



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년01월07일
 (11) 등록번호 10-0935574
 (24) 등록일자 2009년12월29일

(51) Int. Cl.

G06F 1/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0067860
 (22) 출원일자 2002년11월04일
 심사청구일자 2007년10월18일
 (65) 공개번호 10-2004-0039714
 (43) 공개일자 2004년05월12일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019960042291 A*

KR1019980015196 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

박성근

경기도용인시수지읍풍덕천리신정마을상록아파트61
 2-404호

(74) 대리인

서동현, 허성원

전체 청구항 수 : 총 4 항

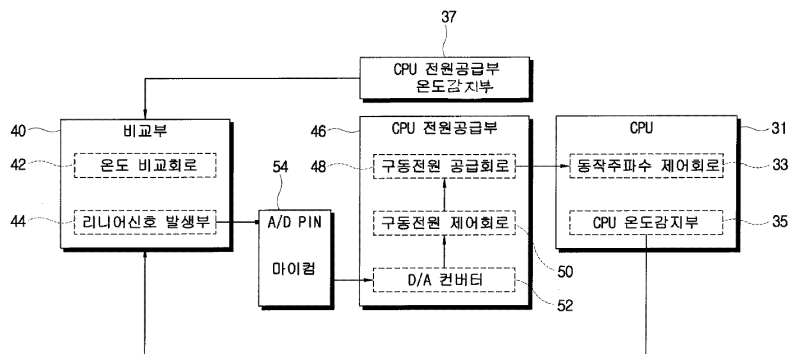
심사관 : 김창범

(54) CPU 과열방지시스템

(57) 요약

본 발명은 구동전압의 전압값의 변화에 따라 동작주파수가 변화하는 CPU의 과열방지시스템에 있어서, 상기 CPU의 온도를 감지하는 CPU온도감지부와; 상기 CPU의 동작주파수에 따라 과열되는 회로블럭의 온도를 감지하는 기준온도감지부와; 상기 각각의 온도감지부를 통해 감지된 온도값을 비교하여 상대적으로 높은 쪽의 온도값의 변화신호를 출력하는 비교부와; 상기 비교부로부터 출력된 온도값의 변화신호에 기초하여 상기 온도값이 상승하는 경우, 단계적으로 감소하는 구동전압을 인가하여 상기 CPU의 동작주파수가 단계적으로 감소하도록 하는 CPU전원공급부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의해, CPU의 동작효율을 최대화 하는 한편, CPU의 동작주파수에 따라 과열되기 쉬운 복수의 회로부의 과열상태를 하나의 과열방지회로를 통해 해소시킬 수 있도록 함으로써 CPU의 손상을 효율적으로 방지하는 CPU 과열방지시스템을 제공할 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

구동전압의 전압값의 변화에 따라 동작주파수가 변화하는 CPU의 과열방지시스템에 있어서,

상기 CPU의 온도를 감지하는 CPU온도감지부와;

상기 CPU의 동작주파수에 따라 과열되는 회로블럭의 온도를 감지하는 기준온도감지부와;

상기 각각의 온도감지부를 통해 감지된 온도값을 비교하여 상대적으로 높은 쪽의 온도값의 변화신호를 출력하는 비교부와;

상기 비교부로부터 입력되는 온도의 변화신호를 입력받는 A/D 입력편을 포함하고, 상기 온도변화신호를 디지털 구동신호로 변환시켜 출력하는 마이컴과;

상기 비교부로부터 출력된 온도값의 변화신호에 기초하여 상기 온도값이 상승하는 경우, 상기 마이컴으로부터 입력되는 디지털 구동신호를 아날로그 구동신호로 변환하는 D/A 컨버터를 포함하고, 상기 아날로그 구동신호에 따라 상기 CPU에 단계적으로 감소하는 구동전압을 인가하여 상기 CPU의 동작주파수가 단계적으로 감소하도록 하는 CPU전원공급부를 포함하는 것을 특징으로 하는 CPU 과열방지시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기준온도감지부는 상기 CPU에 구동전원을 공급하는 CPU전원공급부의 온도를 감지하고;

상기 비교부는 상기 각 온도감지부를 통해 감지된 상기 CPU온도와 상기 CPU전원공급부 온도를 비교하여, 상대적으로 높은 쪽의 온도값의 변화신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 CPU 과열방지시스템.

청구항 3

구동전압의 전압값의 변화에 따라 동작주파수가 변화하는 CPU의 과열방지시스템에 있어서,

상기 CPU의 온도를 감지하는 CPU온도감지부와;

상기 CPU의 동작주파수에 따라 과열되는 회로블럭의 온도를 감지하는 기준온도감지부와;

상기 각각의 온도감지부를 통해 감지된 온도값을 비교하여 상대적으로 높은 쪽의 온도값의 변화신호를 출력하는 비교부와;

상기 비교부로부터 출력된 온도값의 변화신호에 기초하여 상기 온도값이 상승하는 경우, 단계적으로 감소하는 구동전압을 인가하여 상기 CPU의 동작주파수가 단계적으로 감소하도록 하는 CPU 전원공급부를 포함하는 것을 특징으로 하는 CPU과열방지시스템에 있어서,

상기 CPU 전원공급부는 상기 비교부로부터 입력되는 온도의 변화신호를 양자화 하는 양자화회로와, 양자화된 상기 온도의 변화신호에 따라 상기 온도변화신호가 상승하는 경우 상기 CPU의 동작주파수가 단계적으로 감소되도록 제어하는 구동전원제어회로와, 상기 구동전원제어회로의 제어에 따라 상기 CPU에 구동전원을 공급하는 구동전원공급회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 CPU 과열방지시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 기준온도감지부는 상기 CPU에 구동전원을 공급하는 CPU전원공급부의 온도를 감지하고;

상기 비교부는 상기 각 온도감지부를 통해 감지된 상기 CPU온도와 상기 CPU전원공급부 온도를 비교하여, 상대적으로 높은 쪽의 온도값의 변화신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 CPU 과열방지시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <17> 본 발명은 CPU 과열방지시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 CPU의 동작주파수에 따라 과열되기 쉬운 복수의 회로부의 과열상태를 하나의 과열방지회로를 통해 해소시킬 수 있도록 함으로써CPU의 동작효율을 최대화 하는 한편, CPU의 손상을 효율적으로 방지하는 CPU 과열방지시스템에 관한 것이다.
- <18> 컴퓨터시스템을 구성하는 전기소자에 동작에 필요한 구동전원이 공급되면 전기소자에 걸리는 과부하 및 전기소자의 동작에 따른 열이 발생한다. 컴퓨터시스템의 구성요소 중 CPU, CPU전원공급부, 메인칩셋 등은 시스템의 핵심적인 회로부로서 시스템 동작 중 CPU의 동작주파수에 따라 특히 과열되기 쉬운 부분으로서, 과열로 인한 회로의 손상을 방지하기 위한 다양한 기술이 개발되었다.
- <19> 종래의 과열방지기재 들은 각 구성요소에 마련되어 소자가 과열되는 경우 CPU에 소정의 신호를 출력하여 동작주파수를 낮추도록 되어 있다. 예를 들어, CPU전원공급부에 마련되는 과열방지회로는 CPU전원공급부의 온도가 소정 기준온도 이상 상승하는 경우 CPU의 동작주파수를 낮추도록 되어 있다. 그리고, CPU에 마련된 과열방지회로 또한 CPU의 온도가 소정 기준온도 이상으로 감지되는 경우 CPU의 동작주파수를 낮추도록 되어 있다.
- <20> 이와 같이, 핵심적인 회로부의 과열상태를 해소하는 과열방지회로들은 모두 CPU의 동작주파수를 조절함으로써 과열상태를 해소하도록 동작하고 있으나, 각 회로들이 상호 독립적으로 마련되어 동작하고 있어, 회로를 구성하는데 있어 그 효율이 떨어진다는 단점이 있다. 뿐만 아니라, 각각의 과열방지회로가 각기 동작조건에 따라 CPU의 동작주파수를 조절하도록 되어 있어 CPU의 동작효율을 저해하게 되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <21> 따라서, 본 발명의 목적은 CPU의 동작주파수에 따라 과열되기 쉬운 복수의 회로부의 과열상태를 하나의 과열방지회로를 통해 해소시킬 수 있도록 함으로써CPU의 동작효율을 최대화 하는 한편, CPU의 손상을 효율적으로 방지하는 CPU 과열방지시스템을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <22> 상기 목적은 본 발명에 따라, 구동전압의 전압값의 변화에 따라 동작주파수가 변화하는 CPU의 과열방지시스템에 있어서, 상기 CPU의 온도를 감지하는 CPU온도감지부와; 상기 CPU의 동작주파수에 따라 과열되는 회로블럭의 온도를 감지하는 기준온도감지부와; 상기 각각의 온도감지부를 통해 감지된 온도값을 비교하여 상대적으로 높은 쪽의 온도값의 변화신호를 출력하는 비교부와; 상기 비교부로부터 출력된 온도값의 변화신호에 기초하여 상기 온도값이 상승하는 경우, 단계적으로 감소하는 구동전압을 인가하여 상기 CPU의 동작주파수가 단계적으로 감소하도록 하는 CPU전원공급부를 포함하는 것을 특징으로 하는 CPU 과열방지시스템에 의해 달성된다.
- <23> 여기서, 상기 기준온도감지부는 상기 CPU에 구동전원을 공급하는 CPU전원공급부의 온도를 감지하고; 상기 비교부는 상기 각 온도감지부를 통해 감지된 상기 CPU온도와 상기 CPU전원공급부 온도를 비교하여, 상대적으로 높은 쪽의 온도값의 변화신호를 출력하는 것이 바람직하다.
- <24> 그리고, 상기 CPU전원공급부는, 상기 비교부로부터 입력되는 온도의 변화신호를 양자화 하는 양자화회로와, 양자화된 상기 온도의 변화신호에 따라 상기 온도변화신호가 상승하는 경우 상기 CPU의 동작주파수가 단계적으로 감소되도록 제어하는 구동전원제어회로와, 상기 구동전원제어회로의 제어에 따라 상기 CPU에 구동전원을 공급하는 구동전원공급회로를 포함하는 것이 가능하다.
- <25> 또한, 상기 비교부로부터 입력되는 온도의 변화신호를 입력받아 디지털화하는 A/D입력편을 가지며, 상기 A/D입력편을 통해 입력된 디지털화된 상기 온도값에 따라, 상기 온도값이 상승하는 경우 상기 CPU의 구동전원이 단계적으로 감소되도록 하는 구동신호를 출력하는 마이컴을 더 포함하고, 상기 CPU전원공급부는 상기 마이컴으로부터 입력되는 상기 구동신호에 따라, 상기 CPU에 단계적으로 감소하는 구동전압을 인가하여 상기 CPU의 동작주파수를 단계적으로 감소시키는 것도 가능하다.
- <26> 이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.
- <27> 도 1은 본 발명에 따른 CPU 과열방지시스템의 제어블럭도이다. 도면에 도시된 바와 같이, 본 과열방지시스템은

CPU(1)의 온도를 감지하는 CPU온도감지부(5)와, 보드 상의 과열되기 쉬운 부분(CPU전원공급부, 메인칩셋 등)의 온도를 감지하는 기준온도감지부(7)와 각각의 온도감지부를 통해 감지된 온도값을 비교하여 높은 쪽의 온도값의 변화를 리니어한 신호로 출력하는 비교부(10)와, 비교부(10)로부터 출력된 온도변화에 따른 리니어한 신호에 기초하여 CPU(1)에 동작주파수를 다단계로 조절하는 CPU전원공급부(16)를 포함한다.

- <28> CPU(1)는 자체 온도감지를 위한 CPU온도감지부(5)와 CPU전원공급부(16)로부터의 입력되는 구동전원의 전압값에 따라, 동작주파수를 조절하는 동작주파수제어부(3)를 포함한다.
- <29> 비교부(10)는 기준온도감지부(7)와 CPU온도감지부(5)를 통해 각기 감지된 온도값을 입력받아 양자 중 상대적으로 높은 측의 온도변화를 리니어한 신호로 출력한다. 이에 따라, 비교부(10)는 입력된 기준온도 및 CPU온도 중 상대적으로 높은 측의 온도를 판단하는 온도비교회로(12)와, 온도비교회로(12)의 판단결과에 따라 확인된 상대적으로 높은 측의 온도변화를 리니어한 신호로 출력하는 리니어신호발생부(14)를 포함한다. 여기서, 온도비교회로(12)로는 통상의 비교기(comparator)를 사용할 수 있으며, 통상의 비교기의 출력신호가 리니어하다는 것을 고려할 때, 리니어신호발생부(14)는 온도비교회로(12)의 구성요소 중 일부일 수 있다.
- <30> CPU전원공급부(16)는 비교부(10)로부터 입력되는 리니어한 온도변화신호에 따라, CPU(1)의 동작주파수를 다단계로 조절하는 CPU(1)구동전원을 공급한다. 이에 따라, CPU전원공급부(16)는 비교부(10)로부터 입력되는 온도변화에 따른 리니어한 신호를 양자화 하는 양자화회로(22)와, 양자화된 신호값에 따라 CPU(1)의 구동전원을 제어하는 구동전원제어회로(20)와, 구동전원제어회로(20)의 제어에 따라 CPU(1)에 구동전원을 공급하는 구동전원공급회로(18)를 포함한다.
- <31> 여기서, 양자화회로는 비교부(10)로부터 입력되는 리니어한 곡선을 갖는 온도변화신호를, 소정구간의 변화율에 따라 일정전압을 갖는 신호로 변환함으로써 곡선신호를 다단계신호로 변환한다.
- <32> 양자화회로(22)로부터 신호를 입력받은 구동전원제어회로(20)는 다단계로 변화된 온도변화신호에 따라, CPU(1)의 동작주파수를 다단계로 변화시키는 구동전원이 공급되도록 구동전원공급회로(18)를 제어한다.
- <33> 이러한 구성에 의해, 기준온도감지부(7) 및 CPU온도감지부(5)를 통해 입력된 기준온도 및 CPU(1)온도는 비교부(10)에 입력되며, 비교부(10)는 양자 중 높은 온도의 온도변화값을 리니어한 신호로 출력하고, CPU전원공급부(16)는 온도변화값에 따라 CPU(1)의 동작주파수가 다단계로 변화되도록 하는 구동전원을 공급한다.
- <34> 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 CPU 과열방지시스템의 제어블럭도이다. 도 2에서는 CPU온도와 비교대상이 되는 온도를 CPU전원공급부(46)의 온도로 설정한 경우를 나타낸다.
- <35> 도 2에 도시된 바와 같이, 본 과열방지시스템은 CPU(31)의 온도를 감지하는 CPU온도감지부(35)와, CPU전원공급부(46)의 온도를 감지하는 CPU전원공급부 온도감지부(37)와, 각각의 온도감지부를 통해 감지된 온도값을 비교하여 높은 쪽의 온도값의 변화를 리니어한 신호로 출력하는 비교부(40)와, 비교부(40)로부터 출력된 온도변화에 따른 리니어한 신호를 디지털신호로 변환하는 마이컴(54)과, 마이컴(54)으로부터 입력되는 디지털신호에 따라 CPU(31)에 동작주파수를 다단계로 조절하는 CPU전원공급부(46)를 포함한다.
- <36> CPU(31)는 도 1에서 설명한 바와 같이, 자체 온도감지를 위한 CPU온도감지부(35)와 CPU전원공급부(46)로부터의 입력되는 구동전원의 전압값에 따라 동작주파수를 조절하는 동작주파수제어부(33)를 포함한다.
- <37> 비교부(40)는 CPU전원공급부 온도감지부(37)와 CPU온도감지부(35)를 통해 각기 감지된 온도값을 입력받아 양자 중 상대적으로 높은 측의 온도변화를 리니어한 신호로 출력한다. 이에 따라, 비교부(40)는 입력된 CPU전원공급부(46)온도 및 CPU(31)온도 중 상대적으로 높은 측의 온도를 판단하는 온도비교회로(42)와, 온도비교회로(42)의 판단결과에 따라 확인된 상대적으로 높은 측의 온도변화를 리니어한 신호로 출력하는 리니어신호발생부(44)를 포함한다.
- <38> 마이컴(54)은 비교부(40)로부터 출력되는 리니어한 온도변화신호를 A/D입력핀으로 입력받아 디지털화함으로써, 리니어한 곡선의 형태를 갖는 온도변화를 다단계로 변화하는 형태의 디지털값으로 변환한다. 여기서, 마이컴(54)에는 비교부(40)로부터 입력되는 온도변화 신호에 대해, 소정 구간의 온도값에 대응되는 디지털값이 저장될 수 있다. 따라서, 마이컴(54)은 변화하는 온도값을 디지털값으로 변환하여 CPU전원공급부(46) 측에 제공할 수 있다.
- <39> CPU전원공급부(46)는 마이컴(54)으로부터 입력되는 디지털화 된 온도값의 변화에 따라, CPU(31)의 동작주파수를 다단계로 조절하는 CPU(31)구동전원을 공급한다. 이에 따라, CPU전원공급부(46)는 마이컴(54)으로부터 입력되는 디지털형태의 온도변화신호를 아날로그신호로 변환하는 D/A컨버터(52)와, D/A컨버터(52)를 통해 변환된 온도변

화신호에 따라 CPU(31)의 구동전원을 제어하는 구동전원제어회로(50)와, 구동전원제어회로(50)의 제어에 따라 CPU(31)에 구동전원을 공급하는 구동전원공급회로(48)를 포함한다.

- <40> 구동전원제어회로(50)는 D/A컨버터(52)를 통해 변환된 다단계로 변환된 온도변화신호에 따라, CPU(31)의 동작주파수를 다단계로 변화시키는 구동전원이 공급되도록 구동전원공급회로(48)를 제어한다.
- <41> 이상의 실시 예와 같이, 마이컴을 구비하여 온도값의 변화에 따른 디지털신호를 생성해 냄으로써 구동전원을 조절하는 경우, 소정 구간의 온도값에 대응되는 디지털값의 설정을 변화시킴으로써, 각 온도값에 따른 동작주파수를 변경할 수 있다는 장점이 있다.
- <42> 도 3은 본 발명에 따른 CPU 과열방지시스템의 과열온도변화와 CPU(1, 31)동작주파수와와의 관계를 나타낸 것이다. 도면에 도시된 바와 같이 특정 부분의 온도가 점차적으로 상승한다면, 감지 온도가 80?? 미만의 영역에 포함될 경우 CPU전원공급부(16, 46)부터 출력되는 CPU구동전원은 1.7V이며, 이에 따른 CPU(1, 31)의 동작주파수는 1GHz가 된다. 같은 원리로, 감지 온도가 90??~100??사이의 영역에 존재한다면 CPU전원공급부(16, 46)에서 출력되는 CPU구동전원은 1.3V이며 이에 따른 CPU(1, 31)의 동작주파수는 700MHz가 된다.
- <43> 이상과 같은 결과가 나올 수 있는 것은, 통상 CPU의 경우 구동전원의 전압크기에 따라 동작주파수가 변화한다는 점을 주시하여, 리니어하게 변동하는 온도를 소정 온도 구간 내에서 일정값을 갖도록 양자화 내지는 디지털화 하여 다단변화신호로 변환하고, 다단신호로 변환된 온도에 따라 각기 상응하는 구동전압을 공급하기 때문이다.
- <44> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 CPU의 동작주파수에 따라 과열되기 쉬운 복수의 회로부의 과열상태를 하나의 과열방지회로를 통해 해소시킬 수 있도록 함으로써 CPU의 동작효율을 최대화 하는 한편, CPU의 손상을 효율적으로 방지할 수 있다.

발명의 효과

- <45> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 CPU의 동작주파수에 따라 과열되기 쉬운 복수의 회로부의 과열상태를 하나의 과열방지회로를 통해 해소시킬 수 있도록 함으로써 CPU의 동작효율을 최대화 하는 한편 CPU의 손상을 효율적으로 방지하는 CPU 과열방지시스템이 제공된다.

도면의 간단한 설명

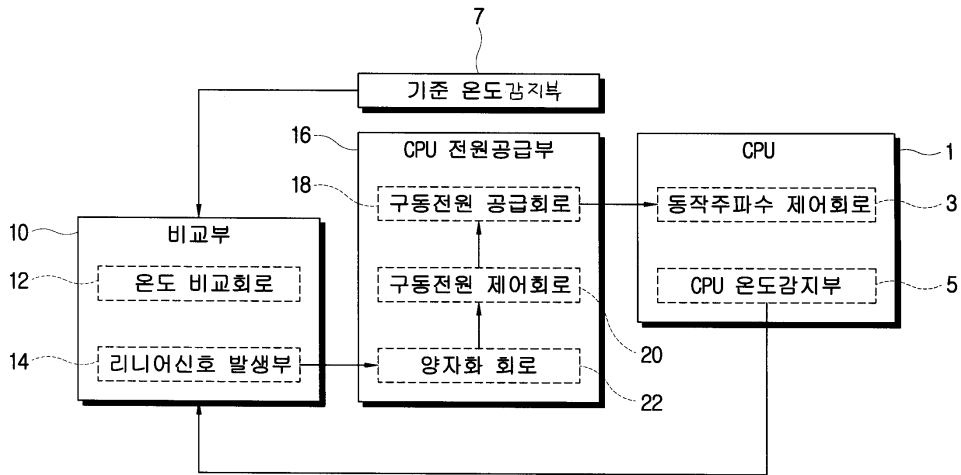
- <1> 도 1은, 본 발명에 따른 CPU 과열방지시스템의 제어블럭도,
- <2> 도 2는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 CPU 과열방지시스템의 제어블럭도,
- <3> 도 3은, 본 발명에 따른 CPU 과열방지시스템의 과열온도변화와 CPU동작주파수와와의 관계를 나타낸 것이다.

<4> * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

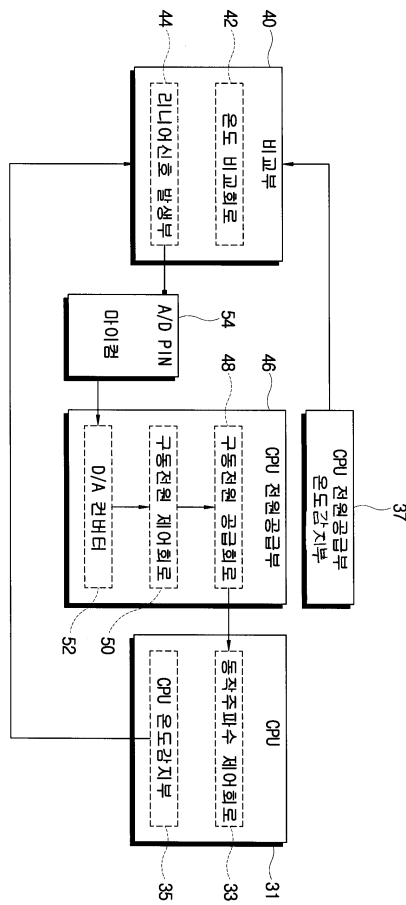
- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <5> 1 : CPU <6> 5 : CPU온도감지부 <7> 10 : 비교부 <8> 14 : 리니어신호발생부 <9> 18 : 구동전원공급회로 <10> 22 : 양자화회로 <11> 33 : 동작주파수제어부 <12> 37 : CPU전원공급부 온도감지부 <13> 40 : 비교부 <14> 44 : 리니어신호발생부 <15> 48 : 구동전원공급회로 <16> 52 : D/A컨버터 | <ul style="list-style-type: none"> 3 : 동작주파수제어부 7 : 기준온도감지부 12 : 온도비교회로 16 : CPU전원공급부 20 : 구동전원제어회로 31 : CPU 35 : CPU온도감지부 42 : 온도비교회로 46 : CPU전원공급부 50 : 구동전원제어회로 54 : 마이컴 |
|---|--|

도면

도면1



도면2



도면3

