

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
G02F 1/133

(45) 공고일자 1999년06월15일
(11) 등록번호 10-0201429
(24) 등록일자 1999년03월13일

(21) 출원번호	10-1996-0023101	(65) 공개번호	특 1997-0002831
(22) 출원일자	1996년06월22일	(43) 공개일자	1997년01월28일

(30) 우선권주장 95-157910 1995년06월23일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 도시바 니시무로 타이조
일본국 가나가와쿄 가와사끼시 사이와이꾸 호리가와쯔 72반지

(72) 발명자 이또 고
일본국 가나가와쿄 요꼬하마시 이소고꾸 신이소고쯔33 가부시끼가이샤 도시
바 매뉴팩처링 엔지니어링 리서치 센터 내
오꾸무라 하루히코
일본국 가나가와쿄 요꼬하마시 이소고꾸 신이소고쯔33 가부시끼가이샤 도시
바 매뉴팩처링 엔지니어링 리서치 센터 내
후지와라 히사오
일본국 가나가와쿄 요꼬하마시 이소고꾸 신이소고쯔33 가부시끼가이샤 도시
바 매뉴팩처링 엔지니어링 리서치 센터 내

(74) 대리인 구영창, 장수길

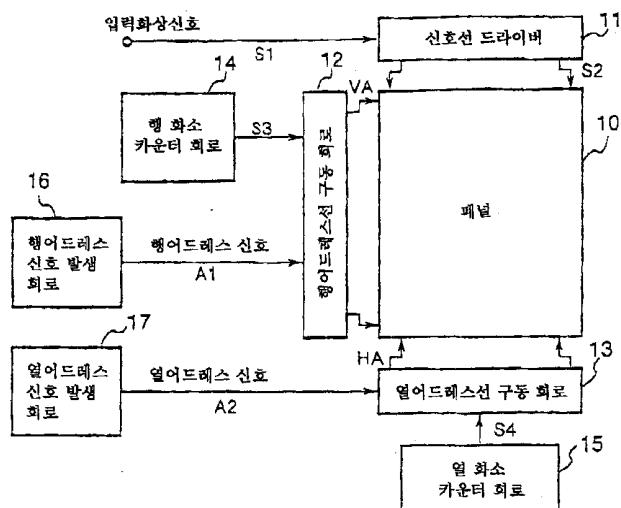
심사관 : 이수찬

(54) 액정 표시 장치

요약

액정 표시 장치는, 복수의 화소로 이루어진 화소 매트릭스를 가지는 액정 표시 패널(10)과, 행 어드레스 선 구동 회로(12)와, 행 화소 카운터 회로(14)와, 행 어드레스선 신호 발생 회로(16)와, 열 어드레스선 구동 회로(13)와, 열 화소 카운터 회로(15)와, 열 어드레스선 신호 발생 회로(17)를 구비한다. 각 화소는 액정부(C_{LC})와, 보조 용량(C_S)과, 스위칭 소자(SW1, SW2)로 이루어진 스위칭부를 구비한다. 스위칭부는 행 어드레스선(21)과 열 어드레스선(22)의 상호 작용에 의해 온 및 오프되고, 이것이 온되어 있는 동안에 신호선(20)으로부터 화소 전극에 화상 신호가 공급된다. 이에 의해, 화소에의 기입 동작을 적당히 감소시켜 소비 전력을 저감할 수 있는 동시에, 각 화소에 의해 다른 기입 특성 및 유지 특성을 개선할 수 있다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

액정 표시 장치

[도면의 간단한 설명]

제1a, b도는 본 발명의 제1실시예에 관한 액정 표시 장치의 요부 구성과 그 액정 패널의 셀 구성을 나타내는 도면.

제2a, b도는 제1a도에 나타낸 장치에 대하여 각각 행 및 열 어드레스선 구동 회로에서의 신호 처리 형태를 나타내는 도면.

제3a-d도는 제1a도에 나타난 장치의 각 부의 신호 파형과 화소의 선택 상태를 나타내는 도면.

제4a, b도는 각각 본 발명의 제2실시예에 관한 액정 표시 장치의 액정 패널의 셀 구성과, 행 어드레스선 구동 회로에서의 신호 처리 태양을 나타낸 도면.

제5a, b도는 각각 본 발명의 제2 실시예의 두 변형예의 셀 구성을 나타내는 도면.

제6도는 본 발명의 제3실시예에 관한 액정 표시 장치의 요부 구성을 나타내는 도면.

제7a, b도는 각각 제6도에 나타낸 장치의 구동 주파수 선택 처리부에서의 처리 태양과 각 부의 신호 파형을 나타내는 도면.

제8도는 본 발명의 제3실시예를 동화(動畫), 정지화(靜止畫)선택 구동에 채용한 경우의 변형예의 요부 구성을 나타내는 도면.

제9a, b도는 각각 본 발명의 제3실시예에서 비선택 기간 단축 처리를 행했을 경우의 변형예의 요부 구성과 열 어드레스선 구동 회로에서의 신호 처리 태양을 나타내는 도면.

제10a, b도는 각각 제9a도에 나타낸 장치의 각 부의 신호 파형을 나타내는 도면.

제11a, b도는 각각 본 발명의 제4실시예에 관한 액정 표지 장치의 요부 구성을 각 부의 신호 파향을 나타내는 도면.

제12a, b도는 각각 본 발명의 제4실시예에서 유지 특성을 개선하는 경우의 변형예의 요부 구성과 신호 처리 태양을 나타내는 도면.

제13도는 제12a도에 나타낸 장치의 각 부의 신호 파형을 나타내는 도면.

제14도는 본 발명의 제4실시예에서 입력 화상 신호 처리 수단을 설치한 경우의 변형예의 요부 구성을 나타내는 도면.

제15a, b도는 각각 종래의 멀티필드 구동에 관한 액정 표시 장치의 요부 구성과 그 액정 패널의 셀 구성을 나타내는 도면.

제16a, b도는 각각 제15a도에 나타낸 장치의 게이트선 구동 회로에서의 신호 처리 태양과 각 부의 신호 파형을 나타내는 도면.

제17a-c도는 제15a도에 나타낸 장치를 이동한 경우의 이동 화소 표시부에서의 잔상 현상과 본 발명에 관한 장치를 이용하는 경우의 효과를 나타내는 도면.

제18도는 제15도에 나타낸 변형예의 이점을 설명하기 위한 도면.

제19a, b도는 각각 본 발명의 제5 실시예에 관한 액정 표시 장치의 요부 구성을 그 액정 패널의 셀 구성을 나타내는 도면.

제20a, b도는 제19a도에 나타낸 장치에서, 각각 행 및 열 어드레스선 구동 회로에서의 신호 처리 태양을 나타내는 도면.

제21a-d도는 제19a도에 나타낸 장치의 각 부의 신호 파형과 화소의 선택 상태를 나타내는 도면.

제22도는 제5 실시예에서의 화소 블럭 구성의 일 예를 나타내는 도면.

제23a, b도는 각각 본 발명의 제6실시예에 관한 액정 표시 장치의 요부 구성을 그 액정 패널의 셀 구성을 나타내는 도면.

제24a, b도는 각각 본 발명의 제7실시예에 관한 액정 표시 장치의 요부 구성을 그 액정 패널의 셀 구성을 나타내는 도면.

제25a-c도는 본 발명의 제8실시예에 관한 액정 표시 장치의 배선 구성을 나타내는 도면.

제26도는 본 발명의 제9실시예에 관한 액정 표시 장치의 액정 패널의 셀 구성을 나타내는 도면.

제27도는 본 발명의 제10실시예에 관한 액정치의 각 부의 신호 파형도를 나타내는 도면.

제28도는 제27도에 나타낸 액정 표시 장치의 변형예의 각 부의 신호 파형도를 나타내는 도면.

제30a, b도는 제29도에 나타낸 액정 표시 장치의 구동 타이밍을 나타내는 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 액정 표시 패널 11 : 신호선 드라이버

12 : 행 어드레스선 구동 회로 13 : 열 어드레스선 구동 회로

14 : 행 화소 카운터 회로 15 : 열 화소 카운터 회로

16 : 행 어드레스선호 발생회로 17 : 열 어드레스선 신호 발생 회로

20 : 신호선 21 : 행 어드레스선

22 : 열 어드레스선

26 : 시프트 레지스터

27 : 1라인 데이터 메모리

28 : 멀티플렉서

29 : 게이트 전압 발생부

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 화소의 행렬로 규정되는 화소 매트릭스에 표시를 행하는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 「화소마다 또는 화소 그룹마다」 화상 신호를 제어 가능하게 하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는, 박형 경량으로 저전압 구동이 가능하기 때문에, 손목 시계, 탁상용 전자 계산기를 시작으로 하여, 워드 프로세서나 퍼스널 컴퓨터, 소형 게임기기 등에 널리 이용되고 있다. 최근에는 펜 입력 전자 수첩으로서의 수요가 많아지고, 휴대용 단말기(PDA)의 수요가 확대되고 있다.

한편, 멀티미디어화가 진전됨에 따라 복수의 프로그램을 동일 화면에 표시하게 되면, 대화면화 및 고정밀화가 조건이 되고, 정보량도 증가하여, 구동 주파수도 높아지게 된다. 따라서, 이에 수반하여 고속 동작이 가능한 IC의 개발이 필요하다.

다시, 구동 주파수가 높아짐에 따라 소비 전력의 증가가 문제가 되어 저소비 전력화를 위한 구동 방법(예를 들면 특원평2-69706호)이 제안되고 있다. 이 방법을 여기에서는 멀티필드 구동법으로 이름 불린다.

종래의 액정 표시 장치에서는, 어드레스선 및 신호선이 화소 매트릭스의 행 및 열의 각 일축을 따라 연장되도록 배치된다. 각 화소에 화상 신호를 기입하는 경우, 어드레스선을 위에서부터 차례로 주사하여 가고, 주사된 어드레스선에 접속되어 있는 스위칭 소자가 온이 되고, 신호선으로부터의 신호가 화소 전극에 기입된다. 이 경우, 동일한 어드레스선에 접속되어 있는 동일 행의 스위칭 소자는 온 상태가 되고, 동일 행의 화소에는 모두 각각 원하는 신호를 부여하지 않으면 안된다. 즉, 이전 필드와 다음 필드에서 동일한 화소를 표시하는 경우에도 동일한 화상 신호를 신호선에 공급하지 않으면 안된다.

단, 액정의 구동 방법으로서 극성을 반전시킬 필요가 있기 때문에, 동일 화상을 표시하는 경우에도 순차 극성이 반전된 화상 신호를 부가하게 된다. 그러나, 액정이 열화하지 않는 조건에 있으면, 구동 주파수를 보다 저속화할 수 있다. 상기 멀티 필드 구동법에서도, 복수의 서브필드에 의해 1플레이밍을 구성하고 있기 때문에, 1화소에 대하여 보면 구동 주파수가 서브필드의 수만큼 분주되고, 저속화하여, 이에 대해 소비 전력이 크게 저감된다.

한편, 원도우내에서 동화(動畫)를 표시하고, 원도우 밖에서 정지화(靜止畫)를 표시하도록, 종래의 액정 표시 장치에서 멀티 필드 구동법을 이용한 경우, 원도우 내외에서의 구동 주파수가 동일하기 때문에, 동화를 표시하는 화소에 접속된 어드레스선에 대해서는 구동 주파수 동화를 표시하는 화소에서도 구동 주파수가 낮아져버려, 이에 의해 잔상 현상이 생기게 된다.

또, 화소에의 기입시에는, 화상 신호에 따라 화소에의 기입 특성이 다르게 된다. 이 기입 특성은 어드레스선의 게이트 전압과 화상 신호의 상관 관계에 의하여 결정된다. 게다가, 기입을 행하지 않는 유지 기간에는, 화소 전극의 전위에 의하여 상기 스위칭 소자의 유지 특성이 다르게 된다. 이 유지 특성은 어드레스선의 게이트 전압에 의존한다. 따라서, 동일한 게이트 전압에 따라서, 여러가지 화상 신호를 화소 전극에 공급하면, 화소 신호에 따라 그 화질이 달라져, 화질의 열화를 유발할 수 있다.

또한, 저소비 전력화할 수 있는 액정 표시 장치로서, 일 화소마다 메모리를 구비한 구조가 제안되고 있다(특개소58-196582호 공보 또는 특개평3-77922호 공보 참조). 이 기술을 채용함으로써, 정지화에 대해서는 일단 표시 신호를 각 화소에 전송하여 버리면, 그 후는 그 화소의 메모리에 유지된 신호로서, 그 화소를 항상 표시하면 좋다. 이 때문에 소비 전력은 이론상, 극성 반전을 위한 소비 전력만큼이 되기 때문에, 정지화에 대해서 소비 전력은 0에 무한대로 근접한다.

그러나, 근래에 멀티미디어화가 진전되고, 동화상을 표시할 필요가 증대하고 있고, 게다가 이 동화상은 화소 정보가 빠른 속도에서 순차적으로 변화하는 화상이기 때문에, 화소마다 메모리를 가지고 있어도 이 메모리에는 높은 빈도로 화상의 신호를 개선할 필요가 있다. 그리고, 이와 같이 높은 빈도로 화소의 개선을 행하게 되면, 종래와 같이 전력의 소비가 커져 버린다.

따라서, 본 발명은 화소 매트릭스 중에서, 기입을 필요로 하지 않는 화소에의 기입 동작에 의한 전력을 크게 저감시키는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 화소에 접속되어 있는 마스킹 소자의 게이트 전압을 화소에서 변하게 함으로써, 각 화소에 따라 달라지는 기입 특성 및 유지 특성을 개선하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 제1형태에 따른 액정 표시 장치는, 각각 화소 전극을 가지는 복수의 화소의 행렬로 규정되는 화소 매트릭스와, 상기 화소 전극에 화상 신호를 공급하기 위한 복수의 신호선과, 상기 신호선에 화상 신호를 공급하기 위한 신호선 드라이버와, 각각 상기 신호선과 상기 화소 전극을 접속하는 복수의 스위칭부와, 상기 화소 매트릭스의 상기 행을 선택하기 위한 복수의 제1 어드레스선과, 상기 제1어드레스선에 주사 신호를 공급하기 위한 제1 어드레스선 구동 회로와, 상기 화소 매트릭스의 복수의 화소로 이루어진 화소 그룹을 각각 선택하기 위한 복수의 제2어드레스선과, 상기 제2 어드레스선에 주사 신호를 공급하기 위한 제2 어드레스선 구동 회로를 구비하고, 상기 제1 및 제2 어드레스선에 의해 상기 스위칭부가 온 및 오프되고, 상기 스위칭부가 온되어 있는 동안에 화소에 화상 신호가 공급되는 것을 특징으로 하고 있다.

또한, 어드레스선 개수가 증가함에 따른 화소의 개구율의 저하가 생길 수 있다. 그러나, 이 문제는 어드레스선의 일부와 신호선을 두께 방향으로 충첨하여 해소할 수 있다. 이 문제는 본 장치를 화소 전극이 반사면이 되는 반사형 LCD로 하고, 화소 전극의 이면측에 기록 및 스위칭부 등을 배치함으로써 또한 해소할 수 있다.

본 발명의 액정 표시 장치에 의하면, 화소 매트릭스의 화소마다 또는 화소 그룹마다, 선택 구동할 수 있다. 이에 의해, 1플레이밍중에서 개선을 행하는 화소와, 행하지 않는 화소의 선택이 행(예를 들어 수직

방향 어드레스)만이 아니고 열(예를 들어 수평 방향 어드레스) 또는 인접 화소 그룹(예를 들어 화소 그룹 어드레스)에 관해서도 가능하게 되기 때문에, 개서를 필요로 하지 않는 화소 각각에 대하여 신호를 출력이 필요 없이, 소비 전력을 감소할 수 있다.

예를 들면, 원도우 표시를 행하는 표시 방법에 있어서, 동화와 정지화를 동일 화면에 동시에 표시할 필요가 있는 경우, 동화를 표시하는 화소와 정지화를 표시하는 화소가 각각 따로 선택 구동될 수 있다. 이 때문에, 정지화를 표시하고 있는 화소에 대해서는 구동 주파수를 시각 특성에서 시각 인식되지 않는 영역까지 내려갈 가능성이 있기 때문에, 소비 전력을 크게 저감할 수 있게 된다.

이 경우 플리커의 발생이 고려될 수 있지만, 멀티필드 구동으로 잘 알려져 있는 바와 같이, 인접하는 화소 사이에서 보상할 수 있는 구성으로 하여, 화질을 충분히 유지할 수 있다.

게다가, 제1 형태의 액정 표시 장치에 있어서, 화소를 각각 다른 주기에서 개서하도록 스위칭부를 각각 다른 주파수에서 구동하기 위한 수단을 설치할 수 있다. 이 경우, 각 화소마다 구동 주파수를 변화시킬 수 있기 때문에, 화상 정보에 의해 구동 주파수를 바꿀 수 있다. 이에 의해, 플리커가 생기기 쉬운 화상 정보와, 플리커가 생기기 어려운 화상 정보 사이에서, 구동 주파수를 변하게 할 수 있고, 정지화와 동화에 관계 없이 표시 화상에서 소비 전력을 최적화하고, 또한 화질을 개선할 수 있다. 플리커가 발생하기 쉬운 화상 신호가 기입되는 경우, 표시 화상이 다르지 않은 화상 신호인 경우에도 선택적으로 주사할 수 있어 보상 특성에서 시각 인식되지 않은 영역에 맞출 수가 있다.

예를 들면, 원도우 내에서 동화를 표시하고 또한 원도우 밖에서 정지화를 표시하도록 하는 경우, 동화를 표시하는 화소의 구동 주파수만을 바꿀 수 있다. 이 때문에, 원도우 밖의 정지화에서, 동일 색의 부분은 동일한 구동 주파수로 할 수 있고, 구동 주파수가 다른 것에 기인하는 휘도 변동의 발생을 방지할 수 있다.

또한, 제1 형태의 액정 표시 장치에서는, 화소 전극에 접속되어 있는 제2 스위칭 소자의 게이트 전극을 제2 어드레스선에 공급하는 전극에 의해 가변하는 수단을 설치할 수 있다. 이 경우, 기입 기간중의 게이트 전압을 화소에의 화상 신호에 대응하여 변하게 할 수 있다. 이에 의해 동일 행에서 다른 화상 신호가 각 화소에 기입되는 경우에, 각 화소마다 기입 기간중의 게이트 전압을 변하게 할 수 있으며, 각 화소마다 기입 특성을 최적화할 수 있다. 또한, 유지 기간중에도 제1 어드레스선이 주사되고, 제1 스위칭 소자가 온상태에 있으면, 각 화소마다 유지 기간중의 게이트 전압을 변하게 할 수 있고, 동일 행에서 다른 화상 정보가 각 화소마다 입력되어 있는 경우, 유지 기간중의 휘도 변화를 각 화소마다 최적화할 수 있다.

이하, 본 발명을 실시예를 참조하여 기술한다. 또한, 이하의 실시예에서 설명하는 행 어드레스 및 열 어드레스선의 역할은 서로 교환 가능한 것이다.

[제1실시예]

제1 실시예는 행 어드레스선과 열 어드레스선의 교점에 존재하는 개별의 화소에 대해서 선택 구동을 행하는 것이다.

제1a도는 본 발명의 제1 실시예에 관한 액정 표시 장치의 일부 구성을 나타내는 도이다. 본 실시예의 액정 표시 장치는 복수의 화소로 이루어진 화소 매트릭스를 가지는 액정 표시 패널(10)과, 신호선 드라이버(11)와, 행 어드레스선 구동 회로(12)와, 행 화소 카운터 회로(14)와, 행 어드레스선 신호 발생 회로(16)와, 열 어드레스선 구동 회로(13)와, 열 화소 카운터 회로(15)와, 열 어드레스선 신호 발생 회로(17)를 구비한다.

제2a도는 행 어드레스선 구동 회로(12)에서의 처리 태양을 나타낸다. 여기에서, 행 화소 카운터 회로(14)에서는, 행 어드레스선을 모두 구동하는 데에 요하는 시간(통상, 1플레임)에서, 스타트 신호(S3)가 발해진다. 행 어드레스 신호 발생 회로(16)에서는 행 어드레스선을 선택 주사하기 위한 신호인, 행 어드레스 신호(A1)가 발해진다. 행 어드레스 신호 발생 회로(16)에서의 처리 태양은 1플레임(1개의 플레이어 화상)을 복수의 서브필드로 분할됨으로써, 구동 주파수를 내리는 멀티 필드 구동법에 적용되고 있는 바와 같이, 선택을 행하는 화소가 구비되어 있는 행 어드레스선에 대해서만 주사가 행해진다. 멀티필드 구동법은 잘 알려져 있기 때문에, 그 상세한 설명은 생략한다.

행 어드레스선 구동 회로(12)에서는 시프트 레지스터(25)가 내장되어 있어, S3를 일행씩 시프트하고 있다. 행 어드레스선(VA1-VAE)에의 신호는 S3과 행 어드레스 신호(A1)와의 이론적에 의해 행해진다.

제2b도는 열 어드레스선 구동 회로(13)에서의 처리 태양을 나타낸다. 여기에서 열 화소 카운터 회로(15)에서는, 열 어드레스선을 모두 구동하기 위해 필요한 시간(통상, 1수평 시간)마다 스타트 신호(S4)가 발생된다. 열 어드레스 신호 발생 회로(17)에서는, 열 어드레스선을 선택 주사하기 위한 신호인, 열 어드레스 신호(A2)가 발생된다. 열 어드레스 신호 발생 회로(17)에서의 처리 태양은, 1수평 화상(1수평라인분의 화상)을 복수의 서브 화면으로 분할함으로써, 구동 주파수를 내릴 수가 있다. 본 방식에 있어서도, 멀티필드 구동법으로 알려져 있는 바와 같이, 인접하는 화소 사이에서의 플리커를 보상하고 있는 것이 바람직하다. 이 경우, 구동 주파수를 최적화하고, 보상 특성에서 시각 인식되지 않는 영역에 맞추는 것도 가능하지만, 화소를 랜덤하게 구동함으로써 화소에서의 플리커의 주파수를 다르게 하여 플리커 주파수를 분산시켜, 시각 인식을 어렵게 하는 것도 가능하다.

열 어드레스선 구동 회로(13)에는 시프트 레지스터(26)와, 1라인 데이터 메모리(27)와, 멀티플렉서(28)가 내장되어 있고, S4를 일열씩 시프트하고 있다. S4와 열 어드레스 신호와의 이론적에 의해 행해진 결과가 1라인 데이터 메모리(27)에 기록된다. 데이터 메모리(27)내에는, 열 어드레스선(HA1-HAE)에의 게이트 전압의 출력을 선택하는 정보가 기록되어 있고, 멀티플렉서(28)에 의해 상기 게이트 전압의 출력이 제어된다.

제13도는 1실시예 장치의 액정 패널의 셀 구성을 나타낸다. 기본적인 셀 구성을 액정부(C_{LC})와, 보조 용량(C_S)과, 제1 및 제2스위칭 소자(SW1,SW2)로 이루어진 스위칭부를 구비한다. 액정부(C_{LC})는 화소 전극(EP)

와 이에 대향하는 대향 전극(EC) 사이에 액정 재료를 끼운 구조으로 되어 있다. 대향 전극(EC)에 공통 전위(V_{com})가 인가된다. 액정부(C_{LC})의 화소 전극(EP)과 대향 전극(EC) 사이에 보조 용량(C_S)가 개재된다.

SW1, SW2는 각각 제1 및 제2 MOS 트랜지스터로 이루어진다. 제1 MOS트랜지스터(SW1)의 소스 전극, 드레인 전극 및 게이트 전극은 각각 제2 MOS트랜지스터(SW2)의 드레인 전극, 각 화소 전극 및 행 어드레스선(21)에 접속된다. 제2 MOS트랜지스터(SW2)의 소스 전극 및 게이트 전극은 각각신호선(27) 및 열 어드레스선(22)에 접속된다. 이에 의해, 게이트 전압이 인가된 행 어드레스선(21)과 열 어드레스선(22)의 교점에 있는 SW1, SW2가 동시에 온되면, 신호선(20)으로부터 화소 전극에 화상 신호가 액정에 기입되게 된다.

제3a도는 각 부의 신호 파형을 나타낸다. 제3b도는 각 화소의 어드레스를 나타내고, 제3c, d도는 상기 신호 파형에서의 화소마다 스위칭 결과를 나타낸다.

화소 어드레스($P_{x,y}$)(x, y 는 양의 정수)는 X행 Y열의 화소를 나타내고, X는 행 어드레스, Y는 열 어드레스에 대응하고 있다. 이에 의해 VA와 HA의 이론적에 의해 화소의 스위칭이 제어된다.

[제2실시예]

제2 실시예도, 행 어드레스선과 열 어드레스선의 교점에 존재하는 개별의 화소에 대해서, 선택 구동을 행하는 것이다. 제2 실시예에 관한 액정 표시 장치의 요부 구성은 제1a도에 나타난 것과 동일하다.

제4a도는 제2 실시예의 액정 패널의 셀 구조를 나타낸다. 본 실시예에서, 기본적 셀 구조는, 액정부(C_{LC})와, 보조총량(C_S)과, 제1 및 제2 스위칭 소자(SW1, SW2)로 이루어진 스위칭부를 구비한다. SW1, SW2는 각각 제1 및 제2 MOS 트랜지스터로 이루어진다. 제1 MOS 트랜지스터(SW1)의 소스 전극 및 드레인 전극은 각각 신호선(20) 및 화소 전극에 접속된다. 제2 MOS 트랜지스터(SW2)의 소스 전극 및 드레인 전극은 각각 열 어드레스선(22) 및 제1 MOS 트랜지스터(SW1)의 게이트 전극에 접속된다. 제2 MOS 트랜지스터(SW2)의 게이트 전극은 행 어드레스선(21)에 접속된다. SW1의 게이트 전압은 열 어드레스 신호에 의해 공급되어, 행 어드레스 신호에 의한 SW2의 전환에 의해 온, 오프된다. 이 때문에, 화소에 직접 접속된 SW1의 게이트 전압을 화소마다 가변할 수 있다.

열 어드레스선 구동 회로(13)의 처리 태양은 예를 들면 제4b도에서와 같이 되어 있다. 여기에서, 게이트 전압 발생부(29)가 추가되고, 이 전압에 의해 SW1의 스위칭 특성이 제어되게 된다.

제5a도는 제2 실시예의 변형예의 1셀의 구조를 나타낸다. 변형예에서는, 제2 스위칭 소자(SW2)의 드레인 전극과 제1 스위칭 소자(SW1)의 게이트 전극을 접속하는 드레인이 용량(C1)을 거쳐 제1 스위칭 소자(SW1)의 게이트 전압을 유지하기 위한 부위, 예를 들면 접지에 접속된다. 이와 같이 하면, SW1의 게이트 전극의 전위가 새로운 신호에 의해 변경되기 까지 안정 유지되게 된다.

제18도는 제5a도에 나타낸 변형예의 이점을 설명하기 위한 도면이다. 제4A도에 나타낸 셀 구조에서는, 제2 스위칭 소자(SW2)의 누출이 큰 경우, 제1 스위칭 소자(SW1)의 게이트 전압을 유지하기 어렵다. 이 때문에, 제4a도에 나타낸 셀 구조에 있어서는, 제18도의 신호 파형(Pa)으로 나타낸 바와 같이, 화소의 유지기간 중에도 다음 연속의 필드에서 대응하는 행 어드레스선이 선택됨으로써, 유지 상태를 유지하기 위해서, 유지용 전압(VG-1)을 입력하는 것이 바람직하다. 이에 대하여, 제5a도에 나타낸 셀 구조에서는, 화소의 유지기간 중에 용량(C1)의 작용에 의해, 제1 스위칭 소자(SW1)의 게이트 전압을 최적 전압으로 유지할 수 있다. 이 때문에, 유지총 전압(VG-1)은 다음 연속의 필드에서 대응하는 행 어드레스선이 선택되는 것으로 입력될 필요는 없고, 화소 기입 후에 한 번 입력되면 좋다. 예를 들면, 유지용 전압(VG-1)의 입력은 제18도의 신호 파형(Pb)으로 나타낸 바와 같이, 화소 기입 필드(제1 필드) 후의 다음 필드(제2 필드)에서 대응하는 행 어드레스선이 선택될 때에 행해질 수 있다. 또, 유지용 전압(VG-1)의 입력은 제18도의 신호 파형(Pc)에서 나타낸 바와 같이, 화소 기입과 동일한 필드에서 화소 기입용 전압(VG)에 연속하여 입력될 수도 있다.

제5b도는 제2 실시예의 다른 변형예의 1셀의 구조를 나타낸다. 이 변형예에서는, 행 어드레스선 및 열 어드레스선 각각의 역할은 제4a도의 구조에 있어서의 각 역할과는 반대가 된다. 즉, SW1의 게이트 전압은 어드레스 신호에 의해 공급되고, 열 어드레스 신호에 의한 SW2의 전환에 의해 온, 오프된다.

[제3실시예]

제3 실시예는, 행 어드레스선 및 열 어드레스선에 게이트 전압이 공급되는 타이밍을 화소마다 변하게 함과 동시에, 화소마다 구동 주파수를 변하게 하는 것이다.

제3 실시예에 관한 액정 표시 장치의 요부 구조를 예를 들면, 제6도에서 나타낸 바와 같이, 표시색에 의해 구동 주파수를 변하게 하는 경우에 대하여 나타내고 있다. 본 실시예의 액정 표시 장치는, 제6도에서 나타낸 바와 같이, 화소 매트릭스를 가지는 액정 소자 패널(60)과, 신호선 드라이버(61)와, 행 어드레스선 구동 회로(62)와, 행 화소 카운터 회로(64)와, 분주 회로(66)와, 표시색·구동 주파수 참조부(67)와, 구동 주파수 선택 처리부(68)와, 열 어드레스선 구동 회로(63)과, 열 화소 카운터 회로(65)를 구비한다.

본 실시예에서는, 행 화소 카운터 회로(64)에 의해 발생된 1플레임의 스타트 펄스(S3)를 이용하여, 분주 회로(66)에 의해 비선택 기간을 가지는 신호로 변환된다. 예를 들면, 60Hz구동(통상 구동), 20Hz구동(1/3분주 구동), 12Hz구동(1/S분주 구동)을 행하는 경우, 분주 회로(56)에서는 S3를 카운트하고, 67Hz구동에서는 S3이 들어가고 있는 동안은 항상 「H」를 출력하고, 20Hz구동에서는 1번째의 S3펄스후에 「H」, 2번째 및 3번째의 S3펄스후에 「L」을 출력하고, 12Hz구동에서는, 1번째의 S3펄스후에 「H」, 2~5번째의 S3펄스후에 「L」을 출력한다. 20Hz구동에서는 이것을 3주기(S3펄스를 3번), 12Hz구동에서는 5주기(S3펄스를 5번)로 반복한다. 계속하여, 스위칭 소자($SW_{x,y}$)의 온, 오프에 의해 표시색에 대응하는 구동 주파수가 화소마다 선택된다. 즉, 20Hz구동에서는 제1 플레임이 선택 기간이 되고, 연속되는 2개의 플레임은 비선택 기간이 된다. 12Hz구동에서는 제1 플레임 선택 기간이 되고, 계속되는 4개의 플레임은 비선택 기간이 된다. 제7a도에서는, 신호 파형과, 구동 주파수 선택 처리부(68)에서의 처리 태양을 나타내고 있다.

한편, 표시색 · 구동 주파수 참조부(67)에서는, 입력 화상에 의해 구동 주파수를 결정하는 선택 처리가 행해진다. 여기에서의 처리 태양은 어떤 것이어도 좋지만, 화질의 열화가 생기지 않는 선택 처리 내용이 되어 있는 것으로 한다. 예를 들면, 표시색(통상, 휘도)과 화소의 유지 특성에 의해 결정되는 플리커 양의 관계로부터, 플리커가 발생하기 쉬운 표시색에 대해서는 60Hz구동(고속 구동)을 행하고, 생기기 어려운 표시색에 대해서는 12Hz(저속 구동)구동을 행하도록 하여도 좋다. 통상, 휘도 50%부근에서는 화질의 전극 전위의 변화에 수반하는 휘도 변화가 커지게 되기 때문에, 플리커가 발생하기 쉽다. 따라서, 휘도 50%부근에서는, 고속 구동을 행하고, 유지 기간을 끊게 하는 것이 바람직하다.

표시색 · 구동 주파수 참조부(67)에서는 처리된 결과가, 구동 주파수 선택 처리부(68)에 입력된다. 구동 주파수 선택 처리부(68)에서의 처리 내용에 대해서는 제7a도에 도시된 바와 같이, 수평 방향의 화소마다 구동 주파수의 선택 결과를 출력할 필요가 있고, 선택 신호 발생부(69)에서는 S5의 정보에 근거하여 SW_{x,y}를 순서대로 조작하여 간다. 예를 들면, 제7b도에서는, 화소(P_{x,y-1})에서는 60Hz구동을, P_{x,y}에서는 20Hz구동을, P_{x,y+1}에서는 12Hz구동을 행하는 경우의 신호 파형을 나타내고 있고, 이들의 논리화가 열 어드레스 신호(A2)가 된다.

제8도는 제3 실시예의 변형 예의 요부 구성을 나타내는 도면이다. 이것은 동화와 정지화가 혼재하는 표시 화상에 있어서, 전면을 저속화했을 경우, 동화의 부분에서 구동 주파수가 내려감에 따라 잔상 현상이 생기게 되는 문제를 해소하는 것이다.

여기에서 먼저, 종래 액정 표시 장치에 멀티 필드 구동을 이용한 경우의 잔상 현상에 대해서 설명한다. 제15a도는 종래의 멀티 필드 구동, n=3, m=1(서브필드 수는 3÷1=3)을 이용했을 경우의 액정 표시 장치의 요부 구성을 나타낸다. 이 액정 표시 장치는 화소 경우의 매트릭스를 가지는 액정 표시 패널(32)과, n:m 인터레이스 처리 회로(34)와, 신호선 드라이버(30)와, 주사선 선택 신호 발생 회로(38)와, n카운터 회로(40)와, 게이트선 구동 회로(42)를 구비한다.

제15b도는 종래의 액정 패널의 셀 구성을 나타낸다. 기본적인 셀 구성은 액정부(C7)와, 보조 용량(C_s)과, MOS트랜지스터로 이루어진 스위칭 소자(SW)를 구비 한다. SW1, SW2는 각각 제1 및 제2 MOS트랜지스터로 이루어진다. MOS 트랜지스터(SW)의 소스 전극, 드레인 전극 및 게이트 전극은 각각 신호선(44), 화소 전극 및 게이트선(46)에 접속된다.

제16a, b도는 게이트선 구동 회로에서 행해지는 처리 태양을 나타낸다. 제1서브필드에서는 게이트선(1,4,7)이, 제2서브필드에서는 게이트선(2,5,8)이, 제3서브필드에서는 게이트선(3,6,9)가 각각 주사된다. 이로 인해, 예를 들면 제17a도에서 나타낸 바와 같이, 대모 화상(IA)에서 화상(IB)이 되게 하는 화상 신호가 보내지는 경우에, 3: 1인터페이스 구동에서 제17b도에서 나타낸 표시 화상과 같이 잔상 현상이 생길 뿐만 아니라, 정확한 표시가 행해지지 않게 되는 것을 알 수 있다. 이에 대하여, 본 발명에 있어서는, 제17c도에서 도시하는 바와 같이, 잔상 정보가 변하는 화소에 대해서는 주사하고, 변하지 않도록 함으로써, 화상(IA)에서 화상(IB)로 표시를 변경할 수 있다. 다시 말해, 화소 단위로 개서할 수 있는 화소와 개서할 수 없는 화소의 구별이 행해지기 때문에, 표시 화소(IB)대로 표시할 수 있을 뿐만 아니라, 화소 정보가 변하지 않는 화소에 대해서 소비 전력을 저감할 수 있다.

제8도에 나타낸 액정 표시 장치는, 화소 매트릭스를 가지는 액정 표시 패널(80)과, 신호선 드라이버(81)와, 행 어드레스선 구동 회로(82)와, 행 화소 카운터 회로(84)와, 분주 회로(86)와, 구동 주파수 선택 처리부(87)와, 열 어드레스선 구동 회로(83)와, 열 화소 카운터 회로(85)를 구비한다.

제8도에 나타낸 바와 같이, 동화와 정지화를 지시하는 선택 신호(55)가 외부로부터 입력되는 경우, 구동 주파수 선택 처리부(87)에서, 동화를 표시하는 화소에 대해서는 고속 구동을 선택하고, 정지화를 표시하는 동화를 표시하는 화소에 선택한다.

또는, 제6도의 표시색 · 구동 주파수 선택 처리부(68)의 장소에, 1플레임을 가지는 동화, 정지화 검출 회로를 이용함으로써, 이전 플레임과 다음 플레임 사이에서, 화상 정보가 다른 화소에 대해서는 고속 구동을 우선적으로 선택하게 하는 구성을 이용할 수 있다.

제9a, b도는 제3 실시예의 다른 변형 예의 요부 구성과 신호처리태양을 나타내는 도면이다. 제9a도에 나타낸 액정 표시 장치는, 화소 매트릭스를 가지는 액정 표시 패널(90)과, 신호선 드라이버(91)와, 행 어드레스선 구동 회로(92)와, 행 화소 카운터(94)와, 행 어드레스 신호 발생 회로(96)와, 열 어드레스선 구동 회로(93), 열 어드레스 신호 발생 회로(97)와, 열 화소 카운터 회로(95)를 구비한다.

제8도에 나타난 변형 예에 있어서는, 행 어드레스선에 관련하여, 위에서부터 선순차(線順次)를 행한 경우에 대해 기술하였지만, 제9a도에 나타낸 구성에 의하면, 행 어드레스 신호를 입력하고, 전 화소에 대해서 선택적으로 주사하는 것이 가능하게 된다. 이 때문에, 동일 행에서 선택된 화소가 없는 어드레스선에 대해서는, 입력 화상 신호를 n배속 처리하기도 하고(제10a도 참조), 행 어드레스 신호를 n배속 처리하기고 하고(제10b도 참조), 열 어드레스 신호를 n배속 처리하기도 하고(도시하지 않음), 이에 의하면, 상기 비선택 기간을 할게 할 수 있다. 이 때문에, 비선택 기간이 짧아지게 되어, 선택 화소의 선택 회수를 증가 시킬 수가 있고, 구동 주파수를 60Hz보다 크게 할 수도 있다.

[제4실시예]

제4 실시예는, 각 화소 전극에 직접 접속되는 제1 스위칭 소자(SW1)의 게이트 전압을 열 어드레스선 전압에 의해 변화시킬 수 있는 제2 실시예의 액정 표시 장치에 있어서, 화소 전극으로의 기입 특성 및 유지 특성을 SW1의 게이트 전압에 의해 제어하는 것이다.

제11a도는 본 발명의 제4 실시예에 관한 액정 표시 장치의 요부 구성을 나타내는 도면이다. 본 실시예의 액정 표시 장치는 화소 매트릭스를 가지는 액정 표시 패널(100)과, 신호선 드라이버(101)과, 행 어드레스선 구동 회로(102)와, 행 화소 카운터 회로(104)와, 열 어드레스선 구동 회로(103)과, 열 화소 카운터 회로(105)와, 열 어드레스 신호 발생 회로(106)와, 표시색 · 게이트 전압 참조부(107)와, 게이트 전압 발생 회로(108)를 구비한다.

제11b도는 제11a도에 나타낸 장치의 각 부의 신호 파형을 나타낸다. 예를 들면, 표시색 a, b, c를 표시하는 경우, 표시색 · 게이트 전압 참조부에 있어서는, 상기 표시색에 적당한 게이트 전압의 정보(VG1, VG2, VG3)가 각각 부여되어, 기입 특성이 최적화되어 있다. 상기 전압 정보는 디지털 신호(54)로서 게이트 전압 발생 회로(178)에 입력되고, 게이트 전압 발생 회로(108)으로부터는 열 어드레스선에 공급되는 아날로그 신호(55)가 열 어드레스선 구동 회로(103)에 입력된다. 열 어드레스선 구동 회로(103)중에는 어드레스 선을 구동할 수 있는 데에 충분한 용량이 각 어드레스선에 대해 구비되어 있다. 이 경우, 데이터가 없는 부분에 대해서는 SW1이 온되지 않기 위한 전압 정보(V60)를 부여하고 있다. 또, 열 어드레스 신호 발생 회로(106)로부터의 S3에 의해서 오프에서는 VG0가 출력되는 구성으로 되어 있어도 좋다.

제12a도는 제4 실시예의 변경예의 요부 구성을 나타내는 도면이다. 이 변형예의 액정 표시 장치는 화소 매트릭스를 가지는 액정 표시 패널(110)과, 신호선 드라이버(111)와, 행 어드레스선 구동 회로(112)와, 행 화소 카운터 회로(114)와, 열 어드레스선 구동 회로(113)와, 열 화소 카운터 회로(115)와, 열 어드레스선 신호 발생 회로(116)와, 표시색 · 게이트 전압 참조부(117)와, 게이트 전압 발생 회로(118)와, 1플레임 메모리(119)를 구비한다.

제11a도에 나타낸 장치에서는, 열 어드레스선 구동 회로(103)중에 어드레스선마다 용량을 구비하지만, 제12a도에 나타낸 변형례에서는 제12b도에 나타낸 바와 같이, 열 어드레스선 구동 회로(113)중에서 스위칭 소자를 가지고, 표시색 · 게이트 전압 참조부(117)로부터의 전압 정보(55)에 따라서, 게이트 전압을 선택한다. 또한, 제12a도에서는, 유지 기간증의 게이트 전압을 가변으로 하여, 유지 특성이 최적화되어 있다. 유지 기간증에는, 이전 플레임에서의 화소 정보가 필요로 하기 때문에, 1플레임 메모리(119)를 가지고, 개서를 행하지 않는 화상 정보에 대해서는 이전 플레임의 화상 정보가 표시색 · 게이트 전압 참조부(117)에 입력된다. 표시색 · 게이트 전압 참조부(117)에서는, 열 어드레스선 신호 발생 회로(113)에 의해 수신된 열 어드레스 신호(54)에 의해 어드레스선의 선택의 정보를 얻을 수 있다.

제13도는 제12a도에 나타낸 장치에서의 각 부의 신호 파형을 나타낸다. S3에서는 이전 플레임 화상 정보와 다음 플레임 화상 정보를 구별하기 위해서, 첨자로서 F1(이전 플레임 화상)과 F2(다음 플레임 화상)를 부가하고 있지만, 화상 정보로서 특히 구별되는 것은 아니다. 예를 들면, 화상 정보가 a로서 어드레스선 선택 정보가 온인 경우, 게이트 전압 정보로 VG1이 출력되고, 화상 정보가 a로서 어드레스선 선택 정보가 오프인 경우, 게이트 전압 정보로 VG-1이 출력된다. 이 게이트 전압 정보(55)에 따라서, 각 열 어드레스 선에는 게이트 전압이 공급되게 된다.

표시색에 대한 게이트 전압의 선택 방법은, 화질을 개선할 수 있는 처리 태양으로 되어 있는 것으로서, 선택할 수 있는 게이트 전압 레벨수는 반드시 표시색과 동일 수일 필요는 없다.

제14도는 제4 실시예의 다른 변형예의 요부 구성을 나타내는 도면이다. 이 변형예의 액정 표시 장치는 화소 매트릭스를 가지는 액정 표시 패널(130)과, 신호선 드라이버(131)와, 행 어드레스선 구동 회로(132)와, 행 화소 카운터 회로(134)와, 열 어드레스선 구동 회로(133)와, 열 화소 카운터 회로(135)와, 행 어드레스선 신호 발생 회로(136)와, 열 어드레스선 신호 발생 회로(137)와, 화상 신호 분할 처리부(138)를 구비한다.

상술한 각 실시예 및 변형예에서는, 선택을 행하는 화소에 대응하는 화상 정보만을 입력 화상으로 하여 입력했지만, 제14도에서 나타낸 변형예에서는 행 어드레스 신호(a1)와, 열 어드레스 신호(a2)와, 미처리의 화상 신호(50)를 화상 신호 분할 처리부(138)에 입력하고, 선택된 화소에 대응한 입력 화상 신호(51)로 변환시킨다. 화상 신호 분할 처리부(138)에서의 처리 내용은 어떤 것이어도 좋지만, 예를 들면 3신호의 이론적을 행하여 간단하게 행할 수 있다.

각 부(신호선 드라이버(131), 행 어드레스선 구동 회로(132), 열 어드레스선 구동 회로(133), 및 패널)의 소비 전력은 멀티필드 구동법으로 잘 알려져 있는 바와 같이, 정보가 감해지는 만큼 각각 저감되게 된다.

제1a도 내지 제18도에 나타낸 실시예에 의하면, 행만이 아니라 열에 배열된 화소에서의 선택 구동이 가능하기 때문에, 개서를 필요로 하지 않는 화소 각각에 대응하여 신호를 출력할 필요가 없게 되어, 소비전력을 크게 감소시킬 수 있다.

또한, 표시색에 따라 구동 주파수를 변하게 할 수 있기 때문에, 플리커가 발생하기 쉬운 표시색에 대해서는 구동 주파수를 높게 하는 것으로 화질을 열화시키는 일이 없다.

또한, 동화 또는 정지화 등의 표시 화상에 따라서 구동 주파수를 변하게 할 수 있기 때문에, 동화에 대해 주파수를 높게, 정지화에 대해서는 주파수를 낮게 할 수 있어, 잔상 현상에 의해 화질을 열화시키는 일이 없다.

또한, 표시색에 따라 스위칭 소자의 게이트 전압을 변하게 할 수 있기 때문에, 화소 전극으로의 기입 특성 및 유지 특성을 최적화할 수 있어, 화질을 크게 개선할 수 있다.

[제5실시예]

제5 실시예에서는, 화소 매트릭스를 가지는 액정 표시 장치에서, 복수개의 화소로 이루어진 화소 블럭을 선택 구동하여 저소비전력화를 도모한다.

제19a도는 본 발명의 제5 실시예에 관한 액정 표시 장치의 요부의 구성을 나타낸 도면이다. 제19b도는 각 화소마다 선택하기 위한 액정 패널의 셀 구성을 나타낸다.

본 실시예의 액정 표시 장치는 제19a도에 나타낸 바와 같이, 액정 표시 패널(210)과, 신호선 드라이버(211)와, 행 어드레스선 구동 회로(212)와, 행 화소 카운터 회로(214)와, 행 어드레스선 신호 발생 회로(215)와, 화소 블록 어드레스선 구동 회로(213)와, 화소 블록 카운터 회로(216)와, 화소 블록 어드레스선 신호 발생 회로(217)를 구비한다.

또한, 제19b도는 각 화소마다 선택하기 위한 액정 패널의 셀 구성을 나타낸다. 제20a도는 행 어드레스선 구동 회로(212)에서의 처리 방법을 나타낸다.

액정 표시 패널(210)에는 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배열되어 있다. 액정 표시 패널(210)에는 제19b도에 나타낸 바와 같이, 행 방향을 따르는 복수의 행 어드레스선(221)과, 행방향을 따르는 신호선(220)이 배치되어 있다. 행 어드레스선(221)과 화소 신호선(220)으로 둘러싸인 영역이 각각의 화소가 되는 액정 셀(CEL)을 구성한다.

신호선 드라이버(211)은 입력 화상 신호를 받는 동시에, 행 어드레스선으로 주사중인 행의 각 화소의 표시 신호를 신호선(220)에 출력한다.

액정 셀(CEL)은 TFT 트랜지스터로 이루어진 제1 스위칭 소자(SW1)과, 동일하게 TFT 트랜지스터로 이루어진 제2 스위칭 소자(SW2)와, 액정부(C_{LC})와, 용량(C_S)로 이루어진다. 본 실시예에 의하면, 화면을 복수 영역으로 분할하고, 구동은 각 영역 단위에서 행하도록 한 블록 구동 방식으로 하고 있다.

제1 스위칭 소자(SW1)는 그 게이트가 행 어드레스선(221)에 접속된다. 또한, 그 소스와 드레인의 일측은 신호선(220), 다른 측은 제2 스위칭 소자(SW2)의 소스와 드레인을 거쳐 액정부(C_{LC})의 화소 전극에 접속된다. 액정부(C_{LC})는 화소 전극과 이에 대향하는 대향 전극 사이에 액정 재료를 끼운 구성으로 되어 있다. 대향 전극에 공통 전위(Vcom)가 인가된다. 액정부(C_{LC})의 화소 전극과 대향 전극 사이에 보조 용량(C_S)이 개재된다.

또한, 제2 스위칭 소자(SW2)의 게이트가 그 액정 셀(CEL)이 소속되는 블럭의 화소 블록 어드레스선(222)에 접속된다. 또한, 화소 블록 어드레스선(222)은 상기 블록 단위로 배선되어 있다.

행 어드레스선 구동 회로(212)는 행 어드레스선 구동용 신호를 발생한다. 행 어드레스선 구동 회로(212)는 각 행 어드레스선(221)에 대응하는 출력 단자를 가진다. 이 출력 단자에 각 행 어드레스선(221)은 순서대로 접속되어 행 어드레스 신호를 부여할 수 있다.

행 화소 카운터 회로(214)는 동화상의 플레이밍 표시 제어에 대응하여 화상이 표시되도록 행 화소 위치를 관리하기 위한 카운터이다. 행 화소 카운터 회로(214)에서는, 액정 표시 패널(210)이 매트릭스 배열된 화소층에서, 행에 대하여 배열되어 있는 화소에 대응하는 어드레스선을 모두 구동하는 데에 필요한 시간(통상, 1플레이밍)마다, 스타트 신호(53)가 발해진다. 이에 의해, 1플레이밍의 기간에 순서대로 각 출력 단자를 한 바퀴 도는 형태로 해당 출력 단자로부터 신호(행 어드레스 신호)가 각각 단독 출력된다.

행 어드레스 신호 발생 회로(215)는 플레이밍 표시 제어에 대응한 타이밍으로 위치 플레이밍의 기간에 모든 행을 순서대로 1행씩 선택할 수 있도록 한 행 어드레스 신호를 발생하는 회로이다. 행 어드레스 신호 발생 회로(215)에서는, 행에 대해 배치된 어드레스 선을 선택 주사하기 위한 신호, 행 어드레스 신호(AI)가 발생된다.

본 실시예에서 행 어드레스 신호 발생 회로(215)에서의 처리 방법은 1플레이밍(1개의 플레이밍 화상)을 복수의 서브필드로 분할하여 구동 주파수를 내리는 멀티필드 구동법에서 적용되고 있는 바와 같이, 선택을 행하는 화소가 구비되어 있는 행 어드레스선에 대해서만 주사가 행해진다. 또한, 멀티필드 구동법은 잘 알려져 있는 기술이기 때문에, 이에 대한 상세한 설명은 여기에서는 생략한다.

행 어드레스선 구동 회로(212)에서는, 행 화소 카운터 회로(214)로부터의 스타트 신호(53)와 화소 블록 카운터 회로(216)로부터의 행 어드레스 신호(AI)와, 화소 블록 어드레스 신호 발생 회로(217)로부터의 어드레스 신호(A2)가 부여된다.

이에 의해 회로(212)는 1플레이밍의 기간에 순번대로 화소의 각 행을 구동할 수 있도록 구동 신호를 발생한다. 이를 위해, 행 어드레스선 구동 회로(212)에서는 시프트 레지스터가 내장되고, 스타트 신호(53)를 행 방향으로 1수평 기간마다 시프트해 간다. 행 어드레스선(VA1, VA2-VAE)에의 신호는 스타트 신호(53)와 행 어드레스 신호와의 이론적에 의해 행해진다.

제20b도는 화소 블록 어드레스선 구동 회로(213)에서의 처리 방법을 나타낸다. 화소 블록 카운터 회로(216)에서는, 블록 단위로 배치되어 있는 화소에 대응하는 어드레스선을 모두 구동하는 데에 필요한 시간(통상, 1수평 시간)마다, 스타트 신호(54)가 발해진다. 화소 블록 어드레스 신호 발생 회로(217)에서는, 선택되는 화소 블록 단위로 배치된 어드레스선을 선택 주사하기 위한 신호인, 화소 블록 어드레스 신호(A2)가 발해진다.

화소 블록 어드레스 신호 발생 회로(217)에서의 처리 방법은 어떤 것이어도 좋지만, 1수평 화상(1수평 라인분의 화상)을 복수의 블록으로 분할하고 있기 때문에, 구동 주파수는 낮다.

화소 블록 어드레스선 구동 회로(213)는, 시프트 레지스터와, 각각의 어드레스선에 대응한 데이터 메모리와, 멀티플렉서를 내장한다. 회로(213)는 스타트 신호(54)를 시트해 가고, 화소 블록 어드레스 신호(a2)와의 논리적에 의한 결과가, 상기 데이터 메모리에 기록된다. 데이터 메모리내에는 화소 블록 어드레스선(BA1, BA2-BAE)에의 게이트 전압의 출력을 선택하는 정보가 기록되고, 멀티플렉서에 의해 상기 게이트 전압의 출력이 제어된다.

제19b도는 각 화소마다 선택되기 위한 액정 표시 패널(210)의 셀 구성을 나타낸다. 상술한 기본적인 셀 구성은, 액정부(C_{LC})와, 보조 용량(C_S)과, 스위칭 소자(SW1 및 SW2)로 이루어진다. 스위칭 소자(SW1)는 행 어드레스선(221)에, 스위칭 소자(SW2)는 화소 블록 어드레스선(222)에 각각 접속된다.

행 어드레스선 구동 회로(212)로부터 행 어드레스선(221)을 거쳐 온 전압이 인가된 경우에, 행 어드레스선(221)에 게이트가 접속되어 있는 스위칭 소자(SW1)는 온 상태가 된다. 화소 블록 어드레스선 구동 회로(213)로부터 화소 블록 어드레스선(222)를 거쳐 온 전압이 인가된 경우는, 화소 블록 어드레스선(222)에 게이트가 접속되어 있는 스위칭 소자(SW2)가 온 상태가 된다.

이에 의해, 복수개 있는 화소(액정 셀)중에서 행 어드레스선 구동 회로(212)와 화소 블록 어드레스선 구동 회로(213)에서 각 어드레스선에 온 전압이 인가되고, 스위칭 소자(SW1) 및 스위칭 소자(SW2)가 동시에 온이 된 화소에 대해서만, 화소 신호선(220)으로부터의 화상 신호가 인가 가능하게 된다. 화소 블록 어드

레스선(222)은 화소의 블록 단위로 그 블록 내의 모든 화소의 스위칭 소자(SW2)에 동시에 부여되어 온상태로 한다. 이 때문에, 복수개 있는 화소 블록에 대해서, 각 화소 블록마다 임의로 선택되어 그 블록 화소를 구동 가능한 상태로 하는 제어를 행할 수가 있다.

스위칭 소자(SW1) 및 스위칭 소자(SW2)가 동시에 온이 된 화소에 대해서, 화소 신호선(220)으로부터의 화상 신호가 인가된 단계에서 이들 스위칭 소자(SW1) 및 (SW2)를 거쳐 그 화소의 용량(C_s)에 화상 신호가 인가되어 유지된다. 이 유지된 화상 신호가 액정부(cs)에 인가된 이후, 개서가 이루어지기 까지, 이 총량(C_s)에 유지된 화상 신호로서 액정부(C_s)는 액정부(C_{LC})를 구동하여 표시를 행한다.

이 때문에, 복수개 있는 화소 블록중에서, 표시 내용의 개서가 필요한 블록에 대해서만 구동 가능한 상태로 할 수가 있다. 다른 블록은 구동되지 않기 때문에, 동화상 표시를 저소비 전력으로 실시할 수 있다.

제21a-d도는 종횡 3화소를 1블록으로 한 경우의 일 예의 동작을 나타낸다. 제21a도는 본 실시예에 대한 각 부의 신호 파형을 나타낸다. 또한, 제21b도는 각 화소의 어드레스를 나타낸다. 제21c, d도는 제21a도의 신호 파형에 의한 제21b도에서의 각 화소마다의 스위칭 결과를 나타낸다.

제21b도에서의 화소 어드레스($P_{i,j}$)는 X행 Y열의 매트릭스에 의한 X_i 행 Y_j 열번째의 화소를 나타내고, 여기에서 X_i 는 행 어드레스에, Y_j 는 열 어드레스에 해당한다. 이에 의해, 행 어드레스(V_a)와 열 어드레스(V_b)와의 논리적에 의해 화소의 스위칭이 제어된다.

또한, 본 실시예에서는 종횡 3화소씩의 화소 블록에 대해서 기술되어 있지만, 블록의 분할 방법에 대해서는, 각 블록마다 화소수를 동일해도 동일하지 않아도 좋아, 1화소 이상의 블록 단위로 임의로 결정할 수 있다. 게다가, 블록 선택의 일정으로는, 동화의 압축 전송 방식으로서 표준화된 MPEG1 또는 MPEG2와의 매칭이 쉬운 것을 들수 있다.

즉, MPEG기술에서는, 화상을 8×8 이나 16×16 ($16Xb$) 등의 블록 단위로 분할하고, 변동이 있음, 없음의 판정과 압축 처리에 대해서는, 이를 8×8 이나 16×10 ($16 \times b$) 등의 블록 단위로 행해진다. 따라서, 화소 단위로 선택할 수 있다고 해도 전송되어 온 정보는 블록 단위가 되기 때문에, 효과적으로 정보를 이용할 수 없다. 따라서, 전송된 블록의 크기에 맞추어진 블록으로 구분하는 것이 바람직하다. 또한, 블록마다 어드레스선을 배치할 수 있기 때문에, 복수열로 블록화함으로써, 패널의 어드레스선의 개수를 적게 할 수가 있다.

이에 의해, 제22도에서 나타낸 바와 같이, 행 어드레스선 구동 회로중에 화소 블록 어드레스선 구동 회로와 동일한 기능을 가지게 함으로써, 드라이버의 개수를 증가시키지 않도록 할 수 있다.

이상, 제5 실시예에서는, 매트릭스 형상으로 배열된 복수의 화소를 블록으로 구분하여, 각 블록마다 구동 제어 가능하게 하고 있다. 화상의 개서가 필요 있는 블록에 대해서 동작시키고, 그 외는 동작되지 않게 하도록 하여, 이로 인해 저소비 전력화를 도모할 수 있다.

또한, 제19b도에서 나타낸 구성에 있어서, 스위칭 소자(SW1) 및 (SW2)는 제4a도에서 나타낸 바와 같이, 신호선(220) 및 화소 전극이 SW1의 소스 및 드레인을 거쳐 접속되고, 화소 블록 어드레스선(222) 및 SW1의 게이트 전극이 SW2의 소스 및 드레인을 거쳐 접속되고, SW2의 게이트 전극이 행 어드레스선(212)에 접속되도록 변경될 수도 있다.

[제6 실시예]

제6 실시예에서는, 화상 신호를 기억하는 기억 유지 수단인 총량(C_s)을 화소마다 가지는 액정 표시 장치에서 개서가 필요한 화소에 대해서만 부여된 화상 신호의 내용으로 개서되어 저소비전력화를 도모한다.

제6 실시예에 있어서, 매트릭스 형상으로 배열된 복수의 화소는 1화소내에 적어도 2개 이상의 스위칭 소자와 적어도 1개 이상의 정류 소자를 가지고 있다. 스위칭 소자를 제어하기 위해 각각 주사선이 배치되고, 주사선에 의해 스위칭 소자에 온 전압이 인가된다. 정류 소자에 부여된 전압 관계에 의해 화소 전극 전위를 변경할 수 있다.

매트릭스 형상으로 배열된 화소에 대해서는, 각 화소 내에 정류 소자가 설치되어, 신호선과 화소 전극간에 배치된다. 신호선과 화소 사이의 스위칭 소자가 온상태가 되는 경우에 대해서도, 신호선 전위와 화소 전극 전위의 전압 관계에 의해서 화소에의 기입 동작을 제어할 수 있다. 이에 의해, 예를들면 중래와 같이 열 방향으로 배열된 화소에 대해서 주사선에 온 전압이 인가되고, 일괄 선택되어 있는 경우에도 신호선에 가해진 전압에 의해서는 정류 소자에 의해 비도통 상태가 된다. 이 때문에, 화소전극에의 신호 기입이 행해지도록 할수가 있다. 이에 의해 동일한 주사선에 배치된 화소 사이에서도 선택적인 기입 동작을 행하게 하는 것이 가능하게 되고, 저소비 전력화를 도모할 수 있다.

이하 상세히 설명한다. 제6 실시예에서는, 매트릭스 형상으로 배열된 복수의 화소중, 개별의 화소 또는 복수개의 화소로 이루어진 화소마다 리세트 레벨을 인가한다. 다음에, 행방향으로 배열된 화소에 대해 임의 선택 구동을 행한다.

제23a도는 본 발명의 제6 실시예에 관한 액정 표시 장치의 요부의 구성을 나타낸 도면이다. 본 실시예의 액정 표시 장치는 도시한 바와 같이, 복수 화소를 매트릭스 배열한 구성의 액정 표시 패널(250)과, 신호선 드라이버(251)와, 행 어드레스선 구동 회로(252)와, 행 화소 카운터 회로(254)와, 행 어드레스선 신호 발생 회로(255)와, 리세트 어드레스선 구동 회로(253)와, 리세트 카운터 회로(256)와, 리세트 신호 발생 회로(257)를 구비한다.

제23b도는 각 화소마다 선택하기 위한 액정 패널의 셀 구성을 나타낸다. 기본적인 셀 구성은 액정부(C_{LC})와, 보조 총량(C_s)와, 스위칭 소자(SW2)와, 정류 소자(D_1)으로 이루어진다.

스위칭 소자(SW1)는 그 게이트가 행 어드레스선(258)에 접속된다. 또한, 화소의 열에 대응하여 배치된 신호선(241)과 다이오드(D1)의 어노드는 스위칭 소자(SW1)의 소스, 드레인을 거쳐 접속된다. 다이오드(D1)

의 캐소드는 액정부(C_{LC})의 화소 전극에 접속된다.

액정부(C_{LC})는 소자 전극과 이에 대향하는 대향 전극 사이에 액정 재료를 끼운 구성을 이룬다. 대향 전극에 공통 전위(V_{com})가 인가된다. 액정부(C_{LC})의 화소 전극과 대향 전극 사이에 보조 용량(C_S)이 개재된다.

스위칭 소자(SW2)는 그 게이트가 리세트 어드레스선(259)에 접속된다. 리세트 어드레스선(259)은 화소의 열에 대응하여 설치된다. 또한, 리세트 어드레스선(259)은 인접하는 복수의 화소로 각각 이루어진 화소 블록에 대응하여 설치되어도 좋다. 스위칭 소자(SW2)의 소스, 드레인은 액정부(C_{LC})의 화소 전극과 리세트 신호선(242)을 접속된다. 리세트 신호선(242)은 리세트 신호 즉 펄스(V_{rs})를 부여하는 단자(T_{RS})에 접속된다.

이 구성에 의해, 리세트 어드레스선 구동 회로(253)로부터 리세트 어드레스선(259)에 온 전압이 인가되면, 스위칭 소자(SW2)가 온이 된 화소의 화소 전극에 리세트 신호(V_{rs})가 부여된다. 리세트 신호(V_{rs})는 화소 전극 전위로서 부여되어야 하는 최소의 신호 전압(V_{min}) 이하가 된다.

다음에 행 어드레스선 구동 회로(252)에 의해 행 어드레스선이 선순차적으로 선택되어 간다. 화소 신호선에 부여된 전압은 개서를 행한 화소(통상, 리세트 펄스를 부가한 화소)에 대해서는 화상 데이터에 따른 화상 신호(V_{sig})가 인가되고, 개서를 행하지 않은 화소에 대해서는 정류 소자(d1)가 비도통 상태가 되는 전압(V_{off})이 인가된다.

즉, 신호선 드라이버(251)로부터는, 화소 신호선에 대하여 개서 실시 대상 화소(통상, 리세트 펄스를 가한 화소)에 대해서는 화상 데이터에 따른 화상 신호(V_{sig})가 출력되고, 개서를 행하지 않은 화소에 대해서는 V_{off} 인 레벨의 전압이 출력된다. 이 V_{off} 인 레벨의 전압은 정류 소자(d1)가 비도통 상태가 되는 전압이다.

여기에서, 각 전압의 관계는 예를 들면,

$$V_{off} \leq V_{rs} \leq V_{min} \leq V_{sig} \quad \dots (1)$$

이다.

따라서, 행 어드레스선으로부터 온 신호가 부여된 스위칭 소자(SW1)는 화소 신호선으로부터 부여된 화상 데이터의 전압에 의해, 다이오드(D1)가 온이 되기도 하고, 오프 상태가 되기도 한다. 개서를 행하는 화소에 대해서는, 리세트 신호선 구동 회로(253)로부터 리세트 신호가 부여된다. 리세트 신호가 부여된 화소의 스위칭 소자(SW2)는 온 상태가 되어 리세트 펄스(V_{rs}) 단자로부터의 리세트 전압(V_{rs})이 그 화소의 보조 용량(C_S)에 부여되어, 보조 용량(C_S)은 리세트 전압(V_{rs})이 된다.

이와 같은 구성으로 하여, 온 상태가 되어 있는 스위칭 소자(SW1)를 거쳐 다이오드(D1)에 화상 데이터를 부여하여, 화상 데이터의 내용(전압 레벨)과 이 화소의 보조 용량(C_S)의 유지 전압에 대응하여 다이오드(D1)가 도통/비도통되게 된다. 이에 의해, 기입이 필요한 화소에 대해서는 다이오드(D1)가 도통 상태가 되어 화소 데이터가 그 화소의 보조 용량(C_S)에 부여되고 유지되어, 액정부(C_{LS})의 화소 표시에 공급된다. 또한, 개서가 필요하지 않는 화소는 다이오드(D1)가 비도통 상태이기 때문에 보조 총량(C_S)에 전류는 흐르지 않고, 그 만큼 저소비 전력화가 도모될 수 있다.

전면 개서가 필요한 경우는, 대상 화소에 리세트 펄스를 인가한다. 이 리세트 펄스가 인가된 화소에서는 그 보조 용량(C_S)이 리세트 전압(V_{rs})으로 되어 있기 때문에, 새로이 기입을 행할 필요가 생긴다. 이것을 온 상태가 되어 있는 스위칭 소자(SW1)를 거쳐 다이오드(D1)에 화상 데이터를 부여함으로써, 화상 데이터의 내용(전압 레벨)에 대응하여 다이오드(D1)가 도통/비도통 상태가 되게 하여, 화소 데이터에 대응하여 개서할 수 있게 된다.

또한, 개서를 행하는 화소에 대하여는 별개로 설치된 플레이밍 메모리 등으로부터 화소 정보를 출력하게 하는 구성으로 할 수 있다. 또, 표시 화면상에서 개서가 많은 영역을 정하고, 이 영역에 본 실시예를 특히 이용하는 것이 바람직하다.

이와 같이, 매트릭스 형상으로 배열된 화소에는, 화소 내에 정류 소자(다이오드)가 설치되며, 화소 신호선과 액정의 화소 전극 사이에 배치되어 있다. 이에 의해, 화소 신호선과 화소 사이의 스위칭 소자가 온 상태에 있는 경우에 있어서도, 신호선 전위와 화소 전극 전위의 전압 관계에 의해서 화소에의 기입 동작을 제어할 수 있다. 예를 들면, 열 방향으로 배열된 화소에 대해서 주사선에 온 전압이 인가되고, 이들 화소가 일괄 선택되어 있는 경우에도 화소 신호선에 부가되는 전압에 의해서는 정류 소자에 의해 비도통 상태가 되기 때문에, 화소 전극에의 신호 기입이 행해지지 않도록 할 수가 있다. 따라서 동일한 주사선에 배치된 화소 사이에서도 선택적 기입 동작을 행하게 할 수 있다. 이 경우, 개서를 행하는 화소에 대해서는 이전 필드의 화상 신호를 리세트하는 동작이 필요하다. 이 때문에, 화소내에 있는 다른 스위칭 소자를 끼우고 보조 용량의 전위를 리세트 전위로 하고, 이에 의해 액정 셀의 화소 전극과 대향 전극 전위를 일치시킨다. 이와 같은 구성에 의해, 개서를 최소한으로 하여 소비 전력화를 도모할 수 있게 된다.

[제7 실시예]

제7 실시예에서는, 1화소 내에 스위칭 소자를 두 개, 정류 소자를 2개 설치하고, 상기 스위칭 소자를 제어하기 위한 주사선을 각 화소에 대해 2개 배치한다. 상기 주사선이 선택하는 위치를 다르게 하도록 하여, 신호선 전위와 화소 전극 전위의 전압 관계에 의해 화소에의 기입 및 소비 동작을 제어할 수 있도록 한다. 각각의 화소마다 또는 복수개의 화소로 이루어진 화소 블럭마다, 리세트 펄스를 인가하며 임의 선택 구동을 행한다.

제24a도는 본 발명의 제7 실시예에 관한 액정 표시 장치의 요부의 구성을 나타내는 도면이다. 본 실시예의 액정 표시 장치는 제24a도에 나타낸 바와 같이, 액정 표시 패널(260)과, 신호선 드라이버(261)와, 행 어드레스선 구동 회로(262)와, 행 화소 카운터 회로(264)와, 행 어드레스선 신호 발생 회로(265)를 구비한다.

제24b도는 각 화소마다 선택되기 위한 액정 패널의 셀 구성을 나타낸다. 기본적인 셀 구성은 액정부(C_{LC})와, 보조 용량(C_S)과, 스위칭 소자(SW1 및 SW2)와, 정류 소자(D1 및 D2)로 이루어진다. 스위칭 소자(SW1)는 그 게이트가 행 어드레스선(266)에 접속된다. 스위칭 소자(SW2)는 그 게이트가 리세트 어드레스(267)에 접속된다. 보조 용량(C_S)은 액정부(C_{LC})의 화소 전극과 대향 전극 사이에 접속된다. 신호선(246)과 액정부(C_{LC})의 화소 전극은 순방향 접속된 정류 소자(D1)과 스위칭 소자(SW1)의 소스, 드레인을 거쳐 접속된다. 또한, 화소 신호선과 액정부(C_{LC})의 화소 전극은, 역방향 접속된 정류 소자(D2)와 스위칭 소자(SW2)의 소스, 드레인을 거쳐 접속된다.

신호선 드라이버(261)는 화소 대응의 화소 데이터 외에, V_{rs} 인 전압 레벨의 리세트 신호와, V_{ns} 인 전압 레벨의 비개서용 신호를 출력한다. 행 어드레스선 구동 회로(262)로부터 리세트 어드레스선(267)에 온 전압이 인가되고, 스위칭 소자(SW2)가 온이 된 화소증에서, 개서를 행하는 화소에 대해서는 신호선(246)으로부터 V_{rs} 인 리세트 신호를 인가하고, 개서를 행하지 않은 화소에 대해서는 V_{ns} 인 비개서용 신호를 인가한다.

이 경우의 V_{rs} 은 화소 전극 전위로서 부여되어야 하는 최소의 신호 전압(V_{min})이하가 되고, V_{ns} 은 화소 전극 전위로서 부여되어야 하는 최대의 신호 전압(V_{max}) 이상이 된다. 다음에 행 어드레스선(266)에 온 전압이 인가된다. 스위칭 소자(SW1)가 온이 된 화소증에서 개서를 행하는 화소에 대해서는 신호선(246)으로부터 화상 신호(화소 데이터)(V_{sig})가 인가되고, 또한 개서를 행하지 않은 화소에 대해서는 V_{rs} 가 인가된다.

각 전압 관계는 예를 들면

$$V_{rs} \leq V_{min} \leq V_{sig} \leq V_{max} \leq V_{ns} \quad \dots (2)$$

이다. 이 경우, 어드레스선(266), (277)에 대해서, 동일한 행 어드레스선 구동 회로로부터 배선되어 있어도 좋고, 또한 다른 행 어드레스선 구동 회로로부터의 배선으로 되어 있어도 좋다.

이와 같이, 1화소 내에 스위칭 소자가 2개, 정류 소자가 2개 설치되고, 상기 스위칭 소자를 제어하기 위한 주사선이 각 화소에 대해 2개 배치된다. 상기 주사선이 선택하는 위상을 다르게 함으로써, 신호선 전위와 화소 전극 전위의 관계에 의해서 화소에의 기입 및 소거 동작을 제어할 수 있다. 정류 소자가 도통 상태가 되는 방향은 서로 역방향이고, 이에 의해 예를 들면 종래와 같이 열 방향으로 배열된 화소에 대하여 주사선에 온 전압이 인가되고, 일괄 선택되어 있지 않는 경우에도 신호선에 가해진 전압에 의해서는 정류 소자에 의해 비도통 상태가 된다. 이때문에, 화소 전극에의 신호 기입 및 소거가 행해지지 않도록 할 수 있고, 저소비 전력화를 도모할 수 있다. 또한, 2개의 주사선이 열 방향만으로 배열되어 있기 때문에, 행어드레스선 구동 회로만으로 실시할 수 있고, 또는 각각의 행 어드레스선 구동 회로를 한 쪽에 설치할 수 있는 패널 구성으로 할 수도 있다. 이 때문에, 드라이버의 증가로 인한 패널 틀의 크기가 커지는 것을 방지할 수 있다.

[제8 실시예]

제8 실시예에서는, 화소 신호선을 구동하는 신호선 드라이버와, 열 어드레스선을 구동하는 열 어드레스선 구동 회로가 표시면에 대해 동일한 특에 배치되어, 드라이버의 증가로 인한 패널 틀 크기가 커지게 되지 않도록 한다.

제25a도는 본 발명의 제8 실시예에 관한 액정 표시 장치의 패널 주변부의 어레이 구성을 나타내는 도면이다. 270은 화소 신호선, 271은 열 어드레스선, 272는 화소 신호선의 패드, 273은 열 어드레스선의 패드이다. 본 실시예의 액정 표시 장치는 상기 화소에 화상 신호를 송신하는 복수의 화소 신호선과, 이 화소 신호선에 화상 신호를 공급하는 신호선 드리어버와, 각각의 화소를 선택하는 상호 직교한 행 어드레스선 및 열 어드레스선과, 행방향으로 배치된 복수의 상기 어드레스선에 주사 신호를 공급하는 행 어드레스선 구동 회로와, 열 방향으로 배치된 복수의 상기 어드레스선에 주사 신호를 공급하는 열 어드레스선 구동 회로를 가지고, 화소마다 선택 주사하는 것을 가능하게 하는 표시 방식을 이총한다. 상기 열 어드레스선 구동 회로와 신호선 드라이버는 표시면에 대하여 동일한 측에 배치된다.

이 때문에, 제25a도에 나타낸 바와 같이, 예를 들면, 열 어드레스선(271)과 화소 신호선(270)의 길이를 변하게 하여, 화소 신호선의 패드(272)와 열 어드레스선의 패드(273)는 횡 일렬이 되지 않는 구성으로 할 수 있다.

제25b도는 패드와 텁 배선(275)의 콘택트부를 나타낸다. 패드와 텁 배선(275)은 예를 들면 이방성 도전막(274)등을 거쳐 도통시키는 것으로 한다. 이와 같이, 이방성 도전막을 이중함으로써, 동일한 데이프 캐리어상에 신호선 드라이버 및 열 어드레스선 구동 회로를 실장할 수 있다. 이 때문에, 열 어드레스선이 증가되어도 모듈의 면적은 증가하지 않게 된다.

제25c도는 본 실시예에서 신호선 드라이버와 열 어드레스선 구동 회로를 동일한 서브 캐리어 패키지로 한 경우의 구성을 나타낸다.

[제9 실시예]

제9 실시예에서는, 복수의 화소를 매트릭스 배열한 액정 표시 장치에 있어서, 인접하는 화소 사이에 기입의 극성을 반전시킴으로써 극성이 달라져, 화소의 휘도가 다르게 되는 경우에 생기는 플리커를 보상한다.

제26도는 각 화소마다 선택되기 위한 액정 패널의 셀 구성을 나타낸다. 기본적인 셀 구성은 제5 실시예

와 거의 동일하고, 액정부(C_{LC})와, 보조 용량(C_s)과, 스위칭 소자(SW1 및 SW2)로 이루어진다. 스위칭 소자(SW1)는 행 어드레스선(281)에 접속된다. 스위칭 소자(SW2)는 화소 블록 어드레스선(282)에 접속된다. 화소 블록은 다른 신호선에 배치된 화소를 하나의 블록으로 한다.

각 어드레스선 구동 회로(212)로부터 각 어드레스선(281)에 온 전압이 인가되고, 스위칭 소자(SW1 및 SW2)가 동시에 온이 된 화소에 대해서 화소 신호선(283 및 284)으로부터 화상 신호가 인가된다. 여기에서, 신호선(283)과 신호선(284)에서는 극성이 다른 화상 신호가 인가된다.

또한, 선택된 화소 블록의 화소중, +(양극성)에 기입이 행해진 화소 개수와, -(음극성)에 기입이 행해진 화소 개수는 거의 동일한 것이 바람직하다. 또한, 극성의 반전 방법은 수 플레이임 마다 전환되게 하는 것이 좋다.

이와 같이, 기입의 극성이 다른 것에 의한 화소의 휘도차가 플리커가 되어 나타나는 경우에, 이 실시예에서는 인접 화소 사이에서 극성을 다르게 할 수 있기 때문에, 플리커를 보상할 수 있다. 이 경우, 멀피필드 구동으로 잘 알려져 있는 바와 같이, 인접하는 1화소 마다 극성을 반전시키지 않고, 복수의 화소 블록 단위로 반전시키고, 또는 복수 필드에 상호 반전을 행할 수도 있다. 이에 의해, 보상의 시공간 주파수 특성에서 시각 인식되는 영역에 들어가지 않도록 할 수 있기 때문에, 화질을 충분히 유지할 수 있다.

[제10실시예]

제10 실시예는 동작 블럭의 주파수를 저감하는 기술에 관한 것이다. 제10실시예는 1행내에 개서를 행하는 화소와 개서를 행하지 않는 화소가 포함되어 있는 경우에, 화상 신호의 어드레스에 포함시켜 블럭을 변환시킬 수 있는 것을 특징으로 한다.

제27도는 본 발명의 제10실시예에 관한 각 부의 신호 파형을 나타낸다. 화상 신호를 받아 화소 신호선에 화소 데이터를 출력하는 신호선 드라이버(211)에는 화상 신호인 화상 데이터(Q)와, 블럭(CK)과, 어드레스 지정 신호(AD)를 입력한다.

이 때, 본 실시예에서는 블럭(CK)을 연속 발생하는 것이 아니라, 정지 기간을 설치한 제27도와 같이 된다.

화상 데이터(Q)는 제27도에서 나타낸 바와 같이, 개서를 행하는 화소에 대한 화상 데이터를 (Q)로 하고, 개서를 행하지 않는 화소에 대한 화상 데이터를 Q_{ns} 로 한다. 또한, STH는 스타트 펄스이고, 신호선 드라이버(211)에는 블럭 (CK)에 의해 시프트 동작하는 시프트 레지스터를 설치하여 화상 데이터를 시프트하는 구성으로 한다. 이 STH는 신호선 드라이버(211)에서 제1 단계의 시프트 레지스터에 화상 데이터 입력 개시를 지시하는 스타트 펄스로 한다.

본 실시예에서의 신호선 드라이버(211)에서는, 스타트 펄스 입력후, 시프트 레지스터에의 화상 데이터 입력이 개시된다. 신호(AD)에 의해 블록(CK)이 제어되기 때문에, 화상 데이터(Q)의 어드레스 개서를 행하는 화소의 화상 데이터는 STH에 동기하여 콘트롤 회로에 의해 신호선 드라이버(211)에 입력되지 않으면 안된다. 도시하지 않았지만 액정 표시 장치의 제어의 중추를 관리하는 것이다. 콘트롤 회로는 도시하지 않았지만 액정 표시 장치의 제어의 중추를 관리하는 것이다.

또한, 화상 1라인중에 쓰기 교환을 행하는 화소와 화소 사이에 개서를 행하지 않는 화소가 포함된 경우에도, 동일 행의 화상 데이터중 시프트 회수가 많은 것중에서 화상 데이터를 STH에 동기하여 신호선 드라이버에 입력하면 좋다.

이와 같이, 본 실시예에 의하면, 화소에 개서를 행하지 않은 화소가 존재하는 경우에, 신호선에의 블록을 정지시키고, 또는 개서를 행하는 화소의 어드레스에 맞추어 블록의 주파수를 낮출 수가 있다. 이 때문에, 신호선 드라이버에서의 블록에 의한 소비 전력 또는 화상 데이터를 시프트시키기 위해서 소비 전력을 저감할 수 있다.

제28도는 블록 주파수를 낮추는 변형예에 관한 각 부의 신호 파형도이다. 본 변형례에 있어서는, 1플레이임의 화상 입력을 개시를 지시하는 스타트 펄스(STV)와 동기되게 하여, 1플레이임분의 개서를 행하는 화소에 대한 화상 데이터를 기입 라인에 무관하게 일렬로 신호선 드라이버에 입력 개시시킨다.

화상 데이터는 블록이 입력되어 있는 동안만, 입력되도록 할 수 있다. 단지, 콘트롤 패널로부터의 화상 데이터는 어드레스 신호에 일치되어 변환되어 있어, 반드시 1플레이임분의 화상 데이터가 블록 단위로 보내질 필요는 없다. 또한, 블록을 정지시키지 않고 표시 화상에 맞추어 자속화할 수도 있다.

[제11 실시예]

제11 실시예에서는, 화소마다 임의로 선택이 가능하고, 메모리 기능을 어딘가에서 가지고 있는 액정 표시 장치에 있어서, 개서하고 싶은 부분만큼 표시 신호를 전송하고, 개서되지 않는 부분에는 표시 신호를 전송할 필요를 없게 하고, 전송 신호에 의해 소비되는 전력을 크게 저감시킬 수 있도록 한다.

제29도에서 제11 실시예의 구성을 또한, 제30a, b도에서는 구동 타이밍 차트를 나타내고 있다. 제29도에서 스위칭 소자인 TFT트랜지스터(Tr_1 과 Tr_2)의 V_{th} 는 모두 4[V]가 된다. V_{g1} 는 선택 신호로서, 온이 10[V], 오프가 5[V]이다. 또한, V_{s1} 에는, 어떤 시간은 선택 신호가, 어떤 시간은 화소 신호가 입력된다. 선택 신호시는, 온이 10[V], 오프가 5[V]이다. 또한, 화소 신호시는 0~4(V)까지 변화한다. 또한, 교류 구동의 경우는 구동 전압 2(V)의 경우가 된다.

제30a도의 타이밍도는 화소(1,1)를 선택하여 기입하는 경우에 대하여 표시하고 있다. 먼저, V_{g1} 과 V_{s1} 를 동시에 선택 상태로 한다. 즉, V_{g1} 은 5[V], V_{s1} 은 10[V]로 한다.

이 때, Tr_1 은 온 상태가 되고, V_{p1} 에 선택 신호 5[V]가 기입된다. 다음에, V_{s1} 을 화상 신호인 -4[V]로 변화시키면, Tr_1 은 오프 상태가 되고, 선택 신호는 훌드된다. 이 훌드 기간에 화상 신호를 Tr_2 를 통하여 기입

한다. 다음에, V_{g1} 의 선택을 종료하여, 0[V]로 떨어뜨리는 동시에, V_{s1} 을 선택 신호 5~10[V]의 범위로 되돌리면 Tr1이 온상태가 되고, 비선택 신호가 V_{p1} 으로 기입된다.

그 후, 다음 선택 기간까지 V_{g1} 은 선택 상태가 되지 않기 때문에, 화소에 기입된 -4[V]의 전압은 다음 선택 기간에 들어가는 시간까지 훌드된다.

즉, V_{s1} 이 선택되든지 않되든지 V_{g1} 이 선택되지 않는 한, Tr1을 통하여 선택 신호 기간은 비선택 신호가 화소의 선택 신호로서 기입된다. 이 때문에, 화소의 선택 신호의 유지용으로 설치되어 있는 용량(cpl)은 화소 신호가 V_{s1} 에 입력되어 있는 기간에만 유지될 수 있는 레벨이면 좋고, 경우에 따라서는 부유 용량만으로 족하기 때문에, 특히 설치할 필요는 없다. 또한, 비선택 기간은, 화상 신호가 0~4[V]까지 밖에 변화하지 않기 때문에, Tr2의 V_{th} 인 4[V]을 초과하지 않아 온이 되지 않는다.

즉, 동일한 신호선(V_{s1})에서도 신호 레벨을 변하게 하여 선택 신호와 화상 신호를 나누는 것이 가능하게 된다. 게다가, 소비 전력을 내리기 위해서 비선택 신호가 출력된 후는, 화상 신호에서도 동일 레벨(비선택 신호 레벨: 여기에서는 5[V])을 출력하고, V_{s1} 의 신호 자체가 변화하지 않도록 레벨 설정할 수도 있다.

또한, 오프하는 시간이 걸리는 경우에는, 크로스토크의 원인도 되기 때문에, 이것을 방지하기 위해서 제30b도에서 나타낸 바와 같이, 오프하는 때에 V_{g1} 에서 조금 오버슈트를 가지게 하는 것도 생각할 수 있다.

본 실시예에서는, n채널 TFT를 이용했을 경우에 대해서 기술했지만, p채널을 사용하여도 본 발명은 적용 가능하다. 또한, 본 실시예는 1화소 선택에 대해 설명했지만, 블록(예를 들면 8×8 화소나 16×16 화소)마다, 선택되는 경우도 포함된다. 동화의 전송에는 MPEG2가 이 후 이용하게 되지만, 이 압축 처리는 블록 단위로 행해진다. 따라서, 표시에 대해서도 블록 단위로 행하도록 하는 쪽이 적합성에 좋고, MPEG정보를 이용하기 쉽다.

이와 같이, 화소 마다 임의로 선택이 가능하기 때문에, 개서하고 싶은 부분만큼 표시 신호를 전송하고, 개서하지 않는 부분에 대해서는 표시 신호를 전송할 필요가 없게 된다. 이 때문에, 메모리 기능을 어딘가에 가지고 있는 액정 표시 장치에서는, 크게 전송 신호에 의해 소비되는 전력을 적게 할 수가 있다.

제11 실시예에 의하면, 열 방향의 선택용 신호선을 새롭게 설치하지 않고, 화소 마다 임의 선택이 가능하게 되어, 이동된 부분에만 개서를 행함으로써, 동화상에서 소비 전력을 크게 저감할 수 있다. 또한, 신호선 구동 드라이버를 화소 전압 구동용과 선택용 양측에 사용할 수 있다. 이 때문에, 개별의 드라이버를 양측에 배치하지 않고, 한 쪽에만 설치할 수 있게 되고, 액정 패널은 그 구조로서 좁은 패널 틀의 구조로 할 수 있다. 게다가, 신호선 드라이버를 시분할된 선택 신호시와 화상 신호시로 다르게 함으로써 전원 전압을 저감하고, 저내압의 저코스트 드라이버를 사용할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

각각 화소 전극을 가지는 복수의 화소의 행렬로 규정되는 화소 매트릭스와, 상기 화소 전극에 화상 신호를 공급하기 위한 복수의 신호선과, 상기 신호선에 화상 신호를 공급하기 위한 신호선 드라이버와, 각각 상기 신호선과 상기 화소 전극을 접속하는 복수의 스위칭부와, 상기 화소 매트릭스의 상기 행을 선택하기 위한 복수의 제1 어드레스선과, 상기 제1 어드레스선에 주사 신호를 공급하기 위한 제1 어드레스선 구동 회로와, 상기 화소 매트릭스의 복수의 화소로 이루어진 화소 그룹을 각각 선택하기 위한 복수의 제2 어드레스선과, 상기 제2 어드레스선에 주사 신호를 공급하기 위한 제2 어드레스선 구동 회로를 구비하고, 상기 제1 및 제2 어드레스선에 의해 상기 스위칭부가 온 및 오프되고, 상기 스위칭부가 온되어 있는 동안에 화소에 화상 신호가 공급되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 화소 그룹이 상기 화소 매트릭스의 상기 열을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 화소 그룹이 상기 화소 매트릭스 내의 인접하는 복수의 화소로 각각 이루어지는 화소 블럭을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 각 스위칭부가 각각 상기 제1 및 제2 어드레스선에 의해 온 및 제2스위칭 소자를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치제1 및 제2스위칭 소자를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1 및 제2스위칭 소자가 각각 제1 및 제2MOS 트랜지스터를 구비하고, 상기 신호선 및 상기 화소 전극이 상기 제1 MOS 트랜지스터의 소스 및 드레인을 거쳐 접속되고, 상기 제2 MOS 트랜지스터의 게이트가 상기 제1 어드레스선에 접속되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제2 MOS 트랜지스터의 상기 드레인과 상기 제1 MOS 트랜지스터의 상기 게이트를 접속하는 라인이, 총량을 거쳐 상기 제1 MOS 트랜지스터의 게이트 전압을 유지하기 위한 부위에 접속되는

것을 특징으로 하는 액정 표시.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 제1 및 제2스위칭 소자는 각각 제1 및 제2 MOS트랜지스터를 구비하고, 상기 신호선 및 상기 화소 전극이 상기 제1 MOS 트랜지스터의 소스 및 드레인과 상기 제2 MOS트랜지스터의 소스 및 드레인을 거쳐 접속되고, 상기 제1 및 제2 MOS 트랜지스터의 게이트가 각각 상기 제1 및 제2 어드레스선에 접속되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 화소를 각각 다른 주기로 개서하도록, 상기 스위칭부를 각각 다른 주파수로 구동하기 위한 제1 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제1 수단은 상기 제2 어드레스선 구동 회로에 접속된 구동 주파수 선택 처리부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 주파수가 표시색에 따라 선택되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 주파수가 동화와 정지화에 따라 선택되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 화소 전극에 공급되는 화상 신호 또는 상기 화소 전극에 보유되는 전위에 따라 상기 제2 어드레스선에 각각 다른 전압을 공급하기 위한 제2수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13

각 화소 전극을 가지는 복수 화소의 행렬로 규정되는 화소 매트릭스와, 상기 화소 전극에 화상 신호를 공급하기 위한 복수의 신호선과, 상기 신호선에 화상 신호를 공급하기 위한 신호선 드라이버와, 각각 상기 신호선과 상기 화소 전극을 접속하며, 제1 스위칭 소자와 정류 소자를 가지는 복수의 제1 스위칭부와, 상기 화소 매트릭스의 상기 행을 선택하기 위한 복수의 제1 어드레스선과, 상기 제1 어드레스선에 의해 상기 제1 스위칭 소자가 온 및 오프되고, 상기 제1 어드레스선에 주사 신호를 공급하기 위한 제1 어드레스선 구동 회로와, 상기 화소 전극에 리세트 신호를 공급하기 위한 복수의 리세트 신호선과, 각각 상기 리세트 신호선과 상기 화소 전극을 접속하며, 각각 제2 스위칭 소자를 가지고 있는 복수의 제2 스위칭부와, 상기 화소 매트릭스의 복수의 화소로 이루어진 화소 그룹을 각각 선택하기 위한 복수의 제2 어드레스선과, 상기 제2 어드레스선에 의해 상기 제2 스위칭 소자가 온 및 오프되고, 상기 제2 어드레스선에 주사 신호를 공급하기 위한 제2 어드레스선 구동 회로를 구비하고, 리세트 신호가 공급된 화소에 대응하는 정류 소자만에 화상 신호가 통과하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 화소 그룹이 상기 화소 매트릭스의 상기 열을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 화소 그룹이 상기 화소 매트릭스 내의 인접하는 복수의 화소로 각각 이루어진 화소 그룹을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 제1 스위칭 소자 및 정류 소자가 각각 제1 MOS 트랜지스터 및 다이오드를 구비하고, 상기 신호선과 상기 화소 전극이 서로 직렬로 접속된 상기 제1 MOS 트랜지스터의 소스 및 드레인과 상기 다이오드를 거쳐 접속되고, 상기 제1 MOS 트랜지스터의 게이트가 상기 제1 어드레스선에 접속되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 17

제13항에 있어서, 상기 제2 스위칭 소자가 제2 MOS트랜지스터를 구비하고, 상기 리세트 신호선과 상기 화소 전극이 상기 제2 MOS 트랜지스터의 소스 및 드레인을 거쳐 접속되고, 상기 제2 MOS 트랜지스터의 게이트가 상기 제2 어드레스선에 접속되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 18

각각 화소 전극을 가지는 복수의 화소의 행렬로 규정되는 화소 매트릭스와, 상기 화소 전극에 화상 신호 및 리세트 신호를 공급하기 위한 복수의 신호선과, 상기 신호선에 화상 신호 및 리세트 신호를 공급하기 위한 신호선 드라이버와, 상기 화소 전극에 화상 신호를 공급하기 위해, 각각 상기 신호선과 상기 화소 전극을 접속하며, 각각 제1 스위칭 소자와 제1 정류 소자를 가지는 복수의 제1 스위칭부와, 상기 화소 전극에 리세트 신호를 공급하기 위해, 각각 상기 신호선과 상기 화소 전극을 접속하며, 각각 제2스위칭 소자와 제2 정류 소자를 가지고 있는 복수의 제2스위칭부와, 상기 제1 및 제2 정류 소자는 상기 신호선과 상기 화소 전극 사이에서 서로 역 극성의 정류를 행하고, 상기 화소 매트릭스의 상기 행을 선택하기 위한

복수의 제1 어드레스선과, 상기 어드레스선에 의해 상기 제1 스위칭 소자가 온 및 오프되고, 상기 화소 매트릭스의 복수의 화소로 이루어진 화소 그룹을 각각 선택하기 위한 복수의 제2 어드레스선과, 상기 제2 어드레스선에 의해 상기 제2 스위칭 소자가 온 및 오프되고, 상기 제1 및 제2 어드레스선에 주사 신호를 공급하기 위한 어드레스선 구동 회로를 구비하고, 제2 정류 소자를 통해 리세트 신호가 공급되는 화소에 대응하는 제1 정류 소자만에 상기 화상 신호가 통과하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

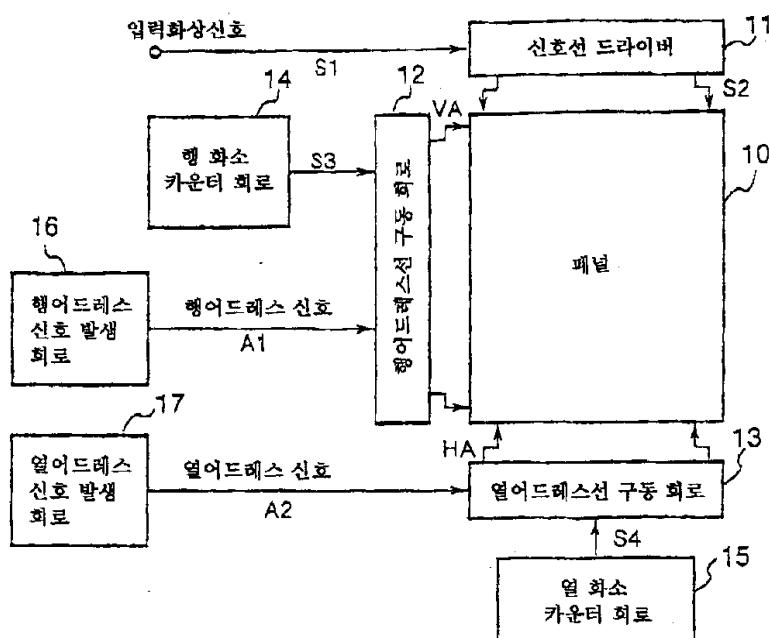
청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제1 스위칭 소자 및 제1 정류 소자가 각각 제1 MOS 트랜지스터 및 제1다이오드를 구비하고, 상기 신호선과 상기 화소 전극이 서로 직렬로 접속된 상기 제1 MOS 트랜지스터의 소스 및 드레인과 상기 제1 다이오드를 거쳐 접속되고, 상기 제1 MOS 트랜지스터의 게이트가 상기 제1 어드레스선에 접속되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

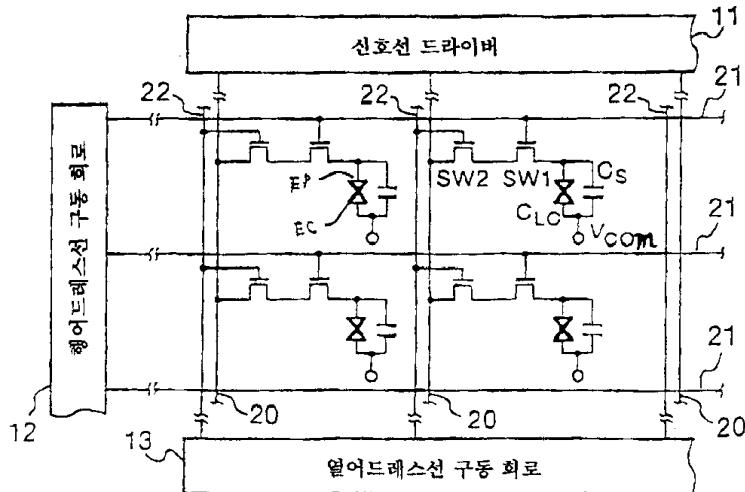
청구항 20

제18항에 있어서, 상기 제2 스위칭 소자 및 제2 정류 소자가 각각 제2 MOS 트랜지스터 및 제2다이오드를 구비하고, 상기 신호선과 제2 MOS 트랜지스터의 소스 및 드레인과 상기 제2극이 서로 직렬로 접속된 상기 제2 MOS 트랜지스터의 게이트가 상기 제2 어드레스선에 접속되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

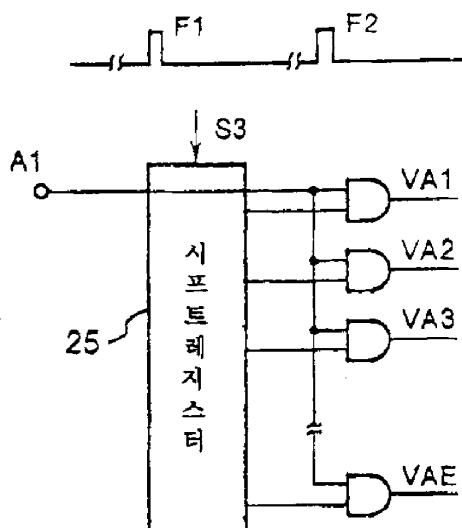
도면 1a



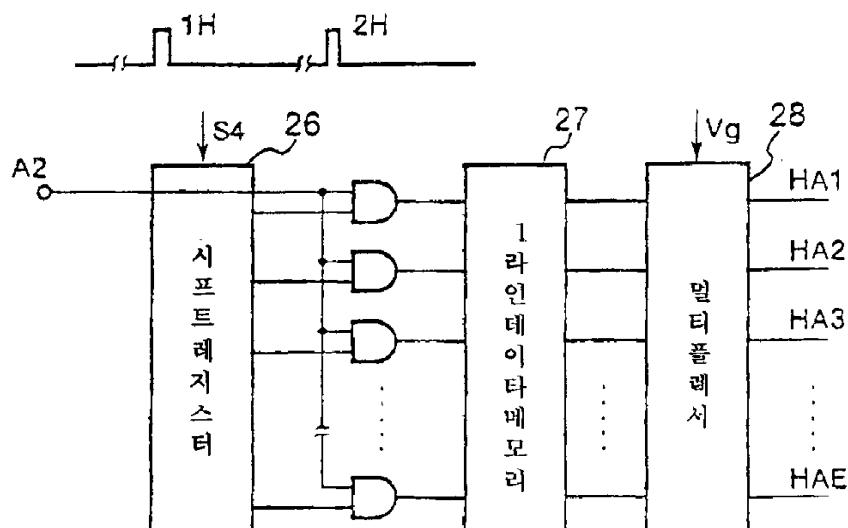
도면 1b



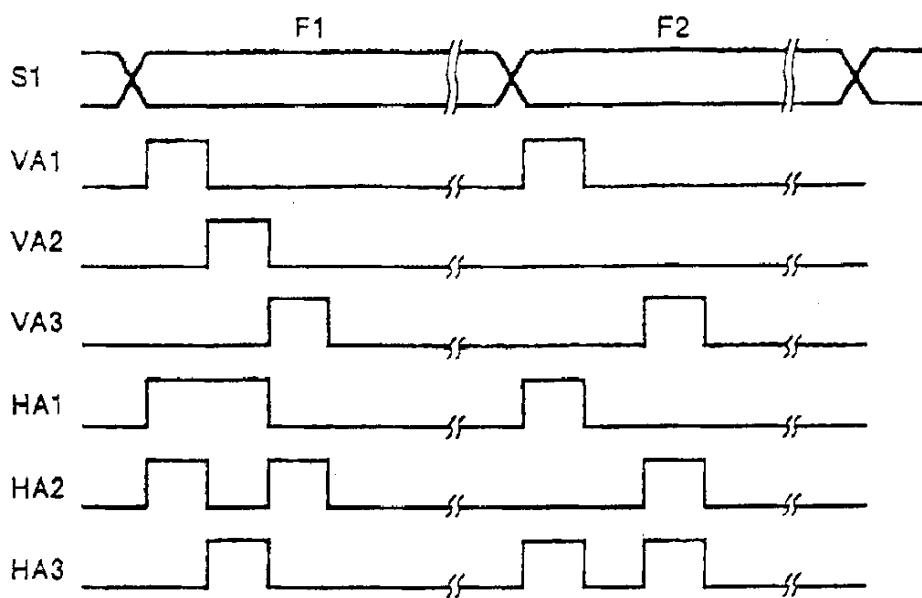
도면2a



도면2b



도면3a



도면3b

		$\rightarrow Y$			
		$P_{1,1}$	$P_{1,2}$	$P_{1,3}$	$P_{1,4}$
X		$P_{2,1}$	$P_{2,2}$	$P_{2,3}$	$P_{2,4}$
		$P_{3,1}$	$P_{3,2}$	$P_{3,3}$	$P_{3,4}$
		$P_{4,1}$	$P_{4,2}$	$P_{4,3}$	$P_{4,4}$

도면3c

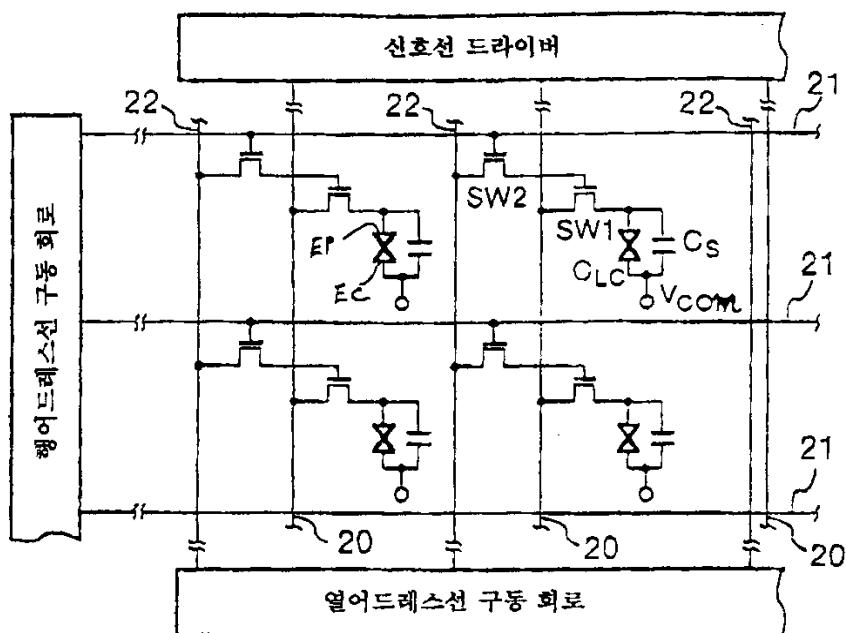
F1			
ON	ON	OFF	
ON	OFF	ON	
OFF	ON	OFF	

도면3d

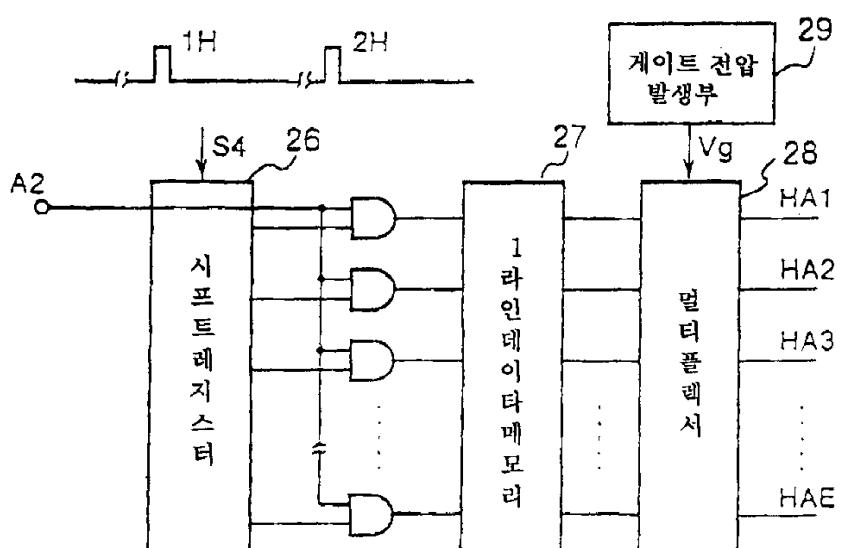
F2

ON	OFF	ON	
OFF	OFF	OFF	
OFF	ON	ON	

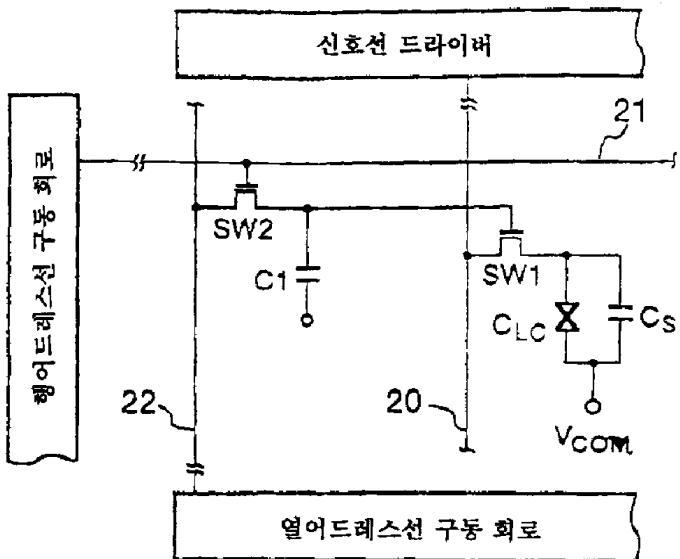
도면4a



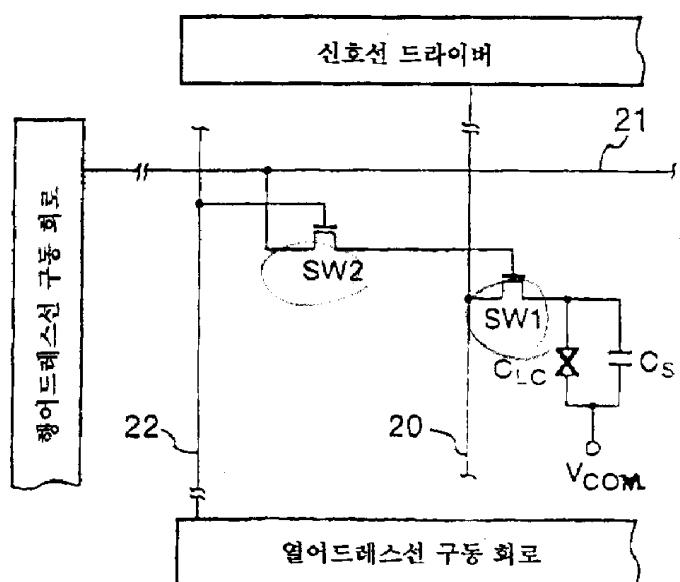
도면4b



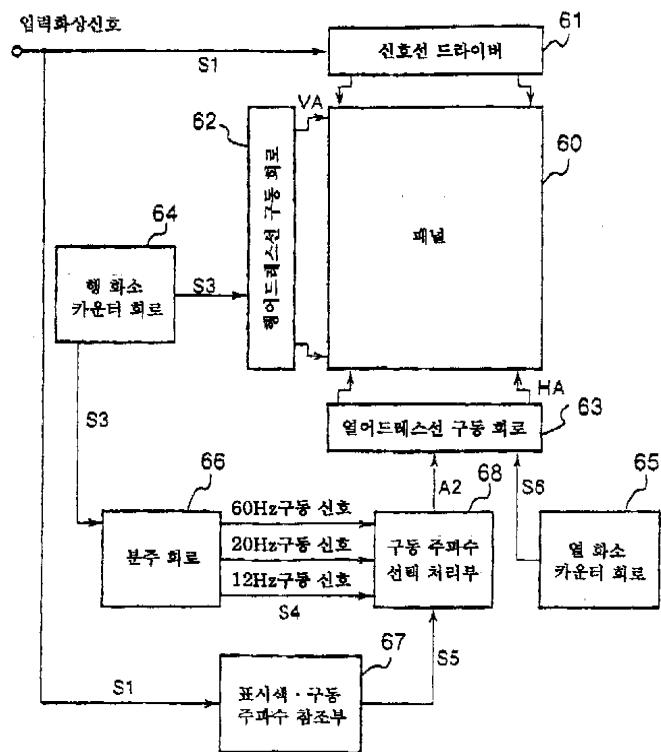
도면5a



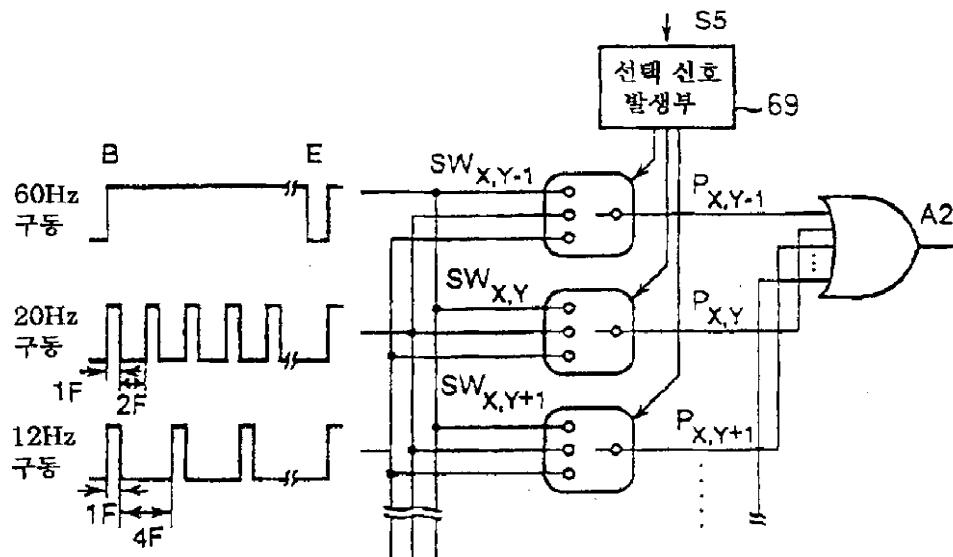
도면5b



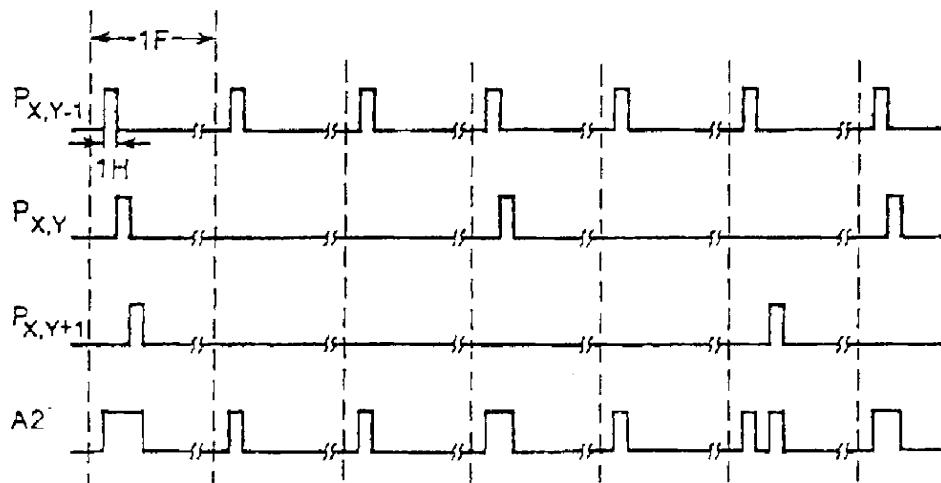
도면6



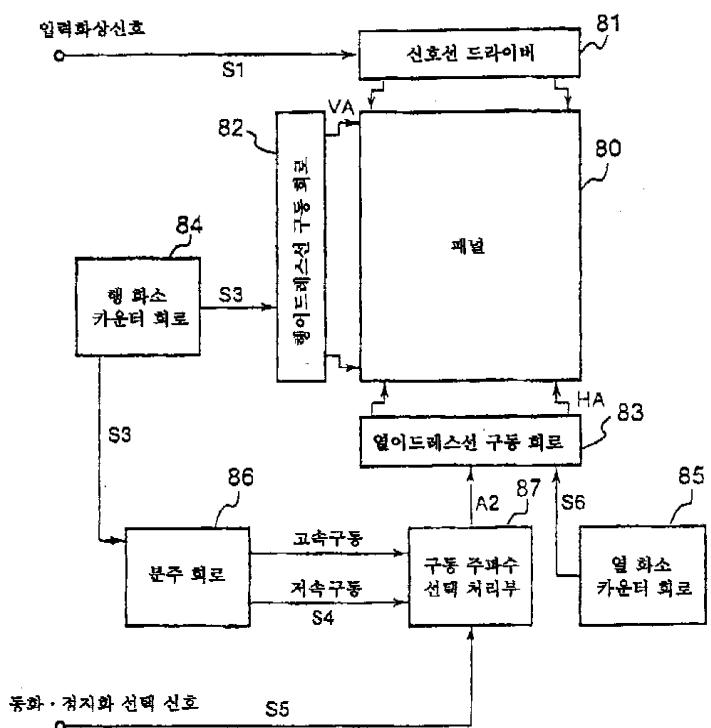
도면7a



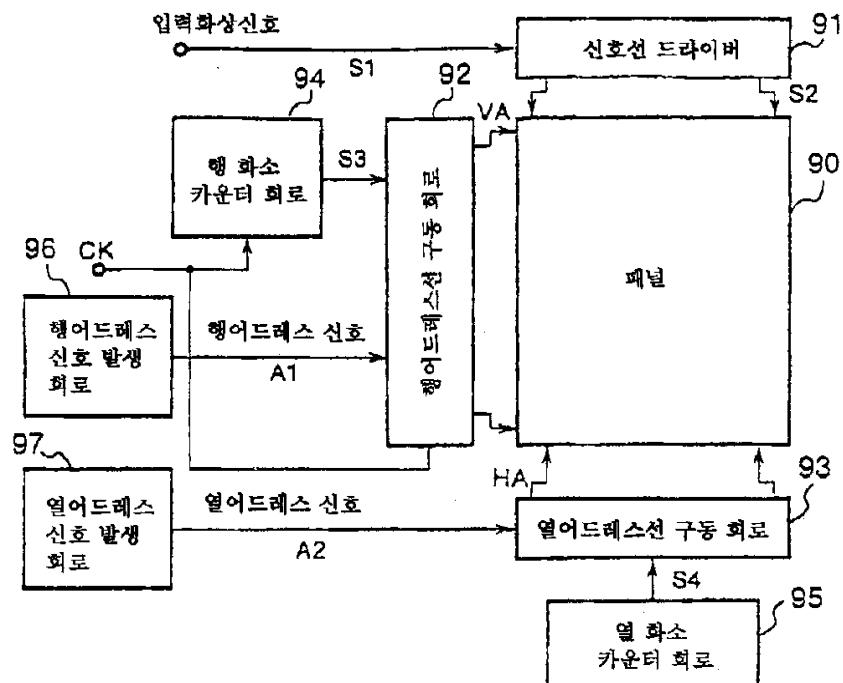
도면7b



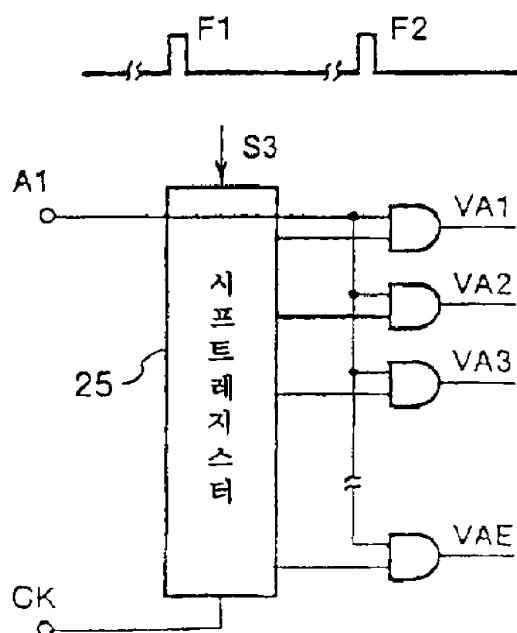
도면8



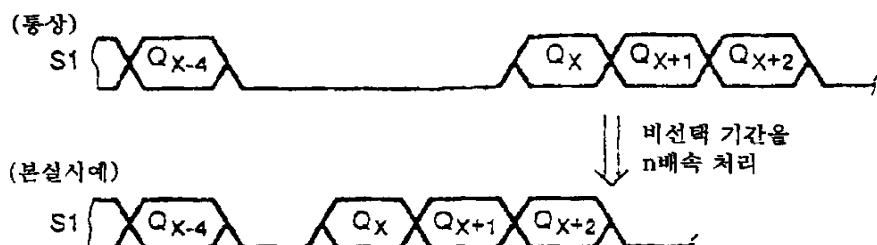
도면9a



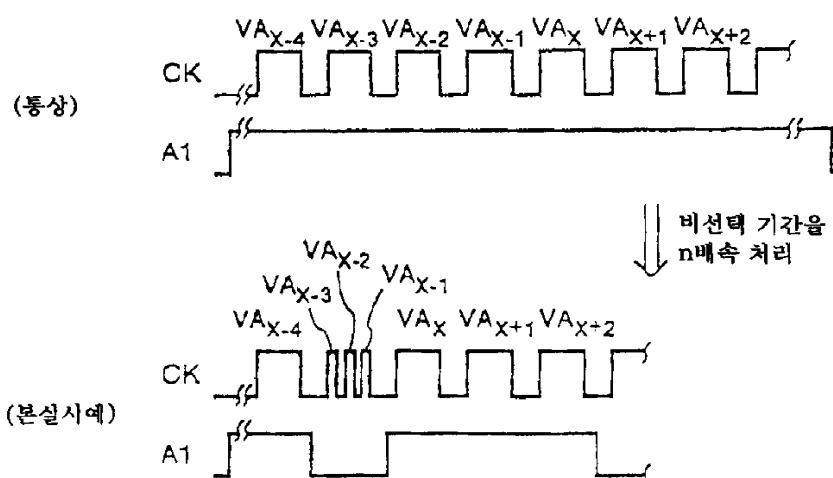
도면9b



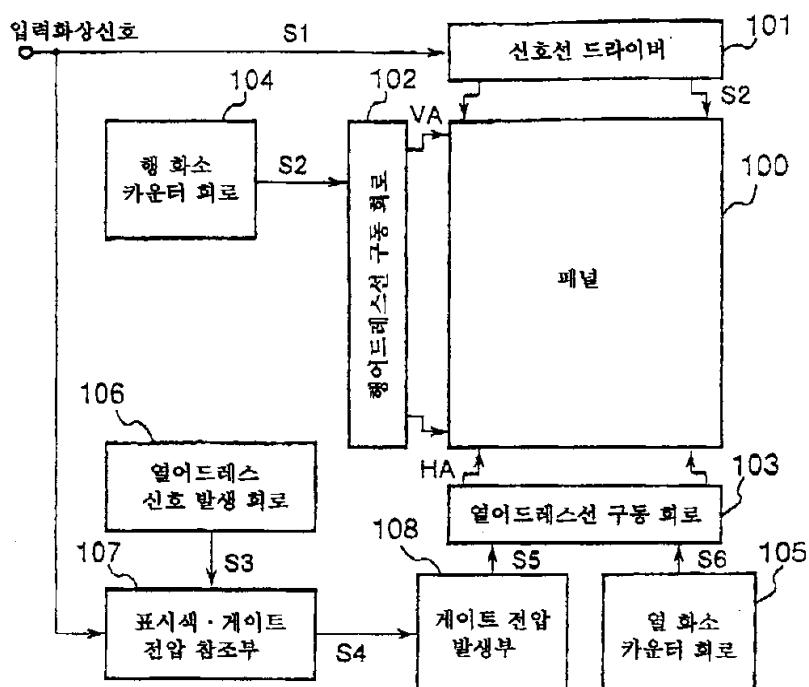
도면 10a



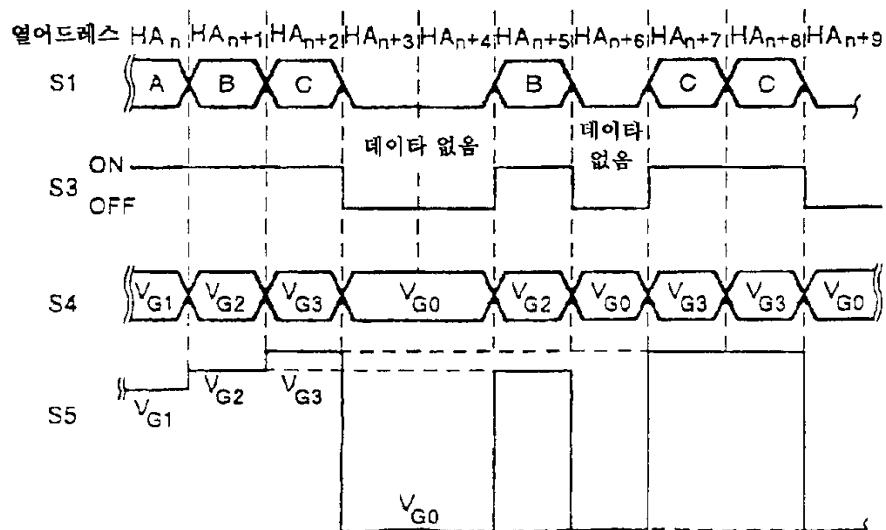
도면 10b



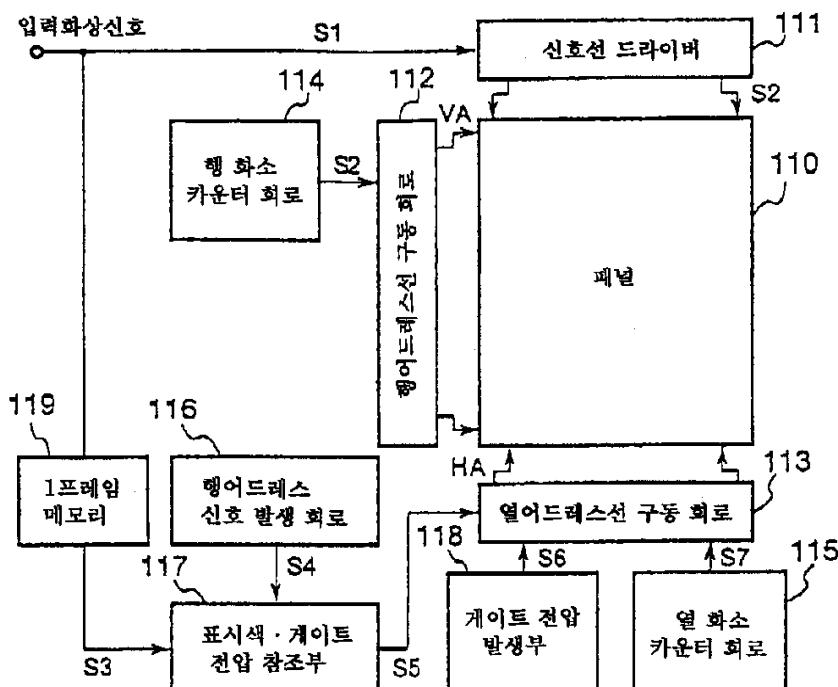
도면 11a



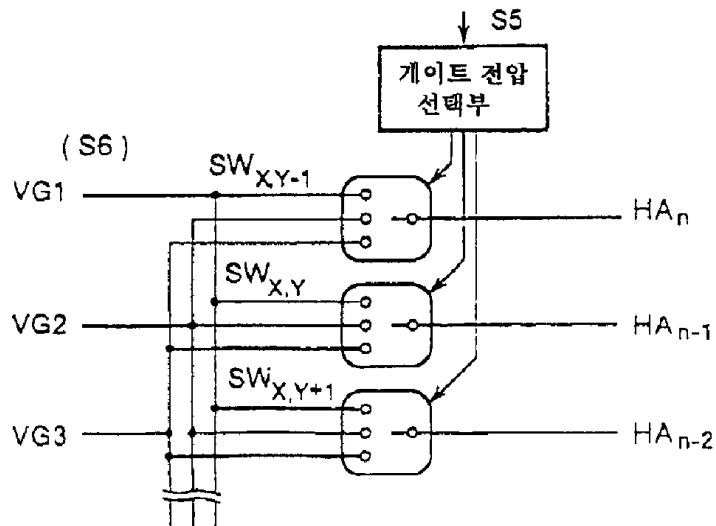
도면11b



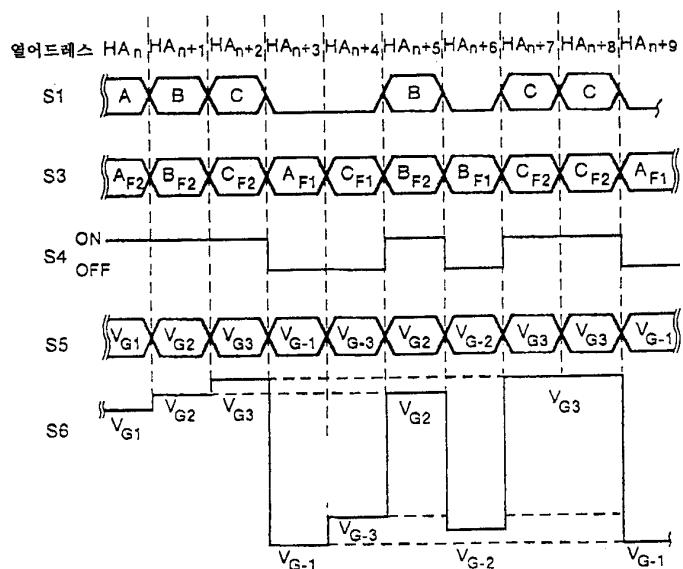
도면 12a



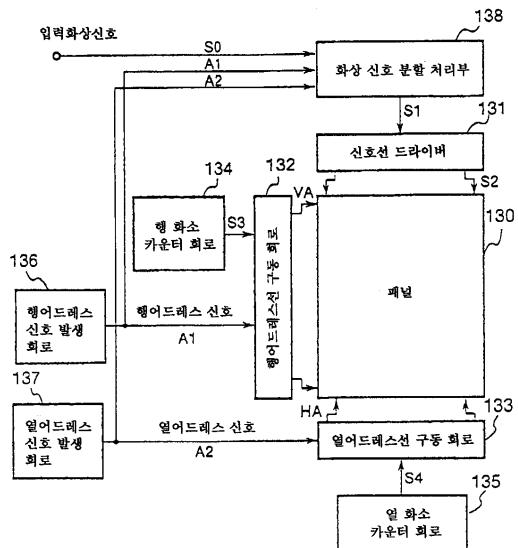
도면 12b



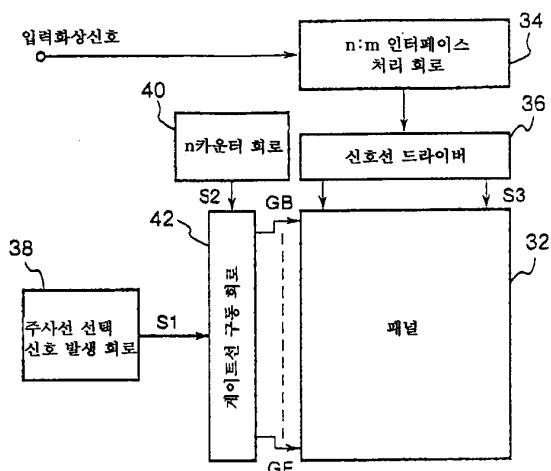
도면 13



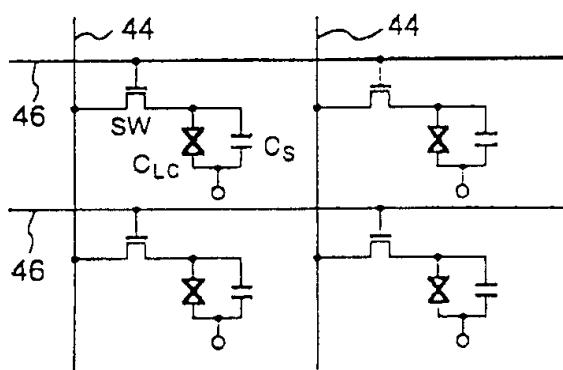
도면14



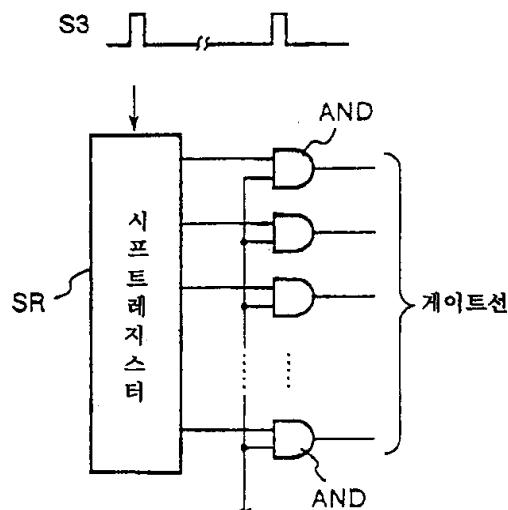
도면15a



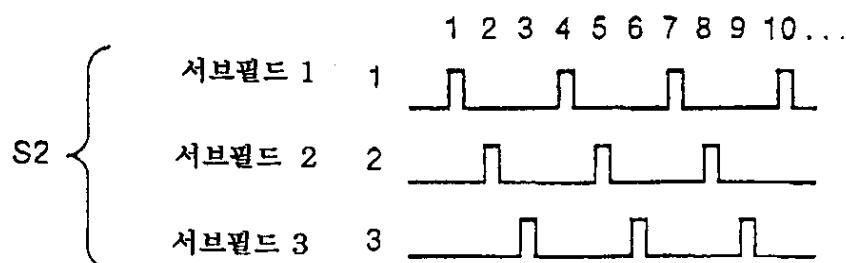
도면15b



도면 16a



도면 16b



도면 17a

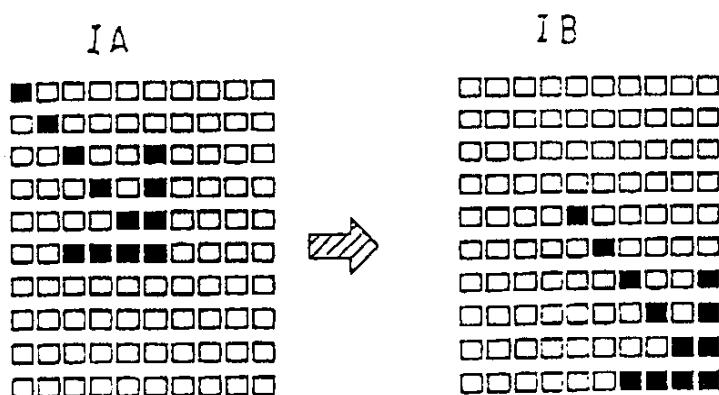
	IA	IB
1	■□□□□□□□□□□	화상 신호
2	□■□□□□□□□□□	ON □□□□□□□□□□
3	□□■□□□■□□□□	ON □□□□□□□□□□
4	□□□■□□□■□□□□	ON □□□□□□□□□□
5	□□□□■□□■□□□□	ON □□□□□■□□□□
6	□□■■■■■□□□□□	ON □□□□□■□□□□
7	□□□□□□□□□□□	ON □□□□□□■□□□
8	□□□□□□□□□□□	ON □□□□□□□■□□
9	□□□□□□□□□□□	ON □□□□□□□□■□□
10	□□□□□□□□□□□	ON □□□□□□□□■□□

▶ 통상
(60Hz)
구동

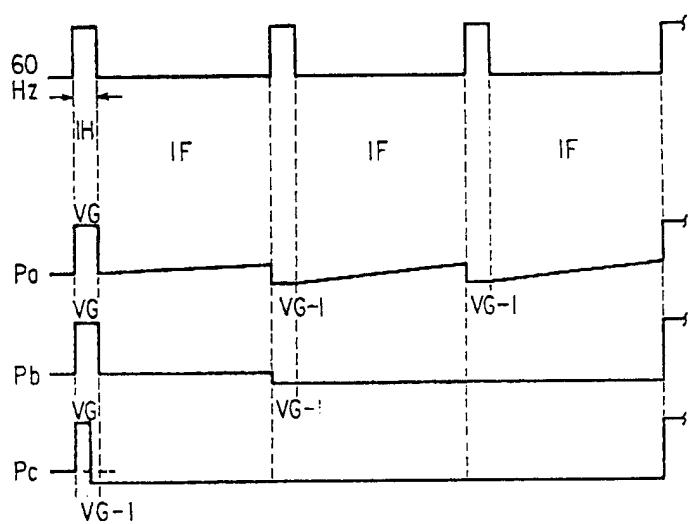
도면17b

OFF ■□□□□□□□□□
 ON □□□□□□□□□
 OFF □□■□□□■□□□
 OFF □□□■□□■□□□
 3 : 1
 ON □□□□■□□□□□
 OFF □□■■■■□□□□
 인터페이스
 구동
 OFF □□□□□□□□□
 ON □□□□□□□■□■
 OFF □□□□□□□□□
 OFF □□□□□□□□□

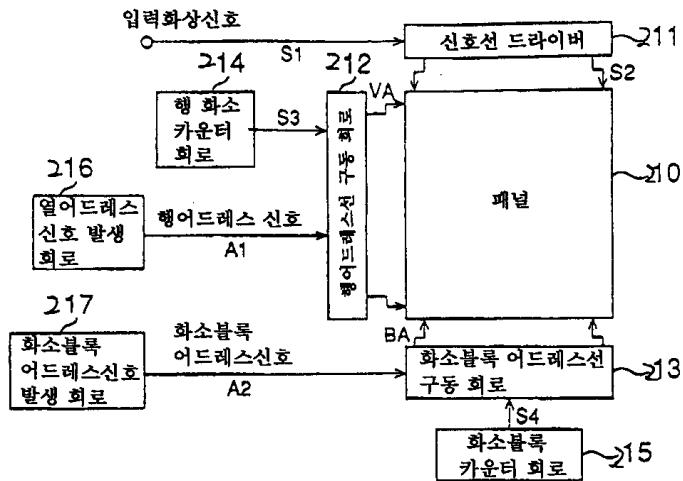
도면17c



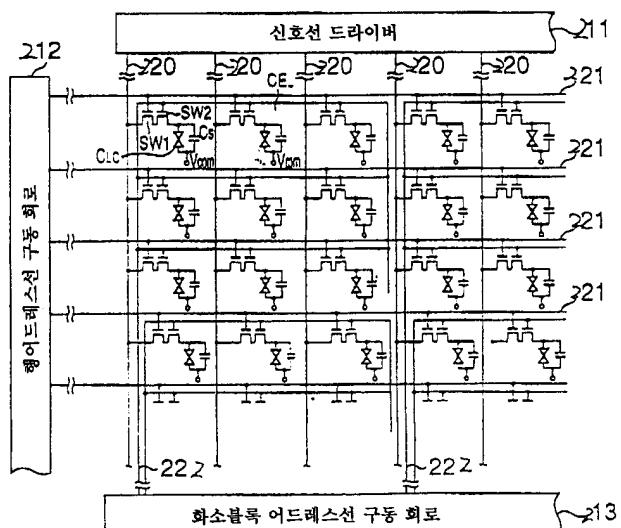
도면18



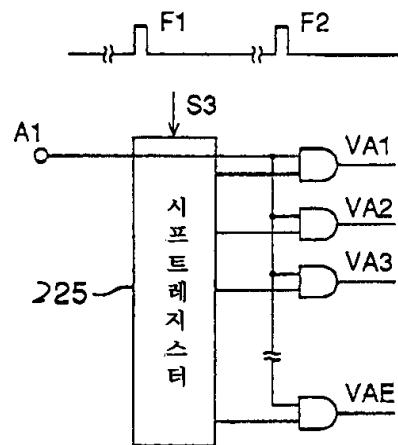
도면 19a



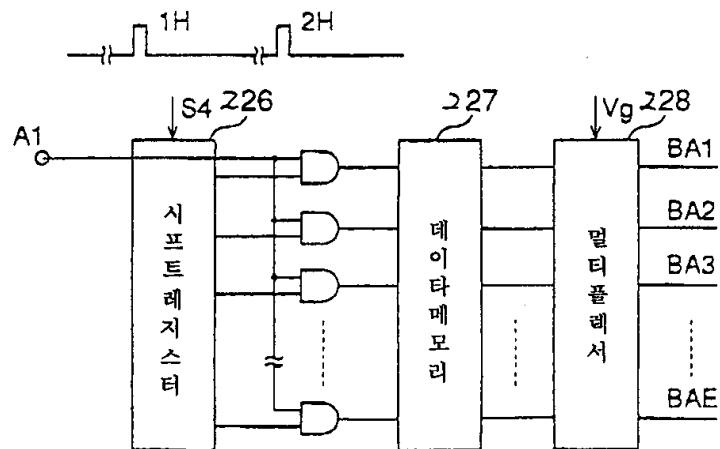
도면 19b



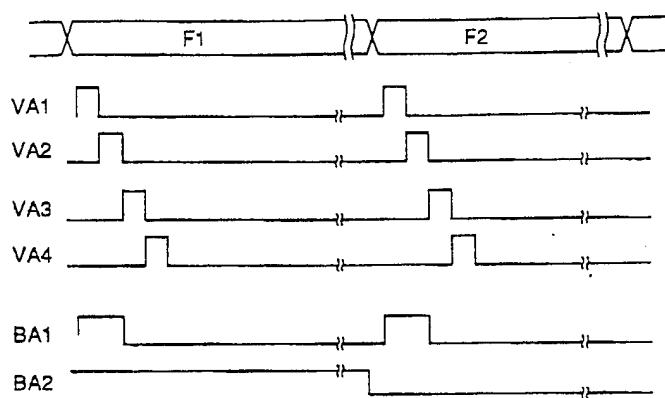
도면20a



도면20b



도면21a



도면21b

A diagram showing a 4x3 grid of points labeled $P_{1,1}$ through $P_{4,3}$. The grid is bounded by a wavy line. A horizontal arrow labeled 'Y' points to the right above the grid, and a vertical arrow labeled 'X' points downwards to the left of the grid.

$P_{1,1}$	$P_{1,2}$	$P_{1,3}$	
$P_{2,1}$	$P_{2,2}$	$P_{2,3}$	
$P_{3,1}$	$P_{3,2}$	$P_{3,3}$	
$P_{4,1}$	$P_{4,2}$	$P_{4,3}$	

도면21c

A diagram showing a 4x3 grid of points labeled ON, OFF, or ON. The grid is bounded by a wavy line. The first three rows have three 'ON' points each, while the fourth row has three 'OFF' points.

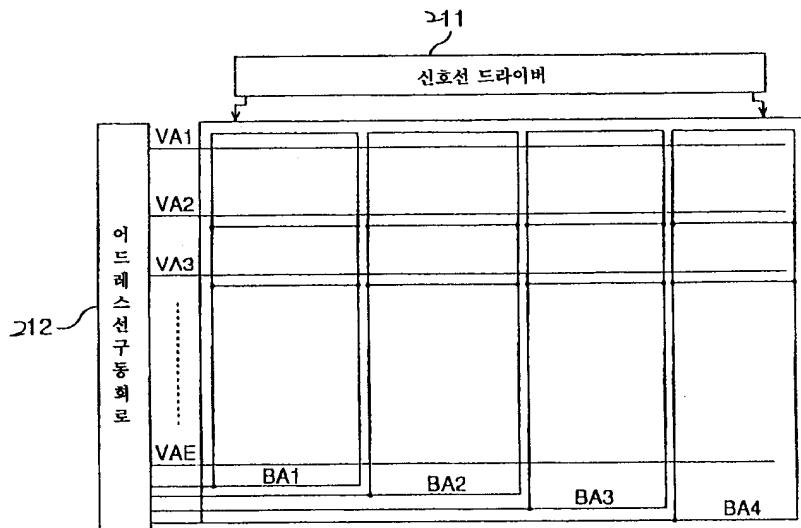
ON	ON	ON	
ON	ON	ON	
OFF	OFF	OFF	
ON	ON	ON	

도면21d

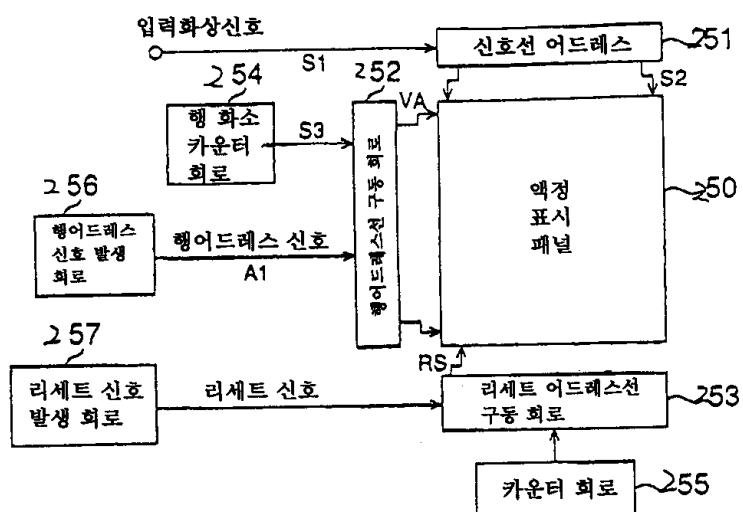
A diagram showing a 4x3 grid of points labeled ON, OFF, or ON. The grid is bounded by a wavy line. All points in the first two columns are 'OFF', while all points in the third column are 'ON'.

ON	ON	ON	
OFF	OFF	OFF	
OFF	OFF	OFF	
OFF	OFF	OFF	

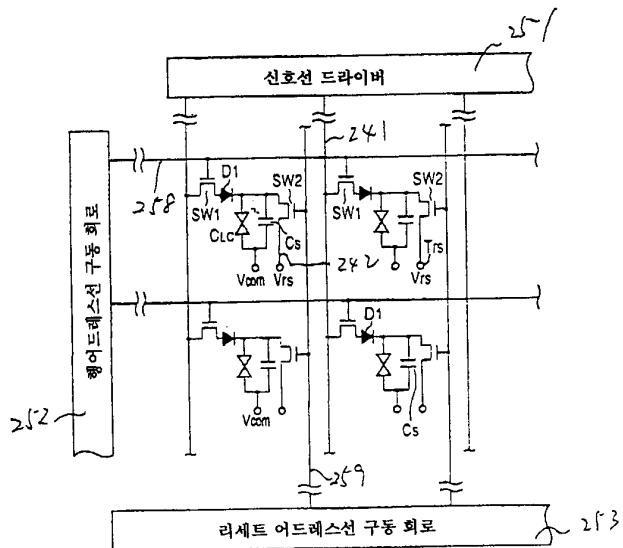
도면22



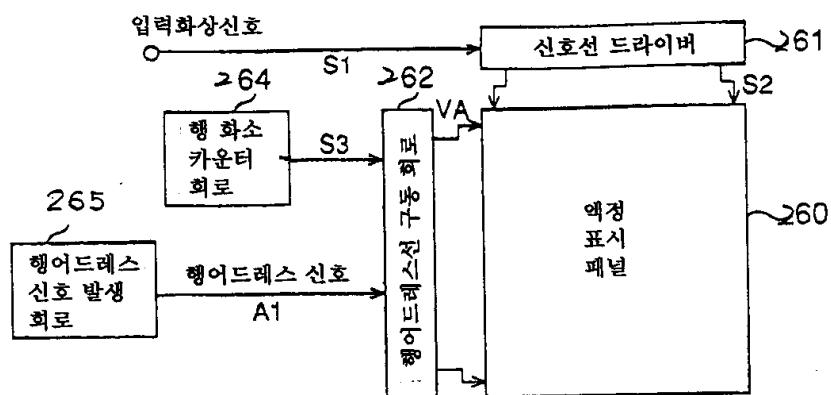
도면23a



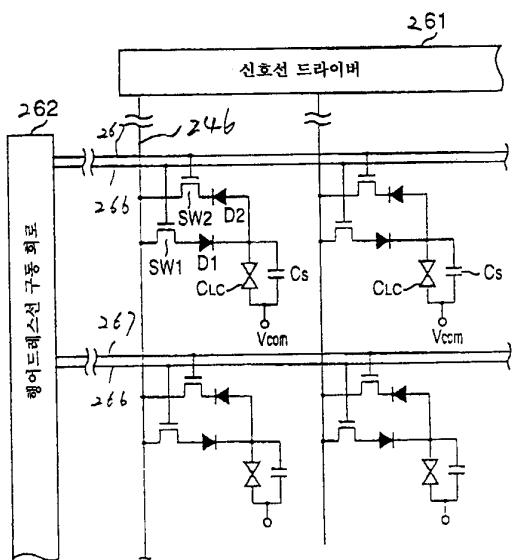
도면23b



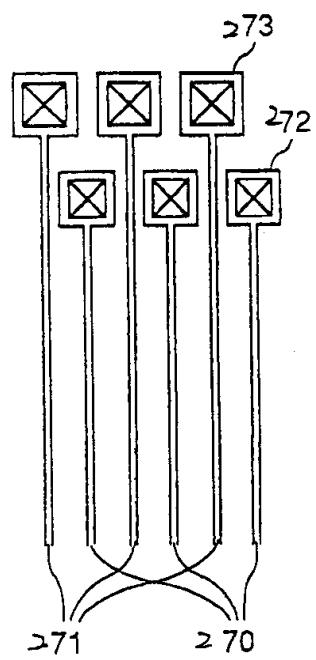
도면24a



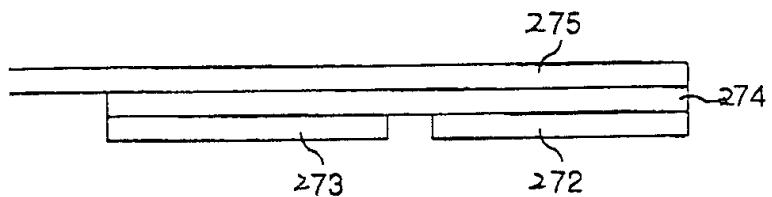
도면24b



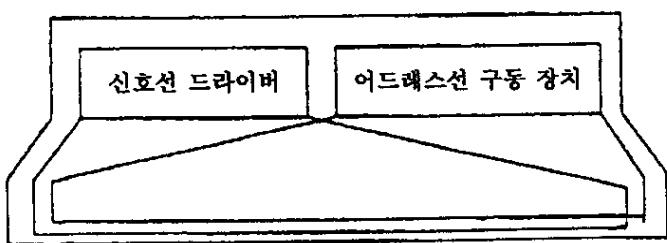
도면25a



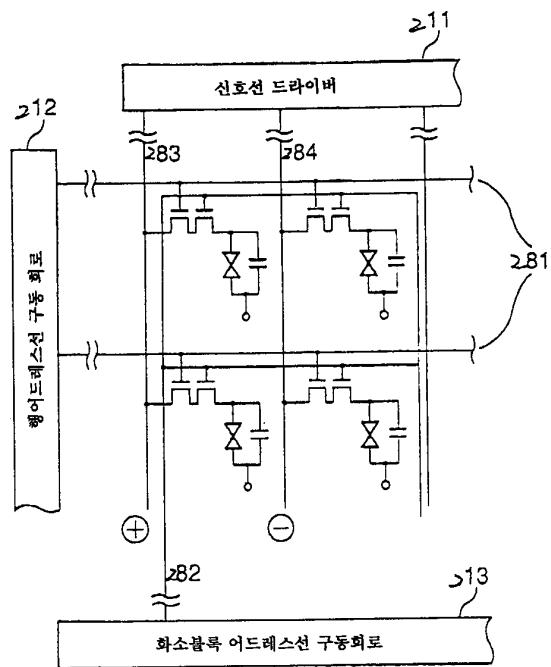
도면25b



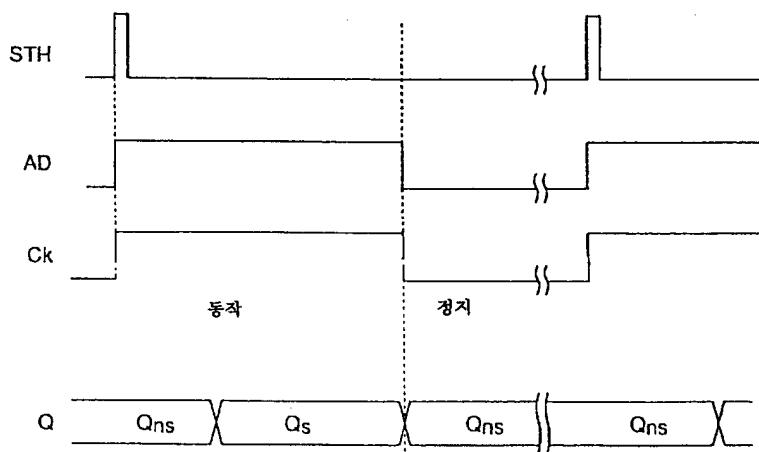
도면25c



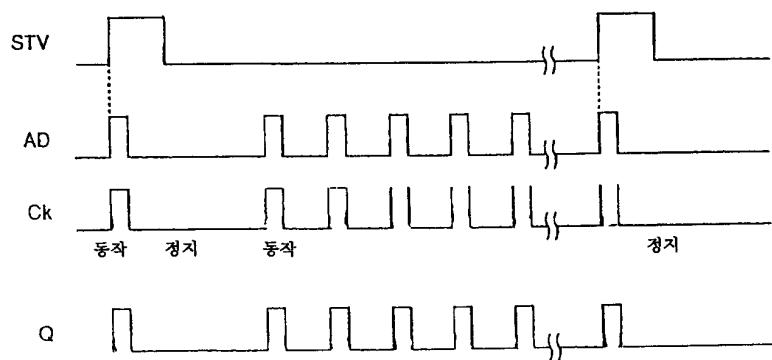
도면26



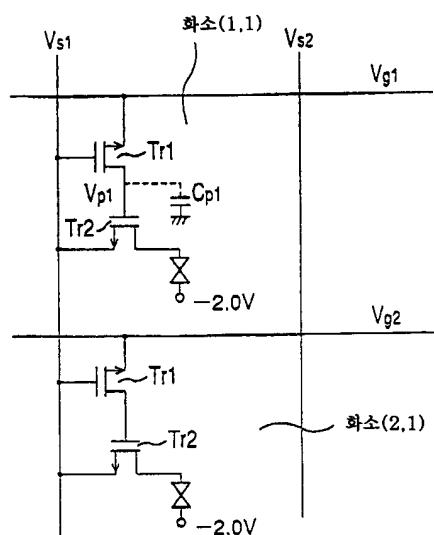
도면27



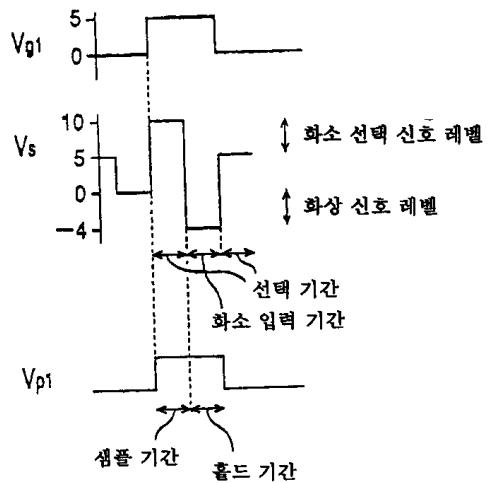
도면28



도면29



도면30a



도면30b

