

【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6部門第1区分

【発行日】平成27年5月7日(2015.5.7)

【公開番号】特開2013-217823(P2013-217823A)

【公開日】平成25年10月24日(2013.10.24)

【年通号数】公開・登録公報2013-058

【出願番号】特願2012-89968(P2012-89968)

【国際特許分類】

G 01 P 15/08 (2006.01)

G 01 P 15/125 (2006.01)

H 01 L 29/84 (2006.01)

B 81 B 3/00 (2006.01)

【F I】

G 01 P 15/08 P

G 01 P 15/125 Z

H 01 L 29/84 Z

B 81 B 3/00

【手続補正書】

【提出日】平成27年3月19日(2015.3.19)

【手続補正1】

【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】

【図1】本実施形態に係る物理量センサーを模式的に示す平面図。

【図2】本実施形態に係る物理量センサーを模式的に示す断面図。

【図3】本実施形態に係る物理量センサーを模式的に示す断面図。

【図4】本実施形態の変形例に係る物理量センサーを模式的に示す平面図。

【図5】本実施形態の変形例に係る物理量センサーを模式的に示す断面図。

【図6】本実施形態に係る物理量センサーの製造工程を模式的に示す断面図。

【図7】本実施形態に係る物理量センサーの製造工程を模式的に示す断面図。

【図8】本実施形態に係る物理量センサーの製造工程を模式的に示す断面図。

【図9】本実施形態に係る物理量センサーの製造工程を模式的に示す断面図。

【図10】本実施形態の変形例に係る物理量センサーを模式的に示す断面図。

【図11】本実施形態に係る電子機器を模式的に示す斜視図。

【図12】本実施形態に係る電子機器を模式的に示す斜視図。

【図13】本実施形態に係る電子機器を模式的に示す斜視図。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

可動体20は、軸部22を介して可動体20を支持する固定部26を有する。固定部26は、図2に示すように、後述される第1突出部16と第2突出部36にそれぞれ接合され、挟持されることで第1基板10および第2基板30に固定される部分である。固定部26は、可動体20の軸部22に設けられた開口部24の内部に配置されている。固定部

26は、平面視において仮想線Q上に1つ設けられている。そのため、可動体20は、1箇所で支持されている。具体的には、開口部24の内部においては、固定部26と軸部22とを連結する梁部27が設けられる。これにより、固定部26は軸部22を介して可動体20(第1可動電極21a、第2可動電極21b)を支持することができる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

第1基板10には、可動体20の可動電極部21a、21bと対向して設けられている第1固定電極部18(18a、18b)が設けられている。図示の例では、第1固定電極部18は、第1検出電極18aと、第2検出電極18bと、を有している。第1検出電極18aの平面形状と、第2検出電極18bの平面形状は、例えば、仮想線Qを軸として、線対称である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

第1裏面12には、第1貫通電極40と接続している第1配線41が設けられていてよい。また、図3に示すように、第1配線41は、第2基板30の第2裏面32上から第2基板30の側面13上に至るまで延出していてよい。第1配線41は、第1貫通電極40からの引出し配線であって所定のパターニング形状を有する。第1配線41の材質には、MEMSデバイス製造プロセスで一般的に使用される公知の導電材料を用いることができ、例えば、銅、アルミニウム、金、チタン、タンゲステン、ITO(Indium Tin Oxide)等を用いることができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0045】

第2基板30は、可動体20が上方に配置される第2基面31と、第2基面31とは反対側の第2裏面32と、側面33(第2基面31と第2裏面32を連結する面)を有する。図示するように、第2基板30には、第2基面31を含む第2凹部37が設けられる。ここで、第3基面31は、第2凹部37の底面を規定する。これにより、可動体20シーソー揺動するための間隙3を形成することができる。第2基板30の材質は、特に限定されないが、例えば、ガラスである。なお、本実施形態において、第2基板30には、第1貫通孔14や第1突出部16等が形成された第1基板10と同じパターン形状を有する基板を用いることができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

第2貫通電極50は、第2貫通孔34を充填するように形成される。これにより、第2裏面32側の第2貫通孔34において第2貫通電極50の露出部分が形成される。したが

って、第2貫通電極50は、第2基板30の外部端子であることができる。第2貫通電極50の材質には、第1貫通電極40と同じ材質が用いられる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0061】

【変形例】

次に、本実施形態に係る物理量センサー10の変形例を、図面を参照しながら説明する。図4は、本実施形態の変形例に係る物理量センサー101を模式的に示す平面図であり、図5は、本実施形態の変形例に係る物理量センサー101を模式的に示す断面図であり、図4のV-V線に対応している。変形例に係る物理量センサー101は、第1貫通孔14および第2貫通孔34の構成においてのみ、本実施形態に係る物理量センサー100と異なる。以下の説明では、本実施形態に係る物理量センサー100と異なる点についてのみ説明する。既に説明した構成については、同じ符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0063

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0063】

また、物理量センサー101においては、第1貫通孔114は、-Z軸方向において、徐々に開口面積が大きくなるようなテーパー面を有し、第2貫通孔134は、+Z軸方向において、徐々に開口面積が大きくなるようなテーパー面を有していてもよい。これによれば、外部端子となる露出面がより広面積となるように設計することができる。また、貫通孔と固定電極部とを重複させる際、貫通孔の第1および第2基面11、31における開口面積を小面積とすることができるため、設計における寸法上の制約を小さくすることができる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

本変形例に係る物理量センサー101によれば、第1貫通電極40と第1固定電極部18との間、および第2貫通電極50と第2固定電極部38との間において、配線を形成する必要がない。したがって、それぞれの固定電極部18、38から外部端子40、50までの配線経路の長さが、より短い配線経路となるように設計することができる。したがって、固定電極から外部端子までの配線における寄生容量の影響がより低減された物理量センサー101を提供することができる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0072

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0072】

図9に示すように、シリコン基板201を、例えば研削機によって研削して薄膜化した後、所望の形状にパターニングして、固定部26などを含む可動体20、および枠体29

を形成する。パターニングは、フォトリソグラフィー技術およびエッチング技術（ドライエッチング）によって行われ、より具体的なエッチング技術として、ボッシュ（Bosch）法を用いることができる。本工程では、シリコン基板201をパターニング（エッチング）することにより、可動体20、および枠体29が一体的に形成される。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

3. 第2実施形態に係る物理量センサー

次に、第2実施形態に係る物理量センサー200を、図面を参照しながら説明する。図10は、本実施形態に係る物理量センサー200を模式的に示す断面図である。第1実施形態において述べたように、適用される可動体20の構造は、上記の構造に限定されるものではない。したがって、本実施形態に係る物理量センサー200は、主に、可動体の構成において、第1実施形態に係る物理量センサー100と異なる。以下の説明では、本実施形態に係る物理量センサー100と異なる点についてのみ説明する。既に説明した構成については、同じ符号を付し、その詳細な説明を省略する。物理量センサー200は、上述した物理量センサー100と同様に、例えば、鉛直方向（Z方向）の加速度を測定するための静電容量型加速度センサーとして使用することができる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0082

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0082】

物理量センサー200においても、物理量センサー100と同様に、第1固定電極部18から第1貫通電極40までの配線の電気特性と、第2固定電極部38から第2貫通電極50までの配線の電気特性は、同一とすることができます。第2実施形態に係る物理量センサー200も、第1実施形態に係る物理量センサー100と同様の特徴を有することができます。