



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0077841
(43) 공개일자 2013년07월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05K 7/20 (2006.01) *H01L 23/367* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2012-7033169
- (22) 출원일자(국제) 2011년05월12일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2012년12월18일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2011/036171
- (87) 국제공개번호 WO 2011/146302
국제공개일자 2011년11월24일
- (30) 우선권주장
61/346,073 2010년05월19일 미국(US)
61/400,767 2010년08월02일 미국(US)
- (71) 출원인
톰슨 라이센싱
프랑스 이씨래물리노 뤼 잔 다르크 1-5 (우: 92130)
- (72) 발명자
리터, 다린, 브래들리
미국 인디애나주 46240 인디애나폴리스 아파트먼트 #119 뉴포트 베이 드라이브 7601
현트, 미키, 제이
미국 인디애나주 46113 캠비 이스트 앤 스트리트 6876
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인아주양현

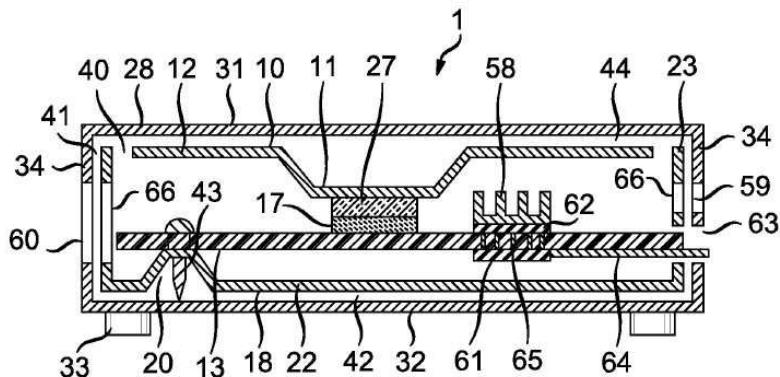
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 열 부하를 발산하는 셋탑 박스

(57) 요 약

셋탑 박스는 제1통기구를 구비하는 제1수직 외부벽과 제2통기구를 구비하는 제2수직 외부벽을 구비하는 하우징; 제1열원 소자와 제2열원 소자를 구비하는 회로 기판; 상기 제1열원 소자와 열적으로 접촉하는 윤곽 형성된 히트싱크로서, 상기 윤곽 형성된 히트싱크는 상기 회로 기판의 적어도 1/3만큼 중첩하고, 상기 제1수직 측벽을 따라 연장되는 윤곽 형성된 히트싱크; 및 상기 제2열원 소자와 접촉하는 제2히트싱크를 포함하며, 상기 제2히트싱크는 디바이스의 1/2만큼만 위치되고 제2통기구와 정렬되는 것으로 제공된다. 다수의 히트싱크 및 연관된 통기구는 열발산을 개선시키기 위해 협력하여 동작한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

기신, 마크, 윌리엄

미국 인디애나주 46060 노블스빌 풀 문 코트 11448

디머, 로저, 앤소니

미국 인디애나주 46220 인디애나폴리스 에번스턴

애비뉴 6146

특허청구의 범위

청구항 1

셋탑 박스로서,

제1통기구를 구비하는 제1수직 외부 벽과, 제2통기구를 구비하는 제2수직 외부 벽을 구비하는 하우징;

제1열원 소자와 제2열원 소자를 구비하는 회로 기판;

상기 제1열원 소자와 열적으로 접촉하는 윤곽 형성된 히트싱크(contoured heatsink)로서, 상기 윤곽 형성된 히트싱크는 상기 회로 기판의 적어도 1/3만큼 중첩하고 상기 제1수직 측벽을 따라 연장되는 것인, 윤곽 형성된 히트싱크; 및

상기 제2열원 소자와 접촉하는 제2히트싱크로서, 상기 제2히트싱크는 상기 셋탑 박스의 1/2만큼만 위치되고 상기 제2통기구와 정렬된 것인, 제2히트 싱크를 포함하는 것인 셋탑 박스.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 윤곽 형성된 히트싱크는 편평한 주변 부분과 중심 함몰 부분을 구비하고,

상기 편평한 주변 부분은 상기 중심 함몰 부분의 적어도 일부를 둘러싸며,

상기 중심 함몰 부분은 상기 제1열원 소자와 접촉하는 것인 셋탑 박스.

청구항 3

제1항에 있어서, 베이스와 엠보싱을 구비하는 프레임을 내부에 포함하며, 상기 베이스는 상기 회로 기판 아래에 있고, 상기 엠보싱은 상기 회로 기판과 접촉하고 이를 지지하는 것인 셋탑 박스.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 프레임은 상기 제1수직 외부벽을 따라 배향된 제1수직 측벽과, 상기 제2수직 외부벽을 따라 배향된 제2수직 측벽을 적어도 구비하며,

상기 제1수직 측벽은 상기 제1통기구와 정렬된 제1내부 통기구를 구비하며, 상기 제2수직 측벽은 상기 제2통기구와 정렬된 제2내부 통기구를 구비하는 것인 셋탑 박스.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 윤곽 형성된 히트싱크는 상기 중심 함몰 부분을 완전히 둘러싸는 편평한 주변 부분을 구비하며,

상기 윤곽 형성된 히트싱크는 상기 회로 기판과 실질적으로 중첩하고 상기 제2히트싱크와 완전히 중첩하는 것인 셋탑 박스.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제2히트싱크는 핀 형성된 히트싱크(finned heatsink)인 것인 셋탑 박스.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 윤곽 형성된 히트싱크는 상기 회로 기판과 실질적으로 중첩하며 상기 제2히트싱크와 완전히 중첩하는 것인 셋탑 박스.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제2히트싱크는 핀 형성된 히트싱크인 것인 셋탑 박스.

청구항 9

제4항에 있어서, 상기 윤곽 형성된 히트싱크는 중심 함몰 부분을 완전히 둘러싸는 편평한 주변 부분을 구비하고,

상기 윤곽 형성된 히트싱크는 상기 회로 기판과 실질적으로 중첩하고, 상기 제2히트싱크와 완전히 중첩하며, 상기 중심 함몰 부분은 상기 제1열원 소자와 접촉하는 것인 셋탑 박스.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제2히트싱크는 빈 형성된 히트싱크인 것인 셋탑 박스.

청구항 11

제2항에 있어서, 상기 제2히트싱크는 제2편평한 주변 부분과 제2중심 함몰 부분을 구비하며, 상기 제2편평한 주변 부분은 상기 제2중심 함몰 부분의 적어도 일부를 둘러싸고, 상기 제2중심 함몰 부분은 상기 제2열원 소자와 접촉하는 것인 셋탑 박스.

청구항 12

제11항에 있어서, 성가 윤곽 형성된 히트싱크는 상기 회로 기판의 1/2 미만으로 중첩하고, 상기 제2히트싱크는 상기 회로 기판의 1/3보다 더 많이 중첩하는 것인 셋탑 박스.

청구항 13

제12항에 있어서, 베이스와 엠보싱을 구비하는 프레임을 내부에 포함하고, 상기 베이스는 상기 회로 기판 아래에 있고, 상기 엠보싱은 상기 회로 기판과 접촉하며 이를 지지하며, 상기 프레임은 상기 제1수직 외부벽을 따라 배향된 제1수직 측벽과, 상기 제2수직 외부벽을 따라 배향된 제2수직 측벽을 적어도 구비하고, 상기 제1수직 측벽은 상기 제1통기구와 정렬된 제1내부 통기구를 구비하고, 상기 제2수직 측벽은 상기 제2통기구와 정렬된 제2내부 통기구를 구비하는 것인 셋탑 박스.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 제2열원 소자는 상기 회로 기판 아래에 있고, 상기 회로 기판은 상기 제2중심 함몰 부분 아래에서 상기 제2열원 소자 위로 관통하는 열 전달 비아 홀을 구비하며, 이에 의해 상기 제2열원 소자에 의해 생성된 열은 상기 열 전달 비아 홀을 통해 상기 제2히트싱크로 전달되는 것인 셋탑 박스.

청구항 15

제10항에 있어서, 상기 제2열원 소자는 상기 회로 기판 아래에 있고, 상기 회로 기판은 상기 제2중심 함몰 부분 아래에서 상기 제2열원 소자 위로 관통하는 열 전달 비아 홀을 구비하며, 이에 의해 상기 제2열원 소자에 의해 생성된 열은 상기 열 전달 비아 홀을 통해 상기 제2히트싱크로 전달되는 것인 셋탑 박스.

명세서

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 그 전체 내용이 본 명세서에 완전히 병합된, 2010년 5월 19일에 출원된 미국 가출원 일련 번호 61/346,073 및 2010년 8월 2일에 출원된 미국 가출원 일련 번호 61/400,767의 우선권을 주장한다.

[0003] 발명의 기술분야

[0004] 본 발명은 개선된 열 발산 능력을 구비하는 정적 셋탑 박스에 관한 것이다.

배경 기술

- [0005] 셋탑 박스는 지속적으로 수요가 높아 이를 디바이스의 사이즈를 감소시키고 이들에 미적 외관, 성능, 기능 및 견고성 등을 개선시키기 위한 요구가 점점 더 증가하고 있다. 그리하여, 많은 셋탑 박스는 이제 스마트카드 리더(reader), 하드 드라이브 및 다른 발열 소자를 필요로 한다.
- [0006] 이 셋탑 박스가 직면한 특정 문제는 발열로 인한 손상이다. 그러나, 눈에 띄는 잡음이나 큰 공간 또는 바닥 면적 요구조건과 같은 다른 문제를 야기함이 없이 발을 발산시키는 수단에 대한 필요성이 존재한다. 그리하여, 셋탑 박스의 전기적 견고성을 개선시키는 경향이 있는 열 발산 팬은 이들이 잡음을 야기하고 셋탑 박스의 사이즈를 증가시키기 때문에 바람직하지 않다. 또한 셋탑 박스의 상부에 통기구(vent)를 구비하는 다른 셋탑 박스 설계는 놀랍게도 적절히 열을 발산하도록 사용되는 팬이 없을 때 더 많은 내부 자유 공간(즉, 더 큰 외부 케이스)을 필요로 한다. 추가적으로, 이들 상부 통기구 시스템은 셋탑 박스에 액체가 흘렀을 때 손상될 위험이 있다.
- [0007] 셋탑 박스가 적절히 열을 발산시키면서도 더 많은 전자 부품을 수용하고 소비자 선호도를 만족시키는 요구조건에 비춰, 개선된 열 발산 능력을 구비하는 새로운 셋탑 박스 설계에 대한 필요성이 존재한다.

발명의 내용

- [0008] 전자 디바이스가 제공되고, 상기 전자 디바이스는, 제1통기구를 구비하는 제1수직 외부 벽과, 제2통기구를 구비하는 제2수직 외부 벽을 구비하는 하우징; 제1열원 소자와 제2열원 소자를 구비하는 회로 기판; 상기 제1열원 소자와 열적으로 접촉하는 윤곽 형성된 히트싱크(contoured heatsink)로서, 상기 윤곽 형성된 히트싱크는 상기 회로 기판의 적어도 1/3만큼 중첩하고, 상기 제1수직 측벽을 따라 연장되는 것인, 윤곽 형성된 히트싱크; 및 상기 제2열원 소자와 접촉하는 제2히트싱크로서, 상기 제2히트싱크는 상기 전자 디바이스의 1/2만큼만 위치되고 상기 제2통기구와 정렬된 것인, 제2히트 싱크를 포함한다. 상기 윤곽 형성된 히트싱크는 편평한 주변 부분과 중심 함몰 부분을 구비할 수 있으며, 상기 편평한 주변 부분은 상기 중심 함몰 부분을 완전히 둘러싸거나 그 적어도 일부를 둘러싸며, 상기 중심 함몰 부분은 상기 제1열원 소자와 접촉한다. 상기 윤곽 형성된 히트싱크는 상기 회로 기판과 실질적으로 중첩하고 상기 제2히트싱크와 완전히 중첩할 수 있다. 상기 제2히트싱크는 편 형성된 히트싱크(finned heatsink)일 수 있거나, 상기 제2히트싱크는 제2편평한 주변 부분과 제2중심 함몰부를 구비하는 윤곽 형성된 히트싱크일 수 있으며, 여기서 제2편평한 주변 부분은 제2중심 함몰 부분의 적어도 일부를 둘러싸며, 상기 제2중심 함몰 부분은 제2열원 소자와 접촉한다. 제2히트싱크가 윤곽 형성된 히트싱크라면, 윤곽 형성된 히트싱크는 상기 회로 기판의 1/2 미만으로 중첩되고, 상기 제2히트싱크는 상기 회로 기판의 1/3보다 더 많이 중첩할 수 있다. 상기 전자 디바이스는 베이스와 엠보싱을 구비하는 프레임을 포함할 수 있으며, 상기 베이스는 회로 기판 아래에 있고 상기 엠보싱은 회로 기판과 접촉하며 이를 지지한다. 상기 프레임은 적어도 제1수직 외부벽을 따라 배향된 제1수직 측벽과, 상기 제2수직 외부벽을 따라 배향된 제2수직 측벽을 구비할 수 있으며, 여기서 제1수직 측벽은 제1통기구와 정렬된 제1내부 통기구를 구비하고 상기 제2수직 측벽은 제2통기구와 정렬된 제2내부 통기구를 구비한다. 제2열원 소자는 스마트 카드 리더일 수 있고 회로 기판 아래에 있을 수 있으며, 상기 회로 기판은 그 위에 있는 회로 기판이나 열 패드와 접촉하는 제2히트싱크 아래에서 상기 제2열원 소자 위로 관통하는 열 전달 비아 훌을 구비할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 본 발명은 첨부 도면을 참조하여 예를 들어 이제 설명된다.
- 도 1은 셋탑 박스의 정면 부분이 제거된 것인 본 발명의 제1실시예에 따른 조립된 셋탑 박스의 내부 단면도;
- 도 2는 본 발명에 따른 메인 인쇄 회로 기판의 하부측의 사시도;
- 도 3은 본 발명에 따른 메인 인쇄 회로 기판의 상부측의 사시도;
- 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 메인 인쇄된 메인 인쇄 회로 기판에 상부 광역 히트 싱크의 사시도;
- 도 5는 셋탑 박스의 정면 부분이 제거된 것인 본 발명의 제2실시예에 따른 조립된 셋탑 박스의 내부 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 본 발명은 전자 조립체가 열악한 열 환경(thermal environment)에 배치될 때 열 부하를 생성하는 전자 조립체, 예를 들어, 스마트 카드 리더를 냉각시키기 위한 배열에 관한 것이다. 열악한 열 환경은 원하는 설계 기준이 작은 바닥 면적을 구비하는 콤팩트하고 맵시있는 설계에 관한 것인 셋탑 박스와 같은 예를 들어 조밀하게 쟈이션된

전자 박스를 적절히 냉각시키기에 불충분한 통풍이 존재하는 것이다. 이러한 셋탑 박스에서 열 부하를 발산시키기 위해 충분한 냉각을 제공하는 것은 임의의 상황 하에서 문제시된다.

- [0011] 본 명세서에 개시된 발명의 예시적인 실시예에서, 냉각 문제는 셋탑 박스 내부에 배치된 다층 인쇄 회로 기판(PCB)의 하부측에 장착되고 자체적으로 열 부하를 생성하는 낮은 프로파일의 스마트 카드 리더를 셋탑 박스에 포함하는 것에 의해 더 악화된다. 스마트 카드 리더의 열 부하를 발산시키는 것은 그 다층 PCB 아래에는 다른 열 부하를 생성하는 다른 전자 부품들이 장착되고 셋탑 박스의 상부로부터 멀리 제거되어 있는 것인 셋탑 박스의 하부에 장착되는 위치로 인해 훨씬 더 곤란하다. 종래의 지식에 비해 이 위치에 스마트 카드 리더를 배치하는 것은 상당히 직관에 반하는 것이다. 그러나, 이 위치에 스마트 카드 리더를 배치하는 것은 눈에 띠는 상부 통기구 또는 눈에 띠는 팬 없이 바람직한 맵시있는 설계의 구현을 가능하게 한다. 이 기술 분야에 통상의 지식을 가진 자라면 대부분의 경우는 아니지만 많은 경우에 셋탑 박스에서 통기구는 완전히 회피될 수는 없다는 것이 이해될 수 있을 것이다.
- [0012] 스마트 카드 리더와 같은 전자 조립체는 본 명세서에 개시된 본 발명의 배열에 따라 전술된 바와 같이 열악한 열 환경에서도 안전하게 위치될 수 있다. 스마트 카드 리더 접촉부는 스마트 카드 리더의 하부 상에 위치되고 스마트 카드를 하부 인쇄 회로 기판 면으로 위쪽으로 푸시한다. 카드면이 인쇄 회로 기판과 직접 접촉하므로, 많은 구리 도금된 관통 홀 비아의 패치 또는 영역이 스마트 카드 접촉부의 위치에서 기판에 유리하게 추가된다. 다른 높은 열전도성인 금속이 비아를 도금하는데 사용될 수 있다. 열 전도성 패드가 비아의 패치 상에 유리하게 배치되고, 히트 싱크는 패드 상에 유리하게 배치된다. 상부 광역 히트 싱크는 셋탑 박스의 메인 접적 회로를 냉각시키는데 효과적인 방법인 것으로 밝혀졌으나, 스마트 카드 리더는 종래의 상부 광역 히트 싱크에 의해 발산되지 않을 수 있던 추가적인 열 부하를 추가한다.
- [0013] 스마트 카드 리더에 의해 생성된 열 부하를 유리하게 발산하기 위해 도면에 도시되고 본 명세서에 개시된 2개의 예시적인 실시예가 존재한다. 제1실시예에서, 팬 형성된 대류 히트 싱크(58)는 열을 대류를 통해 셋탑 박스(1)의 외부 커버(28)의 외부 측면(34) 상의 통기구로 유리하게 복사한다. 제1실시예는 특히 도 1 내지 도 4를 참조하여 이해될 수 있다.
- [0014] 도 1은 제1실시예에 따라 셋탑 박스의 정면 부분이 제거된 것인 조립된 형태의 셋탑 박스(1)의 내부를 도시한다. 도 1은 내부 부품인 상부 광역 히트 싱크(10)를 도시한다. 상부 광역 히트 싱크(10)는, 일반적으로 편평한 주변(12)과, 이 편평한 주변의 평면으로부터 및/또는 이 평면 안으로 연장되는 포켓, 중심 함몰부, 노치, 리세스, 다중 레벨 함몰부 또는 메사와 같은 윤곽 형성된 중심 부분을 구비하는 일반적으로 윤곽 형성된 판일 수 있다. 중심 부분 또는 중심 함몰부(11)는 편평한 주변으로부터 연장되는 측벽을 구비하고 이와 둔각을 형성할 수 있다. 윤곽 형성된 부분은 그 아래에 있는 메인 인쇄 회로 기판(13) 상에 있는 메인 접적 회로 및/또는 다른 발열 부품(17)과 접촉하도록 설계된 편평한 하부를 구비할 수 있다.
- [0015] 도 1은 일반적으로 편평할 수 있는 메인 인쇄 회로 기판(13) 등을 더 도시한다. 메인 인쇄 회로 기판(13)은 중심 영역에 메인 접적 회로(17) 등과, 메인 인쇄 회로 기판(13)을 프레임 팬(18)에 장착 및/또는 고정하기 위한 홀을 구비할 수 있다. 메인 접적 회로 및 다른 발열 또는 고온 부품(17)은 상부 광역 히트 싱크(10)의 중심 함몰부(11)의 편평 하부 또는 다른 부분과 접촉할 수 있으며 이는 패드일 수 있는 열 조인트(27)를 통해 다른 발열 또는 고온 부품과 열적으로 접촉할 수 있다. 메인 인쇄 회로 기판(13)은 회로 기판(13)에 있는 홀이나 접촉 점을 통해 나사, 볼트 또는 솔더 패드 조인트(43)의 사용에 의하여 프레임 팬(18)의 엠보싱(20)에 장착 및/또는 고정되는 것으로 도시되며, 메인 인쇄 회로 기판(13)은 프레임 팬(18)과 효과적으로 접촉한다. 이 접촉은 열 접촉일 수 있다.
- [0016] 도 2는 메인 인쇄된 메인 인쇄 회로 기판(13) 등의 하부측의 사시도를 도시한다. 메인 인쇄 회로 기판(13)은 메인 인쇄 회로 기판(13)을 프레임 팬(18)에 기본적으로 또는 추가적으로 장착 및/또는 고정하기 위해 홀 및 연관된 팬(16)을 중심 영역에 구비할 수 있다. 메인 인쇄 회로 기판의 다른 특징은 하나의 에지에 책 패널 커넥터(15)와 다른 에지에 버튼 클러스터(14)를 포함할 수 있는 것으로 도면에 도시된다. 이들 에지는 대향하는 에지일 수 있다. 도 2는 스마트 카드 리더(61)가 메인 인쇄 회로 기판(13) 상에 위치될 수 있는 방법을 도시한다.
- [0017] 도 3은 프레임(18)과 접촉하는 메인 인쇄된 메인 인쇄 회로 기판(13) 등의 상부측의 다른 사시도를 도시한다. 도 3은 메인 인쇄 회로 기판(13)이 중심 영역에 메인 접적 회로 또는 다른 발열 부품(17)과, 메인 인쇄 회로 기판(13)을 프레임 팬(18)에 장착 및/또는 고정하기 위한 홀 및 연관된 팬(16)을 구비할 수 있다. 추가적으로 팬 형성된 대류 히트 싱크(58)가 도시된다.

- [0018] 도 3에 도시된 특정 예에서 핀 형성된 대류 히트 싱크(58)는 24개의 핀으로 구성되고, 여기서 편평하게 균일하게 이격된 핀의 행이 4개 있고 편평한 부분은 x 축(또는 셋탑 박스의 정면과 평행한 장축)을 따라 배향되고, 그리고 균일하게 이격된 핀의 6개의 열이 y축(또는 셋탑 박스의 축면과 평행한 단축)을 따라 배향된다. 핀 형성된 대류 히트 싱크(58)는 x 축으로 17.78mm인 긴 크기를 구비하고, y 축으로 10.18mm인 짧은 크기를 구비하고, 10.11mm인 높이를 구비한다. 이들 크기를 언급된 크기의 20% 내에서 유지하는 것이 효과적일 수 있다. 핀들 사이의 갭은 U 형상 또는 V 형상으로 형성되고, 여기서 갭의 깊이는 핀 형성된 대류 히트 싱크(58)의 높이의 절반보다 더 크다.
- [0019] 도 4는 메인 인쇄된 메인 인쇄 회로 기판(13) 상에 상부 광역 히트 싱크(10)의 사시도를 도시한다. 여기서, 상부 광역 히트 싱크(10)는 메인 인쇄된 메인 인쇄 회로 기판(13)을 실질적으로 커버하는 것을 볼 수 있다.
- [0020] 스마트 카드 리더(61)에 대해 도 1은 스마트 카드 리더(61)가 메인 인쇄 회로 기판(13)과 접촉하며 그 바로 아래에 존재할 수 있다는 것을 더 보여준다. 스마트 카드 리더(61)는 외부 측면(34) 중 하나에 스마트 카드 입구 포트(63)를 통해 내부에 삽입된 스마트 카드(64)를 구비하는 것으로 도시된다. 스마트 카드 리더(61)는 적어도 하나의 열 패드 조인트(62)와 접촉하는 것으로 도시되며, 이 열 패드 조인트는 스마트 카드 리더(61)에 의해 생성된 열을 메인 인쇄 회로 기판(13)과 또한 접촉하며 그 바로 위에 위치된 핀 형성된 대류 히트 싱크(58)로 전도한다. 여기서 열 비아 홀(65)은 스마트 카드 리더(61)로부터 열이 핀 형성된 대류 히트 싱크(58)로 전파하도록 메인 인쇄 회로 기판(13) 내에 있는 것으로 도시되어 있다. 열 비아 홀(65)은 구리 도금될 수 있고 열 비아 홀의 삭재는 스마트 카드 리더(61)를 따라 그 주변 상에 실질적으로 위치되고 스마트 카드 리더(61) 상에 균일하게 분배되어 스마트 카드 리더(61)로부터 열 전달을 최적화할 수 있다. 핀 형성된 대류 히트 싱크(58) 또는 제2히트 싱크가 회로 기판이나 열 패드 조인트와 접촉하는 영역인 비아 홀 영역의 평면 영역의 1/2 영역을 초과하는 비아 홀의 총 평면 면역을 가지는 것이 유리하다. 비아는 수직 벽을 구비하고 0.5 내지 10의 비아 홀의 폭 또는 직경 대 높이의 비인 애스펙트 비(aspect ratio)를 구비할 수 있다.
- [0021] 추가적으로, 도 1의 셋탑 박스(1)는 상부벽(31), 하부벽(32) 및 다수의 외부 측면(34)을 더 구비하는 외부 커버(28)를 구비할 수 있다. 하부 벽(32)의 외부 측면은 개선된 열 관리를 위해 셋탑 박스 하에서 적절한 공기 진입을 보장하기 위해 적어도 6mm 높이일 수 있는 고무 피트(rubber feet)(33)를 포함할 수 있다.
- [0022] 도 1은 핀 형성된 대류 히트 싱크(58)의 일반 부근에 위치된 외부 측면(34) 중 하나에 적어도 하나의 근접 통기구(59)를 더 도시한다. 근접 통기구(59)는 핀 형성된 대류 히트 싱크(58)에 가장 가까운 곳에 수직 외부 측면(34) 중 하나에 위치되는 것이 바람직하다. 적어도 하나의 일반 통기구(60)가 도시되며 이는 다른 외부 측면(34) 상의 다른 위치에 있을 수 있다. 일반 통기구(60)는 열의 발산을 더 지원할 수 있다. 추가적으로, 프레임 팬(18)은 외부 측면(34)의 통기구와 정렬될 수 있는 상보적인 통기구(66)를 구비하는 측벽(23)을 구비할 수 있다. 상부 광역 히트 싱크(10)와 핀 형성된 대류 히트 싱크(58)의 조합으로 외부 측면 상에 통기구를 구비하는 것은 상부벽(31)에 통기구를 요구하는 것을 제거하거나 제거할 수 있다.
- [0023] 도 1은 외부 커버(28)의 외부 측면(34)과 프레임 팬(18)의 측벽(23) 사이에 외부 갭(41); 상부 광역 히트 싱크(12)의 편평한 주변(12)의 에지와 프레임 팬(18)의 측벽(23) 사이에 내부 갭(40); 외부 커버(28)의 하부벽(32)과 프레임 팬(18)의 베이스(22) 사이에 하부 갭(42); 및 외부 커버(28)의 상부 벽(31)과 상부 광역 히트 싱크(10)의 편평한 주변(12) 사이에 상부갭(44)을 더 도시한다. 하부 갭(42)과 상부 갭(44)은 외부 커버(28)가 과열되는 것을 방지한다.
- [0024] 카드면이 인쇄 회로 기판과 직접 접촉하므로, 많은 구리 도금된 관통 홀 비아의 패치 또는 영역은 스마트 카드 접촉 위치에 기판에 유리하게 추가된다. 열 전도성 패드는 비아(62)의 패치 위에 유리하게 배치되고, 히트 싱크는 패드 위에 유리하게 배치된다. 상부 광역 히트 싱크는 셋탑 박스의 메인 접적 회로를 냉각시키는데 효과적인 방법인 것으로 밝혀졌으나, 스마트 카드 리더는 종래의 상부 광역 히트 싱크에 의해 발산될 수 없는 추가적인 열 부하를 추가한다. 그러나, 핀 형성된 히트 싱크와 근접 통기구는 셋탑 박스의 열 관리를 개선시킨다.
- [0025] 제2실시예에서, 이전에 단일 히트 싱크로 구현된 상부 광역 복사 히트 싱크는 2개의 부분 또는 2개의 별도의 히트 싱크로 유리하게 분할 또는 분리된다. 2개의 부분 중 하나는 셋탑 박스 내 메인 접적 회로와 열적으로 접촉한다. 2개의 부분 중 다른 것은 비아의 패치 또는 영역을 통해 스마트 카드와 열적으로 접촉한다. 제2실시예는 도 5를 참조하여 이해될 수 있다.
- [0026] 도 5는 제2실시예에 따라 셋탑 박스의 정면 부분이 제거된 것인 조립된 형태의 셋탑 박스(1)의 내부 단면을 도시한다. 도 5는 내부 부품인 제1상부 광역 히트 싱크(10a)를 도시한다. 상부 광역 히트 싱크(10a)는 일반적으로

편평한 주변(12a)과, 이 편평한 주변의 평면으로부터 및/또는 이 평면 안으로 연장되는 포켓, 중심 함몰부, 노치, 리세스, 다중 레벨 함몰부 또는 메사와 같은 윤곽 형성된 중심 부분을 구비하는 일반적으로 윤곽 형성된 판일 수 있으며, 여기서 편평한 주변(12a)은 바람직하게는 단지 중심 함몰부(11a)의 일부만을 둘러싼다. 여기서, 편평한 주변(12a)은 중심 함몰부(11a)의 3개의 측면을 둘러싼다. 중심 부분 또는 중심 함몰부(11a)는 이 편평한 주변으로부터 연장되는 측벽을 구비하고 이와 둔각을 형성할 수 있다. 윤곽 형성된 부분은 그 아래에 있을 수 있는 메인 인쇄 회로 기판(13) 상에 있는 메인 접적 회로 및/또는 다른 발열 부품(17)과 접촉하도록 설계된 편평한 하부를 구비할 수 있다.

[0027] 도 5는 내부 부품인 제2상부 광역 히트 싱크(10b)를 더 도시한다. 상부 광역 히트 싱크(10b)는 또한 일반적으로 편평한 주변(12b)과, 이 편평한 주변의 평면으로부터 및/또는 이 평면 안으로 연장되는 포켓, 중심 함몰부, 노치, 리세스, 다중 레벨 함몰부, 메사와 같은 윤곽 형성된 중심 부분을 구비하는 일반적으로 윤곽 형성된 판일 수 있으며, 여기서 편평한 주변(12b)은 바람직하게는 단지 중심 함몰부(11b)의 일부만을 둘러싼다. 하나의 실시 예에서, 편평한 주변(12b)은 중심 함몰부(11b)의 3개의 측면을 둘러싼다. 중심 부분 또는 중심 함몰부(11b)는 편평한 주변으로부터 연장되는 측벽을 구비하고 이와 둔각을 형성할 수 있다. 윤곽 형성된 부분은 스마트 카드 리더(61)가 위치하는 영역에 메인 인쇄 회로 기판(13)과 접촉하도록 설계된 편평한 하부를 구비할 수 있다. 스마트 카드 리더(61)는 스마트 카드 리더(61)에 의해 생성된 열을 메인 인쇄 회로 기판(13)과 접촉하며 그 위에 있는 제2상부 광역 히트 싱크(10b)로 전달하는 적어도 하나의 열 패드 조인트(62)와 접촉하는 것으로 도시되어 있다. 여기서 열 전달 비아 홀(65)은 스마트 카드 리더(61)로부터 열이 제2상부 광역 히트 싱크(10b)로 전파되도록 메인 인쇄 회로 기판(13)에 위치된다. 열 비아 홀(65)은 구리 도금될 수 있고 열 비아 홀의 식재는 스마트 카드 리더(61)의 주변을 따라 실질적으로 위치될 수 있고 스마트 카드 리더(61) 위에 균일하게 분배되어 스마트 카드 리더(61)로부터 열 전달을 최적화할 수 있다. 비아는 제1실시예에서와 같이 이 실시예에서 동일한 특징과 크기 측면을 구비할 수 있다.

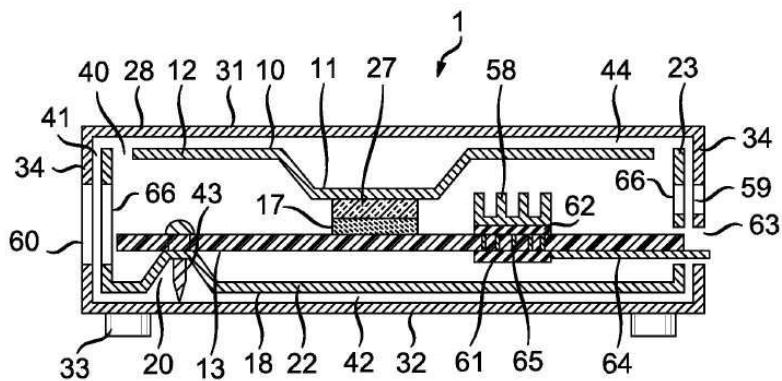
[0028] 제2실시예에서, 메인 인쇄 회로 기판(13), 프레임 팬(18), 및 외부 커버(28)는 본 발명의 제1실시예에서와 일반적으로 동일하다. 프레임 팬(18)은 또한 외부 측면(34)의 통기구(60)와 정렬될 수 있는 상보적인 통기구(66)를 구비할 수 있으며, 여기서 편평한 주변(12a, 12b)의 에지는 외부 측면(34)을 따라 이어진다.

[0029] 본 발명의 예로는 구체적으로 셋탑 박스와 회로 기판을 언급하고 있으나, 본 발명은 이들 특징으로 제한되는 것은 아니라는 것이 이해되어야 할 것이다. 예를 들어, 본 발명은 발열 부품을 구비하는 컴퓨터 및 다른 전자 디바이스에 적용가능하다. 나아가, 본 발명은 열을 발생시킬 수 있는 회로 기판과는 다른 전자 부품에도 적용가능하다.

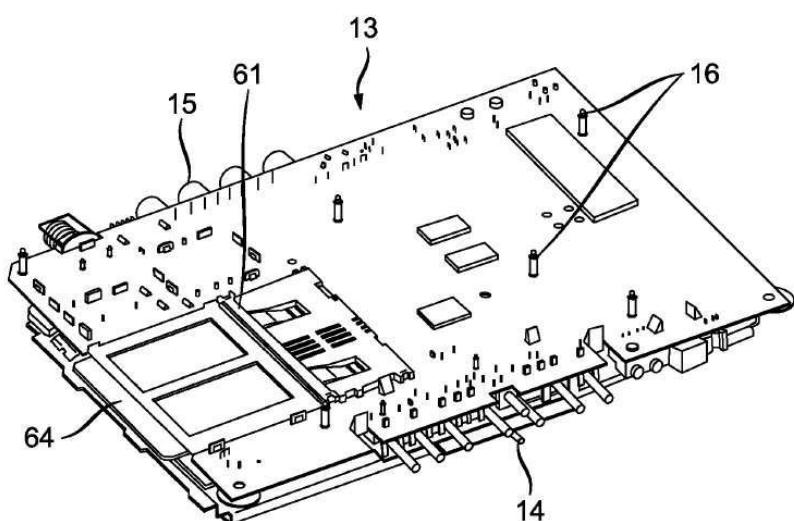
[0030] 본 발명은 도시된 바와 같이 정확한 배열과 수단으로 제한되는 것은 아니다. 그리하여, 본 발명은 예를 들어 하드 드라이브, 스마트 카드 리더, 접적 회로, 및 광 버튼에 사용될 수 있는 광원과 같은 열원 소자에 적용하도록 의도된다. 나아가, 히트 싱크가 열원 소자와 접촉하는 것으로 언급될 때, 이것은 비아 홀 및/또는 열 패드 또는 열 조인트와 같은 중간 부품을 통해 접촉하거나 또는 접적 접촉을 하는 것을 의미할 수 있다. 추가적으로, "통기구"라는 표현은 단일 통기 개구 또는 다수의 국부화된 통기 개구를 의미할 수 있으며; "실질적으로 중첩하는"이라는 표현은 구조물 표면의 90% 중첩하거나 또는 완전히 중첩하는 것을 의미하도록 의도되며; "편평한 주변 부분"이라는 표현은 이 부분이 완전히 편평하거나 또는 일반적으로 편평한 부분을 포함할 수 있는 것을 의미할 수 있으나, 셋탑 박스에 부품을 수용하는데 필요할 수 있거나 구조적 보존성을 추가하는데 필요할 수 있는 일부 상승된 부분이나 그로브(groves)를 구비할 수 있는 것을 의미할 수 있다.

도면

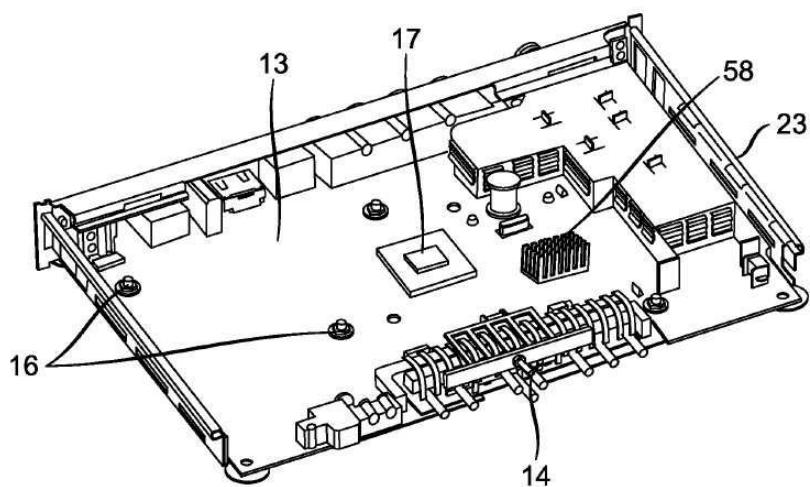
도면1



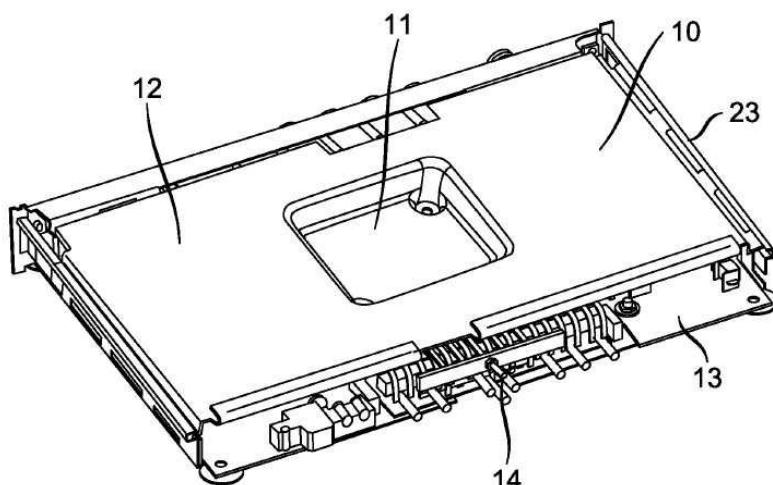
도면2



도면3



도면4



도면5

