

【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29年1月12日(2017.1.12)

【公開番号】特開2015-88581(P2015-88581A)

【公開日】平成27年5月7日(2015.5.7)

【年通号数】公開・登録公報2015-030

【出願番号】特願2013-225155(P2013-225155)

【国際特許分類】

H 01 L	41/047	(2006.01)
H 01 L	41/09	(2006.01)
H 01 L	41/31	(2013.01)
H 01 L	41/257	(2013.01)
H 01 L	41/29	(2013.01)
H 01 L	41/187	(2006.01)
H 01 L	41/318	(2013.01)
H 01 L	41/43	(2013.01)
H 01 L	41/332	(2013.01)
B 41 J	2/01	(2006.01)
B 41 J	2/045	(2006.01)
B 41 J	2/055	(2006.01)

【F I】

H 01 L	41/047	
H 01 L	41/09	
H 01 L	41/31	
H 01 L	41/257	
H 01 L	41/29	
H 01 L	41/187	
H 01 L	41/318	
H 01 L	41/43	
H 01 L	41/332	
B 41 J	3/04	1 0 1 Z
B 41 J	3/04	1 0 3 A

【手続補正書】

【提出日】平成28年11月29日(2016.11.29)

【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】

第1の電極と、前記第1の電極上に形成された電気機械変換膜と、前記電気機械変換膜上に形成された第2の電極と、を備え、前記電気機械変換膜及び前記第2の電極の平面形状が長尺形状である電気機械変換素子であって、

前記電気機械変換膜及び前記第2の電極の長手方向における同一箇所に、部分的に幅が細くなっている細幅部が形成されていることを特徴とする電気機械変換素子。

【請求項2】

請求項1の電気機械変換素子において、

前記細幅部は、前記電気機械変換膜の幅又は前記第2の電極の幅よりも短い間隔で長手方向に複数形成されていることを特徴とする電気機械変換素子。

【請求項3】

請求項1又は2の電気機械変換素子において、

前記細幅部は、前記電気機械変換膜及び前記第2の電極の幅方向の中央部に形成されていることを特徴とする電気機械変換素子。

【請求項4】

請求項1乃至3のいずれかの電気機械変換素子において、

前記細幅部における前記電気機械変換膜が形成されていない切欠部の切欠幅は、前記第2の電極が形成されていない切欠部の切欠幅よりも狭く、該第2の電極の外周縁は、該電気機械変換膜の外周縁よりも内側に位置することを特徴とする電気機械変換素子。

【請求項5】

請求項4の電気機械変換素子において、

前記切欠部は、その切欠幅が中央部にいくほど狭くなつたテーパ形状を有することを特徴とする電気機械変換素子。

【請求項6】

液滴を吐出するノズルと、該ノズルに連通する液室と、該液室内の液体に圧力を発生させる圧力発生手段と、を備えた液滴吐出ヘッドにおいて、

前記圧力発生手段は、前記液室の壁の一部を形成する振動板と、該振動板に設けられた請求項1乃至5のいずれかの電気機械変換素子とを備えることを特徴とする液滴吐出ヘッド。

【請求項7】

請求項6の液滴吐出ヘッドを備えた液滴吐出装置。

【請求項8】

記録媒体に向けてインクの液滴を吐出するインク滴吐出手段を備え、該記録媒体上に画像を形成する画像形成装置において、

前記インク滴吐出手段として、請求項7の液滴吐出装置を備える画像形成装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0101

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0101】

以上に説明したものは一例であり、本発明は、次の態様毎に特有の効果を奏する。

(態様A)

基板14などのベース部材上に形成された共通電極161などの第1の電極と、第1の電極上に形成された圧電体膜162などの電気機械変換膜と、電気機械変換膜上に形成された個別電極163などの第2の電極とを備え、電気機械変換膜及び第2の電極の平面形状が長尺形状である圧電素子16などの電気機械変換素子であつて、前記電気機械変換膜及び第2の電極は、部分的に幅が細くなつてある圧電体膜細幅部162a及び個別電極細幅部163aなどの細幅部が長手方向に複数形成されている。

これによれば、上記実施形態について説明したように、長手方向に延在する電気機械変換膜及び第2の電極に形成した細幅部により、電気機械変換膜の長手方向において伸縮しようとする変形を分断することができる。この電気機械変換膜の長手方向における伸縮変形の分断により、電気機械変換膜の長手方向における内部応力を緩和することができる。従つて、電圧印加時における電気機械変換層の内部応力によるクラックの発生を抑制することができる。

しかも、上記細幅部は、電気機械変換膜及び第2の電極の長手方向における同一箇所において、第2の電極だけでなく電気機械変換膜にも形成されている。この細幅部では、第2の電極の幅だけでなく電気機械変換膜の幅も細くなつてある。このため、第2の電極の

幅だけが細くなるように構成した場合に比して、電圧印加による変形が発生しない電気機械変換膜の露出部分が少なく、電気機械変換素子の全体の変形に大きく寄与する短手方向（幅方向）における所定の変形が阻害されにくい。従って、電圧印加時における電気機械変換素子の所定の変形を抑制することなく、電圧印加時に十分な変形量を確保することができる。

以上のように、長尺形状の電気機械変換膜における電圧印加時の十分な変形量を確保しつつクラックの発生を抑制することができる。特に、本態様Aでは、電気機械変換素子の印加電圧に対する変形量を大きくするために電気機械変換膜の膜厚を厚くする場合に効果的である。

（態様B）

上記態様Aにおいて、前記細幅部は、電気機械変換膜の幅又は第2の電極の幅よりも短い間隔で長手方向に複数形成されている。

これによれば、上記実施形態について説明したように、前記細幅部が、電気機械変換膜の幅又は第2の電極の幅よりも短い間隔で長手方向に複数形成されているので、電気機械変換膜の長手方向における内部応力をより確実に緩和することができる。

（態様C）

上記態様A又はBにおいて、前記細幅部は、電気機械変換膜及び第2の電極の幅方向の中央部に形成されている。

これによれば、上記実施形態について説明したように、電気機械変換膜の幅方向において変形量が極大となる中央部に、電気機械変換膜及び第2の電極が残る。従って、電気機械変換膜の幅方向における変形量の低下を抑制しつつ、電気機械変換膜の幅方向の中央部を中心として電気機械変換膜の変形を対称且つ均等にことができる。

（態様D）

上記態様A乃至Cのいずれかにおいて、細幅部における電気機械変換膜が形成されていない圧電体膜切欠部162bなどの切欠部の切欠幅は、第2の電極が形成されていない個別電極切欠部163bなどの切欠部の切欠幅よりも狭く、第2の電極の外周縁は、電気機械変換膜の外周縁よりも内側に位置する。

これによれば、上記実施形態について説明したように、第2の電極の端部などの外周縁を電気機械変換膜の端部などの外周縁よりも内側に形成したので、第2の電極の外周縁が第1の電極から離れる。従って、第1の電極と第2の電極との間のリーク電流を低減することができ、電圧印加による電気機械変換膜の良好な分極処理や電気機械変換素子の良好な駆動を行うことができる。

（態様E）

上記態様Dにおいて、前記切欠部は、その切欠幅が中央部にいくほど狭くなったテーパ形状を有する。

これによれば、上記実施形態について説明したように、電圧印加時の電気機械変換膜における応力集中が低減できるので、電気機械変換膜におけるクラックの発生をより確実に抑制することができる。

（態様F）

液滴を吐出するノズル11などの液滴吐出孔と、液滴吐出孔が連通する個別液室13などの液室と、液室内の液体に圧力を発生させる圧力発生手段と、を備えた液滴吐出ヘッド107k、107c、107m、107yにおいて、前記圧力発生手段は、液室の壁の一部を形成する振動板15と、振動板15に設けられた上記態様A乃至Eのいずれかの電気機械変換素子と、を備える。

これによれば、上記実施形態について説明したように、クラックのない分極処理が確実に行われた電気機械変換素子によって液室13内の液体を昇圧させることができるので、安定した液滴吐出特性が得られる。

（態様G）

上記態様Fの液滴吐出ヘッドを備えた液滴吐出装置である。これによれば、上記実施形態について説明したように、安定した液滴吐出特性が得られる。

(様 H)

記録媒体に向けてインクの液滴を吐出するインク滴吐出手段を備え、記録媒体上に画像を形成する画像形成装置において、前記インク滴吐出手段として、上記様 G の液滴吐出装置を備える。これによれば、上記実施形態について説明したように、画像形成装置の製造コストの低減を図りつつ、液滴吐出ヘッドの液滴吐出特性のばらつきを低減させ、画像品質の向上を図ることができる。