



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년01월02일
(11) 등록번호 10-1813641
(24) 등록일자 2017년12월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 9/24 (2017.01) G06F 3/12 (2017.01)
(21) 출원번호 10-2011-0119126
(22) 출원일자 2011년11월15일
심사청구일자 2016년11월15일
(65) 공개번호 10-2013-0053624
(43) 공개일자 2013년05월24일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110017291 A*
KR1020080066224 A*
JP10207588 A*
KR1020110021200 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
에스프린팅솔루션 주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동, 삼성 전자)
(72) 발명자
오창근
경기도 의왕시 왕곡로 56 104동 1102호 (왕곡동, 쌍용충무아파트)
(74) 대리인
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

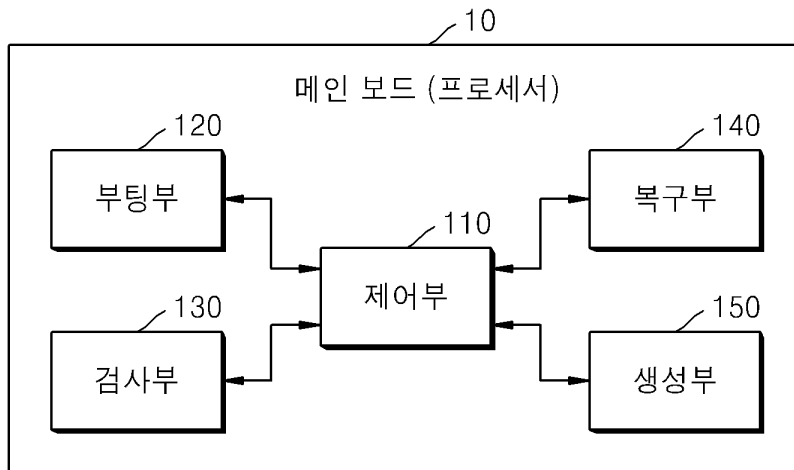
심사관 : 김경완

(54) 발명의 명칭 **화상형성장치 및 하이버네이션 기능을 갖는 화상형성장치를 부팅하는 방법**

(57) 요약

하이버네이션 기능을 갖는 화상형성장치를 부팅하는 방법은 화상형성장치의 시스템의 부팅이 시작된 경우, 하이버네이션 기능의 활성화 여부를 나타내는 플래그에 기초하여 저장 장치의 오류를 검사한 후 저장된 부트 이미지를 이용하여 시스템을 부팅한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

하이버네이션 기능을 갖는 화상형성장치를 부팅하는 방법에 있어서,

상기 화상형성장치에 저장된 부트로더 및 커널을 로딩하는 단계;

상기 로딩에 의해 상기 화상형성장치의 시스템의 부팅이 시작된 경우, 상기 하이버네이션 기능의 활성화 여부를 나타내는 플래그에 기초하여 부트 이미지를 저장하는 저장 장치의 오류를 검사하는 단계;

상기 저장 장치에 상기 부트 이미지가 저장되어 있는지 여부를 판단하는 단계; 및

상기 부트 이미지가 상기 저장 장치에 저장되어 있고, 상기 저장 장치가 정상인 것으로 검사된 경우 상기 저장된 부트 이미지를 이용하여 상기 시스템을 부팅하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 검사하는 단계는

상기 플래그가 상기 하이버네이션 기능이 활성화된 것을 나타내는 경우 상기 저장 장치의 오류를 검사하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 검사가 완료된 경우, 상기 플래그를 상기 하이버네이션 기능이 비활성화된 것을 나타내는 상태로 변경하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 플래그는 상기 하이버네이션 기능을 위한 상기 부트 이미지가 저장될 때 미리 기록된 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 저장 장치에 오류가 있는 것으로 검사된 경우 상기 저장 장치를 복구하는 단계를 더 포함하고,

상기 부팅하는 단계는 상기 저장 장치가 정상으로 복구된 경우 상기 시스템을 부팅하는 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 복구하는 단계는 e2fsck 명령을 이용함으로써 상기 저장 장치를 복구하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 로딩에 의해 상기 시스템의 부팅이 시작된 경우, 루트 파일시스템을 마운트하여 상기 시스템을 초기화하는 과정을 포함하는 상기 시스템의 정상 부팅의 초기 부팅 과정을 수행하는 단계를 더 포함하고,

상기 검사하는 단계는 상기 초기 부팅 과정의 수행이 완료된 경우 상기 저장 장치의 오류를 검사하는 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 저장 장치는 상기 화상형성장치에 구비된 하드 디스크, 내부의 비휘발성 메모리 장치 및 상기 화상형성장치에 연결된 외부의 비휘발성 메모리 장치 중 적어도 하나인 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 로딩하는 단계는

적어도 상기 화상형성장치의 메인 보드를 구동하기 위하여 상기 부트로더 및 커널을 로딩하는 방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

제 1 항 내지 제 7 항 및 제 9 항 내지 제 10 항 중에 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

청구항 14

하이버네이션 기능을 이용하여 부팅하는 화상형성장치에 있어서,

상기 화상형성장치에 저장된 부트로더 및 커널이 로딩되도록 제어하고, 부트 이미지를 저장하는 저장 장치에 상기 부트 이미지가 저장되어 있는지 여부를 판단하는 제어부;

상기 로딩에 의해 상기 화상형성장치의 시스템의 부팅이 시작된 경우, 상기 하이버네이션 기능의 활성화 여부를 나타내는 플래그에 기초하여 상기 부트 이미지를 저장하는 저장 장치의 오류를 검사하는 검사부; 및

상기 부트 이미지가 상기 저장 장치에 저장되어 있고, 상기 저장 장치가 정상인 것으로 검사된 경우 상기 저장된 부트 이미지를 이용하여 상기 시스템을 부팅하는 부팅부를 포함하는 화상형성장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 검사부는

상기 플래그가 상기 하이버네이션 기능이 활성화된 것을 나타내는 경우 상기 저장 장치의 오류를 검사하는 화상형성장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제어부는

상기 검사가 완료된 경우, 상기 플래그가 상기 하이버네이션 기능이 비활성화된 것을 나타내는 상태로 변경되도록 제어하는 화상형성장치.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 저장 장치에 오류가 있는 것으로 검사된 경우 상기 저장 장치를 복구하는 복구부를 더 포함하고,
상기 부팅부는 상기 저장 장치가 정상으로 복구된 경우 상기 시스템을 부팅하는 화상형성장치.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 부팅부는 상기 로딩에 의해 상기 시스템의 부팅이 시작된 경우, 루트 파일시스템을 마운트하여 상기 시스템을 초기화하는 과정을 포함하는 상기 시스템의 정상 부팅의 초기 부팅 과정을 수행하고,
상기 검사부는 상기 초기 부팅 과정의 수행이 완료된 경우 상기 저장 장치의 오류를 검사하는 화상형성장치.

청구항 19

제 14 항에 있어서,

상기 저장 장치는 상기 화상형성장치에 구비된 하드 디스크, 내부의 비휘발성 메모리 장치 및 상기 화상형성장치에 연결된 외부의 비휘발성 메모리 장치 중 적어도 하나인 화상형성장치.

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 화상형성장치 및 하이버네이션 기능을 갖는 화상형성장치를 부팅하는 방법에 관한다.

배경 기술

[0002] 최근 전자제품의 많은 기능들이 하드웨어에서 소프트웨어로 변동하고 있다. 이는 하드웨어의 기술 발전으로 인하여 소프트웨어에 대한 제약이 줄어들어 온 것이다. 하지만, 소프트웨어가 다양한 기능을 제공함으로써 소프트웨어의 용량이 커지고 처리가 복잡해 지고 있다. 이에 따라, 전자제품의 시스템 부팅 시간 또는 속도는 점점 느려지고 있다. 비록 시스템의 부팅 시간은 시스템의 종류마다 상이하지만, 퍼스널 컴퓨터나 서버 시스템은 장치 드라이버 및 시스템 초기화에 소요되는 부팅 시간이 상당히 길기 때문에, 에너지 낭비 또는 시간 낭비가 크다. 또한, 시스템 부팅 속도는 비단 컴퓨터나 서버 시스템뿐만 아니라, 점차 다양한 기능을 포함하는 디지털 텔레비전, 이동통신 단말기, 내비게이션 등의 전자제품에서도 상당한 문제가 되고 있다. 이와 같은, 최근 전자제품들의 부팅 시간은 짧게는 수십 초에서 길게는 수 분에 이르고 있는 현실이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 화상형성장치 및 하이버네이션 기능을 갖는 화상형성장치를 부팅하는 방법을 제공하는데 있다. 또한, 이 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공하는 데 있다. 본 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 이하의 실시예들로부터 또 다른 기술적 과제들이 유추될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0004] 일 측면에 따르면, 하이버네이션 기능을 갖는 화상형성장치를 부팅하는 방법은 상기 화상형성장치에 저장된 부트로더 및 커널을 로딩하는 단계; 상기 로딩에 의해 상기 화상형성장치의 시스템의 부팅이 시작된 경우, 상기 하이버네이션 기능의 활성화 여부를 나타내는 플래그에 기초하여 상기 부트 이미지가 저장된 저장 장치의 오류를 검사하는 단계; 및 상기 저장 장치가 정상인 것으로 검사된 경우 상기 저장된 부트 이미지를 이용하여 상기 시스템을 부팅하는 단계를 포함한다.

[0005] 다른 일 측면에 따르면, 화상형성장치에서 하이버네이션 기능을 위한 부트 이미지를 생성하는 방법은 상기 하이버네이션 기능에 의한 상기 화상형성장치의 종료요청된 경우, 상기 화상형성장치에서 실행 중인 프로세스들을 정지(freeze)하는 단계; 상기 부트 이미지가 저장될 저장 장치의 오류를 검사하기 위하여, 상기 하이버네이션 기능의 활성화 여부를 나타내는 플래그를 기록하는 단계; 및 상기 실행 중인 프로세스들이 정지된 동안의 시스템 상태에 대한 정보가 포함된 상기 부트 이미지를 생성하는 단계를 포함한다.

[0006] 또 다른 일 측면에 따르면, 상기 부팅 방법 및 부트 이미지 생성 방법 각각을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체들을 제공한다.

[0007] 또 다른 일 측면에 따르면, 하이버네이션 기능을 이용하여 부팅하는 화상형성장치는 상기 화상형성장치에 저장된 부트로더 및 커널이 로딩되도록 제어하는 제어부; 상기 로딩에 의해 상기 화상형성장치의 시스템의 부팅이 시작된 경우, 상기 하이버네이션 기능의 활성화 여부를 나타내는 플래그에 기초하여 상기 부트 이미지가 저장된 저장 장치의 오류를 검사하는 검사부; 및 상기 저장 장치가 정상인 것으로 검사된 경우 상기 저장된 부트 이미지를 이용하여 상기 시스템을 부팅하는 부팅부를 포함한다.

[0008] 또 다른 일 측면에 따르면, 하이버네이션 기능을 위한 부트 이미지를 생성하는 화상형성장치는 상기 하이버네이션 기능에 의한 상기 화상형성장치의 종료요청된 경우, 상기 화상형성장치에서 실행 중인 프로세스들을 정지(freeze)하고, 상기 부트 이미지가 저장될 저장 장치의 오류를 검사하기 위하여 상기 하이버네이션 기능의 활성화 여부를 나타내는 플래그를 기록하는 제어부; 및 상기 실행 중인 프로세스들이 정지된 동안의 시스템 상태에 대한 정보가 포함된 상기 부트 이미지를 생성하는 생성부를 포함한다.

발명의 효과

[0009] 상기된 바에 따르면, 화상형성장치 내부에 하이버네이션 기능의 활성화 여부를 나타내는 플래그를 미리 기록하고 이를 기초로 하이버네이션 부팅을 수행함으로써 화상형성장치의 저장 장치의 오류로 인해 부팅이 불가능해지는 문제를 미연에 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 화상형성장치의 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화상형성장치의 메인 보드의 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 하이버네이션 기능을 위한 부트 이미지를 생성하는 메인 보드의 구성도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 메인 보드를 구비한 화상형성장치에서 하이버네이션 기능을 위한 부트 이미지를 생성하는 방법의 흐름도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 메인 보드를 구비한 화상형성장치에서 하이버네이션 기능을 위한 부트 이미지를 생성하는 방법의 상세 흐름도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 하이버네이션 기능을 이용하여 부팅하는 메인 보드의 구성도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 메인 보드를 구비한 화상형성장치에서 하이버네이션 기능을 이용하여 부팅하는 방법의 흐름도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라 메인 보드를 구비한 화상형성장치에서 하이버네이션 기능을 이용하여 부팅하는 방법의 상세 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하도록 하겠다.
- [0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 화상형성장치(1)의 구성도이다. 도 1을 참고하면, 화상형성장치(1)는 메인보드(비디오보드)(10), UI(User Interface)보드(20), 엔진보드(30), 스캔보드(40), 팩스보드(50) 및 저장장치(60)로 구성된다. 도 1에서는 본 실시예의 특징이 드러나는 것을 방지하기 위하여 본 실시예에 관련된 하드웨어 구성요소(hardware component)들만이 도시되었다. 하지만, 본 실시예에 따른 화상형성장치(1)는 도 1에 도시된 하드웨어 구성요소들 외에 다른 범용적인 하드웨어 구성요소들이 포함될 수 있음을 본 실시예가 속하는 기

술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.

- [0013] 화상형성장치(10)는 프린터, 스캐너, 팩스 등과 같은 개별적인 장치에 해당되거나, 복사, 인쇄, 스캔, 팩스 송수신, 이메일 전송 등의 기능들이 하나의 장치에서 수행될 수 있는 복합기에 해당될 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위하여 화상형성장치(1)가 복합기인 경우를 예로 들어 설명하겠으나, 본 실시예는 이에 한정되지 않는다.
- [0014] 도 1을 참고하면, 화상형성장치(1)가 복합기인 경우, 화상형성장치(1)는 메인 보드(10) 외에도 다른 보드들이 구비되어 있을 수 있다. UI 보드(20)는 사용자가 화상형성장치(1)를 조작하기 위한 사용자 인터페이스 기능을 제어한다. 엔진 보드(30)는 화상형성장치(1)에 구비된 프린터 엔진 등의 기능을 제어한다. 스캔 보드(40)는 문서를 스캔하여 이미지를 생성하는 화상형성장치(1)의 스캐너 기능을 제어한다. 팩스 보드(50)는 외부로부터 수신된 팩스 데이터를 이용하여 이미지를 생성하는 화상형성장치(1)의 팩스 기능을 제어한다.
- [0015] 메인 보드(10)는 이와 같은 UI 보드(20), 엔진 보드(30), 스캔 보드(40) 및 팩스 보드(50)와 같은 다른 보드들을 제어한다. 즉, 메인 보드(10)는 화상형성장치(1)에서 인쇄할 이미지를 생성하면서, 화상형성장치(1)의 시스템 전체를 제어하는 중추적 역할을 수행한다.
- [0016] 화상형성장치(1)의 시스템이 부팅되기 위해서는 메인 보드(10)가 먼저 부팅이 시작된 후 메인 보드(10)의 제어에 의하여 나머지 보드들이 부팅됨으로써, 화상형성장치(1)의 시스템 전체의 부팅이 완료된다. 따라서, 메인 보드(10)는 다른 보드들보다 높은 처리 성능이 요구되고, 다른 보드들과 달리 복잡한 처리를 요하는 소프트웨어들이 구동된다. 즉, 메인 보드(10)에는 다른 보드들을 제어하는 운영체제(Operating System, OS) 및 다양한 소프트웨어들이 구동되기 때문에, 다른 보드들에 비해 비교적 부팅 시간이 길다. 이로 인하여, 화상형성장치(1)의 시스템의 부팅시 메인 보드(10)의 부팅에 소모되는 시간이 시스템의 부팅 시간과 거의 동일하게 인식된다.
- [0017] 최근에는, 임베디드 기기, 모바일 장치, 컴퓨팅 장치 등과 같은 전자 제품의 부팅 시간을 감소시키기 위하여 하이버네이션(hibernation) 기능이 사용되고 있다. 하이버네이션 기능은 시스템 전원을 끄기 전에 시스템 메모리 등에 있는 모든 내용을 하드 디스크와 같은 비휘발성 메모리에 기록 또는 저장하면서 시스템을 종료하고, 이후에 시스템 전원이 다시 켜질 때 비휘발성 메모리에 저장된 내용이 시스템 메모리에 다시 적재되면서 원래 사용하던 시스템 상태로 복원되는 기능이다.
- [0018] 여기서, 하이버네이션(hibernation) 기능을 위해서는, 시스템 메모리 등에 있는 모든 내용이 부트 이미지(boot image)의 형태로 저장된다. 본 실시예에 따른 부트 이미지는 다른 용어로서 스냅샷 이미지(snapshot image)로도 호칭될 수 있다. 부트 이미지(boot image)는 부트 이미지가 생성된 특정 시점의 시스템 상태로 복원하면서 부팅되기 위하여 필요한 모든 정보를 포함하는 데이터를 의미한다. 즉, 부트 이미지는 전자 제품의 부팅 초기의 시스템 상태에 필요한 정보를 나타내는, 휘발성 메모리의 데이터 및 CPU 레지스터의 데이터, 캐시(cache) 정보를 포함하는 이미지이다.
- [0019] 따라서, 하이버네이션 기능을 이용한다면, 시스템의 모든 부팅 과정을 직접 처음부터 다시 시작할 때보다 더 빠르게 수행할 수 있다.
- [0020] 본 실시예에 따른 화상형성장치(1)는 메인 보드(10)에서 화상형성장치(1)의 메인 운영체제(OS)를 부팅시키기 때문에, 메인 보드(10)는 이와 같은 하이버네이션 기능이 활성화될 수 있다. 하지만, 화상형성장치(1)를 포함한 대부분의 전자 제품에서 종래의 하이버네이션 기능을 이용할 때, 사용자가 전자 제품의 전원을 강제로 종료할 경우, 또는 정전된 경우에는 하드 디스크(HDD)로의 전원 공급이 강제로 중단됨으로써 하드 디스크(HDD)가 깨지는 현상이 발생할 수 있다. 만약, 하드 디스크(HDD)가 깨지게 되면 전자 제품이 정상적으로 동작될 수 없고, 시스템의 부팅 자체가 불가능할 수 있다. 물론, 하이버네이션 기능도 사용할 수 없을 수 있다. 이와 같이, 종래에는 하이버네이션 기능을 이용하여 부팅하기 전에 하드 디스크 등과 같은 저장 장치(60)에 오류가 있는지 여부를 검사하지 않았다.
- [0021] 본 실시예에 따른 화상형성장치(1)는 하이버네이션 기능을 이용한 부팅시 종래에 저장 장치(60)의 오류로 인해 시스템의 부팅이 불가능해지는 현상을 방지하기 위하여, 저장 장치(60)에 오류가 있는지 여부를 미리 검사한다. 따라서, 저장 장치(60)에 오류가 있는 경우라도 오류를 미리 복구함으로써, 하이버네이션 기능을 이용하여 화상형성장치(1)의 부팅할 수 있다.
- [0022] 이하에서는 먼저, 저장 장치(60)의 오류를 검사하기 위하여 하이버네이션 기능을 갖는 화상형성장치(1)가 어떤 과정으로 부트 이미지를 생성하는지에 대해 보다 상세하게 설명하도록 하겠다. 그리고 다음으로, 저장 장치(60)의 오류를 검사하기 위하여 화상형성장치(1)가 어떤 과정으로 하이버네이션 기능을 이용하여 부팅하는지에 대

하여 보다 상세하게 설명하도록 하겠다.

- [0023] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화상형성장치(1)의 메인 보드(10)의 구성도이다. 도 2를 참고하면, 메인 보드(10)는 제어부(110), 부팅부(120), 검사부(130), 복구부(140) 및 생성부(150)를 포함한다. 도 2에 도시된 메인 보드(10)의 구성 요소들에 대한 자세한 설명은 이하의 해당 부분에서 상세하게 설명하도록 하겠다. 여기서, 도 2에 도시된 메인 보드(10)의 구성 요소들은 메인 보드(10)의 프로세서에 해당될 수 있다. 이와 같은 메인 보드(10)의 프로세서는 다수의 논리 게이트들의 어레이로 구현될 수도 있고, 범용적인 마이크로 프로세서로 구현될 수도 있다. 즉, 다양한 형태의 하드웨어로 구현될 수도 있음을 본 실시예가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.
- [0024] 또한, 도 2에서는 본 실시예의 특징이 흐려지는 것을 방지하기 위하여 본 실시예에 관련된 구성 요소들만이 도시되었다. 하지만, 본 실시예에 따른 메인 보드(10)는 도 2에 도시된 구성 요소들 외에 다른 범용적인 하드웨어 구성요소들이 포함될 수 있음을 본 실시예가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.
- [0025] 도 2를 참고하면, 메인 보드(10)와 통신하는 저장 장치(60)는 화상형성장치(1)에 구비된 하드 디스크, 내부의 비휘발성 메모리 장치, 화상형성장치(1)에 착탈 가능한 외부의 비휘발성 메모리 장치 중 어느 하나에 해당될 수 있다.
- [0026] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 하이버네이션 기능을 위한 부트 이미지를 생성하는 메인 보드(10)의 구성도이다. 도 3을 참고하면, 메인 보드(10)는 도 2에 도시된 제어부(110) 및 생성부(150)를 포함한다. 그러나, 본 실시예의 설명의 편의를 위하여 다른 구성 요소들은 생략하여 도시하였다.
- [0027] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 메인 보드(10)를 구비한 화상형성장치(1)에서 하이버네이션 기능을 위한 부트 이미지를 생성하는 방법의 흐름도이다. 도 4를 참고하면, 화상형성장치(1)의 부트 이미지 생성 방법은 도 3의 메인 보드(10)에서 시계열적으로 수행되는 방법이다. 따라서, 이하에서는 도 3 및 4를 연계하여 화상형성장치(1)에서 부트 이미지를 생성하는 방법을 설명하도록 하겠다.
- [0028] 401 단계에서, 제어부(110)는 하이버네이션 기능에 의한 화상형성장치(1)의 종료 요청된 경우, 화상형성장치(1)에서 실행 중인 프로세스들을 정지(freeze)한다. 보다 상세하게 설명하면, 화상형성장치(1)를 사용하고 있는 사용자는 UI 보드(20)가 제어하는 화상형성장치(1)의 사용자 인터페이스(UI) 화면을 통해서 화상형성장치(1)의 종료 요청을 입력할 수 있다. 이 때, 사용자는 화상형성장치(1)를 종료하고자 할 때 하이버네이션 기능이 활성화 되도록 종료할 수 있다. 바꾸어 말하면, 화상형성장치(1)의 하이버네이션 기능이 활성화되는 것은 화상형성장치(1)의 최대 절전 모드를 의미할 수도 있다. 즉, 401 단계에서는 사용자가 이와 같은 하이버네이션 기능을 활성화시키면서 종료하고자 하는 경우, 화상형성장치(1)에서 실행 중인 프로세스들을 정지(freeze)한다.
- [0029] 402 단계에서, 제어부(110)는 부트 이미지가 저장될 저장 장치(60)의 오류를 검사하기 위하여, 하이버네이션 기능의 활성화 여부를 나타내는 플래그(flag)를 기록한다. 즉, 부트 이미지는 추후에 저장 장치(60)에 저장된다. 앞서 설명한 바와 같이, 저장 장치(60)는 화상형성장치(1)에 구비된 하드 디스크, 내부의 비휘발성 메모리 장치, 화상형성장치(1)에 착탈 가능한 외부의 비휘발성 메모리 장치 중 어느 하나에 해당될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 부트 이미지는 저장 장치(60) 중 하드 디스크(HDD)에 저장되고, 기록된 플래그는 저장 장치(60) 중 내부의 비휘발성 메모리 장치에 저장될 수 있다. 또한, 다른 일 실시예에 따르면, 부트 이미지는 저장 장치(60) 중 하드 디스크(HDD)에 저장되고, 기록된 플래그는 저장 장치(60) 중 외부의 비휘발성 메모리 장치에 저장될 수 있다. 즉, 부트 이미지 및 기록된 플래그 각각이 저장되는 공간은 어느 하나에 한정되지 않음을 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.
- [0030] 403 단계에서, 생성부(150)는 실행 중인 프로세스들이 정지된 동안의 시스템 상태에 대한 정보가 포함된 부트 이미지를 생성한다. 앞서 설명한 바와 같이, 생성된 부트 이미지는 하드 디스크(HDD), 내부의 비휘발성 메모리 장치 등 저장 장치(60)에 저장된다.
- [0031] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 메인 보드(10)를 구비한 화상형성장치(1)에서 하이버네이션 기능을 위한 부트 이미지를 생성하는 방법의 상세 흐름도이다. 도 5에 도시된 부트 이미지 생성 방법은 도 4에 도시된 부트 이미지 생성 방법을 보다 상세하게 도시한 흐름도에 해당된다.
- [0032] 501 단계에서, 제어부(110)는 하이버네이션 기능에 의한 화상형성장치(1)의 종료 요청을 수신한다. 즉, 제어부(110)는 사용자가 화상형성장치(1)의 하이버네이션 기능을 활성화시키기 위하여 입력된 트리거(Trigger)를 수신한다. 화상형성장치(1)를 사용하고 있는 사용자는 UI 보드(20)가 제어하는 화상형성장치(1)의 사용자 인터페이스(UI) 화면을 통해서 화상형성장치(1)의 하이버네이션 기능을 활성화시키는 트리거(Trigger)를 입력할 수

있다. 예를 들어, 화상형성장치(1)의 운영체제(OS)가 리눅스(Linux)인 경우, 제어부(110)는 사용자에 의해 트리거가 입력된 경우 'echo disk > /sys/power/state'과 같은 명령을 호출(call)할 수 있다.

- [0033] 502 단계에서, 제어부(110)는 종료 요청이 수신되기 전 UI 보드(20)에 의해 표시된 화면의 비트맵(bitmap)을 저장하는 Create Bitmap for snapshot 과정을 수행한다.
- [0034] 503 단계에서, 제어부(110)는 화상형성장치(1)에서 실행 중인 프로세스들을 정지(freeze)한다. 이는 부트 이미지가 생성되는 동안 프로세스가 계속하여 실행중이라면 부트 이미지의 생성에 오류가 발생할 수 있기 때문이다. 예를 들어, 제어부(110)는 화상형성장치(1)에서 실행중인 복사, 인쇄, 스캔, 팩스, 주소록(Address Book), 다큐먼트 박스(Document Box) 등과 관련된 프로세스들을 정지할 수 있다. 따라서, 제어부(110)는 복사, 인쇄, 스캔, 팩스 등과 관련된 엔진 보드(30), 스캔 보드(40) 및 팩스 보드(50)와 같은 보드들을 제어하는 프로세스들을 정지한다.
- [0035] 화상형성장치(1)의 운영체제(OS)가 리눅스(Linux)인 경우, 제어부(110)는 'freeze_processes()'과 같은 명령의 호출(call)에 의해 실행 중인 프로세스들을 정지(freeze)할 수 있다.
- [0036] 504 단계에서, 제어부(110)는 부트 이미지가 저장될 충분한 메모리를 확보하기 위하여 저장 장치(60)에서 부트 이미지가 저장될 공간을 초기화한다. 즉, 제어부(110)는 Shrink Memory 과정을 수행한다. 예를 들어, 화상형성장치(1)의 운영체제(OS)가 리눅스(Linux)인 경우, 제어부(110)는 'free_some_memory()' 또는 'shrink_all_memory()'와 같은 명령의 호출(call)에 의해 부트 이미지가 저장될 공간을 초기화할 수 있다.
- [0037] 505 단계에서, 제어부(110)는 저장 장치(60)에 하이버네이션 기능의 활성화 여부를 나타내는 플래그(flag)를 기록 또는 마킹(marking)한다. 이 플래그는, 추후에 하이버네이션 상태로부터 다시 부팅될 때 부트 이미지가 저장될 저장 장치(60)의 오류를 검사하기 위한 것이다. 예를 들어, 제어부(110)는 하이버네이션 기능이 활성화된 경우 저장 장치(60)에 플래그 값 '1'을 기록 또는 마킹할 수 있다.
- [0038] 앞서 설명한 바와 같이, 플래그는 하드 디스크, 내부의 비휘발성 메모리, 외부의 비휘발성 메모리 장치와 같은 저장 장치(60)에 저장된다. 또한, 플래그는 부트 이미지와 동일한 종류 또는 서로 다른 종류의 저장 장치(60)에 저장될 수 있다. 이와 같은 플래그는 화상형성장치(1)의 전원 공급이 중단되더라도 플래그의 상태에 대한 정보가 소멸되지 않아야 하므로, 전원 공급이 중단되더라도 저장된 정보가 소멸되지 않는 하드 디스크, 비휘발성 메모리에 저장된다.
- [0039] 506 단계에서, 제어부(110)는 화상형성장치(1)를 정지(suspend)하고, 화상형성장치(1)의 전원을 끄는(power down) Suspend & Power down device 과정을 수행한다. 예를 들어, 화상형성장치(1)의 운영체제(OS)가 리눅스(Linux)인 경우, 제어부(110)는 'device_suspend()' 및 'device_power_down()'과 같은 명령의 호출(call)에 의해 Suspend & Power down device 과정을 수행할 수 있다.
- [0040] 507 단계에서, 제어부(110)는 메인 보드(10)의 CPU 상태를 저장하는 Save System State 과정을 수행한다. 예를 들어, 화상형성장치(1)의 운영체제(OS)가 리눅스(Linux)인 경우, 제어부(110)는 'save_processor_state()' 및 'swsusp_arch_suspend()'와 같은 명령의 호출(call)에 의해 Save System State 과정을 수행할 수 있다.
- [0041] 508 단계에서, 생성부(150)는 실행 중인 프로세스들이 정지된 동안의 시스템 상태에 대한 정보가 포함된 상기 부트 이미지를 생성하는 Allocate memory & copy memory contents 과정을 수행한다. 즉, 시스템 상태에 대한 정보는 실행 중인 프로세스들이 정지된 상태에서 화상형성장치(1)의 부팅에 필요한 정보를 나타내는, 휘발성 메모리(210)의 데이터, CPU 레지스터의 데이터 및 캐시(cache) 데이터를 포함한다. 예를 들어, 화상형성장치(1)의 운영체제(OS)가 리눅스(Linux)인 경우, 제어부(110)는 'swsusp_alloc()' 및 'copy_data_pages()'와 같은 명령의 호출(call)에 의해 Allocate memory & copy memory contents 과정을 수행할 수 있다.
- [0042] 509 단계에서, 제어부(110)는 저장 장치(60)의 스왑(Swap) 영역에 부트 이미지를 저장하는 Write to swap 과정을 수행한다. 여기서, 스왑 영역은 하드 디스크, 내부 또는 외부의 비휘발성 메모리 장치와 같은 저장 장치(60)의 일부 파티션(partition)에 해당될 수 있다.
- [0043] 이로써, 화상형성장치(1)는 하이버네이션 상태로 진입된다. 예를 들어, 화상형성장치(1)의 운영체제(OS)가 리눅스(Linux)인 경우, 제어부(110)는 'write_suspend_image()'와 같은 명령의 호출(call)에 의해 Write to swap 과정을 수행할 수 있다.
- [0044] 이와 같이, 본 실시예에 따른 화상형성장치(1)는 종래와 달리, 저장 장치(60)에 오류가 있는지 여부를 미리 검사하기 위하여 저장 장치(60)에 하이버네이션 기능의 활성화 여부를 나타내는 플래그(flag)를 기록 또는 마킹

(marking)하는 과정(505 단계)을 거친다.

- [0045] 이하에서는, 이와 같이 저장 장치(60)에 플래그(flag)가 기록 또는 마킹(marking)된 경우, 저장 장치(60)의 오류를 검사하기 위하여 어떤 과정으로 화상형성장치(1)가 부팅되는지에 대하여 설명하도록 하겠다.
- [0046] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 하이버네이션 기능을 이용하여 부팅하는 메인 보드(10)의 구성도이다. 도 6을 참고하면, 메인 보드(10)는 도 2에 도시된 제어부(110), 부팅부(120) 및 검사부(130)를 포함한다. 그러나, 본 실시예의 설명의 편의를 위하여 다른 구성 요소들은 생략하여 도시하였다.
- [0047] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 메인 보드(10)를 구비한 화상형성장치(1)에서 하이버네이션 기능을 이용하여 부팅하는 방법의 흐름도이다. 도 7을 참고하면, 화상형성장치(1)의 부팅 방법은 도 6의 메인 보드(10)에서 시계열적으로 수행되는 방법이다. 따라서, 이하에서는 도 6 및 7을 연계하여 화상형성장치(1)의 부팅 방법을 설명하도록 하겠다.
- [0048] 701 단계에서, 제어부(110)는 화상형성장치(1)에 저장된 부트로더(boot loader) 및 커널(kernel)이 로딩되도록 제어한다. 즉, 제어부(110)는 화상형성장치(1)의 부팅이 시작되도록 제어한다.
- [0049] 702 단계에서, 검사부(130)는 로딩에 의해 화상형성장치(1)의 시스템의 부팅이 시작된 경우, 하이버네이션 기능의 활성화 여부를 나타내는 플래그(flag)에 기초하여 부트 이미지가 저장된 저장 장치(60)의 오류를 검사한다. 이와 같은 플래그는 앞서 도 3 내지 5에서 살펴본 바와 같이, 하이버네이션 기능을 위한 부트 이미지가 생성된 후 저장될 때 미리 저장 장치(60)에 미리 기록 또는 미리 마킹된 것이다.
- [0050] 703 단계에서, 부팅부(120)는 저장 장치(60)가 정상인 것으로 검사된 경우 저장된 부트 이미지를 이용하여 시스템을 부팅한다.
- [0051] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라 메인 보드(10)를 구비한 화상형성장치(1)에서 하이버네이션 기능을 이용하여 부팅하는 방법의 상세 흐름도이다. 도 8에 도시된 부팅 방법은 도 7에 도시된 부팅 방법을 보다 상세하게 도시한 흐름도에 해당된다.
- [0052] 801 단계에서, 제어부(110)는 화상형성장치(1)에 전원이 인가된 경우, 화상형성장치(1)에 저장된 부트로더(boot loader) 및 커널(kernel)이 로딩되도록 제어한다. 보다 상세하게 설명하면, 제어부(110)에 의해 부트로더가 로딩되면, 부트로더는 커널을 로딩한다. 이와 같은 Kernel Load 과정이 수행됨으로써 메인 보드(10)가 구동되고, 비로소 화상형성장치(1)의 부팅이 시작된다.
- [0053] 802 단계에서, 제어부(110)는 커널 코어(kernel core)를 초기화하는 Initialize Kernel Core 과정을 수행함으로써, 메인 보드(10)의 CPU 코어(core)를 설정한다.
- [0054] 803 단계에서, 제어부(110)는 로딩된 커널을 초기화하는 arch/machine initcall 과정을 통해 메인 보드(10)의 부팅과 관련된 기본적인 설정들을 초기화한다.
- [0055] 804 단계에서, 부팅부(120)는 루트 파일시스템(rootfs, root filesystem)을 마운트(mount)하여 화상형성장치(1)의 시스템을 초기화하는, 정상 부팅의 초기 부팅 과정을 수행한다. 보다 상세하게, 제어부(110)는 subsystem, fs, rootfs, device initcall 과정을 수행한다. 즉, 정상 부팅의 초기 부팅 과정을 전혀 수행하지 않는 종래의 하이버네이션 부팅과 달리, 본 실시예에 따른 하이버네이션 부팅시 제어부(110)는 정상 부팅의 초기 부팅 과정을 먼저 수행한다.
- [0056] 805 단계에서, 제어부(110)는 하이버네이션 기능의 활성화 여부를 나타내는 플래그 값을 판단한다. 제어부(110)는 하이버네이션 기능이 활성화된 것을 나타내는 경우, 예를 들어 플래그 값이 '1'인 경우, 검사부(130)가 부트 이미지가 저장된 저장 장치(60)의 오류를 검사하도록 제어한다.
- [0057] 806 단계에서, 검사부(130)는 플래그에 기초하여 부트 이미지가 저장된 저장 장치(60)의 오류를 검사한다. 즉, 검사부(130)는 하이버네이션 기능이 활성화된 것을 나타내는 경우, 예를 들어 플래그 값이 '1'인 경우에 부트 이미지가 저장된 저장 장치(60)의 오류를 검사한다.
- [0058] 제어부(110)는 검사가 완료된 경우, 플래그가 하이버네이션 기능이 비활성화된 것을 나타내는 상태, 예를 들어 플래그 값이 '0'으로 변경되어 기록 또는 마킹되도록 제어한다.
- [0059] 복구부(140)는 검사부(130)의 검사 결과, 저장 장치(60)에 오류가 있는 것으로 검사된 경우 저장 장치(60)를 복구한다. 예를 들어, 화상형성장치(1)의 운영체제(OS)가 리눅스(Linux)인 경우, 복구부(140)는 리눅스에서 제공

하는 e2fsck 명령을 이용함으로써 저장 장치(60)를 복구할 수 있다.

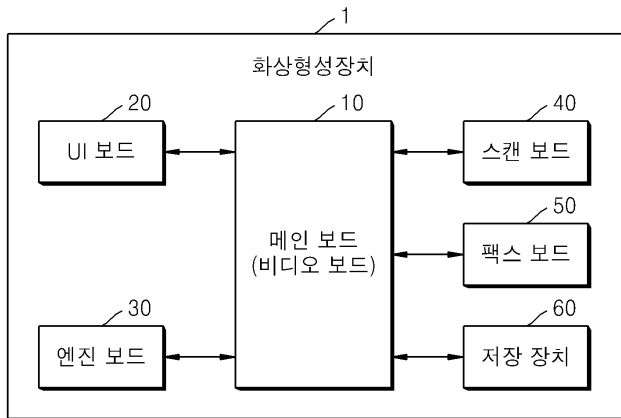
- [0060] 즉, 806 단계에서는 Check HDD and recovery 과정이 수행된다.
- [0061] 807 단계에서, 제어부(110)는 806 단계를 통해 저장 장치(60)가 정상인 것으로 검사되거나, 또는 저장 장치(60)가 정상으로 복구된 경우, 저장 장치(60)에 부트 이미지가 저장되어 있는지 여부를 판단한다. 이 때, 제어부(110)는 부트 이미지가 저장 장치(60)의 스왑(swap) 영역에 저장되어 있는지 여부를 판단하기 위하여, 스왑 영역의 헤더(header)를 읽어서 판단할 수 있다.
- [0062] 808 단계에서, 부트 이미지가 저장되어 있는 것으로 판단된 경우, 제어부(110)는 화상형성장치(1)에서 실행 중인 프로세스들을 정지(freeze)한다. 예를 들어, 제어부(110)는 화상형성장치(1)에서 실행 중인 운영체제 및 응용 프로그램들에 대한 프로세스들을 정지한다.
- [0063] 809 단계에서, 제어부(110)는 저장 장치(60)에 미리 저장된 부트 이미지를 로드한다.
- [0064] 810 단계에서, 제어부(110)는 화상형성장치(1)를 정지(suspend)한다. 즉, 제어부(110)는 현재 화상형성장치(1)에서 동작 중인 모든 시스템을 정지한다. 예를 들어, 제어부(110)는 화상형성장치(2)의 UI 보드(20), 엔진 보드(30), 스캔 보드(40) 및 팩스 보드(50)와 같은 다른 보드들, 화상형성장치(2)의 네트워크 장치 및 USB 장치와 같은 주변 장치들을 정지한다.
- [0065] 811 단계에서, 부팅부(120)는 로드된 부트 이미지에 기초하여 화상형성장치(1)를 부트 이미지에 포함된 시스템 상태로 복원한다.
- [0066] 812 단계에서, 부팅부(120)는 화상형성장치(1)를 재가동(resume)하고, 정지(freeze)된 프로세스들을 재실행(thaw)한다. 즉, 제어부(110)는 Resume device and Thaw process 과정을 수행한다.
- [0067] 813 단계에서, 부팅부(120)는 플래그가 하이버네이션 기능이 비활성화된 것을 나타내는 상태, 예를 들어 플래그 값이 '0'인 경우, 또는 부트 이미지가 저장되어 있지 않은 것으로 판단된 경우, 콜드 부팅(cold booting)과 같은 정상 부팅을 수행한다.
- [0068] 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 또한, 상술한 본 발명의 실시예에서 사용된 데이터의 구조는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 여러 수단을 통하여 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등)와 같은 저장매체를 포함한다.
- [0069] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

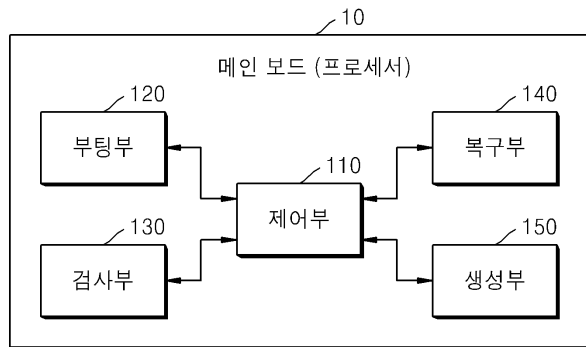
- [0070] 1: 화상형성장치
- 10: 메인 보드
- 20: UI 보드
- 30: 엔진 보드
- 40: 스캔 보드
- 50: 팩스 보드
- 60: 저장 장치
- 110: 제어부
- 120: 부팅부
- 130: 검사부
- 140: 복구부
- 150: 생성부

도면

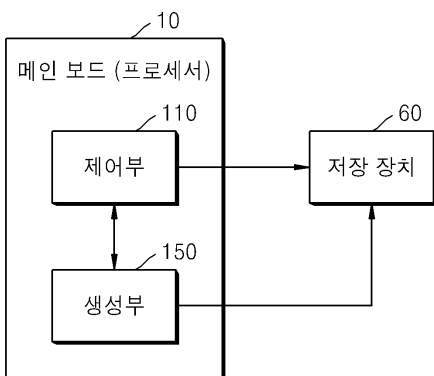
도면1



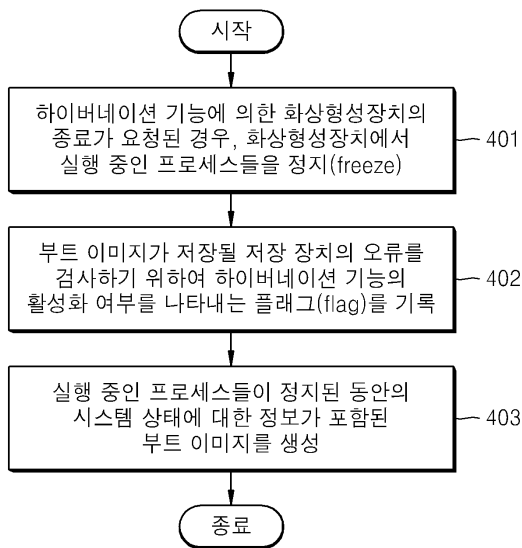
도면2



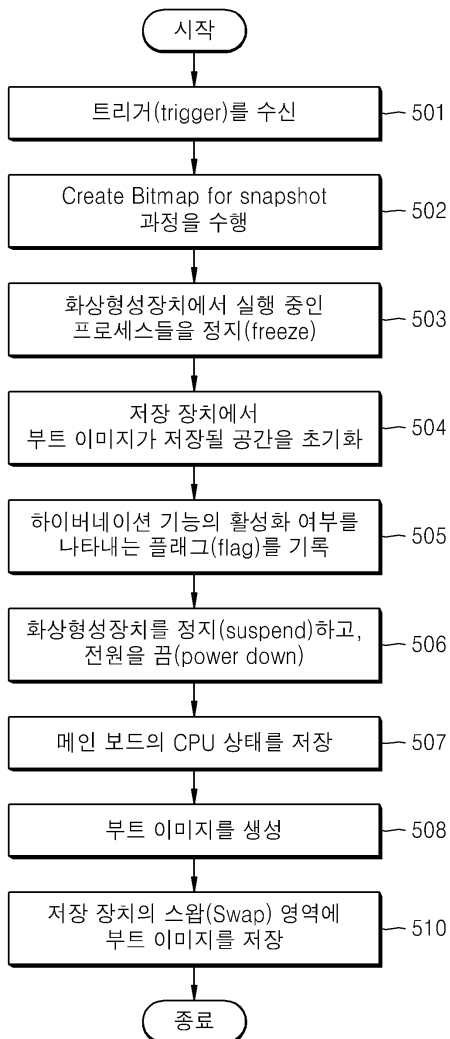
도면3



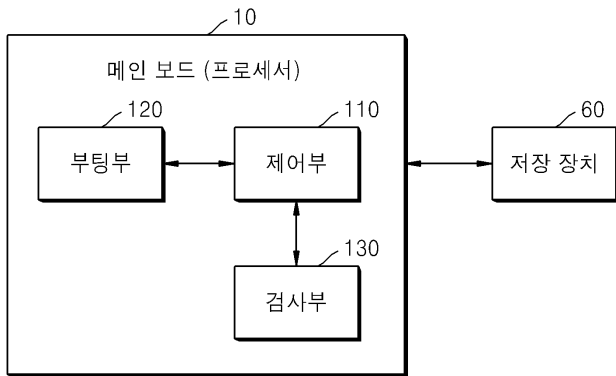
도면4



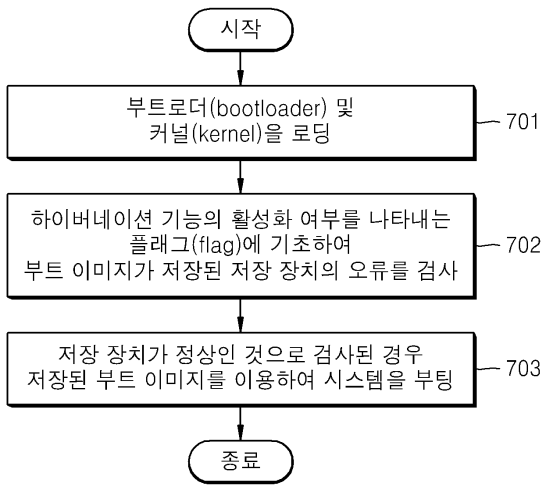
도면5



도면6



도면7



도면8

