

【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 0 1 L 41/083 (2006.01)

H 0 1 L 41/047 (2006.01)

H 0 1 L 41/273 (2013.01)

H 0 1 L 41/113 (2006.01)

G 0 1 L 1/16 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 L 41/083

H 0 1 L 41/047

H 0 1 L 41/273

H 0 1 L 41/113

G 0 1 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】0 0 2 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 6 】

導電層 2 8 は、第 1 の方向 A において圧電体 2 2 の第 1 の外表面 2 2 A に設けられる。導電層 2 8 は、第 1 の外表面 2 2 A の半分以上を覆う。導電層 2 8 は、少なくとも一部が第 2 の電極層 2 6 との間に圧電体 2 2 の第 2 の領域 R 2 を挟んで圧電体 2 2 に設けられる。導電層 2 8 は、導電性を有する。導電層 2 8 は、第 1 の電極層 2 4 および第 2 の電極層 2 6 に圧電体 2 2 を介して接続される。導電層 2 8 は、第 1 の電極層 2 4、第 2 の電極層 2 6、第 1 の接続部 3 0、および、第 2 の接続部 3 2 とは直接的に接触しない。導電層 2 8 の圧電体 2 2 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 2 8 の圧電体 2 2 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 A 1 側の圧電体 2 2 の表面を第 2 の外表面 2 2 B とし、第 1 の方向 A の他方 A 2 側の圧電体 2 2 の表面を第 1 の外表面 2 2 A 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】0 0 4 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 4 1 】

圧電層 2 2 X 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 2 5 が焼成される。焼成温度は、電極層 2 4、2 6 および接続部 3 0、3 2 の融点よりも高くなるように設定される。電極層 2 4、2 6 および接続部 3 0、3 2 が、銀およびパラジウムを含む場合、焼成温度は一例では 9 5 0 ~ 1 0 3 0 に設定される。各圧電層 2 2 X 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 22 Y は 1 つの孔 27 A を形成し、孔 27 A に設けられる各圧電層 22 X 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 22 Y は 1 つの孔 27 B を形成し、孔 27 B に設けられる各圧電層 22 X の第 2 の接続部 32 が連続する。圧電体 22 の第 1 の外表面 22 A 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 22 A 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 22 B 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 22 A 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 】

