



등록특허 10-2667425



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년05월17일
(11) 등록번호 10-2667425
(24) 등록일자 2024년05월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H03H 9/02 (2006.01) H03H 9/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H03H 9/02834 (2013.01)
H03H 9/1071 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7035368
(22) 출원일자(국제) 2016년06월15일
심사청구일자 2021년06월01일
(85) 번역문제출일자 2017년12월07일
(65) 공개번호 10-2018-0029199
(43) 공개일자 2018년03월20일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2016/063748
(87) 국제공개번호 WO 2017/008981
국제공개일자 2017년01월19일
(30) 우선권주장
10 2015 111 307.4 2015년07월13일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
JP2003347488 A*
JP2005217670 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
스냅트랙, 인코포레이티드
미국 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라이브
5775 (우:92121)
(72) 발명자
제올라, 토마스즈
독일 85570 마르크 슈바벤 뢰렌린크 8
마이스터, 베이트
독일 82008 우테르하인크 칼-오프-베크 5
(74) 대리인
특허법인(유)남아이피그룹, 특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 9 항

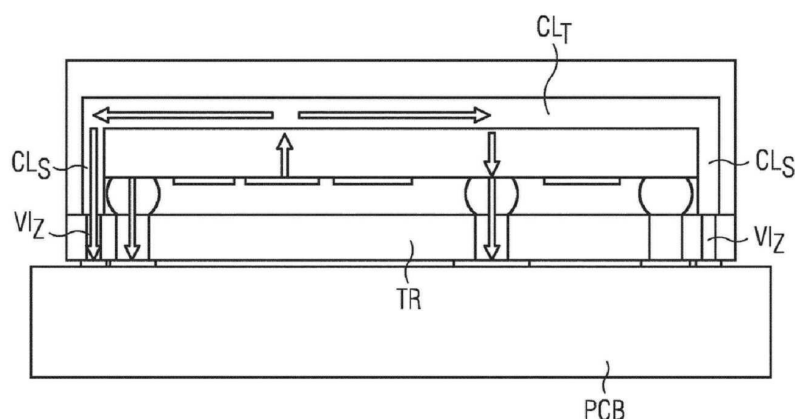
심사관 : 조성찬

(54) 발명의 명칭 개선된 열 소산을 갖는 컴포넌트

(57) 요약

소산 열을 발생시키는 컴포넌트 구조물들을 갖는 컴포넌트에서, 기관의 활성 면 상에서 열 전도 수단을 컴포넌트 기관의 후방 면에 적용하는 것이 제안되는데, 열 전도 수단은 제2 열 전도 계수 α_{LS} 를 가지며, 이는 기관의 제1 열 전도 계수 α_S 보다 실질적으로 더 높다. 이어서, 열 전도 수단을 통해 그리고 기관을 캐리어에 접속시키는 접속 수단을 통해 열 소산이 이어진다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

컴포넌트로서,

- 제1 열 전도 계수 α_s 를 갖는 기관,
- 상기 기관의 활성 면 상의 소산 열(dissipation heat)을 발생시키는 컴포넌트 구조물들,
- 캐리어,
- 상기 기관의 활성 면을 상기 캐리어 상에 장착시키는 데 사용되는 금속 접속 수단,
- 상기 활성 면의 반대편에 위치된 상기 기관의 후방 면 상에 배치된 열 전도 수단을 가지며,
- 상기 열 전도 수단은 제2 열 전도 계수 α_{LS} 를 갖는 재료를 포함하고,
- $\alpha_{LS} > \alpha_s$ 이고,

상기 기관은 상기 컴포넌트 구조물들로부터 생성된 열을 상기 열 전도 수단으로 수송하도록 구성되고, 상기 열 전도 수단은 상기 열을 상기 기관을 통해 상기 금속 접속 수단으로 수송하도록 구성되며,

- 상기 컴포넌트 구조물들로부터 상기 열 전도 수단으로의 그리고/또는 상기 열 전도 수단으로부터 상기 금속 접속 수단으로의 상기 기관의 하나 이상의 구조화된 영역들에서의 상기 기관을 통한 수직 열 수송이 상기 기관의 나머지 영역들과 대비하여 용이하고,
- 상기 하나 이상의 구조화된 영역들에서 상기 기관의 층 두께는 상기 기관의 나머지 영역들에서 보다 작은, 컴포넌트.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 후방 면 상의 상기 열 전도 수단은 상기 컴포넌트 구조물들 위의 적어도 하나의 또는 복수의 영역들을 상기 금속 접속 수단 위의 영역들에 접속시키는, 컴포넌트.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 금속 접속 수단은 상기 캐리어 내의 히트 싱크(heat sink)에 접속되는, 컴포넌트.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 기관은 압전 재료를 포함하며, 상기 컴포넌트는 탄성파들로 동작하는 컴포넌트인, 컴포넌트.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 열 전도 수단은, 상이한 컴포넌트 구조물들 위에 배열된 2개의 분리된 영역들로 구조화된, 상기 후방 면 상에 배치된 전기 전도성 층을 포함하여, 상기 열 전도 수단의 상기 전기 전도성 층을 통한 상기 상이한 컴포넌트 구조물들의 용량성 결합(capacitive coupling)이 회피되도록 하는, 컴포넌트.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 열 전도 수단은 상기 후방 면의 전체 표면적을 가로질러 배치된 층을 포함하는, 컴포넌트.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 후방 면의 전체 표면적을 가로질러 배치된 상기 층은 상기 기관의 적어도 하나의 측부 표면으로 상기 캐리어를 향해 아래로 연장되고 거기서 히트 싱크에 접속되는, 컴포넌트.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 금속 접속 수단은 범프들 또는 솔더 패드들로서 형성되고, 상기 범프들 또는 솔더 패드들은 상기 기관 상의 접촉 표면들을 상기 캐리어의 상부 면 상의 상응하는 접속 지점들과 접속시키는, 컴포넌트.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 열 전도 수단은 Al, Ag, Cu, Au, AlN 및 SiC로부터 선택되는 재료를 포함하는, 컴포넌트.

발명의 설명

배 경 기 술

- [0001] 부하 하에서 마이크로전자 컴포넌트에서 일어나는 자체-가열(self-heating)은 기계적 응력으로 이어지거나, 조 기 재료 피로로 이어지거나, 컴포넌트 특성의 허용 불가능한 변화로 이어질 수 있다. 따라서, 전자 컴포넌트들 에서는 그들의 자체-가열을 감소시키는 것 그리고 특히 소산 열을 효과적으로 소산시켜 부하 하의 전자 컴포넌 트의 특성을 개선하는 것이 바람직하다. 표면 탄성과 디바이스(SAW 디바이스)에서는, 예를 들어 주파수 안정성, 및 신호 송신 능력이 증가될 수 있다.
- [0002] 낮은 열 전도성 기관 상에 생성된 마이크로전자 컴포넌트들, 예를 들어 SAW 컴포넌트들에서의 자체-가열의 감소 는 다양한 조치에 의해 수행된다. 일반적인 방법들 중 하나는 컴포넌트 내의 활성 영역들의 표면적을 증가시킴 으로써 에너지 밀도 및 또한 이에 따른 열 발생을 감소시키는 것이다.
- [0003] 열 소산은 종종 추가의 범프들에 의해 또한 향상되는데, 이는, 예를 들어 문헌[T. Nishizawa, G. Endo, M. Tajima, S. Ono, O. Kawachi, "Realization of Small and Low Profile Duplexer Using A CSSD Packaging Technology", IEEE Ultrasonics Symposium, pp. 903-906, 2009]으로부터 알려진 바와 같다.
- [0004] 게다가, 컴포넌트의 활성 면 상에서 우수한 열 전도성 층들로 컴포넌트 내에 또는 상에 사용된 층 스택을 보충 함으로써 열 소산을 개선하는 접근법이 또한 있다. 전형적으로, 유전체 층들(SiN, AlN, Al₂O₃)이 이러한 목적에 사용한다. 금속들이 또한 이 목적에 사용될 수 있는데, 단 이들이 절연층에 의해 컴포넌트의 전기적으로 및/또 는 음향적으로 활성인 영역들로부터 분리된다는 조건에서이다.
- [0005] 열 에너지를 시스템으로부터 더 효율적으로 방출시키기 위하여 그러한 추가의 금속 층들을 범프들에 열적으로 접속하는 것은 미국 특허 제7,940,146 B2호로부터 알려져 있다.
- [0006] 논문(문헌[T. Suzuki, T. Nishizawa, O. Kawachi, "Analysis of Heat Dissipation Improvement Using Bonded Wafer in Chip Size SAW Device Structure", IEEE Joint UFFC, EFTF and PFM Symposium, pp. 1961-1964, 2013])으로부터 알려진 자체-가열을 감소시키기 위한 다른 조치는 다층 기관들의 사용에 기초한다. 여기서는 비교적 얇은 기능 층, 예를 들어 압전 재료로 제조된 것이 더 높은 열 전도성을 갖는 캐리어 재료에 접착 접합 (adhesively bond)된다. 불량한 열 전도성의 기능 압전 층의 감소된 두께로 인해, 효과적인 와전류(eddy current)가 컴포넌트에서 증가되며, 그럼으로써 자체-가열을 감소시킨다.

발명의 내용

- [0007] 본 발명의 목적은 소산 열의 소산이 개선되고 소산 열에 의한 컴포넌트의 가열이 감소되는 소산 열 발생 컴포넌

트를 제공하는 것이다.

- [0008] 이 목적은 청구항 제1항에 따른 컴포넌트에 의해 본 발명에 따라 달성된다. 본 발명의 유리한 실시 형태들은 추가의 청구항들로부터 명백해질 것이다.
- [0009] 활성 컴포넌트 구조물들의 공지의 컴포넌트들에서 발생된 소산 열은 실질적으로 기관에 걸쳐, 즉 기관 평면 내에서 밖으로 향해 패키지 또는 캐리어 기관 내로 소산되지만, 본 발명에 따른 컴포넌트는 컴포넌트의 후방에 적용된 열 전도 수단을 사용하는데, 열 전도 수단은 기관보다 훨씬 더 높은 열 전도 계수를 갖는다. 컴포넌트 구조물들에서 발생된 소산 열은, 이어서, 기관 평면을 통해 열 전도 수단으로의 최단 경로 상으로 안내될 수 있다. 거기서, 그것은 기관 평면과 평행하게 추가로 소산되고, 최종으로, 기관의 활성 면을 캐리어 상에 장착시키는 데 사용되는 금속 접속 수단을 통해 캐리어 내로 소산된다.
- [0010] 그럼으로써, 열 유동의 적어도 일부가 역시 기관을 통해 지나간다. 기관을 통해 안내되는 열 유동의 경로 길이는, 기관이 구조화된 영역들을 갖고 여기서는 기관의 층 두께가 감소된다는 점에서, 기재된 공지의 해결책과 비교하여 상당히 단축된다. 결과로서, 컴포넌트 구조물들로부터 열 전도 수단으로의 그리고/또는 열 전도 수단으로부터 캐리어로의 기관의 구조화된 영역들에서의 기관을 통한 수직 열 수송이 또한 비구조화된 기관과 비교하여 감소된다. 열 전도성 층의 더 우수한 열 전도성으로 인해, 열 전도성 층을 갖지 않는 경우보다 열 소산이 더 우수하고 더 효과적이다.
- [0011] 특히, 열은 컴포넌트 구조물들의 위 또는 아래의 영역에서 기관으로부터 소산될 수 있다. 소산은 기관의 외부에서 일어나고, 기관의 지나치게 과도한 가열이 회피된다. 따라서, 컴포넌트의 신뢰성이 증가될 수 있고, 컴포넌트 특성의 열 드리프트(thermal drift)가 감소될 수 있고, 컴포넌트의 열 유도 에이징(aging) 과정이 감소될 수 있다. 결과로서, 컴포넌트의 수명이 상당히 연장될 수 있다.
- [0012] 일 실시 형태에 따르면, 열 전도 수단은 적어도 그것이 컴포넌트 구조물들 위의 영역들을 금속 접속 수단 위의 영역들과 열 전도적으로 접속시키고, 이러한 경로 상에 기관 내의 상응하는 루트를 평행하게 브리징하는(bridge) 방식으로 후방 면 상에 적용된다. 이러한 방식으로, 컴포넌트 구조물들로부터 금속 접속 수단으로의 열의 소산 경로가 보장된다. 기관을 통해 횡방향으로 이어지는 열 소산 경로의 부분은 최소화되고, 컴포넌트 구조물들로부터 금속 접속 수단으로의 경로가 최단 경로에 의해, 그러나 기관의 후방 면 상에서 바람직하게 이루어진다.
- [0013] 일 실시 형태에 따르면, 금속 접속 수단은 히트 싱크에 접속되는데, 히트 싱크는 캐리어 내에 배열되어 있다. 캐리어 그 자체는 컴포넌트 패키지, 즉 패키지의 일부일 수 있고, 컴포넌트와 함께 유닛을 형성한다. 그러나, 패키지는 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다.
- [0014] 전형적으로, 하면 상의, 즉 컴포넌트 표면으로부터 멀어지는 쪽으로 향하는 캐리어는 금속 접속 표면들을 가지며, 이들을 통해 캐리어 또는 봉지된 컴포넌트가 회로 환경, 예컨대 회로 기관 내에 장착될 수 있다. 연장된 금속 영역들은 히트 싱크들로서의 역할을 할 수 있으며, 이들은 그들의 높은 열용량으로 인해, 대량의 열의 존재 하에서도 더 낮은 열용량을 갖는 재료만큼 강하게 가열되지는 않는다. 히트 싱크를 포함한 높은 전기 전도성 재료에서는, 더 낮은 열 전도성을 갖는 재료와 비교하여 훨씬 더 쉽게 추가의 열 소산이 이루어진다.
- [0015] 캐리어는 세라믹 재료의 층을 포함할 수 있다. 캐리어는 다층일 수 있고 상이한 재료들의 층들을 포함할 수 있다. 다층 캐리어는 또한 플라스틱 절연 층들 및 그들 사이에 배열된 구조화된 금속화 배선들을 포함할 수 있다.
- [0016] 구조화된 영역들은 컴포넌트 구조물들의 영역에 그리고/또는 금속 접속 수단의 영역에 제공된다. 구조화된 영역들은 열이 발생하는 지점들 또는 그것이 금속 접속 수단을 통해 다시 소산될 지점들에서 표적화된 방식으로 열 수송을 촉진시킨다. 따라서, 구조화된 영역들은 결정적이고 중요한 위치들에서 표적화된 방식으로 기관을 통한 열 수송을 촉진시킨다.
- [0017] 구조화된 영역들에서 열 수송을 촉진시키는 한 가지 방식은 구조화된 영역들에서의 기관의 층 두께를 감소시키는 것이다. 이 목적을 위하여, 리세스(recess)들이 기관의 후방 면 내에 제공될 수 있다. 리세스들에서, 기관의 두께는 컴포넌트의 기능에 필요한 두께로 감소될 수 있다. 층 두께는 표면적이 제한된 영역들에서만 감소되기 때문에, 그것은 전체 기관에 대해 기계적 이유로 허용된 것보다 리세스들에서 더 얇을 수 있다. 이러한 방식으로, 제1 및 더 낮은 열 전도 계수를 갖는 재료를 통한 경로는 최소화된다.
- [0018] 일 실시 형태에서, 기관은 압전 재료를 포함하고, 컴포넌트 그 자체는 탄성파들로 동작하는 컴포넌트, 특히 표

면 탄성파들로 동작하는 컴포넌트이다. 여기서, 본 발명은 특히 유리하게 사용될 수 있는데, 일반적으로 사용되는 압전 재료는 불량하거나 낮은 열 전도 계수 α_s 를 갖기 때문이다. 게다가, 탄성파들로 동작하는 컴포넌트들은 가열에 특히 민감하고, TCF(중심 주파수의 온도 계수(temperature coefficient of the center frequency))로 표현되는 주파수의 온도 드리프트를 나타낸다.

- [0019] 탄성파들로 동작하는 컴포넌트는, 예를 들어 필터 입력부 및 그것에 할당된 컴포넌트 구조물들뿐만 아니라, 필터 출력부 및 그것에 할당된 추가의 컴포넌트 구조물들을 갖는 필터이다. 입력부 및 출력부에 할당된 컴포넌트 구조물들 또는 그들의 리드(lead)들 또는 접속 표면들 사이에 결합이 일어나는 경우, 입력부에 인가된 전기 신호는 출력부 내로, 그리고 출력부에 접속된 구조물들 내로 직접 결합될 수 있으며, 여기서 그들은 계면 신호를 야기한다.
- [0020] 소정의 상황 하에서, 기관의 후방 면 상에 위치한 전기 전도성 층, 예컨대 열 전도성 층은 이어서 입력부 구조물들과 출력부 구조물들 사이에 용량성 결합을 야기함으로써 크로스토크(crosstalk)를 초래할 수 있다.
- [0021] 일 실시 형태에 따르면, 그러한 크로스토크는 열 전도 수단으로서 적용된 전기 전도성 층을 둘 이상의 갈바니 전기 분리된 영역들로 구조화함으로써 회피되는데, 여기서 하나의 영역은 입력 측의 컴포넌트 구조물들 위에 배열되고, 하나의 영역은 출력 측의 컴포넌트 구조물들 위에 배열된다. 이러한 방식으로, 추가의 용량성 결합이 열 전도 수단의 전기 전도성 층에 의해 발생되지 않는다.
- [0022] 원칙적으로, 열 전도 수단은 또한 기관의 후방 면 상의 전체 표면적에 걸쳐 적용된 층을 포함할 수 있는데, 이는 크로스토크가 우려되지 않는다면 금속일 수 있다. 그러나, 바람직하게는, 전체 표면에 걸친 층은 언급된 이 유로 전기 절연 재료 또는 반도체로 제조된다.
- [0023] 추가의 실시 형태에서, 기관의 후방 면 상에 열 전도 수단으로서 적용된 층은 기관의 적어도 하나의 측부 표면으로 아래로 캐리어를 향해 연장되고, 거기서 히트 싱크에 접속되는데, 히트 싱크는 캐리어 상에 또는 내에 배열되어 있다. 이러한 방식으로, 열 전도 수단의 층으로부터 기관을 통해 접속 수단으로의 열 유동이 열 전도 브리징에 의해 감소될 수 있고, 열 소산이 더 신속하고 더 우수할 수 있다.
- [0024] 금속 접속 수단은 범프들 또는 솔더 패드들로서 형성될 수 있고, 기관 상의 접촉 표면들을 캐리어의 상부 면 상의 상응하는 접속 지점들과 접속시킬 수 있다. 두 경우 모두에, 접속 수단은 금속이며, 이에 따라 높은 열 전도 계수 알파를 갖는다.
- [0025] 추가의 변형예에서, 컴포넌트 구조물들 또는 컴포넌트 그 자체의 전기 접속에 필요한 캐리어에 더하여, 오로지 열 소산을 위해 제공되는 추가의 접속 수단을 제공하는 것이 가능하다. 이는, 특히 대량의 열이 컴포넌트 내에서 또는 기관 내에서 발생하는 경우에 그리고 충분한 기관 표면이 단지 열 소산을 위해 제공되는 이러한 추가의 캐리어에 여전히 이용가능한 경우에, 특히 유리할 수 있다. 추가의 접속 수단은 컴포넌트 구조물들에 전기 접속될 수 있다. 바람직하게는, 이들은 컴포넌트 구조물들로부터 전기 절연된다.
- [0026] 가열 수단은 알루미늄, 은, 구리, 금 또는 전기 절연 재료, 예컨대 질화알루미늄 및 탄화규소로부터 선택되는 재료를 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명은 예시적인 실시 형태들 및 관련 도면들을 참조하여 하기에 더 상세히 설명될 것이다. 도시된 도면들은 단지 개략적이고 실제 축적대로 되어 있지 않다. 따라서, 도면들은 절대 치수 또는 상대 치수 어느 것도 나타내지 않는데, 개별 부분들이 더 우수한 명확성을 위하여 확대되어 도시될 수 있기 때문이다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 표면 탄성파들로 동작하는 그 자체로 공지된 컴포넌트를, 발생된 소산 열이 방출되는 경로들과 함께, 단면도로 도시한다.
- 도 2는 컴포넌트를 통한 개략 단면도를 참조하여 본 발명의 단순한 실시 형태를 도시한다.
- 도 3은 단면도를 참조하여 본 발명의 추가의 실시 형태를 도시한다.
- 도 4는 개략 단면도에 기초하여 제1 구조화된 영역들을 갖는 실시 형태를 도시한다.
- 도 5는 제1 및 추가의 구조화된 영역들을 갖는 실시 형태를 개략 단면도로 도시한다.
- 도 6은 제5 실시 형태를 개략 단면도로 도시한다.

도 7은 인가된 전기 신호의 주파수의 함수로서 공지의 컴포넌트의 측정점의 온도를 나타낸다.

도 8은 인가된 전기 신호의 주파수의 함수로서 본 발명에 따른 컴포넌트의 측정점의 온도를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 도 1은 표면 탄성파들로 동작하는 그 자체로 공지된 컴포넌트, 즉 SAW 컴포넌트(SAW = 표면 탄성파)를 도시한다. 이는 압전 기관(SU)을 포함하는데, 압전 기관은, 예를 들어 세라믹 플레이트를 포함하는 캐리어(TR)에 대한 접속 수단(VM)으로서의 역할을 하는 범프들을 통한 플립-칩(flip-chip) 설계로 접합된다. 캐리어(TR)와 대면하는, 기관(SU)의 활성 면 상에는, 금속화 배선(metallization)들 형태의 개략적인 컴포넌트 구조물들(BES)이 나타나 있다. 컴포넌트 구조물들(BES)을 기관(SU)의 활성 면 상의 접속 표면들과 접속시키는 전기 접속부들은 도시되어 있지 않다. 접속 표면들은, 여기서 범프들로서 예시된 접속 수단(VM)에 의한 전기적 및 기계적 결합을 위하여 사용된다. 디바이스는 또한 보호 층(GT)에 의해, 예를 들어 에폭시 수지를 포함하는 글로브 탑 코팅(globe top coating)을 사용하여 보호될 수 있다. 기관(SU)의 활성 면과 캐리어(TR) 사이에 존재하고, 컴포넌트 구조물들(BES)이 내부에 배열되는 캐비티가 이 코팅으로 기밀 밀봉될 수 있다.
- [0030] 이 도면으로부터 알 수 있는 바와 같이, 컴포넌트는 캐리어(TR)의 하면 상의 전기 접속부들을 통해 인쇄 회로 기판(PCB)에 전기적으로 그리고 기계적으로 접속되며, 예를 들어 솔더링된다.
- [0031] 기관(SU) 내의 곡선 화살표들은 열 유동을 나타내는데, 이러한 열 유동에 의해 컴포넌트 구조물들(BES)에 의해 발생된 소산 열이 기관(SU)의 층 평면 이내에서 기관에 걸쳐 퍼지고, 궁극적으로 접속 수단(VM)을 통해 캐리어(TR)로 그리고 더 나아가 인쇄 회로 기판(PCB)으로 소산된다. 압전 기관(SU)의 불량한 열 전도 계수 α_s 로 인해, 기관의 강한 가열이 일어날 수 있다. 열 소산이 지연되고, 컴포넌트는 과열될 수 있다.
- [0032] 도 2는 본 발명에 따른 컴포넌트를 통한 개략 단면도를 참조한 제1 실시 형태를 도시한다. 여기서도, 압전 기관(SU)이 캐리어(TR) 상의 접속 수단(VM)(범프들)을 통해 역시 장착되며, 캐리어는 다시 인쇄 회로 기판(PCB)에 적용된다. 그러나, 기관(SU)의 후방 면이 열 전도 수단(CL_T)의 층으로, 예를 들어 금속 층으로 코팅된다. 이 경우에, 열 전도 수단의 이 층은 또한 섹션(CL_S)에 걸쳐 연장되고, 이 섹션은 기관(SU)의 측부 표면들에 걸쳐 캐리어(TR)를 향해 아래로 연장된다. 캐리어에서는, 다시, 전도성 재료(CL) 또는 그의 측방향 섹션(CL_S)의 층이 추가의 관통 접속부(VI_2) 또는 비아(VI)에 접속되는데, 이들은 마찬가지로 그의 금속 클래딩(cladding) 또는 필링(filling)으로 인해 우수한 열 전도성을 갖고 캐리어(TR)를 통한 우수한 열 수송을 가능하게 한다. 추가의 관통 접속부(VI_2)는 열 수송만을 위하여 확보될 수 있다. 그러나, 추가의 관통 접속부(VI_2)를 접지 전위에 접속하는 것이 또한 가능하다.
- [0033] 역시, 열 유동이 화살표에 의해 개략적으로 도시되어 있다. 열 유동은 이제 주로 컴포넌트 구조물들로부터 발생하여 횡방향으로 기관(SU)을 통해 열 전도성 재료(CL_T)의 층 내로 유입됨을 알 수 있다. 이 층 내에서, 신속한 열 전달이 일어나서, 부하 하에서의 컴포넌트의 동작 동안에, 신속한 열 분포 및 이에 따른 열 전도 수단(CL)의 균일한 가열이 일어나게 된다. 기관의 가열은 이에 상응하여 더 균일하다.
- [0034] 기관(SU)의 후방 면 상의 열 전도 수단(CL_T)의 층으로부터, 열은 캐리어(TR)를 향해 그리고 나아가 인쇄 회로 기판(PCB)을 향해 2개의 기본적으로 상이한 경로인 2개의 경로 상으로 소산된다. 제1 경로는 열 전도 수단으로부터 횡방향으로 기관을 통해 접속 수단으로 그리고 관통 접속부로의 접속 수단을 통해 캐리어(TR)를 통해 회로 기판(PCB)을 향해 연장된다. 이미 기재된 추가의 열 소산 경로는 열 전도 수단의 측방향 섹션들(CL_S)을 통해 캐리어 내의 상응하는 관통 접속부들을 향해 발생된다.
- [0035] 예시된 컴포넌트는 부하 하에서의 효율적인 열 소산 및 감소된 온도 증가를 보여준다. 따라서, 그것은 도 1에 도시된 공지의 컴포넌트에 비하여 주파수 정확성, 내에이징성(aging resistance) 및 신뢰성이 개선된다.
- [0036] 도 3은 본 발명의 제2 실시 형태를 도시하는데, 여기서는 기관의 후방 면에 적용된 열 전도 수단(CL)의 층이 2개의 영역(CL_1 , CL_2)으로 분할되어 있다. 2개의 영역은 갈바니 전기 분리(GS)에 의해 서로 갈바니 전기로(galvanically) 분리되어, 연속된 전기 전도성 층을 통한 상이한 컴포넌트 구조물들의 열 전도 수단에 대한 용량성 결합이 회피되도록 한다. 도시되어 있지는 않지만, 열 전도 수단(CL_1 , CL_2)의 층은 여기서 상응하는 측방향 섹션들을 통해 기관(SU)의 측부 표면들을 가로질러 캐리어를 향해 연속될 수 있는데, 이는 이러한 방식으로 추

가의 열 소산을 가능하게 하기 위함이다.

- [0037] 도 4는 본 발명의 제3 실시 형태를 도시한다. 도 3과 대조적으로, 여기서는 열 전도 수단이 전체 표면적을 가로질러 층으로서 기관(SU)의 후방 면에 적용된다. 기관 - 이는 불량한 제1 열 전도 계수 α_s 를 가진 - 을 통한 열 경로를 단축시키기 위하여, 기관(SU)의 층 두께가 구조화된 영역들(SB_{VM})에서 감소된다. 이 실시 형태에서, 이들 구조화된 영역들(SB_{VM})은 오로지 접속 수단(VM) 위에만 배열되고 음향적으로 활성인 컴포넌트 구조물들(BES) 위에는 배열되지 않아서, 그들의 기능이 구조화된 영역들(SB_{VM})에서의 감소된 층 두께에 의해 방해되지 않도록 한다.
- [0038] 따라서, 열 경로는 이제 컴포넌트 구조물들(BES)에서의 열 발생의 지점으로부터 횡방향으로 기관(SU)을 통해 열 전도성 층(CL_T) 내로 연장되고, 거기서 구조화된 영역들(SB)에 이르기까지 측방향으로 연장되고, 거기서 기관(SU)의 감소된 층 두께를 통해 접속 수단(VM)으로 그리고 이들을 통해 캐리어(TR) 내로 연장된다. 기관을 통한 섹션, 즉 최저 열 전도 계수 α_s 를 갖는 재료를 통한 열 경로의 섹션이 앞서의 예시적인 실시 형태들에 비하여 단축되기 때문에, 개선된 열 소산이 구조화된 영역들 및 그 바로 아래에 배열된 접속 수단(VM)을 통해 일어난다.
- [0039] 일 실시 형태에서, 예를 들어, 기관 재료는 $LiNbO_3$ 인데, 이는 열 전도 계수 α_s 가 4.6 W/mK이다. 기존의 에폭시 커버(GT)의 열 전도 계수는 실제로 단지 0.5 W/mK이다. 한편, 예를 들어 알루미늄으로 제조된 열 전도 수단(CL)의 층의 열 전도 계수 α_{LS} 는 237 W/mK - 약 50배 높음 - 이다.
- [0040] 도 5는 제4 실시 형태에 따른 컴포넌트를 개략 단면도로 도시하는데, 여기서는 제1 구조화된 영역들(SB_{VM})이 접속 수단(VM) 위에, 그리고 제2 구조화된 영역들(SB_{BES})이 기관의 후방 면 상의 컴포넌트 구조물들(BES) 상에 배치된다. 이들 2개의 구조화된 영역들은 기관의 감소된 층 두께 및 리세스의 깊이 측면에서 상이할 수 있다. 더욱이, 리세스는 컴포넌트 구조물들(BES) 위에서 더 커서 컴포넌트 구조물들의 전체 영역에 걸쳐 감소된 층 두께를 가능하게 할 수 있다. 기관의 층 두께는 접속 수단(VM) 위에서보다 컴포넌트 구조물들(BES) 위에서 더 클 수 있다.
- [0041] 여기서는 컴포넌트 구조물들로부터 열 전도 수단 내로의 경로 및 열 전도 수단으로부터 기관을 통해 접속 수단(VM) 내로의 경로가 이제 단축되기 때문에, 제4 실시 형태에 따른 컴포넌트의 열 소산이 도 4에 도시된 제3 실시 형태에 비하여 추가로 개선된다. 구조화가 기관의 비교적 작은 면적에서 이루어짐으로써, 리세스들에 의해 기관의 안정성이 허용 불가능할 정도로 감소되지 않는다. 파괴의 위험이 배제되는데, 이는 특히 전기 전도성 층 또는 열 전도 수단의 층이 기관의 후방 면에 포지티브하게 적용되고, 이에 따라 그의 구조 강도를 증가시키기 때문이다. 도시되어 있지는 않지만, 열 전도 수단(CL)의 층은 또한 기관의 측부 표면들을 가로질러 캐리어를 향해 연장되어 직접 열 소산을 가능하게 할 수 있는데, 이는 오로지 기관을 통해 일어날 필요는 없다.
- [0042] 제2 내지 제4 실시 형태에서, 열 전도 수단(CL)의 층은 바람직하게는 기관(SU)의 후방 면에 포지티브하게 적용된다. 이는 적합한 금속화, 예를 들어 기상을 통해 생성된 베이스 금속화 및 이의 갈바니 전기 보강 또는 무전류 보강에 의해 달성될 수 있다.
- [0043] 그러나, 도 6을 참조하여 제5 실시 형태에 예시된 바와 같이, 컴팩트 층으로서 열 전도 수단(CL_T)을 기관(SU)의 후방 면 상에 접착 접합하는 것이 또한 가능하다. 본 명세서에 사용되는 접착제는 바람직하게는, 높은 열 전도성 입자들로 충전되어 우수한 전체 열 전도성을 갖는 접착제이다.
- [0044] 금속 시트 또는 포일 형태의 열 전도 수단의 접착을 통해, 기상으로부터의 절연성 열 전도 수단의 침착 또는 금속 침착의 단계는 생략될 수 있다. 동시에, 접착제를 사용하여 적용된 열 전도 수단의 층은 컴포넌트의 시일의 또는 보호 층의 또는 패키지의 일부를 형성할 수 있다. 보호 층(GT)의 에지 영역들이 이 도면에 도시되어 있는데, 이는 기관을 측방향으로 한정하고, 캐리어와 기관 사이의 캐비티를 기밀 밀봉한다. 이어서, 열 전도 수단(CL_T)이 이들 측방 부분들 상에 수평으로 안치되고 접착제 또는 접착제 층(AL)의 도움으로 기관에 긴밀하게 접속된다. 이 실시 형태는 또한 제5 실시 형태의 아이디어로부터 벗어나지 않고서 제1, 제2, 제3 또는 제4 실시 형태와 조합될 수 있다.
- [0045] 열 전도 수단의 층 - 이는 공지의 컴포넌트들에 비하여 추가의 이점임 - 은 1 단계로 생성되거나 적용될 수 있는데, 이는 컴포넌트의 제조 공정 내로 용이하게 통합될 수 있다. 따라서, 컴포넌트들의 허용 불가능한 자체-

가열의 위험은 본 발명에 의해 비용-효과적 방식으로 감소될 수 있고, 개선된 열 안정성, 감소된 자체-가열에 의한 특성들의 더 낮은 드리프트 및 연장 수명 및 증가된 신뢰성을 갖는 컴포넌트들로 비용-효과적 방식으로 이 어진다.

[0046] 도 7은 컴포넌트 구조물들에 인가된 전기 신호의 주파수의 함수로서 공지의 컴포넌트의 기관 상의 측정점의 측정된 온도 증가(단위: K/W)를 나타낸다. 이 도면에서는, 상이한 출력 레벨들에서의 3개의 곡선이 중첩되어 있다.

[0047] 여기서의 컴포넌트는 밴드 3에 대한 듀플렉서이다. 그것은 듀플렉서의 공진 주파수들에서 특히 대량의 소산된 열이 발생되고, 이것은 온도를 최대 약 120℃까지 상승시킬 수 있음을 보여준다. 27.1 ppm/K의 사용된 기관 재료의 중심 주파수의 온도 계수에서, 이는 약 2700 ppm의 주파수 시프트에 상응하며, 이는 약 5.8 Mhz의 절대 주파수 시프트에 상응한다. 소산 열 및 가열로 인한 온도의 최고 증가는 1785 Mhz의 주파수에서 측정되는데, 이는 우측 통과대역 에지에 상응한다.

[0048] 도 8은 컴포넌트 구조물들에 인가된 전기 신호의 주파수의 함수로서 본 발명에 따른 컴포넌트의 기관 상의 측정점의 측정된 온도 증가(단위: K/W)를 나타낸다. 이 도면에서는, 상이한 출력 레벨들에서의 3개의 곡선이 중첩되어 있다.

[0049] 여기서도 역시, 컴포넌트는 밴드 3에 대한 듀플렉서이지만, 이는 도 6에 도시된 바와 같이, 접착제에 의해 적용된 알루미늄 포일에 대해 예시되어 있다. 최고 가열 또는 온도 증가는 역시 우측 통과대역 에지의 범위 내에 있지만, 달리 동일한 측정 조건 하에서 훨씬 더 낮고 단지 약 75℃에 도달한다. 동일한 온도 계수의 경우, 이것은 약 3.6 Mhz, 즉 38% 감소의 온도-유도 주파수 드리프트를 가져온다.

[0050] 본 발명이 탄성파들로 동작하는 컴포넌트들에 대해서만 기재되어 있기는 하지만, 본 발명은 모든 전기 및 마이크로전자 컴포넌트들에 적합한데, 이들은 플립-칩 배열로 캐리어에 적용되고 불량한 열 전도성을 갖는, 즉 낮은 열 전도 계수를 갖는 기관을 갖는다. 따라서, 본 발명은 실시 형태들로 제한되지 않는다.

[0051] 본 발명은 다양한 유형의 컴포넌트들에 적용가능하고, 상이한 하우징 기술들에 맞추어질 수 있고, 도시된 것과 상이하게 기하학적으로 형상화될 수 있고, 캐리어, 기관 또는 인쇄 회로 기관에 대해 상이한 재료들과 조합될 수 있다. 게다가, 본 발명에 따른 컴포넌트는 추가의 커버 층들을 포함할 수 있으며, 이들은 기재된 커버 층들의 위 또는 아래에 배열될 수 있다.

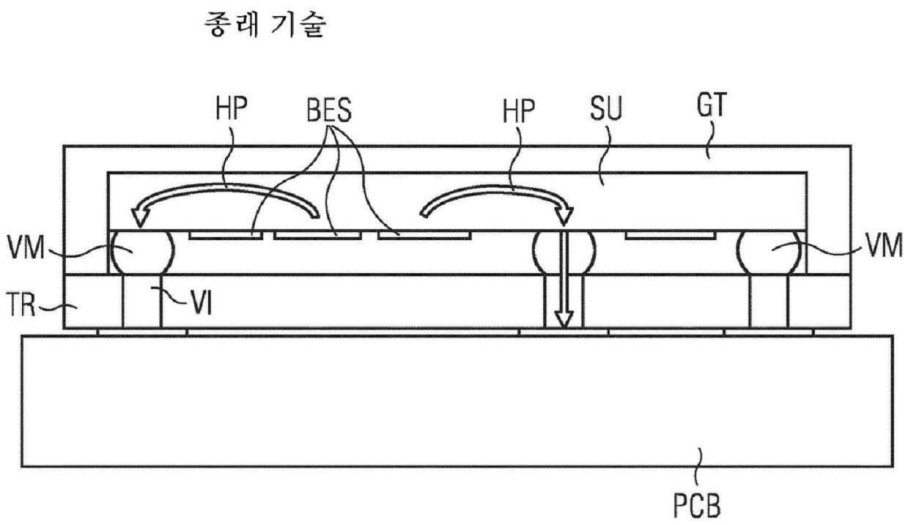
부호의 설명

AL	접착제 층
BES	활성 면 상의 컴포넌트 구조물들
CLs	기관에 대해 측방향인 열 전도 수단
CL _T , CL ₁ , CL ₂	후방 면 상의 열 전도 수단
GS	갈바니 전기 분리
GT	커버/보호 층
PCB	회로 기관
SB _{BES}	컴포넌트 구조물들을 통한 기관의 구조화된 영역들
SB _{VM}	접속 수단을 통한 기관의 구조화된 영역들
SU	기관
TR	캐리어
VI	비아 또는 관통 접속부
VI _Z	추가적 비아 또는 관통 접속부
VM	열 소산을 위한 금속 접속 수단
α _{LS}	제 2 열 전도 계수(열 전도 수단)
α _S	제 1 열 전도 계수(기관)

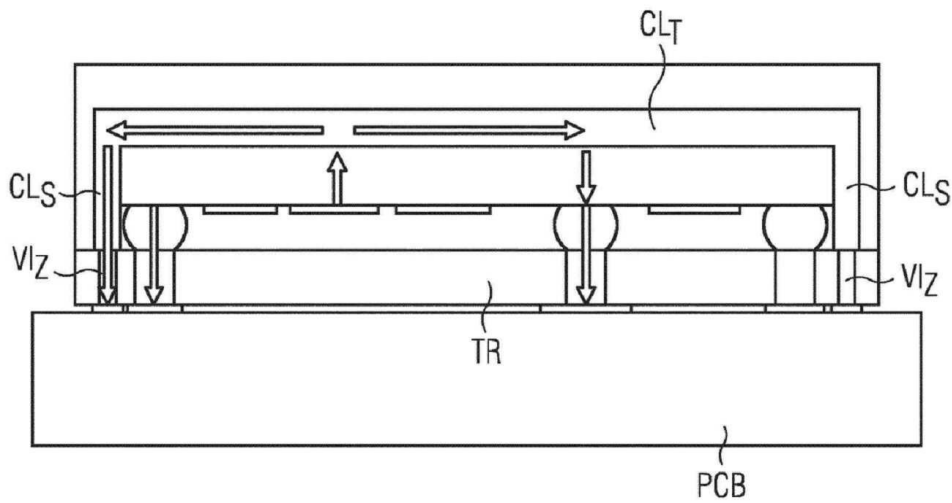
[0052]

도면

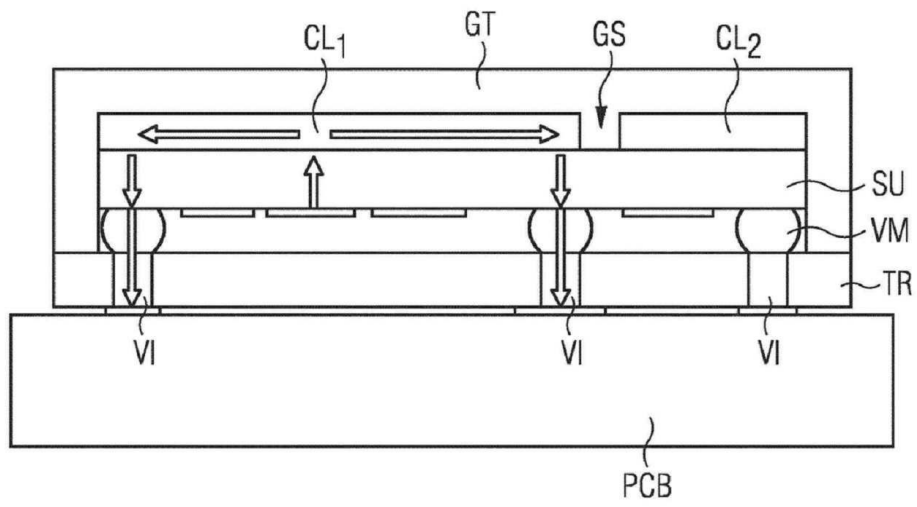
도면1



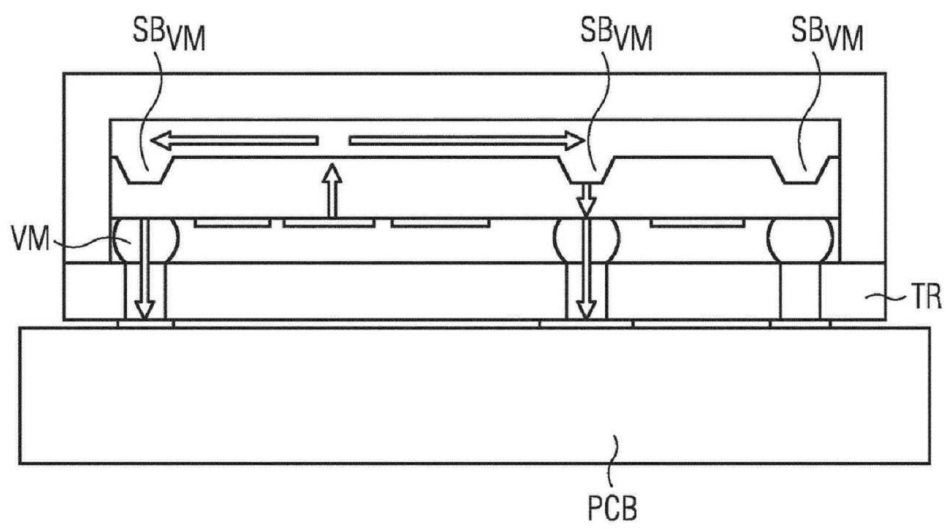
도면2



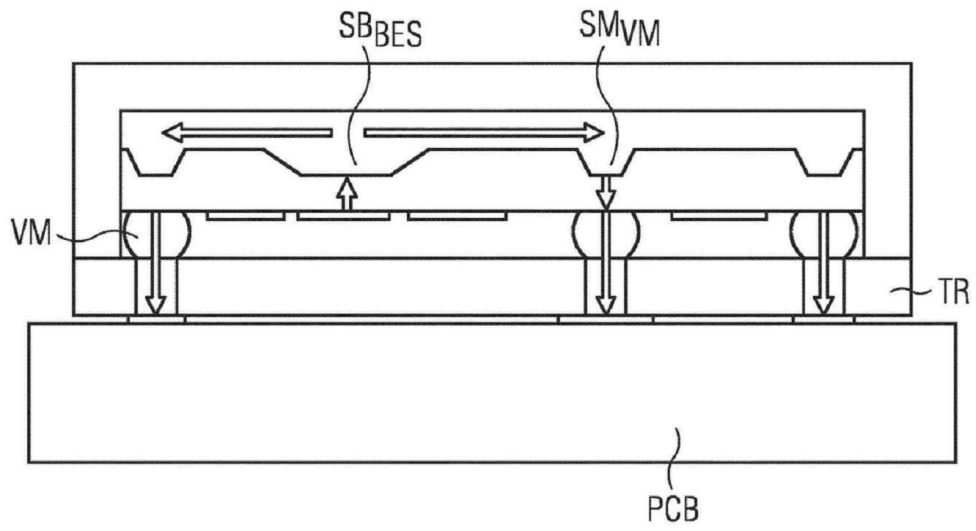
도면3



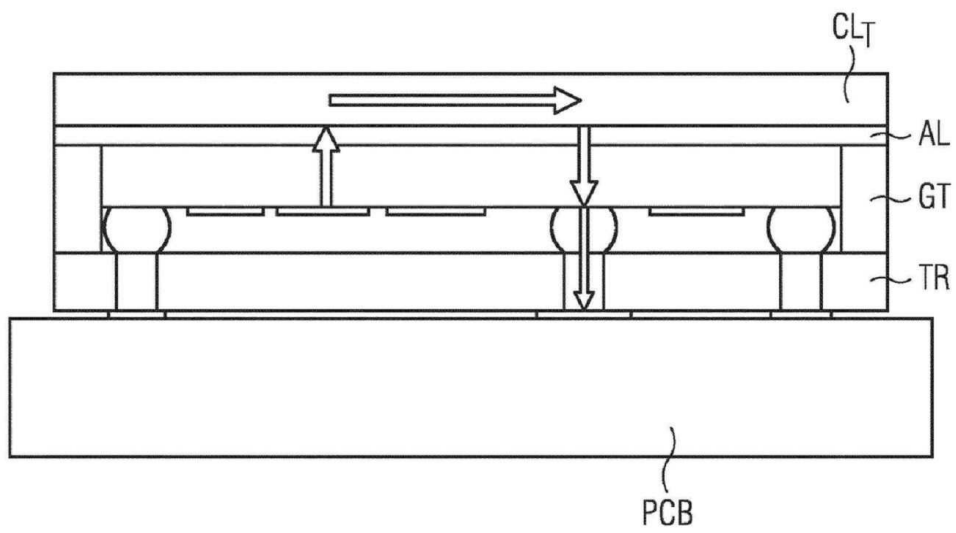
도면4



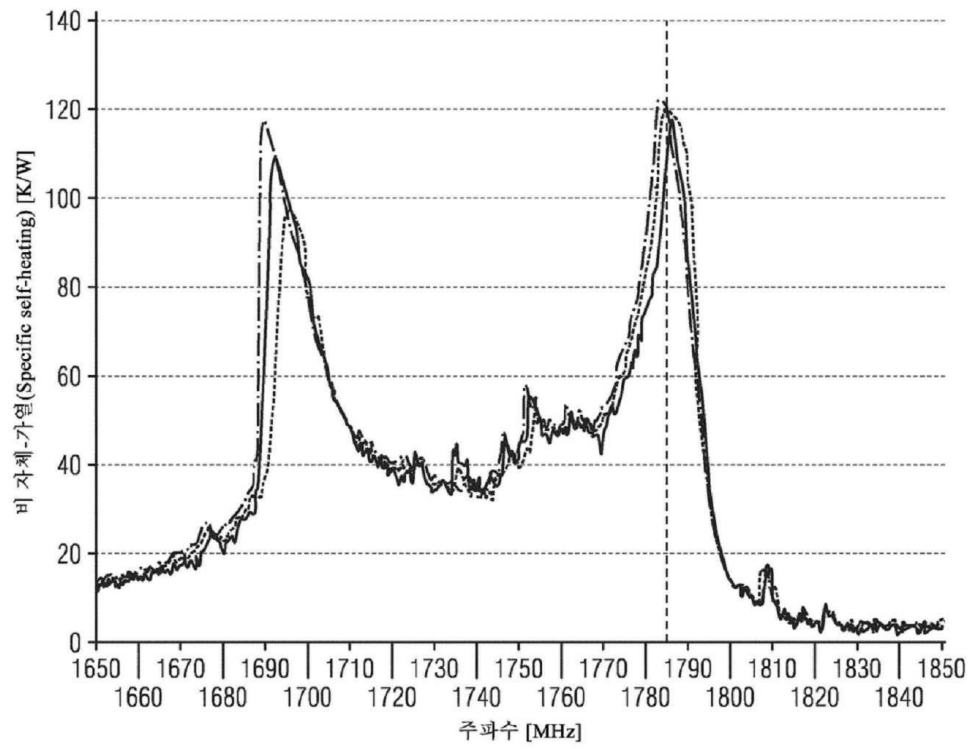
도면5



도면6



도면7



도면8

