(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
G09G 3/20

(11) 공개번호 특2003-0076280
(43) 공개일자 2003년09월26일

(21) 출원번호 10-2003-0014411
(22) 출원일자 2003년03월07일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00077497 2002년03월20일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시키가이샤 히타치세이사쿠쇼
일본 도쿄토 치요다쿠 간다스루가다이 4쪼메 6반치

히다치디바이스 엔지니어링가부시키가이샤
일본국 지바켄 모바라시 하야노 3681

(72) 발명자 니쯔따히로유끼
일본가나가와껭후지사와시쯔지도우3-8-15

고가네자와노부유끼
일본지바껭찌바시와까바꾸미쯔와다이1-16-26

다께다노부히로
일본지바껭모바라시다까시611

후루하시쯔또무
일본가나가와껭요꼬하마시도쯔까꾸야베쪼1805-24

나까무라마사시
일본지바껭쪼우세궁쪼세이무라히또쯔마쯔보3234

(74) 대리인 주성민
구영창

심사청구 : 있음

(54) 표시 장치 및 그 구동 방법

요약

액정 표시 장치 등의 홀더형 표시 장치의 동화상 표시 동작에서 발생되는 동화상 블러링과 이로 인한 화질 열화를 동화상의 표시 휘도를 손상시키지 않으며 억제한다.

수평 동기 신호에 호응하여 1라인마다 표시 장치에 입력되는 영상 데이터를 표시 장치의 화소 어레이에 1라인씩 N회(N은 2이상의 자연수) 순차 기입할 때마다 화소 어레이의 휘도를 내리는 블랭킹 · 데이터를 M회(M은 N보다 작은 자연수) 순차 기입하는 동작을 반복한다. 화소 어레이로의 N + M회의 데이터 기입은 N라인분의 영상 데이터의 수평 주사 기간을 할당하고 화소 어레이로의 데이터 기입에 있어서의 수평 귀선 기간을 영상 데이터의 수평 주사 기간에 포함되는 그것보다 짧게하여 수행한다. 또한, N회의 영상 데이터가 기입되는 화소행과 M회의 블랭킹 · 데이터가 기입되는 화소행의 화소 어레이내에서의 간격을 각각의 화소행의 선택 동작을 개시하는 주사 개시 신호를 통해 조정한다.

대표도

도 1

색인어

화소 어레이, 구동 회로, 신호선, 신호

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명에 의한 표시 장치의 구동 방법의 제1 실시예에서 설명되는 표시 신호의 출력 타이밍과 이에 호응하는 주사선의 구동 파형을 도시한 도면.

도2는 본 발명에 의한 표시 장치의 구동 방법의 제1 실시예에서 설명되는 표시 제어 회로(타이밍 컨트롤러)로의 영상 데이터의 입력 파형(입력 데이터)과 이로부터의 출력 파형(드라이버 데이터)의 타이밍을 도시한 도면.

도3은 본 발명에 의한 표시 장치(액정 표시 장치)의 개요를 도시한 구성도.

도4는 본 발명에 의한 표시 장치의 구동 방법의 제1 실시예에서 설명되는 표시 신호의 출력 기간에 주사선의 4라인을 동시에 선택하는 구동 파형을 도시한 도면.

도5는 본 발명에 의한 표시 장치에 구비된 여러 개(예를 들면 4개)의 라인 메모리 각각으로의 영상 데이터의 기입(Write)과 이들로부터의 판독(Read Out)의 각각의 타이밍을 도시한 도면.

도6은 본 발명에 의한 표시 장치의 구동 방법의 제1 실시예에 있어서의 프레임 기간마다(연속하는 3개의 프레임 기간의 각각)의 화상 표시 타이밍을 도시한 도면.

도7은 본 발명에 의한 액정 표시 장치(표시 장치의 일예)를 도6에 도시한 화상 표시 타이밍에 의해 구동했을 때의 표시 신호로의 화소의 휘도 응답(화소에 대응하는 액정층의 광 투과율 변동)을 도시한 도면.

도8은 본 발명에 의한 표시 장치의 구동 방법의 제2 실시예에서 설명되는 게이트선(G1, G2, G3,…)에 대응하는 화소 행의 각각으로 공급되는 표시 신호(영상 데이터에 의한 m, m+1, m+2…와 블랭킹 데이터에 의한 B)의 연속하는 다수의 프레임 기간(m, m+1, m+2…)에 걸친 변화를 도시한 도면.

도9는 액티브 메트릭스형 표시 장치에 구비되는 화소 어레이의 일예의 개략도.

도10은 액정 표시 장치에 있어서의 동화상 블러링을 억제하는 종래의 수법의 하나에 의한 주사 신호 및 표시 신호의 파형을 도시한 도면.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 표시 장치(액정 표시 장치)

101 : 화소 어레이(TFT형 액정 표시 패널)

102 : 데이터 드라이버

103 : 주사 드라이버

104 : 표시 제어 회로(타이밍 컨트롤러)

105 : 라인 메모리 회로

120 : 영상 데이터

121 : 영상 제어 신호군(수직 동기 신호, 수평 동기 신호, 도트 클럭 등)

106 : 드라이버 데이터

107 : 데이터 드라이버 제어 신호군

CL3 : 주사 라인 클럭

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 스위칭 소자(Switching Element)를 각각 갖는 복수의 화소를 구비한 액정 표시 장치 및 일렉트로 루미네센스형(Electro Luminescence-type) 표시 장치 및 발광 다이오드(Light Emitting Diode)와 같은 발광 소자를 각각 갖는 복수의 화소를 구비한 표시 장치로 대표되는 소위 액티브 · 매트릭스형 표시 장치(Active Matrix-type Display Device)에 관한 것으로, 특히 홀드형 표시 장치(Hold-type Display Device)에서의 표시 화상의 블랭킹 처리(Blanking Process)에 관한 것이다.

프레임 기간마다 외부로부터 입력되는 영상 데이터(텔레비젼 방송인 경우 영상 신호)에 의거하는 화상을 2차원적으로 배열된 복수의 화소 각각의 휘도를 소정 기간(예를 들면 1프레임 기간)내에 원하는 값으로 유지시켜 표시하는 표시 장치로서 액정 표시 장치가 보급되어 있다.

액티브 · 매트릭스 방식(Active Matrix Scheme)의 액정 표시 장치에는 도9에 도시된 바와 같이 2차원적 또는 행열(Matrix)형으로 배치된 복수의 화소(PIX)의 각각에 화소 전극(PX)과 이것에 영상 신호를 공급하는 스위칭 소자(SW)(예를 들면 박 막 트랜지스터)가 설치된다. 이와 같이 복수의 화소(PIX)가 배치된 소자는 화소 어레이(Pixels Array)(101)라고도 불리우는데, 액정 표시 장치에서의 화소 어레이는 액정 표시 패널이라고도 불리운다. 이 화소 어레이에 있어서, 복수의 화소(PIX)는 화상을 표시하는 소위 화면(Screen)을 구성한다.

도9에 도시된 화소 어레이(101)에는 가로 방향으로 연장되는 복수의 게이트선(10)(Gate Lines, 주사 신호선이라고도 불리운다)과 세로 방향{이 게이트선(10)과 교차하는 방향}으로 연장되는 복수의 데이터선(12)(Data Lines, 영상 신호선이라고도 불리운다)이 각각 병설(juxtapose)된다. 도9에 도시된 바와 같이, G1, G2,…Gj, Gj + 1,…Gn 번지로 식별되는 각각의 게이트선(10)을 따라 복수의 화소(PIX)가 가로 방향으로 나열되는 소위 화소행(Pixel Row)이, D1R, D1G, D1B,…DmB 번지로 식별되는 각각의 데이터선(12)을 따라 복수의 화소(PIX)가 세로 방향으로 나열되는 소위 화소열(Pixel Column)이 형성된다. 게이트선(10)은 주사 드라이버(103)(Scanning Driver, 주사 구동 회로라고도 불리운다)로부터 그 각각에 대응하는 화소행(도9의 경우, 각 게이트선의 아래측)을 이루는 화소(PIX)에 각각 설치된 스위칭 소자(SW)에 전압 신호를 인가하는데, 상기 스위칭 소자는 각각의 화소(PIX)에 설치된 화소 전극(PX)과 데이터선(12)과의 전기적인 접속을 개폐한다. 특정 화소행에 설치된 스위칭 소자(SW)의 군을 이에 대응하는 게이트선(10)으로부터 전압 신호를 인가하여 제어하는 동작을 '라인 선택(Selecting Line(s)' 또는 '주사(Scanning)'라고도 한다. 주사 드라이버(103)로부터 게이트선(10)으로 인가되는 상기 전압 신호를 주사 신호라고도 하는데, 예를 들면 그 신호 파형에 발생하는 펄스로 스위칭 소자(SW)의 도통 상태를 제어한다. 또한, 스위칭 소자(SW)의 종류에 따라 이 주사 신호는 전류 신호로서 주사 신호선{게이트선(10)에 상당}에 공급된다.

한편, 데이터선(12)의 각각에는 데이터 · 드라이버(102)(Date Driver, 영상 신호 구동 회로라고도 불리운다)로부터 계조 전압(Gray Scale Voltage 또는 Tone Voltage)이라고 불리우는 표시 신호(액정 표시 장치의 경우 전압 신호)가 인가되며, 그 각각에 대응하는 화소열(도9의 경우 각 데이터선의 우측)을 이루는 화소(PIX)의 상기 주사 신호에 의해 선택된 각각의 화소 전극(PX)에 상기 계조 전압이 인가된다.

이와 같은 액정 표시 장치를 텔레비젼 장치에 조립한 경우, 인터레이스 방식(Interlace Mode)으로 수신되는 영상 데이터(영상 신호)의 1필드 기간 또는 프로그레시브 방식(Progressive Mode)으로 수신되는 영상 데이터의 1프레임 기간에 대하여 상기 주사 신호가 게이트선(10)의 G1으로부터 Gn으로 순차 인가되며, 1필드 기간 또는 1프레임 기간에 수신되는 영상 데이터로부터 생성된 계조 전압이 각각의 화소행을 구성하는 화소의 1군에 순차 인가된다. 화소의 각

각에는 상술된 화소 전극(PX)과 기준 전압(Reference Voltage) 또는 커먼 전압(Common Voltage)이 신호선(11)을 통해 인가되는 대향 전극(CT)의 사이에 액정층(LC)이 끼워진 소위 용량 소자가 형성되고, 화소 전극(PX)과 대향 전극(CT)의 사이에서 발생하는 전계를 통해 액정층(LC)의 광 투과율을 제어한다. 상술한 바와 같이, 영상 데이터의 필드 기간마다 또는 프레임 기간마다 게이트선(G1 내지 Gn)을 순차 선택하는 동작을 1회 수행하는 경우, 예를 들면 임의의 필드 기간에 임의의 화소의 화소 전극(PX)에 인가되는 계조 전압은 이 임의의 필드 기간에 이어지는 다음 필드 기간에서 다른 계조 전압을 인가받기까지 이론적으로 이 화소 전극(PX)에 유지된다. 따라서, 이 화소 전극(PX)과 상기 대향 전극(CT)의 사이에 끼여있는 액정층(LC)의 광 투과율{바꾸어 말하면, 이 화소 전극(PX)을 갖는 화소의 밝기}은 1필드 기간마다 소정의 상태로 유지된다. 이와 같이 필드 기간마다 또는 프레임 기간마다 화소의 밝기를 유지하며 화상을 표시하는 액정 표시 장치는 홀드형 표시 장치(Hold-type Display Devicd)라고도 불리우는데, 영상 신호를 인가받은 순간에 화소마다 설치된 형광체를 전자선 조사을 통해 발광시키는 음극선관(Cathode-ray Tube)과 같은 소위 임펄스형 표시 장치(Impulse-type Display Device)와 구별된다.

텔레비젼 수신기나 컴퓨터 등으로부터 송신되는 영상 데이터는 임펄스형 표시 장치에 대응하는 포맷을 갖는다. 상술된 액정 표시 장치의 구동 방법과 텔레비젼 방송을 비교하면, 텔레비젼 방송의 수평 주사 주파수의 역수에 상당하는 시간에서 게이트선(10)마다 주사 신호가 인가되고, 그 수직 주파수의 역수에 상당하는 시간에서 모든 게이트선(G1 내지 Gn)으로의 주사 신호 인가가 완료된다. 임펄스형 표시 장치는 수평 동기 펄스에 호응하여 수평 주사 기간마다 화면의 가로 방향으로 나열된 화소를 순차 임펄스적으로 발광시키는데, 홀드형 표시 장치는 상술된 바와 같이 수평 주사 기간마다 화소행을 선택하고, 이 화소행에 포함된 복수의 화소에 일제히 전압 신호를 공급하며, 또한 수평 주사 기간의 종료 후에는 이들 화소에 전압 신호를 유지시킨다.

도9를 참조하여 액정 표시 장치를, 예로써 홀드형 표시 장치의 동작을 설명하였는데, 이 액정층(LC)을 일렉트로 루미네센스 재료로 치환한 일렉트로 루미네센스형(EL형)의 표시 소자나 액정층(LC)을 화소 전극(PX) 및 대향 전극(CT)의 사이에 끼워넣은 용량 소자를 발광 다이오드로 치환한 발광 다이오드 · 어레이형 표시 장치도 그 동작 원리{발광 재료로의 캐리어(Carrier) 주입량의 제어로 화상을 표시한다}는 상위하여도 홀더형 표시 장치로서 동작한다. 발광 재료(발광 영역)로의 캐리어 주입으로 화상을 형성하는 표시 장치에서 상기 표시 신호는 전류 신호로서 화소 어레이내의 각 화소에 공급된다.

그러나, 홀드형 표시 장치는 그 화소의 각각의 밝기를, 예를 들면 상술의 프레임 기간마다 유지하여 화상을 표시하기 때문에 표시 화상을 연속하는 한 쌍의 프레임 기간의 사이에서 서로 다른 것으로 치환하면 화소의 밝기가 충분히 응답하지 않는 경우가 있다. 이러한 현상은 임의의 프레임 기간(예를 들면 제1 프레임 기간)에서 소정의 밝기로 설정된 화소가 이 프레임 기간에 이어지는 다음 프레임 기간(예를 들면 제2 프레임 기간)에서 주사되기까지 제1 프레임 기간에 따른 밝기를 유지하는 것으로 설명된다. 또한, 이 현상은 제1 프레임 기간에서 화소로 보내어진 전압 신호(또는 이에 주입된 캐리어)의 일부가 제2 프레임 기간에서 화소로 보내어져야 할 전압 신호(또는 이에 주입되어야 할 캐리어)를 간섭하는 소위 각 화소에 있어서의 영상 신호의 이력(Hysteresis)으로도 설명된다. 홀드형 발광을 이용한 표시 장치에 있어서의 화상 표시의 응답성에 관한 이러한 문제를 해결하는 기술은, 예를 들면 특공평06-016223호, 특공평07-044670호, 특개평05-073005호, 특개평11-109921호 공보 및 특개2001-166280호 공보에 각각 개시되어 있다.

이 가운데, 특개평11-109921호 공보에는 액정 표시 장치(홀드형 발광을 이용한 표시 장치의 일 예)로 동화상을 재생할 때에 화소를 임펄스적으로 발광시키는 음극선관에 비해 윤곽이 불명료해지는 소위 블러링 현상(Blurring Phenomenon)이 기술되어 있다. 특개평11-109921호 공보는 이 블러링 현상을 해결하기 위하여 하나의 액정 표시 패널의 화소 어레이(Pixels Array, 2차원적으로 나열된 복수의 화소군)를 화면(화상 표시 영역)의 상하로 2분할하고, 그 분할된 화소 어레이의 각각에 데이터선 구동 회로를 설치한 액정 표시 장치를 개시하고 있다. 이 액정 표시 장치는 상하의 화소 어레이의 각각의 게이트선을 하나씩 상하 합쳐 2개를 선택하면서 각각의 화소 어레이에 설치된 데이터선 구동 회로로부터 영상 신호를 공급받는 소위 듀얼 스캔 동작(Dual Scanning Operation)을 수행한다. 이 듀얼 스캔 동작을 1프레임 기간내에 수행하면서 상하 위상을 어긋나게 하며 한쪽에 표시 화상에 상당하는 신호(소위 영상 신호)를, 다른쪽에 블랭킹 화상(Blanking Image, 예를 들면 흑화상)의 신호를 각각의 데이터선 구동 회로로부터 화소 어레이로 입력한다. 따라서, 1프레임 기간에 상하 모든 어레이에 영상 표시를 수행하는 기간과 블랭킹 표시를 수행하는 기간이 주어짐에 따라 화면 전체에 있어서 영상이 홀드되는 기간이 단축된다. 따라서, 액정 표시 장치에서도 브라운관에 대응하는 동화상 표시 성능이 얻어진다.

종래의 기술로서, 특개평11-109921호 공보에는 하나의 액정 표시 패널을 상하 2개의 화소 어레이로 분할하고, 그 분할된 화소 어레이의 각각에 데이터선 구동 회로를 설치하며, 상하의 화소 어레이의 각각에 하나씩 상하 합쳐 총 2개의 게이트선을 선택하고, 상하 2분할된 표시 영역을 각각의 구동 회로로 듀얼 스캔하면서 1프레임 기간내에 상하 위상을 어긋나게 하며 블랭킹 화상(흑화상)을 삽입하는 (interpolate) 것이 개시되어 있다. 즉, 1프레임 기간이 영상 표시 기간과 블랭킹 기간의 상태를 취함에 따라 영상 홀드 기간을 단축시킬 수 있다. 따라서, 액정 디스플레이에서 브라운관과 같은 임펄스형 발광의 동화상 표시 성능을 얻을 수 있다.

한편, 액정 표시 장치에서 표시되는 동화상의 블러링 현상을 억제하는 다른 기술이 특개2001-166280호 공보에 개시되어 있다. 이 공보에는 각각의 게이트선에 대응하는 화소군에 상기 영상 신호를 공급하기 위한 게이트선의 선택

기간을 분할하고, 그 전반에서는 선택된 게이트선에 대응하는 화소군에 영상 신호를, 그 후반에서는 선택된 다른 게이트선에 대응하는 다른 화소군에 이들을 흑표시하는 전압 신호를 각각 공급하는 액정 표시 장치의 구동 방법이 기재되어 있다. 그 개요를 도9의 화소 어레이를 도10의 타이밍 · 차트에 따라 구동하는 예로 설명한다. 프레임 기간마다 화소 어레이(10)내의 게이트선(G1, G2,…Gj, Gj + 1,…)이 그 각각에 주사 드라이버(103)로부터 보내어지는 주사 신호에 발생하는 게이트 · 펄스(Gate Pulse, 게이트 선택 펄스라고도 한다)에 의해 선택된다. 바꾸어 말하면, 게이트 · 펄스를 받은 게이트선에 대응하는 화소(PIX)의 각각에 구비된 스위칭 소자(SW)가 게이트 · 펄스에 의해 게이트선(12)으로부터 보내져 오는 표시 신호를 화소(PIX)가 수신받을 수 있도록 한다. 예를 들면, 게이트선(G1)에 대응하는 화소군(행 방향으로 나열되므로, 화소행이라고도 부른다)에 공급될 영상 데이터의 1라인분으로부터 생성되는 표시 신호(L1)의 데이터 · 드라이버(102)로부터의 출력에 호응하여 게이트선(G1)이 게이트 · 펄스에 의해 선택된다. 도10에서는 Low 상태의 주사 신호가 High 상태가 변환되는 파형으로 게이트 · 펄스를 나타내고, 주사 신호가 High 상태에 있는 기간에 따라 그 주사 신호를 받는 게이트선이 선택된다.

특개2001-166280호 공보에 개시된 액정 표시 장치의 구동 방법에서는 각각의 화소행에 영상 데이터의 1라인분의 표시 신호(도10에 있어서의 L1, L2, Lj, Lj + 1,…중 어느 하나)를 공급하기 위하여, 이에 대응하는 게이트선(도10에서의 G1, G2, Gj, Gj + 1)을 선택하는 시간(tg)중 그 후반의 tb를 다른 게이트선의 선택{게이트선(G1)에 대해서는 게이트선(Gj)}에 할당하고, 선택된 다른 게이트선에 대응하는 화소행에 이를 검게 표시하는 표시 신호(도10에서의 B)를 공급한다. 이 tg-tb의 시간내에 선택되어 1라인분의 영상 데이터가 기입되는 게이트선과 이에 이어지는 tb 시간내에 선택되어 흑데이터(화소를 검게 표시하는 표시 신호에 대응)가 기입되는 게이트선은 화소 어레이에서 이간되도록 선택된다. 따라서, 프레임 기간마다 화소 어레이로의 영상 데이터 기입을 통한 영상 생성과 그 소거를 완결함으로써, 이 영상은 임펄스형 표시 장치와 같이 화면으로 생성되고, 그 동화상 블러링도 저감된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술된 특개평11-109921호 공보에 기재된 액정 표시 장치와 특개2001-166280호 공보에 기재된 것을 비교하면, 전자는 2개의 게이트선을 동시에 선택하고 한쪽에 대응하는 화소행에 1라인분의 영상 데이터에 대응하는 표시 신호를, 다른 쪽에 대응하는 화소행에 이것을 검게 표시하는 표시 신호를 각각 공급할 수 있다. 따라서, 각각의 화소행을 이루는 화소의 각각에 표시 신호를 공급하는 시간이 확보된다. 그러나, 1프레임 기간에서 화소행이 영상 데이터에 대응하는 표시 신호를 유지하는 기간은 그 절반으로 제한되므로, 특히 화소의 휘도가 표시 신호의 공급으로부터 그에 따른 값에 이르기까지의 지연 시간을 요하는 경우에는 이 화소가 충분한 휘도에 이르기 전에 이것을 검게 표시하는 다음의 표시 신호를 수신하는 문제가 부상한다. 이 문제를 해결하기 위해서는 표시 신호의 강도를 높여야 함에 따라 데이터 · 드라이버(102)의 출력을 상승시킬 수 밖에 없다. 또한, 상술한 바와 같이 특개평11-109921호 공보에 기재된 액정 표시 장치는 그 화소 어레이를 2개의 영역으로 분할하기 위하여 각 영역에 데이터 구동 회로를 설치하지 않을 수 없다. 따라서, 액정 표시 패널 및 그 주변 회로가 복잡한 구조를 가지며, 또한 치수도 커진다.

한편, 특개2001-166280호 공보에 기재된 액정 표시 장치는 그 액정 표시 패널 및 그 주변 회로의 구조나 치수로 보아 특개평11-109921호 공보에 기재된 것보다 실용적이다. 그러나, 도10의 타이밍 · 차트에서도 분명하듯이 1라인분의 영상 데이터를 화소행에 기입하기 위한 게이트선의 선택 기간중 일부가 다른 화소행에 흑데이터 기입하기 위한 다른 게이트의 선택에 할당되므로, 각각의 화소행에 표시 신호를 공급하는 시간이 짧아지는 문제는 부정할 수 없다. SID 01 Digest(The 2001 International Symposium of the Society for Information Display), pages 994-997에는 특개2001-166280호 공보의 액정 표시 장치에 있어서의 상술의 문제를 해결하는 기술이 기재되어 있다. 이 기술을 도10에 의해 설명하면, 시간 tg에 있어서의 시간 tb의 비율을 tg/2 미만으로 억제하여 화소행으로의 영상 데이터 기입 시간을 확보한다. 한편, 화소행으로의 흑데이터 기입은 복수회 화소행으로의 영상 데이터 기입에 대응되게 반복하여 1회의 기입 시간 tb의 부족을 보충한다. 따라서, 게이트선(G1)으로의 영상 데이터 기입에 대하여 게이트선(Gj, Gj + 2, Gj + 4,…)(뒤의 2개는 도10에 표시되지 않음)으로의 흑데이터 기입을, 게이트선(G2)으로의 영상 데이터 기입에 대하여 게이트선(Gj + 1, Gj + 3, Gj + 5,…)(뒤의 2개는 도10에 도시되지 않음)으로의 흑데이터 기입을 각각 수행한다.

이와 같이 수행하여 게이트선으로의 흑데이터 기입 시간을 그 합계로 확보하여도 그 1회마다의 시간 부족은 화소의 휘도 응답의 지연을 보상하기에 불충분하다. 게이트선을 통해 1회의 흑데이터 기입으로 충분한 표시 신호를 받는 화소에 비해 이 표시 신호를 여러 번으로 분할하여 받는 화소가 그 휘도 응답도 느려진다. 따라서, 소거할 영상 데이터의 표시 신호가 흑데이터 기입 개시후에도 화소에 잔류하여 1프레임 기간에 완료해야 할 영상 데이터에 의한 화상의 화면으로부터의 소거가 후퇴되어 애매하게 될 가능성도 부정할 수 없다.

본 발명은 액정 표시 장치로 대표되는 홀드형 표시 장치의 화소 어레이 주변의 구조 변경을 최소한으로 억제하면서, 이에 표시되는 동화상의 동화상 블러링을 억제하며, 또한 그 표시 휘도를 충분히 유지하기에 적합한 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 표시 장치의 일 예는, (1) 스위칭 소자(예를 들면, 박막 트랜지스터와 같은 전계 효과형 소자)를 각각 구비한 복수의 화소가 제1 방향(예를 들면, 표시 화면의 수평 방향)을 따라 복수의 화소행을 상기 제1 방향으로 교차하는 제2 방향(예를 들면, 표시 화면의 수직 방향)을 따라 복수의 화소열을 각각 이루며 배치된 화소 어레이, (2) 상기 화소 어레이의 상기 제1 방향을 따라 연장되고 또한 상기 제2 방향을 따라 병설되며 또한 그 각각에는 이에 대응하는 상기 화소행에 구비된 상기 스위칭 소자군으로 제1 신호(예를 들면, 게이트 · 펄스)를 전송하는 복수의 제1 신호선(예를 들면, 주사 신호선), (3) 상기 제2 방향에 따른 상기 화소 어레이의 일단으로부터 타단을 향해 상기 복수의 상기 제1 신호선의 각각으로 상기 제1 신호를 순차 출력하여 상기 제1 신호선의 각각에 대응하는 상기 화소행을 선택하는 제1 구동 회로(예를 들면, 주사 구동 회로), (4) 상기 화소 어레이의 상기 제2 방향을 따라 연장되고 또한 상기 제1 방향을 따라 병설되며 또한 그 각각에는 이에 대응하는 상기 화소열에 구비된 상기 화소의 상기 제1 신호에서 선택되는 상기 화소행에 속하는 적어도 하나에 상기 제2 신호를 공급하는 복수의 제2 신호선(예를 들면, 영상 신호선이나 데이터 신호선), (5) 상기 제2 신호선의 각각으로 상기 제2 신호를 출력하는 제2 구동 회로(예를 들면, 데이터 구동 회로), 및 (6) 상기 제1 구동 회로에 상기 제1 신호 출력을 제어하는 제1 제어 신호를 전송하며 또한 상기 제2 구동 회로에 상기 제2 신호의 출력 간격을 제어하는 제2 제어 신호와 영상 데이터를 전송하는 표시 제어 회로(예를 들면, 타이밍 · 컨트롤러)를 구비한다.

상술한 제1 구동 회로는, 제1 신호를 복수의 제1 신호선의 Y라인마다 N회 출력하는 제1 주사 공정과, 이 제1 신호를 복수의 제1 신호선의 제1 주사 공정에서 제1 신호를 수신받은 Y × N라인 이외(바꾸어 말하면, 제1 주사 공정에서 선택되지 않은 제1 신호선의 1군)의 Z라인마다 M회 출력하는 제2 주사 공정을 교대로 반복한다(Y, N, Z, M은 $M < N$ 및 $Y < N/M \leq Z$인 관계를 각각 만족시키는 자연수).

상술한 제2 구동 회로는, 표시 제어 회로로부터 영상 데이터를 그 수평 주사 주기마다 1라인씩 전송받고, 상기 제1 주사 공정에서의 영상 데이터의 1라인마다 생성되는 제2 신호의 N회의 출력과, 상기 제2 주사 공정에서의 화소 어레이를 마스크하는 제2 신호의 M회의 출력을 교대로 반복한다.

상술의 데이터는 텔레비젼 수신기, 퍼스널 컴퓨터, DVD플레이어(Digital Versatile Disc Player) 등의 표시 장치의 외부에 있는 영상 신호원으로부터 표시 장치에 입력되어 공급된다. 또한, 영상 데이터는 그 수평 주사 주파수마다 1라인의 데이터(라인 · 데이터나 수평 데이터라고도 부른다)를 여러 번에 걸쳐 표시 장치에 입력함으로써 1화면의 화상 정보를 표시 장치에 제공한다. 영상 데이터는 이 1화면분의 화상 정보마다 표시 장치에 입력되며, 이에 요하는 기간을 프레임 기간이라 부른다.

이에 대하여, 상기 제2 구동 회로로부터의 표시 신호의 1회의 출력에 대하여 상기 화소행을 선택하고, 이에 표시 신호를 입력하는 시간은 수평 주기나 수평 기간이라 불린다. 바꾸어 말하면, 이 수평 기간은 제2 구동 회로로부터의 제2 신호의 출력 간격에도 대응한다. 이 수평 기간에 포함되는 귀선 기간을 1라인의 영상 데이터를 표시 장치에 입력하는 기간(수평 주사 기간)에 포함되는 수평 귀선 기간보다 짧게 함으로써, 1라인마다의 영상 데이터의 표시 장치로의 입력 간격보다 이에 따른 표시 신호의 화소 어레이로의 출력 간격은 짧아진다. 이 때문에, 표시 제어 회로에 적어도 N개의 라인 · 메모리를 설치하여, 1라인마다 표시 장치에 순차 입력되는 영상 데이터를 N개의 라인 · 메모리의 하나하나에 순차 저장하고, 또한 그 각각으로부터 순차 판독함으로써, N라인분의 영상 데이터를 표시 장치에 입력하는 데에 요하는 시간과 이것을 제2 구동 회로에 순차(N회에 걸쳐) 전송하는 데에 요하는 시간과의 차이를 상기 제2 주사 공정에서의 화소 어레이로의 제2 신호 출력에 활용할 수 있다. 제2 주사 공정에서 화소 어레이를 마스크하는 제2 신호는, 이것이 입력된 화소의 휘도를 그 입력 전의 그것 이하로 하기 때문에, 블랭킹 신호(Blanking Signal)라고도 불린다.

본 발명에 따른 표시 장치의 다른 일 예는, (1) 제1 방향(예를 들면, 표시 화면의 수평 방향)과 이와 교차하는 제2 방향(예를 들면, 표시 화면의 수직 바향)을 따라 2차원적으로 배치된 복수의 화소를 갖는 화소 어레이와, (2) 상기 화소 어레이에 상기 제2 방향을 따라 병설되며 또한 상기 복수의 화소의 상기 제1 방향을 따라 나열되는 각각의 군으로 이루어지는 복수의 화소행의 각각을 선택하는 주사 신호를 전송하는 복수의 제1 신호선(예를 들면, 주사 신호선)과, (3) 상기 화소 어레이에 상기 제1 방향을 따라 병설되며 또한 상기 주사 신호에서 선택된 상기 화소행에 포함되는 화소의 각각의 휘도를 결정하는 표시 신호를 공급하는 복수의 제2 신호선(예를 들면, 영상 신호선)과, (4) 상기 복수의 제1 신호선의 각각에 주사 신 호를 출력하는 제1 구동 회로(예를 들면, 주사 신호 구동 회로)와, (5) 상기 복수의 제2 신호선의 각각에 표시 신호를 출력하는 제2 구동 회로(예를 들면, 데이터 구동 회로)와, (6) 프레임 기간마다 영상 데이터가 그 수평 동기 신호(예를 들면, 상술의 수평 주사 기간을 규정)에 호응하여 1라인씩 입력되고, 또한 상기 제1 구동 회로에 따른 상기 주사 신호 출력을 제어하는 제1 클럭 신호와 이 제1 클럭 신호에 따른 상기 화소행의 선택 공정의 개시를 지시하는 주사 개시 신호를 상기 제1 구동 회로로 송신하며, 또한 상기 제2 구동 회로에 제2 클럭 신호를 상기 영상 데이터와 함께 상기 제2 구동 회로로 송신하는 표시 제어 회로(예를 들면, 타이밍 · 컨트롤러)를 구비한다.

이 표시 장치에 있어서, 상기 제2 구동 회로는 상기 프레임 기간마다 상기 제2 클럭 신호에 호응하여 상기 영상 데이터의 1라인분에서 생성되는 영상 표시 신호의 N회(N은 2이상의 자연수)의 출력과 상기 화소 어레이에 표시된 화상을 마스크하는 블랭킹 신호의 M회(M은 $M < N$을 만족시키는 자연수)의 출력을 교대로 반복한다.

또한, 이 표시 장치에 있어서, 상기 제1 구동 회로는, 상기 프레임 기간마다의 상기 주사 신호 출력에 의해 상기 N회의 영상 표시 신호의 출력마다 상기 제1 신호선을 상기 화소 어레이의 일단(예를 들면, 화면의 상단)으로부터 타단(예를 들면, 화면의 하단)을 향해 Y라인(Y < N/M)씩 순차 선택하는 공정과, 이에 이어지는 상기 M회의 블랭킹 신호 출력마다 상기 N회의 영상 표시 신호 출력에 대하여 선택된 Y × N개 이외의 상기 제1 신호선을 화소 어레이의 일단으로부터 타단을 향해 Z 라인씩(Z ≥ N/M) 선택하는 공정을 교대로 반복한다. 각각의 공정에서 선택되는 Y × N개의 제1 신호선군과 Z × M개의 제1 신호선군는, 화소 어레이 내에서 그 양쪽 모두에 속하지 않는 다른 제1 신호선을 끼고 이간되어도 된다. 또한, 이들 신호선군이 인접하는 경우에는 상기 화소 어레이의 일단측으로부터 Y × N개의 제1 신호선군 및 Z × M개의 제1 신호선군을 이 순서로 나열시킴으로써, Y × N개의 제1 신호선군에 대응하는 화소에 있어서의 영상 표시 신호의 유지 시간이 길어진다. 즉, 이 화소가 Y × N개의 제1 신호선군의 어느 하나에 의해 선택되는(영상 표시 신호를 수신받는) 시각으로부터 Z × M개의 제1 신호선군중 어느 하나에 의해 선택되는(블랭킹 신호를 수신받는) 시각까지의 기간이 길어지기 때문이다.

상술한 주사 개시 신호는, 프레임 기간마다 제1 신호선을 Y라인마다 순차 선택하는 공정을 화소 어레이의 일단으로부터 개시시키는 제1 시각과 이 제1 신호선을 Z라인마다 순차 선택하는 공정을 상기 화소 어레이의 일단으로부터 개시시키는 제2 시각을 각각 결정한다. 임의의 프레임 기간에 있어서의 제1 시각과 이에 이어지는 제2 시각과의 간격을, 상기 제2 시각과 이에 이어지는 다음의 제1 시각(다음의 프레임 기간의 Y라인마다의 제1 신호선의 선택이 개시되는 시각)과의 간격보다 길게 함으로써, 1프레임 기간에 있어서의 화소 어레이가 영상 표시 신호를 유지하는 시간(바꾸어 말하면, 화면에 있어서의 영상 표시 기간)의 비율이 오르고 표시 휘도도 오른다.

또한, 프레임 기간의 연속되는 적어도 한쌍에서, 각각의 프레임 기간에 있어서의 주사 개시 신호의 제1 시각과 이에 이어지는 제2 시각의 간격(블랭킹 신호를 화소 어레이에 공급하는 타이밍)을 서로 다르게 해도 된다. 주사 개시 신호의 파형이 제1 시각에 대응하는 제1 펄스와 제2 시각에 대응하는 제2 펄스를 포함할 때, 프레임 기간의 연속되는 적어도 한쌍에서, 각각의 프레임 기간에 있어서의 제1 펄스와 제2 펄스의 간격을 서로 다르게 해도 된다.

아울러, 본 발명에 의한 (a) 제1 방향을 따라 나열되는 복수의 화소를 각각 포함하는 복수의 화소행이 제1 방향에 교차하는 제2 방향을 따라 병설되는 화소 어레이, (b) 이 복수의 화소행의 각각을 주사 신호로 선택하는 주사 구동 회로, (c) 이 복수의 화소행의 주사 신호로 선택된 적어도 1행에 포함되는 상기 화소의 각각에 표시 신호를 공급하는 데이터 구동 회로, 및 (d) 이 화소 어레이의 표시 동작을 제어하는 표시 제어 회로를 구비한 표시 장치의 구동 방법의 개요는 아래와 같다.

(1) 이 표시 장치에 영상 데이터를 그 수평 주사 주기마다 그 1라인씩 입력한다.

(2) 이 데이터 구동 회로에 의해 (2A) 상기 영상 데이터의 1라인마다 이에 대응하는 표시 신호를 순차 생성하고 또한 이 표시 신호를 화소 어레이에 N회(N은 2이상의 자연수) 출력하는 제1 공정과, (2B) 상기 화소의 휘도를 상기 제1 공정에 있어서의 화소의 그 이하(바꾸어 말하면, 이 2B공정에 의한 표시 신호를 수신받기 전의 휘도 이하)로 하는 표시 신호를 생성하고 또한 이 표시 신호를 화소 어레이에 M회(M은 N보다 작은 자연수) 출력하는 제2 공정을 교대로 반복한다.

(3) 이 주사 구동 회로에 의해, (3A) 상기 제1 공정에 있어서 상기 복수의 화소행을 Y행(Y는 N/M보다 작은 자연수)마다 상기 화소 어레이의 일단으로부터 타 단을 향해 상기 제2 방향을 따라 순차 선택하는 제1 선택 공정과, (3B) 상기 제2 공정에 있어서 상기 복수의 화소행의 상기 제1 선택 공정에서 선택된 (Y × N)행 이외를 Z행(Z는 N/M이상의 자연수)마다 상기 화소 어레이의 일단으로부터 타단을 향해 상기 제2 방향을 따라 순차 선택하는 제2 선택 공정을 교대로 반복한다.

상술의 공정 (2A)와 공정 (3A) 및 공정 (2B)와 공정 (3B)는 각각 거의 병행하여 수행된다.

이상에 기술된 본 발명의 작용 및 효과, 아울러 그 바람직한 실시 형태의 상세에 관해서는 후술의 설명에서 명확해질 것이다.

이하, 본 발명의 구체적인 실시 형태를 이와 관련된 도면을 참조하여 설명한다. 이하의 설명에서 참조되는 도면에서 동일 기능을 갖는 것은 동일 부호를 붙이고, 그 반복되는 설명은 생략한다.

<제1 실시예>

본 발명에 따른 표시 장치 및 그 구동 방법의 제1 실시예를 도1 내지 도7를 참조하여 설명한다. 본 실시예에서는 액티브 · 매트릭스형 액정 표시 패널(Active Matix-type Liquid Cystal Display Panel)을 화소 어레이(Pixels-Array)에 이용한 표시 장치(액정 표시 장치)를 예로 들었는데, 그 기본적인 구조나 구동 방법은 일렉트로루미네센스 · 어레이(Electroluminescence Array)나 발광 다이오드 · 어레이 (Light Emitting Diode Array)를 화소 어레이로 이용한 표시

장치에도 적용될 수 있다.

도1은 본 발명에 따른 표시 장치의 화소 어레이로의 표시 신호 출력(데이터 · 드라이버 출력 전압)과 그 각각에 호응한 화소 어레이내의 주사 신호선(G1)의 선택 타이밍을 도시한 타이밍 · 차트이다. 도2는 표시 장치에 구비된 표시 제어 회로(타이밍 · 컨트롤러)로의 영상 데이터의 입력(입력 데이터)과 이들 영상 데이터의 출력(드라이버 · 데이터)의 타이밍을 도시한 타이밍 · 차트이다. 도3은 본 발명에 따른 표시 장치의 본 실시예에 있어서의 개요를 도시한 구성도(블록도)로, 이에 도시된 화소 어레이(101)와 그 주변의 상세한 일 예는 도9에 도시한다. 전술된 도1 및 도2의 타이밍 · 차트는 도3에 도시된 표시 장치(액정 표시 장치)의 구성에 의거하여 도시되어 있다. 도4는 본 실시예의 표시 장치의 화소 어레이로의 표시 신호 출력(데이터 · 드라이버 출력 전압)과 그 각각에 호응한 주사 신호 선택 타이밍의 다른 예를 도시한 타이밍 · 차트로, 표시 신호의 출력 기간에 시프트 레지스터형 주사 드라이버(Shift-register type Scanning Draiver)로부터 출력되는 주사 신호선에서 4개의 주사 신호선을 선택하고, 이들 주사 신호선의 각각에 호응하는 화소행에 표시 신호를 공급한다. 도5는 표시 제어 회로(104)(도3 참조)에 구비되는 라인 · 메모리 회로(Line-Memory Circuit)(105)에 포함된 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 도시한 타이밍 · 차트이다. 도6은 본 발명에 따른 표시 장치의 구동 방법에 관한 것으로, 그 화소 어레이에서의 본 실시예에 따른 영상 데이터 및 블랭킹 · 데이터의 표시 타이밍을 도시한 것이며, 그에 따라 본 실시예의 표시 장치(액정 표시 장치)를 구동했을 때의 화소의 휘도 응답(화소에 대응하는 액정층의 광 투과율의 변동)을 도7에 도시하였다.

먼저, 도3을 참조하여 본 실시예의 표시 장치(100)의 개요를 설명한다. 이 표시 장치(100)는 화소 어레이(101)로서 WXGA 급의 해상도를 갖는 액정 표시 패널(이하, 액정 패널이라 기재한다)를 구비한다. WXGA 급의 해상도를 갖는 화소 어레이(101)는 액정 패널에 한정되지 않으며, 그 화면내에 수평 방향으로 1280도트의 화소를 나열하여 이루어진 화소행이 수직 방향으로 768라인 병설된 것으로 특징지어진다. 본 실시예의 표시 장치의 화소 어레이(101)는 이미 도9를 참조하여 설명된 것과 대략 동일한데, 그 해상도 때문에 화소 어레이(101)의 내면에는 768라인의 게이트선(10)과 1280라인의 데이터선(12)이 각각 병설된다. 또한, 화소 어레이(101)에는 그 각각이 전자의 어느 하나로 전송되는 주사 신호에 의해 선택되며 후자의 어느 하나로부터 표시 신호를 수신받는 983040개의 화소(PIX)가 2차원적으로 배치되고, 이들에 의해 화상이 생성된다. 화소 어레이가 칼라 화상을 표시하는 경우에 각 화소는 칼라 표시에 이용되는 원색의 수에 따라 수평 방향으로 분할된다. 예를 들면, 광의 3원색(적, 녹, 청)에 따른 칼라 · 필터를 구비하는 액정 패널에서는 상술된 데이터선(12)의 수가 3840라인으로 늘어나고, 그 표시 화면에 포함되는 화소(PIX)의 총 수도 상술된 값의 3배가 된다.

본 실시예에서 화소 어레이(101)로 이용되는 상기 액정 패널을 더욱 상세히 설명하면, 이에 포함되는 화소(PIX)의 각각은 스위칭 소자(SW)로서 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT라고 생략한다)를 구비한다. 또한, 각 화소는 이에 공급되는 표시 신호가 증대될수록 높은 휘도를 나타내는 소위 노멀리 흑표시 모드(Normally Black-displaying Mode)로 작동한다. 본 실시예의 액정 패널 뿐만 아니라 상술된 일렉트로루미네센스 · 어레이나 발광 다이오드 · 어레이의 화소도 노멀리 흑표시 모드로 동작한다. 노멀리 흑표시 모드에서 동작하는 액정 패널에서는 도9의 화소(PIX)에 설치된 화소 전극(PX)에 데이터선(12)으로부터 스위칭 소자(SW)를 통해 인가되는 계조 전압과 액정층(LC)을 사이에 두고 화소 전극(PX)과 대향하는 대향 전극(CT)에 인가되는 대향 전극(기준 전압, 커먼 전압이라고도 불리운다)의 전위차가 커질수록 이 액정층(LC)의 광 투과율이 상승하여 화소(PIX)의 휘도를 높인다. 바꾸어 말하면, 이 액정 패널의 표시 신호인 계조 전압은 그 값이 대향 전압의 값으로부터 떨어질수록 표시 신호를 증대시킨다.

도3에 도시된 화소 어레이(TFT형 액정 패널)(101)에는, 도9에 도시된 화소 어레이(101)와 마찬가지로, 이에 설치된 데이터선(신호선)(12)에 표시 데이터에 대응하는 표시 신호(계조 전압, Gray Scale Voltage, or Tone Voltage)를 제공하는 데이터 · 드라이버(표시 신호 구동 회로)(102)와, 이에 설치된 게이트선(주사선)(10)에 주사 신호(전압 신호)를 제공하는 주사 드라이버(주사 신호 구동 회로)(103-1, 103-2, 103-3)가 각각 설치된다. 본 실시예에서는 주사 드라이버를 화소 어레이(101)의 소위 수직 방향을 따라 3개로 분할하여 설치되어 있으나, 그 갯수는 이에 한정되지 않으며, 또한 이들 기능을 집약시킨 하나의 주사 드라이버로 치환하여도 된다.

표시 제어 회로(타이밍 · 컨트롤러, Timing Controller)(104)는 데이터 · 드라이버(102)에 상술된 표시 데이터(드라이버 · 데이터, Driver Data)(106) 및 이에 따 른 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. 주사 제어 회로(104)는 주사 드라이버(103-1, 103-2, 103-3)에 그 각각에 대응하는 주사 상태 선택 신호(Scan-Condition Selecting Signal)(114-1, 114-2, 114-3)도 전송하는데, 그 기능에 대해서는 후술한다. 주사 상태 선택 신호는 그 기능으로 인해 표시 동작 선택 신호(Display-Operation Selecting Signal)라고도 기재된다.

표시 제어 회로(104)는 텔레비젼 수상기, 퍼스널 · 컴퓨터, DVD 플레이어 등 표시 장치(100)의 외부 영상 신호원으로부터 이들에 입력되는 영상 데이터(영상 신호)(120) 및 영상 제어 신호(121)를 수신받는다. 표시 제어 회로(104)의 내부 또는 그 주변에는 영상 데이터(120)를 일시적으로 저장하는 메모리 회로가 설치되는데, 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)(DTMG)를 포함한다. 표시 장치(100)에 1화면의 영상을 생성시키는 영상 데이터는 수직 동기 신호(VSYNC)에 호응하여(동기하여) 표시 제어 회로(104)로 입력된다. 바꾸어 말하면, 영상 데이터는 수직 동기 신호(VSYNC)에 의해 규정된 주기(수직 주사 기간, 프레임 기간이라 고도 불리운다)마다 상기 영상 신호원으로부터 표시 장치(100){표시 제어 회로(104)}로 순차 입력되고, 이 프레임 기간마다 1화면의 영상이 차례차례 화소 어레이(101)에 표시된다. 1프레임 기간의 영상 데이터는 이에 포함된 복수의 라인 · 데이터(Line Data)를 상술한 수평 동기 신호(HSYNC)에 의해 규정되는 주기(수평 주사 기간이라고도 불리운다)로 나누어 표시 장치에 순차 입력한다. 바꾸어 말하면, 프레임 기간마다 표시 장치에 입력되는 영상 데이터의 각각은 복수의 라인 · 데이터를 포함하고, 이에 따라 생성되는 1화면의 영상은 라인 · 데이터마다에 따른 수평 방향의 영상을 수평 주사 기간마다 수직 방향으로 순차 나열하여 생성한다. 1화면의 수평 방향으로 나열된 화소의 각각에 대응하는 데이터는 상기 라인 · 데이터의 각각을 상기 도트 · 클럭 신호에 의해 규정되는 주기로 식별한다.

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 요한다. 이 시간은 영상 정보의 전송에 있어서 데드 · 타임(Dead Time)이 되기 때문에, 이에 대응하는 영상 정보의 전송에 기여하지 않는 귀선 기간(Retracing Period)이라 불리우는 영역이 영상 데이터(120)에도 설치된다. 영상 데이터(120)에 있어서, 이 귀선 기간에 대응하는 영역은 상술된 디스플레이 · 타이밍 신호(DTMG)에 의해 영상 정보의 전송에 기여하는 다른 영역과 식별된다.

한편, 본 실시예에서 기재된 액티브 · 매트릭스형 표시 장치(100)는, 그 데이터 · 드라이버(102)에서 1라인의 영상 데이터(상술의 라인 · 데이터)분의 표시 신호 를 생성하고, 이들을 주사 드라이버(103)에 의한 게이트선(10)의 선택에 호응시켜 화소 어레이(101)에 병설된 복수의 데이터선(신호선)(12)으로 일제히 출력한다. 이 때문에, 논리적으로는 귀선 기간을 사이에 두지 않고 수평 주사 기간으로부터 다음의 수평 주사 기간으로 라인 · 데이터의 화소행으로의 입력이 계속되어, 프레임 기간으로부터 다음의 프레임 기간으로 영상 데이터의 화소 어레이로의 입력도 계속된다. 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)로의 저장에 할당된다}에 포함되는 귀선 기간을 단축하여 생성된 주기에 따라 수행한다. 이 주기는 후술하는 화소 어레이(101)로의 표시 신호의 출력 간격에도 반영되므로, 이후 화소 어레이 동작의 수평 기간 또는 단순히 수평 기간이라 기재한다. 표시 제어 회로(104)는 이 수평 기간을 규정하는 수평 클럭(CL1)을 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 염출(捻出)한다.

도2는 표시 제어 회로(104)에 의한 메모리 회로(105)로의 영상 데이터 입력(저장)과 이들로부터의 출력(판독)의 일예를 도시하는 타이밍 · 차트이다. 수직 동기 신호(VSYNC)의 펄스 간격으로 규정되는 프레임 기간마다 표시 장치에 입력되는 영상 데이터는, 입력 데이터의 파형으로 도시되는 바와 같이, 이에 포함되는 복수의 라인 · 데이터(1라인의 영상 데이터)(L1, L2, L3,…)마다 귀선 기간을 각각 포함하고, 수평 동기 신호(HSYNC)에 호응하여(동기하여) 표시 제어 회로(104)에 의해 메모리 회로(105)에 순차 입력된다. 표시 제어 회로(104)는 상술한 수평 클럭(CL1) 또는 이와 유사한 타이밍 신호에 따라 메모리 회로(105)에 저장된 라인 · 데이터(L1, L2, L3,…)를 출력 데이터의 파형으로 도시되는 바와 같이 순차적으로 판독한다. 이 때, 메모리 회로(105)로부터 출력되는 라인 · 데이터(L1, L2, L3,…)의 각각을 시간축을 따라 사이에 둔 귀선 기간은, 메모리 회로(105)에 입력되는 라인 · 데이터(L1, L2, L3,…)의 각각을 사이에 둔 그것보다 시간축을 따라 단축된다. 이 때문에, N회(N은 2이상의 자연수)의 라인 · 데이터의 메모리 회로(105)로의 입력에 요하는 기간과 이들 라인 · 데이터의 메모리 회로(105)로부터의 출력에 요하는 기간(N회의 라인 · 데이터 출력 기간)의 사이에는 메모리 회로(105)로부터 라인 · 데이터를 M회(M은 N보다 작은 자연수) 출력할 수 있는 시간이 발생한다. 본 실시예에서는, 이 M라인분의 영상 데이터를 메모리 회로(105)로부터 출력할 수 있는, 소위 잉여 시간으로 회소 어레이(101)에 다른 표시 동작을 수행시킨다.

또한, 영상 데이터(도2에서는 이에 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 기간 은 약 33ms(밀리초)이기 때문에, 표시 장치의 유저는 영상 데이터의 표시 장치로의 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 하고 또는 그 치수의 증대를 억제할 수 있다.

메모리 회로(105)로서 복수의 라인 · 데이터를 저장하는 라인 · 메모리를 이용한 표시 장치(100)의 구동 방법의 일예를 도5를 참조하여 설명한다. 이 일예에 따른 표시 장치(100)의 구동에서는, 표시 제어 회로(104)로의 N라인분의 영

상 데이터 입력 기간과 이들 N라인분의 영상 데이터 출력 기간{N라인의 영상 데이터에 각각 따른 표시 신호를 데이터 · 드리이버(102)로부터 순차 출력하는 기간}과의 사이에 발생하는 상기 잉여 시간에서, 이미 화소 어레이에 유지된 표시 신호(하나 전의 프레임 기간에 화소 어레이에 입력된 영상 데이터)를 마스크하는 표시 신호(이하, 이를 블랭킹 신호라 기재한다)를 M회 기입한다. 이 표시 장치(100)의 구동 방법에서는 데이터 · 드라이버(102)에 의해 N라인의 영상 데이터의 각각으로부터 표시 신호를 순차 생성하고 또한 이를 수평 클럭(CL1)에 호응시켜 순차(합계 N회) 화소 어레이(101)에 출력하는 제1 공정과, 상술한 블랭킹 신호를 수평 클럭(CL1)에 호응시켜 화소 어레이(101)에 M회 출력하는 제2 공정이 반복된다. 이 표시 장치의 구동 방법의 한층 더한 설명은 도1을 참조하여 후술되는데, 도5에 있어서는 상기 N의 값을 4로 하고 M의 값을 1로 한다.

도5에 도시된 바와 같이, 메모리 회로(105)는 데이터의 기입과 판독을 서로 독립하여 수행할 수 있는 4개의 라인 · 메모리(1 내지 4)를 구비하고, 수평 동기 신호(HSYNC)에 동기하여 표시 장치(100)에 순차 입력되는 1라인마다 영상 데이터(120)는 이들 라인 · 메모리(1 내지 4)의 하나에 순서대로 저장된다. 바꾸어 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)에는 4라인분의 영상 데이터(W1, W2, W3, W4)가 라인 · 메모리(1)로부터 라인 · 메모리(4)에 순차 입력된다. 이 영상 데이터의 취득 기간(Tin)은 영상 제어 신호(121)에 포함되는 수평 동기 신호(HSYNC)의 펄스 간격으로 규정되는 수평 주사 기간의 4배에 상당하는 시간에 걸쳐진다. 그러나, 이 영상 데이터의 취득 기간(Tin)이 라인 · 메모리(4)로의 영상 데이터의 저장에 의해 종료되기 전에 이 기간에 라인 · 메모리(1), 라인 · 메모리(2) 및 라인 메모리(3)에 저장된 영상 데이터는 표시 제어 회로(104)에 의해 영상 데이터(R1, R2, R3)로서 순차 판독된다. 이로써, 4라인분의 영상 데이터(W1, W2, W3, W4)의 취득 기간(Tin)이 종료되든 안 되든, 다음의 4라인분의 영상 데이터(W5, W6, W7, W8)의 라인 · 메모리(1 내지 4)로의 저장을 개시할 수 있다.

상술의 설명에서는, 영상 데이터의 1라인마다에 붙여진 참조 부호를 라인 · 메모리로의 입력시와 이들 출력시에, 예를 들면 전자의 W1에 대하여 후자의 R1과 같이 바꾸고 있다. 이것은 1라인마다의 영상 데이터가 상술한 귀선 기간을 포함하고, 이것이 라인 · 메모리(1 내지 4)중 어느 하나로부터 상기 수평 동기 신호(HSYNC)로부터 주파수가 높은 수평 클럭(CL1)에 호응하여(동기하여) 판독될 때, 이들에 포함되는 귀선 기간이 단축되는 것을 반영한다. 따라서, 예를 들면 라인 · 메모리(1)에 입력되는 1라인분의 영상 데이터(이하, 라인 데이터)(W1)의 시간축에 따르는 길이에 비해, 이것이 라인 · 메모리(1)로부터 출력될 때의 라인 · 데이터(R1)의 시간축에 따르는 길이는 도5에 도시되는 바와 같이 짧다. 라인 · 데이터의 라인 · 메모리로의 입력으로부터 이들의 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 · 메모리(1 내지 4)로부터의 4라인의 영상 데이터(R1, R2, R3, R4)의 출력의 종료 시각과 라인 · 메모리(1 내지 4)로부터의 4라인의 영상 데이터(R5, R6, R7, R8)의 출력의 개시 기각과의 사이에는 상술한 잉여 시간(Tex)이 발생한다.

라인 · 메모리(1 내지 4)로부터 판독된 4라인의 영상 데이터(R1, R2, R3, R4)는 드라이버 · 데이터(106)로서 데이터 · 드라이버(102)로 전송되어 각각에 따르는 표시 신호(L1, L2, L3, L4)가 생성된다{다음에 판독되는 4라인의 영상 데이터(R5, R6, R7, R8)에 대해서도 마찬가지로 표시 신호(L5, L6, L7, L8)가 생성된다}. 이들 표시 신호는 도5의 표시 신호 출력의 아이 · 다이어그램(Eye Diagram)으로 도시되는 순서로 상술한 수평 클럭(CL1)에 호응하여 화소 어레이(101)로 각각 출력된다. 따라서, 메모리 회로(105)에 적어도 상기 N라인의 용량을 가지는 라인 · 메모리(또는 그 집합체)를 포함시킴으로써, 임의의 프레임 기간에 표시 장치에 입력되는 영상 데이터의 1라인을 이 프레임 기간 내에 화소 어레이에 입력할 수 있게 되어 표시 장치의 영상 데이터 입력에 대한 응답 속도도 높아진다.

한편, 도5에서 명확하듯이, 상술한 잉여 시간(Tex)은 라인 · 메모리로부터 1라인의 영상 데이터를 상술한 수평 클럭(CL1)에 호응하여 출력시키는 시간에 상당한다. 본 실시예에서는 이 잉여 시간(Tex)을 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(B)이다. 예를 들면, 1프레임 기간 전에 비교적 높은 계조(모노크로 영상 표시인 경우, 백색 또는 이에 가까운 밝은 회색)로 표시된 화소의 휘도는 블랭킹 신호(B)에 의해 이보다 낮아진다. 한편, 1프레임 기간 전에 비교적 낮은 계조(모노크로 화상 표시인 경우, 흑색 또는 이에 가까운 Charcoal Gray와 같은 어두운 회색)로 표시된 화소의 휘도는 블랭킹 신호(B)의 입력 후에도 거의 변하지 않는다. 이 블랭킹 신호(B)는 프레임 기간마다 화소 어레이에 생성된 화상을 일단 어두운 화상(블랭킹 화상)으로 치환한다. 이와 같은 화소 어레이의 표시 동작에 의해, 홀드형 표시 장치에서도 프레임 기간마다 이에 입력되는 영상 데이터에 따른 화상 표시를 임펄스형 표시 장치에서의 그것과 같이 수행할 수 있다.

전술한 N라인의 영상 데이터를 화소 어레이에 순차 출력하는 제1 공정과 블랭킹 신호(B)를 화소 어레이에 M회 출력하는 제2 공정을 반복하는 표시 장치의 구동 방법을 홀드형인 표시 장치에 적용함으로써, 이 홀드형 표시 장치에 의한 화상 표시를 임펄스형 표시 장치와 같이 수행할 수 있다. 이 표시 장치의 구동 방법은, 도5를 참조하여 설명한 적어도 N라인분의 용량을 구비한 라인 · 메모리를 메모리 회로(105)로서 구비한 표시 장치뿐만 아니라, 예를 들면 이 메모리 회로(105)를 프레 임 · 메모리로 치환한 표시 장치에도 적용할 수 있다.

이와 같은 표시 장치의 구동 방법에 있어서, 아울러 도1을 참조하여 설명한다. 상술한 제1 및 제2 공정에 따른 표시 장치의 동작은 도3의 표시 장치(100)에 있어서의 데이터 · 드라이버(102)에 의한 표시 신호의 출력을 규정하는데, 이에 호응하는 주사 드라이버(103)에 의한 주사 신호의 출력(화소행의 선택)은 다음과 같이 기재된다. 이하의 설명에서, 게이트선(주사 신호선)(10)에 인가되며 또한 이 게이트선에 대응하는 화소행{게이트선을 따라 나열되는 복수의 화소(PIX)}을 선택하는 '주사 신호'는, 도1에 도시하는 게이트선(G1, G2, G3,…)의 각각에 인가되는 주사 신호가 High 상태가 되는 주사 신호의 펄스(게이트 · 펄스)를 가리킨다. 도9에 도시되는 바와 같은 화소 어레이에 있어서는, 화소(PIX)에 설치된 스위칭 소자(SW)는 이에 접속된 게이트선(10)을 통해 게이트 · 펄스를 받음으로써, 게이트선(12)으로부터 공급되는 표시 신호를 이 화소(PIX)에 입력시킨다.

상술한 제1 공정에 대응하는 기간에는 N라인의 영상 데이터에 대응하는 표시 신호의 출력마다 게이트선의 Y라인에 이에 대응하는 화소행을 선택하는 주사 신호가 인가된다. 따라서, 주사 드라이버(103)로부터 주사 신호가 N회 출력된다. 이와 같은 주사 신호의 인가는 상기 표시 신호의 출력마다 게이트선의 Y라인 건너 화소 어레이(101)의 일단(예를 들면, 도3에서의 상단)으로부터 그 타단(예를 들면, 도3에서의 하단)을 향해 순차 수행된다. 이 때문에, 제1 공정에서는 (Y × N)라인의 게이트선에 상당하는 화소행이 선택되고, 그 각각에 영상 데이터로부터 생성된 표시 신호가 공급된다. 도1은 N의 값을 4로 하고 Y의 값을 1로 했을 때의 표시 신 호의 출력 타이망(데이터 · 드라이버 출력 전압의 아이 · 다이어그램 참조)과 이에 호응하는 게이트선(주사선)의 각각에 인가되는 주사 신호의 파형을 도시하며, 이 제1 공정의 기간은 데이터 · 드라이버 출력 전압(1 내지 4, 5 내지 8, 9 내지 12,…, 513 내지 516,…)의 각각에 대응한다. 데이터 · 드라이버 출력 전압(1 내지 4)에 대하여 G1로부터 G4의 게이트선에 주사 신호가 순차 인가되고, 다음의 데이터 · 드라이버 출력 전압(5 내지 8)에 대하여 G5로부터 G8의 게이트선에 주사 신호가 순차 인가되고, 한층 더한 시간 경과 후의 데이터 · 드라이버 출력 전압(513 내지 516)에 대하여 G513으로부터 G516의 게이트선에 주사 신호가 순차 인가된다. 즉, 사정 드라이버(103)로부터 주사 신호 출력은 화소 어레이(101)에 있어서의 게이트선(10)의 어드레스 번호(G1, G2, G3,…, G257, G258, G259,…, G513, G514, G515,…)가 늘어나는 방향을 향해 순차 수행된다.

한편, 상술한 제2 공정에 대응하는 기간에는 블랭킹 신호로서 상술한 표시 신호의 M회의 출력마다 게이트선의 Z라인에 이에 대응하는 화소행을 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 화소행에 공급된 표시 신호를 이에 길게 유지시키는 일이나 데이터 · 드라이버(102)에 걸리는 부하를 경감시키는 것을 감안하면, 표시 신호의 출력마다 주사 신호를 게이트선의 Z라인 건너 순차 인가하면 좋다. 제2 공정에 있어서의 게이트선으로의 주사 신호의 인가는 제1 공정의 그것과 마찬가지로 화소 어레이(101)의 일단으로부터 그 타단을 향해 순차 수행된다. 이 때문에, 제2 공정에서는 (Z × M)라인의 게이트선에 상당하는 화소행이 선택되고, 그 각각에 블랭킹 신호가 공급된다. 도1은 M의 값을 1로 하고 Z의 값을 4로 했을 때의 상기 제1 공정의 각각에 이어지는 제2 공정의 각각에 있어서의 블랭킹 신호(B)의 출력 타이밍과 이에 호응하는 게이트선(주사선)의 각각에 인가되는 주사 신호의 파형을 도시한다. G1로부터 G4의 게이트선에 주사 신호가 순차 인가되는 제1 공정에 이어지는 제2 공정에서는 1회의 블랭킹 신호(B) 출력에 대하여 G257로부터 G260에 이르는 4개의 게이트선에 주사 신호가, G5로부터 G8의 게이트선에 주사 신호가 순차 인가되는 제1 공정에 이어지는 제2 공정에서는 1회의 블랭킹 신호(B) 출력에 대하여 G261로부터 G264에 이르는 4개의 게이트선에 주사 신호가, G513으로부터 G516의 게이트선에 주사 신호가 순차 인가되는 제1 공정에 이어지는 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 호응하여 주사 드라이버(103)의 동작을 각각의 공정에 맞출 필요가 있다. 전술한 바와 같이, 본 실시예에서 이용되는 화소 어레이는 WXGA 급의 해상도를 가지며 768 라인의 게이트선이 병설된다. 한편, 제1 공정에서 순차 선택되는 4개의 게이트선군(예를 들면 G1에서 G4)과 이것에 이어지는 제2 공정에서 선택되는 4개의 게이트선군(예를 들면 G257에서 G260)은 화소 어레이(101)에 있어서의 게이트선(10)의 어드레스 번호가 늘어나는 방향을 따라 252개의 게이트선으로 이간된다. 따라서, 회소 어레이에 병성된 768라인의 게이트선을 그 수직 방향(또는 데이터선의 연신 방향)을 따라 256라인마다 3개의 군으로 분할하여, 각각의 군마다 주사 드라이버(103)로부터의 주사 신호의 출력 동작을 독립하여 제어한다. 이 때문에, 도3에 도시하는 표시 장치에서는 화소 어레이(101)를 따라 3개의 주사 드라이버(103-1, 103-2, 103-3)를 배치하고, 각가으로부터의 주사 신호의 출력 동작을 주사 상태 선택 신호(114-1, 114-2, 114-3)로 제어한다. 예를 들면, 제1 공정에서 게이트선(G1 내지 G4)을, 이에 이어지는 제2 공정에서 게이트선(G257 내지 G260)을 각각 선택하는 경우, 주사 상태 선택 신호(114-1)는 주사 드라이버(103-1)에, 주사 클럭(CL3)의 연속되는 4펄스에 대한 게이트선을 1라인씩 순차 선택하는 주사 신호 출력과 이에 이어지는 주사 클럭(CL3)의 1펄스에 대한 주사 신호의 출력 휴지를 반복하는 주사 상태를 지시한다. 한편, 주사 상태 선택 신호(114-2)는 주사 드라이버(103-2)에, 주사 클럭(CL3)의 연속되는 4펄스에 대한 주사 신호의 출력 휴지와 이에 이어지는 주사 클럭(CL3)의 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(CL3)을 무효로 하고, 이에 따른 주사 신호 출력을 휴지시킨다. 각각의 주사 드라이버(103-1, 103-2, 103-3)에는 주사 상태 선택 신호(114-1, 114-2, 114-3)에 따른 상술의 2개의 지시에 대응하는 2개의 제어 신호 전달망이 구비된다.

한편, 도1에 도시되는 주사 개시 신호(FLM)의 파형은 시각 t1과 t2에서 각각 상승하는 2개의 펄스를 포함한다. 상기 제1 공정에 따른 일련의 게이트선 선택 동작은 시각 t1에 발생하는 주사 개시 신호(FLM)의 펄스(Pulse1이라 기재한다, 이하 제1 펄스)에 호응하여 상기 제2 공정에 따른 일련의 게이트선 선택 동작은 시각 t2에 발생하는 주사 개시 신호(FLM)의 펄스(Pulse2라고 기재한다, 이하 제2 펄스)에 호응하여 각각 개시된다. 주사 개시 신호(FLM)의 제1 펄스는 1프레임 기간의 영상 데이터의 표시 장치로의 입력 개시{상기 수직 동기 신호(VSYNC)의 펄스로 규정된다}에도 호응한다. 따라서, 주사 개시 신호(FLM)의 제1 펄스 및 제2 펄스는 프레임 기간마다 반복하여 발생한다. 아울러, 주사 개시 신호(FLM)의 제1 펄스와 이에 이어지는 제2 펄스의 간격과, 이 제2 펄스와 이에 이어지는(예를 들면, 다음 프레임 기간의) 제1 펄스)와의 간격을 조정함으로써, 1프레임 기간으로 화소 어레이에 영상 데이터에 의거한 표시 신호를 유지하는 시간을 조정할 수 있다. 바꾸어 말하면, 주사 개시 신호(FLM)에 발생하는 제1 펄스와 제2 펄스를 포함한 펄스 간격은 2개의 서로 다른 값(시간 폭)을 교대로 바꾼다. 한편, 이 주사 개시 신호(FLM)는 표시 제어 회로(타이밍 · 컨트롤러)(104)에서 발생된다. 이상의 점으로, 상기 주사 상태 선택 신호(114-1, 114-2, 114-3)는 표시 제어 회로(104)에 있어서 주사 개시 신호(FLM)를 참조하여 생성할 수 있다.

도1에 도시되는 영상 데이터를 1라인마다 화소 어레이로 4번 기입할 때마다 블랭킹 신호를 화소 어레이로 1회 기입하는 동작은, 도5를 참조하여 설명한 바와 같이 4라인분의 영상 데이터를 표시 장치에 입력하는 시간 내에 완결된다. 또한, 이에 호응하여 주사 신호를 화소 어레이에 5회 출력한다. 이 때문에, 화소 어레이 의 동작에 요하는 수평 기간은 영상 제어 신호(121)의 수평 주사 기간의 4/5가 된다. 이와 같이 하여, 1프레임 기간에 표시 장치에 입력되는 영상 데이터(이에 의거하는 표시 신호)와 블랭킹 신호와의 화소 어레이 내의 전 화소로의 입력은 이 1프레임 기간으로 완결된다.

도1에 도시한 블랭킹 신호는, 표시 제어 회로(104) 또는 주변 회로에서 의사적인 영상 데이터(이하, 블랭킹 · 데이터)를 생성하고 이것을 데이터 · 드라이버(102)로 전송하여 데이터 · 드라이버(102) 내에서 생성시켜도, 미리 데이터 · 드라이버(102)에 블랭킹 신호를 생성시키는 회로를 설치하여, 표시 제어 회로(104)로부터 전송되는 수평 클럭(CL1)의 특정 펄스에 따라 블랭킹 신호를 화소 어레이(101)에 출력시켜도 된다. 전자의 경우, 표시 제어 회로(104) 또는 그 주변에 프레임 · 메모리를 설치하여, 이에 저장되는 프레임 기간마다의 영상 데이터로부터 블랭킹 신호를 강하게 해야 할 화소(이 영상 데이터에 의해 높은 휘도로 표시되는 화소)를 표시 제어 회로(104)에 의해 특정하고, 화소에 따라 명암이 서로 다른 블랭킹 신호를 데이터 · 드라이버(102)에 생성시키는 블랭킹 · 데이터를 생성시켜도 된다. 후자의 경우에는, 데이터 · 드라이버(102)로 수평 클럭(CL1)의 펄스 수를 카운트시키고, 그 카운트 수에 따라 화소를 흑색 또는 이에 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)에서 생성한다. 이와 같은 액정 표시 장치에 있어서는, 복수의 계조 전압을 데이터 · 드라이버(102)로 전송하고 데이터 · 드라이버(102)에 의해 영상 데이터에 따른 계조 전압을 선택시키고 또한 화소 어레이로 출력시키는데, 마찬가지로 하여 데이터 · 드라이버(102)에 의한 수평 클럭(CL1)의 펄스에 따른 계조 전압의 선택으로 블랭킹 신호를 발생시켜도 된다.

도1에 도시된 본 발명에 따른 화소 어레이로의 표시 신호의 출력 방법(Outputting Manner) 및 이에 호응하는 각각의 게이트선(주사선)으로의 주사 신호의 출력 방법은, 입력되는 주사 상태 선택 신호(114)에 따라 복수의 게이트선에 동시에 주사 신호를 출력하는 기능을 가지는 주사 드라이버(103)를 구비한 표시 장치를 구동하기에 적합하다. 한편, 주사 드라이버(103-1, 103-2, 103-3)의 각각에 상술한 바와 같이 복수의 주사선으로 동시에 주사 신호를 출력시키지 않고, 주사 클럭(CL3)의 펄스마다 게이트선(주사선)의 1라인마다 주사 신호를 순차 출력시켜도 본 실시예에 따른 화상 표시 동작을 수행할 수 있다. 이와 같은 주사 드라이버(103)의 동작에 의해, 4라인의 영상 데이터를 1라인씩 화소행의 하나에 순차 입력할(영상 데이터가 4회 출력되는 상기 제1 공정) 때마다 블랭킹 · 데이터를 다른 화소행의 4개에 입력하는(블랭킹 · 데이터가 1회 출력되는 상기 제1 공정) 것을 반복하는 본 실시예의 화상 표시 동작은, 도4에 도시되는 표시 신호와 주사 신호의 각각의 출력 파형으로 설명된다.

도4를 참조하여 설명되는 표시 장치의 구동 방법은 도1과 마찬가지로 도3에 도시된 표시 장치가 참조된다. 주사 드라이버(103-1, 103-2, 103-3)의 각각은 주사 신호를 출력하는 단자를 256개 구비한다. 바꾸어 말하면, 각 주사 드라이버(103)는 최대 256라인의 게이트선에 주사 신호를 출력할 수 있다. 한편, 화소 어레이(101)(예를 들면, 액정 표시 패널)에는 768라인의 게이트선(10)과 그 각각에 대응하는 화소행이 설치된다. 이 때문에, 3개의 주사 드라이버(103-1, 103-2, 103-3)는 화소 어레이(101)의 수직 방향{이에 설치된 데이터선(12)의 연신 방향)에 따르는 1변에 순차 나열된다. 주사 드라이버(103-1)는 게이트선군(G1 내지 G256)에, 주사 드라이버(103-2)는 게이트선군(G257 내지 G512)에, 주사 드라이버(103-3)는 게이트선군(G513 내지 G768)에 주사 신호를 각각 출력하여 표시 장치(100)의 전 화면{화소 어레이(101)의 전역}에 있어서의 화상 표시를 제어한다. 도1을 참조하여 설명된 구동 방법이 적용되는 표시 장치와 도4을 참조하여 이하에 설명되는 구동 방법이 적용되는 표시 장치는, 이하의 주사 드라이버 배치를 가지는 것으로 공통된다. 또한, 주사 개시 신호(FLM)의 파형이 영상 데이터를 화소 어레이에 입력하는 일련의 주사 신호 출력을 개시시키는 제1 펄스와 블랭킹 · 데이터를 화소 어레이에 입력하는 일련의 주사 신호 출력을 개시시키는 제2 펄스와 프레임 기간마다 포함함으로써, 도1을 참조하여 설명된 표시 장치의 구동 방법과 도4를 참조하여 설명되는 그것은 공통된다. 아울러, 주사 드라이버(103)가 상기 주사 개시 신호(FLM)의 제1 펄스 및 제2 펄스의 각각을 주사 클럭(CL3)으로 취입하고, 그 후 주사 클럭(CL3)에 호응하여 주사 신호를 출력해야 할 단자(또는 단자군)를 영상 데이터 또는 블랭킹 · 데이터의 화소 어레이로의 취입(Acquisition)에 따라 순차 시프트하는 것으로도, 도1의 신호 파형에 의한

표시 장치의 구동 방법과 도4의 신호 파형에 의한 그것은 공통된다.

그러나, 도4를 참조하여 설명되는 본 실시예의 표시 장치의 구동 방법에서는 주사 상태 선택 신호(114-1, 114-2, 114-3)의 역할이 도1을 참조하여 설명된 그것들과 상위하다. 도4에는 주사 상태 선택 신호(114-1, 114-2, 114-3)의 각각의 파형이 DISP1, DISP2, DISP3로 도시된다. 주사 상태 선택 신호(114)는, 먼저 그 각각이 제어하는 영역(예를 들면, DISP2의 경우 게이트선군 G257 내지 G512에 대응하는 화소군)에 적용되는 동작 조건에 따라 이 영역에 있어서의 주사 신호의 출력 동작을 결정한다. 도4에서 데이터 · 드라이버 출력 전압이 4라인의 영상 데이터에 따른 표시 신호(L513 내지 L516)의 출력을 나타내는 기간(표시 신호 L513 내지 L516이 출력되는 상기 제1 공정)에는 이들 표시 신호가 입력되는 화소행에 대응하는 게이트선(G513 내지 G516)에 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(CL3)에 호응하여(1회의 게이트 · 펄스 출력마다) 게이트선(G513 내지 G516)의 1라인마다 순차 주사 신호를 출력하는, 소위 1라인마다의 게이트선 선택을 수행한다. 이로써, 게이트선(G513)에 대응하는 화소행에 표시 신호(L513)가, 이어서 게이트선(G514)에 대응하는 화소행에 표시 신호(L514)가, 또는 게이트선(G515)에 대응하는 화소행에 표시 신호(L515)가, 마지막으로 게이트선(G516)에 대응하는 화소행에 표시 신호(L516)가 각각 1수평 기간{수평 클럭(CL1)의 펄스 간격으로 규정된다}에 걸쳐 공급된다.

한편, 이 표시 신호(L513 내지 L516)가 수평 기간마다{수평 클럭(CL1)의 펄스에 호응하여} 순차 출력되는 제1 공정에 이어지는 상기 제2 공정에서는 이 제1 공정에 대응하는 4수평 기간에 이어지는 1수평 기간에 블랭킹 신호(B)가 출력된다. 본 실시예에서는 표시 신호(L516) 출력과 표시 신호(L517) 출력과의 사이에 출력되는 블랭킹 신호(B)를 게이트선군(G5 내지 G8)에 대응하는 화소행의 각각에 공급한다. 이 때문에, 주사 드라이버(103-1)는 이 블랭킹 신호(B)의 출력 기간에 게이트선(G5 내지 G8)의 4라인 모두에 주사 신호를 인가하는, 소위 4라인 동시의 게이트선 선택을 수행해야 한다. 그러나, 도4에 의한 화소 어레이의 표시 동작에서는, 상술한 바와 같이 주사 드라이버(103)는 주사 클럭(CL3)에 호응하여(그 1회의 펄스에 대하여) 1개의 게이트선에만 주사 신호 인가를 개시하는데, 복수의 게이트선에는 주사 신호 인가 개시하지 않는다. 바꾸어 말하면, 주사 드라이버(103)는 복수의 게이트선의 주사 신호 펄스를 동시에 상승시키지 않는다.

이 때문에, 주사 드라이버(103-1)에 전송되는 주사 상태 선택 신호(114-1)는, 주사 신호를 인가해야하는 게이트선의 Z라인의 적어도 (Z-1)라인에 블랭킹 신호(B)의 출력 전에 주사 신호를 인가하고, 또한 주사 신호의 인가 시간(주사 신호의 펄스폭)을 수평 기간의 적어도 N배의 기간으로 연장하도록 주사 드라이버(103-1)를 제어한다. 이 변수 Z, N는 상술한 영상 데이터를 화소 어레이에 기입하는 제1 공정 및 블랭킹 · 데이터를 화소 어레이에 기입하는 제2 공정의 설명에서 기재한 제2 공정에 있어서의 게이트선의 선택수 : Z, 및 제1 공정에 있어서의 표시 신호의 출력 횟수 : N이다. 예를 들면, 게이트선(G5)에는 표시 신호(L514)의 출력 개시 시각부터, 게이트선(G6)에는 표시 신호(L515)의 출력 개시 시각부터, 게이트선(G7)에는 표시 신호(L516)의 출력 개시 시각부터, 게이트선(G8)에는 표시 신호(L516)의 출력 종료 시각{이에 이어지는 블랭킹 신호(B) 출력 개시 시각}부터 수평 기간의 5배의 기간에 걸쳐 주사 신호가 각각 인가된다. 바꾸어 말하면, 주사 드라이버(103)에 의한 게이트선군(G5 내지 G8)의 게이트 · 펄스의 각각의 상승 시각은, 주사 클럭(CL3)에 호응시켜 1수평 기간마다 순차적으로 어긋나게 되는 것도, 각각의 게이트 · 펄스의 각각의 하강 시각을 상승 시각의 N수평 기간 이후로 지연시킴으로써, 상기 블랭킹 신호 출력 기간에 게이트선군(G5 내지 G8)의 게이트 · 펄스의 전부를 상승한(도4에서는 High의) 상태로 한다. 이와 같이 게이트 · 펄스의 출력을 제어하는 데에 있어서, 주사 드라이버(103)에 시프트 레지스터 동작 기능을 포함시키는 것이 바람직하다. 또한, 대응하는 화소행에 블랭킹 신호가 공급되는 게이트선(G1 내지 G2)의 게이트 · 펄스에 나타내어진 해칭 영역에 대해서는 후술한다.

이에 대하여, 이 기간(표시 신호 L513 내지 L516이 출력되는 상기 제1 공정) 및 이에 이어지는 제2 공정 사이에 주사 드라이버(103-2)로부터 주사 신호를 수신받는 게이트선군(G257 내지 G512)의 각각에 대응하는 화소행에는 표시 신호가 공급되지 않는다. 이 때문에, 주사 드라이버(103-2)에 전송되는 주사 상태 선택 신호(114-2)는 이 제1 공정 및 제2 공정에 걸친 기간에 주사 클럭(CL3)을 주사 드라이버(103-2)에 대해서 무효(Ineffective for the Scanning Driver 103-2)로 한다. 이와 같은 주사 상태 선택 신호(114)에 의한 주사 클럭(CL3)의 무효화는, 이것이 전송되는 주사 드라이버(103)로부터 주사 신호가 출력되는 영역 내의 화소군에 표시 신호나 블랭킹 신호를 공급하는 경우에도 소정의 타이밍으로 적용해도 된다. 도4에는 주사 드라이버(103-1)에서의 주사 신호 출력에 따른 주사 클럭(CL3) 의 파형이 도시된다. 이 주사 클럭(CL3)의 펄스는 표시 신호나 블랭킹 신호의 출력 간격을 규정하는 수평 클럭(CL1)의 펄스에 호응하여 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(CL3)을 특정 시각에 무효로 하는 동작을 주사 상태 선택 신호(114)로 수행할 수 있다. 주사 드라이버(103)에 대한 주사 클럭(CL3)의 부분적인 무효화는, 이에 따른 신호 처리 경로를 주사 드라이버(103)에 조합시켜, 이 신호 처리 경로의 동작을 주사 드라이버(103)로 전송되는 주사 상태 선택 신호(114)에서 개시시켜도 된다. 또한, 도4에는 도시되지 않았으나, 영상 데이터의 화소 어레이로의 기입을 제어하는 주사 드라이버(103-3)도 블랭킹 신호(B)의 출력 개시 시각에 주사 클럭(CL3)에 대하여 불감(不感)이 된다. 이로 인해, 블랭킹 신호(B)의 출력에 의한 제2 공정에 이어지는 제1 공정에서 영상 데이터에 의거한 표시 신호가 공급되는 화소행에 주사 드라이버(103-3)가 블랭킹 신호를 잘못 공급하는 것을 방지할 수 있다.

다음으로, 주사 상태 선택 신호(114)는 각각이 제어하는 영역에서 순차 생성되는 주사 신호의 펄스(게이트 · 펄스)를 이것이 게이트선에 출력되는 단계에서 무효로 한다. 이 기능은, 도4에 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. 도4에 도시되는 3개의 파형(DISP1, DISP2, DISP3)은 주사 드라이버(103-1, 103-2, 103-3)의 각각의 내부에 있어서의 신호 처리에 관여하는 주사 상태 선택 신호(114-1, 114-2, 114-3)를 나타내고, 이것이 Low-level에 있을 때 게이트 · 펄스의 출력을 유효하게 한다. 또한, 주사 상태 선택 신호(114-1)의 파형(DISP1)은, 상기 제1 공정에 의한 화소 어레이로의 표시 신호 출력 기간중에 High-level이 되어, 이 이간 내에 주사 드라이버(103-1)에서 발생하는 게이트 · 펄스의 출력을 무효로 한다.

예를 들면, 표시 신호(L513 내지 L516)가 화소 어레이에 공급되는 4수평 기간에 게이트선(G1 내지 G7)에 각각 대응하는 주사 신호에 발생하는 게이트 · 펄스는, 이 기간에 High-level이 되는 주사 상태 선택 신호(DISP1)에 의해 각각의 출력이 해칭된 것과 같이 무효가 된다. 이로써, 임의의 기간에 블랭킹 신호를 공급해야 하는 화소행에 영상 데이터에 의거한 표시 신호가 잘못 공급되는 것을 방지하고, 이들 화소행에 의한 블랭킹 표시(이들 화소행에 표시되어 있던 영상의 소거)를 확실하게 수행하고, 또한 영상 데이터에 의거한 표시 신호 자체의 강도의 손실을 방지한다. 또한, 표시 신호(L513 내지 L516)를 출력하는 4수평 기간과 표시 신호(L517 내지 L520)를 출력하는 다음의 4수평 기간과의 사이의 블랭킹 신호(B)를 출력하는 1수평 기간에 주사 상태 선택 신호(DISP1)는 Low-level이 된다. 이로써, 이 기간에 게이트선(G5 내지 G8)에 각각 대응한 주사 신호에 발생하는 게이트 펄스는 일제히 화소 어레이로 출력되고, 이 4라인의 게이ㄴ트선에 따른 화소행을 동시에 선택하여 그 각각에 블랭킹 신호(B)를 공급한다.

이상과 같이, 도4에 의한 표시 장치의 표시 동작에서는, 주사 상태 선택 신호(114)에 의해 이것에 전송되는 주사 드라이버(103)의 동작 상태(상기 제1 공정 및 제2 공정중 어느 하나에 의한 동작 상태, 또는 이들중 어느 것에도 의거하지 않 는 비동작 상태)뿐만 아니라, 그 동작 상태에 대응하여 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 어레이로의 영상 데이터에 의거한 표시 신호 기입 및 블랭킹 신호 기입의 양쪽 모두에 대하여 주사 개시 신호(FLM)에 호응해서 게이트선(G1)에 대한 주사 신호 출력으로부터 개시된다. 도4에는 주사 개시 신호(FLM)의 상기 제2 펄스에 호응하여 주사 상태 선택 신호(DISP1)에 의해 순차 시프트하는 주사 드라이버(103)에 의한 게이트선의 라인 선택 동작(4라인 동시 선택 동작)을 주로 도시한다. 도4에는 도시되지 않았으나, 이에 의한 표시 장치의 동작으로 주사 드라이버(103)에 의한 게이트선의 1라인마다 선택 동작도 주사 개시 신호(FLM)의 제1 펄스에 호응시켜 순차 시프트한다. 이 때문에, 도4에 있어서의 표시 장치의 동작에서도 프레임 기간마다 주사 개시 신호(FLM)에서 2종류의 화소 어레이의 주사를 1도씩 개시시킬 필요가 있어, 주사 개시 신호(FLM)의 파형에는 제1 펄스와 이에 이어지는 제2 펄스가 나타난다.

이상에 기술한 도1 및 도4에 의한 표시 장치의 모든 구동 방법에 있어서, 화소 어레이(101)의 1변을 따라 나열되는 주사 드라이버(103) 및 이에 보내어지는 주사 상태 선택 신호(114)의 수는 도3이나 도9를 참조하여 설명한 화소 어레이(101)의 구조를 바꾸지 않고 변경 가능하여, 3개의 주사 드라이버(103)에 분담시킨 각각의 기능을 하나의 주사 드라이버(103)에 통합시켜도 된다{예를 들면, 주사 드라이버(103) 내부를 상기 3개의 주사 드라이버(103-1, 103-2, 103-3)의 각각에 따른 회 로 섹션으로 나눈다).

도6은 본 실시예의 표시 장치에 의한 화상 표시 타이밍을 연속하는 3개의 프레임 기간에 걸쳐 도시하는 타이밍 챠트이다. 각 프레임 기간의 서두에서 첫번째 주사선{상기 게이트선(G1)에 상당}으로부터의 화소 어레이로의 영상 데이터 기입이 주사 개시 신호(FLM)의 제1 펄스에 의해 개시되며, 이 시각부터 시간 : △t1이 경과한 이후에 이 첫번째 주사선으로부터의 화소 어레이로의 블랭킹 · 데이터 기입이 주사 개시 신호(FLM)의 제2 펄스에 의해 개시된다. 아울러, 주사 개시 신호(FLM)의 제2 펄스의 발생 시각부터 시간 : △t2가 경과한 이후에 다음의 프레임 기간에 표시 장치에 입력되는 화상 데이터의 화상 어레이로의 기입이 주사 개시 신호(FLM)의 제1 펄스에 의해 개시된다. 또한, 본 실시예에서는 도6에 도시된 시간 : △t1'은 시간 : △t1와 동일하며, 시간 : △t2'는 시간 : △t2와 동일하다. 화소 어레이로의 화상 데이터 기입의 진행과 블랭킹 · 데이터 기입의 그것은, 쌍방이 1수평 기간에 선택하는 게이트선의 라인 수(전자 1라인, 후자 4라인)가 상위하나, 시간 경과에 대하여 대략 동일하게 진행된다. 이 때문에, 화소 어레이에 있어서의 주사선의 위치에 의하지 않고, 그 각각에 대응하는 화소행이 화상 데이터에 의거한 표시 신호를 유지하는 기간(이것을 받는 시간을 포함하여 대략 상기 시간 : △t1에 걸친다)과 이 화소행이 블랭킹 신호를 유지하는 기간(이것을 받는 시간을 포함하여 대략 상기 시간 : △t2에 걸친다)은 화소 어레이의 수평 방향에 걸쳐 대략 동일하게 된다. 바꾸어 말하면, 화소 어레이에 있어서의 화소행간(수직 방향을 따름)의 표시 휘도의 편차가 억제된다. 본 실시예에서는, 도6에 도시된 바와 같이 화소 어 레이에 있어서의 화상 데이터의 표시 기간과 블랭킹 · 데이터의 표시 기간에 1프레임 기간의 67%와 33%를 각각 할당하고, 이에 따른 주사 개시 신호(FLM)의 타이밍 조정(상기 시간 △t1와 △t2를 조정)하였으나, 이 주사 개시 신호(FLM)의 타이밍의 변경에 의해 영상 데이터의 표시 기간과 블랭킹 · 데이터의 표시 기간은 적절히 변경될 수 있다.

이와 같은, 도6에 의거한 화상 표시 타이밍으로 표시 장치를 동작시켰을 때의 화소행의 휘도 응답의 일예를 도7에 도시한다. 이 휘도 응답은 도3의 화소 어레이(101)로서 WXGA급의 해상도를 가지며 또한 노멀 흑표시 모드에서 동작하는 액정 표시 패널을 사용하여 화상 데이터로서 화소행을 하얗게 표시하는 표시 온 데이터를, 블랭킹 · 데이터로서 화

소행을 검게 표시하는 표시 오프 데이터를 각각 기입한다. 따라서, 도7의 휘도 응답은 이 액정 표시 패널의 화소행에 대응하는 액정층의 광 투과율의 변동을 도시한다. 도7에 도시한 바와 같이, 화소행(이것에 포함되는 각 화소)은 1프레임 기간에서 먼저 영상 데이터에 따른 휘도에 응답하고, 그 후 흑 휘도에 응답한다. 액정층의 광 투과율은 이에 인가되는 전계의 변동에 대하여 비교적 완만하게 대응하나, 그 값은 도7에서 명백한듯이 프레임 기간마다 화상 데이터에 대응하는 전계 및 블랭킹 · 데이터에 대응하는 전계의 모두에 충분히 응답한다. 따라서, 프레임 기간에 화면(화소행)에 생성된 영상 데이터에 의한 화상은, 이 화상이 프레임 기간 내에 화면(화소행)에서 충분히 소거되어 임펄스형 표시 장치와 동일한 상태로 표시된다. 이와 같은 영상 데이터에 의한 화상의 임펄스형 응답에 의해, 이것에 발생하는 동화상 블러링을 저감시킬 수 있게 된다. 이와 같은 효과는 화소 어레이의 해상도를 변경해도 도2에 도시하는 드라이버 · 데이터의 수평 기간에 있어서의 귀선 기간의 비율을 변경해도 동일하게 얻어진다.

이상에서 설명한 본 실시예에서는, 상술한 제1 공정에서 화상 데이터의 1라인마다 생성되는 표시 신호를 화소 어레이에 4회 순차 출력하고 또한 그 각각을 게이트선의 1라인에 상당하는 화소행에 순차 공급하고, 이에 이어지는 제2 공정에서 블랭킹 신호를 화소 어레이에 1회 순차 출력하고 또한 이것을 게이트선의 4라인에 상당하는 화소행에 공급하였다. 그러나, 제1 공정에 있어서의 표시 신호의 출력 횟수 : N(이 값은 화소 어레이에 기입되는 라인 · 데이터의 수에도 상당한다)은 4에 한정되지 않고, 제2 공정에 있어서의 블랭킹 신호의 출력 횟수 : M은 1에 한정되지 않는다. 또, 제1 공정에서 1회의 표시 신호 출력에 대하여 주사 신호(선택 펄스)가 인가되는 게이트선의 라인수 : Y는 1에 한정되지 않고, 제2 공정에서 1회의 블랭킹 신호 출력에 대하여 주사 신호가 인가되는 게이트선의 라인수 : Z는 4에 한정되지 않는다. 이들 인자 N, M은 M<N이라는 조건을 만족하는 자연수이며 또한 N은 2이상인 조건을 만족시키는 것이 요청된다. 또한, 인자 Y는 N/M보다 작은 자연수일 것, 인자 Z는 N/M이상의 자연수일 것이 각각 요청된다. 또한, N회의 표시 신호 출력과 M회의 블랭킹 신호 출력을 수행하는 1주기를 N라인의 영상 데이터가 표시 장치에 입력되는 기간 내에 완결시킨다. 바꾸어 말하면, 화소 어레이의 동작에 있어서의 수평 기간의 (N + M)배의 값을 화상 데이터의 표시 장치로의 입력에 있어서의 수평 주사 기간의 N배의 값 이하로 한다. 전자의 수평 기간은 수평 클럭(CL1)의 펄스 간격으로, 후자의 수평 주사 기간은 영상 제어 신호의 하나인 수평 동기 신호(HSYNC)의 펄스 간격으로 각각 규정된다.

이와 같은 화소 어레이의 동작 조건에 따르면, N라인의 영상 데이터가 표시 장치에 입력되는 기간(Tin)에 데이터 · 드라이버(102)에서 (N + M)회의 신호 출력, 즉 상기 제1 공정 및 이에 이어지는 제2 공정으로 이루어지는 1주기의 화소 어레이 동작을 수행한다. 이 때문에, 이 1주기에서 표시 신호 출력 및 블랭킹 신호 출력의 각각에 할당되는 시간(이하, Tinvention)은, 기간(Tin)에 N라인의 영상 데이터에 따른 표시 신호를 순차 출력할 때의 1회의 신호 출력에 필요한 시간(이하, Tprior)의 (N/(N + M))배로 감소된다. 그러나, 상기한 바와 같이 인자 M은 N보다 작은 자연수이기 때문에, 본 발명에 의한 상기 1주기에서의 각 신호를 출력 기간(Tinvention)은 상기 Tprior의 1/2이상의 길이를 확보할 수 있다. 즉, 화소 어레이로의 영상 데이터로의 기입의 관점에서는, 상기 특개2001-166280호 공보에 기재된 기법에 대한 상기 SID 01 Digest, pages 994-997에 기재된 기법의 이점이 얻어진다.

아울러 본 발명에서는, 상기 기간(Tinvention)에 화소에 블랭킹 신호를 공급함으로써, 이 화소의 휘도를 신속하게 저감시킨다. 이 때문에, SID 01 Digest, pages 994-997에 기재된 기법에 비해, 본 발명에 따르면 1프레임 기간에 있어서의 각 화소행의 영상 표시 기간과 블랭킹 표시 기간이 명확하게 구분되어, 동화상 블러링도 효율적으로 저감된다. 또한, 본 발명에서는 블랭킹 신호의 화소로의 공급을 (N + M)회마다 간헐적으로 수행하나, 1회의 블랭킹 신호 출력에 대하여 Z라인의 게이트선에 대응하는 화소행에 이것을 공급함으로써, 화소행간에 발생하는 영상 표 시 기간과 블랭킹 표시 기간과의 비율의 편차를 억제할 수 있다. 아울러, 블랭킹 신호 출력마다에 대하여 주사 신호를 게이트선의 Z라인 건너 순차적으로 인가하면, 데이터 · 드라이버(102)로부터의 블랭킹 신호의 1회의 출력에 대한 부하도 이 블랭킹 신호가 공급되는 화소행 수의 제한에 의해 저감된다.

따라서, 본 발명에 의한 표시 장치의 구동은, 도1 내지 도7을 참조하여 설명한 상기 N을 4, M을 1, Y를 4로 한 예에 한정되지 않고, 상기 조건을 만족하는 한, 홀드형 표시 장치의 구동 전반에 걸쳐 적용할 수 있다. 예를 들면, 인터레이스 방식으로 영상 데이터를 프레임 기간마다 홀수 라인 또는 짝수 라인의 어느 일측을 표시 장치에 입력하는 경우, 홀수 라인 또는 짝수 라인의 화상 데이터를 1라인마다 주사 신호를 게이트선의 2라인마다 순차 인가하고, 이들에 대응하는 화소행에 표시 신호를 공급해도 된다{이 경우, 적어도 상기 인자 Y는 2가 된다}. 또, 본 발명에 의한 표시 장치의 구동에서는 그 수평 클럭(CL1)의 주파수를 수평 동기 신호(HSYNC)의 그것의 ((N + M)/N)배(상기 도1이나 도4의 예에서는 1.25배)로 하였으나, 수평 클럭(CL1)의 주파수를 이 이상으로 높여 그 펄스 간격을 좁혀서 화소 어레이의 동작 마진을 확보해도 된다. 이 경우, 표시 제어 회로(104)나 그 주변에 펄스 발진 회로를 설치하고, 이에 의해 발생되는 영상 제어 신호에 포함되는 도트 클럭(DOTCLK)보다 주파수가 높은 기준 신호를 참조하여 수평 클럭(CL1)의 주파수를 높여도 된다.

이상에서 설명한 각각의 인자는 N을 4이상의 자연수로 하면 좋고, 또한 인자 M을 1로 하면 좋다. 또, 인자 Y를 M과 동일한 값으로 하면 좋고, 인자 Z를 N과 동 일한 값으로 하면 좋다.

<제2 실시예>

본 실시예에서도 상기 제1 실시예와 동일하게 도3의 표시 장치에 도2의 타이밍으로 입력된 영상 데이터를 도1 또는 도4에 도시한 파형으로 표시 신호 및 주사 신호를 데이터 · 드라이버(102)로부터 출력하고 또한 도6에 도시한 표시 타이밍에 따라 표시하는데, 도1이나 도4에 도시한 영상 데이터에 의거한 표시 신호의 출력에 대한 블랭킹 신호의 출력 타이밍을 도8에 도시한 바와 같이 프레임 기간마다 변경한다.

화소 어레이로서 액정 표시 패널을 사용하는 표시 장치에 있어서, 도8에 도시하는 본 실시예의 블랭킹 신호의 출력 타이밍은 이 블랭킹 신호가 공급된 액정 표시 패널의 데이터선에 발생하는 신호의 파형 둔화의 영향을 분산하는 효과를 이루고, 이에 따라 화상의 표시 품질을 높인다. 도8에는 수평 클럭(CL1)의 펄스의 각각에 대응하는 기간(Th1, Th2, Th3,…)이 가로 방향으로 순차 나열되고, 이들 기간중 어딘가에서 데이터 · 드라이버(102)로부터 출력되는 영상 데이터의 1라인마다의 표시 신호(m, m+1, m+2, m+3,…) 및 블랭킹 신호(B)를 포함하는 아이 다이어그램이 연속하는 프레임 기간(n, n+1, n+2, n+3,…)마다 세로 방향으로 순차 나열된다. 여기서 나타낸 표시 신호(m, m+1, m+2, m+3)는 특정 라인의 영상 데이터에 한정되지 않고, 예를 들면 도1의 표시 신호(L1, L2, L3, L4)에도, 표시 신호(L511, L512, L513, L514)에도 대응할 수 있다.

제1 실시예에서 설명한 요령으로 화소 어레이에 영상 데이터를 4회 기입할 때마다 블랭킹 · 데이터를 1회 기입하는 경우, 도8에 도시하는 화소 어레이로의 블랭킹 · 데이터의 인가를 상기 기간(Th1, Th2, Th3, Th4, Th5, Th6,…)에 있어서의 4기간 건너 나열하는 기간중 어느 하나의 군(예를 들면, 기간 Th1, Th6, Th12,…의 군)으로부터 다른 군(예를 들면, 기간 Th2, Th7, Th13…의 군)으로 프레임마다 순차 변화시킨다. 예를 들면, 프레임 기간 n에서는 m번째의 라인 · 데이터를 화소 어레이에 입력하기(이에 의거한 표시 신호를 m번째의 화소행에 인가한다) 전에 블랭킹 · 데이터를 화소 어레이에 입력하고(게이트선의 소정의 4라인에 상당하는 화소행에 인가하고), 프레임 기간 n + 1에서는 m번째 라인 · 데이터의 화소 어레이로의 입력 후 또한 m + 1번째의 라인 · 데이터의 화소 어레이로의 입력 전에 상기 블랭킹 · 데이터의 화소 어레이로의 입력을 수행한다. m + 1번째의 라인 · 데이터의 화소 어레이로의 입력은 m번째의 라인 · 데이터의 그것에 따라 m + 1번째의 라인 · 데이터에 의거한 표시 신호를 m + 1번째의 화소행에 인가한다. 이후의 각 라인 · 데이터의 화소 어레이로의 입력도, 이 라인 · 데이터에 의거한 표시 신호를 이것과 동일한 어드레스(순번)를 가지는 화소행에 인가한다.

프레임 기간 n + 2에서는 m + 1번째의 라인 · 데이터의 화소 어레이로의 입력 후 또한 m + 2번째의 라인 · 데이터의 화소 어레이로의 입력 전에 상술한 블랭킹 · 데이터의 화소 어레이로의 입력을 수행한다. 이어지는 프레임 기간 n + 3에서는 m + 2번재의 라인 · 데이터의 화소 어레이로의 입력 후 또한 m + 3번째의 라인 · 데이터의 화소 어레이로의 입력 전에 상술한 블랭킹 · 데이터의 화소 어레이로의 입력을 수행한다. 이하, 이와 같은 라인 · 데이터와 블랭킹 · 데이터와의 화소 어레이로의 입력을 블랭킹 · 데이터의 화상 어레이로의 입력 타이밍을 1수평 기간마다 어긋나게 하면서 반복하고, 프레임 기간 n + 4에서 프레임 기간 n에 의한 라인 · 데이터와 블랭킹 · 데이터와의 화소 어레이로의 입력 패턴으로 되돌아간다. 이들 일련의 동작의 반복으로 블랭킹 신호뿐만 아니라 라인 · 데이터에 의거한 표시 신호가 화소 어레이의 데이터선의 각각에 출력되었을 때의 데이터선의 연신 방향을 따라 발생하는 이들 신호 파형의 둔화의 영향을 동일하게 분산하여 화소 어레이에 표시되는 화상의 품질을 높인다.

한편, 본 실시예로도 제1 실시예와 동일하게 도6에 의거한 화상 표시 타이밍으로 표시 장치를 동작시킬 수 있으나, 상기와 같이 화소 어레이로의 블랭킹 신호의 인가 타이밍이 프레임 기간마다 시프트되므로, 블랭킹 신호에 의한 화소 어레이의 주사를 개시시키는 주사 개시 신호(FLM)의 제2 펄스의 발생 시각도 프레임 기간에 따라 변위된다. 이와 같은 주사 개시 신호(FLM)의 제2 펄스 발생 타이밍의 변동에 따라, 도6의 프레임 기간(1)에 도시되는 시간 : △t1이 이에 이어지는 프레임 기간(2)에서 시간 : △t1보다 짧은(또는 긴) 시간 : △t1'가 되며, 프레임 기간(1)에 도시되는 시간 : △t2가 이에 이어지는 프레임 기간(2)에서 시간 : △t2보다 긴(또는 짧은) 시간 : △t2'가 된다. 도8에 도시되는 한 쌍의 프레임 기간 n과 n + 1이나 다른 한 쌍의 프레임 기간 n + 3과 n + 4에서 볼 수 있는 라인 · 데이터(m)에 의거한 표시 신호에서의 화소 어레이의 주사 개시 시각의 '어긋남'을 고려하면, 본 실시예에서 주사 개시 신호(FLM)의 펄스 간격에 따른 2개의 시간 간격 : △t1, △t2의 적어도 일측이 프레임 기간에 따라 변동한다.

이상과 같이, 프레임 기간마다 블랭킹 신호의 출력 기간을 시간축 방향을 따라 시프트시키는 본 실시예에 의한 표시 장치의 구동 방법에 따라, 도6에 도시하는 화상 표시 타이밍에 따르는 표시 동작을 수행하는 경우, 그 주사 개시 신호의 설정에 약간의 변경을 필요로 하는데, 이에 의해 얻어지는 효과는 도7에 도시한 제1 실시예에 있어서의 그것과 아무런 손색이 없다. 따라서, 본 실시예에 있어서도 영상 데이터에 따른 화상을 임펄스형의 표시 장치에 있어서의 그것과 대략 동일하게 하여 홀드형의 표시 장치에 표시할 수 있다. 또한, 홀드형의 화소 어레이로부터 동화상을 그 휘도는 손상시키지 않고 또한 이것에 발생하는 동화상 블러링을 저감시켜 표시하는 것도 가능해진다. 본 실시예에 있어서도, 1프레임 기간에 있어서의 영상 데이터의 표시 기간과 블랭킹 · 데이터의 표시 기간의 비율을 주사 개시 신호(FLM)의 타이밍의 조정(예를 들면, 상기 펄스 간격 : △t1, △t2의 배분)에 의해 적절히 변경시킬 수 있다. 또한, 본 실시예에 의한 구동 방법의 표시 장치로의 적용 범위도 제1 실시예의 그것과 마찬가지로 화소 어레이(예를 들면, 액정 표시 패널)의 해상도에 의해 한정되지 않는다. 아울러, 본 실시예에 의한 표시 장치는 제1 실시예에 의한 그것과 마찬가지로, 수평 클럭(CL1)에 규정되는 수평 기간에 포함되는 귀선 기간의 비율을 적절히 변경함으로써, 상기 제1 공정에 있어서의 표시 신호의 출력 횟수 : N이나 제2 공정에서 선택되는 게이트선의 라인수 : Z를 늘리거나 또는 줄일 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따른 1프레임 기간분의 영상 데이터를 화소 어레이에 입력하는 기 간에 블랭킹 · 데이터를 화소 어레이에 입력하는 기간을 간헐적으로 삽입하는 방법에서는, 1프레임 기간(또는 이에 상당하는 기간 내) 내에 화소 어레이에 의한 영상 표시와 블랭킹 표시가 영상 표시시의 휘도를 손상시키지 않고 완결되고, 또 프레임 기간에 걸친 일련의 영상 표시에 발생하는 동화상 블러링 및 이로 인한 화질 열화를 저감시킬 수 있다. 또, 본 발명을 액정 표시 장치에 적용한 경우, 1프레임 기간 내의 영상 표시 기간과 블랭킹 표시 기간과의 비율을 액정 응답 속도 등의 특성에 대응하여 최적화함으로써, 화소 어레이에서의 영상 표시에서 트레이드 · 오프의 관계에 있는 동화상 블러링의 저감과 표시 휘도의 유지의 효과를 양립시킬 수도 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

스위칭 소자를 각각 구비한 복수의 화소가 제1 방향을 따라 복수의 화소행을 상기 제1 방향으로 교차하는 제2 방향을 따라 복수의 화소열을 각각 이루며 배치된 화소 어레이,

상기 화소 어레이의 상기 제1 방향을 따라 연장되고 또한 상기 제2 방향을 따라 병설되며, 그 각각은 이에 대응하는 상기 화소행에 구비된 상기 스위칭 소자의 군으로 제1 신호를 전송하는 복수의 제1 신호선,

상기 제2 방향에 따른 상기 화소 어레이의 일단으로부터 타단을 향해 상기 복수의 제1 신호선의 각각으로 상기 제1 신호를 순차 출력하여 상기 제1 신호선의 각각에 대응하는 상기 화소행을 선택하는 제1 구동 회로

상기 화소 어레이의 상기 제2 방향을 따라 연장되고 또한 상기 제1 방향을 따라 병설되며, 그 각각에는 이에 대응하는 상기 화소열에 구비된 상기 화소의 상기 제1 신호에서 선택되는 상기 화소행에 속하는 적어도 하나에 상기 제2 신호를 공급하는 복수의 제2 신호선,

상기 제2 신호선의 각각으로 상기 제2 신호를 출력하는 제2 구동 회로, 및

상기 제1 구동 회로에 상기 제1 신호 출력을 제어하는 제1 제어 신호를 전송하며 또한 상기 제2 구동 회로에 상기 제2 신호의 출력 간격을 제어하는 제2 제어 신호와 영상 데이터를 전송하는 표시 제어 회로를 구비하여,

상술한 제1 구동 회로는, 제1 신호를 복수의 제1 신호선의 Y라인마다 N회 출 력하는 제1 주사 공정과, 이 제1 신호를 상기 복수의 제1 신호선의 제1 주사 공정에서 제1 신호를 수신받은 Y × N라인 이외의 Z라인마다 M회 출력하는 제2 주사 공정을 교대로 반복하고(Y, N, Z, M은 $M < N$ 및 $Y < N/M \leq Z$인 관계를 각각 만족시키는 자연수),

상기 제2 구동 회로는, 표시 제어 회로로부터 영상 데이터를 그 수평 주사 주기마다 1라인씩 전송받고, 상기 제1 주사 공정에서의 상기 영상 데이터의 1라인마다 생성되는 제2 신호의 N회의 출력과, 상기 제2 주사 공정에서의 화소 어레이를 마스크하는 제2 신호의 M회의 출력을 교대로 반복하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제1 사정 공정에 있어서의 상기 제1 신호선의 선택 라인수 : Y 및 상기 제2 주사 공정에 있어서의 상기 제1 신호의 출력 횟수 : M은 1이며, 상기 제2 주사 공정에 있어서의 상기 제1 신호선의 선택 라인수 : Z 및 상기 제1 주사 공정에 있어서의 상기 제1 신호의 출력 횟수 : N은 4 이상인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 제2 사정 공정에서 출력되는 상기 제2 신호는 이것이 공급되는 회소행의 휘도를 공급 전의 그 이하로 저감하는 블랭킹 신호인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 제2 구동 회로로부터의 상기 제2 신호의 출력 간격은 상기 영상 데이터의 수평 주사 주기보다 짧은 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 표시 제어 회로는 적어도 N개의 라인 · 메모리를 구비하여, 상기 표시 장치에 순차 입력되는 상기 1라인의 영상 데이터를 상기 N개의 라인 · 메모리의 하나다마 순차 저장하고, 또한 상기 1라인의 영상 데이터를 상기 제2 구동 회로에 순차 전송하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6.
제1 방향과 이와 교차하는 제2 방향을 따라 2차원적으로 배치된 복수의 화소를 갖는 화소 어레이와,

상기 화소 어레이에 상기 제2 방향을 따라 병설되며 또한 상기 복수의 화소의 상기 제1 방향을 따라 나열되는 각각의 군으로 이루어지는 복수의 화소행의 각각을 선택하는 주사 신호를 전송하는 복수의 제1 신호선과,

상기 화소 어레이에 상기 제1 방향을 따라 병설되며 또한 상기 주사 신호에서 선택된 상기 화소행에 포함되는 화소의 각각의 휘도를 결정하는 표시 신호를 공급하는 복수의 제2 신호선과,

상기 복수의 제1 신호선의 각각에 주사 신호를 출력하는 제1 구동 회로와,

상기 복수의 제2 신호선의 각각에 표시 신호를 출력하는 제2 구동 회로와,

프레임 기간마다 영상 데이터가 그 수평 동기 신호에 호응하여 1라인씩 입력되고, 또한 상기 제1 구동 회로에 따른 상기 주사 신호 출력을 제어하는 제1 클럭 신호와 상기 제1 클럭 신호에 따른 상기 화소행의 선택 공정의 개시를 지시하는 주사 개시 신호를 상기 제1 구동 회로로 송신하며, 또한 상기 제2 구동 회로에 제2 클럭 신호를 상기 영상 데이터와 함께 상기 제2 구동 회로로 송신하는 표시 제어 회로를 구비하여,

상기 제2 구동 회로는 상기 프레임 기간마다 상기 제2 클럭 신호에 호응하여 상기 영상 데이터의 1라인분에서 생성되는 영상 표시 신호의 N회(N은 2이상의 자연수)의 출력과 상기 화소 어레이에 표시된 화상을 마스크하는 블랭킹 신호의 M회(M은 $M < N$을 만족시키는 자연수)의 출력을 교대로 반복하고,

상기 제1 구동 회로는, 상기 프레임 기간마다의 상기 주사 신호 출력에 의해 상기 N회의 영상 표시 신호의 출력마다 상기 제1 신호선을 상기 화소 어레이의 일단으로부터 타단을 향해 Y라인($Y < N/M$)씩 순차 선택하는 공정과, 이에 이어지는 상기 M회의 블랭킹 신호 출력마다 상기 N회의 영상 표시 신호 출력에 대하여 선택된 $Y \times N$개 이외의 상기 제1 신호선을 상기 화소 어레이의 일단으로부터 타단을 향해 Z라인씩($Z \geq N/M$) 선택하는 공정을 교대로 반복하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7.
제6항에 있어서, 상기 표시 제어 회로로부터 상기 제1 구동 회로로 송신되는 상기 주사 개시 신호는, 상기 프레임 기간마다 제1 신호선을 Y라인마다 순차 선택하는 공정을 상기 화소 어레이의 일단으로부터 개시시키는 제1 시각과 상기 제1 신호선을 Z라인마다 순차 선택하는 공정을 상기 화소 어레이의 일단으로부터 개시시 키는 제2 시각을 각각 결정하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8.
제7항에 있어서, 상기 주사 개시 신호의 상기 제1 프레임 기간에 있어서의 상기 제1 시각과 이에 이어지는 상기 제2 시각과의 간격은 상기 프레임 기간의 연속하는 적어도 한 쌍에서 서로 다른 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9.
제7항에 있어서, 상기 주사 개시 신호에 있어서의 상기 제1 시각과 이에 이어지는 상기 제2 시각과의 간격은, 상기 제2 시각과 이에 이어지는 다음의 프레임 기간의 상기 제1 신호선의 Y라인의 선택이 개시되는 시각과의 간격보다 긴 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 10.
제7항에 있어서, 상기 주사 개시 신호에는 상기 프레임 기간마다 상기 제1 시각에 대응하는 제1 펄스와 상기 제2 시각에 대응하는 제2 펄스가 발생되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 11.
제7항에 있어서, 상기 주사 개시 신호의 제1 펄스와 제2 펄스의 간격은 상기 프레임 기간의 연속하는 적어도 한 쌍에서 서로 다른 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 12.
제6항에 있어서, 상기 화소 어레이는 액정 표시 패널이며, 상기 블랭킹 신호 는 상기 액정 표시 패널의 액정층의 광 투과율을 최소로 하는 전압 신호인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 13.
제1 방향을 따라 나열되는 복수의 화소를 각각 포함하는 복수의 화소행이 상기 제1 방향에 교차하는 제2 방향을 따라

병설되는 화소 어레이, 상기 복수의 화소행의 각각을 주사 신호로 선택하는 주사 구동 회로, 상기 복수의 화소행의 상기 주사 신호로 선택된 적어도 1행에 포함되는 상기 화소의 각각에 표시 신호를 공급하는 데이터 구동 회로, 및 상기 화소 어레이의 표시 동작을 제어하는 표시 제어 회로를 구비한 표시 장치에 영상 데이터를 그 수평 주사 주기마다 그 1라인씩 입력하여,

상기 데이터 구동 회로에 의해

상기 영상 데이터의 1라인마다 이에 대응하는 표시 신호를 순차 생성하고 또한 상기 표시 신호를 화소 어레이에 N회(N은 2이상의 자연수) 출력하는 제1 공정과,

상기 화소의 휘도를 상기 제1 공정에 있어서의 상기 화소의 그 이하로 하는 표시 신호를 생성하고 또한 상기 표시 신호를 화소 어레이에 M회(M은 N보다 작은 자연수) 출력하는 제2 공정을 교대로 반복하고,

상기 주사 구동 회로에 의해,

상기 제1 공정에 있어서 상기 복수의 화소행을 Y행(Y는 N/M보다 작은 자연수)마다 상기 화소 어레이의 일단으로부터 타단을 향해 상기 제2 방향을 따라 순차 선택하는 제1 선택 공정과,

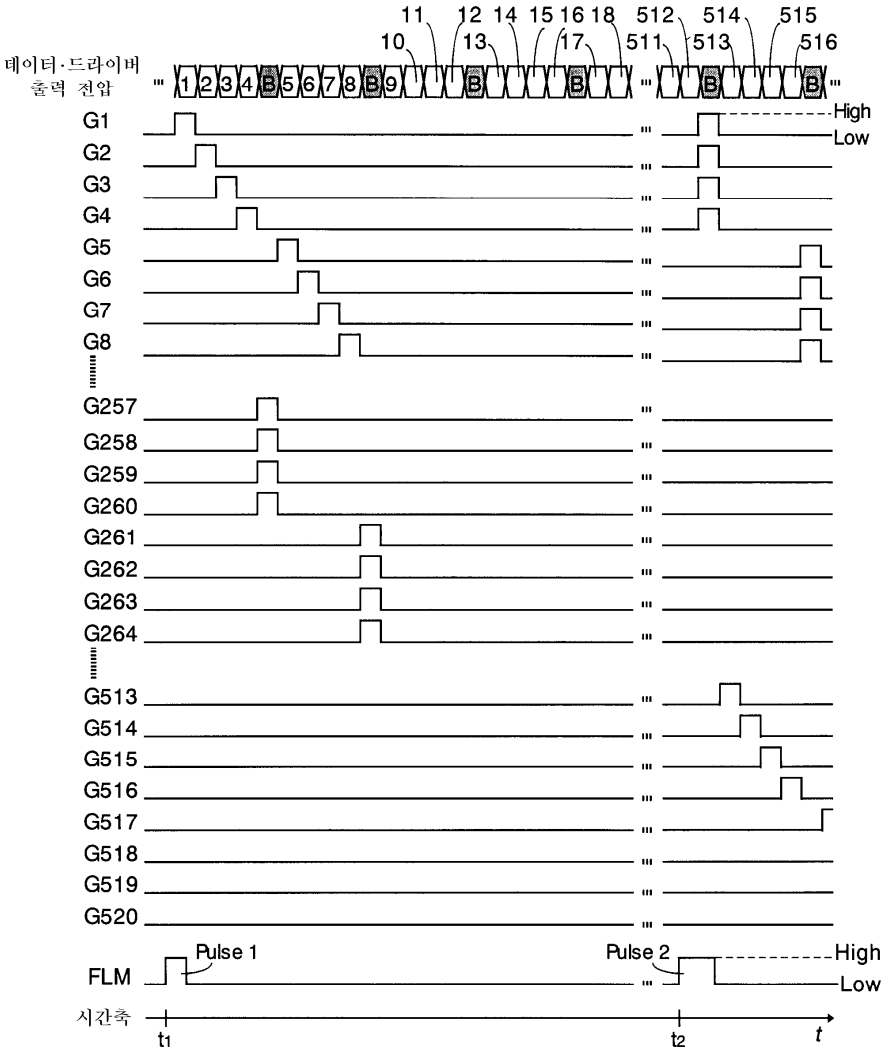
상기 제2 공정에 있어서 상기 복수의 화소행의 상기 제1 선택 공정에서 선택된 (Y ×N)행 이외를 Z행(Z는 N/M이상의 자연수)마다 상기 화소 어레이의 일단으로부터 타단을 향해 상기 제2 방향을 따라 순차 선택하는 제2 선택 공정을 교대로 반복하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14.

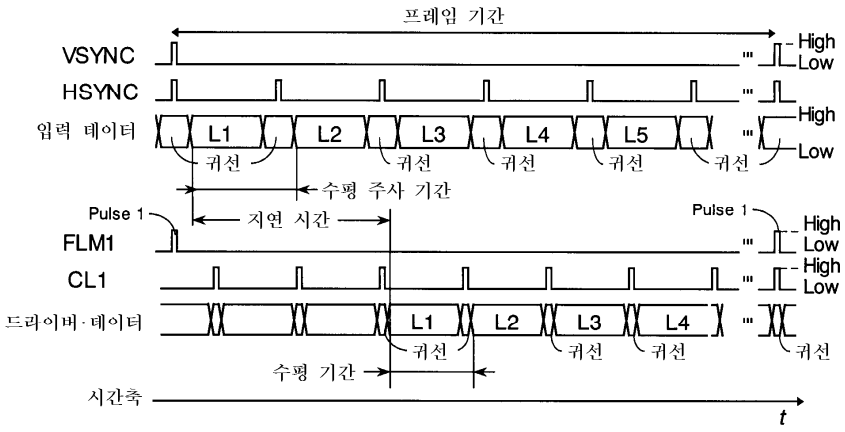
제13항에 있어서, 상기 제1 공정에 있어서의 상기 표시 신호의 1회의 출력에 호응하여 상기 제1 선택 공정에서 선택되는 상기 화소행의 행수 : Y는 1이며, 상기 제1 공정에서의 표시 신호의 출력 횟수 : N은 4이상이며, 상기 제2 공정에 있어서의 상기 표시 신호의 1회의 출력에 호응하여 상기 제2 선택 공정에서 선택되는 상기 화소행의 행수 : Z는 4이상이며, 또한 상기 제2 공정에서의 표시 신호의 출력 횟수 : N은 1인 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

도면

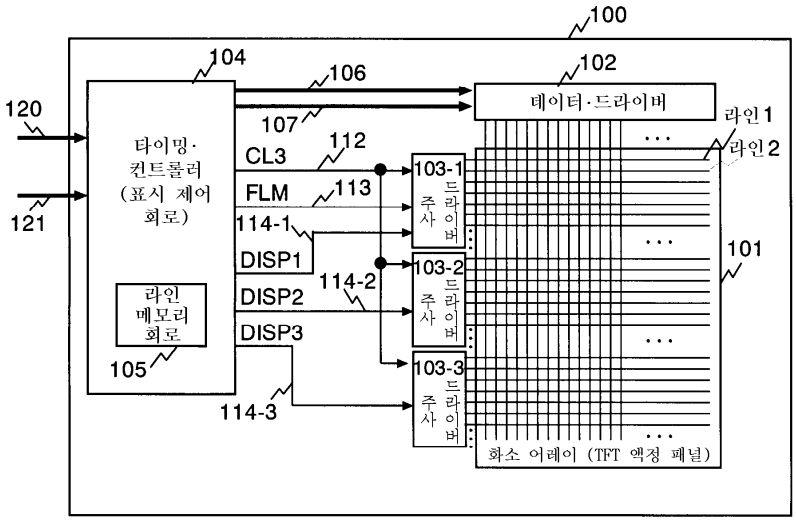
도면1


데이터·드라이버 출력 전압
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
시간축
t1
t2
t

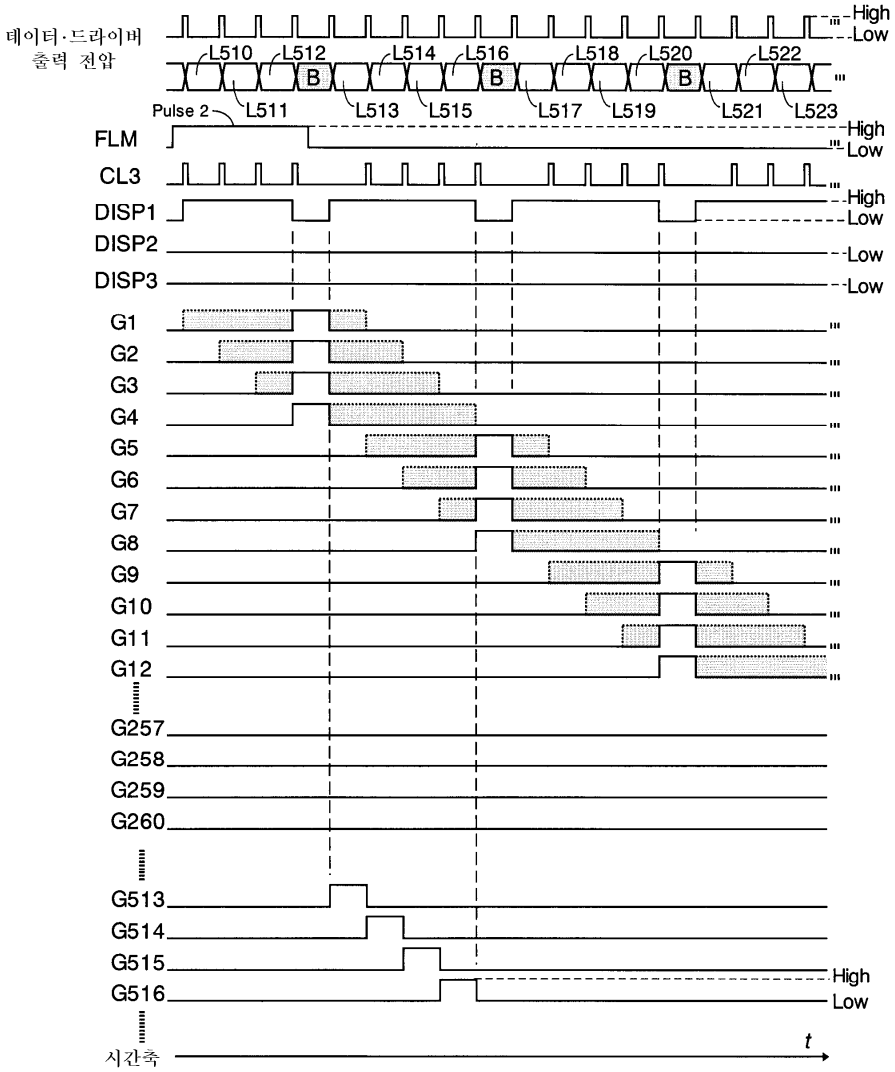
도면2


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

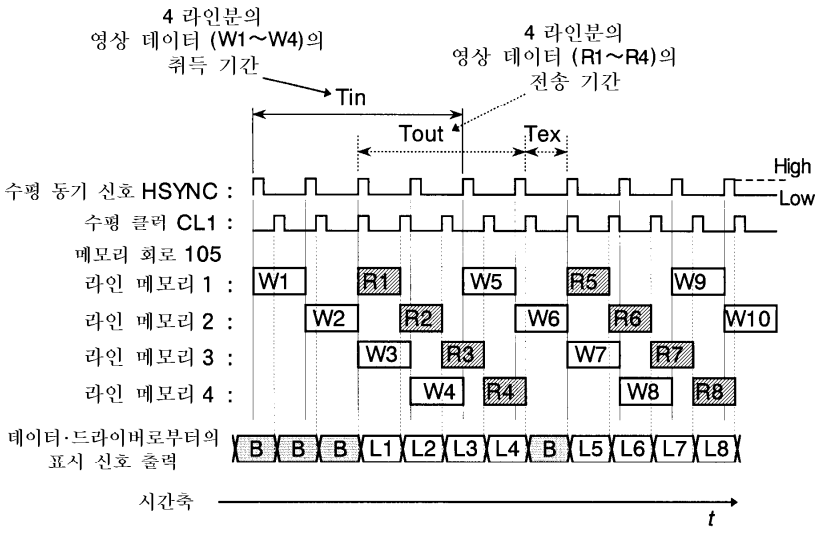
도면3


100
104
106
102
데이터·드라이버
120
타이밍·
컨트롤러
(표시 제어
회로)
107
112
CL3
113
FLM
114-1
DISP1
114-2
DISP2
DISP3
103-1
103-2
103-3
주사 드라이버
라인 1
라인 2
101
121
라인
메모리
회로
105
114-3
화소 어레이 (TFT 액정 패널)

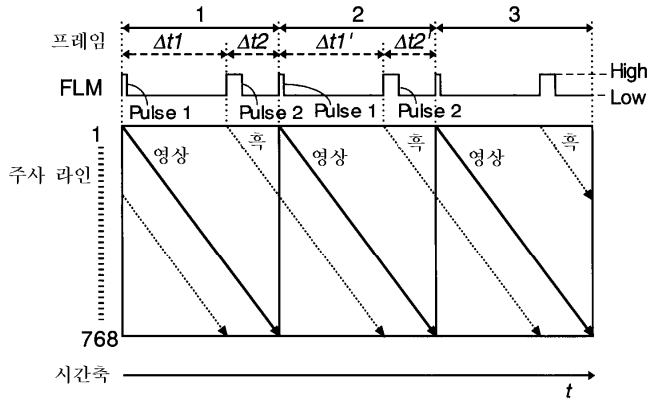
도면4


데이터·드라이버
출력 전압
High
Low
L510
L512
L514
L516
L518
L520
L522
B
Pulse 2
L511
L513
L515
L517
L519
L521
L523
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
시간축
t

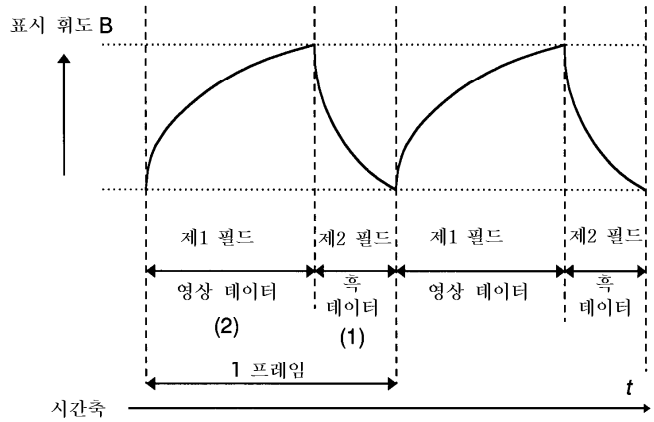
도면5


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

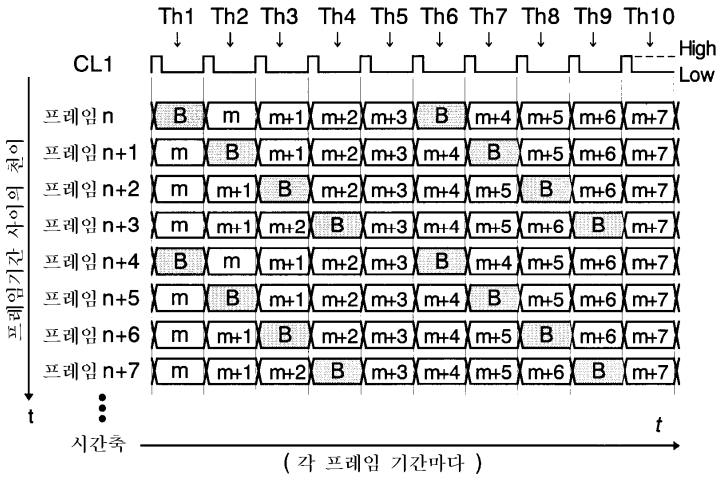
도면6


1
2
3
프레임
Δt1
Δt2
Δt1'
Δt2'
FLM
High
Low
Pulse 1
Pulse 2
Pulse 1
Pulse 2
1
주사 라인
768
영상
흑
영상
흑
영상
흑
시간축
t

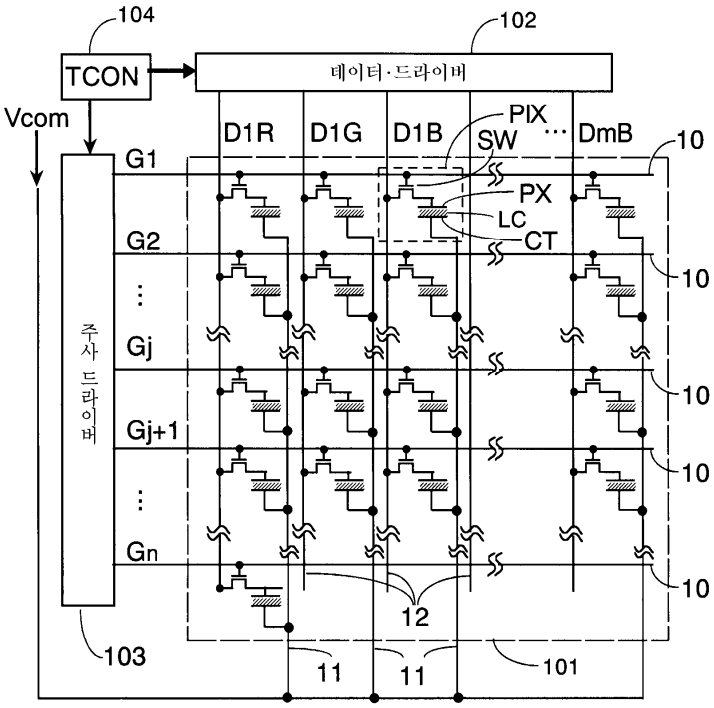
도면7


표시 휘도 B
제1 필드
제2 필드
제1 필드
제2 필드
영상 데이터
(2)
흑
데이터
(1)
영상 데이터
흑
데이터
1 프레임
시간축
t

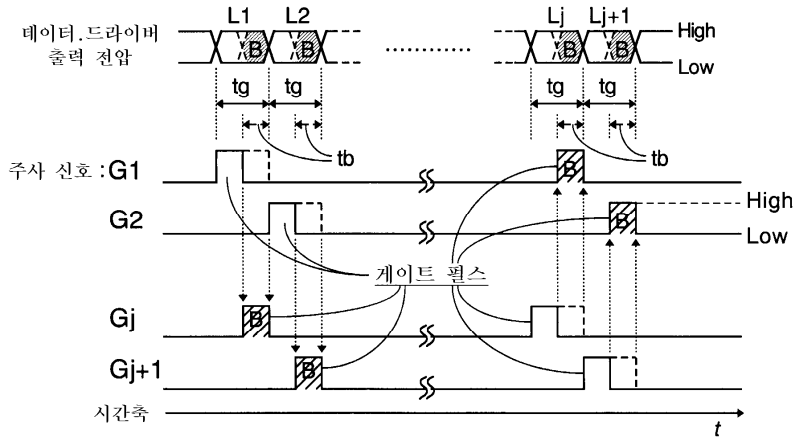
도면8


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
B m m+1 m+2 m+3 m+4 m+5 m+6 m+7
프레임기간 사이의 천이
t
시간축
t
(각 프레임 기간마다)

도면9


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

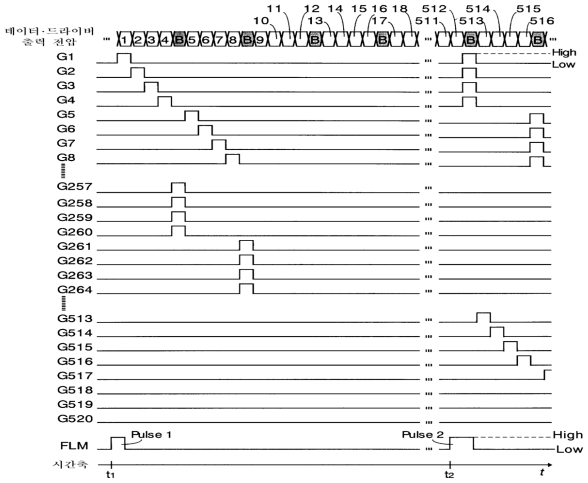
도면10


데이터.드라이버
출력 전압
L1
L2
Lj
Lj+1
High
Low
tg
tb
주사 신호 :G1
G2
Gj
Gj+1
게이트 펄스
시간축
t

专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020030076280A	公开(公告)日	2003-09-26
申请号	KR1020030014411	申请日	2003-03-07
[标]申请(专利权)人(译)	日立HITACHI SEISAKUSHODBA 日立器件工程株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所 地伤装置工程可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所 地伤装置工程可否让这个夏		
[标]发明人	NITSUTA HIROYUKI 니쯔따히로유끼 KOGANEZAWA NOBUYUKI 고가네자와노부유끼 TAKEDA NOBUHIRO 다께다노부히로 FURUHASHI TSUTOMU 후루하시쯔또무 NAKAMURA MASASHI 나까무라마사시		
发明人	니쯔따히로유끼 고가네자와노부유끼 다께다노부히로 후루하시쯔또무 나까무라마사시		
IPC分类号	G09G3/36 H04N5/66 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2310/061 G09G3/3648 G09G2310/0205 G09G2320/0261		
代理人(译)	CHU，晟敏		
优先权	2002077497 2002-03-20 JP		
其他公开文献	KR100581625B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

由于在包括液晶显示器等的支架型显示装置的动画指示操作中产生的运动图像模糊导致的图像劣化受到控制，同时不会损害运动图像的指示亮度。写入消隐的操作·数据在响应水平同步信号时降低像素阵列的亮度，并且在1行N时间内将1行输入到显示装置的像素阵列中的视频数据写入（N是大于2的自然数）连续M次（M是小于N的自然数）连续重复。它比N + M会议数据写入像素阵列的时间短，为行的N部分分配视频数据的水平扫描周期，也就是数据写入水平包含的像素阵列的水平消隐间隔。扫描视频数据的周期并执行。此外，通过公开每个像素行的选择操作的扫描开始，调整其中填充了N个视频数据的像素行的像素阵列内的间隙和填充M满足消隐数据的像素行。像素阵列，驱动电路，信号线，信号。


데이터 드라이버
출력 전압
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
시간축
t1
t2
t