(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년02월14일
(11) 등록번호 10-2361655
(24) 등록일자 2022년02월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2019.01) *B41J 2/07* (2006.01)
G02F 1/1362 (2006.01) *H01L 33/50* (2010.01)
H01L 51/50 (2006.01) *H01L 51/56* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/133516 (2021.01)
B41J 2/07 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0045244
(22) 출원일자 2021년04월07일
심사청구일자 2021년04월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120057567 A*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 6 항

(73) 특허권자
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)
(72) 발명자
신동윤
부산광역시 남구 오륙도로 85, 108동 601호(용호동, 오륙도 에스케이뷰 아파트)
(74) 대리인
김정수

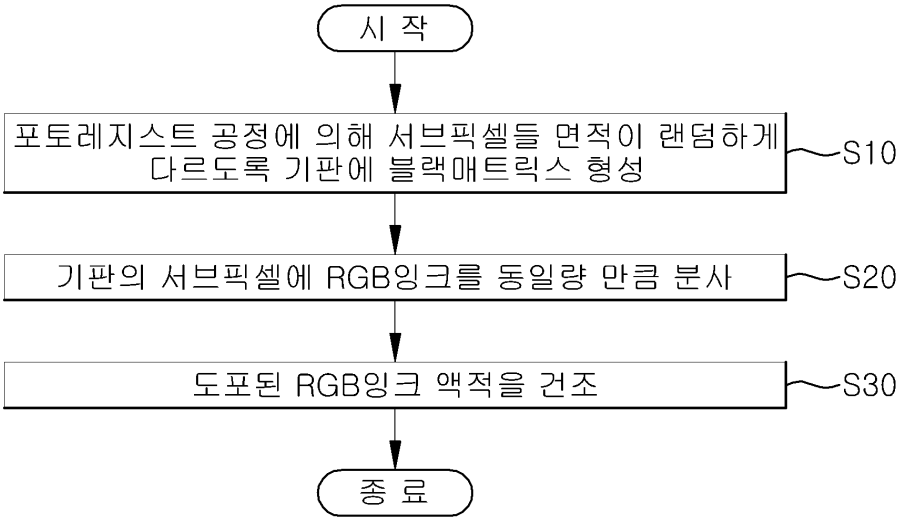
심사관 : 금복희

(54) 발명의 명칭 **잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법에 관한 것으로, 특히 랜덤하게 서로 다른 면적을 갖는 서브픽셀들 각각에 동일 양의 잉크 액적을 도포하여 도막의 두께를 랜덤하게 다르게 함으로써 서브픽셀들의 색상 편차를 랜덤하게 하여 사람의 눈에 색상의 얼룩이 인식되지 않도록 하는, 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G02F 1/136209 (2013.01)
G02F 1/136222 (2021.01)
H01L 33/50 (2013.01)
H01L 51/502 (2013.01)
H01L 51/5036 (2013.01)
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 2251/56 (2013.01)
H01L 2933/0041 (2020.05)

(56) 선행기술조사문헌
KR1020090079181 A*
KR1020190011518 A
인터넷(https://www.youtube.com/watch?v=HixwlgbWfaI)(2019.12.09.) 1부*
KR1020170066443 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345318443
과제번호	2018R1D1A1B07041445
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	연구재단
연구사업명	기초연구사업
연구과제명	스트레스-프리-멀티-와이어 인터커넥션을 이용한 실리콘 태양전지 모듈화 연구
기 여 율	1/1
과제수행기관명	부경대학교 산학협력단
연구기간	2018.06.01 ~ 2021.05.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

R(Red), G(Green), B(Blue)값을 표현하는 서브픽셀들의 면적이 랜덤하게 다르도록 기판에 블랙 매트릭스(Black Matrix)를 형성하는 블랙 매트릭스 형성 단계;

복수의 잉크젯 헤드의 노즐들로부터 면적이 랜덤하게 다른 상기 서브픽셀들 각각에 일정량의 RGB 잉크를 분사하는 RGB 잉크 분사 단계; 및

상기 서브픽셀들에 분사된 RGB 잉크를 드라이어에 의해 건조시키거나 자외선 경화기로 경화시키는 단계;를 포함하며,

상기 블랙 매트릭스는 기준이 되는 서브픽셀들로 1차 적으로 구성되어 있으며, 기준이 되는 서브픽셀들과 크기가 다른 한 종류 이상의 서브픽셀들이 랜덤하게 배치되어 있고,

상기 서브픽셀은 곡선형 모서리로 구성되는, 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스 형성 단계는

포토레지스트, 스크린 프린팅, 샌드블라스트 및 리프트 오프 중 어느 하나의 공정을 이용하여 서브픽셀들을 형성하되, 이들의 면적이 랜덤하게 다르도록 기판에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계인, 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 RGB 잉크는

컬러필터용 RGB 잉크인, 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 RGB 잉크는

OLED용 RGB 잉크인, 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 RGB 잉크는

QD용 RGB 잉크인, 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 RGB 잉크는

LED용 나노로드 잉크인, 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법에 관한 것으로, 특히 랜덤하게 서로 다른 면적을 갖는 서브픽셀들 각각에 동일 양의 잉크 액적을 도포하여 도막의 두께를 랜덤하게 다르게 함으로써 서브픽셀들의 색상 편차를 랜덤하게 하여 사람의 눈에 색상의 얼룩이 인식되지 않도록 하는, 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 디스플레이 패널은 적색, 녹색, 청색의 서브픽셀들로 구성된 픽셀들로 구성되어 있다. 종래 디스플레이 패널의 서브픽셀들을 구성하는 일반적인 방법은 디스플레이 패널의 상부에 적색, 녹색, 청색의 삼색 중 한 색상의 컬러레지스트를 전면 도포 후 포토리소그래피 공정을 이용하여 원하는 서브픽셀에만 원하는 색상의 컬러레지스트를 남겨놓는 방식을 반복하여 디스플레이 패널의 컬러필터를 제조하였다.

[0003] 그러나 이러한 방식으로 제조하는 경우 재료의 낭비가 심할 뿐만 아니라 OLED(Organic Light-Emitting Diode) 및 QD(Quantum Dot)와 같이 고가이고, 화학약품 및 고온을 사용하는 등의 후공정에 취약한 소재는 포토리소그래피 공정을 사용하기 힘든 문제가 있었다. 따라서 잉크젯과 같이 원하는 영역에 원하는 양만큼의 잉크를 도포할 수 있는 패턴기술이 디스플레이 산업계의 관심을 끌어왔다. 그러나 잉크젯을 이용하여 디스플레이 패널을 제작할 때 각각의 노즐로부터 토출되는 잉크 액적의 부피가 정확하게 동일하지 않으며, 이로 인해 서브픽셀마다 도포되는 잉크의 양이 상이하여 디스플레이 패널의 색상에 얼룩이 발생하는 문제가 있었다.

[0004] 국내 공개 특허 공보 제10-2010-0081392호(이하, 종래기술이라 함)에는 잉크젯 헤드의 분사량 조절 장치가 개시되어 있다. 이 잉크젯 헤드의 분사량 조절 장치는 복수 개의 노즐들이 구비된 잉크젯 헤드; 상기 잉크젯 헤드의 복수 개의 노즐들에서 디스플레이용 패널로 분사된 잉크를 촬영하는 카메라; 상기 카메라에서 촬영된 영상을 분석하여 상기 디스플레이용 패널에 분사된 잉크의 양을 추출하고, 그 잉크의 양에 대한 신호를 출력하는 영상 분석부; 및 상기 복수 개의 노즐들의 분사량이 균일하게 되도록, 상기 영상 분석부에서 상기 잉크의 양에 대한 신호를 입력받아 상기 잉크젯 헤드로 제어 신호를 출력하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0005] 종래기술은 동일 면적의 픽셀들 모두에 대해서 분사된 잉크 액적의 양을 촬영하여 부피를 구하고, 이에 따라 잉크젯 헤드의 노즐들로부터 분사되는 잉크 액적의 부피가 동일해지도록 노즐에 가해지는 전압의 크기를 제어하는 방식[도 6의 (a)], 혹은 필요한 시점에 각 노즐에 다른 구동 전압파형을 인가하는 방식[도 6의 (b)]을 취하기에 잉크젯 헤드의 개개 노즐을 구동하는 제어부의 구동 회로가 복잡해지는 문제점이 있었다.

[0006] 그럼에도 불구하고 잉크젯 헤드의 복수 개의 노즐들로부터 토출되는 잉크 액적의 부피를 완벽하게 동일하게 조정할 수 없을 수 없기에 잉크젯으로 제작한 디스플레이 패널에 색상얼룩이 발생하는 문제가 있었다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 서로 다른 노즐들로부터 토출된 잉크 액적들로 각 서브픽셀들을 구성하도록[도 7의 (a)] 함으로써 통계적으로 서브픽셀 간의 잉크 부피편차를 줄이는 방식을 취할 수 있다. 그러나 각 서브픽셀마다 복수 개, 즉 n개의 노즐로부터 토출되는 잉크 액적을 넣기 위해 디스플레이 패널 당 패턴을 n번 수행할 경우 생산성이 1/n로 감소하는 문제점이 있었다.

[0007] 혹은 서브픽셀마다 동일한 양의 잉크를 가지는 것을 포기하고 미소하게 서로 다른 색상편차를 랜덤하게 가지도록 함으로써 시각적으로 감지할 수 없는 정도의 얼룩을 가지도록 디스플레이 패널을 제작하는 방식을 취할 수 있다[도 7의 (b)]. 그러나 이러한 방법은 각각의 서브픽셀에 서로 다른 양의 잉크 액적을 토출해야하기에 잉크젯 헤드의 개별 노즐에 서로 다른 구동파형을 인가하여야 하며, 이는 잉크젯 헤드의 개별 노즐을 구동하는 제어기의 구동 회로부를 복잡하게 하는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) [특허문헌 1] 국내 공개 특허 공보 제10-2010-0081392호(발명의 명칭: 잉크젯 헤드의 분사량 조절 장치와 방법 및 액정 디스플레이 패널의 제조 방법)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 따라서 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 본 발명의 목적은 잉크젯 프린트 헤드의 구동 회로가 복잡하지 않고 디스플레이 패널 당 잉크젯 패턴 횟수를 최소화함으로써 생산성이 우수하면서도 시각적으로 감지할 수 없는 정도의 서브픽셀 간의 색상편차를 가지는, 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시형태에 의한 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법은 서브픽셀들의 면적이 랜덤하게 다르도록 기판에 블랙 매트릭스(Black Matrix)를 형성하는 블랙 매트릭스 형성 단계; 복수의 잉크젯 헤드의 노즐들로부터 상기 서브픽셀들에 동일 양의 RGB 잉크를 분사하는 RGB 잉크 분사 단계; 및 상기 서브픽셀들에 분사된 RGB 잉크를 드라이어에 의해 건조시키는 건조 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 실시형태에 의한 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법에 있어서, 상기 블랙 매트릭스 형성 단계는 포토레지스트, 스크린 프린팅, 샌드블라스트 및 리프트 오프 중 어느 하나의 공정을 이용하여 서브픽셀들을 형성하되, 이들의 면적이 랜덤하게 다르도록 기판에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계일 수 있다.

[0012] 상기 실시형태에 의한 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법에 있어서, 상기 블랙 매트릭스는 서로 다른 랜덤한 면적의 서브픽셀들로 구성될 수 있다.

[0013] 상기 실시형태에 의한 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법에 있어서, 상기 블랙 매트릭스는 기준이 되는 서브픽셀들로 1차 적으로 구성되어 있으며, 기준이 되는 서브픽셀들과 크기가 다른 한 종류 이상의 서브픽셀들이 랜덤하게 배치되어 있을 수 있다.

[0014] 상기 실시형태에 의한 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법에 있어서, 상기 RGB 잉크는 컬러필터용 RGB 잉크일 수 있다.

[0015] 상기 실시형태에 의한 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법에 있어서, 상기 RGB 잉크는 OLED용 RGB 잉크일 수 있다.

[0016] 상기 실시형태에 의한 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법에 있어서, 상기 RGB 잉크는 QD용 RGB 잉크일 수 있다.

[0017] 상기 실시형태에 의한 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법에 있어서, 상기 RGB 잉크는 LED용 나노로드 잉크일 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 실시형태에 의한 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법에 의하면, 서브픽셀

들의 면적이 랜덤하게 다르도록 기판에 블랙 매트릭스(Black Matrix)를 형성하고, 복수의 잉크젯 헤드의 노즐들로부터 상기 서브픽셀들에 동일 양의 RGB 잉크를 분사하며, 상기 서브픽셀들에 분사된 RGB 잉크를 드라이어에 의해 건조시키도록 구성됨으로써, 잉크젯 프린트 헤드의 구동 회로가 복잡하지 않고 서브픽셀에 대한 잉크 액적의 도포 횟수를 최소화할 수 있어 생산성이 우수하다는 뛰어난 효과가 있다.

[0019] 즉, 복수의 잉크젯 헤드의 노즐 분사 조건을 각 서브픽셀마다 달리하지 않으므로, 잉크젯 헤드의 구동 회로가 복잡하지 않고 신속한 잉크 분사가 가능하여 생산성이 우수하다는 뛰어난 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법을 설명하기 위한 플로우챠트이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법의 공정도로서, (a)는 블랙 매트릭스 형성 공정, (b)는 RGB 잉크 분사 공정, (c)는 건조 공정을 나타낸다.

도 3은 도 2에 있어서 (a) 포토레지스트 공정을 통해 기판에 블랙 매트릭스를 형성한 것과, (b) 블랙 매트릭스에 의해 형성된 서브픽셀들에 RGB 잉크를 분사한 것을 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 의한, 랜덤한 서브픽셀로 구성된 블랙 매트릭스를 나타낸 도면으로서, (a)는 각각의 서브픽셀들의 크기가 랜덤하게 다른 경우를 나타내고, (b)는 크기가 다른 유한 개수의 서브픽셀들을 랜덤하게 배치한 경우를 나타낸다.

도 5는 본 발명의 실시예에 의한 서브픽셀 모서리 형성예를 나타낸 도면이다.

도 6은 종래 기술에 의한 잉크젯 프린트 헤드의 잉크액적 부피 교정방법을 나타낸 도면이다.

도 7은 종래 기술에 의한 디스플레이 패널의 색상얼룩을 없애는 방법들을 나타낸 도면으로서, (a)는 인트라픽셀 믹싱법을 나타내고, (b)는 인터픽셀 믹싱법을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명의 실시예를 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 본 발명의 실시예를 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적으로 해석되어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하는 것으로 해석되어서는 안 된다.

[0022] 도면에서 도시된 각 시스템에서, 몇몇 경우에서의 요소는 각각 동일한 참조 번호 또는 상이한 참조 번호를 가져서 표현된 요소가 상이하거나 유사할 수가 있음을 시사할 수 있다. 그러나 요소는 상이한 구현을 가지고 본 명세서에서 보여지거나 기술된 시스템 중 몇몇 또는 전부와 작동할 수 있다. 도면에서 도시된 다양한 요소는 동일하거나 상이할 수 있다. 어느 것이 제1 요소로 지칭되는지 및 어느 것이 제2 요소로 불리는지는 임의적이다.

[0023] 본 명세서에서 어느 하나의 구성요소가 다른 구성요소로 데이터 또는 신호를 '전송', '전달' 또는 '제공'한다 함은 어느 한 구성요소가 다른 구성요소로 직접 데이터 또는 신호를 전송하는 것은 물론, 적어도 하나의 또 다른 구성요소를 통하여 데이터 또는 신호를 다른 구성요소로 전송하는 것을 포함한다.

[0024] 이하, 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법을 설명하기 위한 플로우챠트이다.

[0026] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 잉크젯을 이용하여 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법의 공정도로서, (a)는 블랙 매트릭스 형성 공정, (b)는 RGB 잉크 분사 공정, (c)는 건조 공정을 나타낸다.

[0027] 본 발명의 실시예에 의한 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조 방법은, 블랙 매트릭스 형성 단계(S10), RGB

잉크 분사 단계(S20) 및 건조 단계(S30)을 포함한다.

[0028] 블랙 매트릭스 형성 단계(S10)는 픽셀을 구성하기 위해 R(Red), G(Green), B(Blue) 값을 표현하는 서브픽셀들(S)의 면적이 랜덤하게 다르도록 기판(G)(예컨대, 유리 기판)에 블랙 매트릭스(Black Matrix)(BM)를 형성하는 단계이다.

[0029] 기판(G)에 블랙 매트릭스(BM) 형성하는 방법은 예컨대, 포토레지스트 공정을 사용한다. 포토레지스트 공정은 포토레지스터 도포 공정, 마스크를 이용한 노광 공정, 및 현상 공정 등을 포함한다. 한편, 포토레지스트 공정을 사용하는 대신에, PDP의 배리어 립(barrier rib)의 형성법을 응용하여, 스크린 프린팅, 샌드블라스트, 및 리프트 오프 등의 공정을 이용할 수 있다.

[0030] 블랙 매트릭스를 구성하는 서브픽셀들은 도 4의 (a)에서 볼 수 있는 바와 같이 각기 랜덤하게 다른 크기를 가질 수 있다. 혹은 도 4의 (b)에서 볼 수 있는 바와 같이 동일한 크기 A로 서브픽셀들로 구성된 기본 블랙 매트릭스에 한 종류 이상의 크기가 다른 서브픽셀들을 랜덤하게 배치함으로써 블랙 매트릭스를 형성할 수 있다.

[0031] 이때 블랙 매트릭스를 구성하는 서브픽셀은 도 5에서 볼 수 있는 바와 같이 잉크의 유동에 방해가 되지 않도록 각진 모서리 부분이 없도록 형성하는 것이 바람직하다. 서브픽셀에 예리한 각도의 모서리가 있는 경우 서브픽셀 내에서의 잉크유동이 방해되어 잉크가 충진되지 않은 불량영역이 발생할 수 있다.

[0032] 도 3의 (a)는 포토레지스트 공정을 통해 기판(G)에 블랙 매트릭스(BM)를 형성한 것을 나타낸 도면이다. 여기서 블랙 매트릭스(BM)에 의해 기판(G) 상에는 랜덤하게 면적이 서로 다른 복수의 서브픽셀(S) 들이 형성된다.

[0033] RGB 잉크 분사 단계(S20)는 복수의 잉크젯 헤드의 노즐(N)들로부터 면적이 랜덤하게 서로 다른 서브픽셀(S)들에 대해서 일정량의 RGB 잉크를 분사하는 단계이다. 분사되는 RGB 잉크는 제조될 디스플레이패널 종류에 따라 상이하다. 즉, LCD(Liquid Crystal Display)의 컬러필터를 제조하기 위해서는 컬러필터용 RGB 잉크가 사용되고, OLED(Organic Light Emitting Diodes)의 디스플레이패널을 제조하기 위해서는 OLED용 RGB 잉크가 사용되며, QD(Quantum dot)의 디스플레이패널을 제조하기 위해서는 QD용 RGB 잉크가 사용되며, LED를 이용한 디스플레이패널을 제조하기 위해서는 나노로드용 잉크가 사용된다.

[0034] 도 3의 (b)는 블랙 매트릭스(BM)에 의해 기판(G)상에 형성된 면적이 랜덤하게 서로 다른 서브픽셀(S)들에 대해서 복수의 잉크젯 헤드의 노즐(N)들로부터 RGB 잉크(I)를 분사한 것을 나타낸 도면이다.

[0035] 서브픽셀(S)들 각각에 동일 양의 RGB 잉크 액적을 도포하면, 서브픽셀(S) 들은 서로 면적이 다르므로, 이에 따라 서브픽셀(S)들에 형성되는 도막의 두께도 미세하면서도 랜덤하게 서로 다르게 된다. 따라서 디스플래이 패널 작동 시에는 서브픽셀(S)들의 색상 편차가 랜덤하게 됨으로써, 사람의 눈에는 색상의 얼룩이 인식되지 않게 된다.

[0036] 건조 단계(S30)는 위의 RGB 잉크 분사 단계(S20)에 의해 서브픽셀(S)들에 분사된 RGB 잉크(I)를 드라이어에 의해 건조시키는 단계이다. 혹은 자외선 경화형 잉크를 사용하는 경우 자외선 램프가 장착된 자외선 경화기로 서브픽셀(S)들에 충진된 RGB 잉크(I)를 경화시키는 단계이다.

[0037]

[0038] 이와 같이 구성된 본 발명의 실시예에 의한 색상 얼룩이 없는 디스플레이 패널 제조방법에 의하면, 서브픽셀(S)들의 면적이 랜덤하게 서로 다르도록, 기판(G)에 블랙 매트릭스(Black Matrix)를 형성하고, 복수의 잉크젯 헤드의 노즐(N)들로부터 서브픽셀(S)들에 동일 양의 RGB 잉크를 분사하며, 서브픽셀(S)들에 분사된 RGB 잉크를 드라이어에 의해 건조시키거나 자외선 경화기로 경화시키도록 구성됨으로써, 잉크젯 프린트 헤드의 구동 회로가 복잡하지 않고 서브픽셀(S)에 대한 잉크 액적의 도포를 수차례 반복하지 않아도 되기 때문에 생산성이 우수하다.

[0039] 즉, 복수의 잉크젯 헤드의 노즐 분사 조건을 달리하지 않으므로, 잉크젯 헤드의 구동 회로가 복잡하지 않고, 인트라픽셀 믹싱을 하기 위해 서브픽셀 당 복수 개의 노즐들로부터 잉크액적을 토출할 필요가 없기에 생산성이 우수하다.

[0040] 도면과 명세서에는 최적의 실시예가 개시되었으며, 특정한 용어들이 사용되었으나 이는 단지 본 발명의 실시형태를 설명하기 위한 목적으로 사용된 것이지 의미를 한정하거나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는

첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0041] G: 기판

BM: 블랙 매트릭스

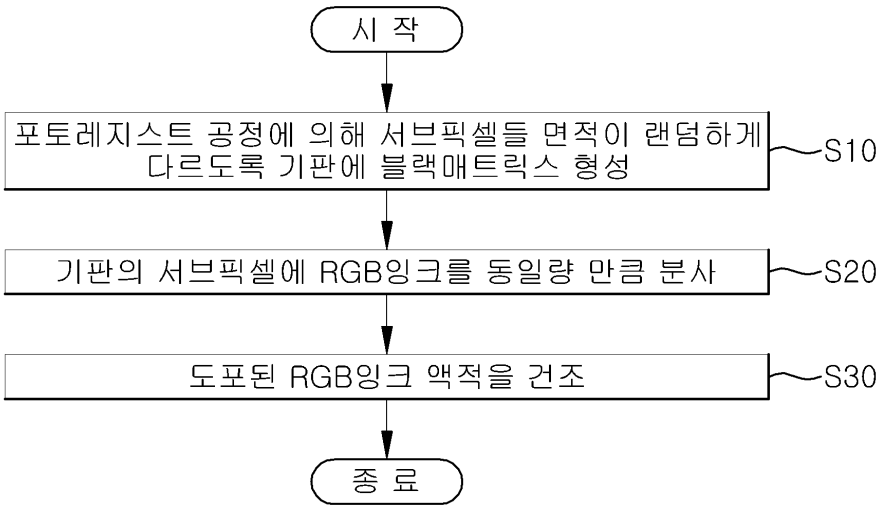
N: 잉크젯 헤드의 노즐

S: 서브픽셀

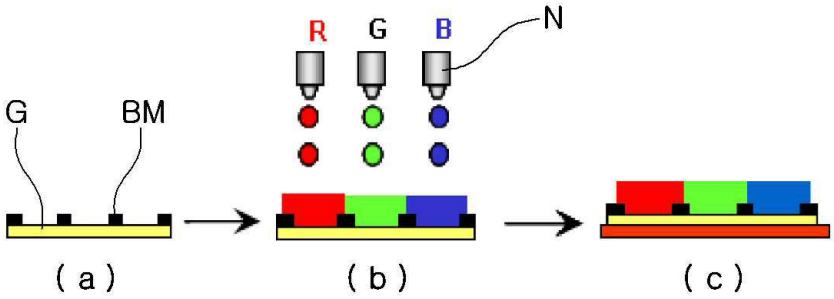
I: RGB 잉크

도면

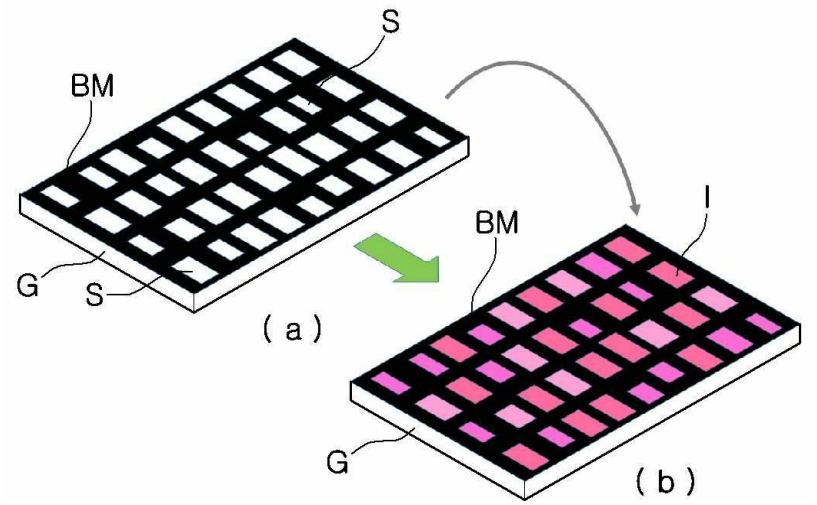
도면1



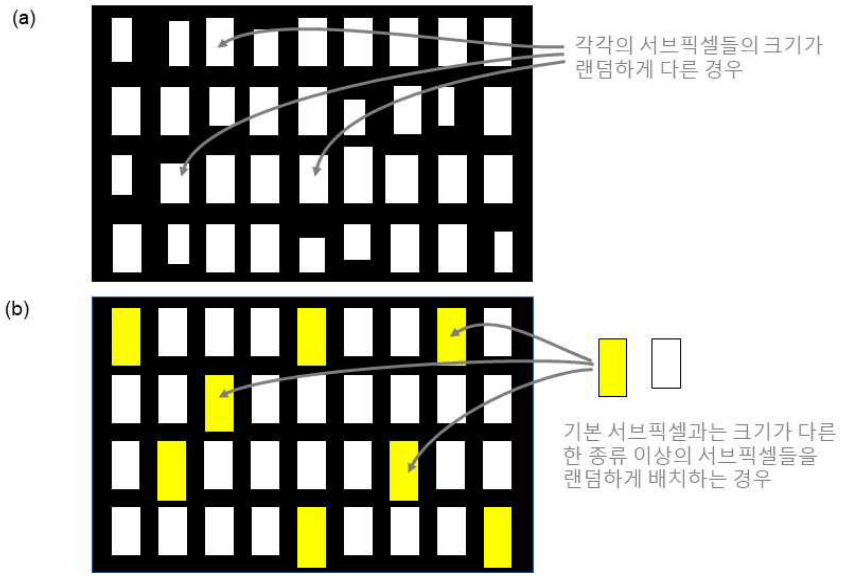
도면2



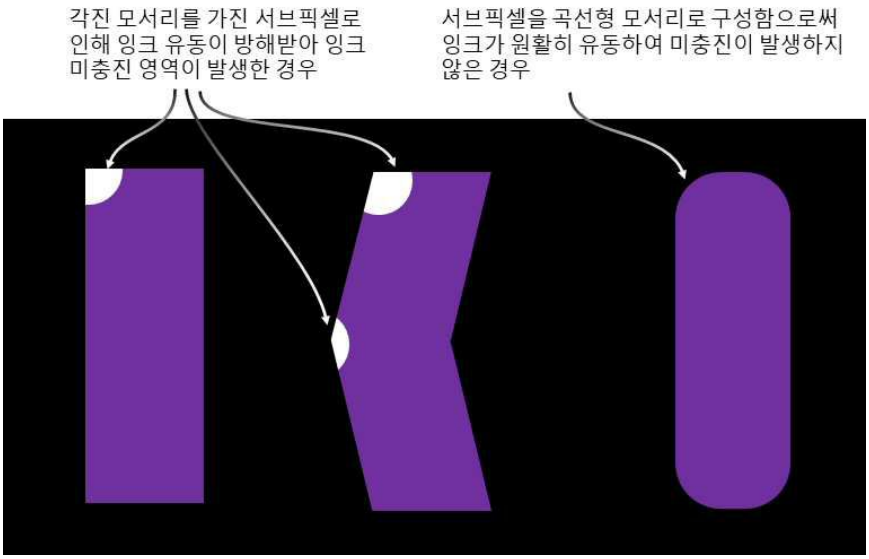
도면3


S
BM
G
S
(a)
BM
I
G
(b)

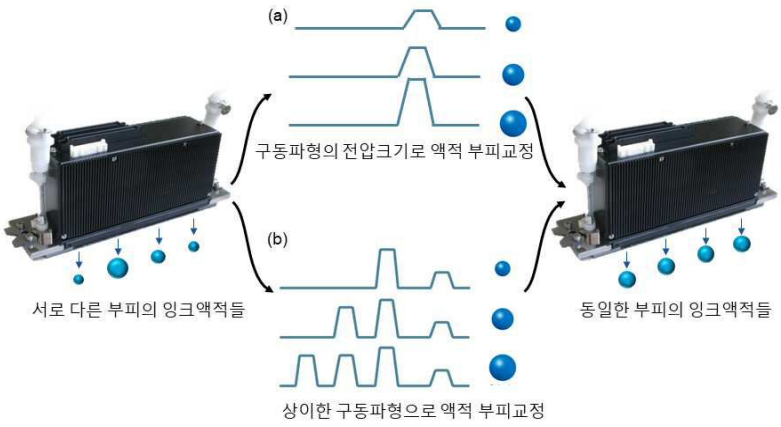
도면4


(a)
각각의 서브픽셀들의 크기가
랜덤하게 다른 경우
(b)
기본 서브픽셀과는 크기가 다른
한 종류 이상의 서브픽셀들을
랜덤하게 배치하는 경우

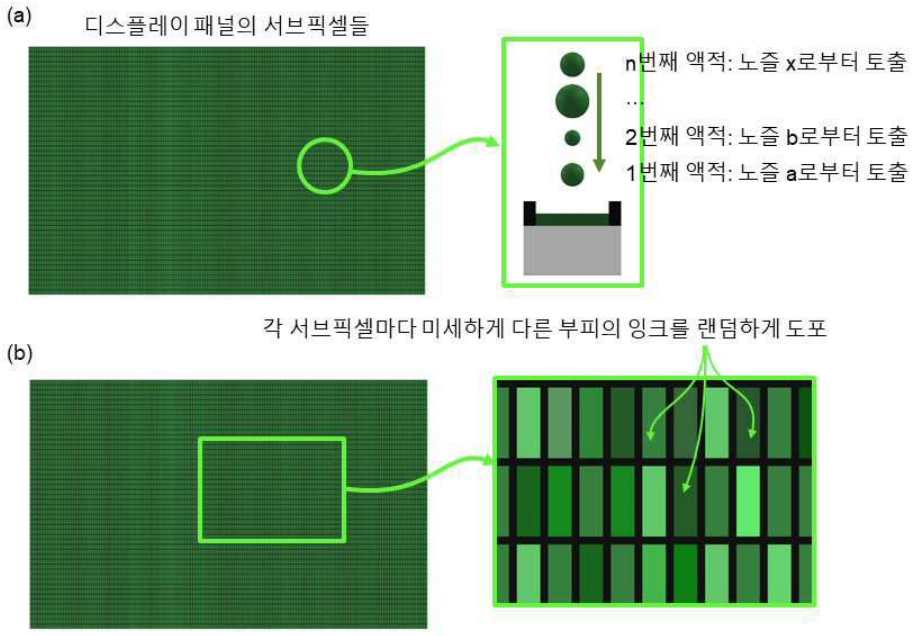
도면5


각진 모서리를 가진 서브픽셀로 인해 잉크 유동이 방해받아 잉크 미충진 영역이 발생한 경우
서브픽셀을 곡선형 모서리로 구성함으로써 잉크가 원활히 유동하여 미충진이 발생하지 않은 경우

도면6


(a)
구동파형의 전압크기로 액적 부피교정
(b)
서로 다른 부피의 잉크액적들
동일한 부피의 잉크액적들
상이한 구동파형으로 액적 부피교정

도면7


(a)
디스플레이 패널의 서브픽셀들
n번째 액적: 노즐 x로부터 토출
...
2번째 액적: 노즐 b로부터 토출
1번째 액적: 노즐 a로부터 토출
각 서브픽셀마다 미세하게 다른 부피의 잉크를 랜덤하게 도포
(b)