

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
H04N 5/57

(11) 공개번호 특2003 - 0013344
(43) 공개일자 2003년02월14일

(21) 출원번호 10 - 2002 - 0045982
(22) 출원일자 2002년08월03일

(30) 우선권주장 JP - P - 2001 - 00236840 2001년08월03일 일본(JP)

(71) 출원인 닛본 덴기 가부시끼가이샤
일본국 도쿄도 미나토구 시바 5쵸메 7방 1고

(72) 발명자 다지마아키히코
일본도쿄도미나토구시바5쵸메7방1고닛본덴기가부시끼가이샤내
노세다까시
일본도쿄도미나토구시바5쵸메7방1고닛본덴기가부시끼가이샤내

(74) 대리인 장수길
구영창

심사청구 : 있음

(54) 이미지 디스플레이 장치 및 이를 구동하는 방법

요약

디지털 그레이 스케일 데이터의 전송량을 감소시켜 EMI(Electromagnetic Interference) 및 전력 소비를 절감할 수 있는 액정 디스플레이 패널을 포함하는 이미지 디스플레이 장치가 제공된다. 액정 디스플레이 패널에는 디스플레이 제어 회로, 주사선 구동 회로, 및 신호선 구동 회로가 연결된다. 현재의 라인에 대응하는 입력 그레이 스케일 데이터가 이전 라인에 대응하는 그레이 스케일 데이터에 매칭하지 않으면, 그레이 스케일 데이터가 출력되고 D/A(digital - analog) 변환된 신호 전압이 출력된다. 두 그레이 스케일 데이터가 서로 매칭되면, 매칭 신호가 출력되어 D/A 변환된 신호 전압이 출력되게 한다.

대표도

도 1

색인어

그레이 스케일 데이터, 이미지 디스플레이 장치, 신호선 구동, 주사선 구동, 액정 패널

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이미지 디스플레이 장치의 구성도.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 LCD 장치의 디스플레이 제어 회로에서 그레이 스케일 데이터 비교 제어부의 구성도.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 디스플레이 제어 회로에서 비교 회로의 구성도.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 디스플레이 제어 회로에서 데이터 출력 제어 회로의 구성도.

도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 LCD 장치에서 신호선 구동 회로의 구성도.

도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 신호선 구동 회로의 구체적 구성도.

도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 LCD 장치의 디스플레이 제어 회로 및 신호선 구동 회로의 동작을 도시한 타이밍도.

도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 LCD 장치에서 그레이 스케일 데이터의 전송을 구체적으로 설명한 도면.

도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 LCD 장치의 구성을 도시한 개략적인 블록도.

도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 신호선 구동 회로의 구체적 구성도.

도 11은 종래 LCD의 구성의 예를 도시한 개략적인 블록도.

도 12는 종래 신호선 구동 회로의 구성의 예를 도시한 개략적인 블록도.

도 13은 종래 LCD 장치에서 디스플레이 제어 회로 및 신호선 구동 회로의 동작을 예시한 타이밍도.

도 14는 종래 LCD 장치에서 그레이 스케일 데이터의 전송을 구체적으로 설명한 도면.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

1A: LCD 장치

2: 액정 패널

3A: 디스플레이 제어 회로

4: 기준 그레이 스케일 전압 생성 회로

5: 주사선 구동 회로

6: 신호선 구동 회로

31: 라인 메모리

32: 비교 회로

33: 데이터 출력 제어 회로

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디지털 그레이 스케일 데이터에 응답하는 이미지 신호를 디스플레이하기 위한 이미지 디스플레이 장치 및 이미지 디스플레이 장치를 구동하는 방법에 관한 것으로, 특히, 노이즈 저감과 전력 소비의 감소가 액정 디스플레이(LCD) 장치로 대표되는 평면 디스플레이 장치(flat display device)에 적용되는 것이 요구되는 이미지 디스플레이 장치에 관한 것이다.

본 출원은 일본 특허 출원 제2001 - 236840호(2001. 8. 3 출원)를 우선권 주장한 출원으로 이하 본 명세서에 참고로 함체된다.

디지털 그레이 스케일 데이터에 응답하여 스크린이 생성되는 디스플레이 장치, 예컨대 LCD 장치, 플라즈마 디스플레이 등이 널리 사용되고 있다. 종래의 LCD 장치를 사용하여 디스플레이 장치의 구성 및 동작을 일례로서 이하 설명한다.

도 11은 종래의 LCD 장치(1)의 구성예를 도시하는 개략적인 블록도이다. 도 12는 종래의 신호선 구동 회로의 구성예를 도시한 개략적인 블록도이다. 도 13은 종래의 LCD 장치(1)에서 사용되는 디스플레이 제어 회로 및 종래의 신호선 구동 회로의 동작을 도시한 타이밍도이다. 도 14는 종래의 LCD 장치(1)에서 사용되는 그레이 스케일 데이터의 전송을 개념적으로 설명하는 블록도이다.

종래의 LCD 장치(1)는 도 11에 도시된 바와 같이, 디스플레이 제어 회로(3), 주사선 구동 회로(5), 및 신호선 구동 회로(6)를 포함하며, 이들 모두는 액정 패널(2)에 접속된다. 액정 패널(2)은 복수의 게이트 버스선들(주사선들)(11)이 수평 방향으로 배열되며 복수의 데이터 버스선들(신호선들)(12)이 수직 방향으로 배열되고, 더욱이 각각의 행(row)의 게이트 버스선들(11)과 각각의 열(column)의 데이터 버스선들(12)의 교차점마다 픽셀 전극(13)이 배열되고, 각각의 픽셀 전극(13)과 각각의 대응하는 데이터 버스선들(12) 사이에서 TFT(Thin Film Transistor)(14)를 형성하고 각각의 TFT(14)의 게이트가 게이트 버스선들(11)에 접속되도록 구성된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 하나의 픽셀은 적색(R) 컬러용 픽셀 전극, 녹색(G) 컬러용 픽셀 전극 및 청색(B) 컬러용 픽셀 전극이 수평 방향에서 순차적으로 배열되며, R, G, B 전극들 각각이 게이트 버스선(11)에 접속되고, 이런 픽셀 전극들(13)의 소정수가 게이트 버스선(11)을 따라 배열되며, 동일한 컬러용의 픽셀 전극들(13)의 소정수가 수직 방향에서 데이터 버스선들(12) 각각을 따라 접속되도록 구성된다.

디스플레이 제어 회로(3)에서, 각각의 R, G, B 컬러용 그레이 스케일 데이터의 입력은 액정 패널(2)에서 픽셀의 배열에 대응하기 위해 적절히 분류(sort)되며, 데이터 위치를 변경시킴으로써 분류된 그레이 스케일 데이터로서 신호선 구동 회로(6)에 출력되며, 주사선(게이트 버스선(11))을 구동하기 위한 제어 신호는 주사선 구동 회로(5)에 출력되고, 신호선(데이터 버스선(12))을 구동하기 위한 제어 신호는 신호선 구동 회로(6)에 출력된다.

종래의 신호선 구동 회로(6)는 도 12에 도시된 바와 같이, 플립플롭 F1, F2, F3, F4, ..., 및 Fm으로 이루어지는 시프트 레지스터(61), 래치 신호 출력부(회로)(62), 데이터 래치(63), 디지털/아날로그 변환부(DAC)(64), 및 출력 제어부(65)를 포함한다.

시프트 레지스터(61)는 LCD 장치(1)에서 수평 방향으로 배열된 픽셀의 수에 대응하는 플립플롭 F1, F2, F3, F4, ..., 및 Fm가 연속적으로 접속되어 클럭에 응답하여 래치 펄스를 이전 단계로 순차적으로 송신하도록 구성된다. 래치 신호 출력부(62)는 플립플롭 F1, F2, F3, F4, ..., 및 Fm 각각의 출력 단자에 접속되는 게이트 회로 G1, G2, G3, G4, ..., 및 Gm 각각을 포함하며, 이 회로 각각은 게이트 펄스에 응답하여 턴온되어 래치 신호 P1, P2, P3, P4, ..., 및 Pm으로서 대응하는 플립플롭 F1, F2, F3, F4, ..., 및 Fm 각각으로부터 출력의 상태를 데이터 래치(63)에 각각 출력한다.

데이터 래치(63)는 래치 신호 P1, P2, P3, P4, ..., 및 Pm에 따라서 디스플레이 제어 회로(3)로부터 제공되는 분류된 그레이 스케일 데이터 버스에서 픽셀 전극들(13) 각각에 대응하는 위치에서 존재하는 그레이 스케일 데이터를 래치하며, 출력 Q1, Q2, Q3, Q4, ..., 및 Qm을 생성한다. DAC(64)는 입력되는 Q1, Q2, Q3, Q4, ..., 및 Qm 각각의 그레이 스케일 신호에 대한 디지털 - 아날로그 변환을 수행하여, DC (직류) 전압 출력 D1, D2, D3, D4, ..., 및 Dm을 생성하고 이들을 각각의 픽셀 전극(13)에 출력한다. 출력 제어부(65)는 게이트 회로 H1, H2, H3, H4, ..., 및 Hm으로 이루어지며 한번에 DC 전압 출력 D1, D2, D3, D4, ..., 및 Dm 모두를 출력 제어 펄스에 응답하여 대응하는 각각의 데이터 버스선(12)에 출력한다.

다음으로, 종래의 LCD 장치(1)의 동작이 도 11 및 12를 참고로 간략하게 설명된다. 개인용 컴퓨터를 포함하는 이미지 디스플레이 장치(도시 안됨)는 예컨대 각각의 R, G, B 컬러에 대한 디지털 신호로 이루어지는 그레이 스케일 데이터를 출력한다. 각각의 R, G, B 컬러용 그레이 스케일 데이터는 디스플레이될 이미지의 그레이 레벨수에 대응한다. 즉, 예컨대, 64 그레이 레벨의 경우, 그레이 스케일 데이터는 6비트 디지털화된 신호로 이루어진다. 동기 신호로 작용하는 수직 동기 신호는 각각의 필드에 대한 디스플레이 주기에 대응하도록 출력되며, 수평 동기 신호는 각각의 선에 대한 주사 기간에 대응하도록 출력된다.

주사선 구동 회로(5)는 게이트 버스선들(11)을 상하로 하나씩 주사한다. 신호선 구동 회로(6)는 소정의 광 강도를 갖는 그레이 스케일 데이터에 기초하여 대응하는 픽셀에 접속되는 데이터 버스선(12)의 전압 레벨을 제어하며, 복수의 픽셀 각각은 게이트 버스선(11)의 접압 레벨을 선택하는 상태에 있게 된다. 이는 주사선 구동 회로(5)에 의해 주사되는 게이트 버스선(11)에 접속되어 있는 픽셀을 통해 그레이 스케일 데이터에 대응하는 양으로 광을 투과시키는 것을 가능하게 한다.

LCD 장치(1)에서, R, G, B 컬러용 입력 그레이 스케일 데이터 각각 및 동기 신호에 응답하여 모든 게이트 버스선(11)에 대한 R, G, B 컬러용 데이터의 순서로 반복되도록 하는 방식으로 그레이 스케일 데이터를 분류함에 의해, 디스플레이 제어 회로(3)는 종래의 LCD 장치(1)에서 픽셀의 배열에 대응하도록 분류된 그레이 스케일 데이터를 출력하며, 주사선(게이트 버스선(11))을 구동하기 위한 제어 신호를 동기 신호에 따라서 주사선 구동 회로(5)에 출력하고, 신호선(데이터 버스선(12))을 구동하기 위한 제어 신호를 신호선 구동 회로(6)에 출력한다.

도 13은 종래의 LCD 장치(1)에서 디스플레이 제어 회로(3) 및 신호선 구동 회로(6)의 동작을 설명하는 타이밍도이다. 이는 디스플레이 제어 회로(3)가 입력 픽셀 데이터에 응답하여 픽셀 데이터를 항상 출력하며 신호 구동 회로(6)가 픽셀 데이터의 래치 동작을 항상 수행하는 것을 나타낸다.

도 14는 종래의 LCD 장치(1)에서 그레이 스케일 데이터의 전송을 개념적으로 설명하는 도면이다. 도 14에서, 각각의 라인 상의 디스플레이 이미지 데이터는 설명의 간략화를 위해, 흑백으로 표현된다. 컬러 이미지의 경우, "□"는 기준 컬러로서 작용하며 컬러 레벨에서의 밝기(brightness)를 갖는 컬러 이미지를 도시하며, "■"는 "□"와는 다른 컬러로서 한 레벨의 밝기를 갖는 컬러 이미지를 나타낸다. "0"은 이미지 데이터 "■"에 대응하는 그레이 스케일 데이터를 나타내며, "1"은 이미지 데이터 "□"에 대응하는 그레이 스케일 데이터를 나타낸다. 도 14에 도시된 바와 같이, 그레이 스케일 데이터가 상관이 없는지(예컨대, 제1 라인과 제2 라인 사이에서) 또는 상관이 있는지(예컨대, 제2 라인과 제3 라인 사이에서)의 여부에 무관하게 수직 방향에서 모두 전송되기 때문에, 그레이 스케일 데이터 버스에서 데이터의 많은 변화는 이에 따라 일어나게 된다.

따라서, 종래의 LCD 장치(1)에서, 입력 그레이 스케일 데이터는 디스플레이 패널(액정 패널) 스크린상의 수직 방향에서 상관의 존재에 무관하게 각각의 픽셀 전극에 대한 신호 출력에서의 변화에 대응하도록 변화되고, 따라서, 그레이 스케일 데이터 버스에서 송신 데이터의 양이 커져, 그레이 스케일 데이터 송신과 연관된 전력 소비 및 그레이 스케일 데이터 버스에서의 현재 변화에 의해 야기되는 EMI(Electro Magnetic Interference)를 증가시키게 되는 문제가 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이상과 같은 관점에서, 본 발명의 일 목적은 픽셀의 수직 방향에서의 상관의 존재 또는 부재에 기초하여, 전송될 그레이 스케일 데이터의 양을 실질적으로 감소시킬 수 있는 이미지 디스플레이 장치, 및 이를 구동하는 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 한 양상에 따르면, 이미지 디스플레이 장치는, 주사선과 신호선이 매 교차점마다 픽셀 전극이 배치되는 디스플레이 패널; 디스플레이 패널에서의 픽셀 배치에 대응하도록 디지털 그레이 스케일 데이터를 분류하며 분류된 그레이 스케일 데이터를 출력하는 디스플레이 제어 회로; 매 주사 기간마다 각 행의 주사선을 실질적으로 주사하는 주사선 구동 회로; 및 신호선 각각에 대하여 분류된 그레이 스케일 데이터에 응답하여 신호 전압을 발생시키며 매 주사 기간마다 각 열의 대응하는 신호선에 생성된 신호 전압을 공급하는 신호선 구동 회로를 포함하며, 디스플레이 제어 회로가 입력 그레이 스케일 데이터와 1 주사 시간 전에 제공되는 그레이 스케일 데이터 간의 비교 결과로부터 얻어지는 매칭(matching) 및 비-매칭(non-matching)을 나타내는 매칭 신호를 생성하며, 매칭 신호가 비-매칭을 나타내는 경우 그레이 스케일 데이터를 출력하며, 매칭 신호가 매칭을 나타낼때 그레이 스케일 데이터의 출력을 중지하도록 하기 위한 제어를 행하는 그레이 스케일 데이터 비교 제어 회로를 포함하며, 신호선 구동 회로는 매칭 신호가 비-매칭을 나타내는 경우에는 신호선 각각의 구동 타이밍을 제공하는 래치 펄스에 응답하여 입력 그레이 스케일 데이터를 래치하며, 그레이 스케일 데이터에 기초하여 신호 전압을 생성 및 출력하고, 매칭 신호가 매칭을 나타내는 경우에는 주사 기간에 래치되는 그레이 스케일 데이터에 기초하여 신호 전압을 출력하도록 구성된다.

전술한 바와 같이, 바람직한 형태는, 그레이 스케일 데이터 비교 제어 회로가 입력 그레이 스케일 데이터를 보유하여 그 데이터를 1 주사 기간 후에 출력하는 라인 메모리, 라인 메모리에 저장된 출력된 그레이 스케일 데이터와 입력 그레이 스케일 데이터를 비교하고, 두 개의 데이터 모두가 서로 매칭되는 경우에는 매칭 신호를 출력하는 비교 회로, 및 매칭 신호의 매칭 및 비-매칭에 응답하여 그레이 스케일 데이터의 출력을 중지시키고 그레이 스케일 데이터를 생성하는 데이터 출력 제어 회로를 포함하는 것이다.

다른 바람직한 형태는 상기 비교 회로가 대응 비트마다 라인 메모리에 저장된 입력 그레이 스케일 데이터와 출력 그레이 스케일 데이터가 서로 매칭되는지의 여부를 검출하는 다수의 배타적(exclusive) NOR 회로 및 다수의 배타적 NOR 회로로부터의 출력들의 AND에 기초한 매칭 신호를 출력하는 AND 회로를 포함하는 것이다.

또 다른 바람직한 형태는, 데이터 출력 제어 회로가, 매칭 신호가 비-매칭을 나타내는 경우, 비트마다 입력 그레이 스케일 데이터를 래치하고 그 출력을 갱신(update)하는 다수의 플립플롭을 포함하는 것이다.

또 다른 바람직한 형태는 신호선 구동 회로가 다수의 단(stage)마다 존재하고 래치 펄스를 순차적으로 전송하고 상기 래치 펄스를 각각의 대응 신호선으로 출력하는 시프트 레지스터, 각각의 단마다 존재하는 시프트 레지스터로부터의 출력에 응답하여, 매칭 신호가 비-매칭을 나타내는 경우, 해당 단에서의 시프트 레지스터로부터의 신호를 래치 신호로서 출력하는 다수의 게이트 회로를 갖는 래치 신호 출력 섹션, 및 각각의 게이트 회로의 래치 신호에 응답하여 모든 비트마다 입력 그레이 스케일 데이터의 다수의 비트를 래치하고 그 데이터를 각각의 대응 신호선으로 출력하는 데이터 래치를 포함하는 것이다.

본 발명의 제2 양상에 따르면, 주사선 및 신호선의 매 교차점마다 픽셀 전극이 배치되는 디스플레이 패널에서, 디스플레이 패널의 픽셀 배치에 대응하도록 분류된 디지털 그레이 스케일 데이터에 응답하여 신호 전압을 생성하고, 각각의 행(row) 상의 주사선을 순차적으로 주사하며, 생성된 신호 전압을 각각의 열의 신호선에 공급함으로써 디스플레이 패널 상에 이미지 디스플레이를 수행하도록 이미지 디스플레이 장치를 구동하는 방법이 제공되며, 상기 방법은, 입력 그레이 스케일 데이터와 1 주사 기간 전에 제공된 그레이 스케일 데이터와의 비교 결과에 따라 매칭 또는 비-매칭을 표시하는 매칭 신호를 생성하여, 매칭 신호가 비-매칭을 나타내는 경우에는 그레이 스케일 데이터를 출력하고, 매칭 신호가 매칭을 나타내는 경우에는 그레이 스케일 데이터의 출력을 중지하도록 제어하는 단계; 및 매칭 신호가 비-매칭을 나타내는 경우, 신호선 각각의 구동 타이밍을 제공하는 래치 펄스에 응답하여 입력 그레이 스케일 데이터를 래치하고, 그레이 스케일 데이터에 기초한 신호 전압을 생성하며, 매칭 신호가 매칭을 나타내는 경우에는, 이전 주사 기간에 래치된 그레이 스케일 데이터에 기초한 신호 전압을 생성 및 출력하는 단계를 포함한다.

본 발명의 제3 양상에 따르면, 주사선과 신호선의 매 교차점마다 픽셀 전극이 배열된 디스플레이 패널; 연속적으로 입력되는 "i" 개 세트의 디지털 그레이 스케일 데이터마다 디지털 그레이 스케일 데이터를 순차 병렬로 출력하는 디스플레이 제어 회로; 매 주사 기간마다 각 행의 주사선을 순차적으로 주사하는 주사선 구동 회로; 및 병렬의 그레이 스케일 데이터에 응답하여 신호 전압을 생성하고, 상기 신호 전압을 대응하는 "i" 개 세트의 신호선마다 공급하는 신호선 구동 회로를 포함하고, 디스플레이 제어 회로는, "i" 개 세트의 입력 그레이 스케일 데이터와 1 주사 기간 전에 제공된 "i" 개 세트의 그레이 스케일 데이터 간의 비교 결과에 따라서 매칭 또는 비-매칭을 나타내는 매칭 신호를 생성하고, 매칭 신호가 비-매칭을 나타내는 경우에는 "i" 개 세트의 그레이 스케일 데이터를 출력하고, 매칭 신호가 매칭을 나타내는 경우에는 "1" 개 세트의 그레이 스케일 데이터의 출력을 중지하도록 제어하는 그레이 스케일 데이터 제어 회로를 포함하며, 신호선 구동 회로는, 매칭 신호가 비-매칭을 나타내는 경우에는, "i" 개 세트의 신호선의 구동 타이밍을 제공하는 래치 펄스에 응답하여 "i" 개 세트의 입력 그레이 스케일 데이터를 래치하고, 그레이 스케일 데이터에 기초하여 신호 전압을 생성하며, 매칭 신호가 매칭을 나타내는 경우에는, 주사 기간에 래치된 "i" 개 세트의 그레이 스케일 데이터에 기초한 신호 전압을 출력하도록 구성되어 있는 이미지 디스플레이 장치가 제공된다.

전술한 바에 의하면, 그레이 스케일 데이터 비교 제어 회로는 입력 그레이 스케일 데이터를 보류하여, 그 데이터를 1 주사 기간 후에 출력하는 라인 메모리와, 라인 메모리 내에 기억되어 있는 출력 그레이 스케일 데이터와 입력 그레이 스케일 데이터를 비교하여, 양자가 서로 매칭하는 경우에는 매칭 신호를 출력하는 비교 회로와, 매칭 신호의 매칭 및 비-매칭에 응답하여, 그레이 스케일 데이터의 출력을 중지하거나 실시하는 데이터 출력 제어 회로를 포함하는 것이 양호한 모드이다.

또한, 비교 회로는 모든 대응하는 비트마다, 입력 그레이 스케일 데이터와 라인 메모리 내에 기억되어 있는 출력 그레이 스케일 데이터가 매칭하는지를 검출하는 복수의 배타적 NOR 회로와, 복수의 배타적 NOR 회로로부터의 출력의 AND에 기초하여 매칭 신호를 출력하는 AND 회로를 포함하는 것이 양호한 모드이다.

또한, 매칭 신호가 비-매칭을 나타내는 경우에, 양호한 모드는 데이터 출력 제어 회로가 모든 비트마다 입력 그레이 스케일 데이터를 래치하고 그의 출력을 갱신하기 위한 복수의 플립 플롭을 포함한다.

또한, 양호한 모드는 신호선 구동 회로가, 복수의 단에 존재하고 각각이 래치 펄스를 순차적으로 전송하고 래치 펄스를 각각의 3i번째 신호선으로 출력하는 시프트 레지스터와, 각각의 단마다 존재하는 시프트 레지스터로부터의 출력에 응답하여 상기 매칭 신호가 비-매칭을 나타내는 경우에 해당 단에서의 시프트 레지스터로부터의 신호를 래치 신호로서 출력하는 복수의 게이트 회로를 갖춘 래치 신호 출력 회로와, 각각의 게이트 회로의 래치 신호에 응답하여 비트마다 R(적), G(녹), B(청) 컬러를 위한 복수의 비트로 이루어진 "i" 개 세트의 입력 그레이 스케일 데이터를 래치하고 이 데이터를 각각의 대응 신호선으로 출력하기 위한 데이터 래치를 포함한다.

또한, 양호한 모드는 디스플레이가 액정 패널인 것이다.

본 발명의 제4 양상에 따르면, 주사선과 신호선의 매 교차점마다 배치된 디스플레이 패널에서 병렬로 연속 입력되는 "i" 개 세트의 디지털 그레이 스케일 데이터에 응답하여 신호 전압을 발생시키고, 각 행의 주사선을 순차적으로 주사하고 생성된 신호 전압을 각 열의 신호선에 공급함으로써, 디스플레이 패널 상에 이미지 디스플레이를 실행하도록 이미지 디스플레이 장치를 구동하기 위한 방법을 제공하며, 이 방법은, "i" 개 세트의 입력 그레이 스케일 데이터와 1 주사 기간 전에 제공된 "i" 개 세트의 그레이 스케일 데이터 간의 비교 결과에 따라 매칭 또는 비-매칭을 나타내는 매칭 신호를 생성하며, 매칭 신호가 비-매칭을 나타내는 경우에 "i" 개 세트의 그레이 스케일 데이터를 출력하고 매칭 신호가 매칭을 나타내는 경우에 그레이 스케일 데이터를 출력하는 것을 중지하는 제어를 행하는 단계; 및 매칭 신호가 비-매칭을 나타내는 경우에, 신호선의 각 "i" 개 세트의 구동 타이밍을 제공하는 래치 펄스에 응답하여 상기 "i" 개 세트의 입력 그레이 스케일 데이터를 래치하고, 상기 그레이 스케일 데이터에 기초한 "i" 개 세트의 신호 전압을 생성 및 출력하며, 매칭 신호가 매칭을 나타내는 경우에, 이전 주사 기간에 래치된 "i" 개 세트의 그레이 스케일 데이터에 기초한 "i" 개 세트의 신호 전압을 생성 및 출력하는 단계를 포함한다.

상기에서, 양호한 모드는 디스플레이 패널이 액정 패널인 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명을 구현하기 위한 최적의 형태들은 첨부된 도면을 참조된 각종의 실시예를 이용하여 더욱 상세히 설명되어질 것이다.

제1 실시예

도 1은 본 발명의 제1 실시예의 이미지 디스플레이 장치의 구성을 도시하는 도면이다. 도 2는 본 발명의 제1 실시예의 LCD 장치(1A)의 디스플레이 제어 회로(3A)에서의 그레이 스케일 데이터 비교 제어부(30)의 구성을 도시하는 도면이다. 도 3은 본 발명의 제1 실시예의 디스플레이 제어 회로(3A)에서의 비교 회로(32)의 구성을 도시하는 도면이다. 도 4는 본 발명의 제1 실시예의 디스플레이 제어 회로(3A)에서의 데이터 출력 제어 회로(33)의 구성을 도시하는 도면이다. 도 5는 본 발명의 제1 실시예의 LCD 장치(1A)에서의 신호선 구동 회로(6A)의 구성을 도시하는 도면이다. 도 6은 본 발명의 제1 실시예의 신호선 구동 회로(6A)의 구체적인 구성을 도시하는 도면이다. 도 7은 본 발명의 제1 실시예의 LCD 장치(1A)의 디스플레이 제어 회로(3A)와 신호선 구동 회로(6A)의 동작을 도시하는 타이밍도이다. 도 8은 본 발명의 제1 실시예의 LCD 장치(1A)에서의 그레이 스케일 데이터의 전송을 개념적으로 설명하는 도면이다.

도 1에 도시된 바와 같이, LCD 장치(1A)는 주로 액정 패널(2), 디스플레이 제어 회로(3A), 기준 그레이 스케일 전압

생성 회로(4), 주사선 구동 회로(5), 및 신호선 구동 회로(6A)를 포함한다. 액정 패널(2), 기준 그레이 스케일 전압 생성 회로(4), 및 주사선 구동 회로(5)의 구성 및 동작은 도 11에 도시된 종래 경우에서의 구성 및 동작과 동일하므로, 이들 설명을 생략한다. 디스플레이 제어 회로(3A)는 액정 패널(2)에서의 픽셀의 배치에 대응하도록 매 주사선마다 각각의 R, G 및 B 컬러용 입력 그레이 스케일 데이터를 동기 신호(sync signal)에 따라 분류하고, 분류된 그레이 스케일 데이터를 생성하고 이를 신호선 구동 회로(6A)에 출력하며, 동기 신호에 따라 주사선을 구동시키기 위한 제어 신호를 주사선 구동 회로(5)에 출력하고 신호선을 구동시키기 위한 제어 신호를 신호선 구동 회로(6A)에 출력한다. 디스플레이 제어 회로(3A)는 그레이 스케일 데이터 버스에 현재 분류된 그레이 스케일 데이터와 그레이 스케일 데이터 버스에 1 주사 기간 이전에 분류되었던 그레이 스케일 데이터를 순차적으로 비교하고, 그레이 스케일 데이터 버스에 현재 분류된 그레이 스케일 데이터가 그레이 스케일 데이터 버스에서 1 주사 기간 이전에 분류된 그레이 스케일 데이터가 일치할 때 "1" 인 매칭 신호를 출력하고, 전자와 후자가 일치하지 않을 때 "0" 인 매칭 신호를 출력하여, 매칭 신호 "0" 또는 "1"에 따라 신호선 구동 회로(6A)에 입력될 분류된 그레이 스케일 데이터를 그레이 스케일 데이터 버스에 출력하거나 상기 데이터의 출력을 중지시키도록 제어하는 그레이 스케일 데이터 비교 제어부(30)를 포함한다.

신호선 구동 회로(6A)는 액정 패널(2)의 V-T 특성에 대응되도록 감마 보정이 수행되는 신호(즉, 감마 보정된 신호)를 생성하고, 디스플레이 제어 회로(3A)로부터 공급된 분류된 그레이 스케일 데이터 및 기준 그레이 스케일 전압 생성 회로(4)로부터 공급된 기준 그레이 스케일 전압에 따라, 그리고 매 주사 기간마다 신호선을 구동시키는 제어 신호에 따라 매 신호선마다 감마 보정된 신호를 출력한다. 이 점에서, 입력 매칭 신호가 "1" 인 부분동안, 신호선 구동 회로(6A)는 이전 주사 기간 동안 생성된 그레이 스케일 데이터를 유지하고, 그 데이터에 대응하는 신호를 생성한 다음 그 신호를 출력한다.

도 2에 도시된 바와 같이, 제1 실시예에서의 디스플레이 제어 회로(3A)에서의 그레이 스케일 데이터 비교 제어부(30)는 라인 메모리(31), 비교 회로(32) 및 데이터 출력 제어 회로(33)를 포함한다. 라인 메모리(31)는 n비트의 그레이 스케일 데이터 버스의 버스 폭에 대응하는 다수의 라인으로 구성되고 하나의 주사선에 대응하는 다수의 스텝, 즉 액정 패널(2)에 수평 방향으로 장착된 다수(m)의 픽셀 전극을 갖는 시프트 레지스터로 이루어지고, 클럭에 응답하여 그레이 스케일 데이터 버스 입력을 순차 축적한다. 비교 회로(32)는 그레이 스케일 데이터 버스에서의 현재 데이터와 라인 메모리(31)로부터 공급된 그레이 스케일 데이터 버스에서 1 주사 기간 전에 제공된 데이터를 비교하고, 전자가 후자와 일치할 때 "1" 이 되고, 전자와 후자가 일치하지 않을 때 "0" 이 되는 매칭 신호를 출력한다. 데이터 출력 제어 회로(33)는 매칭 신호가 "0" 일 때 그레이 스케일 데이터 버스의 신호가 자신을 통과하도록 하고 매칭 신호가 "1" 일 때 그레이 스케일 데이터 버스 신호의 출력을 중지하도록 한다.

도 3에 도시된 바와 같이, 제1 실시예의 그레이 스케일 데이터 비교 제어부(30)에서의 비교 회로(32)는 n개의 배타적 NOR 회로 EX1, EX2, ..., EXn과 다수의 그레이 스케일 데이터의 비트 수에 대응하는 AND 회로(A1)을 포함한다. 배타적 NOR 회로 EX1, EX2, ..., EXn 각각은 그레이 스케일 데이터 버스내의 n비트의 데이터 D1, D2, ..., Dn와 라인 메모리(31)의 n비트의 출력 데이터 Dref1, Dref2, ..., Drefn을 비교하여, 데이터 D1, D2, ..., Dn와 출력 데이터 Dref1, Dref2, ..., Drefn가 일치하는 경우에, "1" 을 출력한다. AND 회로(A1)는, 모든 배타적 NOR 회로 EX1, EX2, ..., EXn의 출력이 "1" 인 경우에 매칭 신호로서 "1" 을 출력하고, 그렇지 않은 경우에는 "0" 을 출력한다.

제1 실시예의 그레이 스케일 데이터 비교 제어부(30)내의 데이터 출력 제어 회로(33)는, 도 4에 도시된 바와 같이, AND 회로(A2)와 D형 플립플롭 L1, L2, ..., Ln을 포함하고 있다. AND 회로(A2)는, 매칭 신호가 "0" 인 경우에, D형 플립플롭 L1, L2, ..., Ln 각각을 클럭에 따라 활성화한다. 이것은, D형 플립플롭 L1, L2, ..., Ln 각각으로 하여금 입력 측의 그레이 스케일 데이터 버스내의 데이터 D1, D2, ..., Dn를 래치하고 갱신된 출력 데이터 Q1, Q2, ..., Qn를 생성하도록 하게 한다.

제1 실시예의 LCD 장치(1A)내의 신호선 구동 회로(6A)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 시프트 레지스터(61), 래치 신호 출력부(62A), 데이터 래치(63), DAC(Digital Analog Converter)(64), 및 출력 제어부(65)를 포함하고 있다. 이 중에서, 시프트 레지스터(61), 데이터 래치(63), DAC(64), 및 출력 제어부(65)의 구성과 동작은 도 12에 도시된 종래의 신호선 구동 회로(6)와 동일하여, 이들에 대한 상세한 설명은 생략한다. 래치 신호 출력부(62A)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 인버터(INV)와 게이트 회로 G1, G2, G3, G4, ..., Gm을 포함하고 있고, 인버터(INV)를 통해 디스플레이 제어 회로(3A)로부터 입력된 매칭 신호를 반전시킴으로써 그리고 매칭 신호가 "0"으로 되는 경우에 임의의 섹션에서만 게이트 회로 G1, G2, G3, G4, ..., Gm의 ON 및 OFF를 제어함으로써 얻어진 신호에 응답하여 시프트 레지스터(61)의 플립플롭 F1, F2, F3, F4, ..., Fm 각각으로부터의 출력을 데이터 래치(63)로 전송하고, 매칭 신호가 "1"인 경우에는 플립플롭 F1, F2, F3, F4, ..., Fm 각각으로부터의 출력을 중지하여 그 출력이 데이터 래치(63)로 전송되지 않도록 한다.

도 6은 제1 실시예의 LCD 장치(1A)내의 신호선 구동 회로(6A)의 구체적인 구성의 일예를 도시하고 있고, 여기서, "m" 개분의 신호선은, 액정 패널(2)의 수평 방향으로 그 순서 대로 반복되는 방식으로 순차적으로 배열된 R, G, B 픽셀 전극들로 이루어진 "m" 개분의 픽셀 전극(13)에 대응하여 구동된다. 도 6에 있어서, 신호선 구동 회로(6A)를 구성하는 시프트 레지스터(61), 래치 신호 출력부(62A), 데이터 래치(63)의 구성의 예들이 제공되어 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 시프트 레지스터(61)는 D형 플립플롭 F1, F2, ..., Fm와 인버터(INV)를 포함하고 있고, 래치 신호 출력부(62A)는 게이트 회로 G1, G2, ..., Gm으로 이루어지고, 데이터 래치(63)는 n비트의 그레이 스케일 데이터 버스내에 기억되어 있는 데이터(1), 데이터(2), ..., 데이터(n)에 각각 대응하는 L1·1, L1·2, ..., L1·n, L2·1, L2·2, ..., L2·n, Lm·1, Lm·2, ..., Lm·n로 이루어진다.

D형 플립플롭 F1, F2, ..., Fm 각각은 클럭에 응답하여 래치 펄스를 래치하고 그것을 순차적으로 전송한다. 래치 펄스는 신호선 구동 회로(6A)에서의 동작을 개시하기 위해 신호선 각각에 대응하는 신호 출력부를 지시하는데에 이용된 신호이고, 신호선 제어 신호내에 포함되어 있다. 게이트 회로 G1, G2, ..., Gm 각각은, 매칭 신호가 "0"인 경우에, 인버터(INV)를 통해 들어오는 매칭 신호의 반전 신호에 따라, D형 플립플롭 F1, F2, ..., Fm의 각각으로부터 출력된 "Q"를 래치 신호로서 데이터 래치(63)로 출력한다. 래치 회로 L1·1, L1·2, ..., L1·n, L2·1, L2·2, ..., L2·n, Lm·1, Lm·2, ..., Lm·n 각각은, 게이트 회로 G1, G2, ..., Gm로부터 출력된 래치 신호가 "1"인 경우에, 데이터 "데이터(1)", "데이터(2)", ..., "데이터(n)"를 래치하고, Q1·1, Q1·2, ..., Q1·n을 그레이 스케일 데이터(Q1)로서, Q2·1, Q2·2, ..., Q2·n를 그레이 스케일 데이터(Q2)로서, Qm·1, Qm·2, ..., Qm·n를 그레이 스케일 데이터(Qm)으로서 출력한다.

제1 실시예의 LCD 장치(1A)의 동작을 도 1 내지 도 6을 참조하며 설명한다. 디스플레이 제어 회로(3A)에 의해 생성된 매칭 신호는, 현재의 그레이 스케일 데이터가 1 주사 기간 전에 제공된 그레이 스케일 데이터와 일치하는 경우에, "1"로 되고, 현재의 그레이 스케일 데이터가 1 주사 기간 전에 제공된 그레이 스케일 데이터와 일치하지 않는 경우에는, "0"으로 되며, 각각의 클럭에 대한 래치 펄스에 응답하여 입력된다. 디스플레이 제어 회로(3A)는, 매칭 신호가 "0"으로 되는 경우에, 그레이 스케일 데이터 버스내의 분류된 그레이 스케일 데이터를 신호선의 위치에서 그대로 출력한다.

더욱이, 신호선 구동 회로(6A)에 있어서, 래치 신호 출력부(62A)내의 대응하는 게이트 회로는 매칭 신호가 "0"으로 되는 신호 라인 부분에서 턴온되고, 데이터 래치(63)는 입력 및 분류된 그레이 스케일 데이터를 래치하고, DAC(64)는 래치된 입력 그레이 스케일 데이터에 따라 DC 전압을 생성하고 그 생성된 DC 전압을 대응하는 신호선에 출력한다.

한편, 디스플레이 제어 회로(3A)는 매칭 신호가 "1"으로 되는 경우에 그레이 스케일 데이터 버스의 버스 상태를 신호선의 위치에서 유지한다. 또한, 신호선 구동 회로(6A)에서는, 래치 신호 출력부(62A)의 대응 게이트 회로는 매칭 신호가 "1"이 되는 신호선 위치에서 턴 오프되기 때문에, 데이터 래치(63)는 새롭게 분류된 그레이 스케일 데이터를 래치하지 않고 이전 주사시에 제공된 그레이 스케일을 유지시키며, DAC(64)는 1 주사 기간 전에 제공된 그레이 스케일 데이터에 따라 DC 전압을 생성하며 이렇게 생성된 DC 전압을 대응 신호선에 출력한다. 또한, 이전 주사시에 그레이 스케일 데이터를 유지시키기 위해, 데이터 래치(63)는 매칭 신호가 "1"일 때 대응 래치 디바이스가 입력 데이터를 래치하지 않거나 대응 래치 디바이스가 이전 데이터를 재래치하는 방식으로 구성될 수 있다.

도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 LCD 장치(1A)의 디스플레이 제어 회로(3A) 및 신호선 구동 회로(6A)의 동작을 도시하는 타이밍도이다. 제1 실시예의 LCD 장치(1A)에서, 매칭 신호가 "0"일 때 수행되는 디스플레이 제어 회로(3A) 및 신호선 구동 회로(6A)의 동작은 도 13에 도시된 종래예의 동작과 동일한데, 즉, 디스플레이 제어 회로(3A)는 신호선 구동 회로(6A)가 래칭 동작을 수행하는 동안 분류된 그레이 스케일 데이터를 출력하고 분류된 그레이 스케일 데이터의 현재 입력에 대응하는 DC 전압을 생성하여 생성된 DC 전압을 신호선으로 출력한다.

반면에, 매칭 신호가 "1"일 때, 디스플레이 제어 회로(3A)는 버스의 상태를 유지시키고 그레이 스케일 데이터를 출력하지만, 신호선 구동 회로(6A)는 입력 데이터를 무효하게 만들며 DC 전압을 출력하며, 이러한 DC 전압은 이전 주사시에 제공된 그레이 스케일 데이터를 사용하여 신호선에 생성되며 데이터 래치(63)에 유지된다.

도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 LCD 장치(1A)에서의 그레이 스케일 데이터의 전송을 개념적으로 설명하는 도면이다. 이미지 디스플레이 데이터 및 그레이 스케일 데이터의 설명은 도 14에 도시된 것과 동일하다. 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 라인에서의 디스플레이 이미지의 경우, 비교할 디스플레이 이미지가 없기 때문에, 제1 라인 상의 모든 그레이 스케일에 대해 매칭 신호로서 데이터 신호 "0"이 출력된다. 그 후, 제2 라인의 경우, 제2 라인 상의 디스플레이 이미지가 제1 라인의 이미지와 비교되면 디스플레이 이미지에 변경이 발생하는 부분에서, 신호 "0"이 매칭 신호로서 출력되기 때문에 이러한 부분에서의 데이터 래치(63) 내의 그레이 스케일 데이터가 갱신된다. 또한, 제3 라인의 경우, 제2 라인 상의 디스플레이 이미지 및 제3 라인 상의 디스플레이 이미지가 서로 매칭되기 때문에, 모든 그레이 스케일 데이터에 대해 매칭 신호로서 신호 "1"이 출력되며, 데이터 래치 내의 모든 그레이 스케일 데이터가 갱신되지 않는다.

따라서, 제1 실시예의 LCD 장치(1A)에서, 현재 라인에 대응하는 그레이 스케일 데이터를 이전 라인에 대응하는 그레이 스케일 데이터와 비교하고 그들이 서로 매칭되는 부분에서, 매칭 신호를 출력함으로써, 신호선 구동 회로(6A)는 이전 라인 상에 그레이 스케일 데이터에 의해 이미지 신호를 생성하며, 매칭 신호가 출력되지 않는 부분에서만, 이미지 신호가 현재 라인의 그레이 스케일 데이터에 의해 생성되어 전송될 그레이 스케일 데이터의 양(그레이 스케일 데이터 진폭의 수)이 실질적으로 저감될 수 있다. 그 결과, LCD 장치(1A)를 구성하는 논리부에서 버퍼의 관통 전류(feedthrough current)가 감소하여 LCD 장치(1A)에서의 전력 소비가 감소되며 액정 패널(2) 상의 버스 배선의 그레이 스케일 데이터의 전압 및 전류 진폭의 변동의 둔화로 인해 EMI(전자기 간섭)가 저감될 수 있게 된다.

제1 실시예의 LCD 장치(1A)에서, 디스플레이 제어 회로(3A)로부터의 그레이 스케일 데이터 출력은 액정 패널(2)의 픽셀 전극(13)의 배열에 따라 R, G 및 B 컬러 각각에 대해 그레이 스케일 데이터를 분류함으로써 얻어지며, 예를 들어 6 비트폭인 그레이 스케일 데이터 버스에 의해 신호선 구동 회로(6A)에 전송된다. 신호선 구동 회로(6A)는 매 신호선마다 그레이 스케일 데이터를 순차적으로 래치시키고 그것을 DC 전압으로 변환한 후, 신호선으로 출력한다. 그러나, 제1 실시예의 LCD 장치(1A)는 디스플레이 제어 회로(3A)가 R, G, B 컬러 각각에 대한 그레이 스케일 데이터를 병렬로 또한 분류하지 않고 신호선 구동 회로(6A)에 전달하도록 구성될 수 있으며, 이 신호선 구동 회로(6A)는 R, G, B 컬러

용 한 세트의 그레이 스케일 데이터를 집합적으로 래치하여 래치된 그레이 스케일 데이터를 DC 전압으로 변환시킨 후 R, G, B 컬러용 신호선의 한 세트(1 포트)에 한 번에 출력시킨다. 이러한 신호선 구동 방식으로서, 예를 들어, 6비트 또는 8비트로 각각 구성되는 R, G, B 컬러의 한 세트의 그레이 스케일 데이터에 의해 R, G, B 컬러의 한 세트의 신호선에 출력을 생성하는 18-비트 1 포트 방식 및 24-비트 1 포트 방식과, 예를 들어, 6비트 및 8비트로 각각 구성되는 R, G, B 컬러의 두 세트의 그레이 스케일 데이터에 의해 R, G, B 컬러의 두 세트의 신호선에 출력을 생성하는 36-비트 2 포트 방식 및 48-비트 2 포트 방식이 공지되어 있다.

제1 실시예의 LCD 장치(1A)에서, 이러한 그레이 스케일 데이터 병렬 전송을 LCD 장치(1A)에 채용하는 경우, 그레이 스케일 데이터 버스의 폭은 커지지만, R, G, B 컬러 각각의 그레이 스케일 데이터 전달 속도는 감소되기 때문에, EMI가 감소될 수 있다. 그레이 스케일 데이터 병렬 방식을 채용한 본 발명의 다른 실시예에 대해 기술하기로 한다.

제2 실시예

도 9는 본 발명의 제2 실시예의 LCD 장치(1B)의 구성을 도시하는 개략적인 블록도이다. 도 10은 제2 실시예의 신호선 구동 회로(6B)의 상세한 구성을 도시한 블록도이다. 제2 실시예에서는, R, G, B 컬러용 신호선을 포함하는 신호선의 1 포트가 n -비트(예를 들어, $n=6, 8, \dots$)의 그레이 스케일 데이터로 구동되는 $3n$ -비트 1 포트 방식의 일례가 제시된다.

도 9에서 도시된 바와 같이, 제1 실시예의 LCD 장치(1B)는 주로 액정 패널(2), 디스플레이 제어 회로(3B), 기준 그레이 스케일 전압 발생 회로(4), 주사선 구동 회로(5), 및 신호선 구동 회로(6B)를 포함한다. 액정 패널(2), 기준 그레이 스케일 전압 발생 회로(4), 및 주사선 구동 회로(5)의 구성 및 동작은 도 1에 도시된 종래예와 동일하므로, 이에 대한 상세한 설명은 하지 않기로 한다.

디스플레이 제어 회로(3B)는 R, G, B 컬러의 한 세트의 입력 그레이 스케일 데이터를 출력 그레이 스케일 데이터로서 신호선 구동 회로(6B)에 출력시키거나 또는 출력을 정지시키도록 제어를 행하며, 동기 신호에 응답하여 주사선 구동 회로(5)의 주사선을 구동시키기 위한 제어 신호와 신호선 구동 회로(6B)의 신호선을 구동시키기 위한 제어 신호를 출력한다. 이 점에서, 신호선을 구동시키는 제어 신호에 포함된 래치 펄스의 주기는 도 6에 도시된 제1 실시예에 비해 3배 길다. 디스플레이 제어 회로(3B)는 그레이 스케일 데이터 비교 제어부(도시 안됨)를 포함하며, 이 비교 제어부는 그레이 스케일 데이터 버스 내의 R, G, B 컬러의 현 그레이 스케일 데이터의 한 세트와 그레이 스케일 데이터 버스 내의 1 주사 기간 전에 제공된 R, G, B 컬러의 그레이 스케일 데이터의 한 세트를 순차적으로 비교하여, 래치 펄스를 수신하는 기간 동안 그레이 스케일 데이터 버스 내의 현 그레이 스케일 데이터의 한 세트와 그레이 스케일 데이터 버스 내의 1 주사 기간 전에 제공된 그레이 스케일 데이터가 일치하면 "1"이 되고 일치하지 않으면 "0"가 되는 매칭 신호를 출력하도록 제어하고, 모든 기간 동안 매칭 신호가 "0" 또는 "1"인 것에 따라 R, G, B 컬러용 한 세트의 그레이 스케일 데이터를 그레이 스케일 데이터 버스를 통해 신호선 구동 회로(6B)에 출력하거나 상기 그레이 스케일 데이터의 출력을 정지시키도록 제어하게끔 구성되어 있다. 신호선 구동 회로(6B)는 신호선을 구동시키는 제어 신호에 따라 1 주사 기간마다, 디스플레이 제어 회로(3B)로부터 공급된 R, G, B 컬러에 대한 병렬로 출력된 그레이 스케일 데이터와 기준 그레이 스케일 전압 발생 회로(4)로부터 공급된 기준 그레이 스케일 전압에 따라 액정 패널(2)의 V-T 특성에 응답하도록 감마 보정 처리되어진 신호를 생성하여, R, G, B 컬러용 신호선마다 생성된 신호를 출력한다. 이 점에서, 매칭 신호가 "0"인 기간 동안 신호선 구동 회로(6B)는 R, G, B 컬러의 한 세트의 입력 그레이 스케일 데이터를 보유함으로써 그레이 스케일 데이터에 기초한 신호 전압을 발생시켜 출력하고, 매칭 신호가 "1"인 기간 동안은 이전 주사 기간 동안 보유된 한 세트의 R, G, B 컬러용 입력 그레이 스케일 데이터에 기초한 신호 전압을 발생시켜 출력한다.

도 10은 제2 실시예에 따른 신호선 구동 회로(6B)의 구체적인 구성을 보여주는 도면이며, $3n$ -비트 1 포트 방법의 경우의 예를 보여준다. 도 10의 신호선 구동 회로(6B)에서의 시프트 레지스터(61A), 래치 신호 출력부(62B), 및 데이터 래치(63A)의 구성은 하나의 예를 보여준다. 게다가, 도 10에 도시된 바와 같이, "a" ($a=m/3$) 단에서 시프트 레지스터(61A)를 구성하는 D형 플립플롭 F1, F2, ..., Fn이 장착되어 있다. 또한, 하나의 인버터(INV)가 제공되어 있다.

래치 신호 출력부(62B)를 구성하는 게이트 회로 $G1, G2, \dots, Gn$ 의 "a" ($a=m/3$) 부분이 장착되어 있다. 래치 회로 $L1 \cdot R1, L1 \cdot R2, \dots, L1 \cdot Rn, L1 \cdot G1, L1 \cdot G2, \dots, L1 \cdot Gn, L1 \cdot B1, L1 \cdot B2, \dots, L1 \cdot Bn$ 는 신호선의 제1 세트를 구성하는 R, G, B 컬러 각각에 대한 신호선에 대응하며, 데이터 래치(63A)를 구성하는 래치 회로 중의 "n" 비트를 각각 구성하는 각 R, G, B 컬러용 그레이 스케일 데이터 버스 내의 데이터 Data R(1), Data R(2), ..., Data R(n), Data G(1), Data G(2), ..., Data G(n), Data B(1), Data B(2), ..., Data B(n)에 대응된다. 또한, 데이터 래치(63A)의 다른 (a-1)세트를 구성하는 각 R, G, B 컬러용 그레이 스케일 데이터에 대응하는 래치 회로의 도면은 도 10에서 생략되었다.

수평 주사 기간 동안 클럭에 따라, D형 플립플롭 $F1, F2, \dots, Fn$ 이 R, G, B 컬러용 3개의 신호선마다 한번씩 출력되는 래치 펄스를 래치하고, 그것을 순차적으로 전송한다. 게이트 회로 $G1, G2, \dots, Gn$ 가 인버터(INV)를 통해 공급되는 매칭 신호의 반전 신호에 따라서, 매칭 신호가 "0" 일때 각각의 D형 플립플롭 $F1, F2, Fn$ 으로부터 래치 신호로서 "Q" 출력을 데이터 래치(63A)로 출력한다

래치 회로 $L1 \cdot R1, L1 \cdot R2, \dots, L1 \cdot Rn, L1 \cdot G1, L1 \cdot G2, \dots, L1 \cdot Gn, L1 \cdot B1, L1 \cdot B2, \dots, L1 \cdot Bn$ 는 게이트 회로($G1$)로부터의 래치 신호 출력이 "1" 일 때, 그레이 스케일 데이터 버스 내의 데이터 Data R(1), Data R(2), ..., Data R(n), Data G(1), Data G(2), ..., Data G(n), Data B(1), Data B(2), ..., Data B(n)를 래치하고, 그레이 스케일 데이터 $Q1 \cdot R1, Q1 \cdot R2, \dots, Q1 \cdot Rn, Q1 \cdot G1, Q1 \cdot G2, \dots, Q1 \cdot Gn, Q1 \cdot B1, Q1 \cdot B2, \dots, Q1 \cdot Bn$ 를 DAC(64)로 출력한다.

DAC(64)는 그레이 스케일 데이터 $Q1 \cdot R1, Q1 \cdot R2, \dots, Q1 \cdot Rn, Q1 \cdot G1, Q1 \cdot G2, \dots, Q1 \cdot Gn, Q1 \cdot B1, Q1 \cdot B2, \dots, Q1 \cdot Bn$, 및 기준 그레이 스케일 전압 발생 회로(4)로부터의 기준 그레이 스케일 전압에 따라서, 제1 세트의 신호선을 구성하는 각 R, G, B 컬러용 신호선에 공급되는 신호 전압을 발생하고, 이것을 액정 패널(2)에 공급한다. 신호선의 다른 세트를 구성하는 R, G, B 컬러용 신호선에 공급되는 신호 전압도 이런 방식으로 발생된다.

제2 실시예의 LCD(1B)는 현재 라인에 대응되는 그레이 스케일 데이터를 이전 라인에 대응하는 그레이 스케일 데이터와 비교하고, 이들이 서로 매칭되는 섹션 기간동안 매칭 신호를 출력함으로써 신호선 구동 회로(6B)에서 현재 라인의 그레이 스케일 데이터를 이용하여 이미지 신호가 생성되며, 그 이미지 신호는 매칭 신호가 출력되지 않는 섹션 동안에만 현재의 라인 상의 그레이 스케일 데이터를 이용하여 생성되고, 그 결과, 그레이 스케일 데이터의 전송량이 실제로 감소되고, 게다가 출력 신호가 각 R, G, B 컬러의 매 1포트마다 신호선 구동 회로(6B) 내의 그레이 스케일의 "n" 비트에 의해 함께 생성되고, 액정 패널(2)의 버스 배선 내의 그레이 스케일 데이터의 전송 속도는 감소되고, 따라서, 제1 실시예의 경우와 비교할 때, 전력 소모와 EMI의 감소가 더 가능하다.

상기 기술된 제2 실시예의 LCD(1B)는, "n" 비트의 그레이 스케일 데이터에 의해 매 임의의 "i" (i 는 2이상의 자연수) 포트에 대한 R, G, B 컬러용 신호선으로의 구동을 수행하는 경우에 또한 적용될 수 있다. 이 경우, 디스플레이 제어 회로(3B)는 직렬 데이터로 구성된 각 R, G, B 컬러용 그레이 스케일 데이터를 순차로 출력하거나, "i" 개 세트에 의해 병렬로 그레이 스케일 데이터를 신호선 구동 회로(6B)로 그레이 스케일 데이터 버스를 통해 출력하는 것을 정지하고, 동기 신호에 응답하여, 주사선을 구동하는 제어 신호를 주사선 구동 회로(5)로 출력하고, 신호선을 구동하는 제어 신호를 신호선 구동 회로(6B)로 출력한다. 이 때, 신호선을 구동하는 제어 신호에 포함된 래치 펄스의 기간은 도 6에 도시된 제1 실시예의 래치 펄스의 기간보다 "3i" 배만큼 길다. 그레이 스케일 데이터 비교 제어부(도시되지 않음)는 입력 그레이 스케일 데이터 버스에서의 R, G, B 컬러용 현재 "i" 개 세트의 입력 그레이 스케일 데이터와 입력 그레이 스케일 데이터 버스에서 1 주사 기간 이전에 제공된 R, G, B 컬러용 "i" 개 세트의 그레이 스케일 데이터를 순차 비교하고, 래치 펄스 기간 동안, 이 두가지가 상호 매칭되면 "1" 이 되고, 상호 매칭되지 않으면 "0" 이 되는 매칭 신호를 출력하여, 매칭 신호가 "0" 이 되는지 또는 "1" 이 되는지 여부에 따라, 그레이 스케일 데이터 버스를 통해 신호선 구동 회로(6B)로 R, G, B 컬러용 "i" 개 세트의 그레이 스케일 데이터를 출력하거나, 또는 그레이 스케일 데이터 출력을 중지한다

다.

또한, 신호선 구동 회로(6B)는, 매칭 신호가 "0" 인 동안에는, R, G, B 컬러용 "i" 개 세트의 신호선들의 래치 펄스를 나타내는 래치 펄스에 응답하여 디스플레이 제어 회로(3B)로부터 공급되는 R, G, B 컬러용 "i" 개 세트의 병렬 그레이 스케일 데이터 및 기준 그레이 스케일 전압 발생 회로(4)로부터 공급되는 기준 그레이 스케일 전압에 따라 액정 패널(12)의 V-T 특성에 응답하도록 감마 보정이 행해진 신호 전압을 생성하고, 이를 R, G, B 컬러용 "i" 개 세트의 신호선들마다 출력한다. 한편, 신호선 구동 회로(6B)는, 매칭 신호가 "1" 인 동안에는, 이전 주사 기간 동안 유지되는 R, G, B 컬러용 "i" 개 세트의 병렬 그레이 스케일 데이터 및 기준 그레이 스케일 전압에 따라, 감마 보정이 행해진 신호 전압을 생성하고, 이를 R, G, B 컬러용 "i" 개 세트의 신호선들마다 출력한다.

또한, 신호선 구동 회로(6B)는 " $m/3i$ " 개의 D형 플립플롭, F1, F2, ..., Fn으로 구성된 시프트 레지스터(61A), " $m/3i$ " 개의 게이트 회로로 구성된 래치 신호 출력부(62), 및 매 신호선마다 "n" 개의 래치 회로를 구비하는 m-열 데이터 래치를 포함한다.

" $3i$ " 개 세트의 래치 회로들은 매칭 신호가 "0" 인 경우 게이트 회로를 통한 래치 신호 출력에 따라, 각각이 "n" 비트로 이루어지는 R, G, B 컬러용 "i" 개 세트의 그레이 스케일 데이터를 래치하여 DAC에 순차적으로 입출력한다. 매칭 신호가 "1" 인 경우, 대응 래치 회로는, 래치 신호가 입력되지 않기 때문에, "n" 비트로 구성된 "i" 개 세트의 R, G, B 컬러용 데이터를 출력하고, 이는 DAC가 R, G, B 컬러용 "i" 개 세트의 신호선들마다 신호 전압을 출력하는 것을 초래한다.

본 발명은 상술한 실시예들에 한정되는 것은 아니고 본 발명의 범위 및 사상을 벗어나지 않고 변경 및 변형될 수 있다는 것은 자명하다. 예를 들어, 각 R, G, B용 그레이 스케일 데이터의 비트 "n" 수는 표현될 수 있는 컬러의 수에 따라 임의로 설정될 수 있으며, 표시 패널을 구성하는 수평 방향 및 수직 방향으로 탑재되는 픽셀 전극들의 수도 임의로 설정될 수 있다. 또한, 본 발명은 흑백 이미지 디스플레이 장치에 적용될 수도 있다. 이 경우, 복수개 행의 주사선과 복수개 열을 신호선이 배열되어 각 주사선들과 각 신호선들의 교차점마다 픽셀 전극이 탑재되는 표시 패널로 픽셀 데이터가 출력되도록 디스플레이 제어부가 제공되고, 매 주사 기간마다 각 열의 주사선이 순차적으로 주사되도록 주사선 구동 회로가 제공되며, 매 주사 기간에서 각 행의 신호선에 흑백 픽셀 데이터가 공급되도록 신호선 구동 회로가 제공된다. 디스플레이 제어 수단으로서, 입력 픽셀 데이터와 1 주사 기간 이전에 주어진 픽셀 데이터가 상호 매칭되는지 또는 매칭되지 않는지 여부에 관한 비교 결과를 나타내는 매칭 신호를 생성하도록 제어를 행하는 픽셀 데이터 비교 제어부가 제공되어, 상술한 데이터가 상호 매칭되지 않는다는 것을 매칭 신호가 나타내는 경우에는 디스플레이 제어부로부터 픽셀 데이터를 출력하고, 상술한 데이터가 상호 매칭된다는 것을 매칭 신호가 나타내는 경우에는 픽셀 데이터 출력을 중지한다. 또한, 상술한 데이터가 상호 매칭된다는 것을 매칭 신호가 나타내는 경우, 각 신호선들을 구동하기 위한 타이밍을 제공하는 래치 펄스에 응답하여 입력 픽셀 데이터를 래치하고, 이전 주사 기간동안 래치된 픽셀 데이터에 기초하여 신호 전압을 생성 및 출력하기 위해 채택되는 신호선 구동부가 제공된다.

발명의 효과

본 발명의 이미지 디스플레이 장치 및 그의 구동 방법에 따르면, 현재 라인에 대응하는 그레이 스케일 데이터는 이전 라인에 대응하는 그레이 스케일 데이터와 비교되고, 이 두개의 그레이 스케일 데이터가 서로 매칭되는 동안에는 이미지 신호가 이전 라인에 대응하는 그레이 스케일 데이터를 사용하여 생성되고, 두개의 그레이 스케일 데이터가 서로 매칭되지 않는 동안만 이미지 신호는 현재 라인에 대응하는 그레이 스케일 데이터를 사용하여 생성되며, 따라서 그레이 스케일 데이터의 전송량은 실질적으로 감소되고, 그 결과 이미지 디스플레이 장치의 전력 소모가 낮아지고 디스플레이 패널

의 버스 배선에서 그레이 스케일 데이터가 전송되는 경우에 야기되는 EMI가 감소된다. 또한, 본 발명의 이미지 디스플레이 장치 및 그의 구동 방법은 R, G, 및 B 컬러용 하나 또는 복수의 신호선이 구동되는 경우에 적용될 때, 전력 소모 및 EMI 모두를 감소시키는 것이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

이미지 디스플레이 장치에 있어서,

주사선과 신호선의 매 교차점마다 픽셀 전극이 배치되는 디스플레이 패널,

상기 디스플레이 패널에서의 픽셀 배치에 대응하도록 디지털 그레이 스케일 데이터를 분류하고, 상기 분류된 디지털 그레이 스케일 데이터를 출력하는 디스플레이 제어 회로,

매 주사 기간마다 각 행의 상기 주사선을 순차적으로 주사하는 주사선 구동 회로, 및

신호선들 각각에 대하여 상기 분류된 그레이 스케일 데이터에 응답하여 신호 전압을 발생하고, 생성된 신호 전압을 매 주사 기간마다 각 열의 대응 신호선에 공급하는 신호선 구동 회로

를 포함하고,

상기 디스플레이 제어 회로는 입력 그레이 스케일 데이터와 1 주사 기간 전에 제공된 그레이 스케일 데이터 간의 비교 결과에 따라 매칭 또는 비 - 매칭을 나타내는 매칭 신호를 생성하고, 상기 매칭 신호가 비 - 매칭을 나타내는 경우에는 그레이 스케일 데이터를 출력하며 상기 매칭 신호가 매칭을 나타내는 경우에는 상기 그레이 스케일 데이터의 출력을 중지하도록 제어하는 그레이 스케일 데이터 비교 제어 회로를 포함하며,

상기 신호선 구동 회로는, 상기 매칭 신호가 비 - 매칭을 나타내는 경우에는 상기 신호선 각각의 구동 타이밍을 제공하는 래치 펄스에 응답하여 입력 그레이 스케일 데이터를 래치하고, 상기 그레이 스케일 데이터에 기초한 신호 전압을 생성 및 출력하며, 상기 매칭 신호가 매칭을 나타내는 경우에는 상기 주사 기간에 래치된 그레이 스케일 데이터에 기초한 신호 전압을 출력하도록 구성되는 이미지 디스플레이 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 그레이 스케일 데이터 비교 제어 회로는

입력 그레이 스케일 데이터를 보유하고, 그 데이터를 1 주사 기간 후에 출력하는 라인 메모리,

상기 라인 메모리에 저장된 출력 그레이 스케일 데이터와 상기 입력 그레이 데이터를 비교하고, 두 데이터가 서로 매칭하는 경우에는 상기 매칭 신호를 출력하는 비교 회로, 및

상기 매칭 신호의 매칭 및 비 - 매칭에 응답하여 그레이 스케일 데이터의 출력 중지 및 상기 그레이 스케일 데이터의 생성을 행하는 데이터 출력 제어 회로

를 포함하는 이미지 디스플레이 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 비교 회로는

입력 그레이 스케일 데이터와 상기 라인 메모리에 저장된 출력 그레이 스케일 데이터가 매칭하는지를 대응 비트마다 검출하는 복수의 배타적 NOR 회로와,

상기 배타적 NOR 회로의 출력의 AND에 기초하여 상기 매칭 신호를 출력하는 AND 회로

를 포함하는 이미지 디스플레이 장치.

청구항 4.

제2항에 있어서,

상기 데이터 출력 제어 회로는

상기 매칭 신호가 비-매칭을 나타내는 경우에는 비트마다 상기 입력 그레이 스케일 데이터를 래치하고, 그 출력을 갱신하는 복수의 플립 플롭을 포함하는 이미지 디스플레이 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 신호선 구동 회로는

복수의 단(stage)에 존재하는 시프트 레지스터들 - 상기 시프트 레지스터 각각은 상기 래치 펄스를 순차적으로 전송하며, 상기 래치 펄스를 각각의 상기 대응 신호선으로 출력함 -,

각각의 단마다 존재하는 상기 시프트 레지스터로부터의 출력에 응답하여, 상기 매칭 신호가 비-매칭을 나타내는 경우에 해당 단에서의 상기 시프트 레지스터로부터의 신호를 래치 신호로서 출력하는 복수의 게이트 회로를 갖춘 래치 신호 출력 회로, 및

각각의 게이트 회로의 래치 신호에 응답하여 비트마다 복수 비트의 입력 그레이 스케일 데이터를 래치하고, 그 데이터를 각각의 상기 대응 신호선으로 출력하는 데이터 래치

를 포함하는 이미지 디스플레이 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 디스플레이 패널은 액정 패널인 이미지 디스플레이 장치.

청구항 7.

주사선과 신호선의 매 교차점마다 픽셀 전극이 배치된 디스플레이 패널에서, 상기 디스플레이 패널의 픽셀 배치에 대응하도록 분류된 디지털 그레이 스케일 데이터에 응답하여 신호 전압을 발생하고, 각 행의 상기 주사선을 순차적으로 주사하며, 생성된 신호 전압을 각 열의 상기 신호선에 공급함으로써, 디스플레이 패널 상에 이미지 디스플레이를 실행하도록 이미지 디스플레이 장치를 구동하기 위한 방법에 있어서,

입력 그레이 스케일 데이터와 1 주사 기간 전에 제공된 그레이 스케일 데이터 간의 비교 결과에 따라 매칭 또는 비 - 매칭을 나타내는 매칭 신호를 생성하여, 상기 매칭 신호가 비 - 매칭을 나타내는 경우에는 그레이 스케일 데이터를 출력하고 상기 매칭 신호가 매칭을 나타내는 경우에는 상기 그레이 스케일 데이터의 출력을 중지하도록 제어하는 단계, 및

상기 매칭 신호가 비 - 매칭을 나타내는 경우에는 상기 신호선 각각의 구동 타이밍을 제공하는 래치 펄스에 응답하여 입력 그레이 스케일 데이터를 래치하고, 상기 그레이 스케일 데이터에 기초한 신호 전압을 생성하며, 상기 매칭 신호가 매칭을 나타내는 경우에는 이전 주사 기간에 래치된 그레이 스케일 데이터에 기초한 신호 전압을 생성 및 출력하는 단계

를 포함하는 이미지 디스플레이 장치 구동 방법.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 디스플레이 패널은 액정 패널인 이미지 디스플레이 장치 구동 방법.

청구항 9.

이미지 디스플레이 장치에 있어서,

주사선과 신호선의 매 교차점마다 픽셀 전극이 배치되는 디스플레이 패널,

연속적으로 입력되는 "i" 개 세트의 디지털 그레이 스케일 데이터마다 상기 디지털 그레이 스케일 데이터를 순차 병렬로 출력하는 디스플레이 제어 회로,

매 주사 기간마다 각 행의 주사선을 순차적으로 주사하는 주사선 구동 회로, 및

상기 병렬의 그레이 스케일 데이터에 응답하여 신호 전압을 발생하고, 대응하는 "i" 개 세트의 신호선마다 상기 신호 전압을 공급하는 신호선 구동 회로

를 포함하고,

상기 디스플레이 제어 회로는 "i" 개 세트의 입력 그레이 스케일 데이터와 1 주사 기간 전에 제공된 "i" 개 세트의 그레이 스케일 데이터 간의 비교 결과에 따라 매칭 또는 비 - 매칭을 나타내는 매칭 신호를 생성하고, 상기 매칭 신호가 비 - 매칭을 나타내는 경우에는 "i" 개 세트의 그레이 스케일 데이터를 출력하며 상기 매칭 신호가 매칭을 나타내는 경우에는 상기 "i" 개 세트의 그레이 스케일 데이터의 출력을 중지하도록 제어하는 그레이 스케일 데이터 비교 제어 회로를 포함하며,

상기 신호선 구동 회로는, 상기 매칭 신호가 비 - 매칭을 나타내는 경우에는 상기 "i" 개 세트의 신호선의 구동 타이밍을 제공하는 래치 펄스에 응답하여 "i" 개 세트의 입력 그레이 스케일 데이터를 래치하고, 상기 그레이 스케일 데이터에 기초한 신호 전압을 생성하며, 상기 매칭 신호가 매칭을 나타내는 경우에는 상기 주사 기간에 래치된 "i" 개 세트의 그레이 스케일 데이터에 기초한 신호 전압을 출력하도록 구성되는 이미지 디스플레이 장치.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 그레이 스케일 데이터 비교 제어 회로는

상기 입력 그레이 스케일 데이터를 보유하고, 그 데이터를 1 주사 기간 후에 출력하는 라인 메모리,

상기 라인 메모리에 저장된 출력 그레이 스케일 데이터와 상기 입력 그레이 데이터를 비교하고, 두 데이터가 서로 매칭하는 경우에는 상기 매칭 신호를 출력하는 비교 회로, 및

상기 매칭 신호의 매칭 및 비-매칭에 응답하여 그레이 스케일 데이터의 출력을 중지하거나 실시하는 데이터 출력 제어 회로

를 포함하는 이미지 디스플레이 장치.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 비교 회로는

입력 그레이 스케일 데이터와 상기 라인 메모리에 저장된 출력 그레이 스케일 데이터가 매칭하는지를 대응 비트마다 검출하는 복수의 배타적 NOR 회로와,

상기 배타적 NOR 회로의 출력의 AND에 기초하여 상기 매칭 신호를 출력하는 AND 회로

를 포함하는 이미지 디스플레이 장치.

청구항 12.

제10항에 있어서,

상기 데이터 출력 제어 회로는

상기 매칭 신호가 비-매칭을 나타내는 경우에는 비트마다 상기 입력 그레이 스케일 데이터를 래치하고, 그 출력을 갱신하는 복수의 플립 플롭을 포함하는 이미지 디스플레이 장치.

청구항 13.

제9항에 있어서,

상기 신호선 구동 회로는

복수의 단에 존재하는 시프트 레지스터들 - 상기 시프트 레지스터 각각은 상기 래치 펄스를 순차적으로 전송하며, 상기 래치 펄스를 각각의 3i번째 신호선으로 출력함 -,

각각의 단마다 존재하는 상기 시프트 레지스터로부터의 출력에 응답하여, 상기 매칭 신호가 비-매칭을 나타내는 경우에 해당 단에서의 상기 시프트 레지스터로부터의 신호를 래치 신호로서 출력하는 복수의 게이트 회로를 갖춘 래치 신호 출력 회로, 및

각각의 게이트 회로의 래치 신호에 응답하여 비트마다 R(적), G(녹), B(청) 컬러를 위한 복수의 비트로 이루어진 "i" 개 세트의 입력 그레이 스케일 데이터를 래치하고, 그 데이터를 각각의 상기 대응 신호선으로 출력하는 데이터 래치

를 포함하는 이미지 디스플레이 장치.

청구항 14.

제9항에 있어서,

상기 디스플레이 패널은 액정 패널인 이미지 디스플레이 장치.

청구항 15.

주사선과 신호선의 매 교차점마다 픽셀 전극이 배치된 디스플레이 패널에서, 병렬로 연속 입력되는 "i" 개 세트의 디지털 그레이 스케일 데이터에 응답하여 신호 전압을 발생하고, 각 행의 상기 주사선을 순차적으로 주사하며, 생성된 신호 전압을 각 열의 상기 신호선에 공급함으로써, 디스플레이 패널 상에 이미지 디스플레이를 실행하도록 이미지 디스플레이 장치를 구동하기 위한 방법에 있어서,

"i" 개 세트의 입력 그레이 스케일 데이터와 1 주사 기간 전에 제공된 "i" 개 세트의 그레이 스케일 데이터 간의 비교 결과에 따라 매칭 또는 비 - 매칭을 나타내는 매칭 신호를 생성하여, 상기 매칭 신호가 비 - 매칭을 나타내는 경우에는 상기 "i" 개 세트의 그레이 스케일 데이터를 출력하고 상기 매칭 신호가 매칭을 나타내는 경우에는 상기 그레이 스케일 데이터의 출력을 중지하도록 제어하는 단계 및

상기 매칭 신호가 비 - 매칭을 나타내는 경우에는 상기 "i" 개 세트의 신호선 각각의 구동 타이밍을 제공하는 래치 펄스에 응답하여 상기 "i" 개 세트의 입력 그레이 스케일 데이터를 래치하고, 상기 그레이 스케일 데이터에 기초한 "i" 개 세트의 신호 전압을 생성 및 출력하며, 상기 매칭 신호가 매칭을 나타내는 경우에는 이전 주사 기간에 래치된 "i" 개 세트의 그레이 스케일 데이터에 기초한 "i" 개 세트의 신호 전압을 생성 및 출력하는 단계

를 포함하는 이미지 디스플레이 장치 구동 방법.

청구항 16.

제15항에 있어서,

상기 디스플레이 패널은 액정 패널인 이미지 디스플레이 장치 구동 방법.

청구항 17.

이미지 디스플레이 장치에 있어서,

주사선과 신호선의 매 교차점마다 픽셀 전극이 배치되는 디스플레이 패널,

상기 디스플레이 패널에서의 픽셀 배치에 대응하도록 디지털 그레이 스케일 데이터를 분류하고, 상기 분류된 디지털 그레이 스케일 데이터를 출력하는 디스플레이 제어 수단,

매 주사 기간마다 각 행의 상기 주사선을 순차적으로 주사하는 주사선 구동 수단, 및

신호선들 각각에 대하여 상기 분류된 그레이 스케일 데이터에 응답하여 신호 전압을 발생하고, 생성된 신호 전압을 매 주사 기간마다 각 열의 대응 신호선에 공급하는 신호선 구동 수단

을 포함하고,

상기 디스플레이 제어 수단은 입력 그레이 스케일 데이터와 1 주사 기간 전에 제공된 그레이 스케일 데이터 간의 비교 결과에 따라 매칭 또는 비 - 매칭을 나타내는 매칭 신호를 생성하고, 상기 매칭 신호가 비 - 매칭을 나타내는 경우에는 그레이 스케일 데이터를 출력하며 상기 매칭 신호가 매칭을 나타내는 경우에는 상기 그레이 스케일 데이터의 출력을 중지하도록 제어하는 그레이 스케일 데이터 비교 제어 수단을 포함하며,

상기 신호선 구동 수단은, 상기 매칭 신호가 비 - 매칭을 나타내는 경우에는 상기 신호선 각각의 구동 타이밍을 제공하는 래치 펄스에 응답하여 입력 그레이 스케일 데이터를 래치하고, 상기 그레이 스케일 데이터에 기초한 신호 전압을 생성 및 출력하며, 상기 매칭 신호가 매칭을 나타내는 경우에는 상기 주사 기간에 래치된 그레이 스케일 데이터에 기초한 신호 전압을 출력하도록 구성되는 이미지 디스플레이 장치.

청구항 18.

제17항에 있어서,

상기 그레이 스케일 데이터 비교 제어 수단은

입력 그레이 스케일 데이터를 보유하고, 그 데이터를 1 주사 기간 후에 출력하는 라인 메모리,

상기 라인 메모리에 저장된 출력 그레이 스케일 데이터와 상기 입력 그레이 데이터를 비교하고, 두 데이터가 서로 매칭하는 경우에는 상기 매칭 신호를 출력하는 비교 수단, 및

상기 매칭 신호의 매칭 및 비 - 매칭에 응답하여 그레이 스케일 데이터의 출력 중지 및 상기 그레이 스케일 데이터의 생성을 행하는 데이터 출력 제어 수단

을 포함하는 이미지 디스플레이 장치.

청구항 19.

이미지 디스플레이 장치에 있어서,

주사선과 신호선의 매 교차점마다 픽셀 전극이 배치되는 디스플레이 패널,

연속적으로 입력되는 "i" 개 세트의 디지털 그레이 스케일 데이터마다 상기 디지털 그레이 스케일 데이터를 순차 병렬로 출력하는 디스플레이 제어 수단,

매 주사 기간마다 각 행의 주사선을 순차적으로 주사하는 주사선 구동 수단, 및

상기 병렬의 그레이 스케일 데이터에 응답하여 신호 전압을 발생하고, 대응하는 "i" 개 세트의 신호선마다 상기 신호 전압을 공급하는 신호선 구동 수단

을 포함하고,

상기 디스플레이 제어 수단은 "i" 개 세트의 입력 그레이 스케일 데이터와 1 주사 기간 전에 제공된 "i" 개 세트의 그레이 스케일 데이터 간의 비교 결과에 따라 매칭 또는 비 - 매칭을 나타내는 매칭 신호를 생성하고, 상기 매칭 신호가 비 - 매칭을 나타내는 경우에는 "i" 개 세트의 그레이 스케일 데이터를 출력하며 상기 매칭 신호가 매칭을 나타내는 경우에는 상기 "i" 개 세트의 그레이 스케일 데이터의 출력을 중지하도록 제어하는 그레이 스케일 데이터 비교 제어 수단을 포함하며,

상기 신호선 구동 수단은, 상기 매칭 신호가 비 - 매칭을 나타내는 경우에는 상기 "i" 개 세트의 신호선의 구동 타이밍을 제공하는 래치 펄스에 응답하여 "i" 개 세트의 입력 그레이 스케일 데이터를 래치하고, 상기 그레이 스케일 데이터에 기초한 신호 전압을 생성하며, 상기 매칭 신호가 매칭을 나타내는 경우에는 상기 주사 기간에 래치된 "i" 개 세트의 그레이 스케일 데이터에 기초한 신호 전압을 출력하도록 구성되는 이미지 디스플레이 장치.

청구항 20.

제19항에 있어서,

상기 그레이 스케일 데이터 비교 제어 수단은

입력 그레이 스케일 데이터를 보유하고, 그 데이터를 1 주사 기간 후에 출력하는 라인 메모리,

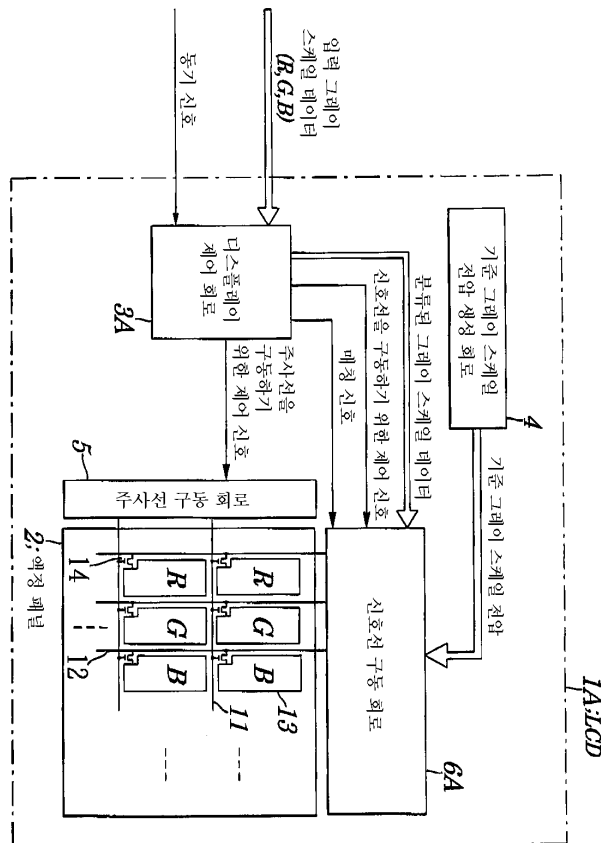
상기 라인 메모리에 저장된 출력 그레이 스케일 데이터와 상기 입력 그레이 데이터를 비교하고, 두 데이터가 서로 매칭하는 경우에는 상기 매칭 신호를 출력하는 비교 수단, 및

상기 매칭 신호의 매칭 및 비-매칭에 응답하여 그레이 스케일 데이터의 출력을 중지하거나 실시하는 데이터 출력 제어 수단

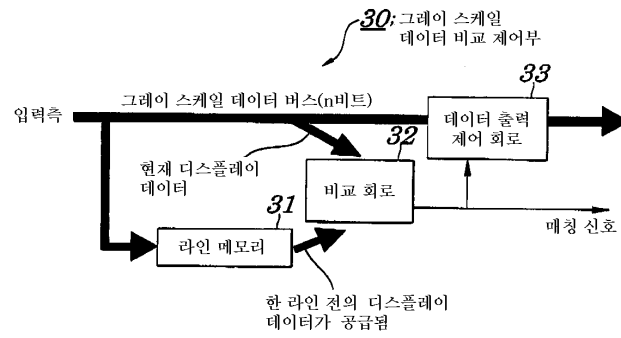
을 포함하는 이미지 디스플레이 장치.

도면

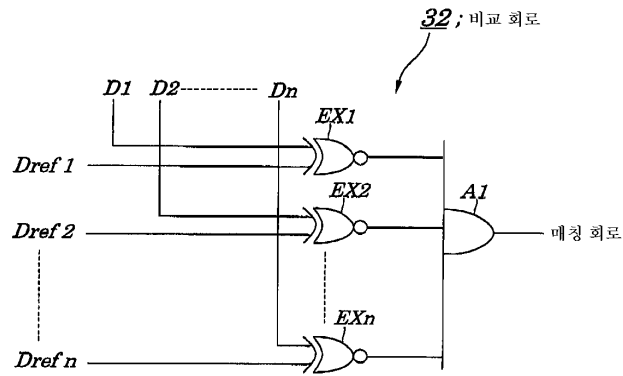
도면 1



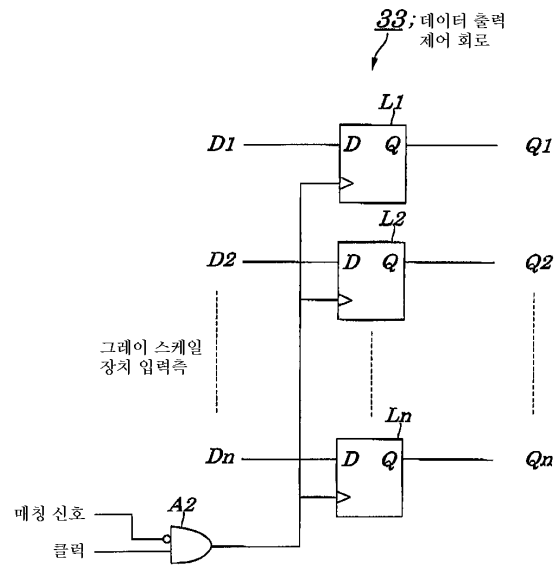
도면 2



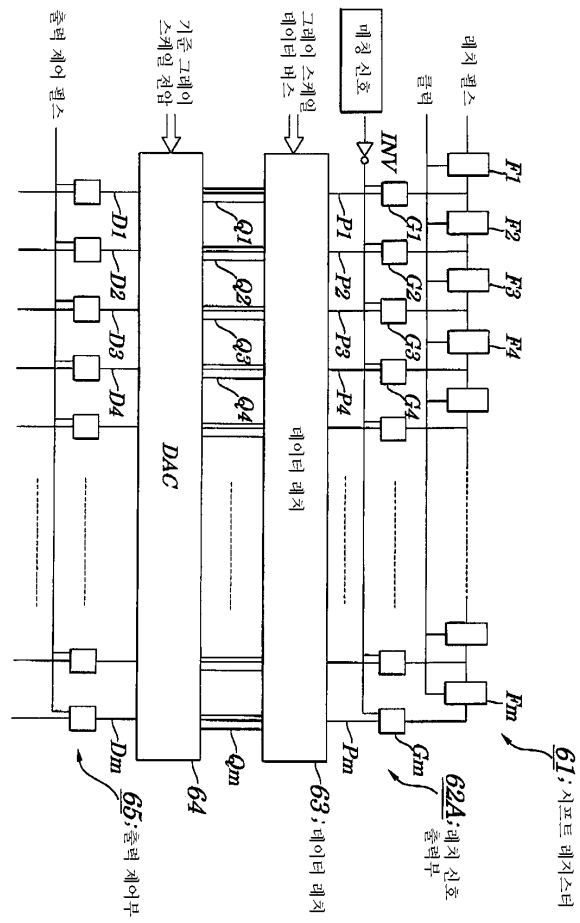
도면 3



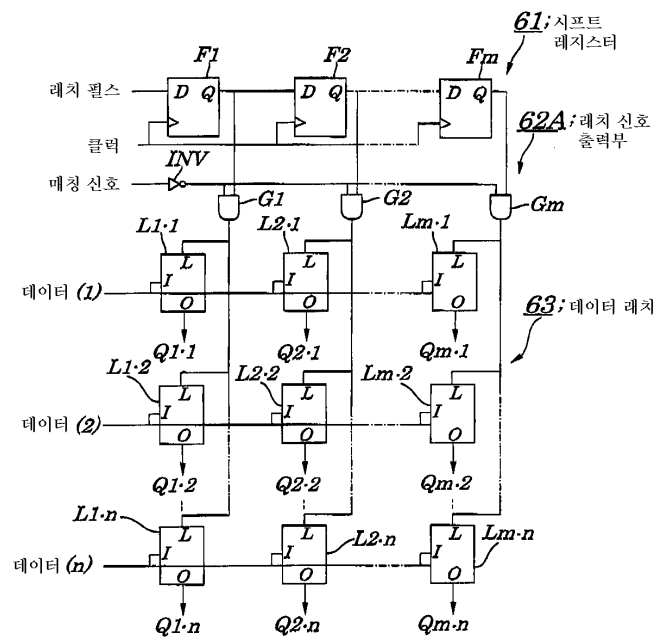
도면 4



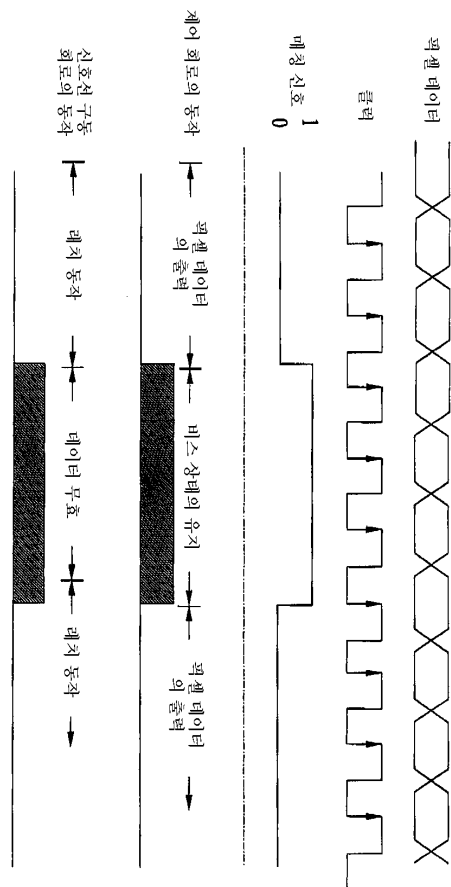
도면 5



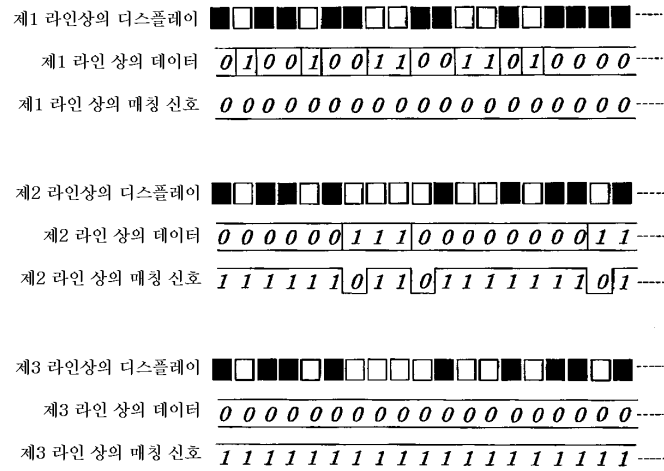
도면 6



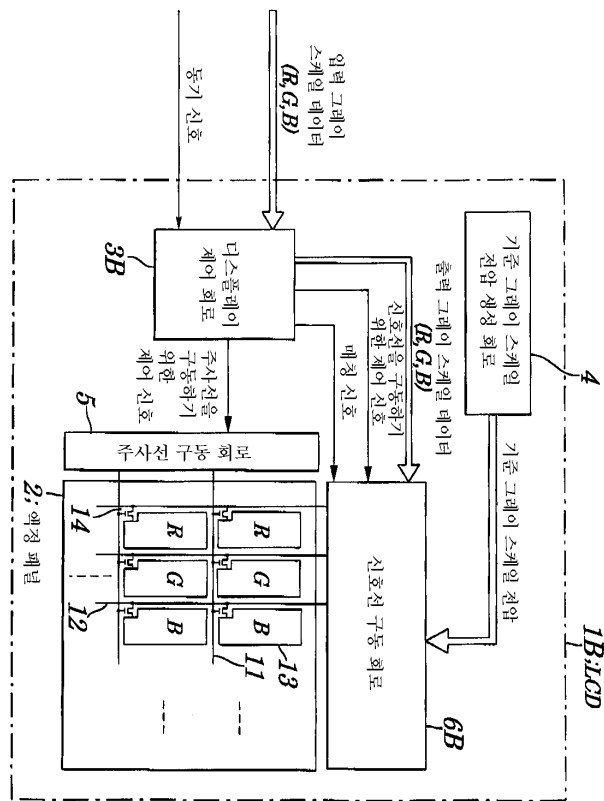
도면 7



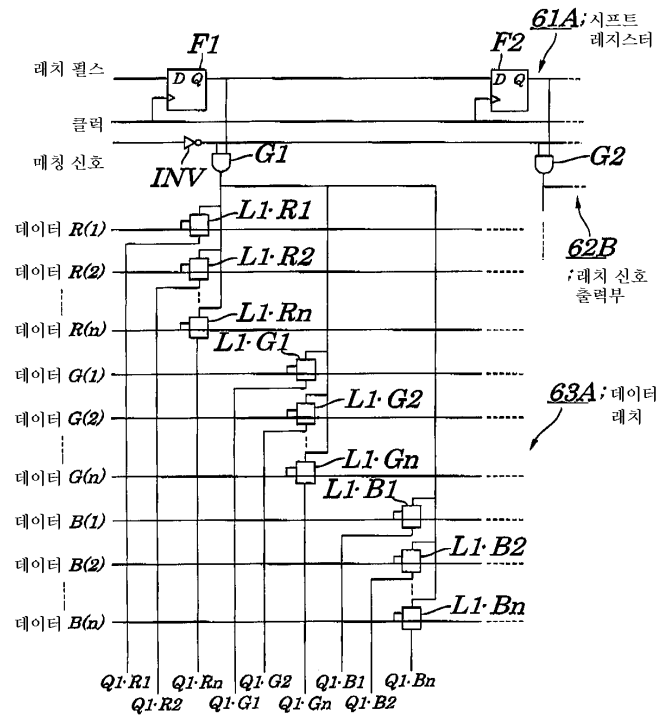
도면 8



도면 9

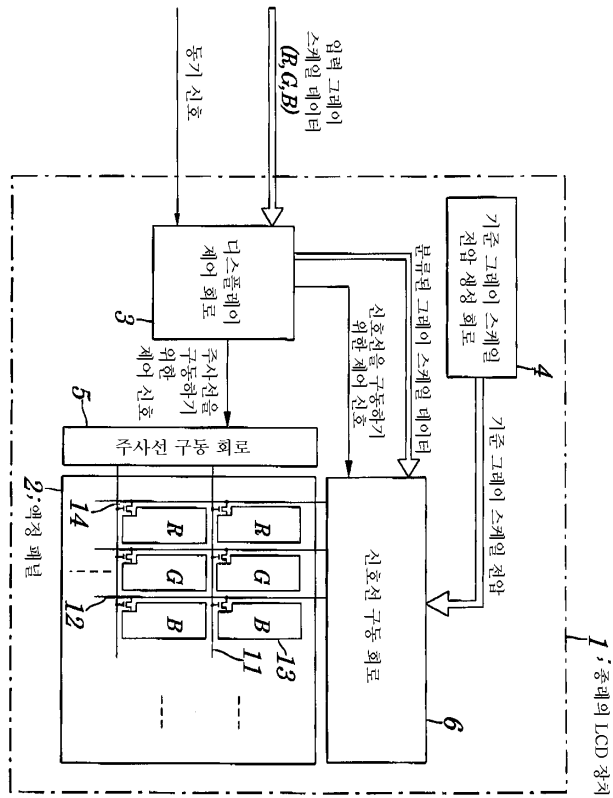


도면 10



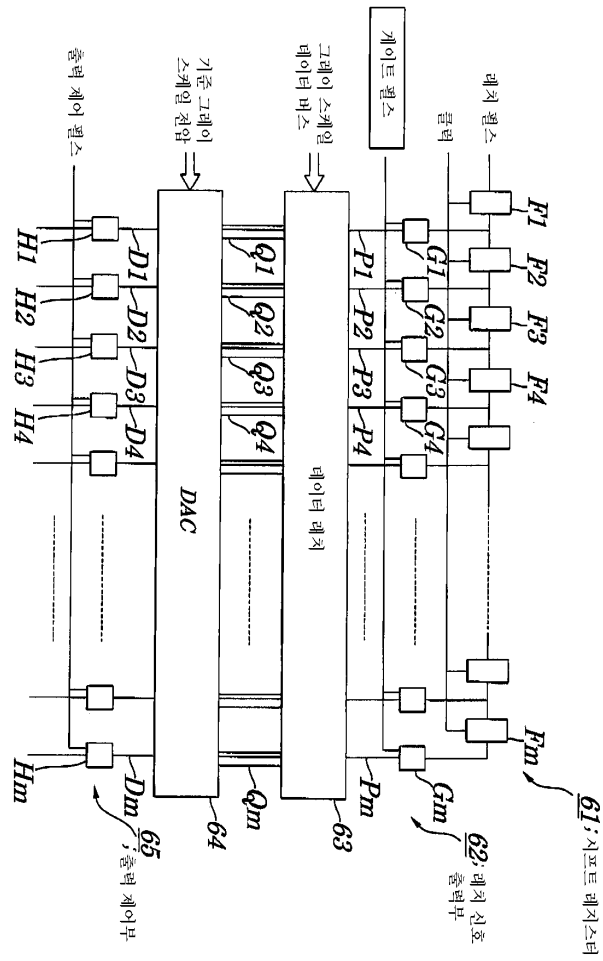
도면 11

(종래 기술)



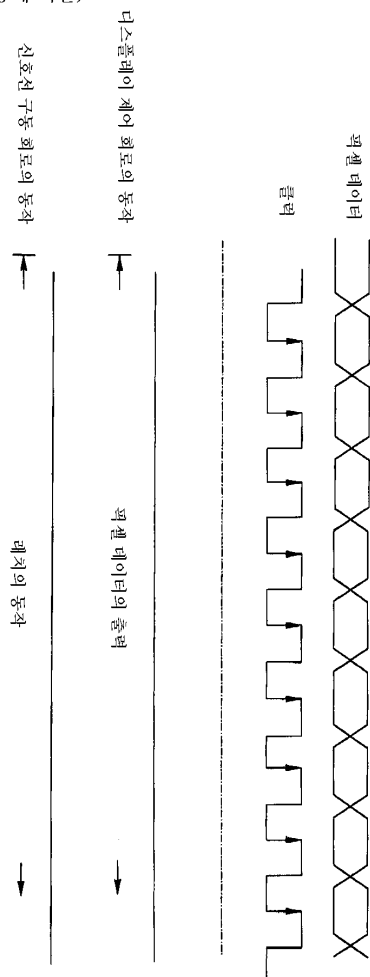
도면 12

(종래 기술)



도면 13

(종래 기술)



도면 14

(종래 기술)

제1 라인 상의 디스플레이  ----
제1 라인 상의 데이터

0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

제2 라인 상의 디스플레이  ----
제2 라인 상의 데이터

0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

제3 라인 상의 디스플레이  ----
제3 라인 상의 데이터

0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

专利名称(译)	图像显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020030013344A	公开(公告)日	2003-02-14
申请号	KR1020020045982	申请日	2002-08-03
[标]申请(专利权)人(译)	瑞萨电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	瑞萨电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	瑞萨电子株式会社		
[标]发明人	TAJIMA AKIMITSU 다지마아끼미쯔 NOSE TAKASHI 노세다까시		
发明人	다지마아끼미쯔 노세다까시		
IPC分类号	G09G3/20 G09G5/00 G02F1/133 G09G3/36 H04N5/57		
CPC分类号	G09G2320/103 G09G3/3688 G09G2330/021 G09G5/006		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2001236840 2001-08-03 JP		
其他公开文献	KR100453866B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了包括EMI (电磁干扰) 的图像显示装置，减少了数字灰度数据的传输量，并且降低了液晶显示面板的功耗。在液晶显示板中，显示控制电路和扫描线驱动电路和信号线驱动电路连接。如果对应于当前行的输入灰度数据在对应于前一行的灰度数据中不匹配，则输出其中输出灰度数据并且从D / A (数字 - 模拟) 变换的信号电压。如果两个灰度数据彼此匹配，则输出匹配信号，并输出从D / A变换的信号电压。灰度数据，图像显示装置，信号线驱动，扫描线驱动，液晶面板。

