

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4032995号
(P4032995)

(45) 発行日 平成20年1月16日(2008.1.16)

(24) 登録日 平成19年11月2日(2007.11.2)

(51) Int. Cl. F I
H04R 31/00 (2006.01) H04R 31/00 B

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-55530 (P2003-55530)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成15年3月3日(2003.3.3)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開2004-266607 (P2004-266607A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成16年9月24日(2004.9.24)	(74) 代理人	100097445
審査請求日	平成17年11月8日(2005.11.8)		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	川邊 昌志
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内
		(72) 発明者	和田 弘志
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スピーカの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ヨークとこのヨークの底面に結合されたマグネットとこのマグネット上に結合された前記ヨークの側面とで磁気ギャップを設けたプレートとで形成された磁気回路と、前記ヨークに装着されたフレームと、外周が前記フレームに結合され中央部に前記磁気ギャップに嵌め込まれるボイスコイルの上端を結合した振動板とでスピーカを形成するスピーカ形成工程と、前記工程で形成されたスピーカのボイスコイルに特性測定用の電気信号を入力し、前記スピーカの音響特性を測定し、測定された音響特性により予め設定した複数分類のいずれかに分類する分類工程と、予め設定されたスピーカの前記音響特性に応じてプロテクタの表面にレーザ照射により複数の微小の孔部を設ける制動部形成工程と、前記分類工程で音響特性により分類されたスピーカとこの分類に対応する前記制動部形成工程で形成された複数の微小の孔部を有するプロテクタを前記スピーカに装着する工程とからなるスピーカの製造方法。

10

【請求項2】

ヨークとこのヨークの底面に結合されたマグネットとこのマグネット上に結合された前記ヨークの側面とで磁気ギャップを設けたプレートとで形成された磁気回路と、前記ヨークに装着されたフレームと、外周が前記フレームに結合され中央部に前記磁気ギャップに嵌め込まれるボイスコイルの上端を結合した振動板とでスピーカを形成するスピーカ形成工程と、このスピーカ形成工程で形成されたスピーカのボイスコイルに特性測定用の電気信号を入力し、前記スピーカの音響特性を測定する音圧周波数特性測定工程と、前記測定

20

された音響特性に応じてプロテクタにレーザ照射により複数の制動用微小の孔部を形成する制動部形成工程と、制動部形成工程を経たプロテクタを前記スピーカ形成工程により得られたスピーカに装着するプロテクタ装着工程からなるスピーカの製造方法。

【請求項3】

ヨークとこのヨークの底面に結合されたマグネットとこのマグネット上に結合された前記ヨークの側面とで磁気ギャップを設けたプレートとで形成された磁気回路と、前記ヨークに装着されたフレームと、外周が前記フレームに結合され中央部に前記磁気ギャップに嵌め込まれるボイスコイルの上端を結合した振動板とでスピーカを形成するスピーカ形成工程と、このスピーカの音響特性に応じてプロテクタにレーザ照射により複数の制動用微小の孔部を形成する制動部形成工程と、制動部形成工程を経たプロテクタを前記スピーカ形成工程により得られたスピーカに装着するプロテクタ装着工程からなるスピーカの製造方法であって、制動部形成工程での製造条件を別工程の音圧周波数特性測定工程で予め測定されたデータに基づくものであるスピーカの製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は音響機器や移動体通信機等に使用されるスピーカの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の技術を図9の携帯電話に用いられるマイクロスピーカの分解側断面図および図10の音圧周波数特性図により説明する。同図によると、1aは磁性材料よりなる有底円筒状のヨークであり、1bはこのヨーク1aの底面に接着結合された円筒状のマグネットであり、1cはこのマグネット1b上に接着結合されたプレートであり、これらにより磁気回路1が形成されるとともに、前記ヨーク1aの側面と前記プレート1cの側面間には磁気ギャップ1dが設けられている。

20

【0003】

2は樹脂成形されたフレームであり、前記ヨーク1aをインサート成形により一体化して形成したり、フレーム2の成形後にヨーク1aを圧入や接着により、フレーム2とヨーク1aの一体化を図っている。

30

【0004】

3は外周が前記フレーム2に接着結合されるとともに、中央部に前記磁気ギャップ1dに嵌め込まれるボイスコイル4の上端を接着結合した振動板である。

【0005】

なお、振動板3が薄く取り扱いが困難な場合には、振動板3に予めリング3aを接着結合して振動板として取り扱い、フレーム2との結合作業を容易にしている構成のものもあるが、このリング3aの貼り付けは振動板3の厚み、大きさ、剛性など取り扱いの容易性から適宜その要不要はスピーカの種類によって判断される。

【0006】

5は振動板3への外力からの影響の排除や塵埃の防止のために前記振動板3上を覆うように装着されてなるフレーム2に装着されてなる樹脂製のプロテクタであり、その中央部には制動布6を貼り付けるための開口部5bを有する凹部5aが設けられている。

40

【0007】

なお、制動布6はスピーカの共振周波数における音圧出力を抑制して音圧周波数特性の平坦化を図るものである。

【0008】

図10の音圧周波数特性図のaは制動布を貼り付ける前の音圧周波数特性を示している。通常は凹部5aに制動布6を貼り付けることで音圧出力を平坦としている。

【0009】

なお、制動布を用いた音響変換器の例としては特許文献1に見られるものがある。

50

【0010】

【特許文献1】

特開昭61-206400号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

以上のように構成されたスピーカにおいては、スピーカの形状、寸法、使用される振動板3の種類によって、音圧周波数特性が異なり、共振周波数も異なるため、また、スピーカが搭載される電子機器から要求される音響出力特性によって、夫々に応じた繊維の太さ、織布の粗さの異なった、多数の種類の制動布6を準備する必要があり、プロテクタ5への貼り付けが煩雑となり、また、部品管理も複雑なものとなっていた。

10

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明のスピーカの製造方法の請求項1に記載のものは、磁気回路とヨークに装着されたフレームと外周が前記フレームに結合され中央部に磁気回路の磁気ギャップに嵌め込まれるボイスコイルの上端を結合した振動板とでスピーカを形成するスピーカ形成工程と、前記スピーカの音響特性を測定し、測定された音響特性により予め設定した複数分類のいずれかに分類する分類工程と、予め設定されたスピーカの前記音響特性に応じてプロテクタの表面に微小レーザ照射により複数の微小の孔部を設ける制動部形成工程と、分類工程で音響特性により分類されたスピーカとこの分類に対応する制動部形成工程で形成された複数の微小の孔部を有するプロテクタを前記スピーカに装着する工程とからなるスピーカの製造方法であり、スピーカの音響特性のばらつきに対応したプロテクタの供給が可能となり、極めて効率の良い製造方法を可能とするものである。

20

【0013】

本発明のスピーカの製造方法の請求項2に記載のものは磁気回路とこの磁気回路のヨークに装着されたフレームと外周が前記フレームに結合され中央部に前記磁気ギャップに嵌め込まれるボイスコイルの上端を結合した振動板とでスピーカを形成するスピーカ形成工程と、このスピーカ形成工程で形成されたスピーカのボイスコイルに特性測定用の電気信号を入力し、前記スピーカの音響特性を測定する音圧周波数特性測定工程と、前記測定された音響特性に応じてプロテクタにレーザ照射により複数の制動用微小の孔部を形成する制動部形成工程と、制動部形成工程を経たプロテクタを前記スピーカ形成工程により得られたスピーカに装着するプロテクタ装着工程からなるスピーカの製造方法であり、製造されたスピーカ個々に応じたプロテクタを装着することを可能として、音響特性に優れたスピーカの製造を可能とするものである。

30

【0014】

本発明のスピーカの製造方法の請求項3に記載のものは磁気回路とこの磁気回路のヨークに装着されたフレームと外周が前記フレームに結合され中央部に前記磁気ギャップに嵌め込まれるボイスコイルの上端を結合した振動板とでスピーカを形成するスピーカ形成工程と、スピーカの音響特性に応じてプロテクタにレーザ照射により複数の制動用微小の孔部を形成する制動部形成工程と、制動部形成工程を経たプロテクタを前記スピーカ形成工程により得られたスピーカに装着するプロテクタ装着工程からなるスピーカの製造方法であって、制動部形成工程での製造条件を別工程の音圧周波数特性測定工程で予め測定されたデータに基づくもので行なうものであり、スピーカの個々の使用部品のばらつきやスピーカ組み立て工程での組み立てのばらつきが安定して、僅少となった場合に、予め測定された条件で制動部形成工程を稼働させるので、製造工程の短縮化、音圧周波数特性測定工程の別工程化による共用化で製造工程のコストダウンが図れるものである。

40

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のスピーカの製造方法の一実施の形態について図1から図8により説明する。

【0016】

50

なお、説明にあたっては従来技術と同一部分には同一番号を附与して説明を省略して説明する。

【0017】

(実施の形態1)

図1は本発明のスピーカの製造方法による一実施の形態の携帯電話用の10mm径のマイクロスピーカの上面図であり、図2は同側断面図であり、図3は同分解側断面図であり、同図4は同音圧周波数特性図であり、図5は同展開例のマイクロスピーカの上面図であり、図6は同側断面図である。

【0018】

同図により従来技術との相違点のみ説明すると、10はステンレス製の薄板(例えば $t = 80 \mu\text{m}$)からなるプロテクタであり、10aはこのプロテクタにYAGレーザの照射によって穿孔された微小の孔部であり、略 $100 \mu\text{m}$ の孔、略225個から形成されている。なお、孔径が大きすぎると塵埃の通過を許し、プロテクタとしての役割を果たさず $150 \mu\text{m}$ 程度が限界と考えられ、小さすぎると振動板3の振動を抑制し、音圧は低下することになる。 $150 \mu\text{m} \sim 30 \mu\text{m}$ 程度の孔径がプロテクタとして適当である。なお、音圧は孔部の孔径と設けられる孔部の数量によって適宜決定すれば良いものである。

10

【0019】

なお、図4はレーザ照射による微小の孔部10aの大きさ(プロテクタの表面側)とその数量と音圧周波数特性の関係を示すものであり、bは $100 \mu\text{m}$ の微小の孔部225個をレーザ照射により設けたものであり、cは $80 \mu\text{m}$ の微小の孔部225個をレーザ照射により設けたものであり、dは $50 \mu\text{m}$ の微小の孔部225個をレーザ照射により設けたものである。

20

【0020】

また、aは制動布6を用いない開口部5bを設けただけの図10に記載の従来のスピーカの音圧周波数特性を示すものである。

【0021】

この図により、微小の孔部10aを設けたものが音圧周波数特性の平坦化に効果のあることが確認された。

【0022】

なお、この微小の孔部10aをレーザ照射により設けたものは従来の制動布を用いたものと遜色のない音響周波数特性を示すことが確認された。

30

【0023】

以上のプロテクタ10は制動布を貼り付ける凹部を設ける必要もなく、孔加工も不要でプロテクタの金型、加工コストの低減が可能となる。

【0024】

また、レーザ照射はプロテクタ10の裏面側から行なわれる。レーザ照射の照射部分(裏面側)は高熱により溶かされて大径の孔となり、表面側に近づくほどそのレーザ照射の影響が減衰されて孔は小径となる。この表面側の孔径の管理はレーザの出力、照射径、照射時間によって任意に調整できる。

【0025】

なお、上述のように表面側の孔径を小さくすることで、塵埃の孔部分からの侵入や溜まりの抑制が行なえるものであり、 $150 \mu\text{m}$ 以下の径とすることが望ましい。

40

【0026】

また、プロテクタの微小の孔部10aの径を裏面側の径を大きくし、表面側に向かうほど小さいようにしたので、微小の孔部10aを振動板3とプロテクタ10間の空気室の一部として容量の増大に寄与させることができるものであり、携帯電話などに搭載するスピーカ(レシーバ)の場合はスピーカが小型であるために、上記微小の孔部10aによる空気室の容量の増加によって共振周波数を低くすることができ、共振周波数の調整の余裕を持たせることで設計の余裕度を増したり、音圧の向上に寄与できるものである。

【0027】

50

図5および図6により本実施形態の展開例について本実施形態との相違点のみ説明すると、11はプロテクタであり、微小孔11aを中央周辺まで設けたものである。以上のように微小孔11aの設定位置を拡大したことで、スピーカの外方への放音を従来のように中央の開口部5bを介することがないので、プロテクタ11の機械的強度を損なうことなく、音響抵抗を抑制して音響出力の向上を図ることができるものである。

【0028】

なお、微小孔11aはプロテクタ11のフレーム2との周辺まで設けることも可能であるが、フレーム2との周辺は機器への装着時に機器側によって覆われてしまう可能性もあるので、プロテクタ11のフレーム2の周辺まで微小孔11aを設けることは機器側との装着関係を確認した上で行なう必要がある。

10

【0029】

(実施の形態2)

図7は本発明のスピーカの製造方法の一実施の形態の製造工程図であり、主として請求項1について説明するものである。

【0030】

20はヨーク1aとこのヨーク1aの底面に結合されたマグネット1bとこのマグネット1b上に結合された前記ヨーク1aの側面とで磁気ギャップ1dを設けたプレート1cとで形成された磁気回路1と前記ヨーク1aに装着されたフレーム2と外周が前記フレーム2に結合され中央部に前記磁気ギャップ1dに嵌め込まれるボイスコイル4の上端を結合した振動板3とでスピーカを形成するスピーカ形成工程であり、21はこのスピーカ形成工程で形成されたスピーカのボイスコイル4に特性測定用の電気信号を入力し、前記スピーカの音響特性を測定し、測定された音響特性により予め設定した複数分類のいずれかに分類する分類工程(測定用のプロテクタを装着して測定・分類する場合も有り)であり、22は別工程の分類工程21の分類に対応して設定されたスピーカの前記音響特性に応じてプロテクタ10の表面にレーザ照射により複数の微小の孔部を複数分類に分けて予め設ける制動部形成工程であり、23は前記分類工程で音響特性により分類されたスピーカをその分類に対応する分類の前記制動部形成工程で予め形成された複数の微小の孔部を有するプロテクタ10を前記スピーカに装着するプロテクタ組み合わせ装着工程である。

20

【0031】

分類工程21で分類されたスピーカは、プロテクタ10にレーザ照射により複数の微小の孔部を設ける制動部形成工程22で複数種の分類毎に製作されたプロテクタ10に対応するものとプロテクタ組み合わせ装着工程で組み合わせ完成され、スピーカの音響特性に応じたプロテクタ10と組み合わせられるので、音響特性のばらつきを抑制でき、品質の極めて均質なスピーカの提供を極めて効率良く可能とするものである。

30

【0032】

(実施の形態3)

図8は本発明のスピーカの製造方法の他の実施の形態の製造工程図であり、主として請求項2および請求項3について説明するものである。

【0033】

同図によると、30は磁気回路1とこの磁気回路1のヨーク1aに装着されたフレーム2と外周が前記フレーム2に結合され中央部に前記磁気ギャップ1dに嵌め込まれるボイスコイル4の上端を結合した振動板3とでスピーカを形成するスピーカ形成工程であり、31はこのスピーカ形成工程30で形成されたスピーカのボイスコイル4に特性測定用の電気信号を入力し、前記スピーカの音響特性を測定する音圧周波数特性測定工程(測定用のプロテクタを装着して測定・分類する場合も有り)であり、32は前記測定された音響特性に応じてプロテクタ10にレーザ照射により複数の制動用微小の孔部を形成する制動部形成工程であり、33は制動部形成工程32を経たプロテクタ10を前記スピーカ形成工程30により得られたスピーカに装着するプロテクタ装着工程であり、製造されるスピーカ個々に応じたプロテクタ10を装着することを可能として、音響特性に優れたスピーカの製造を可能とするとともに、一貫生産を可能として、レーザ照射による制動部形成済

40

50

みのプロテクタ 10 の在庫を略持つことのない効率的な生産形態を可能とするものである。

【0034】

なお、上記各実施の形態においては、YAGレーザをレーザ照射したが、半導体レーザ等のレーザを用いることも可能である。

【0035】

また、上述の実施の形態3においては、スピーカに使用される部品のばらつきやスピーカ形成工程における組み立てにおけるばらつきを考慮して音圧周波数特性測定工程31を製造工程の一つとして工程内に設けたが、部品品質が安定し、更に、組み立て精度を向上させた場合は、製造ロット毎に音圧周波数を測定確認して、制動部形成工程のレーザ照射による孔数や孔径の設定に反映させることが可能となる場合は、音圧周波数特性測定工程を別工程としてロット間変動等の場合にのみ使用することも可能である。

10

【0036】

【発明の効果】

以上のように本発明のスピーカの製造方法は表面にレーザ照射により複数の微小の孔部を設けたプロテクタを振動板を覆うように前記フレームに結合する構成とすることで、スピーカの部品点数を削減してコスト削減を実現するとともに、複数の微小の孔部はスピーカの特性に合わせてレーザ照射により形成できるので、よりきめの細かい特性管理が可能となってスピーカの品質向上にも寄与できるものである。

【図面の簡単な説明】

20

【図1】 本発明のスピーカの製造方法によるマイクロスピーカの上面図

【図2】 同側断面図

【図3】 同分解側断面図

【図4】 同スピーカの音圧周波数特性図

【図5】 同展開例のマイクロスピーカの上面図

【図6】 同側断面図

【図7】 本発明のスピーカの製造方法の一実施形態の製造工程図

【図8】 同他の実施の形態の製造工程図

【図9】 従来スピーカの分解側断面図

【図10】 同音圧周波数特性図

30

【符号の説明】

1 磁気回路

1 a ヨーク

1 b マグネット

1 c プレート

1 d 磁気ギャップ

2 フレーム

3 振動板

4 ボイスコイル

10, 11 プロテクタ

10 a 孔部

11 a 微小孔

20, 30 スピーカ形成工程

21 音圧周波数特性測定分類工程

22, 32 制動部形成工程

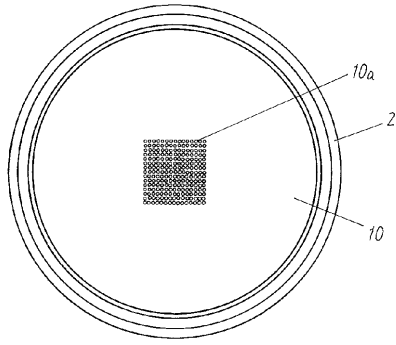
23 プロテクタ組み合わせ装着工程

31 音圧周波数特性測定工程

33 プロテクタ装着工程

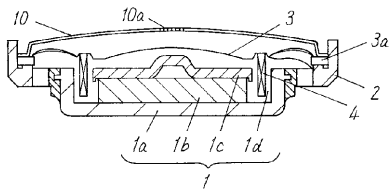
40

【図1】

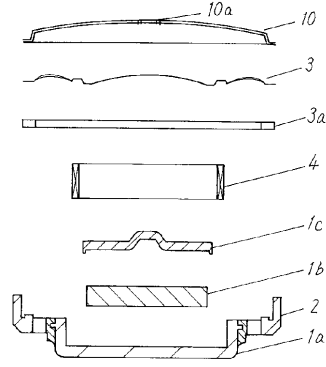


【図2】

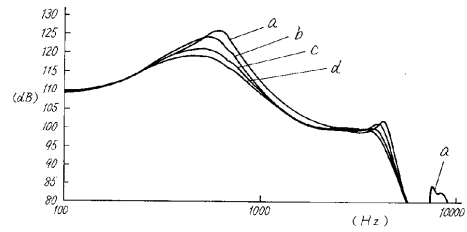
- 1 磁気回路 1d 磁気ギャップ 4 ボイスコイル
- 1a ヨーク 2 フレーム 10 プロテクタ
- 1b マグネット 3 振動板 10a 孔部
- 1c プレート



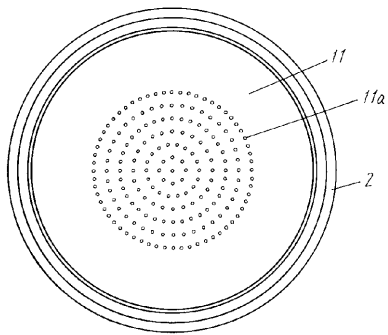
【図3】



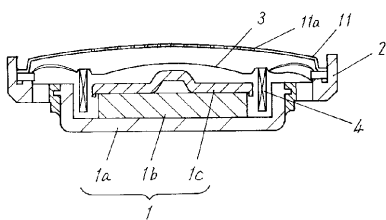
【図4】



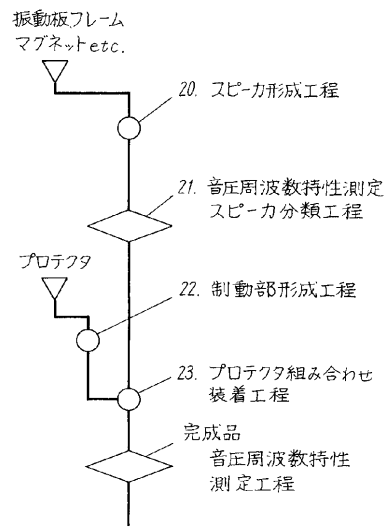
【図5】



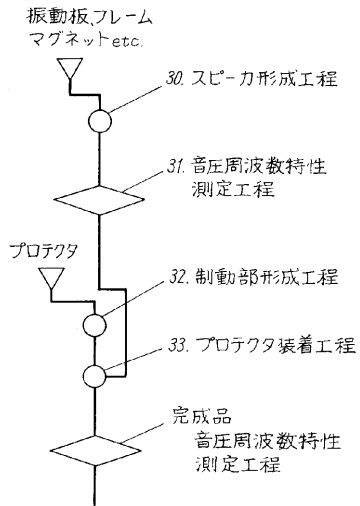
【図6】



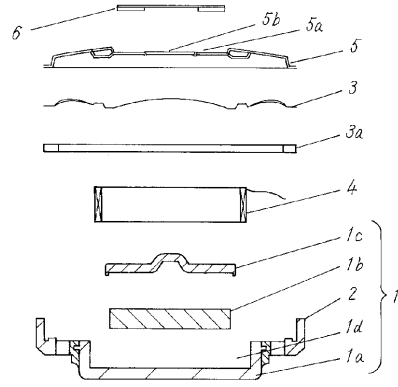
【図7】



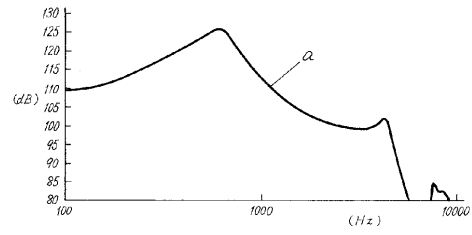
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (72)発明者 阿式 健市
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内
- (72)発明者 秋山 昭博
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内
- (72)発明者 福山 敬則
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内

審査官 新川 圭二

- (56)参考文献 特開平07-059184(JP,A)
特開2003-009294(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04R 31/00

H04R 9/02

H04R 1/02