(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 6 月 11 日(11.06.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/083447 A1

(51) 国際特許分類:
C08J 9/00 (2006.01) *F24F 13/02* (2006.01)
B60H 1/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/077554

(22) 国際出願日: 2014 年 10 月 16 日(16.10.2014)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2013-250218 2013 年 12 月 3 日(03.12.2013) JP

(71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 海野 春生(UNNO, Haruo); 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地 日産自動車株式会社内 Kanagawa (JP). 山本 功(YAMAMOTO, Isao); 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地 日産自動車株式会社内 Kanagawa (JP). 縣 秀樹(AGATA, Hideki); 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地 日産自動車株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 的場 基憲(MATOBA, Motonori); 〒1130033 東京都文京区本郷１－３０－１７ Ｍ・Ｒビル３階 的場国際特許事務所内 Tokyo (JP).

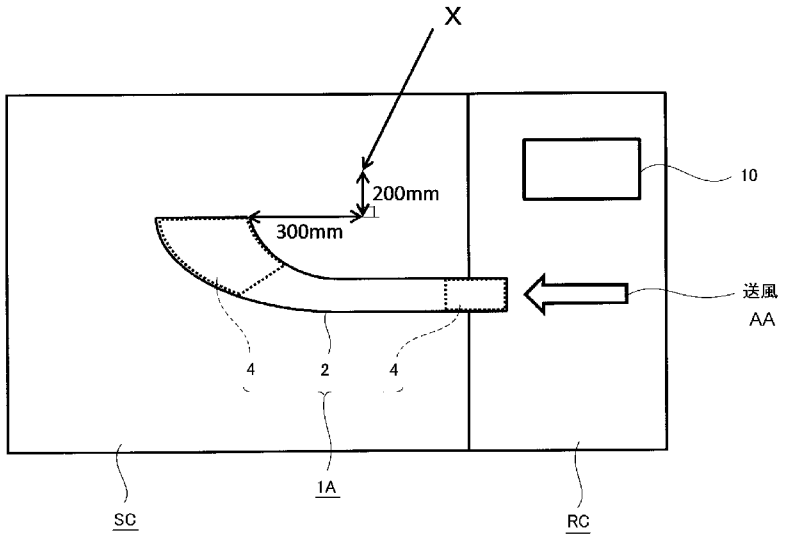
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) **Title**: FOAM MOLDED BODY, DUCT FOR AIR CONDITIONER, AND DUCT FOR VEHICLE AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称 : 発泡成形体、空気調節装置用ダクト及び車載空気調節装置用ダクト



AA Ventilation

(57) **Abstract**: This foam molded body is cylindrical in shape and is formed by foaming a resin, wherein the mass per unit area is 0.090 g/cm^2 or less and the foam expansion ratio is 3.4-40 times. This duct for an air conditioner and this duct for a vehicle air conditioner are provided with a foam molded body which is cylindrical in shape and is formed by foaming a resin, wherein the mass per unit area is 0.090 g/cm^2 or less and the foam expansion ratio is 3.4-40 times.

(57) 要約: 発泡成形体は、筒状形状を有し、樹脂を発泡させて成り、目付け量が０．０９０ｇ／ｃｍ^{2}以下であり、発泡倍率が３．４～４０倍である。 空気調節装置用ダクト又は車載空気調節装置用ダクトは、筒状形状を有し、樹脂を発泡させて成り、目付け量が０．０９０ｇ／ｃｍ^{2}以下であり、発泡倍率が３．４～４０倍である発泡成形体を備える。

WO 2015/083447 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ：

発泡成形体、空気調節装置用ダクト及び車載空気調節装置用ダクト

技術分野

[0001] 本発明は、発泡成形体、空気調節装置用ダクト及び車載空気調節装置用ダクトに関する。更に詳細には、本発明は、優れた消音性と断熱性とを両立し得る発泡成形体、これを備えた空気調節装置用ダクト及び車載空気調節装置用ダクトに関する。

背景技術

[0002] 従来、ブロー成形により樹脂を高発泡倍率で発泡させるとともに所要の形状に成形した発泡ダクトが提案されている（特許文献１参照。）。

[0003] この発泡ダクトは、自動車用の空調装置において、両端に他の部材を嵌合する接続口部を備え、接続口部の間にはエアーの通過する管路が三次元形状に曲折したダクト本体を有し、接続口部及びダクト本体は物理発泡法により発泡させた単層のパリソンをブロー成形することにより発泡平均粒子径が１００～３００μｍの発泡セルで構成されているものである。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開２００５－１９３７２６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、本発明者らの検討においては、特許文献１に記載された発泡ダクトは、消音性が十分でないという問題点があった。

[0006] 本発明は、このような従来技術の有する課題に鑑みてなされたものである。そして、本発明は、優れた消音性と断熱性とを両立し得る発泡成形体、これを備えた空気調節装置用ダクト及び車載空気調節装置用ダクト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

[0007] 本発明者らは、上記目的を達成するため鋭意検討を重ねた。その結果、筒状形状を有し、樹脂を発泡させて成る発泡成形体であって、目付け量が０．０９０ｇ／ｃｍ^{2}以下であり、発泡倍率が３．４～４０倍である構成とすることにより、上記目的が達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0008] すなわち、本発明の発泡成形体は、筒状形状を有し、樹脂を発泡させて成り、目付け量が０．０９０ｇ／ｃｍ^{2}以下であり、発泡倍率が３．４～４０倍であるものである。

[0009] また、本発明の空気調節装置用ダクト又は車載空気調節装置用ダクトは、上記本発明の発泡成形体を備えたものである。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、筒状形状を有し、樹脂を発泡させて成る発泡成形体であって、目付け量が０．０９０ｇ／ｃｍ^{2}以下であり、発泡倍率が３．４～４０倍である構成とした。そのため、優れた消音性と断熱性とを両立し得る発泡成形体、これを備えた空気調節装置用ダクト及び車載空気調節装置用ダクトを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]送風による騒音を想定した消音性能評価試験の概要を示す説明図である。

[図2]暖房、換気及び空調システム（ＨＶＡＣ）動作音を想定した消音性能評価試験の概要を示す説明図である。

[図3]発泡倍率と熱伝導率との関係を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の一実施形態に係る発泡成形体、これを備えた空気調節装置用ダクト及び車載空気調節装置用ダクトについて詳細に説明する。

[0013] まず、本発明の一実施形態に係る発泡成形体について詳細に説明する。本

実施形態の発泡成形体は、筒状形状を有し、樹脂を発泡させて成るものであって、目付け量が０．０９０ｇ／ｃｍ^{2}以下であり、発泡倍率が３．４～４０倍であるものである。

[0014] このように、目付け量を０．０９０ｇ／ｃｍ^{2}以下とし、更に発泡倍率を３．４～４０倍とすることによって、優れた消音性と断熱性とを両立することができる。

[0015] 目付け量が０．０９０ｇ／ｃｍ^{2}より大きい場合には、優れた消音性と断熱性を両立することができない。また、発泡倍率が３．４倍より小さい場合には、所望の断熱性を確保することができない。更に、発泡倍率が４０倍より大きい場合には、現時点におけるブロー成形方法では安定して製造することができない。

[0016] このように優れた消音性と断熱性とを両立し得るのは、発泡成形体における気泡の占有率が高く、例えば振動吸収特性が優れるためであると考えられるが、このような理由によらずに上述の効果が得られている場合であっても、本発明の範囲に含まれる。

[0017] 例えば、消音のメカニズムについては、発泡倍率（セル壁の振動による音エネルギー損失）、面剛性（スキン層の振動による音エネルギー損失）、目付け量（密度低下による内側から外側への音透過損失）などの影響因子が多岐にわたり、また、周波数によってもこれらの影響度合いが異なるものと推測されるため、未だ解明には至っていない。

[0018] また、例えば、このような発泡成形体を暖房、換気及び空調システム（ＨＶＡＣ）のような空気調節装置に用いられる空気調節装置用ダクトに適用すると、軽量化や、ダクト外面における結露発生の抑制ないし防止を図ることができるという利点もある。

[0019] 更に、例えば、このような発泡成形体を車載される暖房、換気及び空調システム（ＨＶＡＣ）のような空気調節装置に用いられる車載空気調節装置用ダクトに適用すると、車載空気調節装置の作動音が車室内に到達することが抑制ないし防止され、車室内の快適性を向上させることができる。また、例

えば、このような発泡成形体を車載空気調節装置用ダクトに適用すると、車載空気調節装置用ダクト出入り口における温度差が小さくなり、空気調節装置の空気調節効率が向上し、車室内の快適性を向上させることができる。更に、例えば、このような発泡成形体を電気自動車の車載空気調節装置用ダクトに適用すると、空気調節装置の空気調節効率の向上に伴い、電気自動車の航続距離を延長することができる。

[0020] また、本実施形態の発泡成形体においては、消音性向上の観点から、目付け量が０．０７５ｇ／ｃｍ^{2}以下であることが好ましい。また、生産性向上の観点から、目付け量は０．０１８ｇ／ｃｍ^{2}以上であることが好ましい。

[0021] 更に、本実施形態の発泡成形体においては、断熱性向上及び生産性向上の観点から、発泡倍率が３．４～１０倍であることが好ましく、３．４～８倍であることがより好ましく、５～８倍であることが更に好ましい。

[0022] ここで、発泡倍率と断熱性の関係について更に詳しく説明する。発泡材の熱伝導率は、複合則により求められる理論値とほぼ一致する。つまり、発泡材の熱伝導率λ_cは、発泡材の母材（例えばポリプロピレン）の熱伝導率をλ_m、空気の熱伝導率をλ_g、空気の体積分率（空孔率）をV_gとしたとき、以下の式（Ｉ）により算出される。

[0023] $$\lambda_c = V_g \cdot \lambda_g + (1 - V_g) \cdot \lambda_m \cdots (I)$$

[0024] 式（Ｉ）から熱伝導率は発泡倍率が高いほど低下することがわかり、発泡倍率が高いほど高い断熱性が得られることが分かる。発泡倍率が８倍を超えると断熱性の向上効果が飽和する一方、車載空気調節装置用ダクトとして要求される強度を維持するため、３．４～８倍が好ましい。なお、レイアウト状の制約が少ない家庭用空気調節装置用ダクトにおいては、発泡倍率が３．４～１０倍であることが好ましい。低コスト化の観点からは、発泡倍率は１０倍以下とすることが好ましい。

[0025] また、発泡材の発泡倍率が５倍以上である場合には、断熱性が更に向上する。また、上述したように発泡倍率を８倍より大きくしても、断熱性の向上効果が飽和するため、発泡倍率を５～８倍とすることにより、断熱性を更に

向上させることができると共に、生産性を向上させることができる。低コスト化の観点からは、発泡倍率は１０倍以下とすることが特に好ましい。

[0026] 更に、本実施形態の発泡成形体においては、断熱性向上及び強度向上の観点から、独立気泡率が６０％以上であることが好ましく、７５％以上であることが更に好ましい。生産性向上の観点からは、独立気泡率は９０％以下であることが好ましい。

[0027] ここで、「独立気泡率」とは、発泡成形体のような多孔質体における全気泡の体積のうち、独立気泡の体積の割合を意味する。なお、独立気泡とは、発泡成形体のような多孔質体における気泡のうち、気泡が完全に気泡壁に囲まれているものをいう。例えば、独立気泡率を以下のような方法により測定されるもので規定することができるが、必ずしもこれに限定されるものではない。

[0028] まず、測定サンプルとして、発泡ブロー成形品（形状：円筒形、高さ：７００ｍｍ、内径：１００ｍｍ、厚みＸｍｍ（Ｘ≧２））の中央部の壁面中央部を１０×１０×２ｍｍに切り出す。次に、液層置換法（ピクノメーター法）により測定サンプルの真密度（Ｄ）を測定する。具体的には、装置としての自動湿式真密度測定器（オートトゥルーデンサーＭＡＴ－７０００）と媒液としての水とを用い、装置のセルの中にサンプルと媒液を入れ、サンプルの細孔や粒子間に媒液を浸入させるための脱気を行い、その後ある液面まで媒液を足して重量を量り、そのときの媒液温を計り、サンプルによって置換される媒液の重量から真密度（Ｄ）及び連通気孔体積（Ｖｏｃ）を計測する（１）。次に、測定サンプル寸法を実測し、測定サンプルの見た目（幾何学的な）体積（Ｖｇ）を計算する（２）。更に、電子天秤を使い、測定サンプルの重量（Ｗ）を測定する（３）。しかる後、（１）～（３）で得られた数値と以下の式（ＩＩ）及び（ＩＩＩ）から独立気孔の体積（Ｖｃ）と独立気泡率（Ｃｃ）を算出する。値はサンプル数５点の平均値とする。

[0029] Ｖｃ＝Ｖｇ－Ｗ／Ｄ－Ｖｏｃ・・・（ＩＩ）

Ｃｃ＝Ｖｃ／Ｖｇ×１００・・・（ＩＩＩ）

[0030] また、本実施形態の発泡成形体においては、断熱性向上の観点から、平均気泡径が５０～７００μｍであることが好ましい。平均気泡径が５０μｍより小さい場合には、気泡壁が薄くなり、曲げた場合に壁が破損し、空気抜けが生じるおそれがある。一方、平均気泡径が７００μｍより大きい場合には、気泡壁が厚くなり、曲げた場合に壁が破損し、空気抜けが生じるおそれがある。

[0031] ここで、「平均気泡径」とは、発泡成形体における気泡の平均値を意味する。例えば、平均気泡径を以下のような方法により測定されるもので規定することができるが、必ずしもこれに限定されるものではない。

[0032] まず、測定サンプルとして、発泡ブロー成形品（形状：円筒形、高さ：７００ｍｍ、内径：１００ｍｍ、厚みＡｍｍ）の中央部の壁面中央部を１０×１０×Ａｍｍ切り出す。次に、サンプルの厚み方向の気泡径ａの平均値、長手方向の気泡径ｃの平均値をそれぞれ以下の方法で求め、ａ、ｃの平均値を気泡径とする。具体的には、サンプルの周方向及び厚み方向と直交する方向（長手方向）に該成形体の中空形成部を略二等分し、二つの垂直断面を得る。次に、対になって存在する対向する二つの垂直断面をそれぞれ顕微鏡などにより拡大投影し、該投影画像上の厚み方向と直交する幅方向の中心付近に、厚み方向に発泡ブロー成形体の全厚みに亘る線分（α）を引き、画像上の線分（α）の長さＬ３を測定する。なお、このとき投影画像における幅方向中心付近の厚みが投影画像上の他の部分に比べて著しく薄いときには、その画像は上記物性の測定には使用せず、他の部位を改めて投影して測定に用いるものとする。次に、成形体の全厚みに亘って、線分（α）を中心とし、線分（α）に平行でかつ長さＬ３の幅を有する二重線を引く。この二重線の内側に存在する全気泡を測定対象として（ただし、気泡が二重線と交差するものは除く。）、各気泡における気泡の内径の厚み方向の最大長さ及び気泡の内径の長手方向の最大長さを測定し、それらの測定値を拡大写真撮影時の拡大倍率で除することによって各気泡の気泡径ａ及びｃをそれぞれ求める。平均気泡径の値は、５つの成形体から、サンプルを切り出し、上記測定方法に

よって得た気泡径の平均値とする。

[0033] 更に、特に限定されるものではないが、独立気泡率が６０％以上、平均気泡径が５０～７００μｍとした場合、曲げても割れず適度に弾性変形するため、取り回しが複雑な車載用空気調節装置用ダクトとして好適である。

[0034] 更に、本実施形態の発泡成形体に適用する樹脂としては、成形性に優れるという観点から熱可塑性樹脂を好適例として挙げることができる。熱可塑性樹脂としては、安価であるという観点からポリオレフィン系樹脂を好適例として挙げることができる。しかしながら、これに限定されるものではなく、例えば、ポリ塩化ビニルやポリ酢酸ビニル、ポリ塩化ビニリデンなどのポリ塩化ビニル系樹脂、ポリアミド、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリブチレンテレフタレートやポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル、ポリスチレン、ポリエチレンオキサイド／ポリスチレンアロイ、ポリテトラフルオロエチレン、ポリアクリロニトリルブタジエン樹脂、ポリアクリロニトリルスチレン樹脂、ポリアクリル樹脂、変性ポリフェニレンエーテル、ポリウレタンなどの他の熱可塑性樹脂を適用することもできる。また、ポリオレフィン系樹脂としては、安価であり、ブロー成形技術が確立しているという観点から、ポリプロピレンやポリエチレンなどを好適に用いることができる。更に、これらの熱可塑性樹脂同士のアロイやこれらの熱可塑性樹脂を主成分として、エラストマーやゴム等を添加してもよい。

[0035] なお、本実施形態の発泡成形体においては、特に限定されるものではないが、断熱性の指標となる熱抵抗は熱伝導率と厚みとの積であるため、厚みは断熱性の観点から厚い方が好ましい。車載空気調節装置用ダクトにおいては、周辺部品との干渉防止のためにレイアウト状の外径の制約があり、また、送風の流動抵抗を低減するために内径確保の制約があるため、一般的に厚みが０．７～５．０ｍｍ程度となっている。なお、消音性や断熱性の確保と生産性の向上という観点から、厚みを２～５．０ｍｍとすることが好ましい。

[0036] また、本実施形態の発泡成形体においては、特に限定されるものではないが、消音性向上の観点から、曲げ弾性率を１００～５００ＭＰａとすること

が好ましく、２００～４００ＭＰａとすることがより好ましく、２５０～３５０ＭＰａとすることが更に好ましい。

[0037] 更に、本実施形態の発泡成形体においては、特に限定されるものではないが、消音性向上の観点から、厚みＴｍｍ、発泡倍率Ｈ倍としたときにＴ／Ｈ×（Ｈ－Ｔ）^{2}という関係式（この関係式においてはＴ／Ｈ＜１の関係を満足する。）から算出される値が０．７５より大きく１３より小さいことが好ましく、０．８以上１０以下であることがより好ましく、１．０以上８以下であることが更に好ましく、３以上６以下であることが特に好ましい。

[0038] 次に、本発明の一実施形態に係る空気調節装置用ダクト及び車載空気調節用ダクト（以下、単に「ダクト」ということがある。）について詳細に説明する。なお、上述の実施形態において説明した構成については説明を省略する。本実施形態の空気調節装置用ダクト及び車載空気調節用ダクトは、上述した本発明の一実施形態に係る発泡成形体を備えたものである。また、本実施形態のダクトは、内側に内貼り吸音ウレタンを備えた構成であってもよく、外側に結露防止の外貼りウレタンを備えた構成であってもよい。なお、本実施形態のダクトには、発泡成形体のみを備えるもの、すなわち、発泡成形体単体も含まれる。

[0039] 上述した本発明の一実施形態に係る発泡成形体を備える構成とすることにより、優れた消音性と断熱性とを両立することができる。また、ソリッド成形体の内側に内貼り吸音ウレタンを備えた構成と比較して、送風ノイズを低減することができ、ピンクノイズは同等程度であるため、内貼り吸音ウレタンをなくすことができ、軽量化を図ることができる。更に、ダクト外面における結露発生の抑制ないし防止を図ることができるという利点もある。そのため、電気系の近傍に配置するダクトであっても外貼りウレタンをなくすことができる可能性がある。更に、車載空気調節装置の作動音が車室内に到達することが抑制ないし防止され、車室内の快適性を向上させることができる。また、車載空気調節装置用ダクト出入り口における温度差が小さくなり、空気調節装置の空気調節効率が向上し、車室内の快適性を向上させることが

できる。更に、空気調節装置の空気調節効率の向上に伴い、電気自動車の航続距離を延長することができる。

実施例

[0040] 以下、本発明を実施例及び比較例により更に詳細に説明する。

[0041] （実施例１）

ソリッドポリプロピレンから発泡ブロー成形により、厚みが３ｍｍ、目付け量が０．０４５ｇ／ｃｍ^2、発泡倍率が６．３倍、独立気泡率が８３％、平均気泡径が１６４μｍである本例の発泡成形体を得た。なお、独立気泡率及び平均気泡径は上述した方法で測定した。以下同様である。

[0042] （実施例２）

ソリッドポリプロピレンから発泡ブロー成形により、厚みが４ｍｍ、目付け量が０．０７２ｇ／ｃｍ^2、発泡倍率が５倍、独立気泡率が８６％、平均気泡径が１５０μｍである本例の発泡成形体を得た。

[0043] （実施例３）

ソリッドポリプロピレンから発泡ブロー成形により、厚みが４ｍｍ、目付け量が０．０６０ｇ／ｃｍ^2、発泡倍率が６．７倍、独立気泡率が８１％、平均気泡径が１７３μｍである本例の発泡成形体を得た。

[0044] （実施例４）

ソリッドポリプロピレンから発泡ブロー成形により、厚みが５ｍｍ、目付け量が０．０７５ｇ／ｃｍ^2、発泡倍率が６．５倍、独立気泡率が７９％、平均気泡径が１８７μｍである本例の発泡成形体を得た。

[0045] （実施例５）

ソリッドポリプロピレンから発泡ブロー成形により、厚みが４ｍｍ、目付け量が０．０９０ｇ／ｃｍ^2、発泡倍率が３．４倍、独立気泡率が８０％、平均気泡径が１３３μｍである本例の発泡成形体を得た。

[0046] （実施例６）

ソリッドポリプロピレンから発泡ブロー成形により、厚みが５ｍｍ、目付け量が０．０９０ｇ／ｃｍ^2、発泡倍率が４．８倍、独立気泡率が８３％、平

均気泡径が１４８μｍである本例の発泡成形体を得た。

[0047] （比較例１）

ソリッドポリプロピレンからブロー成形により、厚みが１．７ｍｍ、目付け量が０．１５３ｇ／ｃｍ^2、発泡倍率が１倍である本例の成形体を得た。

[0048] （比較例２）

比較例１の成形体のダクト開口部の内側に吸音ウレタンを貼り付けて、本例の成形体を得た。

[0049] （比較例３）

ソリッドポリプロピレンからブロー成形により、厚みが０．８ｍｍ、目付け量が０．０７２ｇ／ｃｍ^2、発泡倍率が１倍である本例の成形体を得た。

[0050] （比較例４）

比較例３の成形体のダクト開口部の内側に吸音ウレタンを貼り付けて、本例の成形体を得た。

[0051] （比較例５）

ソリッドポリプロピレンから発泡ブロー成形により、厚みが３ｍｍ、目付け量が０．１０８ｇ／ｃｍ^2、発泡倍率が２．５倍、独立気泡率が８５％、平均気泡径が１２９μｍである本例の発泡成形体を得た。

[0052] 各例の仕様の一部を表１に示す。なお、表１中の「Δ［ｄＢ］」は値の大きい方が消音性能が優れていることを示す。また、表中の「（１）送風」とは送風による騒音を想定したものであり、風量が４ｍ^3／ｍｉｎであるものは弱風量を想定したものであり、風量が７ｍ^3／ｍｉｎであるものは強風量を想定したものであり、「（２）ピンクノイズ」は暖房、換気及び空調システム（ＨＶＡＣ）動作音を想定したものである。

[0053]

[表1]

	厚み (mm)	目付け量 (g/cm^2)	発泡倍率 (倍)	独立気泡率 (%)	平均気泡径 (μm)	消音性能((1):vs比較例2、(2):vs比較例3) Δ[dB] (1)送風 $4m^3/min$ 測定周波数 4000Hz	(1)送風 $7m^3/min$ 測定周波数 4000Hz	(2)ピンクノイズ 測定周波数 2780Hz	備考
実施例1	3	0.045	6.3	83	164	5.4	5.7	1.5	
実施例2	4	0.072	5	86	150	0.9	3.26	–	
実施例3	4	0.060	6.7	81	173	2	2.91	–	
実施例4	5	0.075	6.5	79	187	0.9	3.73	–	
実施例5	4	0.090	3.4	80	133	0.54	4.63	–	
実施例6	5	0.090	4.8	83	148	1.21	2.26	–	
比較例1	1.7	0.153	1	–	–	0	-1.5	–	ソリッド
比較例2	1.7	0.153	1	–	–	基準	基準	–	ソリッド+吸音ウレタン
比較例3	0.8	0.072	1	–	–	–	–	基準	ソリッド
比較例4	0.8	0.072	1	–	–	–	–	1.8	ソリッド+吸音ウレタン
比較例5	3	0.108	2.5	85	129	0	0	0.5	

[0054] [消音性能評価試験]

（１）送風による騒音を想定したものについては、測定サンプルについては、リアダクト型長さ１１３０ｍｍとし、ウレタンはダクト開口部（入口部内面及び出口部内面に５０ｍｍ幅）に貼り付けた。また、音源については、ダクト出口における風量を４ｍ^3／ｍｉｎ、７ｍ^3／ｍｉｎとした。測音方法は、音圧計：１／３オクターブバンド、Ａ特性、測定点：実車相当の耳位置（具体的には、図１におけるＸ点である。）である。

（２）暖房、換気及び空調システム（ＨＶＡＣ）動作音を想定したものについては、測定サンプルについては、センター及びサイドベント型ダクトとして、ウレタンは暖房、換気及び空調システム（ＨＶＡＣ）嵌合部付近の内側全面（１５ｇ）に貼り付けた。また、音源については、ダクト入口における基準ノイズ音を７０ｄＢＡとした。測音方法は、音圧計：１／３オクターブバンド、Ａ特性、測定点：センターベント出口（具体的には、図２におけるＹ、Ｚ点である。）であり、平均値で評価した。

[0055] 表１から、本発明の範囲に属する実施例１～６は、本発明外の比較例１～５と比較して、優れた消音性を有することが分かる。また、目付け量を０．０７５ｇ／ｃｍ^{2}以下とした実施例１～４は、風量４ｍ^3／ｍｉｎのときの消音性能が１ｄＢ程度であり、風量７ｍ^3／ｍｉｎのときの消音性能が３ｄＢ程度であるためより優れていることが分かる。

[0056] 更に、Ｔ／Ｈ×（Ｈ－Ｔ）^{2}という関係式（この関係式においてはＴ／Ｈ＜１の関係を満足する。）から算出される値が１．０以上８以下である実施例１、３及び４は消音性能が更に優れ、上記関係式から算出される値が３以上６以下である実施例１及び３は消音性能が特に優れることが分かる。

[0057] なお、各例の共振周波数は１００００Ｈｚ以上であり、周波数が１００～５００Ｈｚ程度のロードノイズや周波数が２５０～３０００Ｈｚ程度のエンジン音、周波数８００～１５００Ｈｚ程度の送風ノイズ、周波数が２７８０Ｈｚ程度の暖房、換気及び空調システム（ＨＶＡＣ）動作音に対しても影響を受けるものではない。

[0058] ［断熱性能評価試験］

各種発泡倍率の発泡成形体における熱伝導性を測定した。得られた結果を図３に示す。

[0059] 図３から、発泡倍率を３．４倍以上とすれば、優れた断熱性を有する発泡成形体となること、発泡倍率を５倍以上とすると更に優れた断熱性を有する発泡成形体となることが分かる。なお、レイアウト状の制約が少ない家庭用空気調節装置用ダクトにおいては、低コスト化の観点などから発泡倍率が３．４～１０倍であることが好ましい。

[0060] また、各実施例及び比較例のように、各種発泡倍率、厚みのサンプルで消音性を評価した結果、一般的な厚み０．７～５．０ｍｍ、発泡倍率８倍以下の範囲において、目付け量０．０９０ｇ／ｃｍ^{2}以下の範囲に顕著な消音性が確認された。そのため、各種制約の中で使用される車載用空気調節装置用ダクトとしては、発泡倍率３．４～８倍、厚み０．７～５．０ｍｍ、目付け量０．０９０ｇ／ｃｍ^{2}以下であり、優れた断熱性と消音性とを両立する筒状の発泡成形体を適用することが好ましいことが分かる。また、断熱性の更なる向上の観点から発泡倍率が５～８倍であることが好ましいことも分かる。

[0061] 更に、各実施例のように、独立気泡率が６０％以上、更には７５％以上である発泡成形体は、優れた断熱性と強度とを有するものであることが分かる。

[0062] また、各実施例のように、平均気泡径が５０～７００μｍである発泡成形体は、空気抜けが生じることがなく、優れた断熱性を有するものであることが分かる。

[0063] 更に、各実施例のように、ポリオレフィン系樹脂（例えば、ポリプロピレン）のような熱可塑性樹脂を発泡させて成る発泡成形体は、成形性に優れ、各種制約の中で使用される車載用空気調節装置用ダクトとして好適である。

[0064] 以上、本発明を若干の実施形態及び実施例によって説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形が可能である。

[0065] 日本国特願２０１３－２５０２１８号（出願日：２０１３年１２月３日）

の全内容は、ここに援用される。

符号の説明

[0066] １Ａ，１Ｂ　車載用空気調節装置用ダクト

２　発泡成形体

４　吸音ウレタン

１０　ノイズ音源（暖房、換気及び空調システム（ＨＶＡＣ））

ＲＣ　残響室

ＳＣ　防音室

請求の範囲

[請求項1] 筒状形状を有し、樹脂を発泡させて成る発泡成形体であって、
目付け量が０．０９０ｇ／ｃｍ^{2}以下であり、
発泡倍率が３．４～４０倍である
ことを特徴とする発泡成形体。

[請求項2] 発泡倍率が３．４～１０倍であることを特徴とする請求項１に記載の発泡成形体。

[請求項3] 発泡倍率が３．４～８倍であることを特徴とする請求項１又は２に記載の発泡成形体。

[請求項4] 発泡倍率が５～８倍であることを特徴とする請求項１～３のいずれか１つの項に記載の発泡成形体。

[請求項5] 独立気泡率が６０％以上であることを特徴とする請求項１～４のいずれか１つの項に記載の発泡成形体。

[請求項6] 独立気泡率が７５％以上であることを特徴とする請求項１～５のいずれか１つの項に記載の発泡成形体。

[請求項7] 上記平均気泡径が５０～７００μｍであることを特徴とする請求項１～６のいずれか１つの項に記載の発泡成形体。

[請求項8] 上記樹脂が、熱可塑性樹脂であることを特徴とする請求項１～７のいずれか１つの項に記載の発泡成形体。

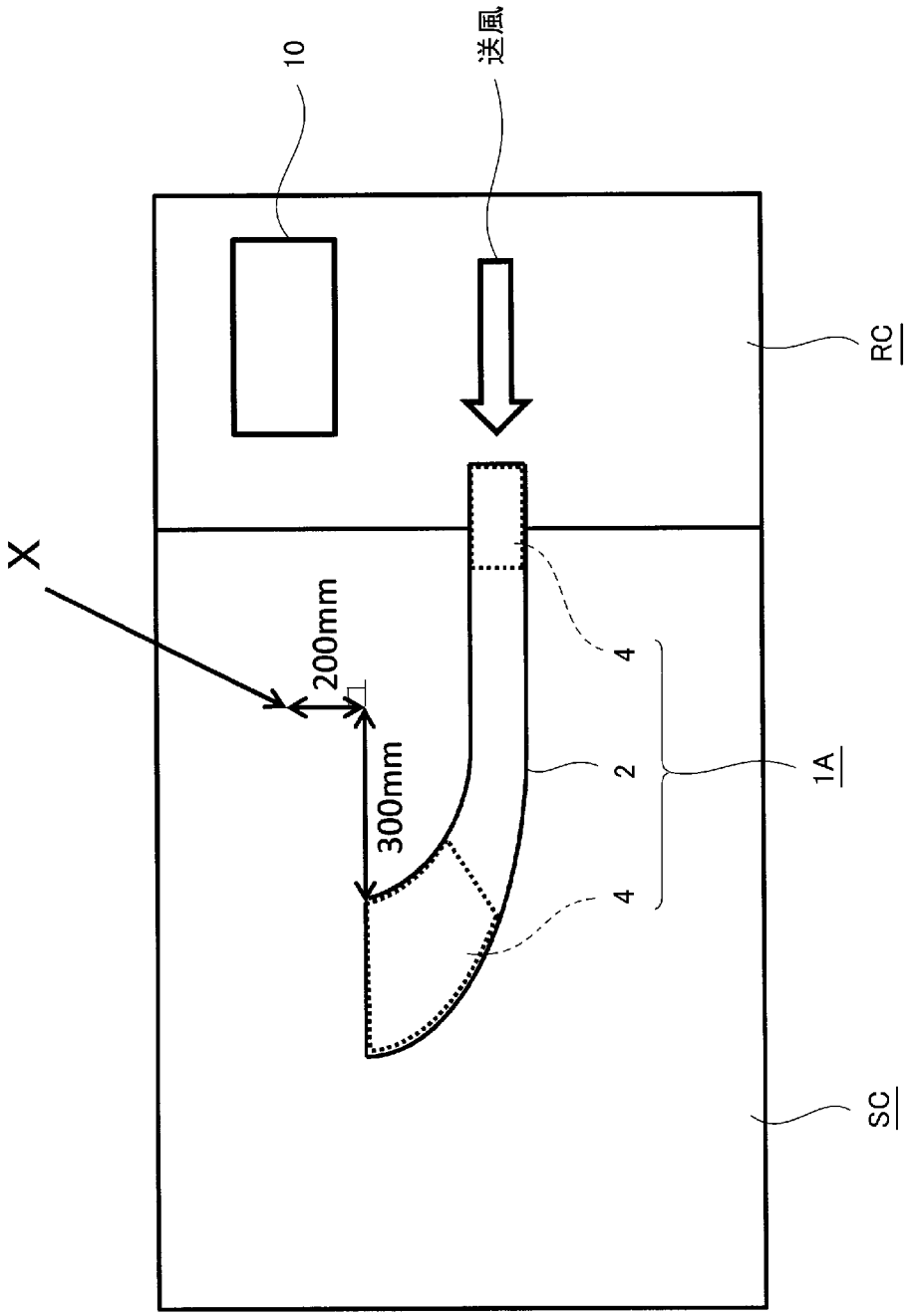
[請求項9] 上記樹脂が、ポリオレフィン系樹脂であることを特徴とする請求項１～８のいずれか１つの項に記載の発泡成形体。

[請求項10] 上記樹脂が、ポリプロピレン又はポリエチレンであることを特徴とする請求項１～９のいずれか１つの項に記載の発泡成形体。

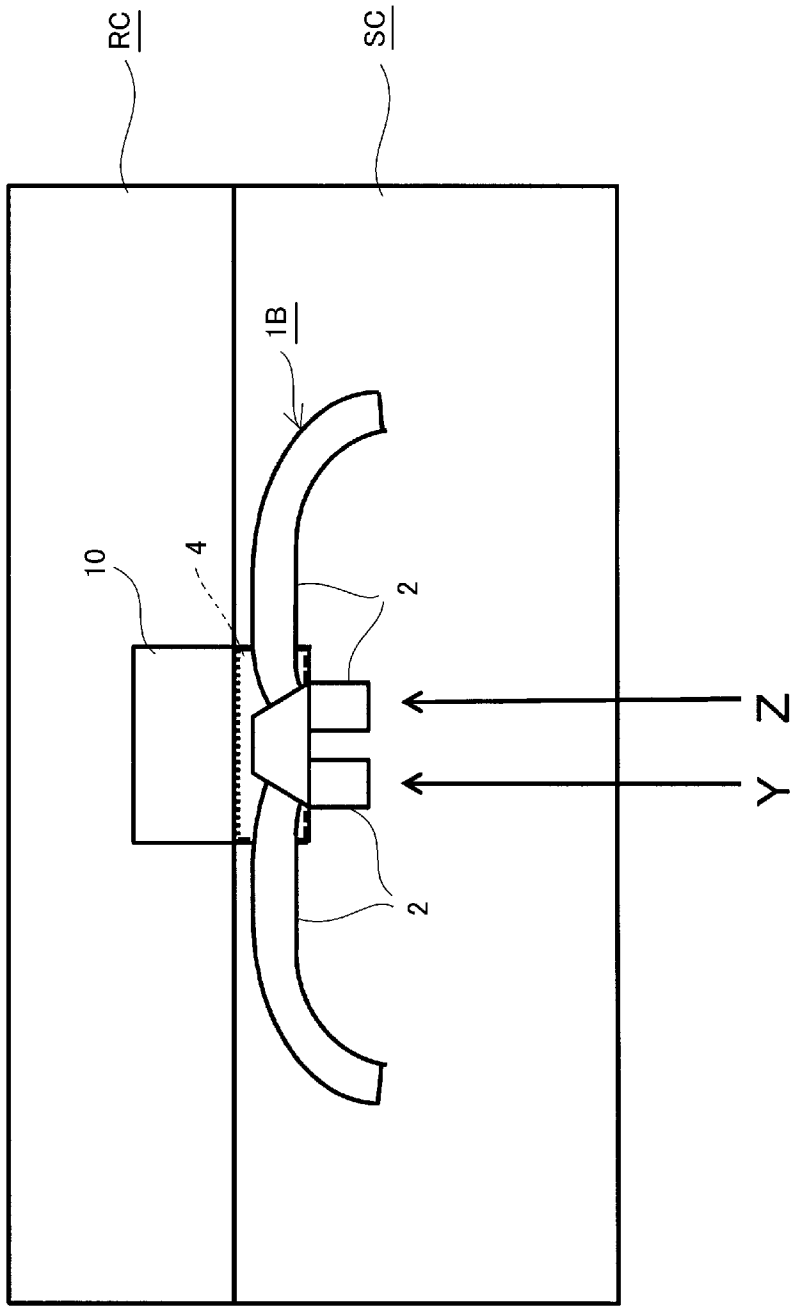
[請求項11] 請求項１～１０のいずれか１つの項に記載の発泡成形体を備えたことを特徴とする空気調節装置用ダクト。

[請求項12] 請求項１～１０のいずれか１つの項に記載の発泡成形体を備えたことを特徴とする車載空気調節装置用ダクト。

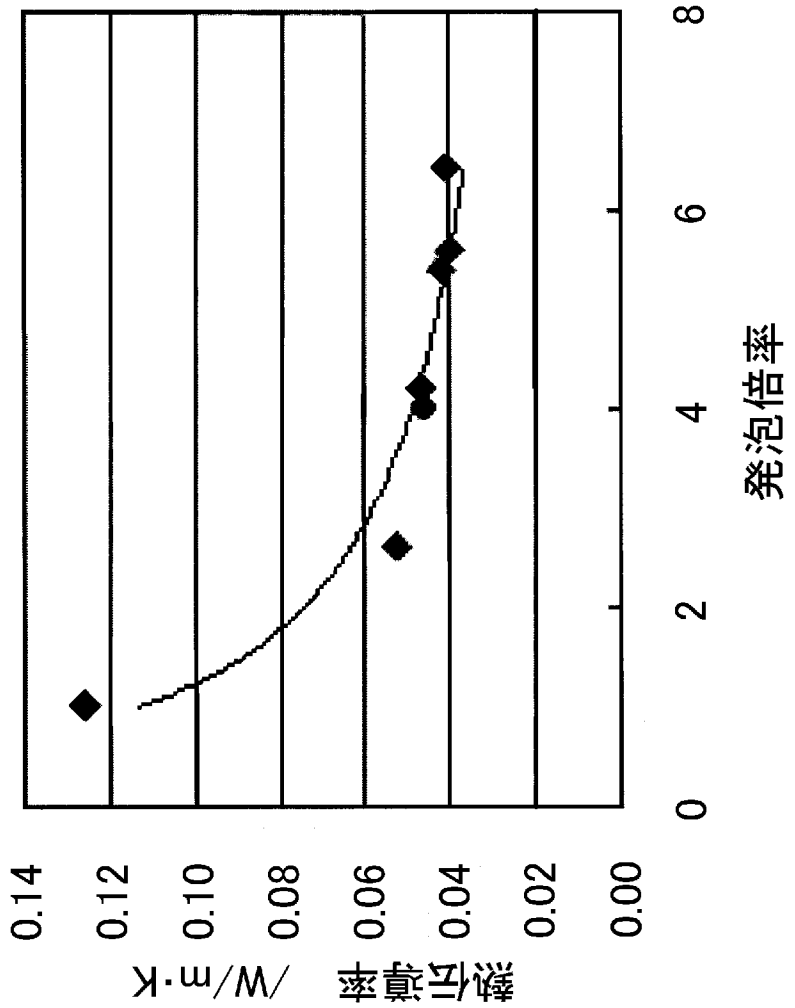
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/077554

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C08J9/00(2006.01)i, *B60H1/00*(2006.01)i, *F24F13/02*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C08J9/00, B60H1/00, F24F13/02, B29C49/02-49/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
CAplus(STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 99/28111 A1 (JSP Corp.), 10 June 1999 (10.06.1999), claims; page 4, lines 17 to 22; page 18, lines 1 to 5; page 20, lines 9 to 14; examples 1, 6; fig. 4 & US 6432525 B1 & EP 1072389 A1	1-12
X	JP 2004-116956 A (JSP Corp.), 15 April 2004 (15.04.2004), claims; 0001, 0022; each example (Family: none)	1-12
X	JP 2009-275119 A (Japan Polypropylene Corp.), 26 November 2009 (26.11.2009), claims; 0099; example 5 (Family: none)	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
26 December 2014 (26.12.14)	13 January 2015 (13.01.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０７７５５４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C08J9/00(2006.01)i, B60H1/00(2006.01)i, F24F13/02(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C08J9/00, B60H1/00, F24F13/02, B29C49/02-49/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

CAplus(STN)

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	WO 99/28111 A1 (株式会社ジェイエスピー), 1999.06.10 請求の範囲, 第4頁第17-22行, 第18頁第1-5行, 第20頁第9-14行, 実施例1, 6, 図4 & US 6432525 B1 & EP 1072389 A1	1-12
X	JP 2004-116956 A (株式会社ジェイエスピー), 2004.04.15 請求の範囲, 0001, 0022,　各実施例（ファミリーなし）	1-12
X	JP 2009-275119 A (日本ポリプロ株式会社), 2009.11.26 請求の範囲, 0099, 実施例５（ファミリーなし）	1-12

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２６．１２．２０１４	１３．０１．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｆ　９６３３
平井　裕彰
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４３０