

【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4区分

【発行日】令和6年2月20日(2024.2.20)

【公開番号】特開2022-169124(P2022-169124A)

【公開日】令和4年11月9日(2022.11.9)

【年通号数】公開公報(特許)2022-206

【出願番号】特願2021-74969(P2021-74969)

【国際特許分類】

H 02 N 2/12(2006.01)

10

H 10 N 30/20(2023.01)

H 10 N 30/853(2023.01)

H 10 N 30/045(2023.01)

H 10 N 30/88(2023.01)

H 10 N 30/06(2023.01)

G 02 B 7/04(2021.01)

【F I】

H 02 N 2/12

H 01 L 41/09

H 01 L 41/08 L

20

H 01 L 41/187

H 01 L 41/257

H 01 L 41/053

H 01 L 41/29

G 02 B 7/04 E

【手続補正書】

【提出日】令和6年2月9日(2024.2.9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

30

【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】

電極、矩形の圧電材料、及び弾性体の順に配されている振動子と、
前記弾性体と接し、前記振動子に対して相対移動可能に設けられた接触体を備え、
前記弾性体と前記圧電材料は導電性接着部を介して接合されている振動型アクチュエータ。

【請求項2】

40

前記電極は互いに隣りあう第1電極及び第2電極であり、
前記振動子は、前記圧電材料における前記第1電極及び前記第2電極がそれぞれ設けられた領域を第一の領域と第二の領域としたとき、
前記第一の領域と前記第二の領域がともに伸長または収縮する第1の曲げ振動モードと
、
前記第一の領域が伸張、収縮するときに前記第二の領域がそれぞれ収縮、伸張する第2の曲げ振動モードを形成する請求項1に記載の振動型アクチュエータ。

【請求項3】

前記弾性体は矩形部を有し、前記矩形部の四隅で振動子保持部材に前記振動子が保持される請求項2に記載の振動型アクチュエータ。

50

【請求項 4】

前記弾性体は前記矩形部の端部から突出する支持部を有する請求項3に記載の振動型アクチュエータ。

【請求項 5】

前記第1電極及び第2電極とともに前記圧電材料を挟持する第3電極を有する請求項2乃至4にいずれか一項に記載の振動型アクチュエータ。

【請求項 6】

前記第1電極及び前記第2電極とそれぞれ隣り合い、前記第3の電極と導通する第4の電極をさらに有する請求項5に記載の振動型アクチュエータ。

10

【請求項 7】

前記導電性接着部の平均厚みが1.5ミクロン以上7ミクロン以下である請求項1乃至6のいずれか1項に記載の振動型アクチュエータ。

【請求項 8】

前記導電性接着部は、平均粒径が2ミクロン以上5ミクロン以下である導電性粒子を、体積分率で0.4%以上2%以下含む請求項1乃至7のいずれか1項に記載の振動型アクチュエータ。

【請求項 9】

前記導電性粒子の比重は2.0g/cm³以上4.0g/cm³以下である請求項8に記載の振動型アクチュエータ。

20

【請求項 10】

前記導電性接着部は異方性導電材料である請求項1乃至9のいずれか1項に記載の振動型アクチュエータ。

【請求項 11】

前記圧電材料に含まれる鉛の含有量が1000ppm未満である請求項1乃至10のいずれか1項に記載の振動型アクチュエータ。

【請求項 12】

前記圧電材料はチタン酸バリウム系の材料を含む請求項11のいずれか1項に記載の振動型アクチュエータ。

【請求項 13】

前記圧電材料はチタン酸ジルコン酸バリウムカルシウムの材料を含む請求項12に記載の振動型アクチュエータ。

30

【請求項 14】

前記圧電材料と前記電極とを備えた圧電素子と接合された給電部材を有する請求項1乃至13のいずれか1項に記載の振動型アクチュエータ。

【請求項 15】

前記弾性体は、マルテンサイト系ステンレス鋼である請求項1乃至14のいずれか1項に記載の振動型アクチュエータ。

【請求項 16】

共通する1つの前記接触体に対して、複数の前記振動子が共に接触しており、前記複数の振動子の振動により、前記接触体が相対移動する請求項1乃至15のいずれか1項に記載の振動型アクチュエータ。

40

【請求項 17】

部材と、

前記部材に設けられた請求項1乃至16のいずれか1項に記載の振動型アクチュエータを備えた電子機器。

【請求項 18】

駆動部に請求項1乃至17のいずれか1項に記載の振動型アクチュエータを備え、光学素子および撮像素子のうち少なくとも一方をさらに備える光学機器。

【請求項 19】

50

細長部材と、

前記細長部材を挿通し前記細長部材の一部に固定されたワイヤと、

前記ワイヤを駆動する請求項 1 乃至 18 のいずれか 1 項に記載の振動型アクチュエータを有し、前記ワイヤの駆動により、前記細長部材が湾曲するワイヤ駆動アクチュエータ。

【請求項 20】

未分極の圧電材料に電極を設けて圧電素子を得る工程と、

前記圧電素子と弾性体を導電性接着部を介して温度 T1 で接合する工程と、

前記圧電素子と給電部材を温度 T2 で接合する工程と、

前記電極と前記弾性体との間に電圧を印加して、温度 T3 で分極処理を施す工程と、
を順に実施し、前記 T1、T2 および T3 が、T1 > T3 かつ T2 > T3 の関係を満たす
振動子の製造方法。 10

【請求項 21】

前記分極処理は、前記給電部材以外の外部電極を前記電極に接し、前記外部電極と前記弾性体との間に電圧を印加する請求項 20 記載の振動子の製造方法。

【請求項 22】

前記弾性体は、マルテンサイト系ステンレス鋼である請求項 20 または 21 に記載の振動子の製造方法。

【請求項 23】

振動型アクチュエータの駆動方法であって、

電極、圧電材料、及び弾性体の順に配されている振動子と 20

前記弾性体と接する接触体とを有する振動型アクチュエータであって

前記弾性体と前記圧電材料は導電性接着部を介して接合されており、

前記圧電材料は、第一の領域に設けられた第 1 の電極と、

前記第一の領域と隣り合う第二の領域に設けられた第 2 の電極と、

前記第 1 の電極および第 2 の電極とともに前記圧電材料を挟持する第 3 の電極と、

前記第一および第二の領域と隣り合う第三の領域に前記第 3 の電極と導通する第 4 の電極と、を有しております、

前記第 1 の電極と前記第 4 の電極、及び前記第 2 の電極と前記第 4 の電極間に電圧を印加することを特徴とする振動型アクチュエータの駆動方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明の振動型アクチュエータは、

電極、矩形の圧電材料、及び弾性体の順に配されている振動子と、

前記弾性体と接し、前記振動子に対して相対移動可能に設けられた接触体を備え、

前記弾性体と前記圧電材料は導電性接着部を介して接合されていることを特徴とする。

30

40

50