(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
G09G 3/36

(45) 공고일자 2001년06월01일
(11) 등록번호 10-0291617
(24) 등록일자 2001년03월14일

(21) 출원번호 10-1994-0028589
(22) 출원일자 1994년11월02일
(65) 공개번호 특1995-0015191
(43) 공개일자 1995년06월16일
(30) 우선권주장 93-301,335 1993년11월05일 일본(JP)
(73) 특허권자 소니 가부시키가이샤 이데이 노부유끼
일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6쵸메 7반 35고
(72) 발명자 미야자끼 시게끼
일본국 도오교도 시나가와구 기다시나가와 6죠메 7반 35고 소니 가부시키가이샤
(74) 대리인 박종길

심사관 : 정연우

(54) 플라스마어드레스 액정표시장치

요약

플라스마어드레스 액정표시장치의 소부(燒付)표시불량을 방지한다.

플라스마어드레스 액정표시장치는 열상(列狀)의 신호전극 D을 구비한 액정셀과, 행상(行狀)의 방전채널을 구비하여 이 액정셀에 겹쳐진 플라스마셀을 가지고 있다. 주사회로(2)는 각 방전채널에 포함되는 한쌍의 플라스마전극중 캐소드 K에 순차 선택펄스를 인가하여, 방전채널에 채워진 기체원자를 기저(基底)상태로부터 준안정상태로 여기(勵起)하여 선순차(線順次) 주사를 행한다. 구동회로(3)는 이 선순차 주사에 동기(同期)하여 각 신호전극 D에 데이터펄스를 차례로 인가하여 원하는 화상표시를 행한다. 주사회로(2) 및 구동회로(3)는 소정의 시계열(時系列)관계 $t_1<t_2<t_3$ 를 만족시키도록 동작제어된다. 여기서, t_1는 인가된 선택펄스의 해제완료시점을 나타내고, t_2는 여기된 기체원자의 기저상태에의 복귀완료시점을 나타내고, t_3는 인가된 데이터펄스의 해제완료시점을 나타낸다. 이러한 시계열관계를 만족시킴으로써, 액정셀에 불필요한 DC 바이어스전압이 인가되지 않고 소부표시불량을 방지할 수 있다.

대표도

도1a

명세서

[발명의 명칭]

플라스마어드레스 액정표시장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 관한 플라스마어드레스 액정표시장치의 등가회로도 및 동작파형도.

제2도는 제1도에 나타낸 플라스마어드레스 액정표시장치의 구체적인 구성예를 나타낸 모식도.

제3도는 종래의 플라스마어드레스 액정표시장치의 일반적인 구성을 나타낸 사시도.

제4도는 제3도에 나타낸 플라스마어드레스 액정표시장치에 포함되는 화소의 등가회로도.

제5도는 제3도에 나타낸 종래의 플라스마어드레스 액정표시장치의 동작파형도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 화소 2 : 주사회로
3 : 구동회로 4 : 제어회로
D : 신호전극 K : 캐소드
A : 애노드

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 액정셀과 플라스마셀과를 서로 겹친 플랫패널구조를 가진 플라스마어드레스 액정표시장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 플라스마어드레스 액정표시장치의 선순차(線順次) 구동타이밍의 최적화

기술에 관한 것이다.

제3도를 참조하여 종래의 플라스마어드레스 액정표시장치의 일반적인 구성을 간결하게 설명한다. 그리고, 플라스마어드레스 액정표시장치는 예를 들면 일본국 특개평 1(1989)-217396호 공보에 개시(開示)되어 있다. 도시한 바와 같이, 이 액정표시장치는 액정셀(101)과 플라스마셀(102)과 양자의 사이에 개재되는 공통의 중간시트(103)로 이루어지는 플랫패널구조를 가진다. 플라스마셀(102)은 하측의 유리기판(104)을 사용하여 형성되어 있고, 그 표면에 스트라이프형의 홈(105)이 형성되어 있다. 이 홈(105)은 예를 들면 행렬매트릭스의 행방향으로 뻗어 있다. 각 홈(105)은 중간시트(103)에 의해 밀봉되어 있어서 개개로 분리된 방전채널(106)을 구성하고 있다. 이 밀봉된 방전채널(106)에는 여기(勵起)가능한 기체원자가 봉입되어 있다. 인접하는 홈(105)을 사이에 둔 철형부(107)는 개개의 방전채널(106)을 구분하는 격벽의 역할을 한다. 각 홈(105)의 만곡된 저부에는 서로 평행인 한쌍의 플라스마전극(108),(109)이 배설되어 있고, 애노드 A 및 캐소드 K로서 기능하여 방전채널(106)내의 기체원자를 준안정상태로 여기하여 플라스마를 발생한다. 이러한 방전채널(106)은 행주사단위로 된다. 한편, 액정셀(101)은 상측의 유리기판(110)을 사용하여 구성되어 있다. 이 유리기판(110)은 중간시트(103)에 소정의 간극을 통하여 대향배치되어 있고, 이 간극에는 액정층(111)이 보유되어 있다. 유리기판(110)의 내표면에는 투명도전막으로 이루어지는 신호전극 D이 스트라이프형으로 형성되어 있다. 이 신호전극 D은 방전채널(106)과 직교하고 있으며, 열신호단위로 된다. 열신호단위와 행주사단위의 교차 부분에 매트릭스형의 액정화소가 규정된다.

이러한 구성을 가진 플라스마어드레스 액정표시장치에 있어서는, 플라스마방전이 행해지는 방전채널(106)을 선순차로 전환주사하는 동시에, 이 주사에 동기(同期)하여 액정셀측의 신호전극 D에 데이터펄스를 인가함으로써 표시구동이 행해진다. 이 점에 대하여, 제4도를 참조하여 약간 설명을 가한다. 제4도는 제3도에 나타낸 플라스마어드레스 액정표시장치에 포함되는 액정화소를 2개분만큼 절취하여 모식적으로 나타낸 것이다. 각 액정화소(112)는 신호전극 D1,D2 및 중간시트(103)에 의해 협지된 액정층(111)으로 이루어지는 샘플링커패시터와, 플라스마샘플링스위치 S1 와의 직렬접속으로 이루어진다. 플라스마샘플링스위치 S1는 방전채널의 기능을 등가적으로 나타낸 것이다. 즉, 방전채널이 활성화되면 그 내부는 대략 전체적으로 애노드전위에 접속된다. 한편, 플라스마방전이 종료되면 방전채널은 부유(浮遊)전위로 된다. 샘플링스위치 S1를 통하여 개개의 액정화소(112)의 샘플링커패시터에 데이터펄스를 기입하여, 이른바 샘플링홀드를 행하는 것이다. 데이터펄스의 전압레벨에 의해 각 액정화소(112)의 계조적(階調的)인 점등 또는 소등을 제어할 수 있다.

제5도는 신호전극에 인가되는 데이터펄스 및 방전채널의 캐소드에 공급되는 선택펄스의 파형도이다. 어떤 선택타이밍으로 1개의 방전채널에 캐소드 K를 통하여 소정의 부전압(負電壓) Vs을 가진 선택펄스를 인가하면, 방전채널내에 플라스마방전이 발생한다. 선택펄스는 소정 시간 경과후 해제된다. 해제된 시점에서 캐소드전위는 소정의 기준전위 Vo로 복귀되어 플라스마방전은 종료된다. 그리고, 애노드 A는 항상 기준전위 Vo에 설정되어 있다. 선택펄스의 해제시점에서는 플라스마방전에 의해 여기된 기체원자가 아직 준안정상태에 있으므로, 박판 유리 등으로 이루어지는 중간시트의 하면은 애노드 및 캐소드와 도통상태이고, 기준전위 Vo로 되어 있다. 따라서, 이 해제시점에 있어서 데이터펄스의 신호전압 Vsig이 샘플링되고, 액정층과 중간시트의 용량분할비에 따라서 소정의 화상 신호를 액정층에 기입할 수 있다. 그리고, 데이터펄스의 신호전압 Vsig은 전술한 기준전위 Vo에 따라서 설정되어 있다. 드디어, 준안정상태에 있던 기체원자는 기저(基底)상태로 복귀하여 방전채널내는 작은 부유용량분을 남기고 고저항으로 되므로 액정층에 기입된 화상신호는 다음의 선택타이밍까지 유지된다.

전술한 바와 같이 데이터펄스의 신호전압 Vsig은 소정의 기준전위 Vo (애노드전위)를 기준으로 하여 설정되어 있다. 플라스마방전이 발생하면 중간시트하면의 전위가 대략 기준전위 Vo (애노드전위)로 되고, 이 신호전압 Vsig을 샘플링함으로써 정확한 화상신호가 액정화소에 기입된다. 그러나, 중간시트하면의 전위는 반드시 안정되지는 않고, 기체원자의 준안정상태로부터 기저상태에의 복귀에 따라서 변동한다. 종래, 데이터펄스의 샘플링시 중간시트 하면의 전위가 정확하게 애노드전위로 되어 있지 않으므로, 액정층에 불필요한 DC 전압성분이 인가되어, 화상표시의 소부(燒付)가 문제로 되어 있었다.

전술한 종래의 기술의 과제를 해결하기 위해 다음의 수단을 강구하였다. 즉, 본 발명에 관한 플라스마어드레스 액정표시장치는 기본적인 구성으로서, 열상(列狀)의 신호전극을 구비한 액정셀과, 행상(行狀)의 방전채널을 구비하여 이 액정셀에 겹쳐진 플라스마셀을 가지고 있다. 또, 플라스마셀에 접속된 주사회로와, 액정셀에 접속된 구동회로를 구비하고 있다. 주사회로는 각 방전채널에 포함되는 플라스마전극에 순차 선택펄스를 인가하여 이 방전채널에 채워진 기체원자를 기저상태로부터 준안정상태로 여기하여 선순차 주사를 행한다. 한편, 구동회로는 이 선순차 주사에 동기하여 각 신호전극에 데이터펄스를 차례로 인가하여 원하는 화상표시를 행한다. 이러한 구성에 있어서, 상기 주사회로 및 구동회로는 소정의 시계열(時系列)관계 $t_1<t_2<t_3$ 를 만족시키도록 동작하는 것을 특징으로 한다. 여기서, t_1는 인가된 선택펄스의 해제완료시점을 나타내고, t_2는 여기된 기체원자의 기저상태에의 복귀완료시점을 나타내고, t_3는 인가된 데이터펄스의 해제 완료시점을 나타낸다.

바람직하게는, 상기 주사회로는 기체원자의 복귀완료시점 t_2 보다 선택펄스의 해제완료시점 t_1을 단축화하기 위하여, 컴플리멘터리형의 선택펄스발생수단을 구비하고 있다. 또, 상기 방전채널은 선택펄스의 해제완료시점 t_1 및 데이터 펄스의 해제완료시점 t_3에 대하여 기체원자의 복귀완료시점 T_2을 상대적으로 조정하기 위하여 소정 농도의 불순물기체원자를 포함하고 있는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 인가된 선택펄스의 해제완료 후 약간 지연되어, 여기된 기체원자의 기저상태에의 복귀가 완료되도록 타이밍제어하고 있다. 실제의 기입동작에서는, 기체원자의 복귀완료시점 t_2에 있어서 기입된 화상신호가 최종적으로 고정된다. 이 때, 선택펄스는 이미 해제완료되어 있고, 방전채널내에 포함되는 플라스마전극은 애노드 A, 캐소드 K 모두 기준전위에 복귀되어 있다. 따라서, 기입된 신호전압의 고정이 행해질 때에는 방전채널에 전혀 바이어스전압이 존재하고 있지 않으며, 기준전위를 기준으로 한 정확한 기입이 행해진다. 한편, 여기된 기체원자가 기저상태로 복귀완료후, 데이터펄스의 해제가 완료된다. 따라서, 신호전압의 최종적인 고정시에는 데이터펄스가 여전히 소정의 신호전압을 유지하고 있으므

로 정확한 기입이 행해진다.

다음에, 도면을 참조하여 본 발명의 적합한 실시예에 대하여 상세히 설명한다. 제1도는 본 발명에 관한 플라스마어드레스 액정표시장치의 회로구성 및 동작파형을 나타내고 있다. 본 액정표시장치는 기본적으로 제3도에 나타낸 작층플랫 패널구조를 가지고 있으며, 액정셀과 플라스마셀을 구비하고 있다. 제1(a)도의 등가회로도에 나타낸 바와 같이, 액정셀은 열상(列狀)으로 배열된 신호전극 D1, D2, …, Dm을 구비하고 있다. 또, 플라스마셀은 행상(行狀)으로 배열된 방전채널을 구비하고 있다. 각 방전채널은 한쌍의 애노드 A 및 캐소드 K 로 구성되어 있다. 각 캐소드 K1, K2, K3, …, Kn-1, Kn 는 수직방향에 따라서 순차 배열되어 있다. 각 애노드 A1, A2, A3, …, An-1, An 는 캐소드에 대하여 교호로 배열되어 있고, 모두 기준전위 Vo에 접지(接地)되어 있다. 열상으로 배열된 신호전극 D과 행상으로 배열된 방전채널(K, A)과의 사이에 매트릭스형으로 배열된 화소(1)가 규정된다. 본 액정표시장치는 다시 주사회로(2)을 구비하고 있으며, 선순차(線順次) 주사로 각 방전채널의 캐소드 K에 선택펄스를 인가한다. 이로써, 각 방전채널에 채워진 기체원자를 기저(基底)상태로부터 준안정상태로 여기(勵起)한다. 또, 구동회로(3)를 구비하고 있으며, 선순차 주사에 동기(同期)하여 각 신호전극 D에 데이터펄스를 차례로 인가하여 원하는 화상표시를 행한다. 이들 주사회로(2)와 구동회로(3)는 제어회로(4)에 의해 서로 동기제어된다.

계속해서, 제1(b)도를 참조하여 본 발명에 관한 플라스마어드레스 액정표시장치의 동작을 상세히 설명한다. 제1(b)도는 1개의 화소에 주목한 경우에 있어서의 선택펄스 및 데이터펄스의 출력타이밍을 나타낸 것이다. 도시한 바와 같이, 각 방전채널은 n-1, n, n+1 의 타이밍으로 나타낸 바와 같이 선순차 주사된다. 지금 n 번째의 선순차 주사타이밍에 주목하면, 선택펄스는 소정의 타이밍 ts으로 인가가 개시되고, 캐소드전위가 Vo로부터 소정의 부전위(負電位) Vs로 하강한다. 소정의 선택기간경과후 타이밍 to으로 선택펄스는 해제를 개시하고, 회로의 시정수(時定數)에 의해 정해지는 지연시간경과후 타이밍 t_1으로 해제를 완료한다. 한편, 선택된 방전채널에 채워진 기체원자는 선택펄스의 인가와 함께 기저상태로부터 준안정상태로 여기된다. 선택기간 경과후 선택펄스가 해제되면, 준안정상태에 있던 기체원자는 기저상태로 복귀하기 시작한다. 소정의 디케이타임 경과후 타이밍 t_2으로 복귀가 완료된다. 도시한 바와 같이, 본 발명에서는 선택펄스의 해제완료시점 t_1보다 기체원자의 복귀완료시점 t_2이 뒤에 오도록 타이밍제어되어 있다. 기입동작에서는 복귀완료시점 t_2 에서 기입된 신호전압이 최종적으로 고정된다. 이 때, 선택펄스는 이미 해제되어 있어서 캐소드는 기준전위 Vo (애노드전위)로 복귀되어 있다. 따라서, 선택된 방전채널내에는 기준전위 이외의 불필요한 DC 바이어스전압이 존재하고 있지 않고, 기준전위에 따라서 정확하게 액정셀을 구동하는 것이 가능하게 된다. 그러므로, 종래 문제로 되어 있던 소부(燒付)등의 문제가 발생하지 않고 양호한 표시품위가 얻어지는 동시에 액정의 수명이 길어진다. 한편, 데이터펄스는 선택펄스의 인가에 동기하여, 기준전위 Vo로부터 신호전압 Vsig의 레벨까지 상승한다. 소정 시간 경과후 타이밍 t_3으로 하강하여 데이터펄스의 해제가 완료된다. 이 해제완료시점 t_3은 기체원자의 복귀 완료시점 t_2 보다 뒤에 설정되어 있다. 따라서, 복귀완료시점 t_2에서 고정이 행해질 때, 데이터펄스는 소정의 신호전압 Vsig을 유지하고 있어서 정확하게 액정셀을 구동하는 것이 가능하다. 이와 같이, 소정의 시계열(時系列)관계 $t_1<t_2<t_3$ 를 만족시키도록 주사회로(2) 및 구동회로(3)의 동작타이밍을 제어하면, 액정층에 불필요한 DC 바이어스전압이 인가되지 않고 기준전위를 기준으로 정확하게 액정셀을 구동할 수 있으므로 양호한 표시품위가 얻어진다.

끝으로, 제2도는 제1도에 나타낸 플라스마어드레스 액정표시장치의 구체적인 구성예를 나타낸 모식도이다. 본 장치는 액정셀(11)과 플라스마셀(12)을 중간시트(13)를 통하여 서로 일체적으로 적층된 플랫패널 구조를 가지고 있다. 액정셀(11)은 상측의 유리기판(14)을 사용하여 구성되어 있고, 중간시트(13)에 대하여 소정의 간극을 통하여 점착되어 있다. 이 간극내에는 액정층(15)이 봉입충전되어 있다. 또, 유리기판(14)의 내표면에는 스트라이프형으로 형성된 복수의 신호전극 DO이 배설되어 있다.

한편, 플라스마셀(12)은 하측의 유리기판(16)을 사용하여 구성되어 있다. 이 기판(16)의 내표면에는 스트라이프형으로 복수의 홈(17)이 형성되어 있다. 이 홈(17)은 신호전극 D과 직교하고 있는 동시에, 그 내부에는 각각 애노드/캐소드전극쌍 A1/K1, A2/K2, A3/K3, A4/K4 이 배설되어 있다. 각 홈(17)은 중간시트(13)에 의하여 밀폐되어 있어서 개개로 분리된 방전채널을 구성한다. 그 내부에는 이온화가능한 기체원자가 봉입되어 있다. 본 예에서는 각 방전채널은 선택펄스의 해제완료시점 t_1 및 데이터펄스의 해제완료시점 t_3에 대하여 기체원자의 기저상태 복귀완료시점 t_2을 상대적으로 조정하므로, 소정 농도의 불순물기체원자를 포함하고 있다. 일반적으로, 플라스마방전에 관여하는 기체원자와는 별개의 불순물기체원자를 첨가하면, 그 농도에 따라서 기저상태 복귀완료시점 t_2을 단축화 할 수 있다. 예를 들면 플라스마방전에 관여하는 기체원자로서 순수한 헬륨을 사용한 경우, 예를 들면 디케이타임은 10㎲ 정도이다. 여기에 불순물기체원자를 첨가하면 농도에 의존하여 예를 들면 1㎲ 정도까지 디케이타임을 단축화할 수 있다. 이와 같이, 방전채널에 봉입되는 가스의 조성을 적당하게 조정함으로써, 원하는 시계열관계 $t_1<t_2<t_3$를 만족시킬 수 있다.

각 신호전극 D에는 전술한 바와 같이 구동회로(3)가 접속되어 있고, 원하는 데이터펄스를 인가한다. 본 예에서는 도면의 이해를 용이하게 하기 위하여, 구동회로(3)는 신호원으로서 모식적으로 나타내고 있으며, 소정의 기준전위 Vo에 접지되어 있다. 한편, 각 애노드/캐소드전극쌍 A1/K1, A2/K2, A3/K3, A4/K4에는 주사회로(2)가 접속되어 있고, 각 행방전채널을 선순차 주사하여 각각의 선택기간에 소정의 부전압(負電壓) Vs을 가진 선택펄스를 인가한다. 그러므로, 정전압원(定電壓源)(18)이 구비되어 있다. 본 예에서는, 주사회로(2)는 기체원자의 기저상태 복귀완료시점 t_2 보다 선택펄스의 해제완료시점 t_1을 단축화하기 위하여, 컴플리멘터리형의 선택펄스발생수단을 구비하고 있다. 구체적으로는, 각 캐소드 K1, K2, K3, K4 에 대응하여 각각 한쌍의 컴플리멘터리형 스위치 P1/N1, P2/N2, P3/N3, P4/N4가 배설되어 있다. 이들의 컴플리멘터리형 스위치는, 예를들면 p 채널 트랜지스터와 n 채널 트랜지스터를 조합함으로써 구성할 수 있다. 도시한 상태에서는 3번째의 방전채널이 선택되어 있고, 나머지 방전채널은 비선택상태에 있다. 비선택상태에서는 P형 스위치가 닫혀 있고, N 형 스위치가 열려 있다. 이로써, 비선택방전채널의 캐소드는 기준전위(애노드전위) Vo 에 접속된다. 한편, 선택상태에서는 상보적(相補的)으로 컴플리멘터리형 스

위치가 전환되어, P형 스위치가 열리고, N형 스위치가 닫힌다. 일단, 인가된 선택펄스를 해제할 때에는 다시 컴플리멘터리형 스위치가 순간에 전환되어 P형 스위치가 닫히고, N형 스위치가 열린다. 이와 같이 하여 선택펄스 해제시에 있어서의 시정수를 단축화할 수 있어서 원하는 시계열관계 $t_1<t_2<t_3$를 실현할 수 있다.

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 선택펄스의 해제완료시점 t_1<기체원자의 기저상태 복귀완료시점 t_2<데이터펄스의 해제완료시점 t_3으로 나타낸 시계열관계를 만족시키도록, 주사회로 및 구동회로의 동작타이밍제어를 행하고 있다. 이로써, 소정의 기준전위에 따라서 정확하게 액정셀을 구동할 수 있으므로, 액정층에 불필요한 DC 바이어스전압이 인가되지 않고 양호한 표시품위가 얻어진다는 효과가 있다. 또, 액정의 수명이 길어진다는 효과를 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

열상(列狀)의 신호전극을 구비한 액정셀과, 행상(行狀)의 방전채널을 구비하여 이 액정셀에 겹쳐진 플라스마셀과, 각 방전채널에 포함되는 플라스마전극에 순차 선택펄스를 인가하여 이 방전채널에 채워진 기체원자를 기저(基底)상태로부터 준안정상태로 여기(勵起)하여 선순차(線順次) 주사를 행하는 주사회로와, 이 선순차 주사에 동기(同期)하여 각 신호전극에 데이터펄스를 차례로 인가하여 원하는 화상표시를 행하는 구동회로를 가진 플라스마어드레스 액정표시장치에 있어서, 인가된 선택펄스의 해제완료시점을 t_1로 하고, 여기된 기체원자의 기저상태에의 복귀완료시점을 t_2로 하고, 인가된 데이터펄스의 해제완료시점을 t_3로 하면, 상기 주사회로 및 구동회로는 소정의 시계열(時系列)관계 $t_1<t_2<t_3$를 만족시키도록 동작하는 것을 특징으로 하는 플라스마어드레스 액정표시장치.

청구항 2

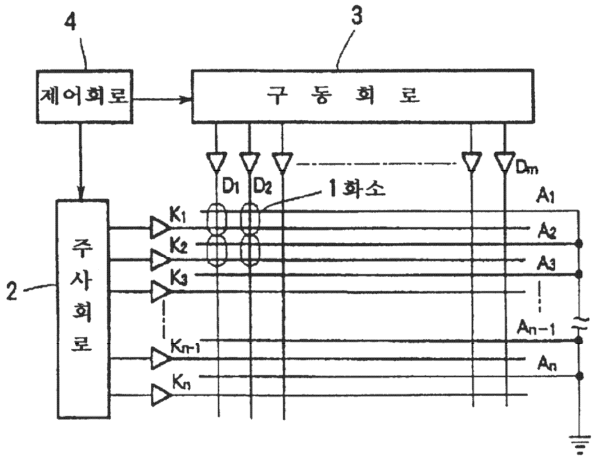
제1항에 있어서, 상기 주사회로는 기체원자의 복귀완료시점 t_2보다 선택펄스의 해제완료시점 t_1을 단축화하기 위하여, 컴플리멘터리형의 선택펄스발생수단을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 플라스마어드레스 액정표시장치.

청구항 3

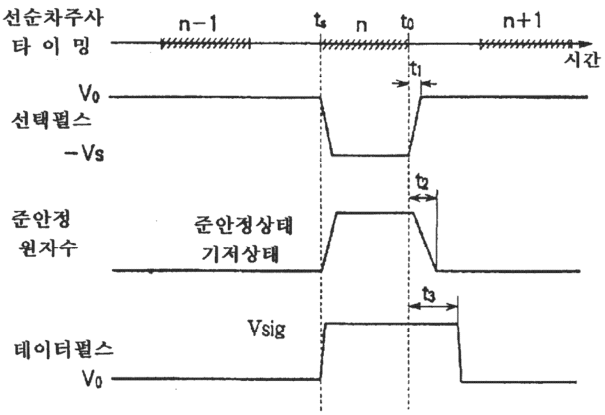
제1항에 있어서, 상기 방전채널은 선택펄스의 해제완료시점 t_1 및 데이터 펄스의 해제완료시점 t_3에 대하여 기체원자의 복귀완료시점 t_2을 상대적으로 조정하기 위하여 소정 농도의 불순물기체원자를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 플라스마어드레스 액정표시장치.

도면

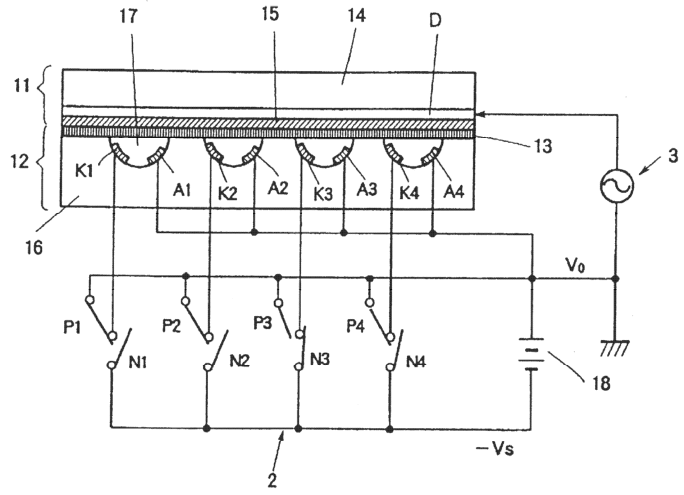
도면1a



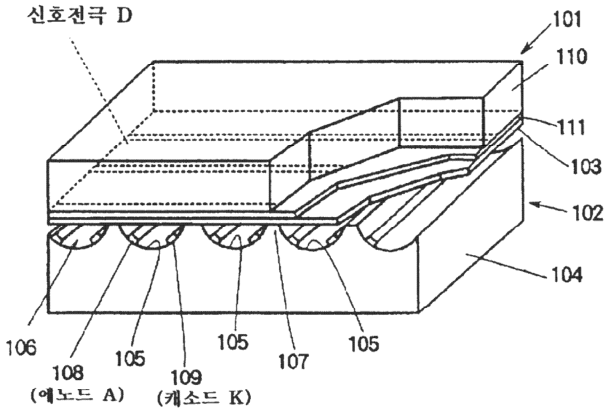
도면1b


선순차주사
타 이 밍
n-1
n
n+1
시간
t_0
t_1
t_2
t_3
V_0
선택펄스
-Vs
준안정
원자수
준안정상태
기저상태
Vsig
데이터펄스
V_0

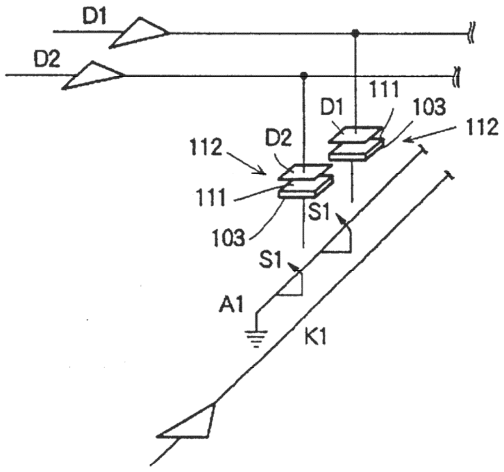
도면2


17
15
14
D
11
12
13
3
K1
A1
K2
A2
K3
A3
K4
A4
16
V_0
P1
P2
P3
P4
N1
N2
N3
N4
18
-Vs
2

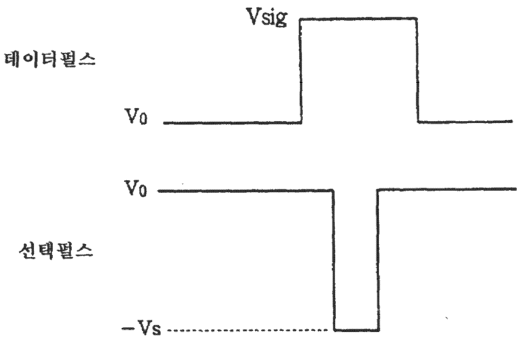
도면3


신호전극 D
101
110
111
103
102
104
106
108
(에노드 A)
105
109
(캐소드 K)
105
107
105

도면4


D1
D2
111
D1
103
112
112
D2
111
S1
103
S1
A1
K1

도면5


Vsig
데이터펄스
V0
V0
선택펄스
-Vs