



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0031262
(43) 공개일자 2007년03월19일

(21) 출원번호 10-2006-7005107
(22) 출원일자 2006년03월13일
심사청구일자 없음
번역문 제출일자 2006년03월13일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/013144 (87) 국제공개번호 WO 2006/009106
국제출원일자 2005년07월15일 국제공개일자 2006년01월26일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00210347 2004년07월16일 일본(JP)
JP-P-2005-00166014 2005년06월06일 일본(JP)

(71) 출원인 소니 가부시끼 가이샤
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1

(72) 발명자 야노 도모야
일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6초메 7반 35고 소니가부시끼
가이샤내
시로치 요시키
일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6초메 7반 35고 소니가부시끼
가이샤내
이소베 도시노부
일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6초메 7반 35고 소니가부시끼
가이샤내
이이다 마키오
일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6초메 7반 35고 소니가부시끼
가이샤내

(74) 대리인 신관호

전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 화상표시장치 및 화상표시방법

(57) 요약

복수의 화소 또는 필드를 사용하여 중간계조를 표시하면 동시에 시야각 특성을 개선 가능한 화상표시장치 및 화상표시방법을 제공한다. 직선형의 액정표시면을 거쳐서 화상을 표시할 때에, 입력된 영상신호의 계조를 표시화상에 대하여 이차원 배열하는 각 화소의 특성치(투과율)로 계조 변환하고, 중간계조를 표현하는 복수의 화소 또는 필드중, 입력된 영상신호의 계조에 대하여 양의 보정값을 가산한 제 1의 특성치로 변환되는 화소 또는 필드 및 음의 보정값을 가산한 제 2의 특성치로 변환되는 화소 또는 필드를, 적어도 하나씩 포함하도록 계조변환을 행한다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시장치에 있어서,

입력된 영상신호의 계조를 표시하도록 화상에 대하여 이차원배열하는 각 화소의 특성치로 계조변환하는 계조변환부를 가지고,

상기 계조변환부는, 중간계조를 표현하는 복수의 화소중, 입력된 영상신호의 계조에 대하여 양(+)의 보정값을 가산한 제 1의 특성치로 변환되는 화소 및 음(-)의 보정값을 가산한 제 2의 특성치로 변환되는 화소를, 적어도 하나씩 포함하도록 상기 계조변환을 행하는 것을 특징으로 하는 화상표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

표현해야 할 중간계조에 따라 상기 보정값을 설정하기 위해 보정값 설정부를 또한 가지는 것을 특징으로 하는 화상표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 계조변환부는, 원색회도성분으로 나타내는 영상신호에 대하여 상기 계조변환을 행하는 것을 특징으로 하는 화상표시장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 계조변환부는, 양 또는 음의 보정값을 가산한 제 1의 특성치 또는 제 2의 특성치의 어느 한쪽이 최대 특성치 또는 최소 특성치로 되도록 상기 계조변환을 행하는 것을 특징으로 하는 화상표시장치.

청구항 5.

입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시장치에 있어서,

입력된 영상신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현하는 계조표현부를 가지고,

상기 계조표현부는, 입력된 영상신호의 계조에 대하여 양의 보정값을 가산한 제 1의 특성치로 변환되는 필드 및 음의 보정값을 가산한 제 2의 특성치로 변환되는 필드를, 적어도 하나씩 포함하도록 상기 계조표현을 행하는 것을 특징으로 하는 화상표시장치.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

표시해야 할 중간계조에 따라 상기 제 1의 특성치 및 제 2의 특성치를 설정하는 설정부를 또한 가지는 것을 특징으로 하는 화상표시장치.

청구항 7.

상기 계조표현부는, 원색휘도성분으로 나타나는 영상신호의 중간계조를 상기 필드열에서 표현하는 화상표시장치.

청구항 8.

제 5항에 있어서,

상기 계조표현부는, 상기 제 1의 특성치 또는 상기 제 2의 특성치 어느 한쪽이 최대 특성치 또는 최소 특성치로 되도록 상기 계조변환을 행하는 것을 특징으로 하는 화상표시장치.

청구항 9.

입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시장치에 있어서,

입력된 영상신호의 계조를 표시해야 할 화상에 대하여 이차원배열하는 각 화소의 특성치로 계조변환하는 계조변환부와,

입력된 영상신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현하는 계조표현부를 가지고,

상기 계조변환부는, 중간계조를 표현하는 복수의 화소중, 입력된 영상신호의 계조에 대하여 양(+)의 보정값을 가산한 제 1의 특성치로 변환되는 화소 및 음(-)의 보정값을 가산한 제 2의 특성치로 변환되는 화소를, 적어도 하나씩 포함하도록 상기 계조변환을 행하고,

상기 계조표현부는, 입력된 영상신호의 계조에 대하여 양의 보정값을 가산한 제 1의 특성치로 변환되는 필드 및 음의 보정값을 가산한 제 2의 특성치로 변환되는 필드를, 적어도 하나씩 포함하도록 상기 계조표현을 행하는 것을 특징으로 하는 영상표시장치.

청구항 10.

제 9항에 있어서,

입력된 영상신호가 동화상을 포함하는 경우에는, 상기 계조변환부에 의해 계조변환을 행하도록 제어하고, 또 입력된 영상신호가 정지화상으로 구성되어 있는 경우에는, 상기 계조표현부에 의해 중간계조를 필드열에서 표현하도록 제어하는 제어부를 또한 가지는 것을 특징으로 하는 화상표시장치.

청구항 11.

입력된 영상신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현하고, 입력화상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시장치에 있어서,

구동전압에 따른 계조로 표시하는 액정화소셀을 포함하는 표시부와,

밝은 레벨에 상당하는 제 1의 전압과 어두운 레벨에 상당하는 제 2의 전압을 포함하는 실효적 전압에 대응하는 상기 구동 전압을 생성하는 구동부를 가지고,

상기 제 2의 전압은, 액정셀의 임계치 전압보다 낮은 전압으로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 화상표시장치.

청구항 12.

입력된 영상신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현하고, 입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시장치에 있어서,

구동전압에 따른 계조로 표시하는 액정표시셀을 포함하는 표시부와,

밝은 레벨에 상당하는 제 1의 전압과 어두운 레벨에 상당하는 제 2의 전압을 포함하는 실효적 전압에 대응하는 상기 구동 전압을 생성하는 구동부를 가지고,

상기 제 1의 전압은, 액정셀의 특성치가 대략 최대로 되기 시작하는 전압보다 높은 전압으로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 화상표시장치.

청구항 13.

제 12항에 있어서,

화소셀의 광학적 두께가 상기 제 1의 전압값에 따라 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 화상표시장치.

청구항 14.

입력된 영상신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현하고, 입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시장치에 있어서,

구동전압에 따른 계조로 표시하는 액정화소셀을 포함하는 표시부를 가지고,

상기 표시부는, 명(明)과 암(暗)의 시간적인 비율을 바꾸어 구동되는 것을 특징으로 하는 화상표시장치.

청구항 15.

제 14항에 있어서,

상기 표시부는, 상기 명과 암의 비율중, 암(暗)의 비율이 커지도록 구동되는 것을 특징으로 하는 화상표시장치.

청구항 16.

제 15항에 있어서,

밝은 레벨에 상당하는 제 1의 전압과 어두운 레벨에 상당하는 제 2의 전압을 포함하는 실효적 전압에 대응하는 상기 구동 전압을 생성하는 구동부를 또한 가지고,

상기 제 1의 전압은, 액정셀의 특성치가 대략 최대로 되기 시작하는 전압보다 높은 전압으로 설정되어 있는 화상표시장치.

청구항 17.

입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시방법에 있어서,

입력된 영상신호의 계조를 표시해야 할 화상에 대하여 이차원배열하는 각 화소의 특성치에 계조변환하는 계조변환 스텝을 가지고,

상기 계조변환 스텝에서는, 중간계조를 실현하는 복수의 화소중, 입력된 영상신호의 계조에 대하여 양의 보정값을 가산한 제 1의 특성치로 변환되는 화소 및 음의 보정값을 가산한 제 2의 특성치로 변환되는 화소를, 적어도 하나씩 포함하도록 상기 계조변환을 행하는 것을 특징으로 하는 화상표시방법.

청구항 18.

입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시방법에 있어서,

입력된 영상신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현하는 계조표현부 스텝을 가지고,

상기 계조표현 스텝에서는, 입력된 영상신호의 계조에 대하여 양의 보정값을 가산한 제 1의 특성치로 변환되는 필드 및 음의 보정값을 가산한 제 2의 특성치로 변환되는 필드를, 적어도 하나씩 포함하도록 상기 계조표현을 행하는 것을 특징으로 하는 화상표시방법.

청구항 19.

입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시방법에 있어서,

입력된 영상신호의 계조를 나타내야 할 화상에 대하여 이차원배열하는 각 화소의 특성치로 계조변환하는 계조변환스텝과,

입력된 영상신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현하는 계조표현부를 가지고,

상기 계조변환부는, 중간계조를 표현하는 복수의 화소중, 입력된 영상신호의 계조에 대하여 양(+)의 보정값을 가산한 제 1의 특성치로 변환되는 화소 및 음(-)의 보정값을 가산한 제 2의 특성치로 변환되는 화소를, 적어도 하나씩 포함하도록 상기 계조변환을 행하고,

상기 계조표현스텝에서는, 입력된 영상신호의 계조에 대하여 양의 보정값을 가산한 제 1의 특성치로 변환되는 필드 및 음의 보정값을 가산한 제 2의 특성치로 변환되는 필드를, 적어도 하나씩 포함하도록 상기 계조표현을 행하는 것을 특징으로 하는 영상표시방법.

청구항 20.

입력된 영상신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현하고, 입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시방법에 있어서,

밝은 레벨에 상당하는 제 1의 전압과 어두운 레벨에 상당하는 제 2의 전압을 포함하는 실효적 전압에 대응하는 상기 구동 전압을 생성하는 스텝과,

생성된 상기 구동전압을 액정표시셀에 인가하는 스텝을 가지고,

상기 제 2의 전압은, 액정셀의 임계치 전압보다 낮은 전압으로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 화상표시방법.

청구항 21.

입력된 영상신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현하고, 입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시방법에 있어서,

밝은 레벨에 상당하는 제 1의 전압과 어두운 레벨에 상당하는 제 2의 전압을 포함하는 실효적 전압에 대응하는 상기 구동 전압을 생성하는 스텝과,

생성된 상기 구동전압을 액정표시셀에 인가하는 스텝을 가지고,

상기 제 1의 전압은, 액정셀의 특성치가 대략 최대로 되기 시작하는 전압보다 높은 전압으로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 화상표시방법.

청구항 22.

입력된 영상신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현하고, 입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시방법에 있어서,

구동전압에 따른 계조에서 표시하는 액정표시셀을 포함하는 표시부를, 명과 암의 시간적인 비율을 바꾸어 구동하는 것을 특징으로 하는 화상표시방법.

명세서

기술분야

본 발명은, 예를 들면 액정표시장치와 같이 입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시장치 및 화상표시방법에 관한 것이다.

배경기술

표시(디스플레이)장치에 있어서 표시가능한 계조수가 적을 때에는, 계조간 경계가 지도의 등고선과 같은 모양으로서 관측된다. 이것은 가상 윤곽(僞輪郭)이라 불려지고 있고 표시성능을 크게 열화시킨다.

일반적으로, 각 색을 8비트(256계조)정도에서 표시할 수 있으면, 이와 같은 가상 윤곽은 표시성능상에서는 문제로 되지 않는 레벨로 된다.

그렇지만, 액정디스플레이나 플라즈마 디스플레이패널(PDP), 혹은 일렉트로루미네선스 디스플레이(ELD)등의 디스플레이장치에서는, 각 색을 8비트(256계조)로 표시하는 것은 비교적 곤란하다.

예를 들면, 액정을 구동하기 위해 박막트랜지스터(TFT)를 탑재한 액정디스플레이장치는, 인가신호전압에 대응하는 특성곡선, 예를 들면 투과율 곡선을 가지는 액정재료 특성을 이용하여, 전압을 각각의 계조레벨로 맞추어 분할하는 것으로, 소정의 특성치, 예를 들면 투과율을 얻어 중간계조표시를 행한다.

그러나, 이와 같은 방식으로 8비트(256계조)의 계조표현을 행하려고 했을 경우에는, 분할하는 전압범위가 상당히 좁게 되며, 액정재료 특성이나 TFT특성의 불균일로 각각의 계조레벨 사이가 겹치는 경우가 생겨, 256계조를 충분히 표시할 수 없다.

또, STN액정을 이용하는 도트 매트릭스구동방식에서는, 적(R), 녹(G) 및 청(B)의 각각의 도트전위에서 액정을 온, 오프하여 컬러화상을 표시하기 위해, 각 도트단위에서는 기본적으로 2치 표시밖에 할 수 없다.

플라즈마 디스플레이패널(PDP)도 도트 매트릭스형의 표시로, 2치적으로 발광하는 디스플레이장치이기 때문에, 일반적으로 각각 가중된 복수의 2치화상을 시간적으로 겹치는 것으로 중간계조를 가지는 동화상을 표시하는 서브필드법이 이용되고 있다. 이 방식에서는, 구동형태에 의해 가상 윤곽이 발생하는 것이 있다.

이와 같은 디스플레이장치에서 중간계조화상을 표시하는 방법으로서, 복수의 화소를 사용하는 디서법이나 오차확산방식 등의 의사계조 표현법에 의한 중간계조표시가 행해지고 있다(예를 들면, 특허문헌1 참조).

예를 들면, 입력신호가 8비트(256계조)에서, 디스플레이장치의 표시성능이 6비트(64계조)의 경우, 8비트(256계조)의 입력신호에 대하여, 하위 2비트를 단순히 잘라 버리고 6비트(64계조)로 표시하면, 지도의 등고선과 같은 모양이 생긴다. 이와 같은 모양을 눈에 띄기 어렵게 하기 위해, 디서법에서는, 입력신호에 대하여 고의로 작은 잡음을 부가한다.

일반적인 의사계조표현에서 많이 이용되고 있는 디서법에 대하여, 도 1a~도 1d에 관련지어 설명한다.

여기에서는, n도트×m라인으로 이루어지는 디서(dither) 매트릭스로, n 및 m이 2의 경우를 예로 조직적 디서법에 대하여 설명한다. 이 경우에는 이하에 서술하는 바와 같이, 8비트분의 256계조(0, 1, 2, 3, ...255)를 6비트분의 64계조(0, 4, 8, 12, ...252)로 의사적으로 표현할 수 있다.

입력신호(8bit)가 도 1a에 나타내는 바와 같이 되어 있는 것으로 한다. 이것에, 도 1b에 나타내는 바와 같은 2×2의 디서 매트릭스의 디서계수를, 대응하는 위치의 각 화소에 가산한다.

가산결과를 도 1c에 나타내지만, 입력영상신호가 8비트이므로 표시성능의 6비트에서 표시할 수 있도록 하기 위해 하위 2비트를 잘라 버린다(0으로 한다). 하위 2비트를 잘라 버렸을 때의 값을 도 1d에 나타낸다.

예를 들면, 도 1c에서 디서계수를 가산후 화상데이터 값이 "211"인 경우, 2진수에서는 "11010011"이므로, 하위 2비트를 잘라버리면 "11010000"로 되며, 10진수로 되돌리면 "208"로 된다.

이와 같은 처리를 행하는 것으로, 6비트(64계조)에서 의사적으로 8비트(256계조)분의 계조를 표현할 수 있다.

이와 같은 디서(dither)처리의 원리를 이하에 설명한다.

입력영상신호의 원래의 8비트중, 하위의 2비트가 "0"인 경우는, 어느 것의 디서계수를 가산되어도 상위 6비트는 증가하지 않는다.

입력영상신호의 원래의 8비트중, 하위 2비트가 "1"인 경우는, 디서계수가 3이 경우에만 상위 6비트는 1을 위로 올린다. 예를 들면 값이 "109"라고 하는 화상신호는 2진수에서는 "01101101"이며, 디서계수3(00000011)을 가산하면 상위 6비트는 1을 위로 올린다.

도 1b의 디서 매트릭스에서는, 디서계수가 3인 확율은 1/4이므로, 하위 2비트가 "1"인 경우에 상위 6비트가 1 올리는 확율은 1/4이다.

입력신호의 원래의 8비트중, 하위 2비트가 "2"인 경우는, 디서계수가 3과 2일때에 상위 6비트는 1 위로 올린다.

도 1b의 디서 매트릭스에서는 디서계수가 3 또는 2인 확율은 2/4이므로, 하위 2비트가 "2"인 경우에 상위 6비트가 1 위로 올리는 확율은 2/4이다.

입력영상신호의 원래의 8비트중, 하위 2비트가 "3"인 경우는, 디서계수가 3, 2 및 1일때에 상위 6비트는 1 위로 올린다.

도 1b의 디서 매트릭스에서는 디서계수가 3 또는 2 또는 1인 확율은 3/4이므로, 하위 2비트가 "3"인 경우에 상위 6비트가 1 위로 올릴 확율은 3/4이다.

예를 들면, 원래의 값이 21(하위 21비트는 1)이라는 화상데이터에 상기의 디서처리를 설치하면, 4화소에 1화소의 확률로 24로 되며, 4화소에 3화소의 확률로 20으로 된다.

따라서, 디서처리후 화상이 평균적인 계조는 $24 \times 1/4 + 20 \times 3/4 = 21$ 로 되며, 의사적으로 6비트(8비트중 하위 2비트가 0)에서 원래의 8비트를 표현할 수 있다.

이와 같은 디서법에서는, 가산되는 값이 주기적이라고 하는 특성상, 수평방향 또는 수직방향으로 바둑판 눈모양의 규칙 바른 모양이 관측되는 것이 있다.

예를 들면, 입력신호가 도 24a와 같이 전화소에서 「1」인 경우, 입력신호에 도 2b의 디서계수를 가산하고, 하위 2비트를 "0"로 하는 처리를 행하면, 도 2c에 나타내는 바와 같은 화상패턴이 얻어진다. 이 패턴은, 4화소에 1화소의 비율로 「4」를 표시하고 있으므로, 평균적으로는 「1」을 의사적으로 표현할 수 있다.

그러나, 이 도면에서 나타내는 바와 같이, 「4」가 규칙적으로 가지런히 늘어선 고정패턴이 발생하고, 화질이 열화했다고 인식된다. 이와 같은 고정패턴 발생을 방지하기 위해, 필드마다 다른 디서 매트릭스를 이용하는 디서법도 제안되고 있다.

특허문헌 1: 특개 2002-052758호 공보

발명의 상세한 설명

그런데, 예를 들면 시야각 의존성이 있는 직시형의 디스플레이에 있어서는, 시인(視認)방향에 따라 화상복굴절 위상차(리타데이션(retardation))에 차가 생겨버리고, 디스플레이상에 표시되는 화상의 색이 바뀌어 보이게 된다.

이 때문에, 상술한 디서법에 의거하여, 복수의 화상을 사용한 중간계조표시를 실현할 수 있었던 경우에 있어서도, 그것은, 특정방향에서 디스플레이를 시인하는 경우에 있어서만 효과를 얻는 것이며, 다른 어떠한 방향에서 그것을 시인하는 경우에 있어서도 이러한 중간계조를 상시 정세하게 표시할 수 있다고는 한정되지 않는다.

즉, 일반적인 액정디스플레이장치등에 있어서는, 중간계조표시를 실현할 수 있는 한편으로 시야각 특성의 개선을 도모할 수 없다고 하는 불이익이 있다.

본 발명의 목적은, 복수의 화소를 사용하여 중간계조를 표시하면 동시에 시야각 특성을 개선할 수 있는 화상표시장치 및 방법을 제공하는 것에 있다.

실시예

본 발명의 제 1의 관점은, 입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시장치이며, 입력된 영상신호의 계조를 표시해야 할 화상에 대하여 이차원배열하는 각 화소의 특성치에 계조변환하는 계조변환부를 가지고, 상기 계조변환부는, 중간계조를 표현하는 복수의 화소중, 입력된 영상신호의 계조에 대하여 양의 보정값을 가산한 제 1의 특성치로 변환되는 화소 및 음의 보정값을 가산한 제 2의 특성치로 변환되는 화소를, 적어도 하나씩 포함하도록 상기 계조변환을 행한다.

호적하게는, 표현해야 할 중간계조에 따라 상기 보정값을 설정하기 위한 보정값 설정부를 또한 가진다.

호적하게는, 상기 계조변환부는, 원색휘도성분에서 나타내는 영상신호에 대하여 상기 계조변환을 행한다.

호적하게는, 상기 계조변환부는, 양 또는 음의 보정값을 가산한 제 1의 특성치 또는 제 2의 특성치의 어느 한쪽이 최대 특성치 또는 최소 특성치로 이루도록 상기 계조변환을 행한다.

본 발명의 제 2의 관점은, 입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 영상표시장치이며, 입력된 영상신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현하는 계조표현부를 가지고, 상기 계조표현부는, 입력된 영상신호의 계조에 대하여 양의 보정값을 가산한 제 1의 특성치로 변환되는 필드 및 음의 보정값을 가산한 제 2의 특성치로 변환되는 필드를, 적어도 하나씩 포함하도록 상기 계조표현을 행한다.

호적하게는, 표현해야 할 중간계조에 따라 상기 제 1의 특성치 및 제 2의 특성치를 설정하는 설정부를 또한 가진다.

호적하게는, 상기 계조표현부는, 원색휘도성분으로 나타내는 영상신호의 중간계조를 상기 필드열에서 표현한다.

호적하게는, 상기 계조표현부는, 상기 제 1의 특성치 또는 상기 제 2의 특성치의 어느 한쪽이 최대 특성치 또는 최소 특성치로 되도록 상기 계조변환을 행한다.

본 발명의 제 3의 관점은, 입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시장치이며, 입력된 영상신호의 계조를 표시해야 할 화상에 대하여 이차원배열하는 각 화소의 특성치로 계조변환하는 계조변환부와, 입력된 영상신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현하는 계조표현부를 가지고, 상기 계조변환부는, 중간계조를 표현하는 복수의 화소중, 입력된 영상신호의 계조에 대하여 양의 보정값을 가산한 제 1의 특성치로 변환되는 화소 및 음의 보정값을 가산한 제 2의 특성치로 변환되는 화소를, 적어도 하나씩 포함하도록 상기 계조변환을 행하고, 상기 계조변환부는, 입력된 영상신호의 계조에 대하여 양의 보정값을 가산한 제 1의 특성치로 변환되는 필드 및 음의 보정값을 가산한 제 2의 특성치로 변환되는 필드를, 적어도 하나씩 포함하도록 상기 계조표현을 행한다.

호적하게는, 입력된 영상신호가 동화상을 포함하는 경우에는, 상기 계조변환부에 의해 계조변환을 행하도록 제어하고, 또 입력된 영상신호가 정지화상으로 구성되어 있는 경우에는, 상기 계조표현부에 의해 중간계조를 필드열에서 표현하도록 제어하는 제어부를 또한 가진다.

본 발명의 제 4의 관점은, 입력된 영상신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현하고, 입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시장치이며, 구동전압에 따른 계조로 표시하는 액정화소셀을 포함하는 표시부와, 밝은레벨에 해당하는 제 1의 전압과 어두운 레벨에 해당하는 제 2의 전압을 포함하는 실효적 전압에 대응하는 상기 구동전압을 생성하는 구동부를 가지고, 상기 제 2의 전압은, 액정셀의 임계치에 의해 낮은 전압으로 설정되어 있다.

본 발명의 제 5의 관점은, 입력된 영상신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현하고, 입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시장치이며, 구동전압에 따른 계조로 표시하는 액정화소셀을 포함하는 표시부와, 밝은레벨에 해당하는 제 1의 전압과 어두운 레벨에 해당하는 제 2의 전압을 포함하는 실효적 전압에 대응하는 상기 구동전압을 생성하는 구동부와, 상기 제 1의 전압은, 액정셀의 특성치가 대략 최대로 되기 시작하는 전압보다 높은 전압으로 설정되어 있다.

호적하게는, 화소셀의 광학적 두께가 상기 제 1의 전압값에 따라 설정되어 있다.

본 발명의 제 6의 관점은, 입력된 영상신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현하고, 입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시장치이며, 구동전압에 따른 계조로 표시하는 액정화소셀을 포함하는 표시부를 가지고, 상기 표시부는, 명과 암의 시간적인 비율을 바꾸어 구동된다.

호적하게는, 상기 표시부는, 상기 명과 암의 비율중, 암의 비율이 크게 되도록 구동된다.

호적하게는, 밝은 레벨에 해당하는 제 1의 전압과 어두운 레벨에 해당하는 제 2의 전압을 포함하는 실효적 전압에 대응하는 상기 구동전압을 생성하는 구동부를 또한 가지고, 상기 제 1의 전압은, 액정셀의 특성치가 대략 최대로 되기 시작하는 전압보다 높은 전압으로 설정되어 있다.

본 발명의 제 7의 관점은, 입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시방법이며, 입력된 영상신호의 계조를 표시해야 할 화상에 대하여 이차원배열하는 각 화소의 특성치로 계조변환하는 계조변환 스텝을 가지고, 상기 계조변환 스텝에서는, 중간계조를 표현하는 복수의 화소중, 입력된 영상신호의 계조에 대하여 양의 보정값을 가산한 제 1의 특성치로 변환되는 화소 및 음의 보정값을 가산한 제 2의 특성치로 변환되는 화소를, 적어도 하나씩 포함하도록 상기 계조변환을 행한다.

본 발명의 제 8의 관점은, 입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시방법이며, 입력된 영상신호의 중간신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현하는 계조표현부 스텝을 가지고, 상기 계조표현 스텝에서는, 입력된 영상신호의 계조에 대하여 양의 보정값을 가산한 제 1의 특성치로 변환되는 필드 및 음의 보정값을 가산한 제 2의 특성치로 변환되는 필드를, 적어도 하나씩 포함하도록 상기 계조표현을 행한다.

본 발명의 제 9의 관점은, 입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시방법이며, 입력된 영상신호의 계조를 표시해야 할 화상에 대하여 이차원배열하는 각 화소의 특성치로 계조변환하는 계조변환스텝과, 입력된 영상신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현하는 계조표현스텝을 가지고, 상기 계조변환스텝에서는, 중간계조를 표현하는 복수의 화소중, 입력된 영상신호의 계조에 대하여 양의 보정값을 가산한 제 1의 특성치로 변환되는 화소 및 음의 보정값을 가산한 제 2의 특성치로 변환되는 화소를, 적어도 하나씩 포함하도록 상기 계조변환을 행하고, 상기 계조표현스텝에서는, 입력된 영상신호의 계조에 대하여 양의 보정값을 가산한 제 1의 특성치로 변환되는 필드 및 음의 보정값을 가산한 제 2의 특성치로 변환되는 필드를, 적어도 하나씩 포함하도록 상기 계조표현을 행한다.

본 발명의 제 10의 관점은, 입력된 영상신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현하고, 입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시방법이며, 밝은 레벨에 해당하는 제 1의 전압과 어두운 전압에 해당하는 제 2의 전압을 포함하는 실효적 전압에 대응하는 상기 구동전압을 생성하는 스텝과, 생성된 상기 구동전압을 액정표시셀에 인가하는 스텝을 가지고, 상기 제 2의 전압은, 액정셀의 임계치 전압보다 낮은 전압으로 설정되어 있다.

본 발명의 제 11의 관점은, 입력된 영상신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현하고, 입력영상신호에 따른 계조표시가 가능한 화상표시방법이며, 밝은 레벨에 해당하는 제 1의 전압과 어두운 레벨에 해당하는 제 2의 전압을 포함하는 실효적 전압에 대응하는 상기 구동전압을 생성하는 스텝과, 생성된 상기 구동전압을 액정표시셀에 인가하는 스텝을 가지고, 상기 제 1의 전압은, 액정셀의 특성치가 대략 크게 되기 시작하는 전압보다 높은 전압으로 설정되어 있다.

본 발명에 의하면, 복수의 화소를 사용하여 중간계조를 표시하면 동시에 시야각 특성을 개선할 수 있다.

이하, 본 발명의 실시형태를 도면에 관련지어 설명한다.

본 실시형태에 있어서는, 입력된 영상신호에 따른 화상을 직시형의 액정표시면을 거쳐서 표시하는 화상표시장치를 예로 설명한다.

우선, 제 1의 실시형태에 관계되는 화상표시장치(10)에 대하여 설명을 한다.

도 3은, 본 발명은 제 1의 실시형태에 관계되는 화상표시장치의 구성예를 나타내는 도면이다.

화상표시장치(10)는, 도 1에 나타내는 바와 같이, 인가신호전압으로서 부여되는 영상신호(H)를 소정의 비선형특성에 의거하여 휘도신호로 변환하는 휘도변환부(11), 입력된 영상신호(H)가 공급되는 오프셋트생성부(12), 휘도변환부(11) 및 오프셋트테이블로부터 출력신호를 가산하기 위한 제 1의 가산회로(13) 및 제 2의 가산회로(14), 제 1의 가산회로(13)의 연산결과가 공급되는 제 1의 전압변환부(15), 제 2의 가산회로(14)의 연산결과가 공급되는 제 2의 전압변환부(16)와, 제 1 및 제 2의 전압변환부(15, 16)로부터 출력되는 신호(V1, V2)가 공급되는 디서처리부(17), 디서처리부(17)를 제어하는 제어부(18)와, 디서처리부(17)로부터 출력신호(Cout)에 의거하여 입력영상신호(H)에 따른 영상을 표시하는 표시부(19)를 갖추고 있다.

휘도변환부(11)는, 공급되는 영상신호(H)를, 미리 설정된 비선형특성에 의거하여 이것을 휘도신호(L)로 변환한다.

휘도변환부(11)에 있어서 설정되는 비선형특성은, 임의로 설정가능하지만, 예를 들면 저전압으로 됨에 따라 경사가 완만하게 되는 비선형 곡선으로 나타내도록 해도 좋다.

휘도변환부(11)에 있어서 전압에서 휘도로 변환된 신호(L)는, 각각 제 1의 가산회로(13) 및 제 2의 가산회로(14)에 공급된다.

오프셋트생성부(12)는, 공급되는 영상신호(H)의 계조(이하 입력계조라고 한다.)에 대하여 보정한 화소출력으로서 나타내는 신호(D1), 신호(D2)를 생성한다.

오프셋트생성부(12)는, 이러한 경우에 있어서, 공급되는 영상신호(H)의 인가신호전압에 따라서, 미리 설정되어 있는 오프셋트테이블을 참조하면서, 휘도변환부(11)에 의한 휘도신호(L)에 대하여 오프셋트처리하기 위한 신호(D1, D2)를 생성한다.

오프셋트생성부(12)에서 생성된 신호(D1)를, 제 1의 가산회로(13)로 출력되며, 신호(D2)를, 제 2의 가산회로(14)에 출력된다.

또한, 오프셋트생성부(12)에 있어서의 오프셋트테이블 및 생성해야 할 신호(D1, D2)의 상세에 대하여 후술한다.

제 1의 가산회로(13)는, 휘도변환부(11)로부터 신호(L)가 공급되며, 오프셋트생성부(12)에서는 신호(D1)가 공급된다.

제 1의 가산회로(13)는, 신호(L)에서 신호(D1)를 감산(뺄셈)한 결과 얻어지는 신호(E1)를 제 1의 전압변환부(15)에 공급한다.

제 2의 가산회로(14)는, 휘도변환부(11)로부터 신호(L)가 공급되며, 오프셋트생성부(12)에서는 신호(D2)가 공급된다.

제 2의 가산회로(14)는, 신호(L)에서 신호(D2)를 가산한 결과 얻어지는 신호(E2)를 제 2의 전압변환부(16)에 공급한다.

제 1의 전압변환부(15)는, 제 1의 가산회로(13)에 의해 공급되는 신호(E1)에 대하여, 미리 설정된 비선형특성에 의거하여 이것을 γ 특성으로 재차 변환한다.

이 제 1의 전압변환부(15)에 설정되어 있는 비선형특성은, 휘도변환부(11)에 설정되어 있는 비선형특성의 역특성으로서 나타내어진다. 이 때문에, 휘도변환부(11)에 설정되어 있는 비선형특성을 갱신했을 경우에는, 이것에 연동시켜 이 제 1의 전압변환부(15)에 설정되어 있는 비선형특성도 갱신하게 된다.

제 1의 전압변환부(15)에 의해 변환된 신호(V1)는, 디서처리부(17)에 출력된다.

제 2의 전압변환부(16)는, 제 2의 가산회로(14)에 의해 공급되는 신호(E2)에 대하여, 미리 설정된 비선형특성에 의거하여 이것을 γ 특성으로 재차 변환한다.

이 제 2의 전압변환부(16)에 설정되어 있는 비선형특성은, 휘도변환부(11)에 설정되어 있는 비선형특성의 역특성으로서 나타내어진다. 이 때문에, 휘도변환부(11)에 설정되어 있는 비선형특성을 변경했을 경우에는, 이것에 연동시켜 이 제 2의 전압변환부(16)에 설정되어 있는 비선형특성도 변경하게 된다.

제 2의 전압변환부(16)에 의해 변환된 신호(V2)는, 디서처리부(17)에 출력된다.

디서처리부(17)는, 제 1의 전압변환부(15) 및 제 2의 전압변환부(16)에 의해 공급된 신호(V1, V2)에서, 제어부(18)에 의한 제어하, 디서법에 의거하여 디서처리를 행한다.

도 4는, 본 실시형태의 디서처리부(17)에 있어서 디서 매트릭스를 이용하여 디서처리를 행하는 경우에 대하여 설명하기 위한 도면이다.

이 디서법은, 도 4a에 나타내는 바와 같이, 복수화소로 구성되는 중간계조로 나타내어지는 화상영역을, 도 4b에서 나타내는 바와 같이 수평방향 또는 수직방향으로 바둑판 눈모양의 규칙적인 모양으로 나타내어지는 제 1의 특성치(본 실시형태에 있어서는 투과율)의 화소와, 제 2의 특성치(본 실시형태에 있어서는 투과율) 화소의 2개의 화소로 구성되는 2차원적인 디서법 매트릭스에 의해 의사적으로 표현하는 것이다.

디서처리부(17)는, 이와 같은 디서 매트릭스로 표현되는 출력신호(Cout)를 표시부(19)에 출력한다.

표시부(19)는, 예를 들면 액정을 구동하기 위한 박막트랜지스터(TFT)를 탑재한 직시형의 액정표시면을 거쳐서 디서처리부(17)의 출력화상을 표시한다.

표시부(19)는, 예를 들면, 전압값으로서 정의되는 출력신호(Cout)에 대응한 투과율 곡선을 가지는 액정재료특성을 이용하여, 소정의 투과율(특성치)을 얻고 중간계조표시를 행한다.

다음에, 본 발명의 제 1의 실시형태에 관계되는 화상표시장치(10)에 의해 상술한 2차원적인 디서 매트릭스를 생성하기까지의 동작에 대하여 설명을 한다.

도 5는, 입력계조에 대하여 보조해야 할 화소출력의 관계를 나타내는 도면이다.

도 5에 있어서, 가로축이 입력계조(투과율)를 나타내고, 세로축이 특성치(투과율)를 나타내고 있다.

통상의 디서법에 있어서는, 소정의 디서계수를 대응하는 위치의 복수의 화소에 가산하고, 복수 화소에 의해 가산된 평균출력이, 입력계조에 대하여 도 5중, 직선(b)에서 나타내는 선형관계로 되도록 입력신호를 보정하여 화소출력을 얻게 된다.

이것에 대하여, 본 실시형태의 화상표시장치(10)에 있어서는, 입력계조에 대하여, 예를 들면 한쌍의 화소(서브픽셀)를 각각 도 5중 a, c에서 나타내는 화소출력의 관계에 의거하여 이것을 보정하고, 제 1의 특성치(VALa)와, 제 2의 특성치(VALc)를 얻도록 제어한다.

구체적으로는, 이 보정에 있어서는, 도 5에 나타내는 바와 같이 직선(b)에 대하여 플러스 보정값($\Delta k2$)을 가산하여 제 1의 특성치(VALa)를 구하는 동시에, 직선(b)에 대하여 마이너스 보정값($\Delta k1$)을 감산하여 제 2의 특성치(VALc)를 구한다.

바꾸어 말하면, 입력계조에 대하여 양의 보정값으로서의 $\Delta k2$ 와 음의 보정값으로서의 $\Delta k1$ 을 생성하고, 이들 보정값을 입력계조로 가산하는 것으로, 화소출력(b)을 얻는다.

디서처리부(17)에는, 입력계조에 대하여 a의 관계를 지속하는 화소출력을 나타내는 신호(V1)와, 입력계조에 대하여 c의 관계를 지속하는 화소출력을 나타내는 신호(V2)가 공급된다.

디서처리부에 있어서는, 이와 같은 신호(V1)에 의거 제 1의 특성치(VALa)를 결정하는 동시에, 신호(V2)에 의거하여 제 2의 특성치(VALc)를 결정하고, 디서 매트릭스를 거쳐서 중간계조를 실현한다.

그 결과, 제 1의 특성치(VALa)와 제 2의 특성치(VALb)를 플러스하여 2로 나눈 중간계조가 디서 매트릭스로 표현되게 되며,

이것은, 도 5에 나타내는 a, c의 관계에서 나타내는 화소출력(투과율)을 가산하여 2로 나눈 관계가 디서 매트릭스를 거쳐서 표현되는 것에 상당한다.

덧붙여서, 오프셋트생성부(12)는, 입력계조에 대한 화소출력(a, c)의 관계를 미리 오프셋트테이블에 기억시켜 두고, 영상 신호(H)가 입력될 때마다 이 오프셋트테이블을 참조하여, 보정값($\Delta k1$, $\Delta k2$)을 특정한다.

오프셋트테이블중에 미리 기억시켜 둔 화소출력의 관계(a, c)는 도 5에 나타내는 바와 같이, 입력계조에 대하여 음의 보정값($\Delta k1$)을 가산한 제 1의 특성치(VALa)로 변환되는 화소와, 양의 보정치($\Delta k2$)를 가산한 제 2의 농도로 변환되는 화소를, 각각 디서 매트릭스중에 적어도 하나씩 포함하는 형식으로 되도록 설정된다.

예를 들면, 음의 보정값($\Delta k1$)과 양의 보정값($\Delta k2$)을 가산한 결과 얻어지는 제 1의 특성치 또는 제 2의 특성치의 어느 한 쪽이 최대 특성치(투과율100%) 또는 최소 특성치(투과율0%)로 되도록 화소출력의 관계(a, c)를 오프셋트테이블중에 기억시킨다.

도 5에 있어서는, 투과율0%에서 50%에 이르기까지 제 2의 특성치가 최소 특성치로 되도록 음의 보정값($\Delta k1$)을 설정해 두는 동시에, 투과율50%에서 100%에 이르기까지 제 1의 특성치가 최대 특성치로 되도록 양의 보정값($\Delta k2$)을 설정하고 있다.

도 6a 및 도 6b는, 상술한 바와 같이 보정값을 설정한 경우에 있어서의 표시부(19)의 액정표시면으로의 각 시야각(0도, 20도, 40도 및 60도)에 대한 투과율의 관계를 나타내는 도면이며, 도 6a는 통상의 디서법에 의거하는 경우의 시야각에 대한 투과율의 관계를 나타내고, 도 6b는, 본 실시형태에 있어서의 시야각에 대한 투과율의 관계를 나타내고 있다.

도 6a 및 도 6b에 있어서, 가로축이 표시부(19)에 있어서 표시해야 할 계조에 따라 디서처리법(17)에서 공급된 출력신호(Cout)에 의거하여 투과율(입력)을 나타내고 있고, 세로축은, 실제로 표시부(19)에 있어서 표시되는 계조의 투과율(출력)을 나타내고 있다.

통상의 디서법에 의거하여, 입력계조에 대하여 도 5중에 직선(b)에서 나타내는 선형관계에 의거하여 이것을 보정하여 화소출력을 얻은 경우에는, 도 6a에 나타내는 바와 같이, 시야각이 크게 됨에 따라, 바꾸어 말하면 액정표시면을 경사에서 시인한 경우에 있어서, 시야각 특성이 현저히 열화하는 것을 알 수 있다.

이것에 대하여, 본 실시형태와 같이, 화소출력의 관계(a, c)로 되도록 제 1의 특성치, 제 2의 특성치를 결정한 경우에는, 도 6b에 나타내는 바와 같이, 액정표시면을 경사에서 시인한 경우에 있어서도, 시야각 특성이 개선되어 있는 것을 알 수 있다.

도 7a 및 도 7b는, 도 6a 및 도 6b에 나타내는 투과율의 관계를 γ 보정한 계조로 나타낸 결과를 나타내는 도면이다. 도 7a 및 도 7b에 있어서, 가로축이 입력계조를, 세로축이 출력계조를 각각 나타내고 있다.

입력계조에 대하여 실제로 액정표시면을 거쳐서 사람의 눈으로 시인할 수 있는 계조(이하, 출력계조라고 한다.)는, 통상의 디서법에 의거하여 입력계조에 대하여 도 5중의 직선(b)에서 나타내는 선형관계에 의거하여 이것을 보정하고 화소출력을 얻은 경우에는, 도 7a에 나타내는 바와 같이, 시야각이 크게 됨에 따라 입력계조와 출력계조와의 선형성이 서서히 어긋나 간다. 이것은, 액정표시면을 경사에서 시인한 경우에 있어서, 시야각 특성이 현저히 열화하는 것을 시사하고 있다.

이것에 대하여, 본 실시형태와 같이, 화소출력의 관계(a, c)로 되도록 제 1의 특성치, 제 2의 특성치를 결정했을 경우에는, 도 7b에 나타내는 바와 같이, 액정표시면을 경사에서 시인한 경우에 있어서도, 시야각 특성이 개선되어 있는 것을 알 수 있다.

이와 같이 시야각이 개선되는 이유로서는, 예를 들면 투과율이 50%인 경우에는, 도 5에 나타내는 바와 같이, 화소출력의 관계(a, c)에 있어서, 제 1의 특성치는, 투과율100%로 되도록, 또, 제 2의 특성치는 투과율0%로 되도록 디서 매트릭스가 구성되게 된다.

투과율이 0%, 100%의 경우에는 시야각 특성은 열화하지 않기 때문에, 이것에 의거하여 제 1의 특성치와 제 2의 특성치를 플러스로 하여 2로 나눔으로써 표현되는 디서 매트릭스의 중간계조는, 투과율50%에서는, 시야각 특성은 열화하지 않는다.

도 6b에 나타내는 바와 같이 투과율50%에서는, 시야각에 따른 어긋남이 생기지 않는 것을 알 수 있다.

또, 투과율0%에서 투과율50%에 이르기까지에 있어서도, 본 실시형태에 있어서는, 도 5에 나타내는 바와 같이, 제 2의 특성치를 투과율0%에서 고정하고, 제 1의 특성치에만 대하여 투과율을 바꾸어가기 때문에, 적어도 제 2의 특성치에 관해서는 시야각 특성을 열화시키는 것은 없어진다.

이 때문에, 이들 제 1의 특성치와 제 2의 특성치를 플러스하여 2로 나눔으로써 표현되는 디서 매트릭스의 중간계조를 표시하는 경우에, 통상의 디서법과 비교하여 시야각 특성을 개선할 수 있다.

동일하게, 투과율50%에서 투과율100%에 이르기까지에 있어서도, 본 실시형태에 있어서는, 도 5에 나타내는 바와 같이, 제 1의 특성치를 투과율100%로 고정하고, 제 2의 특성치에만 대하여 투과율을 바꾸어가기 때문에, 적어도 제 1의 특성치에 관해서는 시야각 특성을 열화시키는 것은 없어진다.

이 때문에, 이들 제 1의 특성치와 제 2의 특성치를 플러스하여 2로 나눔으로써 표현되는 디서 매트릭스의 중간계조를 표시하는 경우에, 통상의 디서법과 비교하여 시야각 특성을 개선할 수 있다.

이와 같이, 본 실시형태의 화상표시장치(10)에 있어서는, 제 1의 특성치와 제 2의 특성치로 디서 매트릭스의 중간계조를 표현하는 경우에, 어느 한쪽의 농도를 0% 또는 100%로 고정하고 있기 때문에, 그만큼 시야각 특성을 개선하는 것이 가능하게 된다.

또한, 본 실시형태에 있어서는, 제 1의 특성치 또는 제 2의 특성치의 어느 한쪽이 최대 특성치 또는 최소 특성치로 되도록 화소출력의 관계(a, c)가 오프셋테이블중에 기억시키고 있는 경우에 한정되는 것은 아니다.

입력계조에 대하여 음의 보정값(Δk_1)을 가산한 제 1의 특성치(투과율)로 변환되는 화소와, 양의 보정값(Δk_2)을 가산한 제 2의 특성치(투과율)로 변환되는 화소를, 각각 디서 매트릭스중에 적어도 하나씩 포함하는 형태로 되어 있으면 동일효과를 얻을 수 있다. 예를 들면, 도 5에 나타내는 바와 같이 화소출력의 관계가 a', b'로 규정되도록 곡선을 오프셋테이블중에 기억하게 하고 있어도 좋다.

또, 상술한 실시형태에서는 2개의 화소로 디서 매트릭스를 구성하는 경우에 대하여 설명했지만, 본 발명은 이와 같은 경우에 한정되는 것은 아니고, 복수의 화소로 디서 매트릭스가 구성되어 있으면 어떠한 것이어도 좋다.

예를 들면, 도 8a에 나타내는 바와 같은 F1에서 F4의 4개의 화소에서 하나의 디서 매트릭스를 구성하는 경우에는, 입력계조에 대하여 보정해야 할 화소출력의 관계는, 도 8b에 나타내는 바와 같이, 투과율0%에서 25%에 있어서는, 화소(F1)의 화소출력의 특성치(투과율)를 크게 시프트시키는 한편, 화소(F2, F3, F4)를 최소 특성치로 고정한다.

투과율25%에서 50%에 있어서는, 화소(F2)의 화소출력의 특성치를 크게 시프트시키는 한편, 화소(F1)의 투과율을 최대치(특성치)로 고정하고, 또한 화소(F3, F4)의 최소 특성치로 고정한다.

투과율50%에서 75%에 있어서는, 화소(F3)의 화소출력의 특성치를 크게 시프트시키는 한편, 화소(F1, F2)를 최대 특성치로 고정하고, 또한, 화소(F4)를 최소 특성치로 고정한다.

그 결과, 도 8b중 직선(b)에 나타내는 바와 같은 화소출력을 의사적으로 만들어 내는 것이 가능하게 된다. 또, 이와 같은 경우에 있어서, 화소(F1)에서 (F4)중, 적어도 3개의 화소는 평상시 최소 특성치(투과율0%) 혹은 최대 특성치(투과율100%)로 고정되게 되기 때문에, 시야각 특성의 열화를 방지하는 것도 가능하게 된다.

이와 같이, 본 제 1의 실시형태의 화상표시장치(10)에 있어서는, 제 1의 특성치와 제 2의 특성치로 디서 매트릭스의 중간계조를 표현하는 경우에, 이 디서 매트릭스를 구성하는 1화소의 특성치만을 시프트시키고, 다른 화소의 특성치는 평상시 특성치(투과율)를 0% 또는 100%로 고정하고 있기 때문에, 그 만큼 시야각 특성을 개선하는 것이 가능하게 된다.

다음에, 입력된 영상신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현함으로써 시야각 특성을 개선한 제 2의 실시형태에 관계되는 화상처리장치(20)에 대하여 설명을 한다.

제 1의 실시형태의 화상표시장치(10)에 있어서는, 공간방향으로의 디서처리수법을 이용하여, 복수의 화소에 의해 하나의 계조를 나타내고, 시야각 특성을 개선하고 있었다.

이것에 대하여 제 2의 실시형태의 화상표시장치(20)에 있어서는, 시간방향으로 늘어선 복수 화면의 화소에 의해 하나의 계조를 표현하고, 시야각 특성을 개선하는 것이다.

이하, 1장의 화면의 것을 필드라고도 부르고, 복수의 필드로 구성되는 열을 필드열이라 부르는 것으로 한다. 또한, 본 명세서에 있어서의 필드라고 하는 단어는, 이른바 비월주사(interlaced scanning)에 있어서의 필드로 한정되지 않는다.

도 9는, 제 2의 실시형태에 관계되는 화상표시장치(20)의 구성예를 나타내는 블록도이다.

화상표시장치(20)는, 도 9에 나타내는 바와 같이, 비선형 변환부(21)와, 오프셋생성부(22)와, 오프셋테이블(23)과, 제 1의 가산회로(24)와, 제 2의 가산회로(25)와, 제 1의 역변환부(26)와, 제 2의 역변환부(27)와, 시분할처리부(28)와, 시분할처리부(28)를 제어하는 제어부(29)와, 표시부(30)를 갖추고 있다.

비선형변환부(21)에는, 예를 들면 화면표시레이트가 60Hz의 영상신호(H)가, 외부로부터 입력된다.

비선형변환부(21)는, 입력된 영상신호(H)를, 미리 설정되어 있는 소정의 비선형의 입출력특성에 따라, 레벨변환을 한다.

비선형변환부(21)에 설정되는 비선형의 입출력특성은, 예를 들면 저레벨로 됨에 따라 경사가 완만하게 되는 이른바 감마함수로 나타내는 비선형 곡선이다. 단, 이 비선형의 입출력특성은, 임의로 설정가능하다.

비선형변환부(21)로부터 출력된 레벨변환후의 영상신호(L)는, 제 1의 가산회로(24) 및 제 2의 가산회로(25)에 공급된다.

오프셋트생성부(22)는, 영상신호(H)가 입력된다. 오프셋트생성부(22)는, 오프셋트테이블(23)을 참조하여, 제 1의 오프셋트신호(Δk_1) 및 제 2의 오프셋트신호(Δk_2)를 생성한다.

오프셋트테이블(23)은, 입력된 영상신호(H)의 신호레벨에 대해 대응하는 오프셋트신호(Δk_1 및 Δk_2)의 값이 나타낸 테이블이다.

오프셋트생성부(22)는, 입력된 영상신호(H)에 따라 대응하는 Δk_1 및 Δk_2 를 오프셋트테이블에서 검색하고, 오프셋트신호로서 출력한다.

또한, 오프셋트생성부(22)로부터 출력되는 제 1의 오프셋트신호(Δk_1) 및 제 2의 오프셋트신호(Δk_2)에 대한 상세는 후술한다.

오프셋트생성부(22)로부터 출력된 제 1의 오프셋트신호(Δk_1)는, 제 1의 가산회로(24)에 공급된다. 오프셋트생성부(22)로부터 출력된 제 2의 오프셋트신호(Δk_2)는, 제 2의 가산회로(25)에 공급된다.

제 1의 가산회로(24)에는, 비선형변환부(21)로부터 출력된 영상신호(L)와, 오프셋트생성부(22)로부터 출력된 제 1의 오프셋트신호(Δk_1)가 입력된다.

제 1의 가산회로(24)는, 영상신호(L)와 제 1의 오프셋트신호(Δk_1)를 가산한 영상신호(E1)를 생성한다.

제 1의 가산회로(24)에 의해 생성된 영상신호(E1)를, 제 1의 역변환부(26)에 공급된다.

제 2의 가산회로(25)에는, 비선형변환부(21)로부터 출력된 영상신호(L)와, 오프셋트생성부(22)로부터 출력된 제 2의 오프셋트신호(Δk_2)가 입력된다.

제 2의 가산회로는, 영상신호(L)로부터, 제 1의 오프셋트신호(Δk_1)를 감산한 영상신호(E2)를 생성한다.

제 2의 가산회로(24)에 의해 생성된 영상신호(E2)는, 제 2의 역변환부(27)에 공급된다.

제 1의 역변환부(26)에는, 제 1의 가산회로(24)로부터 출력된 영상신호(E1)가 입력된다. 제 1의 역변환부(26)는, 입력된 영상신호(E1)를, 미리 설정되어 있는 소정의 비선형의 입출력 특성에 따라, 레벨변환한다.

제 2의 역변환부(27)에는, 제 2의 가산회로(25)로부터 출력된 영상신호(E2)가 입력된다. 제 2의 역변환부(27)는, 입력된 영상신호(E2)를, 미리 설정되어 있는 소정의 비선형의 입출력 특성에 따라, 레벨변환을 한다.

제 1의 역변환부(26) 및 제 2의 역변환부(27)에 설정되어 있는 비선형의 입출력 특성은, 비선형변환부(21)에 설정되어 있는 비선형의 입출력 특성의 역특성이다.

예를 들면, 비선형변환부(21)에 감마함수에 따른 입출력 특성이 설정되어 있으면, 제 1의 역변환부(26) 및 제 2의 역변환부(27)에는 역감마특성이 설정되어 있게 된다.

이 때문에, 비선형변환부(21)에 설정되어 있는 비선형 특성을 갱신한 경우에는, 이것에 연동시켜 제 1의 역변환부(26) 및 제 2의 역변환부(27)에 설정되어 있는 비선형 특성도 갱신하게 된다.

제 1의 역변환부(26)에 의해 레벨변환된 후의 영상신호(V1)는, 시분할처리부(28)에 공급된다. 또, 제 2의 역변환부(27)에 의해 레벨변환이 된 후의 영상신호(V2)도, 시분할처리부(28)에 공급된다.

또한, 비선형변환부(21)는, 제 1의 실시형태의 화상표시장치(10)의 휘도변환부(11)와 동일 구성요소를 가지고, 오프셋트생성부(22) 및 오프셋트테이블(23)은, 제 1의 실시형태의 화상표시장치(10)의 오프셋트생성부(12)와 동일 구성요소를 가지고, 제 1의 가산회로(24)는, 제 1의 실시형태의 화상표시장치(10)의 제 1의 가산회로(13)와 동일 구성요소를 가지고, 제

2의 가산회로(25)는, 제 1의 실시형태의 화상표시장치(10)의 제 2의 가산회로(14)와 동일 구성요소를 가진다. 또한, 제 1의 역변환부(26)는, 제 1의 실시형태의 화상표시장치(10)의 제 1의 전압변환부(15)와 동일 구성요소를 가지고, 제 2의 역변환부(27)는, 제 1의 실시형태의 화상표시장치(10)의 제 2의 전압변환부(16)와 동일 구성요소를 가진다.

또한, 이상의 각 구성요소의 접속관계도 제 1의 실시형태의 화상표시장치(10)와 동일하다.

시분할처리부(28)는, 제 1의 업컨버트부(281)와, 제 2의 업컨버트부(282)와, 전환출력부(283)를 가지고 있다.

제 1의 업컨버트부(281)에는, 제 1의 역변환부(26)에 의해 레벨변환된 후의 영상신호(V1)가 입력된다. 영상신호(V1)는, 원래의 영상신호(H)와 동일 화면표시레이트(60Hz)이다.

제 1의 업컨버트부(281)는, 입력된 영상신호(V1)의 화면표시레이트를, 60Hz에서 1△20Hz로, 업컨버트한다. 제 1의 업컨버트부(281)는, 예를 들면 동일화면을 2회 반복출력함으로써 업컨버트를 행한다.

제 2의 업컨버트부(282)에는, 제 2의 역변환부(27)에 의해 레벨변환된 후의 영상신호(V2)가 입력된다. 영상신호(V2)는, 원래의 영상신호(H)와 동일 화면표시레이트(60Hz)이다.

제 2의 업컨버트부(282)는, 입력된 영상신호(V2)의 화면표시레이트를, 60Hz에서 120Hz로, 업컨버트한다. 제 2의 업컨버트부(282)는, 예를 들면 화면을 2회 반복 출력함으로써 업컨버트를 행한다.

전환출력부(283)는, 제 1의 업컨버트부(281)로부터 출력된 영상신호와, 제 2의 업컨버트부(282)로부터 출력된 영상신호를, 1화면마다 교대로 선택하여 출력한다.

이 때문에, 전환출력부(283)에서는, 제 1의 오프셋트신호(△k1)가 가산되어 생성된 화면과, 제 2의 오프셋트신호(△k2)가 가산되어 생성된 화면이, 1화면마다 교대로 반복된 화면표시레이트가 120Hz의 영상신호(Cout)가 출력된다.

전환출력부(283)로부터 출력된 영상신호(Cout)는, 표시부(40)에 공급된다.

표시부(30)는, 예를 들면 액정을 구동하는 박막트랜지스터(TFT)를 탑재한 직시형의 액정표시면을 거쳐서 시분할처리부(28)의 출력화상을 표시한다.

표시부(30)에서는, 액정표시면이, 영상신호(Cout)에 대응하고 각 화소위치에 있어서 투과율이 변화하고, 영상신호의 각 화면을 표시한다. 여기서, 화면표시레이트는 120Hz이더라도, 액정의 교류화는 60Hz로 한다. 액정에 직류가 인가되어, 탄흔적이나 플리커를 생기게 하는 것을 막기 위해서이다.

다음에, 제 2의 실시형태에 관계되는 화상표시장치(20)의 처리 동작에 대하여 설명한다.

화상표시장치(20)에 있어서는, 시간방향으로 늘어서 연속한 2개의 화면에 의해 하나의 계조를 표현하고, 시야각 특성을 개선한다. 구체적으로는, 다음과 같은 처리를 행하고 있다.

화상표시장치(20)에 있어서는, 화상신호의 화면표시레이트를 60Hz에서 120Hz로 업컨버트한다.

여기서, 화면표시레이트를 업컨버트한 후의 영상신호의 연속한 2장의 화면중, 선행하는 화면마다를 「제 1필드」, 이후 화면마다를 「제 2필드」라 부르는 것으로 한다.

또한, 필드라고 부르고 있지만, 비월주사의 필드와는 관계가 없다.

도 10은, 입력된 영상신호(H)의 신호레벨(계조)에 대한, 표시부(30)에 표시되는 특성치(액정투과율)를 나타내는 도면이다.

화상표시장치(20)에 있어서는, 도 10에 나타내는 바와 같이, 제 1필드(FLD1)에 대해서는 제 1의 오프셋트신호(△k1)를 가산하고, 제 2의 필드(FLD2)에 대해서는, 제 2의 오프셋트신호(△k2)를 감산하도록 하고 있다.

이 때문에, 화상표시장치(20)에 있어서는, 플러스측에 레벨이 보정된 필드(제 1의 필드), 마이너스측에 레벨이 보정된 필드가 교대로 반복되는 출력영상신호(Cout)가 표시부(30)에 공급된다.

여기서, 사람 눈의 시각의 특성은, 시간방향에 대한 적분특성이 있기 때문에, 플러스측에 보정된 필드와 마이너스측에 보정된 필드가 교대로 표시된 경우에는, 그 평균치 레벨의 화상이라고 인식한다.

그 때문에, 표시부(30)에 표시된 영상을 본 사용자는, 제 1필드(FLD1)와 제 2필드(FLD2)와의 평균레벨로 나타낸 영상신호(AFDL12)를 의사적으로 보고 있는 것으로 된다.

따라서, 화상표시장치(20)에 있어서는, 제 1필드(FLD1)와 제 2필드(FLD2)를 평균화했을 때에, 오프셋트신호($\Delta k1$, $\Delta k2$)를 가산하지 않았던 경우 통상 영상을 본 것과 동일한 영상으로 되도록, 오프셋트신호($\Delta k1$, $\Delta k2$)를 정하고 있다.

화상표시장치(20)의 오프셋트생성부(22)는, 제 1의 오프셋트신호($\Delta k1$) 및 제 2의 오프셋트신호($\Delta k2$)를 오프셋트테이블(23)을 참조하여 발생한다.

오프셋트테이블(23)은, 원래의 영상신호레벨(입력계조)에 대한 화소출력레벨의 관계를 미리 기억하고 있다. 오프셋트생성부(22)는, 영상신호(H)가 입력될 때마다 오프셋트테이블(23)을 참조하여, $\Delta k1$, $\Delta k2$ 를 특정한다.

예를 들면, 도 11에 나타내는 바와 같은, 화면상반분의 영역이 50%의 투과율의 계조에서 표시되는 영역이며, 화면하반분의 영역이 100%의 투과율의 계조에서 표시되는 영역의 화면(w)을 표시하는 경우를 고려한다.

이 경우, 도 12에 나타내는 바와 같이, 제 1필드(FLD1)는, 전면이 100%의 투과율의 계조에서 표시되는 화상으로 된다. 또, 제 2의 필드(FLD2)는, 화면상반분의 영역이 0%의 투과율의 계조에서 표시되며, 화면하반분의 영역이 100%의 투과율의 계조에서 표시된다.

화면(w)을 표시하는 경우, 이와 같은 제 1필드(FLD1) 및 제 2필드(FLD2)가 교대로 표시되기 때문에, 상반분 영역의 농도가, 의사적으로 0%와 100%와의 합성농도로서 시인되는 화상을 표시할 수 있다.

또, 화상표시장치(20)에 있어서는, 제 1의 오프셋트신호($\Delta k1$)를 가산한 결과치와, 제 2의 오프셋트신호($\Delta k2$)를 가산한 결과치의 어느 한쪽이, 최대 특성치(투과율100%) 또는 최소 특성치(투과율0%)로 되도록, 오프셋트테이블(23)중에 $\Delta k1$ 및 $\Delta k2$ 이 기억시키고 있다.

상기 도 10에 있어서는, 입력된 영상신호 레벨이 0%에서 50%에 이르기까지는 제 2필드(FLD2)의 특성치(투과율)가 최소치(최소 투과율)로 되도록 제 2의 오프셋트신호($\Delta k2$)가 설정하고 있는 동시에, 입력된 영상신호의 레벨이 50%에서 100%에 이르기까지는 제 1필드(FLD1)의 특성치(투과율)가 최대치(최대 투과율)로 되도록 제 1의 오프셋트신호($\Delta k1$)를 설정하고 있다.

이 때문에, 예를 들면, 중간계조(e1)를 표현하는 경우에는, 도 13a에 나타내는 바와 같이, 시각(t0)에서 시각(t1/2)에 이르기까지의 제 1필드(FLD1)를 투과율(g1)에 의거하는 것으로 하고, 시각(t1/2)에서 시각(t1)에 이르기까지의 제 2필드(FLD2)를 투과율 0%로 한다.

이것에 의해, 시각(0)에서 시각(T1)에 이르기까지 연속한 필드의 열(이하, 필드열이라고 한다.)을 시인한 사용자에게 대하여, 그 화상영역에 대하여 중간계조(e1)를 의사적으로 투영하는 것이 가능하게 된다.

또, 예를 들면, 중간계조(e2)를 표현하는 경우에는, 도 13b에 나타내는 바와 같이, 시각(t0)에서 시각(t1/2)에 이르기까지의 제 1필드(FLD1)를 투과율(g2)에 의거하는 것으로 하고, 시각(t1/2)에서 시각(t1)에 이르기까지의 제 2의 필드(FLD2)를 투과율0%로 한다.

이것에 의해, 시각(t0)에서 시각(t1)에 이르기까지의 필드열을 연속하여 시인한 사용자에게 대하여, 그 화상영역에 대하여 중간계조(e2)를 의사적으로 투영하는 것이 가능하게 된다.

또한, 예를 들면, 투과율이 높은 중간계조(e3)를 표현하는 경우에는, 도 13c에 나타내는 바와 같이, 시각(t0)에서 시각(t1/2)에 이르기까지의 제 1필드(FLD1)를 투과율100%에 의거하는 것으로 하고, 시각(t1/2)에서 시각(t1)에 이르기까지 제 2의 필드(FLD2)를 투과율(g3)로 한다.

이것에 의해, 시각(t0)에서 시각(t1)에 이르기까지의 필드열을 연속하여 시인한 사용자에게 대하여, 그 화상영역에 대하여 중간계조(e3)를 의사적으로 투영하는 것이 가능하게 된다.

이와 같이, 본 발명을 적용한 화상표시장치(20)에 있어서는, 제 1의 특성치(투과율)와 제 2의 특성치(투과율)로 디서 매트릭스의 중간계조를 표현하는 경우에, 어느 한쪽의 특성치를 최소 특성치(투과율0%) 또는 최대 특성치(투과율100%)로 고정하고 있다.

이 특성치(투과율)0% 및 100%는 함께 시야각 특성이 양호하기 때문에, 어느 한쪽의 특성치를 최소 특성치, 최대 특성치로 설정하는 것으로, 그 만큼 시야각 특성을 개선하는 것이 가능하게 된다.

이와 같은 오프셋트신호($\Delta k1$, $\Delta k2$)를 설정한 경우에 있어서의 표시부(30)의 액정표시면으로의 각 시야각에 대한 투과율의 관계는, 공간 디서의 경우와 동일하게 개선이 된다.

또한, 제 2의 실시형태에 있어서는, 2개의 연속한 필드에 의해 하나의 계조를 표시하고 있지만, 본 발명은 이것에 한하지 않고, 2이상 연속한 필드로부터 구성되는 필드열내에, 영상신호의 계조에 대하여 양의 보정값(오프셋트값)을 가산한 특성치로 변환되는 필드와, 영상신호의 계조에 대하여 음의 보정값(오프셋트값)을 가산한 특성치로 변환되는 필드를, 적어도, 하나씩 포함하도록 하여 계조표현을 행하면, 어떻게든 좋다.

또한, 본 발명은, 상술한 제 1의 실시형태 및 제 2의 실시형태에 한정되는 것이 아니라, 예를 들면 입력된 영상신호(H)가 동화상으로 구성되어 있는 경우에는, 디서처리부(17)에 있어서, 2차원화상으로서의 디서 매트릭스를 이용하여 중간계조를 표현하도록 제어하고, 또 입력된 영상신호(H)가 정지화상으로 구성되어 있는 경우에는, 필드열을 이용하여 중간계조를 표현하도록 제어해도 좋다.

또, 본 실시형태에 관계되는 화상표시장치에 있어서는, 중간계조를 디서 매트릭스로 표현하는 구성과 필드열에서 표현하는 구성의 어느 것도 갖추도록 해도 좋고, 어느 한쪽만 갖추도록 해도 좋다.

또, 이 화상표시장치에 있어서는, 흑백화상의 중간계조를 표현하는 경우에 한정되지 않고, RGB의 원색휘도성분으로 나타나는 영상신호의 중간계조를 동일 수법에 의거하여 표현하도록 해도 좋다.

또, 이 화상표시장치(10)에 있어서는, 오프셋트생성부(12)에 있어서 설정하는 보정값으로서의 $\Delta k1$, $\Delta k2$ 를 사용자가 사전에 있어서 임의로 설정할 수 있도록 해도 좋은 것은 물론이다.

또, 이 화상표시장치(10)에 있어서는, 액정표시면을 경사에서 시인한 경우에 있어서의 이른바 경사 시야각을 측정하고, 측정한 경사 시야각에 의거하여 디서처리부(17)에 있어서의 디서처리부를 최적화하도록 해도 좋다.

일반적으로 경사 시야각에 있어서 흑(黑)부상이 생기지 않는 것은, 시야각 보상필름을 배치하는 것에 의한 효과가 크고, 또 중간계조에 있어서는, 감마특성의 어긋남이 크게 되는바, RGB가 다른 계조로서의 기억색의 피부색의 탈색현상으로서 눈에 띄게 된다. 이들을 해결하기 위해서는, 감마특성의 경사 시야각의 변화를 적게 할 필요가 있다.

이 때문에, 평균화하면 원래 레벨이 동일한 휘도(투과율)로 되는 서로 ΔT 떨어진 2치를 구한다.

도 14a 및 도 14b는 시야각이 0도, 30도, 45도 및 60도의 경우에 있어서의 입력계조에 대한 투과율 특성을 나타내고 있다. 예를 들면 도 14a에서 나타내는 바와 같이 T1(v1)과, T2(v2)를 평균화한 결과 얻어지는 휘도를 T0(v0)로 한다. 또, 실측한 감마특성이 도 14a에 나타내는 바와 같이 어두운 방향으로 시프트하고 있던 경우에는,

$$T60_org = T0(v0) + \Delta T(v0) \dots \dots (1)$$

$$T60_dither =$$

$$(T0(v1)+ \Delta T(v1)+ T0(v2)+ \Delta T(v2))/2$$

$$=T0(v1)/2+ \Delta T(v1)/2+ T0(v2)/2+ \Delta T(v2)/2\cdots\cdots(2)$$

$$T0(v0)=(T1(v1)+ T2(v2))/2\cdots\cdots(3)$$

이기 때문에,

$$T60_dither=T0(v0)+ \Delta T(v1)/2+ T0(v2)/2\cdots\cdots(4)$$

로 된다.

단, 상술의 변수는 이하의 값을 나타낸다.

v0:목적으로 하는 중간조를 표시하기 위한 통상 구동전압.

v1:본 발명에서의 양의 보정값을 가산한 특성치를 얻기 위한 구동전압.

v2:본 발명에서의 음의 보정값을 감산한 특성치를 얻기 위한 구동전압.

T0(v0):목적으로 하는 중간조 투과율.

T1(v1):본 발명에서의 양의 보정값을 가산한 특성치.

T2(v2):본 발명에서의 음의 보정값을 감산한 특성치.

$\Delta T(v0)$:v0에서의 시각 60°투과율과 시각 0°투과율과의 차.

$\Delta T(v1)$:v1에서의 시각 60°투과율과 시각 0°투과율과의 차.

$\Delta T(v2)$:v2에서의 시각 60°투과율과 시각 0°투과율과의 차.

T60 Δ _org:통상구동에서의 시각 60°투과율.

T60_dither:본 발명에서의 시각 60°투과율.

또, $\Delta T(v1)/2+ \Delta T(v2)/2 < \Delta T(v0)$ 이기 때문에, $T60_dither < T60\Delta_org$ 로 되며, 시야각에 의해 휘도변동은 적게 된다. 이와 같은 경우에 있어서의 ΔT 는 한쪽측이 0으로 클립되기까지 서로 떨어진 조건이 가장 개선되며, 감마특성의 경사 시야각의 변화가 적게 된다.

또, 실측한 감마특성이 도 14b에 나타내는 바와 같이, 밝은 방향으로 시프트하고 있던 경우에는, $\Delta T(v1)/2+ \Delta T(v2)/2 > \Delta T(v0)$ 이기 때문에, $T60_dither > T60\Delta_org$ 로 되며, 시야각에 의해 휘도변동은 악화한다. 이 경우에는, 원래의 값 $\Delta T(V0)$ 를 사용하든지, ΔT 를 바꾸어 최적점을 찾게 된다.

다음에, 구한 2치를 이용하여 공간 디서를 건다. 이 때, 각 화면에 대하여 상술과 같이 감마특성에 따라 2치를 구하고, 구한 2치중 원래 화소의 밝기보다 밝은 점(T(v1))과 어두운 점((v2))을 도 15a에 나타내는 바와 같이 지그재그 배치형으로 표시한다.

덧붙여서, RGB에 관해서도 동일하게 지그재그 배치형으로 표시하는 경우에는, (r1, g1, b1)으로 이루는 휘도와, (r2, g2, b2)로 이루는 휘도의 2치로 나타내게 된다.

이와 같이 하여 공간 디서를 건 후에, 또한 시간 디서를 건다. 도 15b는, 도 15a에서 구해진 지그재그 배치형의 패턴을 시간의 경과에 따라 역전시켜 교대로 표시하게 하는 예를 나타내고 있다.

이와 같이 공간디서와 시간디서를 서로 겹침으로써, 플리커도 없고 그물코도 드러나지 않는 시야각이 넓은 양질의 합성화상을 만들어 내는 것이 가능하게 된다.

또한, RGB에 관하여 상술과 같이 지그재그 배치형으로 표시하는 경우에 있어서, 어느 하나의 원색휘도성분을 교체하도록 해도 좋다.

도 16a 및 도 16b는, RGB중, G만을 교체하는 예를 나타내고 있다. 이 도 16a, 도 16b에 나타내는 예에서는, (r1, g2, b1)로 이루는 휘도와, (r2, g1, b2)로 이루는 휘도의 2치에서 지그재그 배치형으로 공간배치하는 동시에, 시간디서를 곁으로써, 이들 배치를 역전시킨다.

이와 같은 경우에는, 흑백의 지그재그배치가 아닌 G의 보색 체크무늬배치와 같은 인상을 사용자에게 부여하게 된다.

즉, 이 도 16a, 도 16b의 예에서는, 서로 이웃하는 화소의 휘도차가 적고, 그물코도 보기 어렵고, 가장자리도 보다 부드럽게 보이게 되며, 또 각 화소에 대하여 디서값을 구하고 있기 때문에 해상도의 열화가 적다.

도 17은, 측정한 경사 시야각에 의거하여 디서처리를 최적화하는 구성을 상기 화상표시장치(10)에 첨가하는 예를 나타내고 있다.

도 15a에 나타내는 바와 같이 지그재그 배치형으로 표시한다. (r1, g1, b1)로 이루는 휘도와, (r2, g2, b2)로 이루는 휘도의 2치에서 디서 매트릭스를 구성하는 경우에는, 입력된 휘도(r0, g0, b0)로 이루는 영상신호(H)가 입력되는 2치 생성부(31)와, 이 2치생성부(31)에 접속된 기울기 시야각 파라미터부(32)와, 디서처리부(17A)에서 구성되게 된다.

2치생성부(31)는, 입력된 영상신호(H)에 대하여 상기 식(1)~식(4)에 의거하여, 휘도(r1, g1, b1)와, 휘도(r2, g2, b2)를 구한다. 이 2치생성부(31)에서 구해진 2치의 휘도는, 각각 디서처리부(17A)로 송신된다.

덧붙여서 2치생성부(31)는, 이들 2치의 휘도를 구할 때에 있어서, 측정한 경사 시야각이 파라미터화 되어 관리되어 있는 기울기 시야각 파라미터부(32)를 참조하게 된다.

디서처리부(17A)는, 이들 휘도(r1, g1, b1)와, 휘도(r2, g2, b2)가 2치생성부(31)로 보내온 경우에는, 이것에 의거하여 상술과 같이 디서처리를 실행하게 된다.

상술한 바와 같이, 제 2의 실시형태로서, 시간방향으로 늘어서 연속한 2개의 화면에 의해 하나의 계조를 표현하고, 시야각 특성을 개선하는 시간적인 디서법을 설명했다.

이하에, 본 제 2의 실시형태의 개념에 포함되는 입력된 영상신호의 중간계조를 복수의 필드로 구성되는 필드열에서 표현하는 경우이며, 이하에 나타내는 구동방법에 대하여 설명한다.

이하에 있어서는, 액정에 인가하는 구동전압의 흑레벨의 전압선정을 최적화, 패널두께를 최적화하고, 액정응답파형을, 이른바 펄스변조폭(PWM)의 파형에 근접하여 시야각 특성을 개선하는 제 1의 방법, 백레벨의 전압선정을 최적화 및 패널두께를 최적화하여 시야각 특성을 개선하는 제 2의 방법 및 명과 암의 시간비율을 바꾸어 패널을 구동하여 시야각 특성을 개선하는 제 3의 방법에 대하여, 순서에 따라 설명한다.

우선, 액정에 인가하는 구동전압의 흑레벨의 전압선정을 최적화하고, 도 18에 나타내는 바와 같이, 액정응답파형을, 이른바 패널폭(PMW) 파형에 근접하여 시야각 특성을 개선하는 제 1의 방법에 대하여 설명한다.

일반적인 액정디스플레이장치에 있어서는, 구동전압을 예를 들면 도 19a의 X에서 나타내는 범위, 즉, 흑레벨은 임계치 전압, 예를 들면 1.9V와 대략 동일 값으로 설정되며, 백레벨은 4.0V로 설정된다.

이 경우의, 구동전압파형을 도 19b에, 입력계조에 대한 투과율 특성을 도 19c에 나타내고 있다.

이 경우, 실효적 구동전압과형의 상승, 상승부분이 충분한 가파름이 얻어지지 않고(충분한 응답성이 얻어지지 않고), 시야각 60도에 있어서의 γ 특성은, B에서 나타내는 실제의 특성도 A에서 나타내는 이상곡선과 다른 과형이 얻어지는 경향에 있다.

이것에 대하여, 본 실시형태에 관계되는 제 1의 방법에 있어서는, 구동전압을, 도 19a의 Y에서 나타내는 범위, 즉, 흑레벨은 임계치 전압, 예를 들면 1.9V보다 낮은 전압, 도 19a의 예에서는, 0V로 설정되며, 백레벨은 4.0V로 설정된다.

이 경우의 구동전압과형을 도 19d에, 입력계조에 대한 투과율 특성을 도 19e에 나타내고 있다.

이 경우, 실효적인 구동전압 과형의 상승, 상승부분이 충분한 가파름이 얻어지고 있고(충분한 응답성이 얻어지고 있고), 펄수폭을 실효적으로 좁게 하도록 제어할 수 있고, 시야각 60도에 있어서의 γ 특성은, B에서 나타내는 실제의 특성도 A에서 나타내는 이상곡선에 근사한 과형이 얻어지는 경향에 있다.

즉, 흑레벨의 전압값을, 임계치 보다 낮은 값(이 값은 낮은 만큼(0V에 가까운 만큼) 양호한 응답특성을 얻어지는 구동전압과형을 형성하는 것이 가능하다.)으로 설정함으로써, 도 18에 나타내는 바와 같이, 액정응답과형을, 이른바 펄수폭변조(PWM) 과형에 근접하여 중간계조의 시야각 특성을 개선하는 것이 가능하게 되는 이점이 있다.

또, 액정응답 특성이 개선되기 때문에, 동화상에 대한 응답도 개선되는 이점이 있다.

다음에, 백레벨의 전압선정을 최적화 및 액정재료의 굴절을 이방성(Δn)과 액정층 두께(d)의 곱으로 나타내는 광학적인 셀 두께(Δnd)를 최적화하여 시야각 특성을 개선하는 제 2의 방법에 대하여 설명한다.

본 제 2의 방법에 있어서는, 기본적으로는, 백레벨 전압을 최대의 투과율을 나타내는 4V가 아닌, 4V보다 큰 값, 예를 들면 5V로 설정한다.

도 20에 나타내는 바와 같이, R, G, B신호를 개별로 관찰하면, R, G는 백레벨에서 구동전압으로서 4V를 인가해도, 투과율을 최대레벨로 유지 가능하지만, B신호는 투과율이 낮게 되는 경향에 있다.

그래서, 본 실시형태에 있어서는, 도 20b에 나타내는 바와 같이, 백레벨 전압을 최대의 투과율을 나타내는 4V가 아닌, 4V보다 큰 값, 예를 들면 5V로 설정하고 있다. 백레벨로 하여 5V를 설정함으로써, 백(白)표시 일때의 투과율을 4V시의 레벨 혹은 그 이상으로 유지시키는 것이 가능하게 된다.

그리고, 본 실시형태의 제 2의 방법에 있어서는, 화소셀의 광학적인 셀두께(Δnd)를 통상의 액정디스플레이장치에 있어서는, 파장 546nm(G의 파장근방)에 대하여 310nm인 것을 270nm로 설정하고, 파장 450nm(B의 파장근방)에 대하여 330nm인 것을 285nm로 설정하고 있다.

즉, 본 제 2의 방법을 채용하는 액정패널에는, 광학적인 셀두께를 얇게 되도록 구성하고 있다.

또한, 본 제 2의 방법에 있어서, 흑레벨은 통상의 액정디스플레이장치와 동일하게 임계치의 근방값, 혹은 제 1의 방법과 동일하게, 임계치보다 낮게 설정한다.

도 21a에 도 20a에 상당하는 일반적인 액정디스플레이장치의 입력계조에 대한 투과율 특성을, 도 21b에 도 20b에 상당하는 본 실시형태의 제 2의 방법을 채용하는 액정디스플레이장치의 입력계조에 대한 투과율 특성을 나타낸다.

일반적인 액정디스플레이장치는, 도 21a에 나타내는 바와 같이, 시야각 60도에 있어서의 γ 특성은, B에서 나타내는 실제의 특성도 A에서 나타내는 이상곡선과 다른 과형이 얻어지는 경향에 있다.

이것에 대하여, 본 실시형태에 관계되는 제 2의 방법에 있어서는, 시야각 60도에 있어서의 γ 특성은, B에서 나타내는 실제 특성도 A에서 나타내는 이상곡선에 근사한 과형이 얻어지는 경향에 있다.

즉, 액정의 구동전압의 백레벨 값을 투과율이 대략 최대로 되기 시작하는 4V가 아닌, 4V보다 높은 전압, 예를 들면 5V로 설정하고, 이것에 대하여 화소셀의 광학적 두께를 소정 파장에 대하여 얇게 되도록 구성함으로써, 중간계조의 시야각 특성을 개선하는 것이 가능하게 되는 이점이 있다.

또한, 본 실시형태에 있어서는, 백레벨의 구동전압(인가전압)을 일반적인 디스플레이장치에 비교하여 25%높게 하고, 광학적 셀두께를 86%정도로 얇게 설정하고 있지만, 본 발명은, 이 비율로 한정되는 것은 아니고, 여러 가지 형태가 가능하다. 또, 더욱이 액정재료로서, 점도가 낮은 것을 사용함으로써, 액정의 응답속도가 빠르게 되며, 상술의 제 2의 실시형태에 적용하는 것으로 시야각 특성을 개선할 수 있다.

다음에, 명과 암의 시간비율을 바꾸어 패널을 구동하고 시야각 특성을 개선하는 제 3의 방법에 대하여 설명한다.

본 제 3의 방법은, 기본적으로, 명과 암의 시간적인 비율을 1:2로 되도록 구동방법을 채용한다.

이 경우, 예를 들면 도 22에 나타내는 바와 같이 수직방향(V)의 라인을 선순차가 아닌, 명암을 교대로 액세스하지만, 암데이터가 명데이터의 2배로 되도록 액세스방법을 채용한다.

예를 들면, V라인수가 768인 경우에, 명과 암의 시간적인 비율을 1:2로 되도록 구동하는 경우, 이하와 같은 구동제어를 행한다. 또한, 이하 설명에서는 라인수는 #부호로 숫자를 붙여 나타낸다.

우선, 라인(#1)을 명데이터로서 액세스, 다음에 라인(#513)을 암데이터로서 액세스하고, 다음에 라인(#2)을 명데이터로서 액세스하고, 다음에 라인(#514)을 암데이터로서 액세스하고, 이후, 이것을 순번으로 반복하고, 라인(#256)을 명데이터로서 액세스하고, 다음에 라인(#768)(최종라인)을 암데이터로서 액세스하고, 다음에 라인(#257)을 명데이터로서 액세스한다.

대강 상술의 순서로 액세스하고, 다음으로, 이번은, 라인(#1)을 암데이터로서 액세스하고, 다음 2라인(#258)을 명데이터로서 액세스하고, 다음에 라인(#2)을 암데이터로서 액세스하고, 이후 이것을 순번으로 반복한다.

이상의 구동방법에 의해, 명과 암과의 시간비율을 1:1이 아닌, 1:2로서 액정패널을 구동하는 것이 가능하다.

도 23a에 일반적인 액정디스플레이장치의 입력계조에 대한 투과율 특성을, 도 23b에 본 실시형태의 제 3의 방법을 채용하는 디스플레이장치의 입력계조에 대한 투과율 특성을 나타낸다.

일반적인 액정디스플레이장치는, 도 23a에 나타내는 바와 같이, 시야각 60도에 있어서의 γ 특성은, B에서 나타내는 실제 특성도 A에서 나타내는 이상곡선과 다른 파형이 얻어지는 경향에 있다.

이것에 대하여, 본 실시형태에 관계되는 제 3의 방법에 있어서는, 시야각 60도에 있어서의 γ 특성은, B에서 나타내는 실제의 특성도 A에서 나타내는 이상곡선에 근사한(접근한) 파형이 얻어지는 경향에 있다.

즉, 명과 암의 시간적인 비율을 1:2로 되도록 구동함으로써, 중간계조의 시야각 특성을 개선하는 것이 가능하게 되는 이점이 있다. 그리고 이 비율은 1:2로 한정되는 것이 아니라, 명과 암의 시간적인 비율을 바꾸어, 특히 명과 암의 비율중 암의 비율이 크게 되도록 구동함으로써, 중간계조의 시야각 특성을 개선하는 것이 가능하게 된다.

이상, 명과 암의 시간적인 비율을 1:2로 되도록 구동하는 호적인 액정패널의 구동방법으로서, 제 1~제 3의 방법을 예로 설명했다.

이들 방법은, 조합하여 채용하는 것도 가능하다. 예를 들면 제 2의 방법(백레벨을 5V로 설정하고, 광학적 셀두께를 얇게 하는 방법.)과 제 3의 방법(명과 암의 시간적인 비율을 바꾸는 방법)을 조합한 제 4의 방법, 혹은 이른바 공간서브픽셀(예를 들면 면적비 2:1)과 제 2의 방법을 조합한 제 5의 방법을 채용하는 것도 가능하다.

도 24a에 일반적인 액정디스플레이장치의 입력계조에 대한 투과율 특성을, 도 24b에 본 실시형태의 제 2의 방법을 채용하는 액정디스플레이장치의 입력계조에 대한 투과율 특성을, 도 24c에 제 2의 방법과 제 3의 방법을 조합한 제 4의 방법을 채용한 액정디스플레이장치의 입력계조에 대한 투과율 특성을 나타낸다.

상술하고 있는 바와 같이, 일반적인 액정디스플레이장치는, 도 24a에 나타내는 바와 같이, 시야각 60도에 있어서의 γ 특성은, B에서 나타내는 실제의 특성도 A에서 나타내는 이상곡선과 다른 파형이 얻어지는 경향에 있다.

이것에 대하여 본 실시형태에 관계되는 제 2의 방법에 있어서는, 도 24b에 나타내는 바와 같이, 시야각 60도에 있어서의 γ 특성은, B에서 나타내는 실제의 특성도 A에서 나타내는 이상곡선에 근사한 파형이 얻어지는 경향에 있다.

또한, 본 실시형태의 제 4의 방법에 있어서는, 도 24c에 나타내는 바와 같이, 제 2의 방법에 비교하여, 시야각 60도에 있어서의 γ 특성은, B에서 나타내는 실제의 특성도 A에서 나타내는 이상곡선에 또한 근사한 파형이 얻어지는 경향에 있다.

따라서, 제 4의 방법을 채용해도 중간계조의 시야각 특성을 개선하는 것이 가능한 이점이 있다.

도 24a에 일반적인 공간서브픽셀처리에 대응한 액정디스플레이장치의 입력계조에 대한 투과율 특성을, 도 25b에 본 실시형태의 제 2의 방법과 공간서브픽셀처리를 조합한 제 5의 방법을 채용한 액정디스플레이장치의 입력계조에 대한 투과율 특성을 나타낸다.

상술하고 있는 바와 같이, 일반적인 액정디스플레이장치는, 도 25a에 나타내는 바와 같이, 시야각 60도에 있어서의 γ 특성은, B에서 나타내는 실제의 특성도 A에서 나타내는 실제의 특성도 A에서 나타내는 이상곡선과 다른 파형이 얻어지는 경향에 있다.

이것에 대하여, 본 실시형태에 관계되는 제 5의 방법에 있어서는, 도 24b에 나타내는 바와 같이, 시야각 60도에 있어서의 γ 특성은, B에서 나타내는 실제의 특성도 A에서 나타내는 이상곡선에 근사한 양호한 특성파형이 얻어지는 경향에 있다.

따라서, 제 5의 방법을 채용해도 중간계조의 시야각 특성을 개선하는 것이 가능한 이점이 있다.

다음에, 명과 암일때의 액정셀의 구동전압에 대하여 설명한다.

도 26a에 일반적인 액정디스플레이장치의 입력에 대한 명과 암일 때의 액정셀에 인가하는 전압특성 파형을, 도 26b에 본 실시형태의 제 2의 방법을 채용하는 액정디스플레이장치의 입력에 대한 명과 암일때의 액정셀에 인가하는 전압 특성파형을, 도 26c에 제 2의 방법과 제 3의 방법을 조합한 제 4의 방법을 채용한 액정디스플레이장치의 입력에 대한 명과 암일 때의 액정셀에 인가하는 전압특성파형을 나타낸다.

각 도면에 있어서, VW에서 나타내는 곡선이 명일때의 액정셀으로의 인가전압 파형을 나타내고, VB에서 나타내는 곡선이 암일때의 액정셀으로의 인가전압 파형을 나타내고 있다.

도면에 나타내는 바와 같이, 본 실시형태의 방법을 채용한 액정디스플레이장치는, 흑레벨의 표현범위가 넓게 되며, 실질적으로 중간계조의 시야각 특성을 개선하는 것이 가능하다.

도 27a에 일반적인 공간 서브픽셀처리에 대응한 액정디스플레이장치의 입력에 대한 명과 암일 때의 액정셀에 인가하는 전압특성파형을 도 27b에 본 실시형태의 제 2의 방법과 공간서브픽셀처리를 조합한 제 5의 방법을 채용한 액정디스플레이 장치의 입력에 대한 명과 암일때의 액정셀에 인가하는 전압특성파형을 나타낸다.

각 도면에 있어서, VW에서 나타내는 곡선이 명일 때의 액정셀으로의 인가전압파형을 나타내고, VB에서 나타내는 곡선이 암일 때의 액정셀으로의 인가전압파형을 나타내고 있다.

도면에 나타내는 바와 같이, 본 실시형태의 방법을 채용한 액정디스플레이장치는, 흑레벨의 표현범위가 넓게 되며, 실질적으로 중간계조의 시야각 특성을 개선하는 것이 가능하다.

본 실시형태의 제 1~제 5의 방법을 채용하는 액정디스플레이장치에 있어서는, 도 26a~도 26c나, 도 27a 도 27b에 나타내는 명의 인가전압(VW)과 암의 인가전압(VB)을 필드마다 전환하여 액정패널 전단의 이른바 소스드라이버에 공급한다.

이하에, 이 방법에 대응한 액정디스플레이장치의 구성예에 대하여 설명한다.

도 28은, 본 실시형태의 구동방법에 적용 가능한 액정디스플레이장치(화상표시장치)의 제 1의 구성예를 나타내는 도면이다.

이 액정디스플레이장치(40)는, 데이터변환부(41), 기준전압생성부(42), 소스드라이버(43) 및 표시부로서의 표시패널부(44)를 가진다. 데이터변환부(41), 기준전압생성부(42), 소스드라이버(43)에 의해 구동부가 구성된다. 이하에 나타내는 디스플레이장치의 구성예에 있어서, 입력신호는, 화상표시레이트가 60Hz의 통상의 신호이더라도, 120Hz에 화상표시레이트를 올려 보간한 신호, 혹은, 또한 오버드라이브처리를 행한 신호이더라도, 본 실시형태의 구동방법을 적용할 수 있다.

데이터변환부(41)는, γ 전환부(410)를 가지고, γ 전환부(410)는, 제 1필드 γ 특성유지부(411), 제 2필드 γ 특성유지부(412) 및 γ 전환스위치(413)를 가지고 있다.

제 1필드 γ 특성유지부(411)는, 예를 들면 상술한 γ 특성에 대응하여 설정된 명전압(VW)의 특성전압 γ 패턴을, 예를 들면 룩업테이블(look-up table)등의 형태로 유지한다.

제 2필드 γ 특성유지부(412)는, 예를 들면 상술한 γ 특성에 대응하여 설정된 암전압(VB)의 특성전압 γ 패턴을, 예를 들면 룩업테이블등의 형태로 유지한다.

γ 전환스위치(413)는, 제 1필드 γ 특성유지부(411)와 제 2필드 γ 특성유지부(412)의 출력데이터를 필드마다 전환하여 소스드라이버신호로서 소스드라이버(43)에 선택적으로 출력한다.

기준전압생성부(42)는, 고정의 기준전압 패턴을 소스드라이버(43)에 공급한다.

소스드라이버(43)는, γ 전환부(410)에 의해 선택적으로 공급되는 소스드라이버신호를 기준전압패턴과 비교하여 소정의 구동신호를 표시패널부(44)에 출력한다.

이 장치(40)에 대하여 상술한 구동방법이 채용되며, 제조특성이 개선된다.

도 29는, 본 실시형태의 구동방법에 적용 가능한 액정디스플레이장치의 제 2의 구성예를 나타내는 도면이다.

이 액정디스플레이장치(40A)는, 기준전압생성부(42A), 소스드라이버(43) 및 표시패널부(44)를 가진다.

도 29의 장치(40A)가, 도 28의 장치와 다른 점은, γ 전환부의 기능을 기준전압생성부(42A)에 가지게 하고, 원래 데이터는, 소스드라이버(43)에 입력된다.

기준전압생성부(42A)는, 제 1필드 γ 특성유지부(421), 제 2필드 γ 특성유지부(422) 및 γ 전환스위치(423)를 가지고 있다.

제 1필드 γ 특성유지부(421)는, 예를 들면 상술한 γ 특성에 대응하여 설정된 명일 때의 특성전압 γ 패턴을, 예를 들면 룩업테이블등의 형태로 유지한다.

제 2필드 γ 특성유지부(422)는, 예를 들면 상술한 γ 특성에 대응하여 설정된 암일 때의 특성전압 γ 패턴을, 예를 들면 룩업테이블등의 형태로 유지한다.

γ 전환스위치(423)는, 제 1필드 γ 특성유지부(421)와 제 2필드 γ 특성유지부(422)의 출력데이터를 필드마다 전환하여 기준전압으로서 소스드라이버(43)에 선택적으로 출력한다.

소스드라이버(43)는, 공급되는 소스드라이버신호를 기준전압 패턴과 비교하여 소정의 구동신호를 표시패널부(44)에 출력한다.

이 장치(40A)에 대하여 상술한 구동방법이 채용되며, 제조성능이 개선된다.

도 30은, 본 실시형태의 구동방법에 적용 가능한 액정디스플레이장치의 제 3의 구성예를 나타내는 도면이다.

이 액정디스플레이장치(40B)는, 도 28의 γ 전환부(41)와 도 29의 전환기능을 가지는 기준전압생성부(42A)를 겸비하는 구성을 가진다.

따라서, 각 부의 기본적인 기능에 대한 설명은 생략한다.

도 31a에 γ 전환부(410)의 제 1필드 γ 특성유지부(411), 제 2필드 γ 특성유지부(412)에 유지되는 데이터변환 γ 패턴(PVW, PVB)을 나타내고, 도 31b에 기준전압생성부(42A)의 제 1필드 γ 특성유지부(421), 제 2필드 γ 특성유지부(422)에 유지되는 데이터변환 γ 패턴(PVW, PVB)을 나타내고, 도 31c에 입력데이터에 대한 소스드라이버(43)의 출력(액정인가전압)특성을 나타낸다.

도 30의 장치(40B)에 있어서는, 소스드라이버(43)에 있어서, γ 전환부(410)에서 필드마다 선택적으로 공급되는 γ 패턴과 기준전압생성부(42A)에서 필드마다 선택적으로 공급되는 γ 패턴이 비교되며, 도 31c에 나타내는 바와 같은, 명전압(VW), 암전압(VB)이 생성되어, 표시패널부(44)에 공급된다.

이 장치(40B)에 대하여 상술한 구동방법이 채용되며, 제조성능이 개선된다.

도 32는, 본 실시형태의 구동방법에 적용 가능한 액정디스플레이장치의 제 4의 구성예를 나타내는 도면이다.

이 액정디스플레이장치(40C)가 도 30의 장치(40B)와 다른 점은, RGB의 각 γ 보정을 행하는 용으로 구성된 것에 있고, 기본적인 데이터변환부(41C)의 γ 전환부(410C)의 기능은 동일하다. 또, 기준전압생성부(42A)는, 도 30의 장치(40B)와 동일 구성을 가진다.

따라서, 각 부의 기본적인 기능에 대한 설명은 생략한다.

도 33a에 γ 전환부(410C)의 제 1필드 γ 특성유지부(411C), 제 2필드 γ 특성유지부(412C)에 유지되는 RGB대응의 데이터변환 γ 패턴(PVW, PVB)을 나타내고, 도 33b에 기준전압생성부(42A)의 제 1필드 γ 특성유지부(421), 제 2필드 γ 특성유지부(422)에 유지되는 데이터 변환 γ 패턴(PVW, PVB)을 나타내고, 도 33c에 입력데이터에 대한 RGB대응의 소스드라이버(43)의 출력(액정인가전압)특성을 나타낸다.

도 33의 장치(40C)에 있어서는, 소스드라이버(43)에 있어서, 데이터변환부(41C)의 γ 전환부(410C)로부터 피드백마다 선택적으로 공급되는 RGB대응의 γ 패턴과 기준전압생성부(42A)에서 피드백마다 선택적으로 공급되는 γ 패턴이 비교되며, 도 31c에 나타내는 바와 같은, 명전압(VW), 암전압(VB)이 생성되며, 표시패널부(44)에 공급된다.

이 장치(40C)에 대하여 상술한 구동방법이 채용되며, 제조성능이 개선된다.

도 34는, 본 실시형태의 구동방법에 적용 가능한 액정디스플레이장치의 제 5의 구성예를 나타내는 도면이다.

이 액정디스플레이장치(40D)가 도 30의 장치(40B)와 다른 점은, 서브픽셀변조처리에 대응한 구성, 즉, 입력신호에 대하여 서브픽셀(1)계와 서브픽셀(2)계가 병렬로 배치되어있는 것에 있다.

각 부의 기능은, 도 30과 동일하므로, 각 부의 기본적인 기능에 대한 설명은 생략한다.

도 35a에 γ 전환부(410-1)의 제 1피드 γ 특성유지부(411), 제 2피드 γ 특성유지부(412)에 유지되는 데이터변환 γ 패턴(PVW1, PVB1)을 나타내고, 도 35b에 γ 전환부(410-2)의 제 1피드 γ 특성유지부(411), 제 2피드 γ 특성유지부(412)에 유지되는 데이터변환 γ 패턴(PVW2, PVB2)을 나타내고, 도 35c에 기준전압생성부(42A-1)의 제 1피드 γ 특성유지부(421), 제 2피드 γ 특성유지부(422)에 유지되는 데이터변환 γ 패턴(PVW1, PVB1)을 나타내고, 도 35d에 기준전압생성부(42A-1)의 제 1피드 γ 특성유지부(421), 제 2피드 γ 특성유지부(422)에 유지되는 데이터변환 γ 패턴(PVW2, PVB2)을 나타내고, 도 35e에 입력데이터에 대한 소스드라이버(43)의 출력(액정인가전압)특성을 나타낸다.

이 장치(40D)에 대하여 상술한 구동방법이 채용되며, 제조특성이 개선된다.

도 36은, 본 실시형태의 구동방법에 적용가능한 액정디스플레이장치의 제 6의 구성예를 나타내는 도면이다.

이 액정디스플레이장치(40E)가 도 34의 장치(40D)와 다른 점은, RGB의 각 γ 보정을 행하는 용으로 구성된 것에 있으며, 기타 구성은, 장치(40D)와 동일하다.

따라서, 각 부의 기본적인 기능에 대한 설명은 생략한다.

도 37a에 γ 전환부(410-1)의 제 1피드 γ 특성유지부(411), 제 2피드 γ 특성유지부(412)에 유지되는 RGB대응의 데이터 변환 γ 패턴(PVW1, PVB1)을 나타내고, 도 37b에 γ 전환부(410-2)의 제 1피드 γ 특성유지부(411), 제 2피드 γ 특성유지부(412)에 유지되는 RGB대응의 데이터변환 γ 패턴(PVW2, PVB2)을 나타내고, 도 37c에 기준전압생성부(42A-1)의 제 1피드 γ 특성유지부(411), 제 2피드 γ 특성유지부(412)에 유지되는 데이터변환 γ 패턴(PVW1, PVB1)을 나타내고, 도 37d에 기준전압생성부(42A-1)의 제 1피드 γ 특성유지부(421), 제 2피드 γ 특성유지부(422)에 유지되는 데이터변환 γ 패턴(PVW2, PVB2)을 나타내고, 도 37e 및 도 37f에 입력데이터에 대한 소스드라이버(43)의 RGB대응의 출력(액정인가전압)특성을 나타낸다.

이 장치(40E)에 대하여 상술한 구동방법이 채용되며, 제조성능이 개선된다.

도 38은, 본 실시형태의 구동방법에 적용 가능한 액정디스플레이장치의 제 7의 구성예를 나타내는 도면이다.

이 액정디스플레이장치(40F)가 도 34의 장치(40D)가 다른 점은, 데이터변환부(41E)에 있어서 γ 전환부(410E)를 서브픽셀(1)의 제 1 및 제 2필드 γ 유지부와 서브픽셀(2)의 제 1 및 제 2피드 γ 유지부를 병렬적으로 배치하고, 하나의 γ 전환스위치(413F)에서 선택적으로 전환하여 출력하고, RGB γ 보정부(414)에서 보정한 후, 소스드라이버(43)에 출력하도록 한 것에 있다.

따라서, 도 38의 장치(40F)는, 소스드라이버(43), 기준전압생성부(42A)를 하나씩 설치하는 것만으로 서브픽셀 변조처리에 대응할 수 있다.

이 장치(40E)에 대하여 상술한 구동방법이 채용되고, 제조성능이 개선된다.

산업상 이용 가능성

본 화상표시장치 및 화상표시방법은, 복수의 화소를 사용하여 중간계조를 표시하면 동시에 시야각 특성을 개선가능하기 때문에 직시형의 액정표시장치등으로 적용가능하다.

도면의 간단한 설명

도 1a~도 1d는, 일반적인 디서법에 대하여 설명하기 위한 도면이다.

도 2a~도 2c는, 일반적인 디서법에 대하여 설명하기 위한 다른 도면이다.

도 3은, 본 발명을 적용한 제 1의 실시형태의 화상표시장치의 구성예를 나타내는 도면이다.

도 4a 및 도 4b는, 디서 매트릭스를 이용하여 디서처리를 행하는 경우에 대하여 설명하기 위한 도면이다.

도 5는, 입력계조에 대하여 보정해야 할 화소출력의 관계를 나타내는 도면이다.

도 6a 및 도 6b는, 본 발명을 적용한 화상표시장치에 의해 개선된 시야각 특성에 대하여 설명하기 위한 도면이다.

도 7a 및 도 7b는, 본 발명을 적용한 화상표시에 의해 개선된 시야각 특성에 대하여 설명하기 위한 다른 도면이다.

도 8a 및 도 8b는, F1에서 F4의 4개의 화소에서 하나의 디서 매트릭스를 구성하는 경우에 대하여 설명하기 위한 도면이다.

도 9는, 본 발명을 적용한 제 2의 실시형태의 화상표시장치의 구성을 나타내는 도면이다.

도 10은, 입력된 영상신호의 레벨에 대하여 표시되는 영상 농도(투과율)의 관계를 나타내는 도면이다.

도 11은, 상반분이 50%의 농도, 하반분이 100% 농도의 화상영역을 나타내는 도면이다.

도 12는, 도 11의 화상을 표시하는 경우의 복수의 필드로 구성되는 필드열을 나타낸 도면이다.

도 13a~도 13c는, 시각(t0)에서 시각(t1)에 이르기까지의 필드열에 있어서의 영역(P)의 농도를 나타내는 도면이다.

도 14a 및 도 14b는, 기울기 시야각 특성에 의거하여, 2치의 휘도를 구하는 경우에 대하여 설명하기 위한 도면이다.

도 15a 및 도 15b는, 구한 2치중 원래 화소의 밝기보다 밝은 점(T(v1))과 어두운 점(T(v2))을 지그재그 배치형으로 표시하는 예를 나타내는 도면이다.

도 16a 및 도 16b는 RGB중, G만을 바꾸어 넣어 디서 매트릭스를 구성하는 예를 나타내는 도면이다.

도 17은, 측정한 기울기 시야각에 의거하여 디서처리를 최적화하는 구성을 나타내는 도면이다.

도 18은, 액정에 인가하는 구동전압 흑레벨의 전압선정을 최적화하고, 액정응답과형을, 펄스폭 변조(PWM)과형에 접근하여 시야각 특성을 개선하는 제 1의 방법에 대하여 설명하기 위한 도면이다.

도 19a~도 19e는, 액정에 인가하는 구동전압 흑레벨의 전압선정을 최적화하고, 액정응답과형을, 펄스폭 변조(PWM)의 과형에 접근하는 제 1방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 20a 및 도 20b는 백레벨의 전압선정을 최적화 및 굴절을 이방성($\Delta n d$)(d는 패널두께)을 최적화하여 시야각 특성을 개선하는 제 2의 방법에 대하여 설명하는 도면이다.

도 21a 및 도 21b는, 일반적인 액정디스플레이장치 및 도 20b에 상당하는 본 실시형태의 제 2의 방법을 채용하는 액정디스플레이장치의 입력계조에 대한 투과율 특성을 나타내는 도면이다.

도 22는, 제 3의 방법에 관계되는 명과 암의 시간적인 비율을 1:2로 되도록 구동방법의 일예를 설명하기 위한 도면이다.

도 23a 및 도 23b는, 일반적인 액정디스플레이장치 및 도 20b에 상당하는 본 실시형태의 제 3의 방법을 채용하는 액정디스플레이장치의 입력계조에 대한 투과율 특성을 나타내는 도면이다.

도 24a~도 24c는, 일반적인 액정디스플레이장치 및 본 실시형태의 제 2의 방법과 제 4의 방법을 채용하는 액정디스플레이장치의 입력계조에 대한 투과율 특성을 나타내는 도면이다.

도 25a 및 도 25b는, 일반적인 액정디스플레이 및 본 실시형태의 제 5의 방법을 채용하는 액정디스플레이장치의 입력계조에 대한 투과율 특성을 나타내는 도면이다.

도 26a~도 26c는, 일반적인 액정디스플레이장치 및 본 실시형태의 제 2의 방법과 제 4의 방법을 채용하는 액정디스플레이장치의 명(明)과 암(暗)시의 구동전압과형을 나타내는 도면이다.

도 27a 및 도 27b는, 일반적인 액정디스플레이장치 및 본 실시형태의 제 5의 방법을 채용하는 액정디스플레이장치의 명과 암시의 구동전압과형을 나타내는 도면이다.

도 28은, 본 실시형태의 구동방법에 적용가능한 액정디스플레이장치(화상표시장치)의 제 1의 구성예를 나타내는 도면이다.

도 29는, 본 실시형태의 구동방법에 적용가능한 액정디스플레이장치(화상표시장치)의 제 2의 구성예를 나타내는 도면이다.

도 30은, 본 실시형태의 구동방법에 적용가능한 액정디스플레이장치(화상표시장치)의 제 3의 구성예를 나타내는 도면이다.

도 31a~도 31c는, 도 30의 장치에 있어서 설정되는 데이터변환부의 γ 패턴, 기준전압 생성부의 γ 패턴 및 입력데이터에 대한 액정인가전압을 나타내는 도면이다.

도 32는, 본 실시형태의 구동방법에 적용가능한 액정디스플레이장치(화상표시장치)의 제 4의 구성예를 나타내는 도면이다.

도 33a~도 33c는, 도 32의 장치에 있어서 설정되는 데이터변환부의 γ 패턴, 기준전압생성부의 γ 패턴 및 입력데이터에 대한 액정인가전압을 나타내는 도면이다.

도 34는, 본 실시형태의 구동방법에 전압가능한 액정디스플레이장치(화상표시장치)의 제 5의 구성예를 나타내는 도면이다.

도 35a~도 35e는, 도 32의 장치에 있어서 설정되는 데이터변환부의 γ 패턴, 기준전압생성부의 γ 패턴 및 입력데이터에 대한 액정인가전압을 나타내는 도면이다.

도 36은, 본 실시형태의 구동방법에 적용가능한 액정디스플레이장치(화상표시장치)의 제 6의 구성예를 나타내는 도면이다.

도 37a~도 37f는, 도 36의 장치에 있어서 설정되는 데이터변환부의 γ 패턴, 기준전압생성부의 γ 패턴 및 입력데이터에 대한 액정인가전압을 나타내는 도면이다.

도 38은, 본 실시형태의 구동방법에 적용가능한 액정디스플레이장치(화상표시장치)의 제 7의 구성예를 나타내는 도면이다.

*부호의 설명

- 10. 화상표시장치 11. 휘도변환부
- 12. 오프셋트생성부 13. 제 1의 가산회로
- 14. 제 2의 가산회로 15. 제 1의 전압변환부
- 16. 제 2의 전압변환부 17. 디서처리부
- 18. 제어부 21. 표시부
- 20. 화상표시장치 21. 비선형 변환부
- 22. 오프셋트생성부 23. 오프셋트테이블
- 24. 제 1의 가산회로 25. 제 2의 가산회로
- 26. 제 1의 역변환부 27. 제 2의 역변환부
- 28. 시분할처리부 29. 제어부

30. 표시부

40, 40A~40F. 액정디스플레이장치(화상표시장치)

41, 41C, 41F. 데이터변환부 42, 42A. 기준전압생성부

43. 소스드라이버 44. 표시패널부

도면

도면1

(a)

157	208	106	52
39	18	123	97
169	178	123	176
230	208	157	167

(b)

0	3	0	3
2	1	2	1
0	3	0	3
2	1	2	1

(c)

157	211	106	55
41	19	125	98
169	181	123	179
232	209	159	168

(d)

156	208	104	52
40	16	124	96
168	180	120	176
232	208	156	168

도면2

(a)

1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1

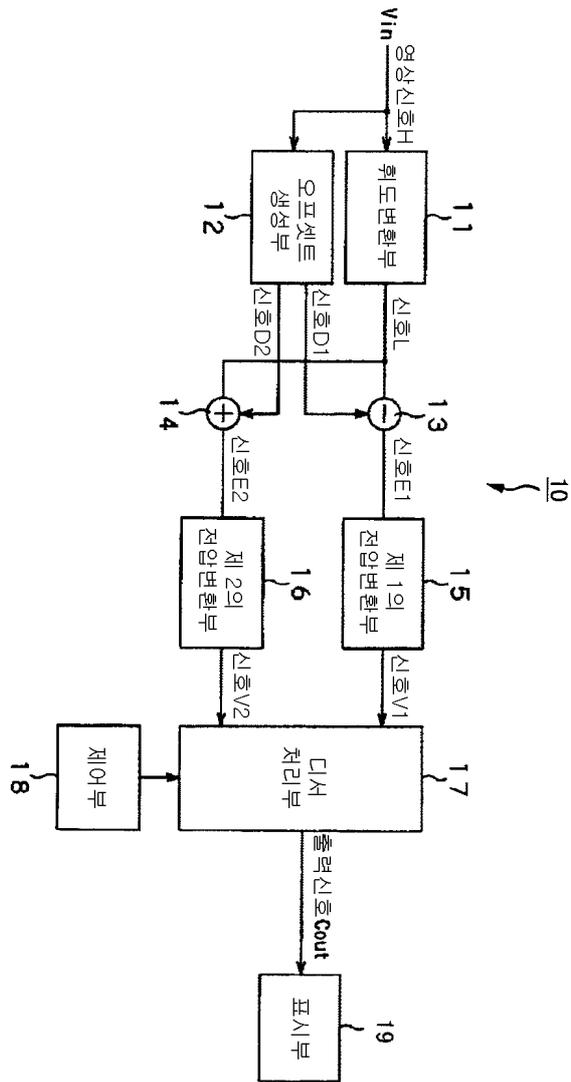
(b)

0	2	0	2
3	1	3	1
0	2	0	2
3	1	3	1

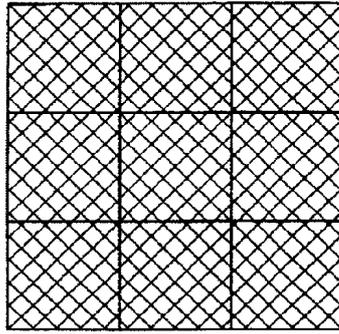
(c)

0	0	0	0
4	0	4	0
0	0	0	0
4	0	4	0

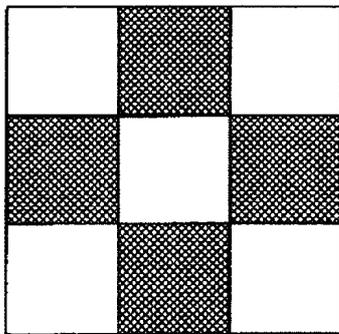
도면3



도면4



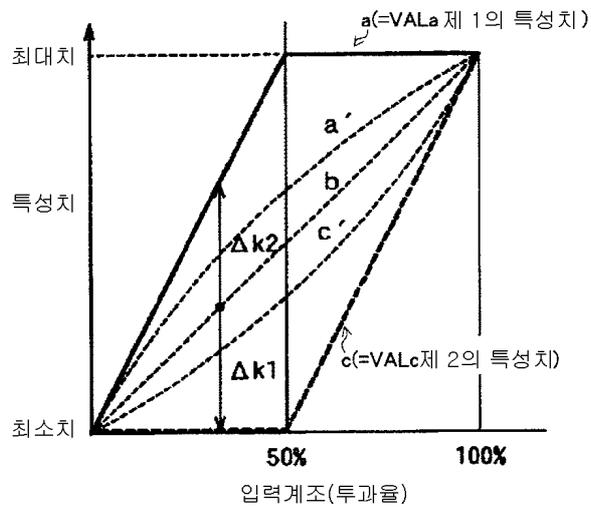
(a)



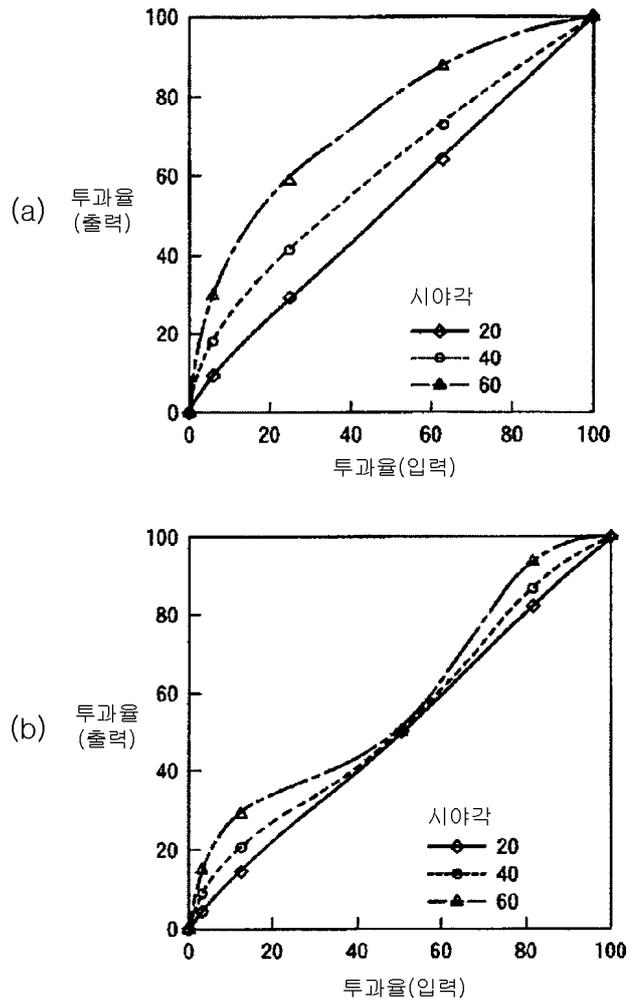
디서매트릭스

(b)

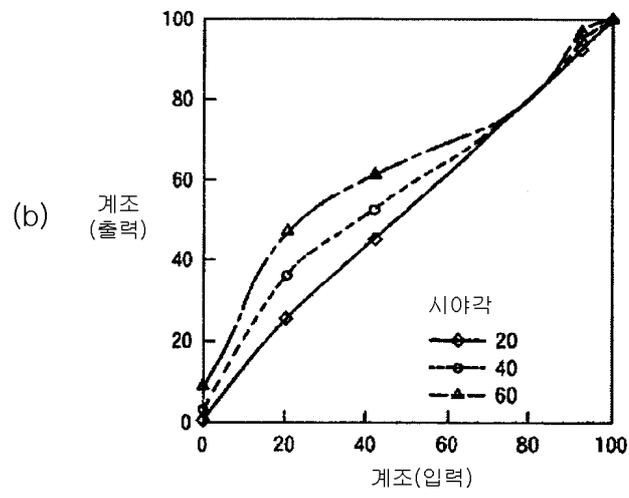
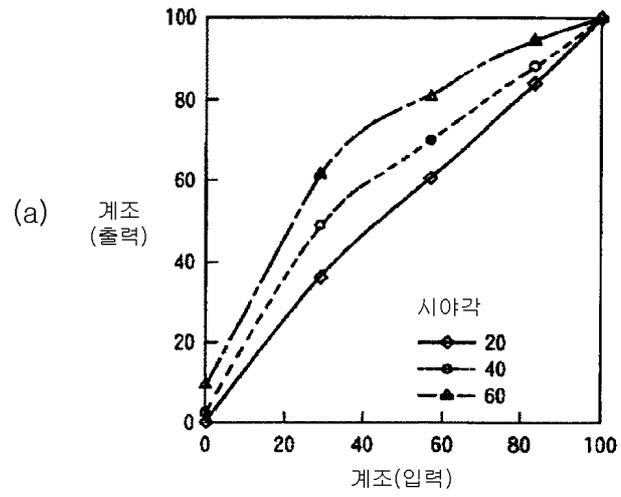
도면5



도면6



도면7

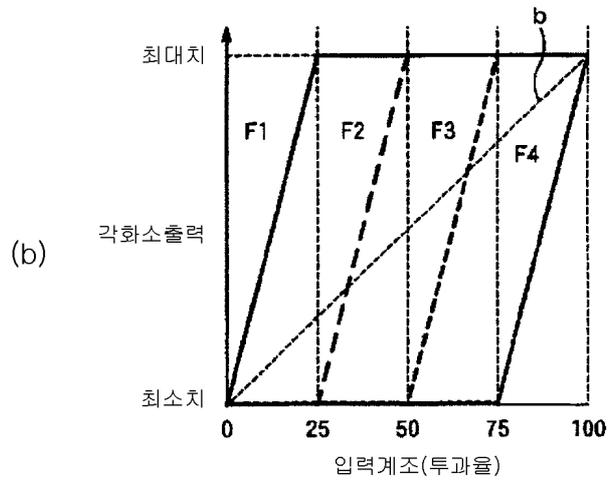


도면8

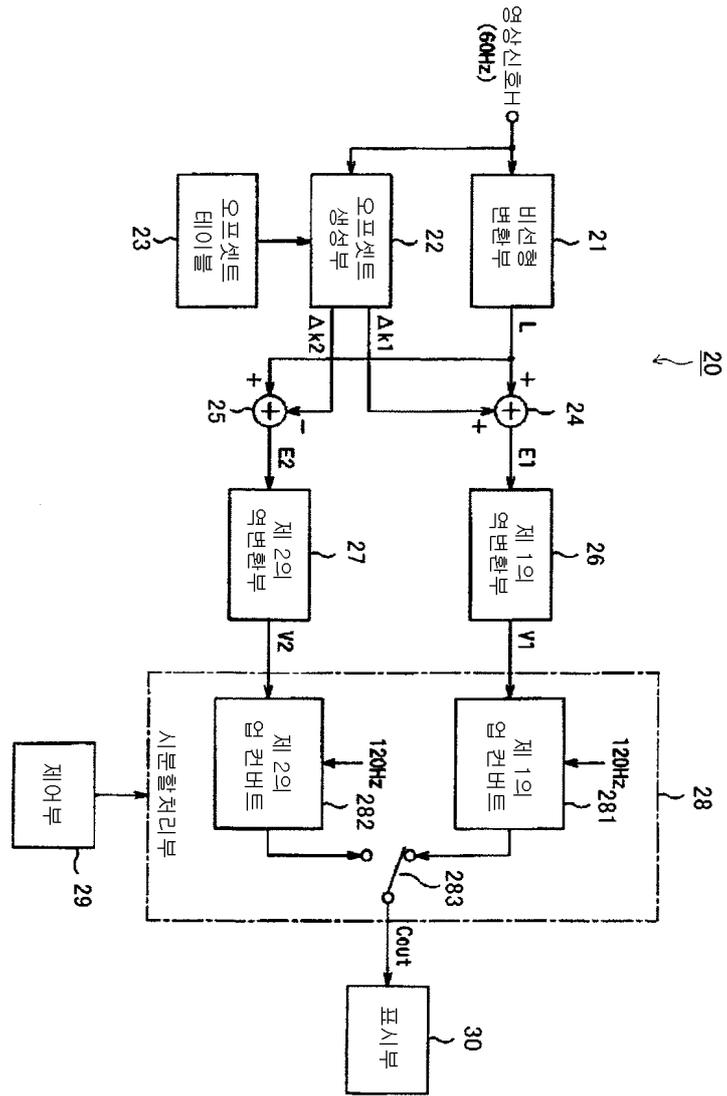
디서매트릭스

F1	F2
F3	F4

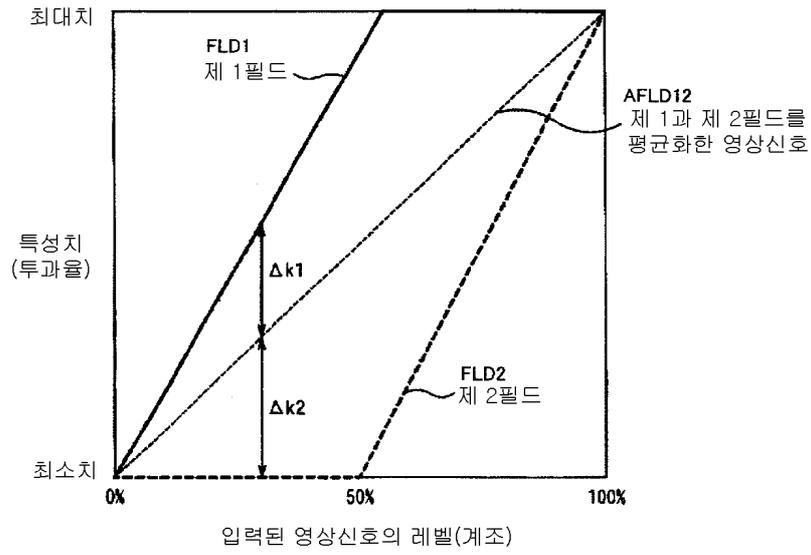
(a)



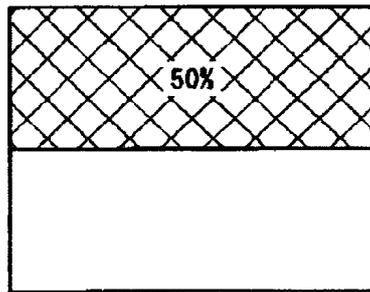
도면9



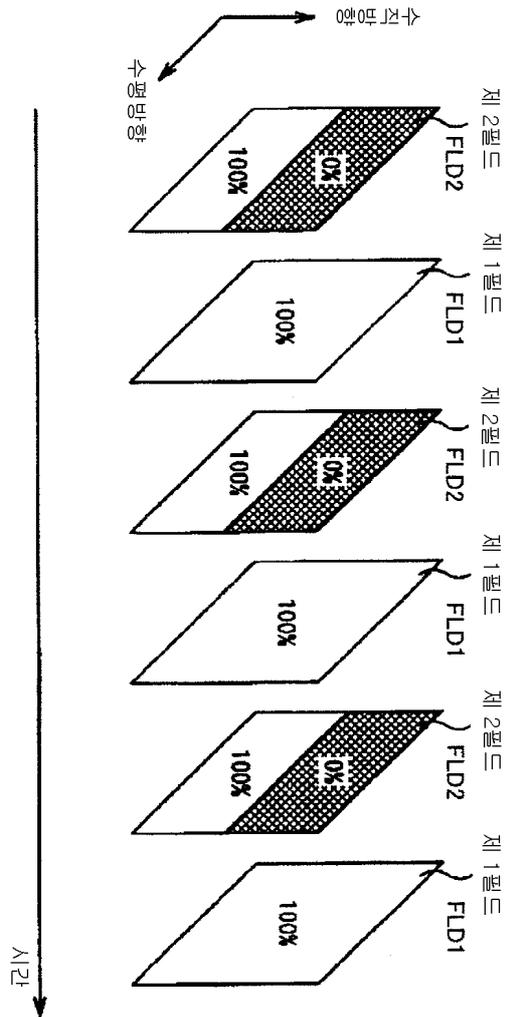
도면10



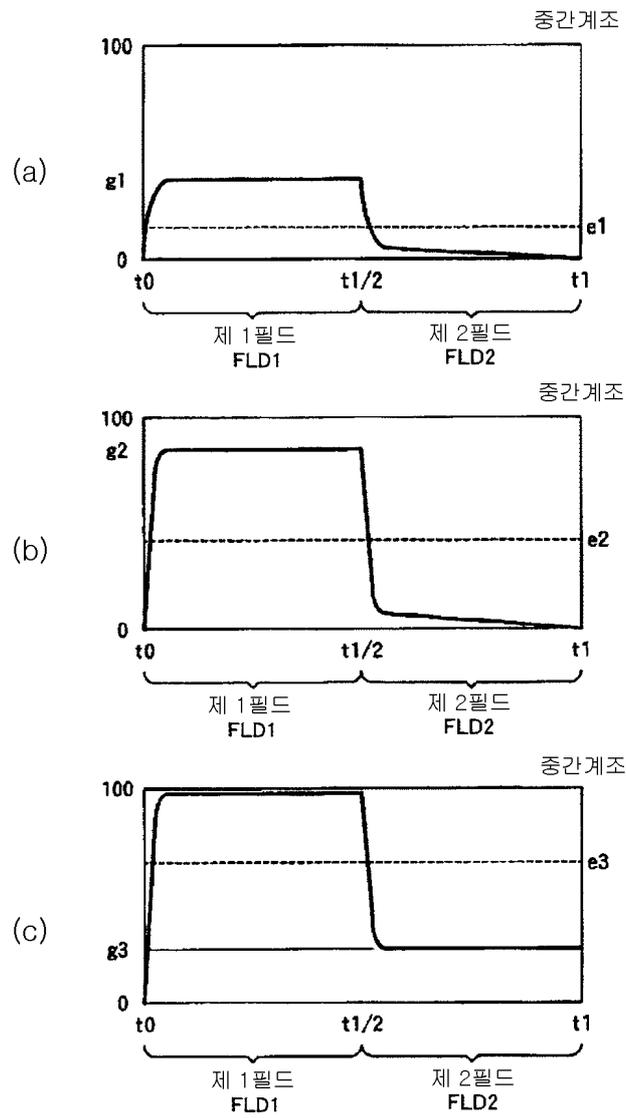
도면11



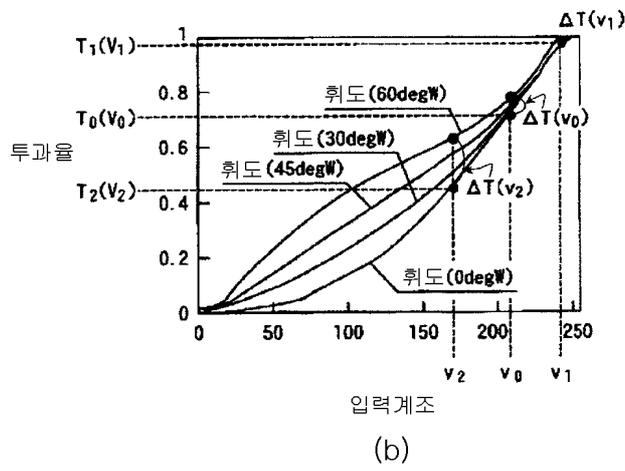
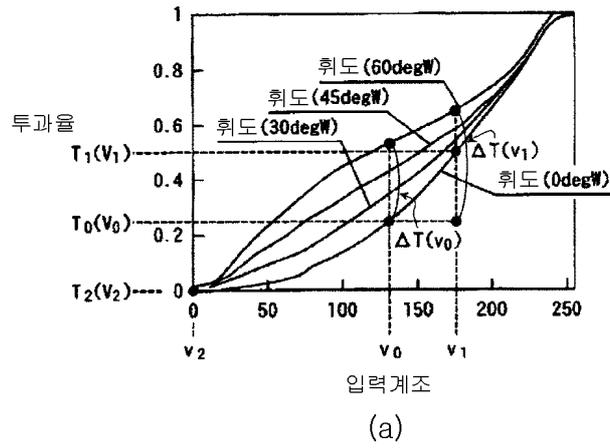
도면12



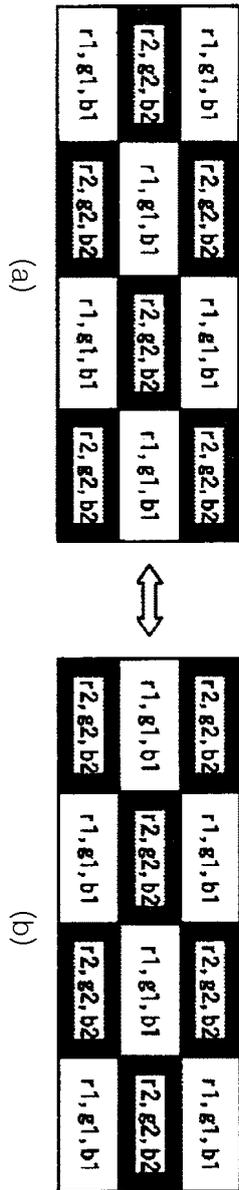
도면13



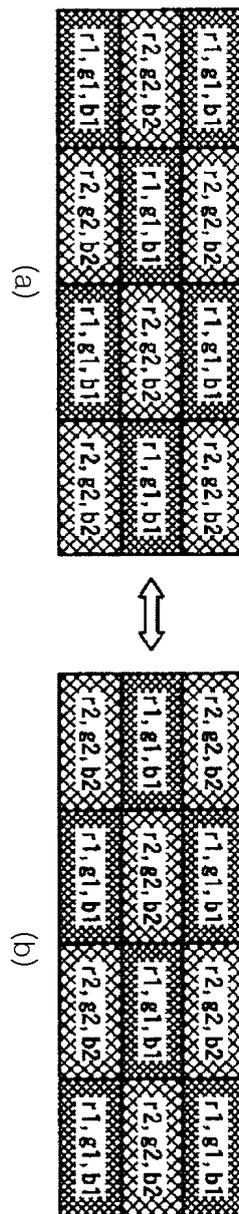
도면14



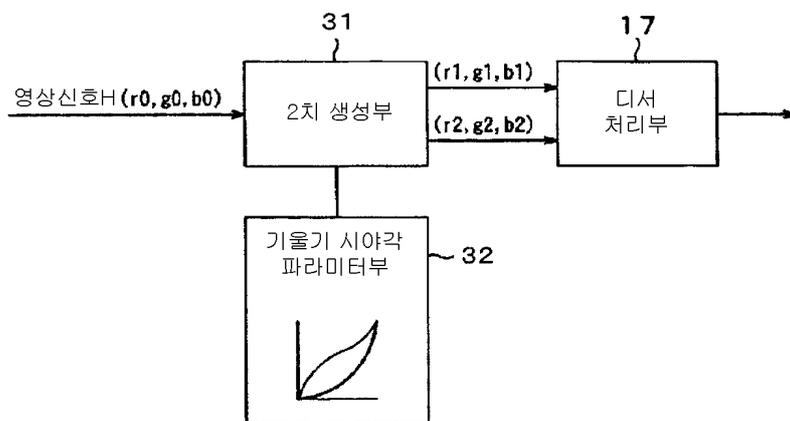
도면15



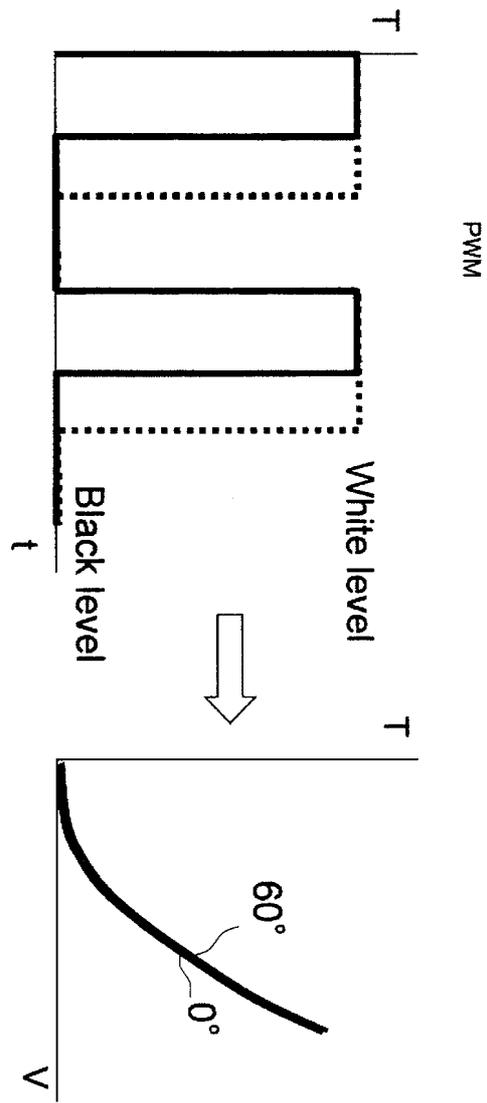
도면16



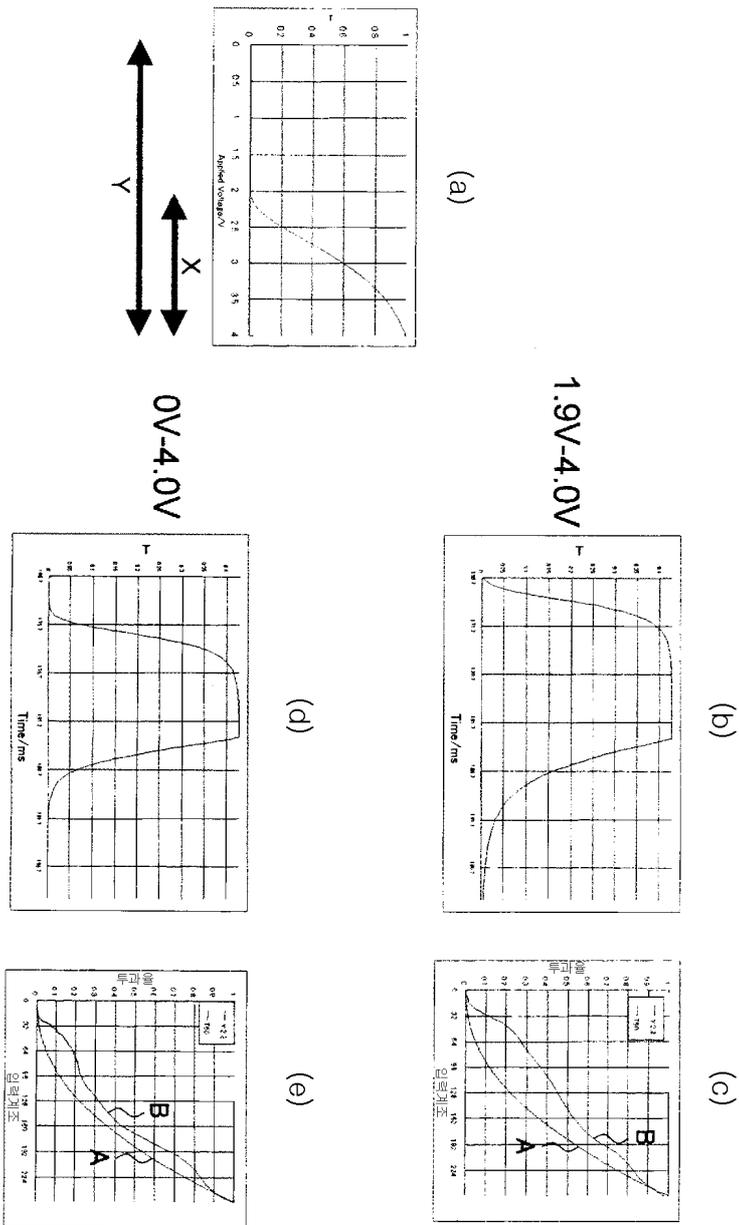
도면17



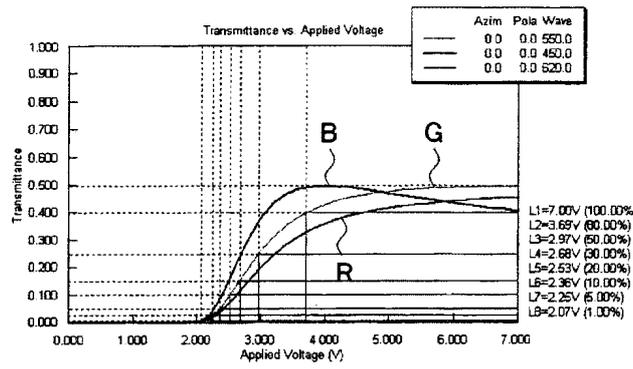
도면18



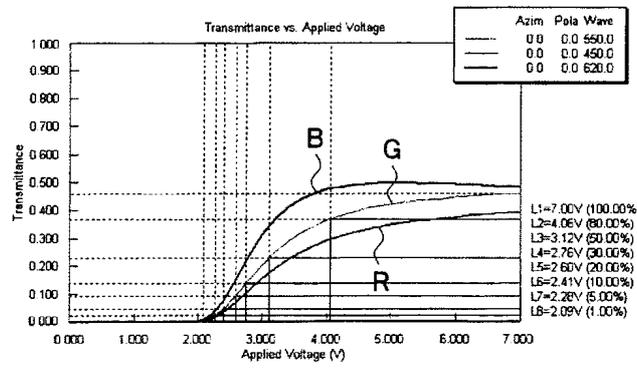
도면19



도면20

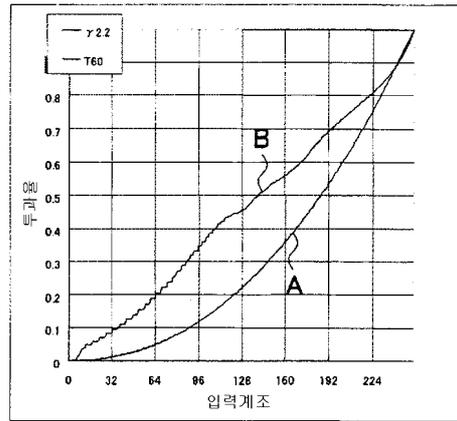


(a)

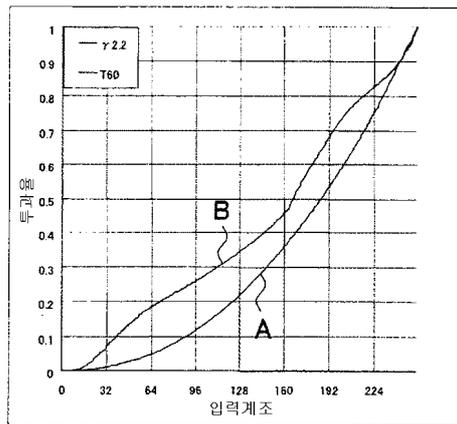


(b)

도면21

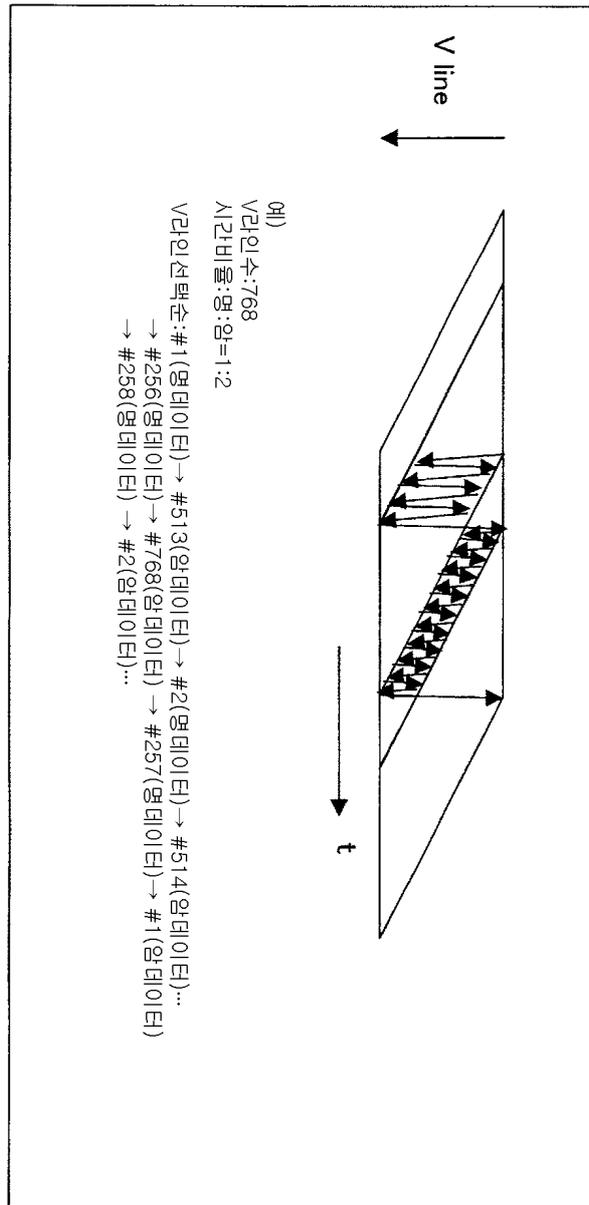


(a)

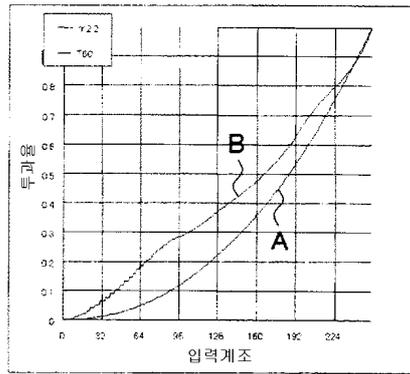


(b)

도면22

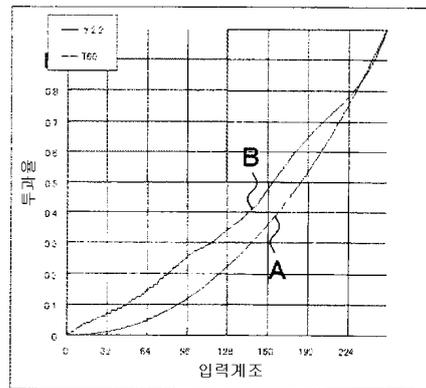


도면23



시간비율 1 : 1

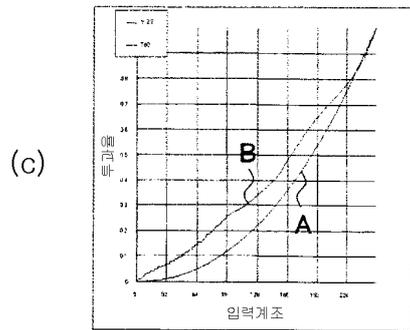
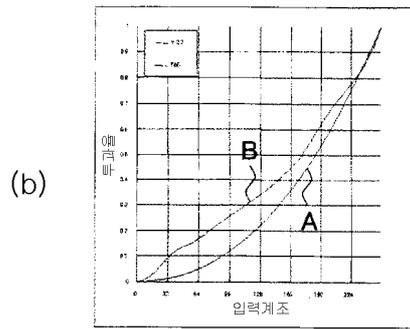
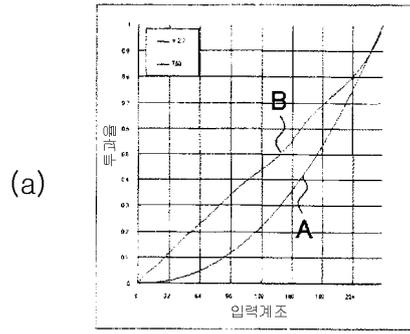
(a)



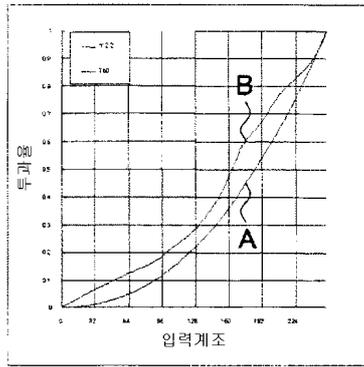
시간비율 2(암) : 1(명)

(b)

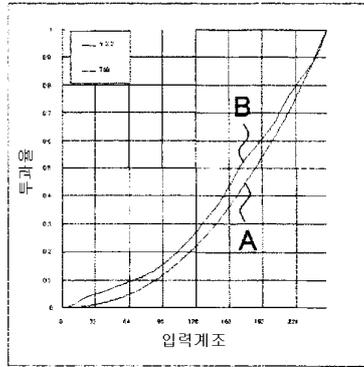
도면24



도면25

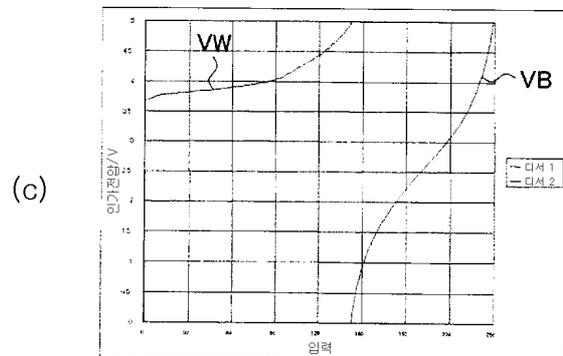
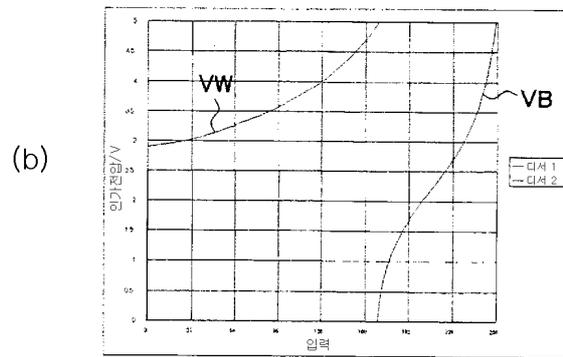
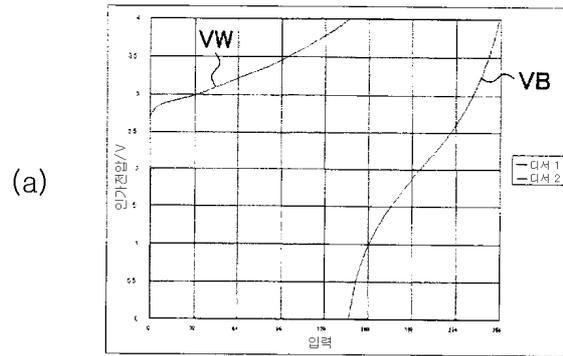


(a)

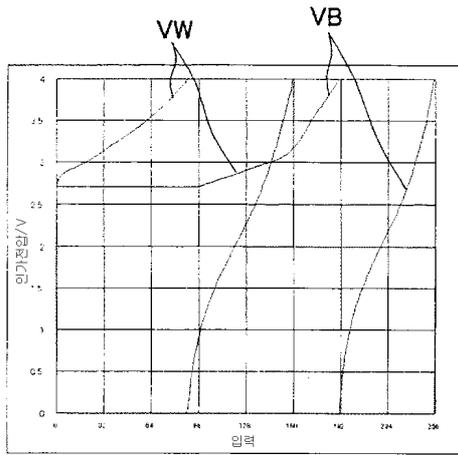


(b)

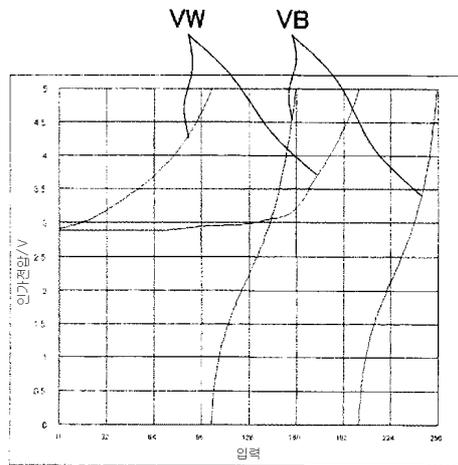
도면26



도면27

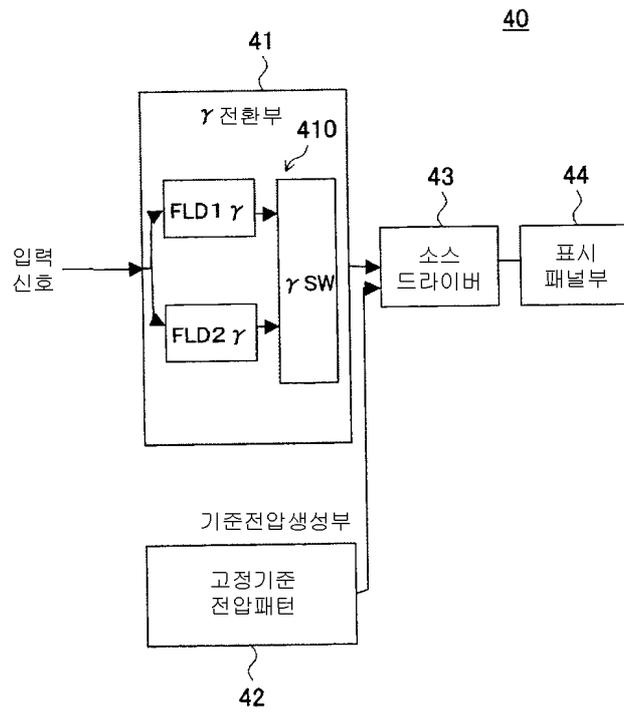


(a)

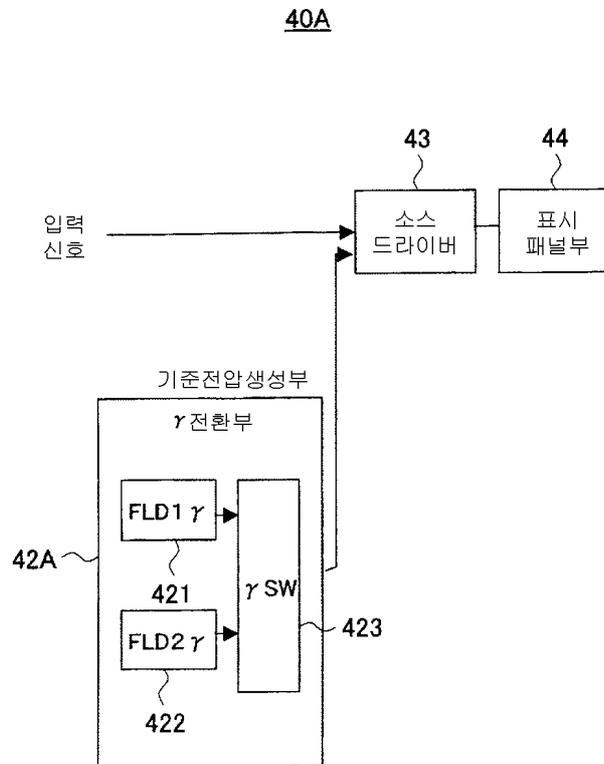


(b)

도면28

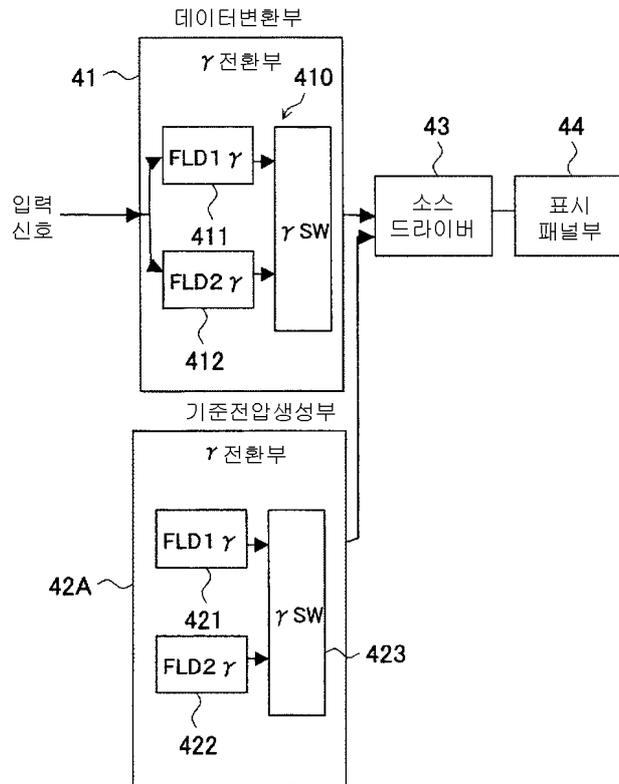


도면29

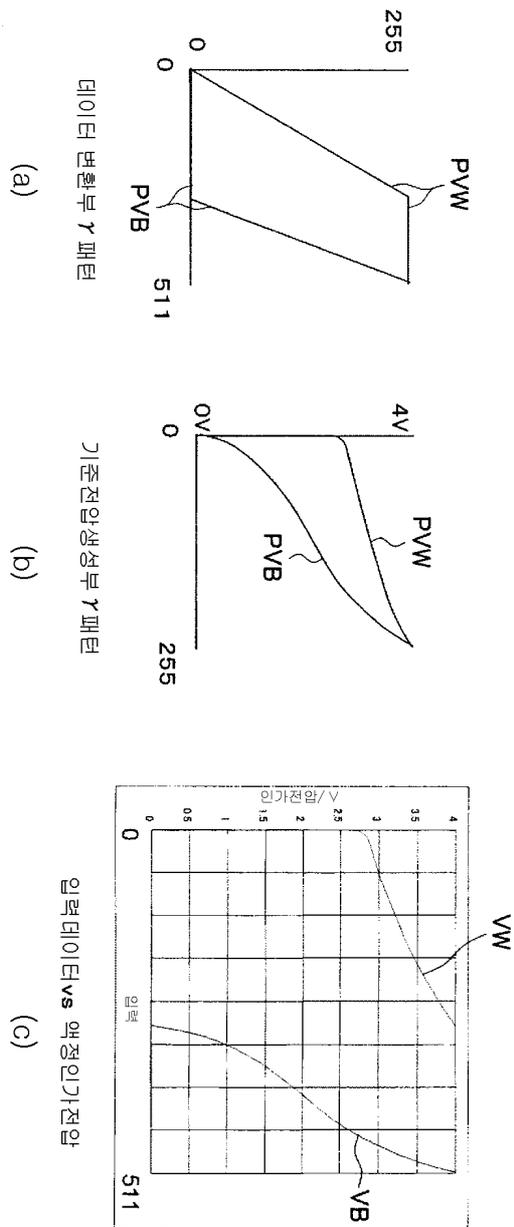


도면30

40B

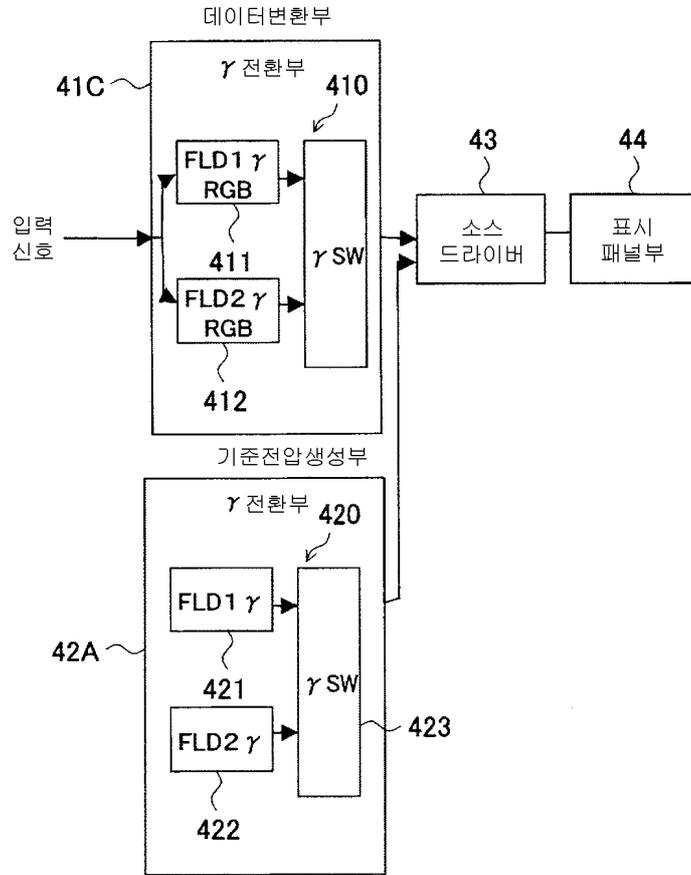


도면31

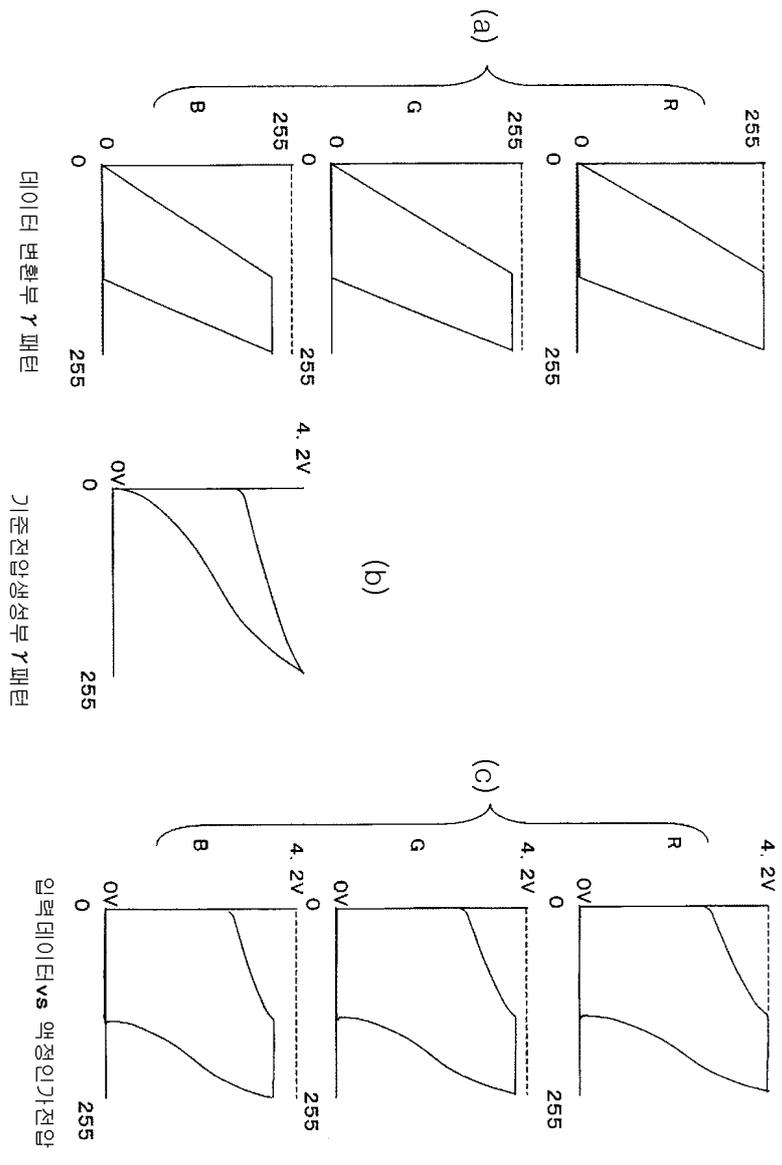


도면32

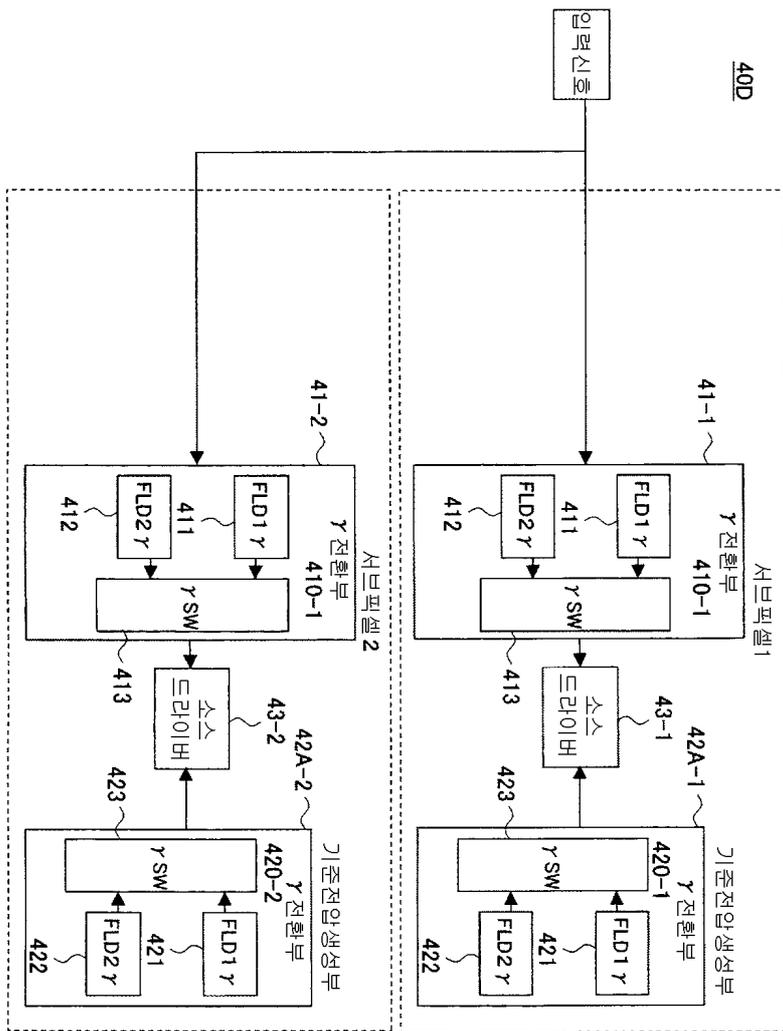
40C



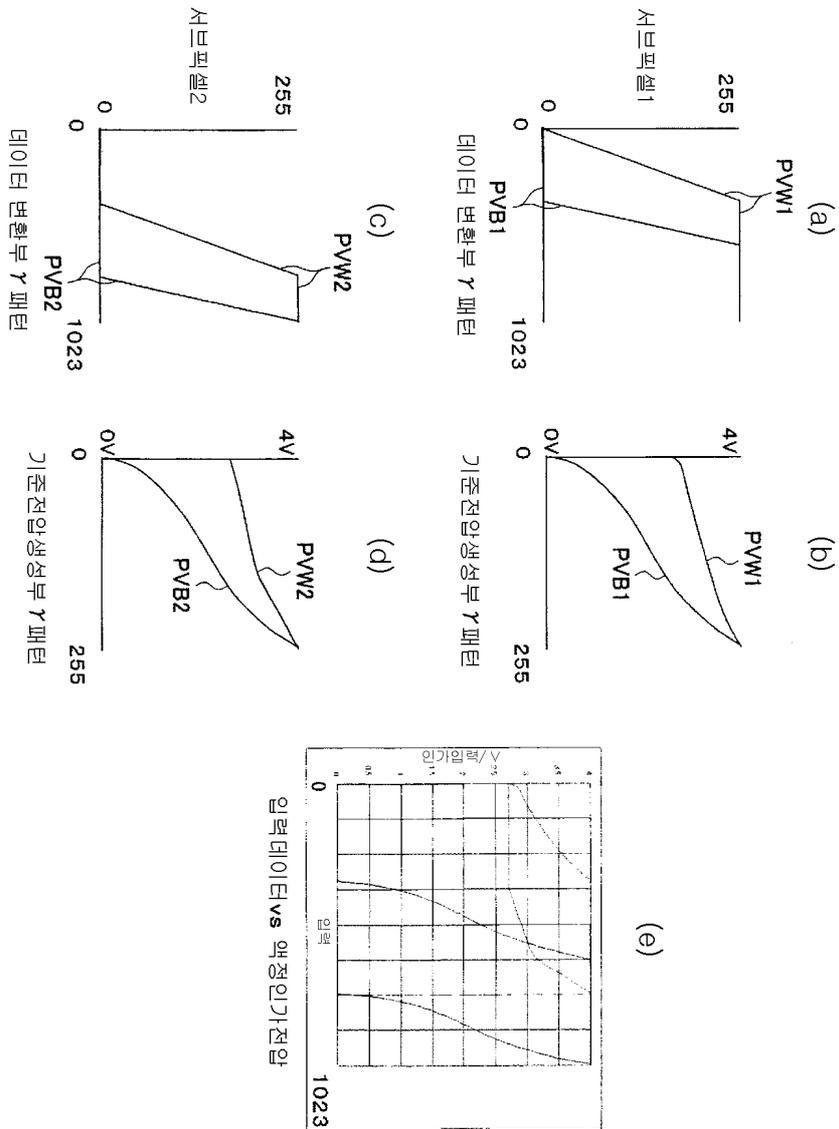
도면33



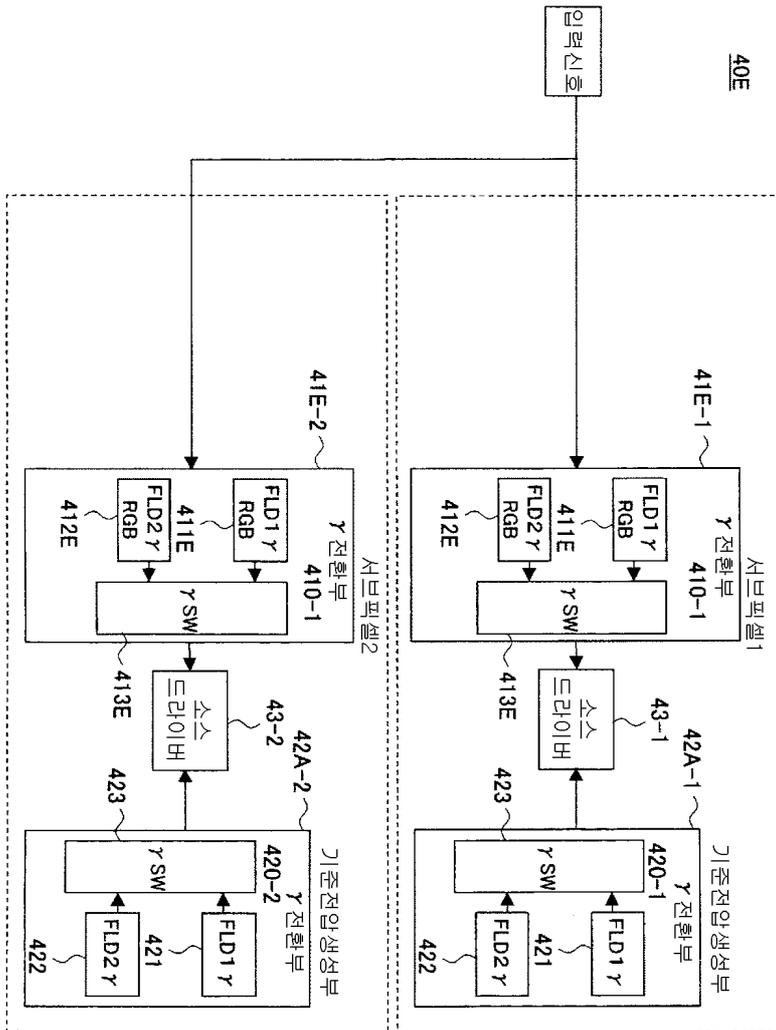
도면34



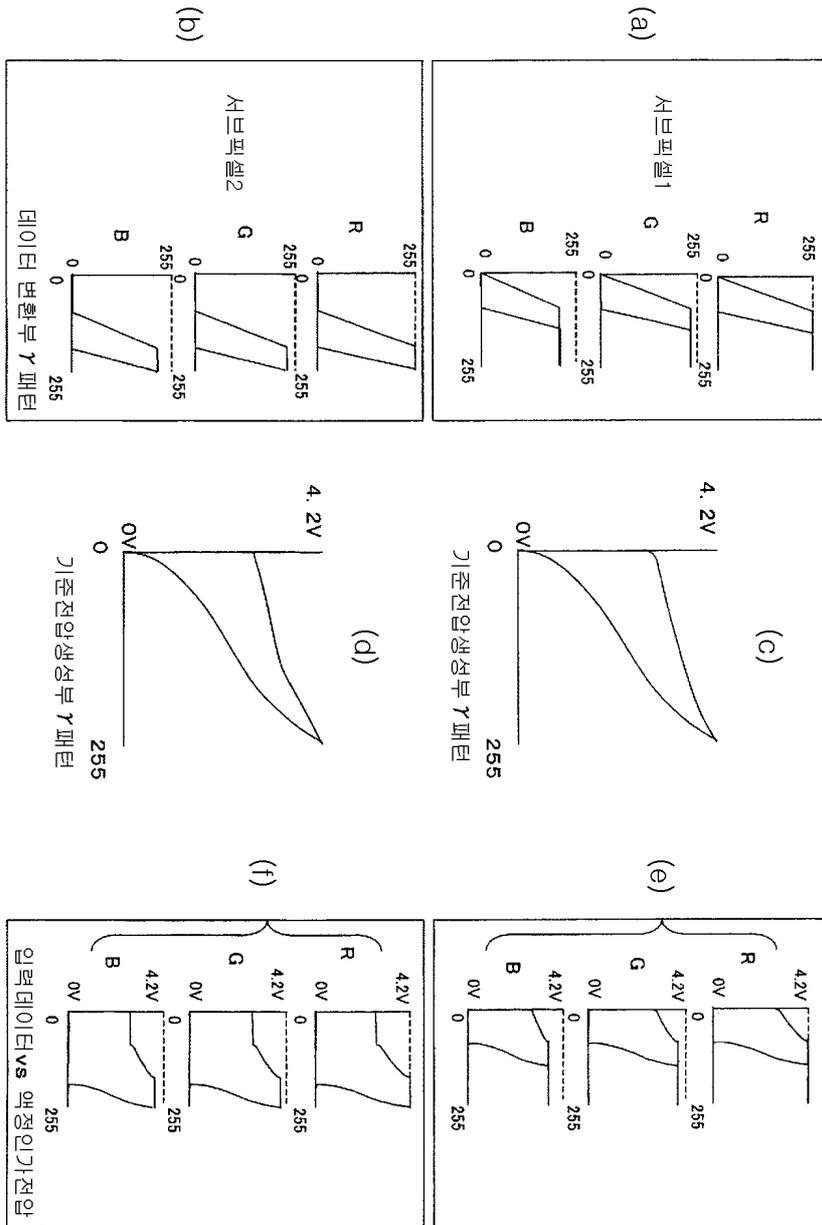
도면35



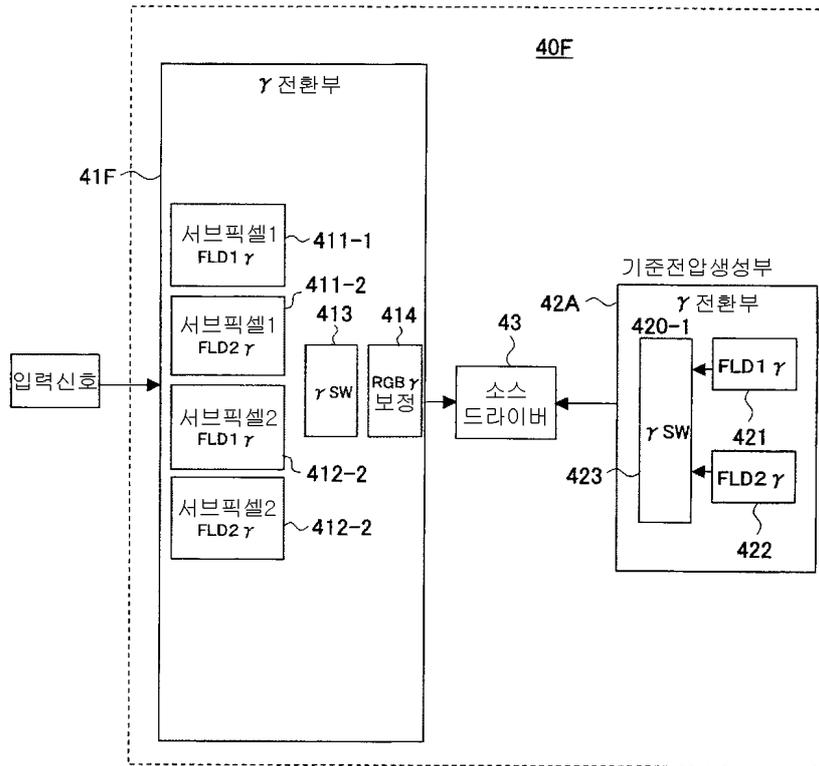
도면36



도면37



도면38



专利名称(译)	图像显示装置和图像显示方法		
公开(公告)号	KR1020070031262A	公开(公告)日	2007-03-19
申请号	KR1020067005107	申请日	2005-07-15
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	YANO TOMOYA 야노도모야 SHIROCHI YOSHIKI 시로치요시키 ISOBE TOSHINOBU 이소베도시노부 IIDA MAKIO 이이다마키오		
发明人	야노도모야 시로치요시키 이소베도시노부 이이다마키오		
IPC分类号	G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2320/0613 G09G2320/0247 G09G3/2051 G09G2320/0242 G09G2320/028 G09G3/2018 G09G3/3611 G09G2320/0673 G09G3/3696 G09G3/3607 G09G2320/0276 G09G3/2055		
优先权	2004210347 2004-07-16 JP 2005166014 2005-06-06 JP		
其他公开文献	KR101115046B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

图像显示装置和图像显示方法同时，如果使用多个像素或场指示灰度，则可以改善视角特性。当在直线型二维阵列的液晶显示指示表面之后指示图像时，将关于显示图像的输入图像信号的灰度变换为每个像素的特性值（透射率）。为了逐个构成变换为第二属性值的像素或场，将像素的校正值或变换为第一属性值的场加上输入图像信号的灰度级上的量的校正值。多个像素中的负性原理或者表示至少灰度级转换的灰度的场被执行。

