



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0078836

(43) 공개일자 2015년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0168590

(22) 출원일자 2013년12월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

박종민

경기 안양시 동안구 관악대로 135, 128동 1304호
(비산동, 삼성래미안아파트)

안영환

경기 파주시 가온로 245, 1011동 1903호 (와동동,
가람마을10단지동양엔파트월드메르디앙)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김은구, 송해모

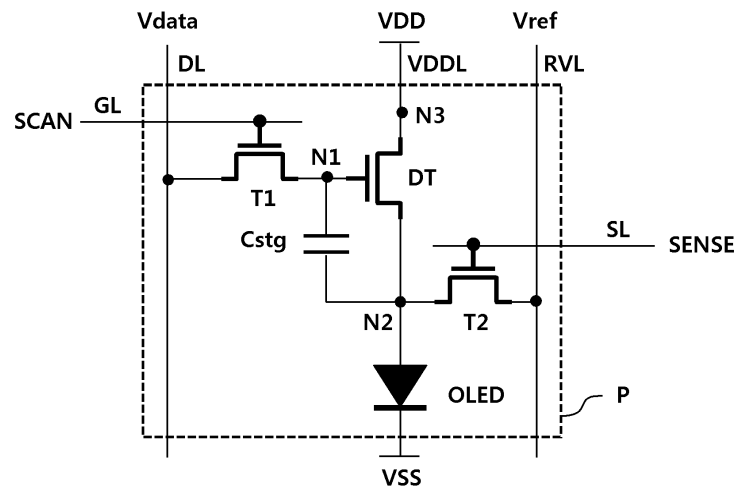
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 하이브리드 구동 방식 유기발광표시장치

(57) 요약

본 발명은, N개의 서브필드로 한 프레임의 계조를 표시하는 유기발광표시장치에 있어서, 데이터 라인과 게이트 라인의 교차에 따라 화소들이 정의되는 표시패널, 게이트 라인으로 스캔 신호를 공급하는 게이트 구동부 및 적어도 하나의 서브필드에서 데이터 라인으로 공급하는 데이터 전압을 아날로그 제어하는 데이터 구동부를 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

원윤기

인천 서구 가정로152번길 6, 6동 301호 (가좌동,
진명빌라)

이준희

서울 용산구 이촌로65가길 3, 109동 1801호 (이촌
동, 한강대우아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

N(N은 2이상의 자연수)개의 서브필드로 한 프레임의 계조를 표시하는 유기발광표시장치에 있어서,
데이터 라인과 게이트 라인의 교차에 따라 화소들이 정의되는 표시패널;
상기 게이트 라인으로 스캔 신호를 공급하는 게이트 구동부; 및
적어도 하나의 서브필드에서 상기 데이터 라인으로 공급하는 데이터 전압을 아날로그 제어하는 데이터 구동부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
적어도 둘 이상의 서브필드에서 표시되는 계조영역이 상이한 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
N개의 연속적인 계조영역들이 각각의 서브필드에 할당되어 모든 서브필드에서 표시되는 계조영역이 상이한 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 데이터 구동부는,
N-1개 이상의 서브필드로 블랙 데이터 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제2항에 있어서,
상기 화소들의 유기발광다이오드로 고전위전압 혹은 저전위전압을 공급하는 전원 공급부를 더 포함하고,
상기 전원 공급부는,
표시되는 계조영역이 상이한 서브필드들에서 상기 고전위전압 혹은 상기 저전위전압을 서로 다른 크기로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 전원 공급부는,
상기 유기발광다이오드와 연결된 구동트랜지스터가 포화영역에서 구동되도록 상기 고전위전압 혹은 상기 저전위전압을 공급하되,
상기 구동트랜지스터의 드레인-소스 전압이 작아지도록 제어하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
제1서브필드에서 제2서브필드보다 더 높은 계조값의 영역이 표시될 때,

상기 전원 공급부는,

상기 제2서브필드에서의 상기 구동트랜지스터의 드레인-소스 전압이 상기 제1서브필드에서의 상기 구동트랜지스터의 드레인-소스 전압보다 작아지도록 상기 고전위전압 혹은 상기 저전위전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 전원 공급부는,

적어도 하나의 서브필드에서 상기 고전위전압 혹은 상기 저전위전압을 공급하지 않는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

적어도 둘 이상의 서브필드는 서로 다른 크기의 듀티(Duty)를 가지는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 하이브리드 구동 방식 유기발광표시장치에 관한 기술이다.

배경 기술

[0002] 표시장치로서 각광받고 있는 유기발광표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용함으로써 응답속도가 빠르고, 발광효율, 휘도 및 시야각 등이 큰 장점이 있다.

[0003] 도 1은 유기발광표시장치에서 유기발광다이오드를 구동하는 구동트랜지스터의 특성을 나타낸 도면이다. 도 1에서, (a)는 유기발광다이오드(OLED)로 연결된 구동트랜지스터(DT)의 구조를 나타내고, (b)는 구동트랜지스터(DT)의 드레인-소스 전류(I_{ds}) 포화곡선을 나타낸다.

[0004] 도 1의 (a)를 참조하면, 유기발광다이오드(OLED)로 구동트랜지스터(DT)가 연결되어 있다. 표시장치는 구동트랜지스터(DT)의 게이트-소스 전압(V_{gs})을 제어하여 유기발광다이오드(OLED)로 흘러들어가는 드레인-소스 전류(I_{ds})를 제어한다.

[0005] 이때, 구동트랜지스터(DT)로 드레인-소스 전류(I_{ds})가 흐르기 위해서는 구동트랜지스터(DT)의 드레인-소스 전압(V_{ds})이 일정 크기 이상으로 유지되어야 하는데, 이를 위해 종래 표시장치는 구동트랜지스터(DT)의 드레인(D) 단으로 일정 크기의 고전위전압(VDD)을 입력하였다.

[0006] 도 1의 (b)를 참조하여, 종래 표시장치에서 일정 크기의 고전위전압(VDD)을 구동트랜지스터(DT)로 공급할 때의 문제점에 대해 살펴본다.

[0007] 도 1의 (b)를 참조하면, 표시장치는 구동트랜지스터(DT)를 포화영역에서 구동시키기 때문에, 유기발광다이오드로 I_{ds_a} (A, 암페어)의 드레인-소스 전류를 공급하기 위해 게이트-소스 전압으로 V_{gs_a} (V)를 공급하는 것 뿐만 아니라 포화점이 되는 Pa1의 드레인-소스 전압(V_{ds_a})보다 큰 드레인-소스 전압(V_{ds})을 공급한다. 마찬가지로, 표시장치는 유기발광다이오드로 I_{ds_b} (A)의 드레인-소스 전류를 공급하기 위해 게이트-소스 전압으로 V_{gs_b} (V)를 공급하는 것 뿐만 아니라 포화점이 되는 Pb1의 드레인-소스 전압(V_{ds_b})보다 큰 드레인-소스 전압(V_{ds})을 공급한다.

[0008] 구동트랜지스터(DT)의 드레인-소스 전압(V_{ds})은 드레인(D) 단으로 공급되는 고전위전압(VDD)에 의해 결정되는데, 종래의 표시장치는 여러 크기의 드레인-소스 전류(I_{ds})에 모두 일정 크기 이상의 드레인-소스 전압(V_{ds})을 공급하기 위해 가장 큰 드레인-소스 전류에서 포화점 이상으로 드레인-소스 전압을 공급할 수 있는 전압으로 고전위전압(VDD)을 고정시켜 공급하였다.

[0009] 도 1의 (b)에서 가장 큰 드레인-소스 전류는 I_{ds_a} (A)이고 표시장치는 드레인-소스 전압(V_{ds})이 포화점인 Pa1의 드레인-소스 전압(V_{ds_a})보다 커지도록 고전위전압(VDD)을 설정하였다. 구동트랜지스터(DT)는 온도 등의 특성에

따라 포화점이 변경될 수 있기 때문에 표시장치는 일정 마진을 두고 드레인-소스 전압을 공급하는데, 도 1의 (b)에서 표시장치는 Pa2 점에 해당되는 드레인-소스 전압(V_{ds_m})을 공급하고 있다.

[0010] 종래 표시장치에서 고전위전압(VDD)은 하나로 고정되기 때문에, 드레인-소스 전압이 $V_{ds_m}(V)$ 으로 결정되면, 표시장치는 I_{ds_b} 의 드레인-소스 전류에 대하여 Pb2점에서 구동트랜지스터(DT)를 구동한다.

[0011] 그런데, 표시장치가 이렇게 Pb2 점에서 구동트랜지스터(DT)를 구동하게 되면 해당 상태에서 전력이 과도하게 낭비되는 문제가 발생한다.

[0012] Pb1 점과 Pb2 점은 모두 유기발광다이오드로 같은 크기의 드레인-소스 전류(I_{ds})를 공급하는데, Pb2 점과 Pb1 점 사이에서는 $V_{sur}(V)$ 만큼의 드레인-소스 전압이 차이가 나게 된다. 구동트랜지스터(DT)의 손실은 수학식 1과 같이 드레인-소스 전류(I_{ds})와 드레인-소스 전압(V_{ds})의 곱에 의해 결정된다.

[0013] [수학식 1]

[0014] 구동트랜지스터(DT)의 손실 = 드레인-소스 전류(I_{ds}) x 드레인-소스 전압(V_{ds})

[0015] 수학식 1에 따르면, Pb1 점 보다 Pb2 점에서 $I_{ds_b}(A)$ x $V_{sur}(V)$ 만큼 더 큰 구동트랜지스터(DT) 손실이 발생한다는 것을 알 수 있다.

[0016] 구동트랜지스터(DT)에서 낭비되는 전력은 1차적으로 유기발광표시장치의 소비전력을 증가시키는 문제를 일으킨다. 또한, 구동트랜지스터(DT)에서 발생하는 이러한 손실은 열로 발생하기 때문에 2차적으로 구동트랜지스터(DT)의 수명을 단축시키는 문제를 일으킨다.

[0017] 종래의 표시장치가 고전위전압(VDD)을 고정시킴으로써 전술한 구동트랜지스터(DT)에서의 손실을 야기시키는 것은 종래의 표시장치가 단일 프레임 구동하기 때문이다. 하나의 프레임에서는 하나의 고전위전압(VDD)을 사용하게 되는데, 종래의 표시장치는 전체 화소를 단일 프레임 구동하기 때문에 전술한 것과 같은 문제가 발생하게 된다.

발명의 내용

[0018] 이러한 배경에서, 본 발명의 목적은, 일 측면에서, 여러 개의 서브필드로 한 프레임을 표시하는 유기발광표시장치 기술을 제공하는 것이다.

[0019] 다른 측면에서, 본 발명의 목적은, 서브필드별로 고전위전압 혹은 저전위전압을 다르게 공급하는 유기발광표시장치 기술을 제공하는 것이다.

[0020] 또 다른 측면에서, 본 발명의 목적은, 서브필드에서 구동트랜지스터의 데이터 전압을 아날로그 제어하여 유기발광표시장치를 하이브리드 구동하는 기술을 제공하는 것이다.

[0021] 전술한 목적을 달성하기 위하여, 일 측면에서, 본 발명은, $N(N$ 은 2이상의 자연수)개의 서브필드로 한 프레임의 계조를 표시하는 유기발광표시장치에 있어서, 데이터 라인과 게이트 라인의 교차에 따라 화소들이 정의되는 표시패널; 상기 게이트 라인으로 스캔 신호를 공급하는 게이트 구동부; 및 적어도 하나의 서브필드에서 상기 데이터 라인으로 공급하는 데이터 전압을 아날로그 제어하는 데이터 구동부를 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다.

[0022] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 여러 개의 서브필드로 한 프레임을 표시할 수 있는 효과가 있다. 또한, 서브필드별로 고전위전압 혹은 저전위전압을 다르게 공급하여 유기발광표시장치의 소비전력을 낮추는 효과가 있다. 또한, 서브필드에서 구동트랜지스터의 데이터 전압을 아날로그 제어하여 유기발광표시장치를 하이브리드로 구동할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 유기발광표시장치에서 유기발광다이오드를 구동하는 구동트랜지스터의 특성을 나타낸 도면이다.

도 2는 실시예들이 적용될 수 있는 표시장치의 개략도이다.

도 3은 도 2의 유기발광표시장치(200)의 한 화소(P)에 대한 등가회로도이다.

도 4는 제1 실시예에서의 서브필드별 계조영역을 나타내는 도면이다.

- 도 5는 제1 실시예에서의 서브필드별 구동을 나타내는 도면이다.
- 도 6은 제1 실시예에서 여러 화소를 서브필드별로 구동하는 것을 나타내는 도면이다.
- 도 7은 제1 실시예에 따른 하이브리드 구동 방식의 흐름도이다.
- 도 8은 제2 실시예에서의 드레인-소스 전압 제어를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는 제2 실시예에서의 고전위전압 제어를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10은 제2 실시예에 따른 하이브리드 구동 방식의 흐름도이다.
- 도 11은 제3 실시예에서 서브필드 구동을 나타내는 도면이다.
- 도 12는 제3 실시예에 따른 하이브리드 구동 방식의 흐름도이다.
- 도 13은 단일 프레임 구동과의 비교에서 부족한 게조영역을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 14는 제4 실시예에서 서브필드 구동을 나타내는 제1 예시 도면이다.
- 도 15는 제4 실시예에서 서브필드 구동을 나타내는 제2 예시 도면이다.
- 도 16은 제4 실시예에 따른 하이브리드 구동 방식의 흐름도이다.
- 도 17은 제1서브필드의 듀티가 증가함에 따라 제1게조영역이 커지는 것을 나타내는 도면이다.
- 도 18은 제1게조영역이 커짐에 따라 P2점의 드레인-소스 전압이 낮아지는 것을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0025] 또한, 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 같은 맥락에서, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소의 "상"에 또는 "아래"에 형성된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성 요소에 직접 또는 또 다른 구성 요소를 개재하여 간접적으로 형성되는 것을 모두 포함하는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0026] 도 2는 실시예들이 적용될 수 있는 표시장치의 개략도이다.
- [0027] 도 2를 참조하면, 유기발광표시장치(200, 이하 "표시장치"라 함)는, 표시패널(210), 데이터 구동부(220), 게이트 구동부(230), 전원 공급부(240) 및 타이밍 컨트롤러(250) 등을 포함한다.
- [0028] 표시패널(210)에는 데이터 라인들(DL(1)~DL(n))과 게이트 라인들(GL(1)~GL(m))이 형성되고, 형성된 데이터 라인들(DL(1)~DL(n))과 게이트 라인들(GL(1)~GL(m))의 교차에 따라 다수의 화소(P: Pixel)가 정의된다.
- [0029] 데이터 구동부(220)는 데이터 라인들(DL(1)~DL(n))로 데이터 전압을 공급한다.
- [0030] 게이트 구동부(230)는 게이트 라인들(GL(1)~GL(m))로 스캔(SCAN) 신호를 순차적으로 공급한다.
- [0031] 전원 공급부(240)는 화소들로 고전위전압(VDD) 및 저전위전압(VSS)을 공급한다.
- [0032] 타이밍 컨트롤러(250)는 데이터 구동부(220), 게이트 구동부(230) 및 전원 공급부(240)의 구동 타이밍을 제어하고 이를 위해 각종 제어 신호를 출력한다.
- [0033] 게이트 구동부(230)는, 구동 방식에 따라서, 도 2에서와 같이 표시패널(210)의 한 측에만 위치할 수도 있고, 2개로 나누어져 표시패널(210)의 양측에 위치할 수도 있다. 또한, 게이트 구동부(230)는, 다수의 게이트 구동 집적회로를 포함할 수 있는데, 이러한 다수의 게이트 구동 집적회로는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape

Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 표시패널(210)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, GIP(Gate In Panel) 타입으로 구현되어 표시패널(210)에 직접 형성될 수도 있다.

- [0034] 데이터 구동부(220)는 다수의 데이터 구동 집적회로(소스 구동 집적회로라고도 함)를 포함할 수 있는데, 이러한 다수의 데이터 구동 집적회로는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 표시패널(210)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, GIP(Gate In Panel) 타입으로 구현되어 표시패널(210)에 직접 형성될 수도 있다.
- [0035] 각 화소(P)는 데이터 라인(DL), 게이트 라인(GL) 등과 연결되며, 이러한 각 화소(P)의 화소 구조를 도 3을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [0036] 도 3은 도 2의 표시장치(200)의 한 화소(P)에 대한 등가회로도이다.
- [0037] 도 3을 참조하면, 표시장치(200)의 한 화소(P)는 유기발광다이오드(OLED)와, 이러한 유기발광다이오드(OLED)를 구동하기 위한 구동 회로부를 포함한다.
- [0038] 도 3을 참조하면, 각 화소(P)에서 유기발광다이오드(OLED)를 구동하기 위한 구동 회로부는, 유기발광다이오드(OLED)로 전류를 공급하기 위한 구동트랜지스터(DT)와, 스캔 신호에 따라 제어되어 데이터 전압이 구동트랜지스터(DT)의 제1 노드(N1)에 인가되는 것으로 제어함으로써 구동트랜지스터(DT)의 턴 온(Turn On) 또는 턴 오프(Turn Off)를 제어하는 스위칭 트랜지스터 역할을 하는 제1 트랜지스터(T1)와, 구동트랜지스터(DT)의 제1 노드(N1)에 인가된 데이터 전압을 한 프레임 동안 유지시켜 주는 역할을 하는 스토리지 캐패시터(Cstg) 등을 기본적으로 포함하고, 구동트랜지스터(DT)의 문턱전압(V_{th} : Threshold Voltage)을 센싱하기 위한 센싱 트랜지스터로서 제2 트랜지스터(T2)를 더 포함할 수 있다.
- [0039] 도 3을 참조하여 3개의 트랜지스터(DT, T1, T2)와 1개의 캐패시터(Cstg)의 연결 구조에 대하여 설명한다.
- [0040] 도 3을 참조하면, 구동트랜지스터(DT)는 유기발광다이오드(OLED)를 구동하기 위한 트랜지스터로서 3개의 노드(N1, N2, N3)를 갖는다. 구동트랜지스터(DT)의 제1 노드(N1)는 제1 트랜지스터(T1)와 연결되고 제2 노드(N2)는 유기발광다이오드(OLED)의 애노드(또는 캐소드)와 연결되며 제3 노드(N3)는 고전위전압(VDD)이 공급되는 고전위전압 라인(VDDL)과 연결된다.
- [0041] 제1 트랜지스터(T1)는, 게이트 라인(GL)에서 공급된 스캔 신호(SCAN)에 의해 제어되며 데이터 라인(DL)과 구동트랜지스터(DT)의 제1 노드(N1) 사이에 연결되어, 데이터 라인(DL)에서 공급된 데이터 전압(Vdata)을 구동트랜지스터(DT)의 제1 노드(N1)에 인가시켜준다.
- [0042] 제2 트랜지스터(T2)는, 센스 라인(SL)에서 공급되는 센스 신호(SENSE)에 의해 제어되며 기준전압(Vref: Reference Voltage)이 공급되는 기준전압 라인(RVL: Reference Voltage Line)과 구동트랜지스터(DT)의 제2 노드(N2) 사이에 연결된다.
- [0043] 스토리지 캐패시터(Cstg)는 구동트랜지스터(DT)의 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 연결된다.
- [0044] 일 실시예에서 언급되는 구동트랜지스터(DT)는 N 타입의 트랜지스터일 수도 있고, P 타입의 트랜지스터일 수도 있다. 만약, 구동트랜지스터(DT)가 N 타입의 트랜지스터인 경우, 제1 노드(N1)는 게이트 노드(Gate Node)이고, 제2 노드(N2)는 소스 노드(Source Node)이며, 제3 노드(N3)는 드레인 노드(Drain Node)일 수 있다. 구동트랜지스터(DT)가 P 타입의 트랜지스터인 경우, 제1 노드(N1)는 게이트 노드(Gate Node)이고, 제2 노드(N2)는 드레인 노드(Drain Node)이며, 제3 노드(N3)는 소스 노드(Source Node)일 수 있다. 단, 일 실시예에 따른 도면과 설명에서는, 설명의 편의를 위해, 구동트랜지스터(DT)뿐만 아니라 이와 연결되는 제1 트랜지스터(T1) 및 제2 트랜지스터(T2)를 N 타입의 트랜지스터로 예시하며, 이에 따라, 구동트랜지스터(DT)의 제1 노드(N1)는 게이트 노드(Gate Node)이고, 제2 노드(N2)는 소스 노드(Source Node)이며, 제3 노드(N3)는 드레인 노드(Drain Node)인 것으로 설명한다.
- [0045] 한편, 표시장치(200)는 한 프레임을 N(N은 2이상의 자연수)개의 서브필드로 분할하여 구동하는데, 이러한 N개의 서브필드가 합쳐져서 한 프레임의 계조를 표시하게 된다.
- [0046] 복수의 서브필드로 한 프레임을 표시하는 한 방식으로 디지털 구동 방식이 있다. 디지털 구동 방식에서는 복수의 서브필드가 모여 한 프레임의 계조를 표시한다. 예를 들어, 32계조로 영상을 표시하고자 하는 경우에, 한 프레임은, 5개의 서브필드로 나누어질 수 있는데, 표시장치는 각각의 서브필드에서의 발광구간을 조절하여 해당 서브필드의 가중치(binary weight)를 설정한다. 예를 들어, 제1 서브필드의 가중치를 1로 설정하고, 제2 서브필

드의 가중치를 2로 설정하는 식으로, 가중치가 2의 진수에 따라 1, 2, 4, 8, 16이 되도록 각각의 서브필드를 설정한다. 표시장치는 이렇게 발광구간에 따라 가중치가 다르게 설정된 서브필드를 조합하여 한 프레임의 계조를 표시하게 된다. 예를 들어, 23의 계조를 표시하기 위해 표시장치는 가중치가 1, 2, 4, 16($1+2+4+16=23$)인 서브필드를 ON하고 가중치가 8인 서브필드를 OFF 제어하게 된다. 이러한 디지털 구동 방식에서는 각각의 서브필드에서의 유기발광다이오드의 휘도는 동일하고 서브필드의 발광구간의 길이만 차이가 나게 된다.

[0047] 본 명세서의 실시예에 따른 표시장치(200)는 각각의 서브필드에서 유기발광다이오드(OLED)를 아날로그 제어한다. 각각의 서브필드는 ON/OFF될 수 있다는 측면에서 디지털 구동 방식과 유사하나 유기발광다이오드(OLED)가 일정한 휘도로 고정되어 있는 것이 아닌 데이터 전압에 따라 휘도가 제어된다는 측면에서 아날로그 구동 방식과 유사하다. 이러한 두 가지 측면에서 본 명세서의 실시예에 따른 표시장치(200)는 하이브리드 방식으로 구동된다고 표현할 수 있으나 본 발명이 이러한 명칭으로 제한되는 것은 아니다.

[0048] 도 4 내지 도 7을 참조하여 하이브리드 구동 방식의 제1 실시예에 대해 설명한다.

[0049] 도 4는 제1 실시예에서의 서브필드별 계조영역을 나타내는 도면이다.

[0050] 도 4를 참조하면, 제1프레임은 3개의 서브필드로 분할되어 있다.

[0051] 그리고, 각각의 서브필드에서 표시되는 계조영역이 모두 상이하다. 표시장치(200)는 제1서브필드(1SF)에서 제1 계조영역에 해당되는 계조값을 표시하고, 제2서브필드(2SF)에서 제2계조영역에 해당되는 계조값을 표시하면, 제3서브필드(3SF)에서 제3계조영역에 해당되는 계조값을 표시한다.

[0052] 3개의 계조영역은 서로 연속되어 있다. 제3계조영역과 연속하여 제2계조영역이 위치하고 제2계조영역과 연속하여 제1계조영역이 위치하고 있다. 이에 따라, 표시장치(200)는 어느 한 서브필드만 ON 함으로써 제1계조영역 내지 제3계조영역에 해당되는 계조값을 모두 표시할 수 있게 된다. 서브필드의 개수를 일반화하여 서브필드의 개수가 N개라고 할 때, 표시장치(200)는 N-1개 이상의 서브필드를 OFF 시키면서 전 계조영역을 표시할 수 있다. N개가 OFF 되면 블랙을 표시함.

[0053] 도 5는 제1 실시예에서의 서브필드별 구동을 나타내는 도면이다.

[0054] 도 5의 (a)를 참조하면, 표시장치(200)는 고계조를 표시하기 위해 제1계조영역을 표시하는 제1서브필드(1SF)로만 그래픽을 표시하고, 다른 서브필드(2SF, 3SF)는 OFF 제어하고 있다. 이때, 서브필드를 OFF 제어하기 위해 데이터 구동부(220)는 해당 데이터 라인으로 블랙 데이터 전압을 공급할 수 있다. 또는 서브필드를 OFF 제어하기 위해 전원 공급부(240)는 고전위전압을 공급하지 않거나 저전위전압을 공급하지 않을 수 있다.

[0055] 또한, 도 5의 (b)를 참조하면, 표시장치(200)는 중계조를 표시하기 위해 제2계조영역을 표시하는 제2서브필드(2SF)로만 그래픽을 표시하고, 다른 서브필드(1SF, 3SF)는 OFF 제어하고 있고, 도 5의 (c)를 참조하면, 표시장치(200)는 저계조를 표시하기 위해 제3계조영역을 표시하는 제3서브필드(3SF)로만 그래픽을 표시하고, 다른 서브필드(1SF, 2SF)는 OFF 제어하고 있다.

[0056] 이때, 그래픽을 표시하는 서브필드에서 데이터 구동부(220)는 데이터 라인으로 공급하는 데이터 전압을 아날로그 제어하여 계조값을 조절하게 된다. 예를 들어, 표시장치(200)가 고계조의 특정 계조값을 표시하고자 할 경우, 표시장치(200)는 제1서브필드(1SF)로만 그래픽을 표시하게 되는데, 이때, 데이터 구동부(220)는 감마 곡선 테이블에서 해당 계조값에 해당되는 데이터 전압을 구동트랜지스터(DT)로 공급함으로써 해당 계조값이 제1서브필드(1SF)에서 표시될 수 있게 한다. 각각의 서브필드에는 별도의 감마 곡선 테이블이 있을 수 있다.

[0057] 도 6은 제1 실시예에서 여러 화소를 서브필드별로 구동하는 것을 나타내는 도면이다.

[0058] 도 6을 참조하면, 제1서브필드(1SF)는 고계조를 표시하는 서브필드로서 표시장치(200)는 9개의 화소 중에 고계조를 표시하도록 되어 있는 (X1, Y1), (X1, Y3), (X3, Y1) 및 (X3, Y3) 화소만 구동하고 있다. 제2서브필드(2SF)는 중계조를 표시하는 서브필드로서 표시장치(200)는 9개의 화소 중에 중계조를 표시하도록 되어 있는 (X1, Y2), (X2, Y1), (X2, Y3) 및 (X3, Y2) 화소만 구동하고 있다. 그리고, 제3서브필드(3SF)는 저계조를 표시하는 서브필드로서 표시장치(200)는 9개의 화소 중에 저계조를 표시하도록 되어 있는 (X2, Y2) 화소만 구동하고 있다. 이러한 세 개의 서브필드를 합치면 한 프레임의 화면이 완성된다.

[0059] 도 7은 제1 실시예에 따른 하이브리드 구동 방식의 흐름도이다.

[0060] 도 7을 참조하면, 표시장치(200)는 영상의 계조값이 포함되는 계조영역에 따라 표시할 서브필드를 선택한다 (S702). 예를 들어, 도 4를 참조하면, 영상의 계조값이 고계조인 경우, 제1서브필드(1SF)를 선택하고, 영상의

제조값이 중계조인 경우 제2서브필드(2SF)를 선택하며, 영상의 제조값이 저계조인 경우 제3서브필드(3SF)를 선택한다. 그리고, 표시장치(200)는 해당 서브필드에서 해당 제조값에 대응되는 데이터 전압을 감마 곡선 테이블을 통해 계산한다(S704). S702 단계 및 S704 단계는 표시장치(200)의 일 구성 요소에 의해 수행될 수 있는데, 실시예에 따라서는 타이밍컨트롤러(250)가 이러한 단계를 수행하는 구성 요소가 될 수 있다.

[0061] 출력할 서브필드와 데이터 전압이 결정되면, 표시장치(200)는 데이터 전압을 출력할 서브필드를 선택하고, 해당 서브필드에서 데이터 전압을 출력할 수 있다(S706). S706 단계에서, 타이밍컨트롤러(250)는 서브필드별 타이밍을 제어하는 SF_Vsync 신호를 출력하고, 이러한 SF_Vsync 신호에 따라 게이트 구동부(230)가 스캔 신호를 공급하고 데이터 구동부(220)가 데이터 전압을 공급할 수 있다.

[0062] 도 8 내지 도 10을 참조하여 하이브리드 구동 방식의 제2 실시예에 대해 설명한다.

[0063] 도 8은 제2 실시예에서의 드레인-소스 전압 제어를 설명하기 위한 도면이다. 도 8은 각각의 서브필드에서 표시되는 제조영역을 구동트랜지스터(DT) 특성 곡선에 표시하고 있다.

[0064] 도 8을 참조하면, 표시장치(200)는 제1제조영역을 표시하기 위해서는 $I_{ds2}(A)$ 에서 $I_{ds1}(A)$ 에 해당하는 드레인-소스 전류를 공급해야 하고, 제2제조영역을 표시하기 위해서는 $I_{ds3}(A)$ 에서 $I_{ds2}(A)$ 에 해당하는 드레인-소스 전류를 공급해야 하며, 제3제조영역을 표시하기 위해서는 $I_{ds3}(A)$ 이하의 드레인-소스 전류를 공급해야 한다.

[0065] 이때, 표시장치(200)는 서브필드별로 드레인-소스 전압(V_{ds})을 다르게 설정할 수 있다. 예를 들어, 제1제조영역을 표시하기 위해 표시장치(200)는 제1서브필드(1SF)의 드레인-소스 전압(V_{ds})을 $V_{ds1}(V)$ 로 설정할 수 있고, 제2제조영역을 표시하기 위해 표시장치(200)는 제2서브필드(2SF)의 드레인-소스 전압(V_{ds})을 $V_{ds2}(V)$ 로 설정할 수 있으며, 제3제조영역을 표시하기 위해 표시장치(200)는 제3서브필드(3SF)의 드레인-소스 전압(V_{ds})을 $V_{ds3}(V)$ 로 설정할 수 있다. 드레인-소스 전압(V_{ds})이 클 수록 구동트랜지스터(DT)에서의 손실이 크기 때문에 표시장치(200)는 이와 같이 제조영역별로 상이하게 드레인-소스 전압(V_{ds})을 공급하게 된다.

[0066] 표시장치(200)는 유기발광다이오드(OLED)와 연결된 구동트랜지스터(DT)가 포화영역에서 구동되도록 드레인-소스 전압(V_{ds})을 공급하는데, 구동트랜지스터(DT)의 손실을 줄이기 위해 구동트랜지스터(DT)의 드레인-소스 전압(V_{ds})이 작아지도록 제어한다. 도 8에 표시된 각 제조영역에 대한 드레인-소스 전압(V_{ds})은 포화영역 중에서 가장 작은 값을 가지도록 드레인-소스 전류의 포화점으로 설정하였으나 표시장치(200)는 일정한 마진을 추가하여 드레인-소스 전압(V_{ds})을 설정할 수 있다. 그러나, 이때에도 제조값이 낮은 제조영역에 대한 드레인-소스 전압(V_{ds})이 제조값이 높은 제조영역에 대한 드레인-소스 전압(V_{ds})보다 작게 설정된다.

[0067] 도 9는 제2 실시예에서의 고전위전압 제어를 설명하기 위한 도면이다.

[0068] 도 8에서 설명한 드레인-소스 전압(V_{ds})은 표시장치(200)에서 실질적으로 고전위전압(VDD) 따라 결정될 수 있다. 다시 말해, 표시장치(200)는 더 높은 고전위전압(VDD)을 공급함으로써 더 높은 드레인-소스 전압(V_{ds})을 공급할 수 있고, 더 낮은 고전위전압(VDD)을 공급함으로써 더 낮은 드레인-소스 전압(V_{ds})을 공급할 수 있다.

[0069] 도 9를 참조하면, 표시장치(200)는 표시되는 제조영역이 상이한 서브필드들에서 고전위전압(VDD)을 서로 다른 크기로 공급하고 있다. 표시장치(200)는 제1제조영역을 표시하는 제1서브필드(1SF)로 제일 큰 제1고전위전압(VDD1)을 공급하고, 제2제조영역을 표시하는 제2서브필드(2SF)로 중간 크기의 제2고전위전압(VDD2)을 공급하며, 제3제조영역을 표시하는 제3서브필드(3SF)로 가장 작은 크기의 제3고전위전압(VDD3)을 공급한다.

[0070] 고전위전압은 전원 공급부(240)에 의해 공급되는데, 이에 따라 전술한 내용을 전원 공급부(240)를 주체로 하여 표시하면, 전원 공급부(240)는 표시되는 제조영역이 상이한 서브필드들에서 고전위전압(VDD)을 서로 다른 크기로 공급할 수 있다. 그리고, 전원 공급부(240)는 유기발광다이오드(OLED)와 연결된 구동트랜지스터(DT)가 포화영역에서 구동되도록 고전위전압(VDD)을 공급하는데, 이때, 구동트랜지스터(DT)의 드레인-소스 전압(V_{ds})이 작아지도록 제어할 수 있다. 또한, 전원 공급부(240)는 제1서브필드(1SF)에서 제2서브필드(2SF)보다 더 높은 제조값의 영역이 표시될 때, 제2서브필드(SF)에서의 구동트랜지스터(DT)의 드레인-소스 전압(V_{ds})이 제1서브필드(1SF)에서의 구동트랜지스터(DT)의 드레인-소스 전압(V_{ds})보다 작아지도록 고전위전압(VDD)을 공급할 수 있다.

[0071] 전원 공급부(240)는 저전위전압(VSS)을 제어할 수도 있는데, 이에 따라, 저전위전압(VSS)을 제어하여 드레인-소스 전압(V_{ds})을 조절할 수도 있다. 드레인-소스 전압(V_{ds})은 드레인(D) 단 전압을 제어하거나 소스(S) 단 전압을 제어하여 그 값을 변경할 수 있기 때문에 고전위전압(VDD) 제어에 대한 실시예들은 모두 저전위전압(VSS)을 제어하는 실시예에도 적용될 수 있다.

- [0072] 도 10은 제2 실시예에 따른 하이브리드 구동 방식의 흐름도이다.
- [0073] 도 10을 참조하면, 표시장치(200)는 영상의 계조값이 포함되는 계조영역에 따라 표시할 서브필드를 선택한다(S1002). 예를 들어, 도 9를 참조하면, 영상의 계조값이 고계조인 경우, 제1서브필드(1SF)를 선택하고, 영상의 계조값이 중계조인 경우 제2서브필드(2SF)를 선택하며, 영상의 계조값이 저계조인 경우 제3서브필드(3SF)를 선택한다. 그리고, 표시장치(200)는 해당 서브필드에서 해당 계조값에 대응되는 데이터 전압을 감마 곡선 테이블을 통해 계산한다(S1004). S1002 단계 및 S1004 단계는 표시장치(200)의 일 구성 요소에 의해 수행될 수 있는데, 실시예에 따라서는 타이밍컨트롤러(250)가 이러한 단계를 수행하는 구성 요소가 될 수 있다.
- [0074] 출력할 서브필드와 데이터 전압이 결정되면, 표시장치(200)는 데이터 전압을 출력할 서브필드를 선택하고, 해당 서브필드에서 데이터 전압을 출력할 수 있다(S1006). 그리고, 표시장치(200)는 해당 서브필드의 계조영역에 대응되는 고전위전압(VDD)을 공급한다(S1008).
- [0075] S1006 및 S1008 단계에서, 타이밍컨트롤러(250)는 서브필드별 타이밍을 제어하는 SF_Vsync 신호를 출력하고, 이러한 SF_Vsync 신호에 따라 게이트 구동부(230)가 스캔 신호를 공급하고 데이터 구동부(220)가 데이터 전압을 공급하며, 전원 공급부(240)가 고전위전압(VDD)을 공급할 수 있다.
- [0076] 도 11 내지 도 12를 참조하여 하이브리드 구동 방식의 제3 실시예에 대해 설명한다.
- [0077] 도 11은 제3 실시예에서 서브필드 구동을 나타내는 도면이다.
- [0078] 도 11의 (a) 및 (b)를 참조하면, 표시장치(200)는 제1 실시예와 달리 하나 이상의 서브필드에서 그래픽을 표시하고 있다. 이렇게 여러 서브필드에서 계조를 표시하는 경우, 도 11의 (c)와 같이 총 6가지 계조영역을 표현할 수 있게 된다. 표시장치(200)가 제1서브필드(1SF), 제2서브필드(2SF) 및 제3서브필드(3SF)를 모두 구동하는 경우, 제3서브필드(3SF)만 구동할 때보다 6배 높은 계조값을 표시할 수 있다.
- [0079] 도 12는 제3 실시예에 따른 하이브리드 구동 방식의 흐름도이다.
- [0080] 도 12를 참조하면, 표시장치(200)는 영상의 계조값이 포함된 계조영역에 따라 표시할 적어도 하나 이상의 서브필드를 선택한다(S1202). 예를 들어, 도 11을 참조하면, 영상의 계조값이 최고단계 계조에 해당되는 경우, 제1서브필드(1SF), 제2서브필드(2SF) 및 제3서브필드(3SF)를 모두 선택한다. 그리고, 최저단계 계조에 해당되는 경우, 제3서브필드(3SF)만 선택한다. 아래에서는 최고단계 계조에 해당되는 경우의 예시를 설명한다.
- [0081] 그리고, 표시장치(200)는 해당 서브필드에서 해당 계조값에 대응되는 데이터 전압을 감마 곡선 테이블을 통해 계산한다(S1204). 이때, 최고단계 계조에 해당되는 계조값을 표시할 경우, 제1서브필드(1SF)는 최대로 발광시킴으로 해당 계조영역의 최대값에 해당되는 데이터 전압을 선택하고, 제2서브필드(2SF)도 최대로 발광시킴으로 해당 계조영역의 최대값에 해당되는 데이터 전압을 선택한다. 그리고 제3서브필드(3SF)는 해당 계조값에 따라 대응되는 데이터 전압을 해당 서브필드의 감마 곡선 테이블을 통해 계산한다.
- [0082] 출력할 서브필드와 데이터 전압이 결정되면, 표시장치(200)는 데이터 전압을 출력할 서브필드를 선택하고, 해당 서브필드에서 데이터 전압을 출력할 수 있다(S1206). 그리고, 표시장치(200)는 해당 서브필드의 계조영역에 대응되는 고전위전압(VDD)을 공급한다(S1208).
- [0083] 도 13 내지 도 16을 참조하여 제4 실시예에 대해 설명한다.
- [0084] 도 13은 단일 프레임 구동과의 비교에서 부족한 계조영역을 설명하기 위한 도면이다.
- [0085] 세 개의 서브필드 중에서 유기발광다이오드(OLED)의 휘도를 가장 높게 제어하는 제1서브필드(1SF)의 최고 휘도가 종래 단일 프레임 구동에서의 최고 휘도와 같다고 가정할 때, 도 13에 도시된 것과 같이 세 개의 서브필드에서 표시하는 계조영역이 순차적으로 작아지면 모든 서브필드에서 그래픽을 표시하더라도 종래 단일 프레임 구동에서 표시할 수 있는 계조영역(이하 "기존 영역"이라 함)보다 계조값이 작아진다-도 13에서 부족한 계조영역으로 표시된 부분만큼 계조값이 작아짐.
- [0086] 도 14는 제4 실시예에서 서브필드 구동을 나타내는 제1 예시 도면이다.
- [0087] 도 14를 참조하면, 도 13에서와 같이 부족한 계조영역을 보완하기 위해 표시장치(200)는 제1서브필드(1SF)에서 종래 단일 프레임 구동보다 더 높은 휘도로 유기발광다이오드(OLED)를 구동한다. 이렇게 제어할 경우, 제1서브필드(1SF)의 A영역이 제3서브필드(3SF)의 B영역을 보충하게 되어 표시장치(200)는 전체적으로 기존영역과 같은 계조영역을 가지게 된다.

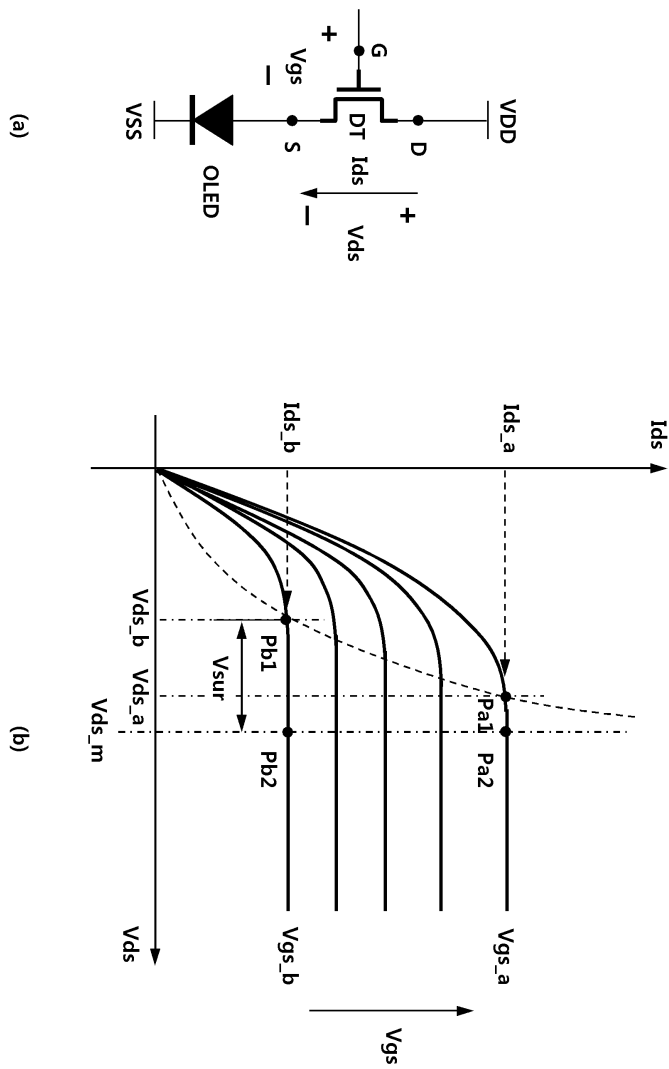
- [0088] 도 15는 제4 실시예에서 서브필드 구동을 나타내는 제2 예시 도면이다.
- [0089] 도 15를 참조하면, 표시장치(200)는 각 서브필드의 듀티(Duty)를 제어한다. 이에 따라, 적어도 둘 이상의 서브필드는 서로 다른 크기의 듀티를 가질 수 있다.
- [0090] 표시장치(200)가 가장 큰 계조영역을 표시하는 서브필드(도 15에서 제1서브필드(1SF))의 듀티를 더 크게 늘리는 경우, 기존 영역 대비 부족한 계조영역은 줄어들게 된다. 표시장치(200)는 이렇게 가장 큰 계조영역을 표시하는 서브필드의 듀티를 늘림으로써 도 13에 도시된 부족한 계조영역을 줄일 수 있다.
- [0091] 도 16은 제4 실시예에 따른 하이브리드 구동 방식의 흐름도이다.
- [0092] 도 16을 참조하면, 표시장치(200)는 영상의 계조값이 포함된 계조영역에 따라 표시할 적어도 하나 이상의 계조영역을 선택한다(S1602). 예를 들어, 도 15를 참조하면, 영상의 계조값이 최고단계 계조에 해당되는 경우, 제1서브필드(1SF), 제2서브필드(2SF) 및 제3서브필드(3SF)를 모두 선택한다. 그런데, 이때, 모든 서브필드를 선택하더라도 계조값을 표시하기 어려운 경우(부족한 계조영역에 해당되는 경우), 가장 큰 계조영역을 표시하는 서브필드(도 15에서 제1서브필드(1SF))의 듀티를 해당 계조값을 표시할 수 있는 만큼 늘린다(S1602).
- [0093] 그리고, 표시장치(200)는 해당 서브필드에서 해당 계조값에 대응되는 데이터 전압을 감마 곡선 테이블을 통해 계산한다(S1604). 이때, 최고단계 계조에 해당되는 계조값을 표시할 경우, 제1서브필드(1SF)는 최대로 발광시킴으로 해당 계조영역의 최대값에 해당되는 데이터 전압을 선택하고, 제2서브필드(2SF)도 최대로 발광시킴으로 해당 계조영역의 최대값에 해당되는 데이터 전압을 선택한다. 제3서브필드(3SF)는 해당 계조값에 따라 대응되는 데이터 전압을 해당 서브필드의 감마 곡선 테이블을 통해 계산한다.
- [0094] 그리고, 이때, 가장 큰 계조영역을 표시하는 서브필드(도 15에서 제1서브필드(1SF))의 듀티를 늘린 경우, 표시장치(200)는 모든 서브필드에서 각각의 서브필드에 해당되는 계조영역의 최대값에 해당되는 데이터 전압을 선택한다.
- [0095] 출력할 서브필드와 데이터 전압이 결정되면, 표시장치(200)는 데이터 전압을 출력할 서브필드를 선택하고, 해당 서브필드에서 데이터 전압을 출력할 수 있다(S1606). 그리고, 표시장치(200)는 해당 서브필드의 계조영역에 대응되는 고전위전압(VDD)을 공급한다(S1608).
- [0096] 도 17 내지 도 19를 참조하여 제5 실시예에 대해 설명한다.
- [0097] 도 17은 제1서브필드의 듀티가 증가함에 따라 제1계조영역이 커지는 것을 나타내는 도면이고, 도 18은 제1계조영역이 커짐에 따라 P점의 드레인-소스 전압이 낮아지는 것을 나타내는 도면이다.
- [0098] 도 17을 참조하면, 제1서브필드(1SF)의 듀티가 증가함에 따라 제1서브필드(1SF)를 통해 표시되는 제1계조영역의 크기가 커진다.
- [0099] 도 18을 참조하면, 제1계조영역이 커짐에 따라 제1계조영역의 최대 계조값을 표시하기 위한 포화점(P1)의 드레인-소스 전압(V_{ds1})과 제1계조영역의 최소 계조값을 표시하기 위한 포화점(P2)의 드레인-소스 전압(V_{ds2})의 차이 전압(V_{sur})이 커지는 것을 알 수 있다. 이에 따라, 표시장치(200)가 제1계조영역을 표시하는 제1서브필드(1SF)에서 동일한 고전위전압(VDD)을 유지하는 경우, 최소 계조값을 표시할 때, $I_{ds2}(A) \times V_{sur}(V)$ 만큼의 손실이 더 발생하게 된다.
- [0100] 제1서브필드(1SF)의 듀티가 증가할수록, 제1계조영역이 더 커지고, 제1계조영역이 더 커질수록, 제1계조영역의 최소 계조값을 표시할 때의 손실($I_{ds2}(A) \times V_{sur}(V)$)은 더 커지게 된다.
- [0101] 이에 따라, 표시장치(200)는 표시해야하는 영상의 계조값이 일정 기준값을 넘어서는 경우, 해당 프레임은 하이브리드 구동 방식으로 구동하지 않고 단일 프레임 구동할 수 있다.
- [0102] 도 19는 제5 실시예에 따른 하이브리드 구동 방식의 흐름도이다.
- [0103] 도 19를 참조하면, 표시장치(200)는 표시해야하는 영상의 계조값이 일정 기준값보다 작은지 판단한다(S1902).
- [0104] 표시해야하는 영상의 계조값이 일정 기준값보다 작은 경우(S1902에서 YES), 표시장치(200)는 해당 프레임을 하이브리드 구동 방식으로 구동한다.
- [0105] 하이브리드 구동 방식에 따라, 표시장치(200)는, 영상의 계조값이 포함된 계조영역에 따라 표시할 적어도 하나 이상의 계조영역을 선택하고, 모든 서브필드를 선택하더라도 계조값을 표시하기 어려운 경우(부족한 계조영역에

해당되는 경우), 가장 큰 계조영역을 표시하는 서브필드의 듀티를 해당 계조값을 표시할 수 있는 만큼 늘린다(S1904).

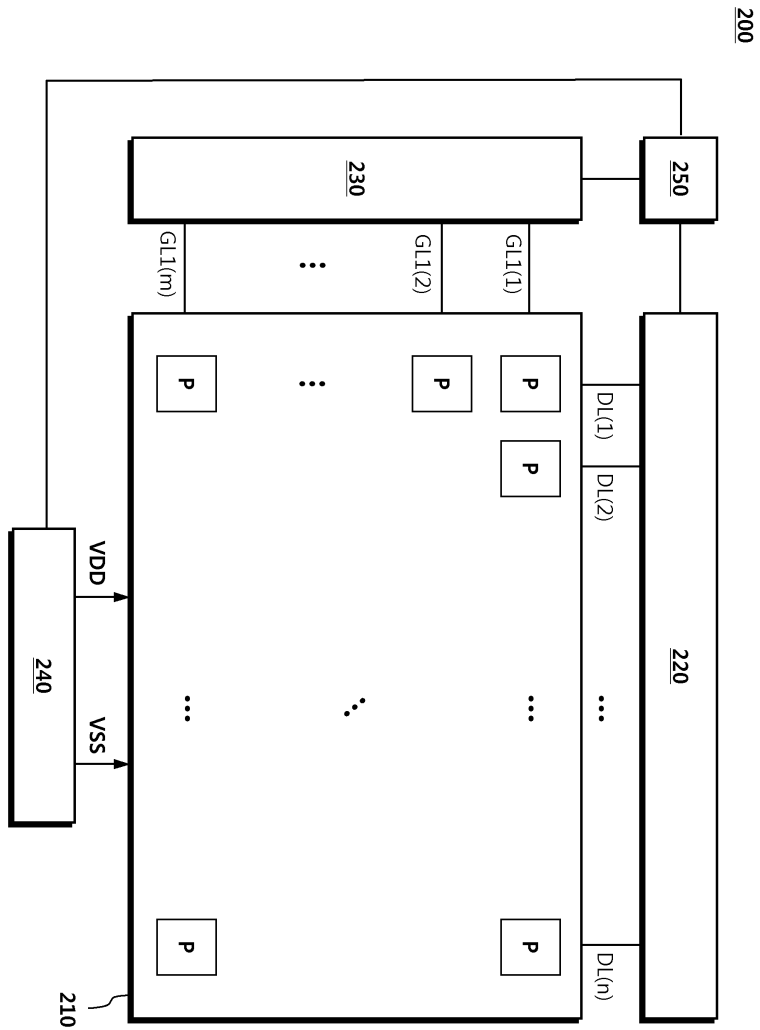
- [0106] 그리고, 표시장치(200)는 해당 서브필드에서 해당 계조값에 대응되는 데이터 전압을 감마 곡선 테이블을 통해 계산한다(S1906).
- [0107] 출력할 서브필드와 데이터 전압이 결정되면, 표시장치(200)는 데이터 전압을 출력할 서브필드를 선택하고, 해당 서브필드에서 데이터 전압을 출력할 수 있다(S1908). 그리고, 표시장치(200)는 해당 서브필드의 계조영역에 대응되는 고전위전압(VDD)을 공급한다(S1910).
- [0108] 표시해야하는 영상의 계조값이 일정 기준값 이상인 경우(S1902에서 NO), 표시장치(200)는 해당 프레임을 아날로그 구동 방식으로 구동한다(S1912). 표시장치(200)는 해당 프레임 단위로 데이터 전압을 계산하고, 계산된 데이터 전압을 해당 프레임에서 데이터 라인을 통해 공급한다.
- [0109] 위에서 본 발명의 몇 가지 실시예에 대해 설명하였다. 이러한 실시예에 따르면, 표시장치(200)는 여러 개의 서브필드로 한 프레임을 표시할 수 있다. 또한, 표시장치(200)는 서브필드별로 고전위전압 혹은 저전위전압을 다르게 공급하여 소비전력을 낮출 수 있다.
- [0110] 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0111] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

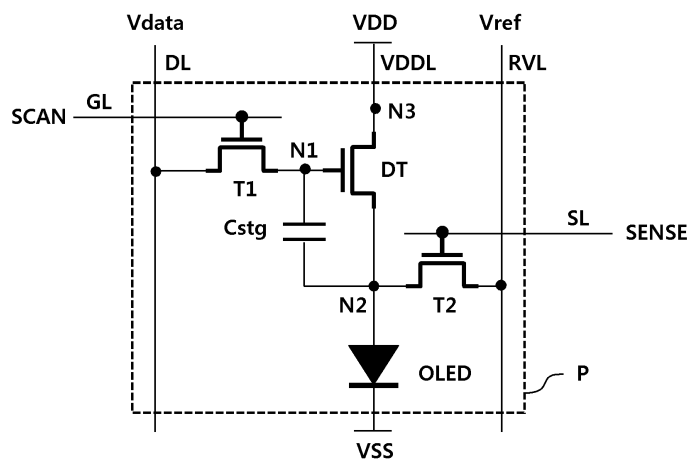
도면1



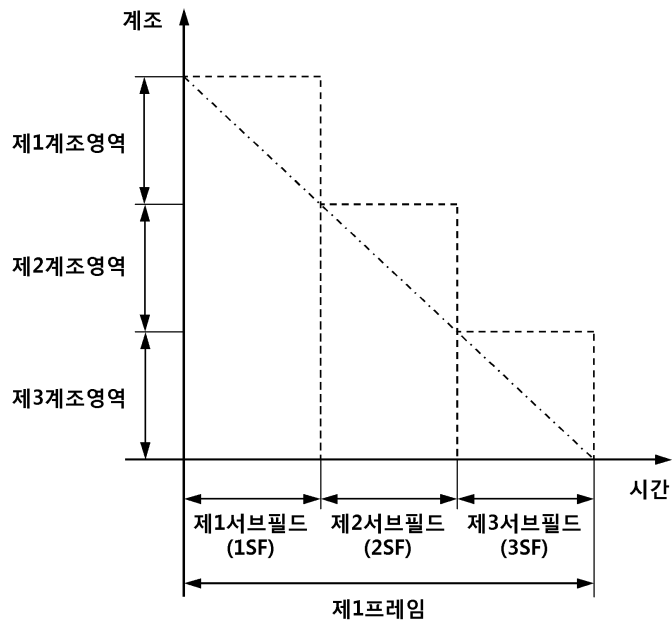
도면2



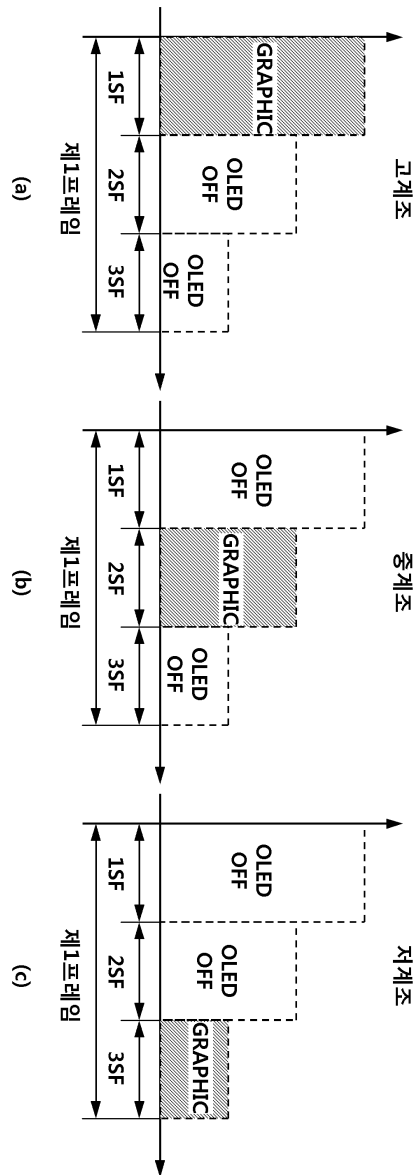
도면3



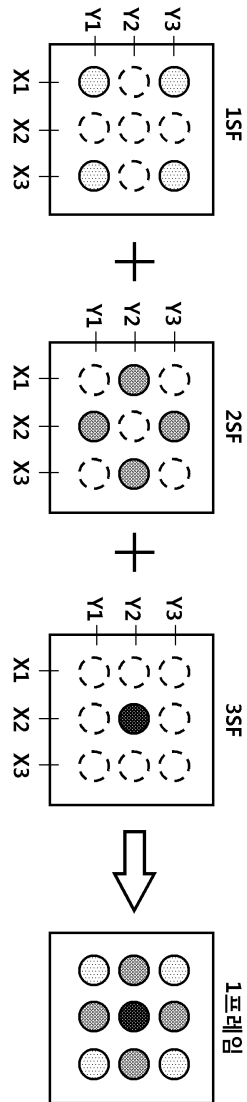
도면4



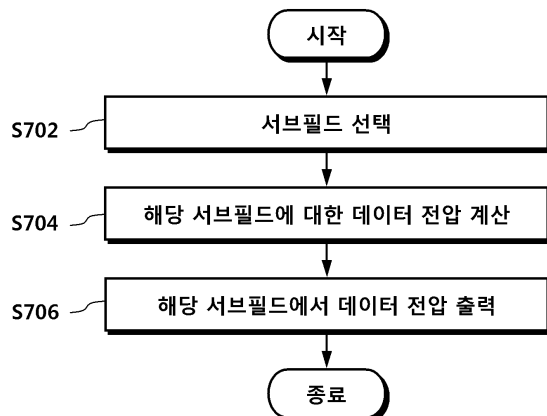
도면5



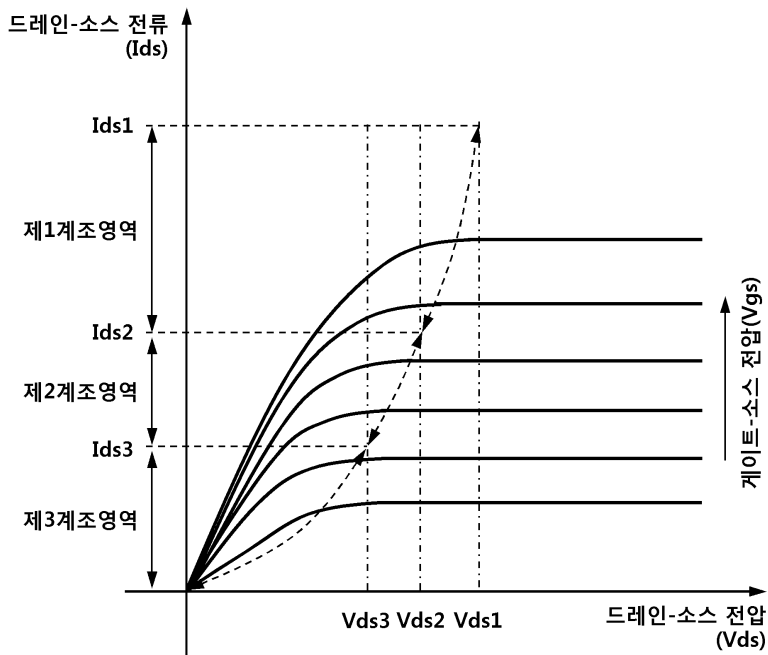
도면6



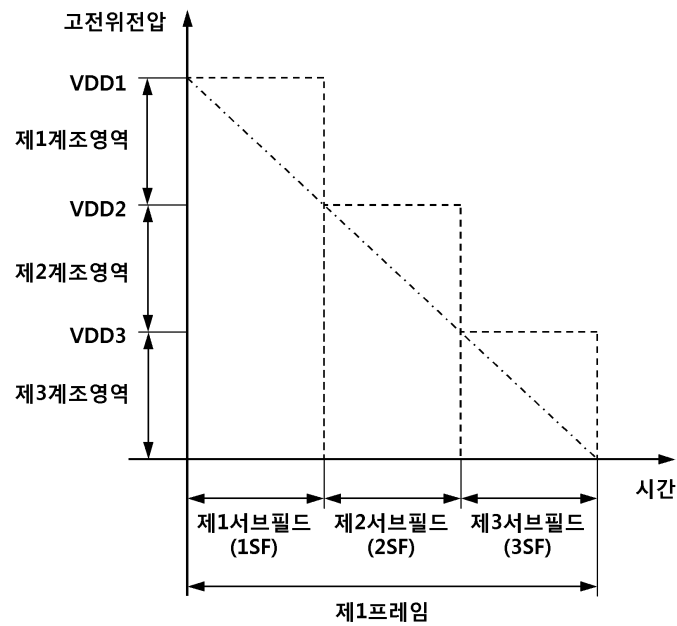
도면7



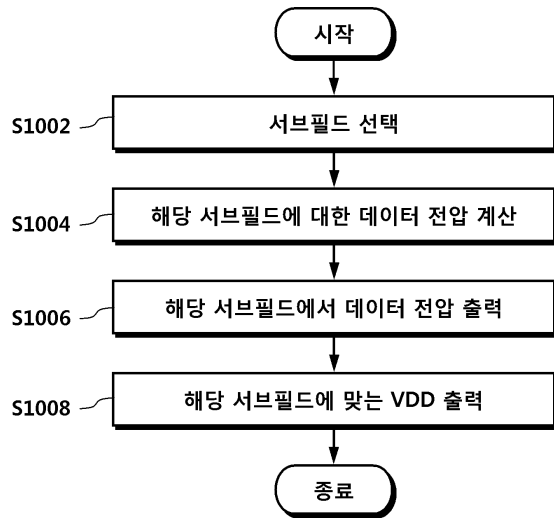
도면8



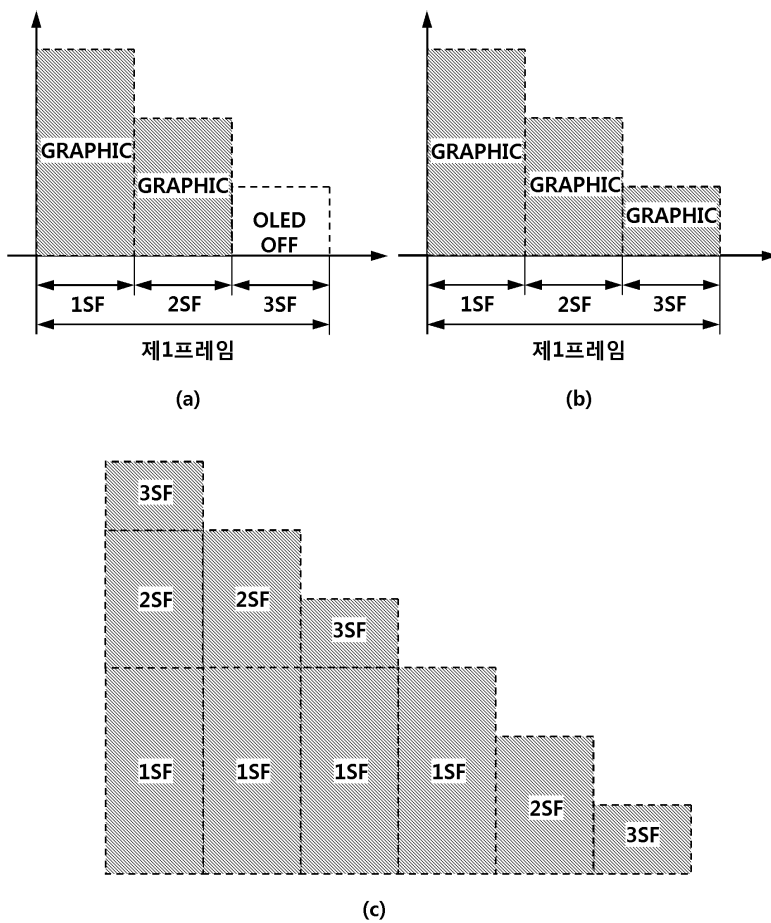
도면9



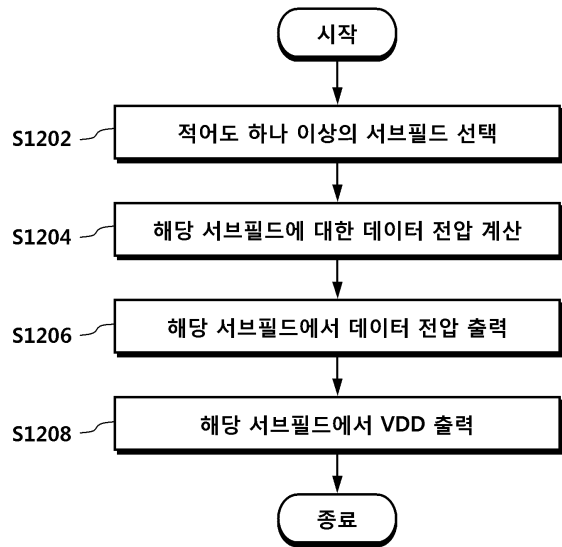
도면10



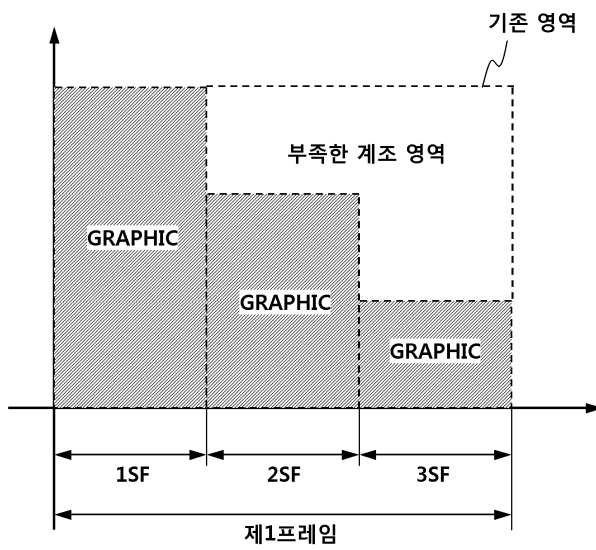
도면11



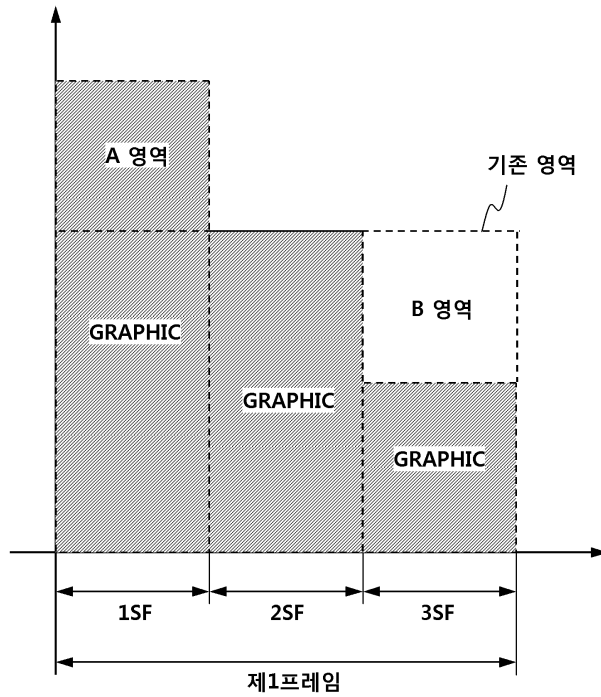
도면12



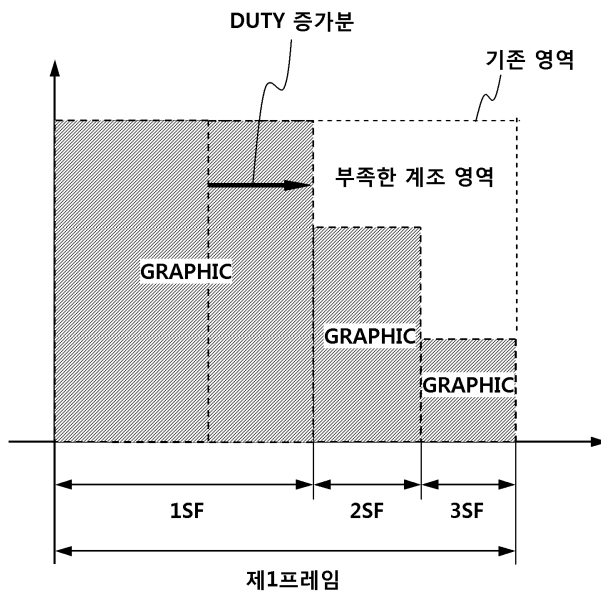
도면13



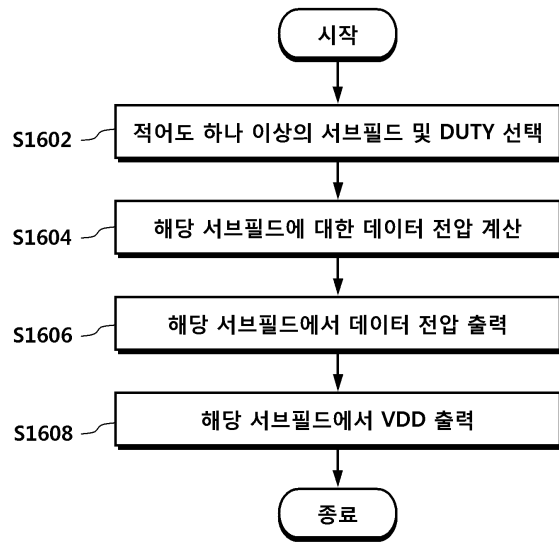
도면14



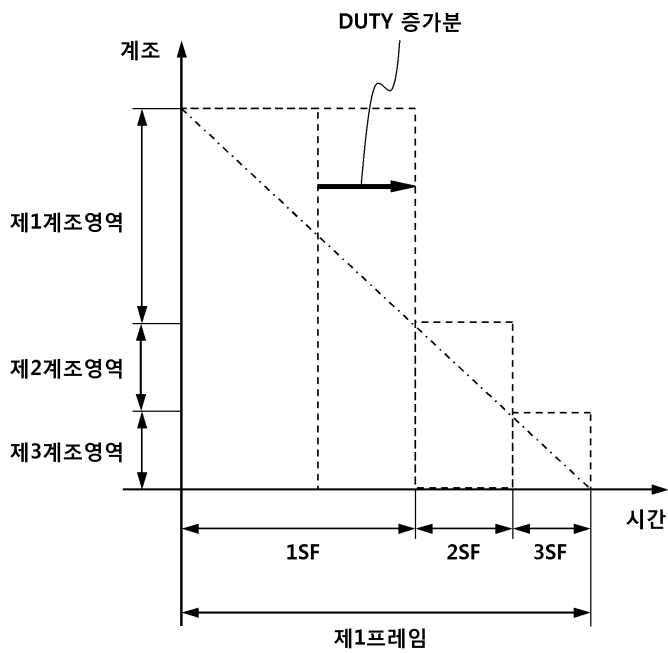
도면15



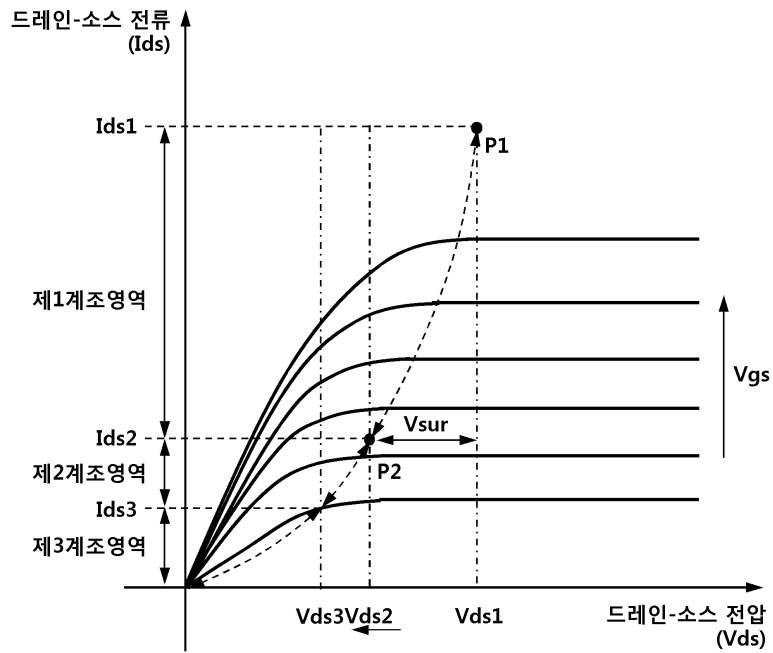
도면16



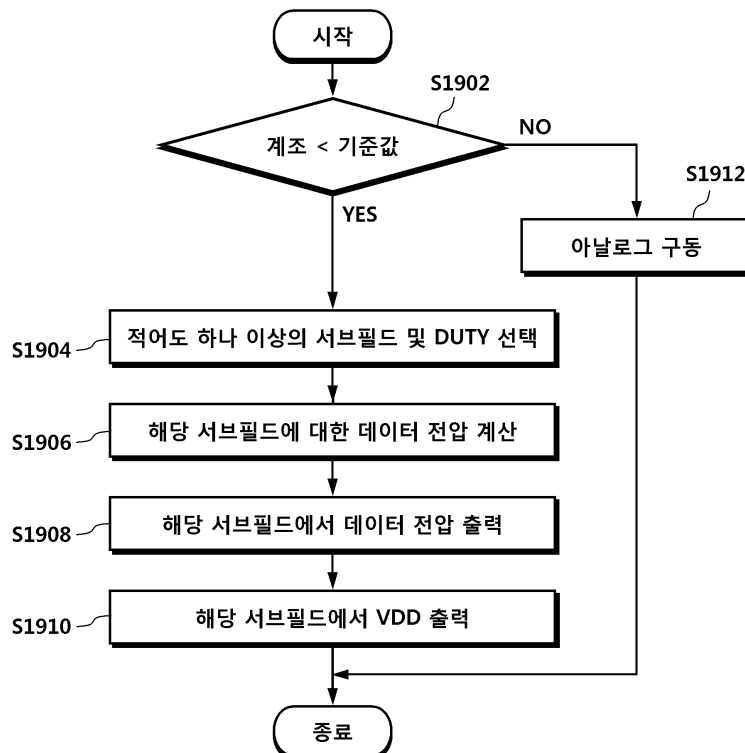
도면17



도면18



도면19



专利名称(译)	背景技术混合驱动型有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020150078836A	公开(公告)日	2015-07-08
申请号	KR1020130168590	申请日	2013-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	PARK JONG MIN 박종민 AHN YOUNG HWAN 안영환 WON YUN KI 원윤기 LEE JOON HEE 이준희		
发明人	박종민 안영환 원윤기 이준희		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G5/18 G09G3/3258 G09G3/2081 G09G3/2011 G09G2320/041 G09G2320/045 G09G3/3266 G09G2330/023 G09G3/2025		
代理人(译)	KIM , EUN GU 宋海梅		
其他公开文献	KR102072403B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光二极管 (OLED) 显示装置，其显示具有N个子场的一帧的灰度级。OLED显示装置包括：显示面板，其中像素由数据线和栅极线的交叉限定;栅极驱动单元，向栅极线提供扫描信号;以及数据驱动单元，以模拟方式控制数据电压。这里，数据电压被提供给至少一个子场中的数据线。

