

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G11C 7/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년04월04일 10-0567077 2006년03월27일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2005-0008525 2005년01월31일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
------------------------	--------------------------------	------------------------

(73) 특허권자	주식회사 하이닉스반도체 경기 이천시 부발읍 아미리 산136-1	
(72) 발명자	송호욱 경기도 이천시 부발읍 아미리 현대3차아파트 302동 208호	
(74) 대리인	강성배	
(56) 선행기술조사문헌	JP2002135102 A US5682116 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	KR1020050022042 A US5834955 A

심사관 : 윤난영

(54) 내부 회로의 출력신호를 재조절하는 장치를 갖는 메모리장치와 그 출력신호를 재조절하는 방법

요약

본 발명의 제 1 실시예인 내부 회로의 출력신호를 재조절하는 장치를 갖는 메모리 장치는 상기 내부 회로의 출력신호를 동시에 수신하는 복수개의 신호 변조기와, 상기 복수개의 신호 변조기중의 하나를 선택하는 제어 신호를 출력하는 제어부를 구비하며, 상기 제어부에서 출력되는 상기 제어 신호는 OCD 조절 정보를 내포하고 있는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 메모리 셀 구조를 설명하는 도면이다.

도 1b는 도 1a의 회로 동작을 설명하는 파형도이다.

도 2는 프로세스 스큐를 설명하는 도면이다.

도 3은 외부 시스템을 이용하여 메모리 장치의 출력 드라이버의 OCD 조절을 설명하는 도면이다.

도 4와 도 5는 OCD 조절 정보를 이용하여 메모리 장치의 내부 회로의 출력 신호를 재조절하는 방식을 설명하는 도면이다.

도 6은 OCD 조절 정보에 따라서 내부 회로의 출력신호를 재조절하는 방법을 구체적으로 설명하는 회로도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 OCD 조절 정보(Off Chip Driver calibration information)를 이용하여 메모리 장치에 사용되는 내부 제어 신호의 펄스 폭을 제어하는 장치와 그 방법에 관한 것이다.

최근의 고집적, 고속 메모리 장치는 프로세스 변동(process variation)에 따라서 그 성능(performance)에 상당한 차이가 발생할 수 있다. 특히, 외부 시스템에 데이터를 전송하는 메모리 장치의 출력 드라이버는 프로세스 변동에 따라서 구동력에 큰 차이가 발생할 수 있다. 이 때문에, DDR2 동기식 메모리 장치부터는 OCD 조절 정보를 이용하여 메모리 장치의 출력 드라이버의 구동 능력을 조절하고 있다.

주지된 바와같이, OCD 조절이란, 프로세스 변동으로 인하여 초래된 메모리 장치의 출력 드라이버의 구동력을 외부 시스템이 체크한 후, 상기 출력 드라이버의 구동력을 조절하는 것을 말하며, OCD 조절 정보란 상기 외부 시스템이 OCD 조절로부터 획득한 메모리 장치의 프로세스 스큐(process skew) 정보를 의미한다. 여기서, 프로세스 스큐란 프로세스 변동으로 인한 각 소자 또는 회로의 특성 편차를 의미한다.

그러데, 종래의 OCD 조절 정보는 메모리 장치의 출력 드라이버의 구동력을 조절하기 위해서만 사용되었으며, 이 때문에 메모리 장치의 내부 회로들은 프로세스 변동에 따른 프로세스 스큐를 내포하고 있다는 문제점이 있었다.

이하, 도면을 참조하여 종래의 문제점을 설명하기로 한다.

도 1a는 일반적인 메모리 장치의 단위 셀과, 감지 증폭기와, 워드라인(WL)과, 비트라인(BL, /BL)과, 로컬 입출력 라인(LIO, /LIO)을 도시한다. 도 1a에서, 신호(YI)는 컬럼 제어 신호로서, 신호(YI)가 하이 레벨로 인에이블되면, 비트라인(BL, /BL)상의 데이터는 로컬 입출력 라인(LIO, /LIO)으로 전달된다. 참고로, 로컬 입출력 라인으로 전달된 데이터는 글로벌 입출력 라인과 출력 드라이버를 통하여 외부로 전달된다.

도 1b는 도 1a의 회로 동작을 설명하는 파형도이다.

도 1b에서 알 수 있듯이, 컬럼 제어 신호(YI)가 하이 레벨로 인에이블되어 있는 동안, 감지 증폭기에 의하여 증폭된 비트라인상의 데이터는 로컬 입출력 라인으로 전달 될 것이다.

그런데, 프로세스 변동이 있는 경우, 컬럼 제어 신호(YI)를 생성하는 회로에서 출력되는 컬럼 제어 신호(YI)는 도 2와 같이 다양한 프로세스 스큐를 나타낼 수 있다.

도 2에서, "20"은 컬럼 제어 신호(YI)의 프로세스 스큐가 빠른 경우를 나타내고, "21"은 컬럼 제어 신호(YI)의 프로세스 스큐가 보통인 경우를 나타내고, "22"은 컬럼 제어 신호(YI)의 프로세스 스큐가 느린 경우를 나타낸다. 여기서, 프로세스 스큐가 빠르다는 표현은 컬럼 제어 신호(YI)를 생성하는 내부 제어 신호 발생 회로의 신호 처리 속도가 빠르다는 것을 나타내고, 프로세스 스큐가 느리다는 표현은 컬럼 제어 신호(YI)를 생성하는 내부 제어 신호 발생 회로의 신호 처리 속도가 느리다는 것을 나타낸다.

일반적으로, 컬럼 제어 신호(YI)의 펄스 폭이 작은 경우, 비트라인상의 데이터가 완전하게 로컬 입출력 라인으로 전달되지 않을 수가 있고, 컬럼 제어 신호(YI)의 펄스 폭이 넓은 경우, 후속 제어 신호의 발생 시간이 지연되어 전체적으로 데이터 처리 속도가 다운된다는 문제점이 있다. 따라서, 컬럼 제어 신호(YI)의 펄스 폭은 일정하게 유지되는 것이 바람직하다. 이는 메모리 장치의 다른 내부 회로의 경우에도 동일하게 적용될 수 있다.

이상, 도 1a, 1b와 도 2에서 알 수 있듯이, 메모리 장치의 내부 회로들은 프로세스 변동에 따른 프로세스 스큐를 내포하고 있기 때문에 안정적인 동작을 보장할 수 없다는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, OCD 조절 정보를 메모리 장치의 내부 회로에 적용하는 방법과 장치를 제공한다.

본 발명은 OCD 조절 정보를 이용하여 메모리 장치의 내부 회로의 프로세스 스큐를 보정하는 방법과 장치를 제공한다.

본 발명은 프로세스 스큐와 무관하게 메모리 장치의 내부 회로에서 출력되는 펄스 신호의 폭을 일정하게 하는 방법과 장치를 제공한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 제 1 실시예인 내부 회로의 출력신호를 재조절하는 장치를 갖는 메모리 장치는 상기 내부 회로의 출력신호를 동시에 수신하는 복수개의 신호 변조기와, 상기 복수개의 신호 변조기중의 하나를 선택하는 제어 신호를 출력하는 제어부를 구비하며, 상기 제어부에서 출력되는 상기 제어 신호는 OCD 조절 정보를 내포하고 있는 것을 특징으로 한다.

제 1 실시예에서, 상기 OCD 조절 정보는 외부 시스템이 상기 메모리 장치로부터 획득한 후, 상기 메모리 장치로 전송되어 세팅된 정보이다.

제 1 실시예에서, 상기 내부 회로의 출력신호는 펄스 신호이고, 상기 신호 변조기는 상기 펄스 신호의 펄스 폭을 조절하는 펄스 폭 변조기이다. 여기서, 상기 각 펄스 폭 변조기로부터 출력되는 신호의 펄스 폭은 상이하다.

제 1 실시예에서, 상기 OCD 조절 정보에 의하여 상기 메모리 장치의 출력 드라이버의 구동력이 제어된다.

제 2 실시예인 메모리 장치의 내부 회로의 출력신호를 재조절하는 방법은

상기 메모리 장치의 OCD 조절 정보를 획득하는 단계; 상기 OCD 조절 정보를 이용하여, 상기 내부 회로의 출력신호를 수신하는 복수개의 신호 변조기중의 하나를 선택하는 단계; 상기 신호 변조기에서 출력되는 신호를 다른 내부 회로에 전달하는 단계를 구비한다.

제 2 실시예에서, 상기 내부 회로의 출력신호는 펄스 신호이고, 상기 다른 내부 회로에 인가되는 상기 변조된 신호의 펄스 폭은 상기 내부회로에서 출력되는 상기 펄스 신호의 펄스 폭과 동일하거나 다른 것을 특징으로 한다.

(실시예)

이하, 도면을 참고하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

도 3은 외부 시스템(300)을 이용하여 메모리 장치(310)의 출력 드라이버의 OCD 조절을 설명하는 도면이다.

OCD 조절이 진행되면, 시스템(300)은 메모리 장치(310)의 상태(프로세스 스큐)를 확인한 후, 출력 드라이버(30~36)의 구동 사이즈를 결정한다.

예컨대, OCD 측정 결과, 프로세스 스큐가 표준 상태라면(즉, 보통이라면), 메모리 장치의 출력 드라이버의 구동 능력은 표준 상태일 것이다. 따라서, 이 경우에는 활성화되는 출력 드라이버의 갯수를 최소 설계시에 설정한 표준 갯수로 정하는 것이 바람직할 것이다. 예컨대, 표준 상태에서는 출력 드라이버(30~34)만을 활성화시킬 수 있다.

다음, OCD 측정 결과, 프로세스 스큐가 빠르다면, 메모리 장치의 출력 드라이버의 구동 능력이 클 것이다. 따라서, 이 경우에는 활성화되는 출력 드라이버의 갯수를 줄여 주는 것이 바람직할 것이다. 예컨대, 출력 드라이버(31~36)는 턴오프시키고, 출력 드라이버(30)만을 턴온시켜 활성화시키거나, 출력 드라이버(32~36)는 턴오프시키고, 출력 드라이버(30, 31)을 턴온시켜 활성화시킬 수 있다. 즉, 표준 상태보다는 활성화되는 출력 드라이버의 갯수를 줄여주어야 한다.

다음, OCD 측정 결과, 프로세스 스큐가 느리다면, 메모리 장치의 출력 드라이버의 구동 능력은 낮을 것이다. 따라서, 이 경우에는 활성화되는 출력 드라이버의 갯수를 증가시켜 주는 것이 바람직할 것이다. 예컨대, 출력 드라이버(35, 36)는 턴오프시키고, 출력 드라이버(30~34)만을 턴온시켜 활성화시키거나, 출력 드라이버(36)는 턴오프시키고, 출력 드라이버(30~35)을 턴온시켜 활성화시킬 수 있다. 즉, 표준 상태보다는 활성화되는 출력 드라이버의 갯수를 증가시켜 주어야 한다.

도 4는 OCD 조절 정보를 이용하여 메모리 장치의 내부 회로의 출력 신호를 재조절하는 방식을 설명하는 도면으로, 메모리 장치의 프로세스 스큐가 느린 경우를 설명하는 도면이다. 도 4에는 시스템(400)과, 메모리 장치(410)와, 내부 회로(42)와 신호 변조기(421, 422, 423)가 도시되어 있다. 내부 회로(420)는 메모리 장치내에서 사용되는 신호를 출력하는 내부 회로를 의미하며, 본 발명에서는 특히 펄스 신호를 발생하는 회로를 의미한다. 신호 변조기(421, 422, 423)는 내부 회로(420)의 출력신호를 수신하여 변조하는 회로로서, 본 발명에서는 특히 펄스 폭 변조기를 의미한다. 참고로, 신호 변조기(421)는 프로세스 스큐가 느린 경우 활성화되고, 신호 변조기(422)는 프로세스 스큐가 보통인 경우 활성화되고, 신호 변조기(423)는 프로세스 스큐가 빠른 경우 활성화된다.

도 4에서 알 수 있듯이, 프로세스 스큐가 느리기 때문에, 표준 상태보다 더 많은 수의 출력 드라이버(40~45)가 활성화되어 있다. "프로세스 스큐가 느리다"라고 하는 OCD 조절 정보는 메모리 장치의 내부에 저장되거나 외부 시스템(400)으로 부터 직접 인가될 수 있다. 바람직하게는 OCD 조절 정보는 메모리 장치의 래치 또는 레지스터와 같은 저장부에 저장된다.

도 4의 경우, "프로세스 스큐가 느리다"라는 OCD 조절 정보에 의하여, 신호 변조기(421)만이 활성화된다. 예컨대, 내부 회로(420)에서 출력되는 펄스 신호의 폭이 5ns라고 할 경우, 신호 변조기(421)를 통과하여 출력되는 내부 신호(YI)의 펄스 폭은 4ns이 될 수 있을 것이다.

도 5는 OCD 조절 정보를 이용하여 메모리 장치의 내부 회로의 출력 신호를 재조절하는 방식을 설명하는 도면으로, 메모리 장치의 프로세스 스큐가 빠른 경우를 설명하는 도면이다. 도 5에 도시된 시스템(500)과, 메모리 장치(510)와, 내부 회로(52)와 신호 변조기(521, 522, 523)는 도 4의 경우와 동일하다.

도 5의 경우, "프로세스 스큐가 빠르다"라는 OCD 조절 정보에 의하여, 신호 변조기(523)만이 활성화된다. 예컨대, 내부 회로(520)에서 출력되는 펄스 신호의 폭이 3ns라고 할 경우, 신호 변조기(421)를 통과하여 출력되는 내부 신호(YI)의 펄스 폭은 4ns이 될 수 있을 것이다.

도 4와 도 5에서 설명하지는 않았지만, 프로세스 스큐가 표준 상태인 경우, 도 4의 신호 변조기(422) 또는 도 5의 신호 변조기(522)가 선택될 것이다. 이 경우, 신호 변조기(422, 522)는 지연 회로로 구성되는 것이 바람직할 것이다.

이상, 도 4와 도 5에서, 프로세스 스큐에 따라서 내부 회로의 출력신호를 어떻게 변조하는 가를 구체적으로 설명하였다.

설명의 편의상, 도 4와 도 5에서는 신호 변조기가 각각 3 개씩 제공되었으나, 이들 신호 변조기를 4 개 이상 제공하여 OCD 조절 정보에 더욱 충실하게 구현할 수도 있다.

도 6은 OCD 조절 정보에 따라서 내부 회로의 출력신호를 재조절하는 방법을 구체적으로 설명하는 회로도이다.

도 6에서 알 수 있듯이, 내부 회로(620)의 출력신호는 신호 변조기(621~623)에 인가된다. 참고로, 도 6의 신호 변조기(621~623)는 펄스 폭 변조기로 구현되어 있으나, 이는 단순히 일예이며, 다른 변형이 가능하다.

동작에 있어서, OCD 조절 정보(OCD_DRV5, OCD_DRV6, OCD_DRV7, OCD_DRV8, OCD_DRV9, OCD_DRV10)에 의하여 특정 스위치(전송 게이트)가 턴온되면, 신호 변조기(621~623)를 통과한 신호중의 하나가 출력되어 내부 신호(YI)가 생성된다.

도 6에서, 출력 드라이버 회로(610)는 OCD 조절 정보에 의하여 구동되는 것을 의미하며, 구동되는 출력 드라이버의 수는 외부 시스템에 의하여 초기에 측정된 OCD 조절 정보에 의하여 결정된다.

발명의 효과

본 발명은 OCD 조절 정보를 이용하여 메모리 장치의 내부에서 사용되는 펄스 신호의 폭을 일정하게 조절할 수 있으므로 프로세스 스큐에 따른 메모리 장치의 특성 변동을 줄일 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

내부 회로의 출력신호를 재조절하는 장치를 갖는 메모리 장치에 있어서,

상기 내부 회로의 출력신호를 동시에 수신하는 복수개의 신호 변조기와,

상기 복수개의 신호 변조기중의 하나를 선택하는 제어 신호를 출력하는 제어부를 구비하며,

상기 제어부에서 출력되는 상기 제어 신호는 OCD 조절 정보를 내포하고 있는 것을 특징으로 하는 내부 회로의 출력신호를 재조절하는 장치를 갖는 메모리 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 OCD 조절 정보는 외부 시스템이 상기 메모리 장치로부터 획득한 후, 상기 메모리 장치로 전송되어 세팅된 정보인 것을 특징으로 하는 내부 회로의 출력신호를 재조절하는 장치를 갖는 메모리 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 내부 회로의 출력신호는 펄스 신호이고,

상기 신호 변조기는 상기 펄스 신호의 펄스 폭을 조절하는 펄스 폭 변조기인 것을 특징으로 하는 내부 회로의 출력신호를 재조절하는 장치를 갖는 메모리 장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 각 펄스 폭 변조기로부터 출력되는 신호의 펄스 폭은 상이한 것을 특징으로 하는 내부 회로의 출력신호를 재조절하는 장치를 갖는 메모리 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 OCD 조절 정보에 의하여 상기 메모리 장치의 출력 드라이버의 구동력이 제어되는 것을 특징으로 하는 내부 회로의 출력신호를 재조절하는 장치를 갖는 메모리 장치.

청구항 6.

메모리 장치의 내부 회로의 출력신호를 재조절하는 방법에 있어서,

상기 메모리 장치의 OCD 조절 정보를 획득하는 단계;

상기 OCD 조절 정보를 이용하여, 상기 내부 회로의 출력신호를 수신하는 복수개의 신호 변조기중의 하나를 선택하는 단계;

상기 신호 변조기에서 출력되는 신호를 다른 내부 회로에 전달하는 단계를 구비하는 메모리 장치의 내부 회로의 출력신호를 재조절하는 방법.

청구항 7.

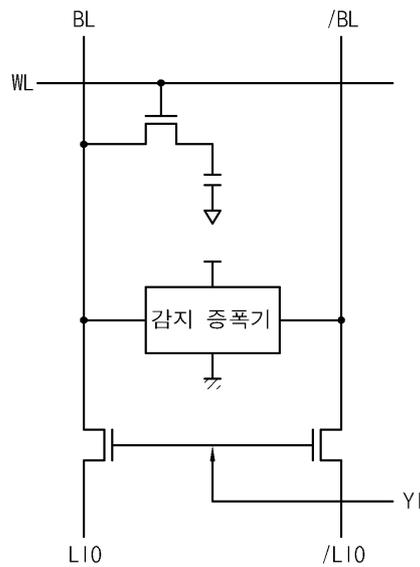
제 6 항에 있어서,

상기 내부 회로의 출력신호는 펄스 신호이고,

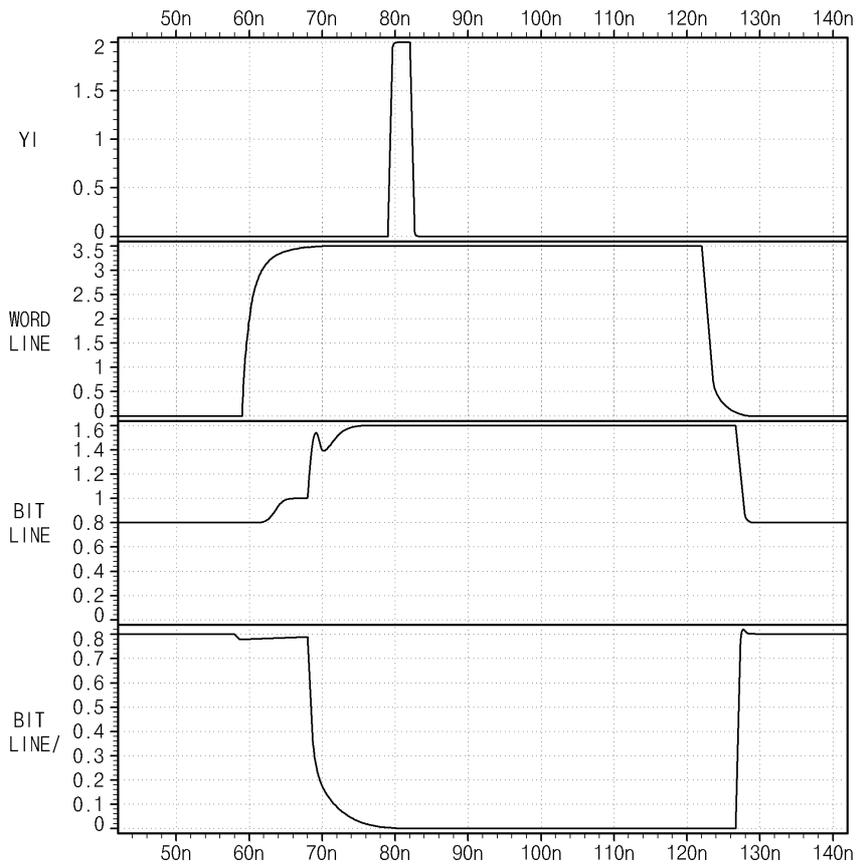
상기 다른 내부 회로에 인가되는 상기 변조된 신호의 펄스 폭은 상기 내부회로에서 출력되는 상기 펄스 신호의 펄스 폭과 동일하거나 다른 것을 특징으로 하는 메모리 장치의 내부 회로의 출력신호를 재조절하는 방법.

도면

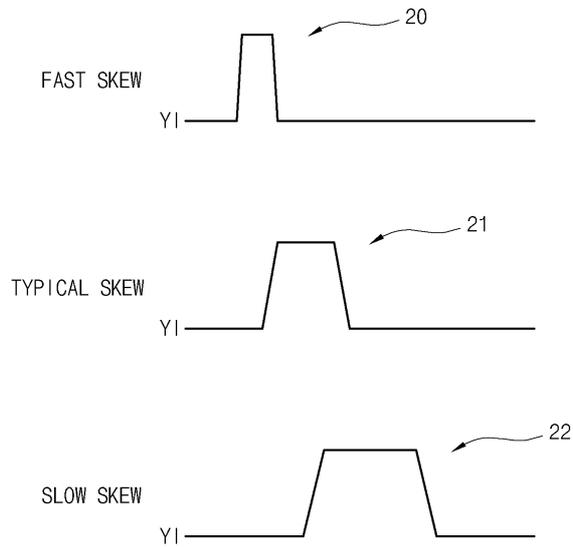
도면1a



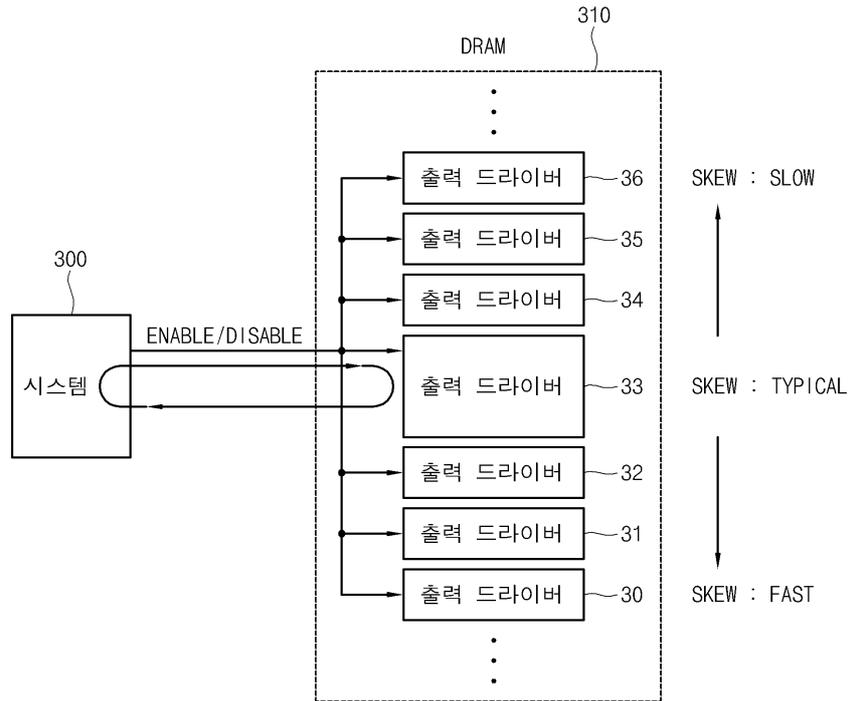
도면1b



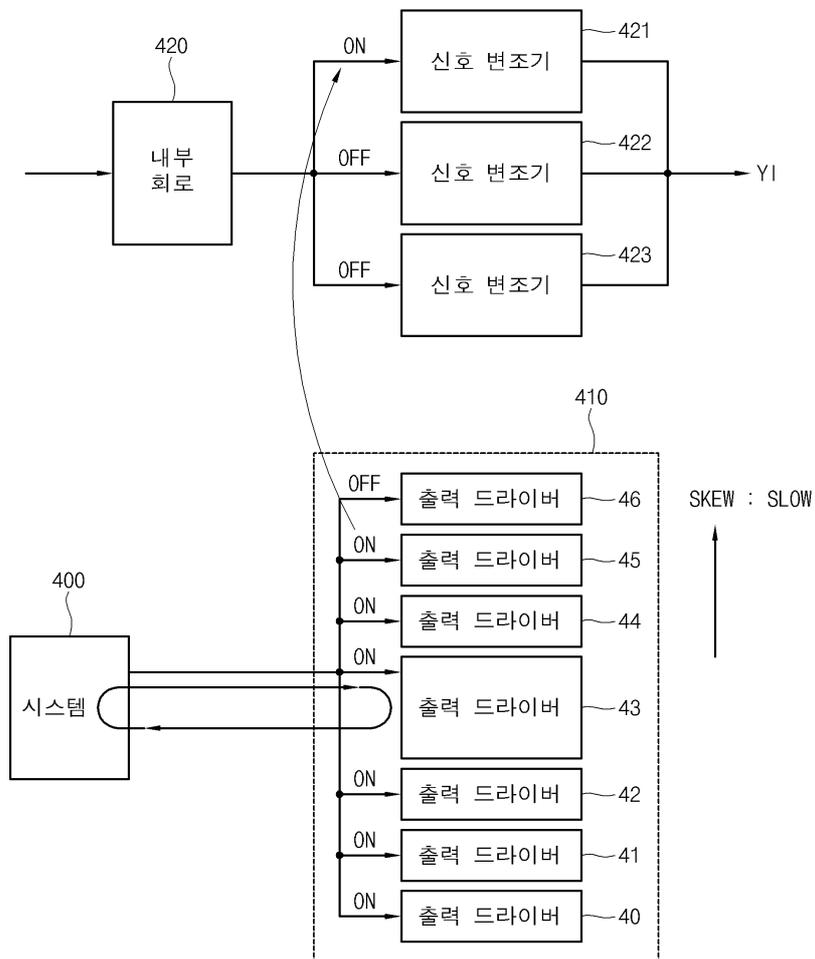
도면2



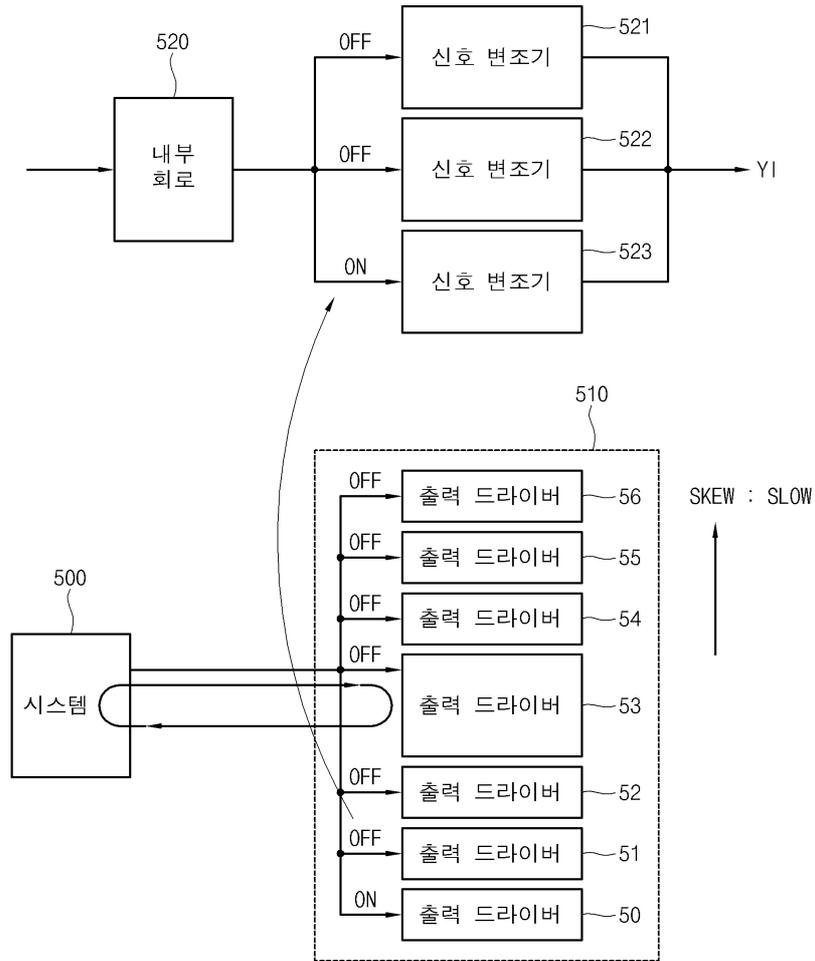
도면3



도면4



도면5



도면6

