

제 1 교시

국어 영역

홀수형

[1~3] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

이전까지 컴퓨터의 대다수에 사용되었던 주기억장치인 하드 디스크 드라이브(HDD)는 부품의 물리적인 동작 속도로 인해 성능 향상에 한계가 있었다. SSD는 물리적으로 움직이는 부품을 없애 이러한 한계점을 극복한 신식 저장 장치이다. SSD는 물리적으로 움직이는 부품 없이 어떻게 정보를 저장하는 걸까?

SSD는 크게 플래시 메모리와 컨트롤러 두 부분으로 구성된다. 플래시 메모리는 실제로 정보를 저장해두는 역할을 하고, 컨트롤러는 컴퓨터의 정보 처리 명령을 변환하고 정보 저장 위치를 제어하는 역할을 한다. 플래시 메모리는 NOR형과 NAND(낸드)형으로 나눌 수 있고 이 중 SSD에 주로 사용되는 플래시 메모리는 낸드형 플래시 메모리이다.

낸드형 플래시 메모리의 작동 방식을 알기 위해서는 먼저 **MOSFET 트랜지스터**가 어떻게 작동하는지 알아볼 필요가 있다. MOSFET 트랜지스터는 P형 반도체로 만들어진 P층으로 이루어진 바디의 양쪽에 N형 반도체로 이루어진 소스 영역과 드레인 영역이 박혀 있는 형태를 가지고 있다. MOSFET 트랜지스터의 바디에서 소스 영역과 드레인 영역은 서로 떨어져 있으며, MOSFET 트랜지스터는 바디 위에 산화막과 금속이 순서대로 쌓여 만들어진 컨트롤 게이트가 소스 영역과 드레인 영역을 연결하는 형태를 가지고 있다. 컨트롤 게이트에 전압을 걸지 않은 상태에서는 소스 영역과 드레인 영역이 서로 차단되어 전자가 그 사이로 이동할 수 없다. 그러나 컨트롤 게이트에 양의 전압을 걸어주게 되면 컨트롤 게이트가 양전하로 대전되고, 컨트롤 게이트가 바로 아래에 위치한 양공을 밀어냄과 동시에 전자를 끌어당겨 소스 영역과 드레인 영역 사이에 통로를 만든다. 이 때 이 통로를 통해 전류가 흐를 수 있게 되는 것이다.

낸드형 플래시 메모리의 구성 요소인 셀은 MOSFET 트랜지스터와 거의 동일한 구조를 가지고 있는데, MOSFET 트랜지스터의 컨트롤 게이트와 바디 사이에 컨트롤 게이트와 마찬가지로 산화막과 금속으로 이루어진 플로팅 게이트가 추가된 것이 그 구조이다. 낸드형 플래시 메모리의 컨트롤 게이트와 드레인 영역에 강한 양의 전압을 걸어 주면 MOSFET 트랜지스터와 같이 소스 영역과 드레인 영역 사이에 통로가 생긴다. 그러나 이 통로를 통해 드레인 영역으로 이동하는 전자 중 일부는 플로팅 게이트와 바디 사이에 위치한 산화막을 통과해 플로팅 게이트로 들어가게 된다. 이 때 전압을 끊으면 플로팅 게이트 안에 있는 전자는 산화막을 다시 통과하지 못해 플로팅 게이트 안에 저장되고, 이것이 플래시 메모리에 정보가 저장되는 과정이다. 또, 낸드형 플래시 메모리의 P층에 강한 양의 전압을 걸어주면 플로팅 게이트에 저장되어 있던 전자가 빠져나오게 되는데, 이것이 플래시 메모리에 저장된 정보가 지워지는 과정이다. 여기서 전자가 플로팅 게이트에 저장되었을

때 값은 '0', 저장되지 않았을 때 값은 '1'이 된다. 이렇게 저장된 정보는 컴퓨터에서 컨트롤러를 통해 읽을 수 있다. 그러나 컴퓨터의 파일 저장 시스템은 HDD의 저장 단위인 섹터를 기반으로 하므로 컴퓨터의 섹터 기반 정보 처리 명령을 플래시 메모리에서 읽고 쓸 수 있는 최소 단위인 페이지 기반 정보 처리 명령으로 바꾸는 것이 필요하다. 이 때 사용되는 부품이 플래시 변환 계층이다. 플래시 변환 계층은 컴퓨터에 SSD의 정보 저장 단위인 페이지와 बैं크를 HDD의 정보 저장 단위인 섹터와 트랙로 인식시킨다. 이렇게 컴퓨터는 SSD에도 정보를 저장할 수 있게 된다.

1. 윗글을 이해한 내용으로 가장 적절한 것은?
  - ① MOSFET 트랜지스터는 낸드형 플래시 메모리와 구조가 동일하다.
  - ② 낸드형 플래시 메모리에 전압을 걸어주면 전자가 소스 영역과 드레인 영역 사이를 이동할 수 있다.
  - ③ 컨트롤러는 HDD의 정보 저장 단위를 컴퓨터에 SSD의 저장 단위로 인식시킨다.
  - ④ SSD는 물리적인 부품을 사용해 정보를 저장한다.
  - ⑤ 낸드형 플래시 메모리에 정보를 저장하면 그 값이 '1'이 된다.
  
2. **MOSFET 트랜지스터**에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
  - ① 바디, 소스 영역, 드레인 영역, 컨트롤 게이트로 구성된다.
  - ② 컨트롤 게이트에 전압이 걸리면 소스 영역과 드레인 영역 사이를 전자가 이동할 수 있다.
  - ③ 컨트롤 게이트는 산화막 위에 금속이 쌓인 형태이다.
  - ④ MOSFET 반도체의 바디는 p형 반도체로만 이루어져 있다.
  - ⑤ 컨트롤 게이트에 전압이 걸리지 않으면 전자는 소스 영역에서 드레인 영역으로 이동할 수 없다.

13. 윗글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은? [3점]

—<보 기>—

NOR형 플래시 메모리는 낸드형 플래시 메모리와 달리 셀이 병렬로 연결되어 있는 플래시 메모리이다. NOR형 반도체는 셀이 병렬로 배열되어 있기 때문에 여러 개의 셀을 하나로 묶어서 처리하는 낸드형 플래시 메모리와 달리 각 셀에 직접 접근할 수 있고 낸드형 플래시 메모리보다 읽기 속도가 소폭 빠르지만, 낸드형 플래시 메모리보다 셀의 집적도가 낮아 최대 셀을 집적했을 때 같은 크기에서 저장 용량이 낸드형 반도체보다 작고 낸드형 플래시 메모리에 비해 쓰기와 지우기 속도가 현저히 느리다는 단점이 있다.

- ① 낸드형 플래시 메모리는 셀을 직렬로 연결하겠군.
- ② 적은 양의 정보를 처리할 때는 NOR형 플래시 메모리가 낸드형 플래시 메모리보다 더 유리할 수 있겠군.
- ③ 프로그램을 저장해둔 상태에서 그 프로그램을 읽는 작업이 반복될 때는 NOR형 플래시 메모리가 낸드형 플래시 메모리보다 더 유리하겠군.
- ④ 플래시 메모리를 읽고 쓰는 용도로 사용할 때는 낸드형 플래시 메모리가 NOR형 플래시 메모리보다 더 유리하겠군.
- ⑤ NOR형 플래시 메모리와 낸드형 플래시 메모리의 크기가 같을 때, NOR형 플래시 메모리의 저장 용량이 낸드형 플래시 메모리의 저장 용량보다 클 수는 없겠군.

\* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.
- 이어서, 「선택과목(화법과 작문)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하십시오.