

【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26年2月27日(2014.2.27)

【公開番号】特開2012-178620(P2012-178620A)

【公開日】平成24年9月13日(2012.9.13)

【年通号数】公開・登録公報2012-037

【出願番号】特願2011-39130(P2011-39130)

【国際特許分類】

H 03 H 9/02 (2006.01)

H 01 L 23/10 (2006.01)

【F I】

H 03 H 9/02 A

H 01 L 23/10 A

H 01 L 23/10 B

【手続補正書】

【提出日】平成26年1月8日(2014.1.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

第1観点の水晶デバイスは、電圧の印加により振動する励振部と励振部の周囲を囲む枠部とを有する水晶材により形成され、枠部が第1方向と該第1方向と交差する第2方向の辺を有する矩形形状の水晶素子と、枠部の一主面に接合され、第1方向と第2方向の辺を有する矩形形状のベースと、枠部の他主面に接合され、第1方向と第2方向の辺を有する矩形形状のリッドと、を備え、水晶材の枠部、ベース及びリッドのそれぞれの第1方向の辺には、水晶素子の第1方向の熱膨張率に対応した第1接合材が塗布され、水晶材の枠部、ベース及びリッドのそれぞれの第2方向の辺には、水晶素子の第2方向の熱膨張率に対応し、第1接合材とは異なる第2接合材が塗布される。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

図3(a)に示されるように、リッド10は、y軸方向と長辺方向が平行であり、x軸方向と短辺方向が平行である長方形の主面を有している。図2に示されるように、リッド10の主面には+z軸側の主面である上面と、-z軸側の主面である天井面11とが形成されている。-z軸側の面の外周部には第1水晶素子20と接合する面である接合面15が形成されている。リッド10には、凹穴が接合面15から天井面11に延長するように形成される。また、リッド10はZカット水晶基板を母材として形成されている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

**【補正の内容】****【0026】**

また、リッド10、第1水晶素子20及びベース30に同じ水晶材を用いることで第1水晶デバイス100はリッド10及びベース30と第1水晶素子20との接合時、または表面実装時等に400近くまで加熱される際の熱による応力から周波数変動や破損の原因を減少することができる。しかし、熱による周波数変動や破損は皆無になるわけではなく、Zカット水晶基板とATカット水晶基板との熱膨張係数の違いからリッド10及びベース30と第1水晶素子20との間に応力がかかり、熱は周波数変動や破損の原因となる。さらに、周波数変動や破損の原因として、ATカット水晶基板の第1水晶素子20の長辺方向(y軸方向)と短辺方向(x軸方向)とではそれぞれ熱膨張係数が異なる点や、Zカット水晶基板で形成されたリッド10及びベース30においても、その長辺方向と短辺方向とではそれぞれ熱膨張係数が異なる点がある。

**【手続補正4】****【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0030****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0030】**

図4に示されるように、第1水晶素子20の枠部25の長辺方向(第1方向)の辺には、ATカット水晶基板の長辺方向の熱膨張係数と同等な第1接合材51を帯状に塗布しており、第1水晶素子20の枠部25の短辺方向(第2方向)には、ATカット水晶基板の短辺方向の熱膨張係数と同等な第2接合材52を帯状に塗布してある。

**【手続補正5】****【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0050****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0050】**

また、リッドウエハ10W及びベースウエハ30Wの母材にガラス基板を用いて形成してもよい。リッドウエハ10W及びベースウエハ30Wの母材にガラス基板を使用する場合は第1水晶素子20の枠部25の長辺方向の熱膨張係数と同等な第1接合材51を塗布し、第1水晶素子20の枠部25の短辺方向の熱膨張係数と同等な第2接合材52を塗布する方法がある。また、第1接合材51の熱膨張係数は第1水晶素子20の長辺方向の熱膨張係数とガラス基板の長辺方向の熱膨張係数との中間値を用い、第2接合材52は第1水晶素子20の短辺方向の熱膨張係数とガラス基板の短辺方向の熱膨張係数との中間値を用いてもよい。

**【手続補正6】****【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0057****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0057】**

音叉型の第2水晶素子40の枠部42には、第1実施形態と同様にその長辺方向に第1接合材51が塗布され、短辺方向に第2接合材52が塗布される。また、第1接合材51及び第2接合材52の塗布方法も第1実施形態と同様することができる。