



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년02월15일 10-0683057 2007년02월08일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자 (62) 원출원	10-2006-0038149(분할) 2006년04월27일 2006년05월29일 특허10-2003-0068752 원출원일자 : 2003년10월02일	(65) 공개번호 (43) 공개일자 심사청구일자	10-2006-0055496 2006년05월23일 2003년10월02일
--	---	----------------------------------	---

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00322229 2002년11월06일 일본(JP)

(73) 특허권자 샤프 가부시기가이샤
일본 오사까후 오사까시 아베노꾸 나가이계쵸 22방 22고

(72) 발명자 나카가와 키요시
일본 카나가와 225-0002 요코하마시 아오바쿠 우즈쿠시가오카2-29-3-415

야나기 토시히로
일본 나라 631-0801 나라시 사쿄 2초메 3-1-2-502

나카노 타케토시
일본 카나가와 216-0004 카와사키시 미야마에쿠 사기누마1-14-18-104

(74) 대리인 백덕열

심사관 : 이병우

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 표시 장치

(57) 요약

본 발명에서는, 필요 계조수 64의 예를 들면 16배의 계조수 1024에 있어서의 각 계조 기준전위를 출력하도록 1개의 래더 저항기에 의한 저항분압비로 결정되는 출력단자(11)의 군을 구비한 계조 기준전위 생성 회로와, 출력 단자의 군으로부터, 표시 모드에 따른 필요 계조수 64에 있어서의 각 계조 레벨의 출력 단자를 설정하는 메모리로 이루어지는 비휘발 메모리와, 비휘발 메모리에서 설정된 출력 단자로부터, 입력 계조신호에 대한 출력 단자(11)를 선택하여 취출하여 표시 패널에 전압인가 하는 셀렉터가 제공되어 있다. 이에 의해, 표시 모드의 절환에 기인하는 계조표시 변화를 억제하기 위해, 고정밀도로 각 표시 모드에 있어서의 계조신호-휘도 특성을 동일하게 할 수 있다.

대표도

도 1a

특허청구의 범위

청구항 1.

반사 표시와 투과 표시의 양방의 표시를 행하는 동시에, 인가전압과 투과율 또는 인가전압과 반사율의 관계가 반사 표시와 투과 표시의 표시 모드에서 상이한 반투과 방식의 표시 장치에 있어서,

최대 계조수의 N배(N은 2이상의 정수)의 계조수에 있어서의 각 계조 기준전위를 출력하도록 1개의 래더 저항기에 의한 저항분압비로 결정되는 출력 단자군을 구비한 계조 기준전위 생성수단과,

상기 출력 단자군으로부터, 표시 모드에 따른 최대 계조수에 있어서의 각 계조 레벨의 출력 단자를 설정하는 메모리로 이루어지는 출력 단자 설정 수단과,

상기 출력 단자 설정 수단에서 설정된 출력 단자로부터, 입력 계조신호에 대한 출력단자를 선택하여 취출하여 표시 화면으로 전압인가하는 선택 수단이 제공되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 메모리는 비휘발성으로 이루어지고,

상기 비휘발성의 메모리에는, 표시 모드마다 당해 표시 모드에 따른 최대 계조수에 있어서의 각 계조레벨에 대한 출력 단자 설정 데이터가 기억되어 있는 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 N은 16 이하인, 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 반사표시와 투과표시 양쪽의 표시를 행함과 동시에, 인가전압과 투과율 또는 인가전압과 반사율의 관계가 반사 표시와 투과표시의 표시모드에서 상이한 반투과 방식의 액정표시장치 등의 표시 장치에 관한 것이다.

액정표시장치를 비롯한 표시 장치에서는, 일반적으로, 계조특성은, 입력 계조신호에 대해 출력 휘도가 선형인 것이 바람직한 것으로 된다. 여기에서, 입력 계조 신호치 E에 대해 출력 휘도의 특성을 γ 특성이라 한다. 이 γ 특성이란, 구체적으로는, 표시 장치의 휘도 L이 표시 장치에의 입력 계조신호치 E의 γ 승에 비례하여 변화하는 것을 말한다. 이를 식으로 표현하면, $L = KE^\gamma$ (일반적으로 $\gamma = 2.2 \sim 3$, K는 정수)이다.

이와 같이, 표시 장치는, 입력 계조신호에 대한 출력 휘도가 선형이 아니고, 상기 γ 특성의 관계를 갖는 것이 많기 때문에, 그대로는 올바른 계조표시를 할 수 없다.

그래서, 표시 장치에서는, 도7에 있어서 「일반적인 화상의 γ 역특성」으로 나타낸 바와 같이, 올바른 계조표현을 하기 위해서는, 이를 고려하여 미리 입력 계조신호치 E의 $1/\gamma$ 승을 사용하여 보정을 행할 필요가 있다. 이를 γ 보정이라 한다. 이에 의해, 동 도면에 있어서, 「올바른 계조특성」으로 나타낸 바와 같이, $L = KE(K$ 는 정수)로 되는 입력 계조신호에 대해 출력 휘도가 선형으로 되는 관계가 얻어진다.

그런데, γ 역특성에 대응하는 γ 특성을 얻기 위해서는, 도8에 도시한 바와 같이, 표시 장치의 γ 보정 회로를 사용한다. 이 γ 보정 회로에서는, 64계조를 실현하기 위해, 64단계로 나누어진 64개의 출력 단자로부터 어느 출력 단자를 각 셀렉터에서 선택함으로써, 최적의 64 계조를 실현한다. 이에 의해, 정확한 계조표시가 가능하게 된다. 또한, 상기 γ 보정 회로는, 도9에 도시한 바와 같이, 액정표시장치(70)의 소스 드라이버(71)에 내장되어 있다.

상기 종래의 액정표시장치에서는, γ 보정의 최적치를 한번 설정하면, 액정표시장치의 동작중의 변경은 불가능하지만, 표시 모드가 불변인 경우에 있어서는 문제가 없었다.

그러나, 최근에는, 밝은 장소에서는 저소비전력화를 위해, 백라이트를 OFF하여 외부광을 사용하는 반사 방식(이하 '모드1'이라 함)으로, 어두운 장소에서는 종래와 같이 백라이트에 의한 투과 방식(이하, '모드2'라 함)의 양방의 장점을 합친 반투과 방식의 액정표시장치가 시판되고 있다.

상기 반투과 방식의 액정표시장치에 있어서는, 투과형으로부터 반사형으로 바꾸면, 도10에 도시한 바와 같이, 계조-휘도 특성이 완전히 일치하지 않기 때문에, 같은 화상에서도 서로 다르게 보인다. 그 이유는, 도11에 도시한 바와 같이, 투과시와 반사시의 차에 의해 인가전압(V)-투과율(T) 특성이 일치하지 않기 때문이다.

또한, 동 도면에 있어서는, 인가전압(V)-투과율(T)의 특성에 대해 설명하고 있지만, 인가전압(V)-반사율의 관계에 있어서도 동일하게 말할 수 있다.

또한, 각각의 표시 모드에서 계조표시를 바꾸고 싶다고 하는 요구도 고려된다. 즉, 하나의 계조설정에서는 유저에 위화감을 주게된다.

그래서, 도12에 도시한 바와 같이, 소스 드라이버의 계조-전압 인가특성의 특성 커브를 복수개 준비하고, 각각의 표시 모드를 바꿀 때 연동하여 전환하도록 한다. 또한, 동 도면에서는 설정은 2개로 하고 있지만, 물론, 2개 이상의 설정이 있고 그 중에서 선택할 수 있도록 해도 된다. 이에 의해, 도13에 나타낸 바와 같이, 계조-휘도 특성을 투과시와 반사시에 완전히 일치시킬 수 있다.

표시 모드에 의해 계조레벨이 변경 가능한 종래의 표시 장치로서, 예를 들면 일본국 공개특허공보 「특개 2000-193936호(공개일 2000년 7월 14일)」에서는, 도14에 도시한 바와 같이, 2종류의 기준전위 발생회로(81,82)를 준비하고, 이들 기준전위 발생회로(81,82)의 어느 것을 반사/투과 판정신호에서 선택함으로써 「투과」 및 「반사」의 계조 마다의 전압-투과율 특성/전압-반사율 특성을 맞추고 있다.

또, 예를 들면 일본국 공개특허공보 「특개평10-333648호(공개일1998년 12월 18일)」이나 일본국 공개특허공보 「특개소 63-38989호(공개일 1988년 2월 19일)」에서는, 종래, γ 보정 회로의 기준전압을 생성하는 회로가 저항분압비로 결정되는 구성으로 되어 있고, 사용 모드에 맞추어 γ 보정계수를 바꿀 수 없다고 하는 문제를 감안하여, 도15에 도시한 바와 같이, γ 보정 회로(90)의 기준 전압에 관한 정보를 메모리(91)에 축적하여 두고, 이를 취출하여 D/A 변환하여 기준전압 $V1 \sim V10$ 를 생성하도록 하고 있다. 이에 의해 간단히 임의의 γ 보정 계수를 얻을 수 있다고 하고 있다.

그렇지만, 상기 종래의 표시 장치 중, 일본국 공개특허공보 「특개2000-193936호(공개일 2000년 7월 14일 공개)」에서는, 각 표시모드에 있어서는 재설정이 불가능하기 때문에 모드 전환마다의 최적치로의 변경이 불가능하며, 고정밀도로 각 표시 모드에 있어서의 계조신호-휘도 특성이 같도록 하는 것이 불가능하다고 하는 문제점을 갖고 있다.

또 일본국 공개특허공보 「특개평10-333648호(공개일 1998년 12월 18일)」 및 일본국 공개특허공보 「특개소63-38989호(공개일 1988년 2월 19일)」에 있어서도, 계조 보정전압을 이산적으로 밖에 변경시킬 수 없기 때문에, 계조특성을 때때로 바꾸기 위해서는 계조 보정 전압의 입력 포인트를 많이 가질 필요가 있고, 그 결과, 역시 고정밀도로 각 표시 모드에 있어서의 계조신호-휘도 특성을 같게 할 수 없다고 하는 문제점을 갖고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로, 그 목적은, 표시 모드의 전환에 기인하는 계조표시 변화를 억제하기 위해, 고정밀도로 각 표시 모드에 있어서의 계조신호-휘도 특성을 동일하게 할 수 있는 표시 장치를 제공하는 것이다.

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 표시 장치는, 반사 표시와 투과 표시의 양방의 표시를 행함과 동시에, 인가전압과 투과율 또는 인가전압과 반사율의 관계가 반사 표시와 투과 표시의 표시 모드에서 상이한 반투과 방식의 표시 장치에 있어서, 전원전압을 분압하도록 2개의 가변 저항기와 이들 2개의 가변 저항기 사이에 제공되어 필요 계조 레벨수의 계조 기준 전위를 출력하는 래더 저항기와와의 조합을 2조 구비한 계조 기준전위 생성수단이 제공됨과 동시에, 상기 계조 기준전위 생성수단에는, 각 가변 저항기의 저항치를 설정하도록, 표시 모드마다의 저항치 설정 데이터가 기억된 메모리가 제공되어 있다.

상기 구성에 의하면, 계조 기준전위 생성수단은, 전원 전압을 분압하도록 2개의 가변 저항기와 이들 2개의 가변 저항기 사이에 제공되어 필요 계조레벨수의 계조 기준전위를 출력하는 래더 저항기와와의 조합을 2조 구비하고 있다. 그리고, 계조 기준전위 생성수단에는, 각 가변 저항기의 저항치를 설정하도록, 표시 모드마다의 저항치 설정 데이터가 기억된 메모리가 제공되어 있으므로, 이 메모리의 저항치 설정 데이터에 기초하여, 가변 저항기의 저항치가 설정된다. 따라서, 상기 메모리의 저항치 설정 데이터를 변경함으로써 실질적으로, 임의의 계조 기준전위를 출력할 수 있다.

또한, 본 발명의 표시 장치는, 반사 표시와 투과 표시의 양방의 표시를 행함과 동시에, 인가전압과 투과율 또는 인가전압과 반사율의 관계가 반사 표시와 투과 표시의 표시 모드에서 상이한 반투과 방식의 표시 장치에 있어서, 필요 계조수보다 많은 계조수에 있어서의 각 계조 기준전위를 출력하도록 1개의 래더 저항기에 의한 저항분압비로 결정되는 출력 단자군을 구비한 계조 기준전위 생성수단과, 상기 출력 단자군으로부터, 표시 모드에 따른 필요 계조수에 있어서의 각 계조레벨의 출력 단자를 설정하는 메모리로 이루어지는 출력 단자 설정 수단과, 상기 출력 단자 설정 수단에서 설정된 출력 단자로부터, 입력 계조신호에 대한 출력 단자를 선택하여 취출하여 표시 화면으로 전압인가하는 선택 수단이 제공되어 있다.

상기 발명에 의하면, 계조 기준전위 생성수단에는, 필요 계조수보다 많은 계조수에 있어서의 각 계조 기준전위를 출력하도록 1개의 래더 저항기에 의한 저항분압비로 결정되는 출력 단자군을 구비하고 있다.

따라서, 래더 저항기는 1개이기 때문에, 복수개가 제공되는 경우에 비해 계조 기준전위 생성수단이 커지지 않는다.

또한, 출력 단자군은, 필요 계조수보다 많은 계조수에 있어서의 각 계조 기준전위가 준비된다. 따라서, 필요 계조수에 있어서의 계조레벨에 대해, 더욱 세밀한 계조레벨의 계조 기준전위가 출력되므로, 이를 선택함으로써, 고정밀도의 γ 보정을 행할 수 있다.

또한, 출력 단자 설정수단은, 메모리로 이루어져 있는 동시에, 출력 단자군으로부터, 표시 모드에 따른 필요 계조수에 있어서의 각 계조레벨의 출력 단자를 설정함과 아울러, 선택수단은, 상기 출력 단자 설정수단에서 설정된 출력 단자로부터, 입력계조신호에 대한 출력 단자를 선택하여 취출하여 표시 화면으로 전압인가 한다.

따라서, 예를 들면, 표시 장치에 코맨드 인터페이스에 의한 액세스가 가능한 비휘발성의 메모리를 설치하여, 표시 장치의 복수의 표시 모드 각각에 대응하는 γ 보정치를 기억시켜 둔다.

그 결과, 계조표시가 정확하게 되고, 옥내, 옥외를 불문하고 표시 화상의 품위 향상이 가능하게 된다.

따라서, 표시 모드의 전환에 기인하는 계조표시 변화를 억제하기 위해, 고정밀도로 각 표시 모드에 있어서의 계조신호-휘도 특성을 동일하게 할 수 있는 표시 장치를 제공할 수 있다.

본 발명의 다른 목적, 특징 및 우수한 점은, 이하에 개시한 기재에 의해 충분히 이해될 것이다. 또 본 발명의 이점은, 첨부도면을 참조한 다음 설명으로 명백히 될 것이다.

발명의 구성

본 발명의 1 실시예를 도1a 내지 도6에 기초하여 설명하면 다음과 같다. 또한, 본 실시예에서는, 표시 장치로서의 액정표시장치에 대해 설명하지만, 표시 장치는 반드시 액정표시장치뿐 아니라, 인가전압과 투과율 또는 인가전압과 반사율과의 관계가 반사 표시와 투과 표시에서 상이한 것이라면 다른 표시 장치라도 좋다.

본 실시예의 표시 장치로서의 액정표시장치(10)는, 도2에 도시한 바와 같이, 표시화면으로서의 표시 패널(1)을 갖는 동시에, 이 표시 패널(1)을 구동하기 위해 소스 드라이버(2) 및 게이트 드라이버(3)를 구비하고 있다. 상기 소스 드라이버(2)에는, 코맨드 인터페이스(I/F)(4)를 통해 퍼스널 컴퓨터(PC)(5)가 접속되어 있고, 이에 의해 퍼스널 컴퓨터(PC)(5)로부터의 지시에 기초한 표시가 표시 패널(1)에서 행해지도록 되어 있다.

상기 액정표시장치(10)는, 도시하지 않은 백라이트를 OFF하여 외부광을 사용하는 반사 방식(이하, '모드1'이라 한다)과, 어두운 장소에서는 백라이트에 의한 투과 방식(이하, '모드2'라 한다)의 양방의 표시 모드가 가능한 반투과 방식으로 되어 있다.

본 실시예에서, 상기 액정표시장치(10)에는, 출력 단자 설정 수단으로서의 비휘발 메모리(6)가 제공되어 있고, 이 비휘발 메모리(6)에는, 반사용 데이터(6a) 및 투과용 데이터(6b)가 저장되어 있다.

상기 비휘발 메모리(6)는, 상기 소스 드라이버(2)에 접속되어 있고, 이에 의해, 비휘발 메모리(6)에 기억된 반사용 데이터(6a) 및 투과용 데이터(6b)가 소스 드라이버(2)에서 사용할 수 있게 되어 있다. 즉, 이 비휘발 메모리(6)는, 예를 들면 퍼스널 컴퓨터(PC)(5)로부터 코맨드 인터페이스(I/F)(4)를 통한 액세스가 가능하게 되어 있다. 또한, 코맨드 인터페이스(I/F)(4)란, 80계열 CPU로 대표되는 n비트(n은, 8, 9, 16 등)의 CPU 버스 인터페이스를 말한다.

상기 비휘발 메모리(6)의 반사용 데이터(6a) 및 투과용 데이터(6b)에는, 액정표시장치(10)의 표시 모드 각각에 대응하는 γ 보정치가 기억되어 있다.

이에 의해 모드 1로부터 모드 2로의 변경이나, 그 반대 등, 표시 모드의 변화에 연동하여 대응하는 반사용 데이터(6a) 및 투과용 데이터(6b)의 최적치를 코맨드에 의해 바꿈으로써, 액정표시장치(10)의 동작 중에도 용이하게 상기 반사용 데이터(6a) 및 투과용 데이터(6b)를 그 최적치로 보정할 수 있다. 그 결과, 계조표시가 정확하게 되고, 옥내, 옥외를 불문하고 표시 화상의 품위 향상이 가능하다.

또, 상기 비휘발 메모리(6)를 탑재함으로써, 상기 설명 외의 표시모드에서 γ 특성의 전환이 필요한 경우에도, 복잡한 회로를 조합하지 않고 용이하게 γ 특성을 최적치로 설정할 수 있기 때문에, 대단히 실용적인 액정표시장치(10)로 된다.

여기에서, 상기 액정표시장치(10)에 있어서, 상술한 바와 같은 각 표시 모드에서 최적의 γ 보정을 행하기 위한 구체적인 구성 및 그 방법에 대해 설명한다.

우선, 도1a 및 도1b에 도시한 바와 같이, 본 실시예의 계조 기준전위 생성수단으로서의 계조 기준전위 생성회로(20)는, 필요 계조수 64의 예를 들면 16배의 계조수에 있어서의 각 계조 기준전위를 출력하도록 1개의 래더 저항기(7)에 의한 저항 분압비로 결정되는 출력 단자(11)의 군을 구비하고 있다.

또한, 상기 출력 단자(11)의 군에 있어서의 각 출력 단자(11)에는, 선택 수단으로서의 각 셀렉터(12)가 접속되는 동시에, 각 셀렉터(12)에는, 출력단자 설정 수단으로서의 비휘발 메모리(6)가 접속되어 있다.

그리고, 상기 비휘발 메모리(6)는, 표시 모드에 따른 필요 계조수 64에 있어서의 각 계조레벨의 출력 단자(11)를 설정하는 것이다. 한편, 셀렉터(12)는, 상기 비휘발 메모리(6)에서 설정된 출력 단자(11)로부터, 입력 계조신호에 대한 출력단자(11)를 선택하여 취출하여 표시 패널(1)로 전압인가 한다.

즉, 본 실시예에서는, γ 보정의 하나의 방법으로서, 도1a 및 도1b에 도시한 바와 같이, 컬러 팔레트(color palette)을 사용하는 방법을 채용하고 있다.

구체적으로는, 본 실시예의 계조 기준전위 생성회로(20)는, 예를 들면 64 계조를 실현하기 위해, 이 64계조보다 많은 계조 구분을 준비하여 놓고, 그 중에서 임의의 64계조를 선택한다. 또한, 본 실시예에서는, 필요 계조수로서 64개의 경우에 대해 설명하고 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

상세히 설명하면, 도1a에 도시한 바와 같이, 1024 단계로 나누어진 출력 단자(11)로부터 임의의 64개의 출력 단자(11)를 각각의 셀렉터(12)에서 선택함으로써, 최적의 64계조를 실현한다. 이 경우에, 어느 64개의 출력 단자(11)를 선택하는 지에 대해서는, 도1b에 도시한 바와 같이, 비휘발 메모리(6)에 데이터가 저장되어 있으므로, 반사 방식 및 투과 방식에 따른 출력 단자(11)가 선택된다.

또한, 본 실시예에서는, 계조 기준전위 생성회로(20)는, 필요 계조수로서 64개에 대해, 출력 단자(11)는 1024개로 되어있다. 그러나, 반드시 이에 한하지 않고, 필요 계조수의 N배(N은 2이상의 정수)의 계조수에 있어서의 각 계조 기준전위를 출력하는 것이면 된다. 본 실시예에서는, 상술했던 바와 같이, $N=1024/64=16$ 이다. 또한, 이 N은, γ 보정 고정밀도화의 관점에서는 많은 쪽이 좋다.

상기 방법에 있어서는, 도3a 및 도3b에 도시한 바와 같이, 1도트마다 표시를 행하는 점순차적 방식이면, 고성능의 D/A 변환기(DAC : Digital-to -Analog Converter)(13)를 사용하여 1024 계조분의 출력 단자(11)를 절환하면 좋다.

그러나, 도4a 및 도4b에 도시한 바와 같이, 1수평 기간(1H) 마다의 표시를 행하는 선순차적 방식에서는, 소스 라인(14)마다 D/A변환기(DAC)(13)을 준비할 필요가 있기 때문에, 소스 라인수 \times 1024 계조분의 출력 단자(11)를 준비할 필요가 있고, 출력 단자(11)를 만드는 것이 어려운 일이기 때문에 현실적이지 않다.

그래서, 보다 간편하게 실현하는 것으로서, 도5a에 도시한 바와 같이, 계조 기준전위 생성수단으로서의 계조 기준전위 생성 회로(30)에는, 전원 전압($V_{OH}-V_{OL}$)을 분압하도록, 일방에는, 2개의 가변 저항기(15·16)와 이들 2개의 가변 저항기(15·16) 사이에 제공되어 필요 계조레벨수의 계조 기준전위를 출력하는 래더 저항기(7)가 제공되고, 타방에는, 2개의 가변 저항기(17·18)와 이들 2개의 가변 저항기(17·18) 사이에 제공되어 필요 계조 레벨수의 계조 기준전위를 출력하는 래더 저항기(7)가 제공되어 있다.

즉, 상기 2조의 래더 저항기(7·7)는, 정극성의 계조 기준전위 생성과 반대극성의 계조 기준전위 생성에 사용된다. 따라서, 도5a에 있어서 좌측의 래더 저항기(7)로부터는, 정극성의 계조 기준전위인 $VO+ \sim V63+$ 이 취출되는 한편, 도5a에 있어서 우측의 래더 저항기(7)로부터는, 역극성의 계조 기준전위인 $V63- \sim VO-$ 이 취출되도록 되어 있다.

또한, 계조 기준전위 생성회로(30)에는, 각 가변 저항기(15~18)의 저항치 $R1 \sim R4$ 를 설정하도록, 표시 모드마다의 저항치 설정 데이터가 기억된 비휘발 메모리(6)가 제공되어 있다.

상기 계조 기준전위 생성 회로(30)에서는, 가변 저항기(15~18)를 제공하여 두고, 이들 가변 저항기(15~18)의 저항치를 바꾸어 $VO \sim V63$ 의 전압을 변화시키도록 한다. 상기 가변 저항기(15~18)의 저항치를 어떻게 바꾸는지에 대해서는, 도5b에 도시한 바와 같이, 비휘발 메모리(6)에 반사 방식의 경우에는 저항치 $R1 \cdot R2 \cdot R3 \cdot R4$ 가 선택되고, 투과 방식의 경우에는 저항치 $R1' \cdot R2', R3' \cdot R4'$ 가 선택되도록 되어 있다.

이에 의해, 도6에 도시한 바와 같이, 계조특성을 변화시켜, 입력 계조신호에 대해 최적의 출력 전압을 얻을 수 있다.

이와 같이, 실제로는 모든 계조신호에 대해 하나씩 설정하는 것은 현실적이지 않기 때문에, 몇몇 패턴의 γ 보정치를 비휘발 메모리(6)에 준비해 두고, 최적의 것을 사용하는 것이 바람직하다.

이와 같이, 본 실시예의 액정표시장치(10)에서는, 계조 기준전위 생성 회로(20)에는, 필요 계조수 64의 예를 들면 16배의 계조수 1024에 있어서의 각 계조 기준전위를 출력하도록 1개의 래더 저항기(7)에 의한 저항분압비로 결정되는 출력 단자(11)의 균을 구비하고 있다.

따라서, 래더 저항기(7)는 1개이기 때문에, 복수개가 제공되는 경우에 비해 계조 기준전위 생성 회로(20)가 커지지 않는다.

또한, 출력 단자(11)의 균은, 필요 계조수 64의 예를 들면 16배의 계조수1024에 있어서의 각 계조 기준전위가 준비된다. 따라서, 필요계조수 64에 있어서의 계조레벨에 대해, 더욱, 세밀한 계조레벨의 계조 기준전위가 출력되기 때문에, 이를 선택함으로써 고정밀도로 γ 보정을 행할 수 있다.

또한, 비휘발 메모리(6)는, 메모리로 이루어져 있는 동시에, 출력 단자(11)균으로부터, 표시 모드에 따른 필요 계조수 64에 있어서의 각 계조레벨의 출력 단자(11)를 설정함과 동시에, 셀렉터(12)는, 상기 비휘발 메모리(6)에서 설정된 출력단자(11)로부터, 입력 계조신호에 대한 출력 단자(11)를 선택하여 취출하여 표시 패널(1)로 전압인가 한다.

따라서, 액정표시장치(10)에 코맨드 인터페이스(4)에 의한 액세스가 가능한 비휘발 메모리(6)를 설치하여, 액정표시장치(10)의 복수의 표시 모드 각각에 대응하는 γ 보정치가 기억되어 있다.

그 결과, 계조표시가 정확하게 되고, 옥내, 옥외를 불문하고 표시 화상의 품위 향상이 가능하게 된다.

따라서, 표시 모드의 절환에 기인하는 계조표시 변화를 억제하기 위해, 고정밀도로 각 표시 모드에 있어서의 계조신호-휘도 특성을 동일하게 할 수 있는 액정표시장치(10)를 제공할 수 있다.

또한, 본 실시예의 액정표시장치(10)에서는, 메모리는 비휘발성으로 되기 때문에, 액정표시장치(10)를 OFF해도 메모리에 기억된 내용이 사라지지 않는다.

또한, 비휘발 메모리(6)에는, 표시 모드마다 이 표시 모드에 따른 필요 계조수 64에 있어서의 각 계조 레벨에 대한 출력 단자 설정 데이터가 기억되어 있어, 이 출력 단자 설정 데이터에 의해, 용이하게 표시 모드마다의 소망의 각 계조 레벨에 대한 출력 단자(11)를 설정할 수 있다.

또한, 비휘발 메모리(6)를 탑재함으로써, 표시 모드에서 γ 특성의 절환이 필요한 경우에도, 복잡한 회로를 조합하지 않고 용이하게 γ 특성을 최적치로 설정할 수 있기 때문에, 대단히 실용적인 액정표시장치(10)를 제공할 수 있다.

또한, 상기 일본국 공개특허공보 「특개2000-193936호(공개일 2000년 7월 14일)」와의 차이는, 본 실시예의 액정표시장치(10)에서는, 계조특성을 결정하는 래더 저항기(7)를 복수개 갖지 않는 점, 비휘발 메모리(6)를 갖고 있는 점, 비휘발성 메모리의 설정을 토대로 출력 단자(11)의 값을 제어하고 있는 점을 들 수 있다. 따라서, 본 실시예의 액정표시장치(10)에서는, 비휘발 메모리(6)를 가짐으로써, 설정 변경도 매우 간단하다.

따라서, 설계치와 실제의 패널 특성의 어긋남이나, 설계 도중에 있어서의 패널 특성의 변경 등에 대해 용이하게 설정 변경이 가능하다.

또한, 본 실시예의 액정표시장치(10)에서는, 계조 기준전위 생성회로(30)는, 전원 전압(VOH-VOL)을 분압하도록 2개의 가변 저항기와 이들 2개의 가변저항기 사이에 제공되어 필요 계조 레벨수의 계조 기준전위를 출력하는 래더 저항기(7)의 조합을 2조 구비하고 있다. 그리고, 계조 기준전위 생성 회로(30)에는 각 가변 저항기(15~18)의 저항치를 설정하도록, 표시 모드마다의 저항치 설정 데이터가 기억된 비휘발 메모리(6)가 제공되어 있으므로, 이 비휘발 메모리(6)의 저항치 설정 데이터에 기초하여, 가변 저항기(15~18)의 저항치가 설정된다. 따라서, 이 비휘발 메모리(6)의 저항치 설정 데이터를 변경함으로써 실질적으로, 임의의 계조 기준전위를 출력할 수 있다.

따라서, 표시 모드의 절환에 기인하는 계조표시 변화를 억제하기 위해, 고정밀도로 각 표시 모드에 있어서의 계조신호-휘도 특성을 동일하게 할 수 있는 표시 장치를 제공할 수 있다.

또한, 본 실시예의 액정표시장치(10)에서는, 2조의 래더 저항기(7·7)는, 정극성의 계조 기준전위 생성과 역극성의 계조 기준전위 생성에 사용된다. 즉, 예를 들면, 액정표시장치(10)에 있어서는, 정극성의 계조 기준전위와 역극성의 계조 기준전위를 인가할 필요가 있다.

이 점, 본 실시예에서는, 2개의 2조의 가변 저항기(15~18), 즉 합계 4개의 가변 저항기(15~18)를 제공함으로써, 정극성의 계조 기준전위 생성과 반대극성의 계조 기준전위 생성에 있어서, 임의의 계조레벨의 계조 기준전위를 생성할 수 있다.

따라서, 계조 기준전위 생성회로(30)를 콤팩트하게 하면서, 또한 비휘발 메모리(6)에 기입하는 정보량도 대단히 적게 된다.

또한, 일본국 공개특허공보 「특개평10-333648호(공개일 1998년 12월 18일)」 및 일본국 공개특허공보 「특허공개 소 63-38989호(공개일 1988년 2월 19일)」와의 차이는, 이들 문헌에서는 계조특성이 매끄럽게 변하려면, 계조보정 전압의 입력 포인트를 많이(실시예에서는 10포인트, 실제로는 +기입 /-기입용으로 그 배의 20포인트가 필요) 가져야 되는 것에 대해, 본 실시예의 액정표시장치(10)에서는, 2포인트(+기입/-기입용 모두 4포인트 필요)의 데이터로 끝나기 때문에, 비휘발 메모리(6)에 기입하는 정보량이 대단히 적게된다.

발명의 효과

상기한 바와 같이, 본 발명의 표시 장치는, 반사 표시와 투과 표시의 양방의 표시를 행함과 동시에, 인가전압과 투과율 또는 인가전압과 반사율과의 관계가 반사 표시와 투과표시와의 표시 모드에서 상이한 반투과 방식의 표시 장치에 있어서, 전

원 전압을 분압하도록 2개의 가변 저항기와 이들 2개의 가변 저항기 사이에 제공되어 필요 계조레벨수의 계조 기준전위를 출력하는 래더 저항기의 조합을 2조 구비한 계조 기준전위 생성 수단이 제공되어 있고, 상기 계조 기준전위 생성 수단에는, 각 가변 저항기의 저항치를 설정하도록, 표시 모드마다의 저항치 설정 데이터가 기억된 메모리가 제공되어 있다.

이와 같은 구성에 의하면, 계조 기준전위 생성 수단은, 전원 전압을 분압하도록 2개의 가변 저항기와 이들 2개의 가변 저항기 사이에 제공되어 필요 계조레벨수의 계조 기준전위를 출력하는 래더 저항기의 조합을 2조 구비하고 있다. 그리고, 계조 기준전위 생성 수단에는, 각 가변 저항기의 저항치를 설정하도록, 표시 모드마다의 저항치 설정 데이터가 기억된 메모리가 제공되어 있으므로, 상기 메모리의 저항치 설정 데이터에 기초하여, 가변 저항기의 저항치가 설정된다. 따라서, 상기 메모리의 저항치 설정 데이터를 변경함으로써 실질적으로, 임의의 계조 기준전위를 출력할 수 있다.

따라서, 표시 모드의 절환에 기인하는 계조표시 변화를 억제하기 위해, 고정밀도로 각 표시 모드에 있어서의 계조신호-휘도 특성을 동일하게 할 수 있는 표시 장치를 제공할 수 있다.

발명의 상세한 설명에 기재한 구체적인 실시양태 또는 실시예는, 어디까지나, 본 발명의 기술 내용을 명확히 하기 위한 것이다. 따라서, 본 발명은, 이와 같은 구체적인 예에 한정하여 협의로 해석되지 않으며, 본 발명은, 본 발명의 정신과 다음에 기재한 특허청구범위 내에서, 여러가지로 변경하여 실시할 수 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

도1a는 본 발명에 있어서의 액정표시장치의 1 실시예의 계조 기준전위 생성회로의 요부의 구성을 도시한 블록도이다.

도1b는 상기 액정표시장치의 비휘발 메모리에 기록되어 있는 데이터를 도시한 설명도이다.

도2는 상기 액정표시장치의 전체 개략 구성을 도시한 블록도이다.

도3a는 점순차 방식의 계조 기준전위 생성회로를 도시한 블록도이다.

도3b는 1수평 기간의 소스 라인의 출력 전위를 도시한 그래프이다.

도4a는 선순차 방식의 계조 기준전위 생성회로를 도시한 블록도이다.

도4b는 1수평 기간의 소스 라인의 출력 전위를 도시한 그래프이다.

도5a는 상기 액정표시장치에 있어서의 다른 계조 기준전위 생성회로의 요부의 구성을 도시한 블록도이다.

도5b는 비휘발 메모리에 기록되어 있는 데이터를 나타낸 설명도이다.

도6은 입력 계조신호와 출력 전압의 관계를 나타낸 그래프이다.

도7은 입력 계조신호와 휘도의 관계를 나타낸 그래프이다.

도8은 종래의 액정표시장치에 있어서의 γ 보정 회로의 구성을 나타낸 블록도이다.

도9는 상기 액정표시장치의 전체 개략 구성을 나타낸 블록도이다.

도10은 상기 액정표시장치에 있어서의 투과 방식 및 반사 방식의 입력 계조신호와 휘도의 관계를 나타낸 그래프이다.

도11은 상기 액정표시장치에 있어서의 투과 방식 및 반사 방식의 인가전압과 투과비율의 관계를 나타낸 그래프이다.

도12는 상기 액정표시장치에 있어서의 투과 방식 및 반사 방식의 입력 계조신호와 인가전압의 관계를 나타낸 그래프이다.

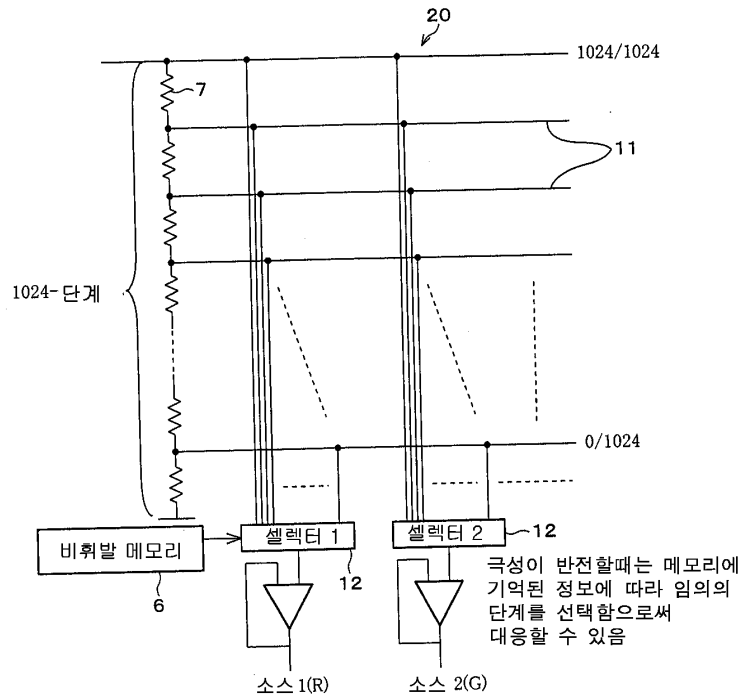
도13은 이상 상태의 액정표시장치에 있어서의 투과 방식 및 반사 방식의 입력 계조신호와 휘도의 관계를 나타낸 그래프이다.

도14는 종래의 다른 액정표시장치에 있어서의 γ 보정 회로의 구성을 나타낸 블록도이다.

도15는 종래의 또 다른 액정표시장치에 있어서의 γ 보정 회로의 구성을 나타낸 블록도이다.

도면

도면1a

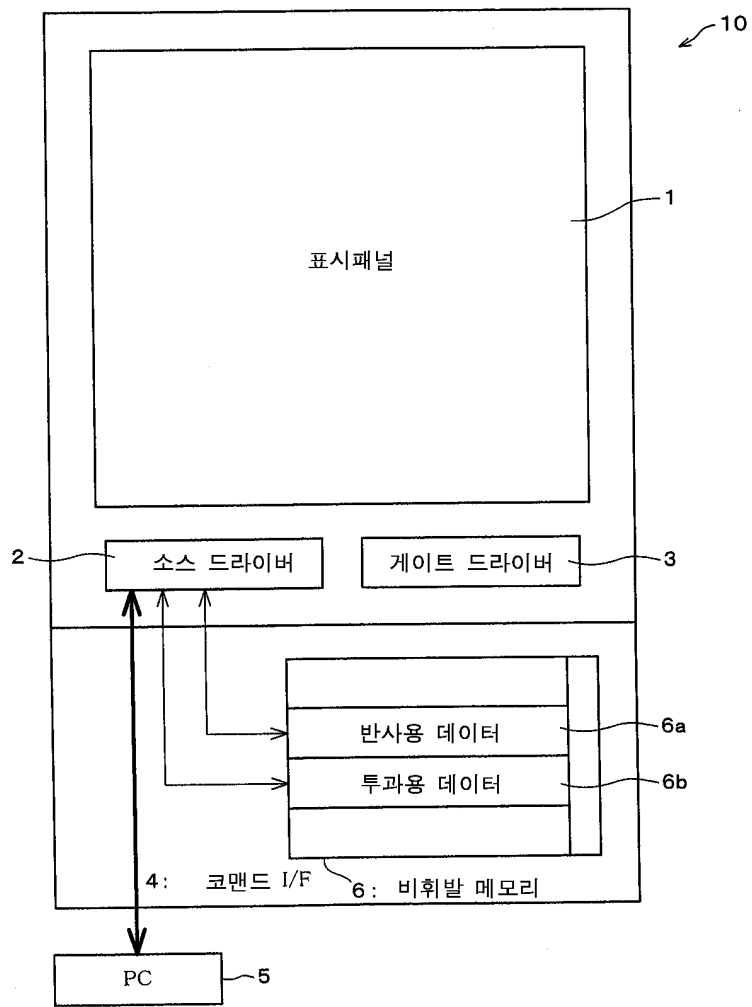


도면1b

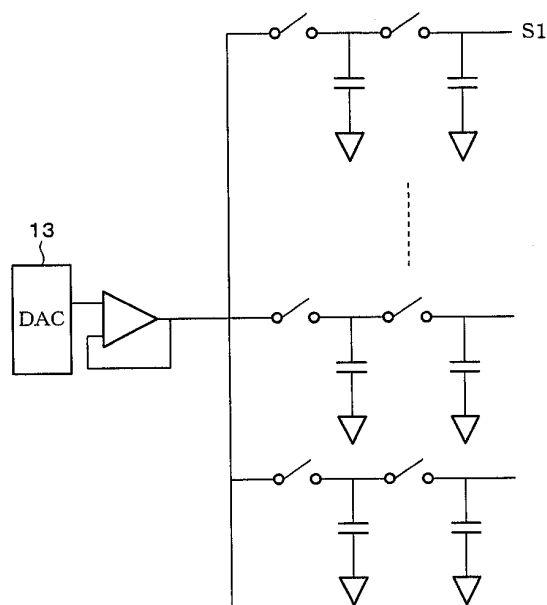
6

	반사 방식	투과 방식
V0	0/1024	0/1024
V1	5/1024	8/1024
V2	15/1024	25/1024
V10	162/1024	220/1024
V32	467/1024	500/1024
V63	901/1024	910/1024

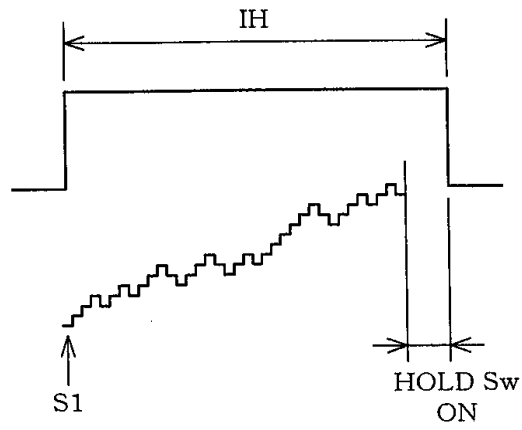
도면2



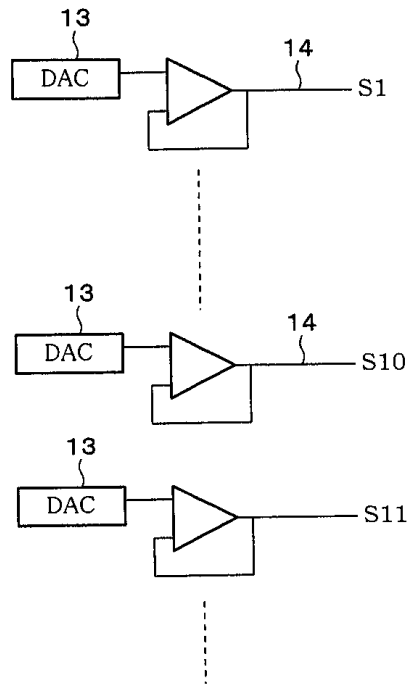
도면3a



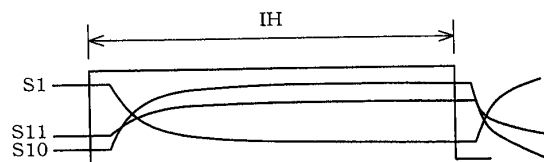
도면3b



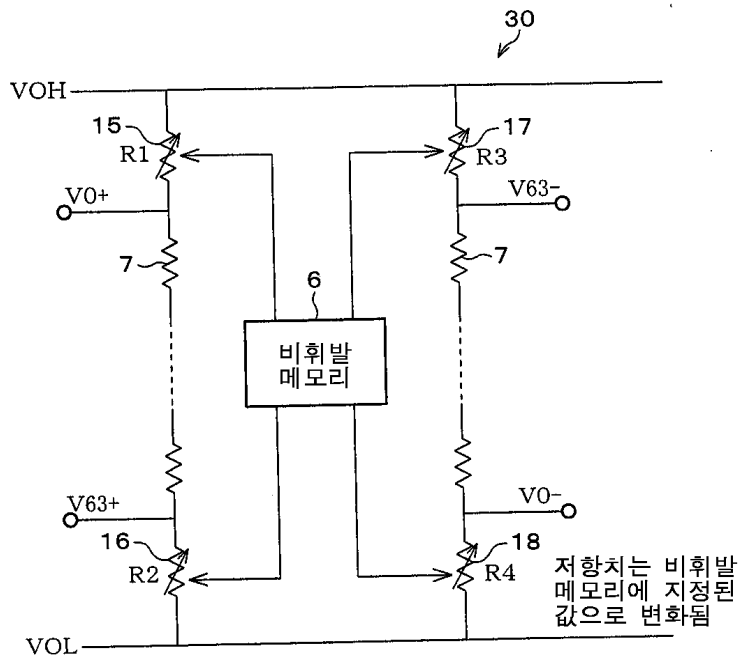
도면4a



도면4b



도면5a

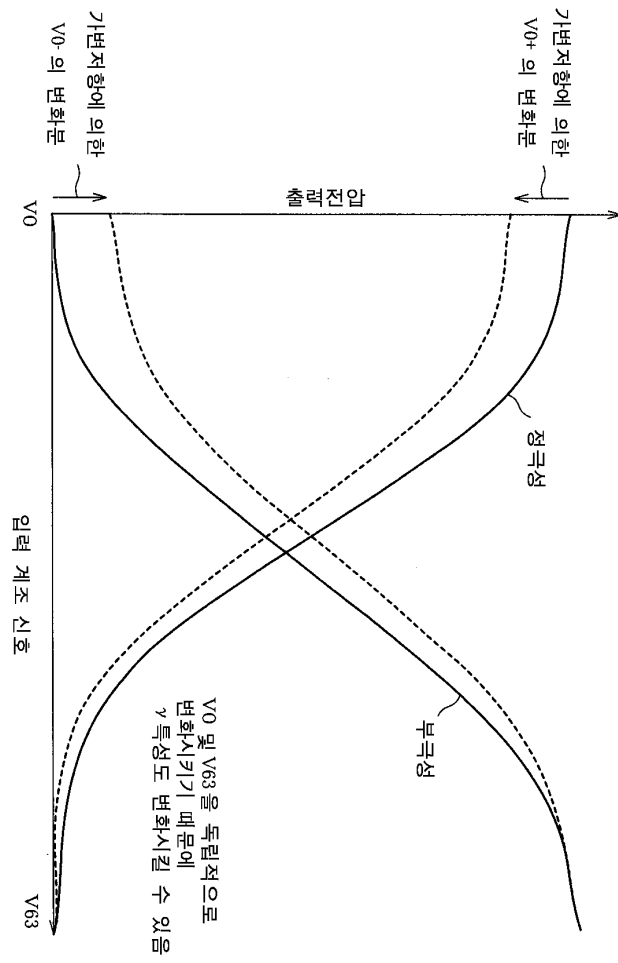


도면5b

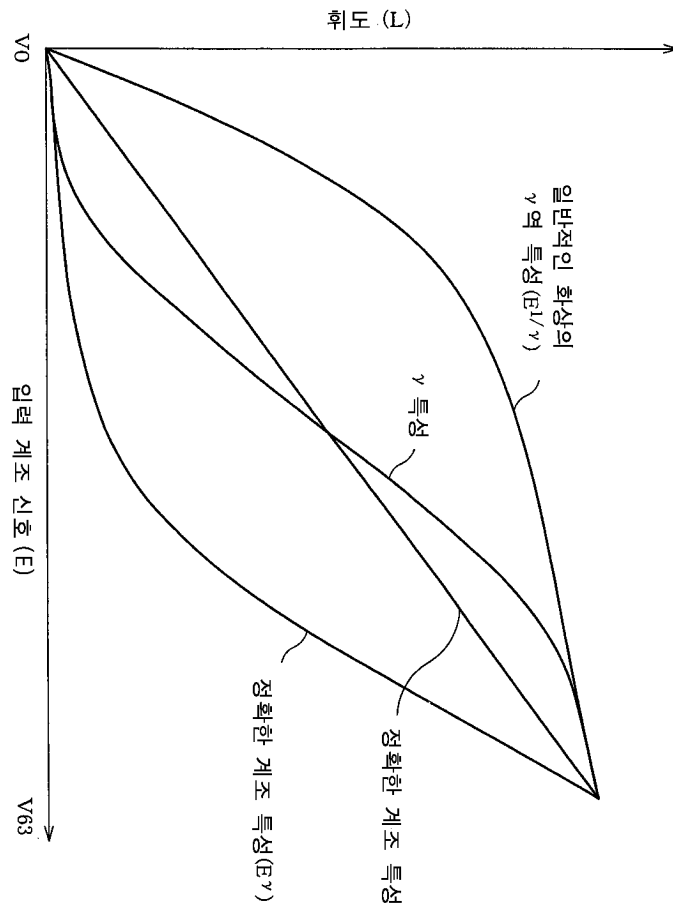
6

반사 방식	투과 방식
R1	R1'
R2	R2'
R3	R3'
R4	R4'

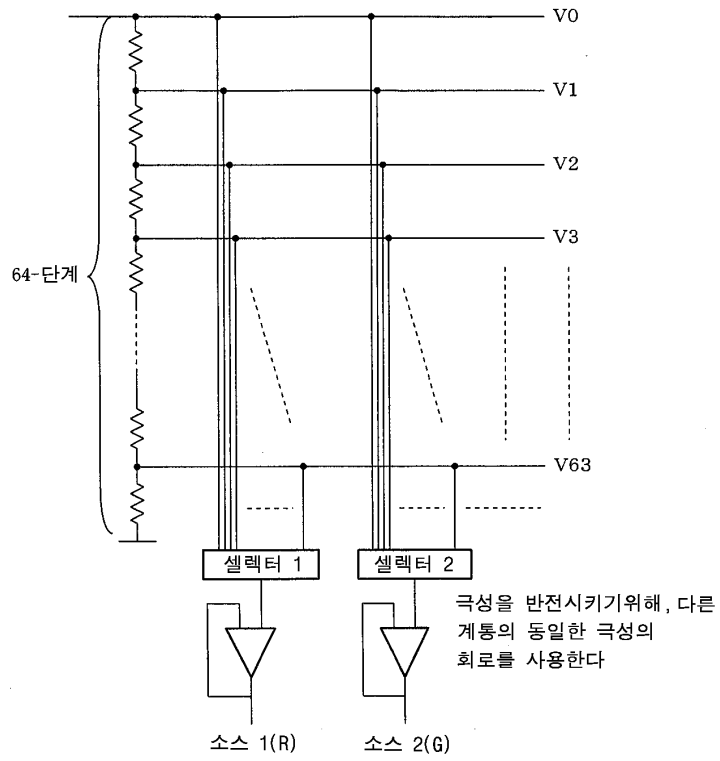
도면6



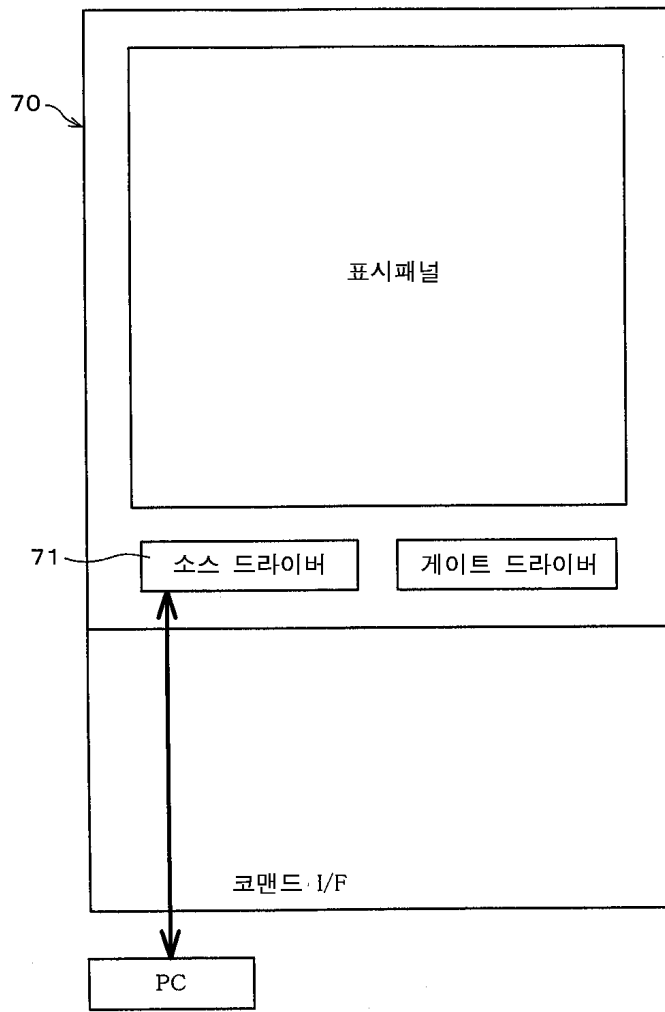
도면7



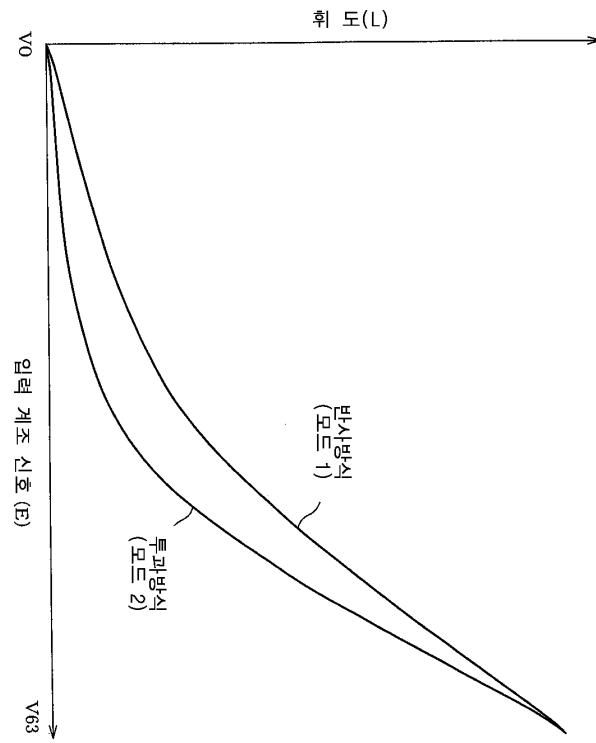
도면8



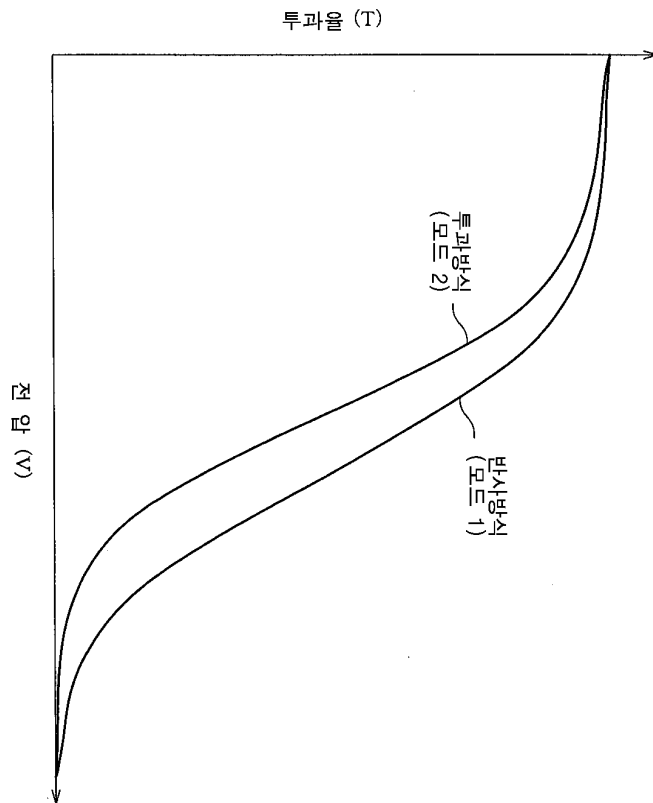
도면9



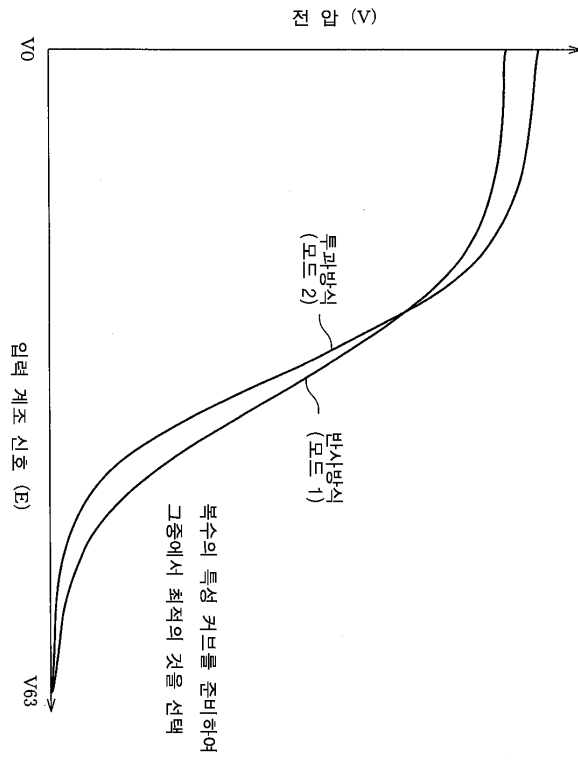
도면10



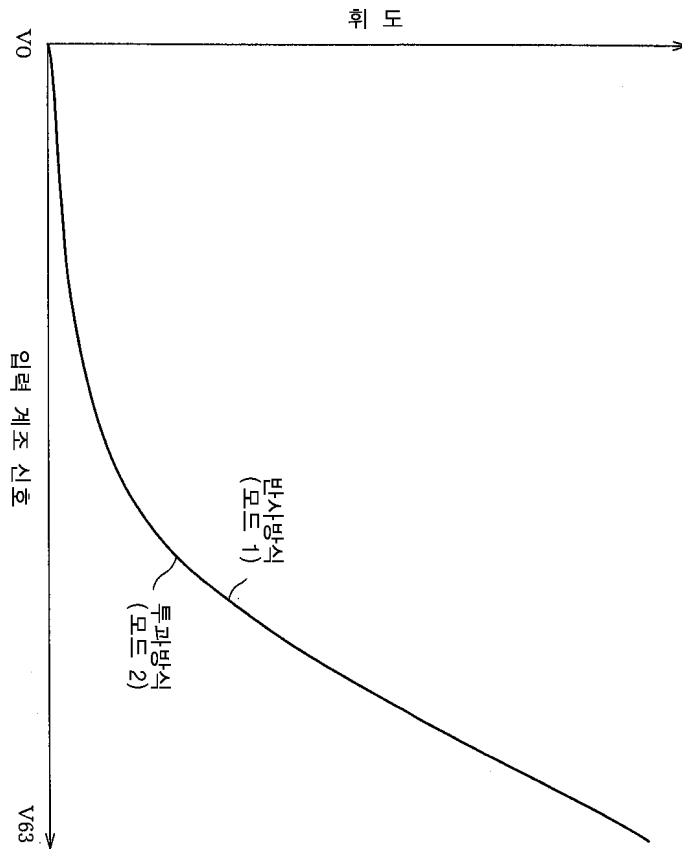
도면11



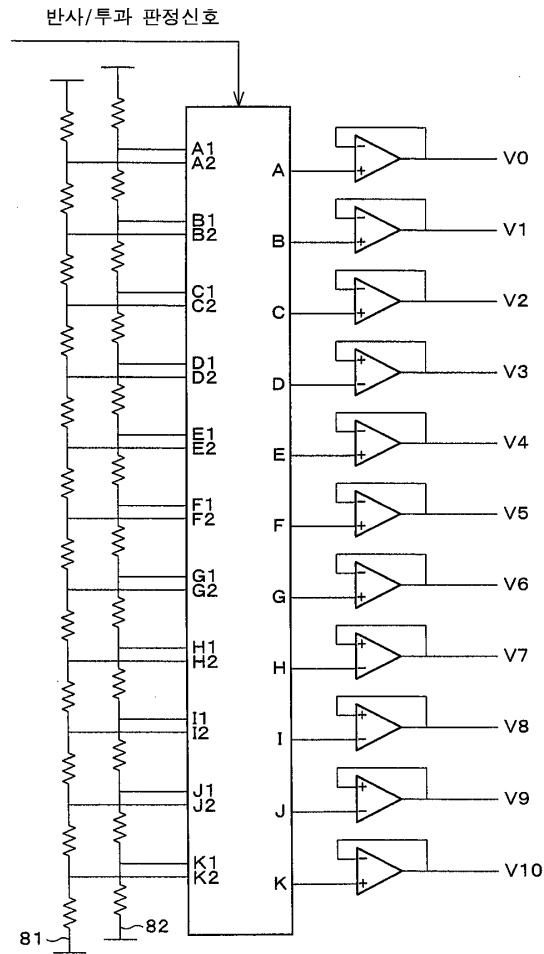
도면12



도면13



도면14



도면15

