(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
G02F 1/133

(11) 공개번호 10-2004-0023535
(43) 공개일자 2004년03월18일

(21) 출원번호 10-2003-0062102
(22) 출원일자 2003년09월05일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00316865 2002년09월10일 일본(JP)
JP-P-2003-00110895 2003년02월26일 일본(JP)

(71) 출원인 오바야시세이꼬우 가부시끼가이샤
일본 442 아이찌껭 도요까와시 스와 4쪼메 295

(72) 발명자 히로따나오또
일본442아이찌껭도요까와시스와4쪼메295

(74) 대리인 김영환

심사청구 : 있음

(54) 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치 및 그구동방법

요약

시야각 특성이 양호하고, 신뢰성과 생산성이 우수하며, 응답속도가 빠르고, 동화상표시에 적합한 것으로서, 콘트라스트가 양호하고, 대화면표시를 저비용으로 실현한다.

수직배향방식 액정표시장치에 있어서, 주사배선, 영상신호배선, 화소전극, 배향방향 제어전극, 주사배선 및 영상신호배선의 교차부에 형성된 박막트랜지스터 소자와 대향기판측에 형성된 공통전극으로 구성되고, 상기 배향방향 제어전극과 화소전극 및 대향기판측에 형성된 공통전극의 3개의 전극이 만들어내는 전계분포에 의해 수직으로 이행된 부의 유전율이방성 액정분자의 운동방향을 제어하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 38

색인어

액정표시장치, 액정배향방향 제어전극, 투명화소전극, 액티브매트릭스

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 종래의 멀티채널 수직배향방식 액정패널의 단면구조도.

도2는 평면전극과 슬릿전극이 형성하는 전계에 의한, 수직배향된 부의 유전율 이방성 액정분자의 운동방향.

도3은 평면전극과 슬릿전극 및 액정배향방향 제어전극이 형성하는 전계에 의한, 수직배향된 부의 유전율 이방성 액정분자의 운동방향.

도4는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 단면구조도.

도5는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 구동원리 단면구조도(화소전극이 부의 데이타인 경우)

도6은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 구동원리 단면구조도(화소전극이 정의 데이타인 경우)

도7은 본발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도8은 본발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도9는 본발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도10은 본발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도11은 본발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 기수열 n행째와 (n+1)행째의 박막트랜지지스터 소자에 인가된 전압파형도.

도12는 본발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 우수열 n행째와 (n+1)행째의 박막트랜지지스터 소자에 인가된 전압파형도.

도13은 본발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 주사선과액정배향방향 제어전극의 접속단자부 평면도.

도14는 본 발명의 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도15는 본 발명의 수직배항방식 액티브매트릭스 기판의 평면도.

도16은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도17은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도18은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도19는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 주사선과 액정배향방향 제어전극의 접속단자부 평면도.

도20은 본 발명의 수직배향방식 액티브매트릭스 기판의 평면도.

도21은 본 발명의 수직배향방식 액티브매트릭스 기판의 평면도.

도22는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 기수열 n행째와 (n+1)행째의 화소에 대응하는 박막트랜지스터 소자로 인가되는 전압파형.

도23은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 우수열 n행째와 (n+1)행째의 화소에 대응하는 박막트랜지스터 소자로 인가되는 전압파형도.

도24는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도25는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도26은 본 발명의 수직배향방식 액티브매트릭스 기판의 평면도.

도27은 본 발명의 수직배향방식 액티브매트릭스 기판의 평면도.

도28은 본 발명의 액정배향방식 제어전극과 투명화소전극에 형성된 슬릿의 평면도 및 단면구조도.

도29는 본 발명의 액정배향방식 제어전극과 투명화소전극에 형성된 슬릿의 평면도 및 단면구조도.

도30은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도31은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 구동원리 단면구조도.(화소전극 부의 데이타 경우)

도32는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 구동원리 단면구조도.(화소전극 정의 데이타 경우)

도33은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 기수열 n행째와 (n+1)행째의 박막트랜지스터 소자로 인가되는 전압파형도.

도34는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 단면구조도.

도35는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도36은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도37은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 구동전압파형.

도38은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도39는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도40은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 단면구조도.

도41은 본 발명의 액정배향방향 제어전극과 투명화소전극에 형성된 슬릿의 평면구조도.

도42는 본 발명의 액정배향방향 제어전극과 투명화소전극에 형성된 슬릿의 평면구조도.

도43은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도44는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도45는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 단면구조도.

도46은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 단면구조도.

도47은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 회로모델도.

도48은 도47의 회로모델도에서 A, B의 전압을 나타낸 표.

도49는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 회로모델도.

도50은 도49의 회로모델도에서 A, B의 전압을 나타낸 표.

도51은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널 제조를 위한 5포토마스크공정 플로우 설명도.

도52 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널 제조를 위한 4포토마스크공정 플로우 설명도.

도53은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널 제조를 위한 5포토마스크공정 플로우 설명도.

도54는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널 제조를 위한 4포토마스 크공정 플로우 설명도.

도55는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널 제조를 위한 5포토마스크공정 플로우 설명도.

도56은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널 제조를 위한 4포토마스크공정 플로우 설명도.

도57은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널 제조를 위한 5포토마스크공정 플로우 설명도.

도58은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널 제조를 위한 4포토마스크공정 플로우 설명도.

도59는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도60은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도61은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 단면구조도.

도62는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 단면구조도.

도63은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 단면구조도.

도64는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 단면구조도.

도65는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 단면구조도.

도66은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 단면구조도.

도67은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 단면구조도.

도68은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 단면구조도.

도69는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 회로모델도.

도70은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 회로모델도.

도71은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 회로모델도.

도72는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 회로모델도.

도73은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 회로모델도.

도74는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 회로모델도.

도75는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 부분평면도.

도76은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 부분평면도.

도77은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 부분평면도.

도78은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 부분평면도.

도79는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 부분평면도.

도80은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 부분평면도.

도81은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 부분평면도.

도82는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 부분평면도.

도83은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 부분평면도.

도84는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 부분평면도.

도85는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 부분평면도.

도86은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 부분평면도.

도87은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널용 오프셋박막트랜지스터 소자의 평면도.

도88은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널용 오프셋박막트랜지스 터 소자의 단면도.

도89는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널용 오프셋박막트랜지스터 소자의 단면도.

도90은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널용 오프셋박막트랜지스터 소자의 단면도.

도91은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널용 오프셋박막트랜지스터 소자의 단면도.

도92는 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널용 오프셋박막트랜지스터 소자의 단면도.

도93은 본 발명의 액정배향방향 제어전극과 투명화소전극에 형성된 슬릿의 평면구조도.

도94는 본 발명의 액정배향방향 제어전극과 투명화소전극에 형성된 슬릿의 평면구조도.

도95는 본 발명의 액정배향방향 제어전극과 투명화소전극에 형성된 슬릿의 평면구조도.

도96은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도97은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도98은 본 발명의 멀티도메인 수직배향방식 액정패널의 평면구조도.

도99는 평면전극과 슬릿전극이 형성하는 전계에 의해 수직배향된 부의 유전율이방성 액정분자의 운동방향.

도100은 평면전극과 슬릿전극과 액정배향방향 제어전극이 형성하는 전계에 의해 수직배향된 부의 유전율이방성 액정분자의 운동방향.

도101은 평면전극과 슬릿전극과 액정배향방향 제어전극이 형성하는 전계에 의해 수직배향된 부의 유전율이방성 액정분자의 운동방향.

((도면의 주요부분에 대한 부호의 설명))

1. 칼라필터측 글래스기판

2. 블랙마스크(차광막)

3. 칼라필터층

4. 칼라필터측 투명도전막(투명공통전극)

5. 수직배향액정분자의 방향제어용 돌기

6. 칼라필터측 수직배향막

7. 액티브매트릭스 기판측 수직배향막

8. 투명화소전극

9. 화소전극에 형성된 슬릿개구부

10. 패시베이션막

11. 영상신호배선

12. 게이트절연막

13. 액티브매트릭스소자측 글래스기판

14. 부의 유전율이방성액정

15. 액정배향방향 제어전극

16. 투명화소전극에 접속되어 있는 박막트랜지스터 소자

17. 주사신호배선

18. 콘덕트홀

19. 상부 액정배향방향 제어전극

20. 하부 액정배향방향 제어전극

21. 투명공통전극전위

22. 기수열 영상신호배선파형

23. n행 주사신호파형

24. (n+1)행 주사신호파형

25. n행 상부 액정배향방향 제어전극 신호파형

26. n행 하부 액정배향방향 제어전극 신호파형

27. (n+1)행 상부 액정배향방향 제어전극 신호파형

28. (n+1)행 하부 액정배향방향 제어전극 신호파형

29. 우수열 영상신호배선파형

30. (n-1)행 주사신호접속단자

31. n행 상부 액정배향방향 제어전극 접속단자

32. n행 하부 액정배향방향 제어전극 접속단자

33. n행 주사선접속단자

34. (n+1)행 상부 액정배향방향 제어전극 접속단자

35. (n+1)행 하부 액정배향방향 제어전극 접속단자

36 (n+1)행 주사선접속단자

37. 화소전극측에 형성된 홀개구부

38. (n-1)행 액정배향방향 제어전극 접속단자

39. n행 액정배향방향 제어전극 접속단자

40. 영상신호배선단자부

41. 화소주변 공통전극단자부

42. 정전기대책용 보호회로

43. (n-1)행 주사신호파형

44. n행 액정배향방향 제어전극 신호파형

45. (n+1)행 액정배향방향 제어전극 신호파형

48. 액티브매트릭스 기판측 공통전극

49. 액정배향방향 제어전극에 접속되어 있는 박막트랜지스터 소자

50. 공통전극과 액정배향방향 제어전극에 접속되어 있는 박막트랜지스터

51. 공통전극전위

52. (n-1)행 주사선신호파형

53. m열 영상신호배선 신호파형

54. (m+1)열 영상신호배선 신호파형

55. n행 주사선신호파형

56. 투명화소전극과 드랜지스터의 드레인전극을 연결하기 위한 콘덕트홀

57. 공통전극과 트랜지스터의 소스전극을 연결하기 위한 콘덕트홀

58. 공통전극과 트랜지스터의 소스전극을 연결하기 위한 콘덕트홀

59. 액정배향방향 제어전극상에 투명화소전극에 형성된 개구부

60. 박막트랜지스터 소자의 드레인전극

61. 액정배향방향 제어전극과 트랜지스터의 드레인전극을 연결하기 위한 콘덕트홀

62. 액정배향방향 제어전극과 트랜지스터의 드레인전극을 연결하기 위한 콘덕트홀

63. 투명화소전극에 형성된 사각형 개구부

64. 주사선단자부

65. 논도프 박막반도체층

66. na-Si층(오믹콘덕트층)

C1. 투명화소전극과 CF(칼라필터)기판측의 베타투명공통전극이 형성하는 용량

C2. 투명화소전극과 액정배향방향 제어전극이 형성하는 용량

C3. 투명화소전극과 주사선이 형성하는 용량

C4. 더블박막트랜지스터의 중간전극과 투명화소전극이 형성하는 용량

C5. 투명화소전극과 액티브매트릭스 기판측의 공통전극이 형성하는 용량

67. 더블박막트랜지스터의 중간전극

68. 에칭슬릿층

69. 소스전극(공통전극에 연결)

70. 드레인전극(액정배향방향 제어전극에 연결)

71. 액정배향방향 제어전극과 트랜지스터의 드레인전극을 연결하기 위한 콘덕트홀

72. 액정배향방향 제어전극과 트랜지스터의 드레인전극을 연결하기 위한 콘덕트홀

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 낮은 제조비용으로 넓은 시야각, 고휘도, 고속응답을 발휘하는 대화면 액티브매트릭스형 액정티브이(TV) 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

도1에 도시된 바와같이, 종래의 수직배향방식 액정표시장치는 칼라필터측 기판(1)의 투명공통전극(4)상에 액정분자(14)의 운동방향을 제어하는 돌기(5)를 형성함과 아울러 액티브매트릭스 기판(13)의 투명화소전극(8)에 액정분자(14)의 운동방향을 제어하는 슬릿(9)을 형성하여 이들 돌기(5)와 슬릿(9)이 1조로 되어 액정분자(14)의 운동방향을 결정하는 방식을 채용하고 있다. 칼라필터측 기판(1)상에 돌기(5)를 형성하는 대신에 액정분자(14)의 운동방향을 제어하는 슬릿을 투명공통전극(4)에 형성하는 방식도 있다. 이들 두가지의 방식은 모두 양산에 실용화되고 있다.

종래의 멀티도메인 수직배향방식 액정표시장치에서는 칼라필터측 기판의 투 명공통전극에 돌기나 슬릿을 형성하지 않으면 안되기 때문에 포토마스크 공정이 한차례 더 증가될 수 밖에 없었다. 이에따라, 제조비용의 증가가 불가피하였다.

그리고, 도1에서와 같이 칼라필터층(3)에 돌기(5)를 형성하는 수직배향방식 액정표시장치에서는 돌기(5)의 폭, 높이, 경사면의 각도를 정밀하게 제어하지 않으면 액정분자(14)의 기울어지는 방향으로 편차가 생기게 되어 중간영역에서 얼룩이 발생할 우려가 높았다.

돌기의 재질은 포지티브형 핫레지스트이기 때문에 유기용제를 완전히 제거할 필요가 있고, 200도 이상의 고온으로 가열하여 안정화시키지 않으면 안되기 때문에 공정의 단순화가 곤란하였다. 포지티브형 포토레지스트의 돌기로부터 액정내부로 오염물이 용출되는 경우에는 잔상현상이 발생되어 신뢰도에 문제가 초래된다.

종래의 돌기를 이용한 칼라필터 기판으로는 돌기의 재료로서 포지티브형 포토레지스트를 이용하였기 때문에 수직배향막(6)의 도포공정에서 불량이 발생한 경우, 재작업시에 산소플라즈마를 이용한 드라이와씽 방법을 이용하는 것이 불가능하다. 그 때문에 런닝코스트가 높은 유기용제를 이용한 웨트리무브(습식제거, wet remove)방법을 이용할 수 밖에 없어서 재작업 비용이 대폭적으로 높아지게 되는 결점이 있었다.

종래의 돌기나 슬릿을 이용하는 수직배향방식 액정표시장치에서는 흑(黑)표시로부터 중간조표시 또는 백(白)표시로부터 중간조표시로 이행하는 때의 액정의 응답속도가 지체되는 결점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 대형의 수직배향방식 액정표시장치의 신뢰성을 향상시키고, 저렴하고, 단시간에 제조가 가능하면서도 확실하게 응답속도가 빠른 액정표시를 실현하는 것을 목적으로 하고 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 과제를 해결하고 또한 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에서는 아래와 같은 수단을 이용한다.

[수단1] 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판에 수직배향된 부(負)의 유전율이방성 액정분자에 전압을 인가하고, 상이한 2방향 또는 4방향으로 액정분자를 넘어뜨리기 위해 아래의 2종류의 전극구조를 상기 액티브매트릭스 기판의 1화소내에 형성하였다.

i) 칼라필터측 기판에는 투명한 베타공통전극을 사용하고,

이에 대향하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿 형태의 패턴(슬릿부에는 투명전극은 없다.)을 형성한다.

ii) 칼라필터 기판측에는 투명한 투명한 베타공통전극을 사용하고,

이에 대향하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿 형태의 패턴이 형성되도록 하고, 투명화소전극의 하층에는 절연막을 개재하여 2행 상호간을 분리시키고, 각각 상이한 전위로 설정되는 액정배향방향 제어전극이 존재하며, 이중에서 어느 한쪽의 액정배향방향 제어전극이 상기 가늘고 긴 슬릿 형태의 패턴 형상과 거의 동일한 형상으로 슬릿보다도 오버사이즈로 되며, 또한 2행 상호간에 분리독립된 액정배향방향 제어전극이 주사신호배선방향으로 일정한 화소주기 로 교대로 입력되어 투명화소전극에 형성된 가늘고 긴 슬릿의 하층에 배치된다.

[수단2] 수단1의 전극구조를 갖는 각 화소에 이와같이 분리된 투명화소전극의 전위가 대향하는 칼라필터 기판측의 공통전극 전위보다도 낮은 때에는 투명화소전극의 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다도 낮게 설정되도록 하고, 또한 투명화소전극의 전위가 대향하는 칼라필러 기판측의 베타공통전극의 전위보다도 높은 때에는 투명화소전극의 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다도 높게 설정되도록 하는 한편 주사신호배선의 전위로 설정되도록 하고, 투명화소전극의 전위와 1화소내에 분리독립되어 있는 2행의 액정배향방향제어전극의 각각의 전위는 칼라필터 기판층의 베타공통전극의 전위에 대하여 수직주사주기로 극성을 반전시키는 구동방식을 이용한다.

[수단3] 주사신호배선의 방향으로 인전하는 투명화소전극이 서로 다른 주사신호배선에 의해서 제어되는 박막트랜지스터 소자로 접속되는 칼라액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치로서, 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판간에 수직배향된 액정분자로 전압을 인가하고, 상이한 2방향 또는 4방향으로 액정분자를 기울여뜨리기 위하여 아래의 2종류의 전극구조를 액티브매트릭스 기판의 1화소내에 형성한다.

i) 칼라필터 기판측으로는 투명한 베타전극을 사용하며,

이에 대향하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿 형태의 패턴(슬릿부에는 투명전극이 없다)을 형성한다.

ii) 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하며,

이에 대향하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿 형태의 패턴을 형성하며, 이 슬릿의 하층에 절연막을 개재시키고 슬릿 형상과 거의 동일한 형상으로서 슬릿에 비해서 오버사이즈로 되는 액정배향방향 제어전극을 형성한다.

[수단4] 수단3의 전극구조를 구비하는 수직배향방식 액정표시장치의 구동방법으로서 아래의 구동방식을 사용한다.

액티브매트릭스 기판측의 각 화소로 분리된 투명화소전극의 전위가 대향하는 칼라필터의 기판측의 베타공통전극의 전위보다도 낮은 때에는 투명화소전극의 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다도 낮게 설정되도록 하고, 투명화소전극의 전위가 대향하는 칼라필타 기판측의 베타 공통전극의 전위보다도 높은 때에는 투명화소전극의 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다도 높게 설정되도록 하며, 투명화소전극의 전위와 액정배향방향 제어전극의 전위는 칼라필터 기판측의 베타공통전극의 전위에 대하여 수직주사주기로 극성을 반전시키는 구동방식을 사용한다.

[수단5] 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판에 수직배향된 부의 유전율이방성 액정분자에 전압을 인가하고, 여러 방향으로 액정분자를 넘어뜨리기 위하여 아래의 2종류의 전극구조를 액티브매트릭스 기판의 1화소내에 형성한다.

i) 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 이용하며,

이에 대향하는 상기 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 원형 또 는 다각형의 구멍(구멍 부분에는 투명전극이 없다.)을 다수 형성한다.

ii) 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 이용하고,

이에 대향하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿 형태의 패턴이 형성되도록 하고,그 투명화소전극의 하층에는 절연막을 기재하여 2행 상호간을 분리시키고 각각 상이한 전위로 설정되어 있는 액정배향방향 제어전극이 존재하며, 이중에서 어느 한쪽의 액정배향방향 제어전극이 상기 가늘고 긴 슬릿 형태의 패턴 형상과 거의 동일한 형상으로서 슬릿보다도 오버사이즈로 되고, 2행 서로간에 분리독립된 액정배향방향 제어전극이 주사신호배선 방향으로 일정한 화소주기로 서로 교대로 투명화소전극으로 형성된 가늘고 긴 슬릿의 하층에 배치된다.

[수단6] 수단5의 전극구조를 갖는 수직배향방식 액정표시장치의 구동법으로서 아래의 구동방식을 이용한다.

액티브매트릭스 기판측의 각 화소마다 분리된 투명화소전극의 전위가 대향하는 칼라필터 기판측의 베타공통전극의 전위보다도 낮은 때에는 투명화소전극의 슬릿의 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다도 낮게 설정되도록 하고, 투명화소전극의 전위가 대향하는 칼라필터 기판측의 베타공통전극의 전위보다도 높은 때에는 투명화소전극의 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다도 높게 설정되도록 하며, 주사신호배선의 양측으로 근접하여 배선되고 있는 액정배향방향 제어전극의 전위가 서로 다른 극성의 전위로 설정되도록 하고, 투명화소전극의 전위와 1화소내에 분리독립되 는 2행의 액정배향방향 제어전극 각각의 전위는 칼라필터 기판측의 베타공통전극의 전위에 대하여 수직주사주기마다 극성을 반전시켜 구동하는 방식을 이용한다.

[수단7] 주사신호배선의 방향으로 인접하는 투명화소전극이 서로 다른 주사신호배선에 의해 제어되는 박막트랜지스터 소자로 접속되고 있는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치에 있어서는 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판 사이에 수직배향된 액정분자로 전압을 인가하고 여러 방향으로 액정분자를 기울여뜨리기 위하여 아래의 2종류의 전극구조를 액티브매트릭스 기판의 1화소내에 형성한다.

i) 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 이용하고,

이에 대향하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 원형 또는 다 각형의 구멍(구멍부분에는 투명전극이 없다)을 다수 형성한다.

ii) 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 이용하고,

이에 대향하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿 형태의 패턴을 형성하고, 이 슬릿의 하층에 절연막을 개재하여 슬릿의 형상과 거의 동일한 형상으로서 슬릿보다도 오버사이즈로 되는 액정배향방향 제어전극을 형성한다.

[수단8] 수단7의 전극구조를 갖는 수직배향방식 액정표시장치의 구동법으로서 아래의 구동방식을 이용한다.

액티브매트릭스 기판측의 각 화소마다 분리된 투명화소전극의 전위가 대향하는 칼라필터 기판측의 베타공통전극의 전위보다도 낮은 때에는 투명화소전극의 슬릿의 하층에 설지된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다도 낮게 설정되도록 하고, 투명화소전극의 전위가 대향하는 칼라필터 기판측의 베타공통전극의 전위보다도 높은 때에는 투명화소전극의 슬릿의 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다도 높게 설정되도록 하며, 투명화소전극의 전위와 액정배향방향 제어전극의 전위는 칼라필터 기판측의 베타공통전극의 전위에 대하여 수직주사주기마다 극성을 반전시키는 구동방식을 이용한다.

[수단9] 수단1, 3에 있어서, 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에 형성되어 있는 가늘고 길게 연장된 슬릿과 액정배향방향 제어전극과 짝을 이루고 있는 슬릿은 주사신호배선방향에 대하여 거의 ±45도 각도의 방향으로 거의 평행한 관계를 유지한 채 교호로 배치되며, 액정셀의 외부에 설치되는 2매의 편광판의 편광축은 주사신호배선 방향과 영상신호배선 방향으로 일치되어 서로 직교하도록 배치된다.

[수단10] 수단1, 3에 있어서, 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에 형성되는 가늘고 길게 연장된 슬릿이 주사신호배선의 방향에 대하여 ±45도 각도의 방향으로 배치되도록 하고, 액정배향방향 제어전극과 짝을 이루는 슬릿이 주사신호배선 방향에 대하여 평행한 방향과 직교하는 방향으로 배치되며, 상기 투명화소전극의 외주부분을 액정배향방향 제어전극이 투명화소전극과 절연막을 개재하여 중첩하여 둘러싸고 있는 구조가 되도록 하고, 액정셀의 외부에 설치되는 2매의 편광판의 편광축은 주사신호배선 방향과 영상신호배선 방향에 맞춰서 서로 직교하도록 배치된다.

[수단11] 수단1, 3에 있어서, 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에 형성 되는 가늘고 길게 연장된 슬릿이 주사신호배선 방향에 대하여 평행한 방향과 직교하는 방향으로 배치되고, 상기 액정배향방향 제어전극과 짝을 이루고 있는 슬릿은 주사신호배선 방향에 대하여 평행하게 배치되며, 투명화소전극의 외주부분을 상기 액정배향방향 제어전극이 투명화소전극과 절연막을 개재하여 중첩되게 둘러싸고 있는 구조로 되며, 액정셀의 외부에 설치되는 2매의 편광판의 편광축은 주사신호배선 방향과 영상신호배선 방향에 맞춰서 서로 직교하도록 배치된다.

[수단12] 수단1, 2에 있어서, 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에 형성되는 가늘고 길게 연장된 슬릿은 주사신호배선방향에 대하여 평행한 방향과 직교하는 방향으로 배치되고, 액정배향방향 제어전극과 짝을 이루고 있는 슬릿은 주사신호배선방향에 대하여 ±45도 각도의 방향으로 배치되는 구조로 되며, 액정셀의 외부에 설치되는 2매의 편광판의 편광축은 주사신호배선방향과 영상신호배선방향에 맞춰서 서로 직교하도록 배치된다.

[수단13] 수단5, 7에 있어서, 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에 형성되는 슬릿은 다수의 원형 또는 다각형의 구멍을 감싸도록 하고, 액정배향방향 제어전극과 짝을 이루는 슬릿은 주사신호배선방향에 대하여 평행한 방향과 직교하는 방향으로 배치되며, 투명화소전극의 외주부분을 액정배향방향 제어전극이 투명화소전극과 절연막을 개재하여 중첩되게 둘러싸고 있는 구조로 되며, 액정셀의 외부에 설치되는 2매의 편광판의 편광축은 주사신호배선방향과 영상신호배선방향에 맞춰서 서로 직교하도록 배치된다.

[수단14] 수단1, 3, 5에 있어서, 투명화소전극의 슬릿의 하층에 절연막을 개 재하여 형성된 액정배향방향 제어전극은 주사신호배선 형성시에 동시에 동일한 층에 형성되도록 한다.

[수단15] 수단1,3, 5, 7에 있어서, 투명화소전극의 슬릿의 하층에 절연막을 개재하여 형성된 액정배향방향 제어전극과 투명화소전극에 부가용량을 형성한다.

[수단16] 수단1, 5에 있어서, 주사신호배선과 액정배향방향 제어전극은 모두 완전하게 분리독립되며, 각기 별도의 구동IC의 출력단자에 접속되며, 1행의 화소를 제어하는 2행의 액정배향방향 제어전극 접속단자는 상이한 주사신호배선의 접속단자에 끼워지도록 배치된다.

[수단17] 수단3, 7에 있어서, 주사신호배선과 액정배향방향 제어전극은 전부 완전하게 분리독립되며, 각기 별도의 구동IC의 출력단자에 접속되며, 1행의 화소를 제어하는 1행의 상기 액정배향방향 제어전극의 접속단자는 상이한 주사신호배선의 접속단자에 끼워지도록 배치된다.

[수단18] 수단1, 3, 5, 7에 있어서, 주사신호배선의 접속단자가 표시화소면부의 좌측 또는 우측의 어느 한쪽에 배치되고, 액정배향방향 제어전극의 접속단자는 주사신호배선의 접속단자와는 다른 일측에 배치되며, 각각의 접속단자는 완전하게 분리독립되고, 각각 별도의 구동IC의 출력단자에 접속된다.

[수단19] 수단1, 5에 있어서, 주사신호배선과 액정배향방향 제어전극은, 모두 완전하게 분리독립되고, 각기 접속단자가 표시화면부의 좌우측에 배치되며, 1행의 화소를 제어하는 2행의 액정배향방향 제어전극의 접속단자는 상이한 주사신호배선의 접속단자에 끼워지도록 배치된다.

[수단20] 수단3, 7에 있어서, 주사신호배선과 액정배향방향 제어전극은 모두 완전하게 분리독립되며, 각기 접속단자가 표시화면부의 좌우측에 배치되며, 1행의화소를 제어하는 1행의 액정배향방향 제어전극의 접속단자는 상이한 주사신호배선의 접속단자에 끼워지도록 배치된다.

[수단21] 수단2, 4, 6, 8에 있어서, 동화상표시 때에는, 투명화소전극의 슬릿 하층에 형성되어 있는 액정배향방향 제어전극과 투명화소전극과의 사이에 인가되는 바이어스전압을 정지화상표시 때보다는 크게 하고, 부의 유전율이방성 액정분자의 기울어지는 속도를 빠르게 한다.

[수단22] 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판에 수직배향된 부의 유전율이방성 액정분자에 전압을 인가하고, 상이한 2방향 또는 4방향으로 액정분자를 넘어뜨리기 위하여 아래의 2종류의 전극구조와 전극배치를 액티브매트릭스 기판의 1화소내에 형성한다.

i) 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하며,

이에 대향하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬 릿 형태의 패턴(슬릿부에는 투명전극이 없다)을 형성한다.

ii) 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하며,

이에 대향하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿 형태의 패턴을 형성하고, 이 슬릿의 하층으로 절연막을 개재하여 슬릿의 형상과 거의 동일한 형상으로서 슬릿보다는 오버사이즈로 되는 액정배향방향 제어전극을 형성한다.

iii) n행 m열의 화소에 있어서, (n - 1)행의 주사신호배선과 (m + 1)열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 박막트랜지스터 소자를 형성하고, (m + 1) 열의 영산신호배선과 n행 m열의 화소로 사용하는 액정배향방향 제어전극은 이 박막트랜지스터 소자를 개재하여 연결되며, n행의 주사신호배선과 m열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 박막트랜지스터 소자를 형성하고, m열의 영상신호배선과 n행 m열의 화소로 이용하는 투명화소전극은 이 박막트랜지스터 소자를 개재하여 연결된다.

[수단23] 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판에 수직배향된 부의 유전율이방성 액정분자에 전압을 인가하고, 상이한 2방향 또는 4방향으로 액정분자를 기울여뜨리기 위하여 아래의 2종류의 전극구조와 전극배치를 액티브매트릭스 기판의 1화소내에 형성한다.

i) 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하며,

이에 대향하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿 형태의 패턴(슬릿부에는 투명전극이 없다)을 형성한다.

ii) 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하며,

이에 대향하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿 형태의 패턴을 형성하고, 이 슬릿의 하층으로 절연막을 개재하여 슬릿의 형상과 거의 동일한 형상으로서 슬릿보다는 오버사이즈로 되는 액정배향방향 제어전극을 형성한다.

iii) n행 m열의 화소에 있어서, (n - 1)행의 주사신호배선상에 박막트랜지스터 소자를 형성하고, n행의 공통전극과, n행 m열의 화소로 사용하는 액정배향방 향 제어전극은 이 박막트랜지스터 소자를 개재하여 연결되며, n행의 주사신호배선과 m열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 박막트랜지스터 소자를 형성하고, m열의 영상신호배선과 n행 m열의 화소로 이용하는 투명화소전극은 이 박막트랜지스터 소자를 개재하여 연결된다.

[수단24] 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판에 수직배향된 부의 유전율이방성 액정분자에 전압을 인가하고, 여러 방향으로 액정분자를 기울여뜨리기 위하여 아래의 2종류의 전극구조와 전극배치를 액티브매트릭스 기판의 1화소내에 형성한다.

i) 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하며,

이에 대향하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 원형 또는 다각형의 구멍(구멍부분에는 투명전극이 없다)을 형성한다.

ii) 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하며,

이에 대향하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿 형태의 패턴을 형성하고, 이 슬릿의 하층으로 절연막을 개재하여 슬릿의 형상과 거의 동일한 형상으로서 슬릿보다는 오버사이즈로 되는 액정배향방향 제어전극을 형성한다.

iii) n행 m열의 화소에 있어서, (n - 1)행의 주사신호배선과 (m + 1)열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 박막트랜지스터 소자를 형성하고, (m + 1) 열의 영산신호배선과 n행 m열의 화소로 사용하는 액정배향방향 제어전극은 이 박막트랜지스터 소자를 개재하여 연결되며, n행의 주사신호배선과 m열의 영상신호배선이 교 차하는 위치에 박막트랜지스터 소자를 형성하고, m열의 영상신호배선과 n행 m열의 화소로 이용하는 투명화소전극은 이 박막트랜지스터 소자를 개재하여 연결된다.

[수단25] 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판에 수직배향된 부의 유전율이방성 액정분자에 전압을 인가하고, 여러 방향으로 액정분자를 넘어뜨리기 위하여 아래의 2종류의 전극구조와 전극배치를 액티브매트릭스 기판의 1화소내에 형성한다.

i) 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하며,

이에 대향하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 원형 또는 다각형의 구멍(구멍부분에는 투명전극이 없다)을 다수 형성한다.

ii) 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하며,

이에 대향하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿 형태의 패턴을 형성하고, 이 슬릿의 하층으로 절연막을 개재하여 슬릿의 형상과 거의 동일한 형상으로서 슬릿보다는 오버사이즈로 되는 액정배향방향 제어전극을 형성한다.

iii) n행 m열의 화소에 있어서, (n - 1)행의 주사신호배선상에 박막트랜지스터 소자를 형성하고, n행의 공통전극과n행 m열의 화소로 사용하는 액정배향방향 제어전극은 이 박막트랜지스터 소자를 개재하여 연결되며, n행의 주사신호배선과 m열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 박막트랜지스터 소자를 형성하고, m열의 영상신호배선과 n행 m열의 화소로 이용하는 투명화소전극은 이 박막트랜지스터 소자를 개재하여 연결된다.

[수단26] 수단22, 23, 24, 25에 있어서, 주사신호배선에서 주사신호파형의 시간폭은 수평주기의 2배이상이고, (n - 1)행째의 주사신호배선에서 주사신호파형과 n행째의 주사신호배선에서 주사신호파형은 수평주시의 1배 이상 중첩되도록 하고, m열의 영상신호배선의 영상신호전압과 (m + 1) 열의 영상신호배선의 영상신호엊압의 극성은 서로 상이하도록 되며, 수평주기마다 서로 극성이 교대되며, 수직주가마다 서로 극성이 교대되도록 한다.

[수단27] 수단22, 24에 있어서, n행의 주사신호배선과 m열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 형성되고, 투명화소전극에 연결되는 박막트랜지스터 소자의 채널길이(L_1)보다도 (n - 1)행의 주사신호배선상에 형성되어 액정배향방향 제어전극에 연결되는 박막트랜지스터 소자의 채널길이(L_2)가 크게($L_1 < L_2$) 되도록 한다.

[수단28] 수단23, 25에 있어서, n행의 주사신호배선과 m열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 형성되고, 투명화소전극에 연결되는 박막트랜지스터 소자의 채널길이(L_1)보다도 (n - 1)행의 주사신호배선상에 형성되어 액정배향방향 제어전극에 연결되는 박막트랜지스터 소자의 채널길이(L_2)가 크게($L_1 < L_2$) 되도록 한다

[수단29] 수단22, 23, 24, 25에 있어서, 액정배향방향 제어전극에 연결되는 박막트랜지스터 소자에 트랜지스터 소자구조 도는 옵셋채널 소자구조를 이용한다.

[수단30] 수단22, 23에 있어서, 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에 형성되는 가늘고 길게 연장된 슬릿과 액정배향방향 제어전극과 짝을 이루는 슬릿은 주사신호배선의 연장방향에 대하여 거의 ±45도 각도의 방향으로 서로 거의 평행한 관계를 유지하면서 교호로 배치되며, 액정셀 외부에 설치되는 2매의 편광판의 편광축은 주사신호배선방향과 영상신호배선방향에 맞춰서 서로 직교하도록 배치된다.

[수단31] 수단22, 23에 있어서, 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에 형성되는 가늘고 길게 연장된 슬릿은 주사신호배선의 연장방향에 대하여 거의 평행한 방향과 직교하는 방향으로 배치되며, 액정배향방향 제어전극과 짝을 이루는 슬릿은 주사신호배선방향에 대하여 거의 ±45도 각도의 방향으로 되도록 배치되며, 액정셀 외부에 설치되는 2매의 편광판의 편광축은 주사신호배선방향과 영상신호배선방향에 맞춰서 서로 직교하도록 배치된다.

[수단32] 수단22, 23에 있어서, 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에 형성되는 가늘고 길게 연장된 슬릿은 주사신호배선의 연장방향에 대하여 거의 ±45도 각도의 방향으로 배치되며, 액정배향방향 제어전극과 짝을 이루는 슬릿은 주사신호배선방향에 대하여 거의 평행한 방향과 직교하는 방향으로 배치되며, 투명화소전극의 외주부분을 액정배향방향 제어전극이 절연막을 개재하여 투명화소전극과 중첩되어 둘러싸고 있는 구조로 되고, 액정셀 외부에 설치되는 2매의 편광판의 편광축은 주사신호배선방향과 영상신호배선방향에 맞춰서 서로 직교하도록 배치된다.

[수단33] 수단24, 25에 있어서, 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에 형성되는 복수의 원형 또는 다각형의 구멍을 둘러싸도록 되고, 액정배향방향 제어전극과 짝을 이루도록 된 슬릿은 주사신호배선의 연장방향에 대하여 평행한 방향과 직교하는 방향으로 배선되며, 투명화소전극의 외주부분을 액정배향방향 제어전극이 투명화소전극과 절연막을 개재하여 중첩되게 둘러싸는 구조로 되고, 액정셀의 외부 에 설치되는 2매의 편광판의 편광축은 주사신호배선방향과 영상신호배선방향에 맞춰서 서로 직교하도록 배치된다.

[수단34] 수단22, 23, 24, 25에 있어서, 투명화소전극의 슬릿의 하층에 절연막을 개재하여 형성된 액정배향방향 제어전극은 주사신호배선 형성과 동시에 동일한 층에 형성되도록 한다.

[수단35] 수단22, 23에 있어서, 투명화소전극의 슬릿 하층에 절연막을 개재하여 형성된 액정배향방향 제어전극이 영상신호배선 형성과 동시에 동일한 층에 형성되도록 한다.

[수단36] 수단22에 있어서, 1화소를 구동하기 위하여 1화소중에 2개의 박막 트랜지스터 소자를 필요로 하고, n행의 주사신호배선과 m열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 형성된 박막트랜지스터 소자의 드레인전극과 투명화소전극을 전기적으로 접속하기 위한 콘덕트홀이 1개만 존재하도록 한다.

[수단37] 수단22, 24에 있어서, 1화소를 구동하기 위하여 1화소중에 2개의 박막트랜지스터 소자를 필요로 하고, (n-1)행의 주사신호배선과 (m+1)열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 형성된 박막트랜지스터 소자의 드레인전극과 액정배향방향 제어전극을 전기적으로 접속하기 위한 콘덕트홀이 2개 존재하고, n행의 주사신호배선과 m열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 형성된 박막트랜지스터 소자의 드레인전극과 투명화소전극을 전기적으로 접속하기 위한 콘덕트홀이 1개만 존재하도록 한다.

[수단38] 수단22, 23, 24, 25에 있어서, 1화소를 구동하기 위한 1화소중에 2 개의 박막트랜지스터 소자를 필요로 하고, 1개의 박막트랜지스터 소자는 투명화소전극에 접속되도록 하고, 나머지 1개의 박막트랜지스터 소자는 액정배향방향 제어전극에 접속하고, 투명화소전극과 액정배향방향 제어전극을 절연막을 개재하여 오버랩시키는 용량을 형성한다.

[수단39] 수단22, 23, 24, 25에 있어서, 액정배향방향 제어전극과 연결되는 더블트랜지스터 구조를 갖는 박막트랜지스터 소자의 중간전극과 투명화소전극간에 절연막을 개재하여 중첩되는 용량을 형성하도록 한다.

[수단40] 수단23, 25에 있어서, n행 m열의 투명화소전극과 n행의 공통전극간에 절연막을 개재하여 중첩되는 유지용량을 형성할 수 있도록 한다.

수단1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8을 이용하는 것에 의해서 도2, 도3, 도5, 도6에 도시된 바와 같이 부의 유전율이방성 액정분자를 수직배향시킨 상태로부터 의도된 방향으로 기울여뜨리는 것이 가능하게 된다.

이에 따라, 종래의 도1에서와 같이 수직배향방식 액정표시장치의 칼라필터측 기판에 형성될 수 밖에 없었던 액정분자의 운동방향 제어용 돌기(5)를 형성할 필요가 없어지게 된다. 따라서, 도4에서와 같이 저렴한 칼라필터를 이용하여 멀티도메인 수직배향방식 액정표시장치를 제작할 수 있게 된다.

또한, 도4로부터 알 수 있듯이, 칼라필터측의 베타공통전극(4)과 액티브매트릭스 기판의 투명화소전극(8)간의 사이에는 배향막6, 7과 부의 유전율이방성 액정(14)만이 존재하고 있기 때문에 돌기(5)로부터 오염물이 확산되거나 하는 문제가 완전하게 없어지게 되고, 신뢰성이 현저하게 향상된다.

그리고, 돌기(5)가 없기 때문에 배향막의 도포를 실패하여도 드라이와셔에 의한 산소플라즈마로 단시간내에 간단하게 재생할 수 있다. 배향막 도포전의 표면처리로 드라이와샤를 사용한 산소와 아르곤의 플라즈마처리를 사용하는 것이 가능하기 때문에 배향막 도포공정에서의 비산이나 핀홀 발생을 격감시킬 수 있다.

수단9, 10, 11, 12, 13을 이용하는 것에 의해서, 편광판의 유효이용효율을 대폭적을 향상시킬 수가 있고, 초대형 액정표시장치에 사용되는 편광판의 코스트를 절감할 수 있다. 그리고, 백라이트로 사용하는 2종류의 재료로 이루어진 다층적층체로 된 반사성 편광자의 유효이용효율도 동일하게 대폭적으로 향상시킬 수 있기 때문에 초대형 액정표시장치용 백라이트의 코스트도 절감할 수가 있다. 또한, 액정분자의 운동방향을 4방향으로 제어가능하기 때문에 넓은 시야각의 실현도 가능하다.

수단14, 15를 사용함에 의해 종래의 액티브매트릭스 기판의 제조공정을 변경함이 없이도 완전히 동일한 프로세스로 본 발명의 액티브매트릭스 기판을 제조하는 것이 가능하다.

또한, 도7, 도8, 도9, 도10, 도14, 도16, 도17, 도18, 도25에서와 같이 액정배향방향 제어전극이 영상신호배선의 양측에 근접하여 배치되어 있기 때문에 영상신호배선의 전위변동이 차단되기 쉽게 된다. 이에 따라서 수직배향의 크로스토크 (crosstalk) 발생을 완전하게 억제하는 것이 가능하다.

수단16, 17, 18, 19, 20을 이용함에 의해서, 각 행의 투명화소전극의 슬릿 하층에 형성되어 있는 액정배향방향 제어전극을 각 행마다 별도록 구동하는 것이 가능하게 되고, 표시화면의 상부, 중앙부, 하부 모두에 동일한 조건으로 균일할 표시를 행하는 것이 가능하게 된다.

수단2, 4, 6, 8, 21을 이용하는 것에 의해서, 부의 유전율이방성 액정분자를 수직배향시킨 상태로부터 목적하는 방향으로 기울여뜨리는 것이 가능하게 되어 경사각 이탈의 발생이 방지될 수 있고, 균일한 중간조표시가 가능하게 된다. 또한, 종래의 수직배향장식 액정표시장치 모드에서 문제로 되는 흑표시로부터 중간조표시, 백표시로부터 중간조표시로의 응답속도 지연이 본 발명을 이용하는 것에 의해서 대폭적으로 개선될 수 있다. 동화상 대응시에는 투명화소전극과 투명화소전극의 슬릿 하층에 형성된 액정배향방향 제어전극과의 사이에 인가되는 바이어스 전압을 크게하는 것에

의해서 응답속도를 한층 향상시키는 것이 가능하다. 본 발명에서는 흑표시에 가까워질수록 상기 바이어스 전압이 크게 되도록 작용하기 때문에 응답속도를 전영역에서 개선하는 것이 가능하다.

수단22, 23, 24, 25, 26을 이용하는 것에 의해서, 종래 도1에서와 같은 액정분자의 운동방향 제어용 돌기(5)를 칼라필터(CF) 기판(3)에 형성할 필요가 없어진다. 도34, 도40, 도45, 도46에 도시된 바와 같이, 간단한 칼라필터 구조로 되어 낮은 가격의 실현이 가능하게 된다. 그리고, 종래 문제로 지적되던 돌기로부터의 오염물이 용액중으로 확산되는 문제는 완전하게 제거되고, 돌기 형상의 불균일성에 기인하여 발생된 중간조영역에서의 얼룩의 문제점도 완전하게 제거된다. 이에 따라, 현저하게 수율을 향상시킬 수 있음은 물론 신뢰성의 향상도 동시에 실현가능하다.

그리고, 돌기가 없기 때문에 배향막 도포가 실패하더라도 드라이와셔에 산소플라즈마로 간단하게 단시간내에 재생하는 것이 가능하다. 배향막도포 전의 표면처리로 드라이와셔를 이용한 산소와 아르곤의 플라즈마처리를 히용하는 것이 가능하기 때문에 배향막 도포공정에서 비산이나 핀홀의 발생을 현저하게 감소시킬 수 있다.

수단22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 39를 사용하는 것에 의해서, 액정배향방향 제어전극을 구동하기 위하여 특별한 구동IC나 전속단자부가 필요하게 되는 제품의 가격을 낮출 수 있다. 그리고, 더블트랜지스터 구조나 오프셋트랜지스터 구조를 사용하는 것에 의해서 누설전류를 낮출 수 있다. 트랜지스터의 소스와 드레인전극간에 큰 전압이 인가되어도 전계의 집중을 분산시켜 방지시키기 때문에 박막트랜지스터의 문턱전압(Vth)의 쉬프트를 감소시킬 수 있어서 신뢰성이 높은 액정패널을 실현할 수 있다. 액정배향방향 제어전극에 접속되는 박막트랜지스터 소자의 채널길이(L_2)를 크게하는 것이 가능하여 누설전류를 감소시킬 수가 있다.

수단22, 23, 24, 25, 26, 30, 31, 32, 33을 이용하는 것에 의해서, 편광판의 유효이용효율을 종래의 TN(Twisted Nematic) 모드의 액정패널과 비교하여 대폭적으로 향상시키는 것이 가능하여 초대형 액정표시장치로 사용되는 편광판의 코스트를 절감할 수 있다. 그리고 백라이트로 사용하는 2종류의 재료로 이루어진 다층적층체(상품명: 3M사 제품의 DBEF)로 되는 반사성 편향자의 유효이용효율도 동일하게 대폭적으로 향상시키는 것이 가능하기 때문에 초대형 액정표시장치용 백라이트의 코스트도 크게 줄일 수 있다.

수단22, 23, 24, 25, 34, 35를 사용하는 것으로, 종래 TN모드의 액티브매트릭스 기판의 제조공정과 칼라필터의 제조공정을 거의 변경함이 없이 동일한 프로세스로 본 발명의 액티브매트릭스 액정패널을 제조하는 것이 가능하기 때문에 수율과 저비용면에서 우위에 있다.

수단22, 23, 24, 25, 26, 36, 37, 38을 이용함에 의해서, 가장 단순한 구조의 수직배향방식 액정표시장치를 실현할 수 있다. 1화소내에서 여분의 불필요한 박막트랜지스터 소자가 없기 때문에 개구율을 최대화할 수 있어서 밝은 표시를 실현할 수 있다.

수단22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 39를 이용하는 것에 의해서, 투명화소전극과 액정배향방향 제어전극과의 사이에 커다란 전압을 인가할 수 있어 수직배향된 액정분자를 구동시키기 위한 전계의 왜곡을 특별히 크게 할 수 있다. 이에 따라, 액정분자의 반응속도를 크게 하는 것이 가능하고, 동화상표시를 하여도 화상의 흔들림이나 잔상현상은 거의 발생하지 않는다.

수단22, 23, 24, 25, 40, 41을 이용함에 의해서, n행의 주사선이 오프되는 때에 투명화소전극의 전위변동이 적어지게 되어 플리커(Flicker)를 낮추는 것이 가능하다.

수단22, 23, 24, 25, 26을 이용함으로써, 흑표시 때에 수직배향된 액정분자는 전체영역에 걸쳐서 수직으로 배향되어 있기 때문에 빛의 누설이이 종래의 돌기를 이용하는 것에 비해서 훨씬 적어지게 되고, 암실에서도 균일한 흑표시를 실현할 수 있다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

[실시예1] 도4, 5, 6은 본 발명의 제1 실시예의 단면도이다. 칼라필터 기판(1)에는 베타투명공통전극(4)이 있고, 이 기판(1)에 대향하여 액티브매트릭스기판(13)이 평행하게 배치되어 있다.

액티브매트릭스기판(13)은, 우선 주사신호배선(17)과 액정배향방향 제어전극 (15)을 동시에 동일한 층에 형성한 후, 게이트절연막(12)과 아몰퍼스실리콘층과 오믹콘덕트용 n^+ 아몰퍼스실리콘층을 순차적층한다.

박막트랜지스터 소자부를 형성한 후, 영상신호배선(11)과 드레인전압을 형성한다. 이어서, 패시베이션막(10)을 적층한 후에 드레인전극부분에 콘덕트홀(18)을 형성하고, 투명도전막을 적층한다. 투명도전막은 도7에서와 같이 슬릿이 다수개 형성되어 각 화소마다에 완전하게 분리되어 투명화소전극(8)으로 된다.

본 발명의 전극구조 특징은 도2에서와 같이 칼라필터측의 베타투명공통전극 (4)에 대향하여 가늘고 긴 슬릿(9) 또는 원형이나 다각형의 홀이 형성되어 있는 부분과, 도3에서와 같이 칼라필터측의 베타투명공통전극(4)에 대향하여 가늘고 긴 슬릿과 그 슬릿과 거의 동일한 형상으로서 슬릿보다도 오버사이즈인 액정배향방향 제어전극(15)이 형성되어 있는 부분이 1화소내에 공존하고 있는데 있다.

도5, 도6에 의하면, 이 2종류의 전극구조에 의해서 부의 유전율이방성 액정 분자(14)는 1화소내에서 2방향 또는 4방향 또는 여러 방향으로 정확하게 목적하는 방향으로 기울어지도록 제어된다. 도2, 도3에 등전위선의 분포가 도시되고 있다.

도4, 도5, 도6에 도시된 바와 같이, 실시예1에서는 영상신호배선(11)의 좌우측에 근접하여 액정배향방향 제어전극(15)이 배치되어 있다. 영상신호배선(11)의 신호전압변화를 액정배향방향 제어전극(15)이 차폐하고 있기 때문에 투명화소전압 (8)에 영상신호배선(11)의 영향이 전해지지 않는다. 종래의 도1에 표시된 수직배향방식 액정표시장치와 비교하여 도4의 본 발명 수직배향방식 액정표시장치는 수직스트로크의 발생이 적다. 칼라필터의 BM(차광막, Black Matrix)(2)의 폭도 종래의 것에 비해서 좁힐 수가 있기 때문에 개구율이 큰 수직배향방식 액정표시장치를 실현할 수 있다.

[실시예2] 도30, 도31, 도32는 본 발명의 제2실시예의 단면도이다. 기본적인 구조에 있어서는 실시예1과 거의 동일한 구조로 되어 있다. 1화소내에 도2와 도3에 도시된 바와같이 2종류의 전극구조가 공존하고 있는 점에서 특징이 있다.

도30, 도31, 도32에 의하면, 영상신호배선(11)은 투명화소전극(8)에 의해서 좌우 양측으로부터 협지되어 있음에 따라 영상신호배선(11)의 용량을 최소로 설계하는 것이 가능하여 영상신호배선(11)의 저항치가 높아지게 되어도 신호지연의 문제가 발생할 우려가 낮다.

도24는 제2실시예의 평면도이다. 액정배향방향 제어전극(15)은 1화소중에 1행만이 존재하지는 않는다. 근접된 투명화소전극(8)은 각기 다른 주사신호배선 (17)에 의해서 제어되는 박막트랜지스터 소자(16)에 접속되어 있다.

도24의 평면도에서와 같이, 액정배향방향 제어전극(15)이 주사신호배선(17)에 근접하는 영역이 적기 때문에 주사신호배선(17)과 액정배향방향 제어전극(15)을 동일한 층에 동시에 형성하여도 서로 연결되어서 전기적으로 쇼트가 발생되는 단점이 발생될 확율이 매우 낮다.

슬릿(9)은 주사신호배선(17)의 방향으로 평행한 방향과 수직된 방향으로 형성되고, 액정배향방향 제어전극(15)과 짝을 이루고 있는 슬릿은 주사신호배선의 방향에 대하여 ±45도 각도의 방향으로 경사져 있다. 액정배향방향 제어전극과 짝을 이루고 있는 슬릿은 도28, 도29에서와 같은 마름모형을 연결되도록 하는 형상으로 하여도 좋고, 사각형을 이어놓은 형상으로 하여도 무방하다.

[실시예3] 도7은 본 발명의 제3실시예의 평면도이다. 실시예1의 단면구조도에 도시된 구조와, 실시예2의 단면구조도의 2종류가 1화소내부에 혼재하고 있는 구조를 하고 있다. 1화소내에는 상부 액정배향방향 제어전극(19)와 하부 액정배향방향 제어전극(20)과의 2행의 액정배향방향 제어전극이 배치되어 있으며, 각각의 전위는 대향하는 칼라필터측의 베타공통전극(4)의 전위를 기준해서 정극전위와 부극전위로 되어 있다. 인접하는 투명화소전극(8)은 각기 다른 액정배향방향 제어전극에 의해서 제어된다.

도11, 도12에는 투명공통전극전위(21), 기수열 영상신호배선파형(22), n행 주사신호파형(23), (n+1)행 주사신호파형(24), n행 상부 액정배향방향 제어전극 신호파형(25), n행 하부 액정배향방향 제어전극신호파형(26), (n+1)행 상부 액정배향방향 제어전극신호파형(27), (n+1)행 하부 액정배향방향 제어전극신호파형(28), 우 수열 영상신호배선파형(29)이 표시되어 있다.

도11과 도12에서와 같이, 투명화소전극(8)에 정의 극성신호가 입력되는 경우에는 투명화소전극(8)의 슬릿(9) 하층으로 절연막(12)을 개재하여 형성된 액정배향방향 제어전극의 전위는 투명화소전극(8)보다도 높은 정의 극성전위로 되고, 투명화소전극(8)으로 부위 극성신호가 입력되는 때에는 투명화소전극(8)의 슬릿(9) 하층으로 절연막(12)을 개재하여 형성된 액정배향방향 제어전극의 전위는 투명화소전극(8) 보다도 낮은 부의 극성전위로 된다.

투명화소전극(8)과 1화소내에 배치되어 있는 2행의 액정배향방향 제어전극(19)(20)은 수직주기마다 각기 극성을 바꾸고 있다.

도7에서와 같이, 투명화소전극(8)에 형성되어 있는 슬릿(9)과 슬릿의 하층에 배치되어 있는 액정배향방향 제어전극(19)(20)은 주사신호배선(17)의 방향에 대하여 ±45도 각도로 배치되어 있다. 1화소내의 상반부와 하반부에서 각각의 슬릿(9)과 슬릿 하층의 액정배향방향 제어전극(19)(20)은 서로 거의 평행하게 그리고 서로 방향을 달리하여 배치되어

있다. 화소의 중앙부에 액정배향방향 제어전극이 상반부와 하반부를 분리하도록 배치되어 있는 점에서 특징이 있다. 편광판은 액정셀의 외부에 편광축이 주사신호배선(17)에 대하여 평행방향과 직각방향으로 되도록 서로 교차하는 관계로 배치되어 있다.

[실시예4] 도8, 도9, 도10에는 본 발명의 제4실시예의 평면도가 도시되고 있다. 실시예1의 단면구조도를 채용하고 있으며, 투명화소전극(8)의 외주를 액정배향방향 제어전극(19)(20)이 둘러싸고 있다. 이 때문에 영상신호배선(11)의 전위 변동 영향을 투명화소전극(8)이 받기 어렵기 때문에 수직크로스토크가 발생되기 어렵다. 또한, 액정배향방향 제어전극(19)(20)과 투명화소전극(8)이 오버랩되어 있기 때문에 칼라필터의 차광막(BM)(2)의 범위를 협지하는 것이 가능하여 개구율을 높힐 수 있다.

그리고, 1화소내에 2행의 액정배향방향 제어전극(19)(20)가 존재하고 있어서 구동방식은 실시예3과 거의 동일한 방식을 사용하는 것이 가능하다.

도8에는 투명화소전극(8)에 형성된 슬릿(9)이 주사신호배선방향에 대하여 ±45도의 방향으로 배치된다. 도9에서는 투명화소전극(8)에 대하여 형성된 슬릿(9)은 주사신호배선방향에 대하여 수평과 수직의 2방향으로 배치된다. 도10에서는 투명화소전극(8)에 가는 슬릿의 가지를 액정분자의 운동방향으로 들여놓고 있다. 편광판의 배치는 실시예3과 전적으로 동일하게 하는 것이 바람직하다.

[실시예5] 도14는 본 발명의 제5실시예의 평면도이다. 실시예1의 단면구조도를 채용한 것으로서, 투명화소전극(8)의 외주를 액정배향방향 제어전극(19)(20)이 둘러싸고 있다. 이 때문에 영상신호배선(11)의 전위변동 영향을 투명화소전극 (8)이 받기 어렵게 되어 수직크로스토크가 발생되기 어렵다. 실시예4와 다른 것은 투명화소전극(8)에 원형의 홀(37)이 다수 형성되어 있는 점이다. 원형 이외에도 다각형 홀로 되면 형상은 어떠한 것이라도 무방하다. 1화소내에 2행의 액정배향방향 제어전극(19)(20)이 존재하고, 구동방식은 실시예3과 동일한 방식을 이용한다. 편광판의 배치는 실시예3과 동일하면 좋다.

[실시예6] 도16은 본 발명의 제6실시예의 평면도이다. 실시예1의 단면구조 도와 실시예2의 단면구조도의 2종류가 1화소내부에 혼재하고 있는 구조이다. 1화소내에 1행의 액정배향방향 제어전극(15)이 배치되어 있고, 인접하는 투명화소전극 (8)은 각기 다른 주사신호배선(17)에 의해 제어되고 있는 박막트랜지스터 소자(16)에 연결된다. 투명화소전극(8)에 형성되어 있는 가늘고 긴 슬릿(9)과 슬릿의 하층에 절연막(12)을 개재하여 형성된 액정배향방향 제어전극(15)의 형상은 실시예3과 거의 동일한 것으로서 주사신호배선(17)의 방향에 대하여 ±45도 각도로 배치되어 있다.

1화소의 상반부와 하반부에서 각각 슬릿(9)과 슬릿의 하층에 형성되어 있는 액정배향방향 제어전극(15)은 서로 거의 평행하되 서로 달리 배치되어 있다. 화소의 중앙부에는 상반부와 하반부를 분리하고 있는 액정배향방향 제어전극(15)이 배치되어 있다. 편광판은 액정셀의 외부에 편광축이 주사신호배선(17)에 대하여 평행과 직각방향 으로 되도록 서로 직교하는 관계로 배치되어 있다.

본 발명의 모든 실시예에 있어서, 투명화소전극(8)과 액정배향방향 제어전극 (15)(19)(20)은 절연막(12)을 개재하여 서로 중첩되어서 부가용량(유지용량)을 형성한다. 부가용량을 크게 할 수록 서로 중합되는 영역을 크게 하는 것이 바람직하다. 부가용량을 적게 할 수록 서로 중합되는 영역을 적게 하는 것이 바람직하다. 통상의 범위에서 중합되는 폭은 2미크론(2㎛) 정도면 충분한 부가용량이 형성된다. 도22, 도23에는 실시예6의 구동방법이 도시되어 있다. 실시예3의 구동방법과는 약간의 차이를 보이고 있다.

도22, 도23에는 투명공통전극전위(21), 기수열 영상신호배선파형(22), n행 주사선신호파형(23), (n+1)행 주사선신호파형(24), 우수열 영상신호배선파형(29), (n-1)행 주사선신호파형(43)이 도시되어 있다.

실시예3에서 인접하는 투명화소전극(8)은 동일 주사신호배선(17)에 의해서 제어되며, 영상신호배선(11)으로부터 각각 상이한 극성의 영상신호가 입력되는 방식을 이용하고 있다. 실시예6에서 인접하는 투명화소전극(8)은 상이한 주사신호배선(17)에 의해 제어되며, 영상신호배선(11)으로부터 동일한 극성의 영상신호가 1수평주사기간 동안에 입력되는 방식을 이용하고 있다. 도22, 도23에 의하면, 투명화소전극에 정의 신호가 입력되는 때에는 액정배향방향 제어전극의 전위는 투명화소전극보다도 높은 정의 극성전위로 되고, 투명화소전극으로 부위 신호가 입력되는 대에는 액정배향방향 제어전극의 전위는 투명화소전극보다도 낮은 부의 극성전위로 된다. 투명화소전극과 액정배향방향 제어전극은 수직주기마다 각각 극성을 반전시킨다.

본 발명의 모든 실시예에 있어서, 투명화소전극(8)과 액정배향방향 제어전극(15)(19)(20)의 전위차를 크게 하는 것에 의해서, 부의 유전율이방성 액정분자(14)를 수직방향으로부터 목적하는 방향으로 기울여뜨리는 것이 가능하게 된다. 수직방향(90도)으로부터 단지 1 2도가량 기울여뜨리는 것만으로도 충분하다. 통상적으로 4 5V 이상의 바이어스 전위가 인가된다. 고속응답되도록 하기 위해서는 경사각을 10도이상 경사지도록 할 필요가 있다. 이 경우에 6 8V 이상의 바이어스 전위를 인가한다. 액정TV용으로서 본 발명을 이용하는 경우, 투명화소전극 (8)과 액정배향방향 제

어전극(15)(19)(20)과의 바이어스전위를 크게 설정하는 것이 바람직하다. 컴퓨터용 표시장치와 TV용 동화상 표시장치를 겸하는 때에는 이 바이어스 전위를 변화시키는 것이 가능하도록 회로설계 하는 것이 바람직하다.

[실시예7] 도17, 도18은 본 발명의 제7실시예의 평면도이다. 실시예1의 단면구조도를 채용한 것으로, 투명화소전극(8)의 외주를 액정배향방향 제어전극(15)이 둘러싸고 있다. 이 때문에 영상신호배선(11)의 전위변동의 영향을 투명화소전극(8)이 받기 어렵게 되어 수직크로스토크가 발생되기 어렵다. 1화소중에 1행의 액정배향방향 제어전극(15)이 존재하며, 인접하는 투명화소전극(8)은 각기 상이한 주사신호배선(17)에 의해서 제어되고 있는 박막트랜지스터 소자(16)로 연결되어 있다. 구동방법은 실시예6과 동일하다. 편광판의 배치도 실시예6과 동일하다.

[실시예8] 도25는 본 발명의 제8실시예의 평면도이다. 실시예1의 단면구조도를 채용한 것으로, 투명화소전극(8)의 외주를 액정배향방향 제어전극(15)이 둘러싸고 있다. 이에 따라, 영상신호배선(11)의 전위변동의 영향을 투명화소전극(8)이 받기 어렵게 되어서 수직크로스토크가 발생되기 어렵다. 1화소중에 1행의 액정배향방향제어전극(15)이 존재하고, 인접하는 투명화소전극(8)은 각기 상이한 주사신호배선(17)에 의해서 제어되는 박막트랜지스터 소자(16)로 연결되어 있다. 구동방법은 실시예6과 동일하다. 투명화소전극(8)에 원형의 홀이 다수개 형성되어 있다. 원형 이외에도 다각형의 홀인 경우 어떠한 형상이든지 무방하다. 부의 유전율이방성 액정분자로 좌회전 또는 우회전중의 어느 쪽의 카랄재를 혼합하는 것에 의해서 선광성(旋光性)액정표시 모드를 실현할 수 있다. 이 때, 액정셀갭 d와 굴절율 이방성 Δn 적(積) 값은 0.30 0.60마이크로미터(㎛) 범위로 되면 양호하다. 부의 유전율이방성 액정분자는 원형의 홀을 중심으로 하여 좌선회 또는 우선회하면서 소용돌이 형상으로 배향하여 넘어져 들어감에 따라 백라이트의 빛을 직교하도록 위치된 편광판으로부터 통과되도록 하는 것이 가능하다.

[실시예9] 도20은 본 발명 실시예의 액티브매트릭스 기판의 평면도이다. 주사시호배선의 접속단자(30)(33)(36)과 액정배향방향 제어전극의 접속단자(30)(39)의 양방향의 접속단자부가 표시화면의 좌측에 모여있다. 도19는 접속단자부의 확대평면도이다.

1화소에 2행의 액정배향방향 제어전극이 존재하는 경우의 접속단자부에 대한 확대단면도가 도13으로 도시되어 있다. 도13에는 n행 상부 액정배향방향 제어전극 접속단자(31), n행 하부 액정배향방향 제어전극 접속단자(32), (n+1)행 상부 액정배향방향 제어전극 접속단자(334), (n+1)행 하부 액정배향방향 제어전극 접속단자(35)가 표시되어 있다. 한 선의 주사신호배선은 상이한 행의 액정배향방향 제어전극에 의해 상하 양측으로부터 협지되고 있다. 상하의 액정배향방향 제어전극의 극성절환 타이밍을 도33에서와 같이 동시에 행하는 것에 의해서 주사신호배선의 전위변동이 최소화되도록 억제하는 것이 가능하며, 표시화면에 수평방향의 주기적 얼룩발생이 억제된다. 도13에 의하면, 주사신호배선의 접속단자 (30)(33) (36)과 액정배향방향 제어전극의 접속단자(31)(32)(34)(35)간의 거리를 유지하는 것에 의해서 접속단자간의 쇼트를 방지할 수 있다.

[실시예10] 도15, 도21은 본 발명 제10실시예의 액티브매트릭스 기판의 평면도이다. 주사신호배선의 접속단자(30)(33)(36)와 액정배향방향 제어전극의 접속단 자(38)(39)는 각기 별도로 표시화면의 좌측과 우측에 분리되어 있다. 구동방법은 도11, 도12에서와 같은 방법으로도 바람직하다. 도33에 도시되어 있는 방법도 바람직하다. 본 발명의 실시예에 있어서, 도15, 도21에 도시되어 있는 배치를 채용하는 것에 의해서 접속단자간의 거리를 확대할 수 있기 때문에 접속단자간의 쇼트를 방지할 수 있다. 그리고 통상의 TN모드의 주사신호배선구동IC를 이용하는 것이 가능하여 개발비용 및 생산코스트를 절감하는 것이 가능하다.

[실시예11] 도26, 도27은 본 발명의 제11실시예의 액티브매트릭스 기판의 평면도이다. 주사신호배선의 접속단자(30)(33)(36)와 액정배향방향 제어전극의 접속단자(31)(32)(34)(35)(38)(39)가 표시화면의 좌우 양단부에 설치된다. 대형 액정장치를 구동함에 있어서 가장 큰 문제로 되는 주사신호파형의 지연문제를 쉽게 해결하는 것이 가능하다.

한편, 도15, 도20, 도21, 도26, 도27에는, 영상신호배선단자부(40), 화소주변공통전극단자부(41), 정전기대책용 보호회로(42)가 도시되어 있다.

[실시예12] 도34, 도35, 도38은 본 발명의 제12실시예의 단면도, 모델도, 평면도이다. 도51, 도52는 본 발명의 제12실시예의 TFT(Thin Film Transistor)어레이기판의 제조프로세스이다. 도63, 도64는 TFT어레이기판의 확대단면도이다.

칼라필터기판(1)에는 베타투명공통전극(4)이 있고, 이 기판(1)에 대향하여 액티브매트릭스 기판(13)이 평행하게 배치되어 있다. 종래의 수직배향모드 액정패널에는 도1에서와 같은 액정의 운동방향을 제어하기 위한 돌기(5)가 베타투명공통전극(4)상에 형성되고 있으나, 본 발명의 수직배향모드 액정패널에는 이러한 돌기 를 필요로 하지 않는다.

액티브매트릭스 기판(1)은 일차적으로 주사신호배선(17)을 형성한 후, 절연막(12)과 아몰퍼스실리콘층(논도프층)(65)과 오믹콘덕트용의 n^+ 아몰퍼스실리콘층 (66)을 순차적층한다. 박막트랜지스터 소자부를 형성한 후, 영상신호배선(11)과 드레인전극 및 액정배향방향 제어전극(15)을 동시에 동일측에 형성한다. 일본공개특허공보 2000-066240호

에 개시되어 있는 하프톤 노광기슬을 이용하여 박막트랜지스터 소자, 영상신호배선(11), 드레인전극 및 액정배향방향 제어전극(15)을 동시에 동일층상에 형성하는 것도 가능하다. 도64는 하프톤노광을 이용한 본 발명의 실시예12의 박막트랜지스터 소자와 액티브매트릭스 기판의 단면도이다. 한편, 도63, 도64에는 주사선단자부(64)가 도시되어 있다.

도38에 의하면, 본 발명의 실시예에서 1화소중에 필요로 하는 박막트랜지스터 소자는 2개만으로 충분하다. n행 m열의 투명화소전극(8)은 n행의 주사신호배선 (17)과 m열의 영상신호배선(11)이 교차하는 위치에 형성된 박막트랜지스터 소자(49)에 연결되어 있다. 투명화소전극(8)에는 2종류의 슬릿이 형성되며, 그 슬릿의 단면확대도가 도99, 도100이다.

도99에 도시된 타입의 슬릿(9)에서는 전압이 인가된 때에 수직배향된 액정분자(14)가 도99에 도시된 방향으로 기울어진다. 도100에 도시된 타입의 슬릿에서는 슬릿의 하층에 절연막을 개재하여 액정배향방향 제어전극(15)이 배치되어 있다. 도100에 도시된 타입의 슬릿에서 전압이 인가되면 주식배향된 액정분자(14)는 도100에 도시된 방향으로 기울어진다. 도99, 도100의 변형된 예가 도41, 도42이다. 도41, 도42에는, 액정배향방향 제어전극(15)상의 투명화소전극에 형성되어진 개구부(59)가 도시되어 있다. 도100에는 투명화소전극(8)의 슬릿보다도 액정배향방향 제어전극(15)쪽의 사이즈가 크게 되어 있으며, 서로 절연막을 개재하여 중첩되어 있다. 본 발명의 중요한 점은, 투명화소전극(8)과 액정배향방향 제어전극 (15)이 절연막을 개재하여 중합되어 용량을 형성하고 있는 점이다. 도101에서와 같은 전극구조배치인 경우에도 도100과 동일한 방향으로 부의 유전율이방성 액정분자(14)를 운동시키는 것이 가능하나, 도93에서와 같은 평면구조에서는 투명화소전극(8)과 액정배향방향 제어전극(15)이 중첩되어 있기 때문에 투명화소전극(8)과 액정배향방향 제어전극(15)으로 형성되는 용량이 적기 때문에 본 발명의 구동방식을 이용하는 경우 문제가 된다.

도94나 도95에 도시된 투명화소전극(8)과 액정배향방향 제어전극(15)이 적어도 절연막을 개재하여 중합되어 있는 점이 본 발명 구동방식에서 특별히 중요하다.

[실시예13] 도40, 도43은 본 발명의 제13실시예의 단면도 및 평면도이다. 도53, 도543는 본 발명의 제13실시예의 TFT어레이기판의 제조프로세스 흐름도이다. 도61, 도62는 TFT어레이기판의 확대단면도이다.

칼라필터기판(1)에는 베타투명공통전극(4)이 있고, 실시예12와 동일한 형태의 돌기는 없다.

액티브매트릭스 기판(13)은 먼저 주사신호배선(17)과 액정배향방향 제어전극 (15)을 동시에 동일층에 형성한 후, 절연막(12)과 아몰퍼스실리콘층(논도프층)(65) 및 오믹콘덕트층용 n^+ 아몰퍼스실리콘층(66)을 적층한다. 박막트랜지스터 소자부를 형성한 후, 영상신호배선(11)과 드레인전극을 동시에 형성한다.

일본 공개특허공보 2000-066240호에 개시되어 있는 하프톤 노광기술을 이용하여 박막트랜지스터 소자부와 영상신호배선(11) 및 드레인 전극을 동시에 동일한 층에 형성하는 것도 가능하다. 도62는 하프톤 노광을 이용한 본 발명의 실시예13의 박막트랜지스터 소자와 액티브매트릭스 기판의 단면도이다.

도43에서와 같이, 본 발명의 실시예13에서는, 1화소중에 필요한 박막트랜지스터 소자는 2개만으로 충분하다. n행 m열의 투명화소전극(8)은 n행의 주사신호배선과 m열의 영상신호배선(11)의 교차하는 위치에 형성된 박막트랜지스터 소자(16)에 연결되며, 액정배향방향 제어전극(15)은 (n-1)행의 주사신호배선(17)과 (m+1)열의 영상신호배선(11)의 교차하는 위치에 형성된 박막트랜지스터 소자(49)에 연결되고 있다. 실시예12의 경우, 이 박막트랜지스터 소자의 드레인전극과 액정배향방향 제어전극(15)이 동시에 동일층에 형성되기 때문에 자동적으로 연결되는 바, 실시예13의 경우에는 이 박막트랜지스터 소자의 드레인전극과 액정배향방향 제어전극(15)은 동일층에 형성되고 있지 않기 때문에 이러한 2개의 전극과 전기적으로 연결하기 위한 2개의 콘덕트홀(61)(62)을 형성하여야만 한다. 실시예12에는 2개의 박막트랜지스터 소자(16)(49)와 1개의 콘덕트홀(56)로 충분하나, 실시예13에서는 도43에서와 같이 2개의 박막트랜지스터 소자(16)(49)와 3개의 콘덕트홀(56)(61) (62)을 필요로 한다.

[실시예14] 도34, 도36, 도39는 각기 본 발명의 제14 실시예의 단면도, 모델도, 평면도이다.

도67, 도68은 TFT어레이기판의 확대단면도이다.

칼라필터 기판(1)에는 베타투명공통전극(4)이 있고, 실시예12와 동일하게 돌기는 없다.

액티브매트릭스 기판(13)은 가장 먼저 주사신호배선(17)과 액티브매트릭스측의 공통전극(48)을 동시에 동일층에 형성한 후, 절연막(12)과 아몰퍼스실리콘층(논도프층)(65)과 오믹콘덕트용 n^+ 아몰퍼스실리콘층(66)을 적층형성한다. 박막트랜지스터 소자부를 형성한 후, 영상신호배선(11)과 드레인전극(60)(70)을 액정배향방향 제어전극(15)을 동시에 동일층에 형성한다.

일본 공개특허공보 2000-066240호에 개시되어 있는 하프톤 노광기술을 이용하는 것에 의해서 박막트랜지스터 소

자부와 영상신호배선(11)과 드레인전극(60) (70)과 액정배향방향 제어전극(15)을 동시에 동일층에 형성하는 것도 가능하다. 도68은 하프톤 노광을 이용한 본 발명의 실시예14의 박막트랜지스터 소자와 액티브매트릭스 기판의 단면도이다.

도30에서와 같이, 본 발명의 실시예14에서는 1화소중에 필요한 박막트랜지스터 소자는 2개만으로 충분하다. n행 m열의 투명화소전극(8)은 n행 주사신호배선 (17)과 m열의 영상신호배선(11)의 교차하는 위치에 형성된 박막트랜지스터 소자(16)에 연결되며, 액정배향방향 제어전극(15)은 (n-1)행의 주사신호배선(17)상 에 형성된 박막트랜지스터 소자(50)에 연결되어 있다. 투명화소전극(8)의 구조로는 실시예12 및 실시예13과 같은 형성도 가능한 바, 도39에는 투명화소전극(8)에 형성된 슬릿(9)은 주사신호배선(17)의 연장방향에 대하여 수평배치와 수직배치로 되고, 액정배향방향 제어전극(15)과 짝을 이루고 있는 슬릿은 주사선의 연장방향에 대하여 ±45도 각도로 배치되어 있다. 실시예14의 경우, (n-1)행의 주사신호배선 (17)상에 형성된 박막트랜지스터 소자(50)의 소스전극(69)과 n행의 공통전극(48)은 동일층에 형성되고 있지 않기 때문에 이러한 2개의 전극을 전기적으로 연결하기 위한 2개의 콘덕트홀을 형성하지 않으면 안된다. 따라서 실시예14에서는 실시예13과 동일하게 도39에서와 같이 2개의 박막트랜지스터 소자(16)(50)와, 3개의 콘덕트홀(56)(57)(58)을 필요로 한다.

[실시예15] 도40, 도96은 본 발명의 제15실시예의 단면도와 평면도이다. 도57, 도58은 본 발명의 제15실시예의 TFT어레이기판의 제조프로세스이다. 도65, 도66는 TFT어레이기판의 확대단면도이다.

칼라필터 기판(1)에는 베타투명공톤전극(4)이 있고, 실시예1에서와 같이 돌기는 없다.

액티브매트릭스 기판(13)은 가장 먼저 주사신호배선(17)과 공통전극(48)과 액정배향방향 제어전극(15)을 동시에 동일층에 형성한 후, 절연막(12)과 아몰퍼스실리콘층(논도프층)(65)과 오믹콘덕트용 n^+ 아몰퍼스실리콘층(66)을 적층형성한다. 박막트랜지스터 소자부를 형성한 후, 영상신호배선(11)과 드레인전극을 동시에 동 일층에 형성한다.

일본 공개특허공보 2000-066240호에 개시되어 있는 하프톤 노광기술을 이용하는 것에 의해서 박막트랜지스터 소자부와 영상신호배선(11)과 드레인전극을 동시에 동일층에 형성하는 것도 가능하다. 도66은 하프톤 노광을 이용한 본 발명의 실시예14의 박막트랜지스터 소자와 액티브매트릭스 기판의 단면도이다.

도96에서와 같이, 본 발명의 실시예15에서는 1화소중에 필요한 박막트랜지스터 소자는 2개만으로 충분하다. n행 m열의 투명화소전극(8)은 n행 주사신호배선 (17)과 m열의 영상신호배선(11)의 교차하는 위치에 형성된 박막트랜지스터 소자(16)에 연결되며, 액정배향방향 제어전극(15)은 (n-1)행의 주사신호배선(17)상에 형성된 박막트랜지스터 소자(50)에 연결되어 있다. 실시예15의 경우, (n-1)행의 주사신호배선(17)상에 형성된 박막트랜지스터 소자의 소스전극(69)과 드레인전극(70)을 각각 공통전극(48)과 액정배향방향제어전극(15)에 전기전으로 연결시키기 위해서 각각 2개씩의 콘덕트홀(57)(58)(71)(72)을 형성하지 않으면 안된다. 따라서 실시예15에서는 도96에서와 같이 2개의 박막트랜지스터 소자(16)(50)와, 5개의 콘덕트홀(56)(57)(58)(71)(72)을 필요로 한다.

[실시예16] 도37은 본 발명 제16 실시예의 구동파형에 관한 타이밍챠트이다. 실시예12, 13, 14, 15에 언급된 수직배향방식 액정표시장치를 구동하기 위한 구동파형이다. 여기서 중요한 점은, (n-1)행의 주사신호배선의 주사신호파형(어드레스신호폭)(52)과 n행의 주사신호배선의 신호파형(어드레스신호폭)(55)이 적어도 수평주기의 2배이상의 시간폭을 보유하며, 서로 1수평주기 이상의 시간폭으로 중합되 고, m열의 영상신호배선의 영상신호전압극성과, (m+1)열의 영상신호배선의 영상신호전압극성은 서로 다르게 되며, 또한 수평주기마다 서로 극성을 반전하도록 구성된다.

도37에는 공통전극전위(51), m열 영상신호배선 신호파형(53), (m+1)열 영상신호배선 신호파형(54)이 도시되어 있다.

본 발명의 구동방식을 이용하는 경우에는, 도47, 도48, 도49 및 도50에서와 같이, 회로모델도의 용량 C2(용량C2는 투명화소전극과 액정배향방향 제어전극이 절연막을 개재하여 중합하는 것으로 형성된 용량이다.)에 (n-1)행의 주사신호배선의 신호파형과 n행의 주사신호배선의 신호파형이 중합하고 있는 때에 충전하는 것이 가능하게 된다. 이때, 도48은 도47의 회로모델도에서 A, B로 표시된 위치의 전위를 나타내며, 도50은 도49의 회로모델도에서 A, B로 표시된 위치의 전위를 나타내고 있다.

도47, 도48에서, 액정배향방향 제어전극은 (n-1)행의 주사신호배선과, (m+1)열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 형성된 박막트랜지스터 소자에 연결되고, 투명화소전극은 n행의 주사신호배선과 m열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 형성된 박막트랜지스터 소자로 연결된다. m열의 영상신호배선이 +7V, (m+1)열의 영상신호배선이 -7V인 때에 (n-1)행과 n행의 주사선이 양방향 모두로 어드레스되고, 상기 2개의 박막트랜지스터 소자는 작동시 용량C2는 충전되며, A, B의 전위는 각기 +7V, -7V로 된다. (n-1)행의 주사선이 닫혀짐에 따라 m열의 영상신호배선의 전압이 +7V로부터 -7V로 극성을 변화시키고, (m+1)열의 영상신호배선의 전압이 -7V로부터 +7V 로 극성을 변화시키게 되면 용량C2의 A전위는 n행의 박막트랜지스터 소자가 작동하고 있기 때문에 +7V에서 -7V로 변화한다. 이 때, (n-1)행의

박막트랜지스터 소자는 작동하고 있지 않기 때문에 용량C2의 B전위는 -7V로부터 -21V로 변화된다. 이어서, n행 주사선이 닫혀지면 n행 m열의 화소용량C2의 전위는 -7V, B는 -21V로 고정된다.

1수직주기 후에 동일한 동작이 수행되는 바, m열의 영상신호배선의 신호전압과 (m+1)열의 영상신호배선의 신호전압의 극성이 반전되어 1수직주기 후의 용량C2의 전위는 A가 +7V, B는 +21V로 고정된다. 이와같은 전위관계가 발생함으로써 도면에 도시된 바의 등전위선의 분포로 되고, 액정분자의 운동방향이 결정된다. 투명화소전극과 액정배향방향 제어전극과의 사이에는 큰 전계가 발생하기 때문에 액정분자의 운동속도를 크게 하는 것이 가능하도록 된다.

도49, 도50에서 액정배향방향 제어전극은 (n-1)행의 주사신호배선상에 형성된 박막트랜지스터 소자에 연결시키고, 이 박막트랜지스터 소자의 소스전극은 n행의 공통전극에 연결된다. 투명화소전극은 n행의 주사신호배선과 m열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 형성된 박막트랜지스터 소자에 연결되도록 한다. m열의 영상신호배선이 +7V이고, (m+1)열의 영상신호배선이 -7V인 때에 (n-1)행과 n행의 주사선이 양측 모두로 어드레스되도록 하면 상기 2개의 박막트랜지스터 소자가 동작하고, 용량C2는 충전되며, A,B의 전위는 각기 +7V, 0V로 된다. (n-1)행의 주사선이 닫혀지게 됨에 따라 m열의 영상신호배선의 전압은 +7V에서 -7V로 극성이 변화되고, (m+1)열의 영상신호배선의 전압이 -7V에서 +7V로 극성이 변화되면 용량C2의 B 전위는 0V에서 -14V로 변화한다. 다음으로 n행 주사선이 닫혀지면 n행 m열의 화소용량C2의 전위는 A가 -7V, B가 -21V로 고정된다.

1수직주기후, 동일한 동작이 행하여지는 바, m열의 영상신호배선의 신호전압과 (m+1)열의 영상신호배선의 신호전압의 극성이 반전되기 때문에 1수직주기 후의 용량C2의 전위는 A가 +7V, B는 +14V로 고정된다. 이와같은 전위관계가 발생함에 따라서 도면에 도시된 바와같은 등전의선의 분포로 되고, 액정분자의 운동방향이 결정된다.

[실시예17] 도44, 도59, 도60, 도45, 도46은 본 발명의 제17실시예의 평면도와 단면도이다. 도53, 도54는 본 발명의 제17실시예의 TFT어레이 기판의 제조프로세스 플로우이다. 도61, 도62는 TFT어레이 기판의 확대단면도이다.

칼라필터 기판(1)에는 베타투명화소전극(4)이 있고, 실시예12에서와 같이 돌기는 없다. 액정배향방향 제어전극(15)과 박막트랜지스터 소자의 연결방법은 실시예13과 완전히 동일하다.

실시예17에서는 투명화소전극(8)에 형성된 슬릿 형상이 실시예13과 상이하고, 도44, 도59, 도60에서와 같은 주사신호배선방향으로 ±45도로 배치되어 있는 것과, 수평 도는 수직으로 배치되어 있는 것, 또는 원형이나 다각형의 개구부(63)를 갖는 것으로 구성되어 있다. 액정배향방향 제어전극(15)은 도44, 도59, 도60에서와 같이, 투명화소전극(8)의 외주를 완전히 감싸며, 슬릿과 짝을 이루는 액정배향방향 제어전극(15)은 주사신호배선(17)의 방향에 대하여 수평이나 수직으로 배치된다.

[실시예18] 도69, 도70, 도71, 도72, 도73, 도74와 도77, 도78, 도79, 도80, 도83, 도84, 도85, 도86, 도91, 도92는 본 발명의 제18 실시예의 회로모델도와 박막드랜지스터의 평면도 및 단면도이다.

여기서, C1은 투명화소전극(8)과 CF(칼라필터) 기판측의 베타투명공통전극 (4)이 형성되는 용량, C2는 투명화소전극(8)과 액정배향방향 제어전극(15)이 형성되는 용량, C3는 투명화소전극(8)과 주사선이 형성되는 용량, C4는 더블 박막트랜지스터의 중간전극(67)과 투명화소전극(8)이 형성되는 용량, C5는 투명화소전극(8)과 액티브매트릭스 기판측의 공통전극(48)이 형성되는 용량이다.

본 발명의 실시예16에서 설명한 바와같이, 본 발명의 구동방식을 이용하는 경우에, (n-1)행의 수자신호배선상에 형성된 박막트랜지스터 소자에 연결되는 (m+1)열의 영상신호배선과 액정배향방향 제어전극과의 전극간에 인가되는 전압은 최대 28V 정도로 되기 때문에 이 2개의 전극간 누설전류가 증대되는 문제가 발생한다. 이때, 본 발명의 실시예18에서는 (n-1)행의 주사신호배선(17)상에 형성되고, 액정배향방향 제어전극(15)과 연결되어 있는 박막트랜지스터 소자의 구조로 더블드랜지스터 구조를 채용한다. 더블트랜지스터 구조는 도91, 도92에서와 같이 통상의 싱글트랜지스터 소자보다도 채널길이가 길며, 소스전극과 드레인전극간에 고전압이 인가되어도 누설전류의 증가가 억제되도록 하는 것이 가능하다. 더블트랜지스터 구조를 채용하지 않는 경우에는 트랜지스터의 채널길이를 길게 하는 것도 누설전류를 감소시키는데 유효하다. 도61이나 도65에서와 같이, 투명화소전극에 연결되어 있는 박막트랜지스터 소자의 채널길이(L_1)보다 액정배향방향 제어전극에 연결되어 있는 박막트랜지스터 소자의 채널길이(L_2) 쪽이 크게 하는 것에 의해서 누설전류를 낮출 수 있다.

소스전극과 드레인전극의 누설전류를 낮추는 방법으로서, 도88, 도89, 도90에서와 같은 오프셋트랜지스터 구조도 고려될 수 있다. 이 경우에는 도87과 같은 평면구조의 박막트랜지스터 구조로 된다. 이때, 도88, 도89, 도90에서 F는 오프셋박막트랜지스터 소자의 오프셋량을 나타내고 있다. 그리고, 도90에는 에칭스톱퍼층(68)이 도시되어 있다.

[실시예19] 도41, 도42, 도94, 도95는 본 발명의 제19 실시예의 평면도이다. 시예12, 13, 14, 15, 17에 사용되는 투명화소전극(8)과 액정배향방향 제어전극(15)의 형상에 관계되는 것이다. 부의 유전율이방성 액정분자(14)는 전압을

인가한 때에 투명화소전극(8)의 쐐기부의 넓게 펼쳐진 방향으로 액정분자(14)의 장축방향을 정열시키는 성질이 있으며, 본 발명의 실시예19의 형상을 채용함에 의해 디스클리네이션의 발생을 억제하는 것이 가능하다.

디스클리네이션이 발생하면 액정패널의 투과율이 저하되어 버리고, 응답속도도 지연되는 경향이 있다. 본 발명의 형상을 채용하는 것에 의해서 응답속도와 투과율을 향상시키는 것이 가능하다.

그리고, 본 발명의 박막트랜지스터 소자의 구조로는 도97, 도98에 도시되고 있는 2종류의 구조가 고려된다. 도97에 도시된 A형은, n행 m열 의 화소에 있어서 (n-1)행의 주사신호배선과 (m+1)열의 영상신호배선이 교차하는 위치로 박막트랜지스터 소자를 형성하고, (m+1)열의 영상신호배선과 n행 m열의 화소로 이용하는 액정배향방향 제어전극이 이 박막트랜지스터 소자를 개재하여 연결되며, 또한 m열의 영상신호배선과 n행 m열의 화소에 이용되는 투명화소전극이 상기 박막트랜지스터 소자를 개재하여 연결되어 있는 구성을 갖는다.

이에 대하여, 도98에 도시된 B형은, n행 m열의 화소에 있어서, m열의 영상신호배선과, n행 m열의 화소에 사용되는 액정배향방향 제어전극이 (n-1)행의 주사신호배선과 m열의 영상신호배선이 교차하는 위치의 박막트랜지스터 소자를 매개로 연결되며, 또한 (m+1)열의 영상신호배선과 n행 m열의 화소로 이용되는 투명화소전극이 n행의 주사신호배선과 (m+1)열의 영상신호배선이 교차하는 위치의 박막트랜지스터 소자를 개재하여 연결되어 있는 구조배치를 갖는다. 본 발명은 A형의 구조와 B형의 구조 모두를 포함한다.

발명의 효과

본 발명을 이용하는 것에 의해서, 종래의 멀티도메인 수직배향방식 액정표시장치에 이용되었던 돌기 또는 슬릿이 구비된 칼라필터 기판을 사용할 필요가 없게 되어 코스트를 절감하는 것이 가능하다.

돌기나 슬릿가공에 수반되는 흐트러짐이 원인으로 작용하는 표시얼룩도 동시에 없어지기 때문에 수율을 월등하게 향상시킬 수 있다.

그리고, 돌기나 슬릿의 틈새로부터 칼라필터 안료중의 불순물이나 돌기중의 불순물이 액정 내부로 확산되어 얼룩이나 잔상(화상소실)의 문제를 불러일으키게 되지 않기 때문에 특별히 신뢰성이 높은 수직배향방식 액정표시장치를 실현할 수 있다.

폴리이미드 배향막 도포공정에서 불량이 발생되어도 간단하게 산소플라즈마 처리에 의해서 재작업이 가능하게 되어 재작업 비용을 절감할 수 있다.

본 발명의 전극구조와 구조배치 및 구동방식을 이용함으로써 개구율이 큰 액티브매트릭스 기판을 제작할 수 있어서 밝은 표시장치를 실현할 수 있다. 그리고, 액정분자의 응답속도를 향상시키는 것이 가능하기 때문에 동화상대응의 초대형 액정TV를 실현할 수 있다.

돌기를 이용한 종래의 수직배향방식 액정표시장치보다도 암실에서 빛발산이 적어지지 않음에 따라 흑표시를 균일하게 실현할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기판상에 주사신호배선 및 영상신호배선과, 상기 주사신호배선과 영상신호배선과의 각 교차부에 형성된 박막트랜지스터 소자와, 그 박막트랜지스터 소자에 접속된 가늘고 긴 복수개의 슬릿이 형성되어 있는 투명화소전극과, 그 투명화소전극의 슬릿 하층에 절연막을 개재하여 형성된 액정배향방향 제어전극을 구비하는 액티브매트릭스 기판과, 그 액티브매트릭스 기판에 대향하는 칼라필터 기판과, 상기 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판에 협지된 부의 유전율이방성 액정층으로 이루어진 칼라액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치로서, 상기 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판 사이에 수직배향된 액정분자로 전압이 인가되고, 상이한 2방향 또는 상이한 4방향으로 액정분자를 기울여뜨리기 위해 아래의 2종류의 전극구조, 즉

i) 상기 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하고, 이에 대향하 는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿형상의 패 턴(슬릿부에는 투명전극이 없다)을 형성한 구조,

ii) 상기 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하고, 이에 대향 하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿형상의 패턴을 형성하며, 이 슬릿의 하층에 절연막을 개재하여 슬릿의 형상과 거의 동일한

형상으로 슬릿 보다도 오버사이즈로 되는 액정배향방향 제 어전극을 형성한 구조,

를 상기 액티브매트릭스 기판의 1화소내에 형성함을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 2.

청구항1의 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치의 구동방법으로서, 상기 액티브매트릭스 기판측의 각 화소마다 분리된 투명화소전극의 전위는, 대향하는 칼라필터측 기판의 베타공통전극의 전위 보다도 낮은 때에는 투명화소전극의 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다 낮게 설정되도록 하고,

상기 투명화소전극의 전위가 대향하는 칼라필터 기판층의 베타공통전극의 전위보다도 높은 때에는 투명화소전극의 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다 높게 설정되도록 하며,

상기 투명화소전극의 전위와 액정배향방향 제어전극의 전위는, 칼라필터의 기판측 베타공통전극의 전위에 대하여 수직주사주기마다 극성을 반전시키는 것을 특징으로 하는 청구항1 기재의 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치의 구동방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 청구항1의 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치로서, 액티브매트릭스 기판측의 각 화소마다 분리된 투명화소전극의 전위는, 대향하는 칼라필터 기판측의 베타공통전극의 전위보다도 낮은 때에는 투명화소전극의 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다도 낮 게 설정시키고,

상기 투명화소전극의 전위는, 대향하는 칼라필터 기판측의 베타공통전극의 전위보다도 높은 때에는 투명화소전극의 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다도 높게 설정되도록 하고,

상기 투명화소전극의 전위와 액정배향방향 제어전극주기마다에 극성을 반전시키는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 4.

기판상에 주사신호배선 및 영상신호배선과, 상기 주사신호배선과 영상신호배선과의 각 교차부에 형성된 박막트랜지스터 소자와, 그 박막트랜지스터 소자에 접속된 가늘고 긴 복수개의 슬릿이 형성되어 있는 투명화소전극과, 그 투명화소전극의 슬릿 하층에 절연막을 개재하여 형성된 액정배향방향 제어전극을 구비하는 액티브매트릭스 기판과, 그 액티브매트릭스 기판에 대향하는 칼라필터 기판과, 상기 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판에 협지된 부의 유전율이방성 액정층으로 이루어진 칼라액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치로서, 상기 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판 사이에 수직배향된 액정분자로 전압이 인가되고, 상이한 2방향 또는 상이한 4방향으로 액정분자를 기울여뜨리기 위해 아래의 2종류의 전극구조, 즉

i) 상기 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하고, 이에 대향하 는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿형상의 패 턴(슬릿부에는 투명전극이 없다)을 형성한 구조,

ii) 상기 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하고, 이에 대향 하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿형상의 패턴이 형성되며, 상기 투명화소전극의 하층에는 절연막을 개재하여 2행 의 서로 분리되어진 각기 상이한 전위로 설정되는 액정배향방향 제어전 극이 존재하고, 이들중 어느 한쪽의 액정배향방향 제어전극이 상기 가늘 고 긴 슬릿 형상의 패턴 형상과 거의 동일한 형상으로서 슬릿보다도 오 버사이즈로 되고, 2행의 서로 분리독립된 액정배향방향 제어전극은 주사 신호배선방향으로 일정한 화소주기마다 교체되며 상기 투명화소전극에 형 성된 가늘고 긴 슬릿의 하층에 배치된 구조

를 상기 액티브매트릭스 기판의 1화소내에 형성함을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 5.

청구항4의 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치의 구동방법으로서, 상기 액티브매트릭스 기판측의 각 화소마다 분리된 투명화소전극의 전위는, 대향하는 칼라필터측 기판의 베타공통전극의 전위 보다도 낮은 때에는 투명화소전극의 슬릿의 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다 낮게 설정되도록 하고,

상기 투명화소전극의 전위가 대향하는 칼라필터 기판층의 베타공통전극의 전위보다도 높은 때에는 투명화소전극의 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다 높게 설정되도록 하며,

상기 주사신호배선의 양측에 근접하여 배치되어 있는 액정배향방향 제어전극의 전위가 서로 상이한 극성전위로 설정되도록 하고,

상기 투명화소전극의 전위와 1화소내에 분리독립되어 있는 상기 2행의 액정배향방향 제어전극의 각각의 전위는, 칼라필터의 기판측 베타공통전극의 전위에 대하여 수직주사주기마다 극성을 반전시키는 것을 특징으로 하는 청구항4 기재의 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치의 구동방법.

청구항 6.

제4항에 있어서, 청구항4의 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치로서, 상기 액티브매트릭스 기판측의 각 화소마다 분리된 투명화소전극의 전위는, 대향하는 칼라필터측 기판의 베타공통전극의 전위 보다도 낮은 때에는 투명화소전극의 슬릿의 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다 낮게 설정되도록 하고,

상기 투명화소전극의 전위가 대향하는 칼라필터 기판층의 베타공통전극의 전위보다도 높은 때에는 투명화소전극의 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다 높게 설정되도록 하며,

상기 주사신호배선의 양측에 근접하여 배치되어 있는 액정배향방향 제어전극의 전위가 서로 상이한 극성전위로 설정되도록 하고,

상기 투명화소전극의 전위와 1화소내에 분리독립되어 있는 상기 2행의 액정배향방향 제어전극의 각각의 전위는, 칼라필터의 기판측의 베타공통전극의 전위에 대하여 수직주사주기마다 극성을 반전시키는 것을 특징으로 하는 청구항4 기재의 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 7.

기판상에 주사신호배선 및 영상신호배선과, 상기 주사신호배선과 영상신호배선과의 각 교차부에 형성된 박막트랜지스터 소자와, 그 박막트랜지스터 소자에 접속된 가늘고 긴 복수개의 슬릿이 형성된 투명화소전극과, 그 투명화소전극의 슬릿 하층에 절연막을 개재하여 형성된 액정배향방향 제어전극을 구비하는 액티브매트릭스 기판과, 그 액티브매트릭스 기판에 대향하는 칼라필터 기판과, 상기 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판에 협지된 부의 유전율이방성 액정층으로 이루어지며, 상기 주사신호배선의 방향으로 인접하는 투명화소전극이 서로 다른 주사신호배선에 의해 제어되는 박막트랜지스터 소자에 접속되어 있는 칼라액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치로서, 상기 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판간에 수직배향된 액정분자로 전압이 인가되고, 상이한 2방향 또는 상이한 4방향으로 액정분자를 기울여뜨리기 위해 아래의 2종류의 전극구조, 즉

i) 상기 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하고, 이에 대향하 는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿형상의 패 턴(슬릿부에는 투명전극이 없다)을 형성한 구조,

ii) 상기 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하고, 이에 대향 하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿형상의 패턴을 형성하며, 이 슬릿의 하층에 절연막을 개재하여 슬릿의 형상과 거의 동일한 형상으로 슬릿 보다도 오버사이즈로 되는 액정배향방향 제 어전극을 형성한 구조,

를 상기 액티브매트릭스 기판의 1화소내에 형성함을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 8.

청구항7의 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치의 구동방법으로서, 상기 액티브매트릭스 기판측의 각 화소마다 분리된 투명화소전극의 전위는, 대향하는 칼라필터측 기판의 베타공통전극의 전위 보다도 낮은 때에는 투명화소전극의 슬릿의 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다 낮게 설정되도록 하고,

상기 투명화소전극의 전위가 대향하는 칼라필터 기판층의 베타공통전극의 전위보다도 높은 때에는 투명화소전극의 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다 높게 설정되도록 하며,

상기 투명화소전극의 전위와 액정배향방향 제어전극의 전위는, 칼라필터의 기판측의 베타공통전극의 전위에 대하여 수직주사주기마다 극성을 반전시키는 것을 특징으로 하는 청구항7 기재의 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치의 구동방법.

청구항 9.

제7항에 있어서, 청구항7의 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치로서, 액티브매트릭스 기판측의 각 화소마다 분리된 투명화소전극의 전위는, 대향하는 칼라필터 기판측의 베타공통전극의 전위보다도 낮은 때에는 투명화소전극의 슬 릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다도 낮게 설정시키고,

상기 투명화소전극의 전위는, 대향하는 칼라필터 기판측의 베타공통전극의 전위보다도 높은 때에는 투명화소전극이 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다도 높게 설정되도록 하고,

상기 투명화소전극의 전위와 액정배향방향 제어전극주기마다에 극성을 반전시키는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 10.
기판상에 주사신호배선 및 영상신호배선과, 상기 주사신호배선과 영상신호배선과의 각 교차부에 형성된 박막트랜지스터 소자와, 그 박막트랜지스터 소자에 접속된 원형이나 다각형의 복수개의 구멍과 가늘고 긴 복수개의 슬릿이 형성되어 있는 투명화소전극과, 그 투명화소전극의 슬릿 하층에 절연막을 개재하여 형성된 액정배향방향 제어전극을 구비하는 액티브매트릭스 기판과, 그 액티브매트릭스 기판에 대향하는 칼라필터 기판과, 상기 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판에 협지된 부의 유전율이방성 액정층으로 되는 칼라액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치로서, 상기 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판간에 수직배향된 액정분자로 전압이 인가되고, 여러 방향으로 액정분자를 기울여뜨리기 위해 아래의 2종류의 전극구조, 즉

i) 상기 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하고, 이에 대향하 는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 원형이나 다각형의 구멍

(슬릿부에는 투명전극이 없다)을 형성한 구조,

ii) 상기 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하고, 이에 대향 하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿형상의 패턴을 형성하며, 이 슬릿의 하층에 절연막을 개재하여 슬릿의 형상과 거의 동일한 형상으로 슬릿 보다도 오버사이즈로 되는 액정배향방향 제 어전극을 형성한 구조,

를 상기 액티브매트릭스 기판의 1화소내에 형성함을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 11.
청구항10의 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치의 구동방법으로서, 상기 액티브매트릭스 기판측의 각 화소마다 분리된 투명화소전극의 전위는, 대향하는 칼라필터측 기판의 베타공통전극의 전위 보다도 낮은 때에는 투명화소전극의 슬릿의 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다 낮게 설정되도록 하고,

상기 투명화소전극의 전위가 대향하는 칼라필터 기판층의 베타공통전극의 전위보다도 높은 때에는 투명화소전극의 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다 높게 설정되도록 하며,

상기 투명화소전극의 전위와 액정배향방향 제어전극의 전위는, 칼라필터의 기판측의 베타공통전극의 전위에 대하여 수직주사주기마다 극성을 반전시키는 것을 특징으로 하는 청구항10 기재의 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치의 구 동방법.

청구항 12.
제10항에 있어서, 청구항10의 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치로서, 액티브매트릭스 기판측의 각 화소마다 분리된 투명화소전극의 전위는, 대향하는 칼라필터 기판측의 베타공통전극의 전위보다도 낮은 때에는 투명화소전극의 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화상전극의 전위보다도 낮게 설정시키고,

상기 투명화소전극의 전위는, 대향하는 칼라필터 기판측의 베타공통전극의 전위보다도 높은 때에는 투명화소전극이 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다도 높게 설정되도록 하고,

상기 투명화소전극의 전위와 액정배향방향 제어전극의 전위는 칼라필터 기판측의 베타공통전극전위에 대하여 수직주사주기마다 극성을 반전시키는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 13.
기판상에 주사신호배선 및 영상신호배선과, 상기 주사신호배선과 영상신호배선과의 각 교차부에 형성된 박막트랜지스터 소자와, 그 박막트랜지스터 소자에 접속된 원형이나 다각형의 복수개의 구멍과 가늘고 긴 복수개의 슬릿이 형성되어 있는 투명화소전극과, 그 투명화소전극의 슬릿 하층에 절연막을 개재하여 형성된 액정배향방향 제어전극을 구비하는 액티브매트릭스 기판과, 그 액티브매트릭스 기판에 대향하는 칼라필터 기판과, 상기 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판에 협지 된 부의 유전율이방성 액정층으로 되는 칼라액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치로서, 상기 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판간에 수직배향된 액정분자로 전압이 인가되고, 여러 방향으로 액정분자를 기울여뜨리기 위해 아래의 2종류의 전극구조, 즉

i) 상기 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하고, 이에 대향하 는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 원형이나 다각형의 구멍

(슬릿부에는 투명전극이 없다)을 형성한 구조,

ii) 상기 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하고, 이에 대향 하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿형상의 패턴이 형성되며, 상기 투명화소전극의 하층에는 절연막을 개재하여 2행 의 서로 분리되어진 각기 상이한 전위로 설정되는 액정배향방향 제어전 극이 존재하고, 이들중 어느 한쪽의 액정배향방향 제어전극이 상기 가늘 고 긴 슬릿 형상의 패턴 형상과 거의 동일한 형상으로서 슬릿보다도 오 버사이즈로 되고, 2행의 서로 분리독립된 액정배향방향 제어전극이 주사 신호배선방향으로 일정한 화소주기마다 교대로 입력되어 상기 투명화소전 극에 형성된 가늘고 긴 슬릿의 하층으로 배치된 구조,

를 상기 액티브매트릭스 기판의 1화소내에 형성함을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 14.

청구항13의 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치의 구동방법으로서, 상기 액티브매트릭스 기판측의 각 화소마다 분리된 투명화소전극의 전위는, 대향하는 칼라필터측 기판의 베타공통전극의 전위 보다도 낮은 때에는 투명화소전극의 슬릿의 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다 낮게 설정되도록 하고,

상기 투명화소전극의 전위가 대향하는 칼라필터 기판층의 베타공통전극의 전위보다도 높은 때에는 투명화소전극의 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다 높게 설정되도록 하며,

상기 주사신호배선의 양측에 근접하여 배치되어 있는 액정배향방향 제어전극의 전위가 서로 상이한 극성전위로 설정되도록 하고,

상기 투명화소전극의 전위와 1화소내에 분리독립되어 있는 상기 2행의 액정배향방향 제어전극의 각각의 전위는, 칼라필터의 기판측의 베타공통전극의 전위에 대하여 수직주사주기마다 극성을 반전시키는 것을 특징으로 하는 청구항 13 기재의 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치의 구동방법.

청구항 15.

제13항에 있어서, 청구항13의 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치로서, 상기 액티브매트릭스 기판측의 각 화소마다 분리된 투명화소전극의 전위는, 대향하는 칼라필터측 기판의 베타공통전극의 전위 보다도 낮은 때에는 투명화소전극의 슬릿의 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다 낮게 설정되도록 하고,

상기 투명화소전극의 전위가 대향하는 칼라필터 기판층의 베타공통전극의 전 위보다도 높은 때에는 투명화소전극의 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다 높게 설정되도록 하며,

상기 주사신호배선의 양측에 근접하여 배치되어 있는 액정배향방향 제어전극의 전위가 서로 상이한 극성전위로 설정되도록 하고,

상기 투명화소전극의 전위와 1화소내에 분리독립되어 있는 상기 2행의 액정배향방향 제어전극의 각각의 전위는, 칼라필터의 기판측의 베타공통전극의 전위에 대하여 수직주사주기마다 극성을 반전시키는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 16.

기판상에 주사신호배선 및 영상신호배선과, 상기 주사신호배선과 영상신호배선과의 각 교차부에 형성된 박막트랜지스터 소자와, 그 박막트랜지스터 소자에 접속된 원형이나 다각형의 복수개의 구멍과 가늘고 긴 복수개의 슬릿이 형성되어 있는 투명화소전극과, 그 투명화소전극의 슬릿 하층에 절연막을 개재하여 형성된 액정배향방향 제어전극을 구비하는 액티브매트릭스 기판과, 그 액티브매트릭스 기판에 대향하는 칼라필터 기판과, 상기 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판에 협지된 부의 유전율이방성 액정층으로 되며, 상기 주사신호배선의 방향에 인접하는 투명화소전극이 서로 다른 주사신호배선에 의해 제어되는 박막트랜지스터 소자에 접속되는 칼라액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치로서, 상기 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판간에 수직배향된 액정분자로 전압이 인가되고, 여러 방향으로 액정분자를 기울여뜨리기 위해 아래의 2종류의 전극구조, 즉

i) 상기 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하고, 이에 대향하 는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 원형이나 다각형의 구멍

(슬릿부에는 투명전극이 없다)을 형성한 구조,

ii) 상기 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하고, 이에 대향 하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿형상의 패턴을 형성하며, 이 슬릿의 하층에 절연막을 개재하여 슬릿의 형상과 거의 동일한 형상으로 슬릿 보다도 오버사이즈로 되는 액정배향방향 제 어전극을 형성한 구조,

를 상기 액티브매트릭스 기판의 1화소내에 형성함을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 17.
청구항16의 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치의 구동방법으로서, 상기 액티브매트릭스 기판측의 각 화소마다 분리된 투명화소전극의 전위는, 대향하는 칼라필터측 기판의 베타공통전극의 전위 보다도 낮은 때에는 투명화소전극의 슬릿의 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다 낮게 설정되도록 하고,

상기 투명화소전극의 전위가 대향하는 칼라필터 기판층의 베타공통전극의 전위보다도 높은 때에는 투명화소전극의 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다 높게 설정되도록 하며,

상기 투명화소전극의 전위와 액정배향방향 제어전극의 전위는, 칼라필터의 기판측의 베타공통전극의 전위에 대하여 수직주사주기마다 극성을 반전시키는 것을 특징으로 하는 청구항16 기재의 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치의 구동방법.

청구항 18.
제16항에 있어서, 청구항16의 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치로서, 액티브매트릭스 기판측의 각 화소마다 분리된 투명화소전극의 전위는, 대향하는 칼라필터 기판측의 베타공통전극의 전위보다도 낮은 때에는 투명화소전극의 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화상전극의 전위보다도 낮게 설정시키고,

상기 투명화소전극의 전위는, 대향하는 칼라필터 기판측의 베타공통전극의 전위보다도 높은 때에는 투명화소전극이 슬릿 하층에 설치된 액정배향방향 제어전극의 전위가 투명화소전극의 전위보다도 높게 설정되도록 하고,

상기 투명화소전극의 전위와 액정배향방향 제어전극의 전위는, 칼라필터 기판측의 베타공통전극의 전위에 대하여 수직주사주기마다 극성을 반전시키는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 19.
청구항1, 4, 7중 어느 한 항에 있어서, 상기 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에 형성되어 있는 가늘고 길게 연장된 슬릿과 액정배향방향 제어전극과 짝을 이루는 슬릿은 주사신호배선방향에 대하여 거의 ±45각도의 방향으로 서로 평행한 관계를 유지하면서 교호로 배치되는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직 배향방식 액정표시장치.

청구항 20.
청구항1, 4, 7중 어느 한 항에 있어서, 상기 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에 형성되어 있는 가늘고 길게 연장된 슬릿은 주사신호배선방향에 대하여 거의 ±45각도의 방향으로 배치되고, 액정배향방향 제어전극과 짝을 이루는 슬릿은 주사신호배선방향에 대하여 평행한 방향과 직교하는 방향으로 배치되며, 상기 투명화소전극의 외주부를 액정배향방향 제어전극이 투명화소전극과 절연막을 개재하여 중합되면서 둘러싸는 구조인 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 21.
청구항1, 4, 7중 어느 한 항에 있어서, 상기 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에 형성되어 있는 가늘고 길게 연장된 슬릿은 주사신호배선방향에 대하여 평행한 방향과 직교하는 방향으로 배치되고, 액정배향방향 제어전극과 짝을 이루는 슬릿은 주사신호배선방향에 대하여 평행한 방향으로 배치되며, 상기 투명화소전극의 외주부를 액정배향방향 제어전극이 투명화소전극과 절연막을 개재하여 중합되면서 둘러싸는 구조인 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 22.
청구항1, 4, 7중 어느 한 항에 있어서, 상기 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에 형성되어 있는 가늘고 길게 연장된 슬릿은 주사신호배선방향에 대하여 평행한 방향과 직교하는 방향으로 배치되고, 액정배향방향 제어전극과 짝을 이루는 슬릿은 주사배선방향에 대하여 ±45각도의 방향으로 배치되는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 23.
청구항 10, 13, 16중 어느 한 항에 있어서, 상기 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에 형성되는 복수의 원형 또는 다각형의 구멍을 감싸도록 액정배향방향 제어전극과 짝을 이루는 슬릿이 주사신호배선 방향에 대하여 평행한 방향과 직교하는 방향으로 배치되도록 하고, 상기 투명화소전극의 외주부를 액정배향방향 제어전극이 투명화소전극과

절연막을 개재하여 중합되면서 감싸는 구조인 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 24.
청구항1, 4, 7, 10, 13, 16중 어느 한 항에 있어서, 상기 투명화소전극의 슬릿의 하층에 절연막을 개재하여 형성된 액정배향방향 제어전극은 주사신호배선 형성과 동시에 동일층에 형성되는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 25.
청구항1, 4, 7, 10, 13, 16중 어느 한 항에 있어서, 상기 투명화소전극의 슬릿의 하층에 절연막을 개재하여 형성된 액정배향방향 제어전극과 투명화소전극으로 부가용량을 형성하는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 26.
청구항4, 13중 어느 한 항에 있어서, 상기 주사신호배선과 액정배향방향 제어전극의 양쪽의 접속단자는 표시화면부의 좌측 또는 우측의 어느 한 쪽에 배치되어, 주사신호배선의 접속단자에 협지되며, 1행의 화소를 제어하는 2행의 액정배향방향 제어전극의 접속단자가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 27.
청구항7, 16중 어느 한 항에 있어서, 상기 주사신호배선과 액정배향방향 제어전극의 양쪽의 접속단자는 표시화면부의 좌측 또는 우측의 어느 한 쪽에 배치되어, 주사신호배선의 접속단자에 협지되며, 1행의 화소를 제어하는 1행의 액정배향방향 제어전극의 접속단자가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 28.
청구항1, 4, 7, 10, 13, 16중 어느 한 항에 있어서, 상기 주사신호배선의 접속단자는 표시화면부의 좌측 또는 우측의 어느 한 쪽에 배치되고, 액정배향방향 제어전극의 접속단자는 주사신호배선의 접속단자와는 다른 쪽에 배치되는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 29.
청구항4, 13중 어느 한 항에 있어서, 상기 주사신호배선과 액정배향방향 제어전극의 양쪽 모두에, 접속단자는 표시화면부의 좌우 양측으로 배치되고, 주사신 호배선의 접속단자에 협지되어 1행의 화소를 제어하는 2행의 액정배향방향 제어전극의 접속단자가 배치되는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 30.
청구항7, 16중 어느 한 항에 있어서, 상기 주사신호배선과 액정배향방향 제어전극의 양쪽 모두에 접속단자는 표시화면부의 좌우 양측으로 배치되어, 주사신호배선의 접속단자에 협지되어 1행의 화소를 제어하는 1행의 액정배향방향 제어전극의 접속단자가 배치되는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 31.
청구항1, 4, 7, 10, 13, 16중 어느 한 항에 있어서, 동화상 표시시에 상기 투명화소전극의 슬릿 하층에 형성되어 있는 액정배향방향 제어전극과, 투명화소전극과의 사이에 인가되는 바이어스 전압을 정지화상표시시보다도 크게 하고, 상기 부의 유전율이방성 액정분자의 기울어지는 속도를 빠르게 하는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 32.
기판상에 주사신호배선 및 영상신호배선과, 상기 주사신호배선과 영상신호배선과의 각 교차부에 형성된 박막트랜지스터 소자와, 그 박막트랜지스터 소자에 접속된 가늘고 긴 복수개의 슬릿이 형성되어 있는 투명화소전극과, 그 투명화소전극의 슬릿 하층에 절연막을 개재하여 형성된 액정배향방향 제어전극을 구비하는 액티 브매트릭스 기판과, 그 액티브매트릭스 기판에 대향하는 칼라필터 기판과, 상기 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판에 협지된 부의 유전율이방성 액정층으로 이루어지는 칼라액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치로서, 상기 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판간에 수직배향된 액정분자로 전압이 인가되고, 상이한 2방향 또는 상이한 4방향으로 액정분자를 기울여뜨리기 위해 아래의 2종류의 전극구조와 구조배치, 즉

i) 상기 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하고, 이에 대향하 는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿형상의 패 턴(슬릿부에는 투명전극이 없다)을 형성한 구조,

ii) 상기 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하고, 이에 대향 하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿형상의 패턴을 형성하며, 이 슬릿의 하층에 절연막을 개재하여 슬릿의 형상과 거의 동일한 형상으로 슬릿 보다도 오버사이즈로 되는 액정배향방향 제 어전극을 형성한 구조,

iii) n행 m열의 화소에 있어서, (n-1)행의 주사신호배선과 (m+1)열의 영상신 호배선이 교차하는 위치에 박막트랜지스터 소자를 형성하고, (m+1)열의 영상신호배선과 n행 m열의 화소로 이용되는 액정배향방향 제어전극이 상 기 박막트랜지스터 소자를 개재하여 연결되며, n행의 주사신호배선과 m 열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 박막트랜지스터 소자를 형성하고, m열의 영상신호배선과 n행 m열의 화소로 이용되는 투명화소전극이 상기 박막트랜지스터 소자를 개재하여 연결되는 구조

를 상기 액티브매트릭스 기판의 1화소내에 형성함을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 33.

기판상에 주사신호배선 및 영상신호배선과, 상기 주사신호배선과 영상신호배선과의 각 교차부에 형성된 박막트랜지스터 소자와, 그 박막트랜지스터 소자에 접속된 가늘고 긴 복수개의 슬릿이 형성되어 있는 투명화소전극과, 그 투명화소전극의 슬릿 하층에 절연막을 개재하여 형성된 액정배향방향 제어전극을 구비하는 액티브매트릭스 기판과, 그 액티브매트릭스 기판에 대향하는 칼라필터 기판과, 상기 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판에 협지된 부의 유전율이방성 액정층으로 되는 칼라액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치로서, 상기 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판간에 수직배향된 액정분자로 전압이 인가되고, 상이한 2방향 또는 상이한 4방향으로 액정분자를 기울여 뜨리기 위해 아래의 2종류의 전극구조와 구조배치, 즉

i) 상기 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하고, 이에 대향하 는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿형상의 패 턴(슬릿부에는 투명전극이 없다)을 형성한 구조,

ii) 상기 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하고, 이에 대향 하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿형상의 패턴을 형성하며, 이 슬릿의 하층에 절연막을 개재하여 슬릿의 형상과 거의 동일한 형상으로 슬릿 보다도 오버사이즈로 되는 액정배향방향 제 어전극을 형성한 구조,

iii) n행 m열의 화소에 있어서, (n-1)행의 주사신호배선상에 박막트랜지스터 소자를 형성하고, n행의 공통전극과, n행 m열의 화소로 이용되는 액정배 향방향 제어전극이 상기 박막트랜지스터 소자를 개재하여 연결되며, n행 의 주사신호배선과 m열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 박막트랜지스 터 소자를 형성하고, m열의 영상신호배선과 n행 m열의 화소로 이용되는 투명화소전극이 상기 박막트랜지스터 소자를 개재하여 연결되는 구조,

를 상기 액티브매트릭스 기판의 1화소내에 형성함을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 34.

기판상에 주사신호배선 및 영상신호배선과, 상기 주사신호배선과 영상신호배선과의 각 교차부에 형성된 박막트랜지스터 소자와, 그 박막트랜지스터 소자에 접속된 원형이나 다각형의 복수개의 구멍과 가늘고 긴 복수개의 슬릿이 형성되어 있는 투명화소전극과, 그 투명화소전극의 슬릿 하층에 절연막을 개재하여 형성된 액정배향방향 제어전극을 구비하는 액티브매트릭스 기판과, 그 액티브매트릭스 기판에 대향하는 칼라필터 기판과, 상기 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판에 협지된 부의 유전율이방성 액정층으로 이루어지는 칼라액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치로서, 상기 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판간에 수직배향된 액정분자로 전압이 인가되고, 여러 방향으로 액정분자를 기울여뜨리기 위해 아래의 2 종류의 전극구조와 구조배치, 즉

i) 상기 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하고, 이에 대향하 는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 원형이나 다각형의 구멍

(슬릿부에는 투명전극이 없다)을 형성한 구조,

ii) 상기 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하고, 이에 대향 하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿형상의 패턴을 형성하며, 이 슬릿의 하층에 절연막을 개재하여 슬릿의 형상과 거의 동일한 형상으로 슬릿 보다도 오버사이즈로 되는 액정배향방향 제 어전극을 형성한 구조,

iii) n행 m열의 화소에 있어서, (n-1)행의 주사신호배선과 (m+1)열의 영상신 호배선이 교차하는 위치에 박막트랜지스터 소자를 형성하고, (m+1)열의 영상신호배선과 n행 m열의 화소로 이용되는 액정배향방향 제어전극이 상 기 박막트랜지스터 소자를 개재하여 연결되며, n행의 주사신호배선과 m 열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 박막트랜지스터 소자를 형성하고, m열의 영상신호배선과 n행 m열의 화소로 이용되는 투명화소전극이 상기 박막트랜지스터 소자를 개재하여 연결되는 구조,

를 상기 액티브매트릭스 기판의 1화소내에 형성함을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 35.
기판상에 주사신호배선 및 영상신호배선과, 상기 주사신호배선과 영상신호배 선과의 각 교차부에 형성된 박막트랜지스터 소자와, 그 박막트랜지스터 소자에 접속된 원형이나 다각형의 복수개의 구멍과 가늘고 긴 복수개의 슬릿이 형성되어 있는 투명화소전극과, 그 투명화소전극의 슬릿 하층에 절연막을 개재하여 형성된 액정배향방향 제어전극을 구비하는 액티브매트릭스 기판과, 그 액티브매트릭스 기판에 대향하는 칼라필터 기판과, 상기 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판에 협지된 부의 유전율이방성 액정층으로 되는 칼라액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치로서, 상기 액티브매트릭스 기판과 칼라필터 기판간에 수직배향된 액정분자로 전압이 인가되고, 여러 방향으로 액정분자를 기울여뜨리기 위해 아래의 2종류의 전극구조와 구조배치, 즉

i) 상기 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하고, 이에 대향하 는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 원형이나 다각형의 구멍

(슬릿부에는 투명전극이 없다)을 형성한 구조,

ii) 상기 칼라필터 기판측에는 투명한 베타공통전극을 사용하고, 이에 대향 하는 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에는 가늘고 긴 슬릿형상의 패턴을 형성하며, 이 슬릿의 하층에 절연막을 개재하여 슬릿의 형상과 거의 동일한 형상으로 슬릿 보다도 오버사이즈로 되는 액정배향방향 제 어전극을 형성한 구조,

iii) n행 m열의 화소에 있어서, (n-1)행의 주사신호배선상에 박막트랜지스터 소자를 형성하고, n행의 공통전극과, n행 m열의 화소로 이용되는 액정배 향방향 제어전극이 상기 박막트랜지스터 소자를 개재하여 연결되며, n행 의 주사신호배선과 m열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 박막트랜지스 터 소자를 형성하고, m열의 영상신호배선과 n행 m열의 화소로 이용되는 투명화소전극이 상기 박막트랜지스터 소자를 개재하여 연결되는 구조,

를 상기 액티브매트릭스 기판의 1화소내에 형성함을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 36.
청구항32, 33, 34, 35중 어느 한 항에 있어서, 상기 주사신호배선에서 주사신호파형의 시간폭은 수평주기의 2배이상이고, (n-1)행째의 주사신호배선에서 주사신호파형과 n행째의 주사신호배선에서의 주사신호파형은 수평주기의 1배이상 중합되고, m열의 영상신호배선의 영상신호전압과 (m+1)열의 영상신호배선의 영상신호전압의 극성은 서로 상이하고, 수평주기마다 서로 극성이 교대대며, 수직주기마다 각각 극성이 반전하는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치의 구동방법.

청구항 37.
청구항32, 34중 어느 한 항에 있어서, n행의 주사신호배선과 m열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 형성되고, 상기 투명화소전극에 연결되어 있는 박막트랜지스터 소자의 채널길이(L_1)보다도, (n-1)행의 주사신호배선과 (m+1)열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 형성되고 상기 액정배향방향 제어전극에 연결되는 박막트랜지스터 소자의 채널길이(L_2) 쪽이 큰($L_1 < L_2$)것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 38.
청구항33, 35중 어느 한 한에 있어서, n행의 주사신호배선과 m열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 형성되고, 상기 투명화소전극에 연결되는 박막트랜지스터 소자의 채널길이(L_1)보다도, (n-1)행의 주사신호배선상에 형성되고 액정배향방향 제어전극에 연결되는 박막트랜지스터 소자의 채널길이(L_2) 쪽이 큰($L_1 < L_2$)것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 39.
청구항32, 33, 34, 35중 어느 한 항에 있어서, 상기 액정배향방향 제어전극에 연결되는 박막트랜지스터 소자에 더블트랜지스터 소자구조 또는 오프셋채널 소자구조를 이용하는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 40.
청구항32, 33중 어느 한 항에 있어서, 상기 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에 형성되는 가늘고 길게 연장된 슬릿과, 액정배향방향 제어전극과 짝을 이루는 슬릿은 주사신호배선의 연장방향에 대하여 거의 ±45도의 각도 방향으로, 서로 평행한 관계를 유지하면서 교호로 배치되는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 41.

청구항32, 33중 어느 한 항에 있어서, 상기 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에 형성되는 가늘고 길게 연장된 슬릿 방향에 대하여, 거의 평행한 방향과 직교하는 방향으로 배치되고, 액정배향방향 제어전극과 짝을 이루는 슬릿은 주사신호배선의 연장방향에 대하여 거의 ±45도의 각도 방향으로 배치되는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 42.
청구항32, 33중 어느 한 항에 있어서, 상기 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에 형성되는 가늘고 길게 연장된 슬릿은 주사신호배선의 연장방향에 대하여 거의 ±45도의 각도 방향으로 배치되며, 액정배향방향 제어전극과 짝을 이루는 슬릿은 주사신호배선의 연장방향에 대하여 거의 평행한 방향과 직교하는 방향으로 배치되며, 투명화소전극의 외주부를 액정배향방향 제어전극이 절연막을 개재하여 투명화소전극과 중합하면서 감싸는 구조인 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 43.
청구항34, 35중 어느 한 항에 있어서, 상기 액티브매트릭스 기판측의 투명화소전극에 형성되어 있는 복수의 원형 또는 다각형의 구멍을 감싸도록 액정배향방향 제어전극과 짝을 이루고 있는 슬릿은 주사신호배선의 연장방향에 대하여 평행한 방향과 직교하는 방향으로 배치되며, 투명화소전극의 외주부를 액정배향방향 제어전극이 투명화소전극과 절연막을 개재하여 중합되면서 감싸는 구조인 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 44.
청구항32, 33, 34, 35중 어느 한 항에 있어서, 상기 투명화소전극의 슬릿 하층에 절연막을 개재하여 형성된 액정배향방향 제어전극은 주사신호배선 형성과 동시에 동일층에 형성되는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 45.
청구항32, 33중 어느 한 항에 있어서, 상기 투명화소전극의 슬릿 하층에 절연막을 개재하여 형성된 액정배향방향 제어전극은 영상신호배선 형성과 동시에 동일층에 형성되는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 46.
청구항32에 있어서, 1화소를 구동하기 위하여 1화소중에 2개의 박막트랜지스터 소자를 필요로 하고, n행의 주사신호배선과 m열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 형성된 박막트랜지스터 소자의 드레인전극과 투명화소전극을 전기적으로 접속하기 위한 콘덕트홀이 1개만 존재하는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 47.
청구항32, 34중 어느 한 항에 있어서, 1화소를 구동하기 위하여 1화소중에 2개의 박막트랜지스터 소자를 필요로 하고, (n-1)행의 주사신호배선과 (m+1)열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 형성된 박막트랜지스터 소자의 드레인전극과 액정배 향방향 제어전극을 전기적을 접속하기 위한 콘덕트홀이 2개 존재하고, n행의 주사신호배선과 m열의 영상신호배선이 교차하는 위치에 형성된 박막트랜지스터 소자의 드레인전극과 투명화소전극을 전기적으로 접속하기 위한 콘덕트홀이 1개만 존재하는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 48.
청구항32, 33, 34, 35중 어느 한 항에 있어서, 1화소를 구동하기 위하여 1화소중에 2개의 박막트랜지스터 소자를 필요로 하고, 1개의 박막트랜지스터 소자는 투명화소전극에 접속되고, 나머지 1개의 박막트랜지스터 소자는 액정배향방향 제어전극에 접속되며, 투명화소전극과 액정배향방향 제어전극을 절연막을 개재하여 오버랩시켜서 용량을 형성한 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 49.
청구항32, 33, 34, 35중 어느 한 항에 있어서, 상기 액정배향방식 제어전극과 연결되는 더블트랜지스터 구조를 갖는 박막트랜지스터 소자의 중간전극과 투명화소전극은 절연막을 개재하여 중합된 용량을 형성하는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 50.
청구항32, 34중 어느 한 항에 있어서, n행 m열의 투명화소전극과 (n-1)행째의 주사신호배선은 절연막을 개재하여 중합된 유지용량을 형성하는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 51.
청구항33, 35중 어느 한 항에 있어서, n행 m열의 투명화소전극과 n행의 공통전극은 절연막을 개재하여 중합된 유지

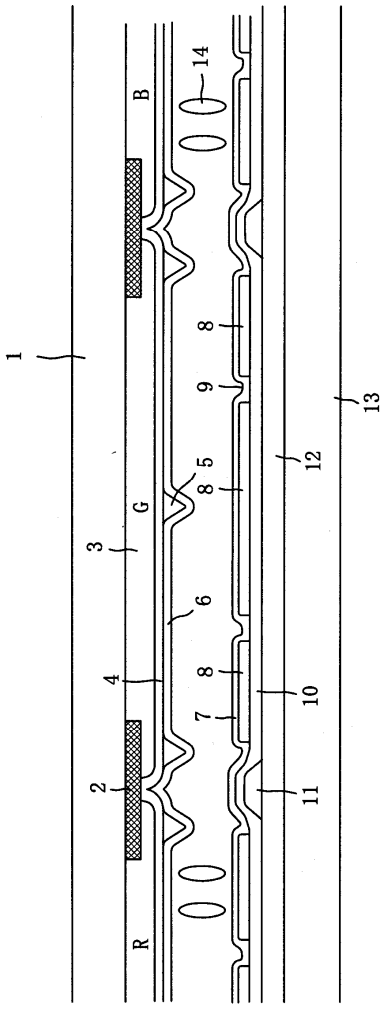
용량을 형성하는 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

청구항 52.

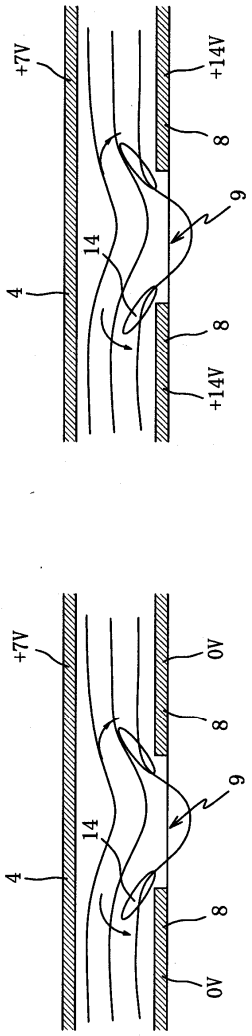
청구항32, 33, 34, 35중 어느 한 항에 있어서, 하프톤 노광기술을 사용하여 박막트랜지스터 소자와 영상신호배선 및 액정배향방향 제어전극을 동시에 동일층에 형성한 것을 특징으로 하는 액티브매트릭스형 수직배향방식 액정표시장치.

도면

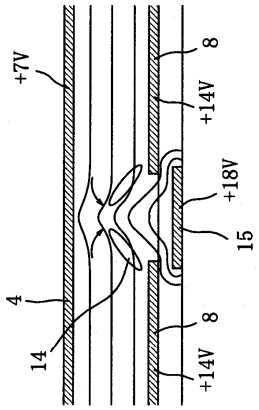
도면1

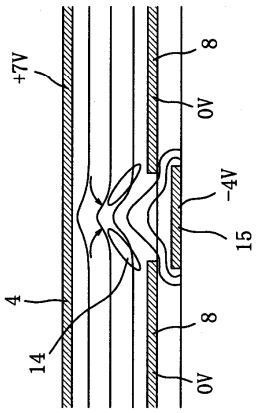


도면2

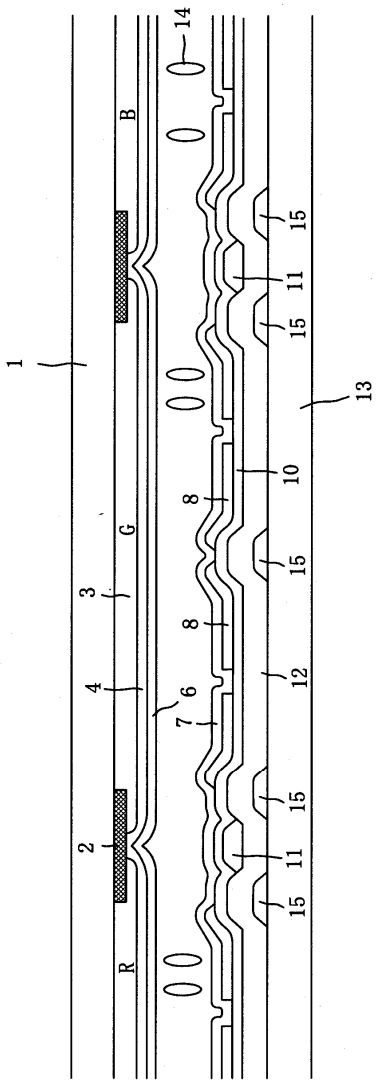


도면3

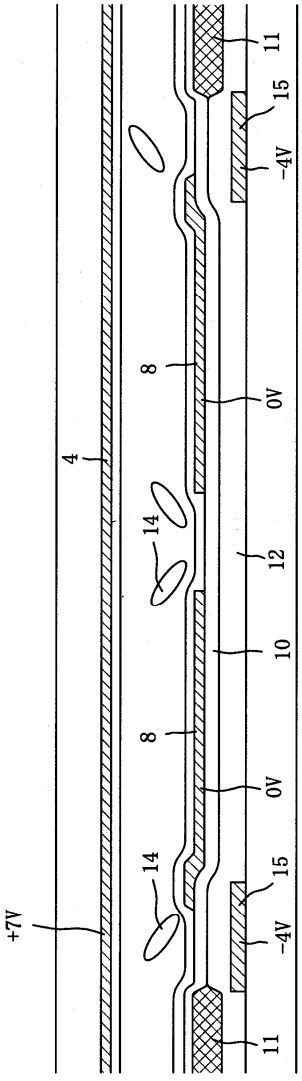




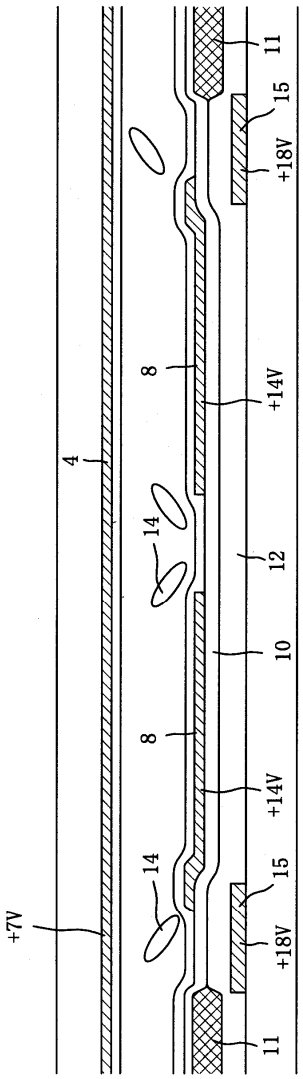
도면4



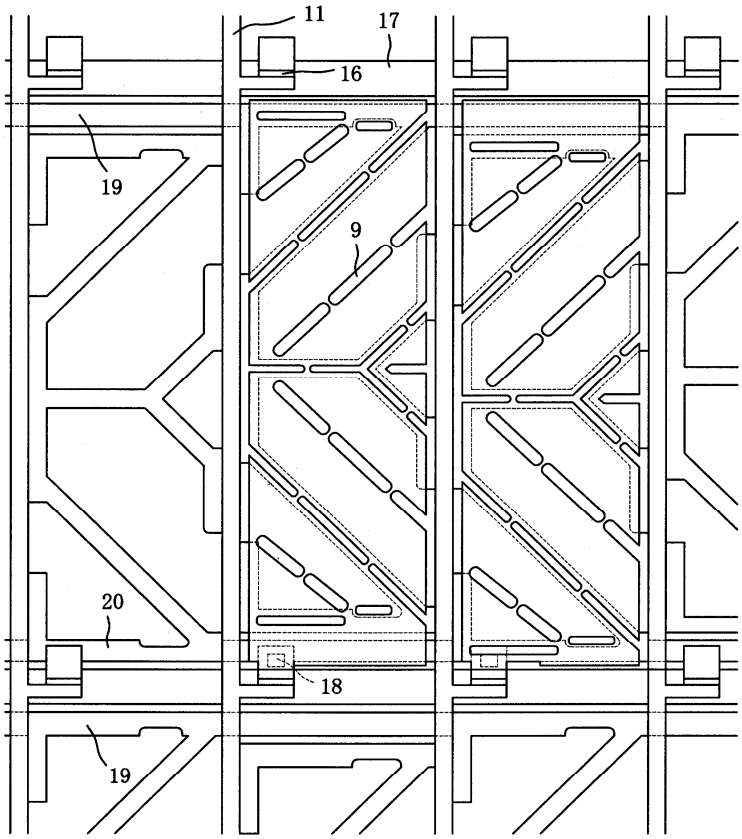
도면5



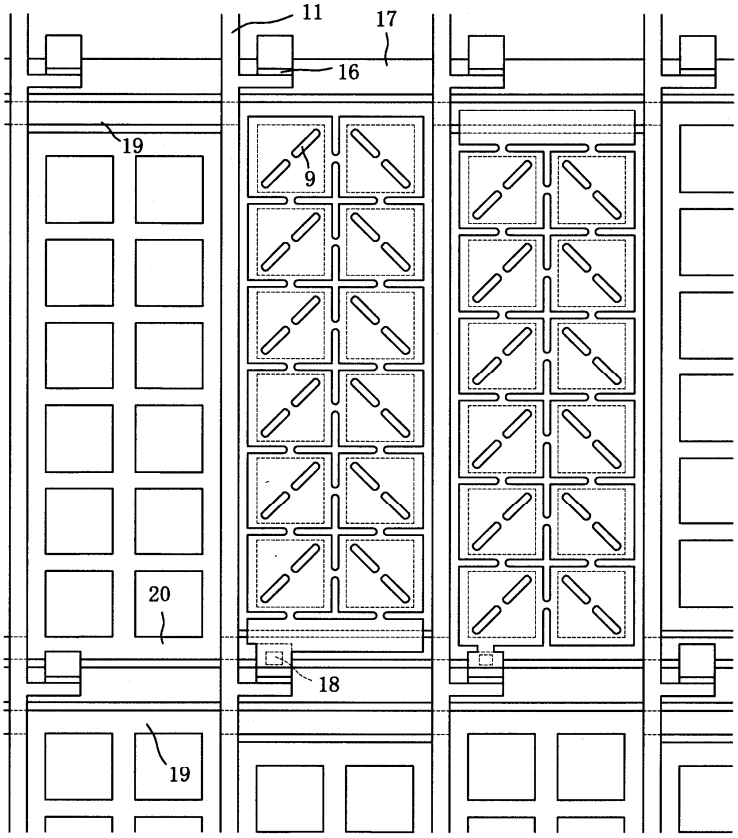
도면6



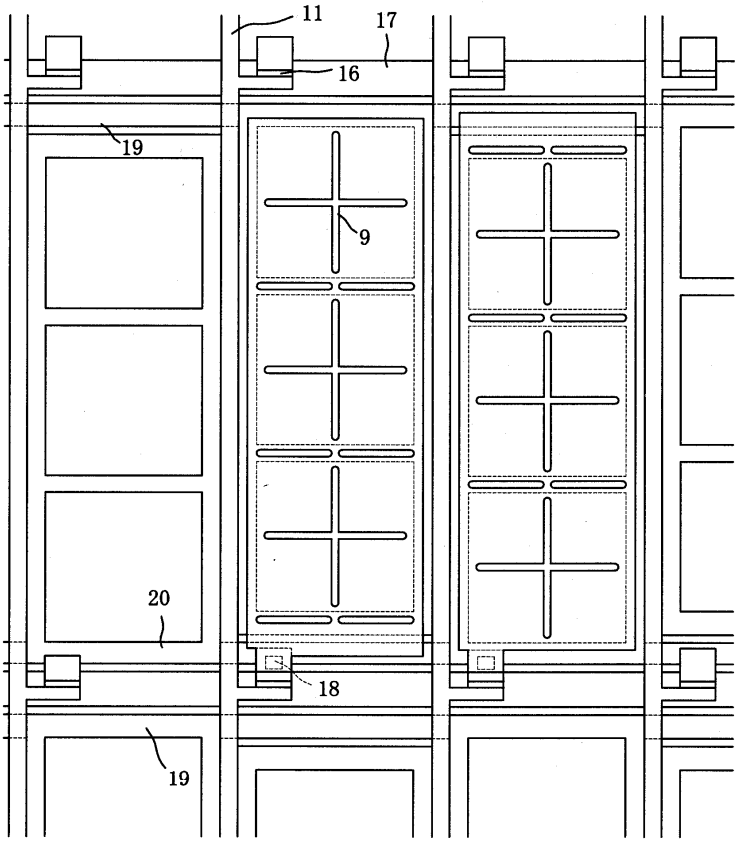
도면7



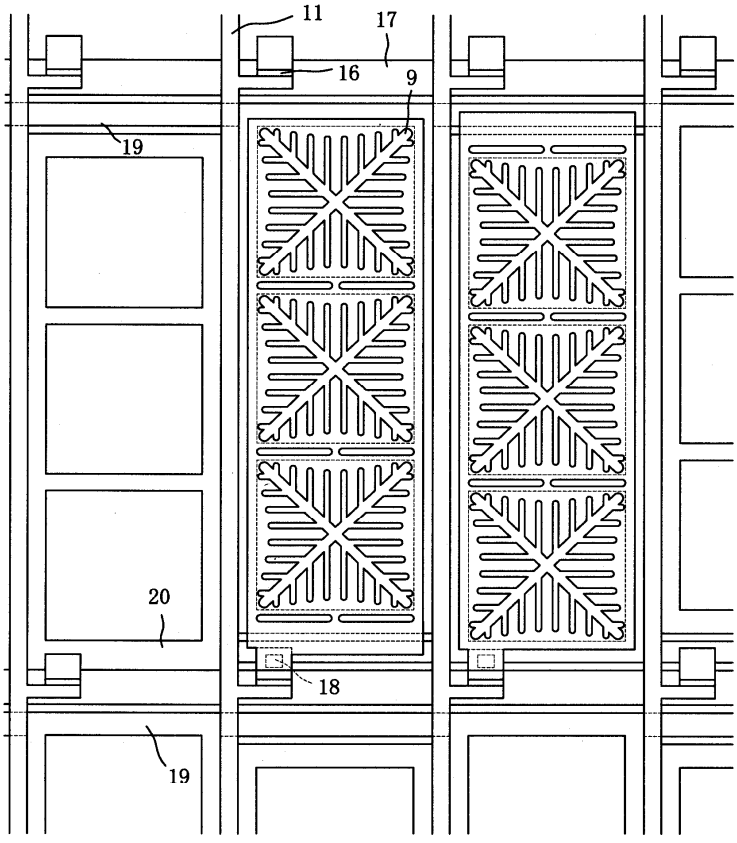
도면8



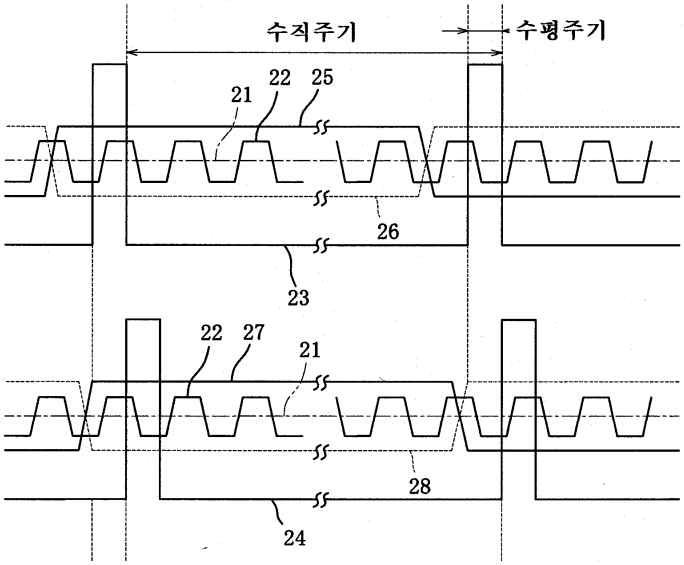
도면9



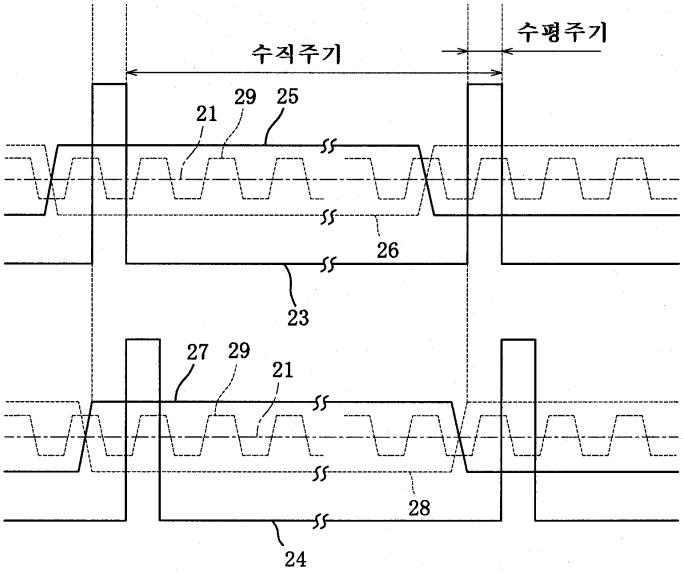
도면10



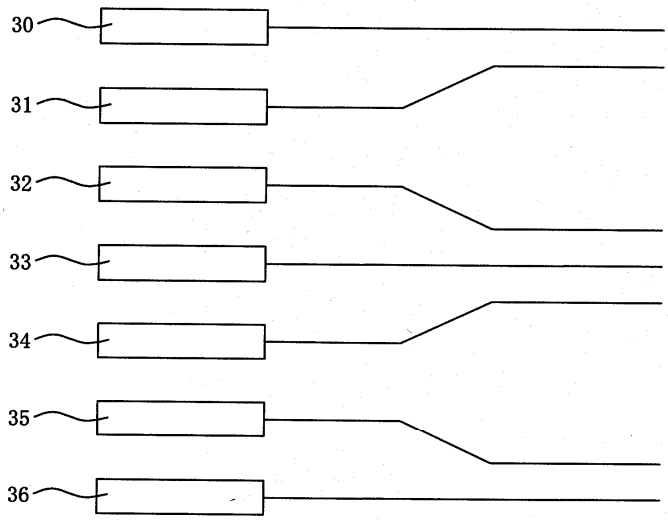
도면11



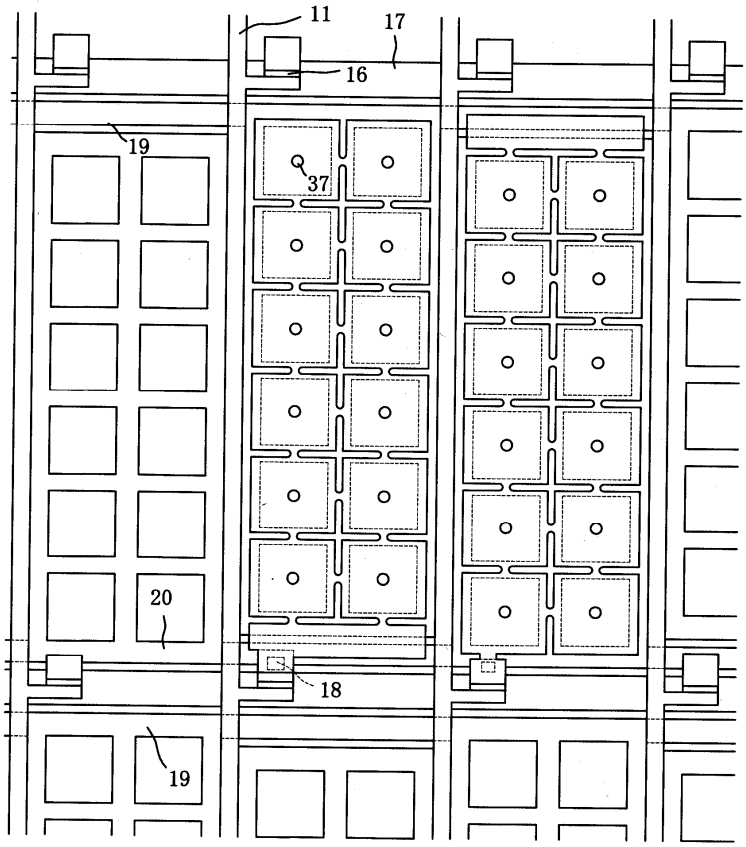
도면12



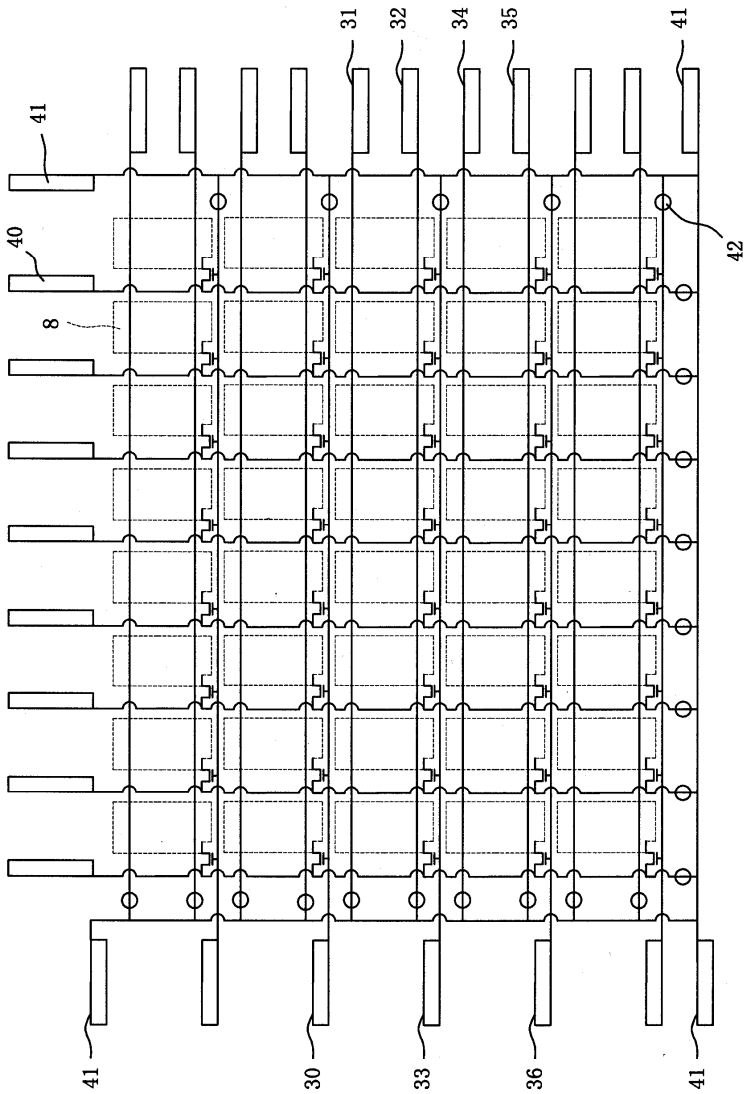
도면13



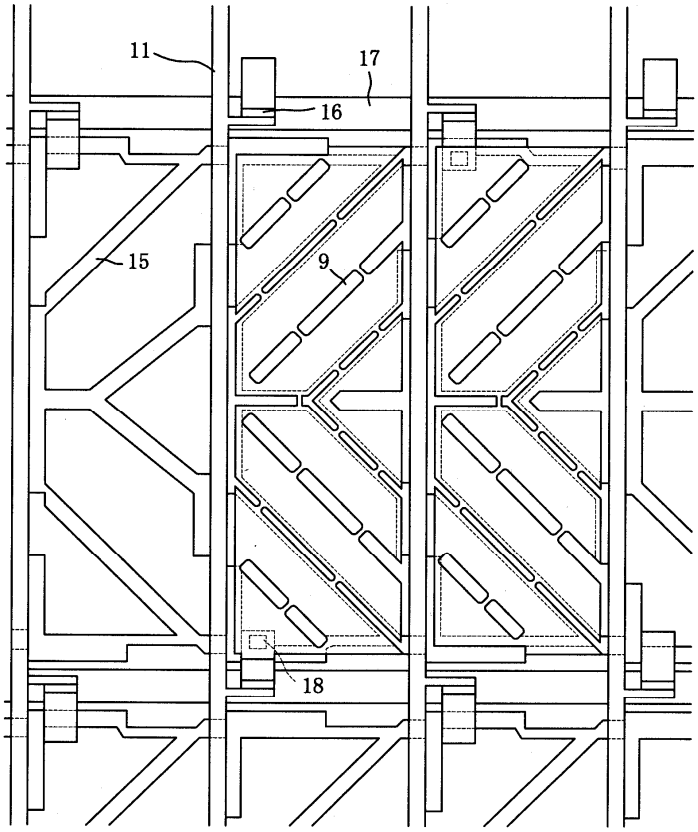
도면14



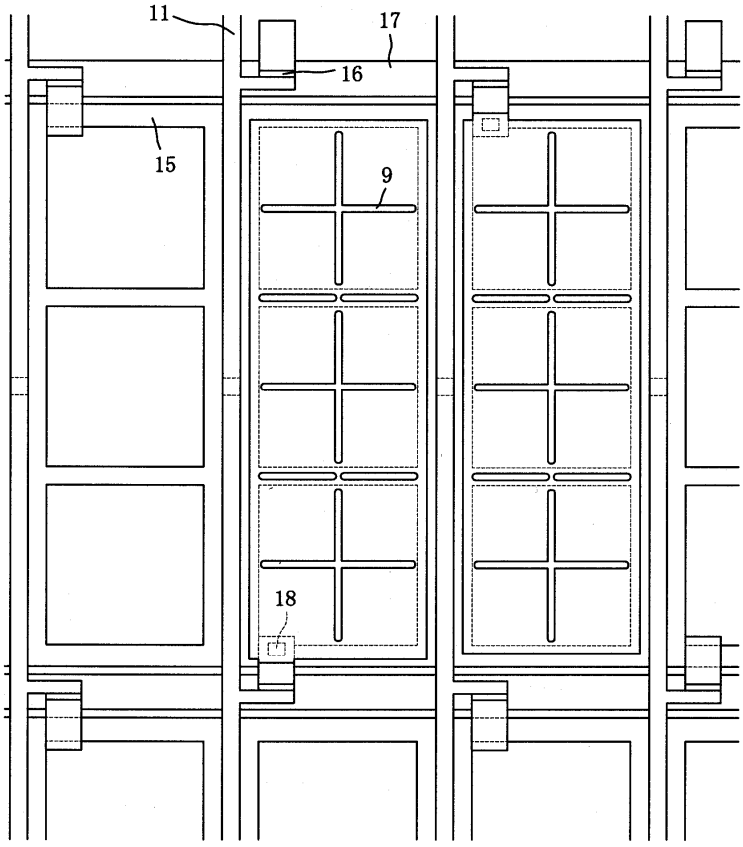
도면15



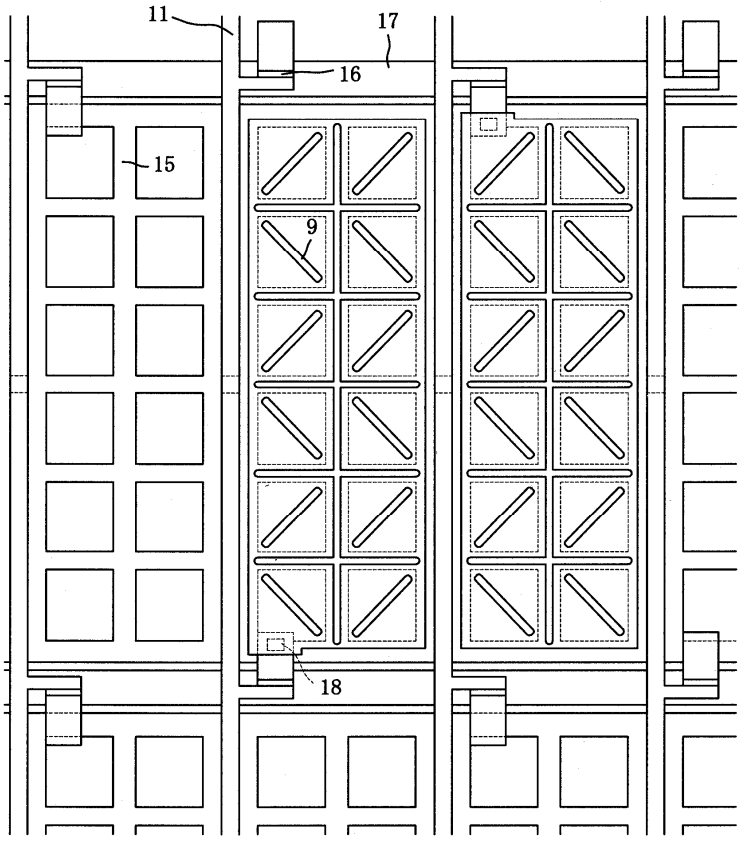
도면16



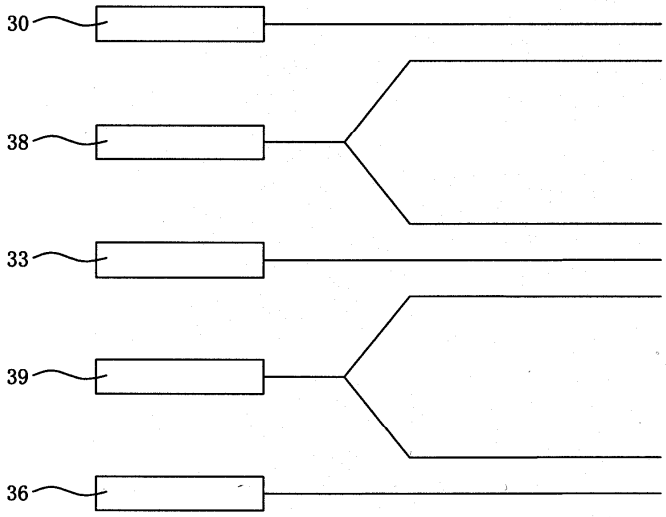
도면17



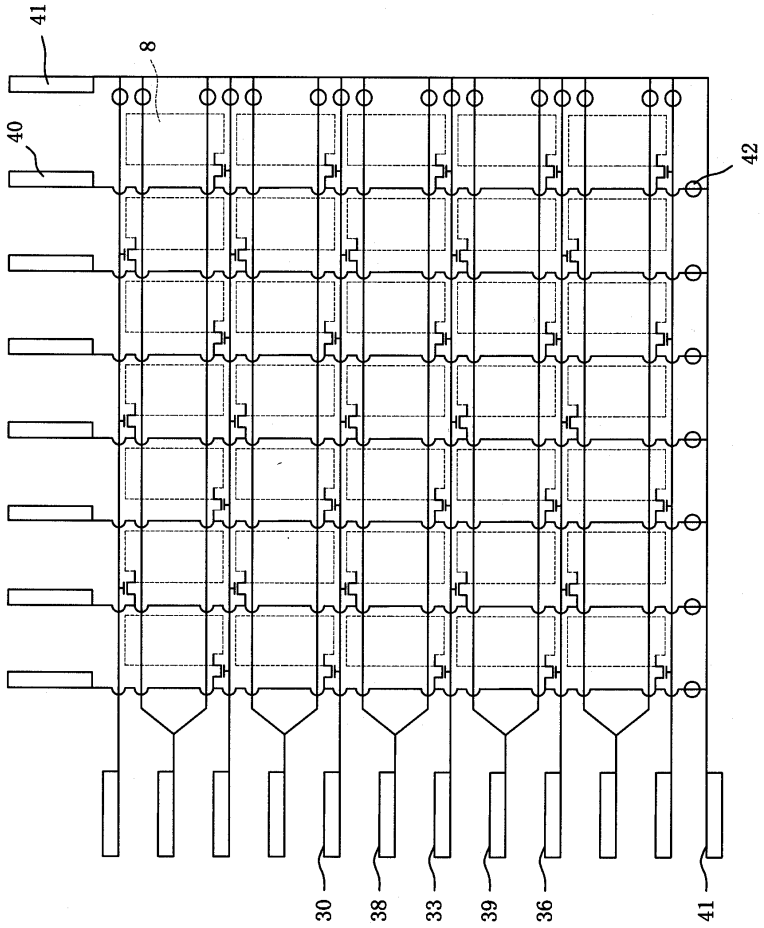
도면18



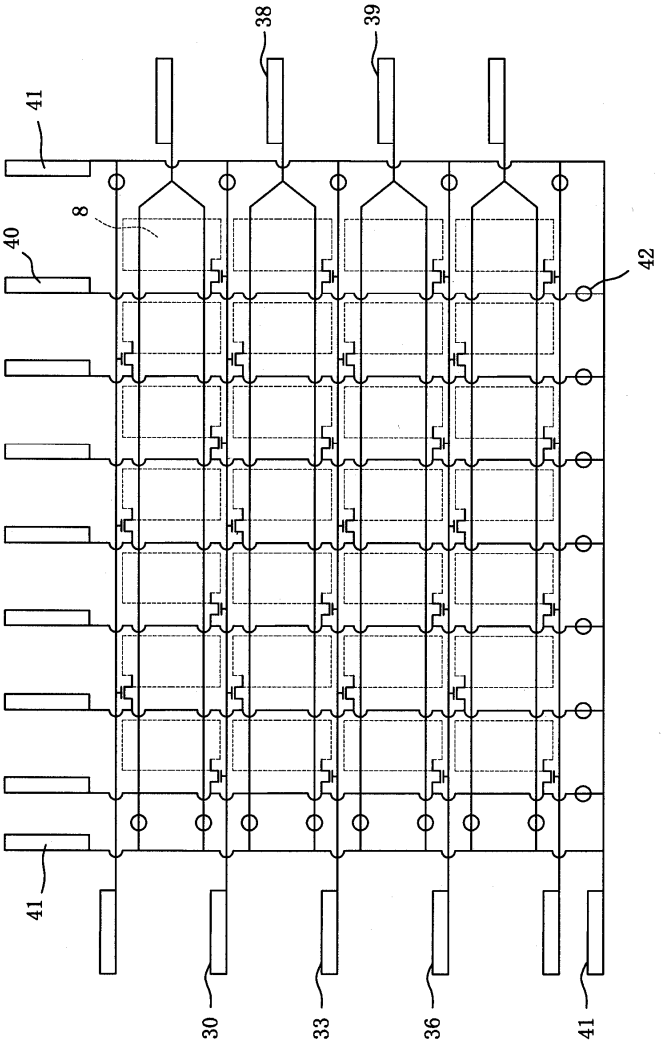
도면19



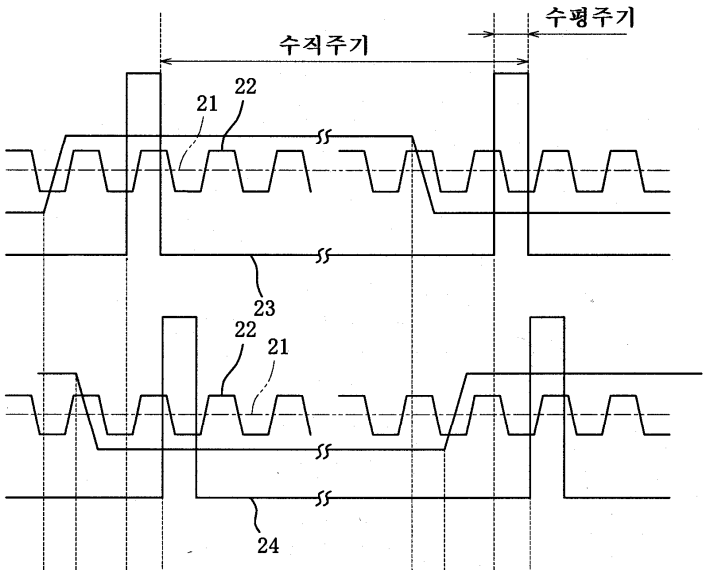
도면20



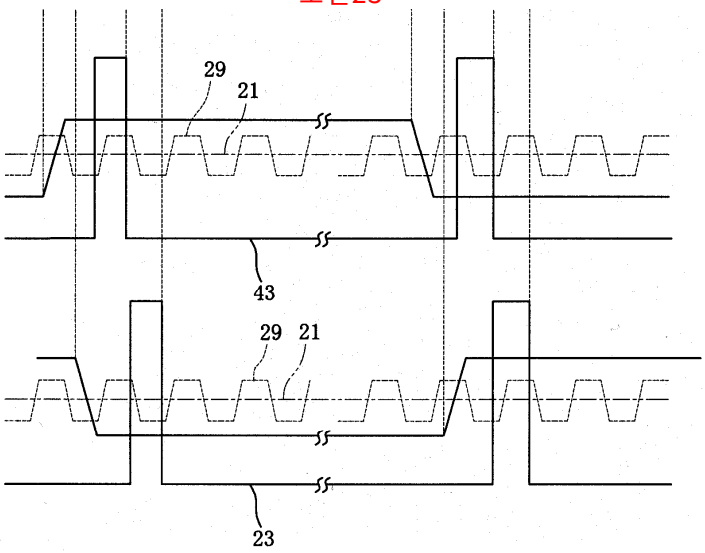
도면21



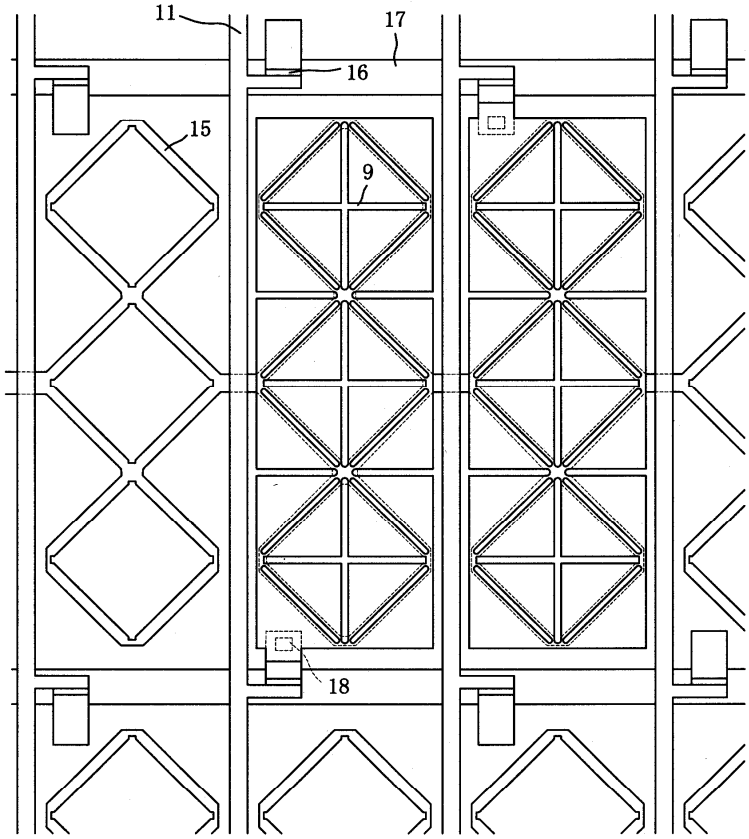
도면22



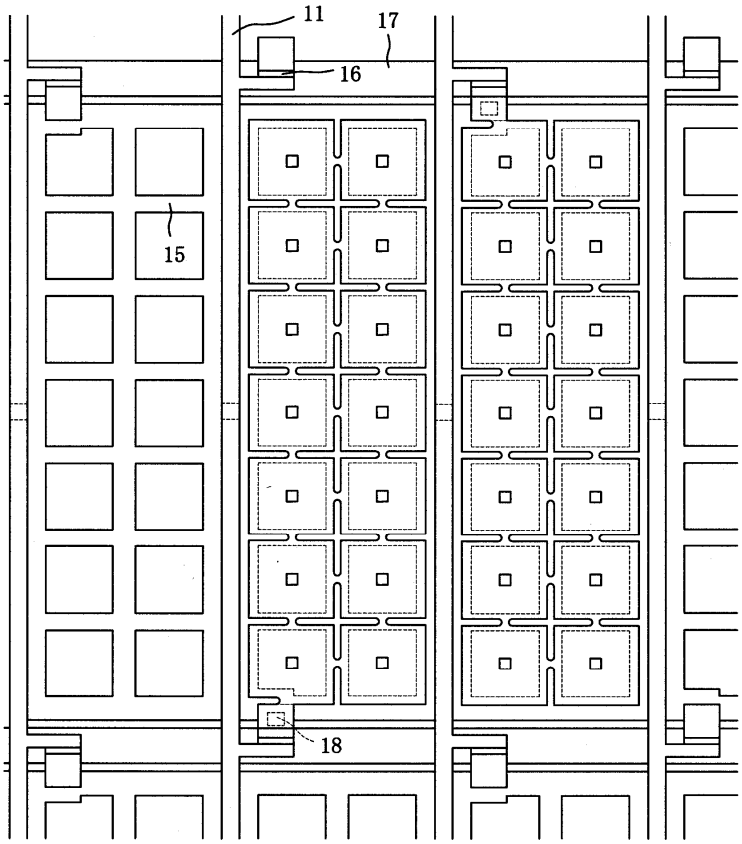
도면23



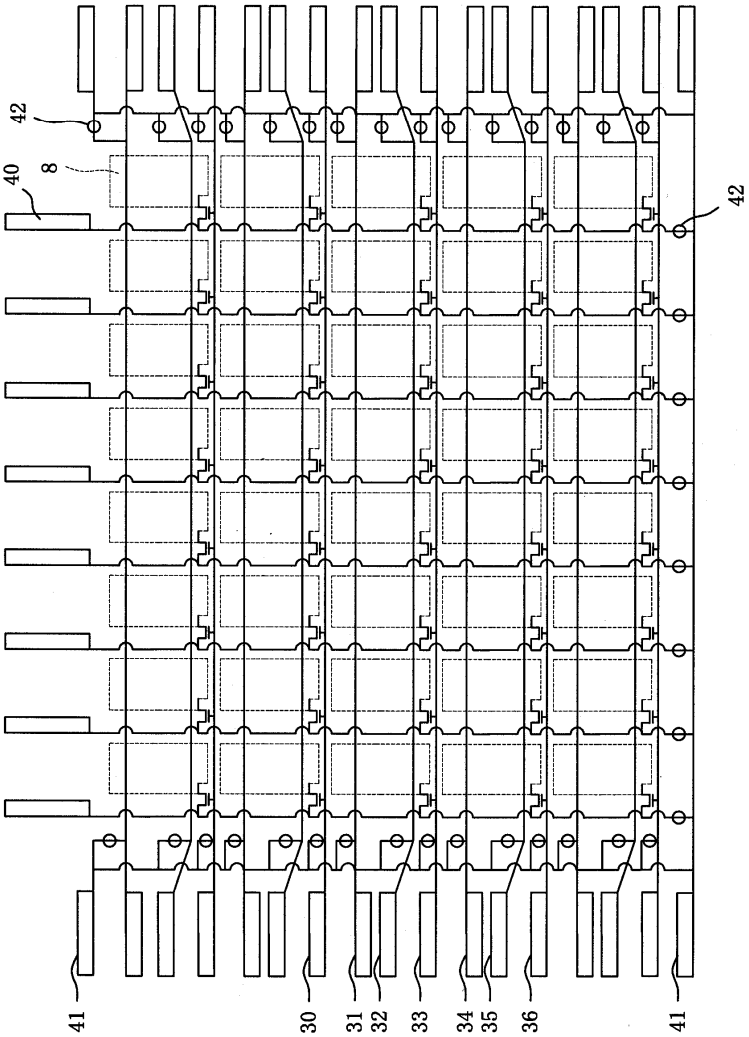
도면24



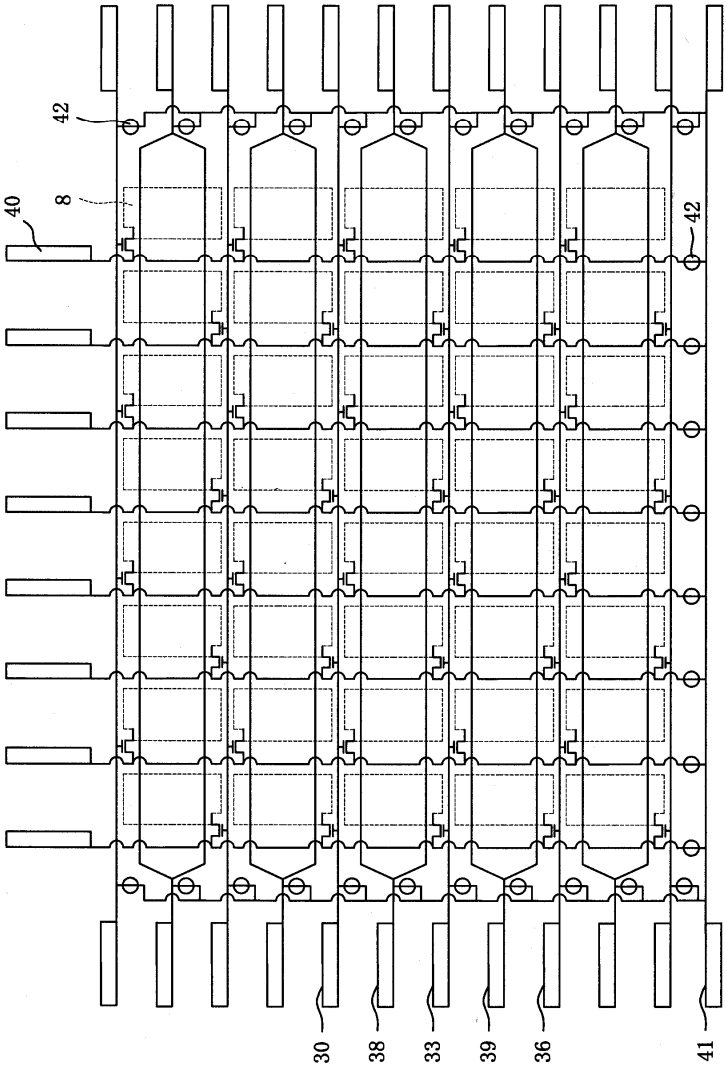
도면25



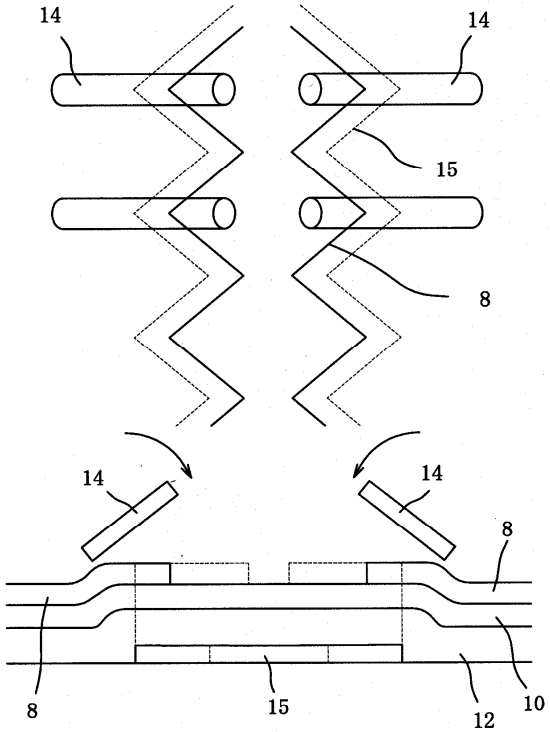
도면26



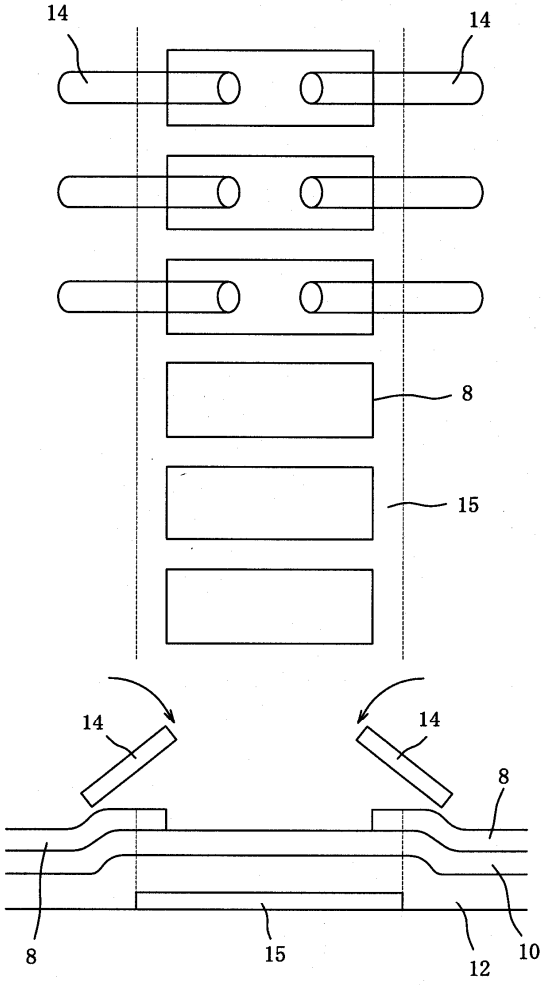
도면27



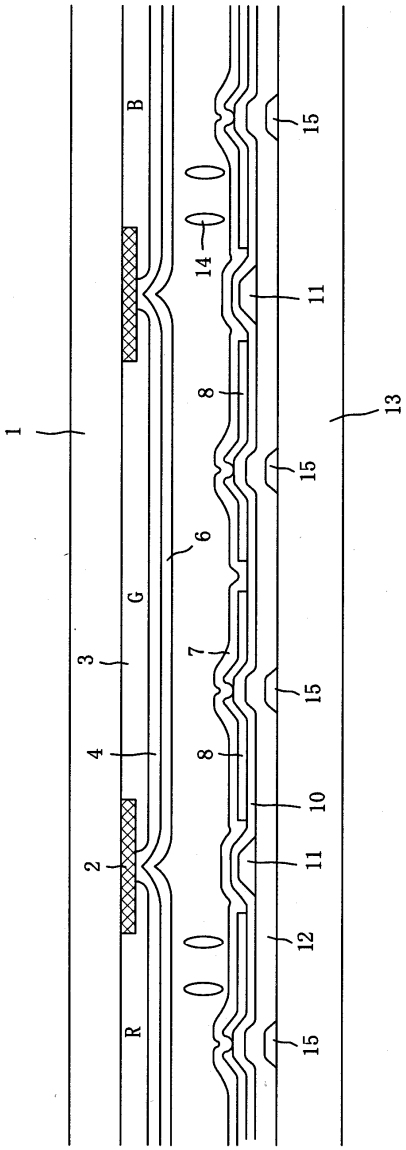
도면28



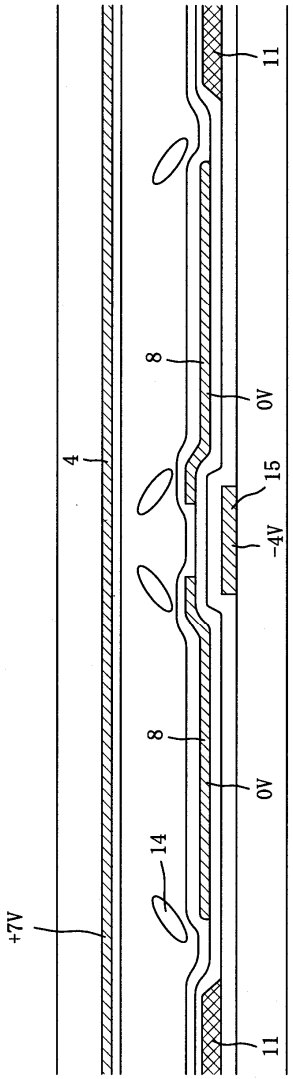
도면29



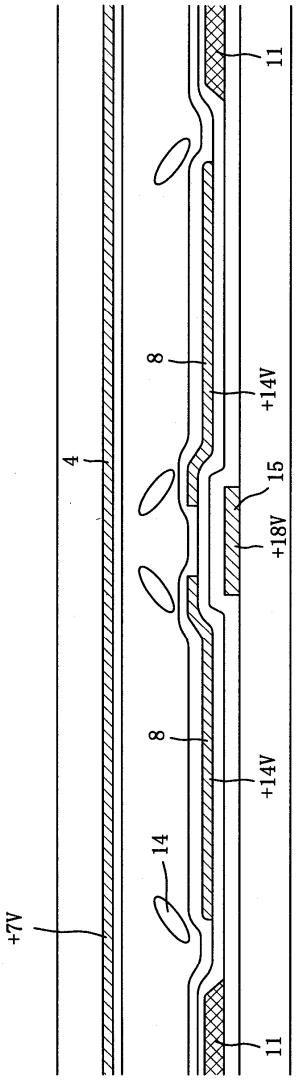
도면30



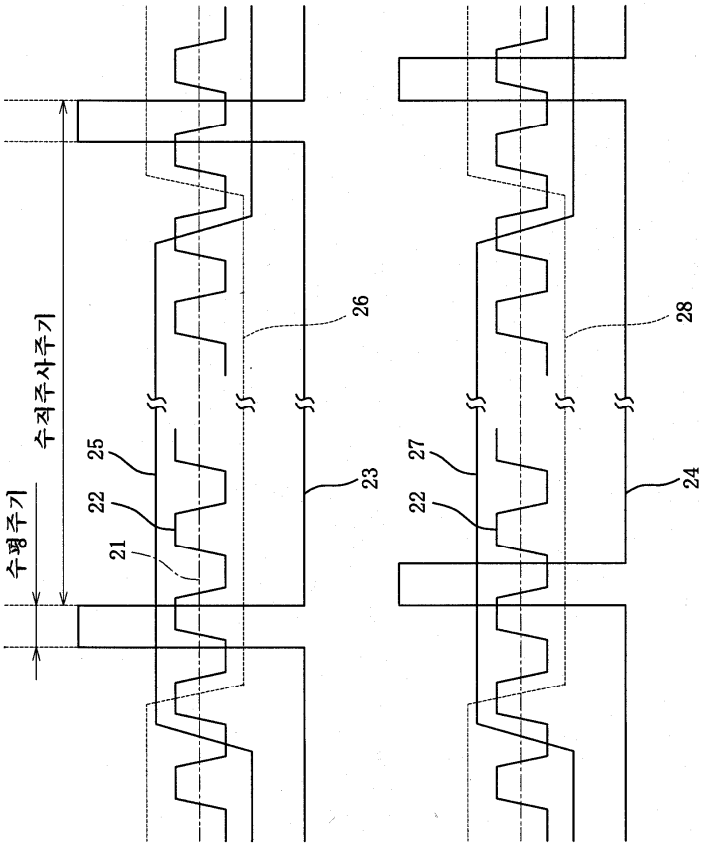
도면31



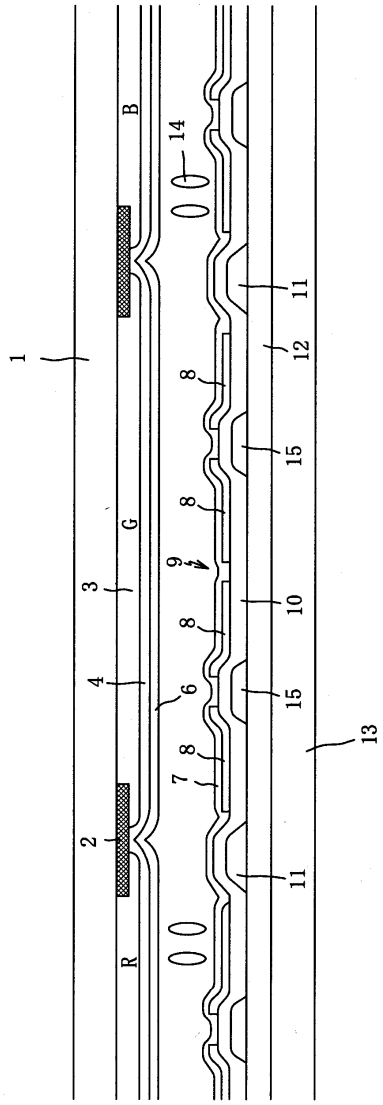
도면32



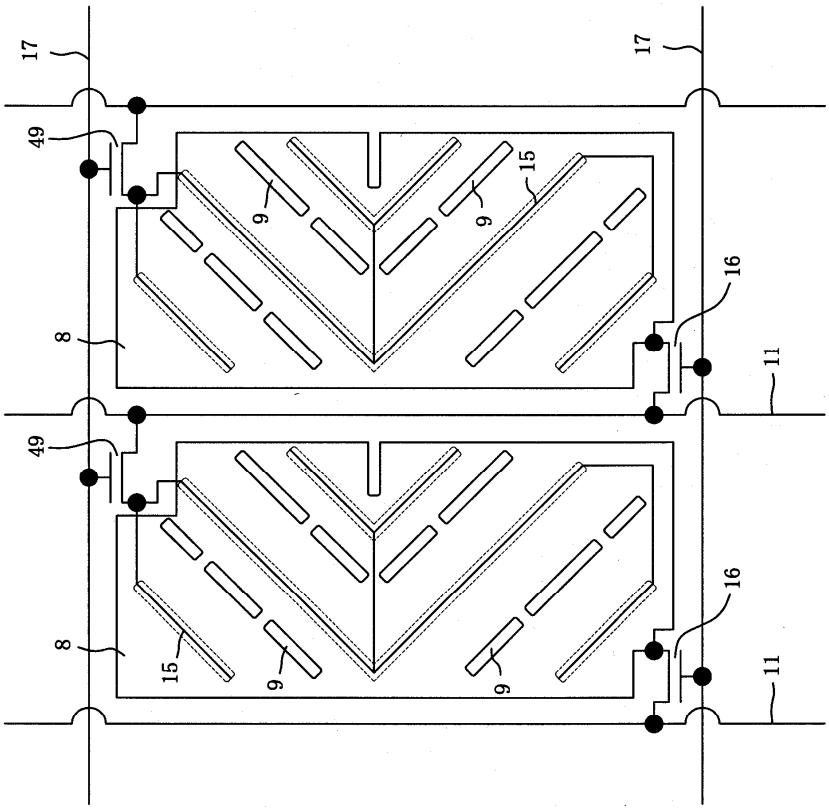
도면33



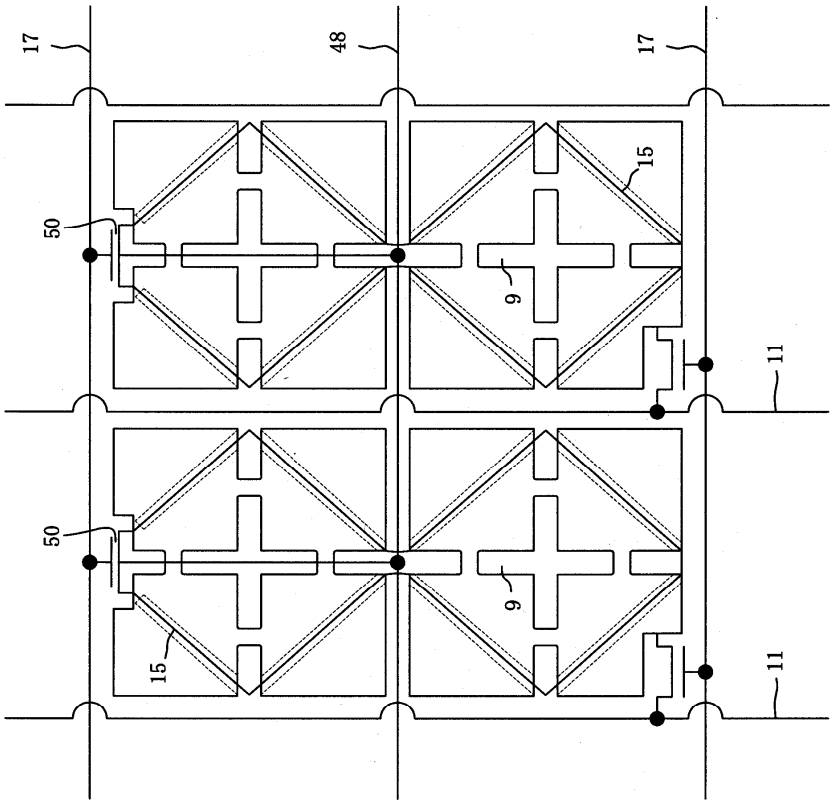
도면34



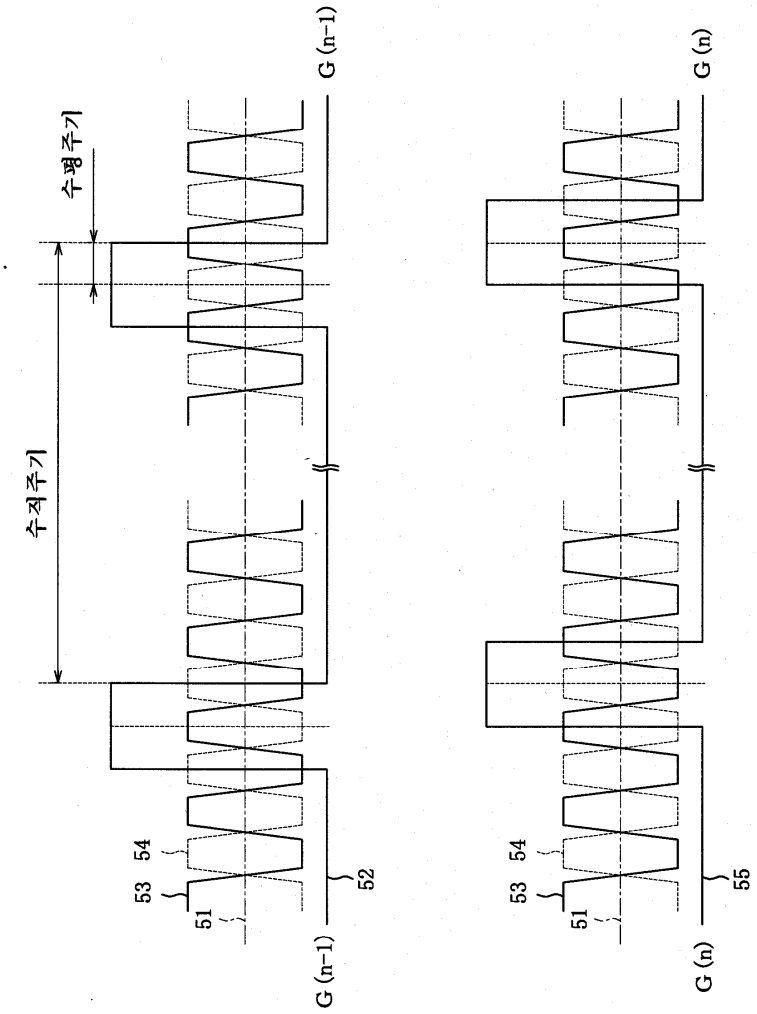
도면35



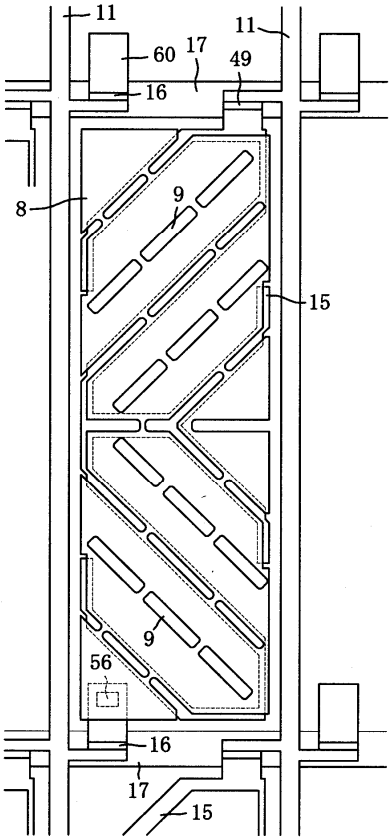
도면36



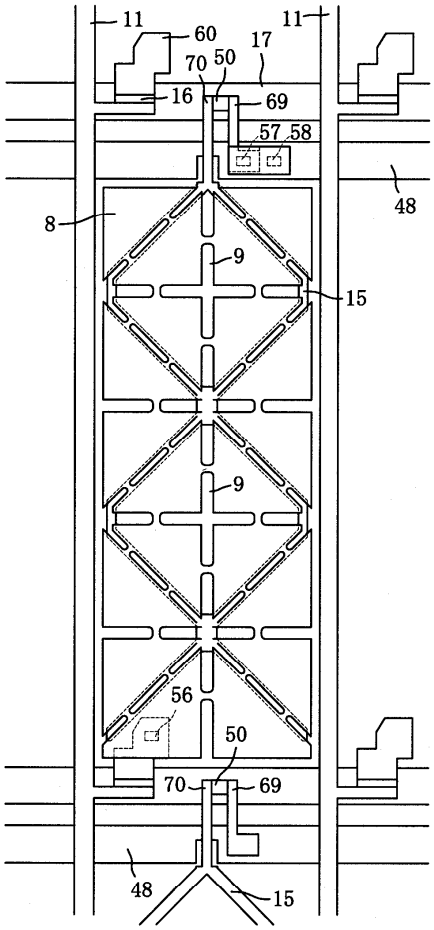
도면37



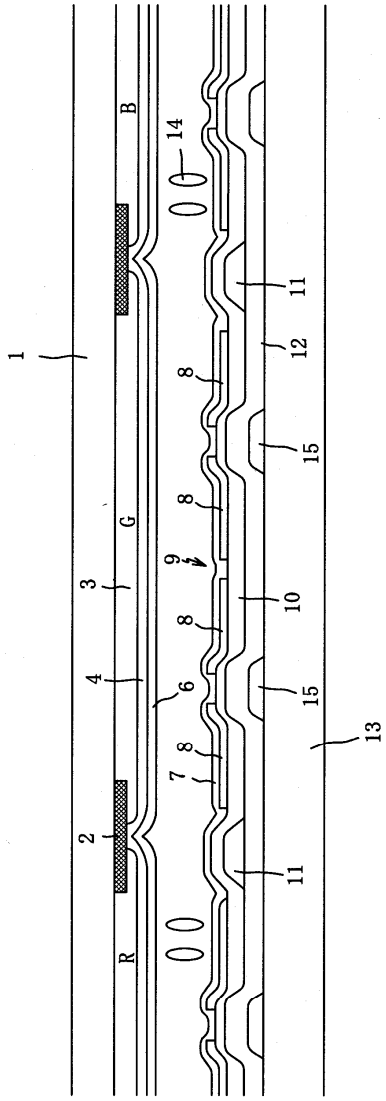
도면38


11
11
60
17
49
16
8
9
15
9
56
16
17
15

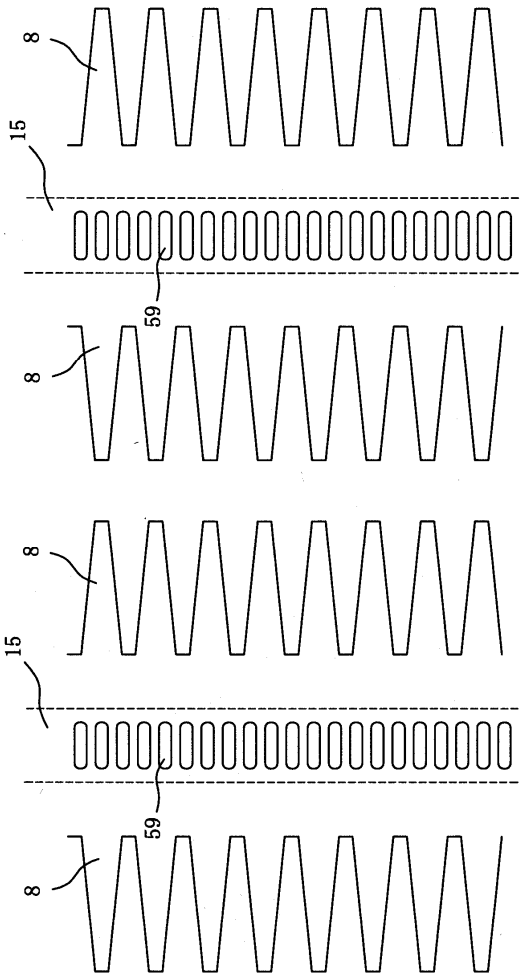
도면39


11
11
60
17
70
50
16
69
57
58
48
8
9
15
9
56
50
70
69
48
15

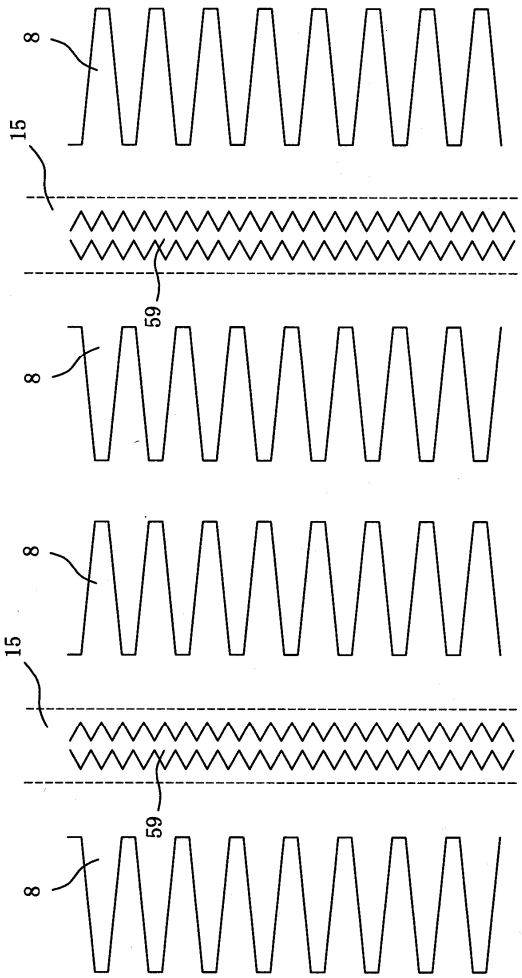
도면40



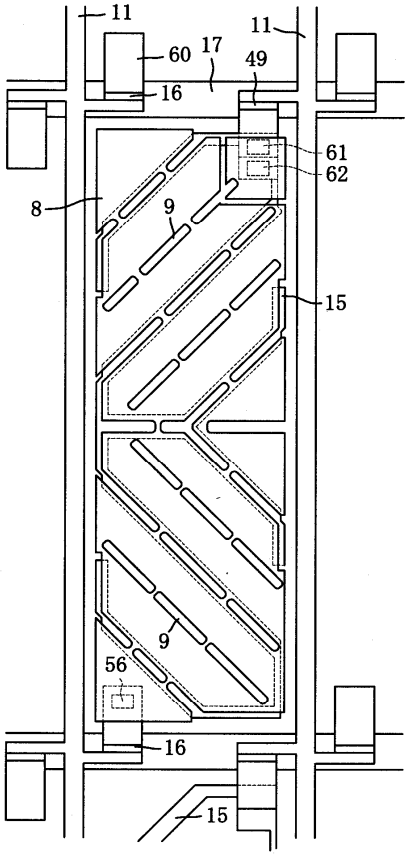
도면41



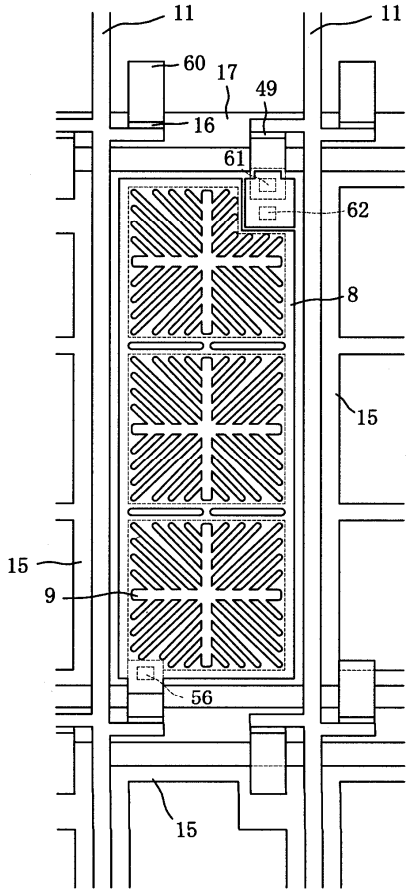
도면42



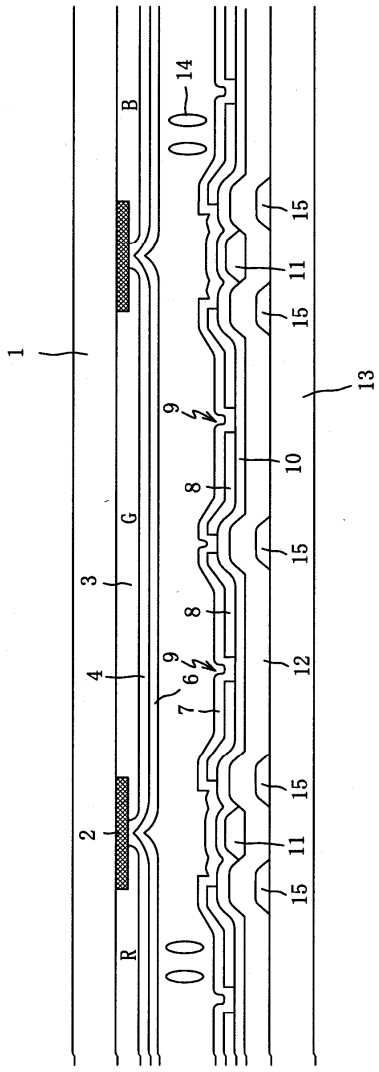
도면43


11
11
60
17
49
16
61
62
8
9
15
9
56
16
15

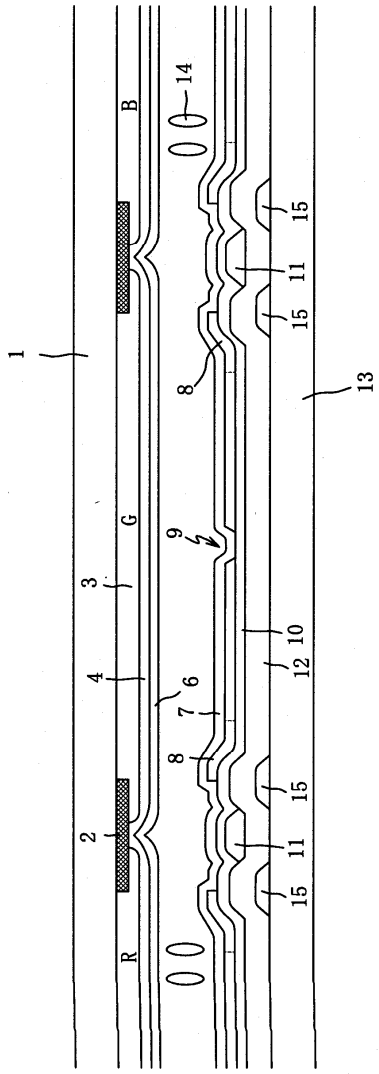
도면44


11
11
60
17
49
16
61
62
8
15
15
9
56
15

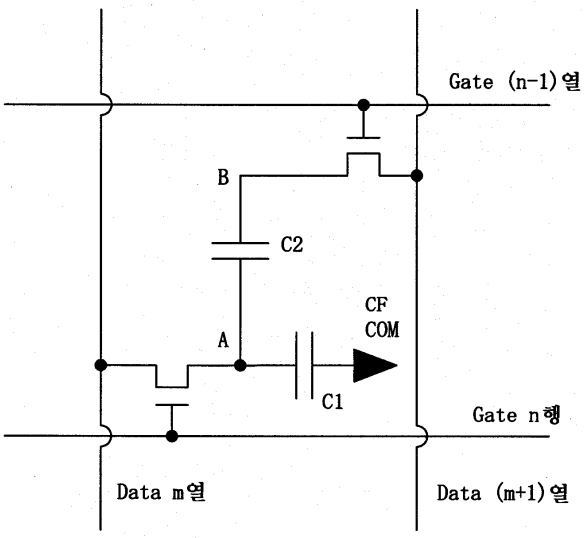
도면45



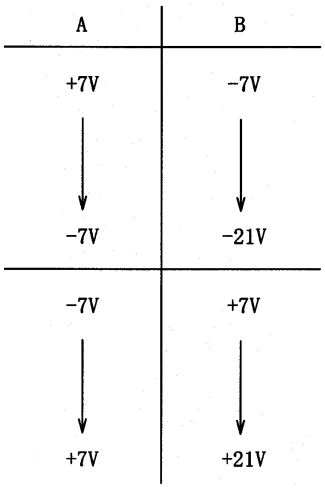
도면46


1
2
3
4
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
B
G
R

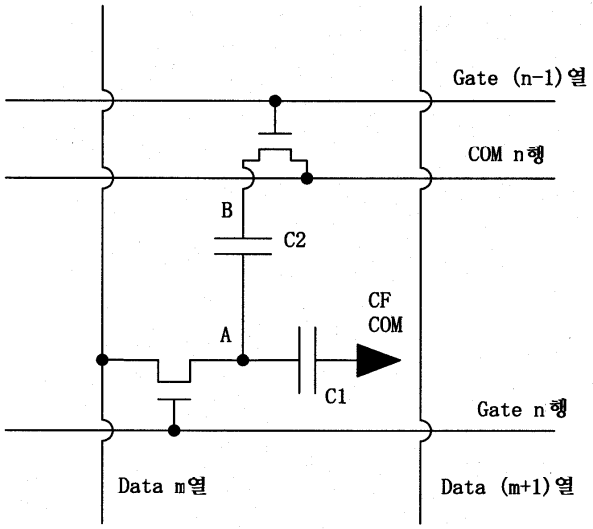
도면47


Gate (n-1)열
B
C2
CF
COM
A
C1
Gate n행
Data m열
Data (m+1)열

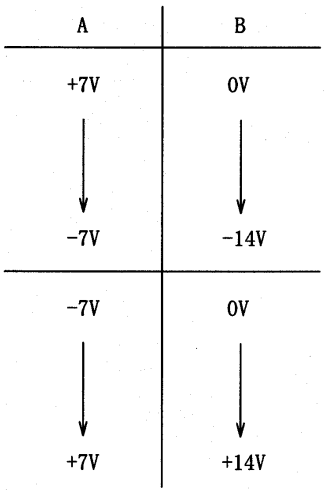
도면48



도면49



도면50



도면51

[1] 주사선

[2] 박막 실리콘 아이랜드(island)화

[3] 영상신호 배선
및 액정배향방향제어전극

[4] 콘덕트 홀

[5] 투명화소전극

도면52

[1] 주사선

[2] 박막 실리콘 아이랜드(island)화
및 영상신호 배선
및 액정배향방향제어전극

[3] 콘덕트 홀

[4] 투명화소전극

도면53

[1] 주사선
및 액정배향방향제어전극

[2] 박막 실리콘 아이랜드(island)화

[3] 영상신호배선

[4] 콘덕트 홀

[5] 투명화소전극

도면54

[1] 주사선
및 액정배향방향제어전극

[2] 박막 실리콘 아이랜드(island)화
및 영상신호배선

[3] 콘덕트 홀

[4] 투명화소전극

도면55

[1] 주사선
및 공통전극

[2] 박막 실리콘 아이랜드(island)화

[3] 영상신호배선
및 액정배향방향제어전극

[4] 콘덕트 홀

[5] 투명화소전극

도면56

[1] 주사선
및 공통전극

[2] 박막 실리콘 아이랜드(island)화
및 영상신호배선
및 액정배향방향제어전극

[3] 콘덕트 홀

[4] 투명화소전극

도면57

[1] 주사선
및 공통전극
및 액정배향방향제어전극

[2] 박막 실리콘 아이랜드(island)화

[3] 영상신호배선

[4] 콘덕트 홀

[5] 투명화소전극

도면58

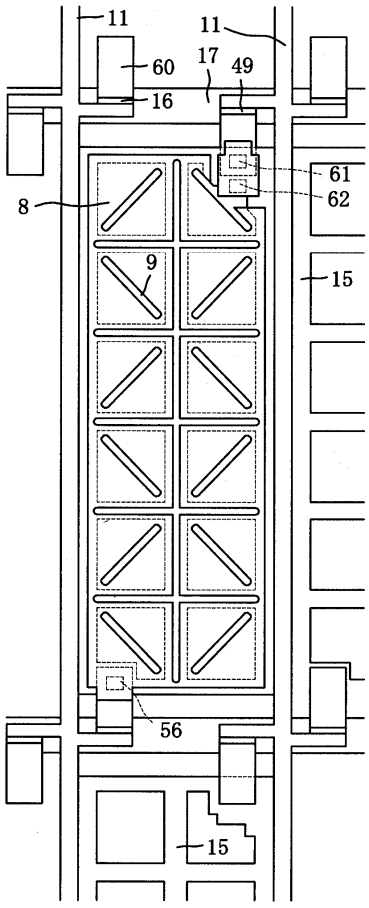
[1] 주사선
및 공통전극
및 액정배향방향제어전극

[2] 박막 실리콘 아이랜드(island)화
및 영상신호배선

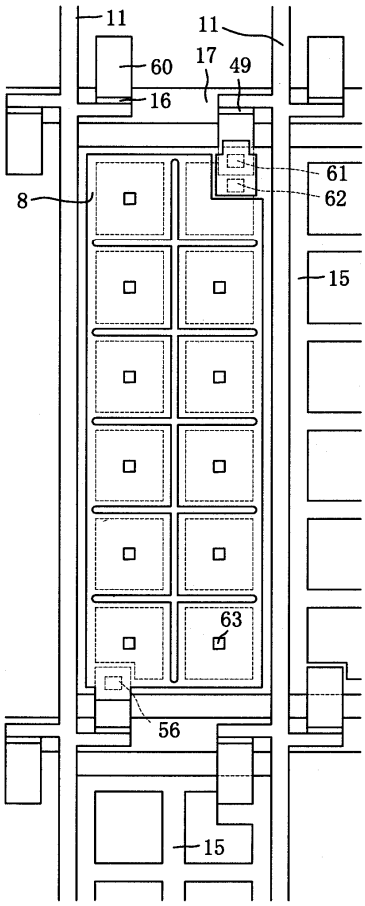
[3] 콘덕트 홀

[4] 투명화소전극

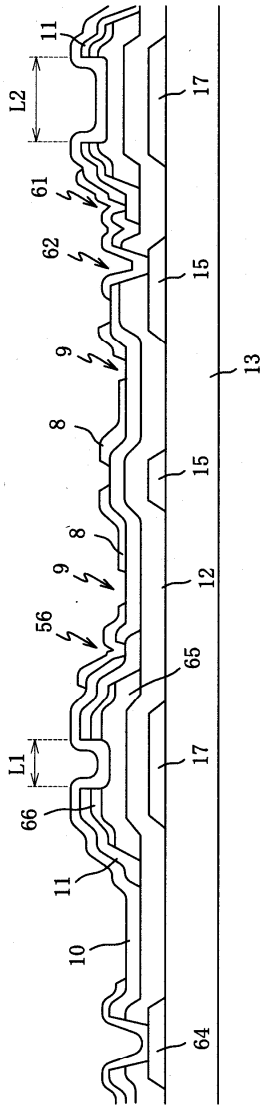
도면59



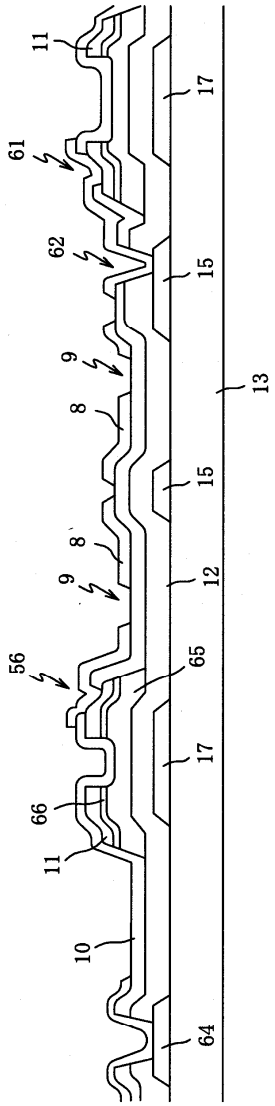
도면60



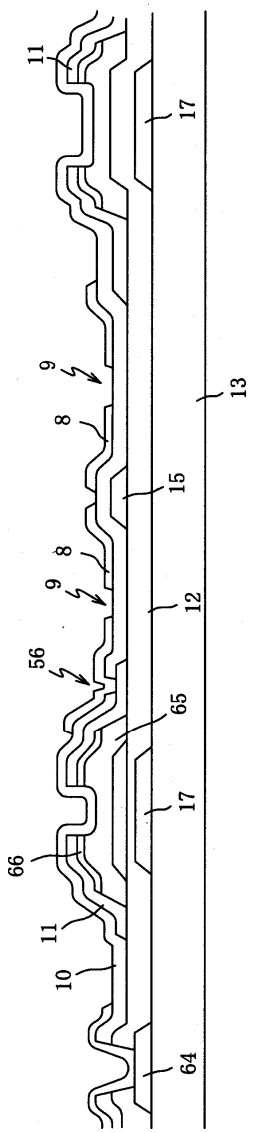
도면61



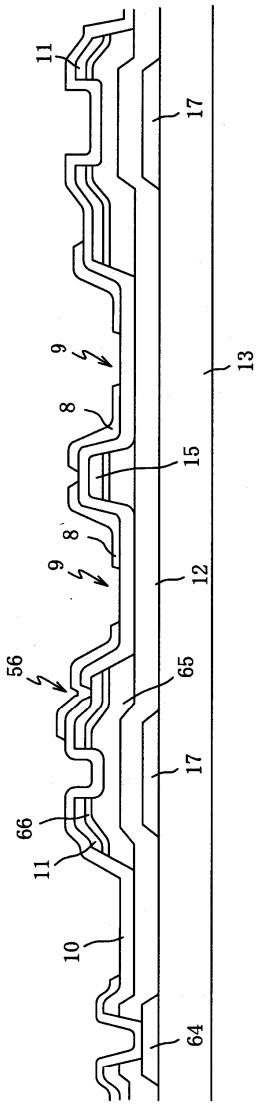
도면62



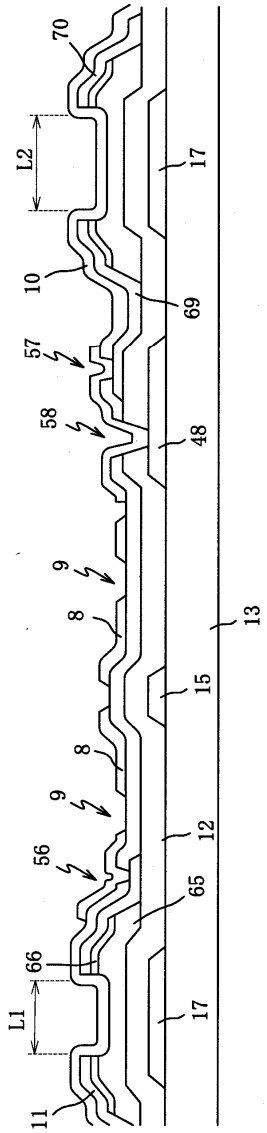
도면63



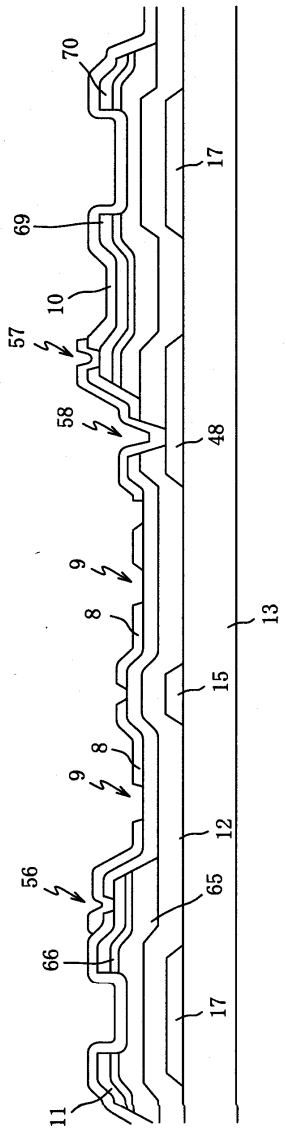
도면64



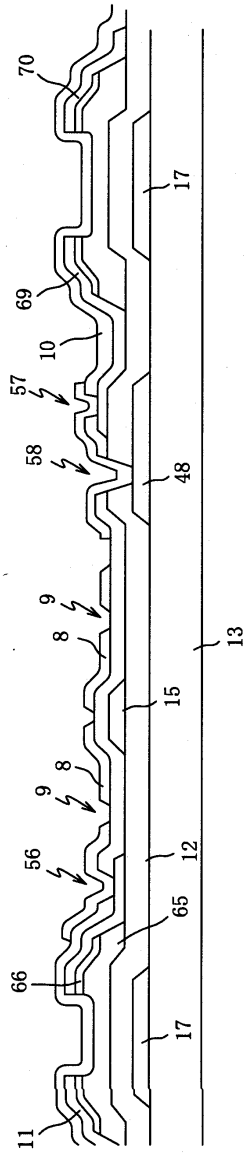
도면65



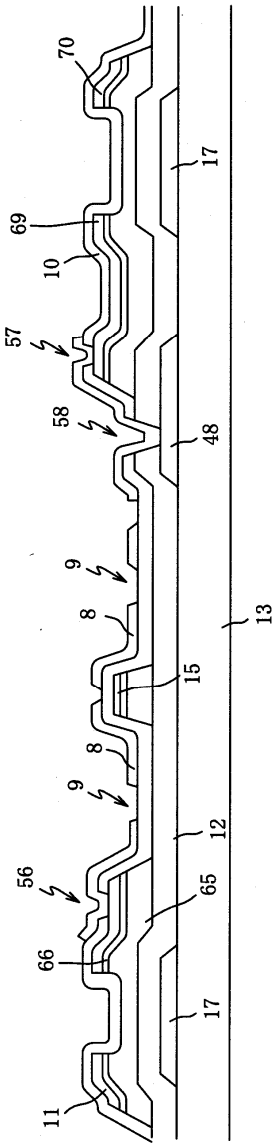
도면66



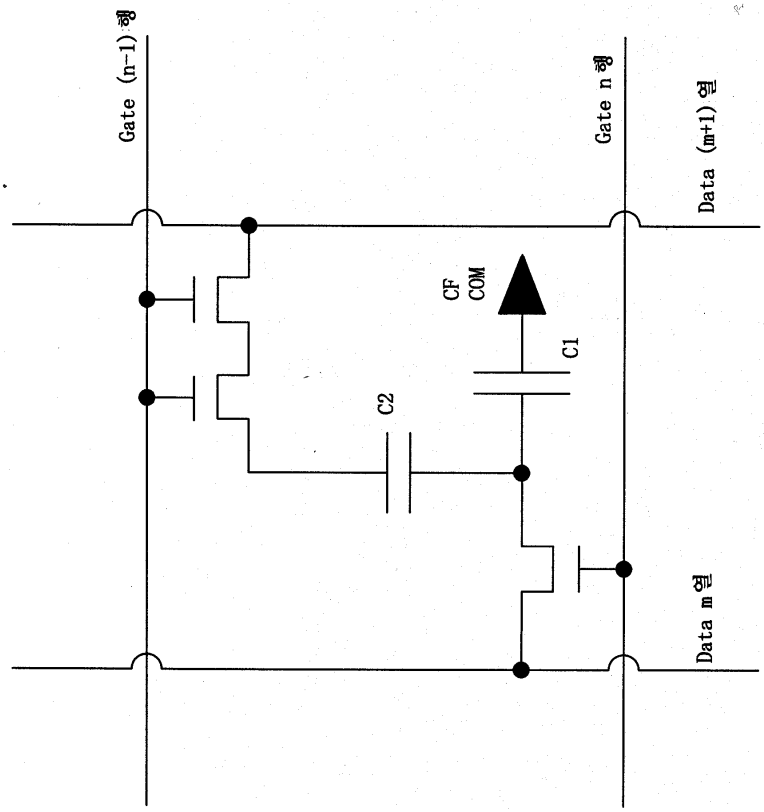
도면67



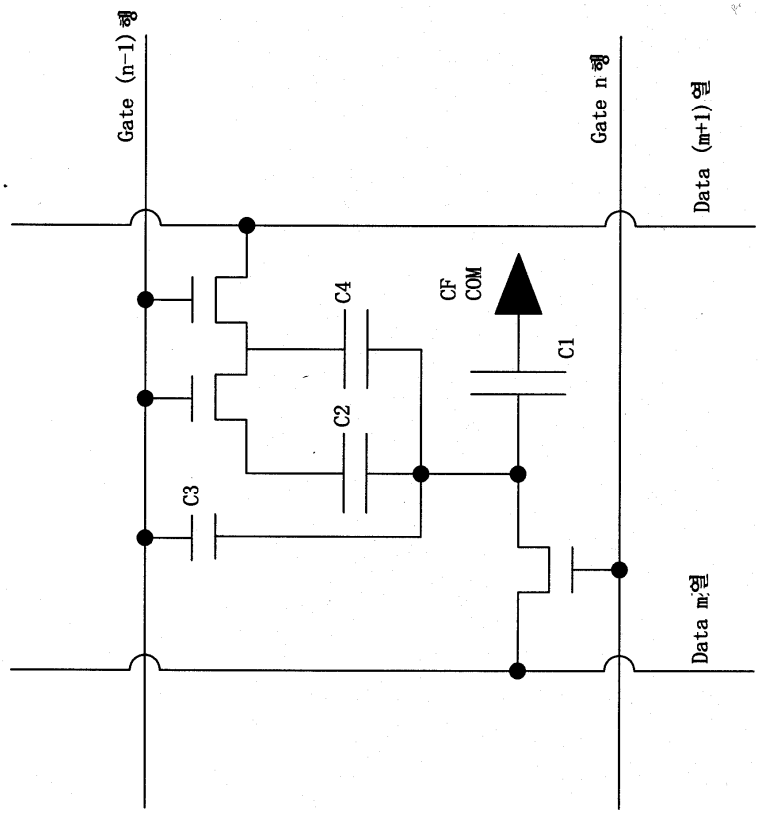
도면68



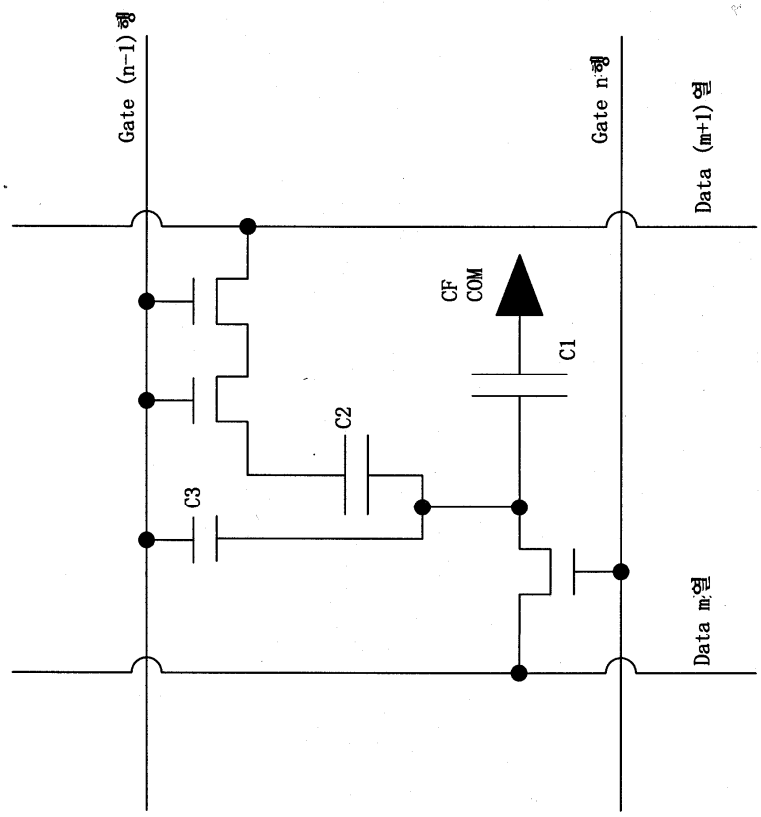
도면69


Gate (n-1)행
Gate n행
Data (m+1)열
CF
COM
C1
C2
Data m열

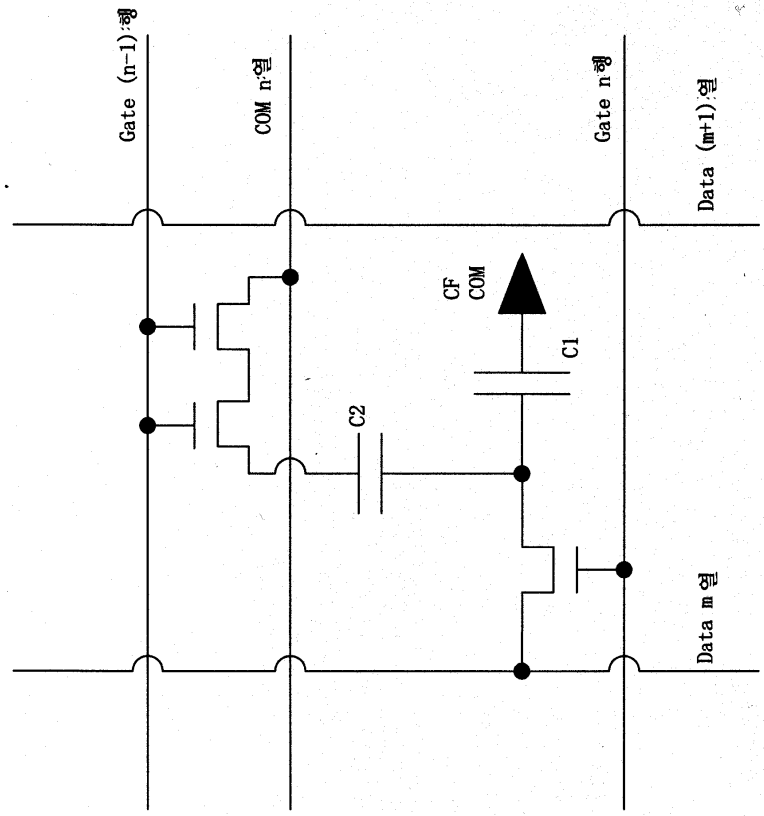
도면70


Gate (n-1)행
Gate n행
Data (m+1)열
CF
COM
C4
C1
C2
C3
Data m열

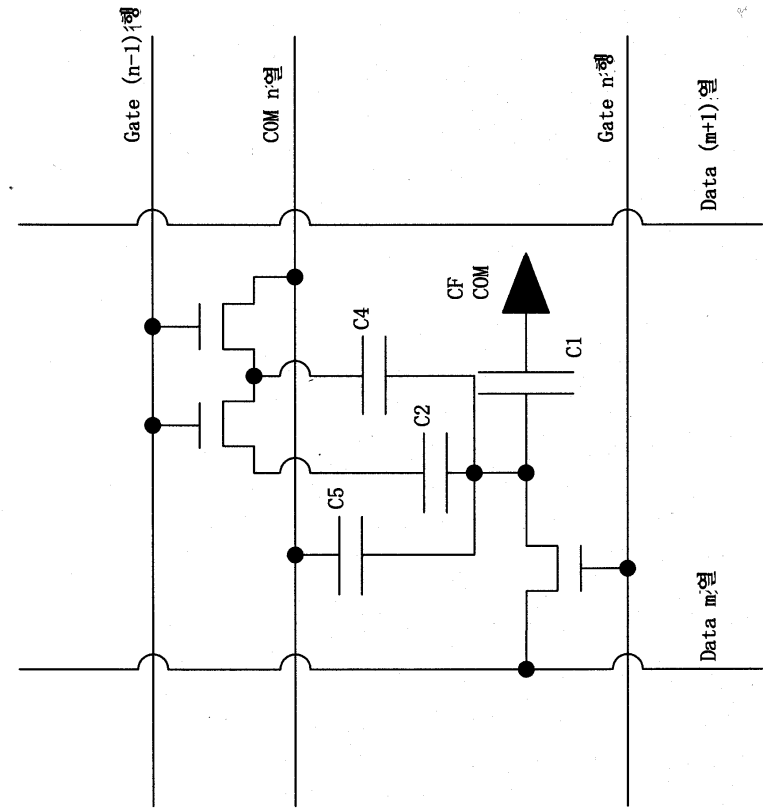
도면71


Gate (n-1)행
Gate n행
Data (m+1)열
CF
COM
C1
C2
C3
Data m열

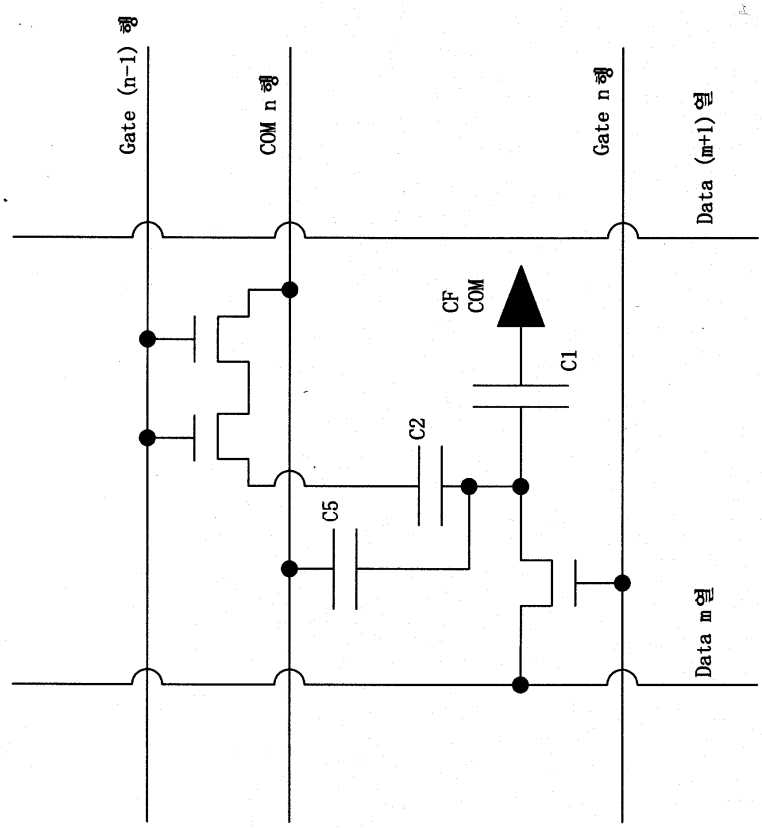
도면72


Gate (n-1)행
COM n열
Gate n행
Data (m+1)열
CF
COM
C1
C2
Data m열

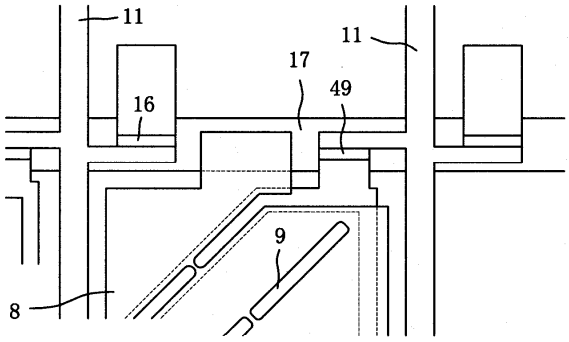
도면73


Gate (n-1)행
COM n열
Gate n행
Data (m+1)열
CF COM
C4
C1
C2
C5
Data m열

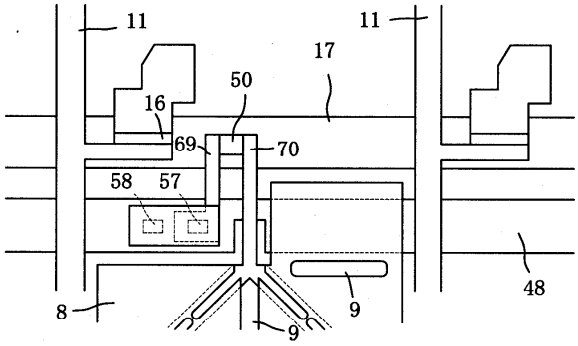
도면74


Gate (n-1) 행
COM n 행
Gate n 행
Data (m+1) 열
CF COM
C1
C2
C5
Data m 열

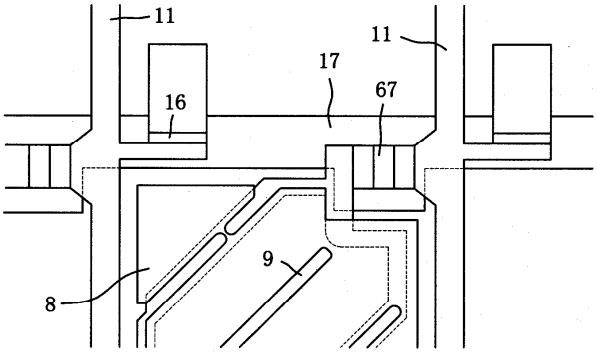
도면75



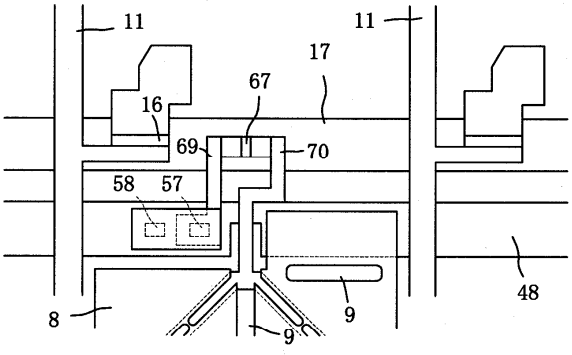
도면76



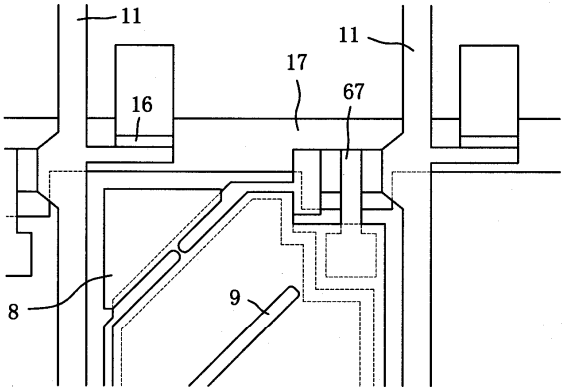
도면77



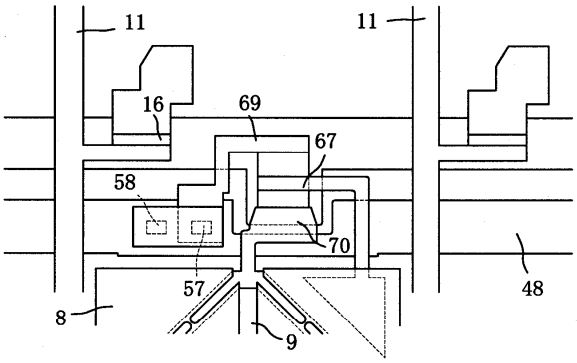
도면78



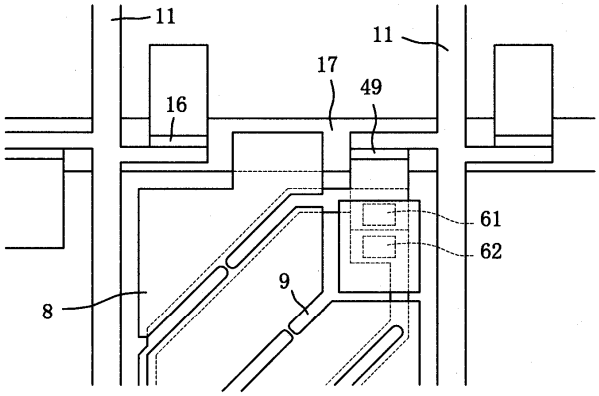
도면79



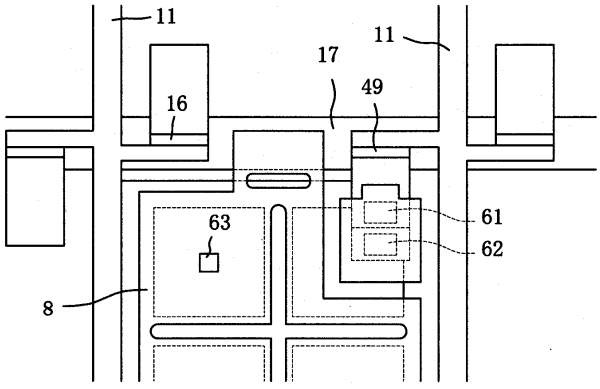
도면80



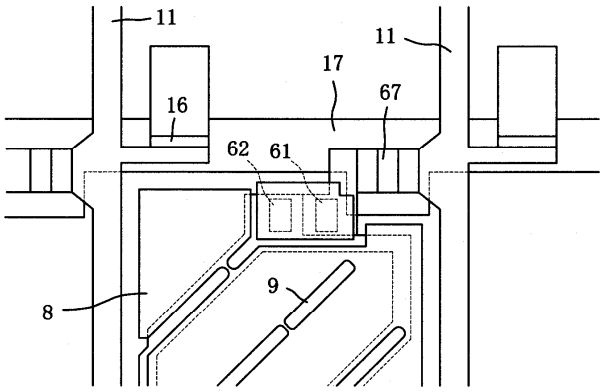
도면81



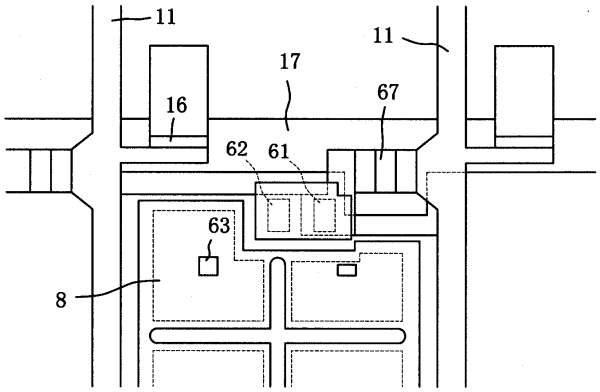
도면82



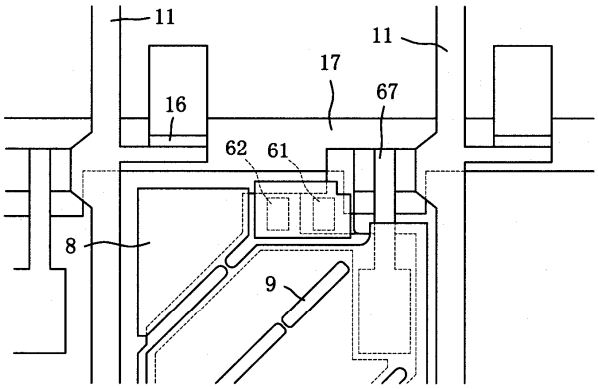
도면83



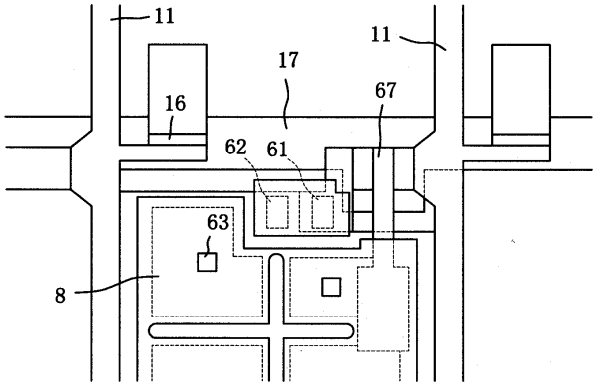
도면84



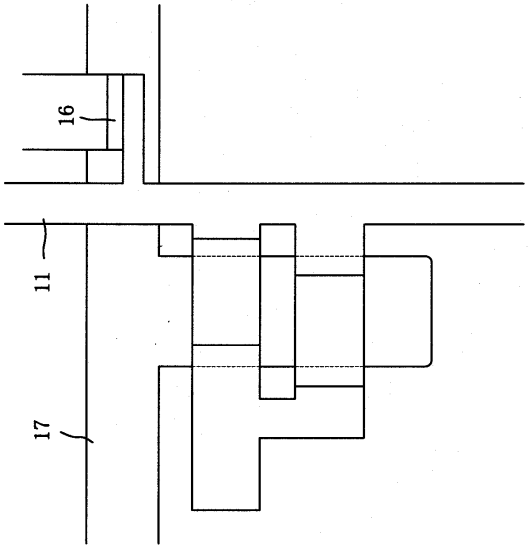
도면85



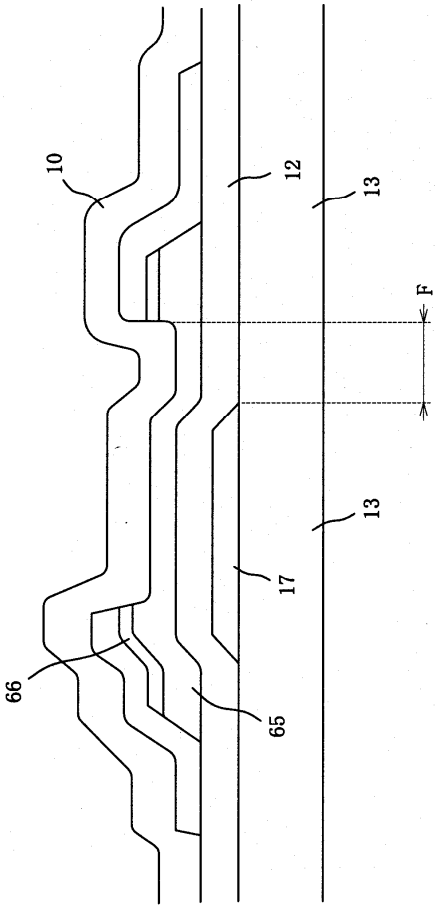
도면86



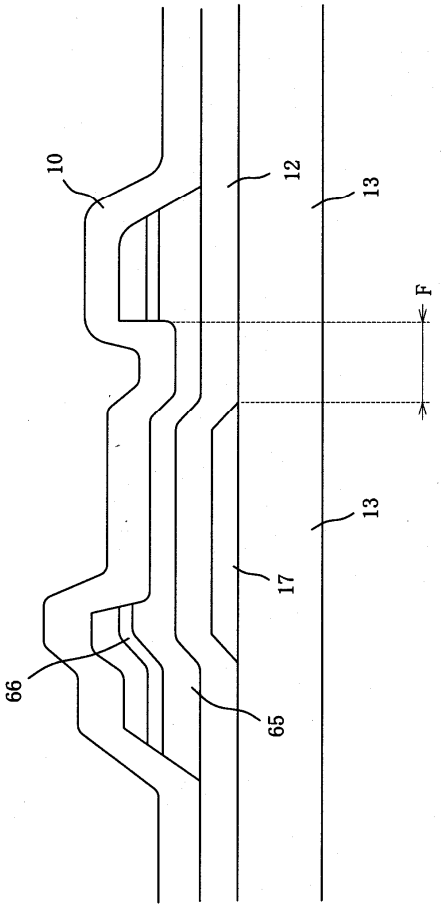
도면87



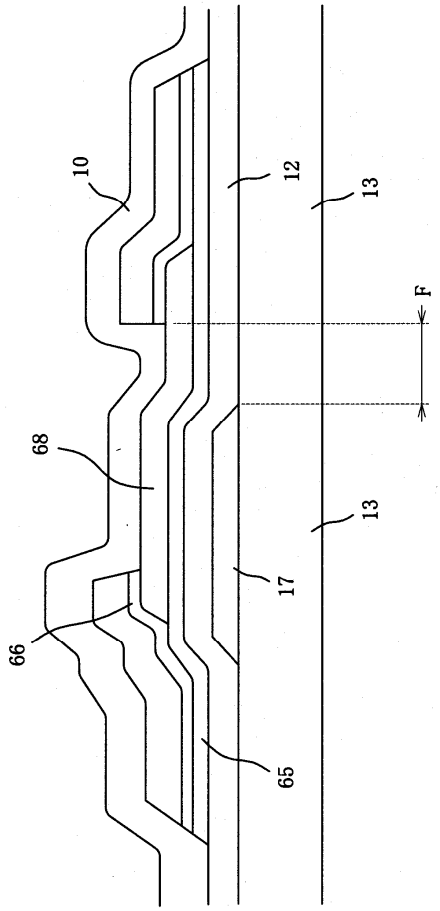
도면88



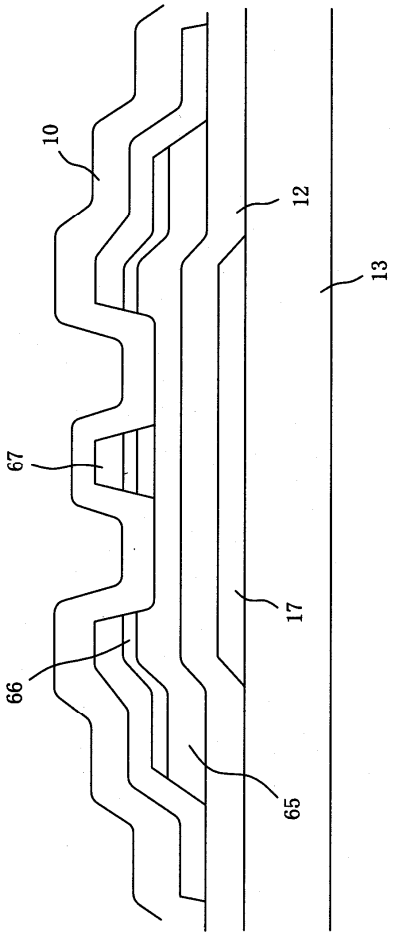
도면89



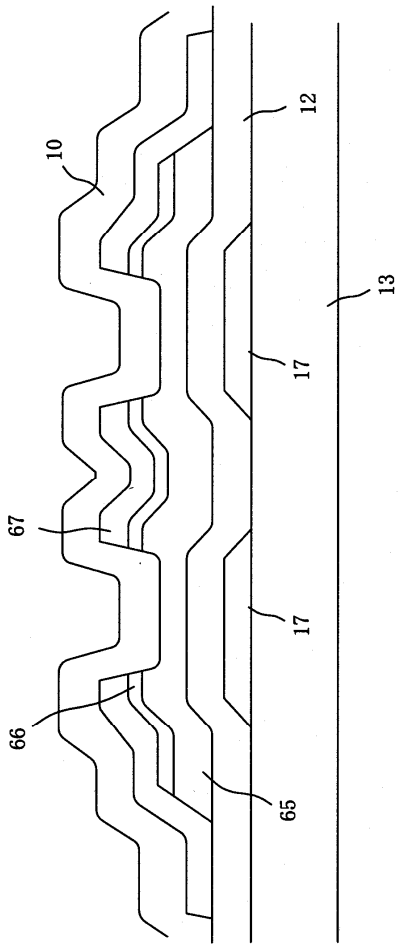
도면90



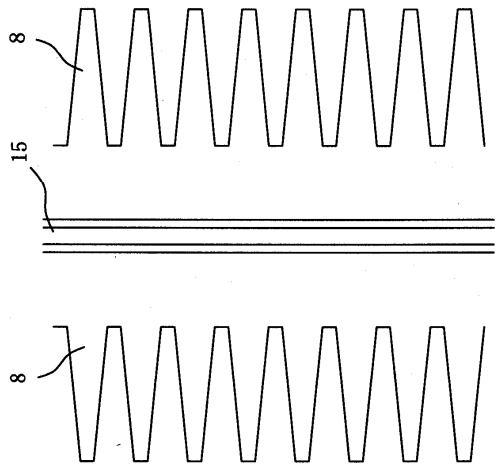
도면91



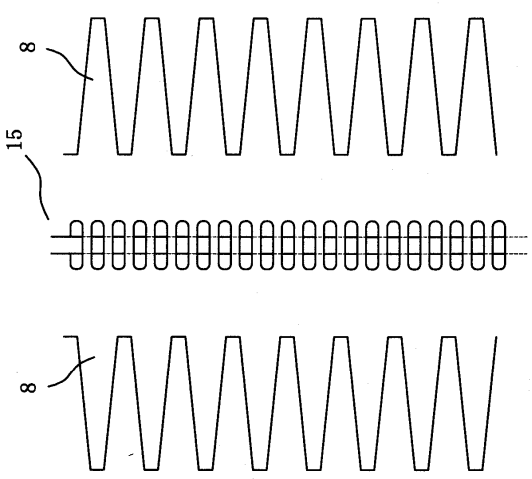
도면92



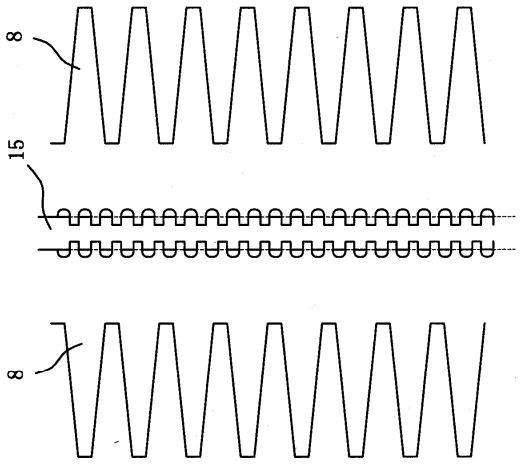
도면93



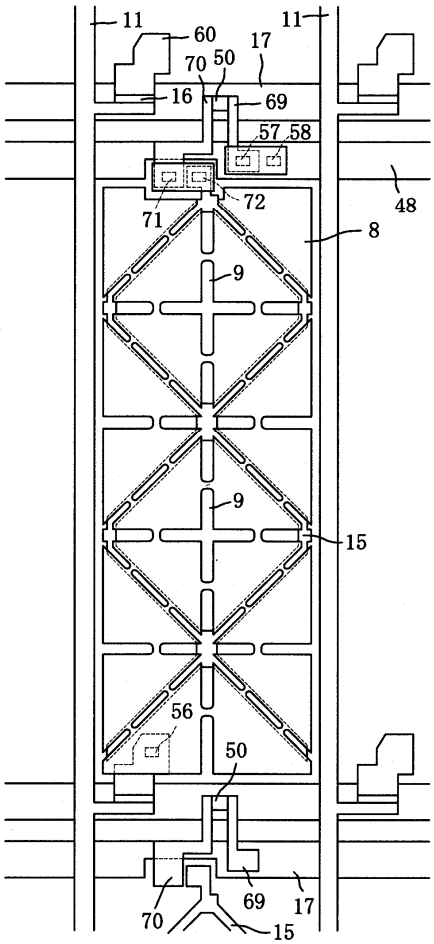
도면94



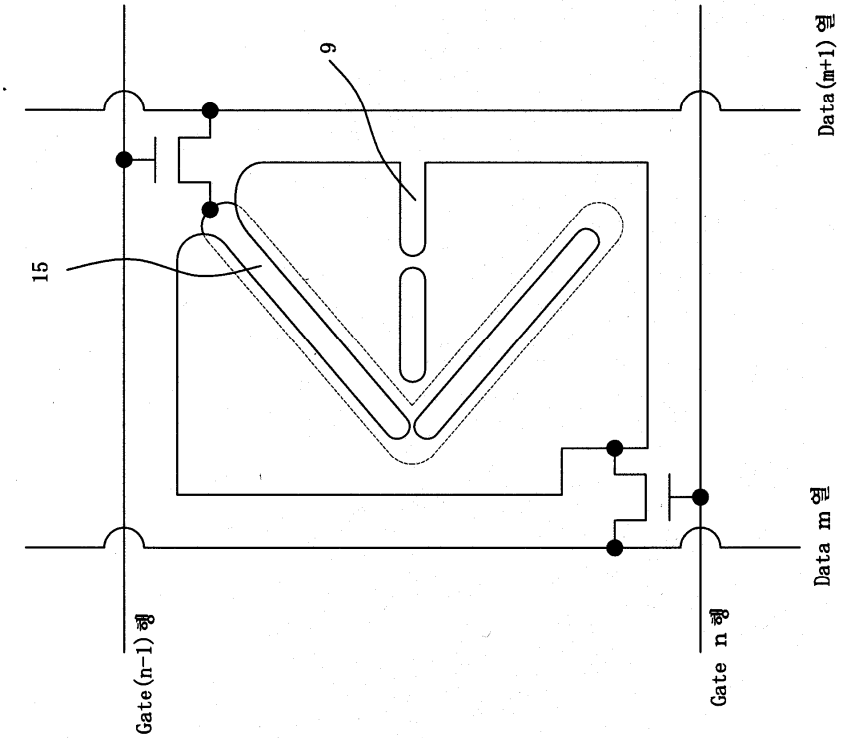
도면95



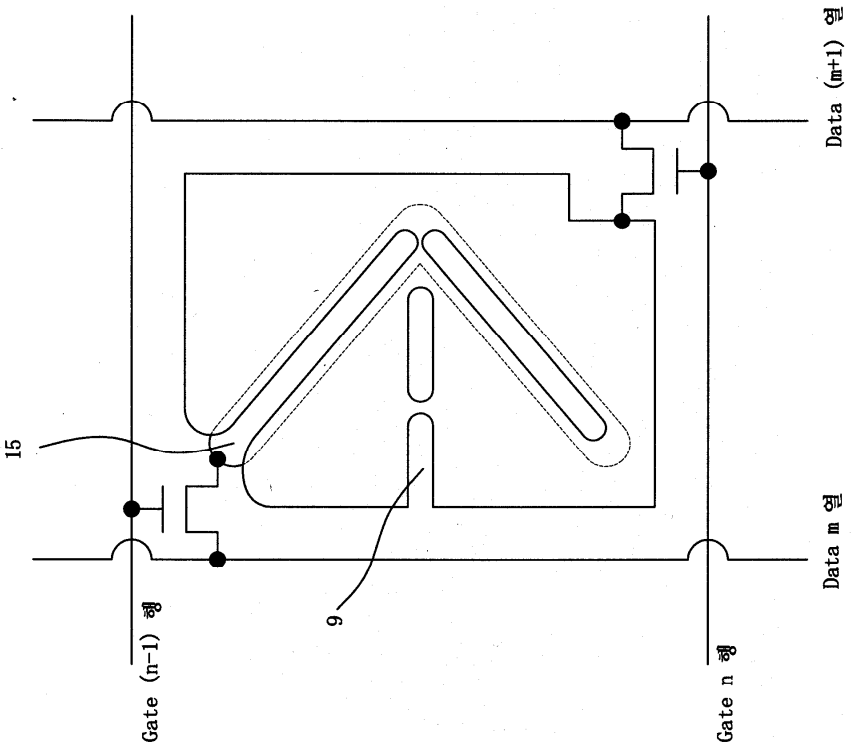
도면96


11
60
17
11
70
50
16
69
57
58
72
71
48
8
9
9
15
56
50
70
69
17
15

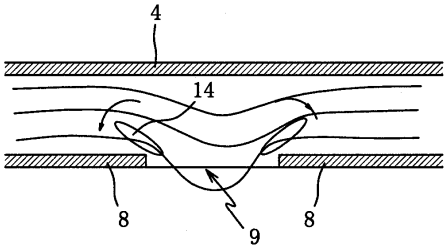
도면97


9
Data(m+1) 열
15
Data m 열
Gate(n-1) 행
Gate n 행

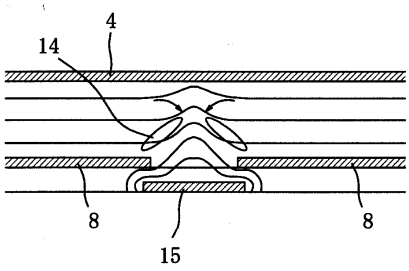
도면98



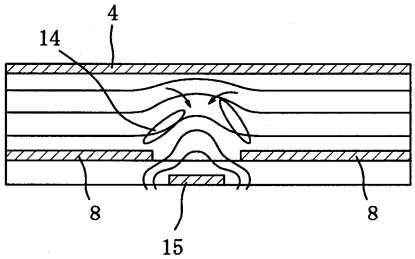
도면99



도면100



도면101



专利名称(译)	有源矩阵型垂直取向型液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020040023535A	公开(公告)日	2004-03-18
申请号	KR1020030062102	申请日	2003-09-05
[标]申请(专利权)人(译)	布什的报价yikko有限公司吴餐		
申请(专利权)人(译)	奥巴马的对错报价yikko sikki有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥巴马的对错报价yikko sikki有限公司		
[标]发明人	NAOTO HIROTA		
发明人	NAOTO,HIROTA		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/139 G02F1/1333 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133707 G09G3/3614 G02F2201/128 G09G3/3648 G02F1/1393		
代理人(译)	KIM，YOUNG HWAN		
优先权	2003110895 2003-02-26 JP 2002316865 2002-09-10 JP		
其他公开文献	KR100529049B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

它具有良好的视角特性，可靠性和生产率优异，响应速度快，适用于动态图像显示，具有良好的对比度，实现了低成本的大屏幕显示。 一种垂直取向型液晶显示器，包括：薄膜晶体管元件，形成在扫描布线，视频信号布线，像素电极，取向方向控制电极，扫描布线和视频信号布线的交叉处，并且通过由对准基板侧上形成的对准方向控制电极，像素电极和公共电极的三个电极产生的电场分布来控制负介电各向异性液晶分子的运动方向垂直偏移。 38 指数方面 液晶显示装置，液晶取向方向控制电极，透明像素电极，有源矩阵