



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0006362
(43) 공개일자 2008년01월16일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0065484

(22) 출원일자 2006년07월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

이철환

경기 용인시 기흥구 농서동 삼성전자(주)기흥공장
남자기숙사

지안호

경기 화성시 반월동 872번지 삼성래미안2차
202-1101

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

남승희

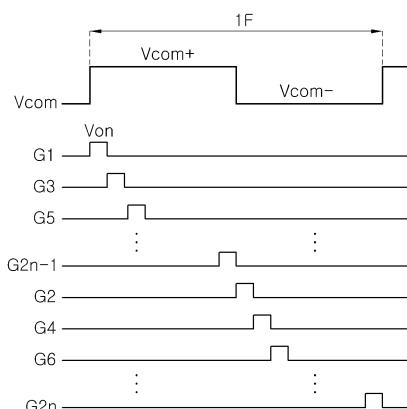
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 표시 장치의 구동 방법

(57) 요 약

홀수 번째의 게이트 라인이 접속된 게이트 구동부와, 짝수 번째의 게이트 라인이 접속된 게이트 구동부를 순차적으로 구동시키고, 상기의 두 구동부의 구동 상태가 변화할 때 공통 전압 신호를 반전시켜 1 프레인 동안 표시 패널에 공급되는 공통 전압 신호의 전압 레벨의 변화를 최소화하여 표시 장치의 소비 전력을 감소시킬 수 있고, 표시 패널의 화소는 라인 반전을 수행할 수 있는 표시 장치 및 이의 구동 방법이 개시된다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

이동환

경기 용인시 기흥구 상하동 수원동마을쌍용아파트
310-1805

최진영

경기 수원시 영통구 영통동 1029-7 104호

박용환

경기 안양시 동안구 관양동 1608-2번지 I-SPACE
2117호

이태경

서울 관악구 봉천11동 180-209호 관악파크빌라 30
1호

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 게이트 라인 중 일부 게이트 라인들에 순차적으로 게이트 전압 신호를 공급하는 제 1 단계;

상기 일부 게이트 라인들을 제외한 나머지 게이트 라인들에 순차적으로 게이트 전압 신호를 공급하는 제 2 단계; 를 포함하며,

상기 제1 단계의 공통 전압 신호와 상기 제2 단계의 공통 전압 신호가 서로 다른 로직 전압 레벨을 갖는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

데이터 전압 신호와 공통 전압 신호가 서로 다른 로직 전압 레벨을 갖는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 일부 게이트 라인들은 홀수 번째의 게이트 라인이고, 상기 나머지 게이트 라인들은 짝수 번째의 게이트 라인인 표시 장치의 구동 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 표시 패널의 일측 가장자리 영역에 마련된 제 1 게이트 구동부를 통해 상기 일부 게이트 라인들에 게이트 전압 신호를 공급하고, 상기 표시 패널의 타측 가장자리 영역에 마련된 제 2 게이트 구동부를 통해 상기 나머지 게이트 라인들에 게이트 전압 신호를 공급하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 5

복수의 게이트 라인을 두 개 이상의 게이트 라인을 포함하는 다수의 게이트라인 그룹으로 구분한 후, 한 프레임 동안 임의의 순서를 정하여 상기 게이트 라인 그룹을 순차적으로 구동하며,

구동하는 상기 게이트 라인 그룹이 바뀔 때마다 두 가지 로직 전압 레벨의 공통 전압 신호가 교대하며 반복적으로 인가되는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

데이터 전압 신호와 공통 전압 신호가 서로 다른 로직 전압 레벨을 갖는 표시 장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<14> 본 발명은 표시 장치의 구동 방법에 관한 것으로, 소비 전력과 가정 소음을 제거할 수 있는 표시 장치의 구동 방법에 관한 것이다.

<15> 평판 표시 장치 중의 하나인 액정 표시 장치는 화소 전극과 공통 전극 사이에 액정이 마련된 액정 표시 패널의 두 전극 사이의 전계를 변화시켜 액정의 광 투과도를 조절함으로서 화상을 표시하는 장치이다. 이때, 상기의 화소 전극에는 계조 정보를 갖는 데이터 전압을 인가하고, 공통 전극에는 공통 전압을 인가하여 이 두 전극 사

이의 전계를 변화시켰다.

<16> 최근 액정 표시 장치는 반전 구동을 통해 액정의 열화를 방지하여 화질 및 품질을 균일하게 유지할 수 있게 되었다. 특히, 중소형의 액정 표시 장치의 경우, 라인 반전 구동을 실시하였다. 이때, 라인 반전 구동을 수행하기 위해서는 턴온되는 게이트 라인의 변화에 따라 공통 전극에 인가되는 공통 전압의 신호레벨이 변경되어야 한다. 따라서, 중소형의 액정 표시 장치의 경우 10 내지 12KHz 대의 높은 주파수를 갖는 공통 전압 신호를 생성하고, 이를 공통 전극에 인가하였다. 이와 같이 높은 주파수의 공통 전압 신호로 인해 액정 표시 장치의 소비 전력이 증대되는 문제가 발생하였고, 가정 소음 생성의 원인이 되었다. 즉, 상기 주파수의 공통 전압 신호에 의해 기판에 떨림이 발생하고 이러한 떨림으로 인해 가정 소음이 발생하였다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<17> 따라서, 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위해 도출된 것으로서, 복수의 게이트 구동부 각각을 순차적으로 구동시키고, 공통 전압 신호의 레벨을 각 게이트 구동부의 구동시마다 변경시켜 공통 전압 신호의 주파수를 줄여 소비 전력을 감소시키고, 가정 소음 발생을 방지할 수 있는 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

<18> 본 발명에 따른 표시 장치의 구동 방법은 복수의 게이트 라인 중 일부 게이트 라인들에 순차적으로 게이트 전압 신호를 공급하는 제 1 단계와, 상기 일부 게이트 라인들을 제외한 나머지 게이트 라인들에 순차적으로 게이트 전압 신호를 공급하는 제 2 단계를 포함하며, 상기 제1 단계의 공통 전압 신호와 상기 제2 단계의 공통 전압 신호가 서로 다른 로직 전압 레벨을 갖는 것을 특징으로 한다.

<19> 여기서, 데이터 전압 신호와 공통 전압 신호가 서로 다른 로직 전압 레벨을 갖는 것이 바람직하다.

<20> 이때, 상기 일부 게이트 라인들은 홀수 번째의 게이트 라인이고, 상기 나머지 게이트 라인들은 짝수 번째의 게이트 라인인 것이 바람직하다.

<21> 상기 표시 패널의 일측 가장자리 영역에 마련된 제 1 게이트 구동부를 통해 상기 일부 게이트 라인들에 게이트 전압 신호를 공급하고, 상기 표시 패널의 타측 가장자리 영역에 마련된 제 2 게이트 구동부를 통해 상기 나머지 게이트 라인들에 게이트 전압 신호를 공급하는 것이 효과적이다.

<22> 또한, 본 발명의 또 다른 일면에 따른 표시 장치의 구동 방법은 복수의 게이트 라인을 두 개 이상의 게이트 라인을 포함하는 다수의 게이트라인 그룹으로 구분한 후, 한 프레임 동안 임의의 순서를 정하여 상기 게이트 라인 그룹을 순차적으로 구동하며, 구동하는 상기 게이트 라인 그룹이 바뀔 때마다 두 가지 로직 전압 레벨의 공통 전압 신호가 교대하며 반복적으로 인가하는 것을 특징으로 한다.

<23> 여기서, 데이터 전압 신호와 공통 전압 신호가 서로 다른 로직 전압 레벨을 갖는 것이 바람직하다.

<24> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 더욱 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.

<25> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

<26> 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 일 화소를 설명하기 위한 개념도이다.

<27> 도 3은 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 설명하기 위한 신호 파형의 개념도이고, 도 4는 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 라인 반전 구동시 극성을 나타낸 개념도이다.

<28> 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 복수의 화소(P)가 매트릭스 배열된 액정 표시 패널(liquid crystal panel; 300)과, 액정 표시 패널(300)에 각기 접속된 복수의 게이트 구동부(400-0, 400-E; 400)와, 액정 표시 패널(300)에 접속된 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결된 계조 전압 생성부(600)와, 상기 액정 표시 패널(300)에 접속된 공통 전압 인가부(700) 그리고, 상기 각 부의 동작을 제어하는 신호 제어부(800)를 포함한다.

<29> 상술한 액정 표시 패널(300)은 행 방향으로 형성된 복수의 게이트 라인(G1 내지 G2n)과 열 방향으로 형성된 복수의 데이터 라인(D1 내지 Dm)을 포함한다. 여기서 n과 m은 자연수이다. 상기의 게이트 라인(G1 내지 G2n)은 대

략 행 방향으로 뻗어 있고, 데이터 라인(D1 내지 Dm)은 대략 열 방향으로 뻗어 있다. 그리고, 상기 게이트 라인(G1 내지 G2n)과 데이터 라인(D1 내지 Dm)에 의해 둘러 쌓인 화소 영역에 단위 화소(P)들이 마련된다.

<30> 각 화소(P)는 액정 커패시터(liquid crystal capacitor; Clc)와, 유지 커패시터(storage capacitor; Cst)를 포함한다. 이때, 액정 커패시터(Clc)는 도 2에 도시된 바와 같이 하부 표시판(100)의 화소 전극(190)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)을 포함한다. 이때, 상기 화소 전극(190)과 공통 전극(270) 사이에 마련된 액정(미도시)은 유전체로서 작용한다. 유지 커패시터(Cst)는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 유지 전극(미도시)과 화소 전극(190)이 중첩되어 이루어진다. 물론 유지 커패시터(Cst)는 화소 전극(190)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트 라인과 중첩되어 이루어질 수도 있다. 또한, 유지 커패시터(Cst)는 필요에 따라 생략할 수도 있다. 그리고, 상기 화소(P)는 게이트 라인(G1 내지 G2n) 신호에 따라 데이터 라인 신호(D1 내지 Dm)를 상기 액정 커패시터(Clc) 및 유지 커패시터(Cst)의 일단자 즉, 화소 전극(190)에 인가하는 스위칭 소자(T)를 더 포함한다. 본 실시예에서는 상기 스위칭 소자(T)로 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)를 사용하는 것이 효과적이다. 상기 공통 전극(270) 및/또는 유지 전극에는 공통 전압 신호(Vcom)가 공급된다.

<31> 한편, 각 단위 화소(P)가 삼원색(R, G, B) 중 하나를 고유하게 표시하거나, 각 화소(P)가 시간에 따라 번갈아 삼원색을 표시하도록 하는 것이 바람직하다. 이를 통해 삼원색(R, G, B)의 공간적 합 또는 시간적 합을 통해 목표로 하는 색상을 표시할 수 있다. 본 실시예에서는 공간적 합에 의한 색상 표시하는 것이 바람직하다. 즉, 도 2에 도시된 바와 같이 본 실시예에 따른 단위 화소(P)는 삼원색(R, G, B) 중 하나를 고유하게 표시하는 색필터(230)를 구비한다. 상기 색필터(230)는 도면에서와 같이 상부 표시판(200) 뿐만 아니라 하부 표시판(100)에도 마련될 수 있다. 색필터(230)의 색상은 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 중 하나이고, 본 실시예에서는 화소(P)가 나타내는 색상에 따라 적색, 녹색 및 청색 화소라 한다.

<32> 상술한 게이트 구동부(400-0, 400-E)는 도 1에 도시된 바와 같이 액정 표시 패널(300)의 일측에 마련되어 액정 표시 패널(300)의 복수의 게이트 라인(G1 내지 G2n) 중 홀수 번째 게이트 라인(G1 내지 G2n-1)에 접속된 제 1 게이트 구동부(400-0)와, 액정 표시 패널(300)의 타 측에 마련되어 짝수 번째 게이트 라인(G2 내지 G2n)에 접속된 제 2 게이트 구동부(400-E)를 포함한다. 제 1 및 제 2 게이트 구동부(400-0, 400-E)는 이와 접속된 게이트 라인(G1 내지 G2n)에 게이트 턴온 전압 신호(Von)와, 게이트 턴오프 전압 신호(Voff)를 인가한다. 이때, 게이트 턴온 전압 신호(Von)는 1 수평 클럭 주기(1H) 동안 일 게이트 라인에 인가되는 것이 바람직하다. 그리고, 본 실시예에서는 상기 제 1 게이트 구동부(400-0)와 제 2 게이트 구동부(400-E)가 순차적으로 동작하는 것이 바람직하다. 즉, 먼저 제 1 게이트 구동부(400-0)를 통해 홀수 번째 게이트 라인(G1 내지 G2n-1)에 순차적으로 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 인가하여 홀수 번째 게이트 라인(G1 내지 G2n-1)에 접속된 복수의 박막 트랜지스터를 턴온시킨다. 이후, 제 2 게이트 구동부(400-E)를 통해 짝수 번째 게이트 라인(G2 내지 G2n)에 순차적으로 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 인가하여 짝수 번째 게이트 라인(G2 내지 G2n)에 접속된 복수의 박막 트랜지스터를 턴온시킨다. 이를 통해 액정 표시 패널(300) 내의 모든 박막 트랜지스터를 턴온시켜 화상을 표시한다. 본 실시예는 이에 한정되지 않고, 제 1 게이트 구동부(400-0)가 전체 게이트 라인(G1 내지 G2n) 중 적어도 절반의 게이트 라인에 접속되고, 제 2 게이트 구동부(400-E)가 나머지 절반의 게이트 라인에 접속될 수도 있다. 라인 반전 효과를 얻기 위해서는 제 1 및 제 2 게이트 구동부(400-0, 400-E)에 접속된 게이트 라인이 순차적으로 배치되는 것이 바람직하다. 즉, 일 라인은 제 1 게이트 구동부(400-0)에 그 아래 라인은 제 2 게이트 구동부(400-E)에 접속되는 것이 바람직하다.

<33> 상술한 계조 전압 생성부(600)는 액정 표시 장치의 휘도와 관련된 복수의 계조 전압 신호 즉, 데이터 전압 신호를 생성한다. 이때, 두 벌 중 한 벌은 공통 전압 신호(Vcom)에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한벌은 음의 값을 갖는 것이 바람직하다.

<34> 상술한 데이터 구동부(500)는 액정 표시 패널(300)의 복수의 데이터 라인(D1 내지 Dm)에 접속되어 계조 전압 신호 즉, 데이터 신호를 데이터 라인(D1 내지 Dm)에 인가한다.

<35> 상술한 공통 전압 인가부(700)는 액정 표시 패널(300)의 적어도 공통 전극(270)에 공통 전압 신호(Vcom)를 인가하되, 복수의 게이트 구동부(400-0, 400-E) 각각의 동작이 변화할 때마다 공통 전압 신호(Vcom)의 전압 레벨을 변화시킨다. 즉, 제 1 게이트 구동부(400-0)가 구동할 동안에는 제 1 전압 레벨의 공통 전압 신호를 액정 표시 패널(300)에 인가하고, 제 2 게이트 구동부(400-E)가 구동할 동안에는 제 2 전압 레벨의 공통 전압 신호를 액정 표시 패널(300)에 인가한다. 이를 통해 1 프레임 동안 공통 전압 신호(Vcom)의 레벨은 한번 변화되어 공통 전압 신호(Vcom)의 주파수를 줄일 수 있다.

<36> 즉, 종래의 경우 라인 반전을 수행하기 위해 게이트 라인(G1 내지 G2n)에 인가되는 게이트 신호의 변화에 따라

공통 전압신호(Vcom)의 전압 레벨이 변화하였다. 예를 들어 제 1 게이트 라인(G1)에 게이트 신호(즉, 게이트 턴온 전압 신호)을 인가할 때는 제 1 전압 레벨의 공통 전압 신호를 공급하고, 제 2 게이트 라인(G2)에 게이트 신호를 인가할 때는 제 2 전압 레벨의 공통 전압 신호를 인가하였다. 그리고, 제 3 게이트 라인(G3)에 게이트 신호를 인가할 때는 다시 제 1 전압 레벨의 공통 전압 신호를 인가하고, 제 4 게이트 라인(G4)에 게이트 신호를 인가할 때는 제 2 전압 레벨의 공통 전압 신호를 인가하였다. 이를 통해 종래의 경우에는 1 프레임 동안 게이트 라인의 개수만큼 공통 전압 신호(Vcom)의 전압 레벨이 변화하게 되어 이의 주파수가 매우 높아지는 문제가 발생하였다. 하지만 본 실시예에서는 앞서 설명한 바와 같이 1 프레임 동안 공통 전압 레벨(Vcom)의 전압 레벨이 한번만 변화하게 되어 종래에 비하여 공통 전압 신호(Vcom)의 주파수를 크게 줄일 수 있다.

<37> 신호 제어부(800)는 외부로부터 영상 신호(R, G, B)와, 프레임 구별 신호인 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync) 및 메인 클럭 신호(CLK)를 포함하는 외부 제어신호를 공급받아 제 1 및 제 2 게이트 구동부(400-0 내지 400-E), 데이터 구동부(500), 계조 전압 생성부(600) 및 공통 전압 인가부(700)의 동작을 제어하는 제어신호를 생성 및 출력한다.

<38> 하기에서는 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 설명한다.

<39> 상기 신호 제어부(800)는 외부 제어신호를 공급받고, 이를 기초로 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시 패널(300)의 동작 조건에 맞게 처리하고, 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호를 포함하는 제어신호를 생성한 다음 이를 각부에 전송한다.

<40> 상술한 게이트 제어 신호에 의해 먼저 제 1 게이트 구동부(400-0)가 구동하고, 도 3에 도시된 바와 같이 제 1 게이트 구동부(400-0)에 접속된 액정 표시 패널(300)의 홀수 번째 게이트 라인(G1 내지 G2n-1)에 순차적으로 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 공급한다. 이를 통해 각 홀수 번째 게이트 라인(G1 내지 G2n-1)에 접속된 박막 트랜지스터를 턴온시킨다. 이때, 도면에 도시된 바와 같이 홀수 번째 게이트 라인(G1 내지 G2n-1)에 순차적으로 게이트 턴온 전압 신호(Von)가 공급되는 동안 공통 전압 인가부(700)를 통해 제 1 전압 레벨의 공통 전압 신호(Vcom+)가 액정 표시 패널(300)의 공통 전극(270)에 공급된다. 이후, 게이트 제어 신호에 의해 제 2 게이트 구동부(400-E)가 구동하여 도 3에 도시된 바와 같이 제 2 게이트 구동부(400-E)에 접속된 짹수 번째 게이트 라인(G2 내지 G2n)에 순차적으로 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 공급한다. 이를 통해 짹수 번째 게이트 라인(G2 내지 G2n)에 접속된 박막 트랜지스터를 턴온시킨다. 이때, 도면에 도시된 바와 같이 짹수 번째 게이트 라인(G2 내지 G2n)에 순차적으로 게이트 턴온 전압 신호(Von)가 공급되는 동안 제 2 레벨의 공통 전압 신호(Vcom-)가 액정 표시 패널(300)의 공통 전극(270)에 공급된다. 한편, 데이터 제어 신호에 의해 구동된 데이터 구동부(500)는 턴온된 박막 트랜지스터를 통해 액정 표시 패널(300)의 화소 전극(190)에 데이터 전압 신호를 공급한다.

<41> 이와 같이 1 프레임(1F) 동안 액정 표시 패널(300)의 모든 게이트 라인(G1 내지 G2n)에 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 공급하여 이에 접속된 박막 트랜지스터를 턴온시킬 수 있다. 그리고, 이를 통해 각 화소(P)의 액정 커페시터(Cl_c)의 화소 전극(190)에 데이터 전압 신호를 공급할 수 있다. 또한, 화소 전극(190)에 데이터 전압 신호가 공급되는 동안 공통 전압 신호(Vcom)가 공통 전극(270)에 공급된다. 이때, 앞서 설명한 바와 같이 공통 전압 신호(Vcom)의 전압 레벨은 한번만 변화되기 때문에 공통 전압 신호(Vcom)의 전압 레벨의 변화를 줄여 장치의 소비 전력을 감소시킬 수 있다. 또한, 공통 전압 신호(Vcom)의 주파수를 줄여 액정 표시 패널(300)에서 발생하는 가정 소음을 줄일 수 있다.

<42> 그리고 상술한 동작을 통해 액정 표시 패널(300)에 공통 전압 신호(Vcom)를 인가하는 공통 전압 인가부(600)는 프레임 반전구동과 유사한 동작을 하고, 액정 표시 패널(300)은 라인 반전 구동을 한다. 도 3에 도시된 바와 같이 홀수 번째 게이트 라인(G1 내지 G2n-1)이 순차적으로 구동하는 동안 제 1 전압 레벨의 공통 전압 신호(Vcom+)가 액정 표시 패널(300)에 공급되고, 짹수 번째 게이트 라인(G2 내지 G2n)이 순차적으로 구동하는 동안 제 2 전압 레벨의 공통 전압 신호(Vcom-)가 액정 표시 패널(300)에 공급된다. 이를 통해 종래의 게이트 라인(G1 내지 G2n)이 순차적으로 구동하는 동안 제 1 및 제 2 전압 레벨의 공통 전압 신호(Vcom+, Vcom-)가 액정 표시 패널(300)에 번갈아 가면 공급되는 경우 비하여 그 소비 전력을 줄일 수 있다. 즉, 공통 전압 신호의 스윙 횟수(신호 변화 횟수)를 줄여 그 소비 전력을 줄인다. 그리고, 본 실시예의 액정 표시 패널(300)내의 게이트 라인(G1 내지 G2n)에 접속된 화소(P)는 순차적으로 양의 신호 극성(+)과 음의 신호 극성(-)을 갖게 되어 라인 반전 구동과 동일한 효과를 얻을 수 있다. 즉, 도 4의 극성 개념도와 같이 1, 3, 5, 7, 9 번째의 게이트 라인(G1, G3, G5, G7, G9)에 접속된 각 화소(P)에는 양의 신호 극성(+)이 충전되고, 2, 4, 6, 8, 10 번째의 게이트 라인(G2, G4, G6, G8, G10)에 접속된 각 화소(P)에는 음의 신호 극성(-)이 충전된다. 여기서 신호 극성은 공통 전압 신호(Vcom)에 대한 데이터 전압 신호의 극성을 지칭한다. 본 실시예에서는 1 프레임 동안 공통 전압 신호(Vco

m)의 전압 레벨이 한번 변함에 관해 설명하였지만, 이에 한정되지 않고 적어도 2번 이상 변화할 수 있다. 공통 전압 신호(Vcom)는 짹수의 배수 만큼 그 전압 레벨이 변화하는 것이 바람직하다.

<43> 하기에서는 도면을 참조하여 본 실시예의 액정 표시 장치의 동작을 구체적으로 설명한다.

<44> 도 5는 제 1 실시예에 따른 액정 표시 패널과 게이트 구동부를 나타낸 블록도이고, 도 6은 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 설명하기 위한 과형도이다.

<45> 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 실시예에 따른 제 1 및 제 2 게이트 구동부(400-0, 400-E)는 게이트 라인(G1 내지 G2n)에 각기 접속된 복수의 스테이지(400-1 내지 400-2n)를 포함한다. 도 5에 도시된 바와 같이 액정 표시 패널(300)의 좌측영역에 제 1 게이트 구동부(400-0)가 마련되고, 우측영역에 제 2 게이트 구동부(400-E)가 마련된다. 여기서, 게이트 라인(G1 내지 G2n)이 2n개 일 경우 제 1 및 제 2 게이트 구동부(400-0, 400-E) 각각은 n개의 스테이지를 포함한다. 즉, 제 1 게이트 구동부(400-0)는 홀수 번째의 게이트 라인(G1 내지 G2n-1)에 각기 접속되는 제 1 내지 제 2n-1 스테이지(400-1 내지 400-2n-1)를 포함하고, 제 2 게이트 구동부(400-E)는 짹수 번째의 게이트 라인(G2 내지 G2n)에 접속되는 제 2 내지 제 2n 스테이지(400-2 내지 400-2n)를 포함한다.

<46> 여기서, 스테이지(400-1 내지 400-2n)는 클럭 신호(CKV-0, CKV-E) 및 반전된 클럭 신호(CKVB-0, CKVB-E)와, 수직 동기 시작 신호(STV-0, STVB-0, STV-E, STVB-E) 또는 전단 스테이지(400-1 내지 400-2n)의 출력 신호(SOUT1 내지 SOUT2)를 포함하는 복수의 동작 신호에 따라 게이트 라인(G1 내지 G2n)에 게이트 턴온 전압 신호(Von) 또는 게이트 턴오프 전압 신호(Voff)를 공급한다.

<47> 본 실시예에서는 먼저, 제 1 게이트 구동부(400-0)가 구동하여 홀수 번째의 게이트 라인(G1 내지 G2n-1)에 접속된 박막 트랜지스터에 순차적으로 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 공급하고, 이후, 제 2 게이트 구동부(400-E)가 구동하여 짹수 번째의 게이트 라인(G2 내지 G2n)에 접속된 박막 트랜지스터에 순차적으로 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 공급한다.

<48> 이를 위해 신호 제어부(800)를 통해 제 1 수직 동기 시작 신호(STV-0)를 먼저 제 1 게이트 구동부(400-0)의 제 1 스테이지(400-1)에 인가한다. 즉, 도 6에서와 같이 제 1 수직 동기 시작 신호(STV-0)가 로직 하이에서 로직 로우로 그 상태가 변화되면 제 1 스테이지(400-1)가 구동하고, 공통 전압 신호(Vcom)가 제 1 전압 레벨(즉, 로직 하이 상태)로 변화한다. 이후, 구동된 제 1 스테이지(400-1)는 이와 접속된 제 1 게이트 라인(G1)에 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 인가한다. 제 1 게이트 라인(G1)에 인가된 게이트 턴온 전압 신호(Von)는 제 1 게이트 라인(G1)에 접속된 복수의 박막 트랜지스터를 턴온시키고, 이를 통해 각 박막 트랜지스터에 접속된 데이터 라인(D1 내지 Dm)의 데이터 전압 신호를 화소 전극에 충전한다. 제 1 스테이지(400-1)는 제 1 출력 신호(SOUT1)를 제 3 스테이지(400-3)에 인가한다. 상기 제 1 출력 신호(SOUT1)에 의해 제 3 스테이지(400-3)가 구동된다. 구동된 제 3 스테이지(400-3)는 이와 접속된 제 3 게이트 라인(G3)에 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 인가하여 상기 제 3 게이트 라인(G3)에 접속된 복수의 박막 트랜지스터를 턴온시킨다. 이를 통해 상기 박막 트랜지스터에 접속된 화소 커패시터를 충전시킨다. 제 3 스테이지(400-3)는 제 3 출력 신호(SOUT3)를 제 5 스테이지에 공급한다. 이때, 제 3 스테이지(400-3)의 제 3 출력 신호(SOUT3)는 제 1 스테이지(400-1)에 공급되어 제 1 스테이지(400-1)를 리셋시킨다.

<49> 상술한 동작을 계속적으로 진행하여 마지막으로 제 2n-3 출력 신호(SOUT2n-3)를 제 2n-1 스테이지(400-2n-1)에 공급하여 제 2n-1 스테이지(400-2n-1)를 구동시킨다. 구동된 제 2n-1 스테이지(400-2n-1)는 이와 접속된 제 2n-1 게이트라인(G2n-1)에 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 인가하여 제 2n-1 게이트 라인(G2n-1)에 접속된 복수의 박막 트랜지스터를 턴온시킨다. 이때, 상기 제 2n-1 스테이지(400-2n-1)은 제 1-1 수직 동기 시작 신호(STVB-0)에 의해 리셋되는 것이 바람직하다.

<50> 이와 같은 방법으로 순차적으로 제 1 게이트 구동부(400-0) 내의 스테이지(400-1 내지 400-2n-1)를 구동시켜 홀수 번째의 게이트 라인(G1 내지 G2n-1)에 순차적으로 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 인가한다. 이때, 도 6에 도시된 바와 같이 공통 전압 신호(Vcom)는 로직 하이 상태를 유지한다. 상술한 신호와 전압의 인가 및 충전 시간은 클럭 신호 및 반전된 클럭 신호에 따라 제어된다. 도 6에서는 클럭 신호(CLK)의 반주기 동안 일 게이트 라인에 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 공급함을 도시하였다. 하지만 이에 한정되지 않고, 상기 게이트 라인에 게이트 턴온 전압 신호(Von)가 공급되는 시간은 다양하게 변화할 수 있다. 예를 들어 클럭 신호의 일 주기 동안 하나의 게이트 라인에 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 공급할 수 있다. 클럭 신호의 일 주기 동안 하나의 게이트 라인에 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 공급하는 경우, 일 게이트 라인과 다음 번 게이트 턴온 전압 신호(Von)가 공급되는 타 게이트 라인은 클럭 신호의 반주기 동안 게이트 턴온 전압 신호(Von)의 공급 시간이 중첩될 수도

있다.

- <51> 이후, 신호 제어부(800)를 통해 제 2 수직 동기 시작 신호(STV-E)를 제 2 케이트 구동부(400-E)의 제 2 스테이지(400-2)에 인가한다. 즉, 도 6에 도시된 바와 같이 제 2 수직 동기 시작 신호(STV-E)가 로직 하이에서 로직 로우로 그 상태가 변화되면 제 2 스테이지(400-2)가 구동하고, 공통 전압 신호(Vcom)가 제 2 전압 레벨(즉, 로직 로우 상태)로 변화한다. 이때, 제 2 수직 동기 시작 신호(STV-E)는 도면에서와 같이 제 1 케이트 구동부(400-0)의 마지막 번째의 제 2n-1 스테이지(400-2n-1)가 구동하는 동안 로직 하이 상태를 유지하다가 이의 구동이 완료되는 순간 그 상태가 변화된다.
- <52> 상기의 제 2 수직 동기 시작 신호(STV-E)를 인가 받은 제 2 케이트 구동부(400-E)의 복수의 스테이지(400-2 내지 400-2n)는 앞서 설명한 제 1 케이트 구동부(400-0)와 동일한 동작을 수행하여 짹수 번째 케이트 라인(G2n 내지 G2n)에 순차적으로 케이트 턴온 전압 신호를 인가한다.
- <53> 상술한 실시예에서는 액정 표시 패널(300)의 상측 영역에서 하측 영역 방향으로 케이트 턴온 전압 신호(Von)가 인가됨을 설명하였다. 즉, 제 1 케이트 라인에서부터 액정 표시 패널의 하측 방향으로 홀수 번째의 케이트 라인(G2n-3 내지 G1)에 케이트 턴온 전압 신호(Von)를 순차적으로 인가한 다음, 제 2n 케이트 라인(G2n)에서부터 상측 방향으로 짹수 번째의 케이트 라인(G2n-2 내지 G2)에 케이트 턴온 전압 신호(Von)를 순차적으로 인가한다. 이때, 홀수 번째 케이트 라인(G1 내지 G2n-1)에 순차적으로 케이트 턴온 전압 신호(Von)를 인가할 경우 제 1 전압 레벨의 공통 전압 신호(Vcom+)를 액정 표시 패널(300)에 공급하고, 짹수 번째 케이트 라인(G2 내지 G2n)에 순차적으로 케이트 턴온 전압 신호(Von)를 인가할 경우 제 2 전압 레벨의 공통 전압 신호(Vcom-)를 액정 표시 패널(300)에 공급한다.
- <54> 도 7은 제 1 실시예의 변형예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 설명하기 위한 과정도이다.
- <55> 도 7을 참조하면, 본 변형예에서는 액정 표시 패널(300)의 하측 영역에서 상측 영역 방향으로 케이트 턴온 전압 신호(Von)가 인가된다. 즉, 제 2n-1 케이트 라인(G2n-1)에서부터 액정 표시 패널(300)의 상측 방향으로 홀수 번째의 케이트 라인(G2n-3 내지 G1)에 케이트 턴온 전압 신호(Von)를 순차적으로 인가한 다음, 제 2n 케이트 라인(G2n)에서부터 상측 방향으로 짹수 번째의 케이트 라인(G2n-2 내지 G2)에 케이트 턴온 전압 신호(Von)를 순차적으로 인가한다. 이때, 홀수 번째 케이트 라인(G1 내지 G2n-1)에 순차적으로 케이트 턴온 전압 신호(Von)를 인가할 경우 제 1 전압 레벨의 공통 전압 신호(Vcom+)를 액정 표시 패널(300)에 공급하고, 짹수 번째 케이트 라인(G2 내지 G2n)에 순차적으로 케이트 턴온 전압 신호(Von)를 인가할 경우 제 2 전압 레벨의 공통 전압 신호(Vcom-)를 액정 표시 패널(300)에 공급한다.
- <56> 이를 위해 제 1 케이트 구동부(400-0)의 제 2n-1 스테이지(400-2n-1)에 제 1-1 수직 동기 시작 신호(STVB-0)를 인가하고, 제 2n-1 스테이지(400-2n-1)의 제 2n-1 출력 신호(SOUT2n-1)를 그 전단의 제 2n-3 스테이지에 인가한다. 또한, 제 2 케이트 구동부(400-E)의 제 2n 스테이지(400-2n)에 제 2-1 수직 동기 시작 신호(STVB-E)를 인가하고, 이의 출력인 제 2n 출력 신호(SOUT2n)를 그 전단인 제 2n-2 스테이지에 인가한다.
- <57> 상술한 바와 같은 구성을 통해 도 7에 도시된 바와 같이 제 1-1 수직 동기 시작 신호(STVB-0)가 로직 하이에서 로직 로우로 그 상태를 변화되면 공통 전압 신호(Vcom)의 전압 레벨이 변화하고, 제 2n-1 스테이지(400-2n-1)이 동작한다. 동작하는 제 2n-1 스테이지(400-2n-1)를 통해 제 2n-1 케이트 라인(G2n-1)에 케이트 턴온 전압 신호(Von)를 인가한다. 이후, 제 2n-3 내지 제 1 스테이지(400-2n-3 내지 400-1)가 순차적으로 동작하여 제 2n-3 내지 제 1 케이트 라인(G2n-3 내지 G1)에 케이트 턴온 전압 신호(Von)를 순차적으로 공급한다. 다음으로 제 2-1 수직 동기 시작 신호(STVB-E)가 로직 하이에서 로직 로우로 그 상태가 변화되면 공통 전압 신호(Vcom)의 전압 레벨이 변화하고, 제 2n 스테이지(400-2n)이 동작한다. 동작하는 제 2n 스테이지(400-2n)를 통해 제 2n 케이트 라인(G2n)에 케이트 턴온 전압 신호(Von)를 인가한다. 이후, 제 2n-2 내지 제 2 스테이지(400-2n-2 내지 400-2)가 순차적으로 동작하여 제 2n-2 내지 제 2 케이트 라인(G2n-2 내지 G2)에 케이트 턴온 전압 신호(Von)를 순차적으로 공급한다.
- <58> 물론 상술한 설명에 한정되지 않고, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 신호 제어부(800)의 선택 신호에 따라 액정 표시 패널(300)의 하측 방향 또는 상측 방향으로 케이트 턴온 전압 신호(Von)를 순차적으로 인가할 수 있다. 예를 들어 일 프레임 동안에는 액정 표시 패널(300)의 상측에 위치하는 케이트 라인에서부터 하측 방향으로 위치하는 복수의 케이트 라인에 케이트 턴온 전압 신호(Von)를 순차적으로 인가하도록 하고, 다른 일 프레임 동안에는 액정 표시 패널(300)의 하측에 위치하는 케이트 라인에서부터 상측 방향으로 위치하는 복수의 케이트 라인에 케이트 턴온 전압 신호(Von)를 순차적으로 인가한다. 또한, 각 케이트 구동부(400-0, 400-E) 내에서의 케이트 턴온 전압 신호(Von)의 인가 방향이 변화될 수도 있다. 예를 들어 제 1 케이트 구동부(400-0)는 액정 표시 패널(300)의 상측에 위치하는 제 1 케이트 라인(Gn)에서부터 제 2n-1 케이트 라인(G2n-1)까지 순차적으로 케이트 턴온 전압 신호(Von)를 인가하고, 제 2 케이트 구동부(400-E)는 액정 표시 패널(300)의 하측에 위치하는 제

2n 게이트 라인(G2n)에서부터 제 2 게이트 라인(G2)까지 순차적으로 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 인가할 수 있다. 또한, 상술한 설명에서는 신호 제어부(800)의 제 1 및 제 2 수직 동기 시작 신호(STV-0, STV-E)와 제 1-1 및 제 2-1 수직 동기 시작 신호(STVB-0, STVB-E)에 의해 제 1 및 제 2 게이트 구동부(400-0, 400-E)가 순차적으로 구동하였다. 하지만 이에 한정되지 않고, 일 수직 동기 시작 신호(STV)에 의해 제 1 게이트 구동부(400-0)가 구동하고, 상기 제 1 게이트 구동부(400-0) 내의 마지막 번째의 스테이지의 출력 신호가 제 2 게이트 구동부(400-E)의 첫번째 스테이지에 공급되어 제 2 게이트 구동부(400-E)를 구동시킬 수도 있다.

<59> 상술한 설명에서는 두개의 게이트 구동부를 액정 표시 패널의 양측에 배치하고, 이들을 순차적으로 동작시켜 공통 전압 신호가 제 1 전압 레벨일 동안 홀수 번째 게이트 라인에 게이트 턴온 전압 신호를 공급하고, 공통 전압 신호가 제 2 전압 레벨일 동안 짝수 번째 게이트 라인에 게이트 턴온 전압 신호를 공급하였다. 하지만, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 않고 적어도 두개 이상의 게이트 구동부가 마련되고, 1 프레임 동안 공통 전압 신호의 전압 레벨이 적어도 한번 이상 변화할 수 있다. 액정 표시 장치의 크기와 이의 구동의 편의를 고려하여 게이트 구동부는 2 내지 20개 인 것이 바람직하고, 1 프레임 동안 공통 전압 신호의 전압 레벨은 1 내지 20번 변화하는 것이 바람직하다. 하기에서는 복수의 게이트 구동부를 갖는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 관해 설명한다. 후술되는 설명중 상술한 설명과 중복되는 설명은 생략한다. 그리고, 후술되는 설명의 기술은 앞서 설명한 실시예에 적용될 수 있다.

<60> 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 패널과 게이트 구동부를 나타낸 블록도이다.

<61> 도 9는 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 설명하기 위한 과정도이다.

<62> 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 신호 제어부(800)의 제어 신호에 따라 접속된 게이트 라인(G1 내지 G4n)에 순차적으로 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 공급하는 제 1 내지 제 4 게이트 구동부(401, 402, 403, 404)를 포함한다.

<63> 상기의 제 1 게이트 구동부(401)는 제 1 내지 제 4n-3 게이트 라인(G1 내지 G4n-3)에 각기 접속되고, 제 1 및 제 1-1 수직 동기 시작 신호(STV-1, STVB-1)에 따라 순차적으로 동작하는 제 1 내지 제 4n-3 스테이지(400-1 내지 400-4n-3)를 포함한다. 제 2 게이트 구동부(402)는 제 2 내지 제 4n-2 게이트 라인(G2 내지 G4n-2)에 각기 접속되고, 제 2 및 제 2-1 수직 동기 시작 신호(STV-2, STVB-2)에 따라 순차적으로 동작하는 제 2 내지 제 4n-2 스테이지(400-2 내지 400-4n-2)를 포함한다. 제 3 게이트 구동부(403)는 제 3 내지 제 4n-1 게이트 라인(G3 내지 G4n-1)에 각기 접속되고, 제 3 및 제 3-1 수직 동기 시작 신호(STV-3, STVB-3)에 따라 순차적으로 동작하는 제 3 내지 제 4n-1 스테이지(400-3 내지 400-4n-1)를 포함한다. 제 4 게이트 구동부(404)는 제 4 내지 제 4n 게이트 라인(G4 내지 G4n)에 각기 접속되고, 제 4 및 제 4-1 수직 동기 시작 신호(STV-4, STVB-4)에 따라 순차적으로 동작하는 제 4 내지 제 4n 스테이지(400-4 내지 400-4n)를 포함한다.

<64> 여기서, 액정 표시 패널(300)의 복수의 게이트 라인(G1 내지 G4n)은 일정한 순서에 의해 상기 제 1 내지 제 4 게이트 구동부(401, 402, 403, 404)에 접속되는 것이 바람직하다. 즉, 도 8에 도시된 바와 같이 제 1 게이트 구동부(401)에 접속된 게이트 라인 아래의 게이트 라인은 제 2 게이트 구동부(402)에 접속된다. 제 2 게이트 구동부(402)에 접속된 게이트 라인 아래의 게이트 라인은 제 3 게이트 구동부(403)에 접속된다. 제 3 게이트 구동부(403)에 접속된 게이트 라인 아래의 게이트 라인은 제 4 게이트 구동부(404)에 접속된다. 그리고, 제 4 게이트 구동부(404)에 접속된 게이트 라인 아래의 게이트 라인은 제 1 게이트 구동부(401)에 접속된다.

<65> 본 실시예에서는 상술한 제 1 내지 제 4 게이트 구동부(401, 402, 403, 404)가 순차적으로 동작시키고, 이들의 동작이 바뀔 때마다 액정 표시 패널(300)에 공급되는 공통 전압 신호(Vcom)의 전압 레벨을 변화시킨다.

<66> 도 9에 도시된 바와 같이 제 1 게이트 구동부(401)은 신호 제어부(800)의 제 1 수직 동기 시작 신호(STV-1)를 공급받아 이와 접속된 복수의 게이트 라인(G1 내지 G4n-3)에 순차적으로 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 인가한다. 제 1 수직 동기 시작 신호(STV-1)가 로직 하이에서 로직 로우로 변화하게 되면 제 1 게이트 구동부(401)의 제 1 스테이지(400-1)가 구동하여 제 1 게이트 라인(G1)에 게이트 턴온 신호(Von)를 인가한다. 이후, 전단 스테이지의 출력 신호(SOUT1)에 의해 제 1 게이트 구동부(401)내의 스테이지가 순차적으로 구동하여 이와 접속된 게이트 라인에 게이트 턴온 신호를 인가한다. 물론 후단 스테이지의 출력 신호에 의해 전단 스테이지가 리셋된다.

<67> 상기 제 1 게이트 구동부(401)의 마지막 번째의 제 4n-3 스테이지(400-4n-3)를 통해 제 4n-3 게이트 라인(G4n-3)에 게이트 턴온 신호(Von)를 공급한다. 이를 통해 제 1 게이트 구동부(401)의 동작은 정지되고, 신호 제어부(800)를 통해 제 2 게이트 구동부(402)에 제 2 수직 동기 시작 신호(STV-2)가 공급된다. 이후, 제 1-1 수직 동기 시작 신호(STVB-1)가 제 4n-3 스테이지(400-4n-3)에 공급되어 제 4n-3 스테이지(400-4n-3)를 리셋시킨다.

<68> 제 2 수직 동기 시작 신호(STV-2)가 제공된 제 2 게이트 구동부(402) 내의 제 2 내지 제 4n-2 스테이지(400-2 내지 400-4n-2)가 순차적으로 구동하여 이와 접속된 복수의 게이트 라인(G2 내지 G4n-2)에 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 인가한다. 제 2 게이트 구동부(402)에 접속된 복수의 게이트 라인(G2 내지 G4n-2)에 게이트 턴온 전압 신호(Von)의 인가가 완료되면, 제 2 게이트 구동부(402)의 동작은 정지되고, 신호 제어부(800)를 통해 제 3 게이트 구동부(403)에 제 3 수직 동기 시작 신호(STV-3)가 공급된다. 제 3 수직 동기 시작 신호(STV-3)가 제공된 제 3 게이트 구동부(403) 내의 제 3 내지 제 4n-1 스테이지(400-3 내지 400-4n-1)가 순차적으로 구동하여 이와 접속된 복수의 게이트 라인(G3 내지 G4n-1)에 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 인가한다. 게이트 턴온 전압 신호(Von) 인가후, 제 3 게이트 구동부(403)의 동작은 정지되고, 제 4 게이트 구동부(404)에 제 4 수직 동기 시작 신호(SVT-4)가 공급된다. 제 4 수직 동기 시작 신호(SVT-4)를 공급받은 제 4 게이트 구동부(404)는 그 내부의 제 4 내지 제 4n 스테이지(400-4 내지 400-4n)를 순차적으로 구동시켜 이와 접속된 복수의 게이트 라인(G4 내지 G4n)에 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 인가한다. 이를 통해 액정 표시 패널(300) 전체의 게이트 라인(G1 내지 G4n)에 게이트 턴온 전압 신호(Von)를 공급할 수 있게 된다.

<69> 이때, 도 9에 도시된 바와 같이 상기 제 1 게이트 구동부(401)가 구동하는 동안 공통 전압 신호(Vcom)는 로직 하이의 전압 레벨을 유지한다. 제 2 게이트 구동부(402)가 구동하는 동안 공통 전압 신호(Vcom)는 로직 로우의 전압 레벨을 유지한다. 제 3 게이트 구동부(403)가 구동하는 동안 공통 전압 신호(Vcom)는 로직 하이의 전압 레벨을 유지한다. 제 4 게이트 구동부(404)가 구동하는 동안 공통 전압 신호(Vcom)는 로직 로우의 전압 레벨을 유지한다. 이와 같이 본 실시예에서는 1 프레임 동안 공통 전압 신호(Vcom)의 로직 상태가 4번 변화된다. 즉, 액정 표시 패널(300)에 1/2 프레임에 해당하는 주기를 갖는 공통 전압 신호(Vcom)를 공급할 수 있다. 따라서, 공통 전압 신호(Vcom)의 전압 레벨 변화에 따른 소비 전력이 증가하는 현상을 방지할 수 있고, 가정 소음이 발생하는 현상을 방지할 수 있다.

<70> 또한, 제 1 및 제 3 게이트 구동부(401, 403)에는 로직 하이 상태의 공통 전압 신호(Vcom)를 인가하고, 제 2 및 제 4 게이트 구동부(402, 404)에는 로직 로우 상태의 공통 전압 신호(Vcom)를 인가하여 액정 표시 장치가 라인 반전과 동일한 동작을 수행하게 된다. 즉, 제 1 및 제 3 게이트 구동부(401, 403)에 의해 홀수번째 게이트 라인에 접속된 화소는 양의 신호 전극을 갖게 되고, 제 2 및 제 4 게이트 구동부(402, 404)에 의해 짹수번째 게이트 라인에 접속된 화소는 음의 신호극성을 갖게 된다.

발명의 효과

<71> 상술한 바와 같이, 본 발명은 1 프레임 동안 표시 패널에 공급되는 공통 전압 신호의 전압 레벨의 변화를 최소화하여 표시 장치의 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

<72> 또한, 홀수 번째의 게이트 라인에 접속된 게이트 구동부와, 짹수 번째 게이트 라인에 접속된 게이트 구동부의 동작을 순차적으로 수행하고, 이들이 동작 변화시 공통 전압 신호의 전압 레벨을 변화시켜 공통 전압 신호의 변화를 최소화하고, 액정 표시 패널의 화소가 라인 반전 구동을 수행 할 수 있다.

<73> 또한, 신호 제어부의 수직 동기 시작 신호를 순차적으로 게이트 구동부에 공급하여 복수의 게이트 구동부를 순차적으로 동작시킬 수 있다.

<74> 본 발명을 첨부 도면과 전술된 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였으나, 본 발명은 그에 한정되지 않으며, 후술되는 특허청구범위에 의해 한정된다. 따라서, 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 후술되는 특허청구범위의 기술적 사상에서 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 변형 및 수정할 수 있다.

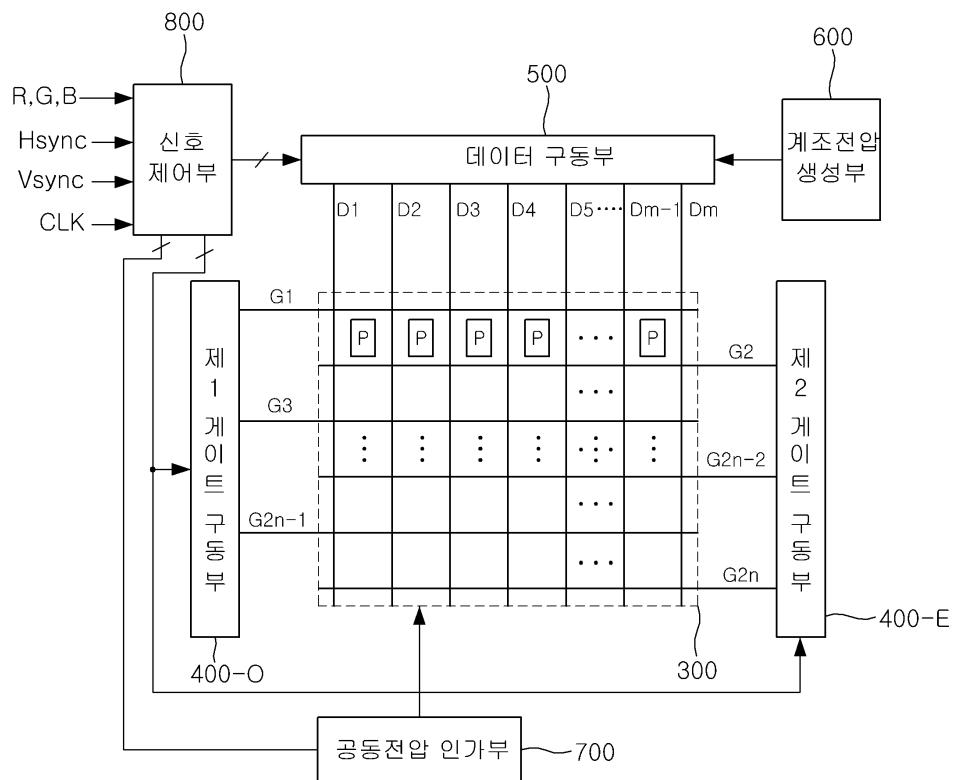
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도.
- <2> 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 일 화소를 설명하기 위한 개념도.
- <3> 도 3은 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 설명하기 위한 신호 파형의 개념도.
- <4> 도 4는 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 라인 반전 구동시 극성을 나타낸 개념도.
- <5> 도 5는 제 1 실시예에 따른 액정 표시 패널과 게이트 구동부를 나타낸 블록도.
- <6> 도 6은 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 설명하기 위한 파형도.

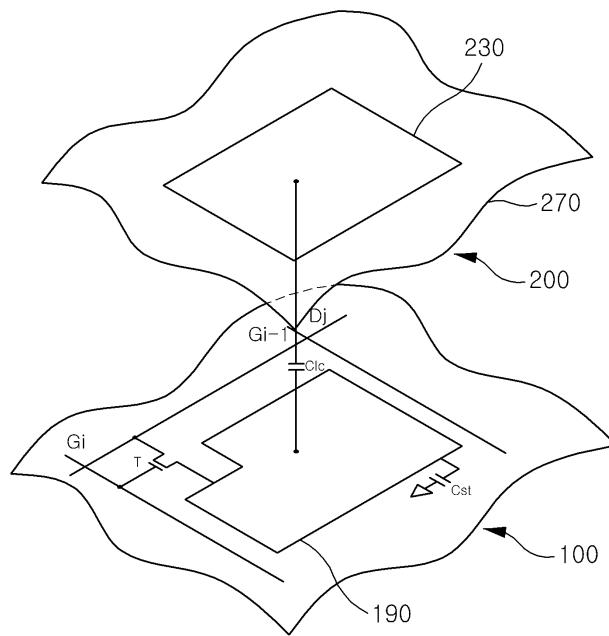
- <7> 도 7은 제 1 실시예의 변형예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 설명하기 위한 파형도.
- <8> 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 패널과 게이트 구동부를 나타낸 블록도.
- <9> 도 9는 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 설명하기 위한 파형도.
- <10> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <11> 300 : 액정 표시 패널 400-O, 400-E : 게이트 구동부
- <12> 500 : 데이터 구동부 600 : 계조 전압 생성부
- <13> 700 : 공통 전압 인가부 800 : 신호 제어부

도면

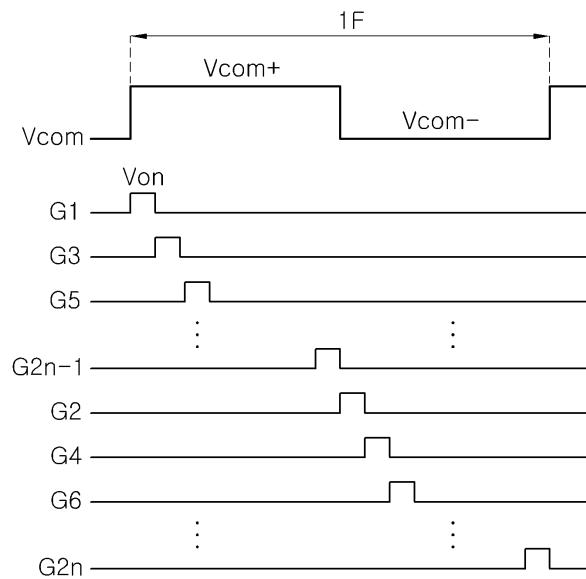
도면1



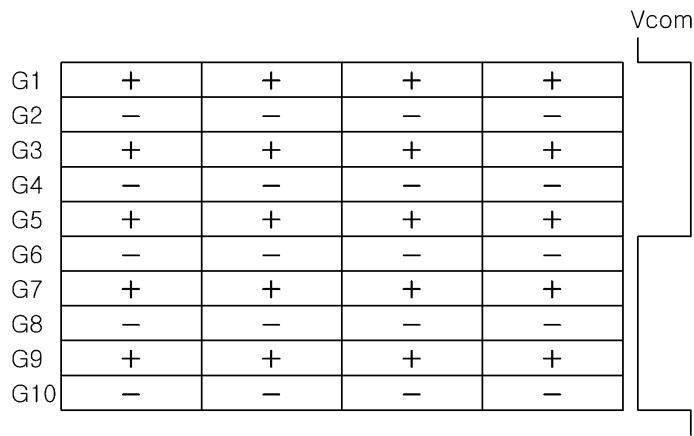
도면2



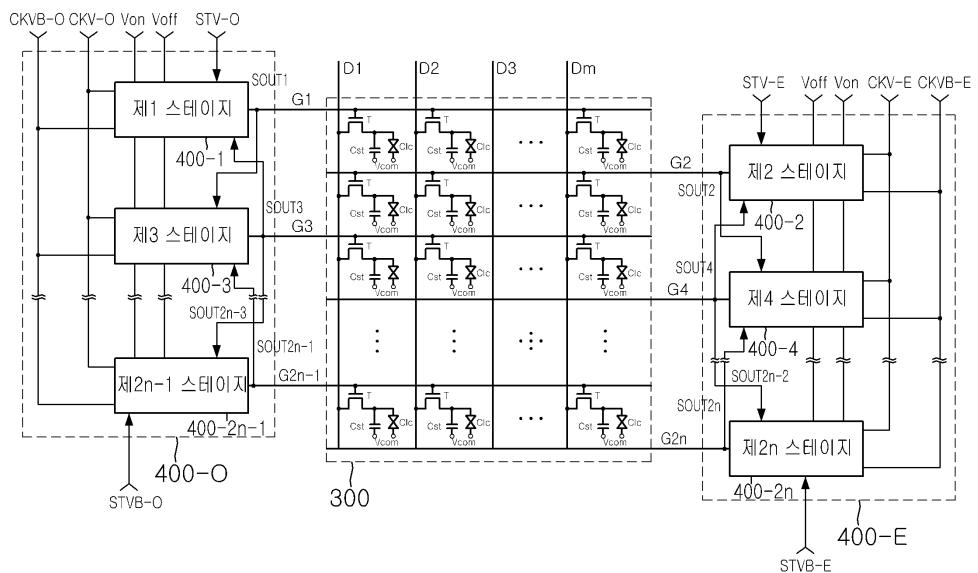
도면3



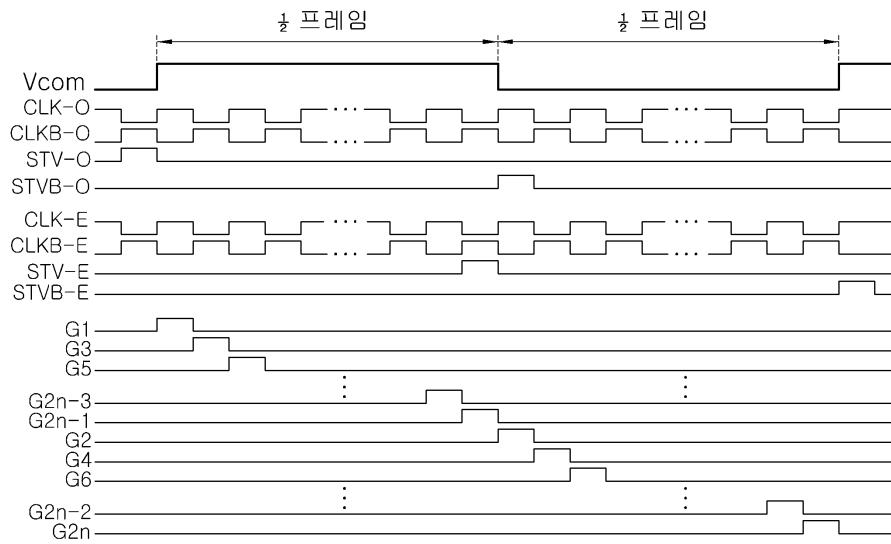
도면4



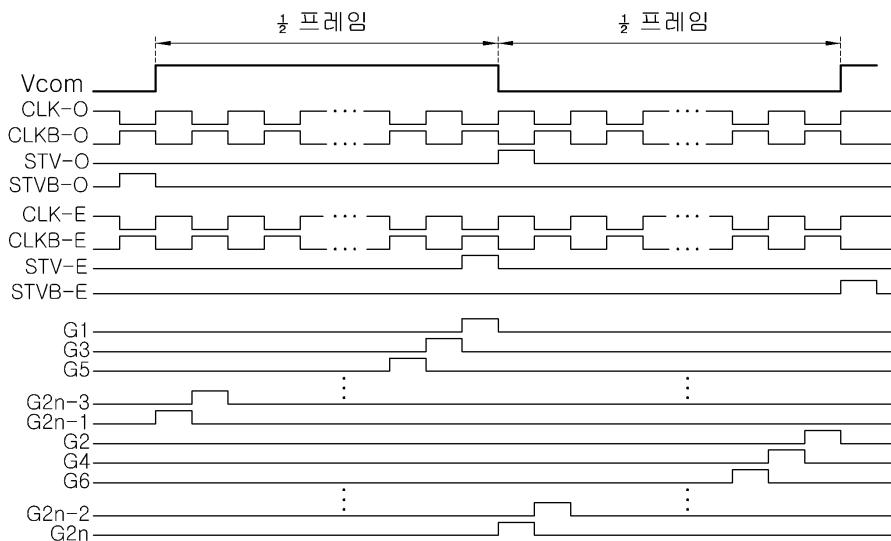
도면5



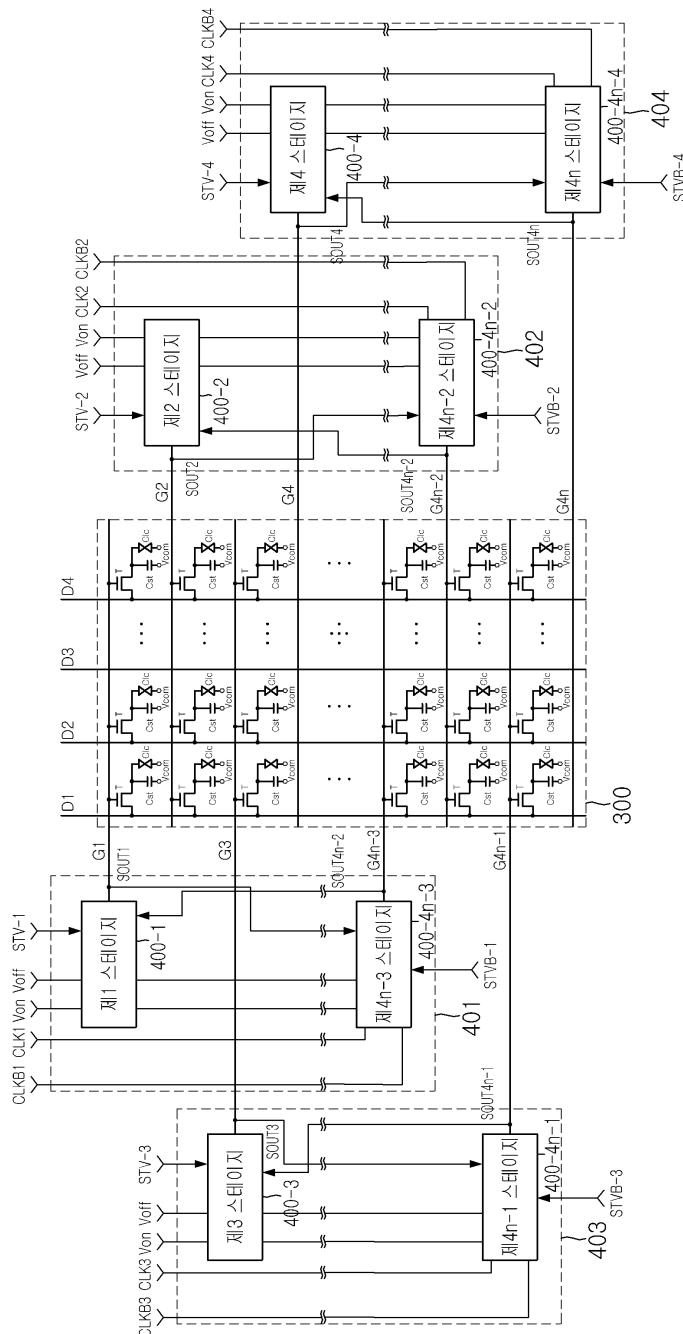
도면6



도면7



도면8



도면9

