

【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30年7月19日(2018.7.19)

【公開番号】特開2017-204506(P2017-204506A)

【公開日】平成29年11月16日(2017.11.16)

【年通号数】公開・登録公報2017-044

【出願番号】特願2016-93989(P2016-93989)

【国際特許分類】

H 01 L 41/083 (2006.01)

H 01 L 41/047 (2006.01)

H 01 L 41/273 (2013.01)

H 01 L 41/113 (2006.01)

G 01 L 1/16 (2006.01)

【F I】

H 01 L 41/083

H 01 L 41/047

H 01 L 41/273

H 01 L 41/113

G 01 L 1/16 C

【手続補正書】

【提出日】平成30年6月4日(2018.6.4)

【手続補正1】

【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】

導電層28は、第1の方向Aにおいて圧電体22の第1の外表面22Aに設けられる。導電層28は、第1の外表面22Aの半分以上を覆う。導電層28は、少なくとも一部が第2の電極層26との間に圧電体22の第2の領域R2を挟んで圧電体22に設けられる。導電層28は、導電性を有する。導電層28は、第1の電極層24および第2の電極層26に圧電体22を介して接続される。導電層28は、第1の電極層24、第2の電極層26、第1の接続部30、および、第2の接続部32とは直接的に接触しない。導電層28の圧電体22とは反対側の表面は、検出体X(図1参照)に接触した状態で検出体Xに張り付けられる。導電層28の圧電体22とは反対側の表面は、接着剤を介して検出体Xに張り付けられてもよい。第1の方向Aの一方A1側の圧電体22の表面を第2の外表面22Bとし、第1の方向Aの他方A2側の圧電体22の表面を第1の外表面22Aとする。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

圧電層22Xを焼成する第5の工程では、第4の工程によって形成された積層体25が焼成される。焼成温度は、電極層24, 26および接続部30, 32の融点よりも高くなるように設定される。電極層24, 26および接続部30, 32が、銀およびパラジウムを含む場合、焼成温度は一例では950 ~ 1030に設定される。各圧電層22Xは

、焼成によって図10に示すように一体化して圧電体22を形成し、第1の電極層24、第2の電極層26、第1の接続部30、および、第2の接続部32が圧電体22の内部に埋め込まれた状態になる。図10において第2の方向Bの一方側の複数の貫通孔22Yは1つの孔27Aを形成し、孔27Aに設けられる各圧電層22Xの第1の接続部30が連続する。図10において第2の方向Bの他方側の複数の貫通孔22Yは1つの孔27Bを形成し、孔27Bに設けられる各圧電層22Xの第2の接続部32が連続する。圧電体22の第1の外表面22Aには、第1の電極層24、第2の電極層26、第1の接続部30、および、第2の接続部32のいずれも露出しない。

【手続補正3】

【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】

直流電圧の印加によって第1の電極層24と第2の電極層26との間に挟まれる第1の領域R1、第2の電極層26と導電層28との間に挟まれる第2の領域R2、および、第1の外部電極層34と第2の電極層26との間に挟まれる第3の領域R3が分極される。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

導電層28が設けられていない圧電素子では、圧電体22のうちの最も第1の方向Aの他方A2側の第2の電極層26よりも他方A2側の領域には直流電圧が印加されないため、分極されない。直流電圧の印加によって圧電体22のうちの分極される第1の領域R1には残留変位が生じる。このため、分極されない領域と残留変位を有する第1の領域R1との間に発生する内部応力が、反りやたわみの原因となるおそれがある。圧電素子20では、第2の電極層26と第1の外表面22Aとの間に形成される第2の領域R2にも第1の領域R1と同様に均一な電圧が印加されて分極される。このため、直流電圧の印加による圧電体22の第2の方向Bの変位が均一になり、反りおよびたわみの発生を抑制することができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

・第1の電極層24を第2の外表面22B上に配置することもできる。この場合、第1の電極層24が第1の外部電極層として機能する。

・第1の電極層24と第2の電極層26とを入れ替えることもできる。この場合、導電層28は最も第1の外表面22Aに近い第1の電極層24との間に圧電体22の第2の領域R2を挟んで圧電体22に設けられる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図9】

