

【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30年9月20日(2018.9.20)

【公表番号】特表2018-502467(P2018-502467A)

【公表日】平成30年1月25日(2018.1.25)

【年通号数】公開・登録公報2018-003

【出願番号】特願2017-518497(P2017-518497)

【国際特許分類】

H 04 R 17/00 (2006.01)

A 61 B 8/14 (2006.01)

G 01 S 7/521 (2006.01)

【F I】

H 04 R 17/00 330 H

A 61 B 8/14

G 01 S 7/521 A

【手続補正書】

【提出日】平成30年8月13日(2018.8.13)

【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】

第1の時間期間中に送受信機回路からの信号に応答して第1の超音波信号を圧電微小機械超音波トランスデューサ(ＰＭＵＴ)の第1の電極を経由して送信するステップであって、前記PMUTが、空洞の上に配置されたダイアフラムを含み、前記ダイアフラムが、圧電層を含む圧電層スタック、前記第1の電極、および第2の電極を含み、前記第1の電極および前記第2の電極の各々が、前記送受信機回路と電気的に結合される、送信するステップと、

第2の時間期間中に第2の超音波信号を前記第2の電極を経由して受信するステップとを含み、

前記第1の時間期間および前記第2の時間期間が、少なくとも部分的に重複している、方法。

【請求項2】

前記PMUTが、前記第1の電極を経由して第1の超音波信号を送信することと、前記第2の電極を経由して第2の超音波信号を受信することとを同時にを行うように構成される、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1の電極および前記第2の電極の各々が、前記圧電層の第1の表面の上または近傍に配置され、前記第1の表面が前記空洞の反対側にあり、

前記第1の電極が前記ダイアフラムの内側部分に配置され、前記第2の電極が前記ダイアフラムの外側部分に配置され、前記外側部分が前記空洞の壁に近接して、前記壁と前記第1の電極との間にある、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記第2の電極の一部が、前記空洞の前記壁を越えて延びる、請求項3に記載の方法。

【請求項5】

前記ダイアフラムが、前記圧電層と前記空洞との間に配置された第3の電極を含む、請

求項 3 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 3 の電極が、前記第 1 の電極および前記第 2 の電極の各々に共通する基準電極として構成される、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記基準電極の電圧が、接地または他の基準電圧に固定される、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記ダイアフラムが、アンカー構造によって支持され、前記空洞の上に延び、前記ダイアフラムが、たわみ運動および振動の一方または両方を受け、前記 P M U T が超音波信号を受信または送信するときに第 1 のたわみモードで動作するように構成される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 1 のたわみモードにおいて、前記第 1 および前記第 2 の電極の各々が、それぞれ、引張応力および圧縮応力の交互の期間を含む第 1 および第 2 の振動負荷サイクルを経験する、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 1 の振動負荷サイクルと前記第 2 の振動負荷サイクルは、ほぼ同相である、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 の振動負荷サイクルと前記第 2 の振動負荷サイクルは位相がずれている、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

前記第 1 の振動負荷サイクルと前記第 2 の振動負荷サイクルは  $180^\circ$  位相がずれている、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 2 の電極が、前記第 1 の時間期間中に送信モードであり、前記第 2 の時間期間中に受信モードであるように構成される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

圧電微小機械超音波トランスデューサ ( P M U T ) を備える装置であって、前記 P M U T が、

空洞の上に配置されたダイアフラムを含み、前記ダイアフラムが、圧電層を含む圧電層スタックと、送受信機回路と電気的に結合された第 1 の電極と、前記送受信機回路と電気的に結合された第 2 の電極とを含み、

前記第 1 の電極が前記ダイアフラムの第 1 の部分内に配置され、前記第 2 の電極が前記ダイアフラムの第 2 の部分内に配置され、前記第 1 の部分が前記第 1 の部分から分離されており、

前記第 1 の電極および前記第 2 の電極の各々が、前記圧電層の第 1 の表面の上または近傍に配置され、前記第 1 の表面が前記空洞の反対側にあり、

前記 P M U T が、第 1 の時間期間中に前記第 1 の電極を経由して第 1 の超音波信号を送信し、第 2 の時間期間中に前記第 2 の電極を経由して第 2 の超音波信号を受信するように構成され、前記第 1 の時間期間および前記第 2 の時間期間が少なくとも部分的に重複している、装置。

【請求項 15】

前記第 2 の電極が、前記空洞の壁に近接して、前記壁と前記第 1 の電極との間に配置される、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 16】

前記第 2 の電極の一部が、前記空洞の前記壁を越えて延びる、請求項 15 に記載の装置。

【請求項 17】

前記 P M U T が、前記第 1 の電極を経由して第 1 の超音波信号を送信することと、前記第 2 の電極を経由して第 2 の超音波信号を受信することとを同時に行うように構成される、請求項 1 4 に記載の装置。

【請求項 1 8】

前記ダイアフラムが、前記圧電層と前記空洞との間に配置された第 3 の電極を含む、請求項 1 4 に記載の装置。

【請求項 1 9】

前記第 1 の電極が送信電極であり、前記第 2 の電極が受信電極であり、前記第 3 の電極が前記送信電極および前記受信電極の各々に共通する基準電極として構成される、請求項 1 8 に記載の装置。

【請求項 2 0】

前記ダイアフラムが機械層を含み、機械層が、前記圧電層スタックと前記空洞との間に置かれるか、または前記圧電層スタックの、前記空洞の反対の側面上に置かれる、請求項 1 4 に記載の装置。

【請求項 2 1】

基板の上に配置されたアンカー構造をさらに備え、前記ダイアフラムが、前記アンカー構造によって支持されて前記空洞の上に延び、前記ダイアフラムが、前記 P M U T が超音波信号を受信または送信するときにたわみ運動および振動の一方または両方を受けるように構成される、請求項 1 4 に記載の装置。

【請求項 2 2】

前記ダイアフラムが、長さ L の縦寸法と W の幅とを有する細長い矩形として構成され、L が W の少なくとも 2 倍である、請求項 2 1 に記載の装置。

【請求項 2 3】

前記アンカー構造が、前記縦寸法の近位端に近接する第 1 の離散位置においておよび前記縦寸法の遠位端に近接する前記ダイアフラムの第 2 の離散位置において前記ダイアフラムを支持する、請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 2 4】

前記アンカー構造が、前記ダイアフラムの中心部において前記ダイアフラムを支持する、請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 2 5】

前記アンカー構造が、前記ダイアフラムの周辺領域において前記ダイアフラムを支持する、請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 2 6】

前記ダイアフラムが実質的に円形である、請求項 2 1 に記載の装置。

【請求項 2 7】

前記アンカー構造が、前記ダイアフラムの中心部において前記ダイアフラムを支持する、請求項 2 6 に記載の装置。

【請求項 2 8】

前記空洞が、少なくとも 1 つの放出穴を通して犠牲材料を除去することによって形成される、請求項 1 4 に記載の装置。

【請求項 2 9】

前記放出穴が、前記ダイアフラムを通して配置される、請求項 2 8 に記載の装置。

【請求項 3 0】

前記第 1 の電極および前記第 2 の電極が実質的に同一平面上にある、請求項 1 4 に記載の装置。

【請求項 3 1】

圧電微小機械超音波トランステューサ ( P M U T ) センサの アレイ と、

音響結合媒体とを備える装置であって、

少なくとも 1 つの P M U T が、空洞の上に配置されたダイアフラムを含み、前記ダイアフラムが、圧電層を含む圧電層スタックと、送受信機回路と電気的に結合された第 1 の電

極と、前記送受信機回路と電気的に結合された第2の電極とを含み、

前記第1の電極が前記ダイアフラムの第1の部分内に配置され、前記第2の電極が前記ダイアフラムの第2の部分内に配置され、前記第1の部分が前記第2の部分から分離されており、

前記第1の電極および前記第2の電極の各々が、前記圧電層の第1の表面の上または近傍に配置され、前記第1の表面が前記空洞の反対側にあり、

前記P M U Tが、第1の時間期間中に前記第1の電極を経由して第1の超音波信号を送信し、第2の時間期間中に前記第2の電極を経由して第2の超音波信号を受信するように構成され、前記第1の時間期間および前記第2の時間期間が少なくとも部分的に重複しており、

前記音響結合媒体が、前記圧電層スタックの上に配置され、

前記P M U Tが、前記音響結合媒体を介して超音波信号を受信または送信するように構成される、装置。

#### 【請求項32】

前記P M U Tセンサの前記アレイがプラテンを含み、前記音響結合媒体が前記P M U Tセンサと前記プラテンとの間に配置される、請求項31に記載の装置。

#### 【請求項33】

前記P M U Tが、前記第1の電極を経由して第1の超音波信号を送信することと、前記第2の電極を経由して第2の超音波信号を受信することとを同時に行うように構成される、請求項31に記載の装置。

#### 【請求項34】

前記ダイアフラムが、前記圧電層と前記空洞との間に配置された第3の電極を含む、請求項31に記載の装置。

#### 【請求項35】

前記第1の電極が送信電極であり、前記第2の電極が受信電極であり、前記第3の電極が前記送信電極および前記受信電極の各々に共通する基準電極として構成される、請求項34に記載の装置。

#### 【請求項36】

P M U Tセンサの前記アレイが、超音波指紋センサアレイとして構成される、請求項31に記載の装置。

#### 【請求項37】

ソフトウェアを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記ソフトウェアが、

、 第1の時間期間中に送受信機回路からの信号に応答して第1の超音波信号を圧電微小機械超音波トランスデューサ(P M U T)の第1の電極を経由して送信することであって、前記P M U Tが、空洞の上に配置されたダイアフラムを含み、前記ダイアフラムが、圧電層を含む圧電層スタック、前記第1の電極、および第2の電極を含み、前記第1の電極および前記第2の電極の各々が、前記送受信機回路と電気的に結合される、送信することと、

、 第2の時間期間中に第2の超音波信号を前記第2の電極を経由して受信することとを装置に行わせるための命令を含み、前記第1の時間期間および前記第2の時間期間が少なくとも部分的に重複する、コンピュータ可読媒体。

#### 【請求項38】

前記P M U Tが、前記第1の電極を経由して第1の超音波信号を送信することと、前記第2の電極を経由して第2の超音波信号を受信することとを同時に行うように構成される、請求項37に記載のコンピュータ可読媒体。

#### 【請求項39】

前記第1の電極および前記第2の電極の各々が、前記圧電層の第1の表面の上または近傍に配置され、前記第1の表面が前記空洞の反対側にあり、

前記第1の電極が前記ダイアフラムの内側部分に配置され、前記第2の電極が前記ダイ

アフラムの外側部分に配置され、前記外側部分が前記空洞の壁に近接して、前記壁と前記第1の電極との間に有る、請求項3-7に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項4-0】

前記第2の電極が、前記第1の時間期間中に送信モードであり、前記第2の時間期間中に受信モードであるように構成される、請求項3-7に記載のコンピュータ可読媒体。