



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년10월09일
(11) 등록번호 10-0861957
(24) 등록일자 2008년09월30일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7007241
(22) 출원일자 2007년03월29일
심사청구일자 2007년03월29일
번역문제출일자 2007년03월29일
(65) 공개번호 10-2007-0047368
(43) 공개일자 2007년05월04일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2004/014336
국제출원일자 2004년09월30일
(87) 국제공개번호 WO 2006/038253
국제공개일자 2006년04월13일
(56) 선행기술조사문헌
JP13042833 A*
KR1020040057694 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

후지쯔 가부시끼가이샤

일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미고
다나카 4초메 1-1

(72) 발명자

마키노 데즈야

일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미고
다나카 4-1-1후지쯔 가부시끼가이샤 내

요시하라 도시아키

일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미고
다나카 4-1-1후지쯔 가부시끼가이샤 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

문기상, 문두현

전체 청구항 수 : 총 10 항

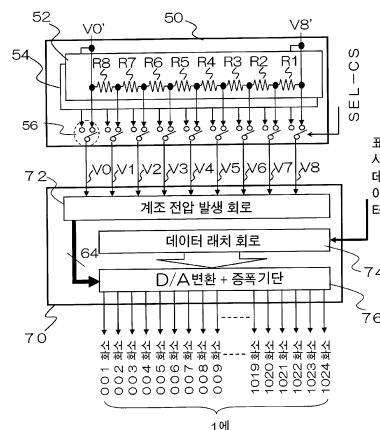
심사관 : 하정균

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

액정 표시 장치의 계조(階調) 표시는, 액정 소자에 인가하는 인가 전압에 의해, 액정의 투과율을 바꾸어 중간조를 표시하지만, 이 중간조를 표시하기 위해 액정에 인가하는 인가 전압을 생성하기 위한 기초로 되는 계조 기준 전압 발생 회로를 복수 구비함으로써, 표시색마다 표시색에 따른 γ 특성의 계조 기준 전압을 생성하고, 생성한 계조 기준 전압으로부터 표시색에 따른 인가 전압을 더 생성하여, 그 표시색에 따른 계조 표시를 가능하게 하고, 뛰어난 화상 표시를 가능하게 하였다.

대표도 - 도7



(72) 발명자

다다키 신지

일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미코
다나카 4-1-1후지썸 가부시끼가이샤 내

시로토 히로노리

일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미코
다나카 4-1-1후지썸 가부시끼가이샤 내

기요타 요시노리

일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미코
다나카 4-1-1후지썸 가부시끼가이샤 내

가사하라 시게오

일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미코
다나카 4-1-1후지썸 가부시끼가이샤 내

베츠이 게이이치

일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라쿠 가미코
다나카 4-1-1후지썸 가부시끼가이샤 내

특허청구의 범위

청구항 1

액정 소자를 갖는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 소자로부터의 발광 색의 복수의 계조에 대응하여 상기 액정 소자에 각각 인가하는 계조(階調) 기준 전압을 발생하는 복수의 계조 기준 전압 회로와, 1 프레임 중 표시 데이터의 각 색의 계조의 빈도를 해석하는 표시 데이터 해석부를 갖고, 상기 표시 데이터 해석부에서 해석된 빈도가 많은 계조 근방을 계조 전압의 중심으로 하는 상기 계조 기준 전압을 상기 복수의 계조 기준 전압 회로에서 발생시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 발광 색은 복수로서, 상기 계조 기준 전압 회로는 상기 복수의 발광 색 각각에 대응한 계조 기준 전압을 발생하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

액정 소자를 갖는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 표시 장치에 입력되는 디지털 데이터인 표시 데이터를 상기 액정 소자에 인가하는 아날로그 전압으로 변환하는 디지털·아날로그 변환 회로를 갖는 데이터 드라이버와,

상기 디지털·아날로그 변환 회로가, 상기 표시 데이터를 대응하는 아날로그 전압으로 변환하기 위해 복수의 상기 아날로그 전압의 조합을 복수 세트 발생하는 계조 기준 전압 발생부와, 1 프레임 중 표시 데이터의 각 색의 계조의 빈도를 해석하는 표시 데이터 해석부를 갖고,

상기 데이터 드라이버는, 상기 표시 데이터 해석부에서 해석된 빈도가 많은 계조 근방을 계조 전압의 중심으로 하는 상기 계조 기준 전압에서, 상기 아날로그 전압의 복수 세트 중 어느 하나에 기초하여, 상기 디지털 데이터를 아날로그 전압으로 변환하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

액정 소자를 갖는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 표시 장치에 입력되는 디지털 데이터인 표시 데이터를 상기 액정 소자에 인가하는 아날로그 전압으로 변환하는 디지털·아날로그 변환 회로를 갖는 데이터 드라이버와,

상기 디지털·아날로그 변환 회로가, 상기 표시 데이터를 대응하는 아날로그 전압으로 변환하기 위해 복수의 상기 아날로그 전압의 조합을 복수 세트 발생하는 계조 기준 전압 발생부와,

상기 표시 데이터의 계조를 보정하는 γ 보정 회로를 가지고,

1 프레임 중 표시 데이터의 각 색의 계조의 빈도를 해석하는 표시 데이터 해석부를 갖고,

상기 표시 데이터 해석부에서 해석된 빈도가 많은 계조 근방을 계조 전압의 중심으로 하는 상기 계조 기준 전압에서, 상기 표시 데이터에 대응하는 표시색의 상기 액정 소자에의 표시에 동기(同期)시키고, 상기 γ 보정 회로에 의한 계조의 보정과 상기 표시색에 대응하는 상기 아날로그 전압의 조합의 세트를 선택하여, 상기 표시 데이터를 표시하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

액정 소자를 갖는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 액정 표시 장치에 입력되는 디지털 데이터인 표시 데이터를 상기 액정 소자에 인가하는 아날로그 전압으로 변환하는 디지털·아날로그 변환 회로를 갖는 데이터 드라이버와,

상기 디지털·아날로그 변환 회로가, 상기 표시 데이터를 대응하는 아날로그 전압으로 변환하기 위해 복수의 상

기 아날로그 전압의 조합을 복수 세트 발생하는 계조 기준 전압 발생부와,

상기 표시 데이터의 계조를 보정하는 γ 보정 회로와,

1 프레임 중 표시 데이터의 각 색의 계조의 빈도를 해석하는 표시 데이터 해석부와,

상기 액정 소자의 뒷면 측에 배치되는 복수의 발광 색을 전환하여 발광 가능한 백라이트를 가지고,

상기 표시 데이터 해석부에서 해석된 빈도가 많은 계조 근방을 계조 전압의 중심으로 하는 상기 계조 기준 전압에서, 상기 표시색에 대응하는 상기 아날로그 전압의 조합의 세트를 선택하여, 상기 백라이트의 발광 휘도를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액정 소자는, 자발성 분극을 갖는 액정 재료를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 액정 재료는, 강유전성(強誘電性) 액정 또는 반(反)강유전성 액정인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

액정 표시 장치의 소스 드라이버를 IC화한 LCD 소스 드라이버 IC가 표시 데이터를 디지털 아날로그 변환할 때에 필요로 되는 계조 표시용 기준 전압을 발생시키는 계조 기준 전압 발생 회로에 있어서, LCD 소스 드라이버 IC에 공급하는 계조 기준 전압의 조합을 2종류 이상 생성하고, 1 프레임 중 표시 데이터의 각 색의 계조의 빈도를 해석하는 표시 데이터 해석부에 의해 해석되고, 표시 데이터 해석부에서 해석된 빈도가 많은 계조 근방을 계조 전압의 중심으로 하는 상기 계조 기준 전압을 표시색에 동기하여 조합을 상기 색마다 전환하는 상기 계조 기준 전압 발생 회로가 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

액정 표시 장치의 소스 드라이버를 IC화한 LCD 소스 드라이버 IC가 표시 데이터를 디지털 아날로그 변환할 때에 필요로 되는 계조 표시용 기준 전압을 발생시키는 계조 기준 전압 발생 회로에 있어서, LCD 소스 드라이버 IC에 공급하는 계조 기준 전압의 조합을 2종류 이상 생성하고, 표시색에 동기하여 상기 계조 기준 전압의 조합을 전환하는 상기 계조 기준 전압 발생 회로와, 표시 장치에 입력된 표시 데이터의 계조를 보정하는 γ 보정 회로와, 1 프레임 중 표시 데이터의 각 색의 계조의 빈도를 해석하는 표시 데이터 해석부를 가지고, 각 표시색에 동기하여 상기 계조 기준 전압 발생 회로와 상기 γ 보정 회로를 연동시켜, 표시색마다, 상기 계조 기준 전압 발생 회로로부터 출력되는 전압의 조합과, 상기 γ 보정 회로에서의 보정 방법을 변경하고, 상기 계조 기준 전압 발생 회로로부터 출력되는 전압에 기초하여 계조 전압을 상기 표시 데이터 해석부에서 해석된 빈도가 많은 계조 근방을 계조 전압의 중심으로 하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

액정 표시 장치의 소스 드라이버를 IC화한 LCD 소스 드라이버 IC가 표시 데이터를 디지털 아날로그 변환할 때에 필요로 되는 계조 표시용 기준 전압을 발생시키는 계조 기준 전압 발생 회로에 있어서, LCD 소스 드라이버 IC에 공급하는 계조 기준 전압의 조합을 2종류 이상 가지고, 표시색에 동기하여 상기 계조 표시용 기준 전압의 조합을 전환하는 상기 계조 기준 전압 발생 회로와, 상기 액정 표시 장치에 입력되는 표시 데이터의 계조를 보정하는 γ 보정 회로와, 1 프레임 중 표시 데이터의 각 색의 계조의 빈도를 해석하는 표시 데이터 해석부와, 액정 소자의 뒷면 측에 배치되는 백라이트의 발광 휘도를 표시색마다 조정하는 백라이트 컨트롤 회로를 가지고, 각 표시색에 동기하여 상기 계조 기준 전압 발생 회로와 상기 γ 보정 회로와 상기 백라이트 컨트롤 회로를 연동시켜, 표시색마다, 상기 계조 기준 전압 발생 회로에 기초하여 계조 전압을 상기 표시 데이터 해석부에서 해석된 빈도가 많은 계조 근방을 계조 전압의 중심으로 한 전압의 조합과, 상기 γ 보정 회로에서의 보정 방법과, 상기 백라이트 컨트롤 회로에 의한 백라이트의 발광 휘도의 정도를 변경하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

삭제

명세서

기술분야

- <1> 본 발명은 액정 표시 장치의 구동 방법 및 액정 표시 장치에 관하고, 특히 자발 분극을 갖는 강유전성 액정(Ferroelectric Liquid Crystal: FLC)이나 반강유전성 액정(Anti-Ferroelectric Liquid Crystal: AFLC)을 이용한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 일반적으로 보급되고 있는 TN(Twisted Nematic) 액정은, 인가 전압에 대한 응답 속도가 10 내지 수 10ms이며, 전압을 인가 후에 액정 소자의 투과율이 0%에서 95%에 도달하기까지의 상승 시간은, 인가 전압 차가 작을수록 길어져 100ms에 가까운 경우가 있다(특허문헌 1). 따라서, 계조(階調)수가 상이한 중간조 표시를 행하는 경우에는, 응답 속도가 급격하게 늦어지기 때문에, TN 액정을 이용한 액정 표시 장치에서 동화상을 60화상/초로 표시하는 경우에는, 액정 분자가 완전히 동작하지 못해 화상이 흐릿해지기 때문에, TN 액정은 멀티미디어 등의 동화상 표시 용도로는 부적합하다.
- <3> 또한, 액정 재료는 파장 의존성을 가지고 있기 때문에, 표시색마다 γ 특성 곡선이 상이하다. 따라서, 액정 표시 장치에 단색에 의한 그라데이션(gradation)을 표시시키면 다소 착색이 보인다. 또한, 종래의 액정 표시 장치에서는, 액정 패널의 뒷면 측에, 백색 냉극관을 설치하고, 액정 패널 앞면 측에 RGB 각 색의 컬러 필터를 각각 액정 소자에 설치하고, 각 액정 소자에 인가하는 전압에 의해, 액정 소자의 투과율을 변화시킴으로써, 3원색의 혼색에 의한 컬러 표시를 행하고 있다.
- <4> 이 액정 재료 자체의 파장 의존성, 컬러 필터 특성, 또한 사람의 시각도(視感度)에 의해, RGB 각 색에 대하여 γ 보정을 행할 필요가 있으며, 종래 액정 표시 장치에 있어서는, 액정 화소에 계조에 따라 인가하기 위한 인가 전압의 수를 입력되는 화상 데이터의 계조수의 4배 정도로 하여, 표시색마다 γ 특성 곡선이 동일하게 되도록 표시 데이터를 보정하고 있다.
- <5> 도 1 및 도 2를 참조하여, 상기 종래의 액정 표시 장치의 계조 표시에 관한 구체예를 설명한다. 도 1 중, 계조 기준 전압 발생 회로(200)에는, LCD 전원 회로(도시 생략)로부터 전압(V0, V8)이 인가되고, 직렬로 접속된 저항(R1 내지 R8)에 의해 인가된 전압을 분압하고, 이 분압된 전압을 액정 소자에 인가하는 계조 기준 전압으로 하고 있었다. 이 계조 기준 전압 발생 회로(200)에서 생성된 계조 기준 전압(V0, V1, ..., V7, V8)은, 소스 드라이버(210) 내의 계조 전압 발생 회로(220)에 의해 더 세세하게 분압하여, 각 액정 소자에 인가하는 계조 전압수를 64로 하고 있다.
- <6> 이러한 종래의 액정 표시 장치는, 계조 전압은 1종류이기 때문에, 상기한 바와 같이, RGB 각 색에 의해 상이한 γ 특성에 맞추기 위해, LUT(230)에서 표시 데이터를 변환하고, 변환된 데이터를 데이터 래치 회로(240)에서 홀드(hold)하고, 그 후, 홀드된 데이터는 D/A 변환+증폭기단(段)(250)에서 D/A 변환되고 증폭된 후, 계조 전압 회로로부터의 각 레벨의 기준 전압에 기초하여 아날로그 전압으로 변환된다. 변환된 아날로그 전압은 001화소(R), 001화소(G), 001화소(B), ..., 800화소(R), 800화소(G), 800화소(B)의 각 화소에 소정 타이밍에서 송출된다. 여기서, 부호 "260"으로 나타낸 001화소(R), 001화소(G), 001화소(B)의 3화소 1세트로 1표시 화소를 구성하고, 부호 "270"으로 나타낸 모든 화소로 1라인의 표시 화소를 구성하고 있다.
- <7> 상기한 LUT(230)의 상세에 대해서, 도 2를 참조하여 설명한다. 도 2는 화상 데이터 중의 어느 색에 대한 계조 데이터에 대응한 입력 계조를 횡축으로, 이 입력 계조에 대응하여 액정 소자에 인가되는 소스 드라이버(210)로부터의 출력 전압을 종축으로 하여, 입력 계조와 출력 전압의 관계를 나타낸 도면이다.
- <8> 이 도 2에서 흑점으로 나타낸 γ 특성은, 계조 전압 발생 회로(220)에서 생성된 계조 전압과, 각 계조 데이터와의 대응 관계를 나타낸 것이다. 이 흑점으로 나타낸 γ 특성을 상기한 액정 재료 자체의 파장 의존성, 컬러 필터의 특성, 또한 사람에 시각도에 의해, RGB 각 색에 대하여 보정할 필요가 있으며, 도 2의 사각 마크로 나타낸 예를 들어 녹색에 적합한 γ 특성을 얻기 위해, LUT(230)에서는, 예시한 바와 같이 화상 데이터의 계조 데이터 n 을 n' 로, m 을 m' 등으로 변환을 행한다.
- <9> 이와 같이, 각 색에 적절한 γ 특성을 얻기 위해, 종래의 액정 표시 장치에서는 액정 패널에 표시하는 계조수의 4배 정도의 계조수에 상당하는 계조 전압을 소스 드라이버(210)에서 생성하고 있다. 또한, 각 색의 γ 특성에

의해 정확하게 맞추기 위해서는, 더 계조 전압수를 증가시켜야 하였다. 환언하면, 계조 전압의 수가 많아도, 표시색마다 γ 특성을 보정하기 위해 화상 데이터를 보정하면, 표현할 수 있는 계조수를 감소시키게 된다.

<10> 상기한 계조 전압의 생성에 관하여, 도 1의 계조 기준 전압 발생 회로(200)에 상당하는 회로에 있어서, 미리 불휘발성 메모리에 기억시킨 데이터에 기초하여, 저항에 의한 분압비(比)를 정전류원(定電流源)과 저항과 버퍼 증폭기로 구성된 γ 보정 조정 회로를 이용하여, γ 특성을 보정하는 것이 알려져 있지만(특허문헌 2), 청색과 녹색 등과 같이, 크게 γ 특성이 상이한 경우에는 반드시 색 재현성이 양호한 것은 아니다.

<11> [특허문헌 1] 일본국 공개특허2000-137809호 공보

<12> [특허문헌 2] 일본국 공개특허2004-080615호 공보

발명의 상세한 설명

<13> 상기한 TN 액정은 상승 시간이 느리고, 또한 RGB 각 색 필터를 사용하면 투과율이 저하된다는 결점에 부가하여, 1종류의 계조 기준 전압을 사용하여 각 색의 γ 특성에 보정하여, 계조 데이터에 대응한 액정으로의 인가 전압을 생성하고 있기 때문에 색 순도가 나쁘다는 결점도 가지고 있다.

<14> 종래 TN 액정의 상승 시간이 느리다는 결점에 대해서는, 자발 분극을 갖는 액정 재료로서, 인가 전압에 대한 응답 속도가 수 10 내지 수 100 μ s로 고속인 FLC 또는 AFLC를 이용한 액정 표시 장치가 실용화되어 있다. 이들 고속 응답 가능한 액정을 액정 표시 장치에 이용하여, TFT(Thin Film Transistor) 또는 MIM(Metal Insulator Metal) 등의 스위칭 소자에 의해 각 화소에 인가하는 전압을 제어하고, 액정 분자의 분극을 단시간에 완료시킴으로써, 뛰어난 동화상 표시를 가능하게 하고, 컬러 필터를 사용하지 않고 백색 백라이트 대신에, LED 광원(光源)을 이용하여 적색·녹색·청색으로 시간 분할로 발광(發光)하는 백라이트를 이용한 시분할 컬러 방식에 의해, 각 표시색마다 계조 기준 전압 및 계조 전압을 생성하고, 색 재현성을 매우 양호하게 한 액정 표시 장치를 제공한다.

<15> 본 발명은 액정 소자를 갖는 액정 표시 장치에 있어서, 상기 액정 소자로부터의 발광 색의 복수의 계조에 대응하여 상기 액정 소자에 각각 인가하는 계조 기준 전압을 발생하는 계조 기준 전압 회로를 복수 가지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를 제공한다.

<16> 또한, 본 발명은 상기 액정 표시 장치에 있어서, 상기 발광 색은 복수로서, 상기 계조 기준 전압 회로는 상기 복수의 발광 색 각각에 대응한 계조 기준 전압을 발생하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를 제공한다.

<17> 또한, 본 발명은 액정 소자를 갖는 액정 표시 장치에 있어서, 상기 액정 표시 장치에 입력되는 디지털 데이터인 표시 데이터를 상기 액정 소자에 인가하는 아날로그 전압으로 변환하는 디지털·아날로그 변환 회로를 갖는 소스 드라이버와, 상기 디지털·아날로그 변환 회로가, 상기 표시 데이터를 대응하는 아날로그 전압으로 변환하기 위해 복수의 상기 아날로그 전압의 조합을 복수 세트 발생하는 계조 기준 전압 발생부를 가지고, 상기 소스 드라이버는, 상기 표시 데이터에 포함되는 표시색에 따라, 상기 아날로그 전압의 복수 세트 중 어느 하나에 기초하여, 상기 디지털 데이터를 아날로그 전압으로 변환하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를 제공한다.

<18> 또한, 본 발명은 액정 소자를 갖는 액정 표시 장치에 있어서, 상기 액정 표시 장치에 입력되는 디지털 데이터인 표시 데이터를 상기 액정 소자에 인가하는 아날로그 전압으로 변환하는 디지털·아날로그 변환 회로를 갖는 소스 드라이버와, 상기 디지털·아날로그 변환 회로가, 상기 표시 데이터를 대응하는 아날로그 전압으로 변환하기 위해 복수의 상기 아날로그 전압의 조합을 복수 세트 발생하는 계조 기준 전압 발생부를 가지며, 상기 표시 데이터의 계조를 보정하는 γ 보정 회로를 가지고, 상기 표시 데이터 중 표시색 데이터에 따라, 상기 표시 데이터에 대응하는 표시색의 상기 액정 소자의 표시에 동기(同期)시키고, 상기 γ 보정 회로에 의한 계조의 보정과 상기 표시색에 대응하는 상기 아날로그 전압의 조합의 세트를 선택하여, 상기 표시 데이터를 표시하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를 제공한다.

<19> 또한, 본 발명은 액정 소자를 갖는 액정 표시 장치에 있어서, 상기 액정 표시 장치에 입력되는 디지털 데이터인 표시 데이터를 상기 액정 소자에 인가하는 아날로그 전압으로 변환하는 디지털·아날로그 변환 회로를 갖는 소스 드라이버와, 상기 디지털·아날로그 변환 회로가, 상기 표시 데이터를 대응하는 아날로그 전압으로 변환하기 위해 복수의 상기 아날로그 전압의 조합을 복수 세트 발생하는 계조 기준 전압 발생부를 가지고, 상기 표시 데이터의 계조를 보정하는 γ 보정 회로와, 상기 액정 소자의 뒷면 측에 배치되는 복수의 발광 색을 전환하여 발광 가능한 백라이트를 가지고, 상기 표시 데이터 중 표시색 데이터에 따라, 상기 표시색에 대응하는 상기 아날로그 전압의 조합의 세트를 선택하여, 상기 백라이트의 발광 휘도를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를

제공한다.

<20> 또한, 액정 표시 장치의 소스 드라이버를 IC화한 LCD 소스 드라이버 IC가 표시 데이터를 디지털 아날로그 변환 할 때에 필요로 되는 계조 표시용 기준 전압을 발생시키는 계조 기준 전압 발생 회로에 있어서, LCD 소스 드라이버 IC에 공급하는 계조 기준 전압의 조합을 2종류 이상 가지고, 표시색에 동기하여 상기 계조 기준 전압의 조합을 전환하는 상기 계조 기준 전압 발생 회로와, 표시 장치에 입력된 표시 데이터의 계조를 보정하는 γ 보정 회로가 있고, 각 표시색에 동기하여 상기 계조 기준 전압 발생 회로와 상기 γ 보정 회로를 연동시켜, 색마다, 상기 계조 기준 전압 발생 회로로부터 출력되는 전압의 조합과, 상기 γ 보정 회로에서의 보정 방법을 변경할 수 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를 제공한다.

<21> 또한, 액정 표시 장치의 소스 드라이버를 IC화한 LCD 소스 드라이버 IC가 표시 데이터를 디지털 아날로그 변환 할 때에 필요로 되는 계조 표시용 기준 전압을 발생시키는 계조 기준 전압 발생 회로에 있어서, LCD 소스 드라이버 IC에 공급하는 계조 기준 전압의 조합을 2종류 이상 가지고, 표시색에 동기하여 상기 계조 기준 전압의 조합을 전환하는 상기 계조 기준 전압 발생 회로와, 상기 액정 표시 장치에 입력되는 표시 데이터의 계조를 보정하는 γ 보정 회로와, 액정 소자의 뒷면 측에 배치되는 백라이트의 발광 휘도를 표시색마다 조정하는 백라이트 컨트롤 회로를 가지고, 각 표시색에 동기하여 상기 계조 기준 전압 발생 회로와 상기 γ 보정 회로와 상기 백라이트 컨트롤 회로를 연동시켜, 색마다, 상기 계조 기준 전압 발생 회로로부터 출력되는 전압의 조합과, 상기 γ 보정 회로에서의 보정 방법과, 상기 백라이트 컨트롤 회로에 의한 백라이트의 발광 휘도의 정도를 변경할 수 있게 되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를 제공한다.

실시예

<55> 이하, 본 발명을 그 실시예를 나타낸 도면에 기초하여 상세하게 설명한다.

<56> 도 3은 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 개략 블록 구성을 나타내는 도면이며, 도 4는 본 발명에 사용하는 액정 패널의 단면을 모식적으로 나타낸 것이며, 도 5는 액정 패널, 백라이트 및 편향판의 구성예를 모식적으로 나타내는 도면이며, 도 6은 본 발명의 액정 표시 장치의 액정 패널의 뒷면 측 유리 기판 측의 구조를 모식적으로 나타낸 평면도이다.

<57> 또한, 본 발명은 이하의 실시예에 한정되지 않는다.

<58> <제 1 실시예>

<59> 도 3은 본 발명의 액정 표시 장치의 개략 블록 구성을 나타내는 도면이다. 도 3 중 액정 패널(1)은, 상세 구조를 도 6에 나타낸 바와 같이, 화소 전극(5) 및 TFT(21)가 뒷면 측 유리 기판(6) 상에 매트릭스 형상으로 횡방향으로 1024, 종방향으로 768, 합계 1024×768개가 배치되어 있으며, 각 화소 전극(5)은 TFT(21)의 드레인 단자와 각각 접속되어 있다. TFT(21)의 게이트 단자는, 게이트 드라이버(80)로부터의 주사(走査)선 $Li(i=1, 2, 3, \dots, 768)$ 에 접속되고, TFT(21)의 소스 단자는 소스 드라이버(70)로부터의 데이터선 $Dj(j=1, 2, 3, \dots, 1024)$ 에 접속되어 있다.

<60> 게이트 드라이버(80)로부터 라인 순서대로 공급되는 주사 신호를 주사선 Li 에 입력함으로써, 주사선 Li 에 게이트가 접속되어 있는 TFT(21)가 온(on)/오프(off) 제어되고, 온 기간에는 소스 드라이버(70)로부터 각 데이터선 Dj 에 입력하는 데이터 전압이 화소 전극(5)에 인가되며, 오프 기간에는 그때까지의 데이터 전압을 용량 소자(도시 생략) 등에 의해 유지되고 있다. 그리고 TFT(21)를 통하여 인가된 데이터 전압에 의해, 액정의 전기 광학 특성인 인가 전압과 액정 소자의 투과율의 관계를 나타내는 V-T특성에 의해 결정되는 액정의 광(光) 투과율을 제어하여 화상을 표시한다.

<61> 본 실시예에서의 액정 표시 장치는, 상술한 바와 같은 소스 드라이버(70), 게이트 드라이버(80)에 부가하여, 도 3에 나타낸 바와 같이, LCD 제어 회로(30), 프레임 메모리(40), LCD 전원 회로(50), 및 백라이트 전원 회로(60)의 주변 회로를 구비하고 있다.

<62> LCD 제어 회로(30)에는, 퍼스널 컴퓨터 등의 상위 장치로부터 화상 데이터 DATA, 동기 신호 Sync가 입력되고, 이 LCD 제어 회로(30)는, 프레임 메모리(40)에 표시 데이터 DATA를 기입하고, 판독하기 위한 입출력 타이밍을 제어하는 RAM 제어 신호 RAM-CS와, 소스 드라이버(70)의 동작을 제어하기 위해 필요한 제어 신호 SD-CS, 게이트 드라이버(80)의 동작을 제어하기 위해 필요한 제어 신호 GD-CS, LCD 전원 회로(50)를 제어하기 위해 필요한 제어 신호 LP-CS, 백라이트 전원 회로(60)를 제어하기 위해 필요한 제어 신호 BP-CS를 생성하고, 생성된 상기 각 제어 신호를 프레임 메모리(40)에, 소스 드라이버(70)에, 게이트 드라이버(80)에, LCD 전원 회로(50)에, 백라이트

트 전원 회로(60)에 각각 출력한다.

- <63> LCD 제어 회로(30)는, 입력되는 동기 신호 Sync에 동기하여, 입력되는 표시 데이터 DATA를 기입하고, 프레임 메모리(40)에 데이터를 축적하고, 액정 패널(1)에 표시해야 할 표시 데이터 DATA를 프레임 메모리(40)로부터 받아들이고, 소스 드라이버(70)에 화상 데이터 PD로서 출력한다.
- <64> LCD 제어 회로(30)에 입력되는 동기 신호 Sync와 표시 데이터 DATA는, 퍼스널 컴퓨터의 CRT 출력 신호의 A/D 변환 후의 신호, DVI(Digital Video Interface) 리시버(receiver) IC에 의해 복원된 신호 또는 DVI 신호, LVDS(Low Voltage Differential Signaling) 리시버 IC에 의해 복원된 신호 또는 LVDS 신호, 전용 PCI(Peripheral Component Interconnect) 카드에 의해 작성된 신호, PDA(Personal Digital Assistant: 휴대 단말)나 휴대 전화 등에 탑재된 CPU나 LCD 컨트롤 IC로부터 출력되는 LCD 신호, 또는 PDA나 PC 등의 장치 상의 비디오 RAM을 LCD 제어 회로가 직접 제어하여 입수한 신호 등일 수도 있다.
- <65> 프레임 메모리(40)는 LCD 제어 회로(30)에 의해 생성된 제어 신호 RAM-CS에 동기하여 LCD 제어 회로(30)에 받아들여진 표시 데이터 DATA를 축적하고, 축적한 표시 데이터 DATA를 LCD 제어 회로(30)에 RAM-DATA로서 입출력한다.
- <66> LCD 전원 회로(50)는, LCD 제어 회로(30)에 의해 생성된 제어 신호 LP-CS에 동기하여, 소스 드라이버(70)용 구동 전압, 게이트 드라이버(80)용 구동 전압, 액정 패널(1)의 대향 전극(2)(도 4 참조)에 인가하는 전압 Vcom을 생성하고, 각각 소스 드라이버(70)용 구동 전압, 게이트 드라이버(80)용 구동 전압, 액정 패널(1)의 대향 전극(2)에 출력을 한다.
- <67> 백라이트 전원 회로(60)는, LCD 제어 회로(30)에 의해 생성된 제어 신호 BP-CS에 동기하여, 백라이트를 점등하는 전압을 생성하고 동시에 백라이트의 온/오프 제어를 실시한다.
- <68> 소스 드라이버(70)는, LCD 제어 회로(30)에 의해 생성된 제어 신호 SD-CS에 동기하여, LCD 제어 회로(30)에 의해 출력된 화상 데이터 PD를 받아들이고, 또한 화상 데이터 PD에 따른 전압을 액정 패널(1)의 데이터선 Dj에 인가한다.
- <69> 게이트 드라이버(80)는, LCD 제어 회로(30)에 의해 생성된 제어 신호 GD-CS에 동기하여, 주사선 Li를 라인 순서대로 온/오프 제어 전압을 인가한다.
- <70> 도 7 중에, 소스 드라이버용 구동 전압 내, 복수의 계조 기준 전압 발생 회로(52, 54)를 갖는 LCD 전원 회로(50)의 일 실시예를 나타낸다. 계조 기준 전압 발생 회로(52, 54)가 2종류 이상 있으며, 이들 계조 기준 전압 발생 회로(52, 54)에서 생성한 계조 기준 전압 「V0, V1, ..., V8」은, 계조 기준 전압 발생 회로마다 상이한 것이며, 생성된 계조 기준 전압 「V0, V1, ..., V8」은, 표시색마다 LCD 제어 회로(30)로부터의 선택 신호 SEL-CS에 의해 제어되는 스위치(56)에 의해 전환된다. 또한, 도 7에서는, 계조 기준 전압 발생 회로가 2종류인 경우를 나타냈지만, R, G, B에 대응시켜, 3종류의 계조 기준 전압 「V0, V1, ..., V8」을 생성하도록 구성할 수도 있고, 또한 계조 기준 전압을 「V0, V1, ..., V8, V9, ..., V15, V16」과 같이 보다 세세하게 분압하여 생성할 수도 있다.
- <71> 다음으로, 소스 드라이버(70) 내부의 계조 전압 발생 회로(72)는, 외부로부터 입력된 계조 기준 전압 발생 회로(52, 54)에 의해 생성된 계조 기준 전압 「V0, V1, ..., V8」을 기초로 하여, 모든 계조 데이터에 대한 계조 전압을 작성한다. 상기 계조 전압 발생 회로(72)에서 작성한 전압은, D/A 변환+증폭기단 회로에 의해, 계조 전압으로서 각 화소에 출력한다.
- <72> 또한, 계조 기준 전압 발생 회로가 2종류인 경우에는, 예를 들어 적색과 녹색을 동일한 계조 기준 전압 발생 회로에서 계조 전압을 생성하고, 다른 계조 기준 전압 발생 회로에서 청색의 계조 전압을 생성시켜, 적색과 녹색에 대해서는, 표시 데이터를 보정하도록 구성할 수도 있다. 이와 같이 2종류의 계조 기준 전압 발생 회로일지라도, 보정량이 적어도 되어, 종래 기술보다는 색 재현성을 향상시킬 수 있게 된다.
- <73> 도 4를 참조하여, 본 발명에 사용하는 액정 패널(1)에 대해서 설명한다. 액정 패널(1)은, 뒷면 측 유리 기판(6) 위에 매트릭스 형상으로 배치된 ITO(Indium Tin Oxide)제(製)의 광 투과율이 뛰어난 화소 전극(5), 이 각 화소 전극(5) 각각에 접속된 TFT(도시 생략)를 설치하고, 이들은 배향막(7)에 덮여있다.
- <74> 앞면 측 유리 기판(4)에는, 투명 전극인 ITO제의 대향 전극(2), 및 배향막(8)이 설치되어 있다. 화소 전극(5) 및 대향 전극(2) 위에는 각각 배향막(7) 및 배향막(8)을 구비하고, 앞면 측 유리 기판(4) 및 뒷면 측 유리 기판(6)은 이들 배향막(7) 및 배향막(8)이 대향하도록 배치되고, 배향막(7)과 배향막(8) 사이에는, 면내(面內) 균일

의 갭(gap)(예를 들어 $1.6\mu\text{m}$)을 유지하기 위해 구(球) 형상의 스페이서(10)가 산포(散布)되어 있으며, 이 면내 균일의 간극 내에, FLC를 충전하여 액정층(9)이 형성되어 있다. 본 실시예에서는, 뒷면 측 유리 기판(6) 상에 매트릭스 형상으로 배치되는 화소 전극(5)은 $0.24\text{mm} \times 0.24\text{mm}$ 로서, 화소 수는 횡방향으로 1024, 종방향으로 768, 대각 12.1 인치의 액정 패널을 예로 들었다.

<75> 도 5에 나타난 바와 같이, 상기 액정 패널(1)은 2매의 편광판(11, 12)에 의해 사이에 삽입되고, 또한 뒷면 측 유리 기판(6) 측에 백라이트(62)가 배치되어 있다. 이 백라이트(62) 일단(一端)에는, 적색, 녹색, 청색의 단색 면발광 스위칭 가능한 LED 어레이를 갖는 광원(64)이 설치되어 있으며, 백라이트(62)에는 이 광원(64)으로부터의 각 발광 광을 도광(導光)하고, 뒷면 측 유리 기판(6)을 향하여 각 발광 광을 확산시키기 위한 광 확산판이 설치되어 있다.

<76> 도 6은, 본 발명의 실시예 1에 의한 액정 표시 장치의 액정 패널의 모식적 평면도이며, 화소 전극(5) 및 TFT(21)는 뒷면 측 유리 기판(6) 상에 매트릭스 형상으로 배치되어 있으며(횡방향으로 1024, 종방향으로 768의 합계 1024×768 개), 각 화소 전극(5)은 TFT(21)의 드레인 단자와 각각 접속되어 있다. TFT(21)의 게이트 단자는 게이트 드라이버(80)로부터의 주사선 $\text{Li}(i=1, 2, 3, \dots, 768)$ 에 접속되고, TFT(21)의 소스 단자는 소스 드라이버(70)로부터의 데이터선 $\text{Dj}(j=1, 2, 3, \dots, 1024)$ 에 접속되어 있다. 주사선 Li 는 게이트 드라이버(80)의 출력단(段)에 순서대로 접속되고, 데이터선 Dj 는 소스 드라이버(70)의 출력단에 순서대로 접속되어 있다.

<77> TFT(21)는, 게이트 드라이버(80)로부터 라인 순서대로 공급되는 주사 신호를 주사선 Li 에 입력함으로써 온/오프 제어되어, 온 기간에는 소스 드라이버(70)로부터 각 데이터선 Dj 에 입력하는 데이터 전압을 화소 전극(5)에 인가하고, 오프 기간에는 그때까지의 데이터 전압을 유지한다. 그리고 TFT(21)를 통하여 인가된 데이터 전압에 의해, 액정의 전기 광학 특성인 V-T특성(인가 전압-투과율 특성)에 의해 결정되는 액정의 광 투과율을 제어하여 화상을 표시한다.

<78> 상기 설명한 본 발명의 제 1 실시예에 의하면, 도 8에 적색 표시, 도 9에는 녹색 표시, 도 10에는 청색 표시인 경우 횡축은 화상 데이터의 입력 계조를 나타내고, 종축에 액정 소자에 인가하는 소스 드라이버(70)의 출력 전압을 나타낸 특성이 얻어진다. 이와 같이, 표시색마다 바람직한 γ 특성으로 화상을 표시할 수 있게 되고, 소스 드라이버(70)가 표현할 수 있는 계조수를 감소시키지 않고, γ 특성을 조정할 수 있다. 또한, 도면 중 흑점은 계조 기준 전압 「V0, V1, ..., V8」을 나타낸다.

<79> 이와 같이, 본 발명에서는 표시색마다 γ 특성을 맞출 수 있기 때문에, 표시 특성이 양호하게 되고, 본 발명의 액정 표시 장치는 데스크톱형 액정 디스플레이로서, 노트 PC에 탑재하는 액정 디스플레이, PDA나 휴대 전화에 탑재된 액정 디스플레이, 게임기에 탑재된 액정 디스플레이, 가정용 또는 휴대형 텔레비전용 액정 디스플레이 외, 뷰파인더(viewfinder)나 모니터를 직시하는 비디오 카메라나 디지털 카메라, 카 내비게이션 장치, POS(Point Of Sales) 단말 등의 표시 장치에의 적용이 가능하다.

<80> 또한, 상기 설명에서는, 소스 드라이버를 복수의 기능 블록으로 도시하여 설명하였지만, IC화 하는 것이 신뢰성, 소형화 등의 면에서 유리하다.

<81> 또한, 계조 기준 전압을 예를 들어 도 7에서 V0, V1, ..., V8로 하였지만, 더 다수로 분압할 수도 있고, 이 계조 기준 전압을 더 분압하여, V0을 포함하여 64계조로 더 세세하게 분압할 수도 있다.

<82> 본 제 1 실시예에 의하면, 액정 표시 장치는, 소스 드라이버에 공급하는 계조 기준 전압의 조합을 2종류 이상 가지고, 표시색에 동기하여 상기 계조 표시용 기준 전압의 조합을 색마다 전환함으로써, γ 특성 곡선을 표시색마다 변경할 수 있다.

<83> <제 2 실시예>

<84> 다음으로, 도 11 및 도 12의 (a) 내지 도 12의 (d)를 참조하여, 본 발명의 제 2 실시예를 설명한다. 본 제 2 실시예를 나타내는 도 11에서, 제 1 실시예와 동일한 기능부는 동일 부호로 나타낸다.

<85> 제 2 실시예는, 도 3에서 나타난 제 1 실시예와 거의 동일한 구성이지만, LCD 제어부(30) 내부 구성이 상이하다. 도 11에 있어서, 표시 데이터 DATA는, LCD 제어 회로(30) 내부에 설치된 표시 데이터 해석부(34)를 경유하여 프레임 메모리(40)에 저장된다. 표시 데이터 해석부(34)는, 도 12의 (a)에 나타난 바와 같이 1프레임 중의 표시 데이터에 있어서, 표시 데이터 각 색의 계조 빈도를 해석한다. 이 결과를 LCD 제어 회로(30) 내부의 컨트롤부(32)에 전송하여, 프레임 메모리(40)에 저장된 표시 데이터를 판독할 때에, 빈도가 적은 계조를 숨여내고, 빈도가 많은 계조를 표시할 수 있도록, γ 보정부(36)와 계조 기준 전압 발생 회로(52)를 도 12의 (b) 및 도

12의 (c)에 나타난 바와 같이 조정을 행하여, 도 12의 (d)에 나타난 바와 같이 빈도가 많은 계조를 중심으로 표시를 실시한다.

<86> 즉, 화상 데이터 DATA의 각 표시색에 대해서 1프레임 중 0 내지 255계조 사이의 각 계조를 갖는 화소수가 표시 데이터 해석부(34)에 의해 해석되고, 각 표시색에 대해서 도 12의 (a)에 나타난 바와 같이 계조수와 빈도 관계가 해석되고, 빈도가 많은 분포를 중심으로 하여, 이 분포 부근을 0 내지 63계조로 하는 γ 보정이 γ 보정부(36)에 의해 행해지고, 한편, 표시 데이터 해석부(34)에 의해 해석된 빈도가 많은 분포 부근을 0 내지 63계조로 하는 계조 전압을 생성하기 위해, 컨트롤부(32)로부터 계조 기준 전압 발생 회로(52)에 제어 신호 LP-CS가 전송되어 도 12의 (c)에 나타난 γ 특성을 나타내는 계조수-출력 전압의 특성을 갖는 계조 전압이, 계조 전압 발생 회로(72)에서 생성되고, 이 계조 전압에 의해, 도 12의 (d)에 나타난 표시 계조 도수가 많은 계조 부근을 중심으로 한 화상이, 액정 표시 장치에서 표시된다. 여기서, 도 11에서는 계조 기준 발생 회로(52)를 1종류로 하였지만, 제 1 실시예와 마찬가지로 복수 종류를 구비할 수도 있다.

<87> 이상의 동작을 표시색마다 실시함으로써, 소스 드라이버(70)가 표현할 수 있는 계조수 이상의 계조 표현을 액정 소자로 실현할 수 있어, 매끄러운 색 표현의 컬러 표시 장치로 된다.

<88> 이 표시 특성이 양호하게 된 표시 장치는, 데스크톱형 액정 디스플레이로서, 노트 PC에 탑재하는 액정 디스플레이, PDA나 휴대 전화에 탑재된 액정 디스플레이, 게임기에 탑재된 액정 디스플레이, 가정용 또는 휴대형 텔레비전용 액정 디스플레이 외, 뷰파인더나 모니터를 직시하는 비디오 카메라나 디지털 카메라, 카 내비게이션 장치, POS 단말 등의 표시 장치에의 적용이 가능하다.

<89> 본 제 2 실시예에 의하면, LCD 소스 드라이버에 공급하는 계조 기준 전압의 조합과, 액정 표시 장치에 입력되는 표시 데이터의 계조를 보정하는 γ 보정 회로를 연동시킴으로써, 표시 데이터 중 빈도가 적은 계조를 숨아내고, 빈도가 많은 계조를 표현시킴으로써, 표현할 수 있는 계조수가 적은 LCD 소스 드라이버를 사용해도, 다계조 표현을 할 수 있는 것을 특징으로 한다.

<90> <제 3 실시예>

<91> 다음으로, 도 13 및 도 14의 (a) 내지 도 14의 (d)를 참조하여, 본 발명의 제 3 실시예를 설명한다. 본 제 3 실시예를 나타낸 도 13에서, 제 1 실시예 및 제 2 실시예와 동일한 기능부는 동일 부호로 나타낸다.

<92> 표시 데이터 DATA는, 표시 데이터 해석 회로(34)를 경유하여 프레임 메모리(40)에 저장되어 있으며, 표시 데이터 해석 회로(34)에서는, 도 14의 (a)에 나타난 바와 같이 각 표시색마다 1프레임 중의 표시 데이터에 있어서, 표시 데이터 각 계조의 빈도와 표시 데이터 중 최대 계조로 되는 계조수가 해석된다. 이 결과를 LCD 제어 회로(32)에 전송하여, 프레임 메모리(40)에 저장된 각 색마다의 표시 데이터를 판독하고, γ 보정부(36)에서 표시 데이터의 최대 계조수를 소스 드라이버(70)에 의해 표현할 수 있는 최대 계조수로 변환하여, 빈도가 많은 계조를 표시할 수 있도록, 빈도가 적은 계조를 숨아내어 도 14의 (b)에 나타난 바와 같이 각 색마다에 대해서 1프레임 중의 그 색의 화상 데이터에 포함되는 계조 부근이 표시 가능하도록, 계조 기준 발생 회로(52)로부터 출력되는 계조 기준 전압을 도 14의 (c)에 나타난 바와 같이 컨트롤부(32)로부터의 제어 신호 LP-CS를 통하여 행한다. 또한, 컨트롤부(32)로부터 제어 신호 BP-CS를 통하여 백라이트 전원 회로(60) 내의 휘도 컨트롤부(64)를 제어하고, 백라이트(62)의 LED(64)(도 5 참조)로의 전류를 제어하여 백라이트(62)의 휘도를 표시 데이터의 최대 계조수에 비례한 휘도로 조절함으로써, 도 14의 (d)에 나타난 바와 같이 빈도가 많은 계조를 중심으로 표시를 실시한다. 여기서, 도 13에서는 계조 기준 발생 회로(52)를 1종류로 하였지만, 제 1 실시예와 마찬가지로 복수 종류를 구비할 수도 있다.

<93> 이상의 동작을 표시색마다 실시함으로써, 매끄러운 색 표현의 컬러 표시 장치로 된다.

<94> 이 표시 특성이 양호하게 된 표시 장치는, 데스크톱형 액정 디스플레이로서, 노트 PC에 탑재하는 액정 디스플레이, PDA나 휴대 전화에 탑재된 액정 디스플레이, 게임기에 탑재된 액정 디스플레이, 가정용 또는 휴대형 텔레비전용 액정 디스플레이 외, 뷰파인더나 모니터를 직시하는 비디오 카메라나 디지털 카메라, 카 내비게이션 장치, POS 단말 등의 표시 장치에의 적용이 가능하다.

<95> 본 제 3 실시예에 의하면, LCD 소스 드라이버에 공급하는 계조 기준 전압의 조합과, 액정 표시 장치에 입력되는 표시 데이터의 계조를 보정하는 γ 보정 회로와, 백라이트의 각 색마다 발광 휘도를 조절할 수 있는 백라이트 컨트롤 회로에서 표현할 수 있는 계조수가 적은 LCD 소스 드라이버를 사용해도, 다계조 표현을 할 수 있는 것을 특징으로 한다.

- <96> <제 4 실시예>
- <97> 실시예 1부터 실시예 3에 있어서의 계조 기준 전압 발생 회로(52)에 있어서, 고정 저항기에 의한 분압에 의해, 계조 기준 전압 「V0, V1, ..., V8」을 발생시켰지만, 디지털 퍼텐쇼미터(digital potentiometer)와 같이 전자적으로 저항값을 가변할 수 있는 소자를 사용함으로써, 계조 기준 전압 발생 회로(52)를 간소화할 수 있다. 마찬가지로, 소스 드라이버(70) 내부의 계조 전압 발생 회로(72)에 계조 기준 전압 발생 회로(52)를 구성함으로써 회로의 간소화를 실현할 수 있다.
- <98> 도 15에는, LCD 전원 회로 중의 계조 기준 전압 발생 회로(52)에 복수의 디지털 퍼텐쇼미터(92)를 사용하고, 계조 기준 전압인 V0, V1, V2, ..., V8을 발생시키는 구성을 나타낸 것으로, LCD 제어 회로(도시 생략)(도 3 참조)로부터의 디지털 퍼텐쇼미터·컨트롤 신호 DPM-CS를 디지털 퍼텐쇼미터 제어부(90)가 받는다. 이 디지털 퍼텐쇼미터·컨트롤 신호 DPM-CS를 따라, 디지털 퍼텐쇼미터 제어부(90)는 표시색에 따라, 도 16에 나타낸 디지털 퍼텐쇼미터 내의 복수 스위치(94)의 소정 스위치(94)를 접속한다. 도 16에서 예를 들어 복수 스위치(94) 중 예를 들어 스위치(94')가 접속되면 VL-VW 사이의 저항값은 (r1+r2+r3)으로 설정되어 분압되게 된다.
- <99> 이러한 디지털 퍼텐쇼미터 제어부(90)로부터의 선택 신호에 의해, 소정 저항값을 선택할 수 있는 디지털 퍼텐쇼미터를 사용함으로써, 발광 색에 따른 계조 기준 전압을 용이하게 설정할 수 있고, 장치의 소형화가 가능하게 된다.
- <100> 또한, 이 계조 기준 발생 회로를 계조 전압 발생 회로(72)에 일체로 구성함으로써, 장치의 소형화가 한층 더 가능하게 된다. 또한, 이 제 4 실시예에서도, 기준 계조 전압 회로(52)를 복수 종류 구비할 수도 있다.

<101> <제 5 실시예>

- <102> 도 17을 참조하여 본 발명의 액정 표시 장치를 휴대 단말에 사용한 제 5 실시예를 설명한다. 도 17에서 휴대 단말(100)은 수지계의 하우징(102) 내에 본 발명에 의한 액정 표시 장치(104)를 가지고, 이 액정 표시 장치(104)의 하부에는, 복수의 키(106)가 배치되어 있으며, 이 키(106)에 의해, 원하는 문자 입력이나 액정 표시 장치(104)에 표시된 아이콘 등을 선택 가능하게 구성되어 있다. 본 발명에 의한 액정 표시 장치(104)는, 종래의 액정 표시 장치에 비하여, 1화소가 1표시 화소이며, 소형의 표시 면적일지라도 고정밀도의 표시와, 또한 고품질의 화상 데이터의 컬러 표시가 가능하게 된다.
- <103> 상기 제 1 내지 제 5 실시예에서, 액정 재료를 강유전성 액정, 반(反)강유전성 액정으로 하여, 백라이트 색을 RGB로 전환하는 시분할 컬러 방식을 이용하여 설명하였지만, 본 발명은 액정 소자 앞면에 컬러 필터를 배치하고, 액정 소자 뒷면으로부터 백색광을 조사(照射)하는 컬러 방식에도 적절히 사용 가능하다.

산업상 이용 가능성

- <104> 이상, 상세하게 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 계조 기준 전압 발생 회로에서 작성되는 계조 기준 전압을 표시색마다 조절할 수 있으며, 표시 데이터를 γ 보정하지 않고, 각 표시색마다 γ 커브를 조절할 수 있어, 계조 표시 특성이 뛰어난 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

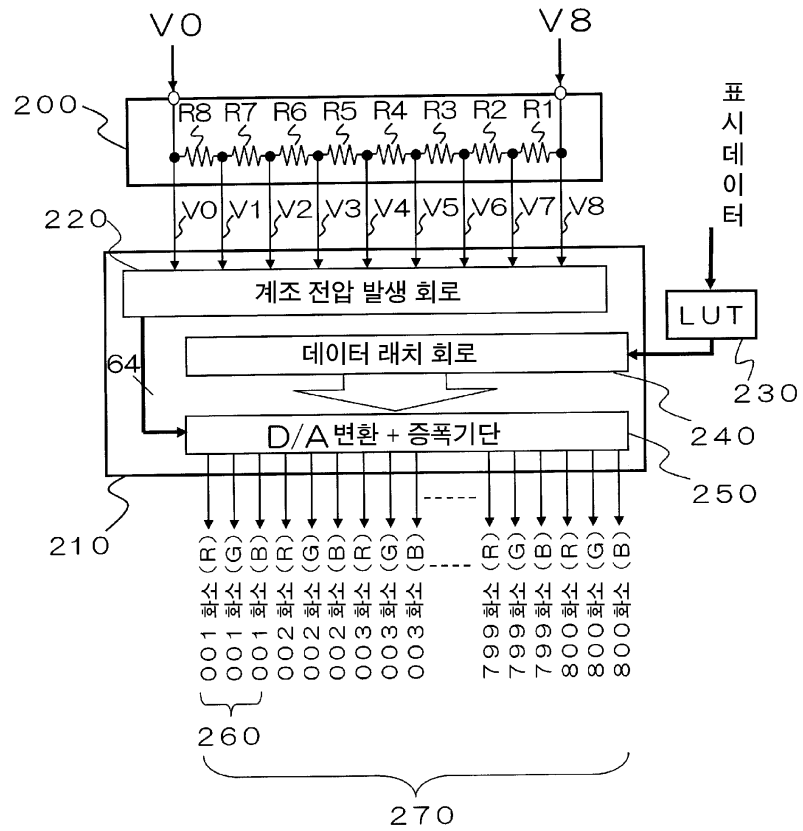
도면의 간단한 설명

- <22> 도 1은 액정의 소스 드라이버와 계조(階調) 기준 전압 발생 회로의 종래예를 나타내는 도면.
- <23> 도 2는 γ 보정의 일례를 나타내는 도면.
- <24> 도 3은 본 발명의 액정 표시 장치의 개략 블록 구성을 나타내는 도면.
- <25> 도 4는 본 발명에 사용하는 액정 패널의 단면을 모식적으로 나타내는 도면.
- <26> 도 5는 본 발명에 사용하는 액정 패널, 백라이트 및 편향판의 구성예를 나타내는 모식적 사시도.
- <27> 도 6은 본 발명의 액정 표시 장치의 액정 패널의 뒷면 측 유리 기판 측의 구조의 모식적 평면도를 나타내는 도면.
- <28> 도 7은 본 발명의 소스 드라이버와 계조 기준 전압 발생 회로의 개략을 나타내는 도면.
- <29> 도 8은 본 발명에 의한 표시 특성의 일례를 나타내는 도면.
- <30> 도 9는 본 발명에 의한 표시 특성의 일례를 나타내는 도면.

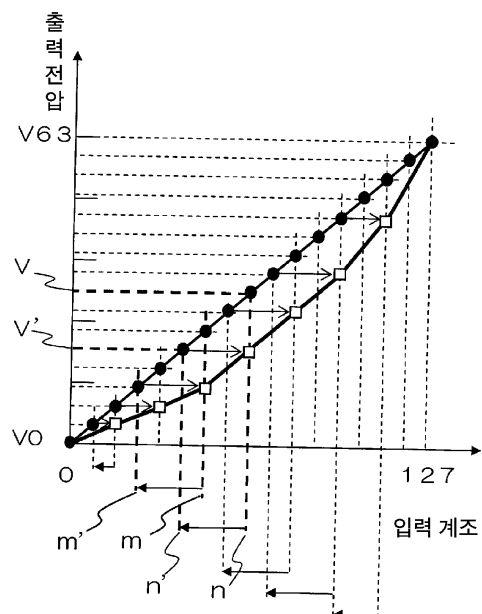
- <31> 도 10은 본 발명에 의한 표시 특성의 일례를 나타내는 도면.
- <32> 도 11은 본 발명의 제 2 실시예의 회로 구성의 일례를 나타내는 도면.
- <33> 도 12에 있어서, 도 12의 (a)는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 표시 특성을 설명하는 도면이며, 도 12의 (b)는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 표시 특성을 설명하는 도면이며, 도 12의 (c)는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 표시 특성을 설명하는 도면이며, 도 12의 (d)는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 표시 특성을 설명하는 도면.
- <34> 도 13은 본 발명의 제 3 실시예의 회로 구성을 나타내는 도면.
- <35> 도 14에 있어서, 도 14의 (a)는 본 발명의 제 3 실시예에 의한 표시 특성을 설명하는 도면이며, 도 14의 (b)는 본 발명의 제 3 실시예에 의한 표시 특성을 설명하는 도면이며, 도 14의 (c)는 본 발명의 제 3 실시예에 의한 표시 특성을 설명하는 도면이며, 도 14의 (d)는 본 발명의 제 3 실시예에 의한 표시 특성을 설명하는 도면.
- <36> 도 15는 본 발명의 계조 기준 전압 생성 회로에 디지털 퍼텐쇼미터(digital potentiometer)를 이용한 구성예를 나타내는 도면.
- <37> 도 16은 디지털 퍼텐쇼미터의 구성예를 나타내는 도면.
- <38> 도 17은 본 발명의 액정 표시 장치를 등재한 휴대 단말의 일례를 나타내는 도면.
- <39> 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명
- | | |
|--|---------------------|
| <40> 1 : 액정 패널 | 2 : 대향 전극 |
| <41> 4 : 앞면 측 유리 기판 | 5 : 화소 전극 |
| <42> 6 : 뒷면 측 유리 기판 | 9 : 액정층 |
| <43> 21 : TFT | 30 : LCD 제어 회로 |
| <44> 32 : 컨트롤부 | 34 : 표시 데이터 해석부 |
| <45> 36 : γ 보정부 | 40 : 프레임 메모리 |
| <46> 50 : LCD 전원 회로 | 52 : 계조 기준 전압 발생 회로 |
| <47> 54 : 계조 기준 전압 발생 회로 | 60 : 백라이트 전원 회로 |
| <48> 62 : 백라이트 | 64 : 휘도 컨트롤부 |
| <49> 70 : 소스 드라이버 | 72 : 계조 전압 발생 회로 |
| <50> 74 : 데이터 래치 회로 | 76 : D/A 변환+증폭기단(段) |
| <51> 80 : 게이트 드라이버 | |
| <52> 90 : 디지털 퍼텐쇼미터(potentiometer) 제어부 | |
| <53> 92 : 디지털 퍼텐쇼미터 | 100 : 휴대 단말 |
| <54> 104 : 액정 표시 장치 | |

도면

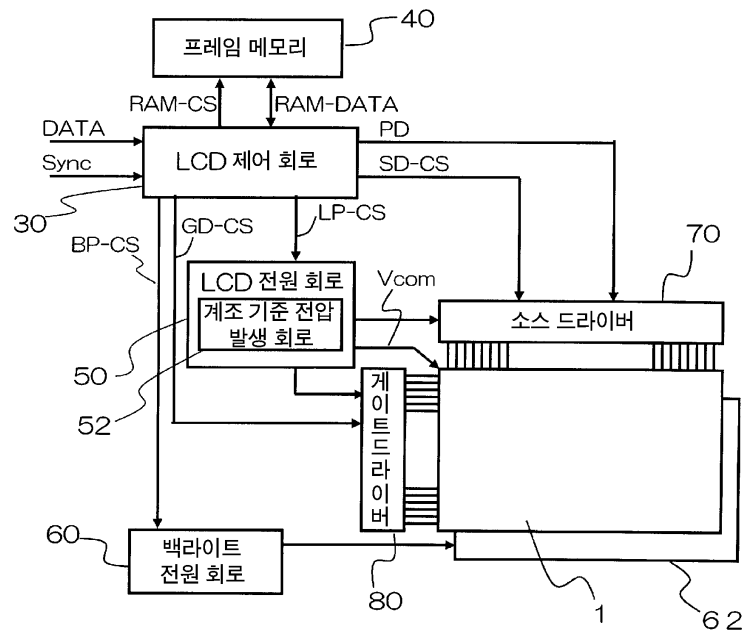
도면1



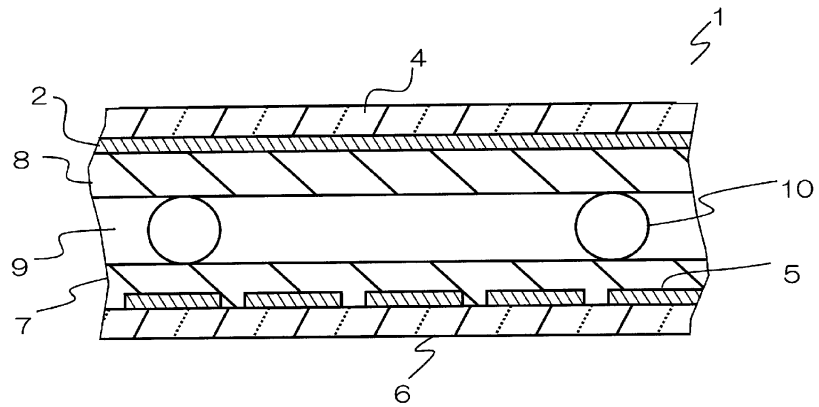
도면2



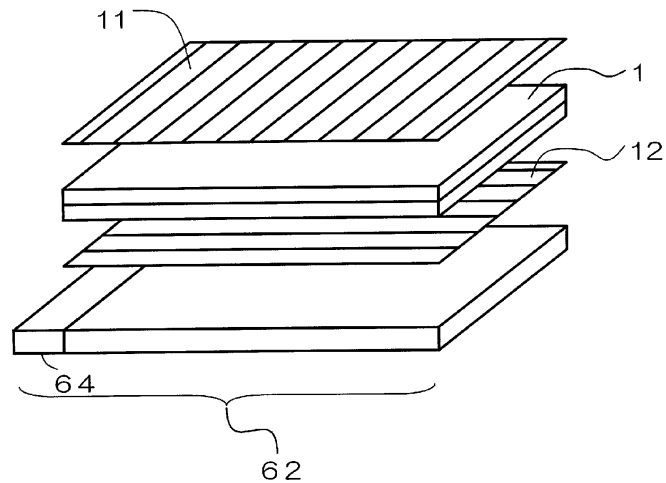
도면3



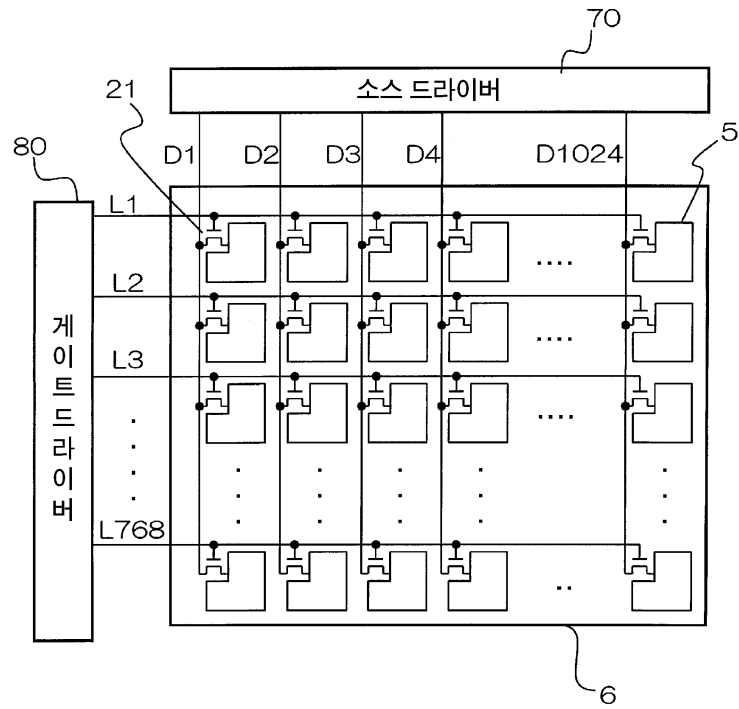
도면4



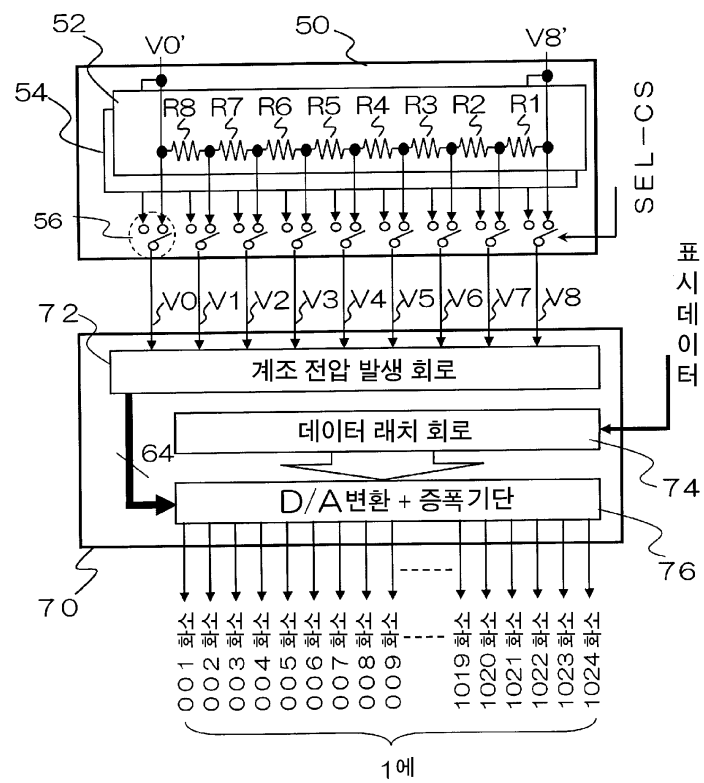
도면5



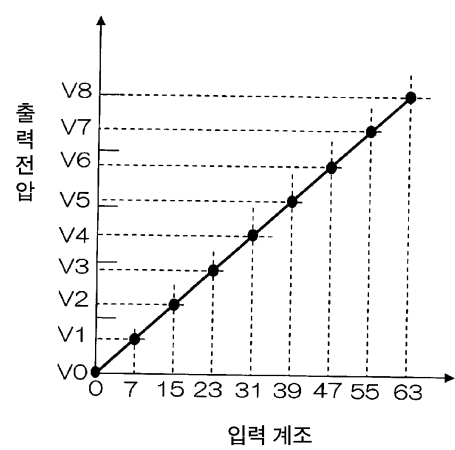
도면6



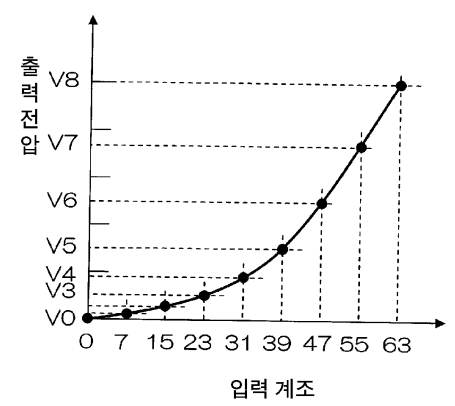
도면7



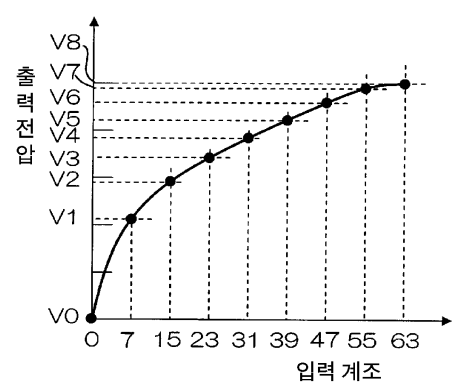
도면8



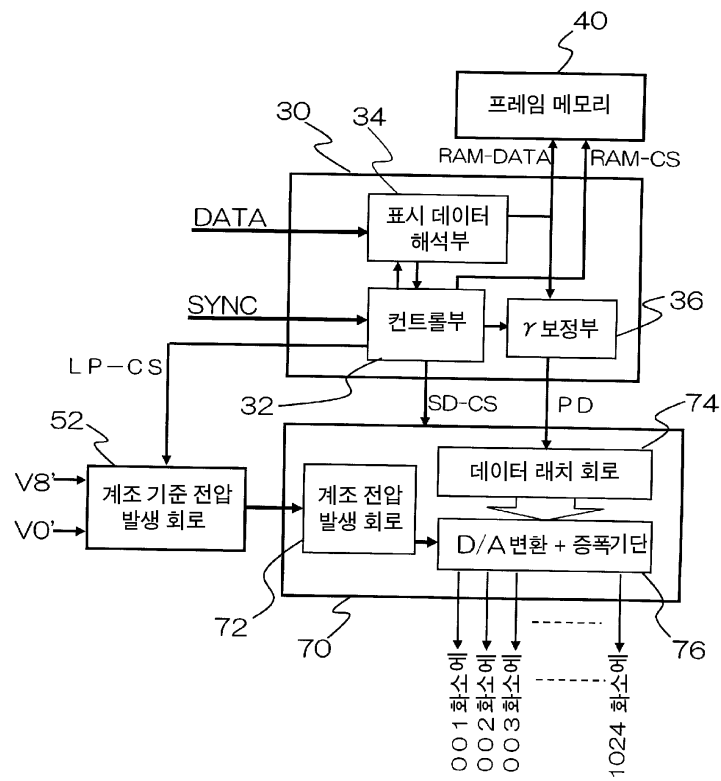
도면9



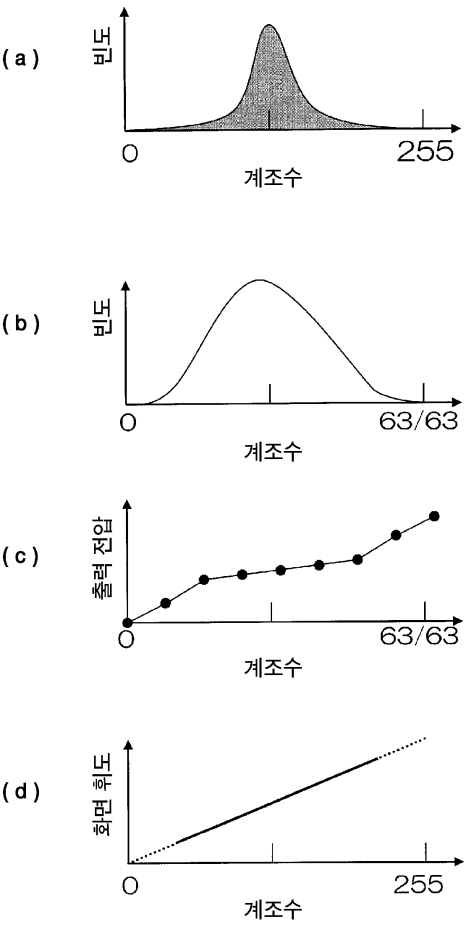
도면10



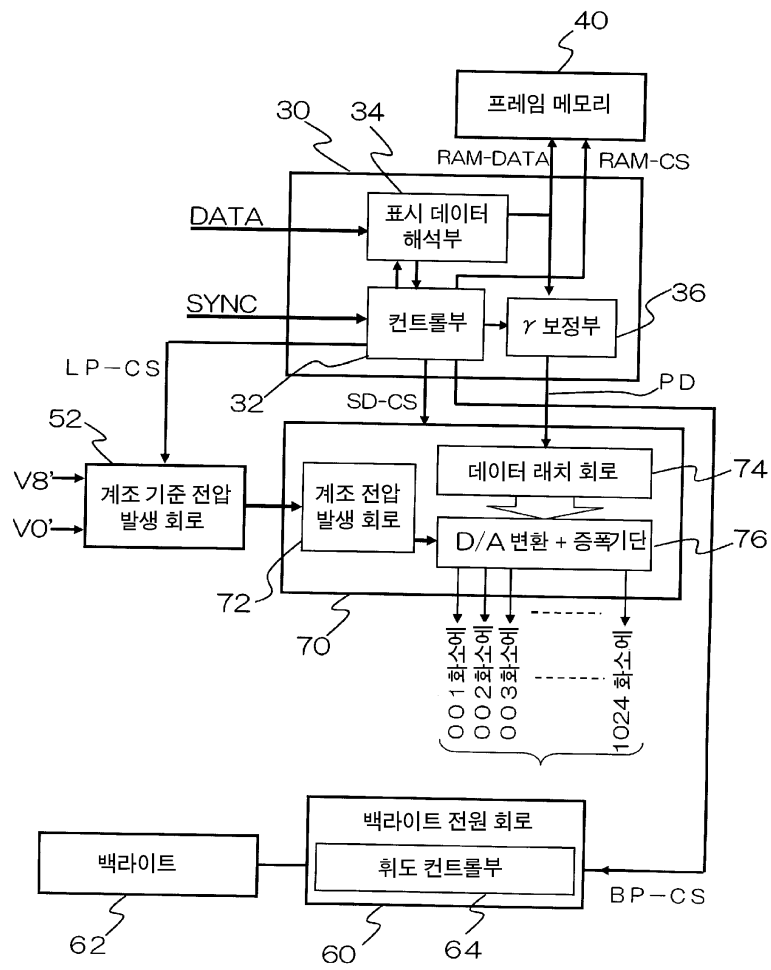
도면11



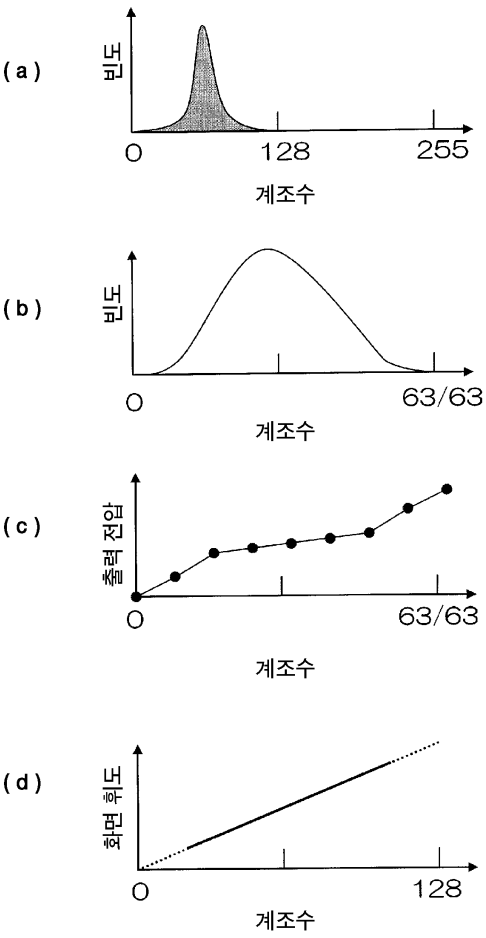
도면12



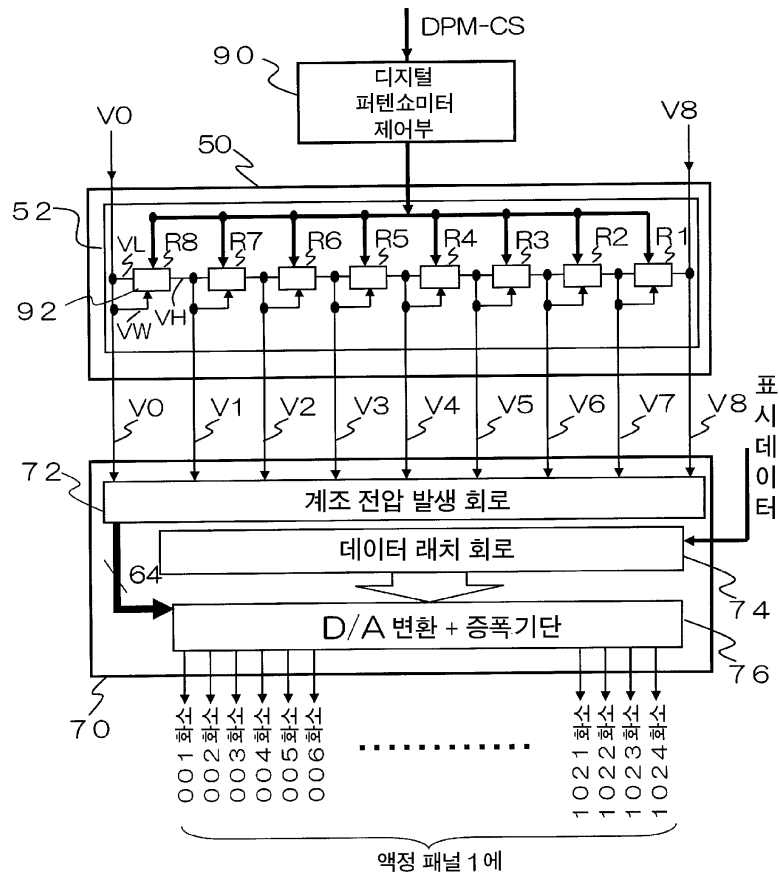
도면13



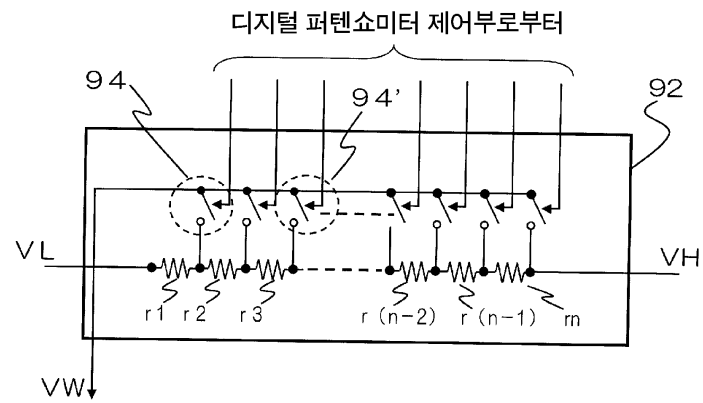
도면14



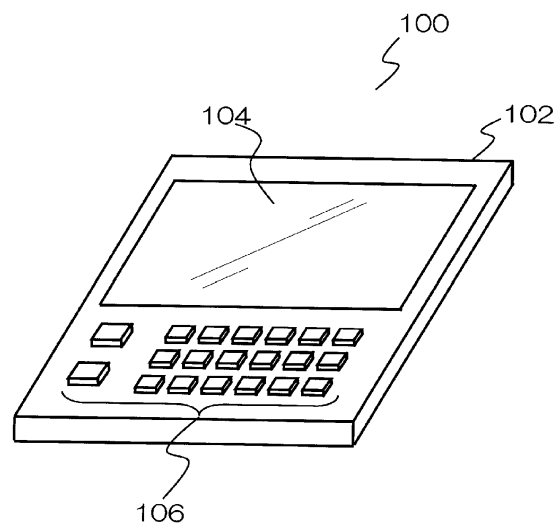
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100861957B1	公开(公告)日	2008-10-09
申请号	KR1020077007241	申请日	2004-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	富士通株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士sikki有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士sikki有限公司		
[标]发明人	MAKINO TETSUYA 마키노데츠야 YOSHIHARA TOSHIAKI 요시하라도시아키 TADAKI SHINJI 다다키신지 SHIROTO HIRONORI 시로토히로노리 KIYOTA YOSHINORI 기요타요시노리 KASAHARA SHIGEO 가사하라시게오 BETSUI KEIICHI 베츠이게이이치		
发明人	마키노데츠야 요시하라도시아키 다다키신지 시로토히로노리 기요타요시노리 가사하라시게오 베츠이게이이치		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G02F1/13454 H04N9/69		
代理人(译)	Munduhyeon Mungisang		
其他公开文献	KR1020070047368A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置的灰度显示通过施加到液晶装置的施加电压改变液晶的透射率来显示半色调图像。但是，为了显示半色调图像，提供多个灰度基准电压产生电路，以便根据每种显示颜色的显示颜色产生 α 特性的灰度基准电压，并根据产生的阈值电压基准电压根据显示颜色产生施加电压，这样就可以实现出色的图像显示。

