



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년03월31일
(11) 등록번호 10-0950701
(24) 등록일자 2010년03월25일

(51) Int. Cl.

G01R 31/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0035538
(22) 출원일자 2008년04월17일
심사청구일자 2008년04월17일
(65) 공개번호 10-2009-0109993
(43) 공개일자 2009년10월21일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070029994 A

(73) 특허권자

세크론 주식회사

충청남도 천안시 서북구 차암동 4-4

(72) 발명자

이중식

충남 천안시 목천읍 신계리 103-4 신도1차 104동 1004호

조희

충남 천안시 직산읍 삼은리 세광 101동 1107호

(74) 대리인

신동준

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 송대중

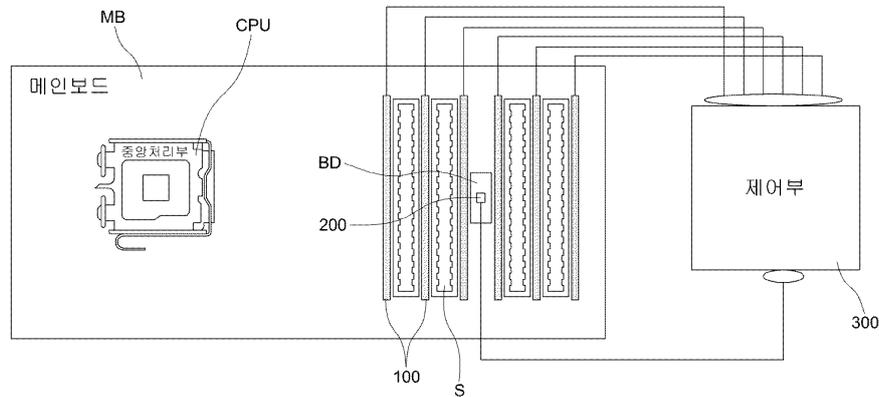
(54) 메모리 모듈 실장 테스트용 가열장치 및 이를 이용한메모리 모듈 가열방법

(57) 요약

본 발명은 메모리 모듈 실장 테스트용 가열장치에 관한 것으로서, 메모리 모듈을 가열하는 가열부, 중앙처리부로 부터 테스트 신호를 전달받아 상기 메모리 모듈에 인가하는 구동회로부에 설치되어 상기 구동회로부의 온도를 감지하는 온도센서, 및 상기 온도센서가 감지한 온도값을 기 설정된 단위시간별로 연속하여 전달받고 상기 온도값에 따라 조절된 작동신호를 상기 가열부에 인가하는 제어부를 포함한다.

본 발명에 의하면, 메모리 모듈의 고온 실장 테스트에 있어서 테스트 신호가 인가됨에 따른 메모리 모듈의 자체 발열량을 감지하여, 감지된 온도값에 따라 조절된 작동신호를 가열부에 인가함으로써 가열부의 출력을 조절하여, 균일한 고온 하에서 메모리 모듈에 대한 실장 테스트가 이루어지도록 할 수 있으므로 고온 실장 테스트의 정확성 및 신뢰도를 개선할 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

중앙처리부에서 실장된 메모리 모듈에 테스트 신호를 인가하여 실장 테스트를 수행하는 메모리 모듈 실장 테스트에 구비되고, 실장 환경의 조성을 위해 상기 메모리 모듈을 가열하는 장치에 있어서,

상기 메모리 모듈을 가열하는 가열부;

상기 중앙처리부로부터 상기 테스트 신호를 전달받아 상기 메모리 모듈에 인가하는 구동회로부에 설치되어 상기 구동회로부의 온도를 감지하는 온도센서; 및

상기 온도센서가 감지한 온도값을 기 설정된 단위시간별로 연속하여 전달받고, 상기 온도값에 따라 조절된 작동 신호를 상기 가열부에 인가하되, 상기 온도값으로부터 상기 단위시간에 따른 온도 변화를 감지하여, 온도가 증가한 경우에는 상기 가열부의 출력을 감소시키고 온도가 감소한 경우에는 상기 가열부의 출력을 증가시키도록 조절된 상기 작동신호를 상기 가열부에 인가하는 제어부;

를 포함하는 메모리 모듈 실장 테스트용 가열장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 가열부의 출력 변화값의 크기가 상기 단위 시간에 따른 온도 변화값의 크기에 비례하도록 상기 작동신호를 조절하는 것을 특징으로 하는 상기 메모리 모듈 실장 테스트용 가열장치.

청구항 4

중앙처리부에서 메인보드의 소켓에 장착된 메모리 모듈에 테스트 신호를 인가하여 실장 테스트를 수행하는 메모리 모듈 실장 테스트에 구비되고, 실장 환경의 조성을 위해 상기 메모리 모듈을 가열하는 장치에 있어서,

상기 메모리 모듈을 가열하는 가열부;

상기 메인보드의 온도를 감지하는 온도센서; 및

상기 온도센서가 감지한 온도값을 기 설정된 단위시간별로 연속하여 전달받고, 상기 온도값에 따라 조절된 작동 신호를 상기 가열부에 인가하되, 상기 온도값으로부터 상기 단위시간에 따른 온도 변화를 감지하여, 온도가 증가한 경우에는 상기 가열부의 출력을 감소시키고 온도가 감소한 경우에는 상기 가열부의 출력을 증가시키도록 조절된 상기 작동신호를 상기 가열부에 인가하는 제어부;

를 포함하는 메모리 모듈 실장 테스트용 가열장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 온도센서는,

상기 소켓에 인접된 상기 메인보드의 상면에 설치되는 것을 특징으로 하는 상기 메모리 모듈 실장 테스트용 가열장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

중앙처리부에서 메인보드의 소켓에 장착된 메모리 모듈에 테스트 신호를 인가하여 실장 테스트를 수행할 때, 실장 환경의 조성을 위해 상기 메모리 모듈을 가열하는 방법에 있어서,

상기 중앙처리부로부터 상기 테스트 신호를 전달받아 상기 메모리 모듈에 인가하는 구동회로부에 설치되는 온도 센서로부터 감지된 1차 온도값을 제어부가 전달받는 단계;

상기 제어부가 기 설정된 단위시간 이후 상기 온도센서로부터 감지된 2차 온도값을 전달받는 단계;

상기 제어부가 상기 1차·2차 온도값으로부터 상기 단위시간에 따른 온도 변화값을 산출하는 단계; 및

상기 제어부가 상기 온도 변화값에 따라 상기 온도 변화값이 (+)인 경우에는 상기 가열부의 출력을 감소시키고, 상기 온도 변화값이 (-)인 경우에는 상기 가열부의 출력을 증가시키도록 조절된 작동신호를 가열부에 인가하는 단계;

를 포함하는 메모리 모듈 가열방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 가열부의 출력 변화값의 크기가 상기 온도 변화값의 크기에 비례하도록 상기 작동신호를 조절하는 것을 특징으로 하는 상기 메모리 모듈 가열방법.

청구항 10

제7항 또는 제9항에 있어서,

상기 제어부가 상기 2차 온도값을 새로운 1차 온도값으로 설정하고, 상기 2차 온도값을 감지한 시점으로부터 상기 단위시간 이후 상기 온도센서로부터 감지된 새로운 2차 온도값을 전달받는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 상기 메모리 모듈 가열방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 메모리 모듈 실장 테스터용 가열장치 및 이를 이용한 메모리 모듈 가열방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 균일한 고온 환경에서 메모리 모듈에 대한 고온 실장 테스트가 수행될 수 있도록 하여 실장 테스트의 정확성 및 신뢰도를 개선할 수 있는 메모리 모듈 테스터용 가열장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 반도체칩은 하나의 단품으로 동작할 수도 있지만 그 응용이 다양화되고 용량이 확장됨에 따라 여러 종류의 반도체칩을 하나로 모듈화하여 사용하고 있으며, 그 대표적인 것이 복수의 메모리 칩을 하나의 탑재용 기판상에 탑재하여 독립 회로를 이루도록 구성한 메모리 모듈(memory module)이다.

[0003] 메모리 모듈은 컴퓨터 메인보드에 실장되는 여러 부품 중에서 중요한 역할을 수행하므로, 그 제조가 완료된 후 메인보드 상에 실장되기 전에 그 정상적인 동작 여부를 테스트한다.

[0004] 현재 메모리 모듈 양산 라인에서 메모리 모듈을 테스트하는 방법은 크게 두 가지로 구분되며, 첫째 방법은 전용 테스트 장비를 이용하는 것이고, 둘째 방법은 메모리 모듈이 실제 실장되어 사용되는 컴퓨터의 메인보드에 직접 메모리 모듈을 실장하고 실제의 실장 환경을 반영하여 테스트하는 것이다. 여기서, 후자의 방법을 소위 '실장

테스트'라 한다.

- [0005] 이와 같은 메모리 모듈에 대한 실장 테스트는 메모리 모듈 실장 테스터(MMT; Memory module Mounting Tester)를 이용하여 실시된다. 상기 메모리 모듈 실장 테스터에는 메모리 모듈의 실제 실장 환경을 반영하기 위해 실장된 메모리 모듈을 가열하는 가열부를 포함한 가열장치가 구비된다.
- [0006] 한편, 메모리 모듈에 대한 실장 테스트는 십수 분 이상의 장시간이 소요되고, 그동안 실장 테스트가 이루어지는 환경의 온도가 기 설정된 온도로 균일하게 유지되어야 실장 테스트에 대한 신뢰도를 높일 수 있다.
- [0007] 이를 위해, 종래의 메모리 모듈 실장 테스터용 가열장치 및 메모리 모듈 가열방법은 실장 테스트가 이루어지는 공간의 공기 온도를 온도센서를 통해 검출하고, 검출된 온도값에 따라 가열부의 작동 및 정지가 반복되거나 가열부의 출력이 조절되도록 함으로써 고온 실장 테스트가 이루어지는 동안 공기의 온도를 균일하게 유지시킨다.
- [0008] 예를 들어, 온도센서를 통해 검출한 온도값이 기 설정된 온도값을 초과하는 경우 가열부에 공급되는 전력을 차단하거나 감소시킴으로써 고온 실장 테스트가 이루어지는 공간의 내부 공기 온도가 계속 상승하는 것을 방지한다.
- [0009] 한편, 고온 실장 테스트가 이루어지는 동안 메모리 모듈에는 중앙처리부(central processing unit)로부터 전달된 테스트 신호가 인가되는데, 인가되는 테스트 신호의 변화 패턴에 따라 메모리 모듈의 자체 발열량이 변화하고, 이에 따라 고온 실장 테스트가 이루어지는 환경의 온도가 변화된다.
- [0010] 도 1은 이와 같이 메모리 모듈에 인가되는 테스트 신호에 따른 메모리 모듈의 온도 변화를 보여주는 그래프이다. 메모리 모듈이 메인보드의 소켓에 장착되면 우선적으로 실온 테스트가 이루어지고, 실온 테스트가 종료되면 이어서 가열장치가 작동된 후 고온 테스트가 이루어진다.
- [0011] 도 1의 그래프의 온도값은 메모리 모듈에 직접 온도 센서를 설치하여 검출한 것이지만, 실제의 실장 테스트 시에 메모리 모듈에 직접 온도 센서를 설치하는 것은 메모리 모듈 훼손 등의 우려로 불가능하다. 이러한 이유로 메모리 모듈의 자체 발열량까지 고려하여 고온 테스트 환경을 형성하는 메모리 모듈 실장 테스터용 가열장치는 종래에 존재하지 않았다.
- [0012] 한편, 이처럼 인가되는 테스트 신호의 변화 패턴에 따른 메모리 모듈의 자체 발열에 의한 테스트 환경 변화는 즉각적이지만, 종래의 메모리 모듈 실장 테스터용 가열장치 및 메모리 모듈 가열방법의 경우 실장 테스트가 이루어지는 넓은 공간 내부에 메모리 모듈과 이격된 상태로 온도센서가 설치되므로, 이러한 테스트 환경 변화를 감지할 수 없다.
- [0013] 따라서, 종래의 메모리 모듈 실장 테스터용 가열장치를 이용할 경우, 요구되는 균일한 온도 환경에서 메모리 모듈에 대한 실장 테스트를 수행할 수 없는 단점이 있다.
- [0014] 예를 들면, 도 1에 표시된 A 구간의 경우 메모리 모듈의 자체 발열량이 낮음에도 불구하고 이에 따른 테스트 환경 변화가 즉각 감지되지 않아 요구된 테스트 환경보다 낮은 온도에서 테스트가 이루어지게 된다.
- [0015] 즉, 종래의 메모리 모듈 실장 테스터용 가열장치 및 메모리 모듈 가열방법은, 이처럼 인가되는 테스트 신호의 변화 패턴에 따른 메모리 모듈의 자체 발열량 변화에 의한 테스트 환경의 변화를 고려할 수 없어 메모리 모듈 실장 테스터가 실장 테스트를 요구된 균일한 온도에서 수행할 수 없으므로, 실장 테스트의 정확성 및 신뢰도가 낮은 문제점이 있다.
- [0016] 이러한 실장 테스트의 낮은 정확성 및 신뢰도로 인해 양품과 불량품의 판정에 오류가 발생할 수 있으므로, 양품의 폐기로 인해 시간당 생산량이 감소하거나 불량품의 출하로 인해 생산품질의 저하로 이어지는 단점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0017] 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명은, 테스트 신호 패턴의 변화에 따른 실장 테스트 대상 메모리 모듈의 자체 발열량 변화를 감지하고 이를 통해 가열부의 출력을 조절하여 균일한 고온 환경에서 메모리 모듈의 고온 실장 테스트가 수행되도록 할 수 있는 메모리 모듈 실장 테스터용 가열장치 및 이를 이용한 메모리 모듈 가열 방법을 제공하고자 한다.

과제 해결수단

- [0018] 상기한 바와 같은 과제를 해결하기 위해, 본 발명에 따른 메모리 모듈 실장 테스터용 가열장치는 메모리 모듈을 가열하는 가열부, 중앙처리부로부터 테스트 신호를 전달받아 상기 메모리 모듈에 인가하는 구동회로부에 설치되어 상기 구동회로부의 온도를 감지하는 온도센서, 및 상기 온도센서가 감지한 온도값을 기 설정된 단위시간별로 연속하여 전달받고 상기 온도값에 따라 조절된 작동신호를 상기 가열부에 인가하는 제어부를 포함한다.
- [0019] 상기 제어부는, 상기 온도값으로부터 상기 단위시간에 따른 온도 변화를 감지하여, 온도가 증가한 경우에는 상기 가열부의 출력을 감소시키고 온도가 감소한 경우에는 상기 가열부의 출력을 증가시키도록 조절된 상기 작동신호를 상기 가열부에 인가할 수 있다.
- [0020] 상기 제어부는, 상기 가열부의 출력 변화값의 크기가 상기 단위 시간에 따른 온도 변화값의 크기에 비례하도록 상기 작동신호를 조절할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명에 따른 메모리 모듈 실장 테스터용 가열장치는, 메모리 모듈을 가열하는 가열부, 상기 메인보드의 온도를 감지하는 온도센서, 및 상기 온도센서가 감지한 온도값을 기 설정된 단위시간별로 연속하여 전달받고 상기 온도값에 따라 조절된 작동신호를 상기 가열부에 인가하는 제어부를 포함한다.
- [0022] 상기 온도센서는, 상기 소켓에 인접된 상기 메인보드의 상면에 설치될 수 있다.
- [0023] 상기 제어부는, 상기 온도값으로부터 상기 단위시간에 따른 온도 변화를 감지하여, 온도가 증가한 경우에는 상기 가열부의 출력을 감소시키고 온도가 감소한 경우에는 상기 가열부의 출력을 증가시키도록 조절된 상기 작동신호를 상기 가열부에 인가할 수 있다.
- [0024] 한편, 본 발명에 따른 메모리 모듈 가열방법은, 중앙처리부로부터 테스트 신호를 전달받아 메모리 모듈에 인가하는 구동회로부에 설치되는 온도센서로부터 감지된 1차 온도값을 제어부가 전달받는 단계, 상기 제어부가 기 설정된 단위시간 이후 상기 온도센서로부터 감지된 2차 온도값을 전달받는 단계, 상기 제어부가 상기 1차·2차 온도값으로부터 상기 단위시간에 따른 온도 변화값을 산출하는 단계, 및 상기 제어부가 상기 온도 변화값에 따라 조절된 작동신호를 가열부에 인가하는 단계를 포함한다.
- [0025] 상기 제어부는, 상기 온도 변화값이 (+)인 경우에는 상기 가열부의 출력을 감소시키고, 상기 온도 변화값이 (-)인 경우에는 상기 가열부의 출력을 증가시키도록 조절된 상기 작동신호를 상기 가열부에 인가할 수 있다.
- [0026] 상기 제어부는, 상기 가열부의 출력 변화값의 크기가 상기 온도 변화값의 크기에 비례하도록 상기 작동신호를 조절할 수 있다.
- [0027] 상기 메모리 모듈 가열방법은, 상기 제어부가 상기 2차 온도값을 새로운 1차 온도값으로 설정하고, 상기 2차 온도값을 감지한 시점으로부터 상기 단위시간 이후 상기 온도센서로부터 감지된 새로운 2차 온도값을 전달받는 단계를 더 포함할 수 있다.

효 과

- [0028] 이러한 본 발명의 메모리 모듈 실장 테스터용 가열장치 및 이를 이용한 메모리 모듈 가열방법에 의하면, 중앙처리부로부터 테스트 신호를 전달받아 메모리 모듈에 인가하는 구동회로부 또는 메모리 모듈이 장착되는 소켓에 인접한 메인보드 상면의 온도 변화를 측정함으로써 테스트 신호 변화에 따른 메모리 모듈의 자체 발열량 변화를 정확하게 감지할 수 있다.
- [0029] 그리고, 감지된 메모리 모듈의 자체 발열량 변화를 반영하여 자체 발열량이 증가할 때는 가열부의 출력을 감소시키고, 자체 발열량이 감소할 때는 가열부의 출력을 증가시키는 등 가열부에 인가되는 작동신호를 조절함으로써 균일한 고온 환경에서 메모리 모듈에 대한 고온 실장 테스트가 이루어지도록 할 수 있다.
- [0030] 따라서, 양품과 불량품을 구별하는 고온 실장 테스트의 정확성 및 신뢰도를 개선할 수 있으므로 양품의 폐기로 인한 생산량 감소나 불량품의 출하로 인한 생산품질의 저하를 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0031] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 그 범위가 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0032] 본 발명의 메모리 모듈 실장 테스터용 가열장치가 구비되는 메모리 모듈 실장 테스터는, 메모리 모듈이 실제 실

장되어 사용되는 컴퓨터의 메인보드에 직접 메모리 모듈을 실장하고 실제의 실장 환경을 반영하여 테스트하는 '실장 테스트'를 수행하는 장치이다. 본 발명의 메모리 모듈 실장 테스터용 가열장치는 상기 메모리 모듈 실장 테스터에 있어서, 고온의 실제 장착 환경을 조성하기 위해 메모리 모듈을 가열하는 역할을 하는 장치이다.

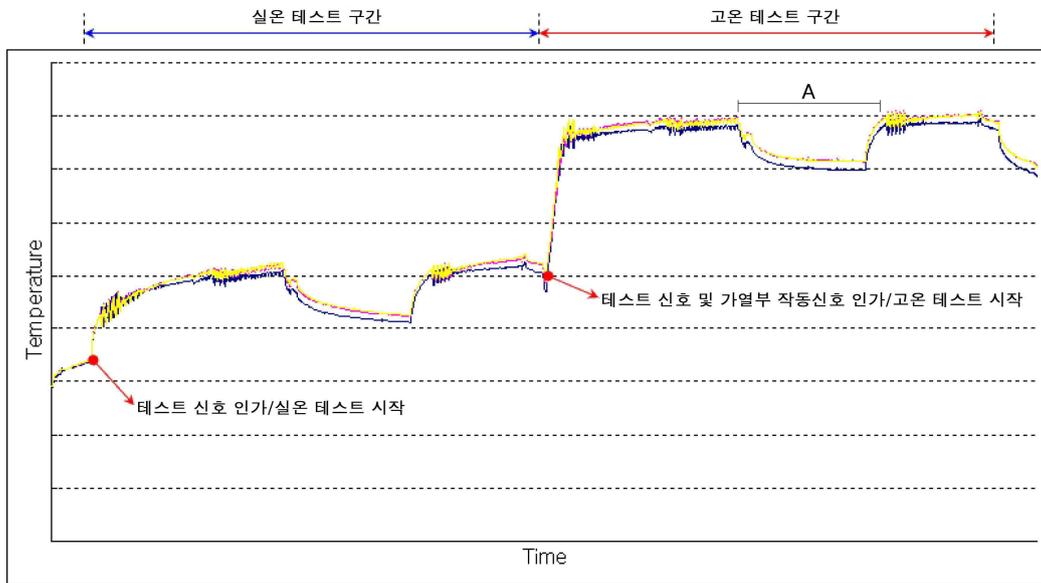
- [0033] 이하, 첨부된 도 2 내지 도 4d를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 메모리 모듈 실장 테스터용 가열 장치의 구성 및 작용효과를 구체적으로 설명한다.
- [0034] 도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 메모리 모듈 실장 테스터용 가열장치는 가열부(100), 전원부(미도시), 온도센서(200) 및 제어부(300)를 포함한다.
- [0035] 상기 가열부(100)는 메모리 모듈에 대한 고온 실장 테스트 시에 고온의 실장 환경을 조성하기 위해 테스트 대상 메모리 모듈을 가열한다. 이를 위해 가열부(100)는 메인보드(MB; Main Board)에 구비된 실장 테스트 대상 메모리 모듈이 장착되는 소켓(S) 양측에서 메모리 모듈을 가열할 수 있도록 열판 형상으로 구비된다. 그러나 가열부(100)는 그 형상이 이에 한정되는 것은 아니며, 메모리 모듈을 가열할 수 있는 구조라면 자유롭게 변형하여 실시될 수 있다.
- [0036] 상기 전원부는 가열부(100)와 전기적으로 연결되어 가열부(100)에 전력을 공급한다.
- [0037] 상기 온도센서(200)는 메인보드(MB)에 구비되는 중앙처리부(CPU)로부터 테스트 신호를 전달받아 실장 테스트 대상 메모리 모듈에 인가하는 구동회로부(BD; Bus Driver)에 설치되어 구동회로부(BD)의 온도를 감지한다. 일반적으로 하나의 메인보드(MB)에는 네 개의 소켓(S)이 나란하게 구비되는데, 구동회로부(BD)는 가운데 두 개의 소켓(S) 사이 중심에 위치된다.
- [0038] 상기 구동회로부(BD)는 테스트 대상 메모리 모듈과 중앙처리부(CPU) 간의 테스트 신호가 전송되는 전송로(bus) 상에 신호를 송출하는 역할을 하는 것이다. 그러므로, 상기 구동회로부(BD)는 메모리 모듈에 인가되는 테스트 신호가 통과하게 되는데, 메모리 모듈의 자체 발열량이 높아지는 패턴의 테스트 신호가 통과하면 구동회로부(BD)도 자체 저항이 있으므로 온도의 상승폭에는 차이가 있으나 메모리 모듈과 같이 온도가 상승한다.
- [0039] 상기 온도센서(200)는 이와 같이 메모리 모듈의 온도 변화 패턴과 일치하는 온도 변화 패턴을 갖는 구동회로부(BD)의 온도를 감지함으로써 메모리 모듈의 온도 변화를 직접 감지하는 것과 동일한 효과를 갖는 역할을 수행하게 된다.
- [0040] 한편, 메인보드(MB)의 종류에 따라 상술한 바와 같은 역할과 위치를 갖는 구동회로부(BD)가 구비되지 않는 경우도 있다. 이 경우에는 도 3에 도시된 바와 같이, 구동회로부(BD)가 구비된 메인보드(MB)에 있어 구동회로부(BD)의 위치에 대응되는 메인보드(MB)의 상면에 온도센서(200)가 설치된다. 즉, 온도센서(200)는 가운데 두 개의 소켓(S)에 매우 인접된 곳에 위치하게 된다.
- [0041] 상기 메인보드(MB)와 메모리 모듈에서 통전되는 부분은 금속소재로 이루어지는데, 이러한 금속소재는 열전도율이 높아 메모리 모듈의 온도 변화가 매우 빠른 열전달의 형태인 전도를 통해 즉각적으로 메인보드(MB)에 전달된다. 따라서, 상기 구동회로부(BD)가 구비되지 않는 메인보드(MB)의 경우에는, 실장 테스트 대상 메모리 모듈이 장착되는 소켓(S)과 인접된 메인보드(MB)의 상면에 온도센서(200)를 설치함으로써 메모리 모듈의 온도 변화를 측정할 수 있다.
- [0042] 한편, 온도센서(200)를 소켓(S)에 설치하는 것은 열전도율이 낮은 소켓(S)의 소재 및 협소한 공간적 문제로 인해 바람직하지 않으나, 이러한 열전도율 및 공간적 문제가 해결된다면 온도센서(200)가 소켓(S)에 설치되는 것도 무방하다.
- [0043] 상기 제어부(300)는 온도센서(200)가 감지한 온도값을 전달받아 저장하고, 전달받은 온도값에 따라 가열부(100)에 인가되는 작동신호를 조절하여 메모리 모듈이 균일한 고온을 유지할 수 있도록 한다.
- [0044] 도 4a 내지 도 4d를 참조하여 구체적으로 설명하면, 우선 제어부(300)는 기 설정된 단위시간별로 온도센서(200)가 감지한 온도값을 전달받는다. 여기에서 기 설정된 단위시간은 제어부(300)가 메모리 모듈의 온도 변화를 즉각적으로 인지할 수 있도록 0.1초 이하의 짧은 시간이 바람직하다.
- [0045] 도 4a는 고온 실장 테스트 시에 메모리 모듈에 직접 센서를 부착하여 측정한 메모리 모듈의 온도 변화를 보여주고, 이와 비교하여 도 4b는 상술한 바와 같이 제어부(300)가 온도센서(200)로부터 단위시간별로 전달받은 온도값을 보여주는데, 두 그래프의 온도 변화 패턴이 일치함을 알 수 있다.
- [0046] 이때, 구동회로부(BD)가 갖는 자체 저항값의 크기에 따라 메모리 모듈의 온도 변화 폭보다 구동회로부(BD)의 온

도 변화 폭이 작을 수 있는데, 온도센서(200)로부터 전달받은 온도값에 적절한 크기의 게인(Gain)을 곱한 값을 이용할 수도 있다. 이렇게 제어부(300)가 온도센서(200)로부터 단위시간별로 전달받은 온도값에 적절한 크기의 게인을 곱한 값에 대한 그래프는 도 4c에 도시된 바와 같다.

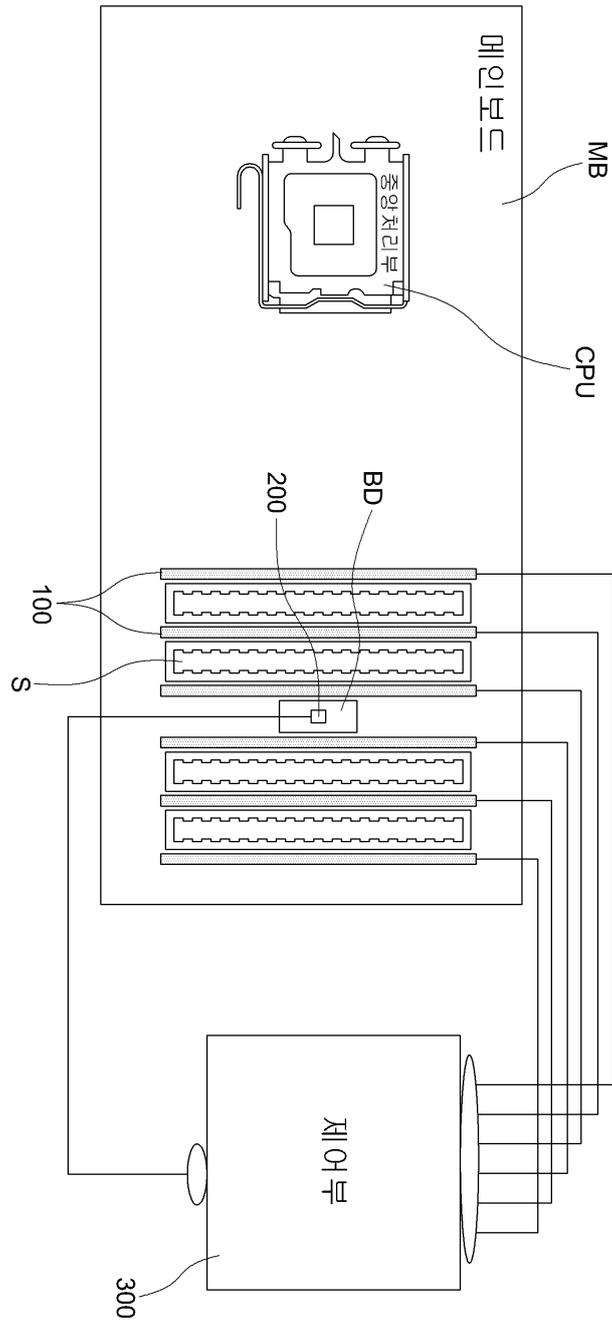
- [0047] 다음, 상기 제어부(300)는 단위시간별로 연속적으로 전달받은 온도값으로부터 온도 변화값을 산출한다. 예를 들어, 고온 테스트 시작 후 n 번째 전달받은 온도값(T_{s_n})이 84.50℃이고, n+1 번째 전달받은 온도값(T_{s_n+1})이 84.58℃이며 단위시간(T)이 0.1초라면, 제어부(300)는 '($T_{s_n+1} - T_{s_n}$) / T'의 공식을 통해 온도 변화값을 0.8℃/s로 산출한다. 물론 n 번째 전달받은 온도값보다 n+1 번째 전달받은 온도값이 더 낮다면 온도 변화값은 마이너스값을 가질 수도 있다.
- [0048] 상기 제어부(300)는 이렇게 산출된 온도 변화값을 통해, 조절된 작동신호를 가열부(100)에 인가하여 가열부(100)의 출력을 조절한다. 예를 들어, 온도 변화값이 (+)인 경우에는 메모리 모듈의 자체 발열량이 증가하고 있는 것이므로 현재 가열부(100)의 출력보다 더 낮은 출력을 갖도록 하는 작동신호를 인가하고, 온도 변화값이 (-)인 경우에는 메모리 모듈의 자체 발열량이 감소하고 있는 것이므로 현재 가열부(100)의 출력보다 더 높은 출력을 갖도록 하는 작동신호를 인가한다.
- [0049] 이때, 상기 작동신호에 의해 변화되는 가열부(100)의 출력 변화값의 크기는 상기 온도 변화값의 크기와 비례한다. 즉, 상기 제어부(300)는 온도센서(200)로부터 전달받은 온도값이 급격히 변할 경우, 이에 따라 가열부(100)의 출력도 급격히 변화하도록 조절된 작동신호를 가열부(100)에 인가한다. 예를 들어, 온도센서(200)로부터 전달받은 온도값이 급격히 상승할 경우에는, 가열부(100)의 출력은 급격히 감소하도록 조절된 작동신호가 가열부(100)에 인가되는 것이다.
- [0050] 여기서, 제어부(300)는 현재 가열부(100)의 출력을 기준으로 출력이 가감되도록 작동신호를 조절하는데, 고온 테스트가 시작될 때의 가열부(100) 출력 기준은 기 설정된 평균 출력값이 될 수 있다. 이러한 평균 출력값은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 메모리 모듈 실장 테스터용 가열장치가 구비된 메모리 모듈 실장 테스터를 이용하여 고온 테스트를 수행할 때, 고온 테스트가 수행되는 동안 변화되는 가열부(100) 출력의 평균값이 될 수 있다.
- [0051] 도 4d는, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 메모리 모듈 실장 테스터용 가열장치가 구비된 메모리 모듈 실장 테스터를 이용하여 고온 실장 테스트를 수행하는 동안 상술한 바와 같은 제어부(300)의 작동신호가 인가되어 변화되는 가열부(100)의 출력을 보여주는 그래프이다.
- [0052] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 메모리 모듈 실장 테스터용 가열장치에 있어서, 제어부(300)는 모든 메모리 모듈에 대해 실장 테스트 수행 시에 항상 온도센서(200)로부터 전달받은 온도값을 이용하여 가열부(100)의 출력을 조절하도록 구현되었으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0053] 예를 들어, 복수의 테스트 대상 메모리 모듈에 모두 동일한 테스트 신호 패턴이 인가되는 경우, 선택적으로 일부의 메모리 모듈에 대해서만 온도센서(200)로부터 전달받은 온도값을 이용하여 가열부(100)의 출력을 조절하도록 구현될 수도 있다.
- [0054] 이하, 도 5를 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 메모리 모듈 실장 테스터용 가열장치를 이용하여 메모리 모듈을 가열하는 방법에 대하여 구체적으로 설명한다.
- [0055] 우선, 고온 실장 테스트가 시작되면, 가열부(100)의 작동이 시작된다.
- [0056] 그리고, 제어부(300)는 구동회로부(BD) 또는 소켓(S)에 인접된 메인보드(MB) 상에 설치된 온도센서(200)로부터 1차 온도값을 전달받아 저장한다(s100). 이후, 제어부(300)는 기 설정된 단위시간이 경과된 후 온도센서(200)로부터 2차 온도값을 전달받아 저장한다(s200).
- [0057] 다음, 제어부(300)가 저장된 1차 온도값과 2차 온도값으로부터 단위시간당 온도 변화값을 산출한다(s300). 그리고, 제어부(300)는 가열부(100)가 기 설정된 평균 출력에 산출한 온도 변화값의 크기에 비례하는 값이 가감된 만큼의 출력을 갖도록 조절된 작동신호를 가열부(100)에 인가한다(s400). 따라서, 가열부(100)의 출력 변화값의 크기는 제어부(300)가 산출한 온도 변화값의 크기에 비례하게 된다.
- [0058] 이때, 상기 작동신호는 온도 변화값이 (+) 값인 경우에는 가열부(100)의 출력이 감소되고, 온도 변화값이 (-) 값인 경우에는 가열부(100)의 출력이 증가될 수 있도록 조절된다.
- [0059] 여기서, 기 설정된 평균 출력에 가감되는 온도 변화값의 크기에 비례하는 값이란 산출된 온도 변화값의 크기가

도면

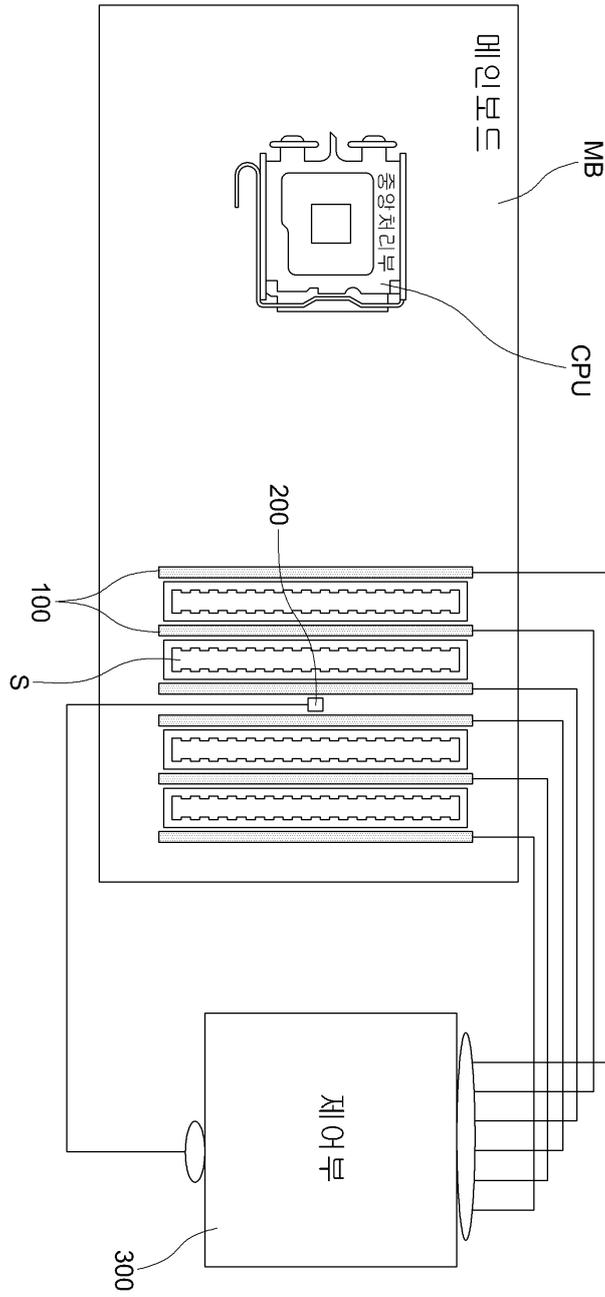
도면1



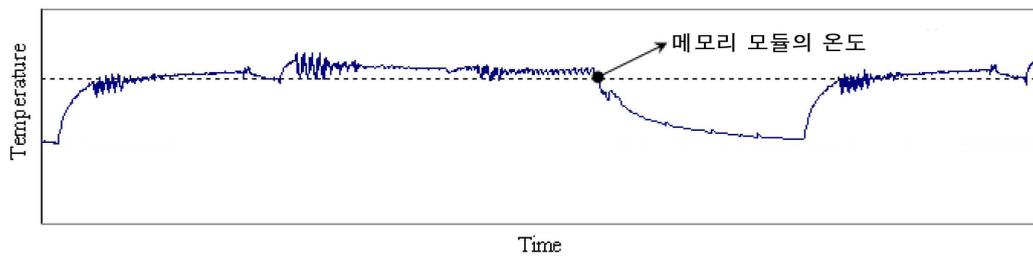
도면2



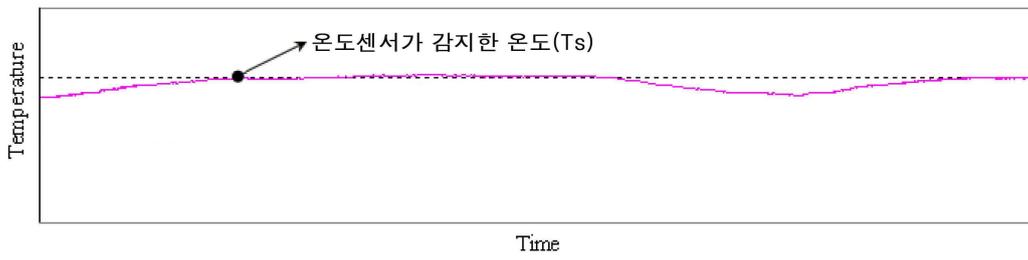
도면3



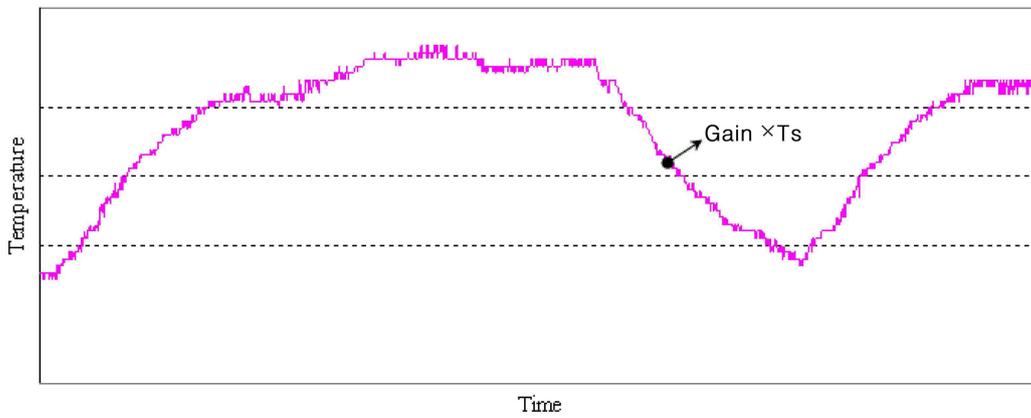
도면4a



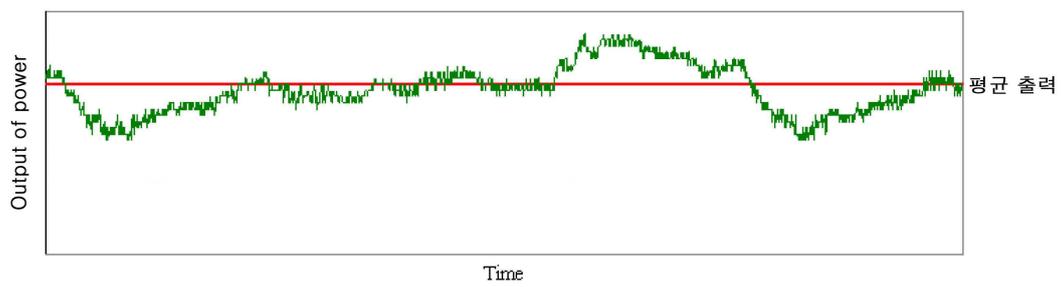
도면4b



도면4c



도면4d



도면5

