



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월20일
(11) 등록번호 10-1718128
(24) 등록일자 2017년03월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/06 (2006.01) G06F 13/42 (2006.01)
H04L 29/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/0659 (2013.01)
G06F 13/4221 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7011543(분할)
(22) 출원일자(국제) 2010년07월02일
심사청구일자 2016년05월30일
(85) 번역문제출일자 2016년04월29일
(65) 공개번호 10-2016-0054628
(43) 공개일자 2016년05월16일
(62) 원출원 특허 10-2012-7002875
원출원일자(국제) 2010년07월02일
심사청구일자 2015년07월02일
(86) 국제출원번호 PCT/US2010/040855
(87) 국제공개번호 WO 2011/003050
국제공개일자 2011년01월06일
(30) 우선권주장
12/497,327 2009년07월02일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US08930606 B2*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘에스아이 코퍼레이션
미국 캘리포니아 95131, 새너제이, 라이더 파크
드라이브 1320
(72) 발명자
스텐포트, 로스
독일 94024 캘리포니아 로스 알토스 브랜트우드
플레이스 722
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 38 항

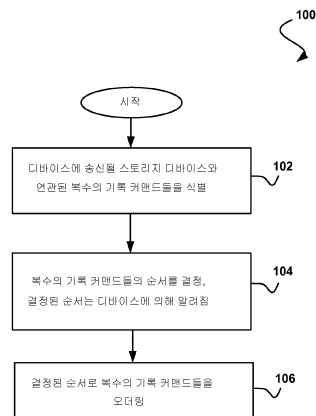
심사관 : 이철수

(54) 발명의 명칭 스토리지 디바이스와 연관된 복수의 기록 커맨드들의 오더링

(57) 요약

스토리지 디바이스와 연관된 복수의 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 시스템, 방법 및 컴퓨터 프로그램 물건이 제공된다. 동작시, 디바이스에 송신될 스토리지 디바이스와 연관된 복수의 기록 커맨드들이 식별된다. 부가적으로, 복수의 기록 커맨드들의 순서는 결정되고, 결정된 순서는 디바이스에 의해 알려진다. 또한, 복수의 기록 커맨드들은 결정된 순서로 오더링된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06F 3/061 (2013.01)

G06F 3/0638 (2013.01)

G06F 3/0673 (2013.01)

G06F 3/0679 (2013.01)

G06F 3/0689 (2013.01)

H04L 67/1097 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링(ordering)하기 위한 방법으로서,

랜덤 순서로 커맨드 실행을 허용하는 스토리지 프로토콜과 호환가능한 드라이브와 통신하기 위해 인에이블되는 디바이스에 의해 기록 커맨드들을 프로세싱하는 단계 - 각 기록 커맨드는 연관된 기록 데이터를 가짐 -;

상기 디바이스가 상기 기록 커맨드들의 적어도 일부와 연관된 기록 데이터를 폐칭하는 단계 - 상기 디바이스는 상기 드라이브에 상기 폐칭된 데이터를 송신함 -;

상기 드라이브에 의한 상기 기록 커맨드들의 실행과 동일한 특정 순서로 상기 연관된 기록 데이터의 폐칭을 수행하는 단계

를 포함하고,

상기 디바이스는 다음에 폐칭되는 상기 연관된 기록 데이터에 대한 모든 이용가능한 기록 데이터 스토리지를 완전히 이용하기 위해 인에이블되고,

상기 특정 순서는 상기 드라이브에 의해 상기 디바이스에 전달되는,

스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 디바이스는 상기 특정 순서 외의 시퀀스로 상기 기록 커맨드들을 먼저 인카운터(encounter)하는, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 드라이브에 관하여, 상기 디바이스는 호스트 버스 어댑터(host bus adapter) 또는 브리지(bridge)로서 기능하는, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 디바이스가 특정 시퀀스로 상기 드라이브에 상기 기록 커맨드들을 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 특정 순서는 상기 특정 시퀀스에 의해 설정되고, 상기 특정 시퀀스와 동일한, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 스토리지 프로토콜은 시리얼 ATA(SATA) 호환가능한, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 드라이브는 고체-상태 드라이브(solid-state drive, SSD)인, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 드라이브는 상기 특정 순서와 독립적인 순서로 비-기록 커맨드들을 실행하도록 인에이블되고 상기 기록 커맨드들의 실행과 섞이는(intermix), 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 방법.

청구항 8

스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치로서,

랜덤 순서로 커맨드 실행을 허용하는 스토리지 프로토콜과 호환가능한 드라이브와 통신하기 위한 수단;

기록 커맨드들을 프로세싱하기 위한 수단 - 각 기록 커맨드는 연관된 기록 데이터를 가짐 -;

상기 기록 커맨드들 중 적어도 일부와 연관된 기록 데이터를 폐칭하기 위한 수단;

상기 드라이브에 상기 폐칭된 데이터를 송신하기 위한 수단;

상기 드라이브에 의한 상기 기록 커맨드들의 실행과 동일한 특정 순서로 상기 연관된 기록 데이터의 폐칭을 수행하기 위한 수단;

을 포함하고,

상기 장치는 다음에 폐칭되는 상기 연관된 기록 데이터에 대한 모든 이용가능한 기록 데이터 스토리지를 완전히 이용하기 위해 인에이블되고,

상기 특정 순서는 상기 드라이브에 의해 상기 장치에 전달되는,

스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 장치는 상기 특정 순서 외의 시퀀스로 상기 기록 커맨드들을 먼저 인카운터하는, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 장치는 개시자(initiator) 또는 브리지인, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

특정 시퀀스로 상기 드라이브에 상기 기록 커맨드들을 송신하기 위한 수단을 더 포함하고,

상기 특정 순서는 상기 특정 시퀀스에 의해 설정되고, 상기 특정 시퀀스와 동일한, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 스토리지 프로토콜은 시리얼 ATA(SATA) 호환가능한, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 드라이브는 고체-상태 드라이브(SSD)인, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 14

제 8 항에 있어서,

상기 드라이브는 상기 특정 순서와 독립적인 순서로 비-기록 커맨드들을 실행하도록 인에이블되고 상기 기록 커맨드들의 실행과 섞이는, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 15

유형의(tangible) 컴퓨터 판독가능한 저장 매체로서,

컴퓨터에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨터로 하여금

랜덤 순서로 커맨드 실행을 허용하는 스토리지 프로토콜과 호환가능한 드라이브와 통신하기 위해 인에이블되는 디바이스에 의해 기록 커맨드들을 프로세싱하고 — 각 기록 커맨드는 연관된 기록 데이터를 가짐 —;

상기 디바이스가 상기 기록 커맨드들 중 적어도 일부와 연관되는 기록 데이터를 폐칭하고 — 상기 디바이스는 상기 드라이브에 상기 폐칭된 데이터를 송신함 —;

상기 드라이브에 의한 상기 기록 커맨드들의 실행과 동일한 특정 순서로 상기 연관된 기록 데이터의 폐칭을 수행하는 것을

포함하는 기능들을 수행하도록 하는 명령들의 세트가 저장되며,

상기 디바이스는 다음에 폐칭되는 상기 연관된 기록 데이터에 대한 모든 이용가능한 기록 데이터 스토리지를 완전히 이용하기 위해 인에이블되고,

상기 특정 순서는 상기 드라이브에 의해 상기 디바이스에 전달되는,

유형의 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 디바이스는 상기 특정 순서 외의 시퀀스로 상기 기록 커맨드들을 먼저 인카운터하는, 유형의 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 디바이스는 호스트 버스 어댑터 및 브리지 중 선택된 하나인, 유형의 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 기록 커맨드들을 프로세싱하는 것은 상기 기록 커맨드들을 발생시키는 것 및 상기 기록 커맨드들을 수신하는 것 중 적어도 하나를 포함하는, 유형의 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 19

제 15 항에 있어서,

상기 스토리지 프로토콜은 시리얼 ATA(SATA) 호환가능한, 유형의 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 20

제 15 항에 있어서,

상기 드라이브는 고체-상태 드라이브(SSD)인, 유형의 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 21

제 15 항에 있어서,

상기 드라이브는 상기 특정 순서와 독립적인 순서로 비-기록 커맨드들을 실행하기 위해 인에이블되고 상기 기록 커맨드들의 실행과 섞이는, 유형의 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 22

제 15 항에 있어서,

상기 저장된 명령들의 세트는 상기 컴퓨터에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨터로 하여금 상기 디바이스가 특정 시퀀스로 상기 드라이브에 상기 기록 커맨드들을 송신하는 것을 포함하는 추가의 기능들을 수행하도록 하고

상기 특정 순서는 상기 특정 시퀀스에 의해 설정되고 상기 특정 시퀀스와 동일한, 유형의 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 23

스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치로서,

랜덤 순서로 커맨드 실행을 허용하는 스토리지 프로토콜과 호환가능한 드라이브와 통신하도록 인에이블되는 스토리지-인터페이스;

기록 커맨드들을 일시적으로 홀딩하도록 인에이블되는 큐 - 각 기록 커맨드는 연관된 기록 데이터를 가짐 -;

상기 기록 커맨드들 중 적어도 일부와 연관된 기록 데이터를 폐칭하고 상기 드라이브에 상기 폐칭된 데이터를 송신하기 위한 제어 논리

를 포함하고,

상기 제어 논리는 상기 드라이브에 의한 상기 기록 커맨드들의 실행과 동일한 특정 순서로 상기 연관된 기록 데이터의 폐칭을 수행하도록 인에이블되고, 다음 폐칭된 상기 연관된 기록 데이터에 대한 모든 이용가능한 기록 데이터 스토리지를 완전히 이용하도록 추가적으로 인에이블되고,

상기 특정 순서는 상기 드라이브에 의해 상기 장치에 전달되는,

스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 장치는 상기 특정 순서 외의 시퀀스로 상기 기록 커맨드들을 먼저 인카운터하는, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 특정 순서는 상기 드라이브에 의해 상기 장치에 전달되는, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 26

제 23 항에 있어서,

상기 장치 및 상기 드라이브 각각은 상기 특정 순서를 사용하도록 사전 구성되는, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 27

제 23 항에 있어서,

상기 특정 순서는 동작의 적어도 하나의 모드의 선택을 통해 상기 장치 및 상기 드라이브 중 적어도 하나에서 결정되는, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 28

제 23 항에 있어서,

상기 특정 순서는 선착순(first-come first serve)인, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 29

제 23 항에 있어서,

상기 장치 및 상기 드라이브 중 적어도 하나는 상기 특정 순서를 항상 사용하는, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 30

제 23 항에 있어서,

상기 장치는 상기 드라이브에 관하여 호스트 버스 어댑터로서 기능하는, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 31

제 23 항에 있어서,

상기 장치는 상기 드라이브에 관하여 브리지로서 기능하는, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 32

제 23 항에 있어서,

상기 스토리지 프로토콜은 시리얼 ATA(SATA) 호환가능한, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 33

제 23 항에 있어서,

상기 드라이브는 고체-상태 드라이브(SSD)인, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 34

제 23 항에 있어서,

상기 드라이브는 상기 특정 순서와 독립적인 순서로 비-기록 커맨드들을 실행하도록 인에이블되고 상기 기록 커맨드들의 실행과 섞이는, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 35

제 23 항에 있어서,

상기 장치는 적어도 상기 기록 커맨드들을 발생시키는, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 36

제 23 항에 있어서,

상기 장치는 적어도 상기 기록 커맨드들을 수신하는, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하

기 위한 장치.

청구항 37

제 23 항에 있어서,

상기 제어 논리는 특정 시퀀스로 상기 드라이브에 상기 기록 커맨드들을 송신하기 위해 추가적으로 인에이블되고,

상기 특정 순서는 상기 특정 시퀀스에 의해 설정되고 상기 특정 시퀀스와 동일한, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

청구항 38

제 23 항에 있어서,

상기 큐에서 일시적으로 홀딩되는 상기 기록 커맨드들은 특정 시퀀스로 홀딩되고, 상기 제어 논리는 상기 특정 시퀀스로 상기 드라이브에 상기 기록 커맨드들을 송신하도록 추가적으로 인에이블되고, 상기 특정 순서는 상기 특정 시퀀스에 의해 설정되고 상기 특정 시퀀스와 동일한, 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 스토리지(storage) 디바이스들에 관한 것이고, 더 구체적으로 이러한 스토리지 디바이스들과 연관된 기록 커맨드들을 오더링하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 스토리지 시스템들은 스토리지 디바이스 및 스토리지 디바이스들에 접속된 그리고/또는 스토리지 디바이스들과 통신하는 다른 디바이스들을 포함하는 많은 디바이스들을 포함할 수 있다. 스토리지 디바이스들과 통신하는 이러한 디바이스들은 종종 스토리지 디바이스들과 연관된 데이터 및/또는 커맨드들에 액세스할 필요가 있다. 많은 상이한 타입들의 스토리지 시스템들에서, 커맨드들은 큐잉되고 커맨드들은 랜덤 순서(order)로 실행된다.

[0003] 시리얼 ATA(SATA) 컴퓨터 버스는 하드 디스크 드라이브들 및 광학 드라이브들 등과 같은 스토리지 디바이스들에 호스트 버스 어댑터들을 접속하기 위한 하나의 스토리지-인터페이스이다. 현재, SATA 시스템들 및 다른 비교가 가능한 시스템들에서, 커맨드들은 큐잉되고, 커맨드들이 실행되는 순서는 랜덤이다. SATA 드라이브에 접속된 디바이스는 기록 커맨드들이 실행될 순서에 관해 전혀 알지 못한다.

[0004] 그러므로, SATA 드라이브에 부착된 디바이스는 커맨드들 모두에 대하여 기록 데이터를 사전 폐치하기 위해 충분한 리소스들을 가지지 않는 한, 기록 데이터를 사전 폐치하지 않을 수 있다. 모든 커맨드들에 대한 사전 폐치는 모든 커맨드들을 사전 폐치하는 것이 메모리의 많은 부분의 사용을 요구하기 때문에 매우 대가가 크다. 부가적으로, 실행되는 커맨드가 반드시 데이터가 사전 폐치된 커맨드가 아닐 수도 있기 때문에 이 사전 폐치는 성능을 부가하지 않을 수 있다. 그러므로 종래의 기술에 연관된 이러한 그리고 다른 이슈들을 해결할 필요가 존재한다.

발명의 내용

[0005] 스토리지 디바이스와 연관된 복수의 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 시스템, 방법 및 컴퓨터 프로그램 물건이 제공된다. 동작시, 디바이스에 송신될 스토리지 디바이스와 연관된 복수의 기록 커맨드들이 식별된다. 부가적으로, 복수의 기록 커맨드들의 순서가 결정되고, 결정된 순서는 디바이스에 의해 알려진다. 또한, 복수의 기록 커맨드들은 결정된 순서로 오더링된다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도 1은 일 실시예에 따라, 스토리지 디바이스와 연관된 복수의 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 방법을 도시한다.

도 2는 일 실시예에 따라 스토리지 디바이스와 연관된 복수의 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 시스템을 도시한다.

도 3은 다른 실시예에 따라 스토리지 디바이스와 연관된 복수의 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 방법을 도시한다.

도 4는 다양한 이전 실시예들의 기능성 및/또는 다양한 구조가 구현될 수 있는 예시적인 시스템을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0007] 본 발명의 하나 이상의 실시예들의 상세한 설명은 본 발명의 선택된 세부사항들을 도시하는 첨부된 도면들과 함께 아래에 제공된다. 본 발명은 실시예들과 결합하여 설명된다. 본 명세서의 실시예들은 단순한 예시로서 이해되고, 본 발명은 본 명세서의 실시예들 중 일부 또는 전부로 명백히 제한되지 않고 본 발명은 다양한 대안들, 수정들 또는 균등물들을 내포한다. 설명의 단조로움을 회피하기 위해 (제1, 최종, 특정한, 다양한, 추가의, 다른, 특정, 선택, 일부 및 중요한: 을 포함하지만, 이에 제한되지 않는) 다양한 워드 라벨들은 실시예들의 세트들을 분리하기 위해 적용될 수 있다; 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 이러한 라벨들은 명백히 품질, 또는 선호 또는 편견의 임의의 형태를 의미하지 않고, 단순히 별개의 세트들 사이에서 편리한 구분을 위한 것이다. 개시된 프로세스들의 임의의 동작들의 순서는 본 발명의 범위 내에서 변경가능하다. 다양한 특정 세부사항들은 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해 아래의 설명에서 설명된다. 세부사항들이 예시의 목적을 위해 제공되고 본 발명은 세부사항들의 일부 또는 전부 없이 청구항들에 따라 실시될 수 있다. 간략화를 위해, 본 발명에 관련된 기술 분야들에 알려진 기술적 요소는 본 발명이 불필요하게 불명확하게 되지 않도록 상세하게는 설명되지 않았다.
- [0008] 도입
- [0009] 이 도입은 상세한 설명의 더 빠른 이해를 용이하게 하기 위해서만 포함된다; 본 발명은 도입에 제시된 개념들에 제한되지 않고(존재한다면, 명백한 예시들을 포함), 임의의 도입의 단락들은 필연적으로 전체 대상의 요약된 관점이고, 완전하거나 또는 제한적인 설명을 의미하지 않는다. 예를 들어, 아래의 도입은 오직 특정 실시예들에 대한 공간 및 구조에 의해 제한되는 개략적인 정보를 제공한다. 상세한 설명의 균형을 통해 논의되는, 청구항들이 궁극적으로 도출될 실시예들을 포함하는, 많은 다른 실시예들이 존재한다.
- [0010] 도 1은 일 실시예에 따라 스토리지 디바이스와 연관된 복수의 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 방법(100)을 도시한다. 도시된 바와 같이, 디바이스에 송신될 스토리지 디바이스와 연관된 복수의 기록 커맨드들이 식별된다. 동작(102)을 참조하라.
- [0011] 본 설명의 문맥에서, 스토리지 디바이스는 데이터를 저장할 수 있는 임의의 디바이스로 지칭한다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, 스토리지 디바이스는 시리얼 ATA(SATA), 시리얼 어태치드 SCSI(SAS) 드라이브, 파이버 채널(FC) 드라이브, 또는 유니버설 시리얼 버스(USB) 드라이브 및/또는 임의의 다른 스토리지 디바이스를 포함할 수 있지만, 이에 제한되지 않는다. 부가적으로 다양한 실시예들에서, 스토리지 디바이스는 주변 컴포넌트 상호 접속(PCI) 또는 스토리지 디바이스로서 나타나도록 구성되는 PCI 고속 기반 플러그 인 카드, 또는 스토리지 디바이스로서 나타나도록 구성되는 PCI 또는 PCI 고속 인터페이스를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, PCI 또는 PCI 고속 인터페이스는 스토리지 디바이스에 액세스하기 위해 사용될 수 있다.
- [0012] 또한, 기록 커맨드들은 커맨드들을 수신할 수 있는 임의의 타입의 디바이스에 송신될 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, 디바이스는 호스트 시스템, SAS/SATA 브리지(예를 들어, SAS 대 SATA 브리지 등), USB/SATA 브리지(예를 들어, USB 대 SATA 브리지 등), FC/SATA 브리지(예를 들어, FC 대 SATA 브리지 등), PCI 또는 PCI 고속 기반 플러그 인 카드(예를 들어, 스토리지 디바이스 등으로서 나타나도록 구성됨), PCI 또는 PCI 고속 인터페이스, 적어도 하나의 스토리지 디바이스 또는 시스템에 액세스하도록 사용되는 인터페이스, 또는 동시에 발생하는 복수의 커맨드들을 가질 수 있는 임의의 디바이스를 포함할 수 있다.
- [0013] 스토리지 디바이스와 연관된 기록 커맨드들을 식별하는 것 외에, 복수의 기록 커맨드들의 순서가 결정되고, 결정된 순서는 디바이스에 의해 알려진다. 동작(104)을 참조하라. 일 실시예에서, 결정된 순서는 디바이스에 의해 알려진 미리 결정된 순서일 수 있다.
- [0014] 선택적으로, 순서는 기록 커맨드들이 식별되는 순서에 기반하여 결정될 수 있다(예를 들어, 선착순 기반 접근 등). 예를 들어, 커맨드들이 발생되고 그리고/또는 수신됨에 따라, 커맨드들이 큐잉될 수 있다. 다른 선택으

로서, 순서는 디바이스에 의해 알려진 미리 결정된 순서를 포함할 수 있다.

- [0015] 물론, 순서는 디바이스에 의해 알려진 순서를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 컨트롤러는 디바이스에 순서를 알려줄 수 있다. 이 경우에서, 순서는 실시간 또는 거의 실시간으로 스토리지 디바이스에 의해 결정될 수 있다.
- [0016] 또한, 복수의 기록 커맨드들은 결정된 순서로 오더링된다. 동작(106)을 참조하라. 이 경우에서, 스토리지 디바이스는 결정된 순서로 복수의 기록 커맨드들을 오더링할 수 있다.
- [0017] 이 방식에서, 디바이스는 복수의 기록 커맨드들과 연관된 데이터를 사전 폐칭하도록 허용될 수 있다. 이 경우에서, 디바이스는 연관된 기록 커맨드가 실행되기 전에 데이터를 사전 폐칭하도록 허용될 수 있다. 이는 디바이스가 기록 커맨드들의 순서를 알기 때문에 달성될 수 있다.
- [0018] 일 실시예에서, 스토리지 디바이스와 연관된 관독 커맨드들이 또한 식별될 수 있다. 이 경우에서, 스토리지 디바이스와 연관된 복수의 관독 커맨드들은 랜덤하게 또는 결정된 순서로 오더링될 수 있다. 다른 경우에서, 관독 커맨드들은 기록 커맨드들과 섞일 수 있고, 여기서 기록 커맨드들은 서로에 대하여 자신들의 결정된 순서를 유지한다.
- [0019] 예시적인 실시예들
- [0020] 상세한 설명에 대한 도입을 종결하고, 본 명세서에 설명된 개념들에 따른 다양한 실시예 타입들의 추가적인 설명을 제공하는, "EC"(예시적인 조합)들로서 명백히 열거된 적어도 일부를 포함하는, 예시적인 실시예들의 모음이 후속된다; 이러한 실시예들은 상호 배타적, 완전 또는 제한적인 것으로 의도되지 않는다; 본 발명은 이러한 예시적인 실시예들에 제한되지 않고 오히려, 이슈된 청구항들의 범위 내에 모든 가능한 수정들 및 변형들을 내포한다.
- [0021] EC1. 방법으로서,
- [0022] 디바이스에 송신될 스토리지 디바이스와 연관된 복수의 기록 커맨드들을 식별하는 단계;
- [0023] 상기 복수의 기록 커맨드들의 순서를 결정하는 단계 — 상기 결정된 순서는 디바이스에 의해 알려짐 —; 및
- [0024] 상기 결정된 순서로 상기 복수의 기록 커맨드들을 오더링하는 단계
- [0025] 를 포함하는, 방법.
- [0026] EC2. EC1에 있어서,
- [0027] 상기 결정된 순서는 상기 디바이스에 의해 알려진 미리 결정된 순서인, 방법.
- [0028] EC3. EC1에 있어서,
- [0029] 상기 순서는 상기 복수의 기록 커맨드들이 식별되는 순서에 기반하여 결정되는, 방법.
- [0030] EC4. EC1에 있어서,
- [0031] 상기 디바이스가 상기 복수의 기록 커맨드들과 연관된 데이터를 사전 폐칭하도록 허용하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [0032] EC5. EC4에 있어서,
- [0033] 상기 디바이스는 연관된 기록 커맨드가 실행되기 전에 상기 데이터를 사전 폐칭하도록 허용되는, 방법.
- [0034] EC6. EC1에 있어서,
- [0035] 상기 식별하는 단계, 결정하는 단계 및 오더링하는 단계는 상기 스토리지 디바이스의 모드에 기반하여 수행되는, 방법.
- [0036] EC7. EC1에 있어서,
- [0037] 상기 스토리지 디바이스는 상기 결정된 순서로 상기 복수의 기록 커맨드들을 오더링하는, 방법.
- [0038] EC8. EC1에 있어서,
- [0039] 상기 디바이스는 호스트 시스템에 대한 스토리지-인터페이스 어댑터를 포함하는, 방법.

- [0040] EC9. EC1에 있어서,
- [0041] 상기 디바이스는 SAS/SATA 브리지를 포함하는, 방법.
- [0042] EC10. EC1에 있어서,
- [0043] 상기 디바이스는 USB/SATA 브리지를 포함하는, 방법.
- [0044] EC11. EC1에 있어서,
- [0045] 상기 디바이스는 FC/SATA 브리지를 포함하는, 방법.
- [0046] EC12. EC1에 있어서,
- [0047] 상기 디바이스는 PCI 또는 PCI 고속 기반 플러그 인 카드 중 하나를 포함하는, 방법.
- [0048] EC13. EC1에 있어서,
- [0049] 상기 디바이스는 PCI 또는 PCI 고속 인터페이스 중 하나를 포함하는, 방법.
- [0050] EC14. EC1에 있어서,
- [0051] 상기 디바이스는 적어도 하나의 스토리지 디바이스 또는 시스템에 액세스하기 위해 사용되는 인터페이스를 포함하는, 방법.
- [0052] EC15. EC1에 있어서,
- [0053] 상기 디바이스는 동시에 발생하는 복수의 커맨드들을 가질 수 있는 디바이스를 포함하는, 방법.
- [0054] EC16. EC1에 있어서,
- [0055] 상기 스토리지 디바이스와 연관된 복수의 판독 커맨드들을 식별하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [0056] EC17. EC16에 있어서, 상기 스토리지 디바이스와 연관된 복수의 판독 커맨드들은 랜덤하게 오더링되는, 방법.
- [0057] EC18. EC17에 있어서,
- [0058] 랜덤하게 오더링된 상기 복수의 판독 커맨드들은 상기 결정된 순서로 상기 복수의 기록 커맨드들과 섞이는, 방법.
- [0059] EC19. EC1에 있어서,
- [0060] 상기 스토리지 디바이스는 시리얼 ATA(SATA) 드라이브, 시리얼 어태치드 SCSI(SAS) 드라이브, 파이버 채널(FC) 드라이브 또는 유니버설 시리얼 버스(USB) 드라이브 중 하나를 포함하는, 방법.
- [0061] EC20. EC1에 있어서,
- [0062] 상기 스토리지 디바이스는 스토리지 디바이스로서 나타나도록 구성된 PCI 또는 PCI 고속 기반 플러그 인 카드 중 하나를 포함하는, 방법.
- [0063] EC21. EC1에 있어서,
- [0064] 상기 스토리지 디바이스는 스토리지 디바이스로서 나타나도록 구성된 PCI 또는 PCI 고속 인터페이스 중 하나를 포함하는, 방법.
- [0065] EC22. EC1에 있어서,
- [0066] PCI 또는 PCI 고속 인터페이스는 상기 스토리지 디바이스에 액세스하기 위해 사용되는, 방법.
- [0067] EC23. 컴퓨터 판독가능한 매체상에서 구현되는 컴퓨터 프로그램 물건(product)으로서,
- [0068] 디바이스에 송신된 스토리지 디바이스와 연관된 복수의 기록 커맨드들을 식별하기 위한 컴퓨터 코드;
- [0069] 상기 복수의 기록 커맨드들의 순서를 결정하기 위한 컴퓨터 코드 — 상기 결정된 순서는 상기 디바이스에 의해 알려짐 —; 및
- [0070] 상기 결정된 순서로 상기 복수의 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 컴퓨터 코드

- [0071] 를 포함하는, 컴퓨터 프로그램 물건.
- [0072] EC24. 장치로서,
- [0073] 디바이스에 송신된 스토리지 디바이스와 연관된 복수의 기록 커맨드들을 식별하고 결정된 순서로 상기 복수의 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 스토리지 디바이스를 포함하고,
- [0074] 상기 결정된 순서는 상기 디바이스에 의해 알려지는, 장치.
- [0075] EC25. 방법으로서,
- [0076] 랜덤 순서로 커맨드 실행을 허용하는 스토리지 프로토콜과 호환가능한 드라이브와 통신하기 위해 인에이블되는 디바이스에 의해 기록 커맨드들을 프로세싱하는 단계 - 각 기록 커맨드는 연관된 기록 데이터를 가짐 -;
- [0077] 상기 디바이스가 상기 기록 커맨드들의 적어도 일부와 연관된 기록 데이터를 폐칭하는 단계 - 상기 디바이스는 상기 드라이브에 상기 폐칭된 데이터를 송신함 -;
- [0078] 상기 드라이브에 의한 상기 기록 커맨드들의 실행과 동일한 특정 순서로 상기 연관된 기록 데이터의 폐칭을 수행하는 단계
- [0079] 를 포함하고,
- [0080] 상기 디바이스는 다음에 폐칭되는 상기 연관된 기록 데이터에 대한 모든 이용가능한 기록 데이터 스토리지를 완전히 이용하기 위해 인에이블되는, 방법.
- [0081] EC26. EC25에 있어서,
- [0082] 상기 디바이스는 상기 특정 순서 외의 시퀀스로 상기 기록 커맨드들을 먼저 인카운터(encounter)하는, 방법.
- [0083] EC27. EC25에 있어서,
- [0084] 상기 드라이브에 관하여, 상기 디바이스는 호스트 버스 어댑터 또는 브리지로서 기능하는, 방법.
- [0085] EC28. EC25에 있어서,
- [0086] 상기 디바이스가 특정 시퀀스로 상기 드라이브에 상기 기록 커맨드들을 송신하는 단계를 더 포함하고,
- [0087] 상기 특정 순서는 상기 특정 시퀀스에 의해 설정되고, 상기 특정 시퀀스와 동일한, 방법.
- [0088] EC29. EC25에 있어서,
- [0089] 상기 스토리지 프로토콜은 시리얼 ATA(SATA) 호환가능한, 방법.
- [0090] EC30. EC25에 있어서,
- [0091] 상기 드라이브는 고체-상태 드라이브(SSD)인, 방법.
- [0092] EC31. EC25에 있어서,
- [0093] 상기 드라이브는 상기 특정 순서와 독립적인 순서로 비-기록 커맨드들을 실행하도록 인에이블되고 상기 기록 커맨드들의 실행과 섞이는, 방법.
- [0094] EC32. 장치로서,
- [0096] *랜덤 순서로 커맨드 실행을 허용하는 스토리지 프로토콜과 호환가능한 드라이브와 통신하기 위한 수단;
- [0097] 기록 커맨드들을 프로세싱하기 위한 수단 - 각 기록 커맨드는 연관된 기록 데이터를 가짐 -;
- [0098] 상기 기록 커맨드들 중 적어도 일부와 연관된 기록 데이터를 폐칭하기 위한 수단;
- [0099] 상기 드라이브에 상기 폐칭된 데이터를 송신하기 위한 수단;
- [0100] 상기 드라이브에 의한 상기 기록 커맨드들의 실행과 동일한 특정 순서로 상기 연관된 기록 데이터의 폐칭을 수행하기 위한 수단을 포함하고,
- [0101] 상기 디바이스는 다음에 폐칭되는 상기 연관된 기록 데이터에 대한 모든 이용가능한 데이터 스토리지를 완전히 이용하기 위해 인에이블되는, 장치.

- [0102] EC33. EC32에 있어서,
- [0103] 상기 장치는 상기 특정 순서 외의 시퀀스로 상기 기록 커맨드들을 먼저 인카운터하는, 장치.
- [0104] EC34. EC32에 있어서,
- [0106] *상기 장치는 개시자 또는 브리지인, 장치.
- [0107] EC35. EC32에 있어서,
- [0108] 특정 시퀀스로 상기 드라이브에 상기 기록 커맨드들을 송신하기 위한 수단을 더 포함하고,
- [0109] 상기 특정 순서는 상기 특정 시퀀스에 의해 설정되고, 상기 특정 시퀀스와 동일한, 장치.
- [0110] EC36. EC32에 있어서,
- [0111] 상기 스토리지 프로토콜은 시리얼 ATA(SATA) 호환가능한, 장치.
- [0112] EC37. EC32에 있어서,
- [0113] 상기 드라이브는 고체-상태 드라이브(SSD)인, 장치.
- [0114] EC38. EC32에 있어서,
- [0115] 상기 드라이브는 상기 특정 순서와 독립적인 순서로 비-기록 커맨드들을 실행하도록 인에이블되고 상기 기록 커맨드들의 실행과 섞이는, 장치.
- [0116] EC39. 컴퓨터에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨터로 하여금
- [0117] 랜덤 순서로 커맨드 실행을 허용하는 스토리지 프로토콜과 호환가능한 드라이브와 통신하기 위해 인에이블되는 디바이스에 의해 기록 커맨드들을 프로세싱하고 — 각 기록 커맨드는 연관된 기록 데이터를 가짐 —;
- [0118] 상기 디바이스가 상기 기록 커맨드들 중 적어도 일부와 연관되는 기록 데이터를 폐칭하고 — 상기 디바이스는 상기 드라이브에 상기 폐칭된 데이터를 송신함 —;
- [0119] 상기 드라이브에 의한 상기 기록 커맨드들의 실행과 동일한 특정 순서로 상기 연관된 기록 데이터의 폐칭을 수행하는 것을
- [0120] 포함하는 기능들을 수행하도록 하는 명령들의 세트가 저장되고, 상기 디바이스는 다음에 폐칭되는 상기 연관된 기록 데이터에 대한 모든 이용가능한 기록 데이터 스토리지를 완전히 이용하기 위해 인에이블되는,
- [0121] 유형의 컴퓨터 판독가능한 매체.
- [0122] EC40. EC39에 있어서,
- [0123] 상기 디바이스는 상기 특정 순서 외의 시퀀스로 상기 기록 커맨드들을 먼저 인카운터하는, 유형의 컴퓨터 판독가능한 매체.
- [0124] EC41. EC39에 있어서,
- [0125] 상기 디바이스는 호스트 버스 어댑터 및 브리지 중 선택된 하나인, 유형의 컴퓨터 판독가능한 매체.
- [0126] EC42. EC39에 있어서,
- [0127] 상기 기록 커맨드들을 프로세싱하는 것은 상기 기록 커맨드들을 발생시키는 것 및 상기 기록 커맨드들을 수신하는 것 중 적어도 하나를 포함하는, 유형의 컴퓨터 판독가능한 매체.
- [0128] EC43. EC39에 있어서,
- [0129] 상기 스토리지 프로토콜은 시리얼 ATA(SATA) 호환가능한, 유형의 컴퓨터 판독가능한 매체.
- [0130] EC44. EC39에 있어서,
- [0131] 상기 드라이브는 고체-상태 드라이브(SSD)인, 유형의 컴퓨터 판독가능한 매체.
- [0132] EC45. EC39에 있어서,
- [0133] 상기 드라이브는 상기 특정 순서와 독립적인 순서로 비-기록 커맨드들을 실행하기 위해 인에이블되고 상기 기록

커맨드들의 실행과 섞이는, 유형의 컴퓨터 판독가능한 매체.

- [0134] EC46. EC39에 있어서,
- [0135] 상기 저장된 명령들의 세트는 상기 컴퓨터에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨터로 하여금 상기 디바이스가 특정 시퀀스로 상기 드라이브에 상기 기록 커맨드를 송신하는 것을 포함하는 추가의 기능들을 수행하도록 하고
- [0136] 상기 특정 순서는 상기 특정 시퀀스에 의해 설정되고 상기 특정 시퀀스와 동일한, 유형의 컴퓨터 판독가능한 매체.
- [0137] EC47. 장치로서,
- [0138] 랜덤 순서로 커맨드 실행을 허용하는 스토리지 프로토콜과 호환가능한 드라이브와 통신하기 위해 인에이블되는 스토리지-인터페이스;
- [0139] 기록 커맨드들을 일시적으로 홀딩하기 위해 인에이블되는 큐 — 각 기록 커맨드는 연관된 기록 데이터를 가짐 —;
- [0140] 상기 기록 커맨드들 중 적어도 일부와 연관된 기록 데이터를 폐칭하고 상기 드라이브에 상기 폐칭된 데이터를 송신하기 위한 제어 논리
- [0141] 를 포함하고,
- [0142] 상기 제어 논리는 상기 드라이브에 의한 상기 기록 커맨드들의 실행과 동일한 특정 순서로 상기 연관된 기록 데이터의 폐칭을 수행하기 위해 인에이블되고 다음 폐칭된 상기 연관된 기록 데이터에 대한 모든 이용가능한 기록 데이터 스토리지를 완전히 이용하기 위해 추가적으로 인에이블되는, 장치.
- [0143] EC48. EC47에 있어서,
- [0144] 상기 장치는 상기 특정 순서 외의 시퀀스로 상기 기록 커맨드들을 먼저 인카운터하는, 장치.
- [0145] EC49. EC47에 있어서,
- [0146] 상기 특정 순서는 상기 드라이브에 의해 상기 장치에 전달되는, 장치.
- [0147] EC50. EC47에 있어서,
- [0148] 상기 장치 및 상기 드라이브 각각은 상기 특정 순서를 사용하도록 사전 구성되는, 장치.
- [0149] EC51. EC47에 있어서,
- [0150] 상기 특정 순서는 동작의 적어도 하나의 모드의 선택을 통해 상기 장치 및 상기 드라이브 중 적어도 하나에서 결정되는, 장치.
- [0151] EC52. EC47에 있어서,
- [0152] 상기 특정 순서는 선착순인, 장치.
- [0153] EC53. EC47에 있어서,
- [0154] 상기 장치 및 상기 드라이브 중 적어도 하나는 상기 특정 순서를 항상 사용하는, 장치.
- [0155] EC54. EC47에 있어서,
- [0156] 상기 장치는 상기 드라이브에 관하여 호스트 버스 어댑터로서 기능하는, 장치.
- [0157] EC55. EC47에 있어서,
- [0158] 상기 장치는 상기 드라이브에 관하여 브리지로서 기능하는, 장치.
- [0159] EC56. EC47에 있어서,
- [0160] 상기 스토리지 프로토콜은 시리얼 ATA(SATA) 호환가능한, 장치.
- [0161] EC57. EC47에 있어서,
- [0162] 상기 드라이브는 고체-상태 드라이브(SSD)인, 장치.

- [0163] EC58. EC47에 있어서,
- [0164] 상기 드라이브는 상기 특정 순서와 독립적인 순서로 비-기록 커맨드들을 실행하기 위해 인에이블되고 상기 기록 커맨드들의 실행과 섞이는, 장치.
- [0165] EC59. EC47에 있어서,
- [0166] 상기 장치는 적어도 상기 기록 커맨드들을 발생시키는, 장치.
- [0167] EC60. EC47에 있어서,
- [0169] *상기 장치는 적어도 상기 기록 커맨드를 수신하는, 장치.
- [0170] EC61. EC47에 있어서,
- [0171] 상기 제어 논리는 특정 시퀀스로 상기 드라이브에 상기 기록 커맨드들을 송신하기 위해 추가적으로 인에이블되고,
- [0172] 상기 특정 순서는 상기 특정 시퀀스에 의해 설정되고 상기 특정 시퀀스와 동일한, 장치.
- [0173] EC62. EC47에 있어서,
- [0174] 상기 큐에서 일시적으로 홀딩되는 상기 기록 커맨드들은 특정 시퀀스로 홀딩되고, 상기 제어 논리는 상기 특정 시퀀스로 상기 드라이브에 상기 기록 커맨드들을 송신하기 위해 추가적으로 인에이블되고 상기 특정 순서는 상기 특정 시퀀스에 의해 설정되고 상기 특정 시퀀스와 동일한, 장치.
- [0175] 추가의 특징들
- [0176] 더 예시적인 정보가 이제 이전의 프레임워크가 사용자의 요구에 따라 구현될 수 있거나 구현될 수 없는 다양한 선택적 구조들 및 특징들에 관하여 설명될 것이다. 아래의 정보가 예시적인 목적들로 설명되고 임의의 방식으로 제한되는 것으로 이해되지 않아야 함이 강력하게 주목되어야 한다. 아래의 특징들 중 일부는 설명된 다른 특징들을 배제하거나 또는 배제함이 없이 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0177] 도 2는 일 실시예에 따라 스토리지 디바이스와 연관된 복수의 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 시스템(200)을 도시한다. 선택적으로, 제시된 시스템(200)은 도 1의 방법(100)을 실행하도록 구현될 수 있다. 물론, 하지만, 시스템(200)은 임의의 원하는 환경에서 구현될 수 있다. 또한 본 발명의 설명 동안 이미 언급된 정의들이 적용될 수 있음이 주목되어야 한다.
- [0178] 도시된 바와 같이, 시스템(200)은 스토리지 디바이스(202)를 포함한다. 추가적으로 도시된 바와 같이, 하나 이상의 디바이스들(204)은 스토리지 디바이스(202)와 통신하고 그리고/또는 스토리지 디바이스에 접속된다. 이 통신 및/또는 접속은 임의의 타입의 버스 등을 이용하여 달성될 수 있다.
- [0179] 이 경우에서, 스토리지 디바이스(202)는 임의의 수의 스토리지 디바이스들을 제시할 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, 스토리지 디바이스(202)는 SATA 드라이브, SAS 드라이브, FC 드라이브, USB 드라이브, 스토리지 디바이스로서 나타나도록 구성되는 PCI 또는 PCI 고속 기반 플러그 인 카드 및/또는 임의의 다른 스토리지 디바이스를 나타낼 수 있다.
- [0180] 또한, 하나 이상의 디바이스들(204)은 커맨드들을 수신할 수 있는 임의의 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, 디바이스들(204)은 SAS/SATA 브리지, USB/SATA 브리지, FC/SATA 브리지, PCI 또는 PCI 고속 기반 플러그 인 카드, 익스팬더, 및 개시자 및/또는 임의의 다른 디바이스를 포함할 수 있다.
- [0181] 동작 시, 스토리지 디바이스(202)는 디바이스들(204) 중 하나 이상에 송신될 스토리지 디바이스(202)와 연관된 기록 커맨드들을 식별할 수 있다. 그 다음 스토리지 디바이스(202)는 순서를 결정할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 이 결정은 실시간 또는 거의 실시간으로 이루어질 수 있거나 또는 미리 결정된 순서일 수 있다.
- [0182] 그 다음, 스토리지 디바이스(202)는 결정된 순서로 기록 커맨드들을 오더링할 수 있고, 결정된 순서는 디바이스들(204)에 의해 알려진다. 일 실시예에서, 스토리지 디바이스(202)는 순서대로 기록 커맨드들을 큐에 위치시킴으로써 기록 커맨드들을 오더링할 수 있다. 다른 실시예에서, 스토리지 디바이스(202)는 기록 커맨드들에 순서를 할당함으로써 기록 커맨드들을 오더링할 수 있다.
- [0183] 일 실시예에서, 식별, 결정 및 오더링은 스토리지 디바이스(202)의 모드에 기반하여 수행될 수 있다. 예를 들어, 모드는 특정 오더링이 수행 및/또는 이용될 것임을 지시할 수 있다. 다른 실시예에서, 식별, 결정 및 오더

링은 표준 기능으로서 수행될 수 있다.

- [0184] 일 실시예에서, 스토리지 디바이스(202)와 연관된 복수의 판독 커맨드들이 또한 식별될 수 있다. 이 경우에서, 스토리지 디바이스(202)와 연관된 복수의 판독 커맨드들은 랜덤하게 오더링될 수 있다. 또한, 랜덤하게 오더링된 복수의 판독 커맨드들이 결정된 순서로 복수의 기록 커맨드들과 섞일 수 있다.
- [0185] 이 방식에서, 디바이스들(204)은 기록 커맨드들과 연관된 데이터를 사전 폐칭하도록 허용될 수 있다. 이 경우에서, 디바이스들(204)은 연관된 기록 커맨드가 실행되기 전에 데이터를 사전 폐칭하도록 허용될 수 있다. 이는 디바이스들(204)이 기록 커맨드들의 순서를 알기 때문에 달성될 수 있다.
- [0186] 예를 들어, 임의의 시스템들에서, SATA 드라이브에 부착된 디바이스(예를 들어, 호스트/브리지 등)는 기록 커맨드들의 순서를 알지 못할 수 있다. 그러므로, 드라이브는 모든 커맨드들에 대한 기록 데이터를 사전 폐칭하기 위한 충분한 리소스들을 갖지 않는 경우, 드라이브는 기록 데이터를 사전 폐칭하지 않을 수 있다. 하지만, 모든 커맨드들에 대한 사전 폐칭은 메모리의 많은 부분을 차지하기 때문에 매우 대가가 클 수 있다.
- [0187] 선택적으로, 하드 디스크 드라이브(HDD)는 모든 데이터를 폐칭하도록 요구되는 매체의 로테이션들의 수를 감소시키기 위해 커맨드들을 리오더링할 수 있다. 부가적으로, 고체-상태 드라이브(SSD)는 드라이브에 대하여 최적화하기 위해 내부 구조들에 기반하여 커맨드들을 리오더링할 수 있다. 하지만, 임의의 경우들에서, 기록 데이터를 폐칭할 필요가 있는 드라이브에 부착되는 호스트/브리지는 보틀넥(bottle neck)일 수 있다.
- [0188] 그러므로, 드라이브는 호스트 및/또는 브리지에 의해 알려진 결정론적 경향으로 커맨드들을 오더링할 수 있다. 일 실시예에서, 이는 선착순 방식으로 구현될 수 있다. 그러므로, 호스트는 기록 커맨드들의 순서를 알 수 있고 커맨드가 실행되기 전에 기록 데이터를 사전 폐칭할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 드라이브는 이 오더링을 항상 수행할 수 있거나 또는 오더링이 모드에 기반할 수 있다. 선택적으로, 둘 이상의 모드가 존재할 수 있다.
- [0189] 부가적으로, 오더링은 임의의 프로토콜 또는 서로에 대한 커맨드들의 오더링의 결정론적 기술을 가지지 않는 프로토콜 내의 모드에 대하여 구현될 수 있다. 판독 커맨드들의 순서가 기록 커맨드들의 순서에 대하여 결정론적일 수도 있거나 또는 결정론적이지 않을 수 있음이 주목되어야 한다.
- [0190] 예를 들어, 많은 기록 및 판독 커맨드들이 수신될 수 있다. 판독 커맨드들은 랜덤하게 오더링될 수 있고 기록 커맨드들은 결정론적으로 오더링될 수 있다. 기록 및 판독 커맨드들은 섞일 수 있고, 서로에 대한 기록 커맨드들의 상대적 순서가 유지된다. 또한 일 실시예에서, 메모리 컨트롤러(예를 들어, SSD 컨트롤러 등)는 효율적인 사전 폐칭을 허용하기 위해 드라이브에 부착된 디바이스에 기록 커맨드들의 순서에 관한 정보를 전달할 수 있다.
- [0191] 도 3은 다른 실시예에 따라 스토리지 디바이스와 연관된 복수의 기록 커맨드들을 오더링하기 위한 방법(300)을 도시한다. 선택적으로, 본 발명의 방법(300)은 도 1-2의 기능성 및 구조의 맥락에서 구현될 수 있다. 물론, 하지만, 방법(300)은 임의의 원하는 환경에서 실행될 수 있다. 또 한편, 이미 언급된 정의들이 본 발명의 설명 동안 적용될 수 있다.
- [0192] 도시된 바와 같이, 커맨드가 식별되는지가 결정된다. 동작(302)을 참조하라. 커맨드가 식별되는 경우, 커맨드가 판독 커맨드인지가 결정된다. 동작(304)을 참조하라.
- [0193] 커맨드가 판독 커맨드인 경우, 판독 커맨드는 랜덤 순서로 큐잉된다. 동작(306)을 참조하라. 커맨드가 판독 커맨드가 아닌 경우, 커맨드가 기록 커맨드인지가 결정된다. 동작(308)을 참조하라.
- [0194] 커맨드가 기록 커맨드인 경우, 커맨드는 수신 디바이스에 알려진 순서로 큐잉된다. 동작(310)을 참조하라. 예를 들어, 일 실시예에서, 기록 커맨드는 순서로 큐잉될 수 있고 그 다음에 순서에 관하여 수신 디바이스에 통보될 수 있다. 다른 실시예에서, 기록 커맨드는 수신 디바이스에 의해 이미 알려진 미리 결정된 순서로 큐잉될 수 있다.
- [0195] 그 다음에 데이터를 사전 폐칭할 커맨드가 수신 디바이스로부터 수신되는지가 결정된다. 동작(312)을 참조하라. 데이터를 사전 폐칭할 커맨드가 수신되는 경우, 데이터가 송신된다. 동작(314)을 참조하라.
- [0196] 일 실시예에서, SATA 드라이브는 호스트, 브리지 또는 부착된 디바이스가 커맨드들을 송신하는 것과 동일한 순서로 기록 커맨드들을 실행할 수 있다. 그 다음에 호스트, 브리지 또는 부착된 디바이스는 기록 커맨드들이 실행될 순서를 아는 것에 기반하여 데이터를 사전 폐칭할 수 있다. 그러므로, 모든 이용가능한 기록 데이터 스트

리지는 다음 데이터에 대하여 사용될 수 있다.

- [0197] 이 방식에서, 디바이스가 기록 데이터에 대하여 준비되기 전에 기록 데이터가 사전 폐칭될 수 있기 때문에 성능은 매우 증가될 수 있다. 일 실시예에서, SSD 컨트롤러는 효율적인 사전 폐칭을 허용하도록 부착되는 디바이스에 기록 커맨드들의 순서에 관한 정보를 전달할 수 있다.
- [0198] 도 4는 다양한 이전 실시예들의 다양한 구조 및/또는 기능성이 구현될 수 있는 예시적인 시스템(400)을 도시한다. 도시된 바와 같이, 통신 버스(402)에 접속되는 적어도 하나의 호스트 프로세서(401)를 포함하는 시스템(400)이 제공된다. 시스템(400)은 또한 주 메모리(404)를 포함한다. 제어 논리(소프트웨어) 및 데이터는 랜덤 액세스 메모리(RAM)의 형태를 취할 수 있는 주 메모리(404)에 저장된다.
- [0199] 시스템(400)은 또한 그래픽 프로세서(406) 및 디스플레이(408), 즉, 컴퓨터 모니터를 포함한다. 일 실시예에서, 그래픽 프로세서(406)는 복수의 셰이더 모듈들, 래스터화 모듈 등을 포함할 수 있다. 앞서 말한 모듈들 각각은 그래픽 프로세싱 유닛(GPU)을 형성하기 위해 단일 반도체 플랫폼 상에도 위치될 수 있다.
- [0200] 제시된 설명에서, 단일 반도체 플랫폼은 단독 단일 반도체-기반 집적 회로 또는 칩으로 지칭될 수 있다. 용어 단일 반도체 플랫폼이 또한 온-칩 동작을 시뮬레이션하고 종래의 중앙 프로세싱 유닛(CPU) 및 버스 구현을 이용하여 실질적인 향상들을 이루는 증가된 접속성을 가진 멀티-칩 모듈들을 지칭할 수 있음이 주목되어야 한다. 물론, 다양한 모듈들은 또한 별개로 위치될 수 있거나 또는 사용자의 요구들에 따라 다양한 조합들의 반도체 플랫폼들에 위치될 수 있다.
- [0201] 시스템(400)은 또한 2차 스토리지(410)를 포함할 수 있다. 2차 스토리지(410)는 예를 들어, 플로피 디스크 드라이브, 자기 테이프 드라이브, 콤팩트 디스크 드라이브 등을 포함하는 제거가능한 스토리지 드라이브 및/또는 하드 디스크 드라이브를 포함한다. 제거가능한 스토리지 드라이브는 잘 알려진 방식으로 제거가능한 스토리지 유닛으로부터 판독하고 그리고/또는 이에 기록한다.
- [0202] 컴퓨터 프로그램들 또는 컴퓨터 제어 논리 알고리즘들은 주 메모리(404) 및/또는 2차 스토리지(410)에 저장될 수 있다. 이러한 컴퓨터 프로그램들은 실행될 때, 시스템(400)이 다양한 기능들을 수행할 수 있도록 한다. 메모리(404), 스토리지(410) 및/또는 임의의 다른 스토리지는 컴퓨터-판독가능한 매체의 가능한 예시들이다.
- [0203] 일 실시예에서, 다양한 이전 도면들의 구조 및/또는 기능성이 호스트 프로세서(401), 그래픽 프로세서(406), 호스트 프로세서(401) 및 그래픽 프로세서(406) 둘 다의 성능들의 적어도 일부분일 수 있는 집적 회로(도시 안 됨), 칩셋(작업하도록 설계되고 관련된 기능을 수행하기 위한 유닛으로써 판매되는 집적 회로들의 그룹 등) 및/또는 그 문제에 관한 임의의 다른 집적 회로의 맥락에서 구현될 수 있다.
- [0204] 또한, 다양한 이전 도면들의 구조 및/또는 기능성은 범용 컴퓨터 시스템, 회로 보드 시스템, 엔터테인먼트 목적들에 대하여 전용된 게임 콘솔 시스템, 애플리케이션-특정 시스템 및/또는 임의의 다른 요구되는 시스템의 맥락에서 구현될 수 있다. 예를 들어, 시스템(400)은 데스크톱 컴퓨터, 랩-톱 컴퓨터, 및/또는 임의의 다른 타입의 논리의 형태를 취할 수 있다. 또한, 시스템(400)은 제한적이지는 않지만, PDA(personal digital assistant) 디바이스, 모바일 전화 디바이스, 텔레비전 등을 포함하는 다양한 다른 디바이스들의 형태를 취할 수 있다.
- [0205] 또한, 도시되지 않았지만, 시스템(400)은 통신 목적들을 위한 네트워크[예를 들어, 통신 네트워크, 로컬 영역 네트워크(LAN), 무선 네트워크, 인터넷과 같은 광역 네트워크(WAN), 피어-투-피어 네트워크, 케이블 네트워크 등]에 커플링될 수 있다.
- [0206] 다양한 실시예들이 상기 설명되었지만, 이들이 단지 예시로서 제시될 뿐 이에 제한되지 않음이 이해되어야 한다. 그러므로, 선호되는 실시예의 영역 및 범위는 상기-설명된 예시적인 실시예들 중 어느 것에 의해서도 제한되지 않아야 하지만, 아래의 청구항들 및 자신들의 균등물들에 따라서만 정의되어야 한다.
- [0207] 결론
- [0208] 특정 선택들은 텍스트 및 도면들을 준비하는 데 있어 단지 편의를 위해 상세한 설명에서 이루어졌고 반대로 지시되지 않는 한, 선택들은 그 자체로 설명된 실시예들의 구조 또는 동작에 관한 부가적인 정보를 전달하기 위한 것으로 이해되지 않아야 한다. 선택들의 예시들은: 도면 번호에 대하여 사용되는 지정들의 특정 조직 또는 할당 및 실시예들의 특징들 및 엘리먼트들을 식별하고 참조하기 위해 사용되는 엘리먼트 식별자들(도면번호들 또는 수치적 지정자들 등)의 특정 조직 또는 할당을 포함한다.
- [0209] 용어들 "포함하는" 또는 "포함한다"는 제한적이지 않은 범위의 논리 세트들을 설명하는 관념들로서 이해되고자

구체적으로 의도되고 특히 용어 "내에"에 의해 명백히 후속되지 않는 한 물리적 격납을 뜻하는 것으로 여겨지지 않는다.

[0210] 앞서 언급된 실시예들이 설명 및 아래의 명확화를 위해 다소 상세히 설명되었지만, 본 발명은 제공되는 세부사항들에 제한된다. 본 발명의 많은 실시예들이 존재한다. 개시된 실시예들은 예시적이고 제한적이지 않다.

[0211] 구성, 배열 및 사용에서 다양한 변형들은 가능하면 설명과 일치하고 이슈된 특허의 청구항들의 범위 내에 있음이 이해될 것이다. 예를 들어, 사용되는 기술의 상호접속 및 기능-유닛 비트-폭들, 클록 스피드들 및 타입은 각 컴포넌트 블록에서 다양한 실시예들에 따라 변할 수 있다. 상호접속 및 논리에 주어진 이름들은 단순히 예시적이고 설명된 개념들을 제한하는 것으로 이해되지 않아야 한다. 흐름도 및 플로우 다이어그램 프로세스, 동작 및 기능 엘리먼트들의 순서 및 배열은 다양한 실시예들에 따라 변할 수 있다. 또한, 명백히 반대로 언급되지 않는 한, 특정된 값 범위들, 사용된 최대 및 최소 값들, 또는 다른 특정 상세들(예를 들어, 플래시 메모리 기술 타입들; 및 레지스터들 및 버퍼들에서 엔트리들 또는 단계들의 수)은 단순히 설명된 실시예들의 그것들이고, 구현 기술에서 향상들 및 변경들을 트래킹하도록 예측되고, 제한들로서 이해되지 않아야 한다.

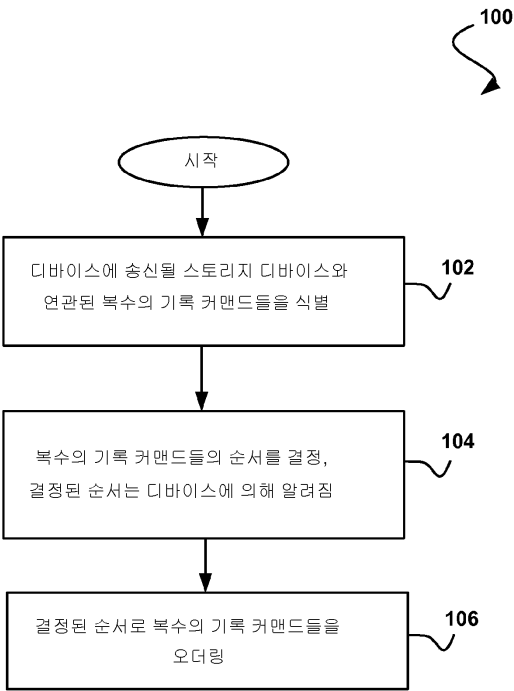
[0212] 당업계에 알려진 기능성 균등 기술들은 다양한 컴포넌트들, 서브-시스템들, 동작들, 기능들, 루틴들, 서브-루틴들, 인-라인 루틴들, 절차들, 매크로들 또는 이들의 부분들을 구현하기 위해 설명된 기술들 대신에 이용가능하다. 또한 실시예들의 많은 기능적 양상들이 더 빠른 프로세싱(하드웨어에서의 이전의 기능들의 소프트웨어로의 이행을 용이하게 함) 및 더 높은 집적도(소프트웨어에서의 이전의 기능들의 하드웨어로의 이행을 용이하게 함)의 실시예 의존 설계 제약들 및 기술 트렌드들의 함수로서 하드웨어(즉, 일반적으로 전용 회로) 또는 소프트웨어(즉, 프로그램된 컨트롤러 또는 프로세서의 임의의 방식을 통해)에서 선택적으로 구현가능함이 또한 이해될 것이다. 다양한 실시예들에서 특정 변형들은 파티셔닝에서 차이들; 상이한 폼 팩터들 및 구성들; 상이한 동작 시스템들 및 다른 시스템 소프트웨어의 사용; 상이한 인터페이스 표준들, 네트워크 프로토콜들 또는 통신 링크들의 사용; 및 특정 애플리케이션의 고유 엔지니어링 및 비즈니스 제약들에 따라 본 명세서에서 설명된 개념들을 구현할 때 예상되는 다른 변형들을 포함하지만 이에 제한되지 않는다.

[0213] 실시예들은 설명된 실시예들의 많은 양상들의 최소 구현을 위해 요구되는 정도를 넘는 환경적 맥락으로 그리고 상세하게 설명되었다. 당업자는 일부 실시예들이 남아있는 엘리먼트들 사이에서 기본 협조를 변경함이 없이 개시된 컴포넌트들 또는 특징을 생략함을 인지할 것이다. 따라서, 개시된 세부사항들의 대부분이 설명된 실시예들의 다양한 양상들을 구현하기 위해 요구되지 않음이 이해된다. 종래의 기술로부터 남아있는 엘리먼트들이 구분가능한 정도에서, 생략되는 컴포넌트들 및 특징들은 본 명세서에 설명된 개념들에 제한되지 않는다.

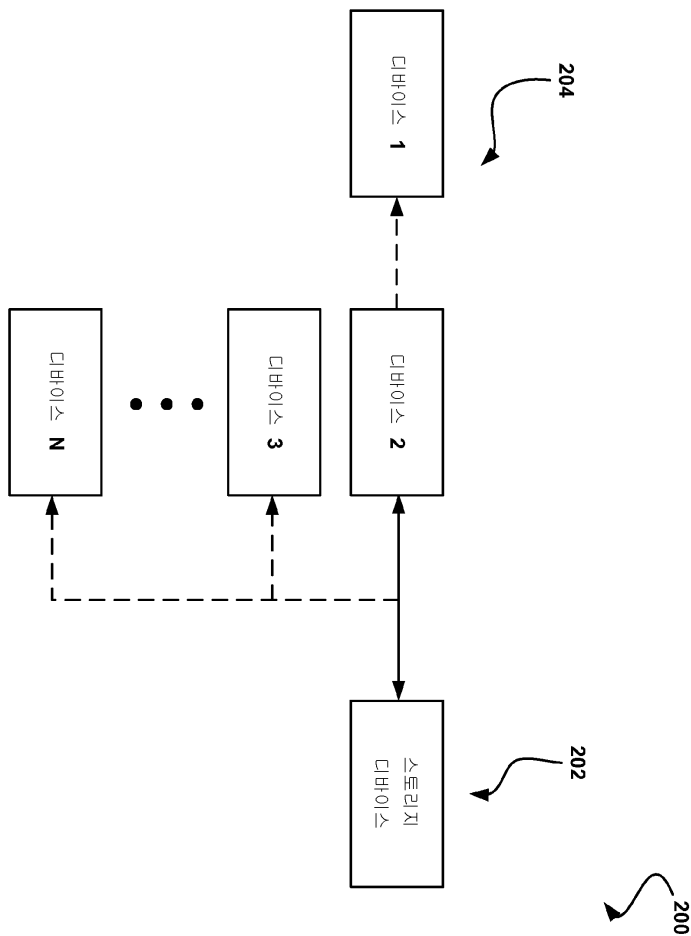
[0214] 설계시 모든 이러한 변형들은 설명된 실시예들에 의해 전달되는 교시에 비해 사소한 변경들이다. 또한, 본 명세서에 설명된 실시예들은 다른 컴퓨팅 및 네트워크 애플리케이션들에 넓은 적용성을 가지고 설명된 실시예들의 특정 애플리케이션 또는 인터스트리에 제한되지 않음이 이해된다. 따라서, 본 발명은 이슈된 특허의 청구항들의 범위 내에 내포되는 모든 가능한 수정들 및 변경들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

도면

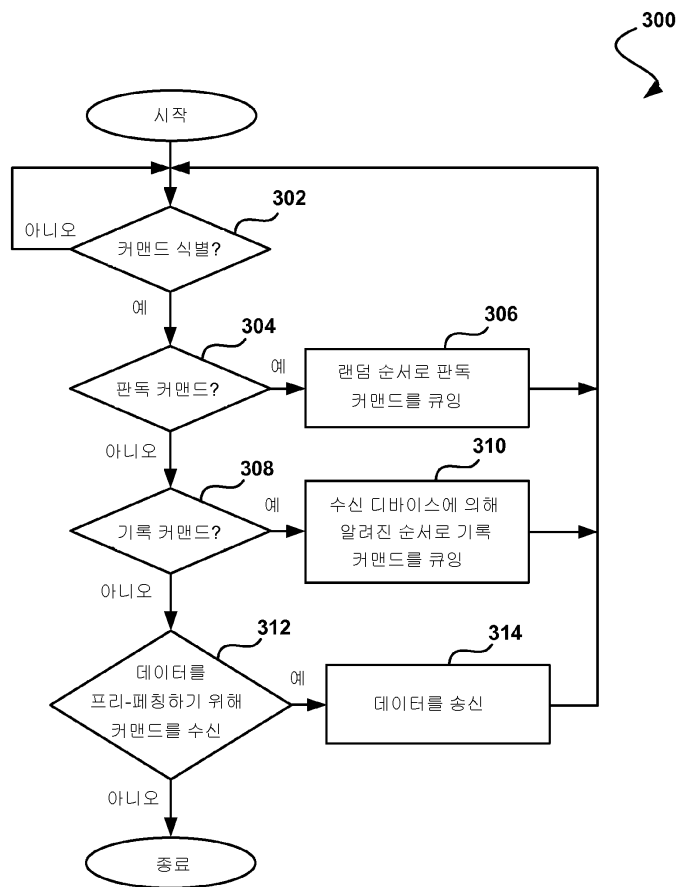
도면1



도면2



도면3



도면4

