

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年5月4日(04.05.2023)



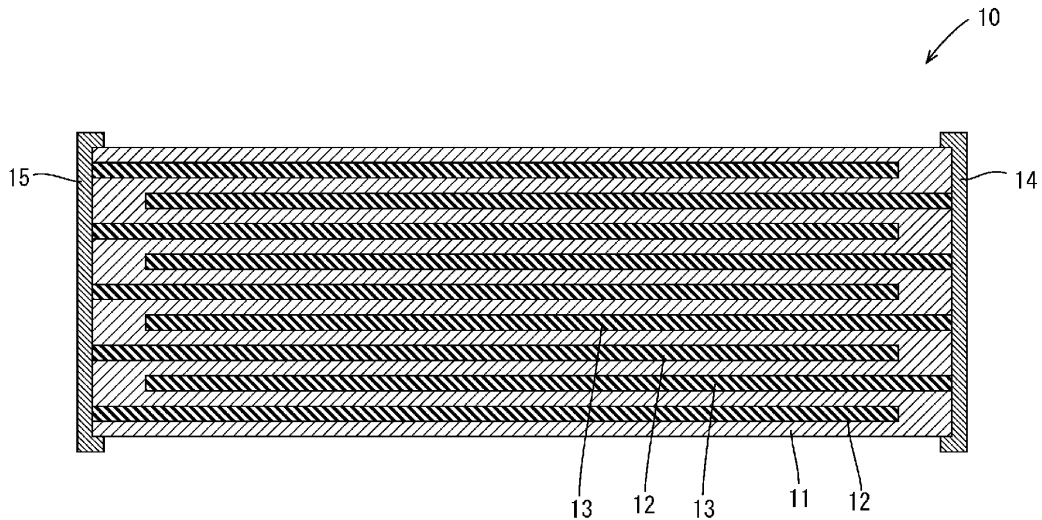
(10) 国際公開番号

WO 2023/074139 A1

- (51) 国際特許分類:
H10N 30/853 (2023.01) *H10N 30/097* (2023.01)
C04B 35/495 (2006.01) *H10N 30/50* (2023.01)
H10N 30/06 (2023.01) *H10N 30/87* (2023.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/033711
- (22) 国際出願日: 2022年9月8日(08.09.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-177332 2021年10月29日(29.10.2021) JP
- (71) 出願人: 日本特殊陶業株式会社(NGK SPARK PLUG CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4610005 愛知県名古屋市中区東桜一丁目1番1号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 廣瀬 吉進 (HIROSE Yoshinobu); 〒4610005 愛知県名古屋市中区東桜一丁目1番1号 日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP). 市橋 健太郎 (ICHIHASHI Kentaro); 〒4610005 愛知県名古屋市中区東桜一丁目1番1号 日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP). 笠島 崇 (KASASHIMA Takashi); 〒4610005 愛知県名古屋市中区東桜一丁目1番1号 日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP). 山崎 正人 (YAMAZAKI Masato); 〒4610005 愛知県名古屋市中区東桜一丁目1番1号 日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人 暁 合同 特許 事務所 (AKATSUKI UNION PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目1番1号 日土地名古屋ビル5階 Aichi (JP).

(54) Title: PIEZOELECTRIC ELEMENT AND METHOD FOR MANUFACTURING PIEZOELECTRIC ELEMENT

(54) 発明の名称: 圧電素子、および圧電素子の製造方法



(57) Abstract: A piezoelectric element according to the present invention is provided with: a piezoelectric body formed of a lead-free piezoelectric ceramic composition that includes a main phase comprising an alkali-niobate perovskite oxide represented by the composition formula $(A1_aM1_b)_c(Nb_{d1}Mn_{d2}Ti_{d3}Zr_{d4}Hf_{d5})O_{3+e}$ (where element A1 is at least one type of an alkali metal, element M1 is at least one of Ba, Ca, and Sr, $0 < a < 1$, $0 < b < 1$, $a+b = 1$, c satisfies $0.80 < c < 1.10$, $0 < d1 < 1$, $0 < d2 < 1$, $0 < d3 < 1$, $0 \leq d4 < 1$, $0 \leq d5 < 1$, $d1+d2+d3+d4+d5 = 1$, and e is a value that indicates a deficiency or excess of oxygen) and that satisfies $b/(d3+d4+d5) \leq 1$; and an electrode that contains a base metal as a main constituent and that is in contact with the piezoelectric body.

[続葉有]

WO 2023/074139 A1

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 圧電素子は、組成式 $(A_{1-a}M_{1-b})_c(N_{b_{d1}}M_{d2}Ti_{d3}Zr_{d4}Hf_{d5})O_{3+e}$ (但し、元素A1はアルカリ金属のうちの少なくとも1種であり、元素M1はBa、Ca、Srのうち少なくとも1種であり、 $0 < a < 1$ 、 $0 < b < 1$ 、 $a + b = 1$ であり、cは0.80 < c < 1.10を満たし、 $0 < d_1 < 1$ 、 $0 < d_2 < 1$ 、 $0 < d_3 < 1$ 、 $0 \leq d_4 < 1$ 、 $0 \leq d_5 < 1$ 、 $d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 = 1$ であり、eは酸素の欠損あるいは過剰を示す値)で表されるニオブ酸アルカリ系ペロブスカイト型酸化物からなる主相を含み、 $b / (d_3 + d_4 + d_5) \leq 1$ を満たす無鉛圧電磁気組成物からなる圧電体と、卑金属を主成分とし、前記圧電体に接する電極と、を備える。