



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년10월23일
(11) 등록번호 10-0923262
(24) 등록일자 2009년10월16일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0133012

(22) 출원일자 2007년12월18일

심사청구일자 2007년12월18일

(65) 공개번호 10-2008-0058202

(43) 공개일자 2008년06월25일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-00342302 2006년12월20일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP16106538 A*

JP18015243 A*

JP18247500 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

세이코 엡슨 가부시키키가이샤

일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자

기노시타 도요타로

일본국 나가노켄 스와시 오와 3-3-5 세이코 엡슨 가부시키키가이샤내

(74) 대리인

문기상, 문두현

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 김창균

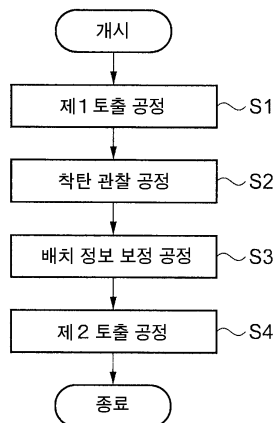
(54) 액상체의 묘화 방법, 컬러 필터의 제조 방법, 및 유기 EL소자의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 액상체의 낭비를 없애는 동시에 액적을 위치 정밀도 좋게 착탄시킬 수 있는 액상체의 묘화 방법, 컬러 필터의 제조 방법, 유기 EL 소자의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 액상체의 묘화 방법은 착탄 관찰용의 액적을 토출하는 제1 토출 공정(스텝 S1)과, 액적이 토출된 화소 영역을 관찰하는 착탄 관찰 공정(스텝 S2)과, 얻어진 액적의 착탄 위치 정보를 기초로 각 화소 영역에 액적을 도트로서 배치하는 배치 정보를 보정하는 배치 정보 보정 공정(스텝 S3)과, 보정된 배치 정보에 기초하여 액적을 토출하는 제2 토출 공정(스텝 S4)을 포함한다.

대표도 - 도11



특허청구의 범위

청구항 1

워크와 복수의 노즐의 제1 방향으로의 상대 이동에 동기하여, 상기 워크 상에서 상기 제1 방향과 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향으로 격벽부에 의해 구획된 복수의 화소 영역에 상기 복수의 노즐로부터 기능성 재료를 포함하는 액상체를 액적으로서 토출하여 화소 구성 요소를 형성하는 액상체의 묘화 방법으로서,

상기 화소 영역마다 적어도 1방울의 상기 액적을 상기 워크에 토출하는 제1 토출 공정과,

상기 액적이 토출된 상기 화소 영역을 관찰하여 활상하는 착탄 관찰 공정과,

활상된 상기 화소 영역에서, 상기 격벽부와 상기 액적의 착탄 위치의 상기 제1 방향의 거리 및 상기 제2 방향의 거리를 연산하는 연산 공정과,

상기 화소 영역마다 소정수의 상기 액적을 도트로서 배치하는 배치 정보에 서의 상기 워크와 상기 복수의 노즐의 상대 위치를, 상기 제1 방향의 거리 및 상기 제2 방향의 거리에 기초하여 상기 배치 정보를 보정하는 배치 정보 보정 공정과,

보정된 상기 배치 정보에 기초하여 상기 액적을 상기 워크에 토출하는 제2 토출 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 액상체의 묘화 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 토출 공정에서는, 상기 복수의 화소 영역에서 상기 제2 방향에 평행한 가상 중심선 위에 적어도 1방울의 상기 액적을 토출하고,

상기 연산 공정에서는, 활상된 상기 격벽부에 기초하여 상기 가상 중심선을 구하고, 구해진 상기 가상 중심선과 상기 액적의 착탄 위치의 상기 제1 방향의 거리를 연산하는 것을 특징으로 하는 액상체의 묘화 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제1 토출 공정에서는, 상기 상대 이동에서의 왕동(往動)과 복동(復動)으로 나누어서 상기 화소 영역에 적어도 1방울의 상기 액적을 토출하는 것을 특징으로 하는 액상체의 묘화 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제1 토출 공정에서는, 상기 복수의 노즐 중 상기 화소 영역에 걸치는 가장 떨어진 2개의 노즐을 선택하여, 각각 1방울씩 상기 액적을 토출하는 것을 특징으로 하는 액상체의 묘화 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 착탄 관찰 공정에서는, 적어도 1회의 상기 상대 이동에서 상기 복수의 노즐이 걸친 상기 화소 영역을 관찰하는 것을 특징으로 하는 액상체의 묘화 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 배치 정보에서, 상기 소정수는 상기 화소 영역에 부여되는 필요량의 상기 액상체를 상기 액적으로 환산한 수로부터 상기 제1 토출 공정에서 토출된 상기 액적의 수를 제외하여 설정되어 있는 것을 특징이라고 하는 액상체의 묘화 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 노즐이 상기 상대 이동의 방향과 교차하는 방향으로 배열한 복수의 노즐 열에 의해 구성되고,

상기 배치 정보 보정 공정에서는, 상기 배치 정보에서의 상기 워크와 상기 복수의 노즐 열의 상대 위치를 상기 제1 방향의 거리 및 상기 제2 방향의 거리에 기초하여 보정하는 것을 특징으로 하는 액상체의 묘화 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 복수의 노즐 열이 적어도 1열의 노즐 열을 갖는 복수의 토출 헤드에 의해 구성되고,

상기 배치 정보 보정 공정에서는, 상기 워크와 상기 복수의 토출 헤드의 상대 위치를 상기 제1 방향의 거리 및 상기 제2 방향의 거리에 기초하여 보정하는 것을 특징으로 하는 액상체의 묘화 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 복수의 토출 헤드가 복수의 헤드 유닛으로 나뉘어 탑재되고,

상기 배치 정보 보정 공정에서는, 상기 워크와 상기 복수의 헤드 유닛의 상대 위치를 상기 제1 방향의 거리 및 상기 제2 방향의 거리에 기초하여 보정하는 것을 특징으로 하는 액상체의 묘화 방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 배치 정보가 상기 노즐로부터 상기 액적을 토출하는 에너지 발생 수단의 토출 타이밍을 포함하고,

상기 배치 정보 보정 공정에서는, 상기 제1 방향의 거리에 기초하여 착탄 위치 어긋남이 생기는 상기 노즐 열의 상기 토출 타이밍을 바꾸어서 보정하는 것을 특징으로 하는 액상체의 묘화 방법.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 배치 정보가 상기 노즐로부터 상기 액적을 토출하는 에너지 발생 수단의 토출 타이밍을 포함하고,

상기 배치 정보 보정 공정에서는, 상기 제1 방향의 거리에 기초하여 착탄 위치 어긋남이 생기는 상기 토출 헤드의 상기 토출 타이밍을 바꾸어서 보정하는 것을 특징으로 하는 액상체의 묘화 방법.

청구항 12

기관 위에 구획 형성된 복수의 화소 영역에 적어도 3색의 착색층을 갖는 컬러 필터의 제조 방법으로서,

제 1 항에 기재된 액상체의 묘화 방법을 사용하여, 착색층 형성 재료를 포함하는 적어도 3색의 액상체를 상기 복수의 화소 영역에 토출 묘화하는 묘화 공정과,

토출 묘화된 상기 액상체를 고화하여, 상기 적어도 3색의 착색층을 형성하는 고화 공정을 구비한 것을 특징으로 하는 컬러 필터의 제조 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제1 토출 공정에서는, 동색의 상기 액상체가 부여되는 상기 화소 영역에서 상기 제2 방향에 평행한 가상 중심선 위에 1색의 상기 액상체의 액적을 적어도 1방울 토출하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터의 제조 방법.

청구항 14

기관 위에 구획 형성된 복수의 화소 영역에 적어도 발광층을 갖는 유기 EL 소자의 제조 방법으로서,

제 1 항에 기재된 액상체의 묘화 방법을 사용하여, 발광층 형성 재료를 포함하는 액상체를 상기 복수의 화소 영

역에 토출 묘화하는 묘화 공정과,

토출 묘화된 상기 액상체를 고화하여, 상기 발광층을 형성하는 고화 공정을 구비한 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 액적 토출법을 사용한, 기능성 재료를 포함하는 액상체의 묘화 방법, 컬러 필터의 제조 방법, 유기 EL 소자의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 액적 토출법을 사용한 액상체의 묘화 방법으로서, 기록 매체에 저장된 데이터에 기초하여, 기능 액적 토출 헤드를 워크에 대하여 상대적으로 이동시키면서 그 기능 액적 토출 헤드에 열로 설치된 복수의 노즐로부터 기능 액적을 선택적으로 토출 시킴으로써, 워크상의 1 이상의 칩 형성 영역에 묘화를 행하는 묘화 방법(묘화 시스템)이 알려져 있다(특허문헌 1).
- <3> 상기 묘화 방법에서는 기록 매체에 저장된 각 노즐의 토출 패턴 데이터에 기초하여, 워크에 대하여 기능 액적을 토출 묘화한다.
- <4> 상기 토출 패턴 데이터는 적어도 워크 상의 칩 형성 영역의 배치에 관한 칩 정보와, 칩 형성 영역에서의 화소의 배열에 관한 화소 정보와, 워크에 대한 각 노즐의 배치에 관한 노즐 정보에 기초하여 생성된다.
- <5> 또한, 토출된 기능 액적의 착탄 위치를 검출하는 방법으로서, 액적 토출 헤드의 노즐로부터 토출된 액적이 피 검사물에 착탄하여 얻어진 도트의 위치 어긋남을 간단하고 신속하게 검출할 수 있는 도트 어긋남 검출 방법 및 도트 어긋남 검출 장치가 알려져 있다(특허문헌 2).
- <6> [특허문헌 1] 일본 공개특허 2003-275650호 공보
- <7> [특허문헌 2] 일본 공개특허 2006-130383호 공보

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <8> 워크 위에 기능성 재료를 포함하는 액상체를 액적으로서 토출하여 기능성 재료로 이루어지는 막 패턴을 형성할 경우, 노즐로부터 토출된 액적을 위치 정밀도 좋게 워크 위에 착탄시킬 필요가 있다. 그러나, 상기 묘화 방법을 사용했다고 하더라도 워크와 기능 액적 토출 헤드의 상대 이동에서, 복수의 노즐과 워크의 상대 위치에 「어긋남」이 있으면 상기 토출 패턴 데이터에 기초한 원하는 위치에 액적이 착탄하지 않는 우려가 있다.
- <9> 이러한 「어긋남」이 발생하는 요인으로서, 복수의 노즐의 배치 정밀도, 상기 상대 이동에서의 이동 정밀도 등을 들 수 있다.
- <10> 이러한 「어긋남」을 수정 혹은 보정하기 위해서, 상기 도트 어긋남 검출 방법 및 도트 어긋남 검출 장치를 사용하는 것이 생각된다. 그러나, 워크 이외의 피 검사물에 액적을 토출하므로, 액상체의 낭비가 발생한다고 하는 과제가 있다.
- <11> 본 발명은 상기 과제를 고려해서 이루어진 것으로서, 액상체의 낭비를 없앴과 동시에 액적을 위치 정밀도 좋게 착탄시킬 수 있는 액상체의 묘화 방법, 컬러 필터의 제조 방법, 유기 EL 소자의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <12> 본 발명의 액상체의 묘화 방법은 워크와 복수의 노즐의 제1 방향에서의 상대 이동에 동기하여, 워크 상에서 제1 방향과 제1 방향에 직교하는 제2 방향에서 격벽부에 의해 구획된 복수의 화소 영역에 복수의 노즐로부터 기능성 재료를 포함하는 액상체를 액적으로서 토출하여 화소 구성 요소를 형성하는 액상체의 묘화 방법으로서, 화소 영

역마다 적어도 1방울의 액적을 상기 워크에 토출하는 제1 토출 공정과, 액적이 토출된 화소 영역을 관찰하여 촬상하는 착탄 관찰 공정과, 촬상된 화소 영역에서, 격벽부와 액적의 착탄 위치의 제1 방향의 거리 및 제2 방향의 거리를 연산하는 연산 공정과, 화소 영역마다 소정수의 액적을 도트로서 배치하는 배치 정보에서의 워크와 복수의 노즐의 상대 위치를 제1 방향의 거리 및 제2 방향의 거리에 기초하여 배치 정보를 보정하는 배치 정보 보정 공정과, 보정된 배치 정보에 기초하여 액적을 상기 워크에 토출하는 제2 토출 공정을 구비하는 것을 특징으로 한다.

- <13> 이 방법에 의하면, 연산 공정에서는, 제1 토출 공정에서 토출된 액적의 착탄 위치와 격벽부의 제1 방향의 거리와 제2 방향의 거리를 연산한다. 따라서, 계측 결과로부터 복수의 노즐로부터 워크에 액적을 토출했을 때의 제1 방향 및 제2 방향의 착탄 위치 정보를 얻을 수 있다. 액적의 착탄 위치 정밀도는 워크와 복수의 노즐의 상대 이동에서의 상대 위치 정밀도를 반영하고 있다. 따라서, 배치 정보 보정 공정에서, 상기 제1 방향의 거리와 상기 제2 방향의 거리에 기초하여 워크와 복수의 노즐의 상대 위치를 보정함으로써, 실제의 액적의 착탄 상태를 반영한 배치 정보로 하는 것이 가능하다. 따라서, 제2 토출 공정에서는 액적을 위치 정밀도 좋게 화소 영역 내에 착탄시킬 수 있다. 또한, 액적의 착탄 위치 정보를 입수할 수 있기 때문에, 워크 이외의 피토출물에 액적을 토출할 경우와 비교하여, 제1 토출 공정에서는 워크의 화소 영역에 적어도 1방울의 액적을 토출하므로 액상체의 낭비를 없앨 수 있다. 즉, 액상체의 낭비를 없앰과 동시에 액적을 위치 정밀도 좋게 착탄시킬 수 있는 액상체의 묘화 방법을 제공할 수 있다.
- <14> 상기 제1 토출 공정에서는, 복수의 화소 영역에서 제2 방향에 평행한 가상 중심선 위로 적어도 1방울의 액적을 토출하고, 연산 공정에서는 촬상된 격벽부에 기초하여 가상 중심선을 구하고, 구해진 가상 중심선과 액적의 착탄 위치의 제1 방향의 거리를 연산하는 것이 바람직하다.
- <15> 이 방법에 의하면, 연산 공정에서는 제1 토출 공정에서 토출된 액적의 착탄 위치와 가상 중심선의 제1 방향의 거리를 연산한다. 따라서, 이 제1 방향의 거리는 원하는 착탄 위치에 대한 실제의 제1 방향에서의 편차량을 연산하게 된다. 따라서, 연산 결과를 기초로 제1 방향에서의 워크에 대한 복수의 노즐의 상대 위치를 용이하게 보정할 수 있다.
- <16> 상기 제1 토출 공정에서는, 상대 이동에서의 왕동(往動)과 복동(復動)으로 나누어서 화소 영역에 적어도 1방울의 액적을 토출하는 것이 바람직하다. 이 방법에 의하면, 제1 토출 공정에서는, 상대 이동에서의 왕동과 복동으로 나누어서 액적을 토출하므로, 연산 공정에서는 왕동과 복동에 대응한 액적의 착탄 위치 정보를 얻을 수 있다. 따라서, 제2 토출 공정에서는 워크와 복수의 노즐의 상대 이동에서의 왕동과 복동에 대응하여, 액적을 위치 정밀도 좋게 착탄시킬 수 있다.
- <17> 또한, 상기 제1 토출 공정에서는, 복수의 노즐 중 화소 영역에 걸치는 가장 떨어진 2개의 노즐을 선택하여, 각각 1방울씩 액적을 토출하는 것으로 해도 좋다. 워크 위에 액적을 토출할 경우, 착탄한 액적끼리가 습윤 확장되어 접하면 표면장력에 의해 합체하는 우려가 있다. 액적이 합체하면 연산 공정에 있어서 정확한 착탄 위치를 연산하는 것이 곤란해진다. 이 방법에 의하면, 화소 영역 내에서 2개의 액적이 이간하여 착탄하므로, 액적의 착탄 위치 정보를 안정하게 얻을 수 있다.
- <18> 상기 착탄 관찰 공정에서는, 적어도 1회의 상대 이동에서 복수의 노즐이 걸치는 화소 영역을 관찰하는 것이 바람직하다. 이 방법에 의하면, 모든 화소 영역에 토출된 액적의 착탄 위치를 관찰하지 않더라도 효율적으로 복수의 노즐에 대응한 액적의 착탄 위치 정보를 입수할 수 있다.
- <19> 상기 배치 정보에서, 상기 소정수가 화소 영역에 부여되는 필요량의 액상체를 액적으로 환산한 수로부터 제1 토출 공정에서 토출된 액적의 수를 제외하여 설정되어 있는 것이 바람직하다. 이 방법에 의하면, 액상체의 낭비를 보다 없애서 화소 영역에 필요량의 액상체를 액적으로서 부여할 수 있다.
- <20> 상기 복수의 노즐이 상대 이동의 방향과 교차하는 방향에 배열한 복수의 노즐 열로 구성되고, 배치 정보 보정 공정에서는 배치 정보에서 워크와 복수의 노즐 열의 상대 위치를 상기 제1 방향의 거리 및 상기 제2 방향의 거리에 기초하여 보정하는 것을 특징으로 한다. 이 방법에 의하면, 배치 정보에서 워크에 대한 노즐 열 마다의 상대 위치를 보정할 수 있다.
- <21> 또한, 상기 복수의 노즐 열이 적어도 1열의 노즐 열을 갖는 복수의 토출 헤드에 의해 구성되고, 배치 정보 보정 공정에서는 워크와 복수의 토출 헤드의 상대 위치를 상기 제1 방향의 거리 및 상기 제2 방향의 거리에 기초하여 보정해도 좋다. 이 방법에 의하면, 배치 정보에서 워크에 대한 토출 헤드 마다의 상대 위치를 보정할 수 있다.
- <22> 상기 복수의 토출 헤드가 복수의 헤드 유닛으로 나뉘어 탑재되고, 배치 정보 보정 공정에서는 워크와 복수의 헤

드 유닛의 상대 위치를 상기 제1 방향의 거리 및 상기 제2 방향의 거리에 기초하여 보정해도 좋다. 이 방법에 의하면, 배치 정보에서 워크에 대한 헤드 유닛마다의 상대 위치를 보정할 수 있다.

<23> 상기 배치 정보가 노즐로부터 액적을 토출하는 에너지 발생 수단의 토출 타이밍을 포함하고, 배치 정보 보정 공정에서는 상기 제1 방향의 거리에 기초하여 착탄 위치 어긋남이 생기는 노즐 열의 토출 타이밍을 바꾸어서 보정하는 것을 특징으로 한다. 이 방법에 의하면, 제1 방향 즉, 상대 이동의 방향에서의 액적의 착탄 위치를 에너지 발생 수단의 토출 타이밍이라고 하는 소프트웨어적인 방법으로 노즐 열마다 보정하는 것이 가능하다. 따라서, 착탄 위치 어긋남이 생기는 노즐 열을 하드웨어(hardware)적으로 위치 조정하는 경우에 비교해서 간편하게 조정할 수 있다.

<24> 또한, 상기 배치 정보가 노즐로부터 액적을 토출하는 에너지 발생 수단의 토출 타이밍을 포함하고, 배치 정보 보정 공정에서는, 상기 제1 방향의 거리에 기초하여 착탄 위치 어긋남이 생기는 토출 헤드의 토출 타이밍을 바꾸어서 보정해도 좋다. 이 방법에 의하면, 제1 방향 즉, 상대 이동의 방향에서의 액적의 착탄 위치를 에너지 발생 수단의 토출 타이밍이라고 하는 소프트웨어적인 방법으로 토출 헤드마다 보정할 수 있다. 따라서, 착탄 위치 어긋남이 생기는 토출 헤드를 하드웨어적으로 위치 조정하는 경우에 비교해서 간편하게 조정할 수 있다.

<25> 본 발명의 컬러 필터의 제조 방법은 기판 위에 구획 형성된 복수의 화소 영역에 적어도 3색의 착색층을 갖는 컬러 필터의 제조 방법으로서, 상기 발명의 액상체의 묘화 방법을 사용하여, 착색층 형성 재료를 포함하는 적어도 3색의 액상체를 복수의 화소 영역에 토출 묘화하는 묘화 공정과, 토출 묘화된 액상체를 고화하여, 적어도 3색의 착색층을 형성하는 고화 공정을 구비한 것을 특징으로 한다.

<26> 이 방법에 의하면, 액상체의 낭비를 없앰과 동시에 액적을 위치 정밀도 좋게 착탄시킬 수 있는 액상체의 묘화 방법을 사용하고 있으므로, 필요량의 액상체를 액적으로서 각 화소 영역에 부여해서 원하는 광학 특성을 갖는 컬러 필터를 제조할 수 있다.

<27> 상기 제1 토출 공정에서는, 동색의 액상체가 부여되는 화소 영역에서 제2 방향에 평행한 가상 중심선 위에 1색의 액상체의 액적을 적어도 1방울 토출하여도 좋다. 이 방법에 의하면, 제1 토출 공정에서 1색의 액상체를 토출하므로, 액상체의 낭비를 보다 없애서 컬러 필터를 제조할 수 있다.

<28> 본 발명의 유기 EL 소자의 제조 방법은, 기판 위에 구획 형성된 복수의 화소 영역에 적어도 발광층을 갖는 유기 EL 소자의 제조 방법으로서, 상기 발명의 액상체의 묘화 방법을 사용하여, 발광층 형성 재료를 포함하는 액상체를 복수의 화소 영역에 토출 묘화하는 묘화 공정과, 토출 묘화된 액상체를 고화하여, 발광층을 형성하는 고화 공정을 구비한 것을 특징으로 한다.

<29> 이 방법에 의하면, 액상체의 낭비를 없애는 동시에 액적을 위치 정밀도 좋게 착탄시킬 수 있는 액상체의 묘화 방법을 사용하고 있으므로, 필요량의 액상체를 액적으로서 각 화소 영역에 부여해서 원하는 발광 특성을 갖는 유기 EL 소자를 제조 할 수 있다.

효 과

<30> 본 발명에 따르면, 액상체의 낭비를 없앰과 동시에 액적을 위치 정밀도 좋게 착탄시킬 수 있는 액상체의 묘화 방법을 제공할 수 있다.

<31> 또한, 액상체의 낭비를 없앰과 동시에 액적을 위치 정밀도 좋게 착탄시킬 수 있는 액상체의 묘화 방법을 사용하고 있으므로, 필요량의 액상체를 액적으로서 각 화소 영역에 부여해서 원하는 광학 특성을 갖는 컬러 필터를 제조할 수 있다.

<32> 또한, 액상체의 낭비를 없애는 동시에 액적을 위치 정밀도 좋게 착탄시킬 수 있는 액상체의 묘화 방법을 사용하고 있으므로, 필요량의 액상체를 액적으로서 각 화소 영역에 부여해서 원하는 발광 특성을 갖는 유기 EL 소자를 제조할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<33> (실시예 1)

<34> 본 발명의 실시예는 기판상의 복수의 화소 영역으로서의 착색 영역에 복수 색의 착색층을 갖는 컬러 필터의 제조 방법을 예로 들어 설명한다. 착색층은 화소 구성 요소이며, 복수의 노즐로부터 복수의 착색 영역에 기능성 재료로서의 착색층 형성 재료를 포함하는 액상체를 액적으로서 토출하여 형성한다.

- <35> 먼저, 액상체를 액적으로서 토출 묘화할 수 있는 액적 토출 장치에 대해서 도 1 내지 도 6에 기초하여 설명한다. 도 1은 액적 토출 장치의 구성을 나타내는 개략적인 사시도다.
- <36> 도 1에 나타난 바와 같이, 액적 토출 장치(10)는 워크로서의 마더 기관(W)을 주주사 방향(X축 방향)으로 이동시키는 워크 이동 기구(20)와, 액적 토출 헤드(50)(도 2 참조)를 부주사 방향(Y축 방향)으로 이동시키는 헤드 이동 기구(30)를 구비하고 있다.
- <37> 워크 이동 기구(20)는 한 쌍의 가이드 레일(21)과, 한 쌍의 가이드 레일(21)에 따라 이동하는 이동 스테이지(22)와, 이동 스테이지(22) 위에 회전 기구로서의 θ 테이블(6)을 통하여 배열 설치된 마더 기관(W)을 재치하는 세트 테이블(5)을 구비하고 있다. 이동 스테이지(22)는 가이드 레일(21)의 내부에 마련되어진 에어 슬라이더와 리니어모터(도시 생략)에 의해 주주사 방향으로 이동한다. 세트 테이블(5)은 마더 기관(W)을 흡착 고정하는 것이 가능함과 동시에, θ 테이블(6)에 의해 마더 기관(W) 내의 기준 축을 정확하게 주주사 방향, 부주사 방향으로 맞추는 것이 가능하게 되어 있다.
- <38> 헤드 이동 기구(30)는 한 쌍의 가이드 레일(31)과, 한 쌍의 가이드 레일(31)에 따라 이동하는 2개의 이동 스테이지(32, 33)를 구비하고 있다. 이동 스테이지(32)에는 회전 기구(7)를 통해서 현가 장착된 캐리지(8)가 설치되어 있다. 캐리지(8)에는 복수의 액적 토출 헤드(50)가 탑재된 헤드 유닛(9)이 장착되어 있다. 또한, 액적 토출 헤드(50)에 액상체를 공급하기 위한 액상체 공급 기구(도시 생략)와, 복수의 액적 토출 헤드(50)의 전기적인 구동 제어를 행하기 위한 헤드 드라이버(48)(도 4 참조)가 설치되어 있다. 이동 스테이지(32)가 캐리지(8)를 Y축 방향으로 이동시켜서 헤드 유닛(9)을 마더 기관(W)에 대하여 대향 배치한다.
- <39> 이동 스테이지(33)에는 촬상기구로서의 카메라(12)가 탑재되어 있다. 카메라(12)는, 예컨대, CCD 등의 촬상소자를 구비하고, 이동 스테이지(33)에 의해 Y축 방향으로 이동하여, 마더 기관(W)의 표면에 착탄한 액적의 착탄 상태를 관찰해서 촬상할 수 있다. 필요에 의해 피사체를 조명하는 조명 장치를 이동 스테이지(33)에 구비해도 좋다.
- <40> 액적 토출 장치(10)는 상기 구성의 이외에도, 헤드 유닛(9)에 탑재된 복수의 액적 토출 헤드(50)의 노즐의 막힘의 해소, 노즐면의 이물이나 오염의 제거 등의 메인テナンス를 행하는 메인テナンス 기구가 복수의 액적 토출 헤드(50)를 면하는 위치에 배열 설치되어 있지만 도시 생략하였다.
- <41> 도 2는 액적 토출 헤드의 구조를 도시한 개략도다. 도 2의 (a)는 개략 분해 사시도, 도 2의 (b)는 노즐부의 구조를 나타내는 단면도다. 도 2의 (a) 및 (b)에 나타난 바와 같이, 액적 토출 헤드(50)는 액적(D)이 토출되는 복수의 노즐(52)을 갖는 노즐 플레이트(51)와, 복수의 노즐(52)이 각각 연통하는 캐비티(55)를 구획하는 격벽(54)을 갖는 캐비티 플레이트(53)와, 각 캐비티(55)에 대응하는 에너지 발생 수단으로서의 진동자(59)를 갖는 진동판(58)이 순차적으로 적층되어 접합된 구조로 되어 있다.
- <42> 캐비티 플레이트(53)는 노즐(52)에 연통하는 캐비티(55)를 구획하는 격벽(54)을 갖는 동시에, 이 캐비티(55)에 액상체를 충전하기 위한 유로(56, 57)를 갖고 있다. 유로(57)는 노즐 플레이트(51)와 진동판(58)에 의해 끼워져 있어, 완성된 공간은 액상체가 저장되는 리저버의 역할을 다한다.
- <43> 액상체는 액상체 공급 기구로부터 배관을 통해서 공급되어, 진동판(58)에 설치된 공급 구멍(58a)을 통해서 리저버에 저장된 후에, 유로(56)를 통해서 각 캐비티(55)에 충전된다.
- <44> 도 2의 (b)에 나타난 바와 같이, 진동자(59)는 피에조 소자(59c)와, 피에조 소자(59c)를 사이에 끼우는 한 쌍의 전극(59a, 59b)으로 이루어지는 압전 소자이다. 외부로부터 한 쌍의 전극(59a, 59b)에 구동 전압 펄스가 인가됨으로써 접합된 진동판(58)을 변형시킨다. 이에 의해, 격벽(54)으로 칸막이 된 캐비티(55)의 체적이 증가하여, 액상체가 리저버로부터 캐비티(55)에 흡인된다. 그리고, 구동 전압 펄스의 인가가 종료하면, 진동판(58)은 원래로 돌아가 충전된 액상체를 가압한다. 이에 의해, 노즐(52)로부터 액상체를 액적(D)으로서 토출할 수 있는 구조로 되어 있다. 피에조 소자(59c)에 인가되는 구동 전압 펄스를 제어함으로써, 각각의 노즐(52)에 대하여 액상체의 토출 제어를 행할 수 있다.
- <45> 액적 토출 헤드(50)는 압전 소자(피에조 소자)를 구비한 것에 한정되지 않는다. 진동판(58)을 정전 흡착에 의해 변위시키는 전기 기계 변환 소자를 구비한 것이나, 액상체를 가열하여 노즐(52)로부터 액적(D)으로서 토출시키는 전기 열 변환 소자를 구비한 것이어도 좋다.
- <46> 도 3의 (a) 및 (b)는 헤드 유닛에서의 액적 토출 헤드의 배치를 나타내는 개략적인 평면도다. 상세하게는, 도 3의 (a)는 세트 테이블(5)에 대향하는 측으로부터 본 도면이고, 도 3의 (b)는 헤드 유닛을 복수 배치할 경우의

개략적인 평면도다.

- <47> 도 3의 (a)에 나타낸 바와 같이, 다른 종류의 액상체를 토출하는 3개의 액적 토출 헤드(50)를 1개의 군으로 하여, 4개의 헤드 군(50A, 50B, 50C, 50D)이 제1 방향으로서의 주주사 방향(X축 방향)과 제2 방향으로서의 부주사 방향(Y축 방향)에 각각 2군씩 헤드 플레이트(9a)에 배치되어 있다. 액적 토출 헤드(50)는 180개의 노즐(52)이 거의 등간격 P1(약 140 μ m)으로 배열한 2개의 노즐 열(52a, 52b)을 갖고 있다. 노즐 열(52a)과 노즐 열(52b)은 부주사 방향에 거의 등간격 P1의 반 정도 벗어난 상태에서 배열 설치되어 있다. 즉, 주주사 방향으로부터 보면 360개의 노즐(52)이 노즐 피치 P2(약 70 μ m)로 배치된 상태로 되어 있다. 이하, 360개의 노즐(52)의 열을 노즐 열(60)이라고 한다.
- <48> 헤드 군(50A)과 헤드 군(50B)에서, 각 액적 토출 헤드(50)는 노즐 열(60)이 그 전체 길이(P2 $\times$ 360)의 3분의 1씩 부주사 방향으로 벗어나서 배치되어 있다. 또한, 주주사 방향으로부터 보아서 동일 종류의 액상체를 토출하는 액적 토출 헤드(50)(예를 들면 헤드(R1)와 헤드(R2))는 노즐 열(60)이 노즐 피치 P2를 두고 부주사 방향으로 연속하도록 배치되어 있다. 헤드 군(50C, 50D)에서도 동일한 형태의 액적 토출 헤드(50)의 배치로 되어 있다. 또한, 헤드 군(50B)과 헤드 군(50C)에서 주주사 방향으로부터 보아서 가장 근접하여 위치하는 동일 종류의 액상체를 토출하는 액적 토출 헤드(50)(예를 들면, 헤드(R2)와 헤드(R3))의 노즐 열(60)의 간격이 (P2 $\times$ 360) $\times$ 2 + P2로 되어 있다.
- <49> 도 3의 (b)에 나타낸 바와 같이, 마더 기관(W)의 크기에 따라, 복수의 헤드 유닛(9)을 부주사 방향에 배치할 경우, 인접하는 2개의 헤드 플레이트(9a)의 간격L1은 주주사 방향으로부터 보아서 가장 근접하여 위치하는 동일 종류의 액상체를 토출하는 복수의 액적 토출 헤드(50)(예를 들면, 헤드(R4)와 헤드(R5))의 노즐 열(60)의 간격이 (P2 $\times$ 360) $\times$ 2 + P2로 되도록 설정되어 있다.
- <50> 이러한 헤드 유닛(9)을 사용하여, X축 방향에의 주주사와, Y축 방향에 (P2 $\times$ 360) $\times$ 2 + P2의 간격으로 이동시키는 부주사를 반복하여 행하면, 부주사 방향에 연속한 묘화 범위에 3종의 다른 액상체를 토출하는 것이 가능해진다.
- <51> 다음에, 액적 토출 장치(10)의 제어계에 관하여 설명한다. 도 4는 액적 토출 장치의 제어계를 나타내는 블록도다. 액적 토출 장치(10)의 제어계는 액적 토출 헤드(50), 워크 이동 기구(20), 헤드 이동 기구(30) 등을 구동하는 각종 드라이버를 갖는 구동부(46)와, 구동부(46)를 포함하는 액적 토출 장치(10)를 제어하는 제어부(4)를 구비하고 있다. 또한, 카메라(12)가 접속된 화상 처리부(49)를 구비하고 있다.
- <52> 구동부(46)는 워크 이동 기구(20) 및 헤드 이동 기구(30)의 각 리니어 모터를 각각 구동 제어하는 이동용 드라이버(47)와, 액적 토출 헤드(50)를 토출 제어하는 헤드 드라이버(48)와, 메인터넌스 기구의 각 메인터넌스용 유닛을 구동 제어하는 메인터넌스용 드라이버(도시 생략)를 구비하고 있다.
- <53> 제어부(4)는 CPU(41)와, ROM(42)과, RAM(43)과, P-CON(44)을 구비하고, 이것들은 서로 버스(45)를 통해서 접속되어 있다. P-CON(44)에는 상위 컴퓨터(11)가 접속되어 있다. ROM(42)은 CPU(41)로 처리하는 제어프로그램 등을 기억하는 제어프로그램 영역과, 묘화 동작이나 기능 회복 처리 등을 행하기 위한 제어 데이터 등을 기억하는 제어 데이터 영역을 갖고 있다.
- <54> RAM(43)은 마더 기관(W)에 묘화를 행하기 위한 묘화 데이터를 기억하는 묘화 데이터 기억부, 마더 기관(W) 및 각 액적 토출 헤드(50)(실제로는, 노즐 열(52a, 52b))의 위치 데이터를 기억하는 위치 데이터 기억부 등의 각종 기억부를 갖고, 제어 처리를 위한 각종 작업 영역으로서 사용된다. P-CON(44)에는 구동부(46)의 각종 드라이버 등이나 화상 처리부(49)가 접속되고 있고, CPU(41)의 기능을 보충하는 동시에, 주변 회로와의 인터페이스(interface) 신호를 취급하기 위한 논리회로가 구성되어 포함되어 있다. 이 때문에, P-CON(44)은 상위 컴퓨터(11)로부터의 각종 지령 등을 그대로 또는 가공해서 버스(45)에 입력함과 동시에, CPU(41)와 연동하여, CPU(41)등으로부터 버스(45)에 출력된 데이터나 제어신호를 그대로 또는 가공해서 구동부(46)에 출력한다.
- <55> 그리고, CPU(41)는 ROM(42) 내의 제어프로그램에 따라, P-CON(44)을 통해서 각종 검출 신호, 각종 지령, 각종 데이터 등을 입력하고, RAM(43) 내의 각종 데이터 등을 처리한 후, P-CON(44)을 통해서 구동부(46) 등에 각종의 제어 신호를 출력함으로써, 액적 토출 장치(10) 전체를 제어하고 있다. 예컨대, CPU(41)는 액적 토출 헤드(50), 워크 이동 기구(20) 및 헤드 이동 기구(30)를 제어하여, 헤드 유닛(9)과 마더 기관(W)을 대향 배치시키고, 헤드 유닛(9)과 마더 기관(W)의 상대 이동에 동기하여, 각 액적 토출 헤드(50)의 복수의 노즐(52)로부터 마더 기관(W)에 액상체를 액적(D)으로서 토출하여 묘화를 행한다. 이 경우, X축 방향으로의 마더 기관(W)의 이동에 동기하여 액상체를 토출하는 것을 주주사라고 부르고, Y축 방향으로 복수의 액적 토출 헤드(50)가

탑재된 헤드 유닛(9)을 이동시키는 것을 부주사라고 부른다. 본 실시예의 액적 토출 장치(10)는 주주사와 부주사를 조합시켜서 복수 회 반복함으로써 액상체를 토출 묘화할 수 있다. 주주사는 액적 토출 헤드(50)에 대하여 일 방향으로의 마더 기관(W)의 이동에 한하지 않고, 마더 기관(W)을 왕복시켜서 행할 수도 있다.

<56> 또한, CPU(41)는 헤드 이동 기구(30)를 구동하여 이동 스테이지(33)를 Y축 방향으로 이동시키고, 탑재된 카메라(12)를 마더 기관(W)과 대향시킨다. 그리고, 액적(D)이 착탄한 마더 기관(W)의 표면을 관찰함과 동시에 촬상한다. 마더 기관(W)에 대하여 카메라(12)를 이동하여 관찰하는 위치 정보는 상위 컴퓨터(11)에 의해 생성되어 관찰 좌표로서 미리 RAM(43)에 입력되어 있다. 화상 처리부(49)는 P-CON(44)을 통해서 상위 컴퓨터(11)와 접속되어 있다. 상위 컴퓨터(11)는 카메라(12)가 촬상하고 화상 처리부(49)에 의해 변환된 화상 정보를 표시부(도시 생략)에 표시할 수 있고, 오퍼레이터는 액적(D)의 착탄 상태를 확인할 수 있다.

<57> 화상 처리부(49)는 촬상된 화상을 화상 정보로서의 비트맵(bit map) 데이터로 변환한다. CPU(41)는 이 비트맵 데이터로부터 액적(D)의 착탄 위치나 착탄 직경을 연산할 수 있다. 연산 결과는 RAM(43)에 기입된다. 상세에 관해서는 후술하는 액상체의 묘화 방법에서 설명한다.

<58> 다음에, 도 5, 도 6을 참조하여, 액적 토출 헤드의 토출 제어 방법에 관하여 설명한다. 도 5는 토출 제어의 상세를 나타내는 블록도다. 도 5에 나타난 바와 같이, 제어부(4)는 CPU(41), ROM(42), RAM(43), P-CON(44), 버스(45) 이외에, 구동 신호(COM)를 생성하는 구동 신호생성 회로(71)와, 클록 신호(CK)를 생성하는 발신 회로(72)를 구비하고 있다. 헤드 드라이버(48)는 시프트 레지스터(73)와, 래치 회로(74)와, 레벨 시프터(75)와, 스위치(76)를 구비하고, 액적 토출 헤드(50)의 각 노즐(52)에 대응하는 진동자(59)에 선택적으로 구동 신호(COM)를 인가할 수 있도록 구성되어 있다.

<59> 상위 컴퓨터(11)는 묘화 대상 면에서 액적(D)을 도트로서 배치하는 제어 데이터로서의 배치 정보를 제어부(4)에 전송한다. 배치 정보는 마더 기관(W)에 대한 복수의 노즐(52)의 상대적인 토출 위치, 액적(D)을 토출하는 노즐(52)의 선택, 액적(D)의 토출 회수, 액적(D)을 토출할 때의 구동 조건을 포함하는 것이다. 그리고, 제어부(4)는 이것들의 제어 데이터에 기초하여 노즐 데이터 신호(SI)나 구동 신호(COM)를 노즐 열 단위마다 다음과 같이 생성한다.

<60> 즉, CPU(41)는 제어 데이터를 디코드(decoding)하여 노즐마다의 ON/OFF 정보를 포함하는 노즐 데이터를 생성한다. 또한, 구동 신호생성 회로(71)는 CPU(41)가 산출한 노즐 데이터에 기초하여 구동 신호(COM)의 설정 및 생성을 행한다.

<61> 노즐 데이터를 시리얼 신호화한 노즐 데이터 신호(SI)는 클록 신호(CK)에 동기하여 시프트 레지스터(73)에 전송되고, 노즐(52) 마다의 ON/OFF 정보가 각각 기억된다. 그리고, CPU(41)에 의해 생성된 래치 신호(LAT)가 각 래치 회로(74)에 입력됨으로써 노즐 데이터가 래치된다. 래치된 노즐 데이터는 레벨 시프터(75)에 의해 증폭되고, 노즐 데이터가 「ON」인 경우에는, 소정의 전압이 스위치(76)에 공급된다. 또한, 노즐 데이터가 「OFF」인 경우에는, 스위치(76)에의 전압 공급은 행해지지 않는다.

<62> 이리하여, 레벨 시프터(75)에 의해 승압된 전압이 스위치(76)에 공급되어 있는 사이에는 진동자(59)에 구동 신호(COM)가 인가되어, 액적(D)이 노즐(52)로부터 토출된다(도 2 참조).

<63> 이러한 토출 제어는 헤드 유닛(9)과 마더 기관(W)의 상대 이동(주주사)에 동기하여, 도 6에 나타난 바와 같이 주기적으로 행하여진다.

<64> 도 6은 토출 제어의 제어 신호를 도시한 도면이다. 도 6에 나타난 바와 같이, 구동 신호(COM)는 방전 펄스(201), 충전 펄스(202), 방전 펄스(203)를 갖는 일련의 펄스 군(200-1, 200-2 ...)이 중간 전위(204)로 접속된 구성으로 되어 있다. 그리고, 하나의 펄스 군에 의해, 다음과 같이 하나의 액적(D)을 토출하도록 되어 있다.

<65> 즉, 방전 펄스(201)에 의해, 전위 레벨을 상승시키는 동시에 액상체를 캐비티(55)(도 2의 (b) 참조) 내로 끌어들이는다. 다음에, 급준한 충전 펄스(202)에 의해 캐비티(55) 내의 액상체를 급격하게 가압하여, 액상체를 노즐(52)로부터 밀어내서 액적화 한다(토출). 마지막으로, 방전 펄스(203)에 의해, 강하한 전위 레벨을 중간전위(204)로 되돌리는 동시에, 충전 펄스(202)에 의해 생긴 캐비티(55) 내의 압력진동(고유진동)이 소거된다.

<66> 구동 신호(COM)에서의 전압 성분(V_c , V_h)이나 시간 성분(펄스의 경사나 펄스간의 접속 간격 등) 등은 토출량이나 토출 안정성 등에 크게 관계되고 있는 파라미터이며, 미리 적절한 설계를 요하는 것이다. 이 경우, 래치 신호(LAT)의 주기는 액적 토출 헤드(50)의 고유 주파수 특성을 고려해서 20 kHz로 설정되어 있다. 또한, 주주사에서의 액적 토출 헤드(50)와 마더 기관(W)의 상대 이동 속도(이 경우, 세트 테이블(5)을 X축 방향으로 이동시

키는 이동 속도)가 200mm/초로 설정되어 있다. 따라서, 토출 분해능이 상대 이동 속도를 래치 주기로 나눈 것이라고 하면, 토출 분해능의 단위가 10 μ m가 된다. 즉, 토출 분해능의 단위로 노즐(52)마다 토출 타이밍을 설정할 수 있다. 환언하면, 마더 기관(W)의 표면에 10 μ m 단위의 토출 간격으로 액적(D)을 배치할 수 있다. 또한, 래치 신호의 발생 타이밍을 이동 스테이지(22)에 구비되는 인코더(도시 생략)가 출력하는 펄스를 기준으로 하면, 이동 분해능(이 경우 약 1 μ m)의 단위로 토출 타이밍을 제어할 수 있다.

<67> 액적 토출 장치(10)에 의하면, 각 액적 토출 헤드(50)의 노즐(52)마다 또는 노즐 열(52a, 52b)마다, 토출량, 토출 타이밍을 바꾸어서 액상체를 액적(D)으로서 토출할 수 있다. 예를 들면, 주주사에서 위크와 각 액적 토출 헤드(50)(실질적으로는 노즐 열(52a, 52b))의 상대 위치가 설계상의 위치로부터 벗어나면, 토출된 액적(D)이 원하는 착탄 위치로부터 벗어나서 착탄한다. 이러한 착탄 위치의 어긋남 중, 주주사 방향에의 어긋남에 대해서 노즐 열(52a, 52b)마다 토출 타이밍을 변화시킴으로써 보정할 수 있다. 환언하면, 액적 토출 헤드(50)마다 보정하는 것이 가능하다. 액적 토출 장치(10)의 구성에 근거하는 착탄 위치 어긋남의 요인으로서서는 헤드 유닛(9)에서의 각 액적 토출 헤드(50)의 배치 정밀도, 헤드 유닛(9)의 캐리지(8)에 대한 배치 정밀도, 캐리지(8)가 설치된 이동 스테이지(32)의 Y축 방향에의 이동 정밀도, 세트 테이블(5)의 X축 방향에의 이동 정밀도 등이 고려된다. 또한, 노즐(52)로부터 토출된 액적(D)의 비행 굽힘에 의한 착탄 위치 어긋남은 반드시 일정한 방향으로 정상적으로 발생한다고는 할 수 없으므로, 착탄 위치 정밀도를 향상시킨다고 하는 관점에서는 다른 대응이 요청된다. 예를 들면, 복수의 노즐(52) 중, 비행 굽힘이 생기는 노즐(52)을 선택하지 않고 토출하는 방법을 들 수 있다.

<68> 따라서, 액적 토출 장치(10)는 헤드 이동 기구(30)에 의해 헤드 유닛(9)을 마더 기관(W)과 대향시키고, 위크 이동 기구(20)에 의한 주주사에 동기하여, 헤드 유닛(9)에 설치된 합계 12개의 액적 토출 헤드(50)로부터 액상체를 액적(D)으로서 높은 위치 정밀도로 토출할 수 있다.

<69> 다음에, 본 실시예의 액적 토출 장치(10)를 사용한 컬러 필터의 제조 방법에 관하여 설명한다. 우선, 컬러 필터를 갖는 전기 광학 장치로서의 액정 표시 장치에 대해서 간단하게 설명한다. 도 7은 액정 표시 장치의 구조를 나타내는 개략 분해 사시도이다.

<70> 도 7에 나타낸 바와 같이, 액정 표시 장치(500)는 TFT(Thin Film Transistor) 투과형의 액정표시 패널(520)과, 액정 표시 패널(520)을 조명하는 조명 장치(516)를 구비하고 있다. 액정 표시 패널(520)은 착색층을 갖는 컬러 필터(505)를 구비하는 대향 기관(501)과, 화소 전극(510)에 3 단자 중의 1개가 접속된 TFT 소자(511)를 갖는 소자 기관(508)과, 대향 기관(501)과 소자 기관(508)에 의해 협지된 액정(도시 생략)을 구비하고 있다. 또한, 액정 표시 패널(520)의 외면측이 되는 대향 기관(501)과 소자 기관(508)의 표면에는 투과하는 광을 편향시키는 상(上)편광판(514)과 하(下)편광판(515)이 배열 설치된다.

<71> 대향 기관(501)은 투명한 유리 등의 재료로 이루어지고, 액정을 사이에 두는 표면측에 복수의 화소 영역으로서의 착색 영역을 매트릭스 형상으로 구획하는 격벽부로서의 뱅크(504)와, 구획된 복수의 착색 영역에 RGB 3색의 착색층(505R, 505G, 505B)을 구비하고 있다. 뱅크(504)는 Cr 등의 차광성을 갖는 금속 혹은 그 산화막으로 이루어지는 블랙 매트릭스라고 불리는 하층 뱅크(502)와, 하층 뱅크(502)의 위(도면에서는 하방)에 형성된 유기 화합물로 이루어지는 상층 뱅크(503)로 구성되어 있다. 또, 대향 기관(501)은 뱅크(504)와 뱅크(504)에 의해 구획된 착색층(505R, 505G, 505B)을 덮는 평탄화층으로서의 오버코팅층(OC층)(506)과, OC층(506)을 덮도록 형성된 ITO(Indium Tin Oxide) 등의 투명 도전막으로 이루어지는 대향 전극(507)을 구비하고 있다. 컬러 필터(505)는 후술하는 컬러 필터의 제조 방법을 이용하여 제조되어 있다.

<72> 소자 기관(508)은 동일하게 투명한 유리 등의 재료로 이루어지고, 액정을 사이에 두는 표면 측에 절연막(509)을 통해서 매트릭스 형상으로 형성된 화소 전극(510)과, 각 화소 전극(510)에 대응해서 형성된 복수의 TFT 소자(511)를 구비하고 있다. TFT 소자(511)의 3 단자 중 화소 전극(510)에 접속되지 않은 다른 2 단자는 서로 절연된 상태에서 화소 전극(510)을 둘러싸도록 격자 형상으로 배열 설치된 주사선(512)과 데이터선(513)에 접속되어 있다.

<73> 조명 장치(516)는 광원으로서 백색의 LED, EL, 냉음극관 등을 사용하고, 이것들의 광원으로부터의 광을 액정표시 패널(520)을 향해서 출사할 수 있는 도광판이나 확산판, 반사판 등의 구성을 구비한 것이면 어떤 것이어도 좋다.

<74> 또한, 액정을 사이에 두는 대향 기관(501)과 소자 기관(508)의 표면에는 액정의 분자를 하나의 방향으로 배열시키기 위한 배향막이 각각 형성되어 있지만, 도시생략 하였다. 또한, 상편광판(514)과 하편광판(515)은 시각 의

존성을 개선하는 목적 등으로 사용하는 위상차 필름 등의 광학 기능성 필름과 조합된 것이라도 좋다. 액정 표시 패널(520)은 능동 소자로서 TFT 소자에 한하지 않고 TFD(Thin Film Diode) 소자를 갖는 것이라도 좋고, 게다가, 적어도 한쪽 기관에 컬러 필터를 구비하는 것이면, 화소를 구성하는 전극이 서로 교차하도록 배치되는 수동형(passive)의 액정 표시 장치여도 좋다.

<75> 상기 액정 표시 장치(500)는 컬러 필터(505)를 구비한 대향 기관(501)이 매트릭스 형상으로 복수 구획 형성된 마더 기관(W)과, 동일하게 소자 기관(508)이 매트릭스 형상으로 복수 구획 형성된 마더 기관이 액정을 사이에 두고 접합된 구조체를 소정의 위치에서 절단하여 제조된다.

<76> 도 8은 마더 기관을 나타내는 개략적인 평면도다. 도 8에 나타난 바와 같이, 마더 기관(W)에는 예컨대, 1개의 액정 표시 장치(500)에서의 컬러 필터(505)(도 7 참조)의 형성 영역을 1칩 영역으로 하여, 9개의 칩 영역(C1~C9)이 매트릭스 형상으로 설치되어 있다. 각 칩 영역(C1~C9)에는 Y축 방향으로 동색의 착색 영역(A)이 스트라이프 형상으로 나열해 있다.

<77> <컬러 필터의 제조 방법>

<78> 도 9의 (a)~(e)는 컬러 필터의 제조 방법을 나타내는 개략적인 단면도다. 상기와 같은 3색의 착색층(505R, 505G, 505B)을 갖는 컬러 필터(505)의 제조 방법은 대향 기관(501)의 표면에 बैं크(504)를 형성하는 공정과, बैं크(504)에 의해 구획된 착색 영역(A)을 표면 처리하는 공정을 구비하고 있다. 또한, 액적 토출 장치(10)를 사용하여 표면 처리된 착색 영역(A)에 착색층 형성 재료를 포함하는 3종(3색)의 액상체를 액적(D)으로서 토출 묘화하는 묘화 공정과, 묘화된 액상체를 건조하여 착색층(505R, 505G, 505B)을 형성하는 고화 공정으로서의 성막 공정을 구비하고 있다. 또한, बैं크(504)와 착색층(505R, 505G, 505B)을 덮도록 OC층(506)을 형성하는 공정과, OC층(506)을 덮도록 IT0로 이루어지는 투명한 대향 전극(507)을 형성하는 공정을 구비하고 있다.

<79> बैं크(504)를 형성하는 공정에서는 도 9의 (a)에 나타난 바와 같이, 우선 블랙 매트릭스로서의 하층 बैं크(502)를 대향 기관(501) 위에 형성한다. 하층 बैं크(502)의 재료는 예컨대, Cr, Ni, Al 등의 불투명한 금속, 또는 이들 금속의 산화물 등의 화합물을 사용할 수 있다. 하층 बैं크(502)의 형성 방법으로서, 증착법 또는 스퍼터링법으로 상기 재료로 이루어지는 막을 대향 기관(501) 위에 성막한다. 막 두께는 차광성이 유지되는 막 두께를 선정된 재료에 따라 설정하면 좋다. 예컨대, Cr인 경우, 100~200nm이 바람직하다. 그리고, 포토리소그래피법에 의해 개구부(502a)(도 7 참조)에 대응하는 부분 이외의 막 표면을 레지스트로 덮고, 상기 재료에 대응하는 산 등의 에칭액을 이용하여 막을 에칭한다. 이에 의해, 개구부(502a)를 갖는 하층 बैं크(502)가 형성된다.

<80> 다음으로, 상층 बैं크(503)를 하층 बैं크(502) 위에 형성한다. 상층 बैं크(503)의 재료로서는 아크릴계의 감광성 수지 재료를 사용할 수 있다. 또한, 감광성 수지재료는 차광성을 갖는 것이 바람직하다. 상층 बैं크(503)의 형성 방법으로서, 예를 들면 하층 बैं크(502)가 형성된 대향 기관(501)의 표면에 감광성 수지재료를 롤 코팅법이나 스핀 코팅법으로 도포하고, 건조시켜서 두께가 약 2 μ m인 감광성 수지층을 형성한다. 그리고, 착색 영역(A)에 대응한 크기로 개구부가 마련되어진 마스크를 대향 기관(501)과 소정의 위치에서 대향시켜서 노광·현상함으로써, 상층 बैं크(503)를 형성하는 방법을 들 수 있다. 이에 의해, 대향 기관(501) 위에 복수의 착색 영역(A)을 매트릭스 형상으로 구획하는 बैं크(504)가 형성된다. 그리고, 표면 처리 공정으로 진행된다.

<81> 표면 처리 공정에서는 O₂를 처리 가스로 하는 플라즈마 처리와 불소계 가스를 처리 가스로 하는 플라즈마 처리를 행한다. 즉, 착색 영역(A)이 친액 처리되고, 그 후 감광성 수지로 이루어지는 상층 बैं크(503)의 표면(벽면을 포함함)이 발액 처리된다. 그리고, 묘화 공정으로 진행된다.

<82> 묘화 공정에서는, 도 9의 (b)에 나타난 바와 같이, 표면 처리된 각 착색 영역(A)의 각각에 대응하는 액상체(80R, 80G, 80B)를 액적(D)으로서 토출한다. 액상체(80R)는 R(적색)의 착색층 형성 재료를 포함하는 것이며, 액상체(80G)는 G(녹색)의 착색층 형성 재료를 포함하는 것이며, 액상체(80B)는 B(청색)의 착색층 형성 재료를 포함하는 것이다. 액적 토출 장치(10)의 액적 토출 헤드(50)에 각 액상체(80R, 80G, 80B)를 충전한다. 그리고, 액적(D)을 도트로서 착색 영역(A)에 배치하는 배치 정보에 기초하여 헤드 유닛(9)과 마더 기관(W)을 상대 이동시켜, 각 액적 토출 헤드(50)로부터 각 액상체(80R, 80G, 80B)를 착색 영역(A)을 향해서 토출하는 주주사를 행한다. 각 액상체(80R, 80G, 80B)는 후술하는 액상체의 묘화 방법을 이용하여 토출되므로, 착색 영역(A)의 면적에 따라 필요량이 부여된다.

<83> 다음으로, 성막 공정에서는, 도 9의 (c)에 나타난 바와 같이, 토출 묘화된 각 액상체(80R, 80G, 80B)를 일괄 건조하여, 용제 성분을 제거해서 각 착색층(505R, 505G, 505B)을 성막한다. 건조 방법으로서, 용제 성분을 균

질하게 건조가능한 감압 건조 등의 방법이 바람직하다. 그리고, OC층 형성 공정으로 진행된다.

- <84> OC층 형성 공정에서는, 도 9의 (d)에 나타난 바와 같이, 착색층(505R, 505G, 505B)과 상층 बैं크(503)를 덮도록 OC층(506)을 형성한다. OC층(506)의 재료로서는 투명한 아크릴계 수지 재료를 사용할 수 있다. 형성 방법으로는 스핀 코팅법, 오프셋(offset) 인쇄 등의 방법을 들 수 있다. OC층(506)은 착색층(505R, 505G, 505B)이 형성된 대향 기관(501)의 표면의 요철을 완화하고, 후에 이 표면에 막 붙임되는 대향 전극(507)을 평탄화하기 위해서 설치되어 있다. 또한, 대향 전극(507)과의 밀착성을 확보하기 위해서, OC층(506) 위에 또한 SiO₂ 등의 박막을 형성할 수도 있다. 그리고, 투명 전극 형성 공정으로 진행된다.
- <85> 투명 전극 형성 공정에서는 도 9의 (e)에 나타난 바와 같이, 스퍼터링법이나 증착법을 이용하여 ITO 등의 투명 전극 재료를 진공 중에서 성막하여, OC층(506)을 덮도록 전면에 대향 전극(507)을 형성한다.
- <86> 도 10의 (a) 및 (b)는 묘화 공정에서의 워크와 헤드 유닛의 상대적인 배치를 나타내는 개략적인 평면도다. 마더 기관(W)의 크기에 대응해서 2개의 헤드 유닛(9)을 배치했을 경우를 나타낸다. 또한, 도면상의 각 액적 토출 헤드(50)를 나타내는 사각형의 Y축 방향의 폭은 그 액적 토출 헤드(50)의 유효한 노즐 열(60)의 전체 길이에 대응한 묘화 폭(Iw)을 나타내는 것이다.
- <87> 도 10의 (a)에 나타난 바와 같이, 제어부(4)는 헤드 이동 기구(30)의 리니어 모터를 구동하여, 이동 스테이지(32)를 이동시켜 헤드 유닛(9)을 마더 기관(W)에 대향시킨다. 그리고, 주주사 동안에, 헤드 군(50D)의 헤드(B4)가 마더 기관(W)의 전체 묘화 영역의 Y축 방향의 끝을 묘화 가능한 위치로 위치 결정한다. 또한, 인접하는 헤드 유닛(9)의 간격 L1은 $(P2 \times 360) \times 2 + P2$ 이 되도록 헤드 이동 기구(30)에 의해 조정된다.
- <88> 제어부(4)는 워크 이동 기구(20)의 리니어 모터를 구동시켜서, 세트 테이블(5)에 탑재된 마더 기관(W)을 X축 방향(주주사 방향)으로 이동시키고, 이것에 동기해서 각 액적 토출 헤드(50)로부터 다른 종류의 액상체를 토출한다. 이에 의해, 헤드(B3)와 헤드(B4)가 1회째에 묘화 가능한 묘화 폭을 폭 Eb1이라고 하면, 부주사 방향으로 $(P2 \times 360) \times 2 + P2$ 의 간격을 둔 폭 Eb1의 분할 묘화 영역에서, B열에 나열된 착색 영역(A)에 대응하는 액상체(80B)가 토출된다. 다른 상이한 종류의 액상체(80R, 80G)의 토출에서도 동일하다.
- <89> 다음에, 도 10의 (b)에 나타난 바와 같이, 제어부(4)는 각 헤드 유닛(9)을 부주사 방향으로 거리 $(P2 \times 360) \times 2 + P2$ 이동시키는 행 바꿈 동작을 행한다. 그리고, 다시 주주사에 의한 묘화 동작을 행한다. 헤드(B3)와 헤드(B4)의 액적 토출 헤드(50)가 묘화 가능한 묘화 폭을 폭 Eb2라고 하면, 폭 Eb1 = 폭 Eb2 = $(P2 \times 360) \times 2 + P2$ 이므로, 적어도 2회의 주주사를 행하면, 마더 기관(W)의 전체 묘화 영역에 걸쳐서 상이한 액상체(80R, 80G, 80B)를 토출할 수 있다. 마더 기관(W)의 전체 묘화영역의 Y축 방향의 끝에서는 헤드(G4), 헤드(R4)로 묘화할 수 없는 영역이 발생한다. 제어부(4)는 헤드 이동 기구(30)를 구동하여, 각 헤드 유닛(9)을 이동시키는 부주사와 주주사에 의한 묘화 동작을 반복한다. 이에 의해 복수의 액적 토출 헤드(50)의 묘화 폭을 최대한으로 이용하여 전체 묘화 영역의 착색 영역(A)에 상이한 종류의 액상체(80R, 80G, 80B)를 치우침 없이 토출한다.
- <90> 상기 묘화 공정에서는 3색의 액상체(80R, 80G, 80B)를 거의 동시에 토출한다. 이러한 묘화 방법에서는 필요량의 각 액상체(80R, 80G, 80B)를 액적(D)으로서 대응하는 착색 영역(A)에 높은 위치 정밀도에서 착탄시키는 것이 요구된다. 예컨대, 노즐(52)로부터 토출된 액적(D)이 원래 착탄해야 할 착색 영역(A)에 착탄하지 않고, 다른 상이한 액상체가 부여되어야 할 착색 영역(A)에 착탄하면, 상이한 종류의 액상체 끼리가 서로 섞여서 소위 혼색이 발생한다. 이러한 토출 결함은 컬러 필터(505)의 제조에서의 제조 수율에 영향을 준다. 또한, 액정 표시 장치(500)에서는 혼색이 된 착색층(505R, 505G, 505B)을 갖는 화소는 색 얼룩짐 등의 불량 화소가 된다. 본 발명의 액상체의 묘화 방법은 이러한 과제를 고려하여 이루어졌다.
- <91> <액상체의 묘화 방법>
- <92> 다음으로, 본 실시예의 액상체의 묘화 방법에 대해서, 도 11 내지 도 14에 기초하여 설명한다. 도 11은 액상체의 묘화 방법을 나타내는 플로차트다.
- <93> 도 11에 나타난 바와 같이, 본 실시예의 액상체의 묘화 방법은 착탄 관찰용의 액적(D)을 토출하는 제1 토출 공정(스텝 S1)과, 액적(D)이 토출된 착색 영역(A)을 관찰하는 착탄 관찰 공정(스텝 S2)과, 얻어진 액적(D)의 착탄 위치 정보를 기초로 각 착색 영역(A)에 액적(D)을 도트로서 배치하는 배치 정보를 보정하는 배치 정보 보정 공정(스텝 S3)과, 보정된 배치 정보에 기초하여 액적(D)을 토출하는 제2 토출 공정(스텝 S4)을 구비하고 있다.
- <94> 도 12의 (a) 및 (b)는 제1 토출 공정에서의 액적의 배치를 나타내는 개략적인 평면도다. 도 11의 스텝 S1에서는, 도 12의 (a)에 나타난 바와 같이, 녹색(G)의 각 착색 영역(A)에 액상체(80G)의 액적(D)을 1방울 토출한다.

그때, 동색의 착색 영역(A)의 Y축 방향에 평행한 가상 중심선(CL) 위에 액적(D)이 착탄하도록 토출 제어한다. 이에 의해 액적(D)이 X축 방향으로 치우쳐서 착탄하지 않으므로, 뱅크(504)에 접촉해서 착탄 형상이 무너지는 것을 저감할 수 있다.

<95> 액적의 착탄 위치 정보를 정밀도 좋게 얻기 위해서는, 주주사에서의 왕동과 복동으로 나누어서 액적(D)을 가능한 한 이간하여 착탄시키는 편이 낫다. 그래서, 인접하는 착색 영역(A)에 걸치는 노즐 열(52a, 52b) 중 가장 떨어진 노즐(N1)과 노즐(N8)을 선택하고, 주주사에서의 왕동과 복동으로 나누어서 액적(D1)과 액적(D2)을 토출한다. 이 경우, 1회의 주주사는 헤드 유닛(9)을 행바꿈 동작시키지 않고 왕복시킨다. 뱅크(504)에 의해 구획된 착색 영역(A)의 크기나 노즐(52)의 노즐 피치에 따라 액적(D1, D2)을 토출하는 노즐(52)의 선택은 당연히 바뀔 수 있다. 이것들의 액적(D1) 및 액적(D2)의 배치는 상위 컴퓨터(11)를 사용하여 미리 비트맵 데이터로서 생성해 둔다.

<96> 또한, 도 12의 (b)에 나타난 바와 같이, 동색의 착색 영역(A) 마다의 가상 중심선(CL) 위로 2방울의 액적(D)을 토출해도 좋다. 그 경우에는, 인접하는 착색 영역(A)에 걸치는 노즐 열(52a, 52b) 중 각각 떨어진 노즐(N1)과 노즐(N4), 노즐(N6)과 노즐(N8)을 선택하고, 주주사에서의 왕동과 복동으로 나누어서 액적(D3), 액적(D4), 액적(D5), 액적(D6)을 토출한다. 이것에 의하면, 나중의 착탄 관찰 공정에서 적어도 1개의 착색 영역(A)을 관찰하면 충분하다. 그리고, 스텝 S2로 진행된다.

<97> 도 11의 스텝 S2는 착탄 관찰 공정이다. 스텝 S2에서는 제어부(4)는 헤드 이동 기구(30)의 리니어 모터를 구동하여, 카메라(12)를 액적(D)이 토출된 착색 영역(A)과 대향하도록 이동 스테이지(33)를 이동시킨다. 도 12의 (a)에 나타난 바와 같이, 액적(D1)과 액적(D2)이 착탄한 착색 영역(A)을 적어도 촬상한다. 화상 처리부(49)는 촬상된 화상을 비트맵으로 변환한다. CPU(41)는 뱅크(504)의 비트맵으로부터 가상 중심선(CL)을 구한다. 또한, 액적(D1)의 착탄 형상을 나타내는 비트맵으로부터 착탄 위치로서의 착탄 중심을 구한다. 구해진 가상 중심선(CL)과 착탄 중심과의 X축 방향의 거리(x1)를 연산한다. 또한, 액적(D1)의 착탄 중심과 뱅크(504)의 내벽으로부터의 거리(y1)를 연산한다. 액적(D2)의 경우도 마찬가지로 x2와 y2를 연산하여 구한다. 연산 결과는 RAM(43)에 기억된다.

<98> 도 12의 (b)에 나타난 바와 같이, 착색 영역(A)에 2방울의 액적(D)을 토출했을 경우도 같다. 액적(D3)에 대하여 거리(x3)와 거리(y3)를 구한다. 액적(D4)에 대하여 거리(x4)와 거리(y4)를 구한다. 액적(D5)에 대하여 거리(x5)와 거리(y5)를 구한다. 액적(D6)에 대하여 거리(x6)와 거리(y6)를 구한다.

<99> 도 12의 (a) 및 (b)에서의 각 액적(D1, D2, D3, D4, D5, D6)의 배치는 환언하면 마더 기관(W)에 대하여 각 액적(D1, D2, D3, D4, D5, D6)을 토출한 노즐(52)의 상대적인 위치를 나타내는 것이다. 또한, 주주사에서의 왕동과 복동으로 나누어서 토출되어 있으므로, 실제의 착탄 위치 정밀도를 나타내는 것이다. 또한, 실제로는 착탄 후의 액적은 착색 영역(A) 내에 있어서 평면에서 볼 때 거의 원형으로 습윤 확장되므로, 촬상까지 시간이 경과하더라도, 화상 처리에 의해 착탄 중심을 도출하는 것이 가능해진다.

<100> 이 경우, 스텝 S1의 제1 토출 공정에서는 녹색(G)의 착색 영역(A)에 액상체 (80G)의 액적(D)을 토출했다. 도 10에 나타나 있는 바와 같이, 헤드 유닛(9)에는 12개의 액적 토출 헤드(50)가 배치되어 있다. 따라서, 착탄 위치 정보를 기초로 주주사에서의 각 액적 토출 헤드(50)와 마더 기관(W)의 상대 위치를 보정하기 위해서는, 적어도 1회의 주주사에서 토출 묘화되는 폭 Eb1의 분할 묘화 영역에서 액적(D)의 착탄 위치를 구하는 것이 바람직하다. 한편, 광범위에 걸쳐서 착탄 관찰하면 생산성의 저하를 초래하게 된다. 그래서, 구체적으로 어느 착색 영역(A)에 착탄한 액적(D)을 관찰할지를 설명한다. 도 13은 착탄 관찰의 방법을 나타내는 개략적인 평면도다.

<101> 도 13에 나타난 바와 같이, 본 실시예의 착탄 관찰 공정에서는, 1개의 헤드 군 중 주주사 방향에서 중앙에 위치하는 액상체(80G)를 토출하는 액적 토출 헤드(50)가 걸쳐있는 착색 영역(A)을 관찰했다. 더 구체적으로는, 예컨대, 헤드 군 (50D)의 헤드(G4)에서, 노즐 열(52a, 52b)의 거의 중앙에 위치하는 노즐(52)이 주주사에 의해 걸쳐있는 착색 영역(A)을 관찰했다. 이에 따라 효율적으로 액적(D1)과 액적(D2)의 착탄 위치 정보를 얻을 수 있다. 다른 헤드 군(50A, 50B, 50C)에 있어도 동일하다. 또한, 복수의 헤드 유닛(9)을 사용할 경우도 각각의 헤드 군에 대응해서 착탄 관찰하는 착색 영역(A)의 좌표를 미리 정해 둔다. 이러한 관찰 좌표는 상위 컴퓨터(11)를 사용하여, 주주사에서의 각 액적 토출 헤드(50)(실제로는, 노즐 열(52a, 52b))의 배치 정보를 기초로 생성하는 것이 가능하다. 그리고, 스텝 S3로 진행된다.

<102> 도 11의 스텝 S3은 배치 정보 보정 공정이다. 스텝 S3에서는, 스텝 S2에서 구해진 거리(x, y)에 기초하여, 필요한 액상체를 소정수의 액적(D)으로서 착색 영역(A)에 도트로서 배치하는 배치 정보에서의 마더 기관(W)에

대한 각 액적 토출 헤드(50)(노즐 열(52a, 52b)), 헤드 유닛(9)의 상대 위치를 보정한다.

- <103> 보정 방법으로서, 주주사에서의 헤드 유닛(9)과 마더 기관(W)의 상대적인 토출 개시 위치를 보정하는 방법을 들 수 있다. 제2 토출 공정에서는, 2개의 헤드 유닛(9)을 행바꿈 동작시키므로, 부주사 방향에 있어서 토출 개시 위치를 보정하는 것도 포함된다. 이것들은, 소위 토출 개시 위치를 하드웨어적으로 워크 이동 기구(20)와 헤드 이동 기구(30)를 이용하여 오프셋 하는 방법이다.
- <104> 또한, 상기와 같은 오프셋 방법에 더해서, 주주사 방향의 착탄 위치 어긋남 보정에 대해서는, 에너지 발생 수단으로서의 진동자(59)를 구동하는 토출 타이밍을 바꾸는 소프트웨어적인 방법을 들 수 있다. 이것에 의하면, 헤드 유닛(9)에 탑재된 액적 토출 헤드(50)마다, 혹은 노즐 열(52a, 52b) 마다의 착탄 위치 어긋남을 보정하는 것이 가능하다.
- <105> 또한, 주주사 방향의 어긋남은 거리(x)를 그대로 사용하여 통계 처리함으로써 보정 값으로서 사용할 수 있다. 부주사 방향의 어긋남은 배치 정보에서의 노즐(52)의 위치 정보를 기초로 연산한다. 따라서, 뱅크(504)의 내벽으로부터의 거리(y)에 한하지 않고, 뱅크(504)로 구획된 착색 영역(A)의 경계선으로부터의 거리로서 화상 정보로서의 비트맵으로부터 구해도 좋다. 이것에 의하면, 뱅크(504)의 형성 정밀도에 영향을 주기 어렵다. 그리고, 스텝 S4로 진행한다.
- <106> 도 11의 스텝 S4는 제2 토출 공정이다. 도 14의 (a) 및 (b)는 제2 토출 공정에서의 액적의 배치를 도시한 개략도다. 스텝 S4에서는, 우선 도 14의 (a)에 나타낸 바와 같이, 헤드 유닛(9)과 마더 기관(W)의 주주사에서의 왕동에 있어서, 예컨대, 노즐 열(52a, 52b) 중 적색(R)의 착색 영역(A)에 걸치는 노즐(N1, N2, N3, N4, N6, N7, N8)을 선택하고, 각각 5회의 토출을 행한다. 그리고, 도 14의 (b)에 나타낸 바와 같이, 부주사 방향으로 오프셋 한 헤드 유닛(9)과 마더 기관(W)의 주주사에서의 복동에 있어서, 노즐 열(52a, 52b) 중 적색(R)의 착색 영역(A)에 걸치는 노즐(N1, N2, N3, N5, N6, N7, N8)을 선택하고, 각각 5회의 토출을 행한다. 이에 따라, 동색의 착색 영역(A)에 합계 35방울의 액적(D)을 착탄시킨다. 다른 녹색(G)의 착색 영역(A) 및 청색(B)의 착색 영역(A)에 있어서도 동일하다. 이러한 액적(D)의 배치는 스텝 S3에서 보정된 배치 정보에 기초하고 있다.
- <107> 도 12의 (a)에 도시된 바와 같이, 스텝 S1의 제1 토출 공정에서, 녹색(G)의 착색 영역(A)에는 1방울의 액적이 선행하여 토출되어 있기 때문에, 합계의 액적수가 36방울이 되지만, 토출 불균일로 되기는 어렵다. 또한 도 12의 (b)에 나타나 있는 바와 같이, 착색 영역(A)에 선행해서 2방울의 액적(D)을 토출할 경우 등, 필요량의 액상체를 엄격하게 부여하고 싶을 경우에는, 제2 토출 공정에서 각 착색 영역(A)에 토출하는 액적(D)의 소정수로부터 제1 토출 공정에서 토출한 액적(D)의 수를 미리 제외하도록 배치 정보에서의 토출 회수를 바꾸어 둔다.
- <108> 이러한 액상체의 묘화 방법에 의하면, 제2 토출 공정에서는 보정된 배치 정보에 기초하여 액적(D)이 토출되므로, 위치 정밀도 좋게 착색 영역(A)에 착탄시키는 것이 가능하다. 또한, 필요량의 액상체를 액적(D)으로서 착색 영역(A)마다 안정적으로 부여하는 것이 가능하다.
- <109> 또한, 이러한 액상체의 묘화 방법은 액적 토출 장치(10)의 가동 개시시나 액적 토출 헤드(50) 또는 헤드 유닛(9)을 교환한 후 등에 실시하는 것이 바람직하다. 배치 정보를 일단 보정하면, 이후, 보정된 배치 정보에 기초하여 제2 토출 공정을 반복 행해도 좋다.
- <110> 또한, 제1 토출 공정에서 착탄 관찰용의 액적(D)을 토출하는 노즐(52)에서, 토출 누락이나 비행 굽음 등의 토출 결함이 생길 경우에는, 다른 노즐(52)을 선택 하는 것은 말할 필요도 없다.
- <111> 상기 실시예 1의 효과는 아래와 같다.
- <112> (1) 상기 실시예 1의 액상체의 묘화 방법은 제1 토출 공정에서 착탄 관찰용의 액적(D)을 녹색(G)의 착색 영역(A)의 가상 중심선(CL) 위로 1방울 토출한다. 착탄 관찰 공정에서 얻어진 착색 영역(A)의 화상 정보로부터 액적(D)의 착탄 중심에 대한 가상 중심선(CL)과의 거리(x)와 뱅크(504)와의 거리(y)를 연산하여 구한다. 배치 정보 보정 공정에서는, 거리(x, y)에 기초하여 배치 정보에서의 마더 기관(W)과 복수의 노즐로서의 노즐 열(52a, 52b)(노즐 열(60))과의 상대 위치를 보정한다. 제2 토출 공정에서는, 보정된 배치 정보에 기초하여 액적(D)을 토출한다. 따라서, 액적(D)을 위치 정밀도 좋게 착색 영역(A)에 착탄시킬 수 있다. 액적(D)을 마더 기관(W) 이외의 피토출물에 토출하여 착탄 위치 정보를 얻는 경우에 비교하여, 직접 마더 기관(W)에 토출하므로, 액상체를 낭비하지 않는다.
- <113> (2) 상기 실시예 1의 액상체의 묘화 방법에 있어서, 제1 토출 공정에서는, 착탄 관찰용의 액적(D)을 주주사의 왕동과 복동으로 나누어서 착색 영역(A)마다 토출한다. 따라서, 액적(D)의 착탄 위치 정보를 왕동과 복동에 대

응해서 입수할 수 있다. 이 착탄 위치 정보에 기초하여 배치 정보가 보정되므로, 제2 토출 공정에서는 보다 높은 위치 정밀도에서 액적(D)을 착탄시킬 수 있다.

<114> (3) 상기 실시예 1의 액상체의 묘화 방법에 있어서, 제2 토출 공정에서는, 제1 토출 공정에서 토출한 액적(D)의 수를 제외한 소정수의 액적(D)을 대응하는 착색 영역(A)에 토출하도록 배치 정보를 보정 가능하기 때문에, 필요량의 액상체를 낭비 없이 착색 영역(A)에 부여할 수 있다.

<115> (4) 상기 실시예의 컬러 필터(505)의 제조 방법은 상기 실시예 1의 액상체의 묘화 방법을 이용하여, 3색의 액상체(80R, 80G, 80B)를 토출한다. 따라서, 필요량의 액상체를 액적(D)으로서 낭비 없이 또한 위치 정밀도 좋게 착색 영역(A)에 착탄시켜서, 원하는 광학 특성을 갖는 컬러 필터(505)를 제조할 수 있다. 또한, 이 컬러 필터(505)를 갖는 대향 기판(501)을 사용하면, 불품이 좋은 표시 품질을 갖는 액정 표시 장치(500)를 제공할 수 있다.

<116> (실시예 2)

<117> 다음으로, 상기 실시예 1의 액상체의 묘화 방법을 적용한 다른 실시예로서, 발광층을 갖는 유기 EL 소자의 제조 방법에 관하여 설명한다.

<118> 우선, 유기 EL 소자를 갖는 유기 EL 표시 장치에 대해서 간단하게 설명한다. 도 15는 유기 EL 표시 장치의 요부 구조를 나타내는 개략적인 단면도다. 도 15에 나타낸 바와 같이, 유기 EL 표시 장치(600)는 유기 EL 소자로서의 발광 소자부(603)를 갖는 소자 기판(601)과, 소자 기판(601)과 공간(622)을 사이에 두고 밀봉 부착된 밀봉 기판(620)을 구비하고 있다. 또한, 소자 기판(601)은 소자 기판(601) 위에 회로 소자부(602)를 구비하고 있고, 발광 소자부(603)는 회로 소자부(602) 위에 중첩하여 형성되고, 회로 소자부(602)에 의해 구동되는 것이다. 발광 소자부(603)에는, 3색의 발광층(617R, 617G, 617B)이 화소 영역으로서의 발광층 형성 영역(A)에 형성되고, 스트라이프 형상으로 되어 있다. 소자 기판(601)은 3색의 발광층(617R, 617G, 617B)에 대응하는 3개의 발광층 형성 영역(A)을 1조의 화소로 하여 이 화소가 소자 기판(601)의 회로 소자부(602) 위에 매트릭스 형상으로 배치된 것이다. 유기 EL 표시 장치(600)는 발광 소자부(603)로부터의 발광이 소자 기판(601) 측으로 출사하는 것이다.

<119> 밀봉 기판(620)은 유리 또는 금속으로 이루어지는 것으로, 밀봉 수지를 통하여 소자 기판(601)에 접합되어 있고, 밀봉된 내측의 표면에는, 게터제(getter agent)(621)가 부착되어 있다. 게터제(621)는 소자 기판(601)과 밀봉 기판(620) 사이의 공간(622)에 침입한 물 또는 산소를 흡수하여, 발광 소자부(603)가 침입한 물 또는 산소에 의해 열화하는 것을 막는 것이다. 또한, 이 게터제(621)는 생략해도 좋다.

<120> 소자 기판(601)은 회로 소자부(602) 위에 복수의 화소 영역으로서의 발광층 형성 영역(A)을 갖는 것이며, 복수의 발광층 형성 영역(A)을 구획하는 격벽부(618)와, 복수의 발광층 형성 영역(A)에 형성된 전극(613)과, 전극(613)에 적층된 정공 주입/수송층(617a)을 구비하고 있다. 또한, 복수의 발광층 형성 영역(A) 내에 발광층 형성 재료를 포함하는 3종의 액상체를 부여하여 형성된 발광층(617R, 617G, 617B)을 갖는 발광 소자부(603)를 구비하고 있다. 격벽부(618)는 하층 बैं크(618a)와 발광층 형성 영역(A)을 실질적으로 구획하는 상층 बैं크(618b)로 이루어지고, 하층 बैं크(618a)는 발광층 형성 영역(A)의 내측으로 돌출하도록 설치되며, 전극(613)과 각 발광층(617R, 617G, 617B)이 직접 접촉해서 전기적으로 단락하는 것을 방지하기 위해서 SiO₂ 등의 무기절연 재료로 형성되어 있다.

<121> 소자 기판(601)은 예를 들면 유리 등의 투명한 기판으로 이루어지고, 소자 기판(601) 위에 실리콘 산화막으로 이루어지는 하지 보호막(606)이 형성되고, 이 하지 보호막(606) 위에 다결정 실리콘으로 이루어지는 섬 형상의 반도체막(607)이 형성되어 있다. 반도체막(607)에는 소스 영역(607a) 및 드레인 영역(607b)이 고농도 P이온 주입에 의해 형성되어 있다. 또한, P이온이 도입되지 않은 부분이 채널 영역(607c)으로 되어 있다. 또한, 하지 보호막(606) 및 반도체막(607)을 덮는 투명한 게이트 절연막(608)이 형성되고, 게이트 절연막(608) 위에는 Al, Mo, Ta, Ti, W등으로 이루어지는 게이트 전극(609)이 형성되고, 게이트 전극(609) 및 게이트 절연막(608) 위에는 투명한 제1 층간절연막(611a)과 제2 층간절연막(611b)이 형성되어 있다. 게이트 전극(609)은 반도체막(607)의 채널 영역(607c)에 대응하는 위치에 설치되어 있다. 또한, 제1 층간절연막(611a) 및 제2 층간절연막(611b)을 관통하여, 반도체막(607)의 소스 영역(607a), 드레인 영역(607b)에 각각 접속되는 콘택 홀(612a, 612b)이 형성되어 있다. 그리고, 제2 층간절연막(611b) 위에, ITO(Indium Tin Oxide)등으로 이루어지는 투명한 전극(613)이 소정의 형상으로 패터닝되어서 배치되고(전극 형성 공정), 한쪽 콘택홀(612a)이 이 전극(613)에 접속되어 있다. 또한, 한쪽 콘택홀(612b)이 전원선(614)에 접속되어 있다. 이와 같이 하여, 회로 소자부(60

2)에는 각 전극(613)에 접속된 구동용의 박막 트랜지스터(615)가 형성되어 있다. 또한, 회로 소자부(602)에는 저장 용량과 스위칭용의 박막 트랜지스터도 형성되어 있지만, 도 15에서는 이것들을 도시 생략하고 있다.

<122> 발광 소자부(603)는 양극으로서의 전극(613)과, 전극(613) 위에 순차적으로 적층된 정공 주입/수송층(617a)과, 각 발광층(617R, 617G, 617B)(총칭하여 발광층(Lu))과, 상층 बैं크(618b) 및 발광층(Lu)을 덮도록 적층된 음극(604)을 구비하고 있다. 정공 주입/수송층(617a)과 발광층(Lu)에 의하여 발광이 여기되는 기능층(617)을 구성하고 있다. 또한, 음극(604)과 밀봉 기관(620) 및 게터제(621)를 투명한 재료로 구성하면, 밀봉 기관(620) 측으로부터 발광하는 광을 출사시킬 수 있다.

<123> 유기 EL 표시 장치(600)는 게이트 전극(609)에 접속된 주사선(도시 생략)과 소스 영역(607a)에 접속된 신호선(도시 생략)을 갖고, 주사선에 전달된 주사 신호에 의해 스위칭용의 박막트랜지스터(도시 생략)가 온이 되면, 그때의 신호선의 전위가 저장 용량에 유지되고, 그 저장 용량의 상태에 따라 구동용의 박막 트랜지스터(615)의 온·오프 상태가 결정된다. 그리고, 구동용의 박막트랜지스터(615)의 채널 영역(607c)을 통하여, 전원선(614)으로부터 전극(613)에 전류가 흐르고, 또한 정공 주입/수송층(617a)과 발광층(Lu)을 통하여 음극(604)에 전류가 흐른다. 발광층(Lu)은 이것을 흐르는 전류량에 따라 발광한다. 유기 EL 표시 장치(600)는 이러한 발광 소자부(603)의 발광 메커니즘에 의해, 원하는 문자나 화상 등을 표시할 수 있다.

<124> <유기 EL 소자의 제조 방법>

<125> 다음으로, 본 실시예의 유기 EL 소자로서의 발광 소자부의 제조 방법에 대해서 도 16에 기초하여 설명한다. 도 16의 (a)~(f)는 유기 EL 소자로서의 발광 소자부의 제조 방법을 나타내는 개략적인 단면도이다. 또한, 도 16의 (a)~(f)에서는 소자 기관(601) 위에 형성된 회로 소자부(602)는 도시를 생략하고 있다.

<126> 본 실시예의 발광 소자부(603)의 제조 방법은 소자 기관(601)의 복수의 발광층 형성 영역(A)에 대응하는 위치에 전극(613)을 형성하는 공정과, 전극(613)에 일부가 겹치도록 하층 बैं크(618a)를 형성하고, 또한, 하층 बैं크(618a) 위에 실질적으로 발광층 형성 영역(A)을 구획하도록 상층 बैं크(618b)를 형성하는 격벽부 형성 공정을 구비하고 있다. 또한, 상층 बैं크(618b)로 구획된 발광층 형성 영역(A)의 표면 처리를 행하는 공정과, 표면 처리된 발광층 형성 영역(A)에 정공 주입/수송층 형성 재료를 포함하는 액상체를 부여하여 정공 주입/수송층(617a)을 토출 묘화하는 공정과, 토출된 액상체를 건조하여 정공 주입/수송층(617a)을 성막하는 공정을 구비하고 있다. 또한, 정공 주입/수송층(617a)이 형성된 발광층 형성 영역(A)의 표면 처리를 행하는 공정과, 표면 처리된 발광층 형성 영역(A)에 발광층 형성 재료를 포함하는 3종의 액상체를 토출 묘화하는 묘화 공정과, 토출된 3종의 액상체를 건조하여 발광층(Lu)을 성막하는 고화 공정을 구비하고 있다. 또한, 상층 बैं크(618b)와 발광층(Lu)을 덮도록 음극(604)을 형성하는 공정을 구비하고 있다.

<127> 전극(양극) 형성 공정에서는, 도 16의 (a)에 나타난 바와 같이, 회로 소자부(602)가 미리 형성된 소자 기관(601)의 발광층 형성 영역(A)에 대응하는 위치에 전극(613)을 형성한다. 형성 방법으로서, 예를 들면 소자 기관(601)의 표면에 ITO 등의 투명 전극 재료를 이용하여 진공 중에서 스퍼터링법 혹은 증착법으로 투명 전극막을 형성한다. 그 후에 포토리소그래피법으로 필요한 부분만을 남기고 에칭하여 전극(613)을 형성하는 방법을 들 수 있다. 또한, 포토레지스트로 소자 기관(601)을 먼저 덮고, 전극(613)을 형성하는 영역이 개구하도록 노광·현상한다. 그리고, 개구부에 ITO 등의 투명 전극막을 형성하고, 잔존하는 포토레지스트를 제거시키는 방법이어도 좋다. 그리고, 격벽부 형성 공정으로 진행한다.

<128> 격벽부 형성 공정에서는, 도 16의 (b)에 나타난 바와 같이, 소자 기관(601)의 복수의 전극(613)의 일부를 덮도록 하층 बैं크(618a)를 형성한다. 하층 बैं크(618a)의 재료로서는, 무기 재료인 절연성의 SiO_2 (산화 규소)를 사용하고 있다. 하층 बैं크(618a)의 형성 방법으로서, 예컨대, 후에 형성되는 발광층(Lu)에 대응하여, 각 전극(613)의 표면을 레지스트 등을 이용하여 마스크링 한다. 그리고, 마스크링 된 소자 기관(601)을 진공 장치에 투입하고, SiO_2 를 타겟 혹은 원료로서 스퍼터링 또는 진공증착 함으로써 하층 बैं크(618a)를 형성하는 방법을 들 수 있다. 레지스트 등의 마스크링은 후에 박리한다. 또한, 하층 बैं크(618a)는 SiO_2 에 의해 형성되어 있기 때문에, 그 막 두께가 200nm 이하이면 충분한 투명성을 갖고 있어서, 후에 정공 주입/수송층(617a) 및 발광층(Lu)이 적층되어도 발광을 저해하는 것은 없다.

<129> 계속해서, 각 발광층 형성 영역(A)을 실질적으로 구획하도록 하층 बैं크(618a) 위에 상층 बैं크(618b)를 형성한다. 상층 बैं크(618b)의 재료로서는, 후술하는 발광층 형성 재료를 포함하는 3종의 액상체(100R, 100G, 100B)의 용매에 대하여 내구성을 갖는 것이 바람직하고, 또한, 불소계 가스를 처리 가스로 하는 플라스마 처리에 의해 발액화시킬 수 있는 것, 예를 들면, 아크릴 수지, 에폭시 수지, 감광성 폴리이미드 등의 유기 재료가

바람직하다. 상층 बैं크(618b)의 형성 방법으로는, 예를 들면, 하층 बैं크(618a)가 형성된 소자 기판(601)의 표면에 감광성의 상기 유기 재료를 롤 코트법이나 스핀 코트법으로 도포하고, 건조시켜서 두께가 약 2 μ m인 감광성 수지층을 형성한다. 그리고, 발광층 형성 영역(A)에 대응한 크기로 개구부가 마련되어진 마스크를 소자 기판(601)과 소정의 위치에서 대향시켜서 노광·현상 함으로써, 상층 बैं크(618b)를 형성하는 방법을 들 수 있다. 이에 의해, 하층 बैं크(618a)와 상층 बैं크(618b)를 갖는 격벽부(618)가 형성된다. 그리고, 표면 처리공정으로 진행된다.

<130> 발광층 형성 영역(A)을 표면 처리하는 공정에서는, 격벽부(618)가 형성된 소자 기판(601)의 표면을, 먼저, O₂가스를 처리 가스로 하여 플라즈마 처리한다. 이에 의해, 전극(613)의 표면, 하층 बैं크(618a)의 돌출부 및 상층 बैं크(618b)의 표면(벽면을 포함함)을 활성화시켜서 친액 처리한다. 다음에, CF₄ 등의 불소계 가스를 처리 가스로 하여 플라즈마 처리한다. 이에 의해, 유기 재료인 감광성 수지로 이루어지는 상층 बैं크(618b)의 표면에만 불소계 가스가 반응해서 발액 처리된다. 그리고, 정공 주입/수송층 형성 공정으로 진행된다.

<131> 정공 주입/수송층 형성 공정에서는, 도 16의 (c)에 나타난 바와 같이, 정공 주입/수송층 형성 재료를 포함하는 액상체(90)를 발광층 형성 영역(A)에 부여한다. 액상체(90)를 부여하는 방법으로는, 도 1의 액적 토출 장치(10)를 사용한다. 액적 토출 헤드(50)로부터 토출된 액상체(90)는 액적(D)으로서 소자 기판(601)의 전극(613)에 착탄해서 젖음 확장된다. 액상체(90)는 발광층 형성 영역(A)의 면적에 따라 필요량이 액적(D)으로서 토출된다. 그리고, 건조·성막 공정으로 진행된다.

<132> 건조·성막 공정에서는, 소자 기판(601)을 예컨대, 램프 어닐링 등의 방법으로 가열함으로써, 액상체(90)의 용매 성분을 건조시켜 제거하고, 전극(613)의 하층 बैं크(618a)에 의해 구획된 영역에 정공 주입/수송층(617a)이 형성된다. 본 실시예에서는 정공 주입/수송층 형성 재료로서 PEDOT(Polyethylene Dioxy Thiophene; 폴리에틸렌 디옥시 티오펜)을 사용했다. 또한, 이 경우, 각 발광층 형성 영역(A)에 동일 재료로 이루어지는 정공 주입/수송층(617a)을 형성했지만, 후에 형성되는 발광층(Lu)에 대응해서 정공 주입/수송층(617a)의 재료를 발광층 형성 영역(A)마다 바꾸어도 좋다. 그리고, 다음의 표면 처리 공정으로 진행된다.

<133> 다음의 표면 처리 공정에서는, 상기의 정공 주입/수송층 형성 재료를 이용하여 정공 주입/수송층(617a)을 형성했을 경우, 그 표면이, 3종의 액상체(100R, 100G, 100B)에 대하여 발액성을 가지므로, 적어도 발광층 형성 영역(A)의 영역 내를 다시 친액성을 갖도록 표면 처리를 행한다. 표면 처리의 방법으로는, 3종의 액상체(100R, 100G, 100B)에 사용할 수 있는 용매를 도포해서 건조한다. 용매의 도포 방법으로는, 스프레이법, 스핀 코트법 등의 방법을 들 수 있다. 그리고, 발광층(Lu)의 묘화 공정으로 진행된다.

<134> 발광층(Lu)의 묘화 공정에서는, 도 16의 (d)에 나타난 바와 같이, 액적 토출 장치(10)를 사용하여 복수의 액적 토출 헤드(50)로부터 복수의 발광층 형성 영역(A)에 발광층 형성 재료를 포함하는 3종의 액상체(100R, 100G, 100B)를 부여한다. 액상체(100R)는 발광층(617R)(적색)을 형성하는 재료를 포함하고, 액상체(100G)는 발광층(617G)(녹색)을 형성하는 재료를 포함하고, 액상체(100B)는 발광층(617B)(청색)을 형성하는 재료를 포함하고 있다. 각 액상체(100R, 100G, 100B)의 발광층 형성 영역(A)으로의 부여는, 상기 실시예 1의 액상체의 묘화 방법을 이용하여 행한다. 제2 토출 공정에서는, 보정된 배치 정보를 이용하여 각 액상체(100R, 100G, 100B)의 토출을 행한다. 따라서, 필요량의 각 액상체(100R, 100G, 100B)가 각각 대응하는 발광층 형성 영역(A)에 액적(D)으로서 위치 정밀도 좋게 토출된다. 그리고, 고화 공정으로 진행된다.

<135> 고화 공정에서는, 도 16의 (e)에 나타난 바와 같이, 토출 묘화된 각 액상체(100R, 100G, 100B)의 용매 성분을 건조시켜서 제거하고, 각 발광층 형성 영역(A)의 정공 주입/수송층(617a)에 각 발광층(617R, 617G, 617B)이 적층되도록 성막화 한다. 각 액상체(100R, 100G, 100B)가 토출 묘화된 소자 기판(601)의 건조 방법으로는, 용매의 증발 속도를 거의 일정하게 하는 것이 가능한, 감압 건조가 바람직하다. 그리고, 음극 형성 공정으로 진행된다.

<136> 음극 형성 공정에서는, 도 16의 (f)에 나타난 바와 같이, 소자 기판(601)의 각 발광층(617R, 617G, 617B)과 상층 बैं크(618b)의 표면을 덮도록 음극(604)을 형성한다. 음극(604)의 재료로서는, Ca, Ba, Al 등의 금속이나 LiF 등의 불화물을 조합시켜서 사용하는 것이 바람직하다. 특히 발광층(617R, 617G, 617B)에 가까운 측에 일 함수가 작은 Ca, Ba, LiF의 막을 형성하고, 먼 측에 일 함수가 큰 Al 등의 막을 형성하는 것이 바람직하다. 또한, 음극(604) 위에 SiO₂, SiN 등의 보호층을 적층해도 좋다. 이와 같이 하면, 음극(604)의 산화를 방지할 수 있다. 음극(604)의 형성 방법으로는, 증착법, 스퍼터링법, CVD법 등을 들 수 있다. 특히 발광층(617R, 617G, 617B)의 열에 의한 손상을 방지할 수 있다고 하는 점에서는, 증착법이 바람직하다.

- <137> 이와 같이 하여 완성된 소자 기관(601)은 필요량의 액상체(100R, 100G, 100B)가 대응하는 발광층 형성 영역(A)에 부여되어, 성막화 후의 막 두께가 거의 일정하게 된 각 발광층(617R, 617G, 617B)을 갖는다.
- <138> 상기 실시예 2의 효과는 아래와 같다.
- <139> (1) 상기 실시예 2의 발광 소자부(603)의 제조 방법에서, 발광층(Lu)의 묘화 공정에서는, 상기 실시예 1의 액상체의 묘화 방법을 이용하여 소자 기관(601)의 발광층 형성 영역(A)에 필요량의 각 액상체(100R, 100G, 100B)가 액적(D)으로서 토출된다. 따라서, 성막화 후의 막 두께가 거의 일정하게 된 각 발광층(617R, 617G, 617B)을 갖는 발광 소자부(603)를 제조할 수 있다.
- <140> (2) 상기 실시예 2의 발광 소자부(603)의 제조 방법에 의해 제조된 소자 기관(601)을 사용하면, 각 발광층(617R, 617G, 617B)의 막 두께가 거의 일정하기 때문에, 각 발광층(617R, 617G, 617B) 마다의 저항이 거의 일정하게 된다. 따라서, 회로 소자부(602)에 의해 발광 소자부(603)에 구동 전압을 인가하여 발광시키면, 각 발광층(617R, 617G, 617B)마다의 저항 불균일에 의한 발광 불균일이나 휘도 불균일 등이 저감된다. 즉, 발광 불균일이나 휘도 불균일 등이 적고, 불품이 좋은 표시 품질을 갖는 유기 EL 표시 장치(600)를 제공할 수 있다.
- <141> 이상, 본 발명의 실시예에 관하여 설명했지만, 상기 실시예에 대하여는 본 발명의 취지로부터 이탈하지 않는 범위에서 여러 가지 변형을 가할 수 있다. 예컨대, 상기 실시예 이외의 변형에는 아래와 같다.
- <142> (변형예 1) 상기 실시예 1의 액상체의 묘화 방법에 있어서, 제1 토출 공정에서는, 녹색(G)의 착색 영역(A)에 액상체(80G)를 액적(D)으로서 토출했지만, 이것에 한정되지 않는다. 각 색의 착색 영역(A)에 착탄 관촬용의 액적(D)을 토출해도 좋다. 각 액상체(80R, 80G, 80B)를 토출하는 액적 토출 헤드(50) 마다 보다 정확한 착탄 위치의 보정이 가능하다.
- <143> (변형예 2) 상기 실시예 1의 액상체의 묘화 방법에 있어서, 제1 토출 공정에서는, 착색 영역(A)의 Y축 방향으로 평행한 가상 중심선(CL) 위에 액적(D)을 토출했지만, 이것에 한정되지 않는다. 착탄한 액적(D)에 있어서, 뱅크(504)를 기준으로 하여 X축 방향 및 Y축 방향에 대한 액적(D)의 착탄 위치의 거리를 연산하면 착탄 위치 정보를 얻을 수 있다.
- <144> (변형예 3) 상기 실시예 1의 액적 토출 장치(10)에 있어서, 헤드 유닛(9)에 서의 액적 토출 헤드(50)의 배치는 이것에 한정되지 않는다. 예컨대, 주주사 방향(X축 방향)에 대하여 노즐 열(60)이 교차하도록 배치되어 있어도 좋다.
- <145> (변형예 4) 상기 실시예 1의 컬러 필터(505)의 제조 방법에 있어서, 착색층은 3색에 한정되지 않는다. 예컨대, RGB 3색에 다른 색을 더한 다색의 컬러 필터의 제조 방법에서도 상기 실시예 1의 액상체의 묘화 방법을 적용할 수 있다.
- <146> (변형예 5) 상기 실시예 1의 컬러 필터(505)의 제조 방법 및 실시예 2의 유기 EL 소자로서의 발광 소자부(603)의 제조 방법에 있어서, 화소의 배치는 이것에 한정되지 않는다. 도 17의 (a)~(c)는 화소의 배치를 나타내는 개략적인 평면도다. 도 17의 (a)에 나타내는 스트라이프 방식은 물론, 도 17의 (b)의 모자이크 방식이나, 도 17의 (c)의 델타 방식의 배치여도, 상기 실시예 1의 액상체의 묘화 방법을 적용할 수 있다.
- <147> (변형예 6) 상기 실시예 1의 액상체의 묘화 방법을 적용할 수 있는 디바이스의 제조 방법은 컬러 필터나 유기 EL 소자의 제조 방법에 한정되지 않는다. 예컨대, 기관 위에 구획 형성된 화소 영역 마다에 형성되는 스위칭 소자나 그 배선부, 화소 전극 등의 제조 방법에 관해서도 적용가능하다.

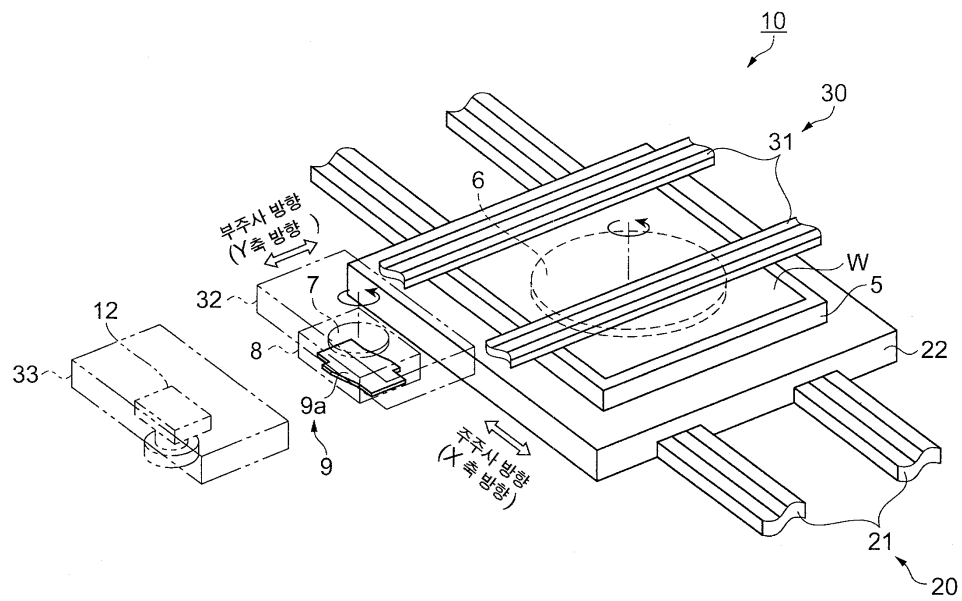
도면의 간단한 설명

- <148> 도 1은 액적 토출 장치의 구성을 나타내는 개략적인 사시도.
- <149> 도 2의 (a) 및 (b)는 액적 토출 헤드의 구조를 나타내는 개략도.
- <150> 도 3의 (a) 및 (b)는 헤드 유닛에서의 액적 토출 헤드의 배치를 나타내는 개략적인 평면도.
- <151> 도 4는 액적 토출 장치의 제어계를 나타내는 블록도.
- <152> 도 5는 토출 제어의 상세를 나타내는 블록도.
- <153> 도 6은 토출 제어의 제어신호를 나타내는 도면.

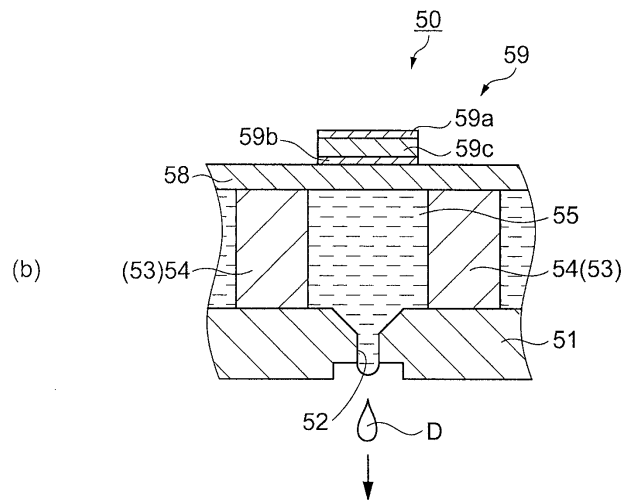
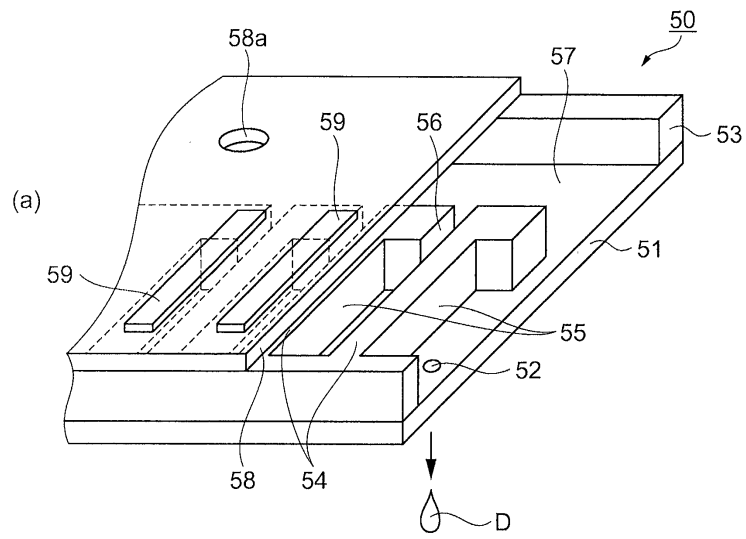
- <154> 도 7은 액정 표시 장치의 구조를 나타내는 개략 분해 사시도.
- <155> 도 8은 마더 기판을 나타내는 개략적인 평면도.
- <156> 도 9의 (a)~(e)는 컬러 필터의 제조 방법을 나타내는 개략적인 단면도.
- <157> 도 10의 (a) 및 (b)는 묘화 공정에서의 워크와 헤드 유닛의 상대적인 배치를 나타내는 개략적인 평면도.
- <158> 도 11은 액상체의 묘화 방법을 나타내는 플로차트.
- <159> 도 12의 (a) 및 (b)는 제1 토출 공정에서의 액적의 배치를 나타내는 개략적인 평면도.
- <160> 도 13은 착탄 관찰의 방법을 나타내는 개략적인 평면도.
- <161> 도 14의 (a) 및 (b)는 제2 토출 공정에서의 액적의 배치를 나타내는 개략도.
- <162> 도 15는 유기 EL 표시 장치의 요부 구조를 나타내는 개략적인 단면도.
- <163> 도 16의 (a)~(f)는 유기 EL 소자로서의 발광 소자부의 제조 방법을 나타내는 개략적인 단면도.
- <164> 도 17의 (a)~(c)는 화소의 배치를 나타내는 개략적인 평면도.
- <165> ※ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ※
- <166> 9: 헤드 유닛
- <167> 50: 토출 헤드로서의 액적 토출 헤드
- <168> 52: 노즐
- <169> 52a, 52b, 60: 노즐 열
- <170> 59: 에너지 발생 수단으로서의 진동자
- <171> 80R, 80G, 80B: 착색층 형성 재료를 포함하는 액상체
- <172> 100R, 100G, 100B: 발광층 형성 재료를 포함하는 액상체
- <173> 501: 기관으로서의 대향 기관
- <174> 505: 컬러 필터
- <175> 505R, 505G, 505B: 착색층
- <176> 601: 기관으로서의 소자 기관
- <177> 603: 유기 EL 소자로서의 발광 소자부
- <178> 617R, 617G, 617B: 발광층
- <179> 618: 격벽부
- <180> A: 착색 영역 및 발광층 형성 영역
- <181> CL: 가상 중심선
- <182> D: 액적
- <183> W: 워크로서의 마더 기관.

도면

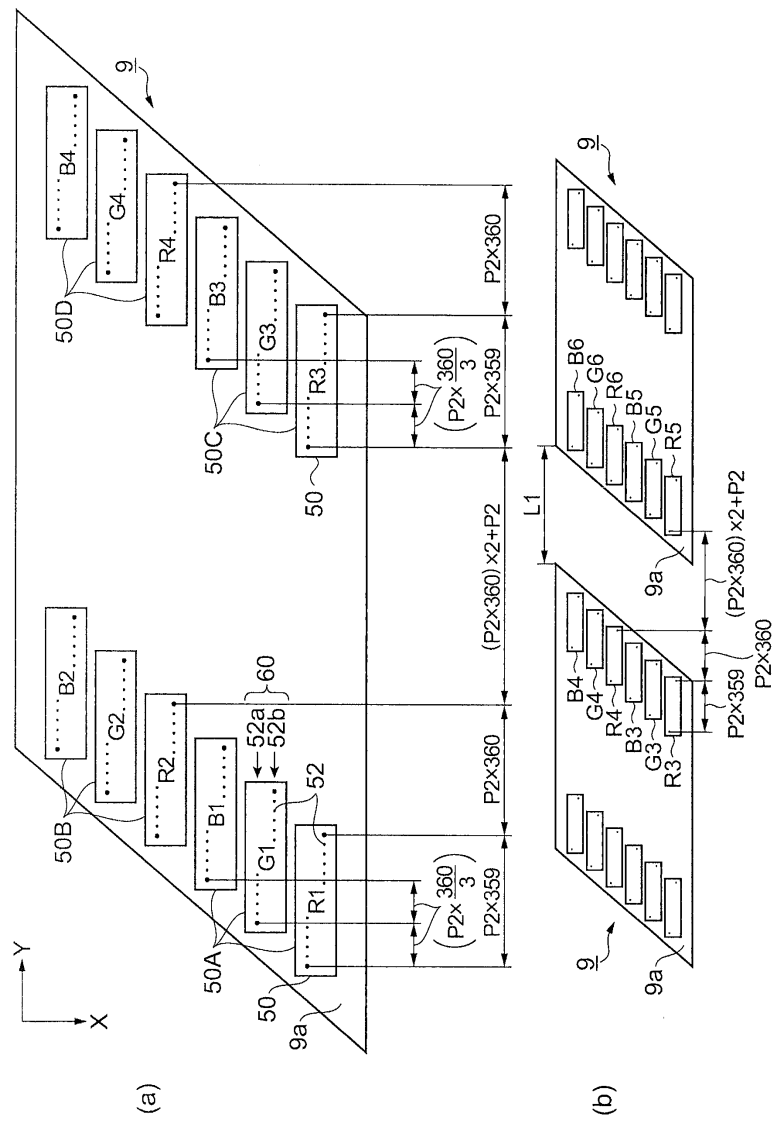
도면1



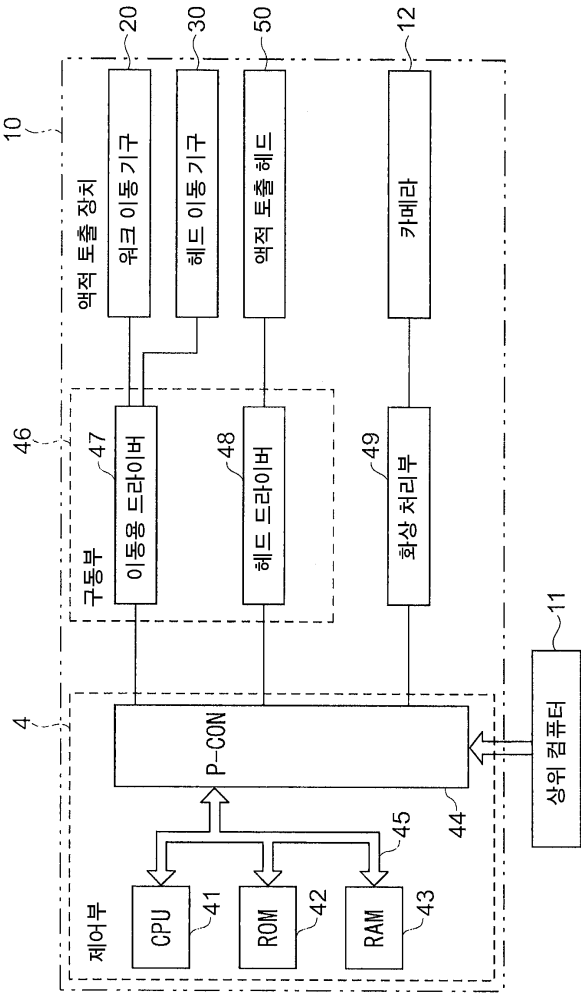
도면2



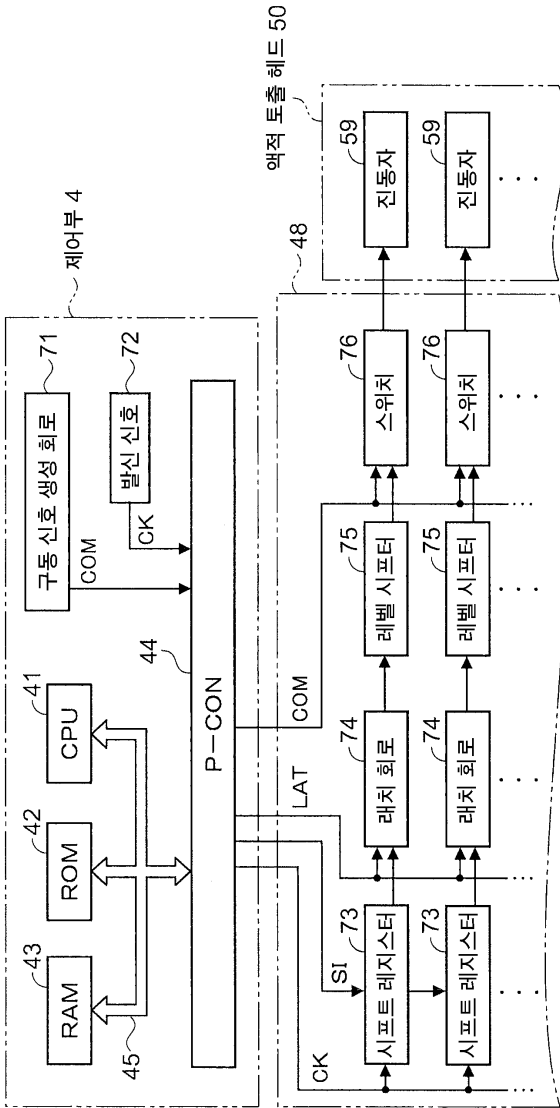
도면3



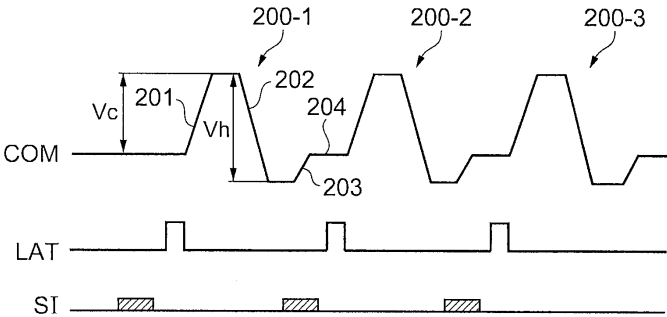
도면4



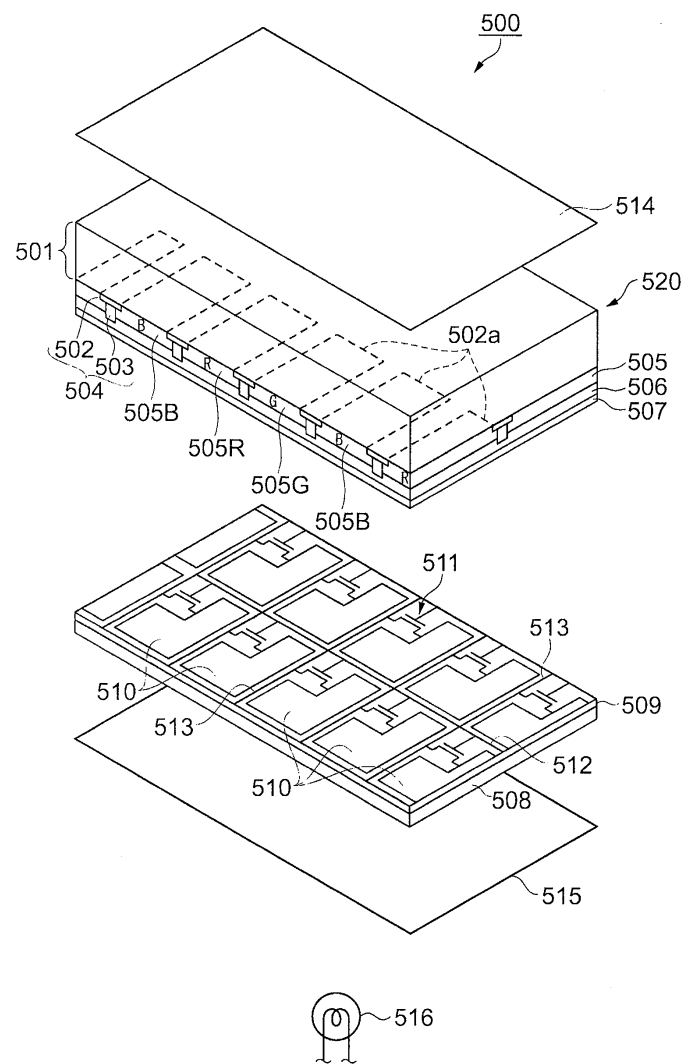
도면5



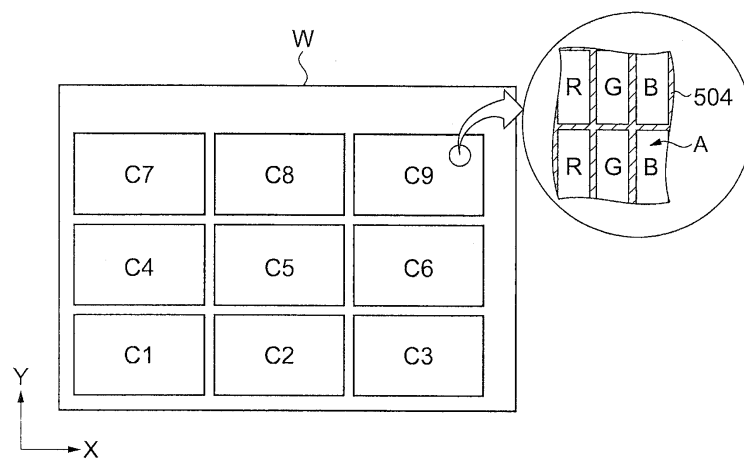
도면6



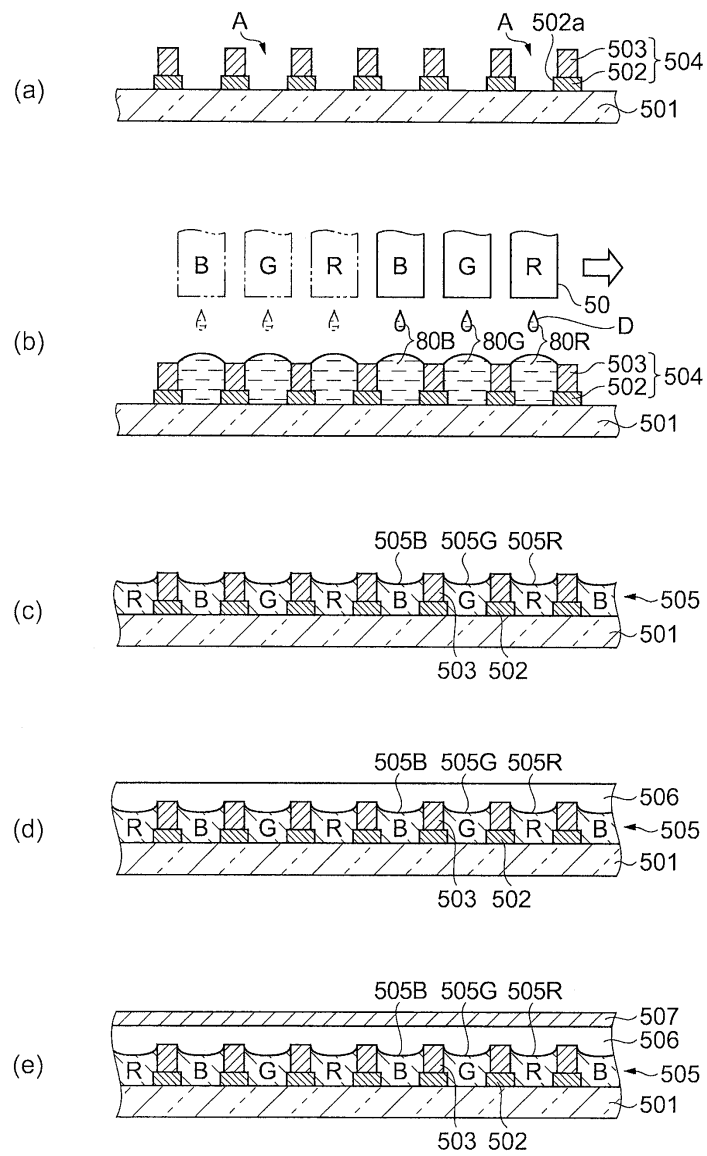
도면7



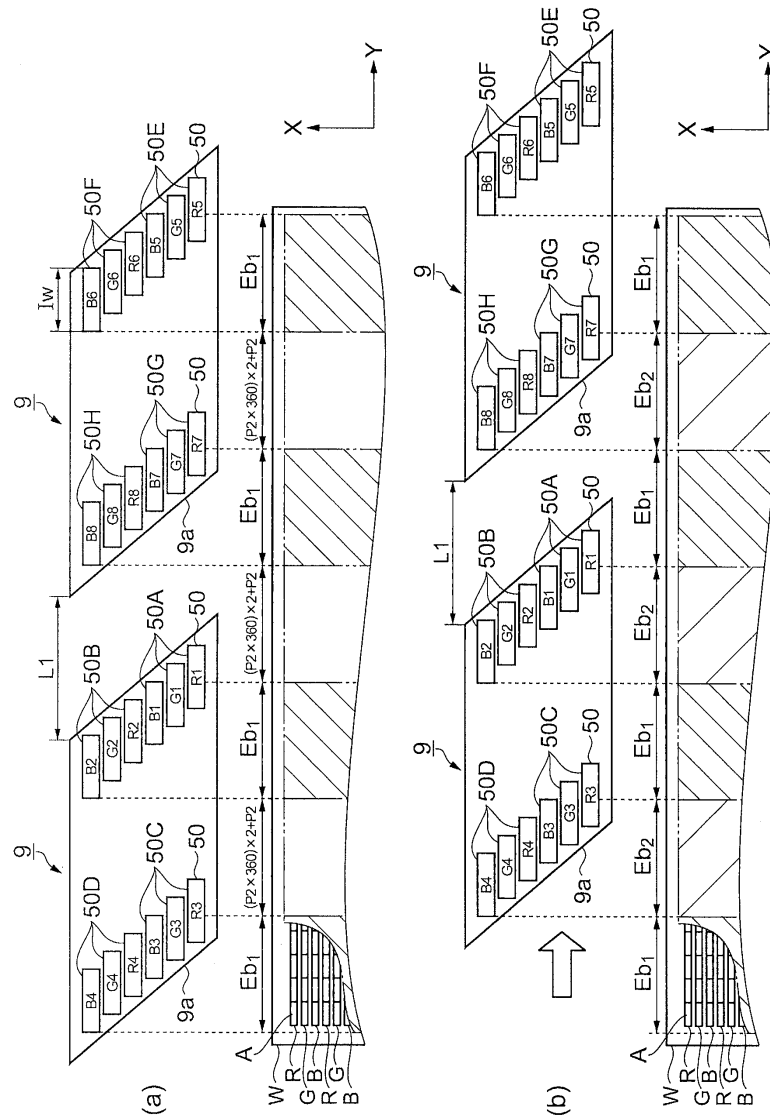
도면8



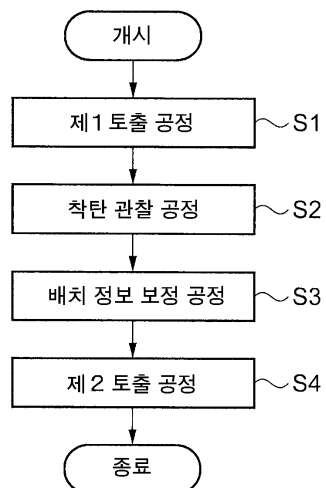
도면9



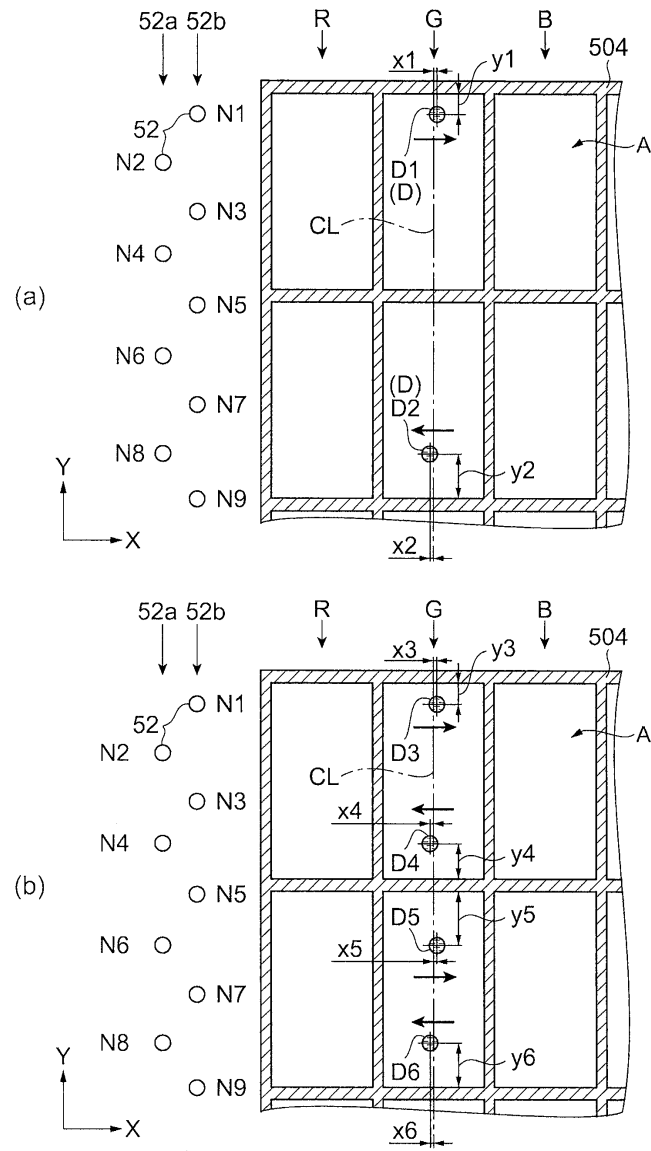
도면10



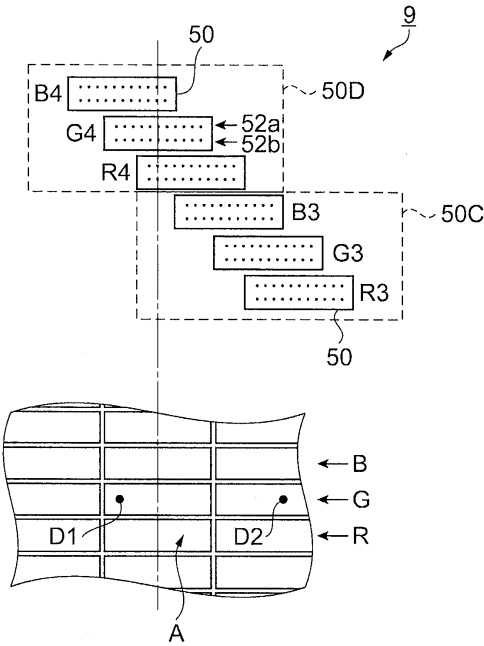
도면11



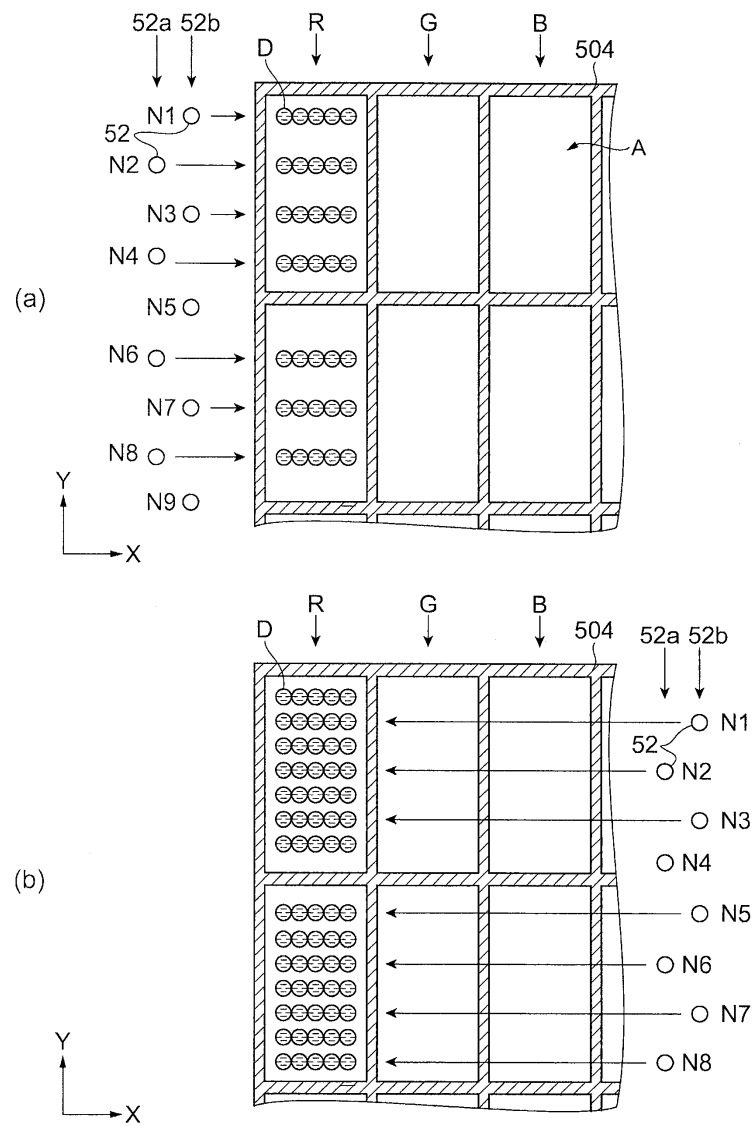
도면12



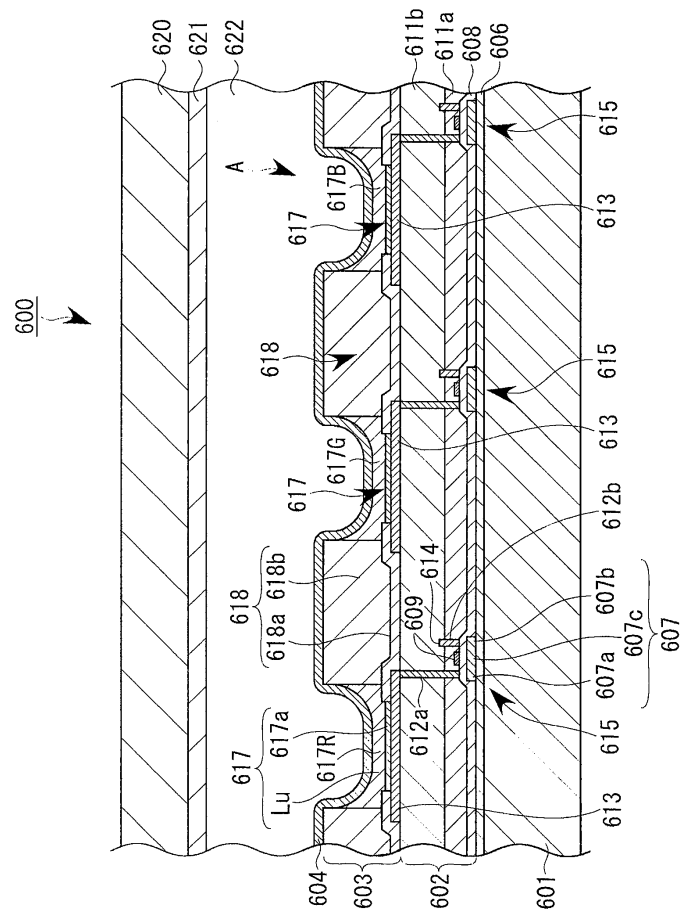
도면13



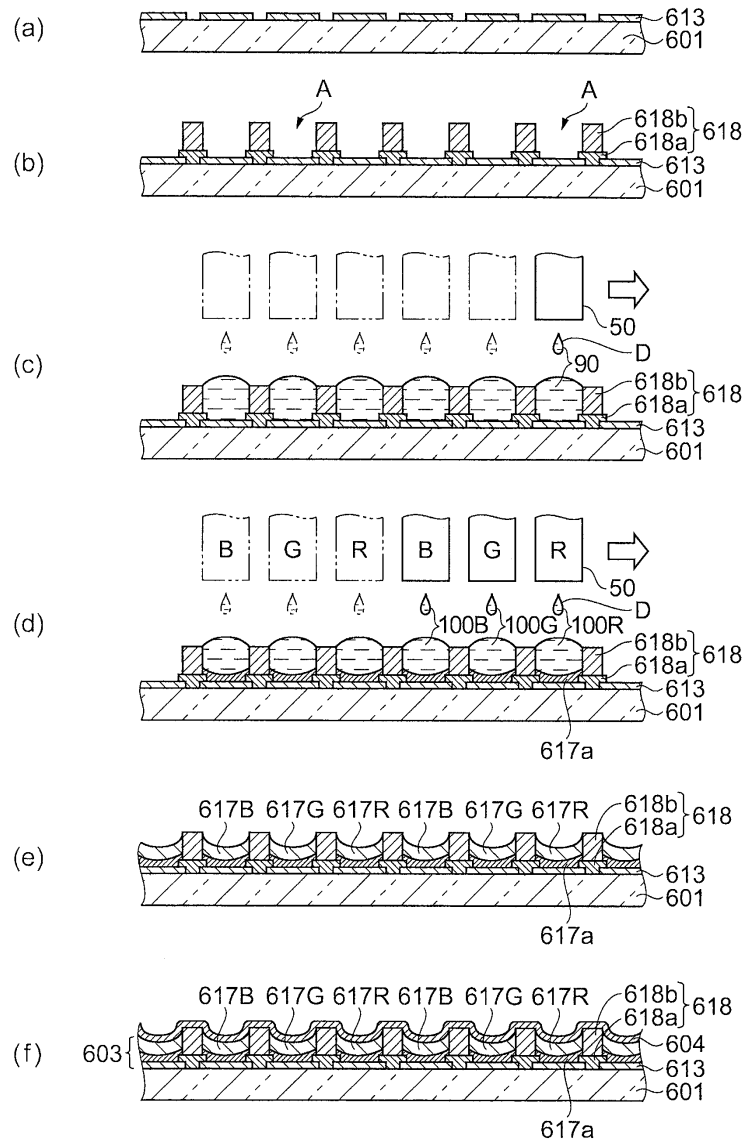
도면14



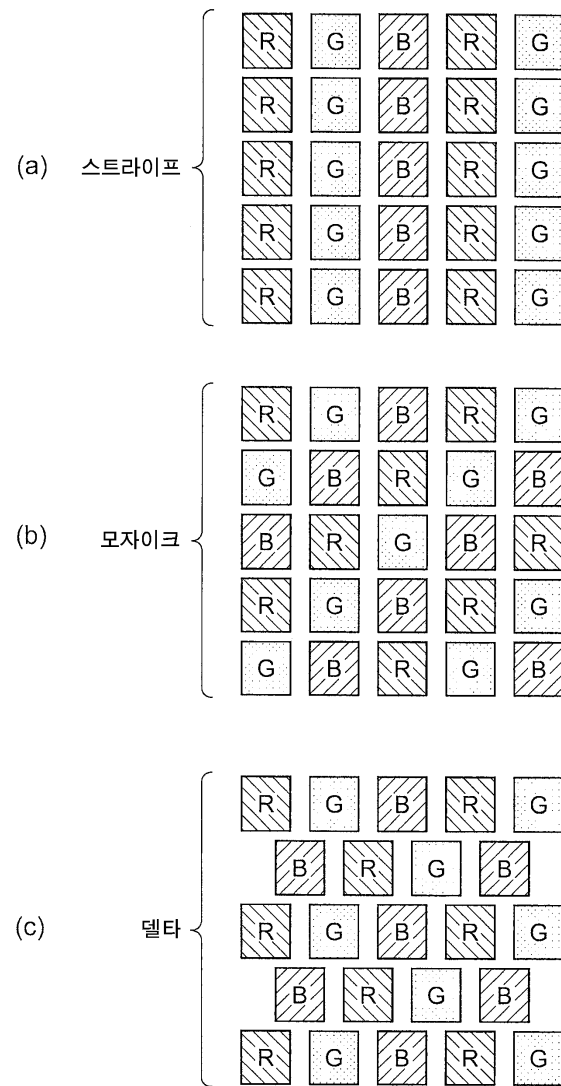
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	一种绘制液体的方法，一种制造滤色器的方法，以及一种制造有机EL元件的方法		
公开(公告)号	KR100923262B1	公开(公告)日	2009-10-23
申请号	KR1020070133012	申请日	2007-12-18
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	KINOSHITA TOYOTARO 기노시타도요타로		
发明人	기노시타도요타로		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	B41J2/145 B41J2/04505 B41J2/04573 B41J2/04578 B41J2/0458 B41J2/04581 B41J2202/09 B41J2202/20 G02B5/201 Y10T428/24942		
代理人(译)	Munduhyeon Mungisang		
优先权	2006342302 2006-12-20 JP		
其他公开文献	KR1020080058202A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种绘制液体的方法，制造滤色器的方法，以及制造有机EL器件的方法，其可以消除液体的浪费并且能够以高位置精度着落液滴。根据本发明的绘制液体的方法包括：第一排放步骤（步骤S1），用于排放用于观察着陆的液滴；以及着陆观察步骤（步骤S2），用于观察其中液滴被排出的像素区域，用于基于该信息校正用于在每个像素区域中布置液滴的布局信息的布置信息校正步骤（步骤S3），以及基于校正的布置信息的用于喷射液滴的第二喷射步骤（步骤S4）的。

