

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-16736
(P2010-16736A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
HO4R 7/02 (2006.01)		HO4R 7/02		D	5D016
HO4R 7/12 (2006.01)		HO4R 7/12		A	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-176545 (P2008-176545)
(22) 出願日 平成20年7月7日(2008.7.7)

(71) 出願人 000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(74) 代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄
(74) 代理人 100109667
弁理士 内藤 浩樹
(74) 代理人 100109151
弁理士 永野 大介
(72) 発明者 神 陽平
大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
ソニックエレクトロニックデバイス株式会
社内

最終頁に続く

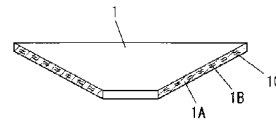
(54) 【発明の名称】 スピーカ用振動板およびこれを用いたスピーカならびにこのスピーカを用いた電子機器および装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、植物由来の樹脂であるポリ乳酸と竹繊維とを複合化するに際して適正なバインダを混合し、十分な音速を得ることができるとともに環境負荷の少ない高音質なスピーカ用振動板を提供することを目的とするものである。

【解決手段】本発明は、植物原料のポリ乳酸1Aと、竹繊維1Bと、天然系のバインダ1Cとを複合化した材料を射出成形して形成したことを特徴とする。植物由来の樹脂であるポリ乳酸1Aと竹繊維1Bとの相溶性が良くなって結合しやすくなり、剛性が上がるため、十分な音速が得られ、環境負荷の少ない高音質なスピーカ用の振動板を得ることができる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポリ乳酸と、竹繊維と、天然系のバインダとを複合化した材料を射出成形して形成したスピーカ用振動板。

【請求項 2】

前記天然系のバインダは、デンプン系のバインダであることを特徴とする請求項 1 に記載のスピーカ用振動板。

【請求項 3】

前記竹繊維の含有量を 10 ~ 30 重量%、前記デンプン系のバインダの含有量を 1 ~ 10 重量%、前記ポリ乳酸の含有量を残りの重量%としたことを特徴とする請求項 2 に記載のスピーカ用振動板。

10

【請求項 4】

前記竹繊維は、マイクロフィブリル状態まで微細化されたことを特徴とする請求項 1 に記載のスピーカ用振動板。

【請求項 5】

前記ポリ乳酸、竹繊維、および、天然系のバインダは均一分散されたことを特徴とする請求項 1 に記載のスピーカ用振動板。

【請求項 6】

比重が 1.10 以上 1.18 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載のスピーカ用振動板。

20

【請求項 7】

磁気回路と、
この磁気回路に結合されたフレームと、
このフレームの外周部に結合された振動板と、
この振動板に結合されるとともに、その一部が前記磁気回路の磁気ギャップに配置されたボイスコイルとを備えたスピーカであって、
前記振動板は、ポリ乳酸と、竹繊維と、天然系のバインダとから構成されたことを特徴とするスピーカ。

【請求項 8】

前記天然系のバインダは、デンプン系のバインダであることを特徴とする請求項 7 に記載のスピーカ。

30

【請求項 9】

前記竹繊維の含有量を 10 ~ 30 重量%、前記デンプン系のバインダの含有量を 1 ~ 10 重量%、前記ポリ乳酸の含有量を残りの重量%としたことを特徴とする請求項 8 に記載のスピーカ。

【請求項 10】

前記竹繊維は、マイクロフィブリル状態まで微細化されたことを特徴とする請求項 7 に記載のスピーカ。

【請求項 11】

前記ポリ乳酸、竹繊維、および、天然系のバインダは均一分散されたことを特徴とする請求項 7 に記載のスピーカ。

40

【請求項 12】

前記振動板の比重が 1.10 以上 1.18 以下であることを特徴とする請求項 7 に記載のスピーカ。

【請求項 13】

スピーカを備え、
このスピーカは、磁気回路と、この磁気回路に結合されたフレームと、このフレームの外周部に結合された振動板と、この振動板に結合されるとともに、その一部が前記磁気回路の磁気ギャップに配置されたボイスコイルとを有する電子機器であって、
前記振動板は、ポリ乳酸と、竹繊維と、天然系のバインダとから構成されたことを特徴と

50

する電子機器。

【請求項 14】

スピーカと、このスピーカが設けられた移動手段とを備え、前記スピーカは、磁気回路と、この磁気回路に結合されたフレームと、このフレームの外周部に結合された振動板と、この振動板に結合されるとともに、その一部が前記磁気回路の磁気ギャップに配置されたボイスコイルとを有する装置であって、前記振動板は、ポリ乳酸と、竹繊維と、天然系のバインダとから構成されたことを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は各種音響機器や映像機器に使用されるスピーカ用振動板やこれ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電子機器および装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般的に、植物由来の樹脂であるポリ乳酸は比重が重く、十分な音速（音速 1800 m/s 以上）を得ることが困難であるため、スピーカ用の振動板に用いられてこなかった。

【0003】

しかし、近年の脱石油化学の動きに伴い、植物由来の樹脂であるポリ乳酸にケナフ繊維を混合して音速を向上させるスピーカ用振動板が検討されている（例えば、特許文献 1 を参照）。

20

【特許文献 1】特開 2005 - 260546 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、植物由来の樹脂であるポリ乳酸にケナフ繊維を混合する場合、ケナフ繊維の重量%が総重量%の一定割合より大きくなると振動板が壊れやすくなる。このため、ケナフ繊維の重量%を総重量%の一定割合以下に抑えなければならず、十分な音速を得ることができなかつた。また、混合物質の相溶性を高めて音速を向上させるためにバインダをさらに混合する場合、混合される物質の種類や配合比率によって適正なバインダの種類や重量比率も変化する。したがって、バインダを混合するとかえって音速が悪くなることもあり、混合される物質によって適正なバインダを選定するのが困難であった。

30

【0005】

本発明の目的は、ポリ乳酸と竹繊維とを複合化するに際して適正なバインダを混合し、十分な音速を得ることができるとともに環境負荷の少ない高音質なスピーカ用振動板を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一局面であるスピーカ用振動板は、ポリ乳酸と、竹繊維と、天然系のバインダとを複合化した材料を射出成形して形成したことを特徴とする。

40

【0007】

また、本発明の他の局面であるスピーカは、磁気回路と、この磁気回路に結合されたフレームと、このフレームの外周部に結合された振動板と、この振動板に結合されるとともに、その一部が磁気回路の磁気ギャップに配置されたボイスコイルとを備えたスピーカであって、振動板は、ポリ乳酸と、竹繊維と、天然系のバインダとから構成されたことを特徴とする。

【0008】

また、本発明の他の局面である電子機器は、スピーカを備え、このスピーカが、磁気回路と、この磁気回路に結合されたフレームと、このフレームの外周部に結合された振動板と、この振動板に結合されるとともに、その一部が磁気回路の磁気ギャップに配置された

50

ボイスコイルとを有する電子機器であって、振動板は、ポリ乳酸と、竹繊維と、天然系のバインダとから構成されたことを特徴とする。

【0009】

また、本発明の他の局面である電子機器は、スピーカと、このスピーカが設けられた移動手段とを備え、スピーカは、磁気回路と、この磁気回路に結合されたフレームと、このフレームの外周部に結合された振動板と、この振動板に結合されるとともに、その一部が磁気回路の磁気ギャップに配置されたボイスコイルとを有する装置であって、振動板は、ポリ乳酸と、竹繊維と、天然系のバインダとから構成されたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、ポリ乳酸と竹繊維との相溶性が良くなって結合しやすくなり、剛性が上がるため、振動板の音速を十分に得ることができるとともに環境負荷の少ない高音質なスピーカ用振動板およびこれを用いたスピーカならびにこのスピーカを用いた電子機器および装置を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0012】

(実施の形態1)

図1は、スピーカ用の振動板の断面図を示したものの、図2は、スピーカ用の振動板の平面図を示したものの、図3は、スピーカ用の振動板の拡大図である。

【0013】

図1から図3に示すように、振動板1は、ポリ乳酸1Aをベース樹脂とする。このポリ乳酸1Aに竹繊維1Bとバインダ1Cとが均一に分散された材料を射出成形して構成している。

【0014】

ポリ乳酸1Aは、植物原料で構成される。具体的には、トウモロコシ、イモ類、ビート、サトウキビなどの植物から取り出したデンプンを発酵することによって得られるL-乳酸をモノマーとして重合させて合成したポリマーによって構成される。ポリ乳酸1Aは、曲げ弾性率が高いが、耐衝撃性や耐熱性が弱いという特徴を有する。

【0015】

竹繊維1Bを用いる理由は、硬くて、しなやかさを兼ね備えているため、弾性率を向上させる効果と内部損失を向上させる効果があるからである。

【0016】

また、竹繊維1Bを用いる理由は、脱臭効果も大きく植物繊維特有の臭いもないため、車載用スピーカや室内オーディオにおいて広範囲に使用することができるからである。

【0017】

また、竹繊維1Bを用いる理由は、音質向上のために物性を調整する効果だけでなく、植物度が大きくなり、環境負荷を低減しながら、音質向上を図ることができるからである。ここで言う植物度とは植物原料からなる材料の重量%を示し、振動板1に含まれるポリ乳酸1Aと竹繊維1Bとバインダ1Cとの総重量%のことである。植物度が大きくなると環境負荷が少なくなる理由としては、振動板を焼却廃棄する際に、二酸化炭素が新たに発生しにくくなり、もともと保持していた二酸化炭素を排出して、正味の二酸化炭素の排出量を低減することが可能となるためである。

【0018】

竹繊維1Bの繊維長は0.2mm以上で、かつ5mm以下が望ましい。竹繊維1Bの繊維長が0.2mmより短い場合は、竹繊維1B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1Bの繊維長が5mmより長くなると、振動板1を薄肉にした際に外観を損なうことになる。従って高性能で高品位な振動板1を得るためには、竹繊維1Bの繊維長は0.2mm以上で、かつ5mm以下を選定するのが好ましい

10

20

30

40

50

。

【0019】

また、振動板1の総重量における竹繊維1Bの重量は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。

【0020】

竹繊維1Bの重量が振動板1の総重量の5重量%より小さくなると、竹繊維1Bを用いることによる前述の効果が顕著に現れない。また、竹繊維1Bの重量が振動板1の総重量の55重量%より大きくなると、ベース樹脂であるポリ乳酸1A中への竹繊維1Bの均一分散が困難となる。

【0021】

特に、竹繊維1Bの重量が振動板1の総重量の30重量%以上であると、ベース樹脂であるポリ乳酸1Aの流動性が低いことから射出成形によって面厚が0.3mm以下の振動板1を得ることが困難になる。

【0022】

また、竹繊維1Bは平均繊維径が10μm以下のマイクロフィブリル状態まで微細化された竹繊維をさらに含むことがより好ましい。

【0023】

マイクロフィブリル状態まで微細化された竹繊維1Bが振動板1に含まれることにより、竹繊維1Bの絡み合いが強くなるため強度が向上する。そのため弾性率も向上し、より高音質が実現可能となる。

【0024】

また、一般に繊維は繊維長Lと繊維径Dの比であるアスペクト比(L/D)が大きい方が高弾性であり、マイクロフィブリル状態まで微細にした竹繊維1Bはアスペクト比が大きいため高弾性率が望める。

【0025】

その上、部分的にマイクロフィブリル状態まで微細にした竹繊維1Bが振動板1に含まれることで、竹繊維1Bの繊維間の結合が強固になるという効果もあり、これらが相乗して高弾性率となる。

【0026】

また、振動板1に含まれる竹繊維1B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1Bの一部またはすべてに竹粉を使用してもよい。振動板1に含有される竹繊維1Bの重量が30重量%を超えた場合の前述した欠点が、竹粉を活用することで軽減される。粉末状でない竹繊維1Bと竹粉のトータルの重量が振動板1の総重量の55重量%以下である場合、容易に振動板1を射出成形することが可能になる。

【0027】

しかも、材料の植物度が大きくなるために、より環境負荷の小さい振動板1を得ることができる。ここで言う植物度とはトウモロコシなどから製造される植物原料樹脂と竹繊維1Bなどの植物繊維の総重量を指し、いかに石油由来材料を使用せずに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の一つの目安となる。

【0028】

また、炭化素材をさらに加えることで弾性率をさらに向上させることができ、特に竹炭を使用すると植物度を下げることなく、弾性率を上げることができる。

【0029】

その上、竹炭は通常、黒系色の振動板1で使用している炭素系の顔料の役割を果たし、音質を向上させる効果だけでなく、高品位な外観にすることが可能である。

【0030】

ここで言う竹炭とは竹材をあらかじめ適度な大きさまでカットして約800の高温で炭化してから、粉碎した粒状材料を指す。

【0031】

バインダ1Cは、天然系のバインダで構成される。天然系のバインダを用いる理由は、

10

20

30

40

50

被着体である植物原料のポリ乳酸 1 A や竹繊維 1 B と同じ天然系の材料であるため、ポリ乳酸 1 A や竹繊維 1 B との親和性、分散性、相溶性が良く、ポリ乳酸 1 A と竹繊維 1 B と接着の際に相互作用が期待でき、強固な接着力が得られるからである。したがって、天然系のバインダは、竹繊維 1 B への定着性が優れている。

【 0 0 3 2 】

特に、天然系のバインダの中でも、デンプン系のバインダが、本実施例で用いられるバインダ 1 C として好適である。デンプン系のバインダは、粒状、粉末状の材料であり、熱可塑性を有する。デンプン系のバインダのガラス転移温度は、85 から 130 である。

【 0 0 3 3 】

デンプン系のバインダは、生デンプン、化学的に変性させたデンプン、物理的に変性させたデンプンで構成されたバインダを意味する。デンプンは、ジャガイモ、トウモロコシ、小麦、タピオカなどの少なくとも 1 つ以上によって構成される。具体的には、バインダ 1 C を構成するデンプン系のバインダは、酸化澱粉、カチオン化澱粉、リン酸エステル化澱粉、エーテル化澱粉、ジャガイモ澱粉、タピオカ澱粉、小麦澱粉、トウモロコシ澱粉のうち少なくとも 1 つ以上によって構成される。

【 0 0 3 4 】

振動板 1 の総重量に対するデンプン系のバインダ 1 C の重量は、0.5 重量%以上、20 重量%以下が望ましい。デンプン系のバインダ 1 C の重量が 0.5 重量%より小さくなると、デンプン系のバインダ 1 C を用いてもポリ乳酸 1 A や竹繊維 1 B に接着されにくくなる。また、デンプン系のバインダ 1 C の重量が 20 重量%より大きくなると、固化して固まった部分が生じるため、ポリ乳酸 1 A や竹繊維 1 B との混合体が均一に分散しなくなる。

【 0 0 3 5 】

以下、本発明の実施例について、図面を用いて説明する。

【 0 0 3 6 】

(実施例 1)

ポリ乳酸 1 A の含有量を 80 重量%、竹繊維 1 B の含有量を 15 重量%、デンプン系のバインダ 1 C の含有量を 5 重量%の配合比率で、ポリ乳酸 1 A と竹繊維 1 B とバインダ 1 C 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、16 cm 口径のスピーカ用の振動板 1 を得た。この振動板 1 の比重を測定したところ、比重は約 1.15 であった。また、振動板 1 の一部である 32 mm x 5 mm の大きさの試料を抽出して音速を測定したところ、音速は約 2000 m/s であった。また、竹繊維 1 B の含有量を 10 ~ 30 重量%、デンプン系のバインダを 1 ~ 10 重量%、ポリ乳酸 1 A の含有量を残りの配合比率 (60 重量% ~ 89 重量%の範囲内であって、総重量%である 100 重量%から竹繊維 1 B の含有量である重量%とバインダ 1 C の含有量である重量%とを減算して得られる重量%)としたとき、振動板 1 の比重は、1.10 以上 1.18 以下の範囲内となり、振動板 1 の音速は、十分な音速とされる 1800 m/s 以上であった。

【 0 0 3 7 】

(比較例)

石油由来のポリプロピレンを含むが、植物由来の原料を超えたバイオマスプラスチックとして環境に優しく、ポリプロピレンによって十分な音速が得られるスピーカ用の振動板 1 を比較例として示す。

【 0 0 3 8 】

この場合、ポリ乳酸 1 A の含有量が 25 重量%、竹繊維 1 B の含有量が 15 重量%、デンプン系のバインダ 1 C の含有量が 5 重量%、ポリプロピレンの含有量が 45 重量%の組成で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、16 cm 口径のスピーカ用の振動板 1 を得た。この振動板 1 の比重を測定したところ、比重は約 1.16 であった。また、振動板 1 の一部である 32 mm x 5 mm の大きさの試料を抽出して音速を測定したところ、音速は約 1900 m/s であった。

10

20

30

40

50

【0039】

以上のように本発明は、植物原料のポリ乳酸と、竹繊維と、天然系のバインダとを複合化した材料を射出成形してスピーカ用の振動板を形成したことにより、植物由来の樹脂であるポリ乳酸と竹繊維との相溶性が良くなって結合しやすくなり、剛性が上がるため、振動板の音速を十分に得ることができるとともに環境負荷の少ない高音質なスピーカ用振動板を得ることができる。

【0040】

(実施の形態2)

以下、実施の形態2について、図4を用いて説明する。図4は、スピーカの断面図を示したものである。なお、実施の形態1と同様の構成については説明を省略する。

10

【0041】

図4に示すように、着磁されたマグネット2を上部プレート3およびヨーク4により挟み込んで内磁型の磁気回路5を構成している。

【0042】

この磁気回路5のヨーク4にフレーム7を結合している。このフレーム7の周縁部に、振動板1の外周をエッジ9を介して接着している。そして、この振動板1の中心部にボイスコイル8の一端を結合するとともに、反対の一端を上記磁気回路5の磁気ギャップ6にはまり込むように結合して構成している。

【0043】

以上は、内磁型の磁気回路5を有するスピーカについて説明したが、これに限定されず、外磁型の磁気回路を有するスピーカに適用してもよい。

20

【0044】

この構成により、環境負荷の少ない高音質なスピーカを実現することができる。

【0045】

(実施の形態3)

以下、実施の形態3について、図5を用いて説明する。図5は、電子機器であるオーディオ用のミニコンポシステムの外観図を示したものである。なお、前述した各実施の形態と同様の構成については説明を省略する。

【0046】

スピーカ10はエンクロージャー11に組込まれてスピーカシステム21が構成されている。アンプ12はスピーカシステム21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。電子機器であるオーディオ用の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21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10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10のボイスコイル8は、本体部のアンプ12から給電されて振動板1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少なく、高音質で高品位を可能としたミニコンポシステム14が得られる。

30

【0047】

なおスピーカ10の機器への応用として、オーディオ用のミニコンポシステム14について説明したが、これに限定されない。持運び可能なポータブル用のオーディオ機器やゲーム機器等への応用も可能である。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電子機器に広く応用、展開が可能である。

40

【0048】

(実施の形態4)

以下、実施の形態4について、図6を用いて説明する。図6は、装置である自動車の断面図を示したものである。なお、前述した各実施の形態と同様の構成については説明を省略する。

【0049】

50

図 6 に示すように、スピーカ 10 をリアトレイやフロントパネルに組込んで、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して自動車 15 を構成したものである。

【 0 0 5 0 】

この構成とすることにより、スピーカ 10 の特長を活かし、環境負荷を少なくしながら、高音質で優れたデザインを図ることが可能となり、このスピーカ 10 を搭載した自動車等の装置の環境負荷も低減することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 1 】

本発明にかかるスピーカ用振動板、スピーカ、電子機器および装置は、環境負荷を低減し、高音質なスピーカが必要な映像音響機器や情報通信機器等の電子機器、さらには自動車等の装置に適用できる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 2 】

【 図 1 】スピーカ用振動板の断面図

【 図 2 】スピーカ用振動板の平面図

【 図 3 】スピーカ用振動板の拡大図

【 図 4 】スピーカの断面図

【 図 5 】電子機器であるオーディオ用のミニコンポシステムの外観図

【 図 6 】装置である自動車の断面図

20

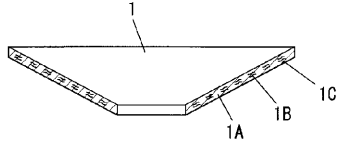
【 符号の説明 】

【 0 0 5 3 】

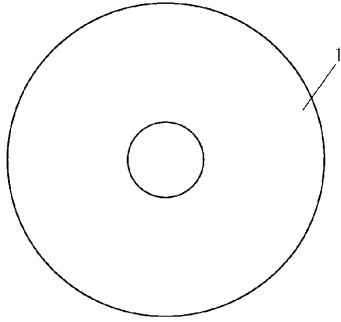
- 1 振動板
- 1 A ポリ乳酸
- 1 B 竹繊維
- 1 C バインダ
- 2 マグネット
- 3 上部プレート
- 4 ヨーク
- 5 磁気回路
- 6 磁気ギャップ
- 7 フレーム
- 8 ボイスコイル
- 9 エッジ
- 10 スピーカ
- 11 エンクロージャー
- 12 アンプ
- 13 操作部
- 14 ミニコンポシステム
- 15 自動車

30

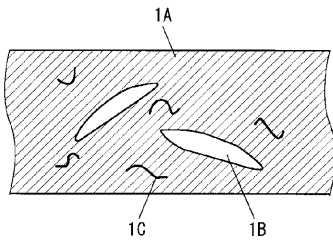
【 図 1 】



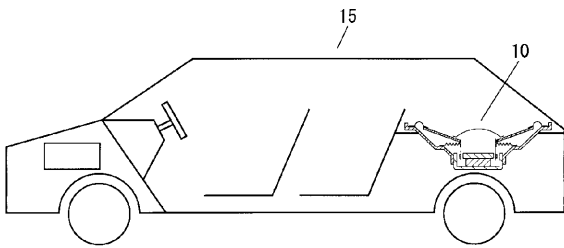
【 図 2 】



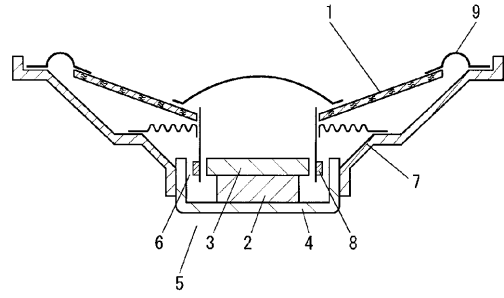
【 図 3 】



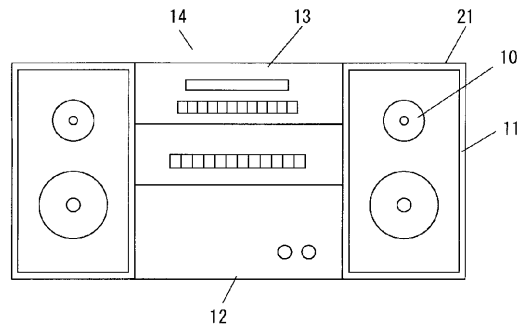
【 図 6 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 梶原 義道

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニックエレクトロニックデバイス株式会社内

(72)発明者 溝根 信也

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニックエレクトロニックデバイス株式会社内

Fターム(参考) 5D016 AA08 CA05 EA03 JA08