

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
G02F 1/133

(11) 공개번호 특2000-0032930
(43) 공개일자 2000년06월 15일

(21) 출원번호	10-1998-0049567
(22) 출원일자	1998년11월 18일
(71) 출원인	엘지전자 주식회사 구자홍
(72) 발명자	서울특별시 영등포구 여의도동 20번지 문성학
(74) 대리인	경기도 군포시 산본2동 개나리아파트 1325동 102호 김영호

심사청구 : 있음

(54) 고휘도 플라즈마 어드레스 액정 표시장치 및 그 구동방법

요약

본 발명은 휘도 및 광효율을 향상시키도록 구성된 고휘도 플라즈마 어드레스 액정 표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 플라즈마 어드레스 액정 표시장치는 플라즈마부를 각각의 방전채널로 분할하는 격벽과, 격벽의 하부에 형성된 전극을 구비한다.

이에따라, 본 발명에 따른 플라즈마 어드레스 액정 표시장치는 전극의 수가 감소되어 광효율 및 휘도가 향상된다.

대표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 기술에 따른 PALC의 구조를 도시한 사시도.
 도 2는 PALC의 동작원리를 설명하기 위해 도시한 도면.
 도 3은 도 1의 전극구성을 도시한 도면.
 도 4는 본 발명에 따른 PALC의 구조를 도시한 도면.
 도 5는 도 4의 전극구성을 도시한 도면.
 도 6은 본 발명의 실시시에 따른 PALC 구동방법을 설명하기 위해 도시한 도면.
 도 7은 본 발명의 다른 실시시에 따른 PALC 구동방법을 설명하기 위해 도시한 도면.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

10,70 : 백라이트부	22,32,52,62 : 편광필터
24,54 : 하부기판	26,56 : 액정
28,58 : 칼라필터	30,60 : 상부기판
34,64 : 격벽	36,66 : 절연막
38,68 : 투명전극	40 : 가상전극
42 : 하전입자	44 : 플라즈마 스위치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평판 표시장치에 관한 것으로, 특히 휘도 및 광효율을 향상시키도록 구성된 고휘도 플라즈마

어드레스 액정 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

최근, 액정표시장치(Liquid Crystal Display; 이하 "LCD"라 한다), 전계방출 표시장치(Field Emission Display; 이하 "FED"라 한다) 및 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel; 이하 "PDP"라 한다)등의 평면 표시장치가 활발히 개발되고 있는 추세이다. 이들중에서도 플라즈마 어드레스 액정 표시장치(Plasma Address Liquid Crystal : 이하 "PALC"라 한다)와 PDP는 휘도와 화질이 우수하며 40인치 이상으로 대형화 하기에 유리한 장점을 가지고 있어 주목을 받고 있다.

도 1을 참조하면, 종래기술에 따른 PALC는 백라이트부, 플라즈마부 및 액정부를 구비한다. PALC는 PDP와 같이 플라즈마 방전을 이용하지만 방전조건에 있어서는 PDP와 다르다. 가장 큰 차이점으로는 방전영역의 크기가 서로 다른 것이다. 예를들어 설명하면, PDP의 방전영역은 화소영역이고 PALC의 방전영역은 스캔 라인영역이 된다. 즉, PALC의 방전영역이 PDP의 방전영역에 비해 수천배이상 큼을 알 수 있다. 이와같이, PALC는 스캔라인별로 방전이 일어나므로 균일하고 안정적인 방전을 일으키는 것이 매우 중요하다. 이에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.

한편, 백라이트부(10)는 플라즈마부 및 액정부에 광빔을 공급한다. 또한, 플라즈마부는 백라이트부(10)에 대향되도록 하부기판(24)에 부착된 제1 편광판(22)과, 하부기판(24)의 상부에 나란하게 형성된 양극(A) 및 음극(K)과, 하부 기판(4)의 상부에 수직으로 형성되어 각각의 방전채널을 분리하는 격벽(34)과, 격벽(34)의 상부에 형성된 절연막(36)을 구비한다. 하나의 방전채널에는 한쌍의 양극(A)과 음극(K)이 배치되어 있으며 He, Ne등의 방전가스가 채워져 있다. 상기 플라즈마부는 플라즈마 방전예의해 형성된 가상전극을 이용하여 액정의 배열을 변화시키는 스위치소자의 역할을 수행하게 된다. 즉, 플라즈마부는 LCD의 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"라 한다)와 동일한 스위치소자의 기능을 수행하게 된다. 한편, 액정모듈은 절연막(36)의 상부에 형성된 액정층(26)과, 액정층(26)의 상부에 형성된 투명전극(ITO;38)과, 투명전극(38)의 상부에 형성된 칼라필터(Color Filter;28)와, 칼라필터(28)의 상부에 형성된 상부기판(30)과, 상부기판(30)에 부착된 제2 편광판(32)을 구비한다. 제1 및 제2 편광판(22,32)은 광빔의 수평 또는 수직 편광특성을 변화시키게 된다. 또한, 액정층(26)은 절연막(36)과 액정층(26)의 용량분압비에 따라 인가되는 영상신호에 대응하여 광빔의 투과량을 조절하게 된다. 이때, 투명전극(38)의 상부에는 적색(Red; 이하 "R"이라 한다), 녹색(Green; 이하 "G"라 한다) 및 청색(Blue; 이하 "B"라 한다)의 칼라필터(28)가 형성되어 원하는 색을 구현하게 된다.

한편, 도 2를 결부하여 PALC의 동작원리에 대해서 상세히 살펴보기로 한다. 도 2에 도시된바와같이 방전 채널에 배치된 양극(A)에 0V, 음극(K)에 -350V를 인가하면 플라즈마 방전이 일어나게 된다. 이 경우, 방전채널의 내부에는 플라즈마 방전에 의해 형성된 하전입자(42)들에 의해 음극(k)의 주위를 제외하고는 양극전위를 가지게 된다. 이에따라, 플라즈마 스위치(44)가 온(On)되어 양극(A)이 전기적으로 단락(Short)된 가상전극(Virtual Electrode;40)을 형성하게 된다. 즉, 플라즈마 방전이 일어나는 경우 가상전극(40)이 형성되어 양극(A)에 대해서 단락(Short)된 상태를 가지게 된다. 반면에, 플라즈마 방전이 종료된 경우 플라즈마 스위치(44)는 오프(Off)되어 가상전극(40)이 형성되지 않으므로 양극에 대해서 개방(Open)된 상태를 가지게 된다. 또한, 방전기간중(즉, 가상전극이 형성된 경우) 투명전극(38)에 영상신호가 인가되면, 절연층(36)과 액정층(26)의 용량분압비에 의한 전위차가 액정층(26)에 발생하여 액정의 배열구조를 변화시켜 광빔의 투과량을 조절하게 된다. 이와 같이, 방전채널 내부의 플라즈마 방전이 스위칭 동작을 하고 결과적으로 액정부의 광빔 투과량을 조절하는 역할을 수행하게 된다. 즉, PALC의 플라즈마부는 LCD의 TFT와 동일한 기능을 수행하게 된다. 또한, 방전이 종료된 비선택기간에도 방전채널에는 그 상태가 유지되므로 액정의 상태를 메모리하는 것이 가능하게 된다. 이에따라, PALC는 플라즈마 방전예의해 형성된 가상전극(40)을 이용하여 액정의 배열을 변화시켜 영상신호에 대응하는 화면을 표시하게 된다.

한편, 액정은 자발광 소자가 아니므로 외부의 광을 공급하기 위해 백라이트부(10)를 사용하게 된다. 이때, 백라이트부(10)에서 광빔이 조사될 때 전극의 위치 및 방전채널의 구조에 의해 광효율 또는 휘도가 달라지게 된다. 이하, 도 3을 결부하여 종래기술에 따른 PALC의 전극구조에 대해서 살펴보기로 한다.

도 3을 참조하면, 종래기술에 따른 PALC의 전극구조가 도시되어 있다. 하부기판(24)의 상부에 수직으로 형성된 제1 내지 제n 격벽(34a 내지 34n)들 사이에는 다수개의 방전채널들이 마련되어 있다. 상기 방전 채널에는 한쌍의 음극(K)과 양극(A)이 배치되어 있다. 이 경우, 음극(K)과 양극(A)은 하부기판(24)의 상부에 배치되어 있으므로 음극(K) 및 양극(A)이 마련된 부분을 투과하는 광빔은 차단된다. 이에따라, PALC의 광효율 및 휘도 레벨을 저하시키는 문제점이 도출되고 있다. 또한, 격벽(34) 내에 배치된 음극(K) 및 양극(A)의 간격이 인접하는 방전채널과 동일하도록 구성되어 있어 플라즈마 방전시 인접한 셀이 오방전 또는 크로스토크를 유발하는 문제점이 도출되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 휘도 및 광효율을 향상시키도록 구성된 고휘도 플라즈마 어드레스 액정 표시장치 및 그 구동방법을 제공 하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 플라즈마 어드레스 액정 표시장치는 플라즈마부를 각각의 방전채널로 분할하는 격벽과, 격벽의 하부에 형성된 전극을 구비한다.

또한, 본 발명에 따른 플라즈마 어드레스 액정 표시장치의 구동방법은 제1 내지 제n 전극이 매 수평주기마다 반대의 극성을 갖도록 상기 제1 내지 제n 전극에 순차적으로 구동전압을 인가한다.

상기 목적외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

도 4 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명 하기로 한다.

도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 플라즈마 어드레스 액정 표시장치가 도시되어있다. 본 발명에 따른

PALC는 백라이트부, 플라즈마부 및 액정부를 구비한다. 상기 백라이트부 및 액정부의 기능 및 동작은 도 1 및 도 2에서 충분히 기술되었으므로 상세한 설명은 생략하기로 한다. 한편, 플라즈마부는 백라이트부(70)에 대향되도록 하부기판(54)에 부착된 제1 편광판(52)과, 하부기판(54)의 상부에 수직으로 형성된 격벽(64)과, 격벽(64)의 하부에 형성된 전극(E)과, 격벽(64)의 상부에 형성된 절연막(56)을 구비한다. 종래 PALC의 플라즈마부에는 하나의 방전채널에 1개의 양극(A)과 1개의 음극(K)이 마련된 것에 비해 본 발명에 따른 PALC의 플라즈마부는 하나의 방전채널에 1개의 전극(E)이 마련되어 있다. 또한, 하나의 방전채널을 구분하기 위해 인접하게 형성된 제1 및 제2 격벽(64a, 64b)의 하부에 마련된 제1 및 제2 전극(E1, E2) 사이에 전위차가 발생되면 플라즈마 방전을 일으키게 된다. 이 경우, 하나의 방전채널에 인접한 일측 전극(예를들면, 제1 전극)은 양극으로 사용되고 타측 전극(예를들면, 제2 전극)은 음극으로 사용된다. 즉, 하나의 방전채널에 하나의 전극(E)이 마련되어 하나의 스캔라인에 대응하게 된다. 이에따라, 본 발명에 따른 PALC의 플라즈마부는 하나의 방전채널에 1개의 전극만을 필요로 하므로 종래의 PALC 플라즈마부에 비해 전극의 수를 감소시켜 광효율 및 휘도가 향상된다.

도 6 및 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 PALC 구동방법을 설명하기 위한 도면이 도시되어 있다. 본 발명에 따른 PALC를 구동하기 위해 도 5에 도시된바와같은 제1 내지 제n 전극(E1 내지 En)이 매 수평주기마다 반대의 극성을 갖도록 구동전압을 순차적으로 인가하게 된다. 예를들어 설명하면, 제1 수평주기(t1)동안 제1 및 제2 전극(E1, E2) 사이에 구동전압이 인가되면 제1 및 제2 전극사이에 전위차가 발생하여 방전채널에서는 플라즈마 방전이 일어난다. 이 경우, 제1 전극(E1)에는 양의 전압레벨을 갖는 펄스가 인가되고 제2 전극(E2)에는 음의 전압레벨을 갖는 펄스가 인가된다. 이어서, 제2 수평주기(t2)동안 제2 전극(E2)에는 양의 전압레벨을 갖는 펄스가 인가되고 제3 전극(E3)에는 음의 전압레벨을 갖는 펄스가 인가되어 플라즈마 방전을 일으키게 된다. 이와 동일한 방법으로 제n 수평주기(tn)까지 구동전압을 순차적으로 인가하면 한 프레임에 대응하는 화면을 구현하게 된다. 또한, 매 수평주기마다 하나의 전극의 극성은 양극(+)에서 음극(-)으로 자동적으로 반전 되므로 방전채널에 축적되는 공간전하가 감소되어 PALC의 고속 구동이 용이하게 된다.

또한, 도 6에 도시된바와같이 전극(E)들에 인가되는 구동전압은 한 수평주기 동안 음의 전압레벨을 갖는 펄스에 소정의 수평주기동안 계단형태의 양의 전압레벨을 갖는 펄스가 부가된다. 이 경우, 양의 펄스는 기준전위에서 계단형태로 소정레벨씩 감소된다. 이에따라, 계조 제어전압의 레벨을 낮게 설정할수 있으므로 방전채널의 오동작 및 크로스토크를 방지하게 된다.

한편, 도 7에 도시된바와같이 전극(E)들에 인가되는 구동전압은 한 수평주기동안 음의 전압레벨을 갖는 펄스에 한 수평주기동안 양의 전압레벨을 갖는 펄스가 부가된다. 이 경우, 각 방전채널에서는 균등한 플라즈마 방전을 일으켜 크로스토크를 방지하게 된다.

발명의 효과

상술한 바와같이, 본 발명에 따른 고휘도 플라즈마 어드레스 액정 표시장치는 전극의 수를 감소시켜 광효율 및 휘도를 향상시킬수 있는 장점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 고휘도 플라즈마 어드레스 액정 표시장치 구동방법은 매 수평주기마다 하나의 전극 극성이 반전되도록 구동전압을 인가하여 크로스토크를 방지함과 아울러, 고속 구동시킬수 있는 장점이 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자 라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여 져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

백라이트부, 플라즈마부 및 액정부를 구비하는 고휘도 플라즈마 어드레스 액정 표시장치에 있어서,

상기 플라즈마부를 각각의 방전채널로 분할하는 격벽과,

상기 격벽의 하부에 형성된 전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 고휘도 플라즈마 어드레스 액정 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 전극이 1개의 스캔라인에 대응하는 것을 특징으로 하는 고휘도 플라즈마 어드레스 액정 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 전극의 극성이 매 수평주기마다 반전되는 것을 특징으로 하는 고휘도 플라즈마 어드레스 액정 표시장치.

청구항 4

제1 내지 제n 전극이 매 수평주기마다 반대의 극성을 갖도록 상기 제1 내지 제n 전극에 순차적으로 구동전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 어드레스 액정 표시장치 구동방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 구동전압이 한 수평주기 동안 음의 전압레벨을 갖는 펄스에 소정의 수평 주기동안 계단형태의 양의 전압레벨을 갖는 펄스가 부가된 것을 특징으로 하는 플라즈마 어드레스 액정 표시장치 구동방법.

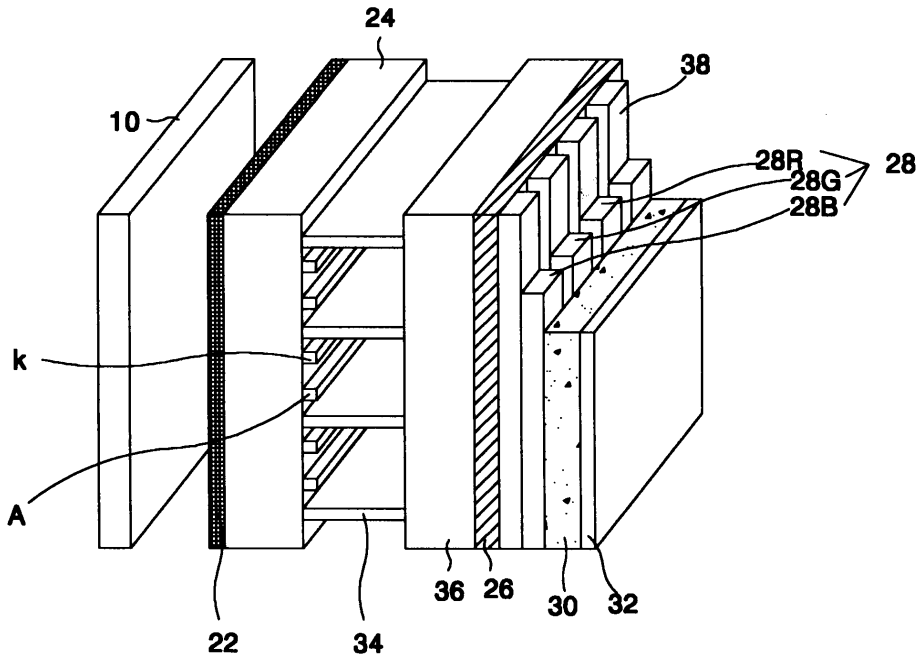
청구항 6

제 4 항에 있어서,

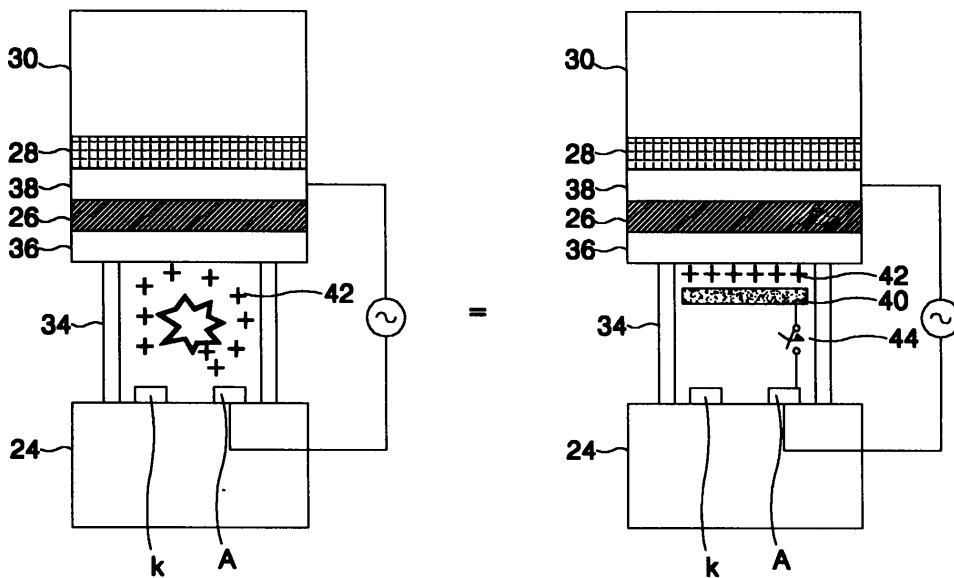
상기 구동전압은 한 수평주기동안 음의 전압레벨을 갖는 펄스에 한 수평주기동안 양의 전압레벨을 갖는 펄스가 부가된 것을 특징으로 하는 플라즈마 어드레스 액정 표시장치 구동방법.

도면

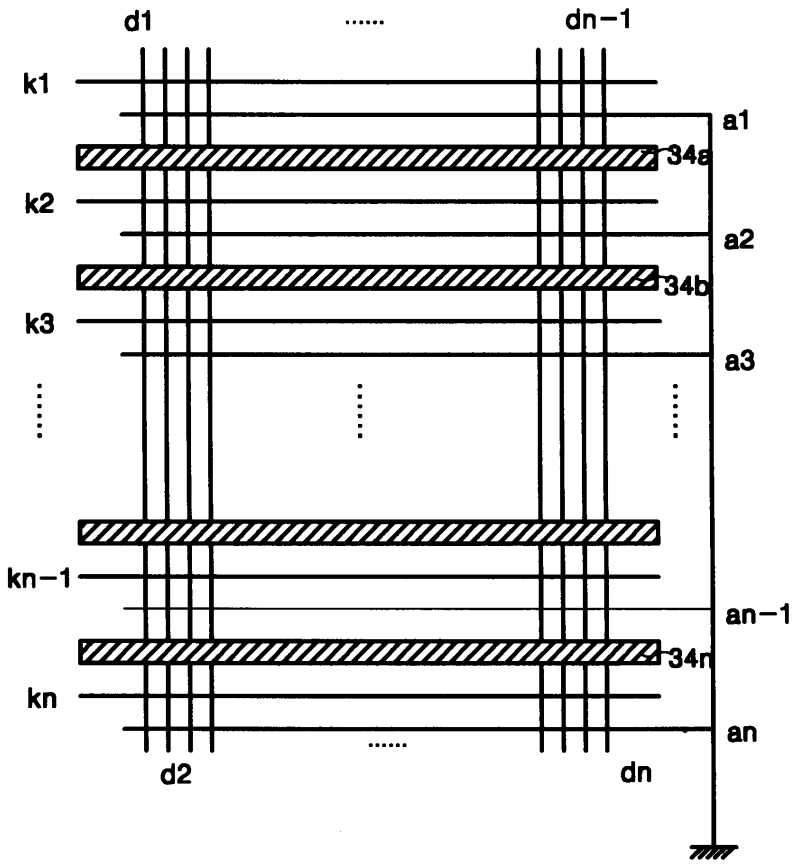
도면1



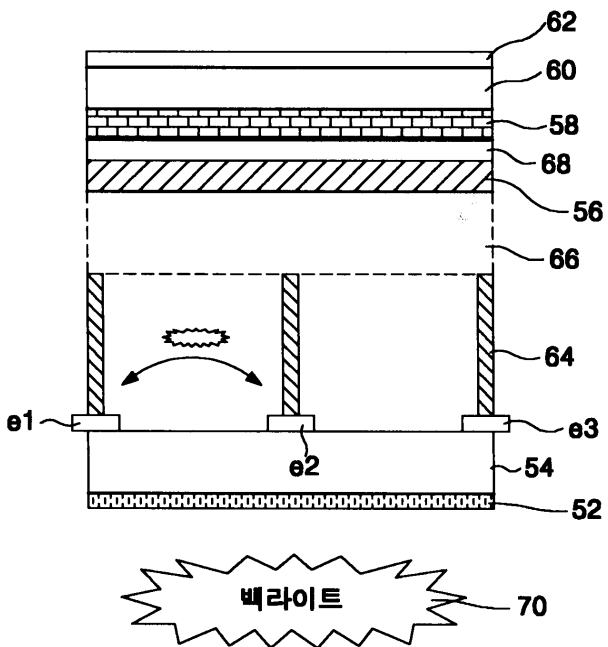
도면2



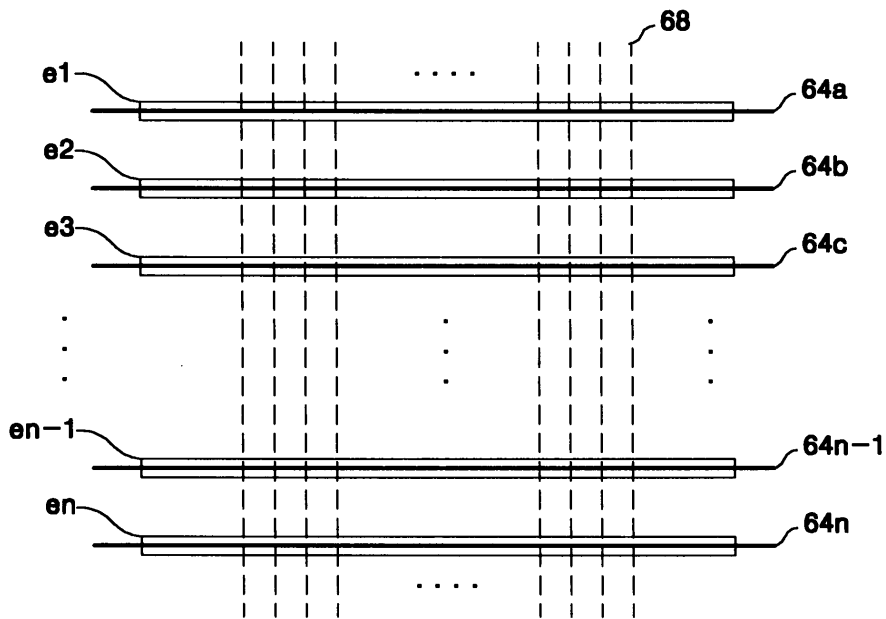
도면3



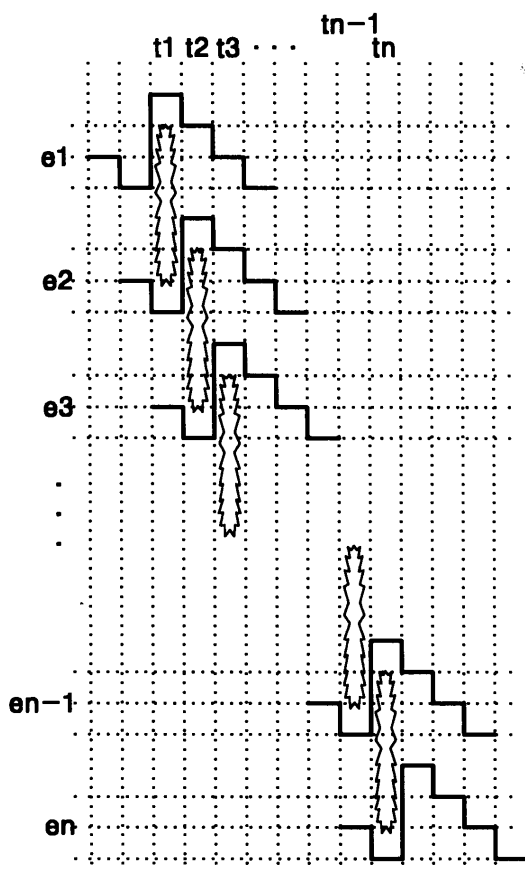
도면4



도면5



도면6



도면7

