



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월04일
(11) 등록번호 10-1497250
(24) 등록일자 2015년02월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7012750
(22) 출원일자(국제) 2012년11월19일
심사청구일자 2013년05월16일
(85) 번역문제출일자 2013년05월16일
(65) 공개번호 10-2013-0130721
(43) 공개일자 2013년12월02일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2012/084836
(87) 국제공개번호 WO 2013/143303
국제공개일자 2013년10월03일
(30) 우선권주장
201210089651.3 2012년03월29일 중국(CN)
(56) 선행기술조사문헌
CN102651239 A
CN101556833 A
CN101625840 A
US20110142191 A1

(73) 특허권자
보에 테크놀로지 그룹 컴퍼니 리미티드
중국 베이징 100016, 차오양 디스트릭트, 지우시 양치아오 로드 10호
(72) 발명자
마, 잔지에
중국 베이징 100176 비디에이 디저로드 9호
(74) 대리인
장수길, 김성운, 백만기

전체 청구항 수 : 총 10 항

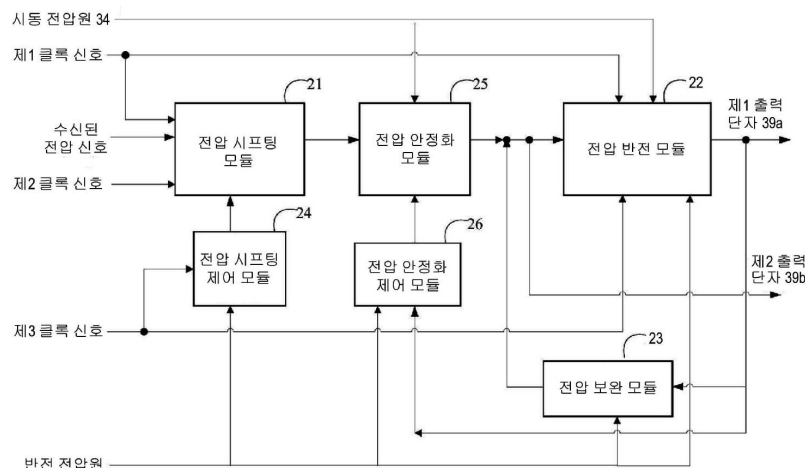
심사관 : 신영교

(54) 발명의 명칭 시프트 레지스터, 구동 회로, 및 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 수신된 시동 전압을 지연 및 출력하는 한편 지연된 시동 전압에 대해 반전된 전압을 출력하는 시프트 레지스터를 제공한다. 시프트 레지스터는: 제2 시동 전압 신호의 제어 하에 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 제2 출력 단자로부터 출력하는 전압 시프팅 모듈; 전압 시프팅 모듈로부터 출력된 전압의 제어 하에 시동 전압에 대해 반전된 전압을 제1 출력 단자로부터 출력하고, 제1 시동 전압 신호 또는 제3 시동 전압 신호의 제어 하에 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 제1 출력 단자로부터 출력하는 전압 반전 모듈; 전압 반전 모듈로부터 출력된 전압의 제어 하에 시동 전압에 대해 반전된 전압을 제2 출력 단자로부터 출력하는 전압 보완 모듈; 및 제3 시동 전압 신호의 제어 하에 전압 시프팅 모듈을 턴오프시키도록 제어하는 전압 시프팅 제어 모듈을 포함한다. 본 발명은 상기 시프트 레지스터를 채용하는 디스플레이 장치 및 대응 방법을 더 제공한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

시프트 레지스터로서,

전압 시프팅 모듈, 전압 반전 모듈, 전압 보완 모듈, 전압 시프팅 제어 모듈, 제1 출력 단자 및 제2 출력 단자를 포함하고,

상기 전압 시프팅 모듈은 제1 시동 전압 신호의 제어 하에 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 수신하고, 제2 시동 전압 신호의 제어 하에 상기 시동 전압에 대해 비반전된 수신 전압을 상기 제2 출력 단자로부터 출력함과 동시에 상기 전압 반전 모듈로 출력하기 위해 사용되고;

상기 전압 반전 모듈은 상기 전압 시프팅 모듈에 접속되고, 상기 전압 시프팅 모듈로부터 출력되어 수신된 전압 및 반전 전압원으로부터 공급된 전압의 제어 하에, 상기 시동 전압에 대해 반전된 전압을 상기 제1 출력 단자로부터 출력함과 동시에 상기 전압 보완 모듈로 출력하고; 상기 제1 시동 전압 신호 및 시동 전압원으로부터 공급된 전압의 제어 하에 또는 제3 시동 전압 신호 및 상기 시동 전압원으로부터 공급된 전압의 제어 하에, 상기 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 상기 제1 출력 단자로부터 출력함과 동시에 상기 전압 보완 모듈로 출력하기 위해 사용되고;

상기 전압 보완 모듈은 상기 전압 반전 모듈 및 상기 전압 시프팅 모듈에 접속되고, 상기 전압 반전 모듈이 상기 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 출력할 때, 상기 전압 반전 모듈로부터 출력되어 수신된 전압 및 상기 반전 전압원으로부터 공급된 전압의 제어 하에, 상기 시동 전압에 대해 반전된 전압을 상기 제2 출력 단자로부터 출력함과 동시에 상기 전압 반전 모듈로 출력하기 위해 사용되고;

상기 전압 시프팅 제어 모듈은 상기 전압 시프팅 모듈에 접속되고, 상기 제3 시동 전압 신호 및 상기 반전 전압원으로부터 공급된 전압의 제어 하에, 상기 전압 시프팅 모듈을 턴오프시키도록 제어하기 위해 사용되는, 시프트 레지스터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 시동 전압 신호는 제1 클록 신호(CLK1)이고, 상기 제2 시동 전압 신호는 제2 클록 신호(CLK2)이고, 상기 제3 시동 전압 신호는 제3 클록 신호(CLK3)인, 시프트 레지스터.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 전압 시프팅 모듈은,

상기 제1 시동 전압 신호(CLK1)의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하고, 상기 시동 전압에 대해 비반전된 수신 전압을 충전 전압으로서 제1 커패시터로 출력하고 제어 전압으로서 제2 스위칭 유닛으로 출력하도록 제어하는 제1 스위칭 유닛;

상기 제1 스위칭 유닛이 턴온될 때 상기 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 수신하고, 구동 제어 전압을 상기 제2 스위칭 유닛에 제공하기 위해 충전되는 제1 커패시터; 및

스위칭 동작을 수행하여, 상기 제1 스위칭 유닛으로부터 출력된 시동 전압, 상기 제1 커패시터에 의해 제공되는 구동 제어 전압 또는 제1 제어 유닛으로부터 출력된 반전 전압의 제어 하에, 상기 시동 전압을 상기 제2 출력 단자로부터 출력하고 상기 제2 시동 전압신호를 제어 전압으로서 제3 스위칭 유닛으로 출력하도록 제어하는 제2 스위칭 유닛을 포함하고;

상기 전압 반전 모듈은,

상기 제3 스위칭 유닛으로부터 출력된 상기 시동 전압의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, 상기 반전 전압원으로부터 공급된 전압을 상기 제1 출력 단자로부터 출력하는 제4 스위칭 유닛;

상기 제1 시동 전압 신호(CLK1)의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하고, 상기 시동 전압원으로부터 공급된 전압을 충전 전압으로서 제2 커패시터로 출력하고 제어 전압으로서 제6 스위칭 유닛으로 출력하는 제5 스위칭 유닛;

상기 제4 스위칭 유닛이 턴온될 때, 상기 반전 전압원으로부터 공급된 전압을 수신하여, 제6 스위칭 유닛을 턴 오프시키는 제2 커패시터;

상기 제5 스위칭 유닛으로부터 출력된 제어 전압 및 제7 스위칭 유닛으로부터 출력된 제어 전압의 제어 하에 또는 상기 제2 커패시터의 제어 하에, 스위칭 동작을 수행하여, 상기 시동 전압원으로부터 공급된 전압을 상기 제1 출력 단자로부터 출력하도록 제어하는 제6 스위칭 유닛; 및

상기 제3 시동 전압 신호(CLK3)의 제어 하에, 스위칭 동작을 수행하여, 상기 시동 전압원으로부터 공급된 전압을 상기 제어 전압으로서 상기 제6 스위칭 유닛으로 출력하도록 제어하는 제7 스위칭 유닛을 포함하고;

상기 전압 보완 모듈은,

상기 제1 출력 단자로부터 출력된 전압의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, 상기 반전 전압원으로부터 공급된 전압을 턴오프 전압으로서 상기 제4 스위칭 유닛으로 출력하고 상기 반전 전압원으로부터 공급된 전압을 상기 제2 출력 단자로부터 출력하도록 제어하는 제3 제어 유닛을 포함하고;

상기 전압 시프팅 제어 모듈은,

상기 제3 시동 전압 신호(CLK3)의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, 상기 반전 전압원에 접속된 후에 방전되도록 제1 커패시터를 제어하고, 상기 반전 전압원으로부터 공급된 전압을 상기 제어 전압으로서 상기 제2 스위칭 유닛으로 출력하도록 제어하는 제1 제어 유닛을 포함하고;

상기 반전 전압원은,

상기 전압 시프팅 모듈을 시동하는 전압에 대해 반전된 전압을 출력하기 위해 사용되고; 및

상기 시동 전압원은,

상기 전압 시프팅 모듈을 시동하는 전압에 대해 비반전된 전압을 출력하기 위해 사용되는, 시프트 레지스터.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 전압 시프팅 모듈 및 상기 전압 반전 모듈에 접속되고, 상기 시동 전압원으로부터 공급된 전압의 제어 하에, 상기 전압 시프팅 모듈로부터 출력되어 수신된 전압을 상기 제2 출력 단자로부터 안정화시키고 출력하며, 이를 상기 전압 반전 모듈로 출력하는 전압 안정화 모듈; 및

상기 전압 반전 모듈 및 상기 전압 안정화 모듈에 접속되고, 상기 전압 반전 모듈이 상기 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 출력할 때, 상기 전압 반전 모듈에 의한 상기 제1 출력 단자로부터 출력되어 수신된 전압 및 상기 반전 전압원으로부터 공급된 전압의 제어 하에, 상기 전압 안정화 모듈을 폐쇄하는 전압 안정화 제어 모듈을 더 포함하는, 시프트 레지스터.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 전압 안정화 모듈은, 상기 제2 스위칭 유닛으로부터 출력된 제어 전압 또는 제2 제어 유닛으로부터 출력된 제어 전압의 제어 하에, 스위칭 동작을 수행하여 상기 시동 전압원으로부터 출력된 전압을 제어 전압으로서 상기 제4 스위칭 유닛으로 출력하도록 제어하고, 상기 시동 전압원으로부터 출력된 전압을 상기 제2 출력 단자로부터 출력하도록 제어하는 제3 스위칭 유닛을 포함하고;

상기 전압 안정화 제어 모듈은, 상기 제1 출력 단자로부터 출력된 전압의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, 상기 반전 전압원으로부터 출력된 전압을 턴오프 전압으로서 상기 제3 스위칭 유닛으로 출력하도록 제어하는 제2 제어 유닛을 포함하는, 시프트 레지스터.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 스위칭 유닛 내지 상기 제7 스위칭 유닛 및 상기 제1 제어 유닛 내지 상기 제3 제어 유닛이 N형 전계 효과 트랜지스터들인 경우, 상기 시동 전압원은 고전압원(Vgh)이고, 상기 반전 전압원은 저전압원(Vg1)이고;

상기 제1 스위칭 유닛은, 상기 제1 시동 전압 신호(CLK1)를 수신하는 게이트, 상기 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 수신하는 드레인, 및 제2 TFT(M2)의 게이트 및 상기 제1 커패시터의 일 단자에 접속된 소스를 갖는 제1 박막 트랜지스터(TFT)(M1)를 포함하고;

상기 제2 스위칭 유닛은, 상기 제1 TFT(M1)의 소스에 접속된 게이트, 상기 제2 시동 전압 신호(CLK2)를 수신하는 드레인, 및 제3 TFT(M3)의 게이트에 접속된 소스를 갖는 제2 TFT(M2)를 포함하고;

상기 제1 커패시터의 일 단자는 상기 제2 TFT(M2)의 게이트에 접속되고, 상기 제1 커패시터의 타 단자는 상기 제2 TFT(M2)의 소스에 접속되고;

상기 제3 스위칭 유닛은, 상기 제2 TFT(M2)의 소스에 접속된 게이트, 상기 고전압원(Vgh)을 수신하는 드레인, 및 제4 TFT(M4)의 게이트 및 상기 제2 출력 단자에 접속된 소스를 갖는 제3 TFT(M3)를 포함하고;

상기 제4 스위칭 유닛은, 상기 제3 TFT(M3)의 소스에 접속된 게이트, 상기 제1 출력 단자에 접속된 드레인, 및 상기 저전압원(Vg1)을 수신하는 소스를 갖는 제4 TFT(M4)를 포함하고;

상기 제5 스위칭 유닛은, 상기 제1 시동 전압 신호(CLK1)를 수신하는 게이트, 상기 고전압원(Vgh)을 수신하는 드레인, 및 제6 TFT(M6)의 게이트에 접속된 소스를 갖는 제5 TFT(M5)를 포함하고;

상기 제2 커패시터의 일 단자는 상기 제6 TFT(M6)의 게이트에 접속되고, 상기 제2 커패시터의 타 단자는 상기 제6 TFT(M6)의 소스에 접속되고;

상기 제6 스위칭 유닛은, 상기 제5 TFT(M5)의 소스 및 제7 TFT(M7)의 소스에 접속된 게이트, 상기 고전압원(Vgh)을 수신하는 드레인, 및 상기 제4 TFT(M4)의 드레인 및 상기 제1 출력 단자에 접속된 소스를 갖는 제6 TFT(M6)를 포함하고;

상기 제7 스위칭 유닛은, 상기 제3 시동 전압 신호(CLK3)를 수신하는 게이트, 상기 고전압원(Vgh)을 수신하는 드레인, 및 상기 제6 TFT(M6)의 게이트에 접속된 소스를 갖는 제7 TFT(M7)를 포함하고;

상기 제1 제어 유닛은, 상기 제3 시동 전압 신호(CLK3)를 수신하는 게이트, 상기 제2 TFT(M2)의 게이트에 접속된 드레인, 및 상기 저전압원(Vg1)을 수신하는 소스를 갖는 제8 TFT(M8)를 포함하고;

상기 제2 제어 유닛은, 상기 제4 TFT(M4)의 드레인에 접속된 게이트, 상기 제3 TFT(M3)의 게이트에 접속된 드레인, 및 상기 저전압원(Vg1)을 수신하는 소스를 갖는 제9 TFT(M9)를 포함하고;

상기 제3 제어 유닛은, 상기 제4 TFT(M4)의 드레인에 접속된 게이트, 상기 제3 TFT(M3)의 소스에 접속된 드레인, 및 상기 저전압원(Vg1)을 수신하는 소스를 갖는 제10 TFT(M10)를 포함하는, 시프트 레지스터.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제1 스위칭 유닛 내지 상기 제7 스위칭 유닛 및 상기 제1 제어 유닛 내지 상기 제3 제어 유닛이 P형 전계 효과 트랜지스터들인 경우, 상기 반전 전압원은 고전압원(Vgh)이고, 상기 시동 전압원은 저전압원(Vg1)이고;

상기 제1 스위칭 유닛은, 상기 제1 시동 전압 신호(CLK1)를 수신하는 게이트, 상기 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 수신하는 드레인, 및 제2 TFT(M2)의 게이트 접속된 소스를 갖는 제1 박막 트랜지스터(TFT)(M1)를 포함하고;

상기 제2 스위칭 유닛은, 상기 제1 TFT(M1)의 소스에 접속된 게이트, 상기 제2 시동 전압 신호(CLK2)를 수신하는 드레인, 및 제3 TFT(M3)의 게이트에 접속된 소스를 갖는 제2 TFT(M2)를 포함하고;

상기 제1 커패시터의 일 단자는 상기 제2 TFT(M2)의 게이트에 접속되고, 상기 제1 커패시터의 타 단자는 상기 제2 TFT(M2)의 소스에 접속되고;

상기 제3 스위칭 유닛은, 상기 제2 TFT(M2)의 소스에 접속된 게이트, 상기 저전압원(Vg1)을 수신하는 드레인, 및 제4 TFT(M4)의 게이트 및 상기 제2 출력 단자에 접속된 소스를 갖는 제3 TFT(M3)를 포함하고;

상기 제4 스위칭 유닛은, 상기 제3 TFT(M3)의 소스에 접속된 게이트, 상기 제1 출력 단자에 접속된 드레인, 및

상기 고전압원(Vgh)을 수신하는 소스를 갖는 제4 TFT(M4)를 포함하고;

상기 제5 스위칭 유닛은, 상기 제1 시동 전압 신호(CLK1)를 수신하는 게이트, 상기 저전압원(Vg1)을 수신하는 드레인, 및 제6 TFT(M6)의 게이트에 접속된 소스를 갖는 제5 TFT(M5)를 포함하고;

상기 제2 커패시터의 일 단자는 상기 제6 TFT(M6)의 게이트에 접속되고, 상기 제2 커패시터의 타 단자는 상기 제6 TFT(M6)의 소스에 접속되고;

상기 제6 스위칭 유닛은, 상기 제5 TFT(M5)의 소스에 접속된 게이트, 상기 저전압원(Vg1)을 수신하는 드레인, 및 상기 제1 출력 단자에 접속된 소스를 갖는 제6 TFT(M6)를 포함하고;

상기 제7 스위칭 유닛은, 상기 제3 시동 전압 신호(CLK3)를 수신하는 게이트, 상기 저전압원(Vg1)을 수신하는 드레인, 및 상기 제6 TFT(M6)의 게이트에 접속된 소스를 갖는 제7 TFT(M7)를 포함하고;

상기 제1 제어 유닛은, 상기 제3 시동 전압 신호(CLK3)를 수신하는 게이트, 상기 제2 TFT(M2)의 게이트에 접속된 드레인, 및 상기 고전압원(Vgh)을 수신하는 소스를 갖는 제8 TFT(M8)를 포함하고;

상기 제2 제어 유닛은, 상기 제4 TFT(M4)의 드레인에 접속된 게이트, 상기 제3 TFT(M3)의 게이트에 접속된 드레인, 및 상기 고전압원(Vgh)을 수신하는 소스를 갖는 제9 TFT(M9)를 포함하고;

상기 제3 제어 유닛은, 상기 제4 TFT(M4)의 드레인에 접속된 게이트, 상기 제3 TFT(M3)의 소스 및 상기 제2 출력 단자에 접속된 드레인, 및 상기 고전압원(Vgh)을 수신하는 소스를 갖는 제10 TFT(M10)를 포함하는, 시프트 레지스터.

청구항 8

전압 시프팅 모듈, 전압 반전 모듈, 전압 보완 모듈, 전압 시프팅 제어 모듈, 제1 출력 단자 및 제2 출력 단자를 포함하는 시프트 레지스터의 시프팅 방법으로서,

상기 전압 시프팅 모듈이 제1 시동 전압의 제어 하에 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 수신하고, 제2 시동 전압의 제어 하에 상기 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 상기 제2 출력 단자로부터 출력하는 단계;

상기 전압 반전 모듈이 상기 전압 시프팅 모듈로부터 출력되어 수신된 전압의 제어 하에 상기 시동 전압에 대해 반전된 전압을 상기 제1 출력 단자로부터 출력하고, 상기 제1 시동 전압 및 제3 시동 전압의 제어 하에 상기 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 상기 제1 출력 단자로부터 출력하는 단계;

상기 전압 반전 모듈이 상기 시동 전압을 출력할 때, 상기 전압 보완 모듈이 상기 전압 반전 모듈로부터 출력되어 수신된 전압의 제어 하에 상기 시동 전압에 대해 반전된 전압을 상기 제2 출력 단자로부터 출력하는 단계; 및

상기 전압 반전 모듈이 상기 시동 전압을 출력할 때, 상기 전압 시프팅 제어 모듈이 수신된 제3 시동 전압의 제어 하에 상기 전압 시프팅 모듈을 턴오프시키도록 제어하는 단계를 포함하는 시프팅 방법.

청구항 9

제1 단에서의 시프트 레지스터, 마지막 단에서의 시프트 레지스터 및 중간 단에서의 적어도 하나의 시프트 레지스터를 포함하는 구동 회로로서,

상기 각각의 시프트 레지스터는 제1항 내지 제3항 중 어느 하나의 시프트 레지스터이고, 상기 시프트 레지스터는 캐스케이드로 접속되며, 각 단에서의 시프트 레지스터의 제2 출력 단자는 다음 단에서의 시프트 레지스터의 전압 시프팅 모듈에 접속되고,

상기 제1 단에서의 시프트 레지스터는 외부 전압을 수신하고, 상기 제2 출력 단자로부터 다음 단에서의 시프트 레지스터로 전압을 출력하고, 상기 제2 출력 단자로부터 출력된 전압에 대해 반전된 전압을 상기 제1 출력 단자로부터 출력하고;

상기 중간 단에서의 상기 각각의 시프트 레지스터는 이전 단에서의 시프트 레지스터의 제2 출력 단자로부터 출력된 전압을 수신하고, 그의 제2 출력 단자로부터 다음 단에서의 시프트 레지스터로 전압을 출력하고, 상기 제2 출력 단자로부터 출력된 전압에 대해 반전된 전압을 그의 제1 출력 단자로부터 출력하고;

상기 마지막 단에서의 시프트 레지스터는 상기 이전 단에서의 시프트 레지스터의 제2 출력 단자로부터 출력된

전압을 수신하고, 그의 제2 출력 단자로부터 출력된 전압에 대해 반전된 전압을 상기 제1 출력 단자로부터 출력하고;

현재 단에서의 시프트 레지스터를 제어하는 제1 시동 전압 신호가 오프된 후에, 다음 단에서의 시프트 레지스터를 제어하는 제1 시동 전압 신호는 온되는, 구동 회로.

청구항 10

제9항의 구동 회로를 포함하는 디스플레이 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 디스플레이 기술 분야에 관한 것으로, 특히 시프트 레지스터, 구동 회로 및 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래의 시프트 레지스터의 출력 특성들은 시프트 레지스터를 이루고 있는 TFT들의 극성과 관련되며, 즉 N형 TFT들로 이루어지는 시프트 레지스터는 동작 기간에 고전압(Vgh)을 출력하고, P형 TFT들로 이루어지는 시프트 레지스터는 동작 기간에 저전압(Vgl)을 출력한다. 종래의 시프트 레지스터는 저전압 출력 및 고전압 출력을 동시에 제공하지 않는다.

[0003] 보상 기능을 갖는 AMOLED(Active Matrix Organic Light-Emitting Diode)의 픽셀 구조의 회로에서는, 시동 전압(startup voltage) 본연으로 작동하는 시동 전압d1 요구되는 것 이외에, 다른 시동 전압으로 작동하는 시동 전압에 대해 반전된 다른 전압도 요구된다. 도 1에 도시된 P형 TFT들로 이루어지는 보상된 픽셀 구조는 5개의 구동 신호를 필요로 하는데, DATA(데이터) 신호(11) 및 VDD(전원) 신호(14)는 소스 IC(구동 회로 기판)에 의해 직접 제공되고, 다른 3개의 신호는 시프트 레지스터를 통해 픽셀 구조에 입력되며, GATE(게이트) 신호(12) 및 RESET(리셋) 신호(13)에 대한 시동 전압은 저전압이고 EMISSION(방출) 신호(15)에 대한 시동 전압은 고전압이다. 이에 따라, 종래의 시프트 레지스터들은 GATE(게이트) 신호 및 RESET(리셋) 신호를 저전압으로서 제공하고 EMISSION 신호를 고전압으로서 제공하는 요건을 동시에 만족시킬 수 없다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 실시예들은 수신된 시동 전압을 지연시키고 지연된 시동 전압을 출력할 수 있고, 출력되는 지연된 시동 전압에 대해 반전된 반전 전압도 출력할 수 있는 시프트 레지스터를 제공한다.

[0005] 본 발명의 실시예들에서 제공하는 시프트 레지스터는,

[0006] 전압 시프팅 모듈(voltage shifting module), 전압 반전 모듈(voltage inverting module), 전압 보완 모듈(voltage complementing module), 전압 시프팅 제어 모듈(voltage shifting control module), 제1 출력 단자 및 제2 출력 단자를 포함하는데;

[0007] 전압 시프팅 모듈은, 제1 시동 전압 신호의 제어 하에 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 수신하고, 제2 시동 전압 신호의 제어 하에 시동 전압에 대해 비반전된 수신된 전압을 제2 출력 단자로부터 출력함과 동시에 전압 반전 모듈로 출력하기 위해 사용하고;

[0008] 전압 반전 모듈은 전압 시프팅 모듈에 접속되고, 전압 시프팅 모듈로부터 출력되어 수신된 전압 및 반전 전압원으로부터 공급된 전압의 제어 하에 시동 전압에 대해 반전된 전압을 제1 출력 단자로부터 출력함과 동시에 전압 보완 모듈로 출력하고; 제1 시동 전압 신호 및 시동 전압원으로부터 공급된 전압의 제어 하에 또는 제3 시동 전압 신호 및 시동 전압원으로부터 공급된 전압의 제어 하에 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 제1 출력 단자로부터 출력함과 동시에 전압 보완 모듈로 출력하기 위해 사용하고;

[0009] 전압 보완 모듈은 전압 반전 모듈 및 전압 시프팅 모듈에 접속되고, 전압 반전 모듈이 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 출력할 때, 전압 반전 모듈로부터 출력되는 수신된 전압 및 반전 전압원으로부터 공급된 전압의 제어 하에, 시동 전압에 대해 반전된 전압을 제2 출력 단자로부터 출력함과 동시에 전압 반전 모듈로 출력하기 위해

사용하고;

- [0010] 전압 시프팅 제어 모듈은 전압 시프팅 모듈에 접속되고, 제3 시동 전압 신호 및 반전 전압원으로부터 공급된 전압의 제어 하에 전압 시프팅 모듈을 턴오프시키는 것을 제어하기 위해 사용한다.
- [0011] 본 발명의 실시예들에서, 시프트 레지스터의 시프팅 방법을 제공하며, 이 시프트 레지스터는,
- [0012] 전압 시프팅 모듈, 전압 반전 모듈, 전압 보완 모듈, 전압 시프팅 제어 모듈, 제1 출력 단자 및 제2 출력 단자를 포함하고; 이 방법은,
- [0013] 전압 시프팅 모듈이 제1 시동 전압의 제어 하에 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 수신하고 제2 시동 전압의 제어 하에 제2 출력 단자로부터 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 출력하는 단계;
- [0014] 전압 반전 모듈이 전압 시프팅 모듈로부터 출력되어 수신된 전압의 제어 하에 제1 출력 단자로부터 시동 전압에 대해 반전된 전압을 출력하고; 제1 시동 전압 및 제3 시동 전압의 제어 하에 제1 출력 단자로부터 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 출력하는 단계;
- [0015] 전압 반전 모듈이 시동 전압을 출력할 때, 전압 보완 모듈이 전압 반전 모듈로부터 출력되어 수신된 전압의 제어 하에 제2 출력 단자로부터 시동 전압에 대해 반전된 전압을 출력하는 단계; 및
- [0016] 전압 반전 모듈이 시동 전압을 출력할 때, 전압 시프팅 제어 모듈이 수신된 제3 시동 전압의 제어 하에 전압 시프팅 모듈을 턴오프시키는 것을 제어하는 단계를 포함한다.
- [0017] 본 발명의 실시예들에서, 제1 단계에서의 시프트 레지스터, 마지막 단계에서의 시프트 레지스터 및 중간 단계에서의 적어도 하나의 시프트 레지스터를 포함하는 구동 회로를 제공하는데, 각각의 시프트 레지스터는 상술한 시프트 레지스터이고, 시프트 레지스터들은 캐스케이드(cascade)로 접속되고, 즉 각 단계에서의 시프트 레지스터의 제2 출력 단자는 다음 단계에서의 시프트 레지스터의 전압 시프팅 모듈에 접속되고;
- [0018] 제1 단계에서의 시프트 레지스터의 전압 시프팅 모듈은 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 수신하고, 제2 출력 단자로부터 다음 단계에서의 시프트 레지스터의 전압 시프팅 모듈로 전압을 출력하고; 제1 단계에서의 시프트 레지스터는 제2 출력 단자로부터 출력된 전압에 대해 반전된 전압을 제1 출력 단자로부터 출력하고;
- [0019] 각 중간 단계에서의 시프트 레지스터의 전압 시프팅 모듈은 이전 단계에서의 시프트 레지스터의 제2 출력 단자로부터 출력된 전압을 수신하고, 각 중간 단계에서의 시프트 레지스터는 그의 제2 출력 단자로부터 다음 단계에서의 시프트 레지스터의 전압 시프팅 모듈로 전압을 출력하고, 그의 제2 출력 단자로부터 출력된 전압에 대해 반전된 전압을 그의 제1 출력 단자로부터 출력하고;
- [0020] 마지막 단계에서의 시프트 레지스터의 전압 시프팅 모듈은 이전 단계에서의 시프트 레지스터의 제2 출력 단자로부터 출력된 전압을 수신하고, 그의 제2 출력 단자로부터 출력된 전압에 대해 반전된 전압을 그의 제1 출력 단자로부터 출력하고;
- [0021] 현재 단계에서의 시프트 레지스터를 제어하는 제1 시동 전압 신호가 오프된 후에, 다음 단계에서의 시프트 레지스터를 제어하는 제1 시동 전압 신호가 온된다.
- [0022] 본 발명의 실시예들에서, 상술한 구동 회로를 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.
- [0023] 본 발명의 실시예들에 따른 시프트 레지스터는 다음 단계에서의 시프트 레지스터에 시동 전압을 공급하는 한편 시동 전압에 대해 반전된 전압을 출력하여, 시프트 레지스터는 다음 단계에서의 시프트 레지스터에 시동 전압에 대해 비반전되고 지연된 전압을 공급할 뿐만 아니라, 지연된 시동 전압에 대해 반전된 반전 전압을 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 P형 TFT들로 이루어진 보상된 픽셀 구조이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예 1에 따른 개략적인 구조도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예 2에 따른 회로의 개략적인 구조도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예 3에 따른 N 채널형 TFT들을 채용하는 회로의 개략적인 구조도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예 3에 따른 N 채널형 TFT들을 채용하는 회로의 타이밍 시퀀스도이다.

- 도 6은 본 발명의 실시예 4에 따른 P 채널형 TFT들을 채용하는 회로의 개략적인 구조도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예 4에 따른 P 채널형 TFT들을 채용하는 회로의 타이밍 시퀀스도이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예들에 따른 복수의 시프트 레지스터들로 이루어진 구동 회로의 개략적인 구조도이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 시프트 레지스터가, 수신된 전압 신호를 지연시킴으로써 획득되는 전압 신호를 출력하는 한편 지연된 전압 신호에 대해 반전된 전압 신호를 출력할 수 있도록 하기 위해, 본 발명의 실시예들은 반전 출력을 갖는 시프트 레지스터를 제공한다.
- [0026] 이하 첨부 도면들과 연계하여 본 발명의 실시예들에 대해 설명할 것이다.
- [0027] 본 발명의 실시예 1은 도 2에 도시되어 있으며, 반전 출력을 갖는 시프트 레지스터는 전압 시프팅 모듈(21), 전압 반전 모듈(22), 전압 보완 모듈(23), 전압 시프팅 제어 모듈(24), 전압 안정화 모듈(25), 전압 안정화 제어 모듈(26), 제1 출력 단자(39a) 및 제2 출력 단자(39b)를 포함한다.
- [0028] 본 실시예에서의 제1 시동 전압 신호, 제2 시동 전압 신호 및 제3 시동 전압 신호는 각각 제1 클럭 신호, 제2 클럭 신호 및 제3 클럭 신호이다.
- [0029] 전압 시프팅 모듈(21)은, 제1 클럭 신호의 제어 하에 시동 전압에 대해 비반전된 전압 신호를 수신하고, 제2 클럭 신호의 제어 하에, 시동 전압에 비반전되어 수신된 전압 신호를 제2 출력 단자로부터 출력함과 동시에 전압 안정화 모듈(25)로 출력하기 위해 사용한다.
- [0030] 전압 시프팅 모듈(21)에 의해 수신되는 전압 신호는, 외부 트리거 전압 신호(external trigger voltage signal)일 수 있고; 복수의 시프트 레지스터들이 캐스케이드로 접속되어 구동 회로를 이루고 있는 경우, 이전 단계에서의 시프트 레지스터로부터 출력되는 전압 신호일 수도 있다. 전압 시프팅 모듈(21)은 제1 클럭 신호의 제어 하에 전압 신호를 수신할 수 있고, 제2 클럭 신호의 제어 하에 제2 출력 단자(39b)로부터 수신된 전압 신호를 출력할 수 있다.
- [0031] 전압 안정화 모듈(25)은 시동 전압원으로부터 공급된 전압의 제어 하에 전압 시프팅 모듈(21)로부터 출력된 전압에 대해 비반전된 안정 전압을 제2 출력 단자(39b)로부터 출력하기 위해 사용한다. 전압 안정화 모듈(25)의 입력 단자는 전압 시프팅 모듈(21)의 출력 단자에 접속되고, 전압 안정화 모듈(25)의 출력 단자는 전압 반전 모듈(22)의 입력 단자에 접속된다. 전압 안정화 모듈(25)은 그의 출력 전압이 시동 전압에 대해 비반전된 안정 전압인 것을 보장한다. 실제로, 비반전된 안정 전압은 전압 시프팅 모듈(21)로부터 출력된 전압에 대해 비반전된 전압원으로부터 공급될 수도 있다.
- [0032] 전압 반전 모듈(22)은, 전압 안정화 모듈(25)에 접속되고, 전압 안정화 모듈(25)로부터 출력되어 수신된 전압 신호 및 시동 전압원(34)으로부터 공급된 전압의 제어 하에, 제1 출력 단자(39a)로부터 시동 전압에 대해 반전된 전압 신호를 출력함과 동시에 전압 보완 모듈(23) 및 전압 안정화 제어 모듈(26)로 출력하고; 제1 클럭 신호 및 시동 전압원(34)으로부터 공급된 전압의 제어 하에 또는 제3 클럭 신호 및 시동 전압원(34)으로부터 공급된 전압의 제어 하에, 제1 출력 단자(39a)로부터 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 출력함과 동시에 전압 보완 모듈(23) 및 전압 안정화 모듈(26)로 출력하기 위해 사용한다.
- [0033] 전압 반전 모듈(22)은 전압 안정화 모듈(25)에 접속된다. 전압 시프팅 모듈(21)로부터 출력된 시동 전압은 전압 안정화 모듈(25)에 입력되고, 전압 안정화 모듈(25)로부터 출력된 전압은 전압 반전 모듈(22)에 입력된다. 전압 반전 모듈(22)은, 시동 전압에 비반전된 전압 안정화 모듈(25)로부터 출력된 전압 및 시동 전압원(34)으로부터 공급된 전압을 수신하는 한편, 시동 전압에 대해 반전된 전압을 출력하고; 제1 클럭 신호 및 시동 전압원(34)으로부터 공급된 전압의 제어 하에 또는 제3 클럭 신호 및 시동 전압원(34)으로부터 공급된 전압의 제어 하에, 제1 출력 단자(39a)로부터 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 출력함과 동시에 전압 보완 모듈(23) 및 전압 안정화 모듈(26)로 출력한다.
- [0034] 실제로, 전압 시프팅 모듈(21) 및 전압 반전 모듈(22)은 직접 접속될 수 있다. 전압 안정화 모듈(25)은 전압 시프팅 모듈(21)로부터 출력된 전압을 안정화시키도록 전압 시프팅 모듈(21)과 전압 반전 모듈(22) 사이에 삽입된다. 그러나, 전압 시프팅 모듈(21) 및 전압 반전 모듈(22)의 기능들은 전압 안정화 모듈(25)이 존재하지 않

을지라도 영향을 받지 않을 것이다. 전압 시프팅 모듈(21)은 수신된 전압을 시프팅한 다음에 시프팅된 전압을 출력할 수 있고, 전압 반전 모듈(22)은 전압 시프팅 모듈(21)로부터 출력된 전압을 수신하고 반전 전압을 출력할 수 있다.

- [0035] 전압 보완 모듈(23)은 전압 반전 모듈(22)에 접속되고, 전압 반전 모듈(22)로부터 출력되어 수신된 전압 및 반전 전압원으로부터 공급된 전압의 제어 하에, 전압 반전 모듈이 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 출력하는 경우, 제2 출력 단자로부터 시동 전압에 대해 반전된 전압을 출력함과 동시에 전압 반전 모듈(22)로 출력하기 위해 사용한다.
- [0036] 전압 시프팅 모듈이 출력하지 않는 경우, 전압 보완 모듈(23)은 제2 출력 단자(39b)로부터 시동 전압에 대해 반전된 전압을 출력하기 위해 전압 반전 모듈(22)로부터 출력된 전압에 의해 제어된다.
- [0037] 전압 시프팅 제어 모듈(24)은 전압 시프팅 모듈(21)에 접속되고, 제3 클럭 신호 및 반전 전압원(35)으로부터 공급된 전압의 제어 하에, 전압 시프팅 모듈(21)을 폐쇄하기 위해 사용한다.
- [0038] 전압 시프팅 제어 모듈(24)은 제3 클럭 신호에 의해 제어되고, 전압 시프팅 모듈(21)에 차례로 제어 전압을 출력한다. 특히, 전압 반전 모듈(22)이 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 출력하는 경우, 전압 시프팅 제어 모듈(24)은 전압 시프팅 모듈(21)을 턴오프시킨다.
- [0039] 전압 안정화 제어 모듈(26)은, 전압 반전 모듈(22)에 의해 제1 출력 단자로부터 출력되어 수신된 전압 및 반전 전압원(35)으로부터 공급된 전압의 제어 하에, 전압 반전 모듈(22)이 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 출력하는 경우, 전압 안정화 모듈(25)을 폐쇄하기 위해 사용한다.
- [0040] 전압 안정화 모듈(25)이 존재하지 않는 경우, 전압 안정화 제어 모듈(26)은 필요하지 않다.
- [0041] 본 실시예에서, 제1 클럭 신호가 오프된 후에 제2 클럭 신호가 온되고; 제2 클럭 신호가 오프된 후에 제3 클럭 신호가 온되고; 제3 클럭 신호가 오프된 후에 제1 클럭 신호가 온되는 등으로 동작한다.
- [0042] 전압 시프팅 모듈(21)은, 제1 클럭 신호의 제어 하에 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 수신하고, 제2 클럭 신호의 제어 하에 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 제2 출력 단자(39b)로 출력하고; 제1 클럭 신호 및 제3 클럭 신호의 제어 하에 어떠한 전압 신호도 출력하지 않는다. 전압 반전 모듈(22)은, 제1 클럭 신호 및 제3 클럭 신호의 제어 하에 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 제1 출력 단자(39a)로부터 출력하고; 제2 클럭 신호의 제어 하에 제1 출력 단자(39a)로 시동 전압에 대해 반전된 전압을 출력한다. 제1 출력 단자(39a)가 시동 전압에 대해 반전된 전압을 출력할 때, 제1 출력 단자(39a)로부터 출력된 전압은 제1 출력 단자(39a)로부터 출력된 전압에 대해 반전된 전압을 제2 출력 단자(39b)로부터 출력하기 위해 전압 보완 모듈(23)을 제어한다. 이 때문에, 제2 출력 단자(39b)로부터 출력된 시동 전압은 전압 시프팅 모듈(21)에 의해 수신된 시동 전압에 비해 1 클럭 사이클 지연되고, 제1 출력 단자(39a)로부터 출력된 전압 및 제2 출력 단자(39b)로부터 출력된 전압이 서로 반전된다. 시프트 레지스터는 수신된 전압 신호를 지연시키고 지연된 전압 신호를 출력할 뿐만 아니라, 출력된 지연된 전압 신호에 대해 반전된 전압 신호도 출력한다.
- [0043] 본 실시예에서의 시프트 레지스터는 수신된 전압 신호를 지연시키고 지연된 전압 신호를 출력하는 한편, 출력된 지연된 전압 신호에 대해 반전된 전압을 제공할 수 있다.
- [0044] 실시예 2
- [0045] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 특정 회로의 개략적인 구조도가 도시되어 있다.
- [0046] 본 실시예에서, 시동 전압 신호들은 CLK1, CLK2 및 CLK3에 의해 제공되고, 시동 전압에 대해 비반전된 전압 및 시동 전압에 대해 반전된 전압은 각각 시동 전압원(34) 및 반전 전압원(35)에 의해 제공된다. CLK1의 각 사이클에서, 전압 시프팅 모듈 시동 전압은 1/3 사이클의 길이를 갖고; CLK2의 각 사이클에서, 또한 전압 시프팅 모듈 시동 전압은 1/3 사이클의 길이를 갖고, 이는 제1 클럭 신호(CLK1)의 시동 전압보다 1/3 사이클 뒤떨어져 있고; CLK3의 각 사이클에서, 또한 전압 시프팅 모듈 시동 전압은 1/3 사이클의 길이를 갖으며, 이는 제2 클럭 신호(CLK2)의 시동 전압보다 1/3 사이클 뒤떨어져 있다.
- [0047] 본 실시예에서의 전압 시프팅 모듈은 제1 스위칭 유닛(36a), 제1 커패시터(37a) 및 제2 스위칭 유닛(36b)을 포함한다.
- [0048] 제1 스위칭 유닛(36a)은 CLK1의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하고, 시동 전압에 대해 비반전되어 수신된 전압을 충전 전압으로서 제1 커패시터(37a)로 출력하고 제어 전압으로서 2 스위칭 유닛(36b)으로 출력하도록 제어한

다.

- [0049] 제1 스위칭 유닛(36a)의 제어 단자는 CLK1을 수신하고, 제1 스위칭 유닛(36a)의 입력 단자는 전압 신호를 수신하고, 그 출력 단자는 제2 스위칭 유닛(36b)의 제어 단자에 접속된다. 제1 스위칭 유닛(36a)의 입력 단자에서 수신된 전압 신호는 외부 트리거 전압 신호일 수 있고, 복수의 시프트 레지스터들이 캐스캐이드로 접속하여 구동 회로를 이루는 경우, 제1 스위칭 유닛(36a)의 입력 단자에서 수신된 전압 신호는 이전 단계에서의 시프트 레지스터로부터 출력된 전압 신호일 수도 있다.
- [0050] 제1 스위칭 유닛(36a)이 턴온될 때, 제1 커패시터(37a)는 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 수신하고, 제2 스위칭 유닛(36b)에 구동 제어 전압을 제공하도록 충전된다.
- [0051] 제1 커패시터(37a)의 일 단자는 제2 스위칭 유닛(36b)의 제어 단자에 접속되고, 제1 커패시터(37a)의 타 단자는 제2 스위칭 유닛(36b)의 출력 단자에 접속된다. 제1 커패시터(37a)는, 제1 스위칭 유닛(36a)이 턴온될 때 충전되고, 제1 스위칭 유닛(36a)이 턴오프될 때 제2 스위칭 유닛(36b)에 전압을 제공한다.
- [0052] 제2 스위칭 유닛(36b)은 스위칭 동작을 수행하여, 제1 스위칭 유닛(36a)으로부터 출력된 제어 전압, 제1 커패시터(37a)에 의해 제공되는 구동 제어 전압 또는 제1 제어 유닛(38a)으로부터 출력된 제어 전압의 제어 하에, CLK2를 제어 전압으로서 제3 스위칭 유닛(36c)으로 출력하도록 제어한다.
- [0053] 제2 스위칭 유닛(36b)의 제어 단자는 제1 스위칭 유닛(36a)의 출력 단자에 접속되고, 제2 스위칭 유닛(36b)의 입력 단자는 CLK2를 수신하고, 그 출력 단자는 제3 스위칭 유닛(36c)의 제어 단자에 접속된다.
- [0054] 전압 반전 모듈은 제4 스위칭 유닛(36d), 제5 스위칭 유닛(36e), 제2 커패시터(37b), 제6 스위칭 유닛(36f) 및 제7 스위칭 유닛(36g)을 포함한다.
- [0055] 제4 스위칭 유닛(36d)은 제3 스위칭 유닛(36c)으로부터 출력된 제어 전압의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, 반전 전압원(35)으로부터 공급된 전압을 제1 출력 단자(39a)로부터 출력하도록 제어하고; 반전 전압원(35)은 시프트 레지스터 시동 전압에 대해 반전된 전압을 공급하며; 제1 출력 단자(39a)는 현재 단계에서의 시프트 레지스터의 출력 단자로서 사용될 수 있다.
- [0056] 제4 스위칭 유닛(36d)의 제어 단자는 제3 스위칭 유닛(36c)의 출력 단자에 접속되고, 제4 스위칭 유닛(36)의 입력 단자는 반전 전압원(35)으로부터 공급된 전압을 수신하며, 제4 스위칭 유닛(36d)의 출력 단자는 제1 출력 단자(39a)에 접속된다.
- [0057] 제1 내지 제4 스위칭 유닛들은 하나씩 턴온되어, 시동 전압에 대해 비반전된 전압이 시동 전압으로서 다음 단계에서의 시프트 레지스터로 출력될 뿐만 아니라, 시동 전압에 대해 반전된 전압이 현재 단계에서의 시프트 레지스터를 위해 제공되도록 한다.
- [0058] 제5 스위칭 유닛(36e)은 CLK1의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하고, 시동 전압원(34)으로부터 공급된 전압을 충전 전압으로서 제2 커패시터(37b)로 출력하고 제어 전압으로서 제6 스위칭 유닛(36f)으로 출력한다.
- [0059] 제5 스위칭 유닛(36e)의 제어 단자는 CLK1을 수신하고, 제5 스위칭 유닛(36e)의 입력 단자는 시동 전압원(34)으로부터 공급된 전압을 수신하고, 제5 스위칭 유닛(36e)의 출력 단자는 제6 스위칭 유닛(36f)의 제어 단자에 접속된다.
- [0060] 제5 스위칭 유닛(36e)이 턴온되는 경우, 제2 커패시터(37b)는 시동 전압원(34)으로부터 공급된 전압을 수신하고, 제4 스위칭 유닛(36d)이 턴온되는 경우, 제6 스위칭 유닛(36f)을 턴오프시킨다.
- [0061] 제2 커패시터(37b)의 일 단자는 제6 스위칭 유닛(36f)의 제어 단자에 접속되고, 제2 커패시터(37b)의 타 단자는 제6 스위칭 유닛(36f)의 출력 단자에 접속된다.
- [0062] 제6 스위칭 유닛(36f)은, 제5 스위칭 유닛(36e)으로부터 출력된 제어 전압 및 제7 스위칭 유닛(36g)으로부터 출력된 제어 전압의 제어 하에, 스위칭 동작을 수행하여, 시동 전압원(34)으로부터 공급된 전압을 제1 출력 단자(39a)로부터 출력하도록 제어한다.
- [0063] 제6 스위칭 유닛(36f)의 제어 단자는 제5 스위칭 유닛(36e)의 출력 단자에 접속되고, 제6 스위칭 유닛(36f)의 입력 단자는 시동 전압원(34)으로부터 공급된 전압을 수신하고, 제6 스위칭 유닛(36f)의 출력 단자는 제1 출력 단자(39a)에 접속된다.
- [0064] 제7 스위칭 유닛(36g)은 CLK3의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, 시동 전압원(34)으로부터 공급된 전압을 제

어 전압으로서 제6 스위칭 유닛(36f)으로 출력하고 제2 커패시터(37b)로 출력하여 이를 충전하도록 제어한다.

- [0065] 제7 스위칭 유닛(36g)의 제어 단자는 CLK3를 수신하고, 제7 스위칭 유닛(36g)의 입력 단자는 시동 전압원(34)에 접속되고, 제7 스위칭 유닛(36g)의 출력 단자는 제6 스위칭 유닛(36f)의 제어 단자에 접속된다.
- [0066] 전압 보완 모듈은 제3 제어 유닛(38c)을 포함한다.
- [0067] 제3 제어 유닛(38c)은 제1 출력 단자(39a)로부터 출력된 전압의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, 반전 전압원(35)으로부터 공급된 전압을 스위칭 오프 전압으로서 제4 스위칭 유닛(36d)으로 출력하고 반전 전압원(35)으로부터 공급된 전압을 제2 출력 단자(39b)로부터 출력하도록 제어한다.
- [0068] 제3 제어 유닛(38c)의 제어 단자는 제1 출력 단자(39a)에 접속되고, 제3 제어 유닛(38c)의 입력 단자는 반전 전압원(35)으로부터 출력된 전압 신호를 수신하고, 제3 제어 유닛(38c)의 출력 단자는 제4 스위칭 유닛(36d)의 제어 단자에 접속된다.
- [0069] 제5 내지 제7 스위칭 유닛들은 시동 전압을 제1 출력 단자에 제공하여, 제2 및 제3 제어 유닛들이 턴온된 후에, 제3 스위칭 유닛, 제4 스위칭 유닛 및 제2 출력 단자의 출력들을 제어한다.
- [0070] 전압 시프팅 제어 모듈은 제1 제어 유닛(38a)을 포함한다.
- [0071] 제1 제어 유닛(38a)은 CLK3의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, 반전 전압원(35)에 접속된 후에 방전되도록 제1 커패시터(37a)를 제어한다.
- [0072] 제1 제어 유닛(38a)의 제어 단자는 CLK3를 수신하고, 제1 제어 유닛(38a)의 입력 단자는 반전 전압원(35)에 접속되고, 제1 제어 유닛(38a)의 출력 단자는 제2 스위칭 유닛(36b)의 제어 단자에 접속된다.
- [0073] 전압 안정화 모듈은 제3 스위칭 유닛(36c)을 포함한다.
- [0074] 제3 스위칭 유닛(36c)은 제2 스위칭 유닛(36b)으로부터 출력된 제어 전압 또는 제2 제어 유닛(38b)으로부터 출력된 제어 전압의 제어 하에, 스위칭 동작을 수행하여, 시동 전압원(34)으로부터 출력된 전압을 제어 전압으로서 제4 스위칭 유닛(36d)으로 출력하도록 제어하고, 시동 전압원(34)으로부터 출력된 전압을 제2 출력 단자(39b)로부터 출력하도록 제어한다. 제2 출력 단자(36b)는 다음 단계에서의 시프트 레지스터에 시동 전압을 제공하기 위해 사용되고, 시동 전압원은 시프트 레지스터의 시동 전압과 동일한 전압을 공급한다.
- [0075] 제3 스위칭 유닛(36c)의 제어 단자는 제2 스위칭 유닛(36b)의 출력 단자에 접속되고, 제3 스위칭 유닛(36c)의 입력 단자는 시동 전압원(34)으로부터 공급된 전압을 수신하고, 제3 스위칭 유닛(36c)의 출력 단자는 제4 스위칭 유닛(36d)의 제어 단자에 접속된다.
- [0076] 전압 안정화 제어 모듈은 제2 제어 유닛(38b)을 포함한다.
- [0077] 제2 제어 유닛(38b)의 출력 단자는 제3 스위칭 유닛(36c)의 제어 단자에 접속된다.
- [0078] 제2 제어 유닛(38b)이 턴온된 후에 제3 스위칭 유닛(36c)이 턴오프된다.
- [0079] 제2 출력 단자(39b)는 수신된 전압 신호를 지연시킴으로써 획득되는 전압 신호를 출력하며, 복수의 시프트 레지스터들로 이루어지는 구동 회로에서, 이 전압신호는 다음 단계에서의 시프트 레지스터에 입력되는 신호로서 사용될 수 있다. 제1 출력 단자(39a)는 제2 출력 단자(39b)로부터 출력된 전압 신호에 대해 반전된 전압 신호를 출력하며, 이 전압 신호는 반전 전압 신호에 의해 구동될 필요가 있는 회로로 공급된다.
- [0080] 본 실시예의 동작 타이밍 시퀀스 차트는 다음과 같다:
- [0081] CLK1이 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 출력할 때, 제1 스위칭 유닛(36a)이 턴온되고, 제1 스위칭 유닛(36a)에 의해 수신되는 시동 전압에 대해 비반전된 전압이 제2 스위칭 유닛(36b)으로 출력되고, 또한 제1 커패시터(37a)로 출력되어 이를 충전시킨다.
- [0082] 제5 스위칭 유닛(36e)은 CLK1으로부터 출력된 시동 전압에 대해 비반전된 전압의 제어 하에 턴온되고, 시동 전압원(34)으로부터 공급된 전압은 제5 스위칭 유닛(36e)을 거쳐 제6 스위칭 유닛(36f)으로 출력되어 제2 커패시터(37b)를 충전시킨다. 제6 스위칭 유닛(36f)은 시동 전압원(34)으로부터 공급된 전압의 제어 하에 턴온되고, 시동 전압원(34)으로부터 공급된 전압은 시동 전압으로서 제6 스위칭 유닛(36f)을 거쳐 제1 출력 단자(39a)로부터 출력된다.
- [0083] 제2 제어 유닛(38b) 및 제3 제어 유닛(38c)은 제1 출력 단자(39a)로부터 출력된 시동 전압의 제어 하에 턴온되

고, 반전 전압원(35)은 전압 신호를 각각 제2 제어 유닛(38b) 및 제3 제어 유닛(38c)을 거쳐 제3 스위칭 유닛(36c) 및 제4 스위칭 유닛(36d)으로 출력하고, 제3 스위칭 유닛(36c) 및 제4 스위칭 유닛(36d)을 턴오프시키며; 이때, 제2 출력 단자(39b)는 반전 전압원(35)으로부터 공급된 전압 신호를 출력한다.

[0084] CLK1로부터 출력된 전압은 시동 전압에 대해 반전된 전압으로 변환되고, 제1 커패시터(37a)는 저장된 전압을 제2 스위칭 유닛(36b)으로 출력하여 이를 턴온시킨다.

[0085] 이때, CLK2로부터 출력된 시동 전압에 대해 비반전된 전압은 턴온된 제2 스위칭 유닛(36b)을 통해 제3 스위칭 유닛(36c)으로 출력되고, 제3 스위칭 유닛(36c)은 CLK2로부터 출력된 시동 전압에 대해 비반전된 전압의 제어 하에 턴온되며, 시동 전압원(34)은 시동 전압을 제3 스위칭 유닛(36c)을 거쳐 제2 출력 단자(39b)로부터 출력하고, 전압 신호를 제3 스위칭 유닛(36c)을 통해 제4 스위칭 유닛(36d)으로 출력한다.

[0086] 제4 스위칭 유닛(36d)이 턴온된 후에, 반전 전압원(35)은 제4 스위칭 유닛(36d)을 통해 제1 출력 단자(39a)로부터 전압 신호를 출력한다.

[0087] 제2 커패시터(37b)는 제6 스위칭 유닛(36f)에 부트스트래핑 기능(bootstrapping function)을 제공하여 제6 스위칭 유닛(36f)을 턴오프시킨다.

[0088] CLK1가 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 공급할 때, 제5 스위칭 유닛(36e)이 턴온되고 시동 전압원(34)으로부터 출력된 전압을 제6 스위칭 유닛(36f)을 제공한다. CLK2가 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 공급할 때, 제5 스위칭 유닛(36e)이 턴오프된다. CLK2가 시동 전압을 공급할 때 제6 스위칭 유닛(36f)을 턴오프시키기 위해, 커패시터의 양 단자들을 각각 제6 스위칭 유닛의 제어 단자 및 출력 단자에 접속하는 것이 필요하다. 이것은 CLK1이 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 공급할 때, 시동 전압에 대해 비반전된 전압이 턴온된 제5 스위칭 유닛(36e)을 통해 제6 스위칭 유닛(36f)의 제어 단자로 출력되기 때문이다. CLK2가 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 공급할 때, 제5 스위칭 유닛(36e)이 턴오프되고 제6 스위칭 유닛(36f)의 제어 단자가 플로팅(floating) 되며; 이때, CLK2가 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 공급하는 경우, 제1 출력 단자(39a)로부터 출력된 전압이 시동 전압에 대해 반전된 전압이므로, 제6 스위칭 유닛(36f)의 제어 단자 및 출력 단자 사이의 전위차가 제6 스위칭 유닛(36f)을 턴온시켜, 시동 전압에 대해 비반전된 전압은 또한 제1 출력 단자(39a)로 출력되며, 이는 전압의 혼란 상태(confusion state)를 야기한다. 이에 따라, 커패시터는 제6 스위칭 유닛(36f)이 스위칭 오프 상태가 되도록 제6 스위칭 유닛(36f)의 제어 단자에서 전압을 제어할 필요가 있다. 그러므로, 제2 커패시터(37b)를 부가함으로써, 제6 스위칭 유닛(36f)의 제어 단자에서의 전압이 시동 전압원(34)으로부터 공급된 전압으로부터 제2 커패시터(37b)의 부트스트래핑 기능을 통해 반전 전압원(35)으로부터 공급된 전압으로 변경되어, 다음 클럭 신호 내의 시동 전압 신호가 수신될 때까지 제6 스위칭 유닛(36f)이 스위칭 오프 상태에 있다.

[0089] 제1 출력 단자(39a)로부터 출력되는 시동 전압에 대해 반전된 전압은 또한 제2 제어 유닛(38b) 및 제3 제어 유닛(38c)을 턴오프시킨다.

[0090] CLK2로부터 출력된 전압 신호가 시동 전압에 대해 반전된 전압일 때, CLK3는 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 출력하여 제7 스위칭 유닛(36g) 및 제1 제어 유닛(38a)이 턴온되도록 할 수 있다. 제7 스위칭 유닛(36g)이 턴온된 후에, 시동 전압원(34)은 전압 신호를 제6 스위칭 유닛(36f)으로 출력하여 제6 스위칭 유닛(36f)이 턴온되도록 할 수 있다. 제6 스위칭 유닛(36f)이 턴온된 후에, 시동 전압원(34)은 제1 출력 단자(39a)로부터 전압 신호를 출력하고 이를 제2 제어 유닛(38b) 및 제3 제어 유닛(38c)으로 출력한다. 제2 제어 유닛(38b) 및 제3 제어 유닛(38c)이 턴온된 후에, 반전 전압원(35)은 제3 스위칭 유닛(36c), 제2 출력 단자(39b) 및 제4 스위칭 유닛(36d)으로 전압 신호를 출력한다. 제3 스위칭 유닛(36c) 및 제4 스위칭 유닛(36d)은 턴오프되고, 제2 출력 단자(39b)는 반전 전압을 출력한다.

[0091] 본 실시예에서 제공된 시프트 레지스터는 제2 출력 단자로부터 시프팅 전압 신호를 출력하고, 제2 출력 단자로부터 출력된 전압 신호에 대해 반전된 전압 신호를 제1 출력 단자로부터 출력할 수 있으므로, 서로 반전되는 전압 신호들에 대한 요건을 동시에 만족시킬 수 있다. 그러므로, 본 실시예에서 제공된 시프트 레지스터는 수신된 시동 전압을 지연시킴으로써 획득된 전압 신호를 다음 단계에서의 시프트 레지스터로 출력할 뿐만 아니라, 다음 단계에서의 시프트 레지스터로 출력된 전압 신호에 대해 반전된 전압 신호를 현재 단계에서의 시프트 레지스터로 출력할 수도 있다.

[0092] 본 실시예의 CLK1, CLK2 및 CLK3 내의 시동 전압에 대한 지속 기간은 1 사이클의 1/3에 한정되지 않고, CLK1, CLK2 및 CLK3 내의 시동 전압이 하나씩 나타나기만 하면 요건에 따라 조정될 수 있으며, 즉 CLK1의 시동 전압이 오프될 때, CLK2의 시동 전압이 온되고; CLK2의 시동 전압이 오프될 때, CLK3의 시동 전압이 온되고; CLK3의 시

동 전압이 오프될 때, CLK1의 시동 전압이 온된다.

- [0093] 실시예 3
- [0094] 본 실시예에서의 스위칭 유닛들 및 제어 유닛들은 전계 효과 트랜지스터, 3극관(triode) 및 박막 트랜지스터(TFT)의 임의의 조합일 수 있다. N-채널 TFT는 도 3 및 도 4에 도시된 회로 구조를 갖는 본 실시예에서의 스위칭 유닛들 및 제어 유닛들 내의 소자로서 사용된다.
- [0095] 본 실시예에 따른 시프트 레지스터 내의 각 소자들은 3개의 클록 신호, 고전압원 및 저전압원에 의해 턴온 또는 턴오프되도록 제어된다. 본 실시예에서 N 채널 TFT들을 채용하므로, 본 실시예에서의 시동 전압원은 고전압에 있고, 본 실시예에서의 반전 전압원은 저전압에 있다. 본 실시예에서, 3개의 클록 신호는 CLK1, CLK2 및 CLK3를 포함한다. CLK1의 각 사이클에서, 1/3 사이클의 길이를 갖는 전압 시프팅 모듈 시동 전압이 있고; CLK2의 각 사이클에서, 또한 1/3 사이클의 길이를 갖는 전압 시프팅 모듈 시동 전압이 있고, 이는 CLK1의 시동 전압보다 1/3 사이클 뒤떨어져 있으며; CLK3의 각 사이클에서, 또한 1/3 사이클의 길이를 갖는 전압 시프팅 모듈 시동 전압이 있고, 이는 CLK2의 시동 전압보다 1/3 사이클 뒤떨어져 있다. 한편, 고전압원(Vgh) 및 저전압원(Vgl)은 각각 시동 전압에 대해 비반전된 전압 및 시동 전압에 대해 반전된 전압을 제공한다.
- [0096] 본 실시예에서, 제1 스위칭 유닛(36a)은 CLK1을 수신하는 게이트, 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 수신하는 드레인, 및 TFT(M2)의 게이트에 접속된 소스를 갖는 TFT(M1)를 포함한다. M1은 CLK1의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하고, 수신된 전압을 충전 전압으로서 제1 커패시터(C1)(37a)에 출력하도록 제어하고 M2가 턴온되도록 제어한다.
- [0097] 제2 스위칭 유닛(36b)은 M1의 소스에 접속된 게이트, CLK2를 수신하는 드레인, 및 TFT(M3)의 게이트에 접속된 소스를 갖는 TFT(M2)를 포함한다. M2는 M1으로부터 출력된 제어 전압, 제1 커패시터(C1)로부터 제공된 구동 제어 전압 또는 TFT(M8)로부터 출력된 제어 전압의 제어 하에 턴온 또는 턴오프되어, CLK2를 제어 전압으로서 TFT(M3)에 출력하도록 제어한다.
- [0098] M1이 턴온될 때, 제1 커패시터(C1)(37a)는 시동 전압 신호를 수신하고, 구동 제어 전압을 M2에 제공하도록 충전된다.
- [0099] 제1 커패시터(C1)의 일 단자는 M2의 게이트에 접속되고, 제1 커패시터(C1)의 타 단자는 M2의 소스에 접속된다.
- [0100] 제3 스위칭 유닛(36c)은 M2의 소스에 접속된 게이트, Vgh를 수신하는 드레인, 및 TFT(M4)의 게이트 및 제2 출력 단자(39b)에 접속된 소스를 갖는 TFT(M3)를 포함한다. M3는 M2로부터 출력된 제어 전압 또는 TFT(M9)로부터 출력된 제어 전압의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, Vgh를 제어 전압으로서 TFT(M4)로 출력하도록 제어하고 Vgh를 제2 출력 단자(39b)로 출력하도록 제어한다.
- [0101] 제4 스위칭 유닛(36d)은 M3의 소스에 접속된 게이트, 제1 출력 단자(39a)에 접속된 드레인, 및 Vgl을 수신하는 소스를 갖는 TFT(M4)를 포함한다. M4는 M3의 소스로부터 출력된 제어 전압의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, 현재 단에서의 시프트 레지스터의 출력 단자로서 사용될 수 있는 제1 출력 단자(39a)로부터 Vgl을 출력한다. TFT(M10)의 드레인은 M4의 게이트에 접속된다.
- [0102] M1-M4는 하나씩 턴온되어, 수신된 고전압은 지연되고 다음 단에서의 시프트 레지스터로 출력된다.
- [0103] 제5 스위칭 유닛(36e)은 CLK1에 접속된 게이트, Vgh를 수신하는 드레인, 및 TFT(M6)의 게이트에 접속된 소스를 갖는 TFT(M5)를 포함한다. M5는 CLK1의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하고, Vgh를 충전 전압으로서 제2 커패시터(C2)로 출력하고 제어 전압으로서 TFT(M6)로 출력하도록 제어한다.
- [0104] M4가 턴온될 때, 제2 커패시터(C2)(37b)는 Vgl을 수신하고, M6를 턴오프시킨다.
- [0105] 제2 커패시터(C2)의 일 단자는 M6의 게이트에 접속되고, 제2 커패시터(C2)의 타 단자는 M6의 소스에 접속된다.
- [0106] 제6 스위칭 유닛(36f)은 TFT(M5)의 소스에 접속된 게이트, Vgh를 수신하는 드레인, 및 제1 출력 단자(39a)에 접속된 소스를 갖는 TFT(M6)를 포함한다. M6는 M5 및 TFT(M7)로부터 출력된 제어 전압들의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, Vgh를 제1 출력 단자(39a)로부터 출력하도록 제어한다.
- [0107] 제7 스위칭 유닛(36g)은 CLK3를 수신하는 게이트, Vgh를 수신하는 드레인, 및 M6의 게이트에 접속된 소스를 갖는 TFT(M7)를 포함한다. M7은 CLK3의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, Vgh를 제어 전압으로서 M6로 출력하도록 제어한다.

- [0108] 제1 제어 유닛(38a)은 CLK3를 수신하는 게이트, M2의 게이트에 접속된 드레인 및 Vg1을 수신하는 소스를 갖는 TFT(M8)를 포함한다. M8은 CLK3의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, Vg1에 접속된 후에 방전되도록 제1 커패시터(C1)를 제어한다.
- [0109] 제2 제어 유닛(38b)은 제1 출력 단자(39a)에 접속된 게이트, M3의 게이트에 접속된 드레인, 및 Vg1을 수신하는 소스를 갖는 TFT(M9)를 포함한다. M9은 제1 출력 단자(39a)로부터 출력된 전압의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, Vg1을 M3에 턴오프 전압으로서 출력하도록 제어한다.
- [0110] 제3 제어 유닛(38c)은 제1 출력 단자(39a)에 접속된 게이트, M3의 소스에 접속된 드레인, 및 Vg1을 수신하는 소스를 갖는 TFT(M10)를 포함한다. M10은 제1 출력 단자(39a)로부터 출력된 전압의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, Vg1을 턴오프 전압으로서 M4로 출력하고 Vg1을 제2 출력 단자(39b)로부터 출력하도록 제어한다.
- [0111] M5 내지 M7은 M9 및 M10가 턴온되도록 제어하여 고전압을 제1 출력 단자(39a)에 제공하고, M9 및 M10이 턴온된 후에 M3, M4 및 제2 출력 단자(39b)의 출력들을 제어한다.
- [0112] M8이 턴온된 후에, 제1 커패시터(C1)는 방전되고 M2는 턴오프된다.
- [0113] 제2 출력 단자(39b)는 수신된 전압 신호를 지연시킴으로써 획득된 전압 신호를 출력하며, 이는 복수의 시프트 레지스터들로 이루어지는 구동 회로에서, 다음 단계에서의 시프트 레지스터에 입력되는 신호로서 사용될 수 있다. 제1 출력 단자(39a)는 제2 출력 단자(39b)로부터 출력된 전압 신호에 대해 반전된 전압 신호를 출력하고, 이는 반전 전압 신호에 의해 구동될 필요가 있는 회로에 동시에 공급된다.
- [0114] 본 실시예의 동작 흐름도는 다음과 같으며, 본 실시예의 타이밍 시퀀스 차트는 도 5에 도시된 바와 같다. CLK1, CLK2, CLK3, 시동 전압(Vgh) 및 반전 전압(Vg1)은 입력 신호들이고, 제1 출력(39a) 및 제2 출력(39b)은 시프트 레지스터의 2개의 출력 단자로부터 출력된 전압 신호들이다.
- [0115] M1은, CLK1의 고전압 신호의 제어 하에 턴온되고, 수신된 고전압을 M2로 출력하며, 제1 커패시터(C1)를 충전시킨다. M5는 CLK1의 고전압 신호의 제어 하에 턴온되고, 고전압을 M6로 출력하며, 제2 커패시터(C2)를 충전시킨다. M6는 CLK1의 고전압 신호의 제어 하에 턴온되고, 고전압을 제1 출력 단자(39a)로부터 출력한다. M9 및 M10은 제1 출력 단자(39a)로부터 출력된 고전압의 제어 하에 턴온되고, 저전압을 M3 및 M4로 출력하여 M3 및 M4를 턴오프시킨다. 저전압은 턴온된 M10을 통해 제2 출력 단자(39b)로부터 출력된다.
- [0116] CLK2는 고전압을 출력하는 한편 CLK1은 저전압으로 감소한다. M2는 제1 커패시터(C1)에 걸린 충전된 전압의 제어 하에 턴온되고, CLK2의 고전압은 M2를 통해 M3로 출력된다. M3가 턴온된 후에, 고전압은 제2 출력 단자(39b) 및 M4로 출력된다. M4는 고전압의 제어 하에 턴온되고, 저전압은 M4를 통해 제1 출력 단자(39a)로부터 출력된다. CLK2가 시동 전압의 역할을 할 때, M6의 출력 단자에서의 전압은 Vg1이고, M6의 제어 단자에서의 전압과 출력 단자에서의 전압 사이의 차이로 인해 M6가 턴온되도록 하여, M6가 턴온된 후에, 고전압은 또한 제1 출력 단자(39a)로부터 출력되고, 이때, 제1 출력 단자(39a)는 혼란 상태에 있다. 이에 따라, 제2 커패시터(C2)를 추가함으로써, CLK2가 시동 전압이 될 때, M6의 제어 단자의 전압은 고전압으로부터 제2 커패시터(C2)의 부트스트래핑 기능을 통해 저전압으로 변경되어, M6는 다음 고전압 신호가 수신될 때까지 턴온된 상태에 있다. M9 및 M10은 제1 출력 단자(39a)로부터 출력된 저전압의 제어 하에 턴오프된다.
- [0117] CLK3는 고전압을 출력하는 한편 CLK2는 저전압으로 감소한다. M7은 CLK3의 제어 하에 턴온되고, 고전압을 M6로 출력한다. M6가 턴온된 후에, 고전압이 제1 출력 단자(39a)로부터 출력된다. M9 및 M10은 제1 출력 단자(39a)로부터 출력된 고전압의 제어 하에 턴온되고, 저전압을 M3, 제2 출력 단자(39b) 및 M4로 출력하여, M3 및 M4가 턴오프된다. M8은 CLK3의 제어 하에 턴온되고, 저전압을 제1 커패시터(C1)로 출력하여 이를 방전시킨다.
- [0118] 본 실시예의 CLK1, CLK2 및 CLK3 내의 시동 전압에 대한 지속 기간은 1 사이클의 1/3에 한정되지 않고, CLK1, CLK2 및 CLK3 내의 시동 전압이 하나씩 나타나기만 하면 요건에 따라 조정될 수 있으며, 즉 CLK1의 시동 전압이 오프될 때, CLK2의 시동 전압이 온되고; CLK2의 시동 전압이 오프될 때, CLK3의 시동 전압이 온되며; CLK3의 시동 전압이 오프될 때, CLK1의 시동 전압이 온된다.
- [0119] 실시예 4
- [0120] 본 실시예에서의 스위칭 유닛들 및 제어 유닛들은 전계 효과 트랜지스터, 3극관 및 박막 트랜지스터(TFT)의 임의의 조합일 수 있다. P-채널 TFT는 도 3 및 도 6에 도시된 회로 구조를 갖는 본 실시예에서의 스위칭 유닛들 및 제어 유닛들 내의 소자로서 사용된다.

- [0121] 본 실시예에 따른 시프트 레지스터 내의 각 소자들은 3개의 클록 신호, 고전압원 및 저전압원에 의해 턴온 또는 턴오프되도록 제어된다. P 채널 TFT들이 본 실시예에서 채용되므로, 본 실시예에서의 시동 전압원은 로우 레벨에 있고, 본 실시예에서의 반전 전압원은 고레벨에 있다. 본 실시예에서, 3개의 클록 신호는 CLK1, CLK2 및 CLK3를 포함한다. CLK1의 각 사이클에서, 1/3 사이클의 길이를 갖는 전압 시프팅 모듈 시동 전압이 있고; CLK2의 각 사이클에서, 또한 1/3 사이클의 길이를 갖는 전압 시프팅 모듈 시동 전압이 있고, 이는 CLK1의 시동 전압보다 1/3 사이클 뒤떨어져 있으며; CLK3의 각 사이클에서, 또한 1/3 사이클의 길이를 갖는 전압 시프팅 모듈 시동 전압이 있고, 이는 CLK2의 시동 전압보다 1/3 사이클 뒤떨어져 있다. 한편, 고전압원(Vgh) 및 저전압원(Vg1)은 각각 시동 전압에 대해 반전된 전압 및 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 제공한다.
- [0122] 본 실시예에서, 시프트 레지스터는:
- [0123] CLK1을 수신하는 게이트, 시동 전압에 대해 비반전된 전압(본 실시예에서는 Vg1)을 수신하는 드레인, 및 TFT(M2)의 게이트에 접속된 소스를 갖는 TFT(M1)를 포함하는 제1 스위칭 유닛(36a) - M1은 CLK1의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하고, 수신된 전압을 충전 전압으로서 제1 커패시터(C1)로 출력하도록 제어하며 M2가 턴온되도록 제어함 -;
- [0124] M1의 소스에 접속된 게이트, CLK2를 수신하는 드레인, 및 TFT(M3)의 게이트에 접속된 소스를 갖는 TFT(M2)를 포함하는 제2 스위칭 유닛(36b) - M2는 M1으로부터 출력된 제어 전압, 제1 커패시터(C1)로부터 제공된 구동 제어 전압 또는 TFT(M8)로부터 출력된 제어 전압의 제어 하에 턴온 또는 턴오프되어, CLK2를 제어 전압으로서 TFT(M3)로 출력하도록 제어함 -;
- [0125] M1이 턴온될 때 시동 신호를 수신하고, 구동 제어 전압을 M2에 제공하도록 충전되는 제1 커패시터(C1)(C37a) - 제1 커패시터(C1)의 일 단자는 M2의 게이트에 접속되고, 제1 커패시터(C1)의 타 단자는 M2의 소스에 접속됨 -;
- [0126] M2의 소스에 접속된 게이트, Vg1을 수신하는 드레인, 및 TFT(M4)의 게이트 및 제2 출력 단자(39b)에 접속된 소스를 갖는 TFT(M3)를 포함하는 제3 스위칭 유닛(36c) - M3는 M2로부터 출력된 제어 전압 또는 TFT(M9)로부터 출력된 제어 전압의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, Vg1을 TFT(M4)로 출력하여 M4를 제어하고 Vgh를 제2 출력 단자(39b)로 출력하고, TFT(M9)의 드레인은 M3의 게이트에 접속됨 -;
- [0127] M3의 소스에 접속된 게이트, 제1 출력 단자(39a)에 접속된 드레인, 및 Vgh를 수신하는 소스를 갖는 TFT(M4)를 포함하는 제4 스위칭 유닛(36d) - M4는 M3의 소스로부터 출력된 제어 전압의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, Vgh를 제1 출력 단자(39a)로부터 출력하고, TFT(M10)의 드레인은 M4의 게이트에 접속됨 -;
- [0128] - M1-M4는 하나씩 턴온되어, 시동 전압의 수신된 저전압은 지연되고 다음 단계에서의 시프트 레지스터로 출력됨 -;
- [0129] CLK1을 수신하는 게이트, Vg1을 수신하는 드레인, 및 TFT(M6)의 게이트에 접속된 소스를 갖는 TFT(M5)를 포함하는 제5 스위칭 유닛(36e) - M5는 CLK1의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하고, Vg1을 충전 전압으로서 제2 커패시터(C2)로 출력하며 제어 전압으로서 TFT(M6)로 출력되도록 제어함 -;
- [0130] 제4 스위칭 유닛(36d)이 턴온될 때 Vgh를 수신하고, TFT(M6)를 턴오프시키는 제2 커패시터(C2)(37b) - 제2 커패시터(C2)의 일 단자는 M6의 게이트에 접속되고, 제2 커패시터(C2)의 타 단자는 M6의 소스에 접속됨 -;
- [0131] TFT(M5)의 소스에 접속된 게이트, Vg1을 수신하는 드레인, 및 제1 출력 단자(39a)에 접속된 소스를 갖는 TFT(M6)를 포함하는 제6 스위칭 유닛(36f) - M6는 M5로부터 출력된 제어 전압 및 TFT(M7)로부터 출력된 제어 전압들의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, Vg1을 제1 출력 단자(39a)로부터 출력하도록 제어함 -;
- [0132] CLK3를 수신하는 게이트, Vg1을 수신하는 드레인, 및 M6의 게이트에 접속된 소스를 갖는 TFT(M7)를 포함하는 제7 스위칭 유닛(36g) - M7은 CLK3의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, 제어 전압으로서 Vg1을 M6로 출력하도록 제어함 -;
- [0133] CLK3를 수신하는 게이트, M2의 게이트에 접속된 드레인, 및 Vgh를 수신하는 소스를 갖는 TFT(M8)를 포함하는 제1 제어 유닛(38a) - M8은 CLK3의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, Vgh에 접속된 후에 제1 커패시터(37a)가 방전되도록 제어함 -;
- [0134] 제1 출력 단자(39a)에 접속된 게이트, M3의 게이트에 접속된 드레인, 및 Vgh를 수신하는 소스를 갖는 TFT(M9)를 포함하는 제2 제어 유닛(38b) - M9은 제1 출력 단자(39a)로부터 출력된 전압의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, Vgh를 턴오프 전압으로서 M3로 출력하도록 제어함 -;

- [0135] 제1 출력 단자(39a)에 접속된 게이트, M3의 소스에 접속된 드레인, 및 Vgh를 수신하는 소스를 갖는 TFT(M10)를 포함하는 제3 제어 유닛(38c) - M10은 제1 출력 단자(39a)로부터 출력된 전압의 제어 하에 스위칭 동작을 수행하여, Vgh를 턴오프 전압으로서 M4로 출력하고 Vgh를 제2 출력 단자(39b)로부터 출력하도록 제어함 -;
- [0136] - M5 내지 M7은 M9 및 M10가 턴오프되도록 제어하기 위해 저전압을 제1 출력 단자(39a)에 제공하고, M3 및 M4가 턴오프되도록 제어하고 Vgh를 제2 출력 단자(39b)로부터 출력함 -;
- [0137] - M8이 턴온된 후에, 제1 커패시터(C1)는 방전되고 M2는 턴오프됨 - 을 포함한다.
- [0138] 제2 출력 단자(39b)는 수신된 전압 신호를 지연시킴으로써 획득된 전압 신호를 출력하며, 이는 복수의 시프트 레지스터들로 이루어지는 구동 회로에서, 다음 단계에서의 시프트 레지스터에 입력되는 신호로서 사용될 수 있다. 제1 출력 단자(39a)는 제2 출력 단자(39b)로부터 출력된 전압 신호에 대해 반전된 전압 신호를 출력하고, 이 전압 신호는 반전 전압 신호에 의해 구동될 필요가 있는 회로로 동시에 공급된다.
- [0139] 본 실시예의 동작 흐름도는 다음과 같으며, 본 실시예들의 타이밍 시퀀스 차트는 도 7에 도시된 바와 같다. CLK1, CLK2, CLK3, 반전 전압(Vgh) 및 시동 전압(Vgl)은 입력 신호들이고, 제1 출력(39a) 및 제2 출력(39b)은 시프트 레지스터의 2개의 출력 단자로부터 출력된 전압 신호들이다.
- [0140] M1은 CLK1의 저전압 신호의 제어 하에 턴온되고, 시동 전압에 대해 비반전된 수신된 전압을 M2로 출력하고, 제1 커패시터(C1)를 충전시킨다. M5는 CLK1의 저전압 신호의 제어 하에 턴온되고, 저전압을 M6로 출력하며, 제2 커패시터(C2)를 충전시킨다. M6는 CLK1의 저전압 신호의 제어 하에 턴온되고, 저전압을 제1 출력 단자(39a)로부터 출력한다. M9 및 M10은 제1 출력 단자(39a)로부터 출력된 저전압의 제어 하에 턴온되고, 고전압을 M3 및 M4로 출력하여 M3 및 M4를 턴오프시킨다. 고전압은 턴온된 M10을 통해 제2 출력 단자(39b)로부터 출력된다.
- [0141] CLK2는 저전압을 출력하는 한편 CLK1은 고전압으로 증가한다. CLK1이 저전압을 출력할 때, 제1 커패시터(C1)에 걸쳐 축적된 전압이 CLK2가 저전압을 출력할 때 M2에 제공된다. M2는 제1 커패시터(C1)에 걸쳐 충전된 전압의 제어 하에 턴온되고, CLK2의 저전압이 M2를 통해 M3로 출력된다. M3가 턴온된 후에, 제2 출력 단자(39b) 및 M4로 저전압이 출력된다. M4는 저전압의 제어 하에 턴온되고, M4를 통해 제1 출력 단자(39a)로부터 고전압이 출력된다. CLK2가 저전압에 있을 때, M6의 출력 단자에서의 전압은 Vgh이고, M6의 제어 단자가 플로팅에 있으므로, M6의 제어 단자에서의 전압과 출력 단자에서의 전압 사이의 차이에 의해 M6가 턴오프되도록 하여, 또한 제1 출력 단자(39a)로부터도 저전압이 출력되고, 이때, 제1 출력 단자(39a)는 혼란 상태에 있다. 이에 따라, 제2 커패시터(C2)를 부가함으로써, M6의 제어 단자의 전압은 저전압으로부터 제2 커패시터(C2)의 부트스트래핑 기능을 통해 고전압으로 변경되어, M6는 저전압 신호가 수신될 때까지 턴오프 상태에 있다. M9 및 M10은 제1 출력 단자(39a)로부터 출력된 고전압의 제어 하에 턴오프된다.
- [0142] CLK3는 저전압을 출력하는 한편 CLK2는 고전압으로 증가한다. M7은 CLK3의 제어 하에 턴온되고, 저전압을 M6로 출력한다. M6가 턴온된 후에, 제1 출력 단자(39a)로부터 저전압이 출력된다. M9 및 M10은 제1 출력 단자(39a)로부터 출력된 저전압의 제어 하에 턴온되고, 고전압을 M3, 제2 출력 단자(39b) 및 M4로 출력하여, M3 및 M4가 턴오프된다. M8은 CLK3의 제어 하에 턴온되고, 고전압을 제1 커패시터(C1)로 출력하여 이를 방전한다.
- [0143] 본 실시예의 CLK1, CLK2 및 CLK3 내의 시동 전압에 대한 지속 기간은 1 사이클의 1/3에 한정되지 않지만, CLK1, CLK2 및 CLK3 내의 시동 전압이 하나씩 나타나기만 하면 요건에 따라 조정될 수 있으며, 즉 CLK1의 시동 전압이 오프될 때, CLK2의 시동 전압이 온되고; CLK2의 시동 전압이 오프될 때, CLK3의 시동 전압이 온되며; CLK3의 시동 전압이 오프될 때, CLK1의 시동 전압이 온된다.
- [0144] 본 발명은 복수의 시프트 레지스터들을 함께 조합함으로써 이루어지는 구동 회로를 더 제공한다. 첨부 도면들과 연계하여 본 발명에 따른 구동 회로에 대해 설명할 것이다.
- [0145] 도 8에 도시된 바와 같이, 구동 회로는 제1 단계에서의 시프트 레지스터(81), 마지막 단계에서의 시프트 레지스터(8N) 및 중간 단계에서의 적어도 하나의 시프트 레지스터(82-8N-1)로 이루어진다. 각각의 시프트 레지스터는 상기의 실시예들에서 설명된 시프트 레지스터를 채용하고, 각각의 시프트 레지스터들은 캐스캐이드로 접속된다. 각각의 시프트 레지스터들은 제1 출력 단자 및 제2 출력 단자를 갖고, 제1 출력 단자로부터 출력된 전압 신호는 수신된 전압 신호를 시프팅함으로써 획득된 전압 신호이고, 제2 출력 단자로부터 출력된 전압 신호는 제1 출력 단자로부터 출력된 전압 신호의 반전이다. 각 단계에서의 시프트 레지스터의 전압 시프팅 모듈은 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 수신한다.
- [0146] 제1 단계에서의 시프트 레지스터(81)는 외부로부터 트리거(trigger)되는 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 수신

하기 위해 사용되고, 제2 출력 단자(39b)로부터 다음 단계에서의 시프트 레지스터의 전압 시프팅 모듈로 전압을 출력하고, 제2 출력 단자(39b)로부터 출력된 전압에 대해 반전된 전압을 제1 출력 단자(39a)로부터 출력한다.

[0147] 중간 단계에서의 각각의 시프트 레지스터(82~8N-1)는 이전 단계에서의 시프트 레지스터의 제2 출력 단자(39b)로부터 출력된 전압을 수신하기 위해 사용되고, 제2 출력 단자(39b)로부터 다음 단계에서의 시프트 레지스터의 전압 시프팅 모듈로 전압을 출력하고, 제2 출력 단자(39b)로부터 출력된 전압에 대해 반전된 전압을 제1 출력 단자(39a)로부터 출력한다.

[0148] 마지막 단계에서의 시프트 레지스터(8N)는 이전 단계에서의 시프트 레지스터의 제2 출력 단자(39b)로부터 출력된 전압을 수신하기 위해 사용되고, 제2 출력 단자(39b)로부터 출력된 전압에 대해 반전된 전압을 제1 출력 단자(39a)로부터 출력한다.

[0149] 현재 단계에서의 시프트 레지스터의 제2 출력 단자로부터 출력된 전압은 다음 단계에서의 시프트 레지스터의 전압 시프팅 모듈에 입력된다. 더욱이, 현재 단계에서의 시프트 레지스터를 제어하는 제1 시동 전압 신호가 오프된 후에, 다음 단계에서의 시프트 레지스터를 제어하는 제1 시동 전압 신호가 온된다.

[0150] 도 8에 도시된 실시예에서, 시프트 레지스터(81)는 구동 회로 내의 제1 단계에서의 시프트 레지스터이다. 시프트 레지스터(82)는 시프트 레지스터(81) 다음의 단계에서의 시프트 레지스터이고, 시프트 레지스터(83)는 시프트 레지스터(82) 다음의 단계에서의 시프트 레지스터이며, 기타 마찬가지이다. 최종적으로, 시프트 레지스터(8N)는 마지막 단계에서의 시프트 레지스터이다. 각각의 시프트 레지스터는 CLK1, CLK2 및 CLK3에 의해 제어되며, 시동 전압은 CLK1에서 처음 나타나고; CLK1의 시동 전압이 오프될 때, 시동 전압은 CLK2에 나타나며; CLK2의 시동 전압이 오프될 때, 시동 전압은 CLK3에서 나타나고; CLK3의 시동 전압이 오프될 때, 시동 전압은 CLK1에서 나타난다.

[0151] 시프트 레지스터(81)의 제1 시동 전압 신호(81a)는 CLK1에서 나오고, 시프트 레지스터(81)의 제2 시동 전압 신호(81b)는 CLK2에서 나오고, 시프트 레지스터(81)의 제3 시동 전압 신호(81c)는 CLK3에서 나온다. 시프트 레지스터(81) 다음의 단계와 같은 시프트 레지스터(82)에 대해, 시프트 레지스터(82)의 제1 시동 전압 신호(82a)는 CLK2에서 나오고, 시프트 레지스터(82)의 제2 시동 전압 신호(82b)는 CLK3에서 나오며, 시프트 레지스터(82)의 제3 시동 전압 신호(82c)는 CLK1에서 나오고, 기타 마찬가지이다. 이와 같이, 현재 단계에서의 시프트 레지스터를 제어하는 제1 시동 전압 신호가 오프된 후에, 다음 단계에서의 시프트 레지스터를 제어하는 제1 시동 전압 신호가 온된다. 즉, 다음 단계에서의 시프트 레지스터의 제1 클럭 신호는 현재 단계에서의 시프트 레지스터의 제1 클럭 신호보다 클럭 사이클의 1/3만큼 뒤떨어져 있다. 3개의 클럭 신호 내의 시동 전압 신호들이 본 실시예에서 동일한 지속 기간을 가질지라도, 실제 응용에서 이러한 제한은 없고, 이전 시동 신호가 오프되고 후속 시동 신호가 온되기만 하면, 3개의 클럭 신호 내의 시동 신호들이 순환으로 하나씩 온된다.

[0152] 본 실시예에 따른 구동 회로에서, 제1 단계에서의 시프트 레지스터에 의해 수신되는 신호는 외부로부터 트리거되고, 중간 단계 및 마지막 단계에서의 시프트 레지스터들에 의해 수신되는 신호는 이에 접속된 이전 단계에서의 시프트 레지스터의 제2 출력 단자로부터 출력된 전압에서 나온다. 한편, 각각의 시프트 레지스터는 제2 출력 단자로부터 출력된 전압에 대해 반전된 전압을 현재 단계의 출력으로서 제1 출력 단자로부터 출력한다.

[0153] 본 실시예에 따른 구동 회로는 본 발명의 상기의 실시예들에 따른 복수의 시프트 레지스터들로 이루어진다. 각각의 시프트 레지스터는 수신된 시동 전압을 지연 및 출력하고, 또한 출력된 지연된 전압에 대해 반전된 전압을 출력한다. 이와 같이, 정전압 및 부전압이 픽셀 회로에서 동시에 요구되는 경우에 있어, 이는 본 실시예에 따른 구동 회로에서 제공된 전압들로 부합할 수 있다.

[0154] 더욱이, 본 발명에서 디스플레이 장치를 또한 제공한다. 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 장치에서, 캐스케이드로 접속된 적어도 2개의 시프트 레지스터들을 포함하는 상술한 구동 회로가 구비된다.

[0155] 본 발명에서, 반전 출력을 갖는 시프트 레지스터를 위한 시프팅 방법을 더 제공한다. 도 9와 연계하여 본 발명의 본 실시예에 따른 시프팅 방법에 대해 설명할 것이다.

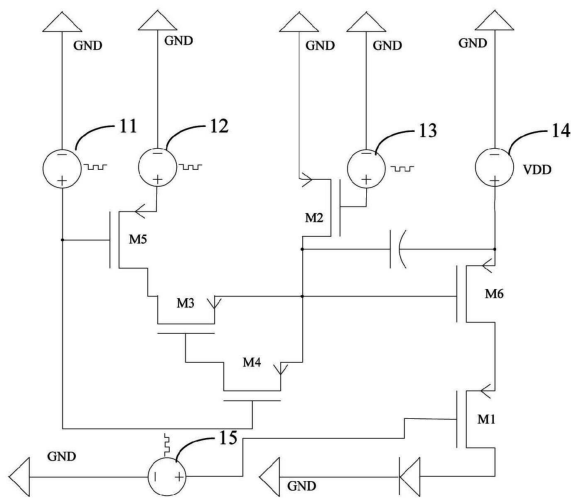
[0156] 단계 S901에서, 전압 시프팅 모듈은 제1 시동 전압의 제어 하에 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 수신하고, 제2 시동 전압의 제어 하에 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 제2 출력 단자로부터 출력한다.

[0157] 단계 S902에서, 전압 반전 모듈은 전압 시프팅 모듈로부터 출력되어 수신된 전압의 제어 하에 시동 전압에 대해 반전된 전압을 제1 출력 단자로부터 출력하고, 제1 시동 전압 및 제3 시동 전압의 제어 하에 시동 전압에 대해 비반전된 전압을 제1 출력 단자로부터 출력한다.

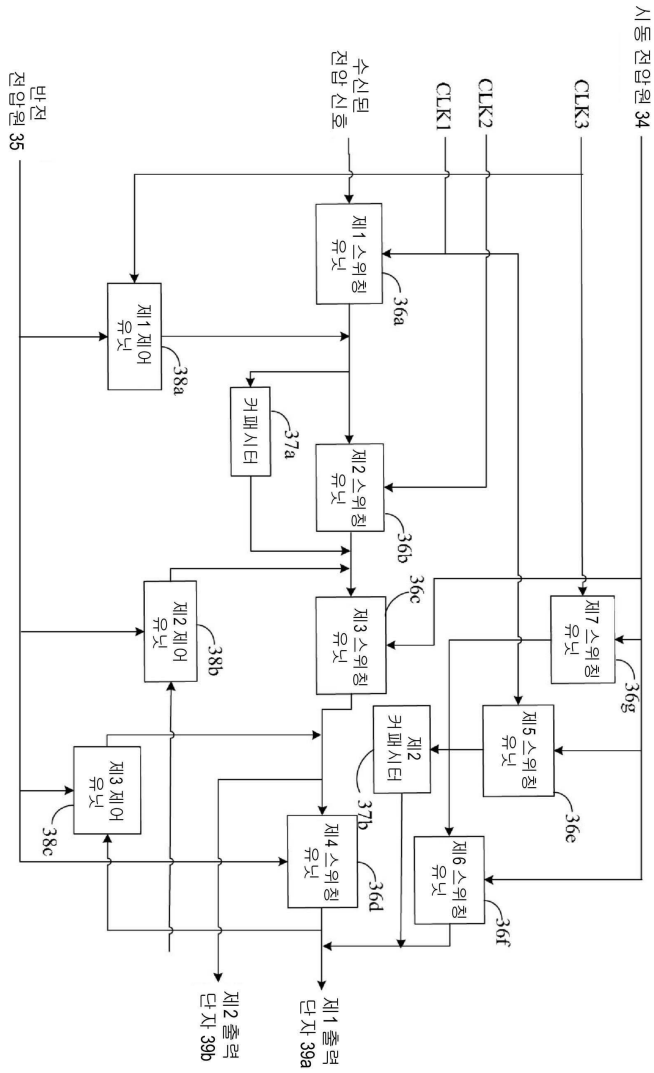
- [0158] 단계 S903에서, 전압 반전 모듈이 시동 전압을 출력할 때, 전압 보완 모듈은 전압 반전 모듈로부터 출력되어 수신된 전압의 제어 하에 시동 전압에 대해 반전된 전압을 제2 출력 단자로부터 출력한다.
- [0159] 단계 S904에서, 전압 반전 모듈이 시동 전압을 출력할 때, 전압 시프팅 제어 모듈은 수신된 제3 시동 전압의 제어 하에 전압 시프팅 모듈을 턴오프시키도록 제어한다.
- [0160] 제1 시동 전압 신호, 제2 시동 전압 및 제3 시동 전압은 순환으로 하나씩 나타난다.
- [0161] 당업자들은 이하의 청구항들에 의해 정의된 바와 같이 본 발명의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않고 상기의 실시예들을 수정 및 변경할 수 있음은 자명할 것이다. 그러한 변경들 및 수정들은 본 발명의 사상 및 범위 내에 포함되어야 한다.

도면

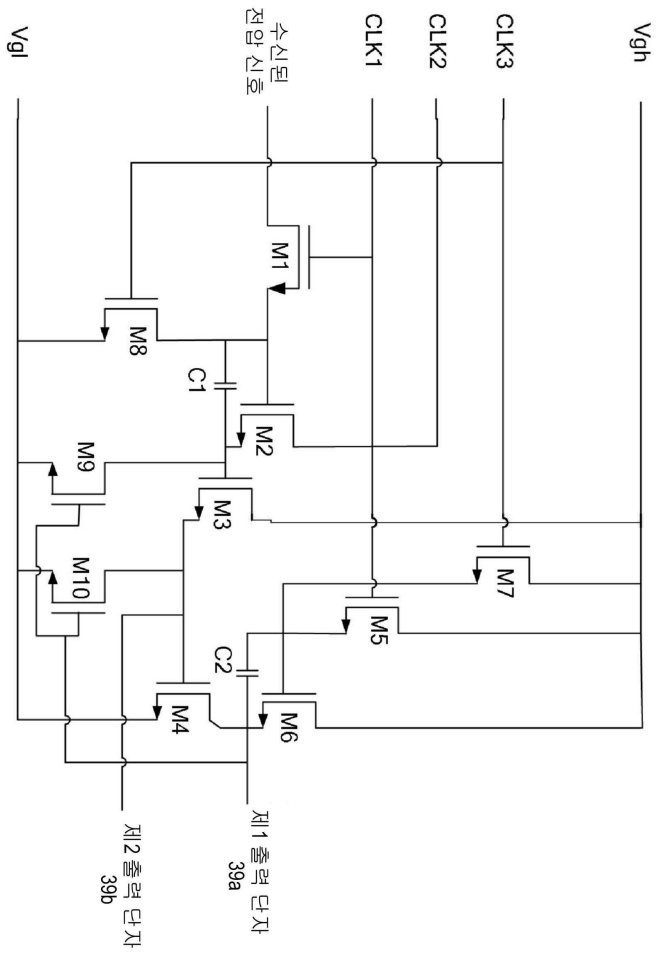
도면1



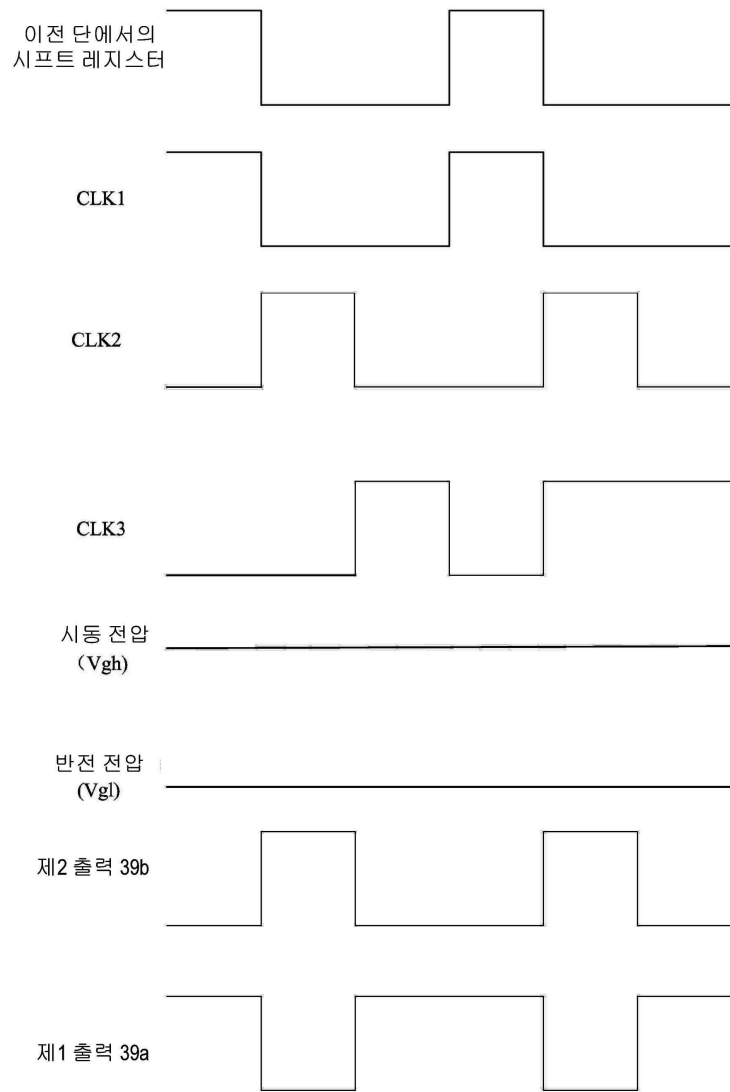
도면3



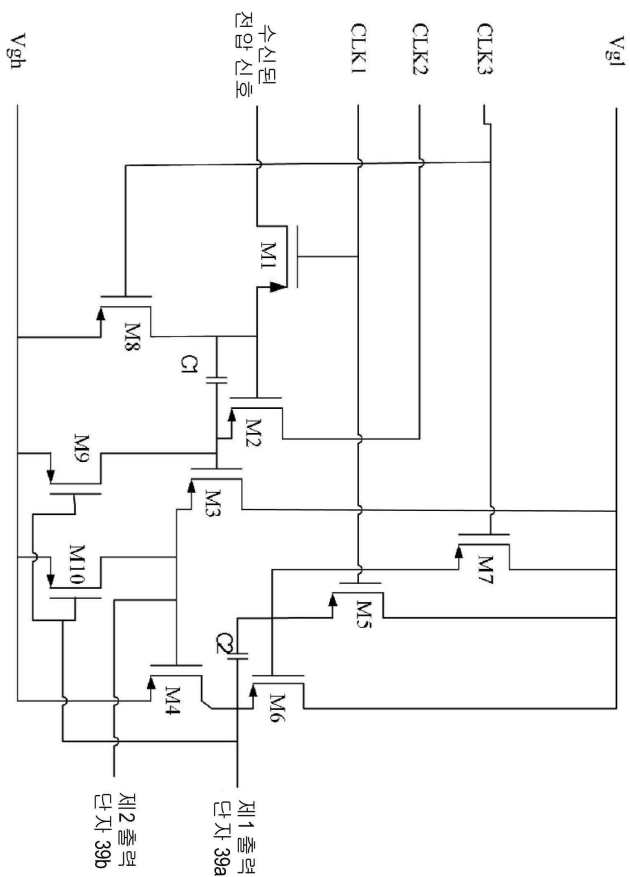
도면4



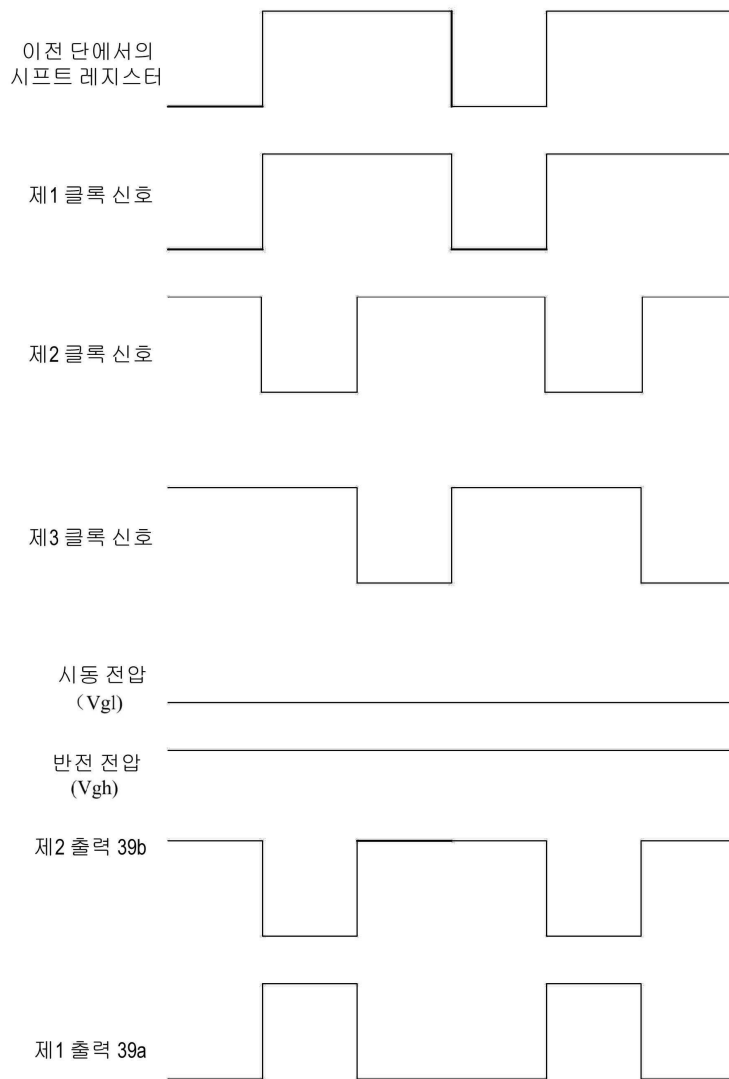
도면5



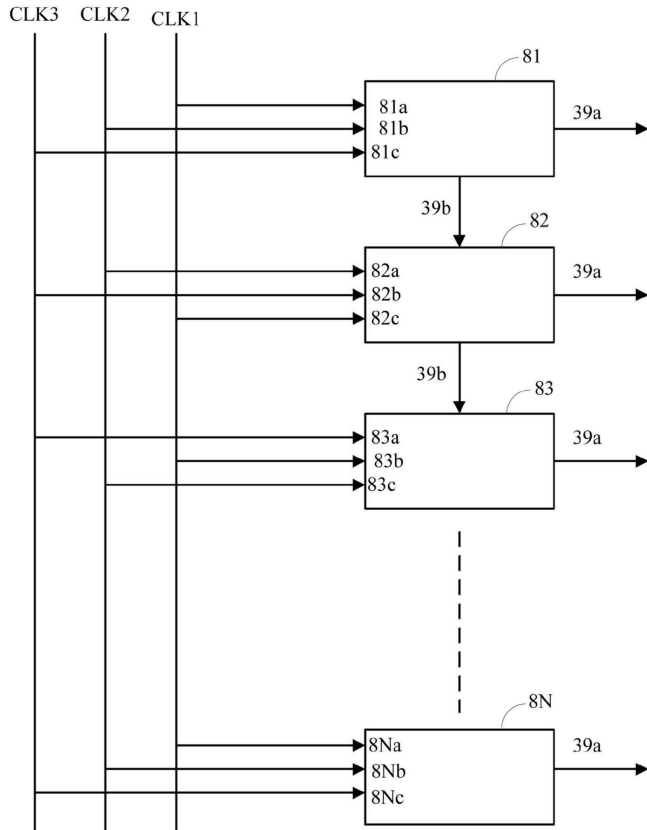
도면6



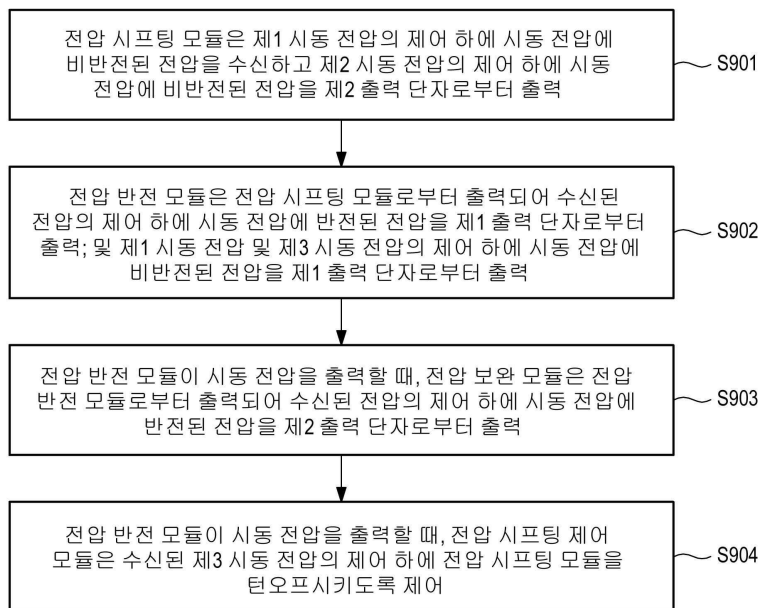
도면7



도면8



도면9



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 3의 19번째 줄

【변경전】

상기 제2 커패시터

【변경후】

제2 커패시터