



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0096050
(43) 공개일자 2013년08월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 3/044 (2006.01) G02B 27/22 (2006.01)

G06F 3/03 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0017562

(22) 출원일자 2012년02월21일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

이일호

경기 화성시 반월동 신영통현대1차아파트 111동 505호

황성모

경기 성남시 분당구 구미동 무지개마을대림아파트 107동 1801호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

권혁수, 송윤희, 오세준

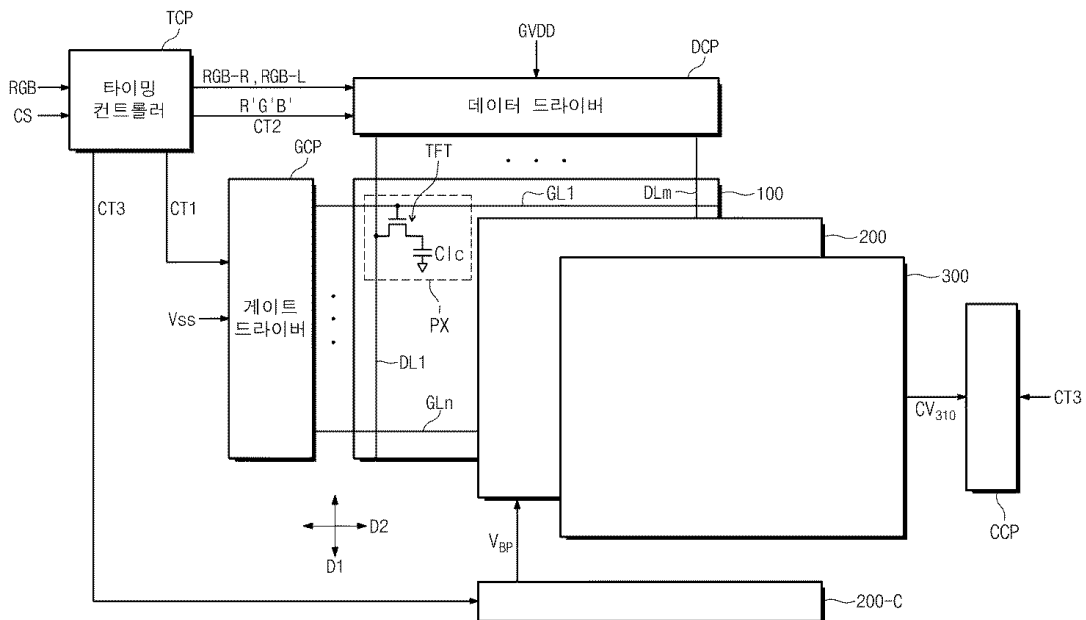
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 표시장치

(57) 요약

표시장치는 3차원 모드에서 제2 영상을 표시하는 표시패널, 상기 제2 영상을 좌안 영상과 우안 영상으로 분리하는 배리어 패터를 형성하는 배리어 패널, 및 상기 배리어 패널에 포함된 일부의 전극들과 정전결합하는 제3 전극들을 포함하는 터치 감지부를 포함한다. 좌표 산출부는 상기 배리어 패널에 포함된 일부의 전극들과 상기 제3 전극들 사이의 정전용량들의 변화를 검출하여 터치점의 좌표정보를 산출한다.

대표도



(72) 발명자

편재진

경기 화성시 반월동 신영통현대2차아파트 216동
401호

김윤구

경기 성남시 분당구 정자동 느티마을 주공4단지 아
파트 415-203

전상민

경기 용인시 기흥구 영덕동 흥덕마을10단지 동원로
알듀크 1008동 1201호

특허청구의 범위

청구항 1

2차원 모드에서 프레임 구간마다 제1 영상을 표시하고, 3차원 모드에서 프레임 구간마다 제2 영상을 표시하는 표시패널;

상기 표시패널 상측에 배치되고 제1 방향으로 연장되며 상기 제1 방향에 교차하는 제2 방향으로 배열된 복수 개의 제1 전극들, 상기 제1 전극들 상측에 배치되고 상기 제2 방향으로 연장되며 상기 제1 방향으로 배열된 복수 개의 제2 전극들, 및 상기 제1 전극들과 상기 제2 전극들 사이에 배치된 액정층을 포함하고, 상기 제2 영상을 좌안 영상과 우안 영상으로 분리하는 배리어 패턴을 형성하는 배리어 패턴;

상기 제2 전극들 상에 배치되고 상기 제1 방향으로 연장되고 상기 제2 방향으로 배열되며, 상기 제2 전극들과 정전결합하는 복수 개의 제3 전극들을 포함하는 터치 감지부; 및

상기 제2 전극들과 상기 제3 전극들 사이의 정전용량들의 변화를 검출하여 터치점의 좌표정보를 산출하는 좌표 산출부를 포함하는 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 3차원 모드에서 상기 표시패널은 각각이 상기 제1 방향으로 연장된 복수 개의 표시영역들로 구분되고,

상기 프레임 구간의 제1 시점에서, 상기 표시영역들 중 제1 영역은 상기 좌안영상과 상기 우안영상 중 어느 하나를 표시하고, 상기 제1 영역과 다른 제2 영역은 상기 좌안영상과 상기 우안영상 중 다른 하나를 표시하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제1 영역과 상기 제2 영역은 교번하게 배치된 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 제1 시점에서 상기 제1 영역과 상기 제2 영역은 상기 좌안영상과 상기 우안영상을 각각 표시하고, 상기 제1 시점과 다른 제2 시점에서 상기 제1 영역과 상기 제2 영역은 상기 우안영상과 상기 좌안영상을 각각 표시하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 5

제2 항에 있어서,

상기 배리어 패턴은 서로 다른 제1 배리어 패턴과 제2 배리어 패턴을 포함하고,

상기 제1 배리어 패턴은 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역에서 상기 좌안영상 및 상기 우안영상을 각각 표시할 때, 상기 좌안영상을 사용자의 좌안에 제공하고 상기 우안영상을 사용자의 우안에 제공하며,

상기 제2 배리어 패턴은 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역에서 상기 우안영상 및 상기 좌안영상을 각각 표시할 때, 상기 우안영상을 사용자의 우안에 제공하고 상기 좌안영상을 사용자의 좌안에 제공하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제1 배리어 패턴 및 상기 제2 배리어 패턴 각각은 상기 좌안 영상과 상기 우안 영상을 차단하는 차단부 및 상기 좌안 영상과 상기 우안 영상을 투과하며 상기 차단부와 교번하게 배치된 투과부를 포함하고,

상기 제1 배리어 패턴은 상기 차단부와 상기 투과부의 배열이 상기 제2 배리어 패턴과 다른 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 배리어 패널은 상기 표시패널에 동기되어 동작하며,

상기 배리어 패널은 상기 표시패널이 상기 2 차원 모드에서 동작할 때 상기 제1 영상을 투과시키는 1 모드로 동작하고,

상기 배리어 패널은 상기 표시패널이 상기 3 차원 모드에서 동작할 때 상기 배리어 패턴을 형성하는 2 모드로 동작하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 제1 전극들과 상기 제2 전극들에 구동전압을 제공하는 배리어 패널 구동부를 더 포함하고,

상기 좌표 산출부는 상기 제3 전극들 각각에 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 프레임 구간은 제1 구간과 제2 구간을 포함하고,

상기 1 모드에서, 상기 제1 전극들은 상기 배리어 패널 구동부로부터 상기 프레임 구간 동안 제1 구동전압을 수신하며, 상기 제2 전극들은 상기 배리어 패널 구동부로부터 상기 제1 구간의 일부의 구간 동안 활성화되는 제2 구동전압을 순차적으로 수신하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 제1 구동전압은 제1 레벨을 갖고,

상기 제2 구동전압은 상기 일부의 구간 동안 상기 제1 레벨보다 높은 제2 레벨을 갖고, 나머지 구간 동안 상기 제1 레벨을 갖는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 제2 구동전압이 상기 제2 전극들에 인가됨에 따라 상기 정전결합에 의해서 상기 제3 전극들의 전압은 변화되고,

상기 좌표 산출부는 상기 제3 전극들의 전압 변화를 감지하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

터치 이벤트가 발생하지 않은 상황에서 상기 정전결합에 의해 상기 제3 전극이 갖는 최대전압을 비터치전압으로 정의하고,

상기 비터치전압이 상기 정전결합 이전의 전압으로 낮아지는 시간을 기준방전시간으로 정의하며,

상기 비터치전압, 상기 기준방전시간은 상기 좌표 산출부에 기설정되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 좌표 산출부는 상기 제2 구동전압이 상기 제2 전극들에 인가됨에 따라 상기 제3 전극들 각각이 갖는 최대 전압을 측정하고,

상기 비터치전압보다 작은 최대전압이 측정된 시간과 상기 제1 구간에 대응하는 시간에 근거하여 상기 터치점의 상기 제1 방향의 좌표정보를 산출하며,

상기 비터치전압보다 작은 최대전압이 측정된 제3 전극을 검출하여 상기 터치점의 상기 제2 방향의 좌표정보를 산출하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 14

제7 항에 있어서,

상기 프레임 구간은 제1 구간과 제2 구간을 포함하며,

상기 2 모드에서 상기 제1 전극들은 교번하게 배열된 제1 그룹 전극들과 제2 그룹 전극들로 정의되고,

상기 프레임 구간 동안, 상기 제1 그룹 전극들은 제1 구동전압을 수신하고, 상기 제2 그룹 전극들은 상기 제1 구동전압과 레벨이 다른 제2 구동전압을 수신하며,

상기 제2 전극들은 상기 제1 구간의 일부의 구간 동안 활성화되는 제3 구동전압을 순차적으로 수신하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 제1 전극들 중 홀수번째 전극들은 상기 제1 그룹 전극들이고, 짝수번째 전극들은 상기 제2 그룹 전극들인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 16

제14 항에 있어서,

상기 제1 구동전압은 제1 레벨을 갖고,

상기 제2 구동전압은 상기 제1 레벨과 다른 제2 레벨을 갖고,

상기 제3 구동전압은 상기 일부의 구간 동안 상기 제1 레벨과 상기 제2 레벨 중 어느 하나를 갖고, 나머지 구간 동안 다른 하나를 갖는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 17

제7 항에 있어서,

상기 제1 전극들과 상기 제2 전극들에 구동전압을 제공하는 배리어 패널 구동부; 및

상기 제3 전극들에 센싱전압을 제공하는 센싱전압 공급부를 더 포함하고,

상기 좌표 산출부는 상기 제2 전극들 각각에 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 프레임 구간은 제1 구간과 제2 구간을 포함하고,

상기 1 모드에서, 상기 제1 전극들 및 상기 제2 전극들은 상기 배리어 패널 구동부로부터 상기 프레임 구간 동안 제1 구동전압을 수신하고, 상기 제3 전극들은 상기 센싱전압 공급부로부터 상기 센싱전압을 순차적으로 수신하며,

상기 센싱전압은 상기 제1 구간의 일부의 구간 동안 활성화되며,

상기 제2 구동전압이 상기 제3 전극들에 인가됨에 따라, 상기 정전결합에 의해서 상기 제2 전극들의 전압은 변화되고,

상기 좌표 산출부는 상기 제2 전극들의 전압 변화를 감지하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 19

제17 항에 있어서,

상기 2 모드에서 상기 제1 전극들은 교번하게 배열된 제1 그룹 전극들과 제2 그룹 전극들로 정의되고,

상기 프레임 구간 동안, 상기 제1 그룹 전극들은 제1 구동전압을 수신하고, 상기 제2 그룹 전극들은 상기 제1 구동전압과 레벨이 다른 제2 구동전압을 수신하며,

상기 프레임 구간 동안, 상기 제2 전극들은 상기 제1 구동전압 또는 상기 제2 구동전압을 수신하며,

상기 제3 전극들은 상기 센싱전압 공급부로부터 상기 제1 구간의 일부의 구간 동안 활성화되는 상기 센싱전압을 순차적으로 수신하고,

상기 센싱전압이 상기 제3 전극들에 인가됨에 따라, 상기 정전결합에 의해서 상기 제2 전극들의 전압은 변화되고,

상기 좌표 산출부는 상기 제2 전극들의 전압 변화를 감지하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 20

제1 항에 있어서,

상기 복수 개의 제1 전극들의 하측에 배치되며, 제1 투과축을 갖는 제1 편광판; 및

상기 복수 개의 제2 전극들의 상측에 배치되고, 상기 제1 투과축과 교차하는 제2 투과축을 갖는 제2 편광판을 더 포함하고,

상기 액정층은 비틀린 네마틱 형으로 배향된 것을 특징으로 하는 표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 표시장치에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 배리어 패널의 전극들과 정전결합된 전극들을 사용하여 터치점의 좌표를 산출하는 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 표시장치는 무안경 방식으로 3차원 영상을 제공하기 위해 배리어 패널을 구비한다. 예컨대, 표시장치는 좌안영상과 우안영상의 광축을 분리하기 위해 패럴랙스 배리어 패널을 구비한다.

[0003] 상기 패럴랙스 배리어 패널은 서로 교번하여 배치된 차단부와 투과부를 포함하는 배리어 패턴을 형성한다. 상기 배리어 패턴은 상기 좌안영상과 상기 우안영상을 사용자의 좌안과 우안에 각각 제공한다.

[0004] 또한, 표시장치는 별도의 입력장치 없이 상기 표시장치를 터치하여 정보를 입력하기 위해 터치패널을 포함한다.

[0005] 저항막식 터치패널 또는 정전용량식 터치패널 등과 같은 터치패널은 상기 배리어 패널 상에 결합된다. 일반적인 터치패널은 서로 마주하며 이격되어 배치된 2개의 전극층을 구비한다.

[0006] 배리어 패널과 터치패널이 독립적으로 결합된 표시장치는 두께가 증가하고, 비용이 증가한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 터치패널이 배리어 패널에 일체화된 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치는 표시패널, 배리어 패널, 터치 감지부, 및 좌표 산출부를 포함한다. 상기 표시패널은 2차원 모드에서 프레임 구간마다 제1 영상을 표시하고, 3차원 모드에서 프레임 구간마다 제2 영

상을 표시한다.

[0009] 상기 배리어 패널은 상기 표시패널 상측에 배치되고 상기 제2 영상을 좌안 영상과 우안 영상으로 분리하는 배리어 패턴을 형성한다. 상기 배리어 패널은 제1 방향으로 연장되며 상기 제1 방향에 교차하는 제2 방향으로 배열된 복수 개의 제1 전극들, 상기 제1 전극들 상측에 배치되고 상기 제2 방향으로 연장되며 상기 제1 방향으로 배열된 복수 개의 제2 전극들, 및 상기 제1 전극들과 상기 제2 전극들 사이에 배치된 액정층을 포함한다.

[0010] 상기 터치 감지부는 상기 제2 전극들과 정전결합하는 복수 개의 제3 전극들을 포함한다. 상기 제3 전극들은 상기 제2 전극들 상에 배치되고 상기 제1 방향으로 연장되고 상기 제2 방향으로 배열된다.

[0011] 상기 좌표 산출부는 상기 제2 전극들과 상기 제3 전극들 사이의 정전용량들의 변화를 검출하여 터치점의 좌표정보를 산출한다.

[0012] 상기 표시패널은 상기 3차원 모드에서 각각이 상기 제1 방향으로 연장된 복수 개의 표시영역들로 구분된다. 상기 프레임 구간의 제1 시점에서, 상기 표시영역들 중 제1 영역은 상기 좌안영상과 상기 우안영상 중 어느 하나를 표시하고, 상기 제1 영역과 다른 제2 영역은 상기 좌안영상과 상기 우안영상 중 다른 하나를 표시한다.

[0013] 상기 배리어 패턴은 서로 다른 제1 배리어 패턴과 제2 배리어 패턴을 포함한다. 상기 제1 배리어 패턴은 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역에서 상기 좌안영상 및 상기 우안영상을 각각 표시할 때, 상기 좌안영상을 사용자의 좌안에 제공하고 상기 우안영상을 사용자의 우안에 제공한다. 상기 제2 배리어 패턴은 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역에서 상기 우안영상 및 상기 좌안영상을 각각 표시할 때, 상기 우안영상을 사용자의 우안에 제공하고 상기 좌안영상을 사용자의 좌안에 제공한다.

[0014] 상기 배리어 패널은 상기 표시패널에 동기되어 동작한다. 상기 배리어 패널은 상기 표시패널이 상기 2 차원 모드에서 동작할 때 상기 제1 영상을 투과시키는 1 모드로 동작한다. 상기 배리어 패널은 상기 표시패널이 상기 3 차원 모드에서 동작할 때 상기 배리어 패턴을 형성하는 2 모드로 동작한다.

[0015] 상기 제1 전극들과 상기 제2 전극들에 구동전압을 제공하는 배리어 패널 구동부를 더 포함할 수 있다. 상기 좌표 산출부는 상기 제3 전극들 각각에 전기적으로 연결된다.

[0016] 터치 이벤트가 발생하지 않은 상황에서 상기 정전결합에 의해 상기 제3 전극이 갖는 최대전압은 비터치전압으로 정의된다. 상기 비터치전압이 상기 정전결합 이전의 전압으로 낮아지는 시간을 기준방전시간으로 정의된다. 상기 비터치전압, 상기 기준방전시간은 상기 좌표 산출부에 기설정된다.

[0017] 상기 좌표 산출부는 상기 제2 구동전압이 상기 제2 전극들에 인가됨에 따라 상기 제3 전극들 각각이 갖는 최대전압을 측정한다. 상기 비터치전압보다 작은 최대전압이 측정된 시간과 상기 제1 구간에 대응하는 시간에 근거하여 상기 터치점의 상기 제1 방향의 좌표정보를 산출한다.

[0018] 상기 좌표 산출부는 상기 비터치전압보다 작은 최대전압이 측정된 제3 전극을 검출하여 상기 터치점의 상기 제2 방향의 좌표정보를 산출한다.

[0019] 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시장치는 상기 제1 전극들과 상기 제2 전극들에 구동전압을 제공하는 배리어 패널 구동부 및 상기 제3 전극들에 센싱전압을 제공하는 센싱전압 공급부를 더 포함한다. 상기 좌표 산출부는 상기 제2 전극들 각각에 전기적으로 연결된다.

[0020] 상기 1 모드에서, 상기 제1 전극들 및 상기 제2 전극들은 상기 배리어 패널 구동부로부터 상기 프레임 구간 동안 제1 구동전압을 수신하고, 상기 제3 전극들은 상기 센싱전압 공급부로부터 상기 센싱전압을 순차적으로 수신한다. 상기 센싱전압은 상기 제1 구간의 일부의 구간 동안 활성화된다.

[0021] 상기 제2 구동전압이 상기 제3 전극들에 인가됨에 따라, 상기 정전결합에 의해서 상기 제2 전극들의 전압은 변화되고, 상기 좌표 산출부는 상기 제2 전극들의 전압 변화를 감지한다.

발명의 효과

[0022] 상술한 바에 따르면, 본 발명은 1개의 전극층을 갖는 터치 감지부가 터치패널을 대체한다. 본 발명은 터치 감지부와 상기 배리어 패널이 일체형인 표시장치를 제공한다. 상기 배리어 패널의 전극들과 상기 터치 감지부의 전극들 사이의 정전용량들 변화를 검출하여 터치점의 좌표정보를 획득할 수 있다. 따라서, 전극층 및 기관의 개수가 감소하여 표시장치의 두께가 감소한다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 표시장치의 단면도이다.
- 도 3a 및 도 3b는 도 1에 도시된 배리어 패널의 제1 전극들과 제2 전극들을 각각 도시한 평면도이다.
- 도 4는 도 1에 도시된 터치 감지부의 제3 전극들을 도시한 평면도이다.
- 도 5는 도 1에 도시된 표시패널을 간략화하여 도시한 도면이다.
- 도 6은 도 1에 도시된 표시패널에 인가되는 게이트 온 전압들을 도시한 타이밍도이다.
- 도 7은 제1 영상을 표시하는 표시장치를 간략화한 도면이다.
- 도 8은 배리어 패널과 터치 감지부에서 나타나는 신호의 흐름을 도시한 도면이다.
- 도 9는 도 8에 도시된 배리어 패널이 1 모드로 동작할 때 나타나는 신호들의 타이밍도이다.
- 도 10은 도 8에 도시된 터치 감지부에 터치 이벤트가 발생한 것을 도시한 도면이다.
- 도 11a 내지 도 11c는 터치 이벤트가 발생함에 따라 나타나는 신호의 변화를 도시한 타이밍도이다.
- 도 12a 및 도 12b는 제2 영상을 표시하는 표시장치를 간략화한 도면이다.
- 도 13은 도 8에 도시된 배리어 패널이 2 모드로 동작할 때 나타나는 신호들의 타이밍도이다.
- 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시장치의 블록도이다.
- 도 15는 본 발명의 다른 실시예에 따른 배리어 패널과 터치 감지부에서 나타나는 신호의 흐름을 도시한 도면이다.
- 도 16은 도 15에 도시된 배리어 패널이 1 모드로 동작할 때 나타나는 신호들의 타이밍도이다.
- 도 17은 도 15에 도시된 배리어 패널이 2 모드로 동작할 때 나타나는 신호들의 타이밍도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 블록도이고, 도 2는 도 1에 도시된 표시장치의 단면도이다.
- [0026] 도 1 및 도 2에 도시된 것과 같이, 상기 표시장치는 영상을 표시하는 표시패널(100), 상기 표시패널(100) 상측에 구비된 배리어 패널(200), 상기 배리어 패널(200) 상측에 구비된 터치 감지부(300), 및 상기 터치 감지부(300)에 전기적으로 연결된 좌표 산출부(CCP)를 포함한다.
- [0027] 상기 표시패널(100)은 2차원 모드에서 제1 영상을 표시하고, 3차원 모드에서 제2 영상을 표시한다. 상기 표시장치는 사용자의 선택에 따라 입력되는 신호에 의해 상기 2차원 모드 또는 상기 3차원 모드로 구동된다. 상기 제1 영상은 사용자에게 평면 영상으로 인식되고, 상기 제2 영상은 사용자에게 입체 영상으로 인식된다.
- [0028] 상기 표시패널(100)은 특별히 한정되는 것은 아니며, 예를 들어, 액정 표시패널(liquid crystal display panel), 유기발광 표시패널(organic light emitting display panel), 전기영동 표시패널(electrophoretic display panel), 일렉트로젠틱 표시패널(electrowetting display panel) 등이 채용될 수 있다.
- [0029] 본 실시예에서는 액정표시패널(도 2 참조)을 예시적으로 설명한다. 상기 액정표시패널을 포함하는 표시장치는 상기 액정표시패널을 사이에 두고 배치된 제1 편광판(P1)과 제2 편광판(P2) 및 상기 액정표시패널에 광을 제공하는 백라이트 유닛(미도시)을 더 포함한다. 한편, 액정표시패널 이외의 표시패널들을 포함하는 표시장치는 상기 제1 편광판(P1)을 생략할 수 있다.
- [0030] 도 1에 도시된 것과 같이, 상기 표시패널(100)은 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn) 및 복수 개의 데이터 라인들(DL1~DLm)을 포함한다. 상기 데이터 라인들(DL1~DLm)은 상기 게이트 라인들(GL1~GLn)과 절연된다.
- [0031] 상기 게이트 라인들(GL1~GLn)은 제1 방향(D1)으로 배열되고, 상기 제1 방향(D1)과 교차하는 제2 방향(D2)으로 연장된다. 상기 데이터 라인들(DL1~DLm)은 상기 제1 방향(D1)으로 연장되고, 상기 제2 방향(D2)으로 배열된다.

상기 제1 방향(D1)은 열 방향이고, 상기 제2 방향(D2)은 행 방향일 수 있다.

- [0032] 또한, 상기 표시패널(100)은 각각이 상기 데이터 라인들(DL1~DLm) 및 상기 게이트 라인들(GL1~GLn)에 전기적으로 연결된 복수 개의 화소들(PX)을 포함한다. 상기 화소들(PX)은 매트릭스 형태로 배열될 수 있다. 상기 화소들(PX)은 복수 개의 화소행들(PXL₁~PXL_n; 도 5 참조)과 복수 개의 화소열들(PXC₁~PXC_m; 도 5 참조)을 이룬다.
- [0033] 각 화소(PX)는 게이트 전압에 응답하여 데이터 전압을 출력하는 박막 트랜지스터(TFT) 및 상기 데이터 전압을 수신하는 액정 커패시터(C1c)를 포함한다. 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 상기 게이트 라인들(GL1~GLn) 중 어느 하나에 전기적으로 연결되고, 상기 데이터 라인들(DL1~DLm) 중 어느 하나에 전기적으로 연결된다. 한편, 도 1에 도시되지는 않았으나, 상기 화소들(PX) 각각은 스토리지 커패시터를 더 포함할 수 있다.
- [0034] 좀더 상세히, 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극, 액티브층, 소오스 전극, 및 드레인 전극 등을 포함한다. 상기 게이트 전극, 상기 액티브층, 및 상기 소오스 전극은 서로 다른 층에 구비된다. 상기 소오스 전극과 상기 드레인 전극은 서로 동일한 층에 구비될 수 있다.
- [0035] 도 2에 도시된 것과 같이, 상기 표시패널(100)은 제1 기판(110), 제2 기판(120), 및 상기 제1 기판(110)과 상기 제2 기판(120) 사이에 개재된 액정층(130)을 포함한다. 상기 박막 트랜지스터(TFT), 상기 게이트 라인들(GL1~GLn), 및 상기 데이터 라인들(DL1~DLm)은 상기 제1 기판(110)과 상기 제2 기판(120) 중 어느 하나에 구비된다.
- [0036] 상기 액정 커패시터(C1c)는 상기 박막 트랜지스터(TFT)에 전기적으로 연결된 제1 전극(미도시), 상기 제1 전극과 다른 층에 구비된 제2 전극(미도시), 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 구비된 유전체층(미도시)을 포함한다. 예컨대, 상기 제1 전극은 상기 제1 기판(110)에 구비되고, 상기 제2 전극은 상기 제2 기판(120)에 구비될 수 있다. 이때, 상기 유전체층은 상기 액정층(130)일 수 있다.
- [0037] 한편, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극은 절연층을 사이에 두고 상기 제1 기판(110) 상에 구비될 수도 있다. 이때, 상기 유전체층은 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 구비된 상기 절연층일 수 있다.
- [0038] 상기 제2 전극은 제1 기판(110)과 제2 기판(120) 중 어느 하나에 구비되고 상기 제1 전극에 인가되는 전압과 다른 레벨을 갖는 전압을 수신한다. 상기 제1 전극은 화소전극일 수 있고, 상기 제2 전극은 공통전극일 수 있다.
- [0039] 또한, 제1 기판(110)과 제2 기판(120) 중 어느 하나 상에는 상기 액정층(130)을 통과하는 광에 소정의 컬러를 부여하는 컬러필터(미도시)가 구비될 수 있다. 레드, 그린, 블루 컬러의 컬러필터들이 연속하는 3개의 화소에 각각 구비될 수 있다.
- [0040] 상기 배리어 패널(200)은 상기 표시패널(100)에 동기되어 동작한다. 상기 배리어 패널(200)은 상기 표시패널(100)이 상기 2 차원 모드에서 동작할 때, 상기 제1 영상을 투과시키는 1 모드로 동작한다. 또한, 상기 배리어 패널(200)은 상기 표시패널(100)이 상기 3 차원모드에서 동작할 때 상기 배리어 패널을 형성하는 2 모드로 동작한다.
- [0041] 도 2에 도시된 것과 같이, 상기 배리어 패널(200)은 복수 개의 제1 전극들(212), 상기 제1 전극들(212)과 마주하는 복수 개의 제2 전극들(222; 도 3b 의 222-1~222-8) 및 상기 제1 전극들(212)과 상기 제2 전극들(222) 사이에 개재된 액정층(230)을 포함한다.
- [0042] 상기 배리어 패널(200)은 상기 제1 전극들(212)이 배치되는 제1 배리어 기판(210)과 상기 제2 전극들(222)이 배치되는 제2 배리어 기판(220)을 포함할 수 있다. 그러나, 이에 제한되지 않고, 상기 제1 전극들(212)은 상기 표시패널(100)의 제2 기판(120)의 상면에 직접 구비될 수 있다.
- [0043] 도 3a에 도시된 것과 같이 상기 제1 전극들(212)은 제1 방향(D1)으로 연장되며 상기 제1 방향(D1)에 교차하는 제2 방향(D2)으로 배열된다. 또한, 도 3b에 도시된 것과 같이, 상기 제2 전극들(222)은 상기 제2 방향(D2)으로 연장되며 상기 제1 방향(D1)으로 배열된다.
- [0044] 본 실시예에서 상기 데이터 라인들(DL1~DLm)이 연장된 제1 방향(D1)과 상기 제1 전극들(212)이 연장된 제1 방향(D1)은 동일한 방향으로 설정되고 있으나, 이에 제한되지 않는다. 또한, 도 3a 및 도 3b에는 10개의 제1 전극들(212-1~212-10)과 8개의 제2 전극들(222-1~222-8)이 예시적으로 도시되어 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0045] 도 3a에 도시된 것과 같이, 상기 제1 배리어 기판(210) 상에는 제1 배선(212-CL1)과 제2 배선(212-CL2)이 구비된다. 상기 제1 배선(212-CL1)은 상기 제1 전극들(212-1~212-10) 중 홀수번째 전극들(212-1~212-9)에 연결된다. 또한, 상기 제2 배선(212-CL2)은 상기 제1 전극들(212-1~212-10) 중 짝수번째 전극들(212-2~212-

10)에 연결된다. 상기 제1 배선(212-CL1)과 제2 배선(212-CL2)은 상기 제1 전극들(212-1~212-10)에 각각 연결된 10개의 배선으로 대체될 수도 있다.

[0046] 도 3b에 도시된 것과 같이, 상기 제2 배리어 기판(220)의 일면 상에는 제3 배선들(222-CL)이 구비된다. 상기 제3 배선들(222-CL)은 상기 제2 전극들(222-1~222-8)에 각각 연결된다.

[0047] 한편, 상기 배리어 패널(200)은 활성영역(AR)과 상기 활성영역(AR)에 인접한 비활성영역(NAR)으로 구분된다. 상기 표시패널(100)에서 생성된 이미지(정보를 표시하는 광)는 상기 활성영역(AR)을 통과하고, 상기 비활성영역(NAR)을 통과하지 않는다. 평면상에서 상기 활성영역(AR)은 상기 제1 전극(212-1~212-10) 또는 상기 제2 전극(222-1~222-8)이 형성된 영역이고, 상기 비활성영역(NAR)은 상기 제1 배선(212-CL1) 및 제2 배선(212-CL2)이 형성되거나, 상기 제3 배선(222-CL)이 형성된 영역이다.

[0048] 상기 제1 배리어 기판(210)과 상기 제2 배리어 기판(220)은 유리 또는 플라스틱과 같은 투명한 부재일 수 있다. 상기 제1 전극들(212)과 상기 제2 전극들(222)은 투명한 도전성 물질을 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 투명한 도전성 물질은 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화주석(SnO2), 산화아연(ZnO)일 수 있다.

[0049] 또한, 상기 제1 전극들(212-1~212-10)은 서로 동일한 너비를 가질 수 있고, 동일한 거리로 이격되어 배치될 수 있다. 상기 제2 전극들(222-1~222-8) 역시 서로 동일한 너비를 가질 수 있고, 동일한 거리로 이격되어 배치될 수 있다.

[0050] 상기 액정층(230)은 상기 제1 배리어 기판(210)과 상기 제2 배리어 기판(220) 사이에 밀봉된다. 상기 액정층(230)은 상기 제1 배리어 기판(210)과 상기 제2 배리어 기판(220)의 외측을 따라 배치된 밀봉부재(미도시)에 의해 밀봉될 수 있다.

[0051] 상기 액정층(130)은 비틀린 네마틱형으로 배향된 액정분자들을 포함할 수 있다. 상기 비틀린 네마틱형으로 배향된 액정분자들은 제1 배리어 기판(210)의 일면으로부터 상기 제2 배리어 기판(220)의 일면까지 연속하여 비틀리게 배향된다. 한편, 상기 액정분자들의 배향형태는 제한되지 않는다. 상기 액정층(230)은 수직배향형(Vertical Alignment)으로 배향된 액정분자들을 포함할 수 있다.

[0052] 도 2에 도시된 것과 같이, 상기 터치 감지부(300)는 상기 제2 전극들(222) 상측에 배치된 복수 개의 제3 전극들(310)을 포함한다. 상기 제3 전극들(310)은 상기 제2 배리어 기판(220) 상에 배치된다. 상기 제2 배리어 기판(220)의 일면에 상기 제2 전극들(222)이 배치되고, 타면에 상기 제3 전극들(310)이 배치된다.

[0053] 상기 제3 전극들(310)은 상기 제2 전극들(222)과 정전결합한다. 상기 제3 전극들(310)과 상기 제2 전극들(222) 사이의 정전용량은 터치 이벤트가 발생함에 따라 변화된다.

[0054] 상기 제3 전극들(310)에 전기적으로 연결된 좌표 산출부(CCP: 도 1 참조)는 상기 제3 전극들(310)과 상기 제2 전극들(222) 사이에 변화된 정전용량을 감지하여 터치 이벤트가 발생한 지점(이하, 터치점)의 좌표정보를 획득한다. 이에 대한 상세한 내용은 후술한다.

[0055] 상기 터치 감지부(300)는 상기 제3 전극들(310)을 커버하는 윈도우 부재(330)를 더 포함할 수 있다. 상기 윈도우 부재(330)는 접촉층(320)을 통해 상기 제3 전극들(310) 상에 결합되고, 외부에 터치면을 제공한다. 상기 윈도우 부재(330)는 강화유리, 강화플라스틱이 채용될 수 있다.

[0056] 도 4에 도시된 것과 같이, 상기 제3 전극들(310-1~310-10)은 상기 제1 방향(D1)으로 연장되고, 상기 제2 방향(D2)으로 배열된다. 도 4에는 10개의 제3 전극들(310-1~310-10)이 예시적으로 도시되어 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0057] 상기 제2 배리어 기판(220)의 타면 상에는 제4 배선들(310-CL)이 구비된다. 상기 제4 배선들(310-CL)은 상기 제3 전극들(310-1~310-10)에 각각 연결된다. 상기 제3 전극들(310-1~310-10)은 상기 제1 전극들(212: 도 2 참조)과 동일한 물질로 구성될 수 있다. 또한, 상기 제3 전극들(310-1~310-10)은 서로 동일한 너비를 가질 수 있고, 동일한 거리로 이격되어 배치될 수 있다.

[0058] 도 2에 도시된 것과 같이, 상기 표시장치는 상기 제2 편광판(P2)과 상기 제2 전극들(222)을 사이에 두고 배치된 제3 편광판(P3)을 포함한다. 도 2에서 상기 제3 편광판(P3)은 상기 윈도우 부재(330)의 하면에 부착되었으나, 상기 제2 전극들(222-1~222-8)의 상측에 배치되면 충분하고 상기 제3 편광판(P3)의 위치는 변경될 수 있다.

[0059] 상기 제3 편광판(P3)은 상기 제2 편광판(P2)의 투과축과 교차(특히, 직교하는)하는 투과축을 가질 수 있다. 이때, 비틀린 네마틱형으로 배향된 액정분자들을 포함하는 상기 배리어 패널(200)은 상기 1 모드에서 입사광을 투

과시킨다. 즉, 상기 배리어 패널(200)은 노멀리 화이트 모드로 동작한다.

- [0060] 도 1, 도 5 내지 도 7을 참조하여 2차원 모드에서 동작하는 상기 표시패널(100)을 설명한다.
- [0061] 상기 표시장치는 상기 표시패널(100)을 구동하는 구동회로 및 상기 배리어 패널(200)을 구동하는 배리어 패널 구동부(200-C)를 더 포함한다. 상기 구동회로는 타이밍 컨트롤러(TCP: 이하, 컨트롤러), 게이트 구동부(GCP), 데이터 구동부(DCP)를 포함한다.
- [0062] 도 1에 도시된 것과 같이, 상기 컨트롤러(TCP)는 외부의 그래픽 제어기(미도시)로부터 입력 영상신호(RGB) 및 각종 제어신호(CS)를 입력받는다. 상기 컨트롤러(TCP)는 유저 인터페이스를 통해 입력되는 2차원 모드 선택 제어신호나, 입력 영상신호(RGB)로부터 추출된 2차원 식별코드에 응답하여 상기 2차원 모드로 상기 게이트 구동부(GCP) 및 상기 데이터 구동부(DCP)를 제어한다.
- [0063] 또한, 상기 컨트롤러(TCP)는 2차원 모드에서 상기 입력 영상신호(RGB)를 표시패널의 동작 조건에 적합하게 변환하여 영상데이터(R'G'B')로 출력한다. 상기 컨트롤러(TCP)는 예를 들면 수직동기신호, 수평동기신호, 메인클럭, 데이터 인에이블신호 등을 입력받아 제1, 제2 및 제3 제어신호(CT1, CT2, CT3)를 출력한다.
- [0064] 상기 제1 제어신호(CT1)는 상기 게이트 구동부(GCP)의 동작을 제어하기 위한 신호이다. 상기 제1 제어신호(CT1)는 상기 게이트 구동부(GCP)의 동작을 개시하는 수직개시신호, 게이트 전압의 출력 시기를 결정하는 게이트 클럭신호 및 게이트 온 전압의 펄스폭을 결정하는 출력 인에이블 신호 등을 포함한다. 또한, 상기 제1 제어신호(CT1)는 2차원 동기신호를 포함할 수 있다.
- [0065] 또한, 상기 제2 제어신호(CT2)는 상기 데이터 구동부(DCP)의 동작을 제어하는 신호이다. 상기 제2 제어신호(CT2)는 상기 데이터 구동부(DCP)의 동작을 개시하는 수평개시신호, 데이터 전압의 극성을 반전시키는 반전신호 및 상기 데이터 구동부(DCP)로부터 상기 데이터 전압이 출력되는 시기를 결정하는 출력지시신호 등을 포함한다.
- [0066] 상기 제3 제어신호(CT3)는 상기 배리어 패널을 제어하는 신호이다. 상기 배리어 패널(200)을 상기 표시패널(100)에 동기화하기 위해 상기 제3 제어신호(CT3)는 2차원 동기신호를 포함한다.
- [0067] 도 1에 도시된 것과 같이, 상기 게이트 구동부(GCP)는 상기 제1 제어신호(CT1) 및 게이트 구동전압(V_{ss})을 수신한다. 상기 게이트 구동부(GCP)는 상기 제1 제어신호(CT1)에 응답하여 상기 게이트 전압을 출력한다.
- [0068] 도 6에 도시된 것과 같이, 상기 게이트 구동부(GCP)는 프레임 구간(FT_n) 동안 상기 게이트 라인들($GL_1 \sim GL_n$)에 상기 게이트 전압을 순차적으로 출력한다. 따라서, 상기 게이트 라인들($GL_1 \sim GL_n$)은 서로 다른 구간에 상기 게이트 전압을 수신한다.
- [0069] 상기 게이트 전압은 상기 프레임 구간(FT_n) 일부 구간 동안 활성화되는 신호이다. 상기 프레임 구간(FT_n) 중 상기 게이트 전압이 활성화되는 구간은 게이트 온 구간(Gon)으로 정의하고, 상기 게이트 온 구간(Gon) 이외의 구간은 게이트 오프 구간($Goff$)으로 정의한다.
- [0070] 상기 게이트 전압은 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압을 포함할 수 있고, 상기 게이트 온 전압은 상기 게이트 온 구간 동안 상기 게이트 라인들($GL_1 \sim GL_n$)에 인가되고, 상기 게이트 오프 전압은 상기 게이트 오프 구간($Goff$) 동안 상기 게이트 라인들($GL_1 \sim GL_n$)에 인가된다.
- [0071] 도 5에 도시된 것과 같이, 상기 화소들(PX)은 복수 개의 화소행들($PXL_1 \sim PXL_n$)로 구분될 수 있는데, 게이트 라인들($GL_1 \sim GL_n$)은 화소행들($PXL_1 \sim PXL_n$)에 각각 대응하게 배치된다. 따라서, 화소행들($PXL_1 \sim PXL_n$) 각각은 대응하는 게이트 라인에 게이트 온 전압이 인가됨에 따라 활성화된다.
- [0072] 도 1에 도시된 것과 같이, 상기 데이터 구동부(DCP)는 상기 컨트롤러(TCP)로부터 상기 영상데이터(R'G'B')를 수신한다. 또한, 상기 데이터 구동부(DCP)는 감마 기준전압($GVDD$)를 수신하여 상기 영상데이터(R'G'B')를 상기 데이터 전압으로 변환한다. 상기 데이터 구동부(DCP)는 변환된 데이터 전압을 상기 데이터 라인들($DL_1 \sim DL_m$)에 출력한다. 도 6에 도시된 것과 같이, 상기 데이터 구동부(DCP)는 상기 게이트 온 구간(Gon)마다 상기 데이터 라인들($DL_1 \sim DL_m$)에 데이터 전압을 출력한다.
- [0073] 도 7에 도시된 것과 같이, 상기 표시패널(100)은 상기 2차원 모드에서 상기 프레임 구간마다 제1 영상을 표시한다. 도 7 내지 도 9를 참조하여 1 모드에서 동작하는 상기 배리어 패널(200)과 상기 터치 감지부(300)를 설명한다.
- [0074] 도 7에 도시된 것과 같이, 상기 1 모드의 상기 배리어 패널(200)은 실질적인 배리어 패턴을 형성하지 않고, 상

기 제1 영상을 투과시킨다. 그에 따라 상기 제1 영상은 사용자의 좌안(LEye)과 우안(REye)에 동일하게 제공된다.

[0075] 도 8에 도시된 것과 같이, 상기 배리어 패널 구동부(200-C)는 상기 제3 제어신호(CT3)에 응답하여 구동전압(V_{Bp})을 상기 배리어 패널(200)에 제공한다.

[0076] 도 9에 도시된 것과 같이, 상기 구동전압(V_{BP})은 제1 구동전압(V_{BP1})과 제2 구동전압(V_{BP2})을 포함한다. 상기 제1 구동전압(V_{BP1})은 상기 제1 배선(212-CL1) 및 제2 배선(212-CL2)을 통해 상기 프레임 구간(FTn , $FTn+1$, $FTn+4$, $FTn+3$) 동안 상기 제1 전극들(212-1~212-10)에 인가된다. 상기 제1 구동전압(V_{BP1})은 기준전압으로 제1 레벨(V_{Ref})을 가질 수 있다. 상기 제1 구동전압(V_{BP1})은 그라운드 전압일 수 있고, 상기 프레임 구간(FTn , $FTn+1$, $FTn+4$, $FTn+3$) 동안 일정하게 유지된다.

[0077] 상기 제2 구동전압(V_{BP2})은 상기 제3 배선들(222-CL)을 통해 상기 제2 전극들(222-1~222-8)에 인가된다. 상기 제2 구동전압(V_{BP2})은 상기 프레임 구간(FTn , $FTn+1$, $FTn+4$, $FTn+3$) 중 일부의 구간 동안 상기 제2 전극들(222-1~222-8)에 순차적으로 인가된다. 각각의 프레임 구간(FTn , $FTn+1$, $FTn+4$, $FTn+3$) 중 상기 제2 전극들(222-1~222-8)에 상기 제2 구동전압(V_{BP2})이 인가되는 구간은 제1 구간(At)으로 정의되고, 나머지 구간은 제2 구간(NAt)으로 정의된다.

[0078] 상기 제2 구동전압(V_{BP2})은 상기 제1 구간(At) 중 일부의 구간(SAt) 동안 활성화된다. 즉, 상기 제2 구동전압은 상기 제1 구간(At) 중 일부의 구간(SAt) 동안 상기 제1 레벨(V_{Ref})보다 높은 제2 레벨($+V_s$)을 갖고, 나머지 구간 동안 상기 제1 레벨(V_{Ref})을 갖는다. 한편, 본 발명의 다른 실시예에서, 상기 제1 구간(At)은 각각의 프레임 구간(FTn , $FTn+1$, $FTn+4$, $FTn+3$)과 동일할 수 있다.

[0079] 도 9에 도시된 것과 같이, 상기 제1 구간(At) 중 상기 제2 구동전압(V_{BP2})이 활성화되는 상기 일부의 구간(SAt)은 상기 프레임 구간(FTn , $FTn+1$, $FTn+4$, $FTn+3$)에 비해 매우 짧은 시간이므로 상기 배리어 패널(200)은 실질적으로 상기 배리어 패턴을 형성하지 않는다. 따라서, 노멀리 화이트 모드의 상기 배리어 패널(200)은 상기 표시 패널(100)에서 생성된 제1 영상을 그대로 투과시킨다.

[0080] 도 8에 도시된 것과 같이 상기 좌표 산출부(CCP)는 상기 제4 배선들(310-CL: 도 4 참조)을 통해 상기 제3 전극들(310) 각각에 전기적으로 연결된다. 상기 좌표 산출부(CCP) 역시 상기 제3 제어신호(CT3)를 수신할 수 있다.

[0081] 상기 좌표 산출부(CCP)는 상기 제2 전극들(222)과 상기 제3 전극들(310)이 교차하는 영역마다 형성된 커패시터의 충전용량 변화를 검출한다. 상기 좌표 산출부(CCP)는 상기 제3 전극들(310)에 나타나는 전압 변화(CV_{310})를 측정하여 상기 충전용량의 변화를 판단한다.

[0082] 도 9 내지 도 11c를 참조하여, 상기 좌표 산출부(CCP)에서 상기 터치점의 좌표정보를 산출하는 방법에 대해 설명한다.

[0083] 상기 제2 구동전압(V_{BP2})이 상기 제2 전극들(222-1~222-8)에 인가되기 이전에 상기 제3 전극들(310-1~310-10)에는 상기 제1 레벨(V_{Ref})의 전압이 인가될 수 있다.

[0084] 상기 제2 구동전압(V_{BP2})이 상기 제2 전극들(222)에 인가됨에 따라 정전결합에 의해서 상기 제3 전극들(310-1~310-10)의 전압은 변한다. 예컨대, 상기 제2 전극들(222) 중 어느 하나의 제2 전극(222-1: 예컨대, 도 3b에서 최 상측에 배치된 전극)에 상기 제2 구동전압(V_{BP2})이 인가되면, 상기 최 상측에 배치된 제2 전극(222-1)과 상기 제3 전극들(310)이 교차하는 영역마다 상기 정전결합이 발생한다.

[0085] 상기 제3 전극들(310-1~310-10)과 상기 최 상측에 배치된 제2 전극(222-1)의 정전결합에 의해 상기 제3 전극들(310-1~310-10) 각각의 전위는 소정의 구간 동안 증가하고, 이후 소정의 구간 동안 감소한다.

[0086] 상기 제3 전극들(310-1~310-10) 중 어느 하나의 전위가 증가하는 구간(도 11a의 T_{R1})은 상기 제1 구간(At) 중 상기 제2 구동전압(V_{BP2})이 활성화되는 상기 일부의 구간(SAt)에 대응할 수 있다. 상기 제3 전극(310)의 전위가 감소하는 구간(도 10a의 T_{R2})은 상기 커패시터에 충전된 전하량이 자연 방전되는 시간이다.

- [0087] 도 10은 도 8에 도시된 터치 감지부(300) 상에 터치 이벤트가 발생한 것을 도시한 도면이다. 터치 이벤트는 상기 제2 전극들(222-1~222-8) 중 두번째 전극(222-2)과 상기 제3 전극들(310-1~310-10) 중 두번째 전극(310-2)이 교차하는 영역에서 발생한 것으로 가정하였다.
- [0088] 도 11a에 도시된 것과 같이, 터치 이벤트가 발생하지 않은 상황에서 상기 제3 전극들(310-1~310-10)의 전압은 상기 제2 전극들(222)에 상기 제2 구동전압(V_{BP2})이 인가됨에 따라 증가한다. 상기 제3 전극들(310-1~310-10) 각각의 전위가 증가하는 시간은 충전시간(T_{R1})으로 정의되고, 상기 제3 전극들(310-1~310-10) 각각에 나타나는 최대 전압은 비터치전압(V_{NT})으로 정의된다. 또한, 상기 비터치전압(V_{NT})이 상기 정전결합 이전의 전압(예컨대, 제1 레벨(V_{Ref})의 기준전압)으로 낮아지는 시간은 기준방전시간(T_{R2})으로 정의된다.
- [0089] 상기 비터치전압(V_{NT}), 상기 기준방전시간(T_{R2})은 상기 좌표 산출부(CCP)에 기설정된다.
- [0090] 상기 좌표 산출부(CCP)는 상기 제3 전극들(310-1~310-10) 각각에 나타나는 최대전압을 측정하고, 기설정된 상기 비터치전압(V_{NT})과 비교한다. 측정된 최대전압의 레벨이 비터치전압(V_{NT})의 레벨과 실질적으로 동일한 경우, 상기 좌표 산출부(CCP)는 상기 터치 이벤트가 발생하지 않은 것으로 판단한다.
- [0091] 도 11b에 도시된 것과 같이 상기 비터치전압(V_{NT})보다 작은 레벨을 갖는 상기 최대전압(V_T : 이하 터치전압)이 검출된 경우, 상기 좌표 산출부(CCP)는 상기 터치 이벤트가 발생한 것으로 판단한다.
- [0092] 사용자의 손가락과 같은 입력수단(TF: 도 8 참조)이 상기 터치 감지부(300) 상에 배치되면, 상기 입력수단 아래에 위치한 커패시터에 형성된 전기장은 상기 입력수단으로 방출된다. 그에 따라 상기 입력수단 아래에 위치한 커패시터의 정전용량은 낮아진다.
- [0093] 상기 좌표 산출부(CCP)는 상기 터치전압(V_T)이 검출된 시간과 상기 제1 구간(At)에 대응하는 시간에 근거하여 상기 터치점의 상기 제1 방향(D1)의 좌표정보를 산출한다.
- [0094] 예컨대, 60Hz로 동작하는 표시패널에 있어서, 상기 각각의 프레임 구간(FTn , $FTn+1$, $FTn+4$, $FTn+3$)은 약 0.0167초이다. 도 9에서 상기 제1 구간(At)이 약 0.0024초로 가정하는 경우, 상기 8개의 제2 전극들(222-1~222-8) 각각은, 0.0003초 동안 활성화된, 제2 구동전압(V_{BP2})이 인가된다.
- [0095] 도 10에 도시된 터치점(Tpoint)에서 터치 이벤트가 발생하면, 각 프레임 구간의 시작 시점(0초로 가정함.)으로부터 약 0.0003초 내지 약 0.0006초 이내에 상기 터치전압(V_T)이 측정된다. 상기 터치전압(V_T)이 검출된 시간이 0.0005초인 경우, 상기 터치점(Tpoint)은 상기 8개의 제2 전극들(222-1~222-8) 중 두번째 전극(222-2) 상에 위치한 것으로 판별된다.
- [0096] 상기 제2 전극들(222-1~222-8)의 위치에 따른 상기 제1 방향(D1)의 좌표정보는 상기 좌표 산출부(CCP)에 기설정된다. 상기 좌표 산출부(CCP)는 상기 터치전압(V_T)이 측정된 시간에 근거하여 상기 8개의 제2 전극들(222-1~222-8) 중 상기 터치점(Tpoint) 아래에 배치된 상기 두번째 전극(222-2)을 특정한다. 상기 좌표 산출부(CCP)는 상기 특정된 두번째 전극(222-2)의 상기 제1 방향(D1)의 좌표정보에 근거하여 상기 터치점(Tpoint)의 상기 제1 방향(D1)의 좌표정보를 산출한다.
- [0097] 상기 좌표 산출부(CCP)는 상기 터치전압(V_T)이 측정된 제3 전극(310-2: 도 10 참조)을 검출하여 상기 터치점(Tpoint)의 상기 제2 방향(D2)의 좌표정보를 산출한다. 상기 제3 전극들(310-1~310-10)의 위치에 따른 상기 제2 방향(D2)의 좌표정보는 상기 좌표 산출부(CCP)에 기설정된다. 상기 좌표 산출부(CCP)는 상기 터치전압(V_T)이 검출된 제3 전극(310-2)을 특정하고, 상기 특정된 제3 전극(310-2)의 상기 제2 방향(D2)의 좌표정보에 근거하여 상기 터치점(Tpoint)의 상기 제2 방향(D2)의 좌표정보를 산출한다.
- [0098] 또한, 도 11b에 도시된 것과 같이, 상기 좌표 산출부(CCP)는 제3 전극들(310-1~310-10)의 방전시간(T_{TH2})을 측정하고, 상기 기준방전시간(T_{R2})보다 짧은 방전시간이 측정된 시간에 근거하여 상기 터치점(Tpoint)의 상기 제1 방향(D1)의 좌표정보를 산출할 수도 있다.
- [0099] 측정된 방전시간(T_{TH2})에 근거하여 상기 제1 방향(D1)의 좌표정보를 산출하는 방법은 비교대상이 다른점을 제외하고, 상기 터치전압(V_T)이 측정된 시간에 근거하여 상기 제1 방향(D1)의 좌표정보를 산출하는 방법과

동일하다.

- [0100] 도 11c에 도시된 것과 같이, 상기 충전시간(T_{R1}) 이후에 터치 이벤트가 발생한 경우에도 상기 제3 전극들(310-1~310-10)의 방전시간(T_{H2})을 측정하여 상기 터치점(T_{point})의 상기 제1 방향(D1)의 좌표정보를 산출할 수 있다.
- [0101] 도 1, 도 12a, 및 도 12b를 참조하여 3차원 모드에서 동작하는 표시패널(100)과 2 모드에서 동작하는 배리어 패널(200)에 대해 설명한다.
- [0102] 도 1에 도시된 것과 같이, 상기 컨트롤러(TCP)는 외부의 그래픽 제어기(미도시)로부터 입력 영상신호(RGB) 및 각종 제어신호(CS)를 입력받는다. 상기 컨트롤러(TCP)는 유저 인터페이스를 통해 입력되는 3차원 모드 선택 제어신호나, 입력 영상신호(RGB)로부터 추출된 3차원 식별코드에 응답하여 3차원 모드로 상기 게이트 구동부(GCP) 및 상기 데이터 구동부(DCP)를 제어한다.
- [0103] 상기 제어신호(CS)는 상기 3차원 영상의 초점거리를 결정하는 초점결정신호를 포함할 수 있다. 상기 컨트롤러(TCP)는 상기 초점결정신호를 상기 데이터 구동부(DCP) 및 상기 배리어 패널 구동부(200-C)에 출력한다.
- [0104] 상기 컨트롤러(TCP)는 상기 3차원 모드에서 상기 입력 영상신호(RGB)를 좌안 영상데이터(RGB-L)와 우안 영상데이터(RGB-R)로 변환한다. 상기 컨트롤러(TCP)는 상기 좌안 영상데이터(RGB-L)와 상기 우안 영상데이터(RGB-R)를 상기 데이터 구동부(DCP)에 출력한다. 또한, 상기 컨트롤러(TCP)는 3차원 동기신호와 초점결정신호를 포함하는 상기 제2 제어신호(CT2)를 상기 데이터 구동부(DCP)에 출력한다.
- [0105] 또한, 상기 컨트롤러(TCP)는 3차원 동기신호를 포함하는 상기 제1 제어신호(CT1)를 상기 게이트 구동부(GCP)에 제공하고, 3차원 동기신호와 초점결정신호를 포함하는 상기 제3 제어신호(CT3)를 상기 배리어 패널 구동부(200-C)에 제공한다.
- [0106] 상기 게이트 구동부(GCP)는 상기 제1 제어신호(CT1)에 응답하여 게이트 전압을 상기 게이트 라인들(GL1~GLn: 도 6 참조)에 순차적으로 출력한다.
- [0107] 상기 데이터 구동부(DCP)는 상기 좌안 영상데이터(RGB-L)와 상기 우안 영상데이터(RGB-R)를 좌안 데이터 전압과 우안 데이터 전압으로 각각 변환하고, 상기 데이터 라인들(DL1~DLm: 도 6 참조)에 출력한다.
- [0108] 3차원 모드의 표시패널(100)은 각각이 상기 제1 방향(D1)으로 연장된 복수 개의 표시영역들로 구분된다. 도 5에 도시된 것과 같이, 화소열들($PXC_1 \sim PXC_m$) 각각은 표시영역을 이룰 수 있다.
- [0109] 도 12a에 도시된 것과 같이, 상기 표시영역들은 서로 다른 영상을 표시하는 제1 영역(100-R1)과 제2 영역(100-R2)으로 구분된다. 상기 제1 영역(100-R1)은 상기 좌안영상(LI)과 상기 우안영상(RI) 중 어느 하나를 표시하고, 상기 제2 영역(100-R2)은 상기 좌안영상(LI)과 상기 우안영상(RI) 중 다른 하나를 표시한다. 상기 제1 영역(100-R1)과 상기 제2 영역(100-R2)은 교번하게 배치될 수 있다. 예컨대, 상기 제1 영역은 홀수번째 화소열들($PXC_1 \sim PXC_{m-1}$)이고, 상기 제2 영역은 짝수번째 화소열들($PXC_2 \sim PXC_m$)일 수 있다.
- [0110] 도 12a에 도시된 것과 같이, 어느 하나의 프레임 구간에서 상기 제1 영역(100-R1)은 상기 좌안영상(LI)을 표시하고, 상기 제2 영역(100-R2)은 상기 우안영상(RI)을 표시할 수 있다. 또한, 도 12b에 도시된 것과 같이, 다른 프레임 구간에서 상기 제1 영역(100-R1)은 상기 우안영상(RI)을 표시하고, 상기 제2 영역(100-R2)은 상기 좌안영상(LI)을 표시할 수 있다.
- [0111] 뿐만 아니라, 상기 2차원 모드와 달리 상기 3차원 모드에서 상기 표시패널이 고주파(예컨대, 120Hz)로 구동되는 경우, 상기 프레임 구간의 상기 제1 시점에서 상기 제1 영역(100-R1)과 상기 제2 영역(100-R2)은 상기 좌안영상(LI)과 상기 우안영상(RI)을 각각 표시하고, 상기 제1 시점과 다른 상기 프레임 구간의 제2 시점에서 상기 제1 영역(100-R1)과 상기 제2 영역(100-R2)은 상기 우안영상(RI)과 상기 좌안영상(LI)을 각각 표시할 수 있다.
- [0112] 상기 배리어 패널(200)은 상기 표시패널(100)에 동기화되어 배리어 패턴을 형성한다. 상기 배리어 패턴은 상기 좌안영상(LI)을 사용자의 좌안(LEye)에 제공하고 상기 우안영상(RI)을 사용자의 우안(REye)에 제공한다.
- [0113] 상기 배리어 패턴은 차단부(BBP)와 투과부(TTP)를 포함한다. 상기 차단부(BBP)와 상기 투과부(TTP)와 교번하게 배치된다. 상기 차단부(BBP)와 투과부(TTP)는 액정층의 배열이 서로 상이하다.
- [0114] 상기 차단부(BBP)는 상기 제1 전극들(212)과 상기 제2 전극들(222)에 서로 다른 전압이 인가됨에 따라 액정층

(230: 도 2 참조)의 배열이 변화된 부분이고, 상기 차단부(BBP)는 상기 제1 전극들(212)과 상기 제2 전극들(222)에 동일한 전압이 인가됨에 따라 액정층(230: 도 2 참조)의 배열이 변화되지 않은 부분이다. 상기 배리어 패턴이 형성되는 과정은 아래에서 상세히 설명한다.

[0115] 노멀리 화이트 모드의 배리어 패널(200)에 있어서, 상기 제2 편광판(P2)을 통과한 광은 상기 차단부(BBP)를 통과하며 위상이 지연되지 않는다. 그에 따라, 상기 제2 편광판(P2)과 다른 투과축을 갖는 제3 편광판(P3)을 통과할 수 없다. 그에 반하여 상기 제2 편광판(P2)을 통과한 광은 상기 투과부(TTP)를 통과하며 위상이 지연된다. 그에 따라, 상기 제2 편광판(P2)과 다른 투과축을 갖는 제3 편광판(P3)을 통과할 수 있다.

[0116] 상기 배리어 패널(200)은 서로 다른 제1 배리어 패턴과 제2 배리어 패턴을 형성할 수 있다. 상기 제1 배리어 패턴과 제2 배리어 패턴 각각은 차단부(BBP)와 투과부(TTP)를 포함한다.

[0117] 상기 제1 배리어 패턴과 상기 제2 배리어 패턴은 상기 차단부(BBP)와 상기 투과부(TTP)의 배열이 서로 다르다. 도 12a에 도시된 것과 같이, 제1 배리어 패턴은 도면 상에서 좌측으로부터 상기 차단부(BBP)와 상기 투과부(TTP)가 교번하게 배치된다. 상기 제1 배리어 패턴은 상기 제1 영역들(100-R1)에 표시된 상기 좌안영상(LI)을 사용자의 좌안(LEye)에 제공하고, 상기 제2 영역들(100-R2)에 표시된 상기 우안영상(RI)을 사용자의 우안(REye)에 제공한다.

[0118] 도 12b에 도시된 것과 같이, 제2 배리어 패턴은 도면 상에서 좌측으로부터 상기 투과부(TTP)와 상기 차단부(BBP)가 교번하게 배치된다. 상기 제2 배리어 패턴은 상기 제1 영역들(100-R1)에 표시된 상기 우안영상(RI)을 사용자의 우안(REye)에 제공하고, 상기 제2 영역들(100-R2)에 표시된 상기 좌안영상(LI)을 사용자의 좌안(LEye)에 제공한다.

[0119] 도 13은 도 8에 도시된 배리어 패널(200)이 2 모드로 동작할 때 나타나는 신호들의 타이밍도이다. 도 13을 참조하여, 상기 제1 배리어 패턴, 상기 제2 배리어 패턴, 및 터치점의 좌표정보를 산출하는 방법에 대해 설명한다. 이하, 복수 개의 프레임 구간(FTn , $FTn+1$, $FTn+4$, $FTn+3$) 중 n 번째 프레임 구간(FTn)은 현재 프레임 구간으로, $n+1$ 번째 프레임 구간($FTn+1$)은 다음 프레임 구간으로 설명한다.

[0120] 2 모드에서 상기 제1 전극들(212-1~212-10: 도 3a 참조)은 교번하게 배열된 제1 그룹 전극들과 제2 그룹 전극들로 구분된다. 상기 제1 그룹 전극들은 상기 제1 전극들(212-1~212-10) 중 홀수번째 전극들(212-1~212-9)이고, 상기 제2 그룹 전극들은 짝수번째 전극들(212-2~212-10)일 수 있다. 물론 그 반대 일수도 있다.

[0121] 도 13에 도시된 것과 같이, 상기 배리어 패널 구동부(200-C: 도 1 참조)로부터 상기 제1 그룹 전극들(212-1~212-9)은 상기 제2 그룹 전극들(212-2~212-10)에 인가된 전압과 다른 레벨의 전압을 수신한다.

[0122] 예컨대, 현재 프레임 구간(FTn)에서 상기 제1 그룹 전극들(212-1~212-9)은 제3 구동전압(V_{BP3})을 수신하고, 상기 제2 그룹 전극들(212-2~212-10)은 제4 구동전압(V_{BP4})을 수신한다.

[0123] 상기 제3 구동전압(V_{BP3})은 제1 레벨($-V_D$)이고, 상기 제4 구동전압(V_{BP4})은 제2 레벨(V_{Ref})이다. 상기 제4 구동전압(V_{BP4})은 기준전압으로 그라운드 전압일 수 있고, 상기 제3 구동전압(V_{BP3})은 상기 제4 구동전압(V_{BP4})에 대해 음(-) 극성을 가질 수 있다.

[0124] 상기 제2 전극들(222-1~222-8)은 상기 제1 구간(At) 중 일부의 구간(SAt) 동안 활성화되는 제5 구동전압(V_{BP5})을 상기 제1 구간(At) 동안 순차적으로 수신한다.

[0125] 예컨대, 현재 프레임 구간(FTn)에서 상기 제5 구동전압(V_{BP5})은 활성화되는 구간(SAt) 동안 제3 레벨($-V_S$)을 갖고, 나머지 구간 동안 상기 제2 레벨(V_{Ref})을 가질 수 있다. 도 13은 현재 프레임 구간(FTn)의 상기 제5 구동전압(V_{BP5})이 활성화되는 구간(SAt) 동안 기준전압에 대하여 음(-) 극성을 갖는 것으로 도시되어 있다. 그러나, 이에 제한되지 않고, 상기 제5 구동전압은 활성화되는 구간에서 양(+) 극성을 갖질 수도 있다.

[0126] 상기 제1 그룹 전극들(212-1~212-9) 각각이 수신한 상기 제3 구동전압(V_{BP3})과 상기 제2 전극들(222-1~222-8) 각각이 수신한 상기 제5 구동전압(V_{BP5})은 상기 제5 구동전압(V_{BP5})이 활성화되는 구간(SAt)을 제외한 대부분의 현재 프레임 구간(FTn) 동안 실질적으로 다른 레벨을 갖는다. 따라서, 상기 제1 그룹 전극들(212-1~212-9)과 상기 제2 전극들(222-1~222-8)이 교차하는 영역에 배치된 액정층(230)은 배열이 변한다. 즉, 상기 제1 그룹 전극들(212-1~212-9)과 상기 제2 전극들(222-1~222-8)이 교차하는 영역에 차단부(BBP)가 형성된다.

- [0127] 상기 제2 그룹 전극들(212-2~212-10) 각각이 수신한 상기 제4 구동전압(V_{BP4})과 상기 제2 전극들(222-1~222-8) 각각이 수신한 상기 제5 구동전압(V_{BP5})은 상기 제5 구동전압이 활성화되는 구간(SAt)을 제외한 대부분의 현재 프레임 구간(F_{Tn}) 동안 실질적으로 동일한 레벨을 갖는다. 따라서, 상기 제2 그룹 전극들(212-2~212-10)과 상기 제2 전극들(222-1~222-8)이 교차하는 영역에 배치된 액정층(230)은 배열이 변하지 않는다. 즉, 상기 제2 그룹 전극들(212-2~212-10)과 상기 제2 전극들(222-1~222-8)이 교차하는 영역에 투과부(TTP)가 형성된다.
- [0128] 결과적으로 상기 현재 프레임 구간(F_{Tn}) 동안 상기 배리어 패널(200)은 상기 차단부(BBP)와 상기 투과부(TTP)가 교번하게 배치된 도 12a에 도시된 제1 배리어 패턴을 형성한다.
- [0129] 상기 제5 구동전압(V_{BP5})이 상기 제2 전극들(222-1~222-8)에 인가되기 이전에 상기 제3 전극들(310: 도 8 참조)에는 상기 제1 레벨(V_{Ref})의 기준전압이 인가된다. 상기 제5 구동전압(V_{BP5})의 활성화된 구간(SAt) 동안 상기 제2 전극들(222-1~222-8)과 상기 제3 전극들(310)은 정전결합한다.
- [0130] 상기 좌표 산출부(CCP)는 상기 제3 전극들(310)에서 발생하는 전압의 변화를 측정하여 도 11a 내지 도 11c를 참조하여 설명한 방식으로 상기 터치점의 좌표정보를 산출한다.
- [0131] 한편, 다음 프레임 구간(F_{Tn+1}) 동안 상기 제1 그룹 전극들(212-1~212-9)은 상기 제2 레벨(V_{Ref})의 제3 구동전압(V_{BP3})을 수신하고, 상기 제2 그룹 전극들(212-2~212-10)은 제4 레벨($+V_D$)의 제4 구동전압(V_{BP4})을 수신할 수 있다. 상기 제1 레벨($-V_D$)의 제3 구동전압(V_{BP3})과 제4 레벨($+V_D$)의 제4 구동전압(V_{BP4})은 상기 제2 레벨(V_{Ref})의 기준전압에 대해 극성이 반전된 전압일 수 있다.
- [0132] 또한, 상기 제5 구동전압(V_{BP5})은 활성화되는 구간 동안 제5 레벨($+V_S$)을 갖고, 나머지 구간 동안 상기 제2 레벨(V_{Ref})을 가질 수 있다. 상기 제3 레벨($-V_S$)의 제3 구동전압(V_{BP3})과 제5 레벨($+V_S$)의 제3 구동전압(V_{BP3})은 상기 제2 레벨(V_{Ref})의 기준전압에 대해 극성이 반전된 전압일 수 있다.
- [0133] 상기 제1 그룹 전극들(212-1~212-9) 각각이 수신한 제3 구동전압(V_{BP3})과 상기 제2 전극들(222-1~222-8) 각각이 수신한 제5 구동전압(V_{BP5})은 상기 제5 구동전압(V_{BP5})이 활성화되는 구간(SAt)을 제외한 대부분의 다음 프레임 구간(F_{Tn+1}) 동안 실질적으로 동일한 레벨을 갖는다. 따라서, 상기 제1 그룹 전극들(212-1~212-9)과 상기 제2 전극들(222-1~222-8)이 교차하는 영역에 투과부(TTP)가 형성된다.
- [0134] 상기 제2 그룹 전극들(212-2~212-10) 각각이 수신한 제3 구동전압(V_{BP3})과 상기 제2 전극들(222-1~222-8) 각각이 수신한 제5 구동전압(V_{BP5})은 상기 제5 구동전압(V_{BP5})이 활성화되는 구간(SAt)을 제외한 대부분의 다음 프레임 구간(F_{Tn+1}) 동안 실질적으로 다른 레벨을 갖는다. 따라서, 상기 제2 그룹 전극들(212-2~212-10)과 상기 제2 전극들(222-1~222-8)이 교차하는 영역에 차단부(BBP)가 형성된다.
- [0135] 도 12b에 도시된 것과 같이, 상기 다음 프레임 구간(F_{Tn+1}) 동안 상기 배리어 패널(200)은 상기 투과부(TTP)와 상기 차단부(BBP)가 교번하게 배치된 제2 배리어 패턴을 형성한다.
- [0136] 한편, 상기 투과부(TTP)와 상기 차단부(BBP)의 상기 제2 방향(D2)의 너비는 변경될 수 있다. 예컨대, 상기 제1 전극들(212-1~212-10)은 2의 배수 단위로 상기 제1 그룹 전극들과 제2 그룹 전극들로 구분될 수 있다. 그에 따라 상기 제1 그룹 전극들은 첫번째, 두번째, 다섯번째, 여섯번째, 아홉번째, 및 열번째 전극들(212-1, 212-2, 212-5, 212-6, 212-9, 212-10)을 포함하고, 상기 제2 그룹 전극들은 세번째, 네번째, 일곱번째, 및 여덟번째 전극들(212-3, 212-3, 212-7, 212-8)을 포함할 수 있다. 이때, 제1 그룹 전극들에 상기 제3 구동전압이 인가되고, 상기 제2 그룹 전극들에 상기 제4 구동전압이 인가되면, 상기 투과부(TTP)와 상기 차단부(BBP) 각각의 상기 제2 방향(D2)의 너비는 더 커진다.
- [0137] 또한, 상기 표시영역의 상기 제1 영역(100-R1)과 상기 제2 영역(100-R2) 역시 상기 화소열(PXC₁~PXC_m)을 2의 배수 단위로 구분하여 결정할 수 있다.
- [0138] 상기 투과부(TTP)와 상기 차단부(BBP)의 상기 제2 방향(D2)의 너비 및 상기 제1 영역(100-R1)과 상기 제2 영역(100-R2)의 상기 제2 방향(D2)의 너비는 초점거리를 변경하는 상기 초점결정신호에 따라 변형될 수 있다. 한편, 상기 초점거리는 표시패널(100), 배리어 패널(200)과 사용자의 상호 거리에 근거하여 결정된다.
- [0139] 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시장치의 블록도이고, 도 15는 본 발명의 다른 실시예에 따른 배리어

패널과 터치 감지부에서 나타나는 신호의 흐름을 도시한 도면이다. 또한, 도 16은 도 15에 도시된 배리어 패널이 1 모드로 동작할 때 나타나는 신호들의 타이밍도이고, 도 17은 도 15에 도시된 배리어 패널이 2 모드로 동작할 때 나타나는 신호들의 타이밍도이다. 이하, 도 14 내지 도 17을 참조하여 본 실시예에 따른 표시장치를 설명한다. 다만, 도 1 내지 도 13을 참조하여 설명한 구성과 동일한 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0140] 도 14에 도시된 것과 같이, 상기 표시장치는 상기 표시패널(100), 상기 배리어 패널(200), 상기 터치 감지부(300), 상기 좌표 산출부(CCP), 배리어 패널 구동부(200-C)를 포함한다. 또한, 상기 터치 감지부(300)의 제3 전극들(310)에 센싱전압(V_{TS})을 제공하는 센싱전압 공급부(SVC)를 더 포함한다.

[0141] 도 15에 도시된 것과 같이, 상기 배리어 패널 구동부(200-C)는 상기 제1 전극들(212) 및 제2 전극들(222)에 구동전압(V_{BP})을 제공한다.

[0142] 도 16에 도시된 것과 같이, 1 모드에서 상기 제1 전극들(212) 및 상기 제2 전극들(222)은 상기 배리어 패널 구동부(200-C)로부터 상기 현재 프레임 구간(FTn) 동안 동일한 제1 레벨(V_{Ref})의 제1 구동전압(V_{BP6})을 수신한다. 상기 제1 구동전압(V_{BP6})은 기준전압으로 그라운드 전압일 수 있다. 상기 제1 전극들(212)과 상기 제2 전극들(222) 사이에 전계가 형성되지 않으므로, 상기 배리어 패널(200)은 상기 1 모드에서 배리어 패턴을 형성하지 않는다.

[0143] 상기 센싱전압 공급부(SVC)는 상기 센싱전압(V_{TS})을 상기 제1 구간(At) 동안 상기 제3 전극들(310)에 순차적으로 인가한다. 상기 제1 구간(At)은 상기 현재 프레임 구간(FTn)과 동일할 수도 있다.

[0144] 상기 센싱전압(V_{TS})은 상기 제1 구간(At) 중 일부의 구간(SAt) 동안 활성화된다. 즉, 상기 센싱전압(V_{TS})은 상기 제1 구간(At) 중 일부의 구간(SAt) 동안 상기 제1 레벨(V_{Ref})보다 높은 제2 레벨($+V_s$)을 갖고, 나머지 구간 동안 상기 제1 레벨(V_{Ref})을 갖는다.

[0145] 상기 좌표 산출부(CCP)는 상기 제2 전극들(222) 각각에 전기적으로 연결된다. 상기 제3 전극들(310)에 상기 센싱전압(V_{TS})이 인가됨에 따라, 상기 제3 전극들(310)과 상기 제2 전극들(222)이 교차하는 영역마다 커패시터들이 형성된다.

[0146] 상기 좌표 산출부(CCP)는 상기 제2 전극들(222)에서 나타나는 전압의 변화를 측정하여 상기 커패시터들의 정전 용량변화를 검출하고, 이를 근거로 터치점의 좌표정보를 산출한다. 상기 터치점의 좌표정보를 산출하는 방법은 도 11a 내지 도 11c를 참조하여 설명한 방법과 동일한 바 상세한 설명은 생략한다.

[0147] 다만, 본 실시예에서 상기 좌표 산출부(CCP)는 상기 터치전압(VT)이 검출된 시간과 상기 제1 구간(At)에 대응하는 시간에 근거하여 상기 터치점의 상기 제2 방향(D2)의 좌표정보를 산출한다. 또한, 상기 좌표 산출부(CCP)는 상기 터치전압(VT)이 측정된 제2 전극(222: 도 15 참조)을 검출하여 상기 터치점의 상기 제1 방향(D1)의 좌표정보를 산출한다.

[0148] 도 17에 도시된 것과 같이, 2 모드에서 상기 제1 그룹의 전극들(212-1~212-9)은 상기 배리어 패널 구동부(200-C)로부터 상기 현재 프레임 구간(FTn) 동안 제1 레벨($-V_D$)의 제1 구동전압(V_{BP7})을 수신한다. 상기 제2 그룹의 전극들(212-2~212-10)은 상기 배리어 패널 구동부(200-C)로부터 상기 현재 프레임 구간(FTn) 동안 제2 레벨(V_{Ref})의 제2 구동전압(V_{BP8})을 수신한다. 또한, 상기 제2 전극들(222-1~222-8)은 상기 배리어 패널 구동부(200-C)로부터 상기 현재 프레임 구간(FTn) 동안 상기 제2 레벨(V_{Ref})의 제3 구동전압(V_{BP9})을 수신한다.

[0149] 상기 현재 프레임 구간(FTn) 동안 상기 제1 그룹의 전극들(212-1~212-9) 각각이 수신한 상기 제1 구동전압(V_{BP7})과 상기 제2 전극들(222-1~222-8) 각각이 수신한 상기 제3 구동전압(V_{BP9})은 실질적으로 다른 레벨을 갖는다. 따라서, 상기 제1 그룹의 전극들(212-1~212-9)과 상기 제2 전극들(222-1~222-8)이 교차하는 영역에 배치된 액정층(230)은 배열이 변한다. 즉, 상기 제1 그룹의 전극들(212-1~212-9)과 상기 제2 전극들(222-1~222-8)이 교차하는 영역에 차단부(BBP)가 형성된다.

[0150] 상기 현재 프레임 구간(FTn) 동안 상기 제2 그룹의 전극들(212-2~212-10) 각각이 수신한 상기 제2 구동전압(V_{BP8})과 상기 제2 전극들(222-1~222-8) 각각이 수신한 상기 제3 구동전압(V_{BP9})은 실질적으로 동일한 레벨을 갖는다. 따라서, 상기 제2 그룹의 전극들(212-2~212-10)과 상기 제2 전극들(222-1~222-8)이 교차하는 영역에 배치된 액정

층(230)은 배열이 변하지 않는다. 즉, 상기 제2 그룹 전극들(212-2~212-10)과 상기 제2 전극들(222-1~222-8)이 교차하는 영역에 투과부(TTP)가 형성된다.

[0151] 상기 센싱전압 공급부(SVC)는 상기 센싱전압(V_{TS})을 상기 제1 구간(At) 동안 상기 제3 전극들(310)에 순차적으로 인가한다.

[0152] 상기 좌표 산출부(CCP)는 상기 제2 전극들(222-1~222-8)에서 나타난 전압의 변화를 측정하여 상기 커패시터들의 정전용량변화를 검출하고, 이를 근거로 터치점의 좌표정보를 산출한다.

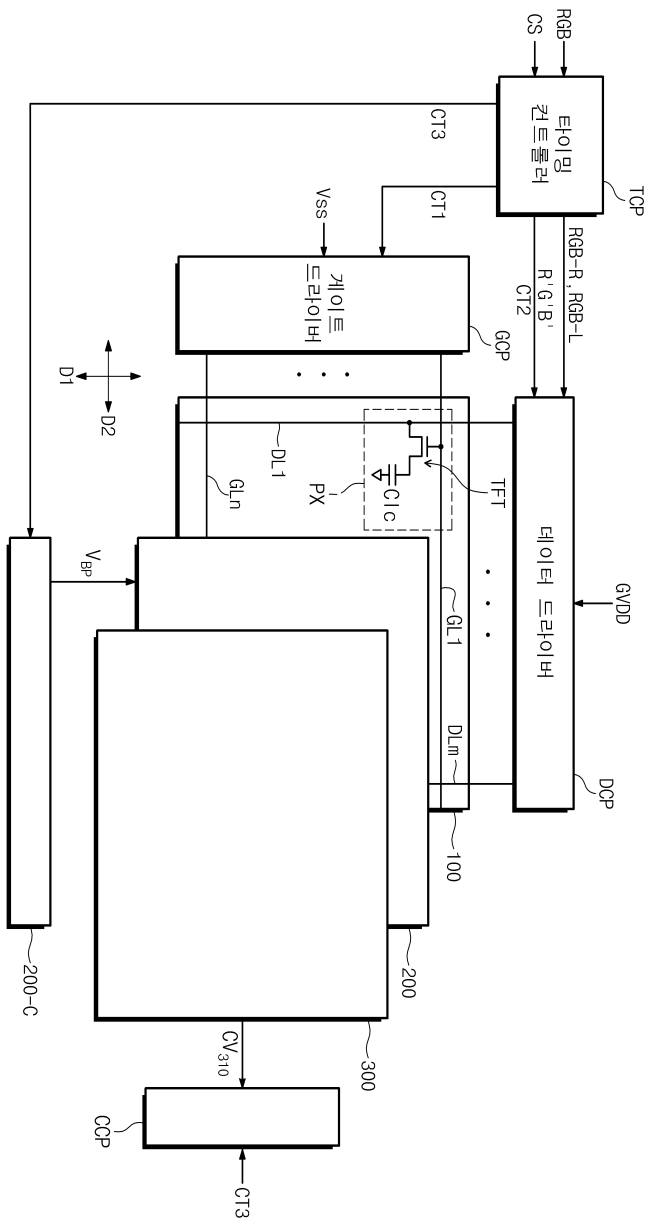
[0153] 한편 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형을 할 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다. 따라서, 그러한 변형예 또는 수정예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 해야 할 것이다.

부호의 설명

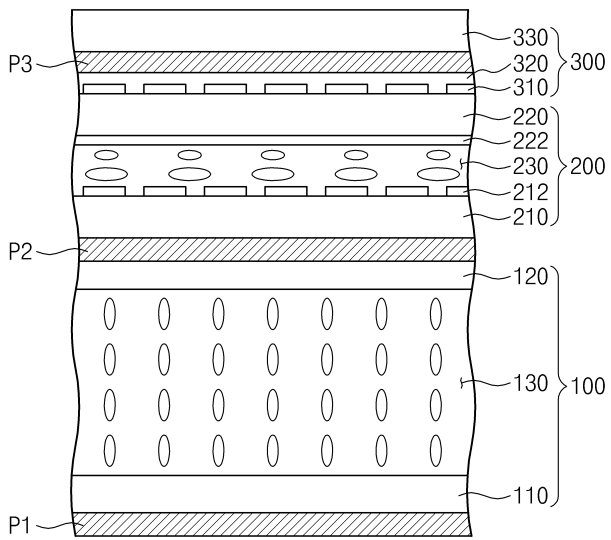
TCP: 타이밍 컨트롤러	GCP: 게이트 구동부
DCP: 데이터 구동부	100: 표시패널
200: 배리어 패널	200-C: 배리어 패널 구동부
300: 터치 감지부	SVC: 센싱전압 공급부

도면

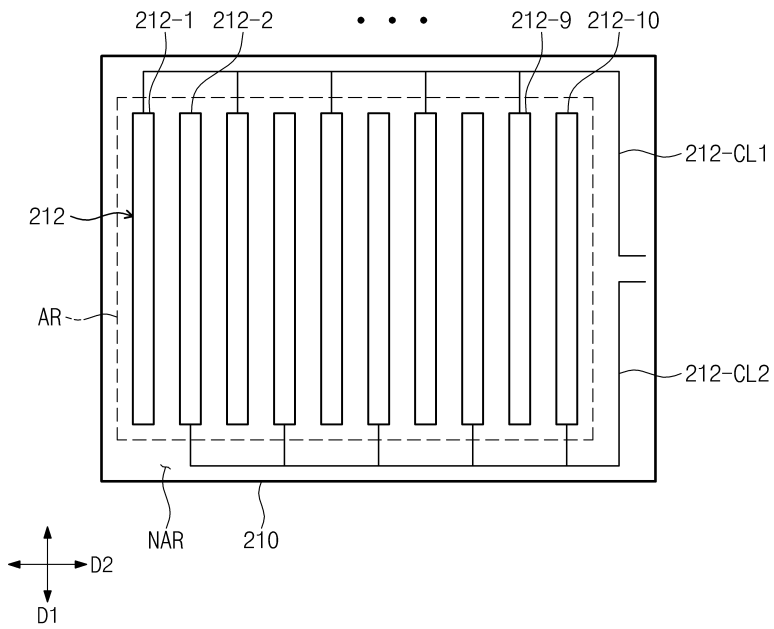
도면1



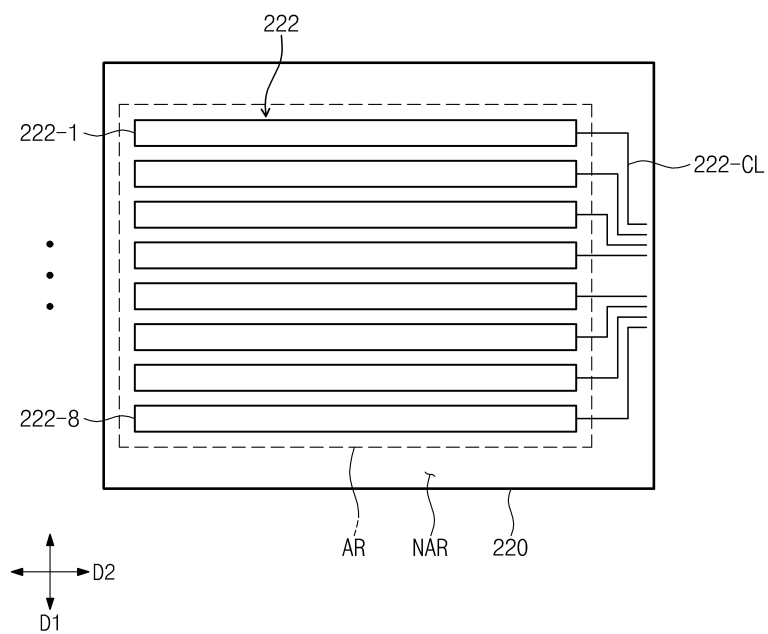
도면2



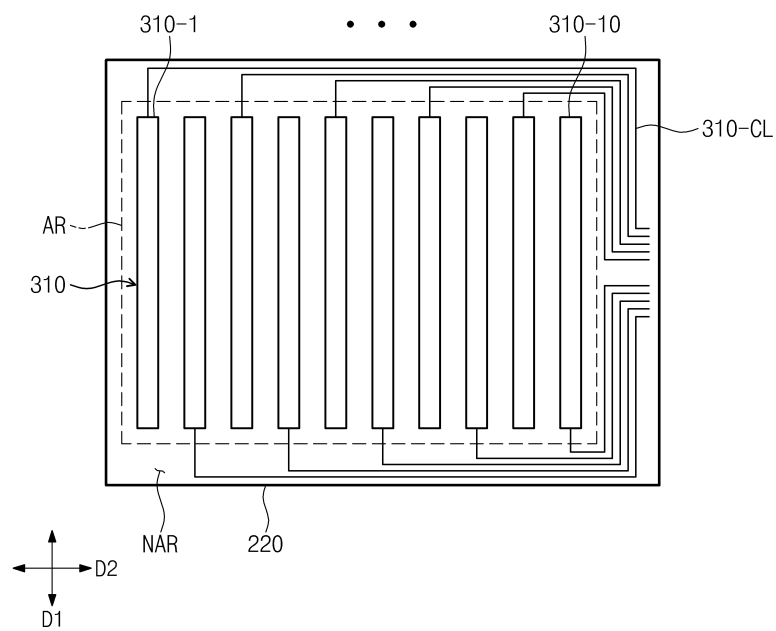
도면3a



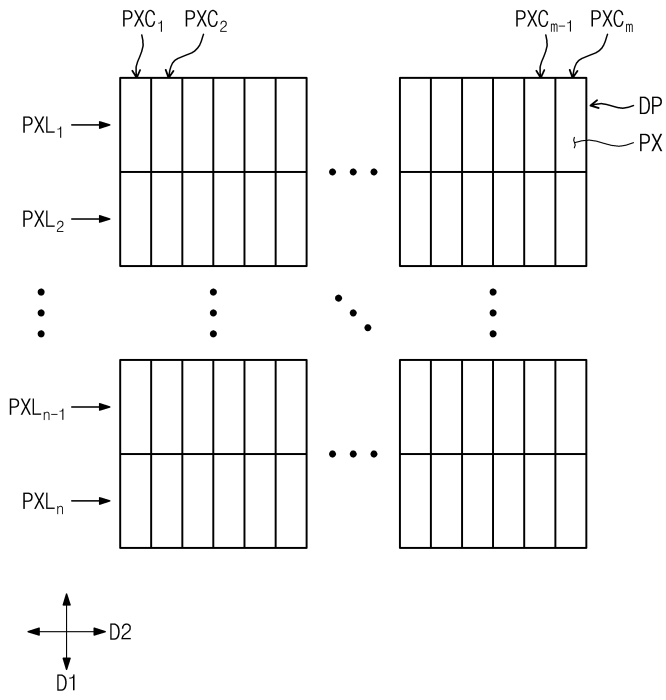
도면3b



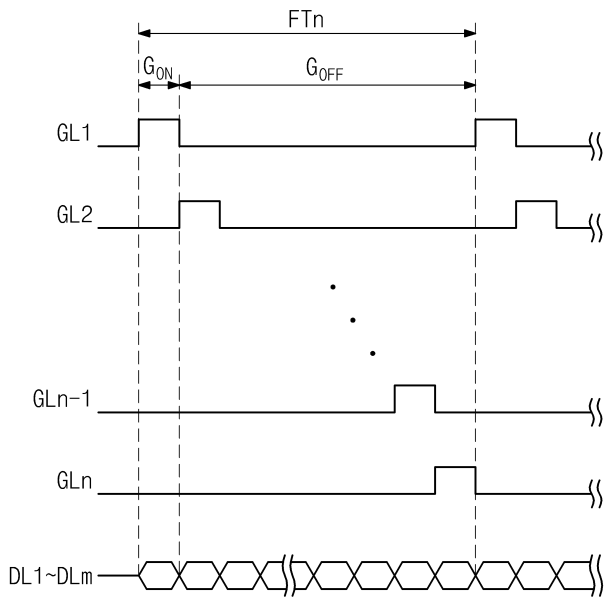
도면4



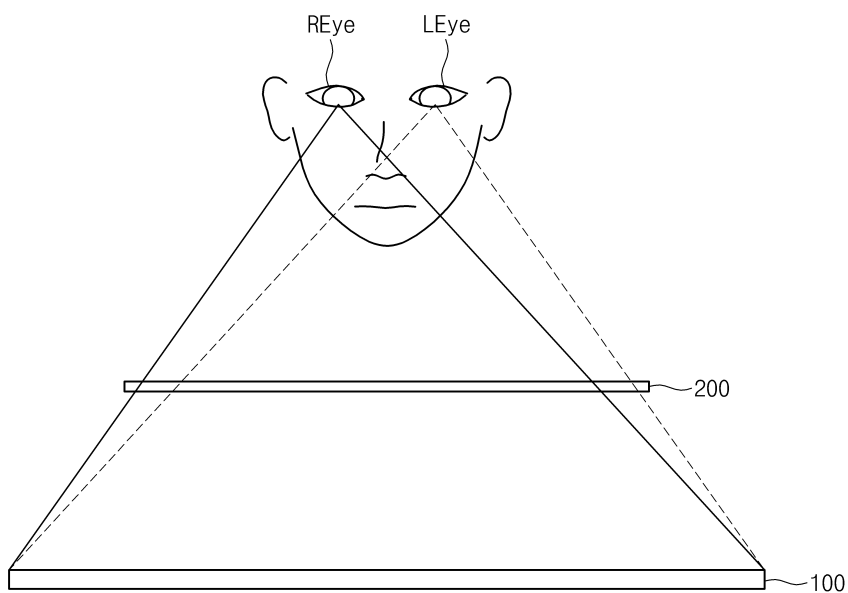
도면5



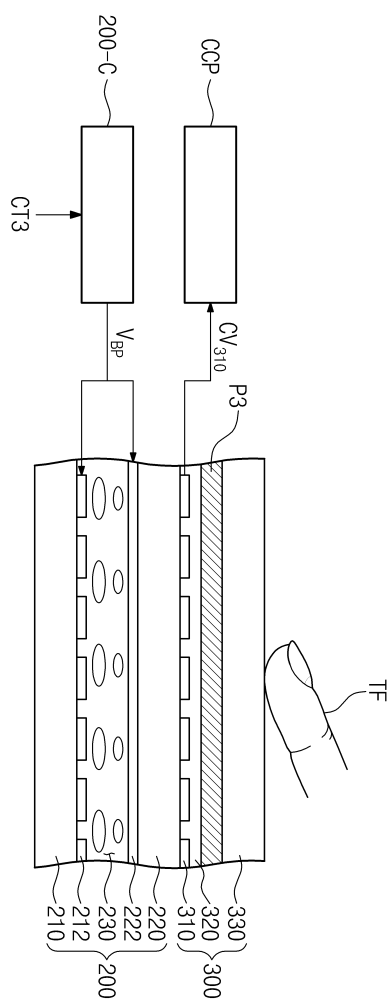
도면6



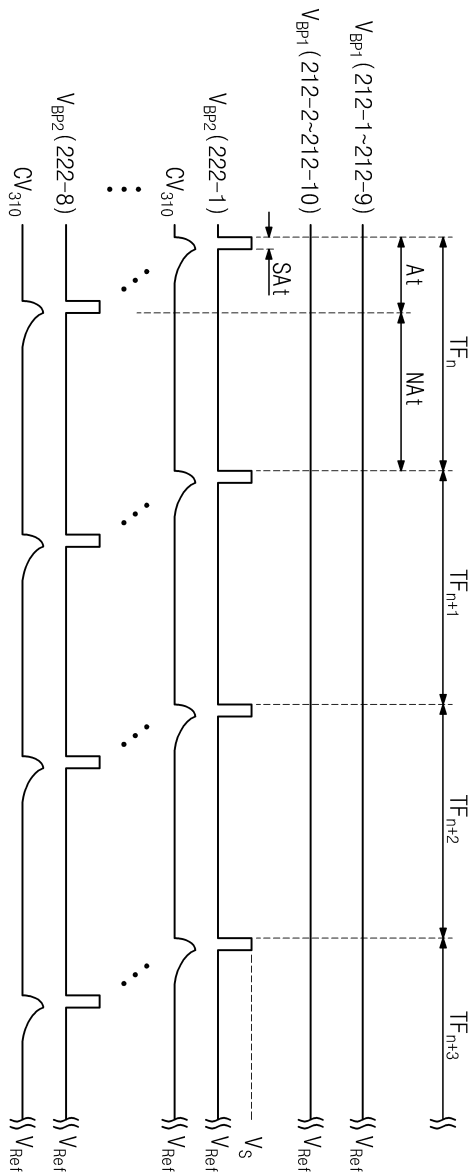
도면7



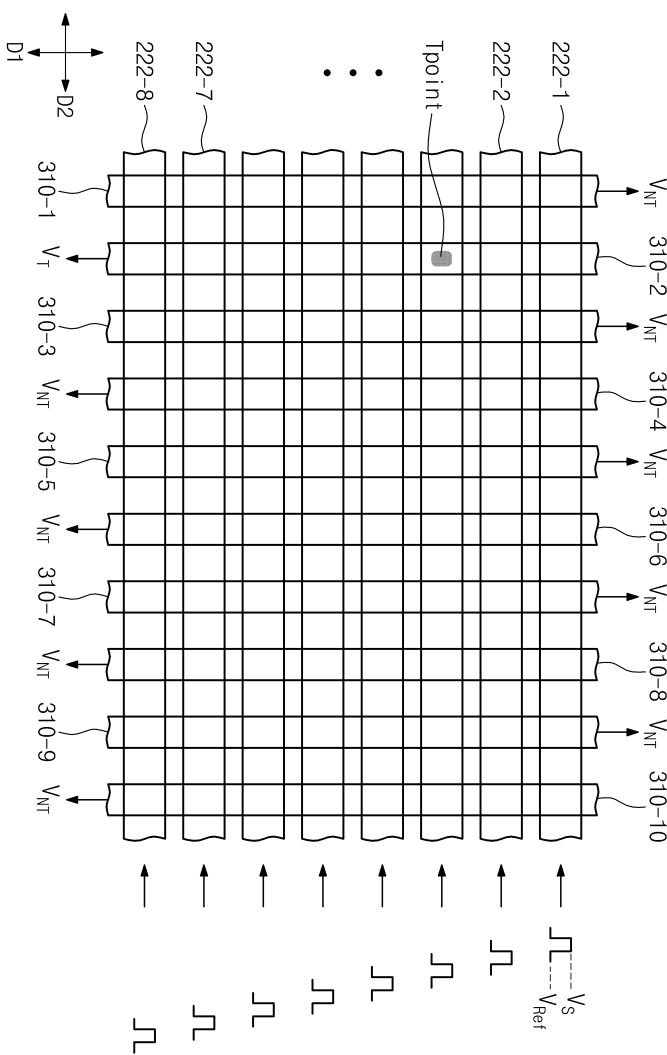
도면8



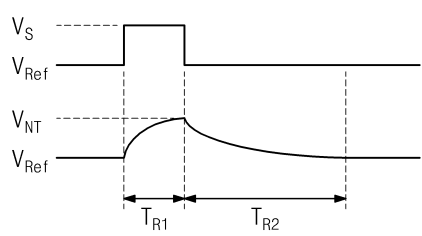
도면9



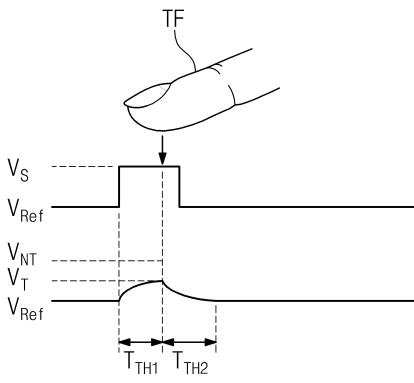
도면10



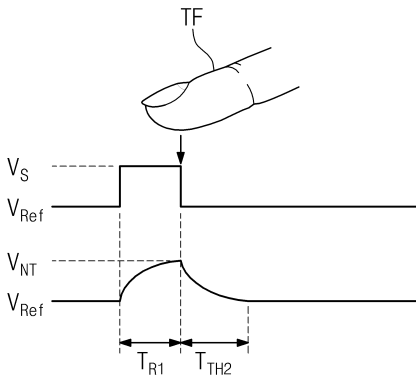
도면11a



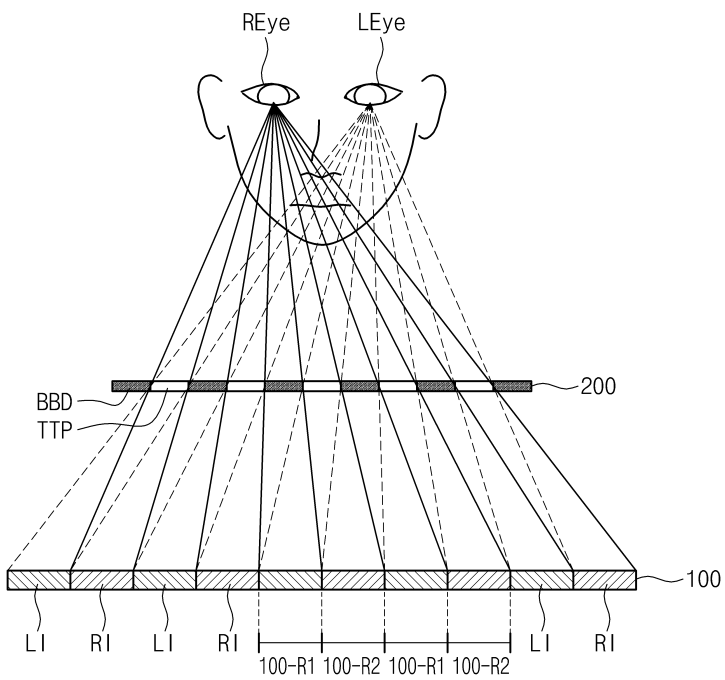
도면11b



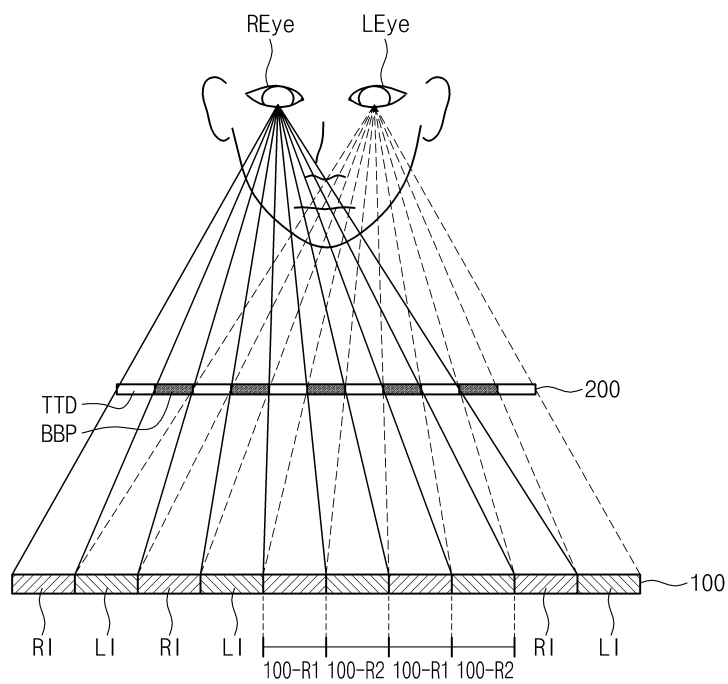
도면11c



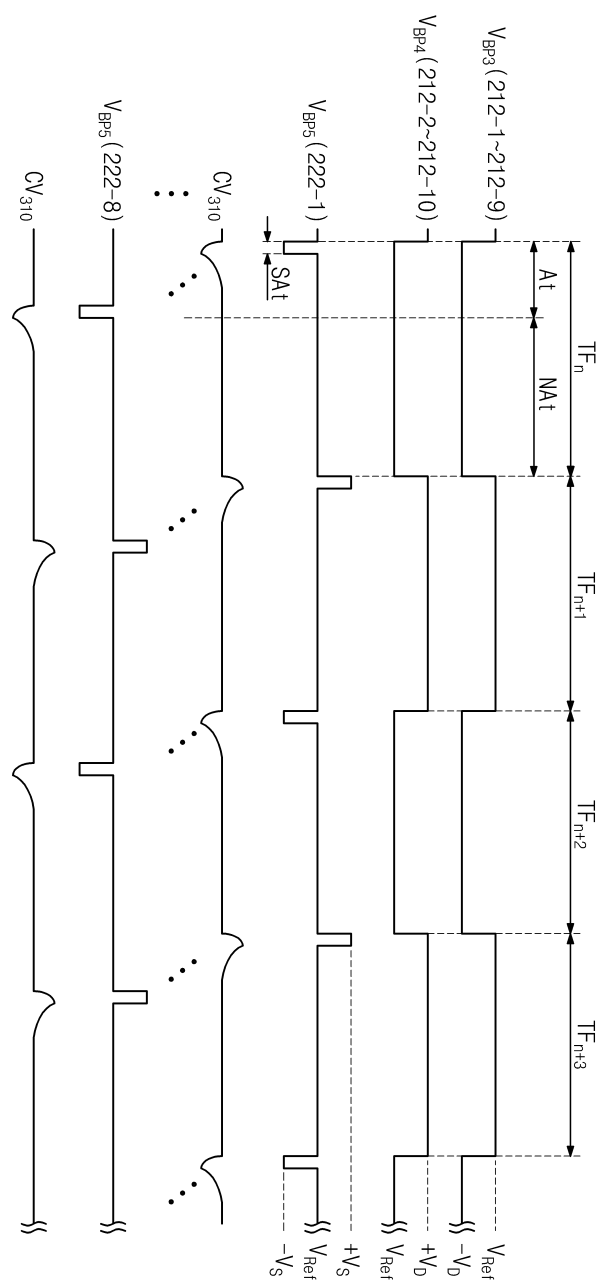
도면12a



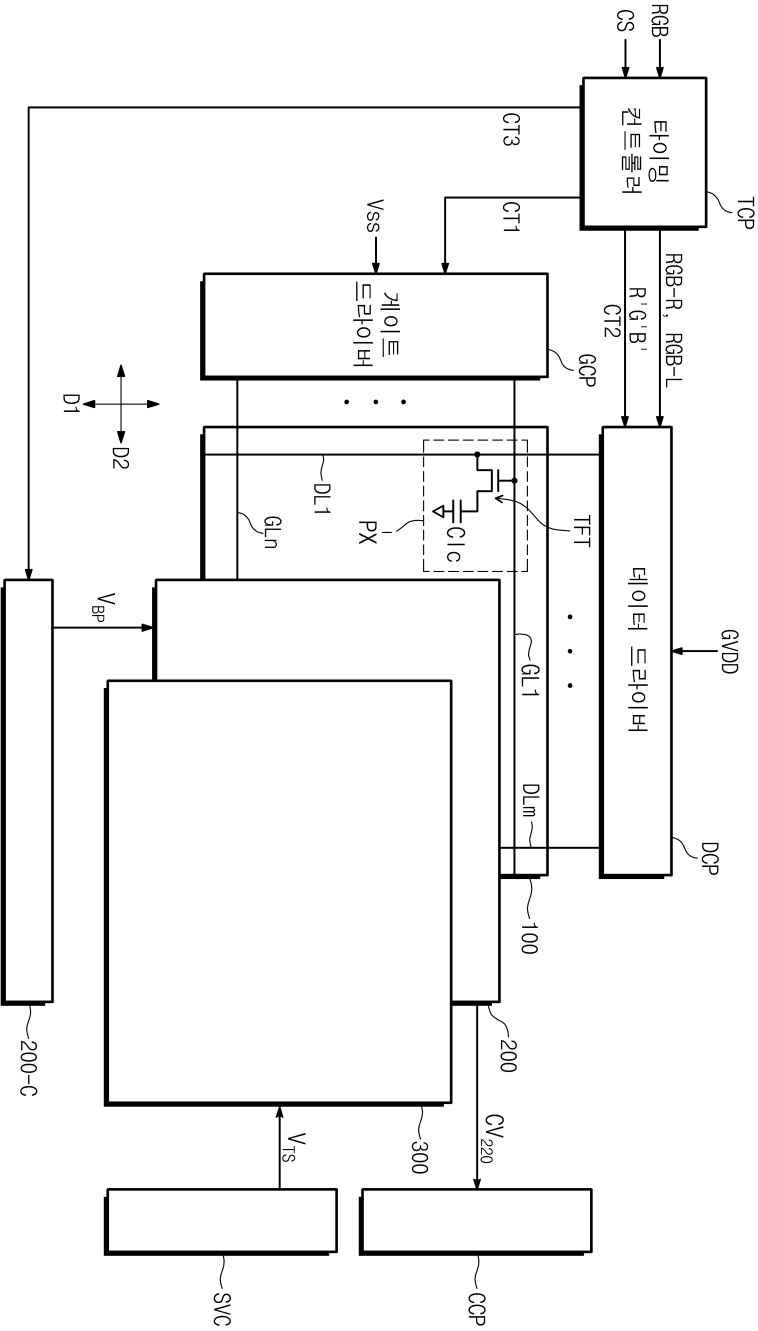
도면12b



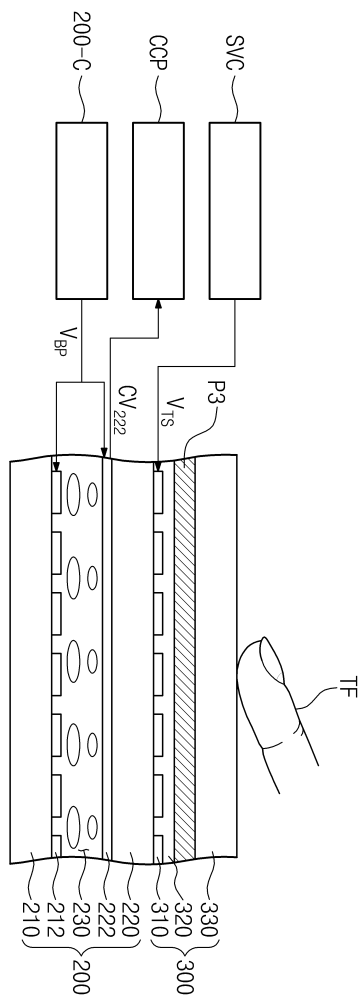
도면13



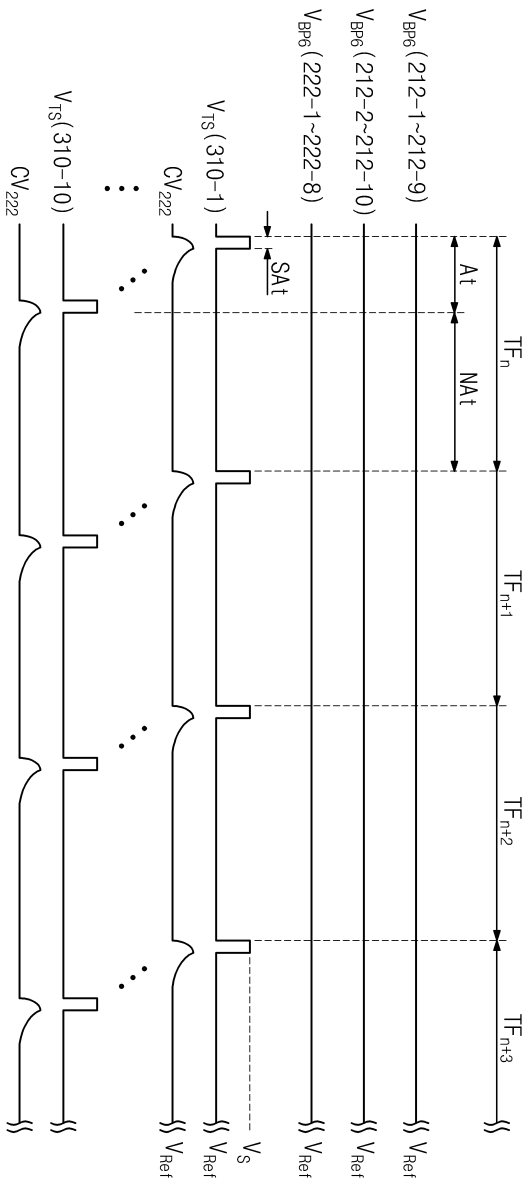
도면14



도면15



도면16



도면17

