



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월15일
 (11) 등록번호 10-1243999
 (24) 등록일자 2013년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G06F 12/16 (2006.01) G06F 13/14 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0014162
 (22) 출원일자 2012년02월13일
 심사청구일자 2012년02월13일
 (65) 공개번호 10-2012-0092528
 (43) 공개일자 2012년08월21일
 (30) 우선권주장
 13/025,270 2011년02월11일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2009025926 A*
 KR1020020092603 A*
 KR1020050066687 A
 KR1020100121389 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 태진인포텍
 서울특별시 용산구 녹사평대로11길 24, 남경빌딩
 2층 (서빙고동)
 (72) 발명자
조병철
 서울특별시 서초구 방배동 12-75 코저빌라 2층
 (74) 대리인
서경민, 서만규, 황일석

전체 청구항 수 : 총 13 항

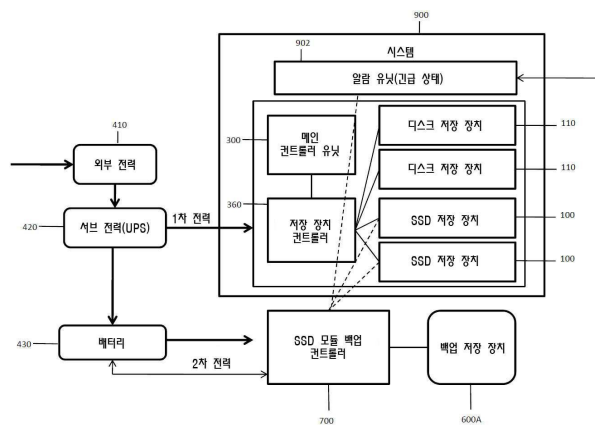
심사관 : 권오성

(54) 발명의 명칭 반도체 저장소 장치를 위한 알람 기반 백업 및 복구

(57) 요약

본 발명의 실시예들은 호스트에 대해 저속 데이터 프로세싱 속도를 지원하는 PCI-익스프레스(PCI-e) 타입의 저장 장치를 위한 백업 및 복구 기능을 제공한다. 특히, 본 발명의 실시예들은 일 이상의 반도체 저장 장치(SSD)(즉, 세트)를 위한 백업 및 복구 기능을 제공한다. 일반적으로, 본 발명은 알람 유닛 및 백업 컨트롤러에 결합되는 2차 전력 공급부를 제공한다. 백업 컨트롤러는 백업 저장 장치에 결합된다. 1차 전력 공급부가 비활성화될 때(예를 들면, 페일(fail)), 알람 유닛 및 2차 전력 공급부가 활성화된다. 이러한 활성화에 대한 응답으로, 백업 컨트롤러는 저장 시스템의 임의의 SSD에 저장된 임의의 데이터(및 저장 시스템의 메인 메모리 또는 이에 연결된 임의의 호스트 서버의 메인 메모리에 저장된 임의의 데이터)를 백업할 것이다. 1차 전력 공급부가 재활성화될 때, 2차 전력 공급부(및 알람 유닛)는 비활성화되고, 백업된 데이터가 이의 본래의 소스로 복구된다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

SSD 백업 컨트롤러에 결합되는 2차 전력 공급부;

상기 SSD 백업 컨트롤러에 결합되는 알람 유닛;

상기 SSD 백업 컨트롤러에 결합되는 백업 저장 장치;

상기 SSD 백업 컨트롤러에 결합되고, 호스트 인터페이스 유닛; 상기 호스트 인터페이스 유닛에 결합되는 DMA 컨트롤러; 상기 DMA 컨트롤러에 결합되는 ECC 컨트롤러; 상기 ECC 컨트롤러에 결합되는 메모리 컨트롤러; 및 상기 메모리 컨트롤러에 결합되며, 적어도 하나의 메모리 블록을 포함하는 적어도 하나의 SSD 메모리 디스크 유닛; 및

메인 메모리를 포함하고,

상기 알람 유닛 및 상기 2차 전력 공급부는 1차 전력 공급부의 비활성화에 대한 응답으로 활성화되고,

상기 백업 컨트롤러는,

상기 1차 전력 공급부의 비활성화에 대한 응답으로 상기 적어도 하나의 SSD 메모리 디스크 유닛에 저장된 SSD 데이터, 상기 메인 메모리에 저장된 저장 시스템 데이터 및 서버 데이터를 상기 백업 저장 장치에 백업하고,

상기 1차 전력 공급부의 재활성화에 대한 응답으로 상기 SSD 데이터를 상기 백업 저장 장치로부터 상기 SSD 메모리 디스크 유닛으로 복구하고, 상기 저장 시스템 데이터 및 상기 서버 데이터를 상기 백업 저장 장치로부터 상기 메인 메모리로 복구하는, 반도체 저장 장치(SSD: Semiconductor Storage Device) 백업 및 복구 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 2차 전력 공급부는 상기 SSD 데이터의 백업이 완료될 때 비활성화되는, 반도체 저장 장치 백업 및 복구 시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 백업 컨트롤러는 또한 상기 1차 전력 공급부의 재활성화에 대한 응답으로 상기 메인 메모리 데이터를 상기 메인 메모리로 복구하는, 반도체 저장 장치 백업 및 복구 시스템.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 SSD 메모리 디스크 유닛은 접속 컴퓨터 장치를 위한 저장소를 제공하는, 반도체 저장 장치 백업 및 복구 시스템.

청구항 8

저장 시스템 메인 메모리, 적어도 하나의 SSD 메모리 디스크 유닛, 및 알람 유닛을 포함하는 저장 시스템;
 상기 저장 시스템에 결합되며 서버 메인 메모리 유닛을 포함하는 호스트 서버; 및
 백업 컨트롤러 및 백업 저장 장치에 결합되는 2차 전력 공급부를 포함하고,
 상기 적어도 하나의 SSD 메모리 디스크 유닛은, 호스트 인터페이스 유닛; 상기 호스트 인터페이스 유닛에 결합되는 DMA 컨트롤러; 상기 DMA 컨트롤러에 결합되는 ECC 컨트롤러; 상기 ECC 컨트롤러에 결합되는 메모리 컨트롤러; 및 상기 메모리 컨트롤러에 결합되며, 적어도 하나의 메모리 블록을 포함하는 메모리 어레이를 포함하며,
 상기 알람 유닛 및 상기 백업 컨트롤러는 1차 전력 공급부의 비활성화에 대한 응답으로 활성화되고,
 상기 백업 컨트롤러는,
 상기 2차 전력 공급부의 활성화에 대한 응답으로 상기 호스트 서버 메인 메모리로부터의 서버 데이터, 상기 저장 시스템 메인 메모리로부터의 저장 시스템 데이터, 상기 적어도 하나의 SSD 메모리 디스크 유닛으로부터의 SSD 데이터를 상기 백업 저장 시스템에 백업하고,
 상기 1차 전력 공급부의 재활성화에 대한 응답으로 상기 백업 저장 장치로부터 상기 서버 데이터, 상기 저장 시스템 데이터, 및 상기 SSD 데이터를 복구하는, 네트워크 기반 반도체 저장 장치(SSD: Semiconductor Storage Device) 백업 및 복구 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,
 상기 2차 전력 공급부는, 상기 서버 데이터, 상기 저장 시스템 데이터, 및 상기 SSD 데이터의 백업이 완료될 때, 비활성화되는, 네트워크 기반 반도체 저장 장치 백업 및 복구 시스템.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제8항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 SSD 메모리 디스크 유닛은 접속 컴퓨터 장치에 대해 저장소를 제공하는, 네트워크 기반 반도체 저장 장치 백업 및 복구 시스템.

청구항 13

제8항에 있어서,
 상기 1차 전력 공급부는 무정전 전력 공급부를 포함하는, 네트워크 기반 반도체 저장 장치 백업 및 복구 시스템.

청구항 14

2차 전력 공급부 및 알람 유닛을 SSD 백업 컨트롤러에 결합하는 단계;
 백업 저장 장치를 상기 SSD 백업 컨트롤러에 결합하는 단계;
 적어도 하나의 SSD 메모리 디스크 유닛과 메인 메모리를 상기 SSD 백업 컨트롤러에 결합하는 단계;
 1차 전력 공급부의 비활성화에 대한 응답으로 상기 알람 유닛 및 2차 전력 공급부를 활성화하는 단계;
 상기 1차 전력 공급부의 비활성화에 대한 응답으로 상기 백업 컨트롤러를 사용하여 상기 적어도 하나의 SSD 메모리

모리 디스크 유닛에 저장된 SSD 데이터와 상기 메인 메모리에 저장된 저장 시스템 데이터 및 서버 데이터를 상기 백업 저장 장치로 백업하는 단계; 및

상기 1차 전력 공급부의 재활성화에 대한 응답으로 상기 백업 컨트롤러를 사용하여 상기 SSD 데이터를 상기 백업 저장 장치로부터 상기 SSD 메모리 디스크 유닛으로 복구하고, 상기 저장 시스템 데이터 및 상기 서버 데이터를 상기 백업 저장 장치로부터 상기 SSD 메모리 디스크 유닛으로 복구하는 단계를 포함하며,

상기 적어도 하나의 SSD 메모리 디스크 유닛은, 호스트 인터페이스 유닛; 상기 호스트 인터페이스 유닛에 결합되는 DMA 컨트롤러; 상기 DMA 컨트롤러에 결합되는 ECC 컨트롤러; 상기 ECC 컨트롤러에 결합되는 메모리 컨트롤러; 및 상기 메모리 컨트롤러에 결합되며, 적어도 하나의 메모리 블록을 포함하는 메모리 어레이를 포함하는, 반도체 저장 장치(SSD: Semiconductor Storage Device) 백업 및 복구 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 SSD 데이터의 백업이 완료될 때 상기 2차 전력 공급부를 비활성화시키는 단계를 더 포함하는, 반도체 저장 장치 백업 및 복구 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 1차 전력 공급부의 비활성화에 대한 응답으로 상기 백업 컨트롤러를 사용하여 메인 메모리로부터의 메인 메모리 데이터를 상기 백업 저장 장치에 백업하는 단계를 더 포함하는, 반도체 저장 장치 백업 및 복구 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 1차 전력 공급부의 재활성화에 대한 응답으로 상기 백업 컨트롤러를 사용하여 상기 메인 메모리 데이터를 상기 메인 메모리에 복구하는 단계를 더 포함하는, 반도체 저장 장치 백업 및 복구 방법.

청구항 19

삭제

청구항 20

제14항에 있어서,

상기 적어도 하나의 SSD 메모리 디스크 유닛은 접속 컴퓨터 장치를 위한 저장소를 제공하는, 반도체 저장 장치 백업 및 복구 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 PCI-익스프레스(PCI-e) 타입의 반도체 저장 장치에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 PCI-익스프레스 타입의 저장 장치를 위한 백업 및 복구에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 관련 출원의 상호 참조

[0003] 본 출원은 2010.04.13.자로 출원되고, "SEMICONDUCTOR STORAGE DEVICE"로 명명되었으며, 공통 소유되고, 동시

계류중인 미국 출원 번호 12/758,937의 일부 실시예에 관련되며, 이의 모든 내용이 여기에 참조로서 병합된다. 또한, 본 출원은 2010.04.30.자로 출원되고, "BACKUP AND RESTORATION FOR A SEMICONDUCTOR STORAGE DEVICE"로 명명되었으며, 공통 소유되고, 동시 계류중인 미국 출원 번호 12/771,136의 일부 실시예에 관련되며, 이의 모든 내용이 여기에 참조로서 병합된다.

[0004] 더 많은 컴퓨터 저장소에 대한 필요가 증가함에 따라, 보다 효율적인 솔루션이 추구하고 있다. 알려진 바와 같이, 데이터 저장 매체로서 기계적 방식으로 데이터를 저장/판독하는 다양한 하드 디스크 솔루션이 존재한다. 불행하게도, 하드 디스크와 관련된 데이터 프로세싱 속도는 종종 느려진다. 또한, 기존 솔루션들은 아직도 데이터 저장 매체와 호스트 간의 인터페이스로서, 고속 데이터 입력/출력 성능을 갖는 메모리의 데이터 프로세싱 속도를 따라잡지 못하는 인터페이스를 사용하고 있다. 따라서, 기존 영역에는, 메모리 디스크의 성능이 적절히 활용되지 못하는 문제점이 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 실시예들은 호스트에 대해 저속 데이터 프로세싱 속도를 지원하는 PCI-익스프레스(PCI-e) 타입의 저장 장치를 위한 백업 및 복구 기능을 제공한다. 특히, 본 발명의 실시예들은 일 이상의 반도체 저장 장치(SSD)(즉, 세트)를 위한 백업 및 복구 기능을 제공한다. 일반적으로, 본 발명은 알람 유닛 및 백업 컨트롤러에 결합되는 2차 전력 공급부를 제공한다. 백업 컨트롤러는 백업 저장 장치에 결합된다. 1차 전력 공급부가 비활성화될 때(예를 들면, 페일(fail)), 알람 유닛 및 2차 전력 공급부가 활성화된다. 이러한 활성화에 대한 응답으로, 백업 컨트롤러는 저장 시스템의 임의의 SSD에 저장된 임의의 데이터(및 저장 시스템의 메인 메모리 또는 이에 연결된 임의의 호스트 서버의 메인 메모리에 저장된 임의의 데이터)를 백업할 것이다. 1차 전력 공급부가 재활성화될 때, 2차 전력 공급부(및 알람 유닛)는 비활성화되고, 백업된 데이터가 이의 본래의 스스로 복구된다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 제1 실시예는, SSD 백업 컨트롤러에 결합되는 2차 전력 공급부; 상기 SSD 백업 컨트롤러에 결합되는 알람 유닛; 상기 SSD 백업 컨트롤러에 결합되는 백업 저장 장치; 상기 SSD 백업 컨트롤러에 결합되는 적어도 하나의 SSD 메모리 디스크 유닛을 포함하고, 상기 알람 유닛 및 상기 2차 전력 공급부는 1차 전력 공급부의 비활성화에 대한 응답으로 활성화되고, 상기 백업 컨트롤러는 상기 1차 전력 공급부의 비활성화에 대한 응답으로 상기 적어도 하나의 SSD 메모리 디스크 유닛에 저장된 SSD 데이터를 상기 백업 저장 장치에 백업하는, 반도체 저장 장치(SSD: Semiconductor Storage Device) 백업 및 복구 시스템을 제공한다.

[0007] 본 발명의 제2 실시예는, 저장 시스템 메인 메모리, 적어도 하나의 SSD 메모리 디스크 유닛, 및 알람 유닛을 포함하는 저장 시스템; 상기 저장 시스템에 결합되며 서버 메인 메모리 유닛을 포함하는 호스트 서버; 및 백업 컨트롤러 및 백업 저장 장치에 결합되는 2차 전력 공급부를 포함하고, 상기 알람 유닛 및 상기 백업 컨트롤러는 1차 전력 공급부의 비활성화에 대한 응답으로 활성화되고, 상기 백업 컨트롤러는 상기 2차 전력 공급부의 활성화에 대한 응답으로 상기 호스트 서버 메인 메모리로부터의 서버 데이터, 상기 저장 시스템 메인 메모리로부터의 저장 시스템 데이터, 상기 적어도 하나의 SSD 메모리 디스크 유닛으로부터의 SSD 데이터를 상기 백업 저장 시스템에 백업하는, 네트워크 기반 반도체 저장 장치(SSD: Semiconductor Storage Device) 백업 및 복구 시스템을 제공한다.

[0008] 본 발명의 제3 실시예는, 2차 전력 공급부 및 알람 유닛을 SSD 백업 컨트롤러에 결합하는 단계; 백업 저장 장치를 상기 SSD 백업 컨트롤러에 결합하는 단계; 적어도 하나의 SSD 메모리 디스크 유닛을 상기 SSD 백업 컨트롤러에 결합하는 단계; 1차 전력 공급부의 비활성화에 대한 응답으로 상기 알람 유닛 및 2차 전력 공급부를 활성화하는 단계; 및 상기 1차 전력 공급부의 비활성화에 대한 응답으로 상기 백업 컨트롤러를 사용하여 상기 적어도 하나의 SSD 메모리 디스크 유닛에 저장된 SSD 데이터를 상기 백업 저장 장치로 백업하는 단계를 포함하는, 반도체 저장 장치(SSD: Semiconductor Storage Device) 백업 및 복구 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명에 따르면, 호스트에 대해 저속 데이터 프로세싱 속도를 지원하는 PCI-익스프레스(PCI-e) 타입의 저장 장치를 위한 백업 및 복구 기능이 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 본 발명의 이러한 특징들 및 다른 특징들이 첨부되는 도면들과 함께 본 발명의 다양한 실시예에 대한 이하의 상세한 설명들로부터 보다 쉽게 이해될 것이다.
 도 1은 일 실시예에 따른 PCI-익스프레스(PCI-e) 타입의 저장 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
 도 2는 도 1의 고속 SSD의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
 도 3은 도 1의 컨트롤러 유닛의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 SSD를 위한 알람 기반 백업 및 복구 시스템의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 단일 SSD 시스템 내에 구현된 도 4의 알람 기반 백업 및 복구 시스템을 개략적으로 설명하는 도면이다.
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 SSD 시스템 내에 구현된 도 4의 알람 기반 백업 및 복구 시스템을 개략적으로 설명하는 도면이다.
 도면들은 크기 조정될 필요가 없다. 도면들은 본 발명의 구체적인 파라미터들을 나타내지 않고, 단지 개략적으로만 나타낼 뿐이다. 도면들은 단지 본 발명의 통상적인 실시예를 도시하며, 따라서 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 이해되어서는 안된다. 도면에서, 유사한 참조번호는 유사한 구성요소를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하 예시적인 실시예를 도시하는 첨부 도면을 참조하여 예시적인 실시예가 보다 완전하게 설명될 것이다. 그러나, 본 개시는 많은 다른 형태로 실시될 수도 있으며, 이하의 예시적인 실시예에 제한되는 것으로 이해되어서는 안된다. 오히려, 이러한 예시적인 실시예들은 본 개시가 완전하고 완벽해짐과 동시에 당업자에게 본 개시의 범위가 완전히 전달될 수 있도록 제공된다. 상세한 설명에서, 잘 알려진 구성 및 기술들에 대한 상세한 설명은 나타내어지는 실시예의 불필요한 불명확성을 피하게 위해 생략된다.
- [0012] 여기에 사용되는 용어는 특정 실시예를 설명하기 위한 목적으로만 사용되며 본 개시를 제한하지 않는다. 여기에 사용되는 단수형 "일", "하나", 및 "그" 는 문맥이 명확히 다른 것을 나타내지 않는 이상, 복수형을 포함하는 것이다. 또한, "일", "하나" 등의 용어 사용은 양의 한정을 의미하지 않고, 오히려 참조되는 항목이 적어도 하나 존재한다는 것을 의미한다. 본 명세서에서 사용되는 "포함한다" 및/또는 "포함하는", 또는 "구성된다" 및/또는 "구성되는"이라는 용어는 기술되는 특징, 영역, 정수, 단계, 동작, 구성요소, 및/또는 컴포넌트의 존재를 명시하며, 일 이상의 다른 특징, 영역, 정수, 단계, 동작, 구성요소, 컴포넌트, 및 또는 이의 그룹들의 존재 또는 추가를 불가능하게 하는 것이 아니다. 또한, 여기에 사용되는 RAID라는 용어는 복수 배열 독립 디스크(초기에는, 복수 배열 저가 디스크)를 의미한다. 일반적으로, RAID 기술은 다중 하드 디스크의 상이한 공간에 동일한 데이터를 (따라서, 불필요하게) 저장하는 방법이다. 다중 디스크에 데이터를 배치시킴으로써, I/O(Input/Output) 동작이 성능을 향상시키는 균형적인 방법으로 오버랩될 수 있다. 다중 디스크가 평균 고장 간격(MTBF: Mean Time Between Failure)을 증가시키기 때문에, 불필요하게 저장되는 데이터 또한 내구성 증가시킨다.
- [0013] 다르게 정의되지 않는 이상, 여기에 사용된 (기술적 및 과학적 용어들을 포함하는) 모든 용어는 당업자에 의해 보통 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 보통 사용되는 사전에서 정의되는 것들과 같은 용어들은 관련 기술 및 본 개시의 문맥에서의 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되고, 여기에 명확히 정의되지 않는 이상 이상화시키는 의미 또는 전체적으로 형식적인 의미로 해석되지 않음이 이해될 것이다.
- [0014] 이하에서, 일 실시예에 따른 PCI-익스프레스(PCI-e) 타입의 저장 장치가 첨부되는 도면을 참조로 하여 상세히 설명될 것이다.
- [0015] 본 발명의 실시예들은 호스트에 대해 저속 데이터 프로세싱을 지원하는 PCI-익스프레스(PCI-e) 타입의 저장 장치를 위한 백업 및 복구 기능을 제공한다. 특히, 본 발명의 실시예들은 일 이상의 반도체 저장 장치(SSD: Semiconductor Storage Device)(즉, 세트)를 위한 백업 및 복구를 제공한다. 일반적으로, 본 발명은 백업 컨트롤러에 결합되는 알람 유닛 및 2차 전력 공급부를 제공한다. 백업 컨트롤러는 백업 저장 장치에 결합된다. 1차 전력 공급부가 비활성화될 때(예를 들면, 페일(fail)), 알람 유닛 및 2차 전력 공급부가 활성화된다. 이러

한 활성화에 대한 응답으로, 백업 컨트롤러는 저장 시스템의 임의의 SSD에 저장된 임의의 데이터(및 저장 시스템의 메인 메모리 또는 이에 연결되는 임의의 호스트 서버의 메인 메모리에 저장된 데이터)를 백업할 것이다. 1차 전력 공급부가 재활성화될 때, 2차 전력 공급부(및 알람 유닛)가 비활성화되고, 모든 백업 데이터가 이의 본래의 소스에 복구된다.

[0016] PCI-익스프레스(PCI-e) 타입의 저장 장치는 PCI-익스프레스 인터페이스를 통한 호스트와 메모리 디스크 간 데이터 통신 시 호스트와 메모리 디스크 간에 전송/수신되는 데이터 신호의 동기화를 조절함으로써 호스트에 대해 저속 데이터 프로세싱 속도를 지원하고, 동시에 메모리 디스크에 대해 고속 데이터 프로세싱 속도를 지원하며, 이에 의해 기존 인터페이스 환경에서 최대의 고속 데이터 프로세싱을 가능하게 하는 메모리 성능을 지원한다. PCI-익스프레스 기술이 통상적인 실시예에서 활용될 것임에도, 다른 변형들이 가능함이 사전에 이해된다. 예를 들어, 본 발명은 SAS(Serial Attached Small Computer System Interface)/SATA(Serial Advanced Technology Advancement) 인터페이스를 활용하는 SAS/SATA 타입 저장 장치가 제공되는 SAS/SATA 기술을 활용할 수 있다.

[0017] 도 1을 참조하면, (예를 들면, 직렬 접속 컴퓨터 장치에 대해 저장소를 제공하는) PCI-익스프레스 타입, RAID 제어 반도체 저장 장치의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이 도시된다. 도시되는 바와 같이, 도 1은 (여기에 고속 SSD(100)로 지칭되는) 복수의 휘발성 반도체 메모리를 갖는 복수의 메모리 디스크; SSD(100)에 결합되는 RAID 컨트롤러(800); 메모리 디스크 유닛과 호스트 사이를 인터페이스하는 인터페이스 유닛(200)(예를 들면, PCI-익스프레스 호스트); 컨트롤러 유닛(300); PCI-익스프레스 호스트 인터페이스 유닛을 통해 호스트로부터 전송되는 전력을 사용하여 소정 전력을 유지하기 위해 충전되는 보조 전력 소스 유닛(400); PCI-익스프레스 호스트 인터페이스 유닛을 통해 호스트로부터 전송되는 전력이 차단되거나 호스트로부터 전송되는 전력에 에러가 발생할 때, PCI-익스프레스 호스트 인터페이스 유닛을 통해 호스트로부터 전송되는 전력을 컨트롤러 유닛, 메모리 디스크 유닛, 백업 저장 유닛, 및 백업 컨트롤 유닛에 제공하고, 보조 전력 소스 유닛으로부터 전력을 수신하며, 컨트롤러 유닛을 통해 메모리 디스크 유닛에 전력을 공급하는 전력 소스 컨트롤 유닛(500); 메모리 디스크 유닛의 데이터를 저장하는 백업 저장 유닛(600A-B); 호스트로부터의 명령에 따라서, 또는 호스트로부터 전송되는 전력에 에러가 발생할 때, 메모리 디스크 유닛에 저장된 데이터를 백업 저장 유닛에 백업하는 백업 컨트롤 유닛(700); 및 메모리 디스크 유닛(100), 컨트롤러(300), 및 내부 백업 컨트롤러(700)에 결합되는 복수 배열 독립 디스크(RAID: Redundant Array of Independent Disks)를 포함하는 메모리 디스크 유닛(100)을 포함하는 본 발명의 일 실시예에 따른 RAID 제어 PCI-익스프레스 타입 저장 장치(110)를 도시한다.

[0018] 메모리 디스크 유닛(100)은 고속 데이터 입력/출력을 위한 복수의 휘발성 메모리(예를 들면, DDR, DDR2, DDR3, SDRAM 등)를 포함하는 복수의 메모리 디스크를 포함하고, 컨트롤러(300)의 제어에 따라 데이터를 입력 및 출력한다. 메모리 디스크 유닛(100)은 메모리 디스크가 병렬로 배열되는 구성을 가질 수도 있다.

[0019] PCI-익스프레스 호스트 익스프레스 유닛(200)은 호스트와 메모리 디스크 유닛(100) 사이를 인터페이스한다. 호스트는 PCI-익스프레스 인터페이스 및 전력 소스 공급 장치를 포함하는 컴퓨터 시스템 또는 이와 유사한 것일 수 있다.

[0020] 컨트롤러 유닛(300)은 PCI-익스프레스 호스트 인터페이스 유닛(200)과 메모리 디스크 유닛(100) 사이에 전송/수신되는 데이터 신호의 동기화를 조정하여 PCI-익스프레스 호스트 인터페이스 유닛(200)과 메모리 디스크 유닛(100) 간의 데이터 전송/수신 속도를 컨트롤한다.

[0021] 도시되는 바와 같이, PCI-e 타입 RAID 컨트롤러(800)는 수개의 SSD(100)에 직접적으로 결합될 수 있다. 무엇보다도, 이는 SSD(100)의 최적화된 제어를 가능하게 한다. 무엇보다도, RAID 컨트롤러(800)의 사용은,

[0022] 1. 전류 백업/복구 동작을 지원한다.

[0023] 2. 이하를 수행함으로써 추가적이고 향상된 백업 기능을 제공한다.

[0024] a) 내부 백업 컨트롤러(700)는 백업을 판단한다(사용자의 요청 순서 또는 상태 모니터가 전력 공급 문제를 검출한다);

[0025] b) 내부 백업 컨트롤러(700)는 SSD로의 데이터 백업을 요청한다;

[0026] c) 내부 백업 컨트롤러(700)는 내부 백업 장치에 데이터 백업을 즉시 요청한다;

[0027] d) 내부 백업 컨트롤러(700)는 SSD 및 내부 백업 컨트롤러에 대한 백업 상태를 모니터링한다;

[0028] e) 내부 백업 컨트롤러(700)는 내부 백업 컨트롤러의 상태 및 엔드 동작(end-op)을 리포트한다;

- [0029] 3. 이하를 수행함으로써 추가적이고 향상된 복구 기능을 제공한다.
- [0030] a) 내부 백업 컨트롤러(700)는 복구를 판단한다(사용자의 요청 순서 또는 상태 모니터가 전력 공급 문제를 검출한다);
- [0031] b) 내부 백업 컨트롤러(700)는 SSD로의 데이터 복구를 요청한다;
- [0032] c) 내부 백업 컨트롤러(700)는 내부 백업 장치에 데이터 복구를 즉시 요청한다;
- [0033] d) 내부 백업 컨트롤러(700)는 SSD 및 내부 백업 컨트롤러에 대한 복구 상태를 모니터한다;
- [0034] e) 내부 백업 컨트롤러(700)는 내부 백업 컨트롤러의 상태 및 엔드 동작(end-op)을 리포트한다;
- [0035] 도 2를 참조하면, 고속 SSD(100)의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이 도시된다. 도시되는 바와 같이, SSD 메모리 디스크 유닛(100)은, 호스트 인터페이스(202)(예를 들면, PCI-익스프레스 호스트)(도 1의 인터페이스(200), 또는 도시되는 바와 같은 이격 인터페이스일 수 있음); 백업 컨트롤 모듈(700)과 인터페이스하는 직접 메모리 액세스(DMA: Direct Memory Access) 컨트롤러(302); ECC 컨트롤러(304); 및 고속 저장소로 사용되는 메모리(602)의 일 이상의 블록(604)을 제어하는 메모리 컨트롤러(306)를 포함한다. 또한, 백업 컨트롤러(700)는 DMA 컨트롤러(302)에 결합되고 백업 저장 유닛(600A)은 백업 컨트롤러(700)에 결합된다.
- [0036] 일반적으로, DMA는 컴퓨터 내에서 특정 하드웨어 서브시스템이 중앙 프로세싱 유닛의 독립적인 관독 및/또는 쓰기를 위해 시스템 메모리에 액세스할 수 있도록 하는 모던 컴퓨터 및 마이크로프로세서의 특징이다. 많은 하드웨어 시스템은 디스크 드라이브 컨트롤러, 그래픽 카드, 네트워크 카드 및 사운드 카드를 포함하는 DMA를 사용한다. 또한, DMA는 멀티 코어 프로세서, 특히 멀티프로세서 시스템 온 칩에서의 인트라 칩 데이터 전송에 사용되며, 여기서 이의 프로세싱 유닛은 (주로 스크래치패드 메모리로 지칭되는) 로컬 메모리를 포함하여 구현되고, DMA는 로컬 메모리와 메인 메모리 사이에서 데이터를 전송하는 데에 사용된다. DMA 채널을 갖는 컴퓨터는 DMA 채널이 없는 컴퓨터에 비해 매우 적은 CPU 오버헤드를 갖고 장치로/로부터 데이터를 전송할 수 있다. 유사하게, 멀티 코어 프로세서 내의 프로세싱 엘리먼트는 프로세서 타임을 점유하지 않고 로컬 메모리로/로부터 데이터를 전송할 수 있고, 연산 및 데이터 전송을 동시에 할 수 있다.
- [0037] DMA 없이, 병렬 장치와의 통신을 위한 프로그램 입력/출력(PIO) 모드, 또는 멀티 코어 칩의 경우에서 로드/저장 명령을 사용하면, CPU는 통상적으로 관독 또는 쓰기 동작의 전체 소요시간 동안 완전히 점유되고, 이에 따라 다른 업무를 수행하는 데에 이용될 수 없게 된다. DMA를 포함하면, CPU는 전송을 초기화하고, 전송이 진행되는 동안 다른 동작을 할 수 있으며, 일단 동작이 완료되면 DMA 컨트롤러로부터 인터럽트를 수신한다. 이는 특히 동시 동작에서의 지연 없음이 중요한 요소가 아닌 실시간 연산 애플리케이션에서 유용하다.
- [0038] 도 3을 참조하면, 도 1의 컨트롤러 유닛(300)이, 메모리 디스크 유닛(100)의 데이터 입력/출력을 제어하는 메모리 컨트롤 모듈(310); PCI-익스프레스 호스트 인터페이스 유닛(200)을 통해 호스트로부터 수신되는 명령에 따라, 메모리 컨트롤 모듈(310)을 제어하여 메모리 디스크 유닛(100)에 데이터를 저장하거나, 메모리 디스크 유닛(100)으로부터 데이터를 관독하여 호스트로 해당 데이터를 제공하는 DMA(Direct Memory Access) 컨트롤 모듈(320); DMA 컨트롤 모듈(320)의 제어에 따라 데이터를 버퍼하는 버퍼(330); DMA 컨트롤 모듈(320)의 제어에 의해 메모리 디스크 유닛(100)으로부터 관독되는 데이터에 대응되는 데이터 신호가 DMA 컨트롤 모듈(320) 및 메모리 컨트롤 모듈(310)을 통해 수신될 때, 데이터 신호의 동기화를 조절하여 PCI-익스프레스 통신 프로토콜에 대응되는 통신 속도를 가짐으로써 PCI-익스프레스 호스트 인터페이스 유닛(200)으로 동기화된 데이터 신호를 전송하며, PCI-익스프레스 호스트 인터페이스 유닛(200)을 통해 호스트로부터 데이터 신호가 수신될 때, 데이터 신호의 동기화를 조절하여 메모리 디스크 유닛(100)에 의해 사용되는 통신 프로토콜(예를 들면, PCI, PCI-x, 또는 PCI-e 등)에 대응되는 통신 속도를 가짐으로써 동기화된 데이터 신호를 DMA 컨트롤 모듈(320) 및 메모리 컨트롤 모듈(310)을 통해 메모리 디스크 유닛(100)으로 전송하는 동기화 컨트롤 모듈(340); 및 동기화 컨트롤 모듈(340)과 DMA 컨트롤 모듈(320) 사이에 전송/수신되는 데이터를 고속으로 프로세스하는 고속 인터페이스 모듈(350)을 포함하는 것으로 도시된다. 여기서, 고속 인터페이스 모듈(350)은 더블 버퍼 구조를 갖는 버퍼 및 원형 큐 구조를 갖는 버퍼를 포함하고, 데이터를 버퍼하고 데이터 클럭을 조절함으로써 고속으로 손실 없이 동기화 컨트롤 모듈(340)과 DMA 컨트롤 모듈(320) 간에 전송/수신되는 데이터를 프로세스한다.
- [0039] 도 4 내지 도 6을 참조하면, SSD를 위한 백업 및 복구 시스템의 보다 상세한 도면이 도시된다. 도 4에 처음으로 도시되는 바와 같이, 시스템(900)은 백업 컨트롤러(700)에 결합되는 알람 유닛(902); 및 저장 장치 컨트롤러(360)에 결합되는 메인 컨트롤러 유닛(300)을 포함하고, 자체적으로 디스크 저장 유닛(110) 및 (일 이상의) SSD

메모리 디스크 유닛(이하 SSD(100)) 세트에 결합되는 것으로 도시된다. 또한 도 4는 시스템(900)에 1차 전력을 제공하는 무정전 전력 공급부(UPS: Uninterruptable Power Supply)(420)에 결합되는 1차 전력 공급부(410)를 도시한다. 또한, 본 발명에서 2차 전력 공급부(430)가 SSD 백업 컨트롤러(700), 백업 저장 장치(600A), 및 적어도 하나의 SSD 메모리 디스크 유닛(100)에 결합된다.

[0040] 일반적으로, 알람 유닛(902) 및 2차 전력 공급부(430)가 1차 전력 공급부(410)의 비활성화에 대한 응답으로 활성화된다. 이러한 현상이 일어나면, 백업 컨트롤러(700)는 SSD(100)에 저장된 SSD 데이터를 백업 저장 장치(600A)에 백업한다.

[0041] 본 실시예는 도 5의 단일 SSD 시스템과 함께 보다 상세히 도시된다. 도 4의 시스템(900)과 유사하게, 시스템(910)은, SSD 백업 컨트롤러(700)에 결합되는 알람 유닛(902); 저장 장치 컨트롤러(360)에 결합되며, 자체적으로 메인 메모리(캐시)(120), 플래시 SSD(130), 고밀도 드라이브(HDD: High Density Drive)(140), 및 더블 데이터 레이트(DDR: Double Data Rate) SSD(150)에 결합되는 메인 컨트롤러 유닛(300)을 포함한다. 또한, 도 5는 시스템(910)에 1차 전력을 제공하는 무정전 전력 공급부(UPS)(420)에 결합되는 1차 전력 공급부(410)를 도시한다. 또한, 본 발명에서 2차 전력 공급부(430)는 SSD 백업 컨트롤러(700), 백업 저장 장치(600A), 메인 메모리(120) 및 DDR SSD(150)에 결합된다.

[0042] 일반적으로, 알람 유닛(902) 및 2차 전력 공급부(430)는 1차 전력 공급부(410)의 비활성화에 응답하여 활성화된다. 이러한 현상이 일어날 때, 백업 컨트롤러(700)는 SSD(100; 도 4 참조)에 저장된 SSD 데이터, 및 메인 메모리(120)으로부터의 메인 메모리 데이터를 백업 저장 장치(600A)에 백업한다. 본 실시예에서, 2차 전력 공급부(430)(및 선택적으로 알람 유닛(902))는 SSD 데이터의 백업이 완료되었을 때 비활성화된다. 1차 전력 공급부(410)가 비활성화될 때, 백업 컨트롤러(700)는 백업 저장 장치(600A)로부터 SSD 데이터를 SSD(100)로, 메인 메모리 데이터를 메인 메모리(120)로 복구한다.

[0043] 도 6은 보다 복잡한 네트워크 시나리오에서 이러한 컨셉을 도시한다. 도시되는 바와 같이, 호스트 서버(920)는 저장 시스템(930)에 결합된다. 저장 시스템(930)은, SSD 백업 컨트롤러(700)에 결합되는 알람 유닛(902A); 및 저장 장치 컨트롤러(360)에 결합되는 저장소 컨트롤러(370)를 포함하고, 자체적으로 메인 메모리(캐시)(120), 플래시 SSD(130), 고밀도 드라이브(HDD)(140), 및 더블 데이터 레이트(DDR) SSD(150)에 결합된다. 호스트 서버(920)는 SSD 백업 컨트롤러(700)에 결합되는 알람 유닛(902B); 및 저장 장치 컨트롤러(360)에 결합되는 메인 컨트롤러 유닛(300)을 포함하고, 자체적으로 메인 메모리(캐시)(120), 플래시 SSD(130), 고밀도 드라이브(HDD)(140), 및 파이버 채널(FC: Fibre Channel) 컨트롤러(160)에 결합된다.

[0044] 또한, 도 6은 호스트 서버(920) 및 저장 시스템(930)에 1차 전력을 제공하는 무정전 전력 공급부(UPS)(420)에 결합되는 1차 전력 공급부(410)를 도시한다. 또한, 본 발명에서 2차 전력 공급부(430)는 SSD 백업 컨트롤러(700), 백업 저장 장치(600A), 저장 시스템(930)의 메인 메모리(120) 및 DDR SSD(150), 및 호스트 서버(920)의 메인 메모리(120)에 결합된다.

[0045] 일반적으로 알람 유닛(902A-B) 및 2차 전력 공급부(430)는 1차 전력 공급부(410)의 비활성화에 대한 응답으로 활성화된다. 이러한 현상이 일어나면, 백업 컨트롤러(700)는 SSD(100)에 저장된 SSD 데이터, 저장 시스템(930)의 메인 메모리(120)로부터의 저장 시스템 데이터, 호스트 서버(920)의 메인 메모리(120)로부터의 서버 데이터를 백업 저장 장치(600A)에 백업한다. 본 실시예에서, SSD 데이터의 백업이 완료될 때, 2차 전력 공급부(430)(및 선택적으로 알람 유닛(902A-B))이 비활성화된다. 1차 전력 공급부(410)가 재활성화될 때, 백업 컨트롤러(700)는 SSD 데이터, 저장 시스템 데이터 및 서버 데이터를 각각 SSD(100), 저장 시스템(920)의 메인 메모리(120) 및 호스트 서버(930)의 메인 메모리에 복구한다.

[0046] 이러한 동작은 이하의 플로우로 추가적으로 설명된다.

[0047] 1. 정상 동작

[0048] a. AC 전력은 서브 전력(UPS) 장치에 전력을 공급한다.

[0049] b. 서브 전력(UPS)은 휘발성 장치 백업 배터리를 충전한다.

[0050] c. 시스템은 서브 전력(UPS)을 이용하여 시스템을 동작시킨다.

[0051] d. 이 배터리는 정상 동작에 사용되지 않는다. 이는 1차 전력을 사용하여 배터리를 충전한다.

[0052] e. 2차 전력은 전력을 절약하기 위해 사용되지 않는다.

- [0053] 2. 긴급 동작
- [0054] a. 백업
 - [0055] i. AC 전력 오프 → 서브 전력(UPS) 전력 공급부 오프 → 2차 전력 공급부(배터리) 및 알람 유닛 활성화.
 - [0056] ii. 2차 전력은 DC 전력을 SSD 모듈 백업 컨트롤러 및 백업 저장 장치에 공급할 것이다.
 - [0057] iii. SSD 모듈 백업 컨트롤러는 SSD 장치로부터의 데이터를 백업 저장 장치에 자동적으로 백업할 것이다. 백업이 완료될 때, 이는 동작이 완료되었다는 신호를 배터리로 보낸다.
 - [0058] iv. 배터리 시스템은 2차 전력 공급부를 중단시킨다.
- [0059] b. 복구
 - [0060] i. AC 전력이 복구될 때, 1차 전력 공급부는 서브 전력(UPS)에 의해 재연결된다. 1차 전력 공급부가 활성화될 때, 배터리 시스템은 이를 감지하고 백업 컨트롤러에 알린다.
 - [0061] ii. SSD 모듈 백업 컨트롤러는 백업 저장 장치로부터의 데이터를 SSD 저장 장치로 복구한다.
 - [0062] iii. 복구될 때, 이는 배터리 시스템에 신호를 보내고 배터리는 2차 전력 및 알람 유닛을 중단시킨다.
- [0063] 다시 도 1을 참조하면, 보조 전력 소스 유닛(400)은 재충전 가능한 배터리 등으로 구성되며, 정상적으로 충전되어 PCI-익스프레스 호스트 인터페이스 유닛(200)을 통해 호스트로부터 전송되는 전력을 사용하여 소정 전력을 유지하고 전력 소스 컨트롤 유닛(500)의 제어에 따라 전력 소스 컨트롤 유닛(500)에 충전된 전력을 공급할 수 있다.
- [0064] 전력 소스 컨트롤 유닛(500)은 PCI-익스프레스 호스트 인터페이스 유닛(200)을 통해 호스트로부터 전송되는 전력을 컨트롤러 유닛(300), 메모리 디스크 유닛(100), 백업 저장 유닛(600) 및 백업 컨트롤 유닛(700)으로 공급한다.
- [0065] 또한, PCI-익스프레스 호스트 인터페이스 유닛(200)을 통해 호스트로부터 전송되는 전력이 차단되거나, 호스트로부터 전송되는 전력이 임계값을 벗어남에 따라 호스트의 전력 소스에 에러가 발생할 때, 전력 소스 컨트롤 유닛(500)은 보조 전력 소스 유닛(400)으로부터 전력을 수신하고, 해당 전력을 컨트롤러 유닛(300)을 통해 메모리 디스크 유닛(100)에 공급한다.
- [0066] 백업 저장 유닛(600A-B)은 하드 디스크와 같은 저속 비휘발성 저장 장치로 구성되고 메모리 디스크 유닛(100)의 데이터를 저장한다.
- [0067] 백업 컨트롤 유닛(700)은 백업 저장 유닛(600A-B)의 데이터 입력/출력을 제어함으로써 메모리 디스크 유닛(100)에 저장된 데이터를 백업 저장 유닛(600A-B)에 백업하고, 호스트로부터의 명령에 따라서, 또는 호스트로부터 전송되는 전력이 임계값을 벗어남에 따라 호스트의 전력 소스에 에러가 발생할 때, 메모리 디스크 유닛(100)에 저장된 데이터를 백업 저장 유닛(600A-B)에 백업한다.
- [0068] SAS(Serial Attached Small Computer System Interface)/SATA(Serial Advanced Technology Attachment) (PCI-익스프레스) 타입의 저장 장치는 PCI-익스프레스 인터페이스를 통한 호스트와 메모리 디스크 간 데이터 통신 시 호스트와 메모리 디스크 간에 전송/수신되는 데이터 신호의 동기화를 조절함으로써 호스트에 대해 저속 데이터 프로세싱 속도를 지원하고, 동시에 메모리 디스크에 대해 고속 데이터 프로세싱 속도를 지원하며, 이에 의해 기존 인터페이스 환경에서 최대의 고속 데이터 프로세싱을 가능하게 하는 메모리 성능을 지원한다.
- [0069] 예시적인 실시예가 도시되고 설명되었으며, 당업자는 형태적으로 및 상세적으로 다양한 변형들이 첨부된 특허청구범위에 의해 규정되는 본 개시의 사상 및 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 가능하다는 것을 이해할 것이다. 또한, 다양한 수정들이 이루어져 필수적 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 특정 상황 또는 물질이 본 개시의 시사에 적용될 수 있다. 따라서, 본 개시는 본 개시를 실시하기 위해 고려된 최선의 형태로서 개시된 예시적인 특정 실시예에 제한되지 않으며, 본 개시는 첨부되는 특허청구범위의 범위 내에 속하는 모든 실시예들을 포함한다.
- [0070] 본 발명의 다양한 실시예에 대한 이상의 설명은 설명의 목적을 위해 표현되었다. 이는 본 발명을 제한하고 개시된 특정 형태에 제한하는 것이 아니며, 용이하게, 많은 수정 및 변형이 가능하다. 당업자에게 자명한 이러한 수정 및 변형은 첨부되는 특허청구범위에 의해 규정되는 본 발명의 범위 내에 속한다.

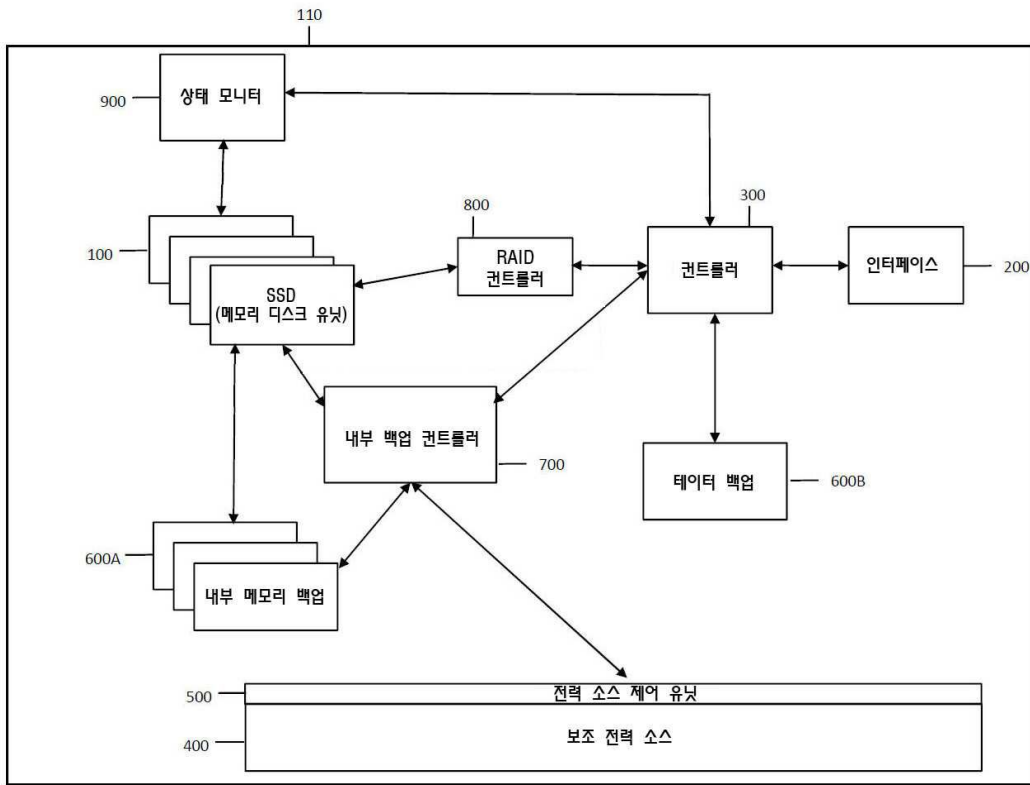
부호의 설명

[0071]

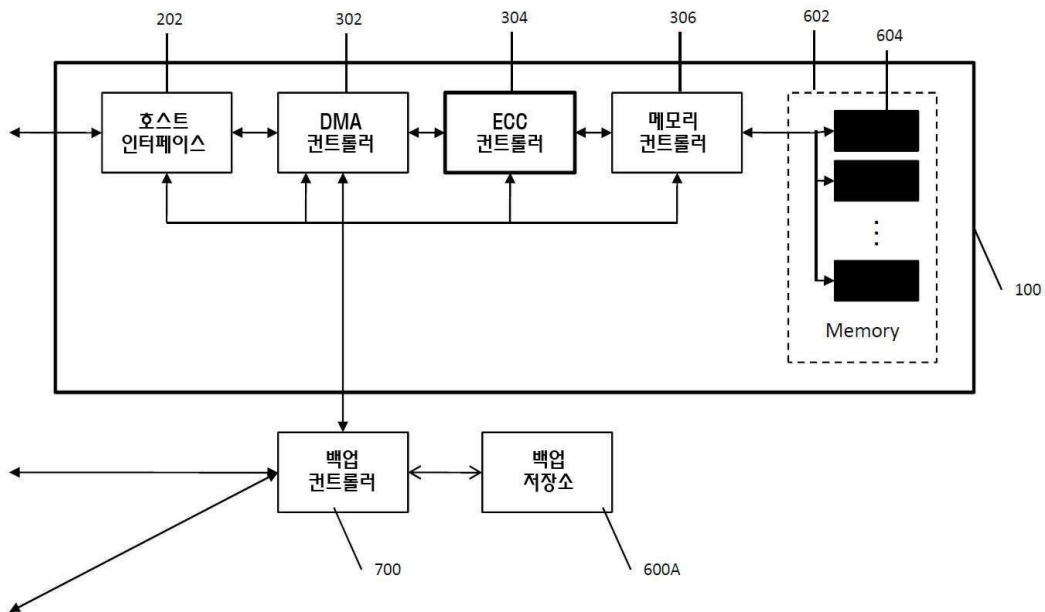
- 100: 메모리 디스크 유닛
- 200: 인터페이스 유닛
- 300: 컨트롤러 유닛
- 360: 저장 장치 컨트롤러
- 400: 보조 전력 소스 유닛
- 410: 1차 전력 공급부
- 420: 무정전 전력 공급부
- 430: 2차 전력 공급부
- 500: 전력 소스 컨트롤 유닛
- 600A-B: 백업 저장 유닛
- 700: 백업 컨트롤 유닛
- 800: RAID 컨트롤러
- 900: 시스템
- 902: 알람 유닛
- 910: 시스템
- 920: 호스트 서버
- 930: 저장 시스템

도면

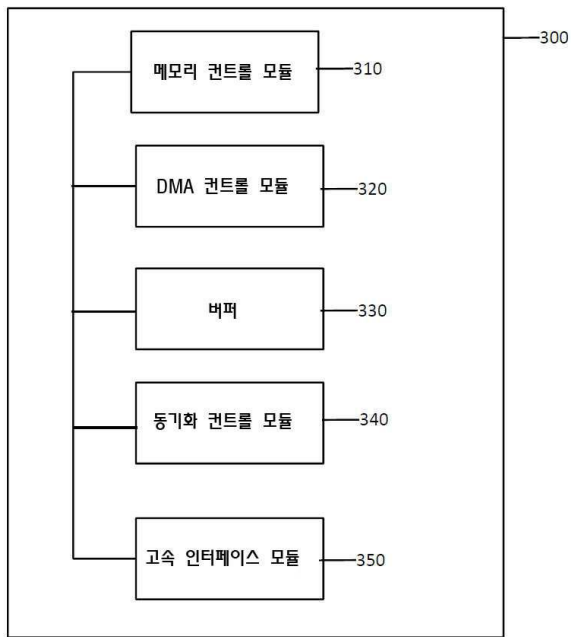
도면1



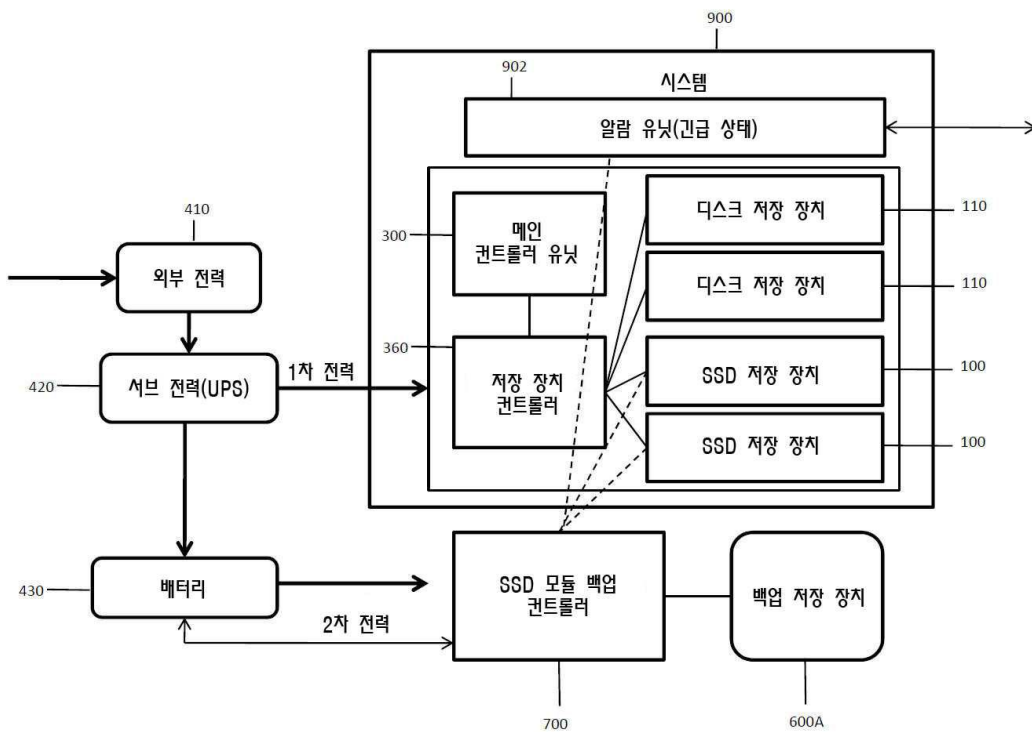
도면2



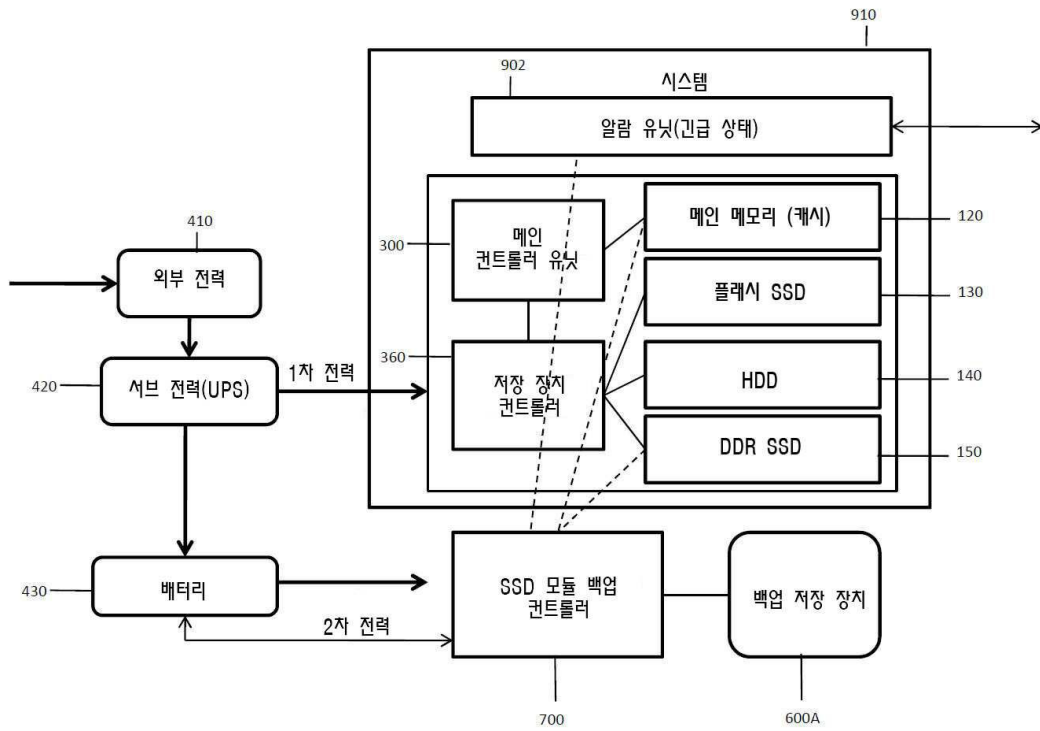
도면3



도면4



도면5



도면6

