

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
G11C 11/34

(45) 공고일자 1991년11월 16일
(11) 공고번호 91-009440

| | | | |
|------------|--|-----------|---------------|
| (21) 출원번호 | 특1988-0009378 | (65) 공개번호 | 특1989-0002885 |
| (22) 출원일자 | 1988년07월26일 | (43) 공개일자 | 1989년04월11일 |
| (30) 우선권주장 | 187192 1987년07월27일 일본(JP) | | |
| (71) 출원인 | 마쯔시다덴스고오교오 가부시기가이샤 카나자와 후미오 일본국 오오사카후 가도마시 오오아자가도마 1006반지 | | |
| (72) 발명자 | 오오사와 아끼라 일본국 교오도후 교오도시 후시미구 무가이지마 니노마루 151-30, 3A-316 | | |
| (74) 대리인 | 신중훈 | | |

심사관 : 김영길 (책자공보 제2568호)

(54) 셀프리프레싱기능을 가진 다이내믹랜덤액세스메모리

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

셀프리프레싱기능을 가진 다이내믹랜덤액세스메모리

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 제1실시예에 따른 다이내믹랜덤액세스메모리의 셀프리프레싱회로를 도시한 블록선도.

제2도는 제1도에 도시된 셀프리프레싱클럭발생기의 구조를 도시한 블록선도.

제3도는 제2도에 도시된 분주비제어회로의 회로도.

제4도는 제2도에 도시된 분주회로의 회로도.

제5도는 제1도에 도시된 계수기회로의 회로도.

제6도는 제3도에 도시된 분주비제어회로의 작동을 설명하는 타이밍도.

제7도는 종래 셀프리프레싱회로의 블록도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

| | |
|------------------|------------------|
| 11 : 열선택회로 | 12 : 오차정정회로 |
| 13 : 오차정정어드레스계수기 | 14 : 계수기회로 |
| 15 : 셀프리프레싱클럭발생기 | 21 : 메모리셀 매트릭스 |
| 22 : 행선택회로 | 23 : 센스리프레싱앰프 |
| 25 : 제어클럭발생기 | 26 : 리프레싱어드레스계수기 |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 셀프리프레싱(Self-refreshing)기능을 가진 다이내믹랜덤 액세스메모리에 관한 것이다.

대용량의 메모리장치로서, 한 개의 MOS 트랜지스터와 한 개의 커패시터를 사용하여 각 메모리셀을 구성하는 다이내믹랜덤액세스메모리(DRAM)은 통상적으로 유익하다.

상기 종류의 메모리장치에 있어서, 전하는 커패시터에 저장되고, 기록정보는 상기 전하가 존재하는 지 존재하지 않는지에 따라서 2진표기법의 0 또는 1로 판정되지만, 오랜시간동안 방치하면 축전기의 누설전류에 기인하여 저장된 전하가 감소하여 기록정보가 손실된다. 그러므로, 소정의 레벨이하로 저장된 전하가 감소되기 전에 커패시터로부터 정보를 읽어내고 동일한 정보를 커패시터에 다시 기록하여 정보의 손실을 방지하는 이러한 작동을 리프레싱이라 한다.

그러나, 종래의 다이내믹 랜덤액세스메모리장치에서는, 정보를 커패시터로부터 판독하지 않는 커패시터에 기록하지 않을때에도 메모리장치에 어드레스신호 및 클럭신호를 공급하여 리프레싱을 필수적으로 계속하여야 하고, 이러한 리프레싱작동은 외부회로에 의해 실행되므로 메모리시스템은 복잡해진다.

최근에 메모리시스템을 단순화하기 위하여, 메모리장치에 형성하는 내부회로에 의해 리프레싱을 실행하는 것이 제안되어 있다(예를들면, Nikkei Electronics, No.215, P.167, 1979 : No.418, P.167, 1987). 상기 시스템은 셀프리프레싱 기능을 가지고 있다.

종래의 다이내믹랜덤액세스메모리장치의 셀프리프레싱기능을 이하 기술한다.

종래의 다이내믹랜덤액세스메모리장치의 블록선도를 제7도에 도시되어 있다. 메모리셀 매트릭스(21)는 다수의 m 행 \times n 열의 메모리셀을 가지고 있다. 행선택회로(22)는 메모리셀 매트릭스(21)의 행중 어느하나를 선택하고, 센스리프레싱앰프(23)는 행선택회로(22)에서 선택된 행에 대응하는 메모리셀을 리프레싱한다. 셀프리프레싱클럭발생기(24)는 소정의 주기로 여자(Self-excited)되어 일련의 셀프리프레싱클럭펄스를 발생한다. 제어클럭발생기(25)는 셀프리프레싱클럭펄스와 동기화하여 일련의 제어클럭펄스를 발생하며, 리프레싱드레스계수기(26)는 리프레싱어드레스를 저장한다.

제7도에 도시한 다이내믹랜덤액세스메모리장치의 셀프리프레싱의 동작은 다음과 같다.

우선, 리프레싱어드레스계수기(26)에 의하여 특정되며 행선택회로(22)에 의하여 선택되는 행어드레스에 대응하는 메모리셀을 셀프리프레싱클럭과 동기화한 제어클럭에 의해서 리프레싱한 후, 리프레싱어드레스계수기(26)를 1리프레싱주기로 1비트씩 증가시킨다. 상기 작동을 연속적으로 반복할때에, m 행 \times n 열의 메모리셀 매트릭스를 가지는 메모리장치에서 m 주기로 셀프리프레싱을 실행함으로써 모든 메모리셀을 완전히 리프레싱할 수 있다. 셀프리프레싱클럭발생기(24)는 소정의 주기를 가지는 발진기 출력을 분주하여 일련의 클럭펄스를 발생하므로, 셀프리프레싱주기는, 한번 결정되면 온도조건 또는 공급전압의 변동에 의존하게 되어 근소한 변동을 하여도 그다지 변경되지 않는다.

셀프리프레싱하는 동안 평균소비전류는 셀프리프레싱클럭의 주기에 거의 반비례하며, 전류소비를 감소시키기 위해 셀프리프레싱클럭의 주기를 길게 설정하는 것이 바람직하다. 그러나, 메모리셀에 대한 휴지시간(T_H)을 메모리셀매트릭스의 행(m)의 수로 분주한 값보다 상기 주기를 길게 설정되면 휴지시간(T_H)내에 모든 메모리셀을 리프레싱하는 것이 불가능하게 된다. 또한 주위온도가 10°C씩 상승함에 따라 휴지시간(T_H)은 대략 절반으로 감소하고, 또한 제조공정조건에 따라서 상당히 변동된다. 그러므로, 정확한 셀프리프레싱 작동을 실행하기 위해서는 셀프리프레싱클럭주기를, 안정도가 충분한 마아진(margine)을 가지는 짧은 주기로 설정하여야 하고, 그렇지 않으면 전류소비를 감소하기는 어렵다.

그러므로, 종래의 셀프리프레싱기능을 가지는 다이내믹랜덤액세스메모리에는 셀프리프레싱작동의 정밀도를 향상시켜야하며 셀프리프레싱하는 동안 전류소비를 감소시켜야하는 상호순이 되는 목적을 달성하여야 문제점이 있다.

본 발명의 일차적인 목적은, 셀프리프레싱주기를, 메모리셀의 휴지시간이 변동하거나 주위온도의 변화시에도, 고장이 발생하지 않는 최대값 부근에서 계속 유지하여 셀프리프레싱작동의 정밀도를 향상시키고 전류소비가 감소되는 다이내믹랜덤액세스메모리를 제공하는데 있다.

본 발명은, 매트릭스로 배열된 복수개의 메모리셀을 가지는 메모리셀매트릭스와 메모리셀매트릭스의 행 및 열중에서 한 개를 선택하는 행선택회로 및 열선택회로와, 메모리셀매트릭스에서 선택된 메모리셀중의 한 개를 판독하고 리프레싱하는 센스리프레싱앰프와, 상기 선택된 메모리셀에 있는 데이터의 오차를 검출하여 정정하는 오차정정회로와, 정정된 메모리셀의 어드레스를 저장하는 어드레스계수기와, 변동하는 클럭주기를 가진 셀프리프레싱클럭발생기와, 상기 셀프리프레싱클럭발생기로부터 셀프리프레싱클럭을 수신하여 상기 어드레스계수기, 행선택회로, 열선택회로, 센스리프레싱앰프 및 오차정정회로에 제어클럭펄스를 공급하는 제어클럭발생기로 구성함으로써 상기 셀프리프레싱클럭발생기의 클럭주기는, 상기 오차정정회로가 오차를 정정할때에, 상기 오차정정회로로부터 전달되는 오차검출신호에 의해 변화하는 다이내믹랜덤액세스메모리로서 요약될 수 있다.

상기 구성에 따라서, 일정주기(T_R)로 셀프리프레싱을 실행하는 동안 셀프리프레싱주기(T_R)가 너무 길어서 판독된 데이터에 오차가 발생할 경우에는, 오차정정회로로부터 전송된 오차검출신호에 의해 셀프리프레싱주기(T_R)는 짧아진다. 또한, 셀프리프레싱주기(T_R)가 메모리셀의 휴지시간(T_H)을 근거로하여 계산된 값보다 충분히 짧아서 판독된 데이터에 오차가 긴 주기동안 발생하지 않을 경우에는, 오차정정회로에서 긴 주기동안 오차검출신호가 발생하지 않게 되고 오차검출신호의 부재에 의해 셀프리프레싱주기(T_R)는 길어진다.

오차정정회로로부터 전송된 오차검출신호에 응답하여 셀프리프레싱클럭주기(T_R)를 상기과 같이 제어함으로써 상기 주기(T_R)는 메모리셀의 실제휴지시간에 알맞는 최대값에 근접한 값으로 유지함으로써, 셀프리프레싱작동의 전류소비를 감소시킬 수 있다.

본 발명의 다른 특징과 목적은 첨부한 도면으로부터 명백해진다.

도면을 참조하면서 본 발명의 제1실시예를 이하 기술한다. 제1도는 본 발명의 제1실시예에 관한 다

이내믹랜덤엑세스메모리장치를 도시한 블록선도이며, 이 블록선도에서 메모리셀 매트릭스(21), 행선택회로(22), 센스리프레싱앰프(23), 제어클럭발생기(25)는 제7도에 도시한 종래의 회로와 실제로 동일하다. 리프레싱어드레스계수기(26)는 리프레싱되는 행어드레스를 저장하며, 오차정정어드레스계수기(13)는 리프레싱어드레스계수기(26)와 동기화하면서 정정될 열어드레스를 저장한다. 행선택회로(22)는 선택된 메모리셀을 리프레싱하기 위하여 메모리셀 매트릭스(21)의 행중 하나를 선택하고, 열선택회로(11)는 선택된 메모리셀을 정정하기 위하여 메모리셀매트릭스의 열중 하나를 선택한다. 오차정정회로(12)는 센스리프레싱앰프(23)에 의해 메모리셀에서 읽혀진 데이터의 오차를 검출하고, 정정데이터를 메모리셀에 재기록한 다음 오차정정을 실행할때에 오차검출신호(EDS)를 발생한다. 계수기회로(14)는 오차정정어드레스계수기(13)로부터 캐리신호(carry signal)(RCC)를 수신하여 오차보정회로(12)로부터 전송된 오차검출신호(EDS)에 의해 리셋된다. 셀프리프레싱클럭발생기(15)의 클럭주기를, 오차정정회로(12)로부터 전송된 오차검출신호(EDS) 또는 계수기회로(14)로부터 전송된 제어신호(PDS)에 의해, 변경시킨다. 도면번호(16), (17)는 오차검출신호(EDS) 및 제어신호(PDS)를 전송하는 제어 신호선이다.

제2도는 셀프리프레싱클럭발생기(15)의 상세구조를 도시한 블록선도이다. 셀프리프레싱클럭발생기(15)는 여자되는(Self-excited) 단안정멀티바이브레이터(31)와, 단안정멀티바이브레이터의 출력신호를 분주하는 분주회로(32)와, 제어신호선(16)(17)으로부터 공급된 오차검출신호(EDS) 및 제어신호(PDS)에 응답하여 분주회로(32)의 분주비를 변경시키는 분주비제어회로(33)로 구성되어 있다.

제3도는 분주비제어회로(33)의 회로도이다. 분주비제어회로(33)는, T플립플롭(41), (41'), RS 플립플롭(42), 플립플롭의 주변논리회로와, T플립플롭(41)(41')의 출력(Q1), (Q2)을 디코우드하여 출력신호(A), (B), (C), (D)를 출력하는 디코우더(43)와 상기 2진 업/다운계수기출력(Q1), (Q2)의 상태를 근거로하여 발생된 신호(EG), (PG)에 따라서 신호(EDSG), (PDSG)를 제어하는 2개의 AND 게이트(44), (44')로 이루어진 2진 업/다운계수기로 구성되어 있다.

제4도에 도시한 분주회로(32)는, 4개의 T플립플롭(51)~(54)과 5개의 NAND 게이트(55)~(59)로 구성되어 있으며, 제2도에 도시된 단안정멀티바이브레이터에서 입력신호(CLK)는 제1단계의 T플립플롭(51)의 입력단자에 공급되며, 그 출력(Q1)은 제2단계의 T플립플롭(52)의 입력단자에 공급된다. 마찬가지로, 제2단계의 T플립플롭(52)의 출력(Q2)은 제3단계의 T플립플롭(53)의 입력단자에 공급된다. NAND 게이트(55)는 입력신호(CLK) 및 분주비제어회로(33)의 출력신호 A를 수신하고, NAND게이트(56)~(58)은 T플립플롭(51)~(53)의 출력(Q1)~(Q3) 및 분주비제어회로(33)의 출력신호(B)~(D)를 각각 수신하며, 모든 NAND 게이트(55)~(58)의 출력은 NAND 게이트(59)에 공급된다. 순차적으로, NAND 게이트(59)의 출력은 최종단계의 T플립플롭(54)의 입력단자에 공급되고, 그 출력(Q4)은 제1도에 도시한, 셀프리프레싱클럭(SRC)으로서 제어클럭발생기(25)에 공급된다.

제5도에 있어서, 계수기회로(14)는 N개의 T플립플롭(61)을 종속접속한 2진계수기로 구성되어 있으며 제1도에 도시한 오차정정어드레스계수기(13)의 MSB(최대유효비트)로부터 나오는 캐리신호(RCC)를 수신하고, 모든 T플립플롭(61)은 제1도에 도시한 오차정정회로(12)로부터 나오는 오차검출신호(EDS)에 의해 리셋된다. 최종단계의 T플립플롭(61)의 ON 출력은 제어신호(계수기출력)(PDS)로서 제1도에 도시된 셀프리프레싱클럭발생기(15)에 공급된다.

상기와 같이 구성된 본 실시예의 다이내믹랜덤엑세스메모리장치의 셀프리프레싱회로의 작동을 이하 설명한다.

여자되는(Self-excited) 셀프리프레싱클럭발생기(15)는 주기(T_R)를 가지는 셀프리프레싱클럭(SRC)을 발생한다. 주기(T_R)는 오차정정회로(12)에서 나오는 오차검출신호(EDS) 및 계수기회로(14)에서 나오는 계수기출력(PDS)에 응답하여 변경된다. 상기 1주기(T_R)동안의 셀프리프레싱작동은 다음과 같이 실행된다. 우선, 리프레싱어드레스계수기(26)에 의해 특정되고 행선택회로(22)에 의해 선택된 행에 대응하는 메모리셀은 센스리프레싱앰프(23)에 의해 동시에 리프레싱된다(판독하고 다시 기록한다). 동시에 오차정정어드레스계수기(13)에 의해 특정되고 열선택회로(11)에 의해 선택된 한 개의 메모리셀이 선택된다. 상기 선택된 메모리셀은 행선택회로(22)에 의해 선택된 행에 대응하는 메모리셀중의 하나이다. 선택된 메모리셀에서 판독된 데이터는 오차정정회로(12)에 의해 정 또는 오로 판정하고, 오로 판정되면 정정데이터를 다시 기록하고 오차검출신호(EDS)를 발생시킨다. 다음에 리프레싱어드레스계수기(26)가 증가되고, 리프레싱되는 행의 어드레스를 다음 리프레싱사이클에 설정한다. 메모리셀 매트릭스(21)가 m 행 n 열으로 구성된 것으로 가정하면 상기 셀프리프레싱사이클의 m 주기동안 모든 메모리셀의 리프레싱이 완료되고, 모든 메모리셀의 오차정정은 $m \times n$ 주기동안에 완료된다.

또한, 셀프리프레싱클럭발생기(15)의 작동은 다음과 같다. 셀프리프레싱클럭발생기(15)는 여자되는 클럭발생기(본 실시예에서 단안정멀티바이브레이터(31))를 구비하고 있으며, 단안정멀티바이브레이터의 출력의 분주비는 오차검출신호(EDS) 및 계수기출력(PDS)에 따라서 $1/2 \sim 1/16$ 으로 변경될 수 있으므로, 상기 신호(EDS), (PDS)에 따라서 주기를 변경시킨다. 계수기출력(PDS)이 강하(fall)하면 분주비는 $1/2$ 배로 감소되고 오차검출신호(EDS)가 강하(fall)하면 분주비는 2배로 된다. 그러나, 계수기출력(PDS)의 강하(fall)가 4배이상이면 최소분주비는 $1/16$ 보다 작게 되지 않고, 마찬가지로 오차검출신호(EDS)의 강하가 4배이상이면 분주비는 $1/2$ 보다 커지지 않는다. 그러므로, 제2도에서 단안정멀티바이브레이터(31)의 출력(CLK)의 주기가 $100\mu s$ 이면 분주회로(32)로부터 나오는 셀프리프레싱클럭(SRC)은 $200\mu s$ (최소주기), $400\mu s$, $800\mu s$, $1600\mu s$ (최대주기)중 하나가 되고 계수기출력(PDS)이 1회 강하할때마다, 2배(최대 $1600\mu s$)씩 증가하고, 오차검출신호(EDS)가 1회 강하할때마다 $1/2$ 배(최소 $200\mu s$)씩 감소한다. 제3도에 도시한 분주비제어회로(33)의 작동타이밍을 제6도에 도시하였다. 2개의 T플립플롭(41), (45)의 출력(Q1), (Q2)이 2진표기법을 0일 때 오차검출신호(EDS)가 강하하여 다운(down)계수기로서 작동하는 T플립플롭으로 공급되는 것을 방지하도록 신호(EG)가 작동함으로써, 출력(Q1), (Q2)이 1로 반전되지 않는다. 마찬가지로, 2개의 T플립플롭(41), (41')의 출력(Q1), (Q2)의 2진표기법으로 1일 때 계수기출력(PDS)이 강하하여 업(UP)계수기로서 작동하는 T플립플롭으로 공급되는 것을 방지하도록 신호(PG)가 작동함으로써 출력(Q1), (Q2)은 0으로 반전되지 않는다. 상기 출력(Q1), (Q2)은 디코우더(43)에서 디코우더되어 분주비제어회로(A), (B), (C), (D)를 얻는다. 상기

분주비제어신호중 하나는 2진표기법으로 항상 1이며 반면에 다른 것은 0이고 제4도의 분주회로(32)의 분주비가 결정된다. 예를들면, 신호(B)가 2진수 1이고 다른 것이 2진수 0일 때, T플립플롭(51)의 출력(Q1)은 T플립플롭(54)의 입력(\bar{T})으로 들어가므로 분주비는 1/40이 된다. 신호(A)가 2진수 1이면 분주비는 1/20이 되고, 신호(D)가 2진수 1이면 분주비는 1/160이 된다. 이와 같은 방법으로 셀프리프레싱클럭의 주기(T_R)는 오차검출신호(EDS) 및 계수기출력(PDS)에 따라 변동되고, 오차검출신호(EDS)는, 셀프리프레싱사이클동안 데이터의 오차가 있을때에, 발생한다. 그러므로, 일정주기(T_R)로 셀프리프레싱을 실행할때마다 오차가 발생하여 일정주기(T_R)는 절반으로 감소한다. 반면에, 계수기출력(PDS)은 제5도에 도시한 계수기에 의해 오차정정어드레스계수기(13)의 (MSB)로부터 나오는 캐리신호(RCC)를 분주하는 출력이다. 그러므로, 계수기회로(14)의 단계를 N개로 가정하고, $m \times n \times 2^N$ 의 주기내 판독되는 데이터의 오차가 없는 한 계수기출력(PDS)은 한번 상승하고, 한번 하강한다. 따라서, $m \times n \times 2^N$ 의 주기동안 데이터의 오차가 없을 경우에는 주기(T_R)는 2배이상으로 길게 된다.

그러므로, 본 실시예에서 셀프리프레싱클럭주기(T_R)는 오차검출신호(EDS) 및 계수기출력(PDS)에 의해 제어되므로 셀프리프레싱이 주기(T_R)로 실행되고 메모리셀의 휴지시간(T_H)의 실제값에 알맞게 된다. 예를들면, 주위온도가 10°C만큼씩 감소하고 휴지시간(T_H)이 2배로 될 때에 계수기출력(PDS)을 발생하고 또한 셀프리프레싱주기는 또한 2배 증가한다. 이와 같은 방법으로, 휴지시간(T_H)가 변동하면 셀프리프레싱작동은 주기(T_R)의 최대값에 근접한 값으로 항상 실행되므로 전류소비는 종래의 고정주기방식에 비해서 크게 감소한다. 또한, 종래의 방법에서는 리프레싱클럭주기(T_R)는 작동온도의 상한범위에서 결정되므로, 온도가 초과하게 되면 고장이 발생된다. 본 실시예에서는, 이와는 반대로 리프레싱클럭주기(T_R)를 짧게 되도록 변경함으로써, 고장의 위험이 없으며 통상 작동의 온도에서 셀프리프레싱전류를 증가하지 않아도 작동온도의 상한범위를 넓히는 것이 가능하다.

반면에 본 실시예에서는 셀프리프레싱클럭의 분주비가 $1/2^k$ 로 설정(여기서 k는 1, 2, 3, 4)될 때 분주비의 변경은 플립플롭단계의 수를 증가하거나 분주비의 범위를 확장하여 미세하게 설정되어 있다. 또한, 제어신호(PDS)는 계수기회로(14)에 의해 발생되며, 소정의 주기동안 오차가 발생되지 않을 때 신호를 출력하는 타이머회로에 의해 또한 발생된다. 상술한 실시예에서, 셀프리프레싱클럭의 클럭주기는, 오차정정회로(12)에서 발생된 오차검출신호를 사용함으로써 변경된다.

그러나, 회로구조를 단순화하기 위해 상술한 실시예의 오차정정회로 대신에 다른 실시예가 또한 가능하며, 오차검출신호를 발생하는 오차검출회로를 사용하면, 셀프리프레싱클럭의 주기는, 오차검출회로로부터 상기 오차검출신호를 사용함으로써, 변경된다.

또한 본 실시예에서, 셀프리프레싱을 할 때에 전류감소의 효과를 달성할 수 있고 이 실시예에서 오차정정은 외부오차정정회로에 의해 실행될 수 있다.

그러므로, 본 발명에 따라서, 오차정정회로에서 발생하는 제어신호로 주기를 변경할 수 있는 셀프리프레싱클럭발생기를 설치함으로써, 제조공정의 조건에 따라 메모리셀의 휴지시간이 크게 변동되어도 실제휴지시간값에 의존하여 받아들일 수 있는 최대레벨에 가까운 셀프리프레싱주기내에 셀프리프레싱이 실행되므로 셀프리프레싱시간동안 전류소비를 감소시킬 수 있다. 또한, 작동조건이 변동하거나 메모리셀의 휴지시간이 변동하여도 조건에 따르는 항상 최대셀프리프레싱주기내에 작동할 수 있다. 또한, 작동온도의 상한조건은, 통상의 작동온도에서 셀프리프레싱전류를 증가하지 않아도, 높여질 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

복수개의 행 및 열을 가지는 매트릭스형상으로 배열된 복수개의 메모리셀을 가지는 메모리셀매트릭수와, 상기 메모리셀 매트릭스의 행 및 열중에서 한 개를 선택하는 행선택회로 및 열선택회로와, 메모리셀을 리프레싱하기 위하여 상기 행선택회로로 선택된 상기 메모리셀 매트릭스에서 메모리셀의 데이터를 판독하고 동일한 메모리셀에 다시 데이터를 기록하는 센스리프레싱앰프와, 상기 행선택회로 및 열선택회로로 선택된 메모리셀중에서 메모리셀에 있는 데이터의 오차를 검출하여 정정하는 오차정정회로와, 리프레싱 및 정정되는 메모리셀의 행 및 열의 어드레스를 저장하며 상기 행선택회로 및 열선택회로에 상기 어드레스를 공급하는 어드레스계수기수단과, 한주기의 리프레싱사이클을 반복하여 시행하도록 결정하는 셀프리프레싱펄스를 발생하며, 상기 주기는 가변인 것을 특징으로 하는 셀프리프레싱클럭발생기와, 상기 셀프리프레싱클럭발생기로부터 나오는 셀프리프레싱클럭을 수신하며 일련의 제어클럭펄스를 상기 어드레스계수기수단, 행선택회로, 열선택회로, 센스리프레싱앰프 및 오차정정회로에 공급하는 제어클럭발생기와, 상기 메모리셀의 휴지시간에 대응하는 최대값에 근접한 값으로 유지되도록 하기 위하여, 상기 오차정정회로가 오차를 정정할때에 상기 오차정정회로로부터 전송된 오차검출신호로 상기 셀프리프레싱클럭발생기의 클럭주기를 제어하는 제어수단으로 이루어진 셀프리프레싱기능을 가진 다이내믹램덤액세스메모리.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제어수단은 상기 오차검출신호가 발생할때마다 셀프리프레싱클럭발생기의 클럭주기를 짧게하기 위하여 상기 셀프리프레싱클럭발생기의 클럭주기를 제어하고 소정의 주기동안 데이터의 오차가 없을 때 상기 셀프리프레싱발생기의 클럭주기를 연장하는 것을 특징으로 하는 셀프리프레싱기능을 가진 다이내믹램덤액세스메모리.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제어수단은 열의 어드레스를 저장하는 상기 어드레스계수기 수단으로부터 나오는 출력신호로 계수되며 상기 오차정정회로로부터 나오는 오차검출신호로 리세트되는 계수기회로를 구비하고 있으며, 셀프리프레싱클럭발생기의 클럭주기는 계수기회로의 출력신호 및 오차검출신호에 의해 변동되는 것을 특징으로 하는 셀프리프레싱기능을 가진 다이내믹랜덤액세스메모리.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 셀프리프레싱클럭발생기는 여자된(Self-excited)클럭발생원과, 클럭발생원으로부터 나오는 클럭주파수를 분주하는 분주회로와, 오차검출신호 및 계수기회로의 출력신호를 분주회로의 분주비를 제어하는 분주비제어회로로 구성되는 것을 특징으로 하는 셀프리프레싱기능을 가진 다이내믹랜덤액세스메모리.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 셀프리프레싱클럭발생기의 분주회로의 분주비는, 상기 오차검출신호가 발생하 때마다, 증가하며, 상기 분주회로의 분주비는 상기 계수기회로위 출력에 의해 감소하는 것을 특징으로 하는 셀프리프레싱기능을 가진 다이내믹랜덤액세스메모리.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제어수단은 소정의 타이밍에서 출력을 발생하는 타이머회로를 구비하고 있으며, 셀프리프레싱클럭발생기의 클럭주기는 상기 오차검출신호 및 타이머회로의 출력신호에 의해 변경되는 것을 특징으로 하는 셀프리프레싱기능을 가진 다이내믹랜덤액세스메모리.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 셀프리프레싱클럭발생기는 여자된 클럭발생원과, 클럭발생원으로부터 나오는 출력을 분주하는 분주회로와, 오차검출신호 및 타이머회로의 출력신호로 상기 분주회로의 분주비를 제어하는 분주비제어회로로 구성되는 것을 특징으로 하는 셀프리프레싱기능을 가진 다이내믹랜덤액세스메모리.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 셀프리프레싱클럭발생기의 분주회로의 분주비는, 상기 오차검출신호가 발생할 때마다 증가하며, 상기 분주회로의 분주비는 상기 타이머회로의 출력신호로 감소하는 것을 특징으로 하는 셀프리프레싱기능을 가진 다이내믹랜덤액세스메모리.

청구항 9

매트릭스형상으로 배열된 복수개의 메모리셀을 가지는 메모리셀매트릭스와, 상기 메모리셀매트릭스에 메모리셀의 데이터를 판독하고 재기록하는 리프레싱수단과, 상기 리프레싱수단에 의하여 리프레싱작동을 하는 동안 메모리셀에 있는 데이터의 오차를 검출하여 정정하는 오차정정수단과, 한주기의 리프레싱사이클을 반복하여 시행하도록 결정하는 셀프리프레싱펄스를 발생하며, 상기 주기는 가변인 것을 특징으로하고, 클럭펄스를 상기 리프레싱수단 및 오차정정수단에 공급하는 클럭발생수단과, 상기 메모리셀의 휴지시간에 대응하는 최대값에 근접한 값으로 유지되도록 하기 위하여 상기 오차정정수단에 의한 오차정정을 할 때에 발생하는 오차검출신호로 상기 클럭발생수단의 클럭주기를 제어하는 제어수단으로 이루어진 셀프리프레싱기능을 가진 다이내믹랜덤액세스메모리.

청구항 10

상기 제어수단은, 오차검출신호가 발생할때마다 클럭발생수단의 클럭주기를 짧게하기 위하여 상기 셀프리프레싱클럭발생기의 클럭주기를 제어하며, 소정의 주기동안 데이터의 오차가 없을때에는 클럭발생수단의 클럭주기를 연장시키는 것을 특징으로 하는 셀프리프레싱기능을 가진 다이내믹랜덤액세스메모리.

청구항 11

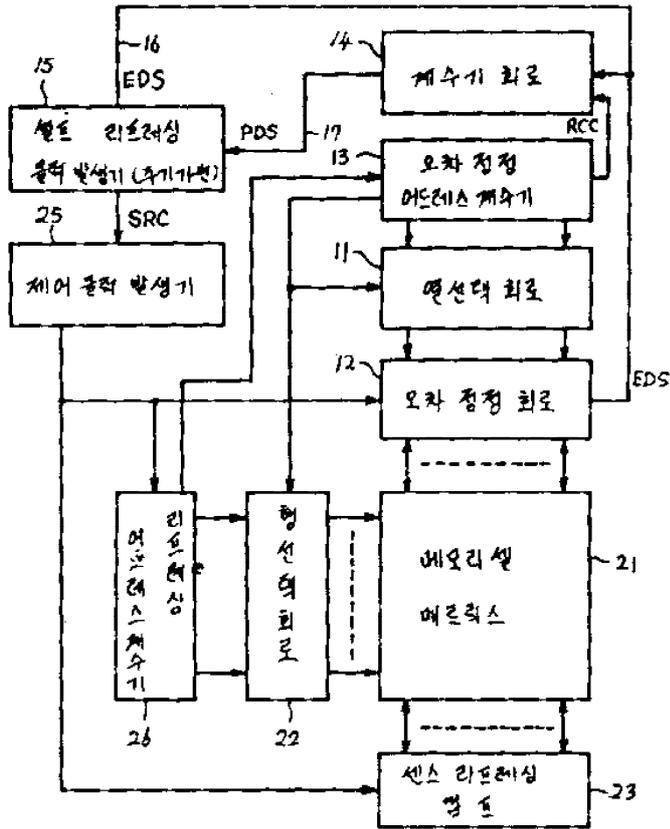
매트릭스형상으로 배열된 복수개의 메모리셀을 가지는 메모리셀매트릭스와, 상기 메모리셀 매트릭스에서 메모리셀의 데이터를 판독하고 재기록하는 리프레싱수단과, 리프레싱수단에 의하여 리프레싱작동을 하는 동안 메모리셀에 있는 데이터의 오차를 검출하는 오차검출수단과, 한주기의 리프레싱사이클을 반복하여 시행하도록 결정하는 셀프리프레싱펄스를 발생하며, 상기 주기는 가변인 것을 특징으로 하고, 리프레싱수단 및 오차검출수단에 클럭을 공급하는 클럭발생수단과, 메모리셀의 휴지시간에 대응하는 최대값에 근접한 값으로 유지되도록 하기 위하여 오차검출수단으로부터 발생된 오차검출신호로 상기 클럭발생수단의 클럭주기를 제어하는 제어수단으로 이루어진 셀프리프레싱기능을 가진 다이내믹랜덤액세스메모리.

청구항 12

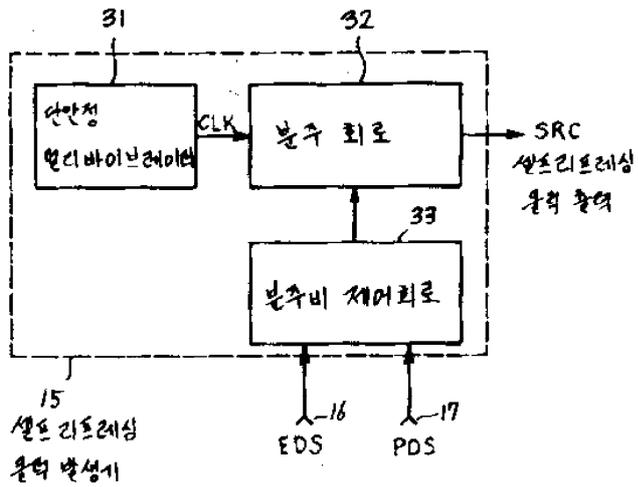
제11항에 있어서, 상기 제어수단은 오차검출신호가 발생할때마다 클럭발생수단의 클럭주기를 짧게하기 위하여 상기 셀프리프레싱클럭발생기의 클럭주기를 제어하며, 소정의 주기동안 데이터의 오차가 없을 때에는 클럭발생수단의 클럭주기를 연장시키는 것을 특징으로 하는 셀프리프레싱기능을 가진 다이내믹랜덤액세스메모리.

도면

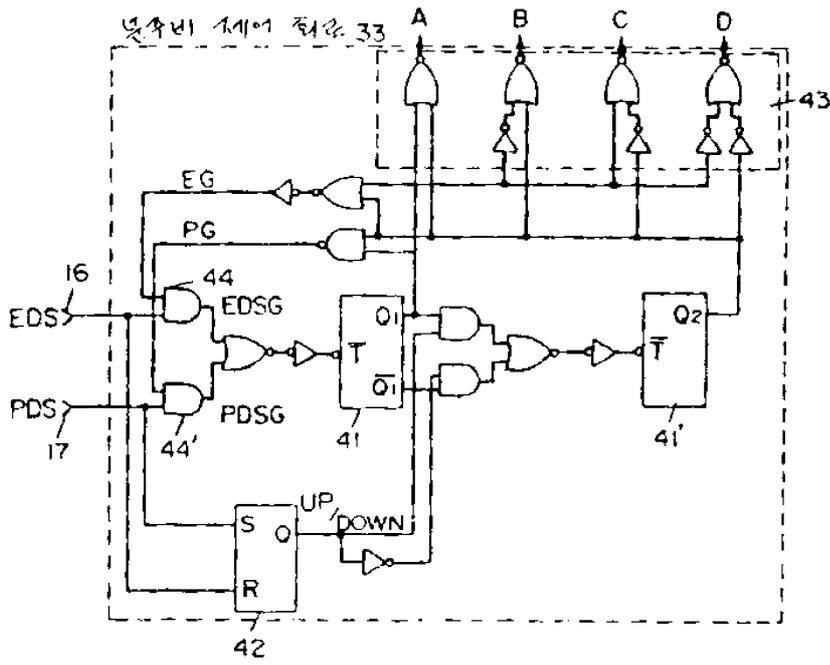
도면1



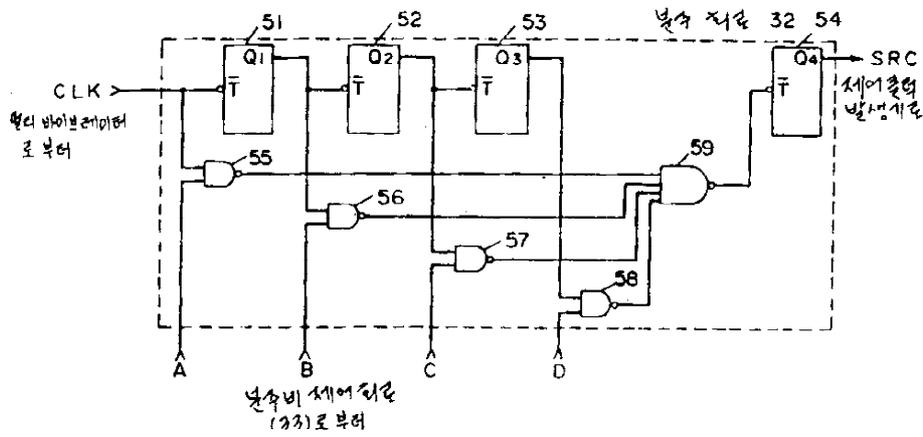
도면2



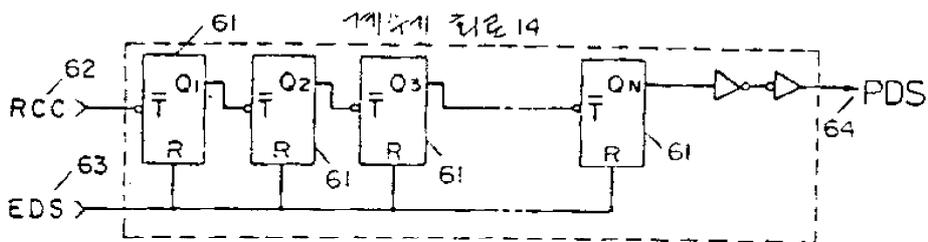
도면3



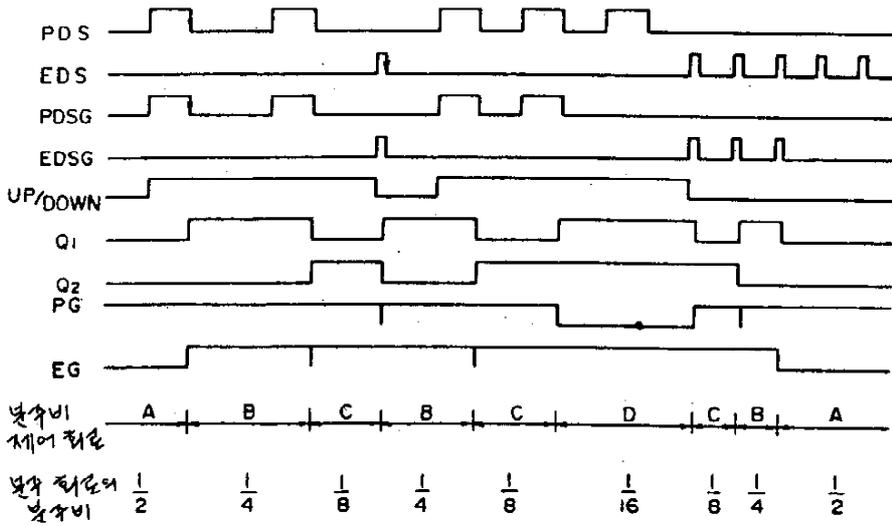
도면4



도면5



도면6



도면7

