



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1339 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0071197
(43) 공개일자 2007년07월04일

(21) 출원번호 10-2005-0134434
(22) 출원일자 2005년12월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김태만
경기 파주시 교하읍 와동1리 603-10 현대아파트 116동 304호
은종찬
경기 파주시 교하읍 현대아파트 101동 1804호
손혁철
경기 파주시 월롱면 덕은리 1007번지 정다운마을 102동 506호
조준범
경기 안성시 공도읍 마정리 88-9

(74) 대리인 박장원

전체 청구항 수 : 총 61 항

(54) 잉크젯 방식을 이용한 스페이서의 형성방법 및 액정표시패널의 제조방법

(57) 요약

본 발명의 잉크젯(ink jet) 방식을 이용한 스페이서의 형성방법 및 액정표시패널의 제조방법은 다수개의 노즐들을 구비한 적어도 하나의 잉크젯 헤드를 이용하여 스페이서용 유기물 용액을 분사(jet)하는 방식으로 기판 표면에 스페이서를 형성할 때, 상기 노즐들을 통한 유기물 용액의 분사방법을 변경함으로써 상기 노즐의 막힘 등에 의해 발생하는 기판 표면의 얼룩 불량을 개선하기 위한 것으로, MxN개의 화소영역들로 구분되는 기판을 제공하는 단계; 다수개의 제 1 노즐들을 구비한 제 1 헤드와 다수개의 제 2 노즐들을 구비한 제 2 헤드를 상기 기판 위에 배치하는 단계; 상기 제 1 헤드의 제 1 노즐들을 이용하여 상기 기판의 홀수 번째 화소영역들에 제 1 유기물 용액을 분사하며, 상기 제 2 헤드의 제 2 노즐들을 이용하여 상기 기판의 짝수 번째 화소영역들에 제 2 유기물 용액을 분사하는 단계; 기판의 전체 화소영역들에 상기 제 1 유기물 용액 또는 제 2 유기물 용액의 분사가 이루어지도록 상기의 제 1 노즐들과 제 2 노즐들을 이용한 제 1 유기물 용액 및 제 2 유기물 용액의 분사를 진행하는 단계; 및 상기 화소영역들에 분사된 유기물 용액을 경화시키는 단계를 포함한다.

대표도

도 8c

특허청구의 범위

청구항 1.

MxN개의 화소영역들로 구분되는 기관을 제공하는 단계;

짝수 번째의 제 1 노즐들과 홀수 번째의 제 2 노즐들을 구비한 헤드를 상기 기관 위에 배치하는 단계;

상기 제 1 노즐들을 이용하여 상기 기관의 홀수 번째 화소영역들에 유기물 용액을 분사하는 단계;

마지막 M행까지 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 경우 상기 헤드를 기관의 제 1 방향으로 제 1 거리만큼 이동시키는 단계;

상기 제 2 노즐들을 이용하여 상기 기관의 짝수 번째 화소영역들에 유기물 용액을 분사하는 단계;

첫 번째 행까지 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 경우 상기 헤드를 상기 제 1 방향으로 제 2 거리만큼 이동시키는 단계;

마지막 N열까지 상기의 제 1 노즐들과 제 2 노즐들을 이용한 유기물 용액의 분사를 진행하는 단계; 및

상기 화소영역들에 분사된 유기물 용액을 경화시키는 단계를 포함하는 스페이서의 형성방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 방향은 상기 기관의 첫 번째 열에서 마지막 N번째 열을 향하는 방향인 것을 특징으로 하는 스페이서의 형성방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 헤드의 인접하는 제 1 노즐과 제 2 노즐 사이의 거리를 d라 할 경우 상기 제 1 거리는 $2nd(n=2, 3, \dots)$ 를 의미하는 것을 특징으로 하는 스페이서의 형성방법.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 n은 상기 헤드에 구비된 제 1 노즐들과 제 2 노즐들의 개수와 전체 기관에 대한 스캔이 이루어질 수 있는 최소의 이동회수에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 스페이서의 형성방법.

청구항 5.

제 3 항에 있어서, 상기 헤드의 첫 번째 노즐과 마지막 번째 노즐 사이의 거리를 D라 할 경우 상기 제 2 거리는 $D-2nd$ 를 의미하는 것을 특징으로 하는 스페이서의 형성방법.

청구항 6.

MxN개의 화소영역들로 구분되는 기관을 제공하는 단계;

짝수 번째의 제 1 노즐들과 홀수 번째의 제 2 노즐들을 구비한 헤드를 상기 기관 위에 배치하는 단계;

상기 제 1 노즐들을 이용하여 상기 기관의 화소영역들에 열과 행에 대해서 하나씩 건너뛰어서 유기물 용액을 분사하는 단계;

마지막 M행까지 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 경우 상기 헤드를 기관의 제 1 방향으로 제 1 거리만큼 이동시키는 단계;

상기 제 2 노즐들을 이용하여 상기 제 1 노즐들에 의해 유기물 용액의 분사가 이루어지지 않은 화소영역들에 유기물 용액을 분사하는 단계;

첫 번째 행까지 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 경우 상기 헤드를 상기 제 1 방향으로 제 2 거리만큼 이동시키는 단계;

마지막 N열까지 상기의 제 1 노즐들과 제 2 노즐들을 이용한 유기물 용액의 분사를 진행하는 단계; 및

상기 화소영역들에 분사된 유기물 용액을 경화시키는 단계를 포함하는 스페이서의 형성방법.

청구항 7.

제 6 항에 있어서, 상기 제 1 방향은 상기 기관의 첫 번째 열에서 마지막 N번째 열을 향하는 방향인 것을 특징으로 하는 스페이서의 형성방법.

청구항 8.

제 6 항에 있어서, 상기 헤드의 인접하는 제 1 노즐과 제 2 노즐 사이의 거리를 d라 할 경우 상기 제 1 거리는 d를 의미하는 것을 특징으로 하는 스페이서의 형성방법.

청구항 9.

제 6 항에 있어서, 상기 헤드를 제 2 거리만큼 이동시키는 단계는 상기 제 1 노즐들과 제 2 노즐들에 의해 열 전체에 일부라도 유기물 용액의 분사가 이루어지지 않은 화소영역의 해당 열로 상기 헤드의 첫 번째 제 2 노즐을 위치시키는 것을 특징으로 하는 스페이서의 형성방법.

청구항 10.

제 6 항에 있어서, 상기 제 1 노즐들에 의해 분사된 유기물 용액은 경화되어 제 1 스페이서를 형성하는 것을 특징으로 하는 스페이서의 형성방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서, 상기 제 1 스페이서들은 마름모 형태의 패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 스페이서의 형성방법.

청구항 12.

제 6 항에 있어서, 상기 제 2 노즐들을 이용하여 상기 제 1 노즐들에 의해 유기물 용액의 분사가 이루어지지 않은 화소영역들에 열과 행에 대해서 하나씩 건너뛰어서 유기물 용액을 분사하는 것을 특징으로 하는 스페이서의 형성방법.

청구항 13.

제 6 항에 있어서, 상기 제 2 노즐들에 의해 분사된 유기물 용액은 경화되어 제 2 스페이서를 형성하는 것을 특징으로 하는 스페이서의 형성방법.

청구항 14.

제 13 항에 있어서, 상기 제 2 스페이서들은 마름모 형태의 패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 스페이서의 형성방법.

청구항 15.

MxN개의 화소영역들로 구분되는 기관을 제공하는 단계;

다수개의 제 1 노즐들을 구비한 제 1 헤드와 다수개의 제 2 노즐들을 구비한 제 2 헤드를 상기 기관 위에 배치하는 단계;

상기 제 1 헤드의 제 1 노즐들을 이용하여 상기 기관의 홀수 번째 화소영역들에 제 1 유기물 용액을 분사하며, 상기 제 2 헤드의 제 2 노즐들을 이용하여 상기 기관의 짝수 번째 화소영역들에 제 2 유기물 용액을 분사하는 단계;

기관의 전체 화소영역들에 상기 제 1 유기물 용액 또는 제 2 유기물 용액의 분사가 이루어지도록 상기의 제 1 노즐들과 제 2 노즐들을 이용한 제 1 유기물 용액 및 제 2 유기물 용액의 분사를 진행하는 단계; 및

상기 화소영역들에 분사된 유기물 용액을 경화시키는 단계를 포함하는 스페이서의 형성방법.

청구항 16.

제 15 항에 있어서, 상기 제 1 노즐들에 의해 분사된 제 1 유기물 용액은 경화되어 제 1 스페이서를 형성하는 것을 특징으로 하는 스페이서의 형성방법.

청구항 17.

제 16 항에 있어서, 상기 제 2 노즐들에 의해 분사된 제 2 유기물 용액은 경화되어 제 2 스페이서를 형성하는 것을 특징으로 하는 스페이서의 형성방법.

청구항 18.

제 17 항에 있어서, 상기 제 1 스페이서들과 제 2 스페이서들은 기관의 행에 대해 교대로 배치되는 것을 특징으로 하는 스페이서의 형성방법.

청구항 19.

제 15 항에 있어서, 상기 각각의 제 1 노즐들과 제 2 노즐들이 각각의 열의 화소영역들에 위치하도록 상기 제 1 헤드와 제 2 헤드를 정렬하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 스페이서의 형성방법.

청구항 20.

제 15 항에 있어서, 상기 제 1 헤드의 제 1 노즐들을 통한 제 1 유기물 분사와 상기 제 2 헤드의 제 2 노즐들을 통한 제 2 유기물 분사는 실질적으로 동시에 진행되는 것을 특징으로 하는 스페이서의 형성방법.

청구항 21.

MxN개의 화소영역을 가진 복수개의 패넬영역들이 배치된 모기관들을 제공하는 단계;

상기 어레이 기관용 모기관에 어레이공정을 진행하며, 컬러필터 기관용 모기관에 컬러필터공정을 진행하는 단계;

짝수 번째의 제 1 노즐들과 홀수 번째의 제 2 노즐들을 구비한 헤드를 상기 패넬영역 위에 배치하는 단계;

상기 제 1 노즐들을 이용하여 상기 패넬영역의 홀수 번째 화소영역들에 유기물 용액을 분사하는 단계;

마지막 M행까지 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 경우 상기 헤드를 패넬영역의 제 1 방향으로 제 1 거리만큼 이동시키는 단계;

상기 제 2 노즐들을 이용하여 상기 패넬영역의 짝수 번째 화소영역들에 유기물 용액을 분사하는 단계;

첫 번째 행까지 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 경우 상기 헤드를 상기 제 1 방향으로 제 2 거리만큼 이동시키는 단계;

마지막 N열까지 상기의 제 1 노즐들과 제 2 노즐들을 이용한 유기물 용액의 분사를 진행하는 단계;

상기 화소영역들에 분사된 유기물 용액을 경화시키는 단계;

상기 모기관 표면에 배향막을 형성하는 단계;

상기 배향막이 형성된 모기관에 러빙을 실시하는 단계;

상기 러빙이 끝난 한 쌍의 모기관들을 합착하는 단계; 및

상기 합착된 모기관들을 다수개의 액정표시패넬들로 분리하는 단계를 포함하는 액정표시패넬의 제조방법.

청구항 22.

제 21 항에 있어서, 상기 패넬영역은 어레이 기관인 것을 특징으로 하는 액정표시패넬의 제조방법.

청구항 23.

제 21 항에 있어서, 상기 패넬영역은 컬러필터 기관인 것을 특징으로 하는 액정표시패넬의 제조방법.

청구항 24.

제 21 항에 있어서, 상기 MxN개의 화소영역들은 N개의 게이트라인들과 M개의 데이터라인들이 실질적으로 교차하여 정의되는 것을 특징으로 하는 액정표시패넬의 제조방법.

청구항 25.

제 21 항에 있어서, 상기 화소영역들에 분사된 유기물 용액은 열에 의해 경화되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 26.

제 21 항에 있어서, 상기 화소영역들에 분사된 유기물 용액은 자외선에 의해 경화되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 27.

제 21 항에 있어서, 상기 제 1 노즐들과 제 2 노즐들은 상기 헤드에 지그재그로 배치된 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 28.

제 21 항에 있어서, 상기 헤드에 구비된 제 1 노즐들과 제 2 노즐들 사이의 간격이 상기 화소영역들 사이의 간격과 일치하도록 상기 헤드를 상기 패널영역에 대해 소정의 각도로 기울이는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 29.

제 21 항에 있어서, 상기 제 1 방향은 상기 패널영역의 첫 번째 열에서 마지막 N번째 열을 향하는 방향인 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 30.

제 21 항에 있어서, 상기 헤드의 인접하는 제 1 노즐과 제 2 노즐 사이의 거리를 d 라 할 경우 상기 제 1 거리는 $2nd(n=2, 3, \dots)$ 를 의미하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 31.

제 30 항에 있어서, 상기 n 은 상기 헤드에 구비된 제 1 노즐들과 제 2 노즐들의 개수와 전체 패널영역에 대한 스캔이 이루어질 수 있는 최소의 이동회수에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 32.

제 30 항에 있어서, 상기 헤드의 첫 번째 노즐과 마지막 번째 노즐 사이의 거리를 D 라 할 경우 상기 제 2 거리는 $D-2nd$ 를 의미하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 33.

$M \times N$ 개의 화소영역을 가진 복수개의 패널영역들이 배치된 모기관들을 제공하는 단계;

상기 어레이 기관용 모기관에 어레이공정을 진행하며, 컬러필터 기관용 모기관에 컬러필터공정을 진행하는 단계;

짝수 번째의 제 1 노즐들과 홀수 번째의 제 2 노즐들을 구비한 헤드를 상기 패널영역 위에 배치하는 단계;

상기 제 1 노즐들을 이용하여 상기 패널영역의 화소영역들에 열과 행에 대해서 하나씩 건너뛰어서 유기물 용액을 분사하는 단계;

마지막 M행까지 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 경우 상기 헤드를 패널의 제 1 방향으로 제 1 거리만큼 이동시키는 단계;

상기 제 2 노즐들을 이용하여 상기 제 1 노즐들에 의해 유기물 용액의 분사가 이루어지지 않은 화소영역들에 유기물 용액을 분사하는 단계;

첫 번째 행까지 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 경우 상기 헤드를 상기 제 1 방향으로 제 2 거리만큼 이동시키는 단계;

마지막 N열까지 상기의 제 1 노즐들과 제 2 노즐들을 이용한 유기물 용액의 분사를 진행하는 단계;

상기 화소영역들에 분사된 유기물 용액을 경화시키는 단계;

상기 모기관 표면에 배향막을 형성하는 단계;

상기 배향막이 형성된 모기관에 러빙을 실시하는 단계;

상기 러빙이 끝난 한 쌍의 모기관들을 합착하는 단계; 및

상기 합착된 모기관들을 다수개의 액정표시패널들로 분리하는 단계를 포함하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 34.

제 33 항에 있어서, 상기 패널영역은 어레이 기관인 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 35.

제 33 항에 있어서, 상기 패널영역은 컬러필터 기관인 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 36.

제 33 항에 있어서, 상기 $M \times N$ 개의 화소영역들은 N개의 게이트라인들과 M개의 데이터라인들이 실질적으로 교차하여 정의되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 37.

제 33 항에 있어서, 상기 화소영역들에 분사된 유기물 용액은 열에 의해 경화되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 38.

제 33 항에 있어서, 상기 화소영역들에 분사된 유기물 용액은 자외선에 의해 경화되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 39.

제 33 항에 있어서, 상기 제 1 노즐들과 제 2 노즐들은 상기 헤드에 지그재그로 배치된 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 40.

제 33 항에 있어서, 상기 헤드에 구비된 제 1 노즐들과 제 2 노즐들 사이의 간격이 상기 화소영역들 사이의 간격과 일치하도록 상기 헤드를 상기 패널영역에 대해 소정의 각도로 기울이는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 41.

제 33 항에 있어서, 상기 제 1 방향은 상기 패널영역의 첫 번째 열에서 마지막 N번째 열을 향하는 방향인 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 42.

제 33 항에 있어서, 상기 헤드의 인접하는 제 1 노즐과 제 2 노즐 사이의 거리를 d 라 할 경우 상기 제 1 거리는 d 를 의미하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 43.

제 33 항에 있어서, 상기 헤드를 제 2 거리만큼 이동시키는 단계는 상기 제 1 노즐들과 제 2 노즐들에 의해 열 전체에 일부라도 유기물 용액의 분사가 이루어지지 않은 화소영역의 해당 열로 상기 헤드의 첫 번째 제 2 노즐을 위치시키는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 44.

제 33 항에 있어서, 상기 제 1 노즐들에 의해 분사된 유기물 용액은 경화되어 제 1 스페이서를 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 45.

제 44 항에 있어서, 상기 제 1 스페이서들은 마름모 형태의 패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 46.

제 33 항에 있어서, 상기 제 2 노즐들을 이용하여 상기 제 1 노즐들에 의해 유기물 용액의 분사가 이루어지지 않은 화소영역들에 열과 행에 대해서 하나씩 건너뛰어서 유기물 용액을 분사하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 47.

제 33 항에 있어서, 상기 제 2 노즐들에 의해 분사된 유기물 용액은 경화되어 제 2 스페이서를 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 48.

제 47 항에 있어서, 상기 제 2 스페이서들은 마름모 형태의 패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 49.

MxN개의 화소영역을 가진 복수개의 패널영역들이 배치된 모기판들을 제공하는 단계;

상기 어레이 기판용 모기판에 어레이공정을 진행하며, 컬러필터 기판용 모기판에 컬러필터공정을 진행하는 단계;

다수개의 제 1 노즐들을 구비한 제 1 헤드와 다수개의 제 2 노즐들을 구비한 제 2 헤드를 상기 패널영역 위에 배치하는 단계;

상기 제 1 헤드의 제 1 노즐들을 이용하여 상기 패널영역의 홀수 번째 화소영역들에 제 1 유기물 용액을 분사하며, 상기 제 2 헤드의 제 2 노즐들을 이용하여 상기 패널영역의 짝수 번째 화소영역들에 제 2 유기물 용액을 분사하는 단계;

상기 패널영역의 전체 화소영역들에 상기 제 1 유기물 용액 또는 제 2 유기물 용액의 분사가 이루어지도록 상기의 제 1 노즐들과 제 2 노즐들을 이용한 제 1 유기물 용액 및 제 2 유기물 용액의 분사를 진행하는 단계;

상기 화소영역들에 분사된 유기물 용액을 경화시키는 단계;

상기 모기판 표면에 배향막을 형성하는 단계;

상기 배향막이 형성된 모기판에 러빙을 실시하는 단계;

상기 러빙이 끝난 한 쌍의 모기판들을 합착하는 단계; 및

상기 합착된 모기판들을 다수개의 액정표시패널들로 분리하는 단계를 포함하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 50.

제 49 항에 있어서, 상기 패널영역은 어레이 기판인 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 51.

제 49 항에 있어서, 상기 패널영역은 컬러필터 기판인 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 52.

제 49 항에 있어서, 상기 $M \times N$ 개의 화소영역들은 N 개의 게이트라인들과 M 개의 데이터라인들이 실질적으로 교차하여 정의되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 53.

제 49 항에 있어서, 상기 화소영역들에 분사된 유기물 용액은 열에 의해 경화되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 54.

제 49 항에 있어서, 상기 화소영역들에 분사된 유기물 용액은 자외선에 의해 경화되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 55.

제 49 항에 있어서, 상기 제 1 노즐들과 제 2 노즐들은 각각 상기 제 1 헤드와 제 2 헤드에 지그재그로 배치된 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 56.

제 49 항에 있어서, 상기 제 1 헤드와 제 2 헤드에 각각 구비된 제 1 노즐들과 제 2 노즐들 사이의 간격이 상기 화소영역들 사이의 간격과 일치하도록 상기 제 1 헤드와 제 2 헤드를 상기 패널영역에 대해 소정의 각도로 기울이는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 57.

제 49 항에 있어서, 상기 제 1 노즐들에 의해 분사된 제 1 유기물 용액은 경화되어 제 1 스페이서를 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 58.

제 57 항에 있어서, 상기 제 2 노즐들에 의해 분사된 제 2 유기물 용액은 경화되어 제 2 스페이서를 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 59.

제 58 항에 있어서, 상기 제 1 스페이서들과 제 2 스페이서들은 패널영역의 행에 대해 교대로 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 60.

제 49 항에 있어서, 상기 각각의 제 1 노즐들과 제 2 노즐들이 각각의 열의 화소영역들에 위치하도록 상기 제 1 헤드와 제 2 헤드를 정렬하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 61.

제 49 항에 있어서, 상기 제 1 헤드의 제 1 노즐들을 통한 제 1 유기물 분사와 상기 제 2 헤드의 제 2 노즐들을 통한 제 2 유기물 분사는 실질적으로 동시에 진행되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 잉크젯 방식을 이용한 스페이서의 형성방법 및 액정표시패널의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 잉크젯 방식을 통해 스페이서를 형성하는 경우에 있어서, 액정층을 사이에 두고 대향하는 컬러필터 기판과 어레이 기판 사이의 셀갭을 균일하게 유지하는 동시에 노즐의 막힘 등에 의한 얼룩불량을 개선시킨 잉크젯 방식을 이용한 스페이서의 형성방법 및 액정표시패널의 제조방법에 관한 것이다.

최근 정보 디스플레이에 관한 관심이 고조되고 휴대가 가능한 정보매체를 이용하려는 요구가 높아지면서 기존의 표시장치인 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT)을 대체하는 경량 박막형 평판표시장치(Flat Panel Display; FPD)에 대한 연구 및 상업화가 중점적으로 이루어지고 있다. 특히, 이러한 평판표시장치 중 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 액정의 광학적 이방성을 이용하여 이미지를 표현하는 장치로서, 해상도와 컬러표시 및 화질 등에서 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터 등에 활발하게 적용되고 있다.

일반적으로, 액정표시장치는 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 액정셀들에 화상정보에 따른 데이터신호를 개별적으로 공급하여, 상기 액정셀들의 광투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 표시할 수 있도록 한 표시장치이다.

이하, 도 1을 참조하여 액정표시장치에 대해서 상세히 설명한다.

도 1은 일반적인 액정표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도이다.

도면에 도시된 바와 같이, 액정표시장치는 크게 제 1 기판인 컬러필터(color filter) 기판(5)과 제 2 기판인 어레이(array) 기판(10) 및 상기 컬러필터 기판(5)과 어레이 기판(10) 사이에 형성된 액정층(liquid crystal layer)(40)으로 구성된다.

상기 컬러필터 기판(5)은 적(Red; R), 녹(Green; G), 청(Blue; B)의 서브컬러필터(7)로 구성되는 컬러필터(C)와 상기 서브컬러필터(7) 사이를 구분하고 상기 액정층(40)을 투과하는 광을 차단하는 블랙매트릭스(black matrix)(6), 그리고 상기 액정층(40)에 전압을 인가하는 투명한 공통전극(8)으로 이루어져 있다.

상기 어레이 기판(10)에는 종횡으로 배열되어 화소영역(P)을 정의하는 게이트라인(16)과 데이터라인(17)이 형성되어 있다. 이때, 상기 게이트라인(16)과 데이터라인(17)의 교차영역에는 스위칭소자인 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)(T)가 형성되어 있으며, 상기 각 화소영역(P)에는 화소전극(18)이 형성되어 있다.

상기 화소영역(P)은 컬러필터 기판(5)의 하나의 서브컬러필터(7)에 대응하는 서브화소(sub pixel)로 컬러화상은 상기 적, 녹, 청의 세 종류의 서브컬러필터(7)를 조합하여 얻어진다. 즉, 적, 녹, 청의 세 개의 서브화소가 모여서 한 개의 화소를 이루며, 박막 트랜지스터(T)는 상기 적, 녹, 청의 서브화소에 각각 연결되어 있다.

이와 같이 구성된 상기 컬러필터 기판(5)과 어레이 기판(10)은 스페이서(spacer)(미도시)에 의해 일정한 셀갭이 유지되고, 상기 컬러필터 기판(5)과 어레이 기판(10)의 외곽을 따라 형성된 실라인(미도시)에 의해 합착된다.

이때, 상기 스페이서를 형성하는 방법으로는 비교적 단순한 공정을 통해 유리 비드(bead)나 플라스틱 비드와 같은 볼 스페이서를 기판 표면에 무작위로 산포(散布)하는 방식이 있으나, 이와 같이 상기 볼 스페이서는 무작위로 산포되어 그 위치를 정확히 고정할 수 없기 때문에 상기 볼 스페이서의 이동에 따라 배향막 불량이 발생될 수 있으며, 상기 볼 스페이서와 인접한 액정분자간의 흡착력에 의해 볼 스페이서 주변에서 빛샘(light leakage)현상이 발생된다. 또한, 최근 들어 액정표시패널이 점차 대형화되어 감에 따라 볼 스페이서의 뭉침 현상으로 인해 정밀한 셀갭 유지가 어려워 화질불량이 발생하게 되었다.

따라서, 최근에는 상기와 같은 볼 스페이서를 사용하지 않고, 직접 컬러필터 기판이나 어레이 기판에 포토리소그래피(photolithography)공정을 이용하여 일정위치에 스페이서 패턴을 형성하는 방식의 패턴화된(patterned) 스페이서 또는 컬럼 스페이서를 사용하고 있다.

상기 컬럼 스페이서에 의하면 셀갭을 용이하게 유지할 수 있고, 블랙매트릭스에 의해 가려지는 영역에 고정되게 형성할 수 있으므로 스페이서에 의한 빛샘발생을 방지할 수 있게 된다.

그러나, 상기의 컬럼 스페이서는 유기물질의 코팅, 노광, 현상 및 식각하는 단계를 거치는 포토리소그래피공정에 의해 이루어지므로 공정에 소요되는 시간 및 비용 소모가 많을 뿐만 아니라 상기와 같은 물리적, 화학적 공정에 의해 형성되므로 주변의 다른 소자에 결함을 주기 쉬운 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 포토리소그래피공정에 비해 공정이 간단하고 비용 소모가 적은 잉크젯 장치를 이용하여 스페이서를 형성하도록 한 잉크젯 방식을 이용한 스페이서의 형성방법 및 액정표시패널의 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은 상기의 잉크젯 방식을 이용하여 스페이서를 형성할 때 노즐의 막힘 등에 의해 발생하는 얼룩불량을 개선하도록 한 잉크젯 방식을 이용한 스페이서의 형성방법 및 액정표시패널의 제조방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

발명의 구성

상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 잉크젯 방식을 이용한 스페이서의 형성방법은 $M \times N$ 개의 화소영역들로 구분되는 기판을 제공하는 단계; 짝수 번째의 제 1 노즐들과 홀수 번째의 제 2 노즐들을 구비한 헤드를 상기 기판 위에 배치하는 단계; 상기 제 1 노즐들을 이용하여 상기 기판의 홀수 번째 화소영역들에 유기물 용액을 분사하는 단계; 마지막 M 행까지 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 경우 상기 헤드를 기판의 제 1 방향으로 제 1 거리만큼 이동시키는 단계; 상기 제 2 노즐들을 이용하여 상기 기판의 짝수 번째 화소영역들에 유기물 용액을 분사하는 단계; 첫 번째 행까지 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 경우 상기 헤드를 상기 제 1 방향으로 제 2 거리만큼 이동시키는 단계; 마지막 N 열까지 상기의 제 1 노즐들과 제 2 노즐들을 이용한 유기물 용액의 분사를 진행하는 단계; 및 상기 화소영역들에 분사된 유기물 용액을 경화시키는 단계를 포함한다.

또한, 본 발명의 다른 잉크젯 방식을 이용한 스페이서의 형성방법은 $M \times N$ 개의 화소영역들로 구분되는 기판을 제공하는 단계; 짝수 번째의 제 1 노즐들과 홀수 번째의 제 2 노즐들을 구비한 헤드를 상기 기판 위에 배치하는 단계; 상기 제 1 노즐들을 이용하여 상기 기판의 화소영역들에 열과 행에 대해서 하나씩 건너뛰어서 유기물 용액을 분사하는 단계; 마지막 M 행까지 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 경우 상기 헤드를 기판의 제 1 방향으로 제 1 거리만큼 이동시키는 단계; 상기 제 2 노즐들을 이용하여 상기 제 1 노즐들에 의해 유기물 용액의 분사가 이루어지지 않은 화소영역들에 유기물 용액을 분사하는 단계; 첫 번째 행까지 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 경우 상기 헤드를 상기 제 1 방향으로 제 2 거리만큼 이동시키는 단계; 마지막 N 열까지 상기의 제 1 노즐들과 제 2 노즐들을 이용한 유기물 용액의 분사를 진행하는 단계; 및 상기 화소영역들에 분사된 유기물 용액을 경화시키는 단계를 포함한다.

또한, 본 발명의 또 다른 잉크젯 방식을 이용한 스페이서의 형성방법은 $M \times N$ 개의 화소영역들로 구분되는 기판을 제공하는 단계; 다수개의 제 1 노즐들을 구비한 제 1 헤드와 다수개의 제 2 노즐들을 구비한 제 2 헤드를 상기 기판 위에 배치하는 단계; 상기 제 1 헤드의 제 1 노즐들을 이용하여 상기 기판의 홀수 번째 화소영역들에 제 1 유기물 용액을 분사하며, 상기 제 2 헤드의 제 2 노즐들을 이용하여 상기 기판의 짝수 번째 화소영역들에 제 2 유기물 용액을 분사하는 단계; 기판의 전체

화소영역들에 상기 제 1 유기물 용액 또는 제 2 유기물 용액의 분사가 이루어지도록 상기의 제 1 노즐들과 제 2 노즐들을 이용한 제 1 유기물 용액 및 제 2 유기물 용액의 분사를 진행하는 단계; 및 상기 화소영역들에 분사된 유기물 용액을 경화시키는 단계를 포함한다.

또한, 본 발명의 액정표시패널의 제조방법은 $M \times N$ 개의 화소영역을 가진 복수개의 패넬영역들이 배치된 모기관들을 제공하는 단계; 상기 어레이 기관용 모기관에 어레이공정을 진행하며, 컬러필터 기관용 모기관에 컬러필터공정을 진행하는 단계; 짝수 번째의 제 1 노즐들과 홀수 번째의 제 2 노즐들을 구비한 헤드를 상기 패넬영역 위에 배치하는 단계; 상기 제 1 노즐들을 이용하여 상기 패넬영역의 홀수 번째 화소영역들에 유기물 용액을 분사하는 단계; 마지막 M 행까지 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 경우 상기 헤드를 패넬영역의 제 1 방향으로 제 1 거리만큼 이동시키는 단계; 상기 제 2 노즐들을 이용하여 상기 패넬영역의 짝수 번째 화소영역들에 유기물 용액을 분사하는 단계; 첫 번째 행까지 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 경우 상기 헤드를 상기 제 1 방향으로 제 2 거리만큼 이동시키는 단계; 마지막 N 열까지 상기의 제 1 노즐들과 제 2 노즐들을 이용한 유기물 용액의 분사를 진행하는 단계; 상기 화소영역들에 분사된 유기물 용액을 경화시키는 단계; 상기 모기관 표면에 배향막을 형성하는 단계; 상기 배향막이 형성된 모기관에 러빙을 실시하는 단계; 상기 러빙이 끝난 한 쌍의 모기관들을 합착하는 단계; 및 상기 합착된 모기관들을 다수개의 액정표시패널들로 분리하는 단계를 포함한다.

또한, 본 발명의 다른 액정표시패널의 제조방법은 $M \times N$ 개의 화소영역을 가진 복수개의 패넬영역들이 배치된 모기관들을 제공하는 단계; 상기 어레이 기관용 모기관에 어레이공정을 진행하며, 컬러필터 기관용 모기관에 컬러필터공정을 진행하는 단계; 짝수 번째의 제 1 노즐들과 홀수 번째의 제 2 노즐들을 구비한 헤드를 상기 패넬영역 위에 배치하는 단계; 상기 제 1 노즐들을 이용하여 상기 패넬영역의 화소영역들에 열과 행에 대해서 하나씩 건너뛰어서 유기물 용액을 분사하는 단계; 마지막 M 행까지 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 경우 상기 헤드를 패넬의 제 1 방향으로 제 1 거리만큼 이동시키는 단계; 상기 제 2 노즐들을 이용하여 상기 제 1 노즐들에 의해 유기물 용액의 분사가 이루어지지 않은 화소영역들에 유기물 용액을 분사하는 단계; 첫 번째 행까지 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 경우 상기 헤드를 상기 제 1 방향으로 제 2 거리만큼 이동시키는 단계; 마지막 N 열까지 상기의 제 1 노즐들과 제 2 노즐들을 이용한 유기물 용액의 분사를 진행하는 단계; 상기 화소영역들에 분사된 유기물 용액을 경화시키는 단계; 상기 모기관 표면에 배향막을 형성하는 단계; 상기 배향막이 형성된 모기관에 러빙을 실시하는 단계; 상기 러빙이 끝난 한 쌍의 모기관들을 합착하는 단계; 및 상기 합착된 모기관들을 다수개의 액정표시패널들로 분리하는 단계를 포함한다.

또한, 본 발명의 또 다른 액정표시패널의 제조방법은 $M \times N$ 개의 화소영역을 가진 복수개의 패넬영역들이 배치된 모기관들을 제공하는 단계; 상기 어레이 기관용 모기관에 어레이공정을 진행하며, 컬러필터 기관용 모기관에 컬러필터공정을 진행하는 단계; 다수개의 제 1 노즐들을 구비한 제 1 헤드와 다수개의 제 2 노즐들을 구비한 제 2 헤드를 상기 패넬영역 위에 배치하는 단계; 상기 제 1 헤드의 제 1 노즐들을 이용하여 상기 패넬영역의 홀수 번째 화소영역들에 제 1 유기물 용액을 분사하며, 상기 제 2 헤드의 제 2 노즐들을 이용하여 상기 패넬영역의 짝수 번째 화소영역들에 제 2 유기물 용액을 분사하는 단계; 상기 패넬영역의 전체 화소영역들에 상기 제 1 유기물 용액 또는 제 2 유기물 용액의 분사가 이루어지도록 상기의 제 1 노즐들과 제 2 노즐들을 이용한 제 1 유기물 용액 및 제 2 유기물 용액의 분사를 진행하는 단계; 상기 화소영역들에 분사된 유기물 용액을 경화시키는 단계; 상기 모기관 표면에 배향막을 형성하는 단계; 상기 배향막이 형성된 모기관에 러빙을 실시하는 단계; 상기 러빙이 끝난 한 쌍의 모기관들을 합착하는 단계; 및 상기 합착된 모기관들을 다수개의 액정표시패널들로 분리하는 단계를 포함한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 잉크젯 방식을 이용한 스페이서의 형성방법 및 액정표시패널의 제조방법의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 어레이 기관의 일부를 개략적으로 나타내는 예시도이며, 도 3은 도 2의 II-II'선에 따른 액정표시패널의 단면을 개략적으로 나타내는 예시도이다.

이때, 실제의 액정표시패널에서는 N 개의 게이트라인과 M 개의 데이터라인이 교차하여 $M \times N$ 개의 화소가 존재하지만 설명을 간단하게 하기 위해 도면에는 단지 (m, n) 번째 화소만을 나타내고 있다.

도 2에 도시된 바와 같이, (m, n) 번째 화소의 어레이 기관은(110)은 외부의 구동회로(미도시)로부터 주사신호가 인가되는 n 번째 게이트라인(116n), 화상신호가 인가되는 m 번째 데이터라인(117m), 상기 n 번째 게이트라인(116n)과 m 번째 데이터라인(117m)의 교차영역에 형성된 스위칭소자인 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터에 연결된 화소전극(118)을 포함한다.

상기 박막 트랜지스터는 상기 n 번째 게이트라인(116n)에 연결된 게이트전극(121), 상기 m 번째 데이터라인(117m)에 연결된 소오스전극(122) 및 상기 화소전극(118)에 연결된 드레인전극(123)으로 구성된다. 또한, 상기 박막 트랜지스터는 상기

게이트전극(121)과 소오스/드레인전극(122, 123)의 절연을 위한 제 1 절연막(미도시), 상기 게이트전극(121)에 공급되는 게이트 전압에 의해 상기 소오스전극(122)과 드레인전극(123)간에 전도채널(conductive channel)을 형성하는 반도체층(미도시)을 포함한다. 이때, 상기 드레인전극(123) 위에는 콘택홀(140)이 형성된 제 2 절연막(미도시)이 있어, 상기 콘택홀(140)을 통해 상기 드레인전극(123)과 화소전극(118)이 전기적으로 접속되게 된다.

상기 화소전극(118)의 일부는 전단 게이트라인, 즉 $n-1$ 번째 게이트라인($116n-1$)쪽으로 돌출하여 스토리지전극을 구성하며, 상기 스토리지전극은 상기 $n-1$ 번째 게이트라인($116n-1$)의 일부와 오버랩되어 스토리지 커패시터(Cst)를 형성하게 된다. 이러한 스토리지 커패시터(Cst)는 화소전극(118)에 충전된 화소전압이 다음 화소전압이 충전될 때까지 유지되도록 하는 역할을 한다.

이때, 상기 어레이 기관(110)의 박막 트랜지스터 상부에는 잉크젯 방식으로 스페이서(130)가 형성되어 있어, 상기 어레이 기관(110)과 컬러필터 기관(미도시)의 합착시 셀갭을 일정하게 유지시키는 역할을 하게 된다. 상기 스페이서(130)는 잉크젯 방식의 헤드를 통해 상기 어레이 기관(110)의 소정 영역에 분사된 유기물 용액이 열이나 자외선에 의한 경화공정을 거쳐 상기 소정 영역에 고정되게 형성된다.

이와 같이 구성된 어레이 기관(110)은 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 스페이서(130)와 상기 어레이 기관(110) 외곽에 형성된 실 패턴(미도시)에 의해 상부 컬러필터 기관(105)과 합착하여 액정표시패널을 구성하게 된다.

이때, 상기 컬러필터 기관(105) 위에는 블랙매트릭스(106), 컬러필터(107) 및 공통전극(108)이 형성되어 있으며, 상기 블랙매트릭스(106)는 화소들의 경계영역에 패터닝되어 백라이트(미도시)로부터 발생된 빛의 누설을 차단하고, 인접하는 화소들의 혼색을 방지하는 역할을 한다.

상기 컬러필터(107)는 상기 블랙매트릭스(106)와 일부 중첩되어 단위 화소에 대응되도록 형성된 적(Red; R), 녹(Green; G), 청(Blue; B)색의 서브컬러필터로 구성되어 있다.

또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 블랙매트릭스(106)와 컬러필터(107) 상부에는 오버코트층(over coat layer)이 추가로 형성될 수 있으며, 상기 오버코트층은 상기 블랙매트릭스(106)와 컬러필터(107)의 상부 표면을 평탄화 시키는 역할을 한다.

이때, 전술한 바와 같이 상기 컬러필터 기관(105)과 어레이 기관(110) 사이의 소정 영역에는 본 실시예의 잉크젯 스페이서(130)가 형성되어 상기 컬러필터 기관(105)과 어레이 기관(110)의 합착시 셀갭을 일정하게 유지시키는 역할을 하게 되는데, 도면에는 상기 어레이 기관(110)의 박막 트랜지스터 상부에 스페이서(130)가 형성되어 있는 경우를 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 상부 컬러필터 기관(105)의 블랙매트릭스(106) 영역 내에 형성하기만 하면 어레이 기관(110)의 다른 영역, 예를 들면 게이트라인($116n-1$, $116n$), 데이터라인($117m$, $117m+1$) 또는 게이트라인($116n-1$, $116n$)과 데이터라인($117m$, $117m+1$)의 교차영역 상부에 형성할 수 있다.

이때, 상기 스페이서(130)는 잉크젯 방식을 이용하여 상기 컬러필터 기관(105) 또는 어레이 기관(110) 표면에 형성되게 되는데, 주변 액정분자와의 흡착력이 발생하여도 빛샘 현상을 방지할 수 있으며, 또한 밀집정도를 정확하게 제어할 수 있어 셀갭 유지에 유리하다.

또한, 상기 잉크젯 방식의 스페이서(130)는 전술한 바와 같이 액상의 유기물을 다수개의 노즐들을 통해 분사(jetting)한 후, 열 또는 자외선을 이용하여 경화시켜 형성함으로써 컬럼 스페이서에 비해 공정이 간단하면서 비용이 적게 든다는 이점이 있다.

도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 스페이서의 형성방법을 순차적으로 나타내는 예시도로써, 인접하는 2개 이상의 노즐들이 막힌 경우에도 연속하는 2개 이상의 열(列)에 대한 유기물 용액의 미(未)분사를 방지할 수 있는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 스페이서의 형성방법을 나타낸다.

이때, 도면에는 하부 어레이 기관에 스페이서를 형성하는 경우를 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 상부 컬러필터 기관에 스페이서를 형성할 수도 있다.

도 4a에 도시된 바와 같이, 어레이 기관(110)의 화상표시 영역은 다수개의 화소영역(175)들로 이루어져 있는데, 이때 도면에는 설명의 편의상 $n \times m$ 개의 화소영역(175)들이 도시된 어레이 기관(110)의 일부를 예를 들어 나타내고 있다.

상기 $n \times m$ 개의 화소영역(175)들은 n 개의 게이트라인(미도시)들과 m 개의 데이터라인(미도시)들이 실질적으로 교차하여 정의되는 영역으로 상부 컬러필터 기관(미도시)의 서브컬러필터들에 대응하는 서브화소들을 나타낸다.

상기 각 화소영역(175)들에는 잉크젯 방식의 헤드(150)를 이용하여 스페이서들이 형성되게 되는데, 상기 헤드(150)는 다수개의 노즐(155)들을 구비하고 있으며, 이때 상기 노즐(155)들은 상기 헤드(150)에 지그재그로 배치될 수 있다. 이때, 도면에는 상기 헤드(150)에 7개의 노즐(155)들이 구비된 경우를 예를 들어 나타내고 있으나, 이는 설명의 편의를 위한 것으로 본 발명은 상기 헤드(150)에 구비된 노즐(155)의 개수에 관계없이 적용된다.

또한, 상기 헤드(150)는 어레이 기관(110)의 가로방향에 대해서 소정의 각도로 기울어져 유기물 용액을 분사하게 되는데, 이는 상기 헤드(150)를 기울여서 상기 헤드(150)에 구비된 노즐(155)들 사이의 간격을 상기 화소영역(175)들 사이의 간격과 일치시키기 위함이다.

이와 같이 구성된 제 1 실시예의 헤드(150)는 도시된 바와 같이, 4번째 노즐(155)이 1열의 화소영역(175)들에 위치하도록 정렬되게 되는데, 이는 단순히 본 발명의 제 1 실시예를 설명하기 위한 것으로 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명은 상기 어레이 기관(110)에 대한 상기 헤드(150)의 정렬위치에 관계없이 적용된다.

이후, 도 4b 및 도 4c에 도시된 바와 같이, 상기 헤드(150)를 상기 어레이 기관(110)의 한쪽 끝에서 다른 쪽 끝으로 이동시키며 상기 헤드(150)의 노즐(155)들을 통해 상기 어레이 기관(110)의 소정 영역에 유기물 용액을 분사하게 된다. 이때, 상기 헤드(150)를 상기 어레이 기관(110)에 대해 소정방향으로 이동시키는 대신에 상기 어레이 기관(110)이 로딩된 테이블(미도시)이나 스테이지(미도시)를 상기 헤드(150)에 대해 소정방향으로 이동시킬 수 있다.

본 실시예는 상기 헤드(150)의 노즐(155)들을 통해 유기물 용액은 어레이 기관(110)의 게이트라인(미도시) 상부에 분사되는 경우를 예를 들어 설명하고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 전술한 바와 같이 상기 유기물 용액은 상부 컬러필터 기관(미도시)의 블랙매트릭스 영역 내에 분사되지만 한다면 어레이 기관(110)의 다른 영역, 예를 들면 데이터라인, 게이트라인과 데이터라인의 교차영역 또는 박막 트랜지스터 상부에 형성할 수 있다.

이때, 인접하는 2개 이상의 노즐(155)들이 막혀서 분사불량이 발생하여도 연속하는 2개 이상의 열에 대한 유기물 용액의 미분사를 방지하기 위해 본 실시예는 상기 헤드(150)의 짝수 번째 노즐(155)들을 통해 상기 어레이 기관(110)의 홀수 열의 화소영역(175)들에 유기물 용액을 분사하여 제 1 스페이서(130A)들을 형성하게 된다. 여기서, 본 실시예는 상기 헤드(150)의 짝수 번째 노즐(155)들을 통해 상기 어레이 기관(110)의 홀수 열의 화소영역(175)들에 유기물 용액을 분사하는 경우를 예를 들어 설명하고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 두 화소영역(175) 단위로 유기물 용액의 분사가 이루어지기만 하면 된다.

즉, 상기 헤드(150)의 4번째와 6번째 노즐(155)들을 이용하여 상기 어레이 기관(110)의 첫 번째 열과 3번째 열의 화소영역(175)들에 유기물 용액을 분사하게 된다. 상기 분사된 유기물 용액은 경화공정을 거쳐 상기 어레이 기관(110)과 상부 컬러필터 기관 사이의 셀갭을 유지하는 제 1 스페이서(130A)들이 되며, 이때 상기 어레이 기관(110)의 모든 화소영역(175)들에 대한 유기물 용액의 분사가 끝난 후에 상기의 경화공정을 진행할 수도 있으며 상기 유기물 용액의 분사와 동시에 경화공정을 진행할 수도 있다.

이와 같은 헤드(150)의 1차 스캔(scan)으로 마지막 행에 대한 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 후에는 도 4d에 도시된 바와 같이, 상기 헤드(150)를 어레이 기관(110)의 우측으로 소정거리만큼 이동시킨다. 이때, 상기 헤드(150)를 이동시키는 대신에 상기 어레이 기관(110)이 로딩된 테이블이나 스테이지를 헤드(150)의 좌측으로 동일한 거리만큼 이동시킬 수 있다.

이때, 상기 어레이 기관(110)에 투사되는 상기 헤드(150)의 인접하는 두 노즐(155)들 사이의 거리를 d 라 할 경우 상기 헤드(150)를 $2nd$ (여기서 $n=2, 3, \dots$)만큼 상기 어레이 기관(110)의 우측으로 이동시킨다. 본 실시예에서는 $n=2$ 인 경우의 이동거리를 예를 들어 설명하고 있으나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 n 은 헤드(150)에 구비된 노즐(155)들의 개수와 전체 어레이 기관(110)에 대해 스캔이 이루어질 수 있는 최소의 이동회수에 따라 결정되게 된다.

이와 같이 헤드(150)를 $4d$ 만큼 어레이 기관(110)의 우측으로 이동시키게 되면 상기 유기물 용액의 분사가 이루어지지 않은 짝수 번째 열에 홀수 번째 노즐(155)들이 위치하게 된다.

이후, 도 4e 및 도 4f에 도시된 바와 같이, 상기 헤드(150)를 1차 스캔의 반대방향으로 이동시키며 상기 헤드(150)의 홀수 번째 노즐(155)들을 통해 상기 어레이 기관(110)의 짝수 번째 열의 화소영역(175)들에 유기물 용액을 분사하게 된다.

상기 짝수 번째 열의 화소영역(175)들에 분사된 유기물 용액은 후에 경화되어 제 2 스페이서(130B)들을 형성하게 된다.

이와 같은 헤드(150)의 2차 스캔으로 첫 번째 행까지 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 후에는 상기 헤드(150)를 어레이 기관(110)의 우측으로 소정의 거리만큼 이동하여 전술한 1차 스캔을 다시 진행하게 된다. 이때, 상기 어레이 기관(110)에 투사되는 상기 헤드(150)의 첫 번째 노즐(155)과 마지막 번째 노즐(155) 사이의 거리를 D라 할 경우, 상기 1차 스캔에 의해 유기물 용액의 분사가 이루어지지 않은 5번째 열 이상의 화소영역(175)들에 유기물 용액의 분사가 이루어지기 위해서는 상기 헤드(150)를 어레이 기관(110)의 우측으로 D-2nd(여기서 n은 2이며 D는 6d이므로, 즉 4d)만큼 이동하여야 한다.

상기 제 1 실시예에 의한 경우 도 5에 도시된 바와 같이, 예를 들어 6번째 노즐(155)이 막히는 경우 등에 의한 유기물 용액의 미분사 현상이 발생하더라도 하나의 열, 즉 3번째 열의 화소영역(175)들에서만 유기물 용액의 미분사 영역(Rm)이 존재하여 연속하는 2개 이상의 열에 대한 미분사 불량을 방지할 수 있게 된다.

도 6a 내지 도 6f는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 스페이서의 형성방법을 순차적으로 나타내는 예시도로써, 1차 스캔에 의한 제 1 스페이서들과 2차 스캔에 의한 제 2 스페이서들을 화소영역들의 열과 행에 대해서 서로 엇갈리게 형성함으로써 소정의 노즐이 막힌 경우에도 하나의 열 전체에 대한 유기물 용액의 미분사를 방지할 수 있는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 스페이서의 형성방법을 나타낸다.

이때, 도면에는 하부 어레이 기관에 스페이서를 형성하는 경우를 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 상부 컬러필터 기관에 스페이서를 형성할 수도 있다.

도 6a에 도시된 바와 같이, 어레이 기관(210)의 화상표시 영역은 다수개의 화소영역(275)들로 이루어져 있는데, 이때 도면에는 설명의 편의상 nxm개의 화소영역(275)들이 도시된 어레이 기관(210)의 일부를 예를 들어 나타내고 있다.

상기 각 화소영역(275)들에는 잉크젯 방식의 헤드(250)를 이용하여 스페이서들이 형성되게 되는데, 상기 헤드(250)는 다수개의 노즐(255)들을 구비하고 있으며, 이때 상기 노즐(255)들은 상기 헤드(250)에 지그재그로 배치될 수 있다. 이때, 도면에는 상기 헤드(250)에 13개의 노즐(255)들이 구비된 경우를 예를 들어 나타내고 있으나, 이는 설명의 편의를 위한 것으로 본 발명은 상기 헤드(250)에 구비된 노즐(255)의 개수에 관계없이 적용된다.

이와 같이 구성된 제 2 실시예의 헤드(250)는 도시된 바와 같이, 짝수 번째 노즐(255)들이 각각의 열의 화소영역(275)들에 위치하도록 정렬되게 되는데, 이는 단순히 본 발명의 제 2 실시예를 설명하기 위한 것으로 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 홀수 번째 노즐(255)들이 각각의 열의 화소영역(275)들에 위치하도록 정렬할 수도 있다.

이후, 도 6b 및 도 6c에 도시된 바와 같이, 상기 헤드(250)를 상기 어레이 기관(210)의 한쪽 끝에서 다른 쪽 끝으로 이동시키며 상기 헤드(250)의 짝수 번째 노즐(255)들을 통해 상기 어레이 기관(210)의 소정 영역에 유기물 용액을 분사하게 된다. 이때, 상기 헤드(250)를 상기 어레이 기관(210)에 대해 소정방향으로 이동시키는 대신에 상기 어레이 기관(210)이 로딩된 테이블(미도시)이나 스테이지(미도시)를 상기 헤드(250)에 대해 소정방향으로 이동시킬 수 있다.

이때, 본 실시예는 상기 헤드(250)의 짝수 번째 노즐(255)들을 통해 상기 어레이 기관(210)의 화소영역(275)들에 열과 행에 대해서 하나씩 건너뛰어서 유기물 용액을 분사하여 마름모 형태의 제 1 스페이서(230A) 패턴들을 형성하게 된다.

즉, 상기 헤드(250)의 2번째, 4번째, 6번째, 8번째, 10번째 및 12번째 노즐(255)들을 이용하여 상기 어레이 기관(210)의 화소영역(275)들에 열과 행에 대해서 하나씩 건너뛰어서 유기물 용액을 분사하게 된다. 상기 분사된 유기물 용액은 경화공정을 거쳐 상기 어레이 기관(210)과 상부 컬러필터 기관 사이의 셀갭을 유지하는 제 1 스페이서(230A)들이 되며, 이때 상기 제 1 스페이서(230A)들은 마름모 형태의 패턴들을 형성하게 된다.

이와 같은 헤드(250)의 1차 스캔으로 마지막 행에 대한 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 후에는 도 6d에 도시된 바와 같이, 상기 헤드(250)를 어레이 기관(210)의 우측으로 소정거리만큼 이동시킨다. 이때, 상기 헤드(250)를 이동시키는 대신에 상기 어레이 기관(210)이 로딩된 테이블이나 스테이지를 헤드(250)의 좌측으로 동일한 거리만큼 이동시킬 수 있다.

이때, 상기 어레이 기관(210)에 투사되는 상기 헤드(250)의 인접하는 두 노즐(255)들 사이의 거리를 d' 이라 할 경우 상기 헤드(250)를 d' 만큼 상기 어레이 기관(210)의 우측으로 이동시켜 상기 1차 스캔에 의해 유기물 용액의 분사가 이루어지지 않은 홀수 번째 노즐(255)들이 각각의 열의 화소영역(275)들에 위치하도록 한다.

이후, 도 6e 및 도 6f에 도시된 바와 같이, 상기 헤드(250)를 1차 스캔의 반대방향으로 이동시키며 상기 헤드(250)의 홀수 번째 노즐(255)들을 통해 상기 1차 스캔에 의한 유기물 용액의 분사가 이루어지지 않은 상기 어레이 기관(210)의 화소영역(275)들에 유기물 용액을 분사하게 된다.

이때, 본 실시예는 상기 헤드(250)의 홀수 번째 노즐(255)들을 통해 상기 어레이 기관(210)의 화소영역(275)들에 열과 행에 대해서 하나씩 건너뛰어서 유기물 용액을 분사하여 전술한 제 1 스페이서(230A) 패턴들과 동일한 마름모 형태의 제 2 스페이서(230B) 패턴들을 형성하게 된다.

즉, 상기 헤드(250)의 1번째, 3번째, 5번째, 7번째, 9번째, 11번째 및 13번째 노즐(255)들을 이용하여 상기 1차 스캔에 의한 유기물 용액의 분사가 이루어지지 않은 상기 어레이 기관(210)의 화소영역(275)들에 열과 행에 대해서 하나씩 건너뛰어서 유기물 용액을 분사하게 된다. 상기 분사된 유기물 용액은 경화공정을 거쳐 상기 어레이 기관(210)과 상부 컬러필터 기관 사이의 셀갭을 유지하는 제 2 스페이서(230B)들이 되며, 이때 상기 제 2 스페이서(230B)들은 마름모 형태의 패턴들을 형성하게 된다.

이와 같은 헤드(250)의 2차 스캔으로 첫 번째 행까지 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 후에는 상기 헤드(250)를 어레이 기관(210)의 우측으로 소정의 거리만큼 이동하여 전술한 1차 스캔에 의해 유기물 용액의 분사가 이루어지지 않은 화소영역(175)들에 전술한 1차 스캔을 다시 진행하게 된다.

상기 제 2 실시예에 의한 경우 도 7에 도시된 바와 같이, 예를 들어 4번째 노즐(255)이 막히는 경우 등에 의한 유기물 용액의 미분사 현상이 발생하더라도 하나의 열, 즉 2번째 열의 화소영역(275)들에 대해서 하나의 행 간격으로 유기물 용액의 미분사 영역(Rm')이 존재하여 하나의 열의 화소영역(275)들 전체에 대한 유기물 용액의 미분사 현상을 방지할 수 있게 된다.

도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 스페이서의 형성방법을 순차적으로 나타내는 예시도로써, 제 1 헤드에 의한 제 1 스페이서들과 제 2 헤드에 의한 제 2 스페이서들을 행 단위로 서로 엇갈리게 형성함으로써 소정의 노즐이 막힌 경우에도 하나의 열 전체에 대한 유기물 용액의 미분사를 방지할 수 있는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 스페이서의 형성방법을 나타낸다.

이때, 도면에는 하부 어레이 기관에 스페이서를 형성하는 경우를 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 상부 컬러필터 기관에 스페이서를 형성할 수도 있다.

도 8a에 도시된 바와 같이, 어레이 기관(310)의 화상표시 영역은 다수개의 화소영역(375)들로 이루어져 있는데, 이때 도면에는 설명의 편의상 $n \times m$ 개의 화소영역(375)들이 도시된 어레이 기관(310)의 일부를 예를 들어 나타내고 있다.

상기 각 화소영역(375)들에는 잉크젯 방식의 제 1 헤드(350A)와 제 2 헤드(350B)를 이용하여 스페이서들이 형성되게 되는데, 상기 제 1 헤드(350A)와 제 2 헤드(350B)는 각각 다수개의 제 1 노즐(355A)들과 제 2 노즐(355B)들을 구비하고 있으며, 이때 상기 제 1 노즐(355A)들과 제 2 노즐(355B)들은 각각 상기 제 1 헤드(350A)와 제 2 헤드(350B)에 지그재그로 배치될 수 있다. 이때, 도면에는 상기 제 1 헤드(350A)와 제 2 헤드(350B)에 각각 7개의 제 1 노즐(355A)들과 제 2 노즐(355B)들이 구비된 경우를 예를 들어 나타내고 있으나, 이는 설명의 편의를 위한 것으로 본 발명은 상기 제 1 헤드(350A)와 제 2 헤드(350B)에 구비된 제 1 노즐(355A)들과 제 2 노즐(355B)들의 개수에 관계없이 적용된다.

이와 같이 구성된 제 3 실시예의 제 1 헤드(350A)와 제 2 헤드(350B)는 도시된 바와 같이, 각각의 제 1 노즐(355A)들과 제 2 노즐(355B)들이 각각의 열의 화소영역(275)들에 위치하도록 정렬되게 된다.

이후, 도 8b 및 도 8c에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 헤드(350A)와 제 2 헤드(350B)를 상기 어레이 기관(310)의 한쪽 끝에서 다른 쪽 끝으로 이동시키며 상기 제 1 헤드(350A)의 제 1 노즐(355A)들을 통해 상기 어레이 기관(310)의 홀수 번째 열의 화소영역(375)들에 제 1 유기물 용액을 분사하며, 상기 제 2 헤드(350B)의 제 2 노즐(355B)들을 통해 상기 어레이

기관(310)의 짝수 번째 행의 화소영역(375)들에 제 2 유기물 용액을 분사하게 된다. 이때, 상기 제 1 헤드(350A)와 제 2 헤드(350B)를 상기 어레이 기관(310)에 대해 소정방향으로 이동시키는 대신에 상기 어레이 기관(310)이 로딩된 테이블(미도시)이나 스테이지(미도시)를 상기 제 1 헤드(350A)와 제 2 헤드(350B)에 대해 소정방향으로 이동시킬 수 있다.

이때, 본 실시예는 상기 제 1 헤드(350A)를 이용하여 홀수 번째 행의 화소영역(375)들에 제 1 유기물 용액을 분사하고 상기 제 2 헤드(350B)를 이용하여 짝수 번째 행의 화소영역(375)들에 제 2 유기물 용액을 분사하는 경우를 예를 들어 설명하고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 상기 제 1 헤드(350A)를 이용하여 짝수 번째 행의 화소영역(375)들에 제 1 유기물 용액을 분사하고 상기 제 2 헤드(350B)를 이용하여 홀수 번째 행의 화소영역(375)들에 제 2 유기물 용액을 분사할 수도 있다.

상기 분사된 제 1 유기물 용액과 제 2 유기물 용액은 경화공정을 거쳐 각각 상기 어레이 기관(310)과 상부 컬러필터 기관 사이의 셀갭을 유지하는 제 1 스페이서(330A)들과 제 2 스페이서(330B)들이 되며, 이때 상기 제 1 스페이서(330A)들과 제 2 스페이서(330B)들은 행에 대해서 하나씩 건너뛰어서 형성되게 된다.

이와 같은 제 1 헤드(350A)와 제 2 헤드(350B)의 1차 스캔으로 마지막 행에 대한 유기물 용액의 분사가 모두 이루어진 후에는 상기 제 1 헤드(350A)와 제 2 헤드(350B)를 어레이 기관(310)의 우측으로 소정거리만큼 이동시킨 다음 전술한 1차 스캔을 반복하여 실시하게 된다. 이때, 상기 제 1 헤드(350A)와 제 2 헤드(350B)를 이동시키는 대신에 상기 어레이 기관(310)이 로딩된 테이블이나 스테이지를 제 1 헤드(350A)와 제 2 헤드(350B)의 좌측으로 동일한 거리만큼 이동시킬 수 있다.

이와 같이 본 실시예는 2개의 제 1 헤드(350A)와 제 2 헤드(350B)를 이용하여 유기물 분사를 진행함으로써 상기 제 1 실시예와 제 2 실시예의 경우에 비해 유기물 분사에 걸리는 시간을 단축시킬 수 있는 이점이 있다.

상기 제 3 실시예에 의할 경우 도 9에 도시된 바와 같이, 예를 들어 제 1 헤드(350A)의 2번째 제 1 노즐(355A)이 막히는 경우 등에 의한 유기물 용액의 미분사 현상이 발생하더라도 하나의 열, 즉 2번째 열의 화소영역(375)들에 대해서 하나의 행 간격으로 유기물 용액의 미분사 영역(Rm")이 존재하여 하나의 열의 화소영역(375)들 전체에 대한 유기물 용액의 미분사 현상을 방지할 수 있게 된다.

이하, 상기 스페이서의 형성방법을 이용한 액정표시패널의 제조방법을 상세히 설명한다.

도 10은 본 발명에 따른 액정표시패널의 제조방법을 순차적으로 나타내는 흐름도이며, 도 11은 본 발명에 따른 액정표시패널의 다른 제조방법을 순차적으로 나타내는 흐름도이다.

이때, 상기 도 10은 액정주입방식으로 액정층을 형성하는 경우의 액정표시패널의 제조방법을 나타내며, 상기 도 11은 액정적하방식으로 액정층을 형성하는 경우의 액정표시패널의 제조방법을 나타낸다.

액정표시장치의 제조공정은 크게 하부 어레이 기관에 구동소자를 형성하는 구동소자 어레이공정과 상부 컬러필터 기관에 컬러필터를 형성하는 컬러필터공정 및 셀공정으로 구분될 수 있다.

우선, 어레이공정에 의해 하부기관에 배열되어 화소영역을 정의하는 복수의 게이트라인과 데이터라인을 형성하고 상기 화소영역 각각에 상기 게이트라인과 데이터라인에 접속되는 구동소자인 박막 트랜지스터를 형성한다(S101). 또한, 상기 어레이공정을 통해 상기 박막 트랜지스터에 접속되어 박막 트랜지스터를 통해 신호가 인가됨에 따라 액정층을 구동하는 화소전극을 형성한다.

또한, 상부기관에는 컬러필터공정에 의해 컬러를 구현하는 적, 녹, 청의 서브컬러필터로 구성되는 컬러필터층과 공통전극을 형성한다(S103). 이때, 횡전계(In Plane Switching; IPS)방식의 액정표시장치를 제작하는 경우에는 상기 어레이공정을 통해 상기 화소전극이 형성된 하부기관에 상기 공통전극을 형성하게 된다.

이어서, 상기 상부기관 및 하부기관에 각각 배향막을 도포한 후 상부기관과 하부기관 사이에 형성되는 액정층의 액정분자에 배향규제력 또는 표면고정력(즉, 프리틸트각(pretilt angle)과 배향방향)을 제공하기 위해 상기 배향막을 배향 처리한다(S102, S104). 이때, 상기 배향 처리방법으로 러빙 또는 광배향의 방법을 적용할 수 있다.

그리고, 상기 러빙공정을 마친 상부기관 및 하부기관은 배향막 검사기를 통해 배향막의 불량여부를 검사하게 된다(S105).

액정표시패널은 액정의 전기광학효과를 이용하는 것으로, 이 전기광학효과는 액정 자체의 이방성과 액정의 분자배열 상태에 의해 결정되어지므로, 액정의 분자 배열에 대한 제어는 액정표시패널의 표시 품위 안정화에 큰 영향을 미치게 된다.

따라서, 액정분자를 보다 효과적으로 배향시키기 위한 배향막 형성공정은 액정셀 공정에 있어서 화질특성과 관련하여 매우 중요하다.

이러한 러빙불량을 검사하는 방법에는 배향막을 도포한 후에 도포된 배향막의 표면에 얼룩, 줄무늬 또는 핀홀(pin hole) 등의 존재여부를 검사하는 1차 검사와, 러빙 후 러빙된 배향막 표면의 균일도와 스크래치(scratch) 등의 존재여부를 검사하는 2차 검사가 있다.

이와 같은 배향막 검사를 마친 상기 하부기판에는 도 10에 도시된 바와 같이, 셀갭을 일정하게 유지하기 위한 스페이서들이 전술한 제 1 실시예 내지 제 3 실시예의 잉크젯 방식을 이용하여 형성되고 상기 상부기판의 외곽부에는 실링재가 도포된 후 상기 하부기판과 상부기판에 압력을 가하여 합착하게 된다(S106, S107, S108).

한편, 상기 하부기판과 상부기판은 대면적의 모기판으로 이루어져 있다. 다시 말해서, 대면적의 모기판에 복수의 패널영역이 형성되고, 상기 패널영역 각각에 구동소자인 박막 트랜지스터 및 컬러필터층이 형성되기 때문에 낱개의 액정표시패널을 제작하기 위해서는 상기 모기판을 절단, 가공해야만 한다(S109).

이후, 상기 개개의 액정표시패널에 액정주입구를 통해 액정을 주입하고 상기 액정주입구를 봉지하여 액정층을 형성한 후 각 액정패널을 검사함으로써 액정표시패널을 제작하게 된다(S110, S111).

이때, 상기 액정의 주입은 압력차를 이용한 진공주입방식을 사용하는데, 상기 진공주입 방식은 대면적의 모기판으로부터 분리된 단위 액정표시패널의 액정주입구를 일정한 진공이 설정된 챔버 내에서 액정이 채워진 용기에 침액시킨 다음 진공정도를 변화시킴으로써, 상기 액정표시패널 내부 및 외부의 압력차에 의해 액정을 액정표시패널 내부로 주입시키는 방식으로, 이와 같이 액정이 액정표시패널 내부에 충전 되면, 액정주입구를 밀봉시켜 액정표시패널의 액정층을 형성한다. 따라서, 상기 액정표시패널에 진공주입 방식을 통해 액정층을 형성하는 경우에는 실 패턴의 일부가 개방되도록 형성하여 액정주입구의 기능을 갖도록 하여야 한다.

그러나, 상기한 바와 같은 진공주입 방식은 다음과 같은 문제점이 있다.

첫째, 액정표시패널에 액정을 충전 하는데 소요되는 시간이 매우 길다. 일반적으로, 합착된 액정표시패널은 수백 cm²의 면적에 수 μ m 정도의 갭을 갖기 때문에 압력차를 이용한 진공주입 방식을 적용하더라도 단위 시간당 액정의 주입량은 매우 작을 수밖에 없다. 예를 들어, 약 15인치의 액정표시패널을 제작하는 경우에 액정을 충전 시키는데 대략 8시간 정도가 소요됨에 따라 액정표시패널의 제작에 많은 시간이 소요되어 생산성이 저하되는 문제가 있다. 또한, 액정표시패널이 대형화되어 갈수록 액정 충전에 소요되는 시간이 더욱 길어지고, 액정의 충전불량이 발생되어 결과적으로 액정표시패널의 대형화에 대응할 수 없는 문제점이 있다.

둘째, 액정의 소모량이 높다. 일반적으로, 용기에 채워진 액정량에 비해 실제 액정표시패널에 주입되는 액정량은 매우 작고, 액정이 대기나 특정 가스에 노출되면 가스와 반응하여 열화 된다. 따라서, 용기에 채워진 액정이 복수의 액정표시패널에 충전 된다고 할지라도, 충전 후에 잔류하는 많은 양의 액정을 폐기해야 하며, 이와 같이 고가의 액정을 폐기함에 따라 결과적으로 액정표시패널의 단가를 상승시켜 제품의 가격경쟁력을 약화시키는 요인이 된다.

상기한 바와 같은 진공주입 방식의 문제점을 극복하기 위해 적하 방식을 적용할 수 있다.

상기 도 11에 도시된 바와 같이, 상기 적하방식을 이용한 경우에는 배향막 검사(S105)를 마친 후, 상기 컬러필터 기판에 실런트로 소정의 실 패턴을 형성하는 동시에 상기 어레이 기판에 액정층을 형성하게 된다(S106', S107').

상기 적하 방식은 디스펜서를 이용하여 복수의 어레이 기판이 배치된 대면적의 제 1 모기판이나 또는 복수의 컬러필터 기판이 배치된 제 2 모기판의 화상표시 영역에 액정을 적하 및 분배(dispensing)하고, 상기 제 1, 제 2 모기판을 합착하는 압력에 의해 액정을 화상표시 영역 전체에 균일하게 분포되도록 함으로써, 액정층을 형성하는 방식이다.

따라서, 상기 액정표시패널에 적하 방식을 통해 액정층을 형성하는 경우에는 액정이 화상표시 영역 외부로 누설되는 것을 방지할 수 있도록 실 패턴이 화소부 영역 외곽을 감싸는 폐쇄된 패턴으로 형성되어야 한다.

상기 적하 방식은 진공주입 방식에 비해 짧은 시간에 액정을 적하할 수 있으며, 액정표시패널이 대형화될 경우에도 액정층을 매우 신속하게 형성할 수 있다.

또한, 기관 위에 액정을 필요한 양만 적하하기 때문에 진공주입 방식과 같이 고가의 액정을 폐기함에 따른 액정표시패널의 단가 상승을 방지하여 제품의 가격경쟁력을 강화시키게 된다.

이후, 상기와 같이 액정이 적하되고 실링재가 도포된 상기 상부기관과 하부기관을 정렬한 상태에서 압력을 가하여 상기 실링재에 의해 상기 하부기관과 상부기관을 합착함과 동시에 압력의 인가에 의해 적하된 액정을 패널 전체에 걸쳐 균일하게 퍼지게 한다(S108'). 이때, 상기 상부기관이나 하부기관에는 전술한 제 1 실시예 내지 제 3 실시예의 잉크젯 방식을 이용하여 형성된 스페이서가 위치하여 상기 상부기관과 하부기관의 합착시 상기 상부기관과 하부기관 사이에 일정한 셀갭을 유지하게 한다.

이와 같은 공정에 의해 대면적의 모기관(하부기관 및 상부기관)에는 액정층이 형성된 복수의 액정표시패널이 형성되며, 이 유리기관을 전술한 본 발명의 액정표시패널의 절단방법을 통해 가공, 절단하여 복수의 액정표시패널로 분리하고 각각의 액정표시패널을 검사함으로써 액정표시패널을 제작하게 된다(S109', S110').

상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 잉크젯 방식을 이용한 스페이서의 형성방법 및 액정표시패널의 제조방법은 인접하는 2개 이상의 노즐들이 막힌 경우에도 연속하는 2개 이상의 열에 대한 유기물 용액의 미분사를 방지할 수 있다. 또한, 소정의 노즐이 막힌 경우에도 하나의 열 전체에 대한 유기물 용액의 미분사를 방지할 수 있다. 그 결과 헤드 교체작업이 필요 없어 작업능률이 향상되는 효과를 제공한다.

또한, 본 발명에 따른 잉크젯 방식을 이용한 스페이서의 형성방법 및 액정표시패널의 제조방법은 2개의 2 헤드를 이용하여 유기물 분사를 진행함으로써 유기물 분사에 걸리는 시간을 단축시킬 수 있어 생산성이 향상되는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 어레이 기관의 일부를 개략적으로 나타내는 예시도.

도 3은 도 2의 II-II선에 따른 액정표시패널의 단면을 개략적으로 나타내는 도면.

도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 스페이서의 형성방법을 순차적으로 나타내는 예시도.

도 5는 특정한 노즐이 막힌 경우에 있어서, 상기 도 4a 내지 도 4f에 따라 형성된 제 1 실시예의 스페이서 패턴을 예시적으로 나타낸 도면.

도 6a 내지 도 6f는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 스페이서의 형성방법을 순차적으로 나타내는 예시도.

도 7은 특정한 노즐이 막힌 경우에 있어서, 상기 도 6a 내지 도 6f에 따라 형성된 제 2 실시예의 스페이서 패턴을 예시적으로 나타낸 도면.

도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 스페이서의 형성방법을 순차적으로 나타내는 예시도.

도 9는 특정한 노즐이 막힌 경우에 있어서, 상기 도 9a 내지 도 9c에 따라 형성된 제 3 실시예의 스페이서 패턴을 예시적으로 나타낸 도면.

도 10은 본 발명에 따른 액정표시패널의 제조방법을 순차적으로 나타내는 흐름도.

도 11은 본 발명에 따른 액정표시패널의 다른 제조방법을 순차적으로 나타내는 흐름도.

**** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ****

105 : 컬러필터 기판 106 : 블랙매트릭스

107 : 컬러필터 108 : 공통전극

110,210,310 : 어레이 기판 116n,116n-1 : 게이트라인

117m, 117m+1 : 데이터라인 118 : 화소전극

121 : 게이트전극 122 : 소오스전극

123 : 드레인전극 124 : 반도체층

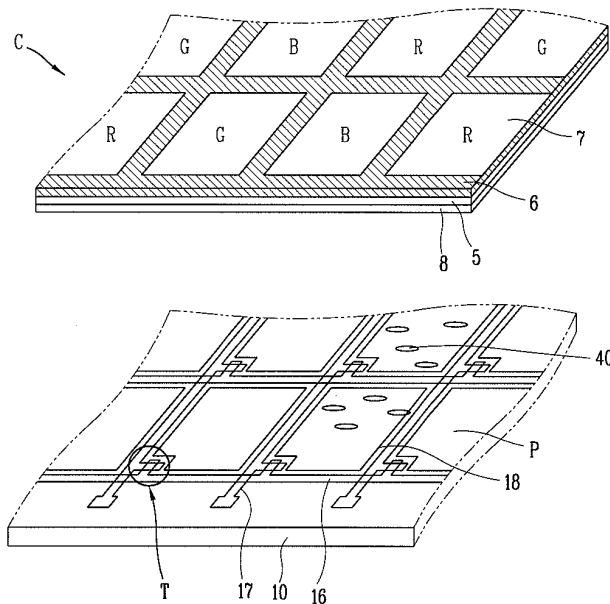
130A,230A, 330A, 130B,230B,330B : 스페이서

140 : 액정층 150, 250, 350A, 350B : 헤드

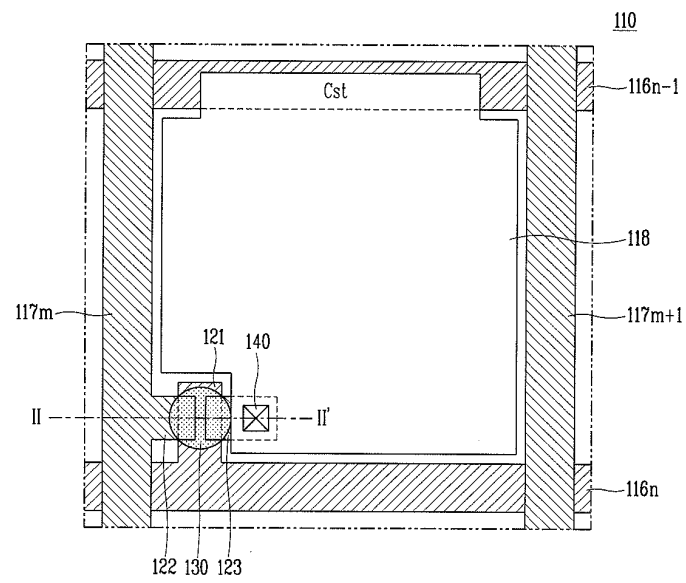
155,255, 355A,355B : 노즐 175,275,375 : 화소영역

도면

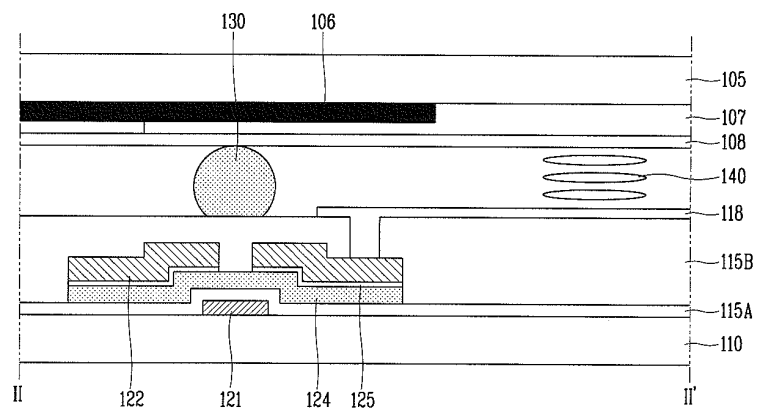
도면1



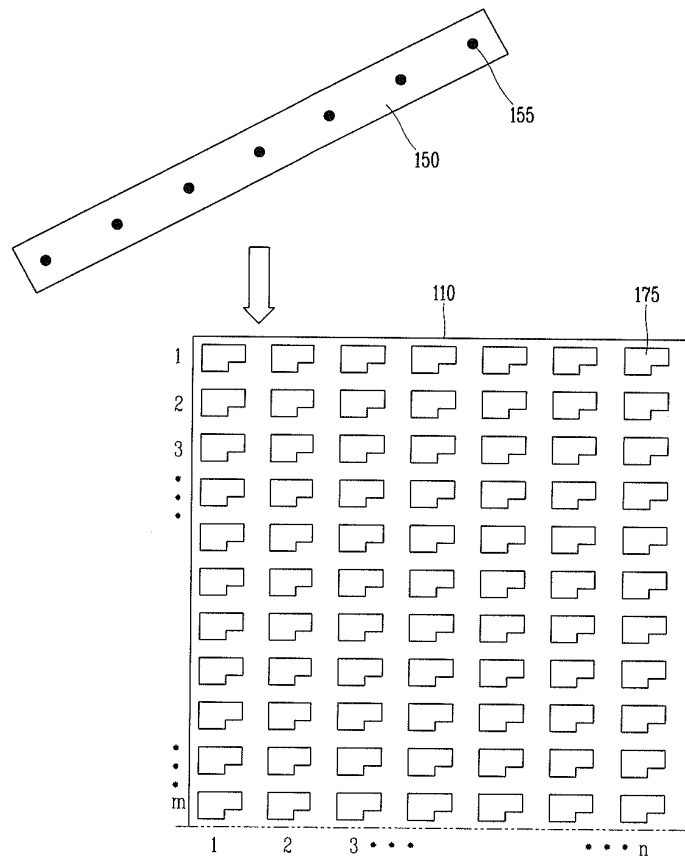
도면2



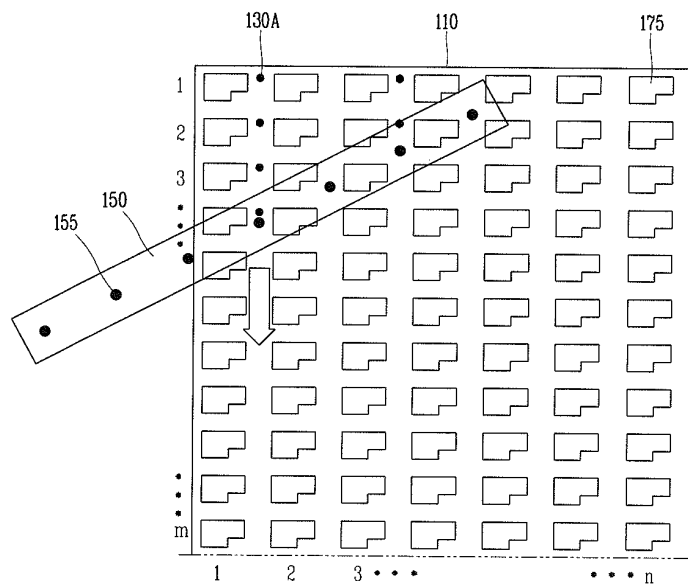
도면3



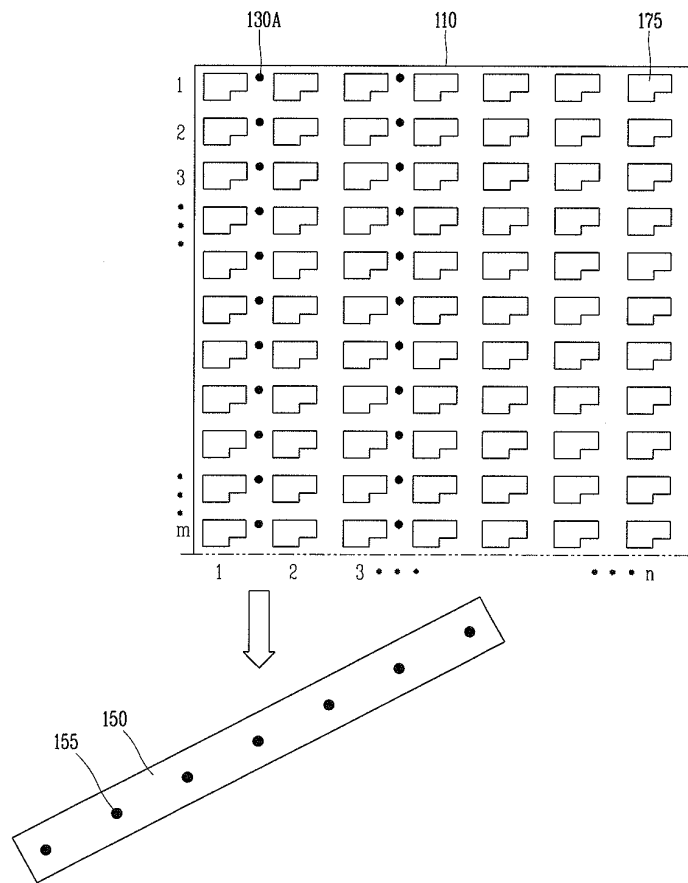
도면4a



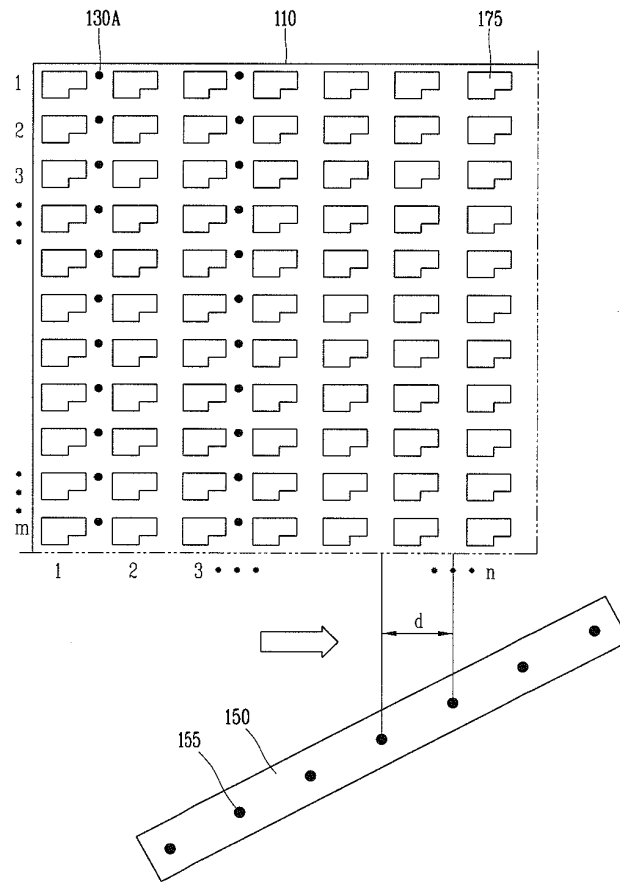
도면4b



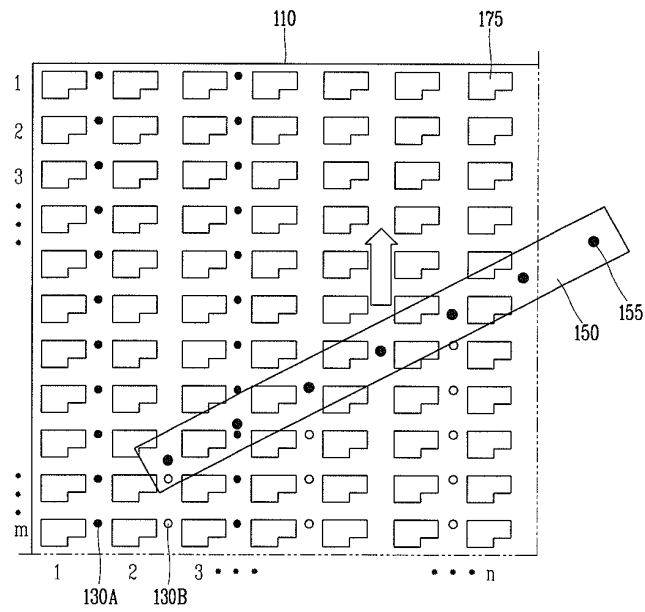
도면4c



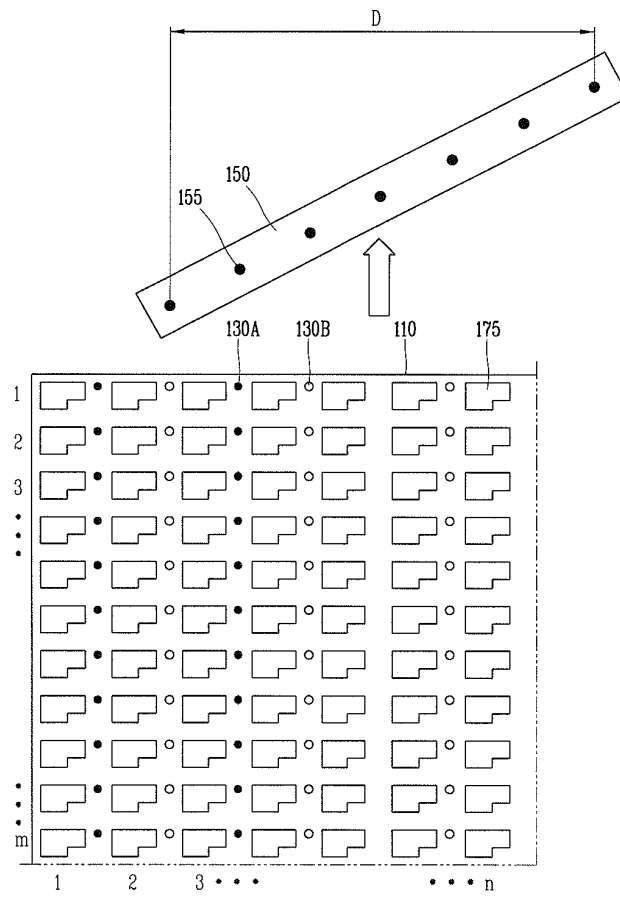
도면4d



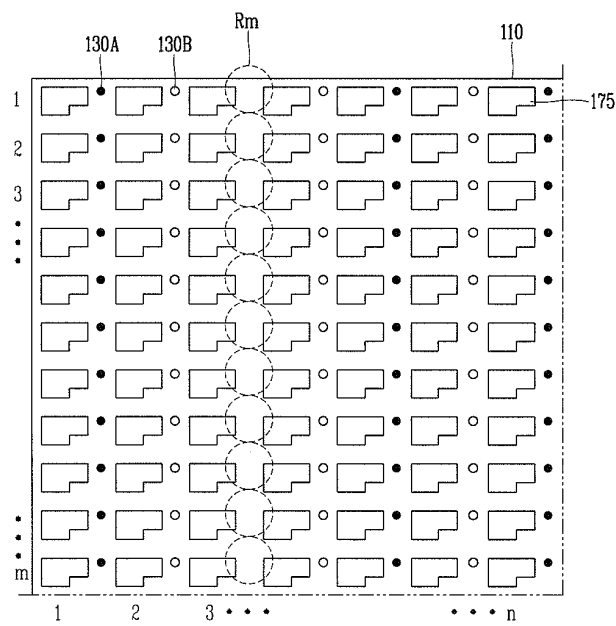
도면4e



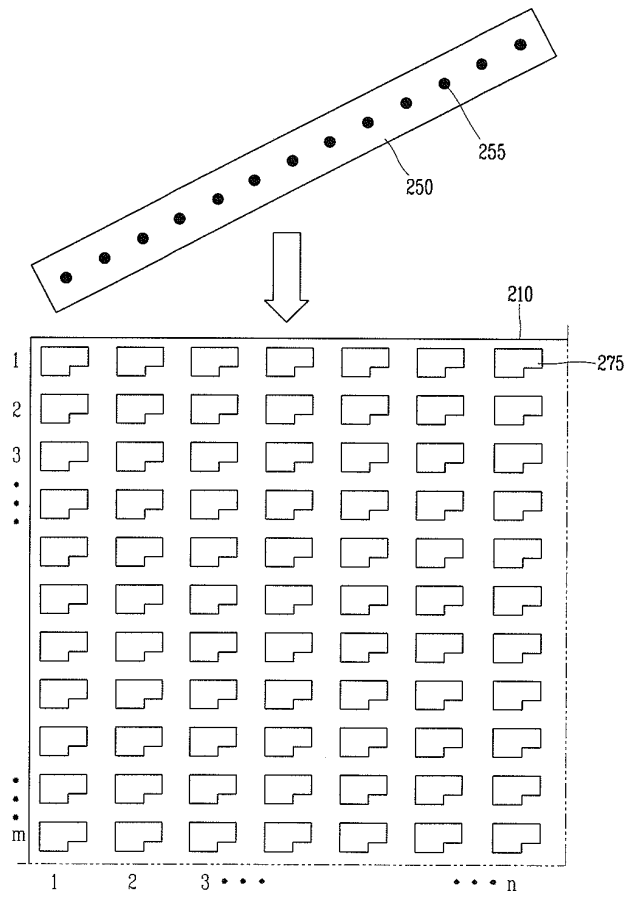
도면4f



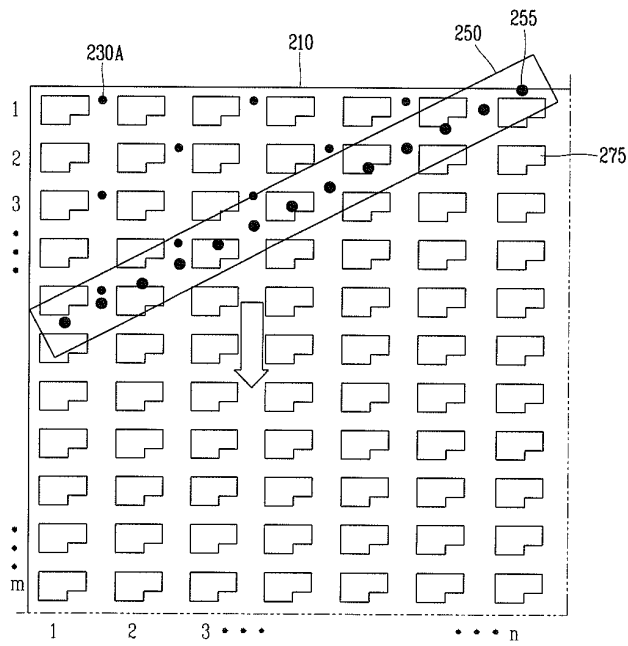
도면5



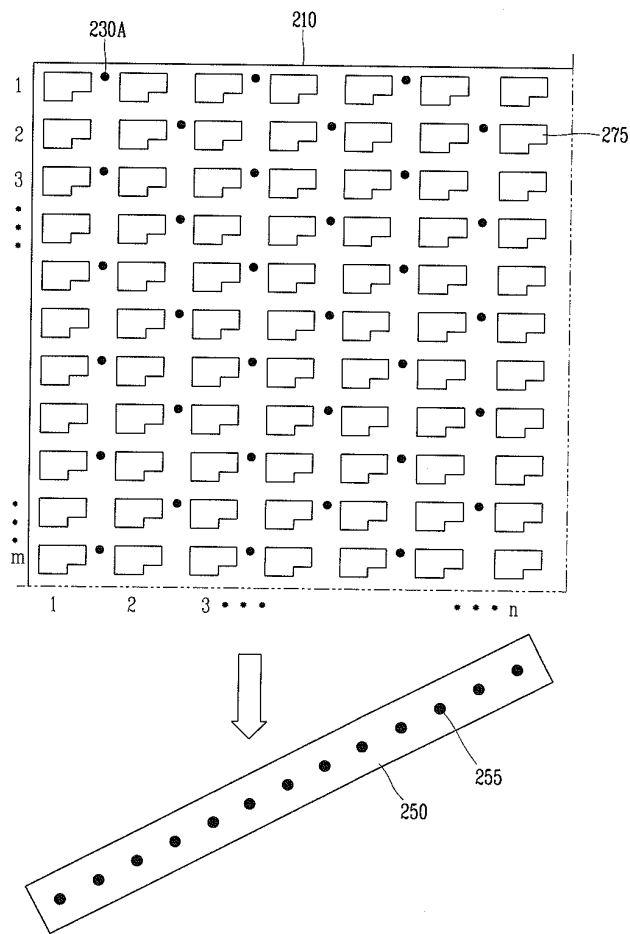
도면6a



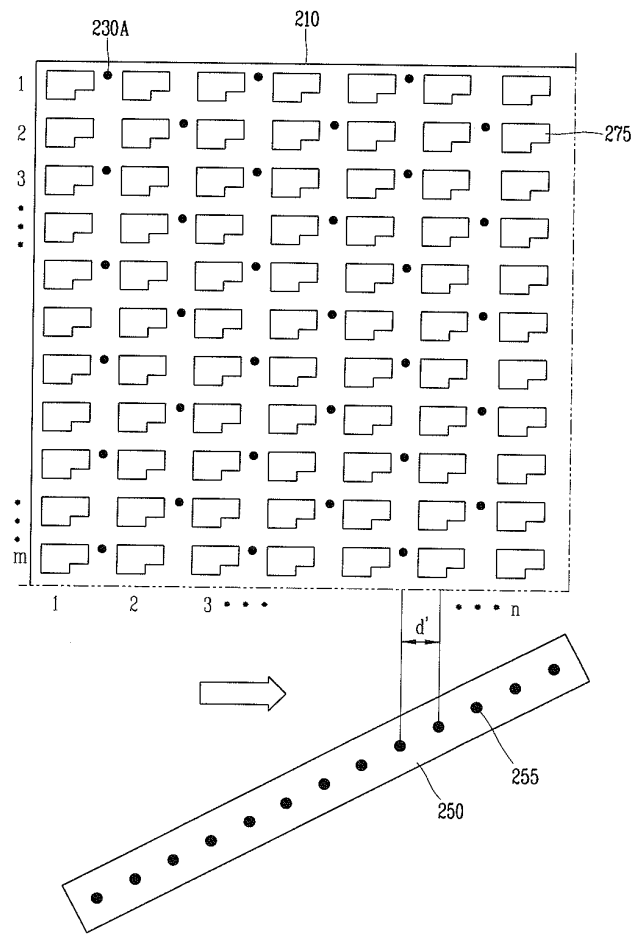
도면6b



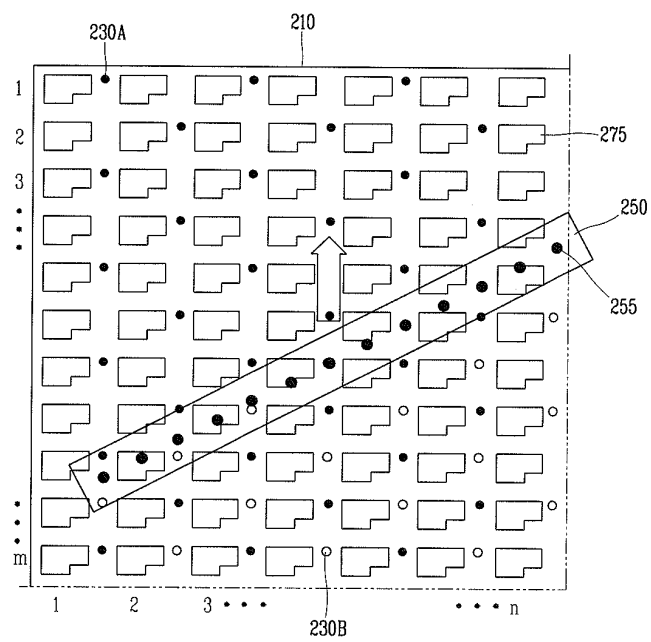
도면6c



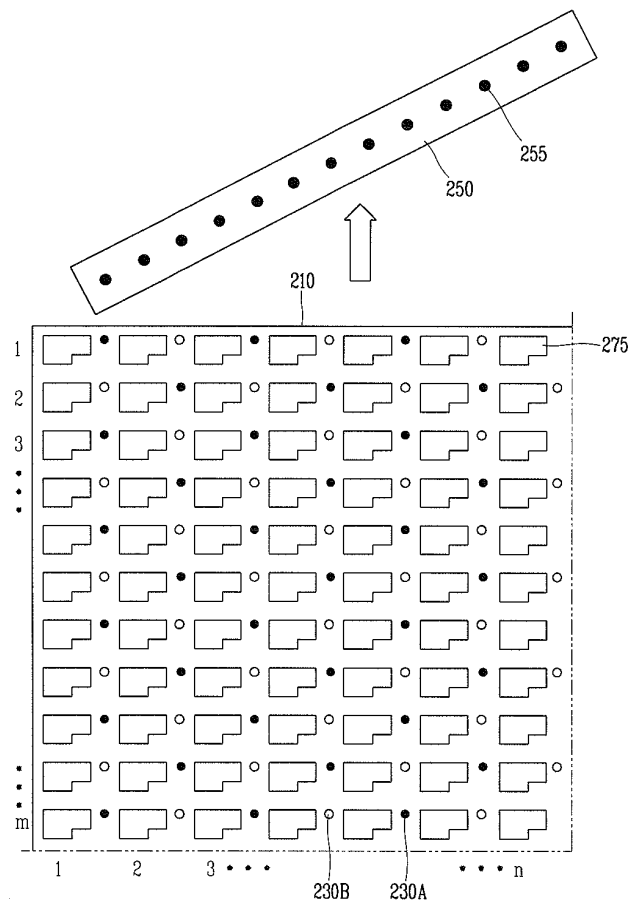
도면6d



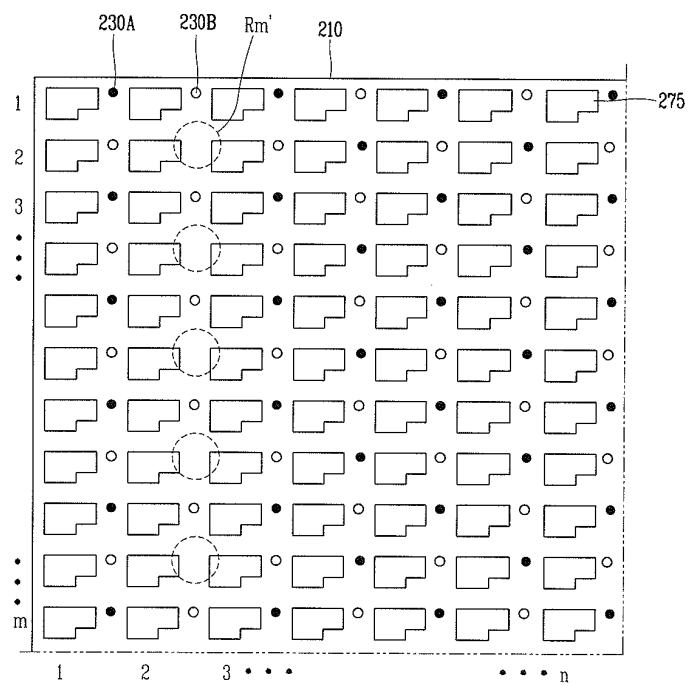
도면6e



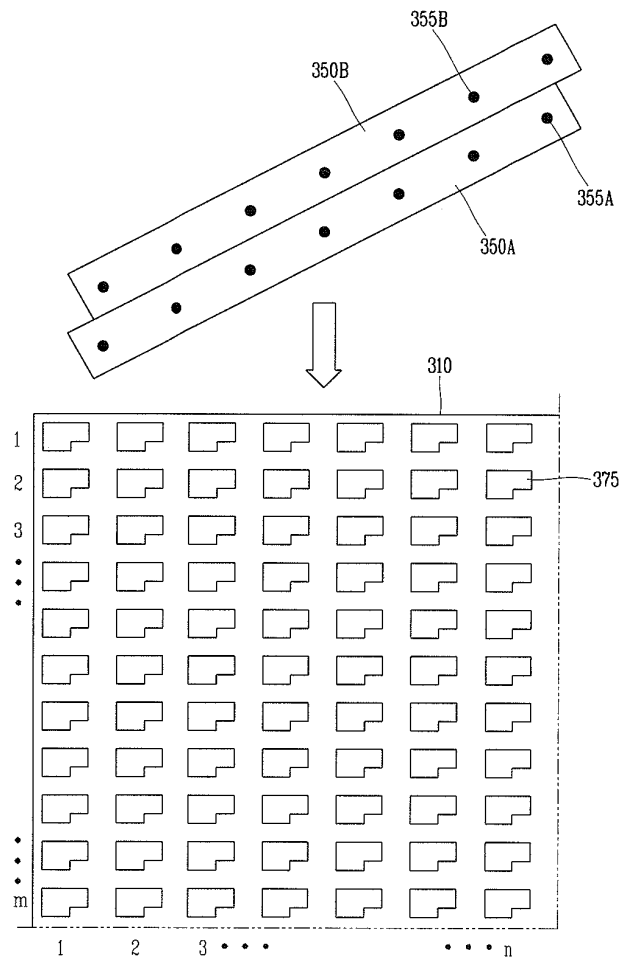
도면6f



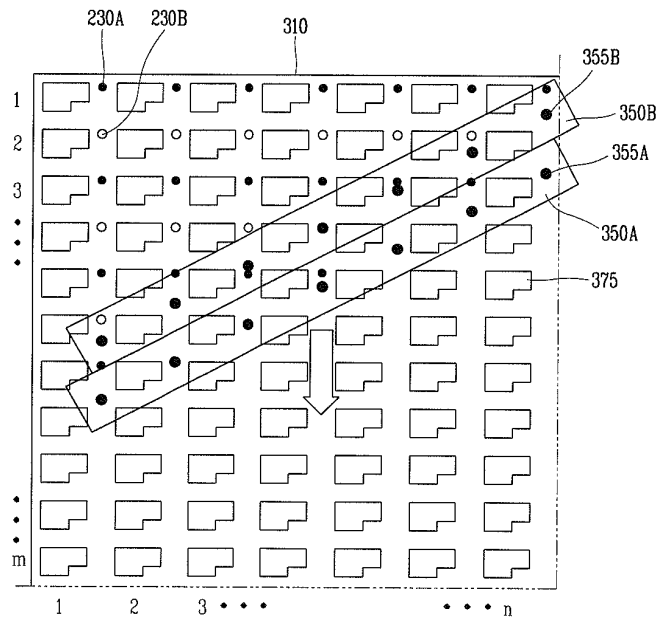
도면7



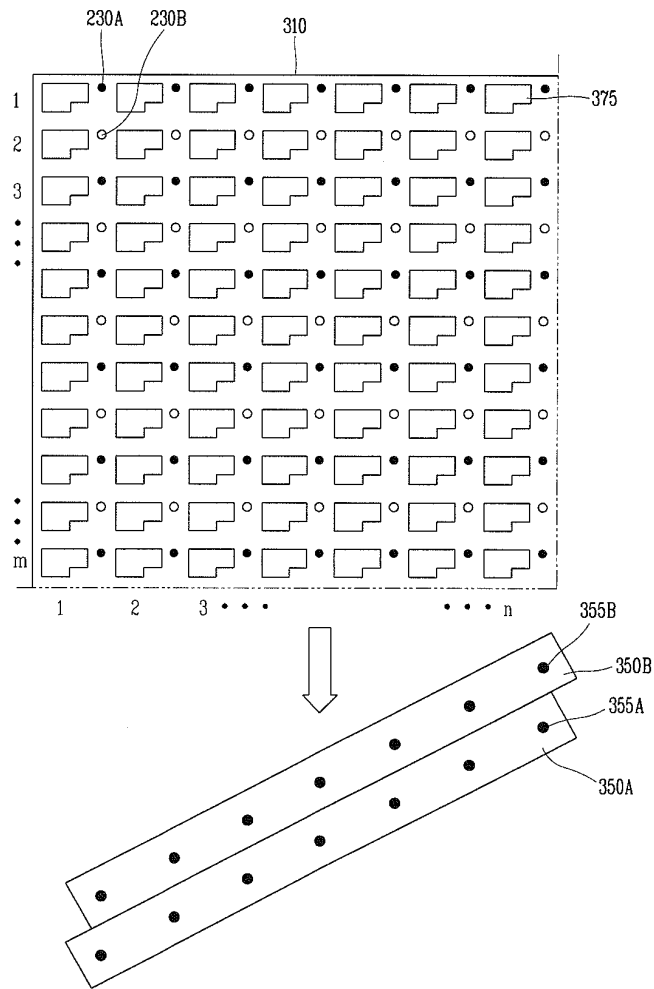
도면8a



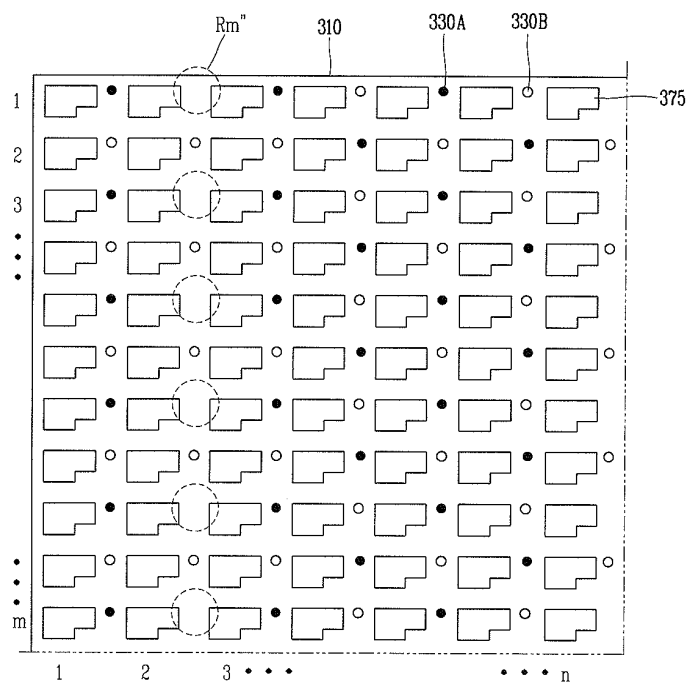
도면8b



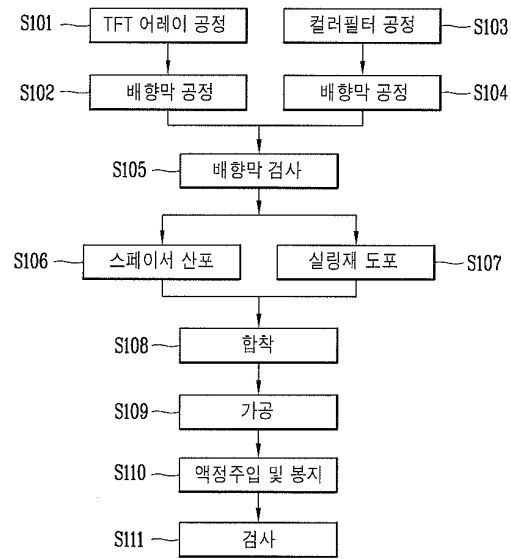
도면8c



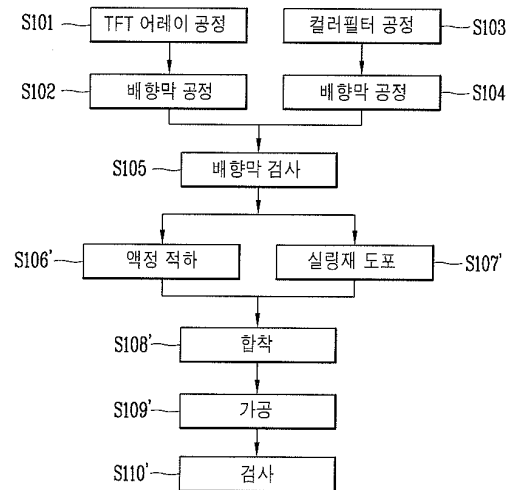
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	使用喷墨方法形成间隔物的方法和制造液晶显示板的方法		
公开(公告)号	KR1020070071197A	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	KR1020050134434	申请日	2005-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM TAE MAN 김태만 EUN CHONG CHAN 은중찬 SON HYUK CHEOL 손혁철 CHO JUN BEOM 조준범		
发明人	김태만 은중찬 손혁철 조준범		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	B41J2/01 G02F1/1339 G02F2001/13398 H01L21/6708		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR101252479B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供分类为MxN的像素区域的基板以改善点缺陷的步骤：由喷嘴等产生的基板表面的多个第一喷嘴，当使用至少使用的用于间隔物的有机载体的模式中的间隔物时，它被阻挡一种喷墨头，其中使用本发明的喷墨模式制造间隔物的液晶显示板的形成方法和方法包括喷射基板表面的多个喷嘴，通过喷嘴喷射有机载体的方法改变第二头部，包括第一头部和多个第二喷嘴，第一有机车辆使用第一喷嘴喷射，第一喷嘴朝着预定角度倾斜，围绕第一像素区域和第二头部各个装备的第一喷嘴，第二喷嘴之间的间隙与第一台阶布置在基板上的像素区域之间的间隙，以及第二头部：第一头部位于基板的奇数像素域框架上。在上面描述的第一喷嘴，使用第二喷嘴的第一有机车辆和使第二有机车辆的喷射进展的步骤，以及使第一发射到像素区域的步骤固化，以及第二有机车辆包括在内在上述喷嘴中，使用第二喷嘴的第一有机车辆和使第二有机车辆的喷射进行的步骤，以及使第一发射到像素区域的步骤固化，以及制造第二有机车辆。喷墨，垫片，头，喷嘴，有机载体。

