



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월20일
 (11) 등록번호 10-1889727
 (24) 등록일자 2018년08월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 HO4R 17/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-7003175
 (22) 출원일자(국제) 2012년08월02일
 심사청구일자 2017년05월31일
 (85) 번역문제출일자 2014년02월06일
 (65) 공개번호 10-2014-0050655
 (43) 공개일자 2014년04월29일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2012/069689
 (87) 국제공개번호 WO 2013/021906
 국제공개일자 2013년02월14일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2011-172986 2011년08월08일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 US06195440 B1*
 JP2011114597 A*
 US06924584 B2*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 호쿠리쿠 덴키 고교 가부시키키가이샤
 일본 토야마켄 토야마시 시모오쿠보 3158
 안덴 가부시키키가이샤
 아이치켄 안조시 사사메초 1초메 10번지
 (72) 발명자
 스나하라 타다오
 일본 토야마켄 토야마시 시모오쿠보 3158 호쿠리
 쿠 덴키 고교 가부시키키가이샤 나이
 타무라 마사히데
 일본 토야마켄 토야마시 시모오쿠보 3158 호쿠리
 쿠 덴키 고교 가부시키키가이샤 나이
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 하영욱

전체 청구항 수 : 총 2 항

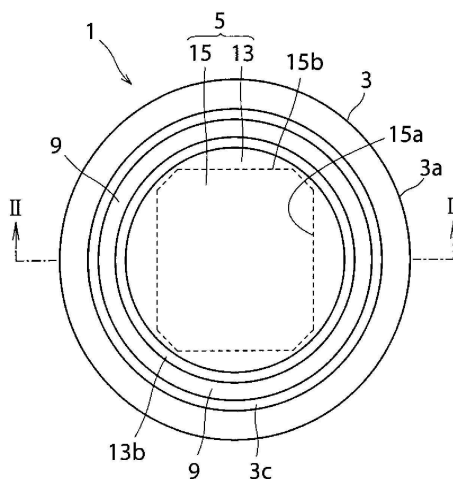
심사관 : 송근배

(54) 발명의 명칭 압전 발음 소자

(57) 요약

종래보다 음압 주파수 특성을 평탄하게 할 수 있고, 또한 음압 주파수 특성의 편차를 작게 할 수 있는 압전 발음 소자를 제공한다. 진동판(13)을 윤곽 형상이 원형을 갖는 원판 형상으로 형성한다. 진동판(13)의 저벽부(3b)측에, 대향하는 한 쌍의 장변부(15a)와, 대향하는 한 쌍의 단변부(15b)와, 4개의 연결변부(15c)를 구비하는 비대칭의 팔각형 윤곽 형상을 갖는 압전 소자(15)를 부착한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

카와사키 오사무

일본 토야마켄 토야마시 시모오쿠보 3158 호쿠리쿠
텐키 고교 가부시키키가이샤 나이

츠치야 마사루

일본 아이치켄 안조시 사사메초 1초메 10번지 안덴
가부시키키가이샤 나이

스즈키 류타

일본 아이치켄 안조시 사사메초 1초메 10번지 안덴
가부시키키가이샤 나이

츠루타 마코토

일본 아이치켄 안조시 사사메초 1초메 10번지 안덴
가부시키키가이샤 나이

미와 노부히로

일본 아이치켄 안조시 사사메초 1초메 10번지 안덴
가부시키키가이샤 나이

사카모토 히토시

일본 아이치켄 안조시 사사메초 1초메 10번지 안덴
가부시키키가이샤 나이

명세서

청구범위

청구항 1

압전 소자와 그 압전 소자를 부착한 진동판을 갖고, 상기 진동판의 외주부가 고정되어 있는 압전 발음 소자로서,

상기 진동판의 윤곽 형상이 원형이고,

상기 압전 소자의 윤곽 형상은 상기 진동판의 상기 윤곽 형상과의 사이에 평행하게 연장되는 부분이 형성되지 않도록 정해져 있고,

상기 압전 소자의 상기 윤곽 형상은 비대칭의 팔각형이고,

상기 비대칭의 팔각형은 대향하는 한 쌍의 장변부와, 그 한 쌍의 장변부가 대향하는 방향과 직교하는 방향으로 대향하는 한 쌍의 단변부와, 상기 장변부 및 상기 단변부보다 길이가 짧고 또한 상기 장변부와 상기 단변부를 연결하는 4개의 연결변부로 이루어지고,

상기 한 쌍의 장변부가 서로 비평행하게 연장되어 있고, 상기 한 쌍의 단변부가 서로 평행하게 연장되어 있고,

상기 한 쌍의 장변부가 상기 진동판의 윤곽을 향해서 볼록해지도록 만곡되는 형상을 갖고 있고,

상기 4개의 연결변부가 직선 형상을 갖고 있고,

상기 4개의 연결변부의 길이가 동일하거나, 상기 4개의 연결변부 중 대향하는 한 쌍의 상기 연결변부의 길이가 동일하거나, 또는 상기 4개의 연결변부 중 대향하는 한 쌍의 상기 연결변부의 길이가 다른 것을 특징으로 하는 압전 발음 소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 진동판은 절연 수지 필름에 의해 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 압전 발음 소자.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 압전 소자와 그 압전 소자를 부착한 진동판을 갖고, 진동판의 외주부가 고정되어 있는 압전 발음 소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일본 특허 제 3446685 호 공보(특허문헌 1)의 도 1에는 진동판의 윤곽 형상이 원형이고 또한 압전 소자의 윤곽 형상이 원형인 종래의 압전 발음 소자의 구조가 나타내어지고, 또한 상기 공보의 도 7에는 진동판의 윤곽 형상이 사각형이고 압전 소자의 윤곽 형상이 사각형인 종래의 압전 발음 소자의 구조가 나타내어져 있다. 특허문헌 1의 도 1에 나타낸 종래의 압전 발음 소자의 구조에서는 압전 소자의 윤곽과 진동판의 윤곽의 거리가 일정하고, 특허문헌 1의 도 7에 나타낸 종래의 압전 발음 소자의 구조에서는 압전 소자의 윤곽 형상과 진동판의 윤곽 형상이 모든 개소에서 평행하게 연장되어 있다. 그 때문에 이들 종래의 구조에서는 공진을 분산시켜서 음압 주파수 특성을 가능한 한 평탄에 가깝게 하는 것이 어렵다.

[0003] 일본 특허 공개 2005-311679 호 공보(특허문헌 2)의 도 3에는 진동판의 윤곽 형상이 사각형이고 압전 소자의 윤곽 형상이 팔각형인 종래의 압전 발음 소자의 구조가 나타내어져 있다. 이 종래의 압전 발음 소자에서는 압전 소자의 윤곽 형상과 진동판의 윤곽 형상이 평행해지는 부분과 평행해지지 않는 부분을 구비하고 있다. 특허문헌 1에 나타내어진 압전 발음 소자와 비교하여 특허문헌 2에 나타내어진 압전 발음 소자에서는 음압 주파수 특성을 보다 평탄에 가깝게 할 수 있다.

[0004] 또한 일본 특허 제 3360558 호 공보(특허문헌 3)의 도 14 및 도 15에는 압전 소자의 윤곽 형상이 원형이고, 진동판의 윤곽 형상이 사각형의 일부를 커팅해서 비사각형으로 된 압전 발음 소자가 나타내어져 있다.

[0005] 또한 일본 특허 공개 2004-221903 호 공보(특허문헌 4)의 도 6에는 윤곽 형상이 사각형인 진동판에 윤곽 형상이 타원형인 압전 소자를 부착한 압전 진동체를 압전 진동체보다 큰 수지 시트(발전 진동체의 진동에 추종해서 변형되는 부재)로 덮고, 수지 시트의 주위를 고정된 압전 발음 소자가 나타내어져 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본 특허 제 3446685 호 공보
 (특허문헌 0002) 일본 특허 공개 2005-311679 호 공보

(특허문헌 0003) 일본 특허 제 3360558 호 공보

(특허문헌 0004) 일본 특허 공개 2004-221903 호 공보

발명의 내용

- [0007] 특허문헌 3에 나타내어진 압전 소자의 윤곽이 원형이고, 진동판의 윤곽 형상이 사각형의 일부를 커팅한 비사각형 형상을 갖는 압전 발음 소자에서는 특허문헌 1 및 2의 압전 발음 소자와 비교하여 음압 주파수 특성은 보다 평탄해진다. 그러나 비사각형 형상의 진동판의 외연부를 일률적으로 고정하는 것은 어려워져 음압 주파수 특성의 편차가 커지는 문제가 발생한다.
- [0008] 또한 특허문헌 4에 나타내어진 압전 발음 소자에서는 압전 발음 소자를 덮는 수지 시트(발전 진동체의 진동에 추종해서 변형되는 부재)의 주위를 고정하고 있기 때문에 진동판의 주위를 견고하게 고정할 수 없다. 그 때문에 특허문헌 1 내지 3에 나타내어진 압전 발음 소자와 비교하여 음압 주파수 특성이 평탄해지지만, 음압 주파수 특성의 편차가 커지는 문제가 있다.
- [0009] 본 발명의 목적은 종래보다 음압 주파수 특성을 평탄하게 할 수 있고, 또한 음압 주파수 특성의 편차를 작게 할 수 있는 압전 발음 소자를 제공하는 것에 있다.
- [0010] 본 발명은 압전 소자와 그 압전 소자를 부착한 진동판을 갖고, 진동판의 외주부가 고정되어 있는 압전 발음 소자를 개량의 대상으로 한다. 본 발명의 압전 발음 소자에서는 진동판의 윤곽 형상을 원형으로 한다. 그리고 압전 소자의 윤곽 형상을 진동판의 윤곽 형상과의 사이에 평행하게 연장되는 부분이 형성되지 않도록 정한다. 압전 소자의 윤곽 형상과 진동판의 윤곽 형상 사이에 평행하게 연장되는 부분이 있으면 그 부분의 압전 발음 소자의 경도(hardness)는 일정해진다. 이와 같은 일정한 경도 부분이 많이 존재하면 할수록 복수 나타나는 공진점의 진폭의 차가 커져 음압 주파수 특성은 평탄해지기 어려워진다. 본 발명에 의하면, 압전 소자의 윤곽 형상을 진동판의 원형의 윤곽 형상과의 사이에 평행하게 연장되는 부분이 형성되지 않도록 정하고 있으므로, 압전 발음 소자 내에 경도가 일정해지는 부분이 존재하지 않는다. 그 때문에 복수 나타나는 공진점의 진폭의 차가 작아져 음압 주파수 특성은 평탄해지기 쉽다. 그 결과, 종래보다 넓은 주파수 범위에서 발음하는 것이 가능해진다.
- [0011] 본 발명에 있어서의 압전 소자의 윤곽 형상의 구체적인 형상으로서는 다각형이 있다. 다각형이란 3개 이상의 각부(角部)를 갖는 형상을 의미한다. 진동판의 원형의 윤곽 형상에 대하여 이와 같은 다각형의 윤곽 형상을 갖는 압전 소자를 이용하면, 양 윤곽 형상 사이 전체에 모두 평행해지지 않는 부분을 형성할 수 있다. 따라서 이와 같은 구성을 채용하면, 본 발명의 효과를 확실하게 발생시키는 압전 발음 소자를 제공할 수 있다.
- [0012] 또한 압전 소자의 윤곽 형상은 팔각형인 것이 바람직하다. 팔각형은 사각형의 각을 커팅함으로써 간단히 얻을 수 있는데 더해, 각 각부의 각도가 둔각으로 되기 때문에 압전 소자의 각부로부터 압전 소자와 진동판 사이의 박리가 발생할 가능성이 낮아진다. 따라서 기계적 강도가 높은 압전 발음 소자를 제공할 수 있다.
- [0013] 압전 소자의 윤곽 형상은 대칭의 팔각형이어도 비대칭의 팔각형이어도 좋다. 비대칭의 팔각형을 채용하는 편이 그 비대칭성으로부터 보다 음압 주파수 특성은 평탄해진다. 비대칭의 팔각형은 대향하는 한 쌍의 장변부와, 그 한 쌍의 장변부가 대향하는 방향과 직교하는 방향으로 대향하는 한 쌍의 단변부와, 장변부 및 단변부보다 길이가 짧고 또한 장변부와 단변부를 연결하는 4개의 연결변부로 구성할 수 있다. 압전 소자의 윤곽 형상이 이와 같은 구성을 갖고 있으면, 원에 내접하는 크기에 가까운 크기까지 압전 소자의 크기를 크게 할 수 있다. 따라서 음압을 상승시킬 수 있다. 또한 한 쌍의 장변부가 서로 평행하게 연장되어 있고, 한 쌍의 단변부도 서로 평행하게 연장되어 있을 경우에는 압전 소자의 형성이 용이해진다. 또한 한 쌍의 장변부가 서로 비평행하게 연장되어 있고, 한 쌍의 단변부가 서로 평행하게 연장되어 있어도 좋다. 이 경우, 한 쌍의 장변부는 진동판의 윤곽을 향해서 볼록해지도록 만곡되는 형상을 갖고 있는 것이 바람직하다. 이와 같이 장변부가 만곡된 형상을 갖고 있으면, 압전 소자의 면적을 보다 크게 할 수 있어서 음압을 상승시킬 수 있다.
- [0014] 또한 4개의 연결변부가 직선 형상을 갖고 있으면, 압전 소자 형상의 특징이 용이해진다. 또한 4개의 연결변부의 길이는 동일해도 좋고, 4개의 연결변부 중 대향하는 한 쌍의 연결변부의 길이가 동일해도 좋고, 또한 4개의 연결변부 중 대향하는 한 쌍의 연결변부의 길이가 달라도 좋다. 어떻게 해도 압전 소자의 비대칭성이 증가할수록 음압 주파수 특성은 평탄해진다.
- [0015] 본 발명은 진동판의 윤곽 형상을 다각형으로 하고, 압전 소자의 윤곽 형상을 원형으로 하는 경우도 포함한다.

이와 같은 관계로 해도 진동판의 윤곽 형상과 압전 소자의 윤곽 형상 사이에 평행해지는 부분이 포함되지 않는다. 따라서 이와 같이 해도 음압 주파수 특성을 보다 평탄한 것으로 할 수 있다. 이 경우, 다각형은 사각인 것이 바람직하다. 사각이면 진동판의 고정을 안정된 품질로 행할 수 있으므로 특성의 편차가 발생하기 어렵다.

[0016] 진동판이 절연 수지 필름에 의해 형성되어 있으면, 진동판으로서 임의의 경도의 것을 간단히 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 실시형태의 압전 발음 소자를 구비한 압전 발음 장치의 평면도이다.

도 2는 도 1의 II-II선 단면도이다.

도 3은 도 1의 압전 발음 소자를 대좌부(台座部)의 저벽부측으로부터 바라본 도면이다.

도 4의 (A)~(C)는 압전 발음 소자의 변형예를 대좌부의 저벽부측으로부터 바라본 도면이다.

도 5는 종래의 압전 발음 소자를 이용한 압전 스피커의 음압 주파수 특성과, 도 1 내지 도 4에 나타난 본 발명의 4개의 실시형태의 압전 발음 소자를 이용한 압전 스피커의 음압 주파수 특성을 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 도면을 참조해서 본 발명의 압전 발음 소자의 실시형태의 일례에 대해서 설명한다. 도 1은 본 실시형태의 압전 발음 소자를 구비한 압전 발음 장치(1)의 평면도를 나타내고 있다. 도 2는 도 1에 나타난 압전 발음 장치(1)의 II-II선 단면도를 나타내고 있다. 또한, 본 실시형태에서는 이해를 용이하게 하기 위해 일부 부품의 두께 치수를 과장해서 묘사하고 있다. 도 1 및 도 2에 나타난 압전 발음 장치(1)는 예를 들면 휴대 전화에 내장되는 스피커로서 이용할 수 있다. 압전 발음 장치(1)는 대좌부(3)와, 대좌부(3)에 지지되는 압전 발음 소자(5)를 갖고 있다.

[0019] 대좌부(3)는 원통 형상으로 형성된 둘레벽부(3a)와, 둘레벽부(3a)의 한쪽 단부에 설치된 원판 형상의 저벽부(3b)로 구성되어 있다. 대좌부(3)의 둘레벽부(3a)와 저벽부(3b)는 PBT(폴리부틸렌테레프탈레이트) 등의 절연 수지 재료에 의해 일체로 형성되어 있다. 둘레벽부(3a)의 다른쪽 단부의 내주부에는 제 1 환상 단차부(3c) 및 제 2 환상 단차부(3d)가 계단 형상으로 형성되어 있다. 제 1 환상 단차부(3c)에는 도시하지 않은 커버 부재 등이 적재된다. 또한 제 2 환상 단차부(3d)에는 환상의 고정 부재(7)가 설치되어 있다.

[0020] 고정 부재(7)는 원환 형상으로 형성된 지지 부재(9)와, 원환 형상으로 형성된 O링(11)을 구비하고 있다. 지지 부재(9)는 PBT 등의 절연 수지 재료에 의해 형성되어 있고, 도 2에 나타난 상태에서 대좌부(3)의 저벽부(3b)와 지름 방향 내측을 향해서 개구되는 원환 형상의 단차부(9a)를 갖고 있다. O링(11)은 고무 재료에 의해 형성되어 있고, 지지 부재(9)의 원환 형상의 단차부(9a)에 딱 끼는 크기를 갖고 있다. 지지 부재(9)와 지지 부재(9)의 원환 형상의 단차부(9a)에 낀 O링(11) 사이에는 진동판(13)의 외주부(13a)가 협지되어 있다. 또한 이 상태에서 O링(11)이 빠지지는 않지만, 제 2 환상 단차부(3d)를 O링(11)의 적어도 일부와 대향하는 위치까지 지름 방향 내측으로 연장되는 형상으로 해서 제 2 환상 단차부(3d)에 의해 O링(11)이 빠지는 것을 방지하도록 해도 좋다. 지지 부재(9)는 대좌부(3)의 제 2 환상 단차부(3d)에 대하여 접촉 또는 용착되어 있다. 이와 같은 구조에 의해, 진동판(13)은 그 외주부(13a)가 지지 부재(9)와 O링(11)에 의해 협지됨으로써 대좌부(3)에 대하여 고정된 상태로 된다.

[0021] 압전 발음 소자(5)는 절연 수지 필름에 의해 형성된 진동판(13)과, 진동판(13)에 접촉체를 이용하여 부착된 압전 소자(15)를 갖고 있다. 진동판(13)은 윤곽 형상이 원형을 갖는 원판 형상으로 형성되어 있다. 진동판(13)에는 환상의 볼록부(13b)가 외연부를 따라 연속적으로 형성되어 있다. 환상의 볼록부(13b)는 대좌부(3)의 저벽부(3b)를 향해서 볼록해지도록 형성되어 있다. 이 환상의 볼록부(13b)는 압전 발음 소자(5)의 동작 시에 늘어나고 줄어들어서 진동판(13)의 가요성을 증대시키는 목적으로 형성되어 있다. 또한 환상의 볼록부(13b)의 지름 방향 외측 부분에는 지지 부재(9)와 O링(11)에 의해 협지되는 환상의 외주부(13a)가 형성되어 있다.

[0022] 도 3은 압전 발음 소자(5)를 저벽부(3b)측으로부터 바라본 도면이다. 진동판(13)의 저벽부(3b)와 대향하는 면에는 압전 소자(15)가 부착되어 있다. 본 실시형태의 압전 소자(15)는 대향하는 한 쌍의 장변부(15a)와, 대향하는 한 쌍의 단변부(15b)와, 4개의 연결변부(15c)를 구비하고 있다. 즉 본 실시형태의 압전 소자(15)는 비대칭의 팔각형 윤곽 형상을 갖고 있다. 한 쌍의 장변부(15a)는 서로 평행하게 신장되어 있고, 길이가 동일해지도록 형성되어 있다. 한 쌍의 단변부(15b)는 서로 평행하게 신장되어 있고, 길이가 동일해지도록 형성되어 있다. 본 실시

형태에서는 한 쌍의 장변부(15a) 및 한 쌍의 단변부(15b)는 각각 직선 형상을 갖고 있다.

[0023] 4개의 연결변부(15c)는 장변부(15a) 및 단변부(15b)보다 짧은 길이를 갖고 있고, 이웃하는 장변부 및 단변부의 단부를 각각 연결하고 있다. 본 실시형태에서는 4개의 연결변부(15c)는 각각 동일한 길이를 갖는 직선 형상으로 형성되어 있다.

[0024] 도 4(A)~도 4(C)는 압전 소자(15)의 변형예를 나타내는 도면이다. 도 4(A)에서는 압전 소자(15)의 한 쌍의 장변부(15a)를 진동판의 윤곽을 향해서 볼록해지도록 만곡되는 형상으로 하고 있다. 도 4(C)에서는 압전 소자(15)의 4개의 연결변부 중 대향하는 한 쌍의 연결변부의 길이를 각각 동일하게 형성하고 있다. 도 4(B)에서는 압전 소자(15)의 4개의 연결변부 중 단변부의 양 끝에 연결된 한 쌍의 연결변부의 길이를 각각 동일하게 형성하고 있다.

[0025] 압전 소자의 윤곽 형상과 진동판의 윤곽 형상 사이에 평행하게 연장되는 부분이 있으면 그 부분의 압전 발음 소자의 경도는 일정해진다. 이와 같은 일정한 경도 부분이 많이 존재하면 할수록 음압 주파수 특성에 복수 나타나는 공진점의 진폭의 차가 커져 음압 주파수 특성은 평탄해지기 어려워진다. 그래서 상기 각 실시형태에 의하면, 압전 소자(15)의 윤곽 형상을 진동판(13)의 원형의 윤곽 형상과의 사이에 평행하게 연장되는 부분이 형성되지 않도록 정하고 있으므로, 압전 발음 소자 내에 경도가 일정해지는 부분이 존재하지 않는다. 그 때문에 음압 주파수 특성에 복수 나타나는 공진점의 진폭의 차가 작아져 음압 주파수 특성은 평탄해지기 쉬워진다. 그 결과, 종래보다 넓은 주파수 범위에서 발음하는 것이 가능해진다.

[0026] 도 5는 종래의 압전 발음 소자를 이용한 압전 스피커의 음압 주파수 특성과, 도 1 내지 도 4에 나타낸 본 발명의 4개의 실시형태의 압전 발음 소자를 이용한 압전 스피커의 음압 주파수 특성을 나타내는 그래프이다. 종래의 압전 발음 소자는 진동판의 윤곽 형상이 사각형이고 압전 소자의 윤곽 형상이 사각형인 압전 발음 소자이다. 종래의 압전 발음 소자에서는 주파수가 500Hz 부근의 대역에서 음압이 약 60dB 정도까지 떨어져 있다. 또한, 주파수가 1050Hz 부근 및 2000Hz 부근에서도 음압이 70dB 이하까지 떨어져 있는 것을 알 수 있다. 즉 종래의 압전 발음 소자에서는 저음역부터 중음역의 범위에 있어서 음압이 크게 떨어지는 주파수 대역이 복수 있다. 이에 대하여, 도 1 내지 도 4에 나타낸 본 발명의 4개의 실시형태의 압전 발음 소자에서는 400Hz부터 2000Hz까지의 주파수 범위에 있어서는 음압이 75dB을 하회하지 않는다. 이 결과로부터, 본 발명의 압전 발음 소자에서는 종래의 압전 발음 소자에 비하여 저음역부터 중음역의 일부에 걸친 넓은 주파수 대역에 걸쳐 큰 음압의 저하가 없는 양호한 음압 주파수 특성을 얻을 수 있다.

[0027] 상기 각 실시형태에 있어서는 압전 소자의 윤곽 형상이 비대칭의 팔각형 압전 소자에 대해서 설명을 했지만, 압전 소자의 윤곽 형상은 이것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 정팔각형과 같이 대칭의 팔각형이나, 사각형, 육각형 등의 다른 다각형으로 할 수 있다. 또한, 진동판의 윤곽 형상과의 사이에 평행하게 연장되는 부분이 형성되지 않는 것이라면 예를 들면 윤곽 형상을 타원형으로 해도 좋다.

[0028] 또한 상기 실시형태에 있어서는 진동판의 윤곽 형상이 원형이며, 압전 소자의 윤곽 형상이 다각형인 압전 발음 소자에 대해서 설명했다. 그러나, 압전 소자의 윤곽 형상을 원형으로 하고, 진동판의 윤곽 형상을 예를 들면 사각형과 같은 다각형으로 할 수도 있다.

[0029] [산업상의 이용 가능성]

[0030] 본 발명에 의하면, 압전 소자의 윤곽 형상을 진동판의 윤곽 형상과의 사이에 평행하게 연장되는 부분이 형성되지 않도록 정하고 있기 때문에, 압전 발음 소자 내에 경도가 일정해지는 부분이 존재하지 않는다. 그 때문에 복수 나타나는 공진점의 진폭의 차가 작아져 음압 주파수 특성은 평탄해지기 쉽다. 그 결과, 종래보다 넓은 주파수 범위에서 발음하는 것이 가능해진다.

부호의 설명

- | | |
|---------------------|-----------------|
| [0031] 1 : 압전 발음 장치 | 3 : 대좌부 |
| 3a : 들레벽부 | 3b : 저벽부 |
| 3c : 제 1 환상 단차부 | 3d : 제 2 환상 단차부 |
| 5 : 압전 발음 소자 | 7 : 고정 부재 |
| 9 : 지지 부재 | 9a : 원환 형상의 단차부 |

11 : O링

13 : 진동판

13a : 외주부

13b : 볼록부

15 : 압전 소자

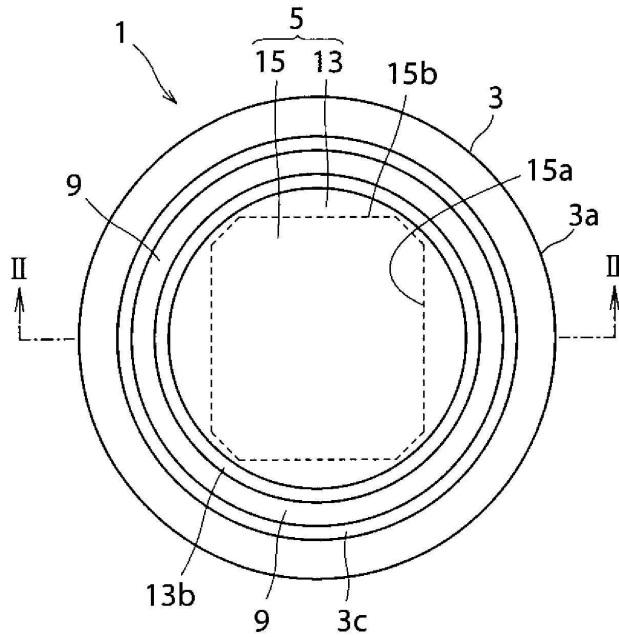
15a : 장변부

15b : 단변부

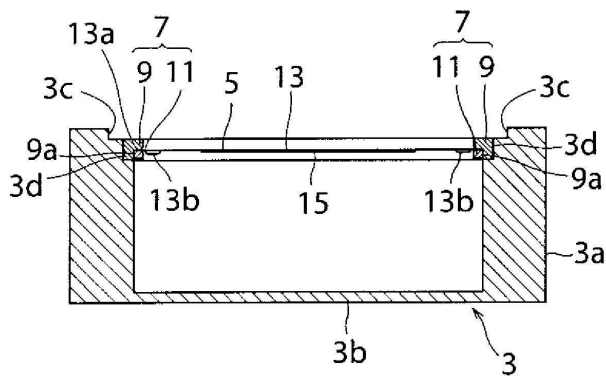
15c : 연결변부

도면

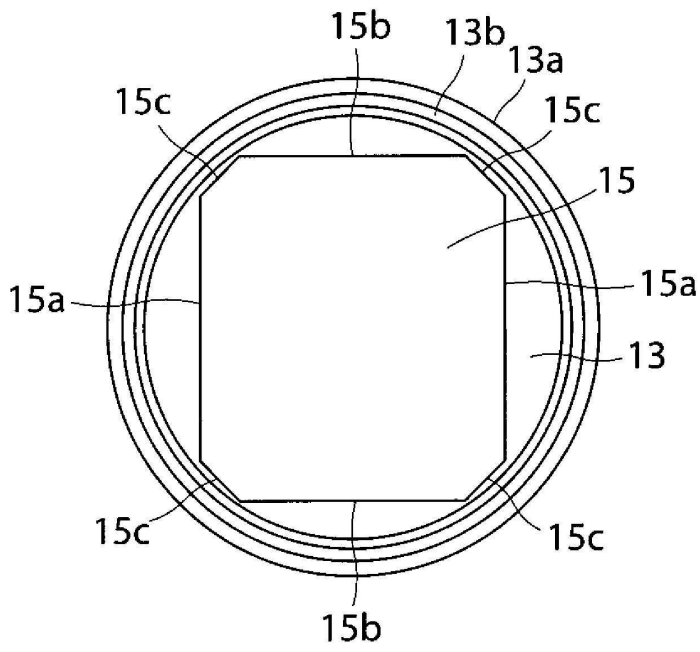
도면1



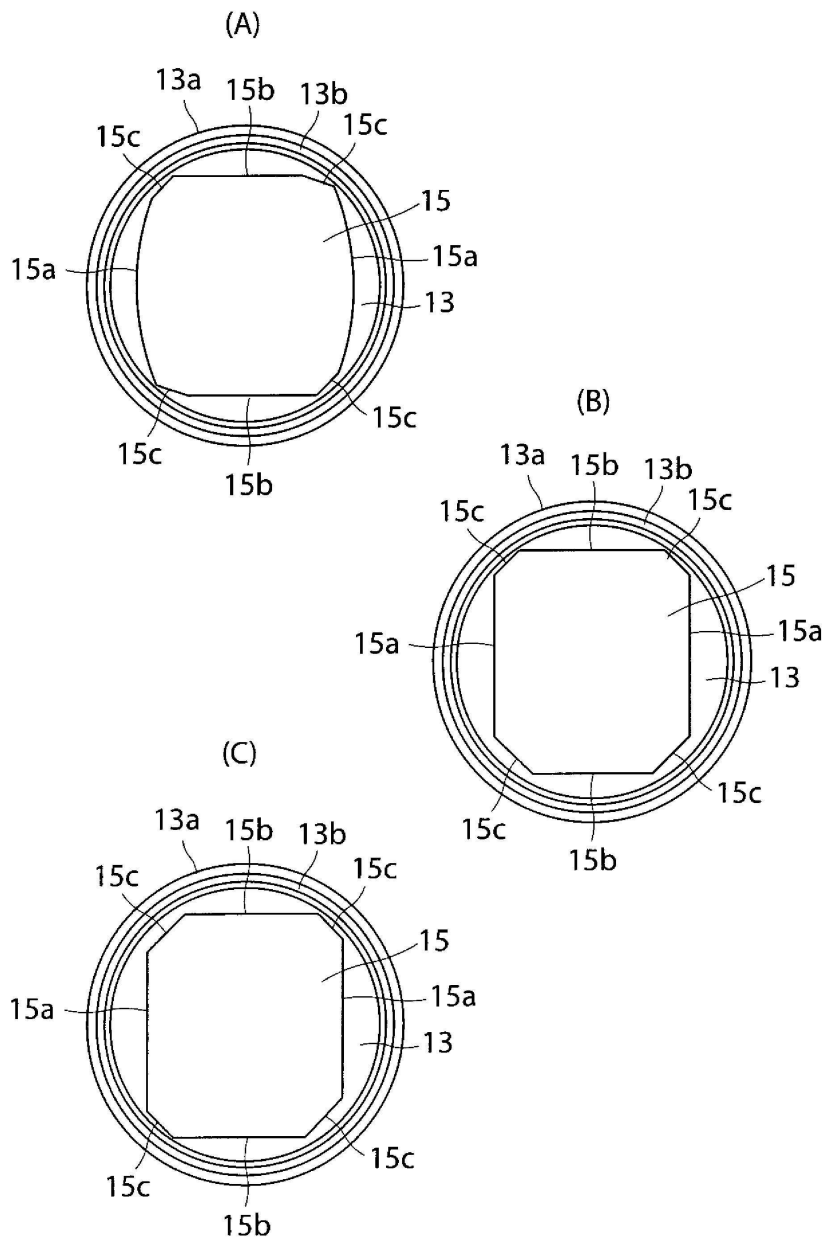
도면2



도면3



도면4



도면5

