



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년12월30일
(11) 등록번호 10-2059561
(24) 등록일자 2019년12월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01) HO1L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0038187
(22) 출원일자 2013년04월08일
심사청구일자 2018년02월20일
(65) 공개번호 10-2014-0121667
(43) 공개일자 2014년10월16일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090046528 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
최원준
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
김두식, 오종한, 문용호

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 이옥우

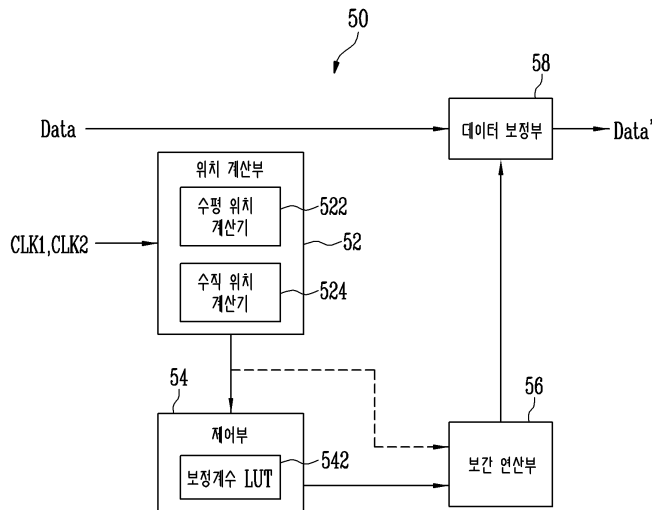
(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 화소들의 특성편차를 효율적으로 보상할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 의한 유기전계발광 표시장치는, 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치한 다수의 화소들을 포함하는 화소부와; 상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 복수의 화소들을 포함하는 화소블럭 단위로 저장된 보정계수를 이용하여 입력 데이터를 변경하고, 변경된 데이터를 상기 데이터 구동부로 공급하기 위한 데이터 보상부;를 포함하며, 상기 화소블럭은 제1 방향으로 나열되는 화소 수와, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 나열되는 화소 수가 상이하도록 구획된다.

대표도 - 도5



(56) 선행기술조사문헌

KR1020100014106 A

KR1020060093605 A

JP2007306486 A

US20060103684 A1

US20050133784 A1

US20030071804 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치한 다수의 화소들을 포함하며, 각각이 인접한 복수의 화소들을 포함한 복수의 화소블럭들로 구성된 화소부와;

상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와;

상기 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 화소블럭들에 대하여 각각의 화소블럭 단위로 보정계수를 저장하며, 상기 각각의 화소블럭에 대하여 각각의 보정계수를 이용하여 입력 데이터를 변경하고, 변경된 데이터를 상기 데이터 구동부로 공급하기 위한 데이터 보상부를 포함하며,

상기 각각의 화소블럭 내에서, 제1 방향으로 나열되는 화소 수는 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 나열되는 화소 수와 상이한 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 화소부는, 경계부가 중첩되는 두 개 이상의 영역들로 나뉘어 결정화되며,

상기 화소블럭들은, 상기 각각의 화소블럭 내에서 상기 경계부의 중첩영역에서 생성된 경계라인과 동일한 방향으로 나열되는 화소 수가 상기 경계라인과 교차하는 방향으로 나열되는 화소 수보다 많도록 구성된 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 각각의 화소블럭 내에서, 상기 경계라인과 동일한 방향으로 나열되는 화소 수는 둘 이상으로 설정되고, 상기 경계라인과 교차하는 방향으로 나열되는 화소 수는 하나 이상으로 설정된 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 데이터 보상부는,

상기 입력 데이터와 더불어 상기 화소들의 위치를 카운팅하기 위한 클럭신호를 공급받고 이에 대응하여 상기 각각의 화소블럭 단위로 저장된 보정계수를 추출하여 상기 입력 데이터를 변경하되,

상기 클럭신호를 이용하여 파악한 상기 화소들의 위치정보에 대응하여 상기 각각의 화소블럭에 포함된 화소들에 대하여 상기 제1 및 제2 방향 중 적어도 한 방향에 따른 위치 별로 상이한 보정값을 적용하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 데이터 보상부는, 상기 각각의 화소블럭 내에서 상기 제1 및 제2 방향 중 적어도 더 많은 화소들이 나열된 방향에 따른 위치 별로 상기 각각의 화소블럭에 포함된 화소들에 대하여 상이한 보정값을 적용하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 데이터 보상부는, 상기 각각의 화소블럭에 포함된 화소들에 대하여 상기 제1 또는 제2 방향에 따른 위치 별로 보간법에 의해 상이한 보정값을 적용하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 데이터 보상부는,

상기 화소들의 위치를 카운팅하기 위한 클럭신호를 공급받고, 이에 대응하여 상기 화소들의 위치정보를 생성하는 위치 계산부와;

상기 화소들의 위치정보에 대응하여 상기 각각의 화소블럭 단위로 저장된 보정계수를 추출하는 제어부와;

상기 화소들의 위치정보와 상기 보정계수를 이용하여 상기 각각의 화소블럭에 포함된 화소들의 상기 제1 또는 제2 방향에 따른 위치 별로 상이한 보정값을 생성하는 보간 연산부와;

상기 입력 데이터와 상기 보정값을 이용하여 상기 입력 데이터를 변경하고, 변경된 데이터를 출력하는 데이터 보정부를 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 위치 계산부는,

상기 화소들의 수평 위치를 카운팅하기 위한 제1 클럭신호를 공급받고 이에 대응하여 상기 화소들의 수평 위치 정보를 생성하는 수평 위치 계산기와;

상기 화소들의 수직 위치를 카운팅하기 위한 제2 클럭신호를 공급받고 이에 대응하여 상기 화소들의 수직 위치 정보를 생성하는 수직 위치 계산기를 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 각각의 화소블럭 단위로 보정계수가 저장된 보정계수 룩업테이블을 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

각각이 인접한 복수의 화소들을 포함한 복수의 화소블럭들로 구획된 화소부를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 화소들의 위치를 카운팅하기 위한 클럭신호를 공급받고, 이에 대응하여 상기 화소들의 위치정보를 생성하는 단계와;

상기 화소들의 위치정보를 이용하여, 상기 화소블럭들 각각에 대하여 미리 저장된 화소블럭 단위의 보정계수 중 상기 화소들이 포함된 화소블럭의 보정계수를 추출하는 단계와;

상기 보정계수를 이용하여 입력 데이터를 변경하고, 변경된 데이터를 출력하는 단계와;

상기 변경된 데이터를 이용하여 데이터 신호를 생성하는 단계를 포함하며,

각각의 화소블럭 내에서 제1 방향으로 나열되는 화소 수가 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 나열되는 화소 수와 상이하도록 상기 화소블럭들을 구획함을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 화소부는, 경계부가 중첩되는 두 개 이상의 영역들로 나뉘어 결정화되며,

상기 각각의 화소블럭 내에서 상기 경계부의 중첩영역에서 생성된 경계라인과 동일한 방향으로 나열되는 화소 수가 상기 경계라인과 교차하는 방향으로 나열되는 화소 수보다 많아지도록 상기 화소블럭들을 구획하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 화소블럭들 각각의 보정계수를 추출한 이후 상기 보정계수에 근거하여 해당 화소블럭에 포함된 화소들의 보정값을 생성하되, 상기 화소들의 위치정보를 이용하여 상기 화소블럭 내에서 상기 제1 및 제2 방향 중 적어도 하나의 방향에 따른 위치별로 상기 화소들에 대한 상이한 보정값을 생성하는 단계를 더 포함하며,

상기 보정값을 적용하여 상기 입력 데이터를 변경하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 각각의 화소블럭 내에서 상기 제1 및 제2 방향 중 적어도 하나의 방향에 따른 위치별로 보간법을 이용하여 상기 화소들에 대한 상이한 보정값을 생성하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 각각의 화소블럭에 포함된 화소들에 대하여 상기 제1 및 제2 방향 중 적어도 더 많은 화소들이 나열된 방향에 따른 위치별로 상기 화소들에 대한 상이한 보정값을 생성하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히, 화소들의 특성편차를 효율적으로 보상할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다.

[0003] 평판 표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하는 것으로, 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다. 이러한 유기전계발광 표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 화소들을 구비한다.

[0004] 화소들 각각은 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하면서 소정의 영상을 표시한다. 이를 위해, 화소들 각각은 복수의 트랜지스터들을 포함한다.

[0005] 이러한 트랜지스터들은 일반적으로 소스 영역, 드레인 영역 및 채널 영역을 포함하는 반도체층, 게이트전극, 소스전극 및 드레인전극을 구비한다. 반도체층은 다결정 실리콘(polycrystalline silicon : Poly-si) 또는 비정질 실리콘(amorphous silicon : a-si)으로 형성되는데, 현재 대부분의 유기전계발광 표시장치에서는 전자 이동도가 높은 다결정 실리콘을 반도체층으로 사용하고 있다.

[0006] 다결정 실리콘은 기판 상에 비정질 실리콘을 형성하고, 이를 결정화하여 생성된다. 이때, 비정질 실리콘을 결정화하기 위한 다양한 방법이 이용될 수 있으나, 현재 대부분의 공정에서는 엑시머 레이저 어닐링법(Excimer Laser Annealing : ELA) 등 레이저를 조사하여 비정질 실리콘을 다결정 실리콘으로 결정화하는 방법을 이용한다.

- [0007] 단, 레이저를 조사하여 비정질 실리콘을 다결정 실리콘으로 결정화하는 공정은 트랜지스터들의 이동도 및 문턱 전압 등의 특성에 큰 영향을 미친다. 따라서, 화소들 간의 특성편차를 방지하기 위해서는 트랜지스터들로 균일하게 레이저를 조사해야 한다.
- [0008] 하지만, ELA 결정화 장비는 일정 크기로 제작되므로, 이러한 ELA 결정화 장비가 한 번에 조사할 수 있는 레이저 바(Laser bar)의 크기가 패널에 형성된 트랜지스터들 모두를 커버하기 어려운 경우가 발생하게 된다.
- [0009] 예컨대, 대형 패널에 형성된 트랜지스터들을 결정화하기 위해서는 도 1에 도시된 바와 같이 패널(1)의 영역을 분할하여 레이저를 조사하게 된다.
- [0010] 이때, ELA 결정화 장비의 마진 오차 등에 의하여 분할된 영역의 경계부(4)는 일반적으로 두 번의 결정화 과정을 거치게 된다. 즉, 패널(1)을 복수의 영역으로 분할하여 레이저를 조사하는 경우, 분할된 영역의 경계부(4)는 두 번의 결정화 과정(즉, 두 번의 레이저 조사)을 거친다.
- [0011] 이 경우, 분할된 영역의 경계부(4)에 위치한 트랜지스터들의 특성이 나머지 영역(2)에 위치한 트랜지스터들의 특성과 상대적으로 큰 편차를 가지고 상이해지면서, 상기 경계부(4)를 중심으로 화소들 간의 특성 편차가 두드러지게 발생하게 된다.
- [0012] 이에 따라, 도 2에 도시된 바와 같이 분할된 영역의 경계부(4)에서 나머지 영역(2) 대비 트랜지스터들의 특성 산포가 큰 형태로 나타나며, 이로 인해 라인 불량 등이 발생하면서 화질결합이 발생하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 따라서, 본 발명의 목적은 화소들의 특성편차를 효율적으로 보상하여 화질결합을 개선한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 측면은, 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치한 다수의 화소들을 포함하는 화소부와; 상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 복수의 화소들을 포함하는 화소블럭 단위로 저장된 보정계수를 이용하여 입력 데이터를 변경하고, 변경된 데이터를 상기 데이터 구동부로 공급하기 위한 데이터 보상부;를 포함하며, 상기 화소블럭은 제1 방향으로 나열되는 화소 수와, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 나열되는 화소 수가 상이하도록 구획된 유기전계발광 표시장치를 제공한다.
- [0015] 여기서, 상기 화소부는, 경계부가 중첩되는 두 개 이상의 영역들로 나뉘어 결정화되며, 상기 화소블럭은, 상기 경계부에서 중첩되면서 생성되는 경계라인과 동일한 방향으로 나열되는 화소 수가, 상기 경계라인과 교차하는 방향으로 나열되는 화소 수보다 많도록 구획될 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 화소블럭은, 상기 경계라인과 동일한 방향으로 나열되는 화소 수가 둘 이상으로 설정되고, 상기 경계라인과 교차하는 방향으로 나열되는 화소 수는 하나 이상으로 설정될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 데이터 보상부는, 상기 입력 데이터와 더불어 상기 화소들의 위치를 카운팅하기 위한 클럭신호를 공급받고 이에 대응하여 상기 화소블럭 단위로 저장된 보정계수를 추출하여 상기 입력 데이터를 변경하되, 상기 클럭신호를 이용하여 파악한 화소들의 위치정보에 대응하여 각 화소블럭 내에 포함된 화소들에 대하여 상기 제1 및 제2 방향 중 적어도 한 방향에 따른 위치 별로 상이한 보정값을 적용할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 데이터 보상부는, 상기 제1 방향 및 제2 방향 중 적어도 더 많은 화소가 나열된 방향에 따른 위치 별로 상기 화소블럭 내 화소들에 대하여 상이한 보정값을 적용할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 데이터 보상부는, 상기 화소블럭 내 화소들에 대하여 상기 제1 또는 제2 방향에 따른 위치 별로 보 간법에 의해 상이한 보정값을 적용할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 데이터 보상부는, 상기 화소들의 위치를 카운팅하기 위한 클럭신호를 공급받고, 이에 대응하여 상기

화소들의 위치정보를 생성하는 위치 계산부와; 상기 화소들의 위치정보에 대응하여 상기 화소블럭 단위로 저장된 보정계수를 추출하는 제어부와; 상기 화소들의 위치정보와 상기 보정계수를 이용하여 상기 화소블럭 내에 포함된 화소들의 상기 제1 또는 제2 방향에 따른 위치 별로 상이한 보정값을 생성하는 보간 연산부와; 상기 입력 데이터와 상기 보정값을 이용하여 상기 입력 데이터를 변경하고, 변경된 데이터를 출력하는 데이터 보정부;를 포함할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 위치 계산부는, 상기 화소들의 수평 위치를 카운팅하기 위한 제1 클럭신호를 공급받고 이에 대응하여 상기 화소들의 수평 위치정보를 생성하는 수평 위치 계산기와; 상기 화소들의 수직 위치를 카운팅하기 위한 제2 클럭신호를 공급받고 이에 대응하여 상기 화소들의 수직 위치정보를 생성하는 수직 위치 계산기;를 포함할 수 있다.

[0022] 또한, 상기 제어부는, 상기 화소블럭 단위로 보정계수가 저장된 보정계수 록업테이블을 포함할 수 있다.

[0023] 본 발명의 다른 측면은, 화소부에 배치된 화소들의 위치를 카운팅하기 위한 클럭신호를 공급받고, 이에 대응하여 화소들의 위치정보를 생성하는 단계와; 상기 화소들의 위치정보를 이용하여, 미리 저장된 화소블럭 단위의 보정계수 중 상기 화소들이 포함된 화소블럭의 보정계수를 추출하는 단계와; 상기 보정계수를 이용하여 입력 데이터를 변경하고, 변경된 데이터를 출력하는 단계와; 상기 변경된 데이터를 이용하여 데이터 신호를 생성하는 단계;를 포함하며, 상기 화소블럭은 제1 방향으로 나열되는 화소 수와, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 나열되는 화소 수가 상이하도록 구획됨을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법을 제공한다.

[0024] 여기서, 상기 화소부는, 경계부가 중첩되는 두 개 이상의 영역들로 나뉘어 결정화되며, 상기 화소블럭은, 상기 경계부에서 중첩되면서 생성되는 경계라인과 동일한 방향으로 나열되는 화소 수가, 상기 경계라인과 교차하는 방향으로 나열되는 화소 수보다 많도록 구획될 수 있다.

[0025] 또한, 상기 유기전계발광 표시장치의 구동방법은, 상기 화소블럭의 보정계수를 추출한 이후 상기 보정계수에 근거하여 해당 화소블럭에 포함된 화소들의 보정값을 생성하되, 상기 화소들의 위치정보를 이용하여 상기 화소블럭 내에서 상기 제1 및 제2 방향 중 적어도 하나의 방향에 따른 위치별로 상기 화소들에 대한 상이한 보정값을 생성하는 단계;를 더 포함하며, 상기 보정값을 적용하여 상기 입력 데이터를 변경할 수 있다.

[0026] 또한, 상기 화소블럭 내에서 상기 제1 및 제2 방향 중 적어도 하나의 방향에 따른 위치별로 보간법을 이용하여 상기 화소들에 대한 상이한 보정값을 생성할 수 있다.

[0027] 또한, 상기 화소블럭 내 화소들에 대하여 상기 제1 및 제2 방향 중 적어도 더 많은 화소가 나열된 방향에 따른 위치별로 상기 화소들에 대한 상이한 보정값을 생성할 수 있다.

발명의 효과

[0028] 이와 같은 본 발명에 의하면, 정밀 보정이 필요한 방향과 그렇지 않은 방향을 구분하여 화소블럭을 구획함과 아울러 화소블럭 단위로 보정계수를 저장함에 의하여, 메모리 사용량 및 빈도를 낮춰 양산성을 확보함과 동시에 정밀 보정이 필요한 방향에 대해서는 정밀 보정을 수행하여 화소들 간의 특성편차를 효율적으로 보상할 수 있다.

[0029] 또한, 화소블럭 내의 화소들에 대해서도 수평방향 및/또는 수직방향에 따른 위치 별로 상이한 보정값을 적용함에 의하여 화소블럭 간 경계 시인을 완화하는 등 유기전계발광 표시장치의 화질을 보다 효과적으로 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 레이저를 이용한 패널의 결정화 과정을 나타내는 도면이다.
 도 2는 도 1에 도시된 결정화 과정에서 발생하는 화소들의 특성 산포를 나타내는 도면이다.
 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
 도 4는 도 3에 도시된 화소의 일례를 나타내는 도면이다.

도 5는 도 3에 도시된 데이터 보상부의 일례를 나타내는 도면이다.

도 6a 내지 도 6d는 본 발명의 일 실시예에 의해 화소블럭을 구획하는 방법을 나타내는 도면이다.

도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 다른 실시예에 의해 화소블럭을 구획하는 방법을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0032] 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다. 그리고, 도 4는 도 3에 도시된 화소의 일례를 나타내는 도면이다.
- [0033] 우선, 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 화소부(10), 주사 구동부(20), 데이터 구동부(30) 및 타이밍 제어부(40)를 구비한다. 또한, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 입력 데이터(Data)를 변경하여 출력 데이터(Data')를 생성하기 위한 데이터 보상부(50)를 더 포함하며, 이러한 데이터 보상부(50)는 일례로 타이밍 제어부(40) 내에 구비될 수 있다.
- [0034] 화소부(10)는 유기전계발광 표시장치의 패널을 구성하는 주된 요소로, 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치한 다수의 화소들(15)을 포함한다. 이러한 화소부(10)는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)로부터 각각 주사신호 및 데이터신호를 공급받음과 아울러, 외부의 전원회로(미도시)로부터 제1 및 제2 화소전원(ELVDD, ELVSS)을 공급받는다.
- [0035] 제1 및 제2 화소전원(ELVDD, ELVSS)을 공급받은 화소들(15)은 주사신호가 공급될 때 입력되는 데이터신호에 대응하는 휘도로 발광한다.
- [0036] 이를 위하여, 화소들(15) 각각은 도 4에 도시된 바와 같이, 유기 발광 다이오드(OLED)와, 상기 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(17)를 포함한다. 여기서, 도 4는 화소의 구조를 개략적으로 설명하기 위한 하나의 실시예를 개시한 것으로, 화소회로(17)의 구조나, 상기 화소회로(17)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 접속 구조 등이 도 4에 개시된 형태로 한정되는 것이 아님은 물론이다.
- [0037] 도 4를 참조하면, 화소(15)는, 유기 발광 다이오드(OLED)와, 주사선(Sn) 및 데이터선(Dm)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)를 제어하기 위한 화소회로(17)를 포함한다.
- [0038] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(17)에 접속되고, 캐소드전극은 제2 화소전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(17)에 의해 제어되는 구동전류에 대응하는 휘도로 발광한다.
- [0039] 화소회로(17)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0040] 이를 위해, 화소회로(17)는 주사선(Sn), 데이터선(Dm) 및 제2 트랜지스터(M2)에 접속된 제1 트랜지스터(M1)와, 제1 화소전원(ELVDD)과 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 접속된 제2 트랜지스터(M2)와, 제2 트랜지스터(M2)의 제1 전극과 게이트전극 사이에 접속된 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0041] 제1 트랜지스터(M1)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속되고, 제1 전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 그리고, 제1 트랜지스터(M1)의 제2 전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자에 접속된다. 여기서, 제1 전극은 소스전극 및 드레인전극 중 어느 하나로 설정되고, 제2 전극은 제1 전극과 다른 전극으로 설정된다. 예를 들어, 제1 전극이 소스전극으로 설정되면 제2 전극은 드레인전극으로 설정된다. 이러한 제1 트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로부터 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터신호를 스토리지 커패시터(Cst)로 공급한다. 그러면, 스토리지 커패시터(Cst)에는 데이터신호에 대응되는 전압이 충전된다.
- [0042] 제2 트랜지스터(M2)의 게이트전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자에 접속되고, 제1 전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 다른측단자 및 제1 화소전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제2 트랜지스터(M2)의 제2 전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 이와 같은 제2 트랜지스터(M2)는 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압값에 대응하여 제1 화소전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제2 화소전원(ELVSS)으로 흐르는 구동전류를 제어한다.

- [0043] 그러면, 유기 발광 다이오드(OLED)는 제2 트랜지스터(M2)로부터 공급되는 구동전류에 대응되는 빛을 생성한다.
- [0044] 따라서, 이러한 유기전계발광 표시장치의 화소들(15)에 있어, 트랜지스터들(M), 특히 구동전류를 제어하는 제2 트랜지스터(M2)의 특성은 화소들(15)의 발광휘도를 결정하므로, 트랜지스터들(M)의 특성은 화질에 큰 영향을 미친다.
- [0045] 하지만, 앞서 상술한 바와 같이 화소부(10)를 주된 구성요소로 하는 패널은 2개 이상의 영역으로 나뉘어 결정화 과정을 거칠 수 있다. 즉, 화소부(10)는 경계부가 중첩되는 두 개 이상의 영역들로 나뉘어 결정화되며, 이로 인해 화소들(15) 간에 특성편차가 크게 발생하면서 라인불량 등의 화질결함이 발생할 수 있다. 따라서, 화질결함을 개선하기 위해서는 화소들(15)의 특성편차를 보상하여야 한다.
- [0046] 이에 본 발명은, 화소들(15)의 특성편차가 보상되도록 입력 데이터(Data)를 변경하되, 특히 도 3에 도시된 화소부(10)를, 복수의 화소들을 포함하는 다수의 화소블럭으로 나누어 화소들의 특성편차를 효율적으로 보상하기로 하며, 이에 대한 보다 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0047] 다시 도 3을 참조하면, 주사 구동부(20)는 타이밍 제어부(40) 등으로부터 공급되는 주사제어신호(SCS)에 대응하여 주사신호를 생성하고, 이를 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다. 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 공급되면 화소들(15)이 수평라인 단위로 순차적으로 선택된다.
- [0048] 데이터 구동부(30)는 타이밍 제어부(40)로부터 공급되는 데이터(Data') 및 데이터제어신호(DCS)를 이용하여 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호들을 주사신호가 공급될 때마다 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다. 그러면, 주사신호에 의하여 선택된 화소들(15)로 데이터신호가 공급된다. 이때, 데이터 구동부(30)로는, 데이터 보상부(50)에 의해 화소편차가 보상되도록 변경된 데이터(Data')가 공급된다.
- [0049] 타이밍 제어부(40)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 주사제어신호(SCS) 및 데이터제어신호(DCS)를 생성한다. 타이밍 제어부(40)에서 생성된 주사제어신호(SCS)는 주사 구동부(20)로 공급되고, 데이터제어신호(DCS)는 데이터 구동부(30)로 공급된다. 그리고, 타이밍 제어부(50)는 외부로부터 공급되는 입력 데이터(Data)를 재정렬하여 데이터 구동부(30)로 공급한다.
- [0050] 단, 본 발명에서 타이밍 제어부(40)는, 화소들(15) 간의 특성편차가 보상되도록 입력 데이터(Data)를 변경하고 변경된 데이터(Data')를 출력하는 데이터 보상부(50)를 포함한다. 즉, 입력 데이터(Data)는 데이터 보상부(50)에 의해 변경되어 데이터 구동부(30)로 공급된다.
- [0051] 이러한 데이터 보상부(50)는, 외부로부터 입력 데이터(Data)와 클럭신호(CLK1, CLK2)를 공급받고, 상기 클럭신호(CLK1, CLK2)에 의해 파악된 화소들(15)의 위치 별로 입력 데이터(Data)를 변경하여 변경된 데이터(Data')를 출력한다.
- [0052] 특히, 본 발명의 데이터 보상부(50)는 복수의 화소들(15)을 포함하는 화소블럭 단위로 저장된 보정계수를 이용하여 입력 데이터(Data)를 변경하며, 이때 화소블럭은 제1 방향, 예컨대 수평 방향으로 나열되는 화소 수와, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향, 예컨대 수직 방향으로 나열되는 화소 수가 상이하도록 구획된다.
- [0053] 이와 같은 데이터 보상부(50) 및 화소블럭을 구성한 실시예와, 이를 이용하여 입력 데이터(Data)를 변경하는 방법에 대해서는 도 5 내지 도 7d를 참조하여 이하에서 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0054] 도 5는 도 3에 도시된 데이터 보상부의 일례를 나타내는 도면이다. 그리고, 도 6a 내지 도 6d는 본 발명의 일 실시예에 의해 화소블럭을 구획하는 방법을 나타내는 도면이고, 도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 다른 실시예에 의해 화소블럭을 구획하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [0055] 우선, 도 5를 참조하면, 데이터 보상부(50)는 위치 계산부(52), 제어부(54), 보간 연산부(56) 및 데이터 보정부(58)를 포함한다. 이와 같은 데이터 보상부(50)는, 입력 데이터(Data)와 더불어 클럭신호(CLK1, CLK2)를 공급받고 이에 대응하여 화소블럭 단위로 저장된 보정계수를 추출하여 입력 데이터(Data)를 변경하되, 클럭신호(CLK1, CLK2)를 이용하여 파악한 화소들의 위치정보에 대응하여 각 화소블럭 내에 포함된 화소들에 대하여 제1 및/또는 제2 방향에 따른 위치 별로 상이한 보정값을 적용한다.
- [0056] 보다 구체적으로, 위치 계산부(52)는 화소들의 위치를 카운팅하기 위한 클럭신호(CLK1, CLK2)를 공급받고, 이에 대응하여 화소들의 위치정보를 생성한다. 이를 위해, 위치 계산부(52)는, 화소들의 수평 위치를 카운팅하기 위한 제1 클럭신호(CLK1)를 공급받고 이에 대응하여 화소들의 수평 위치정보를 생성하는 수평 위치

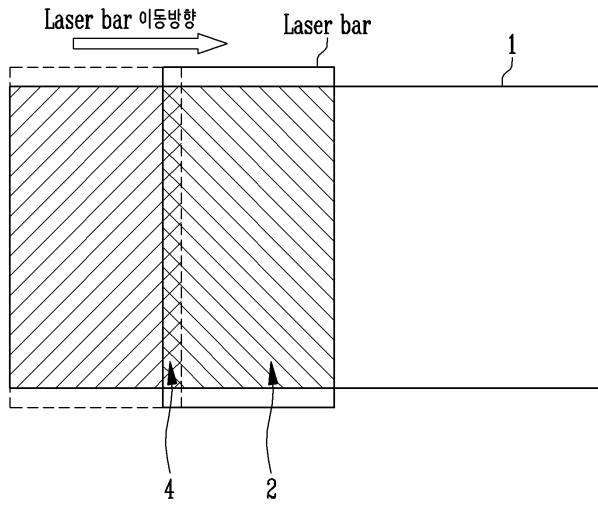
계산기(522)와, 화소들의 수직 위치를 카운팅하기 위한 제2 클럭신호(CLK2)를 공급받고 이에 대응하여 화소들의 수직 위치정보를 생성하는 수직 위치 계산기(524)를 포함할 수 있다. 이러한 수평 위치 계산기(522) 및 수직 위치 계산기(524) 각각은, 일레로 카운터와 디코더를 포함하여 구성될 수 있다.

- [0057] 제어부(54)는 위치 계산부(52)로부터 화소들의 위치정보를 공급받고, 이에 대응하여 화소블럭 단위로 저장된 보정계수를 추출한다. 이를 위해, 제어부(54) 내에는 상기 화소블럭 단위의 보정계수가 저장된 보정계수 록업테이블(이하, 보정계수 LUT)(542)이 구비될 수 있다.
- [0058] 여기서, 보정계수 LUT(542)에는 모든 화소블럭에 대한 보정계수가 저장되거나, 혹은 수평라인 단위의 화소블럭에 대한 보정계수가 저장될 수 있다. 예컨대, 모든 화소블럭에 대한 보정계수는 패널을 구비하는 단말기 세트 측 메인보드 내에 구비된 메모리에 저장된 후, 화소블럭 단위의 수평라인마다 해당 수평라인의 화소블럭에 대한 보정계수가 상기 메인보드로부터 추출되어 데이터 보상부(50) 내의 보정계수 LUT(542)에 저장될 수 있다. 이 경우, 보정계수 LUT(542)에 저장되는 정보는 화소블럭 단위의 수평라인마다 갱신될 수 있고, 이를 위해 데이터 보상부(50)는 외부로부터 입력 데이터(Data')와 더불어 보정계수를 더 공급받을 수 있다.
- [0059] 이와 같이, 모든 화소들 각각에 대한 보정계수를 저장하는 대신, 복수의 화소들을 포함하는 화소블럭 단위로 보정계수를 저장하게 되면, 메모리 사용량과 그 빈도를 낮춰 양산성 확보에 유리한 장점이 있다.
- [0060] 이때, 화소블럭 단위의 보정계수는, 화소들의 특성을 측정하는 측정단계에서부터 그 정밀도가 화소블럭 단위에 맞춰 낮게 설정되도록 측정되어 해당 화소블럭의 특성편차를 보정할 수 있는 보정계수로 저장되거나, 혹은 측정 단계에서는 화소들 각각의 특성을 측정하되 각 화소블럭 내에 포함된 화소들의 특성편차를 보정할 수 있는 보정계수들의 대표값, 예컨대 평균값 등으로 설정되어 저장되는 등 이를 결정하는 방법은 다양하게 변경 실시될 수 있을 것이다.
- [0061] 단, 화소블럭을 구획할 때에는 화소들의 특성편차가 나타나는 정도 및 그 형태를 파악하여 보정의 정밀도와 양산성 측면을 모두 고려하여 효율성을 최적화하는 것이 바람직하다.
- [0062] 이를 위해, 정밀 보정이 필요한 방향과 그렇지 않은 방향을 구분하여 화소부의 수평방향 및 수직방향에 대하여 상이한 정밀도로 화소들의 특성편차를 보상할 수 있다.
- [0063] 보다 구체적으로, 화소부의 각 방향에 대하여 화소블럭 내에 포함되는 화소 수에 따라 보정 정밀도가 결정될 수 있는데, 예컨대 어느 하나의 방향에 대하여 한 화소블럭 당 포함되는 화소 수가 작을수록 해당 방향에는 보다 많은 화소블럭이 배치되어 보정 정밀도가 향상되며, 반대의 경우 보정 정밀도는 낮아지나 메모리 효율 등은 상승된다.
- [0064] 따라서, 본 발명에서 화소블럭은 화소들의 특성편차가 나타나는 형태를 고려하여 제1 방향, 예컨대 수평방향으로 나열되는 화소 수와, 제2 방향, 예컨대 수직방향으로 나열되는 화소 수가 상이하도록 구획될 수 있다.
- [0065] 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이 레이저 바가 수평방향으로 이동하는 경우에는 상기 레이저 바가 중첩되는 경계부(4)에 위치한 화소들의 특성이 나머지 영역(2)에 위치한 화소들의 특성과 상이한 정도가 커서 화소들의 특성편차가 두드러지는 경계라인이 수직방향으로 생성되며, 따라서 이를 효과적으로 보상하게 위해서는 수평방향에 대하여 정밀보정이 필요하게 된다. 이 경우, 화소블럭은 수평방향으로 나열되는 화소 수가 적도록 구성되는 것이 바람직하며, 이를 위해 수평방향으로 나열되는 화소 수는 하나 이상으로 설정될 수 있다.
- [0066] 또한, 동일하게 레이저 바가 수평방향으로 이동하는 경우, 수직방향으로 나열되는 화소들 간의 특성 편차는 상대적으로 작게 나타난다. 따라서, 수직방향에 대해서는 그 정밀도를 낮춰 메모리 효율이 높아지도록 구현할 수 있으며, 이를 위해 화소블럭은 수직방향으로 나열되는 화소 수가 수평방향으로 나열되는 화소 수보다 많도록 둘 이상으로 설정될 수 있다.
- [0067] 즉, 화소블럭은 화소부(10)가 결정화됨에 있어, 경계부(4)가 중첩되는 두 개 이상의 영역으로 나뉘어 결정화되는 경우, 상기 경계부(4)에서 중첩되면서 생성되는 경계라인과 동일한 방향으로 나열되는 화소 수가, 상기 경계라인과 교차하는 방향으로 나열되는 화소 수보다 많도록 구획된다. 일례로, 하나의 화소블럭 내에 있어서, 경계라인과 동일한 방향으로 나열되는 화소 수는 둘 이상으로 설정되고, 상기 경계라인과 교차하는 방향으로 나열되는 화소 수는 하나 이상으로 설정되게 된다.
- [0068] 이와 같이 레이저 바가 수평방향으로 이동하는 경우에 화소부(10) 내에 화소블럭을 구획하는 다양한 실시예들이 도 6a 내지 도 6c에 개시되어 있다.

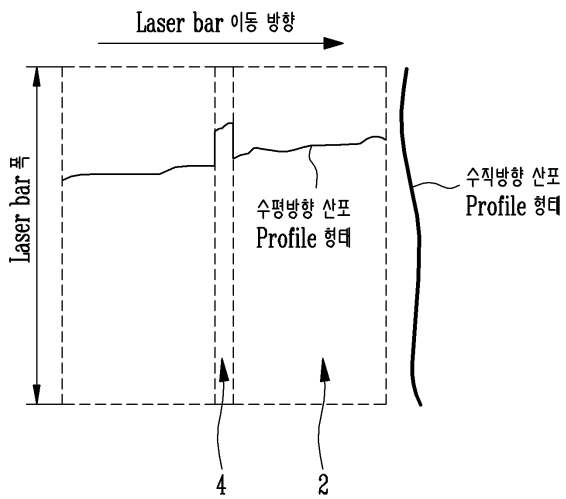
- [0069] 예컨대, 도 6a에 도시된 바와 같이 수평방향으로는 하나의 화소(P)가 나열되고 수직방향으로는 네 개의 화소들(P)이 나열되도록 화소블럭(BL)을 구획할 수 있을 것이다. 이 경우, 레이저가 두 번 조사되는 경계영역 등에서 특성편차가 갑자기 크기 발생할 수 있는 수평방향으로는 화소단위로 특성편차가 보상되므로 높은 보정 정밀도를 얻을 수 있고, 특성편차의 정도가 상대적으로 작으며 갑작스러운 큰 특성편차가 발생하지 않는 수직방향으로는 보정 정밀도를 낮춰 메모리 사용량 및 그 빈도를 낮추도록 하여 화소들(P)의 특성편차를 효율적으로 보상할 수 있다.
- [0070] 또한, 도 6b에 도시된 바와 같이 화소블럭(BL) 내에서 수직방향으로 나열되는 화소(P) 수를 늘리거나, 도 6c에 도시된 바와 같이 화소블럭(BL) 내에서 수평방향으로 나열되는 화소(P) 수를 늘림에 의해, 보정계수를 저장하기 위한 메모리 사용량 및 그 빈도를 보다 낮출 수도 있을 것이다. 또한, 화소블럭(BL) 내에서 수직방향 및 수평방향으로 나열되는 화소(P) 수를 모두 늘리도록 변경 실시하는 것도 가능할 것이다.
- [0071] 또한, 반대로 도 6d에 도시된 바와 같이 화소블럭(BL) 내에서 수직방향으로 나열되는 화소(P) 수를 줄여 보정 정밀도를 높일 수도 있음은 물론이다.
- [0072] 이때, 화소블럭(BL) 내에서 수평방향 또는 수직방향으로 나열되는 화소(P) 수는 2의 지수승으로 설정될 수 있는데, 이 경우 2진 연산이 용이해진다.
- [0073] 즉, 본 발명은, 화소부(10)를 복수의 화소들(P)을 포함하는 다수의 화소블럭(BL)으로 구획하고 상기 화소블럭(BL) 단위로 보정계수를 저장함에 의하여 양산성을 확보하되, 상기 화소블럭(BL)을 구획함에 있어 정밀 보정이 필요한 방향과 그렇지 않은 방향을 구분하여 화소들(P)의 특성편차를 효율적으로 보상함을 특징으로 한다.
- [0074] 또한, 이에 더해 본 발명에서는 정밀 보정이 필요하지 않은 방향에 대해서도 보다 자연스럽게 정밀하게 보정하기 위하여 상이한 보정값을 적용할 수 있다. 즉, 제1 방향 및 제2 방향 중 적어도, 더 많은 수의 화소(P)가 나열된 방향, 일례로 도 6a 내지 도 6d에 도시된 바와 같이 화소블럭(BL)이 구획되는 경우 적어도 수직방향에 따른 위치 별로 화소블럭(BL) 내 화소들(P)에 대하여 보정값을 차등적용할 수 있다.
- [0075] 이를 위해, 도 5에 도시된 바와 같이 본 발명의 데이터 보상부(40)는 보간 연산부(56)를 포함한다.
- [0076] 보간 연산부(56)는 위치 계산부(52) 및/또는 제어부(54)로부터 공급되는 화소들(P)의 위치정보와 더불어 제어부(54)로부터 공급되는 해당 화소블럭(BL)의 보정계수를 이용하여 한 화소블럭(BL)에 포함된 화소들(P)에 대해서도 제1 및/또는 제2 방향에 따른 위치 별로 상이한 보정값을 생성하는 것으로, 이는 보간 연산에 의해 달성될 수 있다. 이러한 보간 연산은 linear, bilinear, spline, polynomial 보간법 등 다양한 보간법 중 선택된 보간법에 의해 수행될 수 있다.
- [0077] 즉, 위치 계산부(52)에 의해 화소들(P)의 위치가 파악되면, 제어부(52)에 의해 화소들(P)의 위치에 따른 보정계수가 화소블럭(BL) 단위로 추출되며, 보간 연산부(56)에 의해 화소블럭(BL) 내 화소들(P)에 대해서도 상이한 보정계수가 산출된다.
- [0078] 이때, 보간 연산부(56)는 적어도 더 많은 수의 화소(P)가 나열된 방향에 따른 위치 별로 화소블럭(BL) 내 화소들(P)에 대하여 보정값을 차등 적용하며, 두 방향 모두에 대하여 복수의 화소들(P)이 나열되는 경우에는 이들 중 더 많은 화소(P)가 나열된 방향에 따른 위치 별로 화소들(P)에 보정값을 차등적용하거나, 혹은 두 방향 모두에 대하여 위치 별로 화소들(P)에 보정값을 차등적용하도록 구성되는 등 다양하게 변경 실시될 수 있을 것이다.
- [0079] 보간 연산부(56)에서 산출된 화소별 보정값은 데이터 보정부(58)로 입력된다. 그러면, 데이터 보정부(58)는 입력 데이터(Data)와 보정값을 이용하여 상기 입력 데이터(Data)를 변경하고, 변경된 데이터(Data')를 출력한다.
- [0080] 데이터 보정부(58)에서 출력된 변경된 데이터(Data')는 도 3에 도시된 데이터 구동부(30)로 공급되어 데이터 신호의 생성에 이용되고, 따라서 화소들(15)로는 이들의 특성편차가 보상된 데이터 신호가 공급된다. 이에 따라, 균일한 화질의 영상을 표시할 수 있게 된다.
- [0081] 한편, 앞서 설명한 실시예들은 레이저 바가 수평방향으로 이동하면서 수직방향의 경계라인이 생성되는 경우를 가정하여 설명한 것으로, 본 발명이 이에 한정되는 것이 아님은 물론이다.
- [0082] 예컨대, 레이저 바가 화소부의 수직방향으로 이동하면서 수평방향의 경계라인이 생성될 수도 있으며, 이 경우 화소블럭(BL)은 도 7a 내지 도 7d에 도시된 바와 같이 수평방향으로 보다 많은 수의 화소(P)가 나열되도록 구획될 수도 있음은 물론이다. 그리고, 이 경우 도 5에 도시된 보간 연산부(56)는 적어도 수평방향에 따른 화소들(P)의 위치별로 보정값을 차등 적용할 수 있을 것이다.

도면

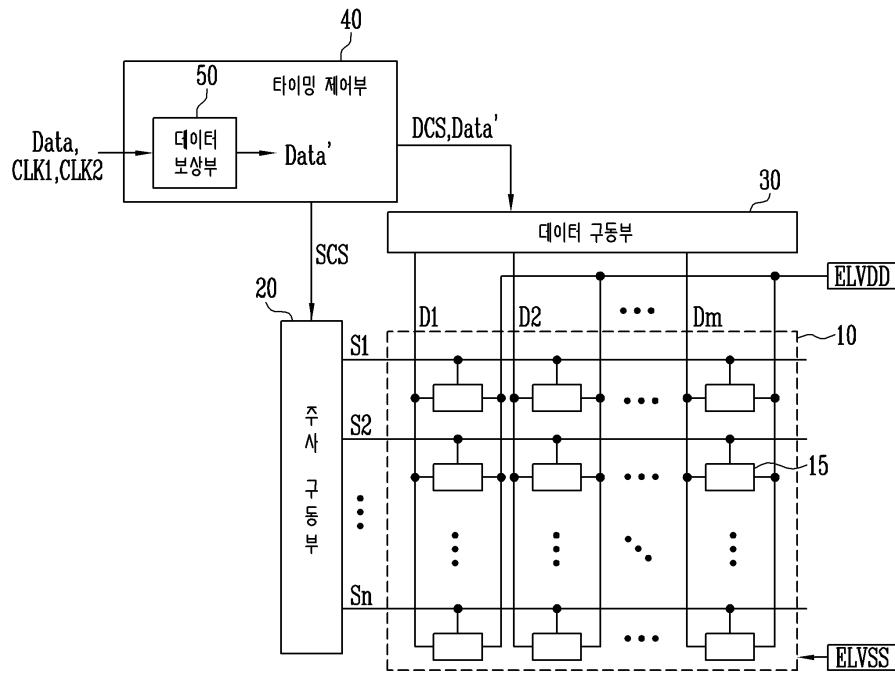
도면1



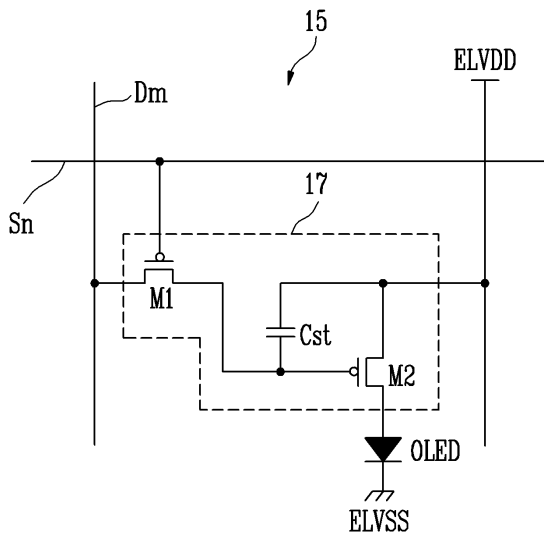
도면2



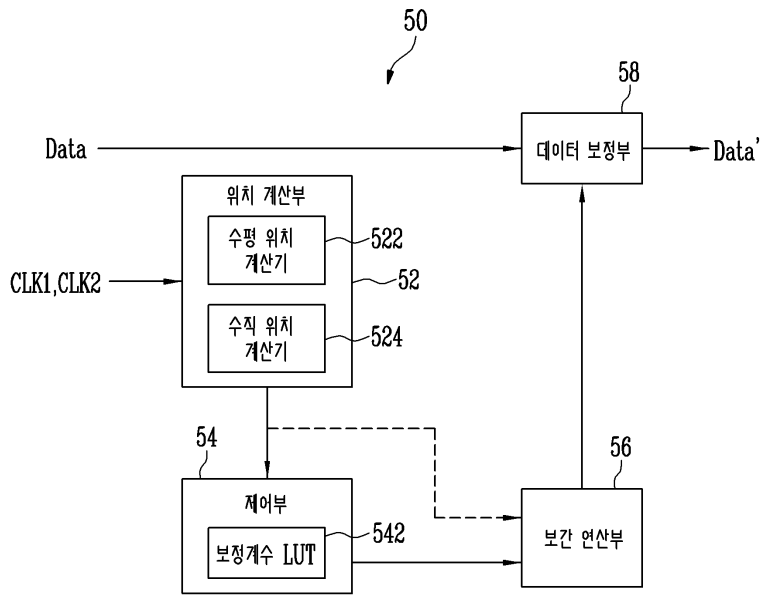
도면3



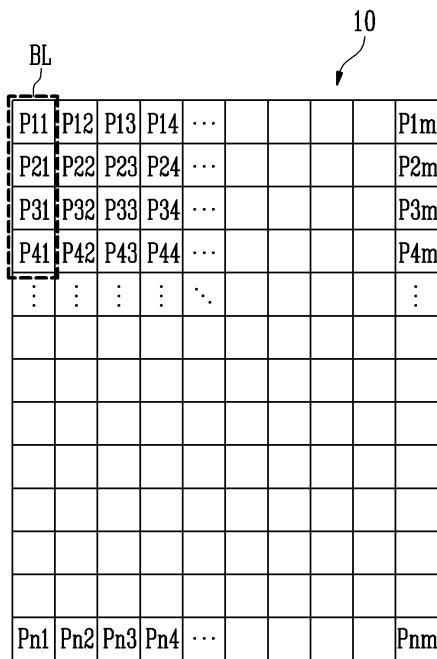
도면4



도면5



도면6a



도면6b

10

BL

P11	P12	P13	P14	...				P1m
P21	P22	P23	P24	...				P2m
P31	P32	P33	P34	...				P3m
P41	P42	P43	P44	...				P4m
P51	:	:	:	⋮				:
P61								
P71								
P81								
⋮								
Pn1	Pn2	Pn3	Pn4	...				Pnm

도면6c

10

BL

P11	P12	P13	P14	...				P1m
P21	P22	P23	P24	...				P2m
P31	P32	P33	P34	...				P3m
P41	P42	P43	P44	...				P4m
:	:	:	:	⋮				:
Pn1	Pn2	Pn3	Pn4	...				Pnm

도면6d

10

BL

P11	P12	P13	P14	...				P1m
P21	P22	P23	P24	...				P2m
P31	P32	P33	P34	...				P3m
P41	P42	P43	P44	...				P4m
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮				⋮
Pn1	Pn2	Pn3	Pn4	...				Pnm

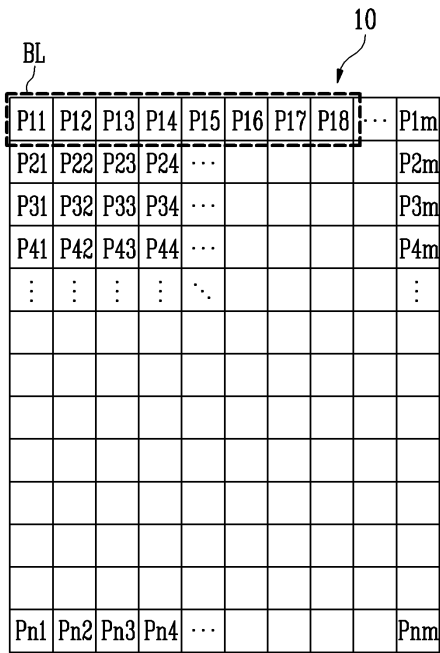
도면7a

10

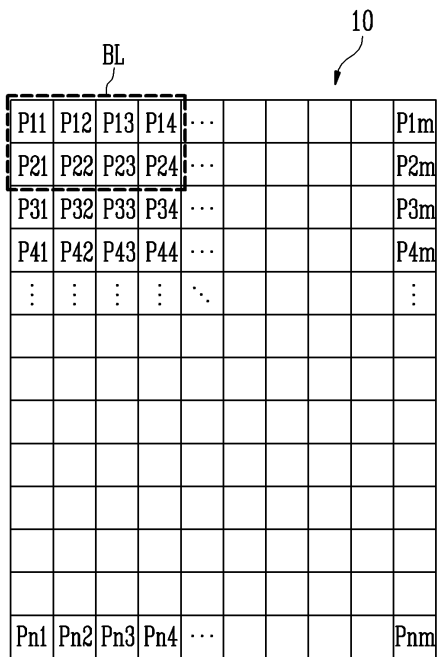
BL

P11	P12	P13	P14	...				P1m
P21	P22	P23	P24	...				P2m
P31	P32	P33	P34	...				P3m
P41	P42	P43	P44	...				P4m
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮				⋮
Pn1	Pn2	Pn3	Pn4	...				Pnm

도면7b



도면7c



도면7d

