

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6372989号
(P6372989)

(45) 発行日 平成30年8月15日 (2018. 8. 15)

(24) 登録日 平成30年7月27日 (2018. 7. 27)

(51) Int.Cl.

F I

F O 4 B 39/00 (2006.01)

F O 4 B 39/00 1 O 1 V

G 1 O K 11/16 (2006.01)

G 1 O K 11/16 1 2 O

G 1 O K 11/162 (2006.01)

G 1 O K 11/162

請求項の数 14 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-212053 (P2013-212053)
 (22) 出願日 平成25年10月9日 (2013. 10. 9)
 (65) 公開番号 特開2015-75038 (P2015-75038A)
 (43) 公開日 平成27年4月20日 (2015. 4. 20)
 審査請求日 平成28年10月6日 (2016. 10. 6)

(73) 特許権者 391013106
 株式会社パーカーコーポレーション
 東京都中央区日本橋人形町2丁目2番1号
 (74) 代理人 100087745
 弁理士 清水 善廣
 (74) 代理人 100098545
 弁理士 阿部 伸一
 (74) 代理人 100106611
 弁理士 辻田 幸史
 (74) 代理人 100150968
 弁理士 小松 悠有子
 (72) 発明者 青木 元嗣
 東京都中央区日本橋人形町2丁目2番1号 株式会社パーカーコーポレーション内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧縮機用防音材およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸音性を有する吸音材および遮音性を有する遮音材とで形成され、互いに固定されずに積層された複数の吸音材と遮音材とからなる吸音・遮音シートと、

前記吸音・遮音シートの両表面をそれぞれ被覆して縁周部同士が接着された難燃性を有する2枚の不織布シートと、

を備えたことを特徴とする圧縮機用防音材。

【請求項 2】

前記吸音材と前記遮音材は、前記圧縮機用防音材の厚さ方向に交互に配置された請求項1記載の圧縮機用防音材。

【請求項 3】

前記吸音・遮音シートは、前記圧縮機用防音材の厚さ方向に、吸音材、遮音材、吸音材、遮音材、吸音材の順に積層された5層のシートである請求項2記載の圧縮機用防音材。

【請求項 4】

前記吸音・遮音シートは、前記圧縮機用防音材の厚さ方向に、吸音材、遮音材、吸音材の順に積層された3層のシートである請求項2記載の圧縮機用防音材。

【請求項 5】

圧縮機に設置される際に内側に配置される吸音材は、所定間隔ごとに隙間を設けて配置された複数枚の吸音材からなる請求項3または4記載の圧縮機用防音材。

【請求項 6】

10

20

前記吸音材は、フェルトのシートであり、
前記遮音材は、ポリ塩化ビニルのシートである請求項 1 ～ 5 のいずれか一項記載の圧縮機用防音材。

【請求項 7】

前記吸音・遮音シートは、前記不織布シートの前記縁周部の内側の寸法よりも小さい寸法を有し、密封した袋状の前記不織布シートに収容されている、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項記載の圧縮機用防音材。

【請求項 8】

圧縮機に対して巻き付けられて使用される防音材である、請求項 1 ～ 7 のいずれか一項記載の圧縮機用防音材。

10

【請求項 9】

前記不織布シートと前記吸音・遮音シートとは、接着されていない請求項 1 ～ 8 のいずれか一項記載の圧縮機用防音材。

【請求項 10】

配管または配線を通すための貫通孔および切込みをさらに有し、前記貫通孔および前記切込みは、前記不織布シートが互いに接着された縁周部を有する請求項 1 ～ 9 のいずれか一項記載の圧縮機用防音材。

【請求項 11】

圧縮機側に配置される前記不織布シートの少なくとも一部に、アルミシートが取り付けられた請求項 1 ～ 10 のいずれか一項記載の圧縮機用防音材。

20

【請求項 12】

少なくとも縁周部に加熱により接着される接着剤を含有した難燃性を有する 2 枚の不織布シートと、吸音性を有する吸音材および遮音性を有する遮音材とで形成され、互いに固定されずに積層された複数の吸音材と遮音材とからなる吸音・遮音シートであり、前記不織布シートの前記縁周部の内側の寸法よりも小さい寸法を有する吸音・遮音シートと、を準備する工程と、

一方の前記不織布シート、前記吸音・遮音シート、および他方の前記不織布シートを順に積層する積層工程と、

前記不織布シートの前記縁周部同士を加熱圧着する工程と、

を備えることを特徴とする圧縮機用防音材の製造方法。

30

【請求項 13】

前記不織布シートの前記縁周部の形状に対応した形状を有し、前記接着剤の接着温度に加熱された成形治具を、プレス機械の下プレス盤上に配置する工程と、

前記積層工程で積層された前記不織布シートおよび前記吸音・遮音シートを、前記不織布シートの前記縁周部が前記成形治具上に配置されるように配置する工程とをさらに備え、

前記加熱圧着工程は、前記プレス機械の上プレス盤と前記成形治具とにより前記不織布シートの前記縁周部が所要の圧力で互いに加熱圧着される工程である請求項 12 記載の圧縮機用防音材の製造方法。

【請求項 14】

40

配管または配線を通すための貫通孔および切込みを形成する工程をさらに備え、

前記貫通孔および前記切込みを形成する工程は、前記不織布シートが互いに接着された前記貫通孔および前記切込みの縁周部を前記加熱圧着工程で形成し、前記加熱圧着工程の後または前記加熱圧着工程と同時に前記貫通孔および前記切込みを打ち抜くことにより形成する工程である請求項 12 または 13 記載の圧縮機用防音材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、圧縮機用防音材およびその製造方法に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

従来、例えば空気調和装置の室外機内部に收容される圧縮機には、この圧縮機から発せられる運転音が外部に漏れることを抑制する目的で、種々の防音手段が設けられる。例えば、特許文献 1 にはゴムなどからなる遮音シートと、フェルト状の吸音シートと、アルミ箔などからなる防汚シートとが、この順に積層された防音材が開示されている。このような防音材は、アルミ箔などの防汚シートを圧縮機側に配置することにより、使用中の圧縮機の油の噴射と発火とを防止したり、油が吸音材に浸み込むことを回避したりするものであった。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 1 - 4 6 1 8 2 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

しかし、アルミ箔を圧縮機側に配置した場合、防音材としての吸音性能が阻害されてしまう。すなわち、アルミ箔は非通気性の素材であるため、圧縮機の運転音を吸音することができず、内部層のフェルトの吸音性能が十分に活かされていなかった。また、アルミ箔自体が硬い素材であるため、防音材製造時の成形性や、圧縮機に取り付ける際の作業性が好ましいものではなかった。さらに、アルミ箔は相対的に硬い素材であるため、圧縮機の振動（音）が伝わりやすいという欠点もあった。また、ゴムなどからなる遮音シートが最外層に配置された場合には、室内機内の板金などで反響した騒音が室外機外部に漏れてしまうという欠点もあった。

20

【 0 0 0 5 】

本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、優れた防音性能を有しつつ、製造性、作業性を備えた圧縮機用防音材およびその製造方法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 】

【 0 0 0 6 】

本発明に係る圧縮機用防音材は、上述した課題を解決するために、吸音性を有する吸音材および遮音性を有する遮音材とで形成され、互いに固定されずに積層された複数の吸音材と遮音材とからなる吸音・遮音シートと、前記吸音・遮音シートの両表面をそれぞれ被覆して縁周部同士が接着された難燃性を有する 2 枚の不織布シートと、を備えたことを特徴とする。

30

また、本発明に係る圧縮機用防音材の製造方法は、少なくとも縁周部に加熱により接着される接着剤を含有した難燃性を有する 2 枚の不織布シートと、吸音性を有する吸音材および遮音性を有する遮音材とで形成され、互いに固定されずに積層された複数の吸音材と遮音材とからなる吸音・遮音シートであり、前記不織布シートの前記縁周部の内側の寸法よりも小さい寸法を有する吸音・遮音シートと、を準備する工程と、一方の前記不織布シート、前記吸音・遮音シート、および他方の前記不織布シートを順に積層する積層工程と、前記不織布シートの前記縁周部同士を加熱圧着する工程と、を備えることを特徴とする。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 0 7 】

本発明に係る圧縮機用防音材およびその製造方法においては、優れた防音性能を有しつつ、製造性、作業性を備えることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 本発明に係る圧縮機用防音材の一実施形態を示す外観図。

【 図 2 】 図 1 の II - II 線に沿う断面図。

【 図 3 】 図 2 の III 部分の拡大図。

50

【図 4】圧縮機に設置された状態の圧縮機用防音材を示す平面図。

【図 5】圧縮機用防音材の変形例を示す部分拡大図。

【図 6】実施例 1 としての圧縮機用防音材のサンプルを示す断面図。

【図 7】実施例 2 としての圧縮機用防音材のサンプルを示す断面図。

【図 8】比較例 1 としての圧縮機用防音材のサンプルを示す断面図。

【図 9】残響室法吸音率測定の評価結果を示すグラフ。

【図 10】残響箱に設置された防音材のサンプルおよび測定装置を説明するための縦断面図。

【図 11】透過損失測定の評価結果を示すグラフ。

【発明を実施するための形態】

10

【0009】

本発明に係る圧縮機用防音材およびその製造方法の一実施形態を添付図面に基づいて説明する。

【0010】

図 1 は、本発明に係る圧縮機用防音材の一実施形態を示す外観図である。

図 2 は、図 1 のII-II線に沿う断面図である。

図 3 は、図 2 のIII部分の拡大図である。

図 4 は、圧縮機 2 に設置された状態の圧縮機用防音材 1 を示す平面図である。

【0011】

本実施形態における圧縮機用防音材 1 は、空調用室外機の圧縮機用に取り付けられる防音材である。圧縮機用防音材 1（以下単に「防音材 1」という。）は、吸音・遮音シート 10 と、吸音・遮音シート 10 の両表面をそれぞれ被覆する 2 枚の不織布シート 15 とを有する。

20

【0012】

吸音・遮音シート 10 は、吸音材 11 と遮音材 14 とからなる。

【0013】

吸音材 11 は、天然繊維、化学繊維（合成繊維、再生繊維、低融点化学繊維など）などを主成分とするフェルト、グラスウール、ニードルパンチ加工で成型された硝子繊維からなるフェルト、またはそれらの積層物などの繊維集合体、連続気泡を有するポリウレタン発泡体（軟質ポリウレタン発泡体、硬質ポリウレタン発泡体を含む）などの吸音性を有するシートである。吸音材 11 は、難燃性を有するレジンフェルトであることが好ましい。図 2 および図 3 に示すように、吸音材 11 は 3 層または部分的に 2 層設けられる。吸音材 11 は、1 ~ 40 mm 程度の厚さを有する。吸音性能の観点から、防音材 1 が圧縮機 2 に設置された際に圧縮機 2 側に配置される吸音材 11 a は、外側に配置される吸音材 11 b、11 c よりも厚みを有することが好ましい。この場合、吸音材 11 a と、吸音材 11 b、11 c とは、1 : 2 ~ 1 : 5 程度の比率で厚さが異なることが好ましい。

30

【0014】

防音材 1 の圧縮機 2 に設置された際に内側に配置される面は、外側に配置される面に比べて周方向長さが小さくなる。このため、吸音材 11 a は、周方向長さの差分を吸収するために、所定間隔ごとに隙間 12 を設けて配置された複数枚のシートからなる。

40

【0015】

遮音材 14 は、ゴムまたは熱可塑性樹脂からなるエラストマーなどの遮音性のあるシートである。遮音材 14 は、ポリ塩化ビニルであることが好ましい。遮音材 14 は、2 層設けられ、各吸音材 11 間に配置される。遮音材 14 は、1 ~ 6 mm 程度の厚さを有する。

【0016】

不織布シート 15 は、この不織布 15 と貼り合わされた吸音材 11 の吸音性を損なわない適度の通気性を有する不織布である。不織布 15 は、ポリエステル繊維、低融点ポリエステル繊維、ポリプロピレン繊維、ポリエチレン繊維、ポリアミド繊維、アクリル繊維、ウレタン繊維、ポリ塩化ビニル繊維、ガラス繊維などで形成される。

【0017】

50

この不織布シート15は、難燃性を有する。不織布シート15は、有機系難燃材（臭素化合物、リン化合物、塩素化合物）、無機系難燃材（アンチモン化合物、金属水、酸化物）および特開2006-83505号公報に開示されたような難燃性材料が塗布含浸されることにより、所要の難燃性を備えることができる。難燃性は、例えば1価及び多価フェノールからなる熱硬化性のレゾルシノール系樹脂などを不織布に塗布含浸させ、熱硬化することにより付与される。また、難燃性は、難燃性繊維を含有することによっても付与することができる。

【0018】

不織布シート15は、レゾルシノール系樹脂などの熱硬化性樹脂を含有する。これにより、熱プレス成形により所望の形状に成形される。不織布シート15は、さらに撥油性、撥水性を有する。撥油性、撥水性は、フッ素系撥水撥油剤などがさらに不織布シート15に含浸されることにより付与される。また、不織布シート15は、上述した熱硬化性樹脂により、少なくとも不織布シート15の縁周部16同士が接着される。製造条件などにより熱硬化性樹脂では接着性が不足する場合には、ホットメルト接着剤などの接着剤が施される。接着剤は、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリオレフィン系樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリウレタン、ポリエステル、ポリアミド、フェノール樹脂、エポキシ樹脂などであり、これらの含有溶液が不織布に塗布含浸される。

【0019】

不織布シート15は、吸音・遮音シート10を覆い、不織布シート15の縁周部16同士が加熱圧着されるため、吸音・遮音シート10よりも大きい寸法を有する。すなわち、吸音・遮音シート10は、不織布シート15の縁周部16よりも小さい寸法を有する。また、不織布シート15は、50～200g/m²程度の面重量を有する。

【0020】

このような各部材からなる防音材1は、吸音・遮音シート10の両表面が不織布シート15によりそれぞれ被覆された状態で、後述するように一体に形成される。このような防音材1は、フェルトなどの吸音材11との複合において、難燃性規格であるUL94V-0や米国自動車安全基準であるFMVSS302を満たす程度であることが好ましい。

【0021】

なお、防音材1が使用される圧縮機2には、吐出管、吸入管、または電気配線などの配管・配線が取り付けられる。このため、防音材1は、これら配管・配線を通すための貫通孔18および切込み19を有する。貫通孔18および切込み19にもまた、加熱圧着される縁周部16が設けられる。

【0022】

次に、防音材1の作製手順について説明する。

【0023】

不織布シート15と吸音・遮音シート10とは、積層された状態で熱プレス成形される。このとき、不織布シート15の縁周部16は、互いに加熱圧着されて接着される。すなわち、吸音・遮音シート10は、加熱圧着される縁周部16よりも内側に配置されており、また吸音・遮音シート10同士は互いに固定されずに配置される。これにより、防音材1は、密封した袋状の不織布シート15に吸音・遮音シート10を収容することとなり、直ちに一体に形成される。

【0024】

また、防音材1は、プレスされて所望の形状となる。具体的には、吸音材11aが配置された側の最外層において、不織布シート15が吸音材11aと隙間12（遮音材14）とで形成される表面形状に沿うように成形される。このとき、不織布シート15と吸音材11aまたは遮音材14とは、少なからず接着されるが、積極的に接着する必要はない。

【0025】

貫通孔18および切込み19は、例えば熱プレス成形された後にトムソン型・ピク型を用いて打ち抜かれることにより形成される。また、1つの工程でプレス成形と裁断を可能とする成形同時裁断型を用いて製造する場合などは、貫通孔18および切込み19は熱プ

10

20

30

40

50

レス成形時に形成することも可能である。なお、貫通孔 1 8 および切込み 1 9 の縁周部 1 6 は、不織布シート 1 5 の外周における縁周部 1 6 と同時に加熱圧着される。

【 0 0 2 6 】

一具体例として、防音材 1 は以下の方法で極めて容易に製造することができる。

【 0 0 2 7 】

まず、プレス機械の下プレス盤上に、成形治具が配置される。このプレス機械には、加熱装置が内蔵されている。成形治具は、縁周部 1 6 の形状および防音材 1 の厚さ（高さ）に対応した形状を有する。また、成形治具は、隙間 1 2 の形状や厚さ（高さ）に対応した形状をも有する。成形治具は複数部材で形成されても、同一部材で形成されてもよい。このとき、成形治具は、不織布シート 1 5 に含浸される接着剤が接着可能な温度、例えばレゾルシノール系樹脂が硬化する 2 0 0 程度に加熱される。

10

【 0 0 2 8 】

この成形治具（下プレス盤）上には、不織布シート 1 5、吸音・遮音シート 1 1、不織布シート 1 5 が順に積層される。不織布シート 1 5 にホットメルト接着剤などの接着剤が塗布される場合には、塗布された面が吸音・遮音シート 1 1 側に重なるように配置される。不織布シート 1 5 などは、圧縮機 2 に取り付けられた際に圧縮機 2 側に配置される面が下面となるように配置される。このとき、成形治具上には、不織布シート 1 5 の圧着部分となる縁周部 1 6 が配置される。縁周部 1 6 に対応する成形治具上には、吸音・遮音シート 1 1 は配置されない。また、成形治具は、隙間 1 2 が形成される位置にも配置される。

【 0 0 2 9 】

20

次に、プレス機械の上プレス盤が下降され、不織布シート 1 5 は上プレス盤と成形治具とにより所要の圧力で圧着される。これにより、上下プレス盤および成形治具から不織布シート 1 5 に熱が伝わり、含浸された熱硬化性樹脂同士が硬化することで（ホットメルト接着剤により）不織布シート 1 5 同士は接着される。このとき、上下プレス盤の温度は、それぞれ 2 0 0 前後であって、加熱圧着時間は 5 0 秒程度が望ましい。

【 0 0 3 0 】

また、隙間 1 2 においては、不織布シート 1 5 が、吸音材 1 1 a と隙間 1 2（遮音材 1 4）とで形成される表面形状に沿うように形成される。このとき、成形治具の高さなどで調節されることにより、不織布シート 1 5 と吸音材 1 1 a および吸音材 1 1 c とは完全にまたは部分的に接触し、接着される。この後、貫通孔 1 8 および切込み 1 9 が作製される。

30

【 0 0 3 1 】

このように作製された防音材 1 は、熱プレス成形により各シート 1 0、1 5 が一体に形成されることになる。これにより、例えば従来のアルミ箔やガラス繊維などからなるガラスクロスを用いた防音材のように、フェルトに対してアルミ箔やガラスクロスを手作業で巻き込んだりする必要がない。これにより、防音材 1 の製造性を向上させることができる。また、貫通孔 1 8 の位置や形状が単純でない場合であっても製造が容易となる。また、上述した通りの成形治具を使用して熱プレス成形した場合には、成形治具の形状や配置を変更することにより、圧縮機 2 の形状に応じた防音材 1 を容易に製造することができる。

【 0 0 3 2 】

40

また、不織布シート 1 5 自体に所要の難燃性を持たせたこと、および不織布シート 1 5 の内側に配置される吸音材 1 1 の難燃性との複合により、必要な難燃性を確保できる。このため、圧縮機 2 と接する最外層が不織布であっても圧縮機 2 の油による発火を全体で防止することができる。さらに、不織布シート 1 5 の縁周部 1 6 を確実に接着するため、内部の吸音材 1 1 への油や雨水の浸食や発火をも防止することができ、防音材 1 自体の劣化防止（耐久性）、ひいては防音性能を維持することができる。また、不織布シート 1 5 が撥油性、撥水性を備えた場合には、より一層上記効果を奏することができる。

【 0 0 3 3 】

さらに、防音材 1 は、柔軟性のある材料のみから構成されるため、圧縮機 2 への取り付けが容易であり、作業性をも向上させることができる。また、圧縮機 2 と接触する面が柔

50

軟性のある不織布シート 15 であるため、圧縮機 2 と防音材 1 との接触に起因する振動（音）も抑制することができる。

【0034】

不織布シート 15（縁周部 16）は加熱圧着されて硬化するが、吸音・遮音シート 10 は硬化することなく柔軟性を維持できる。このため、圧縮機 2 への取り付け時の作業性を低下させることはない。また、吸音・遮音シート 10 同士は、接着（固定）されていないため、圧縮機 2 への巻き付け時には各層の周方向長さに応じて互いに移動し得る。このため、圧縮機 2 への取り付け時の作業性をさらに向上させることができる。

【0035】

なお、図 1～3 に示す吸音・遮音シート 10 は、吸音材 11 層のみで構成されたり、図 5 に示すように吸音材 11 が 2 層、遮音材 14 が 1 層で構成されたりしてもよい。また、吸音・遮音シート 10 は、吸音材 11 が 4 層以上、遮音材 14 が吸音材 11 の層数に応じて 3 層以上で構成されてもよい。

【0036】

また、不織布シート 15、吸音・遮音シート 10 の形状、厚さ、層数、貫通孔 18 や切込み 19 の形状、位置、数は、防音材 1 が取り付けられる圧縮機 2 の形状や求められる防音性能に応じて決定される。このため、本実施形態において説明した防音材 1 などには限定されない。

【0037】

さらに、使用中の圧縮機の油による発火を防止するため、圧縮機 2 側に配置される不織布シート 15 の少なくとも一部に、アルミシートを取り付けてもよい。これにより、より高い防火性の要求にも対応可能な防音材 1 を提供することができる。アルミシートを取り付ける方法としては、上述した工程により防音材 1 を作製後、シールなどの接着剤で貼り付ける方法や、アルミシートをポリエチレンなどでラミネートし、熱プレス成形時に防音材 1 に熱接着する方法を適用することができる。

【0038】

次に、本実施形態における防音材 1 の防音性能の向上および軽量化の実現について、実施例を用いて説明する。なお本発明は以下に示される実施例に限定されるものではない。

【0039】

[実施例 1]

図 6 に示すとおり、設置時において圧縮機側から順に、不織布シート 25 a、吸音材 21 a、遮音材 24、吸音材 21 b、不織布シート 25 b を積層して防音材 20 のサンプルを作製した。不織布シート 25 a、25 b は、ポリエステルからなり、熱硬化性樹脂を含有塗布した。吸音材 21 a、21 b は、レジンフェルトである。遮音材 24 は、ポリ塩化ビニルからなる。各シートの厚さおよび面重量は、表 1 の通りとした。

【0040】

[実施例 2]

図 7 に示すとおり、設置時において圧縮機側から順に、不織布シート 35 a、吸音材 31 a、遮音材 34 a、吸音材 31 b、遮音材 34 b、吸音材 31 c、不織布シート 35 b を積層して防音材 30 を作製した。各シートは、実施例 1 と同様のものを用いた。各シートの厚さおよび面重量は、表 1 の通りとした。

【0041】

[比較例 1]

図 8 に示すとおり、設置時において圧縮機側から順に、アルミシート 42、吸音材 41 a、遮音材 44 a、吸音材 41 b、遮音材 44 b を積層して防音材 40 を作製した。吸音材 41 a、41 b はアクリル繊維、ポリエステル繊維、および低融点ポリエステル繊維からなり、ニードルパンチング法によってシート化したものを用いた。また、遮音材 44 a、44 b は、実施例 1 と同様のものを用いた。アルミシートは、厚さ 50 μm のアルミ箔を用いた。各シートの厚さおよび面重量は、表 1 の通りとした。

【0042】

10

20

30

40

50

【表 1】

実施例 1	材料	面重量(kg/m ²)	厚さ(mm)
	不織布シート25b	0.075	0.1
	吸音材21b	0.325	5
	遮音材24	5	2
	吸音材21a	0.8	15
	不織布シート25a	0.08	0.1
	Total	6.28 (対比較例1▲32%)	22.2
実施例 2	材料	面重量(kg/m ²)	厚さ(mm)
	不織布シート35b	0.075	0.1
	吸音材31c	0.325	5
	遮音材34b	2.5	1
	吸音材31b	0.325	5
	遮音材34a	2.5	1
	吸音材31a	0.5	10
	不織布シート35a	0.08	0.1
比較例 1	Total	6.305 (対比較例1▲32%)	22.2
	材料	面重量(kg/m ²)	厚さ(mm)
	遮音材44b	5	2
	吸音材41b	0.8	5
	遮音材44a	2.5	1
	吸音材41a	0.8	5
	アルミシート42	0.135	0.05
	Total	9.235	13.05

10

20

【0043】

実施例 1、2 および比較例 1 の面重量比を表 1 に示す。本実施例における防音材 20、30 は、比較例 1 の防音材 40 に比べて 30% 以上の軽量化を実現することができた。

【0044】

また、実施例 1、2 および比較例 1 の吸音性能を評価するため、JIS A 1409 に基づき残響室法吸音率（ランダム入射吸音率）を測定した。残響室容積は 9 m³、各吸音材のサンプルは 1000 mm × 1000 mm、計測装置は B K 社 P U L S E とした。また、入射面は圧縮機設置時に圧縮機に対して外側となる面（圧縮機側面ではない面）とした。図 9 は、残響室法吸音率測定の評価結果を示すグラフである。

30

【0045】

比較例 1 の防音材 40 は、圧縮機に対して外側となる最外層が遮音材 44b であるため、吸音効果はほぼないことがわかった。これに対し、実施例 1 および 2 の防音材 20、30 は、圧縮機に対して外側となる最外層にも通気性のある不織布シート 25b、35b を配置し、その内側には吸音材 21b、31c を配置したため、比較例 1 の防音材 40 に比べて吸音性能を有することがわかった。これにより、防音材を透過し、室内機内の板金などで反響した騒音についても室外機外部に漏らすことなく防音することができる。また、室外機運転時の振動により、圧縮機に取り付けられている配管・配線や、圧縮機に隣接される板金など硬質の部材と干渉した場合でも、素材自体に柔軟性があるため、干渉により発生する振動音が抑えられる。なお、入射面が圧縮機設置時に圧縮機に対して内側となる面として同様に測定を行った場合も、比較例 1 に対して実施例 1、2 の防音材 20、30 は同様に防音効果が得られるものと考えられる。

40

【0046】

さらに、実施例 1、2 および比較例 1 の遮音性能を評価するため、簡易的な残響箱を用いた透過損失を測定した。図 10 は、残響箱 51 に設置された防音材のサンプル 52 および測定装置を説明するための縦断面図である。残響箱 51 は、支持枠 55 で支持された防

50

音材 20、30 により、上部の開口が覆われている。残響箱 51 が設置された半無響室は、 480 m^3 とした。また、スピーカ 53 を残響箱 51 内の下方に設置し、マイク 54 を残響箱 51 外であって、スピーカ 53 の上方に設置した。音入射面は圧縮機設置時における圧縮機側面とした。図 11 は、透過損失測定の評価結果を示すグラフである。

【0047】

実施例 1 の防音材 20 は、 $315\text{ Hz} \sim 1.25\text{ kHz}$ の特に低周波域で比較例 1 の防音材 40 よりも遮音性能が向上した。実施例 2 の防音材 30 は、 $800\text{ Hz} \sim 2.5\text{ kHz}$ の特に高周波域で比較例 1 の防音材 40 の遮音性能を上回った。

【0048】

図 9 および図 11 からわかるとおり、実施例 1、2 における防音材 20、30 は、比較例 1 に対して 30% 以上軽量化すると同時に、防音性能を向上できる。

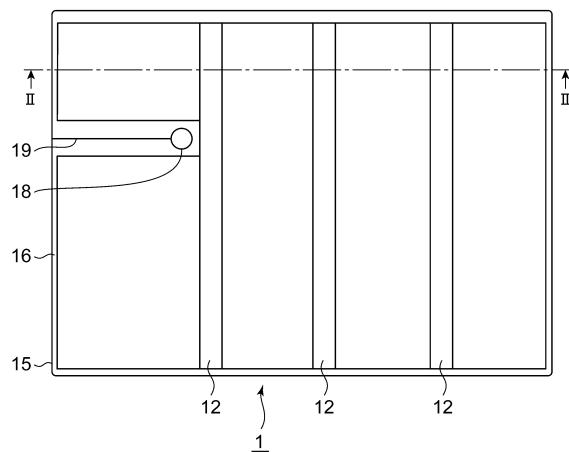
【符号の説明】

【0049】

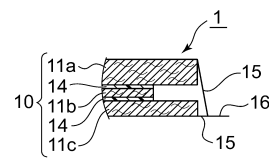
- 1 圧縮機用防音材（防音材）
- 2 圧縮機
- 10 吸音・遮音シート
- 11 吸音材
- 12 隙間
- 14 遮音材
- 15 不織布シート
- 16 縁周部
- 18 貫通孔
- 19 切込み

20

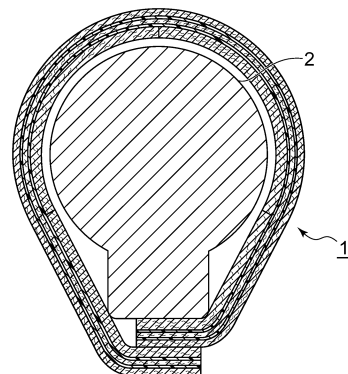
【図 1】



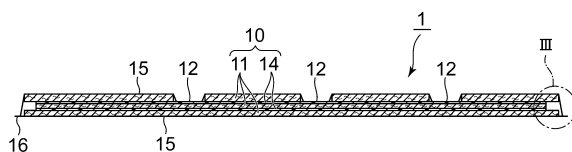
【図 3】



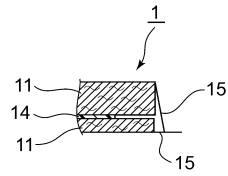
【図 4】



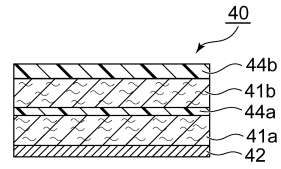
【図 2】



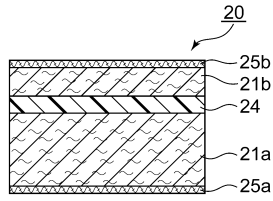
【図 5】



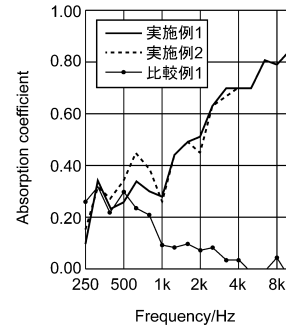
【図 8】



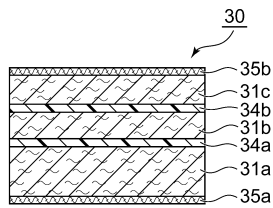
【図 6】



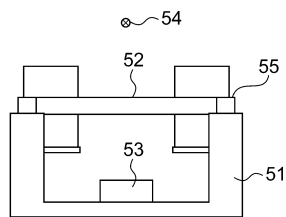
【図 9】



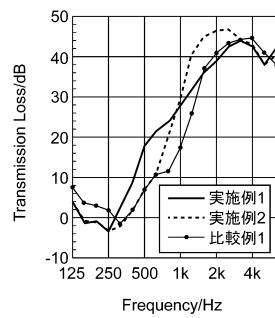
【図 7】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 上田 浩明
東京都中央区日本橋人形町2丁目2番1号 株式会社パーカーコーポレーション内
- (72)発明者 今徳 健司
東京都中央区日本橋人形町2丁目2番1号 株式会社パーカーコーポレーション内
- (72)発明者 小野 桂輔
東京都中央区日本橋人形町2丁目2番1号 株式会社パーカーコーポレーション内

審査官 松浦 久夫

- (56)参考文献 特開2003-345362(JP,A)
特開2003-108146(JP,A)
特開2010-168940(JP,A)
特開2013-088002(JP,A)
特開2008-202590(JP,A)
特開2011-064167(JP,A)
特開2010-031579(JP,A)
特開2011-156897(JP,A)
特開2011-046182(JP,A)
特開昭56-010446(JP,A)
特開平09-251295(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04B 39/00
F04C 29/06
G10K 11/16
G10K 11/162