



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년07월25일
 (11) 등록번호 10-1760754
 (24) 등록일자 2017년07월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04R 7/12 (2006.01) H04R 7/18 (2006.01)
 H04R 9/02 (2006.01) H04R 9/06 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 H04R 7/127 (2013.01)
 H04R 7/18 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0107133
 (22) 출원일자 2016년08월23일
 심사청구일자 2016년08월23일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2009201005 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 주식회사 이앤티
 부산광역시 금정구 부산대학교63번길 2, 특성화공학관 401호 (장전동, 부산대학교)
 (72) 발명자
 최지훈
 경상남도 창원시 의창구 남산로27번길 10-19 502호 (팔용동, 남산빌라아파트)
 박길동
 부산광역시 북구 금곡대로 228 동원로얄듀크 107동 2003호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 김선준

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 송근배

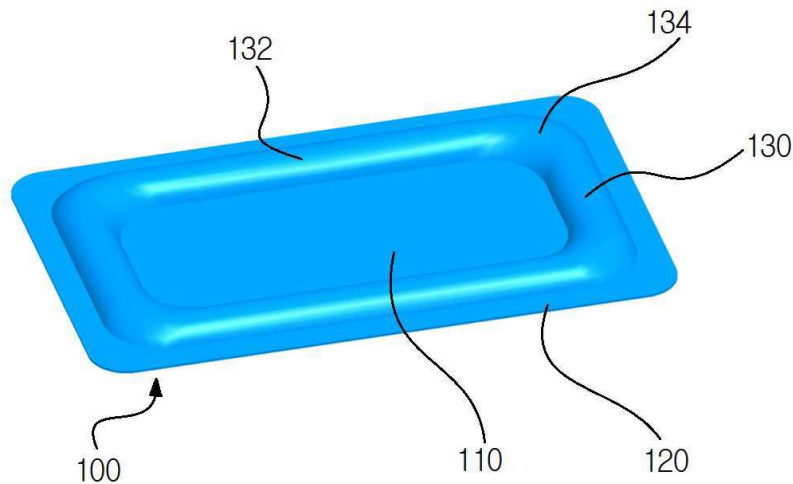
(54) 발명의 명칭 **방수 기능 사이드 진동판 및 이를 구비하는 마이크로스피커**

(57) 요약

본 발명은 1기압 이상의 수압을 견딜 수 있는 방수 기능 사이드 진동판을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 마이크로스피커에 구비되는 진동판으로서, 평면인 중앙부, 평면인 외주부 및 중앙부와 외주부 사이에 상부로 돌출된 링 형상의 돌부를 구비하며, 천공된 부분이 없고, 돌부가 추가적인 주름 형상을 구비하지 않는 것을 특징으로 하는 방수 기능 사이드 진동판을 제공한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H04R 9/025 (2013.01)

H04R 9/06 (2013.01)

H04R 2207/021 (2013.01)

(72) 발명자

이성준

경상남도 창원시 진해구 진해대로802번길 21, 203
호 (석동)

김정현

경상남도 창원시 성산구 외동반림로80번길 37

명세서

청구범위

청구항 1

마이크로스피커에 구비되는 진동판으로서,

평면인 중앙부, 평면인 외주부 및 중앙부와 외주부 사이에 상부로 돌출된 링 형상의 돔부를 구비하며, 천공된 부분이 없고, 돔부가 추가적인 주름 형상을 구비하지 않으며,

직사각형으로 이루어지며,

돔부는 네 개의 코너부와 네 개의 직선부를 구비하고,

코너부에서 돔부의 극점은 돔부 폭의 중심보다 더 안쪽에 위치하는 것을 특징으로 하는 방수 기능 사이드 진동판.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

중앙부의 높이는 외주부의 높이와 동일하거나, 더 낮은 것을 특징으로 하는 방수 기능 사이드 진동판.

청구항 5

제1항에 있어서,

돔부의 폭에 대한 돔의 높이의 비가 0.35 이상인 것을 특징으로 하는 방수 기능 사이드 진동판.

청구항 6

제1항에 있어서,

사이드 진동판의 두께는 $30\mu\text{m}$ 이상인 것을 특징으로 하는 방수 기능 사이드 진동판.

청구항 7

프레임;

프레임 내에 배치되는 자기 회로;

제1항, 제4항 내지 제6항 중 어느 한 항의 사이드 진동판;

사이드 진동판에 부착되는 보이스 코일; 및

프레임 상부에 결합되며, 사이드 진동판의 외주와 밀착되는 프로텍터;를 포함하며,

프로텍터는 전체가 SUS 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 마이크로스피커.

청구항 8

제7항에 있어서,

프로텍터와 사이드 진동판은 실리콘 본드에 의해 부착되는 것을 특징으로 하는 마이크로스피커.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 방수 기능을 갖춘 사이드 진동판에 관한 것이다. 더욱 상세하게는 1기압 이상의 수압을 견딜 수 있는 방수 기능을 가지는 사이드 진동판 및 이를 구비하는 마이크로스피커에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 마이크로스피커가 장착되는 모바일 기기, 특히 핸드폰의 경우 방수 기능을 할 수 있는 모델들이 출시되고 있다.

[0003] 방수 핸드폰의 경우, 충전기는 무선 충전을 이용하는 방식으로 핸드폰 내부와의 연결홀을 없애고, 이어폰 잭의 경우 블루투스를 이용하는 방식으로 없앨 수 있으나 스피커의 경우 음향방출공이 필수적으로 필요하기 때문에 핸드폰 내부와의 연통되는 홀을 없앨 수가 없다. 따라서, 핸드폰에 장착되는 마이크로스피커 자체가 방수 기능을 하며, 핸드폰 내로 수분이 유입되는 것을 방지할 수 있는 구성을 가지는 마이크로스피커의 개발이 필요하다.

[0004] 본 출원인은 수분이 유입되는 것을 방지할 수 있는 방수 구조를 가지는 마이크로스피커에 대해 출원하여 특허등록을 받은 바 있으며, 도 1은 출원인의 기 등록 특허 10-1559304에 개시된 사이드 진동판의 방수 구조를 도시한 도면이다.

[0005] 서스펜션(40)은 프레임(미도시) 상에 안착되며 중앙이 천공된 링 형상의 외주부(43), 외주부(43)와 간격을 두고 천공된 중앙에 위치하는 중앙부(41), 중앙부(41)와 외주부(43)를 연결하며 중앙부(41)를 탄성적으로 지지하는 연결부(42)를 포함한다.

[0006] 또한 진동판(50)은 평면인 중앙부(51), 평면인 외주부(53) 및 중앙부(51)와 외주부(53) 사이에 상부로 돌출된 링 형상의 돔부(52)를 구비한다.

[0007] 진동판(50)의 중앙부(51)와 서스펜션(40)의 중앙부(41)가 서로 부착되며, 진동판(50)의 외주부(53)와 서스펜션(40)의 외주부(43)가 서로 부착된다. 서스펜션(40)과 진동판(50)은 양면 테이프를 이용해 서로 부착되거나, 열압착을 이용해 서로 부착된다. 진동판(50)의 돔부(52)는 사이드 진동판 역할을 하며, 진동판(50)의 중앙부(51)와 서스펜션(40)의 중앙부(41)가 서로 부착된 부분이 센터 진동판의 역할을 한다. 단순히 센터 진동판과 사이드 진동판의 일체형인 진동판의 경우, 센터 진동판의 강성이 약해 저역 음향 재생에 불리하다. 그러나 대한민국 등록 특허 10-1559304의 진동부는, 서스펜션(40)의 중앙부(41)와 진동판(50)의 중앙부(51)가 부착되어 함께 저역 재생을 담당하기 때문에, 저역 음향 특성을 강화할 수 있다는 장점이 있다. 또한, 센터 진동판이 별도로 제조되어 서스펜션(40) 또는 사이드 진동판에 부착되는 경우와 비교할 때, 사이드 진동판의 중앙에 천공부가 없기 때문에 방수 기밀성도 향상되는 장점이 있었다.

[0008] 그러나 사이드 진동판의 코너에 형성된 빗살 무늬의 주름 형상 때문에 일정 이상의 압력이 가해지면 버클링 현상이 생겨 복원이 되지 않는다. 1기압 이상의 압력을 견딜 수 있기 위해서 진동판은 탄성(복원력)이 뛰어나야 하지만, 사이드 진동판의 코너에 형성된 빗살은 상, 하 진폭을 원활하게 하는 역할을 하지만 탄성은 저감시킨다.

[0009] 따라서 1기압 이상의 압력에서도 견딜 수 있는 새로운 구조의 방수 기능을 가지는 사이드 진동판의 개발이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 10-1489765
- (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 10-1559304

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 1기압 이상의 수압을 견딜 수 있는 방수 기능 사이드 진동판을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명은 마이크로스피커에 구비되는 진동판으로서, 평면인 중앙부, 평면인 외주부 및 중앙부와 외주부 사이에 상부로 돌출된 링 형상의 돔부를 구비하며, 천공된 부분이 없고, 돔부가 추가적인 주름 형상을 구비하지 않는 것을 특징으로 하는 방수 기능 사이드 진동판을 제공한다.

[0013] 또한 본 발명의 다른 일 예로, 사이드 진동판은 대략 직사각형으로 이루어지며, 돔부는 네 개의 코너부와 네 개의 직선부를 구비하고, 직선부에서 돔부의 극점은 돔부 폭의 중심보다 더 바깥쪽에 위치하는 것을 특징으로 하는 방수 기능 사이드 진동판을 제공한다.

[0014] 또한 본 발명의 다른 일 예로, 사이드 진동판은 대략 직사각형으로 이루어지며, 돔부는 네 개의 코너부와 네 개의 직선부를 구비하고, 코너부에서 돔부의 극점은 돔부 폭의 중심보다 더 안쪽에 위치하는 것을 특징으로 하는 방수 기능 사이드 진동판을 제공한다.

[0015] 또한 본 발명의 다른 일 예로, 중앙부의 높이는 외주부의 높이와 동일하거나, 더 낮은 것을 특징으로 하는 방수 기능 사이드 진동판을 제공한다.

[0016] 또한 본 발명의 다른 일 예로, 돔부의 폭에 대한 돔의 높이의 비가 0.35 이상인 것을 특징으로 하는 방수 기능 사이드 진동판을 제공한다.

[0017] 또한 본 발명의 다른 일 예로, 진동판의 두께는 30 μ m 이상인 것을 특징으로 하는 방수 기능 사이드 진동판을 제공한다.

[0018] 또한 본 발명은 프레임, 프레임 내에 배치되는 자기 회로, 상기에 개시된 어느 한 사이드 진동판, 사이드 진동판에 부착되는 보이스 코일 및 프레임 상부에 결합되며, 사이드 진동판의 외주와 밀착되는 프로텍터를 포함하며, 프로텍터는 전체가 SUS 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 마이크로스피커를 제공한다.

[0019] 또한 본 발명의 다른 일 예로, 프로텍터와 사이드 진동판은 실리콘 본드에 의해 부착되는 것을 특징으로 하는 마이크로스피커를 제공한다.

발명의 효과

[0020] 본 발명이 제공하는 방수 기능 사이드 진동판은, 돔부의 코너에 형성되던 주름 구조(빛살 구조)를 삭제함으로써, 사이드 진동판의 탄성을 향상시켜 1기압 이상의 수압에서도 성능을 유지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 종래 기술에 따른 사이드 진동판의 방수 구조를 도시한 도면,
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 방수 기능 사이드 진동판을 도시한 도면,
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 방수 기능 사이드 진동판의 돔부의 형상을 좀 더 상세하게 표현한 도면,
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 방수 기능 사이드 진동판의 부분 단면도,
- 도 6은 1기압의 수압이 가해진 이후 방수 기능 사이드 진동판의 비교예의 사진,
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 방수 기능 사이드 진동판에 1기압의 수압이 가해진 이후의 사진.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

[0023] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 방수 기능 사이드 진동판을 도시한 도면이다.

[0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 사이드 진동판(100)은 평면인 중앙부(110), 평면인 외주부(120) 및 중앙부(110)와 외주부(120) 사이에 상부로 돌출된 링 형상의 돔부(130)를 구비한다. 사이드 진동판(100)은 그 어떠한 부분에도 천공된 부분이 없으며, 링 형상으로 돌출된 돔부(130) 외에 다른 어떠한 추가적인 돌출 형상이나 주름 형상을

포함하지 않는다.

- [0025] 따라서, 사이드 진동판(100) 및 사이드 진동판(100)의 돔부(130)는 탄성과 복원력이 뛰어나다. 따라서 높은 수압에 사이드 진동판(100)이 노출된 이후 쉽게 복원되어 원래의 기능을 충실히 수행할 수 있다.
- [0026] 한편, 중앙부(110)에는 보이스 코일(미도시)가 부착되고, 외주부(120)는 프레임에 안착되는데, 보이스 코일이 안착되는 중앙부(110)의 높이는 외주부(120)와 동일하거나, 외주부(120)보다 낮은 위치에 형성되는 것이 바람직하다.
- [0027] 이때, 사이드 진동판(100)의 두께는 30 μ m 이상인 것이 바람직하다. 사이드 진동판(100)의 두께가 30 μ m미만일 경우 사이드 진동판(100)의 돔부(130)가 충분한 탄성을 가지지 못해, 높은 수압에 노출되어 돔부(130)가 변형이 이루어진 후 그 자체의 탄성만으로 변형을 복원하지 못할 수 있다.
- [0028] 사이드 진동판(100)은 대략 직사각형이다. 이때, 대략 직사각형이라는 말은 직사각형뿐만 아니라, 직사각형의 모서리에 라운드나 모따기가 이루어진 형상을 모두 포함한다는 의미이다. 그에 따라 돔부(130) 역시 대략 직사각형이며, 네 개의 직선부(132)와 네 개의 코너부(134)를 포함한다.
- [0029] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 방수 기능 사이드 진동판의 돔부의 형상을 좀 더 상세하게 표현한 도면이다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 방수 기능 사이드 진동판(100)의 돔부(130)는 앞서 설명한 바와 같이 직선부(132)와 코너부(134)를 포함한다. 돔부(130)는 상부 또는 하부로 돌출되며, 단면에서 볼 때 가장 높이 돌출된 점, 즉 극점을 연결한 가상의 선을 붉은 점선으로 나타내었다.
- [0031] 직선부(132)에서 돔부(130)의 극점은 돔부(130) 폭의 중심보다 더 바깥쪽에 위치한다. 즉, 직선부(132)에서의 돔부(130)의 폭을 L_1 이라 하고, 돔부(130)의 내측으로부터 극점까지의 평면상 거리를 L_3 라 할 때, $L_3 > L_1/2$ 이다. 이는 진폭이 상대적으로 더 큰 돔부(130)의 내측의 진동을 원활하게 하기 위한 구조이다.
- [0032] 한편, 코너부(134)에서 돔부(130)의 극점은 돔부(130) 폭의 중심보다 더 안쪽에 위치한다. 즉 코너부(134)에서의 돔부(130)의 폭을 L_2 라 하고, 돔부(130)의 내측으로부터 극점까지의 평면상 거리를 L_4 라 할 때, $L_4 < L_2/2$ 이다. 코너부(134)는 변형이 일어나기 쉽기 때문에 돔부(130)의 폭이 직선부(132)에서의 폭보다 넓다.
- [0033] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 방수 기능 사이드 진동판의 부분 단면도이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 방수 기능 사이드 진동판의 돔부(130)는 돔부(130)의 폭(L)에 대한 돔부(130)의 높이(H)의 비가 0.35 이상인 것이 바람직하다. 예를 들어, 돔부(130)의 폭이 1.0mm일 때, 돔부(130)의 높이는 0.35mm이상인 것이 바람직하다.
- [0034] 도 5는 본 발명에 따른 방수 기능 사이드 진동판을 구비하는 마이크로스피커의 일 예를 도시한 도면이다. 본 발명에 따른 마이크로스피커는 프레임(700) 내에 요크(210), 내륜 마그넷(220), 외륜 마그넷(230), 내륜 탑 플레이트(240), 외륜 탑 플레이트(250)가 설치되며, 내륜 마그넷(220)과 외륜 마그넷(230) 사이의 에어 갭에 보이스 코일(300)이 위치하며, 보이스 코일(300)에 전원이 인가될 경우 상, 하로 진동하게 된다. 보이스 코일(300)은 댐퍼(400)의 하면에 장착되며, 댐퍼(400)의 상면에는 사이드 진동판(100) 및 센터 진동판(500)이 설치되어, 보이스 코일(300)의 진동에 따라 함께 진동하며 음향을 발생시키게 된다. 그 위에는 스피커 내부에 위치한 부품들을 보호하기 위해 프로텍터(600)가 결합된다. 프로텍터(600)는 중앙에 음향을 방사할 수 있도록 개구가 형성되며, 프로텍터(600)는 전체의 재질이 모두 SUS로 이루어진다. 프레임(700), 댐퍼(400), 사이드 진동판(100), 프로텍터(600)는 실리콘 본드에 의해 부착되며, 실리콘 본드는 부착면에서 기밀 및 수밀을 유지하여 각 부품간의 부착면을 통해서는 수분이 침투하지 않는다. 물은 프로텍터(600)에 형성된 개구에 의해서만 유입된다.
- [0035] 한편, 프로텍터(600)는 SUS로 이루어져 플라스틱 사출물에 비해 더 높은 강도에서도 변형되거나 파손되지 않고 형태를 유지할 수 있다. 또한, 실리콘 본드에 의해 사이드 진동판(100)과 프로텍터(600)가 서로 부착되는데, 사이드 진동판(100)과 SUS 간의 실리콘 본드에 의한 부착력이 사이드 진동판(100)과 플라스틱 사출물 간의 실리콘 본드에 의한 부착력이 월등히 높다. 따라서, 프로텍터(600)를 SUS 재질로 만듦으로써 사이드 진동판(100)과 프로텍터(600) 사이의 수밀성을 향상시킬 수 있으며, 프로텍터(600) 자체의 강도도 향상시킬 수 있다.
- [0036] 도 6은 1기압의 수압이 가해진 이후 방수 기능 사이드 진동판의 비교예의 사진이며, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 방수 기능 사이드 진동판에 1기압의 수압이 가해진 이후의 사진이다. 도 6의 비교예는, 평면인 중앙부, 평면인 외주부 및 중앙부와 외주부 사이에 상부로 돌출된 링 형상의 돔부를 구비하며, 천공된 부분이 없고, 돔부가 추가적인 주름 형상을 구비하지 않는 것은 본 발명과 동일하나, 직선부에서 돔부의 극점은 돔부 폭의 중

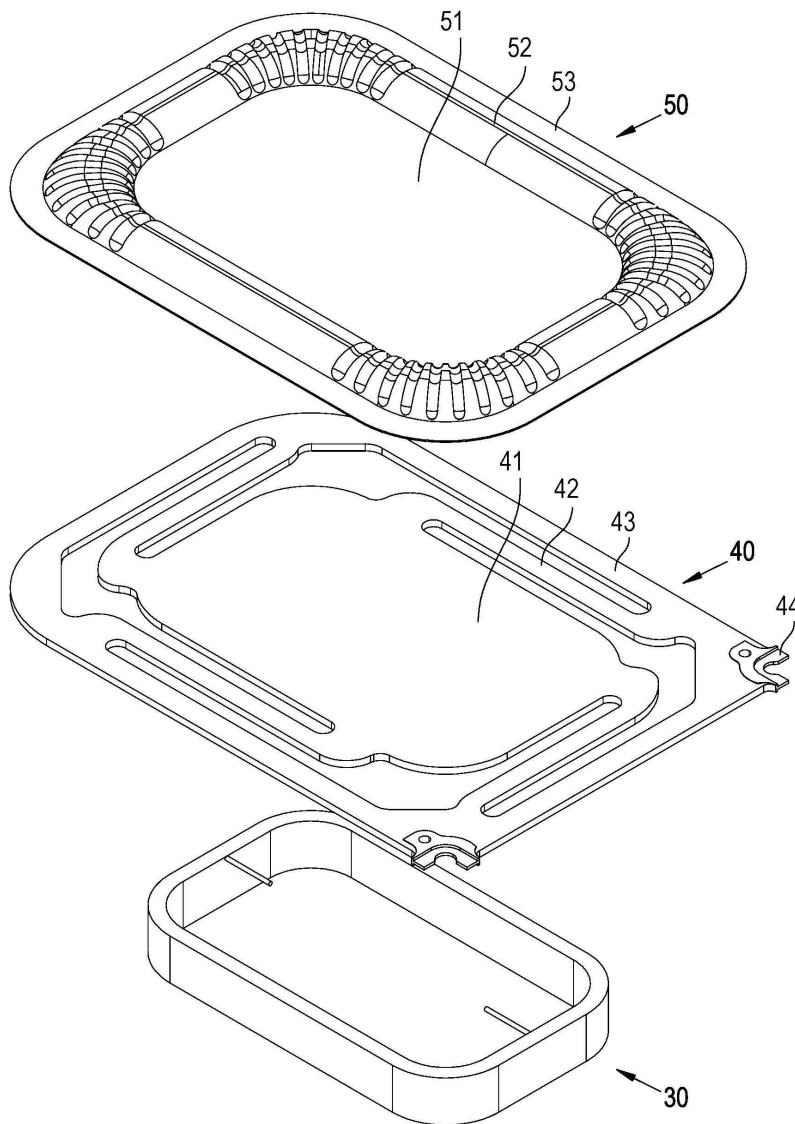
심보다 더 바깥쪽에 위치하지 않고, 코너부에서 돌부의 극점은 돌부 폭의 중심보다 더 안쪽에 위치하지 않는 형상이다. 즉, 직선부와 코너부에서 모두 돌부의 극점을 돌부 폭의 중심으로 형성하였을 때, 비교적 높은 수압에서 사이드 진동판에 변형이 생긴 이후, 원 상태로 자가 복원되지 않았다.

[0037] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 방수 기능 사이드 진동판으로, 비교적 높은 수압이 가해지고 있는 동안에는 사이드 진동판에 변형이 다소 발생할 수 있으나, 수압이 제거된 이후에는 원 상태에 가깝게 자가 복원되었다.

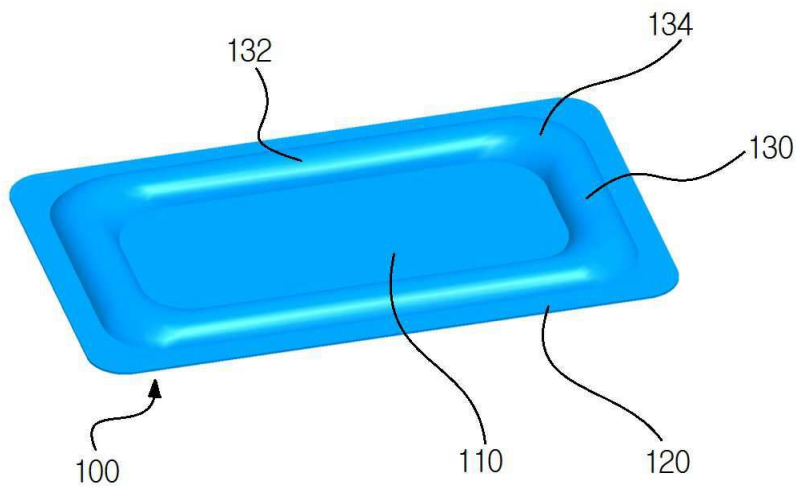
[0038] 도 6과 도 7을 비교 관찰할 때, 비교예에서는 코너부에 찌그러짐이 발생하였으나, 본 발명의 일 실시예에서는 코너부에 약간의 처짐만 발생하였을 뿐이며, 이는 마이크로스피커의 동작 시에 공기의 진동에 의해 회복될 수 있는 변형이다.

도면

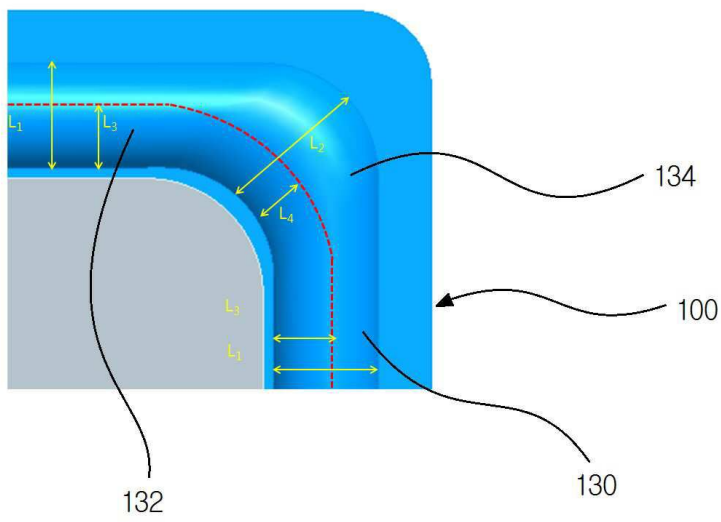
도면1



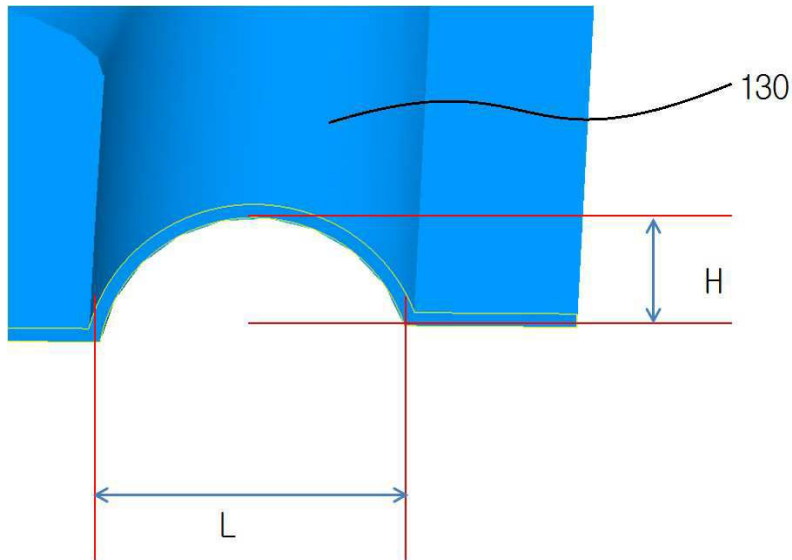
도면2



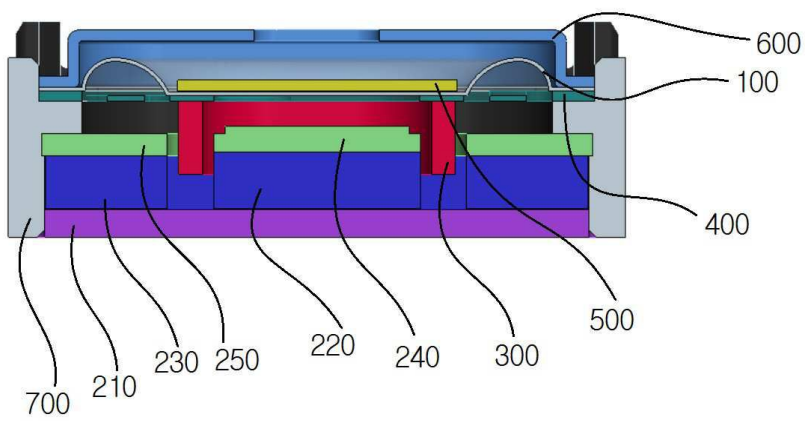
도면3



도면4



도면5



도면6



도면7

