

【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 2 区分

【発行日】平成 21 年 1 月 15 日 (2009.1.15)

【公開番号】特開 2006-303426 (P2006-303426A)

【公開日】平成 18 年 11 月 2 日 (2006.11.2)

【年通号数】公開・登録公報 2006-043

【出願番号】特願 2005-359118 (P2005-359118)

【国際特許分類】

H 0 1 L 41/22 (2006.01)

B 4 1 J 2/045 (2006.01)

B 4 1 J 2/055 (2006.01)

B 4 1 J 2/16 (2006.01)

H 0 1 L 41/187 (2006.01)

H 0 1 L 41/09 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 41/22 Z

B 4 1 J 3/04 1 0 3 A

B 4 1 J 3/04 1 0 3 H

H 0 1 L 41/18 1 0 1 D

H 0 1 L 41/18 1 0 1 J

H 0 1 L 41/08 C

H 0 1 L 41/08 J

【手続補正書】

【提出日】平成 20 年 11 月 19 日 (2008.11.19)

【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】

下電極、圧電体層及び上電極を備え、且つ前記圧電体層が、マンガン、ニッケル及びストロンチウムからなる群から選択される少なくとも 1 つの添加物を有すると共に、当該圧電体層の電気抵抗率が $20 \text{ M} \cdot \text{cm}$ 以上であり、リーク電流が $1 \times 10^{-8} \text{ A} / \text{cm}^2$ 以下であり、抗電界が $15 \sim 30 \text{ kV} / \text{cm}$ であり且つ残留分極強度が $10 \sim 25 \text{ } \mu\text{C} / \text{cm}^2$ であることを特徴とする圧電素子。

【請求項 2】

前記圧電体層の耐電圧が $900 \text{ kV} / \text{cm}$ 以上であることを特徴とする請求項 1 記載の圧電素子。

【請求項 3】

前記圧電体層の比誘電率が $750 \sim 1500$ であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の圧電素子。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の圧電素子と、該圧電素子によって圧力変化が加えられると共にノズル開口に連通する圧力発生室が設けられた流路形成基板とを具備することを特徴とする液体噴射ヘッド。

【請求項 5】

請求項 4 記載の液体噴射ヘッドを具備することを特徴とする液体噴射装置。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】圧電素子及び液体噴射ヘッド並びに液体噴射装置

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００１】

本発明は、下電極、圧電体層及び上電極からなる圧電素子に関し、特にノズル開口から液滴を吐出させる液体噴射ヘッド及び液体噴射装置に用いられる圧電素子に関する。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００５

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００５】

なお、このような問題は、インクジェット式記録ヘッドに代表される液体噴射ヘッドに限定されず、他の圧電素子においても同様に存在する。

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００７

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００７】

本発明はこのような事情に鑑み、耐電圧が高く耐久寿命の長い圧電素子及び液体噴射ヘッッド並びに液体噴射装置を提供することを課題とする。

【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００８

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正７】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００９

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正８】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１０

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正９】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１１

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

上記課題を解決する本発明の第1の態様は、下電極、圧電体層及び上電極を備え、且つ前記圧電体層が、マンガン、ニッケル及びストロンチウムからなる群から選択される少なくとも1つの添加物を有すると共に、当該圧電体層の電気抵抗率が $20\text{ M} \cdot \text{cm}$ 以上であり、リーク電流が $1 \times 10^{-8} \text{ A} / \text{cm}^2$ 以下であり、抗電界が $15 \sim 30 \text{ kV} / \text{cm}$ であり且つ残留分極強度が $10 \sim 25 \mu\text{C} / \text{cm}^2$ であることを特徴とする圧電素子にある。

かかる第1の態様では、圧電体層の電気抵抗率を所定の値にすることで、耐電圧を向上することができると共に、耐久寿命を長くすることができる。

また、所定の添加物を添加することで、所望の電気抵抗率及び耐電圧の圧電素子を得ることができると共に、耐久寿命を長くして信頼性を向上することができる。

さらに、圧電体層のリーク電流を所定の値にすることで、耐久寿命を長くすることができる、信頼性を向上することができる。

また、圧電体層の抗電界及び残留分極強度を規定することで、圧電体層の結晶性がより優れたものとなり、圧電素子の変位特性及び耐久寿命がさらに向上する。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明の第2の態様は、前記圧電体層の耐電圧が $900 \text{ kV} / \text{cm}$ 以上であることを特徴とする第1の態様の圧電素子にある。

かかる第2の態様では、圧電体層の耐電圧を所定の値にすることで、耐久寿命を長くことができ、信頼性を向上することができる。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本発明の第3の態様は、前記圧電体層の比誘電率が $750 \sim 1500$ であることを特徴とする第1又は2の態様の圧電素子にある。

かかる第3の態様では、圧電体層の結晶性が大幅に向上する。したがって、変位特性に優れると共に、耐電圧が高く耐久寿命の長い圧電素子を提供することができる。

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 16】

【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】

本発明の第4の態様は、第1～3の何れかの態様の圧電素子と、該圧電素子によって圧力変化が加えられると共にノズル開口に連通する圧力発生室が設けられた流路形成基板とを具備することを特徴とする液体噴射ヘッドにある。

かかる第4の態様では、耐久寿命を向上して信頼性を向上した液体噴射ヘッドを得ることができる。

【手続補正 17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

本発明の第5の態様は、第4の態様の液体噴射ヘッドを具備することを特徴とする液体噴射装置にある。

かかる第5の態様では、耐久寿命を向上して信頼性を向上した液体噴射装置を得ることができる。