

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 3 区分
 【発行日】平成 19 年 9 月 13 日 (2007.9.13)

【公開番号】特開 2007-104633 (P2007-104633A)
 【公開日】平成 19 年 4 月 19 日 (2007.4.19)
 【年通号数】公開・登録公報 2007-015
 【出願番号】特願 2006-175736 (P2006-175736)
 【国際特許分類】

H 0 4 R 9/02 (2006.01)

H 0 4 R 9/04 (2006.01)

H 0 4 R 7/12 (2006.01)

【F I】

H 0 4 R 9/02 1 0 2 A

H 0 4 R 9/04 1 0 5 A

H 0 4 R 7/12 A

【手続補正書】
 【提出日】平成 19 年 7 月 31 日 (2007.7.31)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項 1】

1 つ以上の直方体状のマグネットを含む第 1 の磁極部と、
複数の直方体状のマグネットを含み、前記第 1 の磁極部の有する直線部との間に磁気ギャップを形成して前記第 1 の磁極部の上面および下面方向の空間を除いた空間に配置される第 2 の磁極部と、

前記第 1 の磁極部の一方の磁極面と前記第 2 の磁極部の一方の磁極面とを磁氣的に結合して支持するヨークと、

前記第 1 の磁極部における上面方向の空間および前記第 2 の磁極部における下面方向の空間内に配置されており、かつ、矩形、楕円形、多角形、および矩形または多角形の対向する 2 辺のみが半円で形成される形状からなる群から選ばれる何れか 1 つの形状で形成されており、前記ヨークにその外周が支持された上下方向に振動可能な振動板と、

少なくともその一部に直線部を有し、当該直線部の少なくとも一部が前記磁気ギャップ内に配置されるように前記振動板に固着されるボイスコイルとを備え、

前記ボイスコイルは、その内周形状が前記第 1 の磁極部の外周形状より大きく、

前記第 2 の磁極部は、前記第 1 の磁極部および前記ボイスコイルの上面および下面方向の空間を除いた空間に配置され、

前記第 1 の磁極部に含まれるマグネットは前記振動板の振動方向に着磁され、

前記第 2 の磁極部に含まれるマグネットは前記振動板の振動方向に対して垂直な方向に着磁され、

前記第 1 の磁極部および前記第 2 の磁極部は、前記ボイスコイルの内部に前記振動板の振動方向に対して略垂直方向の磁束を生成し、

前記振動板は、当該振動板を振動可能にするエッジ部を含み、前記エッジ部の少なくとも一部が前記第 2 の磁極部の下面と対向することを特徴とする、動電型電気音響変換器。

【請求項 2】

前記振動板の振動方向において、前記第 2 の磁極部の下面が前記第 1 の磁極部の上面よ

り上方に位置することを特徴とする、請求項 1 に記載の動電型電気音響変換器。

【請求項 3】

前記振動板の振動方向において、前記第 2 の磁極部の下面が前記第 1 の磁極部の上面より下方、もしくは前記第 1 の磁極部の上面と同一平面上に位置することを特徴とする、請求項 1 に記載の動電型電気音響変換器。

【請求項 4】

前記第 1 の磁極部は、前記ボイスコイルの直線部それぞれに平行な辺を有し、かつ前記直方体状のマグネットをそれぞれに含む 2 つの直方体を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の動電型電気音響変換器。

【請求項 5】

前記振動板は、前記第 1 の磁極部の上面と対向する部位の形状が他の部位に対して相対的に凸形状で形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の動電型電気音響変換器。

【請求項 6】

前記ボイスコイルは、前記振動板の上面側または下面側のいずれかに固着され、
前記振動板は、前記第 1 の磁極部の上面と対向する部位が前記ボイスコイルの下端より上方にあり、前記第 2 の磁極部の下面と対向する部位が前記ボイスコイルの上端より下方にある形状で形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の動電型電気音響変換器。

【請求項 7】

前記第 2 の磁極部と対向する部分を少なくとも含む前記ヨークの一部に開口部が形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の動電型電気音響変換器。

【請求項 8】

前記ボイスコイルより外側の前記振動板は、前記開口部と対向する部分においては当該開口部側に突出して形成され、その他の部分においては逆側に突出して形成されることを特徴とする、請求項 7 に記載の動電型電気音響変換器。

【請求項 9】

動電型電気音響変換器が搭載された電子機器であって、
前記動電型電気音響変換器は、
1 つ以上の直方体状のマグネットを含む第 1 の磁極部と、
複数の直方体状のマグネットを含み、前記第 1 の磁極部の有する直線部との間に磁気ギャップを形成して前記第 1 の磁極部の上面および下面方向の空間を除いた空間に配置される第 2 の磁極部と、
前記第 1 の磁極部の一方の磁極面と前記第 2 の磁極部の一方の磁極面とを磁氣的に結合して支持するヨークと、
前記第 1 の磁極部における上面方向の空間および前記第 2 の磁極部における下面方向の空間内に配置されており、かつ、矩形、楕円形、多角形、および矩形または多角形の対向する 2 辺のみが半円で形成される形状からなる群から選ばれる何れか 1 つの形状で形成されており、前記ヨークにその外周が支持された上下方向に振動可能な振動板と、
少なくともその一部に直線部を有し、当該直線部の少なくとも一部が前記磁気ギャップ内に配置されるように前記振動板に固着されるボイスコイルとを備え、
前記ボイスコイルは、その内周形状が前記第 1 の磁極部の外周形状より大きく、
前記第 2 の磁極部は、前記第 1 の磁極部および前記ボイスコイルの上面および下面方向の空間を除いた空間に配置され、
前記第 1 の磁極部に含まれるマグネットは前記振動板の振動方向に着磁され、
前記第 2 の磁極部に含まれるマグネットは前記振動板の振動方向に対して垂直な方向に着磁され、
前記第 1 の磁極部および前記第 2 の磁極部は、前記ボイスコイルの内部に前記振動板の振動方向に対して略垂直方向の磁束を生成し、
前記振動板は、当該振動板を振動可能にするエッジ部を含み、前記エッジ部の少なくとも一部が前記第 2 の磁極部の下面と対向することを特徴とする、電子機器。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

第1の発明は、動電型電気音響変換器であって、1つ以上の直方体状のマグネットを含む第1の磁極部と、複数の直方体状のマグネットを含み、第1の磁極部の有する直線部との間に磁気ギャップを形成して第1の磁極部の上面および下面方向の空間を除いた空間に配置される第2の磁極部と、第1の磁極部の一方の磁極面と第2の磁極部の一方の磁極面とを磁氣的に結合して支持するヨークと、第1の磁極部における上面方向の空間および第2の磁極部における下面方向の空間内に配置されており、かつ、矩形、楕円形、多角形、および矩形または多角形の対向する2辺のみが半円で形成される形状からなる群から選ばれる何れか1つの形状で形成されており、ヨークにその外周が支持された上下方向に振動可能な振動板と、少なくともその一部に直線部を有し、当該直線部の少なくとも一部が磁気ギャップ内に配置されるように振動板に固着されるボイスコイルとを備え、ボイスコイルは、その内周形状が第1の磁極部の外周形状より大きく、第2の磁極部は、第1の磁極部およびボイスコイルの上面および下面方向の空間を除いた空間に配置され、第1の磁極部に含まれるマグネットは振動板の振動方向に着磁され、第2の磁極部に含まれるマグネットは振動板の振動方向に対して垂直な方向に着磁され、第1の磁極部および第2の磁極部は、ボイスコイルの内部に振動板の振動方向に対して略垂直方向の磁束を生成し、振動板は、当該振動板を振動可能にするエッジ部を含み、エッジ部の少なくとも一部が第2の磁極部の下面と対向することを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

第2の発明は、上記第1の発明において、振動板の振動方向において、第2の磁極部の下面が第1の磁極部の上面より上方に位置することを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

第3の発明は、上記第1の発明において、振動板の振動方向において、第2の磁極部の下面が第1の磁極部の上面より下方、もしくは第1の磁極部の上面と同一平面上に位置することを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

第4の発明は、上記第1の発明において、第1の磁極部は、ボイスコイルの直線部それぞれに平行な辺を有し、かつ直方体状のマグネットをそれぞれに含む2つの直方体を含むことを特徴とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 8 】

第 5 の発明は、上記第 1 の発明において、振動板は、第 1 の磁極部の上面と対向する部位の形状が他の部位に対して相対的に凸形状で形成されることを特徴とする。

【 手続補正 7 】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 9 】

第 6 の発明は、上記第 1 の発明において、ボイスコイルは、振動板の上面側または下面側のいずれかに固着され、振動板は、第 1 の磁極部の上面と対向する部位がボイスコイルの下端より上方にあり、第 2 の磁極部の下面と対向する部位がボイスコイルの上端より下方にある形状で形成されることを特徴とする。

【 手続補正 8 】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 0 】

第 7 の発明は、上記第 1 の発明において、第 2 の磁極部と対向する部分を少なくとも含むヨークの一部に開口部が形成されていることを特徴とする。

【 手続補正 9 】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 1 】

第 8 の発明は、上記第 7 の発明において、ボイスコイルより外側の振動板は、開口部と対向する部分においては当該開口部側に突出して形成され、その他の部分においては逆側に突出して形成されることを特徴とする。

【 手続補正 1 0 】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 2 】

第 9 の発明は、動電型電気音響変換器が搭載された電子機器であって、前記動電型電気音響変換器は、1 つ以上の直方体状のマグネットを含む第 1 の磁極部と、複数の直方体状のマグネットを含み、前記第 1 の磁極部の有する直線部との間に磁気ギャップを形成して前記第 1 の磁極部の上面および下面方向の空間を除いた空間に配置される第 2 の磁極部と、前記第 1 の磁極部の一方の磁極面と前記第 2 の磁極部の一方の磁極面とを磁氣的に結合して支持するヨークと、前記第 1 の磁極部における上面方向の空間および前記第 2 の磁極部における下面方向の空間内に配置されており、かつ、矩形、楕円形、多角形、および矩形または多角形の対向する 2 辺のみが半円で形成される形状からなる群から選ばれる何れか 1 つの形状で形成されており、前記ヨークにその外周が支持された上下方向に振動可能な振動板と、少なくともその一部に直線部を有し、当該直線部の少なくとも一部が前記磁気ギャップ内に配置されるように前記振動板に固着されるボイスコイルとを備え、前記ボ

イスコイルは、その内周形状が前記第 1 の磁極部の外周形状より大きく、前記第 2 の磁極部は、前記第 1 の磁極部および前記ボイスコイルの上面および下面方向の空間を除いた空間に配置され、前記第 1 の磁極部に含まれるマグネットは前記振動板の振動方向に着磁され、前記第 2 の磁極部に含まれるマグネットは前記振動板の振動方向に対して垂直な方向に着磁され、前記第 1 の磁極部および前記第 2 の磁極部は、前記ボイスコイルの内部に前記振動板の振動方向に対して略垂直方向の磁束を生成し、前記振動板は、当該振動板を振動可能にするエッジ部を含み、前記エッジ部の少なくとも一部が前記第 2 の磁極部の下面と対向することを特徴とする。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 3

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 4

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 5

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 6

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 7】

上記第 1 の発明によれば、第 1 の磁極部および第 2 の磁極部が振動板の振動方向に重なり合わない構造であるため、同じ厚さの動電型電気音響変換器を実現する場合、第 1 の磁極部および第 2 の磁極部に含まれるマグネットを従来に比べ当該振動方向に厚く構成することができる。これにより、ボイスコイル位置における磁束密度が向上し、従来と同じ厚さでも高能率の動電型電気音響変換器が実現できる。さらに、一般的に小型薄型スピーカに使用されているネオジウムを原料としたマグネットは、高エネルギー積のマグネットになるほど高温減磁しやすくなるが、本構成によりマグネットが厚くなることで、パーミアンス係数が増加し高温減磁に強くなる。したがって、温度信頼性を向上、もしくは同じ温度信頼性を維持しながら、よりエネルギー積の高いマグネットを用いることも可能となる。このことにより、さらにボイスコイル位置における磁束密度を向上することができるため、より能率のよい小型、薄型の動電型電気音響変換器が実現できる。また、従来の温度信頼性を維持しながら、従来の磁気回路構造では不可能であった薄い動電型電気音響変換器が実現可能である。また、本発明は動電型の電気音響変換器を採用し、従来の電磁誘導型電気音響変換器において磁気ギャップ中の磁束密度を低下させる原因となる駆動用 1 次コイルを用いないので、従来と同じ厚みでも能率の高い電気音響変換器を提供することができる。さらに本発明によれば、ボイスコイルが振動するにあたり、第 1 および第 2 の磁極

部に接触しない構造となる。これにより、より大きな振幅余裕を確保しながら、より小型、薄型の動電型電気音響変換器が実現できる。さらに本発明によれば、第1の磁極部に含まれるマグネットと第2の磁極部に含まれるマグネットとの着磁方向が異なることにより、より効率的にボイスコイルの位置に磁束を発生させることができる。また、第2の磁極部に含まれるマグネットが振動板の振動方向に対して垂直な方向に着磁されることにより、ヨークを第2の磁極部に含まれるマグネットの上部に固設する必要がなくなるため、ヨークの厚みの分だけ更なる薄型化が可能になる。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

上記第4の発明によれば、2つの直方体の間に形成される空間によって、振動板の下面の音が下方向に抜けやすくなる。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

上記第5および第6の発明によれば、振動板と第1の磁極部および第2の磁極部とが振動によって最も接触しにくい形状となる。したがって、振動板が第1の磁極部の方向に変位して当該第1の磁極部の上面と当接する第1の振幅と、振動板が第2の磁極部の方向に変位して当該第2の磁極部の下面と当接する第2の振幅とを、大きく確保することができる。つまり、例えばヨークが第1の磁極部の下面および第2の磁極部の上面をそれぞれ支持する場合、各面を支持するヨークの肉厚と、第1の磁極部および第2の磁極部の振動方向の長さ、と、上記第1および第2の振幅とを足した値が、動電型電気音響変換器の全体の厚さよりも大きくなり、より能率のよい、薄型の動電型電気音響変換器が実現できる。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0044
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正23】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0045
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正24】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0046
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0046】

上記第7の発明によれば、ヨークに形成された開口部により、振動板の下面の音が下方向に抜けやすくなる。また、薄型化した場合、振動板がヨークに接触しにくい構造になる。

【手続補正25】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0047
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0047】

上記第8の発明によれば、振動板とヨークがさらに接触しにくい構造になり、薄型化をさらに図ることができる。