



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년08월11일  
(11) 등록번호 10-0851549  
(24) 등록일자 2008년08월05일

(51) Int. Cl.

G11C 11/42 (2006.01) G11C 7/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0010575

(22) 출원일자 2007년02월01일

심사청구일자 2007년02월01일

(65) 공개번호 10-2008-0072177

(43) 공개일자 2008년08월06일

(56) 선행기술조사문헌

US 2004/0047169 A1\*

US05283885 A1\*

KR1020050005422 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

임광만

서울 양천구 목4동 722-5 세종그랑시아아파트 10  
2동 702호

(74) 대리인

권혁수, 송윤호, 오세준

전체 청구항 수 : 총 12 항

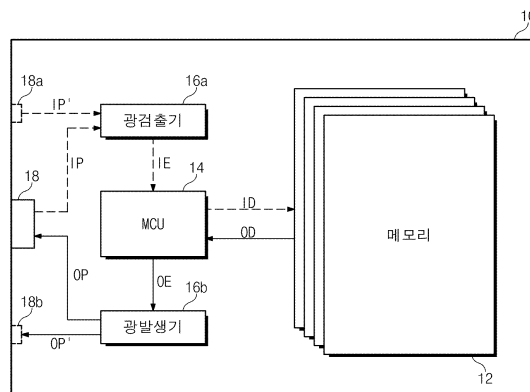
심사관 : 손윤식

(54) 메모리 모듈

(57) 요약

메모리 모듈을 제공한다. 이 메모리 모듈은 메모리 칩과, 상기 메모리 칩의 동작을 제어하는 컨트롤러 및 광신호 및 전기신호를 상호 변환하는 광검출기 및 광발생기를 포함한다. 상기 광검출기는 외부 입력 광신호를 내부 입력 신호로 변환하여 컨트롤러에 전달하는 기능을 하고, 상기 광발생기는 상기 컨트롤러로부터 전달받은 내부 출력 신호를 외부 출력 광신호로 변환하는 기능을 한다.

대표도



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

복수의 메모리 영역들을 포함하는 메모리 칩;

상기 메모리 칩의 동작을 제어하는 컨트롤러; 및

외부 입력 광신호를 내부 입력 신호로 변환하여 상기 컨트롤러에 전달하는 광검출기 및 상기 컨트롤러로부터 전달받은 내부 출력 신호를 외부 출력 광신호로 변환하는 광발생기를 포함하는 광신호 처리부를 포함하되,

상기 외부 입력 광신호는 다중 채널로 입력되고, 상기 광신호 처리부는 다중 채널의 광신호를 분할하여 복수의 내부 입력 신호들로 변환하고, 상기 컨트롤러는 상기 내부 입력 신호들을 상기 메모리 영역들에 분배하여 복수의 데이터 신호들을 입력 및 상기 메모리 영역들로부터 출력된 복수의 데이터 신호들에 응답하여 복수의 내부 출력 신호들을 상기 광신호 처리부에 전달하고, 상기 광신호 처리부는 상기 내부 출력 신호들을 다중 채널의 외부 출력 광신호로 변환하는 것을 특징으로 하는 메모리 모듈.

**청구항 2**

청구항 1에 있어서,

적용기기로부터 상기 외부 입력 광신호를 입력받고 상기 외부 출력 광신호를 상기 적용 기기로 출력하는 광입출력단자를 더 포함하는 메모리 모듈.

**청구항 3**

청구항 2에 있어서,

상기 광입출력단자는 하나의 유닛으로 구성된 것을 특징으로 하는 메모리 모듈.

**청구항 4**

청구항 2에 있어서,

상기 광입출력단자는 독립된 광입력단자 및 광출력단자로 구성된 것을 특징으로 하는 메모리 모듈.

**청구항 5**

청구항 1에 있어서,

상기 메모리 칩, 상기 컨트롤러 및 상기 광신호 처리부에 내부 전원을 공급하는 전원 공급부를 더 포함하는 메모리 모듈.

**청구항 6**

청구항 5에 있어서,

상기 전원 공급부는 외부 전원에 연결되는 단자를 포함하는 것을 특징으로 하는 메모리 모듈.

**청구항 7**

청구항 5에 있어서,

상기 전원 공급부는 내장된 배터리인 것을 특징으로 하는 메모리 모듈.

**청구항 8**

청구항 5에 있어서,

상기 전원 공급부는:

외부 전원에 연결되는 단자; 및

내장된 배터리를 포함하는 것을 특징으로 하는 메모리 모듈.

**청구항 9**

청구항 8에 있어서,

상기 전원 공급부에 연결되어 상기 외부 전원이 연결되지 않을 때 상기 배터리를 내부 전원으로 자동 전환하는 전원 관리 장치를 더 포함하는 메모리 모듈.

**청구항 10**

청구항 9에 있어서,

상기 전원 관리 장치는 상기 컨트롤러에 의해 제어되어, 상기 메모리 칩 및 상기 광신호 처리부에 공급되는 전압을 조절하는 것을 특징으로 하는 메모리 모듈.

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

청구항 1에 있어서,

상기 메모리 영역들은 단일 메모리 칩의 논리적으로 분할된 영역인 것을 특징으로 하는 메모리 모듈.

**청구항 17**

청구항 1에 있어서,

상기 메모리 영역들은 물리적으로 분할된 복수개의 메모리 칩들인 것을 특징으로 하는 메모리 모듈.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <3> 본 발명은 반도체 장치에 관한 것으로서, 더 구체적으로는 데이터를 저장할 수 있는 메모리 모듈에 관한 것이다.
- <4> 최근 휴대용 기기가 보편화되면서, 전력소모가 작고 소형화된 메모리 모듈이 저장장치로 많이 사용되고 있다. 대표적으로, 플래시 메모리 칩이 장착된 메모리 카드들이 MMC카드, SD카드, 플래시 카드 등의 형태로 다양하게 소개되고 있다.

<5> 현재 사용되고 있는 메모리 모듈은 데이터 용량 및 처리속도가 낮은 수준이나, 향후 데이터 용량이 증가하면 높은 수준의 처리속도가 요구될 것이 예상된다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<6> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 메모리 모듈의 대용량화에 맞추어 높은 수준의 데이터 처리속도를 갖는 메모리 모듈을 제공하는데 있다.

**발명의 구성 및 작용**

<7> 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은 광신호를 이용하여 데이터를 입출력하는 메모리 모듈을 제공한다. 이 메모리 모듈은 메모리 칩과, 상기 메모리 칩의 동작을 제어하는 콘트롤러 및 광신호 및 전기신호를 상호 변환하는 광검출기 및 광발생기를 포함한다. 상기 광검출기는 외부 입력 광신호를 내부 입력 신호로 변환하여 콘트롤러에 전달하는 기능을 하고, 상기 광발생기는 상기 콘트롤러로부터 전달받은 내부 출력 신호를 외부 출력 광신호로 변환하는 기능을 한다.

<8> 본 발명에 따른 메모리 모듈은 광신호를 이용하여 외부 기기와 데이터를 교환함으로써 전기신호에 의해 데이터를 처리하는 것에 비해 처리속도가 현저히 향상될 수 있다.

<9> 광신호를 입출력에 사용함으로써 빛의 파장을 분할하여 다중 채널의 입출력이 가능할 수 있다. 따라서, 전송속도 및 처리용량이 향상되어 데이터 처리 속도가 현저히 향상될 수 있다.

<10> 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 이 메모리 모듈은 외부 전원이 공급되거나, 내부 배터리에 의해 전원이 공급될 수도 있다. 또한, 외부 전원과 내부 배터리의 스위칭이 가능하도록 구성하여 외부 전원이 차단되는 경우에도 내부 배터리에 의해 동작될 수 있다. 따라서, 비정상적인 단전에서도 데이터를 손실없이 처리할 수 있다.

<11> 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예는 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되어지는 것이다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호로 표시된 부분들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

<12> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 메모리 모듈을 나타낸 도면이다.

<13> 도 1을 참조하면, 제 1 실시예에 따른 메모리 모듈(10)은 메모리 칩(12)과, 콘트롤러(14), 광검출기(16a) 및 광발생기(16b)를 포함한다. 상기 콘트롤러(14)는 상기 메모리 칩(12)의 동작을 제어하고, 메모리 모듈(10)을 내부에서 제어하는 기능을 한다. 상기 콘트롤러(14)는 마이크로 제어장치(Micro Controller Unit;MCU)를 사용할 수 있고, 단일 칩 또는 다수의 칩들로 구성될 수 있다.

<14> 상기 광검출기(16a)는 외부에서 입력된 광신호(외부 입력 광신호;IP)를 내부 입력 신호(IE)로 변환하여 상기 콘트롤러(14)에 전달하고, 상기 광발생기(16b)는 콘트롤러(14)로부터 전달된 내부 출력 신호(OE)를 외부 출력 광신호(OP)로 변환한다.

<15> 상기 콘트롤러(14)는 상기 광검출기(16a)로부터 전달받은 내부 입력 신호(IE)에 응답하여 상기 메모리 칩(12)에 데이터 신호(ID)를 입력하고, 상기 메모리 칩(12)으로부터 출력된 데이터 신호(OD)에 응답하여 상기 광발생기(16b)에 내부 출력 신호(OE)를 전달한다.

<16> 상기 메모리 모듈(10)은 광 입출력단자(18)를 포함할 수 있다. 상기 외부입출력 단자(18)는 광입력단자와 광출력단자가 하나의 유닛으로 구성될 수도 있고, 서로 독립된 광입력단자(18a) 및 광출력단자(18b)로 구성되어 외부 광입출력 신호(IP', OP')를 전송할 수 있다.

<17> 상기 광검출기(16a)는 광신호를 전기신호로 변환할 수 있는 유닛으로서, 예컨대 포토 다이오드일 수 있다. 또한, 상기 광검출기(16a)는 광필터 및 증폭기를 포함할 수 있다. 상기 광발생기(16a)는 전기신호를 광신호로 변환할 수 있는 유닛으로서, 예컨대 발광다이오드일 수 있다.

<18> 도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 메모리 모듈을 나타낸 도면이다.

<19> 도 2를 참조하면, 제 2 실시예에 따른 메모리 모듈(20)은 메모리 칩(22)과, 콘트롤러(24), 광신호처리부(26) 및 전원 단자(Vcc, GND)를 포함한다.

- <20> 상기 전원 단자(Vcc, GND)는 적용 장치(appliance)를 통해 외부 전원에 접속될 수 있다.
- <21> 상기 컨트롤러(24)는 상기 메모리 칩(22)의 동작을 제어하고, 메모리 모듈(20)을 내부에서 제어하는 기능을 한다. 상기 컨트롤러(24)는 마이크로 제어장치(Micro Controller Unit;MCU)를 사용할 수 있고, 단일 칩 또는 다수의 칩들로 구성될 수 있다.
- <22> 상기 광신호처리부(26)은 제 1 실시예의 광검출기 및 광발생기를 포함할 수 있다. 상기 광신호처리부(26)은 외부에서 입력된 광신호(외부 입력 광신호;IP)를 내부 입력 신호(IE)로 변환하여 상기 컨트롤러(24)에 전달하고, 상기 컨트롤러(24)부터 전달된 내부 출력 신호(OE)를 외부 출력 광신호(OP)로 변환한다.
- <23> 상기 컨트롤러(24)는 상기 광신호처리부(26)로부터 전달받은 내부 입력 신호(IE)에 응답하여 상기 메모리 칩(22)에 데이터 신호(ID)를 입력하고, 상기 메모리 칩(22)으로부터 출력된 데이터 신호(OD)에 응답하여 상기 광신호처리부(26)에 내부 출력 신호(OE)를 전달한다.
- <24> 상기 메모리 모듈(20)은 광 입출력단자(28)를 포함할 수 있다. 상기 외부입출력 단자(28)는 광입력단자와 광출력단자가 하나의 유닛으로 구성될 수도 있고, 제 1 실시예와 마찬가지로 서로 독립된 광입력단자 및 광출력단자로 구성될 수도 있다. 상기 광신호처리부(26)은 광신호를 전기신호로 변환하고 전기신호를 광신호로 변환하는 기능을 할 수 있으며, 포토다이오드 및 발광 다이오드를 포함할 수 있다. 또한, 상기 광신호처리부(26)은 광필터 및 광증폭기를 포함할 수 있다.
- <25> 도 3은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 메모리 모듈을 나타낸 도면이다.
- <26> 도 3을 참조하면, 제 3 실시예에 따른 메모리 모듈(30)은 메모리 칩(32)과, 컨트롤러(34), 광신호처리부(36) 및 내부 전원(37)을 포함한다. 상기 내부 전원(37)은 메모리 모듈에 내장된 배터리로써, 교환가능하거나 충전가능한 배터리일 수 있다. 상기 내부 전원(37)이 충전가능한 배터리인 경우, 도시하지는 않았지만, 적용 기기 또는 별도의 충전기에 접속되어 충전될 수 있다.
- <27> 상기 컨트롤러(34)는 상기 메모리 칩(32)의 동작을 제어하고, 메모리 모듈(30)을 내부에서 제어하는 기능을 한다. 상기 컨트롤러(34)로는 마이크로 제어장치(Micro Controller Unit;MCU)가 사용될 수 있고, 단일 칩 또는 다수의 칩들로 구성될 수 있다.
- <28> 상기 광신호처리부(36)은 제 1 실시예의 광검출기 및 광발생기를 포함할 수 있다. 상기 광신호처리부(36)은 외부에서 입력된 광신호(외부 입력 광신호;IP)를 내부 입력 신호(IE)로 변환하여 상기 컨트롤러(34)에 전달하고, 상기 컨트롤러(34)부터 전달된 내부 출력 신호(OE)를 외부 출력 광신호(OP)로 변환한다.
- <29> 상기 컨트롤러(34)는 상기 광신호처리부(36)로부터 전달받은 내부 입력 신호(IE)에 응답하여 상기 메모리 칩(32)에 데이터 신호(ID)를 입력하고, 상기 메모리 칩(32)으로부터 출력된 데이터 신호(OD)에 응답하여 상기 광신호처리부(36)에 내부 출력 신호(OE)를 전달한다.
- <30> 상기 메모리 모듈(30)은 광 입출력단자(38)를 포함할 수 있다. 상기 외부입출력 단자(38)는 광입력단자와 광출력단자가 하나의 유닛으로 구성될 수도 있고, 제 1 실시예와 마찬가지로 서로 독립된 광입력단자 및 광출력단자로 구성될 수도 있다. 상기 광신호처리부(36)은 광신호를 전기신호로 변환하고 전기신호를 광신호로 변환하는 기능을 할 수 있으며, 포토다이오드 및 발광 다이오드를 포함할 수 있다. 또한, 상기 광신호처리부(36)은 광필터 및 광증폭기를 포함할 수 있다.
- <31> 도 4는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 메모리 모듈을 나타낸 도면이다.
- <32> 도 4를 참조하면, 제 4 실시예에 따른 메모리 모듈(40)은 메모리 칩(42)과, 컨트롤러(44), 광신호처리부(46), 전원부(47) 및 전원 관리 유닛(Power Management Unit; PMU, 49)을 포함한다. 상기 전원부(47)는 제 2 실시예 또는 제 3 실시예의 전원부와 동일한 구성을 가질 수 있다. 예컨대, 상기 전원부(47)는 적용기기를 통해 외부전원에 연결된 전원 단자 또는 메모리 모듈에 내장된 배터리일 수 있다. 배터리인 경우, 교환가능하거나 충전가능한 배터리일 수 있다. 충전가능한 배터리인 경우, 적용 기기 또는 별도의 충전기에 접속되어 충전될 수 있다.
- <33> 상기 전원 관리 유닛(PMU; 49)은 상기 컨트롤러(44)에 의해 제어되어 필요한 시점에 상기 광신호처리부(46), 상기 컨트롤러(44) 및 상기 메모리 칩(42)에 선택적으로 내부 전원을 연결한다. 따라서, 불필요한 전력소모를 줄여 적용기기의 배터리 및 메모리 모듈에 장착된 배터리의 수명을 연장할 수 있다.
- <34> 상기 컨트롤러(44)는 상기 메모리 칩(42)의 동작을 제어하고, 메모리 모듈(40)을 내부에서 제어하는 기능을 한다. 상기 컨트롤러(44)는 마이크로 제어장치(Micro Controller Unit;MCU)를 사용할 수 있고, 단일 칩 또는 다수

의 칩들로 구성될 수 있다.

- <35> 상기 광신호처리부(46)은 제 1 실시예의 광검출기 및 광발생기를 포함할 수 있다. 상기 광신호처리부(46)은 외부에서 입력된 광신호(외부 입력 광신호; IP)를 내부 입력 신호(IE)로 변환하여 상기 컨트롤러(44)에 전달하고, 상기 컨트롤러(44)로부터 전달된 내부 출력 신호(OE)를 외부 출력 광신호(OP)로 변환한다.
- <36> 상기 컨트롤러(44)는 상기 광신호처리부(46)로부터 전달받은 내부 입력 신호(IE)에 응답하여 상기 메모리 칩(42)에 데이터 신호(ID)를 입력하고, 상기 메모리 칩(42)으로부터 출력된 데이터 신호(OD)에 응답하여 상기 광신호처리부(46)에 내부 출력 신호(OE)를 전달한다.
- <37> 상기 메모리 모듈(40)은 광 입출력단자(48)를 포함할 수 있다. 상기 외부입출력 단자(48)는 광입력단자와 광출력단자가 하나의 유닛으로 구성될 수도 있고, 제 1 실시예와 마찬가지로 서로 독립된 광입력단자 및 광출력단자로 구성될 수도 있다. 상기 광신호처리부(46)은 광신호를 전기신호로 변환하고 전기신호를 광신호로 변환하는 기능을 할 수 있으며, 포토다이오드 및 발광 다이오드를 포함할 수 있다. 또한, 상기 광신호처리부(46)은 광필터 및 광증폭기를 포함할 수 있다.
- <38> 도 5는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 메모리 모듈을 나타낸 도면이다.
- <39> 도 5를 참조하면, 제 5 실시예에 따른 메모리 모듈(40)은 메모리 칩(42)과, 컨트롤러(44), 광신호처리부(46), 전원 단자(Vcc, GND), 내부 전원(57) 및 전원 관리 유닛(Power Management Unit; PMU, 49)을 포함한다.
- <40> 상기 전원 단자(Vcc, GND)은 적용기기를 통해 외부 전원에 접속될 수 있고, 상기 내부 전원(47)은 교환가능하거나 충전가능한 배터리일 수 있다. 충전가능한 배터리인 경우, 적용 기기 또는 별도의 충전기에 접속되어 충전될 수 있다.
- <41> 상기 전원 관리 유닛(PMU; 49)은 상기 컨트롤러(44)에 의해 제어되어 필요한 시점에 상기 광신호처리부(46), 상기 컨트롤러(44) 및 상기 메모리 칩(42)에 선택적으로 내부 전원을 연결한다. 따라서, 불필요한 전력소모를 줄여 적용기기의 배터리 및 메모리 모듈에 장착된 배터리의 수명을 연장할 수 있다.
- <42> 상기 전원 관리 유닛(49)은 상기 전원 단자(Vcc, GND)를 통해 외부 전원과 연결된 경우 외부 전원을 처리하여 전력을 공급하고, 외부 전원이 차단된 경우 상기 내부 전원(57)을 처리하여 전력을 공급할 수 있다. 따라서, 외부 전원 공급에 의해 메모리 모듈이 동작하다가 비정상적인 단전이 발생되었을 때 내부 전원으로 전환하여 전력을 공급하여 데이터의 손실을 막을 수 있다. 또한, 메모리 모듈을 사용하지 않을 때는 메모리 모듈이 절전모드로 동작하게 하여 내부 전원(57)의 소모를 억제할 수 있다.
- <43> 상기 컨트롤러(44)는 상기 메모리 칩(42)의 동작을 제어하고, 메모리 모듈(40)을 내부에서 제어하는 기능을 한다. 상기 컨트롤러(44)는 마이크로 제어장치(Micro Controller Unit; MCU)를 사용할 수 있고, 단일 칩 또는 다수의 칩들로 구성될 수 있다.
- <44> 상기 광신호처리부(46)은 제 1 실시예의 광검출기 및 광발생기를 포함할 수 있다. 상기 광신호처리부(46)은 외부에서 입력된 광신호(외부 입력 광신호; IP)를 내부 입력 신호(IE)로 변환하여 상기 컨트롤러(44)에 전달하고, 상기 컨트롤러(44)로부터 전달된 내부 출력 신호(OE)를 외부 출력 광신호(OP)로 변환한다.
- <45> 상기 컨트롤러(44)는 상기 광신호처리부(46)로부터 전달받은 내부 입력 신호(IE)에 응답하여 상기 메모리 칩(42)에 데이터 신호(ID)를 입력하고, 상기 메모리 칩(42)으로부터 출력된 데이터 신호(OD)에 응답하여 상기 광신호처리부(46)에 내부 출력 신호(OE)를 전달한다.
- <46> 상기 메모리 모듈(40)은 광 입출력단자(48)를 포함할 수 있다. 상기 외부입출력 단자(48)는 광입력단자와 광출력단자가 하나의 유닛으로 구성될 수도 있고, 제 1 실시예와 마찬가지로 서로 독립된 광입력단자 및 광출력단자로 구성될 수도 있다. 상기 광신호처리부(46)은 광신호를 전기신호로 변환하고 전기신호를 광신호로 변환하는 기능을 할 수 있으며, 포토다이오드 및 발광 다이오드를 포함할 수 있다. 또한, 상기 광신호처리부(46)은 광필터 및 광증폭기를 포함할 수 있다.
- <47> 본 발명의 실시예들에 있어서, 상기 메모리 모듈은 복수개의 메모리 칩들을 포함할 수 있다. 따라서, 본 발명의 메모리 모듈은 대용량의 데이터를 처리할 수 있는 이점이 있다.
- <48> 도 6은 본 발명의 실시예들의 변형례를 설명하기 위한 도면이다.
- <49> 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예들에 있어서, 메모리 모듈은 복수개의 메모리 칩들을 포함할 수 있다. 또한,

광신호로써 외부기기와 데이터를 교환할 수 있기 때문에 다중 채널의 데이터 통로를 가질 수 있다. 외부 입력 광신호는 파장분할에 의한 다중 채널 신호로 광신호처리부(106)에 입력된다. 상기 광신호처리부(106)는 외부 입력 광신호를 채널별로 분할하고, 증폭하고, 전기적신호로 변환하여 다중 채널의 내부 입력 신호(Multi\_IE)를 컨트롤러(104)에 전달하는 기능을 한다. 따라서, 상기 광신호처리부(106)는 광필터, 증폭기 및 광검출기를 포함할 수 있다. 또한, 상기 광신호처리부(106)은 컨트롤러(104)로부터 전송된 다중 채널의 내부 출력 신호(Multi\_OE)를 다중채널의 광신호를 분할하여 외부 출력 광신호를 생성하는 기능을 한다. 따라서, 상기 광신호처리부(106)는 채널분배기 및 광발생기를 더 포함할 수 있다.

- <50> 상기 컨트롤러(104)는 광신호처리부(106)으로부터 전송된 다중 채널의 내부 입력신호(Multi\_IE)에 응답하여 분할된 데이터 신호(Multi\_ID)를 메모리 칩(102)에 전송한다. 이 때, 상기 분할된 데이터 신호(Multi\_ID)는 데이터 입력 클럭에 동기화되어 시분할적으로 메모리 칩들에 분배된다. 또한, 메모리 칩들로부터 데이터를 읽을 때에는 메모리 칩들로부터 전송되는 복수의 데이터 신호(Multi\_OD)를 다중 채널의 내부 출력 신호(Multi\_OE)로 변환하여 상기 광신호처리부(106)로 전달한다.
- <51> 따라서, 본 발명의 메모리 모듈은 적용 기기의 클럭 주파수가 메모리 칩의 클럭 주파수보다 클 때 데이터를 메모리 칩들에 분배하여 데이터 입력 시간의 대기 없이 다량의 데이터를 처리할 수 있다.
- <52> 도 7을 참조하면, 메모리 칩(102)은 복수의 메모리 영역들(BNKn)으로 구성될 수 있다. 상기 메모리 영역들(BNKn)은 하나의 메모리 칩(102)에 논리적으로 정의된 메모리 영역일 수 있고, 이와 달리 다수의 메모리칩들로 구성된 물리적으로 분할된 영역일 수도 있다. 다중 채널로 입력된 데이터는 복수개의 메모리 영역들(BNKn)에 분배되어 저장될 수 있고, 복수개의 메모리 영역들(BNKn)으로부터 출력된 데이터들은 다중 채널로 외부 출력될 수 있다.

**발명의 효과**

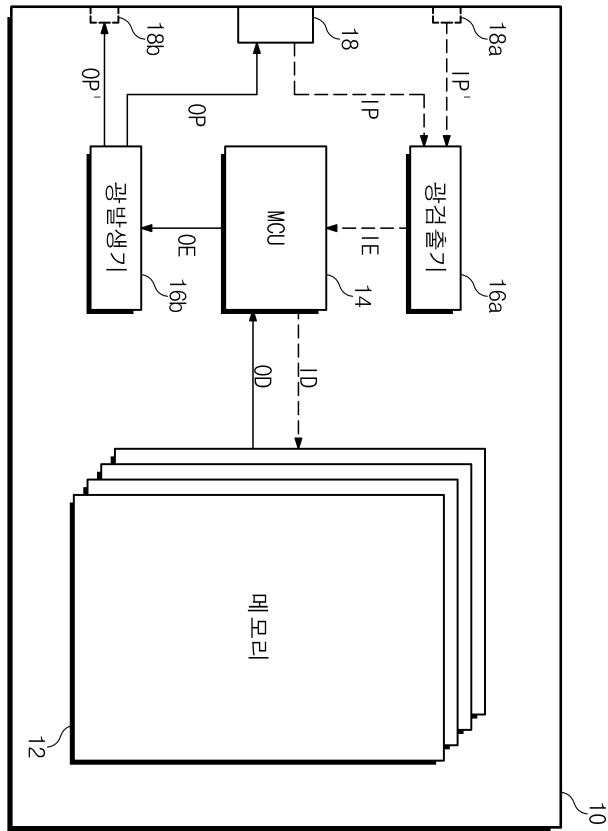
- <53> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따르면 광신호를 이용하여 데이터를 입출력함으로써, 적용기기와 메모리 모듈 간의 데이터 전송 속도가 현저히 향상될 수 있다.
- <54> 또한, 광신호의 다중 채널 특성을 이용함으로써, 동시에 다량의 데이터를 입출력할 수 있어 처리 용량이 현저히 향상될 수 있다.
- <55> 본 발명에 따르면, 광신호 및 다중 채널을 이용하기 때문에 데이터의 전송속도 및 처리 용량이 향상되어 데이터 처리 속도가 현저히 향상될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- <1> 도 1 내지 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예들에 따른 메모리 모듈을 나타낸 도면.
- <2> 도 6 및 도 7은 본 발명의 변형예에 따른 메모리 모듈을 나타낸 도면.

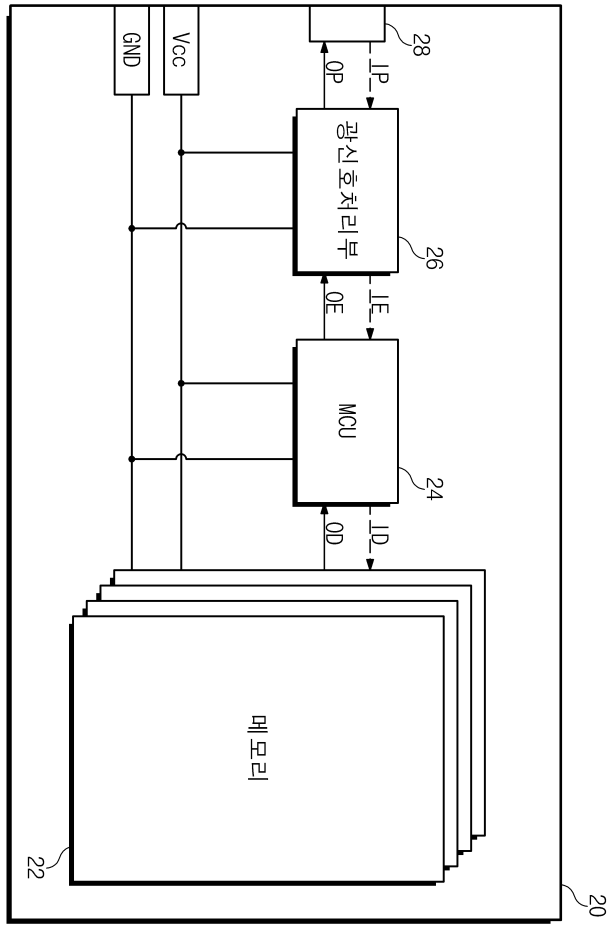
도면

도면1

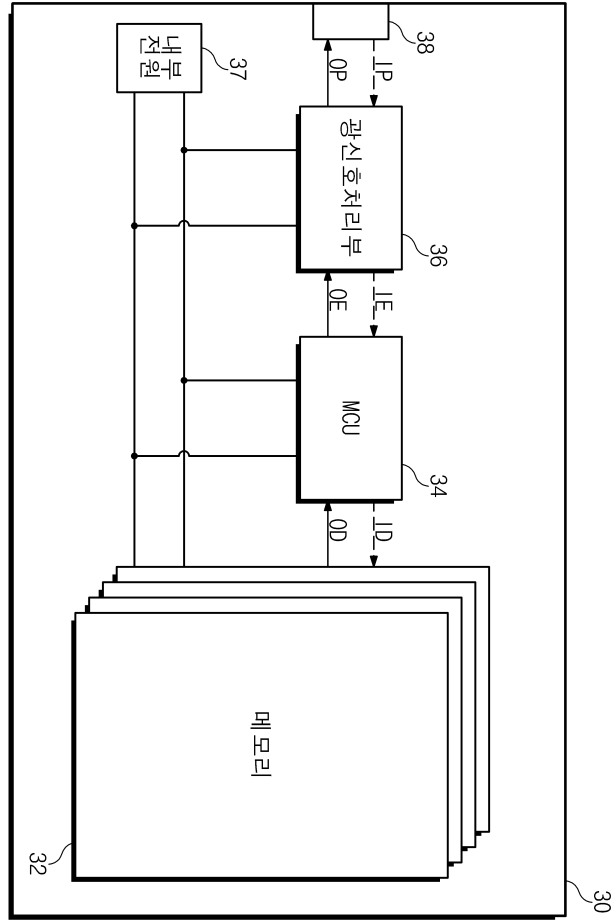




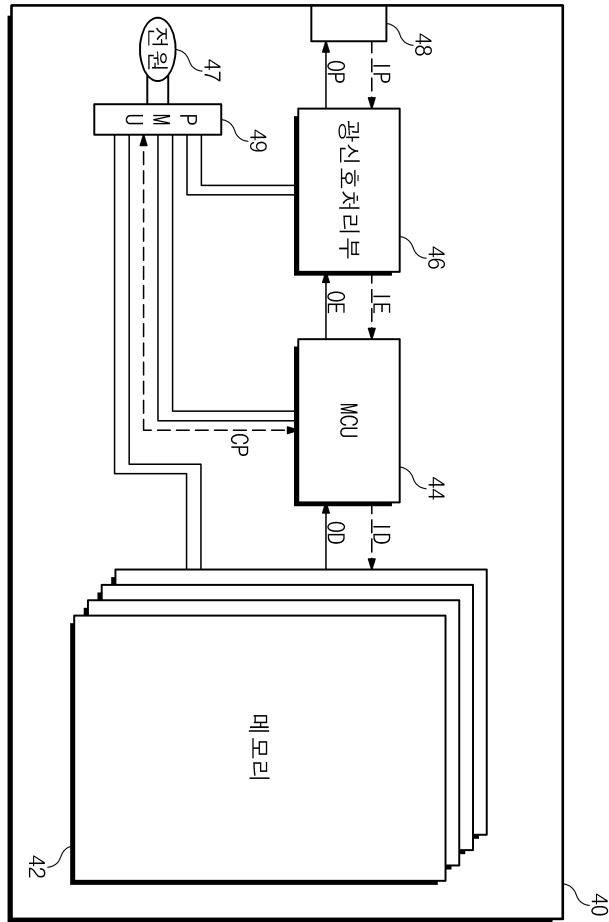
도면2



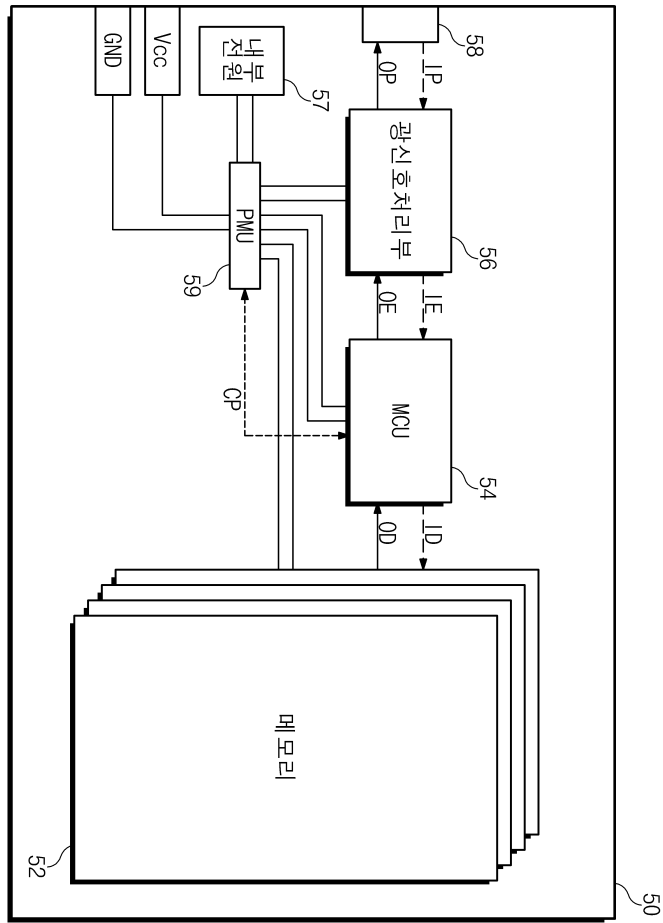
도면3



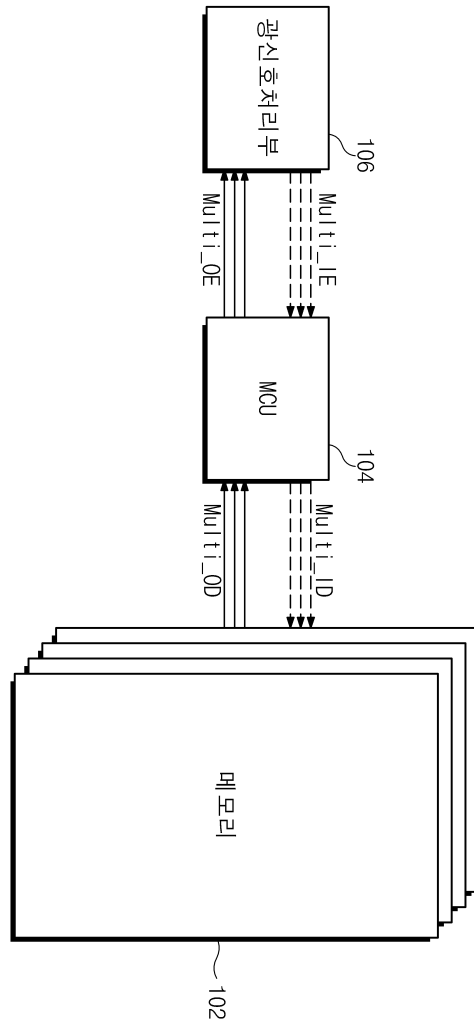
도면4



도면5



도면6



도면7

