(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년04월06일
(11) 등록번호 10-1846612
(24) 등록일자 2018년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 9/24 (2018.01) *G06F 12/00* (2016.01)
(21) 출원번호 10-2014-7011023
(22) 출원일자(국제) 2011년10월26일
심사청구일자 2016년10월26일
(85) 번역문제출일자 2014년04월24일
(65) 공개번호 10-2014-0082734
(43) 공개일자 2014년07월02일
(86) 국제출원번호 PCT/US2011/057924
(87) 국제공개번호 WO 2013/062543
국제공개일자 2013년05월02일
(56) 선행기술조사문헌
US20100146256 A1*
US20040064647 A1*
JP2004145730 A*
KR1020010072128 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
휴렛-팩커드 디벨롭먼트 컴퍼니, 엘.피.
미국 텍사스주 77070 휴스턴 콤파크 센터 드라이브 웨스트 11445
(72) 발명자
브라이든 존 제이
미국 캘리포니아주 95014 쿠퍼티노 탄타우 애비뉴 10955
토마스 프레드 찰스 III
미국 콜로라도주 80525 포트 콜린스 이스트 하머니 로드 3404
가스파드 월터 에이
미국 텍사스주 77070 휴스턴 컴팩 센터 드라이브 웨스트 11445
(74) 대리인
제일특허법인

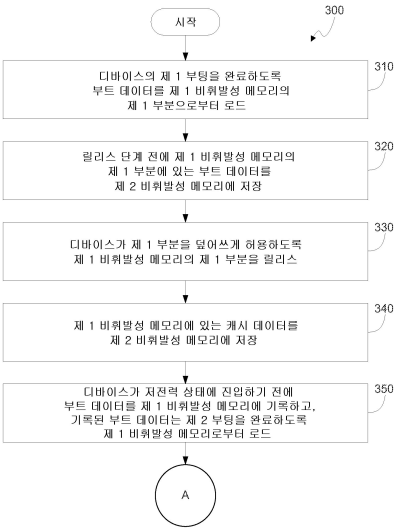
전체 청구항 수 : 총 12 항 심사관 : 김경완

(54) 발명의 명칭 **부트 데이터 로드**

(57) 요 약

본 명세서의 실시예는 부트 데이터 로드에 관한 것이다. 일 실시예에서, 디바이스는 디바이스의 제 1 부팅을 완료하도록 부트 데이터를 제 1 비휘발성 메모리의 제 1 부분으로부터 로드한다. 그런 다음, 디바이스가 제 1 부분을 덮어쓰게 허용하도록 제 1 비휘발성 메모리의 제 1 부분이 릴리스된다. 다음에, 디바이스가 저전력 상태에 진입하기 전에, 부트 데이터는 제 1 비휘발성 메모리에 기록된다. 기록된 부트 데이터는 제 2 부팅이 개시되는 경우에 디바이스의 제 2 부팅을 완료하도록 제 1 비휘발성 메모리로부터 로드된다.

대 표 도 - 도3a



명 세 서

청구범위

청구항 1

메모리 할당 방법으로서,

디바이스의 제 1 부팅을 완료하도록 부트 데이터를 제 1 비휘발성 메모리의 제 1 부분으로부터 로드(loading)하는 단계와,

상기 부트 데이터를 제 2 비휘발성 메모리에 저장하는 단계와,

상기 저장하는 단계 이후에 상기 디바이스가 상기 제 1 부분을 덮어쓰게(overwrite) 허용하도록 상기 제 1 비휘발성 메모리의 상기 제 1 부분을 릴리스(release)하는 단계와,

상기 디바이스가 저전력 상태에 진입하기 전에 상기 부트 데이터를 상기 제 2 비휘발성 메모리로부터 상기 제 1 비휘발성 메모리에 기록하는 단계를 포함하되,

상기 디바이스의 제 2 부팅이 개시되는 경우에 상기 기록된 부트 데이터는 상기 제 2 부팅을 완료하도록 상기 제 1 비휘발성 메모리로부터 로드되는

메모리 할당 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 릴리스하는 단계는 캐시 데이터를 저장하기 위해 상기 제 1 비휘발성 메모리의 상기 제 1 부분을 캐시로서 사용하는 단계를 포함하는

메모리 할당 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 기록하는 단계 전에 상기 제 1 비휘발성 메모리에 있는 상기 캐시 데이터를 상기 제 2 비휘발성 메모리에 저장하는 단계를 더 포함하는

메모리 할당 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 비휘발성 메모리는 상기 제 2 비휘발성 메모리보다 작은 액세스 시간을 갖는

메모리 할당 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 비휘발성 메모리는 플래시 메모리를 포함하고, 상기 제 2 비휘발성 메모리는 자기 저장 매체를 포함하는

메모리 할당 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 부트 데이터가 상기 제 1 비휘발성 메모리로부터 로드될 수 없는 경우에 상기 제 1 부팅과 상기 제 2 부팅 중 적어도 하나를 완료하도록 상기 부트 데이터를 상기 제 2 비휘발성 메모리로부터 로드하는 단계를 더 포함하고,

상기 부트 데이터는 상기 제 2 비휘발성 메모리보다는 상기 제 1 비휘발성 메모리로부터 더 빠르게 로드 가능한

메모리 할당 방법.

청구항 8

디바이스로서,

부트 데이터를 제 1 부분에 저장하는 제 1 비휘발성 메모리 - 상기 부트 데이터는 상기 디바이스의 제 1 부팅을 완료하기 위한 것임 - 와,

상기 부트 데이터를 저장하는 제 2 비휘발성 메모리와,

상기 부트 데이터가 상기 제 1 비휘발성 메모리로부터 로드된 후에 캐시 데이터를 상기 제 1 비휘발성 메모리의 상기 제 1 부분에 기록하는 캐시 모듈과,

상기 캐시 모듈이 상기 캐시 데이터를 상기 제 1 비휘발성 메모리의 상기 제 1 부분에 기록하기 전에 상기 부트 데이터를 상기 제 2 비휘발성 메모리에 기록하고, 상기 디바이스가 저전력 상태에 진입하기 전에 상기 제 2 비휘발성 메모리에 있는 상기 부트 데이터를 상기 제 1 비휘발성 메모리에 기록하는 부트 모듈을 포함하되,

상기 디바이스의 제 2 부팅이 개시되는 경우에 상기 기록된 부트 데이터는 상기 제 2 부팅을 완료하도록 상기 제 1 비휘발성 메모리로부터 로드되는

디바이스.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 캐시 모듈은 상기 디바이스가 상기 저전력 상태에 진입하기 전에 상기 1 비휘발성 메모리에 있는 상기 캐시 데이터를 상기 제 2 비휘발성 메모리에 저장하는

디바이스.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 비휘발성 메모리는 플래시 메모리를 포함하고, 상기 제 2 비휘발성 메모리는 자기 저장 매체를 포함하고, 상기 제 1 비휘발성 메모리는 상기 제 2 비휘발성 메모리보다 작은 액세스 시간을 갖는

디바이스.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 부트 데이터가 상기 제 1 비휘발성 메모리로부터 로드될 수 없는 경우에 상기 제 1 부팅과 상기 제 2 부팅 중 적어도 하나를 완료하도록 상기 부트 데이터가 상기 제 2 비휘발성 메모리로부터 로드되는

디바이스.

청구항 13

명령어를 저장하는 비일시적 머신 판독 가능 저장 매체로서,

상기 명령어는 디바이스의 프로세서에 의해 실행되면, 상기 프로세서로 하여금,

상기 디바이스의 제 1 부팅을 완료하도록 제 1 비휘발성 메모리의 제 1 부분으로부터 부트 데이터를 로드하게 하고,

상기 제 1 부분이 릴리스되기 전에 상기 제 1 비휘발성 메모리의 상기 제 1 부분에 있는 상기 부트 데이터를 제 2 비휘발성 메모리에 저장하게 하고,

상기 디바이스가 상기 제 1 부분을 덮어쓰게 허용하도록 상기 제 1 비휘발성 메모리의 상기 제 1 부분을 릴리스하게 하고,

상기 디바이스가 저전력 상태에 진입하기 전에 상기 부트 데이터를 상기 제 2 비휘발성 메모리로부터 상기 제 1 비휘발성 메모리에 기록하게 하게 하고,

상기 기록된 부트 데이터는 상기 디바이스의 제 2 부팅이 개시되는 경우에 상기 제 2 부팅을 완료하도록 상기 제 1 비휘발성 메모리로부터 로드되는

머신 판독 가능 저장 매체.

청구항 14

삭제

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 프로세서에 의해 실행되면, 상기 프로세서로 하여금, 상기 부트 데이터가 상기 제 1 비휘발성 메모리로부터 로드될 수 없는 경우에 상기 제 1 부팅과 상기 제 2 부팅 중 적어도 하나를 완료하도록 상기 부트 데이터를 상기 제 2 비휘발성 메모리로부터 로드하게 하는 명령어를 더 포함하고,

상기 부트 데이터는 상기 제 2 비휘발성 메모리보다는 상기 제 1 비휘발성 메모리로부터 더 빠르게 로드 가능한

머신 판독 가능 저장 매체.

발명의 설명

기 술 분 야

배 경 기 술

[0001] 컴퓨팅 디바이스는 비교적 느린 액세스 시간(slow access time)을 갖는 하드 디스크 드라이브(hard disk drive(HDD))와 같은 저속 저장 디바이스(slow storage device)를 포함할 수 있다. 저속 저장 디바이스는 병목(bottleneck)으로서 작용할 수 있고 컴퓨팅 디바이스의 성능에 영향을 미칠 수 있다. 성능을 개선하기 위해, 컴퓨팅 디바이스는 플래시 메모리와 같이 빠른 액세스 시간(fast access time)을 갖는 고속 저장 디바이스(fast storage device)를 포함할 수 있다. 그러나, 고속 저장 디바이스의 저장 유닛당 비용은 저속 저장 디바이스의 저장 유닛당 비용보다 비쌀 수 있다.

[0002] 결과적으로, 고속 저장 디바이스의 저장 용량은 저속 저장 디바이스의 저장 용량보다 작을 수 있다. 고속 저장 디바이스의 더 작은 저장 용량은 컴퓨팅 디바이스에 의해 예를 들어 자주 액세스되는 데이터용으로 철저히 이용될 수 있다. 추가 저장 용량이 필요한 경우에 컴퓨팅 디바이스는 자주 액세스되는 데이터 중 일부를 저속 저장 디바이스에 저장할 수도 있다. 자주 액세스되는 데이터 중에서 고속 저장 디바이스에 저장될 수 있는 비율을 증가시키면 컴퓨팅 디바이스의 성능이 더 개선될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0003] 다음의 상세한 설명은 도면을 참조한다.

도 1a는 부트 데이터를 로드하는 디바이스의 예시적인 블록도이다.

도 1b는 부트 데이터를 로드하는 디바이스의 또 다른 예시적인 블록도이다.

도 2는 부트 데이터를 로드하기 위한 명령어를 포함하는 컴퓨팅 디바이스의 예시적인 블록도이다.

도 3a 및 도 3b는 부트 데이터를 로드하기 위한 방법의 예시적인 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0004] 실시예의 완전한 이해를 제공하기 위한 구체적인 세부 사항이 후술하는 상세한 설명에서 제공된다. 그러나, 이들 구체적인 세부 사항 없이 실시예가 실시될 수 있다는 점이 당업자에 의해 이해될 것이다. 예를 들어, 불필요한 세부 사항으로 인해 실시예를 불명료하게 하지 않도록 시스템이 블록도로 도시될 수 있다. 다른 경우에, 불명료한 실시예를 회피하기 위해 공지된 프로세스, 구조 및 기법이 불필요한 세부 사항 없이 도시될 수 있다.

[0005] 컴퓨팅 디바이스는 하드 디스크 드라이브(hard disk drive(HDD))와 같은 보다 저속인 저장 디바이스뿐만 아니라 플래시 메모리와 같은 보다 고속인 저장 디바이스를 포함할 수 있다. 보다 고속인 저장 디바이스는 보다 저속인 저장 디바이스보다 작은 지연(latency)을 가질 수 있다. 컴퓨팅 디바이스는 보다 자주 액세스되는 데이터를 보다 저속인 저장 디바이스 대신에 보다 고속인 저장 디바이스에 저장함으로써 성능을 증가시킬 수 있다. 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스는 보다 고속인 저장 디바이스를 캐시(cache)로서 또는 부트 데이터를 저장하기 위해 사용할 수 있다. 그러나, 보다 고속인 저장 디바이스는 컴퓨팅 디바이스에 의해 사용되고 있는 자주 액세스되는 데이터를 모두 저장하기에 충분히 큰 저장 용량을 갖지 못할 수 있다. 그러므로, 보다 고속인 저장 디바이스의 저장 용량은 컴퓨팅 디바이스의 성능에 대한 병목으로서 작용할 수 있다. 더군다나, 보다 고속인 저장 디바이스의 메모리 유닛당 비용이 보다 저속인 저장 디바이스의 메모리 유닛당 비용보다 일반적으로 상당히 비싸므로, 보다 고속인 저장 디바이스의 저장 용량이 일반적으로 증가되지 않을 수 있다.

[0006] 예를 들어, 부트 데이터를 보다 저속인 저장 디바이스가 아닌 보다 고속인 저장 디바이스로부터 로드(loading)함으로써 컴퓨팅 디바이스를 부팅(booting)하면 컴퓨팅 디바이스의 부팅 시간이 감소될 수 있다. 부트 데이터는 보다 고속인 저장 디바이스의 많은 비율을 차지할 수 있다. 예를 들어, 부트 데이터는 4 기가바이트(GB)일 수 있고, 보다 고속인 저장 디바이스의 저장 용량은 16GB일 수 있다. 보다 고속인 저장 디바이스의 미리 정해진 부분이 부트 데이터용으로 비축될 수 있지만, 부트 데이터의 크기는 변화할 수 있다. 따라서, 미리 정해진 부분의 크기가 보수적으로 크게 설정될 수 있어서, 보다 고속인 저장 디바이스의 저장 용량이 부분적으로 낭비될 수 있다. 예를 들어, 부트 데이터가 4GB이지만 미리 정해진 부분이 5GB이면, 저장 용량 중 1GB가 사용되지 않을 수 있다.

[0007] 또한, 컴퓨팅 디바이스가 자주 부팅되지 않으면, 미리 정해진 부분을 비축함으로써 보다 고속인 저장 디바이스의 저장 용량이 효율적으로 사용되지 않을 수 있다. 반면에, 보다 고속인 저장 디바이스가 모두 캐시로서 사용

되게 되면 부트 데이터가 시간에 걸쳐 덮어쓰여질(overwritten) 수 있다. 결과적으로, 다음에 부팅할 때 컴퓨팅 디바이스는 부트 데이터를 보다 고속인 저장 디바이스로부터 로드하지 못할 수 있다. 대신에, 다음에 리부팅할 때 컴퓨팅 디바이스는 부트 데이터를 보다 저속인 저장 디바이스로부터 로드 가능하다.

[0008] 실시예는 컴퓨팅 디바이스가 부트 데이터를 보다 고속인 저장 디바이스로부터 여전히 로드하게 허용하면서 자주 액세스되는 데이터용으로 이용 가능한 보다 고속인 저장 디바이스의 저장 용량의 양을 증가시킬 수 있다. 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스는 부트 데이터를 보다 고속인 저장 디바이스의 일부분으로부터 로드할 수 있고, 그런 다음 부트 데이터를 저장하는 보다 고속인 저장 디바이스의 일부분이 캐시 데이터와 같은 다른 유형의 데이터용으로 용도 변경되게 허용한다. 다음에, 컴퓨팅 디바이스가 정지되기 전에, 부트 데이터가 다음 부팅을 위해 보다 고속인 저장 디바이스에 다시 기록될 수 있다.

[0009] 도 1a는 부트 데이터를 로드하는 디바이스(100)의 예시적인 블록도이다. 디바이스(100)의 예는 노트북 컴퓨터, 데스크톱 컴퓨터, 일체형 시스템, 슬레이트 컴퓨팅 디바이스, 휴대용 판독 디바이스, 무선 이메일 디바이스, 이동 전화기 등을 포함할 수 있다. 도 1a의 실시예에서, 디바이스(100)는 프로세서(110), 캐시 모듈(120), 부트 모듈(130) 및 제 1 비휘발성 메모리(140)를 포함한다. 제 1 비휘발성 메모리(140)는 제 1 부분(142)을 더 포함한다.

[0010] 프로세서(110)는 후술된 모듈(120 및 130) 중 임의의 모듈의 기능을 수행하도록 구성된 제 1 비휘발성 메모리(140) 및/또는 전자 회로로부터 명령어를 검색하고 실행하기에 적절한 CPU, GPU 또는 마이크로프로세서일 수 있다. 제 1 비휘발성 메모리(140)는 심지어 전력이 공급되지 않을 때에도 저장된 정보를 보유하는 임의의 전자 저장 디바이스, 자기 저장 디바이스, 광 저장 디바이스 또는 다른 물리적 저장 디바이스와 같은 하나 이상의 비휘발성 머신 판독 가능 저장 매체일 수 있다. 제 1 비휘발성 메모리(140)의 예는 고체 상태 드라이브(solid-state drive(SSD)) 또는 플래시 메모리를 포함할 수 있다.

[0011] 각각의 모듈(120 및 130)은 후술된 기능을 구현하기 위한 전자 회로를 포함하는 예를 들어 하드웨어 드라이브를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 각각의 모듈은 제 1 비휘발성 메모리(140)와 같은 머신 판독 가능 저장 매체 상에서 부호화되고 프로세서(110)에 의해 실행 가능한 일련의 명령어로서 구현될 수 있다. 실시예에서, 모듈(120 및 130) 중 일부 모듈은 하드웨어 디바이스로서 구현될 수 있는 반면, 다른 모듈은 실행 가능한 명령어로서 구현될 수 있다. 예를 들어, 모듈(120 및 130)은 디바이스(100) 상에서 실행 중인 운영 체계(operating system(OS))(도시되지 않음)에 의해 실행된 애플리케이션의 일부로서 구현될 수 있다.

[0012] 제 1 비휘발성 메모리(140)는 부트 데이터를 제 1 부분(142)에 저장할 것이다. 부트 데이터는 디바이스(100)의 제 1 부팅을 완료하기 위해 사용될 것이다. 예를 들어, 디바이스(100)를 종료 상태(off state)와 같은 비활성 상태로부터 시동하는 동안에 디바이스(100)는 ROM(read-only memory)(도시되지 않음) 내에 저장된 것과 같은 초기 명령어 세트를 처음에 실행할 수 있다. 이들 명령어에 기반하여, 디바이스(100)는 부트 데이터를 제 1 부분(142)과 같은 제 1 비휘발성 메모리(140)로부터 RAM(random-access memory)(도시되지 않음)과 같은 별개의 위치에 로드할 수 있다. 부트 데이터는 프로그램 및/또는 운영 체계(OS)의 명령어와 같은 명령어 및/또는 시동 중인 디바이스(100)에 응답하여 실행되는 데이터를 포함할 수 있다. 하나의 실시예에서, 부트 데이터는 디바이스(100) 상에 운영 체계를 시작하기 위해 사용될 수 있다. 그런 다음, 디바이스(100)는 예를 들어 OS를 가동하는 것을 포함할 수 있는 디바이스(100)의 제 1 부팅을 완료하도록 RAM에 있는 부트 데이터를 실행하고/하거나 사용할 수 있다.

[0013] 캐시 모듈(120)은 부트 데이터가 제 1 비휘발성 메모리(140)의 제 1 부분(142)으로부터 로드된 후에 캐시 데이터를 제 1 비휘발성 메모리(140)의 제 1 부분(142)에 기록할 것이다. 캐시 데이터는 애플리케이션 파일, 사용자 문서, 및/또는 메타데이터와 같이 다시 사용될 것 같거나 자주 사용될 것 같은 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, OS, 애플리케이션 또는 웹 브라우저와 같은 소프트웨어, 또는 프로세서(110) 또는 또 다른 메모리와 같은 하드웨어는 캐시 데이터에 더 빠르게 액세스하기 위해 캐시 데이터를 제 1 부분(142)에 저장할 수 있다. 캐시 데이터는 잉여(redundant) 유형의 정보이거나 비잉여(non-redundant) 유형의 정보일 수 있다. 잉여 유형의 정보는 또 다른 메모리 위치로부터 가지고 왔던 제 1 부분(142)에 저장된 판독 전용 데이터일 수 있다. 따라서, 제 1 부분(142) 및 나머지 메모리 위치에 저장된 잉여 유형 정보의 동일한 사본이 존재할 수 있다. 비잉여 정보는 하드웨어, 애플리케이션, 사용자 등에 의해 수정되거나 발생된 데이터와 같이 제 1 부분(142)에만 저장된 데이터일 수 있다.

[0014] 부트 모듈(130)은 디바이스(100)가 저전력 상태에 진입하기 전에 부트 데이터를 제 1 비휘발성 메모리(140)에 기록할 것이다. 저전력 상태의 예는 디바이스(100)가 종료 상태(power off state), 최대 절전(hibernate) 상

태, 또는 슬립(sleep) 상태에 진입하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 디바이스(100)가 저전력 상태에 진입할 것이라는 표시를 OS로부터 수신하자마자, 부트 모듈(130)은 디바이스(100)가 정지하기 전에 부트 데이터를 제 1 부분(142)에 기록할 수 있다. 대안적으로, 부트 데이터는 디바이스(100)가 정지하기 전에 제 1 비휘발성 메모리(140)의 또 다른 부분에 기록될 수 있다. 일 실시예에서, OS는 부트 데이터가 제 1 비휘발성 메모리(140)로 성공적으로 이송되었다는 확인을 예를 들어 부트 모듈(130)로부터 수신할 때까지 디바이스가 저전력 상태에 진입 완료하는 것을 기다릴 수 있다.

[0015] 그 뒤에 디바이스(100)가 시동될 때, 제 2 부팅이 개시될 수 있다. 디바이스(100)의 제 2 부팅을 완료하기 위해, 기록된 데이터가 제 1 비휘발성 메모리(140)로부터 다시 로드될 수 있다. 그러므로, 부트 데이터를 제 1 부분(142)과 같은 캐시 데이터용으로 제 1 비휘발성 메모리(140)에 저장하는 메모리 위치를 내어줌으로써, 보다 많은 양의 자주 사용되는 정보가 제 1 비휘발성 메모리(140)에 저장될 수 있으며, 이에 따라 디바이스의 성능 및/또는 속도가 개선될 수 있다. 또한, 디바이스(100)를 정지시키기 전에 부트 데이터를 제 1 비휘발성 메모리(140)에 다시 로드함으로써, 디바이스(100)는 부트 데이터가 보다 저속인 메모리로부터 로드되었을 때 더 빠르게 부팅할 수 있다.

[0016] 도 1b는 부트 데이터를 로드하는 디바이스(150)의 또 다른 예시적인 블록도이다. 도 1b의 디바이스(150)는 프로세서(110), 캐시 모듈(120), 부트 모듈(130) 및 제 1 비휘발성 메모리(140)와 같은 도 1a의 디바이스(100)의 컴포넌트와 유사한 컴포넌트를 포함한다. 마찬가지로 제 1 비휘발성 메모리(140)는 제 1 부분(142)을 포함한다. 그러나, 도 1b의 디바이스(150)는 제 2 비휘발성 메모리(160)를 더 포함한다. 제 2 비휘발성 메모리(140)는 제 2 부분(162)을 포함한다.

[0017] 제 2 비휘발성 메모리(160)는 심지어 전력이 공급되지 않을 때에도 저장된 정보를 보유하는 임의의 전자 저장 디바이스, 자기 저장 디바이스, 광 저장 디바이스 또는 다른 물리적 저장 디바이스와 같은 하나 이상의 비휘발성 머신 판독 가능 저장 매체일 수 있다. 제 2 비휘발성 메모리(160)의 예는 하드 디스크 드라이브(HDD) 또는 저장 드라이브를 포함할 수 있다. 제 2 비휘발성 메모리(160)는 제 1 비휘발성 메모리(140)보다 큰 지연 및/또는 용량을 가질 수 있다. 예를 들어 제 2 비휘발성 메모리(160)는 500 기가바이트(GB) HDD와 같이 보다 큰 액세스 시간을 갖는 자기 저장 매체일 수 있는 반면, 제 1 비휘발성 메모리(140)는 64 GB SDD와 같이 보다 작은 액세스 시간을 갖는 하나의 유형의 플래시 메모리일 수 있다.

[0018] 제 2 비휘발성 메모리(160)는 부트 데이터도 또한 저장할 수 있다. 예를 들어, 부트 모듈(130)은 캐시 모듈(120)이 캐시 데이터를 제 1 비휘발성 메모리(140)의 제 1 부분(142)에 기록하기 전에 부트 데이터를 제 2 비휘발성 메모리(160)에 예를 들어 제 2 부분(162)에 기록할 수 있다. 따라서, 부트 데이터가 보존될 수 있다. 나중에, 부트 모듈(140)은 디바이스(150)가 저전력 상태에 진입하기 전에 제 2 비휘발성 메모리(160)에 있는 부트 데이터를 제 1 비휘발성 메모리(140)에 예를 들어 제 1 부분(142)에 기록할 수 있다. 따라서, 디바이스(100)는 전술된 바와 같이 제 1 비휘발성 메모리(140)로부터 부트 데이터에 액세스함으로써 다시 부팅될 수 있다. 또한, 제 2 비휘발성 메모리(160)에 있는 부트 데이터의 동일한 사본이 백업(backup)으로서 보유될 수 있다. 예를 들어, 부트 데이터가 제 1 비휘발성 메모리(140)로부터 로드될 수 없는 경우에 제 1 부팅 또는 제 2 부팅을 완료하도록 부트 데이터가 제 2 비휘발성 메모리(160)로부터 로드될 수 있다. 예를 들어, 디바이스(100)가 부트 모듈(130)이 부트 데이터를 제 1 비휘발성 메모리(140)에 다시 기록 완료하기 전에 이미 정지했거나 제 1 비휘발성 메모리(140)가 오작동하면, 부트 데이터는 제 1 비휘발성 메모리(140)로부터 로드 가능하지 않을 수 있다. 제 2 비휘발성 메모리(160)에 있는 부트 데이터의 어드레스 위치가 제 1 비휘발성 메모리(140) 상에 저장될 수 있다. 결과적으로, 부트 데이터가 제 1 비휘발성 메모리(140)로부터 로드될 수 없는 경우에, 디바이스(150)는 그럼에도 불구하고 제 2 비휘발성 메모리(160)에 있는 부트 데이터에 액세스하기 위해 제 1 비휘발성 메모리(140) 상에 저장된 어드레스 위치를 판독할 수 있다.

[0019] 선택적으로, 캐시 모듈(120)은 디바이스(150)가 저전력 상태에 진입하기 전에 제 1 비휘발성 메모리(140)에 있는 캐시 데이터를 제 2 비휘발성 메모리(160)에 저장할 수 있다. 예를 들어, 캐시 모듈(120)은 부트 모듈(130)이 부트 데이터를 제 1 부분(142)에 다시 기록하기 전에 제 1 부분(142)에 있는 캐시 데이터를 제 2 비휘발성 메모리(160)에 저장할 수 있다. 따라서, 캐시 데이터는 제 2 비휘발성 메모리(160)에 보존될 수 있고 제 2 부팅 후에 재사용될 수 있다. 이와 달리, 캐시 데이터의 동일한 사본이 제 2 비휘발성 메모리(160)에 저장되지 않으면, 캐시 데이터는 부트 모듈(130)에 의해 제 1 부분(142)에 있는 부트 데이터로 덮어쓰여질 때 상실될 수 있다. 디바이스(100 및 150)의 동작은 도 3a 및 도 3b를 참조하여 보다 상세하게 설명될 수 있다.

[0020] 도 2는 부트 데이터를 로드하기 위한 명령어를 포함하는 컴퓨팅 디바이스(200)의 예시적인 블록도이다. 도 2의

실시예에서, 컴퓨팅 디바이스(200)는 프로세서(205), 제 1 비휘발성 메모리(140) 및 머신 판독 가능 저장 매체(210)를 포함한다. 머신 판독 가능 저장 매체(210)는 부트 데이터를 로드하기 위한 명령어(212, 214 및 216)를 더 포함한다. 제 1 비휘발성 메모리(140)는 제 1 부분(142)을 포함하고 도 1a 및 도 1b의 제 1 비휘발성 메모리(140)와 유사할 수 있다.

[0021] 컴퓨팅 디바이스(200)는 예를 들어 명령어(212, 214 및 216)를 실행할 수 있는 칩 세트(chip set), 노트북 컴퓨터, 슬레이트 컴퓨팅 디바이스, 휴대용 판독 디바이스, 무선 이메일 디바이스, 무선 전화기, 또는 모든 다른 디바이스일 수 있다. 소정 예에서, 컴퓨팅 디바이스(200)는 메모리, 센서, 디스플레이 등과 같은 추가 컴포넌트를 포함하거나 그 추가 컴포넌트에 접속될 수 있다. 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스(200)는 도 1b의 제 2 비휘발성 메모리(160)와 유사한 제 2 비휘발성 메모리(도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 대안적으로, 제 2 비휘발성 메모리는 머신 판독 가능 저장 매체(210)의 일부분일 수 있다.

[0022] 프로세서(205)는 머신 판독 가능 저장 매체(210) 내에 저장된 명령어를 검색하고 실행하기에 적절한 적어도 하나의 중앙 처리 장치(central processing unit (CPU)), 적어도 하나의 반도체 기반 마이크로프로세서, 적어도 하나의 그래프 처리 장치(graphics processing unit(GPU)), 다른 하드웨어 디바이스, 또는 이들의 조합일 수 있다. 프로세서(205)는 부트 데이터를 로드하는 것을 구현하는 명령어(212, 214 및 216)를 가져오고, 복호화하며 실행할 수 있다. 명령어를 검색하고 실행하는 것에 대해 대안적으로 또는 추가적으로, 프로세서(202)는 명령어(212, 214 및 216)의 기능을 수행하기 위한 복수의 전자 컴포넌트를 포함하는 적어도 하나의 집적 회로(integrated circuit(IC)), 다른 제어 논리(control logic), 다른 전자 회로, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.

[0023] 머신 판독 가능 저장 매체(210)는 실행 가능한 명령어를 포함하거나 저장하는 임의의 전자 저장 디바이스, 자기 저장 디바이스, 광 저장 디바이스 또는 다른 물리적 저장 디바이스일 수 있다. 따라서, 머신 판독 가능 저장 매체(210)는 예를 들어 RAM(Random Access Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), 저장 드라이브, CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory) 등일 수 있다. 따라서, 머신 판독 가능 저장 매체(210)는 비일시적(non-transitory)일 수 있다. 상세하게 후술되는 바와 같이, 머신 판독 가능 저장 매체(210)는 부트 데이터를 로드하는 것을 설정하기 위한 일련의 실행 가능한 명령어를 이용하여 부호화될 수 있다.

[0024] 더군다나, 명령어(212, 214 및 216)는 프로세서에 의해(예를 들어, 프로세서의 하나의 처리 엘리먼트를 통해 또는 복수의 처리 엘리먼트를 통해) 실행될 때 프로세서가 도 3a 및 도 3b의 프로세스와 같은 프로세스를 수행하게 할 수 있다. 예를 들어, 명령어를 로드하는 것(212)은 디바이스의 제 1 부팅을 완료하도록 부트 데이터를 제 1 비휘발성 메모리(140)의 제 1 부분(142)으로부터 로드하는 프로세서(205)에 의해 실행될 수 있다. 명령어를 릴리스(release)하는 것(214)은 컴퓨팅 디바이스(200)가 제 1 부분(142)을 덮어쓰게 허용하도록 제 1 비휘발성 메모리(140)의 제 1 부분(142)을 릴리스하는 프로세서(205)에 의해 실행될 수 있다. 명령어를 기록하는 것(216)은 컴퓨팅 디바이스(200)가 저전력 상태에 진입하기 전에 부트 데이터를 제 1 비휘발성 메모리(140)에 예를 들어 제 1 부분(142)에 기록하는 프로세서(205)에 의해 실행될 수 있다. 컴퓨팅 디바이스(200)가 제 2 부팅을 개시하면, 기록된 부트 데이터는 컴퓨팅 디바이스(200)의 제 2 부팅을 완료하도록 제 1 비휘발성 메모리(140)로부터 로드될 것이다.

[0025] 머신 판독 가능 저장 매체(210)는 제 1 부분이 릴리스되기 전에 제 1 비휘발성 메모리(140)의 제 1 부분(142)에 있는 부트 데이터를 제 2 비휘발성 메모리에 저장하는 명령어(도시되지 않음)도 또한 포함할 수 있으며, 부트 데이터는 제 2 비휘발성 메모리로부터 제 1 비휘발성 메모리(140)에 기록된다. 또한, 머신 판독 가능 저장 매체(210)는 부트 데이터가 제 1 비휘발성 메모리(140)로부터 로드될 수 없는 경우에 제 1 부팅 및 제 2 부팅 중 적어도 하나를 완료하도록 부트 데이터를 제 2 비휘발성 메모리로부터 로드하는 명령어(도시되지 않음)도 또한 포함할 수 있다. 부트 데이터는 제 2 비휘발성 메모리보다 제 1 비휘발성 메모리(140)로부터 더 빠르게 로드 가능하다. 컴퓨팅 디바이스(200)의 동작은 도 3a 및 도 3b를 참조하여 보다 상세하게 설명될 수 있다.

[0026] 도 3a 및 도 3b는 부트 데이터를 로드하기 위한 방법(300)의 예시적인 흐름도이다. 비록 방법(300)의 실행이 디바이스(150)를 참조하여 후술되지만, 디바이스(100 또는 200)와 같이 방법(300)의 실행을 위한 다른 적절한 컴포넌트가 이용될 수 있다. 추가적으로, 방법(300)을 실행하기 위한 컴포넌트는 복수의 디바이스 중에 분산(예를 들어, 입력 디바이스 및 출력 디바이스와 통신 상태에 있는 처리 디바이스)될 수 있다. 소정의 시나리오에서, 합동으로 작용하는 복수의 디바이스는 방법(300)을 수행하는 단일 디바이스로 간주될 수 있다. 방법(300)은 머신 판독 가능 저장 매체(210)와 같은 머신 판독 가능 저장 매체 상에 저장된 실행 가능한 명령어 형

태로 그리고/또는 전자 회로 형태로 구현될 수 있다.

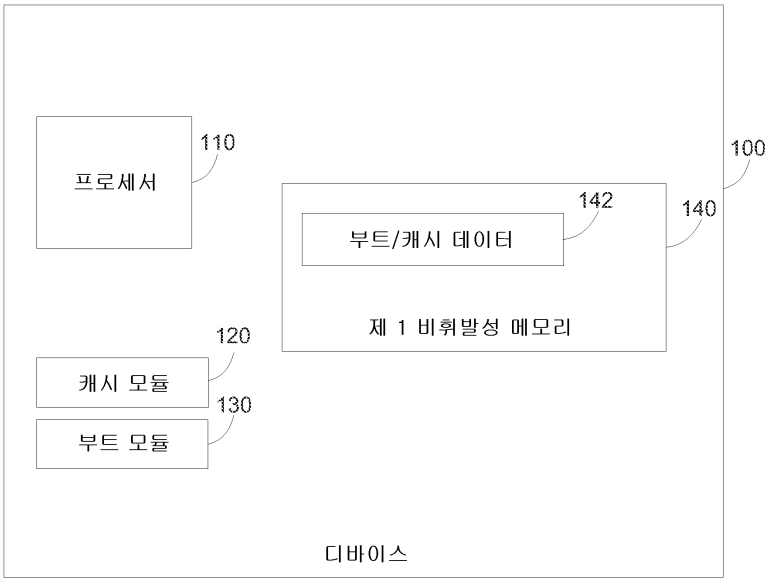
[0027] 블록(310)에서, 디바이스(150)는 디바이스(150)의 제 1 부팅을 완료하도록 부트 데이터를 제 1 비휘발성 메모리(140)의 제 1 부분(142)으로부터 로드한다. 예를 들어, 디바이스(150)는 디바이스(150)의 OS의 영상을 제 1 비휘발성 메모리(140)로부터 RAM과 같은 또 다른 메모리에 로드하는 명령어에 액세스할 수 있다. 일단 OS가 로드되면, 제 1 부팅이 완료될 수 있다. 그런 다음, 블록(320)에서, 디바이스(150)는 제 1 비휘발성 메모리(140)의 제 1 부분(142)에 있는 부트 데이터를 제 2 비휘발성 메모리(160)에 저장한다. 다음에, 블록(330)에서, 디바이스(150)는 디바이스(150)가 제 1 부분을 덮어쓰게 허용하도록 제 1 비휘발성 메모리(140)의 제 1 부분(142)을 릴리스한다. 블록(330)에서 릴리스하는 것은 디바이스(150)의 캐시 데이터를 저장하기 위해 제 1 비휘발성 메모리(140)의 제 1 부분(142)을 캐시로서 사용하는 것을 포함할 수 있다. 다음에, 디바이스(150)가 정지되기 전에, 블록(340)에서, 디바이스(150)는 제 1 비휘발성 메모리(140)에 있는 캐시 데이터를 제 2 비휘발성 메모리(160)에 저장한다. 캐시 데이터는 디바이스(100)의 제 2 부팅 후에 예를 들어 제 1 비휘발성 메모리(140)의 제 1 부분(142)에 복원(restoring)됨으로써 재사용될 수 있다.

[0028] 그런 다음, 블록(350)에서, 디바이스(150)는 디바이스(150)가 저전력 상태에 진입하기 전에 제 2 비휘발성 메모리(160)에 있는 부트 데이터를 제 1 비휘발성 메모리(140)에 기록한다. 블록(360)에서, 디바이스(150)가 저전력 상태에 진입한 후에 디바이스(150)의 제 2 부팅이 개시되었는지 판단된다. 제 2 부팅이 발생하지 않으면, 방법(300)은 종료한다. 그렇지 않으면, 블록(370)에서, 디바이스(150)는 디바이스(150)의 제 2 부팅을 완료하도록 기록된 부트 데이터를 제 1 비휘발성 메모리로부터 로드한다. 블록(380)에서, 기록된 부트 데이터가 제 1 비휘발성 메모리(140)로부터 성공적으로 로드되었는지 판단된다. 기록된 부트 데이터가 성공적으로 로드되었으면, 방법(300)은 종료한다. 그렇지 않으면, 블록 (390)에서, 디바이스(150)는 부트 데이터를 제 2 비휘발성 메모리(160)로부터 로드한다. 부트 데이터는 제 2 비휘발성 메모리(160)보다 제 1 비휘발성 메모리(140)로부터 더 빠르게 로드 가능하다.

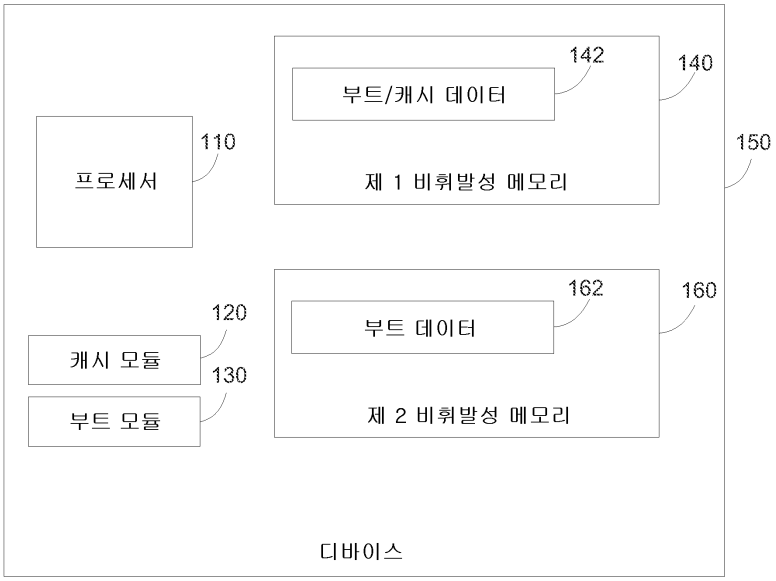
[0029] 전술한 바에 따르면, 실시예는 디바이스가 부팅할 때 부트 데이터가 제 1 비휘발성 메모리로부터 로드되게 허용하면서 제 1 비휘발성 메모리의 캐시 공간의 양과 같은 사용 가능한 캐시 공간의 양을 증가시키기 위한 방법 및/또는 디바이스를 제공한다. 따라서, 실시예는 디바이스의 부팅 시간 및 데이터 지연을 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 실시예는 디바이스가 사용 중일 때 부트 데이터를 제 2 비휘발성 메모리에 저장할 수 있으며, 그런 다음 디바이스가 저전력 상태에 진입하기 전에 부트 데이터를 제 1 비휘발성 메모리에 다시 저장할 수 있다. 다음 부팅 시 데이터는 제 1 비휘발성 메모리로부터 다시 로드될 수 있다.

도면

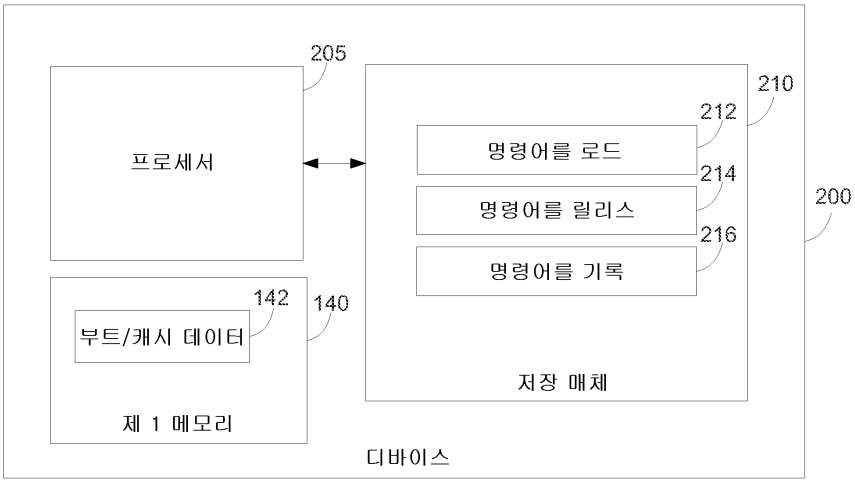
도면1a



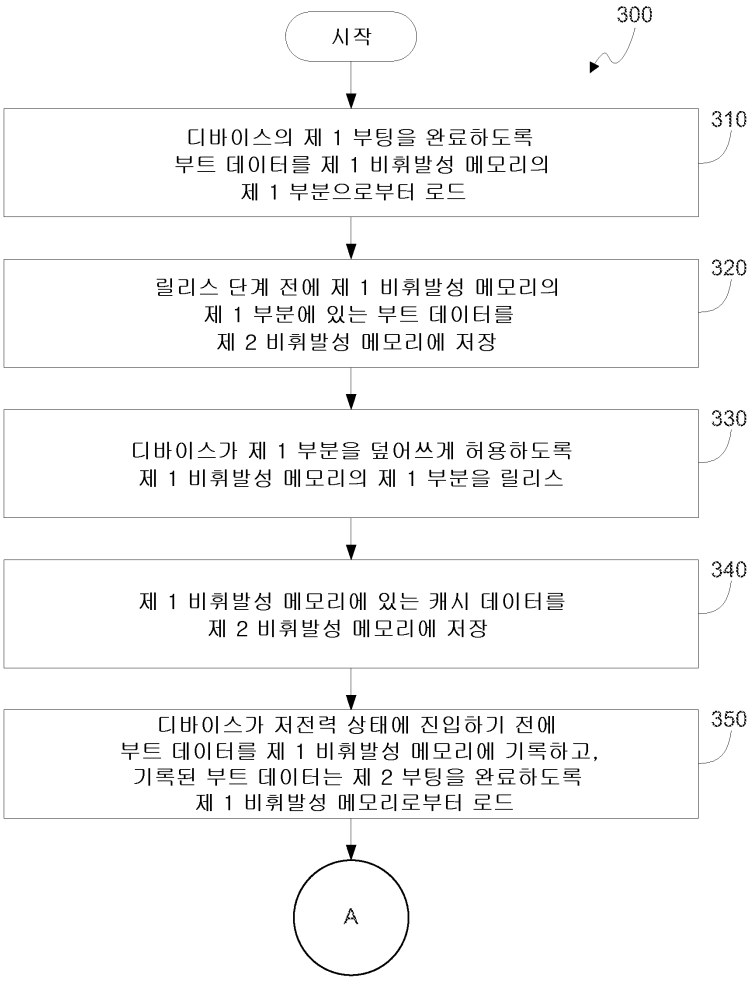
도면1b


142
140
부트/캐시 데이터
110
프로세서
150
제 1 비휘발성 메모리
162
160
120
부트 데이터
캐시 모듈
130
부트 모듈
제 2 비휘발성 메모리
디바이스

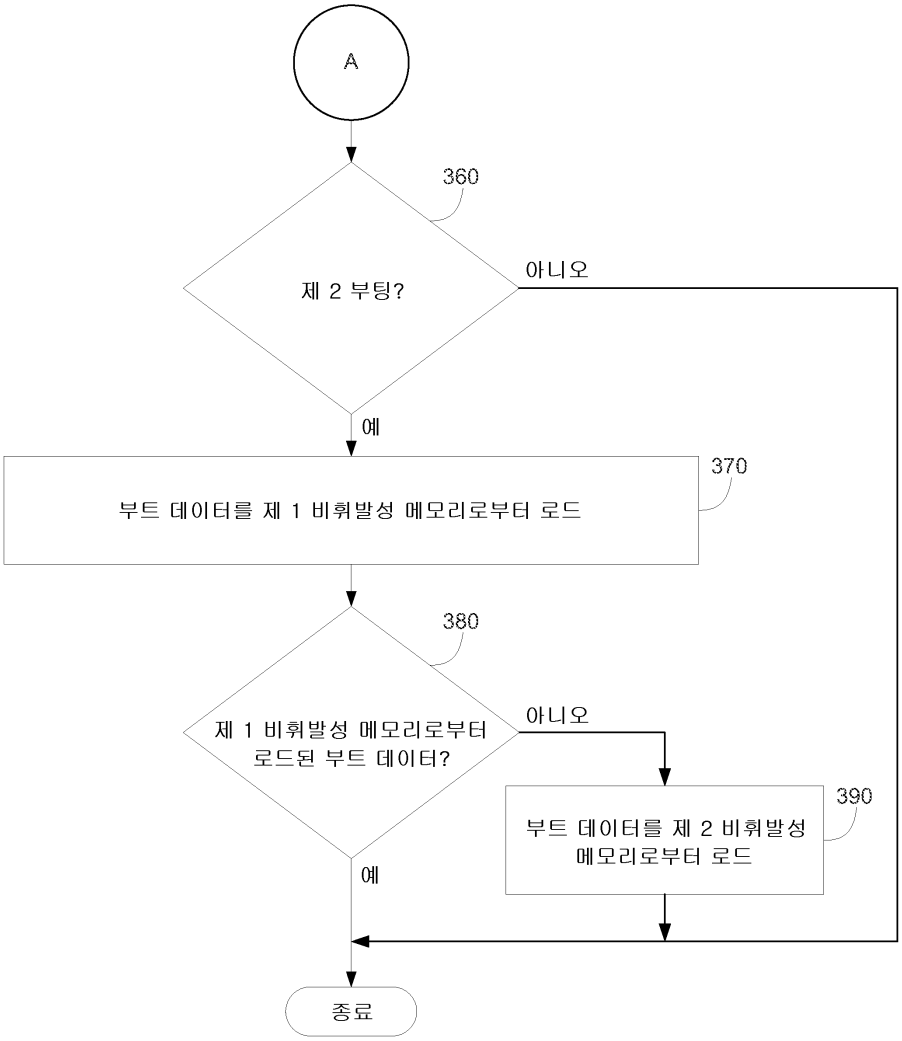
도면2


205
210
212
프로세서
명령어를 로드
214
명령어를 릴리스
200
216
명령어를 기록
142
140
부트/캐시 데이터
저장 매체
제 1 메모리
디바이스

도면3a


시작
300
디바이스의 제 1 부팅을 완료하도록
부트 데이터를 제 1 비휘발성 메모리의
제 1 부분으로부터 로드
310
릴리스 단계 전에 제 1 비휘발성 메모리의
제 1 부분에 있는 부트 데이터를
제 2 비휘발성 메모리에 저장
320
디바이스가 제 1 부분을 덮어쓰게 허용하도록
제 1 비휘발성 메모리의 제 1 부분을 릴리스
330
제 1 비휘발성 메모리에 있는 캐시 데이터를
제 2 비휘발성 메모리에 저장
340
디바이스가 저전력 상태에 진입하기 전에
부트 데이터를 제 1 비휘발성 메모리에 기록하고,
기록된 부트 데이터는 제 2 부팅을 완료하도록
제 1 비휘발성 메모리로부터 로드
350
A

도면3b


A
360
제 2 부팅?
아니오
예
370
부트 데이터를 제 1 비휘발성 메모리로부터 로드
380
제 1 비휘발성 메모리로부터 로드된 부트 데이터?
아니오
390
부트 데이터를 제 2 비휘발성 메모리로부터 로드
예
종료