



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0095531
(43) 공개일자 2016년08월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/36 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0016915

(22) 출원일자 2015년02월03일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자

나영선

서울특별시 서초구 양재대로11길 19

안태준

서울특별시 서초구 양재대로11길 19

(74) 대리인

박장원

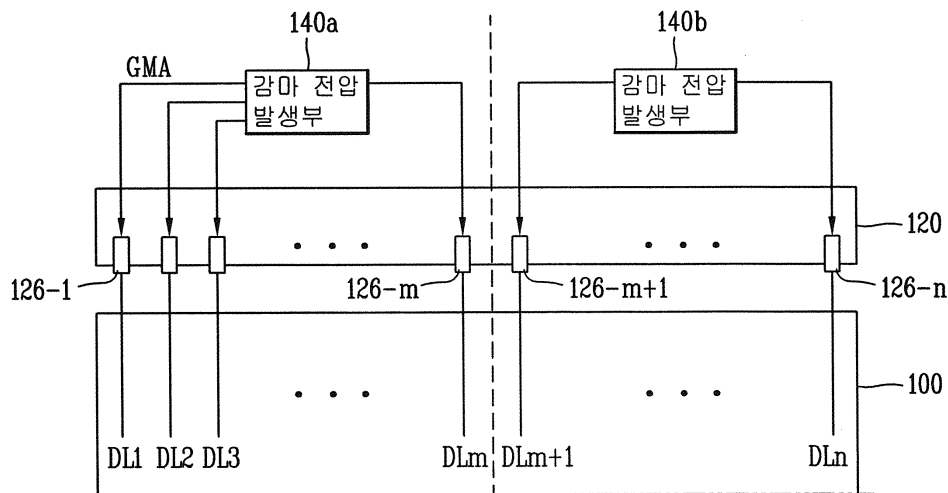
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정표시장치는, 액정패널, 감마전압을 출력하는 감마전압 발생부 및 상기 출력된 감마전압을 이용하여 상기 액정패널로 데이터 전압을 인가하는 데이터 구동부를 포함하고, 상기 감마전압 발생부는 상기 감마전압이 상기 데이터 구동부에 인가되는데 소요되는 시간을 줄이도록 적어도 두 개 구비되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

액정패널;

감마전압을 출력하는 감마전압 발생부; 및

상기 출력된 감마전압을 이용하여 상기 액정패널로 데이터 전압을 인가하는 데이터 구동부를 포함하고,

상기 감마전압 발생부는 상기 감마전압이 상기 데이터 구동부에 인가되는데 소요되는 시간을 줄이도록 적어도 두 개 구비되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 액정패널은 복수의 데이터 배선을 포함하고,

상기 데이터 구동부는 상기 복수의 데이터 배선에 각각 데이터 전압을 인가하는 복수의 소스 드라이버 IC를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 감마전압 발생부가 두 개 구비된 경우,

상기 두 개의 감마전압 발생부 중 제1 감마전압 발생부는 상기 복수의 소스 드라이버 IC 중 어느 일부에 연결되고,

상기 제1 감마전압 발생부와 다른 제2 감마전압 발생부는 상기 복수의 소스 드라이버 IC 중 상기 어느 일부와 다른 일부에 연결되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 어느 일부의 소스 드라이버 IC의 개수와 상기 다른 일부의 소스 드라이버 IC의 개수는 동일한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제1 감마전압 발생부와 연결된 상기 어느 일부의 소스 드라이버 IC는 상기 데이터 구동부의 일측에서부터 차례로 배치되고,

상기 제2 감마전압 발생부와 연결된 상기 다른 일부의 소스 드라이버 IC는, 상기 데이터 구동부의 타측에서부터 차례로 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 제1 감마전압 발생부는 상기 어느 일부의 소스 드라이버 IC 중 최외측에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC 들을 기준으로 중앙에 배치되고,

상기 제2 감마전압 발생부는 상기 다른 일부의 소스 드라이버 IC 중 최외측에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC 들을 기준으로 중앙에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 제1 감마전압 발생부의 감마전압 출력단과 상기 제2 감마전압 발생부의 감마전압 출력단은 상기 제1 및 제 2 감마전압 발생부 사이에서 서로 연결되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 소스 드라이버 IC는 적어도 세 개의 그룹으로 그룹화되고,

상기 감마전압 발생부는, 상기 그룹의 수만큼 구비되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 복수의 소스 드라이버 IC는 각 그룹별로 상기 데이터 구동부에 차례로 배치되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 복수의 소스 드라이버 IC 중 서로 다른 그룹에 포함된 소스 드라이버 IC는 서로 다른 감마전압 발생부에 연결되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 그룹의 수만큼 구비된 감마전압 발생부는, 각 그룹별로 하나씩 할당되며,

각 그룹에 할당된 감마전압 발생부는, 해당 그룹에 포함된 소스 드라이버 IC에 연결되는 것을 특징으로 하는 액 정표시장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 각 그룹에 할당된 감마전압 발생부는,

상기 각 그룹에 포함된 소스 드라이버 IC 중 최외측에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC들을 기준으로 중앙에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 그룹의 수만큼 구비된 감마전압 발생부의 감마전압 출력단들은 각 감마전압 발생부 사이에서 연결되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14

제 2 항에 있어서,

상기 감마전압이 상기 데이터 구동부에 인가되는데 소요되는 시간은, 상기 감마전압 발생부에서 상기 데이터 구동부로 상기 감마전압을 인가하는 배선의 저항 및 상기 데이터 구동부의 캐패시턴스에 근거하여 변경되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 감마전압 발생부의 수가 증가할수록 상기 감마전압이 상기 데이터 구동부에 인가되는데 소요되는 시간을 변경하는 상기 배선의 저항 및 캐패시턴스의 크기는 줄어드는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 구체적으로 감마전압 발생회로를 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판 표시장치(FPD; Flat Panel Display)는 종래의 음극선관(Cathode Ray Tube, CRT) 표시장치를 대체하여 데스크탑 컴퓨터의 모니터 뿐만 아니라, 노트북 컴퓨터, PDA 등의 휴대용 컴퓨터나 휴대 전화 단말기 등의 소형 경량화된 시스템을 구현하는데 필수적인 표시장치이다. 현재 상용화된 평판 표시장치로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel, PDP), 유기전계발광장치{Organic Light Emitting Diode, OLED} 등이 있으며 특히, 이중 액정표시장치는 우수한 시인성, 용이한 박막화, 저전력 및 저발열 등의 장점에 따라 모바일기기, 컴퓨터의 모니터 및 HDTV 등에 이용되는 표시장치로서 각광받고 있다.

[0003] 일반적인 액정표시장치는 타이밍 제어부로부터 제어신호를 제공받아 게이트 구동전압을 생성하고, 생성된 게이트 구동전압을 게이트 배선에 순차적으로 공급하여 게이트 배선에 연결되어 있는 박막트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT)를 턴온시키는 게이트 구동부와, 타이밍 제어부로부터 제어신호와 영상데이터를 제공받아 데이터 배선에 영상 데이터에 해당하는 데이터 전압을 인가하는 데이터 구동부와, 게이트 구동부와 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부를 포함한다.

[0004] 특히, 데이터 구동부는 입력되는 디지털 파형의 영상 데이터를 소정의 감마전압(Gamma Voltage)을 이용하여 아날로그 파형의 데이터 전압으로 변환하게 된다. 여기서, 감마전압은 영상데이터 각각의 계조값에 대응되는 아날로그 전압이며, 감마전압 발생회로(또는, 감마전압 발생부)가 각 계조값에 대응되는 복수의 포지티브(positive) 및 네가티브(negative) 감마전압을 생성하여 데이터 구동부에 공급하고, 데이터 구동부는 감마전압을 이용하여 영상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 출력하게 된다.

[0005] 여기서, 감마전압을 이용하여 액정패널에 영상 데이터에 대응하는 데이터 전압을 데이터 배선에 인가하는 경우,

영상 데이터 입력시(또는, 영상 데이터를 출력하기 위한 제어신호(소스 제어신호(SCS)) 입력시)부터 상기 인가된 데이터 전압이 안정 상태값을 중심으로 규정된 범위 안에 들어올 때까지 필요한 시간을 세틀링 타임(settling time)으로 정의할 수 있다.

[0006] 상기 안정 상태값은 해당 영상 데이터에 대응되는 데이터 전압값을 의미할 수 있다. 또한, 상기 규정된 범위는, 일반적으로 안정 상태값을 기준으로 2% 내외 또는 5%내외로 정의될 수 있다.

[0007] 이러한 세틀링 타임은, 감마전압 발생부와 데이터 구동부 사이의 저항(R)과 데이터 구동부의 캐패시턴스(C)값의 영향을 받게 된다.

[0008] 한편, 최근에는 액정표시장치의 고화질 출력을 위해 액정패널을 구성하는 화소(또는 픽셀(pixel))의 수가 증가하고 있고, 이에 따라 게이트 배선 및 데이터 배선 또한 증가하고 있다. 특히, 데이터 배선이 증가함에 따라, 데이터 구동부에 감마 전압을 인가하는 감마전압 발생회로에 걸리는 부하가 증가하고, 데이터 구동부의 캐패시턴스(Capacitance)가 증가하게 된다.

[0009] 하지만, 종래에는 액정표시장치 내에서 데이터 구동부에 감마전압을 인가하는 감마전압 발생회로가 하나만 구비되어 있어, 데이터 배선의 증가에 따라 감마전압 구동회로에 걸리는 부하가 증가될 뿐만 아니라, 데이터 구동부의 캐패시턴스 증가로 인해 RC time constant가 증가하게 되고, 이로 인해 세틀링 타임(settling time)이 증가하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 일 목적은 영상 데이터 출력에 소요되는 세틀링 타임을 줄이는 것이 가능한 액정표시장치를 제공하는 데에 있다.

[0011] 본 발명의 다른 일 목적은 감마전압 발생부에서 데이터 구동부에 감마전압을 인가할 때에 소요되는 RC time constant를 줄이는 것이 가능한 액정표시장치를 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정표시장치는, 액정패널, 감마전압을 출력하는 감마전압 발생부 및 상기 출력된 감마전압을 이용하여 상기 액정패널로 데이터 전압을 인가하는 데이터 구동부를 포함하고, 상기 감마전압 발생부는 상기 감마전압이 상기 데이터 구동부에 인가되는데 소요되는 시간을 줄이도록 적어도 두 개 구비되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 실시 예에 있어서, 상기 액정패널은 복수의 데이터 배선을 포함하고, 상기 데이터 구동부는 상기 복수의 데이터 배선에 각각 데이터 전압을 인가하는 복수의 소스 드라이버 IC를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 실시 예에 있어서, 상기 감마전압 발생부가 두 개 구비된 경우, 상기 두 개의 감마전압 발생부 중 제1 감마전압 발생부는 상기 복수의 소스 드라이버 IC 중 어느 일부에 연결되고, 상기 제1 감마전압 발생부와 다른 제2 감마전압 발생부는 상기 복수의 소스 드라이버 IC 중 상기 어느 일부와 다른 일부에 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 실시 예에 있어서, 상기 어느 일부의 소스 드라이버 IC의 개수와 상기 다른 일부의 소스 드라이버 IC의 개수는 동일한 것을 특징으로 한다.

[0016] 실시 예에 있어서, 상기 제1 감마전압 발생부와 연결된 상기 어느 일부의 소스 드라이버 IC는 상기 데이터 구동부의 일측에서부터 차례로 배치되고, 상기 제2 감마전압 발생부와 연결된 상기 다른 일부의 소스 드라이버 IC는, 상기 데이터 구동부의 타측에서부터 차례로 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 실시 예에 있어서, 상기 제1 감마전압 발생부는 상기 어느 일부의 소스 드라이버 IC 중 최외측에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC들을 기준으로 중앙에 배치되고, 상기 제2 감마전압 발생부는 상기 다른 일부의 소스 드라이버 IC 중 최외측에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC들을 기준으로 중앙에 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 실시 예에 있어서, 상기 제1 감마전압 발생부의 감마전압 출력단과 상기 제2 감마전압 발생부의 감마전압 출력단은 상기 제1 및 제2 감마전압 발생부 사이에서 서로 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 실시 예에 있어서, 상기 복수의 소스 드라이버 IC는 적어도 세 개의 그룹으로 그룹화되고, 상기 감마전압 발생

부는, 상기 그룹의 수만큼 구비되는 것을 특징으로 한다.

- [0020] 실시 예에 있어서, 상기 복수의 소스 드라이버 IC는 각 그룹별로 상기 데이터 구동부에 차례로 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 실시 예에 있어서, 상기 복수의 소스 드라이버 IC 중 서로 다른 그룹에 포함된 소스 드라이버 IC는 서로 다른 감마전압 발생부에 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 실시 예에 있어서, 상기 그룹의 수만큼 구비된 감마전압 발생부는, 각 그룹별로 하나씩 할당되며, 각 그룹에 할당된 감마전압 발생부는, 해당 그룹에 포함된 소스 드라이버 IC에 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 실시 예에 있어서, 상기 각 그룹에 할당된 감마전압 발생부는, 상기 각 그룹에 포함된 소스 드라이버 IC 중 최외측에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC들을 기준으로 중앙에 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 실시 예에 있어서, 상기 그룹의 수만큼 구비된 감마전압 발생부의 감마전압 출력단들은 각 감마전압 발생부 사이에서 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 실시 예에 있어서, 상기 감마전압이 상기 데이터 구동부에 인가되는데 소요되는 시간은, 상기 감마전압 발생부에서 상기 데이터 구동부로 상기 감마전압을 인가하는 배선의 저항 및 상기 데이터 구동부의 캐패시턴스에 근거하여 달라지는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 실시 예에 있어서, 상기 감마전압 발생부의 수가 증가할수록 상기 감마전압이 상기 데이터 구동부에 인가되는데 소요되는 시간을 변경하는 상기 배선의 저항 및 캐패시턴스의 크기는 줄어드는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명에 따르면, 액정표시장치의 화질을 증가시키기 위해 데이터 배선의 수가 증가하더라도, 적어도 두 개의 감마전압 발생부를 이용하여 감마전압을 공급함으로써, 감마전압 발생부에서 데이터 구동부에 감마전압을 공급하는데 소요되는 RC time constant를 줄일 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명에 따르면, 감마전압 발생부에서 데이터 구동부에 감마전압을 공급하는데 소요되는 RC time constant를 줄이기 위해 감마전압 출력단 배선의 굵기를 증가시키는 대신 적어도 두 개의 감마전압 발생부를 이용함으로써, 액정표시장치를 더욱 소형화/경량화할 수 있고, 비용을 절감할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명에 따르면, 적어도 두 개의 감마전압 발생부를 이용하여 RC time constant를 줄임으로써, 액정표시장치의 세틀링 타임을 현저하게 감소시키고, 목표한 세틀링 타임을 맞추기 위해 감마전압 발생부에 가해지는 부하를 줄임과 동시에 소비전류를 낮출 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정표시장치의 전체 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정표시장치에 포함된 감마전압 발생부를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정표시장치에 포함된 데이터 구동부를 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 적어도 두 개의 감마전압 발생부가 구비된 액정표시장치를 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 감마전압 발생부가 배치되는 위치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 적어도 두 개의 감마전압 발생부에 의해 RC time constant가 줄어드는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 적어도 두 개의 감마전압 발생부의 감마전압 출력단이 연결되는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 적어도 세 개의 감마전압 발생부가 구비된 액정표시장치를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 감마전압 발생회로 및 이를 포함하는 액정표시장치를 설명한다.
- [0032] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0033] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0034] 본 명세서 상에서 언급한 '구비한다', '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0035] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0036] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0037] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간 적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0038] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0039] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0040] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정표시장치의 전체 구조를 나타낸 도면이다.
- [0041] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치는, 액정패널(100), 상기 액정패널(100)에 게이트 구동전압(Vg)을 인가하는 게이트 구동부(110), 복수의 감마전압(GMA)을 통해 영상 데이터(aRGB)를 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 상기 액정패널에 인가하는 데이터 구동부(120), 상기 게이트 구동부 및 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부(130) 및, 복수의 전원전압(VDD, VSS)을 출력하는 전원공급부(150)를 포함하고, 상기 전원공급부(150)로부터 기준전압(Vref)을 인가받아 감마기준전압을 생성하고, 상기 감마기준전압을 분압하여 복수의 감마전압을 생성하는 감마전압 발생회로(140)를 포함한다.
- [0042] 액정패널(100)은 글라스 또는 플라스틱을 이용한 기판 상에 다수의 게이트배선(GL)과 다수의 데이터배선(DL)이 매트릭스 형태로 교차 형성되어 있고, 그 교차지점에 다수의 화소(PX)가 정의되어 있다. 각 화소(PX)에는 적어도 하나의 박막트랜지스터와 액정캐패시터(미도시)가 구성되어 있다.
- [0043] 전술한 박막트랜지스터의 게이트전극은 게이트 배선(GL)에 연결되어 있고, 소스전극은 데이터 배선(DL)에 연결되며, 그리고 드레인전극은 공통전극과 대향하는 화소전극과 연결되어 액정캐패시터에 인가되는 전압을 제어하게 된다.
- [0044] 게이트 구동부(110)는 타이밍 제어부(130)로부터 입력되는 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 액정패널(100)에 형성된 게이트배선(GL)을 통해 1 수평기간씩 순차적으로 게이트 구동전압(Vg)을 출력한다. 이에 따라, 각 게이트배선(GL)에 연결된 박막트랜지스터는 1 수평기간씩 턴-온(turn-on)하며, 이와 동기하여 데이터 구동부(120)는 아날로그 파형의 데이터 전압(Vdata)을 데이터배선(DL1 ~ DLm)을 통해 출력하여 박막트랜지스터에 접속된 화소

(PX)들에 인가되도록 한다.

- [0045] 상기 게이트 제어신호로는, 첫번째 게이트배선(GL1)에 게이트 구동신호를 출력하는 시기를 결정하는 신호로서 게이트 구동부(110)의 쉬프트 레지스터(미도시)에 인가되는 게이트 스타트 펄스(GSP), 각 쉬프트 레지스터에 공통으로 인가되며, 차기 쉬프트레지스터를 인에이블하는 클록신호인 게이트 쉬프트 클럭(GSC) 및, 쉬프트 레지스터의 출력을 제어하는 게이트 출력 인에이블 신호(GOE)등 있다.
- [0046] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(130)로부터 입력되는 소스 제어신호(SCS)에 대응하여 입력되는 정렬된 디지털형태의 영상 데이터(aRGB)를 기준전압에 따라 아날로그 형태의 데이터 전압(Vdata)으로 변환하고, 데이터배선(DL)을 통해 액정패널(100)로 출력한다. 도시되어 있지는 않지만, 데이터 구동부(120)는 소정의 래치(latch) 및 DAC(Digital-to-Analog Converter)(미도시)를 구비하며, 상기 영상 데이터를 하나의 수평선씩 래치하고 감마전압(GMA)을 이용하여 변환 후 액정패널(100)의 각 화소(PX)에 아날로그 파형의 데이터 전압(Vdata)을 인가하게 된다.
- [0047] 상기 소스 제어신호(SCS)로는 데이터 구동부(120)의 영상 데이터의 샘플링 시작 타이밍을 결정하는 소스 스타트 펄스(SSP), 데이터 구동부(120)에서 데이터 샘플링 동작을 제어하는 클록신호인 소스 쉬프트 클럭(SSC) 및, 데이터 구동부(120)의 출력 제어하는 소스 출력 인에이블 신호(SOE) 등이 있다.
- [0048] 타이밍 제어부(130)는 외부시스템(미도시)으로부터 전송되는 디지털 형태의 영상 데이터(RGB)와, 수평 및 수직 동기신호 및 데이터 인에이블 클록신호 등의 타이밍 신호(TS)를 인가받아, 게이트 구동부(110), 데이터 구동부(120)등의 제어신호(GCS, SCS)를 생성한다.
- [0049] 여기서, 타이밍 제어부(130)는 소정의 인터페이스를 통해 영상 데이터(RGB)를 입력받게 되며, 입력된 영상 데이터(RGB)를 데이터 구동부(120)가 처리가능한 형태로 정렬(aRGB)하여 출력한다.
- [0050] 감마전압 발생부(또는, 감마전압 발생회로)(140)는 전원공급부(150)부터 공급되는 기준전압(Vref)을 인가받아 이를 분압하여 복수의 감마전압(GMA)을 생성하고 이를 데이터 구동부(120)에 공급한다.
- [0051] 액정표시장치가 8비트 구동일 경우 감마전압(GMA)은 0 ~ 255 계조레벨에 대응된다. 또한, 액정표시장치가 6비트 구동일 경우, 0 ~ 127 계조레벨에 대응된다. 이러한 감마전압(GMA)은 소정의 감마기준전압을 분압하여 생성하게 되며, 이러한 감마기준전압은 전원공급부(160)로부터 감마전압의 상한 및 하한을 정의하는 적어도 두 개의 기준전압(Vref)을 공급받아 이를 분압하고, 디코더를 이용하여 분압된 복수의 전압 중, 소정개를 선택함으로써 결정된다.
- [0052] 일반적으로 255계조레벨의 감마전압(GMA)을 생성하고자 하는 경우, 적어도 5개의 감마기준전압이 필요하게 된다. 또한, 액정표시장치는 액정의 열화를 방지하기 위한 극성반전구동을 수행함에 따라, 포지티브 감마전압 및 네가티브 감마전압이 필요하며 따라서, 최소 10개의 감마기준전압이 요구된다.
- [0053] 상기 10개의 감마기준전압은 감마커브(gamma curve)에 대한 대표값이며, 감마포인트(gamma point)로 설정하여 각 포인트들 사이를 소정개로 분압함으로써 감마전압(GMA)을 추출하게 된다. 각 감마전압(GMA)을 서로 연결하면 감마커브가 된다.
- [0054] 여기서, 감마기준전압이 달라지는 경우 감마커브 전체가 틀어지게 됨에 따라, 감마포인트에 버퍼를 구비하여 왜곡에 강하도록 설계되어야 한다. 이에 따라, 감마전압의 미세조정을 위해 감마포인트를 추가하고자 하는 경우 버퍼가 추가로 구비될 수 있다.
- [0055] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정표시장치에는, 도 1에 도시되진 않았지만, 적어도 두 개의 감마전압 발생부(140)가 포함될 수 있다. 적어도 두 개의 감마전압 발생부(140)는 데이터 구동부(120)로 감마전압(GMA)을 공급(인가)할 수 있다.
- [0056] 데이터 구동부(120)는 상기 적어도 두 개의 감마전압 발생부(140)로부터 인가되는 감마전압(GMA)을 이용하여, 입력되는 디지털 파형의 영상 데이터(aRGB)를 아날로그 파형의 데이터 전압으로 변환할 수 있다.
- [0057] 이 때, 액정표시장치는 적어도 두 개의 감마전압 발생부(140)를 이용하여 데이터 구동부(120)에 감마전압을 공급함으로써, 종래에 하나의 감마전압 발생부로부터 감마전압을 공급할 때보다 RC time constant를 줄이고, 이에 따라 액정 패널에 영상을 표시하는데에 소요되는 세틀링 타임(settling time)도 줄일 수 있다.
- [0058] 세틀링 타임(settling time)은 감마전압을 이용하여 액정패널에 영상 데이터에 대응하는 데이터 전압을 데이터 배선에 인가하는 경우, 영상 데이터 입력시(또는, 영상 데이터를 출력하기 위한 제어신호(소스 제어신호(SCS)))

입력시)부터 상기 인가된 데이터 전압이 안정 상태값을 중심으로 규정된 범위 안에 들어올 때까지 필요한 시간으로 정의될 수 있다.

- [0059] 상기 안정 상태값은 해당 영상 데이터에 대응되는 데이터 전압값(목표 전압값)을 의미할 수 있다. 또한, 상기 규정된 범위는, 일반적으로 안정 상태값을 기준으로 2% 내외 또는 5%내외로 정의될 수 있다.
- [0060] 여기서, 상기 세틀링 타임은, 상기 감마전압이 상기 데이터 구동부에 인가되는데 소요되는 시간에 영향을 받을 수 있다.
- [0061] 상기 감마전압이 상기 데이터 구동부에 인가되는데 소요되는 시간은, 감마전압 발생부(140)에서 데이터 구동부(120)에 감마전압을 공급할 때, 상기 감마전압이 상기 감마전압 발생부(140)에서 출력된 시점부터 상기 출력된 감마전압이 상기 데이터 구동부(120)에 충전되는 시간으로 정의될 수 있다.
- [0062] 상기 감마전압이 상기 데이터 구동부에 인가되는데 소요되는 시간은, 감마전압 발생부(140)와 데이터 구동부(120) 사이의 RC time constant와 관련될 수 있다.
- [0063] 즉, 감마전압을 공급할 때 소요되는 RC time constant가 줄어들면, 세틀링 타임도 줄어들게 된다. 즉, 감마전압에 대한 RC time constant가 줄어들면, 액정 패널에 영상을 표시하는데에 소요되는 세틀링 타임(settling time)도 줄어들게 된다.
- [0064] 적어도 두 개의 감마전압 발생부(140)에 의해 구동되는 액정표시장치에 대해서는, 도 4 내지 도 8을 참조하여 구체적으로 후술하기로 한다.
- [0065] 전원공급부(160)는 전원전압(VDD), 접지전압(VSS) 및 기타 액정표시장치의 구동을 위한 각종 전압을 생성하여 각 구동부에 제공한다. 특히, 전원공급부(160)는 감마전압(GMA) 생성을 위한 기준전압(Vref)를 감마전압 발생부(140)에 제공할 수 있다.
- [0066] 이하에서는, 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 감마전압 발생부(140)에 대하여 보다 구체적으로 살펴본다.
- [0067] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정표시장치에 포함된 감마전압 발생부를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0068] 도 2를 참조하면, 감마전압 발생부(140)는 적어도 두 개의 기준전압(Vref1, Vref2)을 분압하는 다수의 제1 저항(R1)이 직렬연결된 제1 저항 스트링(141), 제1 저항 스트링(141)에 의해 분압된 전압들을 선택신호(sel)에 의해 선택하여 소정개의 감마기준전압을 생성하는 디코더부(145), 생성된 감마기준전압을 출력하는 버퍼부(146) 및 감마기준전압을 분압하여 복수의 감마전압(GMA0 ~ GMA255)을 생성하는 복수의 제2 저항(R2)이 직렬연결된 제2 저항 스트링(147)을 포함할 수 있다.
- [0069] 도 1에서 설명한 것과 같이, 감마전압 발생부(140)는 전원공급부(150)부터 공급되는 기준전압(Vref)을 인가받아 이를 분압하여 복수의 감마전압(GMA)를 생성하고 이를 데이터 구동부(120)에 공급한다.
- [0070] 액정표시장치가 8비트 구동일 경우, 감마전압(GMA)은 0 ~ 255 계조레벨에 대응된다. 여기서, 감마전압 발생부(150)는 상기 0 ~ 255 계조레벨에 각각 대응되는 감마전압(GMA0 ~ GMA255)를 생성할 수 있다.
- [0071] 복수의 감마전압(GMA0 ~ GMA255)은 소정의 감마기준전압의 분압을 통해 생성될 수 있다.
- [0072] 감마기준전압은 전원공급부(160)로부터 공급된 감마전압의 상한 및 하한을 정의하는 적어도 두 개의 기준전압(Vref1, Vref2)이 제1 저항 스트링(141)에 의해 복수의 전압으로 분압되고, 상기 분압된 복수의 전압 중에서 디코더부(145)를 이용하여 소정개가 선택됨으로써 결정된다.
- [0073] 여기서, 감마전압 발생부(140)는 선택신호(SEL)에 근거하여, 디코더부(144)에 입력되는 분압된 전압을 선택적으로 감마기준전압을 생성할 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시 예에 따른 감마전압 발생부(140)는 종래의 가변 저항을 이용하는 방식보다 감마전압조정이 용이하다는 장점이 있다.
- [0074] 감마전압 발생부(140)의 출력버퍼부(146)는 감마기준전압의 전압레벨을 일정하게 유지하여 오차가 최소화된 안정적인 감마커브(gamma curve)를 생성할 수 있다.
- [0075] 예를 들어, 출력버퍼부(146)는 256개의 감마전압(0 ~ 255 계조레벨에 대응되는 감마전압)을 생성하기 위해 적어도 5개의 출력버퍼(ob1 ~ ob5)를 포함할 수 있다. 상기 적어도 5개의 출력버퍼(ob1 ~ ob5)는 적어도 5개의 감마

포인트(gamma point, P1 ~ P5)와 연결되어 적어도 5개의 감마기준전압을 제2 저항 스트링(147)에 출력할 수 있다.

- [0076] 이 때, 상기 디코더부(145)에는 상기 적어도 5개의 출력버퍼(ob1 ~ ob5)에 연결되는 적어도 5개의 디코더(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0077] 감마전압 발생부(140)는 상기 제2 저항 스트링(147)을 이용해 상기 적어도 5개의 감마기준전압을 분압하고, 0 ~ 255 계조레벨에 각각 대응되는 복수의 감마전압(GMA0 ~ GMA255)을 출력할 수 있다.
- [0078] 이러한 복수의 감마전압(GMA0 ~ GMA255)은 계조표현을 위한 레퍼런스(reference) 전압(또는 소스(source))의 역할을 하게 된다. 이러한 측면에서, 감마전압 발생부(140)는 '레퍼런스 소스 전압 생성기'로 명명될 수 있다.
- [0079] 상기 복수의 감마전압(GMA0 ~ GMA255)은 복수의 포지티브(Positive) 감마전압(PGMA0 ~ PGMA255) 및 복수의 네거티브(Negative) 감마전압(NGMA0 ~ NGMA255)를 포함할 수 있다. 액정표시장치는 액정의 열화를 방지하기 위한 극성반전구동을 수행하는 데에 포지티브 감마전압(PGMA)과 네거티브 감마전압(NGMA)을 이용할 수 있다.
- [0080] 감마전압 발생부(140)는 복수의 포지티브 감마전압(PGMA0 ~ PGMA255)을 생성하는 포지티브 감마전압 발생부 및 복수의 네거티브 감마전압(NGMA0 ~ NGMA255)을 생성하는 네거티브 감마전압 발생부를 포함할 수 있다.
- [0081] 상기 포지티브 감마전압 발생부 및 네거티브 감마전압 발생부는 각각 도 2에서 설명한 감마전압 발생부(120)의 구성을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 포지티브 감마전압 발생부 및 네거티브 감마전압 발생부는 전원공급부(150)로부터 서로 다른 기준전압을 공급받고, 이를 통해 포지티브 감마전압(PGMA)과 네거티브 감마전압(NGMA)을 생성할 수 있다.
- [0082] 이하에서 설명하는 감마전압(GMA)은 포지티브 감마전압(PGMA) 및 네거티브 감마전압(NGMA)을 포함하는 것으로 이해될 수 있다.
- [0083] 감마전압 발생부(140)는, 위에서 설명한 구성들을 통해 생성된 복수의 감마전압(GMA0 ~ GMA255)을 데이터 구동부(120)로 공급할 수 있다.
- [0084] 이하에서는, 도 3을 참조하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 데이터 구동부(120)에 대해 보다 구체적으로 설명한다.
- [0085] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정표시장치에 포함된 데이터 구동부를 나타낸 도면이다.
- [0086] 도 3을 참조하면 실시 예에 따른 액정표시장치의 데이터 구동부(120)는 컨버터(121), 시프트 레지스터(122), 래치(123), DAC(124) 및 출력버퍼(125)를 포함한다.
- [0087] 먼저, 컨버터(121)는 타이밍 제어부로부터 입력되는 직렬(serial) 형태의 디지털 파형의 영상 데이터(aRGB)를 병렬(parallel)형태로 변환하여 래치(123)에 전달한다. 상기 영상 데이터(aRGB)는 타이밍 제어부에 의해 원 영상데이터(RGB)가 정렬된 데이터이다.
- [0088] 시프트 레지스터(123)는 타이밍 제어부로부터 인가되는 제어신호, 즉 소스 스타트 펄스(SSP)를 소스 샘플링 클럭(SSC)에 따라 시프트(shift)하여 샘플링 신호를 발생시키며 이를 래치(123)로 전달한다.
- [0089] 래치(123)는 시프트 레지스터(123)로부터 순차적으로 입력되는 샘플링 신호에 응답하여 컨버터(121)로부터 입력된 디지털 데이터(RGB)를 샘플링하고, 샘플링한 디지털 데이터(aRGB)를 DAC(124)로 전달한다.
- [0090] DAC(124)는 래치(123)로부터 공급받은 디지털 데이터(aRGB)에 대응하는 감마전압을 선택하여 출력버퍼(125)로 전달한다. 즉, 상기 DAC(124)는 상기 래치(155)로부터 입력받은 디지털 데이터(aRGB)를 포지티브 및 네가티브 감마전압(PGMA, NGMA)을 이용하여 아날로그 전압인 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 출력버퍼(125)로 전달한다. 이를 위해 DAC(124)는 포지티브 및 네가티브 컨버터를 포함할 수 있다. 일 예로서, 포지티브 및 네가티브 감마전압(PGMA, NGMA)은 0 ~ 255 계조레벨 각각에 대한 전압레벨을 가지며, DAC(124)는 래치(155)로부터 전달되는 디지털 데이터(aRGB)에 해당하는 감마전압(PGMA, NGMA)을 데이터 전압(Vdata)으로 출력하게 된다.
- [0091] 상기 DAC(124)는, 일 예로, 디멀티플렉서(demultiplexer) 또는 디코더(Decorder)일 수 있으며, 래치(155)로부터 입력되는 디지털 데이터(aRGB)에 근거하여, 감마전압 발생부(140)로부터 공급되는 복수의 감마전압 중 상기 입력된 디지털 데이터(aRGB) 해당하는 감마전압을 선택할 수 있다. 이후, 상기 DAC(124)는 출력버퍼(125)를 통

해 상기 선택된 감마전압을 데이터 전압으로 데이터 배선(DL)에 공급할 수 있다.

- [0092] 출력버퍼(125)는 DAC(124)로부터 입력받은 데이터 전압(Vdata)을 다수의 데이터배선(DL)을 통해 액정패널로 출력하게 된다. 이러한 출력버퍼(125)는 데이터배선(DL) 자체의 저항성분 및 각 화소영역에 의한 저항성분으로부터 데이터 전압(Vdata)의 신호지연을 방지하는 역할을 하게 된다.
- [0093] 상기 감마전압(PGMA, NGMA)은 외부 또는 데이터 구동부(140)내에 내장된(구비된) 감마전압 발생부에 의해 생성될 수 있다.
- [0094] 한편, 이하에서는, 도 3에 도시된 것과 같이, 액정패널(100)에 구비된 복수의 데이터 배선(DL) 각각에 대응되도록 형성되며, 대응되는 해당 데이터 배선(DL)에 데이터 전압을 출력하기 위한 구성(또는 단위구성)을 '소스 드라이버 IC(Integrated Circuit)(126)'라고 명명한다.
- [0095] 구체적으로, 소스 드라이버 IC(126)는 복수의 데이터 배선(DL)별로 하나씩 대응되도록 연결될 수 있다. 이 경우, 데이터 구동부(120)에는 상기 복수의 데이터 배선(DL)의 개수와 동일한 수의 소스 드라이버 IC(126)가 포함될 수 있다.
- [0096] 즉, 액정패널(100)은 복수의 데이터 배선(DL)을 포함하고, 데이터 구동부(120)는 상기 복수의 데이터 배선(DL)에 각각 데이터 전압을 인가하는 복수의 소스 드라이버 IC(126)를 포함할 수 있다.
- [0097] 여기서, 본 명세서에 기재된 데이터 구동부(120)가 일반적으로 소스 드라이버 IC로 이해되는 경우, 본 명세서에서 설명하는 소스 드라이버 IC(126)는 소스 채널(Channel), 소스 채널 IC, 출력단자 등의 개념으로 이해될 수 있다.
- [0098] 소스 드라이버 IC(126)는, DAC(124) 및 출력버퍼(125)를 포함할 수 있다. 구체적으로, 데이터 구동부(120)에 복수의 소스 드라이버 IC(126)가 포함된 경우, 복수의 소스 드라이버 IC(126) 각각에는 DAC(124) 및 출력버퍼(125)가 포함될 수 있다. 즉, 복수의 소스 드라이버 IC(126)별로 각각 DAC(124) 및 출력버퍼(125)가 포함될 수 있다.
- [0099] 다만, 이에 한정되지 않고, 각 소스 드라이버 IC(126)에는, 필요에 따라 또는 설계에 따라, 래치(123), 쉬프트 레지스터(122) 및 컨버터(121) 중 적어도 하나가 더 포함될 수 있다.
- [0100] 또한, 각 소스 드라이버 IC(126)는 감마전압 발생부(140)로부터 복수의 감마전압을 공급받을 수 있다. 구체적으로, 감마전압 발생부(140)는 생성된 복수의 감마전압(PGMA, NGMA)을 데이터 구동부(120)에 포함된 복수의 소스 드라이버 IC(126)에 각각 공급할 수 있다.
- [0101] 래치(123)는 시프트 레지스터(122)로부터 순차적으로 입력되는 샘플링 신호에 응답하여 컨버터(121)로부터 입력된 디지털 데이터(RGB)를 샘플링하고, 샘플링한 디지털 데이터(aRGB)를 복수의 소스 드라이버 IC(126)에 전달한다.
- [0102] 복수의 소스 드라이버 IC(126) 각각은 래치(123)로부터 수신되는 디지털 데이터(aRGB)에 근거하여, DAC(124)를 이용해 해당 디지털 데이터에 해당하는 감마전압을 선택하고, 출력버퍼(125)를 통해 각 소스 드라이버 IC(126)에 연결된 데이터 배선(DL)으로 선택된 감마전압을 데이터 전압으로 출력한다.
- [0103] 복수의 소스 드라이버 IC(126) 각각은 소정의 캐패시턴스(Capacitance:C)를 갖는다. 상기 캐패시턴스(C)는 소스 드라이버 IC(126)에 포함된 DAC(124) 및 출력버퍼(125) 중 적어도 하나에 의해 형성될 수 있다.
- [0104] 한편, 액정표시장치의 화질을 높이기 위해 액정패널의 화소(PX)의 수를 증가시킴에 따라, 데이터 배선(DL)의 수가 증가하게 되었다. 또한, 데이터 배선(DL)의 수가 증가됨에 따라, 데이터 구동부(120)에 포함된 소스 드라이버 IC의 수도 증가하게 되었다.
- [0105] 그러나, 종래에는 액정표시장치에 하나의 감마전압 발생부만이 존재하였다. 이에 따라, 소스 드라이버 IC의 수가 증가할수록, 상기 소스 드라이버 IC에 감마전압을 공급하는 감마전압 발생부의 부하가 가중되고, 소스 드라이버 IC의 캐패시턴스가 증가함에 따라 RC time constant도 증가하게 된다. 나아가, 세틀링 타임도 증가한다.
- [0106] 또한, 액정표시장치가 점차 대형화됨에 따라, 하나의 감마전압 발생부에서 소스 드라이버 IC에 감마전압을 공급하는 배선의 길이가 증가하게 되고, 이에 따라, 상기 배선의 저항(R)도 커짐에 따라 RC time constant가 증가한

다.

- [0107] 이하에서는, RC time constant 및 세틀링 타임을 줄일 수 있는 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정표시장치에 대하여 설명한다.
- [0108] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 적어도 두 개의 감마전압 발생부가 구비된 액정표시장치를 나타낸 도면이고, 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 감마전압 발생부가 배치되는 위치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0109] 또한, 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 적어도 두 개의 감마전압 발생부에 의해 RC time constant가 줄어는 것을 설명하기 위한 도면이고, 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 적어도 두 개의 감마전압 발생부의 감마전압 출력단이 연결되는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [0110] 우선, 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정표시장치는 복수의 데이터 배선(DL1 ~ DLn)을 포함하는 액정패널(100), 상기 복수의 데이터 배선(DL1 ~ DLn)으로 데이터 전압을 출력하기 위한 복수의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-n)가 포함된 데이터 구동부(120) 및 상기 데이터 구동부(120)에 감마전압을 공급하는 적어도 두 개의 감마전압 발생부(140a, 140b) 등을 포함할 수 있다.
- [0111] 여기서, 상기 적어도 두 개의 감마전압 발생부는 두 개 구비되거나 세 개 이상일 수 있다. 도 4 내지 도 7에서는, 설명의 편의를 위해 두 개의 감마전압 발생부가 구비된 경우를 예를 들어 설명하고, 도 8에서는 세 개 이상의 감마전압 발생부가 구비된 경우를 예로 설명하기로 한다.
- [0112] 상기 데이터 구동부(120)에는 액정패널(100)에 구비된 데이터 배선(DL1 ~ DLn)의 수와 동일한 개수의 복수의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-n)가 구비될 수 있다. 또한, 상기 복수의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-n)는 복수의 데이터 배선(DL1 ~ DLn)에 일대일 대응되도록 연결될 수 있다.
- [0113] 이하에서는, 상기 데이터 구동부(120)를 소스 드라이버 IC가 집적되는 PCB(Print Circuit Board)의 개념으로 설명하기로 한다. 즉, 데이터 구동부(120)에는 도 3에서 설명한 컨버터(121), 쉬프트 레지스터(122), 래치(123) 및 소스 드라이버 IC(126) 중 적어도 하나가 집적될 수 있다.
- [0114] 또한, 상기 적어도 두 개의 감마전압 발생부(140a, 140b)는 데이터 구동부(120)의 외부에 구비되거나, 데이터 구동부(120) 내에 집적될 수 있다.
- [0115] 복수의 소스 드라이버 IC(126)는 데이터 구동부(120)에 차례로 배치될 수 있다. 구체적으로, 상기 복수의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-n)는 액정패널(100)에 일정한 간격을 갖도록 형성된 복수의 데이터 배선(DL1 ~ DLn)에 일대일 대응되게 연결되도록 데이터 구동부(120)에 순차적으로 집적될 수 있다.
- [0116] 이 때, 상기 복수의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-n)는, 도 4에 도시된 것과 같이, 하나의 일직선(가상선)상에 나란히 배치되거나, 적어도 두 개의 일직선상에 번갈아가며 배치될 수 있다.
- [0117] 일 예로, 제1 내지 제3 일직선이 존재하고, 1 ~ n개의 소스 드라이버 IC가 존재하는 것으로 가정할 때, 적어도 두 개의 일직선상에 번갈아가며 배치되는 경우는, 데이터 구동부(120)의 일측에서부터 (3의 배수 + 1)번째(ex, 1, 4, 7, ...)에 해당하는 소스 드라이버 IC는 제1 일직선상에 존재하고, (3의 배수 + 2)번째(ex, 2, 5, 8, ...)에 해당하는 소스 드라이버 IC는 제2 일직선상에 존재하며, (3의 배수)번째(ex, 3, 6, 9, ...)에 해당하는 소스 드라이버 IC는 제3 일직선상에 존재하는 경우일 수 있다.
- [0118] 다만, 이에 한정되지 않고, 상기 복수의 소스 드라이버 IC는 데이터 구동부(120)에 다양한 형태(또는 패턴)을 갖도록 배치될 수 있다.
- [0119] 액정표시장치에 두 개의 감마전압 발생부가 구비된 경우, 상기 두 개의 감마전압 발생부는 제1 감마전압 발생부(140a) 및 제2 감마전압 발생부(140b)를 포함할 수 있다.
- [0120] 상기 제1 및 제2 감마전압 발생부(140a, 140b)는 도 2에서 설명한 구성을 포함할 수 있다.
- [0121] 상기 제1 감마전압 발생부(140a)는 복수의 소스 드라이버 IC(DL1 ~ DLn) 중 어느 일부(DL1 ~ DLm)에 연결될 수 있다. 또한, 상기 제1 감마전압 발생부(140a)와 다른 제2 감마전압 발생부(140b)는 상기 복수의 소스 드라이버 IC(DL1 ~ DLn) 중 상기 어느 일부(DL1 ~ DLm)와 다른 일부(DLm+1 ~ DLn)에 연결될 수 있다.
- [0122] 여기서, m은 n보다 작은 자연수이고, 일 예로 m은 n/2일 수 있다. 이 경우, 어느 일부의 소스 드라이버 IC(DL1 ~ DLm)의 개수와 상기 다른 일부의 소스 드라이버 IC(DLm+1 ~ DLn)의 개수는 동일할 수 있다. 또한, 어느 일부

의 소스 드라이버 IC의 개수와 다른 일부의 소스 드라이버 IC의 개수는 다를 수도 있다.

- [0123] 도 4에 도시된 것과 같이, 상기 제1 감마전압 발생부(140a)와 연결된 상기 어느 일부의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-m)는, 데이터 구동부(120)의 일측에서부터 차례로 배치될 수 있다. 또한, 상기 제2 감마전압 발생부(140b)와 연결된 상기 다른 일부의 소스 드라이버 IC(126-m+1 ~ 126-n)는, 상기 구동부(120)의 타측에서부터 차례로 배치될 수 있다.
- [0124] 여기서, 상기 어느 일부 및 다른 일부의 소스 드라이버 IC가 차례로 배치되어 있다는 것은, 상기 어느 일부의 소스 드라이버 IC와 상기 다른 일부의 소스 드라이버 IC가 순서적으로 번갈아가면서 배치되지 않는다는 것을 의미할 수 있다. 즉, 상기 어느 일부의 소스 드라이버 IC와 다른 일부의 소스 드라이버 IC는 각각 그룹으로 그룹화되며, 각 그룹 내의 소스 드라이버 IC끼리 인접하여 순차적으로 배치될 수 있다.
- [0125] 도 4에 도시된 것과 같이, 제1 감마전압 발생부(140a)는 어느 일부의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-m)에 각각 연결되고, 상기 연결된 어느 일부의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-m) 각각 복수의 감마전압(GMA)을 공급할 수 있다.
- [0126] 또한, 제2 감마전압 발생부(140b)는 상기 다른 일부의 소스 드라이버 IC(126-m+1 ~ 126-n)에 각각 연결되고, 상기 연결된 다른 일부의 소스 드라이버 IC(126-m+1 ~ 126-n)에 복수의 감마전압(GMA)을 각각 공급할 수 있다.
- [0127] 여기서, 상기 제1 감마전압 발생부(140a)는 어느 일부의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-m) 중 최외측에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC들(126-1, 126-m)을 기준으로 중앙에 배치될 수 있다.
- [0128] 또한, 상기 제2 감마전압 발생부(140b)는 상기 다른 일부의 소스 드라이버 IC(126-m+1 ~ 126-n) 중 최외측에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC들(126-m+1, 126-n)을 기준으로 중앙에 배치될 수 있다.
- [0129] 이하에서는 도 5를 참조하여, 제1 및 제2 감마전압 발생부(140a, 140b)가 배치되는 위치에 대하여 보다 구체적으로 살펴본다.
- [0130] 도 5에는 제1 감마전압 발생부(140a) 및 어느 일부의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-m)에 대하여 도시되어 있다. 도 5를 참조하여 설명하는 내용은 제2 감마전압 발생부(140b) 및 다른 일부의 소스 드라이버 IC(126-m+1 ~ 126-n)에도 동일/유사하게 유추적용될 수 있다.
- [0131] 도 5에 도시된 것과 같이, 데이터 구동부(120)에 포함된 복수의 소스 드라이버 IC 중 어느 일부의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-m)에서, 최외측에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC들(126-1, 126-m) 사이에는 특정 거리(간격)(d)이 존재한다. 제1 감마전압 발생부(140a)는 상기 최외측에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC들(126-1, 126-m)을 기준으로 중앙에 배치될 수 있다.
- [0132] 여기서, 상기 최외측에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC들을 기준으로 중앙에 배치된다는 것은, 상기 최외측에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC들을 연결하는 일직선 상이 아닌 영역 중 상기 특정 거리(d)의 반(d/2)에 해당하는 지점에 배치되는 것을 의미한다.
- [0133] 일 예로, 제1 감마전압 발생부(140a)는 최외측에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC 중 어느 하나(126-1)로부터 상기 특정 거리의 반(d/2)만큼 떨어진 위치에 상기 제1 감마전압 발생부(140a)의 중앙이 위치하도록 배치될 수 있다.
- [0134] 여기서, 제1 감마전압 발생부(140a)로부터 상기 최외측에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC들(126-1, 126-m)로 연결되는 배선의 길이는 (기준범위의 오차가 포함된) 동일한 길이로 형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 최외측에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC들(126-1, 126-m)로 연결되는 배선에 의한 저항(R)은 동일할 수 있다.
- [0135] 도 5에 도시되진 않았지만, 위에서 설명한 것과 마찬가지로 제2 감마전압 발생부는 다른 일부의 소스 드라이버 IC 중 최외각에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC들에 의해 형성된 특정 거리의 반에 해당하는 지점에 배치될 수 있다.
- [0136] 이에 따라, 제2 감마전압 발생부로부터 다른 일부의 소스 드라이버 IC 중 최외각에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC들로 연결되는 길이는 동일한 길이로 형성될 수 있으며, 이에 따라 상기 배선에 의한 저항은 동일할 수 있다.
- [0137] 즉, 데이터 구동부(120)에 포함된 복수의 소스 드라이버 IC(126)를 하나의 블록으로 가정한다면, 제1 감마전압 발생부(140a)는 상기 블록의 1/4지점에 배치되고, 제2 감마전압 발생부(140b)는 상기 블록의 3/4지점에 배치되

는 것으로 이해될 수 있다.

- [0138] 이하에서는, 도 6을 참조하여, 적어도 두 개의 감마전압 발생부를 이용하는 경우 RC time constant가 줄어드는 것에 대하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [0139] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 적어도 두 개의 감마전압 발생부에 의해 RC time constant가 줄어드는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [0140] RC time constant는 시정수로 명명되며, RC회로에서 캐패시터(capacitor)의 캐패시턴스(C)(정전용량)의 63.2%를 충전하는데 소요되는 시간으로 정의될 수 있다. RC time constant는 저항(R)과 캐패시턴스(C)의 곱에 의해 산출되며, 단위는 시간단위일 수 있다.
- [0141] 본 명세서에서는, 감마전압 발생부(140)로부터 소스 드라이버 IC(126)로 연결되는 배선의 저항(R)과 소스 드라이버 IC(126)의 캐패시턴스(C)에 대한 RC time constant에 대하여 설명한다(다만, 액정표시장치에서는 데이터 배선(DL)의 저항 및 각 화소(PX)의 캐패시턴스(C)에 의한 RC time constant 등도 존재할 수 있음에 유의하여야 한다).
- [0142] 도 6의 위에 도시된 그림은, 종래의 액정표시장치를 도시한 것으로, 하나의 감마전압 발생부(140)만이 액정표시장치에 구비되어 있다.
- [0143] 상기 하나의 감마전압 발생부(140)는 복수의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-n) 중 최외각에 배치된 두개의 소스 드라이버 IC(126-1, 126-n)를 기준으로 중앙에 배치될 수 있다. 즉, 데이터 구동부(120)에 포함된 복수의 소스 드라이버 IC(126)를 하나의 블록으로 가정한다면, 상기 감마전압 발생부(140)는 상기 블록의 1/2지점에 될 수 있다.
- [0144] 이 때, RC time constant는 감마전압 발생부(140)를 기준으로 일측(h)에 배치된 소스 드라이버 IC만이 고려될 수 있다. 이는, 복수의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-n)가 감마전압 발생부(140)를 기준으로 대칭적으로 배치되어 있기 때문이다. 즉, 감마전압 발생부(140)를 기준으로 일측(h)에 대한 RC time constant는 상기 감마전압 발생부(140)를 기준으로 상기 일측(h)과 반대되는 타측에 대한 RC time constant와 동일하게 된다.
- [0145] 이하, 감마전압 발생부(140)의 일측(h)에 대하여 설명한다.
- [0146] 상기 감마전압 발생부(140)로부터 가장 먼 곳에 위치한 소스 드라이버 IC(126-1)로 연결된 배선의 저항이 R이고, 소스 드라이버 IC들의 캐패시턴스가 C인 경우, RC time constant는 RC[sec]일 수 있다. 감마전압 발생부(140)를 기준으로 상기 가장 먼 곳에 위치한 소스 드라이버 IC(126-1)보다 가까운 곳에 위치한 소스 드라이버 IC(126-2 ~ 126-m)들의 RC time constant는 RC[sec]보다 작을 수 있다. 따라서, 하나의 감마전압 발생부(140)만이 구비된 액정표시장치의 RC time constant는 RC[sec]일 수 있다.
- [0147] 한편, 도 6의 아래에 도시된 그림은, 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정표시장치를 도시한 것으로, 적어도 두 개의 감마전압 발생부(140)가 구비된 액정표시장치가 도시되어 있다. 도 6에서는 감마전압 발생부(140)가 두 개 구비된 경우에 대하여 설명한다. 이하에서 설명하는 내용은 감마전압 발생부(140)가 세 개 이상 구비된 경우에도 동일/유사하게 유추적용될 수 있다.
- [0148] 도 6의 아래 그림에 도시된 액정표시장치는, 도 4 및 도 5에서 설명한 것과 같이, 두 개의 감마전압 발생부(140a, 140b)를 구비할 수 있다. 데이터 구동부(120)에 포함된 복수의 소스 드라이버 IC(126)를 하나의 블록으로 가정한다면, 제1 감마전압 발생부(140a)는 상기 블록의 1/4지점에 배치되고, 제2 감마전압 발생부(140b)는 상기 블록의 3/4지점에 배치될 수 있다.
- [0149] 제1 감마전압 발생부(140a)는 복수의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-n) 중 어느 일부의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-m)에 연결될 수 있다. 이 때, 상기 어느 일부의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-m)의 개수는 복수의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-n)의 개수의 절반일 수 있다(즉, $m=n/2$).
- [0150] 또한, 제2 감마전압 발생부(140b)는 상기 복수의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-n) 중 다른 일부의 소스 드라이버 IC(126-m+1 ~ 126-n)에 연결될 수 있다.
- [0151] 앞서 설명한 것과 같이, RC time constant는 어느 하나의 감마전압 발생부를 기준으로 일측(Q)에 배치된 소스 드라이버 IC만이 고려될 수 있다. 여기서, 상기 어느 하나의 감마전압 발생부를 제1 감마전압 발생부(140a)인 것으로 설명한다.

- [0152] 이는, 복수의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-n) 중 어느 일부의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-m)가 제1 감마전압 발생부(140a)를 기준으로 대칭적으로 배치되어 있고, 다른 일부의 소스 드라이버 IC(126-m+1 ~ 126-n)가 제2 감마전압 발생부(140b)를 기준으로 대칭적으로 배치되어 있기 때문이다.
- [0153] 즉, 제1 감마전압 발생부(140a)를 기준으로 일측(Q)에 대한 RC time constant는 상기 제1 감마전압 발생부(140a)를 기준으로 상기 일측(Q)과 반대되는 타측에 대한 RC time constant 및 제2 감마전압 발생부(140a)에 대한 RC time constant와 동일하게 된다.
- [0154] 이하, 제1 감마전압 발생부(140a)의 일측(Q)에 대하여 설명한다.
- [0155] 상기 제1 감마전압 발생부(140a)로부터 가장 먼 곳에 위치한 소스 드라이버 IC(126-1)로 연결된 배선의 저항은, 도 6의 위에 도시된 그림과 비교했을 때, $R/2$ 가 된다. 이는, 상기 가장 먼 곳에 위치한 소스 드라이버 IC(126-1)에서 제1 감마전압 발생부(140a)사이의 거리가 상기 가장 먼 곳에 위치한 소스 드라이버 IC(126-1)에서 도 6의 위에 도시된 감마전압 발생부(140)사이의 거리의 절반이기 때문이다(다만, $R/2$ 는 개념적으로 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 실제로는 약간의 오차범위를 가질 수 있다).
- [0156] 이 때, 소스 드라이버 IC들의 캐패시턴스가 C인 경우, RC time constant는 $RC/2$ [sec]일 수 있다. 제1 감마전압 발생부(140)를 기준으로 상기 가장 먼 곳에 위치한 소스 드라이버 IC(126-1)보다 가까운 곳에 위치한 소스 드라이버 IC(126-2 ~ 126-i)들의 RC time constant는 $RC/2$ [sec]보다 작을 수 있다(여기서, $i=m/2$ 일 수 있음).
- [0157] 한편, 액정표시장치의 입장에서 살펴보면, RC time constant는 감마전압 발생부 하나당 연결된 소스 드라이버 IC의 개수에도 영향을 받을 수 있다.
- [0158] 즉, 도 6의 아래에 도시된 제1 감마전압 발생부(140a) 및 제2 감마전압 발생부(140b) 각각에 연결된 소스 드라이버 IC의 개수(m개, 일측(Q)을 기준으로 보는 경우 i 개($i=m/2$))는 도 6의 위에 도시된 감마전압 발생부(140)에 연결된 소스 드라이버 IC의 개수(n개($n=2m$))의 절반일 수 있다. 각 소스 드라이버 IC는 병렬로 연결되어 있으므로, 소스 드라이버 IC의 개수가 반으로 줄어들면, 캐패시턴스의 크기는 반으로 줄어들게 된다.
- [0159] 따라서, 액정표시장치의 입장에서 살펴보면, 하나의 감마전압 발생부(140)만이 구비된 액정표시장치의 RC time constant가 RC [sec]일 때, 본 발명의 일 실시 예에 따라 두 개의 감마전압 발생부(140a, 140b)가 구비된 액정표시장치의 RC time constant는 $RC/4$ [sec]일 수 있다.
- [0160] 나아가, 두 개의 감마전압 발생부가 구비된 경우, RC time constant가 4배 줄어들 뿐만 아니라, 이에 따라 각 감마전압 발생부(140a, 140b)의 부하도 4배 줄어들 수 있다.
- [0161] 이에 따라, 본 발명은 적어도 두 개의 감마전압 발생부를 구비함으로써, 감마전압 발생부에서 데이터 구동부에 감마전압을 인가할 때에 소요되는 RC time constant를 줄일 수 있고, 세틀링 타임도 줄일 수 있다.
- [0162] 여기서, 상기 감마전압이 상기 데이터 구동부에 인가되는데 소요되는 시간(RC time constant)은, 감마전압 발생부(140a, 140b)에서 데이터 구동부(120)(또는 소스 드라이버 IC(126))로 감마전압(GMA)을 인가하는 배선의 저항(R) 및 상기 데이터 구동부(120)(또는 소스 드라이버 IC(126))의 캐패시턴스(C)에 근거하여 변경될 수 있다. 즉, RC time constant가 변경되면, 세틀링 타임은 변경된다.
- [0163] 또한, 상기 감마전압 발생부의 수가 증가할수록 상기 감마전압이 상기 데이터 구동부에 인가되는데 소요되는 시간을 결정하는 상기 배선의 저항 및 캐패시턴스의 크기는 줄어들 수 있다. 즉, 감마전압 발생부의 수가 증가할수록, 감마전압 발생부에서 데이터 구동부의 소스 드라이버 IC로 감마전압을 공급하는 배선의 저항이 줄어들 수 있다. 또한, 각 감마전압 발생부에 연결된 소스 드라이버 IC의 수가 줄어들며 따라, 각 감마전압 발생부의 RC time constant와 관련된 캐패시턴스의 크기(또는, 개수)도 줄어들게 된다.
- [0164] 이에 따라, 상기 감마전압 발생부의 수가 증가할수록 상기 세틀링 타임을 결정하는 상기 배선의 저항 및 캐패시턴스의 크기가 줄어들면, RC time constant 및 세틀링 타임은 줄어들 수 있다.
- [0165] 또한, 본 발명은 감마전압 발생부에서 데이터 구동부로 인가하는 RC 부하를 감소시킴으로써, 배터리를 절약할 수 있다.
- [0166] 한편, 본 발명의 액정표시장치에서는, 도 7에 도시된 것과 같이, 제1 감마전압 발생부(140a)의 감마전압 출력단(600a)과 상기 제2 감마전압 발생부(140b)의 감마전압 출력단(600b)이 상기 제1 및 제2 감마전압 발생부(140a,

140b) 사이에서 서로 연결(Short: S)될 수 있다.

- [0167] 도 7을 참조하면, 복수의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-n) 중 어느 일부의 소스 드라이버 IC(126-1 ~ 126-m)을 제1 그룹이라 하고, 상기 어느 일부와 다른 일부의 소스 드라이버 IC(126-m+1 ~ 126-n)을 제2 그룹이라고 가정하면, 복수의 소스 드라이버 IC 중 서로 다른 그룹에 포함된 소스 드라이버 IC는 서로 다른 감마전압 발생부에 연결될 수 있다.
- [0168] 즉, 제1 그룹에 포함된 소스 드라이버 IC(예를 들어, 126-m)은 제1 감마전압 발생부(140a)에 연결되고, 제2 그룹에 포함된 소스 드라이버 IC(예를 들어, 126-m+1)은 상기 제1 감마전압 발생부(140a)와 다른 제2 감마전압 발생부(140b)에 연결될 수 있다.
- [0169] 이 때, 상기 제1 및 제2 감마전압 발생부(140a, 140b)에서 출력되는 감마전압이 차이가 있을 수 있다. 이 경우, 액정패널(100)에 포함된 데이터 배선 중 제1 그룹에 포함된 소스 드라이버 IC에 연결된 데이터 배선(DL1 ~ DLm)에 인가되는 데이터 전압과 제2 그룹에 포함된 소스 드라이버 IC에 연결된 데이터 배선(DLm+1 ~ DLn)에 인가되는 데이터 전압은, 동일한 영상 데이터(aRGB)가 입력되더라도 상이할 수 있다.
- [0170] 이에 따라, 액정패널(100)에는 DLm과 DLm+1을 기준으로 화질차이가 발생할 수 있다.
- [0171] 한편, 본 발명의 액정표시장치에서는 제1 감마전압 발생부(140a)의 감마전압 출력단(600a)과 상기 제2 감마전압 발생부(140b)의 감마전압 출력단(600b)을 상기 제1 및 제2 감마전압 발생부(140a, 140b) 사이에서 서로 연결(Short: S)시킬 수 있다.
- [0172] 구체적으로, 제1 및 제2 감마전압 발생부(140a, 140b)는 0 ~ 255계조레벨에 대응되는 복수의 감마전압(GMA0 ~ GMA255)을 출력하는 복수의 감마전압 출력단(600a, 600b)을 포함할 수 있다. 여기서 상기 출력단은 배선으로 이해될 수 있다.
- [0173] 제1 감마전압 발생부(140a)의 복수의 감마전압 출력단(600a)과 제2 감마전압 발생부(140b)의 복수의 감마전압 출력단(600b)은 서로 동일한 계조레벨을 갖는 출력단끼리 연결될 수 있다.
- [0174] 예를 들어, 제1 감마전압 발생부(140a)의 GMA255 출력단은 제2 감마전압 발생부(140b)의 GMA255 출력단과 연결(S255)되고, 제1 감마전압 발생부(140a)의 GMA254 출력단은 제2 감마전압 발생부(140b)의 GMA254 출력단과 연결(S254)될 수 있다.
- [0175] 이러한 구성을 통해, 본 발명의 액정표시장치는, 제1 및 제2 감마전압 발생부(140a, 140b)에서 발생하는 감마전압이 차이가 있는 경우, 액정패널의 화질을 최소화할 수 있다.
- [0176] 이하에서는, 본 발명의 액정표시장치에 적어도 세 개의 감마전압 발생부가 구비된 경우에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 보다 구체적으로 설명한다. 이하에서 설명할 내용은 도 4 내지 도 7에서 설명한 내용을 동일/유사하게 유추적용할 수 있다.
- [0177] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 적어도 세 개의 감마전압 발생부가 구비된 액정표시장치를 나타낸 도면이다.
- [0178] 도 8을 참조하면, 데이터 구동부(120)에 구비된 복수의 소스 드라이버 IC(126)는 적어도 세 개의 그룹(Ga, Gb, Gc)으로 그룹화될 수 있다. 이 때, 본 발명의 액정표시장치는 상기 그룹(Ga, Gb, Gc)의 수만큼 감마전압 발생부(140a, 140b, 140c)를 구비할 수 있다. 예를 들어, 복수의 소스 드라이버 IC가 3개의 그룹으로 그룹화되면, 감마전압 발생부는 3개 구비될 수 있다.
- [0179] 상기 복수의 소스 드라이버 IC(126)는 각 그룹별로 상기 데이터 구동부(120)에 차례로 배치될 수 있다. 앞서 도 4에서 설명한 것과 같이, 여기서, 상기 복수의 소스 드라이버 IC(126)가 각 그룹별로 차례로 배치된다는 것은, 서로 다른 그룹에 포함된 소스 드라이버 IC들이 순서적으로 번갈아가면서 배치되지 않는다는 것을 의미할 수 있다. 즉, 각 그룹에 포함된 소스 드라이버 IC는 각 그룹 내의 소스 드라이버 IC끼리 인접하여 순차적으로 배치될 수 있다.
- [0180] 또한, 상기 복수의 소스 드라이버 IC 중 서로 다른 그룹에 포함된 소스 드라이버 IC는 서로 다른 감마전압 발생부에 연결될 수 있다.
- [0181] 즉, 제1 그룹(Ga)에 포함된 소스 드라이버 IC(예를 들어, 126-Ga1)는 제1 감마전압 발생부(140a)에 연결되고,

상기 제1 그룹과 다른 제2 그룹(Gb)에 포함된 소스 드라이버 IC(예를 들어, 126-Gb1)는 제2 감마전압 발생부(140b)에 연결되며, 상기 제1 및 제2 그룹과 다른 제3 그룹(Gc)에 포함된 소스 드라이버 IC(예를 들어, 126-Gc1)은 제3 감마전압 발생부(140c)에 연결될 수 있다.

[0182] 또한, 상기 그룹의 수만큼 구비된 감마전압 발생부(140a, 140b, 140c)는, 각 그룹(Ga, Gb, Gc)별로 하나씩 할당되며, 각 그룹에 할당된 감마전압 발생부(140a, 140b, 140c)는, 해당 그룹에 포함된 소스 드라이버 IC에 연결될 수 있다.

[0183] 예를 들어, 제1 감마전압 발생부(140a)는 복수의 소스 드라이버 IC 중 제1 그룹(Ga)에 포함된 소스 드라이버 IC(126-Ga1 ~ 126-Gap)에 연결되고, 제2 감마전압 발생부(140b)는 복수의 소스 드라이버 IC 중 제2 그룹(Gb)에 포함된 소스 드라이버 IC(126-Gb1 ~ 126-Gbq)에 연결될 수 있다. 또한, 제3 감마전압 발생부(140c)는 복수의 소스 드라이버 IC 중 제3 그룹(Gc)에 포함된 소스 드라이버 IC(126-Gc1 ~ 126-Gcr)에 연결될 수 있다.

[0184] 한편, 각 그룹에 포함된 소스 드라이버 IC의 수는 동일할 수도 있고, 다를 수도 있다.

[0185] 또한, 각 그룹에 할당된 감마전압 발생부는, 상기 각 그룹에 포함된 소스 드라이버 IC 중 최외측에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC들을 기준으로 중앙에 배치될 수 있다. 즉, 감마전압 발생부는, 그룹에 포함된 소스 드라이버 IC의 수가 동일하거나 다른 것과는 무관하게, 해당 그룹에 포함된 소스 드라이버 IC 중 최외측에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC들을 기준으로 중앙에 배치될 수 있다.

[0186] 예를 들어, 제1 그룹(Ga)에 할당된 제1 감마전압 발생부(140a)는 제1 그룹(Ga)에 포함된 복수의 소스 드라이버 IC(126-Ga1 ~ 126-Gap) 중 최외측에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC들(126-Ga1, 126-Gap)를 기준으로 중앙에 배치될 수 있다.

[0187] 또한, 제2 그룹(Gb)에 할당된 제2 감마전압 발생부(140b)는 제2 그룹(Gb)에 포함된 복수의 소스 드라이버 IC(126-Gb1 ~ 126-Gbq) 중 최외측에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC들(126-Gb1, 126-Gbq)를 기준으로 중앙에 배치될 수 있다.

[0188] 마찬가지로, 제3 그룹(Gc)에 할당된 제3 감마전압 발생부(140c)는 제2 그룹(Gc)에 포함된 복수의 소스 드라이버 IC(126-Gc1 ~ 126-Gcr) 중 최외측에 배치된 두 개의 소스 드라이버 IC들(126-Gc1, 126-Gcr)를 기준으로 중앙에 배치될 수 있다.

[0189] 또한, 상기 그룹의 수만큼 구비된 감마전압 발생부(140a, 140b, 140c)의 감마전압 출력단들(800a, 800b1, 800b2, 800c)은 각 감마전압 발생부 사이에서 연결(Short: S)될 수 있다.

[0190] 예를 들어, 제1 감마전압 발생부(140a)의 감마전압 출력단(800a)은 제2 감마전압 발생부(140b)의 제1 및 제2 감마전압 출력단(800b1, 800b2) 중 제1 감마전압 발생부(140a)쪽으로 집적된 제1 감마전압 출력단(800b1)에 연결(S1)될 수 있다. 또한, 상기 제2 감마전압 발생부(140b)의 제1 및 제2 감마전압 출력단(800b1, 800b2) 중 제3 감마전압 발생부(140c)쪽으로 집적된 제2 감마전압 출력단(800b2)은 제3 감마전압 발생부(140c)의 감마전압 출력단(800c)에 연결(S2)될 수 있다.

[0191] 도 8에 도시된 것과 같이, 세 개의 감마전압 발생부(140a, 140b, 140c)가 구비되고, 각 그룹(Ga, Gb, Gc)에 포함된 소스 드라이버 IC의 개수가 동일한 경우, RC time constant는 하나의 감마전압 발생부만이 구비된 경우에 비해 9배 줄어들 수 있다.

[0192] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정표시장치에서는, 다양한 조건에 근거하여 감마전압 발생부의 개수가 결정될 수 있다.

[0193] 상기 다양한 조건에는, 감마전압 발생부 하나당 소모되는 전력, 감마전압 발생부(회로)의 크기 및 비용, 목표 세틀링 타임 등이 포함될 수 있다.

[0194] 예를 들어, 본 발명에서는 동일한 개수의 데이터 배선이 액정패널에 포함되어 있는 경우, 하나의 감마전압 발생부를 이용하여 목표 세틀링 타임을 달성하는데 소요되는 전력과 복수의 감마전압 발생부를 이용하여 목표 세틀링 타임을 달성하는 경우, 상기 복수의 감마전압 발생부에서 소모되는 전력값을 비교하여, 상기 복수의 감마전압 발생부의 개수를 결정할 수 있다.

[0195] 이상에서 살펴본 것과 같이, 본 발명에 따르면, 액정표시장치의 화질을 증가시키기 위해 데이터 배선의 수가 증가하더라도, 적어도 두 개의 감마전압 발생부를 이용하여 감마전압을 공급함으로써, 감마전압 발생부에서 데이터 구동부에 감마전압을 공급하는데 소요되는 RC time constant를 줄일 수 있다.

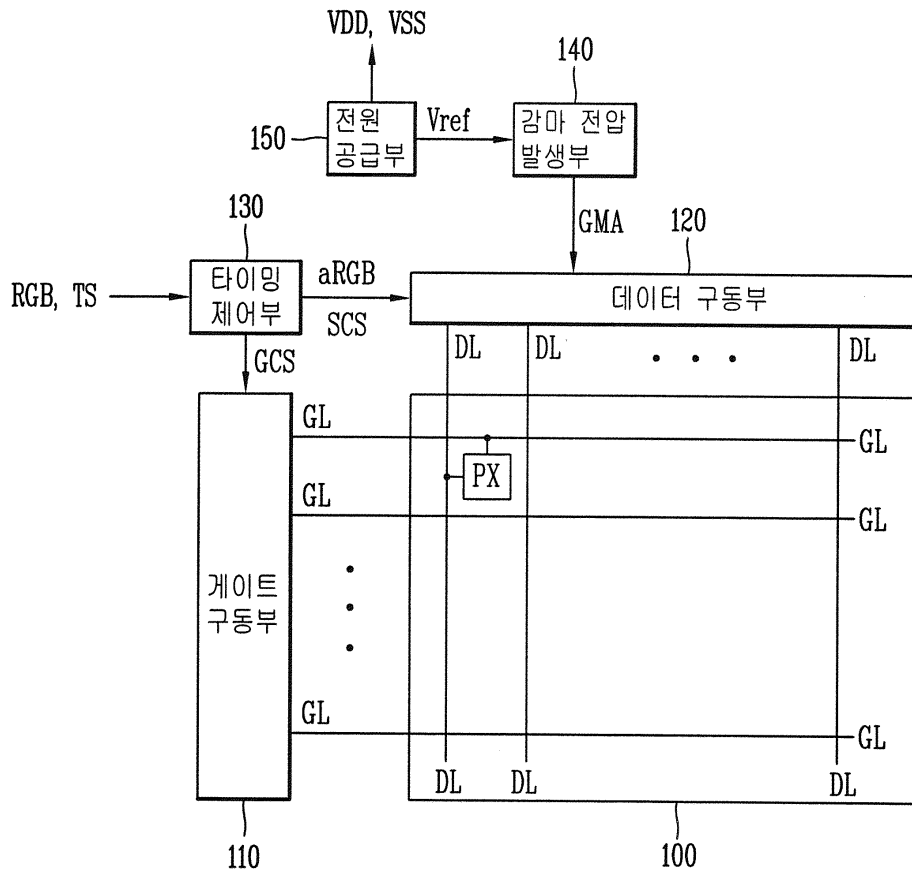
- [0196] 또한, 본 발명에 따르면, 감마전압 발생부에서 데이터 구동부에 감마전압을 공급하는데 소요되는 RC time constant를 줄이기 위해 감마전압 출력단 배선의 굵기를 증가시키는 대신 적어도 두 개의 감마전압 발생부를 이용함으로써, 액정표시장치를 더욱 소형화/경량화할 수 있고, 비용을 절감할 수 있다.
- [0197] 또한, 본 발명에 따르면, 적어도 두 개의 감마전압 발생부를 이용하여 RC time constant를 줄임으로써, 액정표시장치의 세틀링 타임을 현저하게 감소시키고, 목표한 세틀링 타임을 맞추기 위해 감마전압 발생부에 가해지는 부하를 줄임과 동시에 소비전류를 낮출 수 있다.
- [0198] 전술한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

부호의 설명

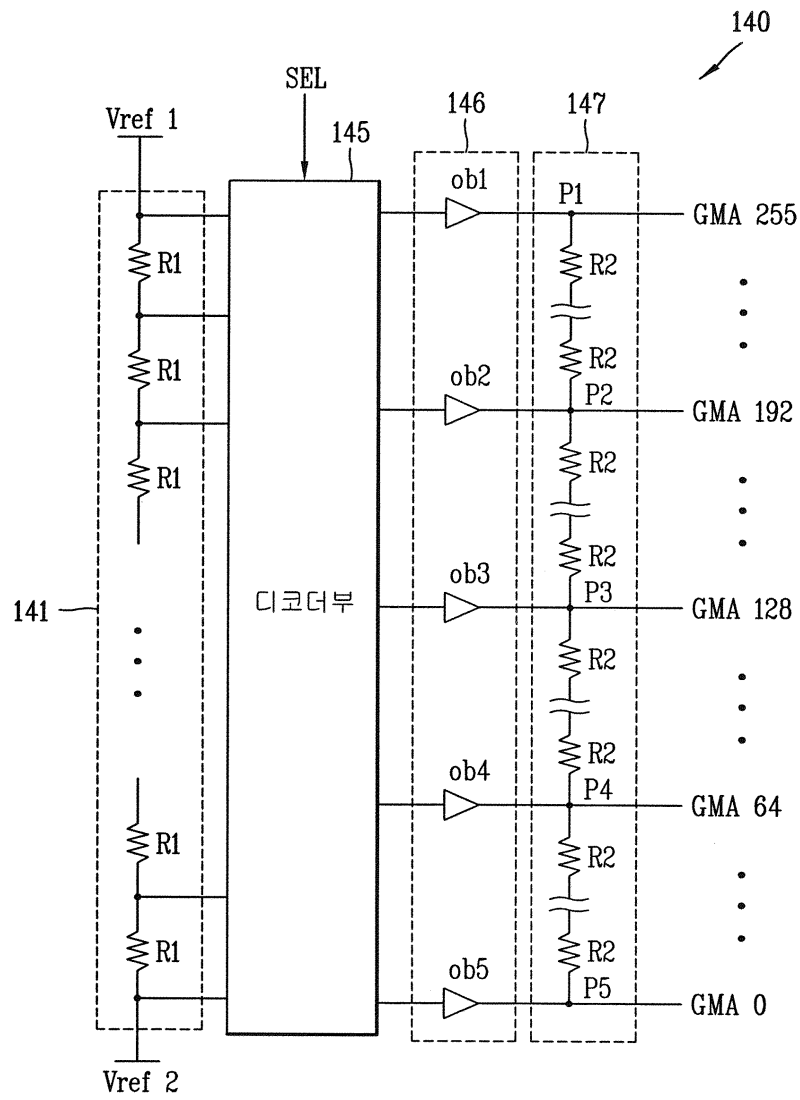
- [0199] 100 : 액정패널 110 : 게이트 구동부
120 : 데이터 구동부 130 : 타이밍 제어부
140 : 감마전압 발생회로 150 : 전원공급부
GL : 게이트 배선 DL : 데이터배선
PX : 화소 RGB : 영상데이터
aRGB : 정렬된 영상데이터 TS : 타이밍 신호
GCS : 게이트 제어신호 SCS : 소스 제어신호
VDD : 전원전압 VSS : 접지전압
Vref : 기준전압 GMA : 감마전압

도면

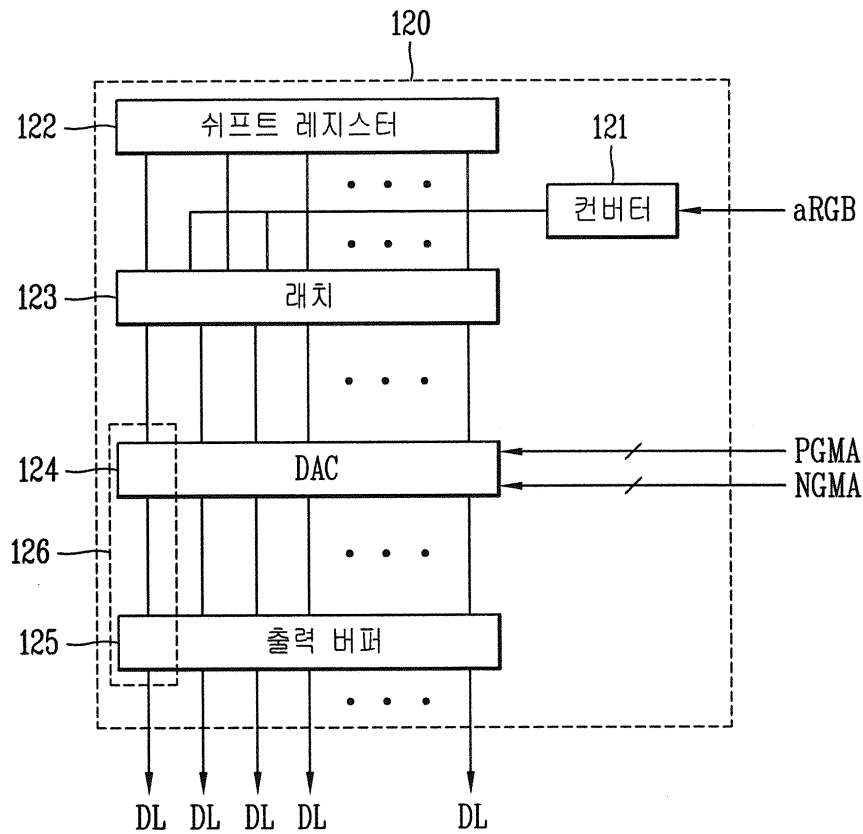
도면1



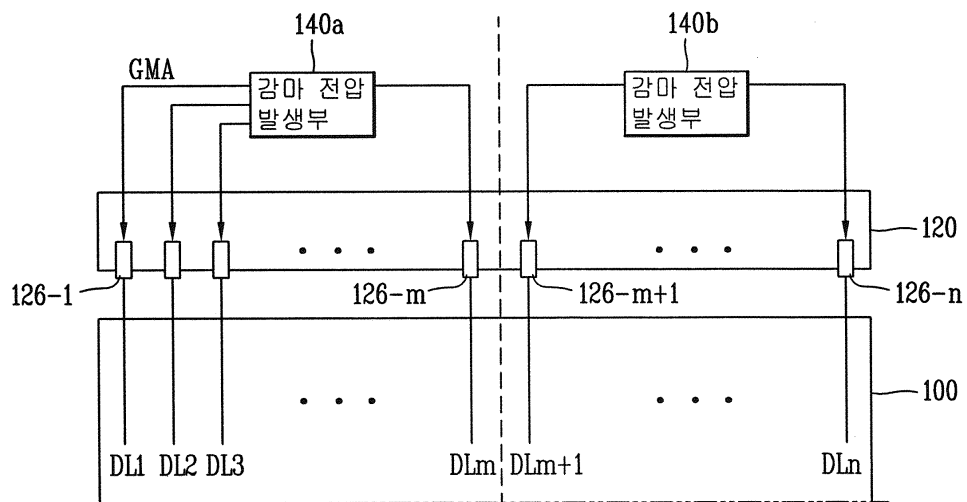
도면2



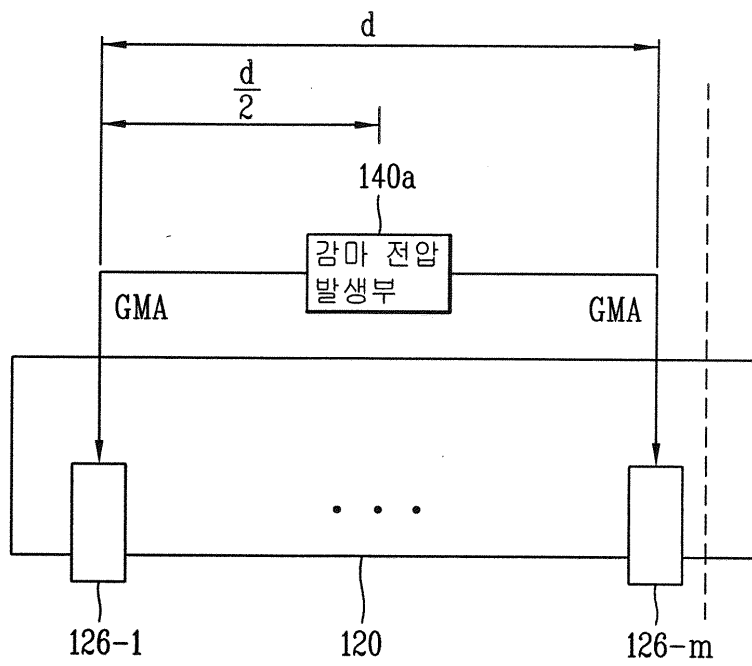
도면3



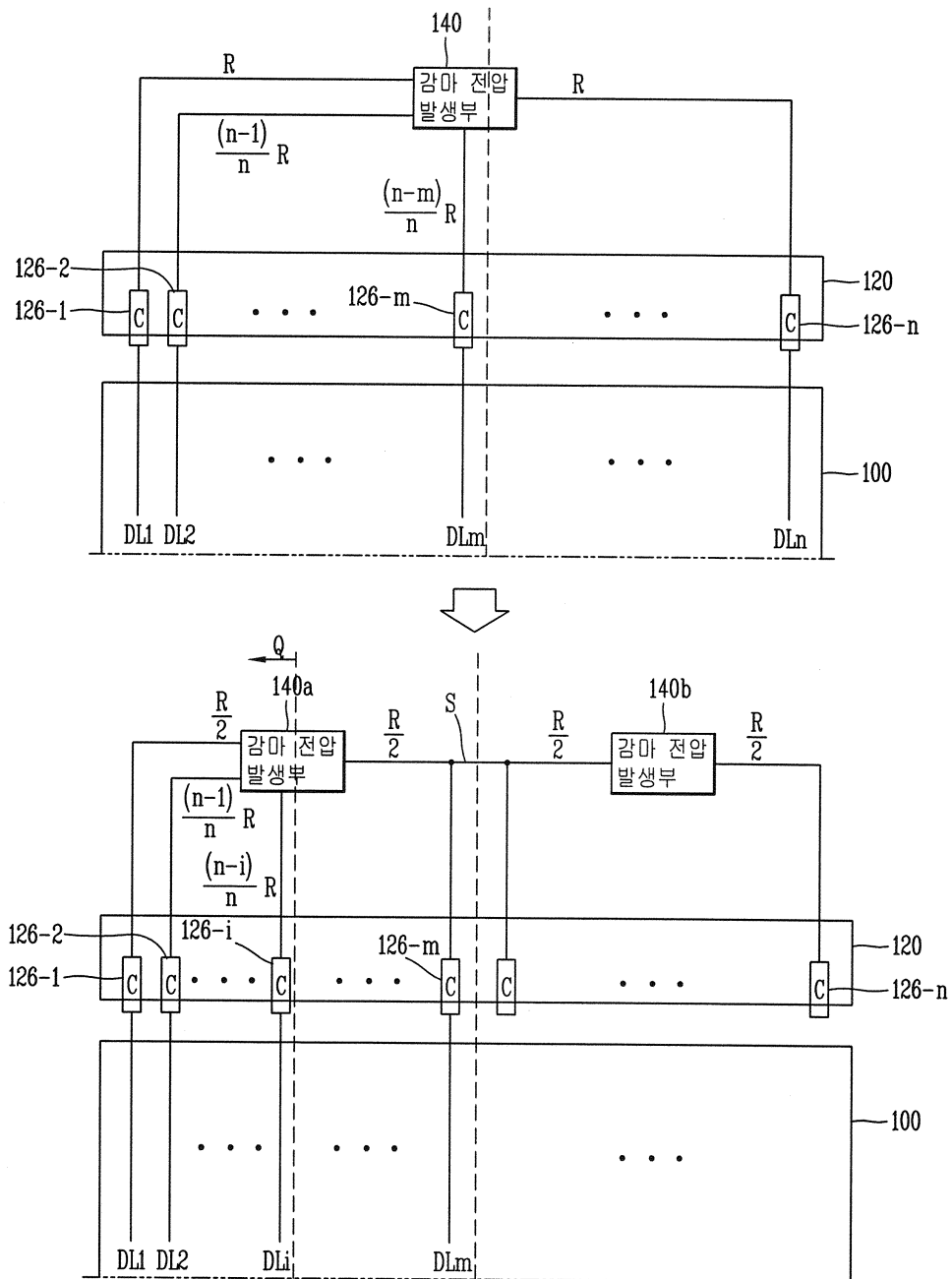
도면4



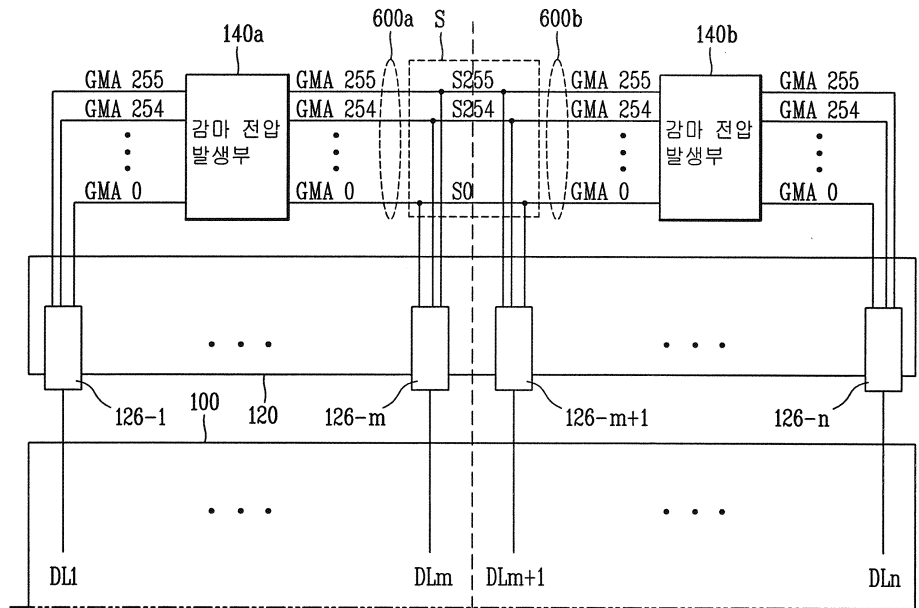
도면5



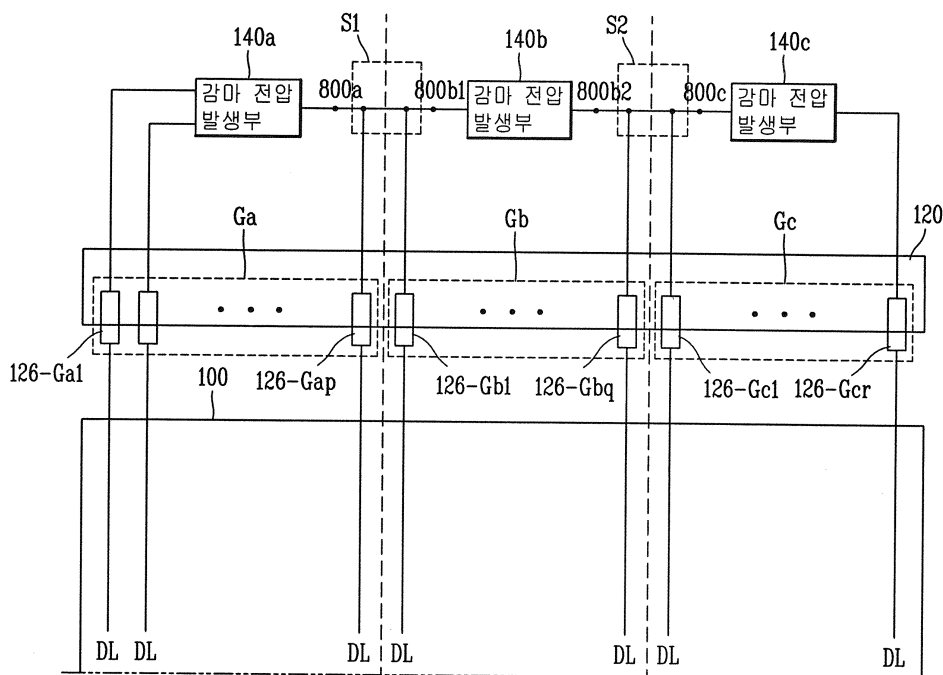
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020160095531A	公开(公告)日	2016-08-11
申请号	KR1020150016915	申请日	2015-02-03
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	NA YOUNGSUN 나영선 AHN TAEJUN 안태준		
发明人	나영선 안태준		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/36		
代理人(译)	박장원		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置和液晶显示装置技术领域本发明涉及液晶显示装置，根据本发明实施例的液晶显示装置包括液晶面板，用于输出伽马电压的伽马电压发生器，其中，伽马电压发生器具有至少两个伽马电压，以减少将伽马电压施加到数据驱动器所需的时间。

