(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
G02F 1/133

(11) 공개번호 10-2004-0002792
(43) 공개일자 2004년01월07일

(21) 출원번호 10-2003-0042631
(22) 출원일자 2003년06월27일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00187448 2002년06월27일 일본(JP)
JP-P-2002-00188013 2002년06월27일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시키가이샤 히타치 디스프레이즈
일본국 치바켄 모바라시 하야노 3300

히다치디바이스 엔지니어링가부시키가이샤
일본국 지바켄 모바라시 하야노 3681

(72) 발명자 다나까마사히로
일본찌바껭요쯔까이도시구리야마901-6

닛따히로유끼
일본가나가와껭후지사와시쯔지도우3-8-15

다께다노부히로
일본찌바껭모바라시다까시611

나까무라마사시
일본찌바껭쪼우세이궁쪼우세이무라히또쯔마쯔보3234

(74) 대리인 장수길
이중희
구영창

심사청구 : 있음

(54) 표시 장치 및 그 구동 방법

요약

복수의 화소가 제1 방향과 이에 교차하는 제2 방향을 따라 2차원적으로 배치되고, 화소의 각각은 액정에 전압을 인가하는 한 쌍의 전극을 포함하고, 이들 화소의 제1 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 제2 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 행을 형성하고, 또한 제2 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 제1 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 열을 형성하는 화소 어레이를 갖는 표시 장치로서, 본 발명은 상기 화소 행의 Y행마다를 상기 제2 방향을 따라 N회 선택하고, 또한 선택된 Y행의 화소 행마다 이에 속하는 각 화소에 형성된 상기 한 쌍의 전극의 한쪽에 화상 신호를 인가하는 제1 공정과, 상기 화소 행의 Z행을 상기 제2 방향을 따라 M회 선택하고, 또한 선택된 Z행의 화소 행마다 이에 속하는 각 화소에 형성된 상기 한쪽의 전극에 블랭킹 신호를 인가하는 제2 공정을, 상기 Y, N, Z, M의 각각이 M<N이며, Y<N/M≤Z의 관계를 만족하는 자연수로 하고, 또한 각 화소의 상기 한 쌍의 전극의 다른 쪽에 기준 전압을 인가한 상태에서 교대로 반복하고, 또한 상기 화소 열의 각각에 공급되는 상기 블랭킹의 상기 기준 전압에 대한 극성을 이 블랭킹 신호에 이어서 상기 각 화소 열에 공급되는 상기 화상 신호의 상기 기준 전압에 대한 극성에 대하여 반전시켜, 상기 화소 어레이에 표시되는 화상 내에 가로 줄무늬가 나타나는 것을 방지한다.

대표도

도 1

색인어

화소, 블랭킹, 극성, 휘도

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법의 제1 실시예로서 설명되는 표시 신호의 출력 타이밍과 이것에 대응하는 주사선의 구동 파형을 도시하는 도면.

도 2는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법의 제1 실시예로서 설명되는 표시 제어 회로(타이밍 컨트롤러)로의 영상 데이터의 입력 파형(입력 데이터)과 이것으로부터의 출력 파형(드라이버 데이터)과의 타이밍을 도시하는 도면.

도 3은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 개요를 도시하는 구성도.

도 4는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법의 제1 실시예로서 설명되는 표시 신호의 출력 기간에 주사선의 4라인을 동시에 선택하는 구동 파형을 도시하는 도면.

도 5는 본 발명에 따른 액정 표시 장치에 구비된 복수개(예를 들면 4개)의 라인 메모리의 각각으로의 영상 데이터의 기입(Write)과 이것으로부터의 판독(Read Out) 각각의 타이밍을 도시하는 도면.

도 6은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법의 제1 실시예에서의 프레임 기간마다(연속하는 3개의 프레임 기간의 각각)의 화소 표시 타이밍을 도시하는 도면.

도 7은 본 발명에 따른 액정 표시 장치를 도 6에 도시한 화소 표시 타이밍에 따라 구동했을 때의, 표시 신호에의 휘도 응답(화소에 대응하는 액정층의 광 투과율 변동)을 도시하는 도면.

도 8은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법의 제2 실시예로서 설명되는 게이트선 G1, G2, G3, …에 대응하는 화소 행의 각각으로 공급되는 표시 신호(영상 데이터에 의한 m, m+1, m+2, …과 블랭킹 데이터에 의한 B)의 연속하는 복수의 프레임 기간 m, m+1, m+2, …에 걸치는 변화를 도시하는 도면.

도 9는 액티브 매트릭스형의 표시 장치에 구비되는 화소 어레이의 일례의 개략도.

도 10은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법의 제3 실시예로서 설명되는 도면으로서 도트 반전 구동에서의 게이트선 G1, G2, G3, …에 대응하는 화소 행의 각각으로 공급되는 표시 신호(영상 데이터에 의한 m, m+1, m+2, …과 블랭킹 데이터에 의한 B)의 연속하는 복수의 프레임 기간 m, m+1, m+2, …에 걸치는 변화를 도시하는 도면.

도 11은 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 12는 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 13은 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 14는 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 15는 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 16은 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 17은 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 18은 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 19는 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 20은 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 21은 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 22는 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 23은 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 24는 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 25는 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 26은 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 27은 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 28은 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 29는 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 30은 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 31은 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 32는 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10에 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 33은 도 10에 도시한 구동 방법의 다른 형태를, 도 10과 도시된 파형도에 따라 도시하는 도면.

도 34는 제3 실시예에 대하여 블랭킹 신호를 프레임의 전환마다 시간적 어긋남을 발생시키지 않고 출력시킨 경우의 문제점을 도시하는 설명도로서, 도 34의 (a)는 1프레임 기간에서의 표시 신호의 시간 경과에 수반되는 출력을, 도 34의 (b)는 도 34의 (a)에 도시한 표시 신호의 공급에 의해 액정 표시 패널의 각 화소에 인가되는 전압의 극성을, 도 34의 (c)는 도 34의 (a)에 도시하는 순서로 표시 신호(영상 데이터, 블랭킹 신호)가 공급된 액정 표시 패널의 화면에 발생하는 밝은 가로 줄무늬를 각각 도시하는 도면.

도 35는 제3 실시예의 표시 신호(영상 데이터에 의한 m, m+1, m+2, …과 블랭킹 데이터에 의한 B)의 각 프레임의 화소의 기입 상태를 도시하는 도면.

도 36은 각 블랭킹 신호 B의 극성을 그 블랭킹 신호 B의 다음에 출력되는 영상 데이터의 극성에 대하여 역의 극성으로 하고 있는 경우의 영상 데이터의 파형을 도시하는 도면으로서, 도 36의 (a)는 마이너스(-) 극성의 영상 데이터 직전에 플러스(+) 극성의 블랭킹 신호를 출력할 때의 전압 파형을, 도 36의 (b)는 플러스(+) 극성의 영상 데이터 직전에 마이너스(-) 극성의 블랭킹 신호를 출력할 때의 전압 파형을, 각각 도시하는 도면.

도 37은 각 블랭킹 신호 B의 극성을 그 블랭킹 신호 B의 다음에 출력되는 영상 데이터의 극성에 대하여 동일한 극성으로 하고 있는 경우의 영상 데이터의 파형을 도시하는 도면으로서, 도 37의 (a)는 도 36의 (a)에 도시한 영상 데이터 출력 시퀀스로써 마이너스(-) 극성의 영상 데이터 직전에 마이너스(-) 극성의 블랭킹 신호를 출력할 때의 전압 파형을, 도 37의 (b)는 도 36의 (b)에 도시한 영상 데이터 출력 시퀀스로써 플러스(+) 극성의 영상 데이터 직전에 플러스(+) 극성의 블랭킹 신호를 출력할 때의 전압 파형을, 각각 도시하는 도면.

도 38은 도 12의 구동에서의 영상 데이터와 블랭킹 데이터의 파형을 도시하는 도면으로서, 도 38의 (a)는 도 36의 (a)에 도시한 방법(+극성의 블랭킹 신호에 -극성의 영상 데이터를 연속시킴)에 따라 출력되는 n프레임째의 전압 파형을, 도 38의 (b)는 도 36의 (b)에 도시한 방법(-극성의 블랭킹 신호에 +극성의 영상 데이터를 연속시킴)에 따라 출력되는 (n+1)프레임째의 전압 파형을, 도 38의 (c)는 도 36의 (b)에 도시한 방법에 따라 출력되는 (n+2)프레임째의 전압 파형을, 도 38의 (d)는 도 36의 (a)에 도시한 방법에 따라 출력되는 (n+3)프레임째의 전압 파형을, 각각 도시하는 도면.

도 39는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법의 제4 실시예의 일 형태로서 설명되는 게이트선 G1, G2, G3, …에 대응하는 화소 행의 각각에 공급되는 표시 신호(영상 데이터에 의한 m, m+1, m+2, …과 블랭킹 데이터에 의한 B)의 연속하는 복수의 프레임 기간 m, m+1, m+2, …에 걸치는 변화를 도시하는 도면.

도 40은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법의 제4 실시예의 다른 형태로서 설명되는 게이트선 G1, G2, G3, …에 대응하는 화소 행의 각각으로 공급되는 표시 신호(영상 데이터에 의한 m, m+1, m+2, …과 블랭킹 데이터에 의한 B)의 연속하는 복수의 프레임 기간 m, m+1, m+2, …에 걸치는 변화를 도시하는 도면.

도 41은 제5 실시예(표시 신호의 출력 기간에 주사선의 4라인을 동시에 선택하는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법의 하나)로서 설명되는 액정 표시 장치의 구동 파형을, 입력 수평 기간 수를 4의 배수로 하여, 제1 프레임으로부터 제2 프레임으로 전환하는 시점에서 도시하는 도면.

도 42는 제5 실시예에서, 제2 프레임으로부터 제3 프레임으로 전환할 때의 상기 액정 표시 장치의 구동 파형을, 입력 수평 기간 수를 4의 배수로 하여 도시하는 도면.

도 43은 제5 실시예에서, 제3 프레임으로부터 제4 프레임으로 전환할 때의 상기 액정 표시 장치의 구동 파형을, 입력 수평 기간 수를 4의 배수로 하여 도시하는 도면.

도 44는 제5 실시예에서, 제4 프레임으로부터 제1 프레임으로 전환할 때의 상기 액정 표시 장치의 구동 파형을, 입력 수평 기간 수를 4의 배수로 하여 도시하는 도면.

도 45는 제5 실시예에서, 제1 프레임으로부터 제2 프레임으로 전환할 때의 상기 액정 표시 장치의 구동 파형을, 입력 수평 기간 수를 「4의 배수」+1로 하여 도시하는 도면.

도 46은 제5 실시예에서, 제2 프레임으로부터 제3 프레임으로 전환할 때의 상기 액정 표시 장치의 구동 파형을, 입력 수평 기간 수를 「4의 배수」+1로 하여 도시하는 도면.

도 47은 제5 실시예에서, 제3 프레임으로부터 제4 프레임으로 전환할 때의 상기 액정 표시 장치의 구동 파형을, 입력 수평 기간 수를 「4의 배수」+1로 하여 도시하는 도면.

도 48은 제5 실시예에서, 제4 프레임으로부터 제1 프레임으로 전환할 때의 상기 액정 표시 장치의 구동 파형을, 입력 수평 기간 수를 「4의 배수」+1로 하여 도시하는 도면.

도 49는 제5 실시예에서, 제1 프레임으로부터 제2 프레임으로 전환할 때의 상기 액정 표시 장치의 구동 파형을, 입력 수평 기간 수를 「4의 배수」+2로 하여 도시하는 도면.

도 50은 제5 실시예에서, 제2 프레임으로부터 제3 프레임으로 전환할 때의 상기 액정 표시 장치의 구동 파형을, 입력 수평 기간 수를 「4의 배수」+2로 하여 도시하는 도면.

도 51은 제5 실시예에서, 제3 프레임으로부터 제4 프레임으로 전환할 때의 상기 액정 표시 장치의 구동 파형을, 입력 수평 기간 수를 「4의 배수」+2로 하여 도시하는 도면.

도 52는 제5 실시예에서, 제4 프레임으로부터 제1 프레임으로 전환할 때의 상기 액정 표시 장치의 구동 파형을, 입력 수평 기간 수를 「4의 배수」+2로 하여 도시하는 도면.

도 53은 제5 실시예에서, 제1 프레임으로부터 제2 프레임으로 전환할 때의 상기 액정 표시 장치의 구동 파형을, 입력 수평 기간 수를 「4의 배수」+3으로 하여 도시하는 도면.

도 54는 제5 실시예에서, 제2 프레임으로부터 제3 프레임으로 전환할 때의 상기 액정 표시 장치의 구동 파형을, 입력 수평 기간 수를 「4의 배수」+3으로 하 여 도시하는 도면.

도 55는 제5 실시예에서, 제3 프레임으로부터 제4 프레임으로 전환할 때의 상기 액정 표시 장치의 구동 파형을, 입력 수평 기간 수를 「4의 배수」+3으로 하여 도시하는 도면.

도 56은 제5 실시예에서, 제4 프레임으로부터 제1 프레임으로 전환할 때의 상기 액정 표시 장치의 구동 파형을, 입력 수평 기간 수를 「4의 배수」+3으로 하여 도시하는 도면.

도 57은 프레임의 전환 시에 주사 클럭의 수의 조정을 행하지 않음으로써 동일 라인에 블랭킹 신호가 2개 생성되는 문제점을 도시한 구동 파형도.

도 58은 프레임의 전환 시에 주사 클럭의 수의 조정을 행하지 않음으로써 라인 상에 블랭킹 신호가 생성되지 않은 문제점을 도시한 구동 파형도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 게이트선

12 : 데이터선

101 : 화소 어레이

103-1, 103-2, 103-3 : 주사 드라이버

104 : 표시 제어 회로

105 : 라인 메모리 회로

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 표시 장치(액정 표시 장치 등) 및 그 구동 방법에 관한 것으로, 특히 액티브 매트릭스형으로 불리는 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

액티브 매트릭스형의 표시 장치는, 기판면에, 그 x방향으로 연장되며 y방향(x방향에 교차함)으로 병설되는 복수의 게이트 신호선과 y방향으로 연장되며 x방향으로 병렬로 배열되는 복수의 드레인 신호선으로 둘러싸이는 각 영역을 화소 영역으로 하고, 이들 각 화소 영역의 집합체를 표시부로 하고 있다. 액정 표시 패널을 이용한 표시 장치에서는, 액정을 통해 대향하여 배치되는 한 쌍의 기판의 한쪽의 액정에 대향하는 면(액정측의 기판면)에, 이들 게이트 신호선과 드레인 신호선이 형성된다. 게이트 신호선은 주사 신호선으로도 불리며, 드레인 신호선은 소스 신호선, 데이터 신호선, 또는 영상 신호선으로도 불린다.

각 화소 영역에는, 게이트 신호선으로부터의 주사 신호에 의해 구동되는 스위칭 소자와, 이 스위칭 소자를 통해 드레인 신호선으로부터의 영상 신호가 공급되는 화소 전극이 적어도 형성되어 화소를 구성하고 있다.

상기 화소 전극은 대향 전극과 쌍을 이루며, 이 화소 전극과 대향 전극 사이에는 광학 재료가 개재된다. 각 화소 영역에서 화소 전극과 대향 전극 사이에 발생하는 전계 또는 전류에 의해, 이 광학 재료의 광 투과율 또는 발광을 제어함으로써, 표시 장치는 원하는 화상을 표시한다. 액정 표시 장치의 경우, 상기 한 쌍의 기판의 화소 전극이 형성된 한쪽 또는 이에 대향하는 다른쪽 중 어느 하나에 대향 전극이 형성되고, 해당 화소 전극과 대향 전극 사이에 발생시킨 전계에 의해 액정의 광 투과율을 제어한다.

각 게이트 신호선은 이들에 순차 주사 신호를 공급함으로써, 그 주사 신호선이 공급된 게이트 신호선을 따라 병렬되는 화소군의 각 화소가 선택되며, 이 선택된 타이밍에 맞춰, 각 드레인 신호선에 공급되는 영상 신호가 상기 각 화소의 화소 전극에 공급되게 된다.

그리고, 이와 같이 구성된 표시 장치는, 그것에 동화상을 영상시킬 때에 그 화상을 선명하게 하기 위해, 화면 전역을 복수의 프레임에 걸쳐 흑 표시시키는 것이 시도되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 본 발명자 등은, 표시 장치의 표시 화면 전역을 게이트 신호선을 따라 연장되는 선으로 드레인 신호선을 따라 배열되는 복수의 영역(Sections)으로 분할하고, 이들 영역의 각각을 표시 장치에 입력되는 영상 데이터의 프레임 기간마다 순차적으로 검게 표시하는 상술한 표시 동작에서, 다음의 기술적인 문제를 발견하였다.

문제1: 표시 화면에서, 상기 복수의 영역의 각각을 나누는 경계에 상당하는 부분에, 상기 게이트 신호선을 따라 연장되며 비교적 밝게 표시되는 가로 줄무늬가 나타났다.

문제2: 표시 화면의 다른 영역에 대하여 비교적 밝은 휘선이, 상기 프레임 기간의 전환에 따라, 표시 화면을 비스듬히 가로질러 흐르는 것처럼 표시되었다.

문제3: 상기 프레임 기간이 순차적으로 전환됨에 따라, 표시 화면의 상기 게이트 신호선을 따르는 일부분에 흑 표시가 이루어지지 않는 현상이나, 이 일부분이 원하는 휘도보다 어둡게 표시되는 현상이 발생하였다.

본 발명은, 이러한 사정에 기초하여 이루어진 것으로서, 그 목적은 이하와 같다.

목적1: 표시 장치(특히 영상 신호의 극성을 화소 사이에서 역전시키는 액정 표시 장치)의 표시 화면 상에 표시되는 가로 줄무늬의 발생을 방지한 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것.

목적2: 표시 화면에 흐르는 것처럼 표시되는 휘선의 발생을 방지한 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것.

목적3: 영상 데이터의 프레임 기간마다(다시 말하면, 표시 패널 전역에 걸치는 영상 신호 입력마다), 균일한(변동이 없는) 흑 표시 동작을 상기 화소 어레이에 행하게 하는 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본원에서 개시되는 발명 중, 대표적인 것의 개요를 간단히 설명하면, 이하와 같다.

[표시 장치1]

(A) 제1 방향 및 이것에 교차하는 제2 방향을 따라 2차원적으로 배치된 복수의 화소를 갖고, 이 복수의 화소 각각은 액정에 전압을 인가하는 한 쌍의 전극을 포함하며, 복수의 화소의 제1 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 제2 방향으로 병 렬로 배열되는 복수의 화소 행을 형성하고, 또한 복수의 화소의 제2 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 제1 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 열을 형성하는 화소 어레이,

(B) 상기 복수의 화소 행의 각각을 주사 신호의 출력에 의해 선택하는 주사 구동 회로,

(C) 상기 화소 열의 각각에 표시 신호를 출력하고 또한 화소 열 중 어느 하나와 상기 주사 신호로 선택되는 상기 화소 행 중 적어도 하나에 속하는 상기 복수의 화소의 각각에 이 표시 신호를 인가하는 데이터 구동 회로, 및

(D) 상기 화소 어레이의 표시 동작을 제어하는 표시 제어 회로

를 포함하는 표시 장치이며,

(E) 상기 데이터 구동 회로에는 영상 데이터가 그 수평 주사 주기마다 그 1라인마다 입력되고,

(F) 상기 데이터 구동 회로는, (i) 상기 영상 데이터의 상기 1라인마다 이것에 대응하는 제1 표시 신호(소위 영상 신호)를 순차적으로 생성하며 또한 제1 표시 신호를 상기 화소 열의 각각에 N회(N은 2 이상의 자연수) 출력하는 제1 공정과, (ii) 상기 화소의 휘도를 이것이 인가되기 전의 휘도 이하로 하는 제2 표시 신호(블랭킹 신호, 또는 더미의 영상 신호, 또는)를 생성하며 또한 제2 표시 신호를 상기 화소 열의 각각에 M회(M은 N보다 작은 자연수) 출력하는 제2 공정을 교대로 반복하며,

(G) 상기 주사 구동 회로는, (i) 상기 제1 공정에서의 상기 N회의 제1 표시 신호 출력의 각각마다 대응하여 상기 복수의 화소 행을 Y행마다(Y는 N/M보다 작은 자연수) 상기 화소 어레이의 상기 제2 방향을 따른 일단으로부터 타단을 향하여 순차적으로 선택하는 제1 선택 공정과, (ii) 상기 제2 공정에서의 상기 M회의 제1 표시 신호 출력의 각각마다에 대응하여 상기 복수의 화소 행의 상기 제1 선택 공정에서 선택된 (Y×N)행 이외를 Z행마다(Z는 N/M 이상의 자연수) 상기 화소 어레이의 상기 일단으로부터 상기 타단을 향하여 상기 제2 방향을 따라 순차적으로 선택하는 제2 선택 공정을 교대로 반복하고,

(H) 상기 복수의 화소의 각각에 형성된 상기 한 쌍의 전극의 한쪽에 대한 다른쪽의 극성은, (i) 상기 제1 공정에서 상기 제1 표시 신호가 인가된 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향의 적어도 하나를 따라 인접하는 복수의 화소 사이에서 서로 다르며, (ii) 복수의 화소의 상기 제2 선택 공정에서 선택되는 하나와 제2 선택 공정에 연속하여 선택되며 또한 이 하나의 화소가 속하는 상기 복수의 화소 열의 하나에 속하는 복수의 화소의 다른 하나와의 사이에서, 이 하나의 화소에 인가되는 상기 제2 표시 신호에 의해 서로 다르다.

[표시 장치2]

상기 표시 장치1에서, 상기 주사 구동 회로는 상기 영상 데이터의 프레임 기간마다 상기 주사 신호 출력을 개시하고, 상기 제2 공정에 의한 상기 제2 표시 신호 출력은, 상기 프레임 기간의 하나와 이것에 연속되는 해당 프레임 기간의 다른 하나에서, 상기 주사 신호 출력의 개시에 대한 타이밍이 다르다.

[표시 장치3]

상기 표시 장치1에서, 상기 제1 공정에서의 상기 제1 표시 신호의 1회의 출력에 대응하여 상기 제1 선택 공정에서 선택되는 상기 화소 행의 행수: Y는 1이며, 이 제1 공정에서의 해당 제1 표시 신호의 출력 횟수: N은 4 이상이고, 상기 제2 공정에서의 상기 제2 표시 신호의 1회의 출력에 대응하여 상기 제2 선택 공정에서 선택되는 상기 화소 행의 행수: Z는 4 이상이며, 또한 이 제2 공정에서의 해당 제2 표시 신호의 출력 횟수: N은 1이다.

[표시 장치의 구동 방법1]

(A') 복수의 화소가 제1 방향 및 이것에 교차하는 제2 방향을 따라 2차원적으로 배치되며, 복수의 화소 각각은 액정에 전압을 인가하는 한 쌍의 전극을 포함하고, 복수의 화소의 제1 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 제2 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 행을 형성하며, 또한 복수의 화소의 제2 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 제1 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 열을 형성하는 화소 어레이를 갖고,

(B') 상기 복수의 화소 행은 주사 신호마다 대응하여 각각 선택되며,

(I) 상기 복수의 화소 열은 개개로 표시 신호를 받고, 상기 표시 신호는 상기 복수의 화소의 상기 주사 신호에 의해 선택된 상기 화소 행에 속하는 각각에 구비된 상기 한 쌍의 전극의 한쪽에 인가되며 또한 각 화소에 구비된 해당 한 쌍의 전극의 다른쪽에는 기준 전압이 인가되는 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

(F'+G') (i) 상기 제2 방향을 따라 대향하는 상기 화소 어레이의 일단으로부터 타단을 향하여 상기 복수의 화소 행을 Y행마다(Y는 자연수) N회(N은 2 이상의 자연수) 순차적으로 선택하고, 또한 그 수평 동기 신호에 대응하여 상기 표시 장치에 순차적으로 입력되는 영상 데이터의 1라인 성분마다에 따라 생성되는 제1 표시 신호를, 해당 순차적으로 선택된 Y행의 화소 행마다에 속하는 상기 화소의 각각에 형성된 상기 한 쌍의 전극의 한쪽에 인가하는 제1 공정과, (ii) 상기 제2 방향을 따라 대향하는 상기 화소 어레이의 일단으로부터 타단을 향하여 상기 복수의 화소 행을 Z행마다(Z는 자연수) M회(M은 M<N 또한 Y<N/M≤Z의 관계를 만족하는 자연수) 순차적으로 선택하고, 또한 제2 표시 신호를, 해당 순차적으로 선택된 Z행의 화소 행마다에 속하는 상기 화소의 각각에 형성된 상기 한 쌍의 전극의 한쪽에 인가하여, 해당 각각의 화소의 휘도를 제2 표시 신호의 인가 전의 그 이하로 하는 제2 공정이 교대로 반복되며,

(H') 상기 제1 표시 신호의 상기 기준 전압에 대한 극성은, (i) 상기 제1 공정에서의 상기 N회의 Y행의 화소 행 선택의 하나와 이것에 연속하는 다른 하나와의 사이에서 다르며, (ii) 상기 제2 공정에서 선택되는 상기 Z행의 화소 행에 입력되는 상기 제2 표시 신호의 상기 기준 전압에 대한 극성은, 제2 공정에 연속하여 선택되는 상기 복수의 화소 행 중 적어도 1행에 입력되는 제2 표시 신호 이외의 상기 표시 신호의 상기 기준 전압에 대한 극성과 다른 표시 장치의 구동 방법.

[표시 장치의 구동 방법2]

(A') 복수의 화소가 제1 방향 및 이것에 교차하는 제2 방향을 따라 2차원적으로 배치되며, 복수의 화소 각각은 액정에 전압을 인가하는 한 쌍의 전극을 포함하고, 복수의 화소의 제1 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 제2 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 행을 형성하고, 또한 복수의 화소의 제2 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 제1 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 열을 형성하는 화소 어레이를 갖고,

(B') 상기 복수의 화소 행은 주사 신호마다 대응하여 각각 선택되고,

(I) 상기 복수의 화소 열은 개개로 표시 신호를 받고, 상기 표시 신호는 상기 복수의 화소의 상기 주사 신호에 의해 선택된 상기 화소 행에 속하는 각각에 구비된 상기 한 쌍의 전극의 한 쪽에 인가되며 또한 각 화소에 구비된 해당 한 쌍

의 전극의 다른 쪽에는 기준 전압이 인가되는 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

(F'+G') (i) 상기 제2 방향을 따라 대향하는 상기 화소 어레이의 일단으로부터 타단을 향하여 상기 복수의 화소 행을 Y행마다(Y는 자연수) N회(N은 2 이상의 자연수) 순차적으로 선택하고, 또한 그 수평 동기 신호에 대응하여 상기 표시 장치에 순차적으로 입력되는 영상 데이터의 1라인 성분마다에 따라 생성되는 제1 표시 신호를, 해당 순차적으로 선택된 Y행의 화소 행마다에 속하는 상기 화소의 각각에 형성된 상기 한 쌍의 전극의 한쪽에 인가하는 제1 공정과, (ii) 상기 제2 방향을 따라 대향하는 상기 화소 어레이의 일단으로부터 타단을 향하여 상기 복수의 화소 행을 Z행마다(Z는 자연수) M회(M은 M<N이며, Y<N/M≤Z의 관계를 만족하는 자연수) 순차적으로 선택하고, 또한 제2 표시 신호를, 해당 순차적으로 선택된 Z행의 화소 행마다 속하는 상기 화소의 각각에 형성된 상기 한 쌍의 전극의 한쪽에 인가하여, 각각의 화소의 휘도를 제2 표시 신호의 인가 전의 그 이하로 하는 제2 공정이 교대로 반복되며,

(H'') (i) 상기 제1 표시 신호의 상기 기준 전압에 대한 극성은, 상기 화소 열의 서로 인접하는 열마다 다르며, (ii) 상기 제2 공정에서 선택되는 상기 Z행의 화소 행에 입력되는 상기 제2 표시 신호의 상기 기준 전압에 대한 극성은, 제2 공정에 연속하여 선택되는 상기 복수의 화소 행의 적어도 1행에 입력되는 제2 표시 신호 이외의 상기 표시 신호의 상기 기준 전압에 대한 극성과 다른 표시 장치의 구동 방법.

[표시 장치의 구동 방법3]

상기 표시 장치의 구동 방법1 또는 2에서, 상기 영상 데이터는 그 프레임 기간마다 상기 표시 장치에 입력되며, 상기 복수의 화소 행의 선택은 상기 프레임 기간마다 개시되고, 상기 복수의 화소 행의 선택 개시에 대한 상기 제2 공정의 타이밍은, 상기 프레임 기간의 하나와 이것에 연속되는 해당 프레임 기간의 다른 하나에서 서로 다르다.

[표시 장치의 구동 방법4]

상기 표시 장치의 구동 방법1 및 2 중 어느 하나에서, 상기 제1 공정은, 상기 제1 표시 신호의 1회의 출력에 대응하여 상기 제1 선택 공정에서 선택되는 상기 화소 행의 행수: Y를 1, 제1 표시 신호의 출력 횟수: N을 4 이상으로 하여 행해지고,

상기 제2 공정은, 상기 제1 표시 신호의 1회의 출력에 대응하여 상기 제2 선택 공정에서 선택되는 상기 화소 행의 행수: Z를 4 이상, 제2 표시 신호의 출력 횟수: N을 1로 하여 행해진다.

[표시 장치4]

(J) 제1 방향 및 이것에 교차하는 제2 방향을 따라 2차원적으로 배치된 복수의 화소를 갖고, 복수의 화소의 제1 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 제2 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 행을 형성하며, 또한 복수의 화소의 제2 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 제1 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 열을 형성하는 화소 어레이,

(B) 상기 복수의 화소 행의 각각을 주사 신호의 출력에 의해 선택하는 주사 구동 회로,

(C) 상기 화소 열의 각각에 표시 신호를 출력하고 또한 이 화소 열의 어느 하나와 상기 주사 신호로 선택되는 상기 화소 행의 적어도 하나에 속하는 상기 복수의 화소의 각각에 표시 신호를 인가하는 데이터 구동 회로, 및

(D) 상기 화소 어레이의 표시 동작을 제어하는 표시 제어 회로를 구비한 표시 장치이며,

(E) 상기 데이터 구동 회로에는 영상 데이터가 그 수평 주사 주기마다 그 1라인마다 입력되며,

(K) 상기 데이터 구동 회로는, (i) 상기 영상 데이터의 상기 1라인마다 이것에 대응하는 제1 표시 신호를 순차적으로 생성하며 또한 제1 표시 신호를 상기 화소 열의 각각으로 출력하는 일정 기간마다의 동작을 N회(N은 2 이상의 자연수) 행하는 제1 공정과, (ii) 상기 화소의 휘도를 이것이 인가되기 전의 휘도 이하로 하는 제2 표시 신호를 생성하며 또한 제2 표시 신호를 상기 화소 열의 각각으로 출력 하는 상기 일정 기간마다의 동작을 M회(M은 N보다 작은 자연수) 행하는 제2 공정을 교대로 반복하고,

(G) 상기 주사 구동 회로는, (i) 상기 제1 공정에서의 상기 N회의 제1 표시 신호 출력의 각각마다에 대응하여 상기 복수의 화소 행을 Y행마다(Y는 N/M보다 작은 자연수) 상기 화소 어레이의 상기 제2 방향을 따르는 일단으로부터 타단을 향하여 순차적으로 선택하는 제1 선택 공정과, (ii) 상기 제2 공정에서의 상기 M회의 제1 표시 신호 출력의 각각마다에 대응하여 상기 복수의 화소 행의 상기 제1 선택 공정에서 선택된 (Y×N)행 이외를 Z행마다(Z는 N/M 이상의 자연수) 상기 화소 어레이의 상기 일단으로부터 상기 타단을 향하여 상기 제2 방향을 따라 순차적으로 선택하는 제2 선택 공정을 교대로 반복하며,

(L) 상기 주사 구동 회로는 상기 영상 데이터의 프레임 기간마다 상기 복수의 화소 행의 상기 화소 어레이 전역에 걸치는 선택 동작을 반복하고,

(M) 상기 화소 어레이 전역에 걸치는 화소 행 선택 동작의 개시에 대한 상기 제2 공정의 상기 일정 기간의 어긋남은, 상기 프레임 기간마다 이것에 연속하는 상기 프레임 기간의 다른 그것과 다르며,

(N) 상기 프레임 기간마다의 상기 화소 행 선택 동작의 개시에 대한 상기 제2 공정의 상기 일정 기간의 어긋남과 이것에 연속하는 상기 프레임 기간의 다른 그것과의 시간차는, 상기 일정 기간의 (N-2)배보다 짧게 조정되어 있다.

[표시 장치5]

(J) 제1 방향 및 이것에 교차하는 제2 방향을 따라 2차원적으로 배치된 복수 의 화소를 갖고, 복수의 화소의 제1 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 제2 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 행을 형성하며, 또한 복수의 화소의 제2 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 제1 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 열을 형성하는 화소 어레이,

(B) 상기 복수의 화소 행의 각각을 주사 신호의 출력에 의해 선택하는 주사 구동 회로,

(C) 상기 화소 열의 각각에 표시 신호를 출력하며 또한 이 화소 열의 어느 하나와 상기 주사 신호로 선택되는 상기 화소 행의 적어도 하나에 속하는 상기 복수의 화소의 각각에 표시 신호를 인가하는 데이터 구동 회로, 및

(D) 상기 화소 어레이의 표시 동작을 제어하는 표시 제어 회로를 구비한 표시 장치이며,

(E) 상기 데이터 구동 회로에는 영상 데이터가 그 수평 주사 주기마다 그 1라인마다 입력되고,

(F) 상기 데이터 구동 회로는, (i) 상기 영상 데이터의 상기 1라인마다 이것에 대응하는 제1 표시 신호를 순차적으로 생성하며 또한 그 제1 표시 신호를 상기 화소 열의 각각으로 출력하는 동작을 N회(N은 2 이상의 자연수) 행하는 제1 공정과, (ii) 상기 화소의 휘도를 이것이 인가되기 전의 휘도 이하로 하는 제2 표시 신호를 생성하며 또한 그 제2 표시 신호를 상기 화소 열의 각각으로 출력하는 동작을 M회(M은 N보다 작은 자연수) 행하는 제2 공정을 교대로 반복하며,

(O) 상기 주사 구동 회로는, (i) 이것에 입력되는 주사 클럭에 기초하여, 상 기 제1 공정에서의 상기 N회의 제1 표시 신호 출력의 각각마다에 대응하여 상기 복수의 화소 행을 Y행마다(Y는 N/M보다 작은 자연수) 상기 화소 어레이의 상기 제2 방향을 따르는 일단으로부터 타단을 향하여 순차적으로 선택하는 제1 선택 공정과, (ii) 상기 제2 공정에서의 상기 M회의 제1 표시 신호 출력의 각각마다 대응하여 상기 복수의 화소 행의 상기 제1 선택 공정에서 선택된 (Y×N) 행 이외를 Z행마다(Z는 N/M 이상의 자연수) 상기 화소 어레이의 상기 일단으로부터 상기 타단을 향하여 상기 제2 방향을 따라 순차적으로 선택하는 제2 선택 공정을 교대로 반복하고,

(P) 상기 주사 구동 회로는 상기 영상 데이터의 프레임 기간마다 상기 복수의 화소 행의 상기 화소 어레이 전역에 걸치는 선택 동작을 반복하고, 또한 상기 프레임 기간의 하나가 이것에 연속하는 그 프레임 기간의 다른 하나로 전환되는 사이에 그 프레임 기간의 하나에서의 상기 제2 표시 신호의 최후의 출력과 그 프레임 기간의 다른 하나에서의 상기 제2 표시 신호의 최초의 출력 사이에 발생하는 상기 주사 클럭의 수를 N개로 조정하는 수단을 포함한다.

[표시 장치6]

상기 표시 장치4 및 5 중 어느 하나에 있어서, 상기 제1 공정에서의 상기 제1 표시 신호의 1회의 출력에 대응하여 상기 제1 선택 공정에서 선택되는 상기 화소 행의 행수: Y는 1이고, 제1 공정에서의 제1 표시 신호의 출력 횟수: N은 4 이상이며, 상기 제2 공정에서의 상기 제2 표시 신호의 1회의 출력에 대응하여 상기 제2 선택 공정에서 선택되는 상기 화소 행의 행수: Z는 4 이상이고, 또한 제2 공정에서의 제2 표시 신호의 출력 횟수: N은 1이다.

[표시 장치의 구동 방법5]

(J') 복수의 화소가 제1 방향 및 그 제1 방향에 교차하는 제2 방향을 따라 2차원적으로 배치되며, 그 복수의 화소의 그 제1 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 그 제2 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 행을 형성하고, 또한 그 복수의 화소의 그 제2 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 그 제1 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 열을 형성하는 화소 어레이를 갖고,

(B') 상기 복수의 화소 행은 주사 신호마다 대응하여 각각 선택되며,

(C') 상기 복수의 화소 열은 개개로 표시 신호를 받고, 그 표시 신호를 그 복수의 화소 열의 각각과 상기 주사 신호에 의해 선택된 상기 화소 행에 속하는 상기 화소의 각각에 공급시키는 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

(F'+O') (i) 주사 클럭 신호에 대응하여 상기 제2 방향을 따라 대향하는 상기 화소 어레이의 일단으로부터 타단을 향하여 상기 복수의 화소 행을 Y행마다(Y는 자연수) N회(N은 2 이상의 자연수) 순차적으로 선택하고, 또한 그 수평 동기 신호에 대응하여 상기 표시 장치에 순차적으로 입력되는 영상 데이터의 1라인 성분마다에 따라 생성되는 제1 표시 신호를, 그 순차적으로 선택된 Y행의 화소 행마다 속하는 상기 화소의 각각에 형성된 상기 한 쌍의 전극의 한쪽에 인가하는 제1 공정과, (ii) 상기 제2 방향을 따라 대향하는 상기 화소 어레이의 일단으로부터 타단을 향하여 상기 복수의 화소 행을 Z행마다(Z는 자연수) M회(M은 M<N이며, Y<N/M≤Z의 관계를 만족하는 자연수) 순차적으로 선택하며, 또한 제2 표시 신호를, 그 순차적으로 선택된 Z행의 화소 행마다 속하는 상기 화소의 각각에 형성된 상기 한 쌍의 전극의 한쪽에 인가하여, 그 각각의 화소의 휘도를 그 제2 표시 신호의 인가 전의 그 이하로 하는 제2 공정이 교대로 반복되며,

(P') 상기 영상 데이터의 프레임 기간의 하나가 이것에 연속하는 그 프레임 기간의 다른 하나로 전환하는 사이에, 그 프레임 기간의 하나에서의 상기 제2 표시 신호의 최후의 출력과 그 프레임 기간의 다른 하나에서의 상기 제2 표시 신호의 최초의 출력 사이에 발생하는 상기 주사 클럭의 수가 N개로 조정된다.

[표시 장치의 구동 방법6]

상기 표시 장치의 구동 방법5에서, 상기 제1 공정은, 상기 제1 표시 신호의 1회의 출력에 대응하여 상기 제1 선택 공정에서 선택되는 상기 화소 행의 행수: Y를 1, 그 제1 표시 신호의 출력 횟수: N을 4 이상으로 하여 행해지고,

상기 제2 공정은, 상기 제1 표시 신호의 1회의 출력에 대응하여 상기 제2 선택 공정에서 선택되는 상기 화소 행의 행수: Z를 4 이상, 그 제2 표시 신호의 출력 횟수: N을 1로 하여 행해진다.

또한, 본 발명은 이상의 구성에 한정되지 않고, 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 않는 범위에서 다양한 변경이 가능하다.

이하, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 실시예를 도면을 이용하여 설명한다.

〈제1 실시예〉

본 발명에 따른 표시 장치 및 그 구동 방법의 제1 실시예를 도 1 내지 도 7을 참조하여 설명한다. 본 실시예에서는, 액티브 매트릭스형의 액정 표시 패널(Active Matrix-type Liquid Crystal Display Panel)을 화소 어레이(Pixels-Array)에 이용한 표시 장치(액정 표시 장치)를 예로 들어 설명하지만, 그 기본적인 구조나 구동 방법은 일렉트로 루미네센스 어레이(Electroluminescence Array)나 발광 다이오드 어레이(Light Emitting Diode Array)를 화소 어레이로서 이용한 표시 장치에도 적용될 수 있다.

도 1은 본 발명에 따른 표시 장치의 화소 어레이로의 표시 신호 출력(데이터 드라이버 출력 전압)과 그 각각에 대응한 화소 어레이 내의 주사 신호선 G1의 선택 타이밍을 도시하는 타이밍차트이다. 도 2는 표시 장치에 구비된 표시 제어 회로(타이밍 컨트롤러)로의 영상 데이터의 입력(입력 데이터)과 이것으로부터의 영상 데이터의 출력(드라이버 데이터) 타이밍을 도시하는 타이밍차트이다.

도 3은 본 발명에 따른 표시 장치의 본 실시예에서의 개요를 도시하는 구성도(블록도)로서, 이것에 도시된 화소 어레이(101)와 그 주변의 상세의 일례는 도 9에 도시된다. 상술한 도 1 및 도 2의 타이밍차트는, 도 3에 도시된 표시 장치(액정 표시 장치)의 구성에 기초하여 도시되어 있다.

도 4는 본 실시예에서의 표시 장치의 화소 어레이로의 표시 신호 출력(데이터 드라이버 출력 전압)과 그 각각에 대응한 주사 신호선 선택 타이밍의 다른 예를 도시하는 타이밍차트이다. 표시 신호의 출력 기간에 시프트 레지스터형 주사 드라이버(Shift-register type Scanning Driver)로부터 출력되는 주사 신호로 주사 신호선의 4개가 선택되면, 이들 주사 신호선의 각각에 대응하는 화소 행에는 표시 신호가 공급된다.

도 5는 표시 제어 회로(104)(도 3 참조)에 구비된 라인 메모리 회로(Line-Memory Circuit)(105)에 포함되는 4개의 라인 메모리마다 4라인분의 영상 데이터를 1라인씩 기입(Write)하고, 또한 각각의 라인 메모리로부터 판독하여(Read-Out), 데이터 드라이버(영상 신호 구동 회로)로 전송하는 타이밍을 도시하는 타이밍차트이다. 도 6은 본 발명에 따른 표시 장치의 구동 방법에 관한 것으로, 그 화소 어레이에서의 본 실시예에 따른 영상 데이터 및 블랭킹 데이터의 표시 타이밍을 나타내고, 이에 의해 본 실시예에서의 표시 장치(액정 표시 장치)를 구동했을 때의 화소의 휘도 응답(화소에 대응하는 액정층의 광 투과율의 변동)을 도 7에 도시한다.

처음에, 도 3을 참조하여 본 실시예에서의 표시 장치(100)의 개요를 설명한다.

이 표시 장치(100)는, 화소 어레이(101)로서 WXGA 클래스의 해상도를 갖는 액정 표시 패널(이하, 액정 패널이라고 함)을 구비한다. WXGA 클래스의 해상도를 갖는 화소 어레이(101)는, 액정 패널에 한정되지 않고, 그 화면 내에 수평 방향으로 1280도트의 화소를 배열하여 이루어지는 화소 행이 수직 방향으로 768라인 병설되어 있는 것으로 특징지어진다.

본 실시예에서의 표시 장치의 화소 어레이(101)는, 이미 도 9를 참조하여 설명한 그것과 대강 동일하지만, 그 해상도 때문에, 화소 어레이(101)의 면 내에는 768라인의 게이트선(10)과 1280라인의 데이터선(12)이 각각 병설된다. 또한, 화소 어레이(101)에는, 그 각각이 전자의 어느 하나에서 전송되는 주사 신호로 선택되며 후자의 어느 하나로부터 표시 신호를 받는 983040개의 화소 PIX가 2차원적으로 배 치되어, 이들에 의해 화상이 생성된다.

화소 어레이가 컬러 화상을 표시하는 경우에는, 각 화소는 컬러 표시에 이용되는 원색의 수에 따라 수평 방향으로 분할된다. 예를 들면, 광의 3원색(적, 녹, 청)에 따른 컬러 필터를 구비하는 액정 패널에서는, 상술한 데이터선(12)의 수는 3840라인으로 증가되며, 그 표시 화면에 포함되는 화소 PIX의 총수도 상술한 값의 3배로 된다.

본 실시예에서 화소 어레이(101)로서 이용되는 상기 액정 패널을 더 상세하게 설명하면, 이것에 포함되는 화소 PIX의 각각은 스위칭 소자 SW로서 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT로 약칭)를 구비한다. 또한, 각 화소는 이것에 공급되는 표시 신호가 증대될수록 높은 휘도를 나타내는 소위 노멀리 흑 표시 모드(Normally Black-displaying Mode)로 동작한다. 본 실시예의 액정 패널뿐만 아니라, 상술한 일렉트로 루미네센스 어레이나 발광 다이오드 어레이의 화소도 노멀리 흑 표시 모드로 동작한다.

노멀리 흑 표시 모드로 동작하는 액정 패널에서는, 도 9의 화소 PIX에 형성된 화소 전극 PX에 데이터선(12)으로부터 스위칭 소자 SW를 통해 인가되는 계조 전압과, 액정층 LC를 사이에 두고 화소 전극 PX와 대향하는 대향 전극 CT에 인가되는 대향 전압(기준 전압, 공통 전압으로도 불림)과의 전위차가 커질수록, 이 액정층 LC의 광 투과율이 상승하여, 화소 PIX의 휘도를 높인다. 다시 말하면, 이 액정 패널의 표시 신호인 계조 전압은, 그 값이 대향 전압의 값으로부터 멀어질 수록, 표시 신호를 증대시킨다.

도 3에 도시한 화소 어레이(TFT형의 액정 패널)(101)에는, 도 9에 도시한 화소 어레이(101)와 마찬가지로, 이것에 형성된 데이터선(신호선)(12)에 표시 데이터에 따른 표시 신호(계조 전압, Gray Scale Voltage, or Tone Voltage)를 제공하는 데이터 드라이버(표시 신호 구동 회로)(102)와, 이것에 형성된 게이트선(주사선)(10)에 주사 신호(전압 신호)를 제공하는 주사 드라이버(주사 신호 구동 회로)(103-1, 103-2, 103-3)가 각각 형성된다. 본 실시예에서는, 주사 드라이버를 화소 어레이(101)의 소위 수직 방향을 따라 3개로 분할하였지만, 그 개수는 이에 한정되지 않고, 또한 이들 기능을 집약시킨 하나의 주사 드라이버로 치환해도 된다.

표시 제어 회로(타이밍 컨트롤러, Timing Controller)(104)는, 데이터 드라이버(102)에 상술한 표시 데이터(드라이버 데이터, Driver Data)(106) 및 이것에 따른 표시 신호 출력을 제어하는 타이밍 신호(데이터 드라이버 제어 신호, Data Driver Control Signal)(107)를, 주사 드라이버(103-1, 103-2, 103-3)의 각각에 주사 클럭 신호(Scanning Clock Signal)(112) 및 주사 개시 신호(Scanning Start Signal)(113)를 각각 전송한다. 표시 제어 회로(104)는, 주사 드라이버(103-1, 103-2, 103-3)에, 그 각각에 따른 주사 상태 선택 신호(Scan-Condition Selecting Signal)(114-1, 114-2, 114-3)도 전송하지만, 그 기능에 대해서는 후술한다. 주사 상태 선택 신호는, 그 기능으로 보아 표시 동작 선택 신호(Display-Operation Selecting Signal)라고도 할 수 있다.

표시 제어 회로(104)는, 텔레비젼 수상기, 퍼스널 컴퓨터, DVD 플레이어 등, 표시 장치(100)의 외부의 영상 신호원으로부터 이것에 입력되는 영상 데이터(영상 신호)(120) 및 영상 제어 신호(121)를 받는다. 표시 제어 회로(104)의 내부 또는 그 주변에는 영상 데이터(120)를 일시적으로 저장하는 메모리 회로가 설치되지만, 본 실시예에서는 라인 메모리 회로(105)가 표시 제어 회로(104)에 내장된다. 영상 제어 신호(121)는, 영상 데이터의 전송 상태를 제어하는 수직 동기 신호(Vertical Synchronizing Signal) VSYNC, 수평 동기 신호(Vertical Synchronizing Signal) HSYNC, 도트 클럭 신호(Dot Clock Signal) DOTCLK, 및 디스플레이 타이밍 신호(Display Timing Signal) DTMG를 포함한다.

표시 장치(100)에 1화면의 영상을 생성시키는 영상 데이터는, 수직 동기 신호 VSYNC에 대응하여(동기하여) 표시 제어 회로(104)에 입력된다. 다시 말하면, 영상 데이터는 수직 동기 신호 VSYNC에 의해 규정되는 주기(수직 주사 기간, 프레임 기간으로도 불림)마다 상기 영상 신호원으로부터 표시 장치(100)(표시 제어 회로(104))에 순차적으로 입력되고, 이 프레임 기간마다 1화면의 영상이 연달아 화소 어레이(101)에 표시된다.

1프레임 기간에서의 영상 데이터는, 이것에 포함되는 복수의 라인 데이터(Line Data)를 상술한 수평 동기 신호 HSYNC에 의해 규정되는 주기(수평 주사 기간으로도 부름)로 나누어 표시 장치에 순차적으로 입력한다. 다시 말하면, 프레임 기간마다 표시 장치에 입력되는 영상 데이터 각각은 복수의 라인 데이터를 포함하며, 이에 의해 생성되는 1화면

의 영상은 라인 데이터마다에 의한 수평 방향의 영상을 수평 주사 기간마다 수직 방향으로 순차 배열하여 생성된다. 1화면의 수평 방향으로 배열되는 화소의 각각에 대응한 데이터는, 상기 라인 데이터의 각각이 상기 도트 클럭 신호에 의해 규정되는 주기로 식별된다.

영상 데이터(120) 및 영상 제어 신호(121)는 음극선관(Cathode Ray Tube)을 이용한 표시 장치에도 입력되기 때문에, 그 전자선을 수평 주사 기간마다 및 프레임 기간마다 주사 종료 위치로부터 주사 개시 위치로 소인(掃引)하는 시간을 필요로 한다. 이 시간은 영상 정보의 전송에서 데드 타임(Dead Time)으로 되기 때문에, 이것에 대응하는 영상 정보의 전송에 기여하지 않는 귀선 기간(Retracing Period)으로 불리는 영역이 영상 데이터(120)에도 형성된다. 영상 데이터(120)에서, 이 귀선 기간에 대응하는 영역은, 상술한 디스플레이 타이밍 신호 DTMG에 의해 영상 정보의 전송에 기여하는 다른 영역과 식별된다.

한편, 본 실시예에서 설명하는 액티브 매트릭스형의 표시 장치(100)는, 그 데이터 드라이버(102)에서 1라인의 영상 데이터(상술한 라인 데이터)분의 표시 신호를 생성하고, 이들을 주사 드라이버(103)에 의한 게이트선(10)의 선택에 대응시켜 화소 어레이(101)에 병설된 복수의 데이터선(신호선)(12)으로 일제히 출력한다. 이 때문에, 이론적으로는 귀선 기간을 사이에 두지 않고 수평 주사 기간으로부터 다음 수평 주사 기간으로 라인 데이터의 화소 행으로의 입력이 계속되며, 프레임 기간으로부터 다음 프레임 기간으로 영상 데이터의 화소 어레이로의 입력도 계속할 수 있다. 이 때문에, 본 실시예의 표시 장치(100)에서는, 표시 제어 회로(104)에 의한 메모리 회로(라인 메모리)(105)로부터의 1라인분의 영상 데이터(라인 데이터)마다의 판독을, 상술한 수평 주사 기간(1라인분의 영상 데이터의 메모리 회로(105) 에의 저장에 할당됨)에 포함되는 귀선 기간을 단축하여 생성된 주기에 따라 행한다.

이 주기는, 후술하는 화소 어레이(101)로의 표시 신호의 출력 간격에도 반영되기 때문에, 이후, 화소 어레이 동작의 수평 기간 또는 간단하게 수평 기간이라고 한다. 표시 제어 회로(104)는, 이 수평 기간을 규정하는 수평 클럭 CL1을 생성하고, 상술한 데이터 드라이버 제어 신호(107)의 하나로서 데이터 드라이버(102)로 전송한다. 본 실시예에서는, 1라인분의 영상 데이터를 메모리 회로(105)에 저장하는 시간(상술한 수평 주사 기간)에 대하여, 이것을 메모리 회로(105)로부터 판독하는 시간(상술한 수평 기간)을 단축함으로써, 1프레임 기간마다 화소 어레이(101)에 블랭킹 신호를 입력하는 시간을 염출한다.

도 2는 표시 제어 회로(104)에 의한 메모리 회로(105)로의 영상 데이터 입력(저장)과 이것으로부터의 출력(판독)의 일례를 도시하는 타이밍차트이다. 수직 동기 신호 VSYNC의 펄스 간격으로 규정되는 프레임 기간마다 표시 장치에 입력되는 영상 데이터는, 입력 데이터의 파형으로 나타나는 바와 같이, 이것에 포함되는 복수의 라인 데이터(1라인의 영상 데이터) L1, L2, L3, …마다 귀선 기간을 각각 포함하며, 수평 동기 신호 HSYNC에 대응하여(동기하여) 표시 제어 회로(104)에 의해 메모리 회로(105)에 순차적으로 입력된다. 표시 제어 회로(104)는, 상술한 수평 클럭 CL1 또는 이것과 유사한 타이밍 신호에 따라 메모리 회로(105)에 저장된 라인 데이터 L1, L2, L3, …를 출력 데이터의 파형으로 나타나는 바와 같이, 순차 판독한다.

이 때, 메모리 회로(105)로부터 출력되는 라인 데이터 L1, L2, L3, …의 각각을 시간축을 따라 이격되는 귀선 기간은, 메모리 회로(105)에 입력되는 라인 데이터 L1, L2, L3, …의 각각을 이격시키는 그것보다, 시간축을 따라 단축된다. 이 때문에, N회(N은 2 이상의 자연수)의 라인 데이터의 메모리 회로(105)로의 입력에 필요한 기간과 이들 라인 데이터의 메모리 회로(105)로부터의 출력에 필요한 기간(N회의 라인 · 데이터 출력 기간) 사이에는, 메모리 회로(105)로부터 라인 데이터를 M회(M은 N보다 작은 자연수) 출력할 수 있는 시간이 생긴다. 본 실시예에서는, 이 M라인분의 영상 데이터를 메모리 회로(105)로부터 출력시키는 소위 잉여 시간에 화소 어레이(101)에 다른 표시 동작을 행하게 한다.

또한, 영상 데이터(도 2에서는, 이것에 포함되는 라인 데이터)는, 데이터 드라이버(102)로 전송되기 전에 일단 메모리 회로(105)에 저장되기 때문에, 그 저장되는 기간에 따른 지연 시간을 두고 표시 제어 회로(104)에 의해 판독된다. 메모리 회로(105)로서 프레임 메모리를 이용한 경우, 이 지연 시간은 1프레임 기간에 상당한다. 영상 데이터가 30Hz의 주파수로 표시 장치에 입력될 때, 그 1프레임 기간은 약 33ms이기 때문에, 표시 장치의 사용자는 영상 데이터의 표시 장치에의 입력 시각에 대한 그 화상의 표시 시각의 지연을 지각할 수 없다. 그러나, 상술한 메모리 회로(105)로서, 프레임 메모리 대신에 복수의 라인 메모리를 표시 장치(100)에 설치함으로써, 이 지연 시간을 단축하고 또한 표시 제어 회로(104) 또는 그 주변의 회로 구조를 간소하게 하거나 또는 그 치수의 증대를 억제할 수 있다.

메모리 회로(105)로서, 복수의 라인 데이터를 저장하는 라인 메모리를 이용한 표시 장치(100)의 구동 방법의 일례를 도 5를 참조하여 설명한다. 이 일례에 의한 표시 장치(100)의 구동에서는, 표시 제어 회로(104)에의 N라인분의 영상 데이터 입력 기간과 이것으로부터의 N라인분의 영상 데이터 출력 기간(N라인의 영상 데이터에 각각 따른 표시 신호를 데이터 드라이버(102)로부터 순차 출력하는 기간) 사이에 생기는 상기 잉여 시간에, 사전에 화소 어레이에 유지된 표시 신호(하나 전의 프레임 기간에 화소 어레이에 입력된 영상 데이터)를 마스크하는 표시 신호(이하, 이것을 블랭킹 신호라고 함)를 M회 기입한다. 이 표시 장치(100)의 구동 방법에서는, 데이터 드라이버(102)에 의해 N라인의 영상 데이터의 각각으로부터 표시 신호를 순차적으로 생성하고 또한 이것을 수평 클럭 CL1에 대응시켜 순차 (합계 N회) 화소 어레이(101)로 출력하는 제1 공정과, 상술한 블랭킹 신호를 수평 클럭 CL1에 대응시켜 화소 어레이(101)에 M

회 출력하는 제2 공정이 반복된다. 이 표시 장치의 구동 방법의 또 다른 설명은 도 1을 참조하여 후술되지만, 도 5에서는 상기 N의 값을 4로 하고, M의 값을 1로 한다.

도 5에 도시한 바와 같이, 메모리 회로(105)는 데이터의 기입과 판독을 서로 독립적으로 행할 수 있는 4개의 라인 메모리1 4를 구비하고, 수평 동기 신호 HSYNC에 동기하여 표시 장치(100)에 순차적으로 입력되는 1라인마다의 영상 데이터(120)는 이들의 라인 메모리1 4의 하나에 순차적으로 저장된다. 다시 말하면, 메모리 회로(105)는 4라인분의 메모리 용량을 갖는다. 예를 들면, 메모리 회로(105)에 의한 4라인분의 영상 데이터(120)의 취득 기간(Acquisition Period) Tin 에서는, 4라인분의 영상 데이터 W1, W2, W3, W4가 라인 메모리(1)로부터 라인 메모리(4)에 순차적으로 입력된다.

이 영상 데이터의 취득 기간 Tin은, 영상 제어 신호(121)에 포함되는 수평 동기 신호 HSYNC의 펄스 간격에 의해 규정되는 수평 주사 기간의 4배에 상당하는 시간에 걸친다. 그러나, 이 영상 데이터의 취득 기간 Tin이 라인 메모리4에의 영상 데이터의 저장에 의해 종료되기 전에, 이 기간에 라인 메모리1, 라인 메모리2, 및 라인 메모리3에 저장된 영상 데이터는 표시 제어 회로(104)에 의해 영상 데이터 R1, R2, R3으로서 순차 판독된다. 이에 의해, 4라인분의 영상 데이터 W1, W2, W3, W4의 취득 기간 Tin이 종료되자마자, 다음의 4라인분의 영상 데이터 W5, W6, W7, W8의 라인 메모리1 4에의 저장을 개시할 수 있다.

상술한 설명에서는, 영상 데이터의 1라인마다에 첨부된 참조 부호를 라인 메모리에의 입력 시와 이것으로부터의 출력 시에서, 예를 들면 전자의 W1에 대하여 후자의 R1과 같이 변화시키고 있다. 이것은, 1라인마다의 영상 데이터가 상술한 귀선 기간을 포함하며, 이것이 라인 메모리1 4의 어느 하나로부터 상기 수평 동기 신호 HSYNC보다 주파수가 높은 수평 클럭 CL1에 대응하여(동기하여) 판독될 때, 이것에 포함되는 귀선 기간이 단축되는 것을 반영한다. 따라서, 예를 들면 라인 메모리1에 입력되는 1라인분의 영상 데이터(이하, 라인 데이터) W1의 시간축을 따르는 길이에 비해, 이것이 라인 메모리1로부터 출력될 때의 라인 데이터 R1의 시간축을 따르는 길이는 도 5에 도시되는 바와 같이 짧다.

라인 데이터의 라인 메모리에의 입력으로부터 이것으로부터의 출력에 이르는 기간에, 이 라인 데이터에 포함되는 영상 정보(예를 들면, 화면의 수평 방향을 따라 1라인의 영상을 생성함)를 가공하지 않아도, 그 시간축을 따른 길이는 상술한 바와 같이 압축된다. 따라서, 라인 메모리1 4로부터의 4라인의 영상 데이터 R1, R2, R3, R4의 출력 종료 시각과 라인 메모리1 4로부터의 4라인의 영상 데이터 R5, R6, R7, R8의 출력 개시 시각 사이에는 상술한 잉여 시간 Tex가 생긴다.

라인 메모리1 4로부터 판독된 4라인의 영상 데이터 R1, R2, R3, R4는, 드라이버 데이터(106)로서 데이터 드라이버(102)로 전송되어, 각각에 따른 표시 신호 L1, L2, L3, L4가 생성된다(다음으로 판독되는 4라인의 영상 데이터 R5, R6, R7, R8에 대해서도 마찬가지로 표시 신호 L5, L6, L7, L8이 생성된다). 이들 표시 신호는, 도 5의 표시 신호 출력의 아이 다이어그램(Eye Diagram)에 도시되는 순서로, 상술한 수평 클럭 CL1에 대응하여 화소 어레이(101)로 각각 출력된다. 따라서, 메모리 회로(105)에 적어도 상기 N라인의 용량을 갖는 라인 메모리(또는 그 집합체)를 포함시킴으로써, 임의의 프레임 기간에 표시 장치에 입력되는 영상 데이터의 1라인을, 이 프레임 기간 내에서 화소 어레이에 입력하는 것이 가능해져, 표시 장치의 영상 데이터 입력에 대한 응답 속도도 높아진다.

한편, 도 5로부터 명백해지는 바와 같이, 상술한 잉여 시간 Tex는 라인 메모리로부터 1라인의 영상 데이터를 상술한 수평 클럭 CL1에 대응하여 출력시키는 시간에 상당한다. 본 실시예에서는, 이 잉여 시간 Tex를 이용하여 화소 어레이에 다른 표시 신호를 1회 출력한다. 본 실시예에 따른 다른 표시 신호는, 이것이 공급되는 화소의 휘도를 그 공급 전의 휘도 이하로 떨어뜨리는 소위 블랭킹 신호 B이 다. 예를 들면, 1프레임 기간 전에 비교적 높은 계조(모노크롬 화상 표시의 경우, 백 또는 이것에 가까운 밝은 회색)로 표시된 화소의 휘도는, 블랭킹 신호 B에 의해 이것보다 낮아진다. 한편, 1프레임 기간 전에 비교적 낮은 계조(모노크롬 화상 표시의 경우, 흑 또는 이것에 가까운 Charcoal Gray와 같은 어두운 회색)로 표시된 화소의 휘도는, 블랭킹 신호 B의 입력 후에도 거의 변화되지 않는다. 이 블랭킹 신호 B는, 프레임 기간마다 화소 어레이에 생성된 화상을 일단 어두운 화상(블랭킹 화상)으로 치환한다. 이러한 화소 어레이의 표시 동작에 의해, 홀드형의 표시 장치에서도, 프레임 기간마다 이것에 입력되는 영상 데이터에 따른 화상 표시를 임펄스형 표시 장치에서의 그것과 같이 행할 수 있다.

상술한 N라인의 영상 데이터를 화소 어레이에 순차 출력하는 제1 공정과 블랭킹 신호 B를 화소 어레이에 M회 출력하는 제2 공정을 반복하는 표시 장치의 구동 방법을 홀드형의 표시 장치에 적용함으로써, 이 홀드형 표시 장치에 의한 화상 표시를 임펄스형의 표시 장치와 같이 행할 수 있다. 이 표시 장치의 구동 방법은, 도 5를 참조하여 설명한 적어도 N라인분의 용량을 구비한 라인 메모리를 메모리 회로(105)로서 구비한 표시 장치뿐만 아니라, 예를 들면, 이 메모리 회로(105)를 프레임 메모리로 치환한 표시 장치에도 적용할 수 있다.

이러한 표시 장치의 구동 방법에 대하여, 다시 도 1을 참조하여 설명한다. 상술한 제1 및 제2 공정에 의한 표시 장치의 동작은, 도 3의 표시 장치(100)에서의 데이터 드라이버(102)에 의한 표시 신호의 출력을 규정하지만, 이것에 대응하는 주사 드라이버(103)에 의한 주사 신호의 출력(화소 행의 선택)은 다음과 같이 설명된 다. 이하의 설명에서, 게이

트선(주사 신호선)(10)에 인가되며 또한 이 게이트선에 대응하는 화소 행(게이트선을 따라 배열되는 복수의 화소 PIX)을 선택하는 「주사 신호」는, 도 1에 도시한 게이트선 G1, G2, G3, …의 각각에 인가되는 주사 신호가 High 상태로 되는 주사 신호의 펄스(게이트 펄스)를 가리킨다. 도 9에 도시한 바와 같은 화소 어레이에서는, 화소 PIX에 설치된 스위칭 소자 SW는, 이것에 접속된 게이트선(10)을 통해 게이트 펄스를 받음으로써, 데이터선(12)으로부터 공급되는 표시 신호를 이 화소 PIX에 입력시킨다.

상술한 제1 공정에 대응하는 기간에서는, N라인의 영상 데이터에 대응하는 표시 신호의 출력마다, 게이트선의 Y라인에 해당 Y라인에 대응하는 화소 행을 선택하는 주사 신호가 인가된다. 따라서, 주사 드라이버(103)로부터 주사 신호가 N회 출력된다. 이러한 주사 신호의 인가는, 상기 표시 신호의 출력마다 게이트선의 Y라인 걸러 화소 어레이(101)의 일단(예를 들면, 도 3에서의 상단)으로부터 그 타단(예를 들면, 도 3에서의 하단)을 향하여 순차 행해진다. 이 때문에, 제1 공정에서는 (Y×N)라인의 게이트선에 상당하는 화소 행이 선택되며, 그 각각에 영상 데이터로부터 생성된 표시 신호가 공급된다. 도 1은, N의 값을 4로 하고, Y의 값을 1로 하였을 때의 표시 신호의 출력 타이밍(데이터 드라이버 출력 전압의 아이 다이어그램 참조)과 이것에 대응하는 게이트선(주사선)의 각각에 인가되는 주사 신호의 파형을 도시하며, 이 제1 공정 기간은 데이터 드라이버 출력 전압1 4, 5 8, 9 12, …, 513 516, …의 각각에 대응한다.

데이터 드라이버 출력 전압1 4에 대하여 G1로부터 G4의 게이트선에 주사 신 호가 순차 인가되며 다음의 데이터 드라이버 출력 전압5 8에 대하여 G5로부터 G8의 게이트선에 주사 신호가 순차 인가되고, 더 많은 시간 경과 후의 데이터 드라이버 출력 전압513 516에 대하여 G513으로부터 G516의 게이트선에 주사 신호가 순차 인가된다. 즉, 주사 드라이버(103)로부터 주사 신호 출력은, 화소 어레이(101)에서의 게이트선(10)의 어드레스 번호(G1, G2, G3, …, G257, G258, G259, …, G513, G514, G515, …)가 증가하는 방향을 향하여 순차 행해진다.

한편, 상술한 제2 공정에 대응하는 기간에서는, 블랭킹 신호로서 상술한 표시 신호의 M회의 출력마다, 게이트선의 Z라인에 이것에 대응하는 화소 행을 선택하는 주사 신호가 인가된다. 따라서, 주사 드라이버(103)로부터 주사 신호가 M회 출력된다. 주사 드라이버(103)로부터의 주사 신호의 1회의 출력에 대하여, 이 주사 신호가 인가되는 게이트선(주사선)의 조합은 특별히 한정되지 않지만, 제1 공정에서 화소 행에 공급된 표시 신호를 이것에 길게 유지시키거나, 데이터 드라이버(102)에 걸리는 부하를 경감하는 것을 감안하면, 표시 신호의 출력마다 주사 신호를 게이트선의 Z라인 걸러 순차 인가하면 된다. 제2 공정에서의 게이트선으로의 주사 신호의 인가는, 제1 공정의 그것과 마찬가지로 화소 어레이(101)의 일단으로부터 그 타단을 향하여 순차 행해진다. 이 때문에, 제2 공정에서는 (Z×M)라인의 게이트선에 상당하는 화소 행이 선택되며, 그 각각에 블랭킹 신호가 공급된다.

도 1은 M의 값을 1로 하고, Z의 값을 4로 하였을 때의 상기 제1 공정에 연속하는 제2 공정에서의 블랭킹 신호 B의 출력 타이밍과, 이것에 대응하여 게이트선(주사선)의 각각에 인가되는 주사 신호의 파형을 도시한다. G1로부터 G4의 게이트선에 주사 신호가 순차 인가되는 제1 공정에 연속하는 제2 공정에서는 1회의 블랭킹 신호 B 출력에 대하여 G257로부터 G260에 이르는 4개의 게이트선에 주사 신호가, G5로부터 G8의 게이트선에 주사 신호가 순차 인가되는 제1 공정에 연속하는 제2 공정에서는, 1회의 블랭킹 신호 B 출력에 대하여 G261로부터 G264에 이르는 4개의 게이트선에 주사 신호가, G513부터 G516의 게이트선에 주사 신호가 순차 인가되는 제1 공정에 연속하는 제2 공정에서는, 1회의 블랭킹 신호 B 출력에 대하여 G1로부터 G4에 이르는 4개의 게이트선에 주사 신호가, 각각 인가된다.

상술한 바와 같이 제1 공정에서는 4개의 게이트선의 각각에 주사 신호를 순차 인가하고, 제2 공정에서는 4개의 게이트선에 일제히 주사 신호를 인가하기 때문에, 예를 들면 데이터 드라이버(102)로부터의 표시 신호 출력에 대응하여, 주사 드라이버(103)의 동작을 각각의 공정에 맞출 필요가 있다. 상술한 바와 같이 본 실시예에서 이용되는 화소 어레이는 WXGA 클래스의 해상도를 갖고, 768라인의 게이트선이 이것에 병설된다. 한편, 제1 공정에서 순차적으로 선택되는 4개의 게이트선군(예를 들면, G1로부터 G4)과 이것에 연속되는 제2 공정에서 선택되는 4개의 게이트선군(예를 들면 G257로부터 G260)은, 화소 어레이(101)에서의 게이트선(10)의 어드레스 번호가 증가되는 방향을 따라 252개의 게이트선에 의해 이격된다. 따라서, 화소 어레이에 병설된 768라인의 게이트선을 그 수직 방향(또는, 데이터선의 연장 방향)을 따라, 256라인마다 3개의 군으로 분할하고, 각각의 군마다 주사 드라이버(103)로부터의 주사 신호의 출력 동작을 독립적으로 제어한다. 이 때문 에, 도 3에 도시한 표시 장치에서는, 화소 어레이(101)를 따라 3개의 주사 드라이버(103-1, 103-2, 103-3)를 배치하고, 각각으로부터의 주사 신호의 출력 동작을 주사 상태 선택 신호(114-1, 114-2, 114-3)로 제어한다.

예를 들면, 제1 공정에서 게이트선 G1 G4를, 이것에 연속하는 제2 공정에서 게이트선 G257 G260을 각각 선택하는 경우, 주사 상태 선택 신호(114-1)는 주사 드라이버(103-1)에, 주사 클럭 CL3의 연속하는 4펄스에 대한 게이트선을 1라인씩 순차적으로 선택하는 주사 신호 출력과, 이것에 연속하는 주사 클럭 CL3의 1펄스에 대한 주사 신호의 출력 중지를 반복하는 주사 상태를 지시한다. 한편, 주사 상태 선택 신호(114-2)는 주사 드라이버(103-2)에, 주사 클럭 CL3의 연속하는 4펄스에 대한 주사 신호의 출력 중지와, 이것에 연속하는 주사 클럭 CL3의 1펄스에 대한 4라인의 게이트선으로의 주사 신호 출력을 반복하는 주사 상태를 지시한다. 또한, 주사 상태 선택 신호(114-3)는 주사 드라이버(103-3)에 입력되는 주사 클럭 CL3을 무효로 하고, 이것에 의한 주사 신호 출력을 중지시킨다. 각각의 주사 드라이버(103-1, 103-2, 103-3)에는, 주사 상태 선택 신호(114-1, 114-2, 114-3)에 의한 상술한 2개의 지시에 대응하는 2개의 제어 신호 전달망이 구비된다.

한편, 도 1에 도시한 주사 개시 신호 FLM의 파형은, 시각 t1과 t2에서 각각 상승하는 2개의 펄스를 포함한다. 상기 제1 공정에 의한 일련의 게이트선 선택 동작은 시각 t1에 발생하는 주사 개시 신호 FLM의 펄스(Pulse1로 기록, 이하, 제1 펄스)에 대응하여, 상기 제2 공정에 의한 일련의 게이트선 선택 동작은 시각 t2에 발생하는 주사 개시 신호 FLM의 펄스(Pulse2로 기록, 이하, 제2 펄스)에 대응하여, 각각 개시된다. 주사 개시 신호 FLM의 제1 펄스는, 1프레임 기간의 영상 데이터의 표시 장치로의 입력 개시(상기 수직 동기 신호 VSYNC의 펄스로 규정됨)에도 대응한다. 따라서, 주사 개시 신호 FLM의 제1 펄스 및 제2 펄스는 프레임 기간마다 반복하여 발생한다.

또한, 주사 개시 신호 FLM의 제1 펄스와 이것에 연속하는 제2 펄스의 간격과, 이 제2 펄스와 이것에 연속하는(예를 들면, 다음 프레임 기간의) 제1 펄스) 펄스와의 간격을 조정함으로써, 1프레임 기간 동안 화소 어레이에 영상 데이터에 기초하는 표시 신호를 유지하는 시간을 조정할 수 있다. 다시 말하면, 주사 개시 신호 FLM에 발생하는 제1 펄스와 제2 펄스를 포함한 펄스 간격은, 2개의 다른 값(시간 폭)을 교대로 취할 수 있다. 한편, 이 주사 개시 신호 FLM은, 표시 제어 회로(타이밍 컨트롤러)(104)에서 발생된다. 이상의 점으로부터, 상기 주사 상태 선택 신호(114-1, 114-2, 114-3)는 표시 제어 회로(104)에서 주사 개시 신호 FLM을 참조하여 생성할 수 있다.

도 1에 도시한 영상 데이터를 1라인마다 화소 어레이에 4회 기입할 때마다 블랭킹 신호를 화소 어레이에 1회 기입하는 동작은, 도 5를 참조하여 설명한 바와 같이 4라인분의 영상 데이터를 표시 장치에 입력하는 시간 내에 완결된다. 또한, 이것에 대응하여, 주사 신호를 화소 어레이로 5회 출력한다. 이 때문에, 화소 어레이의 동작에 필요한 수평 기간은 영상 제어 신호(121)의 수평 주사 기간의 4/5로 된다. 이와 같이 하여, 1프레임 기간에 표시 장치에 입력되는 영상 데이터(이것에 기초하는 표시 신호)와 블랭킹 신호와의 화소 어레이 내의 모든 화소에의 입력은, 이 1프레임 기간에 완결된다.

도 1에 도시한 블랭킹 신호는, 표시 제어 회로(104) 또는 그 주변 회로에서 의사적인 영상 데이터(이하, 블랭킹 데이터)를 생성하고, 이것을 데이터 드라이버(102)로 전송하여, 데이터 드라이버(102) 내에서 생성시켜도, 사전에 데이터 드라이버(102)에 블랭킹 신호를 생성시키는 회로를 설치하고, 표시 제어 회로(104)로부터 전송되는 수평 클럭 CL1의 특정한 펄스에 따라 블랭킹 신호를 화소 어레이(101)로 출력시켜도 된다.

전자의 경우, 표시 제어 회로(104) 또는 그 주변에 프레임 메모리를 형성하고, 이것에 저장되는 프레임 기간마다의 영상 데이터로부터 블랭킹 신호를 강하게 해야 하는 화소(이 영상 데이터에 의해 높은 휘도로 표시되는 화소)를 표시 제어 회로(104)에 의해 특정시켜도 되고, 화소에 따라 어둡기가 다른 블랭킹 신호를 데이터 드라이버(102)에 생성시키는 블랭킹 데이터를 생성시켜도 된다.

후자의 경우에는, 데이터 드라이버(102)에 의해 수평 클럭 CL1의 펄스 수를 카운트시키고, 그 카운트 수에 따라 화소를 흑 또는 이것에 가까운 어두운 색(예를 들면, Charcoal Gray와 같은 색)으로 표시시키는 표시 신호를 출력시킨다. 액정 표시 장치의 일부는, 화소의 휘도를 결정하는 복수의 계조 전압을 표시 제어 회로(타이밍 컨버터)(104)에 의해 생성한다. 이러한 액정 표시 장치에서는, 복수의 계조 전압을 데이터 드라이버(102)로 전송하고, 데이터 드라이버(102)에 의해 영상 데이터에 따른 계조 전압을 선택시키고 또한 화소 어레이로 출력시키지만, 마찬가지로 하여, 데이터 드라이버(102)에 의한 수평 클럭 CL1의 펄스에 따른 계조 전압 의 선택으로 블랭킹 신호를 발생시켜도 된다.

도 1에 도시한 본 발명에 따른 화소 어레이에의 표시 신호의 출력 방법(Outputting Manner) 및 이것에 대응하는 각각의 게이트선(주사선)으로의 주사 신호의 출력 방법은, 입력되는 주사 상태 선택 신호(114)에 따라 복수의 게이트선에 동시에 주사 신호를 출력하는 기능을 갖는 주사 드라이버(103)를 구비한 표시 장치를 구동하기에 적합하다. 한편, 주사 드라이버(103-1, 103-2, 103-3) 각각에 상술한 바와 같이 복수의 주사선으로 동시에 주사 신호를 출력시키지 않아도, 주사 클럭 CL3의 펄스마다 게이트선(주사선)의 1라인마다 주사 신호를 순차 출력시킴으로써, 본 실시예에 의한 화상 표시 동작을 행할 수 있다. 이러한 주사 드라이버(103)의 동작에 의해, 4라인의 영상 데이터를 1라인씩 화소 행의 하나에 순차적으로 입력할 때(영상 데이터가 4회 출력되는 상기 제1 공정)마다, 블랭킹 데이터를 다른 화소 행의 4개에 입력하는(블랭킹 데이터가 1회 출력되는 상기 제2 공정) 것을 반복하는 본 실시예의 화상 표시 동작은, 도 4에 도시한 표시 신호와 주사 신호의 각각의 출력 파형으로 설명된다.

도 4를 참조하여 설명되는 표시 장치의 구동 방법은, 도 1과 마찬가지로 도 3에 도시한 표시 장치가 참조된다. 주사 드라이버(103-1, 103-2, 103-3) 각각은, 주사 신호를 출력하는 단자를 256개 구비한다. 다시 말하면, 각 주사 드라이버(103)는 최대 256라인의 게이트선으로 주사 신호를 출력할 수 있다. 한편, 화소 어레이(101)(예를 들면, 액정 표시 패널)에는 768라인의 게이트선(10)과 그 각각에 대응하는 화소 행이 형성된다. 이 때문에, 3개의 주사 드라이버(103-1, 103-2, 103-3)는 화소 어레이(101)의 수직 방향(이것에 설치된 데이터선(12)의 연장 방향)을 따르는 1변에 순차 배열된다. 주사 드라이버(103-1)는 게이트선군 G1 G256에, 주사 드라이버(103-2)는 게이트선군 G257 G512에, 주사 드라이버(103-3)는 게이트선군 G513 G768에 주사 신호를 각각 출력하여, 표시 장치(100)의 전체 화면(화소 어레이(101)의 전역)에서의 화상 표시를 제어한다.

도 1을 참조하여 설명한 구동 방법이 적용되는 표시 장치와 도 4를 참조하여 이하에 설명되는 구동 방법이 적용되는

표시 장치는, 이상의 주사 드라이버 배치를 가짐으로써 공통된다. 또한, 주사 개시 신호 FLM의 파형이, 영상 데이터를 화소 어레이에 입력하는 일련의 주사 신호 출력을 개시시키는 제1 펄스와 블랭킹 데이터를 화소 어레이에 입력하는 일련의 주사 신호 출력을 개시시키는 제2 펄스를 프레임 기간마다 포함함으로써, 도 1을 참조하여 설명된 표시 장치의 구동 방법과 도 4를 참조하여 설명되는 그것과는 공통된다. 또한, 주사 드라이버(103)가 상기 주사 개시 신호 FLM의 제1 펄스 및 제2 펄스의 각각을 주사 클럭 CL3에서 취득하고, 그 후, 주사 클럭 CL3에 대응하여 주사 신호를 출력해야 할 단자(또는 단자군)를 영상 데이터 또는 블랭킹 데이터의 화소 어레이에의 취득(Acquisition)에 따라 순차 시프트함으로써도, 도 1의 신호 파형에 의한 표시 장치의 구동 방법과 도 4의 신호 파형에 의한 그것과는 공통된다.

그러나, 도 4를 참조하여 설명되는 본 실시예의 표시 장치의 구동 방법에서는, 주사 상태 선택 신호(114-1, 114-2, 114-3)의 역할이 도 1을 참조하여 설명된 그것과 상위한다. 도 4에는, 주사 상태 선택 신호(114-1, 114-2, 114-3)의 각각의 파형이 DISP1, DISP2, DISP3으로서 도시된다. 주사 상태 선택 신호(114)는, 우선, 그 각각이 제어하는 영역(예를 들면, DISP2의 경우, 게이트선군 G257 G512에 대응하는 화소군)에 적용되는 동작 조건에 따라, 이 영역에서의 주사 신호의 출력 동작을 결정한다.

도 4에서, 데이터 드라이버 출력 전압이 4라인의 영상 데이터에 따른 표시 신호 L513 L516의 출력을 나타내는 기간(표시 신호 L513 L516이 출력되는 상기 제1 공정)에서는, 이들 표시 신호가 입력되는 화소 행에 대응한 게이트선 G513 G516에 주사 드라이버(103-3)로부터 주사 신호가 인가된다. 이 때문에, 주사 드라이버(103-3)로 전송되는 주사 상태 선택 신호(114-3)는, 주사 클럭 CL3에 대응하여 (1회의 게이트 펄스 출력마다) 게이트선 G513 G516의 1라인마다 순차 주사 신호를 출력하는 소위 1라인마다의 게이트선 선택을 행한다. 이에 의해 게이트선 G513에 대응하는 화소 행에 표시 신호 L513이, 계속해서 게이트선 G514에 대응하는 화소 행에 표시 신호 L514가, 또한 게이트선 G515에 대응하는 화소 행에 표시 신호 L515가, 마지막으로 게이트선 G516에 대응하는 화소 행에 표시 신호 L516이 각각 1수평 기간(수평 클럭 CL1의 펄스 간격으로 규정됨)에 걸쳐 공급된다.

한편, 이 표시 신호 L513 L516이 수평 기간마다(수평 클럭 CL1의 펄스에 대응하여) 순차 출력되는 제1 공정에 연속되는 상기 제2 공정에서는, 이 제1 공정에 대응하는 4수평 기간에 연속하는 1수평 기간에 블랭킹 신호 B가 출력된다. 본 실시예에서는, 표시 신호 L516 출력과 표시 신호 L517 출력 사이에 출력되는 블랭킹 신호 B를 게이트선군 G5 G8에 대응하는 화소 행의 각각에 공급한다. 이 때문에, 주사 드라이버(103-1)는, 이 블랭킹 신호 B의 출력 기간에 게이트선 G5 G8의 4라인 전체에 주사 신호를 인가하는 소위 4라인 동시의 게이트선 선택을 행해야만 한다. 그러나, 도 4에 의한 화소 어레이의 표시 동작에서는, 상술한 바와 같이, 주사 드라이버(103)는 주사 클럭 CL3에 대응하여(그 1회의 펄스에 대하여) 1개의 게이트선에만 주사 신호 인가를 개시하지만, 복수의 게이트선에는 주사 신호 인가를 개시하지 않는다. 다시 말하면, 주사 드라이버(103)는 복수의 게이트선의 주사 신호 펄스를 동시에 상승시키지 않는다.

이 때문에, 주사 드라이버(103-1)로 전송되는 주사 상태 선택 신호(114-1)는, 주사 신호를 인가해야 할 게이트선의 Z라인의 적어도 (Z-1)라인에 블랭킹 신호 B의 출력 전에 주사 신호를 인가하고, 또한 주사 신호의 인가 시간(주사 신호의 펄스 폭)을 수평 기간의 적어도 N배의 기간으로 연장시키도록 주사 드라이버(103-1)를 제어한다. 이 변수 Z, N은, 상술한 영상 데이터를 화소 어레이에 기입하는 제1 공정 및 블랭킹 데이터를 화소 어레이에 기입하는 제2 공정의 설명에서 기술한 제2 공정에서의 게이트선의 선택 수: Z, 및 제1 공정에서의 표시 신호의 출력 횟수: N으로서 정의된다.

예를 들면, 주사 신호는, 게이트선 G5 내지 G8의 각각에 하기와 같이 인가된다. 게이트선 G5에는, 표시 신호 L514의 출력 개시 시각으로부터 수평 기간의 5배의 기간에 걸쳐 주사 신호가 인가된다. 게이트선 G6에는, 표시 신호 L515의 출력 개시 시각으로부터 수평 기간의 5배의 기간에 걸쳐 주사 신호가 인가된다. 게이트선 G7에는, 표시 신호 L516의 출력 개시 시각으로부터 수평 기간의 5배의 기간에 걸쳐 주사 신호가 인가된다. 게이트선 G8에는 표시 신호 L516의 출력 종료 시각(표시 신호 L516의 출력 기간에 연속하는 블랭킹 신호 B 출력의 개시 시각)으로부터 수평 기간의 5배의 기간에 걸쳐 주사 신호가 각각 인가된다. 다시 말하면, 주사 드라이버(103)에 의한 게이트선군 G5 G8의 게이트 펄스의 각각의 상승 시각은, 주사 클럭 CL3에 대응시켜 1수평 기간마다 순차 어긋나게 해도, 각각의 게이트 펄스의 각각의 하강 시각을 상승 시각의 N수평 기간 이후로 지연시킴으로써, 상기 블랭킹 신호 출력 기간에 게이트선군 G5 G8의 게이트 펄스 모두를 상승된(도 4에서는 High의) 상태로 한다. 이와 같이, 게이트 펄스의 출력을 제어하는 데에 있어서, 주사 드라이버(103)에 시프트 레지스터 동작 기능을 포함시키는 것이 바람직하다. 또한, 대응하는 화소 행에 블랭킹 신호가 공급되는 게이트선 G1 G12의 게이트 펄스에 도시된 해칭 영역에 대해서는 후술한다.

이에 대하여, 이 기간(표시 신호 L513 L516이 출력되는 상기 제1 공정) 및 이에 연속하는 제2 공정 사이에, 주사 드라이버(103-2)로부터 주사 신호를 받는 게이트선군 G257 G512의 각각에 대응하는 화소 행에는 표시 신호가 공급되지 않는다. 이 때문에, 주사 드라이버(103-2)로 전송되는 주사 상태 선택 신호(114-2)는, 이 제1 공정 및 제2 공정에 걸치는 기간에 주사 클럭 CL3을 주사 드라이버(103-2)에 대하여 무효(Ineffective forthe Scanning Driver(103-2))로 한다. 이러한 주사 상태 선택 신호(114)에 의한 주사 클럭 CL3의 무효화는, 이것이 전송되는 주사 드라이버(103)로부터 주사 신호가 출력되는 영역 내의 화소군에 표시 신호나 블랭킹 신호를 공급하는 경우에 있어서도 소정의 타이밍에서 적용해도 된다.

도 4에는 주사 드라이버(103-1)에서의 주사 신호 출력에 따른 주사 클럭 CL3의 파형이 도시된다. 이 주사 클럭 CL3의 펄스는, 표시 신호나 블랭킹 신호의 출력 간격을 규정하는 수평 클럭 CL1의 펄스에 대응하여 발생하지만, 표시 신호 L513, L517, …의 출력 개시 시각에는 펄스가 발생하지 않는다. 이와 같이 표시 제어 회로(104)로부터 주사 드라이버(103)로 전송되는 주사 클럭 CL3을 특정한 시각에 무효로 하는 동작을, 주사 상태 선택 신호(114)로 행할 수 있다. 주사 드라이버(103)에 대한 주사 클럭 CL3의 부분적인 무효화는, 이것에 따른 신호 처리 경로를 주사 드라이버(103)에 포함시키고, 이 신호 처리 경로의 동작을 주사 드라이버(103)로 전송되는 주사 상태 선택 신호(114)로 개시시켜도 된다. 또한, 도 4에는 도시되지 않지만, 영상 데이터의 화소 어레이에의 기입을 제어하는 주사 드라이버(103-3)도 블랭킹 신호 B의 출력 개시 시각에 주사 클럭 CL3에 대하여 불감으로 된다. 이에 의해, 블랭킹 신호 B의 출력에 의한 제2 공정에 연속되는 제1 공정에서 영상 데이터에 의한 표시 신호가 공급되는 화소 행에 주사 드라이버(103-3)가 블랭킹 신호를 잘못 공급하는 것을 방지할 수 있다.

다음으로, 주사 상태 선택 신호(114)는, 각각이 제어하는 영역에서 순차적으로 생성되는 주사 신호의 펄스(게이트 펄스)를, 이것이 게이트선으로 출력되는 단계에서 무효로 한다. 이 기능은, 도 4에 의한 표시 장치의 구동 방법에서, 블랭킹 신호를 화소 어레이에 공급하는 주사 드라이버(103) 내에서의 신호 처리에, 이것에 전송된 주사 상태 선택 신호(114)를 관여시킨다. 도 4에 도시된 3개의 파형 DISP1, DISP2, DISP3은, 주사 드라이버(103-1, 103-2, 103-3)의 각각의 내부에서의 신호 처리에 관여하는 주사 상태 선택 신호(114-1, 114-2, 114-3)를 나타내고, 이것이 Low-level에 있을 때 게이트 펄스의 출력을 유효로 한다. 또한, 주사 상태 선택 신호(114-1)의 파형 DISP1은, 상술한 제1 공정에 의한 화소 어레이에의 표시 신호 출력 기간 중에 High-level로 되며, 이 기간 내에 주사 드라이버(103-1)에서 발생하는 게이트 펄스의 출력을 무효로 한다.

예를 들면, 표시 신호 L513 L516이 화소 어레이에 공급되는 4수평 기간에 게이트선 G1 G7에 각각 따른 주사 신호에 발생하는 게이트 펄스는, 이 기간에 High-level로 되는 주사 상태 선택 신호 DISP1에 의해, 각각의 출력을 해칭된 바와 같이 무효로 한다. 이에 의해, 임의의 기간에 블랭킹 신호를 공급해야 할 화소 행에 영상 데이터에 의한 표시 신호가 잘못 공급되는 것을 방지하여, 이들 화소 행에 의한 블랭킹 표시(이들 화소 행에 표시되어 있던 영상의 소거)를 확실하게 행하고, 또한, 영상 데이터에 의한 표시 신호 자체의 강도의 손실을 방지한다. 또한, 표시 신호 L513 L516을 출력하는 4수평 기간과 표시 신호 L517 L520을 출력하는 다음의 4수평 기간 사이의 블랭킹 신호 B를 출력하는 1수평 기간에, 주사 상태 선택 신호 DISP1은 Low-level로 된다. 이에 의해, 이 기간에 게이트선 G5 G8에 각각 따른 주사 신호에 발생하는 게이트 펄스는, 일제히 화소 어레이로 출력되며, 이 4라인의 게이트선에 따른 화소 행을 동시에 선택하여, 그 각각에 블랭킹 신호 B를 공급한다.

이상과 같이, 도 4에 의한 표시 장치의 표시 동작에서는, 주사 상태 선택 신호(114)에 의해, 이것이 전송되는 주사 드라이버(103)의 동작 상태(상기 제1 공정 및 상기 제2 공정 중 어느 하나에 의한 동작 상태, 또는, 이들 중 어디에도 의하지 않은 비동작 상태)뿐만 아니라, 그 동작 상태에 따라 주사 드라이버(103)에서 생성된 게이트 펄스의 출력의 유효성도 결정된다. 또한, 이들 주사 상태 선택 신호(114)에 의한 주사 드라이버(103)(이것으로부터의 주사 신호 출력)의 일련의 제어는, 화소 어레이에의 영상 데이터에 의한 표시 신호 기입 및 블랭킹 신호 기입의 어느 것에 대해서도 주사 개시 신호 FLM에 대응하여 게이트선 G1에 대한 주사 신호 출력으로부터 개시된다.

도 4에는, 주사 개시 신호 FLM의 상기 제2 펄스에 대응하여, 주사 상태 선택 신호 DISP1에 의해 순차 시프트되는 주사 드라이버(103)에 의한 게이트선의 라인 선택 동작(4라인 동시 선택 동작)을 주로 도시한다. 도 4에는 도시되지 않지만, 이것에 의한 표시 장치의 동작에 의해, 주사 드라이버(103)에 의한 게이트선의 1라인마다 선택 동작도 주사 개시 신호 FLM의 제1 펄스에 대응시켜 순차 시프트한다. 이 때문에, 도 4에서의 표시 장치의 동작에서도 프레임 기간마다 주사 개시 신호 FLM에 의해 2종류의 화소 어레이의 주사를 1번씩 개시시킬 필요가 있으며, 주사 개시 신호 FLM의 파형에는 제1 펄스와 이것에 연속하는 제2 펄스가 나타난다.

이상 설명한 도 1 및 도 4에 따른 표시 장치의 구동 방법 중 어느 방법에 있어서도, 화소 어레이(101)의 일변을 따라 배열되는 주사 드라이버(103) 및 이에 전송되는 주사 상태 선택 신호(114)의 수는 도 3이나 도 9를 참조하여 설명한 화소 어레이(101)의 구조의 변화없이 변경 가능하며, 3개의 주사 드라이버(103)에 분담시킨 각각의 기능을 하나의 주사 드라이버(103)로 통합해도 된다(예를 들면, 주사 드라이버(103) 내부를 상기 3개의 주사 드라이버(103-1, 103-2, 103-3)의 각각에 따른 회로 섹션으로 나눔).

도 6은 본 실시예의 표시 장치에 따른 화상 표시 타이밍을 연속하는 3개의 프레임 기간에 걸쳐 나타내는 타이밍차트이다. 각 프레임 기간의 모두에서 1번째의 주사선(상기 게이트선 G1에 상당)으로부터의 화소 어레이로의 영상 데이터 기입이 주사 개시 신호 FLM의 제1 펄스에 의해 개시되고, 이 시각으로부터 시간:Δt1이 경과한 후, 이 1번째의 주사선으로부터의 어레이에의 블랭킹 데이터 기입이 주사 개시 신호 FLM의 제2 펄스에 의해 개시된다. 또한, 주사 개시 신호 FLM의 제2 펄스의 발생 시각으로부터 시간:Δt2가 경과한 후, 다음의 프레임 기간에 표시 장치에 입력되는 영상 데이터의 화소 어레이에의 기입이 주사 개시 신호 FLM의 제1 펄스에 의해 개시된다. 또, 본 실시예에서는 도 6에 도시된 시간:Δt1'는 시간:Δt1과 동일하며, 시간:Δt2'는 시간:Δt2와 동일하다.

화소 어레이의 영상 데이터 기입의 진행과 블랭킹 데이터 기입의 각각은, 양방이 1수평 기간에 선택하는 게이트선의 라인수(전자 1라인, 후자 4라인)가 상위해도, 시간 경과에 대해서 대략 마찬가지로 진행한다. 이 때문에, 화소 어레이에서의 주사선의 위치에 따르지 않고, 그 각각에 대응하는 화소 행이 영상 데이터에 따른 표시 신호를 유지하는 기간(이를 수신하는 시간을 포함하여 대략 상기 시간:Δt1에 걸침)과 이 화소 행이 블랭킹 신호를 유지하는 기간(이를 수신하는 시간을 포함하여 대략 상기 시간:Δt2에 걸침)은 화소 어레이의 수직 방향에 걸쳐 대략 일정하게 된다. 다시 말하면, 화소 어레이에 있어서 화소 행간(수직 방향을 따 름)의 표시 휘도의 변동이 억제된다.

본 실시예에서는, 도 6에 도시한 바와 같이 화소 어레이에 있어서 영상 데이터의 표시 기간과 블랭킹 데이터의 표시 기간에, 1프레임 기간의 67%와 33%를 각각 할당하여, 이에 따른 주사 개시 신호 FLM의 타이밍 조정하였지만(상기 시간 Δt1과 Δt2를 조정하였지만), 이 주사 개시 신호 FLM의 타이밍의 변경에 의해 영상 데이터의 표시 기간과 블랭킹 데이터의 표시 기간은 적절하게 변경될 수 있다.

이러한 도 6에 따른 화상 표시 타이밍에서 표시 장치를 동작시켰을 때의, 화소 행의 휘도 응답의 일례를 도 7에 도시한다. 이 휘도 응답은 도 3의 화소 어레이(101)로서 WXGA 클래스의 해상도를 갖고, 또한 노멀 흑 표시 모드로 동작하는 액정 표시 패널을 이용하고, 영상 데이터로서 화소 행을 백 표시하는 표시 온 데이터를 기입하고, 블랭킹 데이터로서 화소 행을 흑 표시하는 표시 오프 데이터를 기입한다. 따라서, 도 7의 휘도 응답은 이 액정 표시 패널의 화소 행에 대응하는 액정층의 광 투과율의 변동을 나타낸다.

도 7에 도시한 바와 같이 화소 행(이에 포함되는 각 화소)은 1프레임 기간에, 우선 영상 데이터에 따른 휘도에 응답하고, 그 후 흑 휘도에 응답한다. 액정층의 광 투과율은 이에 인가되는 전계의 변동에 대하여 비교적 느리게 응답해도, 그 값은 도 7에서 알 수 있는 바와 같이 프레임 기간별로 영상 데이터에 대응하는 전계 및 블랭킹 데이터에 대응하는 전계 중 어느 전계에도 충분히 응답한다. 따라서, 프레임 기간에 화면(화소 행)에 생성된 영상 데이터에 의한 화상은, 이 화상이 프레임 기간 내에 화면(화소 행)으로부터 충분히 소거되어, 임펄스형의 표시 장치 와 마찬가지의 상태로 표시된다. 이러한 영상 데이터에 의한 화상의 임펄스형의 응답에 의해, 이에 생기는 동화상의 불선명을 저감시킬 수 있게 된다. 이러한 효과는 화소 어레이의 해상도를 변경해도 도 2에 도시한 드라이버 데이터의 수평 기간에서의 귀선 기간의 비율을 변경해도 마찬가지로 얻어진다.

이상 설명한 본 실시예에서는, 상술한 제1 공정에서 영상 데이터의 1라인마다 생성되는 표시 신호를 화소 어레이에 4회 순차적으로 출력하고, 또한 각각을 게이트선의 1라인에 상당하는 화소 행에 순차적으로 공급하고, 이에 계속되는 제2 공정에서 블랭킹 신호를 화소 어레이에 1회 순차적으로 출력하고, 또한 이것을 게이트선의 4라인에 상당하는 화소 행에 공급하였다. 그러나, 제1 공정에서의 표시 신호의 출력 횟수:N(이 값은 화소 어레이에 기입되는 라인 데이터의 수에도 상당함)은 4에 한정되지 않고, 제2 공정에서의 블랭킹 신호의 출력 횟수:M은 1에 한정되지 않는다. 또한, 제1 공정에서 1회의 표시 신호 출력에 대하여 주사 신호(선택 펄스)가 인가되는 게이트선의 라인 수:Y는 1에 한정되지 않고, 제2 공정에서 1회의 블랭킹 신호 출력에 대하여 주사 신호가 인가되는 게이트선의 라인 수:Z는 4에 한정되지 않는다. 이들 인자 N, M은 M<N의 조건을 만족하는 자연수이고, 또한 N은 2 이상인 조건을 만족하는 것이 요구된다. 또한, 인자 Y는 N/M보다 작은 자연수일 것이 요구되고, 인자 Z는 N/M 이상의 자연수일 것이 요구된다. 또한, N회의 표시 신호 출력과 M회의 블랭킹 신호 출력을 행하는 1주기를 N라인의 영상 데이터가 표시 장치에 입력되는 기간 내에 완결시킨다. 다시 말하면, 화소 어레이의 동작에서 수평 기간의 (N+M)배의 값을, 영상 데이터의 표시 장치로의 입력에서의 수평 주사 기간의 N배의 값 이하로 한다. 전자의 수평 기간은 수평 클럭 CL1의 펄스 간격으로 규정되고, 후자의 수평 주사 기간은 영상 제어 신호의 하나인 수평 동기 신호 HSYNC의 펄스 간격으로 규정된다.

이러한 화소 어레이의 동작 조건에 따르면, N라인의 영상 데이터가 표시 장치에 입력되는 기간 Tin에 데이터 드라이버(102)로부터 (N+M)회의 신호 출력, 즉 상술한 제1 공정 및 이에 계속되는 제2 공정으로 이루어지는 1주기의 화소 어레이 동작을 행한다. 이 때문에, 이 1주기에 표시 신호 출력 및 블랭킹 신호 출력의 각각에 할당되는 시간(이하, Tinvention)은, 기간 Tin에 N라인의 영상 데이터에 따른 표시 신호를 순차적으로 출력할 때의 1회의 신호 출력에 요하는 시간(이하, Tprior)의 (N/(N+M))배로 감소된다. 그러나, 상술한 바와 같이 인자 M은 N보다 작은 자연수이므로, 본 발명에 따른 상기 1주기에서의 각 신호를 출력 기간 Tinvention은 상기 Tprior의 1/2 이상의 길이를 확보할 수 있다. 즉, 화소 어레이에의 영상 데이터에의 기입의 관점에서는, 상술한 일본 특개2001-166280호 공보에 기재된 기법에 대한 상술한 SID 01 Digest, pages 994-997에 기재된 기법의 이점을 얻을 수 있다.

또한, 본 발명에서는 상기 기간 Tinvention에 화소에 블랭킹 신호를 공급함으로써, 이 화소의 휘도를 재빠르게 저하시킨다. 이 때문에, SID 01 Digest, pages 994-997에 기재된 기법에 비하여, 본 발명에 따르면, 1프레임 기간에서의 각 화소 행의 영상 표시 기간과 블랭킹 표시 기간을 명료하게 알 수 있어, 동화상 불선명도 효율적으로 저감된다. 또한, 본 발명에서는 블랭킹 신호의 화소에의 공급 을 (N+M)회마다 간헐적으로 행하기는 하나, 1회의 블랭킹 신호 출력에 대하여 Z라인의 게이트선에 대응하는 화소 행에 이것을 공급함으로써, 화소 행간에 생기는 영상 표시 기간과 블랭킹 표시 기간과의 비율의 변동을 억제한다. 또한, 블랭킹 신호 출력에 대하여 주사 신호를 게이트선의 Z라인 간격으로 순차적으로 인가하면, 데이터 드라이버(102)로부터의 블랭킹 신호의 1회의 출력에 대한 부하도, 이 블랭킹 신호가 공급되는 화소 행수의 제한에 의해 경감된다.

따라서, 본 발명에 따른 표시 장치의 구동은, 도 1 내지 도 7을 참조하여 설명한, 상술한 N을 4, M을 1, Y를 1 및 Z를 4로 한 예에 한정되지 않는다. 상술한 조건을 만족하는 한, 본 발명에 따른 표시 장치의 구동 방법은 홀드형의 표시 장치의 구동 전반에 걸쳐 적용할 수 있다. 예를 들면, 인터리스 방식으로 영상 데이터를 프레임 기간별로 홀수 라인 또는 짝수 라인 중 어느 하나의 라인을 표시 장치에 입력하는 경우, 홀수 라인 또는 짝수 라인의 영상 데이터를 그 1라인마다, 주사 신호를 게이트선의 2라인마다, 순차적으로 인가하여, 이 게이트선의 2라인에 대응하는 화소 행에 표시 신호를 공급해도 된다(이 경우, 적어도 상기 인자 Y는 2가 됨). 또한, 본 발명에 따른 표시 장치의 구동에서는, 그 수평 클럭 CL1의 주파수를 수평 동기 신호 HSHYNC의 주파수의 ((N+M)/N)배(상술한 도 1이나 도 4의 예에서는 1.25배)로 하였지만, 수평 클럭 CL1의 주파수를 이 이상으로 높이고, 그 펄스 간격을 좁혀 화소 어레이의 동작 마진을 확보해도 된다. 이 경우, 표시 제어 회로(104)나 그 주변에 펄스 발진 회로를 포함하고, 이에 의해 발생되는 영상 제어 신호에 포함되는 도트 클럭 DOTCLK보다 주파수가 높은 기준 신호를 참조하여 수평 클럭 CL1의 주파수를 높여도 된다.

이상 설명한 각각의 인자는 N을 4 이상의 자연수로 하면 되고, 또한 인자 M을 1로 하면 된다. 또한, 인자 Y를 M과 동일한 값으로 하면 되고, 인자 Z를 N과 동일한 값으로 하면 된다.

〈제2 실시예〉

본 실시예에서도, 상술한 제1 실시예와 마찬가지로 도 3의 표시 장치에 도 2의 타이밍으로 입력된 영상 데이터를 도 1 또는 도 4에 도시한 파형으로 표시 신호 및 주사 신호를 데이터 드라이버(1023)로부터 출력하고, 또한 도 6에 도시한 표시 타이밍에 따라 표시하지만, 도 1이나 도 4에 도시한 영상 데이터에 의한 표시 신호의 출력에 대한 블랭킹 신호의 출력 타이밍은 도 8에 도시한 바와 같이 프레임 기간마다 변한다.

화소 어레이로서 액정 표시 패널을 이용하는 표시 장치에 있어서, 도 8에 도시한 본 실시예의 블랭킹 신호의 출력 타이밍은, 이 블랭킹 신호가 공급된 액정 표시 패널의 데이터선에 생기는 신호 파형의 라운딩의 영향을 분산시키는 효과를 발휘하고, 이에 의해 화상의 표시 품질을 높인다. 도 8에는 수평 클럭 CL1의 펄스의 각각에 대응하는 기간 Th1, Th2, Th3, …이 가로 방향으로 순차적으로 배열되고, 이들 기간 중 어느 기간에서도 데이터 드라이버(102)로부터 출력되는 영상 데이터의 1라인마다의 표시 신호 m, m+1, m+2, m+3 … 및 블랭킹 신호 B를 포함하는 아이 다이아그램이 연속하는 프레임 기간 n, n+1, n+2, n+3, …마다 세로 방향으로 순차적으로 배열된다. 여기서 나타내는 표시 신호 m, m+1, m+2, m+3은 특정 라인의 영 상 데이터에 한정되지 않고, 예를 들면 도 1의 표시 신호 L1, L2, L3, L4에도 대응할 수 있고, 표시 신호 L511, L512, L513, L514에도 대응할 수 있다.

제1 실시예에 관하여 설명한 요령으로, 화소 어레이에 영상 데이터가 4회 기입될 때마다, 이 화소 어레이에는 블랭킹 데이터가 1회 기입된다. 이 경우, 도 8에 도시하는 화소 어레이 블랭킹 데이터를 인가하는 기간은, 상기 기간 Th1, Th2, Th3, Th4, Th5, Th6, …에서의 4기간 간격으로 배열되는 기간 중 어느 군(예를 들면, 기간 Th1, Th6, Th12, …의 군)으로부터 해당 기간의 다른 군(예를 들면, 기간 Th2, Th7, Th13, …의 군)으로 프레임마다 순차적으로 변화시킨다. 예를 들면, 프레임 기간 n에서는 m번째 라인 데이터를 화소 어레이에 입력하기(이에 따른 표시 신호를 m번째 화소 행에 인가하기) 전에 블랭킹 데이터를 화소 어레이에 입력하고(게이트선의 소정의 4라인에 상당하는 화소 행에 인가하고), 프레임 기간 n+1에서는 m번째 라인 데이터의 화소 어레이에의 입력 후, 또한 (m+1)번째 라인 데이터의 화소 어레이에의 입력 전에 상술한 블랭킹 데이터의 화소 어레이에의 입력을 행한다. (m+1)번째 라인 데이터의 화소 어레이에의 입력은 m번째 라인 데이터의 화소 어레이에의 입력을 모방하여, (m+1)번째 라인 데이터에 따른 표시 신호를 (m+1)번째 화소 행에 인가한다. 이후의 각 라인 데이터의 화소 어레이에의 입력도, 이 라인 데이터에 따른 표시 신호를 이와 동일한 어드레스(순서)를 갖는 화소 행에 인가한다.

프레임 기간 n+2에서는 (m+1)번째 라인 데이터의 화소 어레이에의 입력 후, 또한 (m+2)번째 라인 데이터의 화소 어레이에의 입력 전에 상술한 블랭킹 데이터의 화소 어레이에의 입력을 행한다. 계속되는 프레임 기간 n+3에서는 (m+2)번째 라인 데이터의 화소 어레이에의 입력 후, 또한 (m+3)번째 라인 데이터의 화소 어레이에의 입력 전에 상술한 블랭킹 데이터의 화소 어레이에의 입력을 행한다. 이하, 이러한 라인 데이터와 블랭킹 데이터와의 화소 어레이에의 입력을 블랭킹 데이터의 타이밍을 1수평 기간마다 변이시키면서 반복하고, 프레임 기간 n+4에서 프레임 기간 n에 의한 라인 데이터와 블랭킹 데이터와의 화소 어레이에의 입력 패턴으로 되돌아간다. 이들 일련의 동작의 반복으로, 블랭킹 신호뿐만 아니라 라인 데이터에 따른 표시 신호가 화소 어레이의 데이터선의 각각에 출력되었을 때의, 데이터선의 연신 방향을 따라 생기는 이들 신호 파형의 라운딩의 영향을 일정하게 분산시켜, 화소 어레이에 표시되는 화상의 품질을 높인다.

한편, 본 실시예에서도, 제1 실시예와 마찬가지로 도 6에 의한 화상 표시 타이밍에서 표시 장치를 동작시킬 수 있지만, 상술된 바와 같이 화소 어레이에의 블랭킹 신호의 인가 타이밍이 프레임 기간마다 시프트되기 때문에, 블랭킹 신호에 의한 화소 어레이의 주사를 개시시키는 주사 개시 신호 FLM의 제2 펄스의 발생 시각도 프레임 기간에 따라 변위한다. 이러한 주사 개시 신호 FLM의 제2 펄스 발생 타이밍의 변동에 따라, 도 6의 프레임 기간 1에 나타내는 시간:Δt1이 이에 계속되는 프레임 기간 2에서 시간:Δt1보다 짧은(또는 긴) 시간:Δt1'이 되고, 프레임 기간 1에 나타내는 시간:Δt2가 이에 계속되는 프레임 기간 2에서 시간:Δt2보다 긴(또는 짧은) 시간:Δt2'가 된다. 도 8에 도시되는 한 쌍의 프레임 기간 n과 n+1이나 다른 한 쌍의 프레임 기간 n+3과 n+4에 보이는 라인 데이터 m에 따른 표시 신호에서

의 화소 어레이의 주사 개시 시각의 「차이」를 고려하면, 본 실시예에서, 주사 개시 신호 FLM의 펄스 간격에 따른 2개의 시간 간격:Δt1, Δt2 중 적어도 한쪽이 프레임 기간에 따라 변동한다.

이상과 같이 프레임 기간마다 블랭킹 신호의 출력 기간을 시간 축 방향을 따라 시프트시키는 본 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법에 따라, 도 6에 도시하는 화상 표시 타이밍에 모방하는 표시 동작을 행하는 경우, 그 주사 개시 신호의 설정에 약간의 변경을 요하지만, 이에 따라 얻어지는 효과는 도 7에 도시한 제1 실시예에서의 효과와 전혀 손색이 없다. 따라서, 본 실시예에서도 영상 데이터에 따른 화상을 임펄스형의 표시 장치에 있어서의 화상과 대략 마찬가지로 하여 홀드형의 표시 장치에 표시할 수 있다. 또한, 홀드형의 화소 어레이보다, 동화상을 그 휘도는 손상시키지 않고, 또한 이에 생기는 동화상 불선명을 저감시켜 표시할 수도 있게 된다. 본 실시예에서도, 1프레임 기간에서의 영상 데이터의 표시 기간과 블랭킹 데이터의 표시 기간과의 비율을 주사 개시 신호 FLM의 타이밍의 조정(예를 들면, 상술한 펄스 간격:Δt1, Δt2의 배분)에 의해 적절하게 변경할 수 있다. 또한, 본 실시예에 따른 구동 방법의 표시 장치에의 적용 범위도, 제1 실시예의 적용 범위와 마찬가지로 화소 어레이(예를 들면, 액정 표시 패널)의 해상도에 의해 제한되지 않는다. 또한, 본 실시예에 따른 표시 장치는 제1 실시예에 따른 표시 장치와 마찬가지로, 수평 클럭 CL1에 규정되는 수평 기간에 포함되는 귀선 기간의 비율을 적절하게 변경함으로써, 상기 제1 공정에서의 표시 신호의 출력 횟수:N이나 제2 공정에서 선택되는 게이트선의 라인 수:Z를 늘리거나 줄인다.

〈제3 실시예〉

도 10은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 다른 실시예를 나타내는 도면으로, 도 8과 대응한 도면으로 되어 있다.

즉, 도 10도 도 8과 마찬가지로, 주사 신호에 대응한 표시 신호의 변화를 해당 표시 신호 및 해당 주사 신호가 도 6에 도시한 표시 타이밍에 따라, 도 1 또는 도 4에 도시한 파형으로 데이터 드라이버(102)로부터 출력되는 것으로 나타낸다.

단, 본 실시예에서는 도 1이나 도 4에 도시한 영상 데이터에 따른 표시 신호의 출력에 대한 블랭킹 신호의 출력 타이밍이 프레임 기간마다 변경되어 있다. 또한, 도 10에서, 주사 신호 CL1의 파형은 생략되어 있다.

이 경우, 순차적으로 출력되는 N회분의 표시 신호에 포함되는 블랭킹 신호 B는 시간 축과 직교하는 방향으로 병렬되지 않고 출력 타이밍을 변이시키고 있다. 다시 말하면, 도 8에 도시한 바와 같이 수평 클럭 CL1의 펄스의 각각에 대응하는 기간 Th1, Th2, Th3, …에서, n프레임의 블랭킹 신호가 기간 Th1에 할당되고, (n+1)프레임의 블랭킹 신호가 기간 Th3에 할당되고, (n+2)프레임의 블랭킹 신호가 기간 Th4에 할당되고, 또한 (n+3)프레임의 블랭킹 신호가 기간 Th5에 할당되도록 되어 있다.

즉, 상기 기간 Th1, Th2, Th3, …중 그 어느 기간에서도, 상기 순차적으로 출력되는 N회분의 표시 신호에 포함되는 블랭킹 신호 B는 1개만 존재하도록 되어 있다. 다시 말하면, 상기 블랭킹 신호 B는 그 출력이 프레임별 표시에서 다른 시간을 변이시켜 이루어진다.

그리고, 도 8에서 도시되지 않은 구성으로서, 상기 표시 신호는 소위 교류 신호화된 것으로 되어 있다. 즉, 도 10에서, n프레임째 표시 신호에 있어서 블랭킹 신호 B와 다음의 블랭킹 신호 B 사이에 출력되는 m으로부터 m+3의 각 라인의 영상 데이터는, m라인에서 마이너스(-), m+1라인에서 플러스(+), m+2라인에서 마이너스, 또한 m+3라인에서 플러스와 같이 극성을 변환시키고 있다.

여기서, m라인에서 마이너스(-)는, 그 마이너스의 극성을 선두로 하여 라인 방향에 각 화소 단위로 순차적으로 플러스, 마이너스, 플러스, 마이너스, …로 극성이 변화하고, m+1라인에서 플러스(+)는, 그 플러스의 극성을 선두로 하여 라인 방향에 각 화소 단위로 순차적으로 마이너스, 플러스, 마이너스, 플러스, …로 극성이 변화하고, m+2라인에서 마이너스는, 그 마이너스의 극성을 선두로 하여 라인 방향에 각 화소 단위로 순차적으로 플러스, 마이너스, 플러스, 마이너스, …로 극성이 변화하고, m+3라인에서 플러스는, 그 플러스의 극성을 선두로 하여 라인 방향에 각 화소 단위로 순차적으로 플러스, 마이너스, 플러스, 마이너스, …로 극성이 변화하는 것을 의미한다.

또한, 각 화소에서 극성이 플러스라고 하는 것은, 화소 전극 PX에 인가되는 전압이 대향 전극 CT에 대하여 정극이 되는 것을 의미하고, 극성이 마이너스라고 하는 것은, 화소 전극 PX에 인가되는 전압이 대향 전극 CT에 대하여 부극이 되는 것을 의미한다.

이에 의해, 임의의 화소에서의 극성이 플러스로 되는 경우, 그 행 방향에 인접하는 다른 화소 및 열 방향에 인접하는 다른 화소에서의 극성은 마이너스가 되고, 임의의 화소에서의 극성이 마이너스로 되는 경우, 그 행 방향에 인접하는 다른 화소 및 열 방향에 인접하는 다른 화소에서의 극성은 플러스로 되는, 소위 도트 반전의 교류화가 실현된다.

그리고, 이러한 극성의 변화는 블랭킹 신호 B에서도 마찬가지로 되어 있다. 그러나, 임의의 블랭킹 신호 B의 극성이

상기 블랭킹 신호 B의 다음에 출력되는 영상 데이터의 극성에 대하여 반대의 극성으로 되어 있는 것이 중요하다. 즉, 도 10에서, 프레임 기간마다 출력 타이밍을 변이시켜 배열되는 블랭킹 신호 B의 극성은 가끔 플러스로 되어 있지만, 이들 각 블랭킹 신호 B의 다음에 출력되는 영상 데이터의 극성은 마이너스로 되어 있다.

도 11 내지 도 33은, 각각 액정 표시 장치의 구동 방법의 다른 실시예를 나타내는 도면으로, 도 10에 대응한 도면으로 되어 있다.

이들 각 도면은 그 어느 것이나, 상술한 바와 같이 블랭킹 신호 B는 시간 축과 직교하는 방향으로 병렬되지 않고 출력 타이밍을 시간적으로 변이시켜, 소위 도트 반전 구동을 행함과 함께, 블랭킹 신호 B의 극성을 상기 블랭킹 신호 B의 다음에 출력되는 영상 데이터의 극성에 대하여 반대의 극성으로 하는 것을 만족시킨 것으로 되어 있다.

즉, 도 11 내지 도 33의 각각은, 도 10인 경우와 비교하여 각 프레임에 있어서의 블랭킹 신호 B가 다른 프레임의 블랭킹 신호 B에 대한 시간적 차이가 다르고, 이에 수반하여 상기 블랭킹 신호 B의 극성도 다르다.

그러나, 영상 데이터의 극성은 전부 도트 반전 구동을 행하여 얻도록 할당되고, 이에 기초하여 각 블랭킹 신호 B의 극성은 상기 블랭킹 신호 B의 다음에 출력 되는 영상 데이터의 극성에 대하여 반대의 극성으로 되어 있는 것은 동일하다.

제3 실시예에 설명한 각 액정 표시 장치의 구동 방법은, 소위 도트 반전 구동을 행하는 경우를 전제로 하여, 블랭킹 신호 B를 프레임 기간마다 출력 타이밍을 변이시킴으로써 한층 더 표시 품질의 향상을 도모하고 있다. 보다 상세히 나타내면, 표시에서 배경보다 비교적 밝은 라인 형상의 가로 줄무늬가 눈으로 확인되는 것을 극력 저감시키는 데 있다.

도 34는, 소위 도트 반전 구동을 행하고, 또한 표시 신호에 블랭킹 신호 B를 포함시키는 경우에 상기 블랭킹 신호 B를 각 프레임마다 동일한 타이밍에서 삽입시키는 경우의 문제점을 나타낸 도면이다.

우선, 도 34의 (a)는 표시 신호가 1프레임에 있어서 블랭킹 신호 B의 다음에 m라인의 영상 데이터, (m+1)라인의 영상 데이터, (m+2)라인의 영상 데이터, (m+3)라인의 영상 데이터, 그리고 다음의 블랭킹 신호 B, (m+4)라인의 영상 데이터 …와 같이, 시간 경과에 수반되어 출력되는 것을 나타내고 있다. 그리고, 도시하지 않지만, 2프레임 이후에도, 마찬가지로, 각 블랭킹 신호 B는 시간 축과 수직 방향으로 병렬되도록 되어 있다. 다시 말하면, 각 프레임의 전환 시에, 상기 블랭킹 신호 B는 프레임마다 동일한 시간적 타이밍에서 출력시키도록 하고 있다.

이 경우에, 각 영상 데이터는 각 라인마다, 및 라인 상의 각 화소마다 극성이 변하도록 되어 있다. 예를 들면, 도 34에서 m라인의 영상 데이터의 극성이 마이너스로 기록되어 있지만, 이 마이너스의 극성을 m라인 상의 최초의 화소의 극성을 나타낸 것이다.

또한, 이 경우, 각 블랭킹 신호 B의 극성은 상기 블랭킹 신호 B의 다음에 출력되는 영상 데이터의 극성에 대하여 반대의 극성으로 하고 있다.

또한, 도 34의 (b)는 도 34의 (a)에 도시한 표시 신호를 액정 표시 패널에 공급한 경우의 해당 액정 표시 패널의 각 화소에 인가되는 전압의 극성을 평면적으로 나타낸 도면으로 되어 있다.

도 34의 (a)에 도시한 m라인의 영상 데이터, (m+1)라인의 영상 데이터, (m+2)라인의 영상 데이터, (m+3)라인의 영상 데이터는, 각각 도 34의 (b)의 m라인(행째), (m+1)라인(행째), (m+2)라인(행째), (m+3)라인(행째)에 기입된다. 이 경우, m라인(행째)의 각 화소에는 도 34의 (a)의 m라인의 영상 데이터의 부분에 나타낸 마이너스의 극성을 선두로 도면 상에서 우측으로 순차적으로 플러스, 마이너스, 플러스, 마이너스, …와 같이 극성이 정해진다. 마찬가지로, (m+1)라인(행째)의 각 화소에는 도 34의 (a)의 (m+1)라인의 영상 데이터의 부분에 나타낸 플러스의 극성을 선두로 도면 상에서 우측으로 순차적으로 마이너스, 플러스, 마이너스, 플러스, …와 같이 극성이 정해진다.

그리고, 상기 각 영상 데이터의 다음에 출력되는 블랭킹 신호 B는 도 34의 (b)의 (m+α)라인(행째), (m+α+1)라인(행째), (m+α+2)라인(행째), (m+α+3)라인(행째)에 동시에 기입된다.

이 도 34의 (b)로부터 분명한 바와 같이, 블랭킹 신호 B가 공급되는 각 화소의 극성(예를 들면, 도면 상에서 m+α 내지 m+α+3행의 각 화소의 극성)은 상기 블랭킹 신호 B의 출력 후에 1라인째 표시 신호가 공급되는 각 화소(예를 들면, 도면 상에서 m+4행의 각 화소의 극성)에 대하여 영상선의 방향(주사선과 직교하는 방향)으로 서로 다르게 하고 있다.

이와 같이 한 경우의 액정 표시 패널의 표시면에는, 도 34의 (c)에 도시한 바와 같이 블랭킹 신호 B의 공급의 후의 라인, 예를 들면 m라인(행째), (m+4)라인(행째)에, 그 배경보다 비교적 밝은 라인 형상의 가로 줄무늬가 표시되게 된다.

그리고, 이 가로 줄무늬의 표시는 그 후의 프레임에 있어서도 위치적으로 변화하지 않기 때문에 눈으로 확인되게 된다. 따라서, 제3 실시예에서는 도 10 내지 도 33의 각 형태로 나타내는 바와 같이, 순차적으로 출력되는 N회분의 표시 신호에 포함되는 블랭킹 신호 B는 시간 축과 직교하는 방향으로 병렬되지 않고 출력 타이밍을 다른 시간으로 변이시키도록 하고 있다. 도 35는 순차적으로 출력되는 N회분의 표시 신호에 포함되는 블랭킹 신호 B를 시간 축과 직교하는 방향으로 병렬되지 않고 출력 타이밍을 변이시킨 경우의 각 프레임에 있어서의 상기 라인 형상의 가로 줄무늬의 위치를 나타낸 도면이다.

도 35는 n프레임째 표시에서 상기 라인 형상의 가로 줄무늬가 m라인에 표시되고, (n+1)프레임째 표시에서 상기 라인 형상의 가로 줄무늬가 (m+2)라인에 표시되고, (n+2)프레임째 표시에서 상기 라인 형상의 가로 줄무늬가 (m+1)라인에 표시되고, (n+3)프레임째 표시에서 상기 라인 형상의 가로 줄무늬가(m+3)라인에 표시되어 있는 것을 나타내고 있다. 이와 같이 한 경우, 상기 라인 형상의 가로 줄무늬는 프레임의 전환 시에 동일한 라인 상에 정체하지 않고, 다른 라인으로 이동하기 때문에, 눈으로 확인하기 어렵고, 눈에 띄지 않는 것으로 하여 표시되게 된다.

다음으로, 이러한 구동에 있어서, 각 블랭킹 신호 B의 극성을 상기 블랭킹 신호 B의 다음에 출력되는 영상 데이터의 극성에 대하여 반대의 극성으로 하고 있는 이유에 대하여 설명한다.

도 36의 (a), (b)는 각 블랭킹 신호 B의 극성을 상기 블랭킹 신호 B의 다음에 출력되는 영상 데이터의 극성에 대하여 반대의 극성으로 한 경우의 n프레임째와 다음의 (n+1)프레임째에 있어서의 각 영상 데이터와 블랭킹 신호 B의 파형도를 도시한 것이다. 도 36의 (a)에 도시한 블랭킹 신호 B는 그 극성이 플러스로 되어 있으며, 도 36의 (b)에 도시한 블랭킹 신호 B는 그 극성이 마이너스로 되어 있다.

해당 파형도는 대향 전극 CT에 인가되는 대향 전압(기준 전압, 공통 전압)에 대한 화소 전극 PX에 인가되는 전압에 대응하는 것으로, 화소에 인가되는 전압이 플러스의 극성인 경우에는 기준 전압에 대하여 화소 전극 PX에 인가되는 전압은 정극으로 되고, 마이너스의 극성인 경우에는 기준 전압에 대하여 화소 전극 PX에 인가되는 전압은 부극으로 된다.

그리고, 도 36의 (a)인 경우, 블랭킹 신호 B의 다음에 출력되는 영상 데이터의 극성은 마이너스로 되어 있으며, 이 마이너스는 상기 블랭킹 신호 B의 극성 플러스로부터 변화하는 것이지만, 상기 블랭킹 신호 B의 앞에 출력된 영상 데이터의 극성이 플러스로 되어 있기 때문에, 플러스의 극성을 갖는 블랭킹 신호 B의 상기 기준 전압으로 이행하는 동안, 및 해당 기준 전압에 대한 마이너스의 극성을 갖는 상기 영상 데이터의 전압으로 이행하는 동안의 파형 변화가 급경사로 되지 않고, 상기 블랭킹 신호 B의 다음에 출력되는 영상 데이터가 하얗게 표시되는 적분값은 비교적 큰 것으로 하여 표시된다. 이는 도 36의 (a)에서, 플러스의 극성을 갖는 영상 데이터로부터 마이너스의 극성을 갖는 영상 데이터로 이행할 때의 전압(절대값)보다, 플러스의 극성을 갖는 블랭킹 신호 B로부터 마이너스의 극성을 갖는 영상 데이터로 이행할 때의 전압(절대값)이 커지고, 그 차분을 도면 상에서 전위차로서 나타내고 있다.

마찬가지로, 도 36의 (b)인 경우, 블랭킹 신호 B의 다음에 출력되는 영상 데이터의 극성은 플러스로 되어 있으며, 이 플러스는 상기 블랭킹 신호 B의 극성 마이너스로부터 변화하는 것이지만, 상기 블랭킹 신호 B의 앞에 출력된 영상 데이터의 극성이 마이너스로 되어 있기 때문에, 마이너스의 극성을 갖는 블랭킹 신호 B의 상기 기준 전압으로 이행하는 동안, 및 해당 기준 전압에 대한 플러스의 극성을 갖는 상기 영상 데이터의 전압으로 이행하는 동안의 파형 변화가 급경사로 되지 않고, 상기 블랭킹 신호 B의 다음에 출력되는 영상 데이터가 백 표시되는 적분값은 비교적 큰 것으로 하여 표시된다. 이는 도 36의 (b)에서, 마이너스의 극성을 갖는 영상 데이터로부터 플러스의 극성을 갖는 영상 데이터로 이행할 때의 전압(절대값)보다, 마이너스의 극성을 갖는 블랭킹 신호 B로부터 플러스의 극성을 갖는 영상 데이터로 이행할 때의 전압(절대값)이 커지고, 그 차분을 도면 상에서 전위차로서 나타내고 있다.

그러나, 상술한 전위차의 크기는, 각 블랭킹 신호 B의 극성을 상기 블랭킹 신호 B의 다음에 출력되는 영상 데이터의 극성에 대하여 반대의 극성을 갖고 있는 것을 이유로, 최소로 할 수 있다.

즉, 도 37의 (a), (b)는, 각각 상기 도 36의 (a), (b)에 대응하는 도면으로, 각 블랭킹 신호 B의 극성을 상기 블랭킹 신호 B의 다음에 출력되는 영상 데이터의 극성에 대하여 동일한 극성으로 하고 있다.

이 경우, 도 37의 (a)에 도시한 바와 같이 블랭킹 신호 B의 다음에 출력되는 영상 데이터의 극성은 마이너스로 되어 있으며, 이 마이너스는 상기 블랭킹 신호 B의 극성 마이너스로부터 변화하는 것이지만, 상기 블랭킹 신호 B의 앞에 출력된 영상 데이터의 극성이 플러스로 되어 있기 때문에, 마이너스의 극성을 갖는 블랭킹 신호 B의 상기 기준 전압으로 이행하는 동안, 및 해당 기준 전압에 대한 마이너스의 극성을 갖는 상기 영상 데이터의 전압으로 이행하는 동안의 파형 변화가 일단 마이너스에까지 도달하여, 상기 블랭킹 신호 B의 다음에 출력되는백하얗게 표시되는 적분값은 보다 큰 것으로 하여 표시된다. 이는 도 37의 (a)에서, 플러스의 극성을 갖는 영상 데이터로부터 마이너스의 극성을 갖는 영상 데이터로 이행할 때의 전압(절대값)보다, 마이너스의 극성을 갖는 블랭킹 신호 B로부터 마이너스의 극성을 갖는 영상 데이터로 이행할 때의 전압(절대값)이 커지고, 그 차분을 도면 상에서 전위차로 나타내고 있다. 이 경우의

전위차는, 도 36의 (a)에 도시한 전위차보다 큰 값을 취한다.

마찬가지로, 도 37의 (b)인 경우, 블랭킹 신호 B의 다음에 출력되는 영상 데이터의 극성은 플러스로 되어 있으며, 이 플러스는 상기 블랭킹 신호 B의 극성 플러스로부터 변화하는 것이지만, 상기 블랭킹 신호 B의 앞에 출력된 영상 데이터의 극성이 플러스로 되어 있기 때문에, 마이너스의 극성을 갖는 블랭킹 신호 B의 상기 기준 전압으로 이행하는 동안, 및 해당 기준 전압에 대하여 플러스의 극성을 갖는 상기 영상 데이터의 전압으로 이행하는 동안의 파형 변화가 일단 플러스에까지 도달하여, 상기 블랭킹 신호 B의 다음에 출력되는 영상 데이터에 의해 플러스 극성의 절대값을 더욱 크게 한다. 이 때문에, 하얗게 표시되는 적분값은 비교적 큰 것으로 하여 표시된다. 이는 도 37의 (b)에서, 플러스의 극성을 갖는 영상 데이터로부터 마이너스의 극성을 갖는 영상 데이터로 이행할 때의 전압(절대값)보다, 플러스의 극성을 갖는 블랭킹 신호 B로부터 플러스의 극성을 갖는 영상 데이터로 이행할 때의 전압(절대값)이 커지고, 그 차분을 도면 상에서 전위차로 나타내고 있다. 이 경우의 전위차는, 도 36의 (b)에 도시한 전위차보다 큰 값을 취한다.

도 38의 (a), (b), (c), (d)는 각각 도 12인 경우의 구동 형태를 일례로 들어, 그 n프레임째, (n+1)프레임째, (n+2)프레임째, (n+3)프레임째에 있어서의 영상 데이터와 블랭킹 신호 B의 파형도를 도시한 것이다.

각 도면에서 분명한 바와 같이, 도 38의 (a)는 도 36의 (a)인 경우에 상당하고, 도 38의 (b)는 도 36의 (b)인 경우에 상당하고, 도 38의 (c)는 도 36의 (b)인 경우에 상당하고, 도 38의 (d)는 도 36의 (a)인 경우에 상당한다.

따라서, 블랭킹 신호 B의 다음에 공급되는 1라인분의 영상 데이터는 다른 라인의 영상 데이터보다 휘도가 높지만, 그 정도를 최소한으로 억제할 수 있다.

또한, 블랭킹 신호 B의 다음에 공급되는 1라인분의 영상 데이터는 상기 블랭킹 신호 B와 마찬가지로 각 프레임의 전환 시에 동일한 라인 상에 정체하지 않고, 다른 라인으로 이동하기 때문에, 눈으로 확인하기 어렵고, 눈에 띄지 않는 것으로 하여 표시되게 되는 제3 실시예에서 설명한 실시예는 제1 실시예에 설명한 변형예에도 그대로 적용할 수 있는 것으로, 예를 들면 제1 공정에서의 표시 신호의 출력 횟수:M은 4에 한정되지 않고, 제2 공정에서의 블랭킹 신호의 출력 횟수:M은 1에 한정되지 않는다.

이상 설명하였기 때문에, 분명한 바와 같이 본 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 따르면, 화면 상에 표시되는 가로 줄무늬의 발생을 방지할 수 있다.

〈제4 실시예〉

도 39는 본 발명에 따른 표시 장치의 구동 방법의 제3 실시예로서 설명되는 게이트선 G1, G2, G3, …에 대응하는 화소 행의 각각에 공급되는 표시 신호(영상 데이터에 의한 m, m+1, m+2와 블랭킹 데이터에 의한 B)의 연속하는 복수의 프레임 기간 n, n+1, n+2, …에 걸친 변화를 나타내는 도면으로, 도 8에 대응한 도면으로 되어 있다.

도 8과 마찬가지로, 도 2의 타이밍에서 입력된 영상 데이터를 도 1 또는 도 4에 도시하는 파형으로 표시 신호 및 주사 신호를 데이터 드라이버(102)로부터 출력하고, 또한 도 6에 도시한 표시 타이밍을 따라 표시하지만, 도 1이나 도 4에 도시하는 영상 데이터에 따른 표시 신호의 출력에 대한 블랭킹 신호의 출력 타이밍을 프레임 기간마다 바꾼다.

즉, 도 39도 도 8과 마찬가지로, 도 1 또는 도 4에 도시한 파형으로 표시 신호 및 주사 신호를 데이터 드라이버(702)로부터 출력하고, 또한 도 6에 도시한 표 시 타이밍을 따라 표시하지만, 도 1이나 도 4에 도시한 영상 데이터에 의한 표시 신호의 출력에 대한 블랭킹 신호의 출력 타이밍을 프레임 기간마다 바꾼다.

그러나, 도 39의 경우, 순차적으로 출력되는 N회분의 표시 신호에 포함되는 블랭킹 신호 B는 시간 축과 직교하는 방향으로 병렬되지 않고 출력 타이밍을 변이시키는 것은 물론, 이들은 직선 상(도면 상에서 좌측 위로부터 우측 아래에 이르는 직선 상)에 전부 병렬되지 않고 할당되어 있다. 다시 말하면, N회분의 표시 신호에 의해 순차적으로 표시되는 각 프레임의 블랭킹 신호 B는 다음의 블랭킹 신호에 대하여 시간적으로 기간 Th1(Th2, Th3, Th4 …)의 차이가 커도 (N-2)개 포함하지 않고 할당되어 있다.

도 39는 N=4의 경우를 도시한다. 연속하는 4프레임(예를 들면, 프레임 n, n+1, n+2, n+3)으로 이루어지는 군을 상정하면, 이 군에 속하는 각 프레임과 그 직전의 다른 프레임 사이에서, 각각에 있어서의 블랭킹 신호의 출력 기간에, 기간 Th1, Th2, Th3, Th4, …의 1개(도 39에서는 수평 클럭의 1주기)분만큼 긴 시간적인 「차이」가 인정된다.

도 39에 도시한 바와 같이 수평 클럭 CL1의 펄스의 각각에 대응하는 기간 Th1, Th2, Th3, …에서, n프레임의 블랭킹 신호가 기간 Th1에 할당되고, (n+1)프레임의 블랭킹 신호가 기간 Th3에 할당되고, (n+2)프레임의 블랭킹 신호가 기간 Th2에 할당되고, 또한 (n+3)프레임의 블랭킹 신호가 기간 Th4에 할당되도록 되어 있다. 또, (n+4)프레임 이후에는 상술한 관계가 반복된다.

따라서, 프레임 n, n+1, n+2, n+3으로 이루어지는 상기 군에 있어서, 오직 (n+2)프레임의 블랭킹 신호 B의 출력 기간이 그 직전의 (n+1)프레임의 블랭킹 신호 B가 출력되는 상기 기간 Th1, Th2, Th3, Th4, …의 1개에 인접하는 해당 기간의 다른 1개와 어긋난다. 또한, 상기 군에 속하는 다른 프레임에서는 블랭킹 신호 B의 출력 기간의 각각이, 그 직전의 프레임 기간의 블랭킹 신호 B의 출력 기간에 비하여, 그 주사 개시 신호 FLM보다 벗어나도록 어긋나지만, (n+2)프레임에 있어서의 블랭킹 신호 B의 출력 기간의 각각은, 그 직전의 프레임 기간((n+1)프레임)의 블랭킹 신호 B의 출력 기간에 비하여, 그 주사 개시 신호 FLM 측으로 어긋난다. 도 39에서, (n+2)프레임의 4프레임 기간 후에 생기는 (n+6)프레임도 (n+2)프레임과 마찬가지인 특징을 갖는다.

이와 같이 구성한 이유는, 예를 들면 도 8에 도시한 구동을 행한 경우, 상술한 파형 라운딩의 영향에 의해, 각 프레임의 블랭킹 신호 B의 다음에 출력되는 표시 데이터, 즉 n프레임에 있어서는 표시 신호 m, m+4, …, (n+1)프레임에 있어서는 m+1, m+5, …, (n+2)프레임에 있어서는 m+2, m+6, …, (n+3)프레임에 있어서는 m+3, m+7, …의 각각이 비교적 밝은 휘도로 표시되고, 화소 영역에서 직선 상에 배열되어 표시되기 때문에, 다른 영역에 대하여 비교적 밝은 귀선이 각 프레임의 전환에 따라 흐르도록 표시되고(표시 흐름), 그것이 눈으로 확인하기 쉬워진다.

제4 실시예에서 설명한 실시예는, 이 문제점을 해소하는 것으로, 상술한 바와 같이 각부 랭킹 신호 B는 도 39에서 도면 상에서 좌측 위에서부터 우측 아래에 이르는 직선 상에 전부 병렬되지 않고 할당하도록 한 것이다. 이에 의해, 화면 전체적으로 보면, 파형 완만화의 영향을 받는 라인은 n프레임으로부터 (n+1)프레임으 로의 전환에서는 화면 아래 방향으로 이동하고, (n+1)프레임으로부터 (n+2)프레임으로의 전환에서는 화면 위 방향으로 이동하고, (n+2)프레임으로부터 (n+3)프레임으로의 전환에서는 화면 아래 방향으로 이동하고, (n+3)프레임으로부터 (n+4)프레임으로의 전환에서는 화면 위 방향으로 이동하게 되어, 표시의 흐름을 눈으로 확인하기 어렵게 할 수 있다.

도 40은 상술한 사상에 기초하는 다른 형태를 나타낸 도면으로, 역시 도 8에 대응한 도면으로 되어 있다.

도 40의 경우, 수평 클럭 CL1의 펄스의 각각에 대응하는 기간 Th1, Th2, Th3, …에 있어서, n프레임의 블랭킹 신호가 기간 Th1에 할당되고, (n+1)프레임의 블랭킹 신호가 기간 Th3에 할당되고, (n+2)프레임의 블랭킹 신호가 기간 Th4에 할당되고, 또한 (n+3)프레임의 블랭킹 신호가 기간 Th2에 할당되도록 되어 있다. 또, (n+4)프레임 이후에는 상술한 관계가 반복된다.

따라서, 각 프레임의 블랭킹 신호 B는 다음의 블랭킹 신호에 대하여 시간적으로 기간 Th1(Th2, Th3, Th4 …)의 차이가 생기고 있는 것은 (n+2)프레임만으로 되어 있으며, 도 39에 도시한 경우와 마찬가지로 되어 있다.

또, 제4 실시예에서 설명한 실시예는, 제1 실시예에 설명한 다른 변형예에도 그대로 적용 가능한 것으로, 예를 들면 제1 공정에서의 표시 신호의 출력 횟수:M은 4에 한정되지 않고, 제2 공정에서의 블랭킹 신호의 출력 횟수:M은 1에 한정되지 않는다.

〈제5 실시예〉

도 41 내지 도 56은 본 발명에 따른 표시 장치 및 그 구동 방법의 제5 실시예에서 설명되는 표시 제어 회로(타이밍 컨트롤러)로부터의 신호의 출력 파형과 이에 대응한 주사 드라이버 및 데이터 드라이버로부터의 각각의 출력 파형을 도 4와 마찬가지인 양식으로 도시한다. 단, 도 41 내지 도 56은 각각의 도면의 중심에 그려진 주사 개시 신호 FIL의 펄스로부터 분명한 바와 같이, 임의의 프레임 기간과 그 다음의 프레임 기간과의 경계를 각각의 가로 방향의 중앙에 나타냄으로써, 도 4와 상위하다.

제5 실시예에서는 프레임과 다음의 프레임의 전환 시에 이전의 프레임에서 마지막에 출력되는 블랭킹 신호 B와 다음의 프레임에서 최초에 출력되는 블랭킹 신호 B 사이에 발생하는 주사 클럭 CL3의 수가 부정으로 되는(2개이거나, 3개이거나, 또는 5개이기도 함) 것을 항상 N개로 조정하도록 하고 있다.

이와 같이 하는 이유는, 이하에 설명하는 바와 같다. 예를 들면, 도 57에 도시한 바와 같이 이전의 프레임에서 마지막에 출력되는 블랭킹 신호 B와 다음의 프레임에서 최초에 출력되는 블랭킹 신호 B 사이에 발생하는 주사 클럭 CL3의 수가 3개가 되는 경우가 있어, 게이트선 G_{j+3} 의 라인에서 주사 개시 신호 FLM을 한가운데에 포지셔닝한 1프레임 중에 블랭킹 신호 B가 2회 기입되는 현상이 생긴다. 이 경우, 이 라인을 경계로 하여 화소 어레이의 상하에서, 영상 데이터의 홀드 시간과 블랭킹 신호 B의 홀드 시간과의 비율이 달라 휘도차가 발생하게 되어, 상기 라인의 부분이 다른 배경보다 어둡게 표시된다.

또한, 도 58에 도시한 바와 같이 이전의 프레임에서 마지막에 출력되는 블랭킹 신호 B와, 다음의 프레임에서 최초에 출력되는 블랭킹 신호 B 사이에 발생하는 주사 클럭 CL3의 수가 5개가 되는 경우가 있어, 게이트선 G_{j+4} 의 라인에서 주사 개시 신호 FLM을 한가운데에 포지셔닝한 1프레임 중에 블랭킹 신호 B가 전혀 기입되지 않는 현상이 생긴다. 이 경우, 이 라인을 경계로 하여 화소 어레이의 상하에서, 영상 데이터의 홀드 시간과 블랭킹 신호 B의 홀드 시간과의

비율이 달라 휘도차가 발생하게 되어, 상기 라인의 부분이 다른 배경보다 밝게 표시된다.

이 때문에, 제5 실시예에서는 상술한 바와 같이 이전의 프레임에서 마지막에 출력되는 블랭킹 신호 B와, 다음의 프레임에서 최초에 출력되는 블랭킹 신호 B 사이에 발생하는 주사 클럭 CL3의 수를 항상 N개가 되도록 조정하여, 영상 데이터의 홀드 시간과 블랭킹 신호 B의 홀드 시간을 N 프레임 단위로 일치시켜, 화소 어레이의 상하에 휘도차를 없애도록 하고 있다.

또, 표시 제어 회로(타이밍 컨트롤러)에의 영상 데이터의 입력 파형(입력 데이터)과 이것으로부터의 출력 파형(드라이버 데이터)과의 타이밍은 미리 설정되어 있기 때문에, 프레임의 전환 시의 상기 주사 클럭 CL3의 수의 조정은, 예를 들면 타이밍 컨트롤러(표시 제어 회로)(104)에 의해 용이하게 행할 수 있다.

이하, 입력 4수평 기간을 이용하여, 4라인분의 영상 데이터와, 4라인분의 블랭킹 데이터를 기입하여, 상기 도 41 내지 도 56을 이용한 블랭킹 데이터를 분산시키는 방식을 이용한 경우에 대해서 설명한다.

여기서, 상기 각 도면에서, 부호 CL31, CL32, CL33은 어느 것이나 주사 클럭이고, 주사 클럭 CL31은 주사 드라이버(103-1)에 입력되고, 주사 클럭 CL32는 주사 드라이버(103-2)에 입력되고, 주사 클럭 CL33은 주사 드라이버(103-3)에 입력되도록 되어 있다.

이 경우, 각 주사 클럭 CL31, CL32, CL33은 그 어느 것이라도 각각 타이밍이 동일한 펄스가 출력되지만, 이 중의 하나의 주사 클럭은 블랭킹 신호 B 이외의 표시 신호의 표시에 기여시키고, 다른 남은 두 개의 주사 클럭은 상기 블랭킹 신호 B의 표시에 기여시키고 있다.

이 때문에, 다른 남은 2개의 주사 클럭에 있어서, 프레임의 전환 시에, 이전의 프레임에서 마지막에 출력되는 블랭킹 신호 B와 다음의 프레임에서 최초에 출력되는 블랭킹 신호 B 사이에 발생하는 주사 클럭의 수가 조정되도록 되어 있다.

이러한 구성에서, 우선 1프레임의 입력 수평 기간 수는 4의 배수, 4의 배수+1, 4의 배수+2, 4의 배수+3 중 어느 것인지를 판정한다. 또한, 입력 프레임을 감시하여, 제1, 제2, 제3, 제4 프레임의 할당을 행하여, 이를 반복한다. 이들을 근거로 하여, 이하 입력 수평 기간 수가 4의 배수인 경우에 대해서 설명한다.

도 41에 도시한 바와 같이, 제1 프레임과 제2 프레임의 전환에서는, 제1 프레임의 최종 블랭킹 신호 B의 기입과 제2 프레임의 최초의 블랭킹 신호 B의 기입 간격이 2수평 기간이다. 이와 같이 2수평 기간에서는 통상의 주사 클럭 CL3을 주사 드라이버에 입력한 경우, 2라인분밖에 시프트하지 않는다. 따라서, 주사 클럭 CL3이 2클럭 부족하다. 따라서, 제2 프레임의 최초의 1수평 기간에 주사 클럭 CL3 을 부족한 2클럭분 추가하여, 3펄스 출력한다.

다음으로, 도 42에 도시한 바와 같이 제2 프레임과 제3 프레임의 전환에서는, 제2 프레임의 최종 블랭킹 신호 B의 기입과 제3 프레임의 최초의 블랭킹 신호 B의 기입 간격이 3수평 기간이다. 이와 같이 3수평 기간에서는 통상의 주사 클럭 CL3을 주사 드라이버에 입력한 경우, 3라인분밖에 시프트하지 않는다. 따라서, 주사 클럭 CL3이 1클럭 부족하다. 따라서, 제3 프레임의 최초의 1수평 기간에 주사 클럭 CL3을 부족한 1클럭분 추가하여, 2펄스 출력한다.

다음으로, 도 43에 도시한 바와 같이 제3 프레임과 제4 프레임의 전환에서는, 제3 프레임의 최종 블랭킹 신호 B의 기입과 제4 프레임의 최초의 블랭킹 신호 B의 기입 간격이 6수평 기간이다. 이와 같이 6수평 기간에서는 통상의 주사 클럭 CL3을 주사 드라이버에 입력한 경우, 6라인분 시프트하기 때문에, 블랭킹 신호의 기입이 행해지지 않은 라인이 2라인 출현한다. 따라서, 주사 클럭 CL3이 2클럭 남는다. 따라서, 제4 프레임의 선두로부터 2수평 기간은 주사 클럭 CL3을 정지한다.

또한, 도 44에 도시한 바와 같이 제4 프레임과 제1 프레임의 전환에서는, 제4 프레임의 최종 블랭킹 신호 B의 기입과 제1 프레임의 최초의 블랭킹 신호 B의 기입 간격이 5수평 기간이다. 이와 같이 5수평 기간에서는 통상의 주사 클럭 CL3을 주사 드라이버에 입력한 경우, 5라인분 시프트하기 때문에, 블랭킹 신호 B의 기입이 행해지지 않은 라인이 1라인 출현한다. 따라서, 주사 클럭 CL3이 1클럭 남는다. 따라서, 제1 프레임의 선두 수평 기간은 주사 클럭 CL3을 정지한다.

이에 의해, 블랭킹 신호 B의 기입이 모든 라인에 대하여 1회/1프레임으로 행 해지게 되어, 양호한 표시 품질을 얻을 수 있다. 또한, 조정의 결과를 4프레임 전체에서 고찰하면, 주사 클럭 CL3의 추가가 3클럭분, 정지가 3클럭분이므로, 조정 수가 일치한다. 이에 의해, 화소 어레이 전체에 있어서, 영상 데이터의 홀드 시간과, 블랭킹 신호 B의 홀드 시간과의 비율이 4프레임 완결로 일치하기 때문에, 화소 어레이 상하에 휘도차가 없어져, 화질을 향상시킬 수 있다.

또한, 상술한 조건을 전제로, 입력 수평 기간 수가 4의 배수+1인 경우에 대해서 설명한다.

이 경우, 블랭킹 신호 B의 기입은 입력 4라인분의 귀선 기간을 이용한다. 다시 말하면, 입력 4라인 기간부터 출력 5라인 기간을 생성한다. 이 때, 1프레임의 입력 수평 기간 수가 4의 배수+1인 경우에 우수리가 존재한다. 이를 회피하기 위해서, 4프레임을 1단위로 하여, 4프레임으로부터 얻은 우수리를 합쳐서, 출력 1라인 기간을 생성한다.

도 45에 도시한 바와 같이 제1 프레임과 제2 프레임의 전환에서는, 제1 프레임의 최종 블랭킹 신호 B의 기입과 제2 프레임의 최초의 블랭킹 신호 B의 기입 간격이 4수평 기간이다. 이 때문에, 주사 클럭 CL3의 펄스 수의 조정은 행하지 않는다.

다음으로, 도 46에 도시한 바와 같이 제2 프레임과 제3 프레임의 전환에서는, 제2 프레임의 최종 블랭킹 신호 B의 기입과 제3 프레임의 최초의 블랭킹 신호 B의 기입 간격이 4수평 기간이다. 이 때문에, 주사 클럭 CL3의 펄스 수의 조정은 행하지 않는다.

다음으로, 도 47에 도시한 바와 같이 제3 프레임과 제4 프레임의 전환에서는, 제3 프레임의 최종 블랭킹 신호 B의 기입과 제4 프레임의 최초의 블랭킹 신호 B의 기입 간격이 3수평 기간이다. 이와 같이 3수평 기간에서는 통상의 주사 클럭 CL3을 주사 드라이버에 입력한 경우, 3라인분밖에 시프트하지 않기 때문에, 블랭킹 신호를 2회 기입하는 라인이 1라인 출현한다. 따라서, 주사 클럭 CL3이 1클럭 부족하다. 따라서, 제3 프레임의 최초의 1수평 기간에 주사 클럭 CL3을 부족한 1클럭분 추가하여, 2펄스 출력한다.

또한, 도 48에 도시한 바와 같이 제4 프레임과 제1 프레임의 전환에서는, 제4 프레임의 최종 블랭킹 신호 B의 기입과 제1 프레임의 최초의 블랭킹 신호 B의 기입 간격이 5수평 기간이다. 이와 같이 5수평 기간에서는 통상의 주사 클럭 CL3을 주사 드라이버에 입력한 경우, 5라인분 시프트하기 때문에, 블랭킹 신호 B의 기입이 행해지지 않은 라인이 1라인 출현한다. 따라서, 주사 클럭 CL3이 1클럭 남는다. 따라서, 1프레임의 선두 수평 기간은 주사 클럭 CL3을 정지한다.

이에 의해, 블랭킹 신호 B의 기입이 모든 라인에 대하여 1회/1프레임으로 행해지게 되어, 양호한 표시 품질을 얻을 수 있다. 또한, 조정의 결과를 4프레임 전체에서 고찰하면, 주사 클럭 CL3의 추가가 1클럭분, 정지가 1클럭분이므로, 조정 수가 일치한다. 이에 의해, 화소 어레이 전체에 있어서, 영상 데이터의 홀드 시간과, 블랭킹 신호 B의 홀드 시간과의 비율이 4프레임 완결로 일치하기 때문에, 화소 어레이 상하에 휘도차가 없어져, 화질을 향상시킬 수 있다.

또한, 상술한 조건을 전제로, 입력 수평 기간 수가 4의 배수+2인 경우에 대 해서 설명한다.

이 경우, 블랭킹 신호 B의 기입은 입력 4라인분의 귀선 기간을 이용한다. 다시 말하면, 입력 4라인 기간부터 출력 5라인 기간을 생성한다. 이 때, 1프레임의 입력 수평 기간 수가 4의 배수+2인 경우에 우수리가 존재한다. 이를 회피하기 위해서, 4프레임을 1단위로 하여, 4프레임으로부터 얻은 우수리를 합쳐서, 출력 2라인 기간을 생성한다.

도 49에 도시한 바와 같이 제1 프레임과 제2 프레임의 전환에서는, 제1 프레임의 최종 블랭킹 신호 B의 기입과 제2 프레임의 최초의 블랭킹 신호 B의 기입 간격이 4수평 기간이다. 이 때문에, 주사 클럭 CL3의 펄스 수의 조정은 행하지 않는다.

다음으로, 도 50에 도시한 바와 같이 제2 프레임과 제3 프레임의 전환에서는, 제2 프레임의 최종 블랭킹 신호 B의 기입과 제3 프레임의 최초의 블랭킹 신호 B의 기입 간격이 5수평 기간이다. 이 때문에, 주사 클럭 CL3의 펄스 수의 조정은 행하지 않는다. 이와 같이 5수평 기간에서는 통상의 주사 클럭 CL3을 주사 드라이버에 입력한 경우, 5라인분 시프트하기 때문에, 블랭킹 데이터 기입이 행해지지 않은 라인이 1라인 출현한다. 따라서, 주사 클럭 CL3이 1클럭 남는다. 따라서, 제3 프레임의 선두 수평 기간은 주사 클럭 CL3을 정지한다.

다음으로, 도 51에 도시한 바와 같이 제3 프레임과 제4 프레임의 전환에서는, 제3 프레임의 최종 블랭킹 신호 B의 기입과 제4 프레임의 최초의 블랭킹 신호 B의 기입 간격이 4수평 기간이다. 이 때문에, 주사 클럭 CL3의 펄스 수의 조정은 행하지 않는다.

또한, 도 52에 도시한 바와 같이 제4 프레임과 제1 프레임의 전환에서는, 제4 프레임의 최종 블랭킹 신호 B의 기입과 제1 프레임의 최초의 블랭킹 신호 B의 기입 간격이 3수평 기간이다. 이와 같이 3수평 기간에서는 통상의 주사 클럭 CL3을 주사 드라이버에 입력한 경우, 3라인분밖에 시프트하지 않기 때문에, 블랭킹 신호 B를 2회 기입하는 라인이 1라인 출현한다. 따라서, 주사 클럭 CL3이 1클럭 부족하다. 따라서, 1프레임의 최초의 1수평 기간에 주사 클럭 CL3을 부족한 1클럭분 추가하여 2펄스 출력한다.

이에 의해, 블랭킹 신호 B의 기입이 모든 라인에 대하여 1회/1프레임으로 행해지게 되어, 양호한 표시 품질을 얻을 수 있다. 또한, 조정의 결과를 4프레임 전체에서 고찰하면, 주사 클럭 CL3의 추가가 1클럭분, 정지가 1클럭분이므로, 조정 수가 일치한다. 이에 의해, 화소 어레이 전체에 있어서, 영상 데이터의 홀드 시간과, 블랭킹 신호 B의 홀드 시간과

의 비율이 4프레임 완결로 일치하기 때문에, 화소 어레이 상하에 휘도차가 없어져, 화질을 향상시킬 수 있다.

또한, 상술한 조건을 전제로, 입력 수평 기간 수가 4의 배수+3인 경우에 대해서 설명한다.

이 경우, 블랭킹 신호 B의 기입은 입력 4라인분의 귀선 기간을 이용한다. 다시 말하면, 입력 4라인 기간부터 출력 5라인 기간을 생성한다. 이 때, 1프레임의 입력 수평 기간 수가 4의 배수+3인 경우에 우수리가 존재한다. 이를 회피하기 위해서, 4프레임을 1단위로 하여, 4프레임으로부터 얻은 우수리를 합쳐서, 출력 2 라인 기간을 생성한다.

도 53에 도시한 바와 같이 제1 프레임과 제2 프레임의 전환에서는, 제1 프레임의 최종 블랭킹 신호 B의 기입과 제2 프레임의 최초의 블랭킹 신호 B의 기입 간격이 5수평 기간이다. 이와 같이 5수평 기간인 경우, 통상의 주사 클럭 CL3을 주사 드라이버에 입력한 경우, 5라인분 시프트하기 때문에, 블랭킹 신호 B의 기입이 행해지지 않은 라인이 1라인 출현한다. 따라서, 주사 클럭 CL3이 1클럭 남는다. 따라서, 제2 프레임의 선두 수평 기간은 주사 클럭 CL3을 정지한다.

다음으로, 도 54에 도시한 바와 같이 제2 프레임과 제3 프레임의 전환에서는, 제2 프레임의 최종 블랭킹 신호 B의 기입과 제3 프레임의 최초의 블랭킹 신호 B의 기입 간격이 2수평 기간이다. 이와 같이 2수평 기간에서는 통상의 주사 클럭 CL3을 주사 드라이버에 입력한 경우, 2라인분밖에 시프트하지 않기 때문에, 블랭킹 신호 B를 2회 기입하는 라인이 2라인 출현한다. 따라서, 주사 클럭 CL3이 2클럭 부족하다. 따라서, 제3 프레임의 최초의 1수평 기간에 주사 클럭 CL3을 부족한 2클럭분 추가하여, 3펄스 출력한다.

다음으로, 도 55에 도시한 바와 같이 제3 프레임과 제4 프레임의 전환에서는, 제3 프레임의 최종 블랭킹 신호 B의 기입과 제4 프레임의 최초의 블랭킹 신호 B의 기입 간격이 5수평 기간이다. 이와 같이 5수평 기간인 경우, 통상의 주사 클럭 CL3을 주사 드라이버에 입력한 경우, 5라인분 시프트하기 때문에, 블랭킹 신호 B의 기입이 행해지지 않은 라인이 1라인 출현한다. 따라서, 주사 클럭 CL3이 1클럭 남는다. 따라서, 제2 프레임의 선두 수평 기간은 주사 클럭 CL3을 정지한다.

또한, 도 56에 도시한 바와 같이 제4 프레임과 제1 프레임의 전환에서는, 제4 프레임의 최종 블랭킹 신호 B의 기입과 제1 프레임의 최초의 블랭킹 신호 B의 기입 간격이 4수평 기간이다. 이 때문에, 주사 클럭 CL3의 펄스 수의 조정은 행하지 않는다.

이에 의해, 블랭킹 신호 B의 기입이 모든 라인에 대하여 1회/1프레임으로 행해지게 되어, 양호한 표시 품질을 얻을 수 있다. 또한, 조정의 결과를 4프레임 전체에서 고찰하면, 주사 클럭 CL3의 추가가 2클럭분, 정지가 2클럭분이므로, 조정 수가 일치한다. 이에 의해, 화소 어레이 전체에 있어서, 영상 데이터의 홀드 시간과, 블랭킹 신호 B의 홀드 시간과의 비율이 4프레임 완결로 일치하기 때문에, 화소 어레이 상하에 휘도차가 없어져, 화질을 향상시킬 수 있다.

제5 실시예에서 설명한 실시예는, 제1 실시예에 설명한 다른 변형예에도 그대로 적용할 수 있는 것으로, 예를 들면 제1 공정에서의 표시 신호의 출력 횟수:M은 4에 한정되지 않고, 제2 공정에서의 블랭킹 신호의 출력 횟수:M은 1에 한정되지 않는다.

이상 설명한 것으로부터 분명한 바와 같이, 본 발명의 제4 실시예 및 제5 실시예에 따른 각각의 표시 장치 및 그 구동 방법에 따르면, 화면 상에서 휘선의 표시 흐름의 발생을 방지할 수 있다.

또한, 각 프레임에 있어서 흑 표시의 균일화를 도모할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따른 표시 장치 및 그 구동 방법에 따르면, 표시 화면 상에 표시 되는 가로 줄무늬의 발생을 방지할 수 있고, 또한 화면 상에서 휘선의 표시 흐름의 방생을 방지할 수 있으며, 또한 각 프레임에 있어서 흑 표시의 균일화를 도모할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 방향 및 상기 제1 방향에 교차하는 제2 방향을 따라 2차원적으로 배치된 복수의 화소를 갖고, 상기 복수의 화소 각각은 액정에 전압을 인가하는 한 쌍의 전극을 포함하고, 상기 복수의 화소의 상기 제1 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 상기 제2 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 행을 형성하고, 또한 상기 복수의 화소의 상기 제2 방향을 따라

배열되는 각각의 군은 상기 제1 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 열을 형성하는 화소 어레이와,

상기 복수의 화소 행의 각각을 주사 신호의 출력으로 선택하는 주사 구동 회로와,

상기 화소 열의 각각에 표시 신호를 출력하고, 또한 상기 화소 열 중 어느 하나와, 상기 주사 신호로 선택되는 상기 화소 행 중 적어도 하나에 속하는 상기 복수의 화소의 각각에 해당 표시 신호를 인가하는 데이터 구동 회로,

및 상기 화소 어레이의 표시 동작을 제어하는 표시 제어 회로를 포함하며,

상기 데이터 구동 회로에는 영상 데이터가 그 수평 주사 주기마다 그 1라인마다 입력되고,

상기 데이터 구동 회로는 상기 영상 데이터의 상기 1라인마다 이에 대응하는 제1 표시 신호를 순차적으로 생성하고, 또한 상기 제1 표시 신호를 상기 화소 열의 각각에 N회(N은 2이상의 자연수) 출력하는 제1 공정과, 상기 화소의 휘도를 이것이 인가되기 전의 휘도 이하로 하는 제2 표시 신호를 생성하고, 또한 상기 제2 표시 신호를 상기 화소 열의 각각에 M회(M은 N보다 작은 자연수) 출력하는 제2 공정을 교대로 반복하고,

상기 주사 구동 회로는 상기 제1 공정에서의 상기 N회의 제1 표시 신호 출력의 각각에 대응하여 상기 복수의 화소 행을 Y행마다(Y는 N/M보다 작은 자연수) 상기 화소 어레이의 상기 제2 방향을 따른 일단으로부터 타단을 향하여 순차적으로 선택하는 제1 선택 공정과, 상기 제2 공정에서의 상기 M회의 제1 표시 신호 출력의 각각에 대응하여 상기 복수의 화소 행의 상기 제1 선택 공정에서 선택된 (Y×N)행 이외를 Z행마다(Z는 N/M 이상의 자연수) 상기 화소 어레이의 상기 일단으로부터 상기 타단을 향하여 상기 제2 방향을 따라 순차적으로 선택하는 제2 선택 공정을 교대로 반복하고,

상기 복수의 화소의 각각에 형성된 상기 한 쌍의 전극의 한쪽에 대한 다른 쪽의 극성은, 상기 제1 공정에서 상기 제1 표시 신호가 인가된 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향 중 적어도 한 방향을 따라 서로 이웃하는 해당 복수의 화소 사이에서 서로 다르게 하고, 상기 복수의 화소의 상기 제2 선택 공정에서 선택되는 하나와, 상기 제2 선택 공정에 이어서 선택되고, 또한 상기 하나의 화소가 속하는 상기 복수의 화소 열 중 하나에 속하는 상기 복수의 화소 중 다른 하나와의 사이에서, 상기 하나의 화소에 인가되는 상기 제2 표시 신호에 의해 서로 다르게 한 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 주사 구동 회로는 상기 영상 데이터의 프레임 기간마다 상기 주사 신호 출력을 개시하고,

상기 제2 공정에 의한 상기 제2 표시 신호 출력은 상기 프레임 기간 중 하나와 이에 이어지는 상기 프레임 기간의 다른 하나에 있어서, 상기 주사 신호 출력의 개시에 대한 타이밍이 다르게 되어 있는 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제1 공정에서의 상기 제1 표시 신호의 1회의 출력에 대응하여 상기 제1 선택 공정에서 선택되는 상기 화소 행의 행 수:Y는 1이고, 상기 제1 공정에서의 상기 제1 표시 신호의 출력 횟수:N은 4 이상이고, 상기 제2 공정에서의 상기 제2 표시 신호의 1회의 출력에 대응하여 상기 제2 선택 공정에서 선택되는 상기 화소 행의 행 수:Z는 4 이상이고, 또한 상기 제2 공정에서의 상기 제2 표시 신호의 출력 횟수:N은 1인 표시 장치.

청구항 4.

복수의 화소가 제1 방향 및 상기 제1 방향에 교차하는 제2 방향을 따라 2차원적으로 배치되고, 상기 복수의 화소 각각은 액정에 전압을 인가하는 한 쌍의 전극을 포함하고, 상기 복수의 화소의 상기 제1 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 상기 제2 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 행을 형성하고, 또한 상기 복수의 화소의 상기 제2 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 상기 제1 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 열을 형성하는 화소 어레이를 갖고,

상기 복수의 화소 행은 주사 신호에 대응하여 각각 선택되고,

상기 복수의 화소 열은 개개로 표시 신호를 수신하고,

상기 표시 신호는 상기 복수의 화소의 상기 주사 신호에 의해 선택된 상기 화소 행에 속하는 각각에 구비된 상기 한 쌍의 전극의 한쪽에 인가되고, 또한 상기 각 화소에 구비된 상기 한 쌍의 전극의 다른 쪽에는 기준 전압이 인가되는 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 제2 방향을 따라 대향하는 상기 화소 어레이의 일단으로부터 타단을 향하여 상기 복수의 화소 행을 Y행마다(Y는 자연수) N회(N은 2이상의 자연수) 순차적으로 선택하고, 또한 그 수평 동기 신호에 대응하여 상기 표시 장치에 순차적으로 입력되는 영상 데이터의 1라인 성분마다에 따라 생성되는 제1 표시 신호를, 상기 순차적으로 선택된 Y행의 화소 행마다에 속하는 상기 화소의 각각에 형성된 상기 한 쌍의 전극의 한쪽에 인가하는 제1 공정과,

상기 제2 방향을 따라 대향하는 상기 화소 어레이의 일단으로부터 타단을 향하여 상기 복수의 화소 행을 Z행마다(Z는 자연수) M회(M은 M<N, 또한 Y<N/M≤Z의 관계를 만족하는 자연수) 순차적으로 선택하고, 또한 제2 표시 신호를 상기 순차적으로 선택된 Z행의 화소 행마다에 속하는 상기 화소의 각각에 형성된 상기 한 쌍의 전극의 한쪽에 인가하여, 상기 각각의 화소의 휘도를 상기 제2 표시 신호의 인가 전의 그 이하로 하는 제2 공정을 교대로 반복하고,

상기 제1 표시 신호의 상기 기준 전압에 대한 극성은, 상기 제1 공정에서의 상기 N회의 Y행의 화소 행 선택의 하나와 이에 이어지는 다른 하나 사이에서 다르 고,

상기 제2 공정에서 선택되는 상기 Z행의 화소 행에 입력되는 상기 제2 표시 신호의 상기 기준 전압에 대한 극성은, 상기 제2 공정에 이어서 선택되는 상기 복수의 화소 행 중 적어도 1행에 입력되는 상기 제2 표시 신호 이외의 상기 표시 신호의 상기 기준 전압에 대한 극성과 다른 표시 장치의 구동 방법.

청구항 5.

복수의 화소가 제1 방향 및 상기 제1 방향에 교차하는 제2 방향을 따라 2차원적으로 배치되고, 상기 복수의 화소 각각은 액정에 전압을 인가하는 한 쌍의 전극을 포함하고, 상기 복수의 화소의 상기 제1 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 상기 제2 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 행을 형성하고, 또한 상기 복수의 화소의 상기 제2 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 상기 제1 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 열을 형성하는 화소 어레이를 갖고,

상기 복수의 화소 행은 주사 신호마다에 대응하여 각각 선택되고,

상기 복수의 화소 열은 개개로 표시 신호를 수신하고,

상기 표시 신호는 상기 복수의 화소의 상기 주사 신호에 의해 선택된 상기 화소 행에 속하는 각각에 구비된 상기 한 쌍의 전극의 한쪽에 인가되고, 또한 해당 각 화소에 구비된 해당 한 쌍의 전극의 다른 쪽에는 기준 전압이 인가되는 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 제2 방향을 따라 대향하는 상기 화소 어레이의 일단으로부터 타단을 향하여 상기 복수의 화소 행을 Y행마다(Y는 자연수) N회(N은 2이상의 자연수) 순차적 으로 선택하고, 또한 그 수평 동기 신호에 대응하여 상기 표시 장치에 순차적으로 입력되는 영상 데이터의 1라인 성분마다에 따라 생성되는 제1 표시 신호를 상기 순차적으로 선택된 Y행의 화소 행마다에 속하는 상기 화소의 각각에 형성된 상기 한 쌍의 전극의 한쪽에 인가하는 제1 공정과,

상기 제2 방향을 따라 대향하는 상기 화소 어레이의 일단으로부터 타단을 향하여 상기 복수의 화소 행을 Z행마다(Z는 자연수) M회(M은 M<N, 또한 Y<N/M≤Z의 관계를 만족하는 자연수) 순차적으로 선택하고, 또한 제2 표시 신호를 상기 순차적으로 선택된 Z행의 화소 행마다에 속하는 상기 화소의 각각에 형성된 상기 한 쌍의 전극의 한쪽에 인가하여, 상기 각각의 화소의 휘도를 상기 제2 표시 신호의 인가 전의 그 이하로 하는 제2 공정을 교대로 반복하고,

상기 제1 표시 신호의 상기 기준 전압에 대한 극성은, 상기 화소 열의 상호 인접하는 열마다 다르고,

상기 제2 공정에서 선택되는 상기 Z행의 화소 행에 입력되는 상기 제2 표시 신호의 상기 기준 전압에 대한 극성은, 상기 제2 공정에 이어서 선택되는 상기 복수의 화소 행 중 적어도 1행에 입력되는 상기 제2 표시 신호 이외의 상기 표시 신호의 상기 기준 전압에 대한 극성과 다른 표시 장치의 구동 방법.

청구항 6.

제4항에 있어서,

상기 영상 데이터는 그 프레임 기간마다 상기 표시 장치에 입력되고,

상기 복수의 화소 행의 선택은 상기 프레임 기간마다 개시되고,

상기 복수의 화소 행의 선택 개시에 대한 상기 제2 공정의 타이밍은, 상기 프레임 기간 중 하나와 이에 이어지는 상기 프레임 기간 중 다른 하나에 있어서 다르게 한 표시 장치의 구동 방법.

청구항 7.

제4항에 있어서,

상기 제1 공정은 상기 제1 표시 신호의 1회의 출력에 대응하여 상기 제1 선택 공정에서 선택되는 상기 화소 행의 행수:Y를 1, 상기 제1 표시 신호의 출력 횟수:N을 4 이상으로 하여 행해지고,

상기 제2 공정은 상기 제1 표시 신호의 1회의 출력에 대응하여 상기 제2 선택 공정에서 선택되는 상기 화소 행의 행수:Z를 4 이상, 상기 제2 표시 신호의 출력 횟수:N을 1로 하여 행해지는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 8.

제5항에 있어서,

상기 영상 데이터는 그 프레임 기간마다 상기 표시 장치에 입력되고,

상기 복수의 화소 행의 선택은 상기 프레임 기간마다 개시되고,

상기 복수의 화소 행의 선택 개시에 대한 상기 제2 공정의 타이밍은, 상기 프레임 기간 중 하나와 이에 이어지는 상기 프레임 기간 중 다른 하나에 있어서 다르게 한 표시 장치의 구동 방법.

청구항 9.

제5항에 있어서,

상기 제1 공정은 상기 제1 표시 신호의 1회의 출력에 대응하여 상기 제1 선택 공정에서 선택되는 상기 화소 행의 행수:Y를 1, 상기 제1 표시 신호의 출력 횟수:N을 4 이상으로 하여 행해지고,

상기 제2 공정은 상기 제1 표시 신호의 1회의 출력에 대응하여 상기 제2 선택 공정에서 선택되는 상기 화소 행의 행수:Z를 4 이상, 상기 제2 표시 신호의 출력 횟수:N을 1로 하여 행해지는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10.

제1 방향 및 상기 제1 방향에 교차하는 제2 방향을 따라 2차원적으로 배치된 복수의 화소를 갖고, 상기 복수의 화소의 상기 제1 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 상기 제2 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 행을 형성하고, 또한 상기 복수의 화소의 상기 제2 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 상기 제1 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 열을 형성하는 화소 어레이와,

상기 복수의 화소 행의 각각을 주사 신호의 출력으로 선택하는 주사 구동 회로와,

상기 화소 열의 각각에 표시 신호를 출력하고, 또한 상기 화소 열 중 어느 하나와 상기 주사 신호로 선택되는 상기 화소 행 중 적어도 하나에 속하는 상기 복수의 화소의 각각에 해당 표시 신호를 인가하는 데이터 구동 회로, 및

상기 화소 어레이의 표시 동작을 제어하는 표시 제어 회로를 포함하며,

상기 데이터 구동 회로에는 영상 데이터가 그 수평 주사 주기마다 그 1라인마다 입력되고,

상기 데이터 구동 회로는 상기 영상 데이터의 상기 1라인마다 이에 대응하는 제1 표시 신호를 순차적으로 생성하고, 또한 상기 제1 표시 신호를 상기 화소 열의 각각에 출력하는 일정 기간마다의 동작을 N회(N은 2이상의 자연수) 행하는 제1 공정과, 상기 화소의 휘도를 이것이 인가되기 전의 휘도 이하로 하는 제2 표시 신호를 생성하고, 또한 상기 제2 표시 신호를 상기 화소 열의 각각에 출력하는 상기 일정 기간마다의 동작을 M회(M은 N보다 작은 자연수) 행하는 제2 공정을 교대로 반복하고,

상기 주사 구동 회로는 상기 제1 공정에서의 상기 N회의 제1 표시 신호 출력의 각각에 대응하여 상기 복수의 화소 행을 Y행마다(Y는 N/M보다 작은 자연수) 상기 화소 어레이의 상기 제2 방향에 따른 일단으로부터 타단을 향하여 순차적으로 선택하는 제1 선택 공정과, 상기 제2 공정에서의 상기 M회의 제1 표시 신호 출력의 각각에 대응하여 상기 복수의 화소 행의 상기 제1 선택 공정에서 선택된 (Y×N)행 이외를 Z행마다(Z는 N/M 이상의 자연수) 상기 화소 어레이의 상기 일단으로부터 상기 타단을 향하여 상기 제2 방향을 따라 순차적으로 선택하는 제2 선택 공정을 교대로 반복하고,

상기 주사 구동 회로는 상기 영상 데이터의 프레임 기간마다 상기 복수의 화소 행의 상기 화소 어레이 전역에 걸친 선택 동작을 반복하고,

상기 화소 어레이 전역에 걸친 화소 행 선택 동작의 개시에 대한 상기 제2 공정의 상기 일정 기간의 차이는, 상기 프레임 기간마다 이에 이어지는 상기 프레임 기간의 다른 차이와 서로 다르고,

상기 프레임 기간마다의 상기 화소 행 선택 동작의 개시에 대한 상기 제2 공정의 상기 일정 기간의 차이와 이에 이어지는 상기 프레임 기간의 다른 차이와의 시간 차는 상기 일정 기간의 (N-2)배보다 짧게 조정되어 있는 표시 장치.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 제1 공정에서의 상기 제1 표시 신호의 1회의 출력에 대응하여 상기 제1 선택 공정에서 선택되는 상기 화소 행의 행 수: Y는 1이고, 상기 제1 공정에서의 상기 제1 표시 신호의 출력 횟수:N은 4 이상이고, 상기 제2 공정에서의 상기 제2 표시 신호의 1회의 출력에 대응하여 상기 제2 선택 공정에서 선택되는 상기 화소 행의 행 수:Z는 4 이상이고, 또한 상기 제2 공정에서의 상기 제2 표시 신호의 출력 횟수:N은 1인 표시 장치.

청구항 12.

제1 방향 및 상기 제1 방향에 교차하는 제2 방향을 따라 2차원적으로 배치된 복수의 화소를 갖고, 상기 복수의 화소의 상기 제1 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 상기 제2 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 행을 형성하고, 또한 상기 복수의 화소의 상기 제2 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 상기 제1 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 열을 형성하는 화소 어레이와,

상기 복수의 화소 행의 각각을 주사 신호의 출력으로 선택하는 주사 구동 회로와,

상기 화소 열의 각각에 표시 신호를 출력하고, 또한 상기 화소 열 중 어느 하나와 상기 주사 신호로 선택되는 상기 화소 행 중 적어도 하나에 속하는 상기 복수의 화소의 각각에 상기 표시 신호를 인가하는 데이터 구동 회로, 및

상기 화소 어레이의 표시 동작을 제어하는 표시 제어 회로를 포함하며,

상기 데이터 구동 회로에는 영상 데이터가 그 수평 주사 주기마다 그 1라인마다 입력되고,

상기 데이터 구동 회로는 상기 영상 데이터의 상기 1라인마다 이에 대응하는 제1 표시 신호를 순차적으로 생성하고, 또한 상기 제1 표시 신호를 상기 화소 열의 각각에 출력하는 동작을 N회(N은 2이상의 자연수) 행하는 제1 공정과, 상기 화소의 휘도를 이것이 인가되기 전의 휘도 이하로 하는 제2 표시 신호를 생성하고, 또한 상기 제2 표시 신호를 상기 화소 열의 각각에 출력하는 동작을 M회(M은 N보다 작은 자연수) 행하는 제2 공정을 교대로 반복하고,

상기 주사 구동 회로는 이에 입력되는 주사 클럭에 기초하여, 상기 제1 공정에서의 상기 N회의 제1 표시 신호 출력의 각각마다에 대응하여 상기 복수의 화소 행을 Y행마다(Y는 N/M보다 작은 자연수) 상기 화소 어레이의 상기 제2 방향에 따른 일단으로부터 타단을 향하여 순차적으로 선택하는 제1 선택 공정과, 상기 제2 공정에서의 상기 M회의 제1 표시 신호 출력의 각각마다에 대응하여 상기 복수의 화소 행의 상기 제1 선택 공정에서 선택된 (Y×N)행 이외를 Z행마다(Z는 N/M 이상의 자연수) 상기 화소 어레이의 상기 일단으로부터 상기 타단을 향하여 상기 제2 방향을 따라 순차적으로 선택하는 제2 선택 공정을 교대로 반복하고,

상기 주사 구동 회로는 상기 영상 데이터의 프레임 기간마다 상기 복수의 화 소 행의 상기 화소 어레이 전역에 걸친 선택 동작을 반복하고, 또한 상기 프레임 기간 중 하나가 이에 이어지는 상기 프레임 기간 중 다른 하나로 전환되는 동안에 상기 프레임 기간의 하나에 있어서의 상기 제2 표시 신호의 마지막 출력과 상기 프레임 기간의 다른 하나에 있어서의 상기 제2 표시 신호의 최초의 출력 사이에 발생하는 상기 주사 클럭의 수를 N개로 조정하는 수단을 포함하는 표시 장치.

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 제1 공정에서의 상기 제1 표시 신호의 1회의 출력에 대응하여 상기 제1 선택 공정에서 선택되는 상기 화소 행의 행 수: Y는 1이고, 상기 제1 공정에서의 상기 제1 표시 신호의 출력 횟수:N은 4 이상이고, 상기 제2 공정에서의 상기 제2 표시 신호의 1회의 출력에 대응하여 상기 제2 선택 공정에서 선택되는 상기 화소 행의 행 수: Z는 4 이상이고, 또한 상기 제2 공정에서의 상기 제2 표시 신호의 출력 횟수:N은 1인 표시 장치.

청구항 14.

복수의 화소가 제1 방향 및 상기 제1 방향에 교차하는 제2 방향을 따라 2차원적으로 배치되고, 상기 복수의 화소의 상기 제1 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 상기 제2 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 행을 형성하고, 또한 상

기 복수의 화소의 상기 제2 방향을 따라 배열되는 각각의 군은 상기 제1 방향으로 병렬로 배열되는 복수의 화소 열을 형성하는 화소 어레이를 갖고,

상기 복수의 화소 행은 주사 신호에 대응하여 각각 선택되고,

상기 복수의 화소 열은 개개로 표시 신호를 수신하고, 상기 표시 신호를 상기 복수의 화소 열의 각각과 상기 주사 신호에 의해 선택된 상기 화소 행에 속하는 상기 화소의 각각에 공급시키는 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

주사 클럭 신호에 대응하여 상기 제2 방향을 따라 대향하는 상기 화소 어레이의 일단으로부터 타단을 향하여 상기 복수의 화소 행을 Y행마다(Y는 자연수) N회(N은 2이상의 자연수) 순차적으로 선택하고, 또한 그 수평 동기 신호에 대응하여 상기 표시 장치에 순차적으로 입력되는 영상 데이터의 1라인 성분마다에 따라 생성되는 제1 표시 신호를 상기 순차적으로 선택된 Y행의 화소 행마다에 속하는 상기 화소의 각각에 형성된 상기 한 쌍의 전극의 한쪽에 인가하는 제1 공정과,

상기 제2 방향을 따라 대향하는 상기 화소 어레이의 일단으로부터 타단을 향하여 상기 복수의 화소 행을 Z행마다(Z는 자연수) M회(M은 M<N 또한 Y<N/M≤Z의 관계를 만족하는 자연수) 순차적으로 선택하고, 또한 제2 표시 신호를 해당 순차적으로 선택된 Z행의 화소 행마다에 속하는 상기 화소의 각각에 형성된 상기 한 쌍의 전극의 한쪽에 인가하여, 상기 각각의 화소의 휘도를 상기 제2 표시 신호의 인가 전의 그 이하로 하는 제2 공정을 교대로 반복하고,

상기 영상 데이터의 프레임 기간 중 하나가 이에 이어지는 상기 프레임 기간 중 다른 하나로 전환하는 동안에, 상기 프레임 기간 중 하나에 있어서의 상기 제2 표시 신호의 마지막 출력과 상기 프레임 기간의 다른 하나에 있어서의 상기 제2 표시 신호의 최초의 출력 사이에 발생하는 상기 주사 클럭의 수를 N개로 조정하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15.

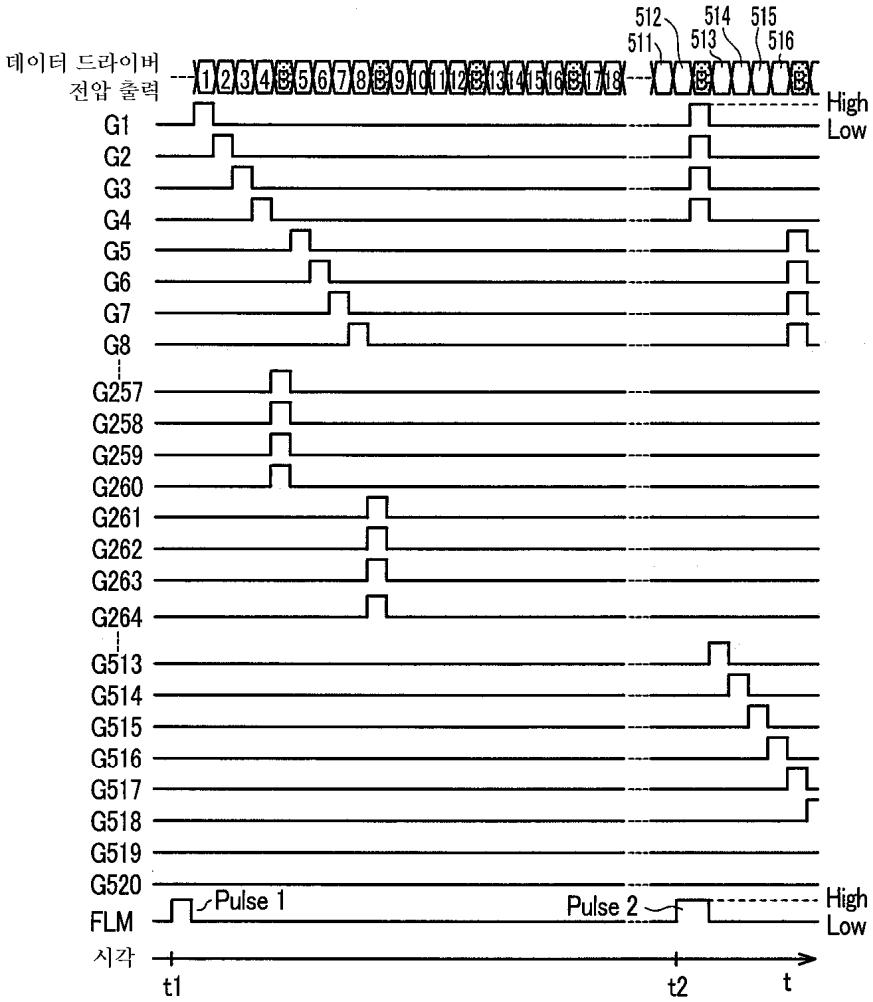
제14항에 있어서,

상기 제1 공정은 상기 제1 표시 신호의 1회의 출력에 대응하여 상기 제1 선택 공정에서 선택되는 상기 화소 행의 행수:Y를 1, 상기 제1 표시 신호의 출력 횟수:N을 4 이상으로 하여 행해지고,

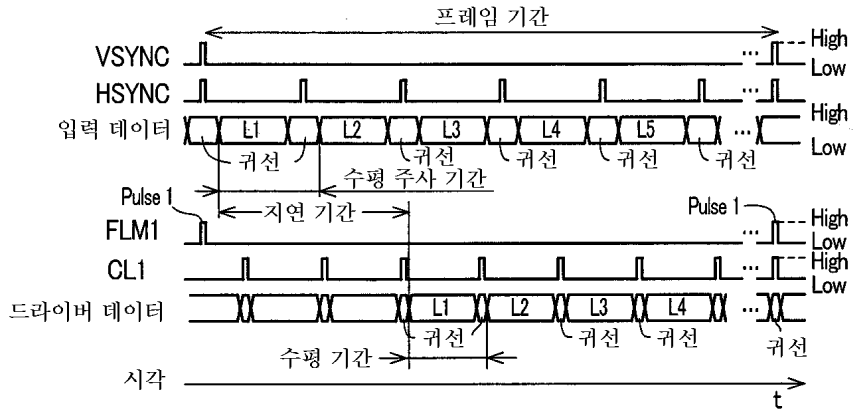
상기 제2 공정은 상기 제1 표시 신호의 1회의 출력에 대응하여 상기 제2 선택 공정에서 선택되는 상기 화소 행의 행수:Z를 4 이상, 상기 제2 표시 신호의 출력 횟수:N을 1로 하여 행해지는 표시 장치의 구동 방법.

도면

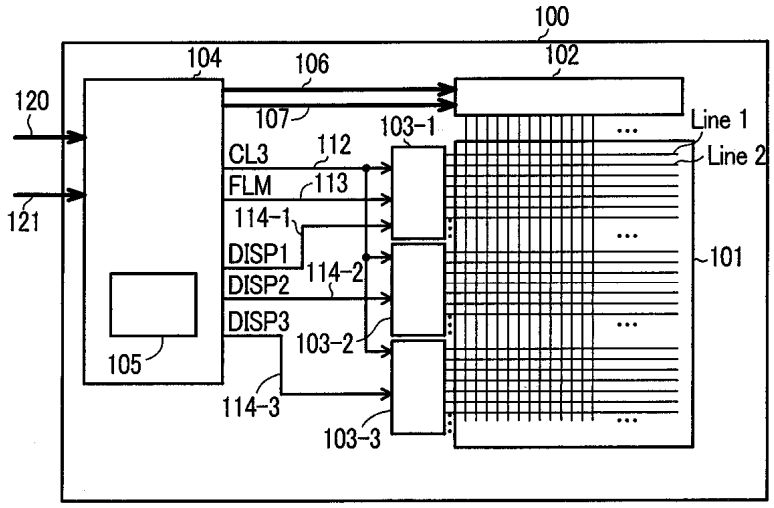
도면1


데이터 드라이버
전압 출력
511
512
513
514
515
516
High
Low
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
G8
G257
G258
G259
G260
G261
G262
G263
G264
G513
G514
G515
G516
G517
G518
G519
G520
FLM
Pulse 1
Pulse 2
시각
t1
t2
t

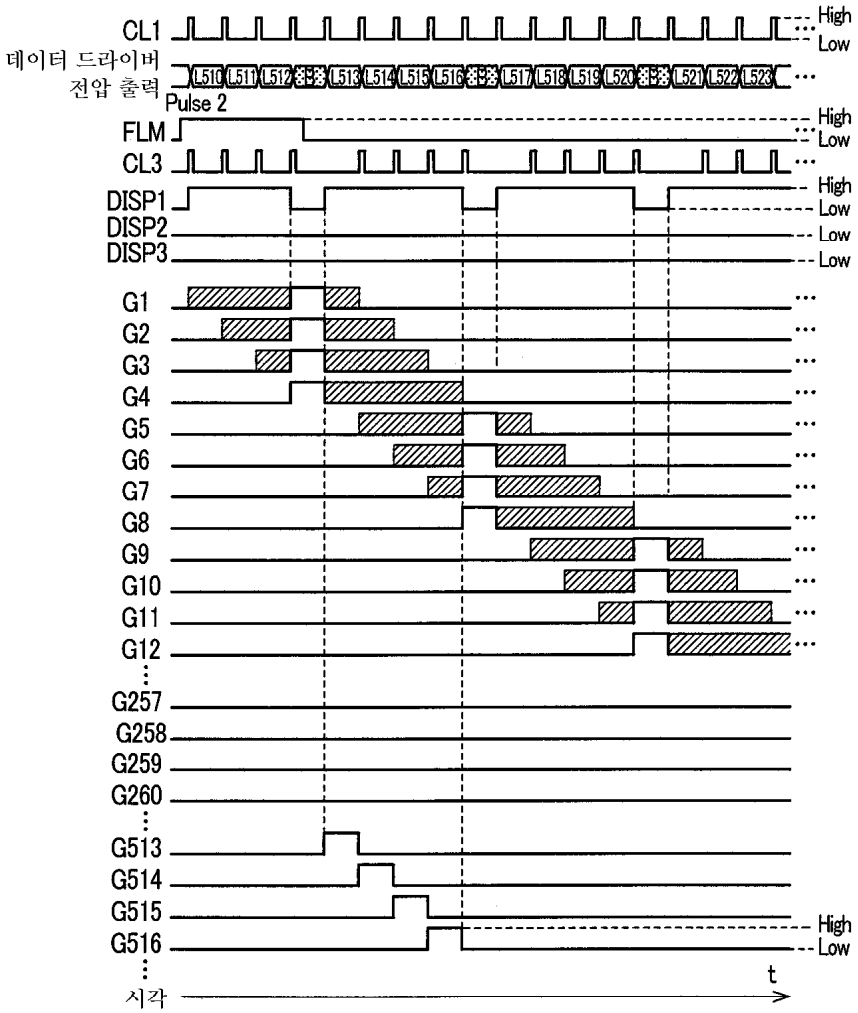
도면2


프레임 기간
VSYNC
HSYNC
입력 데이터
L1
L2
L3
L4
L5
귀선
수평 주사 기간
Pulse 1
지연 기간
FLM1
CL1
드라이버 데이터
수평 기간
시각
High
Low
t

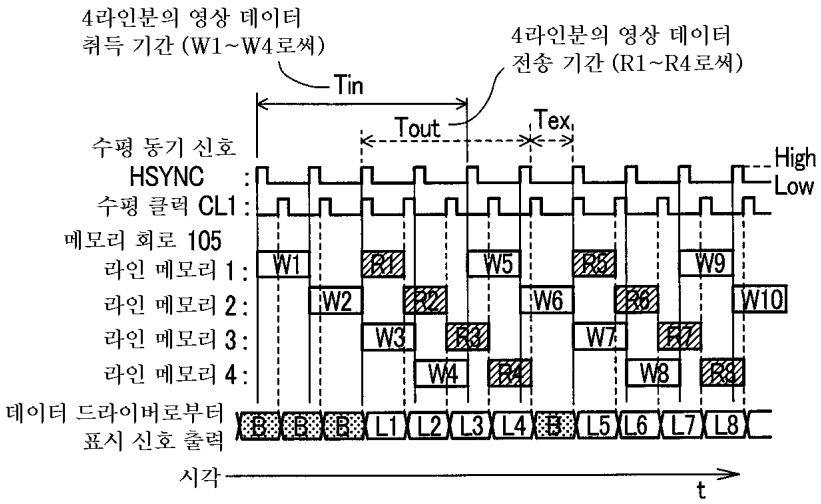
도면3


100
102
104
106
120
107
103-1
112
CL3
113
FLM
114-1
DISP1
114-2
DISP2
DISP3
103-2
121
105
114-3
103-3
Line 1
Line 2
101

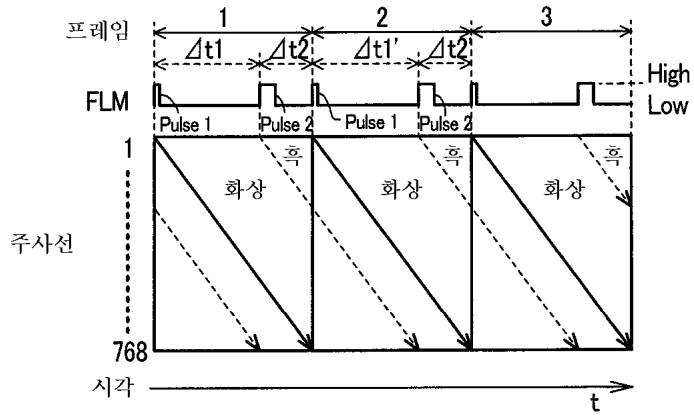
도면4


CL1
High
Low
데이터 드라이버
전압 출력
Pulse 2
FLM
CL3
DISP1
DISP2
DISP3
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
G8
G9
G10
G11
G12
G257
G258
G259
G260
G513
G514
G515
G516
t
시각

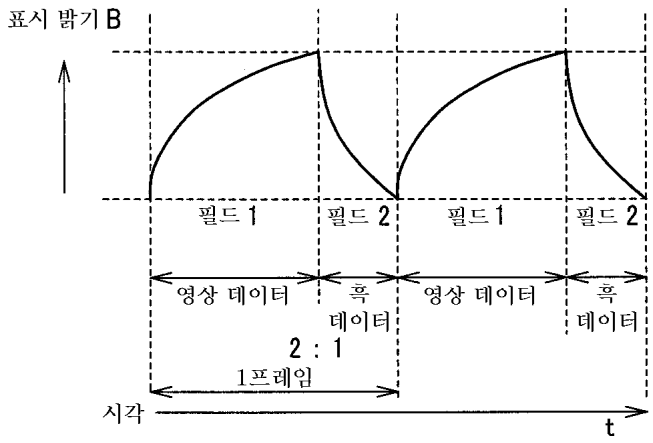
도면5


4라인분의 영상 데이터
취득 기간 (W1~W4로써)
4라인분의 영상 데이터
전송 기간 (R1~R4로써)
Tin
Tout
Tex
수평 동기 신호
HSYNC :
수평 클럭 CL1 :
High
Low
메모리 회로 105
라인 메모리 1 :
라인 메모리 2 :
라인 메모리 3 :
라인 메모리 4 :
W1
W2
W3
W4
W5
W6
W7
W8
W9
W10
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
데이터 드라이버로부터
표시 신호 출력
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
시각
t

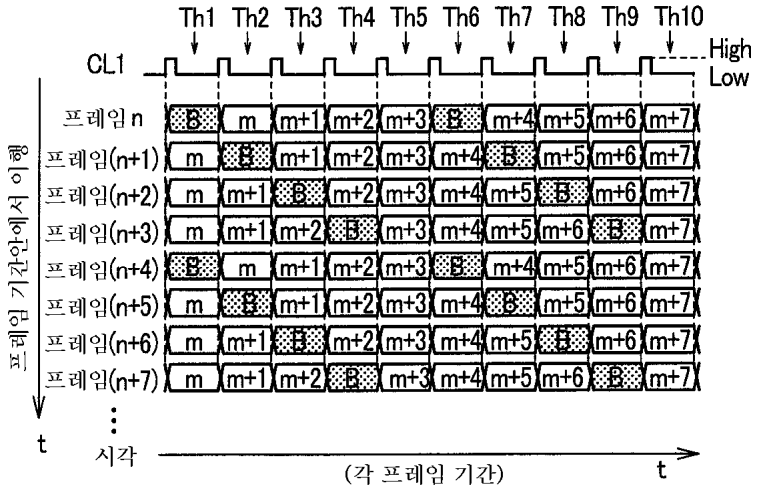
도면6


프레임
1
2
3
Δt1
Δt2
Δt1'
Δt2'
FLM
High
Low
Pulse 1
Pulse 2
Pulse 1
Pulse 2
1
768
주사선
흑
화상
흑
화상
흑
화상
시각
t

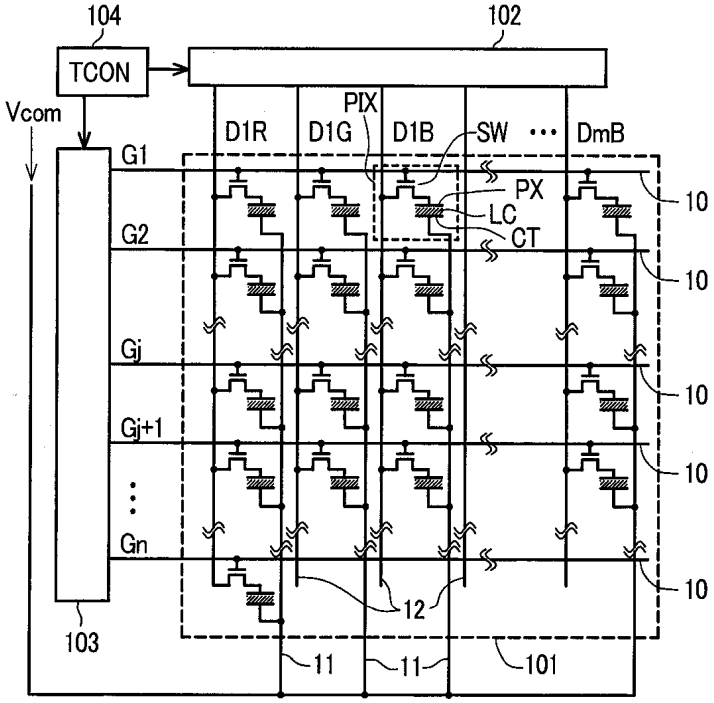
도면7


표시 밝기 B
필드 1
필드 2
필드 1
필드 2
영상 데이터
흑
데이터
영상 데이터
흑
데이터
2 : 1
1프레임
시각
t

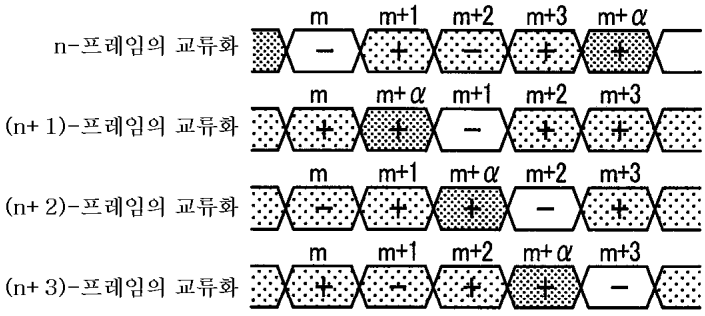
도면8


Th1 Th2 Th3 Th4 Th5 Th6 Th7 Th8 Th9 Th10
CL1
High
Low
프레임 n
프레임(n+1)
프레임(n+2)
프레임(n+3)
프레임(n+4)
프레임(n+5)
프레임(n+6)
프레임(n+7)
프레임 기간안에서 이행
t
시각
(각 프레임 기간)
t

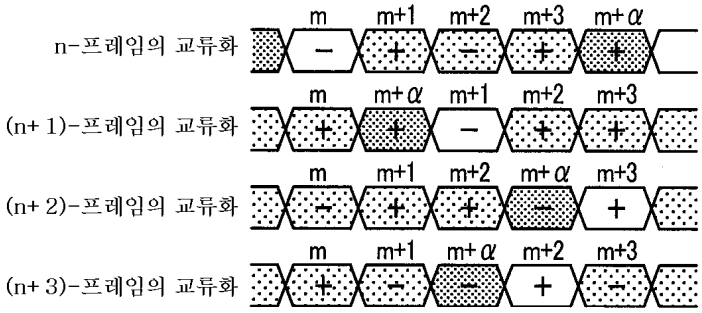
도면9


104
102
TCON
Vcom
PIX
D1R
D1G
D1B
SW
DmB
G1
G2
Gj
Gj+1
Gn
PX
LC
CT
10
12
11
101
103

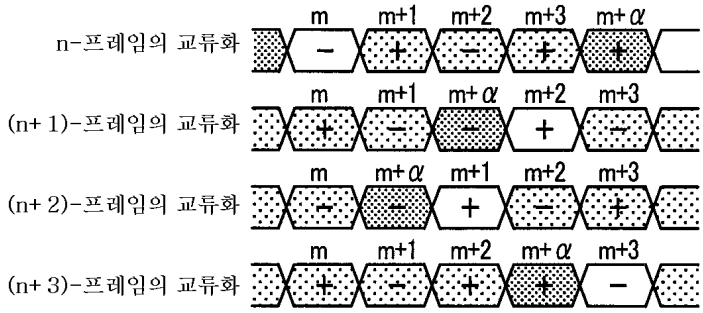
도면10


n-프레임의 교류화
(n+1)-프레임의 교류화
(n+2)-프레임의 교류화
(n+3)-프레임의 교류화
m
m+1
m+2
m+3
m+α

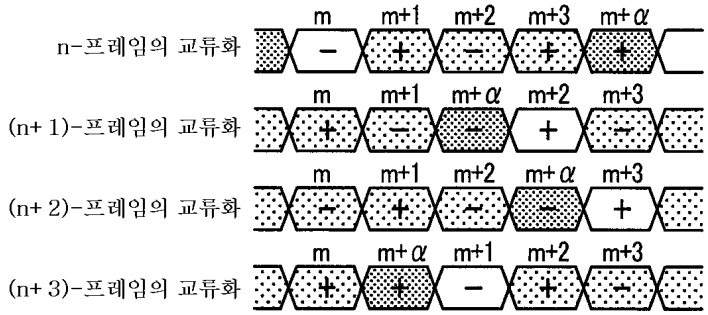
도면11



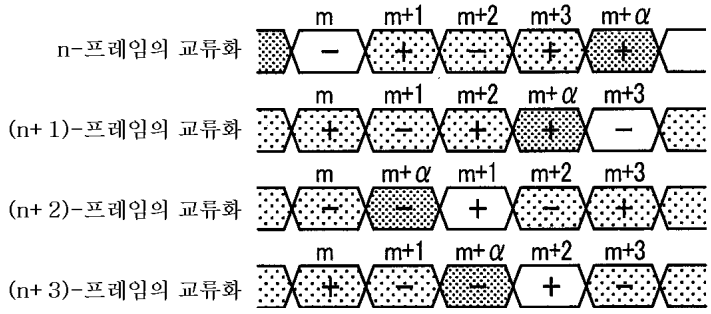
도면12



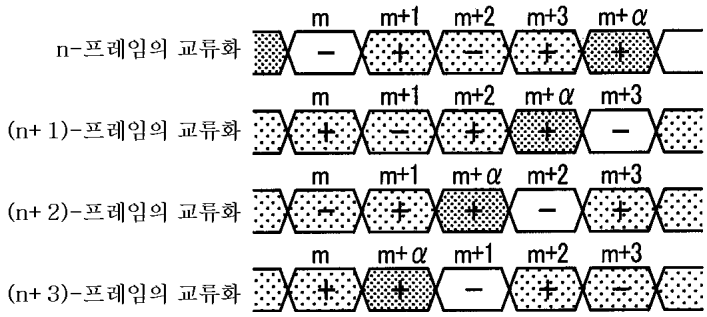
도면13



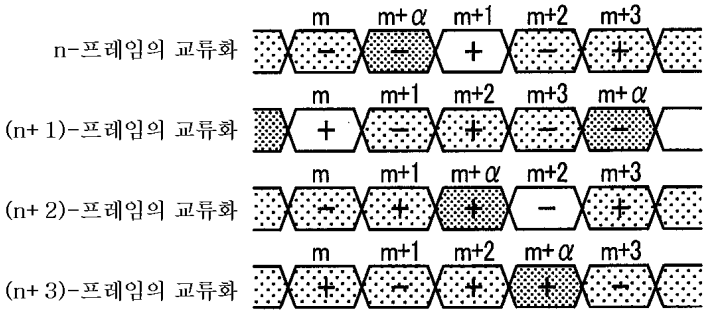
도면14



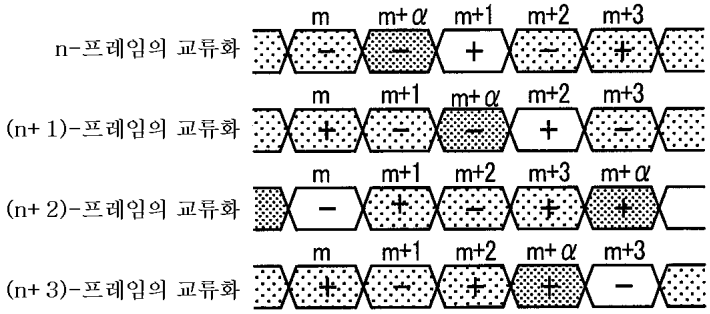
도면15



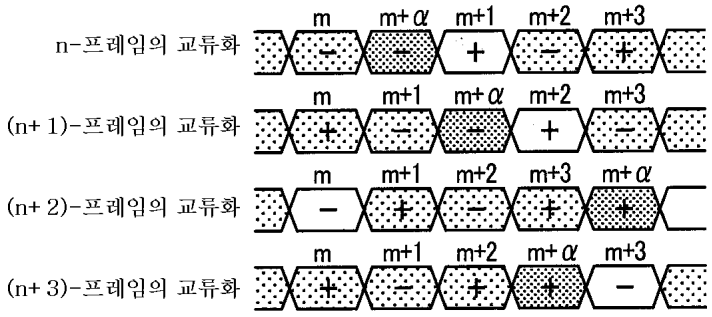
도면16



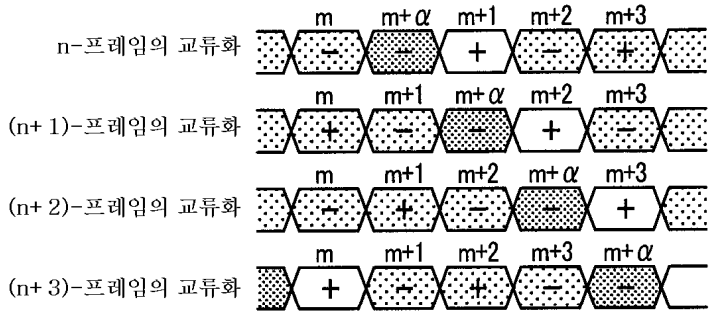
도면17



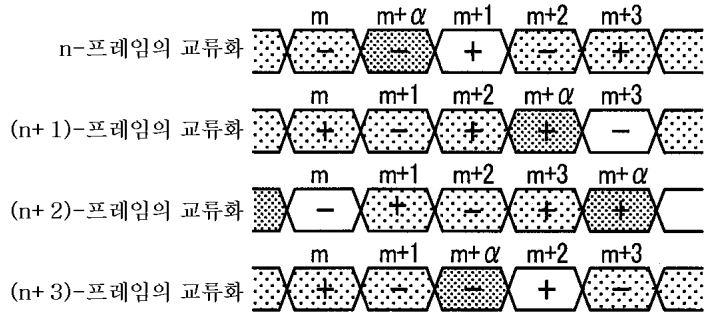
도면18



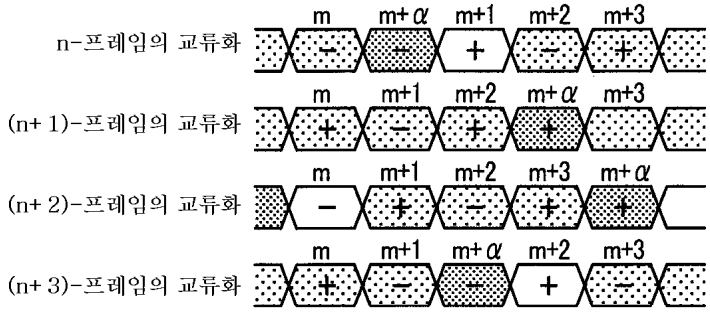
도면19



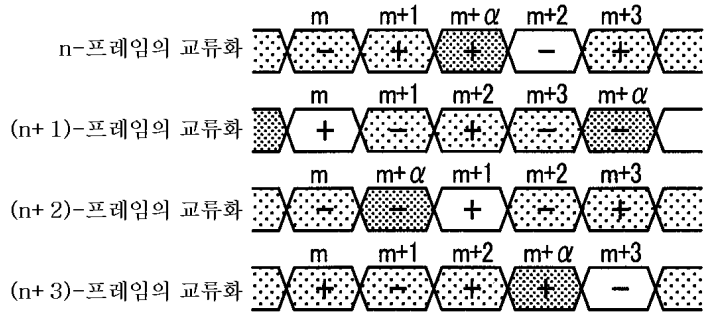
도면20



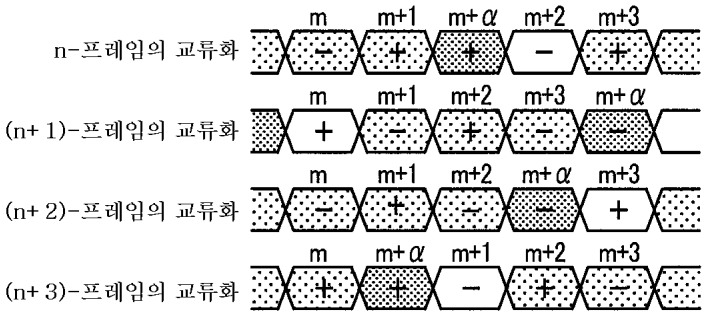
도면21



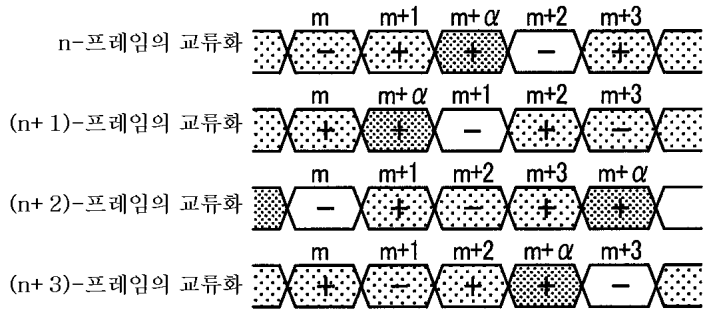
도면22



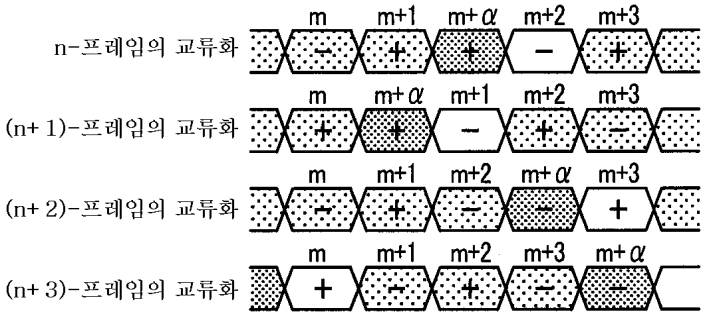
도면23



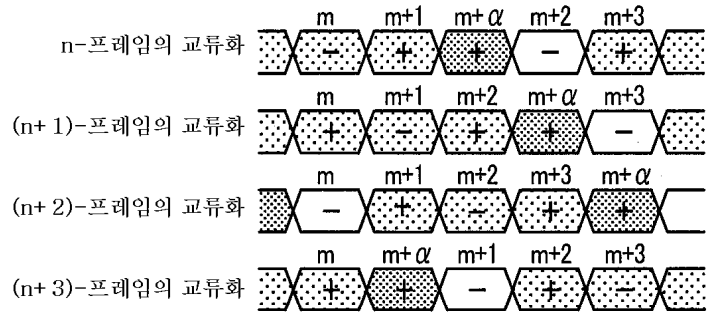
도면24



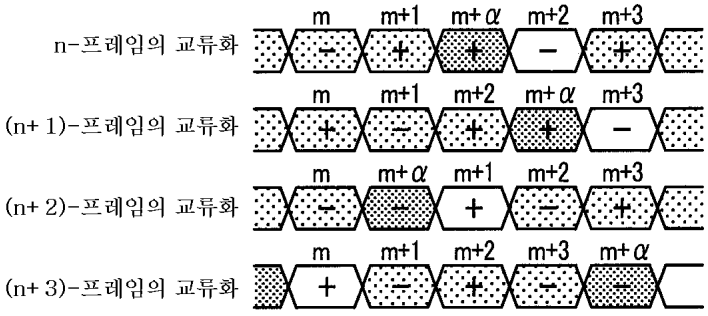
도면25



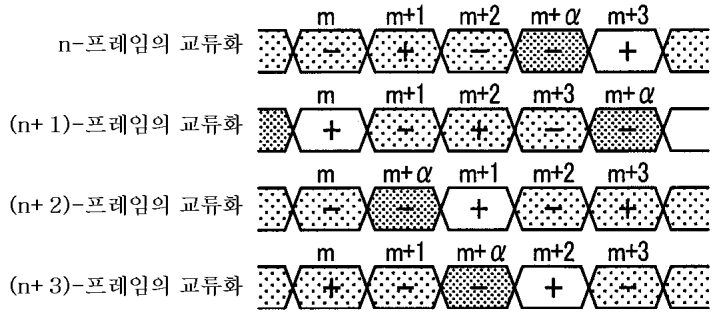
도면26



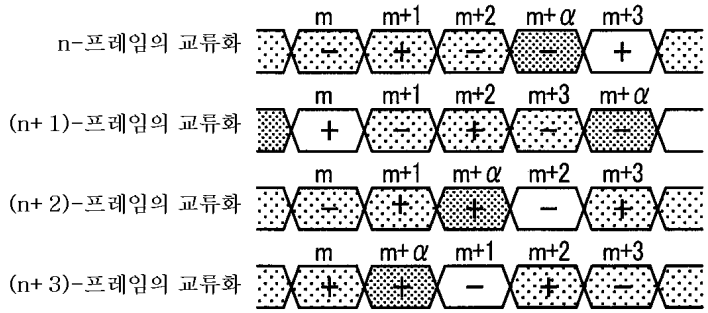
도면27



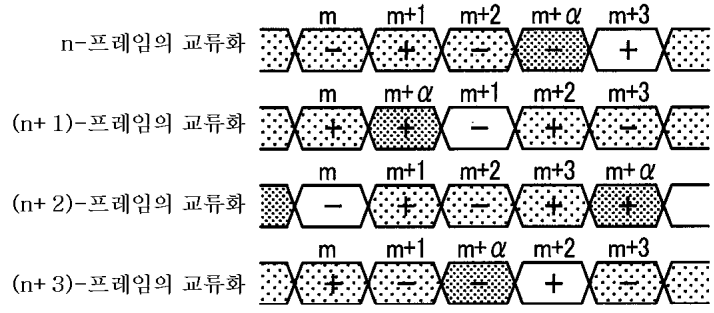
도면28



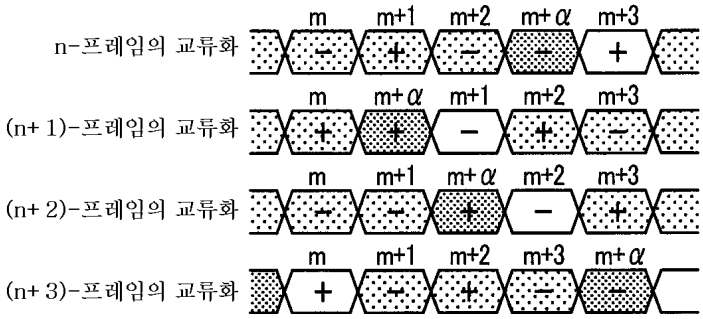
도면29



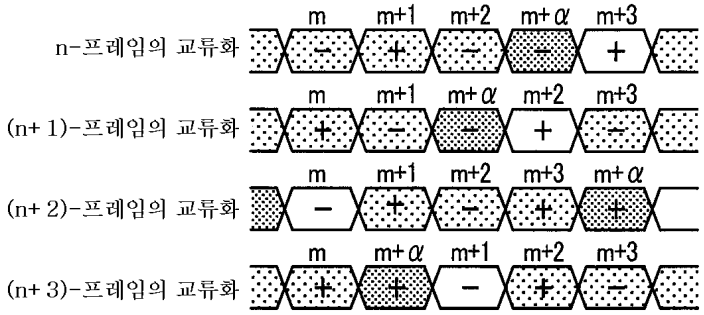
도면30



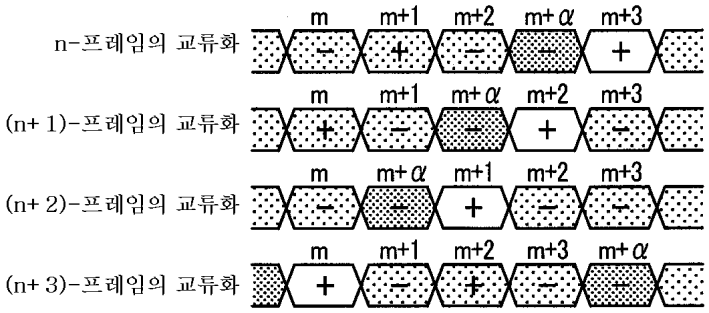
도면31



도면32

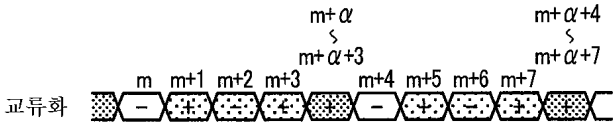


도면33

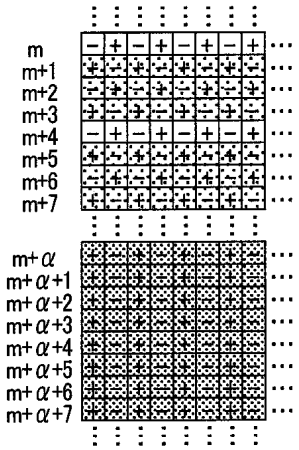


도면34

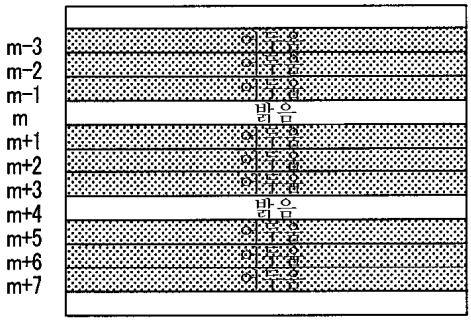
(a)


m+α
~
m+α+3
m+α+4
~
m+α+7
m
m+1
m+2
m+3
m+4
m+5
m+6
m+7
교류화

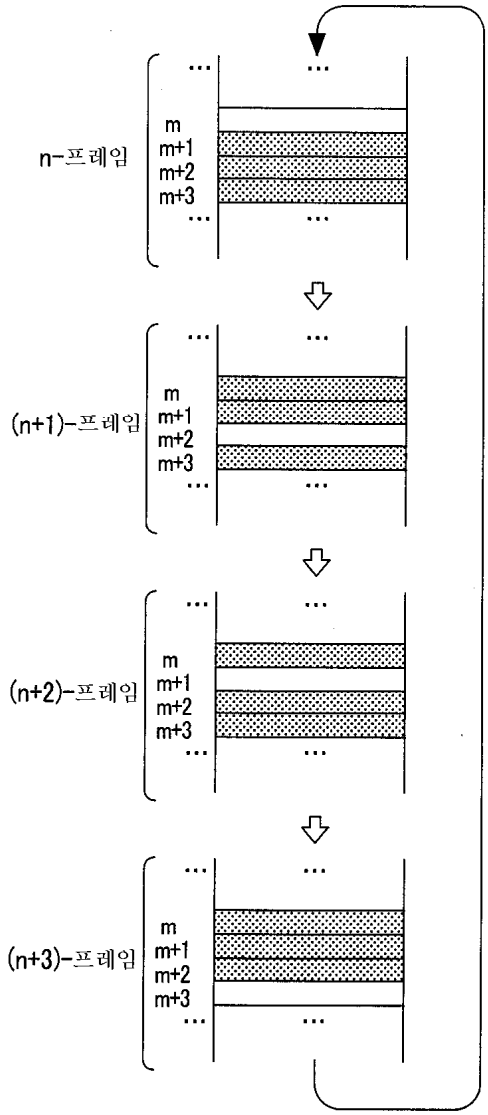
(b)


m
m+1
m+2
m+3
m+4
m+5
m+6
m+7
m+α
m+α+1
m+α+2
m+α+3
m+α+4
m+α+5
m+α+6
m+α+7

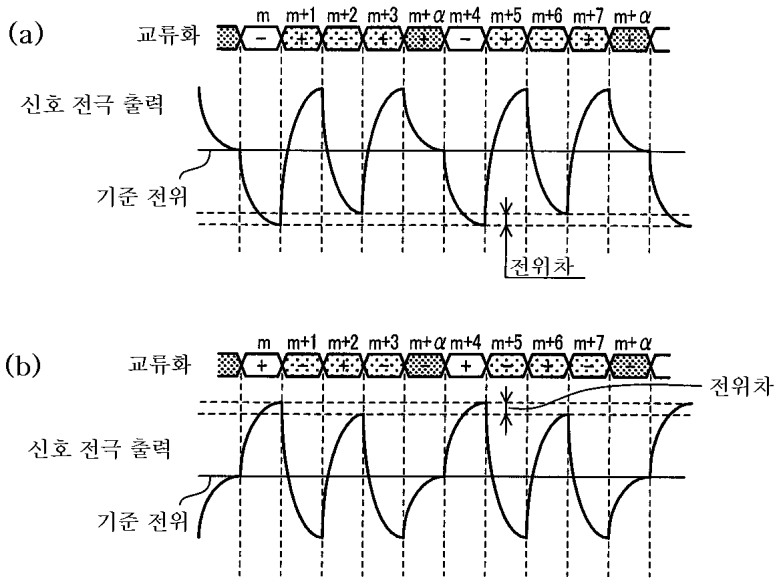
(c)


m-3
m-2
m-1
m
m+1
m+2
m+3
m+4
m+5
m+6
m+7
반응
반응
반응

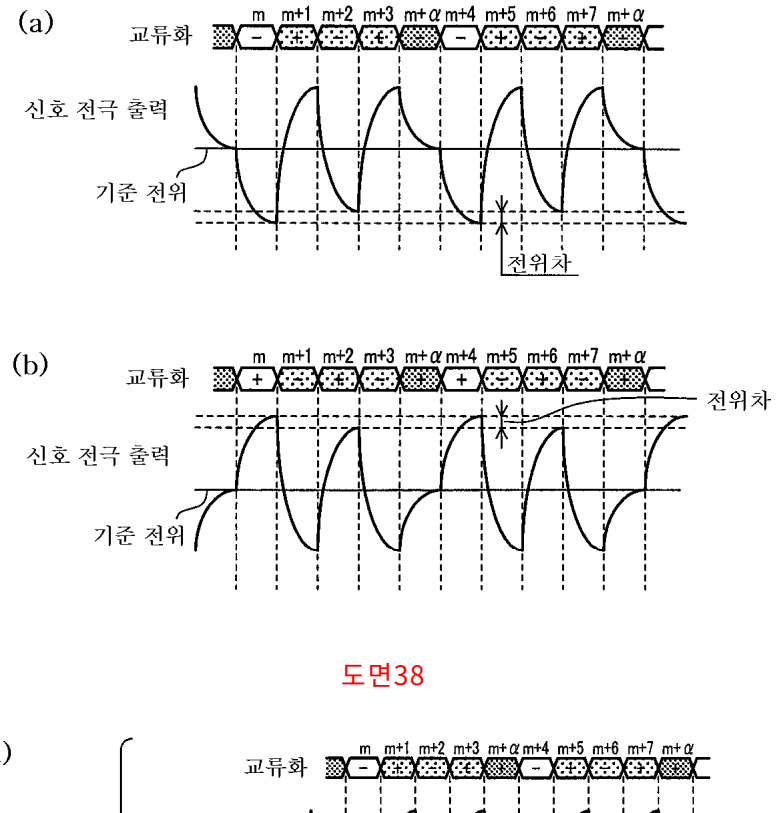
도면35


n-프레임
(n+1)-프레임
(n+2)-프레임
(n+3)-프레임
m
m+1
m+2
m+3

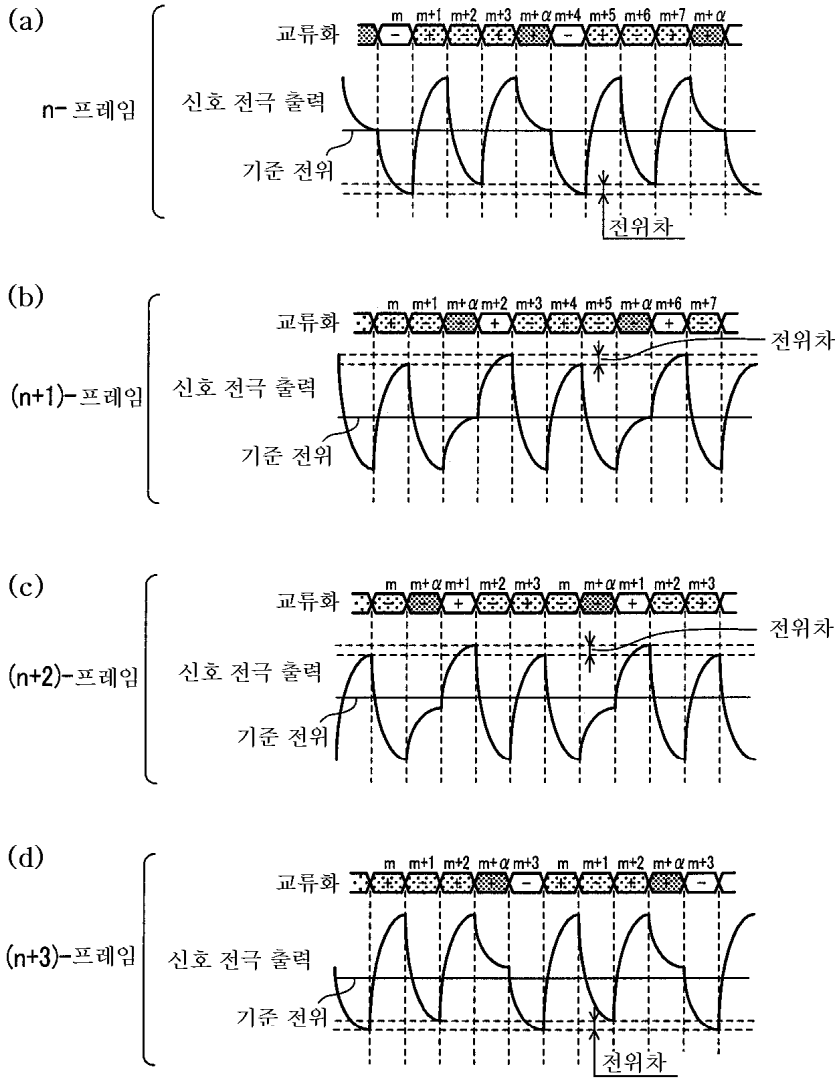
도면36


(a)
교류화
m m+1 m+2 m+3 m+α m+4 m+5 m+6 m+7 m+α
신호 전극 출력
기준 전위
전위차
(b)
교류화
m m+1 m+2 m+3 m+α m+4 m+5 m+6 m+7 m+α
전위차
신호 전극 출력
기준 전위

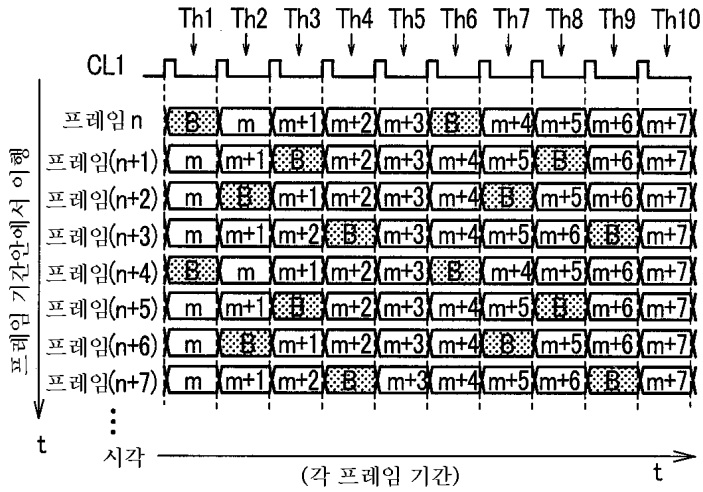
도면37


(a)
교류화
m m+1 m+2 m+3 m+α m+4 m+5 m+6 m+7 m+α
신호 전극 출력
기준 전위
전위차
(b)
교류화
m m+1 m+2 m+3 m+α m+4 m+5 m+6 m+7 m+α
전위차
신호 전극 출력
기준 전위

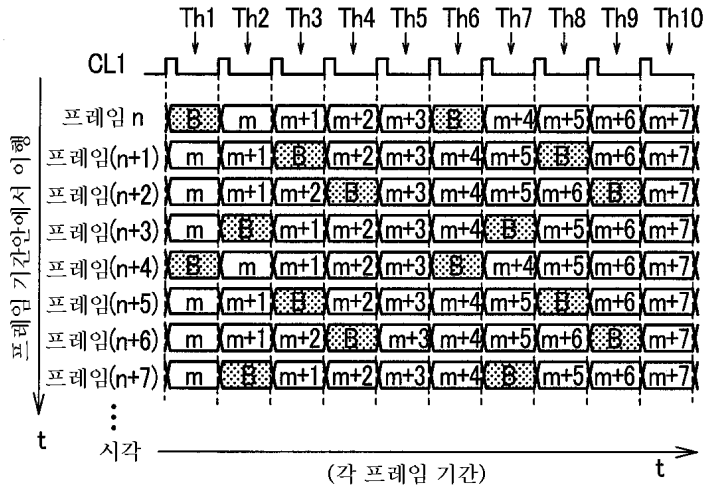
도면38


(a)
n-프레임
교류화
m m+1 m+2 m+3 m+α m+4 m+5 m+6 m+7 m+α
신호 전극 출력
기준 전위
전위차
(b)
(n+1)-프레임
교류화
m m+1 m+α m+2 m+3 m+4 m+5 m+α m+6 m+7
전위차
신호 전극 출력
기준 전위
(c)
(n+2)-프레임
교류화
m m+α m+1 m+2 m+3 m m+α m+1 m+2 m+3
전위차
신호 전극 출력
기준 전위
(d)
(n+3)-프레임
교류화
m m+1 m+2 m+α m+3 m m+1 m+2 m+α m+3
신호 전극 출력
기준 전위
전위차

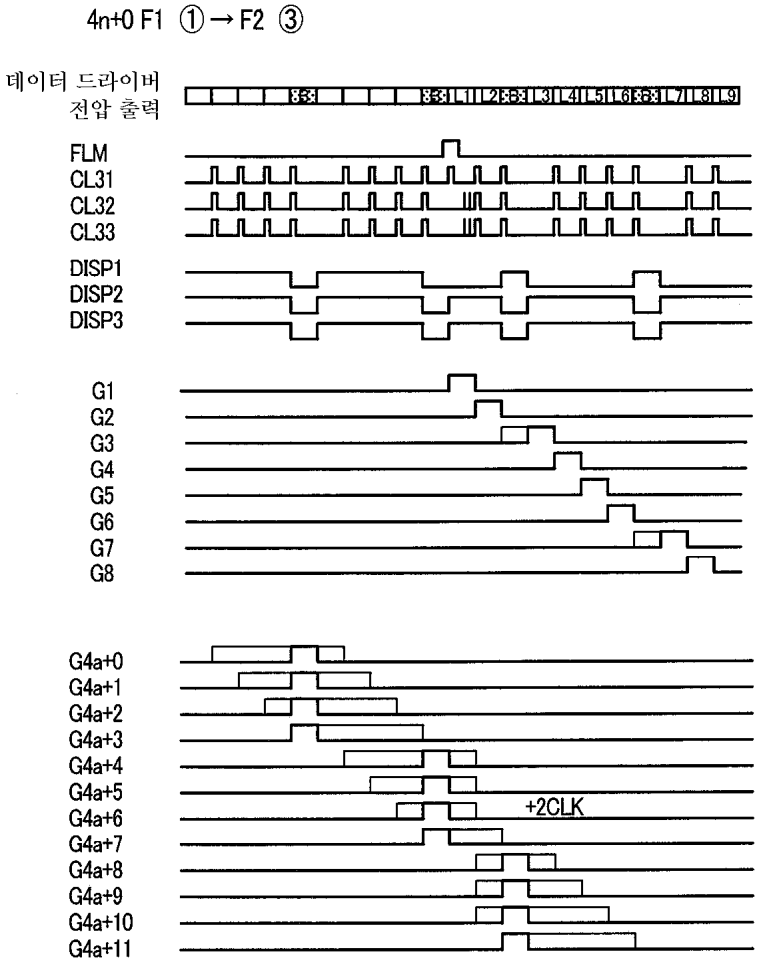
도면39


Th1 Th2 Th3 Th4 Th5 Th6 Th7 Th8 Th9 Th10
CL1
프레임 n
프레임(n+1)
프레임(n+2)
프레임(n+3)
프레임(n+4)
프레임(n+5)
프레임(n+6)
프레임(n+7)
프레임 기간안에서 이행
t
시각
(각 프레임 기간)
t

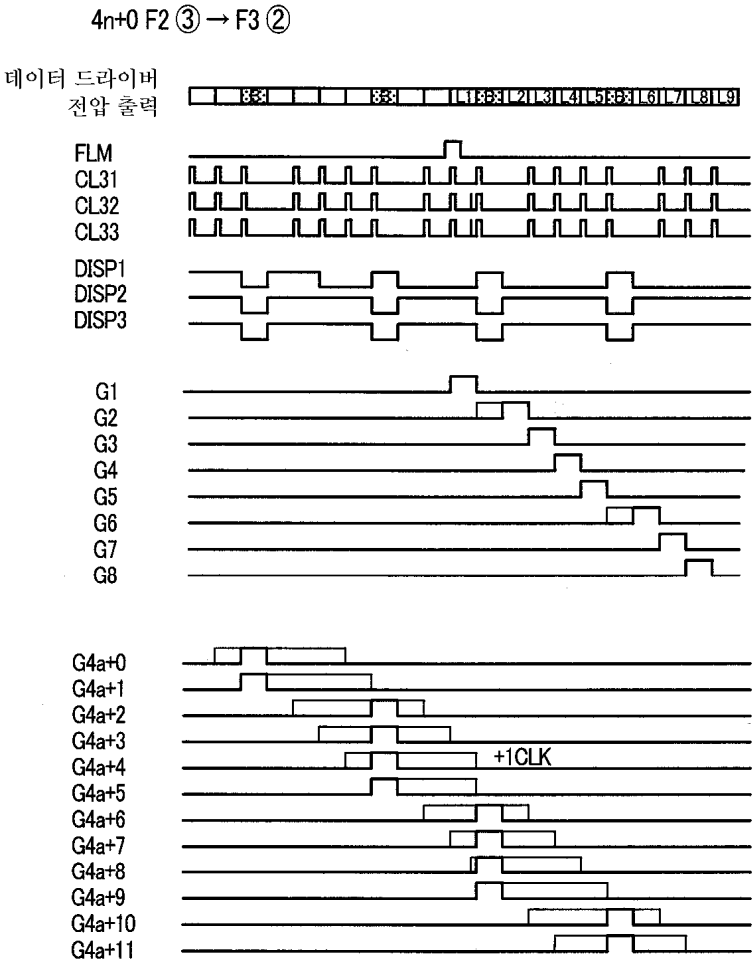
도면40


Th1 Th2 Th3 Th4 Th5 Th6 Th7 Th8 Th9 Th10
CL1
프레임 n
프레임(n+1)
프레임(n+2)
프레임(n+3)
프레임(n+4)
프레임(n+5)
프레임(n+6)
프레임(n+7)
프레임 기간안에서 이행
t
시각
(각 프레임 기간)
t

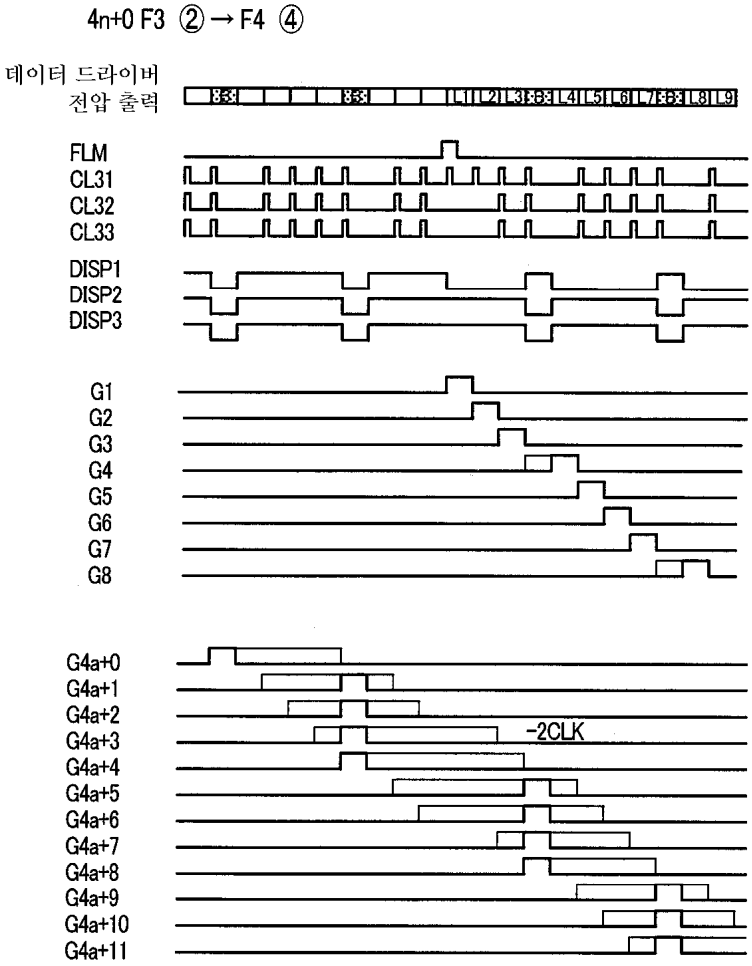
도면41


4n+0 F1 ① → F2 ③
데이터 드라이버 전압 출력
FLM
CL31
CL32
CL33
DISP1
DISP2
DISP3
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
G8
G4a+0
G4a+1
G4a+2
G4a+3
G4a+4
G4a+5
G4a+6
G4a+7
G4a+8
G4a+9
G4a+10
G4a+11
+2CLK

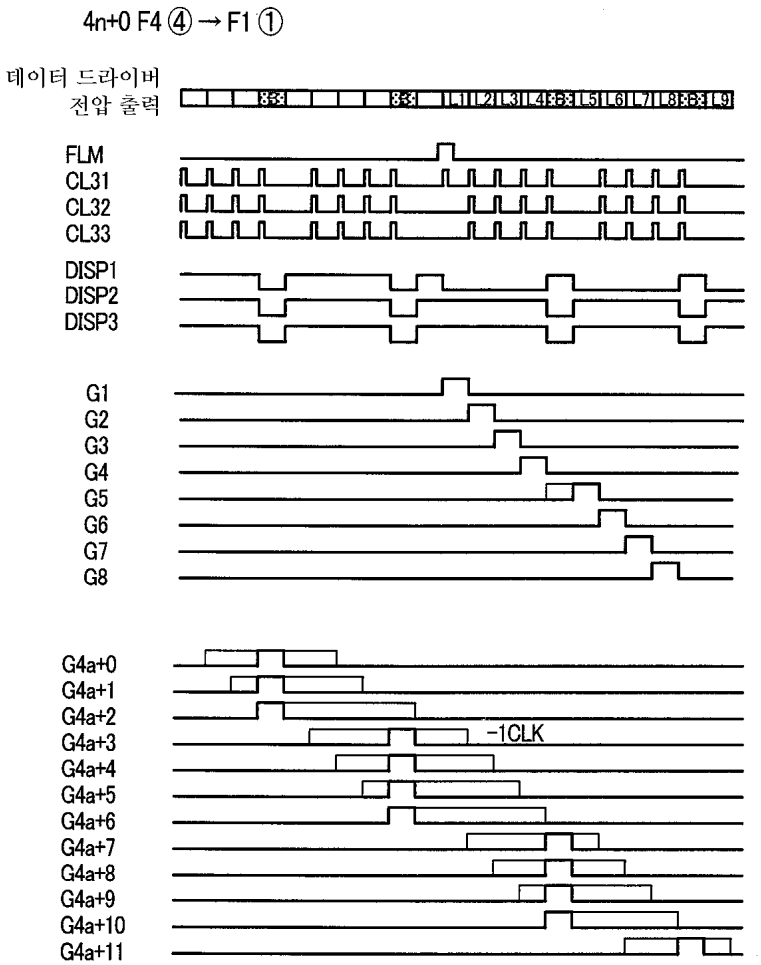
도면42


4n+0 F2 ③ → F3 ②
데이터 드라이버
전압 출력
FLM
CL31
CL32
CL33
DISP1
DISP2
DISP3
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
G8
G4a+0
G4a+1
G4a+2
G4a+3
G4a+4
G4a+5
G4a+6
G4a+7
G4a+8
G4a+9
G4a+10
G4a+11
+1CLK

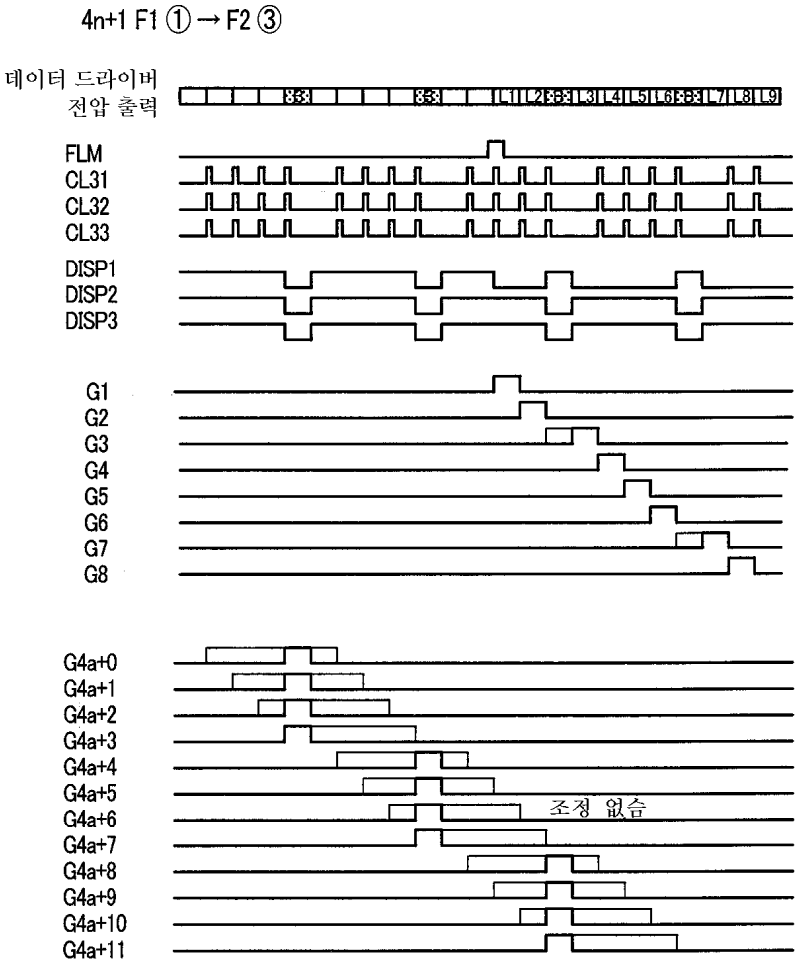
도면43


4n+0 F3 ② → F4 ④
데이터 드라이버
전압 출력
L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9
FLM
CL31
CL32
CL33
DISP1
DISP2
DISP3
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
G8
G4a+0
G4a+1
G4a+2
G4a+3
G4a+4
G4a+5
G4a+6
G4a+7
G4a+8
G4a+9
G4a+10
G4a+11
-2CLK

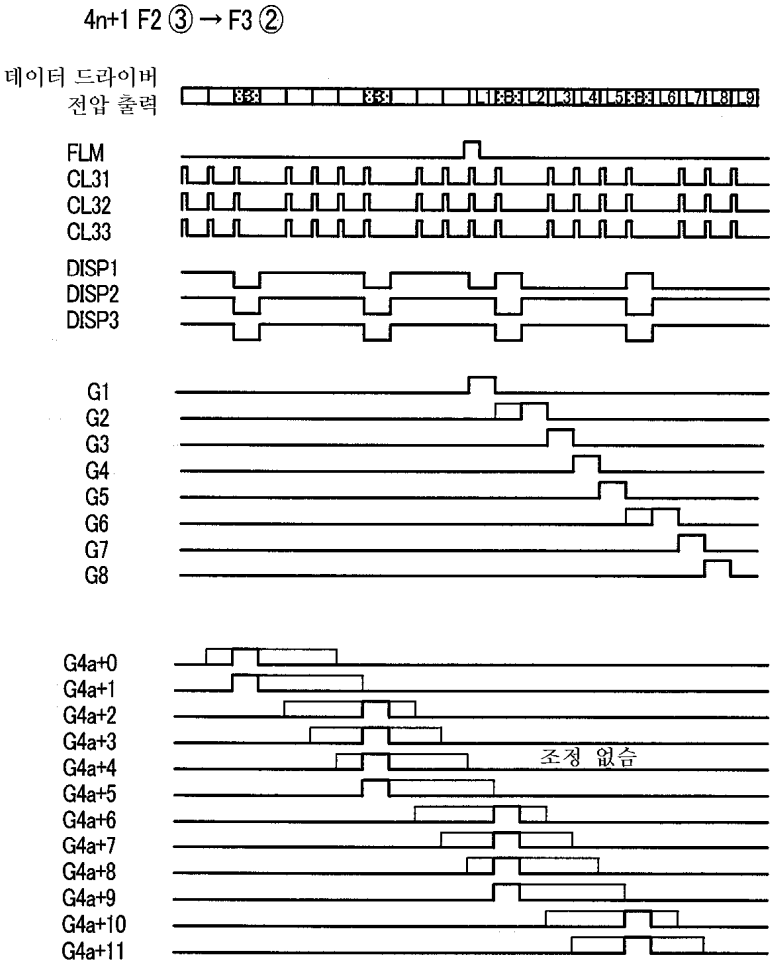
도면44


4n+0 F4 ④ → F1 ①
데이터 드라이버
전압 출력
FLM
CL31
CL32
CL33
DISP1
DISP2
DISP3
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
G8
G4a+0
G4a+1
G4a+2
G4a+3
G4a+4
G4a+5
G4a+6
G4a+7
G4a+8
G4a+9
G4a+10
G4a+11
-1CLK

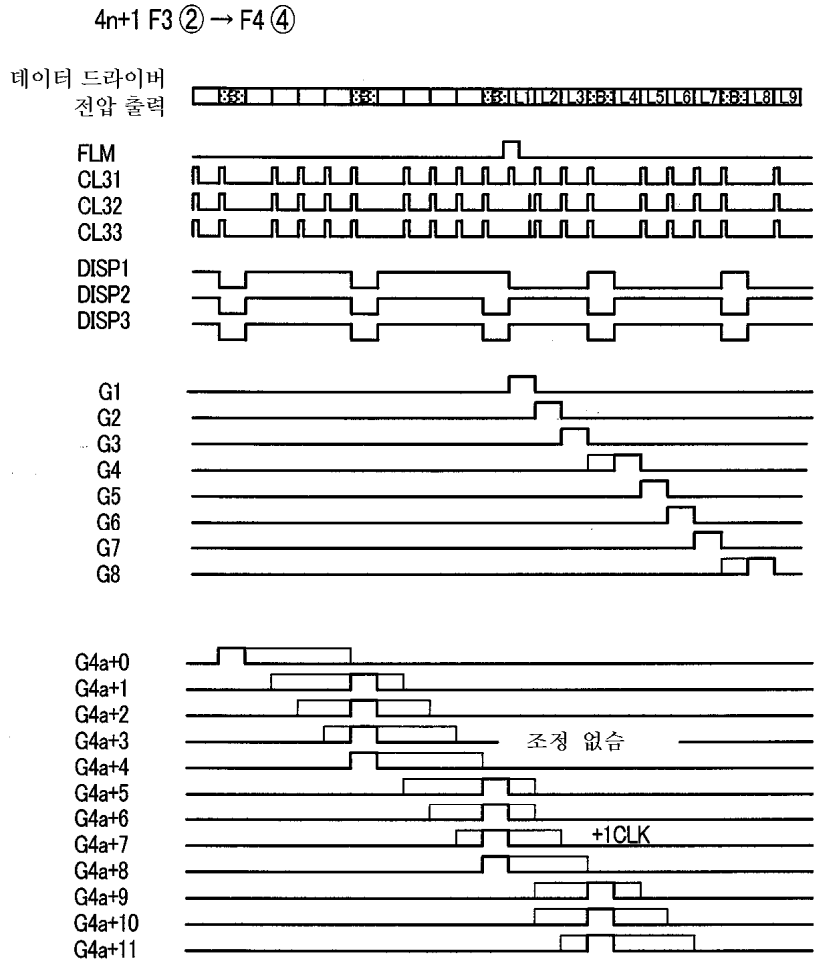
도면45


4n+1 F1 ① → F2 ③
데이터 드라이버
전압 출력
FLM
CL31
CL32
CL33
DISP1
DISP2
DISP3
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
G8
G4a+0
G4a+1
G4a+2
G4a+3
G4a+4
G4a+5
G4a+6
G4a+7
G4a+8
G4a+9
G4a+10
G4a+11
조정 없슴

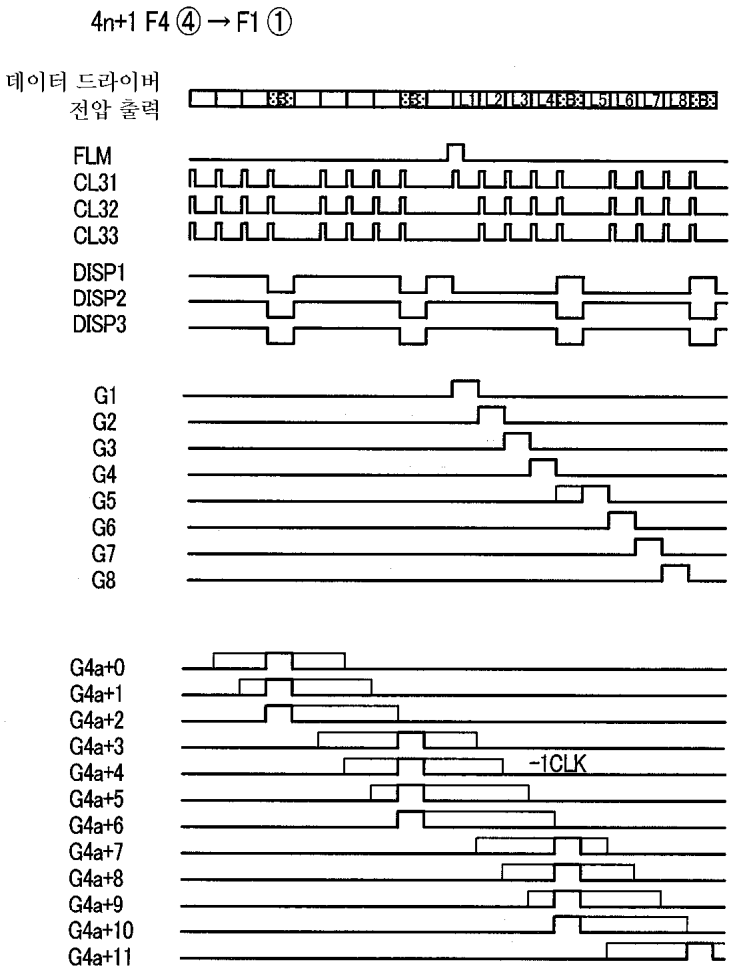
도면46


4n+1 F2 ③ → F3 ②
데이터 드라이버
전압 출력
FLM
CL31
CL32
CL33
DISP1
DISP2
DISP3
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
G8
G4a+0
G4a+1
G4a+2
G4a+3
G4a+4
G4a+5
G4a+6
G4a+7
G4a+8
G4a+9
G4a+10
G4a+11
조정 없음

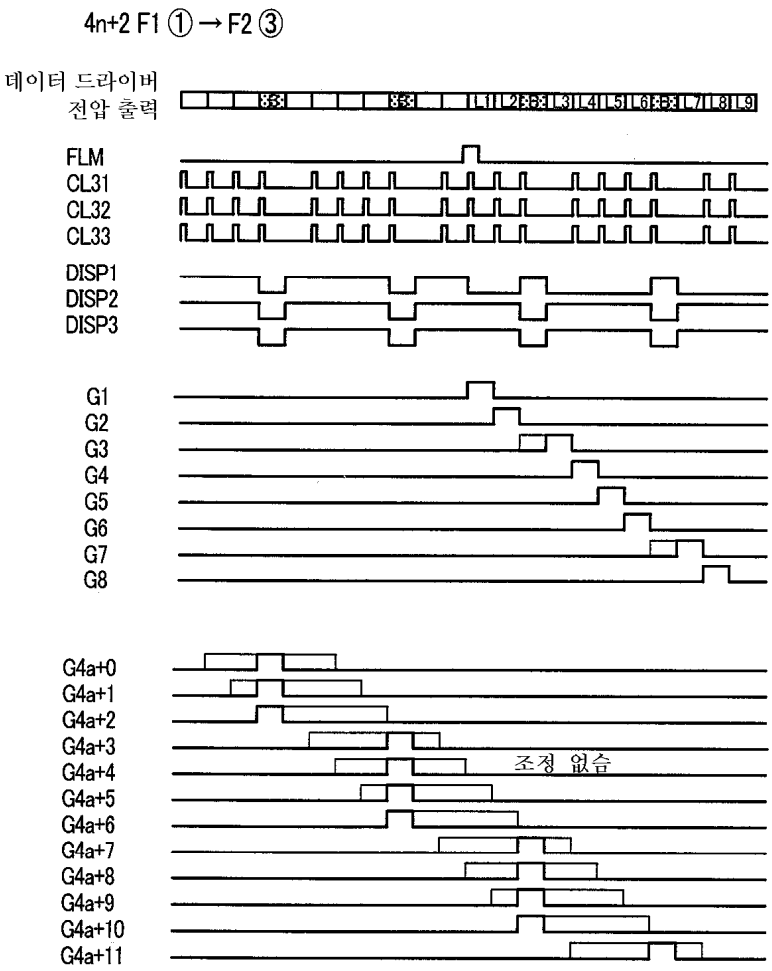
도면47


4n+1 F3 ② → F4 ④
데이터 드라이버
전압 출력
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
L9
FLM
CL31
CL32
CL33
DISP1
DISP2
DISP3
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
G8
G4a+0
G4a+1
G4a+2
G4a+3
G4a+4
G4a+5
G4a+6
G4a+7
G4a+8
G4a+9
G4a+10
G4a+11
조정 없음
+1CLK

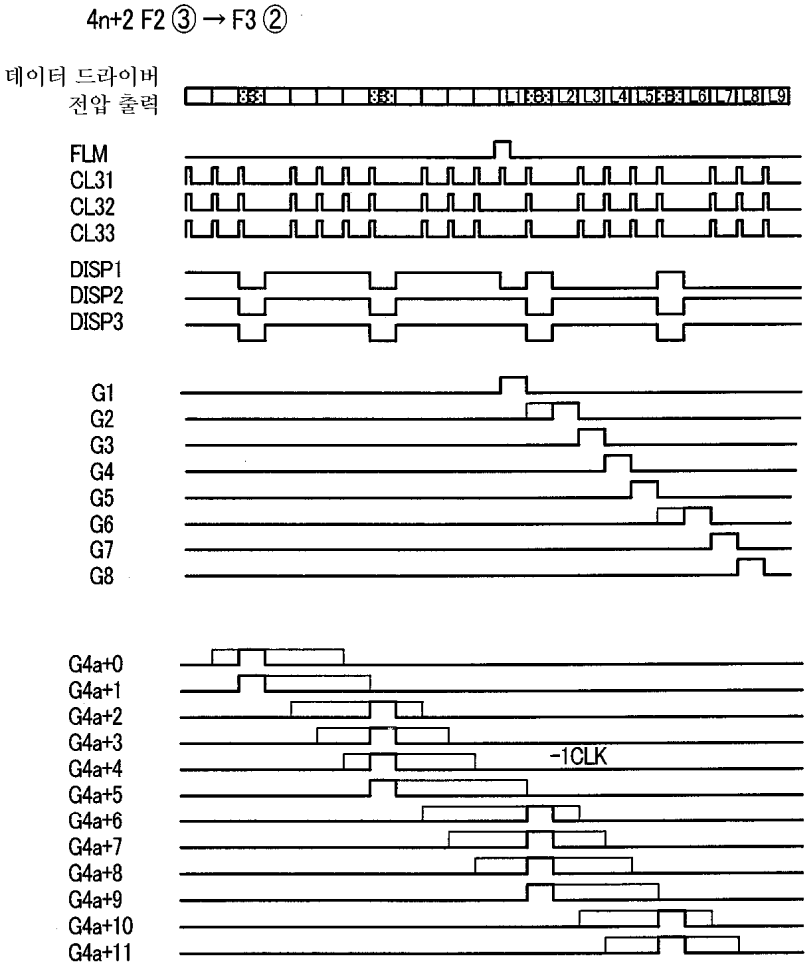
도면48


4n+1 F4 ④ → F1 ①
데이터 드라이버
전압 출력
FLM
CL31
CL32
CL33
DISP1
DISP2
DISP3
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
G8
G4a+0
G4a+1
G4a+2
G4a+3
G4a+4
G4a+5
G4a+6
G4a+7
G4a+8
G4a+9
G4a+10
G4a+11
-1CLK

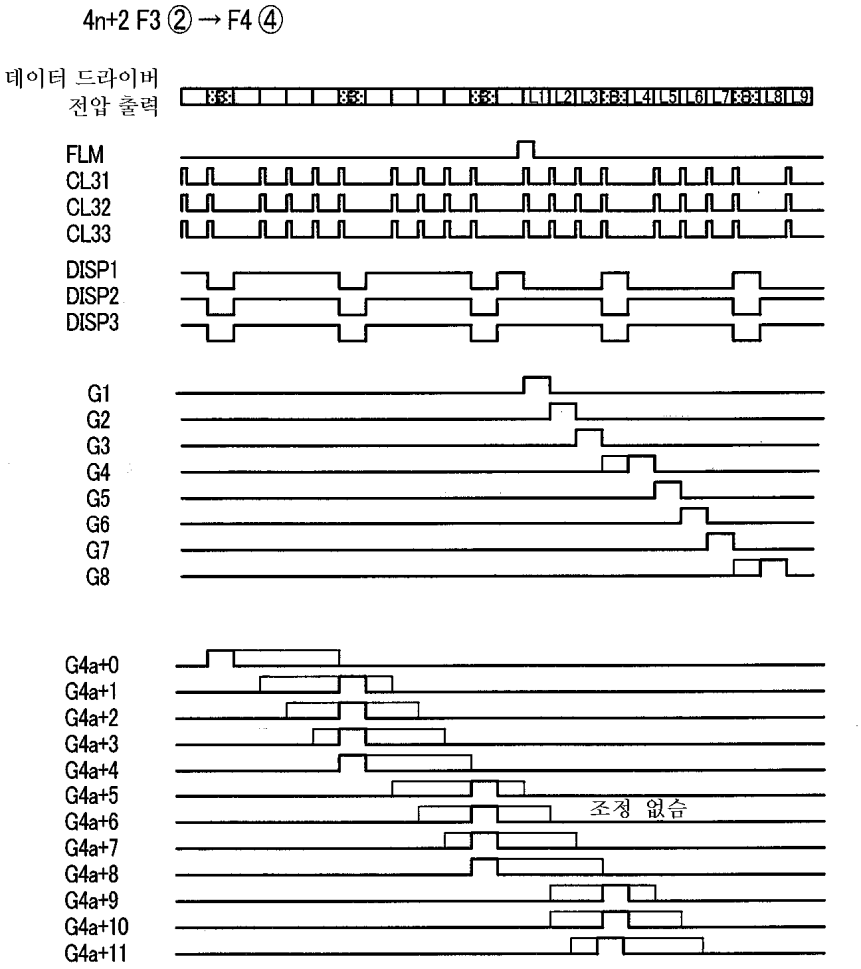
도면49


4n+2 F1 ① → F2 ③
데이터 드라이버 전압 출력
L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9
FLM
CL31
CL32
CL33
DISP1
DISP2
DISP3
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
G8
G4a+0
G4a+1
G4a+2
G4a+3
G4a+4
G4a+5
G4a+6
G4a+7
G4a+8
G4a+9
G4a+10
G4a+11
조정 없음

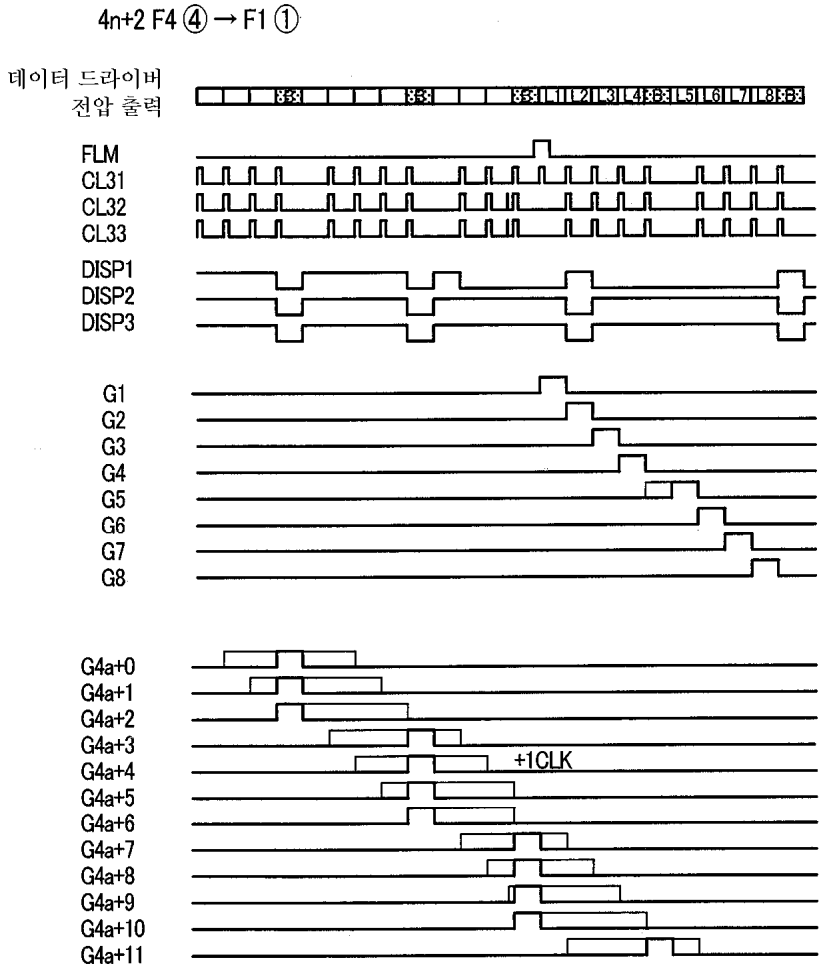
도면50


4n+2 F2 ③ → F3 ②
데이터 드라이버
전압 출력
FLM
CL31
CL32
CL33
DISP1
DISP2
DISP3
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
G8
G4a+0
G4a+1
G4a+2
G4a+3
G4a+4
G4a+5
G4a+6
G4a+7
G4a+8
G4a+9
G4a+10
G4a+11
-1CLK

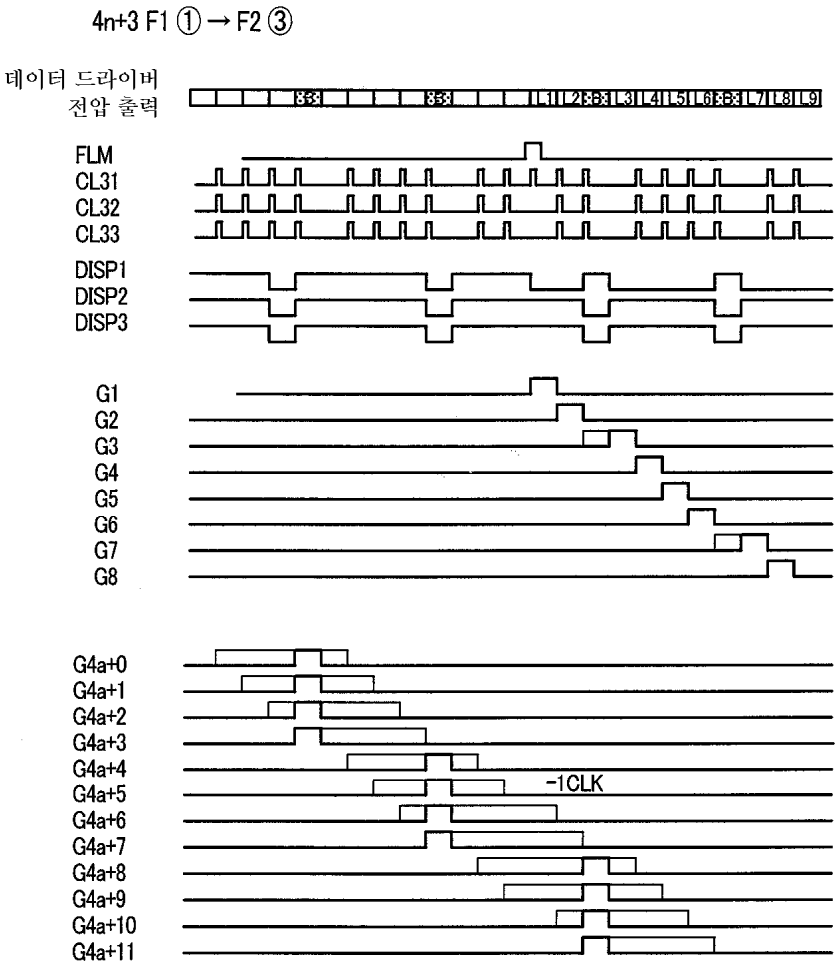
도면51


4n+2 F3 ② → F4 ④
데이터 드라이버
전압 출력
FLM
CL31
CL32
CL33
DISP1
DISP2
DISP3
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
G8
G4a+0
G4a+1
G4a+2
G4a+3
G4a+4
G4a+5
G4a+6
G4a+7
G4a+8
G4a+9
G4a+10
G4a+11
조정 없음

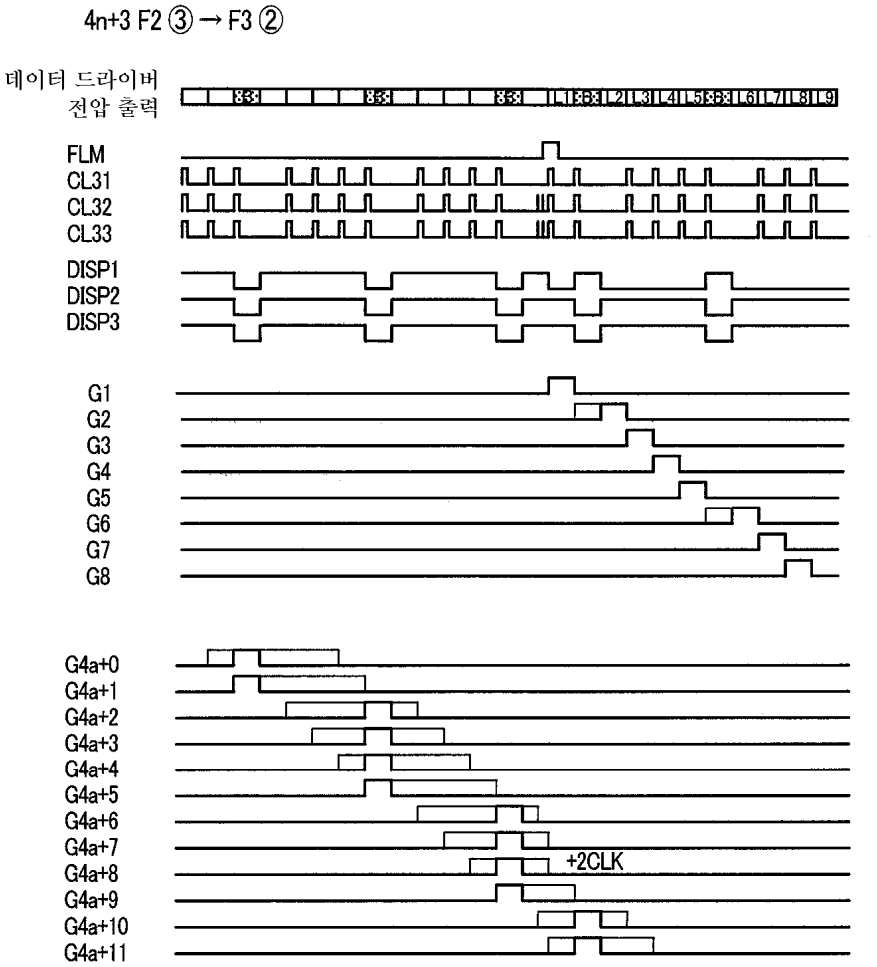
도면52


4n+2 F4 ④ → F1 ①
데이터 드라이버
전압 출력
FLM
CL31
CL32
CL33
DISP1
DISP2
DISP3
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
G8
G4a+0
G4a+1
G4a+2
G4a+3
G4a+4
G4a+5
G4a+6
G4a+7
G4a+8
G4a+9
G4a+10
G4a+11
+1CLK

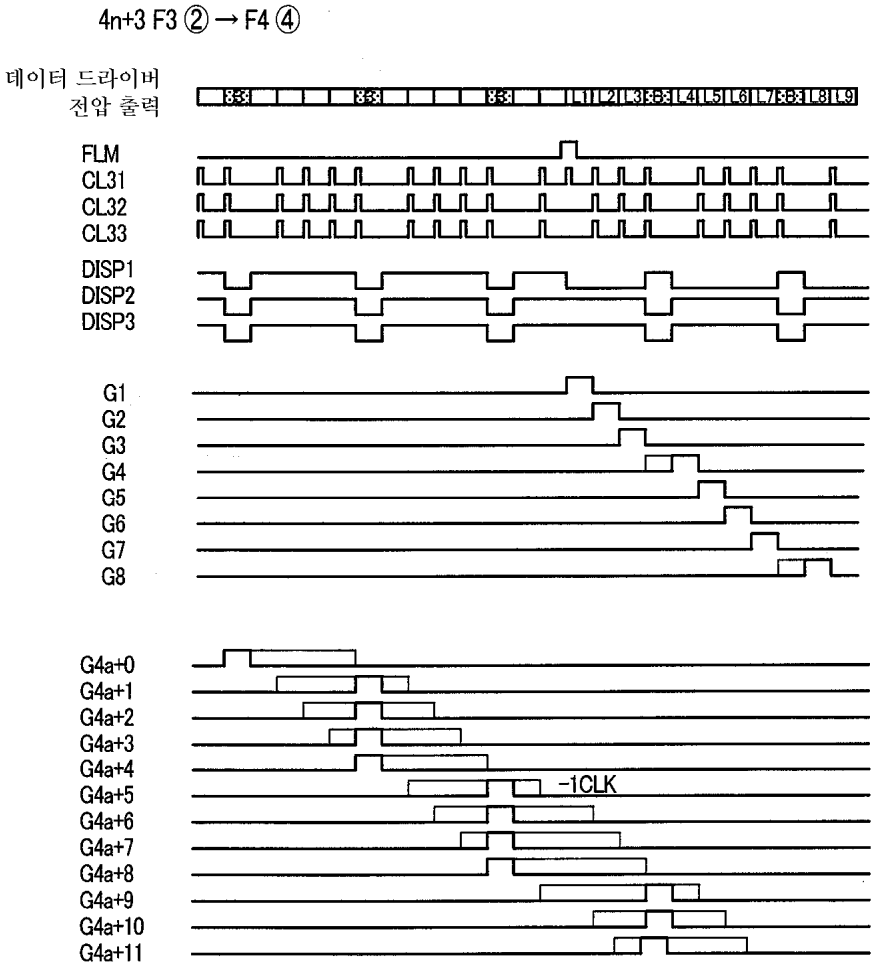
도면53


4n+3 F1 ① → F2 ③
데이터 드라이버 전압 출력
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
L9
FLM
CL31
CL32
CL33
DISP1
DISP2
DISP3
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
G8
G4a+0
G4a+1
G4a+2
G4a+3
G4a+4
G4a+5
G4a+6
G4a+7
G4a+8
G4a+9
G4a+10
G4a+11
-1CLK

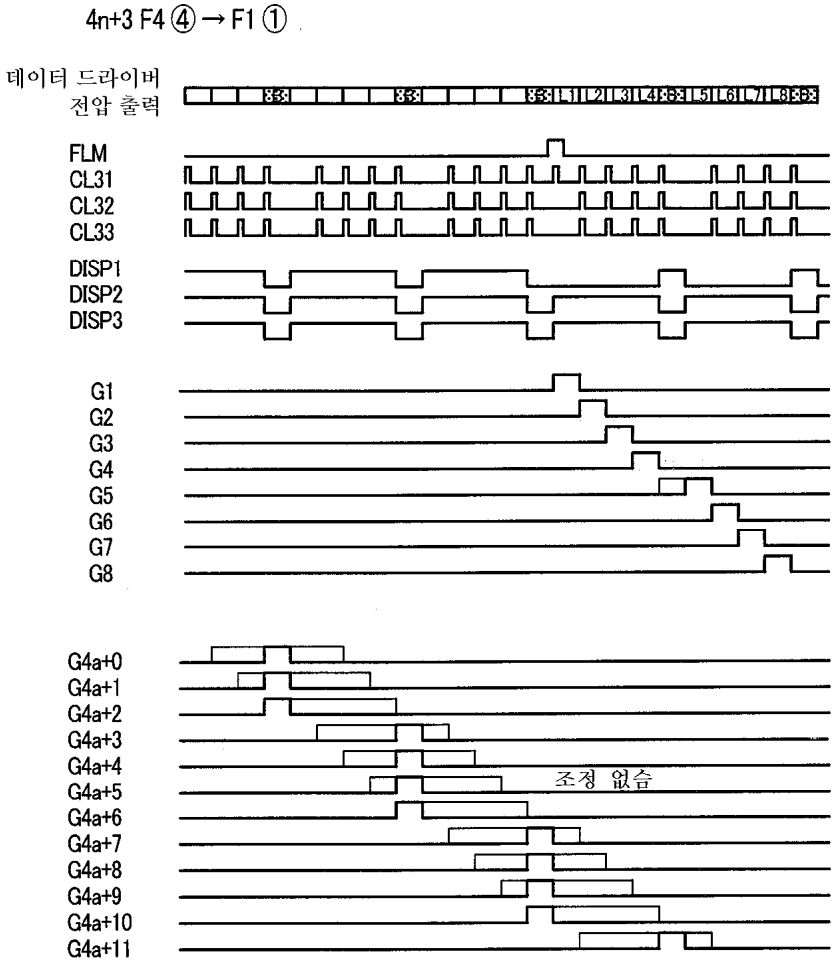
도면54


4n+3 F2 ③ → F3 ②
데이터 드라이버
전압 출력
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
L9
FLM
CL31
CL32
CL33
DISP1
DISP2
DISP3
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
G8
G4a+0
G4a+1
G4a+2
G4a+3
G4a+4
G4a+5
G4a+6
G4a+7
G4a+8
G4a+9
G4a+10
G4a+11
+2CLK

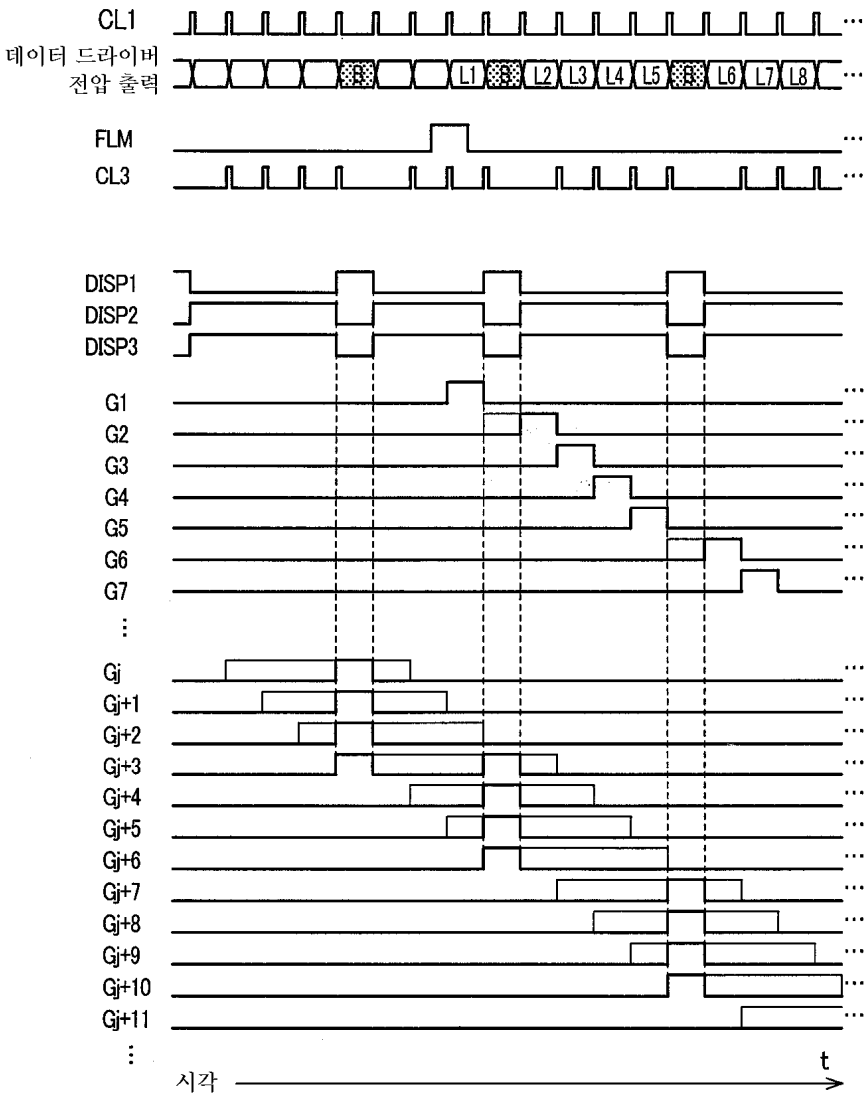
도면55


4n+3 F3 ② → F4 ④
데이터 드라이버
전압 출력
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
L9
FLM
CL31
CL32
CL33
DISP1
DISP2
DISP3
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
G8
G4a+0
G4a+1
G4a+2
G4a+3
G4a+4
G4a+5
G4a+6
G4a+7
G4a+8
G4a+9
G4a+10
G4a+11
-1CLK

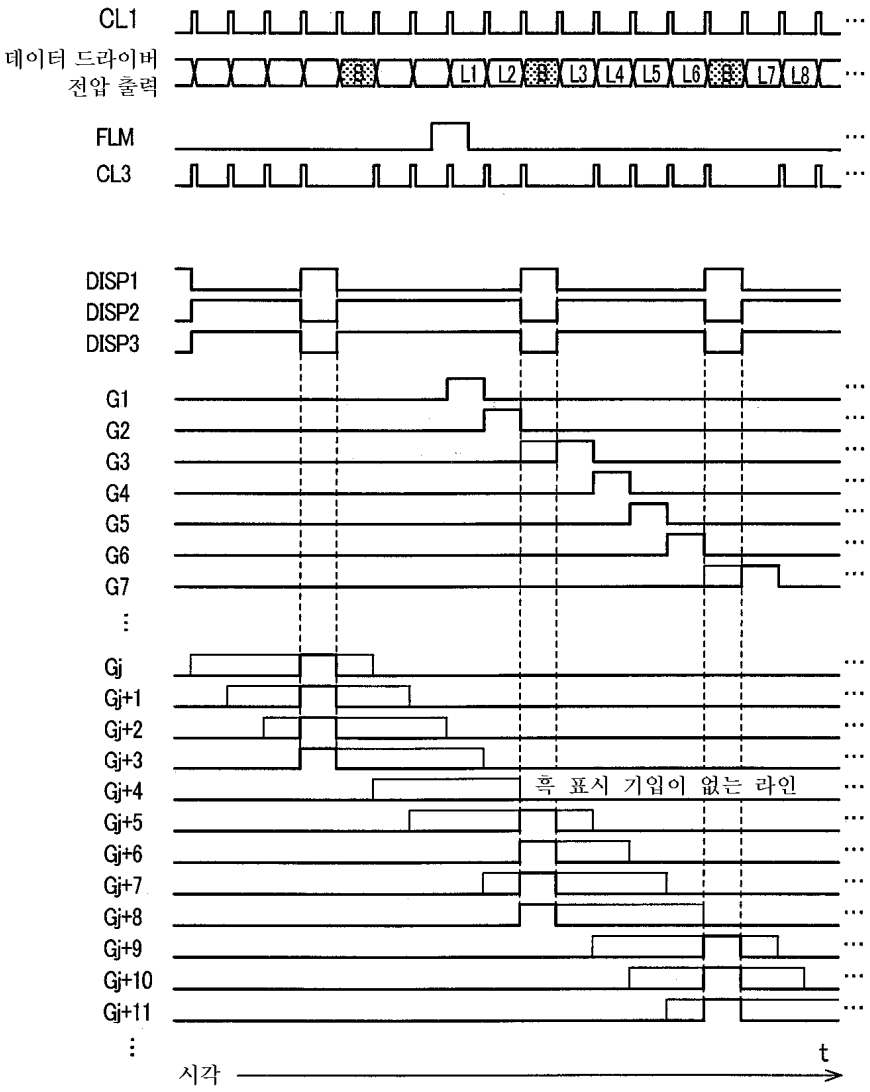
도면56


4n+3 F4 ④ → F1 ①
데이터 드라이버
전압 출력
FLM
CL31
CL32
CL33
DISP1
DISP2
DISP3
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
G8
G4a+0
G4a+1
G4a+2
G4a+3
G4a+4
G4a+5
G4a+6
G4a+7
G4a+8
G4a+9
G4a+10
G4a+11
조정 없슴

도면57


CL1
데이터 드라이버
전압 출력
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
FLM
CL3
DISP1
DISP2
DISP3
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
Gj
Gj+1
Gj+2
Gj+3
Gj+4
Gj+5
Gj+6
Gj+7
Gj+8
Gj+9
Gj+10
Gj+11
t
시각

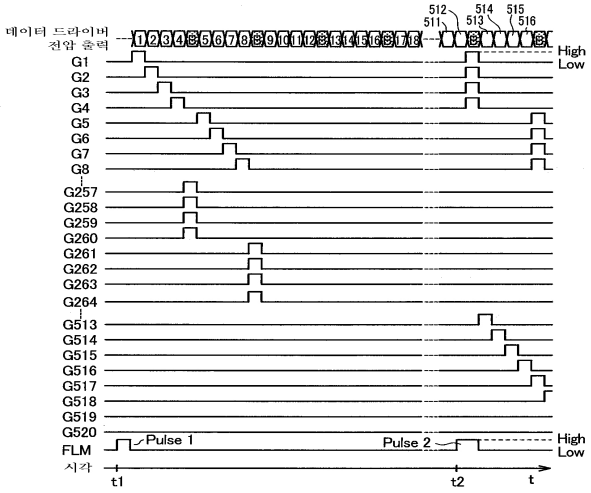
도면58


CL1
데이터 드라이버 전압 출력
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
FLM
CL3
DISP1
DISP2
DISP3
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
Gj
Gj+1
Gj+2
Gj+3
Gj+4
Gj+5
Gj+6
Gj+7
Gj+8
Gj+9
Gj+10
Gj+11
흑 표시 기입이 없는 라인
시각
t

专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020040002792A	公开(公告)日	2004-01-07
申请号	KR1020030042631	申请日	2003-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器 日立器件工程株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量 地伤装置工程可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量 地伤装置工程可否让这个夏		
[标]发明人	TANAKA MASAHIRO 다나까마사히로 NITTA HIROYUKI 닛따히로유끼 TAKEDA NOBUHIRO 다께다노부히로 NAKAMURA MASASHI 나까무라마사시		
发明人	다나까마사히로 닛따히로유끼 다께다노부히로 나까무라마사시		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/136 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2310/0267 G09G3/20 G09G2310/0205 G09G3/3611 G09G2320/0626 G09G3/3614 G09G2310/062 G09G2320/0261		
代理人(译)	LEE，JUNG HEE CHANG, SOO KIL		
优先权	2002187448 2002-06-27 JP 2002188013 2002-06-27 JP		
其他公开文献	KR100540405B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

它沿第二方向布置为二维，其中多个像素因此与第一方向相交。只要每个像素授权液晶中的电压，就包括对的电极。形成多个像素行，其中沿着这些像素的第一方向排列的每个组平行地布置在第二方向上。多行像素，其中每组排列在其中，第二方向平行地布置在具有形成的像素阵列的显示装置的第一方向上。本发明的电极涉及满足Y的关系的自然数，像素，消隐，极性，亮度。


데이터 드라이버
전압 출력
512
511
514
513
515
516
High
Low
G1
G2
G3
G4
G5
G6
G7
G8
G257
G258
G259
G260
G261
G262
G263
G264
G513
G514
G515
G516
G517
G518
G519
G520
FLM
Pulse 1
Pulse 2
High
Low
시각
t1
t2
t