

【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 1 部門第 2 区分

【発行日】平成29年7月27日 (2017.7.27)

【公開番号】特開2016-13146(P2016-13146A)

【公開日】平成28年1月28日 (2016.1.28)

【年通号数】公開・登録公報2016-006

【出願番号】特願2014-135134(P2014-135134)

【国際特許分類】

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

H 0 1 L 41/113 (2006.01)

H 0 1 L 41/047 (2006.01)

H 0 1 L 41/29 (2013.01)

H 0 1 L 41/332 (2013.01)

G 0 1 N 29/24 (2006.01)

H 0 4 R 17/00 (2006.01)

H 0 4 R 31/00 (2006.01)

H 0 1 L 41/09 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 8/00

H 0 1 L 41/113

H 0 1 L 41/047

H 0 1 L 41/29

H 0 1 L 41/332

G 0 1 N 29/24 5 0 2

H 0 4 R 17/00 3 3 2 A

H 0 4 R 17/00 3 3 0 H

H 0 4 R 31/00 3 3 0

H 0 1 L 41/09

【手続補正書】

【提出日】平成29年6月15日 (2017.6.15)

【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】

基板側から第 1 電極、圧電体層及び第 2 電極を設け、第 1 方向及び第 2 方向に配列された複数の超音波素子を設ける超音波センサーであって、

前記第 2 電極が前記第 1 方向に並設された超音波素子列に連続して設けられ、前記第 1 電極が前記第 2 方向に並設された超音波素子列に連続して設けられ、

前記圧電体層は、前記第 2 方向に沿って前記超音波素子毎に設けられ、前記第 1 方向に延設される連結部を介して第 1 方向で前記超音波素子同士が連結され、

前記連結部の間には、前記圧電体層が除去された圧電体層除去部が存在し、前記連結部及び前記圧電体層除去部の領域には前記第 2 電極が設けられていることを特徴とする超音波センサー。

【請求項 2】

前記超音波素子の前記第 2 方向側の前記圧電体層の側面及び前記第 2 電極の厚さ方向の

一部の側面は同一工程のエッチングにより形成されたものであることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波センサー。

【請求項 3】

前記超音波素子の前記第 1 方向側の前記圧電体層除去部側の前記圧電体層の側面及び前記第 2 電極の厚さ方向の一部の側面は同一工程のエッチングにより形成されたものであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波センサー。

【請求項 4】

前記連結部の前記圧電体層除去部側の側面と反対側の側面とは別工程のエッチングにより形成されたものであることを特徴とする請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の超音波センサー。

【請求項 5】

基板側から第 1 電極、圧電体層及び第 2 電極を設け、第 1 方向及び第 2 方向に配列された複数の超音波素子を設け、前記第 2 電極が前記第 1 方向に並設された超音波素子列に連続して設けられ、前記第 1 電極が前記第 2 方向に並設された超音波素子列に連続して設けられた超音波センサーを製造する超音波センサーの製造方法であって、

前記第 1 電極をパターニングする工程と、

前記圧電体層となる層をパターニングして前記第 1 方向に並設される前記超音波素子の間の領域に圧電体層除去部を形成する工程と、

前記第 2 電極となる電極層を設けて前記圧電体層除去部の前記第 2 方向の寸法より大きい寸法で前記圧電体層となる層と前記第 2 電極となる電極層とをパターニングして前記第 2 方向で前記超音波素子毎に分離する工程と、

を設けることを特徴とする超音波センサーの製造方法。

【請求項 6】

前記圧電体層及び前記第 2 電極が、前記超音波素子を駆動する同一チャンネル内で接続されていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載の超音波センサー。

【請求項 7】

前記圧電体層及び前記第 2 電極が、前記超音波素子を駆動する同一チャンネル外で接続されていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載の超音波センサー。

【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本発明の態様は、基板側から第 1 電極、圧電体層及び第 2 電極を設け、第 1 方向及び第 2 方向に配列された複数の超音波素子を設ける超音波センサーであって、前記第 2 電極が前記第 1 方向に並設された超音波素子列に連続して設けられ、前記第 1 電極が前記第 2 方向に並設された超音波素子列に連続して設けられ、前記圧電体層は、前記第 2 方向に沿って前記超音波素子毎に設けられ、前記第 1 方向に延設される連結部を介して第 1 方向で前記超音波素子同士が連結され、前記連結部の間には、前記圧電体層が除去された圧電体層除去部が存在し、前記連結部及び前記圧電体層除去部の領域には前記第 2 電極が設けられていることを特徴とする超音波センサーにある。

かかる態様では、圧電体層同士が連結部を介して列方向に連結されているので、圧電体層端部の応力集中箇所を減らすことができる。また、圧電体層除去部を形成するエッチングが第 2 電極の厚さ方向の少なくとも一部が形成される前に実施され、連結部の外側をエッチングする工程が第 2 電極と共にエッチングされているので、第 1 電極は連結部の外側をエッチングする際にオーバーエッチングされるだけであり、断線の虞もなく、信頼性を向上させることができる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 2 】

本発明の他の態様は、基板側から第 1 電極、圧電体層及び第 2 電極を設け、第 1 方向及び第 2 方向に配列された複数の超音波素子を設け、前記第 2 電極が前記第 1 方向に並設された超音波素子列に連続して設けられ、前記第 1 電極が前記第 2 方向に並設された超音波素子列に連続して設けられた超音波センサーを製造する超音波センサーの製造方法であって、前記第 1 電極をパターンニングする工程と、前記圧電体層となる層をパターンニングして前記第 1 方向に並設される前記超音波素子の間の領域に圧電体層除去部を形成する工程と、前記第 2 電極となる電極層を設けて前記圧電体層除去部の前記第 2 方向の寸法より大きい寸法で前記圧電体層となる層と前記第 2 電極となる電極層とをパターンニングして前記第 2 方向で前記超音波素子毎に分離する工程と、を設けることを特徴とする超音波センサーの製造方法にある。

かかる態様によれば、圧電体層除去部を形成するエッチングが第 2 電極の厚さ方向の少なくとも一部が形成される前に実施され、連結部の外側をエッチングする工程が第 2 電極と共にエッチングされているので、第 1 電極は連結部の外側をエッチングする際にオーバーエッチングされるだけであり、断線の虞もなく、信頼性を向上させることができる。