

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
G06F 1/00

(45) 공고일자 1990년08월27일  
(11) 공고번호 90-006285

(21) 출원번호	특1986-0700726	(65) 공개번호	특1987-0700154
(22) 출원일자	1986년10월20일	(43) 공개일자	1987년03월14일
(86) 국제출원번호	PCT/JP 86/000058	(87) 국제공개번호	WO 86/05013
(86) 국제출원일자	1986년02월12일	(87) 국제공개일자	1986년08월28일

(30) 우선권 주장	60-035053 1985년02월22일 일본(JP)
(71) 출원인	후지쓰 가부시끼가이샤 야마모토 다쿠마 일본국 가나가와켄 가와사끼시 나가하라구 가미고다나까 1015반찌

(72) 발명자 다케마에 모도히로  
일본국 가나가와켄 후지사와시 쇼부자와 1260, 5-203  
오까다 쓰구오  
일본국 가나가와켄 요코하마시 미도리구 아자미노 4-16-51  
야마모토 하루히코  
일본국 가나가와켄 요코하마시 고호구구 마메도쵸 316-6, 4-710

(74) 대리인 문기상, 조기호

**심사관 : 이범호 (특허공보 제2003호)**

#### (54) 전자장치의 냉각계 제어방식

##### 요약

내용 없음.

##### 대표도

##### 도1

##### 명세서

[발명의 명칭]

전자장치의 냉각계 제어방식

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래 기술을 나타내는 개통도.

제2도는 본 발명의 일실시예를 나타내는 개통도.

제3도는 제2도의 일부를 상세히 나타내는 회로도.

[발명의 상세한 설명]

[기술분야]

본 발명은 다수의 냉각 팬들을 갖는 정보처리 장치등과 같은 전자장치의 내부를 냉각시키는 냉각 시스템에 관한 것으로, 특히 전자장치의 발생된 열에 의해 냉각 팬의 회전수를 제어하는 냉각 시스템용 제어 시스템내의 개량에 관한 것이다.

[기술배경]

전자장치내에서 발생된 일은 전자회로 부품들에 아주 심한 영향을 주며, 특히 공지된 바와같이 성능 감퇴뿐만 아니라 전자장치의 성능을 결정하는 반도체 소자들을 포함하는 반도체 집적회로내의 반도체 소자들을 파괴 한다.

일반적으로, 냉각 팬으로 장치의 외부로 발생된 일을 배출시키는 방법이나 외부공기를 장치의 내부를 냉각시키기 위한 장치에 공급하는 방법이 사용된다.

그러나, 만일 장치내의 온도조건이 그러한 냉각 팬의 정상회전에 의존할 경우, 만일 냉각 팬이 고장 나 회전이 정지될 때 장치의 내부온도가 급격히 상승되어 반도체 소자들을 파괴시킨다.

따라서, 냉각 팬의 그러한 고장발생으로 인해 장치내의 신속한 온도상승을 방지하기 위해 보통 다수의 냉각 팬들을 사용함으로써 내부가 위험온도에 달하기 전에 장치의 전원을 차단시켜서 장치의 동작을 정지시켜주게 된다.

만일 동작중 장치의 전원이 차단될 경우 전원 스위치를 리세팅하고부터 동작을 재시동걸기까지 상당한 시간이 소요된다.

그러므로, 냉각 팬이 고장난동안 가능한한 전원공급이 중단되지 않고 장치의 안전을 유지할 수 있는 전자장치 냉각 시스템을 제공하는 것이 바람직하다.

제1도는 종래의 대표적인 전자장치의 냉각 시스템 제어회로의 일예를 나타내는 도면.

냉각 목적인 장치 1내에서 그 장치내에서 발생하는 열은 다수의 냉각 팬들 2에 의해 배출된다. 각 냉각팬 2는 예를들어 공기 또는 환기의 흐름을 감지하는 예를들어 바람감지기 3을 갖고 있어 고정검출회로 4에 연결되어 있다.

예를들어 한쌍의 히터와 가열감지소자를 사용하는 것이 바람감지기 3의 구조의 일예이다. 팬이 회전되어정상적인 환기가 보장될때 히터로부터 발생하는 열은 항상 배출되나 만일 환기가 저하될 경우 히터에서 발생된 열은 축적되어 열감지소자로부터 발생하는 신호는 변동된다.

만일 냉각 팬 2가 팬 모터가 과열 또는 회전부분속으로 이 물질이 들어가 타버림으로 인해 예를들어 환기의 능력을 상실했거나 또는 환기능력이 저하될 경우 고장검출회로 4는 바람감지기 3으로부터 송출된 신호의 레벨 변동으로부터 냉각 팬의 고장을 검출한다.

고장 검출회로 4는 탐지대 5에서 냉각 팬의 고장에 대한 경고를 표시하는 한편 지연회로 6을 통하여 지설정된 시간후 전원 오프 신호를 전원 제어회로 7로 보낸다.

이 설정기간이내에서 동작정지를 요청하는 데이터가 발효되어 장치의 전원은 전원오프 신호로서 차단되어장치의 기능을 부동작시킨다, 더우기, 그 장치는 열을 발생시키지 않으므로 그에의해 곤란을 받지 않는다.

상술한 바와같이, 만일 고장으로 인해 냉각 팬이 정지될 경우, 장치는 곤란을 받지 않게되나 동작을 정지시키는 불가피한 원인이 되므로 장치의 동작에 있어 큰 단점이다. 그러나 다수의 냉각 팬들 가운데 예를들어한 냉각팬이 우연히 정지했을때 오랜 기간동안 연속적으로 동작시키면 전자장치가 고장날 가능성이 있다.

장치내의 온도는 자연히 외부온도에 의해 영향을 받기 때문에 냉각 팬들의 수는 고장에 의한 동작의 정지뿐만 아니라 장치의 대기온도를 고려하여 결정되어야만 한다. 냉각 팬들은 보통 충분한 안전동작을 추산하여 과잉 환기능력으로 동작된다.

만일 외부온도가 아주 낮을경우, 필요없이 환기가 수행되어 전력낭비, 모터베어링의 동작수명 단축 및 잡음 발생등의 문제를 야기시킨다.

현재, 만일 다수개의 냉각 팬들중 하나가 고장이나, 동일한 처리가 필요하게 되고, 그에따라 장치의 동작을 정지시켜야만 할 경우 냉각 팬의 회전수를 전자장치의 검출된 부하조건이나 온도에 따라 최소값으로 제어하는 아이디어가 또한 제안되어 있다.(예, 공개특허 공보 제 58-186998,59-55099등).

#### [발명의 개시]

본 발명의 목적은 상술한 문제들을 해결하는데 있다. 이러한 목적을 달성하기 위해 본 발명은 냉각 팬들의 수가 냉각 팬들의 회전수를 제어함으로써 통상동작하여서 최소환기 능력으로 환기를 연속 행하도록 저하되거나 또는 만일 냉각 팬들의 특정수 예를들어, 단하나의 냉각 팬이 고장날 경우 결함 있는 냉각 팬이외의모든 냉각 잔들을 전속으로 회전시켜거나 또는 만일 특정수이상의 냉각 팬들 예를들어 둘이상의 냉각 팬들이 고장날 경우 장치의 전원을 전체적으로 차단시키는 냉각계 제어 방식을 제시한다

#### [ 발명의 양호한 실시예]

제2도는 본 발명의 일실시예의 개통도이다. 동일한 소자들은 전 도면들에 걸쳐 동일한 기준 심볼로 표기한다.

정상동작 조건하에서, 장치의 외부공기 입구측에 제공되는 온도감지기 10은 온도 탐지회로 11을 통하여 외부공기 온도를 변환시켜 그 신호를 회전제어회로 12로 보낸다.

온도신호는 냉각 팬들 2의 회전 수를 제어하여 장치의 적당한 환기를 행하게 해준다.

온도감지기 10으로서 예를들어 공지된 감지기인 더미스터가 사용될 수도 있다. 온도감지기 10은 도면에도시된 바와같은 공기 입구측내신에 배기측이나 장치내부에 제공될 수도 있다. 본 실시예에서, 온도감지기10은 공기입구측내에 제공된다. 왜냐하면 대기온도에 의존하는 냉각 팬들 2의 회전수를 제어하는 개념이 사용되기 때문이다. 이 시스템은 장치 1에 의해 발생하는 열이 일정할때 충분하다. 온도감지기가 공기배출측에 제공될 경우에, 장치의 온도조건을 항상 정확하게 알 수가 없으나 공기 입구측에 배치하면 그러한 문제가 해소될 수 있다.

만일 고장이 발생하면, 고장검출회로 4는 냉각 팬들 2가 동작을 정지하는 것을 검출하고, 고장 판별회로41은 몇개의 냉각 팬들이 고장났는지 즉, 하나인지 또는 그이상인지 그 수를 판별한다.

결함 냉각 팬들의 수가 특정수이내에 있을때 고장검출회로 4는 탐지대 5상에 결함냉각 팬들에 대한 경고를 표시한다.

동시에, 회전제어회로 12는 결함 냉각 팬의 전원을 차단하고, 결함 팬들의 환기능력을 보상함으로써

필요한 환기능력을 유지하기 위하여 전속도 동작으로 다른 정상냉각 팬들의 회전 수를 제어한다.

그에의해 전자장치의 동작이 연속될 수 있다.

이 경우에 만일 공기의 온도가 온도감지기 10에 의해 특정값 보다 높은 것으로 감지되고 또한 정상적으로 동작하는 냉각 팬들의 전 속도 동작들을 갖고 있다 할지라도 충분한 환기가 기대될 수 없을 경우 동작들을 정지시킬 수 있도록 허용한다.

한편, 고장 판별회로 41이 예를들어 특정수가 넘는 팬들이 고장나는 것이 간별할때 전원 오프신호는 지연회로 6을 통하여 전원제어 회로 7로 보내진다 일정기간후 장치전원이 전체적으로 차단되므로 그에의해 장치는 동작들을 정지시킨다.

제3도는 고장판별 회로 41과 온도 탐지회로11의 상세회로도이다. 제2도의 것들과 동일한 참조심볼들은 동일한 소자들을 의미한다. L1,L3는 각 냉각 팬 2의 바람감지기 3으로부터 송출된 신호들에 대응하는 고장신호 리이드들이다. 그들 두 리이드들을 조합하면 AND게이트들 411,413에 연결되며, 그들의 출력은 OR게이트 414의 입력에 연결된다. 그에의해 둘이상의 냉각 팬들 2가 결함이고 또한 지연회로 6을 통하여 정지처리가 행해지는 것이 검출될 수 있다. L1,L3는 또한 OR게이트 415의 입력에 연결되어 있어 그에의해 적어도 하나의 냉각 팬이 고장나는 것을 검출할 수 있다 그러한 신호와 인버터 417로서 OR게이트 414의 출력을 반전시켜 얻는 신호가 AND게이트 416으로 입력될때 그로부터의 출력은 단 하나의 냉각 팬 2만이 결함임을 나타내며 또한 그 출력은 회전제어 회로 12에 입력된다. 만일 냉각 팬이 DC모터를 사용할 경우, 회전제어회로 12는 가변전압발생기 121만을 포함하며 또한 냉각팬 2가 AC모터를 사용할 경우 주파수 제어회로또는 도전위상각 제어회로를 포함한다. 이들은 이미 공지된 것이다. 어떤 경우에, 만일 고장판별 회로 41로부터 신호가 수신될 경우, 전속으로 그들을 동작시키기 위해 냉각 팬들 2에 최대정격 전력이 걸린다. 예를들어, 입력전력은 릴레이 122등으로 직접 바이패스된다.

전압 발생기 121의 출력은 독립적으로 온/오프시킬 수 있는 스위치들 123,125를 통하여 각 냉각 팬들로분배되며, 또한 결함냉각 팬의 스위치는 신호를 L1,L3에 의해 오프된다.

온도탐지회로 11은 온도감지기 10으로부터 송출되는 신호를 수신하고 또한 온도에 비례하는 신호(예, 전압신호)를 출력시키는 수신회로 111과, 기준값(REF)과 상기 출력 111을 비교하고 또한 흡입공기의 온도가 특정값보다 높은 것을 검출하는 비교기를 포함한다. 비교기 112의 출력은 고장 검출회로 4로 송출되며 또한 신속한 정지처리의 개시를 위해 고장판별 회로 41의 OR게이트 414로 입력된다.

상기 설명에서 인쇄 배선기판은 냉각대상장치 1로서 고려되었으나 그러한 인쇄 배선기판에 사용되는 냉각수를 공기에 의해 냉각시키기 위한 시스템이 최근에 사용되고 있다.

물론 본 발명은 그러한 시스템에 사용될 냉각수용 공기-냉각 시스템에 적용될 수 있다. 이 경우에, 냉각팬들의 회전수는 온도감지기 10으로 측정되는 흡입공기 온도대신에 물 자체온도를 측정함으로써 제어될 수도 있다.

어떤 하나의 냉각 팬이 정지하여 공기가 그러한 결함팬을 통하여 인접팬들로 옮겨질때 냉각효율이 저하된다. 냉각효율 저하를 방지하기 위해 각 팬들간에 격리판들이나 각 팬마다 덕트를 제공하는 것이 좋다.

상술한 바와같이, 다수의 냉각 팬들의 회전수를 제어하는 공기냉각 시스템에서 나머지 냉각 팬들의 회전수의 제어를 복원하여 만일 냉각 팬들의 일부가 고장날 경우 고들이 전속으로 회전하도록 해줌으로서 회로를 간략화함으로서만이 고신뢰성 냉각이 유지될 수 있다.

공기 냉각 팬의 회전수가 장치의 온도에 의해 제어될 때 만일 팬들의 일부가 고장날 경우 온도가 상승되므로 만일 나머지 팬들의 회전수들이 본 발명의 경우에서와 같이 상승되지 않는 경우조차 온도 상승을 보상하기 위해 팬들의 회전수를 증가시키도록 제어해야만 한다.

그러나 감지기들은 장치자체의 온도를 정확하게 측정하기 위해 장치의 여러 지점들이 제공되어야 한다. 왜냐하면, 만일 단 하나의 감지기만을 설치할 경우, 감지기 근처의 센이 고장날 때는 문제가 발생하지 않으나 다른 팬이 고장날 때 그 팬 근처의 영역의 온도상승이 정확히 측정될 수 없어 문제가 발생하기 때문이다.

이 점에 관해, 본 발명의 실시예의 경우에서와 같이 흡입 공기의 온도를 측정할 경우에 측정위치에 따른 온도의 불안정은 심지어 어떤 팬이 고장나더라도 무시될 수 있으므로 단하나의 감지기로서도 충분하여 비용 또한 감소될 수 있다.

더우기, 만일 냉각 팬들의 일부가 고장날 경우, 장치내의 공기흐름의 분배와 모든 팬들의 정상동작에 대한 예비조건들을 근거로 회전수를 제어하기 위한 논리를 직접 연속적으로 적용하는 것이 위험하다. 또한 냉각 팬들의 일부의 고장에 대해 회전제어논리를 적용할 경우를 포함하는 냉각 시스템을 설계하는 것이 가능하다. 그러나 이 경우 회로가 복잡하여 비용이 상승하게 된다.

그러므로 흡입된 공기의 온도를 측정하고, 냉각 팬들의 일부가 고장나서 나머지 팬들이 전속으로 회전하도록 제어될때 회전수에 대한 제어를 복원시키는 비용과 신뢰성에 우선권을 둔다.

[산업상 이용성]

본 발명은 고집적도와 고신뢰성을 갖도록 하는데 필요한 전자 컴퓨터와 같은 장치에 대한 공기냉각 시스템에 또는 그러한 장치를 물로서 냉각시키기 위한 장치에 대한 공기냉각 시스템에 뚜렷한 효과를 제공한다

(57) 청구의 범위

### 청구항 1

냉각대상물을 공기에 의해 냉각시키는 다수의 냉각팬들(2)과, 흡입 또는 배기되는 공기의 온도를 검출하는 온도탐지회로(11)와, 그리고 상기 온도탐지회로(11)의 출력에 의해 상기 공기 냉각팬(2)들의 회전수를 제어하는 회전제어 회로(12)를 포함하는 전자장치(1) 냉각계 제어방식에 있어서 상기 각 냉각팬들의 고장을 감지하는 감지기(3)와, 특정수의 냉각팬들이 상기 감지기의 출력으로부터 결함임을 검출하는 고장판별회로(41)와, 그리고 상기 고장판별회로(41)의 출력으로 상기 온도 탐지회로(11)의 출력에 의해 회전제어 회로(12)의 제어를 복원하고 또한 상기 결함 팬들이외의 냉각팬들(2)을 전속으로 회전시키는 수단을 더 포함하는 것이 특징인 전자장치의 냉각계 제어방식.

### 청구항 2

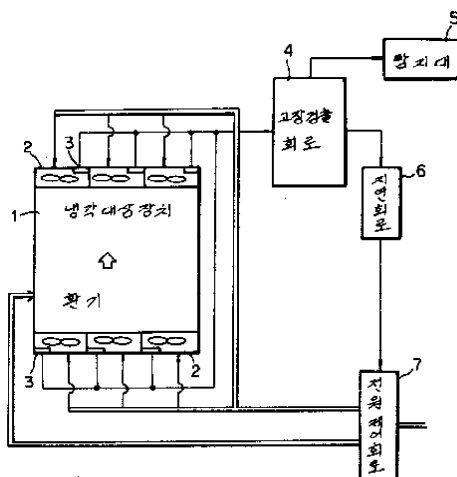
제1항에 있어서, 상기 온도탐지회로(11)는 흡입된 공기의 온도를 측정하며 또한 상기 흡입된 공기의 온도가 특정값보다 높은 것을 검출하는 비교기(112)를 갖고 있는 것이 특징인 전자장치의 냉각계 제어방식.

### 청구항 3

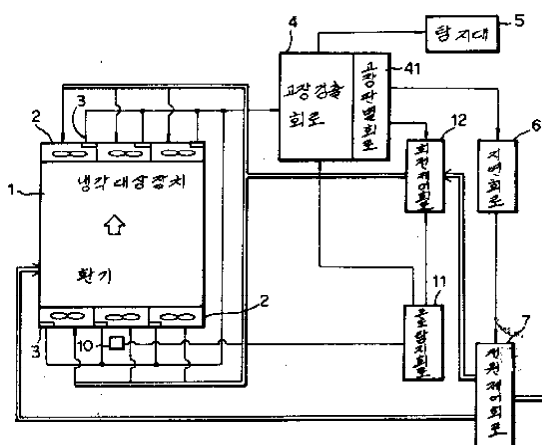
제1 또는 2항에서, 전자장치의 동작들이 결함 팬들의 수가 특정수를 초과하거나 또는 흡입된 공기의 온도가 특정온도보다 더 높은 경우에 회전제어를 복원시킴이 없이 예정된 절차에 따라 정지되는 것이 특징인 전자장치의 냉각계 제어방식.

## 도면

도면1



도면2



도면3

