

【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 26 年 10 月 9 日 (2014.10.9)

【公開番号】特開 2013-51236 (P2013-51236A)

【公開日】平成 25 年 3 月 14 日 (2013.3.14)

【年通号数】公開・登録公報 2013-013

【出願番号】特願 2011-186965 (P2011-186965)

【国際特許分類】

H 0 1 L 41/083 (2006.01)

H 0 1 L 41/39 (2013.01)

H 0 1 L 41/22 (2013.01)

B 4 1 J 2/16 (2006.01)

B 4 1 J 2/045 (2006.01)

B 4 1 J 2/055 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 41/08 S

H 0 1 L 41/08 Q

H 0 1 L 41/08 N

H 0 1 L 41/22 A

H 0 1 L 41/22 Z

B 4 1 J 3/04 1 0 3 H

B 4 1 J 3/04 1 0 3 A

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 8 月 21 日 (2014.8.21)

【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】

圧電素子形成部材の一端部側から他端部側に向けて活性領域を有する圧電素子および非活性領域が形成された圧電素子ユニットであって、

前記活性領域は、第 1 内部電極、第 2 内部電極、および、前記第 1 内部電極と前記第 2 内部電極とに挟まれた圧電材料層が積層され、

前記第 2 内部電極は、前記一端部側で第 2 外部電極と接続され、

前記非活性領域は、前記活性領域から前記他端部側に延びて形成された前記第 1 内部電極、前記第 2 内部電極から前記他端部に向けて延長された位置の前記他端部に形成された第 1 ダミー電極、前記第 2 内部電極と前記第 1 ダミー電極との間に形成された少なくとも 1 つの孤立した第 2 ダミー電極、および、前記圧電材料層が積層され、

前記第 1 内部電極および前記第 1 ダミー電極は、前記他端部側で第 1 外部電極と接続されている

ことを特徴とする圧電素子ユニット。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の圧電素子ユニットにおいて、

前記第 1 内部電極および前記第 2 内部電極は、A g / P d 合金を含む

ことを特徴とする圧電素子ユニット。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の圧電素子ユニットにおいて、  
前記第 1 内部電極は、複数の前記圧電素子の共通内部電極であり、前記第 2 内部電極は、  
複数の前記圧電素子の個別内部電極である  
ことを特徴とする圧電素子ユニット。

【請求項 4】

液体を噴射するノズル開口が穿設されたノズル形成基板と、  
前記ノズル開口と連通する圧力発生室の一部が形成され、前記ノズル形成基板に接合された流路形成基板と、  
前記圧力発生室の一部を構成する振動板と、  
駆動電極が片面に形成された配線基板とを備え、  
請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか一項に記載の圧電素子ユニットが前記振動板に接合されている  
ことを特徴とする液体噴射ヘッド。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の液体噴射ヘッドを備えた  
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】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

[適用例 1]

圧電素子形成部材の一端部側から他端部側に向けて活性領域を有する圧電素子および非活性領域が形成された圧電素子ユニットであって、前記活性領域は、第 1 内部電極、第 2 内部電極、および、前記第 1 内部電極と前記第 2 内部電極とに挟まれた圧電材料層が積層され、前記第 2 内部電極は、前記一端部側で第 2 外部電極と接続され、前記非活性領域は、前記活性領域から前記他端部側に延びて形成された前記第 1 内部電極、前記第 2 内部電極から前記他端部に向けて延長された位置の前記他端部に形成された第 1 ダミー電極、前記第 2 内部電極と前記第 1 ダミー電極との間に形成された少なくとも 1 つの孤立した第 2 ダミー電極、および、前記圧電材料層が積層され、前記第 1 内部電極および前記第 1 ダミー電極は、前記他端部側で第 1 外部電極と接続されている。

【手続補正 3】

【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】

この適用例によれば、非活性領域において、第 2 内部電極から他端部に向けて延長された位置に、他端部に形成された第 1 ダミー電極と、孤立した第 2 ダミー電極とが形成されているので、非活性領域に連続して形成されたダミー電極と比較して、ダミー電極の面積が少なく済む。したがって、ダミー電極にかかるコストが抑えられ、コストの低減した圧電素子ユニットが得られる。

合わせて、非活性領域において、第 2 内部電極と第 1 ダミー電極との間に、少なくとも 1 つの孤立した第 2 ダミー電極を備えているので、孤立した第 2 ダミー電極が存在しない場合と比較して、第 1 ダミー電極および第 2 ダミー電極が存在する非活性領域の厚みは、活性領域と同じ厚みに保たれ、非活性領域での圧電素子形成部材の厚みの変化を抑えられる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 0 】

[ 適用例 4 ]

上記圧電素子ユニットにおいて、前記第 1 内部電極は、複数の前記圧電素子の共通内部電極であり、前記第 2 内部電極は、複数の前記圧電素子の個別内部電極であることを特徴とする圧電素子ユニット。

この適用例では、第 1 内部電極は、活性領域から他端部側にわたって形成され、圧電素子形成部材の他端部側で第 1 外部電極と接続されているので、共通電極として形成し易い圧電素子ユニットが得られる。一方、第 2 内部電極は、活性領域から一端部側にわたって形成され、圧電素子形成部材の一端部側から他端部側に向う複数のスリットにより形成された複数の圧電素子の一端部側で第 2 外部電極と接続されているので、個別電極として形成し易い圧電素子ユニットが得られる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 1 】

[ 適用例 5 ]

液体を噴射するノズル開口が穿設されたノズル形成基板と、前記ノズル開口と連通する圧力発生室の一部が形成され、前記ノズル形成基板に接合された流路形成基板と、前記圧力発生室の一部を構成する振動板と、駆動電極が片面に形成された配線基板とを備え、上記圧電素子ユニットの前記非活性領域が、平板の固定基板に位置決めされて固定され、前記一端部が前記振動板に当接していることを特徴とする液体噴射ヘッド。

【手続補正 6】

【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 】

この適用例によれば、非活性領域の片側の外層の表面まで延びて設けられた第 1 外部電極および第 2 外部電極が略平坦に保たれるから、配線基板の片面に形成された駆動電極と第 1 外部電極および第 2 外部電極との面での接続が容易である。また、非活性領域での圧電素子形成部材の厚みの変化が抑えられ、略平坦に保たれているので、非活性領域と平板の固定基板との位置決めのずれが少なく、圧電素子の一端部と振動板との当接位置のずれが少なくなる。したがって、圧電素子の伸長、収縮が振動板に効率よく伝わり、所定の液体の噴射量を噴射できる液体噴射ヘッドが得られる。