

【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 2 部門第 1 区分
 【発行日】平成 19 年 5 月 31 日 (2007.5.31)

【公開番号】特開 2005-296813 (P2005-296813A)
 【公開日】平成 17 年 10 月 27 日 (2005.10.27)
 【年通号数】公開・登録公報 2005-042
 【出願番号】特願 2004-117112 (P2004-117112)
 【国際特許分類】

B 0 8 B 3/12 (2006.01)

B 0 6 B 1/06 (2006.01)

H 0 1 L 21/304 (2006.01)

【F I】

B 0 8 B 3/12 B

B 0 6 B 1/06 Z

H 0 1 L 21/304 6 4 2 E

【手続補正書】
 【提出日】平成 19 年 4 月 4 日 (2007.4.4)
 【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】請求項 1
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【請求項 1】

洗浄槽の底面もしくは側面の外側表面に、バインダ樹脂及び該バインダ樹脂中に上記表面に平行に整列配置された複数本の高弾性繊維からなる繊維強化樹脂板が固定され、そして該繊維強化樹脂板の洗浄槽側とは逆側の表面に、縦長の柱状圧電体の表面の対称位置に一对の電極が付設されてなる柱状圧電振動子の複数個が、それぞれの頂面もしくは底面に固定されていることを特徴とする超音波洗浄器。

【手続補正 2】
 【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】請求項 4
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【請求項 4】

洗浄槽の底面もしくは側面の内側表面に、バインダ樹脂及び該バインダ樹脂中に上記表面に平行に整列配置された複数本の高弾性繊維からなる繊維強化樹脂板が固定され、そして該洗浄槽の外側表面で、繊維強化樹脂板の固定領域に対応する領域に、縦長の柱状圧電体の表面の対称位置に一对の電極が付設されてなる柱状圧電振動子の複数個が、それぞれの頂面もしくは底面に固定されていることを特徴とする超音波洗浄器。

【手続補正 3】
 【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】請求項 7
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【請求項 7】

金属板の一方の表面に、バインダ樹脂及び該バインダ樹脂中に上記表面に平行に整列配置された複数本の高弾性繊維からなる繊維強化樹脂板が固定され、そして該繊維強化樹脂板の金属板側とは逆側の表面に、縦長の柱状圧電体の表面の対称位置に一对の電極が付設

されてなる柱状圧電振動子の複数個が、それぞれの頂面もしくは底面にて固定されていることを特徴とする振動板。

【手続補正４】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項１】

金属板の一方の表面に、バインダ樹脂及び該バインダ樹脂中に上記表面に平行に整列配置された複数本の高弾性繊維からなる繊維強化樹脂板が固定され、そして金属板の他方の表面で、繊維強化樹脂板の固定領域に対応する領域に、縦長の柱状圧電体の表面の対称位置に一对の電極が付設されてなる柱状圧電振動子の複数個が、それぞれの頂面もしくは底面にて固定されていることを特徴とする振動板。

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１６

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１６】

本発明は、洗浄槽の底面もしくは側面の外側表面に、バインダ樹脂及びこのバインダ樹脂中に上記表面に平行に整列配置された複数本の高弾性繊維からなる繊維強化樹脂板が固定され、そして上記繊維強化樹脂板の洗浄槽側とは逆側の表面に、縦長の柱状圧電体の表面の対称位置に一对の電極が付設されてなる柱状圧電振動子の複数個が、それぞれの頂面もしくは底面にて固定されていることを特徴とする超音波洗浄器にある。

【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１８】

本発明はまた、洗浄槽の底面もしくは側面の内側表面に、バインダ樹脂及びこのバインダ樹脂中に上記表面に平行に整列配置された複数本の高弾性繊維からなる繊維強化樹脂板が固定され、そして上記洗浄槽の外側表面で、繊維強化樹脂板の固定領域に対応する領域に、縦長の柱状圧電体の表面の対称位置に一对の電極が付設されてなる柱状圧電振動子の複数個が、それぞれの頂面もしくは底面にて固定されていることを特徴とする超音波洗浄器にもある。

【手続補正７】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００２０

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００２０】

本発明はまた、金属板の一方の表面に、バインダ樹脂及びこのバインダ樹脂中に上記表面に平行に整列配置された複数本の高弾性繊維からなる繊維強化樹脂板が固定され、そして上記繊維強化樹脂板の金属板側とは逆側の表面に、縦長の柱状圧電体の表面の対称位置に一对の電極が付設されてなる柱状圧電振動子の複数個が、それぞれの頂面もしくは底面にて固定されていることを特徴とする振動板にもある。

【手続補正８】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００２２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

本発明はまた、金属板の一方の表面に、バインダ樹脂及び該バインダ樹脂中に上記表面に平行に整列配置された複数本の高弾性繊維からなる繊維強化樹脂板が固定され、そして金属板の他方の表面で、繊維強化樹脂板の固定領域に対応する領域に、縦長の柱状圧電体の表面の対称位置に一对の電極が付設されてなる柱状圧電振動子の複数個が、それぞれの頂面もしくは底面にて固定されていることを特徴とする振動板にもある。

【手続補正9】

【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】

本発明の超音波洗浄器は、洗浄槽の底面もしくは側面の外側表面に、バインダ樹脂及びこのバインダ樹脂中に上記表面に平行に整列配置された複数本の高弾性繊維からなる繊維強化樹脂板が固定され、そして上記繊維強化樹脂板の洗浄槽側とは逆側の表面に、縦長の柱状圧電体の表面の対称位置に一对の電極が付設されてなる柱状圧電振動子の複数個が、それぞれの頂面もしくは底面にて固定されていることを特徴とする。

【手続補正10】

【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】

図4から図7に示す超音波洗浄器40は、洗浄槽12の底面の外側表面に、バインダ樹脂及びこのバインダ樹脂中に上記表面に平行に整列配置された複数本の高弾性繊維（図示は略する）からなる繊維強化樹脂板44が固定され、そして繊維強化樹脂板44の洗浄槽12の側とは逆側の表面に、縦長の柱状圧電体46の表面の対称位置に一对の電極47a、47bが付設されてなる柱状圧電振動子43の複数個が、それぞれの頂面にて固定されていることを特徴とする。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

図7に示すように、柱状圧電振動子43のそれぞれは、縦長の柱状圧電体46の表面の対称位置に一对の電極47a、47bが付設された構成を有している。柱状圧電体46は、例えば、ジルコン酸チタン酸鉛系の圧電セラミックから形成され、その幅（W）が4mmに、厚み（T）が2mmに、そして高さ（H）が8mmに設定されている。圧電体46は、例えば、その厚み方向に分極される。一对の電極47a、47bのそれぞれは、例えば、厚みが5μm程度のリン青銅や銀などの金属材料から形成された薄膜が用いられる。

【手続補正12】

【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】

図8は、本発明の超音波洗浄器の別の構成例を示す断面図である。図8の超音波洗浄器

８０は、洗浄槽１２の底面の内側表面に、バインダ樹脂及びこのバインダ樹脂中に上記表面に平行に整列配置された複数本の高弾性繊維からなる繊維強化樹脂板４４が固定され、そして上記洗浄槽１２の外側表面で、繊維強化樹脂板４４の固定領域に対応する領域に、縦長の柱状圧電体の表面の対称位置に一对の電極が付設されてなる柱状圧電振動子４３の複数個が、それぞれの頂面にて固定された構成を有している。

【手続補正１３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００４９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００４９】

金属板９５、繊維強化樹脂板４４、そして複数個の柱状圧電振動子４３により本発明の振動板が構成されている。図９に示す振動板は、金属板９５の一方の表面に、バインダ樹脂及びこのバインダ樹脂中に上記表面に平行に整列配置された複数本の高弾性繊維からなる繊維強化樹脂板４４が固定され、そして上記繊維強化樹脂板４４の金属板９５の側とは逆側の表面に、縦長の柱状圧電体の表面の対称位置に一对の電極が付設されてなる柱状圧電振動子４３の複数個が、それぞれの頂面にて固定された構成を有している。

【手続補正１４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００５２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００５２】

金属板９５、繊維強化樹脂板４４、そして複数個の柱状圧電振動子４３により本発明の振動板が構成されている。図１０に示す振動板は、金属板９５の一方の表面に、バインダ樹脂及び該バインダ樹脂中に上記表面に平行に整列配置された複数本の高弾性繊維からなる繊維強化樹脂板４４が固定され、そして金属板９５の他方の表面で、繊維強化樹脂板４４の固定領域に対応する領域に、縦長の柱状圧電体の表面の対称位置に一对の電極が付設されてなる柱状圧電振動子４３の複数個が、それぞれの頂面にて固定された構成を有している。

【手続補正１５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００５３

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００５３】

図１１は、本発明の振動板の別の構成例と、その使用の態様を示す断面図である。図１１に示す振動板は、金属板１１５の一方の表面に、バインダ樹脂及びこのバインダ樹脂中に上記表面に平行に整列配置された複数本の高弾性繊維からなる繊維強化樹脂板４４が固定され、そして上記繊維強化樹脂板４４の金属板１１５の側とは逆側の表面に、縦長の柱状圧電体の表面の対称位置に一对の電極が付設されてなる柱状圧電振動子４３の複数個が、それぞれの頂面にて固定された構成を有している。

【手続補正１６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００５５

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００５５】

図１２は、本発明の振動板のさらに別の構成例と、その使用の態様を示す断面図である。図１２に示す振動板は、金属板１１５の一方の表面に、バインダ樹脂及び該バインダ樹

脂中に上記表面に平行に整列配置された複数本の高弾性繊維からなる繊維強化樹脂板 4 4 が固定され、そして金属板 1 1 5 の他方の表面で、繊維強化樹脂板 4 4 の固定領域に対応する領域に、縦長の柱状圧電体の表面の対称位置に一对の電極が付設されてなる柱状圧電振動子 4 3 の複数個が、それぞれの頂面にて固定された構成を有している。