

【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 4 月 27 日 (2017.4.27)

【公開番号】特開 2014-209616 (P2014-209616A)

【公開日】平成 26 年 11 月 6 日 (2014.11.6)

【年通号数】公開・登録公報 2014-061

【出願番号】特願 2014-66205 (P2014-66205)

【国際特許分類】

H 0 1 L 41/187 (2006.01)

H 0 1 L 41/083 (2006.01)

H 0 1 L 41/09 (2006.01)

C 0 4 B 35/462 (2006.01)

B 4 1 J 2/14 (2006.01)

H 0 2 N 2/00 (2006.01)

H 0 1 L 41/43 (2013.01)

【F I】

H 0 1 L 41/187

H 0 1 L 41/083

H 0 1 L 41/09

C 0 4 B 35/46 J

B 4 1 J 2/14 3 0 1

H 0 2 N 2/00 C

H 0 1 L 41/43

B 4 1 J 2/14 6 1 3

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 3 月 24 日 (2017.3.24)

【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】

下記一般式 (1) で表されるペロブスカイト型金属酸化物を主成分とした圧電材料であって、前記金属酸化物 100 重量部に対して 0.01 重量部以上 0.80 重量部以下の Mn を含有することを特徴とする圧電材料。

一般式 (1)

$(\text{Li}_x \text{Na}_y \text{K}_z \text{Ba}_{1-x-y-z} \text{Bi}_{0.5} +)_a (\text{Ti} + \text{Fe}) \text{O}_3$
 (ただし、 $0.800 \leq 0.999$ 、 $0 \leq 0.150$ 、 $0.001 \leq 0.050$ 、 $+ + = 1$ 、 $0 \leq 0.050$ 、 $0.045 \leq y \leq 0.450$ 、 $0.045 \leq z \leq 0.450$ 、 $0.450 \leq x + y + z \leq 0.500$ 、 $0.980 \leq a \leq 1.020$)

【請求項 2】

$2y + 2(x + z)$ であることを特徴とする請求項 1 に記載の圧電材料。

【請求項 3】

$2y + 4.6(x + z)$ であることを特徴とする請求項 2 に記載の圧電材料。

【請求項 4】

$0.002 \leq 0.020$ であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載

載の圧電材料。

【請求項 5】

前記圧電材料の脱分極温度が 140 以上であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の圧電材料。

【請求項 6】

前記圧電材料を構成する結晶粒の平均円相当径が 0.3 μm 以上 10 μm 以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の圧電材料。

【請求項 7】

前記圧電材料の相対密度が 93 % 以上 100 % 以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の圧電材料。

【請求項 8】

第一の電極、圧電材料部および第二の電極を有する圧電素子であって、前記圧電材料部を構成する圧電材料が請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の圧電材料であることを特徴とする圧電素子。

【請求項 9】

複数の圧電材料層と、内部電極を含む複数の電極層とが交互に積層された積層圧電素子であって、前記圧電材料層が請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の圧電材料よりなることを特徴とする積層圧電素子。

【請求項 10】

前記内部電極が Ag と Pd を含み、前記 Ag の含有重量 M1 と前記 Pd の含有重量 M2 との重量比 M1 / M2 が 0.25 M1 / M2 4.0 であることを特徴とする請求項 9 に記載の積層圧電素子。

【請求項 11】

前記内部電極が Ni および Cu の少なくとも 1 種を含むことを特徴とする請求項 9 に記載の積層圧電素子。

【請求項 12】

請求項 8 に記載の圧電素子または請求項 9 ~ 11 のいずれか一項に記載の積層圧電素子を配した振動部を備えた液室と、前記液室と連通する吐出口を有することを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 13】

被転写体の載置部と請求項 12 に記載の液体吐出ヘッドを備えたことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 14】

請求項 8 に記載の圧電素子または請求項 9 ~ 11 のいずれか一項に記載の積層圧電素子を配した振動体と、前記振動体と接触する移動体とを有することを特徴とする超音波モータ。

【請求項 15】

駆動部に請求項 14 に記載の超音波モータを備えたことを特徴とする光学機器。

【請求項 16】

請求項 8 に記載の圧電素子または請求項 9 ~ 11 のいずれか一項に記載の積層圧電素子を振動板に配した振動体を有することを特徴とする振動装置。

【請求項 17】

請求項 16 に記載の振動装置を振動部に備えたことを特徴とする塵埃除去装置。

【請求項 18】

請求項 17 に記載の塵埃除去装置と撮像素子ユニットとを有する撮像装置であって、前記塵埃除去装置の振動板を前記撮像素子ユニットの受光面側に設けたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 19】

請求項 8 に記載の圧電素子または請求項 9 ~ 11 のいずれか一項に記載の積層圧電素子を備えた圧電音響部品。

【請求項 20】

請求項 8 に記載の圧電素子または請求項 9 ～ 11 のいずれか一項に記載の積層圧電素子を備えた電子機器。

【手続補正 2】

【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】

本発明に係る圧電音響部品は、上記の圧電素子または上記の積層圧電素子を備えることを特徴とする。

本発明に係る電子機器は、上記の圧電素子または上記の積層圧電素子を備えることを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0151

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0151】

【表 1】

	$(\text{Li}_{\alpha x}\text{Na}_{\alpha y}\text{K}_{\alpha z}\text{Ba}_{\beta}\text{Bi}_{0.5\alpha+\gamma})_a(\text{Ti}_{\alpha+\beta}\text{Fe}_{\gamma})\text{O}_3$						A/B	Mn	BLT	BNT	BKT	BLT-BKT	BNT-BTO	$(2\alpha\gamma+\beta)/2\alpha(x+z)$
	α	β	γ	x	y	z	a	[重量部]	$2\alpha x$	$2\alpha y$	$2\alpha z$	$2\alpha(x+z)$	$2\alpha\gamma+\beta$	
実施例1	0.935	0.060	0.005	0.015	0.388	0.097	0.990	0.10	0.028	0.726	0.181	0.209	0.786	3.8
実施例2	0.935	0.060	0.005	0.000	0.400	0.100	0.990	0.10	0.000	0.748	0.187	0.187	0.808	4.3
実施例3	0.935	0.060	0.005	0.025	0.380	0.095	0.990	0.10	0.047	0.711	0.178	0.224	0.771	3.4
実施例4	0.935	0.060	0.005	0.035	0.372	0.093	0.990	0.10	0.065	0.696	0.174	0.239	0.756	3.2
実施例5	0.935	0.060	0.005	0.050	0.360	0.090	0.990	0.10	0.094	0.673	0.168	0.262	0.733	2.8
実施例6	0.995	0.000	0.005	0.000	0.395	0.105	1.000	0.07	0.000	0.786	0.209	0.209	0.786	3.8
実施例7	0.965	0.030	0.005	0.000	0.392	0.108	1.000	0.07	0.000	0.757	0.208	0.208	0.787	3.8
実施例8	0.925	0.070	0.005	0.000	0.387	0.113	1.000	0.07	0.000	0.716	0.209	0.209	0.786	3.8
実施例9	0.895	0.100	0.005	0.000	0.383	0.117	1.000	0.07	0.000	0.686	0.209	0.209	0.786	3.8
実施例10	0.845	0.150	0.005	0.000	0.376	0.124	1.000	0.07	0.000	0.635	0.210	0.210	0.785	3.7
実施例11	0.939	0.060	0.001	0.000	0.394	0.106	1.010	0.15	0.000	0.740	0.199	0.199	0.800	4.0
実施例12	0.938	0.060	0.002	0.000	0.394	0.106	1.010	0.15	0.000	0.739	0.199	0.199	0.799	4.0
実施例13	0.935	0.060	0.005	0.000	0.394	0.106	1.010	0.15	0.000	0.737	0.198	0.198	0.797	4.0
実施例14	0.930	0.060	0.010	0.000	0.394	0.106	1.010	0.15	0.000	0.733	0.197	0.197	0.793	4.0
実施例15	0.920	0.060	0.020	0.000	0.394	0.106	1.010	0.15	0.000	0.725	0.195	0.195	0.785	4.0
実施例16	0.890	0.060	0.050	0.000	0.394	0.106	1.010	0.15	0.000	0.701	0.189	0.189	0.761	4.0
実施例17	0.800	0.150	0.050	0.000	0.050	0.450	1.020	0.80	0.000	0.080	0.720	0.720	0.230	0.3
実施例18	0.945	0.050	0.005	0.000	0.447	0.053	0.995	0.40	0.000	0.845	0.100	0.100	0.895	8.9
実施例19	0.930	0.050	0.020	0.000	0.447	0.053	0.995	0.40	0.000	0.831	0.099	0.099	0.881	8.9
実施例20	0.950	0.000	0.050	0.000	0.450	0.050	0.995	0.40	0.000	0.855	0.095	0.095	0.855	9.0
実施例21	0.935	0.060	0.005	0.000	0.341	0.159	0.997	0.05	0.000	0.638	0.297	0.297	0.698	2.3
実施例22	0.920	0.060	0.020	0.000	0.340	0.160	0.997	0.05	0.000	0.626	0.294	0.294	0.686	2.3
実施例23	0.890	0.060	0.050	0.000	0.340	0.160	0.997	0.05	0.000	0.605	0.285	0.285	0.665	2.3
実施例24	0.935	0.060	0.005	0.000	0.234	0.266	0.990	0.10	0.000	0.438	0.497	0.497	0.498	1.0
実施例25	0.920	0.060	0.020	0.000	0.234	0.266	0.990	0.10	0.000	0.431	0.489	0.489	0.491	1.0
実施例26	0.890	0.060	0.050	0.000	0.233	0.267	0.990	0.10	0.000	0.415	0.475	0.475	0.475	1.0
実施例27	0.995	0.000	0.005	0.015	0.047	0.438	1.000	0.10	0.030	0.094	0.872	0.901	0.094	0.1
実施例28	0.980	0.000	0.020	0.000	0.050	0.450	1.000	0.10	0.000	0.098	0.882	0.882	0.098	0.1
実施例29	0.950	0.000	0.050	0.000	0.050	0.450	1.000	0.01	0.000	0.095	0.855	0.855	0.095	0.1
比較例1	0.935	0.060	0.005	0.060	0.352	0.088	0.990	0.08	0.112	0.658	0.165	0.277	0.718	2.6
比較例2	0.795	0.200	0.005	0.000	0.369	0.131	1.000	0.05	0.000	0.587	0.208	0.208	0.787	3.8
比較例3	0.940	0.060	0.000	0.000	0.393	0.107	1.010	0.15	0.000	0.739	0.201	0.201	0.799	4.0
比較例4	0.870	0.060	0.070	0.000	0.393	0.107	1.010	0.15	0.000	0.684	0.186	0.186	0.744	4.0
比較例5	0.870	0.060	0.070	0.000	0.233	0.267	0.990	0.10	0.000	0.405	0.465	0.465	0.465	1.0
比較例6	0.935	0.060	0.005	0.015	0.388	0.097	0.990	0.00	0.028	0.726	0.181	0.209	0.786	3.8
比較例7	0.935	0.060	0.005	0.015	0.388	0.097	0.990	0.90	0.028	0.726	0.181	0.209	0.786	3.8
比較例8	0.935	0.060	0.005	0.015	0.388	0.097	0.970	0.10	0.028	0.726	0.181	0.209	0.786	3.8
比較例9	0.935	0.060	0.005	0.015	0.388	0.097	1.020 より大きい	0.10	0.028	0.726	0.181	0.209	0.786	3.8
比較例10	0.950	0.050	0.000	0.000	0.447	0.053	0.995	0.30	0.000	0.849	0.101	0.101	0.899	8.9
比較例11	0.940	0.060	0.000	0.000	0.341	0.159	0.997	0.05	0.000	0.641	0.299	0.299	0.701	2.3
比較例12	0.940	0.060	0.000	0.000	0.234	0.266	0.990	0.08	0.000	0.440	0.500	0.500	0.500	1.0
比較例13	1.000	0.000	0.000	0.015	0.047	0.438	1.000	0.10	0.030	0.094	0.876	0.906	0.094	0.1
比較例14	0.930	0.050	0.020	0.000	0.460	0.040	0.995	0.40	0.000	0.856	0.074	0.074	0.906	12.2
比較例15	0.980	0.000	0.020	0.000	0.040	0.460	1.000	0.10	0.000	0.078	0.902	0.902	0.078	0.1
比較例16	0.940	0.060	0.000	0.000	0.500	0.000	0.990	0.00	0.000	0.940	0.000	0.000	1.000	-
比較例17	1.000	0.000	0.000	0.015	0.000	0.485	0.990	0.00	0.030	0.000	0.970	1.000	0.000	0.0
比較例18	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	1.010	0.10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-
比較例19	0.470	0.030	0.500	0.000	0.500	0.000	0.995	0.00	0.000	0.470	0.000	0.000	0.500	-
比較例20	0.600	0.000	0.400	0.000	0.000	0.500	0.985	0.00	0.000	0.000	0.600	0.600	0.000	0.0