

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年1月22日 (22.01.2009)

PCT

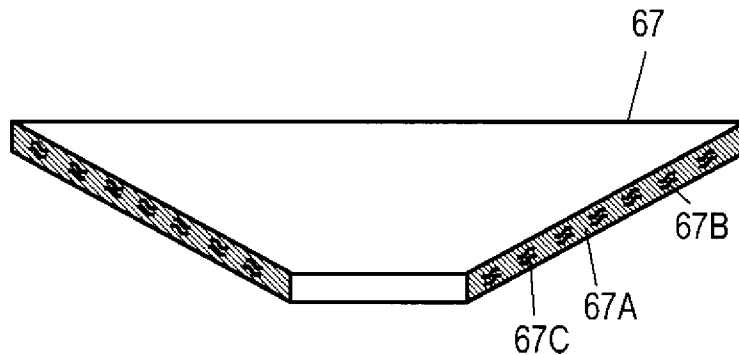
(10) 国際公開番号
WO 2009/011102 A1

- (51) 国際特許分類:
H04R 7/02 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/001817
 - (22) 国際出願日: 2008年7月8日 (08.07.2008)
 - (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2007-183964 2007年7月13日 (13.07.2007) JP
特願2007-183965 2007年7月13日 (13.07.2007) JP
特願2007-259594 2007年10月3日 (03.10.2007) JP
特願2007-259595 2007年10月3日 (03.10.2007) JP
 - (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
 - (72) 発明者; および
 - (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 梶原義道 (KAJIHARA, Yoshimichi). 西村和晃 (NISHIMURA, Kazuaki). 新小田裕 (SHINKODA, Hiroshi).
 - (74) 代理人: 岩橋文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 Osaka (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

(54) Title: DIAPHRAGM FOR SPEAKER, SPEAKER USING THE DIAPHRAGM, AND SYSTEM USING THE SPEAKER

(54) 発明の名称: スピーカ用振動板、その振動板を用いたスピーカならびにこのスピーカを用いた装置

[図2]



(57) Abstract: Disclosed is a diaphragm for speakers, which contains a polylactic acid and a bamboo charcoal mixed in the polylactic acid. This diaphragm places only little burden on the environment, and enables to realize a speaker having high sound quality.

(57) 要約: スピーカ用振動板は、ポリ乳酸と、そのポリ乳酸に混入する竹炭とを含有する。この振動板は環境負荷が小さく、高音質なスピーカを実現できる。



WO 2009/011102 A1

明 細 書

スピーカ用振動板、その振動板を用いたスピーカならびにこのスピーカを用いた装置

技術分野

[0001] 本発明はスピーカ用振動板と、この振動板を用いたスピーカ、およびステレオセットやテレビセット等の、このスピーカを用いた装置に関する。

背景技術

[0002] 図15は樹脂よりなる従来のスピーカ用振動板47の断面図である。振動板47は樹脂ペレットを熱溶解させ、金型で射出成形することにより形成されている。この樹脂ペレットは、ポリプロピレン等の単一樹脂材料よりなる場合が多い。また、樹脂ペレットは、振動板としての物性値の調整、すなわちスピーカとしての特性や音質の調整を目的として、種類の異なる樹脂よりなる場合もある。さらに、これら樹脂では調整が難しい物性値は、マイカ等の強化材を樹脂ペレットにさらに混入して調整し、スピーカとしての特性や音質を調整する場合もある。

[0003] 従来の振動板47の樹脂はポリプロピレンを主に含有している。ポリプロピレンは石油から得られる材料であり、焼却廃棄時に新たな二酸化炭素量が発生するので、環境負荷が大きい。

[0004] 環境負荷を小さくするために、近年、植物から得られる樹脂であるポリ乳酸の使用が検討されている。特許文献1はポリ乳酸よりなる従来のスピーカ用振動板を開示している。

[0005] ポリ乳酸よりなる従来の振動板においては、耐熱性不足により高信頼性が実現できず、また強度不足や弾性率が低いという点から音質面でも課題がある。

特許文献1：特開2005-260546号公報

発明の開示

[0006] スピーカ用振動板は、ポリ乳酸と、そのポリ乳酸に混入する竹炭とを含有

する。

[0007] この振動板は環境負荷が小さく、高音質なスピーカを実現できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1] 図 1 は本発明の実施の形態 1 におけるスピーカ用振動板の平面図である。

[図2] 図 2 は図 1 に示す振動板の線 2-2 における断面図である。

[図3] 図 3 は実施の形態 1 における振動板の特性を示す。

[図4] 図 4 は本発明の実施の形態 2 におけるスピーカ用振動板の平面図である。

[図5] 図 5 は図 4 に示す振動板の線 5-5 における断面図である。

[図6] 図 6 は本発明の実施の形態 3 におけるスピーカ用振動板の平面図である。

[図7] 図 7 は図 6 に示す振動板の線 7-7 における断面図である。

[図8] 図 8 は実施の形態 3 における振動板の特性を示す。

[図9] 図 9 は本発明の実施の形態 4 におけるスピーカ用振動板の平面図である。

[図10] 図 10 は図 9 に示す振動板の線 10-10 における断面図である。

[図11] 図 11 は実施の形態 4 における振動板の特性を示す。

[図12] 図 12 は本発明の実施の形態 5 におけるスピーカの断面図である。

[図13] 図 13 は実施の形態 5 における装置の外観図である。

[図14] 図 14 は実施の形態 5 における他の装置の断面図である。

[図15] 図 15 は従来のスピーカ用振動板の断面図である。

符号の説明

[0009] 1 1 エンクロージャー（筐体）

1 5 A リアトレイ（筐体）

2 4 磁気回路

2 8 ボイスコイル

6 7 スピーカ用振動板

- 67A ポリ乳酸
- 67B 竹炭
- 67C 竹繊維
- 77 スピーカ用振動板
- 77A ポリ乳酸
- 77B 竹繊維
- 77C ミクロフィブリルの竹繊維
- 77D 強化材
- 81 スピーカ用振動板
- 81A 樹脂（第1の樹脂）
- 81B マイカ（天然鉱物）
- 81C 竹繊維（植物繊維）
- 81D 炭化素材
- 81E 樹脂（第2の樹脂）
- 91 スピーカ用振動板
- 91A 樹脂
- 91B オレフィン系樹脂
- 91C ベース樹脂
- 91D 竹繊維
- 91E ミクロフィブリルの竹繊維
- 91F 竹炭
- 91G 強化材
- 101 スピーカ

発明を実施するための最良の形態

[0010] （実施の形態1）

図1は本発明の実施の形態1におけるスピーカ用振動板67の平面図である。図2は図1に示す振動板67の線2-2における断面図である。

[0011] コーン形状を有する振動板67は、植物から得られたポリ乳酸67Aと、

ポリ乳酸67Aに混入する竹炭67Bよりなる材料を射出成形して形成される。竹炭67Bはポリ乳酸67Aに均一に分散している。竹炭67Bは振動板67の耐熱性を向上させる、また、竹炭67Bは弾性率や剛性を大きくするので音質を向上させる。さらに、竹炭67Bは、顔料を使わずに振動板67を黒系色の高品位な外観にする着色剤としても機能する。

[0012] 竹炭67Bは、竹材をあらかじめ適度な大きさまでカットして約800℃の高温で炭化した後に粉碎して得られ、粒状である。

[0013] 振動板67を軽くして弾性率を上げるために竹繊維67Cを混入してもよい。竹繊維67Cにより弾性率が大きくなるだけでなく、内部損失も増大させ、そして耐熱性を向上させる。内部損失を大きくすることで、歪や共振を抑えることができる。竹繊維67Cの繊維長は0.2mm以上で3mm以下が望ましい。この範囲の繊維長の竹繊維67Cにより、ポリ乳酸67Aと竹炭67Bを混合させる効果が効率よく発揮される。竹繊維67Cの繊維長が0.2mmより短い場合は、竹繊維67Cの効果を効率よく出すことができなくなり高弾性率が期待できない。一方、竹繊維67Cの繊維長が3mmより長い場合は竹繊維67Cが互いに絡んで二次凝集を起こし、竹繊維67Cを分散させにくくする。二次凝集により、ポリ乳酸67Aとの混練に長時間が必要となり生産性を低下させ、または振動板67の表面に竹繊維67Cの凝集体が現れて外観を損ねる。

[0014] 竹繊維67Cの量は5重量%以上で、かつ55重量%以下が望ましいが、より望ましくは10重量%以上、30重量%以下である。竹繊維67Cの量が5重量%以下であると竹繊維の効果が顕著に現れず、55重量%以上になるとポリ乳酸67A中への竹繊維67Cの均一分散が困難となる。特に、30重量%以上の竹繊維67Cを含むとポリ乳酸67Aの流動性が低くなり、射出成形で作製する振動板67の厚みを0.3mm以下にすることが困難になる。

[0015] また、竹繊維67Cは微細化されてマイクロフィブリルを含んでいてもよい。マイクロフィブリルの竹繊維67Cは互いに強固に絡み合い、振動板67の

強度を増大させる。これにより振動板 67 の弾性率や剛性を大きくし、より高音質が実現可能となる。

[0016] また、竹繊維 67 C の平均繊維径は $10\ \mu\text{m}$ 以下であることが望ましい。一般に繊維は繊維長 L の繊維径 D に対する比であるアスペクト比 L/D が大きいとより高い弾性率を有する。マイクロフィブリルの竹繊維 67 C はアスペクト比が大きいので高弾性率を望める。

[0017] また、竹繊維を多くして、より自然で明るい音色にしたい場合は竹繊維の一部またはすべてに竹粉を使用してもよい。竹繊維の含有量が 30 重量%を超えると成形が困難になるが、竹繊維に竹粉を使用することで含有量が 30 重量%を超えても振動板 67 を容易に成形できる。粉末状でない竹繊維と竹粉のトータルの含有量が 55 重量%の場合は容易に振動板 67 の射出成形が可能である。また、竹繊維の含有率が 50%より多くなると振動板 67 の廃棄の際に埋め立てでなく竹材として焼却廃棄することも可能となる。

[0018] 振動板 67 の試料を作製し、特性を評価した。

[0019] (実施例 1)

ポリ乳酸の含有量が 90 重量%、竹炭の含有量が 10 重量%の組成で熔融混練して樹脂ペレットを作製し、 200°C の成形温度で射出成形し、 $16\ \text{cm}$ 口径のスピーカ用振動板 67 の実施例 1 の試料を得た。

[0020] (実施例 2)

ポリ乳酸の含有量が 80 重量%、竹炭の含有量が 5 重量%、竹繊維の含有量が 15 重量%の組成で実施例 1 と同様にスピーカ用振動板 67 の実施例 2 の試料を得た。

[0021] (比較例 1)

ポリ乳酸のみで実施例 1 と同様にスピーカ用振動板の比較例 1 の試料を得た。

[0022] (比較例 2)

ポリプロピレンの含有量が 80 重量%、マイカの含有量が 20 重量%の組成で実施例 1 と同様にスピーカ用振動板の比較例 2 の試料を得た。

- [0023] 実施例 1、2 と比較例 1、2 の振動板の試料の比重を測定した。そして、その一部である $32\text{ mm} \times 5\text{ mm}$ の大きさの試料片を抽出して弾性率、内部損失、音速を測定した。図 3 はこれらの測定結果を示す。
- [0024] 図 3 に示すように、実施例 1、2 の振動板 67 は比較例 1 の振動板に比べて、音速も内部損失も向上していることが明らかであり、より高音質が得られる。
- [0025] 比較例 2 の振動板は従来の工業製品である石油から得られる樹脂のポリプロピレンに強化材としてマイカを 20 重量%含んでいる。実施例 1、2 の振動板 67 は比較例 2 の振動板と比べて音速と内部損失がほぼ同等である。実施例 1、2 の振動板 67 は石油から得られる材料を使用していないので、環境負荷が低減した高音質なスピーカを作製できる。
- [0026] 実施例 1、2 と比較例 1、2 の振動板の試料を温度 100°C で 240 時間恒温槽に放置し、耐熱性を評価した。
- [0027] 比較例 1 の試料は振動板の外周が波打ち、変形が確認されたが、実施例 1、2 や比較例 2 の試料には変形がみられなかった。
- [0028] (実施の形態 2)
- 図 4 は本発明の実施の形態 2 におけるスピーカ用振動板 77 の平面図である。図 5 は図 4 に示す振動板 77 の線 5-5 における断面図である。
- [0029] 振動板 77 は、植物から得られたポリ乳酸 77A と、ポリ乳酸 77A に混入する竹繊維 77B、77C よりなる材料を射出成形して形成される。竹繊維 77B、77C はポリ乳酸 77A に均一に分散している。竹繊維 77C は微細化されてマイクロフィブリルになっており、互いに絡み合いかつ竹繊維 77B と絡み合っている。これにより振動板 77 の強度が大きくなり弾性率も高くなるため音質が向上する。マイクロフィブリルの竹繊維 77C により、振動板 77 の耐熱性が向上し、信頼性が高くなる。
- [0030] 竹繊維 77C の平均繊維径は $10\ \mu\text{m}$ 以下であることが望ましい。一般に繊維は繊維長 L の繊維径 D に対する比であるアスペクト比 L/D が大きいとより高い弾性率を有する。マイクロフィブリルの竹繊維 77C はアスペクト比

が大きいので高弾性率が望める。また、竹繊維 77C により繊維間の結合が強固になり、さらに高い弾性率が得られる。

[0031] また、竹繊維 77B の繊維長は 0.2mm 以上で、かつ 3mm 以下が望ましい。この範囲の繊維長を有することにより、竹繊維 77B をポリ乳酸 77A に混合して得られる効果を効率よく発揮できる。竹繊維 77B の繊維長が 0.2mm より短い場合は、竹繊維 77B の効果を効率よく出すことができなくなり高弾性率が期待できない。一方、竹繊維 77B の繊維長が 3mm より長い場合は竹繊維 77B が互いに絡んで二次凝集を起し、竹繊維 77B を分散させにくくする。二次凝集により、ポリ乳酸 77A との混練に長時間が必要となり生産性を低下させ、または振動板 77 の表面に竹繊維 77B の凝集体が現れて外観を損ねる。

[0032] 竹繊維 77B を多くして、振動板 77 をより自然で明るい音色にしたい場合は竹繊維 77B の一部に竹粉を使用する。竹繊維 77B、77C の合計の含有量が 35 重量%を超えると、竹繊維 77B、77C がポリ乳酸 77A 中に均一に分散する際に長時間かかり、十分分散せずに竹繊維 77B、77C の効果が発揮されない場合がある。その場合には、ポリ乳酸 77A と竹繊維 77B、77C を含有する材料の流動性が低下して射出成形にかかる時間が長くなり、振動板 77 の生産性が低下する。

[0033] 竹繊維 77B、77C の合計の含有量が 35 重量%より多く、かつ 60 重量%以下の範囲で射出成形により高生産性でスピーカ用振動板 77 を製造するためには、竹繊維 77B として竹粉を用いる。

[0034] 竹繊維 77B、77C の合計の含有率が 50 重量%を超えることで、振動板 77 の廃棄の際に埋め立て廃棄ではなく、竹材として焼却処理することが可能となる。

[0035] また、竹繊維 77B、77C の合計の含有量は 5 重量%以上で、かつ 60 重量%以下が望ましいが、より望ましくは 10 重量%以上、60 重量%以下である。竹繊維 77B、77C の合計が 5 重量%以下であると竹繊維 77B、77C の効果、例えば耐熱性の向上の効果が低減される場合がある。

[0036] 振動板 77 の強化や、音に多少のアクセントを付けたり、音圧周波数特性にピークを持たせて音質調整したい場合には、ポリ乳酸 77 A に強化材 77 D をさらに混入してもよい。強化材 77 D として、マイカ、タルク、グラファイトを用いることができる。強化材 77 D は、環境負荷低減のために植物から得られる材料よりなることが好ましい。この場合には、強化材 77 D として竹炭を用いてもよい。竹炭は粒状が好ましく、竹材を 800℃ 以上の高温で炭化させてから粉碎して得られる。粒状の竹炭よりなる強化材 77 D はポリ乳酸 77 A 中に均一に分散することが容易となる。ポリ乳酸 77 A 中に均一分散することにより、竹炭よりなる強化材 77 D は振動板 77 の弾性率を大きくし、内部損失を増大させることで歪や共振を抑えることができ、高音質化が可能となる。

[0037] 竹炭は、振動板 77 の耐熱性や外観品位を向上する。

[0038] (実施の形態 3)

図 6 は本発明の実施の形態 3 におけるスピーカ用振動板 81 の平面図である。図 7 は図 6 に示す振動板 81 の線 7-7 における断面図である。

[0039] 振動板 81 は、植物から得られた樹脂であるポリ乳酸 81 A と、ポリ乳酸 81 A に混入する天然鉱物であるマイカ 81 B と、ポリ乳酸 81 A に混入する植物繊維である竹繊維 81 C よりなる材料を射出成形して形成されている。天然鉱物であるマイカ 81 B と植物繊維である竹繊維 81 C はポリ乳酸 81 A に均一に分散する。マイカ 81 B と竹繊維 81 C はポリ乳酸 81 A の結晶化を促進して射出成形を短時間で行うことができ、振動板 81 の耐熱性を向上させる。竹繊維 81 C は硬くてかつしなやかであるので、振動板 81 の弾性率と内部損失を大きくし、高音質の振動板 81 が得られる。内部損失を大きくすることで、歪や共振を抑えることができる。

[0040] 竹は大きな脱臭効果を有し、かつ植物繊維特有の臭いを発生しないので、車載用オーディオや室内オーディオ等の閉空間で用いるスピーカに使用することができる。

[0041] また、竹繊維 81 C は振動板 81 の植物度を大きくし、環境負荷を低減す

る。植物度とは植物から得られた材料の含有率であり、振動板 8 1 に含まれる植物から得られた樹脂であるポリ乳酸 8 1 A と植物繊維である竹繊維 8 1 C のトータルの含有率である。振動板 8 1 を焼却廃棄する時には二酸化炭素が発生する。石油から得られた材料を焼却すると、新たに二酸化炭素が発生する。植物は光合成により二酸化炭素を吸収するので、植物からなる材料を焼却するときには発生する二酸化炭素はその植物が吸収した二酸化炭素を含んでいる。したがって、植物から得られた材料を焼却すると、新たに発生する二酸化炭素の量を低減することができる。したがって、植物度が大きくなると環境負荷が少なくなる。

- [0042] 竹繊維 8 1 C の繊維長は 0. 2 mm 以上で、かつ 5 mm 以下が望ましい。竹繊維 8 1 C の繊維長が 0. 2 mm より短い場合は、竹繊維 8 1 C の効果を効率よく出すことができなくなり高弾性率が期待できない。また、竹繊維 8 1 C の繊維長が 5 mm より長くなると、振動板 8 1 を薄くした際に外観を損なう。
- [0043] また、混入する竹繊維 8 1 C の量は 5 重量%以上で、かつ 5 5 重量%以下が望ましいが、より望ましくは 1 0 重量%以上、3 0 重量%以下である。
- [0044] 竹繊維 8 1 C の含有量が 5 重量%以下であると竹繊維 8 1 C の効果が顕著に現れない。竹繊維 8 1 C の含有量が 5 5 重量%以上であると、ポリ乳酸 8 1 A 中に竹繊維 8 1 C が均一に分散しにくくなる。
- [0045] 竹繊維 8 1 C の含有量が 3 0 重量%以上である場合には、ポリ乳酸 8 1 A の流動性が低下するので、射出成形により 0. 3 mm 以下の厚さの振動板 8 1 を得ることが困難になる。
- [0046] また、竹繊維 8 1 C は微細化されて平均繊維径が 1 0 μ m 以下のマイクロフィブリルを含むことがより好ましい。マイクロフィブリルの竹繊維は互いに強く絡み合うので、振動板 8 1 の強度を大きくすることができ、弾性率を大きくするので、より高音質が実現可能となる。
- [0047] 一般に、繊維は繊維長 L の繊維径に対する比であるアスペクト比 L/D が大きいと高弾性率が得られる。マイクロフィブリルの竹繊維はアスペクト比が

大きいので、振動板 8 1 の高弾性率が望める。竹繊維 8 1 C の一部が微細化されてマイクロフィブリルを含むことで、繊維間の結合が強固になるという効果もあり、さらに高弾性率を有する振動板 8 1 が得られる。

[0048] また、竹繊維 8 1 C を多くして、より自然で明るい音色にしたい場合は、竹繊維 8 1 C の一部またはすべてに竹粉を使用してもよい。竹繊維 8 1 C の含有量が 30 重量%を超えると成形が困難になるが、竹繊維 8 1 C として竹粉を用いることで容易に振動板 8 1 を成形することができ、特に粉末状でない竹繊維と竹粉のトータルの含有量が 55 重量%以下の場合は容易に振動板 8 1 を射出成形で形成することが可能である。

[0049] 材料の植物度を大きくすることで、より環境負荷の小さい振動板 8 1 を得ることができる。植物度とはポリ乳酸 8 1 A 等のトウモロコシなどの植物から得られた材料と竹繊維 8 1 C などの植物繊維の合計の含有率であり、温室効果ガスである二酸化炭素の排出量を低減できるかを示す一つの目安である。

[0050] 振動板 8 1 は炭化素材 8 1 D をさらに含有してもよく、これにより弾性率をさらに大きくすることができる。炭化素材 8 1 D として竹炭を用いることで植物度を下げることなく、振動板 8 1 の弾性率を上げることができる。竹炭は、黒系色のスピーカ用振動板で使用される炭素系の顔料の役割を果たし、振動板 8 1 の音質を向上させるだけでなく、高品位な外観の振動板 8 1 を得ることができる。

[0051] 竹炭は粒状であり、竹材をあらかじめ適度な大きさまでカットして約 800°C の高温で炭化してから粉砕して得られる。

[0052] 振動板は、石油から得られた樹脂 8 1 E をさらに含有してもよい。樹脂 8 1 E にはポリプロピレン等の熱可塑性樹脂が好ましい。ポリプロピレンはそれ自体の内部損失が大きく、比重が小さいので、振動板 8 1 を軽くして、内部損失を増大させることができる。

[0053] 振動板 8 1 の試料を作製し、特性を評価した。

[0054] (実施例 3)

25重量%のポリ乳酸81Aと、15重量%のマイカ81Bと、15重量%の竹繊維81Cと、45重量%のポリプロピレン（樹脂81E）とを熔融混練して樹脂ペレットを作製し、200℃の成形温度で射出成形して16cm口径のスピーカ用振動板81の実施例3の試料を得た。

[0055] （比較例3）

ポリ乳酸のみで実施例3と同様にスピーカ用振動板の比較例3の試料を得た。

[0056] （比較例4）

85重量%のポリプロピレンと15重量%のマイカで実施例3と同様にスピーカ用振動板の比較例4の試料を得た。

[0057] 実施例3と比較例3、4の振動板の試料の比重を測定した。そして、それらの試料から32mm×5mmの大きさの試料片を抽出して弾性率、内部損失、音速を測定した。図8はこれらの測定結果を示す。

[0058] 図8に示すように、実施例3のスピーカ用振動板の試料は比較例3の試料に比べて、音速も内部損失も大きい。

[0059] 工業製品である石油から得られるポリプロピレンと強化材としてマイカとを含有する比較例4の振動板の試料と比べても、実施例3の振動板の試料は音速と内部損失が大きい。

[0060] 実施例3と比較例3、4を温度100℃で240時間恒温槽に放置し、耐熱性を評価した。

[0061] 比較例3の振動板の試料では外周が波打って変形が確認された。実施例3と比較例4の試料には変形がみられなかった。

[0062] （実施の形態4）

図9は本発明の実施の形態4におけるスピーカ用振動板91の平面図である。図10は図9に示す振動板91の線10-10における断面図である。

[0063] 振動板91は、ベース樹脂91Cと、ベース樹脂91Cに均一に分散する竹繊維91Dよりなる材料を射出成形して形成される。竹繊維91Dはベース樹脂91Cに均一に分散する。ベース樹脂91Cは、植物から得られた樹

脂であるポリ乳酸91Aと、オレフィン系樹脂であるポリプロピレン91Bとを混合してアロイ化させることで形成される。

[0064] この構成により、振動板91の耐熱性が向上する。オレフィン系樹脂にポリプロピレン91Bを使用することで、ベース樹脂91Cの比重はポリ乳酸91Aのそれよりも小さくなる。これにより、振動板91を軽量化でき、音響性能で重要な音圧を大きくすることができる。また、竹繊維91Dにより振動板91の弾性率と内部損失は大きくなり、さらに振動板91を軽量化することができる。内部損失を大きくすることで、歪や共振を抑えることができる。竹繊維91Dは大きな脱臭効果を有し、植物繊維特有の臭いを発生しないので、車載用オーディオ装置や室内オーディオ装置等の閉空間で用いられるスピーカに使用することができる。

[0065] また、竹繊維91Dは振動板91の植物度を大きくし、環境負荷を低減する。植物度とは植物からなる材料の含有率であり、振動板91に含まれる植物から得られた樹脂であるポリ乳酸91Aと植物繊維である竹繊維91Dのトータルの含有率である。振動板91を焼却廃棄する時には二酸化炭素が発生する。石油から得られた材料を焼却すると、新たに二酸化炭素が発生する。植物は光合成により二酸化炭素を吸収するので、植物から得られた材料を焼却するとき発生する二酸化炭素はその植物が吸収した二酸化炭素を含んでいる。したがって、植物から得られた材料を焼却すると、新たに発生する二酸化炭素の量を低減することができる。したがって、植物度が大きくなると環境負荷が少なくなる。

[0066] 竹繊維91Dの繊維長は0.2mm以上で、かつ5mm以下が望ましい。この範囲の繊維長を有する竹繊維91Dにより、ベース樹脂91Cと竹繊維91Dを混合して得られる効果が効率よく発揮される。竹繊維91Dの繊維長が0.2mmより短い場合は、竹繊維91Dの効果を効率よく出すことができなくなり高弾性率が期待できない。また、竹繊維91Dの繊維長が5mmより長くなると振動板91を薄くした際に外観を損なう。従って高性能で高品位なスピーカ用振動板91を得るためには竹繊維91Dの繊維長は0.

2 mm以上で、かつ5 mm以下であることが好ましい。

[0067] また、竹繊維91Dの振動板91での含有量は5重量%以上で、かつ55重量%以下が望ましいが、より望ましくは10重量%以上、30重量%以下である。竹繊維91Dの含有量が5重量%以下であると竹繊維91Dの効果が顕著に現れず、55重量%以上になるとベース樹脂91Cへの均一分散が困難となる。特に、30重量%以上の竹繊維91Dを含むと樹脂91Cの流動性を低下させるので、射出成形により0.3 mm以下の厚みの振動板91を得ることが困難になる。

[0068] また、竹繊維91Dは微細化されて平均繊維径が10 μ m以下のマイクロフィブリルの竹繊維91Eをさらに含むことがより好ましい。マイクロフィブリルの竹繊維91Eにより竹繊維91D、91Eが互いに強固に絡み合う。これにより、振動板91の強度が向上して弾性率が大きくなり、より高音質が実現可能となる。

[0069] 一般に繊維は繊維長Lの繊維径Dに対する比であるアスペクト比L/Dが大きいと高弾性率が得られる。マイクロフィブリルの竹繊維91Eは大きなアスペクト比を有し、高弾性率が望める。また、竹繊維91Dは部分的にマイクロフィブリルの竹繊維91Eを含むことにより、竹繊維91Dが互いに強固に結合するので、さらに高弾性率を有する振動板91が得られる。

[0070] 竹繊維91Dを多くして、より自然で明るい音色にしたい場合は、竹繊維91Dの一部またはすべてが竹粉より形成されてもよい。竹繊維91Dの含有量が30重量%を超えると振動板91の成形が困難になる場合がある。竹繊維91Dに竹粉を用いることで軽減され、粉末状でない竹繊維と竹粉のトータルの含有量が55重量%以下の場合は、振動板91を容易に射出成形で形成することができる。

[0071] 材料の植物度を大きくすることで、より環境負荷の小さい振動板91を得ることができる。植物度とはポリ乳酸91A等のトウモロコシなどの植物から得られた材料と竹繊維91Dなどの植物繊維の合計の含有率であり、温室効果ガスである二酸化炭素の排出量を低減できるかを示す一つの目安である

- 。
- [0072] 振動板 9 1 は竹炭 9 1 F をさらに含有してもよく、これにより弾性率をさらに大きくすることができる。竹炭 9 1 F は、黒系色のスピーカ用振動板で使用される炭素系の顔料の役割を果たし、振動板 9 1 の音質を向上させるだけでなく、高品位な外観の振動板 9 1 を得ることができる。竹炭 9 1 F は粒状であり、竹材をあらかじめ適度な大きさまでカットして約 8 0 0 °C の高温で炭化してから粉碎して得られる。竹炭 9 1 F は植物繊維であることから、植物度も大きくなり環境負荷をさらに低減しながら、高性能、高品位の振動板 9 1 を実現できる。
- [0073] 振動板 9 1 は強化材 9 1 G をさらに含有してもよい。強化材 9 1 G は、マイカやタルク等の天然鉱物よりなる。マイカやタルクはポリ乳酸 9 1 A の結晶化を促進させるための核剤としても機能し、振動板 9 1 を成形する時間を短縮でき、振動板 9 1 の耐熱性を向上させることができる。
- [0074] また、強化材としてポリ乳酸を混入してもよい。ポリ乳酸は高い弾性率を有しかつ高い流動性を有する。ポリ乳酸により、大きな植物度を有し、より環境負荷の少ない高音質なスピーカ用振動板 9 1 を得ることができる。
- [0075] 振動板 9 1 の試料を作製し、特性を評価した。
- [0076] (実施例 4)
- 3 0 重量%のポリ乳酸 9 1 A と、3 0 重量%のポリプロピレン 9 1 B と、1 0 重量%の竹繊維 9 1 D と、5 重量%の竹炭 9 1 F と、2 5 重量%のマイカよりなる強化材 9 1 G よりなる材料を熔融混練して樹脂ペレットを作製した。この樹脂ペレットを熔融して 2 0 0 °C の成形温度で射出成形し、実施例 4 の 1 6 c m 口径のスピーカ用振動板 9 1 の試料を得た。この材料の植物度は 4 5 % である。
- [0077] (比較例 5)
- ポリ乳酸のみよりなる材料で実施例 4 と同様に比較例 5 のスピーカ用振動板の試料を得た。この材料の植物度は 1 0 0 % である。
- [0078] (比較例 6)

75重量%のポリプロピレンと、25重量%のマイカよりなる材料で実施例4と同様に比較例6のスピーカ用振動板の試料を得た。この材料の植物度は0%である。

[0079] 実施例4と比較例5、6の振動板の試料の比重を測定した。その試料から32mm×5mmの大きさの試料片を抽出して弾性率、内部損失、音速を測定した。図11はこれらの測定結果を示す。

[0080] 実施例4のスピーカ用振動板91は比較例5の振動板に比べて、音速も内部損失も向上していることが明らかであり、より高音質のスピーカが得られる。

[0081] 工業製品である石油から得られた樹脂のポリプロピレンとマイカを含んでいる比較例6の振動板と比べても、実施例4の振動板91は大きな音速と内部損失を有している。実施例4の振動板91は比較例6の振動板より大きな植物度を有するので、実施例4のスピーカ用振動板91により環境負荷を低減した高音質なスピーカが得られる。

[0082] 実施例4と比較例5、6の振動板の試料を温度100℃で240時間恒温槽に放置し、耐熱性を評価した。

[0083] 比較例5の振動板の外周での波打ち変形が確認されたが、実施例4、比較例6の振動板には変形がみられなかった。

[0084] (実施の形態5)

図12は、本発明の実施の形態5によるスピーカ101の断面図である。磁気回路24は、マグネット21と、上部プレート22およびヨーク23よりなる。マグネット21は上部プレート22およびヨーク23により挟み込まれており、磁気回路24は内磁型である。磁気回路24のヨーク23にはフレーム26が結合している。フレーム26の周縁部には、実施の形態1による振動板67の外周がエッジ29を介して接合されている。振動板67の中心部にボイスコイル28の一端が結合する。ボイスコイル28の一端は磁気回路24の磁気ギャップ25に位置し、ボイスコイル28には磁気回路24で発生した磁束が錯交する。ボイスコイル28に電流を流すことで、錯交

する磁束によりボイスコイル 28 が振動し、振動板 67 を振動させて音を発生させる。

[0085] スピーカ 101 は、振動板 67 の代わりに、実施の形態 2～4 による振動板 77、81 または 91 を備えてもよい。またスピーカ 101 は、内磁型の磁気回路 24 の代わりに、外磁型の磁気回路を備えてもよい。

[0086] スピーカ 101 は振動板 67（77、81、91）により、環境負荷が小さく、かつ高音質である。

[0087] 図 13 は、実施の形態 5 による装置であるオーディオ用のミニコンポシステム 14 の外観図である。スピーカ 101 は、筐体であるエンクロージャー 11 に実装されてスピーカシステム 121 を構成している。アンプ 12 はスピーカシステム 121 に入力する電気信号の増幅回路を含む。プレーヤ等の操作部 13 はアンプ 12 に入力されるソースを出力する。ミニコンポシステム 14 は、このようにアンプ 12、操作部 13、スピーカシステム 121 を有する。アンプ 12、操作部 13、エンクロージャー 11 は、ミニコンポシステム 14 の本体部である。すなわちスピーカ 101 は、ミニコンポシステム 14 の本体部に装着されている。またスピーカ 101 のボイスコイル 28 は、本体部のアンプ 12 から給電されて振動板 67 から音を発する。この構成により、従来では実現できなかった環境負荷が小さく、高音質で高品位なミニコンポシステム 14 が得られる。

[0088] なおスピーカ 101 を備えた装置は、オーディオ用のミニコンポシステム 14 に限定されず、ポータブル用のオーディオ機器やその充電用システム、さらに、液晶テレビやプラズマディスプレイテレビ等の映像機器、携帯電話等の情報通信機器、コンピュータ関連機器等の装置であってもよく、同様の効果を有する。

[0089] 図 14 は、実施の形態 5 による他の装置である自動車 15 の断面図である。スピーカ 101 は自動車 15 内の筐体であるリアトレイ 15A やフロントパネルに実装され、カーナビゲーションやカーオーディオの一部として使用されている。この構成により、自動車 15 の環境負荷を低減することができ

る。

産業上の利用可能性

[0090] 本発明によるスピーカ用振動板は環境負荷が小さく、高音質なスピーカを実現でき、高音質が必要な映像音響機器や情報通信機器、自動車等の装置に有用である。

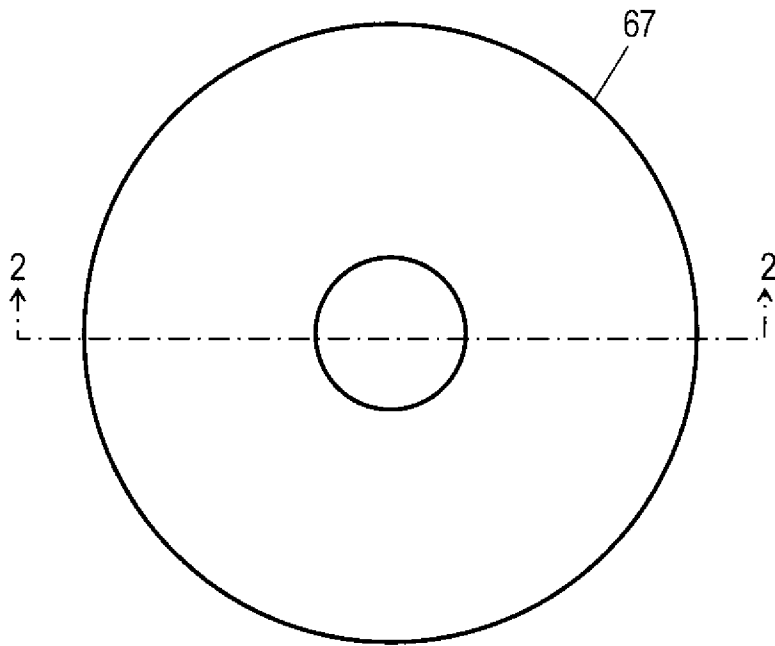
請求の範囲

- [1] ポリ乳酸と、
前記ポリ乳酸に混入する竹炭と、
を含有するスピーカ用振動板。
- [2] 竹繊維をさらに含有する、請求項 1 記載のスピーカ用振動板。
- [3] 前記竹繊維の繊維長は 0. 2 mm 以上で、かつ 3 mm 以下である、請求項 2 記載のスピーカ用振動板。
- [4] 前記竹繊維の含有量が 5 重量%以上で、かつ 55 重量%以下である、請求項 2 記載のスピーカ用振動板。
- [5] 前記竹繊維は、平均繊維径が 10 μ m 以下のマイクロフィブリルの竹繊維を含む、請求項 2 記載のスピーカ用振動板。
- [6] 前記竹繊維は竹粉を含む、請求項 2 記載のスピーカ用振動板。
- [7] ポリ乳酸と、
前記ポリ乳酸に混入する竹繊維と、
を含有し、前記竹繊維はマイクロフィブリルの竹繊維を含む、スピーカ用振動板。
- [8] 前記マイクロフィブリルの竹繊維の平均繊維径は 10 μ m 以下である、請求項 7 記載のスピーカ用振動板。
- [9] 前記竹繊維の繊維長は 0. 2 mm 以上で、かつ 3 mm 以下である、請求項 7 記載のスピーカ用振動板。
- [10] 前記竹繊維は竹粉を含む、請求項 7 記載のスピーカ用振動板。
- [11] 前記竹繊維の含有率は 5 重量%以上で、かつ 60 重量%以下である、請求項 7 記載のスピーカ用振動板。
- [12] 強化材をさらに含有する、請求項 7 記載のスピーカ用振動板。
- [13] 前記強化材は植物から得られた材料を含む、請求項 7 記載のスピーカ用振動板。
- [14] 前記強化材は竹炭を含む、請求項 7 記載のスピーカ用振動板。
- [15] 植物から得られた第 1 の樹脂と、

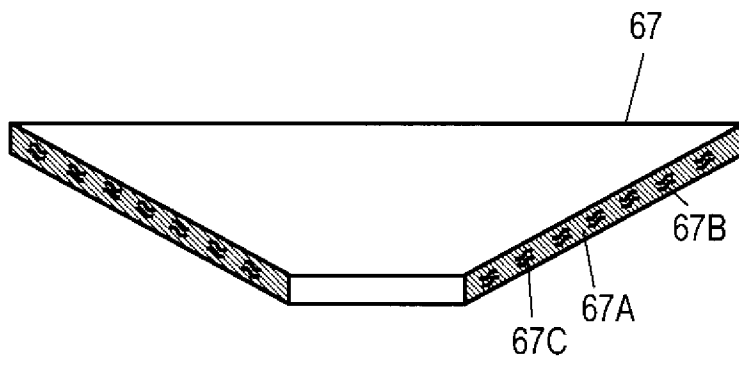
- 前記第 1 の樹脂に混入する天然鉱物と、
前記第 1 の樹脂に混入する植物繊維と、
を含有するスピーカ用振動板。
- [16] 前記第 1 の樹脂はポリ乳酸を含む、請求項 15 記載のスピーカ用振動板。
- [17] 前記天然鉱物はマイカとタルクの少なくとも 1 つである、請求項 15 記載のスピーカ用振動板。
- [18] 前記植物繊維は竹繊維を含む、請求項 15 記載のスピーカ用振動板。
- [19] 前記竹繊維の繊維長は 0.2 mm 以上で、かつ 5 mm 以下である、請求項 18 記載のスピーカ用振動板。
- [20] 前記竹繊維の含有量が 5 重量%以上で、かつ 55 重量%以下である、請求項 18 記載のスピーカ用振動板。
- [21] 前記竹繊維は、平均繊維径が 10 μ m 以下であるマイクロフィブリルの竹繊維を含む、請求項 18 記載のスピーカ用振動板。
- [22] 前記竹繊維は竹粉を含む、請求項 18 記載のスピーカ用振動板。
- [23] 前記第 1 の樹脂に混入する炭化素材をさらに含有する、請求項 15 記載のスピーカ用振動板。
- [24] 前記炭化素材は竹炭を含む、請求項 23 記載のスピーカ用振動板。
- [25] 石油から得られた第 2 の樹脂をさらに含有する、請求項 15 記載のスピーカ用振動板。
- [26] 前記第 2 の樹脂は熱可塑性樹脂を含む、請求項 25 記載のスピーカ用振動板。
。
- [27] 前記第 2 の樹脂はポリプロピレンを含む、請求項 26 記載のスピーカ用振動板。
- [28] 植物から得られた樹脂と、
オレフィン系樹脂と、
を含むベース樹脂と、
前記ベース樹脂に混入する竹繊維と、
を含有するスピーカ用振動板。

- [29] 前記樹脂はポリ乳酸を含む、請求項 28 記載のスピーカ用振動板。
- [30] 前記オレフィン系樹脂はポリプロピレンを含む、請求項 28 記載のスピーカ用振動板。
- [31] 前記竹繊維の繊維長は 0.2 mm 以上で、かつ 5 mm 以下である、請求項 28 記載のスピーカ用振動板。
- [32] 前記竹繊維の含有量が 5 重量%以上で、かつ 55 重量%以下である、請求項 28 記載のスピーカ用振動板。
- [33] 前記竹繊維は、平均繊維径が 10 μ m 以下であるマイクロフィブリルの竹繊維を含む、請求項 28 記載のスピーカ用振動板。
- [34] 前記竹繊維は竹粉を含む、請求項 28 記載のスピーカ用振動板。
- [35] 前記ベース樹脂に混入する竹炭をさらに含有する、請求項 28 記載のスピーカ用振動板。
- [36] 前記ベース樹脂に混入する強化材をさらに含有する、請求項 28 記載のスピーカ用振動板。
- [37] 前記強化材は天然鉱物である、請求項 36 記載のスピーカ用振動板。
- [38] 前記強化材はタルクまたはマイカである、請求項 37 記載のスピーカ用振動板。
- [39] 前記強化材はポリ乳酸を含む、請求項 36 記載のスピーカ用振動板。
- [40] 請求項 1 から 39 のいずれか一項に記載のスピーカ用振動板と、
前記スピーカ用振動板に結合するボイスコイルと、
前記ボイスコイルに錯交する磁束を発生する磁気回路と、
を備えたスピーカ。
- [41] 請求項 40 に記載のスピーカと、
前記スピーカが実装された筐体と、
を備えた装置。

[図1]



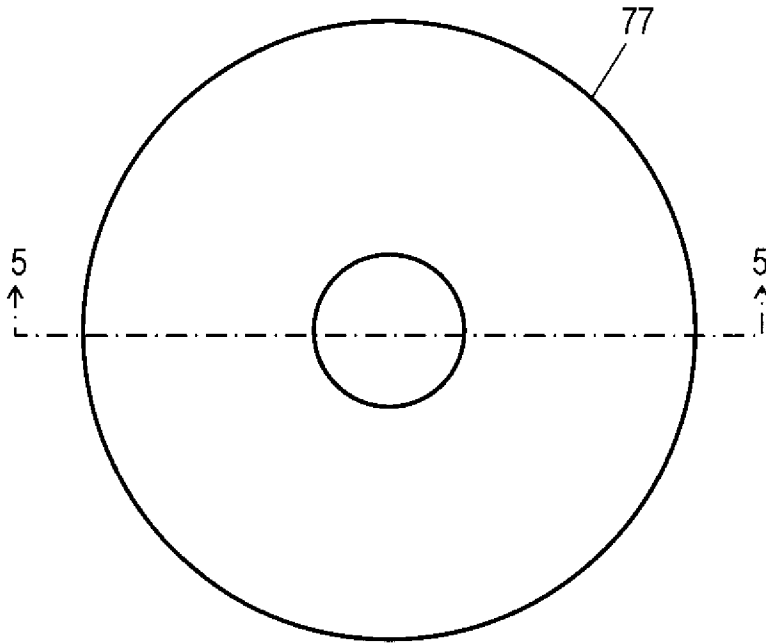
[図2]



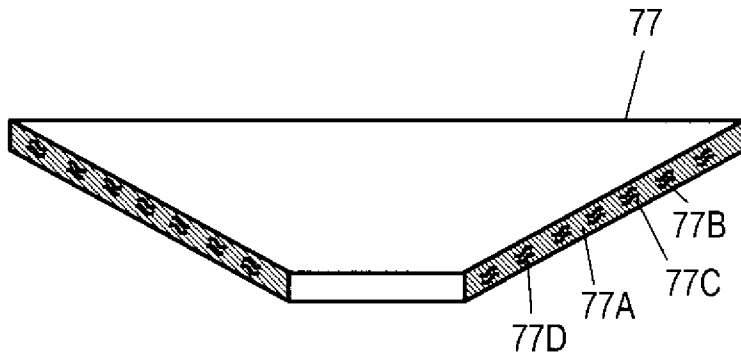
[図3]

試料	比重	音速 (m/s)	弾性率 (MPa)	内部損失
実施例 1	1.27	1730	3800	0.030
実施例 2	1.25	1700	3600	0.035
比較例 1	1.25	1550	3000	0.027
比較例 2	1.10	1730	3300	0.033

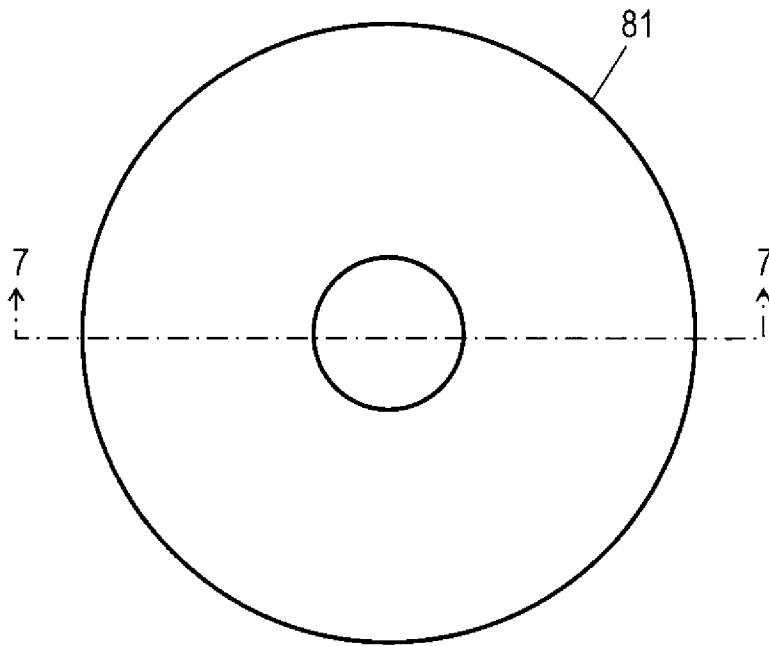
[図4]



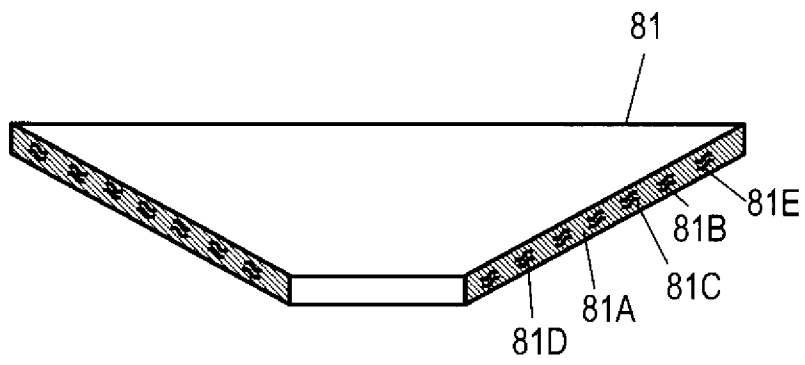
[図5]



[図6]



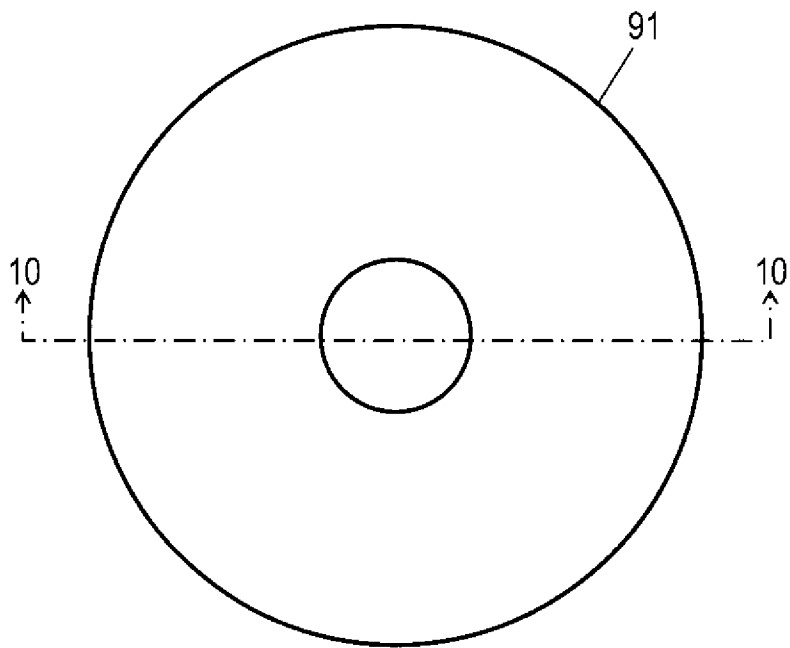
[図7]



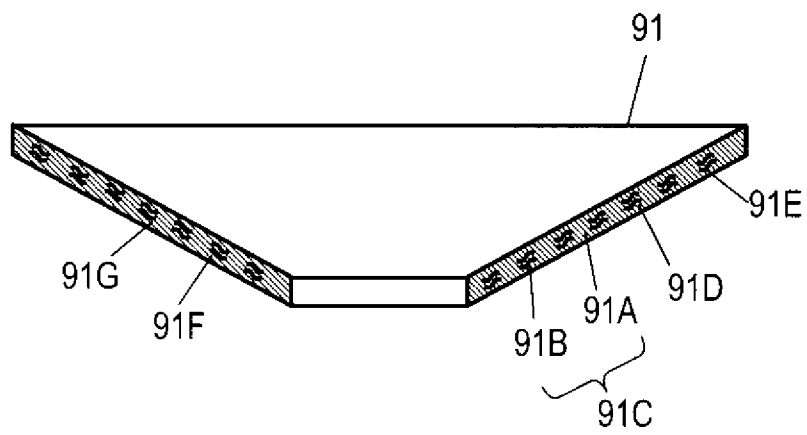
[図8]

試料	比重	音速 (m/s)	弾性率 (MPa)	内部損失
実施例 3	1.16	1900	4190	0.040
比較例 3	1.25	1550	3000	0.027
比較例 4	1.10	1730	3300	0.033

[図9]



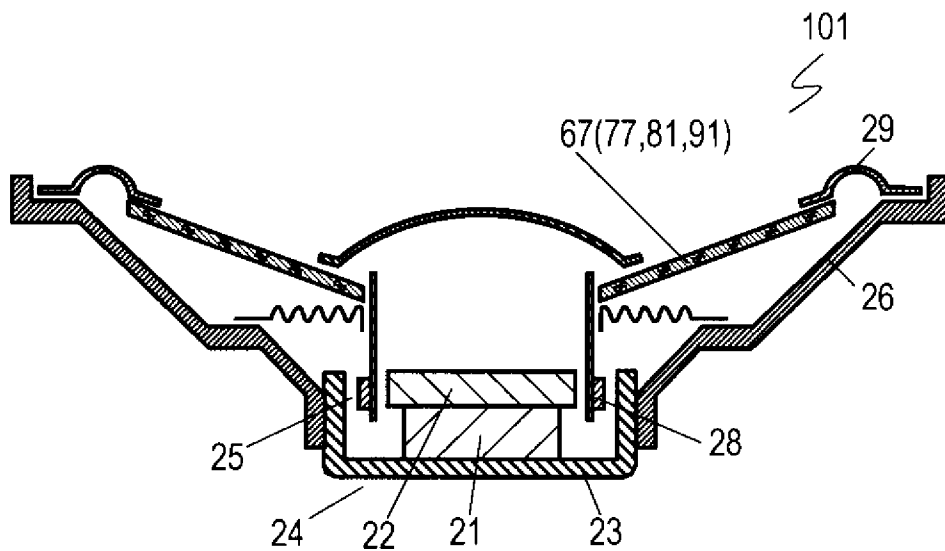
[図10]



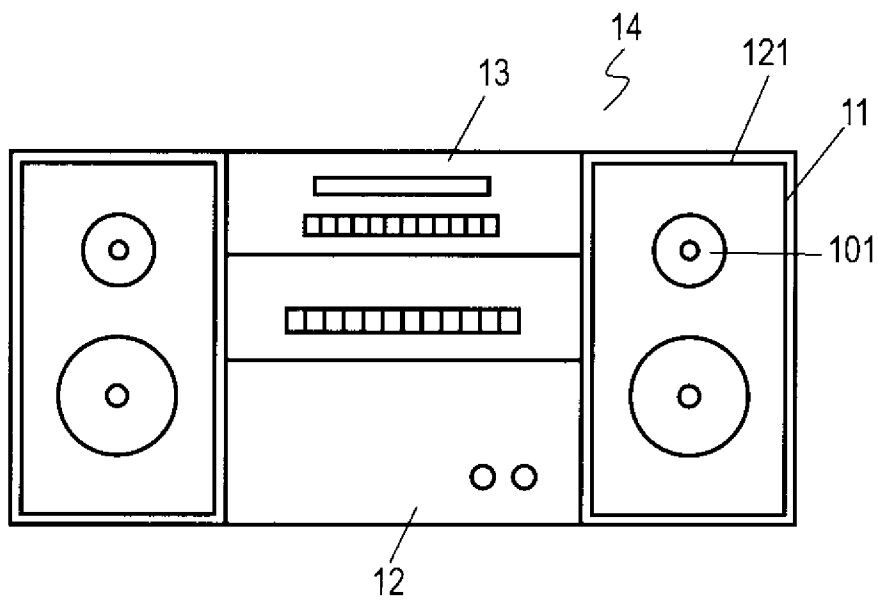
[図11]

試料	比重	音速 (m/s)	弾性率 (MPa)	内部損失	植物度 (%)
実施例 4	1.24	2090	5420	0.036	45
比較例 5	1.25	1550	3000	0.027	100
比較例 6	1.12	1890	4000	0.033	0

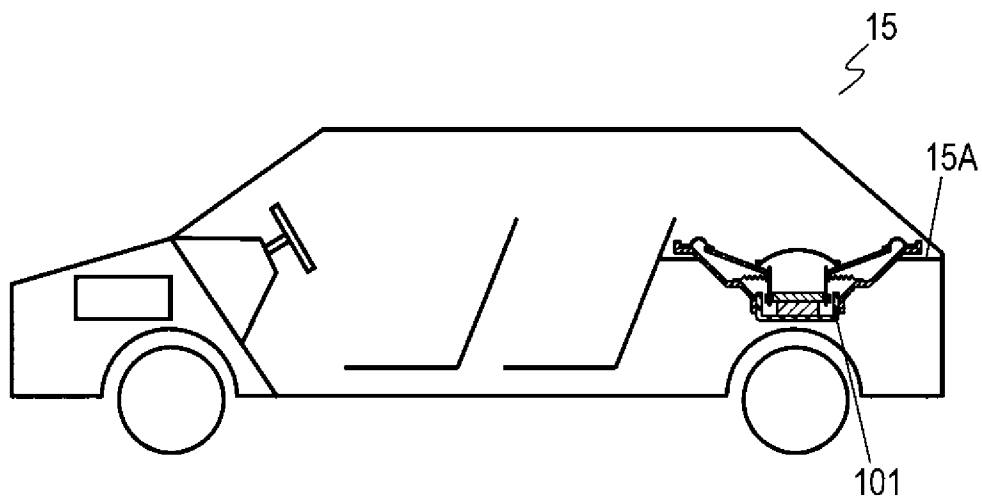
[図12]



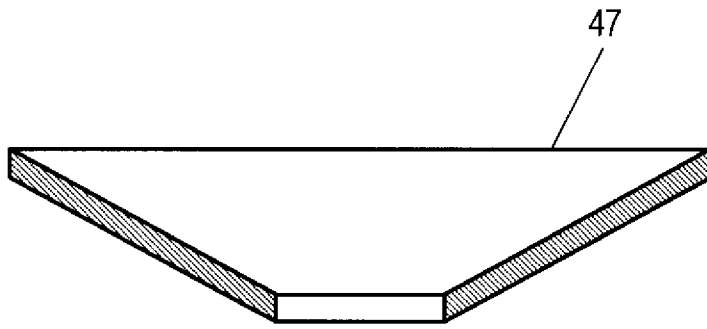
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/001817

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04R7/02 (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)
H04R7/02

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-260546 A (Kenwood Corp.), 22 September, 2005 (22.09.05), Par. Nos. [0011] to [0048]; Fig. 1 (Family: none)	1-41
Y	JP 2005-236497 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 September, 2005 (02.09.05), Par. Nos. [0019] to [0056]; Figs. 1 to 4 & US 2007/0131478 A1 & EP 1718106 A1 & WO 2005/079110 A1 & CN 1906965 A	1-41
Y	JP 2006-016461 A (fA.M Inc.), 19 January, 2006 (19.01.06), Par. Nos. [0012] to [0029] & EP 1612020 A2 & KR 10-2006-0048763 A & CN 1715335 A	1-41

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 15 October, 2008 (15.10.08)	Date of mailing of the international search report 28 October, 2008 (28.10.08)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/001817

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-253011 A (Shigemi SAKAI (et al.)), 10 September, 2003 (10.09.03), Par. Nos. [0009] to [0043] (Family: none)	1-41
Y	JP 2005-154479 A (Toray Industries, Inc.), 16 June, 2005 (16.06.05), Par. Nos. [0013] to [0061] (Family: none)	1-41
Y	JP 2005-146261 A (Toray Industries, Inc.), 09 June, 2005 (09.06.05), Par. Nos. [0013] to [0061] (Family: none)	1-41
Y	JP 2005-002174 A (Toray Industries, Inc.), 06 January, 2005 (06.01.05), Par. Nos. [0013] to [0046] (Family: none)	1-41

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04R7/02(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. H04R7/02

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	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008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)

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 請求の範囲の番号
Y	JP 2005-260546 A (株式会社ケンウッド) 2005.09.22, 【0011】 - 【0048】及び第1図 (ファミリーなし)	1-41
Y	JP 2005-236497 A (松下電器産業株式会社) 2005.09.02, 【0019】 - 【0056】及び第1-4図 & US 2007/0131478 A1 & EP 1718106 A1 & WO 2005/079110 A1 & CN 1906965 A	1-41

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

15.10.2008

国際調査報告の発送日

28.10.2008

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)

新川 圭二

5Z

3654

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

C (続き) . 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 請求の範囲の番号
Y	JP 2006-016461 A (f A. M株式会社) 2006. 01. 19, 【0012】 － 【0029】 & EP 1612020 A2 & KR 10-2006-0048763 A & CN 1715335 A	1-41
Y	JP 2003-253011 A (阪井茂美 (他1名)) 2003. 09. 10, 【0009】 － 【0043】 (ファミリーなし)	1-41
Y	JP 2005-154479 A (東レ株式会社) 2005. 06. 16, 【0013】 － 【0 061】 (ファミリーなし)	1-41
Y	JP 2005-146261 A (東レ株式会社) 2005. 06. 09, 【0013】 － 【0 061】 (ファミリーなし)	1-41
Y	JP 2005-002174 A (東レ株式会社) 2005. 01. 06, 【0013】 － 【0 046】 (ファミリーなし)	1-41