

【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】令和4年2月8日(2022.2.8)

【国際公開番号】WO2020/028580
 【公表番号】特表2021-533620(P2021-533620A)
 【公表日】令和3年12月2日(2021.12.2)
 【出願番号】特願2021-504786(P2021-504786)
 【国際特許分類】

H 0 4 R 1/06(2006.01)

10

H 0 4 R 17/00(2006.01)

H 0 4 R 1/40(2006.01)

H 0 1 L 41/09(2006.01)

H 0 1 L 41/113(2006.01)

【F I】

H 0 4 R 1/06 3 3 0

H 0 4 R 17/00 3 3 0 H

H 0 4 R 17/00 3 3 2 A

H 0 4 R 1/40 3 3 0

H 0 1 L 41/09

20

H 0 1 L 41/113

【手続補正書】

【提出日】令和4年1月31日(2022.1.31)

【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】

30

【請求項1】

ハイブリッド端子を備えた超音波トランスデューサシステムであって、

a) 基板と膜とを含む超音波トランスデューサ要素、

b) 電気回路、および

c) 超音波トランスデューサ要素および電気回路に接続された1つ以上の端子を含み、ここで1つ以上の端子は、規則のセットを使用して幾何学的に設計され、規則のセットまたは規則の第2のセット、あるいは両方に基づいて、膜に対して配置される、超音波トランスデューサシステム。

【請求項2】

前記超音波トランスデューサ要素は、マイクロマシン超音波トランスデューサ(MUT)要素である、請求項1に記載の超音波トランスデューサシステム。

40

【請求項3】

前記超音波トランスデューサ要素は、圧電マイクロマシン超音波トランスデューサ(pMUT)要素である、請求項1に記載の超音波トランスデューサシステム。

【請求項4】

a) 第2の基板と第2の膜とを含む第2の超音波トランスデューサ要素、

b) 第2の電気回路、および

c) 前記第2の超音波トランスデューサ要素および前記第2の電気回路に接続された1つ以上の追加の端子をさらに含み、

ここで1つ以上の追加の端子は、任意に、前記規則のセットを使用して幾何学的に設計さ

50

れ、およびここで1つ以上の追加の端子は、前記規則のセットまたは前記規則の第2のセットに基づいて、前記第2の膜に対して配置される、請求項1に記載の超音波トランスデューサシステム。

【請求項5】

第1の超音波トランスデューサ要素および第2の超音波トランスデューサ要素は、複数の追加の超音波トランスデューサ要素とアレイを形成し、および任意に、

(i) 前記アレイは二次元であるか、または

(ii) 前記アレイは、 32×32 、 32×64 、 32×194 、 12×128 、 24×128 、 32×128 、 64×128 、 64×32 、または 64×194 である、請求項4に記載の超音波トランスデューサシステム。

10

【請求項6】

前記電気回路は、特定用途向け集積回路(AASIC)である、請求項1に記載の超音波トランスデューサシステム。

【請求項7】

前記1つ以上の端子は、ハイブリッド端子でない少なくとも1つの端子を含み、および任意に、前記1つ以上の端子は、電気的端子のみまたは機械的端子のみである、請求項1に記載の超音波トランスデューサシステム。

【請求項8】

前記1つ以上の端子はハイブリッド端子であり、および任意に、

(i) 前記1つ以上の端子は、少なくとも1つの電気的端子および1つの機械的端子を含むか、または

20

(ii) 前記1つ以上の端子は、電気的と機械的の両方である少なくとも1つの端子を含む、請求項1に記載の超音波トランスデューサシステム。

【請求項9】

前記規則のセットは、1つ以上の端子の直径の範囲、高さの範囲、アスペクト比の範囲、および1つ以上の形状のうち1つ以上を含み、および任意に、

(i) 前記直径の範囲は、約5 μm ~ 約100 μm であるか、

(ii) 前記高さの範囲は、約0 μm ~ 約300 μm であるか、

(iii) 高さと有効径のアスペクト比は約60 : 1未満であるか、または

(iv) 前記1つ以上の形状は、円筒形状、環状形状、立方形状、直方体形状、および長方形形状からのものである、請求項1に記載の超音波トランスデューサシステム。

30

【請求項10】

前記規則の第2のセットは、1つ以上の端子の膜への間隔の範囲、超音波トランスデューサ要素内の電気的端子の最小数、超音波トランスデューサ要素内の電気的端子の最大数、超音波トランスデューサ要素内の機械的端子の最小数、超音波トランスデューサ要素内の機械的端子の最大数、超音波トランスデューサ要素内のハイブリッド端子の最小数、超音波トランスデューサ要素内のハイブリッド端子の最大数のうち1つ以上を含む、請求項1に記載の超音波トランスデューサシステム。

【請求項11】

前記間隔の範囲は、少なくとも約5 μm である、請求項10に記載の超音波トランスデューサシステム。

40

【請求項12】

前記電気的端子の最小数は2つであり、および/または、前記電気的端子の最大数は4つである、請求項10に記載の超音波トランスデューサシステム。

【請求項13】

前記機械的端子の最小数は2つであり、および/または、前記機械的端子の最大数は10である、請求項10に記載の超音波トランスデューサシステム。

【請求項14】

前記規則の第2のセットは、

a) 1つ以上の端子を膜の軸のまわりで対称的であるように配置すること、および

50

b) 1つ以上の端子を、膜を囲むように配置すること、またはそれらの組み合わせを含む、請求項10に記載の超音波トランスデューサシステム。

【請求項15】

ハイブリッド端子を使用して、超音波トランスデューサシステムの性能を改善する方法であって、

a) 超音波トランスデューサシステムを得る工程であって、前記超音波トランスデューサシステムは、

基板と膜とを含む超音波トランスデューサ要素、および
超音波トランスデューサ要素に接続された電気回路を含む、工程、

b) 1つ以上の端子を得る工程であって、前記1つ以上の端子は規則のセットを使用して、任意に幾何学的に設計される、工程、および

c) 1つ以上の端子を超音波トランスデューサシステムに加える工程であって、
規則のセットまたは規則の第2のセットに基づいて膜に対して1つ以上の端子を配置すること、および

超音波トランスデューサ要素および電気回路に1つ以上の端子を接続することを含む、工程を含む、方法。

【請求項16】

前記超音波トランスデューサ要素は、マイクロマシン超音波トランスデューサ(MUT)要素である、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記超音波トランスデューサ要素は、圧電マイクロマシン超音波トランスデューサ(pMUT)要素である、請求項15に記載の方法。

【請求項18】

前記超音波トランスデューサシステムは、

第2の基板と第2の膜とを含む第2の超音波トランスデューサ要素、
第2の電気回路、および

第2の超音波トランスデューサ要素および第2の電気回路に接続された1つ以上の追加の端子をさらに含み、

ここで1つ以上の追加の端子は、任意に、規則のセットを使用して幾何学的に設計され、
およびここで1つ以上の追加の端子は、規則のセットまたは規則の第2のセットに基づいて、第2の膜に対して配置される、請求項15に記載の方法。

【請求項19】

第1の超音波トランスデューサ要素および第2の超音波トランスデューサ要素は、複数の追加の超音波トランスデューサ要素とアレイを形成し、および任意に、

(i) 前記アレイは二次元であるか、または

(ii) 前記アレイは、 32×32 、 32×64 、 32×194 、 12×128 、 24×128 、 32×128 、 64×128 、 64×32 、または 64×194 である、請求項18に記載の方法。

【請求項20】

前記電気回路はASICである、請求項15に記載の方法。

【請求項21】

前記1つ以上の端子は、ハイブリッド端子でない少なくとも1つの端子を含み、および任意に、前記1つ以上の端子は、電気的端子のみまたは機械的端子のみである、請求項15に記載の方法。

【請求項22】

前記1つ以上の端子はハイブリッド端子であり、および任意に、

(i) 前記1つ以上の端子は、少なくとも1つの電気的端子および1つの機械的端子を含むか、または

(ii) 前記1つ以上の端子は、電気的と機械的の両方である少なくとも1つの端子を含む、請求項15に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 23】

前記規則のセットは、1つ以上の端子の直径の範囲、高さの範囲、アスペクト比の範囲、および形状のうち1つ以上を含み、および任意に、

(i) 前記直径の範囲は、約 5 μm ~ 約 100 μm であるか、

(ii) 前記高さの範囲は、約 0 μm ~ 約 300 μm であるか、

(iii) 高さと有効径のアスペクト比は約 60 : 1 未満であるか、または

(iv) 前記形状は、円筒形状、環状形状、および長方形形状から選択された1つ以上のものである、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 24】

前記規則の第2のセットは、1つ以上の端子の膜への間隔の範囲、超音波トランスデューサ要素内の電氣的端子の最小数、超音波トランスデューサ要素内の電氣的端子の最大数、超音波トランスデューサ要素内の機械的端子の最小数、超音波トランスデューサ要素内の機械的端子の最大数、超音波トランスデューサ要素内のハイブリッド端子の最小数、超音波トランスデューサ要素内のハイブリッド端子の最大数のうちの1つ以上を含む、請求項 15 に記載の方法。

10

【請求項 25】

前記間隔の範囲は少なくとも約 5 μm である、請求項 24 に記載の方法。

【請求項 26】

前記電氣的端子の最小数は2つであり、および/または、前記電氣的端子の最大数は4つである、請求項 24 に記載の方法。

20

【請求項 27】

前記機械的端子の最小数は2つであり、および/または、前記機械的端子の最大数は10である、請求項 24 に記載の方法。

【請求項 28】

前記規則の第2のセットは、

a) 1つ以上の端子を膜の軸のまわりで対称的であるように配置すること、および

b) 1つ以上の端子を、膜を囲むように配置すること、またはそれらの組み合わせを含む、請求項 24 に記載の方法。

30

40

50