にて連続するように形成されている、請求項 1 に記載の音響調整構造体。

【請求項 4】

前記共鳴区画が、ベース部材の背面にて前記共鳴空間を開放するように開口する背面開口部を有し、

前記ベース部材の背面を前記ベース部材の外部に設けられる壁面に沿わせるように前記ベース部材を設置した状態で、前記背面開口部が前記壁面によって閉じられるようになっている、請求項 1 に記載の音響調整構造体。

【請求項 5】

前記ベース部材が、その背面にて前記共鳴空間を閉じるように形成される背板を有している、請求項 1 に記載の音響調整構造体。

【請求項 6】

前記仕切り板と前記収納周壁部との間に隙間が形成されている、請求項 1 に記載の音響調整構造体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、音響特性を調整可能とするように構成される音響調整構造体に関する。

【背景技術】

【0002】

スタジオ、試聴室、ホール等の音響諸室においては、音響特性を調整するために、音響諸室の壁面、例えば、側壁面、天井面等に沿って音響拡散体、吸音拡散体、音響反射体、吸音体等の音響調整部材が設置されることがある。音響拡散体は、入力される音を拡散する音響拡散特性をもたらし、かかる音を反射可能とするように構成される複数の柱状部を有するように構成される場合がある。音響拡散体はまた音響反射特性を有する。典型的には、このような音響拡散体は単体で、音響諸室内で露出すると共に壁面を覆うように設置される。音響拡散体はまた単体で、音響諸室内で露出するように壁面に取り付けられることもある。（例えば、特許文献 1 を参照。）

【0003】

吸音拡散体は、開口面を有する枠体と、この枠体の内部に多数の音響振動板を所定の間隔を空けて平行に配置することによって形成される多数の共鳴振動溝とから構成され、かつ多数の共鳴振動溝の深さをランダムに設定したものとなっている。かかる吸音拡散体は、枠体の開口面を音響諸室内に向けるように壁面に埋設される。（例えば、特許文献 2 を参照。）

【0004】

音響反射体は、入力される音をそれぞれ反射する音響反射特性を有するものである。音響反射体としては、音響反射板等が挙げられる。吸音体は、入力される音を吸収可能とする吸音特性を有するものである。かかる吸音体としては、グラスウール、ロックウール等の多孔質材料を用いて構成された吸音クッション等が挙げられる。

【0005】

さらに、このような音響反射体及び吸音体を用いた音響調整構造体として、箱型キャビネットの上面が開放され、箱型キャビネットが仕切り板によって複数のセルに分割され、音響反射体又は吸音体である音響機能材が各セルの内部に離脱可能に設置され、かつ複数のセルの内部に設置される音響機能材が、互いに異なる２種類以上の音響機能材から成るように構成されている、音響調整構造体が提案されている。（例えば、特許文献３を参照。）

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【文献】国際公開第２００９／１４２２６７号

【文献】特開２０１１－１４０７７９号公報

【文献】特開平５－１９７３８３号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

しかしながら、音響調整部材を単体で、音響諸室内で露出させながら壁面を覆うように設置する作業、音響調整部材を単体で、音響諸室内で露出するように壁面に取り付ける作業等の設置作業は、大掛かりとなる。そのため、一旦設置した音響調整部材を、吸音特性、音響反射特性、音響拡散特性等の音響特性を変更するために設置し直す作業は煩わしいものとなる。

【０００８】

また、音響拡散体、吸音拡散体、音響反射体、吸音体等の音響調整部材は無機質であるので、音響調整部材の外観は優れないものとなっており、その結果、音響調整部材を単体で設置した音響諸室内部の美感は優れないものとなる。特に、一般家庭の部屋等においても、音響調整部材を設置することによって音響特性を改善したいという要望が増加する傾向を勘案すると、このことは問題である。

【０００９】

さらに、１００Ｈｚ以下の低周波数領域においては、音響調整部材に用いられる材料の遮音性能は小さくなり、音響特性を調整するための音響調整部材の構造が大型化する。また、低周波数領域においては、主にグラスウール等を用いて構成される吸音体の吸音効果も小さくなる。そのため、上述のような音響調整部材及び音響調整構造体によって低周波数領域の音響特性を調整することは難しくなっている。

【００１０】

これらの実情を鑑みると、音響調整構造体において、低周波数領域の音響特性を効果的に調整すること、ひいては、あらゆる周波数領域の音響特性を効果的に調整することが望まれる。また、音響調整構造体において、音響特性を調整しようとする空間の美感を向上させることが望まれる。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

上記課題を解決するために、一態様に係る音響調整構造体は、入力される音の特性を変更するように構成される音響調整部材と、前記音響調整部材を離脱可能に収納可能とする収納空間を有する収納区画を含むベース部材とを備え、前記収納区画が、前記ベース部材の奥行方向の正面にて前記収納空間を開放するように開口する正面開口部と、前記ベース部材の高さ方向及び幅方向にて前記収納空間を囲む収納周壁部とを有する、音響調整構造体であって、前記ベース部材は、ヘルムホルツ共鳴をもたらし共鳴空間を形成可能とするように構成される共鳴区画を含み、前記共鳴区画の共鳴空間が、前記収納区画の収納空間に対して前記ベース部材の奥行方向の背面寄りにてこの収納空間に対応するように設けられる空間を含み、前記収納区画の収納空間と前記共鳴空間との間を仕切る仕切り板が設けられ、前記共鳴区画は、前記ベース部材の高さ方向及び幅方向にて前記共鳴空間を囲む共鳴周壁部を有し、前記共鳴空間と前記ベース部材の外部空間とを連通させるように前記共

10

20

30

40

50

鳴周壁部を貫通する複数の貫通孔が形成されており、前記音響調整部材が、前記収納空間内に離脱可能に設置され、かつ離脱状態では前記収納空間内で前記ベース部材の奥行方向に移動可能となるように構成され、前記仕切り板が、前記音響調整部材と一緒に前記ベース部材の奥行方向に移動可能となるように、前記音響調整部材によって支持されている。

【発明の効果】

【0012】

一態様に係る音響調整構造体においては、低周波数領域の音響特性を効果的に調整することができ、ひいては、あらゆる周波数領域の音響特性を効果的に調整することができる。また、一態様に係る音響調整構造体においては、音響特性を調整しようとする空間の美感を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、第1実施形態に係る音響調整構造体を概略的に示す正面図である。

【図2】図2は、図1のX1-X1線断面図である。

【図3】図3は、図1のY1-Y1線断面図である。

【図4】図4は、第1実施形態に係る音響調整構造体を概略的に示す平面図である。

【図5】図5は、第1実施形態に係る音響調整構造体を概略的に示す右側面図である。

【図6】図6は、図3の音響調整構造体を、その1つの音響調整部材をベース部材の奥行方向にズラした状態で概略的に示す断面図である。

【図7】図7は、第2実施形態に係る音響調整構造体を、図1のY1-Y1線に相当する線によって切断した状態で概略的に示す断面図である。

【図8】図8は、第3実施形態に係る音響調整構造体を概略的に示す正面図である。

【図9】図9は、図8のX2-X2線断面図である。

【図10】図10は、図8のY2-Y2線断面図である。

【図11】図11は、第3実施形態に係る音響調整構造体を概略的に示す平面図である。

【図12】図12は、第3実施形態に係る音響調整構造体を概略的に示す右側面図である。

【図13】図13は、第4実施形態に係る音響調整構造体を、図8のY2-Y2線に相当する線によって切断した状態で概略的に示す断面図である。

【図14】図14は、実施例及び比較例に係る音響調整棚における音響周波数及び吸音率の関係を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

第1～第4実施形態に係る音響調整構造体について以下に説明する。各実施形態に係る音響調整構造体は、音響特性を調整しようとする空間（以下、「音響調整空間」という）に設置可能に構成され、かつかかる音響調整空間の音響特性を調整可能とするように構成される。

【0015】

ここで、音響調整空間は、天井面、床面、側壁面等の壁面によって画定される空間であるとよい。音響調整空間は、人が立ち入ることができるような空間であるとよい。かかる音響調整空間は、実質的に外部から閉鎖された空間であるか、又は部分的に外部に開放されると共に部分的に外部から閉鎖された空間であるとよい。例えば、音響調整空間を有する部屋（以下、「音響調整室」という）としては、スタジオ、試聴室、ホール等のような音響諸室、会議室、オフィスルーム、エントランスホール、待合室、一般家屋の部屋等が挙げられる。しかしながら、音響調整室は、もちろんのこと、ここで例示したもの以外であってもよい。さらに、音響調整空間は、ここで述べた条件以外の条件に基づく空間とすることもできる。

【0016】

「第1実施形態」

第1実施形態に係る音響調整構造体について説明する。

【0017】

10

20

30

40

50

「音響調整構造体の概略」

図1～図5を参照して、本実施形態に係る音響調整構造体の概略について説明する。すなわち、本実施形態に係る音響調整構造体は概略的には次のように構成される。図1～図3に示すように、音響調整構造体（以下、必要に応じて、単に「構造体」という）は、ベース部材10と、複数の音響調整部材20, 30とを有する。音響調整部材20, 30は、入力される音の特性を変更するように構成される。しかしながら、構造体は、1つの音響調整部材を有するように構成することもできる。

【0018】

ベース部材10は、複数の収納区画11, 12を有する。各収納区画11, 12は、1つの音響調整部材20, 30を離脱可能に収納できる収納空間11a, 12aを有する。各収納区画11, 12は、ベース部材10の奥行方向の正面にてその収納空間11a, 12aを開放するように開口する正面開口部11b, 12bを有する。各収納区画11, 12は、ベース部材10の高さ方向及び幅方向にてその収納空間11a, 12aを囲む収納周壁部11c, 12cを有する。

【0019】

図2及び図3に示すように、ベース部材10は、ヘルムホルツ共鳴をもたらす共鳴空間13aを形成可能とするように構成される共鳴区画13を有する。共鳴区画13の共鳴空間13aは、各収納区画11, 12の収納空間11a, 12aに対してベース部材10の奥行方向の背面寄りにてこの収納空間11a, 12aに対応するように設けられる空間を含む。構造体は、各収納区画11, 12の収納空間11a, 12aと共鳴空間13aとの間を仕切る仕切り板14を有する。構造体は、複数の収納区画11, 12にそれぞれ対応する複数の仕切り板14を有する。しかしながら、構造体は、複数の収納区画のうち一部又は全部の収納区画の収納空間と共鳴空間との間を仕切る1つの仕切り板を有することもできる。

【0020】

共鳴区画13は、ベース部材10の高さ方向及び幅方向にて共鳴空間13aを囲む共鳴周壁部13bを有する。図2～図5に示すように、共鳴周壁部13bには、共鳴空間13aとベース部材10の外部空間Eとを連通させるように共鳴周壁部13bを貫通する複数の貫通孔13cが形成されている。しかしながら、共鳴周壁部に1つの貫通孔を形成することもできる。

【0021】

ここで、図1～図3に示すように、音響調整部材20は、入力される音をそれぞれ反射可能に構成される複数の柱状部21を有する音響拡散体20とすることができる。音響調整部材30はまた、吸音可能に構成される吸音クッション30とすることもできる。以下において、音響拡散体20を設置した収納区画11を、必要に応じて、拡散区画11と呼ぶ。また、吸音クッション30を設置した収納区画12を、必要に応じて、吸音区画12と呼ぶ。しかしながら、音響調整部材は、これに限定されない。例えば、音響調整部材は、吸音クッション以外の吸音体、音響反射板等の音響反射体等とすることもできる。

【0022】

図2及び図3に示すように、構造体は、入力される音の特性を変更するように構成される追加音響調整部材40を有することができる。追加音響調整部材40は、拡散区画11にて、音響拡散体20に対してベース部材10の背面側に離脱可能に設置される。追加音響調整部材40は、吸音可能に構成される吸音クッション、すなわち、追加吸音クッション40となっている。しかしながら、追加音響調整部材は、これに限定されない。例えば、追加音響調整部材は、音響拡散体、吸音クッション以外の吸音体、音響反射板等の音響反射体等とすることもできる。なお、拡散区画に、追加音響調整部材を設置しないことも可能である。すなわち、構造体は、上記音響調整部材のみを設置した拡散区画を有することもできる。

【0023】

図1～図3に示すように、構造体、具体的には、ベース部材10は、拡散及び吸音区画

10

20

30

40

50

11, 12の両方を有する。図1においては、一例として、9つの収納区画11, 12、具体的には、5つの拡散区画11と4つの吸音区画12とを有する構造体が表示されている。しかしながら、構造体における収納区画の数、並びに拡散及び吸音区画の数は、これに限定されない。構造体は、拡散及び吸音区画の少なくとも一方を有するように構成することができる。構造体はまた、拡散区画のみを有することができる。構造体はまた、吸音区画のみを有することもできる。構造体は、拡散及び吸音区画の少なくとも一方に加えて、何ら部材を配置しない収納区画を有することもできる。さらに、拡散及び吸音区画の配置位置もまた、図1に示された配置位置に限定されない。

【0024】

「音響調整構造体の詳細」

図2及び図3を参照して、本実施形態に係る音響調整構造体の詳細について説明する。すなわち、本実施形態に係る音響調整構造体は詳細には次のように構成することができる。1つの共鳴空間13aは、複数の収納区画11, 12のうち2つ以上の収納区画11, 12の収納空間11a, 12aに対してベース部材10の背面寄りにてこれら2つ以上の収納空間11a, 12aに対応するように連続的に設けられる空間を含んでいる。

【0025】

共鳴区画13は、ベース部材10の背面にて共鳴空間13aを開放するように開口する背面開口部13dを有する。ベース部材10の背面をベース部材10の外部に設けられる壁面Wに沿わせるようにベース部材10を設置した状態で、背面開口部13dが壁面Wによって閉じられるようになっている。本実施形態においては、壁面Wは、音響調整室Rの側壁面Wになっている。この場合、構造体は、ベース部材10の背面を側壁面Wに沿わせるように設置される。しかしながら、壁面は、音響調整室の床面又は天井面とすることもできる。この場合、構造体は、ベース部材の背面を床面又は天井面に沿わせるように設置される。

【0026】

さらに、仕切り板14と収納周壁部11c, 12cとの間には隙間Gが形成されている。仕切り板14は音響調整部材20, 30によって支持されている。しかしながら、仕切り板は、ベース部材の収納区画の収納周壁部に取り付けることもできる。

【0027】

「ベース部材の詳細」

図1～図5を参照すると、ベース部材10は詳細には次のように構成することができる。ベース部材10は、その高さ方向及び幅方向にてベース部材10の外形を画定するベース周壁部10aを有する。ベース周壁部10aは、ベース部材10の高さ方向の底部10b及び頂部10cと、ベース部材10の幅方向の2つの側方部10dとを有する。

【0028】

ベース周壁部10aは、その周方向にて部分的にベース部材10の外部空間Eに面するようになっている。例えば、ベース周壁部10aの底部10bが音響調整室Rの床面Fに当接するようにベース部材10が設置される場合には、ベース周壁部10aの頂部10c及び2つの側方部10dが外部空間Eに面することができる。しかしながら、ベース周壁部は、その周方向にて全体的に外部空間に面することもできる。この場合、ベース部材は、その底部が音響調整室の床面に対して高さ方向に間隔を空けると共にその背面が音響調整室の側壁面に取り付けられるように設置され得る。

【0029】

「収納区画の詳細」

図1～図3を参照すると、ベース部材10の収納区画11, 12は詳細には次のように構成することができる。図2及び図3に示すように、各収納区画11, 12は、奥行方向に延びるように形成されている。各収納区画11, 12の収納周壁部11c, 12cは、ベース部材10の底部10b寄りに位置する底区域11d, 12dを有する。各収納区画11, 12の収納周壁部11c, 12cは、ベース部材10の頂部10c寄りに位置する頂上区域11e, 12eを有する。各収納区画11, 12の収納周壁部11c, 12cは

10

20

30

40

50

また、それぞれベース部材 10 の 2 つの側方部 10 d 寄りに位置する 2 つの側方区域 11 f, 12 f を有する。

【0030】

複数の収納区画 11, 12 の容積は、実質的に互いに等しくすることができる。ベース部材 10 の奥行方向に直交する複数の収納区画 11, 12 における横断面の面積は、互いに実質的に等しくすることができる。複数の収納区画 11, 12 における正面視の形状は、互いに実質的に同様にすることができる。しかしながら、本発明はこれらに限定されない。例えば、複数の収納区画のうち少なくとも 1 つの収納区画における容積を、他の収納区画における容積と異ならせることもできる。複数の収納区画のうち少なくとも 1 つの収納区画における横断面の面積を、他の収納区画における横断面の面積と異ならせることもできる。複数の収納区画のうち少なくとも 1 つの収納区画における正面視の形状を、他の収納区画における正面視の形状と異ならせることもできる。

10

【0031】

図 1～図 3 に示すように、各収納区画 11, 12 は、正面視で略四角形状に形成することができる。各収納区画 11, 12 はまた、正面視で略正形状に形成することができる。各収納区画 11, 12 は、略四角形状の横断面を有するようにベース部材 10 の奥行方向にて延びることができる。各収納区画 11, 12 はまた、略正形状の横断面を有するようにベース部材 10 の奥行方向にて延びることができる。しかしながら、各収納区画の正面視の形状は、略四角形状又は略正形状に限定されない。例えば、複数の収納区画のうち少なくとも 1 つの収納区画における正面視の形状を、略多角形状、略円形状、略半円形状、略扇形状、その他の幾何学的形状等を有するように形成することもできる。

20

【0032】

複数の収納区画 11, 12 は、正面視にて行列状に配置することができる。なお、図 1～図 3 においては、一例として、9 個の収納区画 11, 12 を有するベース部材 10 を含んだ構造体が表示されており、9 個の収納区画 11, 12 は、3 行×3 列の行列状に配置されている。しかしながら、複数の収納区画は、行列状以外のパターンにて配置することもできる。

【0033】

「共鳴空間の詳細」

図 2～図 5 を参照すると、ベース部材 10 の共鳴区画 13 は詳細には次のように構成することができる。図 2 及び図 3 に示すように、1 つの共鳴区画 13 の共鳴空間 13 a は、すべての収納区画 11, 12 の収納空間 11 a, 12 a に対してベース部材 10 の背面寄りにてこれらの収納空間 11 a, 12 a に対応するように連続的に設けられる空間を含む。この場合、ベース部材 10 は、1 つの共鳴区画 13 を有するように構成することができる。しかしながら、1 つの共鳴区画の共鳴空間は、すべての収納区画の一部である 2 つ以上の収納空間に対してベース部材の背面寄りにてこれら 2 つ以上の収納空間に対応するように連続的に設けられる空間を含むこともできる。この場合、ベース部材は、2 つ以上の共鳴区画を有するように構成することができる。

30

【0034】

図 2～図 5 に示すように、共鳴周壁部 13 b は、ベース部材 10 の底部 10 b 寄りに位置する底区域 13 e を有する。共鳴周壁部 13 b は、ベース部材 10 の頂部 10 c 寄りに位置する頂上区域 13 f を有する。共鳴周壁部 13 b はまた、それぞれベース部材 10 の 2 つの側方部 10 d 寄りに位置する 2 つの側方区域 13 g を有する。

40

【0035】

ベース部材 10 のベース周壁部 10 a は、共鳴区画 13 の共鳴周壁部 13 b のすべてを含む。ベース周壁部 10 a の底部 10 b は共鳴周壁部 13 b の底区域 13 e を含む。ベース周壁部 10 a の底部 10 b は共鳴周壁部 13 b の底区域 13 e を有する。ベース周壁部 10 a の頂部 10 c は共鳴周壁部 13 b の頂上区域 13 f を含む。ベース周壁部 10 a の側方部 10 d は共鳴周壁部 13 b の側方区域 13 g を含む。しかしながら、ベース周壁部は、共鳴周壁部を部分的に含むように構成することもできる。

50

【0036】

共鳴周壁部13bは、ベース周壁部10aに含まれ、かつ外部空間Eに面する外方領域13hを有する。貫通孔13cは、かかる外方領域13hに配置される。貫通孔13cの数、大きさ、位置等は、所望のヘルムホルツ共鳴をもたらすように適宜変更することができる。例えば、図2～図5に示すように、外方領域13hが、共鳴周壁部13bの頂上区域13f及び2つの側方区域13gを含む場合において、貫通孔13cは、頂上区域13f及び2つの側方区域13gに配置することができる。この場合、貫通孔は、頂上区域及び2つの側方区域のうち少なくとも1つに配置することもできる。

【0037】

「仕切り板の詳細」

図2、図3、及び図6を参照すると、ベース部材10の仕切り板14は詳細には次のように構成することができる。図2及び図3に示すように、仕切り板14は、正面視にて収納区画11、12の収納周壁部11c、12cに対応するように形成されている。仕切り板14と収納周壁部11c、12cとの間の隙間Gは、収納周壁部11c、12cの周方向の全体に沿って形成される。しかしながら、かかる隙間は、収納周壁部の周方向の少なくとも一部に沿って形成することができる。隙間Gの位置、大きさ等は、所望のヘルムホルツ共鳴をもたらすように適宜変更することができる。

【0038】

音響調整部材20、30が音響拡散体20である場合において、仕切り板14は、追加吸音クッション40を介して音響拡散体20に取り付けられる。しかしながら、かかる仕切り板は、音響拡散体に直接取り付けられることもできる。音響調整部材20、30が吸音クッション30である場合において、仕切り板14は、吸音クッション30に取り付けられる。

【0039】

さらに、図6に示すように、仕切り板14は、音響調整部材20、30に取り付けられた状態で、音響調整部材20、30と一緒にベース部材10の奥行方向に移動することができる。このような仕切り板14の移動によって、所望のヘルムホルツ共鳴をもたらすように、共鳴空間13aの大きさを調整することができる。例えば、複数の収納区画11、12にそれぞれ対応する複数の仕切り板14が設けられる場合において、複数の仕切り板14におけるベース部材10の奥行方向の位置を互いに異ならせることもできる。

【0040】

「音響調整部材の詳細」

図1～図3を参照すると、音響調整部材20、30は詳細には次のように構成することができる。図1～図3に示すように、音響調整部材20、30は、この音響調整部材20、30を設置した収納区画11、12における収納空間11a、12aの奥行方向の一部を占有するように配置される。しかしながら、音響調整部材は、この音響調整部材を設置した収納区画における収納空間の奥行方向の全部を占有するように配置することもできる。

【0041】

音響調整部材20、30が音響拡散体20である場合において、かかる音響拡散体20の各柱状部21は細長形状に形成されている。複数の柱状部21は、互いに実質的に同じ方向に延びるとよい。ここで、音響拡散体20においては、ベース部材10の奥行方向と実質的に同じ方向を厚さ方向と定義し、柱状部21の延在方向を縦方向と定義し、かつ厚さ方向及び縦方向に略直交する方向を横方向と定義する。

【0042】

特に、音響拡散体20の縦方向をベース部材10の高さ方向と略一致させた状態を縦置き状態と定義する。音響拡散体20が縦置き状態にある場合、音響拡散体20の厚さ方向、縦方向及び横方向は、それぞれ、ベース部材10の奥行方向、高さ方向及び幅方向に略一致する。また、音響拡散体20の縦方向をベース部材10の幅方向と略一致させた状態を横置き状態と定義する。音響拡散体20が横置き状態にある場合、音響拡散体20の厚さ方向、縦方向及び横方向は、それぞれ、ベース部材10の奥行方向、幅方向及び高さ方

10

20

30

40

50

向に略一致する。

【0043】

音響拡散体20は、その縦方向の両端部にそれぞれ位置する2つの支持部22、23、すなわち、第1支持部22及び第2支持部23を有する。各柱状部21の延在方向の両端は、それぞれ2つの支持部22に連結される。このような複数の柱状部21は互いに間隔を空けて配置される。2つの支持部22、23における横方向の一方端は横方向にて略一致するように配置される。2つの支持部22、23における横方向の他方端もまた横方向にて略一致するように配置される。

【0044】

音響拡散体20が縦置き状態にある場合、第1支持部22が拡散区画11の底区域11dに当接する。さらに、第2支持部23が拡散区画11の頂上区域11eに沿って配置されるとよい。音響拡散体20が横置き状態にある場合、第1及び第2支持部22、23の横方向の一方端が拡散区画11の底区域11dに当接する。さらに、第1及び第2支持部22、23が、それぞれ拡散区画11の2つの側方区域11fに沿って配置されるとよい。

【0045】

かかる音響拡散体20は、Acoustic Grove（登録商標）System（AGS）の柱状拡散体とすることができる。なお、音響拡散体は、複数の柱状部に対して厚さ方向の背面側に位置する背面部を有するように構成することもできる。

【0046】

次に、図2及び図3に示すように、音響調整部材30が吸音クッション30である場合において、吸音クッション30は、その内部空間を形成するように吸音クッション30の外表面に配置されるカバー部31を有する。なお、吸音クッション30の内部空間は、カバー部31によって囲まれた閉空間となっているとよい。

【0047】

さらに、吸音クッション30は、その内部空間に配置される吸音部32を有する。しかしながら、吸音クッションは、これに限定されない。例えば、吸音クッションは、カバー部を有さずに、吸音部のみから構成することもできる。

【0048】

ここで、吸音クッション30においては、ベース部材10の奥行方向、高さ方向及び幅方向とそれぞれ実質的に同じ方向を奥行方向、高さ方向及び幅方向と定義する。かかる吸音クッション30の高さ方向の底部30aが吸音区画12の底区域12dに当接する。かかる吸音クッション30は、高さ方向にて吸音区画12の底区域12d及び頂上区域12eによって挟まれるか、又は幅方向にて吸音区画12の2つの側方区域12fによって挟まれた状態で支持することができる。吸音クッションの高さ方向の頂部30bは、吸音区画12の頂上区域12eに沿って配置されるとよい。吸音クッションの幅方向の2つの側部30cは、それぞれ吸音区画12の2つの側方区域12fに沿って配置されるとよい。

【0049】

さらに、吸音クッション30のカバー部31は可撓性を有するとよい。カバー部31は音響透過性を有するとよい。カバー部31は通気性を有するとよい。特に、カバー部31は、天然皮革、合成皮革、織布、又は不織布を用いて構成されるとよい。しかしながら、カバー部はこれに限定されない。

【0050】

吸音クッション30の吸音部32は、吸音性能を有する材料を用いて構成される。例えば、吸音部32の材料はグラスウールとすることができる。しかしながら、吸音部の材料は、これに限定されない。吸音部の材料は、ロックウールとすることもできる。吸音部の材料は、ポリエステル繊維、PET（Polyethylene terephthalate）繊維、アクリル（Polymethyl methacrylate、PMMA）繊維、ポリイミド（PI）繊維等の樹脂繊維から成る材料とすることもできる。吸音部の材料は、グラスウール、ロックウール、上記樹脂繊維等を含む材料とすることもできる。吸音部の材料は、樹脂等から成るスポンジ材料とすることもできる。さらに、吸音クッションは、カバー部と吸音部との間に追加の部材

10

20

30

40

50

を有することもできる。かかる追加の部材は、吸音部の一部又は全体を取り囲むように形成される。例えば、追加の部材は、段ボール板、ゴム板、アルミ箔、ポリエステル等を用いて構成されるフィルム等とすることができる。

【0051】

「追加調整部材の詳細」

図2及び図3を参照すると、追加音響調整部材40は詳細には次のように構成することができる。追加音響調整部材40は、音響調整部材20を設置した拡散区画11における収納空間11aの奥行方向の一部を占有するように配置される。追加音響調整部材40が追加吸音クッション40である場合において、追加吸音クッション40は、その内部空間を形成するように追加吸音クッション40の外表面に配置されるカバー部41を有する。なお、追加吸音クッション40の内部空間は、カバー部41によって囲まれた閉空間となっているとよい。

10

【0052】

さらに、追加吸音クッション40は、その内部空間に配置される吸音部42を有する。しかしながら、追加吸音クッションは、これに限定されない。例えば、追加吸音クッションは、カバー部を有せずに、吸音部のみから構成することもできる。

【0053】

ここで、追加吸音クッション40においては、音響拡散体20の厚さ方向、縦方向及び横方向とそれぞれ実質的に同じ方向を厚さ方向、縦方向及び横方向と定義する。かかる追加吸音クッション40は、厚さ方向にて音響拡散体20に当接するとよい。さらに、追加吸音クッション40は音響拡散体20に離脱可能に取り付けられる。また、追加吸音クッションと拡散区画11の収納周壁部11cとの間には隙間が形成されるとよい。

20

【0054】

音響拡散体20が縦置き状態にある場合、かかる追加吸音クッション40の厚さ方向、縦方向及び横方向は、音響拡散体20に対応して、それぞれベース部材10の奥行方向、高さ方向及び幅方向に略一致する。音響拡散体20が横置き状態にある場合、追加吸音クッション40の厚さ方向、縦方向及び横方向は、音響拡散体20に対応して、それぞれベース部材10の奥行方向、幅方向及び高さ方向に略一致する。

【0055】

さらに、追加吸音クッション40のカバー部41は可撓性を有するとよい。カバー部41は音響透過性を有するとよい。カバー部41は通気性を有するとよい。特に、カバー部41は、天然皮革、合成皮革、織布、又は不織布を用いて構成されるとよい。追加吸音クッション40のカバー部41の材料は、吸音クッション30のカバー部31の材料と同一であってもよいし、異なってもよい。しかしながら、カバー部はこれに限定されない。

30

【0056】

追加吸音クッション40の吸音部42は、吸音性能を有する材料を用いて構成される。追加吸音クッション40の吸音部42の材料は、吸音クッション30の吸音部32の材料と同一であってもよいし、異なってもよい。例えば、吸音部42の材料はグラスウールとすることができる。しかしながら、吸音部の材料は、これに限定されない。吸音部の材料は、ロックウールとすることもできる。吸音部の材料は、ポリエステル繊維、PET繊維、アクリル繊維、ポリイミド繊維等の樹脂繊維等から成る材料とすることもできる。吸音部の材料は、グラスウール、ロックウール、上記樹脂繊維等を含む材料とすることもできる。吸音部の材料は、樹脂等から成るスポンジ材料とすることもできる。さらに、追加吸音クッションは、カバー部と吸音部との間に追加の部材を有することもできる。かかる追加の部材は、吸音部の一部又は全体を取り囲むように形成される。例えば、追加の部材は、段ボール板、ゴム板、アルミ箔、ポリエステル等を用いて構成されるフィルム等とすることができる。

40

【0057】

以上、本実施形態に係る音響調整構造体においては、ベース部材10の共鳴区画13に

50

よってヘルムホルツ共鳴をもたらすように形成される共鳴空間 13 a の共鳴周波数は、約 100 Hz 以下の低周波数領域においても容易に調整することができる。特に、共鳴空間 13 a を囲む共鳴周壁部 13 b に形成される貫通孔 13 c の数、大きさ、位置等を調整すれば、低周波数領域においても共鳴空間 13 a の共鳴周波数を容易に調整することができる。さらに、ベース部材 10 の収納区画 11, 12 に設置される音響調整部材 20, 30 の種類を変更することによって、音響特性、特に、約 100 Hz よりも大きな中高周波数領域の音響特性を容易に調整することができる。そのため、低周波数領域の音響特性を効果的に調整することができ、ひいては、あらゆる周波数領域の音響特性を効果的に調整することができる。また、収納区画 11, 12 の収納空間 11 a, 12 a に対してベース部材 10 の背面側では、共鳴空間 13 a をベース部材 10 の共鳴周壁部 13 b 及び仕切り板 14 によって隠すことができ、さらに、共鳴空間 13 a に対してベース部材 10 の正面側では、ベース部材 10 の収納周壁部 11 c, 12 c によって囲まれた収納空間 11 a, 12 a 内に、無機質な音響調整部材 20, 30 を収納することができる。そのため、音響調整構造体の美感を向上させることができ、その結果、音響調整構造体を設置した音響調整室 R、すなわち、音響調整空間の美感を向上させることができる。

10

【0058】

本実施形態に係る音響調整構造体においては、共鳴空間 13 a が、複数の収納区画 11, 12 のうち2つ以上の収納区画 11, 12 の収納空間 11 a, 12 a に対してベース部材 10 の背面寄りにてこれら2つ以上の収納空間 11 a, 12 a に対応するように連続的に設けられる空間を含んでいる。そのため、共鳴空間 13 a の大きさを十分に確保することができ、その結果、共鳴空間 13 a によって、約 100 Hz 以下の低周波数領域の音響特性を容易に調整することができる。

20

【0059】

本実施形態に係る音響調整構造体においては、共鳴区画 13 が、ベース部材 10 の背面にて共鳴空間 13 a を開放するように開口する背面開口部 13 d を有し、ベース部材 10 の背面をベース部材 10 の外部に設けられる壁面 W に沿わせるようにベース部材 10 を設置した状態で、背面開口部 13 d が壁面 W によって閉じられるようになっている。そのため、ベース部材 10 の外部の壁面 W を利用して共鳴空間 13 a を効率的に形成することができ、その結果、低周波数領域の音響特性を効果的に調整することができる。

【0060】

30

本実施形態に係る音響調整構造体においては、仕切り板 14 と収納周壁部 13 c との間に隙間 G が形成されている。そのため、かかる隙間 G によって低周波数領域においても共鳴空間 13 a の音響特性を容易に調整することができる。

【0061】

本実施形態に係る音響調整構造体においては、仕切り板 14 が音響調整部材 20, 30 によって支持されている。そのため、音響調整部材 20, 30 と一緒に仕切り板 14 を設置できるので、共鳴空間 13 a を効率的に形成することができ、その結果、低周波数領域の音響特性を効果的に調整することができる。

【0062】

「第2実施形態」

40

第2実施形態に係る音響調整構造体について説明する。特に言及しない限り、本実施形態の構成要素は、それに対応する第1実施形態の構成要素と同様に構成される場合、この第1実施形態の構成要素と同様の名称及び符号を適用される。

【0063】

本実施形態に係る音響調整構造体は、背面開口部 13 d を壁面 W によって閉じる構成の代わりに次の構成を有する点を除いて、第1実施形態に係る音響調整構造体と同様に構成される。すなわち、図7に示すように、本実施形態に係る音響調整構造体においては、ベース部材 10 が、その背面にて共鳴空間 13 a を閉じるように形成される背板 15 を有する。かかる背板 15 は、背面視にて、共鳴区画 13 の背面開口部 13 d に対応するように形成される。背面開口部 13 d は、背板 15 によって閉じられるようになっている。

50

【0064】

以上、本実施形態に係る音響調整構造体においては、背面開口部13dを壁面Wによって閉じる構成に基づいて得られる効果を除いて、第1実施形態に係る音響調整構造体と同様の効果を得ることができる。さらに、本実施形態に係る音響調整構造体においては、ベース部材10の背板15によって共鳴空間13aを効率的に形成することができ、その結果、低周波数領域の音響特性を効果的に調整することができる。

【0065】

「第3実施形態」

第3実施形態に係る音響調整構造体について説明する。特に言及しない限り、本実施形態の構成要素は、それに対応する第1実施形態の構成要素と同様に構成される場合、この第1実施形態の構成要素と同様の名称及び符号を適用される。

10

【0066】

「音響調整構造体の概略」

図8～図12を参照して、本実施形態に係る音響調整構造体の概略について説明する。本実施形態に係る音響調整構造体の概略は第1実施形態に係る音響調整構造体の概略と同様である。このような本実施形態及び第1実施形態に係る構造体の構成要素の対応関係は以下の通りである。

【0067】

図8～図10に示すように、本実施形態に係る構造体は、第1実施形態のベース部材10に相当するベース部材50を有する。構造体はまた、第1実施形態に係る構造体と同様に複数の音響調整部材20, 30を有する。ベース部材50は、第1実施形態の複数の収納区画11, 12にそれぞれ相当する複数の複数の収納区画51, 52を有する。なお、本実施形態においては、ベース部材は、1つの収納区画を有することもできる。

20

【0068】

収納区画51, 52について、拡散区画51及び吸音区画52は、それぞれ第1実施形態の拡散区画11及び吸音区画12に相当する。各収納区画51, 52は、第1実施形態の収納空間11a, 12a、正面開口部11b, 12b、及び収納周壁部11c, 12cにそれぞれ相当する収納空間51a, 52a、正面開口部51b, 52b、及び収納周壁部51c, 52cを有する。

【0069】

ベース部材50は、第1実施形態の共鳴区画13に相当する共鳴区画53を有する。共鳴区画53は、第1実施形態の共鳴空間13a及び共鳴周壁部13bにそれぞれ相当する共鳴空間53a及び共鳴周壁部53bを有する。図8～図12に示すように、共鳴区画53は、第1実施形態の貫通孔13cに相当する貫通孔53cを有する。図8～図10に示すように、ベース部材50はまた、第1実施形態の仕切り板14に相当する仕切り板54を有する。なお、仕切り板54の詳細もまた、第1実施形態の仕切り板14の詳細と同様である。

30

【0070】

なお、図8においては、一例として、3つの収納区画51, 52、具体的には、2つの拡散区画51と1つの吸音区画52とを有する構造体が表示されている。しかしながら、構造体における収納区画の数、並びに拡散及び吸音区画の数は、これに限定されない。構造体は、拡散及び吸音区画の少なくとも一方を有するように構成することができる。構造体はまた、拡散区画のみを有することができる。構造体はまた、吸音区画のみを有することもできる。構造体は、拡散及び吸音区画の少なくとも一方に加えて、何ら部材を配置しない収納区画を有することもできる。さらに、拡散及び吸音区画の配置位置もまた、図8に示された配置位置に限定されない。

40

【0071】

「音響調整構造体の詳細」

図9及び図10を参照して、本実施形態に係る音響調整構造体の詳細について説明する。すなわち、本実施形態に係る音響調整構造体は詳細には次のように構成することができ

50

る。1つの共鳴空間53aは、1つの収納区画51, 52の収納空間51a, 52aに対してベース部材50の背面寄りにてこの収納空間51a, 52aに対応するように設けられる空間となっている。さらに、1つの共鳴区画53において、共鳴周壁部53bが、収納周壁部51c, 52cとベース50の奥行方向にて連続するように形成されている。ベース部材50は、すべての収納空間51a, 52aに対応する複数の共鳴区画53を有する。しかしながら、ベース部材は、すべての収納空間のうち少なくとも1つの収納区画に対応する少なくとも1つの共鳴区画を有することもできる。

【0072】

さらに、構造体の詳細は、以下に述べるように、第1実施形態に係る構造体の詳細と同様である。共鳴区画53は、第1実施形態の背面開口部13dに対応する背面開口部53dを有する。構造体は、第1実施形態に係る構造体と同様に音響調整室Rに設置される。さらに、仕切り板54と収納周壁部51c, 52cとの間には隙間Gが形成されている。また、仕切り板54は音響調整部材20, 30によって支持されている。しかしながら、仕切り板は、ベース部材の収納区画の収納周壁部に取り付けることもできる。

【0073】

「ベース部材の詳細」

図8～図12を参照すると、ベース部材50は詳細には次のように構成することができる。ベース部材50の詳細は第1実施形態のベース部材10の詳細と同様である。このような本実施形態に係るベース部材50及び第1実施形態に係るベース部材10の構成要素の対応関係は以下の通りである。

【0074】

すなわち、ベース部材50は、第1実施形態のベース周壁部10aに相当するベース周壁部50aを有する。ベース周壁部50aは、第1実施形態の底部10b、頂部10c、及び側方部10dにそれぞれ相当する底部50b、頂部50c、及び側方部50dを有する。

【0075】

「収納区画の詳細」

図8～図10を参照すると、ベース部材50の収納区画51, 52は詳細には次のように構成することができる。収納区画51, 52の詳細は、その配置を除いて、第1実施形態の収納区画11, 12の詳細と同様である。このような本実施形態に係る収納区画51, 52及び第1実施形態に係る収納区画11, 12の構成要素の対応関係については、各収納区画51, 52の収納周壁部51c, 52cは、第1実施形態の底区域11d, 12d、頂上区域11e, 12e、及び側方区域11f, 12fにそれぞれ相当する底区域51d, 52d、頂上区域51e, 52e、及び側方区域51f, 52fを有するようになっている。

【0076】

収納区画51, 52の配置について、すべての収納区画51, 52は、その収納周壁部51c, 52cの少なくとも一部がベース部材50の外部空間Eに面するように配置される。しかしながら、すべての収納区画のうち一部の収納区画が、その収納周壁部の少なくとも一部がベース部材の外部空間に面するように配置することもできる。

【0077】

さらに、複数の収納区画51, 52は、正面視にて行列状に配置することができる。なお、すべての収納区画51, 52は、その収納周壁部51c, 52cの少なくとも一部がベース部材50の外部空間Eに面するように配置される場合において、すべての収納区画51, 52は、2行以上×1列、2行以上×2列、又は1行×2列以上の行列状に配置することができる。図8～図10においては、一例として、3個の収納区画51, 52を有するベース部材50を含んだ構造体が表示されており、3個の収納区画51, 52は、3行×1列の行列状に配置されている。

【0078】

なお、すべての収納区画のうち一部の収納区画が、その収納周壁部の少なくとも一部が

10

20

30

40

50

ベース部材の外部空間に面するように配置される場合、すべての収納区画は、2行以上×3列以上の行列状に配置することができる。また、複数の収納区画は、行列状以外のパターンにて配置することもできる。

【0079】

「共鳴空間の詳細」

図8～図12を参照すると、ベース部材50の共鳴区画53は詳細には次のように構成することができる。図9及び図10に示すように、共鳴区画53の共鳴周壁部53bは、ベース部材50の底部50b寄りに位置する底区域53eを有する。共鳴周壁部53bは、ベース部材50の頂部50c寄りに位置する頂上区域53fを有する。共鳴周壁部53bはまた、それぞれベース部材50の2つの側方部50d寄りに位置する2つの側方区域53gを有する。

10

【0080】

ベース部材50が複数の収納区画11, 12を有する場合において、ベース周壁部50aは、共鳴周壁部53bを部分的に含むように構成される。なお、ベース部材が1つの収納区画を有する場合においては、ベース部材が1つの共鳴区画を有し、かつベース周壁部が、1つの共鳴区画の共鳴周壁部のすべてを含むように構成される。

【0081】

共鳴周壁部53bは、ベース周壁部50aに含まれ、かつ外部空間Eに面する外方領域53hを有する。貫通孔13cは、かかる外方領域53hに配置される。貫通孔53cの数、大きさ、位置等は、所望のヘルムホルツ共鳴をもたらすように適宜変更することができる。

20

【0082】

以上、本実施形態に係る音響調整構造体においては、2つ以上の収納空間11a, 12aに対応するように連続的に設けられる空間を含む共鳴空間13に基づいて得られる効果を除いて、第1実施形態に係る音響調整構造体と同様の効果を得ることができる。さらに、本実施形態に係る音響調整構造体においては、1つの共鳴空間53aが、1つの収納区画51, 52の収納空間51a, 52aに対してベース部材50の背面寄りにてこの収納空間51a, 52aに対応するように設けられる空間となっており、1つの共鳴区画53において、共鳴周壁部53bが、収納周壁部51c, 52cとベース50の奥行方向にて連続するように形成されている。そのため、収納区画51, 52の収納空間51a, 52aに対してベース部材50の背面側にて、共鳴空間53aを共鳴周壁部53b及び仕切り板54によって効率的に隠すことができる。

30

【0083】

「第4実施形態」

第4実施形態に係る音響調整構造体について説明する。特に言及しない限り、本実施形態の構成要素は、それに対応する第3実施形態の構成要素と同様に構成される場合、この第3実施形態の構成要素と同様の名称及び符号を適用される。

【0084】

本実施形態に係る音響調整構造体は、背面開口部53dを壁面Wによって閉じる構成の代わりに次の構成を有する点を除いて、第3実施形態に係る音響調整構造体と同様に構成される。すなわち、図13に示すように、本実施形態に係る音響調整構造体においては、ベース部材50が、その背面にて複数の共鳴空間53aをそれぞれ閉じるように形成される複数の背板55を有する。複数の背板55は、背面視にて、複数の共鳴区画53の背面開口部53dにそれぞれ対応するように形成される。複数の背面開口部53dは、それぞれ、複数の背板55によって閉じられるようになっている。

40

【0085】

しかしながら、複数の背面開口部は、1つの背板によって閉じることもできる。また、ベース部材が1つの共鳴区画を有する場合、ベース部材が、かかる1つの共鳴区画の背面開口部を閉じる1つの背板を有することができる。

【0086】

50

以上、本実施形態に係る音響調整構造体においては、背面開口部 5 3 d を壁面 W によって閉じる構成に基づいて得られる効果を除いて、第 3 実施形態に係る音響調整構造体と同様の効果を得ることができる。さらに、本実施形態に係る音響調整構造体においては、ベース部材 5 0 の背板 5 5 によって共鳴空間 5 3 a を効率的に形成することができ、その結果、低周波数領域の音響特性を効果的に調整することができる。

【0087】

ここまで本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明は、その技術的思想に基づいて変形及び変更可能である。

【実施例】

【0088】

実施例及び比較例に係る音響調整構造体における音響周波数及び吸音率の関係を、JIS A 1409「残響室法吸音率の測定方法」に基づいて測定し、かつこれらの音響周波数及び吸音率の関係を対比した。以下においては、これら実施例及び比較例に係る構造体と、これらの構造体における音響周波数及び吸音率の関係を、これらの音響周波数及び吸音率の関係の対比結果とについて述べる。

【0089】

「実施例」

実施例に係る音響調整構造体は、上述した第 1 実施形態に係る音響調整構造体に基づいて、以下のように構成された。実施例 1 に係る構造体のベース部材は、8 つの収納区画、具体的には、4 つの拡散区画と 4 つの吸音区画とを有していた。ベース部材は、最も頂部寄りの位置において 3 つの収納区画をベース部材の幅方向に並べた第 1 行要素と、この第 1 行要素に対して下方にて第 1 行要素に隣接する位置において 2 つの収納区画をベース部材の幅方向に並べた第 2 行要素と、この第 2 行要素に対して下方にて第 2 行要素に隣接する位置において 3 つの収納区画をベース部材の幅方向に並べた第 3 行要素とを有していた。

【0090】

第 1 行及び第 3 行要素のそれぞれは、ベース部材の幅方向の中央に位置する 1 つの拡散区画 1 1 と、この 1 つの拡散区画に対してベース部材の幅方向の両側にそれぞれ隣接する 2 つの吸音区画とを有していた。第 2 行要素は、ベース部材の幅方向にて互いに隣接する 2 つの拡散区画を有していた。ベース部材の幅方向において、第 1 行～第 3 行要素の中心は互いに略一致させた。各拡散区画においては、音響拡散体は縦置きに配置される一方で、追加吸音クッションは配置されなかった。各吸音区画には、吸音クッションが配置された。吸音クッションのカバー部は、合成皮革、具体的には、ビニールレザーを用いて構成された。

【0091】

さらに、ベース部材の共鳴区画は、ベース部材の奥行方向で見て略四角形状に形成された。共鳴区画の幅は、ベース部材の第 1 行及び第 3 行要素の幅に実質的に対応していた。共鳴区画の高さは、ベース部材の高さに実質的に対応していた。共鳴区画における共鳴周壁部の頂上区域及び 2 つの側方区域に複数の貫通孔が形成された。8 つの収納区画と共鳴区画とは、1 つの仕切り板によって仕切られた。1 つの仕切り板は、ベース部材の奥行方向で見て、共鳴区画に対応するように略四角形状に形成された。このような実施例に係る構造体は、共鳴区画の背面開口部を残響室の壁面によって閉じるように残響室に配置された。

【0092】

「比較例」

比較例に係る音響調整構造体は、共鳴区画及び 1 つの仕切り板を有さない点を除いて、実施例に係る音響調整構造体と同様に構成された。このような比較例に係る構造体は、8 つの収納区画の背面を残響室の壁面に当接させるように残響室に配置された。

【0093】

これら実施例及び比較例に係る音響調整構造体における音響周波数及び吸音率の関係は、図 1 4 に示すような結果となった。かかる図 1 4 において、縦軸 Y は吸音率を示し、縦

10

20

30

40

50

軸 X は音響周波数 (Hz) を示し、実線 L 1 は実施例の結果を示し、かつ破線 L 2 は比較例の結果を示している。なお、残響室に音響調整構造体等の要素が何ら設置されていない状態では、各周波数において吸音率が約 0 (ゼロ) となる。

【0094】

このような実施例及び比較例に係る音響調整構造体における音響周波数及び吸音率の関係を対比すると、測定された約 63 Hz ~ 約 4000 Hz の周波数領域全体にて、実施例の吸音率が比較例の吸音率に対して増加していた。そして、比較例の吸音率に対する実施例の吸音率の増加量について、約 100 Hz ~ 約 1000 Hz の中周波数領域における実施例の吸音率の増加量が、約 1000 Hz ~ 約 4000 Hz の高周波数領域における実施例の吸音率の増加量よりも大きくなっていた。さらに、約 63 Hz ~ 約 100 Hz の低周波数領域における実施例の吸音率の増加量は、約 100 Hz ~ 約 1000 Hz の中高周波数領域における実施例の吸音率の増加量よりも大きくなっていた。すなわち、約 63 Hz ~ 約 100 Hz の低周波数領域における実施例の吸音率の増加量が、約 100 Hz ~ 約 4000 Hz の中高周波数領域における実施例の吸音率の増加量よりも特に大きくなっていた。

10

【0095】

高周波数領域における実施例の吸音率の増加は、共鳴区画の存在によって実施例に係る構造体の表面積が比較例に係る構造体の表面積よりも大きくなっていることに起因していた。また、低中周波数領域における実施例の吸音率の増加は、共鳴区画の存在によって実施例に係る構造体の表面積が比較例に係る構造体の表面積よりも大きくなっていることと、共鳴区画のヘルムホルツ共鳴とに起因していた。特に、低周波数領域における実施例の吸音率は、中周波数領域における実施例の吸音率よりも共鳴区画のヘルムホルツ共鳴の影響を強く受けていた。そのため、音響調整構造体、その共鳴区画によって、低中周波数領域の音響特性、特に、低周波数領域の音響特性を効果的に調整できることが確認できた。

20

【符号の説明】

【0096】

10, 50...ベース部材、11, 51...拡散区画 (収納区画)、12, 52...吸音区画 (収納区画)、11a, 12a, 51a, 52a...収納空間、11b, 12b, 51b, 52b...正面開口部、11c, 12c, 51c, 52c...収納周壁部、13, 53...共鳴区画、13a, 53a...共鳴空間、13b, 53b...共鳴周壁部、13c, 53c...貫通孔、13d, 53d...背面開口部、14, 54...仕切り板、15, 55...背板

30

20...音響拡散体 (音響調整部材)、30...吸音クッション (音響調整部材)

G...隙間

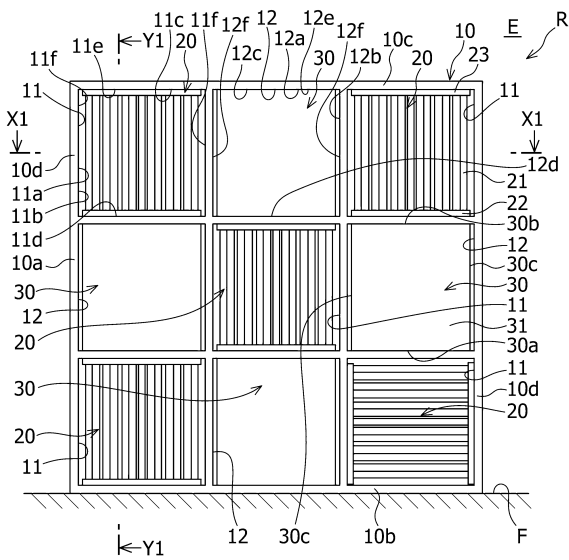
E...外部空間、W...側壁面 (壁面)

40

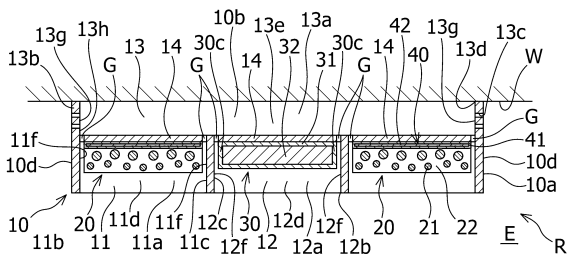
50

【図面】

【図 1】

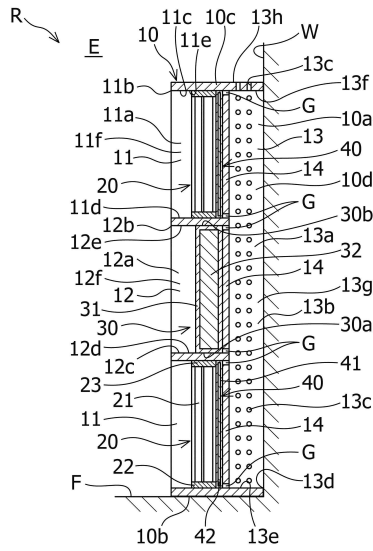


【図 2】

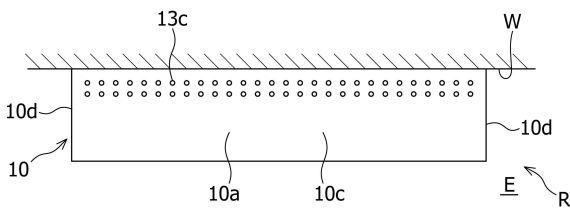


10

【図 3】



【図 4】



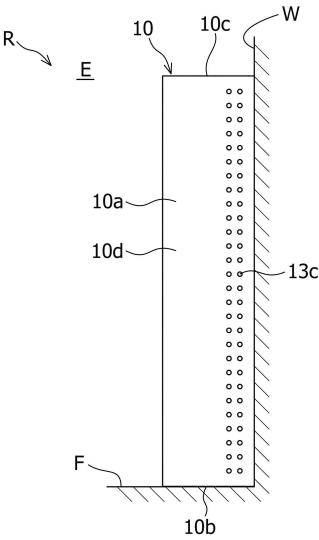
20

30

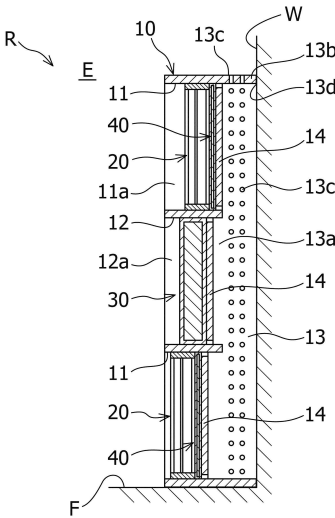
40

50

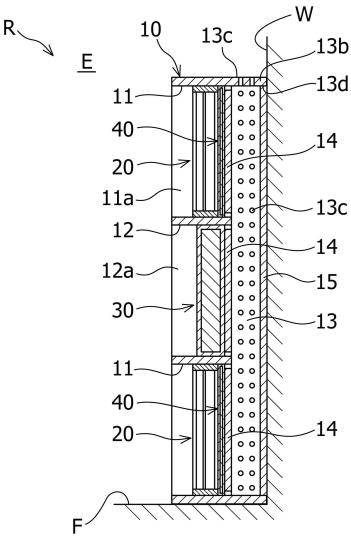
【図 5】



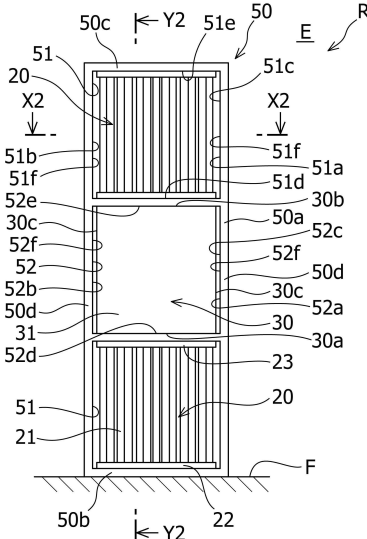
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

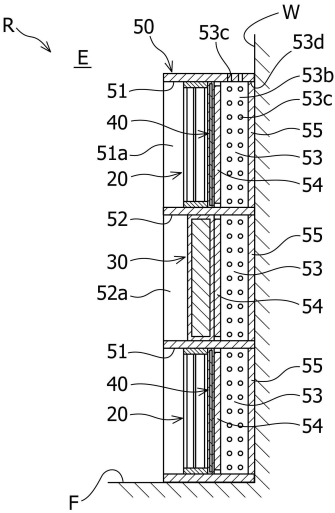
20

30

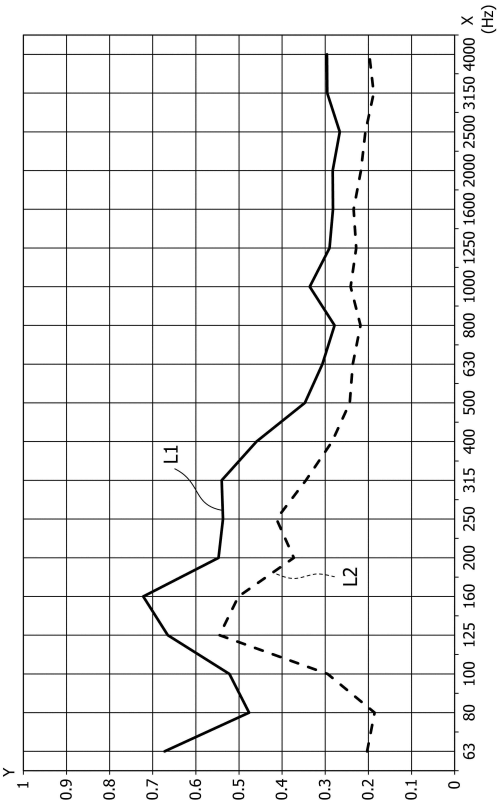
40

50

【図 1 3】



【図 1 4】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I
G 1 0 K 11/16 1 3 0

東京都墨田区緑1-21-10 日本音響エンジニアリング株式会社内
(72)発明者 山下 晃一
東京都墨田区緑1-21-10 日本音響エンジニアリング株式会社内

審査官 齋藤 卓司
(56)参考文献 特開2008-009014 (JP, A)
特開平05-197383 (JP, A)
特開2018-066774 (JP, A)
特開2007-100394 (JP, A)
特開2008-096826 (JP, A)
特開平09-111906 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
E 0 4 B 1/62- 1/99
G 1 0 K 11/00-13/00