



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04R 19/04 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년05월30일 10-0722689 2007년05월22일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2006-0040171 2006년05월03일 2006년05월03일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자 주식회사 비에스이
 인천 남동구 고잔동 626-3 (58블럭4롯데)

(72) 발명자 송청담
 서울특별시 강서구 가양1동 236-6

(74) 대리인 감동훈
 윤병삼

(56) 선행기술조사문헌 JP09199824 A JP2004200766 A KR1020040072099 A US20050018864 A1	JP11331988 A KR100648398 B1 US20020102004 A1 WO2005086535 A1
--	---

심사관 : 조지은

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 부가적인 백 챔버를 갖는 실리콘 콘덴서 마이크로폰

(57) 요약

본 발명은 음향특성을 향상시키기 위해 부가적인 백 챔버를 갖는 실리콘 콘덴서 마이크로폰을 개시한다.

본 발명에 따라 부가적인 백 챔버를 갖는 실리콘 콘덴서 마이크로폰은 접속단자(142,144)와 도전패턴(141)이 형성된 PCB 기판(140) 위에 부가적인 백 챔버(152)를 형성하기 위한 챔버통(150)과, MEMS칩(110)의 전기적인 신호를 구동하기 위한 특수목적형 반도체(ASIC)칩(120)을 배치 실장한 후 챔버통(150) 위에 MEMS칩(110)을 부착하고, 케이스(130)를 PCB(140)에 부착한 구조로 되어 있다.

따라서 본 발명은 MEMS칩의 하부에 부가적인 백 챔버를 형성하기 위한 챔버통을 두어 MEMS칩 자체의 부족한 백 챔버 공간을 늘려 감도를 향상시키고 THD(Total Harmonic Distortion) 등의 노이즈를 개선할 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

음향홀이 형성된 케이스;

챔버통과, 상기 챔버통에 의해 형성된 부가적인 백 챔버를 갖는 MEMS칩과, 상기 MEMS칩 구동을 위한 특수목적형 반도체(ASIC)칩이 실장되어 있고, 상기 케이스와 접합하기 위한 도전패턴이 형성된 기판;

상기 케이스를 상기 기판에 고정시키기 위한 고정수단; 및

상기 고정수단에 의해 고정된 상기 케이스와 상기 기판의 전체 접합면 둘레에 도포되어 상기 케이스와 상기 기판을 접합하는 접착제를 포함하는 것을 특징으로 하는 부가적인 백 챔버를 갖는 실리콘 콘덴서 마이크로폰.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 고정수단은,

레이저나 솔더링의 용접에 의해 형성된 용접점인 것을 특징으로 하는 부가적인 백 챔버를 갖는 실리콘 콘덴서 마이크로폰.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 접착제는

전도성 에폭시, 비전도성 에폭시, 실버 페이스트, 실리콘, 우레탄, 아크릴, 크림 솔더 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 부가적인 백 챔버를 갖는 실리콘 콘덴서 마이크로폰.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 케이스는

원통형이나 사각통형인 것을 특징으로 하는 부가적인 백 챔버를 갖는 실리콘 콘덴서 마이크로폰.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 케이스의 끝부분은

직선형이나 외측으로 구부러져 날개가 형성된 형태인 것을 특징으로 하는 부가적인 백 챔버를 갖는 실리콘 콘덴서 마이크로폰.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 챔버통은

원통형이나 사각통형이고, 상기 MEMS칩의 백 챔버와 연결되는 관통공이 형성된 것을 특징으로 하는 부가적인 백 챔버를 갖는 실리콘 콘덴서 마이크로폰.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 기판은

PCB, 세라믹 기판, FPCB 기판, 메탈 PCB 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 부가적인 백 챔버를 갖는 실리콘 콘덴서 마이크로폰.

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 기판은

상기 케이스가 실장되는 면에 외부회로와 연결되기 위한 접속단자가 형성된 것을 특징으로 하는 실리콘 콘덴서 마이크로폰.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 콘덴서 마이크로폰에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 음향특성을 향상시키기 위해 부가적인 백 챔버를 갖는 실리콘 콘덴서 마이크로폰에 관한 것이다.

일반적으로, 이동통신 단말기나 오디오 등에 널리 사용되는 콘덴서 마이크로폰은 전압 바이어스 요소와, 음압(sound pressure)에 대응하여 변화하는 커패시터(C)를 형성하는 다이어프램/백플레이트 쌍, 그리고 출력신호를 버퍼링하기 위한 전계 효과 트랜지스터(JFET)로 이루어진다. 이러한 전통적인 방식의 콘덴서 마이크로폰은 하나의 케이스 안에 진동판과, 스페이서링, 절연링, 백플레이트, 통전링을 순차적으로 삽입한 후 마지막으로 회로부품이 실장된 PCB를 넣고 케이스의 끝부분을 PCB측으로 구부려 하나의 조립체로 완성하였다.

한편, 최근들어 미세장치의 집적화를 위해 사용되는 기술로서 마이크로머시닝을 이용한 반도체 가공기술이 있다. 멤스(MEMS:Micro Electro Mechanical System)라고 불리는 이러한 기술은 반도체공정 특히 집적회로 기술을 응용한 마이크로머시닝 기술을 이용하여 μm 단위의 초소형센서나 액추에이터 및 전기기계적 구조물을 제작할 수 있다. 이러한 마이크로머시닝 기술을 이용하여 제작된 MEMS 칩 마이크로폰은 종래의 진동판과, 스페이서링, 절연링, 백플레이트, 통전링 등과 같은 전통적인 마이크로폰 부품들을 초정밀 미세 가공을 통하여 소형화, 고성능화, 다기능화, 집적화하여 안정성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있다는 장점이 있다.

도 1은 실리콘 콘덴서 마이크로폰에 사용되는 일반적인 MEMS칩 구조를 도시한 예이다. 도 1을 참조하면, 멤스(MEMS)칩(10)은 실리콘 웨이퍼(14) 위에 MEMS 기술을 이용하여 백플레이트(13)를 형성한 후 스페이서(12)를 사이에 두고 진동막(11)이 형성된 구조로 되어 있다. 백플레이트(13)에는 음공(13a)이 형성되어 있고, 이러한 MEMS칩(10)은 통상의 마이크로머시닝기술과 반도체칩 제조기술로 제조된다.

도 2는 이와 같은 MEMS 칩을 이용하여 구현된 종래의 실리콘 콘덴서 마이크로폰을 도시한 측면면도이다. 도 2를 참조하면, 종래의 실리콘 콘덴서 마이크로폰(1)은 PCB(40)에 MEMS칩(10)과 특수목적형 반도체(ASIC)칩(20)을 실장한 후 음공(30a)이 형성된 케이스(30)에 내장하여 조립 완성하였다.

그런데 이러한 실리콘 콘덴서 마이크로폰(1)의 백 챔버(15)는 도 2에 도시된 바와 같이, MEMS칩(10)에 의해 형성되는데, MEMS칩(10)은 반도체 칩으로서 사이즈가 매우 작으므로 백 챔버(15)의 공간이 극히 협소하게 되고, 이에 따라 마이크로폰의 음질이 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 음향특성을 향상시키기 위해 추가적인 백 챔버를 갖는 실리콘 콘덴서 마이크로폰을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 마이크로폰은, 음향홀이 형성된 케이스; 챔버통과, 상기 챔버통에 의해 형성된 추가적인 백 챔버를 갖는 MEMS칩과, 상기 MEMS칩 구동을 위한 특수목적형 반도체(ASIC)칩이 실장되어 있고, 상기 케이스와 접합하기 위한 도전패턴이 형성된 기판; 상기 케이스를 상기 기판에 고정시키기 위한 고정수단; 및 상기 고정수단에 의해 고정된 상기 케이스와 상기 기판의 전체 접합면 둘레에 도포되어 상기 케이스와 상기 기판을 접합하는 접착제를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 자세히 설명하기로 한다.

도 3은 본 발명에 따른 추가적인 백 챔버를 갖는 실리콘 콘덴서 마이크로폰을 도시한 측면면도이다.

본 발명에 따라 추가적인 백 챔버(152)를 갖는 실리콘 콘덴서 마이크로폰(100)은 도 3에 도시된 바와 같이, 접속단자(142,144)와 도전패턴(141)이 형성된 PCB 기판(140) 위에 추가적인 백 챔버(152)를 형성하기 위한 챔버통(150)과, MEMS칩(110)의 전기적인 신호를 구동하기 위한 특수목적형 반도체(ASIC)칩(120)을 배치 실장한 후 챔버통(150) 위에 MEMS칩(110)을 부착하고, 케이스(130)를 PCB(140)에 부착한 구조로 되어 있다. 도전패턴(141)과 접지 접속단자(144)는 스프링(146)을 통해 연결되어 있다.

챔버통(150)은 MEMS칩(110) 자체의 부족한 백 챔버 공간을 늘려 감도를 향상시키고 THD(Total Harmonic Distortion) 등의 노이즈를 개선하기 위한 것으로서, 챔버통(150)의 상면에는 MEMS칩(110)에 의해 형성된 백 챔버(15)와 추가적인 백 챔버(152)를 연결하기 위한 관통공(150a)이 형성되어 있고, MEMS칩(110)은 도 1에 도시된 바와 같이 실리콘 웨이퍼(14) 위에 MEMS 기술을 이용하여 백플레이트(13)를 형성한 후 스페이서(12)를 사이에 두고 진동막(11)이 형성된 구조로 되어 있다. 이때 챔버통(150)의 형상은 사각통형, 원통형 등이 가능하고, 재질로는 금속이나 몰드 수지 등이 가능하다. 또한 도면에는 도시되지 않았으나 챔버통(150)에는 MEMS칩(110)의 전기적인 신호를 특수목적형 반도체칩(120)으로 전달하기 위한 전기적인 배선이 형성되어 있다.

케이스(130)에는 외부 음향을 유입하기 위한 음향홀(130a)이 형성되어 있고, 케이스(130)를 PCB(140)에 부착하는 방식은 PCB(140)에 형성된 도전패턴(141) 위에 금속으로 된 케이스(130)를 정렬시킨 후, 레이저 용접 혹은 스폿 용접 등으로 적어도 2곳 이상 점 용접한 후 에폭시 등과 같은 접착제(164)로 케이스(130)와 PCB(140)의 접합부위를 실링하는 방식으로 이루어진다. 도면부호 162는 용접점을 나타낸다.

도 4는 본 발명에 따른 사각통형의 추가적인 백 챔버 구조를 도시한 실시예이고, 도 5는 본 발명에 따른 원통형의 추가적인 백 챔버 구조를 도시한 실시예이다.

본 발명에 따라 추가적인 백 챔버를 형성하기 위한 챔버통(150)은 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 사각통(150')이나 원통(150")형이 가능하고, 사각통(150')이나 원통(150")의 상측에는 MEMS칩(110)이 부착되어 형성되는 백 챔버(15)와 통로를 형성하기 위한 관통공(150a)이 형성되어 있다.

이와 같은 챔버통(150)에 의해 추가적인 백 챔버(152)를 갖는 MEMS칩(110)과 특수목적형 반도체칩(120)이 실장된 PCB(140) 위에 다양한 형상의 케이스(130)를 부착하여 다양한 모양의 실리콘 콘덴서 마이크로폰을 제조할 수 있는데, 본 발명의 실시예에서는 케이스 형상이 원통형(131)인 경우(제1 실시예), 사각통형(132)인 경우(제2 실시예), 끝부분에 날개가 달린 원통형(133)인 경우(제3 실시예), 끝부분에 날개가 달린 사각통형(134)인 경우(제4 실시예), 접속단자가 마이크로폰의 실장면에 형성되어 전자제품의 메인 PCB(300)에 실장되는 경우(제5 실시예) 등으로 구분하여 설명하기로 한다.

[제1 실시예]

도 6은 본 발명에 따른 제 1 실시예의 분리 사시도로서, 본 발명의 제1 실시예는 원통형의 케이스(131)를 챔버통(150)에 의해 부가적인 백 챔버(152)를 갖는 MEMS칩(110)과 ASIC칩(120)이 실장된 PCB(140)에 레이저로 용접하여 고정된 후 접착제(164)로 원통형 케이스(131)를 PCB(140)에 접합한 것이다. 여기서, 접착제(164)로는 전도성 에폭시, 비전도성 에폭시, 실버 페이스트, 실리콘, 우레탄, 아크릴, 크립 솔더 등이 가능하다.

도 6을 참조하면, PCB(140)에는 챔버통(150)에 의해 부가적인 백 챔버(152)를 갖는 MEMS칩(110)과 ASIC칩(120)이 실장되어 있고, 원통형 케이스(131)와 접촉되는 부분에 원형의 도전패턴(141)이 형성되어 있다. 그리고 도면에는 도시하지 않았으나 필요에 따라 전자과 차폐 또는 ESD 차폐를 위한 커패시터나 저항 등이 함께 실장될 수 있다.

PCB(140)의 크기는 원통형 케이스(131)의 크기보다 크므로 외부 디바이스와 접속하기 위한 접속패드나 접속단자를 넓은 PCB 기판면 상에 자유롭게 배치할 수 있고, 도전패턴(141)은 일반적인 PCB 제작공정을 통하여 동박을 올린 후, 니켈(Ni)이나 금(Au) 도금하여 형성된 것이다. 이때, PCB(140) 대신에 세라믹 기판, FPCB, 메탈 PCB 등 다양한 기판을 사용할 수 있다.

원통형 케이스(131)는 PCB(140)와 접속면이 개구되어 내부에 칩부품들을 실장할 수 있도록 된 것으로서, 상면에는 외부 음향이 유입될 수 있도록 음향홀(131a)이 형성되어 있다. 원통형 케이스(131)의 재질로는 황동이나 동, 스텐리스 스틸, 알루미늄, 니켈합금 등이 가능하며 금이나 은도금하여 사용할 수도 있다.

이와 같은 원통형 케이스(131)를 PCB(140)의 도전패턴(141)에 정렬한 후, 미도시된 레이저 가공기를 이용하여 접속부위의 일부분인 용접점(162)을 레이저로 용접하여 원통형 케이스(131)와 기판(140)을 일차 고정된 후, 접착제(164)를 접합부위 전체 면 둘레에 도포하여 마이크로폰 패키지를 완성한다. 여기서, '용접'은 원통형 케이스(131)와 PCB(140)가 만나는 전체 면을 용접하는 것이 아니라 케이스(131)와 PCB(140)를 고정하기 위하여 한 곳 이상 여러 곳(바람직하게는 두 곳 내지 네 곳)을 점용접하는 것을 의미한다. 이와 같이 용접에 의해 원통형 케이스(131)와 PCB(140) 사이에 형성된 접합점을 용접점(162)이라 하고, 이와 같은 용접점(162)에 의해 원통형 케이스(131)가 PCB(140)에 고정되어 PCB(140)에 원통형 케이스(131)를 접착제(164)로 접착할 경우나 경화 과정에서 원통형 케이스(131)가 움직이지 않아 바른 위치에서 접합이 이루어질 수 있다. 또한 도전패턴(141)은 접지단자(144)와 쓰루홀(146)을 통해 연결되어 있으며, 여기에 원통형 케이스(131)가 접착되면, 외부잡음의 유입을 차단하여 잡음을 제거하기 용이한 이점이 있다.

이와 같은 본 발명의 실리콘 콘덴서 마이크로폰은 도 6에 도시된 바와 같이, PCB(140)의 도전패턴(141)과 원통형 케이스(131)가 레이저의 용접에 의해 고정된 후 접착제(164)로 접합되어 있고, MEMS칩(110)의 백 챔버(15)는 사각통 혹은 원통형의 챔버통(150)에 의해 부가적인 백 챔버(152)로 확장되어 감도를 향상시키고 THD(Total Harmonic Distortion) 등의 노이즈를 개선할 수 있다.

PCB(140)의 저면에는 외부 디바이스와 연결하기 위한 접속단자(142,144)가 적어도 2개 이상 8개까지 형성될 수 있고, 각 접속단자(142,144)는 쓰루홀을 통해 칩 부품면과 전기적으로 도통될 수 있다. 특히, 본 발명의 실시예에서 접속단자(142,144)를 PCB(140)의 주변부까지 길게 형성할 경우, 노출면을 통해 전기인두 등을 접근하여 리워크 작업을 쉽게 할 수 있다.

본 발명의 실시예에서는 원통형 케이스(131)를 PCB(140)에 고정하는 것을 레이저에 의한 용접을 예로들어 설명하였으나 솔더링, 펀칭 등에 의한 다른 방식에 의해 원통형 케이스(131)를 PCB(140)에 고정하는 것도 가능하고, 접착제(164)로는 전도성 혹은 비전도성 에폭시류, 실버 페이스트, 실리콘, 우레탄, 아크릴, 크립 솔더 등을 사용할 수 있다.

[제2 실시예]

도 7은 본 발명에 따른 제 2 실시예의 분리 사시도로서, 본 발명의 제2 실시예는 사각통형의 케이스(132)를 PCB(140)에 레이저로 용접하여 고정된 후 접착제(164)로 접착하여 경화시킨 것이다.

도 7을 참조하면, PCB(140)에는 챔버통(150)에 의해 부가적인 백 챔버(152)를 갖는 MEMS칩(110)과 ASIC칩(120)이 실장되어 있고, 사각통형 케이스(132)와 접촉되는 부분에 사각형의 도전패턴(141)이 형성되어 있다. 도전패턴(141)은 통상의 PCB 패턴기술에 의해 동박필름으로 형성된 것이다.

사각통형 케이스(132)는 PCB(140)와 접속되는 면이 개구된 사각통형으로서 상면에는 음향이 유입될 수 있도록 음향홀(132a)이 형성되어 있다.

이와 같은 사각통형 케이스(132)를 PCB(140)의 도전패턴(141)에 정렬한 후 미도시된 레이저 가공기를 이용하여 도 7에 도시된 바와 같이 각 면에서 한곳의 접속부위를 레이저 용접하여 용접점(162)을 형성하고, 접착제(164)를 접속면 둘레 전체에 도포한 후 경화시켜 패키징을 완성한다. 여기서, 도전패턴(141)은 접지단자와 연결되어 있으며, 여기에 사각통형 케이스(132)가 용접되면, 외부잡음의 유입을 차단하여 잡음을 제거하기 용이한 이점이 있다.

이와 같이 패키징이 완성된 실리콘 마이크로폰 조립체는 도 6에 도시된 바와 동일하므로 반복을 피하기 위하여 더 이상의 설명은 생략한다.

[제3 실시예]

도 8은 본 발명에 따른 제 3 실시예의 분리 사시도로서, 본 발명의 제3 실시예는 끝부분에 "ㄴ"자 형으로 돌출된 날개(133c)가 형성된 원통형의 케이스(133)를 PCB(140)에 레이저로 용접하여 고정된 후 접착제(164)로 접합하여 경화시킨 것이다.

도 8을 참조하면, PCB(140)에는 챔버통(150)에 의해 추가적인 백 챔버(152)를 갖는 MEMS칩(10)과 ASIC칩(20)이 실장되어 있고, 원통형 케이스(133)와 접촉되는 부분에 원형의 도전패턴(141)이 형성되어 있다. PCB(140)의 크기는 원통형 케이스의 크기보다 크므로 외부 디바이스와 접속하기 위한 접속패드나 접속단자를 넓은 PCB면 상에 자유롭게 배치할 수 있고, 도전패턴(141)은 일반적인 PCB 제작공정을 통하여 동박을 올린 후, 니켈(Ni)이나 금(Au) 도금하는 것이 바람직하다. 본 발명의 제3 실시예에서 도전패턴(141)은 원통형 케이스(133)에 형성된 날개(133c)에 대응하여 제1 실시예보다 폭이 넓은 것이 바람직하다.

제3 실시예의 케이스(133)는 PCB(140)와 접속면이 개구된 원통형으로서, 상면에는 음향이 유입될 수 있도록 음향홀(133a)이 형성되어 있고, 케이스 몸체(133b)의 끝면에는 외측으로 돌출된 날개(133c)가 형성되어 있다.

이와 같은 원통형 케이스(133)의 끝부분 날개(133c)를 PCB의 도전패턴(141)에 정렬한 후, 미도시된 레이저 가공기를 이용하여 용접하여 원통형 케이스(133)와 PCB(140)를 고정된 후 접착제(164)로 접착하여 패키징을 완성한다.

[제4 실시예]

도 9는 본 발명에 따른 실리콘 콘덴서 마이크로폰의 제 4 실시예의 분리 사시도로서, 본 발명의 제4 실시예는 끝부분에 "ㄴ"자 형으로 돌출된 날개(134c)가 형성된 사각통형의 케이스(134)를 PCB(140)에 레이저로 용접하여 고정된 후 접착제(164)로 접합하여 경화시킨 것이다.

도 9를 참조하면, PCB(140)에는 챔버통(150)에 의해 추가적인 백 챔버(152)를 갖는 MEMS칩(110)과 ASIC칩(120)이 실장되어 있고, 사각통형 케이스(134)와 접촉되는 부분에 사각형의 도전패턴(141)이 형성되어 있다. PCB(140)의 크기는 사각통형 케이스(134)의 크기보다 크므로 외부 디바이스와 접속하기 위한 접속패드나 접속단자를 넓은 PCB면 상에 자유롭게 배치할 수 있고, 도전패턴(141)은 일반적인 PCB 제작공정을 통하여 동박을 올린 후, 니켈(Ni)이나 금(Au) 도금하는 것이 바람직하다. 본 발명의 제4 실시예에서 도전패턴(141)은 사각통형 케이스(134)의 몸체(134b) 끝부분에 형성된 날개(134c)에 대응하여 제2 실시예에서 보다 폭이 넓은 것이 바람직하다.

사각통형 케이스(134)는 PCB(140)와 접속면이 개구된 사각통형으로서, 상면에는 음향이 유입될 수 있도록 음향홀(134a)이 형성되어 있고, 케이스 몸체(134b)의 끝면에는 외측으로 돌출된 날개(134c)가 형성되어 있다.

이와 같은 케이스의 끝부분 날개(134c)를 PCB의 도전패턴(141)에 정렬한 후, 미도시된 레이저 가공기로 용접하여 사각통형 케이스(134)와 PCB(140)를 고정된 후 접착제(164)로 접착하여 패키징을 완성한다.

[제5 실시예]

도 10은 본 발명에 따른 실리콘 콘덴서 마이크로폰의 제5 실시예의 측단면도이다.

본 발명의 제5 실시예에 따른 실리콘 콘덴서 마이크로폰은 원통형 혹은 사각통형의 케이스(130)가 케이스보다 넓은 기관(140)에 용접으로 고정된 후 접착제(164)로 접합되어 있고, PCB의 부품면(140a)에는 마이크로폰이 사용될 제품의 메인 PCB(310)의 접속패드(320)와 접속하기 위한 접속단자(142,144)가 형성되어 있다. 본 발명의 제5 실시예에서는 접속단자가 4개인 것을 예로 들었으나 이 것은 하나의 예에 불과한 것이고 적어도 2개 이상 8개까지 형성될 수 있고, 참조번호 162는 용접에 의한 용접점을 나타낸다. 그리고 접속단자(142,144)를 기관의 측벽부까지 확장하거나 측벽부에 이어 부품면의 반대면까지 확장할 경우, 전기인두 등의 열전달이 개선되어 리워크 작업이 보다 편리해질 수 있다.

그리고 본 발명의 제5 실시예에 따른 실리콘 콘덴서 마이크로폰이 실장될 제품의 메인 PCB(310)는 실리콘 콘덴서 마이크로폰의 케이스(130)가 실장될 수 있도록 원형 혹은 사각형의 삽입홀(310a)이 형성되어 있고, 마이크로폰의 기관(140)에 형성된 접속단자(142,144)에 대응하여 접속패드(320)가 형성되어 있다.

이와 같이 메인 PCB(310)에 실리콘 콘덴서 마이크로폰이 실장된 제5 실시예의 마이크로폰은 도 10에 도시된 바와 같이, 기관 부품면(140a)의 중앙부분에서 돌출된 케이스(130)가 메인 PCB(310)의 삽입홀(310a)에 삽입됨과 아울러 메인 PCB의 접속패드(320)와 마이크로폰의 접속단자(142,144)가 솔더링(330)에 의해 접속되어 있는 형상이다.

따라서, 본 발명의 실장방식에 따르면 마이크로폰의 기관 위로 돌출된 케이스(130) 부분이 메인 PCB(310)에 형성된 삽입홀(310a)에 삽입되므로 실장 후의 전체 높이(t)가 종래 마이크로폰에서 부품면의 반대면에 접속단자가 형성되어 메인 PCB 위에 실장될 때의 전체 높이보다 낮아져 제품의 부품 실장 공간을 효율적으로 사용할 수 있다.

이러한 실리콘 콘덴서 마이크로폰의 케이스 내부에는 도 10의 단면도에 도시된 바와 같이, 챔버통(150)에 의해 부가적인 백 챔버(152)를 갖는 MEMS칩(110)과 ASIC칩(120)이 PCB(140)상에 실장되어 있고, 케이스(130)와 접촉되는 부분에 원형이나 사각형의 도전패턴(141)이 형성되어 있다.

이때, PCB(140) 기관 대신에 세라믹 기관, FPCB, 메탈 PCB 등 다양한 기관을 사용할 수 있고, 케이스(130)는 음향이 유입될 수 있도록 음향홀(130a)이 형성되어 있고, 황동이나 동, 스텐리스 스틸, 알루미늄, 니켈합금 등으로 되어 있으며 금이나 은도금하여 사용할 수 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 MEMS칩의 하부에 부가적인 백 챔버를 형성하기 위한 챔버통을 두어 MEMS칩 자체의 부족한 백 챔버 공간을 늘려 감도를 향상시키고 THD(Total Harmonic Distortion) 등의 노이즈를 개선할 수 있는 효과가 있다.

또한 케이스를 PCB에 레이저로 용접하여 고정한 후 접착제로 접합함으로써 접합시 케이스가 고정되어 불량이 발생되지 않고, 접합력이 강하여 기계적 견고성이 향상되며, 외부잡음에도 강하고 특히 공정비용을 절감하여 전체 제조원가를 대폭 낮출 수 있는 장점이 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 실리콘 콘덴서 마이크로폰에 사용되는 일반적인 MEMS칩 구조를 도시한 예,

도 2는 MEMS칩을 이용한 종래의 실리콘 콘덴서 마이크로폰을 도시한 측단면도,

도 3은 본 발명에 따른 부가적인 백 챔버를 갖는 실리콘 콘덴서 마이크로폰을 도시한 측단면도,

도 4는 본 발명에 따른 사각통형의 부가적인 백 챔버 구조를 도시한 예,

도 5는 본 발명에 따른 원통형의 부가적인 백 챔버 구조를 도시한 예,

도 6은 본 발명에 따른 실리콘 콘덴서 마이크로폰의 제 1 실시예의 분리 사시도,
 도 7은 본 발명에 따른 실리콘 콘덴서 마이크로폰의 제 2 실시예의 분리 사시도,
 도 8은 본 발명에 따른 실리콘 콘덴서 마이크로폰의 제 3 실시예의 분리 사시도,
 도 9는 본 발명에 따른 실리콘 콘덴서 마이크로폰의 제 4 실시예의 분리 사시도,
 도 10은 본 발명에 따라 접속단자가 부품면에 형성된 제 5 실시예의 측단면도.

*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

110: 멤스(MEMS)칩 120: 특수목적형 반도체(ASIC)칩

130~134: 케이스 130a~134a: 음향홀

140: PCB 141: 도전패턴

142,144: 접속단자 146: 쓰루홀

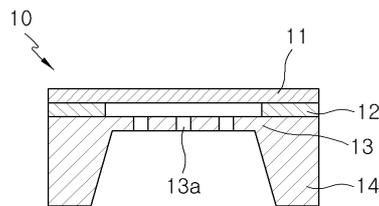
150,150',150": 챔버통 150a: 관통공

152: 부가적인 백 챔버 162: 용접점

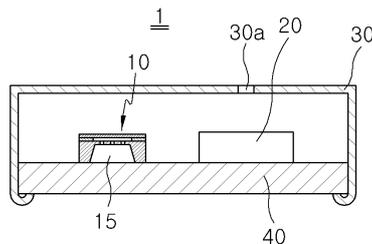
164: 접착제

도면

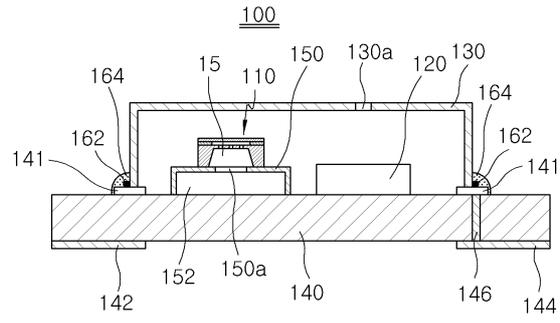
도면1



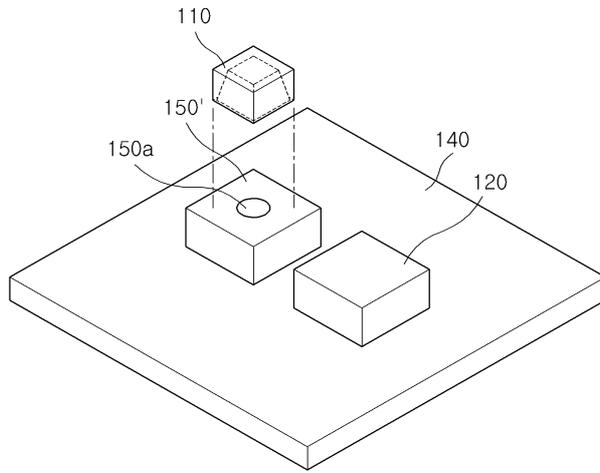
도면2



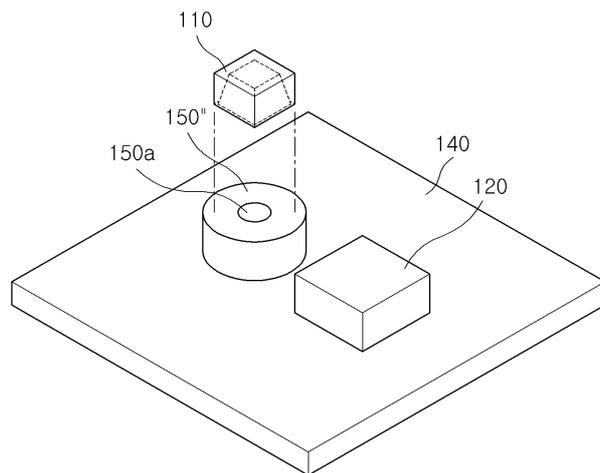
도면3



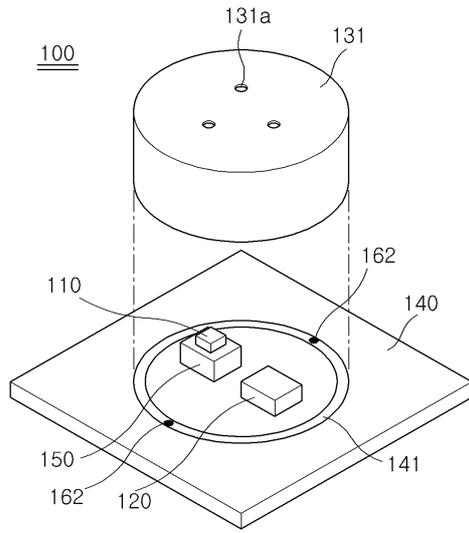
도면4



도면5



도면6



도면7

