



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월22일
(11) 등록번호 10-1632298
(24) 등록일자 2016년06월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0077362
(22) 출원일자 2012년07월16일
심사청구일자 2014년05월22일
(65) 공개번호 10-2014-0010304
(43) 공개일자 2014년01월24일
(56) 선행기술조사문헌
JP2004207217 A*
KR1020090106373 A
JP2011029542 A
KR1020110082418 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
나상남
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 38 항

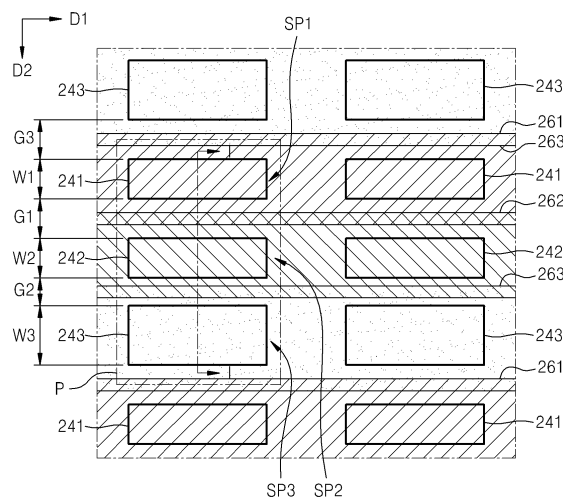
심사관 : 이옥우

(54) 발명의 명칭 평판 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

기관과, 상기 기관 상에 형성되고, 제1개구들, 제2개구들 및 제3개구들을 포함하는 절연막과, 제1방향으로 배열된 제1개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 제1유기 발광막을 포함하는 복수의 제1라인과, 상기 제1방향으로 배열된 제2개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막과 다른 제2유기 발광막을 포함하는 복수의 제2라인과, 상기 제1방향으로 배열된 제3개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1 및 제2유기 발광막과 다른 제3유기 발광막을 포함하는 복수의 제3라인을 포함하고, 서로 인접하게 위치하는 상기 제1라인과 제2라인은 상기 절연막 상에서 일부 서로 중첩되고, 상기 제1라인 내지 제3라인은 인접한 다른 라인의 개구들과 중첩되지 않는 평판 표시장치 및 그 제조방법을 제공한다.

대표도 - 도12



명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 형성되고, 제1개구들, 제2개구들 및 제3개구들을 포함하는 절연막;

제1방향으로 배열된 제1개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 제1유기 발광막을 포함하는 복수의 제1라인;

상기 제1방향으로 배열된 제2개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막과 다른 제2유기 발광막을 포함하는 복수의 제2라인; 및

상기 제1방향으로 배열된 제3개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1 및 제2유기 발광막과 다른 제3유기 발광막을 포함하는 복수의 제3라인;을 포함하고,

서로 인접하게 위치하는 상기 제1라인과 제2라인은 상기 절연막 상에서 일부 서로 중첩되고, 상기 제1라인 내지 제3라인은 인접한 다른 라인의 개구들과 중첩되지 않는 평판 표시장치로서,

상기 평판 표시장치는 복수의 픽셀을 포함하고, 상기 각 픽셀은 제1 서브픽셀, 제2서브픽셀 및 제3서브픽셀을 포함하며,

상기 제1개구, 제2개구 및 제3개구는 각각 상기 제1서브픽셀, 제2서브픽셀 및 제3서브픽셀에 대응되게 위치하고,

하나의 픽셀의 제1서브픽셀에 대응하는 제1개구와 그 픽셀의 제2서브픽셀에 대응하는 제2개구 사이의 간격이, 그 픽셀의 제2서브픽셀에 대응하는 제2개구와 그 픽셀의 제3서브픽셀에 대응하는 제3개구 사이의 간격과 다른 평판 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

서로 인접하게 위치하는 상기 제2라인과 제3라인은 상기 절연막 상에서 일부 서로 중첩된 평판 표시장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 픽셀의 제1서브픽셀에 대응하는 제1개구와 그 픽셀의 제2서브픽셀에 대응하는 제2개구 사이의 간격은 상기 픽셀의 제2서브픽셀에 대응하는 제2개구와 그 픽셀의 제3서브픽셀에 대응하는 제3개구 사이의 간격보다 큰 평판 표시장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 2 항 및 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1개구들 내지 제3개구들 중 적어도 두 개의 개구들의 크기가 서로 다른 평판 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제3개구들은 상기 제1개구들 또는 상기 제2개구들보다 큰 평판 표시장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 2 항 및 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 절연막은 제4개구들을 더 포함하고,

상기 제1방향으로 배열된 제4개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막 내지 제3유기 발광막과 다른 제4유기 발광막을 포함하는 복수의 제4라인을 더 포함하는 평판 표시장치.

청구항 8

기관;

상기 기관 상에 형성되고, 제1개구들, 제2개구들 및 제3개구들을 포함하는 절연막;

제1방향으로 배열된 제1개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 제1유기 발광막을 포함하는 복수의 제1라인;

상기 제1방향으로 배열된 제2개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막과 다른 제2유기 발광막을 포함하는 복수의 제2라인; 및

상기 제1방향으로 배열된 제3개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1 및 제2유기 발광막과 다른 제3유기 발광막을 포함하는 복수의 제3라인;을 포함하고,

상기 제1라인 내지 제3라인은 인접한 다른 라인의 개구들과 중첩되지 않는 평판 표시장치로서,

상기 평판 표시장치는 복수의 픽셀을 포함하고, 상기 각 픽셀은 제1서브픽셀, 제2서브픽셀 및 제3서브픽셀을 포함하며,

상기 제1개구, 제2개구 및 제3개구는 각각 상기 제1서브픽셀, 제2서브픽셀 및 제3서브픽셀에 대응되게 위치하고,

하나의 픽셀의 제1서브픽셀에 대응하는 제1개구와 그 픽셀의 제2서브픽셀에 대응하는 제2개구와의 간격은, 그 픽셀의 제2서브픽셀에 대응하는 제2개구와 그 픽셀의 제3서브픽셀에 대응하는 제3개구와의 간격과 다른 평판 표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 픽셀의 제1서브픽셀에 대응하는 제1개구와 그 픽셀의 제2서브픽셀에 대응하는 제2개구와의 간격은 상기 픽셀의 제2서브픽셀에 대응하는 제2개구와 그 픽셀의 제3서브픽셀에 대응하는 제3개구와의 간격보다 큰 평판 표시장치.

청구항 10

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서,

상기 제1개구들 내지 제3개구들 중 적어도 두 개의 개구들의 크기가 서로 다른 평판 표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제3개구들은 상기 제1개구들 또는 상기 제2개구들보다 큰 평판 표시장치.

청구항 12

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서,

상기 절연막은 제4개구들을 더 포함하고,

상기 제1방향으로 배열된 제4개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막 내지 제3유기 발광막과 다른 제4유기 발광막을 포함하는 복수의 제4라인을 더 포함하는 평판 표시장치.

청구항 13

기관;

상기 기관 상에 형성되고, 제1개구들, 제2개구들 및 제3개구들을 포함하는 절연막;

제1방향으로 배열된 제1개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 제1유기 발광막을 포함하는 복수의 제1라인;

상기 제1방향으로 배열된 제2개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막과 다른 제2유기 발광막을 포함하는 복수의 제2라인; 및

상기 제1방향으로 배열된 제3개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1 및 제2유기 발광막과 다른 제3유기 발광막을 포함하는 복수의 제3라인;을 포함하고,

상기 제1라인 내지 제3라인은 인접한 다른 라인의 개구들과 중첩되지 않는 평판 표시장치로서,

상기 평판 표시장치는 복수의 픽셀을 포함하고, 상기 각 픽셀은 제1서브픽셀, 제2서브픽셀 및 제3서브픽셀을 포함하며,

상기 제1개구, 제2개구 및 제3개구는 각각 상기 제1서브픽셀, 제2서브픽셀 및 제3서브픽셀에 대응되게 위치하고,

하나의 픽셀의 제1서브픽셀에 대응하는 제1개구와 그 픽셀의 제2서브픽셀에 대응하는 제2개구와의 간격, 상기 제1개구와 그 픽셀의 제3서브픽셀에 대응하는 제3개구와의 간격 및 상기 제2개구와 상기 제3개구와의 간격은 상기 제1방향에 직각인 제2방향에 따른 제1개구, 제2개구 및 제3개구의 너비들보다 큰 평판 표시장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제1개구들 내지 제3개구들 중 적어도 두 개의 개구들의 크기가 서로 다른 평판 표시장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제3개구들은 상기 제1개구들 또는 상기 제2개구들보다 큰 평판 표시장치.

청구항 16

제 13 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 절연막은 제4개구들을 더 포함하고,

상기 제1방향으로 배열된 제4개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막 내지 제3유기 발광막과 다른 제4유기 발광막을 포함하는 복수의 제4라인을 더 포함하는 평판 표시장치.

청구항 17

제1개구들, 제2개구들 및 제3개구들을 포함하는 절연막이 형성된 기관을 준비하는 단계;

제1증착 어셈블리와 상기 기관이 이격된 상태에서, 상기 기관이 상기 제1증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제1증착 어셈블리로부터 발산된 제1유기 발광물질이 상기 기관에 증착되어, 제1방향으로 배열된 제1개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 제1유기 발광막을 포함하는 복수의 제1라인을 형성하는 단계;

제2증착 어셈블리와 상기 기관이 이격된 상태에서, 상기 기관이 상기 제2증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제2증착 어셈블리로부터 발산된 제2유기 발광물질이 상기 기관에 증착되어, 상기 제1방향으로 배열된 제2개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막과 다른 제2유기 발광막을 포함하는 복수의 제2라인을 형성하는 단계; 및

제3증착 어셈블리와 상기 기관이 이격된 상태에서, 상기 기관이 상기 제3증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제3증착 어셈블리로부터 발산된 제3유기 발광물질이 상기 기관에 증착되어, 상기 제1방향으로 배열

된 제3개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1 및 제2유기 발광막과 다른 제3유기 발광막을 포함하는 복수의 제3라인을 형성하는 단계;를 포함하고,

서로 인접하게 위치하는 상기 제1라인과 제2라인은 상기 절연막 상에서 일부 서로 중첩되고, 상기 제1라인 내지 제3라인은 인접한 다른 라인의 개구들과 중첩되지 않도록 하는 평판 표시장치의 제조방법으로,

상기 평판 표시장치는 복수의 픽셀을 포함하고, 상기 각 픽셀은 제1 서브픽셀, 제2서브픽셀 및 제3서브픽셀을 포함하며,

상기 제1개구, 제2개구 및 제3개구는 각각 상기 제1서브픽셀, 제2서브픽셀 및 제3서브픽셀에 대응되게 위치하고,

하나의 픽셀의 제1서브픽셀에 대응하는 제1개구와 그 픽셀의 제2서브픽셀에 대응하는 제2개구 사이의 간격이, 그 픽셀의 제2서브픽셀에 대응하는 제2개구와 그 픽셀의 제3서브픽셀에 대응하는 제3개구 사이의 간격과 다른 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

서로 인접하게 위치하는 상기 제2라인과 제3라인은 상기 절연막 상에서 일부 서로 중첩되도록 하는 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 19

삭제

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 픽셀의 제1서브픽셀에 대응하는 제1개구와 그 픽셀의 제2서브픽셀에 대응하는 제2개구와의 간격은 상기 제2개구와 그 픽셀의 제3서브픽셀에 대응하는 제3개구와의 간격보다 큰 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 21

제 17 항에 있어서,

상기 제1라인들을 형성하는 단계는 상기 제2라인들을 형성하는 단계 또는 상기 제3라인들을 형성하는 단계보다 먼저 수행되는 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 22

제 17 항 내지 제 18 항, 제 20 항 및 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1개구들 내지 제3개구들 중 적어도 두 개의 개구들의 크기가 서로 다른 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 제3개구들은 상기 제1개구들 또는 상기 제2개구들보다 큰 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 24

제 17 항 내지 제 18 항, 제 20 항 및 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1라인들을 형성하는 단계 내지 제3라인들을 형성하는 단계는 상기 제1방향으로 이송되는 기관에 대하여 연속적으로 이루어지는 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 25

제 17 항 내지 제 18 항, 제 20 항 및 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 절연막은 제4개구들을 더 포함하고,

제4증착 어셈블리와 상기 기판이 이격된 상태에서, 상기 기판이 상기 제4증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제4증착 어셈블리로부터 발산된 제3유기 발광물질이 상기 기판에 증착되어, 상기 제1방향으로 배열된 제4개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막 내지 제3유기 발광막과 다른 제4유기 발광막을 포함하는 복수의 제4라인을 형성하는 단계를 더 포함하는 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 제1라인들을 형성하는 단계 내지 제4라인들을 형성하는 단계는 상기 제1방향으로 이송되는 기판에 대하여 연속적으로 이루어지는 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 27

제1개구들, 제2개구들 및 제3개구들을 포함하는 절연막이 형성된 기판을 준비하는 단계;

제1증착 어셈블리와 상기 기판이 이격된 상태에서, 상기 기판이 상기 제1증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제1증착 어셈블리로부터 발산된 제1유기 발광물질이 상기 기판에 증착되어, 제1방향으로 배열된 제1개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 제1유기 발광막을 포함하는 복수의 제1라인을 형성하는 단계;

제2증착 어셈블리와 상기 기판이 이격된 상태에서, 상기 기판이 상기 제2증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제2증착 어셈블리로부터 발산된 제2유기 발광물질이 상기 기판에 증착되어, 상기 제1방향으로 배열된 제2개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막과 다른 제2유기 발광막을 포함하는 복수의 제2라인을 형성하는 단계; 및

제3증착 어셈블리와 상기 기판이 이격된 상태에서, 상기 기판이 상기 제3증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제3증착 어셈블리로부터 발산된 제3유기 발광물질이 상기 기판에 증착되어, 상기 제1방향으로 배열된 제3개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1 및 제2유기 발광막과 다른 제3유기 발광막을 포함하는 복수의 제3라인을 형성하는 단계;를 포함하고,

상기 제1라인 내지 제3라인은 인접한 다른 라인의 개구들과 중첩되지 않도록 하는 평판 표시장치의 제조방법으로,

상기 평판 표시장치는 복수의 픽셀을 포함하고, 상기 각 픽셀은 제1서브픽셀, 제2서브픽셀 및 제3서브픽셀을 포함하며,

상기 제1개구, 제2개구 및 제3개구는 각각 상기 제1서브픽셀, 제2서브픽셀 및 제3서브픽셀에 대응되게 위치하고,

하나의 픽셀의 제1서브픽셀에 대응하는 제1개구와 그 픽셀의 제2서브픽셀에 대응하는 제2개구와의 간격은, 그 픽셀의 제2서브픽셀에 대응하는 제2개구와 그 픽셀의 제3서브픽셀에 대응하는 제3개구와의 간격과 다른 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 픽셀의 제1서브픽셀에 대응하는 제1개구와 그 픽셀의 제2서브픽셀에 대응하는 제2개구와의 간격은 상기 픽셀의 제2서브픽셀에 대응하는 제2개구와 그 픽셀의 제3서브픽셀에 대응하는 제3개구와의 간격보다 큰 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 제1라인들을 형성하는 단계는 상기 제2라인들을 형성하는 단계 또는 상기 제3라인들을 형성하는 단계보다 먼저 수행되는 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 30

제 27 항 내지 제 29 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1개구들 내지 제3개구들 중 적어도 두 개의 개구들의 크기가 서로 다른 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 제3개구들은 상기 제1개구들 또는 상기 제2개구들보다 큰 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 32

제 27 항 내지 제 29 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1라인들을 형성하는 단계 내지 제3라인들을 형성하는 단계는 상기 제1방향으로 이송되는 기관에 대하여 연속적으로 이루어지는 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 33

제 27 항 내지 제 29 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 절연막은 제4개구들을 더 포함하고,

제4증착 어셈블리와 상기 기관이 이격된 상태에서, 상기 기관이 상기 제4증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제4증착 어셈블리로부터 발산된 제3유기 발광물질이 상기 기관에 증착되어, 상기 제1방향으로 배열된 제4개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막 내지 제3유기 발광막과 다른 제4유기 발광막을 포함하는 복수의 제4라인을 형성하는 단계를 더 포함하는 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

상기 제1라인들을 형성하는 단계 내지 제4라인들을 형성하는 단계는 상기 제1방향으로 이송되는 기관에 대하여 연속적으로 이루어지는 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 35

제1개구들, 제2개구들 및 제3개구들을 포함하는 절연막이 형성된 기관을 준비하는 단계;

제1증착 어셈블리와 상기 기관이 이격된 상태에서, 상기 기관이 상기 제1증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제1증착 어셈블리로부터 발산된 제1유기 발광물질이 상기 기관에 증착되어, 제1방향으로 배열된 제1개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 제1유기 발광막을 포함하는 복수의 제1라인을 형성하는 단계;

제2증착 어셈블리와 상기 기관이 이격된 상태에서, 상기 기관이 상기 제2증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제2증착 어셈블리로부터 발산된 제2유기 발광물질이 상기 기관에 증착되어, 상기 제1방향으로 배열된 제2개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막과 다른 제2유기 발광막을 포함하는 복수의 제2라인을 형성하는 단계; 및

제3증착 어셈블리와 상기 기관이 이격된 상태에서, 상기 기관이 상기 제3증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제3증착 어셈블리로부터 발산된 제3유기 발광물질이 상기 기관에 증착되어, 상기 제1방향으로 배열된 제3개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1 및 제2유기 발광막과 다른 제3유기 발광막을 포함하는 복수의 제3라인을 형성하는 단계;를 포함하고,

상기 제1라인 내지 제3라인은 인접한 다른 라인의 개구들과 중첩되지 않도록 하는 평판 표시장치의 제조방법으로,

상기 평판 표시장치는 복수의 픽셀을 포함하고, 상기 각 픽셀은 제1서브픽셀, 제2서브픽셀 및 제3서브픽셀을 포함하며,

상기 제1개구, 제2개구 및 제3개구는 각각 상기 제1서브픽셀, 제2서브픽셀 및 제3서브픽셀에 대응되게 위치하고,

하나의 픽셀의 제1서브픽셀에 대응하는 제1개구와 그 픽셀의 제2서브픽셀에 대응하는 제2개구와의 간격, 상기

제1개구와 그 픽셀의 제3서브픽셀에 대응하는 제3개구와의 간격 및 상기 제2개구와 상기 제3개구와의 간격은 상기 제1방향에 직각인 제2방향에 따른 제1개구, 제2개구 및 제3개구의 너비들보다 큰 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 36

제 35 항에 있어서,

상기 제1개구들 내지 제3개구들 중 적어도 두 개의 개구들의 크기가 서로 다른 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 37

제 36 항에 있어서,

상기 제3개구들은 상기 제1개구들 또는 상기 제2개구들보다 큰 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 38

제 35 항 내지 제 37 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1라인들을 형성하는 단계 내지 제3라인들을 형성하는 단계는 상기 제1방향으로 이송되는 기관에 대하여 연속적으로 이루어지는 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 39

제 35 항 내지 제 37 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 절연막은 제4개구들을 더 포함하고,

제4증착 어셈블리와 상기 기관이 이격된 상태에서, 상기 기관이 상기 제4증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제4증착 어셈블리로부터 발산된 제3유기 발광물질이 상기 기관에 증착되어, 상기 제1방향으로 배열된 제4개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막 내지 제3유기 발광막과 다른 제4유기 발광막을 포함하는 복수의 제4라인을 형성하는 단계를 더 포함하는 평판 표시장치의 제조방법.

청구항 40

제 39 항에 있어서,

상기 제1라인들을 형성하는 단계 내지 제4라인들을 형성하는 단계는 상기 제1방향으로 이송되는 기관에 대하여 연속적으로 이루어지는 평판 표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 평판 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판 표시장치, 예컨대 유기 발광 디스플레이 장치에서 특히 유기 발광막은 증착 공정을 이용해 형성한다.

[0003] 그런데, 이 증착 공정에서는 증착용 마스크에 의한 음영으로 인해 서로 다른 색상의 서브 픽셀들끼리 혼색이 발생될 우려가 있다.

[0004] 서브 픽셀들끼리 혼색이 발생될 경우, 발광 효율이 떨어지고, 색좌표가 나빠지게 되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 하나의 목적은 서브 픽셀들의 혼색 발생을 줄일 수 있는 평판 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 실시예에 따른 평판 표시장치는, 기관과, 상기 기관 상에 형성되고, 제1개구들, 제2개구들 및 제3개구들을 포함하는 절연막과, 제1방향으로 배열된 제1개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 제1유기 발광막을 포함하는 복수의 제1라인과, 상기 제1방향으로 배열된 제2개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막과 다른 제2유기 발광막을 포함하는 복수의 제2라인과, 상기 제1방향으로 배열된 제3개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1 및 제2유기 발광막과 다른 제3유기 발광막을 포함하는 복수의 제3라인을 포함하고, 서로 인접하게 위치하는 상기 제1라인과 제2라인은 상기 절연막 상에서 일부 서로 중첩되고, 상기 제1라인 내지 제3라인은 인접한 다른 라인의 개구들과 중첩되지 않는다.
- [0007] 서로 인접하게 위치하는 상기 제2라인과 제3라인은 상기 절연막 상에서 일부 서로 중첩될 수 있다.
- [0008] 상기 제1개구와 이에 인접한 제2개구와의 간격 또는 상기 제1개구와 이에 인접한 제3개구와의 간격은 상기 제2개구와 이에 인접한 제3개구와의 간격과 다를 수 있다.
- [0009] 상기 제1개구와 이에 인접한 제2개구와의 간격 또는 상기 제1개구와 이에 인접한 제3개구와의 간격은 상기 제2개구와 이에 인접한 제3개구와의 간격보다 클 수 있다.
- [0010] 상기 제1개구들 내지 제3개구들 중 적어도 두 개의 개구들의 크기가 서로 다를 수 있다.
- [0011] 상기 제3개구들은 상기 제1개구들 또는 상기 제2개구들보다 클 수 있다.
- [0012] 상기 절연막은 제4개구들을 더 포함하고, 상기 제1방향으로 배열된 제4개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막 내지 제3유기 발광막과 다른 제4유기 발광막을 포함하는 복수의 제4라인을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 평판 표시장치는, 기관과, 상기 기관 상에 형성되고, 제1개구들, 제2개구들 및 제3개구들을 포함하는 절연막과, 제1방향으로 배열된 제1개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 제1유기 발광막을 포함하는 복수의 제1라인과, 상기 제1방향으로 배열된 제2개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막과 다른 제2유기 발광막을 포함하는 복수의 제2라인과, 상기 제1방향으로 배열된 제3개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1 및 제2유기 발광막과 다른 제3유기 발광막을 포함하는 복수의 제3라인을 포함하고, 상기 제1라인 내지 제3라인은 인접한 다른 라인의 개구들과 중첩되지 않고, 상기 제1개구와 이에 인접한 제2개구와의 간격 또는 상기 제1개구와 이에 인접한 제3개구와의 간격은 상기 제2개구와 이에 인접한 제3개구와의 간격과 다르다.
- [0014] 상기 제1개구와 이에 인접한 제2개구와의 간격 또는 상기 제1개구와 이에 인접한 제3개구와의 간격은 상기 제2개구와 이에 인접한 제3개구와의 간격보다 클 수 있다.
- [0015] 상기 제1개구들 내지 제3개구들 중 적어도 두 개의 개구들의 크기가 서로 다를 수 있다.
- [0016] 상기 제3개구들은 상기 제1개구들 또는 상기 제2개구들보다 클 수 있다.
- [0017] 상기 절연막은 제4개구들을 더 포함하고, 상기 제1방향으로 배열된 제4개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막 내지 제3유기 발광막과 다른 제4유기 발광막을 포함하는 복수의 제4라인을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 평판 표시장치는, 기관과, 상기 기관 상에 형성되고, 제1개구들, 제2개구들 및 제3개구들을 포함하는 절연막과, 제1방향으로 배열된 제1개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 제1유기 발광막을 포함하는 복수의 제1라인과, 상기 제1방향으로 배열된 제2개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막과 다른 제2유기 발광막을 포함하는 복수의 제2라인과, 상기 제1방향으로 배열된 제3개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1 및 제2유기 발광막과 다른 제3유기 발광막을 포함하는 복수의 제3라인을 포함하고, 상기 제1라인 내지 제3라인은 인접한 다른 라인의 개구들과 중첩되지 않고, 상기 제1개구와 이에 인접한 제2개구와의 간격, 상기 제1개구와 이에 인접한 제3개구와의 간격 및 상기 제2개구와 이에 인접한 제3개구와의 간격은 상기 제1방향에 직각인 제2방향에 따른 제1개구, 제2개구 및 제3개구의 너비들보다 크다.
- [0019] 상기 제1개구들 내지 제3개구들 중 적어도 두 개의 개구들의 크기가 서로 다를 수 있다.
- [0020] 상기 제3개구들은 상기 제1개구들 또는 상기 제2개구들보다 클 수 있다.
- [0021] 상기 절연막은 제4개구들을 더 포함하고, 상기 제1방향으로 배열된 제4개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성

되고 상기 제1유기 발광막 내지 제3유기 발광막과 다른 제4유기 발광막을 포함하는 복수의 제4라인을 더 포함할 수 있다.

- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 표시장치의 제조방법은, 제1개구들, 제2개구들 및 제3개구들을 포함하는 절연막이 형성된 기판을 준비하는 단계와, 제1증착 어셈블리와 상기 기판이 이격된 상태에서, 상기 기판이 상기 제1증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제1증착 어셈블리로부터 발산된 제1유기 발광물질이 상기 기판에 증착되어, 제1방향으로 배열된 제1개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 제1유기 발광막을 포함하는 복수의 제1라인을 형성하는 단계와, 제2증착 어셈블리와 상기 기판이 이격된 상태에서, 상기 기판이 상기 제2증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제2증착 어셈블리로부터 발산된 제2유기 발광물질이 상기 기판에 증착되어, 상기 제1방향으로 배열된 제2개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막과 다른 제2유기 발광막을 포함하는 복수의 제2라인을 형성하는 단계와, 제3증착 어셈블리와 상기 기판이 이격된 상태에서, 상기 기판이 상기 제3증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제3증착 어셈블리로부터 발산된 제3유기 발광물질이 상기 기판에 증착되어, 상기 제1방향으로 배열된 제3개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1 및 제2유기 발광막과 다른 제3유기 발광막을 포함하는 복수의 제3라인을 형성하는 단계를 포함하고, 서로 인접하게 위치하는 상기 제1라인과 제2라인은 상기 절연막 상에서 일부 서로 중첩되고, 상기 제1라인 내지 제3라인은 인접한 다른 라인의 개구들과 중첩되지 않도록 한다.
- [0023] 서로 인접하게 위치하는 상기 제2라인과 제3라인은 상기 절연막 상에서 일부 서로 중첩되도록 할 수 있다.
- [0024] 상기 제1개구와 이에 인접한 제2개구와의 간격 또는 상기 제1개구와 이에 인접한 제3개구와의 간격은 상기 제2개구와 이에 인접한 제3개구와의 간격과 다를 수 있다.
- [0025] 상기 제1개구와 이에 인접한 제2개구와의 간격 또는 상기 제1개구와 이에 인접한 제3개구와의 간격은 상기 제2개구와 이에 인접한 제3개구와의 간격보다 클 수 있다.
- [0026] 상기 제1라인들을 형성하는 단계는 상기 제2라인들을 형성하는 단계 또는 상기 제3라인들을 형성하는 단계보다 먼저 수행될 수 있다.
- [0027] 상기 제1개구들 내지 제3개구들 중 적어도 두 개의 개구들의 크기가 서로 다를 수 있다.
- [0028] 상기 제3개구들은 상기 제1개구들 또는 상기 제2개구들보다 클 수 있다.
- [0029] 상기 제1라인들을 형성하는 단계 내지 제3라인들을 형성하는 단계는 상기 제1방향으로 이송되는 기판에 대하여 연속적으로 이루어질 수 있다.
- [0030] 상기 절연막은 제4개구들을 더 포함하고, 제4증착 어셈블리와 상기 기판이 이격된 상태에서, 상기 기판이 상기 제4증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제4증착 어셈블리로부터 발산된 제3유기 발광물질이 상기 기판에 증착되어, 상기 제1방향으로 배열된 제4개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막 내지 제3유기 발광막과 다른 제4유기 발광막을 포함하는 복수의 제4라인을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 제1라인들을 형성하는 단계 내지 제4라인들을 형성하는 단계는 상기 제1방향으로 이송되는 기판에 대하여 연속적으로 이루어질 수 있다.
- [0032] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 평판 표시장치의 제조방법은, 제1개구들, 제2개구들 및 제3개구들을 포함하는 절연막이 형성된 기판을 준비하는 단계와, 제1증착 어셈블리와 상기 기판이 이격된 상태에서, 상기 기판이 상기 제1증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제1증착 어셈블리로부터 발산된 제1유기 발광물질이 상기 기판에 증착되어, 제1방향으로 배열된 제1개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 제1유기 발광막을 포함하는 복수의 제1라인을 형성하는 단계와, 제2증착 어셈블리와 상기 기판이 이격된 상태에서, 상기 기판이 상기 제2증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제2증착 어셈블리로부터 발산된 제2유기 발광물질이 상기 기판에 증착되어, 상기 제1방향으로 배열된 제2개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막과 다른 제2유기 발광막을 포함하는 복수의 제2라인을 형성하는 단계와, 제3증착 어셈블리와 상기 기판이 이격된 상태에서, 상기 기판이 상기 제3증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제3증착 어셈블리로부터 발산된 제3유기 발광물질이 상기 기판에 증착되어, 상기 제1방향으로 배열된 제3개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1 및 제2유기 발광막과 다른 제3유기 발광막을 포함하는 복수의 제3라인을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 제1라인 내지 제3라인은 인접한 다른 라인의 개구들과 중첩되지 않도록 하며, 상기 제1개구와 이에 인접한 제2개구와의 간격 또는 상기 제1개구와 이에 인접한 제3개구와의 간격은 상기 제2개구와 이

에 인접한 제3개구와의 간격과 다르다.

- [0033] 상기 제1개구와 이에 인접한 제2개구와의 간격 또는 상기 제1개구와 이에 인접한 제3개구와의 간격은 상기 제2개구와 이에 인접한 제3개구와의 간격보다 클 수 있다.
- [0034] 상기 제1라인들을 형성하는 단계는 상기 제2라인들을 형성하는 단계 또는 상기 제3라인들을 형성하는 단계보다 먼저 수행될 수 있다.
- [0035] 상기 제1개구들 내지 제3개구들 중 적어도 두 개의 개구들의 크기가 서로 다를 수 있다.
- [0036] 상기 제3개구들은 상기 제1개구들 또는 상기 제2개구들보다 클 수 있다.
- [0037] 상기 제1라인들을 형성하는 단계 내지 제3라인들을 형성하는 단계는 상기 제1방향으로 이송되는 기관에 대하여 연속적으로 이루어질 수 있다.
- [0038] 상기 절연막은 제4개구들을 더 포함하고, 제4증착 어셈블리와 상기 기관이 이격된 상태에서, 상기 기관이 상기 제4증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제4증착 어셈블리로부터 발산된 제3유기 발광물질이 상기 기관에 증착되어, 상기 제1방향으로 배열된 제4개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막 내지 제3유기 발광막과 다른 제4유기 발광막을 포함하는 복수의 제4라인을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0039] 상기 제1라인들을 형성하는 단계 내지 제4라인들을 형성하는 단계는 상기 제1방향으로 이송되는 기관에 대하여 연속적으로 이루어질 수 있다.
- [0040] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 평판 표시장치의 제조방법은, 제1개구들, 제2개구들 및 제3개구들을 포함하는 절연막이 형성된 기관을 준비하는 단계와, 제1증착 어셈블리와 상기 기관이 이격된 상태에서, 상기 기관이 상기 제1증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제1증착 어셈블리로부터 발산된 제1유기 발광물질이 상기 기관에 증착되어, 제1방향으로 배열된 제1개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 제1유기 발광막을 포함하는 복수의 제1라인을 형성하는 단계와, 제2증착 어셈블리와 상기 기관이 이격된 상태에서, 상기 기관이 상기 제2증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제2증착 어셈블리로부터 발산된 제2유기 발광물질이 상기 기관에 증착되어, 상기 제1방향으로 배열된 제2개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막과 다른 제2유기 발광막을 포함하는 복수의 제2라인을 형성하는 단계와, 제3증착 어셈블리와 상기 기관이 이격된 상태에서, 상기 기관이 상기 제3증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제3증착 어셈블리로부터 발산된 제3유기 발광물질이 상기 기관에 증착되어, 상기 제1방향으로 배열된 제3개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1 및 제2유기 발광막과 다른 제3유기 발광막을 포함하는 복수의 제3라인을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 제1라인 내지 제3라인은 인접한 다른 라인의 개구들과 중첩되지 않도록 하며, 상기 제1개구와 이에 인접한 제2개구와의 간격, 상기 제1개구와 이에 인접한 제3개구와의 간격 및 상기 제2개구와 이에 인접한 제3개구와의 간격은 상기 제1방향에 직각인 제2방향에 따른 제1개구, 제2개구 및 제3개구의 너비들보다 크다.
- [0041] 상기 제1개구들 내지 제3개구들 중 적어도 두 개의 개구들의 크기가 서로 다를 수 있다.
- [0042] 상기 제3개구들은 상기 제1개구들 또는 상기 제2개구들보다 클 수 있다.
- [0043] 상기 제1라인들을 형성하는 단계 내지 제3라인들을 형성하는 단계는 상기 제1방향으로 이송되는 기관에 대하여 연속적으로 이루어질 수 있다.
- [0044] 상기 절연막은 제4개구들을 더 포함하고, 제4증착 어셈블리와 상기 기관이 이격된 상태에서, 상기 기관이 상기 제4증착 어셈블리에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제4증착 어셈블리로부터 발산된 제3유기 발광물질이 상기 기관에 증착되어, 상기 제1방향으로 배열된 제4개구들을 덮도록 상기 절연막 상에 형성되고 상기 제1유기 발광막 내지 제3유기 발광막과 다른 제4유기 발광막을 포함하는 복수의 제4라인을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0045] 상기 제1라인들을 형성하는 단계 내지 제4라인들을 형성하는 단계는 상기 제1방향으로 이송되는 기관에 대하여 연속적으로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

- [0046] 서로 다른 색상의 서브 픽셀들끼리 혼색이 일어나는 일을 줄일 수 있고, 이에 따라 발광효율 및/또는 색좌표 저

하를 방지할 수 있다.

[0047] 또한, 연속적인 증착 공정을 통해 유기 발광막의 패터닝을 이룰 수 있어, 작업 속도가 크게 향상될 뿐 아니라, 증착 품질도 양호하게 유지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0048] 도 1은 유기막 증착 장치의 일 예를 개략적으로 도시한 시스템 구동의 평면도이다.
 도 2는 도 1의 유기막 증착 장치의 증착부를 개략적으로 도시한 시스템 구성의 측면도이다.
 도 3은 도 1의 증착부의 일 예를 개략적으로 도시한 사시도이다.
 도 4는 도 3의 증착부의 개략적인 단면도이다.
 도 5는 유기막 증착 어셈블리의 다른 일 예를 나타내는 도면이다.
 도 6은 도 5의 유기막 증착 어셈블리의 개략적인 측단면도이다.
 도 7은 도 5의 유기막 증착 어셈블리의 개략적인 평단면도이다.
 도 8은 유기막 증착 어셈블리의 또 다른 일 예를 나타내는 도면이다.
 도 9는 유기막 증착 어셈블리의 또 다른 일 예를 나타내는 도면이다.
 도 10은 패터닝 슬릿 시트에 패터닝 슬릿들이 등간격으로 형성되어 있는 모습을 나타내는 도면이다.
 도 11은 도 10의 패터닝 슬릿 시트를 이용하여 기판 상에 형성된 유기막을 나타내는 도면이다.
 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 표시장치의 부분 평면도이다.
 도 13은 도 12의 I-I에 대한 단면도이다.
 도 14는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 평판 표시장치의 부분 평면도이다.
 도 15는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 평판 표시장치의 부분 평면도이다.
 도 16은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 평판 표시장치의 부분 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0049] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0050] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 평판 표시장치를 제조할 수 있는 유기막 증착 장치를 개략적으로 도시한 시스템 구성의 평면도이고, 도 2는 도 1의 유기막 증착 장치의 증착부를 개략적으로 도시한 시스템 구성의 측면도이다.

[0051] 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기막 증착 장치(1)는 증착부(100), 로딩부(200), 언로딩부(300) 및 이송부(400)를 포함한다.

[0052] 로딩부(200)는 제1 래크(212)와, 도입실(214)과, 제1 반전실(218)과, 버퍼실(219)을 포함할 수 있다.

[0053] 제1 래크(212)에는 증착이 이루어지기 전의 기판이 다수 적재되어 있고, 도입실(214)에 구비된 도입로봇(미도시)은 제1래크(212)로부터 기판을 잡아 제2이송부(420)로부터 이송되어 온 이동부(430)에 기판을 얹는다. 기판이 부착된 이동부(430)는 제1 반전실(218)로 옮겨진다.

[0054] 도입실(214)에 인접하게는 제1 반전실(218)이 구비되며, 제1 반전실(218)에 위치한 제1 반전 로봇이 이동부(430)를 반전시켜 이동부(430)를 증착부(100)의 제1 이송부(410)에 장착한다.

[0055] 도 1에서 볼 때, 도입실(214)의 도입 로봇은 이동부(430)의 상면에 기판을 얹게 되고, 이 상태에서 이동부(430)는 반전실(218)로 이송되며, 반전실(218)의 제1 반전 로봇이 기판을 반전시킴에 따라 증착부(100)에서는 기판이 아래를 향하도록 위치하게 된다.

[0056] 언로딩부(300)의 구성은 위에서 설명한 로딩부(200)의 구성과 반대로 구성된다. 즉, 증착부(100)를 거친 기판과

이동부(430)를 제2 반전실(328)에서 제2 반전 로봇이 반전시켜 반출실(324)로 이송하고, 반출 로봇이 반출실(324)에서 기관과 이동부(430)를 꺼낸 다음, 기관을 이동부(430)에서 분리하여 제2 래크(322)에 적재한다. 기관과 분리된 이동부(430)는 제2 이송부(420)를 통해 로딩부(200)로 회송된다.

[0057] 그러나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 기관이 이동부(430)에 최초 고정될 때부터 이동부(430)의 하면에 기관을 고정시켜 그대로 증착부(100)로 이송시킬 수도 있다. 이 경우, 예컨대 제1 반전실(218)의 제1 반전 로봇과 제2 반전실(328)의 제2 반전 로봇은 필요 없게 된다.

[0058] 증착부(100)는 적어도 하나의 증착용 챔버(101)를 구비한다. 도 1 및 도 2에 따르면, 상기 증착부(100)는 챔버(101)를 구비하며, 이 챔버(101) 내에 복수의 유기막 증착 어셈블리들(100-1)(100-2)...(100-n)이 배치된다. 도 1에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 챔버(101) 내에 제1 유기막 증착 어셈블리(100-1), 제2 유기막 증착 어셈블리(100-2)를 포함하여 제n 유기막 증착 어셈블리(100-n)의 n 개의 유기막 증착 어셈블리들이 설치되어 있는 데, 그 숫자는 증착 물질 및 증착 조건에 따라 가변 가능하다. 상기 챔버(101)는 증착이 진행되는 동안 진공으로 유지된다.

[0059] 한편, 도 1에 따른 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 기관이 고정된 이동부(430)는 제1 이송부(410)에 의해 적어도 증착부(100)로, 바람직하게는 상기 로딩부(200), 증착부(100) 및 언로딩부(300)로 순차 이동되고, 상기 언로딩부(300)에서 기관과 분리된 이동부(430)는 제2 이송부(420)에 의해 로딩부(200)로 환송된다.

[0060] 상기 제1 이송부(410)는 상기 증착부(100)를 통과할 때에 상기 챔버(101)를 관통하도록 구비되고, 상기 제2 이송부(420)는 기관(2)이 분리된 이동부(430)를 이송하도록 구비된다.

[0061] 여기서, 상기 유기막 증착 장치(1)는 제1 이송부(410)와 제2 이송부(420)가 상하로 형성되어, 제1 이송부(410)를 통과하면서 증착을 마친 이동부(430)가 언로딩부(300)에서 기관(2)과 분리된 후, 그 하부에 형성된 제2 이송부(420)를 통해 로딩부(200)로 회송되도록 형성됨으로써, 공간 활용의 효율이 향상되는 효과를 얻을 수 있다.

[0062] 한편, 도 1의 증착부(100)는 각 유기막 증착 어셈블리(100-1)...(100-n)의 일 측에 증착원 교체부(190)를 더 포함할 수 있다. 도면에는 자세히 도시되지 않았지만, 증착원 교체부(190)는 카세트 형식으로 형성되어, 각각의 유기막 증착 어셈블리(100-1)...(100-n)로부터 외부로 인출되도록 형성될 수 있다. 따라서, 유기막 증착 어셈블리(100-1)...(100-n)의 증착원(도 3의 110 참조)의 교체가 용이해질 수 있다.

[0063] 한편, 도 1에는 로딩부(200), 증착부(100), 언로딩부(300) 및 이송부(400)로 구성된 유기막 증착 장치를 구성하기 위한 일련의 세트(set)가 나란히 두 세트가 구비된 것으로 도시되어 있다. 이 경우, 두 개의 유기막 증착 장치(1) 사이에는 패터닝 슬릿 시트 교체부(500)가 더 구비될 수 있다. 즉, 두 개의 유기막 증착 장치(1) 사이에 패터닝 슬릿 시트 교체부(500)를 구비하여, 두 개의 유기막 증착 장치(1)가 패터닝 슬릿 시트 교체부(500)를 공동으로 사용하도록 함으로써, 각각의 유기막 증착 장치(1)가 패터닝 슬릿 시트 교체부(500)를 구비하는 것에 비하여 공간 활용의 효율성을 향상시킬 수 있는 것이다.

[0064] 도 3은 도 1의 증착부를 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 4는 도 3의 증착부의 개략적인 단면도이다.

[0065] 먼저, 도 3 및 도 4를 참조하면, 상기 유기막 증착 장치(1)의 증착부(100)는 하나 이상의 유기막 증착 어셈블리(100-1)와, 이송부(400)를 포함한다.

[0066] 이하에서는 전체적인 증착부(100)의 구성에 대하여 설명하도록 한다.

[0067] 챔버(101)는 속이 빈 상자 형상으로 형성되며, 그 내부에 하나 이상의 유기막 증착 어셈블리(100-1)와 이송부(400)가 수용된다. 이를 다른 측면에서 설명하면, 지면에 고정되도록 풋(foot)(102)이 형성되고, 풋(102) 상에 하부 하우징(103)이 형성되고, 하부 하우징(103)의 상부에 상부 하우징(104)이 형성된다. 그리고, 챔버(101)는 하부 하우징(103) 및 상부 하우징(104)을 모두 내부에 수용하도록 형성된다. 이때 하부 하우징(103)과 챔버(101)의 연결부는 밀봉처리되어 챔버(101) 내부가 외부와 완전히 차단되도록 할 수 있다. 이와 같이 하부 하우징(103)과 상부 하우징(104)이 지면에 고정된 풋(102) 상에 형성됨으로써, 챔버(101)가 수축/팽창을 반복하더라도 하부 하우징(103)과 상부 하우징(104)은 고정된 위치를 유지할 수 있으며, 따라서 하부 하우징(103)과 상부 하우징(104)이 증착부(100) 내에서 일종의 기준 프레임(reference frame)의 역할을 수행할 수 있는 것이다.

[0068] 한편, 상부 하우징(104)의 내부에는 유기막 증착 어셈블리(100-1)와 이송부(400)의 제1 이송부(410)가 형성되고, 하부 하우징(103)의 내부에는 이송부(400)의 제2 이송부(420)가 형성되는 것으로 기술할 수 있다. 그리고, 이동부(430)가 제1 이송부(410)와 제2 이송부(420) 사이를 순환 이동하면서 연속적으로 증착이 수행되는

것이다.

- [0069] 이하에서는 유기막 증착 어셈블리(100-1)의 상세 구성에 대하여 설명한다.
- [0070] 각각의 유기막 증착 어셈블리(100-1)는 증착원(110), 증착원 노즐부(120), 패터닝 슬릿 시트(130), 차단 부재(140), 제1 스테이지(150), 제2 스테이지(160), 촬영 부재(170), 센서(180) 등을 포함한다. 여기서, 도 3 및 도 4의 모든 구성은 적절한 진공도가 유지되는 챔버(101) 내에 배치되는 것이 바람직하다. 이는 증착 물질의 직진성을 확보하기 위함이다.
- [0071] 상세히, 증착원(110)에서 방출된 증착 물질(115)이 증착원 노즐부(120) 및 패터닝 슬릿 시트(130)를 통과하여 기관(2)에 원하는 패턴으로 증착되게 하려면, 기본적으로 챔버(미도시) 내부는 FMM 증착 방법과 동일한 고진공 상태를 유지해야 한다. 또한 패터닝 슬릿 시트(130)의 온도가 증착원(110) 온도보다 충분히 낮아야 한다. 왜냐하면, 패터닝 슬릿 시트(130)의 온도가 충분히 낮아야만 온도에 의한 패터닝 슬릿 시트(130)의 열팽창 문제를 최소화할 수 있기 때문이다.
- [0072] 이러한 챔버(101) 내에는 피 증착체인 기관(2)이 배치된다. 상기 기관(2)은 평판 표시장치용 기관이 될 수 있는데, 다수의 평판 표시장치를 형성할 수 있는 마더 글라스(mother glass)와 같은 40인치 이상의 대면적 기관이 적용될 수 있다.
- [0073] 여기서, 기관(2)이 유기막 증착 어셈블리(100-1)에 대하여 상대적으로 이동하면서 증착이 진행된다.
- [0074] 상기 유기막 증착 어셈블리(100-1)는, 유기막 증착 어셈블리(100-1)와 기관(2)이 서로 상대적으로 이동하면서 증착이 이루어지는 것을 일 특징으로 한다. 다시 말하면, 유기막 증착 어셈블리(100-1)와 마주보도록 배치된 기관(2)이 Y축 방향을 따라 이동하면서 연속적으로 증착을 수행하게 된다. 즉, 기관(2)이 도 3의 화살표 A 방향으로 이동하면서 스캐닝(scanning) 방식으로 증착이 수행되는 것이다. 여기서, 도면에는 기관(2)이 챔버(미도시) 내에서 Y축 방향으로 이동하면서 증착이 이루어지는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 아니하며, 기관(2)은 고정되어 있고 유기막 증착 어셈블리(100-1) 자체가 Y축 방향으로 이동하면서 증착을 수행하는 것도 가능하다 할 것이다.
- [0075] 따라서, 상기 유기막 증착 어셈블리(100-1)에서는 종래의 FMM(Fine Metal Mask) 방식에 비하여 훨씬 작게 패터닝 슬릿 시트(130)를 만들 수 있다. 즉, 본 발명의 유기막 증착 어셈블리(100-1)의 경우, 기관(2)이 Y축 방향을 따라 이동하면서 연속적으로, 즉 스캐닝(scanning) 방식으로 증착을 수행하기 때문에, 패터닝 슬릿 시트(130)의 X축 방향 및 Y축 방향의 길이 중 적어도 한 방향의 길이는 기관(2)의 길이보다 훨씬 작게 형성될 수 있는 것이다. 이와 같이, 종래의 FMM에 비하여 훨씬 작게 패터닝 슬릿 시트(130)를 만들 수 있기 때문에, 본 발명의 패터닝 슬릿 시트(130)는 그 제조가 용이하다. 즉, 패터닝 슬릿 시트(130)의 에칭 작업이나, 그 이후의 정밀 인장 및 용접 작업, 이동 및 세정 작업 등 모든 공정에서, 작은 크기의 패터닝 슬릿 시트(130)가 FMM 방법에 비해 유리하다. 또한, 이는 디스플레이 장치가 대형화될수록 더욱 유리하게 된다.
- [0076] 이와 같이, 유기막 증착 어셈블리(100-1)와 기관(2)이 서로 상대적으로 이동하면서 증착이 이루어지기 위해서는, 유기막 증착 어셈블리(100-1)와 기관(2)이 일정 정도 이격되는 것이 바람직하다. 이에 대하여는 뒤에서 상세히 기술하기로 한다.
- [0077] 한편, 챔버 내에서 상기 기관(2)과 대향하는 측에는, 증착 물질(115)이 수납 및 가열되는 증착원(110)이 배치된다. 상기 증착원(110) 내에 수납되어 있는 증착 물질(115)이 기화됨에 따라 기관(2)에 증착이 이루어진다.
- [0078] 상세히, 증착원(110)은 그 내부에 증착 물질(115)이 채워지는 도가니(111)와, 도가니(111)를 가열시켜 도가니(111) 내부에 채워진 증착 물질(115)을 도가니(111)의 일 측, 상세하게는 증착원 노즐부(120) 측으로 증발시키기 위한 히터(112)를 포함한다.
- [0079] 증착원(110)의 일 측, 상세하게는 증착원(110)에서 기관(2)을 향하는 측에는 증착원 노즐부(120)가 배치된다. 여기서, 상기 유기막 증착 어셈블리는 공통층과 패턴층을 증착하는 데 있어서 증착원 노즐(121)이 서로 상이하게 형성될 수도 있다. 즉, 도면에는 도시되지 않았지만, 패턴층을 형성하기 위한 증착원 노즐부에는 Y축 방향 즉 기관(2)의 스캔 방향을 따라서 복수 개의 증착원 노즐(121)들이 형성될 수 있다. 이에 따라, X축 방향으로 증착원 노즐(121)이 하나만 존재하도록 증착원 노즐(121)을 형성함으로써, 음영(shadow)의 발생을 크게 감소시킬 수 있는 것이다. 반면, 공통층을 형성하기 위한 증착원 노즐부에는 X축 방향을 따라서 복수 개의 증착원 노즐(121)들이 형성될 수 있다. 이에 의해 공통층의 두께 균일도를 향상시킬 수 있는 것이다.
- [0080] 한편, 증착원(110)과 기관(2) 사이에는 패터닝 슬릿 시트(130)가 더 구비된다. 패터닝 슬릿 시트(130)는 대략

창문 틀과 같은 형태로 형성되는 프레임(135)을 더 포함하며, 패터닝 슬릿 시트(130)에는 X축 방향을 따라서 복수 개의 패터닝 슬릿(131)들이 형성된다. 증착원(110) 내에서 기화된 증착 물질(115)은 증착원 노즐부(120) 및 패터닝 슬릿 시트(130)를 통과하여 피 증착체인 기관(2) 쪽으로 향하게 되는 것이다. 이때, 상기 패터닝 슬릿 시트(130)는 종래의 파인 메탈 마스크(FMM) 특히 스트라이프 타입(stripe type)의 마스크의 제조 방법과 동일한 방법인 에칭을 통해 제작될 수 있다. 이때, 증착원 노즐(121)들의 총 개수보다 패터닝 슬릿(131)들의 총 개수가 더 많게 형성될 수도 있다.

[0081] 여기서, 상술한 증착원(110)(및 이와 결합된 증착원 노즐부(120))과 패터닝 슬릿 시트(130)는 서로 일정 정도 이격되도록 형성될 수 있다.

[0082] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기막 증착 어셈블리(100-1)는 기관(2)에 대하여 상대적으로 이동하면서 증착을 수행하며, 이와 같이 유기막 증착 어셈블리(100-1)가 기관(2)에 대하여 상대적으로 이동하기 위해서 패터닝 슬릿 시트(130)는 기관(2)으로부터 일정 정도 이격되도록 형성된다.

[0083] 상세히, 종래의 FMM 증착 방법에서는 기관에 음영(shadow)이 생기지 않도록 하기 위하여 기관에 마스크를 밀착시켜서 증착 공정을 진행하였다. 그러나, 이와 같이 기관에 마스크를 밀착시킬 경우, 기관과 마스크 간의 접촉에 의한 불량 문제가 발생한다는 문제점이 존재하였다. 또한, 마스크를 기관에 대하여 이동시킬 수 없기 때문에, 마스크가 기관과 동일한 크기로 형성되어야 한다. 따라서, 디스플레이 장치가 대형화됨에 따라 마스크의 크기도 커져야 하는데, 이와 같은 대형 마스크를 형성하는 것이 용이하지 아니하다는 문제점이 존재하였다.

[0084] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기막 증착 어셈블리(100-1)에서는 패터닝 슬릿 시트(130)가 피 증착체인 기관(2)과 소정 간격을 두고 이격되도록 배치되도록 한다.

[0085] 이와 같은 본 발명에 의해서 마스크를 기관보다 작게 형성한 후, 마스크를 기관에 대하여 이동시키면서 증착을 수행할 수 있게 됨으로써, 마스크 제작이 용이해지는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 기관과 마스크 간의 접촉에 의한 불량을 방지하는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 공정에서 기관과 마스크를 밀착시키는 시간이 불필요해지기 때문에, 제조 속도가 향상되는 효과를 얻을 수 있다.

[0086] 다음으로, 상부 하우징(104) 내에서의 각 구성요소의 구체적인 배치는 다음과 같다.

[0087] 먼저, 상부 하우징(104)의 바닥 부분에는 상술한 증착원(110) 및 증착원 노즐부(120)가 배치된다. 그리고, 증착원(110) 및 증착원 노즐부(120)의 양측에는 안착부(104-1)가 돌출 형성되며, 안착부(104-1) 상에는 제1 스테이지(150), 제2 스테이지(160) 및 상술한 패터닝 슬릿 시트(130)가 차례로 형성된다.

[0088] 여기서, 제1 스테이지(150)는 X축 방향 및 Y축 방향으로 이동 가능하도록 형성되어, 패터닝 슬릿 시트(130)를 X축 방향 및 Y축 방향으로 열라인 하는 기능을 수행한다. 즉, 제1 스테이지(150)는 복수 개의 액츄에이터를 구비하여, 상부 하우징(104)에 대하여 제1 스테이지(150)가 X축 방향 및 Y축 방향으로 이동하도록 형성되는 것이다.

[0089] 한편, 제2 스테이지(160)는 Z축 방향으로 이동 가능하도록 형성되어, 패터닝 슬릿 시트(130)를 Z축 방향으로 열라인 하는 기능을 수행한다. 즉, 제2 스테이지(160)는 복수 개의 액츄에이터를 구비하여, 제1 스테이지(150)에 대하여 제2 스테이지(160)가 Z축 방향으로 이동하도록 형성되는 것이다.

[0090] 한편, 제2 스테이지(160) 상에는 패터닝 슬릿 시트(130)가 형성된다. 이와 같이, 패터닝 슬릿 시트(130)가 제1 스테이지(150) 및 제2 스테이지(160) 상에 형성되어 패터닝 슬릿 시트(130)가 X축 방향, Y축 방향 및 Z축 방향으로 이동 가능하도록 형성됨으로써, 기관(2)과 패터닝 슬릿 시트(130) 간의 열라인, 특히 리얼타임 열라인(real-time align)을 수행할 수 있는 것이다.

[0091] 나아가 상부 하우징(104), 제1 스테이지(150) 및 제2 스테이지(160)는 증착원 노즐(121)을 통해 배출되는 증착 물질이 분산되지 않도록 증착 물질의 이동 경로를 가이드 하는 역할을 동시에 수행할 수 있다. 즉, 상부 하우징(104), 제1 스테이지(150) 및 제2 스테이지(160)에 의해 증착 물질의 경로가 밀폐되어 증착 물질의 X축 방향 및 Y축 방향 이동을 동시에 가이드 할 수도 있다.

[0092] 한편, 패터닝 슬릿 시트(130)와 증착원(110) 사이에는 차단 부재(140)가 더 구비될 수도 있다. 상세히, 기관(2)의 테두리 부분에는 애노드 전극 또는 캐소드 전극 패턴이 형성되어, 향후 제품 검사용 또는 제품 제작시 단자로 활용하기 위한 영역이 존재한다. 만약 이 영역에 유기물이 성막이 될 경우, 애노드 전극 또는 캐소드 전극이 제 역할을 하기 어렵게 되며, 따라서 이와 같은 기관(2)의 테두리 부분은 유기물 등이 성막되지 않아야 하는 비성막 영역이 되어야 한다. 그러나 상술한 바와 같이, 본 발명의 박막 증착 장치에서는 기관(2)이 박막 증착 장치에 대하여 이동하면서 스캐닝(scanning) 방식으로 증착이 수행되므로, 기관(2)의 비성막 영역에 유기물 증

작을 방지하는 것이 용이하지 않았다. 도면에는 상세히 도시되지 않았지만, 차단 부재(140)는 서로 이웃한 두 개의 플레이트로 구성될 수 있다.

- [0093] 기판(2)이 유기막 증착 어셈블리(100-1)를 통과하지 아니할 때에는, 차단 부재(140)가 증착원(110)을 가림으로써, 증착원(110)에서 발산된 증착 물질(115)이 패터닝 슬릿 시트(130)에 묻지 않도록 한다. 이 상태에서 기판(2)이 유기막 증착 어셈블리(100-1)로 진입하기 시작하면, 증착원(110)을 가리고 있던 전방의 차단 부재(140)가 기판(2)의 이동과 함께 이동하면서 증착 물질의 이동 경로가 오픈되어, 증착원(110)에서 발산된 증착 물질(115)이 패터닝 슬릿 시트(130)를 통과하여 기판(2)에 증착된다. 한편, 기판(2) 전체가 유기막 증착 어셈블리(100-1)를 통과하면, 후방의 차단 부재(140)가 기판(2)의 이동과 함께 이동하면서 증착 물질의 이동 경로를 다시 폐쇄하여 증착원(110)을 가림으로써, 증착원(110)에서 발산된 증착 물질(115)이 패터닝 슬릿 시트(130)에 묻지 않도록 한다.
- [0094] 도 3 및 도 4를 참조하면, 이송부(400)는 제1 이송부(410)와, 제2 이송부(420)와, 이동부(430)를 포함한다.
- [0095] 제1 이송부(410)는 유기막 증착 어셈블리(100-1)에 의해 기판(2) 상에 유기막이 증착될 수 있도록, 캐리어(431) 및 이와 결합된 정전 척(432)을 포함하는 이동부(430)와, 이동부(430)에 부착되어 있는 기판(2)을 인라인(in-line)으로 이송하는 역할을 수행한다. 이와 같은 제1 이송부(410)는 코일(411), 가이드부(412), 상면 자기부상 베어링, 측면 자기부상 베어링, 갭 센서를 포함한다.
- [0096] 제2 이송부(420)는 증착부(100)를 통과하면서 1회의 증착이 완료된 후 언로딩부(300)에서 기판(2)이 분리된 이동부(430)를 로딩부(200)로 회송하는 역할을 수행한다. 이와 같은 제2 이송부(420)는 코일(421), 롤러 가이드(422) 및 차징 트랙(charging track)(423)을 포함한다.
- [0097] 이동부(430)는 제1 이송부(410) 및 제2 이송부(420)를 따라 이송되는 캐리어(431)와, 캐리어(431)의 일 면상에 결합되며 기판(2)이 부착되는 정전 척(432)을 포함한다.
- [0098] 이하에서는 이송부(400)의 각 구성요소에 대하여 더욱 상세히 설명한다.
- [0099] 먼저, 이동부(430)의 캐리어(431)에 대해 상세히 설명한다.
- [0100] 캐리어(431)는 본체부(431a), LMS 마그넷(Linear motor system Magnet)(431b), CPS 모듈(Contactless power supply Module)(431c), 전원부(431d) 및 가이드 홈을 포함한다.
- [0101] 본체부(431a)는 캐리어(431)의 기저부를 이루며, 철과 같은 자성체로 형성될 수 있다. 이와 같은 캐리어(431)의 본체부(431a)와 자기부상 베어링과의 척력에 의하여 캐리어(431)가 가이드부(412)에 대해 일정 정도 이격된 상태를 유지할 수 있다.
- [0102] 본체부(431a)의 양측면에는 가이드 홈이 형성될 수 있으며, 이와 같은 가이드 홈 내에는 가이드부(412)의 가이드 돌기가 수용될 수 있다.
- [0103] 본체부(431a)의 진행방향의 중심선을 따라 마그네틱 레일(431b)이 형성될 수 있다. 본체부(431a)의 마그네틱 레일(431b)과 후술할 코일(411)이 결합하여 리니어 모터를 구성할 수 있으며, 이와 같은 리니어 모터에 의하여 캐리어(431)가 A방향으로 이송될 수 있는 것이다.
- [0104] 본체부(431a)에서 마그네틱 레일(431b)의 일 측에는 CPS 모듈(431c) 및 전원부(431d)가 각각 형성될 수 있다. 전원부(431d)는 정전 척(432)이 기판(2)을 척킹(chucking)하고 이를 유지할 수 있도록 전원을 제공하기 위한 일종의 충전용 배터리이며, CPS 모듈(431c)은 전원부(431d)를 충전하기 위한 무선 충전 모듈이다. 제2 이송부(420)에 형성된 차징 트랙(charging track)(423)은 인버터(inverter)(미도시)와 연결되어, 캐리어(431)가 제2 이송부(420) 내에서 이송될 때, 차징 트랙(charging track)(423)과 CPS 모듈(431c) 사이에 자기장이 형성되어 CPS 모듈(431c)에 전력을 공급한다. 그리고, CPS 모듈(431c)에 공급된 전력은 전원부(431d)를 충전하게 되는 것이다.
- [0105] 한편, 정전척(Electro Static Chuck, 432)은 세라믹으로 구비된 본체의 내부에 전원이 인가되는 전극이 매립된 것으로, 이 전극에 고전압이 인가됨으로써 본체의 표면에 기판(2)을 부착시키는 것이다.
- [0106] 다음으로, 이동부(430)의 구동에 대해 상세히 설명한다.
- [0107] 본체부(431a)의 마그네틱 레일(431b)과 코일(411)이 결합하여 구동부를 구성할 수 있다. 여기서, 구동부는 리니어 모터(Linear Motor)일 수 있다. 리니어 모터는 종래의 미끄럼 안내 시스템에 비하여 마찰 계수가 작고 위치

오차가 거의 발생하지 않아 위치 결정도가 매우 높은 장치이다. 상술한 바와 같이, 리니어 모터는 코일(411)과 마그네틱 레일(431b)로 이루어질 수 있으며, 마그네틱 레일(431b)이 캐리어(431) 상에 일렬로 배치되고, 코일(411)은 마그네틱 레일(431b)과 마주보도록 챔버(101) 내의 일 측에 다수 개가 일정 간격으로 배치될 수 있다. 이와 같이 이동 물체인 캐리어(431)에 코일(411)이 아닌 마그네틱 레일(431b)이 배치되므로 캐리어(431)에 전원을 인가하지 않아도 캐리어(431)의 구동이 가능해질 수 있다. 여기서, 코일(411)은 ATM 상자(atmosphere box) 내에 형성되어 대기 상태에 설치되고, 마그네틱 레일(431b)은 캐리어(431)에 부착되어 진공인 챔버(101) 내에서 캐리어(431)가 주행할 수 있게 되는 것이다.

- [0108] 다음으로, 제1 이송부(410) 및 이동부(430)에 대해 상세히 설명한다.
- [0109] 도 4를 참조하면, 제1 이송부(410)는 기관(2)을 고정하고 있는 정전 척(432) 및 이를 이송하는 캐리어(431)를 이동시키는 역할을 수행한다. 여기서, 제1 이송부(410)는 코일(411), 가이드부(412), 상면 자기부상 베어링, 측면 자기부상 베어링, 갭 센서를 포함한다.
- [0110] 코일(411)과 가이드부(412)는 각각 상부 하우징(104)의 내부면에 형성되며, 이중 코일(411)은 상부 하우징(104)의 상측 내부면에 형성되고, 가이드부(412)는 상부 하우징(104)의 양측 내부면에 형성된다.
- [0111] 가이드부(412)는 캐리어(431)가 일 방향으로 이동되도록 가이드하는 역할을 수행한다. 이때, 가이드부(412)는 증착부(100)를 관통하도록 형성된다.
- [0112] 측면 자기부상 베어링은 캐리어(431)의 양 측면에 대응되도록 가이드부(412) 내에 각각 배치된다. 측면 자기부상 베어링은 캐리어(431)와 가이드부(412) 사이의 간격을 발생시켜, 캐리어(431)가 이동할 때 가이드부(412)와 접촉되지 않고 비접촉 방식으로 가이드부(412)를 따라 이동하도록 하는 역할을 한다. 즉, 좌측의 측면 자기부상 베어링과 자성체인 캐리어(431) 사이에 발생하는 척력과, 우측의 측면 자기부상 베어링과 자성체인 캐리어(431) 사이에 발생하는 척력이 서로 평형을 이루면서 캐리어(431)와 가이드부(412) 사이의 간격을 발생시키는 동시에 그 간격을 일정하게 유지하는 것이다.
- [0113] 한편, 상부 자기부상 베어링은 캐리어(431)의 상부에 위치하도록 가이드부(412) 내에 각각 배치된다. 상부 자기부상 베어링은 캐리어(431)가 가이드부(412)에 접촉하지 않고 이들과 일정한 간격을 유지하면서 가이드부(412)를 따라 이동하도록 하는 역할을 한다. 즉, 상부 자기부상 베어링과 자성체인 캐리어(431) 사이에 발생하는 척력과 중력이 서로 평형을 이루면서 캐리어(431)와 가이드부(412) 사이의 간격을 발생시키는 동시에 그 간격을 일정하게 유지하는 것이다.
- [0114] 가이드부(412)는 갭 센서를 더 구비할 수 있다. 갭 센서는 캐리어(431)와 가이드부(412) 사이의 간격을 측정할 수 있다. 또한, 측면 자기부상 베어링의 일 측에도 갭 센서가 배치될 수 있다. 측면 자기부상 베어링에 배치된 갭 센서는 캐리어(431)의 측면과 측면 자기부상 베어링 사이의 간격을 측정할 수 있다.
- [0115] 갭 센서에 의해 측정된 값에 따라 자기부상 베어링의 자기력이 변경되어 캐리어(431)와 가이드부(412) 사이의 간격이 실시간으로 조절될 수 있다. 즉, 자기부상 베어링과 갭 센서를 이용한 피드백 제어에 의해 캐리어(431)의 정밀 이동이 가능하다.
- [0116] 다음으로, 제2 이송부(420) 및 이동부(430)에 대해 상세히 설명한다.
- [0117] 다시 도 4를 참조하면, 제2 이송부(420)는 언로딩부(300)에서 기관이 분리되고 난 이후의 정전 척(432) 및 이를 이송하는 캐리어(431)를 다시 로딩부(200)로 이동시키는 역할을 수행한다. 여기서, 제2 이송부(420)는 코일(421), 롤러 가이드(422), 차징 트랙(charging track)(423)을 포함한다.
- [0118] 상세히, 코일(421), 롤러 가이드(422) 및 차징 트랙(423)은 각각 하부 하우징(103)의 내부면에 형성되며, 이 중 코일(421)과 차징 트랙(423)은 하부 하우징(103)의 상측 내부면에 형성되고, 롤러 가이드(422)는 하부 하우징(103)의 양측 내부면에 형성된다. 여기서, 코일(421)은 제1 이송부(410)의 코일(411)과 마찬가지로 ATM 상자(atmosphere box) 내에 형성될 수 있다.
- [0119] 한편, 캐리어(431)의 본체부(431a)의 마그네틱 레일(431b)과 코일(421)이 결합하여 구동부를 구성할 수 있으며, 여기서 구동부는 리니어 모터(Linear Motor)일 수 있다. 이와 같은 리니어 모터(Linear Motor)에 의해서 캐리어(431)가 도 3의 A방향의 반대 방향을 따라 이동할 수 있다.
- [0120] 한편, 롤러 가이드(422)는 캐리어(431)가 일 방향으로 이동되도록 가이드하는 역할을 수행한다. 이때, 롤러 가이드(422)는 증착부(100)를 관통하여 형성된다.

- [0121] 결과적으로, 제2 이송부(420)는 기관에 유기물을 증착하는 단계가 아닌, 비어있는 캐리어(431)를 회송하는 단계이기 때문에, 제1 이송부(410)에 비해 위치 정밀도가 크게 요구되지 아니한다. 따라서, 높은 위치 정밀도가 요구되는 제1 이송부(410)에는 자기 부상을 적용하여 위치 정밀도를 확보하고, 상대적으로 낮은 위치 정밀도가 요구되는 제2 이송부(420)에는 종래의 롤러 방식을 적용하여 제조 단가를 낮추고 유기막 증착 장치의 구성을 간결하게 하는 것이다. 물론, 도면에는 도시되지 않았지만, 제2 이송부(420)에도 제1 이송부(410)와 마찬가지로 자기 부상을 적용하는 것도 가능하다고 할 것이다.
- [0122] 한편, 유기막 증착 장치(1)의 유기막 증착 어셈블리(100-1)는 얼라인(align)을 위한 카메라(170) 및 센서를 더 구비할 수 있다. 상세히, 카메라(170)는 패터닝 슬릿 시트(130)의 프레임(135)에 형성된 제1마크(미도시)와 기관(2)에 형성된 제2 마크(미도시)를 실시간으로 얼라인할 수 있다. 여기서, 카메라(170)는 증착이 진행 중인 진공 챔버(101) 내에서 원활한 시야 확보를 할 수 있도록 구비된다. 이를 위해, 카메라(170)는 카메라 수용부(171) 내에 형성되어 대기 상태에 설치될 수 있다.
- [0123] 한편, 본 발명에서는 기관(2)과 패터닝 슬릿 시트(130)가 일정 정도 이격되어 있는바, 하나의 카메라(170)를 이용하여, 서로 다른 위치에 있는 기관(2)까지의 거리와 패터닝 슬릿 시트(130)까지의 거리를 함께 측정하여야 한다. 이를 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기막 증착 장치(1)의 유기막 증착 어셈블리(100-1)는 센서를 구비할 수 있다. 여기서, 센서는 공초점 센서(Confocal sensor)일 수 있다. 공초점 센서는 고속으로 회전하는 스캐닝 미러(scanning mirror)를 이용하여 레이저 빔으로 측정 대상을 스캐닝하고 레이저 빔에 의해 발광된 형광 또는 반사광선을 이용하여 측정대상까지의 거리를 측정할 수 있다. 공초점 센서는 서로 다른 매질 사이의 경계면을 감지하여 거리를 측정할 수 있다.
- [0124] 이와 같이 카메라(170) 및 센서를 구비하여, 실시간으로 기관(2)과 패터닝 슬릿 시트(130) 간의 간격을 측정하는 것이 가능해지고 따라서 실시간으로 기관(2)과 패터닝 슬릿 시트(130)를 얼라인하는 것이 가능해짐으로써, 패터닝의 위치 정밀도가 더욱 향상되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0125] 도 5는 다른 일 실시예에 따른 유기막 증착 어셈블리를 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 6은 도 5의 유기막 증착 어셈블리의 개략적인 측면면도이고, 도 7은 도 5의 유기막 증착 어셈블리의 개략적인 평단면도이다.
- [0126] 도 5 내지 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기막 증착 어셈블리는 증착원(110), 증착원 노즐부(120), 차단판 어셈블리(134) 및 패터닝 슬릿 시트(130)를 포함한다.
- [0127] 여기서, 증착원(110)은 그 내부에 증착 물질(115)이 채워지는 도가니(111)와, 도가니(111)를 가열시켜 도가니(111) 내부에 채워진 증착 물질(115)을 증착원 노즐부(120) 측으로 증발시키기 위한 히터(112)를 포함한다. 한편, 증착원(110)의 일 측에는 증착원 노즐부(120)가 배치되고, 증착원 노즐부(120)에는 X축 방향을 따라서 복수 개의 증착원 노즐(121)들이 형성된다.
- [0128] 한편, 증착원 노즐부(120)의 일 측에는 차단판 어셈블리(134)가 구비된다. 상기 차단판 어셈블리(134)는 복수 개의 차단판(133)들과, 차단판(133)들 외측에 구비되는 차단판 프레임(132)을 포함한다. 상기 복수 개의 차단판(133)들은 X축 방향을 따라서 서로 나란하게 배치될 수 있다. 여기서, 상기 복수 개의 차단판(133)들은 등 간격으로 형성될 수 있다. 또한, 각각의 차단판(133)들은 도면에서 보았을 때 YZ평면을 따라 연장되어 있고, 바람직하게는 직사각형으로 구비될 수 있다. 이와 같이 배치된 복수 개의 차단판(133)들은 증착원 노즐부(120)와 패터닝 슬릿 시트(130) 사이의 공간을 복수 개의 증착 공간(S)으로 구획한다. 즉, 상기 유기막 증착 어셈블리는 상기 차단판(133)들에 의하여, 도 7에서 볼 수 있듯이, 증착 물질이 분사되는 각각의 증착원 노즐(121) 별로 증착 공간(S)이 분리된다. 이와 같이, 차단판(133)이 증착원 노즐부(120)와 패터닝 슬릿 시트(130) 사이의 공간을 복수 개의 증착 공간(S)으로 구획함으로써, 하나의 증착원 노즐(121)로부터 배출되는 증착 물질은 다른 증착원 노즐(121)로부터 배출된 증착 물질들과 혼합되지 않고, 패터닝 슬릿(131)을 통과하여 기관(2)에 증착되는 것이다. 즉, 상기 차단판(133)들은 각 증착원 노즐(121)을 통해 배출되는 증착 물질이 분산되지 않고 Z축 방향으로 직진하도록 증착 물질의 이동 경로를 가이드 하는 역할을 수행한다.
- [0129] 이와 같이, 차단판(131)들을 구비하여 증착 물질의 직진성을 확보함으로써, 기관에 형성되는 음영(shadow)의 크기를 대폭적으로 줄일 수 있으며, 따라서 유기막 증착 어셈블리와 기관(2)을 일정 정도 이격시키는 것이 가능해진다.
- [0130] 한편, 증착원(110)과 기관(2) 사이에는 패터닝 슬릿 시트(130)가 더 구비된다. 패터닝 슬릿 시트(130)는 전술한 바와 같으므로 상세한 설명은 생략한다.

- [0131] 도 8은 상기 유기막 증착 어셈블리의 또 다른 일 실시예를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- [0132] 도 8에 도시된 실시예에 관한 유기막 증착 어셈블리는 증착원(110), 증착원 노즐부(120), 제1 차단판 어셈블리(134), 제2 차단판 어셈블리(138), 패터닝 슬릿 시트(130)를 포함한다. 여기서, 증착원(110), 증착원 노즐부(120), 제1 차단판 어셈블리(134) 및 패터닝 슬릿 시트(130)의 상세한 구성은 전술한 도 5에 따른 실시예와 동일하므로 상세한 설명을 생략한다. 본 실시예에서는 제1 차단판 어셈블리(134)의 일 측에 제2 차단판 어셈블리(138)가 구비된다는 점에서 전술한 실시예와 구별된다.
- [0133] 상세히, 상기 제2 차단판 어셈블리(138)는 복수 개의 제2 차단판(136)들과, 제2 차단판(136)들 외측에 구비되는 제2 차단판 프레임(137)을 포함한다. 상기 복수 개의 제2 차단판(136)들은 X축 방향을 따라서 서로 나란하게 구비될 수 있다. 그리고, 상기 복수 개의 제2 차단판(136)들은 등 간격으로 형성될 수 있다. 또한, 각각의 제2 차단판(136)은 도면에서 보았을 때 YZ평면과 나란하도록, 다시 말하면 X축 방향에 수직이 되도록 형성된다.
- [0134] 이와 같이 배치된 복수 개의 제1 차단판(133) 및 제2 차단판(136)들은 증착원 노즐부(120)와 패터닝 슬릿 시트(130) 사이의 공간을 구획하는 역할을 수행한다. 즉, 상기 제1 차단판(133) 및 제2 차단판(136)에 의하여, 증착 물질이 분사되는 각각의 증착원 노즐(121) 별로 증착 공간이 분리되는 것을 일 특징으로 한다.
- [0135] 여기서, 각각의 제2 차단판(136)들은 각각의 제1 차단판(133)들과 일대일 대응하도록 배치될 수 있다. 다시 말하면, 각각의 제2 차단판(136)들은 각각의 제1 차단판(133)들과 얼라인(align) 되어 서로 나란하게 배치될 수 있다. 즉, 서로 대응하는 제1 차단판(133)과 제2 차단판(136)은 서로 동일한 평면상에 위치하게 되는 것이다. 도면에는, 제1 차단판(133)의 길이와 제2 차단판(136)의 X축 방향의 폭이 동일한 것으로 도시되어 있지만, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 아니한다. 즉, 패터닝 슬릿(131)과의 정밀한 얼라인(align)이 요구되는 제2 차단판(136)은 상대적으로 얇게 형성되는 반면, 정밀한 얼라인이 요구되지 않는 제1 차단판(133)은 상대적으로 두껍게 형성되어, 그 제조가 용이하도록 하는 것도 가능하다고 할 것이다.
- [0136] 도 9는 상기 유기막 증착 어셈블리의 또 다른 일 실시예를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- [0137] 도 9를 참조하면, 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기막 증착 어셈블리는 증착원(110), 증착원 노즐부(120) 및 패터닝 슬릿 시트(130)를 포함한다. 여기서, 증착원(110), 증착원 노즐부(120) 및 패터닝 슬릿 시트(130)의 상세한 구성은 전술한 도 5에 따른 실시예와 동일하므로 상세한 설명을 생략한다. 본 실시예에서는 증착원(110) 및 증착원 노즐부(120)와 패터닝 슬릿 시트(130)는 연결 부재(139)에 의해서 결합된다.
- [0138] 도 10은 이상 설명한 바와 같은 유기막 증착 장치에서 패터닝 슬릿 시트에 패터닝 슬릿들이 등 간격으로 형성되어 있는 모습을 나타내는 도면이고, 도 11은 도 10의 패터닝 슬릿 시트를 이용하여 기관상에 형성된 유기막을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0139] 도 10 및 도 11에는 패터닝 슬릿(131)들이 등간격으로 배치된 패터닝 슬릿 시트(130)가 도시되어 있다. 즉, 도 10에서 $l_1 = l_2 = l_3 = l_4$ 의 관계가 성립한다.
- [0140] 이 경우, 증착 공간(S)의 중심선(C)을 지나는 증착 물질의 입사 각도는 기관(2)에 거의 수직이 된다. 따라서, 패터닝 슬릿(131a)을 통과한 증착 물질에 의하여 형성되는 유기막(P_1)은 그 음영(shadow)의 크기는 최소가 되며, 우측 음영(SR_1)과 좌측 음영(SL_1)이 대칭을 이루도록 형성된다.
- [0141] 그러나, 증착 공간(S)의 중심선(C)으로부터 멀리 배치된 패터닝 슬릿을 지나는 증착 물질의 임계 입사 각도(θ)는 점점 커지게 되어서, 가장 끝 부분의 패터닝 슬릿(131e)을 지나는 증착 물질의 임계 입사 각도(θ)는 약 55° 가 된다. 따라서, 증착 물질이 패터닝 슬릿(131e)에 대해 기울어져서 입사하게 되고, 패터닝 슬릿(131e)을 통과한 증착 물질에 의하여 형성된 유기막(P_5)은 그 음영(shadow)의 크기가 최대가 되며, 특히 좌측 음영(SR_5)이 우측 음영(SR_5)보다 더 길게 형성된다.
- [0142] 즉, 증착 물질의 임계 입사 각도(θ)가 커짐에 따라 음영(shadow)의 크기도 커지게 되며, 특히 증착 공간(S)의 중심선(C)로부터 먼 쪽의 음영(shadow)의 크기가 커지게 된다. 그리고, 증착 물질의 임계 입사 각도(θ)는 증착 공간(S)의 중심부로부터 패터닝 슬릿까지의 거리가 멀수록 커지게 된다. 따라서, 증착 공간(S)의 중심선(C)으로부터 패터닝 슬릿까지의 거리가 먼 유기막일수록 음영(shadow)의 크기가 커지게 되며, 특히 유기막의 양단부의 음영(shadow) 중 증착 공간(S)의 중심선(C)으로부터 먼 쪽의 음영(shadow)의 크기가 더 커지게 되는 것이다.
- [0143] 즉, 도 11에서 보았을 때, 증착 공간(S)의 중심선(C)을 기준으로 왼쪽에 형성된 유기막들은 좌측 빗변이 우측

빔변보다 더 길도록 형성되며, 증착 공간(S)의 중심선(C)을 기준으로 오른쪽에 형성된 유기막들은 우측 빔변이 좌측 빔변보다 더 길도록 형성된다.

[0144] 또한, 증착 공간(S)의 중심선(C)을 기준으로 왼쪽에 형성된 유기막들은, 왼쪽에 형성된 유기막일수록 좌측 빔변의 길이가 더 길게 형성되며, 증착 공간(S)의 중심선(C)을 기준으로 오른쪽에 형성된 유기막들은, 오른쪽에 형성된 유기막일수록 우측 빔변의 길이가 더 길게 형성된다. 그리고, 결과적으로 증착 공간(S) 내에 형성된 유기막들은 증착 공간(S)의 중심선을 기준으로 대칭을 이루도록 형성될 수 있다.

[0145] 이를 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0146] 패턴닝 슬릿(131b)을 통과하는 증착 물질들은 θ_b 의 임계 입사각으로 패턴닝 슬릿(131b)을 통과하게 되고, 이 경우 패턴닝 슬릿(131b)을 통과한 증착 물질에 의하여 형성된 유기막(P_2)의 좌측 음영(shadow)은 SL_2 의 크기로 형성된다. 마찬가지로, 패턴닝 슬릿(131c)을 통과하는 증착 물질들은 θ_c 의 임계 입사각으로 패턴닝 슬릿(131c)을 통과하게 되고, 이 경우 패턴닝 슬릿(131c)을 통과한 증착 물질에 의하여 형성된 유기막(P_3)의 좌측 음영(shadow)은 SL_3 의 크기로 형성된다. 마찬가지로, 패턴닝 슬릿(131d)을 통과하는 증착 물질들은 θ_d 의 임계 입사각으로 패턴닝 슬릿(131d)을 통과하게 되고, 이 경우 패턴닝 슬릿(131d)을 통과한 증착 물질에 의하여 형성된 유기막(P_4)의 좌측 음영(shadow)은 SL_4 의 크기로 형성된다. 마지막으로, 패턴닝 슬릿(131e)을 통과하는 증착 물질들은 θ_e 의 임계 입사각으로 패턴닝 슬릿(131e)을 통과하게 되고, 이 경우 패턴닝 슬릿(131e)을 통과한 증착 물질에 의하여 형성된 유기막(P_5)의 좌측 음영(shadow)은 SL_5 의 크기로 형성된다.

[0147] 여기서, $\theta_b < \theta_c < \theta_d < \theta_e$ 의 관계가 성립하므로, 각각의 패턴닝 슬릿들을 통과한 유기막들의 음영(shadow) 크기 사이에는, $SL_1 < SL_2 < SL_3 < SL_4 < SL_5$ 의 관계가 성립하게 된다.

[0148] 도 12는 이상 설명한 바와 같은 유기막 증착 장치를 이용하여 제조된 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 표시 장치의 평면을 도시한 것이고, 도 13은 도 12의 I-I의 단면을 도시한 것이다. 도 12에서는 설명의 편의를 위하여, 도 13에 도시된 단면 중 제1개구(241) 내지 제3개구(243)와, 제1라인(261) 내지 제3라인(263)만을 도시하였다.

[0149] 도 12 및 도 13을 참조하면, 상기 평판 표시 장치는 베이스 기판(21) 상에 형성된다. 상기 베이스 기판(21)은 투명한 소재, 예컨대 글래스재, 플라스틱재, 또는 금속재로 형성될 수 있다.

[0150] 상기 베이스 기판(21)상에는 복수의 픽셀(P)이 형성되는 데, 각 픽셀(P)은 서로 다른 색을 발광하는 복수의 서브픽셀들을 포함할 수 있다. 도 12 및 도 13에 따른 본 발명의 일 실시예에 따르면, 각 픽셀(P)은 제1서브 픽셀(SP1), 제2서브 픽셀(SP2) 및 제3서브 픽셀(SP3)을 포함한다. 상기 제1서브 픽셀(SP1), 제2서브 픽셀(SP2) 및 제3서브 픽셀(SP3)은 각각 적색, 녹색 및 청색을 발광하는 서브 픽셀들일 수 있다. 그러나 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 상기 제1서브 픽셀(SP1), 제2서브 픽셀(SP2) 및 제3서브 픽셀(SP3)이 화이트를 구현할 수 있는 다양한 색상 조합이 될 수 있다.

[0151] 각 서브 픽셀들에는 도 13에서 볼 수 있듯이 구동 회로부들(22)이 위치한다. 각 구동 회로부들(22)은 적어도 하나의 박막 트랜지스터와 적어도 하나의 커패시터를 포함할 수 있다.

[0152] 제1절연막(23)이 이러한 구동 회로부들(22)을 덮는다. 그리고 제1절연막(23) 상에는 각 구동 회로부들(22)과 전기적으로 연결된 복수의 픽셀 전극들(251)이 형성된다. 상기 각 픽셀 전극들(251)은 각 서브 픽셀들 별로 독립되도록 위치한다.

[0153] 상기 제1절연막(23) 상에는 제2절연막(24)이 형성된다. 상기 제2절연막(24)은 픽셀 전극들(251)을 덮도록 형성된 후, 제1개구들(241) 내지 제3개구들(243)을 형성함으로써 픽셀 전극들(251)을 일정 부분 노출시킨다.

[0154] 상기 제1개구들(241), 제2개구들(242) 및 제3개구들(243)은 각각 제1서브 픽셀(SP1), 제2서브 픽셀(SP2) 및 제3서브 픽셀(SP3)에 대응되도록 위치할 수 있다.

[0155] 상기 제2절연막(24) 상에는, 상기 제1개구들(241), 제2개구들(242) 및 제3개구들(243)을 덮도록 복수의 제1라인들(261), 제2라인들(262) 및 제3라인들(263)이 형성된다.

[0156] 상기 제1라인들(261)은 제1유기 발광막을 포함하며, 예컨대 적색 유기 발광막을 포함할 수 있다.

- [0157] 상기 제2라인들(262)은 제2유기 발광막을 포함하며, 예컨대 녹색 유기 발광막을 포함할 수 있다.
- [0158] 상기 제3라인들(263)은 제3유기 발광막을 포함하며, 예컨대 청색 유기 발광막을 포함할 수 있다.
- [0159] 그리고 상기 제1라인들(261), 제2라인들(262) 및 제3라인들(263)을 덮도록 대향 전극(252)이 형성된다. 상기 대향 전극(252)은 모든 픽셀(P)들에 공통되도록 형성된 공통 전극일 수 있다.
- [0160] 상기 픽셀 전극(251)은 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는 데, 투명전극으로 사용될 때에는 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃로 구비될 수 있고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, 및 이들의 화합물 등으로 반사층을 형성한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃로 투명전극을 형성할 수 있다. 이러한 픽셀 전극(251)은 스퍼터링 방법 등에 의해 성막된 후, 포토 리소그래피법 등에 의해 패터닝된다.
- [0161] 한편, 상기 대향 전극(252)도 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는 데, 투명전극으로 사용될 때에는 이 대향 전극(252)이 캐소드 전극으로 사용되므로, 일함수가 작은 금속 즉, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg, 및 이들의 화합물을 박막으로 형성한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등으로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 형성할 수 있다. 그리고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 위 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg, 및 이들의 화합물을 두껍게 전면 증착하여 형성한다. 이때, 상기 대향 전극(252)도 전술한 유기막 증착 장치를 이용하여 증착될 수 있다.
- [0162] 픽셀 전극들(251)과 대향 전극(252)의 사이에는 상기 제1라인들(261), 제2라인들(262) 및 제3라인들(263) 외에 기능성 유기막들이 더 위치할 수 있다.
- [0163] 상기 기능성유기막들은 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있다.
- [0164] 상기 제1라인들(261), 제2라인들(262) 및 제3라인들(263)은 전술한 유기막 증착 장치를 이용하여 연속적으로 증착된다.
- [0165] 즉, 제1개구들(241), 제2개구들(242) 및 제3개구들(243)을 포함하는 제2절연막(24)이 형성된 기판(2)이 도 2에서 볼 수 있듯이 복수의 유기막 증착 어셈블리들(100-1)(100-2)...(100-n)이 배치된 증착부(100)를 지나가면서 상기 제1라인들(261), 제2라인들(262), 제3라인들(263) 및 기능성 유기막들을 포함한 유기막들이 성막된다.
- [0166] 상기 유기막들의 성막이 도 3의 화살표 A방향으로 스캐닝되면서 연속적으로 이루어지기 때문에, 도 12에서 볼 수 있듯이 스캐닝 방향인 상기 A방향과 동일한 방향인 제1방향(D1)으로 제1라인들(261), 제2라인들(262) 및 제3라인들(263)이 연장된다.
- [0167] 이 때, 상기 제1라인들(261), 제2라인들(262) 및 제3라인들(263) 중 상기 제1방향(D1)에 수직인 제2방향(D2)으로 서로 인접하게 위치하는 제1라인(261)과 제2라인(262)은 도 12 및 도 13에서 볼 수 있듯이 일부 서로 중첩될 수 있다. 이는 패터닝 슬릿 시트(130)와 기판(2)이 일정 간격 이격되어 스캐닝되기 때문에 도 11에서 볼 수 있듯이 성막되는 유기막이 일정 정도의 음영(shadow)을 갖기 때문이다.
- [0168] 상기 제1라인들(261), 제2라인들(262) 및 제3라인들(263)을 전술한 바와 같은 증착 방식으로 성막할 경우에는 유기막에 형성되는 음영은 필연적이며, 이에 따라 도 12 및 도 13에서 볼 수 있듯이, 제2방향(D2)으로 서로 인접하게 위치하는 제1라인(261)과 제2라인(262)이 일부 서로 중첩되고, 제2방향(D2)으로 서로 인접하게 위치하는 제2라인(262)과 제3라인(263)이 일부 서로 중첩되며, 제2방향(D2)으로 서로 인접하게 위치하는 제3라인(263)과 제1라인(261)은 일부 서로 중첩된다.
- [0169] 이 때, 상기 제1라인(261)과 제2라인(262)의 중첩, 상기 제2라인(262)과 제3라인(263)의 중첩 및/또는 상기 제3라인(263)과 제1라인(261)의 중첩은 상기 제2절연막(24) 상에서 이루어지도록 한다.
- [0170] 그리고 상기 제1라인들(261) 내지 제3라인들(263)은 각각 인접한 다른 라인의 개구들과 중첩되지 않도록 한다. 즉, 상기 제1라인들(261)은 인접한 제2라인들(262) 및 제3라인들(263)이 덮는 개구들인 제2개구들(242) 및 제3개구들(243)과 중첩되지 않는다. 상기 제2라인들(262)은 인접한 제1라인들(261) 및 제3라인들(263)이 덮는 개구들인 제1개구들(241) 및 제3개구들(243)과 중첩되지 않는다. 상기 제3라인들(263)은 인접한 제2라인들(262) 및 제1라인들(261)이 덮는 개구들인 제2개구들(242) 및 제1개구들(241)과 중첩되지 않는다.
- [0171] 이에 따라 본 발명은 상기 제1서브 픽셀들(SP1), 제2서브 픽셀들(SP2), 제3서브 픽셀들(SP3)에서 다른 색상 혼

색이 발생되지 않게 된다.

- [0172] 이를 위하여, 상기 제1라인(261)을 따라 위치하는 제1개구들(241)을 중심으로 이 제1개구들(241)과 제2방향(D2)으로 인접한 제2개구들(242) 또는 제3개구들(243)과의 간격이 제2개구들(242)과 제3개구들(243)과의 간격과 다르도록, 예컨대 더 크게 할 수 있다.
- [0173] 즉, 상기 제1개구(241)와 이 제1개구(241)와 제2방향(D2)으로 인접한 제2개구(242) 사이의 간격인 제1갭(G1)이라 하고, 상기 제2개구(242)와 이 제2개구(242)와 제2방향(D2)으로 인접한 제3개구(243) 사이의 간격인 제2갭(G2)이라 하고, 상기 제1개구(241)와 이 제1개구(241)와 제2방향(D2)으로 인접한 제3개구(243) 사이의 간격인 제3갭(G3)이라 할 때에, 상기 제1갭(G1) 또는 제3갭(G3)은 상기 제2갭(G2)과 다르도록, 예컨대 더 크도록 할 수 있다.
- [0174] 이 때, 도 13에서 볼 수 있듯이, 제1라인들(261) 내지 제3라인들(263) 중 제1라인들(261)이 가장 먼저 증착이 되고, 제2라인들(262), 제3라인들(263)의 순서로 증착이 된다.
- [0175] 이처럼 제1라인들(261)이 가장 먼저 증착이 되기 때문에 제1라인들(261)이 증착될 때에 제1라인들(261)의 제2방향(D2)으로의 가장자리에서 음영(shadow) 현상이 가장 크게 발생될 수 있다. 이러한 음영 현상은 인접한 제2개구(242) 및/또는 제3개구(243)에서의 혼색을 발생시킬 수 있기 때문에, 본 발명은 이러한 혼색 발생을 방지하기 위하여, 상기 제1갭(G1) 또는 제3갭(G3)을 상기 제2갭(G2)보다 더 크도록 한 것이다.
- [0176] 통상적으로 청색 서브 픽셀에서 혼색이 발생할 경우, 청색 서브 픽셀의 휘도는 50% 이하로 감소하게 된다.
- [0177] 상기와 같은 본 발명에서 청색인 제3서브 픽셀(SP3)의 발광 효율을 향상시키기 위해 제3개구(243)의 너비(W3)를 제1개구(241)의 너비(W1) 또는 제2개구(242)의 너비(W2)보다 크게 할 수 있다.
- [0178] 도 14는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 평판 표시장치의 일부 평면도이다. 도 12 및 도 13에 따른 실시예에 더하여 상기 제2절연막에 제4개구들(244)이 더 형성되고, 이 제4개구들(244)을 덮도록 제1방향(D1)을 따라 제4유기 발광막을 포함하는 복수의 제4라인들(264)이 더 형성된 것이다.
- [0179] 이 제4라인들(264)에 의해 제4서브 픽셀(SP4)이 형성되며, 따라서 각 픽셀(P)은 제1서브 픽셀(SP1) 내지 제4서브 픽셀(SP4)에 의해 구성된다. 상기 제4서브 픽셀(SP4)은 화이트를 발광하는 것일 수 있다.
- [0180] 이렇게 4개의 서브 픽셀들에 의해 픽셀이 구현되는 경우에도 진술한 바와 같이 가장 먼저 증착되는 제1라인들(261)이 덮는 제1개구들(241)을 중심으로 인접한 개구들과의 갭을 다른 갭들보다 크게 되도록 하여 혼색을 방지한다. 즉, 상기 제1갭(G1) 또는 제3갭(G3)을 상기 제2갭(G2)보다 더 크도록 할 수 있다.
- [0181] 물론 각 서브 픽셀에 증착되는 발광 물질의 발광 효율을 고려하여 제1개구(241) 내지 제4개구(244)의 너비들(W1)(W2)(W3)(W4)을 달리 설정할 수 있다.
- [0182] 도 12 내지 도 14에 따른 실시예에서 상기 제1갭(G1) 또는 제3갭(G3)을 상기 제2갭(G2)보다 더 크도록 하였으나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 상기 제1갭(G1) 내지 제4갭(G4)이 모두 다른 크기를 갖도록 하여 증착 시의 음영 현상에 의한 혼색을 최대한 방지하도록 할 수 있다. 이러한 제1갭(G1) 내지 제4갭(G4)의 크기는 각 라인들의 증착 순서, 라인들의 폭, 전체 픽셀 사이즈 등을 고려하여 다양하게 결정될 수 있을 것이다.
- [0183] 도 15는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 평판 표시장치의 일부 평면도이다. 도 15에 따른 실시예는 상기 제1갭(G1) 내지 제3갭(G3)이 제1개구(241)의 제2방향(D2)으로의 너비(W1), 제2개구(242)의 제2방향(D2)으로의 너비(W2) 및 제3개구(243)의 제2방향(D2)으로의 너비(W3)보다 크도록 한 것이다.
- [0184] 이에 따라 제1라인(261) 내지 제3라인(263)은 서로 중첩되지 않게 될 수 있고, 설혹 중첩된다고 하더라도 인접한 개구에까지 침범하여 혼색이 발생하는 일을 방지할 수 있다.
- [0185] 이러한 실시예에 있어서도, 청색인 제3서브 픽셀(SP3)의 발광 효율을 향상시키기 위해 제3개구(243)의 너비(W3)를 제1개구(241)의 너비(W1) 또는 제2개구(242)의 너비(W2)보다 크게 할 수 있다.
- [0186] 도 16은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 평판 표시장치의 일부 평면도이다. 도 15에 따른 실시예에 더하여 상기 제2절연막에 제4개구들(244)이 더 형성되고, 이 제4개구들(244)을 덮도록 제1방향(D1)을 따라 제4유기 발광막을 포함하는 복수의 제4라인들(264)이 더 형성된 것이다.
- [0187] 이 제4라인들(264)에 의해 제4서브 픽셀(SP4)이 형성되며, 따라서 각 픽셀(P)은 제1서브 픽셀(SP1) 내지 제4서

브 픽셀(SP4)에 의해 구성된다. 상기 제4서브 픽셀(SP4)은 화이트를 발광하는 것일 수 있다.

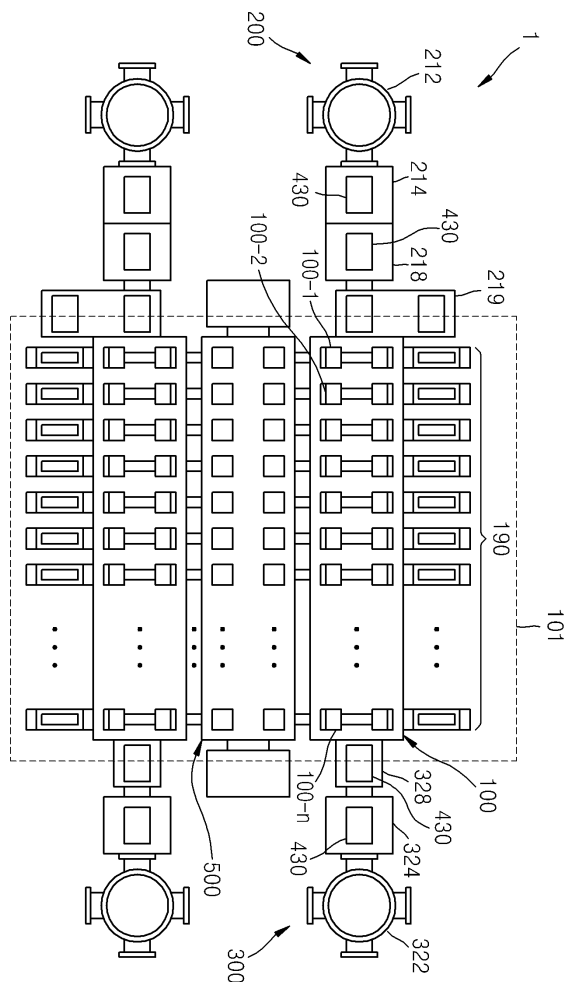
[0188] 이렇게 4개의 서브 픽셀들에 의해 픽셀이 구현되는 경우에도 전술한 바와 같이 상기 제1갭(G1) 내지 제4갭(G4)이 제1개구(241)의 제2방향(D2)으로의 너비(W1), 제2개구(242)의 제2방향(D2)으로의 너비(W2), 제3개구(243)의 제2방향(D2)으로의 너비(W3) 및 제4개구(244)의 제2방향(D2)으로의 너비(W4)보다 크도록 한 것이다.

[0189] 물론 각 서브 픽셀에 증착되는 발광 물질의 발광 효율을 고려하여 제1개구(241) 내지 제4개구(244)의 너비들(W1)(W2)(W3)(W4)을 달리 설정할 수 있다.

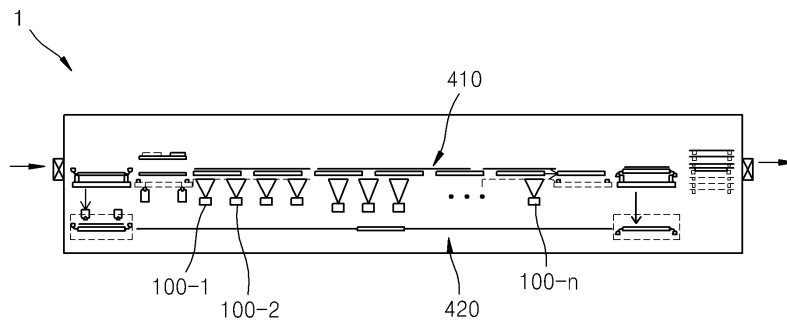
[0190] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

도면

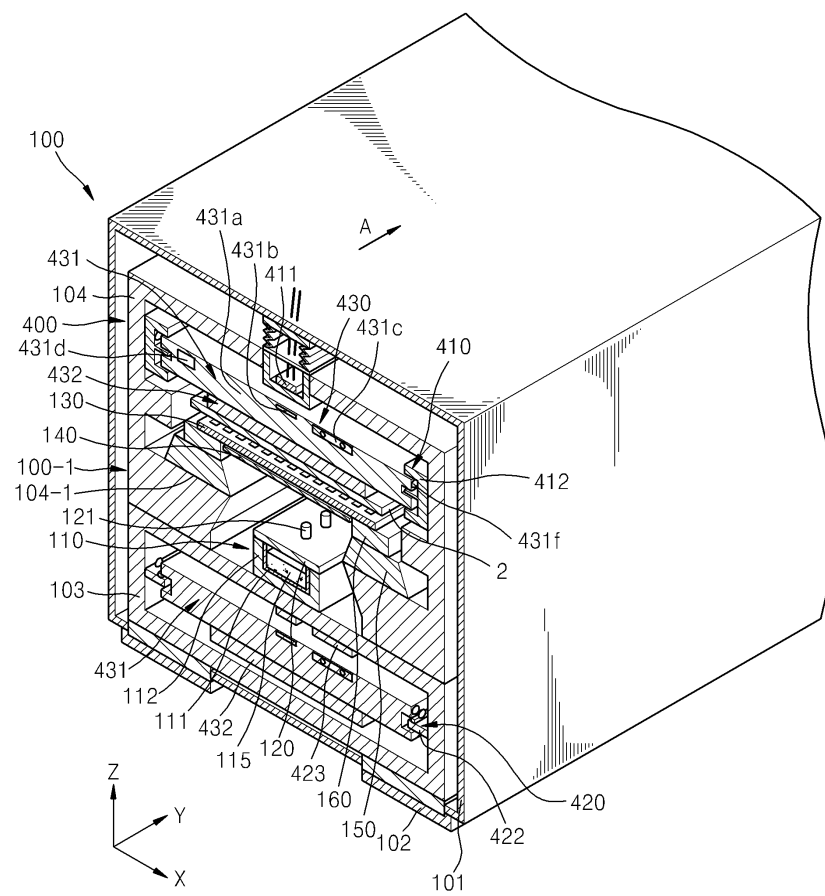
도면1



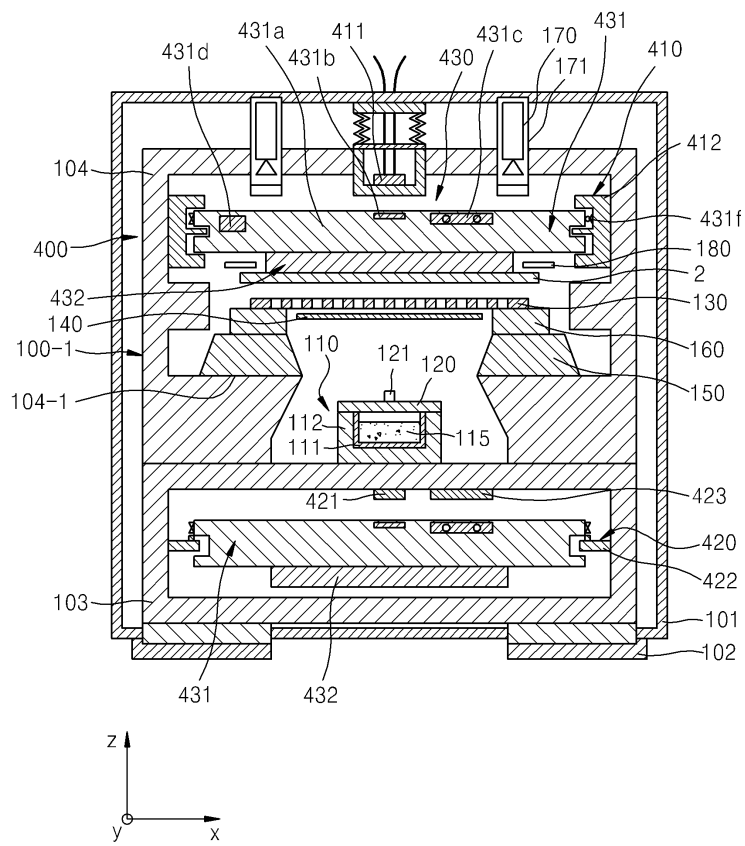
도면2



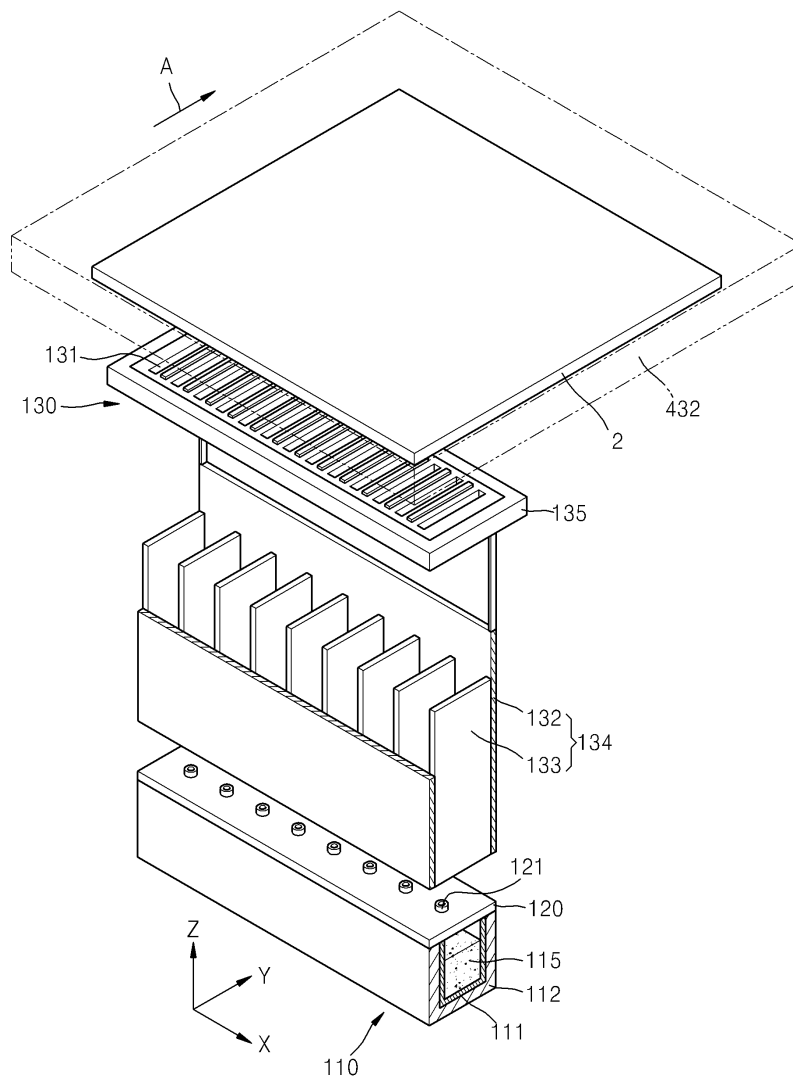
도면3



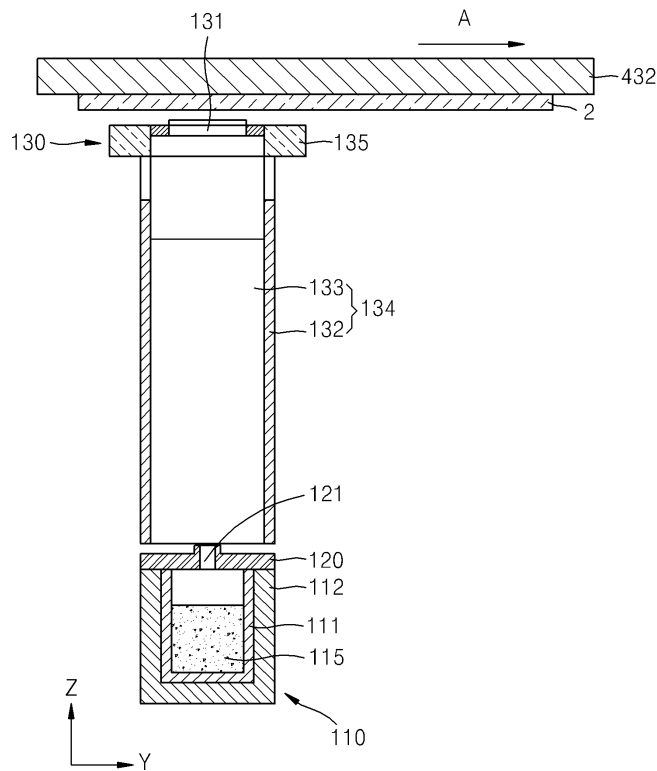
도면4



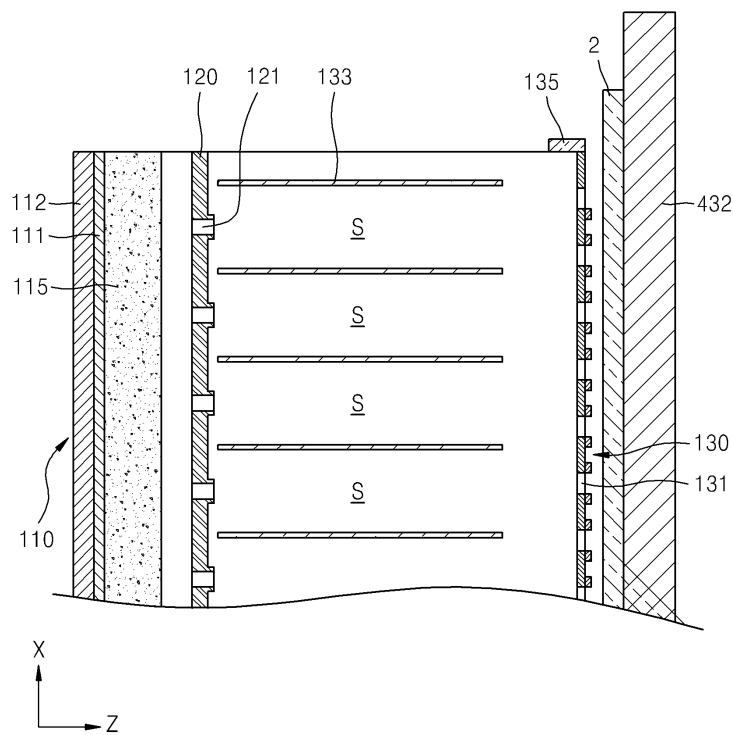
도면5



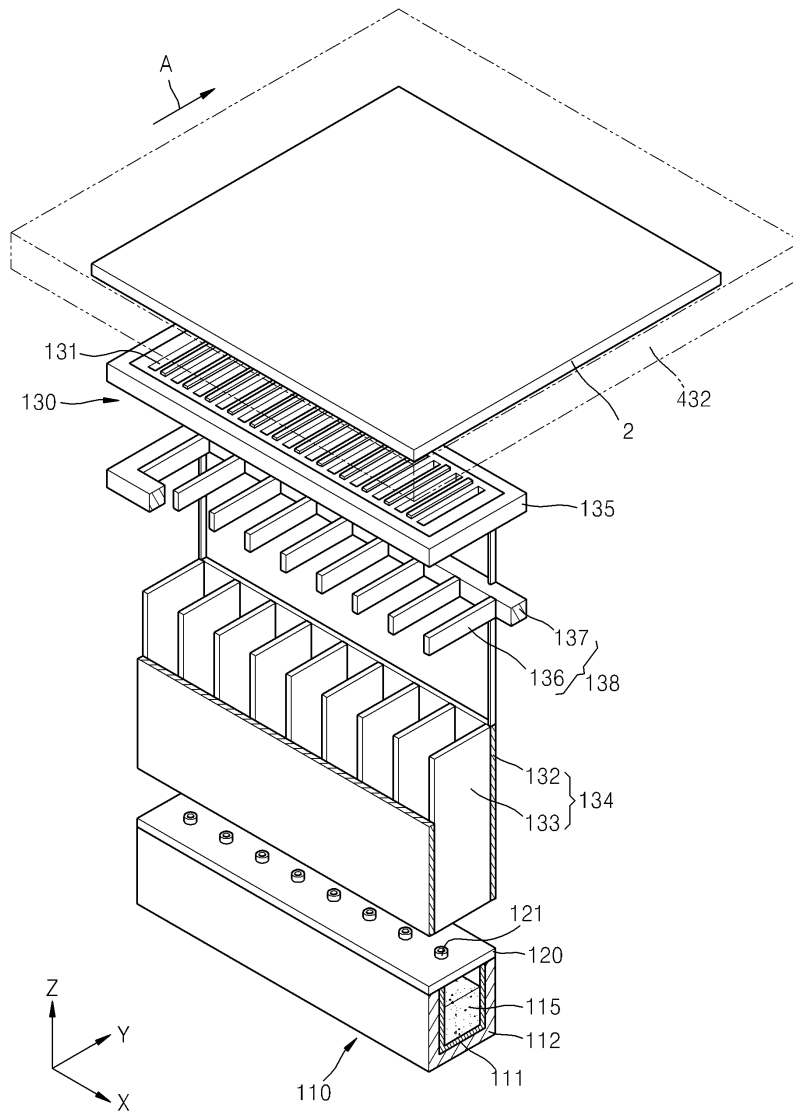
도면6



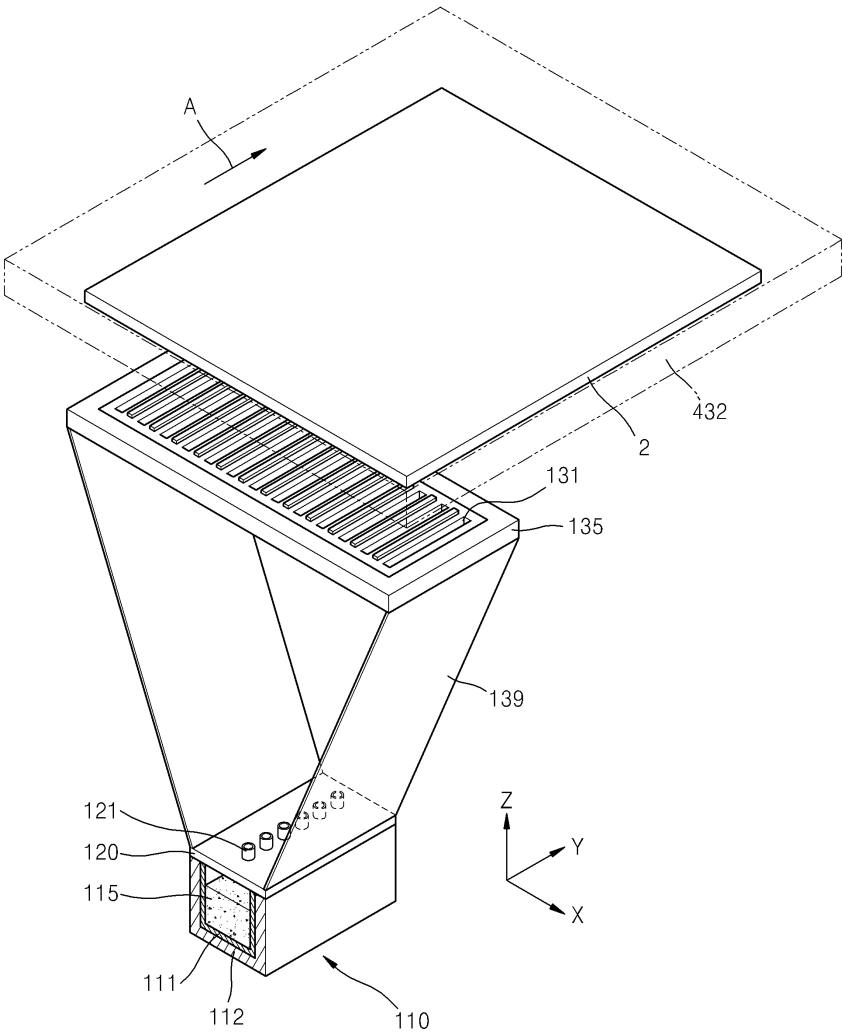
도면7



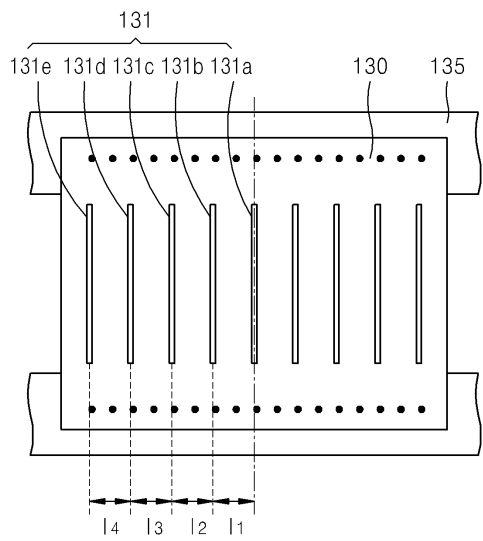
도면8



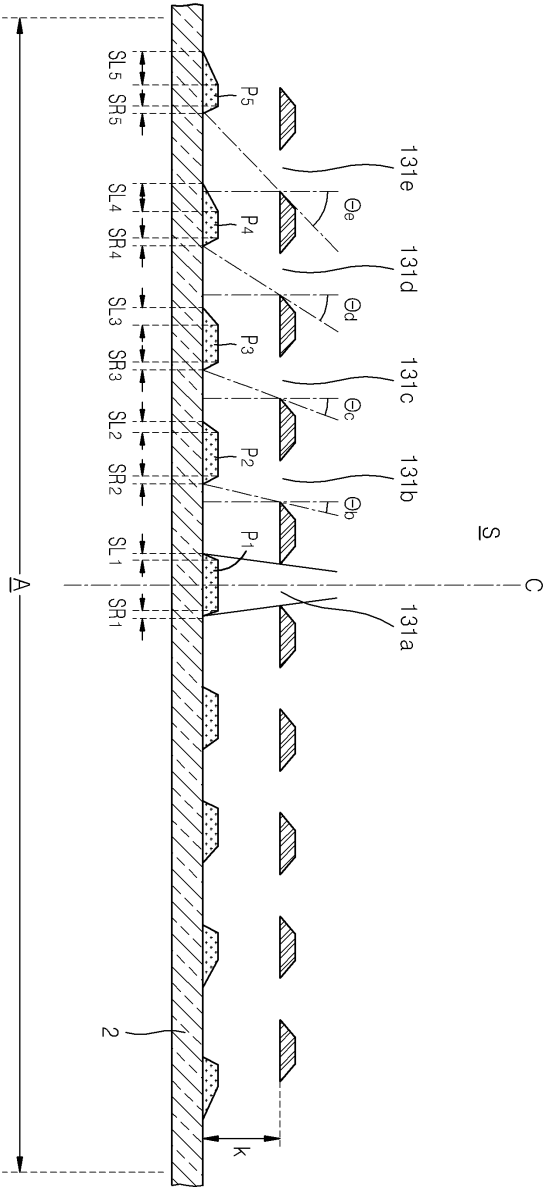
도면9



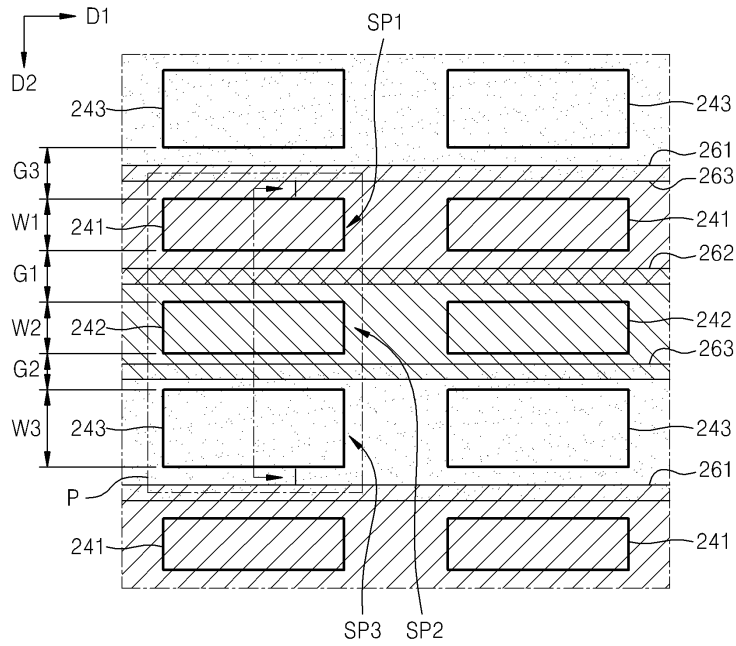
도면10



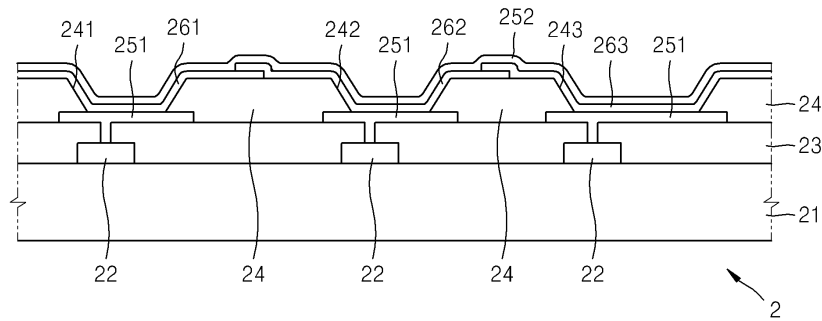
도면11



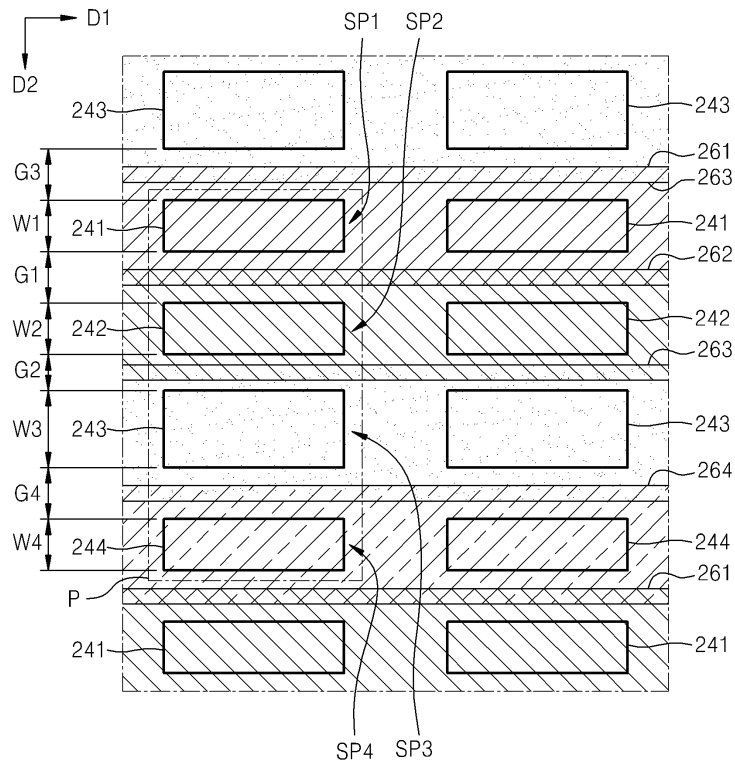
도면12



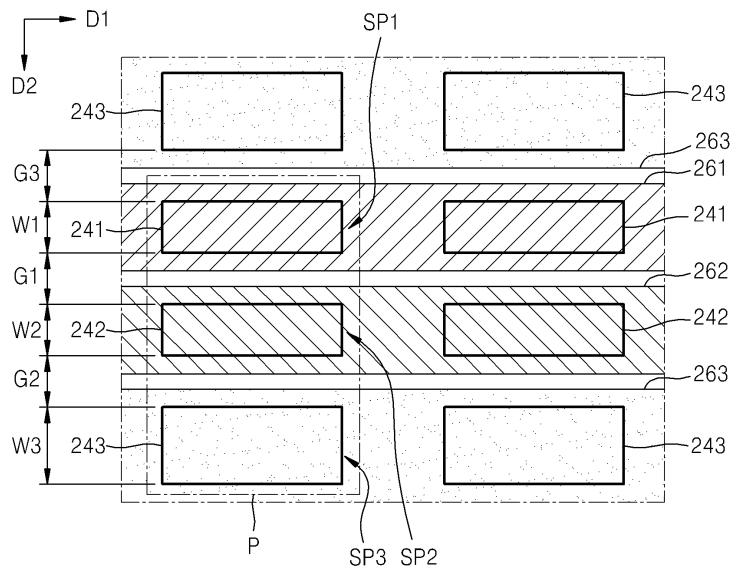
도면13



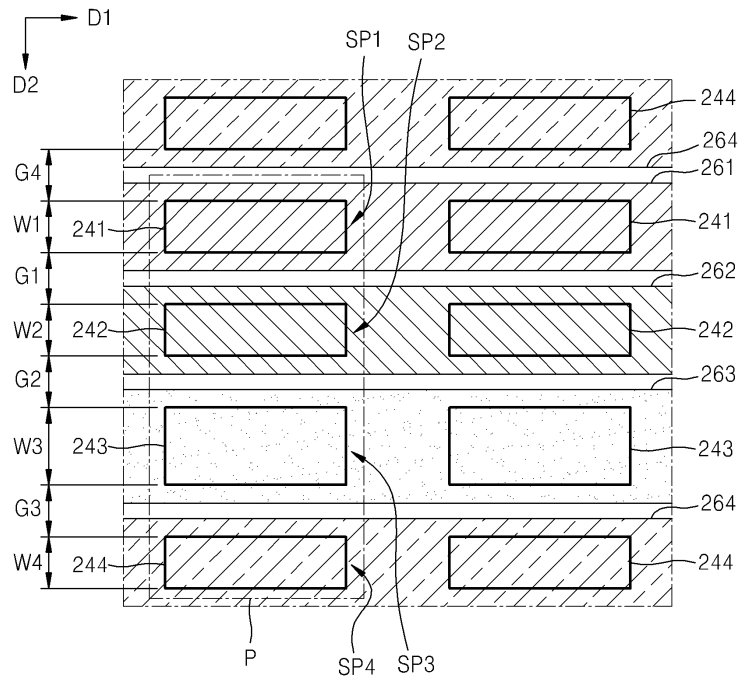
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	标题：板显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR101632298B1	公开(公告)日	2016-06-22
申请号	KR1020120077362	申请日	2012-07-16
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	NA SANG NAM 나상남		
发明人	나상남		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L27/3211 H01L27/326 H01L51/0096 H01L27/3241 H01L51/56		
其他公开文献	KR1020140010304A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种平板显示装置，包括基板，形成在基板上并包括第一开口，第二开口和第三开口的绝缘膜，形成在绝缘膜上以覆盖沿第一方向布置的第一开口的多条第一线，并包括第一有机发光膜，形成在绝缘膜上的多条第二线，以覆盖沿第一方向排列的第二开口，并包括与第一方向不同的第二有机发光膜，以及形成在绝缘膜上的多条第三线覆盖沿第一方向排列的第三开口，并包括与第一和第二开口不同的第三有机发光膜。第一和第二线在绝缘膜上彼此部分重叠，并且第一至第三线不与其他线的开口重叠。

