



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월20일
 (11) 등록번호 10-1095030
 (24) 등록일자 2011년12월09일

(51) Int. Cl.
G06F 12/00 (2006.01) *G06F 13/16* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0110104
 (22) 출원일자 2009년11월16일
 심사청구일자 2009년11월16일
 (65) 공개번호 10-2011-0053535
 (43) 공개일자 2011년05월24일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020040029458 A*
 JP2000268007 A
 JP2007328599 A
 JP11039251 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국과학기술원
 대전 유성구 구성동 373-1
 (72) 발명자
박효훈
 대전광역시 유성구 문지동 KAIST-ICC F432호
이민혁
 경상남도 김해시 삼정동 633-7
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
정태훈, 배성호, 오용수, 진수정

전체 청구항 수 : 총 8 항

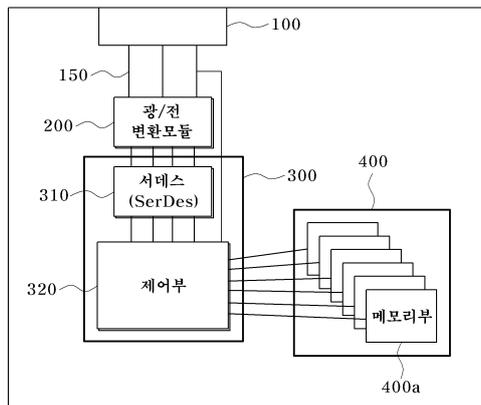
심사관 : 권오성

(54) 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치

(57) 요약

본 발명은 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치에 관한 것으로, 광 신호가 입/출력되도록 외부의 광 인터페이스와 연결하는 입/출력모듈과, 상기 입/출력모듈로부터 전송된 광 신호를 전기신호로 변환하거나 전기신호를 광 신호로 변환하는 광/전 변환모듈과, 상기 광/전 변환모듈과 연결되어 전기신호를 분할 또는 취합하도록 신호처리 및 제어를 수행하는 신호처리모듈과, 상기 신호처리모듈로부터 처리된 신호를 동시에 고속의 읽기(Read)/쓰기(Write) 가능하도록 다수의 메모리부가 병렬로 연결된 저장모듈을 포함함으로써, 고속의 대용량 신호에서의 채널간 상호 간섭현상, 왜곡현상 등과 같은 신호 손실 현상 없이 신호를 전송할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

조무희

대전광역시 유성구 송강동 송강마을2단지 201-1207

이태우

대전 중구 태평2동 삼부아파트 22동 57호

특허청구의 범위

청구항 1

광 신호가 입/출력되도록 외부의 광 인터페이스와 연결하는 입/출력모듈;

상기 입/출력모듈로부터 전송된 광 신호를 전기신호로 변환하거나 전기신호를 광 신호로 변환하는 광/전 변환모듈;

상기 광/전 변환모듈과 연결되어 전기신호를 분할 또는 취합하도록 신호처리 및 제어를 수행하는 신호처리모듈; 및

상기 신호처리모듈로부터 처리된 신호를 동시에 고속의 읽기(Read)/쓰기(Write) 가능하도록 다수의 메모리부가 병렬로 연결된 저장모듈을 포함하되,

상기 신호처리모듈은,

상기 광/전 변환모듈과 연결되어 고속의 신호를 분할하거나 다수의 신호를 취합하여 고속의 신호를 생성하는 서데스(SerDes, Serializer and Deserializer); 및

상기 서데스에서 분할된 신호가 병렬적으로 상기 저장모듈의 각 메모리부에 전달되도록 읽기/쓰기 하기 위하여 신호를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 입/출력모듈과 상기 광/전 변환모듈간에 광 신호 전송을 위한 광전송수단을 통해 서로 연결되는 것을 특징으로 하는 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 광전송수단은 광섬유, 광도파로 또는 광 PCB 중 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치.

청구항 5

광 신호가 입/출력되도록 외부의 광 인터페이스와 연결하는 입/출력모듈;

상기 입/출력모듈과 병렬로 연결된 다수의 광 전송로에 각각 연결되며, 상기 입/출력모듈로부터 전송된 광 신호를 전기신호로 변환하거나 전기신호를 광 신호로 변환하는 다수의 광/전 변환모듈;

각 광/전 변환모듈에 직렬로 각각 연결되어 각 광/전 변환모듈로부터 처리된 신호를 각각 저장하는 다수의 메모리부; 및

각 광/전 변환모듈과 전기적으로 연결되어 각 광/전 변환모듈로부터 처리된 신호가 각 메모리부에 선택적으로 저장될 수 있도록 제어하여 제어모듈을 포함하는 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치.

청구항 6

광 신호가 입/출력되도록 외부의 광 인터페이스와 연결하는 입/출력모듈;

상기 입/출력모듈과 병렬로 연결된 다수의 광 전송로에 각각 연결되며, 상기 입/출력모듈로부터 전송된 광 신호를 전기신호로 변환하거나 전기신호를 광 신호로 변환하는 다수의 광/전 변환모듈;

각 광/전 변환모듈로부터 처리된 신호를 동시에 고속의 읽기(Read)/쓰기(Write) 가능하도록 다수의 메모리부가 병렬로 연결된 다수의 저장모듈;

각 광/전 변환모듈과 각 저장모듈 사이에 각각 연결되며, 각 광/전 변환모듈에서 처리된 신호가 병렬적으로 각 저장모듈의 각 메모리부에 전달될 수 있도록 읽기/쓰기 하기 위하여 신호를 제어하는 다수의 제1 제어모듈; 및

각 광/전 변환모듈과 전기적으로 연결되어 각 광/전 변환모듈로부터 처리된 신호가 각 제1 제어모듈에 선택적으로 전달될 수 있도록 제어하는 제2 제어모듈을 포함하는 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치.

청구항 7

제1 항, 제5 항 또는 제6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 입/출력모듈은,

적어도 하나의 광섬유, 광도파로 또는 광 PCB 중 어느 하나로 이루어진 광 전송로와 가이드 홀 또는 가이드 핀 이 형성된 입출력 포트에 이루어진 것을 특징으로 하는 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 가이드 홀 또는 가이드 핀은 전력선을 통해 연결되어 전원이 공급되도록 이루어진 것을 특징으로 하는 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치.

청구항 9

제1 항, 제5 항 또는 제6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 메모리부는 비휘발성 메모리 또는 별도의 전원과 항시 연결된 휘발성 메모리로 이루어진 것을 특징으로 하는 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 고속 대용량 저장 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 적층된 광 전송로 및 광/전 변환 기술을 이용함으로써 다수의 비휘발성 메모리를 병렬로 연결함으로써 인해 발생하는 고속의 대용량 신호에서의 채널간 상호 간섭현상, 왜곡현상 등과 같은 신호 손실 현상 없이 신호를 전송할 수 있도록 한 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 저장 장치에는 하드디스크(Hard Disk Drive, HDD)로 대표되는 자기 저장 장치, 콤팩트 디스크나 블루레이 디스크로 대표되는 광 저장 장치, USB(Universal Serial Bus) 메모리나 SSD(Solid State Drive)로 대표되는 메모리식 저장 장치가 있다.

[0003] 이 중 SSD는 비휘발성 메모리(Non-Volatile Memory, NVM, NVRAM)를 이용한 경량의 이동식 저장을 지원하는 메모리식 저장 장치로서, 이동식 저장 장치의 사용의 증가와 메모리 기술의 발전에 의해 개발되었다.

[0004] 기존의 하드디스크(HDD)의 아날로그 특성을 전기적인 형태로 변환한 기술로서 보다 긴 수명과 높은 안정성, 빠른 속도를 보장한다. 상기 SSD는 주로 읽기(Read)보다는 쓰기(Write) 기능이 주인 NAND 플래시 메모리를 사용한다.

[0005] 이러한 NAND 플래시 메모리 종류에는 SLC(Single Level Cell)와 MLC(Multi Level Cell)가 있다. 상기 SLC는 하나의 레벨만 사용하므로 상기 MLC에 비해 용량은 적으나 전기적 신호 제어의 유리함으로 인해 보다 높은 속도를 제공한다. 그러나, 종래의 저장 장치는 광 신호를 지원하는 외부 장치와의 호환성이 없는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 적층된 광 전송로 및 광/전 변환 기술을 이용함으로써 다수의 비휘발성 메모리를 병렬로 연결함으로써 인해 발생하는 고속의 대용량 신호에서의 채널간 상호 간섭현상, 왜곡현상 등과 같은 신호 손실 현상 없이 신호를 전송할 수 있도록 한 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치를 제공하는데 있다.

과제 해결수단

[0007] 전술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 제1 측면은, 광 신호가 입/출력되도록 외부의 광 인터페이스와 연결하는 입/출력모듈; 상기 입/출력모듈로부터 전송된 광 신호를 전기신호로 변환하거나 전기신호를 광 신호로 변환하는 광/전 변환모듈; 상기 광/전 변환모듈과 연결되어 전기신호를 분할 또는 취합하도록 신호처리 및 제어를 수행하는 신호처리모듈; 및 상기 신호처리모듈로부터 처리된 신호를 동시에 고속의 읽기(Read)/쓰기(Write) 가능하도록 다수의 메모리부가 병렬로 연결된 저장모듈을 포함하는 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치를 제공하는 것이다.

[0008] 여기서, 상기 신호처리모듈은, 상기 광/전 변환모듈과 연결되어 고속의 신호를 분할하거나 다수의 신호를 취합하여 고속의 신호를 생성하는 서데스(SerDes, Serializer and Deserializer); 및 상기 서데스에서 분할된 신호가 병렬적으로 상기 저장모듈의 각 메모리부에 전달되도록 읽기/쓰기 하기 위하여 신호를 제어하는 제어부를 포함함이 바람직하다.

[0009] 바람직하게, 상기 입/출력모듈과 상기 광/전 변환모듈간에 광 신호 전송을 위한 광전송수단을 통해 서로 연결될 수 있다.

[0010] 바람직하게, 상기 광전송수단은 광섬유, 광도파로 또는 광 PCB 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.

[0011] 본 발명의 제2 측면은, 광 신호가 입/출력되도록 외부의 광 인터페이스와 연결하는 입/출력모듈; 상기 입/출력모듈과 병렬로 연결된 다수의 광 전송로에 각각 연결되며, 상기 입/출력모듈로부터 전송된 광 신호를 전기신호로 변환하거나 전기신호를 광 신호로 변환하는 다수의 광/전 변환모듈; 각 광/전 변환모듈에 직렬로 각각 연결되어 각 광/전 변환모듈로부터 처리된 신호를 각각 저장하는 다수의 메모리부; 및 각 광/전 변환모듈과 전기적으로 연결되어 각 광/전 변환모듈로부터 처리된 신호가 각 메모리부에 선택적으로 저장될 수 있도록 제어하여 제어모듈을 포함하는 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치를 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명의 제3 측면은, 광 신호가 입/출력되도록 외부의 광 인터페이스와 연결하는 입/출력모듈; 상기 입/출력모듈과 병렬로 연결된 다수의 광 전송로에 각각 연결되며, 상기 입/출력모듈로부터 전송된 광 신호를 전기신호로 변환하거나 전기신호를 광 신호로 변환하는 다수의 광/전 변환모듈; 각 광/전 변환모듈로부터 처리된 신호를 동시에 고속의 읽기(Read)/쓰기(Write) 가능하도록 다수의 메모리부가 병렬로 연결된 다수의 저장모듈; 각 광/전 변환모듈과 각 저장모듈 사이에 각각 연결되며, 각 광/전 변환모듈에서 처리된 신호가 병렬적으로 각 저장모듈의 각 메모리부에 전달될 수 있도록 읽기/쓰기 하기 위하여 신호를 제어하는 다수의 제1 제어모듈; 및 각 광/전 변환모듈과 전기적으로 연결되어 각 광/전 변환모듈로부터 처리된 신호가 각 제1 제어모듈에 선택적으로 전달될 수 있도록 제어하는 제2 제어모듈을 포함하는 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치를 제공하는

것이다.

- [0013] 여기서, 상기 입/출력모듈은, 적어도 하나의 광섬유, 광도파로 또는 광 PCB 중 어느 하나로 이루어진 광 전송로와 가이드 홀 또는 가이드 핀이 형성된 입출력 포트에 이루어짐이 바람직하다.
- [0014] 바람직하게, 상기 가이드 홀 또는 가이드 핀은 전력선을 통해 연결되어 전원이 공급되도록 이루어질 수 있다.
- [0015] 바람직하게, 상기 메모리부는 비휘발성 메모리 또는 별도의 전원과 항상 연결된 휘발성 메모리로 이루어질 수 있다.

효 과

- [0016] 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치에 따르면, 적층된 광 전송로 및 광/전 변환 기술을 이용함으로써 다수의 비휘발성 메모리를 병렬로 연결함으로써 발생하는 고속의 대용량 신호에서의 채널간 상호 간섭현상, 왜곡현상 등과 같은 신호 손실 현상 없이 신호를 전송할 수 있는 이점이 있다.
- [0017] 또한, 본 발명에 의하면, 광 연결 기술을 이동식 저장 장치에 적용하여 고속의 이동식 저장 장치를 구현함에 따라 수 Gbps 단위의 고속의 신호 전송이 가능하며 수 ms의 응답 속도를 가지는 초고속 이동식 저장 장치를 구현할 수 있고, 이로 인해 직접적으로는 퍼스널 컴퓨터에서 고속의 이동식 저장 장치를 이용할 수 있음은 물론 이동식 컴퓨터 등의 이동식 시스템에서 경량의 고속의 이동식 저장 장치를 사용할 수 있으며 더 나아가서는 광 연결 기술을 컴퓨터에 적용함으로써 차세대 고속 컴퓨터의 구현에 이바지하는 효과를 가질 것으로 기대할 수 있는 이점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다. 그러나, 다음에 예시하는 본 발명의 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 다음에 상술하는 실시예에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 실시예는 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위하여 제공되어지는 것이다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치를 설명하기 위한 전체적인 블록 구성도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 적용된 입/출력모듈을 설명하기 위한 구체적인 평면도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 적용된 광/전 변환모듈을 설명하기 위한 구체적인 블록 구성도이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 적용된 신호처리모듈을 설명하기 위한 구체적인 블록 구성도이다.
- [0020] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치는, 크게 입/출력모듈(100), 광/전 변환모듈(200), 신호처리모듈(300) 및 저장모듈(400) 등을 포함하여 이루어진다.
- [0021] 여기서, 입/출력모듈(100)은 광 신호를 전송하기 위한 신호 전송 수단으로서 광의적으로는 광 신호를 전송하는 광 PCB(Printed Circuit Board)와, 본 발명의 고속 대용량 저장 장치를 외부와 연결하는 포트의 물리적 장치와 이를 통해 광 신호를 전송하는 것을 모두 포함할 수 있다.
- [0022] 이러한 입/출력모듈(100)은 광 신호가 입/출력되도록 컴퓨터의 외부 인터페이스(interface)와 연결하기 위한 것으로서, 입/출력포트(110)와 광 전송로(120)로 구성되어 있다.
- [0023] 입/출력포트(110)는 컴퓨터 인터페이스에 따라 양방향 송수신이 가능한 것으로 차세대 USB(Universal Serial Bus)나 광 시리얼 버스(OSB) 혹은 고속의 전송을 지원하는 고속 카드(Express card)를 지원하는 SATA(Serial Advanced Technology Attachment) 등의 입/출력에 대응되는 구조의 입/출력포트가 가능하지만, 고속의 데이터를 손실 없이 송수신 가능한 광 USB(일명 OSB-Optical Serial Bus)를 지원하는 구조의 포트가 바람직하다.
- [0024] 또한, 입/출력포트(110)는 광섬유(Optical Fiber) 등의 광 전송로가 PCB 내에 적층된 광 PCB를 이용하여 광 연결하는 것이 바람직한 실시 예이지만, 적층되지 않은 광섬유(Optical Fiber), 웨이브 가이드(Wave-guide), 폴리머(Polymer) 등 광 전송을 지원하는 다른 광 전송로 혹은 전송 방법의 사용도 가능하다.

- [0025] 좀 더 상세하게, 입/출력모듈(100)을 구성하는 입/출력포트(110)는 도 2에 도시된 바와 같이, MT 페룰(ferrule)(111) 혹은 인터페이스에 맞게 적절히 설계된 조형물(미도시)과 이를 PCB에 고정시켜주는 구성물(미도시) 및 광 USB 인터페이스로 하는 다른 장치와 상호연결 시 지지 역할을 하는 가이드 핀(Guide Pin)(미도시) 혹은 가이드 홀(Guide Hole)(112)로 구성되어 있다.
- [0026] 이때, MT 페룰(111)은 광 전송로(예컨대, 광 PCB)(120)와 광 신호를 통신할 수 있도록 적절히 정렬되어야 하며, 광/전 변환모듈(200) 및 신호처리모듈(300) 등의 바이어스(Bias)를 위한 전력은 별도의 전원 포트를 통해 공급될 수도 있으나, 본 발명의 일 실시예에서는 MT 페룰(111)을 고정시키는 역할을 하는 가이드 홀(112)에 삽입되는 가이드 핀(Guide Pin)을 통해 전력선(121)과 연결되어 전력을 공급할 수 있다.
- [0027] 즉, 입/출력모듈(100)은 예컨대, 적어도 하나의 가이드 홀(112)이 형성된 MT 페룰(111) 혹은 이에 상응하는 커넥터(Connector)와, 적어도 하나의 광섬유 또는 광도파로가 적층된 광 전송로(120)로 구성되어 있다.
- [0028] 한편, 본 발명의 일 실시예에서는 MT 페룰(111)에 가이드 홀(112)을 형성하였지만, 이에 국한하지 않으며, 가이드 홀(112)에 삽입될 수 있는 가이드 핀(Guide Pin)으로 형성될 수도 있으며, 이러한 가이드 핀은 가이드 홀(112)에 연결되어 본 발명의 고속 대용량 저장 장치를 지지하는 작용을 수행할 수 있다.
- [0029] 광/전 변환모듈(200)은 광전송모듈(150)을 통해 입/출력모듈(100)과 연결되어 있으며, 입/출력모듈(100)로부터 전송된 광 신호를 전기신호로 변환하거나 전기신호를 광 신호로 변환하는 기능을 수행한다.
- [0030] 이러한 광/전 변환모듈(200)은 도 3에 도시된 바와 같이, 광 신호에 반응하여 전기신호로 변환시켜주는 포토 디텍터(Photo Detector)(210), 레이저 다이오드(Laser Diode)(예컨대, VCSEL(vertical cavity surface emitting diode)(220) 및 이를 적절한 수준의 전기신호로 송수신하게 하는 드라이버(Driver) IC, 리시버(Receiver) IC 등으로 이루어진 송수신부(230)로 구성될 수 있다.
- [0031] 즉, 광/전 변환모듈(200)은 광전송모듈(150)을 통해 수신된 광 신호를 전기신호로 변환하거나, 신호처리모듈(300)에서의 전기신호를 광 신호로 변환하는 작용을 하는데, 송수신부(230)로부터 수신된 광 신호는 포토 디텍터(210)를 통해 전기신호로 변환되어 송수신부(230)의 리시버 IC에서 적합한 신호 처리를 거친 후 신호처리모듈(300)로 송신되고, 신호처리모듈(300)로부터 수신한 전기신호의 경우 송수신부(230)의 드라이버 IC와 레이저 다이오드(220)를 통해 광 신호로 변환되어 입/출력모듈(100)로 전송된다.
- [0032] 그리고, 광전송모듈(150)은 입/출력모듈(100)의 광 신호를 광/전 변환모듈(200)로 연결시켜주는 일명 광 링크(Optical Link)로서, 본 발명에서의 광 전송로(120)로 한정하기로 하며, 바람직하게는 PCB에 적층된 형태의 광 섬유이지만 예컨대, 웨이브-가이드(Wave Guide)나 폴리머(Polymer) 등을 이용하여 적층하거나 적층하지 않고 광도파로들을 광 전송로로 사용할 수도 있다.
- [0033] 즉, 광전송모듈(150)은 전술한 바와 같이 광섬유가 적층된 광 PCB 혹은 동일한 작용을 할 수 있는 광도파로로서, 입/출력모듈(100)의 광 신호를 광/전 변환모듈(200)로 전송하는 작용을 한다.
- [0034] 신호처리모듈(300)은 광/전 변환모듈(200)과 전기적으로 연결되어 있으며, 전기신호를 분할 또는 취합하도록 신호처리 및 제어를 수행하는 기능을 수행한다.
- [0035] 이러한 신호처리모듈(300)은 도 4에 도시된 바와 같이, 광/전 변환모듈(200)과 연결되어 고속의 신호를 분할하거나 다수의 신호를 취합하여 고속의 신호를 생성하는 서데스(SerDes, Serializer and Deserializer)(또는 Mux/Demux)(310)와, 서데스(SerDes)(310)에서 분할된 신호가 병렬적으로 저장모듈(400)의 각 메모리부(450)에 전달되도록 읽기(Read)/쓰기(Write) 하기 위하여 신호를 제어하는 제어부(320)로 구성되어 있다.
- [0036] 즉, 신호처리모듈(300)은 서데스(SerDes)(310)와 제어부(320)로 구성되는데, 서데스(SerDes)(310)는 고속의 신호를 분할하거나 다수의 신호를 취합하여 고속의 신호를 생성하는 역할을 수행하며, 제어부(320)는 서데스(SerDes)(310)에서 분할된 신호가 병렬적으로 저장모듈(400)에 적절히 전달되고 읽기(Read)/쓰기(Write) 되기 위해 신호를 제어하는 역할을 수행한다.
- [0037] 또한, 제어부(320)는 도 4에 도시된 바와 같이, 디코더(Decoder)와 어드레스(Address), 명령어(Instruction) 등을 임시로 저장하는 복수의 레지스터(Register), 클럭(Clock)(C), 위상차를 보정하는 PLL(Phase Locked Loop)과 필요에 따라 그 외 몇몇의 장치로 구성된 다수의 세부 제어부(320a)로 구성되어 있으며, 필요한 세부 제어부(320a)의 수는 병렬 연결되는 저장모듈(400)의 메모리 수에 따라 결정된다.
- [0038] 상기와 같이 구성된 신호처리모듈(300)에 있어서, 입/출력모듈(100)과 광/전 변환모듈(200)을 거친 신호는 전기

신호의 형태로 서데스(SerDes)(310)에 전달되는데, 서데스(SerDes)(310)에서는 믹싱(Muxing)과 디믹싱(DeMuxing) 작용을 하여 고속의 신호를 FIFO(First-In, First-Out)에 따라 1:N 분할을 하여 저장모듈(400)로 신호를 송신하는 역할을 하거나, 역으로 저장모듈(400)에서 수신된 신호를 취합하여 광/전 변환모듈(200)로 송신하는 역할을 수행한다.

- [0039] 그리고, 서데스(SerDes)(310)에 의해 분할된 신호가 저장모듈(400)에 적절히 송수신되고 저장하기 위해서는 각 신호를 적절히 제어해주어야 하는데 이를 위해 제어부(320)가 존재한다.
- [0040] 즉, 제어부(320)에서는 다수의 메모리부(400a) 예컨대, 다수의 비휘발성 메모리를 제어하기 위해 세부 제어부(320a)를 포함하며, 이 세부 제어부(320a)가 각각의 비휘발성 메모리에 대한 명령을 수행하여 읽기(Read)와 쓰기(Write)를 제어한다. 이를 적절히 수행하기 위해서는 각 신호가 저장될 위치에 대한 어드레스 테이블(Address table)이 필요하며, 어드레스(Address)에 대한 명령이 필요하다. 이를 위해 디코더(Decoder), 어드레스 컨트롤러(Address Controller), 레지스터 컨트롤러(Register Controller) 등이 어드레스 레지스터(Address Register), 명령어 레지스터(Instruction Register) 등의 레지스터(Register)에 저장된 명령과 주소를 이용해 진술한 기능을 수행하게 된다.
- [0041] 그리고, 저장모듈(400)은 신호처리모듈(300)로부터 처리된 신호를 동시에 고속의 읽기(Read)/쓰기(Write) 가능하도록 다수의 메모리부(400a)가 병렬로 연결되어 있다.
- [0042] 즉, 저장모듈(400)은 다수의 메모리부(400a)로 구성되는데, 이 메모리부(400a)는 저장 기능을 수행해야 함으로 비휘발성 메모리가 되어야 하지만 구조가 적용되는 시스템의 특이한 목적성에 의해 전원 장치와 항상 연결이 되는 휘발성 메모리를 사용할 수도 있으며, 이 메모리들은 제어부(320)에 병렬로 연결되어 기능이 제어된다.
- [0043] 또한, 저장모듈(400)은 다수의 비휘발성 메모리로 구성되는데, 수신 받은 다수의 신호를 제어부(320)의 명령에 따라 메모리부(400a)에 저장하거나 저장 되어있는 신호를 제어부(320)의 명령에 따라 송신하는 기능을 한다.
- [0044] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치를 설명하기 위한 전체적인 블록 구성도로서, 전술한 본 발명의 일 실시예와 비교해 보면 병렬로 연결된 저장모듈의 메모리부를 각각 직렬로 연결한 구조를 나타낸 것이다.
- [0045] 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치는, 크게 입/출력모듈(100'), 다수의 광/전 변환모듈(200'-1~200'-n), 제어모듈(300') 및 다수의 메모리부(400'-1~400'-n)를 포함하여 이루어진다.
- [0046] 여기서, 입/출력모듈(100')은 전술한 본 발명의 일 실시예와 동일하므로, 이에 대한 상세한 설명은 전술한 본 발명의 일 실시예를 참조하기로 한다.
- [0047] 상기 다수의 광/전 변환모듈(200'-1~200'-n)은 입/출력모듈(100')과 병렬로 연결된 다수의 채널 즉, 광 전송로(150')에 각각 연결되어 있으며, 입/출력모듈(100')로부터 전송된 광 신호를 전기신호로 변환하거나 전기신호를 광 신호로 변환하는 기능을 수행한다.
- [0048] 또한, 각 광/전 변환모듈(200'-1~200'-n)은 전술한 본 발명의 일 실시예와 비교하여 배치 구조가 다를 뿐 전술한 본 발명의 일 실시예에 적용된 광/전 변환모듈(200)과 동일한 기능 및 작용 효과를 가지므로, 이에 대한 상세한 설명은 전술한 본 발명의 일 실시예를 참조하기로 한다.
- [0049] 제어모듈(300')은 각 광/전 변환모듈(200'-1~200'-n)과 전기적으로 연결되어 있으며, 각 광/전 변환모듈(200'-1~200'-n)로부터 처리된 신호가 각 메모리부(400'-1~400'-n)에 선택적으로 저장될 수 있도록 제어하는 기능을 수행한다.
- [0050] 그리고, 상기 다수의 메모리부(400'-1~400'-n)는 각 광/전 변환모듈(200'-1~200'-n)에 직렬로 각각 연결되어 있으며, 각 광/전 변환모듈(200'-1~200'-n)로부터 처리된 신호를 각각 저장하는 기능을 수행한다.
- [0051] 또한, 각 메모리부(400'-1~400'-n)는 전술한 본 발명의 일 실시예와 비교하여 배치 구조가 다를 뿐 전술한 본 발명의 일 실시예에 적용된 메모리부(400a)와 동일한 기능 및 작용 효과를 가지므로, 이에 대한 상세한 설명은 전술한 본 발명의 일 실시예를 참조하기로 한다.

- [0052] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치를 설명하기 위한 전체적인 블록 구성도로서, 전술한 본 발명의 일 실시예와 비교해 보면, 병렬로 연결된 저장모듈의 메모리부를 각각 직/병렬로 혼합하여 연결한 구조를 나타낸 것이다.
- [0053] 도 6을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치는, 크게 입/출력 모듈(100"), 다수의 광/전 변환모듈(200"-1~200"-n), 다수의 제1 제어모듈(300a"-1~300a"-n), 제2 제어모듈(300b") 및 다수의 저장모듈(400"-1~400"-n)을 포함하여 이루어진다.
- [0054] 여기서, 입/출력모듈(100")은 전술한 본 발명의 일 실시예와 동일하므로, 이에 대한 상세한 설명은 전술한 본 발명의 일 실시예를 참조하기로 한다.
- [0055] 상기 다수의 광/전 변환모듈(200"-1~200"-n)은 입/출력모듈(100")과 병렬로 연결된 다수의 채널 즉, 광 전송로(150")에 각각 연결되어 있으며, 입/출력모듈(100")로부터 전송된 광 신호를 전기신호로 변환하거나 전기신호를 광 신호로 변환하는 기능을 수행한다.
- [0056] 또한, 각 광/전 변환모듈(200"-1~200"-n)은 전술한 본 발명의 일 실시예와 비교하여 배치 구조가 다를 뿐 전술한 본 발명의 일 실시예에 적용된 광/전 변환모듈(200)과 동일한 기능 및 작용 효과를 가지므로, 이에 대한 상세한 설명은 전술한 본 발명의 일 실시예를 참조하기로 한다.
- [0057] 상기 다수의 제1 제어모듈(300a"-1~300a"-n)은 각 광/전 변환모듈(200"-1~200"-n)과 각 저장모듈(400"-1~400"-n) 사이에 각각 직렬로 연결되어 있으며, 각 광/전 변환모듈(200"-1~200"-n)에서 처리된 신호가 병렬적으로 각 저장모듈(400"-1~400"-n)의 각 메모리부(400a'-1~400a'-n)에 전달될 수 있도록 읽기(Read)/쓰기(Write) 하기 위하여 신호를 제어하는 기능을 수행한다.
- [0058] 제2 제어모듈(300b")은 각 광/전 변환모듈(200"-1~200"-n)과 전기적으로 연결되어 있으며, 각 광/전 변환모듈(200"-1~200"-n)로부터 처리된 신호가 각 제1 제어모듈(300a"-1~300a"-n)에 선택적으로 전달될 수 있도록 제어하는 기능을 수행한다.
- [0059] 그리고, 다수의 저장모듈(400"-1~400"-n)은 각 광/전 변환모듈(200"-1~200"-n)로부터 처리된 신호를 동시에 고속의 읽기(Read)/쓰기(Write) 가능하도록 다수의 메모리부(400a"-1~400a"-n)가 병렬로 연결되어 있다.
- [0060] 또한, 각 저장모듈(400"-1~400"-n)은 전술한 본 발명의 일 실시예와 마찬가지로 다수의 메모리부(400a"-1~400a"-n)로 구성되는데, 이러한 각각의 메모리부(400a"-1~400a"-n)는 저장 기능을 수행해야 함으로 비휘발성 메모리가 되어야 하지만 구조가 적용되는 시스템의 특이한 목적성에 의해 전원 장치와 항상 연결이 되는 휘발성 메모리를 사용할 수도 있으며, 각각의 메모리부(400a"-1~400a"-n)는 각각의 제1 제어모듈(300a"-1~300a"-n)에 각각 병렬로 연결되어 기능이 제어된다.
- [0061] 또한, 각 저장모듈(400"-1~400"-n)은 다수의 비휘발성 메모리로 구성되는데, 수신 받은 다수의 신호를 각각의 제1 제어모듈(300a"-1~300a"-n)의 명령에 따라 각각의 메모리부(400a"-1~400a"-n)에 저장하거나 저장되어 있는 신호를 각각의 제1 제어모듈(300a"-1~300a"-n)의 명령에 따라 송신하는 기능을 한다.
- [0062] 상기와 같이 구성된 본 발명의 실시예들에 따른 광 연결 기술을 비휘발성 메모리를 이용한 저장 장치에 적용하여, 고속의 이동식 저장 장치 및 퍼스널 컴퓨터용 저장 장치를 용이하게 구현할 수 있다.
- [0063] 또한, 본 발명에 의하면, 적층된 광 전송로 및 광/전 변환 기술을 이용함으로써 다수의 비휘발성 메모리를 병렬로 연결함으로써 인해 발생하는 고속의 대용량 신호에서의 채널간 상호 간섭현상, 왜곡현상 등과 같은 신호 손실 현상 없이 신호를 전송할 수 있는 효과가 있다.
- [0064] 또한, 본 발명에 적용된 병렬 구조는 다수의 메모리를 병렬로 연결하여 동시에 읽기(Read)/쓰기(Write)가 가능하게 하는 구조로서, 고속의 읽기와 쓰기를 가능하게 하는 구조이다.
- [0065] 또한, 본 발명에 의하면, 광 연결 기술을 저장 장치의 구현에 활용함으로써 고속의 대용량 신호 전송에서도 왜곡현상 및 간섭현상이 발생하지 않는 광 연결의 특징을 저장 장치에 적용하고 이로 인해 첫째, 기존의 SSD 혹은 플래쉬 디스크 등의 비휘발성 메모리의 병목(Bottle-neck) 현상을 해소하며, 둘째, 고속의 서데스(Serdes)를 이용하여 비휘발성 메모리를 병렬로 연결하였을 시에 발생할 수 있는 왜곡 및 간섭현상을 해소하여 고속의 대용량 이동식 저장 장치를 구현할 수 있으며, 광 신호 송수신함으로써 광 USB를 사용하는 장치와의 호환성을 유지

하는 저장 장치를 구현할 수 있다.

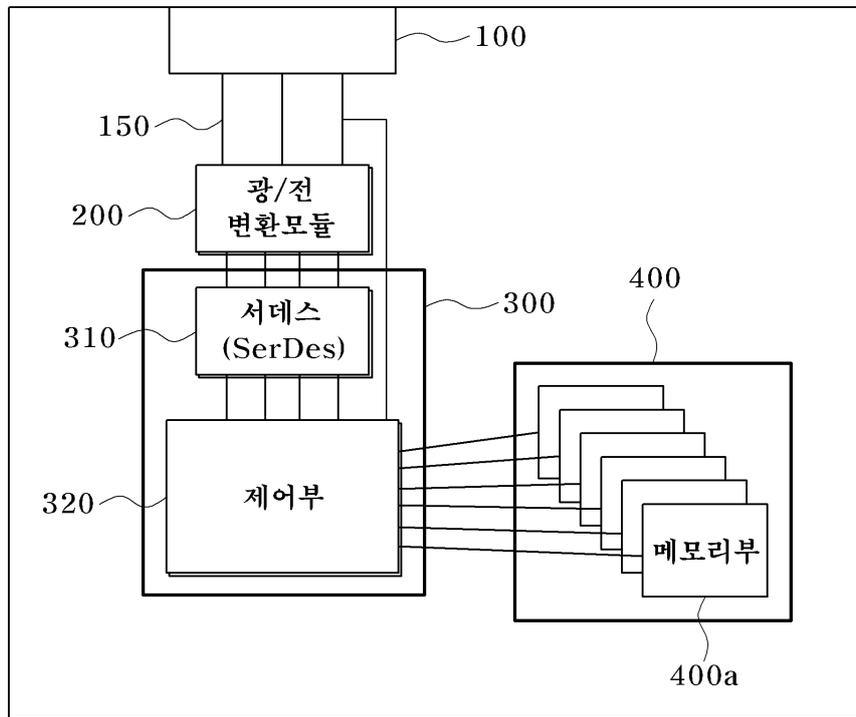
- [0066] 또한, 본 발명에 의하면, 병렬 연결 구조를 이용해 다수의 비휘발성 메모리에 동시에 접근하는 방식과 고속, 고 용량을 지원하는 광 연결 기술을 이용하여 고속의 저장 장치를 구현하여 다수의 메모리가 동시에 작동함으로써, 메모리 수에 해당하는 다수 배의 속도의 신호 전송 속도를 제공할 수 있으며, 광 연결 기술을 통해 고속의 전기 신호 전송에서 일어나는 신호 왜곡 및 손실 현상을 방지 할 수 있으며, 외부 장치의 임피던스 매칭에 자유로운 광 신호 장치에 대한 호환성을 효과적으로 제공할 수 있다. 여기서, 메모리는 주로 SLC나 MLC 방식의 NAND 플래시 메모리(Flash Memory)가 이용되지만 다른 방식의 비휘발성 메모리도 가능하다.
- [0067] 이를 구현하기 위해 본 발명의 입/출력모듈은 광 입/출력을 제공하여야 하며 이 구조는 바람직하게는, 광 USB(OSB - Optical Serial Bus)이지만 저장 장치가 사용되는 장치의 인터페이스에 따라 다른 구조의 광 입/출력 구조도 가능하다.
- [0068] 한편, OSB의 경우 웨이브 가이드(wave-guide)나 파이버(fiber) 등의 광 전송로를 PCB에 적층한 두 채널의 광 PCB를 이용하여 신호를 전송하지만, PCB에 적층되지 않은 형태나 다 채널의 광 신호 전송로를 사용할 수 도 있다.
- [0069] 전술한 본 발명에 따른 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치에 대한 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명에 속한다.

도면의 간단한 설명

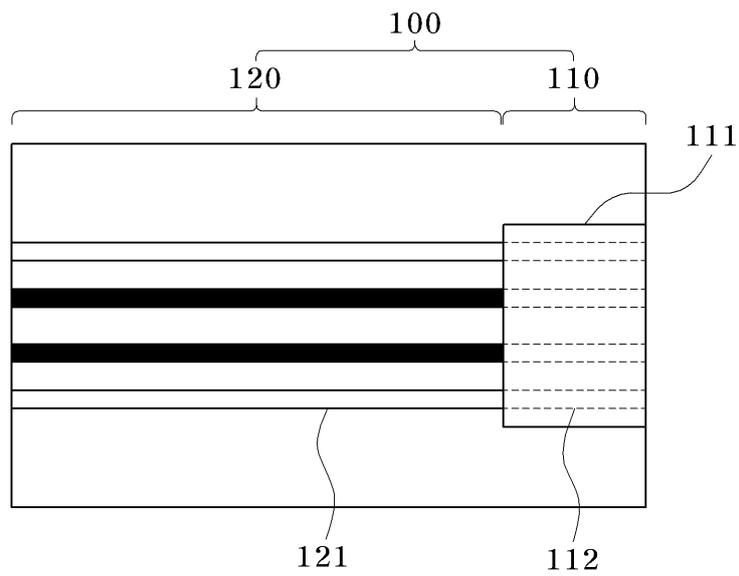
- [0070] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치를 설명하기 위한 전체적인 블록 구성도이다.
- [0071] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 적용된 입/출력모듈을 설명하기 위한 구체적인 평면도이다.
- [0072] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 적용된 광/전 변화모듈을 설명하기 위한 구체적인 블록 구성도이다.
- [0073] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 적용된 신호처리모듈을 설명하기 위한 구체적인 블록 구성도이다.
- [0074] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치를 설명하기 위한 전체적인 블록 구성도이다.
- [0075] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광 연결을 이용한 고속 대용량 저장 장치를 설명하기 위한 전체적인 블록 구성도이다.

도면

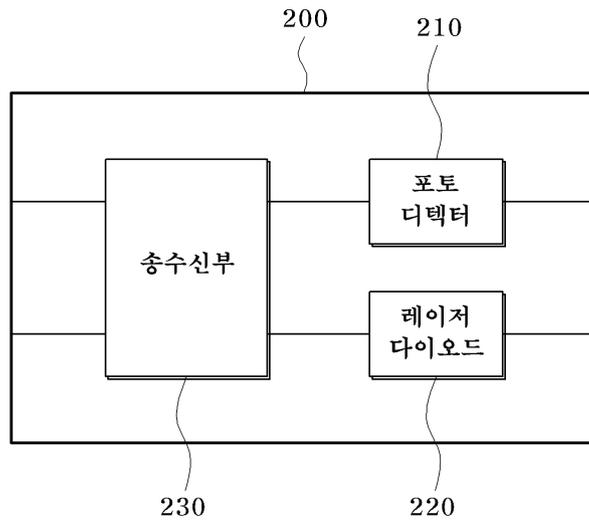
도면1



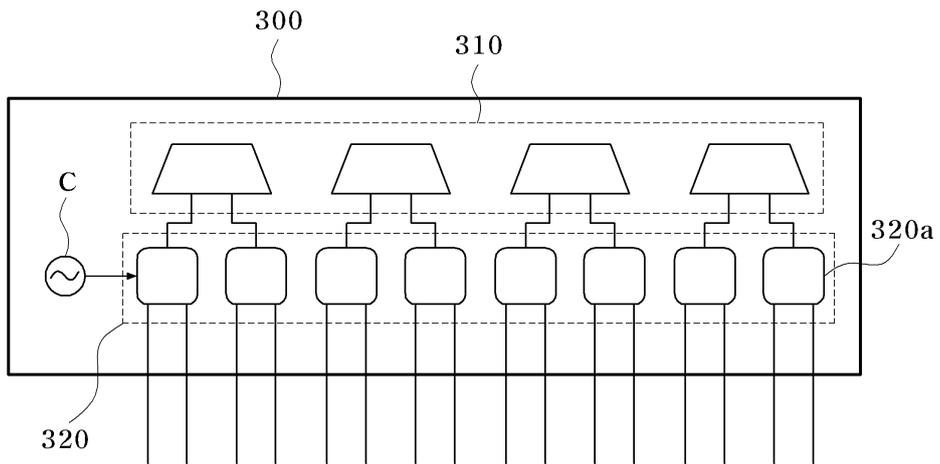
도면2



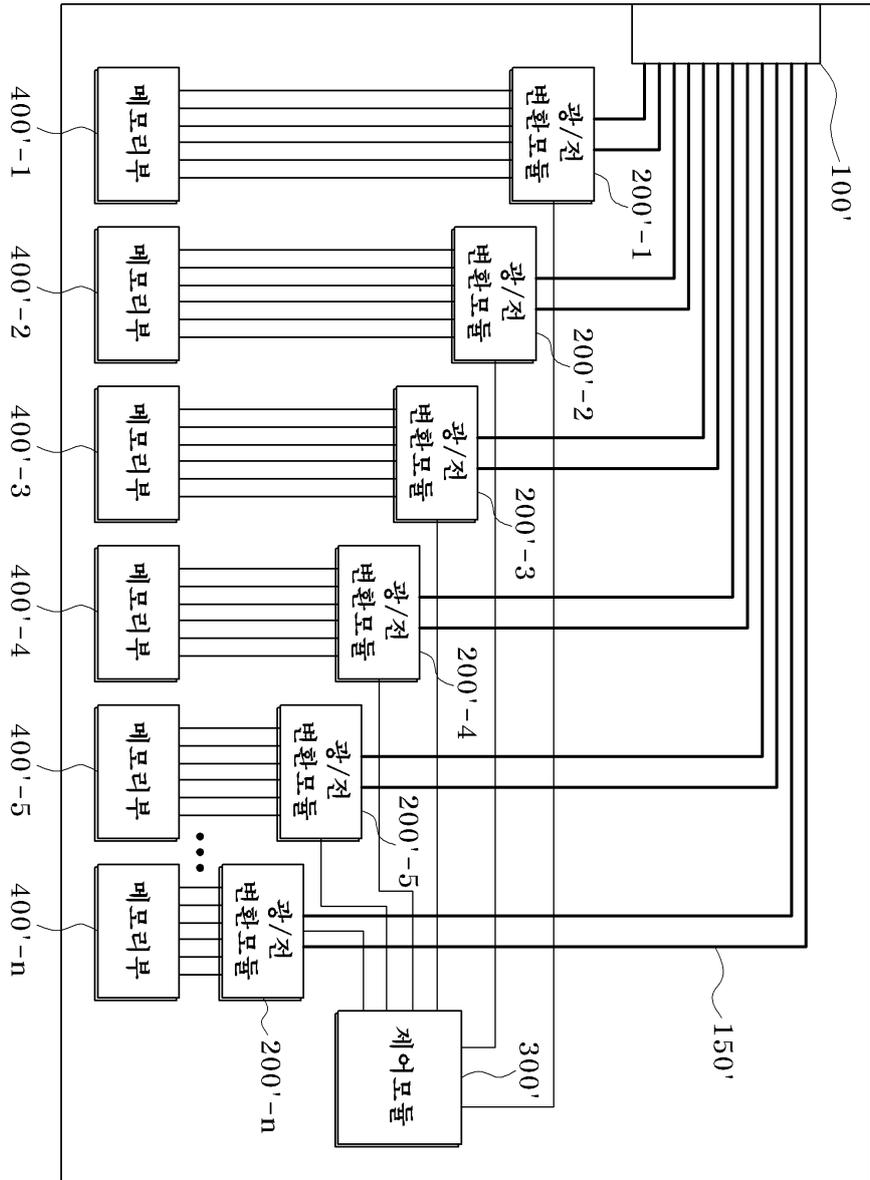
도면3



도면4



도면5



도면6

