



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년02월18일

(11) 등록번호 10-2078093

(24) 등록일자 2020년02월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04B 1/40 (2015.01) G05D 23/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0116774

(22) 출원일자 2011년11월10일

심사청구일자 2016년11월03일

(65) 공개번호 10-2013-0051569

(43) 공개일자 2013년05월21일

(56) 선행기술조사문헌

JP2005190855 A\*

KR1020070068839 A\*

JP2008311915 A\*

US06542846 B1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자 주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

김민수

경기도 수원시 영통구 인계로264번길 4-53, 씨티빌 304호 (매탄동)

김건택

경기도 수원시 영통구 영통로 232 802동 1405호 (영통동, 벽적골8단지아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

윤동열

전체 청구항 수 : 총 13 항

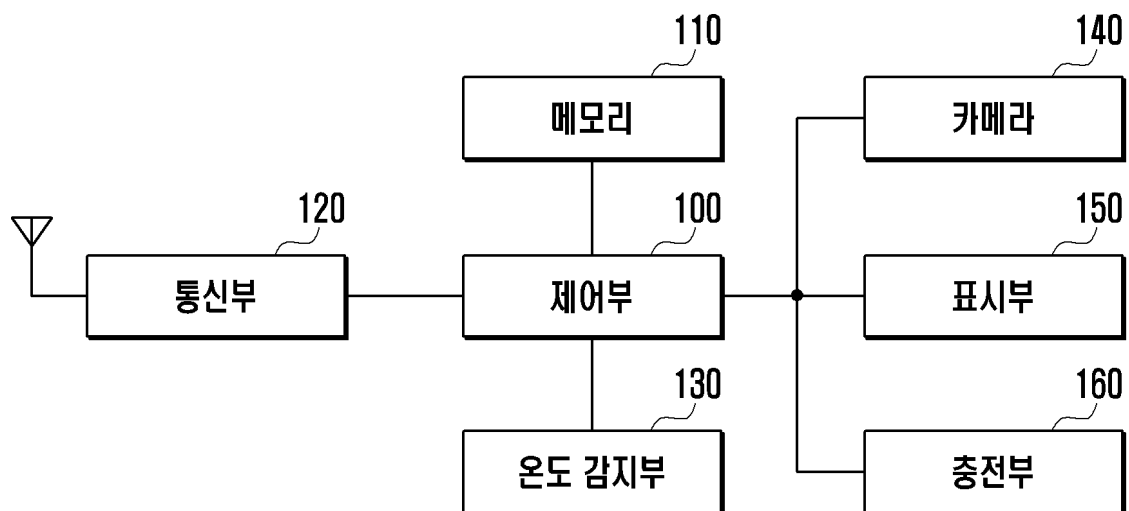
심사관 : 윤여민

(54) 발명의 명칭 휴대단말기의 온도 제어장치 및 방법

## (57) 요약

휴대단말기의 온도 제어장치가, 단말기의 과열을 제어하기 위한 설정온도 및 해제온도 데이터를 저장하는 메모리와, 단말기의 내부 발열온도를 감지하는 온도감지부와, 발열원을 가지는 모듈들과, 정상 동작모드에서 온도감지부의 출력을 상기 설정온도와 비교하여 과열여부를 판정하고 과열시 상기 모듈들을 발열제한모드로 제어하며, 발열제한모드에서 상기 온도감지부의 출력을 상기 해제온도와 비교하여 해제여부를 판정하고 해제시 상기 발열제한모드를 해제하고 정상동작모드로 천이하는 제어부로 구성된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**박기연**

경기도 화성시 동탄중앙로 189, 333동 1201호 (반송동, 동탄시범다운마을 월드메르디앙반도유보라아파트)

**윤철은**

서울특별시 영등포구 영등포로 343-2, 93호 61-61 (신길동)

**이주범**

경기도 오산시 오산로178번길 7, 2층 (원동)

**장세영**

경기도 성남시 분당구 서판교로 73, 1207동 1302호 (판교동, 판교원마을)

**조효재**

경기도 용인시 수지구 수지로 68 102동 1002호 (상현동, 벽산아파트)

**천봉수**

충청남도 아산시 둔포면 해위안길30번길 3-2

**하영희**

경기도 용인시 기흥구 탑실로 152 205동 302호 (공세동, 탑실마을대주피오레2단지아파트)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

휴대단말기에 있어서,  
적어도 하나의 설정온도 및 해제온도에 관한 데이터를 저장하는 메모리와,  
상기 휴대단말기의 온도를 감지하는 온도감지부와,  
열을 방출하는 표시부를 포함하는 적어도 하나의 모듈과,  
제어부를 포함하고,  
상기 제어부는,  
정상 동작모드에서, 상기 온도감지부에서 감지된 온도와 상기 적어도 하나의 설정온도를 비교하고,  
상기 온도 감지부에서 감지된 온도가 상기 적어도 하나의 설정온도보다 큰 경우, 상기 적어도 하나의 모듈의 모드를 상기 정상 동작모드에서 발열제한모드로 변경하고,  
상기 발열제한모드에서, 상기 온도감지부에서 감지된 온도와 상기 해제온도를 비교하고,  
상기 온도 감지부에서 감지된 온도가 상기 해제온도보다 낮은 경우, 상기 적어도 하나의 모듈의 모드를 상기 발열제한모드에서 상기 정상 동작모드로 변경하도록 제어하고, 및  
상기 표시부의 최대 밝기는, 상기 정상 동작모드에서 제1 최대 밝기로 설정되고, 상기 발열제한모드에서 제2 최대 밝기로 설정되며,  
상기 제2 최대 밝기는 상기 제1 최대 밝기보다 낮고,  
상기 적어도 하나의 설정온도는 상기 해제온도보다 높으며,  
상기 설정온도는, 제1 설정온도 및 상기 제1 설정온도보다 낮은 제2 설정온도를 포함하고,  
상기 제어부는, 정상동작모드시,  
상기 온도 감지부에서 감지된 온도가 상기 제1 설정온도보다 높은 경우, 상기 발열제한모드를 수행하고, 및  
상기 온도 감지부에서 감지된 온도가 상기 제1 설정 온도 미만 및 상기 제2 설정온도 이상에서 일정 시간 동안 유지되는 경우, 상기 발열제한모드를 수행하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 휴대단말기.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 적어도 하나의 모듈은 카메라를 포함하고,,  
상기 제어부는 상기 발열제한모드시 상기 카메라의 영상 프레임 율(video frame rate) 및 해상도(resolution)를 기 설정된 값으로 낮추도록 제어하는 것을 특징으로 하는 휴대단말기.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,  
상기 표시부는 LCD(liquid crystal display) 또는 LED(light emitting diode) 디스플레이를 포함하고,  
상기 제어부는 상기 발열제한모드시 상기 표시부에 전송되는 표시데이터의 프레임 율(frame rate)을 낮추도록

제어하는 것을 특징으로 하는 휴대단말기.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 모듈은 상기 제어부를 포함하고,

상기 제어부는 상기 발열제한모드시 상기 제어부의 시스템 클럭을 기 설정된 클럭으로 낮추도록 제어하는 것을 특징으로 하는 휴대단말기.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 적어도 하나의 모듈은 충전부를 포함하고,

상기 제어부는 상기 발열제한모드시 상기 충전부의 충전 모드에서의 충전 전류량을 낮추도록 제어하는 것을 특징으로 하는 휴대단말기.

#### 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제어부는 상기 발열제한모드시 상기 표시부에 전송되는 표시데이터의 전송율(transfer rate)을 절반으로 낮추도록 제어하는 것을 특징으로 하는 휴대단말기.

#### 청구항 7

삭제

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 모듈은 카메라, 상기 제어부 및 충전부 중 적어도 하나이며,

상기 제어부는 상기 발열제한모드시 상기 카메라의 영상 프레임율 및 해상도를 기 설정된 값으로 낮추도록 제어하고, 상기 표시부에 전송되는 표시데이터의 밝기를 낮추도록 제어하며, 상기 충전부의 충전전류량을 낮추도록 제어하고, 상기 제어부의 시스템 클럭을 낮추도록 제어하는 것을 특징으로 하는 휴대단말기.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제어부는 발열제한모드시 상기 표시부에 전송되는 표시데이터의 프레임 율(frame rate)을 60Hz에서 30Hz로 낮추도록 제어하는 것을 특징으로 하는 휴대단말기.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제어부는 발열제한모드시 상기 카메라의 상기 영상 프레임 율 및 상기 해상도를 절반으로 낮추고, 상기 표

시부에 전송되는 표시데이터의 전송율을 절반으로 낮추도록 제어하는 것을 특징으로 하는 휴대단말기.

#### 청구항 11

휴대단말기의 온도제어방법에 있어서, 상기 휴대단말기는 적어도 하나의 설정온도 및 해제온도에 관한 데이터를 저장하는 메모리와, 상기 휴대단말기의 온도를 감지하는 온도감지부와, 열을 방출하는 표시부를 포함하는 적어도 하나의 모듈을 포함하고, 상기 방법은,

정상 동작모드에서, 상기 온도감지부에서 감지된 온도와 상기 적어도 하나의 설정온도를 비교하는 동작과,

상기 온도 감지부에서 감지된 온도가 상기 적어도 하나의 설정온도보다 큰 경우, 상기 적어도 하나의 모듈의 모드를 상기 정상 동작모드에서 발열제한모드로 변경하는 동작과,

상기 발열제한모드에서, 상기 온도감지부에서 감지된 온도와 상기 해제온도를 비교하는 동작과,

상기 온도 감지부에서 감지된 온도가 상기 해제온도보다 낮은 경우, 상기 적어도 하나의 모듈의 모드를 상기 발열제한모드에서 상기 정상 동작모드로 변경하는 동작을 포함하고,

상기 표시부의 최대 밝기는, 상기 정상 동작모드에서 제1 최대 밝기로 설정되고, 상기 발열제한모드에서 제2 최대 밝기로 설정되며,

상기 제2 최대 밝기는 상기 제1 최대 밝기보다 낮고,

상기 적어도 하나의 설정온도는 상기 해제온도보다 높고,

상기 적어도 하나의 모듈은 카메라, 충전부 및 제어부를 포함하고,

상기 방법은, 상기 발열제한모드시 상기 카메라의 영상 프레임 율(video frame rate) 및 해상도(resolution)를 기 설정된 값으로 낮추는 동작과, 상기 발열제한모드시 상기 충전부의 충전 모드에서의 충전 전류량을 낮추는 동작과, 상기 발열제한모드시 상기 제어부의 시스템 클럭을 기 설정된 클럭으로 낮추는 동작 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 설정온도는, 제1 설정온도 및 상기 제1 설정온도보다 낮은 제2 설정온도를 포함하고,

상기 방법은, 상기 온도 감지부에서 감지된 온도가 상기 제1 설정온도보다 높은 경우, 상기 발열제한모드를 수행하는 동작과,

상기 온도 감지부에서 감지된 온도가 상기 제1 설정 온도 미만 및 상기 제2 설정온도 이상에서 일정 시간 동안 유지되는 경우, 상기 발열제한모드를 수행하는 동작을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 12

삭제

#### 청구항 13

삭제

#### 청구항 14

삭제

#### 청구항 15

휴대단말기에 있어서,

적어도 하나의 설정온도 및 해제온도에 관한 데이터를 저장하는 메모리와,

열을 방출하는 표시부를 포함하는 적어도 하나의 모듈과,

상기 적어도 하나의 모듈 근처에 설치된 적어도 하나의 온도감지부와,

제어부를 포함하고,

상기 제어부는,

상기 적어도 하나의 모듈의 모드를 정상 동작모드에서 발열제한모드로 변경하기 위해, 상기 적어도 하나의 온도 감지부의 출력을 상기 적어도 하나의 설정온도와 비교하고,

상기 적어도 하나의 모듈의 상기 모드에 대응하여 상기 표시부의 상기 발열제한모드에서의 최대 밝기를 설정하고,

상기 적어도 하나의 모듈의 모드를 상기 발열제한모드에서 상기 정상동작모드로 변경하기 위해, 상기 적어도 하나의 온도감지부의 상기 출력을 상기 해제온도와 비교하고,

상기 적어도 하나의 모듈의 상기 모드에 대응하여 상기 표시부의 상기 정상 동작모드에서의 최대 밝기를 설정하고,

상기 표시부의 최대 밝기는, 상기 정상 동작모드에서 제1 최대 밝기로 설정되고, 상기 발열제한모드에서 제2 최대 밝기로 설정되며,

상기 제2 최대 밝기는 상기 제1 최대 밝기보다 낮고,

상기 적어도 하나의 설정온도는 상기 해제온도보다 높으며,

상기 설정온도는, 제1 설정온도 및 상기 제1 설정온도보다 낮은 제2 설정온도를 포함하고,

상기 제어부는, 정상동작모드시,

상기 적어도 하나의 온도 감지부 중 임의의 온도 감지부에서 감지된 온도가 상기 제1 설정온도보다 높은 경우, 상기 임의의 온도 감지부에 대응하는 모듈에 대해 상기 발열제한모드를 수행하고, 및

상기 적어도 하나의 온도 감지부 중 임의의 온도 감지부에서 감지된 온도가 상기 제1 설정 온도 미만 및 상기 제2 설정온도 이상에서 일정 시간 동안 유지되는 경우, 상기 임의의 온도 감지부에 대응하는 모듈에 대해 상기 발열제한모드를 수행하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 휴대단말기.

## 청구항 16

제15항에 있어서,

상기 적어도 하나의 모듈은 카메라, 충전부 및 제어부 중 적어도 하나이고,

상기 적어도 하나의 온도감지부는 상기 적어도 하나의 모듈 각각에 근접하여 설치되고,

상기 제어부는 상기 발열제한모드시 상기 카메라의 영상 프레임 율(video frame rate) 및 해상도(resolution)를 기 설정된 값으로 낮추고, 상기 발열제한모드시 상기 충전부의 충전 모드에서의 충전 전류량을 낮추고, 상기 발열제한모드시 상기 제어부의 시스템 클럭을 기 설정된 클럭으로 낮추도록 제어하는 것을 특징으로 하는 휴대단말기.

## 청구항 17

휴대단말기의 온도 제어방법에 있어서, 적어도 하나의 설정온도 및 해제온도에 관한 데이터를 저장하는 메모리와, 열을 방출하는 표시부를 포함하는 적어도 하나의 모듈과, 상기 적어도 하나의 모듈 근처에 설치된 적어도 하나의 온도감지부를 포함하고, 상기 방법은,

상기 적어도 하나의 모듈의 모드를 정상 동작모드에서 발열제한모드로 변경하기 위해, 상기 적어도 하나의 온도 감지부의 출력을 상기 적어도 하나의 설정온도와 비교하는 동작과,

상기 적어도 하나의 모듈의 상기 모드에 대응하여 상기 표시부의 상기 발열제한모드에서의 최대 밝기를 설정하는 동작과,

상기 적어도 하나의 모듈의 모드를 상기 발열제한모드에서 상기 정상동작모드로 변경하기 위해, 상기 적어도 하

나의 온도감지부의 상기 출력을 상기 해제온도와 비교하는 동작과,  
 상기 적어도 하나의 모듈의 상기 모드에 대응하여 상기 표시부의 상기 정상 동작모드에서의 최대 밝기를 설정하는 동작을 포함하고,  
 상기 표시부의 최대 밝기는, 상기 정상 동작모드에서 제1 최대 밝기로 설정되고, 상기 발열제한모드에서 제2 최대 밝기로 설정되며,  
 상기 제2 최대 밝기는 상기 제1 최대 밝기보다 낮고,  
 상기 적어도 하나의 설정온도는 상기 해제온도보다 높으며,  
 상기 설정온도는, 제1 설정온도 및 상기 제1 설정온도보다 낮은 제2 설정온도를 포함하고,  
 상기 방법은, 상기 적어도 하나의 온도 감지부 중 임의의 온도 감지부에서 감지된 온도가 상기 제1 설정온도보다 높은 경우, 상기 임의의 온도 감지부에 대응하는 모듈에 대해 상기 발열제한모드를 수행하는 동작, 및  
 상기 적어도 하나의 온도 감지부 중 임의의 온도 감지부에서 감지된 온도가 상기 제1 설정 온도 미만 및 상기 제2 설정온도 이상에서 일정 시간 동안 유지되는 경우, 상기 임의의 온도 감지부에 대응하는 모듈에 대해 상기 발열제한모드를 수행하는 동작을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 휴대단말기의 동작 제어방법에 관한 것으로, 특히 휴대단말기의 발열 온도에 따라 휴대단말기의 동작을 제어할 수 있는 장치 및 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 휴대단말기는 통신, 멀티미디어 등의 다양한 기능을 동시에 처리할 수 있도록 발전하는 추세이다. 그리고 상기 휴대단말기는 휴대성을 향상시키기 위해 점점 얇아지는 추세이다. 즉, 휴대단말기의 두께는 점점 얇아져 효율적인 열 발산이 어려워지는데 반해, 다양한 기능을 수행하기 위하여 휴대단말기의 Processor 수와 최대 클럭은 높아지고, LCD는 커지면서 더 밝은 화면을 요구하고 있으며, 대용량의 배터리에 빠른 충전을 요구함에 따라 충전 전류 증가, 고화소 카메라 모듈 탑재 등으로 인하여 발열 원인은 증가하고 있다.

[0003] 이에 따라 각 부품이 동작할 수 있는 최대 온도에서 해당 부품의 발열을 제어하기 위하여 과열을 끄는 것으로는 단말기의 발열을 막는 것은 불가능하며, 발열의 원인이 되는 다양한 모듈에서 발생하는 열이 점점 증가함에 따라 Processor 내부의 온도센서를 이용한 Clock 컨트롤하는 것만으로는 그 외의 모듈에서 발생하는 열에 의한 과열을 방지할 수 없다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 휴대 단말기에서 발생하는 발열을 효과적으로 제어하기 위해, 단말 내부 온도를 감지하여 발열의 원인을 야기하는 모듈의 동작을 제어하는 장치 및 방법을 제안한다.

[0005] 본 발명의 실시예는 휴대단말기에서 단말기 내부의 온도를 감지할 수 있는 센서를 발열원 주위에 배치하여 Processor 및 기타 부품에 의한 발열 상태를 감지하고, 발열 원인이 되는 부품의 동작을 조절하여 단말기의 온도가 높아지지 않도록 제어한다.

### 과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시예에 따른 휴대단말기의 온도 제어장치가, 단말기의 과열을 제어하기 위한 설정온도 및 해제온도 데이터를 저장하는 메모리와, 단말기의 내부 발열온도를 감지하는 온도감지부와, 발열원을 가지는 모듈들과, 정상 동작모드에서 온도감지부의 출력을 상기 설정온도와 비교하여 과열여부를 판정하고 과열시 상기 모듈들을 발열제한모드로 제어하며, 발열제한모드에서 상기 온도감지부의 출력을 상기 해제온도와 비교하여 해제여부를 판

정하고 해제시 상기 발열제한모드를 해제하고 정상동작모드로 천이하는 제어부로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0007] 그리고 본 발명의 실시예에 따른 휴대단말기의 온도제어방법이, 단말기의 과열을 제어하기 위한 설정온도 및 해제온도 데이터를 저장하는 메모리와, 단말기의 내부 발열온도를 감지하는 온도감지부와, 발열원을 가지는 모듈들을 구비하는 단말기에서 정상동작모드시 단말기의 내부 발열온도를 감지하고, 상기 감지온도와 상기 설정온도와 비교하여 과열여부를 판정하는 과정과, 상기 판정과정에서 과열 판정시 상기 모듈들을 발열제한모드로 제어하는 과정과, 상기 발열제한모드에서 상기 온도감지부의 출력을 상기 해제온도와 비교하여 해제여부를 판정하고 해제시 상기 발열제한모드를 해제하고 정상동작모드로 천이하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

[0008] 또한 본 발명의 다른 실시예에 따른 휴대단말기의 온도 제어장치가, 단말기의 과열을 제어하기 위한 설정온도 및 해제온도 데이터를 저장하는 메모리와, 발열원을 가지는 모듈들과, 상기 모듈들에 근접되어 설치되는 온도감지부들과, 정상 동작모드에서 온도감지부들의 출력을 상기 설정온도와 비교하여 과열여부를 판정하고 과열 판정된 모듈을 발열제한모드로 제어하며, 발열제한모드로 동작하는 모듈의 상기 온도감지부의 출력을 상기 해제온도와 비교하여 해제여부를 판정하고 해제시 해당 모듈의 발열제한모드를 해제하고 정상동작모드로 천이하는 제어부로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0009] 그리고 본 발명의 다른 실시예에 따른 휴대단말기의 온도 제어방법이, 단말기의 과열을 제어하기 위한 설정온도 및 해제온도 데이터를 저장하는 메모리와, 발열원을 가지는 모듈들 및 상기 모듈들에 근접되어 설치되는 온도감지부들을 구비하며, 정상 동작모드에서 온도감지부들의 출력을 상기 설정온도와 비교하여 과열여부를 판정하는 과정과, 상기 과열 판정된 모듈을 발열제한모드로 제어하는 과정과, 상기 발열제한모드로 동작하는 모듈의 상기 온도감지부의 출력을 상기 해제온도와 비교하여 해제여부를 판정하고 해제시 해당 모듈의 발열제한모드를 해제하고 정상동작모드로 천이하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

[0010] 휴대단말기에서 열을 발생시키는 원인이 되는 모듈이 다양함에 따라, 단말기 내부의 온도를 감지할 수 있는 센서(예를들면, thermistor)를 발열원 주위에 배치하여 온도를 체크함으로써, 휴대단말기의 Processor 이외에 기타 부품에 의한 발열 상태를 감지하고, 발열 원인이 되는 부품의 동작을 조절하여 단말기의 온도가 높아지지 않도록 제어할 수 있으며, 이로인해 과열에 의해 사용에 불편함이 생기거나 저온 화상의 가능성을 방지할 수 있는 이점이 있다. 즉, 휴대단말기에서 Processor를 포함하여 발열원이 되는 LCD, Camera, Charger등의 동작을 제어하여 단말기 표면 온도가 과열되는 현상 방지할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 휴대단말기의 구성을 도시하는 도면  
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 단말기의 발열온도 제어 절차를 도시하는 흐름도  
 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 내부 발열온도를 분석하여 단말기의 발열제한모드 여부를 판정하는 절차를 도시하는 흐름도  
 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 내부 발열온도가 상승될 때 발열원의 모듈들을 선별적으로 제어하여 내부 온도를 하강시키는 절차  
 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 휴대단말기의 구성을 도시하는 도면

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예들의 상세한 설명이 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면들 중 동일한 구성들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들을 나타내고 있음을 유의하여야 한다.

[0013] 또한, 하기 설명에서는 휴대단말기의 표면온도, 센서의 환산온도, 과열 설정시간 등의 구체적인 특정 사항들이 나타나고 있는데, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들 없이도 본 발명이 실시될 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 상세한 설명을 생략한다.

[0014] 본 발명은 단말기 내부에 온도감지부를 내장하여 실시간으로 디바이스 내부의 온도를 감지하고, 이 온도 정보를



이용하여 발열원인 모듈을 제어하는 온도제어부(Intelligent Overheating Protection controller)가 단말기의 과열을 방지하도록 제어한다. 상기 온도제어부는 휴대단말기의 제어부에 포함될 수 있으며, 또한 상기 단말기 제어부와 독립적으로 구성할 수도 있다. 본 발명의 실시예에서는 단말기의 제어부가 온도제어부 기능을 수행하는 것으로 가정하여 설명될 것이다. 또한 휴대단말기의 발열원인은 표시부, 충전부, 카메라 및 제어부의 과부하 등이 될 수 있다. 이런 경우, 상기 제어부는 온도감지부에서 감지한 온도를 기반으로 단말기의 온도가 일정 수준 이상으로 올라가지 않도록 Processor, LCD, Charger, Camera 등 각 모듈의 동작을 조절한다.

[0015] 단말기에서의 발열원을 살펴보면, 제어부(Processor)를 과도하게 사용하는 Application 동작에 의한 제어부(Processor)의 발열, 충전시 높은 충전 전류에 의한 충전부(Charger Module)의 발열, 동영상 촬영시 카메라(Camera Module)에서의 발열, 게임 등과 같은 어플리케이션 실행에 의해 대량의 표시 데이터를 연속적으로 표시하는 표시부의 발열 등이 될 수 있다. 그리고 상기와 같은 발열원들로 인해 단말기 내부에 열에너지는 누적되게 되고, 이러한 열 에너지로 인해 단말기의 표면 온도는 증가하게 된다. 단말 표면온도 증가로 인한 사용성 저하를 방지하기 위해 내부 온도감지부(예를들면 Thermistor)와 단말기의 표면 온도의 관계를 확인하고, 저온 화상을 방지할 수 있는 수준의 표면 온도(Tw) 유지를 위해 온도감지부에서 감지되는 온도를 분석하여 발열원이 되는 장치들의 동작을 제어한다.

[0016] 이를 위하여 본 발명의 실시예에서는 저온화상 방지할 수 있는 표면온도(Tw) 설정하고, 그에 맞는 Thermistor 온도를 실험을 통해 확보한다. 그리고 단말기가 동작되는 상태에서 온도감지부를 통해 단말기 내부 온도 감지하고, 제어부는 상기 온도감지부의 온도가 실험으로 얻은 온도 이상으로 상승하는지 모니터링한다. 이때 상기 단말기의 내부 온도 상승이 감지되면, 상기 제어부는 단말기의 발열모듈의 동작을 제어한다. 여기서 상기 발열모듈은 상기한 바와 같이 제어부, 표시부, 카메라, 충전부 등으로 가정하여 설명될 것이지만, 이외에도 발열원인을 가지는 다른 모듈들의 동작도 가능하다.

[0017] 본 발명의 실시예에서는 단말의 내부온도가 상승되었다고 판단되면, 다음과 같이 단말기의 발열모듈을 제어할 수 있다. 먼저 상기 제어부는 표시부(LCD)의 최대 밝기(휘도)(단말기 전면 온도 Tw 이하 유지 가능한 휘도) 및 표시부로 전달되는 표시 데이터의 전송 주기를 제한한다. 두 번째로 충전부(Charger) 충전 전류를 낮춘다(단말기 Side 부위 Tw 이하 유지 가능한 전류 수준). 예를들면 표면온도45도(Thermistor환산 55도) 이상 30분 유지되면 충전 전류를 낮추며, 배터리의 충전량이 단말기가 안정되게 동작하기 위한 최소 배터리 충전비율(예를들면 20%) 이하로 떨어지면 사용성을 위해 다시 충전 전류 높이고, 상기 최소 배터리 충전비율 이상(예를들면 25%)으로 충전되면 다시 배터리의 충전전류를 조절할 수 있다(이때 상기 온도, 시간, 배터리 충전량은 실험 또는 필요에 따라 적정한 값으로 변경 가능하다). 세 번째로 카메라의 frame rate 및 해상도를 제한할 수 있다(카메라 위치한 외부 표면 Tw 이하 유지 수준). 네 번째로 제어부의 클럭(Processor Max Clock)을 제한할 수 있다(Processor 위치한 전후 표면 Tw 이하 유지 가능 Clock). 그리고 상기와 같은 발열모듈 각각의 제한 수준은 실험을 통해 설정할 수 있다.

[0018] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 휴대단말기의 구성을 도시하는 도면이다.

[0019] 상기 도 1을 참조하면, 통신부120은 기지국 또는 다른 장치와 무선 통신 기능을 수행한다. 여기서 상기 통신부 120은 송신신호의 주파수를 상승변환(frequency up converter) 및 전력증폭하는 송신부와, 수신신호를 저잡음 증폭 및 주파수를 하강변환(frequency down coverter)하는 수신부 등으로 구성될 수 있다. 또한 상기 통신부 120은 변조부 및 복조부를 구비할 수 있다. 여기서 변조부는 송신신호를 변조하여 송신부에 전달하며, 복조부는 수신부를 통해 수신되는 신호를 복조한다. 이런 경우, 상기 변복조부는 LTE, WCDMA, GSM 등이 될 수 있으며, 또한 WIFI, WIBRO 등이 될 수 있고, NFC, Bluetooth 등이 될 수 있다.

[0020] 제어부100은 단말기의 전반적인 동작을 제어하며, 본 발명의 실시예에 따른 온도제어 기능을 수행한다.

[0021] 메모리110은 단말기의 동작 프로그램 및 본 발명의 실시예에 따른 프로그램을 저장하는 프로그램 메모리와, 단말기의 동작을 위한 테이블들 및 프로그램 수행 중에 발생하는 데이터를 저장하는 데이터 메모리를 구비할 수 있다. 특히 상기 메모리110은 본 발명의 실시예에 따라 과열 여부를 판정하기 위한 온도 및/또는 해당 온도의 유지시간을 설정한 테이블을 구비할 수 있다.

[0022] 온도감지부130은 단말기의 내부 온도를 감지하여 상기 제어부100에 출력한다. 여기서 상기 온도감지부130은 서미스터(thermistor)가 될 수 있다. 상기 온도감지부130은 휴대단말기에서 발열이 가장 높은 위치에 장착될 수 있으며, 이는 실험적으로 결정할 수 있다. 상기 온도감지부130은 제어부100에 근접되는 위치에 장착될 수 있다.

[0023] 카메라140은 카메라 구동 모드시 상기 제어부100의 제어하에 영상데이터를 설정된 프레임율 및 해상도로 획득한

다. 예를들면 상기 카메라140은 상기 제어부100의 제어하에 정상동작모드시 30fps(30 frame per second) 및 1080p 해상도의 영상을 획득하며, 발열제한모드시 15fps 및 720p 해상도의 영상을 획득한다.

[0024] 표시부150은 상기 제어부100의 제어하에 설정된 전송율의 데이터를 설정된 밝기(brightness)로 표시한다. 예를 들면 상기 표시부150은 상기 제어부100의 제어하에 정상동작모드시 상기 제어부100에서 전송되는 60Hz의 UI rendering rate로 전송되는 표시데이터를 300cd(candela)의 밝기로 표시하며, 발열제한모드시 상기 제어부100에서 전송되는 30Hz의 UI rendering rate로 전송되는 표시데이터를 230cd의 밝기로 표시한다.

[0025] 충전부160은 상기 제어부100의 제어하에 충전모드에서 설정된 충전전류로 도시하지 않은 배터리를 충전한다. 예를들면 상기 제어부100의 제어하에 정상동작모드시 1A의 충전전류로 배터리를 충전하며, 발열제한모드시 450mA의 충전전류로 배터리를 충전한다. 즉, 상기 충전부160은 상기 제어부100의 제어하에 발열제한모드에서 배터리의 충전 전류를 낮춘다(1A → 450mA). 이때 상기 발열제한모드인 경우에도 상기 배터리의 충전량이 최소 충전비율(예를들면 20%) 이하로 떨어지면, 상기 제어부100은 단말기가 정상적으로 동작될 수 있도록 다시 충전 전류 높이고(450mA → 1A), 이후 다시 배터리의 충전량이 최소 충전비율 이상(예를들면 25%)으로 충전되면 상기 충전전류를 다시 조절할 수 있다(1A → 450mA)

[0026] 또한 상기 제어부100은 온도감지부130의 감지 온도에 따라 정상동작모드 또는 발열제한모드를 판정하며, 발열제한모드시 내부의 발열량을 줄이기 위해 상기와 같이 카메라140, 표시부150 및 충전부160의 동작을 제어한다. 이때 내부의 발열은 제어부100의 과부하에 의해서도 야기될 수 있다. 즉, 게임 등의 부하가 높은 어플리케이션을 수행하거나 또는 다수의 어플리케이션들을 동시에 수행하는 경우, 상기 제어부100은 이런 과부하에 의해 내부 발열 온도를 높게 된다. 이런 경우, 상기 제어부100은 설정된 시스템 클럭으로 낮춘다. 예를들면 상기 제어부100은 정상동작모드에서 최대 시스템 클럭(예를들면 1.4GHz) 까지 사용할 수 있으나, 발열제한모드에서는 설정된 클럭(예를들면 500MHz)까지 사용할 수 있다.

[0027] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명의 실시예에 따른 휴대단말기에서 휴대단말기의 표면 온도와 온도감지부130에서 감지되는 내부 발열온도는 서로 다를 수 있다. 따라서 사용자가 느낄 수 있는 휴대단말기의 표면온도와 온도감지부130에서 감지되는 내부 온도를 실험적으로 측정하여 내부 발열 상태임을 결정하기 위한 온도를 설정할 수 있다. 여기서 상기 온도감지부130을 제어부100에 근접되는 위치에 설치하는 경우, 하기 <표 1>과 같은 온도 결과를 얻을 수 있다. 하기의 <표 1>에서 표면온도는 단말기의 표면 온도를 나타내며, 감지온도는 휴대단말기에 내부에서 감지되는 상기 표면 온도에 각각 대응되는 온도가 될 수 있다.

표 1

[0028]	표면온도	43	45	48	50
	감지온도	51	54	59	61

[0029] 이때 휴대단말기의 과열 상태로 판정하기 위한 감지온도는 다양한 방법으로 결정할 수 있다. 즉, 발열 상태로 판정하기 위한 온도는 순수 감지온도만으로 설정할 수 있으며, 또한 감지온도와 해당 감지온도가 유지가 되는 시간을 병합하여 설정할 수도 있다. 예를들면 전자의 경우는 감지온도가 61도(표면온도 50도)로 감지되면, 상기 제어부100은 단말기는 발열제한모드로 동작시킬 수 있다. 상기 <표 1>과 같은 온도의 경우, 상기 감지온도 및 유지시간을 결합하여 발열제한모드로 동작시키기 위한 제한온도Tw를 설정할 수 있다. 예를들면 하기 <표 2>과 같이 제한온도 Tw를 설정할 수 있으며, 이는 메모리110에 테이블로 저장할 수 있다.

표 2

[0030]	감지온도(Tt)	51	54	59	61
	유지시간	4시간	30분	5분	즉시

[0031] 상기 <표 2>에서 감지온도(Tt)는 온도감지부130에서 감지되는 내부 발열온도이며, 상기 감지온도 (Tt)가 유지되는 시간이 상기 <표 2>의 대응되는 유지시간 동안 지속되면 상기 제어부100은 설정온도(Tw)로 판정하여 발열제한모드를 동작시킬 수 있다. 이런 경우, 상기 제어부100은 내부 타이머를 이용하여 상기 유지시간을 카운트할 수 있다. 이때 상기 제어부100은 감지온도(Tt)가 변경되면 이에 따라 유지시간도 대응되는 시간으로 변경하여 온도 및 시간을 검사한다.

[0032] 또한 본 발명의 실시예에서 내부 발열을 야기하는 모듈들은 카메라140, 표시부150, 충전부160 및 제어부100 등

으로 가정하며, 이런 경우 정상동작모드 및 발열제한모드에서의 동작은 하기 <표 3>과 같다고 가정한다.

표 3

[0033]

	정상동작모드	발열제한모드
카메라의 전송율/해상도	30fcs/1080p	15fcs/720p
표시부의 데이터 수신율/밝기	60Hz/300cd	30Hz/230cd
충전부의 충전전류	1A	450mA
제어부의 시스템클럭	1.4GHz	500MHz

[0034]

따라서 상기 <표 3>의 경우, 상기 카메라140은 정상동작모드에서는 초당 1080 픽셀수의 30프레임의 영상을 획득하는데 반하여, 발열제한모드에서는 초당 720 픽셀의 15프레임 영상을 획득하므로써, 카메라140의 발열을 줄이도록 동작한다. 또한 표시부150은 정상동작모드에서 상기 제어부100이 60Hz 주기로 제어부100의 내부의 버퍼에 저장하는 프레임 데이터를 수신하고 이를 300cd의 밝기로 표시하는데 반하여, 발열제한모드에서는 상기 제어부100이 30Hz 주기로 제어부100의 내부의 버퍼에 저장하는 프레임 데이터를 수신하고 이를 230cd의 밝기로 표시하여 표시부150의 발열을 줄이게 된다. 또한 상기 충전부160은 정상동작모드에서 1A의 충전전류로 배터리를 충전하며 발열제한모드에서는 450mA로 배터리를 충전하여 충전모드시의 발열을 줄일 수 있다. 그리고 제어부100은 정상동작모드에서 최대 1.4GHz의 시스템 클럭을 사용할 수 있으며 발열제한모드에서는 최대 500MHz의 시스템 클럭을 사용할 수 있도록 하여 시스템 과부하시 제어부100의 발열을 줄일 수 있도록 한다.

[0035]

또한 상기 발열제한모드를 설정하기 위한 설정온도 Tw와 함께 발열제한모드를 해제하기 위한 해제온도 Ts도 필요하다. 상기 해제온도 Ts는 특정 감지온도로 결정할 수 있으며, 또한 상기 발열제한모드를 수행하는 상태에거 감지온도 Tt가 일정 온도 이하로 낮춰지는 경우의 온도로 결정할 수 있다. 예를들면 전자의 경우, 해제온도 Ts를 50도 또는 51도로 설정할 수 있다. 그리고 후자의 경우, 상기 <표 2>와 같이 설정온도 Tw를 결정하는 경우, 현재의 감지온도 Tt에서 더 낮은 발명온도를 감지하는 경우로 가정한다. 예를들면 감지온도 Tt가 61도에서 59도, 59도에서 54도, 54도에서 51도, 51도 이하로 낮춰지는 경우, 또는 61도에서 54도, 59도에서 51도, 또는 51도 이하로 낮춰지는 경우에 이를 해제온도 Ts로 결정할 수도 있다.

[0036]

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 단말기의 발열온도 제어 절차를 도시하는 흐름도이다. 여기서 상기 발열원을 가지는 모듈은 제어부100, 카메라140, 표시부150 및 충전부160으로 가정하며, 이때의 정상동작모드 및 발열제한모드의 동작은 상기 <표 3>과 같다고 가정한다.

[0037]

상기 도 2를 참조하면, 211단계의 정상동작모드에서 상기 제어부100은 최대 시스템 클럭까지 사용할 수 있으며, 상기 카메라140은 최대 해상도 및 프레임율로 영상을 획득할 수 있고, 표시부150은 제어부100에서 전송되는 최대전송율의 표시데이터를 수신하여 최대 밝기로 표시할 수 있으며, 충전부160은 충전모드시 최대 충전전류로 배터리를 충전할 수 있다. 상기와 같이 정상동작모드를 수행하는 상기 제어부100은 213단계에서 온도감지부130을 통해 감지되는 내부 발열온도를 수신하여 내부 발열 온도를 분석한다. 이후 상기 제어부100은 215단계에서 감지온도 Tt가 설정온도 Tw를 보다 큰가를 검사하여 정상동작모드 또는 발열제한모드를 판정한다. 상기 213단계 및 215단계의 온도분석 과정은 도 3과 같은 절차로 수행할 수 있다.

[0038]

도 3은 본 발명의 실시예에 따라 내부 발열온도를 분석하여 단말기의 발열제한모드 여부를 판정하는 절차를 도시하는 흐름도이다.

[0039]

상기 도 3을 참조하면, 제어부100은 일정 시간 단위로 온도감지부130의 출력을 입력하여 단말기의 내부 발열 온도를 분석한다. 감지 설정 시간이 되면, 상기 제어부100은 311단계에서 이를 감지하고, 313단계에서 온도감지부130의 출력을 입력한다. 이후 상기 제어부100은 315단계 및 319단계에서 감지온도를 분석한다. 여기서 상기 설정온도 Tw는 상기 <표 2>에 나타난 바와 같이 제1설정온도 Tw1에 도달하면 즉시 발열제한모드를 수행하며, 제2설정온도 Tw2에 도달하면 대응되는 시간동안 상기 제2설정온도 Tw2를 유지하면 발열제한모드를 수행한다. 상기 <표 2>의 경우 제1설정온도 Tw1은 61도가 될 수 있으며, 제2설정온도 Tw2는 각각 59, 54 및 51도가 될 수 있으며 유지시간은 각각 5분, 30분, 4시간이 될 수 있다. 따라서 상기 제1설정온도 Tw1으로 감지되면, 상기 제어부100은 315단계에서 이를 감지하고, 317단계로 진행하여 온도제어를 위한 발열제한모드로 천이한다.

[0040]

그러나 상기 제2설정온도 Tw2이면 상기 제어부100은 319단계에서 이를 감지하고 321단계에서 해당 온도에서 설정된 시간동안 제2설정온도 Tw2를 유지하는가 검사하며, 설정된 시간 동안유지되는 경우에는 상기 317단계로 진행하며, 그렇지 않으면 323단계에서 유지시간을 증가시킨 후 리턴한다. 즉, 상기 <표 2>와 같은 경우, 상기 제2

설정온도 Tw2가 59도이면, 상기 제어부321단계에서 5분이 되었는가 검사하며, 5분이 된 경우에는 317단계로 진행하여 발열제한모드로 천이하며 그렇지 않으면 321단계에서 유지시간을 증가시킨 후 도 2로 리턴한다. 또한 상기 제2설정온도 Tw2가 54이면 30분이 경과되었는가 검사하며, 30분이 경과되었으면 발열제한모드로 천이하고 그렇지 않으면 유지시간을 증가시킨 후 도 2로 리턴하여 정상동작모드를 수행하며, 상기 제2설정온도 Tw2가 51도인 경우에는 4시간이 경과되었는가 검사하며, 4시간이 경과되었으면 발열제한모드로 천이하고 그렇지 않으면 유지시간을 증가시킨 후 도 2로 리턴하여 정상동작모드를 수행한다. 그러나 상기 감지온도 Tt가 제2설정온도 Tw2보다 낮으면 도 2로 리턴하여 정상동작모드를 수행한다.

[0041] 여기서 상기 온도 분석과정에서 내부발열온도가 증가하는 경우(예를들면, 51도에서 54도로 증가, 54도에서 59도 증가)에는 해당 온도의 유지시간으로 변경하여 다시 온도분석 절차를 수행하며, 59도에서 61도로 변경하는 경우에는 유지시간과 상관없이 즉시 발열제한모드로 천이한다. 또한 상기 단말기의 내부발열온도가 감소하는 경우(예를들면 61도에서 59도, 59도에서 54도, 54도에서 51도)에도 해당 온도의 유지시간으로 변경하여 온도분석 절차를 수행한다. 또한 이때 내부 온도가 증가 또는 감소하는 경우, 어느 정도의 경과시간(예를들면 30초 또는 1분 등)을 대기한 후 다음 절차를 수행할 수도 있다.

[0042] 따라서 상기 도 2에서 상기 감지온도 Tt가 설정온도 Tw 보다 큰 경우, 상기 제어부100은 215단계에서 이를 감지하고 217단계에서 단말기의 내부 온도를 감소시키기 위하여 발열제한모드로 동작한다. 이때 상기 발열제한모드의 경우, 상기 <표 3>에 나타난 바와 같이 카메라140의 프레임율 및 픽셀 수, 표시부150의 표시데이터 전송 및 밝기, 충전모드인 경우 충전부160의 충전전류 및 제어부100의 시스템 클럭등을 발열제한모드에서 설정된 값으로 동작을 제어한다. 상기과 같이 발열제한모드로 동작되는 경우, 단말기의 내부 발열온도는 하강하기 시작되며, 상기과 같은 상태에서 상기 제어부100은 219단계에서 온도감지부130을 통해 단말기의 내부 온도를 확인한 후, 221단계에서 상기 감지온도 Tt가 해제온도 Ts보다 작은가를 검사한다.

[0043] 여기서 상기 해제온도 Ts는 하나의 설정된 해제온도(예를들면 <표 2>의 경우 51도가 될 수 있음)를 사용할 수 있으며, 상기 설정온도와 유사한 방법으로 다수의 해제온도들 및 설정시간들을 사용할 수도 있다. 본 발명의 실시예에서는 하나의 해제 온도를 사용하는 방법으로 가정하여 설명한다. 따라서 상기 감지온도 Tt가 해제온도 Ts보다 높은 경우 상기 제어부110은 상기 217단계로 되돌아가 상기과 같은 내부제한모드를 수행하며, 낮은 경우 상기 제어부100은 211단계로 진행하여 단말기를 정상동작모드로 천이시켜 동작시킨다. 즉, 상기 제어부100은 내부 발열온도가 해제온도 Ts보다 낮아지면, 상기 카메라140, 표시부150, 충전부160 및 제어부100을 상기 <표 2>의 정상동작모드의 값으로 제어한다.

[0044] 상기 도 2는 정상동작모드에서 발열제한모드를 수행하기 위한 설정온도 Tw를 감지하면, 상기 제어부100은 내부 발열원을 가지는 모든 모듈(여기서는 카메라, 표시부, 충전부, 제어부 등)의 동작을 제어한다. 그러나 상기 정상동작모드를 수행하는 중에 내부 온도가 설정온도 Tw까지 상승되면, 상기 제어부100은 발열원인을 분석하여 대응되는 모듈들의 동작만을 선별적으로 제어하는 방법을 사용할 수도 있다.

[0045] 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 내부 발열온도가 상승될 때 발열원의 모듈들들을 선별적으로 제어하여 내부 온도를 하강시키는 절차를 도시하는 흐름도이다.

[0046] 상기 도 4를 참조하면, 상기 제어부100은 411단계에서 정상동작모드를 수행하며, 413단계 및 415단계에서 상기 도 3과 같이 온도감지부130을 통해 단말기의 내부온도를 감지하여 내부 발열 온도를 분석한다. 이때 상기 발열 온도 분석 방법은 상기 도 3과 같은 절차로 수행할 수 있다. 상기 감지온도Tt가 설정온도 Tw보다 높은 경우, 상기 제어부100은 417단계에서 발열원인을 분석한다. 즉, 단말기의 내부 온도가 상승되면, 상기 제어부100은 현재 동작 중인 어플리케이션을 분석하여 내부 온도를 상승시키는 원인이 되는 모듈들을 확인하고, 해당 모듈을 발열 제한모드로 동작시킨다.

[0047] 이때 여기서 상기 발열원인이 카메라140인 경우, 상기 제어부100은 419단계 및 421단계를 통해 상기 카메라140을 발열제한모드로 동작시킨다. 또한 상기 발열원인이 표시부150이면, 상기 제어부100은 423단계 및 425단계를 통해 상기 표시부150을 발열제한모드로 동작시킨다. 그리고 현재 충전모드이고 상기 발열원이 충전부160이면 상기 제어부100은 427단계 및 429단계를 통해 상기 충전부160을 발열제한모드로 동작시킨다. 또한 상기 발열원인이 시스템 과부하이면, 상기 제어부100은 431단계 및 433단계를 통해 상기 제어부100의 시스템 클럭을 발열제한모드로 동작시킨다. 여기서 상기 발열제한모드에서의 카메라140, 표시부150, 충전부160 동작 및 시스템 클럭은 상기 <표 3>과 같이 설정될 수 있다.

[0048] 이때 상기 417단계에서 분석된 발열원인이 복수개인 경우에는 대응되는 모듈들의 동작을 발열제한모드로 제어할



수 있다. 상기 433단계 또는 435단계 수행 후, 상기 제어부100은 435단계에서 상기 온도감지부130을 통해 단말기의 내부 온도를 감지한 후 이를 분석하고, 437단계에서 감지온도 Tt가 해제온도 Ts 보다 같거나 낮아지는가 검사한다. 이때 상기 감지온도 Tt가 해제온도 Ts 보다 같거나 낮아짐을 감지하면, 상기 제어부100은 발열제한모드를 해제하고 상기 411단계로 되돌아가 단말기를 정상동작모드로 동작시키며, 그렇지 않으면 상기 제어부100은 417단계에서 되돌아가 단말기의 발열제한모드 동작을 유지시킨다.

[0049] 또한 본 발명의 실시예에서는 상기 설정온도 Tw를 제1설정온도 Tw1 및 제2설정온도 Tw2로 설정하고, 상기 감지온도 Tt가 제1설정온도 Tw1(예를들면 <표 2>의 61도)이 되면 상기 제어부100은 단말기 내의 모든 발열 모듈들(카메라, 표시부, 충전부, 시스템 클럭)을 발열제한모드로 동작시키고, 상기 감지온도 Tt가 제1설정온도 Tw1 및 제2설정온도 Tw2(예를들면 <표 2>의 51도, 54도 또는 59도 중의 어느 하나) 사이에 위치되면 발열을 야기하는 모듈을 판단하여 해당 모듈을 발열제한모드로 동작시키는 방법을 사용할 수도 있다.

[0050] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 휴대단말기의 구성을 도시하는 도면이다.

[0051] 상기 도 5를 참조하면, 통신부120은 기지국 또는 다른 장치와 무선 통신 기능을 수행한다. 상기 통신부120은 상기 도 1의 통신부와 동일한 구성 및 기능을 수행할 수 있다.

[0052] 제어부100은 단말기의 전반적인 동작을 제어하며, 본 발명의 제2 실시예에 따른 온도제어 기능을 수행한다.

[0053] 메모리110은 단말기의 동작 프로그램 및 본 발명의 실시예에 따른 프로그램을 저장하는 프로그램 메모리와, 단말기의 동작을 위한 테이블들 및 프로그램 수행 중에 발생하는 데이터를 저장하는 데이터 메모리를 구비할 수 있다. 특히 상기 메모리110은 본 발명의 실시예에 따라 과열 여부를 판정하기 위한 온도 및/또는 해당 온도의 유지시간을 설정한 테이블을 구비할 수 있다.

[0054] 온도감지부105는 상기 온도감지부105는 상기 제어부100에 근접되는 위치에 장착될 수 있으며, 상기 제어부100 및 제어부100의 부근의 내부 온도를 감지하여 상기 제어부100에 출력한다. 상기 단말의 발열은 제어부100의 과부하에 의해서도 야기될 수 있다. 즉, 게임등의 부하가 높은 어플리케이션을 수행하거나 또는 다수의 어플리케이션들을 동시에 수행하는 경우, 상기 제어부100은 이런 과부하에 의해 내부 발열 온도를 높게 된다. 이런 경우, 상기 온도감지부105는 상기 제어부100의 발열을 감지하여 상기 제어부100에 전달하며, 상기 제어부100은 자신의 과열 감지시 설정된 시스템 클럭으로 낮춘다. 예를들면 상기 제어부100은 정상동작모드에서 최대 시스템 클럭(예를들면 1.4GHz) 까지 사용할 수 있으나, 발열제한모드에서는 설정된 클럭(예를들면 500MHz)까지 사용할 수 있다.or)가 될 수 있다.

[0055] 카메라140은 카메라 구동 모드시 상기 제어부100의 제어하에 영상데이터를 설정된 프레임율 및 해상도로 획득한다. 온도감지부145는 상기 카메라140의 온도를 감지하여 상기 제어부100에 전달한다. 상기 제어부100은 상기 온도감지부145에서 감지되는 온도에 따라 상기 카메라140을 정상동작모드 또는 발열제한모드로 동작시킨다. 예를들면 카메라140은 상기 제어부100의 제어하에 정상동작모드시 30fps(30 frame per second) 및 1080p 해상도의 영상을 획득하며, 발열제한모드시 15fps 및 720p 해상도의 영상을 획득한다.

[0056] 표시부150은 상기 제어부100의 제어하에 설정된 전송율의 데이터를 설정된 밝기(brightness)로 표시한다. 온도감지부55는 상기 표시부150의 온도를 감지하여 상기 제어부100에 전달한다. 상기 제어부100은 상기 온도감지부155에서 감지되는 온도에 따라 상기 표시부150을 정상동작모드 또는 발열제한모드로 동작시킨다. 예를들면 상기 표시부150은 상기 제어부100의 제어하에 정상동작모드시 상기 제어부100에서 전송되는 60Hz의 UI rendering rate로 전송되는 표시데이터를 300cd(candela)의 밝기로 표시하며, 발열제한모드시 상기 제어부100에서 전송되는 30Hz의 UI rendering rate로 전송되는 표시데이터를 230cd의 밝기로 표시한다. 온도감지부165는 상기 충전부160의 온도를 감지하여 상기 제어부100에 전달한다. 상기 제어부100은 상기 온도감지부165에서 감지되는 온도에 따라 상기 충전부160을 정상동작모드 또는 발열제한모드로 동작시킨다. 예를들면 상기 충전부160은 상기 제어부100의 제어하에 충전모드에서 설정된 충전전류로 도시하지 않은 배터리를 충전한다. 예를들면 상기 제어부100의 제어하에 정상동작모드시 1A의 충전전류로 배터리를 충전하며, 발열제한모드시 450mA의 충전전류로 배터리를 충전한다. 또한 상기 충전부160은 상기 제어부100의 제어하에 발열제한모드에서 배터리의 충전 전류)를 낮추며(1A → 450mA), 상기 발열제한모드인 경우에서 상기 배터리의 충전량이 최소 충전비율(예를들면 20%) 이하로 떨어지면 상기 제어부100은 단말기가 정상적으로 동작될 수 있도록 다시 충전 전류 높이고(450mA → 1A), 이후 다시 배터리의 충전량이 최소 충전비율 이상(예를들면 25%)으로 충전되면 상기 충전전류를 다시 조절할 수 있다(1A → 450mA).

[0057] 또한 상기 제어부100은 온도감지부105, 145, 155, 165의 감지 온도에 따라 각각 대응되는 모듈들의 정상동작모

드 또는 발열제한모드를 판정하며, 발열제한모드시 내부의 발열량을 줄이기 위해 상기와 같이 대응되는 카메라 140, 표시부150 및/또는 충전부160의 동작을 제어한다.

[0058] 상기 도 5와 같은 구성에서 제어부100은 단말기의 각 모듈별로 각각 발열온도를 측정한 후, 과열 상태의 모듈들을 각각 제어하여 단말기의 과열을 제어할 수 있다. 이런 경우, 상기 제어부100은 도 4와 같은 절차로 상기 단말기의 과열 상태를 제어할 수 있다.

[0059] 즉, 상기 제어부100은 411단계에서 정상동작모드를 수행하며, 413단계 및 415단계에서 상기 온도감지부 105, 145 및 155를 통해 각 모듈들의 온도를 감지 및 분석한다. 또한 충전모드시 온도감지부165를 통해 충전부 160의 온도를 감지한다. 이때 상기 충전모드는 상기 정상동작모드를 수행하는 중에서 이루어질 수 있으며, 또한 상기 단말기가 동작하지 않는 상태에서 충전모드만을 수행할 수도 있다. 이하의 설명에서는 정상동작모드를 수행하는 중에 충전모드도 함께 수행되는 경우를 가정하여 설명하기로 한다. 이때 상기 온도감지부 105,145,155 및/또는 165에서 감지되는 감지온도 $T_t$ 가 설정온도  $T_w$ 보다 높은 경우, 상기 제어부100은 해당 모듈을 발열제한모드로 동작시킨다.

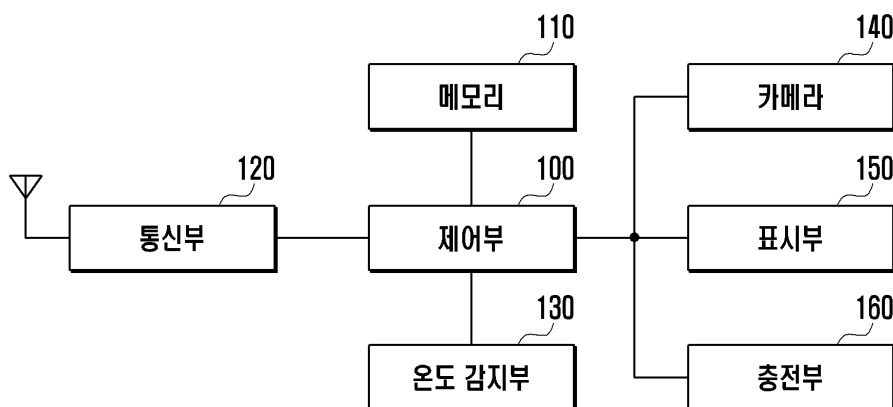
[0060] 이때 여기서 상기 발열원인이 카메라140이면 상기 제어부100은 상기 카메라140을 발열제한모드로 동작시키며, 상기 발열원인이 표시부150이면 상기 제어부100은 상기 표시부150을 발열제한모드로 동작시키고, 상기 발열원인이 충전부160이면 상기 제어부100은 상기 충전부160을 발열제한모드로 동작시킨다. 또한 상기 발열원인이 시스템 과부하이면, 상기 제어부100은 시스템 클럭을 발열제한모드로 동작시킨다. 여기서 상기 발열제한모드에서의 카메라140, 표시부150, 충전부160 동작 및 시스템 클럭은 상기 <표 3>과 같이 설정될 수 있다.

[0061] 이때 상기 발열원인이 복수개인 경우에는 대응되는 모듈들의 동작을 발열제한모드로 제어할 수 있다. 상기와 같이 단말기 과열 상태이면 상기 제어부100은 발열원인을 제공하는 모듈별로 발열제한모드를 수행한다. 상기 발열제한모드를 수행하는 상태에서 상기 제어부100은 상기 발열제한모드로 동작하는 모듈의 온도감지부를 통해 해당 모듈의 온도를 감지한 후 이를 분석하여 해당 모듈의 감지온도  $T_t$ 가 해제온도  $T_s$  보다 같거나 낮아지는가 검사한다. 이때 상기 발열제한모드로 동작하는 모듈의 감지온도  $T_t$ 가 해제온도  $T_s$  보다 같거나 낮아짐을 감지하면, 상기 제어부100은 해당 모듈의 발열제한모드를 해제하고 해당 모듈을 정상동작모드로 동작시키며, 그렇지 않으면 상기 제어부100은 해당 모듈의 발열제한모드 동작을 유지시킨다.

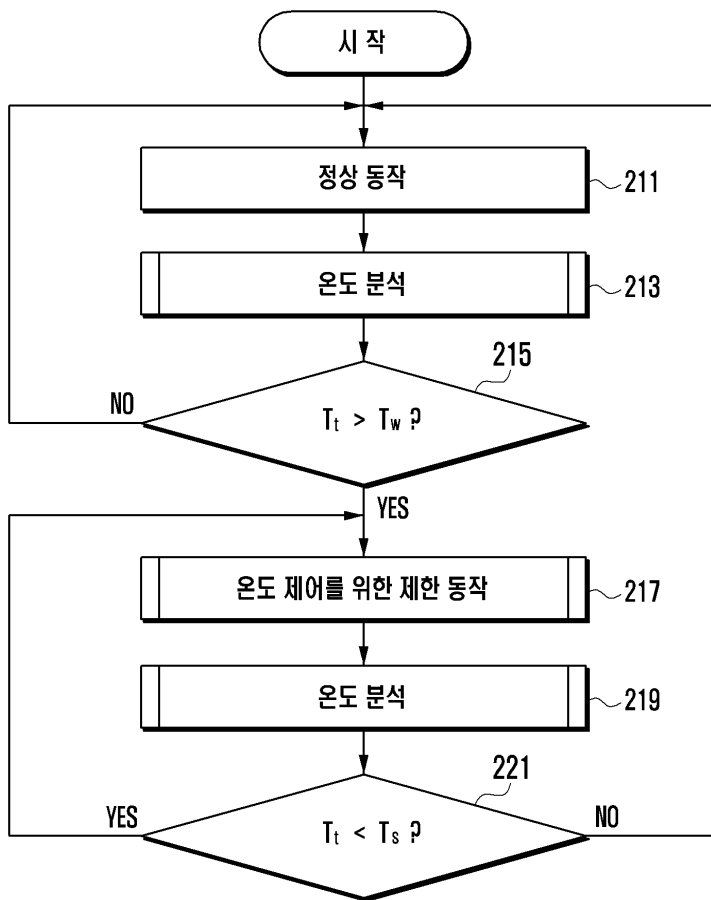
[0062] 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

## 도면

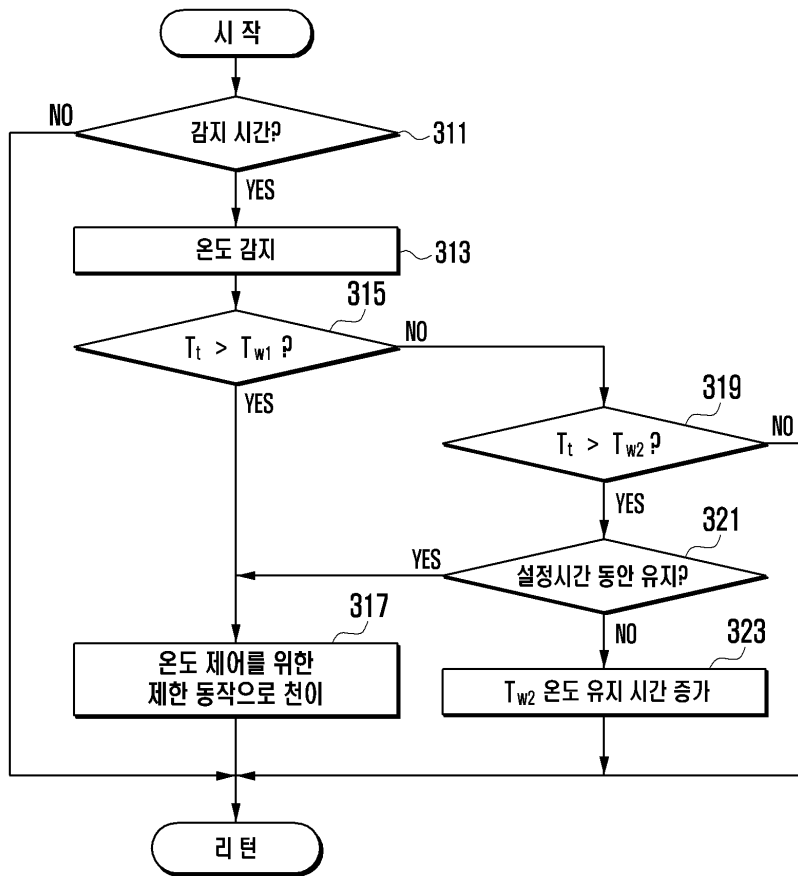
### 도면1



도면2

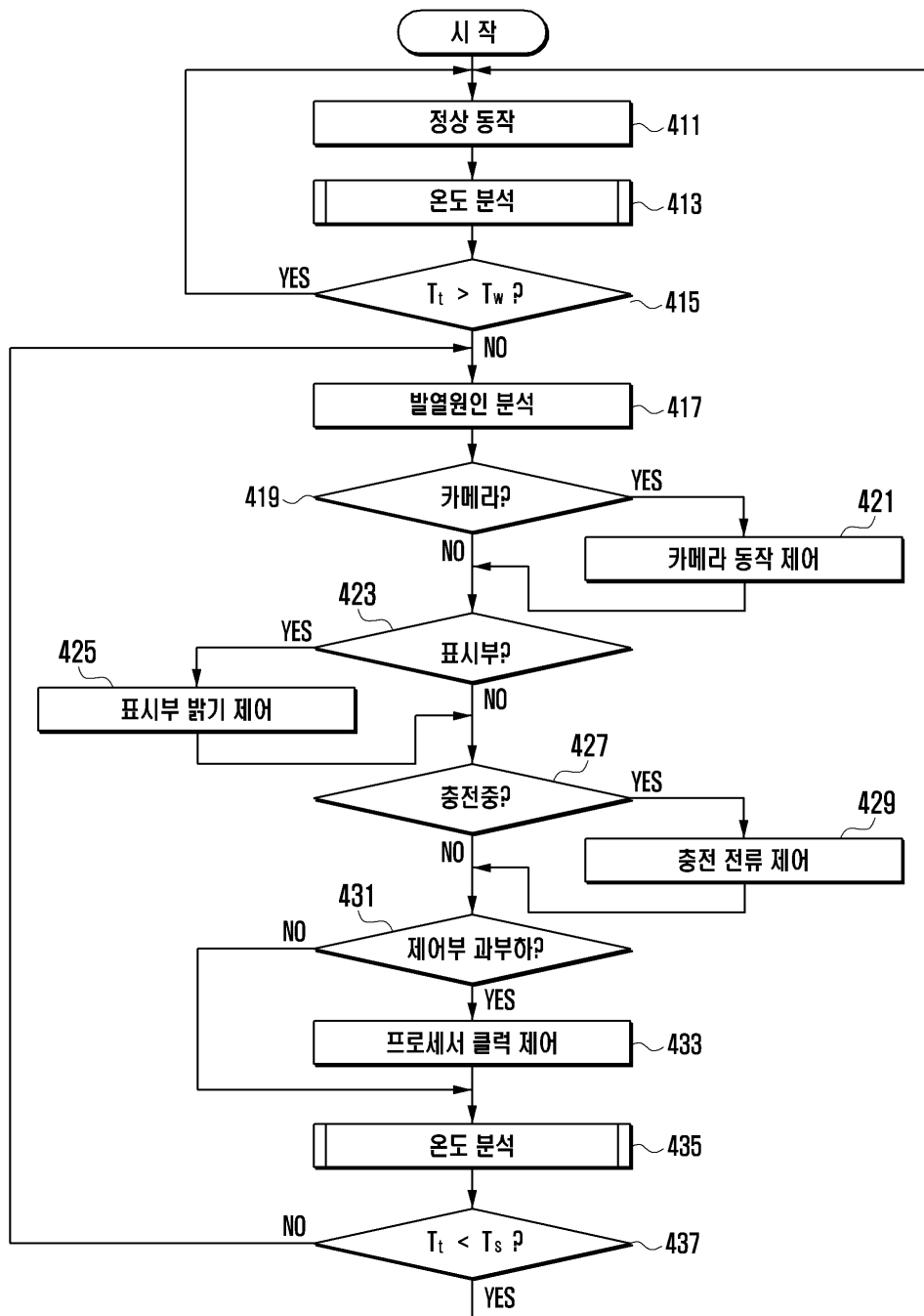


도면3





도면4



도면5

