



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월03일
(11) 등록번호 10-2061569
(24) 등록일자 2019년12월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)
G06F 3/046 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0055845
(22) 출원일자 2013년05월16일
심사청구일자 2018년04월20일
(65) 공개번호 10-2014-0135493
(43) 공개일자 2014년11월26일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020040084503 A*

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김철
경기 화성시 동탄중앙로 189, 338동 501호 (반송동, 다은마을월드메르디앙반도유보라)
(74) 대리인
특허법인 고려

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 18 항

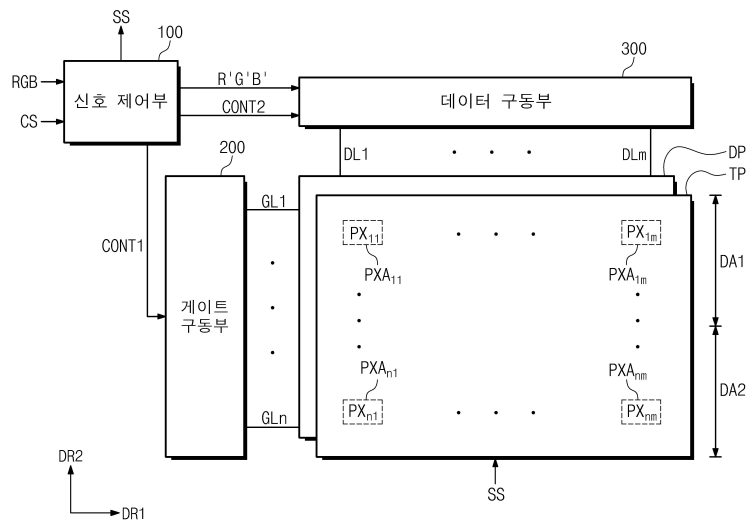
심사관 : 유주영

(54) 발명의 명칭 표시장치 및 표시장치의 구동방법

(57) 요약

표시장치는 프레임 구간 동안 이미지를 생성하는 표시패널 및 입력 코일들, 출력 코일들, 입력 전극들 및 출력 전극들을 구비한 터치패널을 포함한다. 상기 표시패널의 제1 영역에 배치된 화소들이 활성화될 때, 상기 제1 영역에 인접한 제2 영역에 배치된 입력 코일들에게 제1 스캔신호들이 인가되고, 상기 제1 영역에 배치된 입력 전극들에게 제2 스캔신호들이 인가된다. 상기 제2 영역에서 발생한 제1 감지신호들 및 상기 제1 영역에서 발생한 제2 감지신호 중 적어도 어느 하나로부터 입력지점의 좌표정보를 산출한다.

대표도



(56) 선행기술조사문헌

KR1020090027948 A*

US20120169400 A1

US20120154327 A1

US20120154326 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

제1 영역과 제2 영역으로 구분되고, 복수 개의 화소들을 포함하며, 프레임 구간 동안 이미지를 생성하는 표시패널; 및

제1 터치코일들 및 상기 제1 터치코일들과 절연 교차하는 제2 터치코일들을 포함하는 제1 터치부, 및 상기 제1 터치부 상측에 배치되고 제1 터치전극들 및 상기 제1 터치전극들과 절연 교차하는 제2 터치전극들을 포함하는 제2 터치부를 포함하는 터치패널을 포함하고,

상기 프레임 구간 중 제1 구간 동안에, 상기 제1 터치코일들 중 상기 제2 영역에 배치된 제1 터치코일들에게 제1 스캔신호들 중 대응하는 제1 스캔신호들이 인가될 때, 상기 제1 터치전극들 중 상기 제1 영역에 배치된 제1 터치전극들에게 제2 스캔신호들 중 대응하는 제2 스캔신호들이 인가되며,

상기 제1 구간 동안에, 상기 복수 개의 화소들 중 상기 제1 영역에 배치된 화소들은 활성화되고, 상기 제2 영역에 배치된 화소들은 비활성화되고,

상기 제2 터치코일들은 상기 제2 영역에서 발생한 입력수단의 공진 주파수에 따른 제1 감지신호들을 출력하며,

상기 제2 터치전극들은 상기 제1 영역에서 발생한 정전용량 변화에 따른 제2 감지신호들을 출력하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1 향에 있어서,

상기 표시패널은,

상기 복수 개의 화소들이 배치된 제1 기관;

상기 제1 기관에 마주하는 제2 기관;

제1 방향으로 연장되며 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향으로 나열되고, 상기 복수 개의 화소들 중 대응하는 게이트 라인에 연결된 화소들을 턴-온 시키는 복수 개의 게이트 라인들; 및

상기 복수 개의 게이트 라인들에 절연 교차하고, 상기 턴-온 된 화소들에게 데이터 전압들을 제공하는 복수 개의 데이터 라인들;

을 포함하는 표시장치.

청구항 4

제3 향에 있어서,

상기 프레임 구간 동안에 상기 복수 개의 게이트 라인들에게 게이트 신호들을 순차적으로 제공하는 게이트 구동부; 및

상기 복수 개의 데이터 라인들에게 상기 데이터 전압들을 제공하는 데이터 구동부를 포함하고,

상기 제1 구간 동안에 상기 게이트 구동부는 상기 복수 개의 게이트 라인들 중 상기 제1 영역에 배치된 게이트 라인들에게 상기 게이트 신호들 중 대응하는 게이트 신호들을 제공하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 5

제3 향에 있어서,

상기 제1 터치코일들 및 상기 제1 터치전극들은 상기 제1 방향으로 연장되고 상기 제2 방향으로 나열되며,
 상기 제2 터치코일들 및 상기 제2 터치전극들은 상기 제2 방향으로 연장되고, 상기 제1 방향으로 나열된 것을
 특징으로 하는 표시장치.

청구항 6

제3 항에 있어서,
 상기 복수 개의 화소들 각각은,
 상기 복수 개의 게이트 라인들 중 대응하는 게이트 라인 및 복수 개의 데이터 라인들 중 대응하는 데이터 라인
 에 연결된 박막 트랜지스터;
 공통전압을 수신하는 공통전극; 및
 상기 박막 트랜지스터로부터 화소전압을 수신하고, 상기 공통전극과 전계를 형성하는 화소전극;
 을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,
 상기 프레임 구간 중 상기 제1 구간 이후의 제2 구간 동안에, 상기 제1 터치코일들 중 상기 제1 영역에 배치된
 제1 터치코일들이 제1 스캔신호들 중 대응하는 제1 스캔신호들을 수신할 때, 상기 제1 터치전극들 중 상기 제2
 영역에 배치된 제1 터치전극들은 제2 스캔신호들 중 대응하는 제2 스캔신호들을 수신하고,
 상기 제2 터치코일들은 상기 제1 영역에서 발생한 상기 입력수단의 공진 주파수에 따른 제1 감지신호들을 출력
 하며,
 상기 제2 터치전극들은 상기 제2 영역에서 발생한 정전용량 변화에 따른 제2 감지신호들을 출력하는 것을 특
 징으로 하는 표시장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,
 상기 제2 구간 동안에, 상기 복수 개의 화소들 중 상기 제2 영역에 배치된 화소들은 활성화되는 것을 특징으로
 하는 표시장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,
 상기 제1 스캔신호들을 제공하는 제1 스캔신호 출력부;
 상기 제2 스캔신호들을 제공하는 제2 스캔신호 출력부; 및
 상기 제1 감지신호들 및 상기 제2 감지신호들 중 적어도 어느 하나로부터 입력지점의 좌표정보를 산출하는 터치
 감지부를 더 포함하는 표시장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,
 상기 제1 스캔신호 출력부는 상기 제1 구간 동안 상기 제2 영역에 배치된 제1 터치코일들에게 상기 대응하는 제
 1 스캔신호들을 복수 회 제공하고,
 상기 제2 스캔신호 출력부는 상기 제1 구간 동안 상기 제1 영역에 배치된 제1 터치전극들에게 상기 대응하는 제
 2 스캔신호들을 복수 회 제공하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 제1 감지신호들을 제1 디지털신호들로 변환하는 제1 신호처리부;

상기 제2 감지신호들을 제2 디지털신호들로 변환하는 제2 신호처리부;

상기 복수 개의 제2 터치전극들로부터 수신된 상기 제1 감지신호들을 상기 제1 신호처리부에 순차적으로 제공하는 제1 선택부;

상기 복수 개의 제2 터치코일들로부터 수신된 상기 제2 감지신호들을 상기 제2 신호처리부에 순차적으로 제공하는 제2 선택부;

상기 제1 디지털신호들 또는 상기 제2 디지털신호들 중 적어도 어느 하나의 신호들로부터 상기 입력지점의 좌표정보를 산출하는 좌표산출부를 포함하는 표시장치.

청구항 12

프레임 구간 동안 이미지를 생성하는 표시패널 및 입력 코일들, 출력 코일들, 입력 전극들 및 출력 전극들을 구비한 터치패널을 포함하는 표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 프레임 구간의 제1 구간 동안, 상기 표시패널의 제1 영역에 배치된 화소들을 활성화시키는 단계;

상기 입력 코일들 중 상기 제1 영역에 인접한 제2 영역에 배치된 입력 코일들에게 제1 스캔신호들을 제공하는 단계;

상기 입력 전극들 중 상기 표시패널의 제1 영역에 배치된 입력 전극들에게 제2 스캔신호들을 제공하는 단계; 및

상기 출력 코일들로부터 출력된, 상기 제2 영역에서 발생한 입력수단의 공진 주파수에 따른 제1 감지신호들 및 상기 출력 전극들로부터 출력된, 상기 제1 영역에서 발생한 정전용량 변화에 따른 제2 감지신호 중 적어도 어느 하나로부터 입력지점의 좌표정보를 산출하는 단계; 및

상기 제1 구간 이후의 제2 구간 동안, 상기 제2 영역에 배치된 화소들을 활성화시키는 단계를 포함하고,

상기 제2 구간 동안 상기 제1 영역에 배치된 상기 화소들은 비활성화되는 표시장치의 구동방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 제2 구간 동안,

상기 입력 코일들 중 상기 제1 영역에 배치된 입력 코일들에게 상기 제1 스캔신호들을 제공하는 단계;

상기 입력 전극들 중 상기 제2 영역에 배치된 입력 전극들에게 상기 제2 스캔신호들을 제공하는 단계; 및

상기 출력 코일들로부터 출력된, 상기 제1 영역에서 발생한 상기 입력수단의 공진 주파수에 따른 제1 감지신호들 및 상기 출력 전극들로부터 출력된, 상기 제2 영역에서 발생한 정전용량 변화에 따른 제2 감지신호 중 적어도 어느 하나로부터 입력지점의 좌표정보를 산출하는 단계를 더 포함하는 표시장치의 구동방법.

청구항 14

제12 항에 있어서,

상기 제2 영역에 배치된 상기 입력 코일들에게 상기 제1 스캔신호들을 제공하는 단계에서, 상기 제1 스캔신호들은 상기 제2 영역에 배치된 상기 입력 코일들에게 복수 회 제공되고,

상기 제1 영역에 배치된 상기 입력 전극들에게 상기 제2 스캔신호들을 제공하는 단계에서, 상기 제2 스캔신호들은 상기 제1 영역에 배치된 상기 입력 전극들에게 복수 회 제공되는 것을 특징으로 하는 표시장치의 구동방법.

청구항 15

복수 개의 화소들을 포함하며, 표시구간과 비표시구간을 포함하는 프레임 구간 동안 이미지를 생성하는 표시패

널; 및

제1 터치코일들 및 상기 제1 터치코일들과 절연 교차하는 제2 터치코일들을 포함하는 제1 터치부 및 상기 제1 터치부 상측에 배치되고 제1 터치전극들 및 상기 제1 터치전극들과 절연 교차하는 제2 터치전극들을 포함하는 제2 터치부를 포함하는 터치패널을 포함하고,

상기 표시구간 동안에 상기 제1 터치코일들에게 제1 스캔신호들이 인가되고, 상기 비표시구간 동안에 상기 제1 터치전극들에게 제2 스캔신호들이 인가되며,

상기 제2 터치코일들은 입력수단의 공진 주파수에 따른 제1 감지신호들을 출력하며, 상기 제2 터치전극들은 정전용량 변화에 따른 제2 감지신호들을 출력하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 표시패널은,

상기 복수 개의 화소들이 배치된 제1 기관;

상기 제1 기관에 마주하는 제2 기관;

제1 방향으로 연장되며 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향으로 나열되고, 상기 복수 개의 화소들 중 대응하는 게이트 라인에 연결된 화소들을 턴-온 시키는 복수 개의 게이트 라인들; 및

상기 복수 개의 게이트 라인들에 절연 교차하고, 상기 턴-온 된 화소들에게 데이터 전압들을 제공하는 복수 개의 데이터 라인들;

을 포함하는 표시장치.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 표시구간 동안에 상기 복수 개의 게이트 라인들에게 게이트 신호들을 순차적으로 제공하는 게이트 구동부; 및

상기 복수 개의 데이터 라인들에게 상기 데이터 전압들을 제공하는 데이터 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

을 포함하는 표시장치.

청구항 18

제15 항에 있어서,

상기 제1 스캔신호들을 제공하는 제1 스캔신호 출력부;

상기 제2 스캔신호들을 제공하는 제2 스캔신호 출력부; 및

상기 제1 감지신호들 및 상기 제2 감지신호들 중 적어도 어느 하나로부터 입력지점의 좌표정보를 산출하는 터치 감지부를 더 포함하는 표시장치.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 표시구간은 상기 비표시구간보다 길고,

상기 제1 스캔신호 출력부는 상기 표시구간 동안에 상기 제1 터치코일들에게 상기 제1 스캔신호들을 복수 회 제공하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것으로, 상세하게는 터치 이벤트를 감지할 수 있는 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 터치패널은 터치 이벤트가 발생한 지점(이하, 터치지점)의 좌표정보를 획득하여 정보를 입력한다. 상기 터치패널은 키보드 및 마우스와 같은 입력 장치를 대체한다.

[0003] 표시패널은 상기 터치패널로부터 입력된 정보에 대응하는 영상을 표시한다. 일반적으로 터치패널은 별도로 제조되어 표시패널의 외부에 결합된다. 상기 터치패널은 저항막 방식, 정전용량 방식, 전자기 유도 방식 등으로 구분된다. 표시장치는 필요에 따라 2 종류 이상의 터치패널들을 구비한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 따라서, 본 발명은 일 시점에서 터치 이벤트를 감지할 때, 영역에 따라 다른 방식으로 터치 이벤트를 감지하는 터치패널을 구비한 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0005] 본 발명은 터치감도에 영향을 주는 노이즈가 감소된 표시장치의 구동방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치는 표시패널과 터치패널을 포함한다. 상기 표시패널은 복수 개의 화소들을 포함하며, 프레임 구간 동안 이미지를 생성한다. 상기 표시패널은 제1 영역과 제2 영역으로 구분된다.

[0007] 상기 터치패널은 제1 터치부와 상기 제1 터치부 상측에 배치된 제2 터치부를 포함한다. 상기 제1 터치부는 제1 터치코일들 및 상기 제1 터치코일들과 절연 교차하는 제2 터치코일들을 포함한다. 상기 제2 터치부는 제1 터치전극들 및 상기 제1 터치전극들과 절연 교차하는 제2 터치전극들을 포함한다.

[0008] 상기 프레임 구간 중 제1 구간 동안에, 상기 제1 터치코일들 중 상기 제2 영역에 배치된 제1 터치코일들에게 제1 스캔신호들 중 대응하는 제1 스캔신호들이 인가될 때, 상기 제1 터치전극들 중 상기 제1 영역에 배치된 제1 터치전극들에게 제2 스캔신호들 중 대응하는 제2 스캔신호들이 인가된다.

[0009] 상기 제2 터치코일들은 상기 제2 영역에서 발생한 입력수단의 공진 주파수에 따른 제1 감지신호들을 출력한다. 상기 제2 터치전극들은 상기 제1 영역에서 발생한 정전용량 변화에 따른 제2 감지신호들을 출력한다.

[0010] 상기 제1 구간 동안에, 상기 복수 개의 화소들 중 상기 제1 영역에 배치된 화소들은 활성화되고, 상기 제2 영역에 배치된 화소들은 비활성화된다. 상기 제1 구간 동안에 게이트 구동부는 복수 개의 게이트 라인들 중 상기 제1 영역에 배치된 게이트 라인들에게 대응하는 게이트 신호들을 제공한다.

[0011] 상기 프레임 구간 중 제1 구간 이후의 제2 구간 동안에, 상기 제1 터치코일들 중 상기 제1 영역에 배치된 제1 터치코일들이 제1 스캔신호들 중 대응하는 제1 스캔신호들을 수신할 때, 상기 제1 터치전극들 중 상기 제2 영역에 배치된 제1 터치전극들은 제2 스캔신호들 중 대응하는 제2 스캔신호들을 수신한다.

[0012] 상기 제2 터치코일들은 상기 제1 영역에서 발생한 상기 입력수단의 공진 주파수에 따른 제1 감지신호들을 출력하고, 상기 제2 터치전극들은 상기 제2 영역에서 발생한 정전용량 변화에 따른 제2 감지신호들을 출력한다.

[0013] 제1 스캔신호 출력부는 상기 제1 구간 동안 상기 제2 영역에 배치된 제1 터치코일들에게 상기 대응하는 제1 스캔신호들을 복수 회 제공할 수 있다. 상기 제2 스캔신호 출력부는 상기 제1 구간 동안 상기 제1 영역에 배치된 제1 터치전극들에게 상기 대응하는 제2 스캔신호들을 복수 회 제공할 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 구동방법은 제1 구간 동안 상기 표시패널의 제1 영역에 배치된 화소들을 활성화시키는 단계, 입력 코일들 중 상기 제1 영역에 인접한 제2 영역에 배치된 입력 코일들에게 제1 스캔신호들을 제공하는 단계, 입력 전극들 중 상기 제1 영역에 배치된 입력 전극들에게 제2 스캔신호들을 제공하는 단계 및 출력 코일들로부터 출력된 제1 감지신호들 및 출력 전극들로부터 출력된 제2 감지신호 중 적어도 어느 하

나로부터 입력지점의 좌표정보를 산출하는 단계를 포함한다.

- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 구동방법은 상기 제1 구간 이후의 제2 구간 동안, 상기 제2 영역에 배치된 화소들을 활성화시킨다. 상기 입력 코일들 중 상기 제1 영역에 배치된 입력 코일들에게 상기 제1 스캔신호들을 제공한다. 상기 입력 전극들 중 상기 표시패널의 제2 영역에 배치된 입력 전극들에게 상기 제2 스캔신호들을 제공한다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치는 표시패널과 터치패널을 포함한다. 상기 표시패널은 복수 개의 화소들을 포함하며, 표시구간과 비표시구간을 포함하는 프레임 구간 동안 이미지를 생성한다.
- [0017] 상기 터치패널은 제1 터치부와 상기 제1 터치부 상측에 배치된 제2 터치부를 포함한다. 상기 제1 터치부는 제1 터치코일들 및 상기 제1 터치코일들과 절연 교차하는 제2 터치코일들을 포함한다. 상기 제2 터치부는 제1 터치전극들 및 상기 제1 터치전극들과 절연 교차하는 제2 터치전극들을 포함한다.
- [0018] 상기 표시구간 동안에 상기 제1 터치코일들에게 제1 스캔신호들이 인가되고, 상기 비표시구간 동안에 상기 제1 터치전극들에게 제2 스캔신호들이 인가된다. 상기 제2 터치코일들은 입력수단의 공진 주파수에 따른 제1 감지신호들을 출력하며, 상기 제2 터치전극들은 정전용량 변화에 따른 제2 감지신호들을 출력한다.

발명의 효과

- [0019] 상술한 바에 따르면, 제1 구간 동안 상기 제1 영역에서 발생한 터치 이벤트는 제2 터치부에서 감지한다. 이때, 표시패널에서 유발된 노이즈가 상기 제2 터치부에 전달되지 않도록 상기 제1 터치부는 상기 노이즈를 제거한다. 또한, 상기 제1 영역에 배치된 제1 터치부는 스캔신호를 수신하지 않기 때문에 상기 제1 터치부로부터 노이즈가 유발되지 않는다. 따라서, 상기 제1 영역의 터치감도는 향상된다.
- [0020] 상기 제1 구간 동안 상기 제2 영역에서 발생한 터치 이벤트는 제1 터치부에서 감지한다. 상기 표시패널과 상기 제2 터치부로부터 노이즈가 유발되지 않는다. 따라서, 상기 제1 영역의 터치감도는 향상된다.
- [0021] 상기 제2 구간 동안 상기 제1 영역에서 발생한 터치 이벤트는 제1 터치부에서 감지하고, 상기 제2 영역에서 발생한 터치 이벤트는 제2 터치부에서 감지한다. 상기 프레임 구간 동안에 상기 제1 터치부와 상기 제2 터치부 각각이 상기 제1 표시영역 및 상기 제2 표시영역을 독립적으로 스캐닝함으로써 서로 다른 2가지 이상의 입력수단에 의한 터치 이벤트들을 모두 감지할 수 있다.
- [0022] 상기 제1 구간 또는 상기 제2 구간 동안에 상기 제1 터치부와 상기 제2 터치부는 2회 이상 스캐닝될 수 있다. 상기 제1 표시영역 및 상기 제2 표시영역이 복수 회 스캐닝됨으로써 터치 감도가 향상된다.
- [0023] 정전용량방식의 제2 터치부는 상기 프레임 구간 중 상기 복수 개의 화소들이 활성화되지 않는 비표시구간 동안에 동작한다. 또한, 상기 표시패널에서 유발된 노이즈는 상기 비표시구간 동안에 스캔신호를 수신하지 않는 상기 제1 터치부에서 차단되어 상기 제2 터치부의 터치감도가 향상된다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 블럭도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 표시장치의 부분 사시도이다.
- 도 3은 도 2의 I-I'선에 따른 단면도들이다.
- 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소의 평면도이다.
- 도 4b는 도 4a의 II-II'선에 따른 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치패널의 평면도이다.
- 도 6a는 도 5의 제1 터치부를 도시한 평면도이다.
- 도 6b는 도 5의 제2 터치부를 도시한 평면도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치에 인가되는 신호들의 타이밍도이다.
- 도 8a는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치패널 구동부의 블럭도이다.
- 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 감지부의 블럭도이다.

도 9a 및 도 9b는 본 발명의 일 실시예에 따른 스캔신호들의 타이밍도이다.

도 10은 제2 터치감지부에 영향을 주는 노이즈의 발생 경로를 도시한 증가회로도이다.

도 11a 및 도 11b는 노이즈와 감지신호의 관계를 도시한 그래프이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 노이즈 제거 경로를 도시한 증가회로도이다.

도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치에 인가되는 신호들의 타이밍도이다.

도 14 내지 도 16은 본 발명의 일 실시예들에 따른 표시장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 블럭도이다. 도 2는 도 1에 도시된 표시장치의 부분 사시도이다. 도 3은 도 2의 I-I'선에 따른 단면도들이다.
- [0027] 도 1에 도시된 것과 같이, 상기 표시장치는 표시패널(DP), 신호제어부(100), 게이트 구동부(200), 데이터 구동부(300), 및 터치패널(TP)을 포함한다. 도 1은 상기 표시패널(DP)과 상기 터치패널(TP)을 구별하기 위해, 상기 표시패널(DP)과 상기 터치패널(TP)을 어긋나게 도시하였다.
- [0028] 상기 신호제어부(100), 상기 게이트 구동부(200), 및 상기 데이터 구동부(300)는 영상이 생성되도록 상기 표시패널(DP)을 제어한다. 한편, 도시되지는 않았으나, 상기 표시장치는 터치패널(TP)을 구동하는 터치패널 구동부 및 입력지점의 좌표정보를 산출하는 터치 감지부를 더 포함한다.
- [0029] 상기 표시패널(DP)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), 및 일렉트로웨팅 표시패널(electrowetting display panel) 등이 채용될 수 있다. 다만, 본 실시예에서는 상기 액정 표시패널을 예시적으로 설명한다.
- [0030] 도시되지 않았으나, 상기 액정 표시패널을 포함하는 액정 표시장치는 상기 액정 표시패널에 광을 제공하는 백라이트 유닛(미도시) 및 한 쌍의 편광판들(미도시)을 더 포함한다. 또한, 상기 액정 표시패널은 VA(Vertical Alignment)모드, PVA(Patterned Vertical Alignment) 모드, IPS(in-plane switching) 모드 또는 FFS(fringe-field switching) 모드, 및 PLS(Plane to Line Switching) 모드 등 중 어느 하나의 패널일 수 있고, 특정한 모드의 패널로 제한되지 않는다.
- [0031] 상기 표시패널(DP)은 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn) 및 복수 개의 데이터 라인들(DL1~DLm), 및 복수 개의 화소들(PX₁₁~PX_{nm})을 포함한다. 상기 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn)은 제1 방향(DR1)으로 연장되며 제2 방향(DR2)으로 배열된다. 상기 복수 개의 데이터 라인들(DL1~DLm)은 상기 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn)과 절연되게 교차한다. 상기 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn)은 상기 게이트 구동부(200)에 연결되고, 상기 복수 개의 데이터 라인들(DL1~DLm)은 상기 데이터 구동부(300)에 연결된다.
- [0032] 상기 복수 개의 화소들(PX₁₁~PX_{nm})은 매트릭스 형태로 배열될 수 있다. 상기 복수 개의 화소들(PX₁₁~PX_{nm})은 복수 개의 화소영역(PXA₁₁~PXA_{nm})에 대응하게 배치된다. 상기 복수 개의 화소들(PX₁₁~PX_{nm}) 각각은 상기 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn) 및 상기 복수 개의 데이터 라인들(DL1~DLm) 중 대응하는 게이트 라인 및 대응하는 데이터 라인에 연결된다.
- [0033] 상기 신호제어부(100)는 입력 영상신호들(RGB)을 수신하고, 상기 입력 영상신호들(RGB)을 상기 표시패널(DP)의 동작에 부합하는 영상데이터들(R'G'B')로 변환한다. 또한, 상기 신호제어부(100)는 각종 제어신호(CS), 예를 들면 수직동기신호, 수평동기신호, 메인 클럭신호, 및 데이터 인에이블신호 등을 입력받고, 제1 및 제2 제어신호들(CONT1, CONT2)를 출력한다.
- [0034] 상기 게이트 구동부(200)는 상기 제1 제어신호(CONT1)에 응답하여 상기 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn)에 게이트 신호들을 출력한다. 상기 제1 제어신호(CONT1)는 상기 게이트 구동부(200)의 동작을 개시하는 수직개시신호, 게이트 전압의 출력 시기를 결정하는 게이트 클럭신호 및 상기 게이트 전압의 온 펄스폭을 결정하는 출력 인에이블 신호 등을 포함한다.

- [0035] 상기 데이터 구동부(300)는 상기 제2 제어신호(CONT2) 및 상기 영상데이터들(R'G'B')을 수신한다. 상기 데이터 구동부(300)는 상기 영상데이터들(R'G'B')을 데이터 전압들로 변환하여 상기 복수 개의 데이터 라인들(DL1~DLm)에 제공한다.
- [0036] 상기 제2 제어신호(CONT2)는 상기 데이터 구동부(300)의 동작을 개시하는 수평개시신호, 상기 데이터 전압들의 극성을 반전시키는 반전신호 및 상기 데이터 구동부(300)로부터 상기 데이터 전압들이 출력되는 시기를 결정하는 출력지시신호 등을 포함한다.
- [0037] 상기 신호제어부(100)는 상기 터치패널(TP)을 제어하는 선택신호(SS)를 출력한다. 상기 터치패널(TP)은 서로 다른 방식으로 터치 이벤트를 감지하는 제1 터치부(미도시)와 제2 터치부(미도시)를 포함한다. 상기 선택신호(SS)에 응답하여 상기 제1 터치부(미도시)와 상기 제2 터치부(미도시) 각각은 부분적으로 온-오프된다.
- [0038] 상기 표시패널(DP)은 이미지가 표시되는 표시영역(미도시)과 이미지가 표시되지 않는 비표시영역(미도시)을 포함한다. 상기 비표시영역은 상기 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn)의 단자들 및 상기 복수 개의 데이터 라인들(DL1~DLm)의 단자들이 배치되는 영역이다. 상기 표시영역은 상기 제2 방향(DR2)으로 나열된 제1 표시영역(DA1)과 제2 표시영역(DA2)으로 구분될 수 있다.
- [0039] 상기 제1 표시영역(DA1)과 상기 제2 표시영역(DA2)에서 상기 이미지가 표시되는 프레임 구간 중 일 시점에서, 상기 제1 표시영역(DA1)에 중첩하는 상기 제1 터치부는 턴-오프되고, 상기 제2 터치부는 턴-온된다. 이때, 상기 제2 표시영역(DA2)에 중첩하는 상기 제1 터치부는 턴-온되고, 상기 제2 터치부는 턴-오프된다. 또한, 상기 일 시점과 다른 시점에서, 상기 제1 표시영역(DA1)에 중첩하는 상기 제1 터치부는 턴-온되고, 상기 제2 터치부는 턴-오프될 수 있다. 이때, 상기 제2 표시영역(DA2)에 중첩하는 상기 제1 터치부는 턴-오프되고, 상기 제2 터치부는 턴-온된다. 이에 대한 상세한 설명은 후술한다.
- [0040] 도 2에 도시된 것과 같이, 상기 표시패널(DP)은 이격되어 배치된 제1 표시기관(DS1)과 제2 표시기관(DS2)을 포함한다. 상기 제1 표시기관(DS1)과 상기 제2 표시기관(DS2) 사이에 액정층(LCL)이 배치된다. 상기 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn: 도 1 참조), 상기 복수 개의 데이터 라인들(DL1~DLm: 도 1 참조), 및 상기 복수 개의 화소들(PX₁₁~PX_{nm}: 도 1 참조)은 상기 제1 표시기관(DS1)과 상기 제2 표시기관(DS2) 중 어느 하나에 배치된다. 이하, 상기 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn: 도 1 참조), 상기 복수 개의 데이터 라인들(DL1~DLm: 도 1 참조), 및 상기 복수 개의 화소들(PX₁₁~PX_{nm}: 도 1 참조)은 상기 제1 표시기관(DS1)에 구비되는 것으로 설명된다.
- [0041] 도 2에 도시된 화소영역들(PXA)은 도 1에 도시된 상기 복수 개의 화소영역들(PXA₁₁~PXA_{nm}) 중 일부에 대응한다. 상기 화소영역들(PXA)에는 도 1에 도시된 상기 복수 개의 화소들(PX₁₁~PX_{nm}) 중 대응하는 화소들(PX)이 배치된다.
- [0042] 상기 표시영역측, 상기 제1 표시영역(DA1: 도 1 참조)과 상기 제2 표시영역(DA2: 도 1 참조) 각각은 차광영역(LSA)과 복수 개의 상기 화소영역들(PXA)로 구분된다. 상기 화소영역들(PXA)은 상기 백라이트 유닛으로부터 생성된 광을 통과시킨다. 상기 차광영역(LSA)은 상기 화소영역들(PXA)을 에워싼다. 상기 차광영역(LSA)은 상기 광을 차단한다.
- [0043] 상기 터치패널(TP)은 상기 표시패널(DP) 상에 배치된다. 상기 터치패널(TP)은 상기 제1 표시기관(DS1)의 상면에 접촉될 수 있다. 상기 터치패널(TP)은 제1 터치기관(TSS1), 제1 터치부(TPP1), 절연층(IL), 제2 터치부(TPP2), 및 제2 터치기관(TSS2)을 포함한다.
- [0044] 상기 제1 터치기관(TSS1) 및 상기 제2 터치기관(TSS2)은 플라스틱 기관, 유리기관 또는 필름으로 구성될 수 있다. 또한, 상기 제1 터치기관(TSS1) 및 상기 제2 터치기관(TSS2)은 편광판과 같은 광학필름일 수 있다.
- [0045] 상세히 도시되지는 않았으나, 상기 제1 터치부(TPP1) 및 상기 제2 터치부(TPP2) 각각은 복수 개의 도전성 패턴들을 포함한다. 후술하는 것과 같이, 상기 제1 터치부(TPP1)는 제1 터치코일들 및 제2 터치코일들을 포함하고, 상기 제2 터치부(TPP2)는 상기 제1 터치전극들 및 상기 제2 터치전극들을 포함한다.
- [0046] 상기 절연층(IL)은 상기 제1 터치부(TPP1) 및 상기 제2 터치부(TPP2)를 절연시킨다. 상기 절연층(IL)은 다층구조를 가질 수 있다. 예컨대, 상기 절연층(IL)은 적어도 하나의 유기막 및/또는 적어도 하나의 무기막을 포함할 수 있다. 상기 절연층(IL)은 적층된 유기막과 무기막을 포함할 수 있다.
- [0047] 도 3에 도시된 것과 같이, 상기 제1 표시기관(DS1)은 상기 액정층(LCL)의 상측에 배치되고, 상기 제2 표시기관

(DS2)은 상기 액정층(LCL)의 하측에 배치된다. 상기 터치패널(TP)은 상기 제1 표시기판(DS1) 상에 배치된다.

- [0048] 상기 제1 표시기판(DS1)은 제1 베이스 기판(SUB1), 복수 개의 절연층들(10, 20), 및 화소들(PX)을 포함한다. 상기 화소들(PX)은 화소영역들(PXA)에 각각 배치된다. 상기 화소들(PX) 각각은 화소전극(PE) 및 공통전극(CE)을 포함한다. 또한, 상기 화소들(PX) 각각은 미도시된 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있다. 본 실시예에 상기 화소전극(PE)과 상기 공통전극(CE)은 다른 층상에 배치된다.
- [0049] 상기 제2 표시기판(DS2)은 제2 베이스 기판(SUB2), 차광층(BM), 및 컬러필터들(CF)을 포함한다. 상기 차광층(BM)은 개구부들(BM-OP)을 포함한다. 상기 컬러필터들(CF)은 상기 개구부들(BM-OP)에 중첩하게 배치된다. 실질적으로 상기 화소영역들(PXA)은 상기 개구부들(BM-OP)에 대응하고, 상기 차광영역(LSA)은 상기 차광층(BM)이 배치된 영역에 대응한다.
- [0050] 상기 컬러필터들(CF)은 서로 다른 컬러를 갖는 컬러필터들을 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 컬러필터들(CF) 중 일부는 레드, 다른 일부는 그린, 또 다른 일부는 블루 컬러를 가질 수 있다.
- [0051] 본 발명의 다른 실시예에서 상기 차광층(BM)과 상기 컬러필터들(CF) 중 적어도 어느 하나는 상기 제1 베이스 기판(SUB1)에 배치될 수도 있다. 상기 복수 개의 절연층들(10, 20) 중 어느 하나는 상기 차광층(BM)과 상기 컬러필터들(CF)로 대체될 수 있다. 상기 차광층(BM)과 상기 컬러필터들(CF)은 상기 복수 개의 절연층들(10, 20)과 상기 제1 베이스 기판(SUB1) 사이에 배치될 수도 있다.
- [0052] 또한, 본 발명의 다른 실시예에서 상기 제1 표시기판(DS1)은 상기 액정층(LCL)의 하측에 배치되고, 상기 제2 표시기판(DS2)은 상기 액정층(LCL)의 상측에 배치될 수도 있다. 상기 터치패널(TP)은 상기 제2 표시기판(DS2) 상에 배치된다. 상기 제1 표시기판(DS1), 상기 제2 표시기판(DS2), 및 상기 터치패널(TP) 각각의 구성은 도 3에 도시된 표시장치와 동일할 수 있다.
- [0053] 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소의 평면도이다. 도 4b는 도 4a의 II-II'선에 따른 단면도이다. 도 4a 및 도 4b는 도 3에 도시된 표시패널을 기준으로 도시하였고, 터치패널은 미도시되었다. 이하, 도 4a 및 도 4b를 참조하여 상기 표시패널에 대해 상세히 설명한다.
- [0054] 화소(PX)는 박막 트랜지스터(TFT), 공통전극(CE) 및 화소전극(PE)을 포함한다. 상기 박막 트랜지스터(TFT), 상기 공통전극(CE) 및 상기 화소전극(PE)은 상기 화소영역(PXA)에 중첩하게 배치된다. 도 4a 및 도 4b는 PLS 모드의 화소를 예시적으로 도시하였으나, 화소(PX)의 구성은 이에 제한되지 않는다. 또한, 다른 실시예에 따른 화소의 박막 트랜지스터(TFT)는 상기 차광영역(LSA)에 중첩하게 배치될 수 있다.
- [0055] 상기 제1 베이스 기판(SUB1) 상에 게이트 라인(GLi)과 공통 라인(CLi)이 배치된다. 상기 게이트 라인(GLi)으로부터 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 게이트 전극(GE)이 분기된다. 상기 제1 베이스 기판(SUB1) 상에 상기 게이트 라인(GLi)과 상기 공통 라인(CLi)을 커버하는 게이트 절연막(10-1)이 배치된다.
- [0056] 상기 게이트 절연막(10-1) 상에 데이터 라인들(DLj, DLj+1)이 배치된다. 상기 게이트 절연막(10-1) 상에 상기 게이트 전극(GE)과 중첩하는 반도체층(AL)이 배치된다. 상기 데이터 라인들(DLj, DLj+1) 중 하나의 데이터 라인(DLj)으로부터 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 소오스 전극(SE)이 분기된다. 상기 게이트 절연막(10-1) 상에 상기 소오스 전극(SE) 및 상기 소오스 전극(SE)과 이격되어 배치된 드레인 전극(DE)이 배치된다. 상기 소오스 전극(SE)과 상기 드레인 전극(DE)은 상기 반도체층(AL)에 각각 중첩한다.
- [0057] 상기 게이트 절연막(10-1) 상에 상기 소오스 전극(SE), 상기 드레인 전극(DE), 및 상기 데이터 라인들(DLj, DLj+1)을 커버하는 평탄화막(10-2)이 배치된다. 상기 평탄화막(10-2) 상에 공통전극(CE)이 배치된다. 상기 공통전극(CE)은 상기 게이트 절연막(10-1) 및 상기 평탄화막(10-2)을 관통하는 제1 관통홀(CH1)을 통해 상기 공통라인(CLi)에 연결된다.
- [0058] 상기 평탄화막(10-2) 상에 상기 공통전극(CE)을 커버하는 패시베이션막(20)이 배치된다. 상기 패시베이션막(20) 상에 상기 공통전극(CE)에 중첩하는 상기 화소전극(PE)이 배치된다. 상기 화소전극(PE)은 상기 평탄화막(10-2) 및 상기 패시베이션막(20)을 관통하는 제2 관통홀(CH2)을 통해 상기 드레인 전극(DE)에 연결된다. 상기 패시베이션막(20) 상에는 상기 화소전극(PE)을 보호하는 보호층(미도시) 및 배향막(미도시)이 더 배치될 수 있다.
- [0059] 상기 화소전극(PE)은 복수 개의 슬릿들(SLT)을 포함한다. 상기 화소전극(PE)은 제1 가로부(P1), 상기 제1 가로부(P1)와 이격되어 배치된 제2 가로부(P2), 및 상기 제1 가로부(P1)와 상기 제2 가로부(P2)를 연결하는 복수 개의 세로부들(P3)을 포함할 수 있다. 상기 복수 개의 세로부들(P3) 사이에 상기 복수 개의 슬릿들(SLT)이 배치된다.

다. 한편, 상기 화소전극(PE)의 형상은 이에 제한되지 않는다.

- [0060] 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 상기 게이트 라인(GLi)에 인가된 게이트 신호에 응답하여 상기 데이터 라인(DLj)에 인가된 데이터 전압을 출력한다. 상기 공통전극(CE)은 기준전압(예컨대 공통전압)을 수신하고, 상기 화소전극(PE)은 상기 데이터 전압에 대응하는 화소전압을 수신한다. 상기 공통전극(CE)과 상기 화소전극(PE)은 횡전계를 형성한다. 상기 횡전계에 의해 상기 액정층(LCL)에 포함된 방향자들의 배열이 변화된다.
- [0061] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치패널의 평면도이다. 도 6a는 도 5의 제1 터치부를 도시한 평면도이고, 도 6b는 도 5의 제2 터치부를 도시한 평면도이다. 이하, 도 5 내지 도 6b를 참조하여 터치패널에 대해 상세히 설명한다.
- [0062] 상기 터치패널(TP)은 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p)), 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q)), 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k)), 및 제2 터치전극들(TE2(1)~TE2(r))을 포함한다. 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p)) 및 상기 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q))은 제1 터치부(TPP1)를 구성한다. 상기 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k)) 및 제2 터치전극들(TE2(1)~TE2(r))은 제2 터치부(TPP2)를 구성한다.
- [0063] 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))과 상기 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q))은 절연되게 교차한다. 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p)) 각각은 상기 제1 방향(DR1) 연장된 루프형상이다. 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))은 상기 제2 방향(DR2)으로 나열된다.
- [0064] 예컨대, 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))과 상기 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q))은 서로 다른 층 상에 배치될 수 있다. 또는, 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))과 상기 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q))이 동일한 층 상에 배치되고, 교차하는 지점들에서 브릿지 전극을 통해 절연될 수도 있다.
- [0065] 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))은 다양한 형태로 중첩될 수 있는데, 예를 들면, 하나씩 순차적으로 중첩되거나, 그룹 단위로 중첩될 수 있다. 도 6a에 도시된 것과 같이, 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))은 3개의 터치코일들 단위로, 부분적으로 중첩될 수 있다. 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p)) 각각의 일단은 그라운드된다.
- [0066] 상기 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q)) 각각은 상기 제2 방향(DR2) 연장된 루프형상이다. 상기 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q))은 상기 제1 방향(DR1)으로 나열된다. 상기 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q))은 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))처럼 다양한 형태로 중첩될 수 있다. 상기 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q)) 각각의 일단은 그라운드된다.
- [0067] 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))과 상기 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q)) 각각은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 ZnO(Zinc Oxide)와 같은 투명한 금속 산화물로 구성될 수 있다. 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))과 상기 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q))은 상기 차광영역(LSA: 도 2 및 도 4a 참조)에만 중첩할 수 있다. 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))과 상기 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q))은 상기 화소영역(PXA)에 중첩하는 개구부들을 구비한 배선일 수 있다.
- [0068] 상기 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k))과 상기 제2 터치전극들(TE2(1)~TE2(r))은 절연되게 교차한다. 상기 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k)) 각각은 제1 방향(DR1)으로 연장된 형상이다. 상기 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k))은 상기 제2 방향(DR2)으로 이격되어 배치된다. 상기 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k)) 각각은 복수 개의 센서부들(SP1, 이하 제1 센서부들)과 복수 개의 연결부들(CP1, 이하 제1 연결부들)을 포함한다.
- [0069] 상기 제1 센서부들(SP1) 중 일부와 상기 제1 연결부들(CP1) 중 일부는 제1 터치유닛(TU1)을 이룬다. 상기 제1 터치유닛(TU1)은 상기 제1 방향(DR1)으로 나열된 제1 센서부들(SP1)과 상기 제1 센서부들(SP1) 중 인접하는 2개의 센서부들을 연결하는 제1 연결부들(CP1)을 포함한다. 상기 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k)) 각각은 2개의 제1 터치유닛(TU1)을 포함한다. 이는 예시에 불과하고, 상기 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k)) 각각은 1개의 제1 터치유닛(TU1), 또는 3개 이상의 제1 터치유닛들(TU1)을 포함할 수도 있다.
- [0070] 상기 제1 센서부들(SP1)은 각각은 마름모 형상을 갖고, 상기 제1 연결부들(CP1)은 선 형상이다. 상기 제1 연결부들(CP1)들 각각은 상기 인접한 2개의 센서부들의 꼭지점들을 연결한다. 마름모 형상의 상기 제1 센서부들(SP1)은 선 형상의 상기 제1 연결부들(CP1)보다 큰 면적을 갖는다.
- [0071] 상기 제1 터치유닛(TU1)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 ZnO(Zinc Oxide)와 같은 투명한 금속 산화물로 구성될 수 있다. 상기 제1 터치유닛(TU1)은 상기 차광영역(LSA: 도 2 및 도 4a 참조)에만 중첩할 수 있다. 상기 제1 센

서부들(SP1)은 상기 화소영역(PXA)에 중첩하는 개구부들을 구비한 메쉬형 전극일 수 있다.

- [0072] 상기 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k))은 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))의 중첩하여 형성된 분할 영역들에 배치될 수 있다. 다시 말해, 평면상에서 상기 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k))은 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))에 중첩되지 않고, 상기 제1 터치유닛들(TU1)은 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))에 에워싸인다. 본 발명의 다른 실시예에서 평면상에서 상기 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k))은 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))에 중첩될 수도 있다.
- [0073] 상기 제2 터치전극들(TE2(1)~TE2(r)) 각각은 상기 제2 방향(DR2)으로 연장된 형상이다. 상기 제2 터치전극들(TE2(1)~TE2(r))은 상기 제1 방향(DR1)으로 이격되어 배치된다. 상기 제2 터치전극들(TE2(1)~TE2(r)) 각각은 복수 개의 센서부들(SP2, 이하 제2 센서부들)과 복수 개의 연결부들(CP2, 이하 제2 연결부들)를 포함한다.
- [0074] 상기 제2 센서부들(SP2) 중 일부와 상기 제2 연결부들(CP2) 중 일부는 제2 터치유닛(TU2)을 이룬다. 상기 제2 터치유닛(TU2)은 상기 제2 방향(DR2)으로 나열된 제2 센서부들(SP2)과 상기 제2 센서부들(SP2) 중 인접하는 2개의 센서부들을 연결하는 제2 연결부들(CP2)을 포함한다. 상기 제2 터치유닛(TU2)은 상기 제1 터치유닛(TU1)과 동일한 재료 및 형상을 가질 수 있다.
- [0075] 상기 제2 터치전극들(TE2(1)~TE2(r))은 상기 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q))이 중첩되어 형성된 분할 영역들에 배치될 수 있다. 다시 말해, 평면상에서 상기 제2 터치전극들(TE2(1)~TE2(r))은 상기 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q))에 중첩되지 않고, 상기 제2 터치유닛들(TU2)은 상기 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q))에 에워싸인다. 본 발명의 다른 실시예에서 평면상에서 상기 제2 터치전극들(TE2(1)~TE2(r))은 상기 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q))에 중첩될 수도 있다.
- [0076] 또한, 제1 터치유닛(TU1)과 상기 제2 터치유닛(TU2)의 형상은 예컨대, 바(Bar)와 같이 변경될 수 있다. 상기 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k))과 상기 제2 터치전극들(TE2(1)~TE2(r))은 서로 다른 층 상에 배치될 수 있다. 또는, 제1 센서부(SP1)과 상기 제2 센서부들(SP2)이 동일한 층 상에 배치되고, 교차하는 지점들에서 상기 제1 연결부들(CP1)과 상기 제2 연결부들(CP2) 중 어느 하나는 브릿지 형상을 가질 수 있다.
- [0077] 도 6a를 참조하여 상기 제1 터치부(TPP1)의 동작에 대해 설명한다. 기능적으로 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))은 전자기 유도 방식의 터치패널의 입력 코일들에 대응하고, 상기 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q))은 출력 코일들에 대응한다. 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))과 상기 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q))은 전자기 유도 방식의 터치패널과 동일한 방식으로 상기 입력 지점의 좌표 정보를 산출할 수 있다.
- [0078] 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))은 서로 다른 구간에서 활성화되는 스캔신호들(TS1(1)~TS1(p), 이하 제1 스캔신호들)을 수신한다. 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p)) 각각은 대응하는 스캔신호에 응답하여 자기장을 발생시킨다.
- [0079] 상기 입력수단(미도시)이 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))에 인접하면, 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))로부터 유도된 자기장이 상기 입력수단의 공진회로와 공진한다. 상기 입력수단은 공진주파수를 발생시킨다. 여기서, 상기 입력수단은 인덕터와 커패시터를 포함하는 LC 공진회로를 구비한 스타일러스 펜일 수 있다. 상기 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q))은 상기 입력수단의 상기 공진주파수에 따른 감지신호들(SS1(1)~SS1(q), 이하 제1 감지신호들)을 출력한다.
- [0080] 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p)) 중 2번째 제1 터치코일(TC1(2))과 상기 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q)) 중 2번째 제2 터치코일(TC2(2)) 교차하는 영역 중 중심부를 입력지점(PP1: 이하, 제1 입력지점)으로 가정한다. 상기 2번째 제2 터치코일(TC2(2))로부터 출력된 제1 감지신호(SS1(2))는 나머지 제2 터치코일들(TC2(1), TC2(3)~TC2(q))로부터 출력된 제1 감지신호들(SS1(1), SS1(3)~SS1(q))보다 높은 레벨을 갖는다. 1번째 제2 터치코일(TC2(1)) 및 3번째 제2 터치코일(TC2(3))로부터 출력된 제1 감지신호들(SS1(1), SS1(3))는 상기 2번째 제2 터치코일(TC2(2))로부터 출력된 제1 감지신호(SS1(2))보다 낮고, 다른 제2 터치코일들(TC2(4)~TC2(q))로부터 출력된 제1 감지신호들(SS1(4)~SS1(q))보다 높은 레벨을 갖는다.
- [0081] 상기 레벨이 높은 제1 감지신호(SS1(2))가 검출된 시간 및 상기 2번째 제2 터치코일(TC2(2))의 상기 제2 터치코일들(TC2(1)~TC2(q))에 대한 상대적 위치에 근거하여, 상기 제1 입력지점(PP1)의 2차원 좌표 정보를 산출한다.
- [0082] 도 6b를 참조하여 상기 제2 터치부(TPP2)의 동작에 대해 설명한다. 기능적으로, 상기 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k))은 정전용량 방식 터치패널의 입력 터치전극들에 대응하고, 상기 제2 터치전극들

(TE2(1)~TE2(r))은 정전용량 방식 터치패널의 출력 터치전극들에 대응한다. 상기 제1 터치전극들 (TE1(1)~TE1(k))과 상기 제2 터치전극들(TE2(1)~TE2(r))은 정전용량 방식의 터치패널과 동일한 방식으로 입력지 점의 좌표 정보를 산출할 수 있다.

- [0083] 상기 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k))과 상기 제2 터치전극들(TE2(1)~TE2(r))은 정전결합된다. 상기 제1 터치전 극들(TE1(1)~TE1(k))에 제2 스캔신호들(TS2(1)~TS2(k), 이하 제2 스캔신호들)이 인가됨에 따라 상기 제1 센서부 들(SP1)과 상기 제2 센서부들(SP2) 사이에 커패시터들이 형성된다.
- [0084] 예컨대, 상기 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k))은 상기 제2 스캔신호들(TS2(1)~TS2(k))을 순차적으로 수신할 수 있다. 상기 제2 스캔신호들(TS2(1)~TS2(k))은 서로 다른 구간에서 활성화된다. 상기 제2 터치전극들 (TE2(1)~TE2(r))은 상기 제2 스캔신호들(TS2(1)~TS2(k))로부터 생성된 감지신호들(SS2(1)~SS2(r), 이하 제2 감 지신호들)을 출력한다.
- [0085] 상기 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k)) 중 2번째 제1 터치전극(TE1(2))과 상기 제2 터치전극들(TE2(1)~TE2(r)) 중 2번째 제2 터치전극(TE2(2))이 교차하는 영역을 입력지점(PP2: 이하, 제2 입력지점)으로 가정한다. 여기서, 상기 제2 입력지점(PP2)은 사용자의 손가락과 같은 입력수단에 의해 발생한다.
- [0086] 상기 2번째 제2 터치전극(TE2(2))으로부터 출력된 제2 감지신호(SS2(2))는 나머지 상기 제2 터치전극들 (TE2(1), TE2(3)~TE2(r))로부터 출력된 제2 감지신호들(SS2(1), SS2(3)~SS2(r))과 다른 레벨을 갖는다.
- [0087] 상기 레벨이 다른 제2 감지신호(SS2(2))가 검출된 시간에 따라 상기 제2 입력지점(PP2)의 상기 제2 방향(DR2)의 좌표정보를 산출하고, 상기 2번째 제2 터치전극(TE2(2))의 상기 제2 터치전극들(TE2(1)~TE2(r))에 대한 상대적 위치에 근거하여, 상기 제2 입력지점(PP2)의 상기 제1 방향(DR1)의 좌표정보를 산출할 수 있다.
- [0088] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치에 인가되는 신호들의 타이밍도이다. 도 8a는 본 발명의 일 실시예 에 따른 터치패널 구동부의 블럭도이다. 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 감지부의 블럭도이다. 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 일 실시예에 따른 스캔신호들의 타이밍도이다.
- [0089] 도 7에 도시된 것과 같이, 수직동기신호(Vsync)는 프레임 구간들(FRn-1, FRn, FRn+1)을 정의한다. 상기 프레임 구간들(FRn-1, FRn, FRn+1)은 표시구간(DSP)과 비표시구간(BP)을 포함할 수 있다. 상기 비표시구간(BP)은 데이 터 전압들(V_{RGB})이 출력되지 않는 구간으로, 생략될 수도 있다. 수평동기신호(Hsync)는 상기 표시구간들(DSP)에 포함된 수평구간들을 정의한다. 상기 수평구간들 마다 상기 데이터 구동부(300)에서 상기 데이터 전압들(V_{RGB})이 출력된다.
- [0090] 각각의 프레임 구간들(FRn-1, FRn, FRn+1) 동안 게이트 신호들(GSS1~GSSn)은 상기 게이트 라인들(GL1~GLn)에 순차적으로 인가된다. 상기 게이트 신호들(GSS1~GSSn)은 활성화 구간이 서로 다른 펄스신호들이다. 그에 따라 상기 복수 개의 화소들(PX₁₁~PX_{mm})은 화소행 단위로 턴-온된다. 상기 데이터 전압들(V_{RGB})은, 화소행 단위로, 해당 화소행에 포함된 화소들에게 동시에 제공된다. line-by-line 스캐닝 방식으로 상기 제1 표시영역(DA1)과 상 기 제2 표시영역(DA2)은 각각의 프레임 구간들(FRn-1, FRn, FRn+1) 동안에 이미지를 생성한다.
- [0091] 각각의 프레임 구간들(FRn-1, FRn, FRn+1)의 일부의 구간(이하, 제1 구간(F-1)) 동안 상기 선택신호(SS)는 하이 레벨을 갖고, 다른 일부의 구간(이하, 제2 구간(F-2)) 동안 로우레벨을 갖는다. 상기 선택신호(SS)에 응답하여, 상기 제1 터치부(TPP1: 도 6a 참조)와 상기 제2 터치부(TPP2: 도 6b 참조) 각각은 부분적으로 온-오프된다.
- [0092] 도 8a에 도시된 것과 같이, 상기 터치패널 구동부(400)는 제1 스캔신호 출력부(410) 및 제2 스캔신호 출력부 (420)을 포함한다. 각각의 상기 프레임 구간들(FRn-1, FRn, FRn+1 : 도 7 참조) 동안에 상기 제1 스캔신호 출력 부(410)는 제1 스캔신호들(TS1(1)~TS1(p))을 출력하고, 상기 제2 스캔신호 출력부(420)는 제2 스캔신호들 (TS2(1)~TS2(k))을 출력한다.
- [0093] 도 8b에 도시된 것과 같이, 상기 터치 감지부(500)는 제1 선택부(510), 제2 선택부(520), 제1 신호처리부(530), 제2 신호처리부(540) 및 좌표 산출부(550)를 포함한다.
- [0094] 상기 제1 선택부(510)는 상기 제1 감지신호들(SS1(1)~SS1(q))을 제1 신호처리부(530)에 제공하고, 상기 제2 선택부(520)는 상기 제2 감지신호들(SS2-1~SS2(r))을 제2 신호처리부(540)에 제공한다. 상기 제1 및 제2 선택부 (510, 520)는 멀티플렉서일 수 있다.
- [0095] 상기 제1 신호처리부(530)는 상기 제1 감지신호들(SS1(1)~SS1(q))을 제1 디지털 신호들로 변환한다. 상기 제2 신호처리부(540)는 상기 제2 감지신호들(SS2(1)~SS2(r))을 제2 디지털 신호들로 변환한다. 상기 좌표 산출부

(550)는 상기 제1 디지털 신호들로부터 상기 제1 입력지점(PP1: 도 6a 참조)의 좌표정보를 산출하고, 상기 제2 디지털 신호들로부터 상기 제2 입력지점(PP2: 도 6b 참조)의 좌표정보를 산출한다.

- [0096] 도 9a에 도시된 것과 같이, 상기 선택신호(SS)에 응답하여 상기 제1 스캔신호 출력부(410)는 상기 제1 구간(F-1)과 상기 제2 구간(F-2) 동안에 일부의 제1 스캔신호들을 각각 출력한다.
- [0097] 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p): 도 6a 참조)는 상기 제1 표시영역(DA1: 도 1 및 도 7 참조)에 중첩하게 배치된 제1 그룹의 제1 터치코일들과 상기 제2 표시영역(DA2: 도 1 및 도 7 참조)에 중첩하게 배치된 제2 그룹의 제1 터치코일들로 구분될 수 있다. 상기 제1 스캔신호 출력부(410)는 상기 제1 구간(F-1) 동안에 상기 제2 그룹의 제1 터치코일들에만 대응하는 제1 스캔신호들(DA2-TS1)을 순차적으로 제공한다. 상기 제1 스캔신호 출력부(410)는 상기 제2 구간(F-2) 동안에 상기 제1 그룹의 제1 터치코일들에만 대응하는 제1 스캔신호들(DA1-TS1)을 순차적으로 제공한다.
- [0098] 도 9b에 도시된 것과 같이, 상기 제1 스캔신호 출력부(410)는 상기 제1 구간(F-1) 동안에 상기 제2 그룹의 제1 터치코일들에만 대응하는 제1 스캔신호들(DA2-TS1)을 복수 회, 예컨대 2회, 제공할 수도 있다. 상기 제2 표시영역(DA2)이 복수 회 스캐닝됨으로써 터치 감도가 향상된다. 또한, 상기 제1 스캔신호 출력부(410)는 상기 제2 구간(F-2) 동안에 상기 제1 그룹의 제1 터치코일들에만 대응하는 제1 스캔신호들(DA2-TS2)을 2회 제공할 수도 있다.
- [0099] 도 9a에 도시된 것과 같이, 상기 선택신호(SS)에 응답하여 상기 제2 스캔신호 출력부(420)는 상기 제1 구간(F-1) 및 상기 제2 구간(F-2) 동안에 일부의 제2 스캔신호들을 각각 출력한다. 상기 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k): 도 6b 참조)는 상기 제1 표시영역(DA1: 도 1 및 도 7 참조)에 중첩하게 배치된 제1 그룹의 제1 터치전극들과 상기 제2 표시영역(DA2: 도 1 및 도 7 참조)에 중첩하게 배치된 제2 그룹의 제1 터치전극들로 구분될 수 있다.
- [0100] 상기 제2 스캔신호 출력부(420)는 상기 제1 구간(F-1) 동안에 상기 제1 그룹의 제1 터치전극들에만 대응하는 제2 스캔신호들(DA1-TS2)을 순차적으로 제공한다. 상기 제2 스캔신호 출력부(420)는 상기 제2 구간(F-2) 동안에 상기 제2 그룹의 제1 터치전극들에만 대응하는 제1 스캔신호들(DA2-TS2)을 순차적으로 제공한다.
- [0101] 도 9b에 도시된 것과 같이, 상기 제2 스캔신호 출력부(420)는 상기 제1 구간(F-1) 동안에 상기 제1 그룹의 제1 터치전극들을 2회 스캐닝할 수 있다. 상기 제2 스캔신호 출력부(420)는 상기 제2 구간(F-2) 동안에 상기 제2 그룹의 제1 터치전극들을 2회 스캐닝할 수 있다.
- [0102] 도 7 내지 도 9b를 참조하여 설명한 것과 같이, 상기 제1 구간(F-1) 동안에 상기 제1 표시영역(DA1)에 발생한 터치 이벤트는 상기 제2 터치부(TPP2)에서 감지하고, 상기 제2 표시영역(DA2)에 발생한 터치 이벤트는 상기 제1 터치부(TPP1)에서 감지한다. 상기 제2 구간(F-2) 동안에 상기 제1 표시영역(DA1)에 발생한 터치 이벤트는 상기 제1 터치부(TPP1)에서 감지하고, 상기 제2 표시영역(DA2)에 발생한 터치 이벤트는 상기 제2 터치부(TPP2)에서 감지한다.
- [0103] 이와 같이, 제1 및 제2 구간들(F-1, F-2)에 따라, 제1 및 제2 표시영역들(DA1, DA2)에 따라 상기 제1 터치부(TPP1)와 상기 제2 터치부(TPP2)가 독립적으로 동작함으로써, 상기 표시패널(DP) 또는 상기 제1 터치부(TPP1)에서 유발된 노이즈가 제거될 수 있다. 이하, 도 10 내지 도 12를 참조하여 좀 더 상세히 설명한다.
- [0104] 도 10은 제2 터치부(TPP2)에 영향을 주는 노이즈의 발생 경로를 도시한 등가회로도이다. 도 11a 및 도 11b는 노이즈와 감지신호의 관계를 도시한 그래프이다. 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 노이즈 제거 경로를 도시한 등가회로도이다.
- [0105] 도 10은 상기 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k))과 상기 제2 터치전극들(TE2(1)~TE2(r))을 포함하는 제2 터치부(TPP2: 도 6 참조)의 등가회로도이다. 도 10은 상기 제2 터치부(TPP2)에 영향을 미치는 노이즈 경로(NP)를 도시하였다. 제1 저항(Rtx)은 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k))의 등가저항을 나타내고, 제2 저항(Rrx)은 제2 터치전극들(TE2(1)~TE2(r))의 등가저항을 나타낸다.
- [0106] 상기 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k))과 상기 제2 터치전극들(TE2(1)~TE2(r)) 사이에 가변 커패시터(Cm)가 형성된다. 제2 스캔신호(TS2, 도 6b의 제2 스캔신호들(TS2(1)~TS2(k)에 대응함.)에 의해 상기 가변 커패시터(Cm)에 충전된 전하량은 외부 입력에 의해 변화된다. 그 변화량은 제2 감지신호(SS2, 도 6b의 제2 감지신호들(SS2(1)~SS2(r)에 대응함.)의 레벨로부터 산출된다.
- [0107] 제1 노이즈(NVcom)는 상기 공통전극의 전위가 상기 화소전압의 영향을 받아 발생한다. 제2 노이즈(NTS1)는 상기

제1 터치부(TPP1)의 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p)) : 도 6a 참조)에 인가되는 제1 스캔신호들(TS1(1)~TS1(p))에 의해 발생한다.

- [0108] 상기 제1 노이즈(NVcom)와 상기 제2 노이즈(NTS1)는 상기 제1 터치전극들(TE1(1)~TE1(k))과 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p)) 사이에 발생한 제1 기생 커패시터(PCtx)와 상기 제2 터치전극들(TE2(1)~TE2(r))과 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p)) 사이에 발생한 제2 기생 커패시터(PCrx)를 통해 상기 제2 터치부(TPP2)에 영향을 미친다.
- [0109] 도 11a 및 도 11b는 노이즈 신호(NS)와 제2 감지신호(SS2)를 나타낸다. 상기 노이즈 신호(NS)는 상기 제1 노이즈(NVcom)와 상기 제2 노이즈(NTS1) 중 적어도 어느 하나에 의해 발생한다.
- [0110] 도 11a에 도시된 것과 같이 상기 노이즈 신호(NS)와 상기 제2 감지신호(SS2)가 중첩하면 상기 제2 감지신호(SS2)가 구별되지 않는다. 도 11b에 도시된 신호들로부터 상기 제2 감지신호(SS2)를 검출할 때, 상기 노이즈 신호(NS)의 레벨이 상기 제2 감지신호(SS2)와 유사하다면, 상기 노이즈 신호(NS)는 상기 제2 감지신호(SS2)로 오인될 수 있다. 이와 같이, 상기 제1 노이즈(NVcom)와 상기 제2 노이즈(NTS1)가 발생하면, 상기 제2 터치부(TPP2)의 터치감도는 저하된다.
- [0111] 도 12는 상기 제1 구간(F-1: 도 7 참조) 동안에 나타나는 상기 제1 표시영역(DA1)의 등가회로를 도시하였다. 5번째 게이트 라인(GL5)에 대응하는 화소행을 예시적으로 도시하였다. 상기 5번째 게이트 라인(GL5)에 대응하는 화소행은 복수 개의 화소들(PX51~PX5j)을 포함한다. 상기 복수 개의 화소들(PX51~PX5j) 각각은 박막 트랜지스터(TFT)와 액정커패시터(Cliq)를 포함한다. 상기 액정커패시터(Cliq)는 화소전극, 공통전극 및 상기 화소전극과 상기 공통전극 사이에 배치된 액정층을 포함한다.
- [0112] 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))과 상기 공통전극 사이에 제3 기생 커패시터(PCe)가 발생한다. 상기 제3 저항(Rcom)은 상기 공통전극의 등가저항을 나타낸다. 상기 제4 저항(Re)은 상기 제1 터치코일들(TC1(1)~TC1(p))의 등가저항을 나타낸다.
- [0113] 상기 제1 구간(F-1: 도 7 및 도 9 참조) 동안에 상기 제1 표시영역(DA1)에 중첩하는 제1 그룹의 제1 터치코일들에게 상기 제1 스캔신호들을 제공하지 않는다. 따라서, 상기 제2 노이즈(NTS1)는 발생하지 않는다.
- [0114] 상기 복수 개의 화소들(PX51~PX5j)에 인가된 화소전압들에 의해 상기 공통전극의 전위는 순간적으로 변화된다. 상기 공통전극의 전위변화에 의해 발생한 상기 제1 노이즈(NVcom) 상기 제1 그룹의 제1 터치코일들에 의해 접지된다. 즉, 상기 제1 그룹의 제1 터치코일들은 상기 제1 구간(F-1) 동안에 기능적으로 상기 제2 터치부(TPP2)의 노이즈 제거층과 같다.
- [0115] 상술한 것과 같이, 상기 제1 노이즈(NVcom)와 상기 제2 노이즈(NTS1)는 상기 제2 터치부(TPP2)에 영향을 미치지 않기 때문에, 상기 제1 구간(F-1) 동안에 상기 제2 터치부(TPP2)는 상기 제1 표시영역(DA1)에서 발생하는 터치 이벤트를 감지할 수 있다. 별도로 도시하지 않았으나, 상기 제1 구간(F-1) 동안에 상기 제1 터치부(TPP1)는 상기 제2 표시영역(DA2)에서 발생하는 터치 이벤트를 감지한다. 이때, 상기 제2 표시영역(DA2)에 중첩하는 상기 제2 그룹의 제1 터치전극들과 상기 표시패널(DP)로부터 노이즈는 발생하지 않는다.
- [0116] 상기 제2 구간(F-2: 도 7 및 도 9 참조) 동안에 상기 제1 터치부(TPP1)는 상기 제1 표시영역(DA1)에서 발생하는 터치 이벤트를 감지한다. 이때, 상기 제1 표시영역(DA1)에 중첩하는 상기 제2 그룹의 제1 터치전극들과 상기 표시패널(DP)로부터 노이즈는 발생하지 않는다.
- [0117] 상기 제2 구간(F-2) 동안에 상기 제2 터치부(TPP2)는 상기 제2 표시영역(DA2)에서 발생하는 터치 이벤트를 감지한다. 이때, 상기 제2 표시영역(DA2)에 대응하는 상기 표시장치의 등가회로는 도 12에 도시된 것과 같다. 따라서, 상기 표시패널(DP)로부터 발생한 노이즈는 제거되고, 상기 제2 터치부(TPP2)의 터치감도는 향상된다.
- [0118] 각각의 프레임 구간들(FRn-1, FRn, FRn+1 : 도 7 참조)마다 상기 제1 터치부(TPP1)와 상기 제2 터치부(TPP2)는 상기 제1 표시영역(DA1) 및 상기 제2 표시영역(DA2)을 각각 스캐닝한다. 따라서, 다른 타입의 입력수단들에 의한 터치 이벤트를 모두 감지할 수 있다. 또한, 상기 제1 터치부(TPP1)는 기능적으로 상기 제2 터치부(TPP2)에 미치는 노이즈를 제거함으로써 상기 제2 터치부(TPP2)의 터치 감도가 향상된다.
- [0119] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치에 인가되는 신호들의 타이밍도이다. 이하, 도 13을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 구동방법을 설명한다.
- [0120] 도 13에 도시된 것과 같이, 프레임 구간들(FRn-1, FRn, FRn+1)은 표시구간(DSP)과 비표시구간(BP)을 포함한다.

상기 비표시구간(BP)은 데이터 전압들(VRGB)이 출력되지 않는 구간이다. 상기 비표시구간(BP) 동안 상기 표시패널(DP)은 블랭크 이미지를 표시할 수 있다.

- [0121] 선택신호(SS)는 상기 표시구간(DSP) 동안 하이레벨을 갖고, 상기 비표시구간(BP) 동안 로우레벨을 갖는다. 상기 선택신호(SS)에 응답하여, 상기 제1 터치부(TPP1: 도 6a 참조)와 상기 제2 터치부(TPP2: 도 6b 참조)는 서로 다른 구간에 온-오프된다.
- [0122] 상기 표시구간(DSP) 동안 상기 제1 터치부(TPP1)가 동작한다. 전자기 유도 방식으로 터치 이벤트를 감지하는 상기 제1 터치부(TPP1)는 이미지를 표시하는 과정에서 발생하는 상기 공통전극의 전위변화에 영향을 받지 않는다. 따라서, 상기 제1 터치부(TPP1)는 상기 표시구간(DSP) 동안에 상기 표시패널에서 발생한 노이즈에 영향을 받지 않고 터치 이벤트를 감지할 수 있다. 본 실시예에서 상기 제1 터치부(TPP1)는 도 6a를 참조하여 설명한 상호 스캔(mutual scanning) 방식뿐만 아니라, 자기 스캔(self scanning) 방식으로 동작할 수 있다.
- [0123] 도 13에 도시된 것과 달리, 상기 제1 스캔신호 출력부(410)는 상기 표시구간(DSP) 동안 제1 스캔신호들(TS1(1)~TS1(p))을 복수 회, 예컨대 2회, 제공할 수도 있다. 상기 표시구간(DSP) 동안 상기 제1 표시영역(DA1) 및 상기 제2 표시영역(DA2)이 복수 회 스캐닝됨으로써 터치 감도가 향상된다.
- [0124] 상기 비표시구간(BP) 동안 상기 제2 터치부(TPP2)가 동작한다. 상기 비표시구간(BP) 동안 상기 데이터 전압(V_{RGB})이 상기 화소들에 인가되지 않으므로, 상기 표시패널(DP)로부터 노이즈가 발생하지 않는다. 또한, 상기 제1 터치부(TPP1)가 동작하지 않으므로 상기 제1 터치부로부터 노이즈가 발생하지 않는다. 따라서, 상기 비표시구간(BP) 동안 상기 제2 터치부(TPP2)의 터치감도가 향상된다.
- [0125] 도 14 내지 도 17은 본 발명의 일 실시예들에 따른 표시장치의 단면도이다. 이하, 도 14 내지 도 17을 참조하여 본 실시예들에 따른 표시장치를 설명한다. 다만, 도 1 내지 도 13을 참조하여 설명한 구성과 동일한 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0126] 도 14에 도시된 것과 같이, 제1 표시기관(DS1)은 액정층(LCL)의 상측에 배치되고, 제2 표시기관(DS2)은 상기 액정층(LCL)의 하측에 배치될 수 있다. 터치패널(TP10)은 상기 제1 표시기관(DS1) 상에 배치된다. 상기 터치패널(TP10)은 제1 터치부(TPP1), 절연층(IL), 제2 터치부(TPP2) 및 터치기관(TSS, 도 3의 제2 터치기관(TSS2)에 대응함.)을 포함한다.
- [0127] 상기 제2 표시기관(DS2)의 상면에 상기 제1 터치부(TPP1)가 직접 배치된다. 별도로 제조된 후 표시패널(DP)에 부착된 도 3의 터치패널(TP)과 달리, 상기 터치패널(TP10)은 상기 제2 표시기관(DS2)의 상면에 직접 제조된다. 상기 제2 표시기관(DS2)의 상면에 상기 제1 터치부(TPP1)를 형성한 후, 상기 절연층(IL), 상기 제2 터치부(TPP2) 및 상기 터치기관(TSS)을 순차적으로 적층한다.
- [0128] 도 15에 도시된 것과 같이, 제1 표시기관(DS1)은 액정층(LCL)의 상측에 배치되고, 제2 표시기관(DS2)은 상기 액정층(LCL)의 하측에 배치된다. 터치패널(TP20)은 제1 터치부(TPP1), 제2 터치부(TPP2) 및 터치기관(TSS, 도 3의 제2 터치기관(TSS2)에 대응함.)을 포함한다.
- [0129] 상기 제1 터치부(TPP1)은 제2 베이스 기관(SUB2)의 하면 상에 배치된다. 상기 제1 터치부(TPP1)의 하측에 절연층(5)이 배치된다. 상기 절연층(5)의 하측에 화소들(PX)이 배치된다. 다른 실시예에서 상기 절연층(5)은 상기 차광층(BM) 및 상기 컬러필터들(CF)로 대체될 수 있다.
- [0130] 상기 제2 터치부(TPP2)은 상기 제2 베이스 기관(SUB2)의 상면 상에 배치된다. 상기 제2 베이스 기관(SUB2)은 상기 제1 터치부(TPP1)와 상기 제2 터치부(TPP2)를 분리시키는 절연층 기능을 갖는다.
- [0131] 상기 제2 터치부(TPP2) 상에 상기 터치기관(TSS)이 배치된다. 한편, 상기 터치패널(TP20)은 상기 제2 터치부(TPP2)와 상기 제2 베이스 기관(SUB2) 사이에 배치되거나, 상기 제2 터치부(TPP2)와 상기 터치기관(TSS) 사이에 배치된 절연층을 더 포함할 수 있다.
- [0132] 도 16에 도시된 것과 같이, 제1 표시기관(DS1)은 액정층(LCL)의 상측에 배치되고, 제2 표시기관(DS2)은 상기 액정층(LCL)의 하측에 배치된다. 상기 제1 표시기관(DS1)은 제1 베이스 기관(SUB1), 복수 개의 절연층(10, 20), 화소들(PX)을 포함한다. 상기 제2 표시기관(DS2)은 제2 베이스 기관(SUB2), 차광층(BM), 및 컬러필터들(CF)를 포함한다.
- [0133] 상기 터치패널(TP30)은 제1 터치부(TPP1), 절연층(IL), 및 제2 터치부(TPP2)를 포함한다. 상기 제1 터치부(TPP1), 상기 절연층(IL), 및 상기 제2 터치부(TPP2)은 상기 제1 베이스 기관(SUB1)의 하면 상에 배치된다.

[0134] 상기 제1 베이스 기관(SUB1)의 하면에 상기 제2 터치부(TPP2)가 배치되고, 상기 제2 터치부(TPP2)의 하측에 상기 절연층(IL)이 배치된다. 상기 절연층(IL) 하측에 상기 제1 터치부(TPP1)가 배치된다. 상기 제2 터치부(TPP2) 하측에 부가적인 절연층(5)이 배치된다. 상기 절연층(5) 상에 화소들(PX)이 배치된다.

[0135] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면, 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

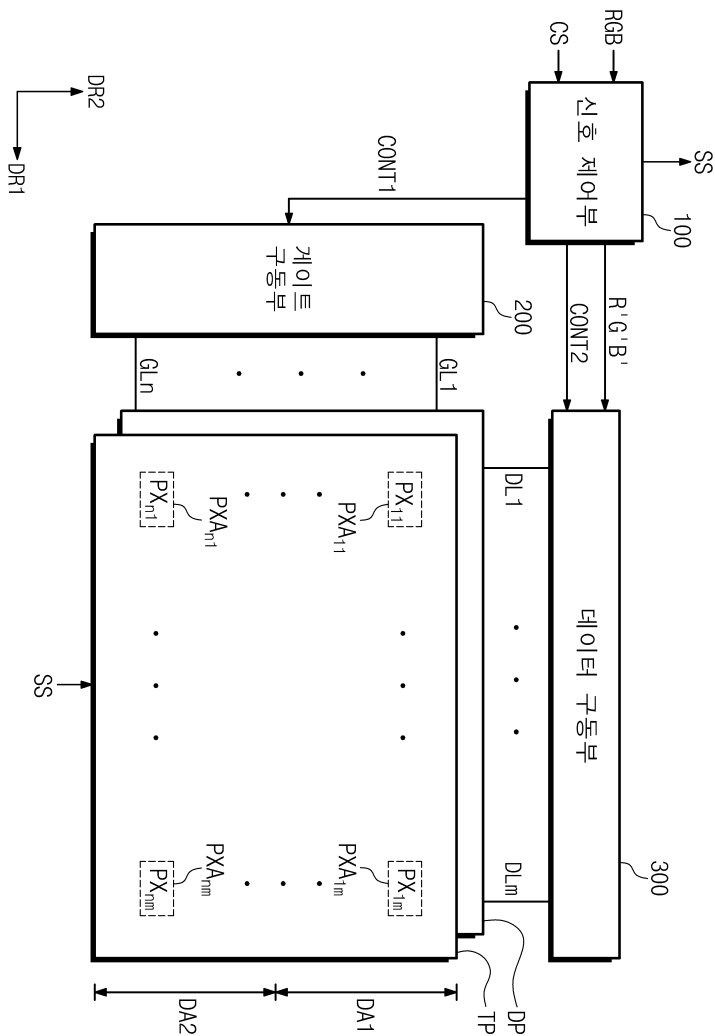
[0136] 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

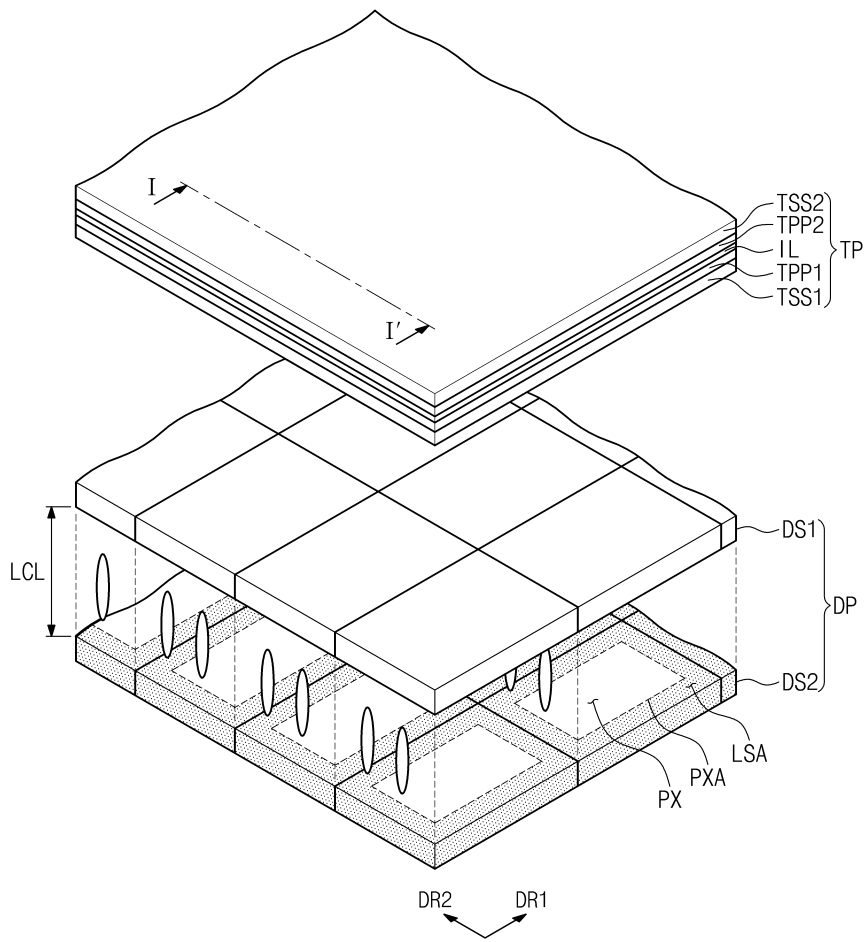
- [0137] DP: 표시패널 TP: 터치패널
- 100: 신호제어부 200: 게이트 구동부
- 300: 데이터 구동부 400: 터치패널 구동부
- 500: 터치 감지부

도면

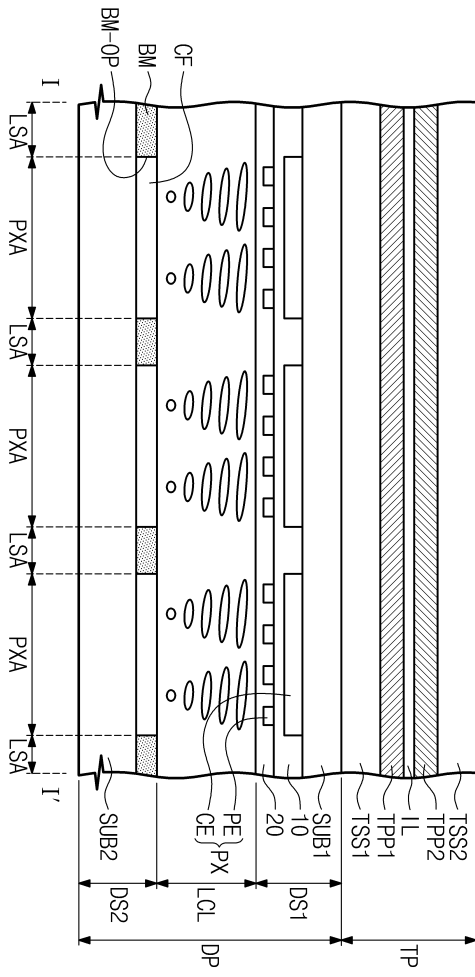
도면1



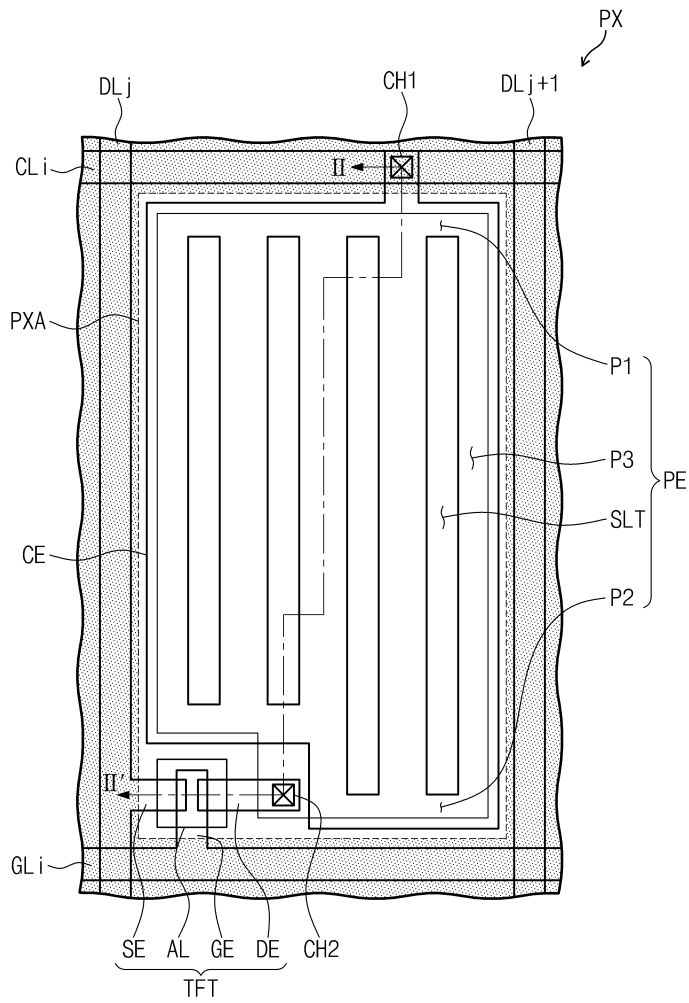
도면2



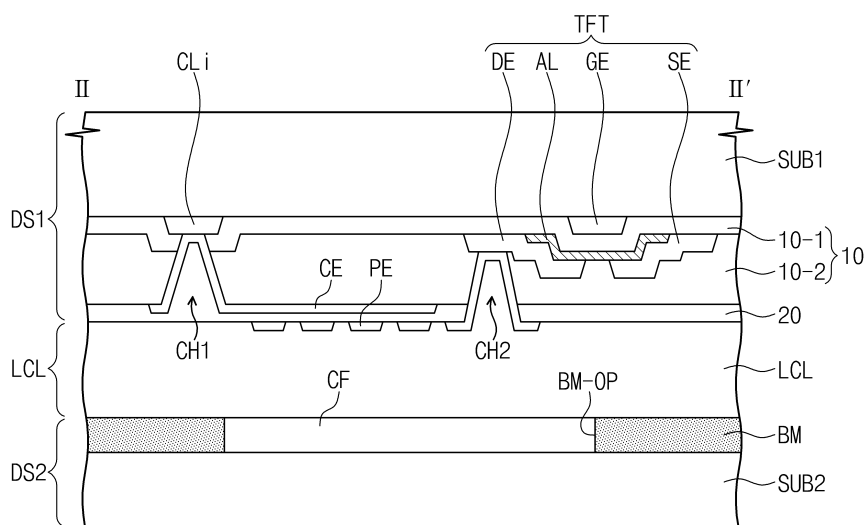
도면3



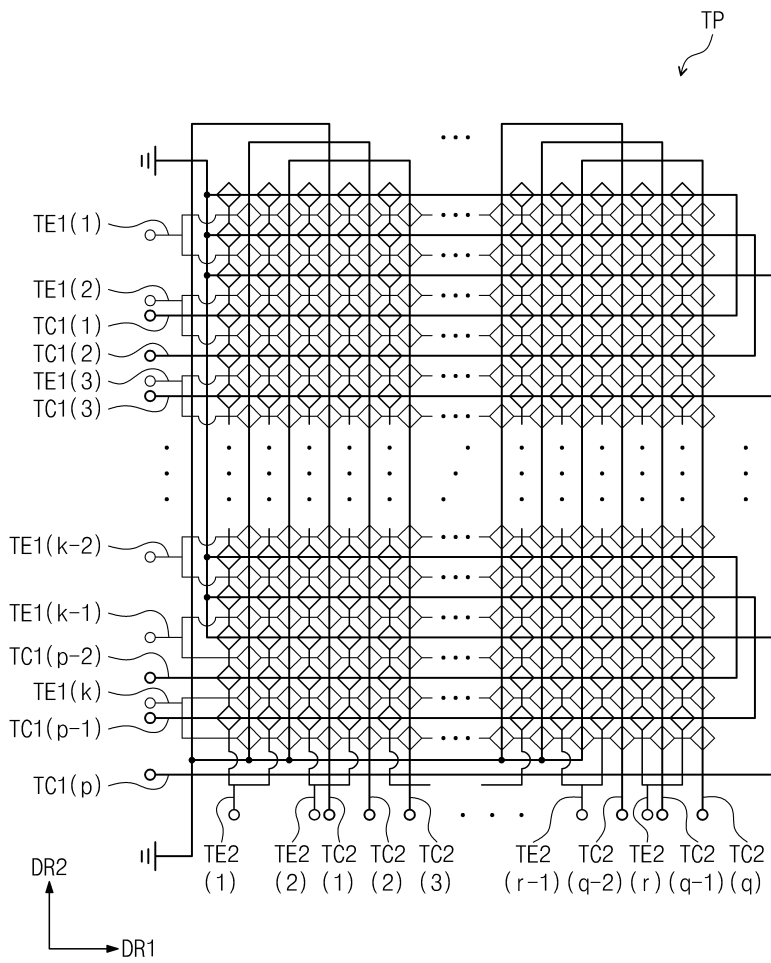
도면4a



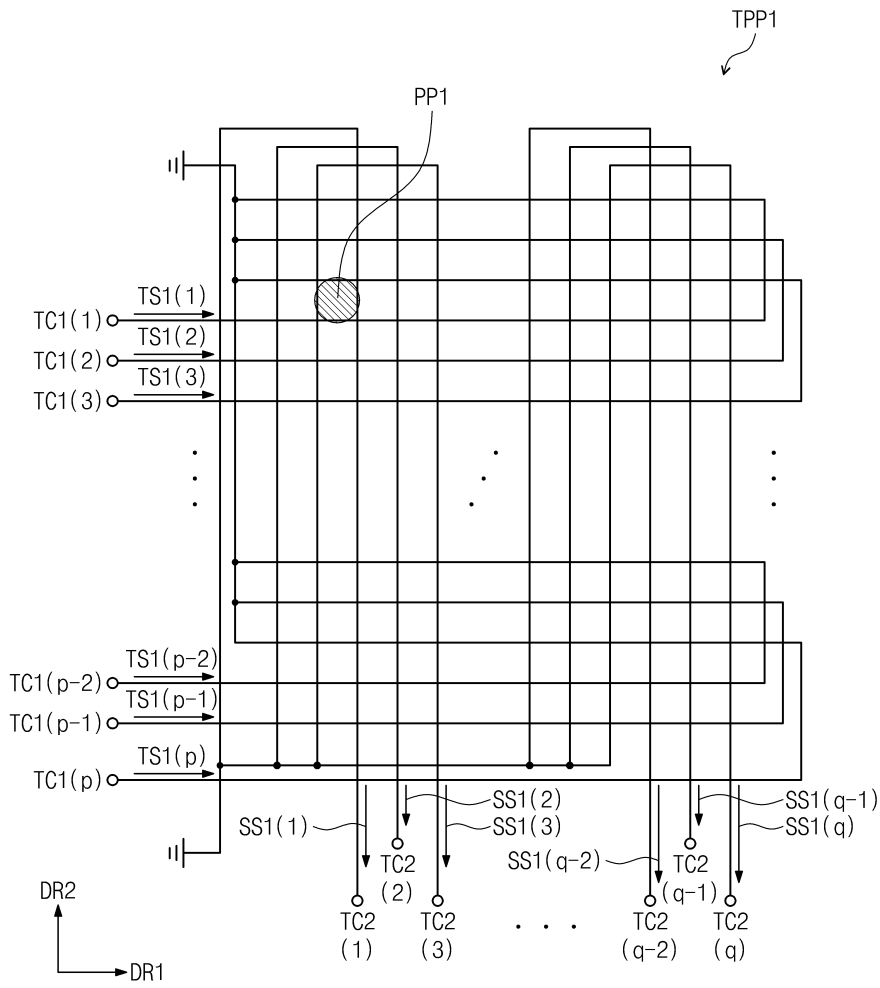
도면4b



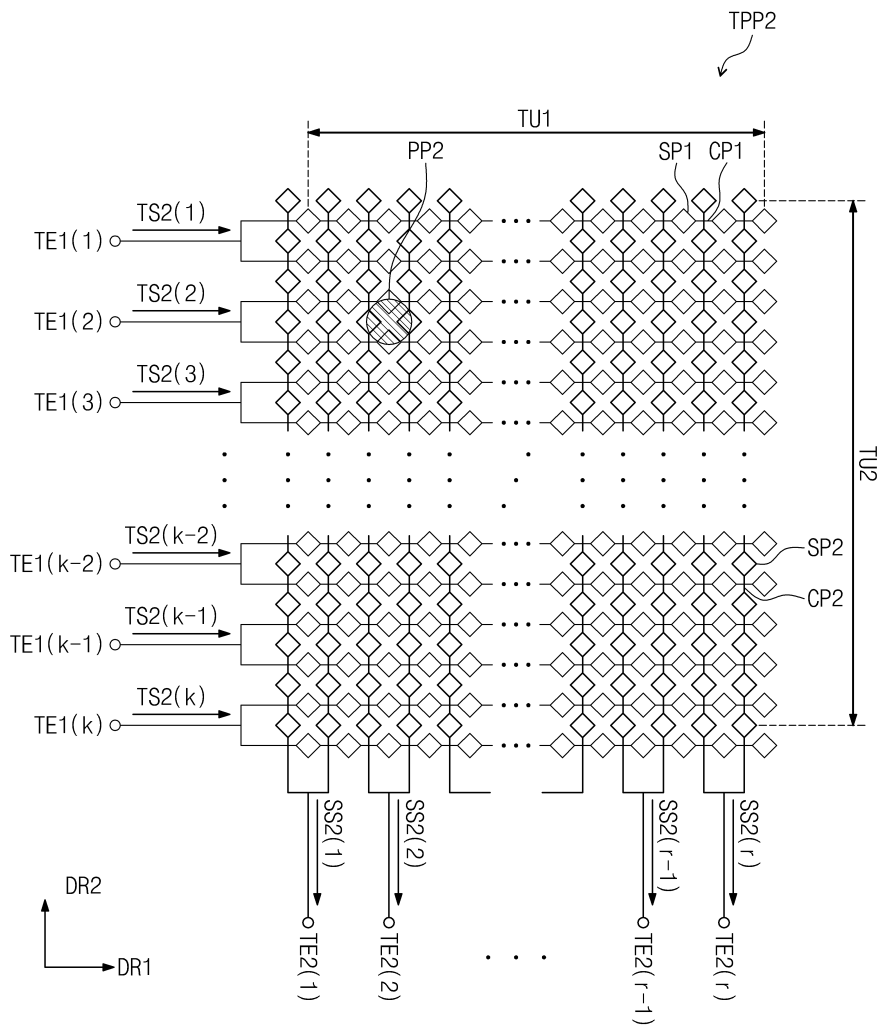
도면5



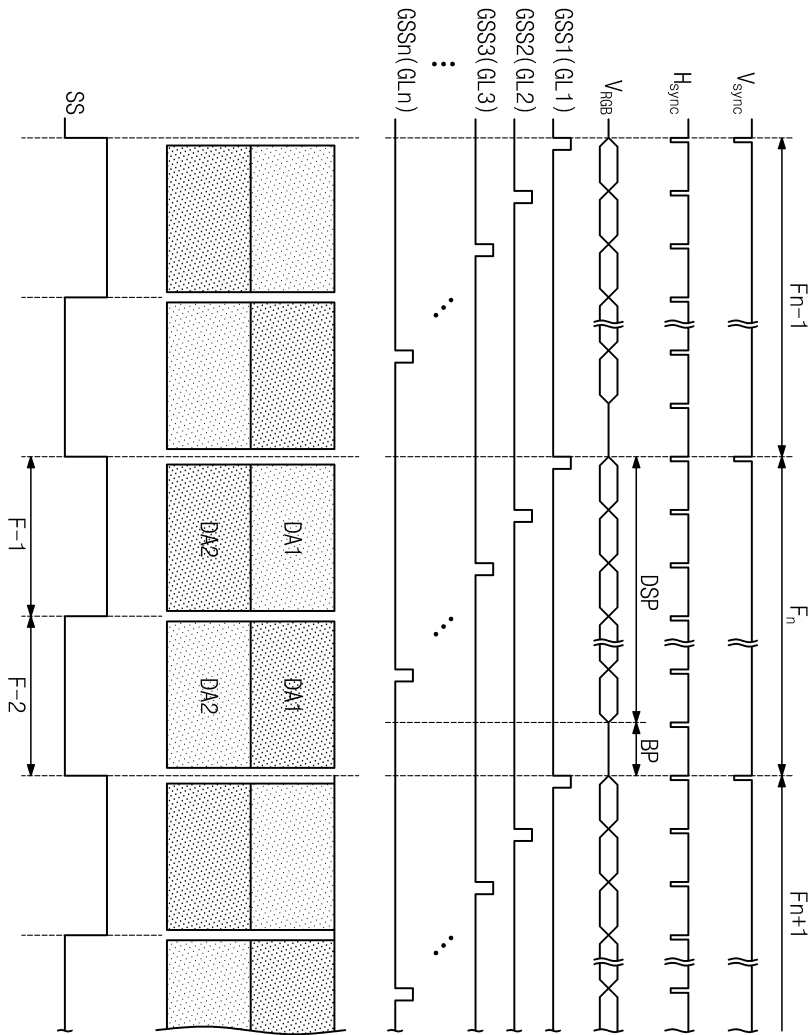
도면6a



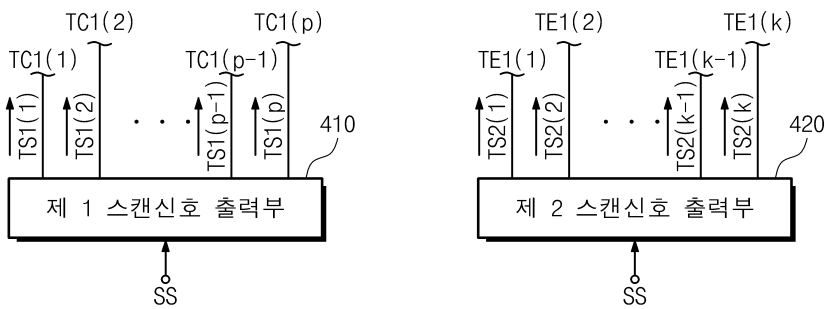
도면6b



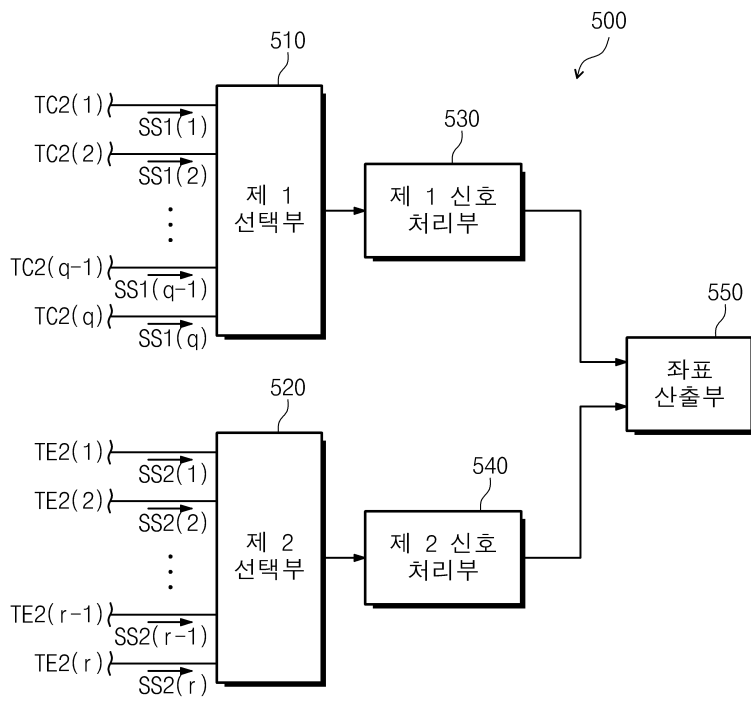
도면7



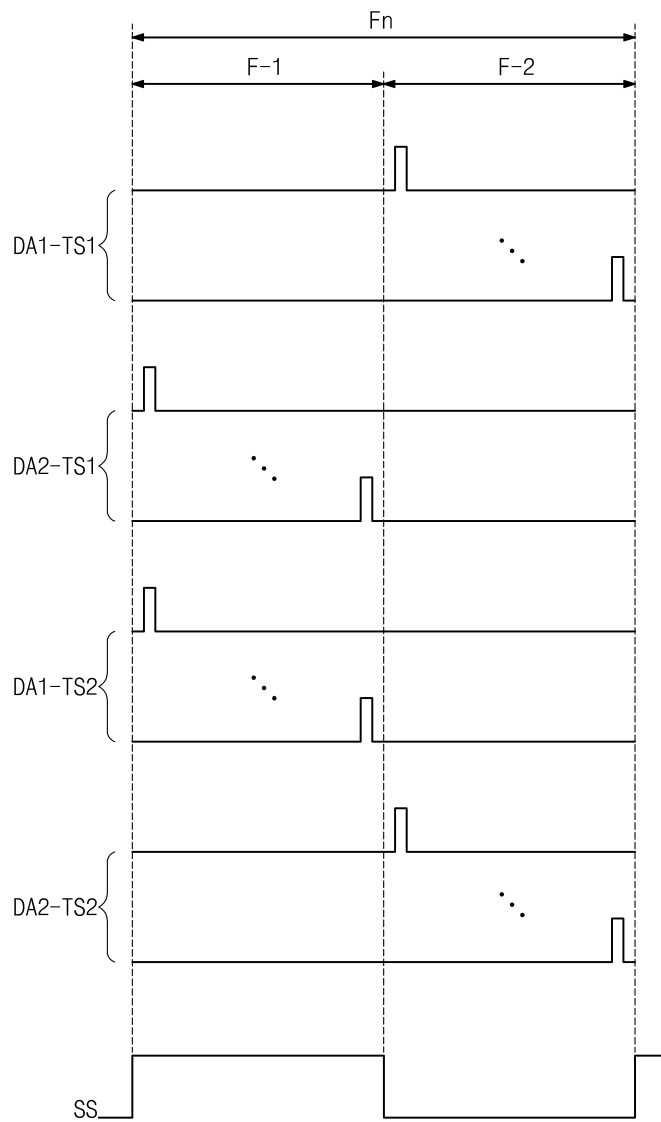
도면8a



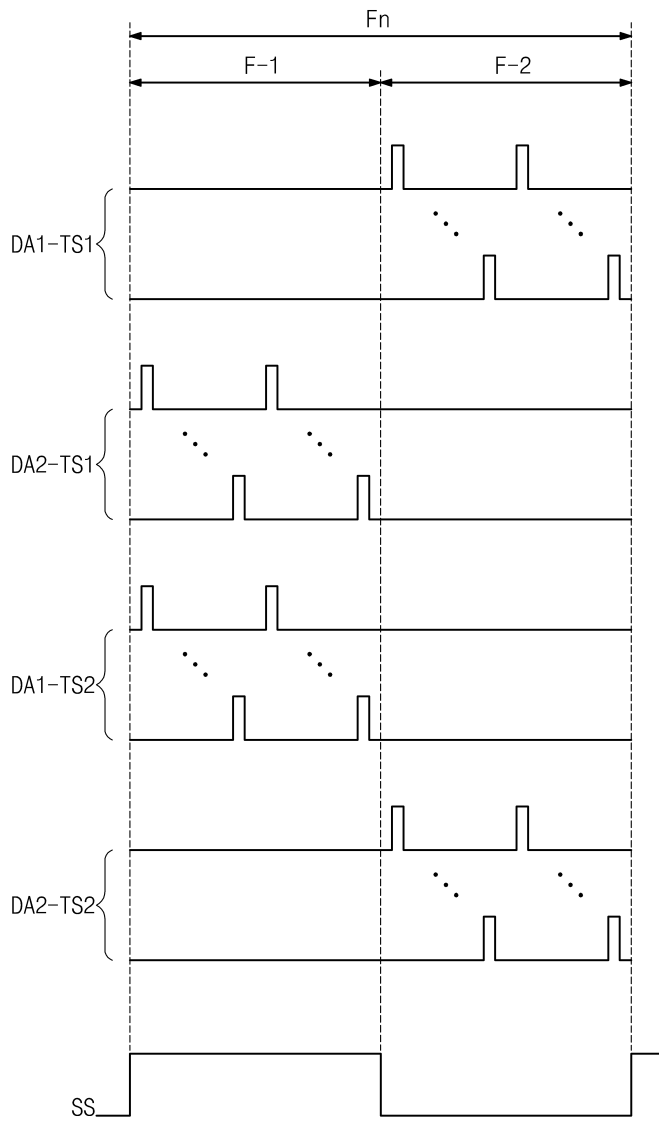
도면8b



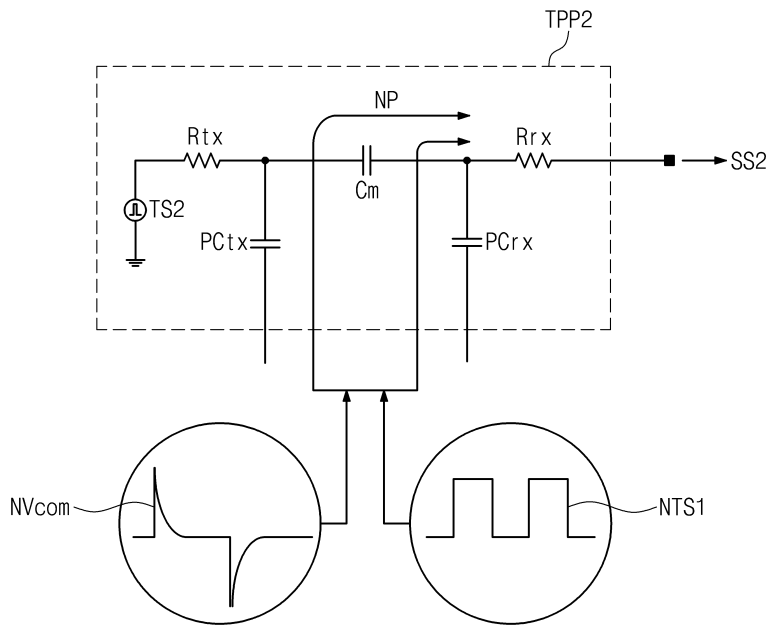
도면9a



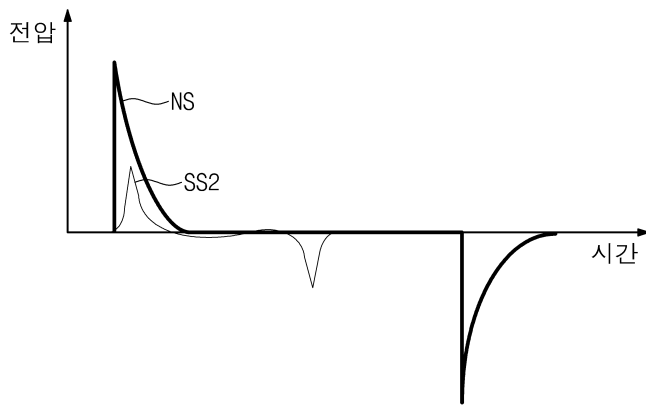
도면9b



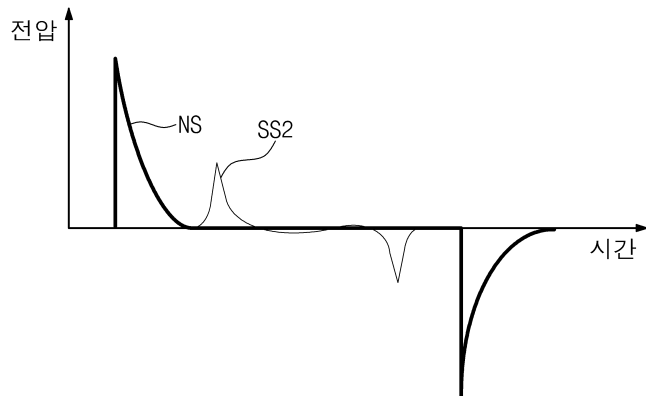
도면10



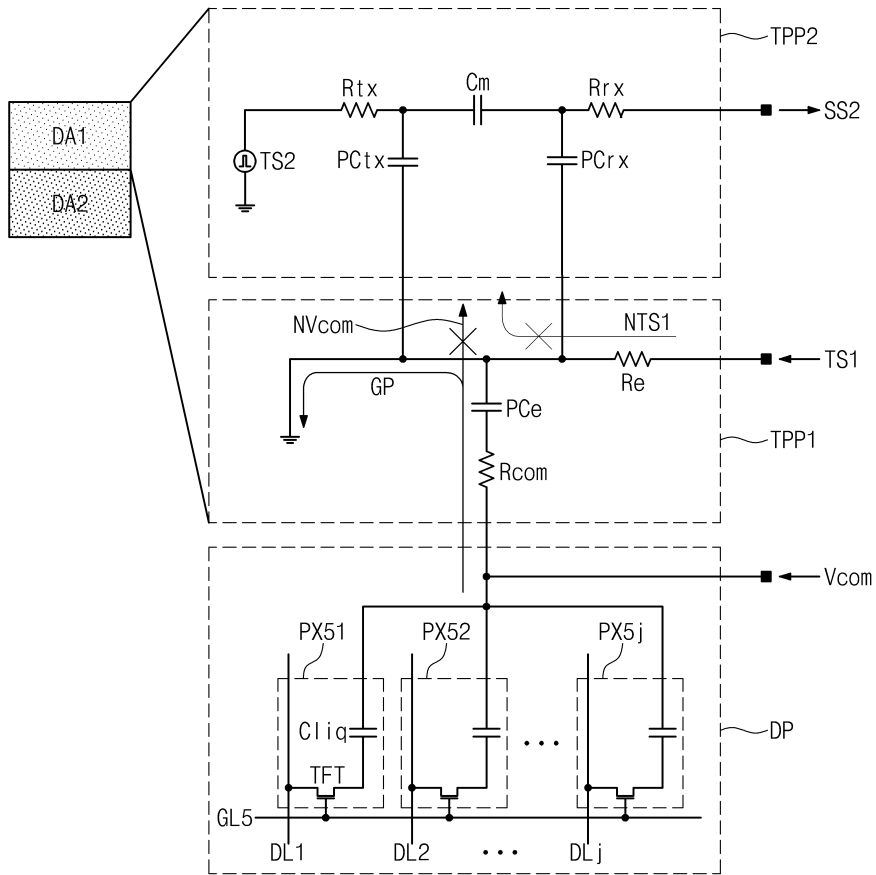
도면11a



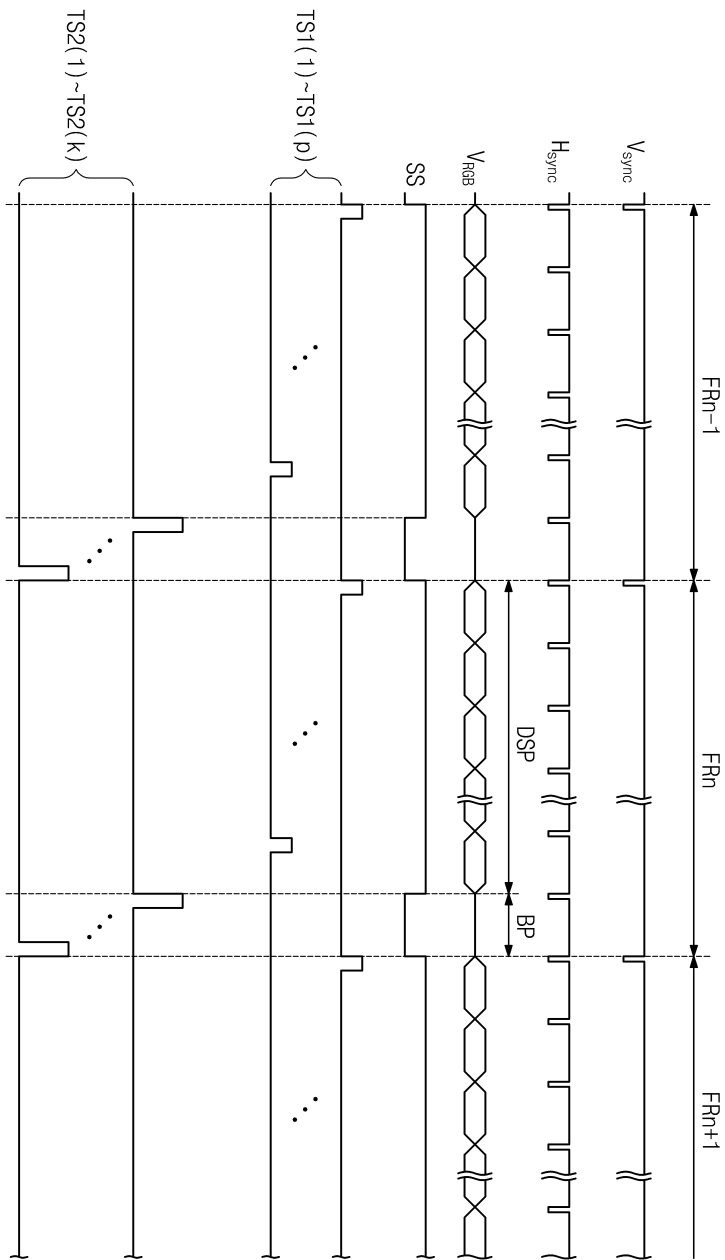
도면11b



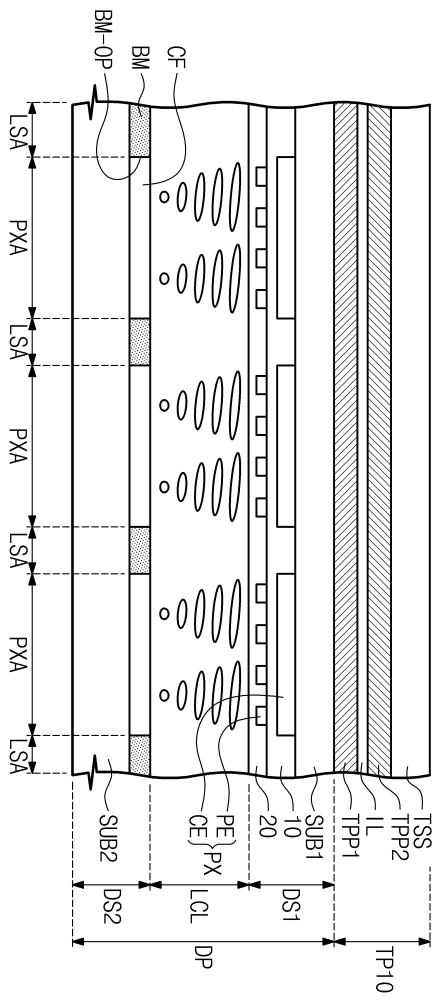
도면12



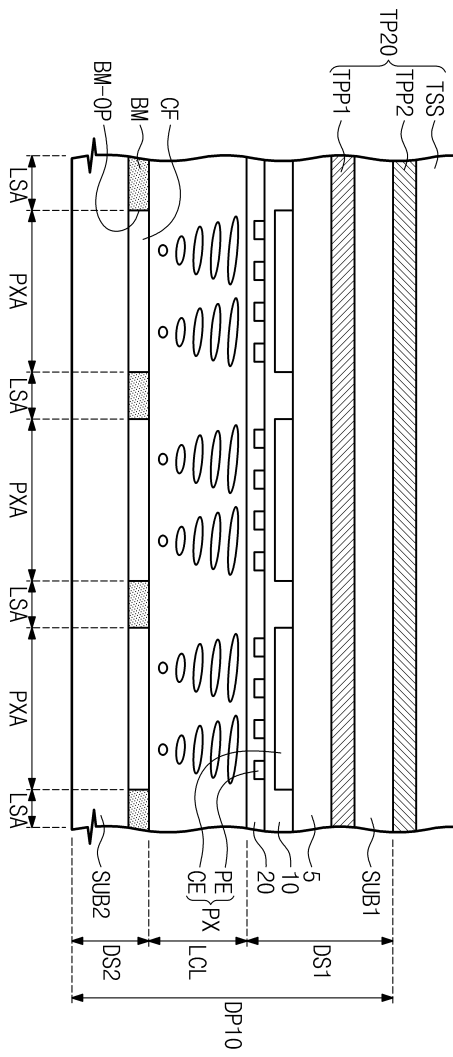
도면13



도면14



도면15



도면16

