



(51) МПК  
*H02N 2/16* (2006.01)  
*H01L 41/09* (2006.01)  
*H01L 41/187* (2006.01)  
*H02N 2/10* (2006.01)  
*B41J 2/14* (2006.01)  
*C04B 35/468* (2006.01)  
*G02B 7/00* (2006.01)

(12) **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21)(22) Заявка: 2015131811, 26.06.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
26.06.2012Дата регистрации:  
11.01.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
05.07.2011 JP 2011-149361Номер и дата приоритета первоначальной заявки,  
из которой данная заявка выделена:  
2014103798 05.07.2011

(43) Дата публикации заявки: 27.11.2015 Бюл. № 33

(45) Опубликовано: 11.01.2017 Бюл. № 2

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО  
"Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(72) Автор(ы):

ХАЯСИ Дзумпеи (JP),  
ТАКЕДА Кенити (JP),  
КОЯМА Синя (JP),  
АКАСИ Кенити (JP),  
ФУРУТА Тацуо (JP)

(73) Патентообладатель(и):

КЭНОН КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: EP 2328193 A2, 01.06.2011. US  
4755493 A, 05.07.1988. US 20100029464 A1,  
04.02.2010. RU 2305669 C1, 10.09.2007 ..

(54) ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ, МНОГОСЛОЙНЫЙ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ, ГОЛОВКА ДЛЯ ВЫБРОСА ЖИДКОСТИ, УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЫБРОСА ЖИДКОСТИ, УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ, ОПТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО И ЭЛЕКТРОННОЕ УСТРОЙСТВО

## (57) Формула изобретения

1. Пьезоэлектрический элемент, содержащий:

первый электрод;

второй электрод; и

пьезоэлектрический материал, включающий в свой состав

оксид металла типа перовскита, представленный общей формулой (1)  $(\text{Ba}_{1-x}\text{Ca}_x)_a$  $(\text{Ti}_{1-y}\text{Zr}_y)\text{O}_3$ ,(где  $1,00 \leq a \leq 1,01$ ,  $0,02 \leq x \leq 0,30$ ,  $0,020 \leq y < 0,095$  и  $y \leq x$ ) (1), и

компонент марганца,

причем содержание марганца на металлической основе по отношению к 100 весовым частям оксида металла типа перовскита составляет 0,02 весовые части или более и 0,40 весовые части или менее,

причем пьезоэлектрический материал образован кристаллическими зернами, имеющими средний круговой эквивалентный диаметр больше чем 1 мкм, и меньше чем 10 мкм, и

причем пьезоэлектрический материал имеет относительную плотность 93,0% или более и 100% или менее.

2. Пьезоэлектрический элемент по п. 1, в котором  $x$  и  $y$  в основном компоненте пьезоэлектрического материала удовлетворяют условиям  $0,125 \leq x \leq 0,175$  и  $0,055 \leq y \leq 0,09$ , соответственно, и содержание марганца на металлической основе по отношению к 100 весовым частям оксида металла типа перовскита составляет 0,02 весовые части или более и 0,10 весовых частей или менее.

3. Пьезоэлектрический элемент по п. 1 или 2, в котором  $x$  и  $y$  в основном компоненте пьезоэлектрического материала удовлетворяют  $0,155 \leq x \leq 0,300$  и  $0,041 \leq y \leq 0,069$ , соответственно, и

содержание марганца на металлической основе по отношению к 100 весовым частям оксида металла типа перовскита составляет 0,12 весовых частей или более и 0,40 весовых частей или менее.

4. Пьезоэлектрический элемент по п. 1 или 2, в котором  $0,140 \leq x \leq 0,175$ .

5. Пьезоэлектрический элемент по п. 1 или 2, в котором  $0,055 \leq y \leq 0,075$ .

6. Многослойный пьезоэлектрический элемент, содержащий:

слои пьезоэлектрического материала; и

электроды, включая в себя внутренний электрод, при этом слои пьезоэлектрического материала и электроды укладываются поочередно;

каждый слой пьезоэлектрического материала содержит оксид металла типа перовскита, представленный с помощью общей формулы (1),  $(\text{Ba}_{1-x}\text{Ca}_x)_a(\text{Ti}_{1-y}\text{Zr}_y)\text{O}_3$ , (где  $1,00 \leq a \leq 1,01$ ,  $0,02 \leq x \leq 0,30$ ,  $0,020 \leq y \leq 0,095$  и  $y \leq x$ ) (1); и

компонент марганца,

при этом содержание марганца на металлической основе по отношению к 100 весовым частям оксида металла типа перовскита составляет 0,02 весовые части или более и 0,40 весовых частей или менее,

при этом пьезоэлектрический материал образован кристаллическими зернами, имеющими средний круговой эквивалентный диаметр больше чем 1 мкм, и меньше чем 10 мкм, и

причем пьезоэлектрический материал имеет относительную плотность 93,0% или более и 100% или менее.

7. Головка для выброса жидкости, содержащая:

емкость для жидкости, содержащую вибрирующий узел, который включает в свой состав пьезоэлектрический элемент по п. 1 или многослойный пьезоэлектрический элемент по п. 6; и

выпускное отверстие, соединенное с емкостью для жидкости.

8. Устройство для выброса жидкости, содержащее:

узел перемещения, выполненный с возможностью перемещать носитель информации; и

головку для выброса жидкости по п. 7.

9. Ультразвуковой двигатель, содержащий:

преобразователь, включающий в себя пьезоэлектрический элемент по п. 1 или многослойный пьезоэлектрический элемент по п. 6; и

подвижный элемент, находящийся в контакте с колеблющимся элементом.

10. Оптическое устройство, содержащее:

узел привода, включающий в себя ультразвуковой двигатель по п. 9.

11. Электронное устройство, содержащее:

пьезоэлектрический акустический компонент, включающий в себя пьезоэлектрический элемент по п. 1 или многослойный пьезоэлектрический элемент по п. 6.

С 2  
7  
4  
6  
7  
0  
9  
2  
R U

R U  
2  
6  
0  
7  
9  
4  
7  
С 2