



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0052940
(43) 공개일자 2016년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/20 (2006.01) G09G 3/32 (2016.01)
(21) 출원번호 10-2014-0148437
(22) 출원일자 2014년10월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이광세
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리앤목특허법인

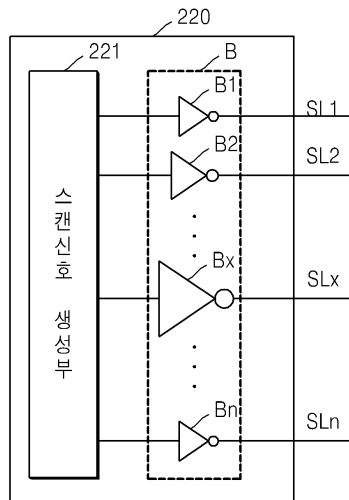
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 스캔 구동 장치 및 이를 이용한 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 복수의 스캔 라인 및 상기 스캔 라인에 연결된 복수의 화소를 포함하는 표시 패널; 및 상기 복수의 스캔 라인을 통해 복수의 화소에 스캔 신호를 공급하는 스캔 구동부;를 포함하고, 상기 스캔 구동부는, 상기 스캔 라인 각각에 공급될 스캔 신호를 생성하는 스캔 신호 생성부; 상기 스캔 라인 각각에 대응하여 구비되고, 상기 스캔 신호를 상기 각 스캔 라인으로 출력하는 복수의 버퍼;를 포함하고, 상기 복수의 버퍼 각각에 포함된 트랜지스터의 크기는 상기 버퍼의 출력단에 연결된 회로의 부하에 대응되는 표시 장치를 개시한다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

복수의 스캔 라인 및 상기 스캔 라인에 연결된 복수의 화소를 포함하는 표시 패널; 및
상기 복수의 스캔 라인을 통해 복수의 화소에 스캔 신호를 공급하는 스캔 구동부;를 포함하고,
상기 스캔 구동부는,
상기 스캔 라인 각각에 공급될 스캔 신호를 생성하는 스캔 신호 생성부;
상기 스캔 라인 각각에 대응하여 구비되고, 상기 스캔 신호를 상기 각 스캔 라인으로 출력하는 복수의 버퍼;를 포함하고,
상기 복수의 버퍼 각각에 포함된 트랜지스터의 크기는 상기 버퍼의 출력단에 연결된 회로의 부하에 대응되는 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,
상기 트랜지스터의 크기는 상기 트랜지스터의 채널 폭과 길이의 비(W/L)를 의미하는
표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,
상기 트랜지스터의 크기는 상기 버퍼를 통해 출력되는 스캔 신호를 공급받는 스캔 라인의 부하에 대응하여 형성된
표시 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,
상기 트랜지스터의 크기는 상기 스캔 라인에 연결된 화소의 개수에 대응하여 형성된
표시 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,
상기 트랜지스터의 크기는 상기 화소의 개수가 많을수록 크게 형성된
표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,
상기 트랜지스터의 크기는 상기 회로의 부하가 클수록 크게 형성된
표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,
상기 버퍼로부터 스캔 신호를 공급받는 스캔 라인이 상기 표시 패널의 중앙에 위치할수록 상기 트랜지스터의 크기가 크게 형성된
표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,
상기 표시 패널은 원형으로 형성되고, 상기 복수의 스캔 라인들 각각에 연결된 화소의 개수는 동일하지 않고,
상기 트랜지스터의 크기는 상기 버퍼의 출력단에 연결된 스캔 라인에 연결된 화소의 개수에 대응하여 형성된
표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,
상기 스캔 라인이 상기 표시 패널의 중앙에 위치할수록 상기 스캔 라인에 연결된 화소의 개수가 증가하고,
상기 트랜지스터의 크기는 상기 스캔 라인이 상기 표시 패널의 중앙에 위치할수록 크게 형성된
표시 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,
상기 트랜지스터의 크기는 상기 회로의 시정수가 클수록 크게 형성된
표시 장치.

청구항 11

표시 패널에 스캔 신호를 공급하는 스캔 구동 장치에 있어서,
상기 표시 패널은 복수의 스캔 라인 및 상기 스캔 라인에 연결된 복수의 화소를 포함하고,
상기 스캔 구동 장치는
상기 스캔 라인 각각을 통해 복수의 화소에 공급될 스캔 신호를 생성하는 스캔 신호 생성부;
상기 스캔 라인 각각에 대응하여 구비되고, 상기 스캔 신호를 상기 각 스캔 라인으로 출력하는 복수의 버퍼;를
포함하고,

상기 복수의 버퍼 각각에 포함된 트랜지스터의 크기는 상기 버퍼의 출력단에 연결된 회로의 부하에 대응되는 스캔 구동 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,
상기 트랜지스터의 크기는 상기 트랜지스터의 채널 폭과 길이의 비(W/L)를 의미하는 스캔 구동 장치.

청구항 13

제11 항에 있어서,
상기 트랜지스터의 크기는 상기 버퍼를 통해 출력되는 스캔 신호를 공급받는 스캔 라인의 부하에 대응하여 형성된 스캔 구동 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,
상기 트랜지스터의 크기는 상기 스캔 라인에 연결된 화소의 개수에 대응하여 형성된 스캔 구동 장치.

청구항 15

제14 항에 있어서,
상기 트랜지스터의 크기는 상기 화소의 개수가 많을수록 크게 형성된 스캔 구동 장치.

청구항 16

제11 항에 있어서,
상기 트랜지스터의 크기는 상기 회로의 부하가 클수록 크게 형성된 스캔 구동 장치.

청구항 17

제11 항에 있어서,
상기 버퍼로부터 스캔 신호를 공급받는 스캔 라인이 상기 표시 패널의 중앙에 위치할수록 상기 트랜지스터의 크기가 크게 형성된 스캔 구동 장치.

청구항 18

제11 항에 있어서,
 상기 표시 패널은 원형으로 형성되고, 상기 복수의 스캔 라인들 각각에 연결된 화소의 개수는 동일하지 않고,
 상기 트랜지스터의 크기는 상기 버퍼의 출력단에 연결된 스캔 라인에 연결된 화소의 개수에 대응하여 형성된
 스캔 구동 장치.

청구항 19

제18 항에 있어서,
 상기 스캔 라인이 상기 표시 패널의 중앙에 위치할수록 상기 스캔 라인에 연결된 화소의 개수가 증가하고,
 상기 트랜지스터의 크기는 상기 스캔 라인이 상기 표시 패널의 중앙에 위치할수록 크게 형성된
 스캔 구동 장치.

청구항 20

제11 항에 있어서,
 상기 트랜지스터의 크기는 상기 회로의 시정수가 클수록 크게 형성된
 스캔 구동 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 스캔 구동 장치 및 이를 이용한 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시장치는 영상을 표시하기 위하여 복수의 스캔 라인에 순차적으로 게이트 온 전압의 스캔 신호를 인가하고, 게이트 온 전압의 스캔 신호가 인가되는 타이밍에 대응하여 데이터 신호를 복수의 데이터 라인에 인가한다.

[0003] 스캔 구동 장치는 게이트 온 전압의 스캔 신호를 순차적으로 출력하기 위해 복수의 스캔 구동 블록이 순차적으로 배열되는 구조를 갖는다. 앞서 배열된 스캔 구동 블록의 스캔 신호를 그 다음의 스캔 구동 블록이 전달받아 스캔 신호를 생성하는 방식으로, 복수의 스캔 구동 블록이 게이트 온 전압의 스캔 신호를 순차적으로 출력할 수 있다.

[0004] 한편, 스캔 신호를 공급받는 회로에는 임피던스가 존재하며, 임피던스에 따라 회로에 전달되는 스캔 신호에서 RC 딜레이가 발생한다. RC 딜레이의 정도는 임피던스에 의해 결정되는 시정수 값에 의존한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 실시예들은 스캔 구동 장치 및 이를 이용한 표시 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예는 복수의 스캔 라인 및 상기 스캔 라인에 연결된 복수의 화소를 포함하는 표시 패널; 및 상기 복수의 스캔 라인을 통해 복수의 화소에 스캔 신호를 공급하는 스캔 구동부;를 포함하고, 상기 스캔 구동부는, 상기 스캔 라인 각각에 공급될 스캔 신호를 생성하는 스캔 신호 생성부; 상기 스캔 라인 각각에 대응하여

구비되고, 상기 스캔 신호를 상기 각 스캔 라인으로 출력하는 복수의 버퍼;를 포함하고, 상기 복수의 버퍼 각각에 포함된 트랜지스터의 크기는 상기 버퍼의 출력단에 연결된 회로의 부하에 대응되는 표시 장치를 개시한다.

[0007] 본 발명의 다른 실시예는 표시 패널에 스캔 신호를 공급하는 스캔 구동 장치에 있어서, 상기 표시 패널은 복수의 스캔 라인 및 상기 스캔 라인에 연결된 복수의 화소를 포함하고, 상기 스캔 구동 장치는 상기 스캔 라인 각각을 통해 복수의 화소에 공급될 스캔 신호를 생성하는 스캔 신호 생성부; 상기 스캔 라인 각각에 대응하여 구비되고, 상기 스캔 신호를 상기 각 스캔 라인으로 출력하는 복수의 버퍼;를 포함하고, 상기 복수의 버퍼 각각에 포함된 트랜지스터의 크기는 상기 버퍼의 출력단에 연결된 회로의 부하에 대응되는 스캔 구동 장치를 개시한다.

[0008] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0009] 본 발명의 실시예들에 관한 스캔 구동 장치 및 이를 이용한 표시 장치는 전기적 특성이 향상된다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)를 도시한 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소(PX)의 구조를 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 스캔 구동부(120)의 구성을 도시한 것이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(100)를 도시한 것이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 스캔 구동부(120)의 구성을 도시한 것이다.

도 6 및 도 7은 스캔 라인에 인가되는 스캔 신호의 예를 도시한 것이다.

도 8 본 발명의 일 실시예에 따른 버퍼의 구성을 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0012] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0013] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다. 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다. 이하의 실시예에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.

[0014] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)를 도시한 블록도이다.

[0016] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)는 표시 패널(110), 스캔 구동부(120), 데이터 구동부(130) 및 제어부(140)를 포함한다.

[0017] 표시 패널(110)은 복수의 스캔 라인(SL1~SLn), 복수의 데이터 라인(DL1~DLm), 그리고 스캔 라인과 데이터 라인에 연결되어 대략 행 방향과 열 방향으로 배열되는 복수의 화소(PX)를 포함한다. 복수의 스캔 라인(SL1~SLn)은

대략 행 방향으로 연장되도록 구비되며, 복수의 데이터 라인(DL1~DLm)은 대략 열 방향으로 연장되도록 구비된다. 도 1에 도시된 표시 패널(110)에는 스캔 라인(SL), 데이터 라인(DL) 및 화소(PX)의 구성만 도시되었으나, 그 외에 전원전압을 공급하는 전원 라인 등이 더 포함될 수 있다. 화소(PX)는 전원 라인을 통해 외부로부터 전원전압을 공급받으며, 스캔 라인(SL)과 데이터 라인(DL)으로부터 공급되는 신호에 의해 발광한다. 화소(PX)는 복수의 서브 화소로 구성될 수 있다.

- [0018] 스캔 구동부(120)는 제어부(140)로부터 출력되는 제어 신호에 따라 스캔 신호를 생성한다. 스캔 구동부(120)는 복수의 스캔 라인(SL1~SLn)에 연결되고, 복수의 스캔 라인(SL1~SLn)에 순차적으로 스캔 신호를 인가할 수 있다.
- [0019] 데이터 구동부(130)는 제어부(140)로부터 출력되는 제어 신호에 따라 영상 데이터 신호를 복수의 데이터 라인(DL1~DLm) 각각에 인가한다. 데이터 구동부(130)는 스캔 신호의 온(on) 레벨에 대응하여 복수의 데이터 라인(DL1~DLm)에 소정의 전압을 갖는 데이터 신호를 인가하여 복수의 화소(PX)에 데이터를 기입할 수 있다.
- [0020] 제어부(140)는 외부 장치로부터 입력되는 영상 신호를 수신한다. 영상 신호는 각 화소(PX)의 휘도 정보를 담고 있으며, 휘도는 기 설정된 계조로 표현된다. 제어부(140)는 수직 동기 신호, 수평 동기 신호, 메인 클럭, 데이터 인에이블 신호 등을 더 수신할 수 있다. 수신된 신호들에 기초하여 제어부(140)는 제1 구동 제어 신호, 제2 구동 제어 신호, 영상 데이터 신호를 생성할 수 있다.
- [0021] 제어부(140)는 제1 구동 제어 신호와 영상 데이터 신호를 데이터 구동부(130)에 전달하며, 제2 구동 제어 신호를 스캔 구동부(120)에 전달한다.
- [0022] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 표시 장치(100)는 각 열마다 동일한 개수의 화소(PX)를 포함하고, 각 행마다 동일한 개수의 화소(PX)를 포함하는 사각형의 표시 패널(110)을 포함할 수 있다.
- [0023] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소(PX)의 구조를 도시한 것이다. 도 2에서는 임의의 스캔 라인(SL)과 데이터 라인(DL)에 연결되어 스캔 신호(SS)와 데이터 신호(DS)를 공급받는 임의의 화소(PX)를 도시하였다.
- [0024] 도 2를 참조 하면, 표시 장치(100)의 화소(PX)는 제1 전원(ELVDD)과 제2 전원(ELVSS)에 연결되며, 데이터 신호(DS)에 대응되는 빛을 생성한다. 이때, 제 1전원(ELVDD)은 고전위 전원, 제 2전원(ELVSS)은 제 1전원(ELVDD)보다 낮은 레벨의 전압을 갖는 저전위 전원(예를 들면, 그라운드 전원)인 것이 바람직하다.
- [0025] 제 1전원(ELVDD)과 제 2전원(ELVSS)은 별도의 전원공급부(미도시)로부터 공급될 수 있으며, 이를 위해 상기 전원공급부는 외부로부터 입력되는 전원을 변환하여 상기 제 1전원(ELVDD)과 제 2전원(ELVSS)을 생성한다.
- [0026] 도 2를 참조하면, 화소(PX)는 유기발광 다이오드(OLED)와 화소 회로(PC)를 포함한다. 화소 회로(PC)는 데이터 라인(DL) 및 스캔 라인(SL)에 접속되어 유기발광 다이오드(OLED)를 제어한다. 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극은 화소 회로(PC)에 접속되고, 캐소드 전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속될 수 있다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소 회로(PC)로부터 공급되는 전류에 대응되어 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0027] 화소 회로(PC)는 스캔 라인(SL)으로부터 스캔 신호(SS)가 공급될 때 데이터 라인(DL)으로 공급되는 데이터 신호(DS)에 대응하여 유기발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위해 화소 회로(PC)는 스위칭 트랜지스터(T1), 구동 트랜지스터(T2) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다. 구동 트랜지스터(T2)는 제1 전원(ELVDD)과 유기발광 다이오드(OLED) 사이에 접속된다. 스위칭 트랜지스터(T1)는 구동 트랜지스터(T2), 데이터 라인(DL) 및 스캔 라인(SL)의 사이에 접속된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극과 제1 전극 사이에 접속된다. 제1 전극은 소스전극 및 드레인전극 중 어느 하나이다.
- [0028] 스위칭 트랜지스터(T1)는 스캔 신호(SS)에 의해 턴-온 되어 데이터 신호(DS)를 스토리지 커패시터(Cst)에 충전시켜 구동 트랜지스터(T2)로 전달한다. 구동 트랜지스터(T2)는 스위칭 트랜지스터(T1)로부터 데이터 신호(DS)를 공급받아 데이터 신호(DS)에 대응되는 전류를 생성하여 유기발광 다이오드(OLED)로 공급한다. 유기발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(T2)로부터 공급되는 전류량에 대응되는 빛을 방출한다.
- [0029] 도 2의 화소 구조는 유기 발광 표시 장치를 기준으로 설명한 것이나, 본 발명의 표시 장치(100)는 유기 발광 표시 장치에 한정되지 않으므로, 표시 장치에 포함되는 화소의 구조 역시 도 2에 도시된 예에 한정되지 않는다.
- [0030] 일 실시예에 따른 표시 장치(100)가 유기 발광 표시 장치인 경우에도 본 발명의 화소(PX)가 도 2에 도시된 예에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 유기발광 다이오드(OLED)는 다른 종류의 발광 소자로 대체될 수 있다. 또한 도 2에서는 하나의 화소(PX)에 2개의 트랜지스터(T1, T2)와 하나의 커패시터(Cst)가 구비되는 2Tr-1Cap 구조가

도시되었지만, 본 발명의 화소(PX) 구조가 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 하나의 화소(PX)에 2개 이상의 박막 트랜지스터와 하나 이상의 커패시터가 구비될 수 있으며, 별도의 배선이 더 형성되거나 기존의 배선이 생략되어 다양한 구조를 갖도록 형성될 수 있다.

- [0031] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 스캔 구동부(120)의 구성을 도시한 것이다.
- [0032] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 스캔 구동부(120)는 스캔 신호 생성부(121) 및 버퍼(B)를 포함한다. 스캔 신호 생성부(121)는 제어부(140)로부터 공급되는 각종 제어 신호들과 클락 신호에 따라 각 스캔 라인들(SL1~SLn)에 공급될 스캔 신호들을 생성한다.
- [0033] 버퍼(B)는 스캔 신호 생성부(121)의 출력단에 각각 연결되며, 스캔 신호를 스캔 라인들(SL1~SLn)에 인가한다. 버퍼(B)는 신호를 제공하는 쪽의 회로가 신호를 제공받는 쪽의 회로의 특성에 의해서 영향을 받는 것을 방지하기 위해 신호를 제공하는 쪽의 회로의 출력단에 구비되는 회로이다. 즉, 신호원에 의해서 구동되는 회로로부터 신호원을 격리시키기 위해 설치된다.
- [0034] 일 실시예에 따른 버퍼(B)는 서로 동일하거나 상이한 크기로 형성될 수 있다. 이하에서 버퍼(B)의 크기는 버퍼에 포함되는 트랜지스터의 크기를 의미하며, 트랜지스터의 크기는 트랜지스터의 채널 폭, 길이, 또는 이들의 비(W/L)를 의미한다.
- [0035] 일 실시예에 따른 버퍼(B)의 크기는 버퍼(B)의 출력단에 연결되는 회로의 부하에 대응되도록 형성될 수 있다. 버퍼의 출력단에 연결되는 회로의 부하는, 버퍼의 출력단에 연결된 스캔 라인과 상기 스캔 라인에 연결된 화소들의 부하를 포함한다.
- [0036] 버퍼(B)에 의해 스캔 라인들(SL1~SLn)에 전달되는 스캔 신호는 논리 레벨로써의 온(on) 레벨 또는 오프(off) 레벨 값을 포함한다. 이 때 버퍼(B)의 출력단에 연결되는 회로의 임피던스에 의해, 버퍼를 통해 상기 회로에 공급되는 스캔 신호에서 RC딜레이가 발생할 수 있다. 즉, 버퍼(B)의 출력단에 연결되는 회로의 임피던스에 의해, 버퍼(B)를 통해 출력단으로 공급되는 스캔 신호가 온에서 오프, 또는 오프에서 온으로 전환될 때 스캔 신호의 상승 시간 또는 하강 시간이 양의 값을 가질 수 있다.
- [0037] 버퍼(B)의 크기가 동일하고 버퍼(B)의 출력단에 연결되는 회로의 부하가 서로 다른 경우, 스캔 신호 생성부(121)에 의해 동일한 스캔 신호가 생성되더라도 버퍼(B)를 통해 출력단에 연결되는 회로에 스캔 신호가 전달되는 과정에서 스캔 신호의 상승 시간 또는 하강 시간이 서로 달라진다. 예를 들어, 회로의 부하가 클수록 스캔 신호의 상승 시간 또는 하강 시간이 더 길어질 수 있다.
- [0038] 한편, 버퍼(B)의 출력단에 연결되는 회로의 부하가 동일하다고 가정했을 때에는 버퍼(B)의 크기가 클수록 버퍼(B)를 통해 출력되는 신호의 상승 시간과 하강 시간이 줄어드는 경향이 있다.
- [0039] 따라서 복수의 버퍼(B) 각각의 출력단에 연결되는 회로의 부하가 서로 다른 경우에도, 복수의 버퍼(B)를 통해 출력되는 스캔 신호의 상승 시간 또는 하강 시간의 차이가 최소화되도록, 바람직하게는 복수의 버퍼(B)를 통해 출력되는 스캔 신호들의 상승 시간 또는 하강 시간이 동일하도록, 일 실시예에 따른 버퍼(B)는 출력단에 연결되는 회로의 부하에 대응되는 크기를 갖도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 버퍼(B)의 출력단에 연결되는 회로의 부하가 클수록 버퍼(B)의 크기는 크게 형성될 수 있다.
- [0040] 버퍼(B)의 출력단에는 스캔 라인(SL1~SLn)이 각각 연결되며, 도 1를 참조하면 각 스캔 라인(SL1~SLn)에는 복수의 화소(PX)가 연결된다.
- [0041] 도 3에 도시된 스캔 구동부(120)가 도 1에 도시된 표시 패널(110)에 스캔 신호를 공급하는 경우를 가정해보려고 한다. 도 1을 참조하면, 각 스캔 라인(SL1~SLn)에 연결된 화소의 개수는 동일하며, 각 스캔 라인(SL1~SLn)의 부하는 동일하다고 가정할 수 있다. 따라서 각 스캔 라인(SL1~SLn)에 스캔 신호를 전달하는 버퍼(B)의 크기가 동일할 때 각 스캔 라인(SL1~SLn)에 전달되는 스캔 신호의 RC 딜레이 정도가 동일하다고 예상할 수 있다.
- [0042] 즉, 도 3에 도시된 스캔 구동부(120)가 도 1에 도시된 표시 패널(110)에 스캔 신호를 공급하는 경우, 버퍼(B)는 모두 동일한 크기로 형성될 수 있다. 전술한 것과 같이 버퍼(B)의 크기는 버퍼(B)를 통해 스캔 신호를 공급받는 회로의 시정수에 대응되는 값으로 형성될 수 있다. 따라서 도 1에 도시된 표시 패널(110)의 스캔 라인(SL1~SLn)은 각각의 임피던스가 동일함에 따라 시정수가 동일할 것으로 예상되므로, 각 스캔 라인(SL1~SLn)으로 스캔 신호를 전달하는 버퍼(B)의 크기 역시 모두 동일하게 형성될 수 있다.

- [0043] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(200)를 도시한 것이다.
- [0044] 도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(200)는 표시 패널(210), 스캔 구동부(220), 데이터 구동부(230) 및 제어부(240)를 포함한다.
- [0045] 표시 패널(210)은 복수의 스캔 라인(SL1~SLn), 복수의 데이터 라인(DL1~DLm), 그리고 스캔 라인과 데이터 라인에 연결되어 대략 행 방향과 열 방향으로 배열되는 복수의 화소(PX)를 포함한다. 복수의 스캔 라인(SL1~SLn)은 대략 행 방향으로 연장되도록 구비되며, 복수의 데이터 라인(DL1~DLm)은 대략 열 방향으로 연장되도록 구비된다. 도 4에 도시된 표시 패널(210)에는 스캔 라인(SL), 데이터 라인(DL) 및 화소(PX)의 구성만 도시되었으나, 그 외에 전원전압을 공급하는 전원 라인 등이 더 포함될 수 있다. 화소(PX)는 전원 라인을 통해 외부로부터 전원전압을 공급받으며, 스캔 라인(SL)과 데이터 라인(DL)으로부터 공급되는 신호에 의해 발광한다. 화소(PX)는 복수의 서브 화소로 구성될 수 있다.
- [0046] 스캔 구동부(220)는 제어부(240)로부터 출력되는 제어 신호에 따라 스캔 신호를 생성한다. 스캔 구동부(220)는 복수의 스캔 라인(SL1~SLn)에 연결되고, 복수의 스캔 라인(SL1~SLn)에 순차적으로 스캔 신호를 인가할 수 있다.
- [0047] 데이터 구동부(230)는 제어부(240)로부터 출력되는 제어 신호에 따라 영상 데이터 신호를 복수의 데이터 라인(DL1~DLm) 각각에 인가한다. 데이터 구동부(230)는 스캔 신호의 온(on) 레벨에 대응하여 복수의 데이터 라인(DL1~DLm)에 소정의 전압을 갖는 데이터 신호를 인가하여 복수의 화소(PX)에 데이터를 기입할 수 있다.
- [0048] 제어부(240)는 외부 장치로부터 입력되는 영상 신호를 수신한다. 영상 신호는 각 화소(PX)의 휘도 정보를 담고 있으며, 휘도는 기 설정된 계조로 표현된다. 제어부(240)는 수직 동기 신호, 수평 동기 신호, 메인 클럭, 데이터 인에이블 신호 등을 더 수신할 수 있다. 수신된 신호들에 기초하여 제어부(240)는 제1 구동 제어 신호, 제2 구동 제어 신호, 영상 데이터 신호를 생성할 수 있다. 제어부(240)는 제1 구동 제어 신호와 영상 데이터 신호를 데이터 구동부(230)에 전달하며, 제2 구동 제어 신호를 스캔 구동부(220)에 전달한다.
- [0049] 도 4에 도시된 화소(PX)의 구조는 도 2에 도시된 화소(PX)의 구조와 동일할 수 있다.
- [0050] 도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(200)는 각 열마다 포함된 화소(PX)의 개수가 동일하지 않으며, 각 행마다 포함된 화소(PX)의 개수가 동일하지 않은 원형 표시 패널(210)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 다른 실시예에 따른 표시 장치(200)의 스캔 라인들(SL1~SLn) 각각에 연결된 화소(PX)의 개수는 동일하지 않을 수 있다. 다만 이는 표시 장치(200)의 스캔 라인들(SL1~SLn) 중 동일한 개수의 화소(PX)를 포함하는 스캔 라인들이 존재하지 않음을 의미하지는 않는다. 즉, 각각의 스캔 라인들(SL1~SLn)에 연결된 화소(PX)의 개수는 다를 수 있지만, 그 중 일부 스캔 라인은 서로 동일한 개수의 화소(PX)에 연결될 수도 있다. 이에 따라 각 스캔 라인(SL1~SLn)의 부하가 동일하지 않을 수 있다. 각 스캔 라인(SL1~SLn)에 연결된 화소의 개수가 많을수록 스캔 라인(SL1~SLn)의 부하가 클 수 있고, 이에 따라 각 스캔 라인(SL1~SLn)에 인가되는 스캔 신호에서 RC 딜레이가 증가할 수 있다.
- [0051] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 스캔 구동부(220)의 구성을 도시한 것이다.
- [0052] 도 5는 도 3에 도시된 스캔 구동부(220)의 변형예이다. 따라서 이하에서 생략된 내용이라 하더라도, 도 3에서 도시된 구성들에 관하여 이상에서 기술된 내용은 도 5에 도시된 구성에도 적용됨을 알 수 있다.
- [0053] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 스캔 구동부(220)는 스캔 신호 생성부(221) 및 버퍼(B)를 포함한다. 스캔 신호 생성부(221)는 제어부(240)로부터 공급되는 각종 제어 신호들과 클럭 신호에 따라 각 스캔 라인들(SL1~SLn)에 공급될 스캔 신호들을 생성한다.
- [0054] 버퍼(B)는 스캔 신호 생성부(221)의 출력단에 각각 연결되며, 스캔 신호를 스캔 라인들(SL1~SLn)에 인가한다.
- [0055] 전술한 것과 같이, 일 실시예에 따른 버퍼(B)는 서로 동일하거나 상이한 크기로 형성될 수 있다. 일 실시예에 따른 버퍼(B)의 크기는 버퍼(B)의 출력단에 연결되는 회로의 부하에 대응되도록 형성될 수 있다. 버퍼의 출력단에 연결되는 회로의 부하는, 버퍼의 출력단에 연결된 스캔 라인과 상기 스캔 라인에 연결된 화소들의 부하를 포함한다.
- [0056] 버퍼(B)의 출력단에는 스캔 라인(SL1~SLn)이 각각 연결되며, 도 4를 참조하면 각 스캔 라인(SL1~SLn)에는 서로

다른 개수의 화소(PX)가 연결된다.

- [0057] 도 5에 도시된 스캔 구동부(220)가 도 4에 도시된 표시 패널(210)에 스캔 신호를 공급하는 경우를 가정해보려고 한다. 도 4을 참조하면, 각 스캔 라인(SL1~SLn)에 연결된 화소(PX)의 개수는 동일하지 않으며, 각 스캔 라인(SL1~SLn)의 부하는 동일하지 않다고 가정한다. 이 경우, 만일 각 스캔 라인(SL1~SLn)에 스캔 신호를 전달하는 버퍼(B)의 크기가 동일하다면 각 스캔 라인(SL1~SLn)에 전달되는 스캔 신호의 RC 딜레이 정도가 서로 동일하지 않을 것이라고 예상할 수 있다. 이러한 경우의 스캔 신호의 예를 도 6에 도시하였다.
- [0058] 상세히, 도 6은 도 4에 도시된 것과 같이 복수의 스캔 라인(SL1~SLn)의 부하가 동일하지 않음에도 불구하고 스캔 구동부(220)의 버퍼(B) 크기가 동일한 경우, 각 스캔 라인(SL1~SLn)에 인가되는 스캔 신호의 예를 도시한 것이다.
- [0059] 도 6을 참조하면 도 4에 도시된 스캔 라인들(SL1~SLn)에 연결된 화소(PX)의 개수가 서로 상이하며, 각 스캔 라인들(SL1~SLn)의 부하가 상이하고, 버퍼(B)의 크기는 동일함에 따라, 각 스캔 라인들(SL1~SLn)에 인가되는 스캔 신호들(SS1~SSn)의 딜레이 정도가 동일하지 않게 발생됨을 볼 수 있다. 상세히, 화소(PX)가 많이 연결된 스캔 라인일수록, 즉 표시 패널(210)의 중앙에 위치하는 스캔 라인일수록 부하가 크고, 이에 따라 스캔 신호들(SS1~SSn)의 값이 바뀔 때 딜레이가 더 큰 것을 볼 수 있다. 즉, 상승 시간과 하강 시간이 더 긴 것을 볼 수 있다.
- [0060] 이와 같이, 스캔 신호들(SS1~SSn)의 상승 시간과 하강 시간이 서로 달라지게 되면, 동일한 데이터 신호 값이 인가되었을 때 1 프레임 또는 1 서브 프레임동안 각 화소(PX)의 유기발광 다이오드(OLED)에 흐르는 누적 전류가 서로 달라지게 된다. 이에 따르면, 복수의 화소(PX)에 인가되는 데이터 신호의 값이 동일하더라도 복수의 화소(PX)가 서로 다른 휘도로 발광하는 문제가 발생한다.
- [0061] 다시 도 5를 참조하여 설명하기로 한다. 앞서 가정한 것과 같이 도 5에 도시된 스캔 구동부(220)가 도 4에 도시된 표시 패널(210)에 스캔 신호를 공급하는 경우, 각 스캔 라인(SL1~SLn)에 연결된 화소(PX)의 개수는 동일하지 않으며, 각 스캔 라인(SL1~SLn)의 부하는 동일하지 않다. 이 경우, 도 5에 도시된 것과 같이 각 스캔 라인(SL1~SLn)에 스캔 신호를 전달하는 버퍼(B)의 크기가 각 스캔 라인(SL1~SLn)의 부하에 대응하여 서로 다르게 형성된다면, 각 스캔 라인(SL1~SLn)에 전달되는 스캔 신호의 RC 딜레이 정도가 서로 동일할 것으로 예상할 수 있다. 상세히, 버퍼(B)에 연결된 스캔 라인(SL)의 부하에 따른 시정수가 클수록 버퍼(B)의 크기는 크게 형성될 수 있다. 예를 들어, 각 버퍼(B)와 버퍼(B)에 연결된 스캔 라인(SL) 전체의 시정수가 동일해지도록, 각 버퍼(B)의 크기가 서로 다르게 형성될 수 있다.
- [0062] 도 4를 참조하면, 표시 패널(210)의 중심에 위치하는 스캔 라인(SLx)에는 가장 많은 개수의 화소(PX)가 연결되어 있으며, 표시 패널(210)의 중심에서 멀어질수록 스캔 라인(SL1~SLn)에 연결된 화소(PX)의 개수가 점점 줄어드는 것으로 도시되었다. 이 경우, 도 5에 도시된 것과 같이 버퍼(B)의 크기는 버퍼(B)에 연결된 스캔 라인(SL)의 부하가 클수록 크기가 크게 형성될 수 있다. 즉, 스캔 라인(SL1~SLn)의 위치가 표시 패널(210)의 중심에서 멀어질수록, 해당 스캔 라인(SL1~SLn)에 스캔 신호를 전달하는 버퍼(B)의 크기가 작아지도록 형성될 수 있다.
- [0063] 상세히, 도 5를 참조하면, 제1 스캔 라인(SL1)에 스캔 신호를 공급하는 제1 버퍼(B1)의 크기는, 표시 패널(210)의 중앙에 위치하는 제x 스캔 라인(SLx)에 스캔 신호를 공급하는 제x 버퍼(Bx)의 크기보다 더 작게 형성되었음을 볼 수 있다. 이 것은 제1 스캔 라인(SL1)의 부하가 제x 스캔 라인(SLx)의 부하보다 작기 때문에, 이에 대응하도록 버퍼(B)의 크기를 서로 다르게 형성한 예이다. 이 경우의 스캔 신호의 예를 도 7에 도시하였다.
- [0064] 상세히, 도 7은 도 4에 도시된 것과 같이 복수의 스캔 라인(SL1~SLn)의 부하가 동일하지 않고, 이에 따라 스캔 구동부(220)의 버퍼(B)의 크기 역시 동일하지 않게 형성된 경우, 각 스캔 라인(SL1~SLn)에 인가되는 스캔 신호의 예를 도시한 것이다. 도 7을 참조하면, 도 4에 도시된 스캔 라인들(SL1~SLn)에 연결된 화소(PX)의 개수가 서로 상이하여 각 스캔 라인들(SL1~SLn)의 부하가 상이함에도 불구하고, 버퍼(B)의 크기를 스캔 라인들(SL1~SLn)의 부하에 대응되도록 형성함에 따라, 각 스캔 라인들(SL1~SLn)에 인가되는 스캔 신호들(SS1~SSn)의 딜레이 정도가 동일하게 발생되고 있음을 볼 수 있다.
- [0065] 이와 같이, 스캔 신호들(SS1~SSn)의 상승 시간과 하강 시간이 서로 동일하게 되면, 동일한 데이터 신호 값이 인가되었을 때 1 프레임 또는 1 서브 프레임동안 각 화소(PX)의 유기발광 다이오드(OLED)에 흐르는 누적 전류가 동일하게 된다. 이에 따르면, 복수의 화소(PX)에 인가되는 데이터 신호의 값이 동일한 경우 복수의 스캔 라인들(SL1~SLn)의 부하가 서로 다르더라도, 복수의 화소(PX)가 동일한 휘도로 발광하게 된다.
- [0066] 도 5와 관련한 설명을 정리하면, 도 5에 도시된 스캔 구동부(220)가 도 4에 도시된 표시 패널(210)에 스캔 신호

를 공급하는 경우, 버퍼(B)는 서로 다른 크기로 형성될 수 있다. 전술한 것과 같이 버퍼(B)의 크기는 버퍼(B)를 통해 스캔 신호를 공급받는 회로의 시정수에 대응되는 값으로 형성될 수 있다. 따라서 도 4에 도시된 표시 패널(210)의 스캔 라인(SL1~SLn)은 각각의 임피던스가 동일하지 않아 시정수 역시 동일하지 않을 것으로 예상되므로, 각 스캔 라인(SL1~SLn)으로 스캔 신호를 전달하는 버퍼(B)의 크기 역시 각 스캔 라인(SL1~SLn)의 임피던스에 대응하여 동일하지 않게 형성될 수 있다. 이 때 버퍼(B)의 크기는 각 버퍼(B)의 출력 단에 연결되는 스캔 라인(SL1~SLn)의 부하에 대응하여 형성된다. 부하가 클수록 버퍼의 사이즈는 크게 형성될 수 있다.

[0067] 한편, 도 6 및 도 7에서, 일부 스캔 신호의 상승 시간과 하강 시간이 0인 것처럼 도시되었으나, 이는 설명의 편의를 위한 것일 뿐 본 발명이 이에 한정되지 않으며, 상승 시간과 하강 시간은 양의 값을 가질 수 있다. 도 6의 경우, 제1 스캔 라인(SL1)에 인가되는 제1 스캔 신호(SS1)의 상승 시간, 하강 시간은 양의 값을 가질 수 있으나 제x 스캔 라인(SLx)에 인가되는 제x 스캔 신호(SSx)의 상승시간(t2) 및 하강시간(t1)보다는 작은 값을 가질 것이다. 도 7의 경우, 각 스캔 라인들(SL1~SLn)에 인가되는 스캔 신호들(SS1~SSn)의 상승 시간과 하강 시간은 양의 값을 가질 수 있으나, 각 스캔 신호들(SS1~SSn)의 상승 시간과 하강 시간은 서로 동일할 수 있다.

[0068] 도 8 본 발명의 일 실시예에 따른 버퍼의 구성을 도시한 것이다. 상세히 도 8은 일 실시예에 따른 스캔 구동부(120)의 일부 회로를 도시한 것이다. 도 8을 참조하면, 버퍼(B)는 트랜지스터(M1)를 포함한다. 트랜지스터(M1)는 스캔 신호 생성부(121)로부터 생성되는 스위칭 신호(SW)가 커패시터(C)에 충전되면 Q노드의 전압에 의해 턴-온 되고, 트랜지스터(M1)의 제1 전극으로 공급되는 전원 전압을 트랜지스터(M2)의 제2 전극에 연결된 출력 단자(OUT)로 출력할 수 있다. 전원 전압은 스캔 신호의 온(on) 레벨에 해당하는 전압일 수 있다.

[0069] 전술한 본 발명의 실시예들에 있어서 버퍼(B)에 포함된 트랜지스터의 크기는 도 8에 도시된 트랜지스터(M1)의 크기를 의미하는 것일 수 있다. 더 상세히는, 도 8에 도시된 트랜지스터(M1)의 채널의 폭과 길이의 비(W/L)를 의미할 수 있다.

[0070] 도 8에서는 트랜지스터(M1)가 p-채널 전계 효과 트랜지스터인 것으로 도시되었으나, 트랜지스터(M1)는 n-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 트랜지스터(M1)는 비정질 실리콘 박막 트랜지스터(amorphous-Si TFT), 저온 폴리 실리콘(Low Temperature Poly-Silicon, LTPS) 박막 트랜지스터, 및 산화물 박막 트랜지스터(Oxide TFT) 중 어느 하나로 마련될 수 있다. 산화물 박막 트랜지스터(Oxide TFT)는 비정질IGZO(Indium-Galium-Zinc-Oxide), ZnO(Zinc-Oxide), TiO(Titanium Oxide) 등의 산화물을 활성화 층으로 가질 수 있다.

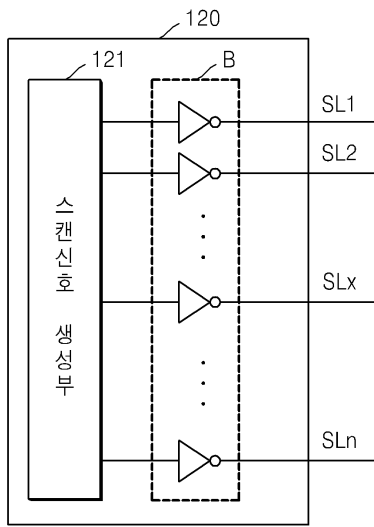
[0071] 전술한 본 발명의 실시예들에 있어서, 스캔 구동부(120, 220)는 별도의 공정에 의해 스캔 구동 장치로 생성된 후 표시 패널(110, 210)과 결합되어 표시 장치(100, 200)의 구성이 될 수 있지만, 본 발명이 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 스캔 구동부(120, 220)는 표시 패널(110, 210)의 외곽에 박막 공정에 의해 직접 형성됨으로써, 표시 패널(110, 210)과 일체형으로 구비될 수도 있음은 물론이다.

[0072] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

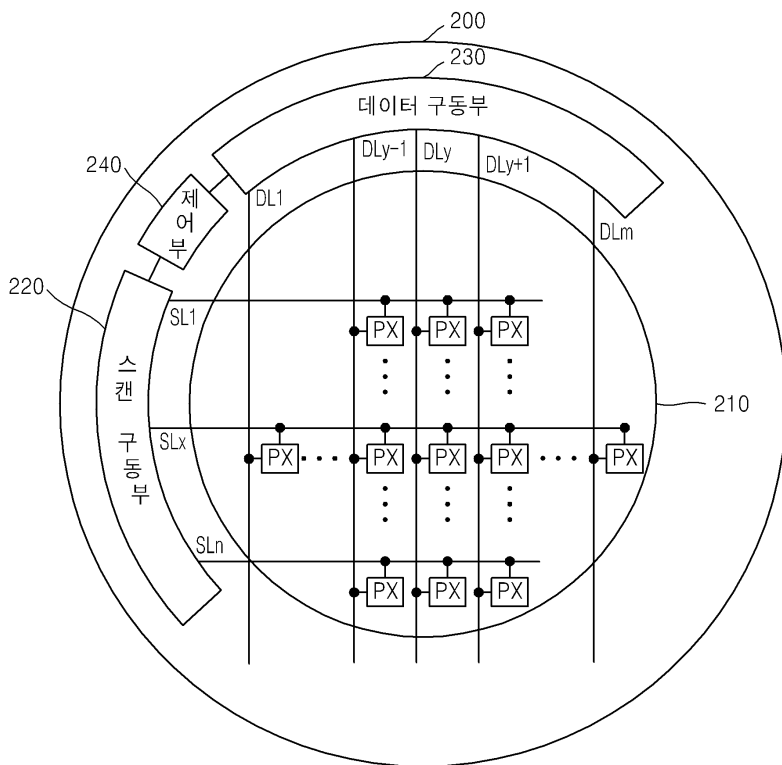
부호의 설명

- [0073] 100, 200: 표시 장치
- 110, 210: 표시 패널
- 120, 220: 스캔 구동부
- 130, 230: 데이터 구동부
- 140, 240: 제어부
- PX: 화소
- B: 버퍼

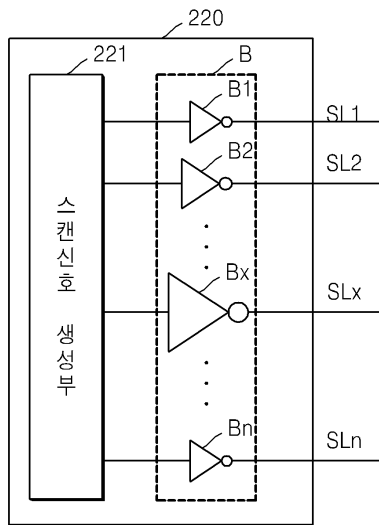
도면3



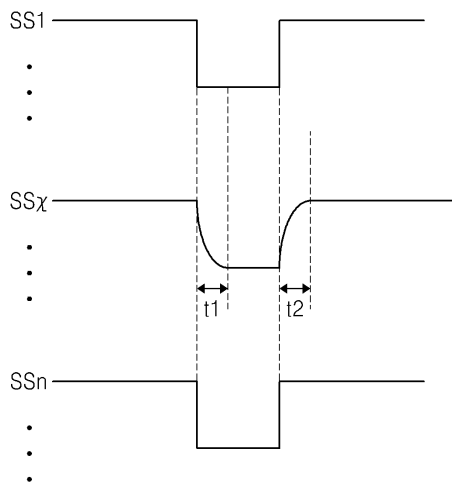
도면4



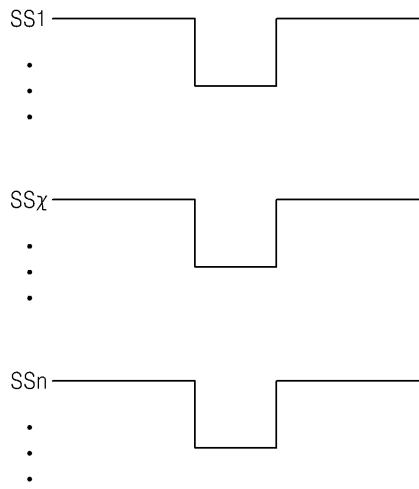
도면5



도면6



도면7



도면8

