



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2017년08월29일  
 (11) 등록번호 10-1772547  
 (24) 등록일자 2017년08월23일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G06F 1/32 (2006.01) H04N 1/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
 G06F 1/3287 (2013.01)  
 G06F 1/3203 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7004133
- (22) 출원일자(국제) 2014년09월22일  
 심사청구일자 2016년02월17일
- (85) 번역문제출일자 2016년02월17일
- (65) 공개번호 10-2016-0034964
- (43) 공개일자 2016년03월30일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/056721
- (87) 국제공개번호 WO 2015/047926  
 국제공개일자 2015년04월02일
- (30) 우선권주장  
 14/040,284 2013년09월27일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020040045883 A\*  
 KR1020090089197 A\*  
 US20040062119 A1\*  
 US20080123211 A1\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
**인텔 코포레이션**  
 미합중국 캘리포니아 95054 산타클라라 미션 칼리지 블러바드 2200
- (72) 발명자  
**매튜스, 세인**  
 미국 97210 오리건주 포틀랜드 유닛 10 노스웨스트 에버렛 스트리트 2229  
**홀, 크리스토퍼**  
 미국 97205 오리건주 포틀랜드 에이퍼티 401 사우스웨스트 살몬 스트리트 2020
- (74) 대리인  
**양영준, 김연송, 백만기**

전체 청구항 수 : 총 25 항

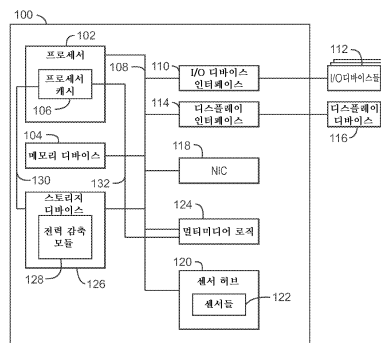
심사관 : 손경완

**(54) 발명의 명칭 컴퓨팅 디바이스에서의 전력 소비 감축**

**(57) 요약**

컴퓨팅 디바이스의 전력 소비를 감축하기 위한 다양한 기술이 본 명세서에서 기술된다. 한 예에서, 방법은 감지 컴퓨팅 디바이스가 제1 하드웨어 컴포넌트에 대한 제1 동작을 실행할 것임을 검출하는 단계를 포함한다. 방법은 또한 컴퓨팅 디바이스가 일정 기간 동안 제2 하드웨어 컴포넌트에 대한 제2 동작을 실행하지 않을 것임을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 게다가, 방법은 제1 동작에 대응하는 동작 데이터를 비휘발성 스토리지 디바이스로부터 프로세서 캐시에 로딩하는 단계 및 제1 동작이 휘발성 스토리지 디바이스로부터의 메모리 데이터를 요청하지 않을 것임을 검출하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한 적어도 하나의 스토리지 디바이스로부터 전력을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

**대표도 - 도1**



(52) CPC특허분류

*G06F 1/3268* (2013.01)

*G06F 1/3275* (2013.01)

*H04N 1/00* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

컴퓨팅 디바이스의 프로세싱 로직에 의해 수행되는, 컴퓨팅 디바이스의 전력 소비를 감축하기 위한 방법으로서:  
 상기 컴퓨팅 디바이스가 제1 하드웨어 컴포넌트에 대한 제1 동작을 실행할 것임을 검출하는 단계;  
 상기 컴퓨팅 디바이스가 일정 기간 동안 제2 하드웨어 컴포넌트에 대한 제2 동작을 실행하지 않을 것임을 결정하는 단계;  
 상기 제1 동작에 대응하는 동작 데이터를 휘발성 스토리지 디바이스로부터 상기 컴퓨팅 디바이스의 프로세서 캐시에 로딩하는 단계;  
 상기 제1 동작이 상기 컴퓨팅 디바이스의 휘발성 스토리지 디바이스로부터의 메모리 데이터를 요청하지 않을 것임을 검출하는 단계;  
 휘발성 스토리지를 포함하는 적어도 하나의 스토리지 디바이스로부터 전력을 제거하는 단계; 및  
 상기 휘발성 스토리지 디바이스로부터 전력을 제거하는 동안 상기 프로세서 캐시를 통해 상기 제1 동작을 실행하는 단계를 포함하는 전력 소비 감축 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 휘발성 스토리지 디바이스로부터 전력을 제거하기 전에 상기 휘발성 스토리지 디바이스로부터 상기 비휘발성 스토리지 디바이스에 메모리 데이터를 전송하는 단계를 포함하고, 전력을 제거하는 단계는 상기 컴퓨팅 디바이스가 상기 제1 동작을 실행할 것임을 검출하는 단계에 응답하여 상기 휘발성 스토리지 디바이스에 대한 전력을 턴 오프하는 단계를 포함하고, 상기 휘발성 스토리지 디바이스는 랜덤 액세스 메모리(RAM)를 포함하고, 상기 제1 동작을 실행하는 단계는 상기 프로세서 캐시로부터 다이렉트 메모리 액세스 채널을 통해 상기 제1 하드웨어 컴포넌트에 데이터를 전송하는 단계를 포함하는, 전력 소비 감축 방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 동작은 오디오 파일 재생 또는 비디오 재생, 또는 양자 모두를 포함하고, 상기 제1 하드웨어 컴포넌트는 멀티미디어 로직을 포함하고, 동작 데이터를 로딩하는 단계는 상기 제1 동작에 대응하는 동작 데이터를 상기 비휘발성 스토리지 디바이스로부터 다이렉트 메모리 액세스 채널을 통해 상기 프로세서 캐시에 직접 로딩하는 단계를 포함하고, 상기 제1 동작을 실행하는 단계는 상기 프로세서 캐시로부터 또 다른 다이렉트 메모리 액세스 채널을 통해 상기 멀티미디어 로직에 데이터를 직접 전송하는 단계를 포함하는, 전력 소비 감축 방법.

#### 청구항 4

제1항, 제2항, 또는 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 휘발성 스토리지 디바이스로부터 전력을 제거하는 단계는 상기 휘발성 스토리지 디바이스의 리프레시 레이트를 감소시키는 단계를 포함하고, 상기 제1 동작을 실행하는 단계는 상기 휘발성 스토리지 디바이스로부터 전력을 제거하는 동안 상기 프로세서 캐시 및 다이렉트 메모리 액세스 채널을 통해 상기 제1 하드웨어 컴포넌트에 의해 상기 제1 동작을 실행하는 단계를 포함하고, 상기 제1 하드웨어 컴포넌트는 오디오 디바이스를 포함하는, 전력 소비 감축 방법.

#### 청구항 5

제1항, 제2항, 또는 제3항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 컴퓨팅 디바이스가 상기 일정 기간 동안 상기 제2 동작을 실행하지 않을 것임을 결정하는 단계 이후, 상기 컴퓨팅 디바이스가 후속하는 기간 동안 상기 제2 하드웨어 컴포넌트에 대한 제2 동작을 실행할 것임을 검출하는

단계;

상기 전력을 제거하는 단계 이후, 상기 후속하는 기간에 상기 휘발성 스토리지 디바이스에 전력을 제공하는 단계; 및

상기 후속하는 기간에 상기 휘발성 스토리지 디바이스에 전력을 제공하는 동안 상기 비휘발성 스토리지 디바이스로부터 상기 휘발성 스토리지 디바이스에 메모리 데이터를 로딩하는 단계

를 포함하는 전력 소비 감축 방법.

#### 청구항 6

제1항, 제2항, 또는 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 동작은:

백업 동작을 실행하라는 요청을 검출하는 동작; 및

상기 비휘발성 스토리지 디바이스로부터 백업 디바이스에 요청된 데이터를 보내는 동작을 포함하는

전력 소비 감축 방법.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 동작이 상기 제1 하드웨어 컴포넌트 외의 하드웨어 컴포넌트에 대응하는 것을 검출하는 단계; 및

상기 하드웨어 컴포넌트에 대한 전력의 흐름을 중단하는 단계

를 포함하는 전력 소비 감축 방법.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 하드웨어 컴포넌트는 센서 허브이고, 상기 제1 하드웨어 컴포넌트는 멀티미디어 로직을 포함하고, 동작 데이터를 로딩하는 단계는 상기 제1 동작을 실행하기 전에 상기 제1 동작에 대응하는 동작 데이터를 상기 비휘발성 스토리지 디바이스로부터 상기 프로세서 캐시에 로딩하는 단계를 포함하고, 상기 제1 동작이 실행되는 동안 또는 상기 컴퓨팅 디바이스가 상기 제1 동작을 실행할 것임을 검출하는 단계에 응답하여 상기 비휘발성 스토리지 디바이스로부터 전력이 제거되지 않는, 전력 소비 감축 방법.

#### 청구항 9

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 스토리지 디바이스는 상기 비휘발성 스토리지 디바이스를 포함하고, 상기 제1 하드웨어 컴포넌트는 오디오 디바이스를 포함하고, 상기 제1 동작을 실행하는 단계는 상기 휘발성 스토리지 디바이스로부터 전력을 제거하는 동안 멀티미디어 데이터를 처리하고 상기 멀티미디어 데이터로부터 유래하는 비디오 및/또는 오디오 출력을 발생시키는 단계를 포함하고, 상기 멀티미디어 데이터는 상기 프로세서 캐시로부터 다이렉트 메모리 액세스 채널을 통해 상기 오디오 디바이스에 전송되는, 전력 소비 감축 방법.

#### 청구항 10

전력 소비를 감축하기 위한 시스템으로서:

프로세싱 로직 실행 가능 명령어들을 저장하기 위한 비휘발성 스토리지 디바이스;

상기 프로세싱 로직 실행 가능 명령어들의 복사본들을 저장하기 위한 컴퓨팅 디바이스의 휘발성 스토리지 디바이스;

상기 프로세싱 로직 실행 가능 명령어들의 복사본들을 저장하기 위한 상기 컴퓨팅 디바이스의 캐시; 및

프로세싱 로직을 포함하고,

상기 프로세싱 로직은:

상기 시스템이 제1 하드웨어 컴포넌트에 대한 제1 동작을 실행할 것임을 검출하고;

상기 시스템이 일정 기간 동안 제2 하드웨어 컴포넌트에 대한 제2 동작을 실행하지 않을 것임을 결정하

고;

상기 제1 동작에 대응하는 동작 데이터를 상기 비휘발성 스토리지 디바이스로부터 상기 캐시에 로딩하고;

상기 제1 동작이 상기 휘발성 스토리지 디바이스로부터의 메모리 데이터를 요청하지 않을 것임을 검출하고;

상기 휘발성 스토리지 디바이스를 포함하는 적어도 하나의 스토리지 디바이스로부터 전력을 제거하고;

상기 휘발성 스토리지 디바이스로부터 전력을 제거하는 동안 상기 캐시를 통해 상기 제1 동작을 실행하는,  
전력 소비 감축 시스템.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 프로세싱 로직은 상기 휘발성 스토리지 디바이스로부터 전력을 제거하기 전에 상기 휘발성 스토리지 디바이스로부터의 메모리 데이터를 상기 비휘발성 스토리지 디바이스에 저장하고, 동작 데이터를 로딩하는 것은 상기 제1 동작에 대응하는 동작 데이터를 상기 비휘발성 스토리지 디바이스로부터 다이렉트 메모리 액세스 채널을 통해 상기 캐시에 로딩하는 것을 포함하고, 상기 제1 하드웨어 컴포넌트는 오디오 디바이스를 포함하는, 전력 소비 감축 시스템.

**청구항 12**

제10항에 있어서, 상기 제1 동작은 오디오 파일 재생 또는 비디오 재생 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 제1 하드웨어 컴포넌트는 멀티미디어 로직을 포함하고, 전력을 제거하는 것은 상기 시스템이 상기 제1 동작을 실행할 것임을 검출하는 것에 응답하여 상기 휘발성 스토리지 디바이스에 대한 전력을 턴 오프하는 것을 포함하고, 상기 제1 동작을 실행하는 것은 상기 캐시로부터 다이렉트 메모리 액세스 채널을 통해 상기 멀티미디어 로직에 데이터를 전송하는 것을 포함하는, 전력 소비 감축 시스템.

**청구항 13**

제10항, 제11항, 또는 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 스토리지 디바이스는 상기 비휘발성 스토리지 디바이스를 포함하는 전력 소비 감축 시스템.

**청구항 14**

제10항, 제11항, 또는 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 동작의 실행 동안 또는 상기 컴퓨팅 디바이스가 상기 제1 동작을 실행할 것임을 검출하는 것에 응답하여 상기 비휘발성 스토리지 디바이스에 대한 전력은 제거되지 않고, 상기 프로세싱 로직은:

상기 시스템이 제2 기간 동안 상기 제2 하드웨어 컴포넌트에 대한 제2 동작을 실행할 것임을 검출하고;

상기 제2 기간 동안 상기 휘발성 스토리지 디바이스에 전력을 제공하고;

상기 제2 기간 동안 상기 비휘발성 스토리지 디바이스로부터 상기 휘발성 스토리지 디바이스에 메모리 데이터를 로딩하는

전력 소비 감축 시스템.

**청구항 15**

제10항, 제11항, 또는 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 프로세싱 로직은:

백업 동작을 실행하라는 요청을 검출하고;

상기 비휘발성 스토리지 디바이스로부터 백업 디바이스에 요청된 데이터를 보내는

전력 소비 감축 시스템.

**청구항 16**

제10항에 있어서, 상기 프로세싱 로직은:

상기 제1 동작이 하드웨어 컴포넌트에 대응하는 것을 검출하고;

상기 하드웨어 컴포넌트에 대한 전력의 흐름을 중단하는

전력 소비 감축 시스템.

#### 청구항 17

제16항에 있어서, 상기 하드웨어 컴포넌트는 센서 허브인 전력 소비 감축 시스템.

#### 청구항 18

복수의 명령어를 포함하는 비밀시적 컴퓨터 관독 가능 기록 매체로서,

상기 명령어들은, 컴퓨팅 디바이스 상에서 실행되는 것에 응답하여, 상기 컴퓨팅 디바이스로 하여금:

상기 컴퓨팅 디바이스가 제1 하드웨어 컴포넌트에 대한 제1 동작을 실행할 것임을 검출하고,

상기 컴퓨팅 디바이스가 일정 기간 동안 제2 하드웨어 컴포넌트에 대한 제2 동작을 실행하지 않을 것임을 결정하고,

상기 제1 동작에 대응하는 동작 데이터를 휘발성 스토리지 디바이스로부터 상기 컴퓨팅 디바이스의 프로세서 캐시에 로딩하고,

상기 제1 동작이 상기 컴퓨팅 디바이스의 휘발성 스토리지 디바이스로부터의 메모리 데이터를 요청하지 않을 것임을 검출하고;

상기 휘발성 스토리지 디바이스를 포함하는 적어도 하나의 스토리지 디바이스로부터 전력을 제거하게 하고,

상기 컴퓨팅 디바이스는 상기 휘발성 스토리지 디바이스로부터 전력이 제거되는 동안 상기 프로세서 캐시를 통해 상기 제1 동작을 실행하는,

비밀시적 컴퓨터 관독 가능 기록 매체.

#### 청구항 19

제18항에 있어서, 상기 적어도 하나의 스토리지 디바이스는 상기 비휘발성 스토리지 디바이스를 포함하고, 동작 데이터를 로딩하는 것은 상기 제1 동작에 대응하는 동작 데이터를 상기 비휘발성 스토리지 디바이스로부터 다이렉트 메모리 액세스를 통해 상기 프로세서 캐시에 로딩하는 것을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 관독 가능 기록 매체.

#### 청구항 20

제18항 또는 제19항에 있어서, 상기 제1 동작을 실행하는 것은 상기 프로세서 캐시로부터 다이렉트 메모리 액세스를 통해 상기 제1 하드웨어 컴포넌트에 데이터를 전송하는 것을 포함하고, 상기 복수의 명령어는 상기 컴퓨팅 디바이스로 하여금:

상기 컴퓨팅 디바이스가 상기 일정 기간 동안 상기 제2 하드웨어 컴포넌트에 대한 제2 동작을 실행할 것임을 검출하고;

상기 휘발성 스토리지 디바이스로부터 전력을 제거한 이후 상기 휘발성 스토리지 디바이스에 전력을 제공하고;

상기 컴퓨팅 디바이스가 상기 제2 동작을 실행할 것임을 검출한 이후 상기 비휘발성 스토리지 디바이스로부터 상기 휘발성 스토리지 디바이스에 메모리 데이터를 로딩하게 하는

비밀시적 컴퓨터 관독 가능 기록 매체.

#### 청구항 21

제18항 또는 제19항에 있어서, 상기 복수의 명령어는 상기 컴퓨팅 디바이스로 하여금:

백업 동작을 실행하라는 요청을 검출하고;

상기 휘발성 스토리지 디바이스로부터 백업 디바이스에 요청된 데이터를 보내게 하는  
비일시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

**청구항 22**

제18항에 있어서, 상기 복수의 명령어는 상기 컴퓨팅 디바이스로 하여금:  
상기 제1 동작이 하드웨어 컴포넌트에 대응하는 것을 검출하고;  
상기 하드웨어 컴포넌트에 대한 전력의 흐름을 중단하게 하는  
비일시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

**청구항 23**

제22항에 있어서, 상기 하드웨어 컴포넌트는 센서 허브이고, 상기 제1 하드웨어 컴포넌트는 미디어 로직을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

**청구항 24**

전력 소비를 감축하기 위한 장치로서:  
휘발성 스토리지 디바이스,  
프로세싱 로직 실행 가능 명령어들을 저장하기 위한 캐시, 및  
프로세싱 로직  
을 포함하고, 상기 프로세싱 로직은:  
상기 장치가 제1 하드웨어 컴포넌트에 대한 제1 동작을 실행할 것임을 검출하고;  
상기 장치가 일정 기간 동안 제2 하드웨어 컴포넌트에 대한 제2 동작을 실행하지 않을 것임을 결정하고;  
상기 제1 동작에 대응하는 동작 데이터를 휘발성 스토리지 디바이스로부터 직접 메모리 액세스 채널을 통해 상기 캐시에 로딩하고;  
상기 제1 동작이 상기 휘발성 스토리지 디바이스로부터의 메모리 데이터를 요청하지 않을 것임을 검출하고;  
상기 장치가 상기 제1 동작을 실행할 것임을 검출하는 것에 응답하여 상기 휘발성 스토리지 디바이스를 포함하는 적어도 하나의 스토리지 디바이스에 대한 전력을 제거하고;  
상기 휘발성 스토리지 디바이스로부터 전력이 제거되는 동안 상기 캐시를 통해 상기 제1 동작을 실행하고, 실행하는 것은 상기 캐시로부터 또 다른 직접 메모리 액세스 채널을 통해 제1 하드웨어 컴포넌트에 데이터를 전송하는 것을 포함하는, 전력 소비 감축 장치.

**청구항 25**

제24항에 있어서, 상기 제1 하드웨어 컴포넌트는 오디오 디바이스를 포함하고, 전력을 제거하는 것은 제1 기간 동안 상기 휘발성 스토리지 디바이스에 대한 전력을 턴 오프하는 것을 포함하는, 전력 소비 감축 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 관련 출원

[0002] 문서 번호 P57906이고 2013년 9월 27일 출원된 미국 비 임시 특허 출원 번호 제14/040,284호에 기초한 우선권을 청구하는데, 이 출원의 전체 명세서 내용은 모든 목적들을 위해 그 전체가 참조에 의해 이에 통합된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 개시는 일반적으로 컴퓨팅 디바이스의 전력 소비에 관한 것인데, 더 특정적으로는 그러나 배타적이지는 않게, 컴퓨팅 디바이스의 전력 소비를 감축하는 것에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0005] 최신 컴퓨팅 디바이스들의 복잡도가 계속 증가함에 따라, 컴퓨팅 디바이스들은 명령어들을 실행하기 위해 추가적 전력을 소비한다. 몇몇 예들에서, 컴퓨팅 디바이스들은 컴퓨팅 디바이스들 내에 포함되는 점증하는 수의 하드웨어 컴포넌트들을 위한 명령어들을 실행하기 위해 추가적 전력을 소비할 수 있다. 컴퓨팅 디바이스들은 또한 병렬로 다중 동작을 실행할 수 있고, 이는 컴퓨팅 디바이스들의 전력 소비를 증가시킬 수 있다. 그러므로, 대다수의 컴퓨팅 디바이스들은 일정 기간 내에서 임의의 적절한 수의 컴포넌트들의 동작들을 실행하기 위해서 다량의 전력을 소비할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0006] 다음의 상세한 설명은, 개시된 발명 주제의 수많은 피쳐들의 특정 예들을 포함하는 첨부 도면들을 참조함으로써 더 잘 이해될 수 있다.

도 1은 하드웨어 컴포넌트들에의 전력을 턴 오프함으로써 전력 소비를 감축할 수 있는 컴퓨팅 시스템의 한 예의 블록도이다;

도 2는 하드웨어 컴포넌트들에의 전력을 턴 오프함으로써 전력 소비를 감축하기 위한 예시적 방법의 처리 흐름도이다;

도 3은 하드웨어 컴포넌트들에의 전력을 복구하기 위한 예시적 방법의 처리 흐름도이다;

도 4는 메모리 소자 없이 동작함으로써 전력 소비를 감축할 수 있는 컴퓨팅 디바이스의 블록도의 한 예이다; 및

도 5는 하드웨어 컴포넌트들에의 전력을 턴 오프함으로써 전력 소비를 감축할 수 있는 유형의 비일시적 컴퓨터 관독 가능 매체의 한 예를 묘사하는 블록도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0007] 본 명세서에서 논의되는 발명 주제의 실시예들에 따라, 컴퓨팅 디바이스는, 다른 무엇보다도, 휘발성 메모리 디바이스들에 대한 전력을 제거하는 동안 스토리지 디바이스로부터 직접적으로 데이터에 접근함으로써 전력 소비를 감축할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 컴퓨팅 디바이스는 프로세서 캐시로부터 동작들을 실행하는 동안 휘발성 메모리 디바이스들에 대한 전력 소비를 감축할 수 있다. 휘발성 메모리 디바이스는, 본 명세서에서 언급되는 대로는, 전력 없이는 영구적으로 데이터를 저장할 수 없는 임의의 적절한 메모리 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 휘발성 메모리 디바이스는, 다른 무엇보다도, 동적 RAM과 같은, 임의의 적절한 유형의 랜덤 액세스 메모리(또한 RAM으로서 본 명세서에서 언급됨)를 포함할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 컴퓨팅 디바이스는 프로세서가 일정 기간 동안 오디오 동작들을 실행할 것이라는 검출에 응답하여 휘발성 메모리 디바이스에 전력을 제공하는 것을 중단할 수 있다. 몇몇 예들에서, 컴퓨팅 디바이스는 오디오 동작들에 대한 데이터를 직접적으로 프로세서에 보낼 수 있고, 프로세서는 데이터를 직접적으로 오디오 디바이스에 전송할 수 있다.

[0008] 본 명세서에서 개시된 발명 주제의 "일 실시예" 또는 "실시예"에 대한 참조는, 실시예와 관련하여 설명되는 특정한 특징, 구조, 또는 특성이 개시된 발명 주제의 적어도 하나의 실시예에 포함된다는 것을 의미한다. 따라서, 본 명세서 전체에 걸쳐서 다양한 곳들에서 구문 "일 실시예에서"가 출현할 수 있지만, 이 구문은 반드시 동일 실시예를 지칭하는 것은 아닐 수 있다.

[0009] 도 1은 하드웨어 컴포넌트들에 대한 전력을 턴 오프함으로써 전력 소비를 감축할 수 있는 컴퓨팅 시스템의 한 예의 블록도이다. 컴퓨팅 디바이스(100)는, 예를 들어 무엇보다도 컴퓨팅 폰, 랩톱 컴퓨터, 데스크톱 컴퓨터, 또는 태블릿 컴퓨터일 수 있다. 컴퓨팅 디바이스(100)는, 저장된 명령어들을 실행하기 위해 구성되는 프로세서(102)뿐만 아니라 프로세서(102)에 의해 실행할 수 있는 명령어들 또는 명령어들의 복사본들을 저장하는 메모리 디바이스(휘발성 스토리지 디바이스 또는 휘발성 메모리 디바이스로서 본 명세서에서 지칭되기도 함)(104)를 포함할 수 있다. 프로세서(102)는 단일 코어 프로세서, 다중 코어 프로세서, 컴퓨팅 클러스터, 또는 임의의 수의 기타 구성들일 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 프로세서(102)는 메모리 디바이스(104)로부터 명령어들 또는 명령어들의 복사본들을 수신하고 명령어들 또는 명령어들의 복사본들을 프로세서 캐시(캐시로서 본 명세서에서 지칭되기도 함)(106)에 저장할 수 있다. 메모리 디바이스(104)는 랜덤 액세스 메모리, 관독 전용 메모리, 플래시 메모리, 또는 임의의 다른 적절한 메모리 시스템들을 포함할 수 있다. 몇몇 예들에서, 메모리 디바이스(104)는 휘발성 메모리 디바이스일 수 있다. 프로세서(102)에 의해 실행되는 명령어들은 컴퓨팅 디바이스의 전력 소비



를 감축할 수 있는 방법을 구현하는데 사용될 수 있다.

- [0010] 프로세서(102)는 하나 이상의 I/O 디바이스들(112)에 컴퓨팅 디바이스(100)를 접속하도록 구성되는 입력/출력(I/O) 디바이스 인터페이스(110)에 시스템 인터커넥트(108)(예를 들어, PCI®, PCI-Express®, 기타 등등)를 통하여 접속될 수 있다. I/O 디바이스들(112)은, 예를 들어 키보드 및 포인팅 디바이스를 포함할 수 있고, 여기서 포인팅 디바이스는 무엇보다도 터치패드 또는 터치스크린을 포함할 수 있다. I/O 디바이스들(112)은, 컴퓨팅 디바이스(100)의 내장 컴포넌트들일 수 있거나, 또는 컴퓨팅 디바이스(100)에 외부적으로 접속되는 디바이스들일 수 있다.
- [0011] 프로세서(102)는 컴퓨팅 디바이스(100)를 디스플레이 디바이스(116)에 접속시키도록 구성되는 디스플레이 인터페이스(114)에 시스템 인터커넥트(108)를 통해 또한 링크될 수 있다. 디스플레이 디바이스(116)는 컴퓨팅 디바이스(100)의 내장 컴포넌트인 디스플레이 스크린을 포함할 수 있다. 디스플레이 디바이스(116)는, 무엇보다도, 컴퓨팅 디바이스(100)에 외부적으로 접속되는 컴퓨터 모니터, 텔레비전, 또는 프로젝터를 또한 포함할 수 있다. 덧붙여, 네트워크 인터페이스 컨트롤러(NIC로서 본 명세서에서 지칭되기도 함)(118)는 네트워크(도시 안됨)에 시스템 인터커넥트(108)를 통하여 컴퓨팅 디바이스(100)를 접속하도록 구성될 수 있다. 네트워크(도시 안됨)는, 무엇보다도, 셀 방식 네트워크, 무선 네트워크, WAN(wide area network), LAN(local area network), 또는 인터넷일 수 있다.
- [0012] 프로세서(102)는 또한 임의의 적절한 수의 센서들(122)을 포함하는 센서 허브(120)에 시스템 인터커넥트(108)를 통하여 링크될 수 있다. 예를 들어, 센서들(122)은 무엇보다도, 가속도계, 자력계, 자이로스코프, 근접 센서, 및 GPS 센서를 포함할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 센서들(122)은 컴퓨팅 디바이스(100)의 로케이션과 같이 또는 컴퓨팅 디바이스(100)가 이동 중이면 컴퓨팅 디바이스(100)의 환경과 관계되는 다양한 측정들을 검출할 수 있다.
- [0013] 프로세서(102)는 또한 멀티미디어 로직(124)에 시스템 인터커넥트(108)를 통하여 접속될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 멀티미디어 로직(124)은 오디오 및/또는 비디오 출력을 발생할 수 있다. 예를 들어, 멀티미디어 로직(122)은 프로세서(102)로부터 오디오 또는 비디오 출력과 관계되는 데이터를 수신할 수 있고 멀티미디어 로직(122)은 오디오 및/또는 비디오 재생을 가능하게 하기 위해 데이터를 처리할 수 있다.
- [0014] 프로세서(102)는 또한 하드 드라이브, 광학 드라이브, USB 플래시 드라이브, 드라이브들의 어레이, 또는 이것들의 임의의 조합들을 포함할 수 있는 스토리지 디바이스(비휘발성 스토리지 디바이스로서 본 명세서에서 지칭되기도 함)(126)에 시스템 인터커넥트(108)를 통하여 링크될 수 있다. 스토리지 디바이스(126)는 전력 감축 모듈(128)을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 전력 감축 모듈(128)은 시스템 인터커넥트(108)를 통하여 프로세서(102)에 전송되는 데이터를 모니터링할 수 있다. 전력 감축 모듈(128)이 제1 하드웨어 디바이스에 대한 제1 동작과 관계되는 데이터가 프로세서(102)에 전송되었다는 것을 결정하면, 전력 감축 모듈(128)은 전력이, 무엇보다도 메모리 디바이스(104)와 같은 제2 하드웨어 컴포넌트에 대해 턴 오프될 것을 표시할 수 있다. 예를 들어, 전력 감축 모듈(128)은 일정 기간에 걸쳐 프로세서(102)에 전송되는 데이터가 멀티미디어 로직(124)에 의해 실행될 동작과 관련된다는 것을 검출할 수 있다. 전력 감축 모듈(128)은 또한 일정 기간에 걸쳐 프로세서(102)에 전송되는 데이터가 멀티미디어 로직(124) 이외의 하드웨어 컴포넌트들에 의해 실행될 동작들과 관련되지 않는다는 것을 검출할 수 있다. 몇몇 예들에서, 전력 감축 모듈(128)은 메모리 디바이스(104)의 전력을 턴 오프하거나 또는 이것의 리프레시 레이트를 감소시킬 수 있다. 전력 감축 모듈(128)은 DMA(direct memory access) 채널(130) 또는 임의의 다른 적절한 직접 입/출력 인터커넥트를 통하여 직접적으로 프로세서 캐시(106)에 멀티미디어 로직(124)에 의해 실행될 동작들과 관계되는 데이터를 전송할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 프로세서 캐시(106)는 또한, DMA 채널(132) 또는 임의의 다른 적절한 직접 입/출력 인터커넥트를 통하여 직접적으로 멀티미디어 로직(124)에 데이터를 전송할 수 있다.
- [0015] 몇몇 실시예들에서, 전력 감축 모듈(128)은 또한 메모리 디바이스(104)에 대한 전력의 흐름을 중단시키기 전에 메모리 디바이스(104)의 데이터를 전송할 수 있다. 예를 들어, 전력 감축 모듈(128)은 메모리 디바이스(104)가 휘발성 메모리 디바이스인 것을 검출할 수 있다. 전력 감축 모듈(128)은 메모리 디바이스(104)의 전력을 턴 오프하거나 또는 그 리프레시 레이트를 수정하기 전에 메모리 디바이스(104)로부터 스토리지 디바이스(126)에 데이터(또한 메모리 데이터로서 본 명세서에서 지칭됨)를 전송할 수 있다. 전력 감축 모듈(128)은 또한, 일단 전력 감축 모듈(128)이 프로세서(102)가 추가적 동작들을 실행할 것이라고 검출하면, 스토리지 디바이스(126)로부터 메모리 디바이스(104)에 메모리 데이터를 전송할 수 있다. 예를 들어, 전력 감축 모듈(128)은, 프로세서(102)가 무엇보다도 디스플레이 인터페이스(114)와 같이 멀티미디어 로직(124) 이외의 하드웨어 컴포넌트들과

관계되는 추가적 동작들을 실행할 것임을 검출할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 전력 감축 모듈(128)은 또한, 프로세서가 멀티미디어 로직(124)과 같은 하드웨어 컴포넌트에 대한 동작을 실행할 것이라고 검출한 것에 응답하여 센서 허브(120) 및 센서들(122)에 대한 전력을 턴 오프할 수 있다.

[0016] 도 1의 블록도는 컴퓨팅 디바이스(100)가 도 1에 도시된 모든 컴포넌트들을 포함한다는 것을 나타내고자 하는 것은 아니라는 것을 이해해야 한다. 오히려, 컴퓨팅 디바이스(100)는 도 1에 예시되지 않은 더 적거나 추가적인 컴포넌트들(예를 들어, 부가적 메모리 컴포넌트들, 임베디드된 컨트롤러들, 부가적 모듈들, 부가적 네트워크 인터페이스들, 디지털신호처리기들, 기타 등등)을 포함할 수 있다. 게다가, 전력 감축 모듈(128)의 임의의 기능성들은 부분적으로, 또는 전체적으로, 하드웨어에서 및/또는 프로세서(102)에서 구현될 수 있다. 예를 들어, 기능성은 무엇보다도, ASIC으로, I/O 디바이스(112)에서 구현되는 로직으로, 또는 임베디드된 컨트롤러에서 구현되는 로직으로 구현될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 전력 감축 모듈(128)의 명령어들은, 프로세서(102)가 전력 감축 모듈(128)의 명령어들을 실행함에 따라 메모리 디바이스(104) 및/또는 프로세서 캐시(106)에 전송되고 저장될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 전력 감축 모듈(128)의 기능성들은 프로세싱 로직으로 구현될 수 있는데, 여기서 프로세싱 로직은, 본 명세서에서 언급되는 대로, 임의의 적절한 하드웨어(무엇보다도, 예를 들어 프로세서), 소프트웨어(무엇보다도, 예를 들어 애플리케이션), 펌웨어, 또는 하드웨어, 소프트웨어와 펌웨어의 임의의 적절한 조합을 포함할 수 있다.

[0017] 도 2는 하드웨어 컴포넌트들에 대한 전력을 턴 오프함으로써 전력 소비를 감축하기 위한 예시적 방법의 처리 흐름도이다. 방법 200은 도 1의 컴퓨팅 디바이스(100)와 같은 임의의 적절한 컴퓨팅 디바이스에 의해 구현될 수 있다.

[0018] 블록 202에서, 전력 감축 모듈(128)은 컴퓨팅 디바이스가 제1 하드웨어 컴포넌트에 대한 제1 동작을 실행할 것임을 검출할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 전력 감축 모듈(128)은 오디오 디바이스, 스토리지 디바이스, 메모리 디바이스와 같은 추가적 컴포넌트들, 또는 추가적 하드웨어 컴포넌트들로부터 프로세서에 전송되는 데이터를 모니터링할 수 있다. 몇몇 예들에서, 전력 감축 모듈(128)은 컴퓨팅 디바이스의 프로세서 캐시에 저장되는 데이터를 모니터링할 수 있다. 프로세싱 캐시는 프로세서가 실행하게 될 임의의 수의 명령어들과 관계되는 임의의 적절한 양의 데이터를 포함할 수 있다. 몇몇 예들에서, 전력 감축 모듈(128)은 프로세서 캐시에 저장되는 데이터 또는 프로세서에 보내지는 데이터가 제1 동작에 대응한다는 것을 검출할 수 있다. 제1 동작은 멀티미디어 데이터를 처리하고 멀티미디어 데이터로부터 유래하는 비디오 및/또는 오디오 출력을 발생하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 동작은 오디오 파일 재생 또는 비디오 재생을 포함할 수 있다.

[0019] 블록 204에서, 전력 감축 모듈(128)은 컴퓨팅 디바이스가 일정 기간 동안 제2 하드웨어 컴포넌트에 대한 제2 동작을 실행하지 않을 것이라는 것을 결정할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 전력 감축 모듈(128)은 제1 동작 이외의 동작들에 대응하는 데이터가 프로세서 캐시에 저장되지 않거나 또는 프로세서 캐시에 보내지지 않았다는 것을 검출할 수 있다. 몇몇 예들에서, 전력 감축 모듈(128)은 동작들의 세트가 프로세서 캐시에 저장되고 또한 명령어들의 세트가 공통 하드웨어 컴포넌트를 수반한다는 것을 또한 결정할 수 있다. 예를 들어, 오디오 피드백과 관계되는 동작들의 세트는 오디오 로직 또는 멀티미디어 로직을 수반할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 전력 감축 모듈(128)은 제2 하드웨어 컴포넌트에 대한 제2 동작이 미리 정해진 기간 내에서의 처리에 의해 실행되지 않을 것임을 결정할 수 있다. 몇몇 예들에서, 미리 정해진 기간은 무엇보다도, 스토리지 디바이스 또는 임의의 다른 적절한 비휘발성 메모리 디바이스에 저장되는 임의의 적절한 수일 수 있다.

[0020] 전력 감축 모듈(128)이 컴퓨팅 디바이스가 일정 기간에 제2 하드웨어 컴포넌트에 대한 제2 동작을 실행할 것이라고 결정하면, 처리 흐름은 블록 202로 복귀한다. 전력 감축 모듈(128)이 컴퓨팅 디바이스가 일정 기간 내에 제2 하드웨어 컴포넌트에 대한 제2 동작을 실행하지 않을 것이라고 결정하면, 처리 흐름은 블록 206에 계속한다.

[0021] 블록 206에서, 전력 감축 모듈(128)은 무엇보다도, 비휘발성 스토리지 디바이스와 같은 스토리지 디바이스로부터의 동작에 대응하는 동작 데이터를 프로세서 캐시에 로딩할 수 있다. 동작 데이터는, 본 명세서에서 언급된 것처럼, 동작의 실행과 관계되는 임의의 적절한 양의 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 동작 데이터는 오디오 재생 동작을 위한 오디오 파일과 관계되는 데이터를 포함할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 전력 감축 모듈(128)은 제1 동작에 대응하는 임의의 적절한 양의 동작 데이터를 프로세서 캐시에 로딩할 수 있다. 몇몇 예들에서, 프로세서는 휘발성 메모리 디바이스에 액세스하지 않고서 프로세서 캐시로부터 제1 동작을 실행할 수 있다. 프로세서는 직접적으로 스토리지 디바이스 또는 임의의 다른 적절한 비휘발성 메모리 디바이스로부터 제1 동작과 관계되는 동작 데이터를 요청하고 수신할 수 있다.

- [0022] 블록 208에서, 전력 감축 모듈(128)은 제1 동작이 메모리 디바이스로부터의 메모리 데이터를 요청하지 않을 것임을 검출할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 전력 감축 모듈(128)은 프로세서 캐시 내에 저장되는 데이터에 대해 요청들을 모니터링할 수 있다. 예를 들어, 전력 감축 모듈(128)은 프로세서 캐시 내에 저장되는 명령어들이 스토리지 디바이스로부터의 데이터를 요청할 수 있지만 이 명령어들이 메모리 디바이스로부터의 데이터를 요청하지 않을 수 있다는 것을 결정할 수 있다.
- [0023] 블록 210에서, 전력 감축 모듈(128)은 적어도 하나의 스토리지 디바이스로부터 전력을 제거할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 적어도 하나의 스토리지 디바이스는 메모리 디바이스, 휘발성 스토리지 디바이스, 또는 이것들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 전력 감축 모듈(128)은 휘발성 메모리 디바이스로부터 전력을 제거하기 전에 휘발성 메모리 디바이스로부터의 데이터(또한 메모리 데이터로서 본 명세서에서 지칭됨)를 스토리지 디바이스에 저장할 수 있다. 몇몇 예들에서, 전력 감축 모듈(128)은 또한 프로세서와 휘발성 메모리 디바이스 간의 또는 메모리 컨트롤러와 휘발성 메모리 디바이스 간의 시스템 인터커넥트를 통한 데이터의 전송을 중단할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 전력 감축 모듈(128)은 전력 소비를 줄이기 위해 휘발성 메모리 디바이스의 리프레시 레이트를 감소시키도록 메모리 컨트롤러에 또한 지적할 수 있다.
- [0024] 도 2의 처리 흐름도는 방법 200의 동작들이 임의의 특정 순서로 실행될 것이라는 점, 또는 방법 200의 모든 동작들이 모든 경우에 포함될 것이라는 점을 나타내고자 의도한 것은 아니라는 점을 이해해야 한다. 또한, 방법 200은 추가적 동작들의 임의의 적절한 수를 포함할 수 있다. 예를 들어, 방법 200은 전력 감축 모듈(128)이 백업 동작을 실행하라는 요청을 검출하고 또한 스토리지 디바이스로부터 백업 디바이스로 요청된 데이터를 보내는 것을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 전력 감축 모듈(128)은 휘발성 메모리 디바이스로부터 전력을 제거하고 백업 동작을 실행하는 동안 직접적으로 스토리지 디바이스로부터 프로세서 캐시로 데이터를 보낼 수 있다. 더욱이, 몇몇 실시예들에서, 전력 감축 모듈(128)은 네트워크 인터페이스 카드로부터 프로세서 캐시로 전송되는 데이터를 검출하고 네트워크 인터페이스 카드로부터 전송되는 데이터가 메모리 디바이스에 저장되는 메모리 데이터를 요청하지 않는다는 것을 검출할 수 있다. 전력 감축 모듈(128)은 또한 메모리 디바이스에 대한 전력을 제거할 수 있다. 또한, 전력 감축 모듈(128)은 프로세서 캐시에 저장되는 압축된 데이터를 검출할 수 있고 또한 디지털 신호 처리기 또는 프로세서가 압축된 데이터를 압축 해제하고 압축 해제된 데이터를 하드웨어 컴포넌트에 보낼 것임을 결정할 수 있다.
- [0025] 도 3은 하드웨어 컴포넌트들에 대한 전력을 복구하기 위한 예시적 방법의 처리 흐름도이다. 방법 300은 도 1의 컴퓨팅 디바이스(100)와 같은 임의의 적절한 컴퓨팅 디바이스에 의해 구현될 수 있다.
- [0026] 블록 302에서, 전력 감축 모듈(128)은 컴퓨팅 디바이스가 일정 기간 동안 제1 하드웨어 컴포넌트에 대한 제1 동작과 제2 하드웨어 컴포넌트에 대한 제2 동작을 실행할 것임을 검출할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 전력 감축 모듈(128)은 프로세서 캐시에 저장되는 명령어들을 모니터링하거나 또는 시스템 인터커넥트를 통해 프로세서 캐시에 전송되는 명령어들을 모니터링할 수 있다.
- [0027] 블록 304에서, 전력 감축 모듈(128)은 휘발성 메모리 디바이스에 전력을 제공할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 휘발성 메모리 디바이스에 전력을 제공하는 것은 제2 동작의 실행을 가능하게 할 수 있다. 예를 들어, 전력 감축 모듈(128)은 제2 동작이 휘발성 메모리 디바이스에 저장되는 데이터에 대한 요청을 포함한다는 것을 결정할 수 있다. 전력 감축 모듈(128)은 휘발성 메모리 디바이스로 하여금 이전에 저장된 데이터에 액세스하고 이것을 제공할 수 있게 하기 위해 휘발성 메모리 디바이스에 전력을 제공할 수 있다.
- [0028] 블록 306에서, 전력 감축 모듈(128)은 스토리지 디바이스로부터의 메모리 데이터를 휘발성 메모리 디바이스에 로딩할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 메모리 데이터는 휘발성 메모리 디바이스에 이전에 저장된 데이터에 대응할 수 있다. 예를 들어, 메모리 데이터는 전력이 휘발성 메모리 디바이스로부터 제거되기 전에 휘발성 메모리 디바이스의 상태에 대응하는 임의의 적절한 양의 데이터를 포함할 수 있다.
- [0029] 도 3의 처리 흐름도는 방법 300의 동작들이 특정 순서로 실행될 것이라는 점, 또는 방법 300의 모든 동작들이 모든 경우에 포함될 것이라는 점을 나타내고자 의도한 것은 아니다. 또한, 방법 300은 임의의 적절한 수의 추가적 동작을 포함할 수 있다.
- [0030] 도 4는 메모리 디바이스 없이 동작함으로써 전력 소비를 감축할 수 있는 컴퓨팅 디바이스의 블록도의 예이다. 컴퓨팅 디바이스(400)는 스토리지 디바이스(402), 프로세서(404), 오디오 디바이스(406), 및 메모리 디바이스(408)를 포함할 수 있다. 앞서 논의한 바와 같이, 메모리 디바이스(408)는, 프로세서(404)가 무엇보다도 오디오 디바이스(406)와 같은 하드웨어 컴포넌트에 대해 일정 기간 동안 명령어들을 실행할 것이라면 전력을 수신하

지 않을 수 있다. 몇몇 예들에서, 프로세서(404)는, 프로세서(404)가 실행하게 될 임의의 적절한 수의 명령어들을 저장할 수 있는 프로세서 캐시(410)를 모니터링함으로써 메모리 디바이스(408)가 전력을 수신하지 않을 것이라는 점을 결정할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 프로세서(404)는 메모리 디바이스(408)가 전력을 수신하지 않을 것이라는 점을 나타내는 명령어를 프로세서 캐시(410)에서 검출할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(404)는 일정 기간 내에 실행될 명령어들이 오디오 디바이스(406)와 같은 하드웨어 컴포넌트에 대한 동작과 관계된다는 것을 검출할 수 있다.

[0031] 몇몇 실시예들에서, 프로세서(404)는 (동그라미 처진 1에 의해 표시된 것처럼) 직접적으로 스토리지 디바이스(402)로부터 수신되는 프로세서 캐시(410)로부터의 명령어들을 실행할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 프로세서(404)는 (동그라미 처진 2에 의해 표시된 것처럼) 오디오 출력을 발생시키고 또한 직접적으로 데이터를 오디오 디바이스(406)에 보내는 명령어들을 실행할 수 있다. 프로세서(404)는 또한 오디오 디바이스(406)가 실행하지 않을 수 있는 제2 동작에 대응하는 명령어를 프로세서 캐시(410)에서 검출할 수 있다. 프로세서(404)는 메모리 디바이스(408)에 대한 전력을 복구할 수 있다. 몇몇 예들에서, 프로세서(404)는 또한 스토리지 디바이스(402)로부터 메모리 디바이스(408)로의 데이터의 전송을 개시할 수 있다.

[0032] 도 4의 블록도는 컴퓨팅 디바이스(400)가 도 4에 도시된 모든 컴포넌트들을 포함할 것이라는 점을 나타내고자 의도한 것은 아니다. 오히려, 컴퓨팅 디바이스(400)는 도 4에 예시되지 않은 더 적거나 또는 추가적 컴포넌트들(예를 들어, 추가적 메모리 컴포넌트들, 임베디드된 컨트롤러들, 추가적 모듈들, 추가적 네트워크 인터페이스들, 기타 등등)을 포함할 수 있다. 게다가, 프로세서(404)의 임의의 기능성들은 부분적으로, 또는 전체적으로 추가적 하드웨어에 구현될 수 있다. 예를 들어, 기능성은 무엇보다도, ASIC에 의해, 스토리지 디바이스(402)에 구현되는 로직, 또는 임베디드된 컨트롤러에서 구현되는 로직에서 구현될 수 있다.

[0033] 도 5는 하드웨어 컴포넌트들에 대한 전력을 턴 오프함으로써 컴퓨팅 디바이스의 전력 소비를 감축할 수 있는 유형의 비일시적 컴퓨터 관독 가능 매체의 예를 묘사하는 블록도이다. 유형의 비일시적 컴퓨터 관독 가능 매체(500)는 컴퓨터 인터커넥트(504)를 통해서 프로세서(502)에 의해 액세스될 수 있다. 게다가, 유형의 비일시적 컴퓨터 관독 가능 매체(500)는 프로세서(502)로 하여금 현 방법의 동작들을 실행하도록 지시하기 위한 코드를 포함할 수 있다.

[0034] 도 5에 표시되는 것처럼, 본 명세서에서 논의되는 다양한 소프트웨어 컴포넌트들은 유형의 비일시적 컴퓨터 관독 가능 매체(500)에 저장될 수 있다. 예를 들어, 전력 감축 모듈(506)은 프로세서(502)로 하여금 휘발성 메모리 디바이스에 대한 전력을 중단시킴으로써 컴퓨팅 디바이스의 전력 소비를 줄이도록 지시하기 위해 구성될 수 있다. 예를 들어, 전력 소비 모듈(506)은, 프로세서(502)가 일정 기간 동안 제1 하드웨어 컴포넌트에 대한 제1 동작을 실행하고 또한 휘발성 메모리 디바이스에 대한 전력을 턴 오프하는 동안 스토리지 디바이스로부터 제1 동작과 관계되는 데이터를 검색할 것이라는 점을 검출할 수 있다. 도 5에 도시되지 않은 임의의 수의 추가적 소프트웨어 컴포넌트들이 특정한 응용에 의존하여, 유형의 비일시적 컴퓨터 관독 가능 매체(500) 내에 포함될 수 있다는 것을 이해해야 한다.

[0035] *예 1*

[0036] 컴퓨팅 디바이스의 전력 소비를 감축하기 위한 방법이 본 명세서에서 기술된다. 방법은 컴퓨팅 디바이스가 제1 하드웨어 컴포넌트에 대한 제1 동작을 실행할 것이라는 것을 검출하는 단계 및 컴퓨팅 디바이스가 일정 기간 동안 제2 하드웨어 컴포넌트에 대한 제2 동작을 실행하지 않을 것이라는 것을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한 제1 동작에 대응하는 동작 데이터를 비휘발성 스토리지 디바이스로부터 프로세서 캐시에 로딩하는 단계 및 제1 동작이 휘발성 스토리지 디바이스로부터의 메모리 데이터를 요청하지 않을 것임을 검출하는 단계를 포함할 수 있다. 게다가, 방법은 적어도 하나의 스토리지 디바이스로부터 전력을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

[0037] 몇몇 실시예들에서, 방법은 또한 휘발성 스토리지 디바이스로부터 전력을 제거하기 전에 휘발성 스토리지 디바이스로부터 비휘발성 스토리지 디바이스에 메모리 데이터를 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 몇몇 예들에서, 제1 동작은 오디오 파일 재생 및 비디오 재생 중 하나를 포함한다. 게다가, 방법은 휘발성 스토리지 디바이스의 리프레시 레이트를 감소시키는 단계를 포함할 수 있다. 덧붙여, 방법은 또한 컴퓨팅 디바이스가 일정 기간 동안 제2 하드웨어 컴포넌트에 대한 제2 동작을 실행할 것임을 검출하는 단계, 휘발성 스토리지 디바이스에 전력을 제공하는 단계, 및 비휘발성 스토리지 디바이스로부터 휘발성 스토리지 디바이스에 메모리 데이터를 로딩하는 단계를 포함한다.

[0038] 예 2

[0039] 전력 소비를 감축하기 위한 시스템이 또한 본 명세서에서 기술된다. 몇몇 실시예들에서, 시스템은 프로세싱 로직 실행 가능 명령어들을 저장하기 위한 비휘발성 스토리지 디바이스, 프로세싱 로직 실행 가능 명령어들의 복사본들을 저장하기 위한 휘발성 스토리지 디바이스, 프로세싱 로직 실행 가능 명령어들의 복사본들을 저장하기 위한 캐시, 및 프로세싱 로직을 포함한다. 몇몇 예들에서, 프로세싱 로직은 시스템이 제1 하드웨어 컴포넌트에 대한 제1 동작을 실행할 것임을 검출할 수 있고 또한 시스템이 일정 기간 동안 제2 하드웨어 컴포넌트에 대한 제2 동작을 실행하지 않을 것임을 결정할 수 있다. 프로세싱 로직은 또한 제1 동작에 대응하는 동작 데이터를 비휘발성 스토리지 디바이스로부터 캐시에 로딩할 수 있다. 게다가, 프로세싱 로직은 제1 동작이 휘발성 스토리지 디바이스로부터의 메모리 데이터를 요청하지 않을 것임을 검출할 수 있고, 적어도 하나의 스토리지 디바이스에 대한 전력을 제거할 수 있다.

[0040] 몇몇 실시예들에서, 프로세싱 로직은 휘발성 스토리지 디바이스로부터 전력을 제거하기 전에 휘발성 스토리지 디바이스로부터의 메모리 데이터를 비휘발성 스토리지 디바이스에 저장할 수 있다. 프로세싱 로직은 또한 백업 동작을 실행하라는 요청을 검출할 수 있고, 비휘발성 스토리지 디바이스로부터 백업 디바이스에 요청된 데이터를 보낼 수 있다. 또한, 프로세싱 로직은 제1 동작이 하드웨어 컴포넌트에 대응하는 것을 검출할 수 있고, 하드웨어 컴포넌트에 대한 전력의 흐름을 중단할 수 있다.

[0041] 예 3

[0042] 전력 소비를 감축할 수 있는 복수의 명령어를 포함하는 비일시적 컴퓨터 관독 가능 매체가 또한 본 명세서에서 기술된다. 몇몇 실시예들에서, 명령어들은, 컴퓨팅 디바이스 상에서 실행되는 것에 응답하여, 컴퓨팅 디바이스로 하여금 컴퓨팅 디바이스가 제1 하드웨어 컴포넌트에 대한 제1 동작을 실행할 것임을 검출하고 또한 컴퓨팅 디바이스가 일정 기간 동안 제2 하드웨어 컴포넌트에 대한 제2 동작을 실행하지 않을 것임을 결정하게 한다. 명령어들은 또한 컴퓨팅 디바이스로 하여금 제1 동작에 대응하는 동작 데이터를 스토리지 디바이스로부터 프로세서 캐시에 로딩하고 또한 휘발성 메모리 디바이스로부터 전력을 제거하게 할 수 있다.

[0043] 몇몇 실시예들에서, 명령어들은 컴퓨팅 디바이스로 하여금 컴퓨팅 디바이스가 일정 기간 동안 제2 하드웨어 컴포넌트에 대한 제2 동작을 실행하고, 휘발성 메모리 디바이스에 전력을 제공하고, 스토리지 디바이스로부터의 메모리 데이터를 휘발성 메모리 디바이스에 로딩할 것임을 검출하도록 야기할 수 있다. 몇몇 예들에서, 복수의 명령어는 또한 컴퓨팅 디바이스로 하여금 백업 동작을 실행하라는 요청을 검출하고, 스토리지 디바이스로부터 백업 디바이스에 요청된 데이터를 보내게 할 수 있다. 게다가, 명령어들은 컴퓨팅 디바이스로 하여금 제1 동작이 하드웨어 컴포넌트에 대응하는 것을 검출하고 하드웨어 컴포넌트에 대한 전력의 흐름을 중단하게 할 수 있다. 몇몇 예들에서, 하드웨어 컴포넌트는 센서 허브이다.

[0044] 예 4

[0045] 전력 소비를 감축하기 위한 장치가 또한 본 명세서에서 기술된다. 장치는 프로세싱 로직 실행 가능 명령어들을 저장하는 캐시, 및 프로세싱 로직을 포함할 수 있다. 프로세싱 로직은 장치가 제1 하드웨어 컴포넌트에 대한 제1 동작을 실행할 것임을 검출할 수 있고 또한 장치가 일정 기간 동안 제2 하드웨어 컴포넌트에 대한 제2 동작을 실행하지 않을 것임을 결정할 수 있다. 장치는 또한 제1 동작에 대응하는 동작 데이터를 비휘발성 스토리지 디바이스로부터 캐시에 로딩할 수 있고 제1 동작이 휘발성 스토리지 디바이스로부터의 메모리 데이터를 요청하지 않을 것임을 검출할 수 있다. 게다가, 장치는 적어도 하나의 스토리지 디바이스에 대한 전력을 제거할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 적어도 하나의 스토리지 디바이스는 비휘발성 스토리지 디바이스, 휘발성 스토리지 디바이스, 또는 이것들의 임의의 조합을 포함한다.

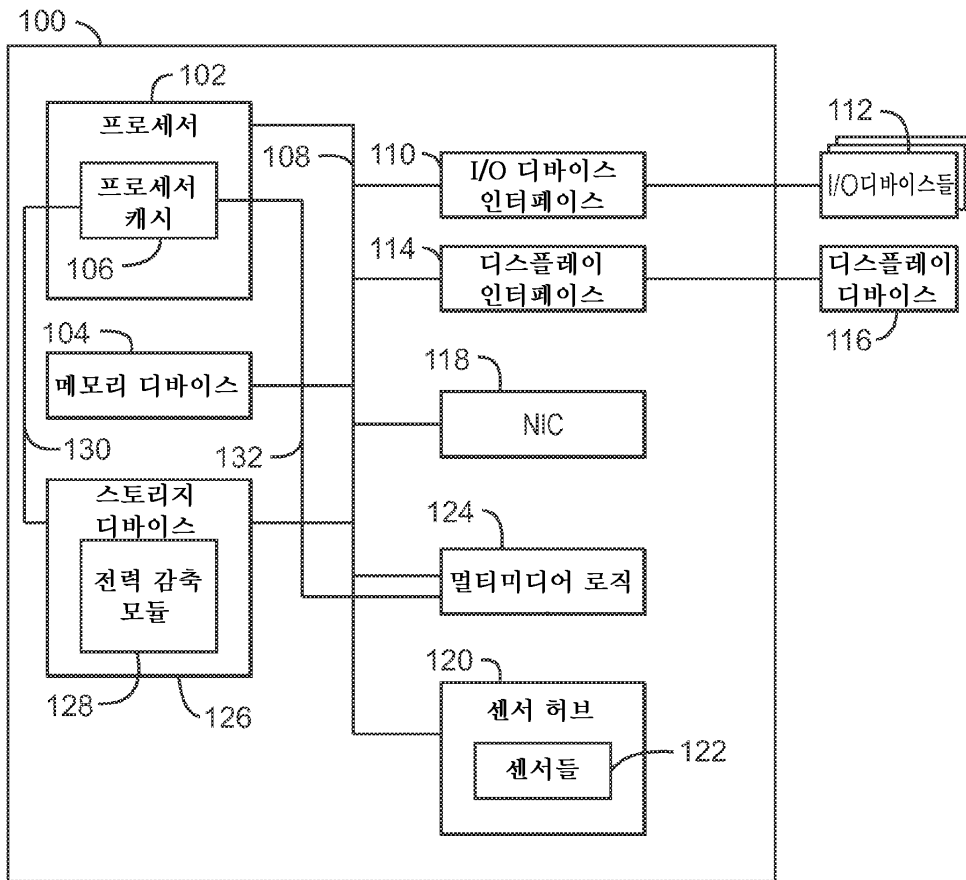
[0046] 개시된 발명 주제의 예시적 실시예가 도 1 내지 도 5의 블록도 및 흐름도를 참조하여 설명되었지만, 통상의 기술자는 개시된 발명 주제를 구현하는 많은 다른 방법들이 대안적으로 사용될 수 있다는 것을 쉽게 알 것이다. 예를 들어, 흐름도들에서의 블록들의 실행 순서는 변경될 수 있고, 및/또는 블록도/흐름도에서의 블록들 중 일부는 변경, 폐지, 또는 조합될 수 있다.

[0047] 선행 설명에서, 개시된 발명 주제의 다양한 양태들이 설명되었다. 설명 목적을 위해, 발명 주제의 철저한 이해를 제공하기 위해, 특정 수치들, 시스템들, 및 구성들이 제시되었다. 그러나, 발명 주제가 특정한 상세 사항들 없이도 실시될 수도 있다는 것이 본 개시 내용의 혜택을 입은 통상의 기술자에게 명백하다. 다른 경우들에서, 개시된 발명 주제를 가리지 않기 위해, 잘 알려진 특징들, 컴포넌트들, 또는 모듈들은 생략되거나 단순화되거나 조합되거나 분할되었다.

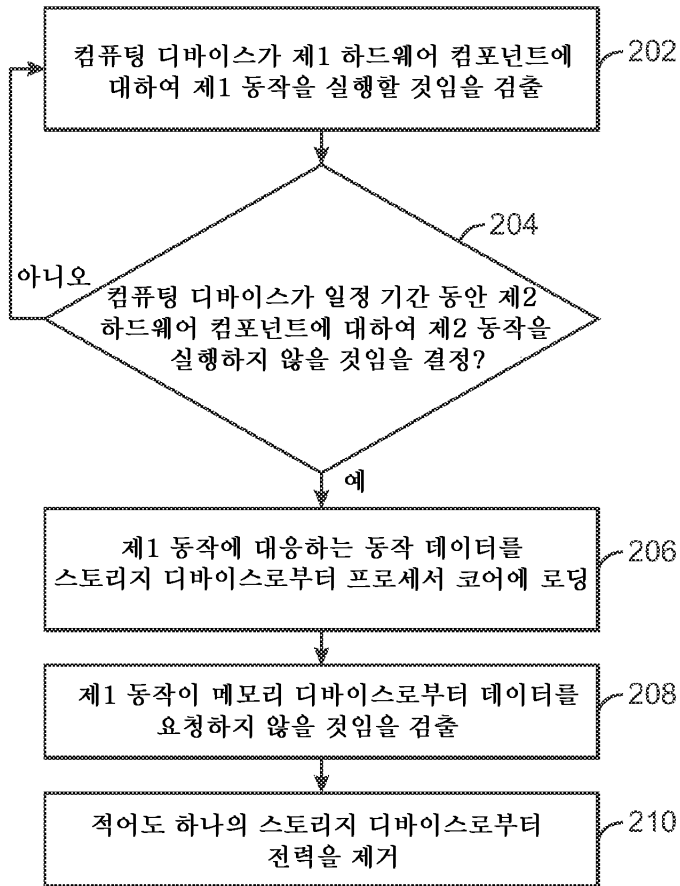
- [0048] 개시된 발명 주제의 다양한 실시예들이 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이것들의 조합으로 구현될 수 있으며, 또한 이 실시예들은 명령어들, 함수들, 프로시저들, 데이터 구조들, 로직, 애플리케이션 프로그램들, 설계 표현들 또는 설계의 시뮬레이션, 에뮬레이션, 및 제조를 위한 포맷들과 같은 프로그램 코드를 참조하여 또는 이것들과 연계하여 설명될 수 있으며, 그러한 프로그램 코드는 머신에 의해 액세스될 때, 머신이 작업들을 실행하거나, 추상 데이터형을 또는 저 레벨 하드웨어 콘텍스트들을 정의하거나, 또는 결과를 산출하는 것을 초래한다.
- [0049] 프로그램 코드는, 설계된 하드웨어가 어떻게 동작할 것으로 예상되는지의 모델을 본질적으로 제공하는 하드웨어 기술 언어 또는 또 다른 기능적 기술 언어를 사용하여 하드웨어를 표현할 수 있다. 프로그램 코드는 어셈블리어 또는 기계어 또는 하드웨어 정의 언어들, 또는 컴파일링되고 및/또는 인터프리팅될 수 있는 데이터일 수 있다. 게다가, 소프트웨어를, 한 가지 이상의 형태로, 작용을 하거나 결과를 야기하는 것으로 말하는 것은 본 기술분야에서 통상적인 일이다. 이러한 표현들은 프로세서로 하여금 작용을 실행하거나 결과를 산출하도록 야기하는 처리 시스템에 의한 프로그램 코드의 실행을 간단히 진술하는 것에 불과하다.
- [0050] 프로그램 코드는, 예를 들면 고체 상태 메모리(solid-state memory), 하드 드라이브들, 플로피 디스크들, 광 스토리지 디바이스, 테이프들, 플래시 메모리, 메모리 스틱들, 디지털 비디오 디스크들, DVD, 기타 등등을 포함하는 스토리지 디바이스들 및/또는 연관된 머신 판독 가능 또는 머신 액세스가능 매체뿐만 아니라 머신 액세스가능 생물학적 상태 보존 스토리지와 같은 더 색다른 매체들과 같은, 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리에 저장될 수 있다. 프로그램 코드는 패킷들, 직렬 데이터, 병렬 데이터, 기타 등등의 형태로 전송될 수 있고, 압축된 또는 암호화된 포맷으로 사용될 수 있다.
- [0051] 프로그램 코드는 이동식 또는 정지식 컴퓨터들, PDA(personal digital assistant)들, 셋톱박스들, 셀 방식 전화기들과 페이지들, 및 다른 전자 디바이스들과 같은 프로그램가능 머신들상에서 실행되는 프로그램들로 구현될 수 있고, 이 각각은 프로세서, 프로세서에 의해 판독가능한 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리, 적어도 하나의 입력 디바이스 및/또는 하나 이상의 출력 디바이스를 포함한다. 프로그램 코드는 기술된 실시예들을 실행하고 출력 정보를 발생하기 위해 입력 디바이스를 이용하여 입력되는 데이터에 적용될 수 있다. 출력 정보는 하나 이상의 출력 디바이스들에 제공될 수 있다. 통상의 기술자라면 개시된 발명 주제의 실시예들이 다양한 컴퓨터 시스템 구성들 - 멀티프로세서 또는 멀티코어 프로세서 시스템들, 미니컴퓨터들, 메인 프레임 컴퓨터들은 물론이고, 거의 모든 디바이스에 내장될 수 있는 편재형 또는 소형(pervasive or miniature) 컴퓨터들 또는 프로세서들을 포함함 - 로 실시될 수 있다는 것을 알 수 있다. 개시된 발명 주제의 실시예들은, 통신 네트워크를 통해 링크되는 원격 처리 디바이스들에 의해 태스크들이 실행될 수 있는 분산 컴퓨팅 환경들에서 또한 실시될 수 있다.
- [0052] 동작들이 순차적 처리로서 기술될 수 있지만, 동작들 중 일부는 사실상 병렬로, 동시적으로, 및/또는 분산 환경에서 실행될 수 있고, 프로그램 코드는 단일 또는 멀티프로세서 머신들에 의한 액세스를 위해 국지적으로 및/또는 원격적으로 저장된다. 게다가, 몇몇 실시예들에서, 동작들의 순서는 개시된 발명 주제의 사상에서 벗어나지 않고 재배열될 수 있다. 프로그램 코드는 임베디드된 컨트롤러들에 의해 또는 그와 연계하여 사용될 수 있다.
- [0053] 개시된 발명 주제는 예시적 실시예들을 참조하여 설명되었지만, 그러한 설명은 제한적 의미로 해석되도록 의도된 것은 아니다. 예시적 실시예의 다양한 수정들뿐만 아니라, 개시된 발명 주제가 관련되는 통상의 기술자들에게 명백한 발명 주제의 기타 실시예들도 개시된 발명 주제의 범위 내에 있는 것으로 여겨진다.

도면

도면1



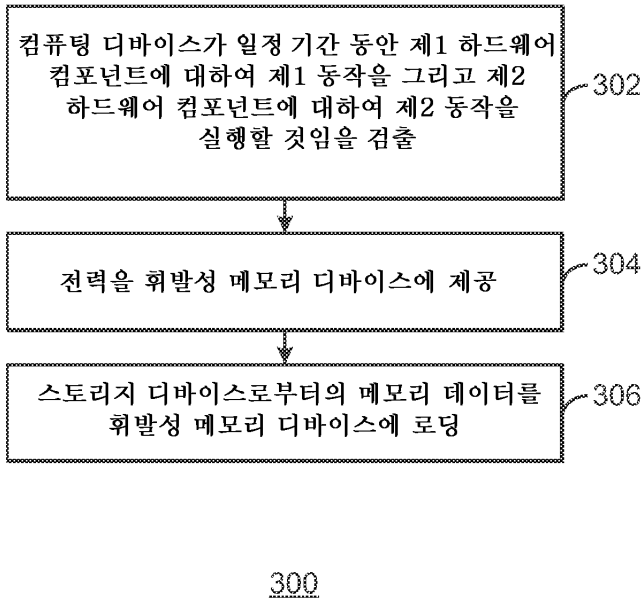
도면2



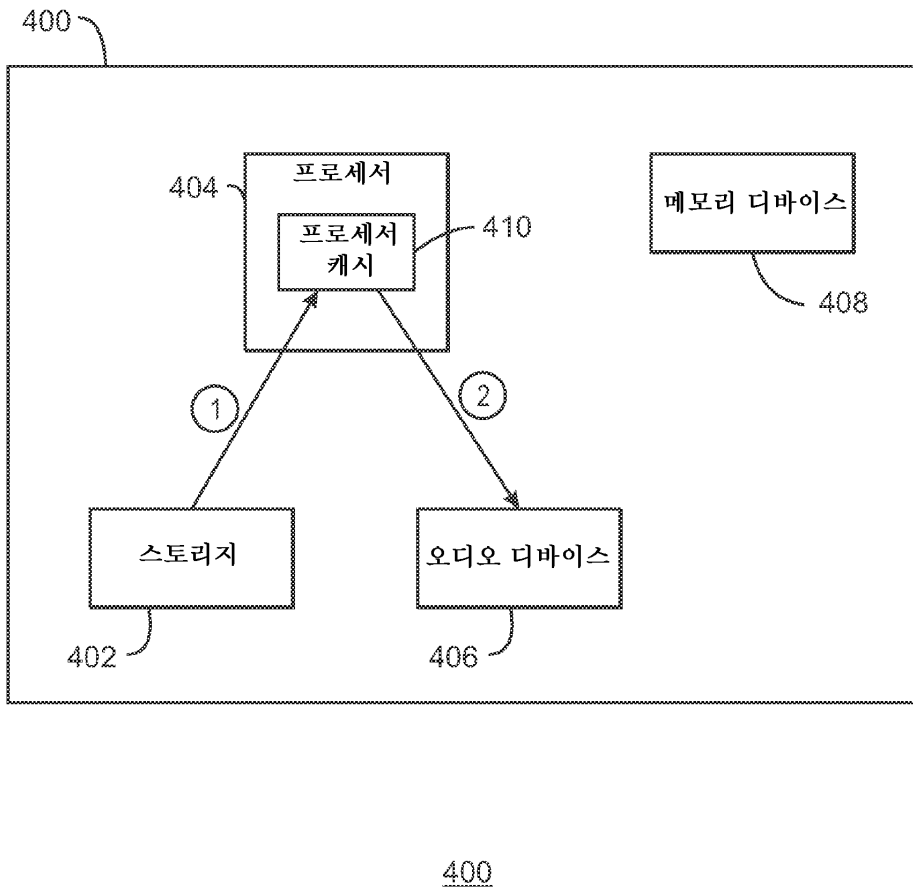
200



도면3



도면4



도면5

