



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2019-0109429  
(43) 공개일자 2019년09월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06F 1/20 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)  
A61B 5/1455 (2006.01) G05D 23/19 (2006.01)  
G06F 1/16 (2006.01) G06F 1/32 (2019.01)  
H04W 52/02 (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
G06F 1/206 (2013.01)  
A61B 5/14552 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7022608
- (22) 출원일자(국제) 2019년02월01일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2019년07월31일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/016501
- (87) 국제공개번호 WO 2018/144767  
국제공개일자 2018년08월09일
- (30) 우선권주장  
15/424,661 2017년02월03일 미국(US)

- (71) 출원인  
헬컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
사후 비백  
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
- 레 돈  
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인코리아나

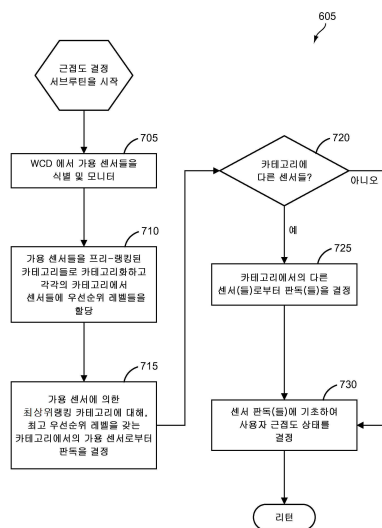
전체 청구항 수 : 총 40 항

(54) 발명의 명칭 **사용자에 대한 근접도에 기초한 웨어러블 컴퓨팅 디바이스의 열 관리를 위한 시스템 및 방법**

(57) 요약

웨어러블 컴퓨팅 디바이스 ("WCD") 가 사용자에게 의해 착용되지 않을 때, WCD 의 터치 온도는 사용자 경험에 중요하지 않은 팩터일 수도 있기 때문에, 솔루션의 실시형태들은 추론된 사용자 근접도 상태에 기초하여 열 관리 정책들을 수정하고자 한다. 예시적인 실시형태들은 사용자 근접도를 측정하는 것 이외의 1차 목적들을 갖는 WCD 에서 쉽게 이용가능한 센서들로부터 하나 이상의 신호들을 모니터링한다. 일 실시형태에 따라, 센서들은 심박수 모니터, 맥박 모니터, O2 센서, 바이오-임피던스 센서, 자이로스코프, 가속도계, 온도 센서, 압력 센서, 용량성 센서, 저항성 센서 및 광 센서로 구성된 그룹으로부터 선택된다. 그러한 센서들에 의해 생성된 신호들을 사용하여, 사용자에게 대한 WCD 의 상대적인 물리적 근접도가 추론될 수도 있고, 사용자 근접도 상태에 기초하여 열 정책들이 완화되거나 엄격해진다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

*A61B 5/6844* (2013.01)  
*G05D 23/1917* (2013.01)  
*G05D 23/1927* (2013.01)  
*G06F 1/163* (2013.01)  
*G06F 1/3231* (2019.01)  
*H04W 52/0254* (2013.01)  
*H04W 52/0261* (2013.01)

(72) 발명자

**앤더슨 존**

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

**왕 평**

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

---

**왕 슈주안**

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

웨어블 컴퓨팅 디바이스 ("WCD") 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 방법으로서,

상기 WCD 에서의 센서들로부터 하나 이상의 신호들을 모니터링하는 단계로서,

상기 센서들은 심박수 모니터, 맥박 모니터, O2 센서, 바이오-임피던스 센서, 자이로스코프, 가속도계, 온도 센서, 압력 센서, 용량성 센서, 저항성 센서 및 광 센서로 구성된 그룹으로부터 선택되고; 그리고

상기 신호들은 사용자에게 대한 상기 WCD 의 상대적인 물리적 근접도를 추론하는데 사용될 수 있는,

상기 하나 이상의 신호들을 모니터링하는 단계;

상기 하나 이상의 신호들을 미리정의되고 랭킹된 카테고리들로 카테고리화하는 단계;

최상위 랭킹 카테고리에서 모니터링된 상기 하나 이상의 신호들에 기초하여, 상기 WCD 에 대한 사용자 근접도 상태를 결정하는 단계;

상기 사용자 근접도 상태에 기초하여, 하나 이상의 열 관리 정책들의 개시를 트리거하기 위한 제 1 온도 임계치를 설정하는 단계로서, 상기 제 1 온도 임계치는 상기 WCD 에서의 제 1 온도 센서와 연관되는, 상기 제 1 온도 임계치를 설정하는 단계;

상기 제 1 온도 임계치를 상기 제 1 온도 센서로부터 수신된 온도 측정치와 비교하는 단계; 및

상기 비교에 기초하여, 현재 구현된 열 관리 정책들의 적용가능성을 평가하는 단계를 포함하는, WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 현재 구현된 열 관리 정책들의 적용을 계속하기로 정하는 단계를 더 포함하는, WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 현재 구현된 열 관리 정책들을 수정하기로 정하는 단계를 더 포함하는, WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

결정된 상기 사용자 근접도 상태는 상기 WCD 가 사용자에게 근위임을 정의하는, WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 방법.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 온도 임계치는 상기 WCD 의 터치 온도와 연관되는, WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

결정된 상기 사용자 근접도 상태는 상기 WCD 가 물리적으로 사용자에게 근위가 아님을 정의하는, WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 방법.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 온도 임계치는 상기 WCD 에서의 프로세싱 컴포넌트의 동작 온도와 연관되는, WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 방법.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 WCD 에서 제 2 온도 센서와 연관되는 제 2 온도 임계치를 설정하는 단계;

상기 제 2 온도 임계치를 상기 제 2 온도 센서로부터 수신된 온도 측정치와 비교하는 단계; 및

상기 제 1 온도 센서로부터 수신된 온도 측정치와 상기 제 1 온도 임계치의 비교에 기초하여, 상기 현재 구현된 열 관리 정책들을 수정하기로 정하는 단계를 더 포함하고,

수정된 상기 열 관리 정책들은 상기 제 2 온도 센서의 측정치가 상기 제 2 온도 센서의 임계치를 초과하는 것을 방지하는, WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 방법.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

결정된 상기 사용자 근접도 상태는 상기 WCD 가 도킹 디바이스에 수용되는 것을 정의하는, WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 방법.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 온도 임계치는 상기 WCD 에서의 프로세싱 컴포넌트의 최대 동작 온도와 연관되는, WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 방법.

**청구항 11**

웨어러블 컴퓨팅 디바이스 ("WCD") 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템으로서,

근접도 결정 ("PD") 모듈; 및

열 정책 관리자 ("TPM") 모듈을 포함하고,

상기 PD 모듈은,

상기 WCD 에서의 센서들로부터 하나 이상의 신호들을 모니터링하는 것으로서,

상기 센서들은 심박수 모니터, 맥박 모니터, O2 센서, 바이오-임피던스 센서, 자이로스코프, 가속도계, 온도 센서, 압력 센서, 용량성 센서, 저항성 센서 및 광 센서로 구성된 그룹으로부터 선택되고; 그리고

상기 신호들은 사용자에게 대한 상기 WCD 의 상대적인 물리적 근접도를 추론하는데 사용될 수 있는,

상기 하나 이상의 신호들을 모니터링하고;

상기 하나 이상의 신호들을 미리정의되고 랭킹된 카테고리들로 카테고리화하고;

최상위 랭킹 카테고리에서 모니터링된 상기 하나 이상의 신호들에 기초하여, 상기 WCD 에 대한 사용자 근접도 상태를 결정하며; 그리고

상기 사용자 근접도 상태에 기초하여, 하나 이상의 열 관리 정책들의 개시를 트리거하기 위한 제 1 온도 임계치를 설정하는 것으로서, 상기 제 1 온도 임계치는 상기 WCD 에서의 제 1 온도 센서와 연관되는, 상기 제 1 온도 임계치를 설정하도록 프로그램되고,

상기 TPM 모듈은,

상기 제 1 온도 임계치를 상기 제 1 온도 센서로부터 수신된 온도 측정치와 비교하고; 그리고

상기 비교에 기초하여, 현재 구현된 열 관리 정책들의 적용가능성을 평가하도록 프로그램되는, WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 TPM 모듈은 추가로,

상기 현재 구현된 열 관리 정책들의 적용을 계속하기로 정하도록 프로그램되는, WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템.

#### 청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 TPM 모듈은 추가로,

상기 현재 구현된 열 관리 정책들을 수정하기로 정하도록 프로그램되는, WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템.

#### 청구항 14

제 11 항에 있어서,

결정된 상기 사용자 근접도 상태는 상기 WCD 가 사용자에게 근위임을 정의하는, WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템.

#### 청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 온도 임계치는 상기 WCD 의 터치 온도와 연관되는, WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템.

#### 청구항 16

제 11 항에 있어서,

결정된 상기 사용자 근접도 상태는 상기 WCD 가 물리적으로 사용자에게 근위가 아님을 정의하는, WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템.

#### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 온도 임계치는 상기 WCD 에서의 프로세싱 컴포넌트의 동작 온도와 연관되는, WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템.

#### 청구항 18

제 17 항에 있어서,

PD 모듈은 추가로,

상기 WCD 에서 제 2 온도 센서와 연관되는 제 2 온도 임계치를 설정하도록 프로그램되고; 그리고

상기 TPM 모듈은 추가로,

상기 제 2 온도 임계치를 상기 제 2 온도 센서로부터 수신된 온도 측정치와 비교하고; 그리고

상기 제 1 온도 센서로부터 수신된 온도 측정치와 상기 제 1 온도 임계치의 비교에 기초하여, 상기 현재 구현된 열 관리 정책들을 수정하기로 정하도록 프로그램되며;

수정된 상기 열 관리 정책들은 상기 제 2 온도 센서의 측정치가 상기 제 2 온도 센서의 임계치를 초과하는 것을 방지하는, WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템.

**청구항 19**

제 11 항에 있어서,

결정된 상기 사용자 근접도 상태는 상기 WCD 가 도킹 디바이스에 수용되는 것을 정의하는, WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템.

**청구항 20**

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 온도 임계치는 상기 WCD 에서의 프로세싱 컴포넌트의 최대 동작 온도와 연관되는, WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템.

**청구항 21**

웨어러블 컴퓨팅 디바이스에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템으로서,

WCD 에서의 센서들로부터 하나 이상의 신호들을 모니터링하는 수단으로서,

상기 센서들은 심박수 모니터, 맥박 모니터, O2 센서, 바이오-임피던스 센서, 자이로스코프, 가속도계, 온도 센서, 압력 센서, 용량성 센서, 저항성 센서 및 광 센서로 구성된 그룹으로부터 선택되고; 그리고

상기 신호들은 사용자에게 대한 상기 WCD 의 상대적인 물리적 근접도를 추론하는데 사용될 수 있는,

상기 하나 이상의 신호들을 모니터링하는 수단;

상기 하나 이상의 신호들을 미리정의되고 랭킹된 카테고리들로 카테고리화하는 수단;

최상위 랭킹 카테고리에서 모니터링된 상기 하나 이상의 신호들에 기초하여, 상기 WCD 에 대한 사용자 근접도 상태를 결정하는 수단;

상기 사용자 근접도 상태에 기초하여, 하나 이상의 열 관리 정책들의 개시를 트리거하기 위한 제 1 온도 임계치를 설정하는 수단으로서, 상기 제 1 온도 임계치는 상기 WCD 에서의 제 1 온도 센서와 연관되는, 상기 제 1 온도 임계치를 설정하는 수단;

상기 제 1 온도 임계치를 상기 제 1 온도 센서로부터 수신된 온도 측정치와 비교하는 수단; 및

상기 비교에 기초하여, 현재 구현된 열 관리 정책들의 적용가능성을 평가하는 수단을 포함하는, 웨어러블 컴퓨팅 디바이스에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템.

**청구항 22**

제 21 항에 있어서,

상기 현재 구현된 열 관리 정책들의 적용을 계속하기로 정하는 수단을 더 포함하는, 웨어러블 컴퓨팅 디바이스에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템.

**청구항 23**

제 21 항에 있어서,

상기 현재 구현된 열 관리 정책들을 수정하기로 정하는 수단을 더 포함하는, 웨어러블 컴퓨팅 디바이스에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템.

**청구항 24**

제 21 항에 있어서,

결정된 상기 사용자 근접도 상태는 상기 WCD 가 사용자에게 근위임을 정의하는, 웨어러블 컴퓨팅 디바이스에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템.

**청구항 25**

제 24 항에 있어서,

상기 제 1 온도 임계치는 상기 WCD 의 터치 온도와 연관되는, 웨어러블 컴퓨팅 디바이스에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템.

**청구항 26**

제 21 항에 있어서,

결정된 상기 사용자 근접도 상태는 상기 WCD 가 물리적으로 사용자에게 근위가 아님을 정의하는, 웨어러블 컴퓨팅 디바이스에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템.

**청구항 27**

제 26 항에 있어서,

상기 제 1 온도 임계치는 상기 WCD 에서의 프로세싱 컴포넌트의 동작 온도와 연관되는, 웨어러블 컴퓨팅 디바이스에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템.

**청구항 28**

제 27 항에 있어서,

상기 WCD 에서 제 2 온도 센서와 연관되는 제 2 온도 임계치를 설정하는 수단;

상기 제 2 온도 임계치를 상기 제 2 온도 센서로부터 수신된 온도 측정치와 비교하는 수단; 및

상기 제 1 온도 센서로부터 수신된 온도 측정치와 상기 제 1 온도 임계치의 비교에 기초하여, 상기 현재 구현된 열 관리 정책들을 수정하기로 정하는 수단을 더 포함하고,

수정된 상기 열 관리 정책들은 상기 제 2 온도 센서의 측정치가 상기 제 2 온도 센서의 임계치를 초과하는 것을 방지하는, 웨어러블 컴퓨팅 디바이스에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템.

**청구항 29**

제 21 항에 있어서,

결정된 상기 사용자 근접도 상태는 상기 WCD 가 도킹 디바이스에 수용되는 것을 정의하는, 웨어러블 컴퓨팅 디바이스에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템.

**청구항 30**

제 29 항에 있어서,

상기 제 1 온도 임계치는 상기 WCD 에서의 프로세싱 컴포넌트의 최대 동작 온도와 연관되는, 웨어러블 컴퓨팅 디바이스에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 컴퓨터 시스템.

**청구항 31**

컴퓨터 판독가능 프로그램 코드가 수록된 컴퓨터 사용가능 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품으로서,

상기 컴퓨터 판독가능 프로그램 코드는 웨어러블 컴퓨팅 디바이스에서 열 에너지 생성을 관리하기 위한 방법을 구현하기 위해 실행되도록 적응되고,

상기 방법은,

WCD 에서의 센서들로부터 하나 이상의 신호들을 모니터링하는 단계로서,

상기 센서들은 심박수 모니터, 맥박 모니터, O2 센서, 바이오-임피던스 센서, 자이로스코프, 가속도계, 온도

센서, 압력 센서, 용량성 센서, 저항성 센서 및 광 센서로 구성된 그룹으로부터 선택되고; 그리고

상기 신호들은 사용자에게 대한 상기 WCD 의 상대적인 물리적 근접도를 추론하는데 사용될 수 있는, 상기 하나 이상의 신호들을 모니터링하는 단계;

상기 하나 이상의 신호들을 미리정의되고 랭킹된 카테고리들로 카테고리화하는 단계;

최상위 랭킹 카테고리에서 모니터링된 상기 하나 이상의 신호들에 기초하여, 상기 WCD 에 대한 사용자 근접도 상태를 결정하는 단계;

상기 사용자 근접도 상태에 기초하여, 하나 이상의 열 관리 정책들의 개시를 트리거하기 위한 제 1 온도 임계치를 설정하는 단계로서, 상기 제 1 온도 임계치는 상기 WCD 에서의 제 1 온도 센서와 연관되는, 상기 제 1 온도 임계치를 설정하는 단계;

상기 제 1 온도 임계치를 상기 제 1 온도 센서로부터 수신된 온도 측정치와 비교하는 단계; 및

상기 비교에 기초하여, 현재 구현된 열 관리 정책들의 적용가능성을 평가하는 단계를 포함하는, 컴퓨터 사용가능 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품.

### 청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 현재 구현된 열 관리 정책들의 적용을 계속하기로 정하는 단계를 더 포함하는, 컴퓨터 사용가능 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품.

### 청구항 33

제 31 항에 있어서,

상기 현재 구현된 열 관리 정책들을 수정하기로 정하는 단계를 더 포함하는, 컴퓨터 사용가능 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품.

### 청구항 34

제 31 항에 있어서,

결정된 상기 사용자 근접도 상태는 상기 WCD 가 사용자에게 근위임을 정의하는, 컴퓨터 사용가능 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품.

### 청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 제 1 온도 임계치는 상기 WCD 의 터치 온도와 연관되는, 컴퓨터 사용가능 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품.

### 청구항 36

제 31 항에 있어서,

결정된 상기 사용자 근접도 상태는 상기 WCD 가 물리적으로 사용자에게 근위가 아님을 정의하는, 컴퓨터 사용가능 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품.

### 청구항 37

제 36 항에 있어서,

상기 제 1 온도 임계치는 상기 WCD 에서의 프로세싱 컴포넌트의 동작 온도와 연관되는, 컴퓨터 사용가능 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품.

### 청구항 38

제 37 항에 있어서,

상기 WCD 에서 제 2 온도 센서와 연관되는 제 2 온도 임계치를 설정하는 단계;

상기 제 2 온도 임계치를 상기 제 2 온도 센서로부터 수신된 온도 측정치와 비교하는 단계; 및

상기 제 1 온도 센서로부터 수신된 온도 측정치와 상기 제 1 온도 임계치의 비교에 기초하여, 상기 현재 구현된 열 관리 정책들을 수정하기로 정하는 단계를 더 포함하고,

수정된 상기 열 관리 정책들은 상기 제 2 온도 센서의 측정치가 상기 제 2 온도 센서의 임계치를 초과하는 것을 방지하는, 컴퓨터 사용가능 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품.

**청구항 39**

제 31 항에 있어서,

근접도 신호는 상기 WCD 가 도킹 디바이스에 수용되는 것을 표시하는, 컴퓨터 사용가능 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품.

**청구항 40**

제 39 항에 있어서,

상기 제 1 온도 임계치는 상기 WCD 에서의 프로세싱 컴포넌트의 최대 동작 온도와 연관되는, 컴퓨터 사용가능 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품.

**발명의 설명**

**기술 분야**

**배경 기술**

- [0001] 웨어러블 컴퓨팅 디바이스 (Wearable Computing Device)("WCD") 는 오늘날 사회에서 유비쿼터스화되고 있다. "웨어러블 가젯(wearable gadgets)" 또는 간단히 "웨어러블(wearables)" 이라고도 불리는 이러한 디바이스는 여러 주요 이유로 착용될 수도 있지만, 일반적으로는 건강 모니터링 및 피트니스 추적용으로 착용된다.
- [0002] WCD들의 하나의 고유한 양태는, 이들이 랩탑 및 데스크탑 컴퓨터들과 같은 대형 컴퓨팅 디바이스들에서 종종 발견되는 팬들과 같은 액티브 냉각 디바이스들을 갖지 않는다는 것이다. 팬들을 사용하는 대신, WCD들은 2 이상의 액티브 및 열 생성 컴포넌트들이 서로 근접하여 위치되지 않도록 하는 전자 패키징의 공간적 배열 및/또는 패시브 냉각 디바이스들의 전략적 배치에 의존할 수도 있다. 2 이상의 열 생성 컴포넌트들이 WCD 내에서 서로 적절하게 이격될 때, 각각의 컴포넌트의 동작으로부터 생성된 열 에너지는 결합하여 사용자 경험에 부정적 영향을 미칠 수 있는 온도를 야기할 수 없다.
- [0003] 그러나, 현실은, WCD들은 불가피하게 사이즈가 매우 제한되고, 따라서 WCD 내의 컴포넌트들을 위한 룬이 종종 부족하다. 이와 같이, 통상적으로 엔지니어와 설계자가 패시브 냉각 컴포넌트들의 공간 배열 또는 배치를 통해 온도를 제어하기에 충분한 공간이 WCD 내에 없다. 따라서, WCD 내에서의 열 에너지 생성을 감소시키기 위해, 엔지니어와 설계자는 종종 열 에너지 생성 속도를 낮추기 위해 WCD 성능을 근본적으로 트레이드 오프하는 하나 이상의 열 완화 기법들을 레버리지한다. 열 완화 기법의 구현은 일반적으로 WCD 내의 온도 측정에 의해 트리거된다.
- [0004] 오늘날 대부분의 WCD들에서, 열 완화 기법을 적용하기 위한 트리거 온도는 WCD 내의 임의의 주어진 컴포넌트의 온도가 아닌 디바이스의 "터치 온도"와 관련되어 있다. 즉, 오늘날 대부분의 WCD 는 사용자와의 접촉에 허용가능한 것으로 고려되는 온도를 초과하는 온도 레벨에서 효율적으로 작동할 수 있다. 특히, 이에 따라 WCD 성능은 종종 WCD 가 사용자에게 근접하지 않을 때 열 완화 기법들을 적용함으로써 불필요하게 희생된다.
- [0005] 따라서, 당업계에서 필요한 것은 WCD 에 의해 생성된 열 에너지가 성능 및 기능성에 과도하게 영향을 주지 않으면서 지능적으로 관리될 수 있도록 사용자에게 대한 WCD 의 근접도를 레버리징하기 위한 방법 및 시스템이다. 보다 구체적으로, 당업계에서 필요한 것은 특히 사용자와의 물리적 접촉 (또는 물리적 접촉의 결여) 이 추론될

수도 있고, 추론을 고려하여, WCD 내에서 열 에너지 생성을 지능적으로 관리하는, WCD 에서 하나 이상의 센서들을 레버리지하는 방법 및 시스템이다.

**발명의 내용**

[0006] 웨어러블 컴퓨팅 디바이스 ("WCD") 에서 구현된 열 관리 정책들을 결정하기 위해 사용자 근접도 측정을 레버리지하기 위한 방법들 및 시스템들의 다양한 실시형태들이 개시된다. 특히, 많은 WCD들에서, 디바이스의 외부 표면의 "터치 온도" 는 WCD 의 성능 능력이 이용될 수 있는 범위를 제한한다. 일반적으로, WCD 의 다양한 컴포넌트들에 의해 더 많은 전력이 소비됨에 따라, 결과의 열 에너지 생성은 WCD 의 외부 온도가 사용자 경험에 치명적인 영향을 미치게 할 수 있다.

[0007] WCD 의 터치 온도는 WCD 가 물리적으로 사용자에게 근접하지 않을 때 사용자 경험에 중요하지 않은 팩터일 수도 있기 때문에, 사용자 근접도 측정에 기초한 열 관리 정책들을 결정하기 위한 이러한 하나의 방법은 사용자 근접도를 측정하는 것 이외의 1차 목적들을 갖는 WCD 에서 쉽게 이용 가능한 센서들로부터의 하나 이상의 신호들을 모니터링하는 것을 수반한다. 실시형태에 따라, 센서들은 심박수 모니터, 맥박 모니터, O2 센서, 바이오-임피던스 센서, 자이로스코프, 가속도계, 온도 센서, 압력 센서, 용량성 센서, 저항성 센서 및 광 센서로 구성된 그룹으로부터 선택될 수도 있다. 이러한 센서들에 의해 생성된 신호들을 사용하여, 방법은 사용자에게 대한 WCD 의 상대적인 물리적 근접도를 추론할 수도 있다.

[0008] 센서 판독들 및 센서 타입들이 인식되면, 방법은 하나 이상의 신호들을 미리정의되고 랭킹된 카테고리들로 카테고리화할 수도 있고, 최상위 랭킹 카테고리에서 모니터링된 하나 이상의 신호들에 기초하여, WCD 에 대한 사용자 근접도 상태를 결정할 수도 있다. 후속하여, 사용자 근접도 상태에 기초하여, 방법은 하나 이상의 열 관리 정책들의 개시를 트리거하기 위한 제 1 온도 임계치를 설정할 수도 있고, 제 1 온도 임계치는 WCD 에서의 제 1 온도 센서와 연관된다. 그 후, 방법은 제 1 온도 임계치를 제 1 온도 센서로부터 수신된 온도 측정치와 비교할 수도 있다. 비교에 기초하여, 방법은 현재 구현된 열 관리 정책들의 적용가능성을 평가하고 사용자 근접도 상태를 고려하여 정책들을 유지하거나 수정하기로 정할 수도 있다.

[0009] 예를 들어, 온도 임계치가 실제 측정치보다 높으면, 결과로서 더 많은 열에너지가 생성되고 소산되더라도, 하나 이상의 컴포넌트들이 전력 소비를 증가시키도록 하는 열 관리 정책들이 구현되고 서비스 품질 ("QoS") 이 증가될 수 있다. 유사하게, 온도 임계치가 실제 온도 측정치보다 낮거나 그 근방이면, 열 에너지 생성을 감소시키기 위해 열 완화 기법들이 구현될 수도 있고, 이로써 QoS 가 타격을 겪지만 WCD 의 온도를 낮춤으로써 사용자 경험을 개선한다.

[0010] 유리하게, 당업자는 WCD 의 온도 임계치를 설정하기 위해 사용자 근접도 상태 결정을 레버리함으로써, WCD 의 터치 온도가 사용자 경험에 중요한 팩터가 아닐 때 WCD 에 의해 제공된 QoS 가 최적화됨을 알 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0011] 도면들에서, 같은 참조 번호들은, 달리 표시되지 않으면, 다양한 도면들 전체에 걸쳐 같은 부분들을 지칭한다. "102A" 또는 "102B" 와 같은 문자 지정들을 갖는 참조 번호들에 대해, 그 문자 지정들은 동일한 도면에 존재하는 2 개의 같은 부분들 또는 엘리먼트들을 구별할 수도 있다. 참조 번호들에 대한 문자 지정들은, 그 참조 번호가 모든 도면들에 있어서 동일한 참조 번호를 갖는 모든 부분들을 포괄하도록 의도될 때 생략될 수도 있다.

도 1 은 웨어러블 컴퓨팅 디바이스 ("WCD") 에서 근접도 기반 열 관리를 구현하기 위한 온-칩 시스템의 일 실시 형태를 도시하는 기능적 블록 다이어그램이다.

도 2 는 열 조건들을 모니터링하고, 사용자의 근접도에 기초하여 온도 임계치들을 조정하며, 조정된 임계치들에 기초하여 열 완화 측정치들의 적용을 트리거하는 방법들 및 시스템들을 구현하기 위한 무선 전화기 형태의 도 1 의 WCD 의 예시적인, 비제한적 양태를 도시하는 기능적 블록 다이어그램이다.

도 3a 는 도 2 에 도시된 칩에 대한 하드웨어의 예시적인 공간 배열을 도시한 기능적 블록 다이어그램이다.

도 3b 는 근접도 기반 열 관리를 위한 도 2 의 WCD 의 예시적인 소프트웨어 아키텍처를 도시하는 개략적 다이어그램이다.

도 4 는 도 1 의 WCD 에서 근접도 결정 모듈에 의해 설정된 온도 임계치들을 트리거할 수도 있는 다양한 근접도

기반 정책 상태들을 도시하는 예시적인 상태 다이어그램이다.

도 5 는 도 1 의 열 정책 관리자 모듈에 의해 레버리징될 수도 있고 도 4 에 도시된 특정 사용자 근접도 상태에 의존하는 예시적인 열 관리 정책들 및 연관된 조건들을 도시하는 다이어그램이다.

도 6 은 사용자 근접도의 표시에 기초하여 하나 이상의 열 정책들을 관리하기 위한 방법을 도시하는 논리적 플로우차트이다.

도 7 은 사용자에게 대한 WCD 의 근접도를 결정하기 위한 서브-방법 또는 서브루틴을 도시하는 논리적 플로우차트이다.

도 8 은 열 관리 정책들을 적용하기 위한 서브-방법 또는 서브루틴을 도시하는 논리적 플로우차트이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 단어 "예시적인" 은 "예, 실례, 또는 예시로서 작용하는 것" 을 의미하는 것으로 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 으로서 본 명세서에 기재된 임의의 양태가 반드시 다른 양태들보다 배타적이거나, 바람직하거나 또는 유리한 것으로 해석될 필요는 없다.
- [0013] 본 설명에 있어서, 용어 "애플리케이션" 은 또한 오브젝트 코드, 스크립트들, 바이트 코드, 마크업 언어 파일들, 및 패치들과 같은 실행가능 콘텐츠를 갖는 파일들을 포함할 수도 있다.      부가적으로, 본 명세서에서 지칭된 "애플리케이션" 은 또한, 공개될 필요가 있을 수도 있는 문헌들 또는 액세스될 필요가 있는 다른 데이터 파일들과 같이 본질적으로 실행가능하지 않는 파일들을 포함할 수도 있다.
- [0014] 본 설명에서 사용된 바와 같이, 용어 "컴포넌트", "데이터베이스", "모듈", "시스템", "열 에너지 생성 컴포넌트", "프로세싱 컴포넌트" 등은 컴퓨터 관련 엔티티, 즉 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어와 소프트웨어의 조합, 소프트웨어, 또는 실행 중인 소프트웨어를 지칭하도록 의도된다.      예를 들어, 컴포넌트는 프로세서 상에서 작동하는 프로세스, 프로세서, 오브젝트, 실행가능물, 실행 스레드, 프로그램, 및/또는 컴퓨터일 수도 있지만, 이들에 제한되지 않는다.      예시로서, 컴퓨팅 디바이스 상에서 실행되는 애플리케이션 및 컴퓨팅 디바이스 양자 모두는 컴포넌트일 수도 있다.      하나 이상의 컴포넌트들은 프로세스 및/또는 실행의 스레드 내에 상주할 수도 있고 컴포넌트는 하나의 컴퓨터 상에 로컬화될 수도 있거나 및/또는 2개 이상의 컴퓨터들 사이에 분산될 수도 있다.      또한, 이들 컴포넌트들은, 저장된 다양한 데이터 구조들을 갖는 다양한 컴퓨터 관독가능 매체로부터 실행될 수도 있다.      컴포넌트들은 하나 이상의 데이터 패킷들을 갖는 신호 (예를 들어, 로컬 시스템에서, 분산 시스템에서 및/또는 신호에 의한 다른 시스템들과의 인터넷과 같은 네트워크에 걸쳐 다른 컴포넌트와 상호 작용하는 하나의 컴포넌트로부터의 데이터) 에 따라서와 같은 로컬 및/또는 원격 프로세스들에 의해 통신할 수도 있다.
- [0015] 이러한 설명에서, 용어들 "중앙 프로세싱 유닛 ("CPU")", "디지털 신호 프로세서 ("DSP")", "그래픽 프로세싱 유닛 ("GPU")", 및 "칩" 은 상호교환가능하게 사용된다.      더욱이, CPU, DSP, GPU 또는 칩은 본 명세서에서 일반적으로 "코어(들)" 로서 지칭되는 하나 이상의 별개의 프로세싱 컴포넌트들로 이루어질 수도 있다.      부가적으로, CPU, DSP, GPU, 칩 또는 코어가 다양한 레벨의 기능적 효율로 동작하기 위해 다양한 레벨의 전력을 소비하는 WCD 내의 기능적 컴포넌트인 정도까지, 이들 용어들의 사용은 개시된 실시형태들 또는 다른 등가물들의 WCD 내의 프로세싱 컴포넌트들의 컨텍스트로의 제공을 제한하지 않는 것을 당업자는 인식할 것이다.      즉, 많은 실시형태들이 프로세싱 컴포넌트의 컨텍스트에서 설명되지만, 다양한 센서 측정치들로부터 도출된 근접도 결정들에 의해 트리거된 열 정책들은 모뎀, 카메라, 무선 네트워크 인터페이스 제어기 ("WNIC"), 디스플레이, 비디오 인코더, 주변장치 디바이스 등을 포함하지만 이에 제한되지 않는 주어진 WCD 내에 있을 수도 있는 임의의 기능 컴포넌트에 적용될 수도 있는 것이 예상된다.
- [0016] 본 설명에서, 용어들 "열" 및 "열 에너지" 는 "온도" 의 단위로 측정될 수 있는 에너지를 생성 또는 소산할 수 있는 디바이스 또는 컴포넌트와 연관되어 사용될 수도 있음을 이해할 것이다.      결과적으로, 용어 "온도" 는 일부 표준 값을 참조하여, "열 에너지" 생성 디바이스 또는 컴포넌트의 상대적인 온기 또는 열의 부재를 표시할 수도 있는 임의의 측정치를 예상하는 것이 또한 이해될 것이다.      예를 들어, 2 개의 컴포넌트들의 "온도" 는 2 개의 컴포넌트들이 "열적" 평형일 때, 동일하다.
- [0017] 본 설명에서, 용어들 "작업부하", "프로세스 부하" 및 "프로세스 작업부하" 는 상호 대체가능하게 사용되며, 소정의 실시형태에 있어서의 소정의 프로세싱 컴포넌트와 연관된 프로세싱 부담 또는 프로세싱 부담의 퍼센티지를 향해 일반적으로 지칭된다.      앞서 정의된 것에 추가로, "프로세싱 컴포넌트" 또는 "열 에너지 생성

컴포넌트" 또는 "열 어그레서 (thermal aggressor)" 는 중앙 프로세싱 유닛, 그래픽 프로세싱 유닛, 코어, 메인 코어, 서브-코어, 프로세싱 영역, 하드웨어 엔진 등 또는 웨어러블 컴퓨팅 디바이스 내의 집적 회로 내에 또는 외부에 상주하는 임의의 컴포넌트일 수도 있지만, 이에 제한되지 않는다. 추가로, 용어들 "열 부하", "열 분포", "열 서명", "열 프로세싱 부하" 등이 열 어그레서 상에서 실행하고 있을 수도 있는 작업부하 부담들을 표시하는 정도까지, 이들 "열적" 용어들의 사용은 부하 분포들, 작업부하 부담들 및 전력 소비를 프로세싱하는 것에 관련될 수도 있다.

[0018] 본 설명에서, 용어들 "열 완화 기법(들)", "열 정책들", "열 관리", "열 완화 측정치(들)" 및 "스로틀링 전략" 은 상호 교환가능하게 사용된다. 특히, 특정 사용 컨텍스트에 의존하여, 이 단락에 열거된 임의의 용어들은 열 에너지 생성을 희생하여 성능을 증가시키거나, 성능을 희생하여 열 에너지 생성을 감소시키거나, 또는 그러한 목표들 사이에서 교대하도록 동작가능한 하드웨어 및/또는 소프트웨어를 설명하도록 기능할 수도 있다.

[0019] 본 설명에서, 용어 "웨어러블 컴퓨팅 디바이스" ("WCD") 는 배터리와 같은, 제한된 용량의 전력 공급부에서 동작하는 임의의 디바이스를 기술하는데 사용된다. WCD 는 의도된 기능성을 완전히 렌더링하기 위해 모바일 폰 또는 원격 서버와 무선으로 동기화하는 디바이스 또는 "독립형(standalone)" 디바이스일 수도 있는 손목 착용 건강 및 피트니스 추적 디바이스들로서 가장 일반적으로 인식되지만, WCD 는 그러한 웨어러블 피트니스 디바이스에 제한되지 않는다. 실제로, WCD 는 사용자에게 착용될 수 있고 사용자의 물리적 근접도가 추론될 수도 있는 센서들을 포함하는 임의의 디바이스일 수도 있다. 따라서, WCD 는 셀룰러 전화기, 페이지, PDA, 스마트폰, 네비게이션 디바이스, 손목 시계, 피트니스 추적기, 미디어 플레이어, 테크 가젯 (tech gadget)(예를 들어, 스마트시계, 건강 모니터, 스마트 안경, 활동 추적기 등), 위에 언급된 디바이스들의 조합 등일 수도 있다.

[0020] 서비스 품질("QoS") 에 불필요하게 영향을 주지 않으면서 WCD 에서 열 에너지 생성을 관리하는 것은, 사용자에게 대한 WCD 의 근접도- 즉, WCD 가 사용자에게 의해 착용되고 있는지 여부를 표시, 추측 또는 추론하는데 사용될 수 있는 WCD 내의 하나 이상의 센서 측정치들을 레버리징함으로써 달성될 수 있다. 유리하게, WCD들은 특히, 심박수, 맥박, 혈장 산소 포화도, 바이오-임피던스, 글로벌 포지셔닝 좌표, 회전 모션 (자이로스코프), 가속도력 (가속도계), 온도, 압력, 용량, 저항, 모션, 특정 흡수율, 광 등에 관련된 데이터를 모니터링, 기록 및 렌더링하기 위한 센서들 및 연관된 하드웨어 및/또는 소프트웨어의 다양한 조합들을 포함하는 센서 모듈들을 포함한다. 이 센서 모듈 하드웨어 및/소프트웨어는 WCD 내에서 열 관리 정책들을 결정 및 적용하기 위한 트리거로서, 예컨대 사용자의 손목 및 팔 상에, 사용자의 가까운 근접도 내에 WCD 가 포지셔닝되는지를 검출하기 위해 본 솔루션의 일부 실시형태들에서 레버리징된다.

[0021] 근접도 기반 열 관리를 위한 시스템 및 방법의 실시형태들에서, 사용자 근접도를 결정하는 것 이외의 일부 1차 목적을 위한 WCD 에서의 센서 모듈들은 사용자 접촉 (또는 사용자 접촉의 결여) 에 대해 허용가능한 온도 범위에 따라 WCD 성능을 최적화하는 스로틀링 전략들을 트리거하는 2차 목적을 위해 WCD 에 의해 사용될 수도 있다. 기본적으로, WCD 가 사용자에게 의해 착용되고 있지 않은 경우, 솔루션의 실시형태들은 증가된 성능을 야기하는 열 알고리즘의 완화를 제공한다. 반대로, WCD 가 착용되고 있는 경우, 솔루션의 실시형태들은 더 상대적으로 보수적인 열 정책들의 선택 및 실행에 대해 제공한다. 또한, WCD 가 사용자에게 의해 착용되고 있지 않을 때, 솔루션의 실시형태들은 파일을 "클라우드" 또는 무료 포터블 컴퓨팅 디바이스 또는 원격 서버에 다운로드 또는 업로딩하는 것, WCD 를 동기화하는 것, 소프트웨어를 업데이트하는 것 또는 사용자 개입이 반드시 필요하지 않은 임의의 태스크와 같은, 자동으로 수행될 소정의 태스크들에 대해 제공할 수도 있음이 예상된다.

[0022] 위에서 일반적으로 설명된 바와 같이, 스로틀링 전략들은, 중앙 프로세싱 유닛 ("CPU") 의 클럭 속도 등과 같은 하드웨어 및/또는 소프트웨어 파라미터들의 조절을 통해 그 성능을 증가시키기 위해 WCD 에 의해 채용될 수도 있는 다양한 방법들, 애플리케이션들 및/또는 알고리즘들이다. 소정의 스로틀링 전략들은 증가된 열 에너지 발생의 희생으로 WCD 의 성능을 증가시킬 수도 있지만, 소정의 다른 스로틀링 전략들은 WCD 성능을 감소 또는 우선순위화함으로써 동작 온도에서의 해로운 상승을 완화시킬 수도 있다.

[0023] 다양한 실시형태들에서, 센서 모듈은 WCD 에 의해 사용되어 사용자에게 직접 접촉하거나 근접하지 않을 때 WCD 의 성능 효율을 증가시키는 소정의 스로틀링 전략들의 적용을 지시할 수도 있다. 대조적으로, 실시형태들은 또한 WCD 가 인간 접촉에 대해 허용가능한 온도 임계치 이상의 열을 발생시키는 것을 방지하도록 동작하는 스로틀링 전략들의 구현을 트리거하도록 센서 모듈을 레버리징할 수도 있다.

[0024] 또한, 솔루션의 소정의 실시형태들은 소프트웨어 및/또는 하드웨어로 구현된 거짓 검출 로직을 포함할 수도 있다. 거짓 검출 로직을 포함하는 그러한 실시형태들에 대해, WCD 가 사용자에게 의해 착용되고 있다고 추론될 수도 있는 센서 판독 또는 센서 판독들의 조합은 달리 표시하는 컴플리멘터리 센서 판독에 의해 "가짜

(overruled)" 될 수 있다. 예를 들어, WCD 가 위치를 변경하고 있음을 표시하는 GPS 관독들은, WCD 가 정지식 (예컨대 WCD 가 자동차와 같은 움직이는 객체에 있으면서 사용자에게 의해 착용되고 있지 않은 경우일 수도 있음) 인 것을 표시하는 가속도계 관독들에 의해 기각될 수도 있다.

[0025] 특히, 솔루션의 실시형태들은 본 명세서에서 "착용" 또는 "착용되지 않은" WCD 의 콘텍스트 내에서 기재, 즉 바이너리 유스 케이스 (binary use case) 의 콘텍스트 내에서 기재되지만, 솔루션의 범위는 바이너리 애플리케이션들에 제한되지 않는다. 즉, 솔루션의 예시적인 실시형태들은 결국 열 정책 선택 및 구현을 더욱 최적화하는데 사용될 수 있는 다중 스테이지 검출 로직을 레버리지할 수도 있다. 예를 들어, 소정의 실시형태들은 단순히 착용되고 있는지 여부를 넘어, 제한되지 않지만, WCD 가 사용자에게 의해 바로 장식된 것, WCD 가 연장된 시간 기간 동안 착용된 것, WCD 가 막 사용자로부터 제거된 것, WCD 가 연장된 시간 기간 동안 사용자로부터 제거된 것과 같은 다른 상태들을 포함하도록 디바이스 상태를 추가로 특징화할 수도 있다. 다중 센서 관독들의 논리적 조화로부터 주어진 스테이지 또는 상태의 인식 또는 추론에 기초하여, 솔루션의 실시형태는 단순히 "착용된" 또는 "착용되지 않은" 상태들을 추론하는 실시형태보다 완화 정책을 더욱 최적화할 수도 있다. 예를 들어, 다중 스테이지 검출을 레버리지하는 WCD 가 그것이 상대적으로 긴 지속기간 동안 사용자에게 의해 착용된 것을 추론하는 경우, 다르게는 사용자 접촉의 짧은 지속기간에 적합한 열 정책 온도 임계치는 이에 따라 낮아질 수도 있다. 또는, 다른 예로서, 다중 스테이지 검출을 레버리지하는 WCD 가 사용자와의 직접 접촉으로부터 막 제거된 것을 추론하는 경우, 소정의 자동화된 테스트의 실행 시작 또는 성능 임계치들을 증가시키기 전에 대기 기간을 구현할 수도 있다.

[0026] 도 1 은 웨어러블 컴퓨팅 디바이스 (100) 에서 근접도 기반 열 관리를 위한 온-칩 시스템 (102) 의 예시적인 실시형태를 도시하는 기능적 블록 다이어그램이다. 하나 이상의 열 완화 기법들의 적용을 트리거링하기 위한 온도 임계치들을 설정하기 위해, 온-칩 시스템 (102) 은 사용자에게 대한 WCD (100) 의 근접도를 검출하고 프로세싱 컴포넌트들 (110) 과 연관된 온도를 측정하기 위해 센서 모듈 (24) 에서의 다양한 센서들 및 온도 센서들 (157) 을 레버리지할 수도 있다. 유리하게, 사용자에게 대한 WCD (100) 의 근접도에 기초하여 허용가능한 온도 임계치를 정의 및 업데이트함으로써, WCD 의 사용자에게 의해 경험되는 QoS 는 미리설정된, 과도-제한적 온도 임계치들에 의해 트리거된 CPU (110) 의 불필요한 스로틀링을 회피함으로써 착용되지 않을 때 최적화될 수도 있다.

[0027] 일반적으로, 시스템은 일부 실시형태들에서 단일 모듈에 포함될 수도 있는 2 개의 메인 모듈: (1) 사용자에게 대한 WCD 의 근접도 상태를 결정하고 결정된 근접도 상태를 고려하여 온도 임계치들을 조정하기 위한 근접도 결정 ("PD") 모듈 (26); 및 (2) PD 모듈 (26) 에 의해 설정된 온도 임계치에 기초하여 스로틀링 전략들을 구현하기 위한 열 정책 관리자 (thermal policy manager) ("TPM") 모듈 (101) 을 채용한다. 유리하게, 2 개의 메인 모듈을 포함하는 시스템 및 방법의 실시형태들은, 사용자 근접도가 WCD (100) 내의 컴포넌트들 (110) 을 프로세싱하기 위한 기회들을 활용하여 많은 전력을 소비하고, 따라서 터치 온도, 즉 사용자에게 노출된 WCD (100) 의 외부 온도가 사용자 경험의 중요하거나 관련된 팩터가 아닐 때 더 많은 열 에너지를 생성하도록 추론될 수도 있는 센서 데이터를 레버리지한다.

[0028] 사용자 근접도의 상태를 인식하기 위해, PD 모듈 (26) 은 센서 모듈 (24) 과 연관된 하나 이상의 센서들과 통신하는 모니터 모듈 (114) 로부터 신호를 수신할 수도 있다. 센서 모듈 (24) 에서의 센서들은 심박수, 맥박수, 혈중 산소 포화도, 바이오-임피던스, 글로벌 포지셔닝 좌표, 회전 모션 (자이로스코프), 가속도력 (가속도계), 온도, 압력, 용량, 저항, 모션, 특정 흡수율 및 광의 측정을 위해 구성된 센서들을 포함하지만 이에 제한되지 않는다.

[0029] 센서 모듈 (24) 에서의 센서의 일부 실시형태들은 전자기장을 방출하고 그 장에서 WCD (100) 에 대한 사용자 근접도를 표시하는 교란을 인식하도록 구성될 수도 있다. 유사하게, 센서 모듈 (24) 에서의 다른 센서들은 전자기 송신 (예를 들어, 적외선) 을 생성하고 근위 사용자로부터 반사하는 리턴 송신을 인식할 수도 있다. 또 다른 실시형태들은 센서 모듈 (24) 에서 자이로스코프 또는 가속도계를 레버리지하여 WCD (100) 의 움직임에 기초하여 사용자의 존재를 추측할 수도 있다. 또 다른 실시형태들은 센서 모듈 (24) 에서 펄스 옥시미터를 레버리지하여 혈중 산소 포화도 레벨 및/또는 맥박과 같은 다른 체적변동기록계 (plethysmographic) 데이터의 인식에 기초하여 사용자의 존재를 추측할 수도 있다.

[0030] 센서 모듈 (24) 의 하나 이상의 센서들로부터 모니터 모듈 (114) 로부터의 신호들을 수신한, 도 1 의 예시로 돌아가면, PD 모듈 (26) 은 미리정의된 랭킹 시스템에 기초하여 다양한 센서들로부터의 관독들을 우선순위화할 수도 있다. 랭킹들을 고려하여, PD 모듈 (26) 은 그 후 WCD (100) 가 사용자에게 의해 착용되고 있는지 여부를

결정 (즉, WCD 의 "사용자 근접도 상태" 를 결정) 하기 위해 규칙들을 적용할 수도 있다. 예를 들어, 예시적인 규칙은 펄스 옥시미터가 센서 모듈 (24) 과 연관되고 모니터 모듈 (114) 에 의해 "온라인"으로 식별되는 경우, PD 모듈 (26) 이 펄스 옥시미터에 의해 생성된 판독의 값에 대해서만 단독으로 사용자 근접도 상태를 결정하는 것을 지시할 수도 있다. 다른 예로서, 예시적인 규칙은 PD 모듈 (26) 이 센서 모듈 (24) 과 연관된 다중 센서들로부터의 판독들의 조합을 고려하는 "if/then" 로직에 기초하여 사용자 근접도 상태를 결정하는 것을 지시할 수도 있다.

[0031] 센서의 타입 및 그 출력에 의존하여 센서 모듈 (24) 과 연관된 센서들로부터의 판독들에 가중치를 부여하는 미리정의된 규칙들을 사용하여, PD 모듈 (26) 은 소정의 시나리오 하에서 WCD (100) 가 사용자에게 근접하지 않은 것으로 결론지을 수도 있다. 특히, WCD (100) 가 물리적으로 사용자와 접촉하지 않을 때, WCD (100) 의 터치 온도는 단기간에서 사용자 경험의 중요한 팩터는 아니다. 이와 같이, 증가된 열 에너지 소산이 WCD (100) 의 터치 온도가 WCD (100) 가 착용되고 있는 동안 사용자 노출에 대해 허용가능한 것으로 여겨지는 디폴트 임계치를 초과하게 할 수도 있지만, 멀티-코어 프로세싱 컴포넌트 (110) 의 다양한 프로세싱 코어들 (222, 224, 226, 228) 은 터치 온도 임계치가 즉시 단기간에 열 에너지 생성의 허용가능한 레벨에 대한 1차 결정 요인이 아니기 때문에 더 높은 QoS 를 제공하기 위해 프로세싱 용량을 증가시킬 수도 있다.

[0032] 사용자가 WCD (100) 로부터 물리적으로 떨어져 있음을 표시하는 사용자 근접도 상태의 예시적인 시나리오로 돌아가면, PD 모듈 (26) 은 TPM 모듈 (101) 과 통신하여 WCD (100) 의 허용가능한 터치 온도와 연관된 디폴트 온도 임계치를 오버라이드하거나 조정할 수도 있다. 온도 임계치를 조정하는데 있어서, PD 모듈 (26) 은 WCD (100) 의 하나 이상의 컴포넌트들의 온도 제한들과 연관된 새로운 더 높은 온도 임계치를 설정할 수도 있다. 후속하여, TPM 모듈 (101) 은 개별적으로 또는 집합적으로 하나 이상의 다양한 프로세싱 컴포넌트들 (222, 224, 226, 228) 로, 및/또는 WCD (100) 의 피부 온도와 연관될 수도 있는 센서들 (157) 에 의해 감지된 온도 레벨들을 표시하는 모니터 모듈 (114) 로부터의 온도 판독들을 수신할 수도 있다. 센서들 (157) 로부터의 온도 판독들 및 PD 모듈 (26) 에 의해 설정된 새로운 더 높은 임계치에 기초하여, TPM (101) 은 열 에너지 소산을 고려하여 프로세싱 성능을 최적화하기 위해 열 관리 기법들을 구현할 수도 있다.

[0033] 도 2 는 열 조건들을 모니터링하고, 사용자의 근접도에 기초하여 온도 임계치들을 조정하며, 조정된 임계치들에 기초하여 열 완화 측정치들의 적용을 트리거하는 방법들 및 시스템들을 구현하기 위한 무선 전화기 형태의 도 1 의 WCD (100) 의 예시적인, 비제한적 양태를 도시하는 기능적 블록 다이어그램이다. 특히, 도 2 에 도시된 WCD (100) 의 양태는 단지 예시적인 목적이고, 모든 WCD들이 무선 전화기의 형태이거나 또는 예시적인 도 2 의 양태에 도시된 다양한 컴포넌트들 모두를 포함하는 것을 의미하지 않는다. 실제로, 솔루션의 실시형태의 일부를 형성하는 대부분의 WCD들은 도 2 의 양태에 의해 제안된 컴포넌트들의 일부 서브 세트 및 연관된 기능성을 포함할 것으로 예상된다. 상술한 바와 같이, WCD (100) 는 사실상 무선 전화기의 형태일 수도 있지만, 또한 피트니스 디바이스, 또는 활동 추적기, 또는 스마트 안경, 또는 건강 모니터, 또는 스마트시계 형태의 웨어러블 테크 가젯과 같은 다른 형태들을 취할 수도 있지만, 이에 제한되지 않는다.

[0034] 도시된 바와 같이, WCD (100) 는 함께 커플링되는 멀티-코어 중앙 프로세싱 유닛 ("CPU"; 110) 과 아날로그 신호 프로세서 (126) 를 포함하는 온-칩 시스템 (102) 을 포함한다. CPU (110) 는, 당업자에 의해 이해되는 바와 같이, 제 0 코어 (222), 제 1 코어 (224), 및 제 N 코어 (230) 를 포함할 수도 있다. 추가로, CPU (110) 대신, 디지털 신호 프로세서 ("DSP") 가 또한 당업자에 의해 이해되는 바와 같이 채용될 수도 있다.

[0035] 일반적으로, TPM 모듈(들)(101) 은 WCD (100) 가 열 조건들 및/또는 열 부하들을 관리하고, 예를 들어 하이 레벨의 기능성을 유지하면서, 크리티컬 (critical) 온도들에 도달하는 것과 같은 불리한 열 조건들을 경험하는 것을 회피하도록 도울 수도 있는 열 정책들을 모니터링하고 적용하는 것을 담당할 수도 있다.

[0036] 도 2 은 또한, WCD (100) 가 모니터 모듈 (114) 을 포함할 수도 있는 것을 도시한다. 모니터 모듈 (114) 은 온-칩 시스템 (102) 전반에 분산된 다중의 동작 센서들 (예를 들어, 열 센서들 (157)) 과 그리고 WCD (100) 의 CPU (110) 뿐만 아니라 TPM 모듈 (101) 과 통신한다. 모니터 모듈 (114) 은 또한 센서 모듈 (24) 에서의 센서들에 의해 생성된 신호들을 모니터링하고 신호 또는 신호를 나타내는 데이터를 PD 모듈 (26) 에 송신할 수도 있다. 센서 모듈 (24) 로부터의 센서 판독들은 WCD (100) 에 대한 사용자 근접도를 결정 또는 추론하는데 사용될 수도 있다. TPM 모듈 (101) 은 모니터 모듈 (114) 과 함께 작동하여 PD 모듈 (26) 에 의해 설정된 온도 임계치에 대해 불리한 열 조건들을 식별하고 하나 이상의 열 완화 기법들을 적용하여 칩 (102) 내의 열 어그레스션을 관리할 수도 있다.

[0037] 도 2 에 도시된 바와 같이, 디스플레이 제어기 (128) 및 터치 스크린 제어기 (130) 는 디지털 신호 프로세서

(110) 에 커플링된다. 온-칩 시스템 (102) 외부의 터치 스크린 디스플레이 (132) 는 디스플레이 제어기 (128) 및 터치 스크린 제어기 (130) 에 커플링된다.

[0038] WCD (100) 는 추가로, 비디오 인코더 (134), 예를 들어, "PAL" (phase-alternating line) 인코더, "SECAM" (sequential couleur a memoire) 인코더, "NTSC" (national television system(s) committee) 인코더, 또는 임의의 다른 타입의 비디오 인코더 (134) 를 포함할 수도 있다. 비디오 인코더 (134) 는 멀티코어 중앙 프로세싱 유닛 ("CPU"; 110) 에 커플링된다. 비디오 증폭기 (136) 가 비디오 인코더 (134) 및 터치 스크린 디스플레이 (132) 에 커플링된다. 비디오 포트 (138) 가 비디오 증폭기 (136) 에 커플링된다. 도 2 에 도시된 바와 같이, 유니버설 시리얼 버스 ("USB") 제어기 (140) 가 CPU (110) 에 커플링된다. 또한, USB 포트 (142) 가 USB 제어기 (140) 에 커플링된다. 메모리 (112) 및 가입자 아이덴티티 모듈 (SIM) 카드 (146) 가 또한 CPU (110) 에 커플링될 수도 있다. 추가로, 도 2 에 도시된 바와 같이, 디지털 카메라 (148) 가 CPU (110) 에 커플링될 수도 있다. 예시적인 양태에서, 디지털 카메라 (148) 는 전하 결합 디바이스 ("CCD") 카메라 또는 상보형 금속 산화물 반도체 ("CMOS") 카메라이다.

[0039] 도 2 에 추가로 도시된 바와 같이, 스테레오 오디오 CODEC (150) 이 아날로그 신호 프로세서 (126) 에 커플링될 수도 있다. 더욱이, 오디오 증폭기 (152) 가 스테레오 오디오 코덱 (150) 에 커플링될 수도 있다. 예시적인 양태에서, 제 1 스테레오 스피커 (154) 및 제 2 스테레오 스피커 (156) 가 오디오 증폭기 (152) 에 커플링된다. 도 2 는 마이크로폰 증폭기 (158) 가 또한 스테레오 오디오 코덱 (150) 에 커플링될 수도 있음을 나타낸다. 부가적으로, 마이크로폰 (160) 이 마이크로폰 증폭기 (158) 에 커플링될 수도 있다. 특정 양태에서, 주파수 변조 ("FM") 라디오 튜너 (162) 가 스테레오 오디오 코덱 (150) 에 커플링될 수도 있다. 또한, FM 안테나 (164) 가 FM 라디오 튜너 (162) 에 커플링된다. 또한, 스테레오 헤드폰들 (166) 이 스테레오 오디오 코덱 (150) 에 커플링될 수도 있다.

[0040] 도 2 는 추가로, 무선 주파수 ("RF") 트랜시버 (168) 가 아날로그 신호 프로세서 (126) 에 커플링될 수도 있음을 나타낸다. RF 스위치 (170) 가 RF 트랜시버 (168) 및 RF 안테나 (172) 에 커플링될 수도 있다. 도 2 에 나타낸 바와 같이, 키패드 (174) 가 아날로그 신호 프로세서 (126) 에 커플링될 수도 있다. 또한, 마이크로폰을 갖는 모노 헤드셋 (176) 이 아날로그 신호 프로세서 (126) 에 커플링될 수도 있다. 또한, 바이브레이터 디바이스 (178) 가 아날로그 신호 프로세서 (126) 에 커플링될 수도 있다. 도 2 는 또한, 전력 공급부 (180), 예를 들어 배터리가 온-칩 시스템 (102) 에 커플링되는 것을 도시한다. 특정 양태에 있어서, 전력 공급부는 교류 전류 ("AC") 전원에 접속되는 AC-DC 변압기로부터 도출되는 DC 전력 공급부 또는 재충전식 DC 배터리를 포함한다.

[0041] CPU (110) 는 또한, 하나 이상의 내부의 온-칩 열 센서들 (157A) 뿐만 아니라 하나 이상의 외부의 오프-칩 열 센서들 (157B) 에 커플링될 수도 있다. 온-칩 열 센서들 (157A) 은 수직 PNP 구조에 기초하고, 통상적으로 상보형 금속 산화물 반도체 ("CMOS") 대규모 집적 회로 (very large-scale integration)("VLSI") 회로들에 지정되는 하나 이상의 "PTAT (proportional to absolute temperature)" 온도 센서들을 포함할 수도 있다. 오프-칩 열 센서들 (157B) 은 하나 이상의 서미스터들을 포함할 수도 있다. 열 센서들 (157) 은 아날로그-디지털 컨버터 ("ADC") 제어기 (103) 에 의해 디지털 신호들로 컨버팅되는 전압 강하를 생성할 수도 있다 (도 3a 참조). 그러나, 발명의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 타입들의 열 센서들 (157) 이 채용될 수도 있다.

[0042] 열 센서들 (157) 은, ADC 제어기 (103) 에 의해 제어되고 모니터링되는 것에 부가하여, TMP 모듈(들) (101) 에 의해 또한 제어되고 모니터링될 수도 있다. TMP 모듈(들) 은 CPU (110) 에 의해 실행되는 소프트웨어를 포함할 수도 있다. 하지만, TPM 모듈(들) (101) 은 또한, 발명의 범위로부터 벗어나지 않으면서 하드웨어 및/또는 펌웨어로부터 형성될 수도 있다. TPM 모듈(들)(101) 은 센서들 (157, 24) 에 의해 생성된 신호들의 임의의 조합에 의해 트리거될 수도 있는 열 정책들을 모니터링하고 적용하는 것을 담당할 수도 있다. 예를 들어, TPM 모듈(들)(101)은 센서 모듈 (24) 과 연관된 센서에 의해 생성된 근접도 신호로부터 결정된 온도 임계치와 센서들 (157A) 에 의해 측정된 동작 온도들을 비교하고 그 비교에 기초하여 열 관리 정책을 적용할 수도 있다. 다른 실시형태들에서, TPM 모듈(들)(101) 은 센서 (157B) 에 의해 취해진 "터치 온도" 측정과 센서 모듈 (24) 의 센서에 의해 생성된 근접도 신호로부터 결정된 온도 임계치를 비교하고, 그 비교에 기초하여 열 에너지 생성 완화를 제공하는 열 관리 정책을 적용할 수도 있다. 특히, TPM 모듈(들)(101) 에 의한 열 관리 및/또는 완화 정책들의 적용은 WCD (100) 가 고 레벨 기능성을 유지하면서 크리티컬 온도들을 회피하는 것을 도울 수도 있다.

[0043] 유사하게, PD 모듈(들) 은 CPU (110) 에 의해 실행되는 소프트웨어를 포함할 수도 있다. 하지만, PD 모듈

(들) (26) 은 또한, 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않으면서 하드웨어 및/또는 펌웨어로부터 형성될 수도 있다.

[0044] 도 2 로 돌아가면, 터치 스크린 디스플레이 (132), 비디오 포트 (138), USB 포트 (142), 카메라 (148), 제 1 스테레오 스피커 (154), 제 2 스테레오 스피커 (156), 마이크로폰 (160), FM 안테나 (164), 스테레오 헤드폰들 (166), RF 스위치 (170), RF 안테나 (172), 키패드 (174), 모노 헤드셋 (176), 바이브레이터 (178), 열 센서들 (157B), 근접 센서 모듈 (24), 및 전력 공급부 (180) 는 온-칩 시스템 (102) 외부에 있다. 하지만, 모니터 모듈 (114) 은 또한 WCD (100) 상에서 동작가능한 리소스들의 실시간 관리를 돕기 위한 하나 이상의 표시들 또는 신호들을, 아날로그 신호 프로세서 (126) 및 CPU (110) 에 의해 이들 외부 디바이스들 중 하나 이상으로부터 수신할 수도 있다. 또한, 도 2 에서의 WCD (100) 의 예시적인 실시형태에서는 온-칩 시스템 (102) 외부에 있는 것으로 도시된 이러한 디바이스들의 하나 이상이 다른 예시적인 실시형태에서는 칩 (102) 상에 상주할 수도 있음을 이해할 것이다. 도킹 스테이션 (182) 은 오프-칩 (off-chip) 으로 도시되어 있지만, 당업자는 도킹 스테이션 (182) 이 WCD (100) 가 도킹 스테이션 (182) 에 의해 물리적으로 수신되는 때만 칩 (102) 과 통신할 수도 있다는 것을 이해할 것이다. 또한, 당업자가 인식하게 될 바와 같이, 도킹 스테이션 (182) 은 제한되지는 않지만 키보드, 모니터, 마우스, 프린터 등과 같은 하나 이상의 외부 디바이스들이 사용자의 이익을 위해 WCD (100) 에 의해 레버리지될 수도 있도록 WCD (100) 를 수신하도록 구성될 수도 있다.

[0045] 특정 양태에서, 본원에서 설명되는 방법 단계들 중 하나 이상은, 하나 이상의 TPM 모듈(들)(101) 및 PD 모듈(들) (26) 을 형성하는 메모리 (112) 에 저장된 실행가능한 명령들 및 파라미터들에 의해 구현될 수도 있다. TPM 모듈(들)(101) 및 PD 모듈(들)(26) 을 형성하는 이들 명령들은, 본원에 설명된 방법들을 수행하기 위한 ADC 제어기 (103) 에 부가하여, CPU (110), 아날로그 신호 프로세서 (126), 또는 임의의 다른 프로세서에 의해 실행될 수도 있다. 또한, 프로세서들 (110, 126), 메모리 (112), 저장된 명령들, 또는 이들의 조합은 본원에서 설명되는 방법 단계들 중 하나 이상을 수행하는 수단으로서 작용할 수도 있다.

[0046] 도 3a 는 도 2 에 도시된 칩 (102) 에 대한 하드웨어의 예시적인 공간 배열을 도시한 기능 블록 다이어그램이다. 이러한 예시적인 실시형태에 따르면, 애플리케이션 CPU (110) 는 칩 (102) 의 멀리 떨어진 좌측 지역 상에 위치되는 반면, 모뎀 CPU (168, 126) 는 칩 (102) 의 멀리 떨어진 우측 지역 상에 위치된다. 애플리케이션 CPU (110) 는 제 0 코어 (222), 제 1 코어 (224) 및 제 N 코어 (230) 를 포함하는 멀티코어 프로세서를 포함할 수도 있다. 애플리케이션 CPU (110) 는 (소프트웨어로 구현될 경우) TPM 모듈 (101A) 및/또는 PD 모듈 (26A) 을 실행하고 있을 수도 있거나, 또는 (하드웨어로 구현될 경우) TPM 모듈 (101A) 및/또는 PD 모듈 (26A) 을 포함할 수도 있다. 애플리케이션 CPU (110) 는 또한, 오퍼레이팅 시스템 ("O/S") 모듈 (207) 및 모니터 모듈 (114) 을 포함하는 것으로 도시된다. 모니터 모듈 (114) 에 관한 추가 상세들은 도 3b 와 관련하여 하기에 설명될 것이다.

[0047] 애플리케이션 CPU (110) 는 애플리케이션 CPU (110) 에 인접하여 칩 (102) 의 좌측 지역에 위치되는 하나 이상의 위상 고정 루프들 ("PLL들") (209A, 209B) 에 커플링될 수도 있다. PLL들 (209A, 209B) 에 인접하게 그리고 애플리케이션 CPU (110) 아래에, 애플리케이션 CPU (110) 의 메인 모듈들 (101A, 26A) 와 함께 작동하는 그 자신의 열 정책 관리자 모듈 (101B) 및/또는 PD 모듈 (26B) 을 포함할 수도 있는 아날로그-디지털 ("ADC") 제어기 (103) 를 포함할 수도 있다.

[0048] ADC 제어기 (103) 의 열 정책 관리자 모듈 (101B) 은 "온-칩" 으로 (102) 및 "오프-칩" (102) 으로 제공될 수도 있는 다중 열 센서들 (157) 을 모니터링하고 추적하는 것을 담당할 수도 있다. 온-칩 또는 내부 열 센서들 (157A) 은 다양한 위치들에 포지셔닝되고 그 위치들에 근위인 열 어그레서(들) 과 연관될 수도 있다.

[0049] 비제한적인 예로서, 제 1 내부 열 센서 (157A1) 는 애플리케이션 CPU (110) 와 모뎀 CPU (168,126) 사이의 칩 (102) 의 상부 중앙 지역에 그리고 내부 메모리 (112) 에 인접하게 위치될 수도 있다. 제 2 내부 열 센서 (157A2) 는 칩 (102) 의 우측 지역 상의 모뎀 CPU (168, 126) 아래에 위치될 수도 있다. 이러한 제 2 내부 열 센서 (157A2) 는 또한, "ARM" (advanced "RISC" ( reduced instruction set computer) instruction set machine) (177) 과 제 1 그래픽스 프로세서 (135A) 사이에 위치될 수도 있다. 디지털-아날로그 제어기 ("DAC") (173) 는 제 2 내부 열 센서 (157A2) 와 모뎀 CPU (168, 126) 사이에 위치될 수도 있다.

[0050] 제 3 내부 열 센서 (157A3) 는 칩 (102) 의 멀리 떨어진 지역에 있어서 제 2 그래픽스 프로세서 (135B) 와 제 3 그래픽스 프로세서 (135C) 사이에 위치될 수도 있다. 제 4 내부 열 센서 (157A4) 는 칩 (102) 의 멀리 떨어진 우측 지역에 및 제 4 그래픽스 프로세서 (135D) 밑에 위치될 수도 있다. 그리고 제 5 내부 열 센서 (157A5) 는 칩 (102) 의 멀리 떨어진 좌측 지역에 및 PLL들 (209) 과 ADC 제어기 (103) 에 인접하여 위치될 수

도 있다.

- [0051] 하나 이상의 외부 열 센서들 (157B) 은 또한 ADC 제어기 (103) 에 커플링될 수도 있다. 제 1 외부 열 센서 (157B1) 는 오프-칩으로, 및 모뎀 CPU (168, 126), ARM (177), 및 DAC (173) 을 포함할 수도 있는 칩 (102) 의 상부 우측 사분면에 인접하여 위치될 수도 있다. 제 2 외부 열 센서 (157B2) 는 오프-칩으로, 그리고 제 3 및 제 4 그래픽스 프로세서들 (135C, 135D) 를 포함할 수도 있는 칩 (102) 의 우하측 사분면에 인접하게 위치될 수도 있다. 특히, 외부 열 센서들 (157B) 중 하나 이상은 WCD (100) 의 터치 온도, 즉 WCD (100) 와 접촉하는 사용자에게 의해 경험될 수도 있는 온도를 표시하도록 레버리징될 수도 있다.
- [0052] 당업자는 도 3a 에 도시된 하드웨어의 다양한 다른 공간 배열들이 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않으면서 제공될 수도 있음을 인식할 것이다. 도 3a 는 하나의 예시적인 공간 배열 및 메인 TPM 및 PD 모듈들 (101A, 26A) 과, TPM 및 PD 모듈들 (101B, 26B) 을 갖는 ADC 제어기 (103) 가 어떻게 도 3a 에 도시된 예시적인 공간 배열의 함수인 열 조건들을 인식하고, 동작 온도들 및/또는 터치 온도들과 사용자 근접도 상태에 의해 지시된 온도 임계치들을 비교하며 및/또는 열 관리 정책들을 적용할 수 있는지를 도시한다.
- [0053] 도 3b 는 근접도 기반 열 관리를 위한 도 2 의 WCD (100) 의 예시적인 소프트웨어 아키텍처를 도시하는 개략적 다이어그램이다. 도 3b 에 나타낸 예시적인 소프트웨어 아키텍처는 사용자에게 대한 WCD (100) 근접도 또는 그 결여의 인식에 의해 지시된 온도 임계치들에 기초한 열 관리 정책들의 적용을 지원하는데 사용될 수도 있다. 임의의 수의 알고리즘은 소정의 열 조건들이 충족될 때 열 정책 관리자 (101) 에 의해 적용될 수도 있는 적어도 하나의 열 관리 정책을 형성하거나 그 일부일 수도 있다.
- [0054] 도 3b 에 도시된 것과 같이, CPU 또는 디지털 신호 프로세서 (110) 는 버스 (211) 를 통해 메모리 (112) 에 커플링된다. 위에 언급된 바와 같이, CPU (110) 는 N 개의 코어 프로세서들을 갖는 다중 코어 프로세서이다. 즉, CPU (110) 는 제 1 코어 (222), 제 2 코어 (224), 및 제 N 코어 (230) 를 포함한다. 당업자에게 알려진 바와 같이, 제 1 코어 (222), 제 2 코어 (224), 및 제 N 코어 (230) 의 각각은 전용 애플리케이션 또는 프로그램을 지원하는데 사용가능하다. 대안으로, 하나 이상의 애플리케이션들 또는 프로그램들은 이용가능한 코어들 중 2개 이상에 걸쳐 프로세싱을 위해 분산될 수도 있다.
- [0055] CPU (110) 는 소프트웨어 및/또는 하드웨어를 포함할 수도 있는 TPM 모듈(들)(101) 로부터의 커맨드들을 수신할 수도 있다. 소프트웨어로서 구현될 경우, TPM 모듈(들)(101) 은 CPU (110) 및 다른 프로세서들에 의해 실행되고 있는 다른 애플리케이션 프로그램들에 커맨드들을 발행하는 CPU (110) 에 의해 실행되는 명령들을 포함한다.
- [0056] CPU (110) 의 제 1 코어 (222), 제 2 코어 (224) 내지 제 N 코어 (230) 는 단일 집적 회로 다이 상에 집적될 수도 있거나, 또는 다중 회로 패키지에서 별도의 다이들에 집적되거나 커플링될 수도 있다. 설계자들은 하나 이상의 공유 캐시들을 통해 제 1 코어 (222), 제 2 코어 (224) 내지 제 N 코어 (230) 를 커플링할 수도 있고, 버스, 링, 메시 및 크로스바 토폴로지들과 같은 네트워크 토폴로지들을 통과하는 메시태대지 또는 명령을 구현할 수도 있다.
- [0057] 버스 (211) 는 당업계에 공지된 것과 같이, 하나 이상의 유선 또는 무선 접속들을 통한 다수의 통신 경로들을 포함할 수도 있다. 버스 (211) 는 통신들을 인에이블하기 위해 제어기들, 버퍼들 (캐시들), 드라이버들, 리피터들, 및 수신기들과 같이, 간략함을 위해 생략되는 추가의 엘리먼트들을 가질 수도 있다. 추가로, 버스 (211) 는 전송된 컴포넌트들 중에서 적절한 통신들을 인에이블하기 위해 어드레서, 제어, 및/또는 데이터 접속들을 포함할 수도 있다.
- [0058] WCD (100) 에 의해 사용된 로직이 소프트웨어로 구현될 때, 도 3b 에 도시된 바와 같이, 시동 로직 (250), 관리 로직 (260), 근접도 기반 열 관리 인터페이스 로직 (270), 애플리케이션 스토어 (280) 내의 애플리케이션들, 및 파일 시스템 (290) 의 부분들 중 하나 이상이 임의의 컴퓨터 관련 시스템 또는 방법에 의해 또는 그와 관련하여 사용하기 위해 임의의 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장될 수도 있음이 주목되어야 한다.
- [0059] 이 문서의 컨텍스트에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터-관련 시스템 또는 방법에 의한 사용을 위해 또는 컴퓨터-관련 시스템 또는 방법과 연계하여 컴퓨터 프로그램 및 데이터를 포함하거나 저장할 수 있는, 전자적인, 자기적인, 광학적인 또는 다른 물리적인 디바이스 또는 수단이다. 다양한 로직 엘리먼트들 및 데이터 스토어들은, 컴퓨터 기반 시스템, 프로세서-포함 시스템, 또는 명령 실행 시스템, 장치 또는 디바이스로부터 명령들을 인출하여 명령들을 실행할 수 있는 다른 시스템과 같이, 명령 실행 시스템, 장치, 또는 디바이스에 의한 사용을 위해 또는 그들과 연계하여 임의의 컴퓨터 판독가능 매체에서 구현될 수도 있다. 본 명세서의

컨텍스트에서, "컴퓨터 판독가능 매체" 는 명령 실행 시스템, 장치, 또는 디바이스에 의한 사용을 위해 또는 그들과 연계하여 프로그램을 저장하거나, 전파하거나, 전송할 수 있는 임의의 수단을 포함할 수 있다.

[0060] 컴퓨터 판독 매체는 예를 들어, 전자의, 자기의, 광학적인, 전자기적인, 적외선의 또는 반도체 시스템, 장치, 디바이스, 또는 전파 매체일 수 있지만, 이에 제한되지 않는다. 컴퓨터 판독가능 매체의 더 구체적인 예들 (비-전면적 리스트) 은: 하나 이상의 와이어들을 갖는 전기 커넥션 (전자적), 휴대용 컴퓨터 디스켓 (자기적), 랜덤-액세스 메모리 (RAM) (전자적), 판독 전용 메모리 (ROM) (전자적), 소거가능한 프로그래머블 판독 전용 메모리 (EPROM, EEPROM, 또는 플래시 메모리) (전자적), 광섬유 (광학적), 및 휴대용 콤팩트 디스크 판독 전용 메모리 (CDROM) (광학적) 를 포함할 것이다. 컴퓨터 판독가능 매체는 심지어 페이지 또는 프로그램이 프린트 되는 다른 적절한 매체일 수도 있으며, 이는 그 프로그램이 예를 들어 페이지 또는 다른 매체의 광학 스캐닝을 통해 전기적으로 캡처되고, 그 후에 컴파일되거나, 해석되거나 그렇지 않으면 필요한 경우에 적절한 방식으로 프로세싱되고, 그 후에 컴퓨터 메모리에 저장될 수 있음에 유의한다.

[0061] 시동 로직 (250), 관리 로직 (260), 및 아마도 근접도 기반 열 관리 인터페이스 로직 (270) 중 하나 이상이 하드웨어로 구현되는 대안적인 실시형태에 있어서, 다양한 로직이 다음의 기술들 (각각은 당업계에 널리 공지됨) 중 임의의 기술 또는 그 조합으로 구현될 수도 있다: 데이터 신호들에 대한 로직 기능들을 구현하기 위한 로직 게이트들을 갖는 이산 로직 회로(들), 적절한 조합 로직 게이트들을 갖는 주문형 집적회로 (ASIC), 프로그램가능 게이트 어레이(들) (PGA), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 등.

[0062] 메모리 (112) 는 플래시 메모리 또는 고체 상태 메모리 디바이스와 같은 비휘발성 데이터 저장 디바이스이다. 단일 디바이스로서 도시되지만, 메모리 (112) 는 디지털 신호 프로세서에 커플링된 별도의 데이터 스토어들을 갖는 분산형 메모리 디바이스일 수도 있다.

[0063] 시동 로직 (250) 은, 제 1 코어 (222), 제 2 코어 (224) 내지 제 N 코어 (230) 와 같은 이용가능한 코어들 중 하나 이상의 성능을 관리 또는 제어하는 선택 프로그램을 선택적으로 식별, 로딩, 및 실행하기 위한 하나 이상의 실행가능 명령들을 포함한다. 시동 로직 (250) 은 TMP 모듈 (101) 에 의한, 근접도 상태와 연관된 임계 온도 설정치들과 다양한 온도 측정치들의 비교에 기초하여 선택 프로그램을 식별, 로딩 및 실행할 수도 있다. 예시적인 선택 프로그램은 내장된 파일 시스템 (290) 의 프로그램 스토어 (296) 에서 발견될 수 있으며, 성능 스케일링 알고리즘 (297) 및 파라미터들 (298) 의 세트의 특정 조합에 의해 정의된다. CPU (110) 내의 코어 프로세서들 중 하나 이상에 의해 실행될 경우, 예시적인 선택 프로그램은, 개개의 프로세서 코어의 성능을 "상" 또는 "하" 로 스케일링하기 위해 하나 이상의 TPM 모듈(들)(101) 에 의해 제공된 제어 신호들과 결합하여 모니터 모듈 (114) 에 의해 제공된 하나 이상의 신호들에 따라 동작할 수도 있다. 이와 관련하여, 모니터 모듈 (114) 은 TPM (101) 으로부터 수신된 바와 같은 온도 뿐만 아니라, 이벤트들, 프로세스들, 애플리케이션들, 리소스 상태 조건들, 경과된 시간, 온도 등의 하나 이상의 표시자들을 제공할 수도 있다.

[0064] 관리 로직 (260) 은 이용가능한 코어들 중 하나 이상의 성능을 관리 또는 제어하는 더 적절한 대체 프로그램을 선택적으로 식별, 로딩, 및 실행할 뿐 아니라 개개의 프로세서 코어들 중 하나 이상에 대한 열 관리 프로그램을 종료하기 위한 하나 이상의 실행가능 명령들을 포함한다. 관리 로직 (260) 은 이들 기능들을 실행 시간에, 또는 WCD (100) 가 전력공급받는 동안에 그리고 디바이스의 오퍼레이터에 의한 사용 시에 수행하도록 배열된다. 대체 프로그램은 내장된 파일 시스템 (290) 의 프로그램 스토어 (296) 에서 발견될 수 있으며, 일부 실시형태들에 있어서, 성능 스케일링 알고리즘 (297) 및 파라미터들 (298) 의 세트의 특정 조합에 의해 정의될 수도 있다.

[0065] 디지털 신호 프로세서에서의 코어 프로세서들 중 하나 이상에 의해 실행될 때, 대체 프로그램은, 개개의 프로세서 코어의 성능을 스케일링하기 위해 다양한 프로세서 코어들의 개개의 제어 입력들 상에 제공된 하나 이상의 신호들 또는 모니터 모듈 (114) 에 의해 제공된 하나 이상의 신호들에 따라 동작할 수도 있다. 이에 관하여, 모니터 모듈 (114) 은 TPM (101) 로부터 발신하는 제어 신호들에 응답하여 이벤트들, 프로세스들, 애플리케이션들, 리소스 상태 조건들, 경과된 시간, 온도 등의 하나 이상의 표시자들을 제공할 수도 있다.

[0066] 인터페이스 로직 (270) 은 내장된 파일 시스템 (290) 에 저장된 정보를 관측하거나, 구성하거나, 또는 그렇지 않으면 업데이트하기 위해 외부 입력들을 제시하고, 관리하고 그와 상호작용하기 위한 하나 이상의 실행가능 명령들을 포함한다. 일 실시형태에서, 인터페이스 로직 (270) 은 WCD (100) 의 실시형태에 의존하여 무선으로 또는 USB 포트 (142) 를 통해 수신된 제조자 입력들과 함께 동작할 수도 있다. 이들 입력들은 프로그램 스토어 (296) 로부터 삭제되거나 프로그램 스토어에 부가될 하나 이상의 프로그램들을 포함할 수도 있다. 대안으로, 입력들은 프로그램 스토어 (296) 에서의 프로그램들 중 하나 이상에 대한 편집들 또는 변경들을 포함할

수도 있다. 또한, 입력들은 시동 로직 (250) 및 관리 로직 (260) 중 하나 또는 그 양자의 하나 이상의 변경들 또는 전체 대체들을 식별할 수도 있다. 예시로서, 입력들은, 수신된 신호 전력이 식별된 임계치 아래로 떨어질 경우 RF 트랜시버 (168)(도 2 참조) 에 있어서의 모든 성능 스케일링을 중지하도록 WCD (100) 에게 명령하는 관리 로직 (260) 에 대한 변경을 포함할 수도 있다.

[0067] 인터페이스 로직 (270) 은 제조자로 하여금 WCD (100) 에 대한 정의된 동작 조건들 하에서 엔드 사용자의 경험을 제어가능하게 구성 및 조정할 수 있게 한다. 메모리 (112) 가 플래시 메모리일 경우, 시동 로직 (250), 관리 로직 (260), 인터페이스 로직 (270), 애플리케이션 스토어 (280) 내의 애플리케이션 프로그램들, 또는 내장된 파일 시스템 (290) 내의 정보 중 하나 이상이 편집되거나 대체되거나 그렇지 않으면 변경될 수 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 인터페이스 로직 (270) 은 WCD (100) 의 엔드 사용자 또는 오퍼레이터로 하여금 시동 로직 (250), 관리 로직 (260), 애플리케이션 스토어 (280) 내의 애플리케이션들, 및 내장된 파일 시스템 (290) 내의 정보를 탐색, 로케이팅, 변경 또는 대체하게 할 수도 있다. 오퍼레이터는 결과적인 인터페이스를 사용하여, WCD (100) 의 다음 시동 시에 구현될 변경들을 행할 수도 있다. 대안적으로, 오퍼레이터는 결과적인 인터페이스를 사용하여, 실행 시간 동안 구현되는 변경들을 행할 수도 있다.

[0068] 내장된 파일 시스템 (290) 은 계층적으로 배열된 열 기법 스토어 (292) 를 포함한다. 이와 관련하여, 파일 시스템 (290) 은, WCD (100) 에 의해 사용된 다양한 파라미터들 (298) 및 열 관리 알고리즘들 (297) 의 구성 및 관리를 위한 정보의 저장에 대한 그 총 파일 시스템 용량의 예비된 섹션을 포함할 수도 있다. 도 3b 에 나타낸 바와 같이, 스토어 (292) 는, 하나 이상의 열 관리 프로그램들을 포함하는 프로그램 스토어 (296) 를 포함하는 코어 스토어 (294) 를 포함한다.

[0069] 도 4 는 도 1의 WCD 에서 근접도 결정 모듈 (26) 에 의해 설정된 온도 임계치들을 트리거할 수도 있는 다양한 근접도 기반 정책 상태들 (즉, 사용자 근접 상태들)(405, 410 및 415) 을 도시하는 예시적인 상태 다이어그램 (400) 이다. 제 1 정책 상태 (405) 는 PD 모듈 (26) 이 WCD (100) 가 사용자 근방에 있거나 사용자와 접촉한다는 것을 센서 모듈 (24) 로부터 인식하거나 결론을 내리는 "사용자에 근방" 인 상태를 포함할 수도 있다.

특히, 사용자에 근방인 상태 (405) 에서, 오프-칩 센서 (157B) 에 의해 지시될 수도 있는 바와 같이, WCD (100) 의 터치 온도는 미리정의된 온도 임계치 아래로 터치 온도를 유지하기에 적절한 열 관리 정책들을 결정하도록 열 정책 관리자 (101) 에 의해 레버리징된다. 일부 실시형태들에서, 터치 온도 임계치는 열 에너지 생성을 관리하기 위해 TPM 모듈 (101) 에 의해 레버리징되는 디폴트 온도 임계치일 수도 있다. TPM (101) 은 열 관리 정책을 적용, 유지 또는 종료하기 전에 WCD (100) 의 터치 온도를 측정 또는 도출하기 위해 열 센서 (157) 중 임의의 것 또는 이들의 조합을 모니터링할 수도 있다.

[0070] 이러한 예시적인 사용자에게 근방인 상태 (405)에서, WCD (100) 는 통상적으로 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트들 중 임의의 것의 실패를 야기할 수도 있는 크리티컬 온도들에 도달하는 임의의 위험 또는 리스크에 있지 않는데, 이는 터치 온도가 통상적으로 WCD (100) 내의 컴포넌트들의 동작 온도보다 상당히 낮기 때문이다. 이러한 예시적인 상태에서, 열 센서들 (157) 은 주변보다 약 20°C 또는 그 이하로 높게 터치 온도를 표시하는 온도를 검출 또는 추적하고 있을 수도 있다. 그러나, 당업자는 발명의 범위를 벗어나지 않으면서 사용자에게 근방인 상태 (405) 에 대해 다른 온도 범위들이 설정될 수도 있음을 알 것이다.

[0071] 제 2 정책 상태 (410) 는 PD 모듈 (26) 이 WCD (100) 가 사용자에게 근위가 아닌 것을 센서 모듈 (24) 로부터 인식하는 "사용자로부터 멀리" 인 상태 (410) 를 포함할 수도 있다. 특히, 사용자로부터 멀리인 상태 (410) 에서, 온-칩 센서 (157A) 에 의해 지시되거나 오프-칩 센서 (157B) 에 의한 측정과 상관될 수 있는 바와 같이, WCD (100) 의 하나 이상의 프로세싱 컴포넌트들과 연관된 온도는, 다양한 프로세싱 컴포넌트들의 동작 온도 임계치들을 초과하지 않으면서 프로세싱 성능을 최적화하기에 적합한 열 관리 정책들을 결정하도록 열 정책 관리자 (101) 에 의해 레버리징된다. 유리하게, 사용자로부터 멀리인 상태 (410) 에서는, WCD (100) 의 터치 온도가 WCD (100) 가 사용자에게 바로 근접하지 않은 것과 같은, 상태 (405) 에 대해 상술한 온도 임계치를 초과하도록 허용될 수도 있다. 이와 같이, TPM 모듈 (101) 은, 증가된 성능과 연관된 열 에너지 생성이 터치 온도가 그 정상 타겟 임계치를 초과하게 할 수도 있더라도, 다양한 프로세싱 컴포넌트들이 성능을 증가시켜, QoS 를 증가시키는 열 관리 정책들을 구현할 수도 있다.

[0072] 일부 실시형태들에서, 사용자로부터 멀리인 상태 (410) 는 상술한 디폴트 터치 온도 임계치를 초과하지만 다양한 프로세싱 컴포넌트들의 최대 동작 온도보다 작은 온도 임계치를 포함할 수도 있다. 이러한 방식으로, WCD (100) 가 정책 상태 (410) 에 있을 때, PD 모듈 (26) 에 의해 설정된 온도 임계치에 따라, TPM 모듈 (101) 은 WCD (100) 가 사용자가 "그것을 걸칠" 때 정책 상태 (405) 로 재진입하면 터치 온도가 견딜수 없게 되도록

할 수도 있는 레이트로 열 에너지를 방열하지 않으면서 증가된 프로세싱 성능에 대해 제공하는 열 관리 정책들을 적용할 수도 있다. 즉, 정책 상태 (410) 에서, 디폴트 터치 온도 임계치는 WCD (100) 가 너무 뜨거워서 사용자에게 근방인 정책 상태 (405) 로의 재진입 시 열 에너지가 신속하게 소산될 수 없도록 하지 않으면서 증가된 프로세싱 성능을 허용하도록 PD 모듈 (26) 에 의해 조절될 수도 있다.

[0073] WCD (100) 가 정책 상태 (410) 에 있는 것으로 인식될 때 PD 모듈 (26) 에 의해 설정된 온도 임계치는 조정된 터치 온도와 연관될 수도 있고, 또는 대안으로 하나 이상의 프로세싱 컴포넌트들의 허용가능한 동작 온도와 연관될 수도 있다. 어느 경우든, TPM 모듈 (101) 은 PD 모듈 (26) 에 의해 설정된 온도 임계치에 기초하여 열 관리 정책을 적용, 유지 또는 종료하기 전에 센서들 (157) 에 의해 취해진 측정들 중 임의의 것 또는 이들의 조합을 레버리지할 수도 있다.

[0074] 당업자에 의해 이해될 바와 같이, 이러한 예시적인 사용자로부터 멀리인 상태 (410) 는, 사용자 근접도의 변화가 상태들 (405 및 415) 에 대해 검출되었을 때 열 정책 관리자 (101) 에 의해 도달 또는 진입될 수도 있다. 사용자로부터 멀리인 제 2 상태 (410) 에서, TPM 모듈 (101) 은 WCD (100) 의 프로세싱 성능, 및 결과적으로 온도를 또한 증가시키기 위해 하나 이상의 열 관리 기법들을 요청하거나 실제로 수행할 수도 있다. 이러한 특정 상태 (410) 에서, 열 정책 관리자 (101) 는 WCD (100) 의 터치 온도를 증가시키는 것을 희생하면서, 사용자에게 대해 WCD (100) 에 의해 제공된 서비스 품질을 상당히 증가시킬 수도 있는 열 완화 기법들을 구현 또는 요청하도록 설계된다. 이러한 사용자로부터 멀리인 제 2 근접도 상태 (410) 에서 하나 이상의 프로세싱 컴포넌트들의 동작 온도에 대한 온도 범위는 주변보다 약 25 °C 높은 온도 내지 주변보다 40 °C 높은 온도 사이의 범위를 포함할 수도 있다. 그러나, 다른 온도 범위들은 정책 상태 (410) 에 대해 확립될 수도 있고 발명의 범위 내에 있음을 당업자는 알 것이다.

[0075] 제 3 정책 상태 (415) 는 도킹 스테이션 (182) 또는 WCD (100) 가 제한되지는 않지만, 키보드, 모니터, 마우스, 프린터 등과 같은 하나 이상의 외부 디바이스들과 통신하는 것을 허용하도록 구성된 다른 하드웨어 디바이스에 의해 WCD (100) 가 수신된 "도킹된" 상태를 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 도킹 스테이션 또는 다른 주변기기 디바이스는 WCD (100) 로부터 열 에너지 소산의 효율에 기여하는 기계적 인터페이스 양태들을 포함할 수도 있다. 특히, WCD (100) 가 도킹될 때, PD 모듈 (26) 은 WCD (100) 가 사용자로부터 물리적으로 분리될 뿐만 아니라 도킹 스테이션에 의해 수신되고 사용자에게 의해 물리적으로 접촉될 가능성이 없음을 인식할 수도 있다. 이와 같이, WCD (100) 가 도킹된 상태 (415) 에 있는 것으로 인식될 때, PD 모듈 (26) 은 TPM 모듈 (101) 이 프로세싱 컴포넌트 (110) 및/또는 WCD (100) 의 다른 컴포넌트들이 높은 전력 소비율로 동작하도록 하는 열 관리 정책들을 적용할 수도 있다. 유리하게, WCD (100) 가 도킹 스테이션 (182) 과 통신하기 때문에, PD 모듈 (26) 은 성능 효율이 터치 온도보다 사용자 경험에 더 중요한 팩터임을 인식하고, 따라서 열 에너지 생성을 희생하면서 WCD 성능을 최적화하기 위해 대비된 열 관리 정책들을 구현하도록 TPM 모듈 (101) 을 트리거하는 온도 임계치들을 설정할 수도 있다. WCD (100) 가 이러한 제 3 도킹 상태 (415) 에 있을 때 다양한 컴포넌트들의 임계 온도들에 대한 온도 범위는 짧은 터치 (예를 들어, UL 60950 당 플라스틱 표면들에 대해 95 °C) 에 대해 특정된 최대 온도에 의해서만 제한된 범위를 포함할 수도 있지만, 다른 제한들이 본 개시의 범위 내에 있는 것으로 고려된다.

[0076] 당업자가 인식할 바와 같이, 다양한 사용자 근접도 정책 상태들 중 임의의 것은 센서 모듈 (24) 에 의해 검출되고 PD 모듈 (26) 에 의해 인식되는 바와 같이, 사용자에게 대한 근접도의 변화에 기초하여 개시될 수도 있다. 예를 들어, 이 다이어그램에서 화살표들이 예시하는 바와 같이, 각각의 정책 상태는 순차적으로 개시될 수도 있고, 또는 사용자에게 대한 근접도의 변화에 의존하여 비순차적으로 개시될 수 있다.

[0077] 도 5 는 도 1 의 열 정책 관리자 모듈 (100) 에 의해 레버리징될 수도 있고 도 4 에 도시된 특정 사용자 근접도 상태에 의존하는 예시적인 열 관리 정책들 및 연관된 조건들을 도시하는 다이어그램이다. 이전에 언급된 바와 같이, 제 1 근접도 상태 (405) 는 CPU (110) 에 의해 그리고 ADC 제어기 (103) 에 의해 부분적으로 실행되고 있는 열 정책 관리자 (101) 가 하나 이상의 열 센서들 (157) 로부터의 온도에 대한 하나 이상의 상태 보고들을 모니터, 폴링 또는 수신하고, 상태 보고들을 디바이스의 허용가능한 터치 온도와 연관된 임계 온도와 비교하며, 그리고 적절한 열 관리 정책들을 적용하여 터치 온도를 임계치 이하로 유지할 수도 있는 "사용자에 근방" 인 상태를 포함할 수도 있다. 이러한 제 1 정책 상태 (405) 에서, PD 모듈 (26) 은 WCD (100) 가 사용자에게 근위인 것을 표시하는 신호(들)를 센서 모듈 (24) 로부터 수신하였을 수도 있다. WCD (100) 가 사용자에게 근방이기 때문에, 터치 온도 임계치는 사용자 경험의 1차 결정 요인일 수도 있고, 이로써 TPM (101) 은 열 에너지 생성을 완화하기 위해 QoS 를 희생하는 열 완화 기법들을 구현할 수도 있다.

- [0078] 제 2 근접도 상태 (410) 는 CPU (110) 에 의해 그리고 ADC 제어기 (103) 에 의해 부분적으로 실행되고 있는 열 정책 관리자 (101) 가 하나 이상의 열 센서들 (157) 로부터의 온도에 대한 하나 이상의 상태 보고들을 모니터, 폴링 또는 수신하고, 상태 보고들을 디바이스의 증가된 온도와 연관된 임계 온도와 비교하며, 그리고 적절한 열 관리 정책들을 적용하여 조정된 터치 온도를 임계치를 초과하지 않으면서 성능을 최적화할 수도 있는 "사용자로부터 멀리" 인 상태를 포함할 수도 있다. 이러한 제 2 정책 상태 (410) 에서, PD 모듈 (26) 은 WCD (100) 가 사용자에게 근위가 아닌 것을 표시하는 신호를 센서 모듈 (24) 로부터 수신하였을 수도 있다. WCD (100) 가 사용자에게 근방이 아니기 때문에, 터치 온도 임계치는 사용자 경험의 1차 결정 요인이 터치 온도의 적당한 증가에 따르는 QoS 이도록 증가될 수도 있다. 이와 같이, TPM (101) 은 증가된 열 에너지 생성을 희생하면서 하나 이상의 컴포넌트들의 성능 레벨을 증가시키는 열 관리 기법들을 구현할 수도 있다. 특히, 일부 실시형태들에서, 증가된 터치 온도는 WCD (100) 가 제 1 정책 상태로의 재진입을 위해 합리적인 레이트로 에너지를 소산할 수 없는 많은 열 에너지를 생성하지 않으면서 증가된 성능을 허용하는 레벨에 기초하여 결정될 수도 있다.
- [0079] 제 3 근접도 상태 (415) 는 CPU (110) 에 의해 그리고 ADC 제어기 (103) 에 의해 부분적으로 실행되고 있는 열 정책 관리자 (101) 가 하나 이상의 열 센서들 (157) 로부터의 온도에 대한 하나 이상의 상태 보고들을 모니터, 폴링 또는 수신하고, 상태 보고들을 WCD (100) 내의 하나 이상의 컴포넌트들의 온도 동작 제한들과 연관된 임계 온도와 비교하며, 그리고 적절한 열 관리 정책들을 적용하여 WCD (100) 에 치명적인 영향을 미치지 않으면서 성능을 최적화할 수 있는 "도킹된" 상태를 포함할 수도 있다. 이러한 제 3 정책 상태 (415) 에서, PD 모듈 (26) 은 외부 도킹 디바이스에 의해 WCD (100) 가 수신한 확인 및/또는 WCD (100) 가 사용자에게 근위가 아닌 것을 표시하는 센서 모듈 (24) 로부터의 신호를 수신하였을 수도 있다. WCD (100) 는 사용자에게 근방이 아니고 그 성능 능력의 완전한 레버리징을 위해 도킹 디바이스에 수용되었기 때문에, 터치 온도 임계치는 사용자 경험의 중요한 동인 (driver) 이 아닐 수도 있다. 오히려, 도킹된 상태에서, 사용자 경험의 1차 동인은 WCD (100) 를 손상시킬 수 있는 동작 온도들에만 따르는 QoS 일 수도 있다. 이와 같이, TPM (101) 은 열 에너지 생성을 희생하면서 컴포넌트 성능을 실질적으로 증가시키는 열 관리 기법들을 구현할 수도 있다.
- [0080] 도 6 은 사용자 근접도의 표시에 기초하여 하나 이상의 열 정책들을 관리하기 위한 방법 (600) 을 도시하는 논리적 플로우차트이다. 방법 (600) 은 WCD (100) 내에서 열 관리 정책들을 적용하기 위한 트리거로서 사용자 근접도 계산들을 레버리지한다.
- [0081] 도 6 의 방법 (600) 은 사용자 근접도 상태의 결정을 생성하기 위한 서브루틴 블록 (605) 으로 시작한다 (서브루틴 (605) 에 관한 더 상세한 내용은 도 7 의 도시와 관련하여 도시되고 설명된다). 서브루틴 (605) 으로부터 생성된 출력으로, 방법은 PD 모듈 (26) 이 WCD (100) 에 대한 사용자 근접도 또는 그 결여를 나타내는 데이터를 수신할 수도 있는 제 1 결정 블록 (610) 으로 진행한다. 상술한 바와 같이, 센서 모듈 (24) 과 연관된 센서들에 의해 생성된 센서 판독들은 WCD (100) 에 대한 사용자 근접도를 계산, 결정 또는 추론하는데 유용한 신호들에 대해 모니터 모듈 (114) 에 의해 모니터링될 수도 있다. 모니터 모듈 (114) 은 PD 모듈 (26) 과 통신할 수도 있다. 결정 블록 (610) 에서, WCD (100) 가 사용자에게 근위인 것으로 결정되면, "예" 분기 다음에 블록 (615) 이 후속한다. 블록 (615) 에서, PD 모듈 (26) 은 WCD (100) 의 허용가능한 터치 온도와 연관된 레벨에서 온도 임계치를 설정하거나 변경하지 않고 둘 수도 있다. 그러한 경우에, 블록 (635) 에서, TPM 모듈 (101) 은 WCD (100) 의 터치 온도를 허용가능한 임계치 아래로 유지하도록 동작가능한 열 완화 기법들을 적용할 수도 있다 (서브루틴 (635) 에 관한 더 상세한 내용은 도 8 의 도시와 관련하여 나타내고 설명된다).
- [0082] 결정 블록 (610) 에서, WCD (100) 가 사용자에게 근위가 아닌 것으로 결정되면, "아니오" 분기 다음에 블록 (620) 이 후속한다. 결정 블록 (620) 에서, PD 모듈 (26) 은 WCD (100) 가 사용자로부터 멀리있고 및/또는 도킹 디바이스에 수용되는지를 결정할 수도 있다. WCD (100) 가 사용자로부터 멀리있지만 도킹 디바이스에 수용되지 않은 것으로 결정되면, "아니오" 분기 다음에 블록 (630) 이 후속한다. 블록 (630)에서, PD 모듈 (26) 은 열 관리 정책들을 트리거하기 위한 온도 임계치를 설정할 수도 있으며, 이는 하나 이상의 컴포넌트들이 블록 (615) 에 대해 상술한 디폴트 임계치 위로 WCD (100) 의 터치 온도를 상승시키는 레이트로 열 에너지를 생성하도록 한다. 특히, 방법의 블록 (630) 에서, PD 모듈 (26) 에 의해 설정된 온도 임계치는 터치 온도 임계치가 WCD (100) 가 설정한 디폴트 터치 온도 아래로 신속하게 냉각될 수 없는 양 만큼 디폴트 터치 온도 임계치를 초과하지 않는 조건에 따를 수도 있다. 서브루틴 블록 (635) 에서, TPM 모듈 (101) 은 WCD (100) 의 동작 온도를 허용가능한 임계치 아래로 유지하도록 동작가능한 열 완화 기법들을 적용할 수도 있다.
- [0083] 결정 블록 (620) 에서, PD 모듈 (26) 이 WCD (100) 가 사용자로부터 멀리있을 뿐만 아니라 하나 이상의 외부 디바이스들을 구동하기 위한 도킹 디바이스에 수용된다고 결정하면, "예" 분기 다음에 블록 (625) 이 후속한다. 블록 (625) 에서, PD 모듈 (26) 은 비교적 높은 동작 온도에서 열 관리 정책들을 적용하기 위한 온도 임계치

를 설정할 수도 있다. 특히, WCD (100) 가 도킹된 상태에 있다고 결정될 때, 소정의 실시형태들은 WCD (100) 의 터치 온도가 사용자 경험의 1차 동인이 아니라고 가정하고, 그와 같이, WCD (100) 내의 하나 이상의 컴포넌트들의 성능 효율이 높은 레벨의 열 에너지를 생성하는 레이트로 작동하도록 하는 온도 임계치를 설정할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 블록 (635) 에서 구현된 열 관리 기법들은 WCD (100) 를 잠재적으로 손상시킬 수 있는 열 에너지 생성을 완화하기 위해서만 동작할 수도 있는 한편, 다른 실시형태들에서는 WCD (100) 가 도킹될 때 PD 모듈 (26) 에 의해 설정된 온도 임계치가 여전히 최대 터치 온도 임계치에 따라 수도 있다.

[0084] TPM 모듈 (101) 에 의한 열 관리 기법들의 적용에 관하여, 당업자는 근접도 및 온도 측정치에 기초하여 열 관리 정책들을 트리거하기 위한 시스템들 및 방법들이 트리거될 수도 또는 트리거되지 않을 수도 있는 특정 열 관리 기법들로 제한되지 않음을 알 것이다. 그럼에도 불구하고, 하나 이상의 실시형태들에 의해 개시될 수도 있는 열 완화 기법들은 (1) 부하 스케일링 및/또는 (2) 부하 동적 스케일링; (3) 공간 부하 시프팅; 및 (4) 프로세스 부하 재할당을 포함하지만 이에 제한되지 않는다. 일반적으로, 부하 스케일링을 포함하는 열 관리 기법들은 동적 전압 및 주파수 스케일링 ("DVFS") 알고리즘에서 허용된 최대 클럭 주파수를 조정 또는 "스케일링" 하는 것을 포함할 수도 있다. 유리하게, 이러한 조정은 최대 열 소산을 제한할 수도 있다. 공간 부하 시프팅 및/또는 부하 재할당을 포함하는 열 관리 기법들은 주어진 프로세싱 코어 내에서 또는 다중 프로세싱 코어들에 걸쳐 작업부하들을 분산시키기 위한 알고리즘을 포함한다. 이러한 방식으로, 열 에너지 생성 및 소산은 더 큰 프로세싱 영역에 걸쳐 작업 부하를 분산시키고, 초기 할당에 대해 더 높거나 더 낮은 전력 밀도들과 연관된 프로세싱 용량에서 작업부하를 프로세싱하고, 또는 히트 싱크들로서 수행하기에 충분히 활용되지 않은 프로세싱 컴포넌트들을 레버리징함으로써 관리될 수도 있다.

[0085] 도 7 은 사용자에 대한 WCD (100) 의 근접도를 결정하기 위한 서브-방법 또는 서브루틴 (605) 을 도시하는 논리적 플로우차트이다. 블록 (705) 에서 시작하여, 센서 모듈 (24) 에서의 모든 이용가능한 또는 적격한 센서들은 모니터 모듈 (114) 및/또는 PD 모듈 (26) 에 의해 식별될 수도 있다. 상술한 바와 같이, WCD들 (100) 에, 임의의 수의 센서들이, 제한되지는 않지만, 심박수, 맥박, 혈중 산소 포화도, 바이오-임피던스, 글로벌 포지셔닝 좌표, 회전 모션 (자이로스코프), 가속도력 (가속도계), 온도, 압력, 용량, 저항, 모션, 특정 흡수율, 광 등과 같은 사용자 근접도 센싱 이외의 1 차 목적들을 위해 포함될 수도 있다. 솔루션의 실시형태들은 유리하게, 사용자 근접도 상태들을 추측, 추론, 또는 결정하기 위해 센서 모듈 (24) 에서 센서들로부터의 관독들을 레버리징한다.

[0086] 서브루틴 (605) 으로 돌아가면, 가용 센서들이 식별된 후, 서브루틴은 블록 (710) 으로 계속된다. 블록 (710) 에서, PD 모듈 (26) 은 식별된 센서들을 미리-랭킹된 카테고리들로 카테고리화하고, 카테고리에서의 각각의 센서에, 우선순위 레벨을 할당할 수도 있다. 블록 (705) 에서 식별된 다양한 센서들을 카테고리화하고 랭킹하는 목적은, 다른 이유들 중에서도, 개별적으로 또는 조합으로 사용자 근접도 상태의 방향을 결정할 수도 있는 그러한 센서 관독들을 인식하는 것일 수도 있다. 예를 들어, 블록 (705) 에서 펄스 옥시미터 센서가 인식되면, 존속가능한 혈액 산소 레벨을 표시하는 센서에 의한 관독의 생성은 WCD (100) 가 사용자에 의해 착용되고 있다고 (즉, "사용자에 근방" 인 상태 (405)) 결론 내리기 위해 솔루션의 실시형태들에 의해 레버리징될 수도 있다. 다른 예로서, 블록 (705) 에서, 변화하는 GPS 신호가 인식되지만 (따라서, WCD (100) 가 움직이고 있으므로 "사용자에 근방" 인 상태 (405) 일 수 있음을 표시), 가속력을 측정하기 위한 센서 (즉, 가속도계) 가 WCD (100) 가 착용되고 있는 것과 일치하는 방식으로 움직이지 않는 다고 결론 내릴 수도 있는 신호를 생성하는 경우, 솔루션의 실시형태들은 관독들을 조합으로 고려하여 WCD (100) 가 사용자에 의해 착용되고 있지 않다고 결론 내릴 수도 있다 (즉, 골프 카트의 컵 홀더 또는 슬로우 무빙 카의 장갑 칸에 있을 수도 있음).

[0087] 서브 루틴 (605) 으로 돌아가면, 블록 (715) 에서, PD 모듈 (26) 은 최상위 랭킹 카테고리에서 최고 우선순위를 갖는 센서 (즉, 사용자 근접도를 결정하는데 가장 관련있거나 신뢰성있는 데이터를 갖는 센서 또는 센서들) 를 고려할 수도 있다. 다음, 결정 블록 (720) 에서, 최상위 랭킹 카테고리에 다른 센서들이 없으면, 서브 루틴 (605) 은 "아니오" 분기 다음에 블록 (730) 을 후속할 수도 있고 PD 모듈 (26) 은 사용자 근접도 상태를 결정하기 위해 최고 우선순위 센서로부터의 관독을 레버리징할 수도 있다. 특히, 최상위 카테고리에서 최고 우선순위를 갖는 단일 센서가 사용자 근접도 상태의 방향을 결정하지 않는 경우, 서브루틴은 최고 우선순위 센서와 조합으로 덜 높게 랭킹된 카테고리들에서의 센서들을 고려하여 루프백할 수도 있고, 그 조합은 가능성있는 사용자 근접도 상태를 결정하기 위해 PD 모듈 (26) 에 의해 사용될 수도 있다. 솔루션의 일부 실시형태들에서, 동등하거나 비교할만한 우선순위의 센서들은, 개별적으로 고려되고, PD 모듈 (26) 이 상이한 사용자 근접도 결정들에 도달하게 하는 신호 관독들을 생성하면, 실시형태는 가능성있는 사용자 근접도 상태가 가장 엄격하거나 가장 낮은 온도 임계치와 연관된 상태인 것으로 결론내릴 수도 있음이 예상된다.

- [0088] 결정 블록 (720) 으로 돌아가면, 다중 센서들이 동일한 카테고리리 카테고리화되면, 서브루틴은 "예" 분기 다음에 블록 (725) 및 관독되고 고려된 다른 센서들로부터의 관독들을 후속할 수도 있다. 블록 (730) 에서, 사용자 근접도 상태는 센서(들)에 의해 개별적으로 및/또는 조합으로 생성된 다양한 관독들을 고려하여 결론내릴 수도 있다.
- [0089] 센서 카테고리리의 랭킹에 관하여, 솔루션의 일부 실시형태들은 다음의 예시적이고 비제한적인 방식으로 랭킹할 수도 있다. 최상위 랭킹 카테고리리는 제한되지는 않지만, 심박수 모니터, 맥박 모니터, O2 센서들 등과 같은 건강 추적 센서와 연관될 수도 있다. 제 2 최상위 랭킹 카테고리리는 제한되지는 않지만, 바이오 임피던스 센서, 용량성 센서, 저항성 센서 등과 같은 터치 센서와 연관될 수도 있다. 제 3 최상위 랭킹 카테고리리는 온도 센서 (주변 및/또는 온-칩 센서) 와 연관될 수도 있고, 그 관독들은 비-온도 센서와 조합으로 사용되어 사용자 근접도 상태 결정을 개선할 수도 있다. 제 4 최상위 랭킹 카테고리리는 압력 센서용으로 예약될 수도 있다 (압력 센서들은 WCD (100) 가 제한되지는 않지만, 통상적으로 스마트시계 또는 피트니스 추적기와 같이 통상적으로 느슨하게 착용된 디바이스와는 반대로 VR/AR 헤드셋과 같이 사용자에게 의해 단단히 착용된 디바이스의 형태이면, 상대적으로 높은 랭킹의 카테고리리로 카테고리화될 수도 있음이 예상된다). 제 5 최상위 랭킹 카테고리리는 모션이 그 자체가 사용자에게 의해 착용되고 있는 WCD (100) 이외의 일부 사용 경우에 기인할 수도 있는 사실로 인해, 가속도계, 자이로스코프, GPS 등과 같은 위치 및/또는 배향 기반 센서들과 연관될 수도 있다. 그러나, 솔루션의 소정의 실시형태들은 모션이 사용자에게 의해 착용되고 있는 WCD (100) 와 일치하는지를 결정하는 것과 같이 모션 기반 관독들을 더 상세히 분석하도록 구성될 수도 있고, 이러한 실시형태들에서, 위치 및/또는 배향 기반 센서들은 상위 카테고리화된 센서들일 수도 있음이 예상된다 (예를 들어, 작동이 사용자 근접도 상태를 결정할 때 가속도계 센서 관독에 상대적으로 높은 우선순위를 할당할 수도 있는 동안 손목 착용 WCD (100) 가 사용자가 팔을 앞뒤로 스윙하는 것과 일치하는 패턴에 따라 가속 및 감속하고 있는 가속도계 센서로부터 인식하도록 구성된 실시형태). 적절하게 높은 성공 확률로, 사용자 근접도 상태를 결정하기 위해 솔루션의 실시형태에 의해 레버리지될 수도 있는 센서 관독들의 논리적 카테고리화, 우선순위화, 및 조합들은 본 개시를 검토하는 당업자에게 떠오를 것이다.
- [0090] 도 8 은 열 관리 정책들을 적용하기 위한 예시적이고 비제한적인 서브-방법 또는 서브루틴을 도시하는 논리적 플로우차트이다. 도 8 의 방법 (635) 은 결정 블록 (805) 으로 시작한다. 블록 (805) 에서, TPM 모듈 (101) 은 PD 모듈 (26) 이 센서 모듈 (24) 로부터 취해진 센서 관독들로부터 WCD (100) 의 사용자 근접도 상태를 인식하고, 응답으로, 열 관리 정책들을 트리거하기 위해 임계 온도를 변경하였는지 여부를 결정할 수도 있다. 특히, 본 개시 전체에 걸쳐 기재된 바와 같이, PD 모듈 (26) 은 임계 온도를 변경하거나 설정할 수 있을 뿐만 아니라 임계 온도와 연관된 WCD (100) 내의 양태를 변경 또는 결정할 수도 있다. 예를 들어, 상술한 바와 같이, PD 모듈 (26) 에 의해 결정되고 열 관리 정책을 트리거하기 위해 TPM 모듈 (101) 에 의해 사용되는 임계 온도는, 제한되지는 않지만, 프로세싱 컴포넌트 (즉, 컴포넌트의 동작 온도), WCD (100) 의 외부 온도 (즉, 디바이스의 터치 온도) 또는 제 2 센서에 의해 측정된 제 2 임계 온도에 따라 제 1 센서에 의해 측정된 제 1 임계 온도를 포함하는 캐스케이드 로직 (cascaded logic) 을 포함한, WCD (100) 내의 임의의 수의 양태들과 연관될 수도 있다.
- [0091] TPM 모듈 (101) 이 결정 블록 (805) 에서 임계 온도가 PD 모듈 (26) 에 의해 변경되지 않았다고 결정하면, 현재 구현된 열 관리 정책들은 TPM 모듈 (101) 에 의해 유지될 수도 있다. 그러나, 결정 블록 (805) 에서, TPM 모듈 (101) 이 온도 임계치 및/또는 온도 임계치에 대해 모니터링되는 센서의 변화를 인식하면, "예" 분기 다음에 블록 (815) 이 후속한다. 블록 (815) 에서, TPM 모듈 (101) 은 새롭게 설정된 온도 임계치를 예를 들어, 센서들 (157A 또는 157B) 과 같은 연관된 센서에서 측정된 실제 온도와 비교할 수도 있다. 비교에 기초하여, TPM 모듈 (101) 은 있다면, 블록 (820) 에서 현재 구현된 열 관리 정책들을 검토하고, 결정 블록 (825) 에서 현재 구현된 열 관리 정책들이 조정을 필요로 하는지 여부를 판정할 수도 있다. 결정 블록 (825) 에서 TPM 모듈 (101) 이 열 관리 정책의 조정 또는 수정이 블록 (815) 의 비교에 비추어 보장되지 않는다고 결정하면, "아니오" 분기 다음에 블록 (810) 이 후속하고 현재 정책들이 유지된다. 그러나, 결정 블록 (825) 에서 TPM 모듈 (101) 이 열 관리 정책의 변경 또는 수정이 보장된다고 결정하면, "예" 분기 다음에 블록 (830) 이 후속하고 TPM 모듈 (101) 은 하나 이상의 대안의 열 관리 기법들을 구현하기로 정할 수도 있다.
- [0092] 본 명세서에서 설명된 프로세스들 또는 프로세스 플로우들에서의 특정 단계들은 자연스럽게, 본 발명이 설명된 바와 같이 기능하도록 다른 것들보다 선행한다. 하지만, 본 발명은, 그러한 순서 또는 시퀀스가 본 발명의 기능성을 변경하지 않는다면, 설명된 단계들의 순서로 한정되지 않는다. 즉, 일부 단계들은 개시된 본 발명의 범위 및 사상으로부터 벗어나지 않으면서 다른 단계들 이전에, 이후에 또는 그와 병렬로 (실질적으로

동시에) 수행될 수도 있음이 인식된다. 일부 예들에 있어서, 특정 단계들은 본 발명으로부터 벗어나지 않으면서 생략되거나 또는 수행되지 않을 수도 있다. 추가로, "그 이후", "그 후", "다음으로" 등과 같은 단어들 이 단계들의 순서를 한정하도록 의도되지 않는다. 이들 단어들은 단순히, 예시적인 방법의 설명을 통해 독자를 가이드하기 위해 사용된다.

[0093] 부가적으로, 프로그래밍에 있어서의 당업자는, 예를 들어, 본 명세서에 있어서의 플로우 차트들 및 연관된 설명에 기초하여 어려움없이, 개시된 본 발명을 구현하기 위해 컴퓨터 코드를 기록하거나 적절한 하드웨어 및/또는 회로들을 식별할 수 있다. 따라서, 프로그램 코드 명령들 또는 상세한 하드웨어 디바이스들의 특정 세트의 개시는 본 발명을 제조 및 이용하는 방법의 적절한 이해를 위해 필요한 것으로 고려되지 않는다. 청구된 컴퓨터 구현 프로세스들의 본 발명의 기능은, 다양한 프로세스 플로우들을 예시할 수도 있는 도면들과 함께 상기 설명에서 더 상세히 설명된다.

[0094] 하나 이상의 예시적인 양태들에 있어서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 저장 매체는, 컴퓨터에 의해 액세스될 수도 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수도 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수도 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수도 있다.

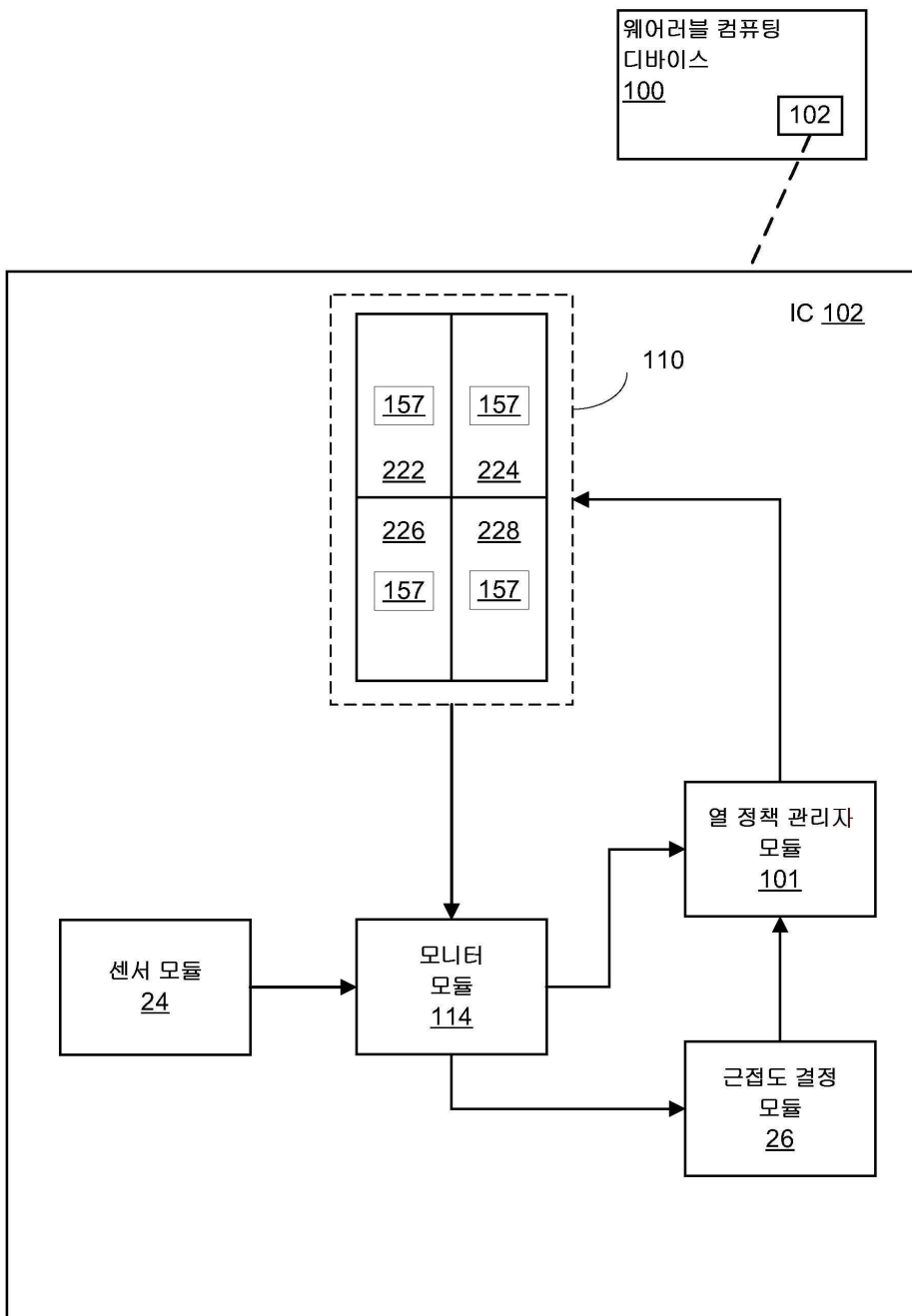
[0095] 또한, 임의의 커넥션이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 칭해진다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선 (twisted pair), 디지털 가입자 라인 ("DSL:), 또는 적외선, 라디오 (radio), 및 마이크로파와 같은 무선 기술을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되는 경우, 그 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술은 매체의 정의 내에 포함된다.

[0096] 본 명세서에서 사용된 바와 같은 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 는 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크 (disc) 는 레이저를 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 또한, 상기의 조합은 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

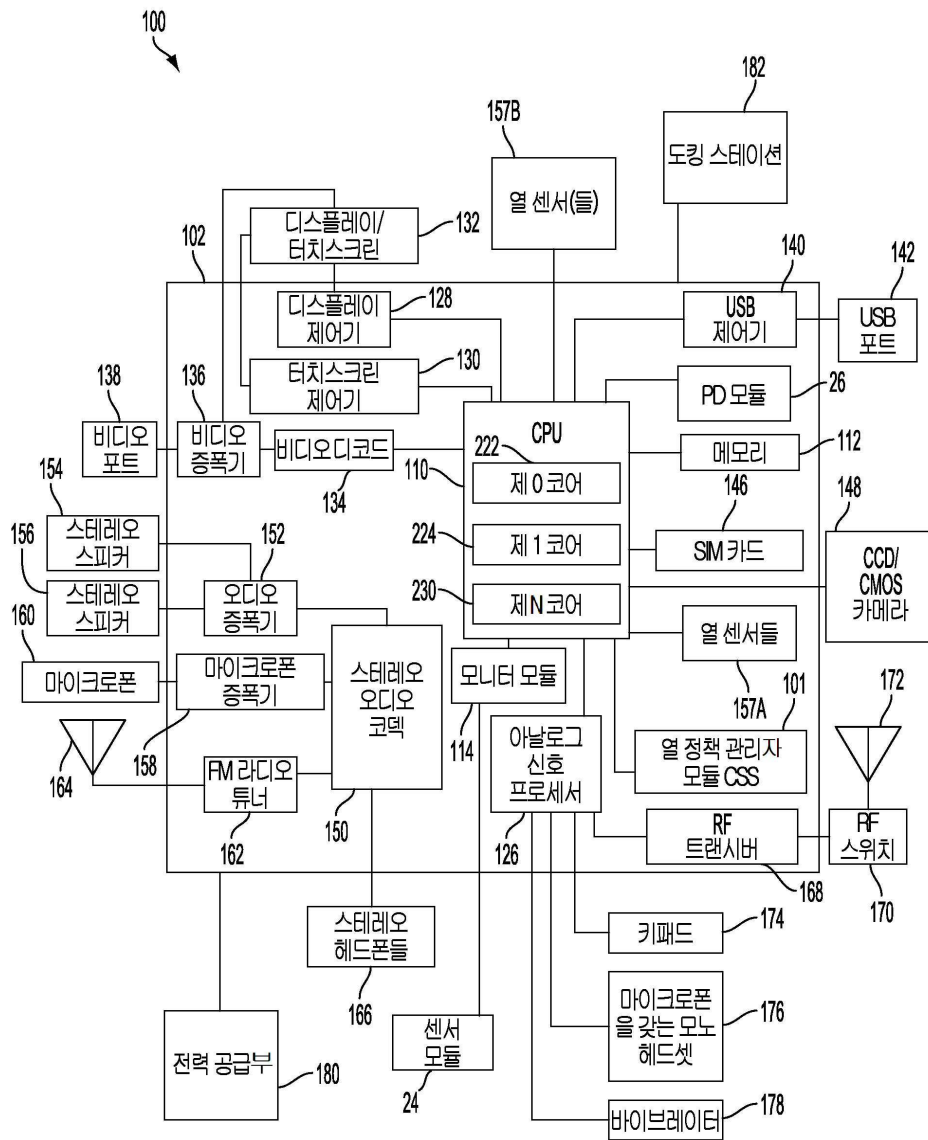
[0097] 따라서, 비록 선택된 양태들이 상세히 예시 및 설명되었더라도, 다양한 치환들 및 변경들이 다음의 청구항들에 의해 정의되는 바와 같은 본 발명의 사상 및 범위로 부터 벗어나지 않으면서 그 안에서 행해질 수도 있음이 이해될 것이다.

도면

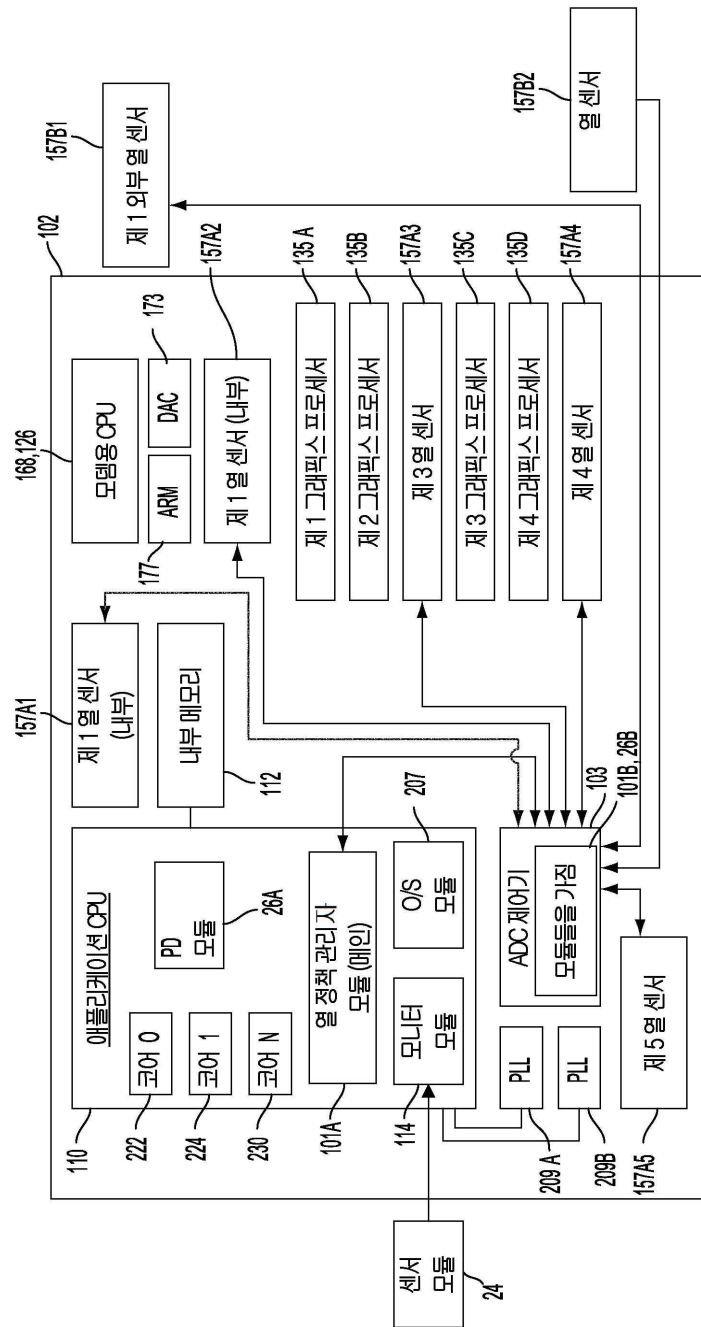
도면1



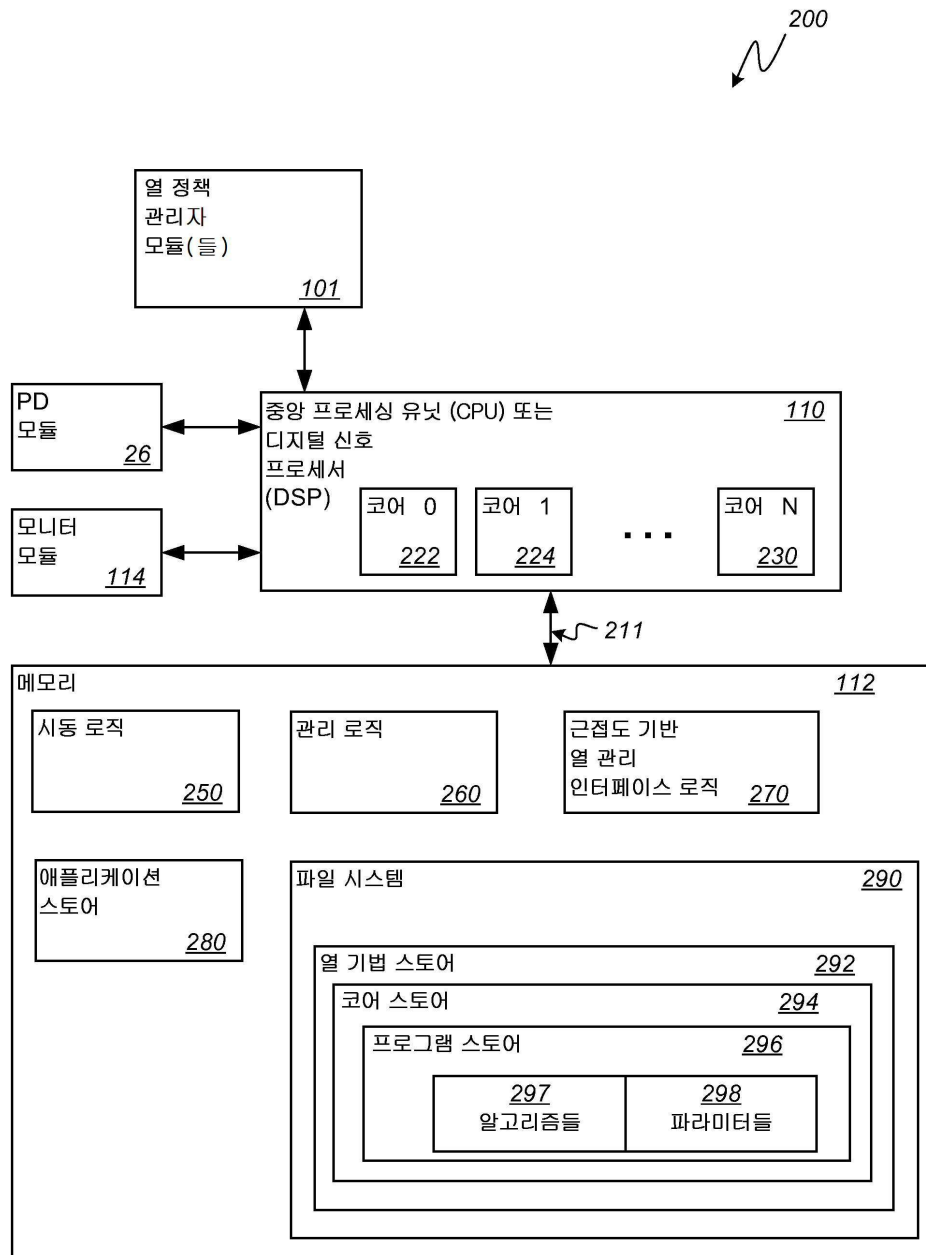
도면2



도면3a



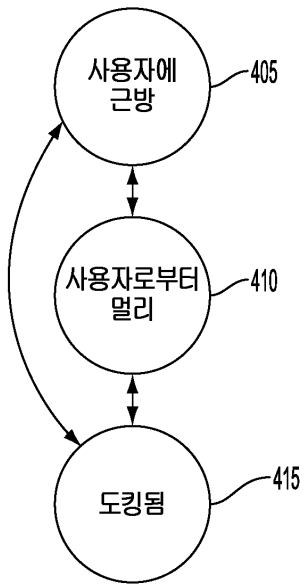
도면3b



도면4

400

예시적인 사용자 근접도  
상태들



도면5

사용자에 근방인 상태 405

- 디바이스의 터치 온도 제한에 의해 표시된 온도 임계치
- 열 관리 정책들은 낮은 동작 온도를 위해 성능을 희생하기 위한 열 완화 기법들을 포함할 수도 있음
- 터치 온도에 따른 성능에 의해 정의된 바와 같은 최대 QoS

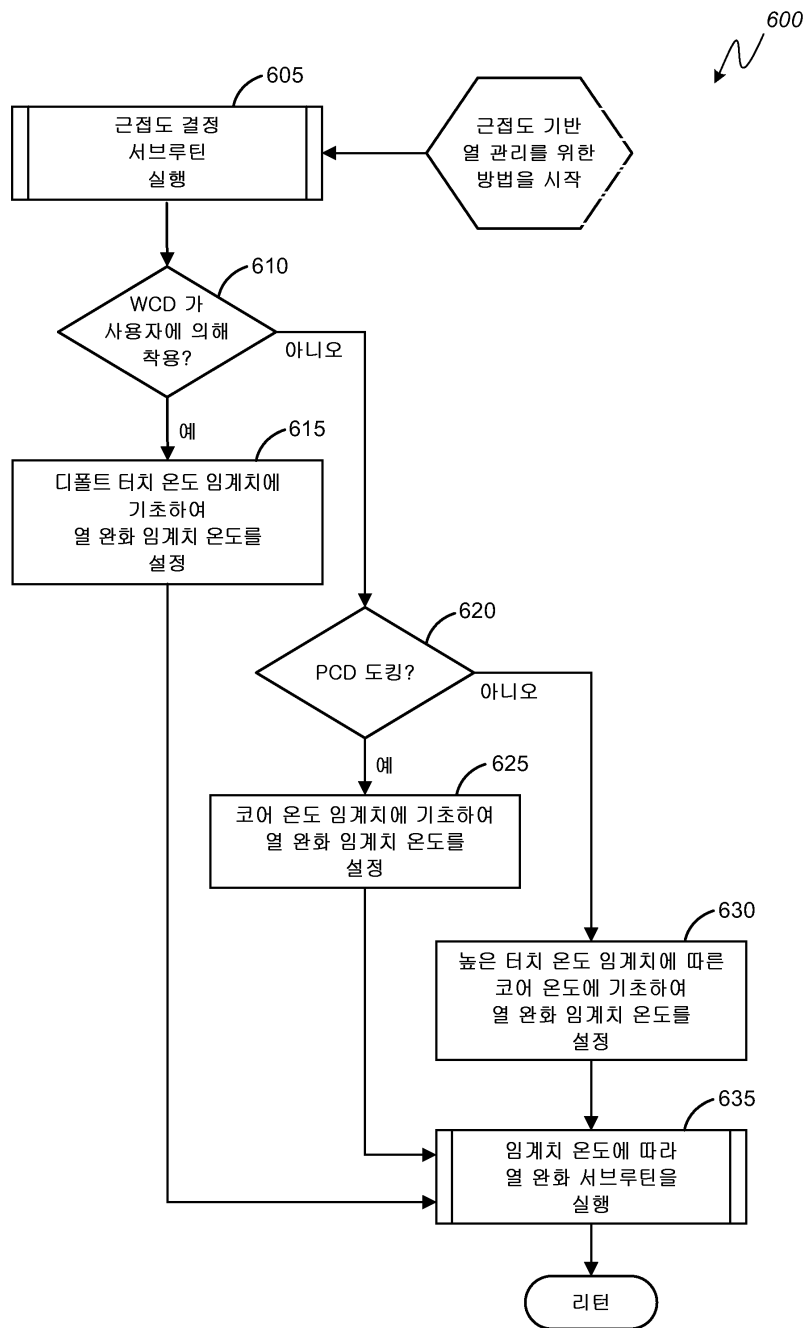
사용자로부터 멀리있는 상태 410

- 보통으로 증가된 터치 온도 제한에 따른 컴포넌트들의 동작 온도에 의해 표시된 온도 임계치
- 열 관리 정책들은 증가된 열 에너지 생성을 희생하면서 디바이스의 성능을 증가시키기 위한 열 완화 기법들을 포함할 수도 있음
- 성능에 의해 정의된 바와 같은 개선된 QoS

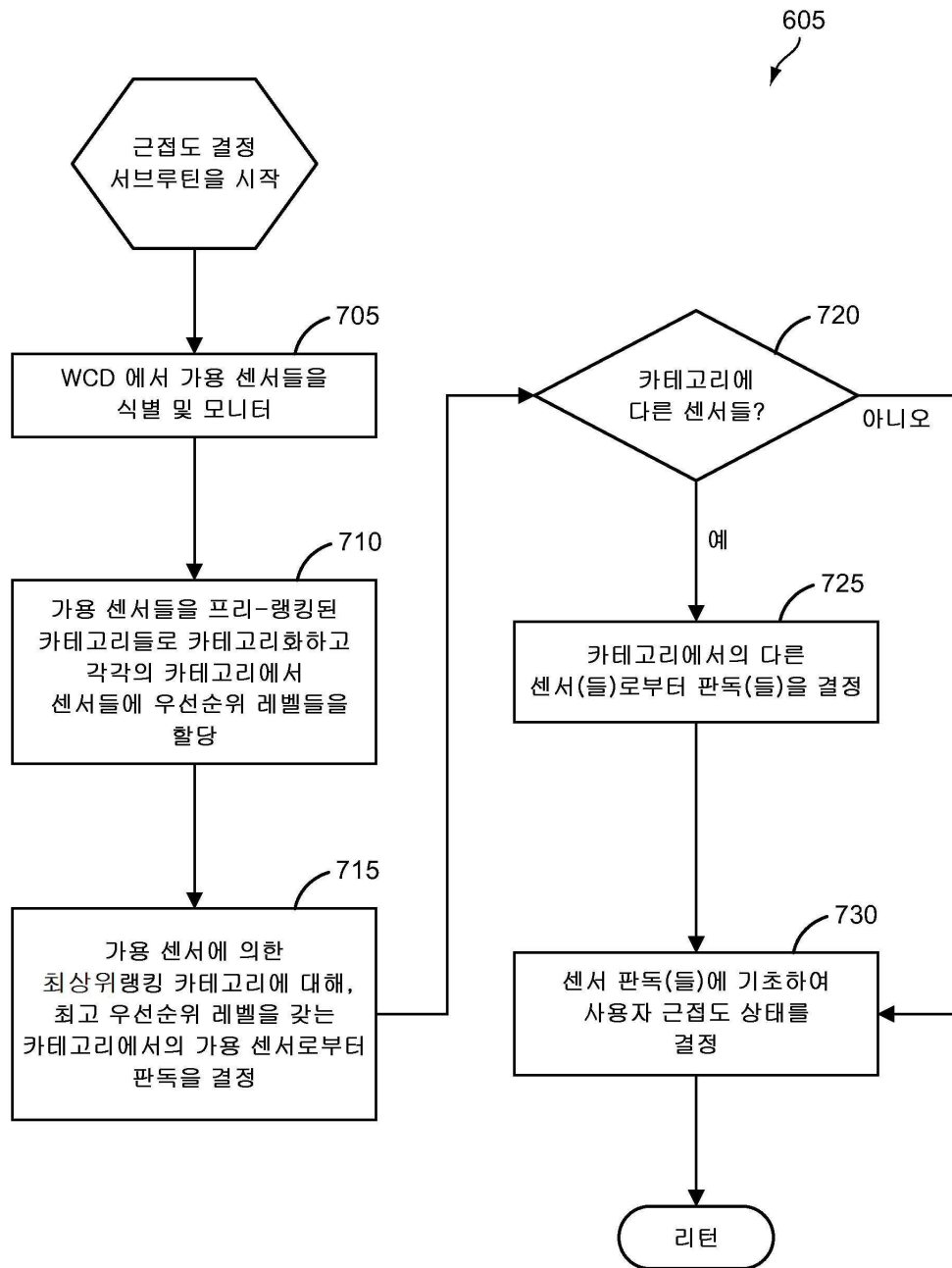
도킹된 상태 415

- 컴포넌트들의 동작 온도 제한들에 의해 표시된 온도 임계치
- 열 관리 정책들은 실질적인 열 에너지 생성을 희생하면서 디바이스의 성능을 최대화하기 위한 기법들을 포함할 수도 있음
- 성능에 의해 정의된 바와 같은 최대 QoS

도면6

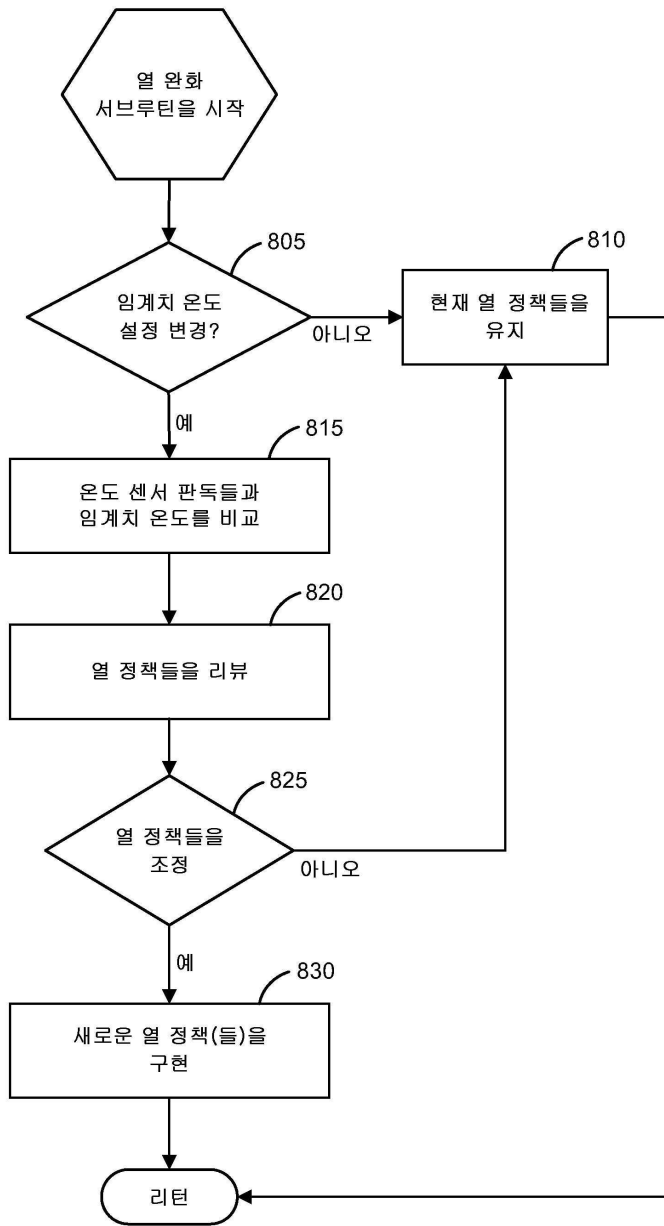


도면7



도면8

635



专利名称(译)	基于接近用户的可穿戴计算设备的热管理系统和方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020190109429A</a>	公开(公告)日	2019-09-25
申请号	KR1020197022608	申请日	2018-02-01
[标]申请(专利权)人(译)	高通股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	美国高通公司,		
[标]发明人	앤더슨 존 왕슈주안		
发明人	사후 비백 레 돈 앤더슨 존 왕 평 왕 슈주안		
IPC分类号	G06F1/20 A61B5/00 A61B5/1455 G05D23/19 G06F1/16 G06F1/32 H04W52/02		
CPC分类号	G06F1/206 A61B5/14552 A61B5/6844 G05D23/1917 G05D23/1927 G06F1/163 G06F1/3231 H04W52/0254 H04W52/0261 Y02D10/16 Y02D10/173 Y02D70/00 Y02D70/164 Y02D70/20 Y02D70/26		
优先权	15/424661 2017-02-03 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

当用户不佩戴可穿戴计算设备 (“WCD”) 时，可以基于推断的用户接近状态来热管理解决方案的实施例，因为WCD的触摸温度可能不是对用户体验至关重要的因素。我们想修改我们的政策。示范性实施例监视来自WCD中容易获得的，具有主要目的而不是测量用户接近度的传感器的一个或多个信号。根据一个实施例，传感器选自心率监测器，脉搏监测器，O2传感器，生物阻抗传感器，陀螺仪，加速度计，温度传感器，压力传感器，电容传感器，电阻传感器和光传感器。使用由这样的传感器产生的信号，可以推断出WCD与用户的相对物理接近度，并且基于用户接近度状态来放宽或严格限制热策略。

