



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년04월10일
(11) 등록번호 10-1966865
(24) 등록일자 2019년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0070799
(22) 출원일자 2013년06월20일
심사청구일자 2018년04월17일
(65) 공개번호 10-2015-0000027
(43) 공개일자 2015년01월02일
(56) 선행기술조사문헌
KR101325325 B1
KR1020140085775 A

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이세웅
경기 부천시 소사구 범안로 81, 112동 1303호 (범
박동, 부천범박힐스테이트1단지)
박찬수
서울 중랑구 면목로55길 66, 3층 (면목동)
류승석
경기 파주시 문산읍 당동리 자연엔그린 1303호
(74) 대리인
특허법인로얄

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김민수

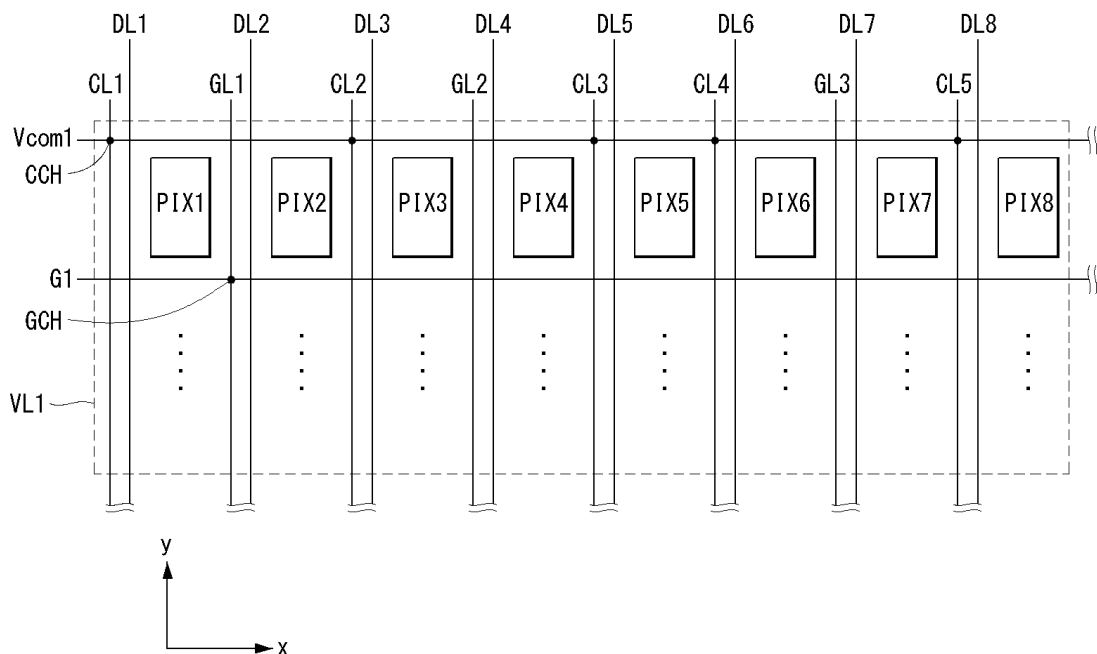
(54) 발명의 명칭 액정표시장치와 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 수직 데이터배선들, 수직 스캔배선들, 수직 공통전압배선들, 수평 스캔배선들 및 수평 공통전압배선들을 포함하는 액정표시패널; 및 수직 데이터배선들 및 수직 스캔배선들에 데이터신호 및 스캔신호를 공급하는 구동부를 포함하며, 액정표시패널은 수직 스캔배선들의 총개수와 수직 공통전압배선들의 총개수에 대한 최대 공약

(뒷면에 계속)

대표도 - 도6



수를 산출하고, 최대 공약수를 이용하여 구한 수직 스캔배선들의 총개수에 대한 약수와 수직 공통전압배선들의 총개수에 대한 약수의 합을 산출하고, 합에 해당하는 수직 스캔배선들과 수직 공통전압배선들이 라인 바이 라인으로 하나씩 이격 배치되고, 수직 데이터배선들이 수직 스캔배선들과 수직 공통전압배선들에 각각 인접하여 하나씩 이격 배치되도록 제1수직 배선 그룹을 설정하고, 제1수직 배선 그룹과 수평 방향으로 이웃하는 제2수직 배선 그룹을 제1수직 배선 그룹과 다른 형태로 설정하고, 제1 및 제2수직 배선 그룹의 수직 데이터배선들에 인가될 극성을 각각 설정하고, 제1 및 제2수직 배선 그룹을 하나의 픽셀 어레이로 정의하고 정의된 하나의 픽셀 어레이가 하부 기관 상에 반복적으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.

명세서

청구범위

청구항 1

수직 데이터배선들, 수직 스캔배선들, 수직 공통전압배선들, 수평 스캔배선들 및 수평 공통전압배선들을 포함하는 액정표시패널; 및

상기 수직 데이터배선들 및 상기 수직 스캔배선들에 데이터신호 및 스캔신호를 공급하는 구동부를 포함하며,

상기 액정표시패널은

상기 수직 스캔배선들의 총개수와 상기 수직 공통전압배선들의 총개수에 대한 최대 공약수를 산출하고, 상기 최대 공약수를 이용하여 구한 상기 수직 스캔배선들의 총개수에 대한 약수와 상기 수직 공통전압배선들의 총개수에 대한 약수의 합을 산출하고,

상기 합에 해당하는 상기 수직 스캔배선들과 상기 수직 공통전압배선들이 라인 바이 라인으로 하나씩 이격 배치되고, 상기 수직 데이터배선들이 상기 수직 스캔배선들과 상기 수직 공통전압배선들에 각각 인접하여 하나씩 이격 배치되도록 제1수직 배선 그룹을 설정하고,

상기 제1수직 배선 그룹과 수평 방향으로 이웃하는 제2수직 배선 그룹을 상기 제1수직 배선 그룹과 다른 형태로 설정하고,

상기 제1 및 제2수직 배선 그룹의 수직 데이터배선들에 인가될 극성을 각각 설정하고,

상기 제1 및 제2수직 배선 그룹을 하나의 픽셀 어레이로 정의하고 정의된 하나의 픽셀 어레이가 하부 기판 상에 반복적으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2수직 배선 그룹은

상기 제1수직 배선 그룹에 대한 미리 형상으로 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2수직 배선 그룹의 수직 데이터배선들에 인가될 극성은

상기 제1수직 배선 그룹의 수직 데이터배선들에 인가될 극성과 동일한 극성을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2수직 배선 그룹은

하나의 서브 픽셀을 기준으로 일측과 타측으로 배치된 두 개의 수직 공통전압배선을 각각 포함하는 액정표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1수직 배선 그룹은

제1수직 공통전압배선, 상기 제1수직 공통전압배선과 인접하는 제1수직 데이터배선,

상기 제1수직 데이터배선에 연결된 제1서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제1수직 스캔배선, 상기 제1수직 스캔배선과 인접하는 제2수직 데이터배선,

상기 제2수직 데이터배선에 연결된 제2서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제2수직 공통전압배선, 상기 제2수직 공통전압배선과 인접하는 제3수직 데이터배선,

상기 제3수직 데이터배선에 연결된 제3서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제2수직 스캔배선, 상기 제2수직 스캔배선과 인접하는 제4수직 데이터배선,

상기 제4수직 데이터배선에 연결된 제4서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제3수직 공통전압배선, 상기 제3수직 공통전압배선과 인접하는 제5수직 데이터배선,

상기 제5수직 데이터배선에 연결된 제5서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제4수직 공통전압배선, 상기 제4수직 공통전압배선과 인접하는 제6수직 데이터배선,

상기 제6수직 데이터배선에 연결된 제6서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제3수직 스캔배선, 상기 제3수직 스캔배선과 인접하는 제7수직 데이터배선,

상기 제7수직 데이터배선에 연결된 제7서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제5수직 공통전압배선, 상기 제5수직 공통전압배선과 인접하는 제8수직 데이터배선을 포함하는 액정표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1수직 데이터배선 내지 제8수직 데이터배선에 인가되는 극성은 정극성과 부극성 순으로 교번하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제2수직 배선 그룹은

제9 내지 제16수직 데이터배선을 포함하며,

상기 제9수직 데이터배선 내지 제16수직 데이터배선에 인가되는 극성은 정극성과 부극성 순으로 교번하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 액정표시패널은

제N행에 위치하는 서브 픽셀에 인가되는 극성과 제N+1행에 위치하는 서브 픽셀에 인가되는 극성이 반대가 되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제N행에 위치하는 서브 픽셀과 상기 제N+1행에 위치하는 서브 픽셀 사이에는 하나의 수평 스캔배선과 하나의 수평 공통전압배선이 배치된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 하나의 수평 스캔배선은 하나의 수직 스캔배선에 연결되고,

상기 하나의 수평 공통전압배선은 다수의 수직 공통전압배선에 연결되되,

상기 수직 공통전압배선들은 그물 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치와 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결 매체인 표시장치의 시장이 커지고 있다. 이에 따라, 액정표시장치(Liquid Crystal Display: LCD), 유기전계 발광소자(Organic Light Emitting Diodes: OLED) 및 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP) 등과 같은 평판 표시장치(Flat Panel Display: FPD)의 사용이 증가하고 있다.

[0003] 앞서 설명된 평판 표시장치 중에는 고해상도를 구현할 수 있고 소형화뿐만 아니라 대형화가 가능한 액정표시장치가 널리 사용되고 있다. 액정표시장치는 액정표시패널에 포함된 화소전극과 공통전극에 걸리는 전계로 액정층의 배열 방향을 조절하여 백라이트유닛으로부터 입사된 광을 출사하는 방식으로 영상을 표시한다. 액정표시장치는 액정표시패널에 포함된 화소전극과 공통전극의 구조에 따라 다양한 구동 방식으로 구분되어 제작된다.

[0004] 한편, 액정표시패널은 영상이 표시되지 않는 베젤(bezel) 영역을 갖는다. 이러한 베젤 영역을 최소화하는 네로우 베젤(Narrow bezel) 기술은 다양한 방식으로 시도되고 있다. 그러나, 종래 제안되고 있는 네로우 베젤 기술은 미세 공정에 대한 기술적인 한계가 존재하는바 이를 개선하기 위한 연구가 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 베젤 영역을 최소화하는 네로우 베젤(Narrow bezel)을 구현하고, 액정표시패널에 형성된 배선들과 전기적으로 연결되는 구동부의 출력 범프를 최적 배치하여 미사용 출력 범프의 발생 문제를 최소화할 수 있는 액정표시장치와 이의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은 수직 데이터배선들, 수직 스캔배선들, 수직 공통전압배선들, 수평 스캔배선들 및 수평 공통전압배선들을 포함하는 액정표시패널; 및 수직 데이터배선들 및 수직 스캔배선들에 데이터신호 및 스캔신호를 공급하는 구동부를 포함하며, 액정표시패널은 수직 스캔배선들의 총개수와 수직 공통전압배선들의 총개수에 대한 최대 공약수를 산출하고, 최대 공약수를 이용하여 구한 수직 스캔배선들의 총개수에 대한 약수와 수직 공통전압배선들의 총개수에 대한 약수의 합을 산출하고, 합에 해당하는 수직 스캔배선들과 수직 공통전압배선들이 라인 바이 라인으로 하나씩 이격 배치되고, 수직 데이터배선들이 수직 스캔배선들과 수직 공통전압배선들에 각각 인접하여 하나씩 이격 배치되도록 제1수직 배선 그룹을 설정하고, 제1수직 배선 그룹과 수평 방향으로 이웃하는 제2수직 배선 그룹을 제1수직 배선 그룹과 다른 형태로 설정하고, 제1 및 제2수직 배선 그룹의 수직 데이터배선들에 인가될 극성을 각각 설정하고, 제1 및 제2수직 배선 그룹을 하나의 픽셀 어레이로 정의하고 정의된 하나의 픽셀 어레이가 하부 기판 상에 반복적으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.
- [0007] 제2수직 배선 그룹은 제1수직 배선 그룹에 대한 미러 형상으로 가질 수 있다.
- [0008] 제2수직 배선 그룹의 수직 데이터배선들에 인가될 극성은 제1수직 배선 그룹의 수직 데이터배선들에 인가될 극성과 동일한 극성을 가질 수 있다.
- [0009] 제1 및 제2수직 배선 그룹은 하나의 서브 픽셀을 기준으로 일측과 타측으로 배치된 두 개의 수직 공통전압배선을 각각 포함할 수 있다.
- [0010] 제1수직 배선 그룹은 제1수직 공통전압배선, 제1수직 공통전압배선과 인접하는 제1수직 데이터배선, 제1수직 데이터배선에 연결된 제1서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제1수직 스캔배선, 제1수직 스캔배선과 인접하는 제2수직 데이터배선, 제2수직 데이터배선에 연결된 제2서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제2수직 공통전압배선, 제2수직 공통전압배선과 인접하는 제3수직 데이터배선, 제3수직 데이터배선에 연결된 제3서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제2수직 스캔배선, 제2수직 스캔배선과 인접하는 제4수직 데이터배선, 제4수직 데이터배선에 연결된 제4서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제3수직 공통전압배선, 제3수직 공통전압배선과 인접하는 제5수직 데이터배선, 제5수직 데이터배선에 연결된 제5서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제4수직 공통전압배선, 제4수직 공통전압배선과 인접하는 제6수직 데이터배선, 제6수직 데이터배선에 연결된 제6서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제3수직 스캔배선, 제3수직 스캔배선과 인접하는 제7수직 데이터배선, 제7수직 데이터배선에 연결된 제7서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제5수직 공통전압배선, 제5수직 공통전압배선과 인접하는 제8수직 데이터배선을 포함할 수 있다.
- [0011] 제1수직 데이터배선 내지 제8수직 데이터배선에 인가되는 극성은 부극성과 정극성 순으로 교번할 수 있다.
- [0012] 제2수직 배선 그룹은 제9 내지 제16수직 데이터배선을 포함하며, 제9수직 데이터배선 내지 제16수직 데이터배선에 인가되는 극성은 부극성과 정극성 순으로 교번할 수 있다.
- [0013] 액정표시패널은 제N행에 위치하는 서브 픽셀에 인가되는 극성과 제N+1행에 위치하는 서브 픽셀에 인가되는 극성이 반대가 될 수 있다.
- [0014] 제N행에 위치하는 서브 픽셀과 제N+1행에 위치하는 서브 픽셀 사이에는 하나의 수평 스캔배선과 하나의 수평 공통전압배선이 배치될 수 있다.
- [0015] 하나의 수평 스캔배선은 하나의 수직 스캔배선들에 연결되고, 하나의 수평 공통전압배선은 다수의 수직 공통전압배선에 연결되되, 수직 공통전압배선들은 그물 형상을 가질 수 있다.
- [0016] 다른 측면에서 본 발명은 수직 데이터배선들, 수직 스캔배선들, 수직 공통전압배선들, 수평 스캔배선들 및 수평 공통전압배선들을 포함하는 액정표시패널을 갖는 액정표시장치에 있어서, 수직 스캔배선들의 총개수와 수직 공

통전압배선들의 총개수에 대한 최대 공약수를 산출하고, 최대 공약수를 이용하여 구한 수직 스캔배선들의 총개수에 대한 약수와 수직 공통전압배선들의 총개수에 대한 약수의 합을 산출하는 단계; 합에 해당하는 수직 스캔배선들과 수직 공통전압배선들이 라인 바이 라인으로 하나씩 이격 배치되고, 수직 데이터배선들이 수직 스캔배선들과 수직 공통전압배선들에 각각 인접하여 하나씩 이격 배치되도록 제1수직 배선 그룹을 설정하는 단계; 제1수직 배선 그룹과 수평 방향으로 이웃하는 제2수직 배선 그룹을 제1수직 배선 그룹과 다른 형태로 설정하는 단계; 제1 및 제2수직 배선 그룹의 수직 데이터배선들에 인가될 극성을 각각 설정하는 단계; 및 제1 및 제2수직 배선 그룹을 하나의 픽셀 어레이로 정의하고, 하부 기판 상에 하나의 픽셀 어레이를 반복적으로 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 제조방법을 제공한다.

- [0017] 제2수직 배선 그룹은 제1수직 배선 그룹에 대한 미러 형상을 가질 수 있다.
- [0018] 제2수직 배선 그룹의 수직 데이터배선들에 인가될 극성은 제1수직 배선 그룹의 수직 데이터배선들에 인가될 극성과 동일한 극성을 가질 수 있다.
- [0019] 제1 및 제2수직 배선 그룹은 하나의 서브 픽셀을 기준으로 일측과 타측으로 배치된 두 개의 수직 공통전압배선을 각각 포함할 수 있다.
- [0020] 제1수직 배선 그룹은 제1수직 공통전압배선, 제1수직 공통전압배선과 인접하는 제1수직 데이터배선, 제1수직 데이터배선에 연결된 제1서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제1수직 스캔배선, 제1수직 스캔배선과 인접하는 제2수직 데이터배선, 제2수직 데이터배선에 연결된 제2서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제2수직 공통전압배선, 제2수직 공통전압배선과 인접하는 제3수직 데이터배선, 제3수직 데이터배선에 연결된 제3서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제2수직 스캔배선, 제2수직 스캔배선과 인접하는 제4수직 데이터배선, 제4수직 데이터배선에 연결된 제4서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제3수직 공통전압배선, 제3수직 공통전압배선과 인접하는 제5수직 데이터배선, 제5수직 데이터배선에 연결된 제5서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제4수직 공통전압배선, 제4수직 공통전압배선과 인접하는 제6수직 데이터배선, 제6수직 데이터배선에 연결된 제6서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제3수직 스캔배선, 제3수직 스캔배선과 인접하는 제7수직 데이터배선, 제7수직 데이터배선에 연결된 제7서브 픽셀을 사이에 두고 이격하는 제5수직 공통전압배선, 제5수직 공통전압배선과 인접하는 제8수직 데이터배선을 포함할 수 있다.
- [0021] 제1수직 데이터배선 내지 제8수직 데이터배선에 인가되는 극성은 부극성과 정극성 순으로 교번할 수 있다.
- [0022] 제2수직 배선 그룹은 제9 내지 제16수직 데이터배선을 포함하며, 제9수직 데이터배선 내지 제16수직 데이터배선에 인가되는 극성은 부극성과 정극성 순으로 교번할 수 있다.
- [0023] 액정표시패널은 제N행에 위치하는 서브 픽셀에 인가되는 극성과 제N+1행에 위치하는 서브 픽셀에 인가되는 극성이 반대가 될 수 있다.
- [0024] 제N행에 위치하는 서브 픽셀과 제N+1행에 위치하는 서브 픽셀 사이에는 하나의 수평 스캔배선과 하나의 수평 공통전압배선이 배치될 수 있다.
- [0025] 하나의 수평 스캔배선은 하나의 수직 스캔배선들에 연결되고, 하나의 수평 공통전압배선은 다수의 수직 공통전압배선에 연결되되, 수직 공통전압배선들은 그물 형상을 가질 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명은 RC 딜레이 등을 고려하여 배선의 배치를 최적화하여 베젤 영역을 최소화하는 네로우 베젤(Narrow bezel)을 구현하고, 액정표시패널에 형성된 배선들과 전기적으로 연결되는 구동부의 출력 범프를 최적 배치하여 미사용 출력 범프의 발생 문제를 최소화할 수 있는 액정표시장치와 이의 제조방법을 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 수직 데이터배선의 극성 대칭성 확보와 더불어 수직 스캔배선 간의 링크 저항 편차를 최소화하여 표시품질과 신뢰성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치와 이의 제조방법을 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 블록 구성도.
- 도 2는 도 1에 도시된 블록의 일부를 모듈화한 장치 구성도.
- 도 3은 도 2에 도시된 COF의 확대도.

도 4는 수직 배선과 수평 배선을 나타낸 구조도.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 수직 배선들의 최적 위치를 산출 방법을 나타낸 흐름도.

도 6 내지 도 10은 도 5의 흐름에 따른 수직 배선들의 최적 배치예시도들.

도 11 내지 도 15는 본 발명이 적용 가능한 서브 픽셀의 구조 예시도들.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 블록 구성도이고, 도 2는 도 1에 도시된 블록의 일부를 모듈화한 장치 구성도이며, 도 3은 도 2에 도시된 COF의 확대도이고, 도 4는 수직 배선과 수평 배선을 나타낸 구조도이다.
- [0030] 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에는 액정표시패널(PNL), 구동부(10, DIC), 타이밍 컨트롤러(12, TCON) 및 호스트 시스템(14, SYSTEM) 등이 포함된다.
- [0031] 호스트 시스템(14, SYSTEM)은 입력 영상의 디지털 비디오 데이터를 표시패널(PNL)에 적합한 포맷으로 변환한다. 호스트 시스템(14)은 입력 영상의 디지털 비디오 데이터와 함께 타이밍 신호들(Vsync, Hsync, DE, MCLK 등)을 타이밍 컨트롤러(12)에 공급한다.
- [0032] 타이밍 컨트롤러(12, TCON)는 호스트 시스템(14)으로부터 공급된 입력 영상의 디지털 비디오 데이터를 구동부(10)에 공급한다. 타이밍 컨트롤러(12)는 호스트 시스템(14)으로부터 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 메인 클럭(CLK) 등의 타이밍 신호들을 공급받는다. 타이밍 컨트롤러(12)는 타이밍 신호(Vsync, Hsync, DE, CLK)를 이용하여 구동부(10)를 제어하는 소스 타이밍 제어신호와 게이트 타이밍 제어신호 등을 생성한다.
- [0033] 액정표시패널(PNL)은 TN(Twisted Nematic) 모드, VA(Vertical Alignment) 모드, IPS(In Plane Switching) 모드 또는 FFS(Fringe Field Switching) 등의 알려져 있는 모든 액정모드로 구현될 수 있다. 또한, 액정표시패널(PNL)은 투과형 액정표시장치, 반투과형 액정표시장치, 반사형 액정표시장치 등 어떠한 형태로도 구현될 수 있다.
- [0034] 액정표시패널(PNL)은 액정셀(Clc)을 사이에 두고 대향하는 상부 기판과 하부 기판 사이에 형성된 서브 픽셀들을 포함한다. 액정표시패널(PNL)의 상부 기판과 하부 기판의 내부 상층부에는 액정의 프리틸트각(pre-tilt angle)을 설정하기 위한 배향막이 형성된다. 액정표시패널(PNL)의 상부 기판과 하부 기판의 외부면에는 편광판이 부착된다.
- [0035] 액정표시패널(PNL)의 하부 기판의 내부에는 수직 배선들(VL)과 수평 배선들(HL)이 형성된다. 수직 배선들(VL)은 액정표시패널(PNL)의 수직 방향(y축 방향)을 따라 형성되고 수평 배선들(HL)은 액정표시패널(PNL)의 수평 방향(x축 방향)을 따라 형성되며, 이들은 교차 위치하게 된다.
- [0036] 수직 배선들(VL)은 수직 데이터배선(DL), 수직 스캔배선(GL) 및 수직 공통전압배선(CL)을 포함하고, 수평 배선들(HL)은 수평 스캔배선(Gi) 및 수평 공통전압배선(Vcomi)을 포함한다. 수직 데이터배선(DL), 수직 스캔배선(GL) 및 수직 공통전압배선(CL)은 수직 방향(y축 방향)으로 데이터신호, 스캔신호 및 공통전압을 전달한다. 수평 스캔배선(Gi)은 수직 스캔배선(GL)에 의해 수직 방향(y축 방향)으로 전달된 스캔신호를 수평 방향(x축 방향)으로 방향을 바꾸어 전달한다. 수평 공통전압배선(Vcomi)은 수직 공통전압배선(CL)에 의해 수직 방향(y축 방향)으로 전달된 공통전압을 수평 방향(x축 방향)으로 방향을 바꾸어 전달한다.
- [0037] 액정표시패널(PNL)의 상부 기판의 내부에는 블랙매트릭스 및 컬러필터가 형성된다. 블랙매트릭스는 액정표시패널(PNL)의 구조에 따라 상부 기판의 외부에 형성되거나 이와 동일한 역할을 수행하는 구성물이 존재할 경우 생략되기도 한다. 그리고 컬러필터는 액정표시패널(PNL)의 구조에 따라 상부 기판의 내부에 형성되거나 하부 기판의 내부에 형성되기도 한다.
- [0038] 액정표시패널(PNL)은 서브 픽셀들에 의해 표시 영역(PIXEL ARRAY)이 정의됨과 더불어 비표시영역이 되는 베젤 영역(BZ)이 정의된다. 서브 픽셀들은 수직 데이터배선(DLi)과 수평 스캔배선(Gi)의 교차 영역에 $m \times n$ 의 매트릭스 형태로 형성된다. 하나의 서브 픽셀(PIX)에는 박막 트랜지스터(TFT), 액정셀(Clc), 스토리지 커패시터(Cst), 화소전극(1) 및 공통전극(2)이 포함된다. 박막 트랜지스터(TFT)는 수평 스캔배선(Gi)에 게이트전극이 연결되고

수직 데이터배선(DLi)에 제1전극이 연결되며 화소전극(1)에 제2전극이 연결된다.

- [0039] 구동부(10, DIC)는 데이터구동부(SIC)와 스캔구동부(GIC)를 포함한다. 구동부(10)는 IC(Integrated Circuit)로 제작되어 연성회로기판 상에 COF(Chip on film) 형태로 실장된다. COF의 입력단은 PCB(Printed Circuit Board)에 접속되고, COF의 출력단은 액정표시패널(PNL)의 하부 기판에 접속된다. COF에서, 데이터구동부(SIC)에 연결된 배선들(도 3, 점선)과 스캔구동부(GIC)에 연결된 배선들(도 3, 실선)이 전기적으로 분리될 수 있도록 그 배선들 사이에는 절연층이 형성된다.
- [0040] 데이터구동부(SIC)는 타이밍 콘트롤러(12, TCON)의 제어 하에 입력 영상의 디지털 비디오 데이터들을 샘플링한 후에 래치(Latch)하여 병렬 데이터 체계의 데이터로 변환한다. 이때, 데이터구동부(SIC)는 디지털-아날로그 변환기(Digital to Analog converter, ADC)를 이용하여 디지털 비디오 데이터들을 아날로그 감마보상전압으로 변환하여 데이터 전압을 발생하고 그 데이터 전압을 수직 데이터배선(DL)에 공급한다. 스캔구동부(GIC)는 타이밍 콘트롤러(12)의 제어 하에 데이터 전압에 동기되는 스캔신호(게이트 펄스 또는 스캔펄스)를 제1수직 스캔배선부터 제n수직 스캔배선까지 순차적으로 공급한다.
- [0041] 한편, 실시예에서는 데이터구동부(SIC)와 스캔구동부(GIC)가 COF 형태로 실장된 것을 일례로 하였지만, 스캔구동부(GIC)는 게이트인패널(Gate In Panel; GIP) 공정에 의해 박막 형태로 형성될 수도 있다.
- [0042] 하지만, 구동부(10)가 액정표시패널(PNL)의 상단에 연결된 COF에 형성되고, 수직 스캔배선(GL)을 거쳐 수평 스캔배선(Gi)에 스캔신호가 공급되도록 구성되면 다음과 같은 이점이 있다.
- [0043] 첫째, 스캔구동부(GIC)를 형성하기 위한 공간이 필요 없거나 실장하기 위한 별도의 연성회로기판이 필요 없다. 둘째, 스캔구동부(GIC)와 액정표시패널(PNL) 간의 전기적인 연결을 위한 배선 라우팅을 최소화할 수 있고 또한 베젤 영역(BZ)에 존재하는 배선의 개수를 최소화할 수 있다. 그 결과, 액정표시패널(PNL)의 베젤 영역(BZ)이 차지하는 공간(또는 폭)을 최소화하는 네로우 베젤(Narrow bezel)을 구현할 수 있게 된다.
- [0044] 한편, 데이터구동부(SIC)와 스캔구동부(GIC)가 별도의 공간에 형성되지 않고 도 3과 같이 동일한 공간에 형성되거나 통합 IC 형태로 형성된 구조에서 네로우 베젤을 구현하기 위해서는 수직 배선들(VL)의 배치를 최적화해야 한다.
- [0045] 그런데, 수직 배선들(VL)은 도 4와 같이 수직 데이터배선(DL), 수직 스캔배선(GL) 및 수직 공통전압배선(CL)을 포함하고 있고 이들의 배치는 네로우 베젤 기술 구현은 물론 표시품질에도 지대한 영향을 미치는 요소이므로 막연한 방법으로 이들을 최적화할 수 없다.
- [0046] 따라서, 수직 배선들(VL)의 배치를 최적화하기 위해서는 수직 공통전압배선(CL) 및 수직 데이터배선(DL) 간의 극성 비대칭을 최소화하고 수직 스캔배선(GL) 및 수직 공통전압배선(CL) 각각의 RC(R은 저항-Resistance, C는 용량-Capacitance) 딜레이 등을 최소화할 수 있는 위치를 산출해야 한다.
- [0047] 이하, 본 발명의 실시예에 따라 수직 배선들의 최적 위치를 산출하고 이를 하부 기판 상에 형성하는 방법을 구체적으로 설명한다.
- [0048] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 수직 배선들의 최적 위치를 산출 방법을 나타낸 흐름도이고, 도 6 내지 도 10은 도 5의 흐름에 따른 수직 배선들의 최적 배치예시도들이다.
- [0049] 수직 스캔배선들(GL)의 총개수와 수직 공통전압배선들(CL)의 총개수에 대한 최대 공약수를 산출한다.(S110) 수직 스캔배선들(GL)의 총개수와 수직 공통전압배선들(CL)의 총개수에 대한 최대 공약수를 산출하는 방식은 소인수분해 또는 지수를 이용하는 방법을 이용할 수 있다.
- [0050] 최대 공약수를 이용하여 구한 수직 스캔배선들(GL)의 총개수에 대한 약수와 수직 공통전압배선들(CL)의 총개수에 대한 약수의 합을 산출한다.(S120) 수직 스캔배선들(GL)의 총개수에 대한 약수와 수직 공통전압배선들(CL)의 총개수에 대한 약수의 합은 수직 스캔배선들(GL)과 수직 공통전압배선들(CL)을 배치하는데 필요한 최소 단위의 개수를 산출하기 위함이다.
- [0051] 본 발명의 실시예에서는 수직 배선들(VL)의 배치를 최적화하기 위한 방법으로 수직 스캔배선들(GL)과 수직 공통전압배선들(CL)에 대한 최대 공약수 그리고 이들에 대한 약수를 산출한다. 다만, 수직 데이터배선들(DL)의 경우 서브 픽셀들 간의 수직 공간마다 하나씩 배선되므로 이에 대한 배치는 수직 배선들의 최적 위치 산출 시 고려의 대상에서 제외한다. 또한, 수평 스캔배선(Gi) 및 수평 공통전압배선(Vcomi)의 경우 서브 픽셀들 간의 수평 공간마다 하나씩 배선되므로 이에 대한 배치 또한 수직 배선들의 최적 위치 산출 시 고려의 대상에서 제외한다.

[0052] 이하 수직 배선들의 최적 위치 산출 수식과 결부하여 설명하기 위해, 수직 데이터배선들(DL)의 총개수를 A로 정의하고, 수직 스캔배선들(GL)의 총개수를 B로 정의하고, 수직 공통전압배선들(CL)의 총개수를 C로 정의한다. 그리고 수직 스캔배선들(GL)의 총개수와 수직 공통전압배선들(CL)의 총개수에 대한 최대 공약수를 K로 정의한다. 그리고 수직 스캔배선들(GL)의 총개수에 대한 약수를 D로 정의하고, 수직 공통전압배선들(CL)의 총개수에 대한 약수를 E로 정의한다. 그리고 제조하고자 하는 액정표시패널의 해상도를 FHD(full High definition)로 정의하고, 이 해상도를 갖는 액정표시패널의 수직 데이터배선들(DL)의 총개수(A)는 $1920 \times 3 = 5760$ 개이고, 수직 스캔배선들(GL)의 총개수(B)는 $1080 \times 2 = 2160$ 개인 것을 예로 한다. 또한, 이 해상도를 갖는 액정표시패널에서 요구되는 수직 공통전압배선들(CL)의 총개수(C)는 $A(5760) - B(2160)$ 로서 3600개인 것을 일례로 한다.

[0053] -수직 배선들의 최적 개수 산출 수식-

FHD(1920×1080)

1) A : $1920 \times 3 = 5760$
2) B : $1080 \times 2 = 2160$
3) C : $5760 - 2160 = 3600$

K)	B	C
	D	E

720)	2160	3600
	3	5

→ D + E = 8

[0054]

[0055] 수직 배선들의 최적 개수 산출 수식에 의하면, 수직 스캔배선들(GL)의 총개수와 수직 공통전압배선들(CL)의 총개수에 대한 최대 공약수(K)는 720이 되고, 수직 스캔배선들(GL)의 총개수에 대한 약수(D)는 3이 되고, 수직 공통전압배선들(CL)의 총개수에 대한 약수(E)는 5가 된다. 그리고 수직 스캔배선들(GL)의 총개수에 대한 약수(D)와 수직 공통전압배선들(CL)의 총개수에 대한 약수(E)를 합하면 8이 된다. 수직 스캔배선들(GL)의 총개수에 대한 약수(D)와 수직 공통전압배선들(CL)의 총개수에 대한 약수(E)를 합하여 도출한 8은 수직 배선들을 최소로 배치할 때 구성할 수 있는 최소 단위가 된다.

[0056] 수직 배선들의 최적 위치 산출 수식에 수직 스캔배선들(GL)의 총개수에 대한 약수(D)와 수직 공통전압배선들(CL)의 총개수에 대한 약수(E)의 합이 산출되면, 그 합에 해당하는 개수를 기반으로 수직 스캔배선들(GL)과 수직 공통전압배선들(CL)을 배치하는데, 이를 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0057] 수직 스캔배선들(GL)과 수직 공통전압배선들(CL)이 라인 바이 라인으로 하나씩 이격 배치되고, 수직 데이터배선들(DL)이 수직 스캔배선들(GL)과 수직 공통전압배선들(CL)에 각각 인접하여 하나씩 이격 배치되도록 제1수직 배선 그룹(VL1)을 설정한다.(S130) 위와 같은 방식으로 수직 스캔배선들(GL), 수직 공통전압배선들(CL) 및 수직 데이터배선들(DL)을 배치하면 제1수직 배선 그룹(VL1)이 설정된다.(도 6 참조)

[0058] 제1수직 배선 그룹(VL1)의 수직 데이터배선들(DL)에 포함된 제1 내지 제8데이터배선(DL1 ~ DL8)은 각각 서브 픽셀들 간의 이격 공간에 하나씩 이격 배치된다. 그리고 제1수직 배선 그룹(VL1)의 수직 스캔배선들(GL)과 수직 공통전압배선들(CL)은 라인 바이 라인으로 하나씩 이격 배치된다. 그러나 제1수직 배선 그룹(VL1)의 수직 스캔배선들(GL)의 개수 대비 수직 공통전압배선들(CL)의 개수가 많으므로 하나의 서브 픽셀을 기준으로 일측과 타측(특정 영역)에는 두 개의 수직 공통전압배선이 이웃하도록 배치된다. 그 예로 제3수직 공통전압배선(CL3)과 제4수직 공통전압배선(CL4)을 보면, 이들은 제5서브 픽셀(PIX5)을 기준으로 일측과 타측으로 이웃(또는 연속)하여 배치된다.

[0059] 실시예에서는 제1수직 배선 그룹(VL1)의 제1수직 데이터배선(DL1)이 배치된 수직 공간 영역에 제1수직 공통전압배선(CL1)이 배치되고, 제2수직 데이터배선(DL2)이 배치된 수직 공간 영역에 제1수직 스캔배선(GL1)이 배치된 것을 일례로 하였다. 그러나, 이는 하나의 예시일뿐 이들의 위치는 서로 바뀔 수도 있고, 이들의 위치에 따라 제2 내지 제5수직 공통전압배선(CL2 ~ CL5)와 제2 내지 제3수직 스캔배선(GL2 ~ GL3)의 위치 또한 바뀔 수도 있다.

- [0060] 한편, 제1 내지 제5수직 공통전압배선(CL1 ~ CL5)은 제1콘택홀(CCH)을 통해 제1수평 공통전압배선(Vcom1)과 전기적으로 연결된다. 그리고 제1수직 스캔배선(GL1)은 제2콘택홀(GCH)에 의해 제1수평 스캔배선(G1)과 전기적으로 연결된다. 여기서, 제1 내지 제5수직 공통전압배선(CL1 ~ CL5) 및 제1수평 공통전압배선(Vcom1)을 포함하는 공통전압배선은 RC 딜레이 등의 문제를 방지하기 위해 서브 픽셀들(PIX1 ~ PIX8)의 사면을 지나도록 배치될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0061] 제1수직 배선 그룹(VL1)과 수평 방향(x)으로 이웃하는 제2수직 배선 그룹(VL2)을 제1수직 배선 그룹(VL1)과 다른 형태로 설정한다.(S140)(도 7 참조, 110은 하부 기판을 나타냄)
- [0062] 제2수직 배선 그룹(VL2)을 제1수직 배선 그룹(VL1)과 다른 형태로 설정한다는 의미는 수직 스캔배선과 수직 공통전압배선의 위치를 달리한다는 것을 의미한다. 구체적으로, 제2수직 배선 그룹(VL2)에 포함된 수직 스캔배선과 수직 공통전압배선의 위치는 제1수직 배선 그룹에 포함된 수직 스캔배선과 수직 공통전압배선에 대한 미리 형상을 갖도록 설정된다.(도 8참조)
- [0063] 제1수직 배선 그룹(VL1)과 제2수직 배선 그룹(VL2)에 포함된 수직 스캔배선과 수직 공통전압배선의 위치가 미리 형상을 가지므로, 제2수직 배선 그룹(VL2)의 수직 데이터배선들(DL)에 포함된 제9 내지 제16데이터배선(DL9 ~ DL16)은 각각 서브 픽셀들 간의 이격 공간에 하나씩 이격 배치된다. 그리고 제2수직 배선 그룹(VL2)의 수직 스캔배선들(GL)과 수직 공통전압배선들(CL)은 라인 바이 라인으로 하나씩 이격 배치된다. 그러나 제2수직 배선 그룹(VL2)의 수직 스캔배선들(GL)의 개수 대비 수직 공통전압배선들(CL)의 개수가 많으므로 하나의 서브 픽셀을 기준으로 일측과 타측(특정 영역)에는 두 개의 수직 공통전압배선이 이웃하도록 배치된다. 그 예로 제7수직 공통전압배선(CL7)과 제8수직 공통전압배선(CL8)을 보면, 이들은 제11서브 픽셀(PIX11)을 기준으로 일측과 타측으로 이웃(또는 연속)하여 배치된다.
- [0064] 실시예에서는 제2수직 배선 그룹(VL2)의 제9수직 데이터배선(DL9)이 배치된 수직 공간 영역에 제6수직 공통전압배선(CL6)이 배치되고, 제10수직 데이터배선(DL10)이 배치된 수직 공간 영역에 제4수직 스캔배선(GL4)이 배치된 것을 일례로 하였다. 그러나, 이는 하나의 예시일뿐 이들의 위치는 제1수직 배선 그룹(VL1)에 대응하여 서로 바뀔 수도 있고, 이들의 위치에 따라 제7 내지 제10수직 공통전압배선(CL7 ~ CL10)와 제5 내지 제6수직 스캔배선(GL5 ~ GL6)의 위치 또한 바뀔 수도 있다.
- [0065] 한편, 앞서 설명된 방법에 따라 설정된 제1수직 배선 그룹(VL1) 및 제2수직 배선 그룹(VL2)을 도 8을 참조하여 정리하면 다음과 같다.
- [0066] -제1수직 배선 그룹(VL1)-
- [0067] 제1수직 공통전압배선(CL1), 제1수직 공통전압배선(CL1)과 인접하는 제1수직 데이터배선(DL1), 제1수직 데이터배선(DL1)에 연결된 제1서브 픽셀(PIX1)을 사이에 두고 이격하는 제1수직 스캔배선(GL1), 제1수직 스캔배선(GL1)과 인접하는 제2수직 데이터배선(DL2), 제2수직 데이터배선(DL2)에 연결된 제2서브 픽셀(PIX2)을 사이에 두고 이격하는 제2수직 공통전압배선(CL2), 제2수직 공통전압배선(CL2)과 인접하는 제3수직 데이터배선(DL3), 제3수직 데이터배선(DL3)에 연결된 제3서브 픽셀(PIX3)을 사이에 두고 이격하는 제2수직 스캔배선(GL2), 제2수직 스캔배선(GL2)과 인접하는 제4수직 데이터배선(DL4), 제4수직 데이터배선(DL4)에 연결된 제4서브 픽셀(PIX4)을 사이에 두고 이격하는 제3수직 공통전압배선(CL3), 제3수직 공통전압배선(CL3)과 인접하는 제5수직 데이터배선(DL5), 제5수직 데이터배선(DL5)에 연결된 제5서브 픽셀(PIX5)을 사이에 두고 이격하는 제4수직 공통전압배선(CL4), 제4수직 공통전압배선(CL4)과 인접하는 제6수직 데이터배선(DL6), 제6수직 데이터배선(DL6)에 연결된 제6서브 픽셀(PIX6)을 사이에 두고 이격하는 제3수직 스캔배선(GL3), 제3수직 스캔배선(GL4)과 인접하는 제7수직 데이터배선(DL7), 제7수직 데이터배선(DL7)에 연결된 제7서브 픽셀(PIX7)을 사이에 두고 이격하는 제5수직 공통전압배선(CL5), 제5수직 공통전압배선(CL5)과 인접하는 제8수직 데이터배선(DL8).
- [0068] -제2수직 배선 그룹(VL2)-
- [0069] 제6수직 공통전압배선(CL6), 제6수직 공통전압배선(CL6)과 인접하는 제9수직 데이터배선(DL9), 제9수직 데이터배선(DL9)에 연결된 제9서브 픽셀(PIX9)을 사이에 두고 이격하는 제4수직 스캔배선(GL4), 제4수직 스캔배선(GL4)과 인접하는 제10수직 데이터배선(DL10), 제10수직 데이터배선(DL10)에 연결된 제10서브 픽셀(PIX10)을 사이에 두고 이격하는 제7수직 공통전압배선(CL7), 제7수직 공통전압배선(CL7)과 인접하는 제11수직 데이터배선(DL11), 제11수직 데이터배선(DL11)에 연결된 제11서브 픽셀(PIX11)을 사이에 두고 이격하는 제8수직 공통전압배선(CL8), 제8수직 공통전압배선(CL8)과 인접하는 제12수직 데이터배선(DL12), 제12수직 데이터배선(DL12)에 연결된 제12서브 픽셀(PIX12)을 사이에 두고 이격하는 제5수직 스캔배선(GL5), 제5수직 스캔배선(GL5)과 인접하

는 제13수직 데이터배선(DL13), 제13수직 데이터배선(DL13)에 연결된 제13서브 픽셀(PIX13)을 사이에 두고 이격하는 제9수직 공통전압배선(CL9), 제9수직 공통전압배선(CL9)과 인접하는 제14수직 데이터배선(DL14), 제14수직 데이터배선(DL14)에 연결된 제14서브 픽셀(PIX14)을 사이에 두고 이격하는 제6수직 스캔배선(GL6), 제6수직 스캔배선(GL6)과 인접하는 제15수직 데이터배선(DL15), 제15수직 데이터배선(DL15)에 연결된 제15서브 픽셀(PIX15)을 사이에 두고 이격하는 제10수직 공통전압배선(CL10), 제10수직 공통전압배선(CL10)과 인접하는 제16수직 데이터배선(DL16).

[0070] 제1 및 제2수직 배선 그룹(VL1, VL2)이 설정되면, 제1 및 제2수직 배선 그룹(VL1, VL2)의 수직 데이터배선들(DL1 ~ DL18)에 인가될 극성을 각각 설정한다.(S150)(도 9 참조) 제2수직 배선 그룹(VL2)의 수직 데이터배선들(DL9 ~ DL18)에 인가될 극성은 제1수직 배선 그룹(VL1)의 수직 데이터배선들(DL1 ~ DL8)에 인가될 극성과 반대되는 극성을 갖는다.

[0071] 제1수직 배선 그룹(VL1)의 제1 내지 제8수직 데이터배선(DL1 ~ DL8)은 부극성(-)과 정극성(+)이 (-), (+), (-), (+), (-), (+), (-), (+)와 같이 교번하는 형태로 인가되도록 설정된다. 제2수직 배선 그룹(VL2)의 제9 내지 제18수직 데이터배선(DL9 ~ DL18)은 부극성(-)과 정극성(+)이 (-), (+), (-), (+), (-), (+), (-), (+)와 같이 교번하는 형태로 인가되도록 설정된다.

[0072] 제1수직 배선 그룹(VL1)의 수직 데이터배선들(DL1 ~ DL8)과 제2수직 배선 그룹(VL2)의 제9 내지 제18수직 데이터배선(DL9 ~ DL18)을 겹쳐보면 이들에 인가되는 극성신호는 동일하다. 그러나, 제1수직 배선 그룹(VL1)과 제2수직 배선 그룹(VL2)을 미리 형상으로 접어보면 이들에 인가되는 극성신호는 반대가 된다.

[0073] 제1수평 스캔배선(G1)에 위치하는 제1 내지 제16수직 데이터배선(DL1 ~ DL16)을 참조하면, 해당 라인에 위치하는 서브 픽셀들은 부극성(-)과 정극성(+)이 (-), (+), (-), (+), (-), (+), (-), (+)와 같이 교번하는 형태로 인가되도록 설정된다. 하지만, 제2수평 스캔배선(G2)에 위치하는 제1 내지 제16수직 데이터배선(DL1 ~ DL16)을 참조하면, 해당 라인에 위치하는 서브 픽셀들은 정극성(+)과 부극성(-)이 (+), (-), (+), (-), (+), (-), (+), (-)와 같이 교번하는 형태로 인가되도록 설정된다.

[0074] 기 설명된 바와 같은 방식으로 산출 및 배치될 제1 및 제2수직 배선 그룹(VL1, VL2)을 하나의 픽셀 어레이(PA)로 정의하고, 하부 기판 상에 하나의 픽셀 어레이(PA)를 반복적으로 형성한다.(S160)

[0075] 제1 및 제2수직 배선 그룹(VL1, VL2)을 포함하는 하나의 픽셀 어레이(PA)를 하부 기판 상에 반복적으로 형성함과 더불어 상부 기판을 준비하고 이들을 합착하고 액정층을 주입하면 도 10과 같은 구조를 갖는 액정표시패널(PNL)이 제작된다.

[0076] 기 설명한 바와 같이 배선하면, 제N행에 위치하는 서브 픽셀과 제N+1행에 위치하는 서브 픽셀 간의 수평 공간 사이에는 하나의 수평 스캔배선과 하나의 수평 공통전압배선이 배치된다. 제N행에 위치하는 서브 픽셀에 인가되는 극성과 제N+1행에 위치하는 서브 픽셀에 인가되는 극성이 반대가 된다. 이를 위해, 제N+1행에 위치하는 서브 픽셀은 도시된 바와 같이 수평 방향으로 이웃하는 박막 트랜지스터(TFT)로부터 데이터신호를 공급받도록 접속될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0077] 액정표시패널(PNL)에 형성된 수직 데이터배선들 및 수직 스캔배선들이 위와 같이 형성됨에 따라 이들에 연결된 구동부(DIC)의 출력 범프들(BMP) 또한 하나의 픽셀 어레이(PA)에 포함된 배선들의 배치에 대응하여 반복적으로 배치된다. 그 예를 설명하면, 구동부(DIC)의 출력 범프들(BMP)은 D, G, D, D, G, D, D, D, G, D, D, D, G, D, D, D, G, D, D, G, D, D, G, D, D와 같이 배치된다. 여기서, D는 수직 데이터배선(DL)에 연결되는 출력 범프에 해당하고, G는 수직 스캔배선(GL)에 연결되는 출력 범프에 해당한다.

[0078] 수직 데이터배선들 및 수직 스캔배선들이 위와 같이 형성될 경우, 수직 공통전압배선(CL)은 액정표시패널(PNL)의 좌측 외곽, 우측 외곽 또는 좌/우측 외곽에 배선된 메인 공통전압배선(MCL)에 연결된다. 수직 공통전압배선(CL)과 수평 공통전압배선(Vcom1 ~ Vcom5)은 RC 딜레이 등을 최소화하기 위해 그물 형상으로 형성되고, 이는 메인 공통전압배선(MCL)에 연결된 것을 일례로 하였으나 이에 한정되지 않는다.

[0079] 한편, 수직 데이터배선들(DL)의 총개수(A)와 수직 스캔배선(GL)의 총개수(B)에 대한 최대 공약수를 산출하면 360이 된다. 이때, 수직 데이터배선들(DL)의 총개수에 대한 약수는 16이 되고 수직 스캔배선들(GL)의 총개수에 대한 약수는 6이 된다. 최대 공약수를 이용하여 구한 수직 데이터배선들(DL)의 총개수에 대한 약수 16과 수직 스캔배선들(GL)의 총개수에 대한 약수 6에 대한 합을 산출하면 22가 된다.

[0080] 결과적으로, 구동부(DIC)의 측면에서는 수직 데이터배선들(DL)의 총개수와 수직 스캔배선들(GL)의 총개수만 관

계되므로 22개의 출력 범프들(BMP)이 하나의 픽셀 어레이(PA)에 대응되는 출력 범프 그룹이 된다. 위의 설명과 같이, 액정표시패널에 포함된 수직 배선들을 배치함과 더불어 이들과 전기적으로 연결되는 구동부의 출력 범프를 배치하면 미사용 출력 범프의 발생 문제 또한 최소화할 수 있게 된다.

- [0081] 이하, 본 발명이 적용 가능한 서브 픽셀의 구조에 대해 설명한다.
- [0082] 도 11 내지 도 15는 본 발명이 적용 가능한 서브 픽셀의 구조 예시도들이다.
- [0083] 도 11은 공통전극(Vcom)의 상부에 화소전극(Px1)이 형성된 구조이다. 도 11에 도시된 서브 픽셀은 공통전극(Vcom)이 개구영역에 대응하는 형태로 형성되고 화소전극(Px1)이 분할전극 형태로 형성된다. 여기서, 공통전극(Vcom)은 수직 데이터배선(Data)의 하부에 형성된다. 그리고 화소전극(Px1)은 개구영역의 중앙에서 부등호 형상(<)을 갖는 전극과 이 전극을 기준으로 상하가 대칭하는 사선 형상을 갖는 전극을 포함한다.
- [0084] 도 12는 공통전극(Vcom)의 상부에 화소전극(Px1)이 형성된 구조이다. 도 12에 도시된 서브 픽셀은 공통전극(Vcom)과 화소전극(Px1)이 분할전극 형태로 형성된다. 여기서, 공통전극(Vcom)은 수직 데이터배선(Data)의 하부에 형성된다. 그리고 화소전극(Px1)은 개구영역에서 수직으로 분할된 형상을 갖는 전극을 포함한다.
- [0085] 도 13은 화소전극(Px1)의 상부에 공통전극(Vcom)이 형성된 구조이다. 도 13에 도시된 서브 픽셀은 화소전극(Px1)이 개구영역에 대응하는 형태로 형성되고 공통전극(Vcom)이 분할전극 형태로 형성된다. 여기서, 화소전극(Px1)은 수직 데이터배선(Data)의 하부에 형성된다. 그리고 공통전극(Vcom)은 개구영역에서 수직으로 분할된 형상을 갖는 전극을 포함한다.
- [0086] 도 14는 공통전극(Vcom)의 상부에 화소전극(Px1)이 형성된 구조이다. 도 14에 도시된 서브 픽셀은 공통전극(Vcom)이 전면전극 형태로 형성되고 화소전극(Px1)이 분할전극 형태로 형성된다. 여기서, 공통전극(Vcom)은 수직 데이터배선(Data)의 상부와 화소전극(Px1) 사이에 형성된다. 그리고 화소전극(Px1)은 개구영역에서 수직으로 분할된 형상을 갖는 전극을 포함한다.
- [0087] 도 15는 화소전극(Px1)의 상부에 공통전극(Vcom)이 형성된 구조이다. 도 15에 도시된 서브 픽셀은 화소전극(Px1)이 개구영역에 대응하는 형태로 형성되고 공통전극(Vcom)이 분할전극 형태로 형성된다. 그리고 공통전극(Vcom)은 개구영역에서 수직으로 분할된 형상을 갖되, 부등호(<) 형상을 갖는 전극을 포함한다.
- [0088] 한편, 위의 설명에서는 본 발명이 적용 가능한 서브 픽셀에 대해 몇 가지 예만 설명하였다. 그러나 본 발명은 앞서 설명된 구조는 물론 기타 다른 모드로 동작하는 액정표시패널에도 적용 가능하다. 한편, 도 13 내지 도 15에 도시된 I-Vcom은 공통전극(Vcom)과 동일하나 도면 부호를 도 11 및 도 12와 달리 데이터배선(Data)과 중첩하는 구조를 가지므로 구분한 것임을 참조한다.
- [0089] 이상 본 발명은 RC 딜레이 등을 고려하여 배선의 배치를 최적화하여 베젤 영역을 최소화하는 네로우 베젤(Narrow bezel)을 구현하고, 액정표시패널에 형성된 배선들과 전기적으로 연결되는 구동부의 출력 범프를 최적 배치하여 미사용 출력 범프의 발생 문제를 최소화할 수 있는 액정표시장치와 이의 제조방법을 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 수직 데이터배선의 극성 대칭성 확보와 더불어 수직 스캔배선 간의 링크 저항 편차를 최소화하여 표시품질과 신뢰성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치와 이의 제조방법을 제공하는 효과가 있다.
- [0090] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

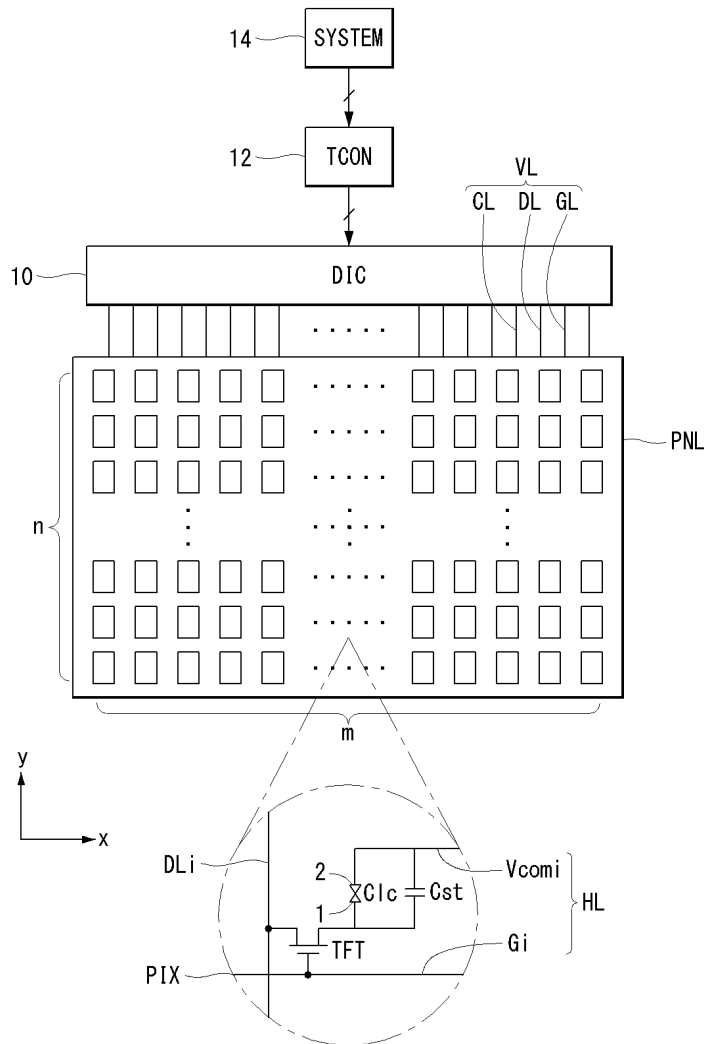
부호의 설명

- [0091] PNL: 액정표시패널
10, DIC: 구동부
12, TCON: 타이밍 콘트롤러
14, SYSTEM: 호스트 시스템
SIC: 데이터구동부
GIC: 스캔구동부

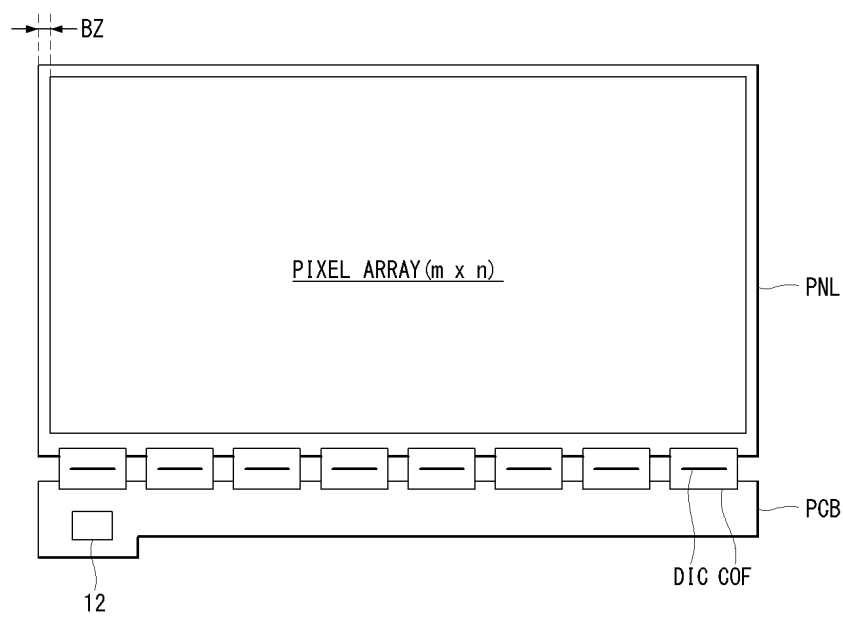
VL: 수직 배선들 HL: 수평 배선들
 DL: 수직 데이터배선 GL: 수직 스캔배선
 CL: 수직 공통전압배선 VL1: 제1수직 배선 그룹
 VL2: 제2수직 배선 그룹 PA: 하나의 픽셀 어레이
 BMP: 출력 범프들

도면

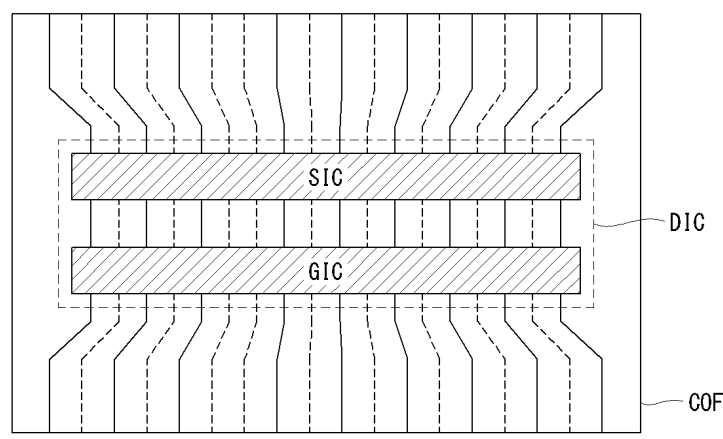
도면1



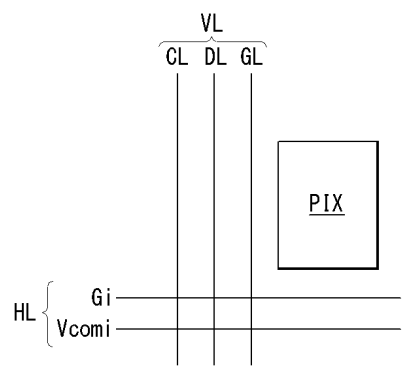
도면2



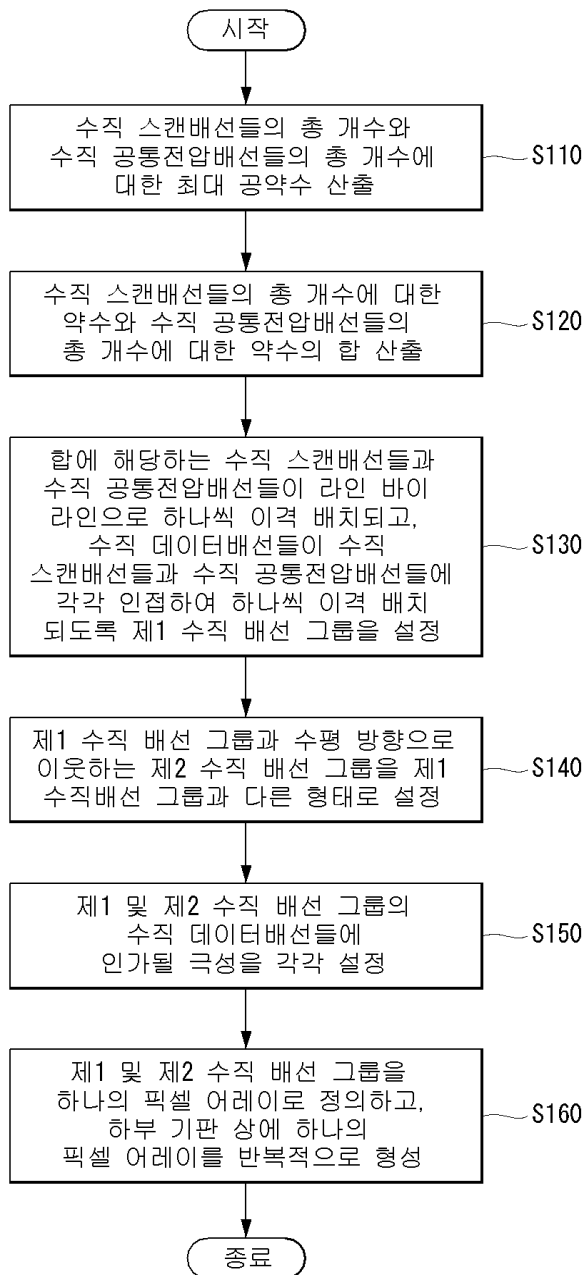
도면3



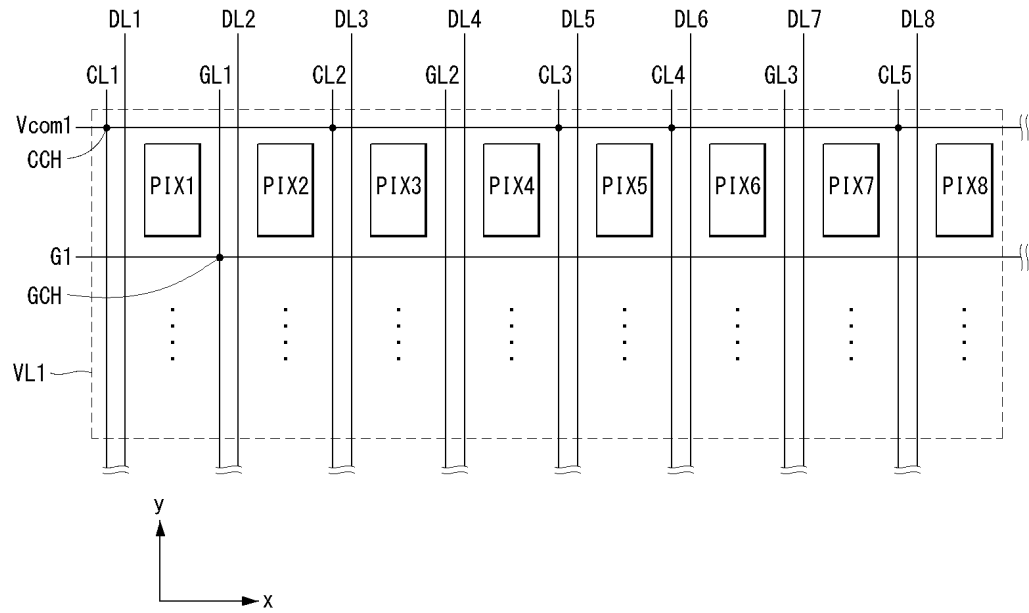
도면4



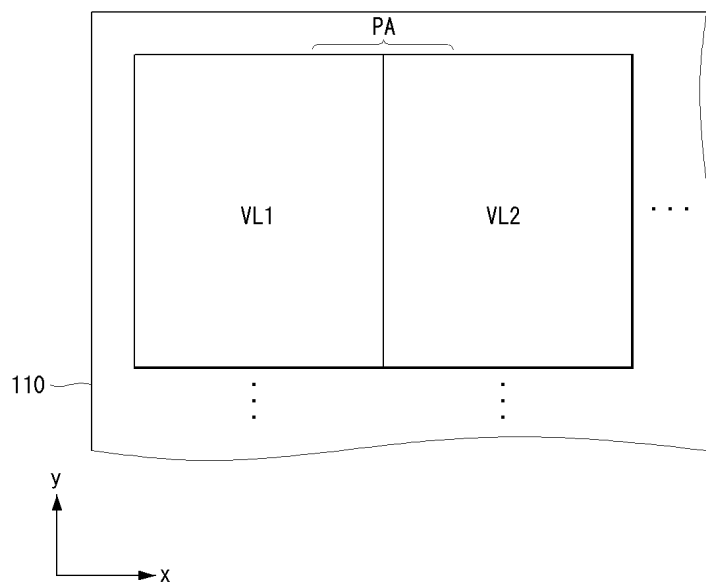
도면5



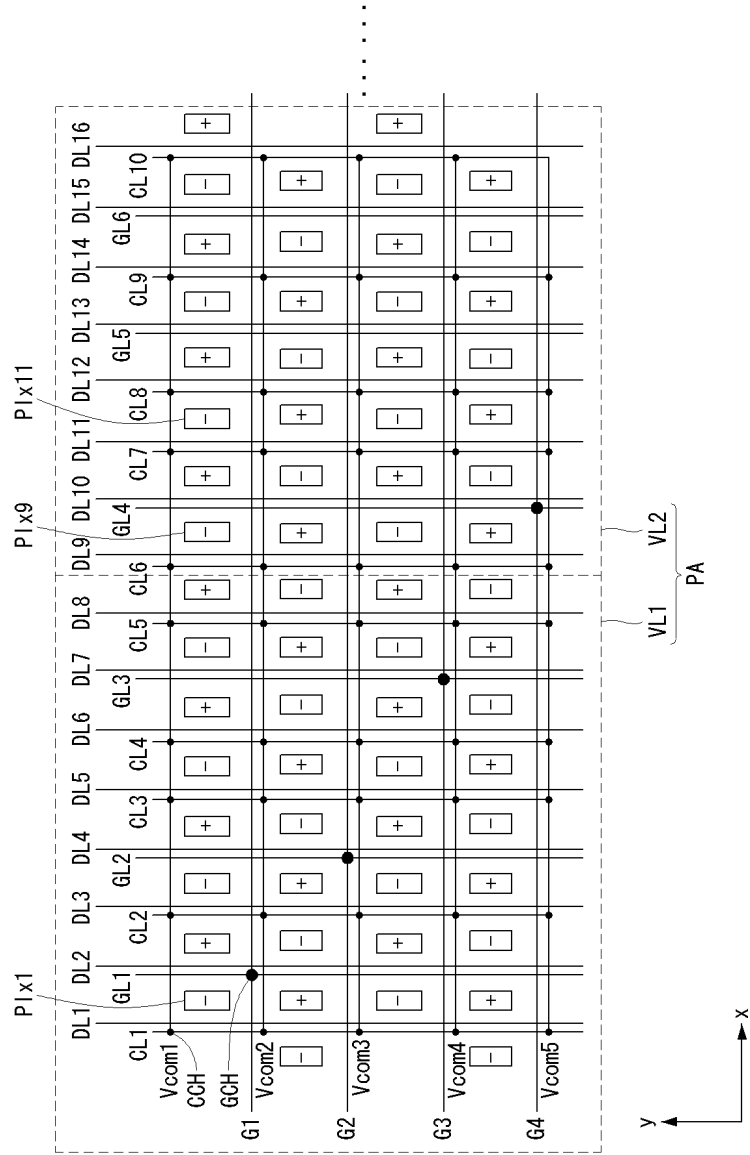
도면6



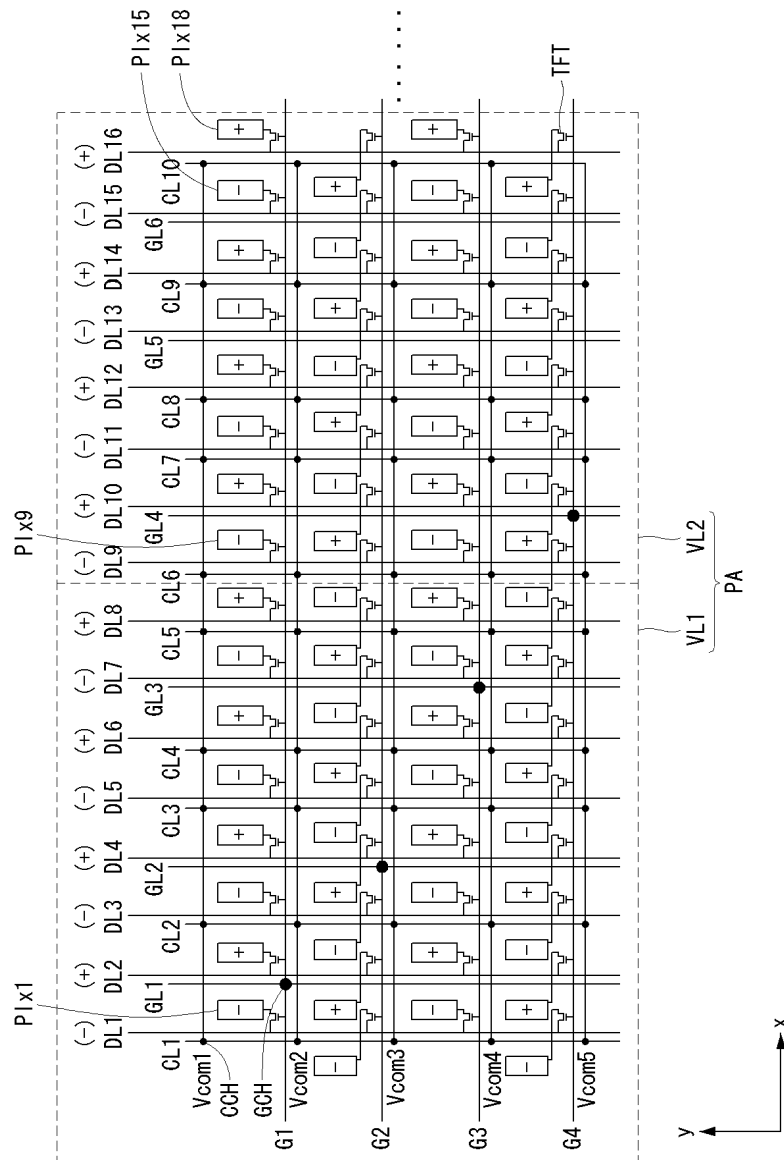
도면7



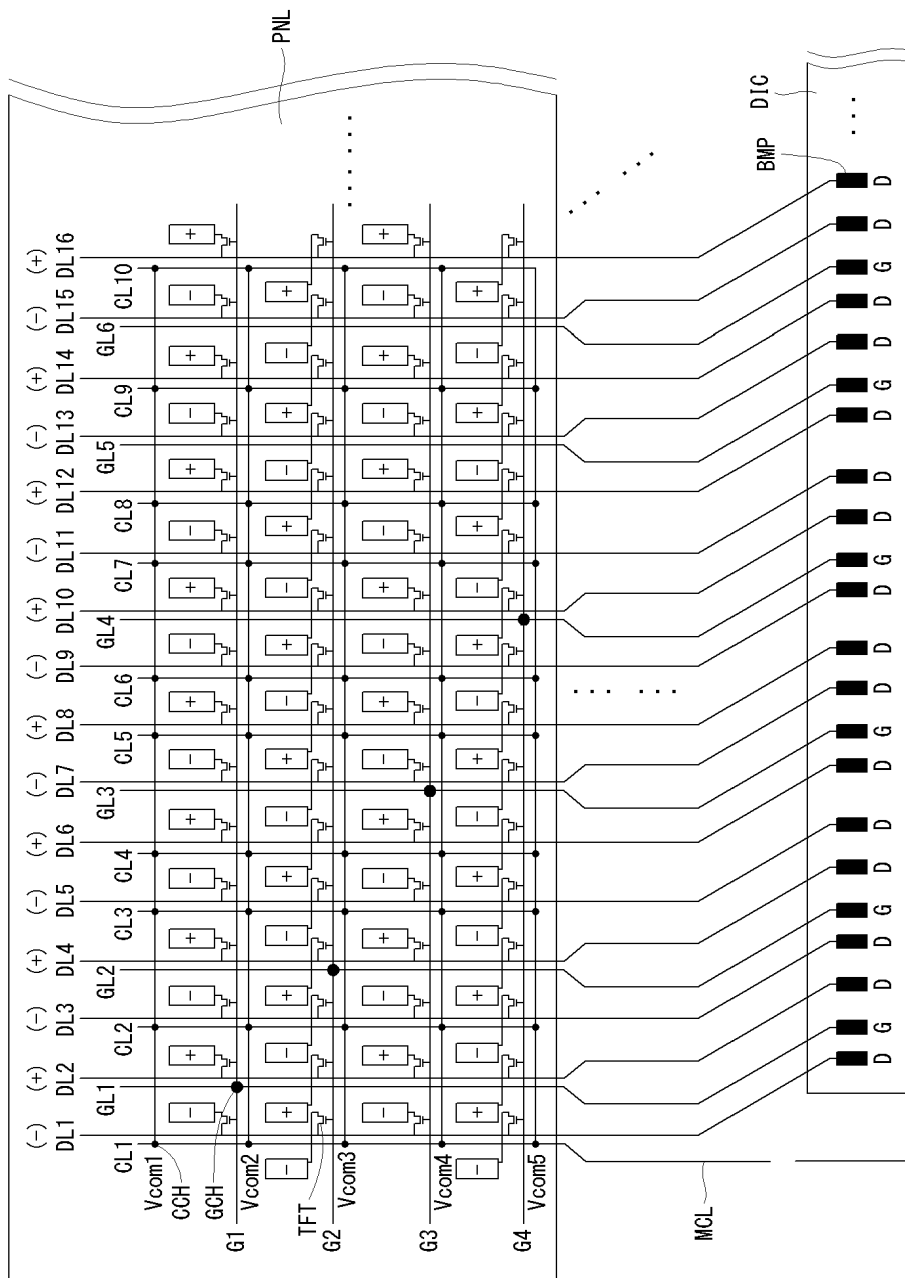
도면8



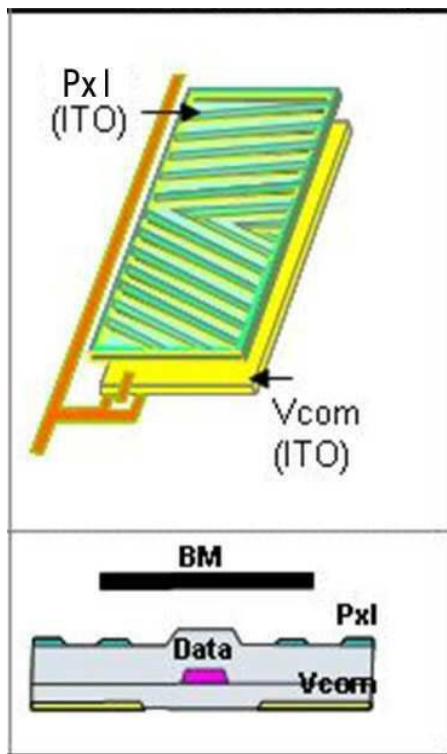
도면9



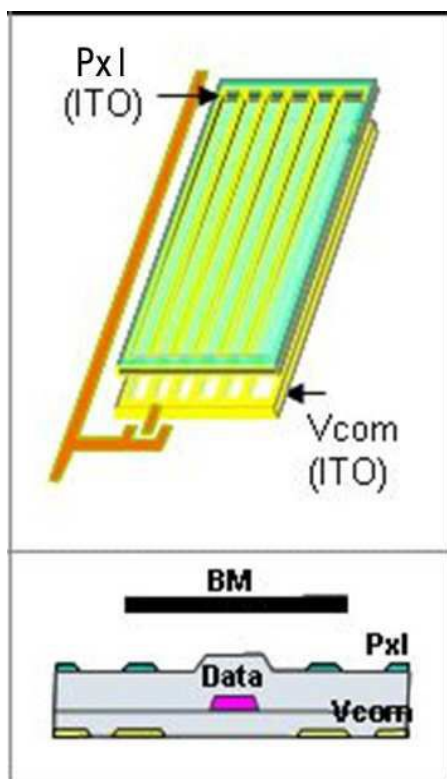
도면10



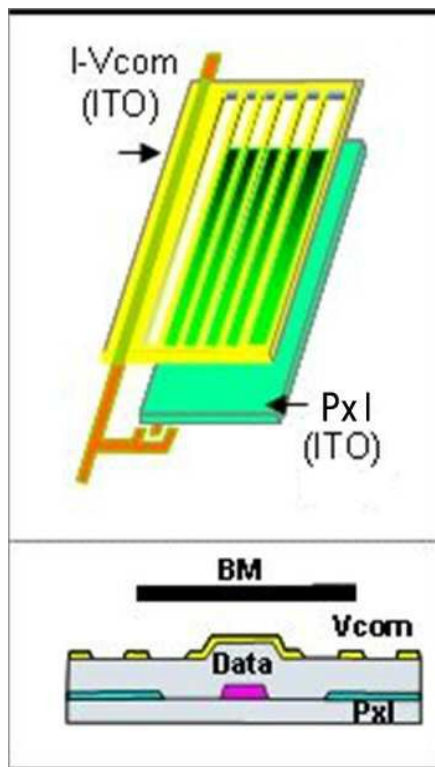
도면11



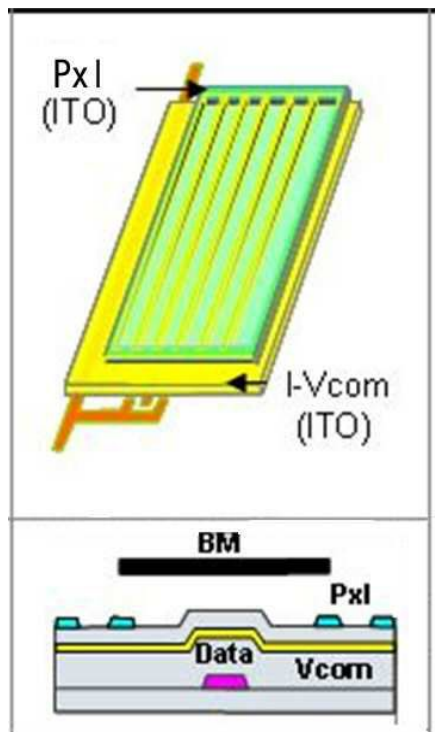
도면12



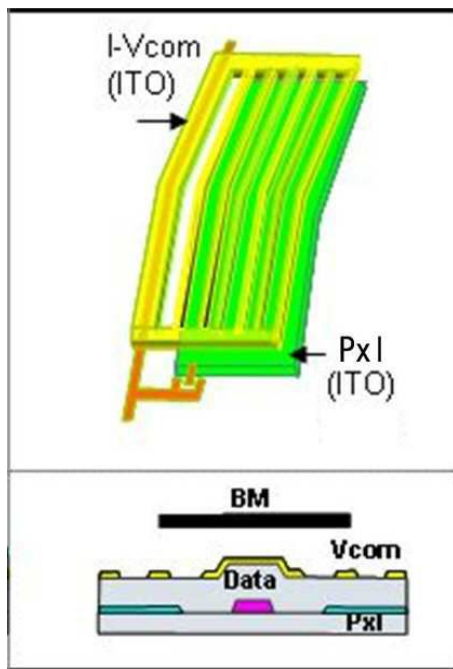
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101966865B1	公开(公告)日	2019-04-10
申请号	KR1020130070799	申请日	2013-06-20
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	이세웅 박찬수 류승석		
发明人	이세웅 박찬수 류승석		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
审查员(译)	金		
其他公开文献	KR1020150000027A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板，其包括垂直数据线，垂直扫描线，垂直公共电压线，水平扫描线和水平公共电压线。一种驱动单元，其向垂直数据线 and 垂直扫描线提供数据信号和扫描信号，其中，液晶显示面板计算垂直扫描线的总数和垂直公共电压线的总数的最大公约数。计算垂直扫描线总数的除数和使用最大公共除数获得的垂直公共电压线的总数的除数，并且对应的垂直扫描线和垂直公共电压线是逐行的。设置第一垂直布线组以使其彼此间隔开，并且垂直数据线分别与垂直扫描布线和垂直公共电压布线相邻并与水平方向上与第一垂直布线组相邻的第二垂直线彼此间隔开。将布线组设置为与第一垂直布线组不同的形式，并将其应用于第一非第二垂直布线组的垂直数据布线。本发明的目的在于提供一种液晶显示装置，其特征在于，将要设定的各极性，将所述第一垂直布线组和第二垂直布线组定义为一个像素阵列，并且在所述下基板上重复形成一个定义的像素阵列。

