



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년11월22일

(11) 등록번호 10-1903060

(24) 등록일자 2018년09월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 9/445 (2018.01) G06F 9/455 (2018.01)

(52) CPC특허분류

G06F 8/65 (2013.01)

G06F 2009/45575 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0030785

(22) 출원일자 2017년03월10일

심사청구일자 2018년04월25일

(65) 공개번호 10-2017-0107384

(43) 공개일자 2017년09월25일

(30) 우선권주장

16160338.6 2016년03월15일

유럽특허청(EPO)(EP)

(56) 선행기술조사문헌

US20120023309 A1

JP2008243183 A

US20090178033 A1

(73) 특허권자

엑시스 에이비

스웨덴왕국 룬트 에스-223 69, 엠달라베겐 14

(72) 발명자

유안 송

스웨덴 쇠드라 샌드바이 247 33 그伦배겐 6

(74) 대리인

박장원

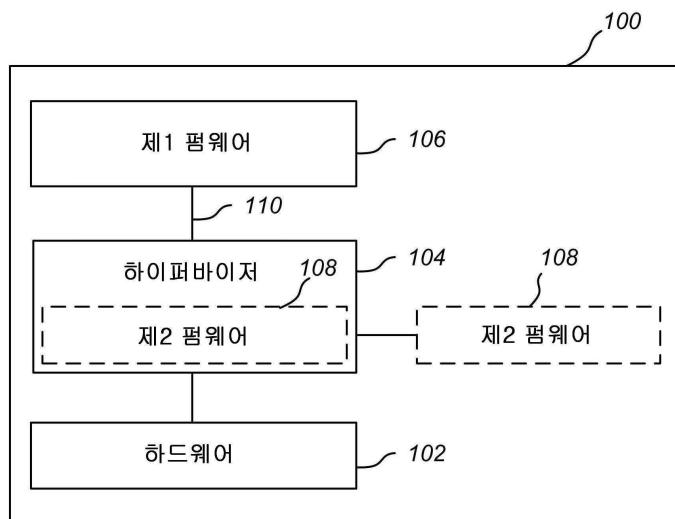
전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 서광훈

(54) 발명의 명칭 펌웨어 업그레이드동안 동작가능한 디바이스

(57) 요 약

하드웨어(102) 및 상기 하드웨어를 제어하기 위한 제1의, 업그레이드가능한 펌웨어(106)를 갖는 디바이스(100)가 제공된다. 상기 디바이스는, 상기 하드웨어에 대한 상기 제1 펌웨어의 액세스를 제어하기 위해 상기 제1 펌웨어를 상기 하드웨어에 연결하는 하이퍼바이저(104)를 더 구비한다. 상기 제1 펌웨어의 업그레이드의 준비를 위해, 상기 하이퍼바이저는, 상기 하드웨어에 대한 상기 제1 펌웨어의 액세스를 거부하고, 제2 펌웨어를 액세스하며, 그리고 상기 제2 펌웨어에 의해 상기 하드웨어를 제어하도록 구성된다.

대 표 도 - 도1

명세서

청구범위

청구항 1

디바이스로서,

하드웨어와;

상기 하드웨어를 제어하기 위한 업그레이드 가능한 제1 펌웨어와; 그리고

상기 제1 펌웨어를 상기 하드웨어에 연결하는 하이퍼바이저를 포함하고,

상기 하드웨어는 상기 하이퍼바이저를 통해서만 상기 제1 펌웨어에 액세스 가능하고, 상기 하이퍼바이저는, 상기 하드웨어의 인터페이스와 동일한 인터페이스를 상기 제1 펌웨어에 제공하고 그리고 상기 하드웨어에 대한 상기 제1 펌웨어의 액세스를 제어하도록 하며,

상기 하이퍼바이저는 상기 하드웨어를 제어하는 제2 펌웨어를 포함하고, 그리고

상기 디바이스는, 상기 하드웨어가 상기 제1 펌웨어에 의해 제어되는 제1 모드로 그리고 제1 펌웨어가 업그레이드되는 동안 제2 모드로 동작하도록 되어 있고, 그리고 제1 펌웨어는 상기 제1 모드에서 상기 제2 모드로 스위칭하도록 상기 하이퍼바이저를 촉구(trigger)하며, 이를 통해, 상기 하이퍼바이저는, 상기 제1 모드에서 상기 제2 모드로 스위칭할 때, 상기 하드웨어에 대한 상기 제1 펌웨어의 액세스를 거부하고, 상기 제2 펌웨어에 액세스하고, 그리고 상기 제2 펌웨어를 사용하여 상기 하드웨어를 제어하며,

상기 하이퍼바이저는, 또한, 상기 제1 펌웨어의 업그레이드 후에, 상기 하드웨어에 대한 상기 제1 펌웨어의 액세스를 재설립(re-establish)하고 그리고 상기 하드웨어의 제어를 상기 제1 펌웨어에 핸드 오버(hand over)하도록 되어 있는 것을 특징으로 하는

디바이스.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 디바이스가 제1 기능들로 동작될 수 있도록 상기 제1 펌웨어는 상기 하드웨어를 제어하도록 되어 있고, 그리고

상기 디바이스가 제2 기능들로 동작될 수 있도록 상기 제2 펌웨어는 상기 하드웨어를 제어하도록 되어 있으며,

상기 제2 기능들은 상기 제1 기능들보다 적은 기능들을 갖거나 또는 상기 제2 기능들은 상기 제1 기능들보다 간단하고, 메모리에 부담이 적은 기능들인 것을 특징으로 하는

디바이스.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 펌웨어는, 제1 메모리 리소스를 갖는 상기 하드웨어를 제어하도록 되어 있고,

상기 제2 펌웨어는, 제2 메모리 리소스를 갖는 상기 하드웨어를 제어하도록 되어 있으며,

상기 제2 메모리 리소스는 상기 제1 메모리 리소스보다 작은 것을 특징으로 하는

디바이스.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 하이퍼바이저는 타입 1인 것을 특징으로 하는
디바이스.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 하이퍼바이저는 타입 2인 것을 특징으로 하는
디바이스.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 디바이스는 비디오 카메라인 것을 특징으로 하는
디바이스.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 제1 펌웨어 및 상기 제2 펌웨어는, 각각, 상기 카메라의 이미징 파이프라인을 제어하기 위한 드라이버들
및 소프트웨어 명령어들을 포함하는 것을 특징으로 하는
디바이스.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 이미징 파이프라인은, 이미징, 이미지 스케일링, 비디오 인코딩 및 네트워크 인터페이스 제공을 위해 구성
되는 하드웨어 블록들을 포함하는 것을 특징으로 하는
디바이스.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 제1 펌웨어 및 상기 제2 펌웨어는, 각각, 상기 하드웨어 블록들에 대응하는 드라이버들 및 소프트웨어 명
령어들을 포함하는 것을 특징으로 하는
디바이스.

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 하이퍼바이저는, 상기 대응하는 하드웨어 블록들에 대한 상기 제1 펌웨어의 드라이버들 및 소프트웨어 명
령어들의 액세스를 제어하는 것을 특징으로 하는
디바이스.

청구항 11

제1 모드에서 동작할 때 디바이스의 하드웨어를 제어하는 제1 펌웨어의 업그레이드 동안, 상기 디바이스의 동작
을 용이하게 하도록 상기 디바이스에서 수행되는 방법으로서,
상기 디바이스는 하이퍼바이저를 포함하고, 상기 하이퍼바이저는 상기 하드웨어가 상기 하이퍼바이저를 통해서
만 상기 제1 펌웨어에 액세스 가능하도록 상기 제1 펌웨어를 상기 하드웨어에 연결하고, 그리고 상기 하이퍼바이
저는, 상기 하드웨어의 인터페이스와 동일한 인터페이스를 상기 제1 펌웨어에 제공하고 그리고 상기 하드웨어에
대한 상기 제1 펌웨어의 액세스를 제어하도록 하며, 상기 방법은:

상기 제1 펌웨어는 상기 제1 펌웨어가 업그레이드되는 동안 상기 제1 모드에서 제2 모드로 스위칭하도록 상기 하이퍼바이저를 촉구(trigger)하며, 이를 통해, 상기 하이퍼바이저는, 상기 제1 모드에서 상기 제2 모드로 스위칭할 때, 상기 하드웨어에 대한 상기 제1 펌웨어의 액세스를 거부하고, 상기 하이퍼바이저에 포함되는 제2 펌웨어에 액세스하고, 그리고 상기 제2 펌웨어를 사용하여 상기 하드웨어를 제어하며, 그리고

상기 제1 펌웨어의 업그레이드 후에, 상기 하이퍼바이저는 상기 하드웨어에 대한 상기 제1 펌웨어의 액세스를 재설립하는 단계 및 상기 하드웨어의 제어를 상기 제1 펌웨어에 핸드 오버하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는

디바이스의 동작을 용이하게 하도록 디바이스에서 수행되는 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 펌웨어에 의해 제어되는 하드웨어를 구비한 디바이스들의 분야에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 디바이스 및 펌웨어의 업그레이드 동안 상기 디바이스의 동작을 용이하게 하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 비디오 카메라들, 모바일 폰들 및 다른 내장형 디바이스들과 같은 전자 디바이스들은 디바이스의 하드웨어를 제어하기 위해 펌웨어를 사용한다. 펌웨어는 디바이스들 및 시스템들의 제어를 제공하는 소프트웨어의 일 유형이다. 상기 펌웨어는, 예를 들어, 새로운 피처들을 추가하거나 또는 에러들을 정정하기 위해, 가끔 업그레이드될 필요가 있다.

[0003] 펌웨어 업그레이드 동안, 몇 분이 걸릴 수 있는 프로세스가 발생하면, 상기 디바이스의 동작은 일반적으로 중단된다. 이는, 예를 들어, 전자 디바이스가 24시간 서비스를 제공할 필요가 있는 일부 상황들에서 매우 바람직하지 않을 수 있다. 그와 같은 상황은, 예를 들어, 감시 목적으로 사용되는 비디오 카메라들, 액세스 시스템에서 사용되는 전자 디바이스들, 또는 모바일 폰들에 관련하여 발생될 수 있다.

[0004] 관련된 상황은 공개된 특허 출원 US 2009/0178033 A에 개시되어 있다. 이는, 하드웨어를 갖는 주변 디바이스가 부착된 컴퓨터 시스템에 관한 것이다. 상기 컴퓨터 시스템은, 권한이 부여된 운영 시스템 및 게스트 운영 시스템을 포함하는 여러 운영 시스템들이 상기 컴퓨터 시스템상에서 구동되게 하는 가상화된 환경을 갖는다. 상기 디바이스와 관련된 펌웨어의 업그레이드 동안, 상기 권한이 부여된 운영 시스템은 상기 디바이스에 대한 상기 게스트 운영 시스템의 액세스를 거부한다. 이러한 방식으로, 펌웨어 업그레이드 동안 전체 컴퓨터 시스템의 셧다운을 피할 수 있다. 하지만, 상기 펌웨어와 관련된 디바이스는 업그레이드 동안 동작하지 않을 것이다. 따라서, 개선이 필요하다.

US 2012/0023309 A1은 단일 프로세서를 사용하여 고-가용성을 달성하는 기술들을 개시한다. 상기 프로세서는 제1 논리적인 파티션 및 제2 논리적인 파티션으로 분할되고, 상기 제1 파티션은 활성 모드로 동작하고 그리고 상기 제2 파티션은 스텐바이 모드로 동작한다. 상기 제1 파티션에 관련된 소프트웨어가 업그레이드될 때, 상기 제2 파티션은 활성이 되고, 그 결과, 상기 프로세서는 소프트웨어 업그레이드 동안 또한 이용가능하다.

US 2007/174849 A1은 다중경로 디바이스의 업데이트에 관한 것이다. 다중경로 디바이스가 업데이트될 때, 계층 디바이스는 스템바이 다중경로 디바이스 드라이버 또는 운영 시스템 디스크 I/O 디바이스 드라이버를 통해 I/O 운영 요청들을 리다이렉트하고, 그 결과 업데이트동안 다중경로 디바이스를 바이패스한다.

US 2008/0109798 A1은, 비-휘발성 메모리가 기능을 유지하는 동안 비-휘발성 메모리에 저장된 펌웨어의 업그레이드에 관한 것이다. 이러한 목적을 위해, 상기 비-휘발성 메모리는 펌웨어의 2개의 카피들을 포함한다. 제1 카피의 펌웨어가 업데이트될 때, 제2 카피의 펌웨어가 대신 사용된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상기의 관점에서, 본 발명의 목적은, 디바이스의 하드웨어를 제어하기 위해 사용되는 펌웨어의 업그레이드 동안 디바이스의 동작을 용이하게 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 제1 양상에 따라, 상기의 목적은,

[0007] 하드웨어와;

[0008] 상기 하드웨어를 제어하기 위한 제1의, 업그레이드 가능한, 펌웨어와; 그리고

[0009] 상기 하드웨어에 대한 상기 제1 펌웨어의 액세스를 제어하기 위해 상기 제1 펌웨어를 상기 하드웨어에 연결하는 하이퍼바이저를 포함하고,

[0010] 상기 하이퍼바이저는, 상기 제1 펌웨어의 업그레이드에 대비하여, 상기 하드웨어에 대한 상기 제1 펌웨어의 액세스를 거부하고, 제2 펌웨어를 액세스하며, 그리고 상기 제2 펌웨어에 의해 상기 하드웨어를 제어하도록 되어 있다.

[0011] 따라서, 상기 하드웨어와 상기 제1 펌웨어 사이에 추가 계층 - 하이퍼바이저 - 을 배치하는 것이 제안된다. 상기 디바이스의 정규 동작 동안, 상기 하드웨어는 제1 펌웨어에 의해 제어된다. 상기 제1 펌웨어가 업그레이드될 예정일 때, 상기 하이퍼바이저는 상기 하드웨어에 대한 상기 제1 펌웨어의 액세스를 거부하고, 대신에, 제2 펌웨어를 사용하여 상기 하드웨어를 제어한다. 이러한 방식으로, 상기 하이퍼바이저는, 상기 제2 펌웨어를 사용하여 상기 디바이스의 제어를 대신하고, 그리고 그 결과로서, 상기 디바이스는, 상기 제1 펌웨어의 업그레이드 동안에도 동작 가능하다.

[0012] 하이퍼바이저를 갖는 것에 대한 추가적인 장점은, 하드웨어를 제어할 때 상기 제1 펌웨어에 의해 수행되는 모든 레지스터 기입 및 판독에 대해 보안 제어들을 수행할 수 있다는 것이다. 이러한 방식으로, 악성 소프트웨어가 하드웨어를 파괴하는 것을 방지할 수 있다.

[0013] 상기 하이퍼바이저는, 일반적으로, 상기 하드웨어를 제어하고 그리고 상기 하드웨어의 인터페이스와 동일한 인터페이스를 상기 제1 펌웨어를 제공하기 위해, 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어 또는 이들의 조합들을 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 하이퍼바이저는, 상기 제1 펌웨어의 업그레이드 후에, 상기 하드웨어에 대한 상기 제1 펌웨어의 액세스를 재설립하고 그리고 상기 하드웨어의 제어를 상기 제1 펌웨어로 핸드 오버할 수 있다. 이러한 방식으로, 상기 제1 펌웨어는, 업그레이드가 완료되면 상기 하드웨어의 제어를 재개할 수 있다.

[0015] 바람직하게, 하이퍼바이저는, 제2 펌웨어의 적어도 일부를 포함한다. 상기 제2 펌웨어의 나머지 부분은 상기 디바이스 내의 어딘가에 저장될 수 있어, 상기 하이퍼바이저에 액세스할 수 있다. 일부 실시예들에서, 상기 하이퍼바이저는 상기 제2 펌웨어를 포함한다. 이는 보안상의 이유로 유리하다. 보다 상세하게는, 상기 하이퍼바이저가 제2 펌웨어 또는 제2 펌웨어의 적어도 일부를 포함할 때, 제2 펌웨어가 상기 디바이스 내의 어딘가에 저장된 경우와 비교하여 상기 제2 펌웨어를 조작하는 것은 더욱 어려워진다. 누군가가 제2 펌웨어를 조작하려고 시도하면, 상기 디바이스의 동작은 손상된다.

[0016] 상기 제2 펌웨어는 상기 제1 펌웨어와 비교하여 "슬림(slim)" 할 수 있다. 이는, 특히, 제2 펌웨어가 상기 디바이스를 동작시키기 위해 사용될 때, 상기 디바이스는, 상기 제1 펌웨어가 상기 디바이스를 동작시키기 위해 사용되는 것과 비교하여 감소된 기능을 가질 것이다. 더 상세하게는, 상기 디바이스가 제1 기능들로 동작 가능하도록 상기 제1 펌웨어는 상기 하드웨어를 제어하도록 구성될 수 있고, 그리고 상기 디바이스가 제2 기능들로 동작 가능하도록 상기 제2 펌웨어는 상기 하드웨어를 제어하도록 구성될 수 있으며, 상기 제2 기능들은 상기 제1 기능들에 관련하여 감소된다. 이러한 방식으로, 상기 디바이스는, 비록 감소된 기능을 가질지라도 펌웨어 업그레이드 동안 동작 가능하다. 이는, 프로세싱 리소스들, 네트워크 대역폭, 메모리 리소스들 등을 절약하기 때문에 유리하다. 대신에, 대부분의 이용 가능한 리소스들은 상기 제1 펌웨어 및 상기 제1 펌웨어의 업그레이드 동안 사용될 수 있다.

- [0017] 통상적으로, 상기 디바이스는 제한된 양의 메모리를 갖는다. 제1 펌웨어를 업그레이드하는 동안, 이용가능한 메모리의 대부분은 업그레이드 프로세스에 사용되며, 그리고, 상기 제2 펌웨어를 실행하는 하이퍼바이저를 위해서는 단지 작은 양의 메모리가 예약된다. 따라서, 메모리 제한 때문에, 제2 펌웨어의 메모리 풋프린트(런타임 메모리 및 펌웨어 자체를 저장하기 위한 메모리를 포함함)가 제1 펌웨어의 메모리 풋프린트보다 작으면 유리하다. 보다 상세하게는, 제1 펌웨어는 제1 메모리 자원을 갖는 하드웨어를 제어하도록 구성될 수 있고, 그리고 제2 펌웨어는 제2 메모리 자원을 갖는 하드웨어를 제어하도록 구성될 수 있으며, 상기 제2 메모리 리소스는 상기 제1 리소스보다 작다.
- [0018] 바람직하게, 상기 하이퍼바이저는 타입 1이며, 이는 네이티브 또는 베어-메탈 하이퍼바이저로서 또한 알려져 있다. 이것은 하드웨어 상에서 직접 실행되는 하이퍼바이저이다. 타입 1의 하이퍼바이저는, 하드웨어를 직접 제어하고 그리고 다른 소프트웨어에 전혀 의존하지 않는 점에서 유리하다.
- [0019] 대안으로, 상기 하이퍼바이저는 타입 2일 수 있고, 이는 주 운영 시스템 상에서 실행되는 컴퓨터 프로그램이다.
- [0020] 상기 디바이스는 일반적으로, 펌웨어에 의해 제어되는 하드웨어를 갖는 어떤 타입의 디바이스, 예를 들어, 어떤 내장형 디바이스일 수 있다. 일 실시예에 따라, 상기 디바이스는 비디오 카메라이다. 하이퍼바이저가 제2 펌웨어를 사용하여 상기 하드웨어의 제어를 인계하기 때문에, 상기 비디오 카메라는 상기 제1 펌웨어의 업그레이드 동안 동작가능하다. 따라서, 상기 비디오 카메라는, 펌웨어 업그레이드 동안에도 비디오를 끊임없이 전달할 수 있다. 이는 특히, 비디오 카메라가 감시 목적으로 사용되는 경우에도 유리하고, 이때, 상기 비디오 카메라의 동작의 중단은 보안 위협을 야기한다.
- [0021] 상기 비디오 카메라는 이미징 파이프라인을 가질 수 있다. 여기에서 사용되는 이미징 파이프 라인은, 일반적으로, 네트워크를 통한 전송을 위해 포맷된 인코딩된 비디오 데이터의 비트 스트림을 생성하기 위해 상기 카메라의 센서로 데이터(sensor raw data)를 처리하는데 사용되는 컴포넌트들의 세트를 의미한다. 상기 제1 및 제2 펌웨어는 각각 카메라의 이미징 파이프라인을 제어하기 위한 드라이버들 및 소프트웨어 명령어들을 포함할 수 있다. 따라서, 펌웨어 업그레이드 동안, 상기 카메라의 이미징 파이프라인은, 네트워크를 통한 전송을 위한 인코딩된 비디오 데이터의 비트 스트림을 생성하기 위해 센서로 데이터를 처리하도록 여전히 동작가능하다.
- [0022] 상기 제1 펌웨어의 드라이버들 및 소프트웨어 명령어들과 상기 제2 펌웨어의 드라이버들 및 소프트웨어 명령어들은, 서로 다를 수 있다. 특히, 상기 제2 펌웨어의 드라이버들 및 소프트웨어 명령어들은, 상기 제1 펌웨어와 비교하여, 이미징 파이프라인의 감소된 기능을 야기시킨다는 점에서 상이할 수 있다.
- [0023] 여기에서 사용되는 것처럼, 드라이버는 하드웨어의 일부를 제어하는 컴퓨터 프로그램이다. 사용되는 하드웨어 일부의 정확한 세부사항들을 알 필요없이 펌웨어의 소프트웨어 명령어들이 하드웨어 기능들에 액세스할 수 있도록 상기 드라이버는 하드웨어의 일부에 소프트웨어 인터페이스를 제공한다.
- [0024] 이미징 파이프라인의 컴포넌트들은 일반적으로 대응하는 펌웨어를 갖는 하드웨어 블록들을 포함할 수 있다. 실시예들에 따라, 상기 이미징 파이프라인은, 이미징, 이미지 스케일링, 비디오 인코딩 및 네트워크 인터페이스의 제공을 위해 구성된 하드웨어 블록들을 포함할 수 있다. 더욱이, 상기 제1 및 제2 펌웨어는, 각각, 상기 하드웨어 블록들에 대응하는 드라이버들 및 소프트웨어 명령어들을 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 이미징 블록 및 그에 대응하는 펌웨어는 일반적으로 개선된 이미지 데이터를 생성하기 위해 로 센서 이미지 데이터를 처리하도록 구성된다. 일반적으로, 상기 이미지 스케일링 블록 및 그에 대응하는 펌웨어는, 이미지 데이터, 통상적으로, 상기 이미징 블록에 의해 생성된 개선된 이미지 데이터를 스케일링하도록 구성된다. 일반적으로, 상기 비디오 인코딩 블록 및 그에 대응하는 펌웨어는, 인코딩된 비디오 스트림을 생성하기 위해, 개선되고 스케일링된 이미지 데이터를 인코딩하거나 또는 개선되고 스케일링된 이미지 데이터의 스트림을 인코딩하도록 구성된다. 상기 네트워크 인터페이스 블록 및 그에 대응하는 펌웨어는, 일반적으로, 네트워크를 통한 전송을 위해 인코딩된 비디오 스트림을 포맷하고, 그리고 상기 인코딩된 비디오 스트림을 상기 네트워크를 통해 전송하도록 구성된다.
- [0026] 상기 하이퍼바이저는 일반적으로 상기 하드웨어에 대한 상기 제1 펌웨어의 액세스를 제어한다. 즉, 상기 하이퍼바이저는, 상기 제1 펌웨어가 하드웨어 레지스터로부터 판독하고 그리고 하드웨어 레지스터에 기입할 수 있을 때 제어한다. 특히, 상기 하이퍼바이저는, 상기 대응하는 하드웨어 블록들에 대한 상기 제1 펌웨어의 드라이버들 및 소프트웨어 명령어들의 액세스를 제어하도록 구성된다. 이러한 방식으로, 상기 하이퍼바이저는 상이한 하드웨어 블록들에 대한 상기 제1 펌웨어의 액세스를 제어할 수 있다.

[0027] 본 발명의 제2 양상에 따라, 상기 목적은, 상기 디바이스의 하드웨어를 제어하도록 구성된 제1 펌웨어의 업그레이드 동안 디바이스의 동작을 용이하게 하는 방법에 의해 달성된다. 상기 방법은, 상기 제1 펌웨어를 상기 하드웨어에 연결하는 하이퍼바이저에 의해 수행된다. 상기 방법은, 상기 제1 펌웨어의 업그레이드의 준비를 위해, 상기 하드웨어에 대한 상기 제1 펌웨어의 액세스를 거부하는 단계와; 제2 펌웨어를 액세스하는 단계와; 그리고 상기 제2 펌웨어에 의해 상기 하드웨어를 제어하는 단계를 포함한다.

[0028] 상기 방법은, 상기 제1 펌웨어의 업그레이드 이후에, 상기 하드웨어에 대한 상기 제1 펌웨어의 액세스를 재설립하는 단계와; 그리고 상기 하드웨어의 제어를 상기 제1 펌웨어로 핸드 오버하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0029] 상기 제2 양상은, 일반적으로, 상기 제1 양상과 동일한 피처들 및 장점들을 가질 수 있다. 또한, 본 발명은, 명시적으로 달리 언급되지 않으면, 피처들의 모든 가능한 조합들에 관한 것임을 알 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 상기의 것과 함께, 본 발명의 추가적인 객체들, 피처들 및 장점들은, 첨부된 도면들을 참조하여, 하기의 본 발명의 바람직한 실시예들의 예시적이고 그리고 제한되지 않은 상세한 설명을 통해 더 잘 이해될 것이고, 동일한 참조 번호들은 유사한 요소들에 대해 사용될 것이다.

도 1은, 실시예들에 따른 업그레이드 가능한 펌웨어를 갖는 디바이스의 개략적인 도면이다.

도 2는, 펌웨어 업그레이드 동안 디바이스의 동작을 촉진시키기 위한 실시예들에 따른 방법의 흐름도이다.

도 3은, 실시예들에 따른 업그레이드 가능한 펌웨어를 갖는 비디오 카메라의 개략적인 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 본 발명은, 본 발명의 실시예들이 도시된 첨부된 도면들을 참조하여 이후에 더 상세하게 기술될 것이다. 여기에서 개시된 시스템들 및 디바이스들은 동작 동안 서술될 것이다.

[0032] 도 1은, 실시예들에 따른 디바이스(100)를 도시한다. 디바이스(100)는, 하드웨어(102), 하이퍼바이저(104) 및 제1 펌웨어(106)를 포함한다. 몇 개의 예들을 언급하면, 디바이스(100)는 내장형 디바이스, 예를 들어, 모바일 전화, 비디오 카메라 및 액세스 시스템 내의 디바이스일 수 있다. 액세스 시스템 내의 디바이스들의 예들은, 액세스 제어기, 도어 스테이션 및 카드 판독기이다.

[0033] 하이퍼바이저(104)는 하드웨어(102)와 제1 펌웨어(106) 사이에 배열된다. 그 결과, 하이퍼바이저(104)는 제1 펌웨어와 하드웨어를 연결시킨다. 이러한 방식으로, 제1 펌웨어(106)는 단지 하이퍼바이저(104)를 통해 하드웨어(102)에 액세스할 수 있다. 즉, 하드웨어 레지스터들로부터 판독되고 그리고 제1 펌웨어(106)에 의해 하드웨어 레지스터들에 기록된 모든 것은, 하이퍼바이저(104)를 통해 행해진다. 하이퍼 바이저(104)는, 하드웨어(102)에 대한 제1 펌웨어(106)의 액세스를 추가로 제어할 수 있다.

[0034] 특히, 하이퍼바이저(104)는, 예를 들어, 하이퍼바이저(104)를 통해 제1 펌웨어(106)를 하드웨어(102)에 연결시키는 제어 링크(110)를 절단함으로써, 하드웨어(102)에 대한 제1 펌웨어의 액세스를 거부할 수 있다. 하이퍼바이저(104)는, 예를 들어, 제어 링크(100)를 재-설립함으로써, 하드웨어(102)에 대한 제1 펌웨어(106)의 액세스를 추가로 재설립할 수 있다.

[0035] 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있는 하이퍼바이저(104)는, 일반적으로, 하드웨어(102)의 인터페이스와 동일한 인터페이스를 제1 펌웨어(106)에 제공한다. 하이퍼바이저(104)는, 바람직하게, 타입 1으로서, 네이티브 또는 베어-메탈 하이퍼바이저로서 또한 알려져 있다. 대안으로, 하이퍼바이저(104)는, 타입 2일 수 있고, 이는 호스트형 하이퍼바이저 즉, 운영 시스템에서 구동하는 컴퓨터 프로그램으로 또한 알려져 있다. 하이퍼바이저(104)의 소프트웨어 및 펌웨어는, 디바이스(100)의 비휘발성, 바람직하게는, 판독 전용 메모리에 저장될 수 있다.

[0036] 제1 펌웨어(106)는 하드웨어(102)를 제어하는 소프트웨어를 포함한다. 제1 펌웨어(106)는 업그레이드 가능하고, 이는 대체될 수 있거나, 중복 기재 가능하거나 또는 다시 프로그래밍할 수 있는 것을 의미한다. 제1 펌웨어(106)는, 통상적으로, EEPROM 또는 플래시 메모리와 같은 디바이스(100)의 비휘발성의 기입 가능한 메모리에 저장된다. 제1 펌웨어(106), 및 하이퍼바이저(104)의 소프트웨어 및 펌웨어는, 동일한 비-휘발성 메모리(비용 효율적임)에 또는 개별 비-휘발성 메모리들에 저장될 수 있다. 후자의 경우에, 제1 펌웨어(106)의 비-휘발성 메모리는 기록 가능한 반면에, 하이퍼바이저(104)의 비-휘발성 메모리는 판독 전용일 수 있고, 이는 보안의 관점에서 바람

직하다.

[0037] 디바이스(100)는, 제1 펌웨어(108)와 상이한 제2 펌웨어(108)를 더 포함한다. 제2 펌웨어(108)는, 또한, 하드웨어(102)를 제어하는 소프트웨어를 포함한다. 제2 펌웨어(108)는 하이퍼바이저(104)에 액세스 가능하게 배열된다. 바람직하게, 보안의 이유들로 인해, 제2 펌웨어(108)는 하이퍼바이저(104)에 포함되고, 이는 제2 펌웨어(108)가 하이퍼바이저(104)의 펌웨어의 일부를 형성한다. 예를 들어, 제1 펌웨어(106), 및 제2 펌웨어(108)를 포함하는 하이퍼바이저(104)의 펌웨어는, 상기에서 서술된 것처럼 개별 비-휘발성 메모리들에 저장될 수 있다. 하지만, 일부 실시예들에서, 제2 펌웨어(108)는 하이퍼바이저(104)의 일부가 아니다. 제2 펌웨어(108)는, 예를 들어, 개별 파일, 공통 메모리 스토리지의 개별 부분 또는 개별 메모리 스토리지와 같은 하이퍼바이저(104)의 외부에 저장될 수 있다. 하지만, 하이퍼바이저(104)는, 제2 펌웨어(108)에 계속해서 액세스할 수 있고 그리고 하드웨어(102)를 제어하기 위해 제2 펌웨어(108)의 어떤 소프트웨어 명령어들 및 드라이버들을 실행하는 것을 수행할 수 있다. 제2 펌웨어(108)는 일부 하이퍼바이저(108)에 포함되고 그리고 일부 하이퍼바이저(104) 외부에 저장되는 것이 또한 가능하다.

[0038] 디바이스(100)는, 제1 펌웨어(106), 하이퍼바이저(104) 및 제2 펌웨어(108)에 의해 구현되는 명령어들과 같은, 소프트웨어 및 펌웨어 명령어들을 시행하기 위한 하나 이상의 프로세서들을 더 포함할 수 있다.

[0039] 제1 펌웨어(106) 및 제2 펌웨어(108)는, 각각, 상이한 층들을 포함할 수 있다. 통상적으로, 제1 펌웨어(106) 및 제2 펌웨어(108)는, 각각, 드라이버들 및 다른 소프트웨어 명령어들을 포함할 수 있다. 드라이버들은, 제1 층을 형성하고 그리고 사용되는 하드웨어(102)의 어떤 세부 사항들에 대한 지식 없이 하드웨어(102)에 액세스하기 위해 다른 소프트웨어 명령어들을 인에이블링하고 그리고 다른 명령어들을 형성하는 소프트웨어 인터페이스를 하드웨어(102)에 제공한다.

[0040] 상기에서 서술된 것처럼, 제1 펌웨어(106) 및 제2 펌웨어(108) 모두, 디바이스(100)의 하드웨어(102)를 제어하도록 구성된다. 하지만, 제2 펌웨어(108)는 통상적으로, 제1 펌웨어와 비교하여 감소된 기능성을 갖는 카메라를 제어하는 점에서, 제1 펌웨어(106)와 상이하다. 예를 들어, 제2 펌웨어(108)는, 제1 펌웨어(106)보다 더 적은 기능들을 구현할 수 있고, 그리고 또는 제2 펌웨어(108)는 제1 펌웨어(106)보다 더 간단하고, 메모리에 부담이 더 적은 기능들을 구현할 수 있다. 이는 도 2와 함께 아래에서 추가로 예시화될 것이다. 이러한 방식으로, 제2 펌웨어(106)의 (런-타임 메모리 및 스토리지의 관점 모두에서) 메모리 풋프린트는, 제1 펌웨어(108)와 비교하여 낮은 레벨로 유지될 수 있다.

[0041] 여기에서, 디바이스(100)의 동작이 서술될 것이다. 디바이스(100)는 2개의 모드: 제1 펌웨어(106)가 하드웨어(102)를 제어하는 정규 동작 모드 및 하이퍼바이저(104)가 제2 펌웨어(108)에 의해 하드웨어(102)를 제어하는 펌웨어 업그레이드 모드에서 동작할 수 있다. 하이퍼바이저(104)는, 제1 펌웨어(106)에 의해, 노멀 동작 모드에서 펌웨어 업그레이드 모드로 스위칭하도록 촉구될 수 있다. 더 상세하게, 제1 펌웨어(106) 내의 소프트웨어는, 노멀 동작 모드에서 펌웨어 업그레이드 모드로 스위칭하기 위해 하이퍼바이저(104) 내의 함수들을 호출(invok e)할 수 있다.

[0042] 노멀 동작 모드에 있을 때, 제1 펌웨어(106)는 하이퍼바이저(104)를 통해 하드웨어(102)로 액세스한다. 즉, 하이퍼바이저(104)에 의해 설립된 제1 펌웨어(106)와 하드웨어(102) 사이의 제어 링크(110)가 존재하고, 그 결과, 제1 펌웨어(106)는 하드웨어(102)의 레지스터들을 판독하고 그리고 레지스터들에 기입할 수 있다. 노멀 동작 모드에서, 하이퍼바이저(104)는 제1 펌웨어(106)에 직접 하드웨어 기능들을 노출시켜, 그 결과, 제1 펌웨어로 하여금 하드웨어(102)를 제어하도록 한다.

[0043] 펌웨어 업그레이드 모드일 때, 제1 펌웨어(106)는 업그레이드된다. 한편, 하이퍼바이저(104)는 하드웨어를 제어 한다. 제1 펌웨어(106)의 업그레이드동안 디바이스(100)의 동작을 촉진시키는 방법은, 도 1 및 도 2의 흐름도를 참조하여 개시될 것이다.

[0044] 제1 펌웨어(106)의 업그레이드에 대한 준비로, 단계 S02에서, 하이퍼바이저(104)는 제2 펌웨어(108)에 액세스한다. 상기에서 추가로 논의된 것처럼, 제2 펌웨어(108)는, 하이퍼바이저(104)에 전체적으로 또는 부분적으로 포함될 수 있거나 또는 하이퍼바이저(104) 외부에 전체적으로 또는 부분적으로 저장될 수 있다. 하이퍼바이저(104)가 제2 펌웨어(108)에 액세스했을 때, 상기 하이퍼바이저(104)는 하드웨어(102)에 대한 제1 펌웨어(106)의 액세스(S04)를 거부할 수 있다. 이는, 하이퍼바이저(104)가 제1 펌웨어(106)와 하드웨어(102) 사이의 제어 링크(110)를 차단하는 것을 의미한다. 그 결과, 제1 펌웨어(106)는 하드웨어(102)로부터 접속해제되고 그리고 하드웨어(102)를 제어할 수 없게 된다. 대신에, 디바이스(100)의 중단 없는 동작을 제공하기 위해, 하이퍼바이저

(104)는 제2 펌웨어(108)를 사용하여 하드웨어(102)를 제어(S06)하기 시작한다. 더 상세하게는, 하이퍼바이저(104)는, 하드웨어(102)를 제어하기 위해 소프트웨어 명령어들 및 제2 펌웨어(108)의 드라이버들을 실행하는 것을 수행한다. 그때, 제1 펌웨어(106)는 디바이스의 동작의 손실 없이 업그레이드될 수 있다. 하지만, 제2 펌웨어(108)에 의존하여, 디바이스(100)는 감소된 기능을 가지고 동작될 수 있다.

[0045] 제1 펌웨어(106)의 업그레이드가 일단 완료되면, 하이퍼바이저(104)는, 단계 S08에서, 하드웨어(102)에 대한 제1 펌웨어(106)의 액세스를 재설립할 수 있고, 즉, 제어 링크(110)를 재설립할 수 있고, 그리고 하드웨어(102)의 제어를 제1 펌웨어(106)에 핸드 오버(hand over) 할 수 있다.

[0046] 도 3은, 상기 디바이스가 비디오 카메라(200)인 실시예를 도시한다. 네트워크를 통해 전송가능하도록 포맷되는 인코딩된 비디오 스트림을 생성하기 위해, 비디오 카메라(200)는, 센서(212)로부터 수신되는 센서로 데이터(sensor raw data)를 생성하기 위해 사용되는 컴포넌트들의 세트를 포함하는 이미징 파이프라인을 갖는다. 이러한 예에서, 상기 이미징 파이프라인은, 이미징 컴포넌트, 이미지 스케일링 컴포넌트, 인코딩 컴포넌트 및 네트워크 인터페이스 컴포넌트를 포함하도록 추정된다. 상기 이미징 파이프 라인 내의 각 컴포넌트는, 통상적으로, 드라이버들 및 소프트웨어 명령어들을 포함하는 펌웨어의 블록을 포함하고, 상기 소프트웨어 명령어들은 대응하는 하드웨어의 블록을 제어하도록 되어 있다. 도시된 실시예에서, 제1 펌웨어(106)는, 이미징 하드웨어 블록(202a)에 대응하는 이미징 펌웨어 블록(206a), 스케일러 하드웨어 블록(202b)에 대응하는 스케일러 펌웨어 블록(206b), 인코더 하드웨어 블록(202c)에 대응하는 인코더 펌웨어 블록(206c), 및 네트워크 인터페이스 하드웨어 블록(202d)에 대응하는 네트워크 인터페이스 펌웨어 블록(206d)을 포함한다. 유사하게, 제2 펌웨어(104)는, 이미징 하드웨어 블록(202a)에 대응하는 이미징 펌웨어 블록(208a), 스케일러 하드웨어 블록(202b)에 대응하는 스케일러 펌웨어 블록(208b), 인코더 하드웨어 블록(202c)에 대응하는 인코더 펌웨어 블록(208c), 및 네트워크 인터페이스 하드웨어 블록(202d)에 대응하는 네트워크 인터페이스 펌웨어 블록(208d)을 포함한다.

[0047] 상기 이미징 파이프라인의 이미징 컴포넌트의 역할은, 예를 들어, 디모자이킹, 화이트 밸런싱, 비네팅 수정(vignetting correction), 선명화, 컬러 매트릭싱, 암전류 수정, 컬럼 고정된 패턴 노이즈 수정, 결함 픽셀 수정 및 노이즈 필터링을 수행함으로써, 센서로 데이터의 비디오 스트림을 처리하고 그리고 개선시키는 것이다.

[0048] 상기 이미징 파이프라인의 스케일러 컴포넌트의 역할은, 이미징 블록(202a)의 출력인 이미지 데이터의 개선된 비디오 스트림을 스케일링하는 것이다. 스케일러는 또한, 디워핑 및 배럴 왜곡 수정을 수행하는 것 및 상기 이미지들에서 오버레이들을 포함하는 것과 같은, 이미지 데이터를 변형하는 것을 포함할 수 있다.

[0049] 인코더 컴포넌트의 역할은, MJPEG, H.264 또는 H.265와 같은 비디오 코딩 포맷으로 인코딩된 비디오 스트림을 생성하기 위해 스케일러 블록(202)으로부터 출력된 이미지 데이터의 개선된 그리고 스케일링된 스트림을 인코딩하는 것이다.

[0050] 네트워크 인터페이스 컴포넌트의 역할은, 네트워크를 통한 전송에 적합한 포맷으로 상기 인코딩된 비디오 스트림을 처리하고 그리고 네트워크를 통해 상기 포맷된 비디오 스트림을 전송하는 것이다. 이것은, 예를 들어, 이더넷 인터페이스, WiFi 인터페이스, 3G/4G 인터페이스, Z-웨이브 인터페이스 등을 포함할 수 있다.

[0051] 상기에서 또한 논의된 것으로서, 예를 들어, 도 1에 관련하여, 하이퍼바이저(104)는 제1 펌웨어(106)의 업그레이드 동안 제2 펌웨어(108)에 의해 하드웨어(102)를 제어한다. 이러한 예에서, 상기 하이퍼바이저(104)는, 그 결과, 제2 펌웨어(108)를 사용하여 제1 펌웨어(106)를 업그레이드하는 동안 비디오 카메라(200)의 이미징 파이프라인을 구동한다. 즉, 하이퍼바이저(104)는, 제1 펌웨어(106)의 업그레이드 동안 대응하는 하드웨어 블록들(202a, 202b, 202c, 202d)을 제어하기 위해, 제2 펌웨어(108)의 이미징 펌웨어 블록(208a), 스케일러 펌웨어 블록(208b), 인코더 펌웨어 블록(208c) 및 네트워크 인터페이스 블록(208d)을 사용한다.

[0052] 통상적으로, 단지 작은 양의 메모리가 이러한 프로세스 동안 하이퍼바이저(104)를 위해 준비되고, 나머지는 제1 펌웨어(106)와 그 후속으로 시스템 부트를 업그레이드하기 위해 사용된다. 제한된 메모리 리소스들을 처리하기 위해, 제2 펌웨어(108)는 감소된 기능을 갖는 하드웨어(102)를 제어하도록 구성될 수 있고, 이 경우에서, 비디오 카메라(200)의 이미징 파이프라인은 노멀 동작 모드와 비교하였을 때 펌웨어 업그레이드 모드 동안 감소된 기능을 갖는 것을 의미한다.

[0053] 더 상세하게, 제2 펌웨어(108)는 제1 펌웨어(106)보다 더 적은 기능들을 구현할 수 있다. 통상적으로, 비디오 카메라(200)의 동작 및/또는 프로세싱에 대한 펀더멘털이 존재하지 않는 기능들, 대역폭 또는 메모리 인텐스 기능들은 제1 펌웨어(106)와 비교하여 턴-오프될 것이다. 통상적으로, 제2 펌웨어(108)는, 메모리 관리 또는 프로세서 스케줄링과 같은, 운영 시스템에 속하는 어떤 피처들을 구현하지 않을 것이다. 이는, 애널리틱스

(analytics) 또는 메타데이터 스트림들과 같은 특정 기능들이 지원되지 않음을 의미한다. 이는, 제1 펌웨어(106)와 대조된다. 상기 애널리틱스는 소프트웨어에서 수행되는 애널리틱스 또는 특정 하드웨어에 관련되는 애널리틱스를 포함할 수 있다. 그와 같은 애널리틱스는 통상적으로 제2 펌웨어(108)에서 불능이 되는데, 이는 개별 비디오 스트림들 및 추가의 프로세싱을 요구할 수 있기 때문이다. 예를 들어, 제2 펌웨어(108)는, 모션 검출 알고리즘에 대한 이미지 데이터의 루미넌스 컴포넌트(즉, 단지 Y임, CbCr 아님)만을 갖는, 저 해상도 스트림을 전송할 수 있다.

[0054] 예를 들어, 한편으로는, 제1 펌웨어(106)의 이미징 펌웨어 블록(206a)은, 디모자이킹, 화이트 밸런싱, 비네팅 수정, 선명화, 컬러 매트릭싱, 암전류 수정, 컬럼 고정된 패턴 노이즈 수정, 결합 픽셀 수정, (일시적인) 노이즈 필터링, 크로스토크 수정 및 노출 병합과 같은 모든 종류의 이미지 프로세싱을 포함하도록 구성될 수 있다. 다른 한편으로는, 제2 펌웨어(108)의 이미징 펌웨어 블록(208a)은, 디모자이킹 및 결합 픽셀 수정과 같은 기본적인 프로세싱 단계들만을 구동하도록 구성될 수 있다. 노출 병합 및 일시 병합과 같은 다른 프로세싱 단계들은, 기본적이지 않으며, 많은 시스템 메모리에 비용 지불하고 그리고/또는 프로세싱 전력은 턴-오프될 것이다.

[0055] 유사하게, 한편으로는, 제1 펌웨어(106)의 스케일러 펌웨어 블록(206b)은, 이미지 데이터를 스케일링하고, (예를 들어, 디워핑 및 배럴 왜곡 수정을 수행함으로써) 이미지 데이터를 변환하며 그리고 이미지를 내에 오버레이들을 포함하도록 구성될 수 있다. 반면에, 제2 펌웨어(108)의 스케일러 펌웨어 블록(208b)은, 어떤 스케일링 없이, 오버레이들의 변환 또는 추가를 통해 상기 비디오 스트림을 허용한다.

[0056] 제2 펌웨어(108)는, 제1 펌웨어(106)와 비교하여, 메모리-인텐스 더 작고, 프로세싱 인텐스가 더 작으며 그리고/또는 대역폭 요구가 더 작은 기능들을 추가로 구현할 수 있다. 이것은, 복수의 비디오 스트림들 대신 하나의 비디오 스트림을 처리하는 것, 그리고/또는 정규 해상도 대신에 낮은 해상도에서 이미지 데이터를 처리하는 것을 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, 메모리, 프로세싱 및 대역폭 리소스들의 대부분은, 상기 디바이스의 정규 동작 동안 사용되는 제1 펌웨어(106) 상에서 (또는 제1 펌웨어(106)의 업그레이드에서) 소모된다.

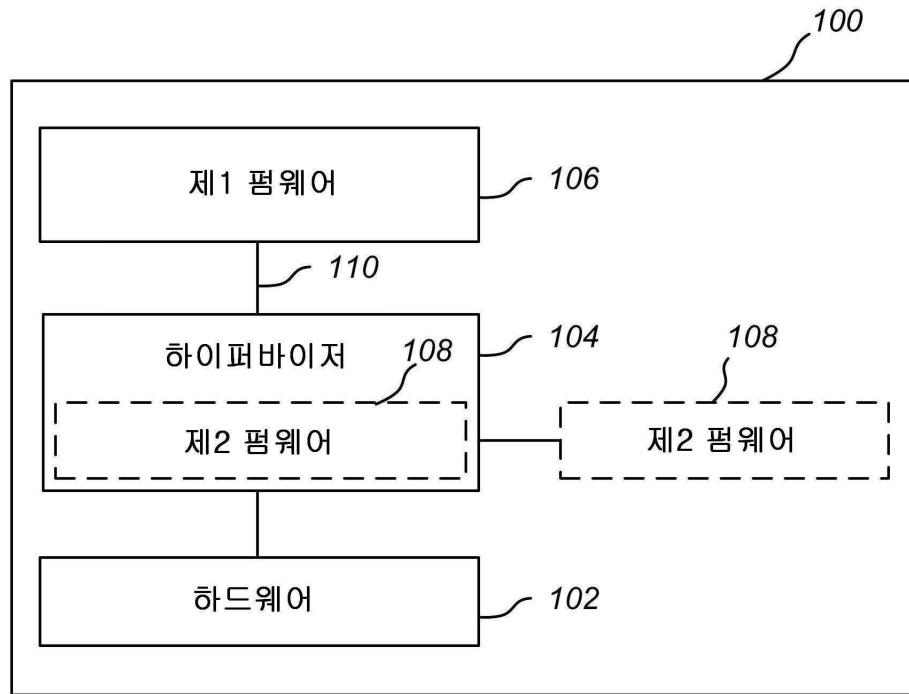
[0057] 다른 예들에 따라, 제1 펌웨어(106)의 인코딩 펌웨어 블록(206c)은, H.264, H.265 및 MJPEG과 같은 다수의 비디오 인코딩 포맷들을 지원하도록 구성될 수 있다. 제2 펌웨어 블록(208c)은 MJPE 만을 지원하도록 구성될 수 있는바, 이는 메모리에 참조 프레임들의 저장을 요구하지 않기 때문이다. 그 결과, 메모리 인텐스는 더 작아진다.

[0058] 유사하게, 제1 펌웨어(106)의 네트워크 인터페이스 펌웨어 블록(206d)은, 완전한 이더넷 지원 및 완전한 http 서버를 가질 수 있는 반면에, 제2 펌웨어(108)의 네트워크 인터페이스 펌웨어 블록(208d)은 기본적인 이더넷 지원 및 간략화된 http 서버만을 가질 수 있다.

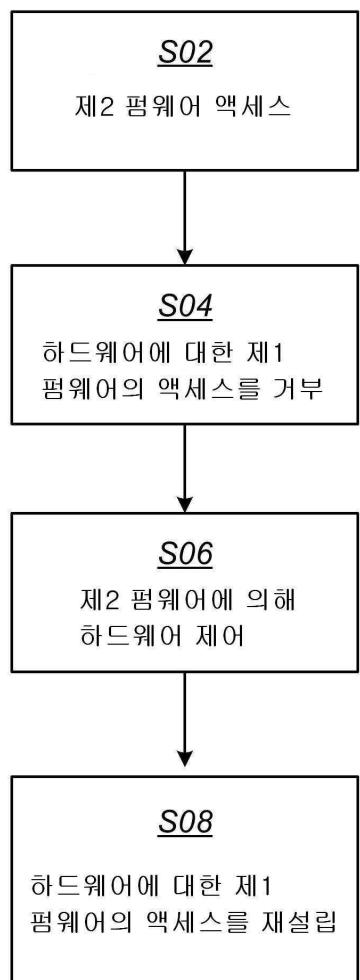
[0059] 통상의 기술자는 상기에서 서술된 실시예들을 많은 방식들로 수정할 수 있고 그리고 상기의 실시예들에서 도시된 것처럼 본 발명의 이점들을 계속해서 사용할 수 있다. 예를 들어, 상기 디바이스는 비디오 카메라로 제한되지 않고, 예를 들어, 모바일 폰이 될 수 있다. 그와 같은 예에서, 제2 펌웨어는, 예를 들어, 펌웨어 업그레이드 동안 긴급 호출들을 허용한다는 점에서, 제1 펌웨어와 비교하여, 감소된 기능을 가질 수 있다. 다른 예들에 따라, 상기 디바이스는, 액세스 제어기들, 도어 카메라 스테이션, 무선 스피커 등일 수 있다. 따라서, 본 발명은, 도시된 실시예들에 제한되지 않고, 단지 첨부된 청구범위에 의해 정의되어야 한다. 추가로, 통상의 기술자가 이해하는 것처럼, 도시된 실시예들은 결합될 수 있다.

도면

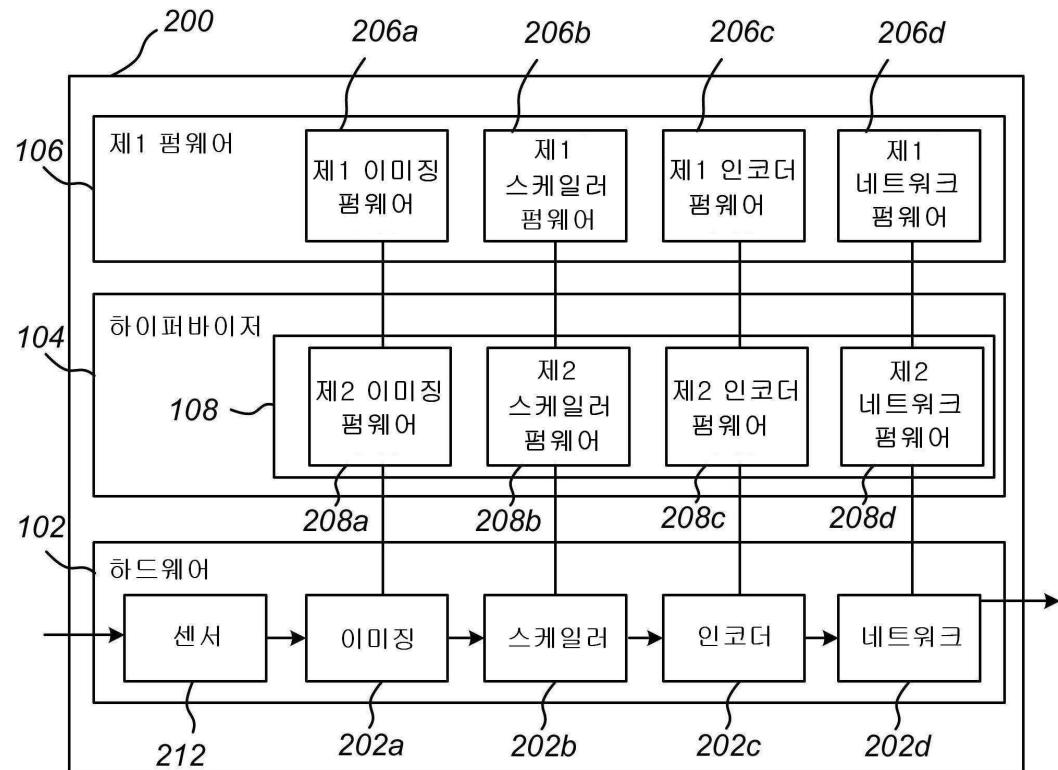
도면1



도면2



도면3



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 11

【변경전】

상기 제2 모드로 스위칭하도록

【변경후】

제2 모드로 스위칭하도록