

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/133 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년11월10일 10-0643035 2006년10월31일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-7013934	(65) 공개번호	10-2004-0105755
(22) 출원일자	2004년09월06일	(43) 공개일자	2004년12월16일
번역문 제출일자	2004년09월06일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP2002/013730	(87) 국제공개번호	WO 2003/075257
국제출원일자	2002년12월26일	국제공개일자	2003년09월11일

(30) 우선권주장	JP-P-2002-00062729	2002년03월07일	일본(JP)
(73) 특허권자	샤프 가부시키키가이샤 일본 오사카후 오사카시 아베노구 나가이계쵸 22방 22고		
(72) 발명자	사사키타카시 일본 미에 515-0316 타키군 메이와초 유니나카 579-7-446		
(74) 대리인	백덕열 이태희		

심사관 : 이동윤

(54) 표시 장치

요약

액정 패널(9), 백라이트(8), 백라이트 점등 회로(6), 액정 구동 회로(7), 일정 기간마다 피크 레벨을 검출하는 피크 레벨 검출 회로(1), 피크 레벨로부터 광출력 계인을 출력하는 광출력 계인 가산 회로(2), 광출력 계인과 통상 램프 제어 신호의 곱을 증가시켜, 출력 레벨 증가 신호 Lout을 출력하는 광출력 제어 회로(4), 밝은 장면에서는 장면의 밝기의 변화에 따라 백 피크 휘도를 향상시키도록 램프 제어 신호를 조정하여 백라이트 점등 회로(6)에 출력하는 한편, 어두운 장면에서는 영상 신호의 진폭을 조정하기 위한 영상 진폭 계인을 산출하여 출력하는 백 피크 향상 회로(5) 및 영상 진폭 계인과 영상 신호를 승산하여 액정 구동 회로(7)에 출력하는 계인 가변 증폭 회로(3)가 제공된 표시 장치.

대표도

도 1

명세서

기술분야

본 발명은, 액정 패널 등의 표시 패널의 표시 품질을 향상시키기 위한 것으로서, 어두운 장면에서의 콘트라스트를 향상시키는 동시에, 백 피크 휘도를 향상시키는 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

최근, 각종 액정 컬러 디스플레이가 개발되고, 시판되고 있는 가운데, 액정 디스플레이의 표시 품질을 향상시키기 위해, 밝은 장면에서의 백 피크의 향상과, 어두운 장면에서의 콘트라스트의 향상이 중요한 과제로 되고 있다.

종래에는, 어두운 장면에서의 콘트라스트를 향상시키는 방법으로서, 예컨대, 일본국 공개특허공보 "특개평 6-102484호 공보(공개일 1994년 4월 15일), 특개평 11-109317호 공보(공개일 1999년 4월 23일) 및 특개평 11-65528호 공보(공개일 1999년 3월 9일)"에 공개된 바와 같이, 소정 기간에 있어서의 영상 신호의 피크 레벨로부터 게인을 산출하고, 그 게인에 따라 백라이트의 광출력 레벨을 어렵게 하는 동시에, 영상 신호의 진폭을 확장하는 방법이 있다. 이 방법으로, 영상의 밝기는 변하지 않는 상태로, 어두운 장면에서의 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.

상기 종래의 어두운 장면의 콘트라스트를 향상시킨 액정 표시 장치는, 예컨대, 도13에 나타낸 바와 같이, 피크 레벨 검출 회로(201), 게인 산출 회로(202), 진폭 변조 회로(203), 광출력 제어 회로(204), 백라이트 점등 회로(205), 액정 구동 회로(206), 백라이트(207) 및 액정 패널(208)로 구성된다.

상기 피크 레벨 검출 회로(201)에는 영상 신호가 입력되고, 피크 레벨이 출력된다. 게인 산출 회로(202)에는 피크 레벨 검출 회로(201)의 출력인 피크 레벨이 입력되고, 게인이 출력된다.

게인 산출 회로(202)로부터 출력된 게인은, 진폭 변조 회로(203)와 광출력 제어 회로(204)에 각각 입력된다. 진폭 변조 회로(203)에서는, 게인 산출 회로(202)로부터 출력된 게인과 영상 신호가 입력되고, 진폭을 변조한 영상 신호가 출력되고, 액정 구동 회로(206)를 통해 액정 패널(208)에 구동 표시된다. 한편, 광출력 제어 회로(204)는, 게인 산출 회로(202)로부터 출력된 게인을 입력하여, 백라이트(207)의 밝기를 제어하기 위한 백라이트 제어 신호를 출력하고, 백라이트 점등 회로(205)를 통해 백라이트(207)를 점등시킨다.

상기 액정 표시 장치에 있어서, 어두운 장면에 있어서의 콘트라스트를 향상시키는 경우의 동작예를 나타낸다.

우선, 입력된 영상 신호에 대해, 피크 레벨 검출 회로(201)에서, 예컨대 1 수직 동기 기간 등의 어느 일정 기간의 피크 레벨을 검출하고, 각 기간에 있어서의 피크 레벨을 출력한 다음, 게인 산출 회로(202)에서 게인치를 산출한다.

예를 들면, 영상의 피크치가 100IRE의 반(50IRE)일 때 게인치는 0.5로 되고, 영상의 피크치가 100IRE일 때 게인치는 1.0으로 된다. 게인 산출 회로(202)에서 산출된 게인치는, 진폭 변조 회로(203)와 광출력 제어 회로(204)에 입력되고, 진폭 변조 회로(203)에서는 영상 신호의 진폭을 게인치로 제산하는 한편, 광출력 제어 회로(204)에서는, 백라이트(207)를 점등시키는 통상의 제어 신호에 게인치를 승산하여, 새로운 백라이트(207)의 제어 신호를 산출한다. 또한, 100IRE라 함은, 영상이 백인 경우의 입력 신호를 말한다. 따라서, 영상의 피크치가 100IRE이란 것은, 입력된 영상 신호의, 일정 기간에 있어서의 피크치가 백의 최고 계조인 것을 의미한다.

이상의 방법에 의해, 예를 들면, 영상 신호의 피크가 50IRE인 때, 영상의 진폭은 2배로 증가되고, 백라이트(207)의 밝기는 반으로 된다. 그 결과, 영상의 밝기는 변하지 않은 채로, 영상 신호를 구성하는 계조는 2배로 되고, 어두운 장면의 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.

즉, 상기 방법에서는, 백라이트(207)의 제어 신호와 게인치를 승산하는 한편, 영상 신호를 게인치로 제산하고 있기 때문에, 종합적 영상의 밝기는 변하지 않는다.

한편, 잡지 기사 "광원의 휘도를 제어하여, 액정 패널을 고화질로"(니케이 일렉트로닉스 1999.11.15, No.757, P.139-146)에는, 백라이트의 최대 휘도가 통상 점등시의 휘도가 아닌, 백라이트의 정격을 넘지 않는 범위에서 출력할 수 있는 최대의 휘도로 되도록 백라이트의 제어 신호를 증가시켜, 종합적으로 영상을 밝게 함으로써, 백 피크 휘도를 향상시킬 수 있다고 기재되어 있다. 그러나, 상기 종래의 잡지에 기재된 방법에 있어서, 예컨대 백라이트의 제어 신호를 균일하게 증가시켜 백 피크 휘도를 향상시키는 방법을 사용한 경우에는, 최대 휘도를 통상대로 한 경우에 비해, 어두운 장면에서 출력 영상이 입력 영상보다도 밝게 되는 문제점을 안고 있다.

예를 들면, 백라이트의 제어 신호를 1.2배로 증가시키는 경우, 최대 휘도는 통상의 표시의 1.2배로 되고, 백 피크 휘도의 향상은 실현되지만, 최저 휘도도 동일하게 1.2배로 되기 때문에, 흑색의 부유(pale black display)가 발생한다. 즉, 흑색이 밝게 되는 현상이 나타난다.

또한, 이와 같이, 피크 휘도를 향상시키는 처리를 행해도, 최저 휘도도 같은 비율로 밝아지면, 피크 휘도를 향상시키지 않는 경우와 비교하여, 다이내믹 영역은 변하지 않는다.

여기서, 어두운 장면에 있어서는 게인치를 증가시키지 않는 경우의 최저 휘도를 표시하고, 밝은 장면에 있어서는 게인치를 증가시킨 경우의 피크 휘도를 표시하면, 다이내믹 영역을 더 넓게 취할 수 있다.

또한, 상기한 바와 같이, 백라이트의 제어 신호와 승산하는 게인치가 증가된 경우, 백라이트에 흐르는 전류가 크게 되고, 소비 전력도 증가하게 된다. 또한, 백 피크 휘도를 향상시키기 위해서는, 영상의 밝기를 통상의 표시보다도 밝게 하는 처리를 행할 필요가 있다.

여기서, 상기 도13에 나타난 종래 기술에서는, 예를 들면 영상의 진폭을 2배로 하여 백라이트의 밝기를 반으로 하는 등, 콘트라스트를 향상시키는 처리를 행해도 영상의 밝기는 변하지 않기 때문에, 표시 품질이 저하되지 않지만, 상기 문헌의 경우에는, 피크 휘도를 향상시키기 위해, 영상의 밝기를 입력 영상보다도 밝게 하는 처리를 할 필요가 있다. 즉, 피크 휘도를 향상시키는 처리를 행한 결과, 영상의 밝기가 본래의 영상으로부터 변하기 때문에, 입력 영상에 비해 표시 품질이 저하되는 것도 고려될 수 있다.

본 발명은, 상기 종래의 문제점을 감안한 것으로서, 그 목적은, 밝은 장면에 있어서 피크 휘도를 향상시키고, 어두운 장면에 있어서 흑색의 부유를 억제함으로써 다이내믹 영역을 넓게 취하고, 또한 소비 전력의 증가를 억제할 수 있는 표시 장치를 제공하는 데 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 표시 장치는, 상기 목적을 달성하기 위해, 표시 패널과, 입력된 영상 신호에 가변 계수를 승산함으로써 증폭 영상 신호를 구하여 상기 표시 패널을 구동하는 계수 가변 구동 수단과, 상기 표시 패널을 조명하는 램프를 램프 제어 신호에 기초하여 점등하는 점등 수단과, 상기 램프를 점등하기 위해 미리 설정한 광출력 레벨을, 입력되는 영상 신호로부터 구해지는 광출력 게인 및 램프의 출력 피크치에 기초하여 증가시켜 광출력 레벨 증가 신호를 출력하는 레벨 증가 신호 산출 수단과, 상기 광출력 레벨 증가 신호를 입력하는 동시에, 통상의 밝기보다도 밝은 장면에서는 장면의 밝기의 변화에 따라 백 피크 휘도를 향상 시키도록 조정된 램프 제어 신호를 점등 수단에 출력하는 한편, 통상의 밝기의 장면에서는 영상 신호의 진폭을 조정하기 위한 영상 진폭 게인을 산출하고 게인 가변 구동 수단에 계수로서 출력하는 백 피크 향상 수단을 포함하고 있는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 표시 장치는, 상기 기재의 표시 장치에 있어서, 상기 계수 가변 구동 수단은, 상기 백 피크 향상 수단에서 산출된 계수로서의 영상 진폭 게인과 상기 입력된 영상 신호를 승산하여 영상 진폭을 증폭하고, 구동 수단에 출력하는 게인 가변 증폭 수단과, 상기 증폭된 영상 진폭에 기초하여 표시 패널을 구동하는 구동 수단을 포함하고 있는 것을 특징으로 하고 있다.

또한, 본 발명의 표시 장치는, 상기 기재의 표시 장치에 있어서, 상기 레벨 증가 신호 산출 수단은, 입력된 영상 신호로부터 일정 기간마다의 피크 레벨을 검출하는 피크 레벨 검출 수단과, 상기 피크 레벨 검출 수단에서 검출된 피크 레벨로부터 광출력 게인을 산출하여 출력하는 광출력 게인 산출 수단과, 상기 광출력 게인 산출 수단에서 출력된 광출력 게인과 상기 램프를 점등시키기 위해 미리 설정한 광출력 레벨의 곱의 최대값이, 상기 램프의 피크치와 일치하도록 광출력 레벨 증가 신호를 출력하는 광출력 제어 수단을 포함하고 있는 것을 특징으로 한다.

본 발명에서는, 종래의 표시 장치에 백 피크 향상 수단을 부가하고, 변조 수단인 진폭 변조 회로를 게인 가변 증폭 수단에 치환한 표시 장치를 구성한다.

여기서, 백 피크 향상 수단은, 레벨 증가 신호 산출 수단에 있어서의 광출력 제어 수단의 광출력 레벨 증가 신호를 입력하고, 백 피크 휘도가 향상하도록 광출력 레벨 증가 신호를 변조하고, 램프 제어 신호를 점등 수단에 출력한다. 또한, 백 피크 향상 수단은, 영상 진폭을 증폭시키기 위한 계수인 영상 진폭 게인을 산출하고, 계수 가변 구동 수단의 게인 가변 증폭 수단에 출력한다. 게인 가변 증폭 수단에 있어서는, 입력된 영상 진폭 게인에 기초하여 영상 신호를 증폭하고, 구동 수단에 증폭한 영상 신호를 공급한다.

이 결과, 입력 영상이 통상의 밝기보다도 밝은 장면의 영상인 경우에, 영상 신호의 피크 레벨의 시간적 변화로부터 장면의 밝기의 변화를 검출하고, 장면의 밝기의 변화에 따라 순간적으로 조명등의 출력광을 제어하고, 시각적으로 백 피크 휘도를 향상시킬 수 있다.

따라서, 종래의 콘트라스트 향상 회로에, 백 피크 향상 수단을 추가함으로써, 밝은 장면에 있어서 피크 휘도를 향상시키고, 어두운 장면에 있어서 흑색의 부유를 억제함으로써 다이나믹 영역을 넓게 취하고, 또한 소비 전력의 증가를 더 억제할 수 있는 표시 장치를 제공할 수 있다.

또한, 본 발명의 표시 장치는, 상기 기재의 표시 장치에 있어서, 상기 백 피크 향상 수단은 밝기의 변화 성분을 검출하고, 밝기의 변화를 강조하도록 램프 제어 신호의 보정 신호를 산출하는 변화 성분 검출 블록과, 상기 램프 제어 신호의 기준 신호와 상기 영상 진폭 계인을 산출하는 기준 신호·영상 진폭 계인 산출 블록과, 상기 변화 성분 검출 블록의 출력과 상기 램프 제어 신호의 기준 신호를 가산하고 상기 램프 제어 신호로서 출력하는 가산 수단을 포함하고 있는 것을 특징으로 한다.

상기 발명에 따르면, 백 피크 향상 수단은, 변화 성분 검출 블록과, 기준 신호·영상 진폭 계인 산출 블록과, 상기 변화 성분 검출 블록의 출력과 상기 램프 제어 신호의 기준 신호를 가산하고 상기 램프 제어 신호로서 출력하는 가산 수단으로 구성된다. 그리고, 변화 성분 검출 블록은, 밝기의 변화 성분을 검출하고, 밝기의 변화를 강조하도록 램프 제어 신호의 보정 신호를 산출한다. 또한, 기준 신호·영상 진폭 계인 산출 블록은, 램프 제어 신호의 기준 신호와 영상 진폭 계인을 산출한다.

따라서, 밝은 장면의 영상이 입력된 경우에 있어서, 피크 레벨이 높게 변화한 경우는 순간적으로 램프의 밝기를 증가시키고, 피크 레벨이 낮게 변화한 경우는 순간적으로 램프의 밝기를 감소시킴으로써, 밝기의 변화를 강조하여, 시각적으로 백 피크 휘도가 향상된다. 또한, 입력 영상이 밝은 장면인지 통상의 밝기의 장면인지에 따라 램프의 제어 방법을 변경시키고 있어, 어두운 레벨에서 장면의 밝기가 변해도, 램프의 밝기는 순간적으로 변하지 않기 때문에, 어두운 장면에서는 안정된 흑색이 표시되어, 흑색의 부유를 억제할 수 있다.

또한, 본 발명의 표시 장치는, 상기 기재된 표시 장치에 있어서, 상기 변화 성분 검출 블록은, 상기 광출력 제어 수단으로부터 출력되는 광출력 레벨 증가 신호로부터 미리 설정된 문턱치를 감산하고, 감산 결과의 정성분을 출력하는 레벨 변환 회로와, 상기 레벨 변환 회로의 출력 신호를 어느 시상수로 미분하는 미분회로와, 상기 미분 회로로부터의 출력에 대해, 정성분 또는 부성분에 따라, 각각 미리 설정된 계수를 승산하고, 점등 수단의 광량을 제어하는 신호를 산출하는 휘도 적응 변환 회로와, 상기 휘도 적응 변환 회로의 출력에 있어서의 변화 성분의 상한을 클립함으로써, 램프 제어 신호가 램프의 피크를 초과한 신호를 출력하지 않도록 하는 클립 회로를 포함하고 있는 것을 특징으로 한다.

상기 발명에 따르면, 변화 성분 검출 블록은, 레벨 변환 회로, 미분 회로, 휘도 적응 변환 회로, 및 클립 회로로 구성되고, 입력된 영상 신호가 비교적 밝은 장면의 영상인 경우에 있어서, 피크 레벨의 시간의 경과에 수반하는 변화 성분을 검출하고, 비교적 밝은 장면의 영상이 입력된 경우에 영상의 밝기의 변화를 강조하도록, 램프 제어 신호의 보정 신호를 산출한다.

즉, 레벨 변환 회로는, 광출력 제어 수단으로부터의 광출력 레벨 증가 신호를 문턱치로 감산하여, 감산 결과의 정성분만을 추출함으로써, 비교적 밝은 영상 장면에 있어서의 광출력 레벨 증가 신호의 파형을 추출할 수 있다.

따라서, 백 피크 향상 수단에 있어서, 입력 영상이 비교적 밝은 장면인지 통상의 밝기의 장면인지를 판별하고, 밝은 장면인 경우에 피크 레벨의 밝기의 변화를 강조하는 처리를 행할 수 있다.

또한, 미분 회로는, 레벨 변환 회로의 출력을 어느 시상수로 미분하고, 비교적 밝은 영상 장면에 있어서의 광출력 레벨 증가 신호의 변화 성분을 검출하는 회로이다. 또한, 미분 회로에 있어서, 시상수를 적절한 값으로 설정함으로써, 시간의 경과에 수반하는 램프의 변화가, 시각적으로 위화감이 없게 되도록 제어한다. 따라서, 백 피크 향상 수단에 있어서, 입력 영상이 밝은 장면인 경우의 피크 레벨의 변화 성분을 추출할 수 있다. 또한, 시상수를 적절하게 설정함으로써, 시간의 경과에 수반하는 램프의 변화가 시각적으로 위화감이 없도록 설정할 수 있다.

또한, 휘도 적응 변환 회로는, 미분 회로로부터 출력된 피크 레벨의 변화 성분, 계수를 승산함으로써, 램프의 변화량이, 시각적으로 위화감이 없도록 제어하는 회로이다. 또한, 휘도 적응 변환 회로에 있어서는, 변화 성분의 정성분에 대해 승산하는 계수와, 부성분에 대해 승산하는 계수를 서로 독립적으로 되도록 설정하고, 장면이 밝게 변화한 경우의 밝기의 변화를 강조하는 정도와, 장면이 어둡게 변화한 경우의 밝기의 변화를 강조하는 정도의 각각이 시각적으로 위화감이 없도록 제어하고, 예컨대 부성분에 대해 승산하는 계수를 0으로 함으로써, 장면이 어둡게 변화한 경우에는 밝기의 변화를 강조하지 않도록 설정할 수 있다.

또한, 클립 회로는, 램프의 제어 신호를 보정한 결과, 램프에 흐르는 전류가 정격을 초과하지 않도록, 상한, 하한을 클립하는 회로이다.

상기 회로를 지남으로써, 변화 성분 검출 블록에 있어서, 영상의 밝기의 변화를 강조하도록, 램프 제어 신호의 보정 신호를 산출한다.

따라서, 변화 성분 검출 블록의 각 구체적인 회로에 의해, 확실하게, 비교적 밝은 장면의 영상이 입력된 경우에 영상의 밝기의 변화를 강조하도록, 램프 제어 신호의 보정 신호를 산출할 수 있다.

또한, 본 발명의 표시 장치는, 상기 기재한 표시 장치에 있어서, 상기 기준 신호·영상 진폭 계인 산출 블록은, 상기 광출력 제어 수단으로부터 출력되는 광출력 레벨 증가 신호를 미리 설정한 문턱치에서 클립하고, 램프 제어 신호의 기준 신호로서 출력하는 과형 제한 회로와, 상기 과형 제한 회로의 출력 신호를 정규화하고, 역수를 취함으로써, 영상 진폭 계인을 산출하는 영상 진폭 계인 산출 회로를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 표시 장치는, 상기 기재한 표시 장치에 있어서, 상기 과형 제한 회로는, 상기 레벨 변환 회로의 문턱치와 동일한 문턱치에서 광출력 레벨 증가 신호를 클립하는 것을 특징으로 한다.

상기 발명에 따르면, 기준 신호·영상 진폭 계인 산출 블록은, 과형 제한 회로와 영상 진폭 계인 산출 회로로 구성되고, 램프 제어 신호의 기준 신호와, 영상 진폭 계인을 산출한다.

따라서, 램프와 영상 신호를 제어하는 신호를 산출할 수 있어, 출력 영상의 밝기에 위화감이 없도록 램프의 제어 및 영상 진폭의 제어를 할 수 있다.

즉, 상기 과형 제한 회로는, 광출력 제어 회로로부터의 광출력 레벨 증가 신호를 문턱치에서 클립하고, 램프 제어 신호의 기준 신호를 산출하는 회로이다. 여기서 사용되는 문턱치는, 변화 성분 검출 블록의 레벨 변화 회로에서 사용된 문턱치와 동일한 것이 바람직하다. 이로써, 백 피크 향상 수단에 있어서, 입력 영상이 비교적 밝은 장면인지 통상의 밝기의 장면인지를 판별하여, 통상의 장면인 경우에는 밝기의 변화를 강조하지 않도록 제어함으로써, 어두운 장면에 있어서의 흑색의 부유를 억제할 수 있다.

또한, 램프 제어 신호의 기준 신호란, 영상 장면의 밝기의 변화를 강조하는 보정분을 제외한 램프 제어 신호를 의미한다.

상기 영상 진폭 계인 산출 회로는, 램프 제어 신호의 기준 신호에 대응하여 영상 신호를 증폭시키는 계수를 산출하는 회로이다. 따라서, 램프 제어 신호의 기준 신호에 대응하여, 영상 신호의 진폭을 조정하는 계수를 산출함으로써, 출력 영상의 밝기에 위화감이 없도록 영상 진폭을 제어할 수 있다.

다음, 변화 성분 검출 블록에 있어서 산출한 램프 제어 신호의 보정 신호와, 램프 제어 신호의 기준 신호를 상기 가산 수단에서 가산하고, 램프 제어 신호를 출력하고, 영상의 밝기의 변화를 강조하여 피크 레벨을 향상시키도록, 점등 수단에서 램프의 제어를 행한다. 또한, 영상 진폭 계인은, 계인 가변 증폭 수단에 입력되고, 영상 신호와 영상 진폭 계인을 승산하여 영상 신호를 증폭하고, 구동 수단에 영상 신호를 공급한다.

이상의 방법으로, 밝은 장면에 있어서는 장면의 밝기의 변화로 램프의 제어 신호를 조정하고, 어두운 장면에서는 흑색 콘트라스트를 향상시키는 종래의 제어 신호를 사용함으로써, 어두운 장면에서 흑색의 부유없이, 밝은 장면에서 백 피크를 향상시킬 수 있다.

또한, 표시 장치에 표시할 수 있는 최저 휘도는, 종래에 있어서 백 피크 휘도를 향상시키지 않는 경우의 최저 휘도와 같고, 표시 장치에 표시할 수 있는 최고 휘도는, 종래에 있어서 백 피크 휘도를 향상시킨 경우의 최고 휘도와 같기 때문에, 종래에 비해 다이내믹 영역을 넓게 취할 수 있다.

또한, 종래에 있어서 백 피크 휘도를 향상시킨 경우, 밝은 장면에서는 항상 피크 휘도를 향상시키도록 램프를 통상 이상으로 밝게 점등하고 있지만, 본 발명에서는, 영상 신호의 피크 레벨이 밝게 변화한 경우에 순간적으로 램프를 밝게 하고 있는 것일 뿐이므로, 종래에 있어서 백 피크를 향상시킨 경우에 비해, 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

또한, 본 발명의 표시 장치는, 상기 기재된 표시 장치에 있어서, 상기 변화 성분 검출 블록은, 상기 광출력 제어 수단으로부터 출력되는 광출력 레벨 증가 신호로부터 미리 설정된 문턱치를 감산하여, 감산 결과의 정성분을 출력하는 레벨 변환 회로와, 상기 레벨 변환 회로의 출력 신호를 어느 시상수로 미분하는 미분 회로와, 상기 미분 회로로부터의 출력에 대해, 정성분에 미리 설정한 계수를 승산하고, 부성분을 클립함으로써, 점등 수단의 광량을 제어하는 신호를 산출하는 휘도 적응 변환 회로와, 상기 휘도 적응 변환 회로의 출력에 있어서의 변환 성분의 상한을 클립함으로써, 램프 제어 신호가 램프의 피크를 초과한 신호를 출력하지 않도록 하는 클립 회로를 포함하고 있는 것을 특징으로 한다.

상기 발명에 따르면, 백 피크 향상 회로의 변화 성분 검출 블록에 있어서, 미분 회로로부터 출력된 피크 레벨의 변화 성분의 진폭을 조정함으로써, 밝기의 변화를 강조하여 순간적으로 램프의 밝기를 변화시키는 처리에 있어서, 피크 레벨이 밝게 변화한 때에는 밝기의 변화량에 위화감이 없고, 또한, 피크 레벨이 어둡게 변화한 때에는, 램프가 순간적으로 어둡게 된 양만큼 영상 진폭을 순간적으로 증폭함으로써, 피크 레벨이 변화해도 순간적으로 화면이 어둡게 되지 않도록 제어할 수 있다.

따라서, 백 피크 향상 수단에 있어서, 미분 회로로부터 출력된 피크 레벨의 변화 성분의 정성분과 부성분의 각 진폭을 각각 독립적으로 레벨 변환함으로써, 밝기의 변화를 강조하여 순간적으로 램프의 밝기를 변화시키는 처리에 있어서, 밝기의 변화량에 위화감이 없게 되도록 설정할 수 있다.

또한, 본 발명의 표시 장치는, 상기 기재된 표시 장치에 있어서, 상기 기준 신호·영상 진폭 계인 산출 블록은, 상기 광출력 제어 수단으로부터 출력되는 광출력 레벨 증가 신호를 미리 설정한 문턱치에서 클립하고, 램프 제어 신호의 기준 신호로서 출력하는 과형 제어 회로와, 상기 휘도 적응 변환 회로의 출력에 있어서의 부성분과의 가산 결과를 정규화하고, 역수를 취함으로써, 영상 진폭 계인을 산출하는 영상 진폭 계인 산출 회로를 포함하고 있는 것을 특징으로 한다.

상기 발명에 따르면, 램프의 제어 신호와 상기 휘도 적응 변환 회로의 출력의 부성분의 가산 결과에 대응하여, 영상 신호의 진폭을 조정하기 위해 적절한 계수를 산출함으로써, 출력 영상의 밝기에 위화감이 없도록 영상 진폭을 조정 및 제어할 수 있다. 또한, 상기 산출된 계수는, 피크 레벨이 어둡게 변화한 경우에는 밝기의 변화를 강조하지 않도록 영상 진폭을 제어할 수 있다.

또한, 본 발명의 표시 장치는, 상기 기재된 표시 장치에 있어서, 상기 밝기란, 신호 형성(YPbPr, YUV, RGB등)에 관계없이, 영상을 구성하는 화소 정보로부터 계산되는, 영상 프레임의 밝기를 나타내는 파라미터를 의미하는 것을 특징으로 한다.

따라서, 예를 들면, 상기 밝기는, 밝기를 나타내는 파라미터인 영상 프레임 내의 휘도(Y)에 있어서의 최대값, 평균값, 또는 최소값을 기준으로 하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 밝기는, 밝기를 나타내는 파라미터인 RGB의 값을 조합한 것을 기준으로 하고, 영상 프레임 내에서 가장 밝은 화소의 밝기를 영상 프레임의 밝기로 하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 밝기는, 영상 프레임 내에서 상기 밝기를 나타내는 파라미터의 히스토그램을 작성하고, 상위로부터 예컨대 10% 등의 소정 %에 해당하는 화소의 밝기로 하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 밝기는, 1개의 영상 프레임내에서만 정보로 상기 밝기를 결정하는 것은 아니고, 상기 영상 프레임의 정보를 고려하여 결정하는 것이 바람직하다.

또한, 통상의 밝기와 통상의 밝기보다도 밝은 장면은, 문턱치에 의해 구별되는 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 목적, 특징, 및 장점은, 이하의 기재로 충분히 알 수 있다. 또한, 본 발명의 이점은, 첨부 도면을 참조한 이하 설명으로 명백하게 된다.

도면의 간단한 설명

도1은, 본 발명에 있어서의 액정 표시 장치의 실시 일례를 나타내는 블록도이다.

도2는, 상기 액정 표시 장치의 광출력 제어 회로 및 백 피크 향상 회로에 있어서의 처리의 블록도이다.

도3(a~i)는, 상기 광출력 제어 회로 및 백 피크 향상 회로에 있어서, 광출력 제어 신호의 파형의 변화를 나타내는 파형도이다.

도4는, 상기 백 피크 향상 회로에 있어서의 미분 회로의 구성을 나타내는 블록도이다.

도5(a)는 백 피크 향상 회로에 있어서의 레벨 변환 회로의 출력을 나타내는 파형도이고, 도5(b)는 백 피크 향상 회로에 있어서의 미분 회로의 출력을 나타내는 파형도이다.

도6은, 상기 백 피크 향상 회로에 있어서의 휘도 적응 변환 회로의 구성을 나타내는 블록도이다.

도7(a)는 백 피크 향상 회로에 있어서의 미분 회로의 출력을 나타내는 파형도이고, 도7(b)는 정성분의 출력을 나타내는 파형도이고, 도7(c)는 부성분의 출력을 나타내는 파형도이고, 도7(d)는 휘도 적응 변환 회로의 출력을 나타내는 파형도이다.

도8은, 상기 백 피크 향상 회로에 있어서의 클립 회로의 구성을 나타내는 블록도이다.

도9(a)는 백 피크 향상 회로에 있어서의 휘도 적응 변환 회로의 출력을 나타내는 파형도이고, 도9(b)는 백 피크 향상 회로에 있어서의 클립 회로의 출력을 나타내는 파형도이다.

도10(a~i)는, 본 발명에 있어서의 액정 표시 장치의 다른 실시예를 나타낸 것이고, 광출력 제어 회로 및 백 피크 향상 회로에 있어서, 광출력 제어 신호의 파형이 어떻게 변하는지를 나타내는 파형도이다

도11은, 상기 액정 표시 장치의 다른 실시예를 나타내는 것이고, 광출력 제어 회로 및 백 피크 향상 회로에 있어서의 처리의 블록도이다.

도12(a)는 광출력 제어 신호를 나타내는 파형도이고, 도12(b)는 영상 진폭 게인의 출력을 나타내는 파형도이고, 도12(c)는 입력된 영상 신호의 피크 레벨을 나타내는 파형도이고, 도12(d)는 출력된 영상 신호의 피크 레벨을 나타내는 파형도이다.

도13은, 종래의 액정 표시 장치의 백 피크 향상 회로를 나타내는 블록도이다.

실시예

이하, 실시예 및 비교예로써, 본 발명을 더 상세히 설명하겠지만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다.

(실시예 1)

본 발명의 실시예에 대해 도1~도10에 기초하여 설명하면, 다음과 같다. 또한, 본 실시예에서는, 표시 장치로서의 액정 표시 장치에 대해 설명한다. 또한, 액정 표시 장치는, 액정 표시 패널에 한하지 않고, 투사형 액정 프로젝터 등에 적용이 가능하다.

본 실시예의 액정 표시 장치는, 도1에 나타낸 바와 같이, 표시 패널로서의 액정 패널(9), 계수 가변 구동 수단으로서의 게인 가변 액정 구동 회로(10), 상기 액정 패널(9)을 조명하는 램프로서의 백라이트(8)를 램프 제어 신호로서의 백라이트 제어 신호에 기초하여 점등시키는 점등 수단으로서의 백라이트 점등 회로(6), 증가 신호 산출 수단으로서의 레벨 증가 신호 산출 회로(11), 및 백 피크 향상 수단으로서의 백 피크 향상 회로(5)를 구비하고 있다.

상기 게인 가변 액정 구동 회로(10)는, 게인 가변 증폭 회로(3) 및 액정 구동 회로(7)로 이루어져 있다. 또한, 레벨 증가 신호 산출 회로(11)는, 피크 레벨 검출 회로(1), 광출력 게인 산출 회로(2) 및 광출력 제어 회로(4)로 이루어져 있다.

상기 액정 표시 장치에서는, 피크 레벨 검출 회로(1)는 입력된 영상 신호로부터 어느 일정 기간마다의 피크 레벨을 검출하고, 출력한다. 광출력 게인 산출 회로(2)에는, 피크 레벨 검출 회로(1)로부터 출력된 피크 레벨이 입력되고, 백라이트(8)의 출력광을 제어하는 게인치를 산출하고, 광출력 제어 회로(4)로 광출력 게인치 Gs를 공급한다. 광출력 제어 회로(4)에는 광출력 게인 산출 회로(2)로부터 출력된 광출력 게인치 Gs가 입력되고, 이 광출력 게인치 Gs에 기초하여 백라이트(8)의 제어 신호를 산출하고, 백 피크 향상 회로(5)로 광출력 제어 신호를 출력한다.

백 피크 향상 회로(5)에서는, 입력된 백라이트의 제어 신호의 변화에 따라 백 피크 휘도를 향상시키도록 백라이트의 제어 신호를 조정하는 동시에, 영상의 진폭을 조정하는 영상 진폭 게인치를 산출하고, 각각을 출력한다. 램프 제어 신호로서 백라이트 제어 신호는 백라이트 점등 회로(6)로 입력되고, 영상 진폭 게인치는 게인 가변 증폭 회로(3)에 입력된다.

백라이트 점등 회로(6)는, 백라이트의 제어 신호로부터 백라이트(8)의 출력광을 조정한다. 게인 가변 진폭 회로(3)는, 입력된 영상 신호와 영상 진폭 게인을 승산하여 영상 진폭을 변조하고, 액정 구동 회로(7)에 변조한 영상 신호를 공급한다. 액정 구동 회로(7)에 있어서는, 진폭 변조된 영상 신호에 따라 액정 패널(9)을 동작시킨다. 피크 레벨 검출 회로(1)의 피크 레벨 검출의 동작은 종래 기술에서 사용된 공지 기술이기 때문에, 상세한 설명은 생략한다. 또한, 광출력 게인 산출 회로(2)의 회로에 대해서도, 종래 기술에서는 구해진 게인을 광출력 제어 회로와 진폭 변조 회로의 양방에 출력하고 있는 것에 대해, 본 발명에서는 광출력 제어 회로에만 출력하고 있는 점에서 차이가 있지만, 게인을 계산하는 방법에 대해서는 종래 기술과 같기 때문에, 광출력 게인 산출 회로(2)의 동작에 대해서도 상세한 설명은 생략한다.

다음, 상기 광출력 제어 회로(4) 및 백 피크 향상 회로(5)의 구성 및 동작에 대해 도2 및 도3(a~i)에 기초하여, 상세히 설명한다.

광출력 제어 회로(4)는, 도2에 나타낸 바와 같이, 승산기(41)와 레벨 증가기(42)를 갖고 있다. 또한, 백 피크 향상 회로(5)는, 과형 제한 회로(51) 및 영상 진폭 게인 산출 회로(52)로 이루어진 기준 신호·영상 진폭 게인 산출 블록(53)과, 레벨 변환 회로(54), 미분 회로(60), 휘도 적응 변환 회로(70) 및 클립 회로(80)로 이루어진 변화 성분 검출 블록(58)과 가산 수단으로서의 가산기(59)로 이루어져 있다.

상기 광출력 제어 회로(4)에서는, 우선, 상기 광출력 게인 산출 회로(2)로부터 출력된 광출력 게인 G_s 가 승산기(41)에 입력된다. 여기서, 입력되는 게인치는, 도3(a)에 나타낸 바와 같은 과형으로 한다.

우선, 승산기(41)에 있어서, 통상의 램프 제어 신호인 미리 설정한 광출력 레벨로서의 통상 램프 제어 신호 L_0 와 광출력 게인치 G_s 를 승산하고, 도3(b)에 나타낸 바와 같은 승산 램프 제어 신호 L_s 를 구한다. 이 통상 램프 제어 신호 L_0 는, 종래 기술과 같이 흑색 콘트라스트 개선을 위해 어두운 장면에서 백라이트(8)를 어둡게 하거나, 본 실시예와 같이 영상의 밝기의 변화에 따라 백라이트(8)의 밝기를 변화시키지 않고, 일정한 밝기로 점등하는 통상의 백라이트(8)의 제어 신호이고, 사용하는 램프의 정격 등으로 결정하는 파라미터이다.

다음, 제어 신호의 최대값이 램프의 피크치와 일치하도록 승산 램프 제어 신호 L_s 를 증가시키고, 도3(c)에 나타낸 바와 같은 과형의 광출력 증가 신호 L_{out} 을 얻는다. 이는, 영상 장면의 밝기의 변화에 따라 백라이트(8)의 밝기를 변화시키는 처리를 행한 결과, 밝은 장면에 있어서의 백라이트(8)의 제어 신호의 기준치를 통상 램프 제어 신호 L_0 와 일치시키는 것과, 피크 휘도를 증가시킨 결과, 백라이트(8)에 정격 제한까지의 전류를 흐르게 함으로써 표시할 수 있는 최대의 밝기를 출력하고, 백라이트 휘도의 향상의 효과를 최대로 인출하는 것을 목적으로 하는 처리이다.

다음, 승산 램프 제어 신호 L_s 를 증가시켜 구한 백라이트(8)의 광출력 레벨 증가 신호 L_{out} 을, 백 피크 향상 회로(5)에 입력한다.

백 피크 향상 회로(5)에 있어서는, 밝은 장면에 있어서의 신호와 통상의 밝기의 장면에 있어서의 신호로 나누어 처리하기 때문에, 광출력 레벨 증가 신호 L_{out} 을 과형 제한 회로(51)와 레벨 변환 회로(54)의 각각에 입력한다. 여기서, 광출력 레벨 증가 신호 L_{out} 을 밝은 장면에 있어서의 신호와 통상의 밝기의 장면에 있어서의 신호로 판별하는 문턱치를 L_1 으로 한다. 후술하는 바와 같이, 밝은 장면에 있어서 피크 레벨의 변화가 있는 경우, 제어 신호는 여기서 사용하는 문턱치 L_1 을 기준으로 상하로 변동하게 되기 때문에, 여기서 사용하는 문턱치 L_1 은, 통상의 백라이트(8)의 제어 신호로 하는 것이 바람직하다. 즉, 문턱치 L_1 =통상 램프 제어 신호 L_0 로 하는 것이 바람직하다.

과형 제한 회로(51)에서는, 광출력 레벨 증가 신호 L_{out} 을 문턱치 L_1 로 클립하고, 백라이트 제어 신호의 기준 신호를 얻는다. 도3(d)에, 문턱치 L_1 =통상 램프 제어 신호 L_0 로 한 경우의 과형 제한 회로(51)의 출력 과형을 나타낸다.

한편, 레벨 변환 회로(54)에서는, 광출력 레벨 증가 신호 L_{out} 로부터 문턱치 L_1 을 감산하고, 감산한 결과의 정성분만을 추출하여, 밝은 영상 장면에 있어서의 제어 신호의 과형을 얻는다. 도3(e)에, 문턱치 L_1 =통상 램프 제어 신호 L_0 로 한 경우의 레벨 변환 회로(54)의 출력 과형을 나타낸다.

다음, 레벨 변환 회로(54)의 출력을 미분 회로(60)에 있어서 어느 시상수로 미분하고, 도3(f)에 나타낸 바와 같이, 밝은 영상 장면에 있어서의 제어 신호의 레벨 변화량을 구한다.

여기서, 미분 회로(60)는, 예컨대, 도4에 나타낸 바와 같이, 복수의 지연 회로(61,62,63), 가산기(64,65,66,67,68) 및 승산기(69)로 구성된다.

상기 지연 회로(61,62,63)는, 예컨대 1 수직 동기 기간 등의 어느 일정 기간의 데이터를 보존한다. 레벨 변환 회로(54)의 출력 LEV를 지연 회로(61)에 입력하고, 지연 회로(61)의 출력 D1을 지연 회로(62)에 입력하고, 또한 지연 회로(62)의 출력 D2를 지연 회로(63)에 입력하여 출력 D3을 얻는다.

상기 가산기(64,65,66)에서는, 레벨 변환 회로(54)의 출력 LEV과, 출력 D1·D2·D3 각각의 차이를 계산하고, 또한 가산기(67,68)에 있어서, 각각의 차이의 결과를 더하여, 차이의 합계치 S를 얻는다. 다음, 승산기(69)에 있어서, 합계치 S와 계수 α_1 을 승산하여 출력 DIF를 얻는다.

여기서는, 예로서 지연 회로(61,62,63)를 3개 사용하고 있지만, 실제로는 좀 더 많은 지연 회로를 사용하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 일초간 데이터 보존이 가능한 지연 회로를 10개 사용한 경우, 10초 전까지의 피크 레벨의 변화가 반영되게 된다. 피크 레벨의 변화에 따라 변화시킨 백라이트(8)의 밝기가 시간의 경과와 함께 통상의 밝기로 회복할 때까지, 시각적으로는 수초에서 수십초가 바람직하기 때문에, 지연 회로에 있어서 데이터를 보존하는 기간과 지연 회로의 개수로써, 백라이트(8)의 변화가 최적이 되도록 조정하면 된다.

여기서, 본 도면에 있어서, 계수 $\alpha_1=0.3$ 으로 한 경우, 도5(a)에 나타낸 바와 같은 입력 파형에 대해 미분을 행하면, 도5(b)에 나타낸 바와 같은 파형으로 되고, 영상의 밝기가 변화하는 지점 (C)에 있어서 변화가 강조되고, 지점 (D), 지점 (E), 지점 (F)의 순서대로, 시간의 경과에 따라 서서히 본래의 밝기로 회복되는 처리가 행해지는 것을 알 수 있다.

이 미분 회로(60)의 출력 레벨에 따라 램프의 광출력량을 변화시킴으로써, 장면이 밝게 된 때에 일시적으로 램프를 밝게 하는 처리가 가능하고, 백 피크 레벨을 증가시키는 것이 가능하다. 그러나, 이 변화량은 장면이 밝게 된 때 뿐만 아니라, 밝은 장면으로부터 어두운 장면으로 변했을 때에도 동일하게 처리된다.

여기서, 장면이 밝게 된 때와 장면이 어둡게 된 때에 있어서, 같은 레벨로 출력광을 변화시키면, 밝게 된 때 보다도 어둡게 된 때가 변화의 크기가 눈에 띄어, 품질이 나쁜 영상으로 되는 문제가 있다. 여기서, 상기 휘도 적응 변환 회로(70)에 있어서, 램프의 출력광 변화량이, 도3(g)에 나타낸 바와 같이, 적절한 레벨로 되도록, 미분 회로(60)의 미분 결과에 대해 정성분 및 부성분 각각에 계수를 설정하고, 승산하여 레벨 변환하고, 다음 클립 회로(80)에 있어서 변화 성분의 상한을 클립함으로써, 도3(h)에 나타낸 바와 같이, 제어 신호가 램프의 피크를 초과한 신호를 출력하지 않도록 한다. 여기서, 도3(g)는, 정성분에 1.5를 승산하고, 부성분에 0.6을 승산한 파형이다.

여기서, 휘도 적응 변환 회로(70)에 대해 상세히 설명한다.

휘도 적응 변환 회로(70)는, 도6에 나타낸 바와 같이, 정성분 추출부(71), 부성분 추출부(72), 승산기(73,74), 및 가산기(75)를 갖고 있다.

상기 휘도 적응 변환 회로(70)에서는, 우선, 정성분 추출부(71) 및 부성분 추출부(72)에서, 상기 미분 회로(60)로부터의 출력 DIF의 정성분 및 부성분을 각각 추출하고, 정성분 B1 및 부성분 B2를 출력한다. 다음, 승산기(73)에서 정성분 B1과 계수 α_p 를 승산하고, 승산기(74)에 있어서 부성분 B2와 계수 α_m 을 승산하고, 출력 B3·B4를 각각 얻는다. 다음, 가산기(75)에서 출력 B3·B4를 가산하고, 출력 BRT를 얻는다.

상기 휘도 적응 변환 회로(70)에 있어서, 계수 $\alpha_p=1.2$, 계수 $\alpha_m=0.6$ 으로 한 경우의 회로의 효과는, 도7(a~d)에 나타낸 바와 같이 된다. 여기서, 순간적으로 밝기를 변화시키는 처리에 있어서, 순간적으로 밝게 하는 경우와 순간적으로 어둡게 하는 경우를 비교하면, 동일한 레벨에서 밝기를 변화시킨 경우에는, 순간적으로 어둡게 한 경우의 신호가 두드러지지 쉽다. 예를 들면, 휘도가 100 cd/m^2 로부터 50 cd/m^2 증가하여 150 cd/m^2 으로 된 경우와, 100 cd/m^2 로부터 50 cd/m^2 감소하여 50 cd/m^2 로 된 경우에는, 밝기의 비율을 고려하면 전자는 휘도비가 3:2인 것에 비해, 후자는 휘도비가 2:1로 된다. 이와 같이, 순간적으로 백라이트의 밝기를 변화시키는 것에는, 정방향으로의 변화와 부방향으로의 변화에 있어서, 정방향으로의 변화에 무게를 두도록 휘도 적응 변환하는 것이 바람직하다.

이와 같이, 미분 회로(60)의 출력 DIF를 정성분 및 부성분으로 각각 독립하여 처리함으로써, 보다 시각적으로 위화감이 없는 휘도 적응 변환을 할 수 있다.

다음, 상기 도2에 나타낸 가산기(59)에 있어서, 과형 제한 회로(51)의 출력인 기준 신호 A와 클립 회로(80)에 있어서의 상한 클립의 출력 CLP을 가산하고, 도3(i)에 나타낸 바와 같은 백라이트 제어 신호로서 출력하고, 도1의 백라이트 점등 회로(6)에 입력하여, 램프 휘도를 조정한다.

여기서, 상기 클립 회로(80)에 대해 상세히 설명한다.

상기 클립 회로(80)는, 도8에 나타낸 바와 같이, 상한 클립 회로(81)와 하한 클립 회로(82)를 직렬로 갖고 있다.

상기 클립 회로(80)에서는, 우선, 휘도 적응 변환 회로(70)의 출력 BRT는, 상한 클립 회로(81)에 입력되고, 문턱치 THp보다도 큰 신호가 클립되고, 출력 C1을 출력한다. 상기 출력 C1은, 하한 클립 회로(82)에 입력되고, 이 하한 클립 회로(82)에서 문턱치 THm보다도 작은 신호가 클립되어, 출력 CLP를 얻는다.

그 결과, 예컨대, 문턱치 THp=10, 문턱치 THm=-10로 한 경우, 도9(a)에 나타낸 파형이, 도9(b)에 나타낸 바와 같이 클립된다.

한편, 도2에 나타낸 영상 진폭 게인 산출 회로(52)에 있어서, 과형 제한 회로(51)에서 상한을 클립된 기준 신호 A를 기초로, 영상 진폭을 조정하는 게인치를 산출하고, 도1에 나타낸 게인 가변 진폭 회로(3)에 공급한다. 또한, 본 도면에 나타낸 백라이트 점등 회로(6), 액정 구동 회로(7), 백라이트(8) 및 액정 패널(9)의 각각의 동작에 대해서는, 공지 기술이기 때문에 설명을 생략한다.

도1에 나타낸 바와 같이, 백 피크 향상 회로(5)로부터 출력되는 상기 광출력 제어 신호를, 백라이트 점등 회로(6)에 입력함으로써, 백라이트(8)의 휘도를 조정하고, 어두운 장면에서 있어서의 콘트라스트와 밝은 장면에서 있어서의 백 피크 휘도의 양방을 향상시킨 품질이 높은 표시를 얻는다.

여기서, 영상의 피크 레벨이 어둡게 변한 경우에는 밝기의 변화를 강조하는 처리를 행하고 싶지 않다면, 도6에 나타낸 휘도 적응 변환 회로(70)에 있어서, 계수 $a_m=0$ 으로 하여 처리를 행하면 된다. 이와 같이, 계수 $a_m=0$ 으로 한 경우의 광출력 제어 신호의 파형은, 도10(a~i)와 같이 나타난다. 또한, 본 도면의 구성은 도3(a~i)와 동일하기 때문에, 설명은 생략하지만, 도10(a~i)에 있어서, 부방향으로의 밝기의 변화가 강조되지 않는 것을 알 수 있다.

또한, 본 실시예의 영상 진폭 게인을 사용한 경우의, 입력에 대한 표시 화면의 밝기는, 표1과 같이 된다. 또한, 종래 기술의 게인을 사용한 경우의, 입력에 대한 표시 화면의 밝기는, 표2와 같이 된다.

표1. 본 실시예의 진폭 게인을 사용한 경우의, 입력에 대한 표시 화면의 밝기

본 실시예의 영상 진폭 게인	본 영상 진폭 게인으로 증폭한 영상 신호의 진폭 (진폭×영상 진폭 게인)	증가하기 전의 백라이트 제어 신호	1.5배로 증가되고, L0에서 클립된 백라이트 제어 신호	입력 영상에 대한 표시 밝기의 비율
1/0.75	영상 신호의 진폭/0.75	$0.5 \times L0$	$0.75 \times L0$	1
1/0.9	영상 신호의 진폭/0.9	$0.6 \times L0$	$0.9 \times L0$	1
1.0	영상 신호의 진폭	$0.7 \times L0$	L0	1
1.0	영상 신호의 진폭	$0.8 \times L0$	L0	1
1.0	영상 신호의 진폭	$0.9 \times L0$	L0	1
1.0	영상 신호의 진폭	L0	L0	1

표2. 종래 기술의 게인을 사용한 경우의, 입력에 대한 표시 화면의 밝기

종래의 계인	종래의 계인으로 변조한 영상 신호의 진폭(진폭/계인)	증가하기 전의 백라이트 제어 신호	1.5배로 증가하고, L0에서 클립된 백라이트 제어 신호	입력 영상에 대한 표시 밝기의 비율
0.5	영상 신호의 진폭/0.5	$0.5 \times L0$	$0.75 \times L0$	1.5
0.6	영상 신호의 진폭/0.6	$0.6 \times L0$	$0.9 \times L0$	1.5
0.7	영상 신호의 진폭/0.7	$0.7 \times L0$	L0	1/0.7
0.8	영상 신호의 진폭/0.8	$0.8 \times L0$	L0	1/0.8
0.9	영상 신호의 진폭/0.9	$0.9 \times L0$	L0	1/0.9
1.0	영상 신호의 진폭/1.0	L0	L0	1

이와 같이, 본 실시예의 액정 표시 장치에서는, 종래의 액정 표시 장치에 백 피크 향상 회로(5)를 부가하고, 변조 수단인 진폭 변조 회로를 계인 가변 진폭 회로(3)로 치환한 액정 표시 장치를 구성한다.

여기서, 백 피크 향상 회로(5)는, 레벨 증가 신호 산출 회로(11)에 있어서의 광출력 제어 회로(4)의 광출력 레벨 증가 신호 Lout을 입력하고, 백 피크 휘도가 향상되도록 광출력 레벨 증가 신호 Lout을 변조하고, 백라이트 제어 신호를 백라이트 점등 회로(6)에 출력한다. 또한, 백 피크 향상 회로(5)는, 영상 진폭을 증폭시키기 위한 계수인 영상 진폭 계인을 산출하고, 계인 가변 액정 구동 회로(10)의 계인 가변 증폭 회로(3)에 출력한다. 계인 가변 증폭 회로(3)에 있어서는, 입력된 영상 진폭 계인에 기초하여 영상 신호를 증폭하고, 상기 증폭된 영상 신호를 액정 구동 회로(7)에 출력한다.

그 결과, 입력 영상이 통상의 밝기보다도 밝은 장면의 영상인 경우에, 영상 신호의 피크 레벨의 시간적 변화로부터 장면의 밝기의 변화를 검출하고, 장면의 밝기의 변화에 따라 순간적으로 조명등의 출력광을 제어하여, 시각적으로 백 피크 휘도를 향상시킬 수 있다.

따라서, 종래의 콘트라스트 향상 회로에, 백 피크 향상 회로(5)를 추가함으로써, 밝은 장면에 있어서 피크 휘도를 향상시키고, 어두운 장면에 있어서 흑색 부유를 억제함으로써 다이내믹 영역을 넓게 취하고, 또한 소비 전력의 증가를 억제할 수 있는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

또한, 본 실시예의 액정 표시 장치에서는, 백 피크 향상 회로(5)는, 변화 성분 검출 블록(58), 기준 신호·영상 진폭 계인 산출 블록(53), 및 변화 성분 검출 블록(58)의 출력과 백라이트 제어 신호의 기준 신호 A를 가산하여 백라이트 제어 신호로서 출력하는 가산기(59)로 구성된다. 그리고, 변화 성분 검출 블록(58)은, 밝기의 변화 성분을 검출하고, 밝기의 변화를 강조하도록 백라이트 제어 신호의 보정 신호를 산출한다. 또한, 기준 신호·영상 진폭 계인 산출 블록(53)은, 백라이트 제어 신호의 기준 신호 A와 영상 진폭 계인을 산출한다.

따라서, 밝은 장면의 영상이 입력된 경우에, 피크 레벨이 높게 변화한 경우는 순간적으로 백라이트(8)의 밝기를 증가시키고, 피크 레벨이 낮게 변화한 경우는 순간적으로 백라이트(8)의 밝기를 감소시킴으로써, 밝기의 변화를 강조하여, 시각적으로 백 피크 휘도가 향상된다. 또한, 입력 영상이 밝은 장면인지 통상의 밝기의 장면인지에 따라 백라이트(8)의 제어 방법을 변화시키고, 어두운 레벨로 장면의 밝기가 변해도, 백라이트(8)의 밝기는 순간적으로 변하지 않기 때문에, 어두운 장면에서는, 안정된 흑색이 표시되어, 흑색 부유를 억제할 수 있다.

또한, 본 실시예의 액정 표시 장치에서는, 변화 성분 검출 블록(58)은, 레벨 변환 회로(54), 미분 회로(60), 휘도 적응 변환 회로(70), 및 클립 회로(80)로 구성되고, 입력된 영상 신호가 비교적 밝은 장면의 영상인 경우에 있어서, 피크 레벨의 시간의 경과에 수반되는 변화 성분을 검출하고, 비교적 밝은 장면의 영상이 입력된 경우에 영상의 밝기의 변화를 강조하도록, 백라이트 제어 신호의 보정 신호를 산출한다.

즉, 레벨 변환 회로(54)는, 광출력 제어 회로(4)로부터의 광출력 레벨 증가 신호 Lout을 문턱치로 감산하고, 감산 결과의 정성분만을 추출함으로써, 비교적 밝은 영상 장면에 있어서의 광출력 레벨 증가 신호 Lout의 파형을 추출할 수 있다.

따라서, 백 피크 향상 회로(5)에 있어서, 입력 영상이 비교적 밝은 장면인지 통상의 밝기의 장면인지를 판별하고, 밝은 장면인 경우에 피크 레벨의 밝기의 변화를 강조하는 처리를 행할 수 있다.

또한, 미분 회로(60)는, 레벨 변환 회로(54)의 출력을 어느 시상수로 미분하고, 비교적 밝은 영상 장면에 있어서의 광출력 레벨 증가 신호 Lout의 변화 성분을 검출하는 회로이다. 또한, 미분 회로(60)에 있어서, 시상수를 적절한 값으로 설정함으

로써, 시간의 경과에 수반하는 백라이트(8)의 변화가, 시각적으로 위화감이 없게 되도록 제어한다. 따라서, 백 피크 향상 회로(5)에 있어서, 입력 영상이 밝은 장면인 경우의 피크 레벨의 변화 성분을 추출할 수 있다. 또한, 시상수를 적절하게 설정함으로써, 시간의 경과에 수반하는 백라이트(8)의 변화가 시각적으로 위화감이 없도록 설정할 수 있다.

또한, 휘도 적응 변환 회로(70)는, 미분 회로(60)로부터 출력된 피크 레벨의 변화성분에, 계수를 승산함으로써, 백라이트(8)의 변화량이, 시각적으로 위화감이 없게 되도록 제어하는 회로이다. 또한, 휘도 적응 변환 회로(70)에 있어서는, 변화 성분의 정성분에 대해 승산하는 계수와, 부성분에 대해 승산하는 계수를 서로 독립적으로 되도록 설정하고, 장면이 밝게 변화한 경우의 밝기의 변화를 강조하는 정도와, 장면이 어둡게 변화한 경우의 밝기의 변화를 강조하는 정도의 각각이 시각적으로 위화감이 없도록 제어하고, 예를 들면, 부성분에 대해 승산하는 계수를 0으로 함으로써, 장면이 어둡게 변한 경우에는 밝기의 변화를 강조하지 않도록 설정할 수 있다.

또한, 클립 회로(80)는, 백라이트(8)의 제어 신호를 보정한 결과, 백라이트(8)에 흐르는 전류가 정격을 초과하지 않도록, 상한 및 하한을 클립하는 회로이다.

이상의 회로를 통해, 변화 성분 검출 블록(58)에 있어서, 영상의 밝기의 변화를 강조하도록, 백라이트 제어 신호의 보정 신호를 산출한다.

따라서, 변화 성분 검출 블록(58)의 각 구체적인 회로에 의해, 확실하게, 비교적 밝은 장면의 영상이 입력된 경우에 영상의 밝기의 변화를 강조하도록, 백라이트 제어 신호의 보정 신호를 산출할 수 있다.

또한, 본 실시예의 액정 표시 장치에서는, 기준 신호·영상 진폭 게인 산출 블록(53)은, 과형 제한 회로(51)와 영상 진폭 게인 산출 회로(52)로 구성되고, 백라이트 제어 신호의 기준 신호 A와, 영상 진폭 게인을 산출한다.

따라서, 백라이트(8)와 영상 신호를 제어하는 신호를 산출할 수 있어, 출력 영상의 밝기에 위화감이 없도록 백라이트(8)의 제어 및 영상 진폭의 제어를 할 수 있다.

즉, 과형 제한 회로(51)는, 광출력 제어 회로(4)로부터의 광출력 레벨 증가 신호 Lout을 문턱치 L1에서 클립하고, 백라이트 제어 신호의 기준 신호 A를 산출하는 회로이다. 여기서 사용되는 문턱치 L1은, 변화 성분 검출 블록(58)의 레벨 변환 회로(54)에서 사용된 문턱치 L1과 동일한 것이 바람직하다. 이로써, 백 피크 향상 회로(5)에 있어서, 입력 영상이 비교적 밝은 장면인지 통상의 밝기의 장면인지를 판별하고, 통상의 장면인 경우에는 밝기의 변화를 강조하지 않도록 제어함으로써, 어두운 장면에 있어서의 흑색 부유를 억제할 수 있다.

또한, 백라이트 제어 신호의 기준 신호 A라는 것은, 영상 장면의 밝기의 변화를 강조하는 보정 성분을 제외한 백라이트 제어 신호를 의미한다.

상기 영상 진폭 게인 산출 회로(52)는, 백라이트 제어 신호의 기준 신호에 대응하여 영상 신호를 증폭시키는 계수를 산출하는 회로이다. 따라서, 백라이트 제어 신호의 기준 신호에 대응하여, 영상 신호의 진폭을 조정하는 계수를 산출함으로써, 출력 영상의 밝기에 위화감이 없도록 영상 진폭을 제어할 수 있다.

다음, 변화 성분 검출 블록(58)에 있어서 산출한 백라이트 제어 신호의 보정 신호와, 백라이트 제어 신호의 기준 신호 A를 가산기(59)에서 가산하고, 백라이트 제어 신호를 출력하고, 영상의 밝기의 변화를 강조하여 피크 레벨을 향상시도록, 백라이트 점등 회로(6)에서 백라이트(8)의 제어를 행한다. 또한, 영상 진폭 게인은, 게인 가변 증폭 회로(3)에 입력되고, 영상 신호와 영상 진폭 게인을 승산하여 영상 신호를 증폭하고, 액정 구동 회로(7)에 영상 신호를 공급한다.

이상의 방법으로, 밝은 장면에 있어서는 장면의 밝기의 변화로 램프의 제어 신호를 조정하고, 어두운 장면에서는 흑색 콘트라스트를 향상시키는 종래의 제어 신호를 사용함으로써, 어두운 장면에서 흑색 부유를 일어나지 않게 하여, 밝은 장면에서 백 피크를 향상시킬 수 있다.

또한, 액정 표시 장치에 표시할 수 있는 최저 휘도는, 종래에 있어서 백 피크 휘도를 향상시키지 않는 경우의 최저 휘도와 같고, 액정 표시 장치에 표시할 수 있는 최고 휘도는, 종래에 있어서 백 피크 휘도를 향상시킨 경우의 최고 휘도와 같기 때문에, 종래에 비해 다이내믹 영역을 넓게 취할 수 있다.

또한, 종래에 있어서 백 피크 휘도를 향상시킨 경우, 밝은 장면에서는 항상 피크 휘도를 향상시키도록 램프를 통상 이상으로 밝게 점등시키고 있지만, 본 실시예에서는, 영상 신호의 피크 레벨이 밝게 변화한 경우에 순간적으로 백라이트(8)를 밝게 하고 있을 뿐이므로, 종래에 있어서, 백 피크를 향상 시킨 경우에 비해, 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

또한, 본 실시예의 표시 장치에 있어서, 밝기란, 신호 형성에 관계없이, 영상을 구성하는 화소 정보로부터 계산되는, 영상 프레임의 밝기를 나타내는 파라미터를 의미한다.

따라서, 예를 들면, 상기 밝기는, 밝기를 나타내는 파라미터인 영상 프레임 내의 휘도(Y)에 있어서의 최대치, 평균치 또는 최소치를 기준으로 하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 밝기는, 밝기를 나타내는 파라미터인 RGB의 값을 조합한 것을 기준으로 하고, 영상 프레임 내에서 가장 밝은 화소의 밝기를 영상 프레임의 밝기로 하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 밝기는, 영상 프레임 내에서 상기 밝기를 나타내는 파라미터의 히스토그램을 작성하고, 상위로부터 예컨대 10% 등의 소정 %에 해당하는 화소의 밝기로 하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 밝기는, 하나의 영상 프레임 내에서만의 정보로 상기 밝기를 결정하는 것은 아니고, 상기 영상 프레임의 정보를 고려하여 결정하는 것이 바람직하다.

또한, 통상의 밝기와 통상의 밝기보다도 밝은 장면은, 문턱치에 의해 구별되는 것이 바람직하다.

(실시예 2)

본 발명의 다른 실시예에 대해 도11 및 도12에 기초하여 설명하면, 다음과 같다. 또한, 설명의 편의상, 상기 실시예 1의 도면에 나타난 부재와 동일한 기능을 갖는 부재에 대해서는, 동일한 부호를 붙여, 그 설명을 생략한다.

본 실시예에 있어서, 액정 표시 장치의 전체 구성례는, 상기 실시예 1에 있어서의 도1에 나타난 바와 같지만, 광출력 제어 회로(4) 및 백 피크 향상 회로(5)에 있어서 상기 실시예 1와는 다른 처리를 행하고 있다. 즉, 실시예 1에서는, 도6에 나타난 휘도 적응 변환 회로(70)에 있어서, 계수 $am=0$ 으로 하고, 부방향으로의 밝기의 변화가 강조되지 않도록 하는 처리를 행하고 있지만, 본 실시예에 있어서도 이와 같이, 부방향으로의 밝기의 변화가 강조되지 않도록 하는 처리를 행하는 것으로 되어 있다.

우선, 도11에, 본 실시예의 광출력 제어 회로(104) 및 백 피크 향상 회로(105)의 구성예를 나타낸다.

즉, 도11에, 본 실시예의 광출력 제어 회로(104)에서는, 상기 실시예 1의 광출력 제어 회로(4)와 비교하면, 승산기(41)의 앞에 게인 레벨 조정 회로(140)가 제공되어 있는 점이 상이하다.

또한, 백 피크 향상 회로(105)에서는, 상기 실시예 1의 백 피크 향상 회로(105)와 비교하면, 기준 신호·영상 진폭 게인 산출 블록(53)의 영상 진폭 게인 산출 회로(150)가 부성분 추출 회로(151), 가산기(152), 및 제산기(153)로 되어 있는 점이 상이하다.

상기 광출력 제어 회로(104)에서는, 우선, 이 광출력 제어 회로(104)에, 상기 실시예 1의 도1에 나타난 광출력 게인 산출 회로(2)로부터 출력된 광출력 게인치 G_s 가 입력된다. 이 광출력 게인치 G_s 는 게인 레벨 조정 회로(140)에 입력되고, 레벨 변환된 후, 승산기(41)에 있어서 통상 램프 제어 신호 L0와 승산된다. 승산 결과는, 레벨 증가기(42)에 입력되어 레벨 증가된 후, 백 피크 향상 회로(105)에 있어서의 과형 제한 회로(51)와 레벨 변환 회로(54)에 입력된다.

레벨 변환 회로(54)의 출력은, 미분 회로(60)에서 미분된 후, 휘도 적응 변환 회로(70)에 입력된다. 또한, 휘도 적응 변환 회로(70)의 출력은, 클립 회로(80) 및 영상 진폭 게인 산출 회로(150)의 부성분 추출 회로(151)에 각각 입력된다.

상기 클립 회로(80)의 출력은, 가산기(59)에 있어서 과형 제한 회로(51)의 출력과 가산되고, 백라이트 제어 신호로서 출력된다. 또한, 부성분 추출 회로(151)의 출력은, 가산기(152)에 있어서 과형 제한 회로(51)의 출력과 가산되고, 제산기(153)를 거친 후, 영상 진폭 게인으로서 출력된다.

이하, 상기 광출력 제어 회로(104) 및 백 피크 향상 회로(105)의 동작에 대해, 상세히 설명한다.

우선, 광출력 제어 회로(104)에 입력된 광출력 게인치는, 게인 레벨 조정 회로(140)에 있어서 레벨 변환된다. 여기서 게인 레벨 조정 회로(140)는, 도1에 나타난 광출력 게인 산출 회로(2)에서 산출된 광출력 게인치 G_s 를 1에 근접하는 값으로 수정하는 회로이고, a 는 $0 < a < 1.0$ 을 만족하는 계수이다.

또한, 승산기(41), 레벨 증가기(42), 레벨 변환 회로(54), 미분 회로(60), 휘도 적응 변환 회로(70), 및 클립 회로(80)는, 상기 도2와 같이 동작하며, 설명을 생략한다.

영상 진폭 게인 산출 회로(150)의 부성분 추출 회로(151)에서는, 휘도 적응 변환 회로(70)의 출력의 정성분을 클립한다. 이 부성분 추출 회로(151)의 출력은 가산기(152)에서 파형 제한 회로(51)의 출력과 가산된 후, 제산기(153)에 입력된다. 제산기(153)에 있어서, 문턱치 L1을 가산기(152)의 가산 결과로 제산하고, 영상 진폭 게인을 출력한다. 또한, 문턱치 L1을 가산기(152)의 가산 결과로 제산하는 것은, 가산기(152)의 가산 결과를 문턱치 L1로 제산하여 그 역수를 취하기 위함이다. 이 결과, 상기 각 회로로부터의 출력은, 도12(a~d)로서 나타난다.

이와 같이, 본 실시예의 액정 표시 장치에서는, 백 피크 향상 회로(105)의 변화 성분 검출 블록(58)에 있어서, 미분 회로(60)로부터 출력된 피크 레벨의 변화 성분의 진폭을 조정함으로써, 밝기의 변화를 강조하여 순간적으로 백라이트(8)의 밝기를 변화시키는 처리에 있어서, 피크 레벨이 밝게 변화한 때에는 밝기의 변화량에 위화감이 없고, 또한, 피크 레벨이 어둡게 변화한 때에는, 백라이트(8)가 순간적으로 어둡게 된 양만큼 영상 진폭을 순간적으로 증폭함으로써, 피크 레벨이 변화하여도 순간적으로 화면이 어둡게 되지 않도록 제어할 수 있다.

따라서, 백 피크 향상 회로(105)에 있어서, 미분 회로(60)로부터 출력된 피크 레벨의 변화 성분의 정성분과 부성분의 각 진폭을 각각 독립하여 레벨 변환함으로써, 밝기의 변화를 강조하여 순간적으로 백라이트(8)의 밝기를 변화시키는 처리에 있어서, 밝기의 변화량에 위화감이 없도록 설정할 수 있다.

또한, 본 실시예의 액정 표시 장치에서는, 백라이트(8)의 제어 신호와 휘도 적응 변환 회로(70)의 출력의 부성분과의 가산 결과에 대응하여, 영상 신호의 진폭을 조정하기 위해 적절한 계수를 산출함으로써, 출력 영상의 밝기에 위화감이 없도록 영상 진폭을 조정, 제어할 수 있다. 또한, 상기 산출된 계수는, 피크 레벨이 어둡게 변화한 경우에는, 밝기의 변화를 강조하지 않도록 영상 진폭을 제어할 수 있다.

또한, 본 발명은, 상기 각 실시예에 한정되지 않고, 청구항에 나타난 범위에서 여러 변경이 가능하고, 다른 실시예에 각각 공개된 기술적 수단을 적절히 조합하여 얻어지는 실시예에 대해서도 본 발명의 기술적 수단에 포함된다.

또한, 발명을 실시하기 위한 최적 형태의 항에 있어서, 구체적인 실시예는, 어디까지나, 본 발명의 기술 내용을 명백히 하는 것이고, 그와 같은 구체예에만 한정되어 협의로 해석되어서는 아니되고, 본 발명의 사상과 이하 기재하는 특허청구범위에서, 여러 가지로 변경하여 실시할 수 있다.

산업상 이용 가능성

본 발명은, 밝은 장면에서 피크 휘도를 향상시키고, 어두운 장면에서 흑색 부유를 억제함으로써 다이내믹 영역을 넓게 취하고, 또한 소비 전력을 억제할 수 있는 표시 장치를 제공한다.

따라서, 예컨대, 액정 표시 장치, 투사형 액정 프로젝터 등의 표시 장치에 적용이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

표시 패널,

입력된 영상 신호에 가변 계수를 승산함으로써 증폭 영상 신호를 구하여 상기 표시 패널을 구동하는 계수 가변 구동 수단,

상기 표시 패널을 조명하는 램프를 램프 제어 신호에 기초하여 점등시키는 점등 수단,

상기 램프를 점등시키기 위해 미리 설정한 광출력 레벨을, 입력되는 영상 신호로부터 얻어진 광출력 계인 및 램프의 출력 피크치를 기초로 증가시켜, 광출력 레벨 증가 신호를 출력하는 레벨 증가 신호 산출 수단, 및

상기 광출력 레벨 증가 신호를 입력하는 동시에, 영상신호의 밝기가 평균적인 레벨보다도 밝은 장면에서는 장면의 밝기의 변화에 따라 백 피크 휘도를 향상시키도록 조정된 램프 제어 신호를 점등 수단에 출력하는 한편, 영상신호의 밝기가 평균적인 레벨의 장면에서는, 영상 신호의 진폭을 조정하기 위한 영상 진폭 계인을 산출하여 계인 가변 구동 수단에 계수로서 출력하는 백 피크 향상 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 계수 가변 구동 수단은,

상기 백 피크 향상 수단에서 산출된 계수로서의 영상 진폭 계인과 상기 입력된 영상 신호를 승산하여 영상 진폭을 증폭하고, 구동 수단에 출력하는 계인 가변 증폭 수단과,

상기 증폭된 영상 진폭에 기초하여 표시 패널을 구동하는 구동 수단을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 레벨 증가 신호 산출 수단은,

입력된 영상 신호로부터 일정 기간마다의 피크 레벨을 검출하는 피크 레벨 검출 수단,

상기 피크 레벨 검출 수단에서 검출된 피크 레벨로부터 광출력 계인을 산출하여 출력하는 광출력 계인 산출 수단, 및

상기 광출력 계인 산출 수단에서 출력된 광출력 계인과 상기 램프를 점등시키기 위해 미리 설정한 광출력 레벨의 곱의 최대치가, 상기 램프의 피크치와 일치하도록 광출력 레벨 증가 신호를 출력하는 광출력 제어 수단을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 백 피크 향상 수단은,

밝기의 변화 성분을 검출하고, 밝기의 변화를 강조하도록 램프 제어 신호의 보정 신호를 산출하는 변화 성분 검출 블록,

상기 램프 제어 신호의 기준 신호와 상기 영상 진폭 계인을 산출하는 기준 신호·영상 진폭 계인 산출 블록, 및

상기 변화 성분 검출 블록의 출력과 상기 블록 제어 신호의 기준 신호를 가산하고, 상기 램프 제어 신호로서 출력하는 가산 수단을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 변화 성분 검출 블록은,

상기 광출력 제어 수단으로부터 출력되는 광출력 레벨 증가 신호로부터 미리 설정한 문턱치를 감산하여, 감산 결과의 정성분을 출력하는 레벨 변환 회로,

상기 레벨 변환 회로의 출력 신호를 어느 시상수로 미분하는 미분 회로,

상기 미분 회로로부터의 출력에 대해, 정성분 또는 부성분에 따라, 각각 미리 설정한 계수를 승산하여, 점등 수단의 광량을 제어하는 신호를 산출하는 휘도 적응 변환 회로, 및

상기 휘도 적응 변환 회로의 출력에 있어서의 변화 성분의 상한을 클립함으로써, 램프 제어 신호가 램프의 피크를 초과한 신호를 출력하지 않도록 하는 클립 회로를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6.

제4항에 있어서,

상기 기준 신호·영상 진폭 계인 산출 블록은,

상기 광출력 제어 수단으로부터 출력되는 광출력 레벨 증가 신호를 미리 설정한 문턱치에서 클립하여, 램프 제어 신호의 기준 신호로서 출력하는 파형 제한 회로와,

상기 파형 제한 회로의 출력 신호를 정규화하고, 역수를 취함으로써, 영상 진폭 계인을 산출하는 영상 진폭 계인 산출 회로를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 파형 제한 회로는,

상기 레벨 변환 회로의 문턱치와 동일한 문턱치에서 광출력 레벨 증가 신호를 클립하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8.

제4항에 있어서,

상기 변화 성분 검출 블록은,

상기 광출력 제어 수단으로부터 출력되는 광출력 레벨 증가 신호로부터 미리 설정한 문턱치를 감산하여, 감산 결과의 정성분을 출력하는 레벨 변환 회로,

상기 레벨 변환 회로의 출력 신호를 어느 시상수로 미분하는 미분 회로,

상기 미분 회로로부터의 출력에 대해, 정성분에 미리 설정한 계수를 승산하고, 부성분을 클립함으로써, 점등 수단의 광량을 제어하는 신호를 산출하는 휘도 적응 변환 회로, 및

상기 휘도 적응 변환 회로의 출력에 있어서의 변화 성분의 상한을 클립함으로써, 램프 제어 신호가 램프의 피크를 초과한 신호를 출력하지 않도록 하는 클립 회로를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9.

제5항에 있어서,

상기 기준 신호·영상 진폭 계인 산출 블록은,

상기 광출력 제어 수단으로부터 출력되는 광출력 레벨 증가 신호를 미리 설정한 문턱치에서 클립하여, 램프 제어 신호의 기준 신호로서 출력하는 파형 제한 회로와,

상기 휘도 적응 변환 회로의 출력에 있어서의 부성분과의 가산 결과를 정규화하고, 역수를 취함으로써, 영상 진폭 계인을 산출하는 영상 진폭 계인 산출 회로를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 10.

제1항에 있어서,

상기 밝기란, 신호 형식에 관계없이, 영상을 구성하는 화소 정보로부터 계산되고, 영상 프레임의 밝기를 나타내는 파라미터를 의미하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 밝기란, 밝기를 나타내는 파라미터인 영상 프레임 내의 휘도(Y)에 있어서의 최대치, 평균치, 또는 최소치를 기준으로 하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 12.

제10항에 있어서,

상기 밝기란, 밝기를 나타내는 파라미터인 RGB의 값을 조합한 것을 기준으로 하고, 영상 프레임 내에서 가장 밝은 화소의 밝기를 영상 프레임의 밝기로 하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 13.

제10항에 있어서,

상기 밝기는, 영상 프레임 내에서 상기 밝기를 나타내는 파라미터의 히스토그램을 작성하여, 상위로부터 10%에 해당하는 화소의 밝기로 하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 14.

제10항에 있어서,

상기 밝기는, 하나의 영상 프레임 내에서만 정보로 상기 밝기를 결정하는 것은 아니고, 이전 영상 프레임의 정보를 고려하여 결정하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

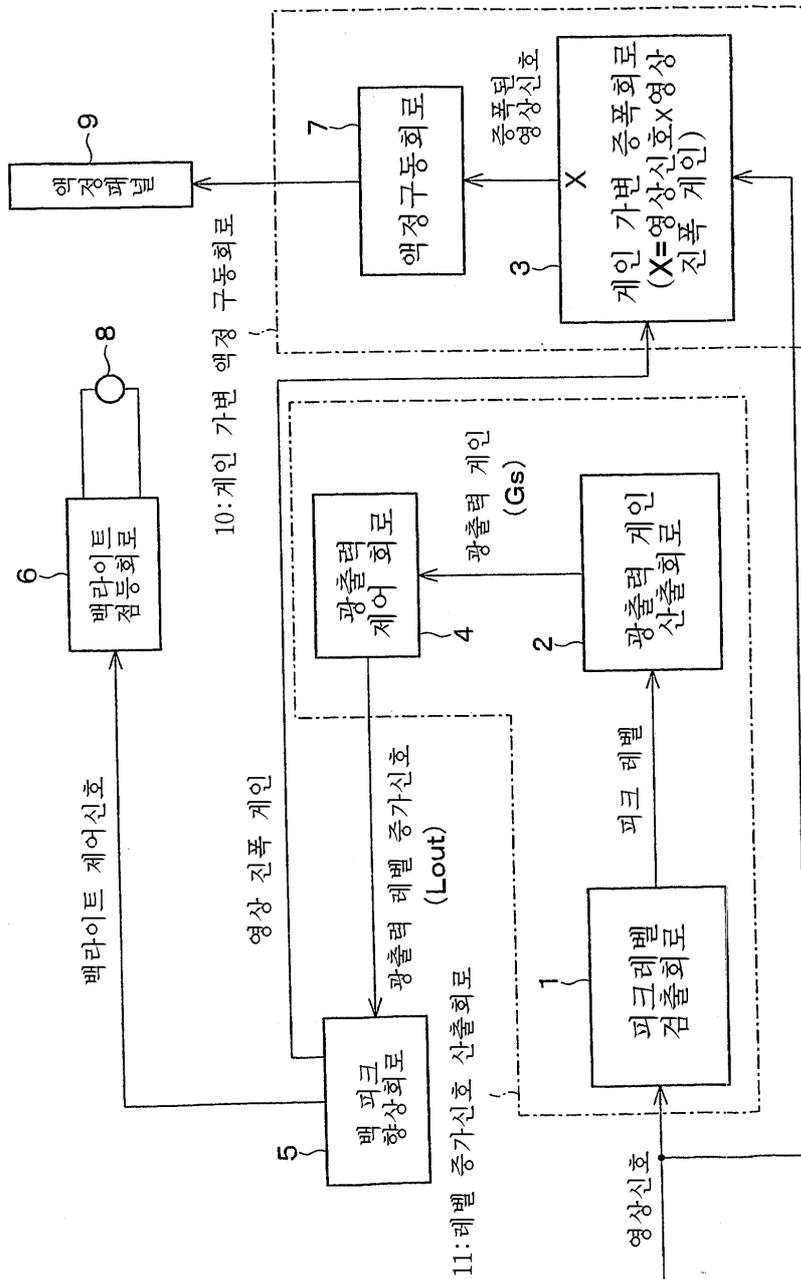
청구항 15.

제10항에 있어서,

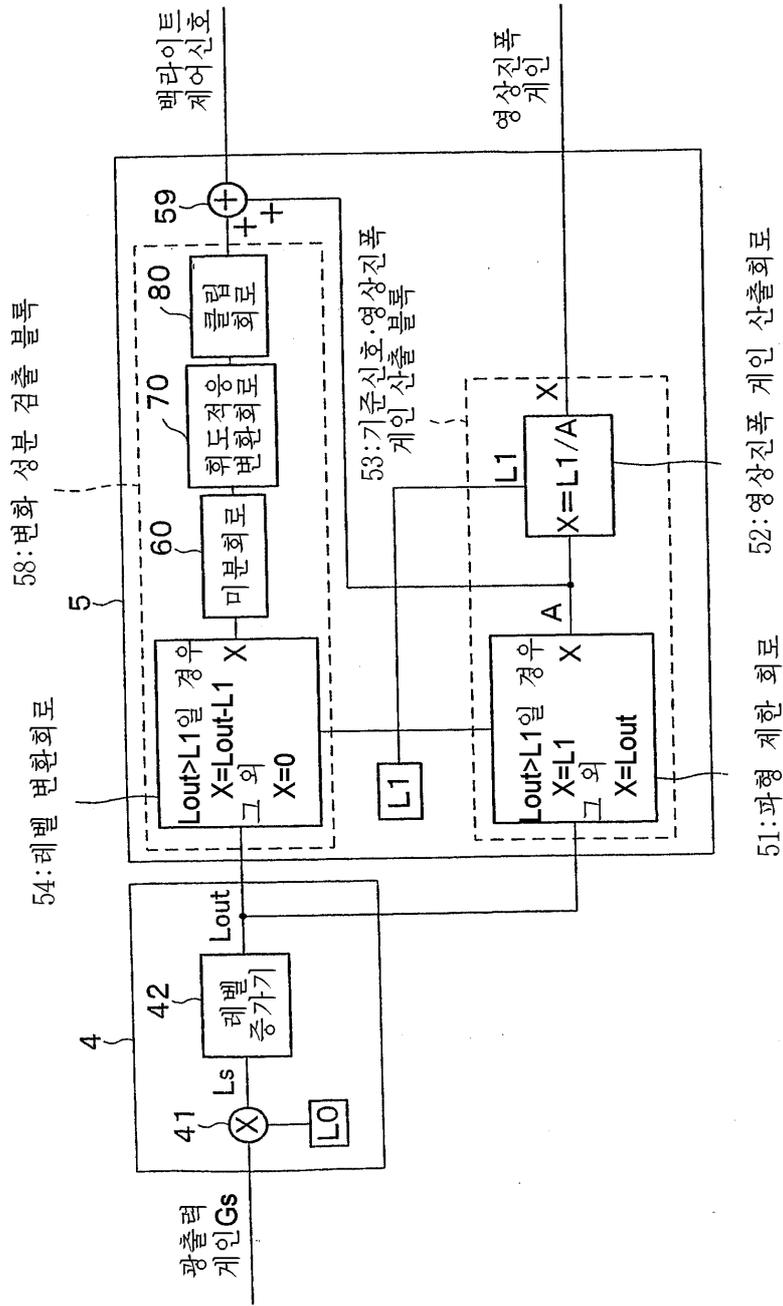
영상신호의 밝기의 평균적인 레벨과 평균적인 레벨보다도 밝은 장면은, 문턱치에 의해 구별되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

도면

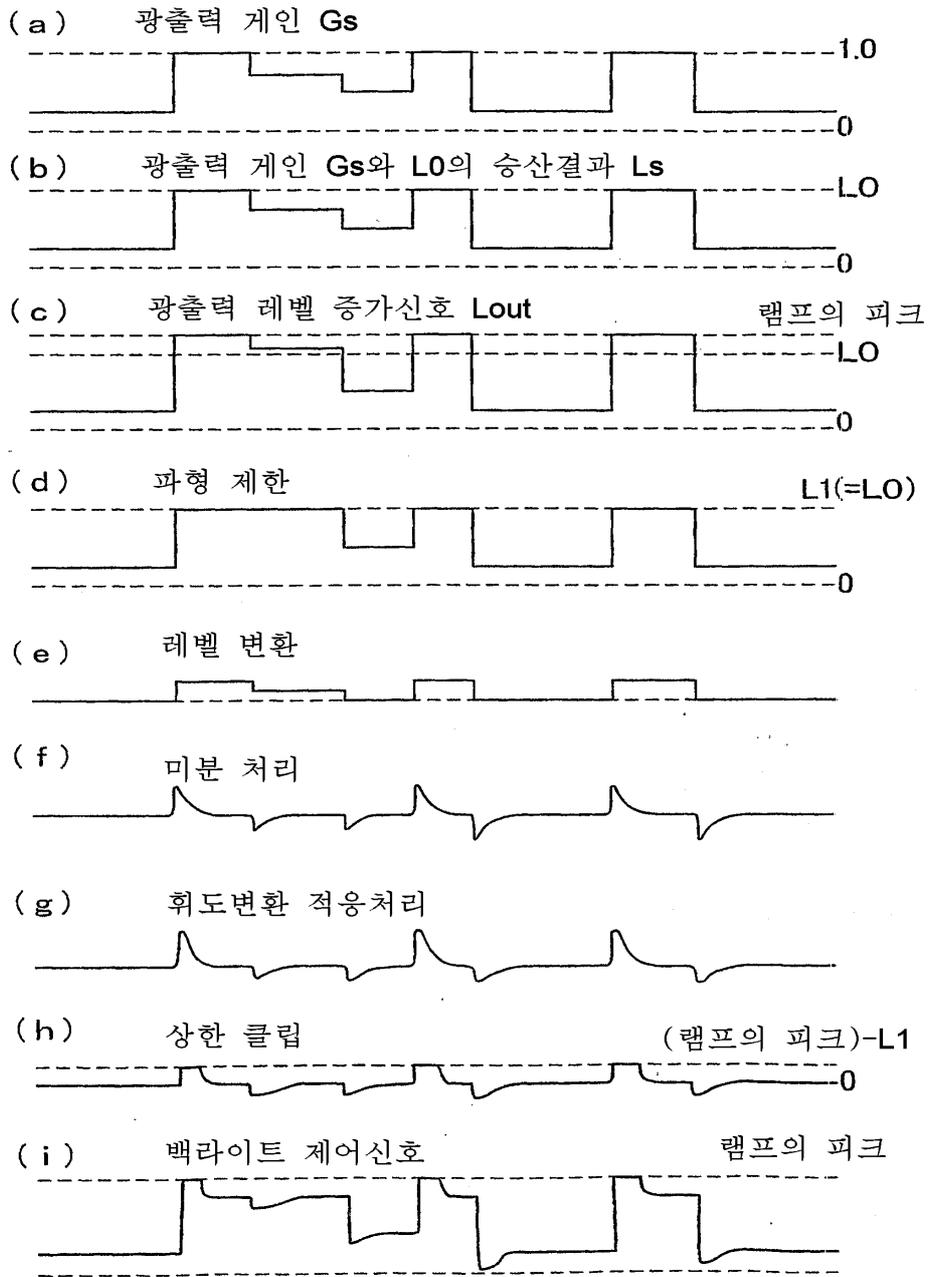
도면1



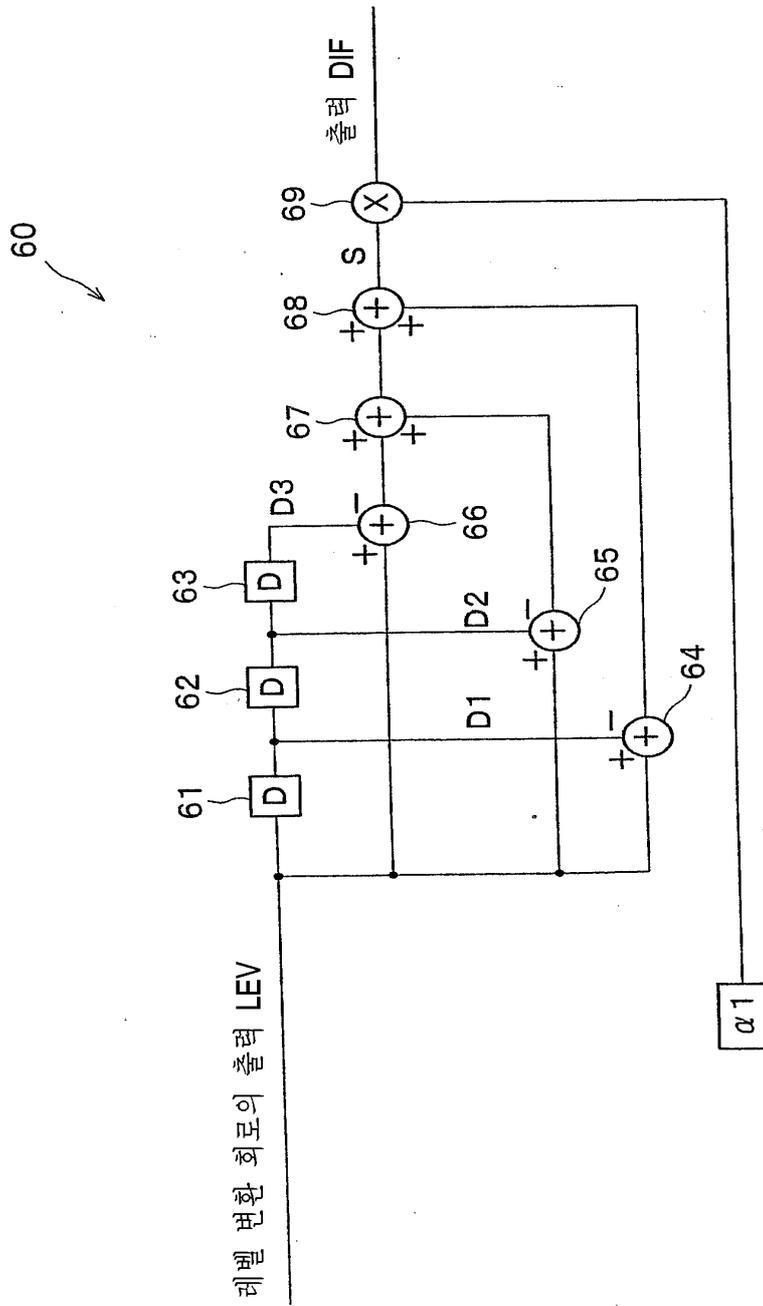
도면2



도면3



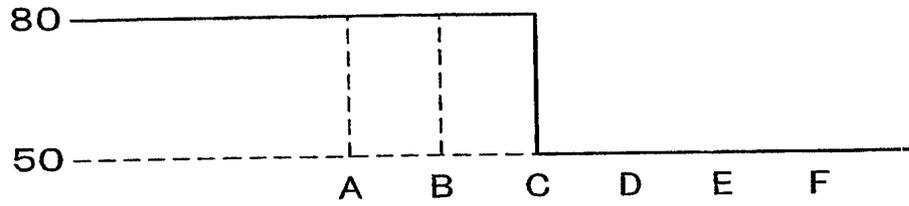
도면4



도면5

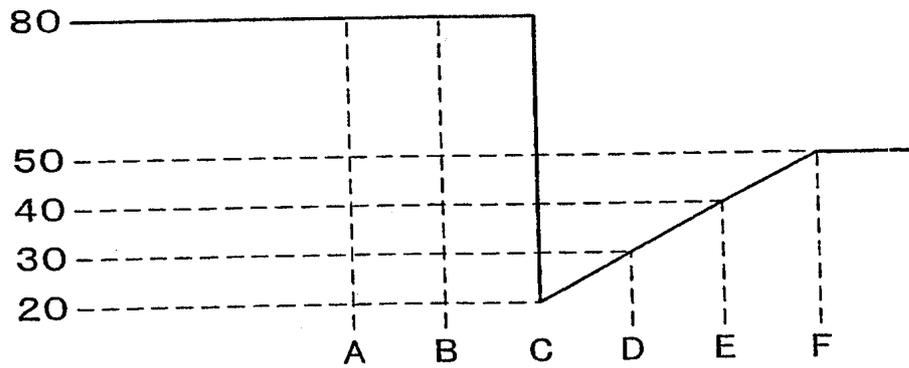
(a)

레벨 변환 회로의 출력

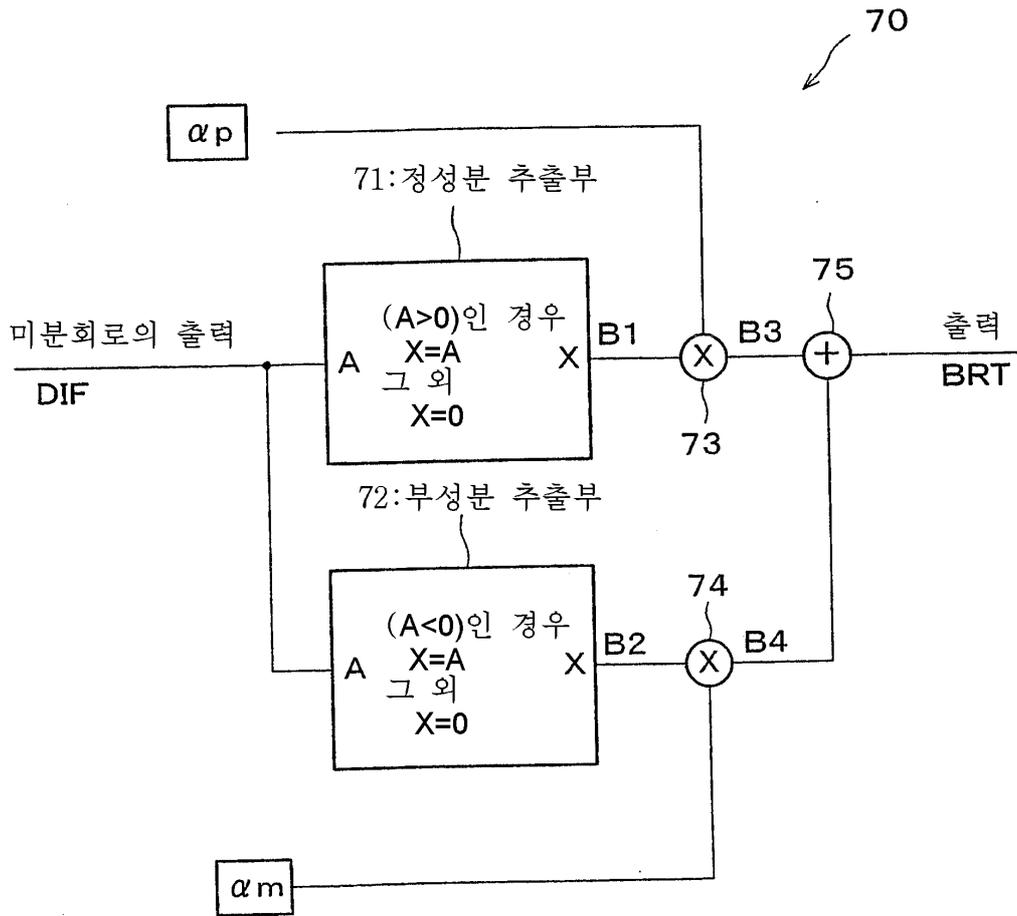


(b)

미분 결과

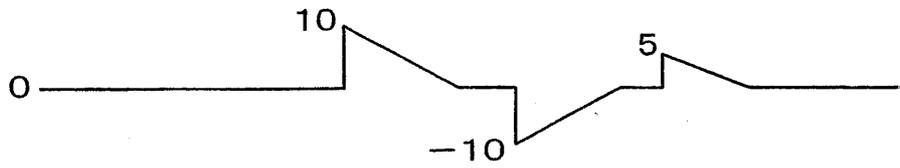


도면6



도면7

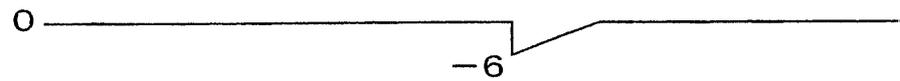
(a) 미분회로의 출력



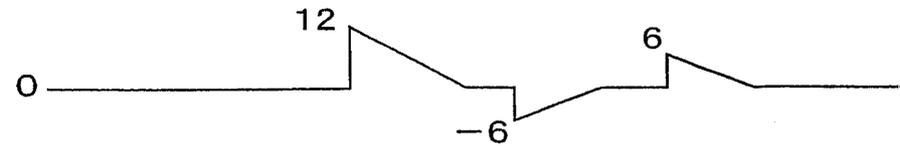
(b) 정성분 X_{dp}



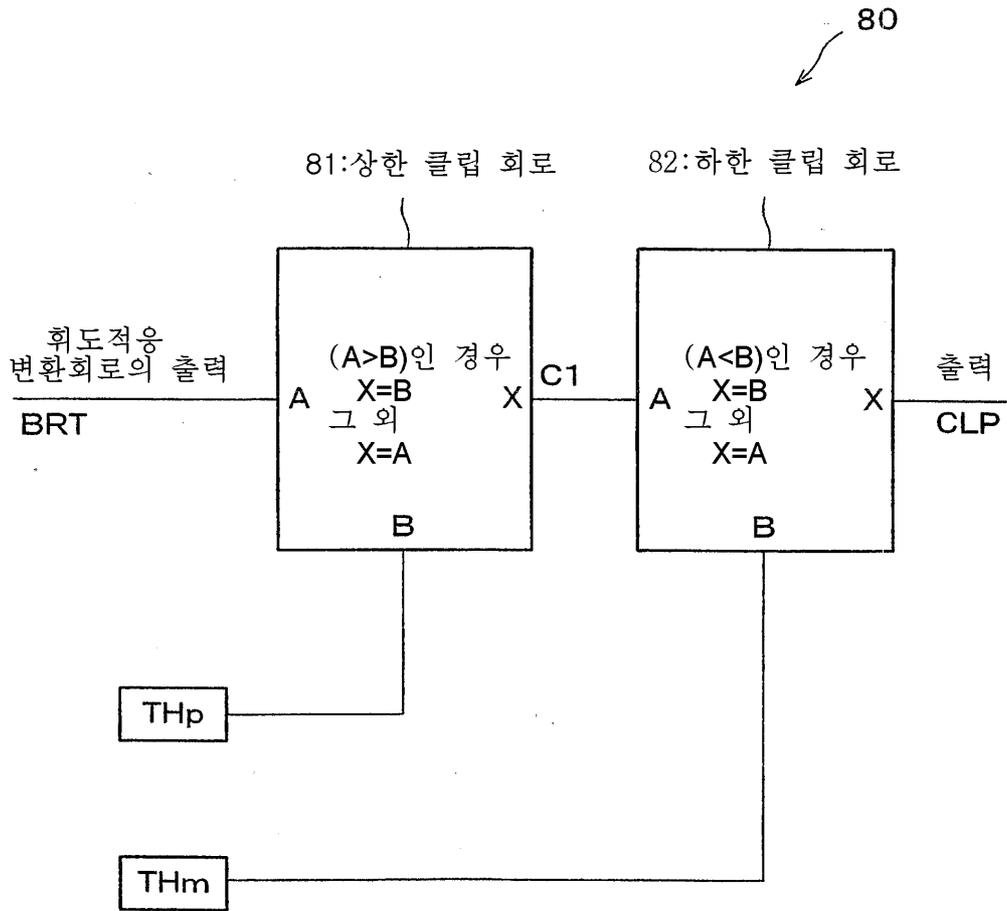
(c) 부정성분 X_{dm}



(d) 휘도적응 변환회로의 출력

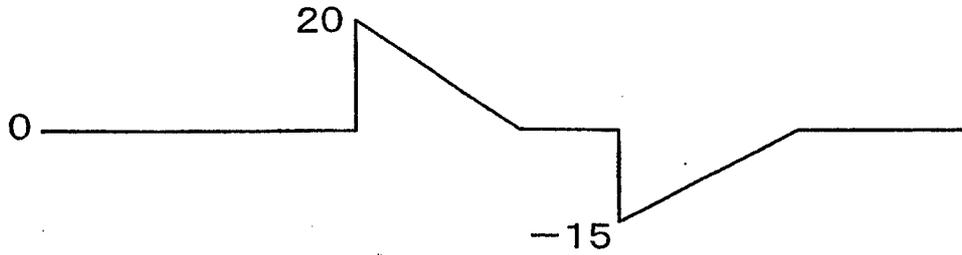


도면8

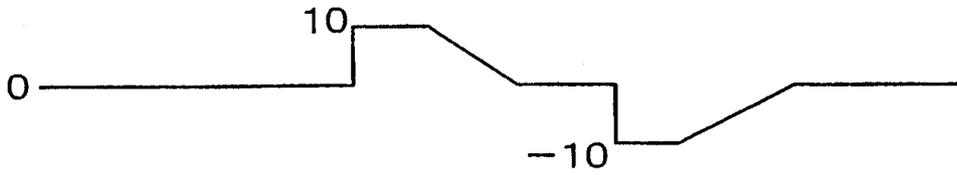


도면9

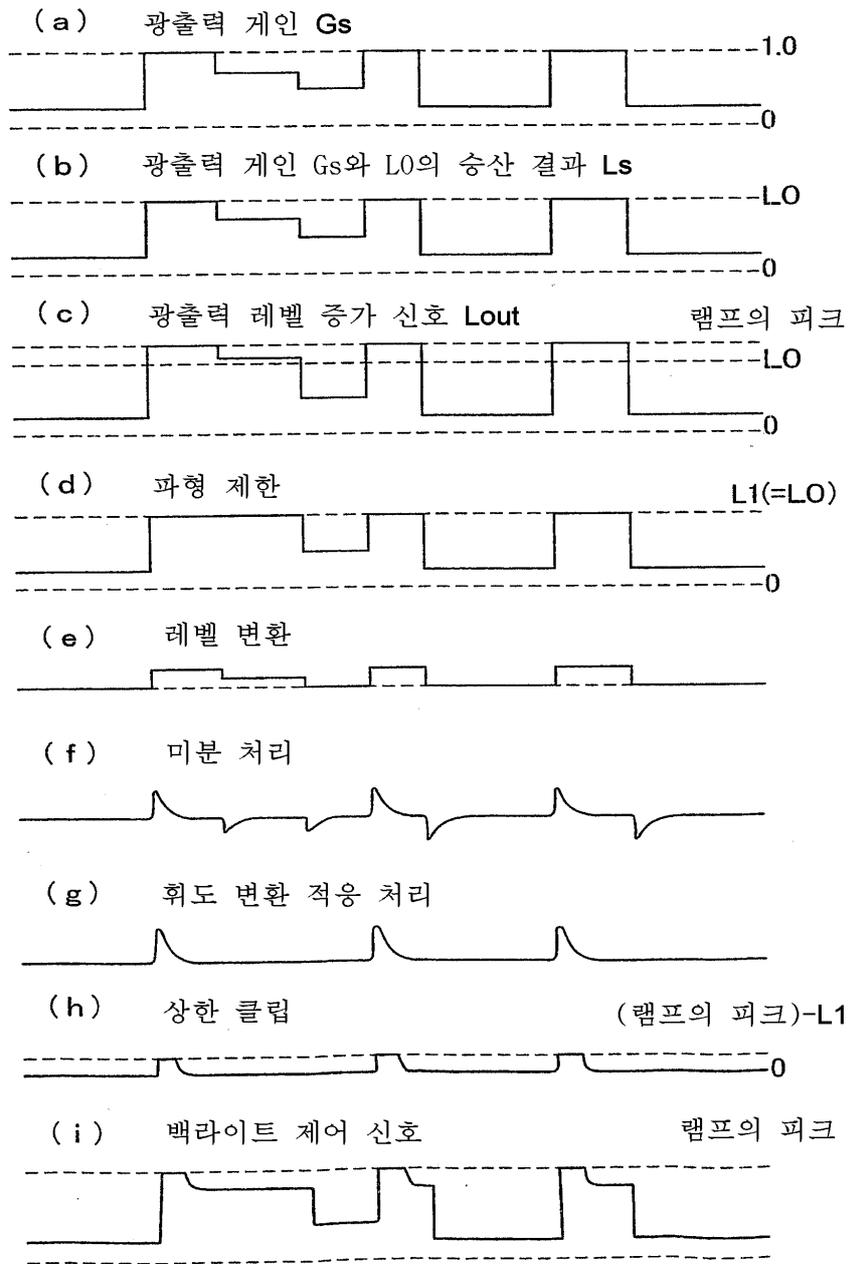
(a) 휘도적응 변환회로의 출력



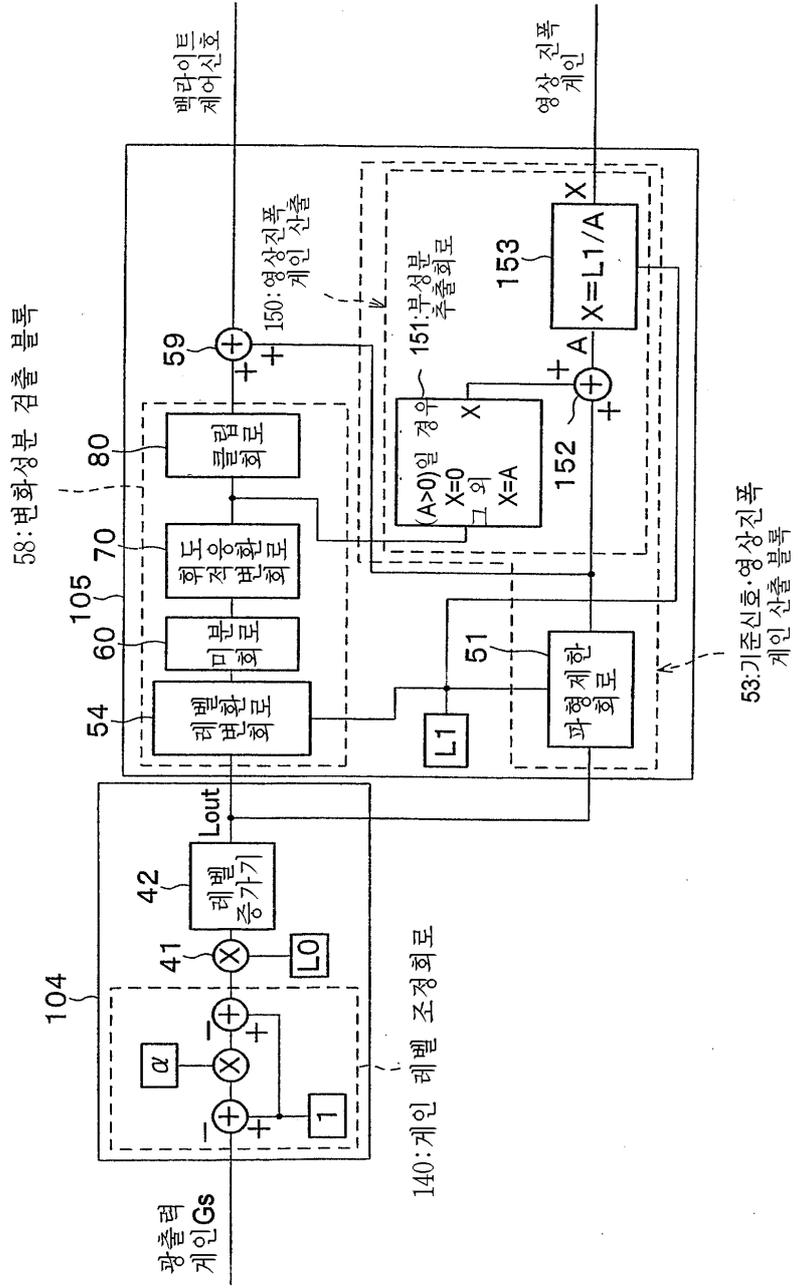
(b) 클립회로의 출력($THp=10, THm= -10$ 인 경우)



도면10

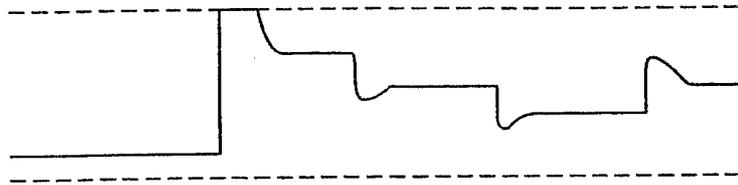


도면11

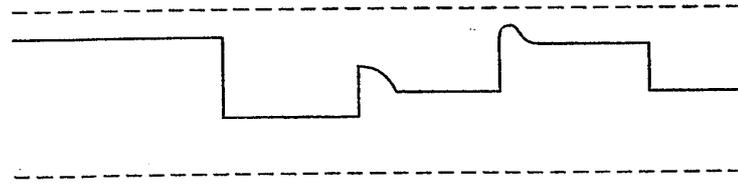


도면12

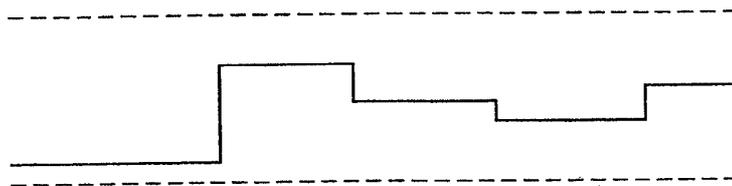
(a) 광출력 제어신호



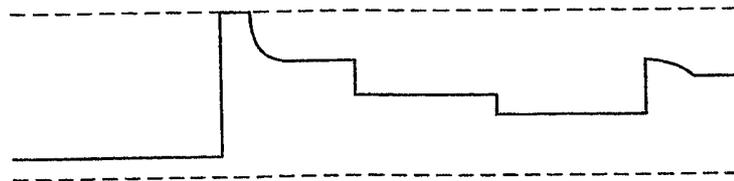
(b) 영상진폭 계인



(c) 입력 영상의 피크 레벨



(d) 출력 영상의 피크 레벨



도면13

