



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0132180
(43) 공개일자 2017년12월01일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04R 7/02 (2006.01) **H04R 1/08** (2006.01)
H04R 1/22 (2006.01) **H04R 19/00** (2006.01)
H04R 19/04 (2006.01) **H04R 23/00** (2006.01)
H04R 3/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H04R 7/02 (2013.01)
H04R 1/08 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7027317
- (22) 출원일자(국제) 2016년03월15일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년09월26일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/022493
- (87) 국제공개번호 WO 2016/160327
국제공개일자 2016년10월06일
- (30) 우선권주장
14/675,384 2015년03월31일 미국(US)

- (71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
박 현진
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인
특허법인코리아나

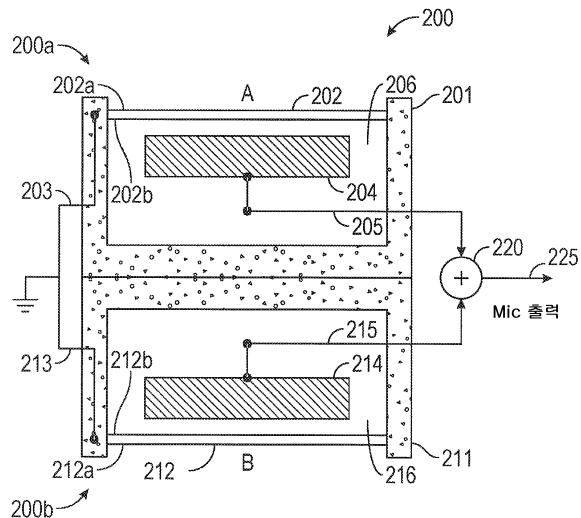
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **듀얼 디이어프램 마이크로폰**

(57) 요 약

듀얼 디이어프램 마이크로폰이 마이크로폰의 가속도에 기인한 출력 신호의 컴포넌트를 감소 또는 제거하기 위해 사용될 수 있다. 듀얼 디이어프램 마이크로폰은 제 1 전극으로부터 이격된 제 1 디이어프램을 포함하고 제 1 신호를 생성하도록 구성된 제 1 사운드 검출 컴포넌트, 및 제 2 전극으로부터 이격된 제 2 디이어프램을 포함하고 제 2 신호를 생성하도록 구성된 제 2 사운드 검출 컴포넌트를 포함할 수 있다. 제 1 사운드 검출 컴포넌트 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트는 반대 방향으로 배향되고 제 1 및 제 2 출력 신호들을 합산하도록 구성된 전자 회로부를 포함하여 마이크로폰의 가속도에 실질적으로 영향을 받지 않는 결합 출력 신호를 생성한다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류

H04R 1/222 (2013.01)
H04R 19/005 (2013.01)
H04R 19/04 (2013.01)
H04R 23/006 (2013.01)
H04R 3/005 (2013.01)
H04R 2201/003 (2013.01)
H04R 2410/05 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

마이크로폰으로서,

제 1 신호를 생성하도록 구성된 제 1 마이크로폰 컴포넌트;

제 2 신호를 생성하도록 구성된 제 2 마이크로폰 컴포넌트; 및

상기 제 1 및 제 2 신호를 합산하여 출력 신호를 생성하도록 구성된 전자 회로부를 포함하고,

상기 제 1 마이크로폰 컴포넌트는,

제 1 방향을 향하는 외측을 갖는 제 1 압력 변형가능 다이어프램으로서, 상기 제 1 신호는 제 1 변형가능 다이어프램의 변형에 따라 변화하는, 상기 제 1 압력 변형가능 다이어프램, 및

상기 제 1 압력 변형가능 다이어프램의 내측으로부터 이격되고 상기 제 1 압력 변형가능 다이어프램에 의해 적어도 부분적으로 인클로징된 제 1 체적 내에 배치되는 제 1 전극을 포함하고,

상기 제 2 마이크로폰 컴포넌트는,

제 2 방향을 향하는 외측을 갖는 제 2 압력 변형가능 다이어프램으로서, 상기 제 2 신호는 제 2 변형가능 다이어프램의 변형에 따라 변화하고, 상기 제 2 방향은 상기 제 1 방향에 실질적으로 반대인, 상기 제 2 압력 변형가능 다이어프램, 및

상기 제 2 압력 변형가능 다이어프램으로부터 이격되고 상기 제 2 압력 변형가능 다이어프램에 의해 적어도 부분적으로 인클로징된 제 2 체적 내에 배치되는 제 2 전극을 포함하는, 마이크로폰.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 마이크로폰 컴포넌트는 상기 제 2 마이크로폰 컴포넌트에 단단히 (rigidly) 어태치되는, 마이크로폰.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 압력 변형가능 다이어프램은 상기 제 2 압력 변형가능 다이어프램에 평행한 포지션으로 배향되는, 마이크로폰.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 출력 신호는 상기 마이크로폰의 가속도에 의해 실질적으로 영향을 받지 않는, 마이크로폰.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 전자 회로부는 패시브 합산 회로를 포함하는, 마이크로폰.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 전자 회로부는 액티브 합산 회로를 포함하는, 마이크로폰.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 마이크로폰 컴포넌트 및 상기 제 2 마이크로폰 컴포넌트는 상기 제 1 압력 변형가능 다이어프램에 수직인 축을 따라 정렬되는, 마이크로폰.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 마이크로폰 컴포넌트는 상기 제 2 마이크로폰 컴포넌트로부터 측방향으로 오프셋되는, 마이크로폰.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 압력 변형가능 다이어프램의 각각은 주위에 노출되는, 마이크로폰.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 압력 변형가능 다이어프램은 상기 제 2 압력 변형가능 다이어프램에 평행한 포지션으로 배향되는, 마이크로폰.

청구항 11

듀얼-다이어프램 마이크로폰으로서,

제 1 체적을 적어도 부분적으로 인클로징하는 제 1 압력 변형가능 다이어프램;

상기 제 1 체적 내에 배치되고 상기 제 1 압력 변형가능 다이어프램으로부터 이격된 제 1 센싱 전극;

제 2 체적을 적어도 부분적으로 인클로징하는 제 2 압력 변형가능 다이어프램으로서, 상기 제 1 압력 변형가능 다이어프램에 실질적으로 평행하게 배향되는, 상기 제 2 압력 변형가능 다이어프램; 및

상기 제 2 체적 내에 배치되고 상기 제 2 압력 변형가능 다이어프램으로부터 이격된 제 2 센싱 전극을 포함하고,

상기 제 1 및 제 2 센싱 전극은 상기 제 1 및 제 2 압력 변형가능 다이어프램의 반대 측에 각각 배치되는, 듀얼-다이어프램 마이크로폰.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

바디를 더 포함하고,

상기 제 1 및 제 2 체적은 상기 바디에 의해 적어도 부분적으로 정의되는, 듀얼-다이어프램 마이크로폰.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 체적은 상기 제 1 압력 변형가능 다이어프램에 수직으로 연장하는 축을 따라 실질적으로 정렬되는, 듀얼-다이어프램 마이크로폰.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 압력 변형가능 다이어프램 및 상기 제 1 및 제 2 센싱 전극은 또한 상기 제 1 압력 변형가능 다이어프램에 수직으로 연장하는 상기 축을 따라 실질적으로 정렬되는, 듀얼-다이어프램 마이크로폰.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 체적은 상기 제 1 압력 변형가능 다이어프램에 수직으로 연장하는 축에 수직인 축을 따라 실질적으로 정렬되는, 듀얼-다이어프램 마이크로폰.

청구항 16

제 1 방향으로 배향된 제 1 사운드 검출 컴포넌트로부터 제 1 신호를 수신하는 단계;

상기 제 1 사운드 검출 컴포넌트에 단단히 어태치되고 상기 제 1 방향에 실질적으로 반대인 제 2 방향으로 배향된 제 2 사운드 검출 컴포넌트로부터 제 2 신호를 수신하는 단계; 및

상기 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트의 가속도에 의해 생성된 신호 컴포넌트들이 실질적으로 없는 결합 출력을 발생하기 위해 상기 제 1 및 제 2 신호를 합산하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 사운드 검출 컴포넌트는 상기 제 1 방향에서 주위를 향하도록 배향된 외부 표면을 포함하는 제 1 압력 변형가능 다이어프램을 포함하고,

상기 제 2 사운드 검출 컴포넌트는 상기 제 1 방향에 실질적으로 반대인 제 2 방향에서 주위를 향하도록 배향된 외부 표면을 포함하는 제 2 압력 변형가능 다이어프램을 포함하는, 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 압력 변형가능 다이어프램은 기압의 변화에 의해 야기된 상기 제 1 및 제 2 신호의 컴포넌트가 크기 및 극성에서 실질적으로 동일하도록 구성되는, 방법.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 압력 변형가능 다이어프램은 마이크로폰의 가속도에 의해 야기된 상기 제 1 및 제 2 신호의 컴포넌트가 실질적으로 크기가 동일하고 극성이 반대이도록 구성되는, 방법.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 신호의 합산은 상기 제 1 및 제 2 신호를 합산하기 위해 패시브 합산 회로를 사용하는 것을 포함하는, 방법.

청구항 21

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 신호의 합산은 상기 제 1 및 제 2 신호를 합산하기 위해 액티브 합산 회로를 사용하는 것을 포함하는, 방법.

청구항 22

마이크로폰으로서,

제 1 신호를 생성하도록 구성된 제 1 마이크로폰 컴포넌트;

제 2 신호를 생성하도록 구성된 제 2 마이크로폰 컴포넌트;

상기 제 1 마이크로폰 컴포넌트 및 제 2 마이크로폰 컴포넌트를 적어도 부분적으로 둘러싸도록 구성된 하우징;

및

상기 제 1 및 제 2 신호를 합산하여 출력 신호를 생성하도록 구성된 전자 회로부를 포함하고,

상기 제 1 마이크로폰 컴포넌트는,

제 1 방향을 향하는 외측을 갖는 제 1 압력 변형가능 다이어프램으로서, 상기 제 1 신호는 제 1 변형가능 다이어프램의 변형에 따라 변화하는, 상기 제 1 압력 변형가능 다이어프램, 및

상기 제 1 압력 변형가능 다이어프램의 내측으로부터 이격되고 상기 제 1 압력 변형가능 다이어프램에 의해 적어도 부분적으로 인클로징된 제 1 체적 내에 배치되는 제 1 전극을 포함하고,

상기 제 2 마이크로폰 컴포넌트는,

제 2 방향을 향하는 외측을 갖는 제 2 압력 변형가능 다이어프램으로서, 상기 제 2 신호는 제 2 변형가능 다이어프램의 변형에 따라 변화하고, 상기 제 2 방향은 상기 제 1 방향에 실질적으로 반대인, 상기 제 2 압력 변형가능 다이어프램, 및

상기 제 2 압력 변형가능 다이어프램으로부터 이격되고 상기 제 2 압력 변형가능 다이어프램에 의해 적어도 부분적으로 인클로징된 제 2 체적 내에 배치되는 제 2 전극을 포함하고,

상기 하우징은 상기 제 1 압력 변형가능 다이어프램을 주위에 노출시키도록 구성된 적어도 하나의 개구를 포함하고, 상기 하우징은 상기 제 2 압력 변형가능 다이어프램을 음속으로 격리시키는, 마이크로폰.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 제 1 마이크로폰 컴포넌트는 상기 제 2 마이크로폰 컴포넌트에 단단히 어태치되는, 마이크로폰.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 제 1 압력 변형가능 다이어프램은 상기 제 2 압력 변형가능 다이어프램에 평행한 포지션으로 배향되는, 마이크로폰.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 출력 신호는 상기 마이크로폰의 가속도에 의해 실질적으로 영향을 받지 않는, 마이크로폰.

청구항 26

제 22 항에 있어서,

상기 제 1 마이크로폰 컴포넌트 및 상기 제 2 마이크로폰 컴포넌트는 상기 제 1 압력 변형가능 다이어프램에 수직인 축을 따라 정렬되는, 마이크로폰.

청구항 27

제 22 항에 있어서,

상기 제 1 마이크로폰 컴포넌트는 상기 제 2 마이크로폰 컴포넌트로부터 측방향으로 오프셋되는, 마이크로폰.

청구항 28

제 22 항에 있어서,

상기 전자 회로부는 패시브 합산 회로를 포함하는, 마이크로폰.

청구항 29

제 22 항에 있어서,

상기 전자 회로부는 액티브 합산 회로를 포함하는, 마이크로폰.

청구항 30

제 22 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 개구는 음향 메시를 포함하는, 마이크로폰.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시물은 마이크로폰에 관한 것이다. 특히, 이 개시물은 마이크로폰의 기계적 진동 또는 물리 가속도에 의해 야기되는 컴포넌트가 실질적으로 없는 출력 신호를 생성하도록 구성된 마이크로폰 디바이스들, 시스템들, 및 방법들에 관련된다.

배경 기술

[0002] 일부 마이크로폰은 사운드를 전기 신호로 변환하기 위해 변형가능 다이어프램 (diaphragm) 을 사용한다. 압력과 형태의 사운드는 다이어프램이 다이어프램 상에서 작용하는 압력의 변화에 비례할 수도 있는 출력 신호를 생성하는 것을 변형하게 한다. 마이크로폰 그 자체의 기계적 진동 또는 물리 가속도가 또한 다이어프램이 변형되게 할 수 있다. 진동 또는 가속도 유도 변형은 또한 마이크로폰의 출력 신호를 생성하거나 이에 영향을 미칠 수 있다. 따라서, 마이크로폰은 마이크로폰 상에 입사하는 사운드 파를 표시하는 제 1 컴포넌트 및 마이크로폰의 진동 또는 가속도로부터 유발하는 제 2 컴포넌트를 포함하는 출력 신호를 생성할 수도 있다. 이들 2 개의 컴포넌트들은 구별하기 위해 상이할 수도 있으며, 사운드 파에 의해 야기되지 않는 마이크로폰의 출력 신호의 임의의 변경은 바람직하지 않을 수도 있다.

[0003] 많은 소비자 디바이스들은 오디오 신호들을 측정, 기록, 또는 송신하기 위해 마이크로폰을 포함한다. 빈번하게, 그러한 소비자 디바이스들은 또한 포터블일 수도 있고 대부분이 핸드헬드이다. 예를 들어, 셀 폰은 종종 사용자의 음성을 기록하고 송신하기 마이크로폰을 포함한다. 이들 디바이스들에서의 마이크로폰들은 종종 사용 동안 마이크로폰의 출력 신호에 영향을 미칠 수 있는 진동 또는 가속도를 경험한다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0004] 이 개시물은 마이크로폰 그 자체의 물리 가속도 또는 진동에 의해 야기될 수도 있는 출력 신호 중 임의의 컴포넌트를 제거 또는 감소하는 출력 신호를 제공하도록 구성된 마이크로폰 디바이스들, 시스템들 및 방법들에 관련된다. 이 개시물의 디바이스들, 시스템들 및 방법들은 각각 몇몇 혁신적인 양태들을 가지며, 이 중 단 하나만이 본 명세서에 개시된 바람직한 속성들을 담당하지 않는다.

[0005] 일부 양태들에서, 마이크로폰은 제 1 방향을 향하는 외측을 갖는 제 1 압력 변형가능 다이어프램으로 제 1 신호를 생성하도록 구성된 제 1 마이크로폰 컴포넌트로서, 제 1 신호는 제 1 변형가능 다이어프램의 변형에 따라 변화하는, 상기 제 1 마이크로폰 컴포넌트, 제 2 방향을 향하는 외측을 갖는 제 1 압력 변형가능 다이어프램으로 제 2 신호를 생성하도록 구성된 제 2 마이크로폰 컴포넌트로서, 제 2 신호는 제 2 변형가능 다이어프램의 변형에 따라 변화하고 제 2 방향은 제 1 방향에 실질적으로 반대인, 상기 제 2 마이크로폰 컴포넌트, 및 제 1 및 제 2 신호를 합산하여 출력 신호를 생성하도록 구성된 전자 회로부를 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 제 1 마이크로폰 컴포넌트는 제 2 마이크로폰 컴포넌트에 단단히 (rigidly) 어태치된다. 제 1 압력 변형가능 다이어프램은 제 2 압력 변형가능 다이어프램에 평행한 포지션으로 배향될 수도 있다. 마이크로폰의 출력 신호는 마이크로폰의 가속도에 기인한 컴포넌트가 실질적으로 없을 수도 있다.

[0006] 일부 양태들에서, 마이크로폰은 제 1 전극으로부터 이격되고 제 1 신호를 생성하도록 구성된 제 1 다이어프램을 포함하는 제 1 사운드 검출 컴포넌트; 제 2 전극으로부터 이격되고 제 2 신호를 생성하도록 구성된 제 2 다이어프램을 포함하는 제 2 사운드 검출 컴포넌트로서, 제 1 사운드 검출 컴포넌트 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트는 반대 방향으로 배향되는, 상기 제 2 사운드 검출 컴포넌트, 및 제 1 및 제 2 신호를 합산하여 결합 출력 신호를 생성하도록 구성된 전자 회로부를 포함한다. 일부 양태들에서, 제 1 사운드 검출 컴포넌트는 제 2 사운드 검출 컴포넌트에 단단히 어태치된다. 결합 출력 신호는 마이크로폰의 가속도에 의해 실질적으로 영향을 받

지 않을 수도 있다. 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트의 각각은 주위에 노출될 수도 있다. 일부 양태들에서, 제 1 다이어프램은 제 2 다이어프램에 평행한 포지션으로 배향된다.

[0007] 일부 양태들에서, 듀얼 다이어프램 마이크로폰은, 제 1 체적을 적어도 부분적으로 인클로징하는 제 1 압력 변형 가능 다이어프램, 제 1 체적 내에 배치되고 제 1 압력 변형 가능 다이어프램으로부터 이격된 제 1 센싱 전극, 제 2 체적을 적어도 부분적으로 인클로징하는 제 2 압력 변형 가능 다이어프램으로서, 제 2 압력 변형 가능 다이어프램은 제 1 압력 변형 가능 다이어프램에 실질적으로 평행하게 배향되는, 상기 제 2 압력 변형 가능 다이어프램, 및 제 2 체적 내에 배치되고 제 2 압력 변형 가능 다이어프램으로부터 이격된 제 2 센싱 전극을 포함하고, 제 1 및 제 2 센싱 전극은 제 1 및 제 2 압력 변형 가능 다이어프램의 반대 측에 각각 배치된다. 마이크로폰은 또한 바디를 포함할 수도 있고, 제 1 및 제 2 체적은 바디에 의해 적어도 부분적으로 정의된다. 일부 양태들에서, 제 1 및 제 2 체적은 제 1 압력 변형 가능 다이어프램에 수직으로 연장하는 축을 따라 실질적으로 정렬된다. 일부 양태들에서, 제 1 및 제 2 압력 변형 가능 다이어프램 및 제 1 및 제 2 센싱 전극은 또한 제 1 압력 변형 가능 다이어프램에 수직으로 연장하는 축을 따라 실질적으로 정렬된다. 일부 양태들에서, 제 1 및 제 2 체적은 제 1 압력 변형 가능 다이어프램에 수직으로 연장하는 축에 수직인 축을 따라 실질적으로 정렬된다.

[0008] 일부 양태들에서, 방법은 제 1 방향으로 배향된 제 1 사운드 검출 컴포넌트로부터 제 1 신호를 수신하는 단계, 제 1 사운드 검출 컴포넌트에 단단히 어태치되고 제 1 방향에 실질적으로 반대인 제 2 방향으로 배향된 제 2 사운드 검출 컴포넌트로부터 제 2 신호를 수신하는 단계, 및 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트의 가속도에 의해 생성된 신호 컴포넌트가 실질적으로 없는 결합 출력을 생성하기 위해 제 1 및 제 2 신호를 합산하는 단계를 포함한다. 제 1 사운드 검출 컴포넌트는 제 1 방향에서 주위를 향하도록 배향된 외부 표면을 포함하는 제 1 압력 변형 가능 다이어프램을 포함할 수도 있고, 제 2 사운드 검출 컴포넌트는 제 1 방향에 실질적으로 반대인 제 2 방향에서 주위를 향하도록 배향된 외부 표면을 포함하는 제 2 압력 변형 가능 다이어프램을 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 제 1 및 제 2 압력 변형 가능 다이어프램은 기압의 변화에 의해 야기된 제 1 및 제 2 신호의 컴포넌트가 크기 및 극성에서 실질적으로 동일하도록 구성된다. 일부 양태들에서, 제 1 및 제 2 압력 변형 가능 멤브레인은 마이크로폰의 가속도에 의해 야기된 제 1 및 제 2 신호의 컴포넌트가 크기는 실질적으로 동일하고 극성이 반대이도록 구성된다.

[0009] 일부 양태들에서, 마이크로폰은, 제 1 신호를 생성하도록 구성된 제 1 마이크로폰 컴포넌트, 제 2 신호를 생성하도록 구성된 제 2 마이크로폰 컴포넌트, 제 1 마이크로폰 컴포넌트 및 제 2 마이크로폰 컴포넌트를 적어도 부분적으로 둘러싸도록 구성된 하우징, 및 제 1 및 제 2 신호를 합산하여 출력 신호를 생성하도록 구성된 전자 회로부를 포함하고, 제 1 마이크로폰 컴포넌트는, 제 1 방향을 향하는 외측을 갖는 제 1 압력 변형 가능 다이어프램으로서, 제 1 신호는 제 1 변형 가능 다이어프램의 변형에 따라 변화하는, 제 1 압력 변형 가능 다이어프램, 및 제 1 압력 변형 가능 다이어프램의 내측으로부터 이격되고 상기 제 1 압력 변형 가능 다이어프램에 의해 적어도 부분적으로 인클로징된 제 1 체적 내에 배치되는 제 1 전극을 포함하고, 제 2 마이크로폰 컴포넌트는, 제 2 방향을 향하는 외측을 갖는 제 2 압력 변형 가능 다이어프램으로서, 제 2 신호는 제 2 변형 가능 다이어프램의 변형에 따라 변화하고, 제 2 방향은 제 1 방향에 실질적으로 반대인, 상기 제 2 압력 변형 가능 다이어프램, 및 제 2 압력 변형 가능 다이어프램으로부터 이격되고 제 2 압력 변형 가능 다이어프램에 의해 적어도 부분적으로 인클로징된 제 2 체적 내에 배치되는 제 2 전극을 포함하며, 하우징은 제 1 압력 변형 가능 다이어프램을 주위에 노출시키도록 구성된 적어도 하나의 개구를 포함하고, 하우징은 제 2 압력 변형 가능 다이어프램을 음속으로 격리시킨다.

[0010] 이 개시물에 기재된 청구물의 하나 이상의 구현들의 상세들은 하기의 설명 및 첨부 도면들에서 기술된다. 다른 피처들, 양태들 및 이점들이 설명, 도면들 및 청구항들로부터 명백해질 것이다.

[0011] 반드시 모든 목적들 또는 이점들이 본 명세서에 기재된 임의의 특정 구현에 따라 달성될 수 있는 것은 아님을 이해해야 한다. 예를 들어, 소정의 구현들의 양태들은 다른 구현들에 의해 교시되거나 제안될 수도 있는 다른 목적들 또는 이점들을 반드시 달성하지 않으면서 본 명세서에 교시된 바와 같은 하나의 이점 또는 이점들의 그룹을 달성하거나 최적화하는 방식으로 구현되거나 수행될 수도 있다. 게다가, 상이한 구현들로부터의 다양한 양태들 및 피처들은 상호교환 가능할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 다음은 도면들의 각각의 간단한 기재이다. 도면 전체에 걸쳐, 같은 참조 번호들은 본 명세서에서 논의된 구현들의 같은 컴포넌트들 또는 단계들을 지정하기 위해 사용된다. 다음의 도면들의 상대적 치수들은 일정 비

율로 도시되지 않을 수도 있음을 유의한다.

도 1 은 마이크로폰의 구현을 도시한다.

도 2a 및 도 2b 는 사운드 파에 의해 야기된 다이어프램의 변형에 기인한 마이크로폰에서의 출력 신호 생성을 도시한다.

도 3a 및 도 3b 는 물리 가속도에 의해 야기되는 다이어프램의 변형에 기인한 마이크로폰에서의 출력 신호 생성을 도시한다.

도 4 는 마이크로폰의 물리 가속도에 의해 야기되는 신호 컴포넌트를 감소하도록 구성된 듀얼 다이어그프램 마이크로폰의 구현을 도시한다.

도 5a 및 도 5b 는 도 4 에 나타낸 마이크로폰의 물리 가속도에 의해 야기되는 신호 컴포넌트를 감소하도록 구성된 예시적인 회로 구현들을 개략적으로 도시한다.

도 6a 및 도 6b 는 사운드 및 물리 가속도에 의해 야기되는 다이어프램의 변형에 기인한 도 4 및 도 5 에 나타낸 듀얼 다이어프램 마이크로폰에서의 출력 신호 생성을 각각 도시한다.

도 7 은 마이크로폰의 물리 가속도에 의해 실질적으로 영향을 받지 않는 출력 신호를 생성하도록 구성된 듀얼 다이어프램 마이크로폰의 대안의 구현을 도시한다.

도 8 은 핸드헬드 디바이스에 통합된 듀얼 다이어프램 마이크로폰의 구현을 도시한다.

도 9 는 2 개의 개구들을 포함한 하우징 내에 배치된 듀얼 다이어프램 마이크로폰의 구현을 도시한다.

도 10 은 단일 개구를 포함한 하우징 내에 배치된 듀얼 다이어프램 마이크로폰의 구현을 도시한다.

도 11 은 단일 개구를 포함한 하우징 내에 배치된 듀얼 다이어프램 마이크로폰의 부가 구현을 도시한다.

도 12 는 물리 가속도에 기인한 임의의 컴포넌트가 실질적으로 없는 출력 신호를 생성하기 위한 방법을 도시하는 플로우챠트이다.

도 13 은 듀얼 다이어프램 마이크로폰을 포함하는 헤드셋의 구현을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013]

본 개시물은 마이크로폰 그 자체의 물리 가속도 또는 진동에 의해 야기될 수도 있는 출력 신호의 컴포넌트를 감소하거나 제거하도록 구성된 마이크로폰 디바이스들, 시스템들 및 방법들을 논의한다. 일반적으로, 마이크로폰의 일부 구현들은 멤브레인을 사용하여 사운드 압력 파에 의해 야기되는 기압에서의 변화를 검출하고 멤브레인의 배치를 사운드 파를 표시하는 전기 신호로 변환한다. 하지만, 마이크로폰 멤브레인의 배치는 또한 마이크로폰의 움직임 또는 진동에 의해 유도될 수도 있고, 마이크로폰 멤브레인의 이러한 배치는 또한 마이크로폰의 출력 신호를 발생하거나 변경할 것이다. 그러한 가속도 유도 신호 컴포넌트는 입사 사운드 파에 의해 생성된 신호와 구별하기 위해 상이할 수 있다. 일부 구현들에서, 마이크로폰의 가속도 또는 다른 움직임에 의해 실질적으로 영향을 받지 않는 결합 출력 신호를 생성하는 듀얼 다이어프램 마이크로폰이 구성될 수도 있다.

[0014]

도 1 은 마이크로폰 (100) 의 일 구현을 도시한다. 일부 구현들에서, 마이크로폰 (100) 은 사운드를 전기 신호를 변환하는 임의의 음향-전기 트랜스듀서 또는 센서이다. 일부 구현들에서, 마이크로폰은 동적 마이크로폰, 콘텐서 마이크로폰, 전자 콘텐서 마이크로폰, 아날로그/디지털 MEMS 마이크로폰 또는 다른 사운드-검출 디바이스일 수도 있다.

[0015]

마이크로폰 (100) 은 바디 (101), 다이어프램 (102), 및 센싱 전극 (104) 을 포함한다. 다이어프램 (102) 은 적어도 부분적으로 인클로징되는 체적 (106) 을 정의하기 위해 바디 (101) 에 접속될 수도 있다. 일부 구현들에서, 체적 (106) 은 압축성 공기로 채워진다. 센싱 전극 (104) 은 체적 (106) 내에 장착되고 다이어프램 (102) 으로부터 이격된다. 일부 구현들에서, 센싱 전극 (104) 은 단단히 장착되거나 그렇지 않으면 체적 (106) 내에 고정되어 바디 (101) 와 센싱 전극 (104) 사이에 고정된 공간 관계를 형성한다.

[0016]

다이어프램 (102) 은 압력 변형가능 멤브레인일 수도 있다. 일부 구현들에서, 다이어프램 (102) 의 외측 (102a) 은 마이크로폰 (100) 을 인클로징하는 바디 또는 하우징에서 개구를 통해 또는 나타낸 바와 같이 직접, 주위에 노출된다. 마이크로폰 (100) 외부로부터의 사운드 파가 다이어프램 (102) 의 외측 (102a) 에 도달하

고 영향을 줄 것이다. 다이어프램 (102)의 내측 (102b)은 체적 (106)을 향해 배향되고 센싱 전극 (104)으로부터 이격된다. 일부 구현들에서, 센싱 전극 (104)은 출력 단자 (105)에 접속될 수도 있고, 마이크로폰 (100)의 출력 신호는 출력 단자 (105)에서 측정될 수 있다. 출력 단자 (105)는 일부 구현들에서, 출력 신호의 추가 프로세싱을 위해 증폭기 또는 필터와 같은 다른 회로부와 전기 통신할 수도 있다. 일부 구현들에서, 다이어프램 (102)은 마이크로폰 회로를 접지하는데 사용되는 접지 단자 (103)에 접속될 수도 있다.

일부 구현들에서, 접지 단자 (103) 및 출력 단자 (105)로의 접속들은 반전될 수도 있다. 예를 들어, 센싱 전극 (104)은 접지 단자 (103)에 접속될 수 있고 다이어프램 (102)은 출력 단자 (105)에 접속될 수 있다. 하기에서 더 충분히 논의될 바와 같이, 마이크로폰 (100)은 센싱 전극 (104)에 대한 다이어프램 (102)의 변형, 변위, 또는 움직임에 응답하여 출력 신호를 발생한다.

[0017] 일부 구현들에서, 마이크로폰 (100)의 출력 신호는 전압일 수 있다. 예를 들어, 일부 구현들에서, 마이크로폰 (100)은 멤브레인 또는 다이어프램 (102) 및 커패시터의 플레이트로서 기능하는 센싱 전극 (104)을 갖는 콘덴서 마이크로폰으로서 구성될 수 있다. 다이어프램 (102)이 입사 사운드 파에 응답하여 변형함에 따라, 다이어프램 (102)과 센싱 전극 (104) 사이의 거리가 변화한다. 다이어프램 (102)과 센싱 전극 (104) 사이의 거리 변화는 센싱 전극 (104) 및 다이어프램 (102)에 의해 형성된 커패시터에 걸쳐 커패시턴스의 변화 그리고 결과의 전압 변화를 야기한다. 시간에 걸친 이러한 전압 변화는 마이크로폰 (100)의 출력 신호일 수도 있다.

[0018] 다른 구현들에서, 마이크로폰은 다이어프램에 어태치되고 영구 자석의 자기장 내에 포지셔닝되는 인덕션 코일을 갖는 동적 마이크로폰으로서 구성될 수 있다. 다이어프램이 변형함에 따라, 자기장을 통한 인덕션 코일의 움직임은 전자기 인덕션에 의해 가변 전류를 생성한다. 가변 전류는 예를 들어, 어태치된 저항기에 걸쳐 전압 변화를 생성할 수 있다. 일부 구현들에서, 이러한 가변 전압 또는 가변 전류는 마이크로폰의 출력 신호일 수 있다. 용어 출력 신호는 다이어프램의 변형에 응답하여 마이크로폰에 의해 생성된 임의의 전기 신호(전압, 전류, 커패시턴스 등)를 지칭하기 위해 이 어플리케이션 전체에 걸쳐 사용된다.

[0019] 일부 구현들에서, 마이크로폰 (100)은 도 1에 구체적으로 도시되지 않은 부가 컴포넌트들 또는 피처들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 마이크로폰 (100)은 마이크로폰 (100)의 출력 신호를 프로세싱하고 및/또는 송신하기 위해 부가 전자 회로부를 포함할 수 있다. 다른 구현들에서, 마이크로폰 (100)은 사운드가 다이어프램 (102)에 도달하는 것을 방지하지 않으면서 다이어프램 (102)의 외측 (102a)을 보호하기 위해 구성된 가드와 같은, 부가 구조 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 마이크로폰 (100)은 셀룰러 폰, 테블릿 또는 다른 전자 디바이스와 같은 다른 디바이스 내에 통합되거나 그 디바이스에 접속될 수도 있다.

[0020] 도 1에 변형되지 않은 또는 안착 포지션의 다이어프램 (102)을 갖는 마이크로폰 (100)이 나타나 있다. 이 포지션은 다이어프램 (102)의 외부 표면 (102a) 상에서 작용하는 주위 기압이 다이어프램 (102)의 내부 표면 (102b) 상에서 작용하는, 체적 (106) 내의 기압과 실질적으로 동일한 상태를 나타낸다. 이 포지션은 마이크로폰 (100)에 의해 생성된 출력 신호가 일부 구현들에서 대략 0 일 수도 있는 베이스라인 상태에 있을 수도 있는 다이어프램 (102)의 베이스라인 포지션을 나타낸다.

[0021] 도 2a 및 도 2b는 사운드 파 (150)와 연관된 기압의 변화들에 의해 야기되는 다이어프램 (102)의 변형에 기인한 마이크로폰 (100)에 의한 출력 신호의 생성을 도시한다. 구체적으로, 도 2a는 다이어프램 (102)의 내향 (inward) 변형을 도시하고 도 2b는 다이어프램 (102)의 외향 (outward) 변형을 도시한다.

[0022] 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 다이어프램 (102)의 외부 표면 (102a) 상에서 작용하는 사운드 파 (150)는 마이크로폰 (100)의 다이어프램 (102)이 전극 (104)과 다이어프램 (102) 사이의 거리를 감소 또는 증가시키는 방식으로 변형하게 할 수도 있다. 예를 들어, 도 2a에 나타낸 바와 같이, (센싱 전극 (104)을 향해) 내향 변형은 사운드 파 (150)에 의해 유도된 압력 차이 때문에 다이어프램 (102)에 대한 사운드 파 (150) 충격을 발생할 수도 있다. 유사하게, 도 2b에 나타낸 바와 같이, (센싱 전극 (104)을 향해) 외향 변형은 다이어프램 (102)의 외측 (102a) 상에서 작용하는 낮은 압력과 체적 (106)에서의 높은 압력 사이의 압력 차이 때문에 또는 도 2a에 나타낸 포지션으로부터 다이어프램 (102)이 스프링 백 (spring back) 할 때 발생할 수도 있다.

[0023] 출력 단자 (105)에서 마이크로폰 (100)에 의해 생성된 출력 신호는 도 1에 나타내고 위에 기재된 다이어프램 (102)의 베이스라인 포지션으로부터의 (그 안착 포지션에서의) 신호의 변화를 나타낸다. 이 어플리케이션 전체에 걸쳐 사용될 컨벤션을 확립하기 위한 목적으로, 다이어프램 (102)의 외향 변형은 양의 출력 신호를 야기할 수도 있고, 다이어프램 (102)의 내향 변형은 음의 출력 신호를 야기할 수도 있다. 하지만, 당업자는

이 개시물의 범위로부터 벗어나지 않으면서 이러한 컨벤션이 반전될 수도 있음을 이해할 것이다.

[0024] 일부 구현들에서, 다이어프램 (102) 은 다이어프램 (102) 의 변형이 마이크로폰 (100) 이 노출될 것으로 예상되는 압력의 범위 전체에 걸쳐 압력 차이에 실질적으로 비례하도록 구성된다. 따라서, 마이크로폰 (100) 의 출력 신호의 크기는 또한 측정되는 사운드 파 (150) 의 압력에 비례할 수도 있다.

[0025] 당업자는 마이크로폰 (100) 이 방향성일 필요는 없음을 알 것이다. 예를 들어, 일부 구현들에서, 마이크로폰 (100) 은 실질적으로 무지향성일 수도 있고, 임의의 방향으로부터 비롯되는 사운드 파 (150) 는 다이어프램 (102) 의 변형을 야기할 수 있다. 따라서, 도 2a 및 도 2b 에 도시된 사운드 파 (150) 는 단지 예시로서 제공되고, 사운드 파 (150) 의 임의의 도시된 방향성이 요구되지 않는다.

[0026] 도 3a 및 도 3b 는 마이크로폰 (100) 의 출력 신호를 또한 생성하거나 출력 신호에 영향을 미칠 수 있는, 마이크로폰 (100) 의 물리 가속도에 의해 야기되는 다이어프램 (102) 의 변형을 도시한다. 구체적으로, 도 3a 는 마이크로폰 (100) 의 다이어프램 (102) 의 외향 변형을 도시하고 도 3b 는 마이크로폰 (100) 의 다이어프램 (102) 의 내향 변형을 도시한다. 도들에서, 상향 및 하향 방향들은 변형되지 않은 다이어프램 (102) (도 1 참조) 의 표면에 직교하여 연장하는 축에 대해 정의되며, 하향은 변형되지 않은 다이어프램 (102) 의 평면에 직교하여 연장하고 센싱 전극 (104) 을 향해 연장하는 방향을 표시한다. 유사하게, 상향은 변형되지 않은 다이어프램 (102) 의 평면에 직교하고 센싱 전극 (104) 으로부터 멀리 연장하는 반대 방향을 표시한다. 따라서, 도 3a 및 도 3b 에서, 용어 상향은 도의 상부를 향하는 방향을 지칭하고 용어 하향은 도의 하부를 향하는 방향을 지칭한다.

[0027] 마이크로폰 (100) 의 바디 (101) 는 일반적으로 강성 재료로 이루어질 수도 있어서, 가속도 하에서 실질적으로 변형하지 않는다. 위에 논의된 바와 같이, 센싱 전극 (104) 은 체적 (106) 내에 배치되고, 바디 (101) 에 단단히 어태치될 수도 있다. 센싱 전극 (104) 은 또한 마이크로폰이 진동되고, 드롭되고, 이동되거나 또는 그렇지 않으면 가속도를 받을 때 실질적으로 변형하지 않도록 충분히 강성일 수도 있다. 따라서, 마이크로폰 (100) 이 가속도를 겪을 때, 바디 (101) 와 전극 (104) 사이의 공간 관계가 일정하게 유지된다. 다이어프램 (102) 은 강성이 아니기 때문에, 마이크로폰이 가속도의 영향 하에 있을 때 다이어프램 (102) 과 센싱 전극 (104) 사이의 공간 관계는 변화한다.

[0028] 도 3a 에 나타낸 바와 같이, 마이크로폰 (100) 이 하향 방향으로 가속화되는 경우, 다이어프램 (102) 은 마이크로폰 (100) 의 나머지와 동일한 레이트로 하향으로 이동하지 않을 것이어서, 결국 다이어프램 (102) 의 초기 외향 변형을 초래한다. 외향 변형은 다이어프램 (102) 과 센싱 전극 (104) 사이의 거리를 증가시켜, 양의 출력 신호를 발생한다. 도 3b 에 나타낸 바와 같이, 마이크로폰 (100) 이 상향 방향으로 가속화되는 경우, 다이어프램 (102) 은 마이크로폰 (100) 의 나머지와 동일한 레이트로 상향으로 이동하지 않을 것이어서, 다이어프램 (102) 의 초기 내향 변형을 야기한다. 내향 변형은 다이어프램 (102) 과 센싱 전극 (104) 사이의 거리를 감소시켜서, 음의 출력 신호를 발생한다.

[0029] 따라서, 마이크로폰 (100) 의 구현들은 사운드 유도 변형으로부터 야기되는 컴포넌트 및 가속도 유도 변형으로부터 야기되는 컴포넌트를 포함하는 출력 신호를 생성할 수 있다. 가끔, 마이크로폰 (100) 은 가속도 하에서 동안 또는 최근 가속도에 기인하여 다이어프램 (102) 이 여전히 오실레이팅하고 있는 동안 사운드 파에 노출될 수도 있으므로, 다이어프램 (102) 과 센싱 전극 (104) 사이의 상대적 스페이싱은, 각각이 출력 신호에 기여하는 입사 사운드 및 가속도 사운드 움직임의 양자 모두에 의해 영향을 받을 것이다. 일부 구현들에서, 가속도로부터 야기되는 출력 신호의 컴포넌트와 입사 사운드 파로의 마이크로폰 (100) 의 노출로부터 야기되는 출력 신호의 컴포넌트를 구별하는 것은 어려울 수 있다.

[0030] 마이크로폰 (100) 의 순수 측방향 가속도는, 즉 변형되지 않은 상태에서 다이어프램 (102) 의 평면에서의 가속도는, 다이어프램 (102) 의 실질적인 변형을 생성하지 않을 수도 있다. 따라서, 마이크로폰 (100) 의 순수 측방향 가속도는 출력 신호에 영향을 미치지 않을 수도 있다. 하지만, 임의의 상향 또는 하향 컴포넌트를 갖는 마이크로폰 (100) 의 임의의 가속도는 출력 신호에 대한 입사 사운드 파의 영향과 구별할 수 없을 수도 있는 출력 신호에 대한 영향을 생성할 것이다.

[0031] 당업자는 마이크로폰 (100) 의 출력신호가 (도 2a 및 도 2b 를 참조하여 기재된 바와 같이) 사운드에 의해 야기되는 신호 컴포넌트 및 (도 3a 및 도 3b 를 참조하여 기재된 바와 같이) 마이크로폰 (100) 의 가속도에 의해 야기되는 신호 컴포넌트를 포함할 수도 있음을 이해할 것이다. 하지만, 대부분의 어플리케이션들에 있어서, 입사 사운드 파로부터 야기되는 출력 신호의 컴포넌트를 격리하는 것이 이로울 수 있다. 예를 들어, 출력

신호의 가속도 유도 컴포넌트가, 예를 들어 사운드 캡처, 액티브 노이즈 소거, 또는 송신 업링크 프로세싱을 포함하는 다양한 마이크로폰 어플리케이션들에서 문제가 있을 수도 있다. 따라서, 가속도에 기인한 출력 신호의 컴포넌트를 감소 또는 제거할 수 있는 마이크로폰 설계가 바람직하다,

[0032] 도 4는 마이크로폰 (200)의 물리 가속도에 의해 야기되는 출력 신호 컴포넌트를 감소하도록 구성된 듀얼 다이어프램 마이크로폰 (200)의 구현을 도시한다. 마이크로폰 (200)은 반대 방향들로 배향된 2개의 사운드 검출 컴포넌트들 (200a, 200b)을 포함한다. 일부 구현들에서, 각각의 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b)는 도 1 내지 도 3b를 참조하여 위에 기재된 마이크로폰 (100)의 컴포넌트들일 수도 있다. 일부 구현들에서, 사운드 검출 컴포넌트들 (200a, 200b)은 변형가능 맴브레인과 같은 서브컴포넌트의 움직임에 기초하여 사운드를 전기 신호로 변환하는 임의의 음향-전기 트랜스듀서 또는 센서일 수 있다. 예를 들어, 일부 구현들에서, 각각의 사운드 검출 컴포넌트는 동적 마이크로폰, 콘덴서 마이크로폰, 전기 콘덴서 마이크로폰, 아날로그/디지털 MEMS 마이크로폰, 또는 다른 적절한 사운드 검출 디바이스일 수도 있다.

[0033] 일반적으로, 마이크로폰 (200)의 구현들은 제 1 방향으로 배향된 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (200a)를 포함한다. 일부 구현들에서, 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (200a)는 제 1 바디 (201), 제 1 다이어프램 (202), 및 제 1 센싱 전극 (204)을 포함한다. 제 1 다이어프램 (202)은 적어도 부분적으로 인클로징되는 제 1 체적 (206)을 정의하기 위해 제 1 바디 (201)에 의해 지지된다. 일부 구현들에서, 제 1 체적 (206)은 압축성 공기의 체적으로 채워진다. 제 1 센싱 전극 (204)은 제 1 체적 (206) 내에 장착되고 제 1 다이어프램 (202)으로부터 이격된다. 일부 구현들에서, 제 1 센싱 전극 (204)은 제 1 체적 (206) 내에 단단히 장착되어 제 1 바디 (201)와 제 1 센싱 전극 (204) 사이에 고정된 공간 관계를 생성한다.

[0034] 제 1 다이어프램 (202)은 압력 변형가능 맴브레인일 수도 있다. 일부 구현들에서, 제 1 다이어프램 (202)의 외측 (202a)은 주위에 노출되어 사운드 파가 제 1 다이어프램 (202)에 영향을 주고 이를 변형하도록 한다. 제 1 다이어프램 (202)의 내측 (202b)은 체적 (206)을 향해 배향되고 제 1 센싱 전극 (204)으로부터 이격된다. 일부 구현들에서, 제 1 다이어프램 (202)은 제 1 다이어프램 (202)을 접지하기 위해 제 2 접지 단자 (203)에 접속된다. 제 1 센싱 전극 (204)은 제 1 출력 단자 (205)에 접속될 수도 있고, 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (200a)의 출력 신호는 제 1 출력 단자 (205)에서 측정될 수 있다. 제 1 출력 단자 (205)는 결합 출력 단자 (225)를 형성하기 위해 전자 회로부 (220)에 전기적으로 접속될 수 있다.

[0035] 마이크로폰 (200)의 구현들은 또한 제 1 방향과 실질적으로 반대인 제 2 방향으로 배향된 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200b)를 포함한다. 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200b)는 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (200a)에 단단히 어태치될 수도 있다. 일부 구현들에서, 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200b)는 제 2 바디 (211), 제 2 다이어프램 (212), 및 제 2 센싱 전극 (214)을 포함한다. 일부 구현들에서, 제 2 바디 (211)는 제 1 바디 (201)와 일체형이다. 예를 들어, 일부 구현들에서, 제 1 및 제 2 바디 (201, 211)는 단일 구조 또는 어셈블리로서 형성된다. 일부 구현들에서, 제 1 및 제 2 바디 (201, 211)는 직접적으로 또는 간접적으로 서로 어태치되거나 고정되는 별도의 피스일 수도 있다. 제 2 다이어프램 (212)은 적어도 부분적으로 인클로징되는 제 2 체적 (216)을 정의하기 위해 제 2 바디 (211)에 접속된다. 일부 구현들에서, 제 2 체적 (216)은 압축성 공기의 체적으로 채워진다. 제 2 센싱 전극 (214)은 제 2 체적 (216) 내에 장착되고 제 2 다이어프램 (212)으로부터 이격된다. 일부 구현들에서, 제 2 센싱 전극 (214)은 제 2 바디 (211)와 제 2 센싱 전극 (214) 사이의 고정된 공간 관계를 생성하기 위해 제 2 체적 (216) 내에 단단히 장착된다.

[0036] 제 2 다이어프램 (212)은 압력 변형가능 맴브레인일 수도 있다. 일부 구현들에서, 제 2 다이어프램 (212)의 외측 (212a)은 주위에 노출되어, 사운드 파가 제 2 다이어프램 (212)에 영향을 주고 이를 변형하도록 한다. 제 2 다이어프램 (212)의 내측 (212b)은 제 2 체적 (216)을 향해 배향되고 제 2 센싱 전극 (214)으로부터 이격된다. 일부 구현들에서, 제 2 다이어프램 (212)은 제 2 다이어프램 (212)을 접지하기 위해 제 2 접지 단자 (213)에 접속된다. 일부 구현들에서, 제 2 센싱 전극 (212)은 제 2 출력 단자 (215)에 접속되고 제 2 사운드 검출 디바이스 (200b)의 출력 신호는 제 2 출력 단자 (215)에서 측정될 수 있다. 제 2 출력 단자 (215)는 또한 결합 출력 단자 (225)를 형성하기 위해 전자 회로부 (220)에 전기적으로 접속될 수 있다. 따라서, 결합 출력 단자 (225)는 마이크로폰 (200)의 결합 출력 신호, 즉 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b)의 가산 출력 신호를 측정하는데 사용될 수 있다.

[0037] 위에 언급된 바와 같이, 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b)는 서로에 대해 그 개별 배향들을 유지하기 위해 서로에 대해 단단히 어태치되거나 고정될 수 있다. 일부 구현들에서, 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b)는 제 1 및 제 2 체적 (206, 216)을 정의하는 단일 통합 하우징으로 형성된다.

일부 구현들에서, 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 는 서로 단단히 어태치되는 별도의 바디 (예를 들어 상술한 바디 (201, 211)) 로서 형성된다. 따라서, 마이크로폰 (200) 이 가속도를 겪을 때, 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 는 함께 가속한다.

[0038] 또한, 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 는 반대 방향으로 배향된다. 따라서, 일부 구현들에서, 제 1 및 제 2 다이어프램 (202, 212) 의 내부 표면 (202b, 212b) 은 실질적으로 서로 향하도록 하는 배향으로 각각 배치될 수도 있다. 일부 구현들에서, 제 1 및 제 2 다이어프램 (202, 212) 의 외부 표면 (202a, 212a) 은 실질적으로 서로 떨어져서 향하도록 하는 배향으로 각각 배치될 수도 있다. 일부 구현들에서, 제 1 및 제 2 센싱 전극 (204, 214) 은 각각 제 1 다이어프램을 포함하는 평면에 의해 일 측 상에 바운딩되고 제 2 다이어프램 (212) 을 포함하는 평면에 의해 다른 측 상에 바운딩되는 공간 내에 포함된다. 일부 구현들에서, 제 1 센싱 전극 (204) 은 제 1 다이어프램 (202) 에 수직인 축을 따라 제 1 다이어프램 (202) 의 제 1 측 상에 배치되고, 제 2 센싱 전극 (214) 은 제 2 다이어프램에 수직인 축을 따라 제 2 다이어프램 (212) 의 제 2 측 상에 배치되어서, 예를 들어 제 1 센싱 전극 (204) 이 제 1 다이어프램 (202) 아래에 배치되고 제 2 센싱 전극 (214) 은 제 2 다이어프램 (212) 위에 배치되도록 하며, 그 역 또한 마찬가지이다. 일부 구현들에서, 제 1 및 제 2 다이어프램 (202, 212) 은 병렬 배향으로 배치된다.

[0039] 도 4 에 나타낸 바와 같이, 마이크로폰 (200) 의 일부 구현들에서, 제 1 다이어프램 (202), 제 1 센싱 전극 (204), 제 1 체적 (206), 제 2 다이어프램 (212), 제 2 다이어프램 (212), 제 2 센싱 전극 (214), 및 제 2 체적 (216) 은 단일 축을 따라 정렬될 수도 있고, 그 축은 제 1 및 제 2 다이어프램 (202, 212) 의 안착 포지션에 실질적으로 직교한다. 일부 구현들에서, 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 는 다이어프램 (202, 212) 중 어느 하나에 수직으로 연장하는 축에 직교하는 축을 가로질러 반사된 미러형 배열로 배치될 수도 있다. 일부 구현들에서, 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 는 충충이 적층된다. 하지만, 일부 구현들에서는, 단지 이를 엘리먼트들의 일부만이 정렬되고, 일부 구현들에서는, 이를 엘리먼트들 중 어느 것도 정렬될 필요가 없다.

[0040] 일반적으로, 마이크로폰 (200) 의 출력 신호는 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 각각의 결합 출력 신호이다. 일부 구현들에서, 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 의 출력 신호는 전자 회로부 (220) 를 사용하여 결합된다. 일부 구현들에서, 전자 회로부 (220) 는 패시브 합산 회로이다. 예를 들어, 일부 구현들에서, 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (200a) 의 제 1 출력 단자 (205) 는 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200b) 의 제 2 출력 단자 (215) 에 직접 접속될 수 있다. 이에 의해 결합된 제 1 및 제 2 출력 단자 (205, 212) 는 함께 가산되어 결합 출력 단자 (225) 를 형성하고, 이 출력 단자 (225) 에서, 마이크로폰 (200) 의 결합 출력 신호가 추가 프로세싱을 위해 측정되거나 다른 디바이스 또는 회로들에 전기적으로 접속될 수 있다. 일부 구현들에서, 전자 회로부 (220) 는 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 의 출력 신호를 합산하도록 구성된 액티브 컴포넌트를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 일부 구현들에서, 전자 회로부 (220) 는 연산 증폭기를 포함하는 합산 증폭기 회로를 포함할 수도 있다.

[0041] 도 5a 및 도 5b 는 도 4 에 나타낸 마이크로폰 (200) 의 물리 가속도에 의해 야기된 신호 컴포넌트를 감소하도록 구성된 예시의 회로 구현들을 개략적으로 도시한다. 도 5a 에 도시된 회로 구현은 마이크로폰 (200) 과 함께 사용될 수 있는 패시브 회로의 일 예를 나타낸다. 나타낸 바와 같이, 회로는 도 4 에 나타낸 바와 같이, 반대 방향으로 배향된 다이어프램을 갖는 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 를 포함한다. 나타낸 바와 같이, 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 의 제 1 및 제 2 출력 단자 (205, 215) 는 각각 서로 직접 접속되어 마이크로폰 (200) 의 결합 출력 단자 (205) 를 형성한다. 전압 소스 (280) 는 또한 저항기 (R1) 을 통해 결합 출력 단자 (225) 에 접속되고 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 각각에 대해 구동 전압을 제공하도록 구성된다.

[0042] 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 는 또한 제 1 및 제 2 사운드 단자 (203, 213) 을 각각 포함한다. 도 5a 의 구현에서 나타낸 바와 같이, 제 1 및 제 2 접지 단자 (203, 212) 는 각각 저항기 (R2) 을 통해 접지에 접속된다. 일부 구현들에서, 저항기 (R1 및 R2) 의 저항은 당업계에 알려진 원리들에 따라 조정될 수도 있어서, 결합 출력 단자 (205) 에서 마이크로폰 (200) 의 클린 출력 신호를 제공한다. 일부 구현들에서, 저항기 (R2) 는 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 간 제조 차이를 보상하기 위해 각각 선택될 수도 있다. 따라서, 각각의 저항기 (R2) 의 저항은 상이할 수도 있다. 일부 구현들에서, 저항기 (R1 및 R2) 중 하나 또는 양자 모두가 가변 저항기를 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 저항기 (R1 및 R2) 는 생략될 수도 있다.

[0043]

도 5b 는 마이크로폰 (200) 과 함께 사용될 수도 있는 액티브 회로의 일 예를 도시한다. 나타낸 바와 같이, 제 1 및 제 2 출력 단자 (205, 215) 는 각각 당업계에 알려진 바와 같은 액티브 부가 회로 (220) 에 독립적으로 접속될 수도 있어서, 결합 출력 단자 (225) 및 결합 출력 신호를 생성한다. 나타낸 바와 같이, 제 1 및 제 2 출력 단자 (205, 215) 는 또한 저항기 (R1) 를 통해 전압 소스 (280a, 280b) 에 독립적으로 각각 접속될 수도 있다. 제 1 및 제 2 접지 단자 (203, 213) 는 각각 접지에 접속될 수도 있다. 일부 구현들에서, 저항기 (R2) (도 5b 에 나타내지 않음) 는 도 5a 에 나타내고 상술한 바와 같은 접지와 각각의 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 사이에 포함될 수도 있다. 도 5a 및 도 5b 의 개략적 다이어프램들에 제시된 원리들은 당업계에 알려진 원리들에 따라 달라질 수도 있다. 일부 구현들에서, 출력 단자 (205 및 215) 로부터의 신호들 간 차이는 출력 단자 (205 및 215) 로부터의 신호들 중 하나를 다른 하나로부터 감산하는 것에 의해 획득될 수도 있어서, 이들 신호들의 사운드 유도 컴포넌트를 감소 또는 제거하면서 이들 신호들의 가속화 유도 컴포넌트를 표시하는 신호를 획득한다.

[0044]

도 6a 및 도 6b 는 사운드 파 (250) 및 물리 가속도에 의해 각각 야기되는 다이어프램 (202, 212) 의 변형에 기인한 도 4 및 도 5 에 나타낸 듀얼 다이어프램 마이크로폰 (200) 의 구현에서의 출력 신호 생성을 도시한다. 하기에 나타내고 기재된 바와 같이, 마이크로폰 (200) 은 마이크로폰 (200) 의 가속도에 의해 야기되는 출력 신호 중 임의의 컴포넌트를 제거 또는 감소하면서 측정된 사운드 파를 표시하는 결합 출력 신호를 생성하도록 구성된다.

[0045]

도 6a 는 사운드 파 (250) 에 의해 야기되는 제 1 및 제 2 다이어프램 (202, 212) 의 변형에 기인한 듀얼 맴브레인 마이크로폰 (200) 에서의 출력 신호 생성을 도시한다. 일부 구현들에서, 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 가 방향성일 필요는 없다. 즉, 일부 구현들에서, 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 는 임의의 방향으로부터 들어오는 사운드 파 (250) 를 측정하도록 구성된다. 따라서, 도 6a 에 나타낸 사운드 파 (250) 의 임의의 방향성은 단지 예시의 목적으로 제공되고 한정하려는 것으로 의도되지 않는다.

[0046]

일부 구현들에서, 듀얼 다이어프램 마이크로폰 (200) 은 제 1 및 제 2 다이어프램 (202, 212) 사이에서 측정되는 총 높이 (h) 를 가지며, 이 높이 (h) 는 각각의 다이어프램 (202, 212) 상에서 작용하는 사운드 파의 영향이 대략적으로 동일하도록 충분히 작다. 즉, 일부 구현들에서, 마이크로폰 (200) 은 압력의 변화들이 제 1 및 제 2 다이어프램 (202, 212) 상의 시간 및 크기에서 실질적으로 동일하게 작용하도록 총 높이 (h) 를 가지고 구성된다. 예를 들어, 일부 구현들에서, 마이크로폰 (200) 은 5 mm 미만, 4 mm 미만, 3 mm 미만, 2 mm 미만 또는 1 mm 미만인 총 높이 (h) 를 갖는다. 당업자는 작은 높이 (h) 에 대하여, 사운드 파 (250) 가 제 1 및 제 2 다이어프램 (202, 212) 의 실질적으로 동일한 변형을 야기할 것임을 알 것이다. 이것은 특히 낮은 주파수 사운드, 예를 들어, 2 mm 보다 훨씬 작은 파 길이를 갖는 사운드에 대해 사실이다. 일부 구현들에서, 마이크로폰 (200) 은 고 주파수 사운드에 대한 빔 포밍 효과에 기인하여 작은 방향성 이득 차이를 나타낼 수도 있지만, 패턴은 실질적으로 20 kHz 아래의 주파수를 갖는 사운드에 대해 실질적으로 일 방향성이다. 예를 들어, 대략 2 mm 인 높이 (h) 를 갖는 마이크로폰 (200) 에 대하여, 2 개의 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 사이의 위상 차이는 4 kHz 사운드 파에 대해 8.5 도 만큼 클 수 있다. 8.5 도 위상차를 갖는 마이크로폰 (200) 의 이득 드롭은 매우 작은, 약 0.024 dB 이도록 계산된다. 20 kHz 사운드에 대하여, 위상 차이는 42.4 도 만큼 커서 또한 매우 작은 약 0.61 dB 의 이득 드롭을 야기할 수 있다.

[0047]

도 6a 에 나타낸 바와 같이, 사운드 파 (250) 는 다이어프램 (202, 212) 의 각각이 체적 (206, 216) 의 내부 압력과 각각의 다이어프램 (202, 212) 의 내부 표면 (202a, 212a) 상에서 작용하는 사운드 파 (250) 사이의 전압 차이로 인해, 그 개별 센싱 전극 (204, 214) 을 향해 내향 변형하게 할 수도 있다. 내향 변형은 각각의 다이어프램 (202, 212) 과 그 개별 센싱 전극 (204, 214) 사이의 거리를 감소시켜, 각각의 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 가 음의 출력 신호를 발생하게 한다. 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (200a) 의 출력 신호는 제 1 출력 단자 (205) 를 통해 전자 회로부 (220) 에 송신되어 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200b) 의 출력 신호에 가산된다. 따라서, 사운드 파 (250) 에 의해 야기된 마이크로폰 (200) 의 결합 출력 신호는 (가속도 유도 컴포넌트가 없다고 가정하면) 사운드 검출 컴포넌트 중 어느 것에 의해 생성된 출력 신호의 2 배와 실질적으로 동일하다. 도 6a 에 구체적으로 도시되지는 않았지만, 각각의 다이어프램 (202, 212) 의 동기화된 외향 변형은 반대 극성을 갖더라도 유사한 결합 출력 신호를 야기할 것이다.

[0048]

도 6b 는 가속도를 겪는 도 4 내지 도 6a 에 나타낸 듀얼 다이어프램 마이크로폰 (200) 의 구현을 도시하고 마이크로폰 (200) 의 가속도에 의해 야기된 출력 신호의 컴포넌트를 감소 또는 제거하기 위해 마이크로폰 (200) 의 구현이 어떻게 구성될 수 있는지를 도시한다. 도 6b 에서는, 하향 가속도를 겪는 마이크로폰 (200) 이

나타나 있다. 하지만, 여기에 기재된 원리들은 임의의 상향 또는 하향 컴포넌트를 갖는 마이크로폰 (200)의 임의의 가속도에 적용가능하다.

[0049] 마이크로폰 (200)의 바디는 가속화될 때 실질적으로 변형하지 않도록, 일반적으로 강성 재료를 포함한다. 위에 논의된 바와 같이, 제 1 및 제 2 센싱 전극 (204 및 214)은 제 1 및 제 2 체적 (206 및 216) 내에 각각 배치되고, 마이크로폰 (200)의 바디에 단단히 어태치될 수도 있다. 센싱 전극 (204 및 214)은 또한 일반적으로 가속화될 때 변형되지 않도록 충분히 강성이다. 따라서, 마이크로폰 (200)이 가속화될 때, 바디 (201 및 211)와 센싱 전극 (204 및 214) 사이의 공간 관계는 일정하게 유지된다. 하지만, 제 1 및 제 2 다이어프램 (202, 212)은 가속화될 때 변형할 수도 있는 변형가능 맴브레인이다.

[0050] 예를 들어, 도 6b에 나타낸 바와 같이, 마이크로폰 (200)의 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (200a)가 하향 방향으로 가속화할 때, 제 1 다이어프램 (202)은 마이크로폰 (200)의 나머지와 동일한 레이트로 하향 이동하지 않을 것이어서, 결국 다이어프램 (202)의 초기 외향 변형을 초래한다. 외향 변형은 제 1 다이어프램 (202)과 제 1 센싱 전극 (204) 사이의 거리를 증가시켜 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (200a)로부터 양의 제 1 출력 신호를 발생한다.

[0051] 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (200b)는 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (200a)에 단단히 어태치되고 따라서 동일한 가속도를 겪는다. 하지만, 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200b)는 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (200a)와 반대 방향으로 배향되기 때문에, 가속도는 반대 출력 신호를 생성한다. 예를 들어, 마이크로폰 (200)의 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200b)가 하향 방향으로 가속화할 때, 제 2 다이어프램 (212)은 마이크로폰 (200)의 나머지와 동일한 레이트로 하향으로 이동하지 않을 것이어서, 결국 다이어프램 (212)의 초기 내향 변형을 야기한다. 내향 변형은 제 2 다이어프램 (212)과 제 2 센싱 전극 (214) 사이의 거리를 감소시켜 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200b)로부터 음의 제 2 출력 신호를 발생한다.

[0052] 일부 구현들에서, 제 1 및 제 2 다이어프램 (202, 212)은 동일한 변형가능 재료로 형성될 수 있고 실질적으로 동일한 치수를 가질 수 있어서, 이들은 개별 센싱 전극 (204, 214)에 대해 반대 방향이더라도, 가속도의 영향 하에 있을 때 실질적으로 동일한 변형을 경험할 것이다. 따라서, 입사 사운드 파의 부재 시, 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b)의 가속도로부터 야기되는 출력 신호는 실질적으로 크기가 동일하고 극성은 반대일 것이다. 전자 회로부 (220)로 이들 신호들을 합산하는 것은 실질적으로 가속도에 의해 야기되는 컴포넌트 없이 결합 출력 단자에서 결합 출력 신호를 발생하므로, 일부 구현들에서, 결합 신호가 실질적으로 0 일 수도 있다.

[0053] 이전과 같이, 마이크로폰 (200)의 구현들은 순수 측방향 가속도에 민감하지 않을 수도 있다. 그럼에도 불구하고, 이들 원리들은 상향 또는 하향 방향으로 컴포넌트를 갖는 임의의 가속도에 적용가능하다.

[0054] 도 6a 및 도 6b를 참조하여 위에 논의된 원리들은 사운드 파 (250)로 인한 압력 변화 및 물리 가속도 양자 모두를 경험하는 마이크로폰 (200)의 구현들에 동시에 적용될 수 있음을 이해할 것이다. 도 6a를 참조하여 논의된 바와 같이, 사운드 파는 각각 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b)가 크기 및 극성이 실질적으로 동일한 출력 신호를 발생하게 한다. 사운드에 의해 야기된 출력 신호의 컴포넌트는 본 명세서에서 S로서 지칭된다. 도 6b를 참조하여 논의된 바와 같이, 마이크로폰 (200)의 가속도는 각각 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b)가 실질적으로 크기는 동일하지만 극성이 반대인 신호를 발생하게 한다. 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (200a)에 의해 생성된 가속도 유도 신호 컴포넌트는 본 명세서에서 A로서 지칭되고 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (200b)에 의해 생성된 가속도 유도 신호는 본 명세서에서 B로서 지칭된다.

[0055] 따라서, 마이크로폰 (200)이 사운드 파 (250) 및 가속도 양자 모두에 노출될 때, 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (200a)에 의해 생성된 출력 신호 $Output_{200a}$ 는 사운드 유도 컴포넌트 S 및 가속도 유도 컴포넌트 A의 조합이므로:

$$[0056] Output_{200a} = S + A$$

[0057] (1)

[0058] 유사하게, 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200b)의 출력 신호 $Output_{200b}$ 는 사운드 유도 컴포넌트 S 및 가속도 유도 컴포넌트 B의 조합이므로:

[0059] $Output_{200b} = S + B$

[0060] (2)

[0061] 위에 언급된 바와 같이, 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 는 단단히 어태치되고 반대 방향으로 배향되기 때문에, 각각의 가속도 유도 출력 신호는 크기가 동일하고 극성은 반대일 것이므로:

[0062] $B = -A$

[0063] (3)

[0064] 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 의 출력 신호가 전자 회로부 (220) 에 의해 합산될 때, 마이크로폰 (200) 의 결합 출력 $Output_{200}$ 은 다음으로 주어진다:

[0065] $Output_{200} = Output_{200a} + Output_{200b} = S + A + S + B = S + A + S + (-A) = 2S$

[0066] (4)

[0067] 2 개의 사운드 검출 컴포넌트 (200a, 200b) 의 반대 배향 때문에, 마이크로폰 (200) 의 출력 신호 $Output_{200}$ 는 단지 출력 신호들 $Output_{200a}$ 및 $Output_{200b}$ 의 사운드 유도 컴포넌트 S 만을 포함하고, 가속도 유도 컴포넌트 A 또는 B 중 어느 하나는 실질적으로 없고 대신 사운드로 인한 컴포넌트의 2 배와 동일하다.

[0068] 도 7 은 마이크로폰 (700) 의 물리 가속도에 의해 야기되는 임의의 컴포넌트가 실질적으로 없는 출력 신호를 생성하기 위해 구성된 듀얼 디이어프램 마이크로폰 (700) 의 구현을 도시한다. 도 7 에 나타낸 마이크로폰 (700) 은 도 4 내지 도 6b 를 참조하여 기재된 마이크로폰 (200) 과 유사하다. 예를 들어, 마이크로폰 (700) 은 반대 방향으로 배향된 2 개의 사운드 검출 컴포넌트 (700a, 700b) 를 포함한다. 일반적으로, 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (700a) 의 구현들은 제 1 바디 (701) 에 어태치된 제 1 디이어프램 (702) 을 포함하고, 제 1 바디 (701) 및 제 1 디이어프램 (702) 은 적어도 부분적으로 인클로징된 제 1 체적 (706) 을 정의하며, 제 1 센싱 전극 (704) 이 제 1 체적 (706) 내에 배치되고 제 1 디이어프램 (702) 으로부터 이격된다. 유사하게, 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (700b) 의 구현들은 제 2 바디 (711) 에 어태치된 제 2 디이어프램 (712) 을 포함하고, 제 2 디이어프램 (712) 및 제 2 바디 (711) 는 적어도 부분적으로 인클로징된 제 2 체적 (716) 을 정의하며, 제 2 센싱 전극 (714) 은 제 2 체적 (716) 내에 배치되고 제 2 디이어프램 (712) 으로부터 이격된다. 이들 개개의 컴포넌트들의 각각은 위에 기재된 대응 컴포넌트들과 실질적으로 유사할 수도 있다.

[0069] 도 7 에 나타낸 구현에서, 반대로 배향된 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (700a, 700b) 는 측방향으로 정렬된다. 즉, 제 1 및 제 2 체적 (706, 716) 은 실질적으로 디이어프램들 (702, 712) 중 어느 하나에 직교하여 연장하는 축에 수직인 축을 따라 정렬될 수도 있다. 일부 구현들에서, 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (700a) 는 각각의 디이어프램 (702, 712) 의 중심에 수직으로 연장하는 축들 사이에서 측정된, 측방향 거리 (d) 만큼 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (700b) 로부터 측방향으로 오프셋된다. 일부 구현들에서, 측방향 거리 (d) 는 각각의 디이어프램 (702, 712) 상에서 작용하는 하우징 유도 진동 또는 가속도 및 기압에서의 변화가 대략적으로 동일하도록 충분히 작다. 즉, 일부 구현들에서, 마이크로폰 (700) 은 제 1 및 제 2 디이어프램 (702, 712) 상의 시간 및 크기에서 압력의 변화들이 실질적으로 동일하게 작용하도록 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (700a, 700b) 사이의 오프셋 측방향 거리 (d) 로 구성된다. 예를 들어, 일부 구현들에서, 마이크로폰 (700) 은 5 mm 미만, 4 mm 미만, 3 mm 미만, 2 mm 미만 또는 1 mm 미만인 측방향 오프셋 거리 (d) 를 갖는다.

일부 구현들에서, 거리 (d) 는 사운드 검출 컴포넌트 (700a, 700b) 의 디이어프램 (702, 712) 의 직경과 대략적으로 동일하다. 전자 디바이스들에 사용되는 많은 아날로그 또는 디지털 사운드 검출 컴포넌트는 약 3 mm 와 10 mm 사이 범위의 직경을 가지며, 4 mm 직경은 특히 공통이다. 당업자는 작은 거리 (d) 에 대하여, 사운드 파가 제 1 및 제 2 디이어프램 (702, 712) 의 실질적으로 동일한 변형을 야기할 것임을 알 것이다. 이것은 특히 저 주파수 사운드, 예를 들어 2 mm 미만의 파장을 갖는 사운드에 대해 사실이다. 일부 구현들에서, 마이크로폰 (700) 은 고 주파수 사운드에 대해 빔 포밍 효과에 기인하여 작은 방향성 이득을 나타낼 수도 있지만, 패턴은 실질적으로 상술한 바와 같이 20 kHz 아래의 주파수를 갖는 사운드에 대해 일 방향성이다.

[0070] 측방향 오프셋 거리 (d) 를 포함하는 마이크로폰 (700) 의 일부 구현들에서, 제 1 및 제 2 디이어프램 (702, 712) 은 실질적으로 디이어프램들 (702, 712) 중 어느 하나에 수직으로 연장하는 축에 수직인 축을 따라 정렬될

수도 있다. 일부 구현들에서, 제 1 및 제 2 센싱 전극 (704, 714) 은 실질적으로 다이어프램 (702, 712) 중 어느 하나에 수직으로 연장하는 축에 수직인 축을 따라 정렬될 수도 있다.

[0071] 위에서와 같이, 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (700a, 700b) 의 제 1 및 제 2 출력 단자 (705, 715) 는 전자 회로부 (720) 에 전기적으로 접속되고 이에 의해 합산된다. 따라서, 도 7 에 나타낸 마이크로폰 (700) 의 구현은 도 6a 및 도 6b 를 참조하여 위에 논의된 원리들에 따라 가속도에 기인한 임의의 컴포넌트가 실질적으로 없는 결합 출력 신호를 출력 단자 (705) 에서 발생하도록 구성된다.

[0072] 도 8 은 핸드헬드 디바이스 (870) 에 통합된 듀얼 다이어프램 마이크로폰 (800) 의 구현을 도시한다. 듀얼 다이어프램 마이크로폰 (800) 은 상술한 마이크로폰 (200) 또는 마이크로폰 (700) 과 유사하게 구성될 수도 있다. 본 명세서에 개시된 원리들에 따라 구성된 듀얼 다이어프램 마이크로폰 (800) 의 구현들은 사운드를 측정하고 사용 동안 이동될 가능성이 있는 임의의 디바이스에 이롭게 통합될 수도 있다. 일부 구현들에서, 마이크로폰 (800) 은 나타낸 바와 같이 핸드헬드 디바이스 (870) 에 통합될 수 있다. 일부 구현들에서, 핸드헬드 디바이스 (870) 는 무선 통신 디바이스, 예를 들어 랩탑 컴퓨터, 셀룰러 폰, 스마트 폰, e-리더, 테블릿 디바이스, 게이밍 시스템 등일 수 있다. 그러한 디바이스들은 사용 동안 공통으로 핸드헬드되고 따라서 가속도를 경험할 수도 있다.

[0073] 일부 구현들에서, 마이크로폰 (800) 은 핸드헬드 디바이스 (870) 의 하우징 (871) 내에 배치된다. 하우징 (871) 은 다이어프램에 도달하기 위한 사운드 파의 그리고 마이크로폰 (800) 의 능력을 제한할 수도 있기 때문에, 하우징 (871) 은 사운드 파가 마이크로폰 (800) 의 다이어프램에 도달하고 이들을 변형하도록 구성된, 하우징 (871) 을 통해 연장하는 홀들로서 형성된, 하나 이상의 개구들 (873) 을 포함할 수도 있다. 개구들 (873) 의 위치, 개수, 및 사이징은 특정 어플리케이션에 따라 달라질 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 이 어플리케이션에 기재된 각각의 개구 (873) 은 단일 홀, 복수의 홀들, 또는 음향 메시이다. 도 9 내지 도 11 은 개구를 가지고 구성된 하우징 내의 듀얼 다이어프램 마이크로폰의 다양한 배열을 도시한다.

[0074] 도 9 는 2 개의 개구 (973a 및 973b) 를 갖는 하우징 (971) 내에 배치된 듀얼 다이어프램 마이크로폰 (900) 의 구현을 도시한다. 나타낸 바와 같이, 마이크로폰 (900) 은 반대 방향으로 배향된 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (900a) 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (900b) 를 포함한다. 마이크로폰 (900) 은 2 개의 개구 (973a 및 973b) 를 갖는 하우징 (971) 내에 배치된다. 개구 (973a 및 973b) 의 각각은 하우징 (971) 을 통해 연장하고 사운드 파가 하우징 (971) 에 진입할 수 있도록 구성된 홀, 복수의 홀들, 또는 음향 메시를 포함할 수도 있다. 도 9 의 구현에서, 제 1 개구 (973a) 는 하우징 (971) 의 제 1 측 상에 배치되고 사운드 파가 마이크로폰 (900) 의 제 1 다이어프램 (902) 에 도달할 수 있도록 구성된다. 제 2 개구 (973b) 는 실질적으로 제 1 개구 (973a) 와 반대인 하우징 (971) 의 제 2 측 상에 배치된다. 제 2 개구 (973b) 는 사운드 파가 마이크로폰 (900) 의 제 2 다이어프램 (912) 에 도달할 수 있도록 구성된다.

[0075] 도 10 은 단일 개구 하우징 (1071) 내에 배치된 듀얼 멤브레인 마이크로폰 (1000) 의 구현을 도시한다. 개구 (1073) 는 하우징 (1071) 의 측부 표면을 통해 연장하는 홀, 복수의 홀들, 또는 음향 메시로서 구성될 수도 있다. 일부 구현들에서, 개구 (1073) 는 마이크로폰 (1000) 의 제 1 및 제 2 멤브레인 (1002, 1012) 의 각각의 평면에 수직인 평면 내에 있다. 일부 구현들에서, 개구 (1073) 는 제 1 및 제 2 멤브레인 (1002, 1012) 의 각각과 개구 (1073) 사이의 거리가 실질적으로 동일하도록 하우징 (1071) 상에 포지셔닝된다. 일부 구현들에서, 디바이스의 다른 내부 컴포넌트 또는 공간 요건들이 하나 보다 많은 단일 측부 상에 개구들을 갖는 하우징 또는 멀티-개구 하우징의 사용을 방지하는, 도 10 에 나타낸 구현과 같은 단일 개구 하우징 (1071) 이 사용될 수도 있다. 다른 구현들에서, 들어오는 사운드의 방향성이 중요한 단일-개구 하우징 (1071) 이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 마이크로폰 (1000) 이 셀폰과 같은 핸드헬드 디바이스에 통합되는 구현들에서, 사용자의 입을 향해 포지셔닝된 단일 개구 (1073) 가 바람직할 수도 있다.

[0076] 도 11 은 단일-개구 하우징 (171) 내에 배치된 듀얼 멤브레인 마이크로폰 (110) 의 또 다른 구현을 도시한다. 일부 구현들에서, 마이크로폰 (1100) 은 단일 개구 (1173) 을 포함하는 하우징 (1171) 내에 배치될 수도 있다. 단일 개구 (1173) 는 하우징 (1171) 을 통해 연장하는 홀, 다중 홀들, 또는 음향 메시로서 구성되고 사운드 파가 마이크로폰 (1100) 의 하나의 다이어프램, 예를 들어 제 1 다이어프램 (1102) 에 도달할 수 있도록 배치될 수도 있다. 하우징 (1171) 은 반대 다이어프램, 예를 들어 제 2 다이어프램 (1112) 을 실질적으로 음속으로 격리할 수도 있다. 이 구현에서, 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (1100a) 는 사운드 및 가속도에 기인하여 신호들을 생성하도록 구성되고, 제 2 사운드 검출 디바이스 (1100b) 는 실질적으로 가속도에만 기인하여 신호들을 생성할 것이다. 제 1 및 제 2 사운드 검출 디바이스 (1100a, 1100b) 에 대해 신호들이 가산될 때,

마이크로폰 (1100) 의 결합 출력은 실질적으로 다음과 같이 가속도에 기인한 임의의 컴포넌트가 없을 것이다.

[0077] 위에서와 같이, 사운드에 의해 야기된 출력 신호의 컴포넌트는 본 명세서에서 S 로서 지칭된다. 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (1100a) 에 의해 생성된 가속도 유도 신호 컴포넌트는 본 명세서에서 A 로서 지칭될 수 있고, 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (1100b) 에 의해 생성된 가속도 유도 신호 컴포넌트는 본 명세서에서 B 로서 지칭된다.

[0078] 따라서, 마이크로폰 (1100) 이 도 11 에 나타낸 바와 같은 하우징 (1171) 의 구현 내에 배치되고 사운드 과 및 가속도의 양자 모두에 노출될 때, 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (1100a) 에 의해 생성된 출력 신호 $Output_{200a}$ 는 사운드 유도 컴포넌트 S 및 가속도 유도 컴포넌트 A 의 조합이므로:

$$[0079] Output_{200a} = S + A.$$

[0080] (5)

[0081] 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (1100b) 의 출력 신호 $Output_{200b}$ 는 단지 가속도 유도 컴포넌트 B 만을 포함하는데, 이는 하우징 (1171) 이 다이어프램 (1112) 을 음속으로 격리하기 때문이므로:

$$[0082] Output_{200b} = B.$$

[0083] (6)

[0084] 위에 언급된 바와 같이, 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (1100a, 1100b) 는 반대 방향으로 단단히 어태치되고 배향되기 때문에, 각각의 가속도 유도 출력 신호들은 크기가 동일하고 극성이 반대일 것이므로:

$$[0085] B = -A.$$

[0086] (7)

[0087] 제 1 및 제 2 사운드 검출 컴포넌트 (1100a, 1100b) 의 출력 신호가 전자 회로부 (1120) 에 의해 합산될 때, 마이크로폰의 결합 출력 $Output_{200}$ 은 다음으로 주어진다:

$$[0088] Output_{200} = Output_{200a} + Output_{200b} = S + A + B = S + A + (-A) = S.$$

[0089] (8)

[0090] 2 개의 사운드 검출 컴포넌트 (1100a, 1100b) 의 반대 배향 때문에, 마이크로폰 (1100) 의 출력 신호 $Output_{200}$ 는 단지 사운드 유도 컴포넌트 S 만을 포함하고, 가속도 유도 컴포넌트 A 또는 B 중 어느 하나도 실질적으로 없으며 대신 제 1 사운드 검출 컴포넌트 (1100a) 에 의해 측정된 사운드에 기인한 컴포넌트와 동일하다.

[0091] 당업자는 개구들의 다른 배열들이 가능하고 본 개시물의 범위 내에 있음을 알 것이다.

[0092] 도 12 는 기록 디바이스의 물리 가속도 또는 다른 움직임에 의해 실질적으로 영향을 받지 않은 출력 신호를 생성하기 위한 방법 (1200) 을 도시하는 플로우챠트이다. 방법 (1200) 은 블록 (1205) 에서 시작하여, 여기서 제 1 신호는 제 1 방향으로 배향된 제 1 사운드 검출 디바이스로부터 수신된다. 제 1 신호는 제 1 사운드 검출 디바이스의 물리 가속도 및 측정된 사운드 양자 모두에 의해 야기된 컴포넌트를 포함할 수도 있다.

[0093] 블록 (1205) 에서, 제 2 신호가 제 1 방향과 실질적으로 반대인 제 2 방향으로 배향된 제 2 사운드 검출 디바이스로부터 수신된다. 제 2 신호는 제 1 사운드 검출 디바이스의 물리 가속도 및 측정된 사운드 양자 모두에 의해 야기된 컴포넌트를 포함할 수도 있다. 제 2 수신된 신호는 일반적으로 동일한 측정된 사운드 및 동일한 물리 가속도에 의해 야기된다.

[0094] 블록 (1215) 에서, 제 1 및 제 2 신호가 합산된다. 일부 구현들에서, 합산은 제 1 및 제 2 신호가 수신되는 신호 라인들을 간단히 접합하는 것에 의해 달성된다. 일부 구현들에서, 합산은 액티브 합산 회로를 사용하여 달성된다. 일부 구현들에서, 제 1 및 제 2 신호를 합산하는 것은 기록 디바이스의 가속도 또는 다른 움직임에 의해 실질적으로 영향을 받지 않는 결합된 신호를 야기하는데, 이는 제 1 및 제 2 사운드 검출 디바이스

의 반대의 배향이 가속도에 기인하여 실질적으로 동일하고 반대인 신호 컴포넌트의 생성을 초래하기 때문이다. 제 1 및 제 2 신호가 함께 가산될 때, 가속도에 기인한 컴포넌트들을 서로 상쇄된다.

[0095] 도 13 은 듀얼 다이어프램 마이크로폰을 포함하는 헤드셋의 구현을 도시한다. 헤드셋 (1370) 은 사용자의 귀를 둘러싸도록 구성된 하나 이상의 음향 인클로저들 (1371) 을 포함할 수도 있다. 하나 이상의 스피커들 (1373) 은 각각의 음향 인클로저 (1371) 내에 포함되고 사용자의 귀에 사운드를 전달하도록 구성될 수도 있다.

도 13 은 위치들 (1300a, 1300b, 및 1300c) 에서 헤드셋 (1370) 내에 마이크로폰들의 3 개의 가능한 포지션들을 도시한다. 가능한 마이크로폰 위치들 (1300a, 1300b, 또는 1300c) 중 임의의 것에 위치된 마이크로폰은 상술한 바와 같이 구성되어 임의의 가속도 유도 출력 신호 컴포넌트를 감소하거나 제거할 수도 있다. 3 개의 가능한 마이크로폰 위치들 (1300a, 1300b, 1300c) 이 도 13 에는 나타나 있지만, 일부 구현들에서, 헤드셋 (1370) 은 3 개의 위치들 (1300a, 1300b, 및 1300c) 의 각각에 마이크로폰을 포함하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 헤드셋 (1370) 은 위치 (1300a) 에서 단일 마이크로폰 만을 포함할 수도 있고, 또는 헤드셋 (1370) 은 위치 (1300a) 및 위치 (1300c) 에서 2 개의 마이크로폰을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 헤드셋 (1370) 은 3 이상의 마이크로폰을 포함할 수도 있고, 헤드셋 (1370) 에 또는 그 상의 임의의 다른 위치에서 마이크로폰을 포함할 수도 있다.

[0096] 일부 구현들에서, 헤드셋 (1370) 은 헤드셋 (1370) 의 음향 인클로저 (1371) 또는 다른 컴포넌트로부터 연장할 수도 있는 봄 (boom) 또는 다른 구조를 포함할 수도 있어서, 위치 (1300a) 에 포지셔닝된 마이크로폰은 일반적으로 헤드셋이 사용 중이거나 사용자의 얼굴의 측부를 따라 다른 위치에 있을 때, 사용자의 입의 정면에 포지셔닝될 수도 있다. 일부 구현들에서, 헤드셋 (1370) 은 음향 인클로저들 (1371) 의 외부의 위치 (1300b) 에 포지셔닝된 하나 이상의 마이크로폰들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 헤드셋 (1370) 은 음향 인클로저 (1371) 내의 위치 (1300c) 에 포지셔닝된 하나 이상의 마이크로폰들을 포함할 수도 있다.

[0097] 상술한 바와 같은 듀얼 다이어프램 마이크로폰은 웨어러블 디바이스에 의해 캡처되거나 생성된 오디오 신호 상에서 사용자의 움직임의 영향을 감소시키기 위해, 다양한 웨어러블 디바이스들, 예를 들어 이어폰, 헤드셋, 헤드폰, 보청기 또는 다양한 웨어러블 디바이스들에 이롭게 통합될 수도 있다.

[0098] 본 명세서에 개시된 방법들은 기재된 방법을 달성하기 위해 하나 이상의 단계들 또는 액션들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 액션들을 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않으면서 서로 상호교환될 수도 있다. 환언하면, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 기재되는 방법의 적절한 동작을 위해 필요하지 않으면, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않으면서 수정될 수도 있다.

[0099] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어들 "어태치", "어태치된" 또는 단어 "어태치" 또는 유사한 단어들의 다른 변형들은 간접 접속 또는 직접 접속 중 어느 하나를 나타낼 수도 있음을 유의해야 한다. 예를 들어, 제 1 컴포넌트가 제 2 컴포넌트에 어태치되거나 단단히 장착되는 경우, 제 1 컴포넌트는 제 2 컴포넌트 간접적으로 접속되거나 또는 제 2 컴포넌트에 직접 접속될 수도 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "복수"는 2 이상을 지칭한다. 예를 들어, 복수의 컴포넌트들은 2 이상의 컴포넌트들을 나타낸다.

[0100] 이 개시물에 기재된 구현들에 대한 다양한 수정들이 당업자에게 쉽게 자명할 수도 있으며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 이 개시물의 사상 또는 범위로부터 벗어나지 않으면서 다른 구현들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 나타낸 구현들에 제한되는 것으로 의도되는 것이 아니라, 이 개시물을 따르는 최광 범위, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규 피쳐들에 부합되는 것으로 의도된다. 부가적으로 당업자는 "상부" 및 "하부" 와 같은 상대적 용어들이 때때로 도면들의 기술을 용이하게 하기 위해 사용되고, 도면의 배향에 대응하는 상대적 포지션들을 표시하며, 사용 동안 또는 구현될 때 특정 컴포넌트의 적절한 배향을 반영하지 않을 수도 있음을 쉽게 알 것이다.

[0101] 별도의 구현들의 콘텍스트에서 이 명세서에 기재되는 소정의 피쳐들은 또한 단일 구현의 조합으로 구현될 수도 있다. 대조적으로, 단일 구현의 콘텍스트에서 기재되는 다양한 피쳐들은 또한 다중 구현들에서 별도로 또는 임의의 적절한 조합으로 구현될 수 있다. 게다가, 피쳐들이 소정의 조합들에서 작용하는 것으로서 위에 기재되고 또한 초기에 그렇게 청구될 수도 있더라도, 청구된 조합으로부터의 하나 이상의 피쳐들은 일부 하우징들에서 조합으로부터 삭제될 수 있고, 결합된 조합은 서브조합으로 또는 서브조합의 변형으로 지향될 수도 있다.

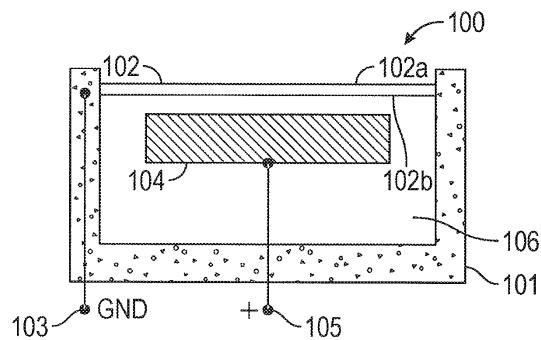
[0102] 유사하게, 동작들이 특정 순서로 도면에 도시되지만, 당업자는 그러한 동작들이 나타낸 특정 순서로 또는 순차적 순서로 수행될 필요가 없거나, 바람직한 결과들을 달성하기 위해 모든 도시된 동작들이 수행될 필요는 없음을 쉽게 인식할 것이다. 또한, 도면들은 플로우 다이어그램의 형태로 하나 이상의 예시의 프로세스들을 개

략적으로 도시할 수도 있다. 하지만, 도시되지 않은 다른 동작들이 개략적으로 도시되는 예시의 프로세스들에 통합될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 부가 동작들이 도시된 동작들을 임의의 동작 전에, 후에, 동시에, 또는 사이에 수행될 수 있다. 소정의 상황들에서, 멀티태스킹 및 병렬 프로세싱이 이로울 수도 있다.

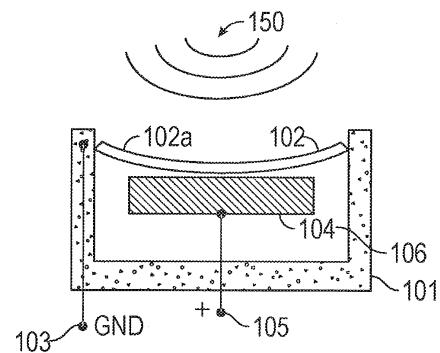
게다가, 상술한 구현들에서의 다양한 시스템 컴포넌트들의 분리는 모든 구현들에서 그러한 분리를 필요로 하는 것으로 이해하지 않아야 하고, 기재된 프로그램 컴포넌트들 및 시스템들은 일반적으로 단일 소프트웨어 제품에 함께 통합되거나 또는 다중 소프트웨어 제품들에 패키징될 수 있음을 이해해야 한다. 부가적으로, 다른 구현들이 다음의 청구항들의 범위 내에 있다. 일부 하우징들에서, 청구항들에 인용된 액션들이 상이한 순서로 수행될 수 있고 여전히 바람직한 결과들을 달성할 수 있다.

도면

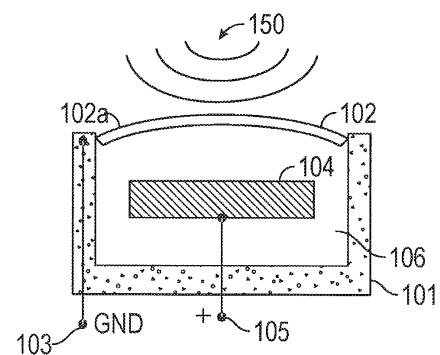
도면1



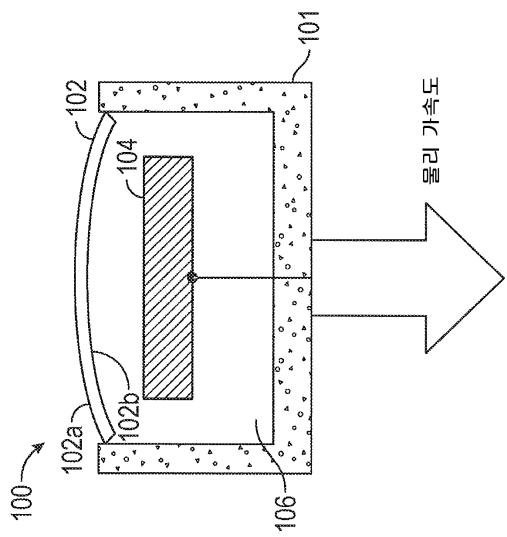
도면2a



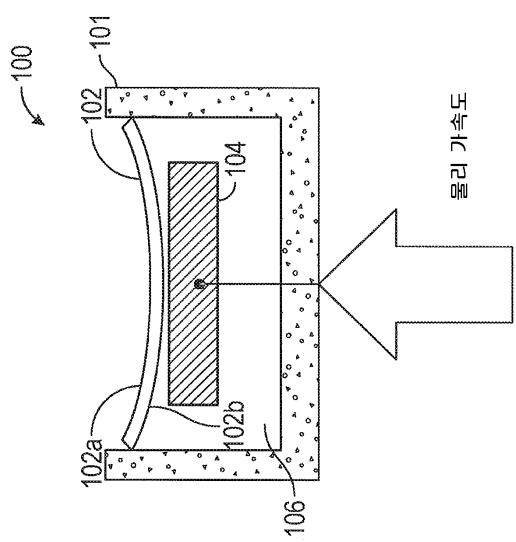
도면2b



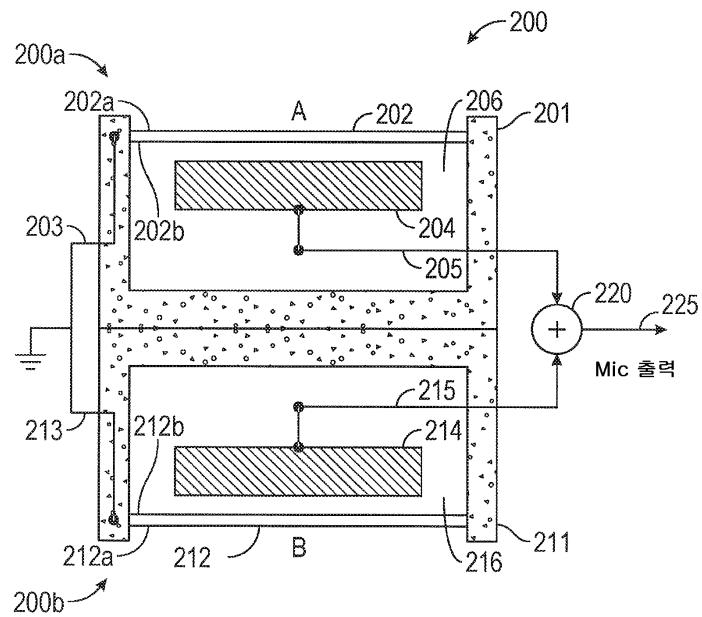
도면3a



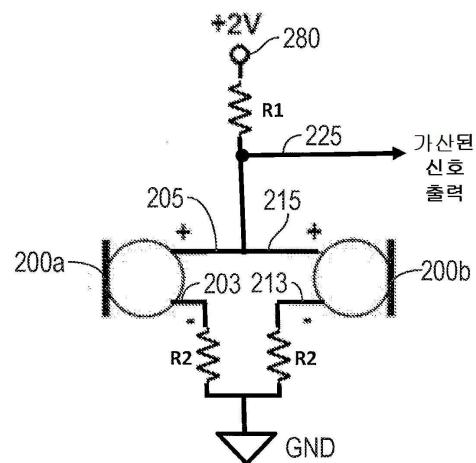
도면3b



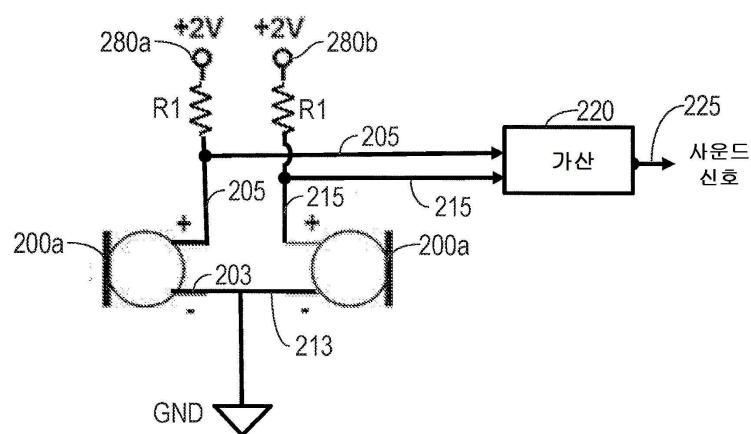
도면4



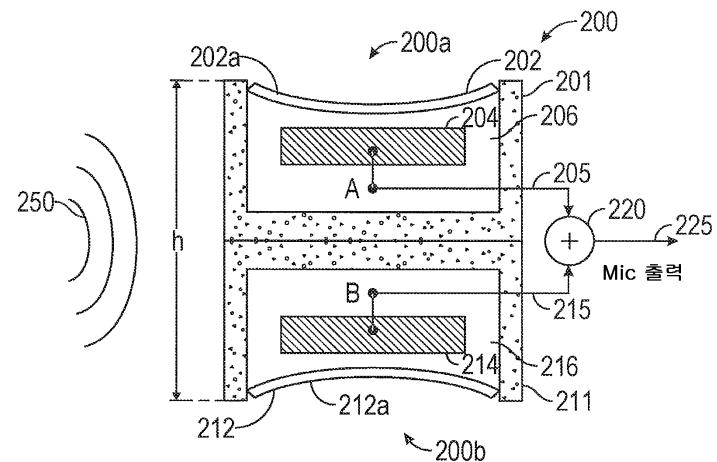
도면5a



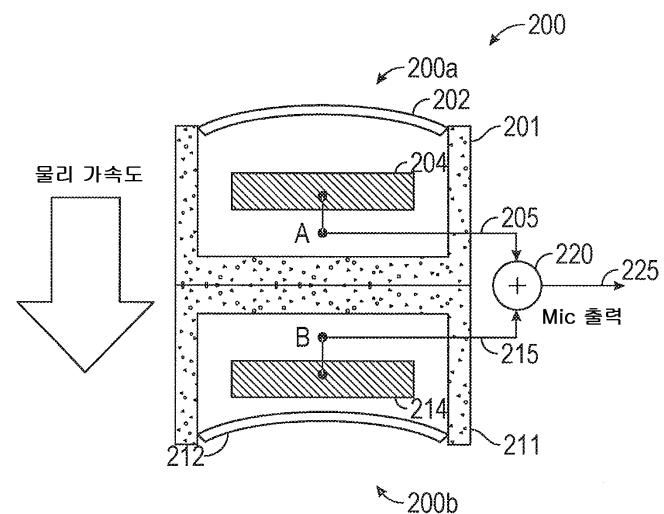
도면5b



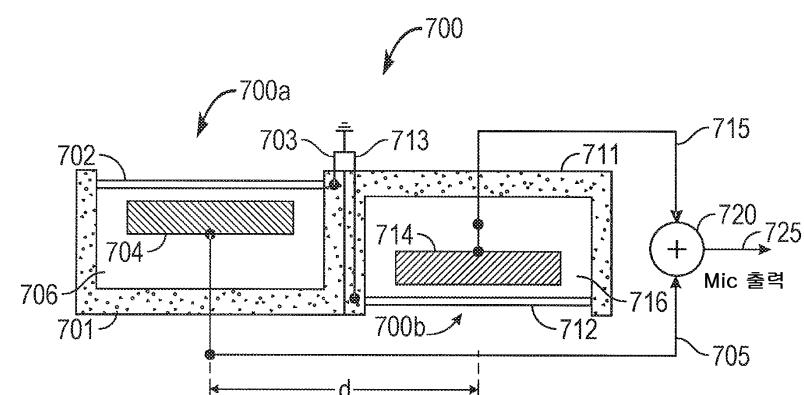
도면6a



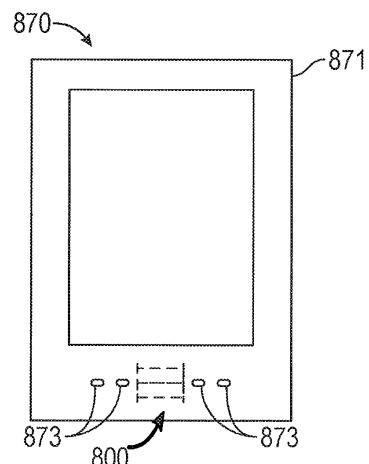
도면6b



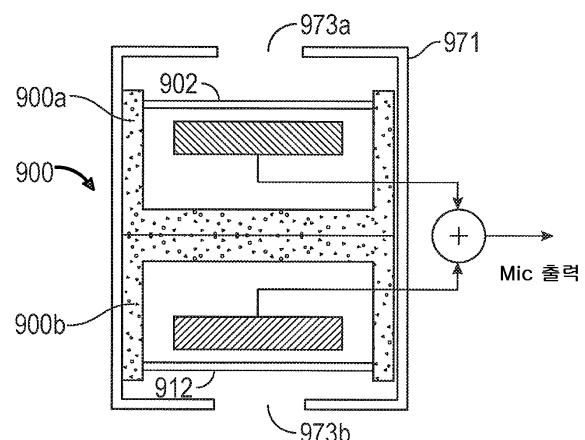
도면7



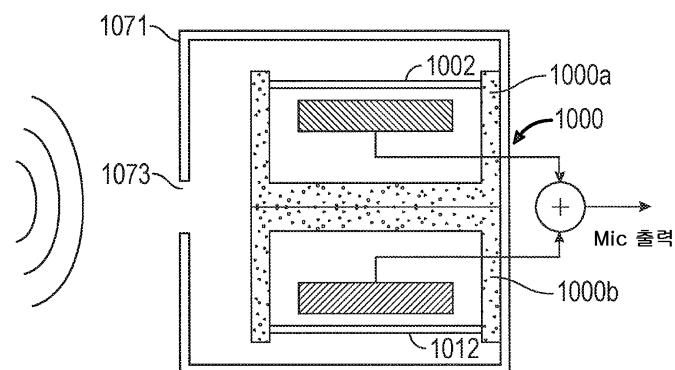
도면8



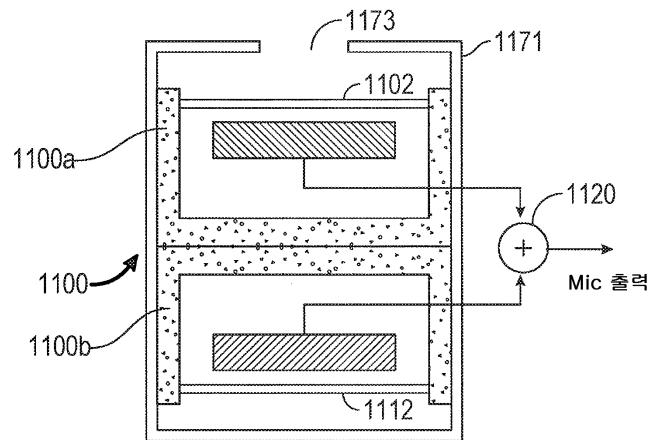
도면9



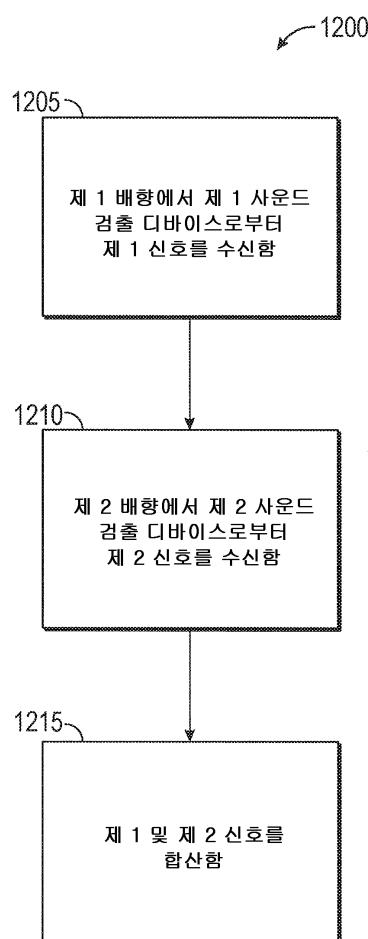
도면10



도면11



도면12



도면13

