



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월06일
 (11) 등록번호 10-1230196
 (24) 등록일자 2013년01월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1343 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0106736
 (22) 출원일자 2010년10월29일
 심사청구일자 2010년10월29일
 (65) 공개번호 10-2012-0045288
 (43) 공개일자 2012년05월09일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020040001324 A*
 KR1019990070867 A*
 KR1020080061229 A*
 JP2010211116 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
 (72) 발명자
전상현
 충청남도 천안시 서북구 변영로 467 (성성동)
조세일
 충청남도 천안시 서북구 변영로 467 (성성동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
신영무

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 윤성주

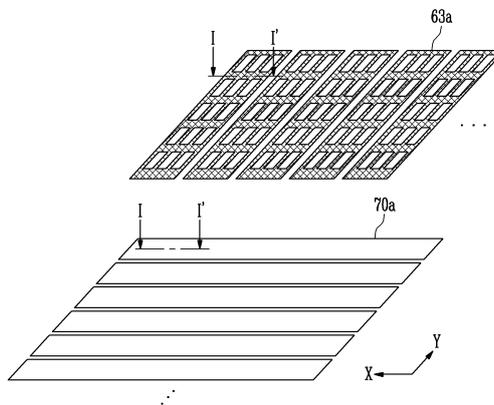
(54) 발명의 명칭 **터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치**

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 구비된 공통전극 패턴들과 블랙매트릭스 패턴들을 각각 터치 스크린 패널의 전극으로 사용함으로써, 추가 공정 없이 터치 스크린 패널이 내장된 액정표시장치를 구현한다.

본 발명의 실시예에 의한 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치는, 박막트랜지스터 및 화소전극을 포함하는 복수의 화소가 형성된 제 1기판과; 상기 화소 전극에 대응되며, 제 1방향으로 소정 간격 이격되어 배열되는 복수의 공통전극 패턴들과; 상기 제 1기판에 대향하여 위치하며, 상기 각 화소에 대응되게 배열되는 컬러필터 패턴들이 형성된 제 2기판과; 상기 컬러-터 패턴들 사이에 형성되며, 상기 제 1방향과 교차하는 제 2방향으로 소정 간격 이격되어 배열되는 복수의 블랙매트릭스 패턴들과; 상기 제 1기판과 제 2기판 사이에 형성된 액정층이 포함되며, 상기 복수의 공통전극 패턴들 및 적어도 하나 이상의 블랙매트릭스 패턴들은 각각 정전용량 방식 터치 스크린 패널의 구동전극들 및 감지전극들로 사용된다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

송성훈

충청남도 천안시 서북구 번영로 467 (성성동)

노수귀

충청남도 천안시 서북구 번영로 467 (성성동)

특허청구의 범위

청구항 1

박막트랜지스터 및 화소전극을 포함하는 복수의 화소가 형성된 제 1기판과;
 상기 화소 전극에 대응되며, 제 1방향으로 소정 간격 이격되어 배열되는 복수의 공통전극 패턴들과;
 상기 제 1기판에 대향하여 위치하며, 상기 각 화소에 대응되게 배열되는 컬러필터 패턴들이 형성된 제 2기판과;
 상기 컬러필터 패턴들 사이에 형성되며, 상기 제 1방향과 교차하는 제 2방향으로 소정 간격 이격되어 배열되는 복수의 블랙매트릭스 패턴들과;
 상기 제 1기판과 제 2기판 사이에 형성된 액정층이 포함되며,
 상기 복수의 공통전극 패턴들은 정전용량 방식 터치 스크린 패널의 제 1전극들로 사용되고, 상기 적어도 하나 이상의 블랙매트릭스 패턴들은 정전용량 방식 터치 스크린 패널의 제 2전극들로 사용되고,
 상기 이격되어 구현된 블랙매트릭스 패턴들 사이의 오픈 영역에는 인접한 컬러필터 패턴들이 중첩되어 형성됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 블랙매트릭스 패턴들은 상기 터치 스크린 패널의 제 2전극들로 사용되는 제 1블랙매트릭스 패턴들과, 상기 제 1블랙매트릭스 패턴들 사이에 구비되며 플로팅 상태로 유지되거나 접지전압(GND)이 인가되는 더미 블랙매트릭스 패턴들로 구분됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 2항에 있어서,
 상기 복수의 공통전극 패턴들과 각각 연결되는 전압 인가 패드들과; 상기 제 1블랙매트릭스 패턴들과 각각 연결되는 전압 검출 패드들이 더 형성됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,
 상기 전압 인가 패드 및 전압 검출 패드 중 적어도 하나의 패드는 상기 제 2기판의 하면에 형성됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,
 상기 제 2기판의 하면에 형성된 패드는 실링재를 통하여 제 1기판 상에 형성된 금속패턴과 전기적으로 연결됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,
 상기 실링재는 도전성 물질을 함유하며, 상기 도전성 물질의 양 측면이 각각 상기 패드와 금속패턴에 접촉됨을

특징으로 하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 도전성 물질을 도전볼로 구현됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 금속패턴은 제 1기판의 일면에 부착되는 연성 인쇄회로기판과 전기적으로 연결됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치.

청구항 10

제 2항에 있어서,

상기 제 1블랙매트릭스 패턴들은 인접한 컬러필터 패턴들 사이에 구비되며, 상기 제 2방향으로 배열되는 각각의 블랙매트릭스 라인들로 구현됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 적어도 2 이상의 인접한 블랙매트릭스 라인들은 동일한 전압 인가 패드에 연결되어 하나의 제 2전극으로 동작함을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치.

청구항 12

제 2항에 있어서,

상기 제 1블랙매트릭스 패턴들은 불투명 도전성 물질로 구현되며, 더미 블랙매트릭스 패턴들은 불투명 도전성 물질 또는 불투명의 유기 재질로 구현됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 불투명 도전성 물질은 크롬(Cr) 또는 크롬 산화물(CrOx)로 구현됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치.

청구항 14

삭제

청구항 15

제 1항에 있어서,

상기 이격되어 배열되는 블랙매트릭스 패턴들 사이의 오픈 영역에는 상기 오픈 영역과 중첩되도록 비 도전성 유기 재질로 형성된 블랙 매트릭스 패턴이 추가로 더 형성됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치.

청구항 16

제 1항에 있어서,

상기 복수의 공통전극 패턴들은 제 2기판 상에 형성됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 복수의 공통전극 패턴들과 블랙매트릭스 패턴들 사이에 형성된 컬러필터 패턴이 유전체 역할을 수행함을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치.

청구항 18

제 1항에 있어서,

상기 복수의 공통전극 패턴들은 제 1기판 상에 형성됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치.

청구항 19

제 18항에 있어서,

상기 공통전극 패턴들에는 각 화소의 화소전극과 대응되는 영역에 적어도 하나 이상의 슬롯이 형성됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치.

청구항 20

제 18항에 있어서,

상기 복수의 공통전극 패턴들과 블랙매트릭스 패턴들 사이 형성된 액정층이 유전체 역할을 수행함을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치.

청구항 21

제 1항에 있어서,

상기 액정표시장치가 소정의 화상을 표시하는 동작을 수행하는 제 1프레임 기간 동안에는 상기 공통전극 패턴들에 동일한 전압이 인가되고, 터치 인식을 수행하는 제 2프레임 기간 동안에는 상기 각 공통전극 패턴들에 순차적으로 구동 신호가 인가됨을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치.

청구항 22

제 21항에 있어서,

상기 제 1프레임과 제 2프레임은 순차적으로 번갈아 동작함을 특징으로 하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 상호 정전용량 방식의 터치 스크린 패널이 내장된 액정표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 터치 스크린 패널은 영상표시장치 등의 화면에 나타난 지시 내용을 사람의 손 또는 물체로 선택하여 사용자의 명령을 입력할 수 있도록 한 입력장치이다.

[0003] 이를 위해, 터치 스크린 패널은 영상표시장치의 전면(front face)에 구비되어 사람의 손 또는 물체에 직접 접촉된 접촉위치를 전기적 신호로 변환한다. 이에 따라, 접촉위치에서 선택된 지시 내용이 입력신호로 받아들여진다.

[0004] 이와 같은 터치 스크린 패널은 키보드 및 마우스와 같이 영상표시장치에 연결되어 동작하는 별도의 입력장치를 대체할 수 있기 때문에 그 이용범위가 점차 확장되고 있는 추세이다.

[0005] 터치 스크린 패널을 구현하는 방식으로는 저항막 방식, 광감지 방식 및 정전용량 방식 등이 알려져 있으며, 이중 정전용량 방식의 터치 스크린 패널은, 사람의 손 또는 물체가 접촉될 때 도전성 감지패턴이 주변의 다른 감지패턴 또는 접지전극 등과 형성하는 정전용량의 변화를 감지함으로써, 접촉위치를 전기적 신호로 변환한다.

[0006] 이와 같은 터치 스크린 패널은 일반적으로 액정표시장치, 유기전계 발광 표시장치와 같은 평판표시장치의 외면

에 부착되어 제품화되는 경우가 많다.

[0007] 그러나, 이와 같이 터치 스크린 패널의 평판표시장치의 외면에 부착되는 경우 터치 스크린 패널과 평판표시장치 사이의 접촉층이 필요하고, 평판표시장치와는 별도로 터치 스크린 패널의 형성 공정이 요구되므로 공정 시간 및 공정 비용이 증가되는 단점이 있다.

[0008] 또한, 상기 종래의 구조의 경우 터치 스크린 패널이 평판표시장치 외면에 부착됨에 의해 평판표시장치의 전체 두께가 증가되는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 액정표시장치에 구비된 공통전극 패턴들과 블랙매트릭스 패턴들을 각각 터치 스크린 패널의 전극으로 사용함으로써, 추가 공정 없이 터치 스크린 패널이 내장된 액정표시장치를 구현함을 그 목적으로 한다.

[0010] 또한, 상기 블랙매트릭스 패턴들 사이의 오픈 영역에 대하여 인접한 컬러필터 패턴을 중첩하여 형성함으로써, 상기 오픈 영역에서 발생하는 화질 불량 문제를 극복하는 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치를 제공함을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 의한 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치는, 박막트랜지스터 및 화소전극을 포함하는 복수의 화소가 형성된 제 1기판과; 상기 화소 전극에 대응되며, 제 1방향으로 소정 간격 이격되어 배열되는 복수의 공통전극 패턴들과; 상기 제 1기판에 대향하여 위치하며, 상기 각 화소에 대응되게 배열되는 컬러필터 패턴들이 형성된 제 2기판과; 상기 컬러필터 패턴들 사이에 형성되며, 상기 제 1방향과 교차하는 제 2방향으로 소정 간격 이격되어 배열되는 복수의 블랙매트릭스 패턴들과; 상기 제 1기판과 제 2기판 사이에 형성된 액정층이 포함되며, 상기 복수의 공통전극 패턴들 및 적어도 하나 이상의 블랙매트릭스 패턴들은 각각 정전용량 방식 터치 스크린 패널의 제 1전극들(공통전극들) 및 제 2전극들(감지전극들)로 사용된다.

[0012] 이 때, 상기 블랙매트릭스 패턴들은 제 1블랙매트릭스 패턴들과 상기 제 1블랙매트릭스 패턴들 사이에 구비되는 더미 블랙매트릭스 패턴들로 구분될 수 있으며, 상기 더미 블랙매트릭스 패턴들은 플로팅 상태로 유지되거나, 접지전압(GND)이 인가될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 복수의 공통전극 패턴들과 각각 연결되는 전압 인가 패드들과; 상기 제 1블랙매트릭스 패턴들과 각각 연결되는 전압 검출 패드들이 더 형성되며, 상기 전압 인가 패드 및 전압 검출 패드 중 적어도 하나의 패드는 상기 제 2기판의 하면에 형성된다.

[0014] 또한, 상기 제 2기판의 하면에 형성된 패드는 실링재를 통하여 제 1기판 상에 형성된 금속패턴과 전기적으로 연결된다.

[0015] 이때, 상기 실링재는 도전성 물질을 함유하며, 상기 도전성 물질의 양 측면이 각각 상기 패드와 금속패턴에 접촉되고, 상기 도전성 물질을 도전볼로 구현된다.

[0016] 또한, 상기 금속패턴은 제 1기판의 일면에 부착되는 연성 인쇄회로기판과 전기적으로 연결된다.

[0017] 또한, 상기 제 1블랙매트릭스 패턴들은 인접한 컬러필터 패턴들 사이에 구비되며, 상기 제 2방향으로 배열되는 각각의 블랙매트릭스 라인들로 구현되고, 상기 적어도 2 이상의 인접한 블랙매트릭스 라인들은 동일한 전압 인가 패드에 연결되어 하나의 감지 전극으로 동작할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 제 1블랙매트릭스 패턴들은 불투명 도전성 물질로 구현되며, 더미 블랙매트릭스 패턴들은 불투명 도전성 물질 또는 불투명의 유기 재질로 구현되고, 상기 불투명 도전성 물질은 크롬(Cr) 또는 크롬 산화물(CrOx)로 이루어질 수 있다.

[0019] 또한, 상기 이격되어 배열되는 블랙매트릭스 패턴들 사이의 오픈 영역에는 인접한 컬러필터 패턴들이 중첩되어 형성되거나, 상기 오픈 영역과 중첩되도록 비 도전성 유기 재질로 형성된 블랙 매트릭스 패턴이 추가로 더 형성될 수 있다.

[0020] 또한, 상기 복수의 공통전극 패턴들은 제 2기판 상에 형성되며, 상기 복수의 공통전극 패턴들과 블랙매트릭스

패턴들 사이에 형성된 컬러필터 패턴이 유전체 역할을 수행한다.

[0021] 또한, 상기 복수의 공통전극 패턴들은 제 1기판 상에 형성되고, 상기 공통전극 패턴들에는 각 화소의 화소전극과 대응되는 영역에 적어도 하나 이상의 슬릿이 형성된다.

[0022] 또한, 상기 복수의 공통전극 패턴들과 블랙매트릭스 패턴들 사이 형성된 액정층이 유전체 역할을 수행한다.

[0023] 또한, 상기 액정표시장치가 소정의 화상을 표시하는 동작을 수행하는 제 1프레임 기간 동안에는 상기 공통전극 패턴들에 동일한 전압이 인가되고, 터치 인식을 수행하는 제 2프레임 기간 동안에는 상기 각 공통전극 패턴들에 순차적으로 구동 신호가 인가되며, 상기 제 1프레임과 제 2프레임은 순차적으로 번갈아 동작한다.

발명의 효과

[0024] 이와 같은 본 발명에 의하면, 액정표시장치 내에 형성된 공통전극 패턴들과 블랙매트릭스 패턴들을 각각 터치 스크린 패널의 전극으로 사용하여 추가 공정 없이 터치 스크린 패널이 내장된 액정표시장치를 구현할 수 있으며, 또한, 상기 블랙매트릭스 패턴들 사이의 오픈 영역에 대하여 인접한 컬러필터 패턴을 중첩하여 형성함으로써, 상기 오픈 영역에서 발생하는 화질 불량 문제를 극복하는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치의 일 영역에 대한 단면도.
 도 2는 도 1에 도시된 액정표시장치의 공통전극 패턴들과 블랙매트릭스 패턴들의 구조를 나타내는 사시도.
 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 의한 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치의 일 영역에 대한 단면도.
 도 4는 도 3에 도시된 액정표시장치의 공통전극 패턴들과 블랙매트릭스 패턴들의 구조를 나타내는 사시도.
 도 5a는 정상 상태(터치 없음) 조건에서의 감지셀에 대한 단면도.
 도 5b는 도 5a에 의한 각 감지셀에 인가되는 구동 신호에 따른 감지 결과를 개략적으로 나타내는 도면.
 도 6a는 손가락에 의한 접촉 조건에서의 감지셀에 대한 단면도.
 도 6b는 도 6a에 의한 각 감지셀에 인가되는 구동 신호에 따른 감지 결과를 개략적으로 나타내는 도면.
 도 7은 본 발명의 실시예에 의한 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치의 제 2기판에 대한 평면도.
 도 8은 도 7의 특정영역(II-II') 즉, 전압 검출 패드와 제 1기판의 금속 패턴과의 전기적 연결을 나타내는 단면도.
 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 실시예에 의한 블랙매트릭스 패턴들의 형상을 나타내는 도면.
 도 10a 내지 도 10c는 본 발명의 다른 실시예에 의한 블랙매트릭스 패턴들의 형상을 각각 나타내는 평면도.
 도 11a 및 도 11b는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 블랙매트릭스 패턴들의 형상을 각각 나타내는 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세히 설명하도록 한다.

[0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치의 일 영역에 대한 단면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 액정표시장치의 공통전극 패턴들과 블랙매트릭스 패턴들의 구조를 나타내는 사시도이다.

[0028] 액정표시장치는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용하여 화상을 구현하는 표시장치로서, 상기 액정은 분자 구조가 가늘고 길며 배열에 방향성을 갖는 광학적 이방성과 전기장 내에 놓일 경우에 그 크기에 따라 분자배열 방향에 변화되는 분극성질을 띤다.

[0029] 이에 액정표시장치는 액정층을 사이에 두고 서로 마주보는 면으로 각각 화소전극과 공통전극이 형성된 제 1기판(어레이 기판)과 제 2기판(컬러필터 기판)을 합착시켜 구성된 액정패널을 필수 구성요소로 하며, 이들 전극 사이의 전기장 변화를 통해서 액정분자의 배열 방향을 인위적으로 조절하고 이 때 변화되는 빛의 투과율을 이용하여 여러가지 화상을 표시하는 비발광 소자이다.

[0030] 이를 위해 도 1에 도시된 실시예를 참조하면, 액정표시장치(1)는 액정층(90)을 사이에 두고 어레이 기판으로서

의 제 1기판(11)과 컬러필터 기판으로서의 제 2기판(61)이 대면 합착된 구성을 갖는데, 이중 하부의 제 1기판(11)은 상면으로 중형 교차 배열되는 다수의 게이트 배선(미도시)와 데이터 배선(30)을 포함하며, 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차 지점에는 박막트랜지스터(Tr)가 구비되어 각 화소영역(P)에 형성된 화소전극(50)과 일대일 대응 접속되어 있다.

- [0031] 이 때, 상기 박막트랜지스터(Tr)는 상기 게이트 배선(미도시)와 연결되는 게이트 전극(15)과 소스/드레인 전극(33, 35), 상기 게이트 전극(15)과 소스/드레인 전극 사이(33, 35)에 형성되는 반도체층(23)으로 구성된다. 여기서, 상기 반도체층(23)은 액티브층(23a)과 오믹 콘택층(23b)을 포함한다.
- [0032] 또한, 상기 게이트 전극(15) 상부에는 게이트 절연막(20)이 형성되고, 소스/드레인 전극(33, 35) 상부에는 보호층(40)이 형성되어 있으며, 상기 보호층(40)은 드레인 전극(35)을 드러내는 콘택홀(43)이 구비된다.
- [0033] 또한, 상기 보호층(40) 상부에는 상기 화소전극(50)이 형성되어 있어, 상기 콘택홀(43)을 통해 상기 드레인 전극(33)과 연결된다.
- [0034] 또한, 상기 제 1기판(11)과 마주보는 상부의 제 2기판(61)은 그 배면에 상기 게이트 배선, 데이터 배선 및 박막트랜지스터 등의 비표시영역을 가리도록 각 화소영역(P)을 둘러싸는 격자 형상의 블랙매트릭스(63)와, 상기 블랙매트릭스(63) 내부에서 각 화소영역(P)에 대응되게 순차적으로 반복 배열된 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(66a, 66b, 66c)과, 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(66a, 66b, 66c) 하부에 투명 도전성 물질로 투명한 공통전극(70)이 형성되어 있다.
- [0035] 여기서, 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(66a, 66b, 66c)과 상기 공통전극(70) 사이에는 오버코트층(미도시)이 더 형성될 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 공통전극(70)은 액정표시장치의 구동 방식(일 예로 IPS(In-Plane Switching), PLS(Plane Line Switching) 방식 등)에 따라 제 2기판(61)이 아닌 제 1기판(11) 상에 형성될 수 있으며, 이는 하기된 도 3 및 도 4에 도시된 실시예를 통해 보다 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0037] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 의한 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치의 일 영역에 대한 단면도이고, 도 4는 도 3에 도시된 액정표시장치의 공통전극 패턴들과 블랙매트릭스 패턴들의 구조를 나타내는 사시도이다.
- [0038] 도 3, 4에 도시된 실시예는 앞서 도 1, 2에 도시된 실시예와 비교할 때, 공통전극이 상부기판 즉, 제 2기판(61)이 아닌 제 1기판(11) 상에 형성되는 점에서 그 차이가 있으며, 따라서 도 1, 2에 도시된 실시예와 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 사용하고, 이에 대한 구체적인 설명은 생략하도록 한다.
- [0039] 도 3을 참조하면, 이는 상기 제 1, 2기판 사이에 형성된 액정에 프린지 전계를 인가해서 표시를 행하는 PLS(Plane Line Switching) 방식으로 구동되는 것으로서, 이는 다른 구동 방식에 비해 높은 개구율 및 투과율을 얻을 수 있다는 장점이 있다.
- [0040] 이를 위해 도 3에 도시된 바와 상기 박막트랜지스터(Tr) 및 화소전극(50)을 포함한 제 1기판(11) 상면에 절연층(45)이 형성되고, 상기 절연층(45) 상부에 공통전극(70')이 형성된다.
- [0041] 상기 공통전극(70')은 투명 도전성 물질로 형성되나, 특히 ITO(Indium Tin Oxide)로 형성된 것이 바람직하며, 이는 표시영역에 형성된 각 화소(P)에 대응되도록 배치된다.
- [0042] 또한, 상기 공통전극(70')는 도 3에 도시된 바와 같이 대응되는 각 화소(P)의 화소전극(50)과 프린지 전계를 형성하기 위하여 내부에 다수의 슬릿들(71)이 형성된다. 단, 도 3에는 각 화소(P)와 3개의 슬릿(71)이 대응되도록 도시되었으나, 이는 하나의 실시예일뿐 다양하게 변화 가능하다.
- [0043] 이와 같은 구조를 갖는 액정표시장치의 화상 표시 동작을 간략히 설명하면 다음과 같다.
- [0044] 먼저 각 화소영역(P)에 구비된 박막트랜지스터(Tr)의 게이트 전극(15)으로 게이트 신호가 인가되면 상기 액티브층(23a)이 활성화되며, 이에 상기 드레인 전극(35)은 하부의 액티브층(23a)을 거쳐 소정 간격 이격된 소스 전극(33)을 통해 상기 소스 전극(33)과 연결된 데이터 배선(30)으로부터 인가되는 데이터 신호를 전달 받는다.
- [0045] 이 때, 상기 드레인 전극(35)은 콘택홀(43)을 통해 화소 전극(50)과 전기적으로 연결되므로, 상기 데이터 신호

의 전압은 화소 전극(50)에 인가된다.

- [0046] 이에 상기 화소 전극(50)에 인가된 전압과 상기 공통전극(70, 70')에 인가된 전압의 차이에 해당하는 전압에 대응하여 그 사이의 액정분자 배열이 조절됨으로써 소정의 화상이 표시되는 것이다.
- [0047] 종래의 일반적인 액정표시장치의 경우 상기 공통전극(70, 70')은 제 2기판(61) 하부 전면 또는 제 1기판(11) 상부 전면에 일체형으로 형성되어 동일한 전압을 인가받으며, 상기 블랙매트릭스(63)는 플로팅 상태로 전압이 인가되지 않는다.
- [0048] 이에 반해 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치는, 상기 공통전극(70, 70') 및 블랙매트릭스(63)를 각각 소정 간격 이격되어 배열되는 복수의 패턴들로 형성하여 이를 상호(mutual) 정전용량 방식 터치 스크린 패널의 전극(제 1, 2전극)으로 활용함을 특징으로 한다.
- [0049] 일 예로 도 2, 4에 도시된 바와 같이 상기 공통전극(70, 70')을 제 1방향(일 예로 X축 방향)으로 소정 간격 이격되어 배열되는 복수의 패턴들(70a, 70a')로 구현하고, 상기 블랙매트릭스(63)를 상기 제 1방향과 교차되는 제 2방향(일 예로 Y축 방향)으로 소정 간격 이격되어 배열되는 복수의 패턴들(63a)로 구현할 수 있다.
- [0050] 이 때, 상기 블랙매트릭스(63)는 유색의 도전성 재질로 이루어지며, 일 예로 크롬(Cr) 및/또는 크롬 산화물(CrOx)로 형성될 수 있다.
- [0051] 또한, 도 2의 실시예의 경우에는 상기 공통전극 패턴들(70a)과 블랙매트릭스 패턴들(63a) 사이에 형성된 컬러필터 패턴(66)이 유전체 역할을 수행할 수 있고, 도 4의 실시예의 경우에는 상기 공통전극 패턴들(70a')와 블랙매트릭스 패턴들(63a) 사이 형성된 액정층(90)이 유전체 역할을 수행할 수 있다.
- [0052] 단, 도 4의 실시예의 경우 PLS(Plane Line Switching) 구동을 구현하기 위해 상기 공통전극 패턴들(70a')은 도시된 바와 같이 각 화소에 대응되는 영역에 대해 다수의 슬릿(71)이 구비되어 있다.
- [0053] 따라서, 상기 공통전극 패턴들(70a, 70a')은 상호 정전용량 방식 터치 스크린 패널의 제 1전극(구동 전극)으로 동작하고, 상기 블랙매트릭스 패턴들(63a)은 제 2전극(감지 전극)으로서 동작하게 되는 것이다.
- [0054] 이와 같은 상기 제 1전극(구동 전극)들(70a)과 제 2전극(감지 전극)들(63a)의 배열에 의해 서로 교차되는 지점에 대해서는 제 1전극(구동 전극)과 제 2전극(감지 전극) 간의 상호 정전용량(Mutual Capacitance, C_M)이 형성되며, 상기 상호 정전용량이 형성된 각 교차점은 터치 인식을 구현하는 각각의 감지셀로서의 역할을 수행한다.
- [0055] 여기서, 상기 각 감지셀에서 생성된 상호 정전용량은 상기 각 감지셀에 연결된 구동 전극(70a, 70a')에 구동 신호가 인가되는 경우, 상기 각 감지셀에 연결된 감지 전극(63a)으로 커플링된 감지 신호를 발생시킨다.
- [0056] 또한, 상기 각 구동 전극들(70a, 70a')에는 한 프레임 기간 동안 순차적으로 구동 신호가 인가되므로, 상기 구동 전극들 중 어느 한 구동 전극에 구동 신호가 인가되면, 그 외 다른 구동 전극들은 접지 상태를 유지한다.
- [0057] 따라서, 상기 구동 신호가 인가된 구동 전극과 교차되는 복수의 감지 전극들에 의한 복수의 교차점 즉, 감지셀들에는 각각의 상호 정전용량이 형성되며, 이와 같은 각 감지셀들에 손가락 등이 접촉되는 경우 이에 대응되는 감지셀에서 정전용량의 변화가 발생되어 이를 감지할 수 있게 되는 것이다.
- [0058] 이와 같은 구성을 통해 본 발명의 실시예는 상호 정전용량 방식의 터치 스크린 패널이 내장된 액정표시장치를 구현할 수 있게 된다.
- [0059] 단, 이 경우 상기 액정표시장치가 소정의 화상을 표시하는 동작을 수행하는 제 1프레임 기간 동안에는 상기 공통전극 패턴들(70a, 70a')에 동일한 전압이 인가되며, 터치 인식을 수행하는 제 2프레임 기간 동안에는 상기 각각의 공통전극 패턴들(70a)에 순차적으로 구동 신호가 인가된다.
- [0060] 이 때, 상기 제 1프레임과 제 2프레임은 서로 중첩되지 않도록 구현되며, 일 예로 각 프레임이 순차적으로 번갈아 동작될 수 있다.
- [0061] 이하, 도 5 및 도 6을 통해 상기 상호 정전용량 방식의 터치 스크린 패널의 동작에 대해 보다 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0062] 도 5a는 정상 상태(터치 없음) 조건에서의 감지셀에 대한 단면도이고, 도 5b는 도 5a에 의한 각 감지셀에 인가되는 구동 신호에 따른 감지 결과를 개략적으로 나타내는 도면이다.

- [0063] 단, 도 5a는 도 2에 도시된 사시도의 일 영역(I-I')에 대한 단면도이다.
- [0064] 도 5a를 참조하면, 유전체로서의 컬러필터 패턴(66)에 의해 분리된 구동 전극(70a) 및 감지 전극(63a) 간의 상호 정전용량 전계선(electric field line)(200)이 도시되어 있다.
- [0065] 여기서, 상기 구동 전극(70a)는 앞서 설명한 바와 같이 서로 이격되어 배열된 공통전극 패턴들 중 하나이며, 상기 감지 전극(63a)는 상기 공통전극 패턴과 교차되는 블랙매트릭스 패턴에 해당한다.
- [0066] 따라서, 상기 감지 전극(63a)는 도시된 바와 같이 제 2기판(61)의 하면에 형성되어 있다.
- [0067] 이 때, 상기 구동 전극(70a)와 감지 전극(63a)가 교차되는 지점이 감지셀(100)이며, 상기 감지셀(100)에 대응하여 도시된 바와 같이 상기 구동 전극(70a)와 감지 전극(63a) 사이에 상호 정전용량(Mutual Capacitance, C_M)이 형성된다.
- [0068] 단, 상기 각 감지셀(100)에서 생성된 상호 정전용량(C_M)은 상기 각 감지셀에 연결되는 구동 전극(70a)에 구동 신호가 인가되는 경우에 발생된다.
- [0069] 즉, 도 5b를 참조하면, 상기 각 구동 전극들(X_1, X_2, \dots, X_n)에는 순차적으로 구동 신호(일 예로 3V의 전압)가 인가되고, 상기 구동 전극들(X_1, X_2, \dots, X_n) 중 어느 한 구동 전극에 구동 신호가 인가될 경우 그 외 다른 구동 전극들은 접지 상태를 유지한다. 도 5b의 경우 제 1구동 전극(X_1)에 구동 신호가 인가되는 것으로 그 예로 한다.
- [0070] 따라서, 상기 구동 신호가 인가된 제 1구동 전극(X_1)과 교차되는 복수의 감지 전극들에 의한 복수의 교차점 즉, 감지셀들($S_{11}, S_{12}, \dots, S_{1m}$)에는 각각의 상호 정전용량이 형성되며, 이에 따라 상기 구동 신호가 인가되는 감지셀 별로 이에 연결된 감지 전극(Y_1, Y_2, \dots, Y_m)들로 상기 상호 정전용량에 대응되는 전압(일 예로 0.3V)이 감지된다.
- [0071] 도 6a는 손가락에 의한 접촉 조건에서의 감지셀에 대한 단면도이고, 도 6b는 도 6a에 의한 각 감지셀에 인가되는 구동 신호에 따른 감지 결과를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0072] 도 6a를 참조하면, 손가락(150)이 적어도 하나의 감지셀(100)에 접촉되면, 상기 손가락(150)은 저임피던스 물체로서 감지 전극(63a)에서 신체까지 AC 정전용량 C_1 을 갖는다. 신체는 약 200pF의 접지에 대한 자기 정전용량을 가지며, 이는 상기 C_1 보다 훨씬 크다.
- [0073] 이에 손가락(150)이 접촉되어 상기 구동 전극(70a)과 감지 전극(63a) 사이의 전계선(210)을 차단하는 경우, 상기 전계선은 손가락(150)과 신체에 내재된 정전용량 경로를 통해 접지로 분기되며, 그 결과 상기 도 5a에 도시된 정상 상태에서의 상호 정전용량(C_M)은 상기 C_1 만큼 감소된다($C_{M1} = C_M - C_1$).
- [0074] 또한, 이와 같은 각 감지셀에서의 상호 정전용량 변화는 결과적으로 상기 감지셀(100)에 연결된 감지 전극(63a)으로 운반되는 전압을 변화시킨다.
- [0075] 즉, 도 6b에 도시된 바와 같이 각 구동 라인들(X_1, X_2, \dots, X_n)에 순차적으로 구동 신호(일 예로 3V의 전압)가 인가됨에 의해 상기 구동 신호가 인가된 제 1구동 라인(X_1)과 교차되는 복수의 감지 라인들에 의한 복수의 감지셀들($S_{11}, S_{12}, \dots, S_{1m}$)에는 각각의 상호 정전용량(C_M)이 형성되는데, 손가락(150)에 의해 적어도 하나의 감지셀(일 예로 S_{12}, S_{1m})이 접촉되는 경우 상기 상호 정전용량이 감소되어(C_{M1}) 상기 접촉된 감지셀들(S_{12}, S_{1m})과 연결된 감지 전극(Y_2, Y_m)으로는 상기 감소된 상호 정전용량에 대응되는 전압(일 예로 0.1V)이 감지된다.
- [0076] 단, 상기 제 1구동 전극(X_1)과 연결되어 있으나, 손가락(150)에 의한 접촉이 수행되지 않은 다른 감지셀들은 그대로 기존의 상호 정전용량(C_M)이 유지되므로 이에 연결된 감지 전극들로는 이전과 같은 전압(일 예로 0.3V)이 감지된다.
- [0077] 즉, 상기 감지 전극들로 인가되는 전압의 차이를 통해 정확한 터치 위치를 감지할 수 있게 되는 것이다.
- [0078] 도 7은 본 발명의 실시예에 의한 터치 스크린 패널 내장형 액정표시장치의 제 2기판에 대한 평면도이다.
- [0079] 단, 도 7은 앞서 도 1, 2에 도시된 실시예 즉, 공통전극 패턴들이 제 2기판 상에 형성되는 구조를 그 예로 설명하고 있으나, 본 발명의 실시예가 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 도 3, 4에 도시된 실시예와 같이 상

기 공통전극 패턴들은 제 1기판에 형성될 수도 있다.

- [0080] 또한, 도 7에서는 설명의 편의를 위해 액정표시장치의 제 2기판 중 터치 스크린 패널을 구성하는 공통전극 패턴들(구동 전극들) 및 블랙매트릭스 패턴들(감지 전극들)에 대해서만 도시되어 있다.
- [0081] 도 7을 참조하면, 액정표시장치의 제 2기판 상에는 복수개의 공통전극 패턴들(구동 전극들, 70a) 및 블랙매트릭스 패턴들(감지 전극들, 63a)이 서로 교차되어 형성되어 있다.
- [0082] 또한, 상기 각각의 공통전극 패턴들(구동 전극들, 70a)에 대응되는 전압 인가 패드(180)와, 블랙매트릭스 패턴들(감지 전극들, 63a)에 대응되는 전압 검출 패드(182)가 상기 제 2 기판(61)에 형성되며, 상기 공통전극 패턴들(구동 전극들, 70a) 및 블랙매트릭스 패턴들(감지 전극들, 63a)은 연결 배선(185)에 의해 각각의 패드(180)에 서로 연결된다.
- [0083] 이 때, 상기 패드들(180, 182)은 제 2기판(61)의 하면에 형성되므로, 상기 패드들(180, 182)에 소정의 신호를 인가하는 연성 인쇄회로기판(FPC(미도시))이 제 1기판(11)에 형성될 경우 이를 서로 전기적으로 연결시켜야 한다.
- [0084] 이에 본 발명의 실시예에서는 상기 제 1, 2기판(11, 61)을 합착하기 위해 외곽 영역에 형성되는 실링재(미도시)를 이용하여 제 2기판(61)의 하면에 형성된 패드(180, 182)와 제 1기판(11)의 일면에 부착되는 FPC와 전기적으로 연결된 금속 패턴들(미도시)을 전기적으로 연결시킴을 특징으로 한다.
- [0085] 도 8은 도 7의 특정영역(II-II') 즉, 전압 검출 패드와 제 1기판의 금속 패턴과의 전기적 연결을 나타내는 단면도이다.
- [0086] 단, 앞서 언급한 바와 같이 상기 공통전극 패턴들(구동 전극들, 70a)은 제 1기판(11)에 형성될 수 있고, 이 경우에는 상기 전압 인가 패드(180)가 제 1기판(11)에 형성되므로 도 8에서는 제 2기판(61)에 형성되는 전압 검출 패드(182)를 그 대상으로 설명한다.
- [0087] 도 8을 참조하면, 제 2기판(61)의 하면에 형성된 패드(182)는 실링재(190)를 통하여 제 1기판(11) 상에 형성된 금속패턴(13)과 전기적으로 연결된다. 이를 위해, 상기 실링재(190)는 도전불(192)과 같은 도전성 물질을 함유하며, 상기 도전불의 양 측면은 각각 상기 패드(182)와 금속패턴(13)과 접촉된다.
- [0088] 또한, 상기 금속패턴(13)은 제 1기판(11)의 일면에 부착되는 FPC(미도시)와 전기적으로 연결되므로, 결과적으로 상기 제 2기판(61)에 형성된 패드(182)는 제 1기판(11) 상에 위치한 FPC(미도시)와 전기적으로 연결되는 것이다.
- [0089] 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 실시예에 의한 블랙매트릭스 패턴들의 형상을 각각 나타내는 평면도 및 단면도(III-III')이다.
- [0090] 본 발명의 실시예의 경우 상기 블랙매트릭스를 복수의 패턴으로 형성하기 위해 도 9a 및 도 9b에 도시된 바와 같이 상기 블랙매트릭스를 소정 간격으로 이격하여 배열시켜야 한다.
- [0091] 단, 이 경우 상기 블랙매트릭스가 이격되어 오픈된 영역(A)으로 빛샘 또는 줄얼룩과 같은 화질 불량 발생될 수 있다는 문제가 있다.
- [0092] 본 발명의 실시예에서는 이와 같은 문제를 극복하기 위하여 상기 오픈된 영역(A)에 대해서는 인접한 컬러필터 패턴을 중첩하여 형성함을 특징으로 한다.
- [0093] 즉, 일 예로 상기 오픈 영역(A)에 대하여 인접한 청색 컬러필터 패턴(66c)과 적색 컬러필터 패턴(66a)을 중첩하여 형성하면 상기 컬러필터가 중첩된 부분은 광학적으로 블랙의 효과를 나타내므로 상기 블랙매트릭스가 오픈되어 발생하는 화질 불량 문제를 극복할 수 있는 것이다.
- [0094] 단, 블랙매트릭스가 이격되는 구조에 따라 컬러필터 패턴이 중첩되는 형상이 변경될 수 있는데, 도 9a는 X축 블랙매트릭스 방향으로 오픈되는 경우를 나타내는 것으로, 상기 오픈 영역(A)을 가리기 위해 인접한 적색 컬러필터 패턴(66a)이 상기 오픈 영역(A)까지 돌출된 요철 형상으로 형성시킴을 설명하고 있다. 단, 이 경우 적색 컬러필터 패턴(66a) 대신 이와 인접한 청색 컬러필터 패턴(66c)을 상기 오픈 영역(A)까지 돌출된 요철 형상으로 형성시킬 수도 있다.
- [0095] 또한, 도 9b는 Y축 블랙매트릭스 방향으로 오픈되는 경우를 나타내는 것으로, 이 경우 컬러필터 패턴의 모양은

기존과 동일하나 상기 오픈되는 영역을 포함하도록 인접한 상기 오픈 영역과 인접한 컬러필터 패턴의 폭이 넓게 형성되어, 상기 오픈 영역에서 인접한 컬러필터 패턴이 중첩된다.

- [0096] 도 9a 및 도 9b에 도시된 실시예의 경우 감지 전극으로 동작하는 블랙매트릭스 패턴들(63a)이 각각 적, 녹, 청색의 1 단위 화소에 대응되는 너비로 구현되어 있으나, 이는 하나의 실시예로서 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0097] 즉, 터치 스크린 패널의 감지 전극으로 10개의 채널이 필요한 경우에는 전체 블랙매트릭스를 10개로 이격시켜, 각각 이격된 블랙매트릭스 패턴을 각각 10개의 감지전극으로 사용할 수 있는 것이다.
- [0098] 단, 이 경우 상기 블랙매트릭스 패턴을 동일한 너비를 갖도록 10개로 이격시키게 되면, 감지 전극으로서의 각 블랙매트릭스 패턴(63a)의 너비가 상당히 넓어지고, 인접한 블랙매트릭스 패턴들 간의 간격은 상당히 좁아지게 되어 정상적인 감지 전극으로서의 동작 수행이 어려워 지는 단점이 있다.
- [0099] 이에 본 발명의 다른 실시예에서는 상기 블랙매트릭스를 이격시킴에 있어서, 감지 전극으로서의 제 1블랙매트릭스 패턴들과 이들 사이에 위치한 더미 블랙매트릭스 패턴들로 구분하여 이격시킴을 특징을 한다.
- [0100] 도 10a 내지 도 10c는 본 발명의 다른 실시예에 의한 블랙매트릭스 패턴들의 형상을 각각 나타내는 평면도이다.
- [0101] 먼저 도 10a를 참조하면, 블랙매트릭스(63)는 도시된 바와 같이 감지 전극으로 동작하여 연결 배선(185)에 의해 전압 검출 패드(182)와 전기적으로 연결된 제 1블랙매트릭스 패턴들(63a')과, 플로팅(floating) 상태로 전압이 인가되지 않거나, 접지전압(GND)이 인가되는 더미(Dummy) 블랙매트릭스 패턴들(63b)로 분리된다.
- [0102] 즉, 상기 복수의 블랙매트릭스 패턴들(63a', 63b) 중 일부 블랙매트릭스 패턴들(63a')만이 감지 전극으로 사용하여 상기 감지 전극들 간의 간격을 충분히 격 이격시킬 수 있으며, 나머지 더미 블랙매트릭스 패턴들(63b')은 빛의 투과를 방지하는 블랙매트릭스의 기능만 구현하도록 함을 특징으로 한다.
- [0103] 따라서, 상기 감지 전극으로 사용되는 제 1블랙매트릭스 패턴들(63a')에는 각각 전압 검출 패드(182)가 전기적으로 연결되고, 나머지 더미 블랙매트릭스 패턴들(63b)은 플로팅(floating) 상태로 전압을 인가하지 않거나, 접지전압(GND)을 인가한다.
- [0104] 단, 상기 더미 블랙매트릭스 패턴들(63b)에 인가되는 접지전압은 터치 신호를 감지하지 않는 타이밍 즉, 감지 전극이 동작하지 않는 기간에 인가됨으로써, 터치 인식 감도에 영향을 주지 않으면서 외부에 유입되는 정전기에 보다 강건한 구조를 구현할 수 있게 된다.
- [0105] 또한, 도 10a에 도시된 실시예의 경우도, 상기 블랙매트릭스가 이격되어 오픈된 영역(A)에 대해서는 앞서 도 9a 및 도 9b에 도시된 바와 같이 인접한 컬러필터 패턴들을 중첩하여 형성함으로써, 상기 오픈 영역(A)에서의 화질 불량 문제를 극복할 수 있다.
- [0106] 다음으로 도 10b를 참조하면, 상기 감지 전극으로 동작하는 제 1블랙매트릭스 패턴들은 제 2방향(Y축 방향)으로 배열되는 하나의 라인 즉, 일 예로 인접한 컬러필터 패턴(녹색(G)과 청색(B) 컬러필터 패턴) 사이에 구비된 블랙매트릭스 라인(63a'')만으로 구현될 수 있으며, 그 외의 블랙매트릭스는 모두 더미 블랙매트릭스 패턴(63b)가 된다.
- [0107] 단, 이 경우 상기 블랙매트릭스 라인(63a'')의 너비가 약 6 ~ 7 μ m 정도로 상당히 얇아 터치 감도 측면에서 단점이 있을 수 있으므로, 이를 극복하기 위해 도 10c에 도시된 바와 같이 소정 간격 이격된 적어도 2 이상의 인접한 블랙매트릭스 라인(63a'')들을 묶어서 감지 전극으로 사용할 수도 있다.
- [0108] 여기서, 도 10c의 실시예의 경우 상기 인접한 블랙매트릭스 라인(63a'')은 동일한 연결 배선(185)를 통해 동일한 전압 검출 패드(182)와 연결되어 하나의 감지 전극으로서 동작하게 된다.
- [0109] 또한, 도 10b, 10c에 도시된 실시예의 경우도, 상기 블랙매트릭스가 이격되어 오픈된 영역(B)에 대해서는 앞서 도 9a 및 도 9b에 도시된 바와 같이 인접한 컬러필터 패턴들을 중첩하여 형성함으로써, 상기 오픈 영역(A)에서의 화질 불량 문제를 극복할 수 있다.
- [0110] 도 11a 및 도 11b는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 블랙매트릭스 패턴들의 형상을 각각 나타내는

평면도이다.

[0111] 먼저 도 11a를 참조하면, 이는 앞서 설명한 도 10b의 실시예에 대응되는 것으로서, 블랙매트릭스 이격에 의해 발생하는 오픈 영역(B)에 대하여, 상기 오픈 영역(B)에서 발생하는 빛샘 등의 화질 저하를 방지하기 위해 상기 오픈 영역(B)에 추가적으로 비 도전성 유기재질의 블랙매트릭스 패턴(68)을 추가로 더 형성하는 구조로 이루어진다.

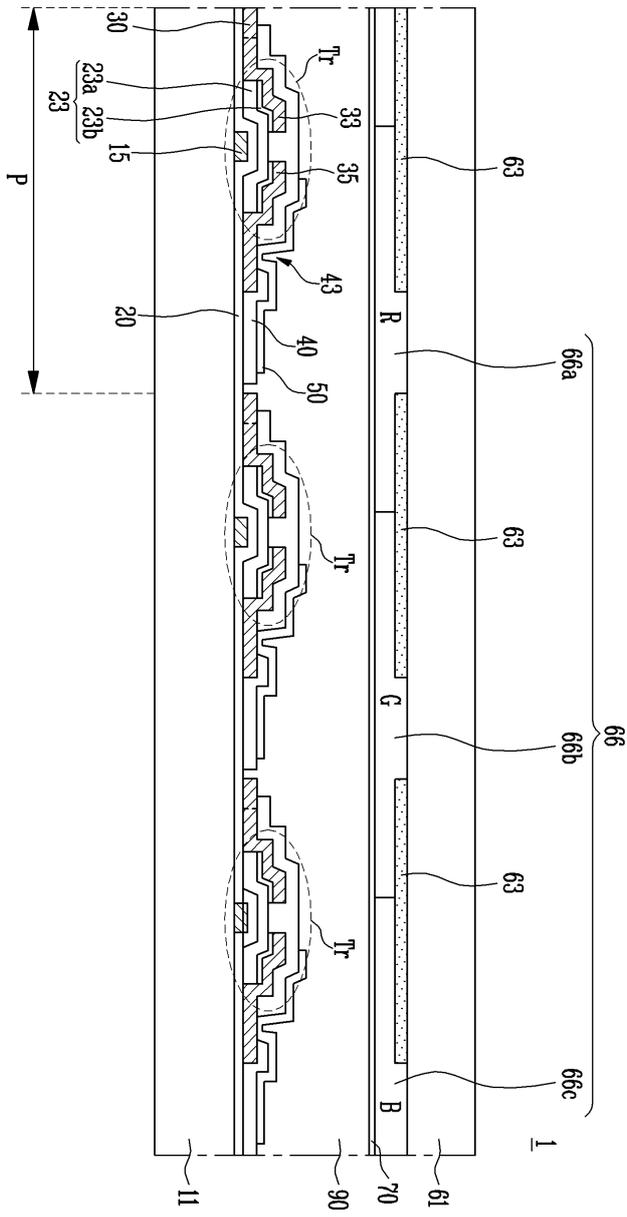
[0112] 다음으로 도 11b의 실시예의 경우도, 앞서 설명한 도 10b의 실시예에 대응되는 것으로서, 상기 감지전극으로 동작하는 블랙매트릭스 라인들(63a")의 수 및 면적이 나머지 더미 블랙매트릭스 패턴들(63b')에 비해 현저히 적으므로, 상기 블랙매트릭스 라인들(63a")만 유색의 도전성 재질(일 예로 크롬(Cr) 및/또는 크롬 산화물(CrOx))로 구현하고 나머지 더미 블랙매트릭스 패턴들(63b')는 비 도전성 유기 재질로 구현함으로써, 상기 블랙매트릭스 라인들(63a")을 형성하기 위해 별도로 블랙매트릭스를 이격하지 않아 이에 의해 발생하는 오픈 영역(B)을 원천적으로 제거할 수 있게 된다.

부호의 설명

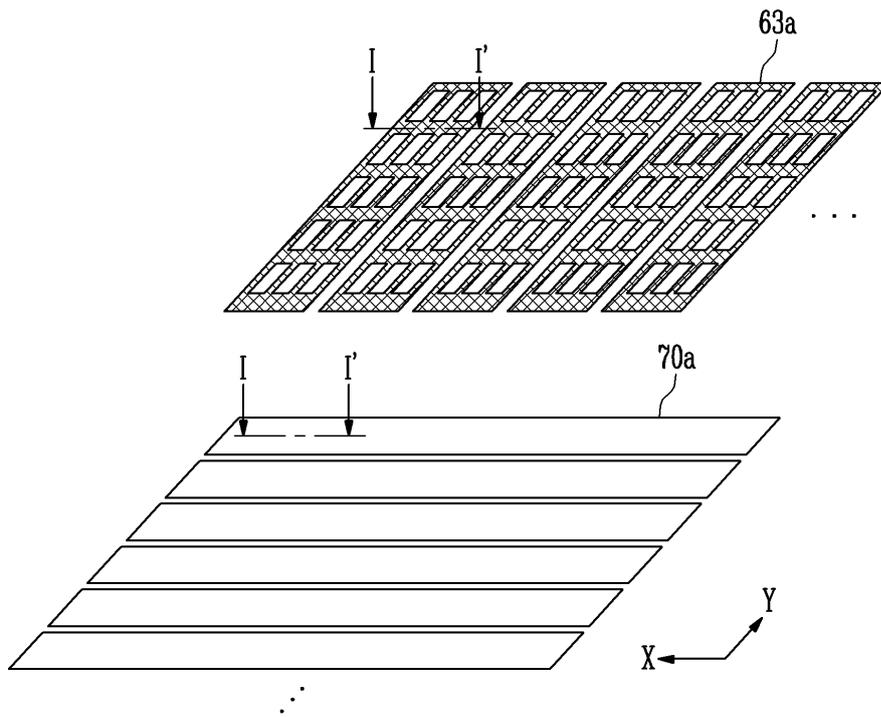
- | | | |
|--------|---------------------------|-----------------------|
| [0113] | 11: 제 1기판 | 61: 제 2기판 |
| | 63: 블랙매트릭스 | 63a: 블랙매트릭스 패턴(감지 전극) |
| | 63a': 제 1블랙매트릭스 패턴 | 63a": 블랙매트릭스 라인 |
| | 63b, 63b': 더미 블랙매트릭스 패턴 | |
| | 66: 컬러필터 패턴 | 70: 공통전극 |
| | 70a, 70a': 공통전극 패턴(구동 전극) | 100: 감지셀 |
| | 180: 전압 인가 패드 | 182: 전압 검출 패드 |
| | 185: 연결 배선 | 190: 실링재 |
| | 192: 도전볼 | |

도면

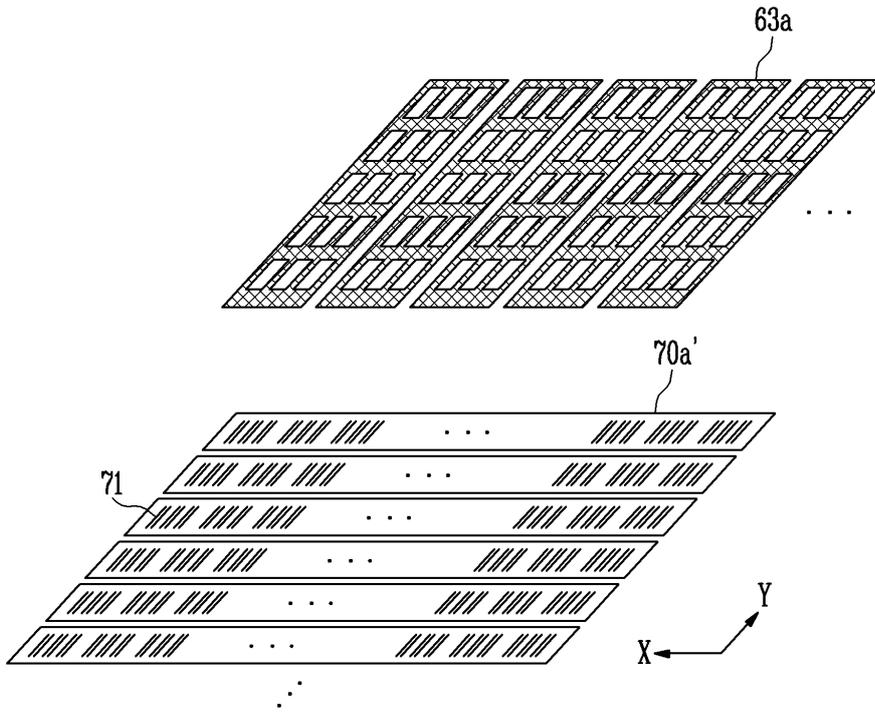
도면1



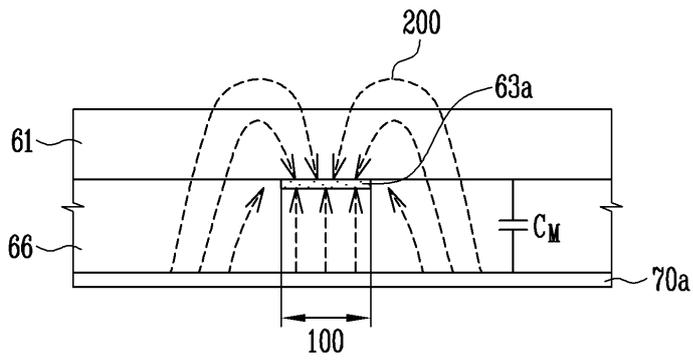
도면2



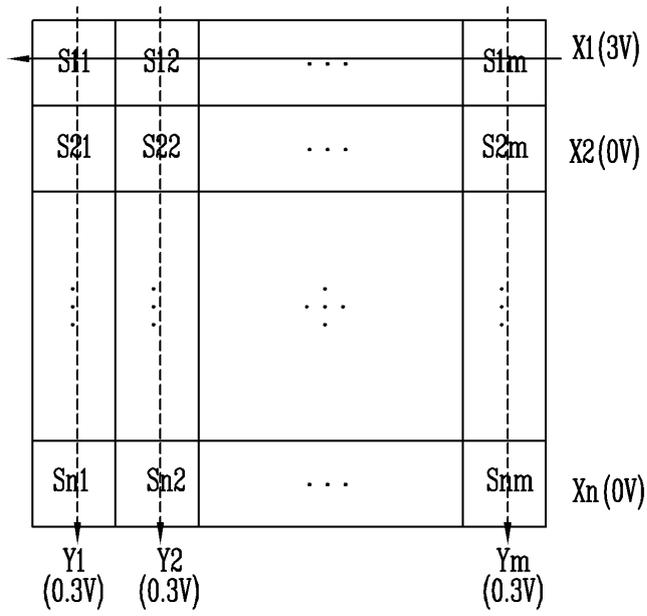
도면4



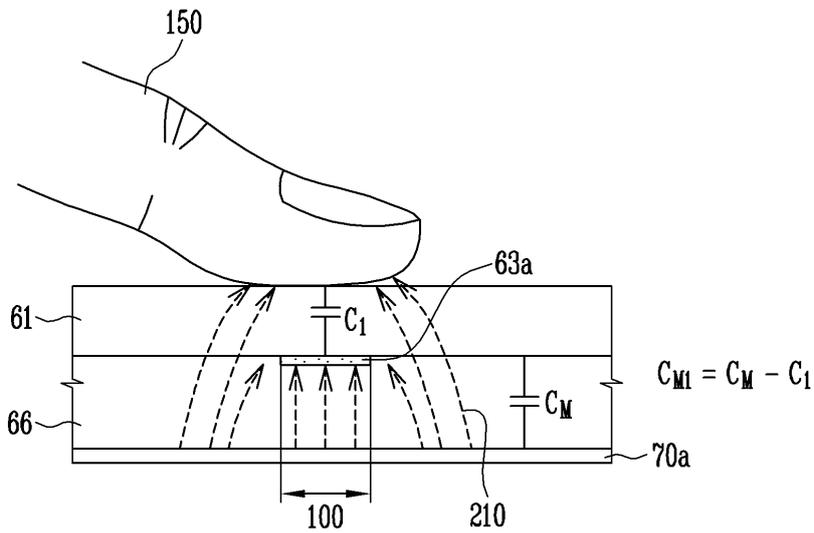
도면5a



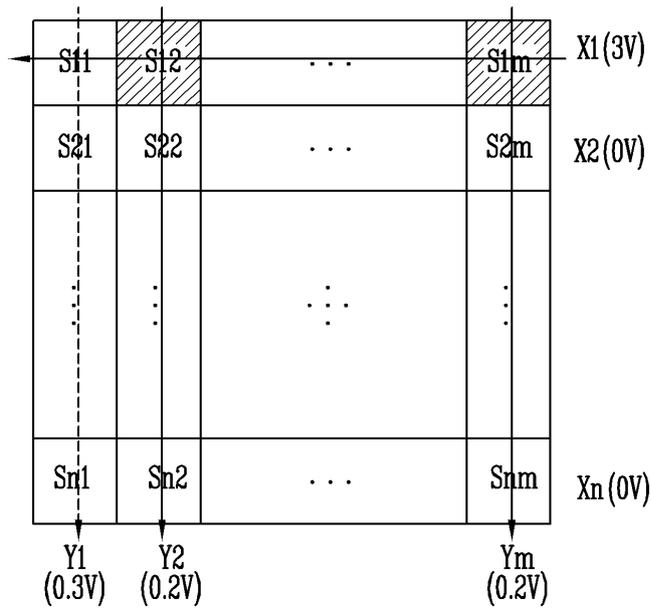
도면5b



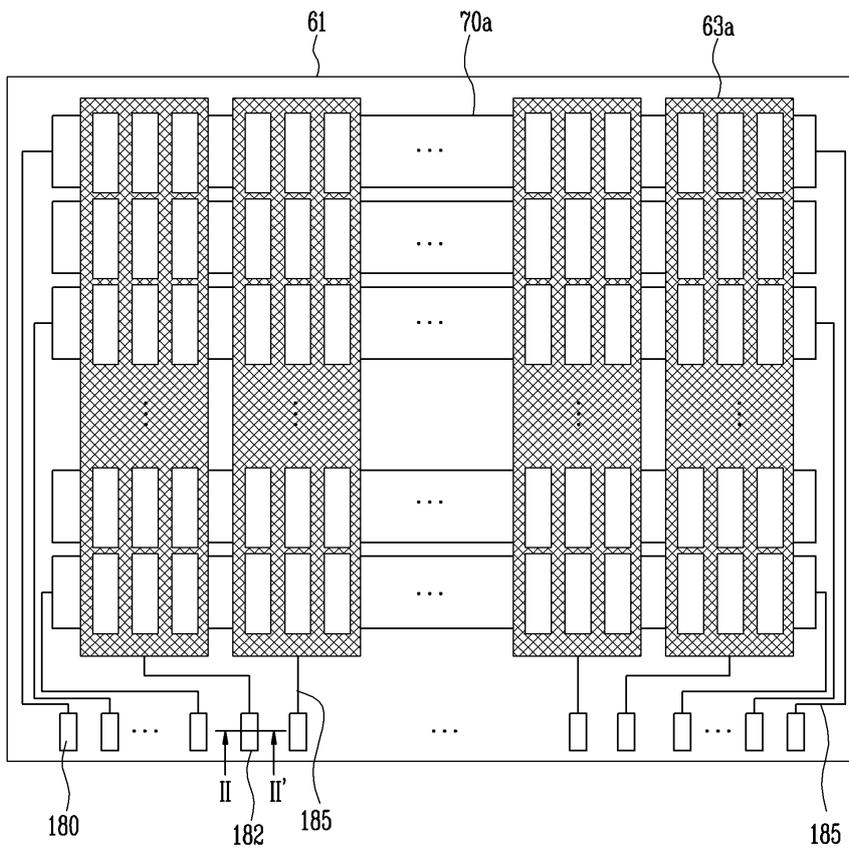
도면6a



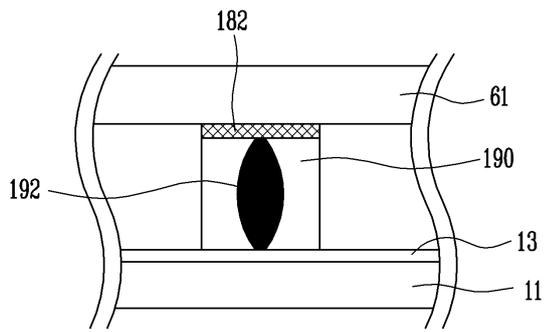
도면6b



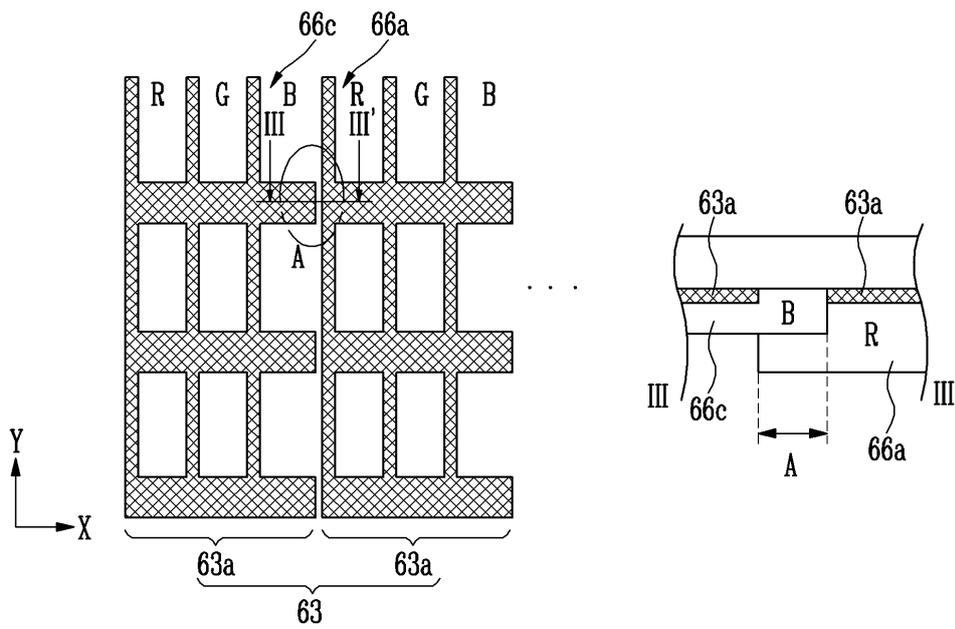
도면7



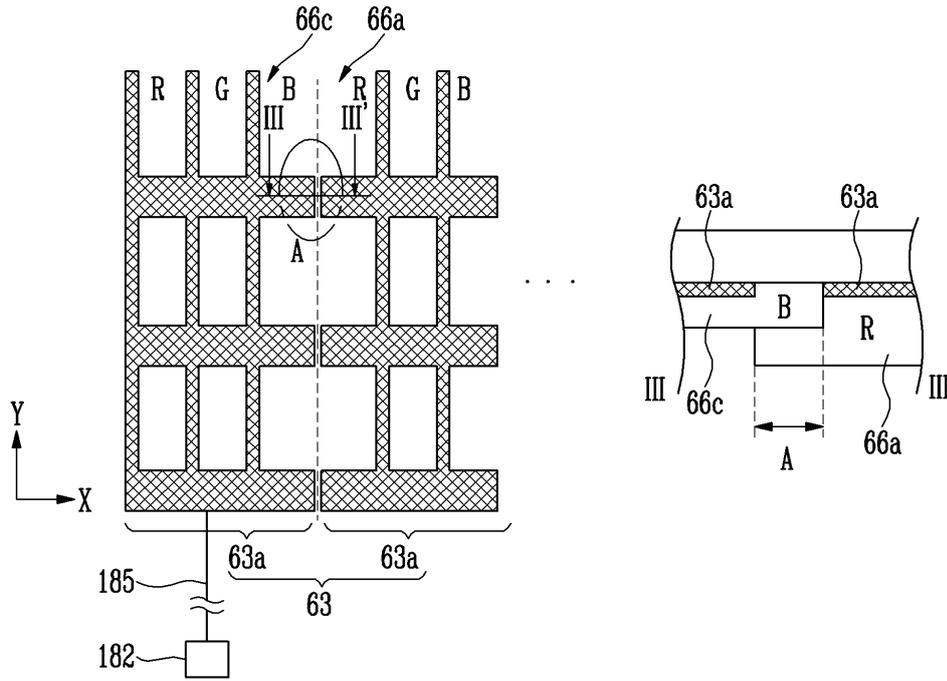
도면8



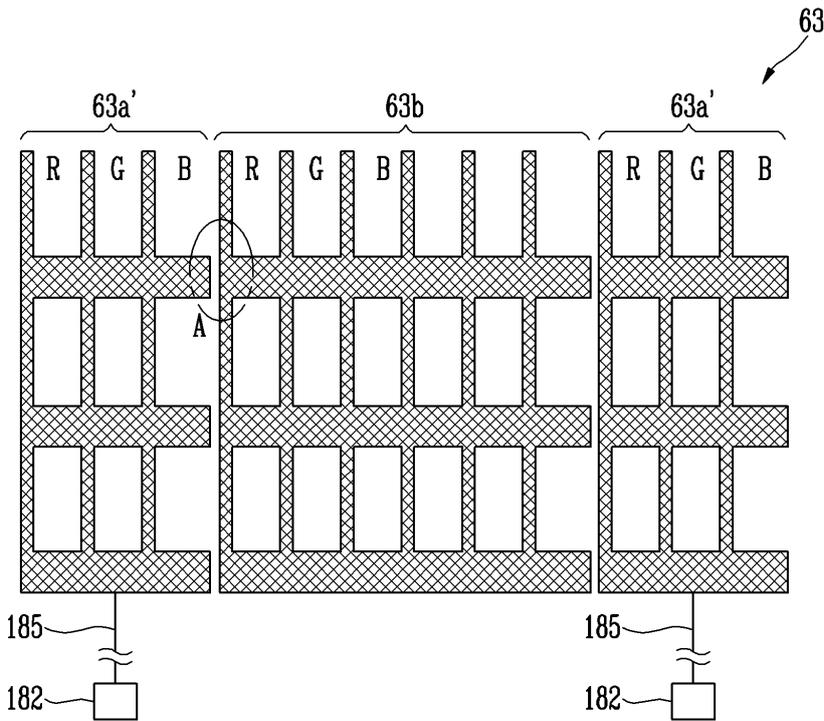
도면9a



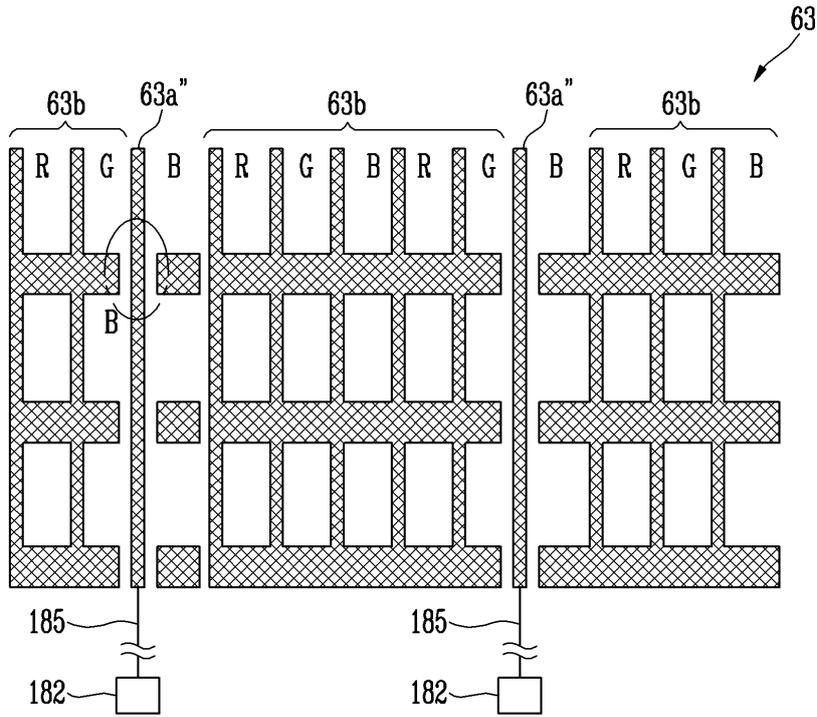
도면9b



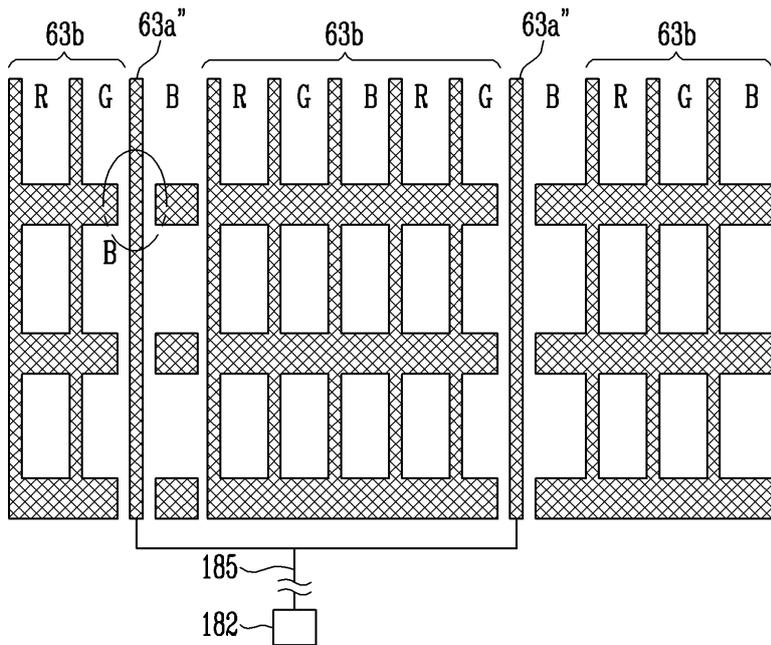
도면10a



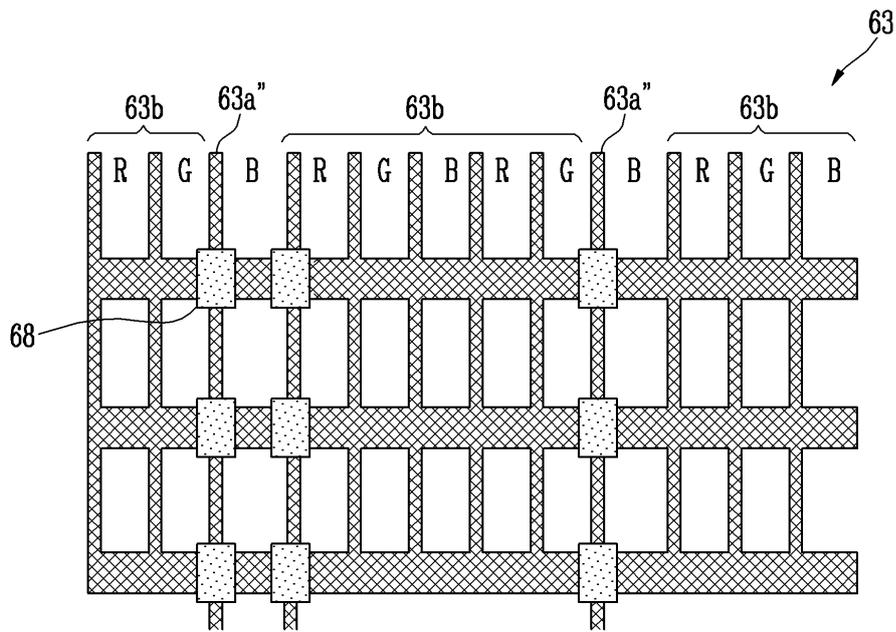
도면10b



도면10c



도면11a



도면11b

