



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년02월20일
G09G 3/36 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0684192
G02F 1/133 (2006.01)	(24) 등록일자	2007년02월12일

(21) 출원번호	10-2005-0066046	(65) 공개번호	10-2006-0053959
(22) 출원일자	2005년07월20일	(43) 공개일자	2006년05월22일
심사청구일자	2005년07월20일		

(30) 우선권주장	JP-P-2004-00212186	2004년07월20일	일본(JP)
	JP-P-2005-00112891	2005년04월08일	일본(JP)

(73) 특허권자 샤프 가부시기가이샤
일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이계조 22방 22고

(72) 발명자 시오미 마코토
일본 나라 632-0093 텐리시 사시야나기조 223

(74) 대리인 백덕열

심사관 : 이병우

전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 액정표시장치의 구동장치, 기록매체 및 액정표시장치

(57) 요약

노멀리 블랙 또한 수직배향모드의 액정셀을 포함하는 화소 어레이와, 영상신호원과의 사이에, 동 적응형 계조변환처리부가 개재되어 있다. 동적응형 계조변환처리부는, 신호처리부로부터의 정보에 기초하여, 영상신호를 나타내는 화상의 각 화소가 동화상 영역의 포함되어 있는지의 여부를 판정한다. 또한, 동 적응형 계조변환 처리부는, 화소가 동화상 영역에 포함되어 있는 경우, 미리 정해진 제 1계조보다도 어두운 계조가 존재하지 않도록, 상기 화소의 계조를 나타내는 계조데이터를 변경하여, 영상신호로서 출력한다. 이에 따라 정지 화상 표시신호의 콘트라스트비를 유지한 채로 동화상 표시의 응답 부족에 기인하는 화질 저하를 억제할 수 있는 액정 표시장치를 실현할 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

노멀리블랙 및 수직배향모드의 액정셀을 표시소자로 하는 액정표시장치의 구동장치에 있어서,

화소가 동화상영역에 포함되어 있는지의 여부를 판정하는 판정수단과,

화소가 동화상영역에 포함되어 있는 것으로 판정된 경우, 미리 정해진 제1 계조보다도 어두운 계조가 존재하지 않도록, 당해 화소의 계조를 나타내는 계조데이터를 변경하는 계조변환수단을 구비하고 있는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 판정수단은, 각 프레임의 영상을 각각 복수의 부분으로 분할했을 때의 각 부분을 소구획으로 할 때, 복수의 소구획으로 이루어지는 중구획으로서, 화소를 포함하는 중구획이 동화상의 소구획을 미리 정해진 정도 이상으로 균등하게 포함하는지의 여부에 따라, 당해 화소가 동화상영역에 포함되어 있는지의 여부를 판정하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 각 화소의 계조를 나타내는 계조데이터를 특정하기 위한 영상신호는, 각 프레임의 영상을, 정지화상 데이터와, 다른 프레임의 영상과의 비교에 의해 생성되는 벡터 데이터와의 조합에 의해 표현가능하고,

상기 판정수단은, 상기 소구획이 벡터 데이터에 의해 표현된 부분을 포함하고 있는 경우, 당해 소구획을 동화상의 소구획으로 판정하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 각 화소의 계조를 나타내는 계조데이터를 특정하기 위한 영상신호는, 각 프레임의 영상을 구성하는 복수의 소구획을 각각 부호화한 데이터를 포함하고, 각 소구획을 부호화한 데이터는, 동화상을 부호화하기 위한 제1 부호화 방법, 또는 그와는 다른 제2 부호화 방법으로 부호화되는 동시에,

상기 판정수단은, 상기 소구획을 부호화한 데이터가 상기 제1 부호화 방법으로 부호화된 데이터인지의 여부에 따라, 당해 소구획이 동화상의 소구획인지의 여부를 판정하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 5.

제2항에 있어서, 상기 판정수단은, 상기 각 화소의 계조를 나타내는 계조데이터를 특정하기 위한 영상신호를 영상처리하는 영상처리수단으로부터, 상기 각 소구획이 동화상의 소구획인지의 여부를 나타내는 정보를 수취하고, 당해 정보에 기초하여, 화소를 포함하는 중구획이 동화상의 소구획을 미리 정해진 정도 이상으로 균등하게 포함하는지의 여부를 판정함과 동시에,

상기 영상처리수단은, 상기 각 화소의 계조를 나타내는 계조데이터를 특정하기 위한 영상신호에 기초하여, 상기 소구획이 동화상의 소구획인지의 여부를 판정함과 동시에 판정결과에 따른 영상처리를 행하는 것인 액정표시장치의 구동장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 계조변환수단은, 화소가 동화상영역에 포함되어 있는 것으로 판정된 경우, 상기 제1 계조보다도 어두운 계조를 나타내는 계조데이터를, 미리 정해진 계조를 나타내는 계조데이터로 치환하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 계조변환수단은, 화소가 동화상영역에 포함되어 있는 것으로 판정된 경우, 계조데이터에 관한 1차식에 의해, 당해 계조데이터를 변환후의 계조데이터로 변환하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 계조변환수단은, 화소가 동화상영역에 포함되어 있는 것으로 판정된 경우, 상기 제1 계조보다도 밝은 계조로서 미리 정해진 제2 계조 이하의 계조를 나타내는 계조데이터를, 당해 계조데이터에 관한 1차식에 의해, 변환후의 계조데이터로 변환하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 미리 정해진 제1 계조는, 백 휘도의 0%보다 크고, 1% 이하의 휘도를 나타내는 계조인 액정표시장치의 구동장치.

청구항 10.

노멀리 블랙 및 수직배향모드의 액정셀을 표시소자로 하는 액정표시장치의 구동장치에 있어서,

화소중에 동화상영역이 포함되어 있는 경우, 당해 동화상 영역에 포함되어 있는 화소중, 미리 정해진 제1 계조보다도 어두운 계조의 표시가 지시된 화소로의 부호의 값을 변경하여, 상기 화소중 상기 동화상영역에 포함되는 부분을 정지화상으로 표시한 경우와 비교하여, 보다 밝은 계조표시를 지시하는 값으로 설정하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 11.

컴퓨터 독취가능한 기록매체에 있어서,

노멀리 블랙 및 수직배향모드의 액정셀을 표시소자로 하는 액정표시장치의 구동장치에의 영신신호로서, 당해 액정셀의 각 화소의 계조를 나타내는 계조데이터를 특정하기 위한 영상신호를 생성할 수 있는 컴퓨터를,

화소가 동화상영역에 포함되어 있는지의 여부를 판정하는 판정수단, 및

화소가 동화상영역에 포함되어 있는 것으로 판정된 경우, 미리 정해진 계조보다도 어두운 계조가 존재하지 않도록, 당해 화소의 계조를 나타내는 계조데이터를 변경하는 계조변환수단으로서 동작시키는 프로그램이 기록되어 있는, 컴퓨터 독취가능한 기록매체.

청구항 12.

컴퓨터 독취가능한 기록매체에 있어서,

노멀리 블랙 및 수직배향모드의 액정셀을 표시소자로 하는 액정표시장치의 각 화소로의 신호의 값을 제어할 수 있는 컴퓨터에,

화소중에 동화상영역이 포함되어 있는 경우, 당해 화소영역에 포함되어 있는 화소중, 미리 정해진 제1 계조보다도 어두운 계조의 표시가 지시된 화소로의 부호의 값을 변경하여, 상기 화소중 상기 동화상영역에 포함되는 부분을 정지화상으로서 표시한 경우와 비교하여, 보다 밝은 계조표시를 지시하는 값으로 설정하는 처리를 실행시키는 프로그램이 기록되어 있는, 컴퓨터 독취가능한 기록매체.

청구항 13.

액정표시장치의 구동장치와,

당해 액정표시장치의 구동장치에 의해 구동되는 노멀리 블랙 및 수직배향모드의 액정셀을 포함하는 표시소자를 구비하고,

상기 액정표시장치의 구동장치는, 화소가 동화상영역에 포함되어 있는지의 여부를 판정하는 판정수단과,

화소가 동화상영역에 포함되어 있는 것으로 판정된 경우, 미리 정해진 제1 계조보다도 어두운 계조가 존재하지 않도록, 당해 화소의 계조를 나타내는 계조데이터를 변경하는 계조변환수단을 구비하고 있는 액정표시장치.

청구항 14.

제13항에 있어서, 텔레비전 방송의 수상기인 액정표시장치.

청구항 15.

제13항에 있어서, 액정 모니터 장치인 액정표시장치.

청구항 16.

액정표시장치의 구동장치와,

당해 액정표시장치의 구동장치에 의해 구동되는 노멀리 블랙 및 수직배향모드의 액정셀을 포함하는 표시소자를 구비하고,

상기 액정표시장치의 구동장치는, 화소중에 동화상영역이 포함되어 있는 경우, 당해 화소영역에 포함되어 있는 화소중, 미리 정해진 제1 계조보다도 어두운 계조의 표시가 지시된 화소로의 신호의 값을 변경하여, 상기 화소중, 상기 동화상영역에 포함되는 부분을 정지화상으로서 표시한 경우와 비교하여, 보다 밝은 계조표시를 지시하는 값으로 설정하는 액정표시장치.

청구항 17.

제16항에 있어서, 텔레비전 방송의 수상기인 액정표시장치.

청구항 18.

제16항에 있어서, 액정 모니터인 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 정지화상표시시의 콘트라스트 비를 유지한 채로, 동화상 표시시의 응답 부족에 기인하는 화질 저하를 억제할 수 있는 액정표시장치의 구동장치, 기록매체 및 액정표시장치에 관한 것이다.

비교적 적은 전력으로 구동가능한 액정표시장치는, 휴대기기뿐만 아니라, 거치형 기기의 화상표시장치로서도 널리 사용되고 있다. 또한, 이들 액정표시장치 중에는, 시야각 특성과 콘트라스트 비를 향상시키기 위해, 수직배향모드 및 노멀리 블랙 모드의 액정셀을 표시소자로서 이용하는 액정표시장치도 사용되고 있다.

예를 들면, 후술하는 특허문헌 1(일본 특개평 11-109391호 공보; 공개일:1999년 4월 23일) 및 특허문헌 2(일본 특개평 11-258605호 공보; 공개일:1999년 9월 24일)에 나타난 액정표시장치는, 수직배향막과 음의 유전 이방성을 갖는 액정을 사용한 수직배향모드의 액정표시장치로서, 전압 무인가 상태에서는, 액정분자가 수직방향으로 배향해 있다. 이 상태의 액정층에, 편광판으로부터 직선 편광이 입사되면, 액정층이 복굴절(광학적 이방성)을 거의 갖지 않기 때문에, 편광상태를 유지한 채로 직선 편광이 출사되고, 액정층의 반사층에 배치된 편광판에서 흡수된다. 그 결과, 액정표시장치는 흑표시가 가능해진다.

이와는 반대로, 전압이 인가되면, 인가전압에 따라 액정층의 액정분자가 경사진다. 이 상태에서, 편광판으로부터 액정층으로 직선 편광이 입사되면, 액정층은, 투과광에 위상차를 제공할 수 있어, 투과광의 편광상태를 변경할 수 있다. 따라서, 액정셀로부터의 출사광은 일반적으로는 타원 편광으로 변화한다.

상기 타원 편광이, 액정셀의 출사층에 배치된 편광판으로 입사되면, 전압 무인가시와는 달리, 액정층에 제공된 위상차에 따른 광량이 투과된다. 따라서, 액정층으로 인가되는 전압을 제어하고, 액정분자의 배향 방향을 조정함으로써, 액정표시장치의 출사광량을 변경할 수 있어, 계조표시가 가능해진다.

그러나, 상기 수직배향모드 및 노멀리 블랙 모드의 액정셀을 표시소자로서 사용한 액정표시장치는, 동화상 표시시에, 움직임 불선명 등의 표시품질의 열화가 발생하는 경우가 있어, 표시품질의 향상이 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 상기 수직배향모드 및 노멀리 블랙 모드의 액정셀을 표시소자로서 사용하는 액정표시장치의 특성을 고찰한 결과 이루어진 것으로서, 그 목적은, 정지화상 표시시의 콘트라스트 비를 유지한 채, 동화상 표시시의 응답 부족에 기인하는 화질 저하를 억제할 수 있는 액정표시장치의 구동장치, 프로그램 및 기록매체, 및 액정표시장치를 실현하는 데 있다.

본 발명의 일 형태에 관한 액정표시장치의 구동장치는, 상기 목적을 달성하기 위해, 노멀리 블랙 및 수직배향모드의 액정셀을 표시소자로 하는 액정표시장치로서, 화소가 동화상 영역에 포함되어 있는지 여부를 판정하는 판정수단과, 화소가 동화상 영역에 포함되어 있다고 판정된 경우, 예정된 제1 계조보다도 어두운 계조가 존재하지 않도록, 해당 화소의 계조를 나타내는 계조 데이터를 변경하는 계조변환수단을 구비하고 있다. 또한, 상기 액정표시장치의 구동장치는, 하드웨어로 실현해도 되고, 프로그램을 컴퓨터로 실행시킴으로써 실현할 수도 있다.

여기서, 수직배향모드의 액정셀은, 전압 무인가시에는, 액정분자가 기관에 대해 거의 수직으로 배향하고 있다. 또한, 상기 액정셀에는, 화소전극에 인가된 전압에 의해, 기관 표면에 대해 경사진 방향의 전계를 형성하고, 상기 전계에 의해, 액정분자를 경사지게 한다.

다만, 액정분자가 거의 수직으로 배향하고 있는 상태에서는, 배향 방위(배향 방향의 기관면 내 성분)가 결정되어 있지 않기 때문에, 상기 상태로부터 경사지도록 하는 액정분자는, 인가전압이 증가한 후, 배향 방위와 경사각(기관 법선 방향과 배향 방향 사이의 각도)의 쌍방이 결정된다. 한편, 이미 배향 방위가 결정되어 있는 액정분자는, 배향 방위를 결정할 필요가 없고, 인가 전압에 따라 경사각을 결정하면 된다.

따라서, 상기 액정셀에서는, 흑에 가까운 계조(배향 방위가 결정되지 않은 액정분자가 화소 내에 많이 잔류하고 있는 상태)로부터 계조 천이할 때의 응답 속도는, 중간계조(화소 내의 액정분자의 대부분이 경사각만을 결정하면 되는 액정분자인 상태)로부터 계조 천이하는 경우와 비교하여, 대폭적으로 늦어지는 경향이 있다.

여기서, 배향 방위가 결정되지 않은 액정분자가 화소 내에 많이 잔류하고 있는 상태가 발생하지 않도록, 흑을 표시하는 경우에 화소로 인가되는 전압을 매우 크게 하면, 정지화상을 표시하는 경우와 같이, 빠른 응답 속도를 필요로 하지 않는 경우에도, 콘트라스트 비가 저하된다.

이에 대해, 상기 구성에서는, 예를 들면, 입력되는 영상신호, 또는 입력되는 영상신호를 처리하는 부재로부터의 정보에 기초하여, 판정수단에 의해 화소가 동화상 영역에 포함되어 있는지 여부를 판정해 두고, 동화상 영역에 포함되어 있다고 판정된 경우에는, 계조변환수단이, 제1 계조보다도 어두운 계조가 존재하지 않도록, 해당 화소의 계조를 나타내는 계조 데이터를 변경한다. 따라서, 정지화소 표시시의 콘트라스트 비를 유지한 채, 동화상 표시시의 응답 부족에 기인하는 화질 저하를 억제할 수 있다. 또한, 상기 부재로서는, 복호처리부나 해상도 변환처리부 또는 영상필터처리부 등을 들 수 있다.

또한, 상기 구성에 더해, 상기 판정수단은, 각 프레임의 영상을 각각 복수의 부분으로 분할한 때의 각 부분을 소구획으로 할 때, 복수의 소구획으로 이루어지는 중구획으로서, 화소를 포함하는 중구획이 동화상의 소구획을 예정된 정도 이상으로 균등하게 포함할지 여부에 따라, 해당 화소가 동화상 영역에 포함되어 있는지 여부를 판정해도 된다.

여기서, 동화상 소구획마다 동화상인지 여부를 판정하는 동시에, 해당 동화상 소구획마다 계조변환을 행하면, 콘트라스트가 상이한 소구획이 얹혀져 표시되기 때문에, 블록 분과(블록형 휘도 얼룩)가 인식될 우려가 있고, 부자연스런 영상을 표시할 가능성이 있다. 또한, 동화상 관찰 대상의 움직임 영역의 주변의 배경 부분과 같이, 비교적 정지해 있는 영역에 대해서는, 해당 영역에 포함되는 소구획이 어두울 때의 응답 부족을 개선할 수 없게 된다.

이에 대해, 상기 구성에서는, 복수의 소구획으로 이루어지는 중구획으로서, 화소를 포함하는 중구획이 동화상의 소구획을 예정된 정도 이상으로 균등하게 포함하는지 여부에 따라, 해당 화소가 동화상 영역에 포함되어 있는지 여부가 판정되고 있다.

따라서, 동화상 관찰 대상의 움직임 영역, 및 그 주변의 배경을 포함하고, 계조변환의 대상으로 할 수 있어, 보다 자연스런 계조 표현으로, 가장 응답이 느린 영역의 응답 부족의 발생을 억제할 수 있다. 또한, 상기한 배경 영역에 포함되는 소구획이 어둡게 표시되는 경우라도, 응답 부족을 개선할 수 있다.

또한, 본 발명의 일 형태에 관한 액정표시장치의 구동장치는, 상기 목적을 달성하기 위해, 노멀리 블랙 및 수직배향모드의 액정셀을 표시소자로 하는 액정표시장치의 구동장치로서, 화상 중에 동화상 영역이 포함되어 있는 경우, 해당 동화상 영역에 포함되어 있는 화소 중, 예정된 제1 계조보다도 어두운 계조의 표시가 지시된 화소로의 신호의 값을 변경하고, 상기 화상 중 상기 동화상 영역에 포함되는 부분을 정지화상으로서 표시한 경우와 비교하여, 보다 밝은 계조 표시를 지시하는 값으로 설정한다.

상기 구성에서는, 동화상 영역에 포함되어 있는 화소 중, 예정된 제1 계조보다도 어두운 계조의 표시가 지시된 화소로의 신호의 값은, 정지화상으로서 표시된 경우보다도 밝은 계조 표시를 지시하는 값으로 변경된다. 따라서, 이하의 특성을 갖는 노멀리 블랙 및 수직배향모드의 액정셀, 즉, 시야각 특성과 콘트라스트 비가 향상되어 있는 한편, 흑에 가까운 계조로부터 계조천이할 때의 응답 속도가 대폭적으로 지연되는 경향에 있는 노멀리 블랙 모드 및 수직배향모드의 액정셀을 표시소자로서 사용하고 있음에도 불구하고, 정지화상 표시시의 콘트라스트 비를 유지한 채, 동화상 표시시의 응답 부족에 기인하는 화질 저하를 억제할 수 있다.

본 발명의 또 다른 목적, 특징 및 우수한 점은, 이하에 나타낸 기재에 의해 충분히 알 수 있다. 또한, 본 발명의 이점은, 첨부도면을 참조한 다음 설명에서 명백할 것이다.

발명의 구성

[제1 실시예]

본 발명의 일 실시예에 대해 도1 내지 도13에 기초하여 설명하면 이하와 같다. 즉, 본 실시예에 관한 화상표시장치는, 수직배향모드 및 노멀리 블랙모드의 액정셀을 표시소자로서 사용하고 있는 동시에, 동화상을 표시할 때에 있어서의, 움직임 불

선명 등의 표시 품질의 열화와, 정지화상을 표시할 때에 있어서의 콘트라스트 비의 저하의 쌍방을 방지할 수 있는 표시장치에 있어서, 예컨대, 텔레비전 수상기의 화상표시장치, 또는 컴퓨터 등의 모니터 장치 등으로서, 적합하게 사용할 수 있다. 또한, 상기 텔레비전 수상기가 수상하는 텔레비전 방송의 일례로서는, 지상파 텔레비전 방송, BS(Broadcasting Satellite) 디지털 방송이나 CS(Communication Satellite) 디지털 방송 등의 인공위성을 이용한 방송, 또는 케이블 텔레비전 방송 등을 들 수 있다.

도1에 나타난 바와 같이, 본 실시예에 관한 화상표시장치(1)는, 영상신호원 VS로부터의 화상압축된 영상신호가 나타내는 영상을 화소 어레이(2)에 표시하는 것으로서, 상기 화소 어레이(2)와, 영상신호원 VS로부터의 영상신호 DAT1를 복호하여, 비트맵의 영상신호 DAT2를 생성하는 복호처리부(11)와, 복호처리된 영상신호 DAT2의 해상도를, 화소 어레이(2)를 생성하는 복호처리부(11)와, 복호된 영상신호 DAT2의 해상도를 화소 어레이(2)의 해상도에 따른 해상도로 변환하는 해상도 변환처리부(12)와, 해상도 변환처리부(12)에 의해 해상도가 변경된 영상신호 DAT2에 대해, 영상 필터링 처리를 행하는 영상 필터링 처리부(13)와, 영상 필터링 처리부(13)에 의해 영상 필터링 처리된 영상신호 DAT3에 기초하여, 화소 어레이(2)의 각 화소를 구동하는 구동처리부(14)와, 복호처리부(11)와 해상도 변환처리부(12)의 사이에 배치되고 화소가 동화상 영역에 포함되어 있는지 여부에 따라 해당 화소의 계조 데이터를 변환하는 움직임 적응형 계조변환처리부(21)를 구비하고 있다. 또한, 상기 화소 어레이(2)가 특허청구범위에 기재된 표시소자에 대응하고, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)가 판정수단 및 계조변환수단을 포함하는 구동장치에 대응한다.

이하에서는, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)의 구성 및 동작에 대해 상세하게 설명하기 전에, 타 부재의 구성 및 동작에 대해 설명한다. 또한, 설명의 편의상, 예를 들면, i번째의 데이터 신호선 SLi와 같이, 위치를 특정할 필요가 있는 경우에만, 위치를 나타내는 숫자 또는 영자를 부기하여 참조하고, 위치를 특정할 필요가 없는 경우나 총칭하는 경우에는, 위치를 나타내는 문자를 생략하여 참조한다.

또한, 본 실시예에 관한 화소 어레이(2)는, 수직배향모드의 액정셀, 즉, 전압 무인가시에는, 액정분자가 기판에 대해 거의 수직으로 배향하고, 화소의 액정용량 CL로의 인가전압에 따라, 액정분자가 수직배향 상태에서부터 경사지는 액정셀을 구비하고 있다. 또한, 본 실시예에 관한 구동처리부(14)는, 상기 액정셀을 노멀리 블랙모드(전압 무인가시에는, 흑표시로 되는 모드)로 사용하고 있다.

보다 상세하게는, 본 실시예에 관한 화소 어레이(2)는, 도2에 나타난 바와 같이, 수직배향(VA)방식의 액정셀(액정표시장치)(111)과, 상기 액정셀(111)의 양측에 배치된 편광판(112,113)을 적층하여 구성하고 있다.

상기 액정셀(111)은, 각 화소에, 각각 대응하는 화소전극(121a)이 제공된 TFT(Thin Film Transistor)기판(111a)과, 대향전극(121b)이 제공된 대향기판(111b)과, 양 기판(111a,111b)에 협지되고, 음의 유전 이방성을 갖는 네마틱 액정으로 이루어지는 액정층(111c)을 구비하고 있다. 또한, 본 실시예에 관한 화상표시장치(1)는 컬러표시가 가능하고, 상기 대향기판(111b)에는 각 화소의 색에 대응하는 컬러 필터(도시하지 않음)가 형성되어 있다.

또한, 상기 TFT기판(111a)에는, 액정층(111c)측의 표면에 수직배향막(122a)이 형성되어 있다. 마찬가지로, 상기 대향기판(111b)의 액정층(111c)측의 표면에는, 수직배향막(122b)이 형성되어 있다. 이로써, 상기 양 전극(121a,121b) 간에 전압이 인가되어 있지 않은 상태에 있어서, 양 기판(111a,111b) 간에 배치된 액정층(111c)의 액정분자 M을, 상기 기판(111a,111b) 표면에 대해 거의 수직으로 배향시킬 수 있다.

한편, 양 전극(121a,121b) 간에 전압이 인가되면, 액정분자 M은, 상기 기판(111a,111b)의 법선 방향을 따른 상태(전압 무인가 상태)로부터, 인가 전압에 따른 경사각으로 경사진다(도3 참조). 또한, 양 기판(111a,111b)이 대향하고 있기 때문에, 특히 구획할 필요가 있는 경우를 제외하고, 각각의 법선 방향 및 면 내 방향을, 간단히 법선 방향 또는 면 내 방향으로 칭한다.

여기서, 본 실시예에 관한 액정셀(111)은, 멀티 도메인 배향의 액정셀로서, 각 화소가 복수의 범위(도메인)로 분할되고, 배향 방위, 즉, 전압 인가시에 액정분자 M이 경사질 때의 방위(배향 방향의 면 내 성분)가, 각 도메인 간에 상이하도록 제어되고 있다.

구체적으로는, 도4에 나타난 바와 같이, 상기 화소전극(121a)에는, 단면 형상이 산모양으로, 면 내의 형상이 지그재그로 거의 직각으로 굽어진 돌기열(123a...)이, 스트라이프 형태로 형성되어 있다. 한편, 상기 대향전극(121b)에는, 면 내의 형상이 지그재그로 거의 직각으로 굽어진 슬릿(개구부:전극이 형성되지 않은 부분)(123b...)이, 스트라이프 형태로 형성되어 있다. 이러한 돌기열(123a)과 슬릿(123b)의 면 내 방향에 있어서의 간격은, 소정 간격으로 설정되어 있다. 또한, 상기 돌기열(123a)은, 상기 화소전극(121a)상에 감광성 수지를 도포하고, 포토리소그래피 공정으로 가공함으로써 형성되어 있다.

또한, 상기 양 전극(121a, 121b)은, 각각의 기판(111a, 111b)상에 ITO(Indium Tin Oxide)막을 형성한 후, 그 위에 포토레지스트를 도포하여 전극의 패턴을 노광하여 현상한 후 에칭함으로써 형성되어 있고, 상기 슬릿(123b)은, 대향전극(121b)을 형성할 때, 슬릿(121b)의 부분을 제외하도록 패턴링함으로써 형성된다.

여기서, 돌출열(123a)의 근방에는, 액정분자가 돌기열(123a)의 경사면에 수직이 되도록 배향된다. 또한, 전압 인가시에 있어서, 돌기열(123a)의 근방의 전계는, 돌기열(123a)의 경사면에 평행하게 되도록 기운다. 여기서, 액정분자는, 장축이 전계에 수직인 방향으로 기울기 때문에, 액정분자는, 기판 표면에 대해 경사 방향으로 배향된다. 또한, 액정의 연속성에 의해, 돌기열(123a)의 경사면으로부터 떨어진 액정분자도 경사면 근방의 액정분자와 동일한 방향으로 배향된다.

마찬가지로, 슬릿(123b)의 에지(슬릿(123b)과 대향전극(121b)의 경계) 근방의 영역에서는, 전압 인가시에 있어서, 기판 표면에 대해 경사진 전계가 형성되기 때문에, 액정분자는, 기판 표면에 대해 경사 방향으로 배향된다. 또한, 액정의 연속성에 의해, 에지 근방의 영역으로부터 떨어진 액정분자도 에지 근방의 액정분자와 동일한 방향으로 배향된다.

그 결과, 각 돌기열(123a...) 및 슬릿(123b...)에 있어서, 각부 C와 각부 C와의 사이의 부분을 선부라 칭하면, 돌기열(123a)의 선부 L(123a)과 슬릿(123b)의 선부 L(123b) 사이의 영역에서는, 전압 인가시에 있어서의 액정분자의 배향 방향의 면 내 성분은, 선부 L(123a)로부터 선부 L(123b)로의 방향(양 선부 L(123a), L(123b)의 중심선에 수직인 방향)의 면 내 성분과 일치한다.

여기서, 돌기열(123a) 및 슬릿(123b)은, 각부 C에서 거의 직각으로 굽어져 있다. 따라서, 액정분자의 배향 방향은, 화소 내에서 4분할되고, 화소 내에, 액정분자의 배향 방향이 서로 상이한 도메인 D1~D4을 형성할 수 있다.

한편, 도2에 나타난 양 편광판(112, 113)은, 편광판(112)의 흡수축 AA(112)과 편광판(113)의 흡수축 AA(113)이 직교하도록 배치되어 있다. 또한, 양 편광판(112·113)은, 각각의 흡수축 AA(112)·AA(113)과, 전압 인가시에 있어서의, 상기 각 도메인 D1~D4의 액정분자의 배향 방향의 면 내 성분이, 45도의 각도를 이루도록 배치되어 있다.

상기 구성의 화소 어레이(2)에서는, 화소전극(121a)과 대향전극(121b) 사이에 전압을 인가하고 있는 동안, 액정셀(111)의 액정분자는, 도3에 나타난 바와 같이, 기판 법선 방향에 대해, 전압에 따른 각도만큼 경사배향되어 있다. 이로써, 액정셀(111)을 통과하는 광에는, 전압에 따른 위상차가 제공된다.

여기서, 양 편광판(112·113)의 흡수축 AA(112)·AA(113)은, 서로 직교하도록 배치되어 있다. 따라서, 출사측의 편광판(예컨대, 112)으로 입사하는 광은, 액정셀(111)이 제공하는 위상차에 따른 타원 편광으로 되고, 해당 입사광의 일부가 편광판(112)을 통과한다. 그 결과, 인가 전압에 따라 편광판(112)으로부터의 출사광량을 제어할 수 있어, 계조표시가 가능해진다.

또한, 상기 액정셀(111)에서는, 화소 내에, 액정분자의 배향 방향이 서로 상이한 도메인 D1~D4이 형성되어 있다. 따라서, 어느 도메인(예컨대, D1)에 속하는 액정분자의 배향 방향에 평행한 방향으로부터, 액정셀(111)을 본 결과, 상기 액정분자가 투과광에 위상차를 제공하는 것이 가능하지 않은 경우에도, 잔여 도메인(이 경우는, D2~D4)의 액정분자는, 투과광에 위상차를 제공할 수 있다. 따라서, 각 도메인끼리가, 서로 광학적으로 보상될 수 있다. 그 결과, 액정셀(111)을 경사 방향으로부터 본 경우의 표시 품질을 개선하고, 시야각을 확대할 수 있다.

이와는 반대로, 화소전극(121a)과 대향전극(121b) 사이에 전압을 인가하지 않는 동안, 액정셀(111)의 액정분자는, 도2에 나타난 바와 같이, 수직배향상태에 있다. 이 상태(전압 무인가시)에서는, 법선 방향으로부터 액정셀(111)로 입사한 광은, 각 액정분자에 의해 위상차가 제공되지 않고, 편광상태를 유지한 채, 액정셀(111)을 통과한다. 그 결과, 출사측의 편광판(예컨대, 112)으로 입사하는 광은, 편광판(112)의 흡수축 AA(112)에 거의 평행한 방향의 직선 편광으로 되고, 편광판(112)을 통과할 수 없다. 그 결과, 화소 어레이(2)는, 흑을 표시할 수 없다.

이와 같이, 본 실시예에 관한 화소 어레이(2)에서는, 화소전극(121a)과 대향전극(121b) 사이에 전압을 인가함으로써, 기판 표면에 대해 경사 전계를 발생시켜, 액정분자를 경사 배향시킨다. 이로써, 화소전극(121a)으로 인가하는 전압 레벨에 따라, 화소의 투과율을 변경할 수 있어, 계조표시할 수 있다.

또한, 화소 어레이(2)는, 비휘발성이어도 되고, 단순 매트릭스형이어도 되지만, 본 실시예에서는, 일례로서, 휘발성 및 액티브 매트릭스형 화소 어레이(2)가 채용되어 있다.

보다 상세하게는, 화소 어레이(2)에는, 복수(이 경우, n 개)의 데이터 신호선 $SL_1 \sim SL_n$ 과, 각 데이터 신호선 $SL_1 \sim SL_n$ 에, 각각 교차하는 복수(이 경우는, m 개)의 주사신호선 $GL_1 \sim GL_m$ 이 제공되어 있다. 또한, 상기 화소 어레이(2)는, 1부터 n 까지의 임의의 정수를 i , 1부터 m 까지의 임의의 정수를 j 라 하면, 데이터 신호선 SL_i 및 주사신호선 GL_j 의 조합마다, 화소 $PIX(i,j)$ 를 구비하고 있다. 또한, 본 실시예의 경우, 각 화소 $PIX(i,j)$ 는, 인접하는 2개의 데이터 신호선 $SL(i-1) \cdot SL_i$, 인접하는 2개의 주사신호선 $GL(j-1) \cdot GL_j$ 로 둘러싸인 부분으로 배치되어 있다.

상기 화소 $PIX(i,j)$ 는, 예를 들면, 도5에 나타난 바와 같이, 스위칭 소자로서, 게이트가 주사신호선 GL_j 로, 드레인이 데이터 신호선 SL_i 에 접속된 전계 효과 트랜지스터 $SW(i,j)$ 와, 상기 전계 효과 트랜지스터 $SW(i,j)$ 의 소스에, 일방 전극(후술하는 화소전극(121a))이 접속된 화소용량 $C_p(i,j)$ 를 구비하고 있다. 또한, 화소용량 $C_p(i,j)$ 의 타방 전극(후술하는 대향전극(121b))은, 전체 화소 $PIX \dots$ 에 공통인 공통전극선에 접속되어 있다. 상기 화소용량 $C_p(i,j)$ 은, 액정용량 $CL(i,j)$ 과, 필요에 따라 부가되는 보조용량 $C_s(i,j)$ 으로 구성되어 있다.

상기 화소 $PIX(i,j)$ 에 있어서, 주사신호선 GL_j 이 선택되면, 전계 효과 트랜지스터 $SW(i,j)$ 가 도통하고, 데이터 신호선 SL_i 에 인가된 전압이 화소용량 $C_p(i,j)$ 로 인가된다. 한편, 상기 주사신호선 GL_j 의 선택 기간이 종료하고, 전계 효과 트랜지스터 $SW(i,j)$ 가 차단되어 있는 사이, 화소용량 $C_p(i,j)$ 은, 차단시의 전압을 계속 유지한다. 여기서, 액정의 투과율은, 액정용량 $CL(i,j)$ 에 인가되는 전압에 따라 변화한다. 따라서, 도1에 나타난 구동처리부(14)가, 주사신호선 GL_j 을 선택하고, 상기 화소 $PIX(i,j)$ 로의 영상 데이터 D 에 따른 전압을 데이터 신호선 SL_i 로 인가하면, 상기 화소 $PIX(i,j)$ 의 표시 상태를, 영상 데이터 D 에 맞춰 변화시킬 수 있다.

한편, 구동처리부(14)는, 각 주사신호선 $GL_1 \sim GL_m$ 으로, 예컨대, 전압신호 등, 선택 기간인지 여부를 나타내는 신호를 출력하고 있다. 또한, 구동처리부(14)는, 선택기간을 나타내는 신호를 출력하는 주사신호선 GL_j 를 예정된 타이밍으로 변경한다. 이로써, 각 주사신호선 $GL_1 \sim GL_m$ 은, 예정된 타이밍에서, 순차선택된다.

또한, 구동처리부(14)는, 영상필터처리부(13)로부터 제공된 영상신호 DAT_4 (이 경우는, 영상필터링 처리된 영상신호 DAT_3)로부터, 각 화소 PIX 로의 영상 데이터 $D \dots$ 를 각각 추출한다. 또한, 구동처리부(14)는, 현재 선택 중인 주사신호선 GL_j 에 대응하는 각 화소 $PIX(i,j) \sim PIX(n,j)$ 로, 각 데이터 신호선 $SL_1 \sim SL_n$ 를 통해, 각각으로의 영상 데이터 D 에 따른 출력 신호를 출력한다. 또한, 액정은, 교류구동이 필요하기 때문에, 구동처리부(14)는, 출력신호의 극성을 변환하고 있다. 또한, 구동처리부(14)는, 각 신호선(데이터 신호선이나 게이트 신호선 등)을 구동하는 타이밍을 제어하고 있다.

한편, 각 화소 $PIX(l,j) \sim PIX(n,j)$ 는, 자신에 대응하는 주사신호선 GL_j 이 선택되어 있는 사이, 자신에 대응하는 데이터 신호선 $SL_1 \sim SL_n$ 에 제공된 출력신호에 따라, 각각의 화소전극(121a)으로 인가하는 전압 레벨을 제어한다. 이로써, 각 화소 $PIX(l,j) \sim PIX(n,j)$ 의 투과율이 제어되고, 각각의 휘도가 결정된다.

여기서, 주사신호선 구동회로(4)는, 주사신호선 $GL_1 \sim GL_m$ 을 순차선택하고 있다. 따라서, 화소 어레이(2)의 전체 화소 $PIX(l,1) \sim PIX(n,m)$ 를, 각각으로의 영상 데이터 D 가 나타내는 밝기로 설정할 수 있어, 화소 어레이(2)로 표시되는 화상을 갱신할 수 있다. 또한, 상기에서는, 일례로서, 선 순차 구동의 경우를 예로 설명했지만, 점 순차 구동이어도 된다.

또한, 본 실시예에 관한 영상필터처리부(13)는, 유저의 지시나, 입력되는 영상신호 DAT_1 의 종별(예컨대, 신호 형식이나 영상신호원 등), 또는, 화소 어레이(2)의 특성 등에 기초하여, 영상신호 DAT_3 에 대해, 영상필터링 처리를 행하고, 영상신호 DAT_4 를 생성할 수 있다. 상기 영상필터링 처리로서는, 예컨대, 화소 어레이(2)가 예정된 기간(예컨대, 1프레임 기간) 내에 응답할 수 있도록, 각 화소에 있어서의 계조천이를 강조하는 처리나, 화상의 에지를 강조/평활화하는 처리, 또는 지정된 색온도에 따른 색온도 보정처리, 또는 이들을 조합한 처리 등을 들 수 있다.

한편, 해상도 변환처리부(12)는, 예를 들면, 입력되는 영상신호 DAT_1 의 종별(예컨대, 인터레이스 신호인지 여부나 해상도)등에 기초하여, 영상신호 DAT_2 의 해상도를, 화소 어레이(2)의 해상도에 따른 해상도에 따른 해상도로 변환할 수 있다. 상기 해상도 변환처리로서는, 예를 들면, 영상신호 DAT_2 가 인터레이스 신호의 경우에 프로그레시브 신호로 변환하는 처리(IP 변환처리), 또는 스케일링 처리, 또는 이들을 조합한 처리 등을 들 수 있다.

또한, 복호처리부(11)는, 부호화된 영상신호 DAT_1 을, 상기 영상신호 DAT_1 에 따른 복호화 방법으로 복호하여 영상신호 DAT_2 를 생성할 수 있다. 여기서, 본 실시예에 관한 영상신호 DAT_1 은, 예컨대, 움직임 보상 프레임 간 예측과 DCT(이산 코사인 변환)를 조합한 하이브리드 방식에 의해 부호화된 신호이다. 상기 영상신호 DAT_1 로서는, 예컨대, MPEG(Moving Picture Expert Group)1 또는 2 등의 규격에 따라 부호화된 신호를 들 수 있다. 상기 신호는, 예컨대, 영화영상 등, 전형적

인 동화상 영상을 제공하기 위해, 널리 사용되고 있다. 상기 영상신호 DAT1를 생성할 때에는, 움직임 보상처리도, DCT처리도, 화상 전체를 몇몇 소구획(예컨대, $k \times k$ 화소의 영역)으로 구획하여 처리되고 있고, 소구획마다, 부호화 방법을 변경함으로써, 고품질의 영상을 높은 효율로 압축할 수 있다.

또한, 이들 부호화 방법 중에는, 정지화상의 부호화에 적합한 부호화 방법과, 동화상의 부호화에 적합한 부호화 방법이 포함되어 있고, 상기 영상신호 DAT1에는, 각 소구획을 부호화한 정보뿐만 아니라, 화상 내의 각 소구획의 부호화 방법을 특정하기 위한 정보도 포함되어 있다. 여기서, 동화상의 부호화에 적합한 부호화 방법으로서, 움직임 보상 프레임간 예측을 사용하여 부호화하는 방법 등을 들 수 있고, 구체적으로는, 영상의 변화를 벡터 정보로 수정하도록 부호화하는 방법, 더 상세하게는, 움직임 벡터차 부호화 방법 등을 들 수 있다.

또한, 상기 MPEG 1 및 2에서는, 상기 소구획은, 매크로 블록에 대응하고, 정지 화상의 부호화에 적합한 부호화 방법은, 인트라 부호화 또는 프레임 내 부호화에 대응하고, 동화상의 부호화에 적합한 부호화 방법은, 움직임 벡터를 사용한 부호화 방법 등에 대응한다.

상기 복호처리부(11)는, 상기 영상신호 DAT1에 기초하여, 화상에 포함되는 각 소구획의 부호화 방법을 특정하는 동시에, 각각의 부호화 방법에 따른 복호 방법으로, 각 소구획의 비트맵 데이터를 재현한다. 또한, 복호처리부(11)는, 전 또는 후의 프레임의 화상에 포함되는 소구획의 정보를 기억하는 메모리를 구비하고 있고, 움직임 보상 프레임간 예측을 사용하여 부호화된 소구획을 복호화할 때, 상기 메모리로부터, 전 또는 후의 프레임의 화상에 포함되는 소구획의 정보도 판독하는 동시에, 이들 정보도 참조하여 복호화할 수 있다.

또한, 본 실시예에 관한 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 복호처리부(11)로부터, 각 소구획이 동화상에 적합한 부호화 방법으로 부호화되어 있는 소구획(동화상 소구획)인지 여부를 나타내는 정보를 수취하고, 상기 정보에 기초하여, 영상신호 DAT2에 포함되는 각 화소가, 동화상 영역에 포함되어 있는지 여부를 판정하는 동시에, 동화상 영역에 포함되는 화소에 대해서는, 비동화상 영역에 포함되는 화소와는 달리, 동화상 영역용으로 예정된 계조변환처리를 행하고 있다. 여기서, 동화상 영역 및 비동화상 영역은, 복수의 소구획으로 이루어지는 영역(중구획)으로서, 예컨대, 상기 소구획의 크기가, 4×4 화소 또는 8×8 화소의 경우는, 중구획의 크기는, 32×32 화소로 설정하는 것이 바람직하다.

또한, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 도6에 나타난 흐름도에 따라, 동화상 영역인지 여부를 판정하고 있다. 구체적으로는, 스텝 1(이하에서는, S1과 같이 약칭한다)에 있어서, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 판정대상으로 되는 화소를 중심으로 하는 중구획을 특정하고, S2에 있어서, 복호처리부(11)로부터의 정보에 기초하여, 그 중구획에 포함되는 동화상 소구획의 분포를 검출한다. 또한, 중구획에 포함되는 동화상 소구획이, 상기 중구획의 30%를 하회하고 있는 경우(S3에서, "예"인 경우), 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 상기 중구획이, 비동화상 영역인 것으로 판정한다.

또한, 상기 중구획에 포함되는 동화상 소구획이, 상기 중구획의 70%를 초과하고 있는 경우(S4에서, "예"인 경우), 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 상기 중구획은, 동화상 영역인 것으로 판정한다.

한편, 중구획에 있어서 동화상 소구획이 차지하는 비율이 30% 이상, 70% 이하인 경우(상기 S3 및 S4에서 "아니오"인 경우), 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 이하의 스텝 S5~S8에 의해, 상기 중구획이 동화상 영역인지 여부를 판정한다.

즉, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 상기 중구획을 상하의 2영역으로 2등분하고, 각각에 속하는 동화상 소구획의 수를 계산한다(S5). 또한, 양 영역에 존재하는 동화상 소구획의 수의 비율이, 3:7보다도 편중되어 있는 경우, 즉, 전체 동화상 소구획의 수에 대한 아래 영역의 동화상 소구획의 수의 비율이, 30%를 하회하고 있든지, 70%를 상회하고 있는 경우(S6에서, "예"인 경우), 상기 중구획을 비동화상 영역으로 판정한다.

또한, 상기 S6에 있어서, 3:7보다도 편중되어 있지 않다고 판정된 경우(상기 S6에서, "아니오"인 경우)에는, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, S7에 있어서, 상기 중구획을 좌우의 2영역으로 2등분하고, 각각에 속하는 동화상 소구획의 수를 계산한다(S7). 또한, 양 영역에 존재하는 동화상 소구획의 수의 비율이, 3:7보다도 편중되어 있는 경우, 즉, 전체 동화상 소구획의 수에 대한 우측 영역의 동화상 소구획의 수의 비율이, 30%를 하회하고 있든지, 70%를 상회하고 있는 경우(S8에서, "예"인 경우), 상기 중구획을 비동화상 영역으로 판정한다.

이에 대해, 상기 S8에 있어서, 3:7보다도 편중되어 있지 않다고 판정된 경우(상기 S8에서, "아니오"인 경우), 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 상기 중구획을 동화상 영역으로 판정한다.

또한, 도6에서는, 설명의 편의상, S5 및 S6의 처리 후에, S7 및 S8의 처리를 행하는 경우에 대해 설명했지만, S6 및 S8의 판정에 있어서, 편중되어 있지 않다고 판정된 때, 중구획을 동화상 영역으로 판정하고, 그 이외의 경우는, 비동화상 영역으로 판정할 수 있으면, 상기 양 처리의 전후 관계에 관계없이, 동일한 효과를 얻을 수 있다.

또한, 본 실시예에서는, 상기 S3의 판정에서 "예"이면, 비동화상 영역, S4의 판정에서 "예"이면, 동화상 영역으로 판정하고 있지만, 이 경우에도, S5~S8의 처리를 행해도 된다. 다만, 상기 S3 또는 S4의 판정에서 "예"인 때, S3 및 S4에서의 판정에 기초하여 동화상 영역/비동화상 영역의 판정 결과와, S5~S8의 처리에 있어서의 판정결과가 대부분의 경우 일치하기 때문에, 도6과 같이, 판정하는 편이 판정시의 연산량을 줄일 수 있다.

또한, 본 실시예에 관한 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 동화상 영역에 포함되어 있다고 판정한 화소에 대해서는, 영상신호 DAT1가 상기 화소로 표시를 지시하고 있는 경우에 상기 화소에 대응하는 화소 어레이(2)의 화소의 화소전극으로 인가되는 전압이, 비동화상 영역에 포함되어 있다고 판정할 때보다도 크고, 또한, 예정된 전압 이상이 되도록, 상기 화소의 계조 데이터를 변경하고 있다.

구체적으로는, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 동화상 영역에 포함되어 있다고 판정한 화소의 계조 데이터가, 상기 예정된 전압에 대응하는 제1 계조 C1보다도 낮은 경우는, 상기 화소의 계조 데이터를 제1 계조 C1으로 설정하고 있다. 일례로서는, 영상신호 DAT2가 γ 치 2.2의 계조 데이터로 구성되어 있고, 각 계조 데이터가 256 계조의 경우, 상기 제1 계조 C1은, 32 계조로 설정되어 있다. 한편, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 비동화상 영역에 포함되어 있다고 판정한 화소에 대해서는, 계조 데이터를 특히 보정하지 않고, 그대로 출력하고 있다.

상기 구성에서는, 비동화상 영역에 포함되어 있는 화소에 대해서는, 영상신호 DAT2에 포함되는 화소의 계조 데이터(입력 계조 데이터)와, 영상신호 DAT3에 포함되는 상기 화소의 계조 데이터(출력 계조 데이터)의 관계는, 도7에 나타낸 바와 같이, 0 계조를 기점으로 하는 직선으로 된다. 또한, 영상신호 DAT2에 포함되는 각 화소의 계조 데이터에 있어서, 계조 데이터가 취득하는 값 전체가 동일한 빈도로 출현하는 경우, 출력 계조 데이터의 히스토그램은, 도8에 나타낸 바와 같이 되고, 각 계조 데이터의 값은, 출력 계조 데이터에 있어서도 동일한 빈도로 출현한다.

한편, 동화상 영역에 포함되어 있는 화소에 대해서는, 입력 계조 데이터와 출력 계조 데이터의 관계는, 도9에 나타낸 바와 같이 되고, 입력 계조 데이터가 상기 제1 계조 C1(이 예에서는, 32 계조)보다도 낮은 동안은, 출력 계조 데이터가, 제1 계조 C1인 채 일정하고, 제1 계조 C1을 초과하면, 입력 계조 데이터가 증가함에 따라, 출력 계조 데이터도 증가한다. 이 경우, 입력 계조 데이터에 있어서의 각 계조 데이터의 값의 출현 빈도가 동일하게 하면, 출력 계조 데이터의 히스토그램은, 도10에 나타낸 바와 같이 되고, 상기 제1 계조 C1를 초과할 때까지의 동안은, 각 계조 데이터의 값의 도수는, 0, 이를 초과한 값에 대해서는, 각각의 도수가 0보다 큰 일정한 값으로 된다.

여기서, 수직배향모드 및 노멀리 블랙모드의 액정셀은, 액정분자가 거의 수직으로 배향하고 있는 상태에 있어서, 가장 어둡게 되고, 표시시에 상기 배향상태로 함으로써, 가장 콘트라스트 비를 향상시킬 수 있다. 다만, 상기 액정셀은, 액정분자가 거의 수직으로 배향하고 있는 상태에서는, 액정분자가 이미 경사지고 있는 상태와 비교하여, 응답 속도가 대폭적으로 저하하는 특성을 갖고 있다.

보다 상세하게는, 액정분자가 거의 수직으로 배향하고 있는 상태에서는, 배향 방위(배향 방향의 기판면 내 성분)가 결정되어 있지 않다. 또한, 화소전극(121a)으로 전압을 인가하고 있는 상태라도, 예컨대, 상기와 같이, γ 치=2.2 및 256 계조표시 가능한 화소 어레이(2)에 있어서, 32 계조보다 적은 계조를 표시하기 위한 전압을 인가하고 있는 경우와 같이, 인가된 전압이 낮은 경우에는, 화소 내의 액정분자 중에는, 배향 방위가 결정되어 있지 않은 액정분자가 남아 있다. 이러한 액정분자는, 배향 방위가 결정되어 있지 않기 때문에, 인가전압이 증가한 후에, 배향 방위와 경사각(기판 법선 방향과 배향 방향 사이의 각도)의 쌍방이 결정된다. 그 결과, 예컨대, 32 계조 이상의 계조를 표시하기 위한 전압을 인가하고 있는 경우와 같이, 인가된 전압이 높은 경우, 즉, 이미 배향 방위가 결정되어 있기 때문에, 화소 내의 액정분자의 대부분이, 경사각만을 결정하면 되는 액정분자인 경우와 비교하여, 응답 속도가 지연되어 버린다.

이와 같이, 수직배향모드 및 노멀리 블랙 모드의 액정셀은, 특정의 계조를 하회하는 계조를 표시하고 있는 상태로부터의 응답 속도가, 특정의 계조 이상의 계조를 표시하고 있는 상태로부터의 응답 속도보다도 대폭적으로 저하한다.

이하에서는, 도11 및 도12를 참조하여, 국소적인 응답 속도 저하와, 그에 기인하는 화질 저하에 대해, 더 상세하게 설명한다. 도11은, 수직배향의 액정패널을 노멀리 블랙으로 사용한 경우의 계조마다의 응답 시간의 측정례이다.

여기서, 측정 대상으로서, 액정패널은, 일반적으로 말하는 0~90%의 응답(입력이 0에서 100%로 변화할 때, 출력이 0에서 90%로 변화가능한 응답)이 가능한 액정패널로서, 모니터로서 그다지 늦은 것은 아니다. 또한, 상기 액정패널의 응답속도를, 상기 액정패널의 응답 시간으로 설명하면, 0-255 계조의 라이즈(계조가 증강는 계조 천이)와, 255-0 계조의 디케이(계조가 감소하는 계조 천이)의 응답 시간을 합쳐도, 30msec 이하이다.

그러나, 계조마다 라이즈 응답 시간과 디케이 응답시간을 비교하면, 0 계조 근방으로부터 중간계조로의 라이즈 응답 시간과, 그 반대의 중간 계조로부터 0 근방으로의 디케이 등 시간이 극단적으로 다르고, 1 프레임 시간 이상도 차이가 생기는 경우도 관찰된다.

이 때, 예를 들면, 도12에 나타낸 바와 같이, 흑색의 배경에 중간계조의 관찰물체 A가 이동하면(관찰물체와 배경의 계조는 반대여도 된다), 관찰물체 A근방의 중구획 X에 있어서, 중간계조로부터 흑으로는 거의 응답하지만, 흑으로부터 중간계조는, 거의 응답하지 않기 때문에, 전체면에 흑이 표시되는 기간이 발생한다.

이와 같은 기간이 1프레임 시간 이상도 존재하면, 물체가 점감하면서 이동하는 모양이 관찰된다. 매우 부자연스런 영상으로 된다. 그런데, 도11에 나타낸 바와 같이, 이 늦은 라이즈 응답 시간은, 디케이 계조가 0에서 위로 올라갈때마다 급속하게 개선된다. 또한, 도11은, 개시 계조와 도달 계조의 조합마다, 상기 개시 계조로부터 도달 계조로의 계조천이가 지시된 경우의 응답 시간(단위 msec)을 나타내고 있다.

예를 들면, 도11의 예에서는, 32 계조 스타트 시의 라이즈 응답 시간은, 가장 나빠도 27.6msec이고, 이 경우는, 상기와같은 부자연스런 영상은 발생하지 않는다. 따라서, 상기 액정패널을 사용하는 경우, 32 계조 이상을 표시해 사용하지 않으면 실용상의 응답 속도를 대폭적으로 개선할 수 있다.

또한, 비교예로서, 상기 응답 속도의 저하를 억제하기 위해, 흑표시시에 화소 어레이(2)의 화소로 인가하는 전압을 상시 크게 설정하는 구성에서는, 응답 속도 저하가 문제되지 않는 정지 화상표시시에도 콘트라스트 비가 저하된다. 정지화상 영역의 표현력을 저하시킨다.

이에 대해, 본 실시예에 관한 화상표시장치(1)는, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)가, 영상신호 DAT2에 포함되는 각 화소가 동화상 영역에 포함되어 있는지 여부를 판정하는 동시에, 동화상 영역에 포함되는 화소에 대해서는, 비동화상 영역에 포함되는 화소와는 달리, 동화상 영역용 계조변환처리를 행하고 있다. 따라서, 정지화상 표시시의 콘트라스트 비를 유지한 채, 동화상 표시시의 응답 부족에 기인하는 화질 저하를 억제할 수 있다.

또한, 동화상 표시시에는, 상기 계조변환에 의해, 콘트라스트 비가 약간 저하한다. 예를 들면, 256 계조 내의 32 계조란 것은, 일반적인 γ 치=2.2를 상정하는 것이다. 백에 대해, 약 1% 휘도의 흑이기 때문에, 콘트라스트 비는 100 정도까지 저하된다. 그러나, 액정표시패널은, 브라운관 등의 표시광이 순간적인 임펄스형 표시장치와는 달리, 표시광이 시간에 의해 연속적으로 변화하는 홀드형 디스플레이이기 때문에, 본질적으로, 동화상 표시시에는, 흐릿함이 포함되기 때문에, 응답 부족에 기인하는 깜빡임이나 흐릿함이 인식되기 쉽다. 따라서, 동화상 표시시의 콘트라스트 비의 저하는, 응답 부족에 기인하는 깜빡임이나 흐릿함과 비교하여, 충분히 허용되는 레벨이다.

또한, 본 실시예에 관한 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 각 화소가 동화상 영역에 포함되어 있는지 여부를 판정할 때에, 복호화처리(11)로부터, 각 소구획이 동화상에 적합한 부호화 방법으로 부호화되어 있는 소구획(동화상 소구획)인지 여부를 나타내는 정보를 수취하고, 상기 정보를 참조하고 있다. 따라서, 영상신호 DAT2에만 기초하여 동화상 영역인지 여부를 판정하는 회로를 별도로 제공하는 구성과는 달리, 동화상 영역인지 여부를 판정하는 회로의 일부를 복호처리부(11)와 공용할 수 있다. 그 결과, 상기 구성보다도, 간단한 구성으로, 또한, 보다 확실하게 동화상 영역인지 여부를 판정할 수 있다.

즉, 본 실시예에 관한 영상신호 DAT1은, 각 프레임의 영상을, 정지화상 데이터와, 타 프레임의 영상과의 비교에 의해 생성되는 벡터 데이터와의 조합에 의해 표현가능하며, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 복호처리부(11)로부터 수취한 정보에 의해, 소구획이 벡터 데이터에 의해 표현된 부분을 포함하고 있다고 판정한 경우, 상기 소구획을 동화상의 소구획으로 판정하고 있다.

여기서, 벡터 데이터 및 정지화상 데이터는, 영상신호 DAT1에 포함되어 있는 데이터로서, 상기 데이터가 벡터 데이터인지 정지화상 데이터인지의 판정처리는 영상신호에 기초하여, 각 화소의 계조를 나타내는 계조 데이터를 특정하기 위한 처리(복호처리 등)에 있어서, 반드시 행해지고 있다.

따라서, 영상신호에 기초하여 각 화소의 계조를 나타내는 계조 데이터를 특정하기 위한 처리에 있어서 필수적인 판정처리의 일부를, 계조변환해야할지 여부를 판정하기 위해, 각 소구획이 동화상의 소구획인지 여부를 판정하는 처리의 일부로서도 사용할 수 있다. 그 결과, 각각 별개로 판정하는 경우와 비교하여, 필요한 연산량 및 회로 규모를 줄일 수 있다.

또한, 벡터로 변화가 표현되고 있는 부분은, 관찰자에 의해 변화를 감지하는 부분이다. 따라서, 이 부분에 대해, 동화상 영역의 계조변환처리를 행함으로써, 통상이라면(계조변환하지 않는다면) 대폭적인 응답 부족이 발생하는 계조천이에 있어서의 응답부족을, 그것이 두드러진 동화상 영역에 한해 억제할 수 있다.

또한, 상기에서는, 영상신호 DAT1에 포함되는 데이터에 기초하여, 각 소구획이 동화상 소구획인지 여부를 판정하는 구성의 예로서, 소구획이 벡터 데이터에 의해 표현된 부분을 포함하고 있는지 여부에 의해 판정하는 구성에 대해 설명했지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 예컨대, 게임 화면에 있어서의 정지화상층과 동화상층의 조합 지시, PC의 할입처리에 의한 묘화의 분리 지시등에 기초하여, 화소가 동화상 소구획에 포함되어 있는지 여부를 판정해도 좋다. 이 경우에도, 정지화상층과 동화상층의 조합을 조합하는 처리, 또는, 묘화의 분리처리는, 정지화상층과 동화상층을 나타내는 데이터가 포함되어 있는 영상신호, 또는 상기 묘화의 분리 지시가 포함되어 있는 영상신호를 화소 어레이(2)에 표시할 때에 불가결한 처리이다. 따라서, 영상신호에 기초하여 각 화소의 계조를 나타내는 계조 데이터를 특정하기 위한 처리(화소 어레이(2)에 표시하기까지의 처리)에 있어서의 필수적인 판정처리의 일부를, 계조변환해야할지 여부를 판정하기 위해, 각 소구획이 동화상의 소구획인지 여부를 판정하는 처리의 일부로서도 이용될 수 있다. 그 결과, 각각 개별로 판정할 경우와 비교하여, 필수적인 연산량 및 회로 규모를 줄일 수 있다.

또한, 도 1에서는, 설명의 편의상, 복호처리부(11)의 후단에 움직임 적응형 계조변환처리부(21)가 배치되어 있는 경우를 예로 들어 설명했지만, 복호를 위한 동화상 소구획 판정처리를, 계조변환을 위한 동화상 소구획 판정처리로서도 사용할 수 있다면, 예컨대, 복호처리부(11)와 움직임 적응형 계조변환처리부(21)가 일체라도 동일한 효과를 얻을 수 있다.

또한, 동화상 소구획마다 계조변환을 행하면, 콘트라스트가 상이한 소구획이 얹혀져 표시되기 때문에, 블록 분파(블록형의 휘도 얼룩)가 인식될 우려가 있고, 부자연스런 영상을 표시할 가능성이 있다. 또한, 동화상 관찰 대상의 움직임 영역의 주변의 배경 부분과 같이, 비교적 정지해 있는 영역에 대해서는, 해당 영역에 포함되는 소구획이 어두울 때의 응답 부족을 개선하는 것이 가능하지 않게 된다.

이에 대해, 본 실시예에 관한 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 동화상 소구획 단위가 아닌, 복수의 동화상 소구획으로 이루어지는 중구획 단위로, 동화상 영역인지 여부를 판정하고 있다. 따라서, 동화상 관찰 대상의 움직임 영역, 및 그 주변의 배경을 포함하고, 계조변환의 대상으로 하는 것이 가능하여, 보다 자연스런 계조 표현으로, 가장 응답이 늦은 영역의 응답 부족의 발생을 억제할 수 있다. 또한, 상술한 배경 영역에 포함되는 소구획이 어둡게 표시되는 경우라도, 응답 부족을 개선할 수 있다. 또한, 상기 블록 분파의 인식을 더 방지하기 위해, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 더욱 더 공간적인로우패스필터 처리를 행해도 된다.

그런데, 상기에서는, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)가 도6의 흐름도에 따라 동화상 영역인지 여부를 판정하는 경우에 대해 설명했지만, 판정방법은, 이에 한하는 것은 아니고, 예컨대, 도13에 나타난 바와 같이, 중심위치에 따라 판정해도 된다.

구체적으로는, 도13에 나타난 판정 방법을 채용한 경우, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 도6에 나타난 S1~S3과 동일한 처리를 행하고, 중구획에 있어서의 동화상 소구획의 존재 비율이 30%를 하회한 경우, 해당 중구획을 비움직임 영역으로 판정한다.

한편, 30%를 초과한 경우는, S4~S8의 처리를 대신하여, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, S11에 있어서, 동화상 소구획의 존재중심의 위치를 연산하고, 해당 존재중심의 위치가 예정된 영역에 들어가 있는 경우(S12에서, "예"인 경우)는, 해당 중구획에, 어느 정도 이상의 수의 동화상 소구획이 균등하게 배치되어 있다고 판정하고, 해당 중구획을 동화상 영역으로 판정한다. 이와는 역으로, 존재 중심의 위치가 예정된 영역에 들어가지 않은 경우(상기 S12에서, "아니오"인 경우)는, 해당 중구획에는, 어느 정도 이상의 수의 동화상 소구획이 존재하고 있지만, 이들의 배치가 균등하지 않다고 판정하고, 해당 중구획을 비동화상 영역으로 판정한다.

보다 상세하게는, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 이하와 같이 하여, 동화상 소구획의 존재 중심의 위치(X,Y)를 연산한다. 즉, 중구획에 존재하는 각 소구획의 위치가, 해당 중구획 전체가 (0,0)~(1,1) 공간에서 규정되도록 정규화한 좌표(x,y)로 표현되어 있는 경우, 존재 중심의 위치 X 및 Y는, 이하의 식(1) 및 (2)에 나타난 바와 같이,

$$X = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{fx(x_{(i,j)}, y_{(i,j)})}{m} \quad \dots (1)$$

$$Y = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{fy(x_{(i,j)}, y_{(i,j)})}{m} \quad \dots (2)$$

로 된다. 또한, 상기 식(1) 및 (2)에 있어서, $(x_{(i,j)}, y_{(i,j)})$ 는, 중구획에 $n \times n$ 개의 소구획이 포함되어 있고, 그 중 임의의 소구획을, $1 \sim n$ 의 정수 i 및 j 를 사용하여, (i,j) 의 소구획으로 할 때, 해당 소구획의 위치를 나타내고 있다. 또한, $fx(x_{(i,j)}, y_{(i,j)})$ 는, $(x_{(i,j)}, y_{(i,j)})$ 에 위치하는 소구획이 동화상 소구획인지 여부에 따라 값이 결정되는 함수로서, 동화상 소구획의 경우, $fx(x_{(i,j)}, y_{(i,j)})$ 및 $fy(x_{(i,j)}, y_{(i,j)})$ 는, 각각 $x_{(i,j)}$ 및 $y_{(i,j)}$ 로 되고, 동화상 소구획이 아닌 경우, $fx(x_{(i,j)}, y_{(i,j)})$ 및 $fy(x_{(i,j)}, y_{(i,j)})$ 는 모두 0으로 된다. 또한, m 은, 중구획에 의존하는 동화상 소구획의 수이다.

움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 상기 식(1) 및 (2)에 의해 연산된 동화상 소구획의 의존 중심의 위치 (X,Y) 가, $0.3 < X < 0.7$ 및 $0.3 < Y < 0.7$ 의 쌍방을 나타내고 있는 경우, 해당 중구획 중에 동화상 소구획이 균등하게 존재하고 있다고 판정하고, 해당 중구획을 동화상 영역으로 판정한다.

또한, 도6 및 도13의 판정 방법은, 어디까지나 일례로서, 각 프레임의 영상을 각각 복수의 부분으로 분할한 때의 각 부분을 소구획으로 할 때, 복수의 소구획으로 이루어지는 중구획으로서, 화소를 포함하는 중구획이 동화상의 소구획을 예정된 정도 이상으로 균등하게 포함하는지 여부에 따라, 해당 화소가 동화상 영역에 포함되어 있는지 여부를 판정하면, 동일한 효과를 얻을 수 있다.

또한, 상기에서는, 동화상 영역으로 판정된 경우의 계조변환방법으로서, 도9의 L에 나타낸 바와 같이, 제1 계조 C1까지는, 평탄한 입력 계조 데이터-출력 계조 데이터의 특성을 나타내는 변환 방법에 대해 설명했지만, 이에 한하는 것은 아니다.

제1 계조 C1 이하의 계조가 출력 계조 데이터로부터 존재하지 않게 되는 변환 방법이라면, 동일한 효과를 얻을 수 있다. 일례로서, 예를 들면, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 도9 중, La에 나타낸 바와 같이, 입력 계조 데이터-출력 계조 데이터의 특성이, 입력 계조 데이터가 0 일 때의 출력 계조 데이터가 제1 계조 C1이고, 또한, 입력 계조 데이터의 증가에 따라 단조로 증가하는 직선으로 되도록, 계조변환해도 된다.

해당 구성에서는, 동화상 영역으로 판정된 경우의 계조변환방법으로서, 계조 데이터에 관한 일차식에 따라, 해당 계조 데이터를 변환 후의 계조 데이터로 변환하고 있다. 따라서, 제1 계조 C1보다도 어두운 계조를 제1 계조 C1으로 치환하는 구성의 경우(도면 중, L로 나타낸 특성)와는 상이하고, 제1 계조 C1 전후로, 입력 계조 데이터가 나타내는 계조와 출력 계조 데이터가 나타내는 계조의 비율을 일정하게 유지할 수 있다. 그 결과, 해당 비율의 변화에 기인하는 화질의 저하(톤 곡선의 왜곡 등)를 억제할 수 있다.

또한, 상기에서는, 특성이 직선으로 되도록 변환했지만, 곡선이 되도록 변환해도 된다. 단, 직선이 되도록 변환하는 편이, 변환에 필요한 연산량 및 회로 규모를 줄일 수 있다.

또한, 타 예로서, 도9 중 Lb에 나타낸 바와 같이, 입력 계조 데이터-출력 계조 데이터의 특성이 절선이 되도록 계조변환해도 된다. 구체적으로는, 해당 계조변환방법에서는, 제1 계조 C1보다도 큰 제2 계조 C2가 예정되어 있고, 입력 계조 데이터가 0에서 제2 계조 레벨 C2까지의 사이는, 입력 계조 데이터에 관한 일차 함수에 따라, 입력 계조 데이터를 출력 계조 데이터로 변환한다.

여기서, 일차 함수는, 입력 계조 데이터가 0 일 경우, 출력 계조 데이터가 제1 계조 C1으로 되고, 입력 계조 데이터가 제2 계조 C2일 경우, 출력 계조 데이터가 제2 계조 C2가 되도록 설정되어 있다. 또한, 상기 제2 계조 C2는, 일차 함수의 기울기가 반올림 오차가 발생하기 어려운 값(예를 들면, 도9의 예에서는, 64계조)으로 설정되어 있다.

해당 구성에서는, 제1 계조 C1 전후로, 입력 계조 데이터가 나타내는 계조와 출력 계조 데이터가 나타내는 계조의 비율을 일정하게 유지할 수 있다. 또한, 상기 특성 Lb와 같이, 입력 계조 데이터 전체를 하나의 일차 함수로 출력 계조 데이터로 변환하는 경우와는 상이하고, 일차식에 의해 계조 변환할 때에 반올림 오차가 크게 되지 않도록 제2 계조 C2를 설정할 수 있

기 때문에, 반올림 오차의 발생을 억제하기 위해 연산량 또는 회로 규모를 증가시키지 않고, 반올림 오차에 기인하는 화질의 저하를 억제할 수 있다. 또한, 상술한 특성 La로 계조 변환하는 경우에 있어서의 제1 계조 C1 전후에서의 비율의 변화와 비교하여, 제2 계조 C2 전후에서의 상기 비율의 변화를 억제할 수 있다. 따라서, 필요한 연산량 및 회로 규모와 화질과의 균형이 잡힌 움직임 적응형 계조변환처리부(21)를 실현할 수 있다.

또한, 상기에서는, 화상표시장치(1)가 해상도 변환처리부(12) 및 영상 필터처리부(13)를 구비하고 있는 경우에 대해 설명했지만, 본 실시예와 같이, 복호를 위한 동화상 소구획 판정처리를, 계조변환을 위한 동화상 소구획 판정처리로서 사용하는 구성의 경우는, 이들의 부재(12,13)가 없더라도 동일한 효과를 얻을 수 있다.

[제2 실시예]

그런데, 상기 제1 실시예에서는, 복호를 위한 동화상 소구획 판정처리를, 계조변환을 위한 동화상 소구획 판정처리로서 이용하는 구성에 대해 설명했다. 이에 대해, 본 실시예에서는, 해상도 변환을 위한 동화상 소구획 판정처리를, 계조변환을 위한 동화상 소구획 판정처리로서 이용하는 구성에 대해 설명한다. 여기서, 본 실시예에서는, 필요가 없으면, 복호처리부(11) 및 영상 필터 처리부(13)를 생략해도 되지만, 이하에서는, 제1 실시예와 같이, 이들의 부재가 존재하는 경우를 예로 설명한다. 또한, 불필요한 경우의 일례로서, 입력되는 영상신호 DAT1가 압축되어 있지 않은 영상신호(이미 화상이 비트 맵핑되어 있는 영상신호)이면, 복호처리부(11)를 제공하지 않고, 해당 영상신호를 해상도 변환처리부(12)로 입력해도 된다.

즉, 도14에 나타낸 바와 같이, 본 실시예에 관한 화상표시장치(1a)는, 도1과 거의 동일한 구성이지만, 움직임 적응형 계조 변환처리부(21)가 해상도 변환처리부(12a)의 후단에 배치되어 있고, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 해상도 변환처리부(12a)로부터의 정보에 기초하여, 해상도 변환처리부(12a)로부터의 영상신호 DAT3의 계조를 변환하고 있다. 또한, 본 실시예에서는, 상기 해상도 변환처리부(12a)가 특허청구범위에 기재된 영상처리수단에 대응한다.

여기서, 해상도를 변환하는 경우, 단순히 확대/축소하면, 재기(jaggy)가 발생하거나, 선의 누락이 발생한다. 따라서, 보다 고품질로 해상도를 변환하기 위해서는, 주변의 화소의 계조 데이터, 및 인접하는 프레임(또는 필드)의 화소의 계조 데이터도 참조하여, 해상도 변환하는 것이 바람직하다. 또한, 일반적으로, 적절한 해상도 변환의 순서는, 동화상인지 정지화상인지에 따라, 서로 다르기 때문에, 해상도를 변환할 때에는, 동화상이 정지화면인지에 따라, 해상도 변환의 방법을 변경하는 것이 바람직하다. 또한, 표시화면 내에는, 동화상이라고 간주할 수 있어, 동화상에 적합한 해상도 변환 방법을 채용하는 것이 바람직한 영역과, 거의 정지화상이라고 간주할 수 있어, 정지화상에 적합한 해상도 변환방법을 채용하는 것이 바람직한 영역이 혼재하는 경우가 있다. 따라서, 보다 고품질로 해상도를 변환하기 위해서는, 화상을 소구획으로 구분하고, 각 소구획에 대해, 동화상인지 여부를 판정하고, 각각에 적합한 해상도 변환방법을 채용하는 것이 바람직하다.

본 실시예에 관한 해상도 변환처리부(12a)는, 보다 정밀도가 높은 변환을 위해, 움직임 정보를 분리하고, 보간하는 움직임 적응형의 해상도 변환처리(예를 들면, 스케일링 처리나 IP 변환처리 등)가 가능한 해상도 변환처리부로서, 해상도 변환처리 시, 입력되는 영상신호 DAT2에 포함되는 화상을 소구획으로 분할하고, 각 소구획이 동화상 소구획인지 여부를 판정하는 동시에, 각 소구획이 동화상 소구획인지 여부에 따라, 각각 적합한 해상도 변환방법으로, 영상신호 DAT2의 해상도를 변환하여, 영상신호 DAT3를 생성할 수 있다.

또한, 본 실시예에 관한 해상도 변환처리부(12a)는, 제1 실시예에 관한 복호처리부(11)와 같이, 각 소구획이 동화상 소구획인지 여부를 나타내는 정보를, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)에 전달할 수 있다. 또한, 해상도 변환처리에서 검출되는 움직임 정보는, 에지 정보인 것이 많지만, 이 경우, 해상도 변환처리부(12a)는, 해당 에지 정보가 나타내는 에지를 둘러싸는 소구획을, 동화상 소구획으로서, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)로 전달할 수 있다.

상기 구성이라도, 제1 실시예와 같이, 화소가 동화상 영역의 경우에는, 동화상 영역용 계조변환처리를 행할 수 있다. 따라서, 제1 실시예와 같이, 정지화상 표시시의 콘트라스트 비를 유지한 때까지, 동화상 표시시의 응답 부족에 기인하는 화질 저하를 억제할 수 있다. 또한, 제1 실시예와 같이, 복수의 소구획을 포함하는 중구획을 단위로 하여, 동화상 영역인지 여부를 판정하고 있기 때문에, 보다 자연스런 계조 표현으로, 가장 응답이 느린 영역의 응답 부족의 발생을 억제할 수 있다. 또한, 배경 영역에 포함되는 소구획이 어렵게 표시되는 경우라도, 응답 부족을 개선할 수 있다.

또한, 본 실시예에 관한 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 제1 실시예와 상이하고, 복호처리부(11)로부터의 정보를 참조하고 있지 않지만, 이를 대신하여, 해상도 변환처리부(12a)로부터, 각 소구획이 동화상에 적합한 해상도 변환방법으로 해상도 변환되는지 여부를 나타내는 정보를 수취하고, 해당 정보를 참조하여, 동화상 영역인지 여부를 판정하고 있다. 따

라서, 영상신호 DAT3만에 기초하여 동화상 영역인지 여부를 판정하는 회로를 별도로 제공하는 구성과는 달리, 동화상 영역인지 여부를 판정하는 회로의 일부를 해상도 변환처리부(12a)와 공용할 수 있다. 그 결과, 해당 구성보다도, 간단한 구성으로 동화상 영역인지 여부를 판정할 수 있다.

또한, 도14에서는, 설명의 편의상, 해상도 변환처리부(12a)의 후단에 움직임 적응형 계조변환처리부(21)가 배치되고 있는 경우를 예로 설명했지만, 해상도 변환을 위한 동화상 소구획 판정처리를, 계조변환을 위한 동화상 소구획 판정처리로서도 사용할 수 있으면, 예를 들면, 해상도 변환처리(12a)와 움직임 적응형 계조변환처리부(21)가 일체라도 동일한 효과가 얻어진다.

[제3 실시예]

본 실시예에서는, 영상 필터 처리를 위한 동화상 소구획 판정처리를, 계조변환을 위한 동화상 소구획 판정처리로서 이용하는 구성에 대해 설명한다. 여기서, 본 실시예에서는, 필요가 없으면, 복호처리부(11) 및 해상도 변환처리부(12)를 생략해도 되지만, 이하에서는, 제1 실시예와 같이, 이들 부재가 존재하는 경우를 예로 설명한다.

즉, 도15에 나타난 바와 같이, 본 실시예에 관한 화상표시장치(1b)는, 도1과 거의 동일한 구성이지만, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)가 영상 필터 처리부(13b)의 후단에 배치되어 있고, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 영상 필터 처리부(13b)로부터의 정보에 기초하여, 영상 필터 처리부(13b)로부터의 영상신호 DAT4의 계조를 변환하고 있다. 또한, 본 실시예에서는, 상기 영상 필터 처리부(13b)가 특허청구범위에 기재된 영상처리수단에 대응한다.

여기서, 영상 필터 처리 중에는, 예를 들면, 에지 강조/평활화 처리와 같이, 1 프레임의 화상만을 참조하여 처리하는 것보다도, 인접하는 프레임의 화상도 참조하여 처리하는 편이 고품질로 처리 가능한 것이 있다. 또한, 표시화면 내에는, 동화상이라고 간주할 수 있어, 동화상에 적합한 영상 필터 처리를 채용하는 것이 바람직한 영역과, 거의 정지화상이라고 간주할 수 있어, 정지화상에 적합한 영상 필터 처리를 채용하는 것이 바람직한 영역이 혼재하는 것이 있다. 따라서, 영상 필터 처리부 중에는, 보다 고품질로 영상 필터 처리하기 위해서는, 화상을 소구획으로 분할하고, 각 소구획에 대해, 동화상인지 여부를 판정하고, 각각에 적합한 방법으로, 영상 필터처리하는 것이 혼재해 있다.

본 실시예에 관한 영상 필터 처리부(13b)는, 이와 같이, 동화상 판정을 행하여 영상필터처리하는 것으로서, 영상필터처리(예를 들면, 에지 강조/평활화 처리 등) 시, 입력되는 영상신호 DAT3(이 경우는, 해상도 변환처리부(12)로부터의 영상신호)에 포함되는 화상을 소구획으로 분할하고, 각 소구획이 동화상 소구획인지 여부를 판정하는 동시에, 각 소구획이 동화상 소구획인지 여부에 따라, 각각에 적합한 방법으로, 영상신호 DAT3에 대해 영상필터처리를 행하여, 영상신호 DAT를 생성할 수 있다.

또한, 본 실시예에 관한 영상필터처리부(13b)는, 제1 실시예에 관한 복호처리부(11)와 같이, 각 소구획이 동화상 소구획인지 여부를 나타내는 정보를, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)에 전달할 수 있다.

상기 구성이라도, 제1 실시예와 같이, 화소가 동화상 영역의 경우에는, 동화상 영역용 계조변환처리를 행할 수 있다. 따라서, 제1 실시예와 같이, 정지화상표시 시의 콘트라스트 비를 유지한 때까지, 동화상 표시시의 응답 부족에 기인하는 화질 저하를 억제할 수 있다. 또한, 제1 실시예와 같이, 복수의 소구획을 포함하는 중구획을 단위로 하여, 동화상 영역인지 여부를 판정하고 있기 때문에, 보다 자연스런 계조표현으로, 가장 응답이 늦은 영역의 응답 부족의 발생을 억제할 수 있다. 또한, 배경 영역에 포함되는 소구획이 어둡게 표시되는 경우라도, 응답 부족을 개선할 수 있다.

또한, 본 실시예에 관한 움직임 적응형 계조변환처리부(21)는, 제1 실시예와 달리, 복호처리부(11)로부터의 정보를 참조하고 있지 않지만, 이에 대신하여, 영상필터처리부(13b)로부터, 각 소구획이 동화상에 적합한 해상도 변환방법으로 해상도 변환되는지 여부를 나타내는 정보를 수취하고, 해당 정보를 참조하여, 동화상 영역인지 여부를 판정하고 있다. 따라서, 영상신호 DATA4만에 기초하여 동화상 영역인지 여부를 판정하는 회로를 별도로 제공하는 구성과는 달리, 동화상 영역인지 여부를 판정하는 회로의 일부를 영상필터처리부(13b)와 공용할 수 있다. 그 결과, 해당 구성보다도, 간단한 구성으로 동화상 영역인지 여부를 판정할 수 있다.

또한, 도15에서는, 설명의 편의상, 영상필터처리부(13b)의 후단에 움직임 적응형 계조변환처리부(21)가 배치되어 있는 경우를 예로 설명했지만, 영상필터처리를 위한 동화상 소구획 판정처리를, 계조변환을 위한 동화상 소구획 판정처리로서도 사용할 수 있으면, 예컨대, 영상필터처리부(13b)와 움직임 적응형 계조변환처리부(21)가 일체여도 동일한 효과를 얻을 수 있다.

또한, 상기 각 실시예에서는, 화소가 동화상 영역에 포함되어 있는 경우, 해당 화소의 출력 계조 데이터들, 예정된 제1 계조 C1보다도 어둡게 되지 않도록 설정하는 구성에 대해 설명했지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

화소가 동화상 영역에 포함되어 있고, 또한, 해당 화소의 입력 계조 데이터가 상기 제1 계조 C1보다도 어두운 경우, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)가, 상기 동화상 영역에 포함되는 부분을 정지화상으로서 표시한 경우와 비교하여, 해당 화소의 출력 계조 데이터를, 보다 밝은 계조표시를 지시하는 값으로 변경하는 구성이면, 해당 출력 계조 데이터에 의해 구동되는 화소의 휘도를 흑으로부터 떨어진 값으로 변경할 수 있기 때문에, 당해 화소의 응답 속도를, 어느 정도 향상할 수 있어, 동화상 표시시의 응답 부족에 기인하는 화질 저하를, 어느 정도 억제할 수 있다.

단, 상기 각 실시예에 기재되어 있는 바와 같이, 해당 화소의 출력 계조 데이터를, 제1 계조 C1보다도 어둡게 되지 않도록 변경한 경우는, 동화상 영역의 화소를 구동할 때, 흑 근방의 계조의 영역으로서, 응답 속도가 대폭적으로 저하하는 영역을 확실하게 회피하여 구동할 수 있기 때문에, 동화상 표시시의 응답 부족에 기인하는 화질 저하를 더 억제할 수 있다.

또한, 상기 각 실시예에서는, 복호처리부(11), 해상도 변환처리부(12a) 또는 영상 필터처리부(13b)를 예로 하여, 영상신호 원 VS로부터 화소 어레이(2)까지의 사이에 개재하는 움직임 적응형 계조변환처리부(21)가, 타 부재로부터, 각 소구획이 동화상 소구획인지 여부를 나타내는 정보를 수취하고, 해당 정보에 기초하여, 각 화소가 동화상 영역에 포함되어 있는지 여부를 판정하는 경우에 대해 설명했지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 타 부재와는 독립하여, 입력되는 영상신호에 기초하여 화소가 동화상 영역에 포함되어 있는지 여부를 판정해도 된다.

또한, 상기 각 실시예에서는, 화소의 휘도를 흑으로부터 떨어진 값으로 변경하기 때문에, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)가 계조 데이터를 변경하고 있지만, 이에 한정되는 것은 아니고, 예컨대, 구동처리부(14)가, 화소 어레이(2)의 화소로의 인가하는 전압을 변경하여, 화소의 휘도를 흑으로부터 떨어진 값으로 변경해도 된다.

어느 경우라도, 화상 중에 동화상 영역이 포함되어 있는 경우, 해당 화상 영역에 포함되어 있는 화소 중, 예정된 제1 계조보다도 어두운 계조의 표시가 지시된 화소로의 신호의 값을 변경하여, 상기 화상 중 상기 동화상 영역에 포함되는 부분을 정지화상으로서 표시한 경우와 비교하여, 보다 밝은 계조표시를 지시하는 값으로 설정할 수 있으면, 동일한 효과를 얻을 수 있다.

단, 상기 각 실시예와 같이, 움직임 적응형 계조변환처리부(21)가, 타 부재에 있어서의 동화상 판정처리의 판정 결과를 참조하여, 각 화소가 동화상 영역에 포함되어 있는지 여부를 판정하면, 타 부재와는 독립하여 판정하는 구성보다도, 연산량 및 회로 규모를 줄일 수 있다.

그런데, 상기 각 실시예에서는, 액정셀(111)을 도2 내지 도4와 같이 구성되고, 화소에 있어서의 액정 분자의 배향 방향을 4개로 분할하는 경우에 대해 설명했지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

예를 들면, 도4에 나타난 돌기열(123a)을 화소전극(121a)에 형성하는 대신, 슬릿(123b)을 형성해도 된다. 또한, 대향전극(121b)에 슬릿(123b)을 형성하는 대신, 돌기열(123a)을 형성해도 된다. 어느 경우에도, 전압인가시에는, 돌기열(123a) 또는 슬릿(123b)의 근방에 경사 방향의 전계가 형성되고, 해당 전계에 의해, 이들 부재(123a 또는 슬릿(123b))의 근방(영역 A)의 액정분자는, 전계에 따라 배향된다. 또한, 이들 부재로부터 떨어진 영역(영역B)의 액정분자의 배향 방향은, 액정의 연속성에 의해, 영역A의 배향 방향이 결정된 후에 결정된다. 따라서, 화소 어레이(2)의 액정셀로서 해당 구성의 액정셀을 사용한 경우에도, 상기 각 실시예와 동일한 효과가 얻어진다.

또한, 타 구성으로서, 도16에 나타난 화소전극(121a)을 사용한 액정셀에서는, 도4에 나타난 돌기열(123a) 및 슬릿(123b)이 생략되어 있고, 화소전극(121a)에 사각 추형상의 돌기(124)가 제공되어 있다. 또한, 상기 돌기(124)도, 상기 돌기열(123a)과 같이, 화소전극(121a)상에, 감광성 수지를 도포하고, 포토리소그래피 공정으로 가공함으로써 형성할 수 있다.

상기 구성에 있어서, 돌기(124)의 근방에서는, 액정분자가 각 경사면에 수직이 되도록 배향된다. 또한, 전압 인가시에 있어서, 돌기(124)의 부분의 전계는, 돌기(124)의 경사면에 평행이 되는 방향으로 기울어진다. 그 결과, 전압 인가시에 있어서, 액정분자의 배향 각도의 면 내 성분은, 가장 가까운 경사면의 법선 방향의 면 내 성분(방향 P1, P2, P3 또는 P4)으로 동일해진다. 따라서, 화소 영역은, 경사시의 배향 방향이 서로 상이한, 4개의 도메인 D1~D4로 분할된다.

상기 구성의 액정셀이라도, 액정분자가 거의 수직으로 배향되어 있는 상태가 가장 어둡게 되고, 상기 형상을 흑표시로 함으로써, 콘트라스트 비를 향상할 수 있다. 다만, 이 형상으로부터 계조 천이하는 경우, 액정분자는, 배향 방향과 경사각의

쌍방을 결정할 필요가 있기 때문에, 이하의 상태, 즉, 이미 배향 방위가 결정되어 있기 때문에, 화소 내의 액정분자의 대부분이, 경사각만을 결정하면 되는 상태와 비교하여, 응답 속도가 느리게 된다. 그 결과, 화소 어레이(2)의 액정셀로서 상기 구성의 액정셀을 사용한 경우라도, 상기 각 실시예와 동일한 효과가 얻어진다.

또한, 예를 들면, 40 인치와 같은 대형 액정 텔레비전을 형성하는 경우, 각 화소의 사이즈는, 1mm 사방 정도로 크게 되고, 화소전극(121a)에 하나씩 돌기(124)를 제공한 것만으로는 배향 규제력이 약하고, 배향이 불안정하게 될 우려가 있다. 따라서, 이 경우와 같이, 배향 규제력이 부족할 경우에는, 각 화소전극(121a)상에 복수의 돌기(124)를 제공하는 편이 바람직하다.

또한, 예를 들면, 도17에 나타난 바와 같이, 대향기관(111b)의 대향전극(121b)상에 Y자형 슬릿을 상하 방향(면 내에서, 대략 사각형 형상의 화소전극(121a

)의 어느 하나의 변에 평행한 방향)에 대칭으로 연결되어 이루어지는 배향 제어창(전극이 형성되어 있지 않은 영역)(125)을 제공해도, 멀티 도메인 배향을 실현할 수 있다.

상기 구성에서는, 대향기관(111b)의 표면 중, 배향 제어창(125)의 바로 아래의 영역에서는, 전압을 인가해도, 액정분자를 경사지게 하는 정도의 전계가 걸리지 않고, 액정분자가 수직으로 배향된다. 한편, 대향기관(111b)의 표면 중, 배향 제어창(125)의 주변의 영역에서는, 대향기관(111b)에 근접함에 따라, 배향 제어창(125)을 피하여 넓어지는 듯한 전계가 발생한다. 여기서, 액정분자는, 장축이 전계에 수직인 방향으로 기울고, 액정분자의 배향 방향의 면 내 성분은, 도면 중, 화살표로 나타난 바와 같이, 배향 제어창(125)의 각 변에 거의 수직으로 된다.

상기 구성의 액정셀이라도, 액정분자가 거의 수직으로 배향되어 있는 상태가 가장 어렵게 되고, 상기 형태를 흑표시로 함으로써, 콘트라스트 비를 향상시킬 수 있다. 다만, 이 형태로부터 게조 천이하는 경우, 액정분자는, 배향 방향과 경사각의 쌍방을 결정할 필요가 있기 때문에, 이하의 상태, 즉, 이미 배향 방위가 결정되어 있기 때문에, 화소 내의 액정분자의 대부분이, 경사각만을 결정하면 되는 상태와 비교하여, 응답 속도가 느리게 되어 버린다. 그 결과, 화소 어레이(2)의 액정셀로서 상기 구성의 액정셀을 사용한 경우라도, 상기 각 실시예와 동일한 효과가 얻어진다.

또한, 상기에서는, 배향 방향을 4 분할하는 경우에 대해 설명했지만, 도18 및 도19에 나타난 바와 같이, 방사형 배향의 액정셀(111)을 사용해도 동일한 효과가 얻어진다.

구체적으로는, 도18에 나타난 구조에서는, 도16에 나타난 돌기(124)를 대신하여, 거의 반구형의 돌기(126)가 제공되어 있다. 이 경우에도, 돌기(126)의 근방에서는, 액정분자는, 돌기(126)의 표면에 수직이 되도록 배향된다. 또한, 전압 인가시에 있어서, 돌기(126)의 부분의 전계는, 돌기(126)의 표면에 평행이 되는 방향으로 기울다. 이러한 결과, 전압 인가시에 액정분자가 경사질 때, 액정분자는, 면 내 방향에서 돌기(126)를 중심으로 한 방사형으로 쉽게 기울어지고, 액정셀(111)의 각 액정분자는, 방사형으로 경사배향될 수 있다. 또한, 상기 돌기(126)도, 상기 돌기(124)와 동일한 공정으로 형성할 수 있다. 또한, 상기 돌기(124)와 같이, 배향 규제력이 부족할 경우에는, 각 화소전극(121a)상에 복수의 돌기(126)를 제공하는 편이 바람직하다.

상기 구성의 액정셀이라도, 액정분자가 거의 수직으로 배향해 있는 상태가 가장 어렵게 되고, 상기 상태를 흑표시로 함으로써, 콘트라스트 비를 향상시킬 수 있다. 다만, 이 상태로부터 게조천이하는 경우, 액정분자는, 배향 방향과 경사각의 쌍방을 결정할 필요가 있기 때문에, 이하의 상태, 즉, 이미 배향 방향이 결정되어 있기 때문에, 화소 내의 액정분자의 대부분이, 경사각만을 결정하면 되는 상태와 비교하여, 응답 속도가 느리게 되어 버린다. 그 결과, 화소 어레이(2)의 액정셀로서 상기 구성의 액정셀을 사용한 경우라도, 상기 각 실시예와 동일한 효과를 얻을 수 있다.

또한, 도19에 나타난 구조에서는, 도16에 나타난 돌기(124)를 대신하여, 화소전극(121a)에 원형의 슬릿(127)이 형성되어 있다. 이로써, 전압을 인가한 때, 화소전극(121a)의 표면 중, 슬릿(127)의 바로 위의 영역에서는, 액정분자를 경사지게 할 정도의 전계가 걸리지 않는다. 따라서, 이 영역에서는, 전압 인가시에도 액정분자는 수직으로 배향된다. 한편, 화소전극(121a)의 표면 중, 슬릿(127) 근방의 영역에서는, 전계는, 슬릿(127)으로 두께 방향으로 근접함에 따라, 슬릿(127)을 피하도록 경사지고 넓어진다. 여기서, 액정분자는, 장축이 수직인 방향으로 기울어, 액정의 연속성에 의해, 슬릿(127)으로부터 떨어진 액정분자도 동일한 방향으로 배향된다. 따라서, 화소전극(121a)에 전압을 인가한 경우, 각 액정분자는, 배향 방향의 면 내 성분이, 도면 중, 화살표로 나타난 바와 같이, 슬릿(127)을 중심으로 방사형으로 넓어지도록 배향, 즉, 슬릿(127)의 중심을 축으로 하여 축대칭으로 배향될 수 있다. 여기서, 상기 전계의 경사는, 인가 전압에 의해 변화하기 때문에, 액정분자의 배향 방향의 기관 법선 방향 성분(경사각도)은, 인가 전압에 의해 제어할 수 있다. 또한, 인가전압이 증가하면, 기관

법선 방향에 대한 경사각이 크게 되고, 각 액정분자는, 표시화면에 거의 평행으로, 또한, 면 내에서는 방사형으로 배향된다. 또한, 상기 돌기(126)와 같이, 배향 규제력이 부족할 경우에는, 각 화소전극(121a)상에 복수의 슬릿(127)을 제공하는 편이 바람직하다.

상기 구성의 액정셀이라도, 액정분자가 거의 수직으로 배향해 있는 상태가 가장 어렵게 되고, 상기 상태를 흑표시로 함으로써, 콘트라스트 비를 향상시킬 수 있다. 다만, 이 상태에서부터 게조천이하는 경우, 액정분자는, 배향 방향과 경사각의 쌍방을 결정할 필요가 있기 때문에, 이하의 상태, 즉, 이미 배향 방위가 결정되어 있기 때문에, 화소 내의 액정분자의 대부분이, 경사각만을 결정하면 되는 상태와 비교하여, 응답 속도가 느리게 되어 버린다. 그 결과, 화소 어레이(2)의 액정셀로서 상기 구성의 액정셀을 사용한 경우라도, 상기 각 실시예와 동일한 효과가 얻어진다.

또한, 화소전극(121a)에 있어서, 전극이 형성되어 있지 않은 부분(슬릿)과 전극이 형성되어 있는 부분을 역전해도 된다. 구체적으로는, 도20에 나타난 화소전극(121a)에서는 복수의 슬릿(128)은, 각각의 중심이 정방 격자를 형성하도록 배치되어 있고, 하나의 단위 격자를 형성하는 4개의 격자점 상에 중심이 위치하는 4개의 슬릿(128)에 의해 실질적으로 둘러싸인 중실부("단위 중실부"라 칭한다)(129)는, 거의 원형의 형상을 갖고 있다. 각각의 슬릿(128)은, 4개의 4분의 1 원호형의 변(에지)을 갖고, 또한, 그 중심에 4회 회전축을 갖는 거의 별모양으로 형성되어 있다. 또한, 상기 화소전극(121a)도, 도전막(예컨대, ITO막)으로 형성되어 있고, 예컨대, 도전막을 형성한 후, 슬릿(128)이 상기 형상이 되도록 도전막을 제거하는 등으로 행하여, 상기 복수의 슬릿(128)이 형성된다. 또한, 상기 슬릿(128)은, 1개의 화소전극(121a)마다 복수개 형성되어 있지만, 상기 각 중실부(129)는, 기본적으로는, 연속한 단일의 도전막으로 형성되어 있다.

상기 구성의 액정셀이라도, 액정분자가 거의 수직으로 배향되어 있는 상태가 가장 어렵게 되고, 상기 상태를 흑표시로 함으로써, 콘트라스트 비를 향상시킬 수 있다. 다만, 이 상태에서부터 게조천이하는 경우, 액정분자는, 배향 방향과 경사각의 쌍방을 결정할 필요가 있기 때문에, 이하의 상태, 즉, 이미 배향 방위가 결정되어 있기 때문에, 화소 내의 액정분자의 대부분이, 경사각만을 결정하면 되는 상태와 비교하여, 응답 속도가 느리게 되어 버린다. 그 결과, 화소 어레이(2)의 액정셀로서 상기 구성의 액정셀을 사용한 경우에도, 상기 각 실시예와 동일한 효과가 얻어진다.

또한, 상기에서는, 슬릿(128)의 중심이 정방 격자를 형성하도록 배치되어 있는 경우를 예로 설명했지만, 이에 한하는 것은 아니고, 장방형의 격자형 등, 타 형상이라도 좋다. 또한, 상기 슬릿(127) 또는 중실부(129)가 거의 원형의 경우를 예로 설명했지만, 타원형이나 사각형 형상 등, 타 형상이라도 된다.

어느 경우라도, 전압 무인가시에는, 액정분자를 수직 방향으로 배향시키는 동시에, 화소전극으로 전압을 인가함으로써, 전극이 형성되어 있는 부분과 전극이 형성되어 있지 않은 부분의 경계 근방의 영역(에지 영역)에 경사 방향의 전계를 형성하고, 상기 전계에 의해 액정분자의 배향 방향을 결정하는 액정셀이면, 거의 동일한 효과를 얻을 수 있다.

다만, 도20에 나타난 바와 같이, 슬릿(128)의 중심이 정방 격자를 형성하고, 중실부(129)가 거의 원형이면, 화소 PIX 내의 액정분자의 배향 방위를 균등하게 분산시킬 수 있기 때문에, 보다 시야각 특성이 양호한 화상표시장치(1)를 실현할 수 있다.

또한, 상기 각 실시예에서는, 복호처리부(11), 해상도 변환처리부(12,12a), 영상 필터처리부(13,13a) 및 움직임 적응형 게조변환처리부(21)가 하드웨어만으로 실현되고 있는 경우를 예로 설명했지만, 이에 한하는 것은 아니다. 각 부재의 전부 또는 일부를 상술한 기능을 실현하기 위한 프로그램과, 그 프로그램을 실행하는 하드웨어(컴퓨터)의 조합으로 실현해도 된다. 일례로서, 화소 어레이(2)에 접속된 컴퓨터가 화소 어레이를 구동할 때, 또는, 컴퓨터가 상기 화소 어레이(2)에서 표시되는 영상신호를 생성할 때에 사용하는 디바이스 드라이버 또는 어플리케이션 프로그램으로서, 상기 각 부재를 실현해도 된다. 상기 어플리케이션 프로그램으로서, 예컨대, 타 어플리케이션(DVD 플레이어 등)의 출력을 필터링하는 프로그램을 들 수 있다. 또한, 화상표시장치에 내장 또는 외부 부착되는 변환 기관으로서, 상기 각 부재가 실현되고, 펌웨어 등의 프로그램의 재기입에 의해, 상기 각 부재를 실현하는 회로의 동작을 변경할 수 있는 경우에는, 상기 소프트웨어가 기록된, 컴퓨터 판독 가능한 기록매체를 배포하거나, 상기 소프트웨어를 통신로를 통해 전송하는 등으로 하여, 상기 소프트웨어를 배포하고, 상기 하드웨어에, 그 소프트웨어를 실행시킴으로써, 상기 소프트웨어를 상기 각 부재로서 동작시켜도 된다.

이러한 경우는, 상술한 기능을 실행 가능한 하드웨어가 준비되어 있으면, 상기 하드웨어에 상기 프로그램을 실행시키는 것만으로, 상기 각 실시예에 관한 상기 각 부재를 실현할 수 있다.

보다 상세하게 설명하면, 소프트웨어를 사용하여 실현할 경우, CPU, 또는 상술한 기능을 실행 가능한 하드웨어 등으로 이루어지는 연산수단이, ROM이나 RAM 등의 기억장치에 저장된 프로그램 코드를 실행하고, 도시하지 않은 입출력 회로 등의 주변 회로를 제어함으로써 상기 각 실시예의 상기 각 부재를 실현할 수 있다.

이 경우, 처리의 일부를 행하는 하드웨어와, 상기 하드웨어의 제어나 잔여 처리를 행하는 프로그램 코드를 실행하는 상기 연산수단을 조합해도 실현할 수 있다. 또한, 상기 각 부재 중, 하드웨어로서 설명한 부재라도, 처리의 일부를 행하는 하드웨어와, 상기 하드웨어의 제어나 잔여 처리를 행하는 프로그램 코드를 실행하는 상기 연산수단을 조합해서도 실현하는 것이 가능하다. 또한, 상기 연산수단은, 단체라도 좋고, 장치 내부의 버스나 여러 가지 통신로를 통해 접속된 복수의 연산수단이 공동으로 프로그램 코드를 실행해도 좋다.

상기 연산수단에 의해 직접 실행 가능한 프로그램 코드 자체, 또는 후술하는 복원 등의 처리에 의해 프로그램 코드를 생성 가능한 데이터로서의 프로그램은, 상기 프로그램(프로그램 코드 또는 상기 데이터)을 기록매체에 저장하고, 상기 기록매체를 배부하거나, 또는 상기 프로그램을 유선 또는 무선의 통신로를 통해 전송하기 위한 통신수단으로 송신 등을 행하여 배부되고, 상기 연산수단으로 실행된다.

또한, 통신로를 통해 전송하는 경우, 통신로를 구성하는 각 전송매체가, 프로그램을 나타내는 신호열을 전파함으로써, 상기 통신로를 통해, 상기 프로그램이 전송된다. 또한, 신호열을 전송할 때, 송신장치가 프로그램을 나타내는 신호열에 의해 반송파를 변조함으로써, 상기 신호열을 반송파에 중첩해도 된다. 이 경우, 송신장치가 반송파를 복조함으로써 신호열이 복원된다. 한편, 상기 신호열을 전송할 때, 전송장치가 디지털 데이터 열로서의 신호열을 패킷 분할하여 전송해도 된다. 이 경우, 수신장치는, 수신된 패킷군을 연속하여, 상기 신호열을 복원한다. 또한, 송신장치가, 신호열을 송신할 때, 시분할/주파수 분할/부호 분할 등의 방법으로, 신호열을 다 신호열과 다중화하여 전송해도 된다. 이 경우, 수신장치는, 다중화된 신호열로부터, 개개의 신호열을 추출하여 복원한다. 어느 경우라도, 통신로를 통해 프로그램을 전송할 수 있다면, 동일한 효과가 얻어진다.

여기서, 프로그램을 배부할 때의 기록매체는, 착탈가능한 편이 바람직하지만, 프로그램을 배부한 후의 기록매체는, 착탈가능한지 여부를 불문한다. 또한, 상기 기록매체는, 프로그램이 기억되어 있으면, 재기입(기입) 가능한지 여부, 휘발성인지 여부, 기록 방법 및 형상을 불문한다. 기록매체의 일례로, 자기 테이프나 카세트 테이프 등의 테이프, 또는, 플로피(등록상표) 디스크나 하드 디스크 등의 자기 디스크, 또는 CD-ROM이나 광자기 디스크(MO), 미니 디스크(MD)나 디지털 비디오 디스크(DVD) 등의 디스크를 들 수 있다. 또한, 기록매체는, IC 카드나 광카드와같은 카드, 또는 마스크 ROM이나 EPROM, EEPROM 또는 플래시 ROM 등과 같은 반도체 메모리여도 된다. 또는 CPU 등의 연산수단 내에 형성된 메모리여도 된다.

또한, 상기 프로그램 코드는, 상기 각 처리의 전체 수순을 상기 연산수단으로 지지하는 코드여도 되고, 소정의 수순으로 호출함으로써, 상기 각 처리의 일부 또는 전부를 실행가능한 기본 프로그램(예컨대, 오퍼레이팅 시스템이나 라이브러리 등)이 이미 존재하고 있으면, 상기 기본 프로그램의 호출을 상기 연산수단으로 지시하는 코드나 포인터 등으로 상기 전체 수순의 일부 또는 전부를 치환해도 된다.

또한, 상기 기록매체에 프로그램을 저장할 때의 형식은, 예를 들면, 실 메모리에 배치한 상태와 같이, 연산수단이 액세스하여 실행가능한 저장 형식이어도 되고, 실 메모리에 배치하기 전, 연산수단이 항상 액세스 가능한 로컬 기록매체(예컨대, 실 메모리나 하드 디스크 등)에 인스톨한 후의 저장 형식 또는 네트워크나 반송가능한 기록매체 등으로부터 상기 로컬 기록매체에 인스톨하기 전의 저장 형식 등이어도 된다. 또한, 프로그램은, 컴파일 후의 오브젝트 코드에 한하는 것은 아니고, 소스 코드나, 인터프리터 또는 컴파일의 도중에 생성되는 중간 코드로서 저장되어 있어도 된다. 어느 경우라도, 압축된 정보의 복원, 부호화된 정보의 복호, 인터프리터, 컴파일, 링크, 또는 실 메모리로의 배치 등의 처리, 또는 각 처리의 조합에 의해, 상기 연산수단이 실행가능한 형식으로 변환가능하면, 프로그램을 기록매체에 저장할 때의 형식에 관계없이, 동일한 효과를 얻을 수 있다.

이상과 같이, 본 발명의 일 실시예에 관한 액정표시장치의 구동장치(예컨대, 움직임 적응형 계조변환처리부(21))는, 노멀리 블랙 및 수직배향모드의 액정셀을 표시소자(예컨대, 화소 어레이(2))로 하는 액정표시장치의 구동장치에 있어서, 화소가 동화상 영역에 포함되어 있는지 여부를 판정하는 판정수단(예컨대, 움직임 적응형 계조변환처리부(21))과, 화소가 동화상 영역에 포함되어 있다고 판정된 경우, 예정된 제1 계조보다도 어두운 계조가 존재하지 않도록, 상기 화소의 계조를 나타내는 계조 데이터를 변경하는 계조변환수단(예컨대, 움직임 적응형 계조변환처리부(21))을 구비하고 있다. 또한, 상기 액정표시장치의 구동장치는, 하드웨어로 실행해도 되고, 프로그램을 컴퓨터에 실행시킴으로써 실현해도 된다.

여기서, 수직배향모드의 액정셀은, 전압 무인가시에는, 액정분자가 기판에 대해 거의 수직으로 배향하고 있다. 또한, 상기 액정셀에서는, 화소전극으로 인가된 전압에 의해, 기판 표면에 대해 경사 방향의 전계를 형성하고, 상기 전계에 의해, 액정분자를 경사지게 한다.

다만, 액정분자가 거의 수직으로 배향하고 있는 상태에서는, 배향 방위(배향 방향의 기판면 내 성분)가 결정되어 있지 않기 때문에, 상기 상태에서부터 경사지도록 하는 액정분자는, 인가 전압이 증가한 후, 배향 방위와 경사각(기판 법선 방향과 배향 방향 사이의 각도)의 쌍방이 결정된다. 한편, 이미 배향 방위가 결정되어 있는 액정분자는, 배향 방위를 결정할 필요가 없고, 인가 전압에 따라 경사각을 결정하면 된다.

따라서, 상기 액정셀에서는, 흑에 가까운 계조(배향 방위가 결정되어 있지 않은 액정분자를 화소 내에 많이 잔류하고 있는 상태)로부터 계조천이할 때의 응답 속도는, 중간계조(화소 내의 액정분자의 대부분이 경사각만을 결정하면 되는 액정분자인 상태)로부터 계조천이하는 경우와 비교하여, 대폭적으로 느리게 되는 경향에 있다.

여기서, 배향 방위가 결정되어 있지 않은 액정분자를 화소 내에 많이 잔류하고 있는 상태가 발생하지 않도록, 흑을 표시할 경우에 화소로의 인가되는 전압을 항상 크게 하면, 정지화상을 표시할 경우와 같이, 빠른 응답 속도를 필요로 하지 않는 경우에도, 콘트라스트 비가 저하해 버린다.

이에 대해, 상기 구성에서는, 예를 들면, 입력되는 영상신호, 또는 입력되는 영상신호를 처리하는 부재로부터의 정보에 기초하여, 판정수단에 의해 화소가 동화상 영역에 포함되어 있는지 여부를 판정해 두고, 동화상 영역에 포함되어 있다고 판정된 경우에는, 계조변환수단인, 제1 계조보다도 어두운 계조가 존재하지 않도록, 상기 화소의 계조를 나타내는 계조 데이터를 변경한다. 따라서, 정지화상 표시시의 콘트라스트 비를 유지한 채, 동화상 표시시의 응답 부족에 기인하는 화질 저하를 억제할 수 있다. 또한, 상기 부재로서는, 복호처리부나 해상도 변환처리부 또는 영상필터처리부 등을 들 수 있다.

또한, 상기 구성에 더해, 상기 판정수단은, 각 프레임의 영상을 각각 복수의 부분으로 분할한 때의 각 부분을 소구획으로 할 때, 복수의 소구획으로 이루어지는 중구획으로서, 화소를 포함하는 중구획이 동화상의 소구획을 예정된 정도 이상으로 균등하게 포함하는지 여부에 따라, 해당 화소가 동화상 영역에 포함되어 있는지 여부를 판정해도 된다.

여기서, 동화상 소구획마다 동화상인지 여부를 결정하는 동시에, 해당 동화상 소구획마다 계조 변환을 행하면, 콘트라스트가 상이한 구획이 얹혀 표시되기 때문에, 블록 분과(블록형 휘도 얼룩)가 인식될 우려가 있고, 부자연스런 영상을 표시할 가능성이 있다. 또한, 동화상 관찰 대상의 움직임 영역의 주변의 배경 부분과 같이, 비교적 정지해 있는 영역에 대해서는, 상기 영역에 포함되는 소구획이 어두울 때의 응답 부족을 개선하는 것이 가능하지 않게 된다.

이에 대해, 상기 구성에서는, 복수의 소구획으로 이루어지는 중구획으로서, 화소를 포함하는 중구획이 동화상의 소구획을 예정된 정도 이상으로 균등하게 포함하는지 여부에 따라, 해당 화소가 동화상 영역에 포함되어 있는지 여부가 판정되고 있다.

따라서, 동화상 관찰 대상의 움직임 영역, 및 그 주변의 배경을 포함하고, 계조변환의 대상으로 할 수 있어, 보다 자연스런 계조표현으로, 가장 응답이 느린 영역의 응답 부족의 발생을 억제할 수 있다. 또한, 상술한 배경 영역에 포함되는 소구획이 어둡게 표시되는 경우라도, 응답 부족을 개선할 수 있다.

또한, 상기 구성에 더해, 상기 각 화소의 계조를 나타내는 계조 데이터를 특정하기 위한 영상신호는, 각 프레임의 영상을, 정지화상 데이터와, 타 프레임의 영상과의 비교에 의해 생성되는 벡터 데이터와의 조합에 의해 표현가능하고, 상기 판정수단은, 상기 소구획이 벡터 데이터에 의해 표현된 부분을 포함하고 있는 경우, 해당 소구획을 동화상의 소구획으로 판정해도 된다. 또한, 상기 영상신호로서는, 예컨대, MPEG(Moving Picture Expert Group) 1이나 2 등의 규격에 의해 부호화된 영상 신호 등을 들 수 있다.

상기 구성에서는, 소구획이 벡터 데이터에 의해 표현된 부분을 포함하고 있는지 여부에 따라, 소구획이 동화상의 소구획인지 여부가 판정되고 있다. 여기서, 벡터 데이터 및 정지화상 데이터는, 영상신호에 포함되어 있는지의 판정처리는, 영상신호에 기초하여, 각 화소의 계조를 나타내는 계조 데이터를 특정하기 위한 처리(복호처리 등)에 있어서, 반드시 행해지고 있다.

따라서, 영상신호에 기초하여 각 화소의 계조를 나타내는 계조 데이터를 특정하기 위한 처리에 있어서 필수인 판정처리의 일부를, 계조변환해야 할지 여부를 판정하기 위해, 각 소구획이 동화상의 소구획인지 여부를 판정하는 처리의 일부로서도 사용할 수 있다. 그 결과, 각각 별개로 판정하는 경우와 비교하여, 필요한 연산량 및 회로 규모를 줄일 수 있다.

마찬가지로, 상기 구성에 더해, 상기 각 화소의 계조를 나타내는 계조 데이터를 특정하기 위한 영상신호는, 각 프레임의 영상을 구성하는 복수의 소구획을 각각 부호화한 데이터를 포함하고, 각 소구획을 부호화한 데이터는, 동화상에 적합한 제1

부호화 방법인지, 또는 그와는 상이한 제2 부호화 방법으로 부호화되고 있는 동시에, 상기 판정수단은, 각 소구획을 부호화한 데이터가 상기 제1 부호화 방법으로 부호화된 데이터인지 여부에 따라, 해당 소구획이 동화상의 소구획인지 여부를 판정해도 된다. 또한, 상기 영상신호로서는, 예컨대, MPEG(Moving Picture Expert Group) 1이나 2 등이 규격에 의해 부호화된 영상신호들을 들 수 있다.

상기 구성에서는, 소구획을 부호화한 데이터가 제1 부호화 방법으로 부호화되어 있는지 여부에 따라, 해당 소구획이 동화상의 소구획인지 여부가 판정되고 있다. 여기서, 상기 판정처리도, 영상신호의 복호처리로 반드시 행하고 있는 처리이다. 따라서, 복호처리의 일부를, 계조변환해야 할 지 여부를 판정하기 위해, 각 소구획이 동화상의 소구획인지 여부를 판정하는 처리의 일부로서도 사용할 수 있다. 그 결과, 각각 별개로 판정하는 경우와 비교하여, 필요한 연산량 및 회로 규모를 줄일 수 있다.

또한, 상기 구성에 더해, 상기 판정수단은, 상기 각 화소의 계조를 나타내는 계조 데이터를 특정하기 위한 영상신호를 영상처리하는 영상처리수단(예컨대, 해상도 변환처리부(12a) 또는 영상필터처리부(12b))으로부터, 상기 각 소구획이 동화상의 소구획인지 여부를 나타내는 정보를 판독하고, 해당 정보에 기초하여, 화소를 포함하는 중구획이 동화상의 소구획을 예정된 정도 이상으로 균등하게 포함하는지 여부를 판정하는 동시에, 상기 영상처리수단은, 상기 각 화소의 계조를 나타내는 계조 데이터를 특정하기 위한 영상신호에 기초하여, 상기 소구획이 동화상의 소구획인지 여부를 판정하는 동시에 판정결과에 따른 영상처리를 행하는 것이어도 된다. 또한, 상기 영상처리로서는, 예컨대, 해상도변환처리 또는 영상필터처리 등을 들 수 있다.

또한, 상기 구성에서는, 영상처리수단으로부터의 정보에 기초하여, 화소를 포함하는 중구획이 동화상의 소구획을 예정된 정도 이상으로 균등하게 포함하는지 여부를 판정하고 있다. 따라서, 영상처리수단에 있어서 행해지고, 소구획이 동화상의 소구획인지 여부를 판정하는 처리의 일부를, 계조변환해야 할 지 여부를 판정하기 위해, 각 소구획이 동화상의 소구획인지 여부를 판정하는 처리의 일부로서도 사용할 수 있다. 그 결과, 각각 별개로 판정하는 경우와 비교하여, 필요한 연산량 및 회로 규모를 줄일 수 있다.

또한, 상기 구성에 더해, 상기 계조변환수단은, 화소가 동화상 영역에 포함되어 있다고 판정된 경우, 상기 제1 계조보다도 어두운 계조를 나타내는 계조 데이터를 상기 제1 계조를 나타내는 계조 데이터로 변환해도 된다.

상기 구성에서는, 상기 제1 계조보다도 어두운 계조를 나타내는 계조 데이터가, 상기 제1 계조를 나타내는 계조 데이터로 치환된다. 따라서, 비교처리 및 치환처리라고 하는 비교적 간단한 연산으로, 제1 계조보다도 어두운 계조가 존재하지 않도록, 계조변환할 수 있다.

또한, 상기 구성에 더해, 상기 계조변환수단은, 화소가 동화상 영역에 포함되어 있다고 판정된 경우, 계조 데이터에 관한 일차식에 의해, 상기 계조 데이터를 변환 후의 계조 데이터로 변환해도 된다.

상기 구성에서는, 일차식에 의해, 상기 제1 계조보다도 어두운 계조를 나타내는 계조 데이터가 상기 제1 계조보다도 어두운 계조를 포함하지 않는 계조 데이터로 치환된다. 따라서, 제1 계조 전후로, 변환 전의 계조 데이터가 나타내는 계조와 변환 후의 계조 데이터가 나타내는 계조의 비율을 일정하게 유지할 수 있어, 상기 비율의 변화에 기인하는 화질의 저하를 억제할 수 있다.

또한, 상기 구성에 더해, 상기 계조변환수단은, 화소가 동화상 영역에 포함되어 있다고 판정된 경우, 상기 제1 계조보다도 밝은 계조로서 예정된 제2 계조 이하의 계조를 나타내는 계조 데이터를, 상기 계조 데이터에 관한 일차식에 의해, 변환 후의 계조 데이터로 변환해도 된다.

상기 구성에서는, 제1 계조 전후에서, 변환 전의 계조 데이터가 나타내는 계조와 변환 후의 계조 데이터가 나타내는 계조의 비율을 일정하게 유지할 수 있다. 또한, 일차식에 의해 계조변환할 때에 반올림 오차가 크게 되지 않도록 제2 계조를 설정할 수 있기 때문에, 반올림 오차의 발생을 억제하기 위해 연산량 또는 회로 규모를 증가시키지 않고, 반올림 오차에 기인하는 화질의 저하를 억제할 수 있다. 또한, 상술한 제1 계조로 치환하는 구성에 있어서의 제1 계조 전후에서의 비율의 변화와 비교하여, 제2 계조 전후에서의 상기 효율의 변화를 억제할 수 있다. 따라서, 필요한 연산량 및 회로 규모와 화질의 균형이 잡혀진 액정표시장치의 구동장치를 실현할 수 있다.

또한, 상기 구성에 더해, 상기 예정된 제1 계조는, 백의 휘도의 0%보다 크고, 1% 이하의 휘도를 나타내는 계조여도 된다. 상기 구성에서는, 동화상 영역에 있어서의 콘트라스트 비를 허용 범위 내로 억제하면서, 응답 부족에 기인하는 화질 저하를 억제할 수 있다.

한편, 본 발명의 일 형태에 관한 액정표시장치의 구동장치(예를 들면, 움직임 적응형 계조변환처리부(21))는, 이상과 같이, 노멀리 블랙 및 수직배향모드의 액정셀을 표시소자(예컨대, 화소 어레이(2))로 하는 액정표시장치의 구동장치로서, 화상 중에 동화상 영역이 포함되어 있는 경우, 상기 동화상 영역에 포함되어 있는 화소 중, 예정된 제1 계조보다도 어두운 계조의 표시가 지시된 화소로의 신호의 값을 변경하고, 상기 화상 중 상기 동화상 영역에 포함되는 부분을 정지화상으로서 표시한 경우와 비교하여, 보다 밝은 계조 표시를 지시하는 값으로 설정한다.

상기 구성에서는, 동화상 영역에 포함되어 있는 화소 중, 예정된 제1 계조보다도 어두운 계조의 표시가 지시된 화소로의 신호의 값은, 정지화상으로서 표시된 경우보다도 밝은 계조표시를 지시하는 값으로 변경된다. 따라서, 이하의 특성을 갖는 노멀리 블랙 및 수직배향모드의 액정셀, 즉 시야각 특성과 콘트라스트 비가 향상되어 있는 한편, 후에 가까운 계조로부터 계조천이할 때의 응답 속도가 대폭적으로 지연되는 경향에 있는 노멀리 블랙 및 수직배향모드의 액정셀을 표시소자로서 사용하고 있음에도 불구하고, 정지화상 표시시의 콘트라스트 비를 유지한 채, 동화상 표시시의 응답 부족에 기인하는 화질 저하를 억제할 수 있다.

또한, 본 발명에 관한 프로그램은, 노멀리 블랙 및 수직배향모드의 액정셀을 표시소자로 하는 액정표시장치로의 영상신호로서, 상기 액정셀의 각 화소의 계조를 나타내는 계조 데이터를 특정하기 위한 영상신호를 생성할 수 있는 컴퓨터를, 화소가 동화상 영역에 포함되어 있는지 여부를 판정하는 판정수단, 및 화소가 동화상 영역에 포함되어 있다고 판정한 경우, 예정된 계조보다도 어두운 계조가 존재하지 않도록, 상기 화소의 계조를 나타내는 계조 데이터를 변경하는 계조변환수단으로서 동작시키는 프로그램이다. 또한, 본 발명에 관한 프로그램은, 노멀리 블랙 및 수직배향모드의 액정셀을 표시소자로 하는 액정표시장치의 각 화소로의 신호의 값을 제어가능한 컴퓨터에, 화상 중에 동화상 영역이 포함되어 있는 경우, 상기 동화상 영역에 포함되어 있는 화소 중, 예정된 제1 계조보다도 어두운 계조의 표시가 지시된 화소로의 신호의 값을 변경하고, 상기 화상 중 상기 동화상 영역에 포함되는 부분을 정지화상으로서 표시한 경우와 비교하여, 보다 밝은 계조표시를 지시하는 값으로 설정하는 처리를 실행시키는 프로그램이다. 또한, 본 발명에 관한 기록매체에는, 이러한 프로그램 중 어느 하나가 기록되어 있다.

이러한 프로그램이 컴퓨터에 의해 실행되면, 해당 컴퓨터는, 상기 액정표시장치의 구동장치로서 동작한다. 따라서, 상기 표시장치의 구동장치와 같이, 정지화상 표시시의 콘트라스트 비를 유지한 채, 동화상 표시시의 응답 부족에 기인하는 화질 저하를 억제할 수 있다.

또한, 본 발명에 관한 액정표시장치(예컨대, 화상표시장치 1~1b)는, 상기 각 액정표시장치의 구동장치 중 어느 하나와, 상기 액정표시장치의 구동장치에 의해 구동되는 노멀리 블랙 및 수직배향모드의 액정셀을 포함하는 표시소자를 구비하고 있다. 따라서, 액정표시장치의 구동장치와 같이, 정지화상 표시시의 콘트라스트 비를 유지한 채, 동화상 표시시의 응답 부족에 기인하는 화질 저하를 억제할 수 있다.

또한, 상기 구성에 더해, 텔레비전 방송의 수상기여도 된다. 또한, 상기 구성에 더해, 액정 모니터 장치여도 된다. 상기 액정표시장치는, 정지화상 표시시의 콘트라스트 비를 유지한 채, 동화상 표시시의 응답 부족에 기인하는 화질 저하를 억제할 수 있기 때문에, 이러한 텔레비전 방송의 수상기 또는 액정과 유사한 장치로서, 매우 적합하게 사용할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 이상과 같이, 노멀리 블랙 및 수직배향모드의 액정셀을 표시소자를 위한 영상신호를 생성할 때, 화소가 동화상 영역에 포함되어 있다고 판정된 경우, 예컨대, 예정된 제1 계조보다도 어두운 계조가 존재하지 않도록, 해당 화소의 계조를 나타내는 계조 데이터를 변경하거나 하여, 동화상 영역에 포함되어 있는 화소 중, 예정된 제1 계조보다도 어두운 계조의 표시가 지시된 화소로의 신호의 값을, 정지화상으로서 표시한 경우보다도 밝은 계조표시를 지시하는 값으로 변경한다. 따라서, 이하의 특성을 갖는 노멀리 블랙 및 수직배향모드의 액정셀, 즉 시야각 특성과 콘트라스트 비가 향상되어 있는 한편, 후에 가까운 계조로부터 계조천이할 때의 응답 속도가 대폭적으로 지연되는 경향에 있는 노멀리 블랙 및 수직배향모드의 액정셀을 표시소자로서 사용하고 있음에도 불구하고, 정지화상 표시시의 콘트라스트 비를 유지한 채, 동화상 표시시의 응답 부족에 기인하는 화질 저하를 억제할 수 있어, 액정 텔레비전 방송의 수상기나 액정 모니터 장치를 비롯하여, 여러 액정표시장치로서, 또는 이들을 구동하거나, 이들을 위한 영상신호를 생성하기 위해 적합하게 사용할 수 있다.

발명의 상세한 설명에 있어서 이루어진 구체적인 실시예 또는 실시형태는, 어디까지나 본 발명의 기술 내용을 명백하게 하기 위한 것으로서, 그와 같은 구체적인 예에만 한정되어 협의로 해석되어서는 아니되고, 본 발명의 정신과 다음 기재하는 특허청구범위 내에서, 여러 가지로 변경하여 실시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도1은, 본 발명의 실시예를 나타낸 것으로서, 화상표시장치의 요부 구성을 나타낸 블록도.

도2는, 상기 화상표시장치에 제공된 액정셀을 나타낸 것으로서, 전압 무인가 상태를 나타내는 개략도.

도3은, 상기 화상표시장치에 제공된 액정셀을 나타낸 것으로서, 전압 인가 상태를 나타낸 개략도.

도4는, 상기 액정셀의 구성례를 나타낸 것으로서, 화소전극 근방을 나타내는 평면도.

도5는, 상기 화상표시장치에 제공된 화소의 구성례를 나타내는 회로도.

도6은, 상기 화상표시장치에 제공된 움직임 적응형 계조변환처리부의 동작을 나타낸 것으로서, 동화상 영역인지 여부를 판정할 때의 동작을 나타내는 흐름도.

도7은, 비동화상 영역에 있어서의 입력 계조 데이터와 출력 계조 데이터의 관계를 나타내는 그래프.

도8은, 비동화상 영역에 있어서의 출력 계조 데이터의 히스토그램.

도9는, 동화상 영역에 있어서의 입력 계조 데이터와 출력 계조 데이터의 관계를 나타내는 그래프.

도10은, 동화상 영역에 있어서의 출력 계조 데이터의 히스토그램.

도11은, 상기 액정셀의 동작을 나타내는 것으로서, 개시 계조와 도달 계조의 조합에 대한 응답 속도를 나타내는 도면.

도12는, 움직임 불선명이 발생하는 이유를 설명하기 위한 것으로서, 표시되는 화상의 예를 나타내는 도면.

도13은, 변형례를 나타낸 것으로서, 움직임 적응형 계조변환처리부가 동화상 영역인지 여부를 판정할 때의 동작을 나타내는 흐름도.

도14는, 본 발명의 타 실시예를 나타낸 것으로서, 화상표시장치의 요부 구성을 나타내는 블록도.

도15는, 본 발명의 또 다른 실시예를 나타낸 것으로서, 화상표시장치의 요부 구성을 나타내는 블록도.

도16은, 상기 액정셀의 타 구성례를 나타낸 것으로서, 화소 전극을 나타내는 사시도.

도17은, 상기 액정셀의 또 다른 구성례를 나타낸 것으로서, 화소 전극 부근을 나타내는 평면도.

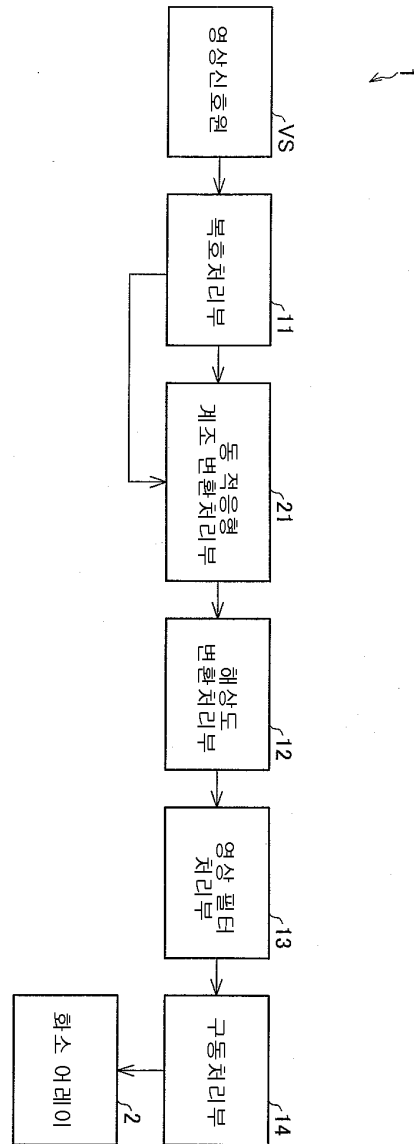
도18은, 상기 액정셀의 다른 구성례를 나타낸 것으로서, 화소 전극을 나타내는 사시도.

도19는, 상기 액정셀의 또 다른 구성례를 나타낸 것으로서, 화소전극 및 대향전극을 나타내는 사시도.

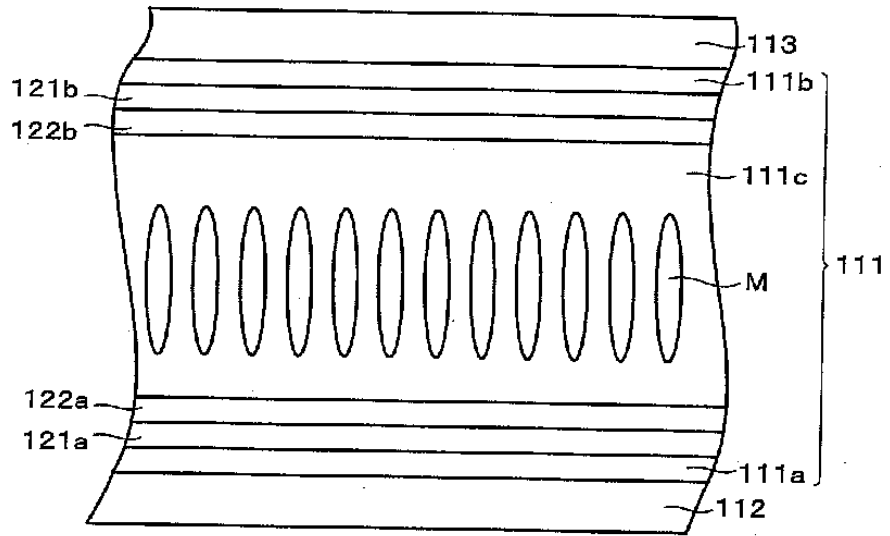
도20은, 상기 액정셀의 또 다른 구성례를 나타낸 것으로서, 화소전극을 나타내는 평면도.

도면

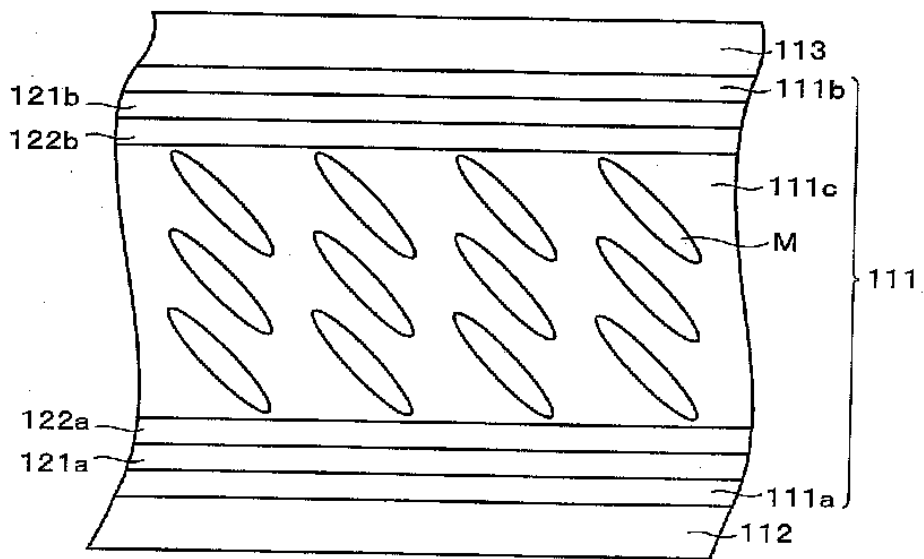
도면1



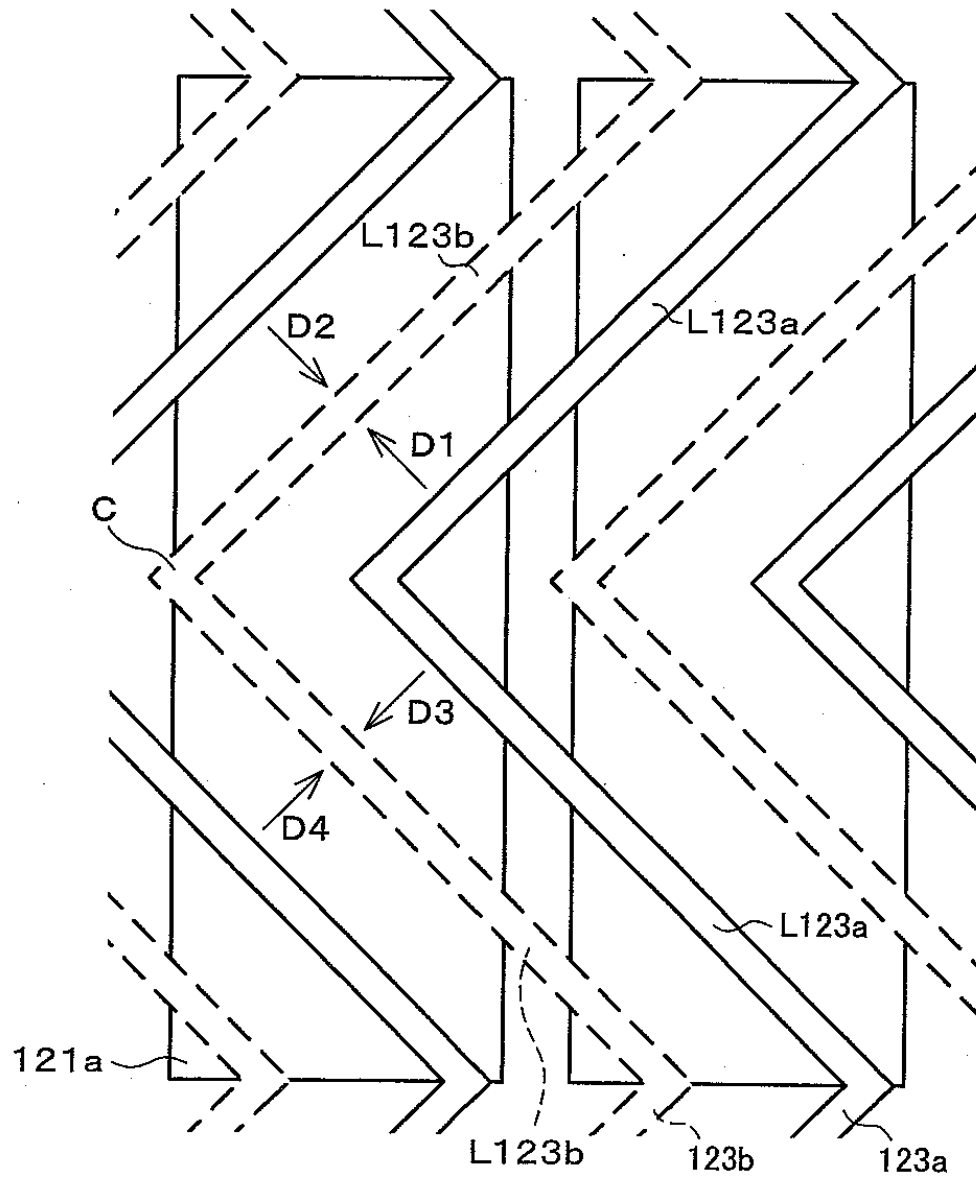
도면2



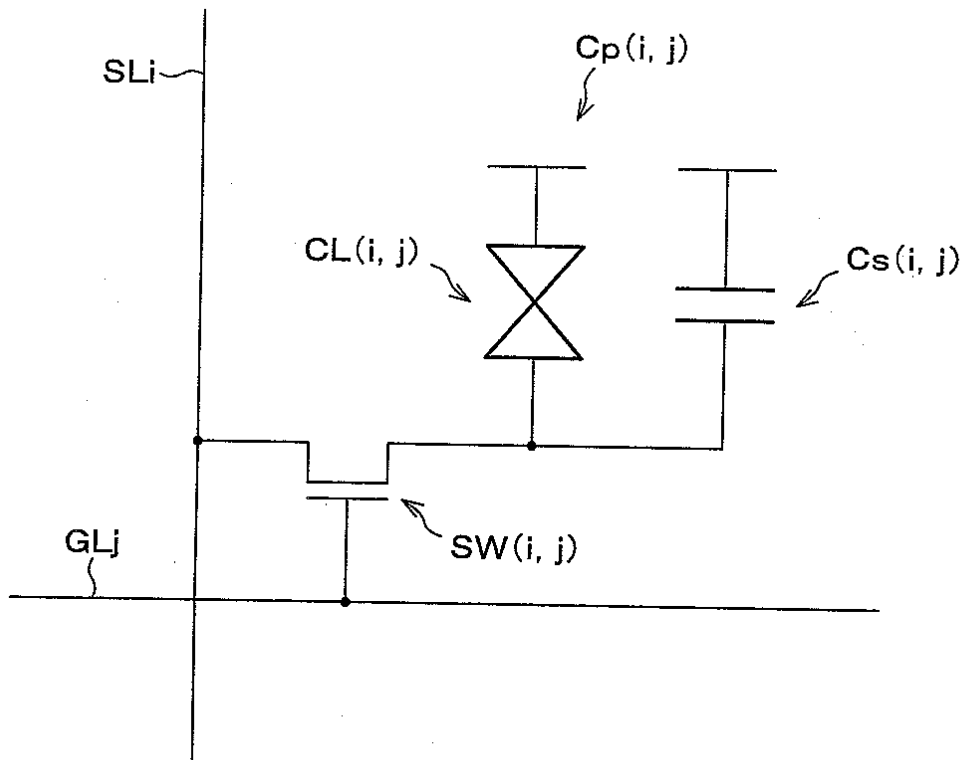
도면3



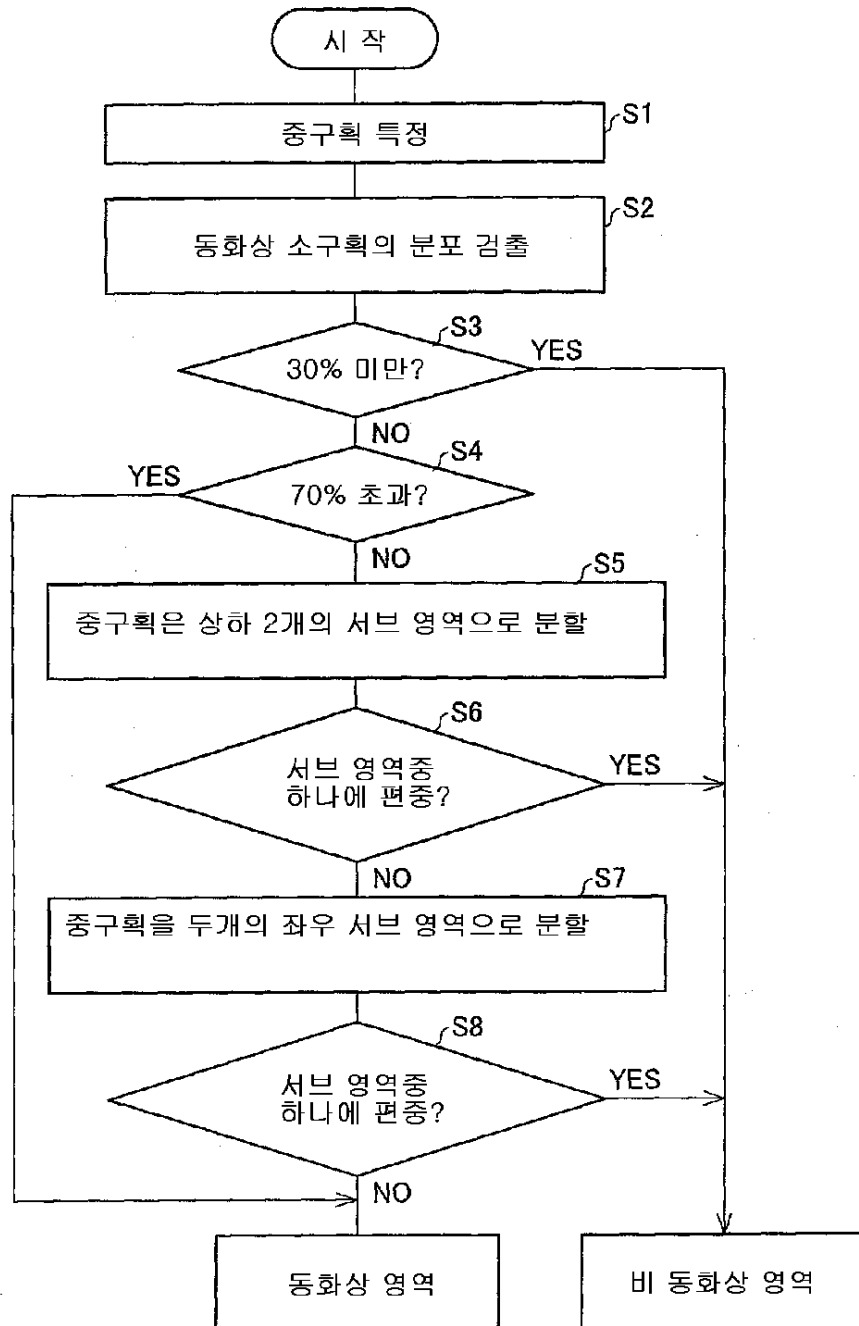
도면4



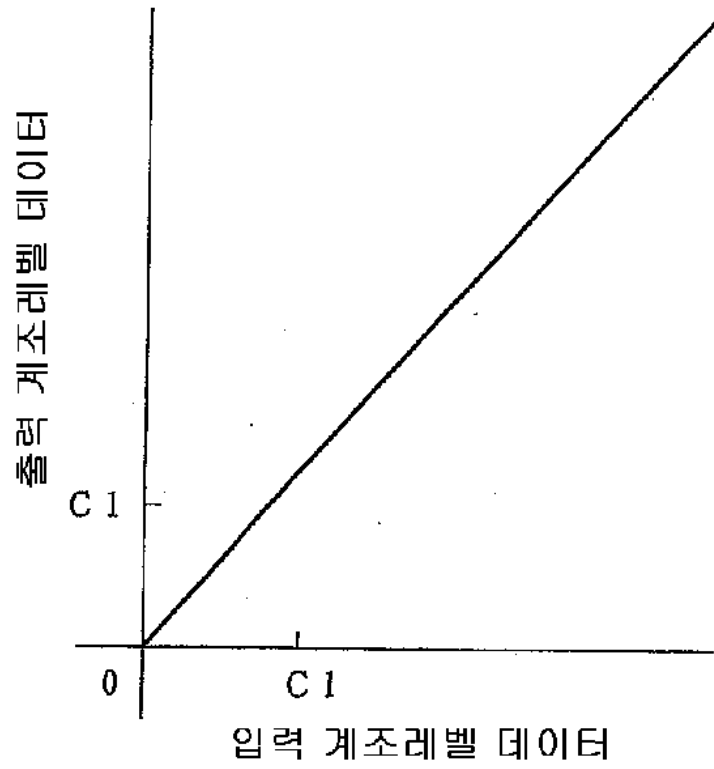
도면5



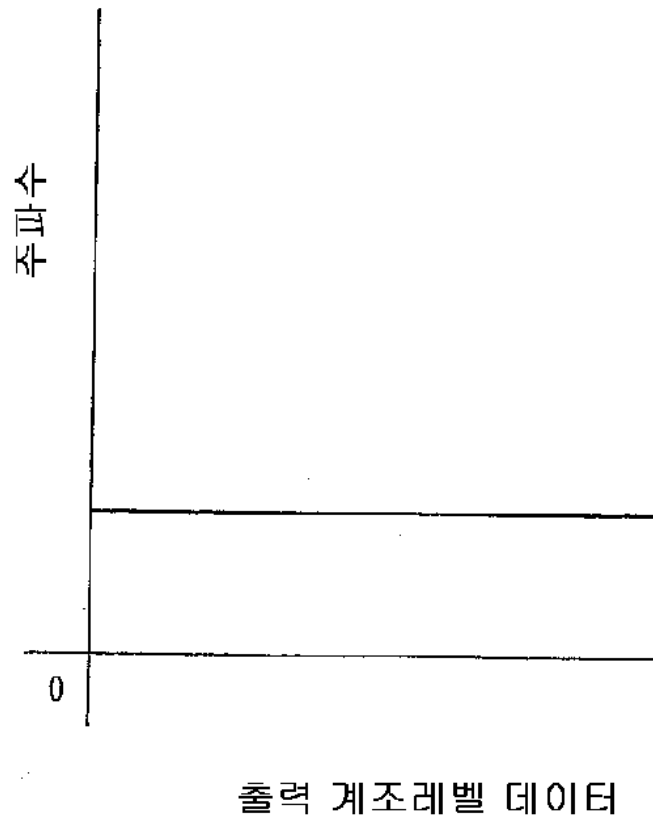
도면6



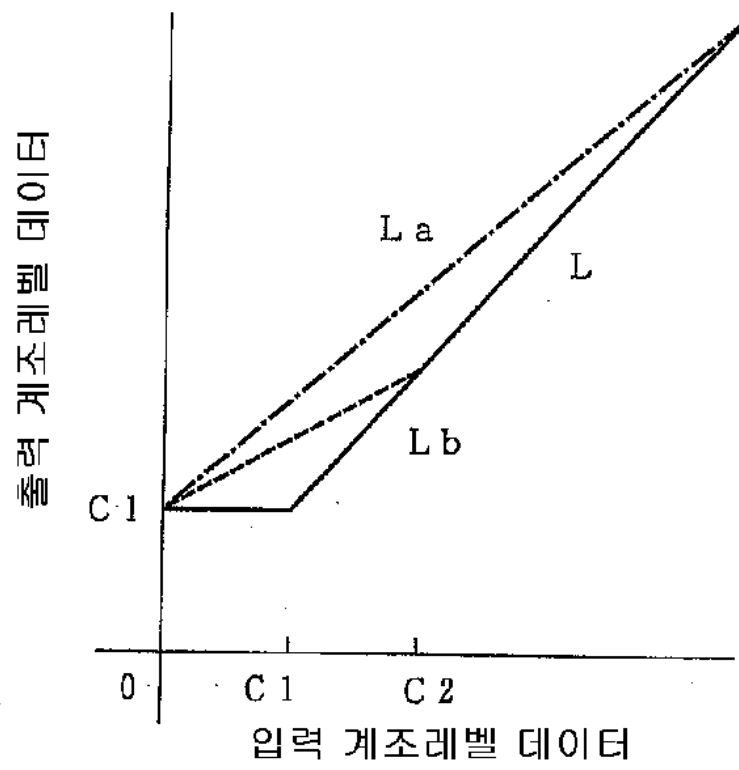
도면7



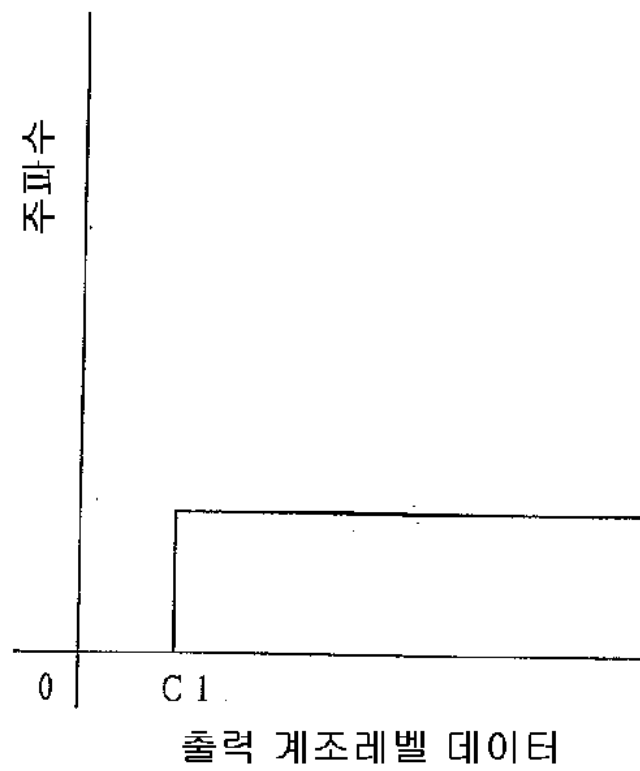
도면8



도면9



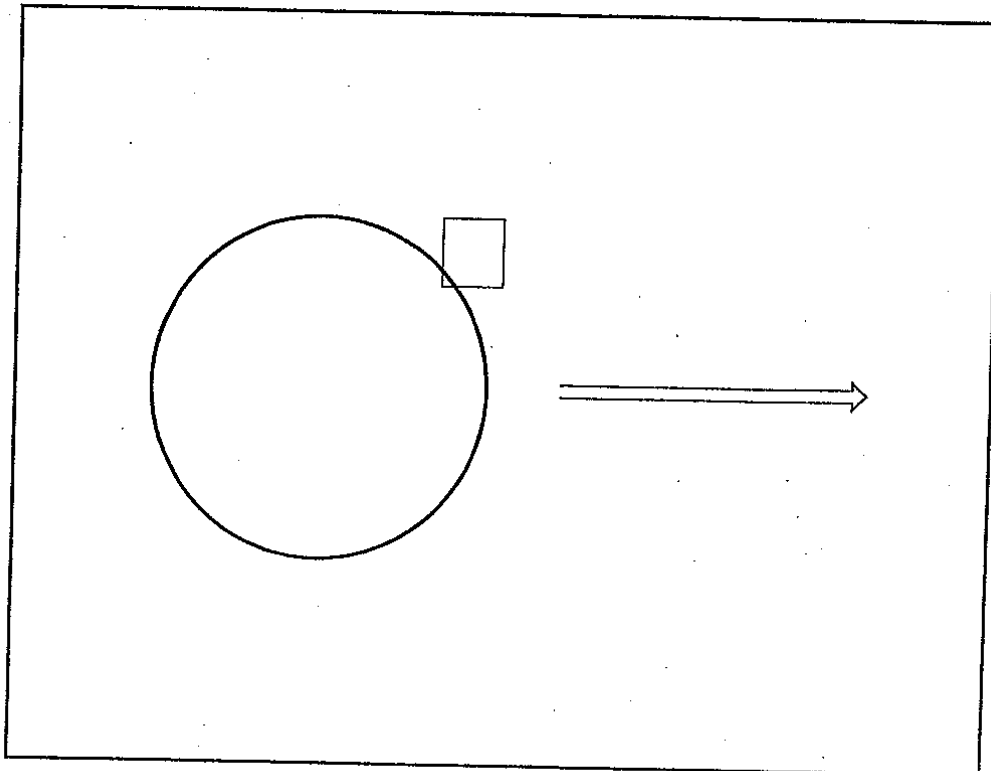
도면10



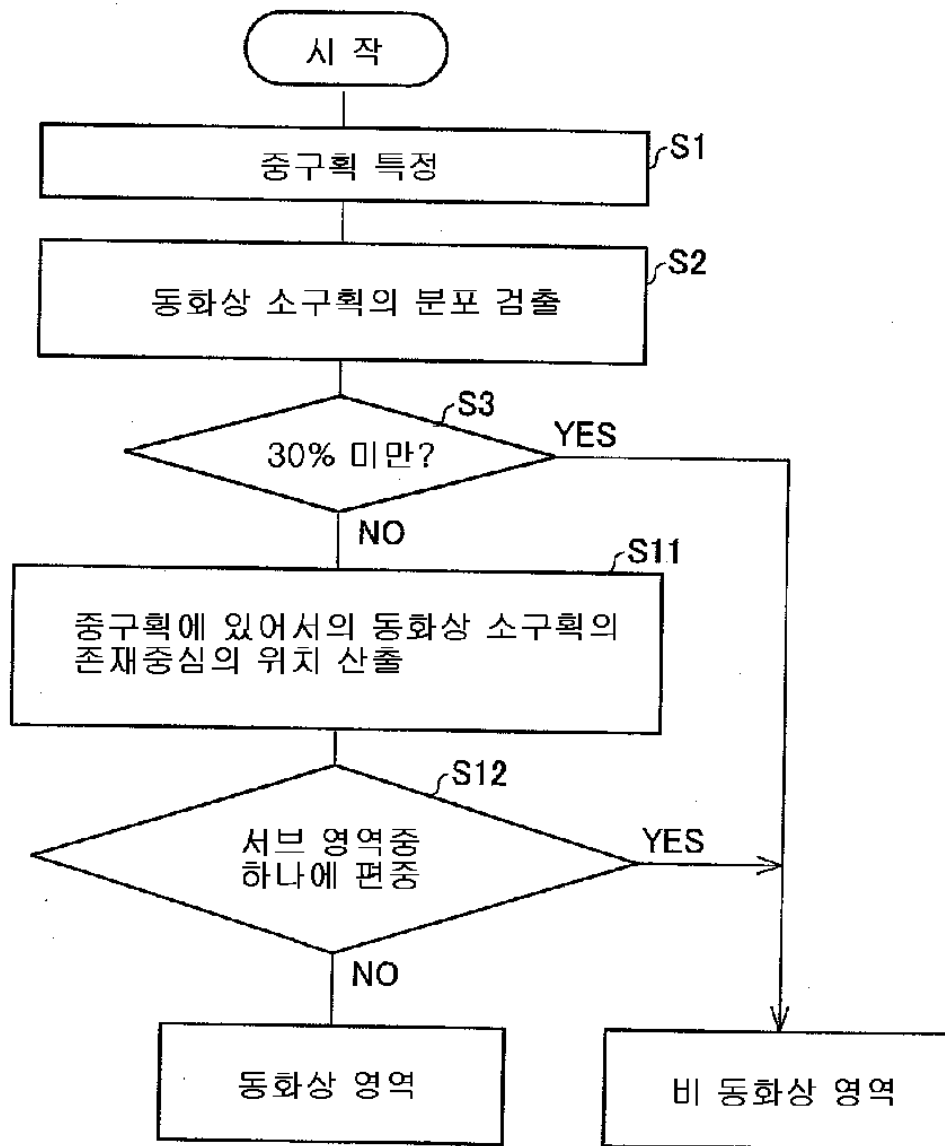
도면11

		도달 계조 레벨								
		0	32	64	96	128	160	192	224	255
개시 계조 레벨	0	—	59.0	38.8	29.4	24.4	16.0	14.0	14.2	15.2
	32	4.8	—	27.6	22.6	18.6	17.0	16.2	11.8	2.0
	64	4.2	23.2	—	20.4	18.4	17.4	16.6	6.4	1.8
	96	4.0	18.8	18.8	—	18.0	17.4	16.8	5.4	1.8
	128	3.8	16.2	17.8	17.6	—	17.4	16.6	4.8	1.8
	160	3.8	13.6	17.0	17.4	17.4	—	16.6	4.2	1.8
	192	4.0	12.0	15.8	17.0	17.0	16.2	—	3.8	1.8
	224	4.2	10.8	14.8	16.8	17.0	16.6	9.4	—	1.6
	255	4.4	10.4	14.0	16.6	16.8	16.8	7.8	3.4	—

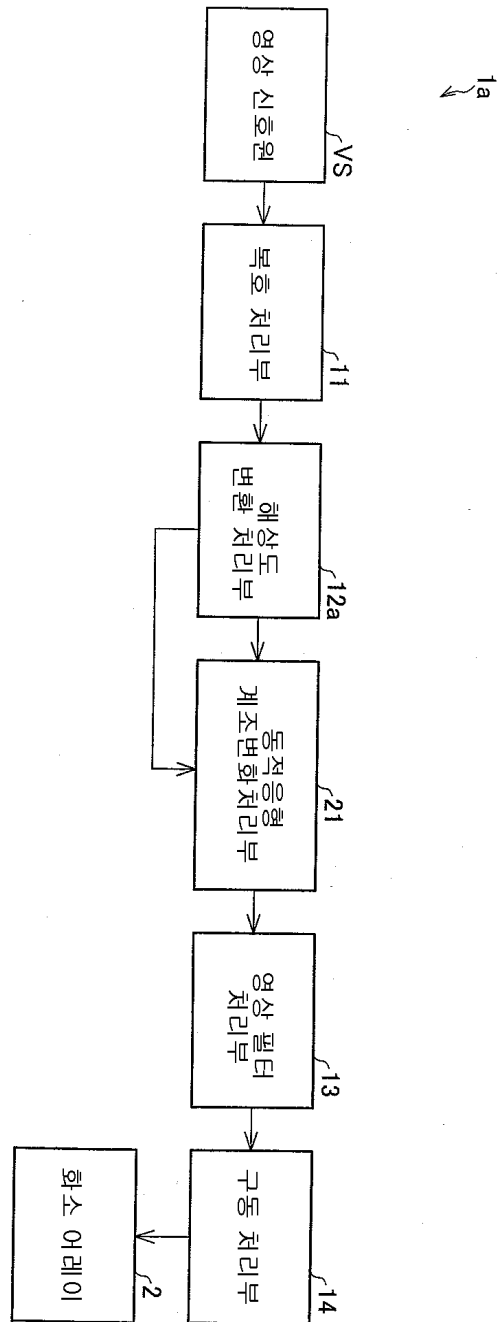
도면12



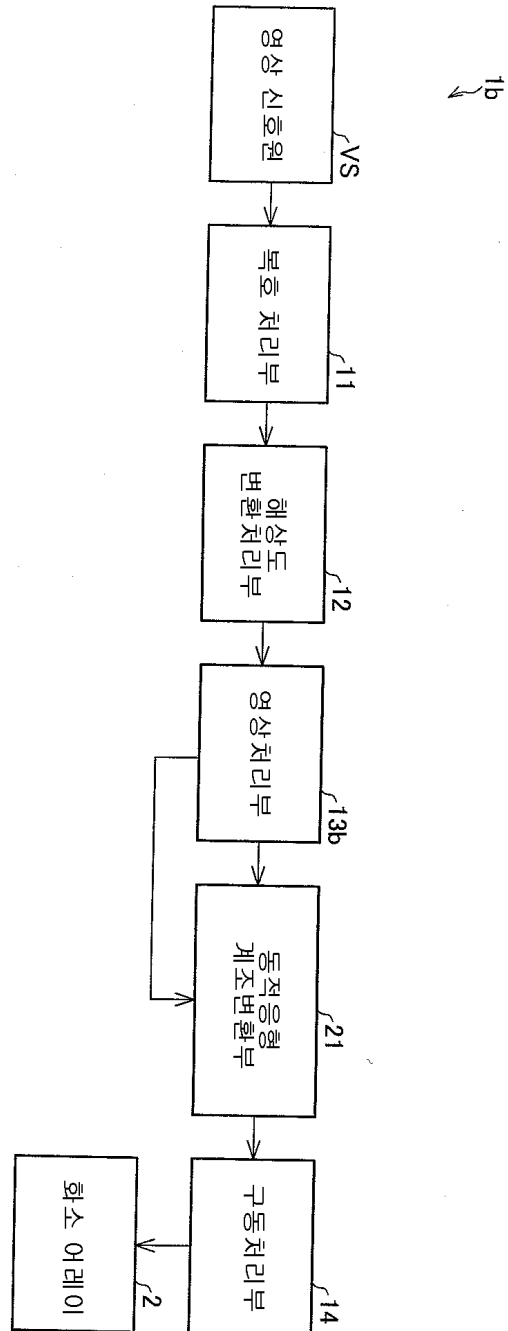
도면13



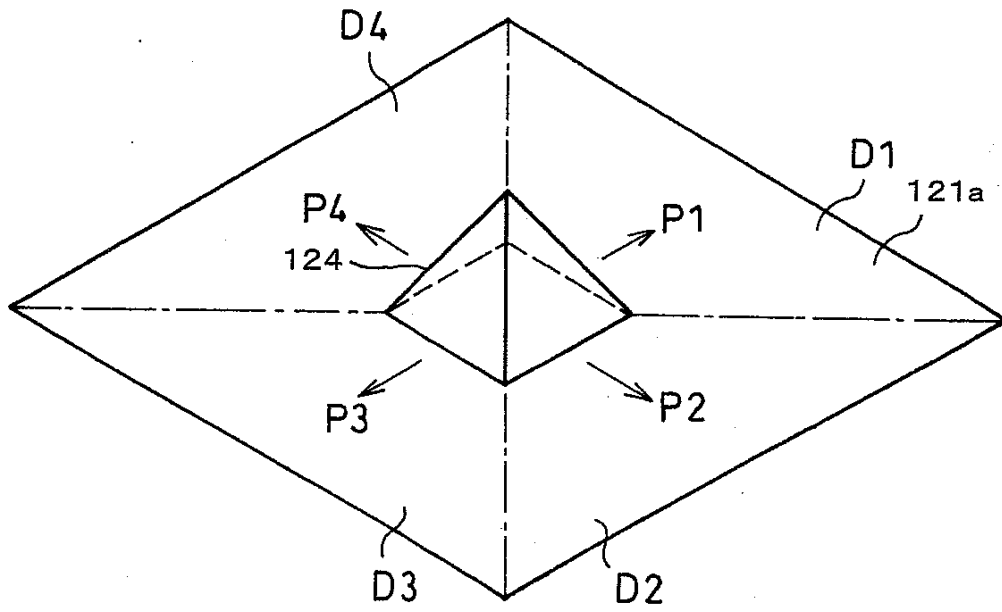
도면14



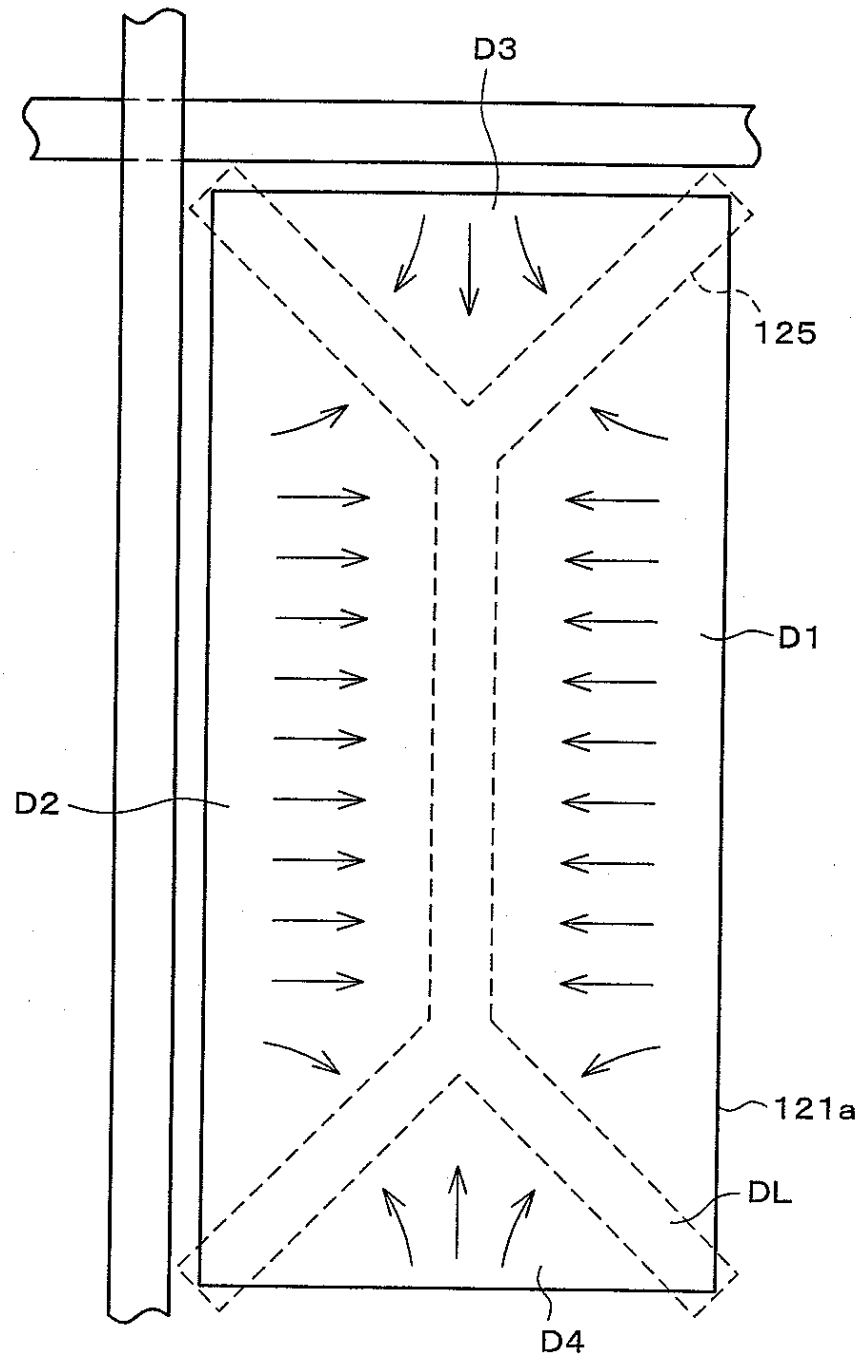
도면15



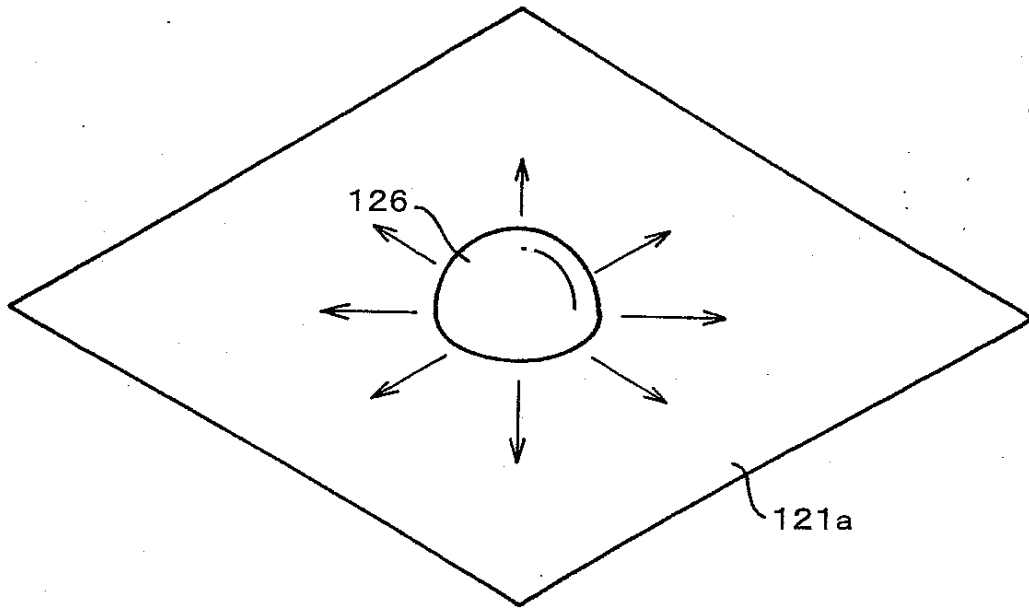
도면16



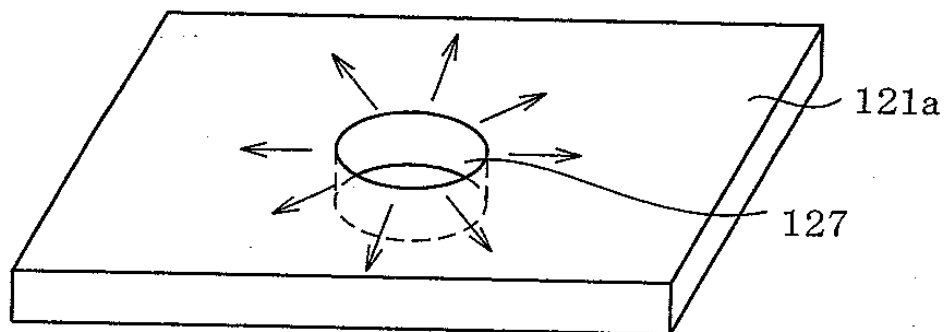
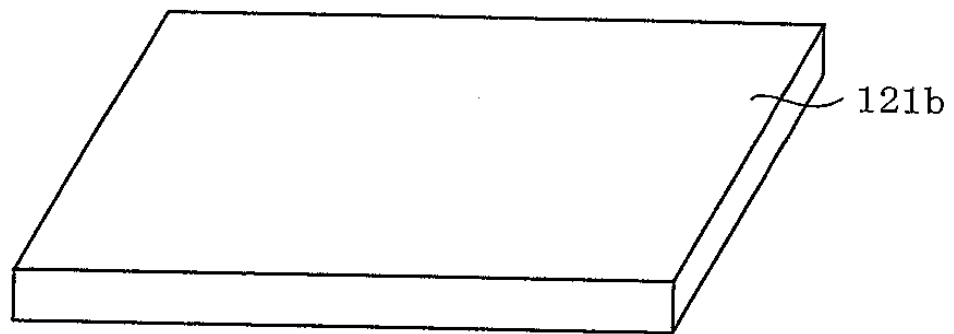
도면17



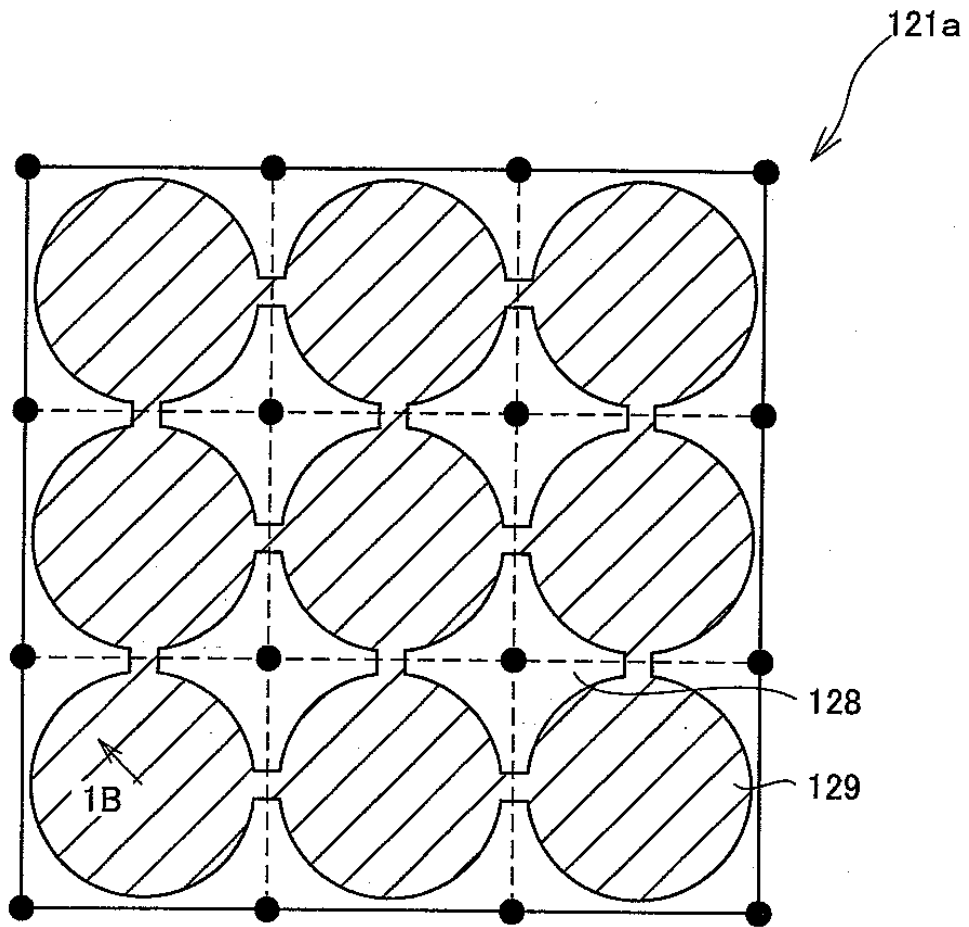
도면18



도면19



도면20



专利名称(译)	液晶显示装置的驱动装置，记录介质和液晶显示装置		
公开(公告)号	KR100684192B1	公开(公告)日	2007-02-20
申请号	KR1020050066046	申请日	2005-07-20
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	SHIOMI MAKOTO		
发明人	SHIOMI MAKOTO		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/0252 G09G2340/0428 G09G2320/10 G09G2340/0407		
优先权	2004212186 2004-07-20 JP 2005112891 2005-04-08 JP		
其他公开文献	KR1020060053959A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供液晶显示器的驱动装置，存储介质和液晶显示器，以防止在显示静止图像时保持对比度的同时由于响应不足而导致图像质量下降。

