(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년09월22일
(11) 등록번호 10-1658772
(24) 등록일자 2016년09월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/34 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01) *H04N 7/01* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3406 (2013.01)
G02F 1/133524 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7008476(분할)
(22) 출원일자(국제) 2009년11월26일
심사청구일자 2016년03월30일
(85) 번역문제출일자 2016년03월30일
(65) 공개번호 10-2016-0040327
(43) 공개일자 2016년04월12일
(62) 원출원 특허 10-2011-7016466
원출원일자(국제) 2009년11월26일
심사청구일자 2014년10월02일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2009/070270
(87) 국제공개번호 WO 2010/071025
국제공개일자 2010년06월24일
(30) 우선권주장
JP-P-2008-323249 2008년12월19일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2008052131 A
JP2008287118 A
KR1020080002304 A
KR1020020038482 A

(73) 특허권자
가부시키가이샤 한도오따이 에네루기 켄큐쇼
일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398
(72) 발명자
키무라 하지메
일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가부시키가이샤 한도오따이 에네루기 켄큐쇼 나이
(74) 대리인
이화익, 김홍두

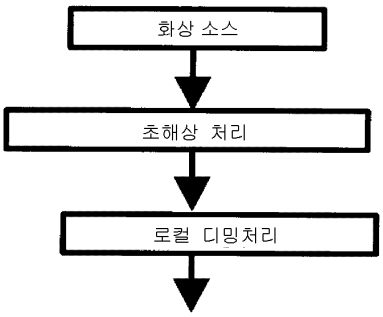
전체 청구항 수 : 총 11 항 심사관 : 추장희

(54) 발명의 명칭 **전자기기**

(57) 요 약

저해상도의 화상을 고해상도의 화상으로 표시하며 소비 전력을 저감한다. 초해상 처리를 사용하여 해상도를 높게 한다. 그후, 초해상 처리 후, 로컬 디밍을 사용하여 백라이트의 휘도를 제어하고 표시를 행한다. 백라이트의 휘도를 제어함으로써, 소비 전력을 저감할 수 있다. 또한, 초해상 처리 후에 로컬 디밍을 사용함으로써, 정확하게 표시를 행하는 것이 가능해진다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
G09G 3/3648 (2013.01)
H04N 7/0117 (2013.01)
H04N 7/0125 (2013.01)
G09G 2310/0229 (2013.01)
G09G 2320/062 (2013.01)
G09G 2320/0646 (2013.01)
G09G 2330/021 (2013.01)
G09G 2340/0407 (2013.01)
G09G 2340/0435 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

제 1 광원, 제 2 광원, 제 1 도광판, 제 2 도광판 및 광 확산판을 포함하는 백라이트;

광 변조장치; 및

회로를 포함하는 전자기기로서,

상기 제 1 광원은 상기 제 1 도광판의 제 1 표면을 따라 배치되고,

상기 제 2 광원은 상기 제 2 도광판의 제 1 표면을 따라 배치되고,

상기 제 1 도광판의 제 2 표면은 상기 광 확산판의 제 1 표면과 대향하도록 배치되고,

상기 제 2 도광판의 제 2 표면은 상기 광 확산판의 상기 제 1 표면과 대향하도록 배치되고,

상기 광 변조장치의 표면은 상기 광 확산판의 제 2 표면과 대향하도록 배치되고,

상기 광 변조장치가 상기 제 1 도광판의 상기 제 2 표면과 겹치는 제 1 영역과 상기 광 변조장치가 상기 제 2 도광판의 상기 제 2 표면과 겹치는 제 2 영역의 광 강도는 각각 독립적으로 제어될 수 있고,

상기 회로는 로컬 디밍처리를 위한 신호를 형성하여, 상기 신호를 상기 백라이트 및 상기 광 변조장치에 제공하고,

상기 백라이트 및 상기 광 변조장치는 상기 신호를 사용하여 상기 로컬 디밍처리를 실행하는, 전자기기.

청구항 2

제 1 광원, 제 2 광원, 제 1 도광판, 제 2 도광판 및 광 확산판을 포함하는 백라이트;

광 변조장치; 및

회로를 포함하는 전자기기로서,

상기 제 1 광원은 상기 제 1 도광판의 제 1 표면을 따라 배치되고,

상기 제 2 광원은 상기 제 2 도광판의 제 1 표면을 따라 배치되고,

상기 제 1 도광판의 제 2 표면은 상기 광 확산판의 제 1 표면과 대향하도록 배치되고,

상기 제 2 도광판의 제 2 표면은 상기 광 확산판의 상기 제 1 표면과 대향하도록 배치되고,

상기 광 변조장치의 표면은 상기 광 확산판의 제 2 표면과 대향하도록 배치되고,

상기 광 변조장치가 상기 제 1 도광판의 상기 제 2 표면과 겹치는 제 1 영역과 상기 광 변조장치가 상기 제 2 도광판의 상기 제 2 표면과 겹치는 제 2 영역의 광 강도는 각각 독립적으로 제어될 수 있고,

상기 회로는 로컬 디밍처리와, 초해상 처리, 윤곽 강조 처리 및 프레임 보간 처리로 이루어진 군으로부터 선택된 제 2 처리를 위한 신호를 형성하여, 상기 신호를 상기 백라이트 및 상기 광 변조장치에 제공하고,

상기 백라이트 및 상기 광 변조장치는 상기 신호를 사용하여 상기 로컬 디밍 처리를 실행하는, 전자기기.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 도광판은 제 1 측면, 제 2 측면 및 제 3 측면을 포함하는 3각 프리즘이고,

상기 제 1 광원은 상기 제 1 측면을 따라 배치되고,

상기 제 2 측면은 상기 광 확산판의 상기 제 1 표면과 평행하도록 배치되고,

상기 제 1 도광판의 상기 제 1 측면의 면적은 상기 제 1 측면, 상기 제 2 측면 및 상기 제 3 측면 중에서 가장 작은, 전자기기.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 회로는 원래의 화상 신호로부터 상기 초해상 처리에 의해 제 1 신호를 형성하고,

상기 회로는 상기 제 1 신호로부터 상기 윤곽 강조 처리에 의해 제 2 신호를 형성하고,

상기 회로는 상기 제 2 신호로부터 상기 로컬 디밍처리를 위한 상기 신호를 형성하는, 전자기기.

청구항 5

제 1 광원, 제 2 광원, 도광판 및 광 확산판을 포함하는 백라이트;

광 변조장치; 및

회로를 포함하는 전자기기로서,

상기 제 1 광원은 상기 도광판의 제 1 표면을 따라 배치되고,

상기 도광판의 제 2 표면은 상기 광 확산판의 제 1 표면과 대향하도록 배치되고,

상기 광 변조장치의 표면은 상기 광 확산판의 제 2 표면과 대향하도록 배치되고,

상기 제 1 광원과 상기 제 2 광원의 광 강도는 각각 독립적으로 제어될 수 있고,

상기 회로는 로컬 디밍처리를 위한 신호를 형성하여, 상기 신호를 상기 백라이트 및 상기 광 변조장치에 제공하고,

상기 백라이트 및 상기 광 변조장치는 상기 신호를 사용하여 상기 로컬 디밍 처리를 실행하는, 전자기기.

청구항 6

제 1 항, 제 2 항 또는 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광 변조장치는, 한 쌍의 전극과 그 사이의 액정을 포함하는, 전자기기.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 도광판은 제 1 측면, 제 2 측면 및 제 3 측면을 포함하는 3각 프리즘이고,

상기 제 1 광원은 상기 제 1 측면을 따라 배치되고,

상기 제 2 측면은 상기 광 확산판의 상기 제 1 표면과 평행하도록 배치되고,

상기 도광판의 상기 제 1 측면의 면적은 상기 제 1 측면, 상기 제 2 측면 및 상기 제 3 측면 중에서 가장 작은, 전자기기.

청구항 8

제 1 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 회로는 원래의 화상 신호로부터 초해상 처리에 의해 제 1 신호를 형성하고,

상기 회로는 상기 제 1 신호로부터 윤곽 강조 처리에 의해 제 2 신호를 형성하고,

상기 회로는 상기 제 2 신호로부터 상기 로컬 디밍처리를 위한 상기 신호를 형성하는, 전자기기.

청구항 9

제 1 항, 제 2 항 또는 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 광원은 점광원을 포함하는, 전자기기.

청구항 10

제 1 항, 제 2 항 또는 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 광원은 어레이로 배치된 복수의 점광원을 포함하는, 전자기기.

청구항 11

제 5 항에 있어서,

상기 회로는 초해상 처리, 윤곽 강조 처리 및 프레임 보간 처리로 이루어진 군으로부터 선택된 제 2 처리를 위한 신호를 형성하여, 상기 신호를 상기 백라이트 및 상기 광 변조장치에 제공하는, 전자기기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 표시장치, 액정 표시장치, 반도체장치, 그것들을 생산하는 방법, 또는, 표시장치, 액정 표시장치 또는 반도체장치를 사용하는 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은, 표시장치, 액정 표시장치, 반도체장치 등을 포함하는 전자기기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 액정 디스플레이로 대표되는 플랫 패널 디스플레이가 널리 사용되어 왔다. 그리고, 플랫 패널의 다양한 성능은 점점 향상되어 왔다. 플랫 패널의 사양의 한가지는 해상도(또는 화소 수)이다. 해상도도 획기적으로 향상되어 왔다.

[0003] 따라서, 저해상도의 화상을 고해상도의 화상으로 변환하기 위한 기술인 초해상 처리 기술이 검토되어 왔다(특허문헌 1 내지 3).

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본국 특개 2008-160565호 공보

(특허문헌 0002) 일본국 특개 2008-085411호 공보

(특허문헌 0003) 일본국 특개 2008-252701호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 액정 디스플레이에서는, 화질을 향상시키기 위한 다양한 기술이 검토되어 왔다. 그 때문에, 액정 디스플레이로 대표되는 플랫 패널 디스플레이에 있어서, 화질을 향상시키기 위한 처리를 행하는 경우, 다양한 문제가 생길 가능성이 있다. 예를 들면, 다음과 같은 문제 중에서 한가지가 발생할 수 있다. 즉, 화질이 저하해 버리거나, 정확한 화상을 표시할 수 없게 되어 버리거나, 소비 전력이 커져 버리거나, 노이즈가 많아져 버리거나, 여분의 부품이 필요하게 되어 버리거나, 코스트가 높아져 버리거나, 장치가 대형화해 버리거나, 표시장치의 프레임이 커져 버리거나, 처리속도가 늦어져 버리거나, 표시속도가 늦어져 버리거나, 프레임 주파수가 낮아져 버릴 가능성이 있다.

[0006] 이상의 내용으로부터, 화질이 향상된 장치, 그것의 구동방법, 또는 그 제조방법을 제공하는 것이 과제이다. 또는, 정확한 화상을 표시하는 장치, 그것의 구동방법, 또는 그 제조방법을 제공하는 것이 과제이다. 또는, 소비 전력이 낮은 장치, 그것의 구동방법, 또는 그 제조방법을 제공하는 것이 과제이다. 또는, 노이즈가 적은 장치,

그것의 구동방법, 또는 그 제조방법을 제공하는 것이 과제이다. 또는, 부품이 적은 장치, 그것의 구동방법, 또는 그 제조방법을 제공하는 것이 과제이다. 또는, 코스트가 낮은 장치, 그것의 구동방법, 또는 그 제조방법을 제공하는 것이 과제이다. 또는, 소형화된 장치, 그것의 구동방법, 또는 그 제조방법을 제공하는 것이 과제이다. 또는, 프레임이 좁은 장치, 그것의 구동방법, 또는 그 제조방법을 제공하는 것이 과제이다. 또는, 고속의 처리 장치, 그것의 구동방법, 또는 그 제조방법을 제공하는 것이 과제이다. 또는, 표시가 빠른 장치, 그것의 구동방법, 또는 그 제조방법을 제공하는 것이 과제이다. 또는, 프레임 주파수가 낮지 않은 장치, 그것의 구동방법, 또는 그 제조방법을 제공하는 것이 과제이다.

과제의 해결 수단

[0007] 초해상 처리 기술을 사용하여, 저해상도의 화상을 고해상도의 화상으로 변환한다. 그후, 윤곽 강조 등의 화상처리, 프레임 주파수를 높게 해서 표시하기 위한 프레임 데이터의 보간, 백라이트를 사용한 로컬 디밍(local dimming)(국소 휘도 제어)을 위한 데이터 처리, 오버드라이브 구동을 위한 데이터 처리 등을 행한다.

[0008] 또는, 초해상 처리 기술을 사용하여, 저해상도의 화상을 고해상도의 화상으로 변환한다. 그후, 윤곽 강조 등의 화상처리, 또는 프레임 주파수를 높게 해서 표시하기 위한 프레임 데이터의 보간을 행한다. 그후, 백라이트를 사용한 로컬 디밍을 위한 데이터 처리, 오버드라이브 구동을 위한 데이터 처리 등을 행한다.

[0009] 따라서, 초해상 처리를 행하는 제1 스텝과, 로컬디밍처리를 행하는 제2 스텝을 갖는 액정 표시장치의 구동방법이 제공된다. 상기 제1 스텝의 후에, 상기 제2 스텝이 행해진다.

[0010] 또는, 초해상 처리를 행하는 제1 스텝과, 로컬디밍처리를 행하는 제2 스텝과, 오버드라이브 처리를 행하는 제3 스텝을 갖는 액정 표시장치의 구동방법이 제공된다. 상기 제1 스텝의 후에 상기 제2 스텝이 행해진다. 상기 제2 스텝의 후에 상기 제3 스텝이 행해진다.

[0011] 또는, 초해상 처리를 행하는 제1 스텝과, 프레임 보간처리를 행하는 제2 스텝과, 로컬디밍처리를 행하는 제3 스텝과, 오버드라이브 처리를 행하는 제4 스텝을 갖는 액정 표시장치의 구동방법이 제공된다. 상기 제1 스텝의 후에 상기 제2 스텝이 행해진다. 상기 제2 스텝의 후에 상기 제3 스텝이 행해진다. 상기 제3 스텝의 후에 상기 제4 스텝이 행해진다.

[0012] 또는, 초해상 처리를 행하는 제1 스텝과, 윤곽 강조 처리를 행하는 제2 스텝과, 로컬디밍처리를 행하는 제3 스텝과, 오버드라이브 처리를 행하는 제4 스텝을 갖는 액정 표시장치의 구동방법이 제공된다. 상기 제1 스텝의 후에 상기 제2 스텝이 행해진다. 상기 제2 스텝의 후에 상기 제3 스텝이 행해진다. 상기 제3 스텝의 후에 상기 제4 스텝이 행해진다.

[0013] 이때, 스위치로는 다양한 형태의 스위치를 사용할 수 있다. 예로서는, 전기적 스위치나 기계적인 스위치 등을 사용할 수 있다. 즉, 전류의 흐름을 제어할 수 있는 것이면 어떤 소자도 사용할 수 있으며 특정한 소자에 한정되지 않는다. 예를 들면, 스위치로서, 트랜지스터(예를 들면, 바이폴라 트랜지스터 또는 MOS 트랜지스터 등), 다이오드(예를 들면, PN 다이오드, PIN 다이오드, 쇼트키 다이오드, MIM(metal insulator metal) 다이오드, MIS(metal insulator semiconductor) 다이오드, 다이오드 접속의 트랜지스터 등) 등을 사용할 수 있다. 또는, 이와 같은 소자들을 조합한 논리회로를 스위치로서 사용할 수 있다.

[0014] 기계적인 스위치의 예로는, 디지털 마이크로미러 디바이스(DMD)와 같이, MEMS(micro electro mechanical system) 기술을 사용하여 형성한 스위치가 있다. 그 스위치는, 기계적으로 움직일 수 있는 전극을 갖고, 그 전극이 움직임으로써, 도통과 비도통을 제어해서 동작한다.

[0015] 스위치로서 트랜지스터를 사용하는 경우, 그 트랜지스터는, 단순한 스위치로서 동작하기 때문에, 트랜지스터의 극성(도전형)은 특정한 형태에 특별히 한정되지 않는다. 단, 오프 전류의 양을 억제하고 싶은 경우, 오프 전류가 적은 쪽의 극성을 갖는 트랜지스터를 사용하는 것이 바람직하다. 오프 전류가 적은 트랜지스터로서는, LDD 영역을 갖는 트랜지스터나 멀티 게이트 구조를 갖는 트랜지스터 등이 있다. 더구나, 스위치로서 동작시키는 트랜지스터의 소스 단자의 전위가 저전위측 전원(예를 들어, Vss, GND, 0V 등)의 전위에 가까울 때 n채널형 트랜지스터를 사용하는 것이 바람직하다. 반대로, 소스 단자의 전위가 고전위측 전원(예를 들어, Vdd)의 전위에 가까울 때에는 P채널형 트랜지스터를 사용하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, n채널형 트랜지스터의 소스 단자의 전위가 저전위측 전원의 전위에 가깝고, p채널형 트랜지스터의 소스 단자의 전위가 고전위측 전원의 전위에 가까울 때, 게이트와 소스 사이의 전압의 절대값을 크게 할 수 있기 때문에, 트랜지스터가 스위치로서 보다 정확한 동작을 행할 수 있기 때문이다. 더구나, 트랜지스터가 소스 폴로워 동작을 해 버리는 일이 적기 때문에, 출력

전압의 크기가 작아져 버리는 것이 적기 때문이다.

[0016] 이때, n채널형 트랜지스터와 p채널형 트랜지스터의 양쪽을 사용하여, CMOS형의 스위치를 스위치로서 사용해도 된다. CMOS형 스위치를 사용하면, p채널형 트랜지스터 또는 n채널형 트랜지스터의 어느 한쪽의 트랜지스터가 도통하면 전류가 흐르기 때문에, 스위치로서 더 정확하게 동작한다. 예를 들면, 스위치에의 입력 신호의 전압이 높은지 낮은지에 상관없이 적절히 전압을 출력시킬 수 있다. 더구나, 스위치를 온 또는 오프시키기 위한 신호의 전압 진폭값을 작게 할 수 있으므로, 소비 전력을 작게 할 수도 있다.

[0017] 이때, 스위치로서 트랜지스터를 사용하는 경우, 스위치는, 입력 단자(소스 단자 및 드레인 단자의 한쪽)와, 출력 단자(소스 단자 및 드레인 단자의 다른쪽)와, 도통을 제어하는 단자(게이트 단자)를 갖고 있다. 한편, 스위치로서 다이오드를 사용하는 경우, 스위치는, 도통을 제어하는 단자를 갖고 있지 않는 경우가 있다. 그 때문에, 스위치로서 다이오드를 사용할 때, 트랜지스터를 사용하는 경우에 비해, 단자를 제어하기 위한 배선 수를 적게 할 수 있다.

[0018] 이때, "A와 B가 접속되어 있다"고 명시적으로 기재하는 경우에는, A와 B가 전기적으로 접속되어 있는 경우와, A와 B가 기능적으로 접속되어 있는 경우와, A와 B가 직접 접속되어 있는 경우를 포함하는 것으로 한다. 이때, A 및 B 각각은 대상물(예를 들면, 장치, 소자, 회로, 배선, 전극, 단자, 도전막, 층 등)인 것으로 한다. 따라서, 소정의 접속 관계, 예를 들면, 도면 또는 문장에 표시된 접속 관계에 한정되지 않고, 도면 또는 문장에 표시된 접속 관계를 갖는 소자들 사이에 다른 소자들이 개재하여도 된다.

[0019] 예를 들면, A와 B가 전기적으로 접속되어 있는 경우에, A와 B의 전기적인 접속을 가능하게 하는 소자(예를 들면, 스위치, 트랜지스터, 용량소자, 인덕터, 저항소자, 다이오드 등)가 A와 B 사이에 1개 이상 접속되어 있어도 된다. 또는, A와 B가 기능적으로 접속되어 있는 경우에, A와 B 사이의 기능적인 접속을 가능하게 하는 회로(예를 들면, 인버터, NAND 회로, NOR 회로 등의 논리회로, DA 변환회로, AD 변환회로, 감마 보정회로 등의 신호 변환회로, 전원회로(dc-dc 변환기, 승압 dc-dc 변환기, 또는 강압 dc-dc 변환기) 또는 신호의 전위 레벨을 바꾸는 레벨 시프터 회로 등의 전위 레벨 변환회로, 전압원, 전류원, 전환회로, 신호 진폭 또는 전류량 등을 크게 할 수 있는 회로, OP앰프, 차동증폭회로, 소스 폴로워 회로, 버퍼회로 등의 증폭회로, 신호 생성회로, 기억회로 및/또는 제어회로 등)가, A와 B 사이에 1개 이상 접속되어 있어도 된다. 예를 들면, A와 B 사이에 다른 회로를 끼우고 있어도, A로부터 출력된 신호가 B로 전달되는 경우에는, A와 B는 기능적으로 접속되어 있는 것으로 한다.

[0020] 이때, "A와 B가 전기적으로 접속되어 있다"고 명시적으로 기재하는 경우에는, A와 B가 전기적으로 접속되어 있는 경우(즉, A와 B 사이에 다른 소자나 다른 회로를 끼워 접속되어 있는 경우)와, A와 B가 기능적으로 접속되어 있는 경우(즉, A와 B 사이에 다른 회로를 끼워 기능적으로 접속되어 있는 경우)와, A와 B가 직접 접속되어 있는 경우(즉, A와 B 사이에 다른 소자나 다른 회로를 끼우지 않고 접속되어 있는 경우)를 포함하는 것으로 한다. 즉, "A와 B가 전기적으로 접속되어 있다"고 명시적으로 기재하는 경우에는, 간단히, "A와 B가 접속되어 있다"고만 명시적으로 기재되어 있는 경우와 같은 것으로 한다.

[0021] 이때, 표시 소자, 표시 소자를 갖는 장치인 표시장치, 발광 소자, 발광 소자를 갖는 장치인 발광장치는, 다양한 형태를 사용하거나, 다양한 소자를 가질 수 있다. 예를 들면, 표시 소자, 표시장치, 발광 소자 또는 발광장치로서는, EL(electroluminescence) 소자(예를 들면, 유기물 및 무기물을 포함하는 EL 소자, 유기 EL 소자, 무기 EL 소자), LED(예를 들면, 백색 LED, 적색 LED, 녹색 LED, 청색 LED 등), 트랜지스터(전류량에 따라 발광하는 트랜지스터), 전자방출소자, 액정소자, 전자 잉크, 전기영동소자, 그레이팅 라이트밸브(GLV), 플라즈마 디스플레이 패널(PDP), 디지털 마이크로미러 디바이스(DMD), 압전 세라믹 디스플레이, 카본 나노튜브 등, 전기자기적 작용에 의해, 콘트라스트, 휘도, 반사율, 투과율 등이 변화하는 표시 매체를 가질 수 있다. 이때, EL 소자를 사용한 표시장치로서는 EL 디스플레이, 전자방출소자를 사용한 표시장치로서는 필드 에미션 디스플레이(FED)이나 SED 방식 평면형 디스플레이(SED: surface-conduction electron-emitter display) 등, 액정소자를 사용한 표시장치로서는 액정 디스플레이(예를 들면, 투과형 액정 디스플레이, 반투과형 액정 디스플레이, 반사형 액정 디스플레이, 직시형 액정 디스플레이, 투사형 액정 디스플레이), 전자 잉크나 전기영동소자를 사용한 표시장치로서는 전자 페이퍼가 있다.

[0022] 이때, EL 소자란, 양극과, 음극과, 양극과 음극 사이에 끼워진 EL층을 갖는 소자이다. 이때, EL층으로서는, 1중항 여기자로부터의 발광(형광)을 이용하는 층, 3중항 여기자로부터의 발광(인광)을 이용하는 층, 1중항 여기자로부터의 발광(형광)과 3중항 여기자로부터의 발광(인광)을 이용하는 층, 유기물을 사용하여 형성된 층, 무기물을 사용하여 형성된 층, 유기물과 무기물을 사용하여 형성된 층, 고분자의 재료를 포함하는 층, 저분자의 재료

를 포함하는 층, 고분자의 재료와 저분자의 재료를 포함하는 층 등을 사용할 수 있다. 단, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, EL 소자로서 다양한 EL 소자들을 사용할 수 있다.

[0023] 이때, 전자방출소자란, 음극에 고전계를 집중해서 전자를 이끌어내는 소자이다. 예를 들면, 전자방출소자로서, 스핀트형, 카본 나노튜브(CNT)형, 금속, 절연체 및 금속을 적층한 금속-절연체-금속(MIM)형, 금속, 절연체 및 반도체를 적층한 금속-절연체-반도체(MIS)형, MOS형, 실리콘형, 박막 다이오드형, 다이아몬드형, 금속, 절연체, 반도체 및 금속을 적층한 박막형, HEED형, EL형, 포러스 실리콘형, 표면전도(SCE)형 등을 사용할 수 있다. 단, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 전자방출소자로서 다양한 소자를 사용할 수 있다.

[0024] 이때, 액정소자란, 액정의 광학적 변조작용에 의해 빛의 투과 또는 비투과를 제어하는 소자이며, 한 쌍의 전극 및 액정에 의해 구성된다. 이때, 액정의 광학적 변조작용은, 액정에 걸리는 전계(횡방향의 전계, 종방향의 전계 또는 경사 방향의 전계를 포함한다)에 의해 제어된다. 이때, 액정소자로서는, 네마틱 액정, 콜레스테릭 액정, 스맥틱 액정, 디스코틱 액정, 서모트로픽 액정, 리오트로픽 액정, 저분자 액정, 고분자 액정, 고분자 분산형 액정(PDLC), 강유전 액정, 반강유전 액정, 주쇄형 액정, 측쇄형 고분자 액정, 플라즈마 어드레스 액정(PALC), 바나나형 액정 등을 들 수 있다. 또한, 액정의 구동방식으로서는, TN(twisted nematic) 모드, STN(super twisted nematic) 모드, IPS(in-plane-switching) 모드, FFS(fringe field switching) 모드, MVA(multi-domain vertical alignment) 모드, PVA(patterned vertical alignment) 모드, ASV(advanced super view) 모드, ASM(axially symmetric aligned micro-cell) 모드, OCB(optically compensated birefringence) 모드, ECB(electrically controlled birefringence) 모드, FLC(ferroelectric liquid crystal) 모드, AFLC(anti-ferroelectric liquid crystal) 모드, PDLC(polymer dispersed liquid crystal) 모드, 게스트 호스트 모드, 블루상 모드 등을 사용할 수 있다. 단, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 액정소자 및 그것의 구동방식으로서 다양한 것을 사용할 수 있다.

[0025] 이때, 전자 페이퍼로서는, 분자에 의해 표시되는 하는 장치(광학 이방성, 염료 분자 배향 등을 이용하는 장치), 입자에 의해 표시되는 장치(전기영동, 입자 이동, 입자 회전, 상변화 등을 이용하는 장치), 필름의 일단이 이동함에 의해 표시 되는 장치, 분자의 발색 또는 상변화에 의해 표시되는 장치, 분자의 광흡수에 의해 표시되는 장치, 전자와 홀이 결합해서 자발광에 의해 표시되는 장치 등을 말한다. 예를 들면, 전자 페이퍼의 표시방식으로서, 마이크로캡슐형 전기영동, 수평 이동형 전기영동, 수직 이동형 전기영동, 구형 트위스트 볼, 자기 트위스트 볼, 원기둥 트위스트 볼 방식, 대전 토너, 전자분 유체, 자기영동형, 자기 감열식, 일렉트로웨팅, 광산란(투명-백탁 변화), 콜레스테릭 액정 및 광도전층, 콜레스테릭 액정, 쌍안정성 네마틱액정, 강유전성 액정, 2색성 색소를 사용한 액정 분산형, 가동 필름, 로이코 염료에 의한 발소색, 포토크로믹, 일렉트로크로믹, 일렉트로 디포지션, 플렉시블 유기 EL 등을 사용할 수 있다. 단, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 전자 페이퍼 및 그것의 표시방법으로서 다양한 것을 사용할 수 있다. 여기에서, 마이크로캡슐형 전기영동을 사용함으로써, 전기영동 방식의 결점인 영동 입자의 응집 및 침전을 해결할 수 있다. 전자분 유체는, 고속응답성, 고반사율, 넓은 시야각, 저소비 전력, 메모리성 등의 장점을 갖는다.

[0026] 이때, 플라즈마 디스플레이 패널은, 전극을 표면에 형성한 기판과, 전극 및 미소한 홈을 표면에 형성하고 또한 홈 내부에 형광체층을 형성한 기판을 좁은 간격으로 대향시켜, 희가스를 봉입한 구조를 갖는다. 또는, 플라즈마 디스플레이 패널은, 플라즈마 튜브를 상하로부터 필름 형상의 전극으로 끼운 구조로 하는 것도 가능하다. 플라즈마 튜브란, 유리 튜브 내에, 방전 가스, RGB 각각의 형광체 등을 봉지한 것이다. 이때, 전극 사이에 전압을 거는 것에 의해 자외선을 발생시켜, 형광체를 발광시킴으로써, 표시를 행할 수 있다. 이때, 플라즈마 디스플레이 패널로서는, DC형 PDP, AC형 PDP이어도 된다. 여기에서, 플라즈마 디스플레이 패널의 구동방식으로서는, AWS(address while sustain) 구동, 서브프레임을 리셋 기간, 어드레스 기간, 유지 기간으로 분할하는 ADS(address display separated) 구동, CLEAR(high-contrast & low energy address & reduction of false contour sequence) 구동, ALIS(alternate lighting of surfaces) 방식, TERES(technology of reciprocal sustainer) 구동 등을 사용할 수 있다. 단, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 플라즈마 디스플레이의 구동방법으로서 다양한 것을 사용할 수 있다.

[0027] 이때, 광원을 필요로 하는 표시장치, 예를 들면, 액정 디스플레이(예를 들어, 투과형 액정 디스플레이, 반투과형 액정 디스플레이, 반사형 액정 디스플레이, 직시형 액정 디스플레이, 투사형 액정 디스플레이), 그레이팅 라이트 밸브(GLV)를 사용한 표시장치, 디지털 마이크로미러 디바이스(DMD)를 사용한 표시장치 등의 광원으로서는, 일렉트로루미네센스, 냉음극관, 열음극관, LED, 레이저 광원, 수은 램프 등을 사용할 수 있다. 단, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 광원으로서 다양한 것을 사용할 수 있다.

[0028] 이때, 트랜지스터로서, 다양한 형태의 트랜지스터를 사용할 수 있으며, 사용할 트랜지스터의 종류에 한정은 없다. 예를 들면, 비정질 실리콘, 다결정 실리콘, 미결정(마이크로 크리스탈, 나노 크리스탈, 세미아모퍼스라고도 한다) 실리콘 등으로 대표되는 비단결정 반도체막을 갖는 박막 트랜지스터(TFT) 등을 사용할 수 있다. TFT를 사용하는 경우, 다양한 장점이 있다. 예를 들면, 단결정 실리콘의 경우보다도 TFT를 낮은 온도에서 제조할 수 있기 때문에, 제조 코스트의 삭감, 또는 제조 장치의 대형화를 도모할 수 있다. 제조장치를 크게 할 수 있기 때문에, 대형 기판을 사용하여 TFT를 형성할 수 있다. 그 때문에, 동시에 많은 개수의 표시장치를 저코스트로 제조할 수 있다. 더구나, 제조 온도가 낮기 때문에, 내열성의 약한 기판을 사용할 수 있다. 그 때문에, 투광성을 갖는 기판 위에 트랜지스터를 제조할 수 있다. 그리고, 투광성을 갖는 기판 위의 트랜지스터를 사용해서 표시 소자에서의 빛의 투과를 제어할 수 있다. 또는, 트랜지스터의 막두께가 얇기 때문에, 트랜지스터를 구성하는 막의 일부는 빛을 투과시킬 수 있다. 그 때문에, 개구율이 향상시킬 수 있다.

[0029] 이때, 다결정 실리콘을 제조할 때에, 촉매(예를 들어, 니켈)를 사용함으로써, 결정성을 한층 더 향상시켜, 전기특성이 좋은 트랜지스터를 제조하는 것이 가능해진다. 그 결과, 게이트 드라이버 회로(예를 들어, 주사선 구동회로)나 소스 드라이버 회로(예를 들어, 신호선 구동회로), 및/또는 신호 처리회로(예를 들어, 신호 생성 회로, 감마 보정회로, DA 변환회로 등)를 화소부와 동일한 기판을 사용하여 형성할 수 있다.

[0030] 이때, 미결정 실리콘을 제조할 때에, 촉매(예를 들면, 니켈)를 사용함으로써, 결정성을 한층 더 향상시켜, 전기특성이 좋은 트랜지스터를 제조하는 것이 가능해진다. 이때, 레이저 조사를 행하지 않고, 열처리를 가하는 것만으로, 결정성을 향상시키는 것도 가능하다. 그 결과, 게이트 드라이버 회로(예를 들면, 주사선 구동회로) 및 소스 드라이버 회로의 일부(예를 들면, 아날로그 스위치)를 화소부와 동일한 기판을 사용하여 형성할 수 있다. 더구나, 결정화를 위해 레이저 조사를 행하지 않는 경우에는, 실리콘의 결정성의 불균일을 억제할 수 있다. 그 때문에, 화질이 향상된 화상을 표시할 수 있다.

[0031] 단, 촉매(예를 들면, 니켈)를 사용하지 않고, 다결정 실리콘과 미결정 실리콘을 제조하는 것은 가능하다.

[0032] 이때, 실리콘의 결정성을, 다결정 또는 미결정 등으로 향상시키는 것은 패널 전체에서 행하는 것이 바람직하지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 패널의 일부의 영역에서만, 실리콘의 결정성을 향상시켜도 된다. 선택적으로 결정성을 향상시키는 것은 레이저광을 선택적으로 조사하는 것 등에 의해 가능하다. 예를 들면, 화소 이외의 주변 회로 영역에만 레이저광을 조사해도 된다. 또는, 게이트 드라이버 회로, 소스 드라이버 회로 등의 영역에만 레이저광을 조사해도 된다. 또는, 소스 드라이버 회로의 일부(예를 들면, 아날로그 스위치)에만 레이저광을 조사해도 된다. 그 결과, 회로를 고속으로 동작시킬 필요가 있는 영역에만 실리콘의 결정화를 향상시킬 수 있다. 화소 영역은, 고속으로 동작시킬 필요성이 낮기 때문에, 결정성이 향상되지 않아도, 문제 없게 화소회로를 동작시킬 수 있다. 결정성을 향상시키는 영역이 적어도 되기 때문에, 제조공정도 짧게 할 수 있고, 스루풋이 향상되어, 제조 코스트를 저감시킬 수 있다. 필요하게 되는 제조장치의 수도 작기 때문에, 제조 코스트를 저감시킬 수 있다.

[0033] 반도체 기판이나 SOI 기판 등을 사용해서 트랜지스터를 형성할 수 있다. 이에 따라, 특성이나 사이즈나 형상 등의 격차가 적고, 전류 공급 능력이 높고, 사이즈가 작은 트랜지스터를 제조할 수 있다. 이들 트랜지스터를 사용하면, 회로의 저소비 전력화, 또는 회로의 고집적화를 도모할 수 있다.

[0034] ZnO, a-InGaZnO, SiGe, GaAs, IZO(indium zinc oxide), ITI(indium tin oxide), SnO 등의 화합물 반도체 또는 산화물 반도체를 갖는 트랜지스터나, 이들 화합물 반도체 또는 산화물 반도체를 박막화한 박막 트랜지스터 등을 사용할 수 있다. 이에 따라, 제조 온도를 낮게 할 수 있고, 예를 들면, 실온에서 트랜지스터를 제조하는 것이 가능해진다. 그 결과, 내열성이 낮은 기판, 예를 들면, 플라스틱 기판이나 필름 기판에 직접 트랜지스터를 형성할 수 있다. 이때, 이들 화합물 반도체 또는 산화물 반도체를, 트랜지스터의 채널 부분에 사용할 뿐만 아니라, 그 이외의 용도에서 사용할 수도 있다. 예를 들면, 이와 같은 화합물 반도체 또는 산화물 반도체를 저항소자, 화소 전극, 투광성을 갖는 전극으로서 사용할 수 있다. 더구나, 이와 같은 소자는 트랜지스터와 동시에 형성할 수 있기 때문에, 코스트를 저감할 수 있다.

[0035] 잉크젯이나 인쇄법을 사용해서 형성한 트랜지스터 등을 사용할 수 있다. 이에 따라, 트랜지스터를 실온에서 제조, 저진공도에서 제조, 또는 대형기판을 사용하여 제조할 수 있다. 마스크(레티클)를 사용하지 않아도 트랜지스터를 제조하는 것이 가능해지기 때문에, 트랜지스터의 레이아웃을 용이하게 변경할 수 있다. 더구나, 레지스트를 사용할 필요가 없기 때문에, 재료비가 싸지고, 공정수를 삭감할 수 있다. 더구나, 필요한 부분에만 막을 부착하기 때문에, 전체면에 성막한 후에 에칭한다고 하는 제조방법보다도, 재료가 소모되지 않아, 저코스트로

할 수 있다.

[0036] 유기 반도체나 카본 나노튜브를 갖는 트랜지스터 등을 사용할 수 있다. 이에 따라, 굴곡이 가능한 기판 위에 트랜지스터를 형성할 수 있다. 이와 같은 기판을 사용한 반도체장치는 충격에 견딜 수 있다.

[0037] 더구나, 다양한 구조를 갖는 트랜지스터를 사용할 수 있다. 예를 들면, MOS형 트랜지스터, 접합형 트랜지스터, 바이폴라 트랜지스터 등을 트랜지스터로서 사용할 수 있다. MOS형 트랜지스터를 사용함으로써, 트랜지스터의 사이즈를 작게 할 수 있다. 따라서, 다수의 트랜지스터를 탑재할 수 있다. 바이폴라 트랜지스터를 사용함으로써, 큰 전류를 흘릴 수 있다. 따라서, 고속으로 회로를 동작시킬 수 있다.

[0038] 이때, MOS형 트랜지스터, 바이폴라 트랜지스터 등을 1개의 기판에 형성해도 된다. 이에 따라, 저소비 전력, 소형화, 고속 동작 등을 실현할 수 있다.

[0039] 그 이외, 다양한 트랜지스터를 사용할 수 있다.

[0040] 이때, 트랜지스터는, 다양한 기판을 사용해서 형성할 수 있으며 특정한 종류에 한정되지 않는다. 그 기판으로서는, 예를 들면, 단결정 기판, SOI 기판, 유리 기판, 석영 기판, 플라스틱 기판, 스테인레스 스틸 기판, 스테인레스 스틸 호일을 갖는 기판 등을 사용할 수 있다. 또는, 어떤 기판을 사용해서 트랜지스터를 형성하고, 그후, 다른 기판에 트랜지스터를 전치한다. 트랜지스터가 전치되는 기판으로서는, 단결정 기판, SOI 기판, 유리 기판, 석영 기판, 플라스틱 기판, 종이 기판, 셀로판 기판, 석재 기판, 목재 기판, 천 기판(천연 섬유(예를 들면, 비단, 면, 마), 합성 섬유(예를 들면, 나이론, 폴리우레탄, 폴리에스테르) 혹은 재생 섬유(예를 들면, 아세테이트, 큐프라, 레이온, 재생 폴리에스테르) 등을 포함한다), 피혁 기판, 고무 기판, 스테인레스 스틸 기판, 스테인레스 스틸 호일을 갖는 기판 등을 사용할 수 있다. 또는, 사람 등의 동물의 피부(예를 들면, 표피, 진피) 또는 피하 조직을 기판으로서 사용해도 된다. 또는, 어떤 기판을 사용해서 트랜지스터를 형성하고, 그 기판을 연마해서 얇게 해도 된다. 연마되는 기판으로서는, 단결정 기판, SOI 기판, 유리 기판, 석영 기판, 플라스틱 기판, 스테인레스 스틸 기판, 스테인레스 스틸 호일을 갖는 기판 등을 사용할 수 있다. 이들 기판을 사용함으로써, 특성이 좋은 트랜지스터의 형성, 소비 전력이 작은 트랜지스터의 형성, 내구성이 높고 내열성이 높은 장치의 제조, 경량화, 또는 초박형화를 도모할 수 있다.

[0041] 이때, 트랜지스터의 구성은, 다양한 형태를 취할 수 있고, 특정한 구성에 한정되지 않는다. 예를 들면, 게이트 전극이 2개 이상인 멀티 게이트 구조를 적용할 수 있다. 멀티 게이트 구조를 사용하면, 채널 영역이 직렬로 접속되기 때문에 복수의 트랜지스터가 직렬로 접속된 구성으로 된다. 멀티 게이트 구조에 의해, 오프 전류의 저감, 트랜지스터의 내압 향상(신뢰성의 향상)을 도모할 수 있다. 더구나, 멀티 게이트 구조에 의해, 트랜지스터가 포화 영역에서 동작할 때에, 드레인·소스간 전압이 변동하여도, 드레인·소스간 전류가 별로 변동하지 않아, 전압·전류특성의 기울기를 플랫하게 할 수 있다. 전압·전류 특성의 기울기가 플랫한 특성을 이용하면, 이상적인 전류원 회로나, 매우 높은 저항값을 갖는 능동부하를 실현할 수 있다. 그 결과, 특성이 좋은 차동회로나 커런트 미러 회로를 실현할 수 있다.

[0042] 다른 예로서, 채널의 상하에 게이트 전극이 배치되어 있는 구조를 적용할 수 있다. 채널의 상하에 게이트 전극이 배치되어 있는 구조를 사용함으로써, 채널 영역이 증가하기 때문에, 전류량의 증가를 도모할 수 있다. 또는, 채널의 상하에 게이트 전극이 배치되어 있는 구조로 함으로써, 공핍층이 생기기 쉬워지기 때문에, 임계전압 이하에서의 기울기(subthreshold swing)의 개선을 도모할 수 있다. 이때, 채널의 상하에 게이트 전극이 배치되는 구성으로 함으로써, 복수의 트랜지스터가 병렬로 접속된 것과 같은 구성이 된다.

[0043] 채널 영역 위에 게이트 전극이 배치되어 있는 구조, 채널 영역 아래에 게이트 전극이 배치되어 있는 구조, 정스태거 구조, 역스태거 구조, 채널 영역을 복수개 영역으로 나눈 구조, 채널 영역을 병렬로 접속한 구조, 또는 채널 영역이 직렬로 접속되는 구성도 적용할 수 있다. 더구나, 채널 영역(혹은 그것의 일부)에 소스 전극이나 드레인 전극이 겹쳐 있는 구조도 적용할 수 있다. 채널 영역(혹은 그것의 일부)에 소스 전극이나 드레인 전극이 겹치는 구조를 사용함으로써, 채널 영역의 일부에 전하가 머무는 것에 의해 동작이 불안정해지는 것을 방지할 수 있다. 또는, LDD 영역을 설치한 구조를 적용할 수 있다. LDD 영역을 설치함으로써, 오프 전류의 저감, 또는 트랜지스터의 내압향상(신뢰성의 향상)을 도모할 수 있다. 더구나, LDD 영역을 설치함으로써, 트랜지스터가 포화 영역에서 동작할 때에, 드레인·소스간 전압이 변동하여도, 드레인·소스간 전류가 별로 변동하지 않아, 전압·전류 특성의 기울기를 플랫하게 할 수 있다.

[0044] 이때, 트랜지스터로는 다양한 타입을 사용할 수 있고, 다양한 기판을 사용해서 트랜지스터를 형성할 수 있다. 따라서, 소정의 기능을 실현시키기 위해 필요한 회로의 전체를 동일한 기판에 형성하는 것도 가능하다. 예를 들

면, 소정의 기능을 실현시키기 위해 필요한 회로의 전체가 유리 기판, 플라스틱 기판, 단결정 기판, 또는 SOI 기판 등의 다양한 기판을 사용해서 형성하는 것도 가능하다. 소정의 기능을 실현시키기 위해 필요한 회로의 전체가 같은 기판을 사용해서 형성되어 있는 것에 의해, 부품 수의 삭감에 의한 코스트의 저감, 또는 회로부품과의 접속 점수의 저감에 의한 신뢰성의 향상을 도모할 수 있다. 또는, 소정의 기능을 실현시키기 위해 필요한 회로의 일부가 어떤 기판을 사용하여 형성되고, 소정의 기능을 실현시키기 위해 필요한 회로의 다른 일부가 다른 기판을 사용하여 형성되어 있는 것도 가능하다. 즉, 소정의 기능을 실현시키기 위해 필요한 회로의 전체가 같은 기판을 사용해서 형성될 필요는 없다. 예를 들면, 소정의 기능을 실현시키기 위해 필요한 회로의 일부가 유리 기판을 사용하여 트랜지스터에 의해 형성되고, 소정의 기능을 실현시키기 위해 필요한 회로의 다른 일부가 단결정 기판에 형성되고, 단결정 기판을 사용해서 형성된 트랜지스터로 구성된 IC칩을 COG(Chip On Glass)에 의해 유리 기판에 접속하고, 유리 기판 위에 그 IC칩을 배치하는 것도 가능하다. 또는, 그 IC칩을 TAB(Tape Automated Bonding)나 프린트 기판을 사용해서 유리 기판과 접속하는 것도 가능하다. 이와 같이, 회로의 일부가 동일한 기판에 형성되어 있는 것에 의해, 부품 수의 삭감에 의한 코스트의 저감, 또는 회로부품과의 접속 점수의 저감에 의한 신뢰성의 향상을 도모할 수 있다. 또는, 구동전압이 높은 부분 및 구동 주파수가 높은 부분의 회로는 소비 전력이 커져 버리므로, 그와 같은 부분의 회로는 동일한 기판을 사용하는 대신에, 예를 들면, 단결정 기판을 사용하여 그 부분의 회로를 형성하고, 그 회로로 구성된 IC칩을 사용하도록 하면, 소비 전력의 증가를 방지할 수 있다.

[0045] 이때, 1 화소란 화상의 최소 단위를 표시하는 것으로 한다. 따라서, R(적색) G(녹색) B(청색)의 색요소로 이루어진 풀컬러 표시장치의 경우에는, 1 화소란 R의 색요소의 도트와 G의 색요소의 도트와 B의 색요소의 도트를 포함한다. 이때, 색요소는, 3색에 한정되지 않고, 3색보다 많은 색요소를 사용해도 되고, RGB 이외의 색을 사용해도 된다. 예를 들면, 백색을 추가하여, RGBW(W는 백색)로 해도 된다. 또는, RGB에, 예를 들면, 옐로우, 시안, 마젠타, 에메럴드 그린, 주황색 등을 1색 이상 추가해도 된다. 또는, 예를 들면, R, G 및 B 중의 적어도 1색에 유사한 색을 RGB에 추가해도 된다. 예를 들면, R, G, B1, B2로 해도 된다. B1과 B2는 모두 청색이지만, 약간 파장이 다르다. 마찬가지로, R1, R2, G, B로 해도 된다. 이와 같은 색요소를 사용함으로써, 보다 실물에 가까운 표시를 행하거나, 소비 전력을 저감할 수 있다. 이때, 1 화소에 같은 색의 색요소의 도트가 복수개 있어도 된다. 이 경우에, 복수의 색요소는 각각 표시에 기여하는 영역의 크기가 달라도 된다. 또는, 복수의 같은 색의 색요소의 도트를 각각 제어함으로써, 계조를 표현해도 된다. 이것을, 면적계조 방식으로 부른다. 또는, 복수의 같은 색의 색요소의 도트를 사용하여, 복수의 도트의 각각에 공급하는 신호를 약간 다르게 하도록 하여, 시야각을 넓히도록 하여도 된다. 즉, 복수의 같은 색의 색요소가 각각 갖는 화소 전극의 전위가 각각 달라도 된다. 그 결과, 액정분자에 가해지는 전압이 각 화소 전극에 따라 변동한다. 따라서, 시야각을 넓게 할 수 있다.

[0046] 이때, 회로도를 표시하는 경우에 있어서, 예를 들어, 한개의 화소가, 밝기를 제어할 수 있는 요소 1개분에 대응하는 경우도 있다. 따라서, 그 경우에는, 1 화소는 한개의 색요소에 대응하고 그 색요소 한개로 밝기를 표현한다. 따라서, 그 경우에는, R(적색), G(녹색) 및 B(청색)의 색요소로 이루어진 컬러 표시장치의 경우에, 화상의 최소 단위는 R의 화소와 G의 화소와 B의 화소의 3화소를 포함하는 경우도 있다.

[0047] 이때, 화소는, 매트릭스 형상으로 배치(배열)되어 있는 경우가 있다. 여기에서, 화소가 매트릭스로 배치(배열)되어 있다는 기재는, 종방향 혹은 횡방향에 있어서, 화소가 직선 위에 늘어서 배치되어 있는 경우, 또는 들쭉날쭉한 선 위에 배치되어 있는 경우를 포함한다. 따라서, 예를 들면, 3색의 색요소(예를 들면, RGB)로 풀컬러 표시를 행하는 경우에, 화소가 스트라이프 배치되어 있는 경우, 또는 3개의 색요소의 도트가 델타 패턴으로 배치되어 있는 경우도 포함한다. 더구나, 3개의 색요소의 도트가 베이어(Bayer) 배치되어 있는 경우도 포함한다. 이때, 색요소의 도트마다 그 표시 영역의 크기가 달라도 된다. 이에 따라, 저소비 전력화, 또는 표시 소자의 장수명화를 도모할 수 있다.

[0048] 이때, 화소에 능동소자를 갖는 액티브 매트릭스 방식, 또는, 화소에 능동소자를 갖지 않는 패시브 매트릭스 방식을 사용할 수 있다.

[0049] 액티브 매트릭스 방식에서는, 능동소자(비선형 소자)로서, 트랜지스터 뿐만 아니라, 다양한 능동소자(비선형 소자)를 사용할 수 있다. 예를 들면, MIM(Metal Insulator Metal), TFD(Thin Film Diode) 등을 사용하는 것도 가능하다. 이와 같은 소자는 제조 공정이 적기 때문에, 제조 코스트의 저감, 또는 수율의 향상을 도모할 수 있다. 더구나, 소자의 사이즈가 작기 때문에, 개구율을 향상시킬 수 있어, 저소비 전력화와 고휘도화를 도모할 수 있다.

[0050] 이때, 액티브 매트릭스 방식 이외의 방식으로서, 능동소자(비선형 소자)를 사용하지 않는 패시브 매트릭스 방식

을 사용하는 것도 가능하다. 능동소지(비선형 소자)를 사용하지 않기 때문에, 제조 공정이 적고, 제조 코스트의 저감, 또는 수율의 향상을 도모할 수 있다. 더구나, 능동소자(비선형 소자)를 사용하지 않기 때문에, 개구율을 향상시킬 수 있어, 저소비 전력화와 고휘도화를 도모할 수 있다.

[0051] 이때, 트랜지스터는, 게이트, 드레인과, 소스를 포함하는 적어도 3개의 단자를 갖는 소자이다. 트랜지스터는 드레인 영역과 소스 영역 사이에 채널 영역을 갖고 있고, 드레인 영역, 채널 영역 및 소스 영역을 거쳐 전류를 흘려보낼 수 있다. 여기에서, 트랜지스터의 소스와 드레인은 트랜지스터의 구조나 동작 조건 등에 의해 바뀌기 때문에, 어느것이 소스 또는 드레인인지를 한정하는 것이 곤란하다. 따라서, 소스 및 드레인으로서 기능하는 영역을 소스 혹은 드레인으로 부르지 않는 경우가 있다. 그 경우, 일례로서는, 소스 및 드레인 중에서 한 개를 제1단자, 소스 및 드레인 중에서 나머지를 제2단자로 표기하는 경우가 있다. 또는, 소스 및 드레인 중에서 한 개를 제1전극, 소스 및 드레인 중에서 나머지를 제2전극으로 표기하는 경우가 있다. 또는, 소스 및 드레인 중에서 한 개를 제1영역, 소스 및 드레인 중에서 나머지를 제2영역으로 표기하는 경우가 있다.

[0052] 이때, 트랜지스터는, 베이스와 에미터와 콜렉터의 적어도 3개의 단자를 갖는 소자이어도 된다. 이 경우도, 마찬가지로, 에미터와 콜렉터 중에서 한개를 제1단자, 에미터와 콜렉터 중에서 나머지를 제2단자로 표기하는 경우가 있다.

[0053] 이때, 반도체장치는 반도체 소자(예를 들면, 트랜지스터, 다이오드, 사이리스터 등)를 포함하는 회로를 갖는 장치에 해당한다. 더구나, 반도체장치는 반도체 특성을 이용함으로써 기능할 수 있는 장치에 대응하여도 된다. 더구나, 반도체장치는 반도체 재료를 갖는 장치에 대응한다.

[0054] 이때, 표시장치는 표시 소자를 갖는 장치에 대응한다. 표시장치는 표시 소자를 포함하는 복수의 화소를 포함하고 있어도 된다. 이때, 표시장치는 복수의 화소를 구동시키는 주변구동회로를 포함하고 있어도 된다. 이때, 복수의 화소를 구동시키는 주변구동회로는, 복수의 화소와 동일 기판 위에 형성되어도 된다. 이때, 표시장치는, 와이어본딩이나 범프 등에 의해 기판 위에 배치된 주변구동회로, 소위, 칩 온 글래스(COG)로 접속된 IC칩, 또는, TAB 등으로 접속된 IC칩을 포함하고 있어도 된다. 이때, 표시장치는, IC칩, 저항소자, 용량소자, 인덕터, 트랜지스터 등이 부착된 플렉시블 프린트 서킷(FPC)을 포함하여도 된다. 이때, 표시장치는, 플렉시블 프린트 서킷(FPC) 등을 거쳐 접속되고, IC칩, 저항소자, 용량소자, 인덕터, 트랜지스터 등이 부착된 프린트 배선 기판(PWB)을 포함하고 있어도 된다. 이때, 표시장치는, 편광판 또는 위상차판 등의 광학 시이트를 포함하고 있어도 된다. 이때, 표시장치는, 조명장치, 하우징, 음성 입출력장치, 광센서 등을 포함하고 있어도 된다.

[0055] 이때, 조명장치는, 백라이트 유닛, 도광판, 프리즘 시이트, 확산 시이트, 반사 시이트, 광원(예를 들면, LED, 냉음극관 등), 냉각장치(예를 들면, 수냉식, 공랭식) 등을 갖고 있어도 된다.

[0056] 이때, 발광장치는, 발광 소자 등을 갖고 있는 장치에 대응한다. 발광장치가 표시 소자로서 발광 소자를 갖고 있는 경우에는, 발광장치는 표시장치의 구체적인 예의 한 개다.

[0057] 이때, 반사장치란, 광반사 소자, 광회절 소자, 광반사 전극 등을 갖고 있는 장치에 대응한다.

[0058] 이때, 액정 표시장치는 액정소자를 갖고 있는 표시장치에 대응한다. 액정 표시장치는, 직시형 액정 디스플레이, 투사형 액정 디스플레이, 투과형 액정 디스플레이, 반사형 액정 디스플레이, 반투과형 액정 디스플레이 등이 있다.

[0059] 이때, 구동장치란, 반도체 소자, 전기회로, 전자회로를 갖는 장치에 대응한다. 예를 들면, 소스 신호선으로부터 화소에의 신호의 입력을 제어하는 트랜지스터(선택용 트랜지스터, 스위칭용 트랜지스터 등으로 부르는 일이 있다), 화소 전극에 전압 또는 전류를 공급하는 트랜지스터, 발광 소자에 전압 또는 전류를 공급하는 트랜지스터 등은 구동장치의 일례이다. 게이트 신호선에 신호를 공급하는 회로(게이트 드라이버, 게이트선 구동회로 등으로 부르는 일이 있다), 소스 신호선에 신호를 공급하는 회로(소스 드라이버, 소스선 구동회로 등으로 부르는 일이 있다) 등은, 구동장치의 일례이다.

[0060] 이때, 표시장치, 반도체장치, 조명장치, 냉각장치, 발광장치, 반사장치, 구동장치 등은 서로 중복해서 갖고 있는 경우가 있다. 예를 들면, 표시장치가 반도체장치 및 발광장치를 갖고 있는 경우가 있다. 또는, 반도체장치가 표시장치 및 구동장치를 갖고 있는 경우가 있다.

[0061] 이때, "A 위에 B가 형성되어 있다" 또는 "A 위에 B가 형성되어 있다"고 명시적으로 기재하는 경우에는, A 위에 B가 직접 접해서 형성되어 있는 것에 한정되지 않는다. 이것은, A와 B가 직접 접하고 있지 않은 경우, 즉, A와 B 사이에 다른 대상물이 개재하는 경우도 포함하는 것으로 한다. 여기에서, A, B는, 대상물(예를 들면, 장치,

소자, 회로, 배선, 전극, 단자, 도전막, 층 등)이다.

[0062] 따라서, 예를 들면, "층 A의 위에 (또는 층 A 위에) 층 B가 형성되어 있다"고 명시적으로 기재되어 있는 경우에는, 층 A 위에 직접 접해서 층 B가 형성되어 있는 경우와, 층 A 위에 직접 접해서 다른 층(예를 들면, 층 C나 층 D 등)이 형성되어 있고, 그 층 C 또는 층 D 위에 직접 접해서 층 B가 형성되어 있는 경우를 포함하는 것으로 한다. 이때, 다른 층(예를 들면, 층 C나 층 D 등)은, 단층이어도 되고, 복층이어도 된다.

[0063] 마찬가지로, "A의 윗쪽에 B가 형성되어 있다"고 명시적으로 기재되어 있는 경우는, A의 위에 B가 직접 접하고 있는 것에 한정되지 않고, A와 B의 사이에 다른 대상물이 개재하는 경우도 포함하는 것으로 한다. 따라서, 예를 들면, "층 A의 위쪽에 층 B가 형성되어 있다"고 하는 경우에는, 층 A 위에 직접 접해서 층 B가 형성되어 있는 경우와, 층 A 위에 직접 접해서 다른 층(예를 들면, 층 C나 층 D 등)이 형성되어 있고, 층 C 또는 층 D에 직접 접해서 층 B가 형성되어 있는 경우를 포함하는 것으로 한다. 이때, 다른 층(예를 들면, 층 C나 층 D 등)은, 단층이어도 되고, 복층이어도 된다.

[0064] 이때, "A의 위에 B가 형성되어 있다", "A 위에 B가 형성되어 있다" 또는 "A의 윗쪽에 B이 형성되어 있다"고 명시적으로 기재하는 경우, A의 비스듬하게 위에 B가 형성되는 경우도 포함하는 것으로 한다.

[0065] 이때, "A의 아래에 B가 형성되어 있다", 또는, "A의 아래쪽에 B가 형성되어 있다"고 기재한 경우에도, 마찬가지이다.

[0066] 이때, 대상물이 명시적으로 단수로서 기재되어 있는 것에 대해서는, 대상물이 단수인 것이 바람직하다. 단, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 대상물이 복수인 것도 가능하다. 마찬가지로, 대상물이 명시적으로 복수로서 기재되어 있는 것에 대해서는, 대상물이 복수인 것이 바람직하다. 단, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 대상물이 단수인 것도 가능하다.

[0067] 이때, 도면에 있어서, 크기, 층의 두께, 또는 영역은 명료화를 위해 과장되어 있는 경우가 있다. 따라서, 본 발명의 실시예들은 도면에 기재된 스케일에 한정되지 않는다.

[0068] 이때, 도면은 이상적인 예를 모식적으로 나타낸 것이며, 도면에 나타낸 형상 또는 값 등에 한정되지 않는다. 예를 들면, 제조기술에 의한 형상의 격차, 오차에 의한 형상의 격차, 노이즈에 의한 신호, 전압, 혹은 전류의 격차, 또는, 타이밍의 차이에 의한 신호, 전압, 혹은 전류의 격차 등을 포함하는 것이 가능하다.

[0069] 이때, 전문용어는, 특정한 실시형태, 또는 실시형태 등을 서술할 목적으로 사용되는 경우가 많다. 전문용어는 이것에 한정되지 않는다.

[0070] 이때, 정의되어 있지 않은 문언(전문 용어 또는 학술용어 등의 과학기술 문언을 포함한다)은, 통상의 당업자가 이해하는 일반적인 의미와 동등한 의미로서 사용하는 것이 가능하다. 사전 등에 의해 정의되어 있는 문언은, 관련기술의 배경과 모순이 없는 것과 같은 의미로 해석되는 것이 바람직하다.

[0071] 이때, "제1", "제2", "제3" 등의 어구는, 다양한 요소, 부재, 영역, 층, 구역을 다른 것과 구별해서 기술하기 위해 사용된다. 따라서, "제1", "제2", "제3" 등의 어구는, 요소, 부재, 영역, 층, 구역 등의 수를 한정하는 것은 아니다. 더구나, 예를 들면, "제1"을 "제2" 또는 "제3" 등으로 치환하는 것이 가능하다

발명의 효과

[0072] 본 발명의 일 실시형태에 따르면, 화질을 향상시키는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

[0073] 도 1a 내지 도 1e는 실시형태의 일례에 관한 플로우를 설명하는 도면, 도 1f는 실시형태의 일례에 따른 회로를 설명하는 도면.

도 2a 내지 도 2d는 실시형태의 일례에 관한 플로우를 설명하는 도면.

도 3a 내지 도 3c는 실시형태의 일례에 관한 표시 화면을 설명하는 도면.

도 4a 내지 도 4f는 실시형태의 일례에 관한 플로우를 설명하는 도면.

도 5a 내지 도 5d는 실시형태의 일례에 관한 플로우를 설명하는 도면.

도 6a 내지 도 6d는 실시형태의 일례에 관한 플로우를 설명하는 도면.

도 7a 및 7b는 실시형태의 일례에 관한 플로우를 설명하는 도면.

도 8a 및 도 8b는 실시형태의 일례에 관한 플로우를 설명하는 도면.

도 9는 실시형태의 일례에 관한 플로우를 설명하는 도면.

도 10a는 실시형태의 일례에 관한 장치의 평면도이고 도 10b는 실시형태의 일례에 관한 장치의 단면도.

도 11a 및 도 11c는 실시형태의 일례에 관한 장치를 설명하는 평면도, 도 11b 및 도 11d는 실시형태의 일례에 관한 장치를 설명하는 단면도.

도 12a, 도 12c 및 도 12e는 실시형태의 일례에 관한 표시 소자의 전압을 설명하는 도면, 도 12b, 도 12d 및 도 12f는 실시형태의 일례에 관한 표시 소자의 투과율을 설명하는 도면.

도 13a 내지 도 13c는 실시형태의 일례에 관한 표시 화면을 설명하는 도면.

도 14a 내지 도 14g는 실시형태의 일례에 관한 회로를 설명하는 도면.

도 15a 내지 도 15h는 실시형태의 일례에 관한 회로를 설명하는 도면.

도 16a 및 도 16b는 실시형태의 일례에 관한 표시장치의 구성을 설명하는 도면.

도 17a 내지 도 17e는 실시형태의 일례에 관한 표시장치의 구성을 설명하는 도면.

도 18a 내지 도 18c는 실시형태의 일례에 관한 트랜지스터의 구성을 설명하는 단면도.

도 19a 내지 도 19h는 실시형태의 일례에 관한 전자기기를 설명하는 도면.

도 20a 내지 도 20h는 실시형태의 일례에 관한 전자기기를 설명하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0074] 이하, 실시형태에 대해 도면을 참조하면서 설명한다. 단, 실시형태는 많은 다른 태양으로 실시하는 것이 가능하며, 취지 및 그 범위에서 일탈하지 않고 그 형태 및 상세를 다양하게 변경할 수 있다는 것은 당업자라면 용이하게 이해된다. 따라서, 본 발명은 실시형태의 기재 내용에 한정되어 해석되는 것은 아니다. 이때, 이하에서 설명하는 구성에 있어서, 동일 부분 또는 동일한 기능을 갖는 부분은 다른 도면 사이에서 공통의 부호를 사용해서 나타내고, 동일 부분 또는 동일한 기능을 갖는 부분의 상세한 설명은 생략한다.

[0075] 이때, 어떤 한개의 실시형태 중에서 서술하는 내용(일부의 내용이어도 된다)은, 그 실시형태에서 서술하는 다른 내용(일부의 내용이어도 된다), 및/또는, 한개 혹은 복수의 다른 실시형태에서 서술하는 내용(일부의 내용이어도 된다)에 대하여, 적용, 조합, 또는 대치 등을 행할 수 있다.

[0076] 이때, 각각의 실시형태에 있어서, 실시형태 중에서 서술하는 내용이란, 다양한 도면을 사용해서 서술하는 내용, 또는 명세서에 기재되는 문장을 사용해서 서술하는 내용을 말한다.

[0077] 이때, 어떤 한개의 실시형태에 있어서 서술하는 도면(일부라도 된다)은, 그 도면의 다른 부분, 그 실시형태에 있어서 서술하는 다른 도면(일부라도 된다), 및/또는, 한개 혹은 복수의 다른 실시형태에 있어서 서술하는 도면(일부라도 된다)에 대하여 조합함으로써, 한층 더 많은 도면을 구성할 수 있다.

[0078] (실시형태 1)

[0079] 초해상 처리란, 해상도가 낮은 화상으로부터 해상도가 높은 화상을 생성하는 처리이다. 또, 초해상 처리란, 촬영시 또는 신호 전송시 등에 있어서 손실되어 버린 정보를 복원하는 처리이다. 따라서, 해상도가 낮기 때문에 세밀한 부분이 뭉개져 평균화된 화상에 초해상 처리를 행함으로써, 세밀한 부분까지 정확하게 인식할 수 있도록 하는 화상을 생성할 수 있다. 그 때문에, 이와 같은 해상도가 높은 화상을 표시한 경우, 고화질의 화상을 표시시킬 수 있다. 예를 들면, 작은 돌이 다수배치되어 있는 것과 같은 공원, 또는, 잔 잎이 다수 배치되어 있는 수목 등의 경우에, 작은 돌의 하나 하나와, 잔 잎의 하나 하나에 대해 초해상 처리를 행함으로써, 정확하게 식별할 수 있다. 마찬가지로, 희미해져 읽을 수 없었던 글자에 대해 초해상 처리를 행함으로써, 글자의 세밀한 부분을 인식할 수 있다. 따라서, 글자를 정확하게 읽을 수 있다. 예를 들면, 초해상 처리에서는, 1440×1080의 해상도(화소 수)의 화상으로부터, 화상 정보를 복원함으로써, 1920×1080의 해상도(화소 수)를 갖는 화상을 생성하는 것이다. 즉, 화상의 정보량을 원래의 화상으로부터 증가시키면서 해상도 변환을 행하는 것이 초해상 처리 기술이라고 할 수 있다. 또는, 초해상 처리란, 화상에 포함되는 정보 중, 입력 화상의 표본화 주파수로 결정되는

나이키스트 주파수보다도 높은 주파수 성분을 복원하는 기술이라고 할 수 있다.

[0080] 그렇지만, 초해상 처리를 행하기 전의 화상에 대해 다양한 처리가 행해져 버리면, 화상의 정보가 변화하여 버린다. 초해상 처리는 해상도가 높은 화상을 새롭게 생성하는 처리이기 때문에, 정확하게 해상도가 높은 화상을 생성하기 위해서는, 화상이나 표시에 관한 다양한 처리가 행해지지 않고 있는 화상에 대해 초해상 처리를 행하는 것이 바람직하다. 즉, 초해상 처리 후에, 다양한 처리가 행해지는 것이 바람직하다. 단, 실시형태의 일례는, 이것에 한정되지 않는다.

[0081] 도 1a 내지 도 1e는 초해상 처리가 행해진 후에 다양한 처리가 행해지는 경우의 처리 플로우의 일례를 나타낸 것이다.

[0082] 도 1a에서는, 화상 소스로부터 얻은 화상신호를 사용하여, 초해상 처리를 행하여 해상도를 높인 후에, 윤곽 강조 처리를 행하는 경우의 처리 플로우를 나타낸다. 윤곽 강조 처리가 행해진 후에는 다양한 처리가 더 행해진다. 그후, 화상이 표시되는 것이 가능하다.

[0083] 이와 같이, 윤곽 강조 처리를 행하기 전에 초해상 처리를 행함으로써, 정확하게 해상도를 향상시킬 수 있다. 초해상 처리를 행하기 전의 화상에 대해 윤곽 강조 처리가 행해지고 있지 않기 때문에, 불필요한 처리가 행해지지 않고 있다. 그 때문에, 정확하게 초해상 처리를 행할 수 있다. 그리고, 초해상 처리에 의해 생성된 보다 정확하고 해상도가 높은 화상에 대해 윤곽 강조 처리를 행함으로써, 화상 중의 물체의 윤곽을 보다 정확하게 취득할 수 있으므로, 보다 선명한 화상을 얻을 수 있다. 따라서, 좋은 화질의 화상을 얻기 위해서는, 윤곽 강조 처리를 행하기 전에, 초해상 처리를 행하는 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다.

[0084] 이때, 윤곽 강조 처리에 대해서는, 본 실시형태의 일례는 상기 예에 한정되지 않는다. 다른 화상처리가 행해지는 것이 가능하다. 다른 화상처리로서, 예를 들면, 스무딩, 왜곡 보정, 에러 처리, 결함보정, 색보정 등을 윤곽 강조 처리 대신에, 또는 윤곽 강조 처리에 추가하여 행하는 것이 가능하다. 예를 들면, 색보정을 행함으로써, NTSC 비로 100% 이하의 화상을 100% 이상의 화상으로 변환할 수 있다. 이에 따라, 색순도가 높은 화상을 표시할 수 있다.

[0085] 이때, 처리 플로우에서의 각 단계의 전후에 있어서, 다른 다양한 처리가 행해지는 것은 가능하다. 다른 다양한 처리의 예로서는, 초해상 처리, 윤곽 강조 처리, 프레임 보간처리, 오버드라이브 처리, 로컬 디밍처리, IP 변환 처리, 확대 처리 등이 있으며, 더구나, 다른 처리도 가능하다.

[0086] 이때, 화상 소스는 방송국으로부터 보내져 오는 TV 방송의 신호, 및/또는, 그 신호로부터 생성된 화상을 포함하고 있다. 또는, 화상 소스는, DVD(블루레이용 DVD 등을 포함한다)나 CD 등의 광 기억매체(자기 기억매체 또는 광자기 기억매체를 포함한다), 스트리밍, 인터넷 등으로부터 얻어지는 신호, 및/또는, 그 신호로부터 생성된 화상을 포함하고 있다. 또는, 화상 소스는, 휴대전화, 컴퓨터, CPU, 그래픽용 마이크로컴퓨터, 콘트롤러, 전자기기 등으로부터 얻어지는 신호, 및/또는, 그 신호로부터 생성된 화상을 포함하고 있다. 또는, 화상 소스는, 표시를 행하기 위해 사용된 신호, 및/또는, 그 신호로부터 생성된 화상을 포함하고 있다.

[0087] 이때, 화상은, 정지화상, 및/또는, 동화상, 및/또는, 영상, 및/또는 스크린 화상을 포함하고 있다.

[0088] 이때, 화상 소스는, 인터레이스의 화상, 또는, 프로그레시브(논인터레이스)의 화상일 수 있다. 또는, 화상 소스는, 인터레이스의 화상을 프로그레시브의 화상으로 변환하는 처리인 IP 변환(인터레이스·프로그레시브 변환)이 이미 행해진 화상인 것이 가능하다. 또는, 초해상 처리를 행하기 이전에, IP 변환을 행하는 것이 가능하다. 도 2a에, 프로그레시브 화상에 대해 초해상 처리를 행하는 경우의 처리 플로우의 일부를 나타낸다. 도 2b에, 인터레이스의 화상에 대해 IP 변환을 행한 후에, 초해상 처리를 행하는 경우의 처리 플로우의 일부를 나타낸다.

[0089] 통상, 초해상 처리는, 1매의 화상(또는, 그 일부) 또는 복수매(또는, 그 일부)의 화상에 대해 행해진다. 그리고, 초해상 처리에서는, 그들 화상을 사용하여 새로운 정보를 생성함으로써, 해상도가 높은 화상을 생성하고 있다. 그 때문에, 정확하게 초해상 처리를 행하기 위해서는, 인터레이스 화상에서와 같이, 화상의 정보의 일부가 손실되어 있는 것은 바람직하지 않다. 따라서, 초해상 처리가 행해지는 화상은 프로그레시브(논인터레이스)의 화상인 것이 바람직하다. 따라서, 인터레이스의 화상인 경우에는, 초해상 처리를 행하기 전에, IP 변환이 행해지고, 프로그레시브의 화상에 대해 초해상 처리를 행하는 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다.

[0090] 이때, 도 2c에 나타낸 것과 같이, 초해상 처리를 행하기 전의 화상의 해상도(화소 수)보다도, 초해상 처리를 행한 후의 화상의 해상도(화소 수) 쪽이 높은 것이 바람직하다. 그러나, 본 실시형태의 일례는 것에 한정되지 않

는다. 예를 들면, 초해상 처리를 행하기 전에, 확대 처리 등에 의해 해상도(또는 화소 수)가 이미 높아져 있는 것으로 한다. 그 경우는, 이미 해상도가 높아져 있기 때문에, 초해상 처리 전후에서는, 해상도 자체는 변화하지 않는다. 그러나, 초해상 처리를 행하기 전의 확대 처리에서는, 결여된 화상정보가 복원되는 것은 아니다. 즉, 화상이 단순히 확대된 것 뿐이므로, 표시 자체가 고화질을 갖는 것은 아니다. 예를 들면, 작은 돌이 다수 배치되어 있는 것과 같은 공원, 또는, 잔 잎이 다수 배치되어 있는 수목 등에 있어서, 작은 돌의 하나 하나와, 잔 잎의 하나 하나가 확대 처리에 의해 정확하게 표시되는 것은 아니고, 희미해진 상태에서 단순히 확대해서 표시되는 것과 같은 상태가 된다. 따라서, 초해상 처리를 행함으로써, 화상의 해상도(화소 수)는 바뀌지 않지만, 결여된 화상정보가 복원되어, 미세한 부분까지 식별할 수 있는 고화질의 화상을 생성하는 것도 가능하다. 즉, 도 2d에 나타낸 것과 같이, 1440×1080의 해상도를 갖는 화상을 1920×1080의 해상도를 갖는 화상으로 확대 처리하고, 1920×1080의 해상도를 갖는 화상을 1920×1080의 해상도를 갖는 화상으로 초해상 처리를 하는 것도 가능하다. 이때, 1440×1080의 해상도를 갖는 화상을 1920×1080의 해상도를 갖는 화상으로 확대 처리하는 경우, 복원된 정보는 없다. 그러나, 초해상 처리를 행한 후에는, 정보가 복원된다. 따라서, 미세한 부분도 정확하게 식별할 수 있다.

[0091] 이때, 확대 처리에 의해, 해상도를 높게 하고, 그후, 초해상 처리에 의해, 한층 더 해상도를 높게 하는 것도 가능하다. 예를 들면, 800×600의 해상도를 갖는 화상을 1440×1080의 해상도를 갖는 화상으로 확대 처리하고, 그 1440×1080의 해상도를 갖는 화상을 1920×1080의 해상도를 갖는 화상으로 초해상 처리를 하는 것도 가능하다. 단, 확대 처리에 의해, 해상도를 높게 한 경우에는, 정보의 복원은 행해지지 않고 있다. 한편, 초해상 처리에 의해 해상도를 높게 한 경우에는, 정보의 복원이 행해지고 있다. 단. 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다.

[0092] 이때, 초해상 처리에 의해 해상도를 높게 하고, 그후 확대 처리에 의해 해상도를 높게 하는 것도 가능하다. 예를 들면, 800×600의 해상도를 갖는 화상을 1440×1080의 해상도를 갖는 화상으로 초해상 처리하고, 그 1440×1080의 해상도를 갖는 화상을 1920×1080의 해상도를 갖는 화상으로 확대 처리를 하는 것도 가능하다. 단, 확대 처리에 의해, 해상도를 높게 한 경우에는, 정보의 복원은 행해지지 않고 있다. 한편, 초해상 처리에 의해, 해상도를 높게 한 경우에는, 정보의 복원이 행해지고 있다. 단, 본 실시형태의 일례는, 이것들에 한정되지 않는다.

[0093] 이때, 확대 처리로서는, 일례로서, 바이리니어법(bi-linear interpolation) 또는 바이큐빅법(bi-cubic convolution) 등을 사용하는 것이 가능하다. 바이리니어법은, 주위 4 근방의 화소를 추출 및 계산하고, 확대시에 부족한 화소를 보간하는 방법이다. 또는, 바이큐빅법에서는, 변환후의 좌표계 기준으로 16 픽셀값(4×4의 픽셀값)을 변환전의 좌표에서 추출한다. 그리고, 이들 추출한 16 픽셀값을 가중을 해서 가중평균적인 계산을 행해 변환후의 픽셀값을 결정한다.

[0094] 이와 같이, 윤곽 강조 처리 등을 행하기 전에 초해상 처리를 행하는 것, 즉, 초해상 처리의 후에 윤곽 강조 처리 등을 행함으로써, 해상도가 높은 화상을 정확하게 만들 수 있고, 윤곽 강조를 정확하게 행할 수 있다. 단, 초해상 처리의 후에 행해지는 처리는, 윤곽 강조에 한정되지 않고, 다른 처리의 경우에도 동일하게 적용할 수 있다. 따라서, 윤곽 강조 처리의 경우에 서술한 내용 또는 도면은, 다른 처리를 행하는 경우에도 동일하게 적용시키는 것이 가능하다. 마찬가지로, 특정한 처리를 행하는 경우에 서술한 내용 또는 도면은, 다른 처리를 행하는 경우에도 동일하게 적용시키는 것이 가능하다.

[0095] 예를 들면, 초해상 처리의 후에, 프레임 보간처리를 행하는 경우의 처리 플로우를 도 1b에 나타낸다. 프레임 보간처리란, 잔상 등을 줄이기 위해서, 프레임 주파수를 높여 표시할 때에, 프레임 데이터를 보간해서 작성하는 처리이다. 예를 들면, 도 3a 및 도 3b에 나타낸 것과 같이, 1 프레임째의 화상에서는, 원이 좌측단에 표시되고 있고, 2프레임째의 화상에서는 원이 왼쪽으로부터 오른쪽으로 움직여, 우측단에 표시되어 있는 것으로 한다. 이때, 원이 중앙에 표시되어 있는 데이터를 작성한다. 이와 같이 데이터를 작성하는 처리가 프레임 보간처리이다. 그리고, 프레임 보간처리에 의해, 보간한 프레임 수만큼, 표시에 있어서의 프레임 주파수도 높게 하는 것이 가능하다. 이와 같이 프레임 보간처리를 행하여, 프레임 주파수를 높게 해서 표시를 행함으로써, 원이 왼쪽으로부터 오른쪽으로 이동해 가는 매끄러운 화상을 표시할 수 있어, 잔상을 저감할 수 있게 된다. 즉, 동영상 특성을 향상시킬 수 있다.

[0096] 이와 같이, 프레임 보간처리를 행하여, 그 만큼 프레임 주파수를 높게 해서 행하는 구동을 배속 구동으로 부른다. 예를 들면, 프레임 주파수가 2배일 때에는, 이와 같은 구동을 2배속 구동으로 부른다. 프레임 주파수가 4배일 때에는, 이와 같은 구동을 4배속 구동으로 부른다. 2배속 구동의 경우에는, 프레임 보간처리에 의해, 원래의 프레임 수와 같은 만큼의 프레임의 화상을 작성한다. 그 결과, 데이터량이 합계로 2배가 되기 때문에, 프레임

주파수를 2배로 해서 표시할 수 있다. 마찬가지로, 4배속 구동의 경우에는, 프레임 보간처리에 의해, 원래의 프레임 수의 3배의 프레임의 화상을 작성한다. 그 결과, 데이터량이 합계로 4배가 되기 때문에, 프레임 주파수를 4배로 해서 표시할 수 있다. 이와 같은 배속 구동을 행함으로써, 동영상 특성을 좋게 할 수 있어, 잔상을 저감시킬 수 있다. 배속 구동을 적용하는 표시장치로서는, 홀드형의 표시장치인 것이 바람직하다, 예를 들면, 액정 디스플레이, 유기 EL 디스플레이 등에 배속 구동을 적용하는 것이 적합하다. 홀드형의 표시장치에서는 잔상이 보이기 쉽기 때문에, 배속 구동을 사용함으로써, 잔상을 저감하는 것이 가능해진다.

[0097] 이와 같이 프레임 보간처리를 행하기 전에 초해상 처리를 행함으로써, 정확하게 해상도를 향상시킬 수 있다. 초해상 처리를 행하기 전의 화상에 대해 프레임 보간처리가 행해져 있지 않기 때문에, 불필요한 처리가 행해지지 않고 있다. 그 때문에, 정확하게 초해상 처리를 행할 수 있다. 그리고, 초해상 처리에 의해 생성된 보다 정확하고 해상도가 높은 화상에 대해 프레임 보간처리를 행함으로써, 프레임 보간 데이터를 더욱 정확하게 취득할 수 있으므로, 보다 매끄럽고 잔상이 적은 화상을 얻을 수 있다. 따라서, 좋은 화질의 화상을 얻기 위해서는, 프레임 보간처리를 행하기 전에, 초해상 처리를 행하는 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다.

[0098] 여기에서, 가로의 해상도(화소 수)가 A, 새로의 해상도(화소 수)가 B인 화상에 대하여 초해상 처리를 행함으로써, 가로의 해상도(화소 수)가 C, 세로의 해상도(화소 수)가 D의 화상으로 화상이 변경된 것으로 한다. 또는, 가로의 해상도(화소 수)가 A, 세로의 해상도(화소 수)가 B인 화상에 대하여 확대 처리 및 초해상 처리를 행함으로써, 가로의 해상도(화소 수)가 C, 세로의 해상도(화소 수)가 D인 화상으로 화상이 변경된 것으로 한다. 그 경우, 초해상 처리를 행함으로써 해상도를 높게 했을 때의 배율은, C를 A로 제산한 수인 C/A, 또는, D를 B로 제산한 수인 D/B라고 할 수 있다. 더구나, 배속 구동을 행한 경우, 프레임 주파수를 N배인 것으로 가정한다.

[0099] 이때, $N>(C/A)$ 또는 $N>(D/B)$인 것이 바람직하다. 또는, $N\geq(C/A)$ 또한 $N\geq(D/B)$인 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다.

[0100] 배속 구동을 위해 프레임 보간처리를 행하는 경우, 보간할 프레임 데이터의 수는 크게 해도, 문제가 없이 데이터를 작성할 수 있다. 예를 들면, 도 3a의 경우에는 2배속을 나타냈지만, 도 3b와 같이, 원의 위치를 조정함으로써, 용이하게 3배속 구동을 구현하는 것이 가능하다. 즉, 배속 구동을 위한 프레임 보간처리에서는, 보간되는 프레임 데이터의 수가 많아져도, 화상에는 큰 문제는 생기지 않는다. 또는, 보간되는 프레임 데이터의 수를 많게 함으로써, 동영상 특성을 더욱 더 향상시킬 수 있고, 잔상을 한층 더 저감하는 것이 가능해진다.

[0101] 한편, 초해상 처리는, 촬영시나 신호 전송시 등에 있어서, 손실되어 버린 해상도 정보를 복원하는 처리이다. 따라서, 너무 많은 정보가 손실되어 버린 경우에는, 그것을 충분하게 복원하는 것이 곤란해진다. 따라서, (C/A) 또는 (D/B)을 지나치게 크게 하면, 화상 자체에 문제가 생기고 화상이 흐트러져 버린다.

[0102] 이상의 내용으로부터, 프레임 보간처리와 초해상 처리를 양쪽 행하는 경우에는, $N>(C/A)$ 또는 $N>(D/B)$인 것이 바람직하다. 또는, $N\geq(C/A)$ 또한 $N\geq(D/B)$인 것이 바람직하다. 따라서, 초해상 처리와 프레임 보간처리의 양쪽의 처리를 행한 경우, 이 관계를 만족시키도록 함으로써, 미세한 부분까지 선명하게 보이고, 또한, 잔상감이 없는 고품질의 화상을 표시하게 할 수 있다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다.

[0103] 이때, 프레임 보간처리를 행하는 경우, 화면 중에서 움직임이 있었던 영역에 있어서, 프레임 보간처리를 위해 데이터가 새롭게 작성되는 경우가 많다. 그리고, 화면 중에서 움직임이 없는 영역에 있어서는, 데이터는 새롭게는 작성되지 않는 경우가 많다. 즉, 화면 내에 있어서, 프레임 보간처리에 의해 새로운 데이터가 작성되는 영역과, 새로운 데이터가 작성되지 않는 영역이 존재한다. 예를 들면, 도 3a와 같은 경우, 도 3c에 나타낸 것과 같이, 영역 301 및 영역 303에서는, 보간전의 1 프레임째의 데이터와, 보간전의 2프레임째의 데이터가 변화가 없다. 그 때문에, 보간된 프레임 데이터라도 변화는 없고, 데이터는 추가적으로 작성되고 있지 않는다. 보간전의 1 프레임째의 데이터 또는 보간전의 2프레임째의 데이터를 이용하여, 데이터가 작성되고 있다. 한편, 영역 302에서는, 보간전의 1 프레임째의 데이터와, 보간전의 2프레임째의 데이터가 변화가 있기 때문에, 원을 지우는 영역과, 원을 생성하는 영역이 존재한다. 따라서, 새롭게 데이터가 생성된다.

[0104] 이와 같이, 프레임 보간처리를 행하는 경우, 화면 내에 있어서, 새로운 데이터가 작성되는 영역과, 새로운 데이터가 작성되지 않는 영역이 존재하는 경우가 있다. 그리고, 그들 영역은 시시각각 변화한다. 예를 들면, 데이터가 작성되는 영역의 예로서는, 텔롭 등으로 문자가 표시되고, 그 문자가 상하 또는 좌우 등으로 움직여 가는 영역을 들 수 있다. 문자나 기호 등인 경우, 잔상이 생겨 문자나 기호가 보이기 어려워지면, 어떤 문자나 기호인 것인지를 판단할 수 없게 되기 때문에, 큰 문제가 된다.

[0105] 이와 같이, 프레임 보간처리를 행할 때에, 화면 중의 일부의 영역에 있어서만 새롭게 데이터를 작성하도록 하는 것은, 처리 속도의 향상, 저소비 전력화와, 처리 정밀도의 향상 등의 이점이 있다.

[0106] 더구나, 초해상 처리는, 화면 중에서, 모든 영역에서 행하는 것은 아니고, 일부의 영역에서만 행해질 수 있다. 이와 같이, 화면 중의 일부의 영역에 있어서만 초해상 처리를 행하는 경우에는, 처리 속도의 향상, 저소비 전력화, 처리 정밀도의 향상, 또는, 화질 불량의 저감 등의 이점이 있다.

[0107] 따라서, 화면 내에 있어서, 프레임 보간처리를 위해 새로운 데이터가 작성되는 제1영역과, 초해상 처리가 행해지는 제2영역이 존재한다. 더구나, 프레임 보간처리를 위해 새로운 데이터가 작성되지 않고, 또한 초해상 처리가 행해지지 않는 제3영역이 존재하는 것도 가능하다. 그리고, 제1영역과, 제2영역이 겹치지 않는 영역이 화면 내에 존재하는 것이 가능해진다. 또는, 상기 제1영역과 상기 제2영역이 겹치는 영역이 화면 내에 존재하는 것이 가능해진다.

[0108] 프레임 보간처리를 위해 새로운 데이터가 작성되는 것은, 텔롭 등의 문자나 기호의 정보가 표시되는 경우가 많다. 초해상 처리가 행해지는 것은 별로 움직임이 적은 것과 같은 영역에서 행해지는 경우가 많다. 따라서, 화면 내에 있어서, 프레임 보간처리를 위해 새로운 데이터가 작성되는 제1영역과, 초해상 처리가 행해지는 제2영역이 겹치지 않는 영역을 갖고 있는 것이 바람직하다. 그 이유는 다음과 같다. 즉, 프레임 보간처리를 위해 새로운 데이터가 작성되는 제1영역은 움직임이 있는 영역이므로, 잔상이 보이지 않도록 하기 위해, 프레임 보간처리를 위해 새로운 데이터가 작성된다. 그러나, 그와 같은 움직임이 있는 영역에서는, 초해상 처리를 하여 해상도를 높게 해도, 눈으로 그 해상도를 인식하는 것이 곤란하게 될 가능성이 있다. 그 때문에, 그와 같은 움직임이 있는 영역에서는, 초해상 처리가 행해지지 않고 있는 경우가 있다고 할 수 있다. 초해상 처리가 행해지는 제2영역은, 미세 부분까지 정확히 보이는 것이 바람직한 영역이다. 움직임이 없는, 정지 화상과 같은 화상을 표시하고 있는 경우에, 미세 부분까지 명료하게 보이도록 되어 있다고 할 수 있다. 이와 같은 상황이 생길 가능성이 있으므로, 프레임 보간처리와 초해상 처리의 양쪽의 처리가 행해지고, 양쪽의 이점을 갖는 화면을 표시할 수 있게 되면서, 또한, 프레임 보간처리를 위해 새로운 데이터가 작성되는 제1영역과, 초해상 처리가 행해지는 제2영역이, 겹치지 않는 영역을 갖고 있는 것이 가능하다. 그 결과, 보다 적절한 화상을 표시할 수 있다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다.

[0109] 다음에, 윤곽 강조 처리 및 프레임 보간처리의 경우와 마찬가지로, 초해상 처리 후에 행하는 처리로서, 오버드라이브 처리의 경우에 대해, 처리 플로우를 도 1c에 나타낸다. 따라서, 윤곽 강조 처리의 경우에 서술한 내용 또는 도면은, 다른 처리를 행하는 경우에도 동일하게 적용시키는 것이 가능하다. 마찬가지로, 특정한 처리를 행하는 경우에 서술한 내용 또는 도면은, 다른 처리를 행하는 경우에도 동일하게 적용시키는 것이 가능하다.

[0110] 오버드라이브 처리란, 액정소자의 응답 속도를 높게 하기 위한 처리이다. 통상, 화면 내의 각 화소에는, 각 화소에서 표시하고 싶은 계조에 대응하는 신호가 공급된다. 그러나, 액정소자는 응답 속도가 느리기 때문에, 계조에 대응하는 신호를 공급해도, 1 프레임 기간 동안에, 계조에 합치한 표시를 행할 수 없다. 수 프레임 기간 경과하여, 겨우, 계조에 합치한 표시를 행하게 된다. 따라서, 액정소자에 전압을 공급할 때에, 본래의 계조에 합치한 전압을 공급하는 것이 아니고, 진폭값이 커진 전압을 액정소자에 공급한다. 그 결과, 액정소자의 투과율이 급격하게 변화한다. 그후, 본래의 계조에 합치한 전압을 공급한다. 이상의 동작에 의해, 액정소자의 응답 속도를 향상시킬 수 있다. 이와 같이, 본래의 계조에 합치한 전압보다도 진폭값이 큰 전압을, 본래의 계조에 합치한 전압을 공급하기 전에, 일시적으로 액정소자에 공급하는 구동을 오버드라이브 구동으로 부른다. 그리고, 본래의 계조에 합치한 전압보다도 진폭값이 큰 전압으로서, 어느 정도의 전압을 공급할지를 결정하는 처리를 오버드라이브 처리로 부른다.

[0111] 초해상 처리를 행한 후에 오버드라이브 처리를 행함으로써, 응답 속도를 빠르게 할 수 있고, 오버드라이브 량을 적절한 크기로 할 수 있으며, 잔상이 적은 표시를 행할 수 있다. 또는, 초해상 처리는 새로운 화상을 생성하는 처리이기 때문에, 그 처리에 의해 화상이 변화한다. 그것에 따라, 각 화소의 계조가 변화한다. 따라서, 초해상 처리를 행한 후에 오버드라이브 처리를 행함으로써, 초해상 처리에 의해 생긴 변화량에 따라, 오버드라이브 처리도 변화시키는 것이 가능해진다. 그 때문에, 초해상 처리를 행한 후에, 오버드라이브 처리를 행함으로써, 오버드라이브 량을 적절한 크기로 할 수 있으므로, 각 화소를 최적의 계조로 할 수 있다. 따라서, 응답 속도를 빠르게 할 수 있고, 정확하게 오버드라이브 구동을 행할 수 있다. 더구나, 초해상 처리에 의해, 해상도가 높은 표시를 잔상이 없이 얻을 수 있다. 따라서, 좋은 화질의 화상을 얻기 위해서는, 오버드라이브 처리를 행하기 전에, 초해상 처리를 행하는 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다.

[0112] 이때, 여기에서, 오버드라이브 량은, 오버드라이브 처리에 의한 전압의 진폭값의 증가에 해당하는 액정소자 등

에 공급되는 전압의 증가 분에 해당한다.

[0113] 이때, 화면 중에서 움직임이 있었던 영역에 있어서, 오버드라이브 처리가 행해지는 일이 많다. 그리고, 화면 중에서 움직임이 없는 것과 같은 영역에서는, 잔상이 생기지 않기 때문에, 오버드라이브 처리가 행해지는 일은 적다. 즉, 화면 내에 있어서, 오버드라이브 처리가 행해지는 영역과, 오버드라이브 처리가 행해지지 않는 영역이 존재한다. 그리고, 그들 영역은 시시각각 변화한다. 이와 같이, 화면 중의 일부의 영역에 있어서만 오버드라이브 처리를 행하는 경우에는, 처리 속도의 향상, 저소비 전력화, 또는, 처리 정밀도의 향상 등의 이점이 있다.

[0114] 더구나, 초해상 처리는, 화면 중에서 모든 영역에서 행하는 것이 아니고, 일부의 영역에서만 행하는 것도 가능하다. 이와 같이, 화면 중의 일부의 영역에 있어서만 초해상 처리를 행하는 경우에는, 처리 속도의 향상, 저소비 전력화, 처리 정밀도의 향상, 또는, 화질 불량의 저감 등의 이점이 있다.

[0115] 화면의 일부의 영역에서 처리가 행해지는 경우, 화면 내에 있어서, 오버드라이브 처리가 행해지는 제1영역과, 초해상 처리가 행해지는 제2영역이 존재한다. 더구나, 양쪽의 처리가 행해지지 않는 제3영역이 존재하는 것도 가능하다. 그리고, 제1영역과, 제2영역이 겹치지 않는 영역이, 화면 내에 존재하는 것이 가능해진다. 또는, 상기 제1영역과 상기 제2영역이 겹치는 영역이 화면 내에 존재하는 것이 가능해진다.

[0116] 따라서, 오버드라이브 처리가 행해지는 제1영역과, 초해상 처리가 행해지는 제2영역이 겹치지 않는 영역에 대해 생각한다. 이 경우에, 오버드라이브 처리가 행해지는 제1영역은 움직임이 있는 영역이므로, 잔상이 보이지 않도록 하기 위해, 오버드라이브 처리가 행해진다. 그러나, 그와 같은 움직임이 있는 영역에서는, 가령, 초해상 처리를 하여 해상도를 높게 해도, 눈으로 그 해상도를 인식하는 것이 곤란하게 될 가능성이 있다. 그 때문에, 그와 같은 움직임이 있는 영역에서는, 초해상 처리가 행해지지 않고 있는 경우가 있어, 그 결과, 그와 같은 경우에는, 오버드라이브 처리가 행해지는 제1영역과, 초해상 처리가 행해지는 제2영역이 겹치지 않는 영역을 갖고 있는 경우가 있다고 할 수 있다. 그리고, 그와 같은 경우, 초해상 처리가 행해지는 제2영역은 미세한 부분까지 정확하게 보이는 것이 바람직한 영역이다. 움직임이 없는 정지 화상과 같은 화상을 표시하고 있는 경우에, 미세한 부분까지 명료하게 보는 것이 가능하게 된다. 그 결과, 오버드라이브 처리가 행해지는 제1영역과, 초해상 처리가 행해지는 제2영역이 겹치지 않는 영역을 갖고 있는 경우가 있다고 할 수 있다.

[0117] 오버드라이브 처리가 행해지는 제1영역과, 초해상 처리가 행해지는 제2영역이 겹치는 영역에서는, 응답 속도가 빠르고, 잔상의 적은 화상이 표시되고, 또한, 미세한 부분까지 선명하게 볼 수 있다. 따라서, 임장감이 있는 화상을 표시하게 할 수 있다.

[0118] 지금까지, 초해상 처리의 후에, 윤곽 강조 처리, 프레임 보간처리, 또는 오버드라이브 처리를 행하는 경우에 대해서 서술해 왔지만, 초해상 처리의 후에 행하는 처리는 이것들에 한정되지 않는다. 윤곽 강조 처리, 프레임 보간처리, 또는 오버드라이브 처리를 행하는 경우와 마찬가지로, 초해상 처리의 후에, 백라이트의 로컬 디밍처리를 행하는 것도 가능하다. 그 경우의 처리 플로우를 도 1d에 나타낸다. 따라서, 윤곽 강조 처리, 프레임 보간처리, 또는 오버드라이브 처리를 행하는 경우에 서술한 내용 또는 도면은, 백라이트의 로컬 디밍처리를 행하는 경우에도, 동일하게 적용시키는 것이 가능하다. 마찬가지로, 백라이트의 로컬 디밍처리를 행하는 경우에 서술한 내용 또는 도면은, 다른 처리를 행하는 경우에도, 동일하게 적용시키는 것이 가능하다.

[0119] 여기에서, 백라이트의 로컬 디밍이란, 화면 내의 각 영역에 있어서, 백라이트의 휘도를 변화시켜 표시를 행하는 기술을 말한다. 따라서, 화상에 따라, 한개의 화면 내에서, 영역마다 백라이트의 휘도가 다르게 된다. 예를 들면, 화면 내에서, 낮은 계조를 표시하는 영역이 있는 경우, 그 영역의 백라이트의 휘도를 작게 한다. 더구나, 화면 내에서, 높은 계조를 표시하는 영역이 있는 경우, 그 영역의 백라이트의 휘도를 크게 한다. 그리고, 그들 백라이트 휘도에 따라 각 화소의 투과율을 결정하여, 정확한 화상을 표시할 수 있게 한다. 이에 따라, 화면 내에서 낮은 계조를 표시하는 영역에서는, 백라이트 자체의 휘도도 낮기 때문에, 광누설의 영향을 저감할 수 있다. 그 때문에, 그와 같은 영역에 있어서 흑을 표시하고 싶은 경우에는, 완전한 흑 화상으로서 화상을 표시하는 것이 가능해진다. 또한, 화면 내에서 높은 계조를 표시하는 영역에서는, 백라이트 자체의 휘도도 높기 때문에, 충분하게 밝은 표시를 행할 수 있다. 그 때문에, 그와 같은 영역에 있어서, 화이트를 표시하고 싶은 경우에는, 휘도를 통상의 백 화상을 표시하는 경우보다도 높게 하고, 피크 휘도를 높게 해서, 화상을 표시하는 것이 가능해진다. 그 때문에, 콘트라스트를 향상시킬 수 있고, 명료한 화상을 표시할 수 있다. 더구나, 로컬 디밍에 의해, 백라이트 자체의 휘도도 낮게 할 수 있기 때문에, 소비 전력을 저감시키는 것이 가능해진다. 따라서, 로컬 디밍을 행하기 위해서는, 표시하고 싶은 화상에 따라, 각 영역의 백라이트의 휘도를 결정하기 위한 처리와, 그 백라이트 휘도에 따라 표시하고 싶은 화상을 정확하게 표시할 수 있도록 각 화소의 투과율을 결정하기 위한 처리가 존재한다. 그들 처리, 또는, 그들 처리의 일부를 로컬 디밍처리로 부른다. 따라서, 로컬

디밍처리에서는, 각 영역의 백라이트의 휘도를 결정하는 처리를 행한 후, 각 화소에 공급하는 비디오신호를 결정하는 처리를 행하는 것이 가능하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다. 따라서, 일례로서, 각 영역의 백라이트의 휘도를 결정하는 처리와, 각 화소에 공급하는 비디오신호를 결정하는 처리를 나누어 기재한 경우의 처리 플로우로서 도 1e와 같이 나타낼 수도 있다.

[0120] 이와 같이, 초해상 처리를 행한 후에, 로컬 디밍처리를 행하는 것은 바람직하다. 초해상 처리를 행하면, 정보의 복원에 의해, 새로운 정보가 추가된다. 그 때문에, 각 화소의 계조수는, 초해상 처리 전후에서는 다른 경우가 있다. 또는, 초해상 처리 전후에서, 화소의 계조수가 변화하는 영역이 화면 내에 존재하게 된다. 따라서, 초해상 처리에 의해, 화상정보가 복원된 후에, 로컬 디밍처리를 행함으로써, 정확하게, 로컬 디밍처리를 행할 수 있다. 따라서, 코트라스트를 향상시킬 수 있어, 정확한 화상을 표시할 수 있다. 따라서, 좋은 화질의 화상을 얻기 위해서는, 로컬 디밍처리를 행하기 전에, 초해상 처리를 행하는 것이 바람직하다. 또는, 로컬 디밍처리에 있어서, 백라이트의 휘도를 결정하는 처리를 행하기 전에, 초해상 처리를 행하는 것이 바람직하다. 또는, 로컬 디밍처리에 있어서, 화소에 공급하는 비디오신호를 결정하는 처리를 행하기 전에, 초해상 처리를 행하는 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는, 이것들에 한정되지 않는다.

[0121] 더구나, 로컬 디밍처리를 행하고 있는 경우, 백라이트의 휘도가 낮아진다. 따라서, 화소의 투과율이 다소 변화하여도, 실제의 표시의 계조는 그다지 변화하지 않는다. 한편, 백라이트의 휘도가 낮아져 있는 상태에서는, 화소의 투과율을 변화시킴으로써, 보다 미세한 계조도 표현하는 것이 가능해진다. 즉, 표시할 수 있는 계조수를 증가시킬 수 있다. 따라서, 로컬 디밍처리와 초해상 처리 양쪽을 행함으로써, 고해상도의 화상을 미세한 부분도 분별할 수 있는 높은 표현력으로 표시하는 것이 가능해진다. 특히, 화면 내의 낮은 계조의 영역에서 적절하게 계조를 표현할 수 있고, 계조가 뭉개져 버리는 것과 같은 표시를 방지할 수 있다.

[0122] 이때, 화면 중에서 계조수가 낮은 표시가 많은 영역에 있어서 로컬 디밍처리가 행해지는 일이 많다. 그리고, 화면 중에서 계조수가 큰 표시가 많은 영역에서는, 즉, 휘도가 높고 밝은 표시가 많은 영역에서는, 백라이트의 휘도를 낮추기 어렵기 때문에, 로컬 디밍처리가 행해지는 일은 적다. 즉, 화면 내에 있어서, 로컬 디밍처리가 행해지는 영역과, 로컬 디밍처리가 행해지지 않는 영역이 존재한다. 그리고, 그것들의 영역은 시시각각 변화한다. 이와 같이, 화면 중의 일부의 영역에 있어서만 로컬 디밍처리를 행하는 경우에는, 처리 속도의 향상, 저소비 전력화, 또는, 처리 정밀도의 향상 등의 이점이 있다.

[0123] 더구나, 초해상 처리는, 화면 중에서 모든 영역에서 행하는 것이 아니고, 일부의 영역에서만 행하는 것도 가능하다. 이와 같이, 화면 중의 일부의 영역에 있어서만, 초해상 처리를 행하는 경우에는, 처리 속도의 향상, 저소비 전력화, 처리 정밀도의 향상, 또는, 화질 불량의 저감 등의 이점이 있다.

[0124] 화면의 일부의 영역에서 처리가 행해지는 경우, 화면 내에 있어서, 로컬 디밍처리가 행해져 백라이트의 휘도가 저감되는 제1영역과, 초해상 처리가 행해지는 제2영역이 존재한다. 더구나, 로컬 디밍처리 및 초해상 처리의 양쪽의 처리가 행해지지 않는 제3영역이 존재하는 것도 가능하다. 그리고, 로컬 디밍처리가 행해져 백라이트 휘도가 저감되는 제1영역과, 초해상 처리가 행해지는 제2영역이 겹치지 않는 영역이 화면 내에 존재하는 것이 가능해진다. 또는, 상기 제1영역과 상기 제2영역이 겹치는 영역이 화면 내에 존재하는 것이 가능해진다.

[0125] 로컬 디밍처리가 행해져 백라이트의 휘도가 저감되는 제1영역과, 초해상 처리가 행해지는 제2영역이 겹치는 영역에서는, 콘트라스트가 높고, 매끄러운 계조표현으로 화상을 표시가능한 화상이며, 또한, 화상의 미세한 부분까지 선명하게 볼 수 있다. 따라서, 임장감이 있는 화상을 표시하게 할 수 있다.

[0126] 이때, 로컬 디밍이 행해지는 경우, 화면 내가 복수의 영역으로 분할되고, 각 영역에 각각 백라이트가 배치되어 있다. 그 영역의 길이(또는 폭), 또는, 그 영역의 피치를, 화면의 일부의 영역에서 초해상 처리가 행해져 해상도가 향상된 화상의 영역을 표시하는 표시장치의 화소의 길이(또는 폭), 또는, 피치와 비교하면, 백라이트의 영역의 길이(또는 폭), 또는, 그 영역의 피치의 쪽이, 화면의 일부의 영역에서 초해상 처리가 행해져 해상도가 향상된 화상의 영역을 표시하는 표시장치의 화소의 길이(또는 폭), 또는, 피치보다 긴 것이 바람직하다. 왜냐하면, 로컬 디밍을 행하는 경우, 각 영역의 백라이트의 휘도 뿐만 아니라, 화소의 투과율도 제어하여, 화상을 표시하기 때문이다. 그 때문에, 초해상 처리를 행한 화상을 표시하는 경우에도, 백라이트의 영역의 길이(또는 폭), 또는, 그 영역의 피치가 길어도, 각 화소의 피치가 짧으면, 충분히 깨끗하게 고해상도의 표시를 행할 수 있기 때문이다.

[0127] 이때, 도 1a 내지 도 1e는 처리 플로우를 나타내고, 이 처리 플로우를 실현하는 경우의 구성(블록도)의 일례를 도 1f에 나타낸다. 회로 101의 입력 단자에 화상 소스가 입력된다. 그리고, 회로 101의 출력 단자는 회로 102의

입력 단자에 접속되어 있다. 회로 101은, 초해상 처리를 행하는 기능을 갖고 있다. 회로 102는, 윤곽 강조 처리, 프레임 보간처리, 오버드라이브 처리, 또는, 로컬 디밍처리를 행하는 기능을 갖고 있다. 회로 101 또는 회로 102는 정보를 기억하기 위한 기억 회로(메모리)를 갖고 있는 것이 가능하다. 또는, 회로 101 또는 회로 102는 계산하기 위한 유닛을 갖고 있는 것이 가능하다.

[0128] 이때, 회로 101 및/또는 회로 102는, 각각이 갖는 기능을 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어를 양쪽을 사용해서 실현하는 것이 가능하다. 회로 101 및/또는 회로 102가 하드웨어를 사용해서 그것의 기능을 구현함으로써, 처리 속도를 빠르게 하거나 또는 소비 전력을 저감하는 것이 가능하다. 회로 101 및/또는 회로 102가 소프트웨어를 사용해서 그것의 기능을 실현함으로써, 처리 내용을 변경하여, 다양한 처리를 적절히 행하는 것이 가능해진다.

[0129] 이때, 처리수가 증가한 경우에도, 회로 101, 회로 102 등과 같은 회로를 증가시킴으로써, 도 1f와 동일하게 회로를 구성할 수 있다.

[0130] 이때, 지금까지 서술한 내용, 및/또는, 이하에서 서술하는 내용에 있어서, 초해상 처리 대신에, 단순한 확대 처리 등을 행하는 것도 가능하다.

[0131] (실시형태 2)

[0132] 다음에, 초해상 처리 기술의 예에 대해 서술한다. 초해상 처리를 행함으로써, 해상도가 높은 화상을 표시하는 것이 가능해진다.

[0133] 우선, 움직임을 갖는 영역을 검출하고, 그 영역의 속도정보를 추출한다. 즉, 임의의 시점에 있어서의 화상에 대하여, 그것의 전후 2개의 화상으로부터 각 화소의 플로우를 나타내는 벡터인 옵티컬 플로우를 구한다. 그리고, 추출한 속도정보로부터 해당 영역의 1화상 당의 위치 어긋남 량을 1화소의 크기 미만의 정밀도로 검출한다. 즉, 구한 옵티컬 플로우로부터 화상 사이의 위치 어긋남 량을 구한다. 그리고, 검출한 위치 어긋남 량에 따라, 화상열 중의 복수매의 화상으로부터 화소 사이의 휘도값을 내삽한다. 이와 같은 처리를 행함으로써, 물리적인 해상도를 넘는 고해상도의 화상을 생성할 수 있다. 이와 같이, 초해상 처리 기술이란, 고해상도의 화상 복원을 위한 정보를 저해상도 화상 중에서 움직임 벡터 정보 등에 따라 추출 및 복원하기 위한 기술이라고 할 수 있다.

[0134] 유사한 초해상 처리 기술의 방법으로서, 예를 들면, 우선, 영상 중에서 상관성이 높은 연속하는 프레임을 선택한다. 그리고, 픽셀 단위에 가까운 미세함으로 영상의 움직임 벡터를 검출한다. 그리고, 픽셀 단위의 움직임을 추적하여, 각 프레임 사이의 그 추적 픽셀의 변화 정보로부터, 결여되어 있는 고해상도 픽셀을 추측한다. 그때, 카메라가 미묘하게 흔들리고 있기 때문에, 같은 부분을 촬영하고 있는데도 불구하고, 촬영된 저해상도의 부분의 뭉개지는 방식이 이들 프레임 사이에서 다르다. 따라서, 이 정보를 사용하여, 결여되어 있는 픽셀을 보충하여, 고해상도화하는 것이 가능해진다. 즉, 이 처리방법은, 시간 방향으로 탐색을 깊게 행하는 타입의 초해상 처리 기술이라고 할 수 있다. 이 초해상 처리의 경우, 움직임 벡터를 정밀하게 파악할 수 있다. 따라서, 촬영시에 카메라 해상도의 관계에서 취득할 수 없었던 프레임 사이의 결손 화소도 복원하는 것도 가능해진다.

[0135] 또는, 다른 초해상 처리로서, 복수의 프레임의 상사성을 조사한다. 그리고, 상사성이 있는 프레임끼리에서 얼라인먼트를 행하여, 각 화소의 시간적 변화를 파악한다. 그리고, 잃어버린 고해상 픽셀을 예측 및 생성하는 방법을 사용할 수 있다.

[0136] 또는, 다른 초해상 처리로서, 우선, 연속하는 복수의 화상정보를 해석한다. 그리고, 피사체의 공통 개소를 보정해서 고주파 성분을 복원한다. 이에 따라, 해상도가 높은 화상을 얻을 수 있다.

[0137] 또는, 다른 초해상 처리로서, 재구성형 초해상 처리방법을 사용하는 것이 가능하다. 재구성형 초해상 처리방법에서는, 우선, 원래의 저해상도의 화상으로부터, 고해상도 화상(초기 고해상도 화상)을 가정한다. 그리고, 가정한 고해상도 화상으로부터, 카메라 모델에 의해 얻어지는 점 분포 함수(PSF)에 따라, 모든 저해상도 화상의 화소마다 그것의 화소값을 추정한다. 즉, 독자의 함수(촬상 모델 함수)에 의해 다운컨버트해서 원래의 저해상도의 화상과 동일한 저해상도 화상을 생성한다. 그리고, 그 추정값과, 관측된 화소값(관측값)의 차이를 얻는다. 그리고, 다운 컨버트 전의 화상에 대하여, 상기한 차이가 작아지도록 하는 고해상도 화상을 탐색한다. 이때, 이 탐색 처리를 수속할 때까지 반복하여, 정밀도를 향상시키는 것도 가능하고, 탐색을 1회만으로 하는 것도 가능하다. 이에 따라, 고해상도의 화상을 구할 수 있다.

[0138] 이때, 촬상 모델 함수는, 예를 들면, 1차원 선형 필터를 사용하여, 2차원적으로(종 및 횡) 처리를 행하는 촬상 소자 모델을 사용하는 것이 가능하다.

[0139] 이 재구성형 초해상 처리방법의 경우에는, 초기 고해상도 화상을 필요로 하는 반복 계산에 의해, 고해상도 화상을 재구성하도록 하고 있다. 그리고, 그 때의 계산방법으로서, ML(maximum-likelihood)법, MAP(maximum a posterior)법, 또는, POCS(projection on to convex sets)법 등을 사용하는 것이 가능하다.

[0140] ML법에서는, 가정되어 있는 고해상도 화상으로부터의 추정 화소값과 실제로 관측된 화소값의 자승 오차를 평가함수로 사용한다. ML법에서는, 그 평가함수를 최소화하도록 하는 고해상도 화상을 추정 화상으로 사용한다.

[0141] MAP법은, 자승 오차에 고해상도 화상의 확률정보를 부가한 평가함수를 최소화하도록 하는 고해상도 화상을 추정하는 방법이다. 즉, MAP법은, 고해상도 화상에 대한 예견정보를 이용하여 사후확률을 최대화하는 최적화 문제로서 고해상도 화상을 추정하는 초해상 처리방법이다.

[0142] POCS법은, 고해상도 화상과 저해상도 화상의 화소값에 관해 연립방정식을 작성하고, 그 방정식을 순차적으로 푸는 방법이다.

[0143] 이때, 화상의 복수의 프레임을 합성해서 1 프레임으로 한다. 이에 따라, 화소 수를 증가시켜 화상을 고해상도화한다. 그때, 복귀 성분을 캔슬하도록 하여, 고해상처리를 행하는 것도 가능하다.

[0144] 또는, 초해상 처리의 수법으로서, 반복법, 주파수 영역법, 통계법 등을 사용하는 것이 가능하다. 반복법은 주로 3개의 단계, 즉 초기 추측의 제1단계, 이미징의 제2단계와, 재구성의 제3단계로 이루어져 있다.

[0145] 이때, 초해상 처리는 화면 전체에 대하여 처리를 행하는 것이 가능하다. 단, 본 실시형태의 일례는, 이것들에 한정되지 않는다. 화상의 내용에 따라, 초해상 처리를 행하는 것이 가능하다. 예를 들면, 화상의 엣지부나 평탄부에 대해서는 초해상 처리를 행하지 않고, 화상의 텍스처부에 대해 초해상 처리를 행하는 것이 가능하다. 그 경우, 화상에 대하여 실시간 스펙트럼 해석을 행한다. 그리고, 고주파를 갖는 영역에만 초해상 처리를 행하는 것도 가능하다. 화상에 따라 초해상 처리의 유무를 제어함으로써, 화상이 악화되어 버리는 것을 방지할 수 있다.

[0146] 이때, 평탄부란, 특정한 주파수 영역이나 특정한 휘도 영역이 높게 분포되어 있는 부분을 말한다. 따라서, 비교적 색분포가 완만한 하늘, 흐릿해진 배경 등이 평탄부에 해당한다. 따라서, 화상중에 색상이 주로 그라데이션적으로 주로 표현되는 영역이 평탄부라고 할 수 있다.

[0147] 이때, 텍스처부란 화상의 주파수가 높은 부분이다. 이 영역은 주파수가 높기 때문에, 보다 상세한 부분이 존재할 가능성이 높다. 따라서, 텍스처부에 대해 초해상 처리를 행함으로써, 해상도를 높이는 것의 효과가 매우 크다고 할 수 있다.

[0148] 이때, 초해상 처리를 행하는 경우, 화상의 다양한 영역에 있어서 각각 해상도를 인식하고, 영역마다 다른 강도의 초해상 처리를 행하는 것도 가능하다.

[0149] 이때, 원래의 화상의 해상도가 충분히 높은 경우에는, 초해상 처리를 행하지 않도록 하는 것이 가능하다.

[0150] 이와 같이 다양한 초해상 처리 기술이 기재되어 있지만, 본 명세서에 있어서의 초해상 처리 기술은 이것들에 한정되지 않는다.

[0151] (실시형태 3)

[0152] 실시형태 1 및 본 실시형태 2에서는, 초해상 처리와 다른 처리(예를 들면, 윤곽 강조 처리, 프레임 보간처리, 오버드라이브 처리, 또는 백라이트의 로컬 디밍처리)를 행하는 경우에 대해 나타내었다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다. 초해상 처리 및 다른 처리 이외에, 윤곽 강조 처리, 프레임 보간처리, 오버드라이브 처리 또는 로컬 디밍 처리 등의 처리를 더 행하는 것도 가능하다.

[0153] 따라서, 본 실시형태 1 및 본 실시형태 2에서 서술한 내용(일부라도 된다), 도면(일부라도 된다)을, 본 실시형태에 대하여, 조합, 적용 등을 행하는 것은 가능하다.

[0154] 예를 들면, 초해상 처리와 윤곽 강조 처리 이외에, 다른 처리를 행한 경우의 처리 플로우를 도 4a 내지 도 4d에 나타낸다. 즉, 도 4a 내지 도 4d에 도시된 처리 플로우는, 도 1a에서 서술한 내용에 대하여, 다른 처리를 더 행한 경우에 해당한다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다.

[0155] 도 4a는, 화상 소스로부터 얻은 화상신호를 사용하여, 초해상 처리를 행하여, 해상도를 올린 후에, 프레임 보간처리를 행하여, 프레임 주파수가 높아진 후에, 윤곽 강조 처리를 행하는 경우의 처리 플로우를 나타낸다. 따라서, 도 4a의 처리 플로우는, 도 1b의 처리 플로우 후에, 윤곽 강조 처리를 행한 처리 플로우에 해당한다. 또는,

도 4a의 처리 플로우는, 도 1a의 처리 플로우에 대하여, 프레임 보간처리를 더 행한 처리 플로우에 해당한다.

[0156] 이때, 윤곽 강조 처리가 행해진 후, 다양한 처리가 더 행해진다. 그후, 화상이 표시되는 것이 가능하다.

[0157] 이와 같이 프레임 보간처리 및 윤곽 강조 처리를 행하기 전에 초해상 처리를 행함으로써, 정확하게 해상도를 향상시킬 수 있다. 초해상 처리를 행하기 전의 화상에 대해 프레임 보간처리 및 윤곽 강조 처리가 행해지고 있지 않기 때문에, 불필요한 처리가 행해지지 않고 있다. 그 때문에, 정확하게 초해상 처리를 행할 수 있다.

[0158] 보다 정확하게 해상도가 높은 화상에 대해 프레임 보간처리를 행함으로써, 프레임 보간 데이터를 보다 정확하게 취득할 수 있으므로, 보다 매끄럽고 잔상이 적은 화상을 얻을 수 있다. 특히, 윤곽 강조 처리를 행하기 전에, 프레임 보간처리를 행하기 때문에, 정확하게 프레임 보간 데이터를 작성할 수 있다. 보다 정확하게 해상도가 높은 화상에 대해 윤곽 강조 처리를 행함으로써, 화상 중의 물체의 윤곽을 보다 정확하게 취득할 수 있으므로, 보다 선명한 화상을 얻을 수 있다.

[0159] 도 4b는, 화상 소스로부터 얻은 화상신호를 사용하여 초해상 처리를 행하여, 해상도를 올린 후에, 윤곽 강조 처리를 행하고, 그후, 프레임 보간처리를 행하여, 프레임 주파수를 높게 하는 경우의 처리 플로우를 나타낸다. 따라서, 도 4b의 처리 플로우는, 도 1b의 처리 플로우에 대하여 윤곽 강조 처리를 더 행한 경우의 처리 플로우에 해당한다. 또는, 도 4b의 처리 플로우는, 도 1a의 처리 플로우 후에, 프레임 보간처리를 행한 처리 플로우에 해당한다.

[0160] 이때, 프레임 보간처리가 행해진 후 다양한 처리가 더 행해진다. 그후, 화상이 표시되는 것이 가능하다.

[0161] 이와 같이 윤곽 강조 처리 및 프레임 보간처리를 행하기 전에 초해상 처리를 행함으로써, 정확하게 해상도를 향상시킬 수 있다. 초해상 처리를 행하기 전의 화상에 대해 윤곽 강조 처리 및 프레임 보간처리가 행해지고 있지 않기 때문에, 불필요한 처리가 행해지지 않고 있다. 그 때문에, 정확하게 초해상 처리를 행할 수 있다.

[0162] 보다 정확하게 해상도가 높은 화상에 대해 프레임 보간처리를 행함으로써, 프레임 보간 데이터를 더욱 정확하게 취득할 수 있으므로, 보다 매끄럽고 잔상이 적은 화상을 얻을 수 있다. 더구나, 프레임 보간처리를 행하기 전에, 윤곽 강조 처리를 행하기 때문에, 윤곽 강조 처리를 행하는 데이터의 수가 적다. 그 때문에, 처리 시간을 짧게 할 수 있다.

[0163] 도 4c는, 화상 소스로부터 얻은 화상신호를 사용하여 초해상 처리를 행하여, 해상도를 올린 후에, 윤곽 강조 처리를 행하고, 그후, 오버드라이브 처리를 행하는 경우의 처리 플로우를 나타낸다. 따라서, 도 4c의 처리 플로우는, 도 1c의 처리 플로우에 대하여 윤곽 강조 처리를 더 행한 처리 플로우에 해당한다. 또는, 도 4c의 처리 플로우는, 도 1a의 처리 플로우 후에, 오버드라이브 처리를 행한 처리 플로우에 해당한다.

[0164] 이와 같이 윤곽 강조 처리를 행하기 전에 초해상 처리를 행함으로써, 정확하게 해상도를 향상시킬 수 있다. 초해상 처리를 행하기 전의 화상에 대해 윤곽 강조 처리가 행해지고 있지 않기 때문에, 불필요한 처리가 행해지지 않고 있다. 그 때문에, 정확하게 초해상 처리를 행할 수 있다. 또는, 초해상 처리 및 윤곽 강조 처리를 행한 후에, 오버드라이브 처리를 행함으로써, 응답 속도를 빠르게 할 수 있고, 오버드라이브 량을 적절한 크기로 할 수 있고, 잔상이 적은 표시를 행할 수 있다. 또는, 초해상 처리 및 윤곽 강조 처리에 의해 화상이 변화하는 것에 따라 각 화소의 계조가 변화하기 때문에, 이 계조의 변화량에 따라, 오버드라이브 처리도 변화시키는 것이 가능해진다. 그 때문에, 초해상 처리 및 윤곽 강조 처리를 행한 후에, 오버드라이브 처리를 행함으로써, 오버드라이브 량을 적절한 크기로 할 수 있으므로, 각 화소를 최적의 계조로 할 수 있다. 따라서, 응답 속도를 빠르게 할 수 있어, 정확하게 오버드라이브 구동을 행할 수 있다. 더구나, 초해상 처리에 의해, 해상도가 높은 표시를, 잔상이 없이 얻을 수 있다. 또한, 윤곽 강조 처리에 의해, 윤곽이 뚜렷한 화상을 표시시키는 것이 가능해진다. 따라서, 좋은 화질의 화상을 얻기 위해서는, 오버드라이브 처리를 행하기 전에, 초해상 처리 및 윤곽 강조 처리를 행하는 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다.

[0165] 도 4d는, 화상 소스로부터 얻은 화상신호를 사용하여, 초해상 처리를 행하여, 해상도를 올린 후에, 윤곽 강조 처리를 행하고, 그후, 로컬 디밍처리를 행하는 경우의 처리 플로우를 나타낸다. 따라서, 도 4d의 처리 플로우는 도 1d의 처리 플로우에 대하여 윤곽 강조 처리를 더 행한 처리 플로우에 해당한다. 또는, 도 4d의 처리 플로우는, 도 1a의 처리 플로우 후에, 로컬 디밍처리를 행한 처리 플로우에 해당한다.

[0166] 이와 같이 윤곽 강조 처리를 행하기 전에 초해상 처리를 행함으로써, 정확하게 해상도를 향상시킬 수 있다. 초해상 처리를 행하기 전의 화상에 대해 윤곽 강조 처리가 행해지고 있지 않기 때문에, 불필요한 처리가 행해지지 않고 있다. 그 때문에, 정확하게 초해상 처리를 행할 수 있다.

[0167] 초해상 처리 및 윤곽 강조 처리를 행한 후에, 로컬 디밍처리를 행하는 것이 바람직하다. 초해상 처리를 행하면, 정보의 복원에 의해, 새로운 정보가 추가된다. 그 때문에, 각 화소의 계조수는 초해상 처리 전후에서는 다른 경우가 있다. 또는, 초해상 처리 전후에서, 화소의 계조수가 변화하는 영역이 화면 내에 존재하게 된다. 마찬가지로, 윤곽 강조 처리에 의해, 화상 내의 물체의 윤곽이 강조되도록 화상이 처리된다. 그 때문에, 화소의 계조수가 변화하는 영역이 화면 내에 존재하게 된다. 따라서, 초해상 처리에 의해 화상정보가 복원된 상태가 되고, 윤곽 강조 처리에 의해 화상의 처리가 행해진 후에, 로컬 디밍처리를 행함으로써, 정확하게 로컬 디밍처리를 행할 수 있다. 따라서, 콘트라스트를 향상시킬 수 있어, 정확한 화상을 표시할 수 있다. 따라서, 좋은 화질의 화상을 얻기 위해서는, 로컬 디밍처리를 행하기 전에, 초해상 처리 및 윤곽 강조 처리를 행하는 것이 바람직하다. 또는, 로컬 디밍처리에 있어서, 백라이트의 휘도를 결정하는 처리를 행하기 전에, 초해상 처리 및 윤곽 강조 처리를 행하는 것이 바람직하다. 또는, 로컬 디밍처리에 있어서, 화소에 공급하는 비디오신호를 결정하는 처리를 행하기 전에, 초해상 처리 및 윤곽 강조 처리를 행하는 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다.

[0168] 도 4e는 화상 소스로부터 얻은 화상신호를 사용하여 초해상 처리를 행하여, 해상도를 올린 후에, 프레임 보간처리를 행하여, 프레임 주파수를 상승시킨 후, 오버드라이브 처리를 행하는 경우의 처리 플로우를 나타낸다. 따라서, 도 4e의 처리 플로우는, 도 1b의 처리 플로우 후에, 오버드라이브 처리를 행한 처리 플로우에 해당한다. 또는, 도 4e의 처리 플로우는, 도 1c의 처리 플로우에 대하여, 프레임 보간처리를 더 행한 처리 플로우에 해당한다.

[0169] 이와 같이 프레임 보간처리를 행하기 전에, 초해상 처리를 행함으로써, 정확하게 해상도를 향상시킬 수 있다. 초해상 처리를 행하기 전의 화상에 대해 프레임 보간처리가 행해지고 있지 않기 때문에, 불필요한 처리가 행해지지 않고 있다. 그 때문에, 정확하게 초해상 처리를 행할 수 있다.

[0170] 또는, 초해상 처리 및 프레임 보간처리를 행한 후에, 오버드라이브 처리를 행함으로써, 응답 속도를 빠르게 할 수 있고, 오버드라이브 량을 적절한 크기로 할 수 있고, 잔상이 적은 표시를 행할 수 있다. 또는, 초해상 처리 및 프레임 보간처리에 의해, 화상이 변화하는 것에 따라 각 화소의 계조가 변화하기 때문에, 계조의 변화량에 따라 오버드라이브 처리도 변화시키는 것이 가능해진다. 또는, 프레임 보간처리에 의해 프레임 주파수가 높아지기 때문에, 이 프레임 주파수의 증가에 따라 오버드라이브 처리도 변화시키는 것이 가능해진다. 그 때문에, 초해상 처리 및 프레임 보간처리를 행한 후에, 오버드라이브 처리를 행함으로써, 오버드라이브 량을 적절한 크기로 할 수 있으므로, 각 화소를 최적의 계조로 할 수 있다. 따라서, 응답 속도를 빠르게 할 수 있고, 정확하게 오버드라이브 구동을 행할 수 있다. 더구나, 초해상 처리에 의해, 해상도가 높은 표시를 잔상이 없이 얻을 수 있다. 따라서, 좋은 화질의 화상을 얻기 위해서는, 오버드라이브 처리를 행하기 전에, 초해상 처리 및 프레임 보간처리를 행하는 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다.

[0171] 도 4f는, 화상 소스로부터 얻은 화상신호를 사용하여 초해상 처리를 행하여, 해상도를 올린 후에, 프레임 보간처리를 행하여, 프레임 주파수를 상승시킨 후, 로컬 디밍처리를 행하는 경우의 처리 플로우를 나타낸다. 따라서, 도 4f의 처리 플로우는, 도 1b의 처리 플로우 후에, 로컬 디밍처리를 행한 처리 플로우에 해당한다. 또는, 도 4f의 처리 플로우는, 도 1d의 처리 플로우에 대하여, 프레임 보간처리를 더 행한 처리 플로우에 해당한다.

[0172] 이와 같이 프레임 보간처리를 행하기 전에, 초해상 처리를 행함으로써, 정확하게 해상도를 향상시킬 수 있다. 초해상 처리를 행하기 전의 화상은 프레임 보간처리가 행해지고 있지 않기 때문에, 불필요한 처리가 행해지지 않고 있다. 그 때문에, 정확하게 초해상 처리를 행할 수 있다.

[0173] 초해상 처리 및 프레임 보간처리를 행한 후에, 로컬 디밍처리를 행하는 것이 바람직하다. 초해상 처리를 행하면, 정보의 복원에 의해, 새로운 정보가 추가된다. 그 때문에, 각 화소의 계조수는 초해상 처리 전후에서는 다른 경우가 있다. 또는, 초해상 처리 전후에서, 화소의 계조수가 변화하는 영역이, 화면 내에 존재하게 된다. 마찬가지로, 프레임 보간처리에 의해, 새로운 프레임이 작성되어, 새로운 화상이 작성된다. 그 때문에, 화소의 계조수가 변화하는 영역이 화면 내에 존재하게 된다. 따라서, 초해상 처리에 의해, 화상정보가 복원된 상태로 되고, 프레임 보간처리에 의해, 화상의 처리가 행해진 후에, 로컬 디밍처리를 행함으로써, 정확하게 로컬 디밍처리를 행할 수 있기 때문에, 콘트라스트를 향상시킬 수 있어, 정확한 화상을 표시할 수 있다. 따라서, 좋은 화질의 화상을 얻기 위해서는, 로컬 디밍처리를 행하기 전에, 초해상 처리 및 프레임 보간처리를 행하는 것이 바람직하다. 또는, 로컬 디밍처리에 있어서, 백라이트의 휘도를 결정하는 처리를 행하기 전에, 초해상 처리 및 프레임 보간처리를 행하는 것이 바람직하다. 또는, 로컬 디밍처리에 있어서, 화소에 공급하는 비디오신호를 결정

하는 처리를 행하기 전에, 초해상 처리 및 프레임 보간처리를 행하는 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다.

[0174] 도 5a는 화상 소스로부터 얻은 화상신호를 사용하여 초해상 처리를 행하여, 해상도를 올린 후에, 로컬 디밍처리를 행하고, 그후, 오버드라이브 처리를 행하는 경우의 처리 플로우를 나타낸다. 따라서, 도 5a의 처리 플로우는, 도 1c의 처리 플로우에 대하여, 로컬 디밍처리를 더 행한 처리 플로우에 해당한다. 또는, 도 5a의 처리 플로우는, 도 1d의 처리 플로우 후에, 오버드라이브 처리를 행한 처리 플로우에 해당한다.

[0175] 이와 같이 초해상 처리를 행한 후에 로컬 디밍처리를 행하는 것이 바람직하다. 초해상 처리를 행하면, 정보의 복원에 의해, 새로운 정보가 추가된다. 그 때문에, 각 화소의 계조수는, 초해상 처리 전후에서는 다른 경우가 있다. 또는, 초해상 처리 전후에서, 화소의 계조수가 변화하는 영역이 화면 내에 존재하게 된다. 따라서, 초해상 처리에 의해, 화상정보가 복원된 상태가 된 후에, 로컬 디밍처리를 행함으로써, 정확하게 로컬 디밍처리가 행할 수 있다. 따라서, 콘트라스트를 향상시킬 수 있어, 정확한 화상을 표시할 수 있다. 따라서, 좋은 화질의 화상을 얻기 위해서는, 로컬 디밍처리를 행하기 전에, 초해상 처리를 행하는 것이 바람직하다. 또는, 로컬 디밍처리에 있어서, 백라이트의 휘도를 결정하는 처리를 행하기 전에, 초해상 처리를 행하는 것이 바람직하다. 또는, 로컬 디밍처리에 있어서, 화소에 공급하는 비디오신호를 결정하는 처리를 행하기 전에, 초해상 처리를 행하는 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다.

[0176] 또는, 초해상 처리 및 로컬 디밍처리를 행한 후에, 오버드라이브 처리를 행함으로써, 응답 속도를 빠르게 할 수 있고, 오버드라이브 량을 적절한 크기로 할 수 있어, 잔상이 적은 표시를 행할 수 있다. 또는, 초해상 처리 및 로컬 디밍처리에 의해, 화상이나 백라이트의 휘도가 변화하는 것에 따라 각 화소의 계조가 변화하기 때문에, 그 휘도의 변화량에 따라 오버드라이브 처리도 변화시키는 것이 가능해진다. 그 때문에, 초해상 처리 및 로컬 디밍처리를 행한 후에, 오버드라이브 처리를 행함으로써, 오버드라이브 량을 적절한 크기로 할 수 있으므로, 각 화소를 최적의 계조로 할 수 있다. 따라서, 응답 속도를 빠르게 할 수 있어, 정확하게 오버드라이브 구동을 행할 수 있다. 더구나, 초해상 처리에 의해, 해상도가 높은 표시를, 잔상이 없이 얻을 수 있다. 또한, 로컬 디밍처리에 의해, 콘트라스트가 높은 화상을 표시시키는 것이 가능해진다. 따라서, 좋은 화질의 화상을 얻기 위해서는, 오버드라이브 처리를 행하기 전에, 초해상 처리 및 로컬 디밍처리를 행하는 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다.

[0177] 이와 같이 로컬 디밍처리와 오버드라이브 처리를 모두 행하는 경우에는, 도 5b에 나타낸 것과 같이, 로컬 디밍처리를 행한 후에, 오버드라이브 처리를 행하는 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다. 이때, 처리 플로우에서의 각 단계의 전후에 있어서, 다른 다양한 처리가 행해지는 것은 가능하다. 다른 다양한 처리의 예로서는, 초해상 처리, 윤곽 강조 처리, 프레임 보간처리, 오버드라이브 처리, 로컬 디밍처리, IP 변환 처리, 확대 처리 등이 있다. 더구나, 다른 처리도 가능하다.

[0178] 따라서, 도 4d에 있어서 오버드라이브 처리를 행하는 경우, 또는 도 4c에 있어서 로컬 디밍처리를 행하는 경우에는, 도 5c에 나타낸 것과 같은 처리 플로우를 사용하는 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다.

[0179] 또는, 도 4f에 있어서 오버드라이브 처리를 행하는 경우, 또는 도 4e에 있어서 로컬 디밍처리를 행하는 경우에는, 도 5d에 나타낸 것과 같은 처리 플로우를 사용하는 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다.

[0180] 다음에, 도 6a는, 화상 소스로부터 얻은 화상신호를 사용하여 초해상 처리를 행하여, 해상도를 올린 후에, 프레임 보간처리를 행하여, 프레임 주파수를 상승시킨 후, 윤곽 강조 처리를 행하고, 그후, 오버드라이브 처리를 행하는 경우의 처리 플로우를 나타낸다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다. 따라서, 도 6a의 처리 플로우는, 도 4a의 처리 플로우 후에, 오버드라이브 처리를 행한 처리 플로우에 해당한다. 또는, 도 6a의 처리 플로우는, 도 4c의 처리 플로우에 대하여, 프레임 보간처리를 더 행한 처리 플로우에 해당한다. 또는, 도 6a의 처리 플로우는, 도 4e의 처리 플로우에 대하여, 윤곽 강조 처리를 더 행한 처리 플로우에 해당한다.

[0181] 마찬가지로, 도 6b는, 화상 소스로부터 얻은 화상신호를 사용하여 초해상 처리를 행하여, 해상도를 올린 후에, 윤곽 강조 처리를 행하고, 그후, 프레임 보간처리를 행하여, 프레임 주파수를 상승시킨 후, 오버드라이브 처리를 행하는 경우의 처리 플로우를 나타낸다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다. 따라서, 도 6b의 처리 플로우는, 도 4b의 처리 플로우 후에, 오버드라이브 처리를 행한 처리 플로우에 해당한다. 또는, 도 6b의 처리 플로우는, 도 4c의 처리 플로우에 대하여, 프레임 보간처리를 더 행한 처리 플로우에 해당한다. 또는,

도 6b의 처리 플로우는, 도 4e의 처리 플로우에 대하여, 윤곽 강조 처리를 더 행한 처리 플로우에 해당한다.

[0182] 도 6a 및 도 6b와 같이, 윤곽 강조 처리 및 프레임 보간처리를 행하기 전에, 초해상 처리를 행함으로써, 정확하게 해상도를 향상시킬 수 있다. 초해상 처리를 행하기 전의 화상은, 윤곽 강조 처리 및 프레임 보간처리가 행해지고 있지 않기 때문에, 불필요한 처리가 행해지지 않고 있다. 그 때문에, 정확하게 초해상 처리를 행할 수 있다.

[0183] 마찬가지로, 도 6a 및 도 6b와 같이, 초해상 처리, 프레임 보간처리, 및 윤곽 강조 처리를 행한 후에, 오버드라이브 처리를 행함으로써, 응답 속도를 빠르게 할 수 있고, 오버드라이브 량을 적절한 크기로 할 수 있어, 잔상이 적은 표시를 행할 수 있다. 또는, 초해상 처리, 프레임 보간처리, 및 윤곽 강조 처리에 의해, 화상이 변화하는 것에 따라 각 화소의 계조가 변화하기 때문에, 계조의 변화량에 따라 오버드라이브 처리도 변화시키는 것이 가능해진다. 또는, 프레임 보간처리에 의해, 프레임 주파수가 높아지기 때문에, 프레임 주파수의 증가에 따라, 오버드라이브 처리도 변화시키는 것이 가능해진다. 그 때문에, 초해상 처리, 프레임 보간처리, 및 윤곽 강조 처리를 행한 후에, 오버드라이브 처리를 행함으로써, 오버드라이브 량을 적절한 크기로 할 수 있으므로, 각 화소를 최적의 계조로 할 수 있다. 따라서, 응답 속도를 빠르게 할 수 있고, 정확하게 오버드라이브 구동을 행할 수 있다. 더구나, 초해상 처리에 의해, 해상도가 높은 표시를 잔상이 없이 얻을 수 있다. 따라서, 좋은 화질의 화상을 얻기 위해서는, 오버드라이브 처리를 행하기 전에, 초해상 처리, 프레임 보간처리, 및 윤곽 강조 처리를 행하는 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다.

[0184] 다음에, 도 6c는, 화상 소스로부터 얻은 화상신호를 사용하여 초해상 처리를 행하여, 해상도를 올린 후에, 프레임 보간처리를 행하여, 프레임 주파수를 상승시킨 후, 윤곽 강조 처리를 행하고, 그후, 로컬 디밍처리를 행하는 경우의 처리 플로우를 나타낸다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다. 따라서, 도 6c의 처리 플로우는, 도 4a의 처리 플로우 후에, 로컬 디밍처리를 행한 처리 플로우에 해당한다. 또는, 도 6c의 처리 플로우는, 도 4d의 처리 플로우에 대하여, 프레임 보간처리를 더 행한 처리 플로우에 해당한다. 또는, 도 6c의 처리 플로우는, 도 4f의 처리 플로우에 대하여, 윤곽 강조 처리를 더 행한 처리 플로우에 해당한다.

[0185] 마찬가지로, 도 6d는 화상 소스로부터 얻은 화상신호를 사용하여 초해상 처리를 행하여, 해상도를 올린 후에, 윤곽 강조 처리를 행하고, 그후, 프레임 보간처리를 행하여, 프레임 주파수를 상승시킨 후, 로컬 디밍처리를 행하는 경우의 처리 플로우를 나타낸다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다. 따라서, 도 6d의 처리 플로우는, 도 4b의 처리 플로우 후에, 로컬 디밍처리를 행한 처리 플로우에 해당한다. 또는, 도 6d의 처리 플로우는, 도 4d의 처리 플로우에 대하여, 프레임 보간처리를 더 행한 처리 플로우에 해당한다. 또는, 도 6d의 처리 플로우는, 도 4f의 처리 플로우에 대하여, 윤곽 강조 처리를 더 행한 처리 플로우에 해당한다.

[0186] 도 6c 및 도 6d와 같이, 윤곽 강조 처리 및 프레임 보간처리를 행하기 전에, 초해상 처리를 행함으로써, 정확하게 해상도를 향상시킬 수 있다. 초해상 처리를 행하기 전의 화상에 대해 윤곽 강조 처리 및 프레임 보간처리가 행해지고 있지 않기 때문에, 불필요한 처리가 행해지지 않고 있다. 그 때문에, 정확하게 초해상 처리를 행할 수 있다.

[0187] 마찬가지로, 도 6c 및 도 6d와 같이, 초해상 처리, 프레임 보간처리, 및 윤곽 강조 처리를 행한 후에, 로컬 디밍처리를 행하는 것이 바람직하다. 초해상 처리를 행하면, 정보의 복원에 의해, 새로운 정보가 추가된다. 그 때문에, 각 화소의 계조수는, 초해상 처리 전후에서는 다른 경우가 있다. 또는, 초해상 처리 전후에서, 화소의 계조수가 변화하는 영역이, 화면 내에 존재하게 된다. 마찬가지로, 프레임 보간처리에 의해, 새로운 프레임 및 새로운 화상이 작성된다. 그 때문에, 화소의 계조수가 변화하는 영역이 화면 내에 존재하게 된다. 마찬가지로, 윤곽 강조 처리에 의해, 화상 내의 물체의 윤곽이 강조되도록 화상이 처리된다. 그 때문에, 화소의 계조수가 변화하는 영역이 화면 내에 존재하게 된다. 따라서, 초해상 처리에 의해 화상정보가 복원된 상태가 되고, 프레임 보간처리에 의해, 화상의 처리가 행해지고, 윤곽 강조 처리가 행해진 후에, 로컬 디밍처리를 행함으로써, 정확하게 로컬 디밍처리를 행할 수 있다. 따라서, 콘트라스트를 향상시킬 수 있어, 정확한 화상을 표시할 수 있다. 따라서, 좋은 화질의 화상을 얻기 위해서는, 로컬 디밍처리를 행하기 전에, 초해상 처리, 프레임 보간처리, 및 윤곽 강조 처리를 행하는 것이 바람직하다. 또는, 로컬 디밍처리에 있어서, 백라이트의 휘도를 결정하는 처리를 행하기 전에, 초해상 처리, 프레임 보간처리, 및 윤곽 강조 처리를 행하는 것이 바람직하다. 또는, 로컬 디밍처리에 있어서, 화소에 공급하는 비디오신호를 결정하는 처리를 행하기 전에, 초해상 처리, 프레임 보간처리, 및 윤곽 강조 처리를 행하는 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다.

[0188] 더구나, 로컬 디밍처리와 오버드라이브 처리를 모두 행하는 경우에는, 도 5b와 같이, 로컬 디밍처리를 행한 후에, 오버드라이브 처리를 행하는 것이 바람직하다.

[0189] 따라서, 도 6c에 있어서 오버드라이브 처리를 행하는 경우, 또는, 도 6a에 있어서 로컬 디밍처리를 행하는 경우에는, 도 7a에 나타낸 것과 같은 처리 플로우를 사용하는 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다.

[0190] 또는, 도 6d에 있어서 오버드라이브 처리를 행하는 경우, 또는, 도 6b에 있어서 로컬 디밍처리를 행하는 경우에는, 도 7b에 나타낸 것과 같은 처리 플로우를 사용하는 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다.

[0191] (실시형태 4)

[0192] 다음에, 처리 플로우의 일부를 변형한 경우에 대해 서술한다. 따라서, 다른 본 실시형태에서 서술한 내용을 적용시키는 것이 가능하다.

[0193] 도 8a에, 도 1e 또는 도 4f의 일부를 변형한 경우의 예에 대해 나타낸다. 우선, 초해상 처리를 행한 후, 프레임 보간처리를 행한다. 이때, 동시에, 로컬 디밍처리에 있어서의 백라이트의 휘도의 제어의 처리를 행한다. 그리고, 프레임 보간처리를 행하여 프레임 주파수가 높아진 데이터와, 프레임 주파수는 낮지만 결정된 각 영역의 백라이트의 휘도의 데이터를 사용하여, 로컬 디밍처리에 있어서의 각 화소에 공급하는 비디오신호를 결정하는 처리를 행한다.

[0194] 프레임 보간처리를 행한 경우, 그 만큼 크게 화상은 변화하지 않는 경우가 있다. 한편, 백라이트의 배치의 피치는 화소 피치와 비교하면 훨씬 크다. 따라서, 프레임 보간처리를 행하기 전의 데이터를 사용하여, 로컬 디밍처리에 있어서의 각 영역의 백라이트의 휘도를 결정하는 처리를 실시해도, 실용상 문제는 없다.

[0195] 도 8a에 나타낸 처리를 행함으로써, 프레임 보간처리와, 로컬 디밍처리에 있어서의 백라이트의 휘도의 제어의 처리를 동시에 행할 수 있다. 따라서, 전체의 처리 시간을 단축하는 것이 가능해진다. 따라서, 예를 들어, 게임을 표시하는 경우에, 실시간 표시가 요구되는 경우에 있어서도, 지연이 없이 표시하게 할 수 있다.

[0196] 이때, 도 8a에 있어서, 윤곽 강조 처리, 오버드라이브 처리 등도 추가로 행하는 것이 가능하다. 일례로서, 윤곽 강조 처리도 행한 경우의 예를 도 8b에 나타낸다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다.

[0197] 다음에, 도 9에, 도 1d의 일부를 변형한 경우의 예에 대해 나타낸다. 우선, 초해상 처리를 행한다. 그리고, 동시에, 로컬 디밍처리에 있어서의 백라이트의 휘도의 제어의 처리를 행한다. 그리고, 초해상 처리를 행하여 해상도가 높아진 데이터와, 해상도는 낮지만 결정된 각 영역의 백라이트의 휘도의 데이터를 사용하여, 로컬 디밍처리에 있어서의 각 화소에 공급하는 비디오신호를 결정하는 처리를 행한다.

[0198] 초해상 처리를 행했을 때에, 그 만큼 크게 화상이 변화하지 않는 경우가 있다. 이때, 백라이트의 배치의 피치는 화소 피치와 비교하면 훨씬 크다. 따라서, 초해상 처리를 행하기 전의 데이터를 사용하여, 로컬 디밍처리에 있어서의 각 영역의 백라이트의 휘도를 결정하는 처리를 실시해도, 실용상 문제는 없다.

[0199] 도 9에 나타낸 처리를 행함으로써, 초해상 처리와, 로컬 디밍처리에 있어서의 백라이트의 휘도의 제어의 처리를 동시에 행할 수 있다. 따라서, 전체의 처리 시간을 단축하는 것이 가능해진다. 예를 들어, 게임을 표시하는 경우에, 실시간 표시가 요구되는 경우에 있어서도, 지연이 없이 표시하게 할 수 있다.

[0200] 이때, 도 9에 있어서, 윤곽 강조 처리, 오버드라이브 처리, 프레임 보간처리 등도 추가로 행하는 것이 가능하다.

[0201] (실시형태 5)

[0202] 본 실시형태에서는, 조명장치의 일례에 대해 나타낸다. 조명장치는, 액정 표시장치의 백라이트, 또는, 실내등 등으로서 사용하는 것이 가능하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다.

[0203] 도 10a 및 도 10b에, 점광원을 사용한 경우의 백라이트 또는 조명장치에 대해 나타낸다. 도 10a에 나타낸 것과 같이, 장치(1001)는 복수의 점광원(1002)을 갖는다. 어레이로 점광원(1002)을 배치함으로써, 균일한 면광원을 구성하는 것이 가능해진다. 장치(1001)는, 액정 표시장치의 백라이트, 또는 이 액정 표시장치의 백라이트의 일부로서 이용하는 것이 가능하다.

[0204] 그리고, 칸막이 1003이 횡방향으로 배치되어 있다. 또한, 칸막이 1004가 종방향으로 배치되어 있다. 이들 복수의 칸막이 1003 및 복수의 칸막이 1004를 배치함으로써, 면광원을 복수개의 영역으로 나눌 수 있다. 도 10a에서는, 면광원이 종방향으로 3개의 영역으로 나뉘고, 횡방향으로 9개의 영역으로 나뉘어 있다. 그 때문에, 칸막이

에 의해, 다른 영역으로 빛이 새는 것을 저감할 수 있다. 그리고, 각 영역의 점광원(1002)의 휘도를 제어함으로써, 로컬 디밍(백라이트의 국소 휘도 제어)을 실현할 수 있다. 특히, 칸막이를 배치함으로써, 다른 영역으로 빛이 새는 것을 저감할 수 있기 때문에, 영역마다의 휘도의 제어를 정밀하게 할 수 있게 된다. 그 때문에, 각 영역에서의 액정소자의 투과율의 도출이 용이해진다. 또는, 광누설이 적기 때문에 콘트라스트를 향상시킬 수 있다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다.

[0205] 또는, 광원의 일부를 비점등 상태로 설정하고, 그것의 비점등 상태를 화면 내에서 라인 단위로 또는 블록 단위로 이동하도록 하는 것이 가능하다. 즉, 화면 내의 점광원을 부분적으로 오프로 하고, 오프로 한 영역을 스캔하는 가능하다. 예를 들면, 위에서 아래로 점광원을 주사하는 가능하다. 이와 같은 백라이트 스캔을 행함으로써, 잔상을 저감하여, 동화상 특성을 향상시킬 수 있다.

[0206] 이때, 칸막이로서는, 칸막이 1003 등과 같이 횡방향으로 배치되어 있는 칸막이만을 배치하는 것도 가능하다. 또는, 칸막이로서는, 칸막이 1004 등과 같이 종방향으로 배치되어 있는 칸막이만을 배치하는 것도 가능하다. 또는, 칸막이 자체를 설치하지 않는 것도 가능하다.

[0207] 이때, 칸막이 1003 또는 칸막이 1004의 표면은 거울면 또는, 백색 면인 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다. 거울면인 경우에는, 빛을 반사시킬 수 있기 때문에, 빛을 유효하게 이용할 수 있다. 그 때문에, 소비 전력을 저감할 수 있다. 백색 면인 경우에는, 빛을 확산시킬 수 있다. 그 때문에, 영역의 경계가 보이기 어려워지기 때문에, 시인성을 향상시키는 것이 가능해진다.

[0208] 이때, 칸막이 1003 또는 칸막이 1004의 투과율은, 50% 이하인 것이 바람직하고, 30% 이하인 것이 더욱 바람직하다. 또한, 칸막이 1003 또는 칸막이 1004의 투과율은 1% 이상, 바람직하게는 5% 이상인 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다. 투과율이 낮은 것에 의해, 광누설을 저감시켜, 영역마다의 휘도의 제어를 정밀하게 할 수 있게 된다. 단, 빛이 완전히 투과하지 않는 경우에는, 영역의 경계가 보여 버려, 시인성이 저하할 가능성이 있다. 그 때문에, 약간의 빛이 통과할 때, 영역의 경계가 보이기 어려워져, 시인성을 향상시키는 것이 가능하다.

[0209] 이때, 칸막이 1003 또는 칸막이 1004는 아크릴, 플라스틱, 폴리카보네이트, PET 등 유기물을 사용하여 구성되는 것이 가능하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다.

[0210] 이때, 스페이서(1005)를 설치하는 것도 가능하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않고, 스페이서(1005)를 설치하지 않는 것도 가능하다. 스페이서(1005)는, 점광원(1002), 칸막이 1003, 또는, 칸막이 1004 등 위에 배치되는 시이트가 휘어 버리는 것을 방지하는 기능을 갖고 있다.

[0211] 이때, 스페이서(1005)를 설치하는 경우, 스페이서(1005)는 그다지 많은 수로 설치하지 않고, 적은 수로 설치하는 것이 가능하다. 따라서, 예를 들면, 도 10a에서는, 면광원이 종방향으로 3개의 영역으로 나뉘고, 횡방향으로 9개의 영역으로 나뉘어, 합계 27개의 영역을 갖고 있다. 스페이서(1005)가 설치되는 영역과, 스페이서(1005)가 설치되지 않는 영역을 만드는 것이 가능하다. 또는, 스페이서(1005)의 수는 영역의 수보다도 적게 해서 설치하는 것이 가능하다. 이와 같이 모든 영역에 스페이서(1005)를 설치하지 않는 경우, 제조를 용이하게 하는 것, 및/또는 코스트를 저감하는 것이 가능해진다.

[0212] 이때, 스페이서(1005)는, 투명 스페이서, 흑색 스페이서, 또는 백색 스페이서인 것이 바람직하다. 투명 스페이서, 흑색 스페이서, 또는 백색 스페이서을 사용함으로써, 스페이서(1005)의 유무에 의해 휘도 불균일이 생기거나, 색 격차가 생기거나 하는 것을 억제할 수 있다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다.

[0213] 이때, 스페이서(1005)는, 아크릴, 플라스틱, 폴리카보네이트, PET 등 유기물을 갖고 구성되는 것이 가능하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다.

[0214] 이때, 점광원(1002)은, 예를 들면 3색의 발광 다이오드, 또는 3색의 레이저로 구성되어 있다. 그리고, 각각의 발광 다이오드, 또는 레이저는, 적색, 청색, 녹색의 색을 갖고 있다. 그리고, 예를 들면, 3색의 발광 다이오드를 사용함으로써, 백색을 표현하는 것이 가능하다. 따라서, 백색을 표현할 수 있으면, 색은 적색, 청색, 녹색에 한정되지 않는다. 예를 들면, 시안, 마젠타, 옐로우 등(CMYK)을 점광원으로서 사용하는 것도 가능하다.

[0215] 이와 같이 색마다 휘도를 제어할 수 있는 경우에는, 보다 정밀하게 로컬 디밍을 행할 수 있다. 따라서, 예를 들어, 소비 전력의 저감, 또는, 콘트라스트의 향상 등을 실현하는 것이 가능해진다.

[0216] 이때, 각 색의 발광 다이오드의 수는 동일한 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다. 특정한 색의 발광 다이오드의 수를 늘리는 것도 가능하다. 예를 들면, 녹색의 발광 다이오드의 수를, 적

색, 또는 청색의 발광 다이오드의 수의 배로 하는 것이 가능하다. 이와 같이, 발광 다이오드의 수를 색마다 변경함으로써, 색도의 조정을 용이하게 할 수 있게 된다. 또한, 발광 다이오드의 수명이, 색마다 달라지는 것을 억제할 수 있다.

[0217] 이때, 발광 다이오드의 색은 3색인 것에 한정되지 않는다. 예를 들면, 어떤 색에 가까운 색을 갖는 발광 다이오드도 사용함으로써, 색도를 넓게 할 수 있다. 예를 들면, 적색, 청색, 녹색에, 녹색에 가까운 색도 추가하여, 4색을 사용하는 것도 가능하다.

[0218] 이때, 발광 다이오드는, 적색 발광 다이오드, 청색 발광 다이오드, 녹색 발광 다이오드 이외에, 백색의 발광 다이오드도 사용할 수 있다. 백색의 발광 다이오드를 사용함으로써, 발광 다이오드의 수명을 연장시키는 것이 가능해진다. 또는, 백색의 발광 다이오드를 사용함으로써, 온도에 의한 색변화를 저감하는 것이 가능해진다.

[0219] 이때, 백색의 발광 다이오드만을 사용하고, 적색 발광 다이오드, 청색 발광 다이오드, 또는 녹색 발광 다이오드 등의 백색 발광 다이오드 이외의 발광 다이오드를 사용하지 않는 것도 가능하다. 백색 발광 다이오드 만을 사용함으로써, 색이 서로 섞이지 않는 것을 방지할 수 있다. 또는, 백색 발광 다이오드만을 사용함으로써, 열화에 의해 색 격차가 생기는 것을 저감하는 것이 가능해진다.

[0220] 이때, 점광원(1002)의 횡방향의 피치 1007은 점광원(1002)의 종방향의 피치 1006보다도 짧은 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다.

[0221] 이때, 영역의 수에 대해서는, 종방향의 영역의 수보다도, 횡방향의 영역의 수의 쪽이 많은 것이 바람직하다. 예를 들면, 도 10a에서는 종방향의 영역의 수는 3이며, 횡방향의 영역의 수는 9이다.

[0222] 이때, 1개의 화면 중의 영역의 수는 어떤 색의 발광 다이오드의 수보다도, 적은 것이 바람직하다. 즉, 1개의 영역의 어떤 한개의 색에 대해, 복수의 점광원을 갖는 것이 바람직하다. 1개의 영역에 있어서 배치되어 있는 점광원에 대해, 어떤 한개의 색을 갖는 복수의 점광원의 휘도는, 동시에 같은 휘도가 되도록 제어되는 것이 바람직하다. 즉, 1개의 영역에 있어서 색마다 휘도가 제어되는 것이 바람직하다. 예를 들면, 1개의 영역에 있어서, 적색의 발광 다이오드가 3개 있었을 경우, 3개의 발광 다이오드는, 휘도를 상승시킬 때는, 3개 모두 휘도를 올리고, 휘도를 하강시킬 때에는, 3개 모두 휘도를 하강시키도록 하는 것이 바람직하다. 단, 발광 다이오드 등에서는 특성이 변동하기 때문에, 발광 다이오드가 같은 휘도를 갖게 하는 것이 어렵다. 따라서, 특성 격차 고려하여, 같은 휘도에서 발광 다이오드를 발광시키는 것이 바람직하다. 예를 들면, 30% 정도의 격차를 고려하여, 발광 다이오드를 같은 휘도에서 발광시키는 것이 바람직하다. 이와 같이 1개의 영역에 복수의 점광원을 배치함으로써, 휘도 불균일을 억제하는 것이 가능하다. 또는, 점광원의 열화를 저감하는 것이 가능하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다.

[0223] 도 10b는 도 10a의 단면의 일부의 일례를 나타낸 것이다. 장치(1001) 위에는 확산판(1011)이 배치되어 있다. 확산판(1011)에 의해, 휘도 불균일을 저감하고 있다. 확산판(1011)은, 스페이서(1005)에 의해 화면의 중앙부에서도 휘지 않도록 유지되어 있다.

[0224] 확산판(1011) 위에는, 표시 패널(1012)이 배치되어 있다. 표시 패널은, 예를 들면, 화소, 구동회로, 액정소자, 유리 기판, 박막 트랜지스터, 편광판, 위상차판, 칼라필터, 및/또는, 프리즘 시이트를 갖고 있다. 표시 패널(1012)과, 백라이트를 연계시켜 동작시킴으로써, 적절한 표시를 실현하는 것이 가능해진다.

[0225] 이때, 확산판(1011)은, 빛을 투과시키면서, 빛을 확산시키는 기능을 갖고 있다. 따라서, 확산판(1011)은 빛을 확산시키는 기능을 가지면서, 투과율은 높은 것이 바람직하다. 그 때문에, 확산판(1011)의 투과율은 칸막이 1003의 투과율보다도 높은 것이 바람직하다. 확산판(1011)의 투과율이 높을 때, 칸막이 1003에 반사된 빛이 확산판(1011)을 투과해 가는 것이 가능하다. 그 때문에, 다른 영역으로 빛이 새는 것을 방지하면서, 화면에는 빛이 나오기 쉽게 할 수 있다. 따라서, 영역마다의 휘도의 제어를 정밀하게 할 수 있게 되어, 로컬 디밍을 적절하게 행하는 것이 가능해진다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다.

[0226] 이때, 점광원(1002)의 높이 1013보다도, 칸막이 1003의 높이 1014 쪽이 높은 것이 바람직하다. 점광원(1002)으로부터 나온 빛이, 다른 영역으로 새기 어렵게 하기 위해서는, 칸막이 1003의 높이 1014 쪽이 점광원(1002)의 높이 1013보다도 높은 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다.

[0227] 이때, 칸막이 1003과 확산판(1011)의 간격 1015는 칸막이 1003의 높이 1014보다도 짧은 것이 바람직하다. 간격 1015가 긴 경우, 빛이 지나치게 새어 버린다. 그 때문에, 간격 1015는 칸막이 1003의 높이 1014보다도 짧은 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다.

[0228] 이때, 칸막이 1003과 확산판(1011)과의 간격 1015는 점광원(1002)의 높이 1013보다도 긴 것이 바람직하다. 간격 1015가 지나치게 작은 경우, 영역의 경계가 너무 선명하게 되어 버리기 때문에, 화면에도, 경계가 보여 버릴 가능성이 있다. 따라서, 화면에, 영역의 경계가 시인되지 않도록 하기 위해서는, 다소의 빛이 새는 정도의 길이가 필요하게 된다. 따라서, 칸막이 1003의 높이 1014를 점광원(1002)의 높이 1013보다도 길게 함으로써, 적량의 빛을 새게 하는 것이 가능해진다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다.

[0229] 이때, 칸막이 1003의 높이 1014와, 칸막이 1004의 높이는 대략 같은 것이 바람직하다. "대략 같다"라는 것은, 제조 오차나 격차, 또는 다소의 차이를 상정하여 2개의 대상이 같은 값을 갖는 경우를 말한다. 예로서는, 10% 정도 이내의 격차를 갖고 있는 것이 가능하다. 칸막이의 높이를 점광원(1002)의 높이와 대략 같게 함으로써, 빛의 누설량이 균등하게 되기 때문에, 휘도 불균일을 저감하는 것이 가능해진다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다.

[0230] 이때, 도 10a 및 도 10b에서는, 각 영역 내에 점광원을 배치했지만, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다. 영역마다 작은 면광원을 배치하는 것도 가능하다. 도 11a 내지 도 11d에, 각 영역에 면광원을 배치한 경우의 일례를 나타낸다. 면광원을 사용하는 경우에도, 점광원을 사용한 경우와 유사하게 구성시키는 것이 가능해진다. 따라서, 도 10a 및 도 10b에서 서술한 내용(일부라도 된다) 및 도면(일부라도 된다)을, 도 11a 내지 도 11d에 적용시키는 것이 가능하다.

[0231] 도 11a에서는, 각 영역에 면광원(1102)이 배치되어 있다. 면광원(1102)은, 다양한 구성을 사용하여 실현하는 것이 가능하다.

[0232] 이때, 도 11a에서는 칸막이 1003 및 칸막이 1004를 설치하지 않는 경우에 대해 나타냈지만, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다. 칸막이 1003 등과 같이, 횡방향으로 배치되어 있는 칸막이만을 배치하는 것도 가능하다. 또는, 칸막이 1004 등과 같이, 종방향으로 배치되어 있는 칸막이만을 배치하는 것도 가능하다. 또는, 양쪽의 칸막이를 설치하는 것도 가능하다.

[0233] 이때, 스페이서(1005)를 설치하는 것도 가능하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다. 스페이서(1005)를 설치하지 않는 것도 가능하다. 스페이서(1005)는, 면광원(1102) 등 위에 배치되는 시이트가 휘어져 버리는 것을 방지하는 기능을 갖고 있다. 단, 면광원의 경우, 영역 내에서 공동이 생기는 면적이 작기 때문에, 스페이서(1005)를 설치하지 않는 것이 가능해진다.

[0234] 이때, 면광원(1102)의 횡방향의 피치는 면광원(1102)의 종방향의 피치보다도 짧은 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다.

[0235] 이때, 면광원(1102)의 높이보다도 칸막이의 높이의 쪽이 높은 것이 바람직하다. 면광원(1102)으로부터 방출된 빛이 다른 영역으로 새기 어렵게 하기 위해서는, 칸막이의 높이 쪽이 면광원(1102)의 높이보다 높은 것이 바람직하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다.

[0236] 더구나, 면광원(1102) 위에 확산판을 설치하는 경우, 칸막이와 확산판의 간격은 면광원(1102)의 높이보다도 긴 것이 바람직하다. 간격이 지나치게 작은 경우, 영역의 경계가 지나치게 선명해져 버리기 때문에, 화면에도, 경계가 보여 버릴 가능성이 있다. 따라서, 화면에 영역의 경계가 시인되지 않도록 하기 위해서는, 다소의 빛이 새는 정도의 길이가 필요하게 된다. 따라서, 면광원(1102)의 높이보다도 칸막이의 높이를 높게 함으로써, 적당량의 빛을 새게 하는 것이 가능해진다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다.

[0237] 다음에, 면광원(1102)의 일례로서, 도광판과 선광원(또는 점광원의 그룹)을 갖고, 작은 면광원을 구성한 경우의 단면도를 도 11b에 나타낸다. 도 11b에서는 3개의 면광원의 단면도를 나타낸다. 선광원(1103)으로부터 도광판(1104)에 빛이 입사한다. 도광판(1104) 내부에서는 빛은 전반사를 반복하여, 전파되어 간다. 그리고, 도광판(1104)의 저면(1105)은 가공이 되어 있다. 그 때문에, 도광판(1104)의 표면에서 빛이 방출되어, 면광원이 실현된다.

[0238] 저면(1105)의 가공에 대해서는, 일례로서는, 프리즘 형상으로 요철이 형성되어 있는 경우, 또는, 잉크가 인쇄되어 있는 경우 등이 있다. 이들의 밀도 또는 형상 등을 제어함으로써, 균일한 면광원을 실현할 수 있다.

[0239] 이때, 도 11a와 같은 면광원을 사용한 경우에 있어서, 면광원 위에 확산판(1011)을 설치하는 것이 가능하다. 이에 따라, 휘도 불균일을 억제하는 것이 가능하다. 단, 면광원(1102)을 사용하는 경우, 점광원의 경우와는 다르게, 이미, 어느 정도 영역 내에서 휘도가 균일화되어 있다. 따라서, 확산판(1011)을 설치하지 않는 것도 가능하다.

[0240] 면광원(1102)의 다른 예로서는, 평면 형광관(평면 음극관)을 사용하는 것이 가능하다.

[0241] 또는, 도 11c와 같이, 형광관(음극관)(1106)을 영역 내에서 구부려서 배치하여, 평면 형광관(평면 음극관)과 같이 사용하는 것도 가능하다. 따라서, 면광원을 실현할 수 있다. 그 경우, 도 11d의 단면도에 나타낸 것과 같이, 형광관(음극관)(1106)의 주변, 특히, 형광관(음극관)(1106)의 상측에 확산판(1107)을 배치하여, 면광원을 균일한 면광원에 가깝게 하도록 하는 것도 가능하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것들에 한정되지 않는다.

[0242] (실시형태 6)

[0243] 다음에, 표시장치의 다른 구성예 및 그것의 구동방법에 대해 설명한다. 본 실시형태에 있어서는, 신호 기록에 대한 휘도의 응답이 느린(응답시간이 긴) 표시 소자를 갖는 표시장치를 사용하는 경우에 대해 서술한다. 본 실시형태에 있어서는, 응답시간이 긴 표시 소자로서 액정소자를 예로서 설명한다. 그러나, 본 실시형태에 있어서의 표시 소자는 이것에 한정되지 않고, 신호 기록에 대한 휘도의 응답이 느린 다양한 표시 소자를 사용할 수 있다.

[0244] 일반적인 액정 표시장치의 경우, 신호 기록에 대한 휘도의 응답이 늦고, 액정소자에 신호 전압을 계속해서 가한 경우에도, 응답이 완료할 때까지 1 프레임 기간 이상의 시간이 걸리는 일이 있다. 이와 같은 표시 소자에 의해 동화상을 정밀하게 표시할 수는 없다. 더구나, 액티브 매트릭스 구동의 경우, 한개의 액정소자에 대한 신호 기록의 시간은, 통상, 신호 기록 주기(1 프레임 기간 또는 1 서브프레임 기간)를 주사선 수로 나눈 시간(1 주사선 선택 기간)에 지나지 않아, 액정소자는 이 이와 같은 짧은 시간 내에 응답할 수 없는 일이 많다. 따라서, 액정소자의 응답의 대부분은 신호 기록이 행해지지 않는 기간에서 행해지게 된다. 여기에서, 액정소자의 유전율은 해당 액정소자의 투과율에 따라 변화하고, 신호 기록이 행해지지 않는 기간에 있어서 액정소자의 응답은, 액정소자의 외부와 전하의 교환이 행해지지 않는 상태(정전하 상태)에서 액정소자의 유전율이 변화한다는 것을 의미한다. 즉, (전하)=(용량)·(전압)의 식에 있어서, 전하가 일정한 상태에서 용량이 변화한다. 따라서, 액정소자에 가해지는 전압은 액정소자의 응답에 따라 신호 기록시의 전압으로부터 변화한다. 따라서, 신호 기록에 대한 휘도의 응답이 느린 액정소자를 액티브 매트릭스에 의해 구동하는 경우, 액정소자에 기해지는 전압은 신호 기록시의 전압에 원리적으로 도달할 수 없다.

[0245] 본 실시형태에 있어서의 표시장치에서는, 표시 소자가 신호 기록 주기 내에 원하는 휘도에 도달할 수 있도록 하기 위해, 신호 기록시의 신호레벨을 미리 보정한다(보정신호를 사용한다). 이에 따라, 상기한 문제점을 해결할 수 있다. 더구나, 액정소자의 응답시간은 신호레벨이 클수록 짧아지므로, 보정신호를 기록함으로써, 액정소자의 응답시간을 더 짧게 할 수도 있다. 이와 같은 보정신호를 가하는 구동방법은 오버드라이브라고도 불린다. 본 실시형태에 있어서의 오버드라이브에 의해, 신호 기록 주기가 표시장치에 입력되는 화상신호의 주기(입력 화상 신호 주기 T_{in})보다도 짧은 경우에도, 신호 기록 주기에 따라 신호레벨이 보정됨으로써, 신호 기록 주기 내에 표시 소자가 원하는 휘도에 도달할 수 있다. 신호 기록 주기가 입력 화상 신호 주기 T_{in}보다도 짧은 경우란, 예를 들면, 1개의 원 화상을 복수의 서브 화상으로 분할하고, 해당 복수의 서브 화상을 1 프레임 기간 내에 순차 표시시키는 경우를 들 수 있다.

[0246] 다음에, 액티브 매트릭스 구동에 의해 구동된 표시장치에 있어서 신호 기록시의 신호레벨을 보정하는 방법의 예에 대해 도 12a 및 도 12b를 참조해서 설명한다. 도 12a는, 횡축을 시간, 종축을 신호 기록시의 신호레벨로 하고, 어떤 1개의 표시 소자에 있어서의 신호 기록시의 신호레벨의 휘도의 시간 변화를 모식적으로 나타낸 그래프다. 도 12b는, 횡축을 시간, 종축을 표시 레벨로 하고, 표시 레벨의 시간변화를 모식적으로 나타낸 그래프다. 이때, 표시 소자가 액정소자인 경우에는, 신호 기록시의 신호레벨은 전압, 표시 레벨은 액정소자의 투과율로 할 수 있다. 이하의 설명에서는, 도 12a의 종축은 전압으로 간주하고, 도 12b의 종축은 투과율인 것으로 간주한다. 이때, 본 실시형태에 있어서의 오버드라이브에서는, 신호레벨이 전압 이외(듀티비, 전류 등)인 경우도 포함한다. 이때, 본 실시형태에 있어서의 오버드라이브에서는, 표시 레벨이 투과율 이외(휘도, 전류 등)인 경우도 포함한다. 이때, 액정소자는, 전압이 0일 때에 흑 표시가 되는 노멀리 블랙 모드(예를 들어, VA 모드, IPS 모드 등)와, 전압이 0일 때에 백 표시가 되는 노멀리 화이트 모드(예를 들면, TN 모드, OCB 모드 등)로 분류된다. 도 12b에 나타낸 그래프는 어느 모드에도 대응한다. 노멀리 블랙형인 경우에는 그래프의 윗쪽으로 갈수록 투과율이 큰 것으로 하고, 노멀리 화이트형인 경우에는 그래프의 아래쪽으로 갈수록 투과율이 큰 것으로 하면 된다. 즉, 본 실시형태에 있어서의 액정 모드는 노멀리 블랙 모드이어도 되고, 노멀리 화이트 모드이어도 된다. 이때, 시간 축에는 신호 기록 타이밍이 점선으로 표시되어 있고, 신호 기록이 행해지고나서 다음의 신호 기록이 행해질 때까지의 기간을, 유지 기간 F_i로 부르기로 한다. 본 실시형태에 있어서는, i는 정수이며, 각각의 유지

기간을 표시하는 인덱스인 것으로 한다. 도 12a 및 도 12b에 있어서는, i는 0 내지 2이지만, i는 0 내지 2 이외의 정수일 수 있다(i가 0 내지 2인 경우만 도시한다). 이때, 유지 기간 F_i에 있어서, 화상신호에 대응하는 휘도를 실현하는 투과율을 T_i로 표시하고, 정상상태에 있어서 투과율 T_i를 제공하는 전압을 V_i로 표시한다. 도 12a에서, 파선 5101은 오버드라이브를 행하지 않는 경우의 액정소자에 걸리는 전압의 시간변화를 표시하고, 실선 5102는 본 실시형태에 있어서의 오버드라이브를 행하는 경우의 액정소자에 걸리는 전압의 시간변화를 표시하고 있다. 마찬가지로, 도 12b에서, 파선 5103은 오버드라이브를 행하지 않는 경우의 액정소자의 투과율의 시간변화를 표시하고, 실선 5104는 본 실시형태에 있어서의 오버드라이브를 행하는 경우의 액정소자의 투과율의 시간변화를 표시하고 있다. 이때, 유지 기간 F_i의 말미에 있어서 원하는 투과율 T_i와 실제의 투과율의 차이를 오차 α_i로 표기한다.

[0247] 도 12a에 나타낸 그래프에 있어서, 유지 기간 F_0에 있어서는 파선 5101과 실선 5102 모두가 원하는 전압 V_0가 가해지고 있는 경우를 나타내고, 도 12b에 나타낸 그래프에 있어서도, 파선 5103과 실선 5104 모두가 원하는 투과율 T_0가 얻어지는 경우를 나타내고 있다. 오버드라이브가 행해지지 않는 경우, 파선 5101에 나타낸 것과 같이, 유지 기간 F_1의 개시시에 원하는 전압 V_1이 가해진다. 이미 서술한 것과 같이, 신호가 기록되는 기간은 유지 기간에 비교해서 매우 짧아, 유지 기간 중 대부분의 기간에서는 액정 소자가 정전하 상태에 있다. 따라서, 유지 기간 F_1에 있어서 액정소자에 걸리는 전압은 투과율의 변화와 함께 변화하여, 유지 기간 F_1의 말미에 있어서는 원하는 전압 V_1과 크게 다르다. 이때, 도 12b에 나타낸 그래프에 있어서의 파선 5103도 원하는 투과율 T_1과 크게 다르다. 그 때문에, 화상신호의 정확한 표시를 행할 수 없어, 화질이 저하해 버린다. 한편, 본 실시형태에 있어서의 오버드라이브가 행해지는 경우, 실선 5102에 나타낸 것과 같이, 유지 기간 F_1의 개시시에, 원하는 전압 V_1보다도 큰 전압 V_1'이 액정소자에 가해진다. 즉, 유지 기간 F_1에 있어서 서서히 액정소자에 걸리는 전압이 변화하는 것을 예측하여, 유지 기간 F_1의 말미에 있어서 액정소자에 걸리는 전압이 원하는 전압 V_1 근방의 전압이 되도록, 유지 기간 F_1의 개시시에 원하는 전압 V_1로부터 보정된 전압 V_1'을 액정소자에 가한다. 이에 따라, 정확하게 원하는 전압 V_1을 액정소자에 가하는 것이 가능해진다. 이때, 도 12b에 나타낸 그래프에 있어서의 실선 5104로 나타낸 것과 같이, 유지 기간 F_1의 말미에 있어서 원하는 투과율 T_1이 얻어질 수 있다. 즉, 유지 기간 중의 대부분의 기간에 있어서 액정이 정전하 상태가 되는 것에 상관없이, 신호 기록 주기 내에서의 액정소자의 응답을 실현할 수 있다. 다음에, 유지 기간 F_2에 있어서는, 원하는 전압 V_2가 V_1보다도 작은 경우를 나타내고 있다. 이 경우도, 유지 기간 F_1과 마찬가지로, 유지 기간 F_2에 있어서 서서히 액정소자에 걸리는 전압이 변화하는 것을 예측하여, 유지 기간 F_2의 말미에 있어서 액정소자에 걸리는 전압이 원하는 전압 V_2 근방의 전압이 되도록, 유지 기간 F_2의 개시시에 원하는 전압 V_2로부터 보정된 전압 V_2'을 액정소자에 가하면 된다. 이와 같이 함으로써, 도 12b에 나타낸 그래프에 있어서 실선 5104로 나타낸 것과 같이, 유지 기간 F_2의 말미에 있어서 원하는 투과율 T_2가 얻어질 수 있다. 이때, 유지 기간 F_1과 같이 V_i이 V_{i-1}과 비교해서 커지는 경우에는, 보정된 전압 V_i'은 원하는 전압 V_i보다도 커지도록 보정되는 것이 바람직하다. 더구나, 유지 기간 F_2와 같이, V_i가 V_{i-1}과 비교해서 작아지는 경우에는, 보정된 전압 V_i'은 원하는 전압 V_i보다도 작아지도록 보정되는 것이 바람직하다. 이때, 구체적인 보정값은 미리 액정소자의 응답특성을 측정함으로써 도출할 수 있다. 장치에 실장하는 방법으로서는, 보정식을 공식화해서 논리회로에 짜넣는 방법, 보정값을 룩업테이블로서 메모리에 보존해 두고 필요에 따라 보정값을 판독하는 방법 등을 사용할 수 있다.

[0248] 이때, 본 실시형태에 있어서의 오버드라이브를 실제로 장치로서 실현하는 경우에는 다양한 제약이 존재한다. 예를 들면, 전압의 보정은, 소스 드라이버의 정격전압의 범위 내에서 행해지지 않으면 안된다. 즉, 원하는 전압이 원래 큰 값이며, 이상적인 보정전압이 소스 드라이버의 정격전압을 초과해 버리는 경우에는, 완전히 보정할 수 없는 것으로 된다. 이와 같은 경우의 문제점에 대해 도 12c 및 도 12d를 참조해서 설명한다. 도 12c는, 도 12a와 마찬가지로, 횡축을 시간, 종축을 전압으로 하고 어떤 1개의 액정소자에 있어서의 전압의 시간변화를 실선 5105로서 모식적으로 나타낸 그래프다. 도 12d는, 도 12b와 마찬가지로, 횡축을 시간, 종축을 투과율로 하고 어떤 1개의 액정소자에 있어서의 투과율의 시간변화를 실선 5106으로서 모식적으로 나타낸 그래프다. 이때, 다른 참조번호는 도 12a 및 도 12b와 유사하므로, 설명을 생략한다. 도 12c 및 도 12d는, 유지 기간 F_1에 있어서 원

하는 투과율 T_1을 실현하기 위한 보정전압 V1'이 소스 드라이버의 정격전압을 초과해 버리기 때문에, $V_1'=V_1$으로 하지 않을 수 없게 되어, 충분한 보정을 할 수 없는 상태를 나타내고 있다. 이때, 유지 기간 F_1의 말미에 있어서의 투과율은, 원하는 투과율 T_1과 오차 α_1만큼 어긋난 값으로 되어 버린다. 단, 오차 α_1이 커지는 것은, 원하는 전압이 원래 큰 값일 때에 한정되기 때문에, 오차 α_1의 발생에 의한 화질 저하 자체는 허용범위 내인 경우도 많다. 그렇지만, 오차 α_1이 커짐으로써, 전압보정의 알고리즘 내의 오차도 커져 버린다. 즉, 전압보정의 알고리즘에 있어서, 유지 기간의 말미에 원하는 투과율이 얻어지고 있다고 가정하고 있는 경우, 실제는 오차 α_1이 커지고 있는데도 불구하고, 오차 α_1이 작은 것에 근거하여 전압의 보정을 행한다. 따라서, 다음의 유지 기간 F_1에 있어서의 보정에 오차가 포함되게 되고, 그 결과, 오차 α_2도 커져 버린다. 더구나, 오차 α_2가 커지면, 그 다음의 오차 α_3가 더 커져 버려, 예를 들어 오차가 연쇄적으로 커져, 결과적으로 화질저하가 현저한 것이 되어 버린다. 본 실시형태에 있어서의 오버드라이브에 있어서는, 이와 같이 오차가 연쇄적으로 커져 버리는 것을 억제하기 위해, 유지 기간 F_i에 있어서 보정전압 V_i'이 소스 드라이버의 정격전압을 초과할 때, 유지 기간 F_i의 말미에 있어서의 오차 α_i를 추정하고, 해당 오차 α_i의 크기를 고려하여, 유지 기간 F_{i+1}에 있어서의 보정전압을 조정할 수 있다. 이와 같이 함으로써, 오차 α_i가 커져 버려도, 그것이 오차 α_{i+1}에 미치는 영향을 최소한으로 할 수 있으므로, 오차가 연쇄적으로 커져 버리는 것을 억제할 수 있다. 본 실시형태에 있어서의 오버드라이브에 있어서 오차 α_2을 최소화하는 예에 대해 도 12e 및 도 12f를 참조해서 설명한다. 도 12e에 나타낸 그래프에서는, 도 12c에 나타낸 그래프의 보정전압 V_2'을 더 조정하여 보정전압 V_2''으로 한 경우의 전압의 시간변화를 실선 5107로 표시하고 있다. 도 12f에 나타낸 그래프는, 도 12e에 나타낸 그래프에 의해 전압의 보정을 행하는 경우의 투과율의 시간변화를 표시하고 있다. 도 12d에 나타낸 그래프에 있어서의 실선 5106은, 보정전압 V_2'에 의해 과잉보정이 발생하고 있는 것을 나타낸다. 한편, 도 12f에 나타낸 그래프에 있어서의 실선 5108은, 오차 α_1을 고려해서 조정된 보정전압 V_2''에 의해 과잉보정을 억제하여, 오차 α_2을 최소한으로 하고 있다. 이때, 구체적인 보정값에 대해서는, 미리 액정소자의 응답특성을 측정함으로써 도출할 수 있다. 장치에 오버드라이브를 구현하는 방법으로서는, 보정식을 공식화해서 논리회로에 짜넣는 방법, 보정값을 룩업테이블로서 메모리에 보존해 두고, 필요에 따라 보정값을 판독하는 방법 등을 사용할 수 있다. 그리고, 이들 방법을, 보정전압 V_i'을 계산하는 부분과는 별도로 추가하거나, 또는 보정전압 V_i'을 계산하는 부분에 짜넣을 수 있다. 이때, 오차 α_{i-1}을 고려해서 조정된 보정전압 V_i''의 보정량(원하는 전압 V_i와의 차이)은, V_i'의 보정량보다도 작은 것으로 하는 것이 바람직하다. 즉, $|V_i''-V_i| < |V_i'-V_i|$로 하는 것이 바람직하다.

[0249] 이때, 이상적인 보정전압이 소스 드라이버의 정격전압을 초과해 버리는 것에 의한 오차 α_i는, 신호 기록 주기가 짧을수록 커진다. 왜냐하면, 신호 기록 주기가 짧을수록 액정소자의 응답시간도 짧게 할 필요가 있어, 보다 큰 보정전압이 필요하게 되기 때문이다. 더구나, 필요한 보정전압이 커진 결과, 보정전압이 소스 드라이버의 정격전압을 초과해 버리는 빈도도 커지기 때문에, 큰 오차 α_i가 발생하는 빈도도 커진다. 따라서, 본 실시형태에 있어서의 오버드라이브는 신호 기록 주기가 짧은 경우일수록 유효하다고 할 수 있다. 구체적으로는, 1개의 원화상을 복수의 서브 화상으로 분할하고, 해당 복수의 서브 화상을 1 프레임 기간 내에 순차 표시시키는 경우, 복수의 화상으로부터 화상에 포함되는 움직임을 검출하고, 해당 복수의 화상의 중간 상태의 화상을 생성하고, 해당 복수의 화상의 사이에 삽입해서 구동하는(소위 움직임 보상 배속 구동) 경우, 또는 이와 같은 구동방법을 조합하는 경우의 구동방법이 행해지는 경우에, 본 실시형태에 있어서의 오버드라이브가 각별한 효과를 나타내게 된다고 할 수 있다.

[0250] 이때, 소스 드라이버의 정격전압은 전술한 상한 이외에 하한도 갖는다. 하한의 예로는, 전압 0보다도 작은 전압이 가해지지 않는 경우를 들 수 있다. 이때, 전술한 상한의 경우와 마찬가지로 이상적인 보정전압이 가해질 수 없기 때문에, 오차 α_i가 커져 버린다. 그렇지만, 이 경우에도, 전술한 방법과 마찬가지로, 유지 기간 F_i의 말미에 있어서의 오차 α_i를 추정하고, 해당 오차 α_i의 크기를 고려하여, 유지 기간 F_{i+1}에 있어서의 보정전압을 조정할 수 있다. 이때, 소스 드라이버의 정격전압으로서 전압 0보다도 작은 전압(음의 전압)을 가할 수 있는 경우에는, 보정전압으로서 액정소자에 음의 전압을 가해도 된다. 이에 따라, 정전하 상태에 의한 전위의 변동을 예측하여 유지 기간 F_i의 말미에 있어서 액정소자에 걸리는 전압이 원하는 전압 V_i 근방의 전압이 되도록 조정할

수 있다.

[0251] 이때, 액정소자의 열화를 억제하기 위해, 액정소자에 가하는 전압의 극성을 정기적으로 반전시키는, 소위 반전 구동을 오버드라이브와 조합해서 실시할 수 있다. 즉, 본 실시형태에 있어서의 오버드라이브는, 오버드라이브가 반전 구동과 동시에 행해지는 경우도 포함한다. 예를 들면, 신호 기록 주기가 입력 화상 신호 주기 T_{in}의 절반인 경우에, 극성을 반전시키는 주기의 길이가 입력 화상 신호 주기 T_{in}이 같으면, 2회의 정극성의 신호의 기록과 2회의 부극성의 신호의 기록이 교대로 행해지게 된다. 이와 같이, 극성을 반전시키는 주기를 신호 기록 주기보다도 길게 함으로써, 화소의 충방전의 빈도를 저감할 수 있다. 따라서, 소비 전력을 저감할 수 있다. 단, 극성을 반전시키는 주기를 너무 길게 하면, 극성의 차이에 의한 휘도차가 플리커로서 인식되는 문제가 생기는 일이 있기 때문에, 극성을 반전시키는 주기는 입력 화상 신호 주기 T_{in}과 같은 정도이거나 짧은 것이 바람직하다.

[0252] (실시형태 7)

[0253] 다음에, 표시장치의 다른 구성예 및 그것의 구동방법에 대해 설명한다. 본 실시형태에 있어서는, 표시장치의 외부에서 입력되는 화상(입력 화상)의 움직임을 보간하는 화상을 복수의 입력 화상에 응답하여 표시장치의 내부에서 생성하고, 해당 생성된 화상(생성 화상)과 입력 화상을 순차 표시시키는 방법에 대해 설명한다. 이때, 생성 화상을 입력 화상의 움직임을 보간하도록 하는 화상으로 함으로써, 동화상의 움직임을 매끄러운 형상으로 할 수 있고, 더구나, 홀드 구동에 의한 잔상 등에 의해 동화상의 품질 저하를 억제할 수 있다. 여기에서, 동화상의 보간에 대해 이하에서 설명한다. 동화상의 표시는, 이상적으로는, 각각의 화소의 휘도를 실시간으로 제어함으로써 실현되는 것이지만, 화소의 실시간 개별제어는 제어회로의 수가 방대한 것으로 되는 문제, 배선 스페이스의 문제, 및 입력 화상의 데이터량이 방대한 것으로 되는 문제 등이 존재한다. 따라서, 화소의 이상적인 제어를 실현하는 것이 곤란하다. 따라서, 표시장치에 의한 동화상의 표시를 위해, 복수의 정지 화상을 일정한 주기로 순차 표시함으로써, 표시가 동화상으로 보이도록 해서 행해지고 있다. 이 주기(본 실시형태에 있어서는, 입력 화상 신호 주기로 부르고, T_{in}으로 표시한다)는 규격화되어 있으며, 예로서, NTSC 규격에서는 1/60초, PAL 규격에서는 1/50초이다. 이 정도의 주기는, 임펄스형 표시장치인 CRT에 있어서는 동화상 표시에 문제를 발생하지 않는다. 그러나, 홀드형 표시장치에 있어서는, 이들 규격에 준한 동화상을 그대로 표시하면, 홀드형 구동에 기인한 잔상 등에 의해 표시가 선명하지 않게 되는 문제(홀드 블러)가 발생해 버린다. 홀드 블러는, 인간의 눈의 추종에 의한 무의식적인 움직임의 보간과, 홀드형의 표시와의 불일치에 의해 인식되는 것이므로, 종래의 규격보다도 입력 화상 신호 주기를 짧게 함(화소의 실시간 개별제어에 가깝게 함)으로써 저감시킬 수 있다. 그러나, 입력 화상 신호 주기를 짧게 하는 것은 규격의 변경을 수반하고, 더구나, 데이터량도 증대하게 되므로, 곤란하다. 그렇지만, 규격화된 입력 화상신호에 응답하여 입력 화상의 움직임을 보간하도록 하는 화상을 표시장치 내부에서 생성하고, 해당 생성 화상에 의해 입력 화상을 보간해서 표시함으로써, 규격의 변경 또는 데이터량의 증대가 없이, 홀드 블러를 저감할 수 있다. 입력 화상신호에 응답하여서 표시장치 내부에서 화상신호를 생성하여, 입력 화상의 움직임을 보간하도록 하는 조작을 동화상의 보간으로 부르기로 한다.

[0254] 본 실시형태에 있어서의 동화상의 보간방법에 의해, 동화상 블러를 저감시킬 수 있다. 본 실시형태에 있어서의 동화상의 보간방법은, 화상 생성방법과 화상 표시방법을 포함할 수 있다. 그리고, 특정한 패턴의 움직임에 대해서는 다른 화상 생성방법 및/또는 화상 표시방법을 사용함으로써, 효과적으로 동화상 블러를 저감시킬 수 있다. 도 13a 및 도 13b는, 본 실시형태에 있어서의 동화상의 보간방법의 일례를 설명하기 위한 모식도다. 도 13a 및 도 13b에 있어서, 횡축은 시간이며, 횡방향의 위치를 사용하여, 각각의 화상이 취급되는 타이밍을 나타내고 있다. "입력"으로 기재된 부분은, 입력 화상신호가 입력되는 타이밍을 표시하고 있다. 여기에서는, 시간적으로 인접하는 2개의 화상으로서, 화상 5121 및 화상 5122에 주목하고 있다. 입력 화상은, 주기 T_{in}의 간격으로 입력된다. 이때, 1 주기 T_{in}분의 길이를 1 프레임 혹은 1 프레임 기간으로 기재하는 일이 있다. "생성"으로 기재된 부분은, 입력 화상신호로부터 새롭게 화상이 생성되는 타이밍을 표시하고 있다. 여기에서는, 화상 5121 및 화상 5122에 응답하여 생성되는 생성 화상인 화상 5123에 주목하고 있다. "표시"로 기재된 부분은, 표시장치에 화상이 표시되는 타이밍을 나타내고 있다. 이때, 주목하고 있는 화상 이외의 화상에 대해서는 파선으로 기재하고 있을 뿐이지만, 주목하고 있는 화상과 유사하게 이와 같은 화상을 취급함으로써, 본 실시형태에 있어서의 동화상의 보간방법의 일례를 실현할 수 있다.

[0255] 본 실시형태에 있어서의 동화상의 보간방법의 일례에서는, 도 13a에 나타낸 것과 같이, 시간적으로 인접한 2개의 입력 화상에 응답하여 생성된 생성 화상을, 한 개의 화상이 표시된 후 나머지 화상이 표시될 때까지의 기간에 표시시킴으로써, 동화상의 보간을 행할 수 있다. 이때, 표시 화상의 표시 주기는 입력 화상의 입력 주기의

절반으로 되는 것이 바람직하다. 단, 표시 주기는 이것에 한정되지 않고, 다양한 표시 주기로 할 수 있다. 예를 들면, 표시 주기를 입력 주기의 절반보다 짧게 함으로써 동화상을 보다 매끄러운 형상으로 표시할 수 있다. 또는, 표시 주기를 입력 주기의 절반보다 길게 함으로써 소비 전력을 저감할 수 있다. 이때, 여기에서는, 시간적으로 인접한 2개의 입력 화상에 응답하여 화상을 생성하고 있지만, 기초로 하는 입력 화상은 2개에 한정되지 않고, 다양한 수를 사용할 수 있다. 예를 들면, 시간적으로 인접한 3개(3개보다 많아도 된다)의 입력 화상에 응답하여 화상을 생성하면, 2개의 입력 화상에 응답하여 화상을 생성하는 경우보다도, 정밀도가 좋은 생성 화상을 얻을 수 있다. 이때, 화상 5121의 표시 타이밍을, 화상 5122의 입력 타이밍과 같은 시각, 즉 입력 타이밍보다 표시 타이밍을 1 프레임 늦게 하고 있다. 그러나, 본 실시형태에 있어서의 동화상의 보간방법에 있어서의 표시 타이밍은 이것에 한정되지 않고, 다양한 표시 타이밍을 사용할 수 있다. 예를 들면, 입력 타이밍에 대한 표시 타이밍을 1 프레임보다 많이 늦출 수 있다. 이에 따라, 생성 화상인 화상 5123의 표시 타이밍을 늦게 할 수 있으므로, 화상 5123의 생성에 걸리는 시간에 여유를 갖게 할 수 있어, 소비 전력 및 제조 코스트의 저감에 이어진다. 이때, 입력 타이밍에 대한 표시 타이밍을 너무 늦게 하면, 입력 화상을 유지해 두는 기간이 길어져, 유지에 걸리는 메모리 용량이 증대해 버린다. 따라서, 입력 타이밍에 대한 표시 타이밍은, 1 프레임 지연 내지 2 프레임 지연 정도가 바람직하다.

[0256] 여기에서, 화상 5121 및 화상 5122에 응답하여 생성되는 화상 5123의 구체적인 생성방법의 일례에 대해 설명한다. 동화상을 보간하기 위해서는 입력 화상의 움직임을 검출할 필요가 있다. 본 실시형태에 있어서는, 입력 화상의 움직임의 검출을 위해, 블록 매칭법으로 불리는 방법을 사용할 수 있다. 단, 본 실시형태는 이것에 한정되지 않고, 다양한 방법(예를 들면, 화상 데이터의 차분을 취하는 방법, 푸리에 변환을 이용하는 방법 등)을 사용할 수 있다. 블록 매칭법에 있어서는, 우선, 입력 화상 1매분의 화상 데이터(여기에서는 화상 5121의 화상 데이터)를 데이터 기억 수단(예를 들면, 반도체 메모리, RAM 등의 기억회로 등)에 기억시킨다. 그리고, 다음의 프레임에 있어서의 화상(여기에서는 화상 5122)을 복수의 영역으로 분할한다. 이때, 분할된 영역은 도 13a와 같이 동일한 형상의 사각형으로 할 수 있지만, 분할된 영역은 이것에 한정되지 않고, 다양한 형상(예를 들면 화상에 의존하여 형상 또는 크기를 변하게 하는 것 등)을 가질 수 있다. 그후, 분할된 영역마다, 데이터 기억 수단에 기억되는 이전 프레임의 화상 데이터(여기에서는 화상 5121의 화상 데이터)와 데이터의 비교를 행하여, 화상 데이터가 서로 유사한 영역을 탐색한다. 도 13a의 예는, 화상 5122에 있어서 영역 5124와 데이터가 닮은 영역을 화상 5121 중에서 탐색하여, 영역 5126이 탐색된 것을 나타내고 있다. 이때, 화상 5121을 탐색할 때, 탐색 범위는 한정되는 것이 바람직하다. 도 13a의 예에 있어서는, 탐색 범위로서, 영역 5124의 면적의 4배 정도의 크기인 영역 5125를 설정하고 있다. 이때, 탐색 범위를 이것보다 크게 함으로써, 움직임의 빠른 동화상에 있어서도 검출 정밀도를 높게 할 수 있다. 단, 너무 넓은 범위에서 탐색을 행하면 탐색 시간이 방대한 것으로 되어 버려, 움직임의 검출의 실현이 곤란해진다. 따라서, 영역 5125는, 영역 5124의 면적의 2배 내지 6배 정도의 크기인 것이 바람직하다. 그후, 탐색된 영역 5126과 화상 5122에 있어서의 영역 5124의 위치의 차이를 움직임 벡터 5127로서 구한다. 움직임 벡터 5127은 영역 5124에 있어서의 화상 데이터의 1 프레임 기간의 움직임을 나타낸 것이다. 그리고, 움직임의 중간 상태를 표시하는 화상을 생성하기 위해, 움직임 벡터의 방향은 변경하지 않고 움직임 벡터의 크기를 변경하여 얻은 화상 생성용 벡터 5128을 생성하고, 화상 5121에 있어서의 영역 5126에 포함되는 화상 데이터를 화상생성용 벡터 5128에 따라 이동시킴으로써, 화상 5123의 영역 5129 내부의 화상 데이터를 형성시킨다. 이들 일련의 처리를 화상 5122에 있어서의 모든 영역에 대해 행함으로써, 화상 5123이 생성된다. 그리고, 화상 5121, 화상 5123, 화상 5122를 순차 표시함으로써, 동화상을 보간할 수 있다. 이때, 화상 중의 물체 5130의 위치는 화상 5121 및 화상 5122에 있어서 다르다(즉 움직이고 있다). 생성된 화상 5123에서는, 물체가 화상 5121 및 화상 5122의 중간점에 놓인다. 이와 같은 화상을 표시함으로써, 동화상의 움직임을 매끄러운 형상으로 할 수 있고, 잔상 등에 의한 동화상의 블러를 개선할 수 있다.

[0257] 이때, 화상생성용 벡터 5128의 크기는 화상 5123의 표시 타이밍에 따라 결정될 수 있다. 도 13a의 예에 있어서는, 화상 5123의 표시 타이밍은 화상 5121 및 화상 5122의 표시 타이밍의 중간점(1/2)이므로, 화상 생성용 벡터 5128의 크기는 움직임 벡터 5127의 절반이다. 또는, 예를 들면, 표시 타이밍이 화상 5121 및 화상 5122의 표시 타이밍 사이의 1/3의 시점이면, 화상 생성용 벡터 5128의 크기를 1/3로 하고, 표시 타이밍이 화상 5121 및 화상 5122의 표시 타이밍 사이의 2/3의 시점이면, 크기를 2/3로 할 수 있다.

[0258] 이때, 이와 같이 다양한 움직임 벡터를 갖는 복수개 영역을 각각 움직여서 새로운 화상을 만드는 경우에는, 이동처의 영역으로 다른 영역이 이미 이동하고 있는 부분이나, 어느곳의 영역으로부터도 이동되어 오지 않는 부분이 생기는 일도 있다(즉, 중복이나 공백이 생기는 일이 있다). 이들 부분에 대해서는, 데이터를 보정할 수 있다. 중복 부분의 보정방법으로서는, 예를 들면, 중복 데이터의 평균을 취하는 방법, 움직임 벡터의 방향에 따라 우선도의 순서로 데이터를 배치하고, 우선도가 높은 데이터를 생성 화상 내의 데이터로 사용하는 방법, 색

및 밝기 중 한가지를 우선도의 순서로 배치시키고 나머지를 평균을 취하는 방법 등을 사용할 수 있다. 공백 부분의 보정방법으로서는, 화상 5121 또는 화상 5122의 화상 데이터를 변경없이 생성 화상 내의 데이터로 사용하는 방법, 화상 5121 또는 화상 5122의 해당 부분의 화상 데이터의 평균을 취하는 방법 등을 사용할 수 있다. 그리고, 생성된 화상 5123을 화상생성용 벡터 5128의 크기에 따라 표시시킴으로써, 동화상의 움직임을 매끄러운 형상으로 할 수 있고, 홀드 구동에 의한 잔상 등에 의해 동화상의 품질 저하를 억제할 수 있다.

[0259] 본 실시형태에 있어서의 동화상의 보간방법의 다른 예에서는, 도 13b에 나타낸 것과 같이, 시간적으로 인접한 2개의 입력 화상에 응답하여 생성된 생성 화상을 한 개의 화상이 표시된 후 나머지 화상이 표시될 때까지 표시시킬 때, 각각의 표시 화상을 복수의 서브 화상으로 분할해서 표시한다. 이에 따라, 동화상의 보간을 행할 수 있다. 이 경우, 화상 표시 주기가 짧아지는 것에 의한 이점 뿐만 아니라, 어두운 화상이 정기적으로 표시되는 것에 의한 이점(표시방법이 임펄스형 표시에 더 근접할 때 얻어지는 이점)도 얻을 수 있다. 즉, 화상 표시 주기가 화상 입력 주기의 절반의 길이로 하는 것 뿐인 경우보다도, 잔상 등에 의한 동화상의 블러를 한층 더 개선할 수 있다. 도 13b의 예에 있어서는, "입력" 및 "생성"은 도 13a의 예와 유사한 처리를 행할 수 있으므로, 설명을 생략한다. 도 13b의 예에 있어서의 "표시"는, 1개의 입력 화상 또는/및 1개의 생성 화상을 복수의 서브 화상으로 분할해서 표시를 행할 수 있다. 구체적으로는, 도 13b에 나타낸 것과 같이, 화상 5121을 서브 화상 5121a 및 5121b로 분할하고, 서브 화상 5121a 및 5121b를 순차 표시함으로써 인간의 눈에는 화상 5121이 표시되도록 지각시키고, 화상 5123을 서브 화상 5123a 및 5123b로 분할하고 서브 화상 5123a 및 5123을 순차 표시함으로써 인간의 눈에는 화상 5123이 표시되도록 지각시키고, 화상 5122를 서브 화상 5122a 및 5122b로 분할하고 서브 화상 5122a 및 5122b를 순차 표시함으로써 인간의 눈에는 화상 5122가 표시되도록 지각시킨다. 즉, 인간의 눈에 지각되는 화상이 도 13a의 예와 유사하면서, 표시방법을 임펄스 표시에 가깝게 할 수 있으므로, 잔상 등에 의한 동화상의 블러를 한층 더 개선할 수 있다. 이때, 서브 화상의 분할 수는 도 13b에 있어서는 2개로 하고 있지만, 서브 화상의 분할 수는 이것에 한정되지 않고 다양한 분할수를 사용할 수 있다. 이때, 도 13b에 있어서는 동일한 간격(1/2)으로 서브 화상을 표시하고 있지만, 서브 화상이 표시되는 타이밍은 이것에 한정되지 않고 다양한 타이밍을 사용할 수 있다. 예를 들면, 어두운 서브 화상 5121b, 5122b, 5123b의 표시 타이밍을 빠르게 함(구체적으로는, 1/4 내지 1/2의 타이밍)으로써, 표시방법을 보다 임펄스형 표시에 가깝게 할 수 있기 때문에, 잔상 등에 의한 동화상의 블러를 한층 더 개선할 수 있다. 또는, 어두운 서브 화상의 표시 타이밍을 느리게 함(구체적으로는, 1/2 내지 3/4의 타이밍)으로써, 밝은 화상의 표시 기간을 길게 할 수 있으므로, 표시 효율을 높일 수 있고, 소비 전력을 저감할 수 있다.

[0260] 본 실시형태에 있어서의 동화상의 보간방법의 다른 예는, 화상 내에서 움직이고 있는 물체의 형상을 검출하고, 움직이고 있는 물체의 형상에 따라 다른 처리를 행하는 예이다. 도 13c는 도 13b의 예와 마찬가지로 표시의 타이밍을 나타내고 있지만, 표시되고 있는 내용이 움직이는 문자(스크롤 텍스트, 자막, 캡션 등으로도 불린다)인 경우를 나타내고 있다. 이때, "입력" 및 "생성"은 도 13b와 유사하므로, 도 13c에서는 도시하지 않고 있다. 홀드 구동에 의한 동화상의 블러는 움직이고 있는 물체의 성질에 따라 변화하는 경우가 있다. 특히, 문자가 움직이고 있는 경우에 블러가 현저하게 인식되는 일이 많다. 왜냐하면, 움직이는 문자를 읽는 때에는 시선이 문자를 추종하게 하여 버리므로, 홀드 블러가 발생하기 쉬워지기 때문이다. 더구나, 문자는 윤곽이 명확한 경우가 많기 때문에, 홀드 블러에 의한 블러가 한층 더 강조되어 버리는 일도 있다. 즉, 화상 내를 움직이는 물체가 문자인지 아닌지를 판별하여, 물체가 문자인 경우에는 특별한 처리를 행하는 것은, 홀드 블러의 저감을 위해 유효하다. 구체적으로는, 화상 내를 움직이고 있는 물체에 대하여, 윤곽 검출 또는/및 패턴 검출 등을 행하여, 해당 물체가 문자인 것으로 판단된 경우에는, 한 개의 화상으로부터 분할된 서브 화상들에 대해서도 움직임 보간을 행하여, 움직임의 중간 상태를 표시하도록 한다. 이에 따라, 움직임을 매끄러운 형상으로 할 수 있다. 해당 물체가 문자가 아니라고 판단된 경우에는, 도 13b에 나타낸 것과 같이, 한 개의 화상으로부터 분할된 서브 화상이면 움직이고 있는 물체의 위치를 변경하지 않고 서브 화상을 표시할 수 있다. 도 13c의 예는, 문자인 것으로 판단된 영역 5131이 상측 방향으로 움직이고 있는 경우를 나타내고 있는데, 화상 5121a와 화상 5121b에서 영역 5131의 위치를 다르게 하고 있다. 마찬가지로, 화상 5123a와 화상 5123b, 화상 5122a와 화상 5122b에 대해서도 영역 5131의 위치가 다르다. 따라서, 홀드 블러가 특히 인식되기 쉬운 움직이는 문자를, 통상의 움직임 보상 배속 구동보다도 한층 더 움직임을 매끄러운 형상으로 할 수 있으므로, 잔상 등에 의한 동화상의 블러를 더욱 더 개선할 수 있다.

[0261] (실시형태 8)

[0262] 본 실시형태에 있어서는, 액정 표시장치에 적용할 수 있는 화소의 구성 및 화소의 동작에 대해 설명한다. 이때, 본 실시형태에 있어서의 액정소자의 동작 모드로서, TN(twisted nematic) 모드, IPS(in-plane-switching)

모드, FFS(fringe field switching) 모드, MVA(multi-domain vertical alignment) 모드, PVA(patterned vertical alignment) 모드, ASM(axially symmetric aligned microcell) 모드, OCB(optically compensated birefringence) 모드, FLC(ferroelectric liquid crystal) 모드, AFLC(anti-ferroelectric liquid crystal) 등을 사용할 수 있다.

[0263] 도 14a는, 액정 표시장치에 적용할 수 있는 화소 구성의 일례를 도시한 도면이다. 화소 5080은, 트랜지스터 5081, 액정소자 5082 및 용량소자 5083을 갖고 있다. 트랜지스터 5081의 게이트는 배선 5085와 전기적으로 접속된다. 트랜지스터 5081의 제1단자는 배선 5084와 전기적으로 접속된다. 트랜지스터 5081의 제2단자는 액정소자 5082의 제1단자와 전기적으로 접속된다. 액정소자 5082의 제2단자는 배선 5087과 전기적으로 접속된다. 용량소자 5083의 제1단자는 액정소자 5082의 제1단자와 전기적으로 접속된다. 용량소자 5083의 제2단자는 배선 5086과 전기적으로 접속된다. 이때, 트랜지스터의 제1단자란, 소스 또는 드레인의 어느 한쪽이며, 트랜지스터의 제2단자란, 소스 또는 드레인의 다른 쪽을 말한다. 즉, 트랜지스터의 제1단자가 소스인 경우에는, 트랜지스터의 제2단자는 드레인이 된다. 마찬가지로, 트랜지스터의 제1단자가 드레인인 경우에는, 트랜지스터의 제2단자는 소스가 된다.

[0264] 배선 5084는 신호선으로서 기능시킬 수 있다. 신호선은, 화소의 외부에서 입력된 신호 전압을 화소 5080에 전달하기 위한 배선이다. 배선 5085는 주사선으로서 기능시킬 수 있다. 주사선은, 트랜지스터 5081의 온/오프를 제어하기 위한 배선이다. 배선 5086은 용량선으로서 기능시킬 수 있다. 용량선은, 용량소자 5083의 제2단자에 소정의 전압을 가하기 위한 배선이다. 트랜지스터 5081은 스위치로서 기능시킬 수 있다. 용량소자 5083은 저장용량으로서 기능시킬 수 있다. 저장용량은, 스위치가 오프인 상태에 있어서도, 신호 전압이 액정소자 5082에 계속해서 가해지도록 하기 위한 용량소자다. 배선 5087은 대향전극으로서 기능시킬 수 있다. 대향전극은 액정소자 5082의 제2단자에 소정의 전압을 가하기 위한 배선이다. 이때, 각각의 배선이 갖는 기능은 이것에 한정되지 않고, 각각의 배선은 다양한 기능을 가질 수 있다. 예를 들면, 용량선에 가하는 전압을 변화시킴으로써, 액정소자에 가해지는 전압을 조정할 수도 있다. 이때, 트랜지스터 5081은 스위치로서 기능하면 되며, 트랜지스터 5081은 p채널형이 트랜지스터이어도 되고, n채널형 트랜지스터이어도 된다.

[0265] 도 14b는, 액정 표시장치에 적용할 수 있는 화소 구성의 일례를 도시한 도면이다. 도 14b에 나타낸 화소 구성예는, 배선 5087이 생략되고, 또한, 액정소자 5082의 제2단자와 용량소자 5083의 제2단자가 전기적으로 접속되어 있는 점이 다른 것 이외는, 도 14a에 나타낸 화소 구성예와 같은 구성인 것으로 하고 있다. 도 14b에 나타낸 화소 구성예는, 특히, 액정소자가 횡전계 모드(IPS 모드 및 FFS 모드를 포함한다)인 경우에 적용할 수 있다. 왜냐하면, 액정소자가 횡전계 모드인 경우, 액정소자 5082의 제2단자 및 용량소자 5083의 제2단자를 동일한 기판 위에 형성시킬 수 있기 때문에, 액정소자 5082의 제2단자와 용량소자 5083의 제2단자를 전기적으로 접속시키는 것이 용이하기 때문이다. 도 14b에 나타낸 것과 같은 화소 구성으로 함으로써, 배선 5087을 생략할 수 있으므로, 제조 공정을 간략한 것으로 할 수 있고, 제조 코스트를 저감할 수 있다.

[0266] 도 14a 또는 도 14b에 나타낸 화소 구성은, 매트릭스 형상으로 복수 배치될 수 있다. 이와 같이 함으로써, 액정 표시장치의 표시부가 형성되어, 다양한 화상을 표시할 수 있다. 도 14c는, 도 14a에 나타낸 화소 구성이 매트릭스 형상으로 복수 배치되어 있는 경우의 회로 구성을 도시한 도면이다. 도 14c에 나타낸 회로 구성은, 표시부가 갖는 복수의 화소 중 4개의 화소를 나타낸 도면이다. i열 j행(i, j는 자연수)에 위치하는 화소를 화소 5080_i, j로 표기하고, 화소 5080_i, j에는, 배선 5084_i, 배선 5085_j, 배선 5086_j가, 각각 전기적으로 접속된다. 마찬가지로, 화소 5080_i+1,j에는, 배선 5084_i+1, 배선 5085_j, 배선 5086_j가 전기적으로 접속된다. 마찬가지로, 화소 5080_i, j+1에 대해서는, 배선 5084_i, 배선 5085_j+1, 배선 5086_j+1과 전기적으로 접속된다. 마찬가지로, 화소 5080_i+1,j+1에 대해서는, 배선 5084_i+1, 배선 5085_j+1, 배선 5086_j+1과 전기적으로 접속된다. 이때, 각 배선은, 같은 열 또는 행에 속하는 복수의 화소에 의해 공유될 수 있다. 이때, 도 14c에 나타낸 화소 구성에 있어서 배선 5087은 대향전극이며, 대향전극은 모든 화소에 있어서 공통이기 때문에, 배선 5087에 대해서는 자연수 i 또는 j에 의한 표기는 행하지 않는 것으로 한다. 이때, 본 실시형태의 일례에 있어서는 도 14b에 나타낸 화소 구성을 사용하는 것도 가능하기 때문에, 배선 5087이 기재되어 있는 구성이라도 배선 5087은 필수가 아니며, 다른 배선과 공유되는 것 등에 의해 생략될 수 있다.

[0267] 도 14c에 나타낸 화소 구성은 다양한 방법에 의해 구동될 수 있다. 특히, 교류 구동으로 불리는 방법에 의해 구동됨으로써, 액정소자의 열화(번인)를 억제할 수 있다. 도 14d는, 교류 구동의 일종인 도트 반전 구동이 행해지는 경우의, 도 14c에 나타낸 화소 구성에 있어서의 각 배선에 가해지는 전압의 타이밍 차트를 표시하는 도면이다. 도트 반전 구동이 행해짐으로써, 교류 구동이 행해지는 경우에 시인되는 플리커를 억제할 수 있다.

[0268] 도 14c에 나타낸 화소 구성에 있어서, 배선 5085_j와 전기적으로 접속되어 있는 화소에 있어서의 스위치는, 1 프레임 기간 중의 제j게이트 선택 기간에 있어서 선택 상태(온 상태)로 되고, 그 이외의 기간에서는 비선택 상태(오프 상태)로 된다. 그리고, 제j게이트 선택 기간의 후에, 제(j+1)게이트 선택 기간이 설치된다. 이와 같이 순차 주사가 행해짐으로써, 1 프레임 기간 내에 모든 화소가 순서대로 선택 상태가 된다. 도 14d에 나타낸 타이밍 차트에서는, 전압이 높은 하이레벨일 때 해당 화소에 있어서의 스위치가 선택 상태가 되고, 전압이 로우 레벨일 때 스위치가 비선택 상태가 된다. 이때, 이것은 각 화소에 있어서 트랜지스터가 n채널형 트랜지스터인 경우이다. p채널형의 트랜지스터가 사용되는 경우, 전압과 선택 상태의 관계는, n채널형 트랜지스터 경우와는 반대가 된다.

[0269] 도 14d에 나타낸 타이밍 차트에서는, 제k프레임(k은 자연수)에 있어서의 제j게이트 선택 기간에 있어서, 신호선으로서 사용하는 배선 5084_i에 양의 신호 전압이 가해지고, 배선 5084_i+1에 음의 신호 전압이 가해진다. 그리고, 제k프레임에 있어서의 제j+1게이트 선택 기간에 있어서, 배선 5084_i에 음의 신호 전압이 가해지고, 배선 5084_i+1에 양의 신호 전압이 가해진다. 그후, 각각의 신호선에는, 게이트 선택 기간마다 극성이 반전한 신호가 교대로 가해진다. 그 결과, 제k프레임에 있어서는, 화소 5080_i, j 및 화소 5080_i+1,j+1에는 양의 신호 전압이 가해지고, 화소 5080_i+1,j 및 5080_i, j+1에는 음의 신호 전압이 가해지게 된다. 그리고, 제(k+1) 프레임에 있어서는, 각각의 화소에 있어서, 제k프레임에 있어서 기록된 신호 전압과는 반대의 극성의 신호 전압이 기록된다. 그 결과, 제k+1 프레임에 있어서는, 화소 5080_i+1,j 및 화소 5080_i, j+1에는 양의 신호 전압이 가해지고 ,화소 5080_i, j 및 화소 5080_i+1,j+1에는 음의 신호 전압이 가해지게 된다. 이와 같이, 동일한 프레임에 있어서는 인접하는 화소 사이에 다른 극성의 신호 전압이 가해지고, 더구나, 각각의 화소에 있어서는 1 프레임마다 신호 전압의 극성이 반전되는 구동방법이 도트 반전 구동이다. 도트 반전 구동에 의해, 액정소자의 열화를 억제하면서, 표시되는 화상 전체 또는 일부가 균일한 경우에 시인되는 플리커를 저감할 수 있다. 이때, 배선 5086_j, 배선 5086_j+1을 포함하는 모든 배선 5086에 가해지는 전압은 일정한 전압으로 될 수 있다. 이때, 배선 5084의 타이밍 차트에 있어서의 신호 전압의 표기는 극성만으로 되어 있지만, 실제는, 표시된 극성에 있어서 다양한 신호 전압의 값을 취할 수 있다. 이때, 여기에서는 1도트(1화소)마다 극성을 반전시키는 경우에 대해 서술했지만, 이것에 한정되지 않고, 복수의 화소마다 극성을 반전시킬 수도 있다. 예를 들면, 2게이트 선택 기간마다 기록하는 신호 전압의 극성을 반전시킴으로써, 신호 전압의 기록에 걸리는 소비 전력을 저감시킬 수 있다. 그 밖에도, 1열마다 극성을 반전시키는 것(소스 라인 반전)도 가능하고, 1행마다 극성을 반전시키는 것(게이트 라인 반전)도 가능하다.

[0270] 이때, 화소 5080에 있어서의 용량소자 5083의 제2단자에는 1 프레임 기간에 있어서 일정한 전압이 가해지고 있으면 된다. 여기에서, 주사선으로서 사용하는 배선 5085에 가해지는 전압은 1 프레임 기간의 대부분에 있어서 로우 레벨이며, 거의 일정한 전압이 배선 5085에 가해지고 있기 때문에, 화소 5080에 있어서의 용량소자 5083의 제2단자는 배선 5085에 접속되어도 된다. 도 14e는, 액정 표시장치에 적용할 수 있는 화소 구성의 일례를 도시한 도면이다. 도 14e에 나타낸 화소 구성은, 도 14c에 나타낸 화소 구성과 비교하면, 배선 5086이 생략되고, 또한, 화소 5080 내부의 용량소자 5083의 제2단자와 이전 행에 있어서의 배선 5085가 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하고 있다. 구체적으로는, 도 14e에 표기되어 있는 범위에 있어서는, 화소 5080_i, j+1 및 화소 5080_i+1,j+1에 있어서의 용량소자 5083의 제2단자는 배선 5085_j와 전기적으로 접속된다. 이와 같이 화소 5080 내부의 용량소자 5083의 제2단자와 이전 행에 있어서의 배선 5085를 전기적으로 접속시킴으로써, 배선 5086을 생략할 수 있으므로, 화소의 개구율을 향상할 수 있다. 이때, 용량소자 5083의 제2단자의 접속처는, 이전 행이 아니고, 다른 행에 있어서의 배선 5085이어도 된다. 이때, 도 14e에 나타낸 화소 구성의 구동방법은, 도 14c에 나타낸 화소 구성의 구동방법과 유사한 것을 사용할 수 있다.

[0271] 이때, 용량소자 5083 및 용량소자 5083의 제2단자에 전기적으로 접속되는 배선을 사용하여, 신호선으로서 사용하는 배선 5084에 가하는 전압을 작게 할 수 있다. 이때의 화소 구성 및 구동방법에 대해, 도 14f 및 도 14g를 사용하여 설명한다. 도 14f에 나타낸 화소 구성은, 도 14a에 나타낸 화소 구성과 비교하여, 배선 5086을 1화소열당 2개로 하고, 또한, 화소 5080에 있어서의 용량소자 5083의 제2단자와의 전기적인 접속을, 인접하는 화소에서 교대로 행하는 것을 특징으로 하고 있다. 이때, 2개의 배선 5086은, 각각 배선 5086-1 및 배선 5086-2로 부르기로 한다. 구체적으로는, 도 14f에 표기되어 있는 범위에 있어서는, 화소 5080_i, j에 있어서의 용량소자 5083의 제2단자는 배선 5086-1_j와 전기적으로 접속되고, 화소 5080_i+1,j에 있어서의 용량소자 5083의 제2단자는 배선 5086-2_j와 전기적으로 접속되고, 화소 5080_i, j+1에 있어서의 용량소자 5083의 제2단자는 배선 5086-2_j+1과 전기적으로 접속되고, 화소 5080_i+1,j+1에 있어서의 용량소자 5083의 제2단자는 배선 5086-1_j+1과 전기적으로 접속된다.

[0272] 그리고, 예를 들면, 도 14g에 나타낸 것과 같이, 제k프레임에 있어서 화소 5080_i, j에 양의 극성의 신호 전압이 기록되는 경우, 배선 5086-1_j는 제j게이트 선택 기간에 있어서는 로우 레벨로 되고, 제j게이트 선택 기간의 종료후, 하이레벨로 변화된다. 그리고, 1 프레임 기간중에는 배선 5086-1_j는 하이레벨을 유지하고, 제k+1 프레임에 있어서의 제j게이트 선택 기간에 음의 극성의 신호 전압이 기록된 후, 배선 5086-1_j가 하이 레벨로 변화된다. 이와 같이, 양의 극성의 신호 전압이 화소에 기록된 후에, 용량소자 5083의 제2단자에 전기적으로 접속되는 배선의 전압을 양의 방향으로 변화시킴으로써, 액정소자에 가해지는 전압을 양의 방향으로 소정의 양만큼 변화시킬 수 있다. 즉, 소정의 레벨 만큼 화소에 기록하는 신호 전압을 작게 할 수 있으므로, 신호 기록에 걸리는 소비 전력을 저감시킬 수 있다. 이때, 제j게이트 선택 기간에 음의 극성의 신호 전압이 기록되는 경우에는, 음의 극성의 신호 전압이 화소에 기록된 후에, 용량소자 5083의 제2단자에 전기적으로 접속되는 배선의 전압을 음의 방향으로 변화시킨다. 이에 따라, 액정소자에 가해지는 전압을 음의 방향으로 소정의 레벨만큼 변화시킬 수 있으므로, 양의 극성의 경우와 마찬가지로, 화소에 기록하는 신호 전압을 작게 할 수 있다. 즉, 용량소자 5083의 제2단자에 전기적으로 접속되는 배선에 대해, 동일한 프레임의 같은 행에 있어서, 양의 극성의 신호 전압이 가해지는 화소와, 음의 극성의 신호 전압이 가해지는 화소에 대해 다른 배선을 사용하는 것이 바람직하다. 도 14f는, 제k프레임에 있어서 양의 극성의 신호 전압이 기록되는 화소에는 배선 5086-1이 전기적으로 접속되고, 제k프레임에 있어서 음의 극성의 신호 전압이 기록되는 화소에는 배선 5086-2가 전기적으로 접속되는 예이다. 단, 이것은 일례이며, 예를 들면, 양의 극성의 신호 전압이 기록되는 화소와 음의 극성의 신호 전압이 기록되는 화소가 2화소마다 나타나는 것과 같은 구동방법인 경우에는, 배선 5086-1 및 배선 5086-2의 전기적 접속도 그것에 맞추어 2화소마다 교대로 행해지는 것이 바람직하다. 더구나, 1행의 전체의 화소에 같은 극성의 신호 전압이 기록되는 경우(게이트 라인 반전)에는, 1개의 배선 5086은 1행당 설치되어도 된다. 즉, 도 14c에 나타낸 화소 구성에 있어서도, 도 14f 및 도 14g를 사용하여 설명한 것 같은, 화소에 기록하는 신호 전압을 작게 하는 구동 방법을 사용할 수 있다.

[0273] 다음에, 액정소자의 모드가 MVA 모드 또는 PVA 모드 등으로 대표되는 수직 배향(VA) 모드인 경우에 특히 바람직한 화소 구성 및 그것의 구동방법에 대해 서술한다. VA 모드는, 제조시에 러빙 공정이 불필요하고, 흑 표시시의 광누설이 적고, 구동전압이 낮은 것 등의 우수한 특징을 갖지만, 화면을 비스듬하게 보았을 때에 화질이 열화해 버린다(시야각이 좁다)고 하는 문제점도 갖는다. VA 모드의 시야각을 넓게 하기 위해서는, 도 15a 및 도 15b에 나타낸 것과 같이, 1화소에 복수의 부화소를 갖는 화소 구성으로 하는 것이 유효하다. 도 15a 및 도 15b에 나타낸 화소 구성은, 화소 5080이 2개의 부화소(부화소 5080-1, 부화소 5080-2)를 포함하는 경우의 일례를 표시하는 것이다. 이때, 1개의 화소에 있어서의 부화소의 수는 2개에 한정되지 않고, 다양한 수의 부화소를 사용할 수 있다. 부화소의 수가 클수록, 더욱 시야각을 넓게 할 수 있다. 복수의 부화소는 서로 동일한 회로 구성으로 할 수 있다. 여기에서는, 모든 부화소가 도 14a에 나타낸 회로 구성과 같은 것으로 해서 설명한다. 이때, 제1 부화소 5080-1은 트랜지스터 5081-1, 액정소자 5082-1, 용량소자 5083-1을 갖는 것으로 한다. 각 소자의 접속 관계는 도 14a에 나타낸 회로 구성에 준하는 것으로 한다. 마찬가지로, 제2 부화소 5080-2은, 트랜지스터 5081-2, 액정소자 5082-2, 용량소자 5083-2를 갖는다. 각 소자의 접속 관계는 도 14a에 나타낸 회로 구성과 같다.

[0274] 도 15a에 나타낸 화소 구성은, 1화소를 구성하는 2개의 부화소에 대하여, 주사선으로서 사용하는 배선 5085를 2개(배선 5085-1, 배선 5085-2)를 갖고, 신호선으로서 사용하는 배선 5084를 1개 갖고, 용량선으로서 사용하는 배선 5086을 1개 갖는 구성을 나타낸 것이다. 이와 같이 신호선 및 용량선을 2개의 부화소에서 공용함으로써, 개구율을 향상시킬 수 있다. 더구나, 신호선 구동회로를 간단한 것으로 할 수 있으므로, 제조 코스트를 저감할 수 있다. 또한, 액정 패널과 구동회로 IC의 접속 점수를 저감할 수 있으므로, 수율을 향상시킬 수 있다. 도 15b에 나타낸 화소 구성은, 1화소를 구성하는 2개의 부화소에 대하여, 주사선으로서 사용하는 배선 5085를 1개 갖고, 신호선으로서 사용하는 배선 5084를 2개(배선 5084-1, 배선 5084-2) 갖고, 용량선으로서 사용하는 배선 5086을 1개 갖는 구성을 나타낸 것이다. 이와 같이 주사선 및 용량선을 2개의 부화소에서 공용함으로써, 개구율을 향상시킬 수 있다. 더구나, 전체의 주사선 개수를 저감할 수 있으므로, 고선명의 액정 패널에 있어서도 1개당의 게이트 선 선택 기간을 충분히 길게 할 수 있고, 각각의 화소에 적절한 신호 전압을 기록할 수 있다.

[0275] 도 15c 및 도 15d는, 도 15b에 나타낸 화소 구성에 있어서, 액정소자를 화소 전극의 형상으로 치환하고, 각 소자의 전기적 접속 상태를 모식적으로 표시한 예이다. 도 15c 및 도 15d에 있어서, 전극 5088-1은 제1 화소 전극에 해당하고, 전극 5088-2는 제2 화소 전극에 해당한다. 도 15c에 있어서, 제1화소 전극 5088-1은, 도 15b에 있어서의 액정소자 5082-1의 제1단자에 해당하고, 제2화소 전극 5088-2는 도 15b에 있어서의 액정소자 5082-2의 제1단자에 해당한다. 즉, 제1화소 전극 5088-1은 트랜지스터 5081-1의 소스 또는 드레인의 한쪽과 전기적으로 접속되고, 제2화소 전극 5088-2는 트랜지스터 5081-2의 소스 또는 드레인의 한쪽과 전기적으로 접속된다. 한편,

도 15d에 있어서는, 화소 전극과 트랜지스터의 접속 관계를 도 15c에서와 반대로 한다. 즉, 제1화소 전극 5088-1은 트랜지스터 5081-2의 소스 또는 드레인의 한쪽과 전기적으로 접속되고, 제2화소 전극 5088-2는 트랜지스터 5081-1의 소스 또는 드레인의 한쪽과 전기적으로 접속된다.

[0276] 도 15c 및 도 15d에서 나타낸 것과 같은 화소 구성을 매트릭스 형상으로 교대로 배치함으로써, 특별한 유리한 효과를 얻을 수 있다. 이와 같은 화소 구성 및 그것의 구동방법의 일례를 도 15e 및 도 15f에 나타낸다. 도 15e에 나타낸 화소 구성에서는, 화소 5080_i, j 및 화소 5080_i+1,j+1에 해당하는 부분은 도 15c에 나타낸 구성을 갖고, 화소 5080_i+1,j 및 화소 5080_i, j+1에 해당하는 부분을 도 15d에 나타낸 구성을 갖는다. 이 구성에 있어서, 도 15f에 나타낸 타이밍 차트와 같이 구동하면, 제k프레임의 제j게이트 선택 기간에 있어서, 화소 5080_i, j의 제1화소 전극 및 화소 5080_i+1,j의 제2화소 전극에 양의 극성의 신호 전압이 기록되고, 화소 5080_i, j의 제2화소 전극 및 화소 5080_i+1,j의 제1화소 전극에 음의 극성의 신호 전압이 기록된다. 제k프레임의 제j+1게이트 선택 기간에 있어서, 화소 5080_i, j+1의 제2화소 전극 및 화소 5080_i+1,j+1의 제1화소 전극에 양의 극성의 신호 전압이 기록되고, 화소 5080_i, j+1의 제1화소 전극 및 화소 5080_i+1,j+1의 제2화소 전극에 음의 극성의 신호 전압이 기록된다. 제(k+1) 프레임에 있어서는, 각 화소에 있어서 신호 전압의 극성이 반전된다. 따라서, 부화소를 포함하는 화소 구성에 있어서 도트 반전 구동에 해당하는 구동을 실현하면서, 신호선에 가해지는 전압의 극성을 1 프레임 기간 내에서 동일한 것으로 할 수 있으므로, 화소의 신호 전압기록에 걸리는 소비 전력을 대폭 저감할 수 있다. 이때, 배선 5086_j, 배선 5086_j+1을 포함하는 모든 배선 5086에 가해지는 전압은 일정한 전압으로 할 수 있다.

[0277] 더구나, 도 15g 및 도 15h에 나타낸 화소 구성 및 그것의 구동방법에 의해, 화소에 기록되는 신호 전압의 크기를 작게 할 수 있다. 이것은, 각각의 화소가 갖는 복수의 부화소에 전기적으로 접속되는 용량선을, 부화소마다 다르게 하는 것이다. 즉, 도 15g 및 도 15h에 나타낸 화소 구성 및 그것의 구동방법에 의해, 동일한 프레임 내에서 동일한 극성이 기록되는 부화소에 대해서는, 동일 행 내에서 용량선을 공통으로 하고, 동일한 프레임 내에서 다른 극성이 기록되는 부화소에 대해서는, 동일 행 내에서 용량선을 다르게 한다. 그리고, 각 행의 기록이 종료한 시점에서, 각각의 용량선의 전압을, 양의 극성의 신호 전압이 기록된 부화소에서는 양의 방향, 음의 극성의 신호 전압이 기록된 부화소에서는 음의 방향으로 변화시킴으로써, 화소에 기록되는 신호 전압의 크기를 작게 할 수 있다. 구체적으로는, 용량선으로서 사용하는 배선 5086을 각 행에서 2개(배선 5086-1, 배선 5086-2)로 하고, 화소 5080_i, j의 제1화소 전극과, 배선 5086-1_j가, 용량소자를 거쳐 전기적으로 접속되고, 화소 5080_i, j의 제2화소 전극과, 배선 5086-2_j가, 용량소자를 거쳐 전기적으로 접속되고, 화소 5080_i+1,j의 제1화소 전극과, 배선 5086-2_j가, 용량소자를 거쳐 전기적으로 접속되고, 화소 5080_i+1,j의 제2화소 전극과, 배선 5086-1_j가, 용량소자를 거쳐 전기적으로 접속되고, 화소 5080_i, j+1의 제1화소 전극과, 배선 5086-2_j+1가, 용량소자를 거쳐 전기적으로 접속되고, 화소 5080_i, j+1의 제2화소 전극과, 배선 5086-1_j+1가, 용량소자를 거쳐 전기적으로 접속되고, 화소 5080_i+1,j+1의 제1화소 전극과, 배선 5086-1_j+1가, 용량소자를 거쳐 전기적으로 접속되고, 화소 5080_i+1,j+1의 제2화소 전극과, 배선 5086-2_j+1이, 용량소자를 거쳐 전기적으로 접속된다. 단, 이것은 일례이며, 예를 들면, 양의 극성의 신호 전압이 기록되는 화소와 음의 극성의 신호 전압이 기록되는 화소가 2화소마다 나타나는 것과 같은 구동방법의 경우에는, 배선 5086-1 및 배선 5086-2의 전기적 접속도 그것에 맞추어, 2화소마다 교대로 행해지는 것이 바람직하다. 더 설명하면, 1행 모든 화소에서 동일한 극성의 신호 전압이 기록되는 경우(게이트 라인 반전)도 있는데, 그 경우에는, 배선 5086은 1행당 1개로 좋다. 즉, 도 15e에 나타낸 화소 구성에 있어서도, 도 15g 및 도 15h를 사용하여 설명한과 것 같은, 화소에 기록하는 신호 전압을 작게 하는 구동방법을 사용할 수 있다.

[0278] (실시형태 9)

[0279] 본 실시형태에서는, 표시장치의 일례에 대해 설명한다.

[0280] 우선, 도 16a를 참조하여 액정 표시장치의 시스템 블록의 일례에 대해 설명한다. 액정 표시장치는, 회로 5361, 회로 5362, 회로 5363_1, 회로 5363_2, 화소부(5364), 회로 5365 및 조명장치(5366)를 갖는다. 화소부(5364)에는, 복수의 배선 5371이 회로 5362로부터 연장되어 배치되고, 복수의 배선 5372가 회로 5363_1, 및 회로 5363_2로부터 연장되어 배치되어 있다. 그리고, 복수의 배선 5371과 복수의 배선 5372와의 교차 영역에는, 각각, 액정 소자 등의 표시 소자를 갖는 화소(5367)가 매트릭스 형상으로 배치되어 있다.

[0281] 회로 5361은, 영상신호(5360)에 응답하여 회로 5362, 회로 5363_1, 회로 5363_2, 및 회로 5365에, 신호, 전압, 또는 전류 등을 출력하는 기능을 갖고, 콘트롤러, 제어회로, 타이밍 제네레이터, 전원회로, 또는 레귤레이터 등으로서 기능하는 것이 가능하다. 본 실시형태에서는, 일례로서, 회로 5361은, 회로 5362에, 신호선 구동회로용

스타트 신호(SSP), 신호선 구동회로용 클록 신호(SCK), 신호선 구동회로용 반전 클록 신호(SCKB), 비디오 신호용 데이터(DATA), 래치 신호(LAT)를 공급하는 것으로 한다. 또는, 회로 5361은, 일례로서, 회로 5363_1, 및 회로 5363_2에, 주사선 구동회로용 스타트 신호(GSP), 주사선 구동회로용 클록 신호(GCK), 및 주사선 구동회로용 반전 클록 신호(GCKB)를 공급하는 것으로 한다. 또는, 회로 5361은, 회로 5365에, 백라이트 제어신호(BLC)를 공급하는 것으로 한다. 단, 본 실시형태는 이것에 한정되지 않는다. 회로 5361은, 그 밖에도 다양한 신호, 다양한 전압, 또는 다양한 전류 등을, 회로 5362, 회로 5363_1, 회로 5363_2, 및 회로 5365에 공급하는 것이 가능하다.

[0282] 이때, 회로 5361에 있어서, 초해상 처리, 윤곽 강조 처리, 프레임 보간처리, 오버드라이브 처리, 로컬 디밍처리, IP 변환 처리, 및/또는, 확대 처리 등을 행하는 것이 가능하다.

[0283] 이때, 회로 5365에 있어서, 로컬 디밍처리 등을 행하는 것이 가능하다. 또는, 회로 5365에 있어서, 로컬 디밍처리에 있어서의 각 영역의 백라이트의 휘도를 결정하는 처리를 행하는 것이 가능하다.

[0284] 이때, 회로 5361 또는 회로 5365에 있어서, 다양한 처리를 행할 수 있다. 따라서, 회로 5361 또는 회로 5365는 더 많은 회로를 포함할 수 있다. 즉, 회로 5361 또는 회로 5365는 복수의 회로를 사용하여 구성되는 것이 가능하다. 그 경우, 회로 5361 또는 회로 5365가 갖는 복수의 회로는 1개의 IC칩 위에 형성되는 것이 가능하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다. 회로 5361 또는 회로 5365가 갖는 복수의 회로는 복수의 다른 IC칩 위에 형성하는 것이 가능하다. 그 경우는, 회로 5361 또는 회로 5365는, 복수의 IC칩을 사용해서 구성된다.

[0285] 회로 5362는, 회로 5361로부터 공급되는 신호(예를 들면, SSP, SCK, SCKB, DATA, LAT)에 응답하여, 비디오신호를 복수의 배선 5371에 출력하는 기능을 갖고, 신호선 구동회로로서 기능하는 것이 가능하다. 회로 5363_1, 및 회로 5363_2는, 각각 회로 5361로부터 공급되는 신호(예를 들어, GAP, GTK, GCKB)에 응답하여, 주사 신호를 복수의 배선 5372에 출력하는 기능을 갖고, 주사선 구동회로로서 기능하는 것이 가능하다. 회로 5365는, 회로 5361로부터 백라이트 제어신호(BLC)에 응답하여 조명장치(5366)에 공급하는 전력의 양, 또는 조명장치(5366)에 전원을 공급하는 시간 등을 제어함으로써, 조명장치(5366)의 휘도(또는 평균 휘도)를 제어하는 기능을 갖고, 전원회로로서 기능하는 것이 가능하다.

[0286] 이때, 복수의 배선 5371에 비디오신호가 입력되는 경우, 복수의 배선 5371은 신호선, 비디오신호선, 또는 소스선 등으로서 기능하는 것이 가능하다. 복수의 배선 5372에 주사 신호가 입력되는 경우, 복수의 배선 5372는, 신호선, 주사선, 또는 게이트 선 등으로서 기능하는 것이 가능하다. 단, 본 실시형태의 일례는 이것에 한정되지 않는다.

[0287] 이때, 회로 5363_1, 및 회로 5363_2에 같은 신호가 회로 5361로부터 입력되는 경우, 회로 5363_1로부터 복수의 배선 5372에 출력하는 주사 신호와, 회로 5363_2로부터 복수의 배선 5372에 출력하는 주사 신호는, 대략 같은 타이밍으로 되는 경우가 많다. 따라서, 회로 5363_1, 및 회로 5363_2의 구동에 기인한 부하를 작게 할 수 있다. 따라서, 표시장치를 크게 할 수 있다. 또는, 표시장치를 고선명으로 할 수 있다. 또는, 회로 5363_1, 및 회로 5363_2가 갖는 트랜지스터의 채널 폭을 작게 할 수 있으므로, 더 좁은 프레임을 갖는 표시장치를 얻을 수 있다. 단, 본 실시형태는 이것에 한정되지 않는다. 회로 5361은, 회로 5363_1과 회로 5363_2에 다른 신호를 공급하는 것이 가능하다.

[0288] 이때, 회로 5363_1과 회로 5363_2의 한쪽을 생략하는 것이 가능하다.

[0289] 이때, 화소부(5364)에는, 용량선, 전원선, 주사선 등의 배선을 추가로 배치하는 것이 가능하다. 그리고, 회로 5361은, 이들 배선에 신호 또는 전압 등을 출력하는 것이 가능하다. 또는, 회로 5363_1 또는 회로 5363_2와 유사한 회로를 추가로 설치한다. 이 추가적으로 설치된 회로는 추가적으로 설치된 배선에 주사 신호 등의 신호를 출력하는 것이 가능하다.

[0290] 이때, 화소(5367)가 표시 소자로서 EL 소자 등의 발광 소자를 갖는 것이 가능하다. 이 경우, 도 16b에 나타낸 것과 같이, 표시 소자가 발광하는 것이 가능하므로, 회로 5365 및 조명장치(5366)는 생략되는 것이 가능하다. 그리고, 표시 소자에 전력을 공급하기 위해, 전원선으로서 기능하는 것이 가능한 복수의 배선 5373을 화소부(5364)에 배치하는 것이 가능하다. 회로 5361은, 전압(ANO)으로 불리는 전원전압을 배선 5373에 공급하는 것이 가능하다. 이 배선 5373은, 화소에 색요소별로 접속되는 것이 가능하고, 모든 화소에 접속되는 것이 가능하다.

[0291] 이때, 도 16b에서는 일례로서 회로 5361이 회로 5363_1과 회로 5363_2에 다른 신호를 공급하는 경우의 일례를 나타낸다. 회로 5361은, 주사선 구동회로용 스타트 신호(GSP1), 주사선 구동회로용 클록 신호(GCK1), 및 주사선 구동회로용 반전 클록 신호(GCKB1) 등의 신호를 회로 5363_1에 공급한다. 그리고, 회로 5361은, 주사선 구동회

로용 스타트 신호(GSP2), 주사선 구동회로용 클록 신호(GCK2), 및 주사선 구동회로용 반전 클록 신호(GCKB2) 등의 신호를 회로 5363_2에 공급한다. 이 경우, 회로 5363_1은, 복수의 배선 5372의 중 홀수행째의 배선만을 주사하고, 회로 5363_2는, 복수의 배선 5372의 중 짝수행째의 배선만을 주사하는 것이 가능하게 된다. 따라서, 회로 5363_1 및 회로 5363_2의 구동주파수를 작게 할 수 있으므로, 소비 전력의 저감을 도모할 수 있다. 또는, 1단의 플립플롭을 레이아웃하는 것이 가능한 면적을 크게 할 수 있다. 따라서, 표시장치를 고선명으로 할 수 있다. 또는, 표시장치를 대형으로 할 수 있다. 단, 본 실시형태는 이것에 한정되지 않는다. 도 16a와 같이, 회로 5361은 회로 5363_1과 회로 5363_2에 같은 신호를 출력하는 것이 가능하다.

[0292] 이때, 도 16b와 같이, 도 16a에 있어서도 회로 5361은 회로 5363_1과 회로 5363_2에 다른 신호를 공급하는 것이 가능하다.

[0293] 이상, 표시장치의 시스템 블록의 일례에 대해 설명하였다.

[0294] 다음에, 표시장치의 구성의 일례에 대해, 도 17a 내지 도 17e를 참조해서 설명한다.

[0295] 도 17a에서는, 화소부(5364)에 신호를 출력하는 기능을 갖는 회로(예를 들면, 회로 5362, 회로 5363_1, 및 회로 5363_2 등)는, 화소부(5364)와 동일한 기판(5380)에 형성된다. 그리고, 회로 5361은, 화소부(5364)와는 다른 기판에 형성된다. 이와 같이 해서, 외부 부품의 수가 감소하므로, 코스트의 저감을 도모할 수 있다. 또는, 기판(5380)에 입력되는 신호 또는 전압의 수가 감소하므로, 기판(5380)과 외부부품 사이의 접속수를 절감할 수 있다. 따라서, 신뢰성의 향상 또는 수율의 향상을 도모할 수 있다.

[0296] 이때, 회로가 화소부(5364)와는 다른 기판에 형성되는 경우, 해당 기판은, TAB(Tape Automated Bonding) 방식에 의해 FPC(Flexible Printed Circuit)에 실장되는 것이 가능하다. 또는, 해당 기판은, COG(Chip on Glass) 방식에 의해 화소부(5364)와 동일한 기판(5380)에 실장하는 것이 가능하다.

[0297] 이때, 회로가 화소부(5364)와는 다른 기판에 형성되는 경우, 해당 기판에는, 단결정 반도체를 사용한 트랜지스터를 형성하는 것이 가능하다. 따라서, 해당 기판에 형성되는 회로는, 구동주파수의 향상, 구동전압의 향상, 출력 신호의 격차의 저감 등의 장점을 얻을 수 있다.

[0298] 이때, 외부회로로부터는, 입력 단자 5381을 거쳐 신호, 전압, 또는 전류 등이 입력되는 경우가 많다.

[0299] 도 17b에서는 구동주파수가 낮은 회로(예를 들면, 회로 5363_1, 회로 5363_2)는, 화소부(5364)와 동일한 기판(5380)에 형성된다. 그리고, 회로 5361 및 회로 5362는 화소부(5364)와는 다른 기판에 형성된다. 이와 같이 해서, 이동도가 작은 트랜지스터를 사용하여 기판(5380)에 형성되는 회로를 구성하는 것이 가능하므로, 트랜지스터의 반도체층으로서, 비단결정 반도체, 미결정 반도체, 유기 반도체 또는 산화물 반도체 등을 사용하는 것이 가능하게 된다. 따라서, 표시장치의 대형화, 공정수의 삭감, 코스트의 저감 또는 수율의 향상 등을 도모할 수 있다.

[0300] 이때, 도 17c에 나타낸 것과 같이, 회로 5362의 일부(회로 5362a)기 화소부(5364)와 동일한 기판(5380)에 형성되고, 나머지의 회로 5362(회로 5362b)가 화소부(5364)와는 다른 기판에 형성되는 것이 가능하다. 회로 5362a는, 이동도가 낮은 트랜지스터로 구성하는 것이 가능한 회로(예를 들면, 시프트 레지스터, 셀렉터, 스위치 등)를 갖는 경우가 많다. 그리고, 회로 5362b는, 이동도가 높고, 특성 격차가 작은 트랜지스터에 의해 구성하는 것이 바람직한 회로(예를 들면, 시프트 레지스터, 래치회로, 버퍼 회로, DA 변환회로, AD 변환회로 등)를 갖는 경우가 많다. 이와 같이 함으로써, 도 17b와 마찬가지로, 트랜지스터의 반도체층으로서, 비단결정 반도체, 미결정 반도체, 유기 반도체, 또는 산화물 반도체 등을 사용하는 것이 가능하다. 더구나, 외부 부품의 삭감을 도모할 수 있다.

[0301] 도 17d에서는, 화소부(5364)에 신호를 출력하는 기능을 갖는 회로(예를 들면, 회로 5362, 회로 5363_1 및 회로 5363_2 등), 및 이들 회로를 제어하는 기능을 갖는 회로(예를 들면, 회로 5361)가 화소부(5364)와는 다른 기판에 형성된다. 이와 같이 해서, 화소부와 그 주변회로를 별개의 기판에 형성하는 것이 가능하게 되므로, 수율의 향상을 도모할 수 있다.

[0302] 이때, 도 17d와 마찬가지로, 도 17a 내지 도 17c에 있어서도, 회로 5363_1, 및 회로 5363_2를 화소부(5364)와는 다른 기판에 형성하는 것이 가능하다.

[0303] 도 17e에서는, 회로 5361의 일부(회로 5361a)가 화소부(5364)와 같은 기판(5380)에 형성되고, 나머지의 회로 5361(회로 5361b)이 화소부(5364)와는 다른 기판에 형성된다. 회로 5361a는, 이동도가 작은 트랜지스터로 구성하는 것이 가능한 회로(예를 들면, 스위치, 셀렉터, 레벨 시프트 회로 등)를 갖는 경우가 많다. 그리고, 회로

5361b는, 이동도가 높고, 격차가 작은 트랜지스터를 사용해서 구성하는 것이 바람직한 회로(예를 들면, 시프트 레지스터, 타이밍 제네레이터, 오실레이터, 레귤레이터, 또는 아날로그 버퍼 등)를 갖는 경우가 많다.

[0304] 이때, 도 17a 내지 도 17d에 있어서도, 회로 5361a를 화소부(5364)와 같은 기판에 형성하고, 회로 5361b를 화소부(5364)와는 다른 기판에 형성하는 것이 가능하다.

[0305] (실시형태 10)

[0306] 본 실시형태에서는, 트랜지스터의 구조의 일례에 대해 도 18a, 도 18b 및 도 18c를 참조해서 설명한다.

[0307] 도 18a는, 톱 게이트형의 트랜지스터의 구성의 일례이다. 도 18b는, 보텀 게이트형의 트랜지스터의 구성의 일례이다. 도 18c는, 반도체 기판을 사용해서 형성되는 트랜지스터의 구조의 일례이다.

[0308] 도 18a에는, 기판(5260)과, 기판(5260) 위에 형성되는 절연층 5261과, 절연층 5261 위에 형성되고, 영역 5262a, 영역 5262b, 영역 5262c, 영역 5262d, 및 5262e를 갖는 반도체층(5262)과, 반도체층(5262)을 덮도록 형성되는 절연층 5263과, 반도체층(5262) 및 절연층 5263 위에 형성되는 도전층 5264와, 절연층 5263 및 도전층 5264 위에 형성되고, 개구부를 갖는 절연층 5265와, 절연층 5265 위 및 절연층 5265의 개구부에 형성되는 도전층 5266과, 도전층 5266 위 및 절연층 5265 위에 형성되고, 개구부를 갖는 절연층 5267과, 절연층 5267 위 및 절연층 5267의 개구부에 형성되는 도전층 5268과, 절연층 5267 위 및 도전층 5268 위에 형성되고, 개구부를 갖는 절연층 5269와, 절연층 5269 위 및 절연층 5269의 개구부에 형성되는 발광층(5270)과, 절연층 5269 위 및 발광층(5270) 위에 형성되는 도전층 5271을 나타낸다.

[0309] 도 18b에는, 기판(5300)과, 기판(5300) 위에 형성되는 도전층 5301과, 도전층 5301을 덮도록 형성되는 절연층 5302와, 도전층 5301 및 절연층 5302 위에 형성되는 반도체층 5303a와, 반도체층 5303a 위에 형성되는 반도체층 5303b와, 반도체층 5303b 위 및 절연층 5302 위에 형성되는 도전층 5304와, 절연층 5302 위 및 도전층 5304 위에 형성되고, 개구부를 갖는 절연층 5305와, 절연층 5305 위 및 절연층 5305의 개구부에 형성되는 도전층 5306과, 절연층 5305 위 및 도전층 5306 위에 배치되는 액정층(5307)과, 액정층(5307) 위에 형성되는 도전층 5308을 나타낸다.

[0310] 도 18c에는, 영역 5353 및 영역 5355를 갖는 반도체 기판(5352)과, 반도체 기판(5352) 위에 형성되는 절연층 5356과, 반도체 기판(5352) 위에 형성되는 절연층 5354와, 절연층 5356 위에 형성되는 도전층 5357과, 절연층 5354, 절연층 5356,및 도전층 5357 위에 형성되고, 개구부를 갖는 절연층 5358과, 절연층 5358 위 및 절연층 5358의 개구부에 형성되는 도전층 5359를 나타낸다. 이와 같이 해서, 영역 5350과 영역 5351에 각각 트랜지스터가 형성된다.

[0311] 절연층 5261은 하지막으로서 기능하는 것이 가능하다. 절연층 5354는 소자간 분리층(예를 들면, 필드 산화막)으로서 기능한다. 절연층 5263, 절연층 5302 및 절연층 5356의 각각은 게이트 절연막으로서 기능하는 것이 가능하다. 도전층 5264, 도전층 5301 및 도전층 5357의 각각은 게이트 전극으로서 기능하는 것이 가능하다. 절연층 5265, 절연층 5267, 절연층 5305 및 절연층 5358의 각각은, 층간막, 또는 평탄화 막으로서 기능하는 것이 가능하다. 도전층 5266, 도전층 5304 및 도전층 5359의 각각은, 배선, 트랜지스터의 전극, 또는 용량소자의 전극 등으로서 기능하는 것이 가능하다. 도전층 5268 및 도전층 5306은, 화소 전극, 또는 반사 전극 등으로서 기능하는 것이 가능하다. 절연층 5269는 격벽으로서 기능하는 것이 가능하다. 도전층 5271 및 도전층 5308은, 대향전극 또는 공통 전극 등으로서 기능하는 것이 가능하다.

[0312] 기판 5260 및 기판 5300의 예로는, 유리 기판, 석영 기판, 실리콘 기판, 금속 기판, 스테인레스 기판, 또는 가요성 기판 등이 있다. 유리 기판의 일례로서는, 바륨 보로실리케이트 유리 기판, 알루미노보로실리케이트 유리 기판 등이 있다. 가요성 기판의 일례로서는, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌 나프타레이트(PEN), 폴리에테르 설폰(PES)으로 대표되는 플라스틱, 또는 아크릴 등의 가요성을 갖는 합성 수지 등이 있다. 또는, (폴리프로필렌, 폴리에스테르, 비닐, 폴리 불화 비닐, 염화비닐 등을 사용하여 형성된) 부착 필름, 섬유 형상의 재료로 이루어진 종이, (폴리에스테르, 폴리아미드, 무기 증착 필름, 종이류 등을 사용하여 형성된) 기재 필름 등을 사용할 수 있다.

[0313] 반도체 기판 5352로서는, 일례로서, n형 또는 p형의 도전형을 갖는 단결정 Si 기판을 사용하는 것이 가능하다. 단, 본 실시형태는 이것에 한정되지 않고, 기판 5260과 유사한 기판을 사용하는 것이 가능하다. 영역 5353은, 일례로서, 반도체 기판 5352에 불순물이 첨가된 영역이며, 웰로서 기능한다. 예를 들면, 반도체 기판 5352가 p형의 도전형을 갖는 경우, 영역 5353은, n형의 도전형을 갖고, n웰로서 기능한다. 한편, 반도체 기판 5352가 n형의 도전형을 갖는 경우, 영역 5353은 p형의 도전형을 갖고, p웰로서 기능한다. 영역 5355는, 일례로서, 불순

물이 반도체 기판 (5352)에 첨가된 영역이며, 소스 영역 또는 드레인 영역으로서 기능한다. 이때, 반도체 기판 5352에 LDD 영역을 형성하는 것이 가능하다.

[0314] 절연층 5261의 일례로서는, 산화 규소(SiO_x), 질화 규소(SiN_x), 산화질화 규소(SiO_xN_y)(x>y), 질화 산화 규소(SiN_xO_y)(x>y) 등의 산소 혹은 질소를 갖는 절연막의 단층 구조, 또는 이들의 적층 구조 등이 있다. 절연층 5261이 2층 구조를 갖는 경우의 일례로서는, 제 1 절연막 및 제 2 절연막으로서 질화 규소막 및 산화 규소막을 설치하는 것이 가능하다. 절연층 5261이 3층 구조로 설정되는 경우의 일례로서는, 제 1 절연막, 제 2 절연막 및 제 3 절연막으로서 산화 규소막, 질화 규소막 및 산화 규소막을 설치하는 것이 가능하다.

[0315] 반도체층 5262, 반도체층 5303a, 및 반도체층 5303b의 일례로서는, 비단결정 반도체(예를 들어, 아모퍼스 실리콘, 다결정 실리콘, 미결정 실리콘 등), 단결정 반도체, 화합물 반도체 혹은 산화물 반도체(예를 들어, ZnO, InGaZnO, SiGe, GaAs, IZO, ITO, SnO), 유기 반도체, 또는 카본 나노튜브 등이 있다.

[0316] 이때, 예를 들면, 영역 5262a는, 불순물이 반도체층(5262)에 첨가되지 않고 있는 진성의 영역이며, 채널 영역으로서 기능한다. 단, 영역 5262a에 미소한 불순물을 첨가하는 것이 가능하다. 영역 5262a에 첨가되는 불순물의 농도는, 영역 5262b, 영역 5262c, 영역 5262d, 또는 영역 5262e에 첨가되는 불순물의 농도보다도 낮은 것이 바람직하다. 영역 5262b, 및 영역 5262d는, 저농도로 불순물이 첨가된 영역이며, LDD(lightly doped drain) 영역으로서 기능한다. 단, 영역 5262b 및 영역 5262d를 생략하는 것이 가능하다. 영역 5262c 및 영역 5262e는, 고농도로 불순물이 반도체층(5262)에 첨가된 영역이며, 소스 영역 또는 드레인 영역으로서 기능한다.

[0317] 이때, 반도체층 5303b는, 불순물 원소로서 인 등이 첨가된 반도체층이며, n형의 도전형을 갖는다.

[0318] 이때, 반도체층 5303a로서 산화물 반도체 또는 화합물 반도체가 사용되는 경우, 반도체층 5303b를 생략하는 것이 가능하다.

[0319] 절연층 5263, 절연층 5302, 및 절연층 5356의 일례로서는, 산화 규소(SiO_x), 질화 규소(SiN_x), 산화질화 규소(SiO_xN_y)(x>y), 질화 산화 규소(SiN_xO_y)(x>y) 등의 산소 혹은 질소를 갖는 절연막의 단층 구조 또는 이들의 적층 구조 등이 있다.

[0320] 도전층 5264, 도전층 5266, 도전층 5268, 도전층 5271, 도전층 5301, 도전층 5304, 도전층 5306, 도전층 5308, 도전층 5357, 및 도전층 5359의 일례로서는, 단층 구조의 도전막, 또는 이들의 적층 구조 등을 사용할 수 있다. 해당 도전막의 일례로서는, 알루미늄(Al), 탄타르(Ta), 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 네오디뮴(Nd), 크롬(Cr), 니켈(Ni), 백금(Pt), 금(Au), 은(Ag), 구리(Cu), 망간(Mn), 코발트(Co), 니오브(Nb), 실리콘(Si), 철(Fe), 팔라듐(Pd), 탄소(C) 스칸듐(Sc), 아연(Zn), 인(P), 붕소(B), 비소(As), 갈륨(Ga), 인듐(In), 주석(Sn), 산소(O)로 구성되는 군으로부터 선택된 한개의 원소의 단체막, 또는, 상기 군으로부터 선택된 한개 또는 복수의 원소를 포함하는 화합물 등이 있다. 해당 화합물의 일례로서는, 상기 군으로부터 선택된 한개 혹은 복수의 원소를 포함하는 합금(예를 들어, 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO), 산화 규소를 포함하는 인듐 주석 산화물(ITSO), 산화 아연(ZnO), 산화 주석(SnO), 산화 주석 카드뮴(CTO), 알루미늄 네오디뮴(Al-Nd), 마그네슘 은(Mg-Ag), 몰리브덴 니오브(Mo-Nb), 몰리브덴 텅스텐(Mo-W), 몰리브덴 탄타르(Mo-Ta) 등의 합금재료), 상기 군으로부터 선택된 한개 혹은 복수의 원소와 질소의 화합물(예를 들어, 질화 티타늄, 질화 탄타르, 질화 몰리브덴 등의 질화막), 또는, 상기 군으로부터 선택된 한개 혹은 복수의 원소와 실리콘의 화합물(예를 들어, 텅스텐 실리사이드, 티타늄 실리사이드, 니켈 실리사이드, 알루미늄 실리콘, 몰리브덴 실리콘 등의 실리사이드 막) 등이 있다. 그 밖에도, 카본 나노튜브, 유기 나노튜브, 무기 나노튜브, 또는 금속 나노튜브 등의 나노튜브 재료를 사용할 수 있다.

[0321] 이때, 실리콘(Si)은, n형 불순물(예를 들어, 인), 또는 p형 불순물(예를 들어, 붕소)을 포함하는 것이 가능하다.

[0322] 이때, 구리가 도전층으로서 사용되는 경우, 밀착성을 향상시키기 위해 적층 구조로 하는 것이 바람직하다.

[0323] 이때, 산화물 반도체, 또는 실리콘과 접촉하는 도전층으로서는, 몰리브덴 또는 티타늄을 사용하는 것이 바람직하다.

[0324] 이때, 도전층으로서 네오디뮴과 알루미늄의 합금 재료를 사용함으로써, 알루미늄이 힐록을 일으키기 어려워진다.

[0325] 이때, 도전층으로서, 실리콘 등의 반도체 재료를 사용하는 경우, 실리콘 등의 반도체 재료를 트랜지스터가 갖는

반도체층과 동시에 형성하는 것이 가능하다.

[0326] 이때, ITO, IZO, ITSO, ZnO, Si, SnO, CTO, 또는 카본 나노튜브 등은 투광성을 갖고 있으므로, 이들 재료를 화소 전극, 대향전극, 또는 공통 전극 등의 빛을 투과시키는 부분에 사용하는 것이 가능하다.

[0327] 이때, 저저항 재료(예를 들면 알루미늄 등)를 사용해서 적층 구조로 함으로써 배선의 저항을 작게 할 수 있다.

[0328] 이때, 저내열성의 재료(예를 들면, 알루미늄 등)를, 고내열성의 재료(예를 들면, 몰리브덴, 티타늄, 네오디뮴 등)에 의해 끼우는 적층 구조로 함으로써, 저내열성의 재료가 갖는 장점을 살리면서, 배선, 전극 등의 내열성을 높게 할 수 있다.

[0329] 이때, 다른 재료에 반응해서 성질이 바뀌어 버리는 재료를, 해당 다른 재료에 반응하기 어려운 재료에 의해 끼우거나, 덮는 것이 가능하다. 예를 들면, ITO와 알루미늄을 접속시키는 경우에는, ITO와 알루미늄 사이에, 티타늄, 몰리브덴, 네오디뮴 합금 등을 끼우는 것이 가능하다. 예를 들면, 실리콘과 알루미늄을 접속시키는 경우에는, 실리콘과 알루미늄 사이에, 네오디뮴 합금, 티타늄, 몰리브덴을 끼우는 것이 가능하다. 이때, 이들 재료는, 배선, 전극, 도전층, 도전막, 단자, 비아, 플러그 등에도 사용하는 것이 가능하다.

[0330] 절연층 5265, 절연층 5267, 절연층 5269, 절연층 5305, 및 절연층 5358의 일례로서는, 단층 구조의 절연막, 또는 이들의 적층 구조 등이 있다. 해당 절연막의 일례로서는, 산화 규소(SiOx), 질화 규소(SiNx), 혹은 산화질화 규소(SiO_xN_y)(x>y), 질화 산화 규소(SiN_xO_y)(x>y) 등의 산소 혹은 질소를 포함하는 절연막, DLC(다이아몬트 라이크 카본) 등의 탄소를 포함하는 막, 또는, 실록산 수지, 에폭시, 폴리이미드, 폴리아미드, 폴리비닐 페놀, 벤조시클로부텐, 혹은 아크릴 등의 유기재료 등을 사용할 수 있다.

[0331] 발광층(5270)의 일례로서는, 유기 EL 소자 또는 무기 EL 소자 등이 있다. 유기 EL 소자의 일례로서는, 정공 주입 재료로 이루어진 정공주입층, 정공 수송 재료로 이루어진 정공수송층, 발광 재료로 이루어진 발광층, 전자 수송 재료로 이루어진 전자수송층, 전자 주입 재료로 이루어진 전자주입층 등, 혹은 이들 재료 중 복수의 재료를 혼합한 층의 단층 구조, 혹은 이들의 적층 구조 등이 있다.

[0332] 액정층(5307)의 일례로서는, 네마틱 액정, 콜레스테릭 액정, 스맥틱 액정, 디스코틱 액정, 서모트로픽 액정, 리오트로픽 액정, 저분자 액정, 고분자 액정, 고분자 분산형 액정(PDLC), 강유전 액정, 반강유전 액정, 주쇄형 액정, 측쇄형 고분자 액정, 플라즈마 어드레스 액정(PALC), 바나나형 액정 등을 들 수 있다. 또한, 액정의 구동방식으로서는, TN(twisted nematic) 모드, STN(super twisted nematic) 모드, IPS(in-plane-switching) 모드, FFS(fringe field switching) 모드, MVA(multi-domain vertical alignment) 모드, PVA(patterned vertical alignment) 모드, ASV(advanced super view) 모드, ASM(axially symmetric aligned microcell) 모드, OCB(optically compensated birefringence) 모드, ECB(electrically controlled birefringence) 모드, FLC(ferroelectric liquid crystal) 모드, AFLC(antiferroelectric liquid crystal) 모드, PDLC(polymer dispersed liquid crystal) 모드, 게스트 호스트 모드, 블루상(blue phase) 모드 등이 있다.

[0333] 이때, 절연층 5305 위 및 도전층 5306 위에는, 배향막으로서 기능하는 절연층, 돌기부로서 기능하는 절연층 등을 형성하는 것이 가능하다.

[0334] 이때, 도전층 5308 위에는, 칼라필터, 블랙 매트릭스 또는 돌기부로서 기능하는 절연층 등을 형성하는 것이 가능하다. 도전층 5308의 아래에는, 배향막으로서 기능하는 절연층을 형성하는 것이 가능하다.

[0335] 이때, 도 18a의 단면 구조에 있어서, 절연층 5269, 발광층(5270) 및 도전층 5271을 생략하고, 도 18b에 나타낸 액정층(5307) 및 도전층 5308을 절연층 5267 위 및 도전층 5268 위에 형성하는 것이 가능하다.

[0336] 이때, 도 18b의 단면 구조에 있어서, 액정층(5307) 및 도전층 5308을 생략하고, 도 18a에 나타낸 절연층 5269, 발광층(5270) 및 도전층 5271을 절연층 5305 위 및 도전층 5306 위에 형성하는 것이 가능하다.

[0337] 이때, 도 18c의 단면 구조에 있어서, 절연층 5358 및 도전층 5359 위에, 도 18a에 나타낸 절연층 5269, 발광층(5270) 및 도전층 5271을 형성하는 것이 가능하다. 또는, 도 18b에 나타낸 액정층(5307) 및 도전층 5308을 절연층 5267 및 도전층 5268 위에 형성하는 것이 가능하다.

[0338] (실시형태 11)

[0339] 본 실시형태에 있어서는, 전자기기의 예에 대해 설명한다.

[0340] 도 19a 내지 도 19h, 도 20a 내지 도 20d는 전자기기를 도시한 도면이다. 이들 전자기기는, 하우징(5000), 표시

부(5001), 스피커(5003), LED 램프(5004), 조작 키(5005)(전원 스위치, 또는 조작 스위치를 포함한다), 접속단자(5006), 센서(5007)(힘, 변위, 위치, 속도, 가속도, 각속도, 회전수, 거리, 빛, 액체, 자기, 온도, 화학물질, 음성, 시간, 경도, 전기장, 전류, 전압, 전력, 방사선, 유량, 습도, 경도, 진동, 냄새 또는 적외선을 측정하는 기능을 갖는 센서), 마이크로폰(5008) 등을 가질 수 있다.

[0341] 도 19a는 모바일 컴퓨터이며, 전술한 것 이외에, 스위치(5009), 적외선 포트(5010) 등을 가질 수 있다. 도 19b는 기록 매체를 구비한 휴대형의 화상 재생장치(예를 들면, DVD 재생장치)이며, 전술한 것 이외에, 제2표시부(5002), 기록매체 판독부(5011) 등을 가질 수 있다. 도 19c는 고글형 디스플레이이며, 전술한 것 이외에, 제2표시부(5002), 지지부(5012), 이어폰(5013) 등을 가질 수 있다. 도 19d는 휴대형 오락기이며, 전술한 것 이외에, 기록매체 판독부 5011 등을 가질 수 있다. 도 19e는 프로젝터이며, 전술한 것 이외에, 광원(5033), 투사 렌즈(5034) 등을 가질 수 있다. 도 19f는 휴대형 오락기이며, 전술한 것 이외에, 제2표시부(5002), 기록매체 판독부(5011) 등을 가질 수 있다. 도 19g는 텔레비젼 수상기이며, 전술한 것 이외에, 튜너, 화상처리부 등을 가질 수 있다. 도 19h는 포터블형 텔레비젼 수상기이며, 전술한 것 이외에, 신호의 송수신이 가능한 충전기(5017) 등을 가질 수 있다. 도 20a는 디스플레이이며, 전술한 것 이외에, 지지대(5018) 등을 가질 수 있다. 도 20b는 카메라이며, 전술한 것 이외에, 외부 접속 포트(5019), 셔터 버튼(5015), 수상부(5016) 등을 가질 수 있다. 도 20c는 컴퓨터이며, 전술한 것 이외에, 포인팅 디바이스(5020), 외부 접속 포트(5019), 리더/라이터(5021) 등을 가질 수 있다. 도 20d는 휴대전화기이며, 전술한 것 이외에, 안테나(5014), 휴대전화 및 이동단말용 1 세그먼트 (1 세그 디지털 TV 방송) 부분 수신 서비스용 튜너 등을 가질 수 있다.

[0342] 도 19a 내지 도 19h, 도 20a 내지 도 20d에 나타낸 전자기기는 다양한 기능, 예를 들면, 다양한 정보(정지화상, 동화상, 텍스트 화상 등)를 표시부에 표시하는 기능, 터치패널 기능, 칼렌다, 날짜 또는 시간 등을 표시하는 기능, 다양한 소프트웨어(프로그램)에 의해 처리를 제어하는 기능, 무선통신 기능, 무선 통신 기능을 사용해서 다양한 컴퓨터 네트워크에 접속하는 기능, 무선 통신 기능을 사용해서 다양한 데이터의 송신 또는 수신을 행하는 기능, 기록 매체에 기록되어 있는 프로그램 또는 데이터를 판독해서 표시부에 표시하는 기능 등을 가질 수 있다. 더구나, 복수의 표시부를 갖는 전자기기에 있어서는, 한개의 표시부에 주로 화상정보를 표시하고, 다른 한개의 표시부에 주로 문자정보를 표시하는 기능, 또는, 복수의 표시부에 시차를 고려한 화상을 표시함으로써 3차원 화상을 표시하는 기능 등을 가질 수 있다. 더구나, 수상부를 갖는 전자기기에 있어서는, 정지 화상을 촬영하는 기능, 동화상을 촬영하는 기능, 촬영한 화상을 자동 또는 수동으로 보정하는 기능, 촬영한 화상을 기록 매체(외부 기억매체 또는 카메라에 내장된 기억매체)에 보존하는 기능, 촬영한 화상을 표시부에 표시하는 기능 등을 가질 수 있다. 이때, 도 19a 내지 도 19h, 도 20a 내지 도 20d에 나타낸 전자기기가 가질 수 있는 기능은 이것들에 한정되지 않고, 다양한 기능을 가질 수 있다.

[0343] 본 실시형태에 있어서 서술한 전자기기는 어떠한 정보를 표시하기 위한 표시부를 갖다.

[0344] 다음에, 반도체장치의 응용예를 설명한다.

[0345] 도 20e에, 반도체장치를 건조물과 일체로 해서 설치한 예에 대해 나타낸다. 도 20e는, 하우징(5022), 표시부(5023), 조작부인 리모트콘트롤 장치(5024), 스피커(5025) 등을 포함한다. 반도체장치는, 벽걸이형으로서 건물과 일체로 되어 있고, 설치할 스페이스를 넓게 필요로 하지 않고 설치가능하다.

[0346] 도 20f에, 반도체장치를 건조물과 일체로 해서 설치한 다른 예에 대해 나타낸다. 표시 패널(5026)은 배스 유닛(5027)과 일체로 부착되어 있어, 입욕자는 표시 패널(5026)의 시청이 가능하게 된다.

[0347] 이때, 본 실시형태에 있어서, 건조물로서 벽과 욕조를 예로 들었지만, 본 실시형태는 이것에 한정되지 않는다. 반도체장치는 다양한 건조물에 설치할 수 있다.

[0348] 다음에, 반도체장치를 이동체와 일체로 해서 설치한 예에 대해 나타낸다.

[0349] 도 20g는, 반도체장치를 자동차에 설치한 예에 대해 나타낸 도면이다. 표시 패널(5028)은 자동차 차체(5029)에 부착되어 있고, 차체의 동작 또는 차체 내외에서 입력되는 정보를 온디맨드로 표시할 수 있다. 이때, 표시 패널(5028)은 네비게이션 기능을 갖고 있어도 된다.

[0350] 도 20h는, 반도체장치를 여객용 비행기와 일체로 해서 설치한 예에 대해 나타낸 도면이다. 도 20h는, 여객용 비행기의 좌석 상부의 천정(5030)에 표시 패널(5031)을 설치했을 때의, 사용시의 형상에 대해 나타낸 도면이다. 표시 패널(5031)은, 천정(5030)과 힌지부(5032)를 거쳐 일체로 부착되어 있고, 힌지부(5032)의 신축에 의해 승객은 표시 패널(5031)의 시청이 가능하게 된다. 표시 패널(5031)은 승객이 조작함으로써 정보를 표시하는 기능

을 갖는다.

[0351] 이때, 본 실시형태에 있어서, 이동체로서는 자동차 차체, 비행기 차체에 대해 예시했지만, 본 실시형태는 이것에 한정되지 않는다. 반도체장치를, 자동 이륜차, 자동 4륜차(자동차, 버스 등을 포함한다), 전차(모노 레일, 철도 등을 포함한다), 선박 등 다양한 것에 설치할 수 있다.

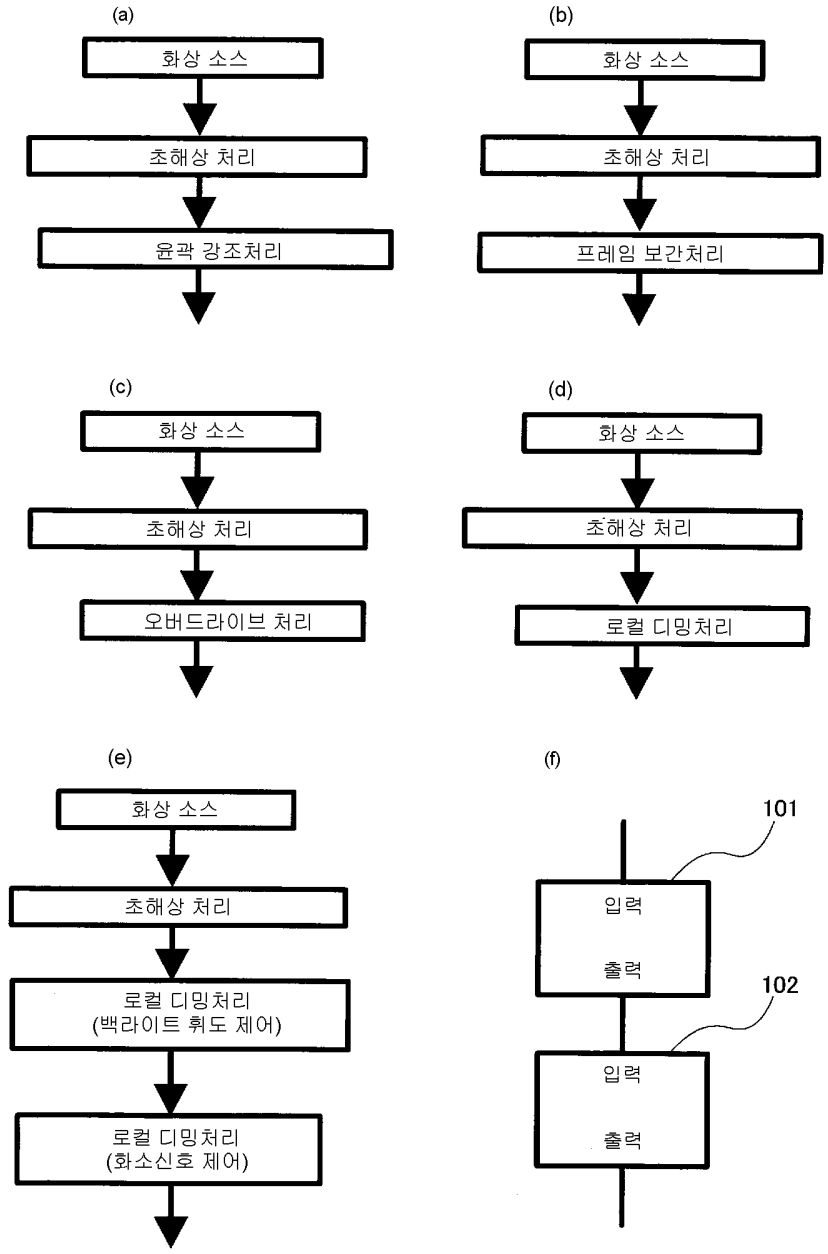
[0352] 본 출원은, 2008년 12월 19일자 일본 특허청에 출원된 일본 특허출원 2008-323249에 근거하며, 이 출원의 전체 내용은 참조용으로 여기에 원용된다.

부호의 설명

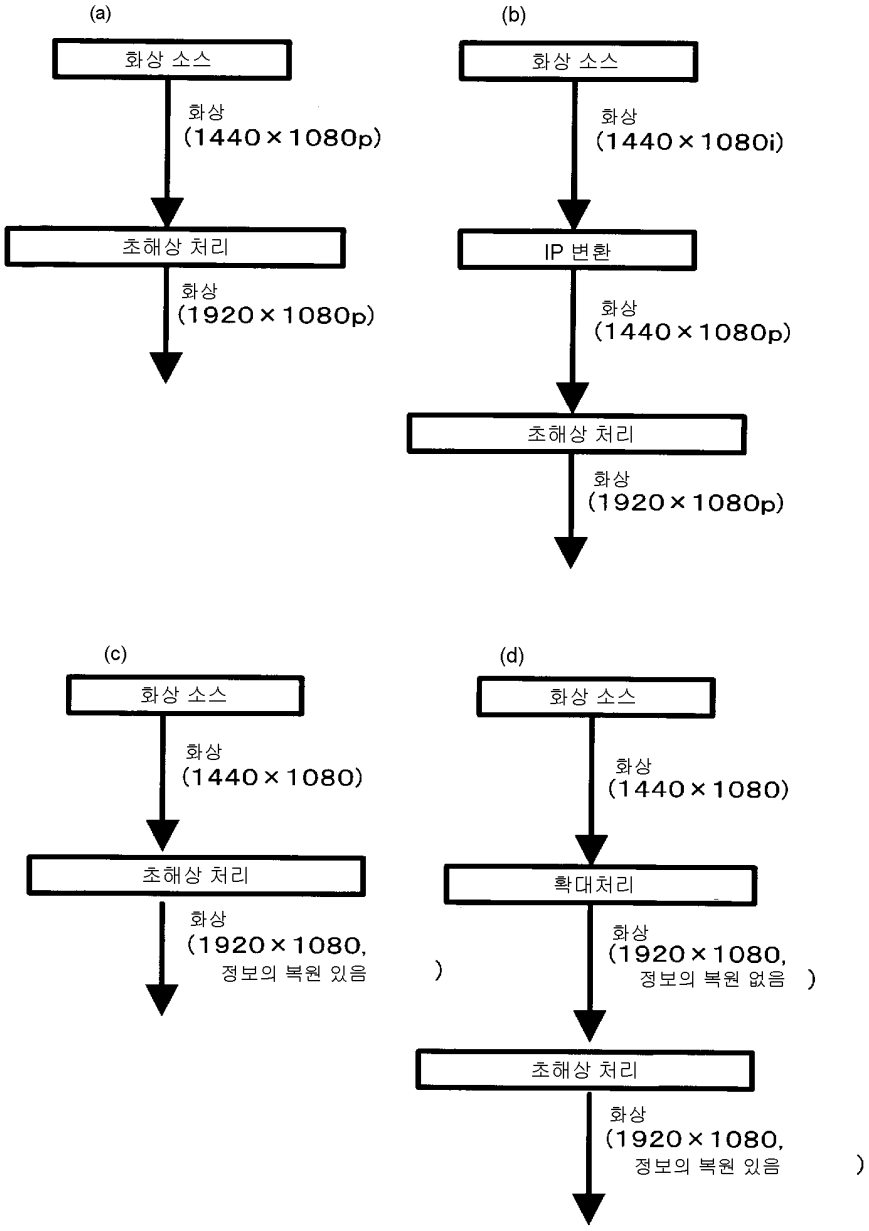
[0353] 101: 회로, 102: 회로, 301: 영역, 302: 영역, 303: 영역, 1001: 장치, 1002: 점 광원, 1003: 칸막이, 1004: 칸막이, 1005: 스페이서, 1006: 종방향의 피치, 1007: 횡방향의 피치, 1011: 확산판, 1012: 표시 패널, 1013: 높이, 1014: 높이, 1015: 간격, 1102: 면광원, 1103: 선광원, 1104: 도광판, 1105: 저면, 1106: 형광관(음극관), 1107: 확산판, 5000: 하우징, 5001: 표시부, 5002: 제2표시부, 5003: 스피커, 5004: LED 램프, 5005: 조작 키, 5006: 접속 단자, 5007: 센서, 5008: 마이크로폰, 5009: 스위치, 5010: 적외선 포트, 5011: 기록매체 판독부, 5012: 지지부, 5013: 이어폰, 5015: 셔터 버튼, 5016: 수상부, 5018: 지지대, 5019: 외부 접속 포트, 5020: 포인팅 디바이스, 5021: 리더/라이터, 5022: 하우징, 5023: 표시부, 5024: 리모트콘트롤 장치, 5025: 스피커, 5026: 표시 패널, 5027: 배스 유닛, 5028: 표시 패널, 5029: 차체, 5030: 천정, 5031: 표시 패널, 5032: 힌지부, 5033: 광원, 5034: 투사 렌즈, 5080: 화소, 5081: 트랜지스터, 5082: 액정소자, 5083: 용량소자, 5084: 배선, 5085: 배선, 5086: 배선, 5087: 배선, 5101: 파선, 5102: 실선, 5103: 파선, 5104: 실선, 5105: 실선, 5106: 실선, 5107: 실선, 5108: 실선, 5121: 화상, 5121a: 화상, 5121b: 화상, 5122: 화상, 5122a: 화상, 5122b: 화상, 5123: 화상, 5123a: 화상, 5123b: 화상, 5124: 영역, 5125: 영역, 5126: 영역, 5127: 움직임 벡터, 5128: 화상생성용 벡터, 5129: 영역, 5130: 물체, 5131: 영역, 5260: 기판, 5261: 절연층, 5262: 반도체층, 5262a: 영역, 5262b: 영역, 5262c: 영역, 5262d: 영역, 5262e: 영역, 5263: 절연층, 5264: 도전층, 5265: 절연층, 5266: 도전층, 5267: 절연층, 5268: 도전층, 5269: 절연층, 5270: 발광층, 5271: 도전층, 5300: 기판, 5301: 도전층, 5302: 절연층, 5303a: 반도체층, 5303b: 반도체층, 5304: 도전층, 5305: 절연층, 5306: 도전층, 5307: 액정층, 5308: 도전층, 5350: 영역, 5351: 영역, 5352: 반도체 기판, 5353: 영역, 5354: 절연층, 5355: 영역, 5356: 절연층, 5357: 도전층, 5358: 절연층, 5359: 도전층, 5360: 영상신호, 5361: 회로, 5361a: 회로, 5361b: 회로, 5362: 회로, 5362a: 회로, 5362b: 회로, 5363: 회로, 5364: 화소부, 5365: 회로, 5366: 조명장치, 5367: 화소, 5371: 배선, 5372: 배선, 5373: 배선, 5380: 기판, 5381: 입력 단자

도면

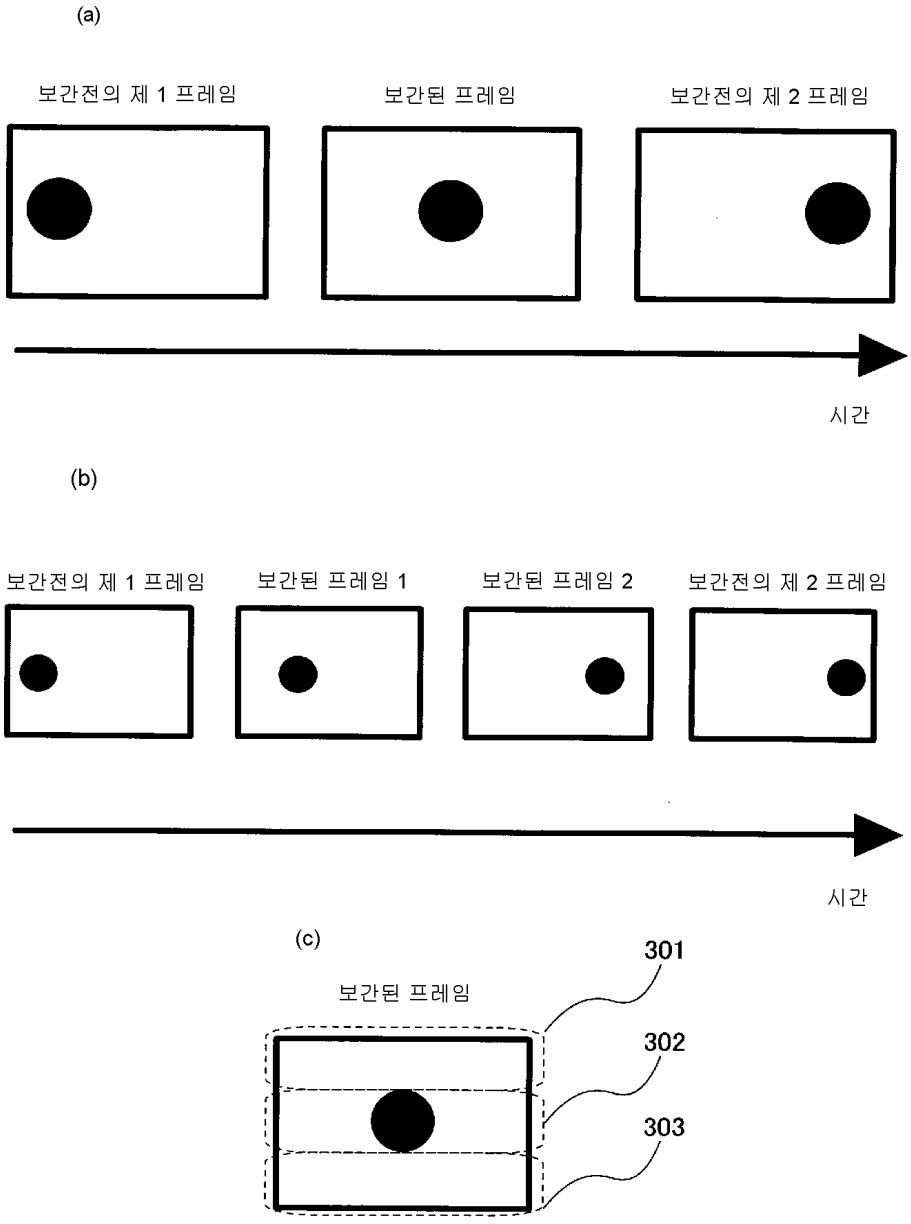
도면1


(a)
화상 소스
초해상 처리
윤곽 강조처리
(b)
화상 소스
초해상 처리
프레임 보간처리
(c)
화상 소스
초해상 처리
오버드라이브 처리
(d)
화상 소스
초해상 처리
로컬 디밍처리
(e)
화상 소스
초해상 처리
로컬 디밍처리
(백라이트 휘도 제어)
로컬 디밍처리
(화소신호 제어)
(f)
101
입력
출력
102
입력
출력

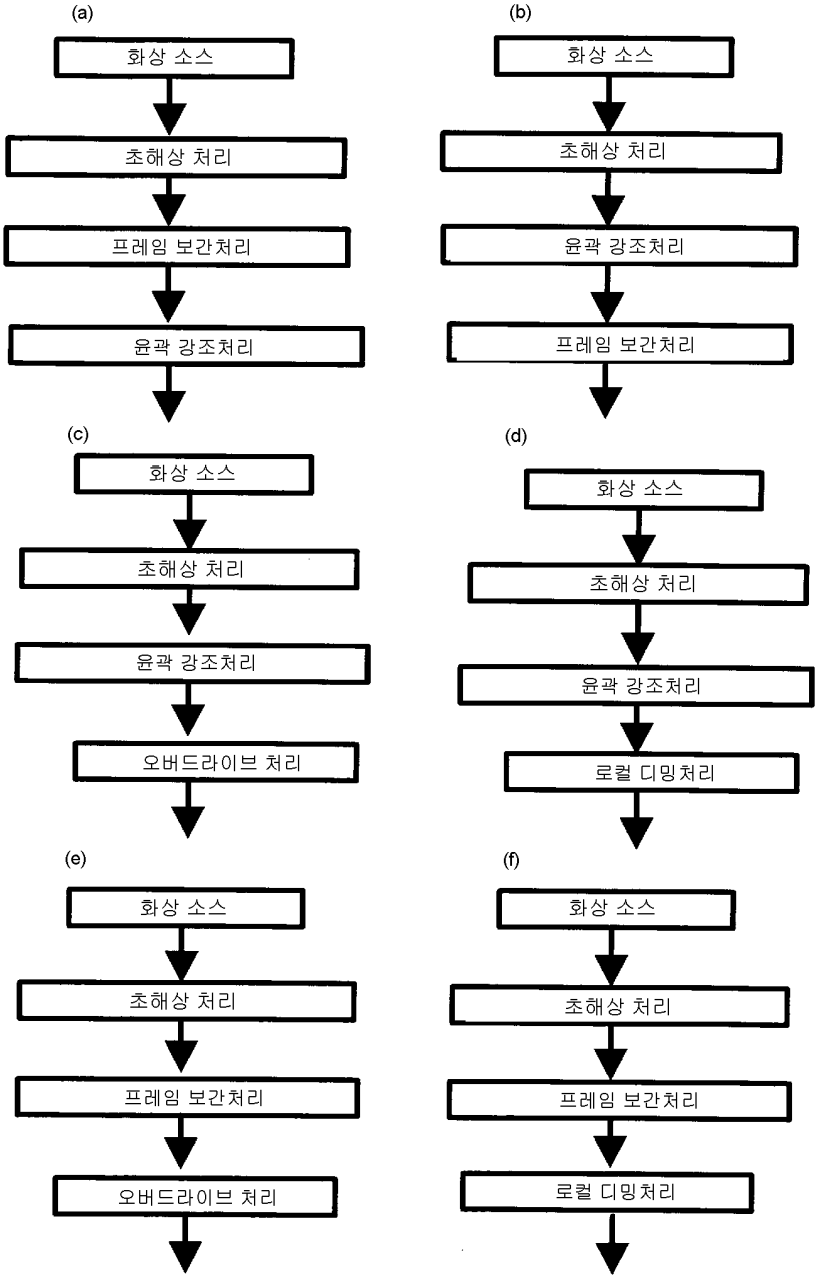
도면2


(a)
화상 소스
화상
(1440×1080p)
초해상 처리
화상
(1920×1080p)
(b)
화상 소스
화상
(1440×1080i)
IP 변환
화상
(1440×1080p)
초해상 처리
화상
(1920×1080p)
(c)
화상 소스
화상
(1440×1080)
초해상 처리
화상
(1920×1080,
정보의 복원 있음
(d)
화상 소스
화상
(1440×1080)
확대처리
화상
(1920×1080,
정보의 복원 없음
초해상 처리
화상
(1920×1080,
정보의 복원 있음

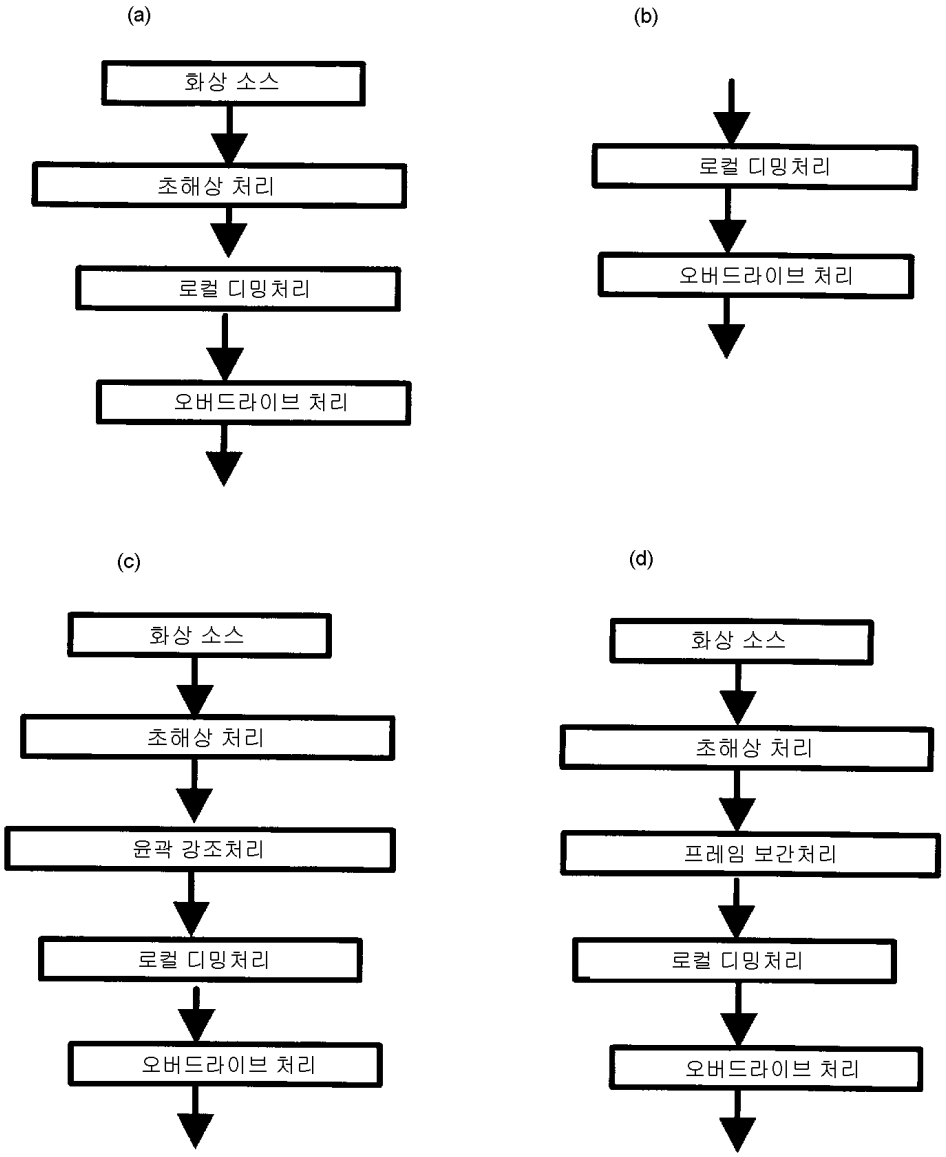
도면3


(a)
보간전의 제 1 프레임
보간된 프레임
보간전의 제 2 프레임
시간
(b)
보간전의 제 1 프레임
보간된 프레임 1
보간된 프레임 2
보간전의 제 2 프레임
시간
(c)
보간된 프레임
301
302
303

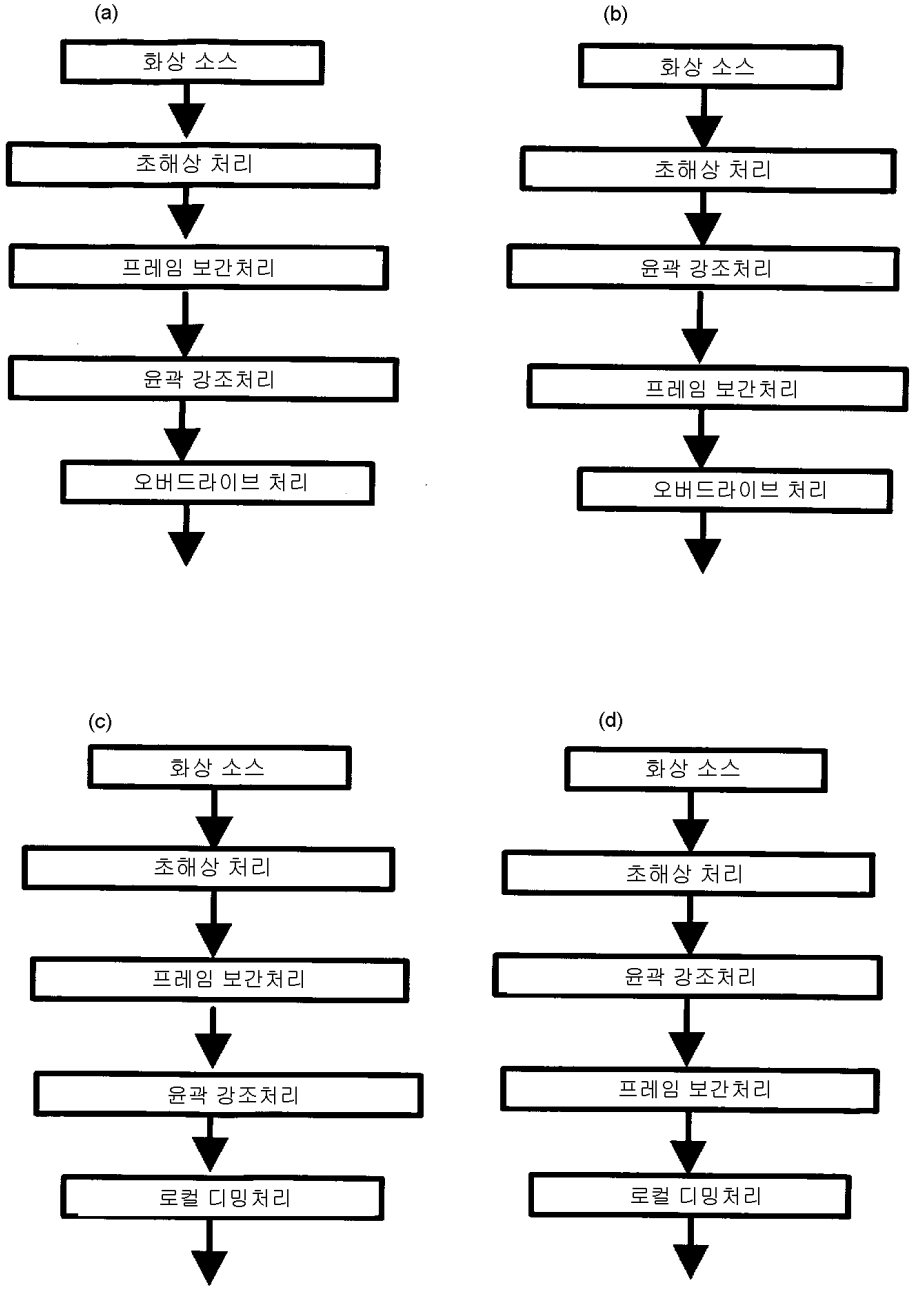
도면4


(a)
화상 소스
초해상 처리
프레임 보간처리
윤곽 강조처리
(b)
화상 소스
초해상 처리
윤곽 강조처리
프레임 보간처리
(c)
화상 소스
초해상 처리
윤곽 강조처리
오버드라이브 처리
(d)
화상 소스
초해상 처리
윤곽 강조처리
로컬 디밍처리
(e)
화상 소스
초해상 처리
프레임 보간처리
오버드라이브 처리
(f)
화상 소스
초해상 처리
프레임 보간처리
로컬 디밍처리

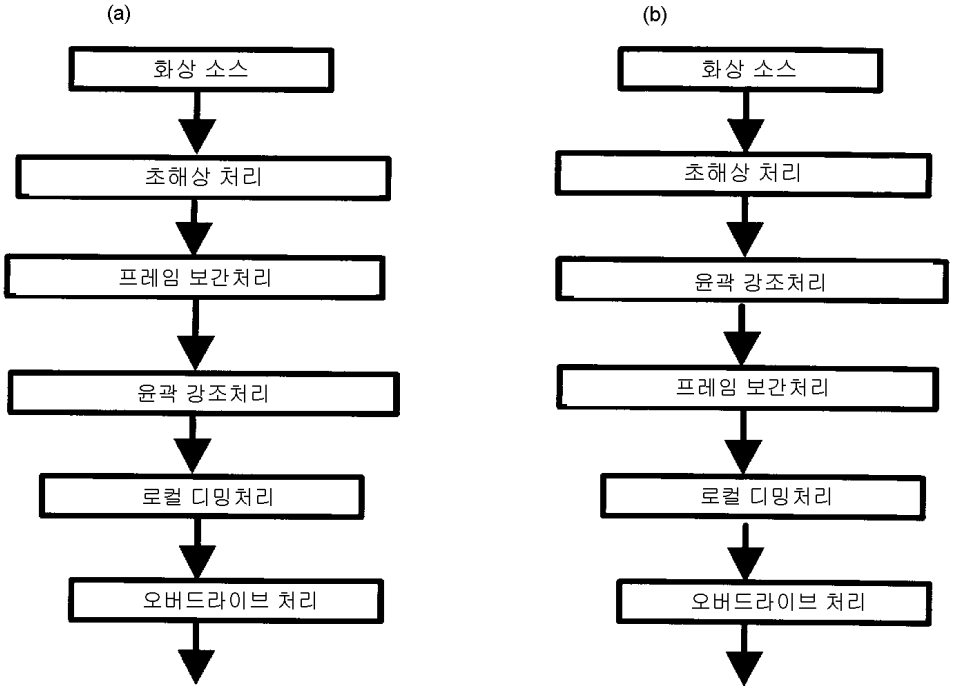
도면5


(a)
화상 소스
초해상 처리
로컬 디밍처리
오버드라이브 처리
(b)
로컬 디밍처리
오버드라이브 처리
(c)
화상 소스
초해상 처리
윤곽 강조처리
로컬 디밍처리
오버드라이브 처리
(d)
화상 소스
초해상 처리
프레임 보간처리
로컬 디밍처리
오버드라이브 처리

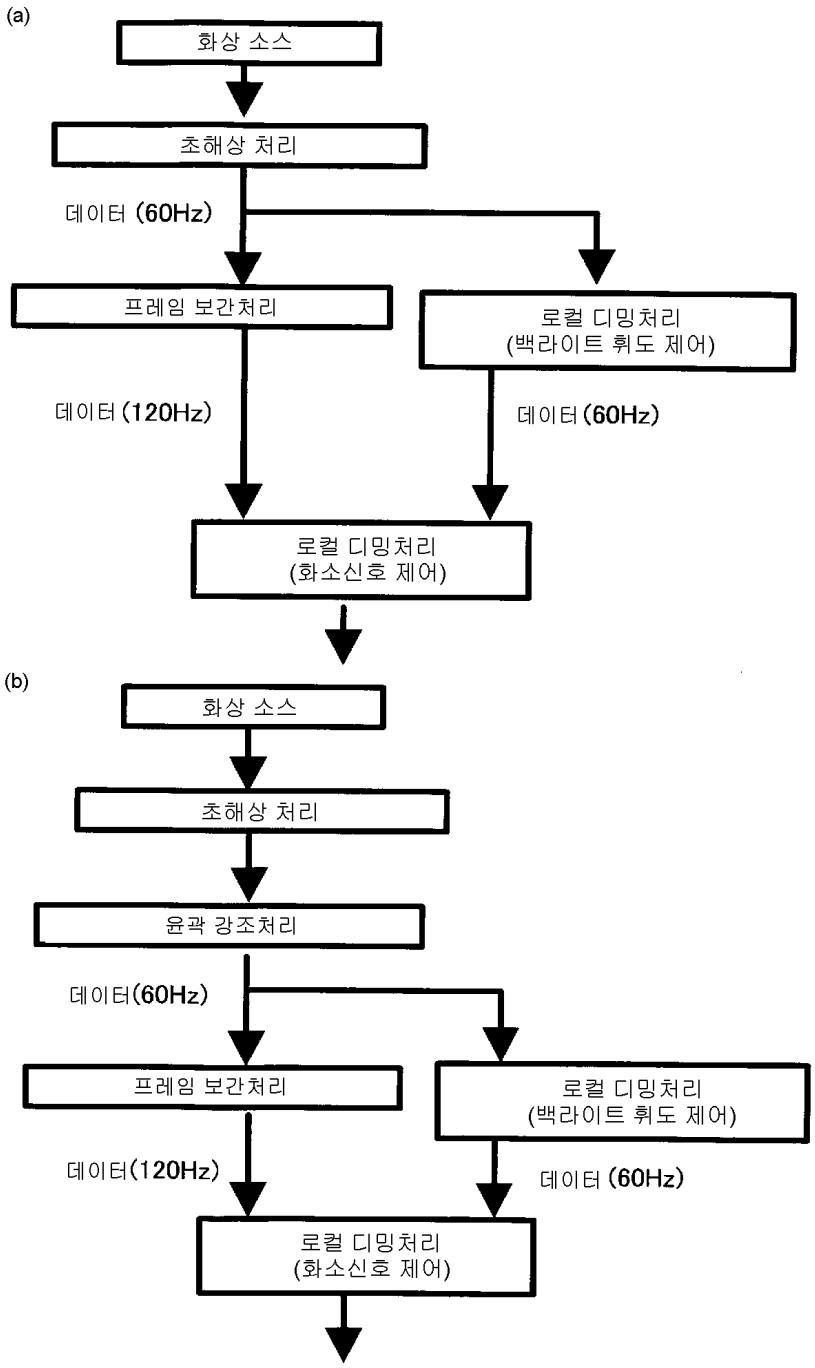
도면6


(a)
화상 소스
초해상 처리
프레임 보간처리
윤곽 강조처리
오버드라이브 처리
(b)
화상 소스
초해상 처리
윤곽 강조처리
프레임 보간처리
오버드라이브 처리
(c)
화상 소스
초해상 처리
프레임 보간처리
윤곽 강조처리
로컬 디밍처리
(d)
화상 소스
초해상 처리
윤곽 강조처리
프레임 보간처리
로컬 디밍처리

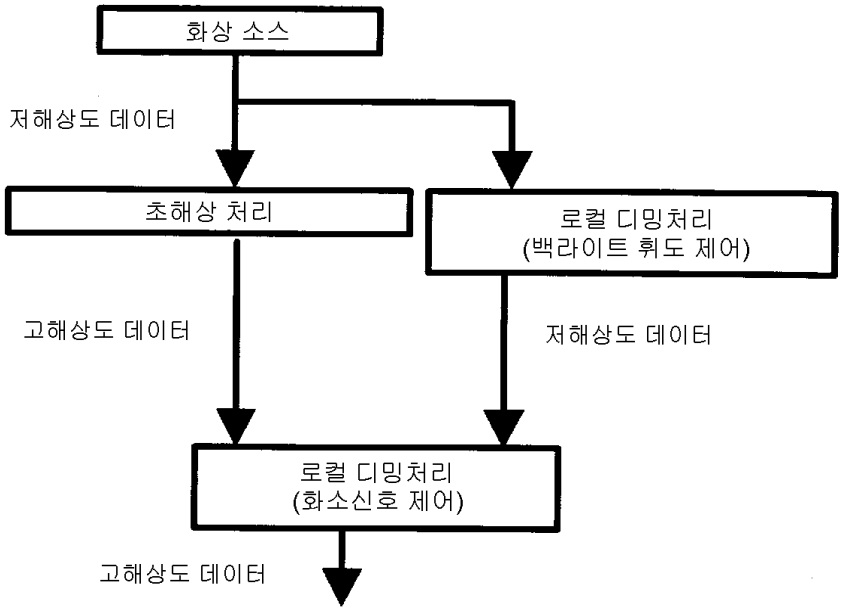
도면7


(a)
화상 소스
초해상 처리
프레임 보간처리
윤곽 강조처리
로컬 디밍처리
오버드라이브 처리
(b)
화상 소스
초해상 처리
윤곽 강조처리
프레임 보간처리
로컬 디밍처리
오버드라이브 처리

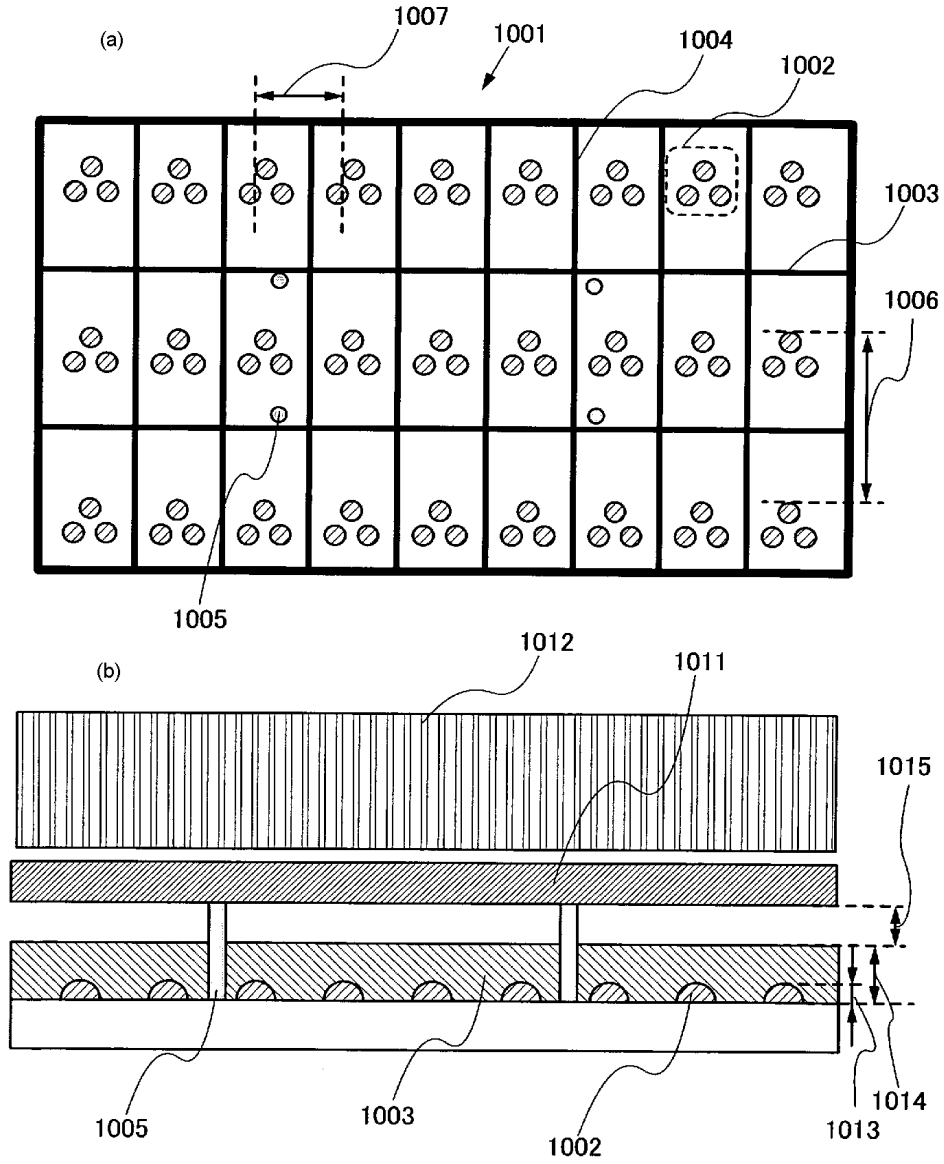
도면8


(a)
화상 소스
초해상 처리
데이터 (60Hz)
프레임 보간처리
로컬 디밍처리
(백라이트 휘도 제어)
데이터 (120Hz)
데이터 (60Hz)
로컬 디밍처리
(화소신호 제어)
(b)
화상 소스
초해상 처리
윤곽 강조처리
데이터(60Hz)
프레임 보간처리
로컬 디밍처리
(백라이트 휘도 제어)
데이터(120Hz)
데이터 (60Hz)
로컬 디밍처리
(화소신호 제어)

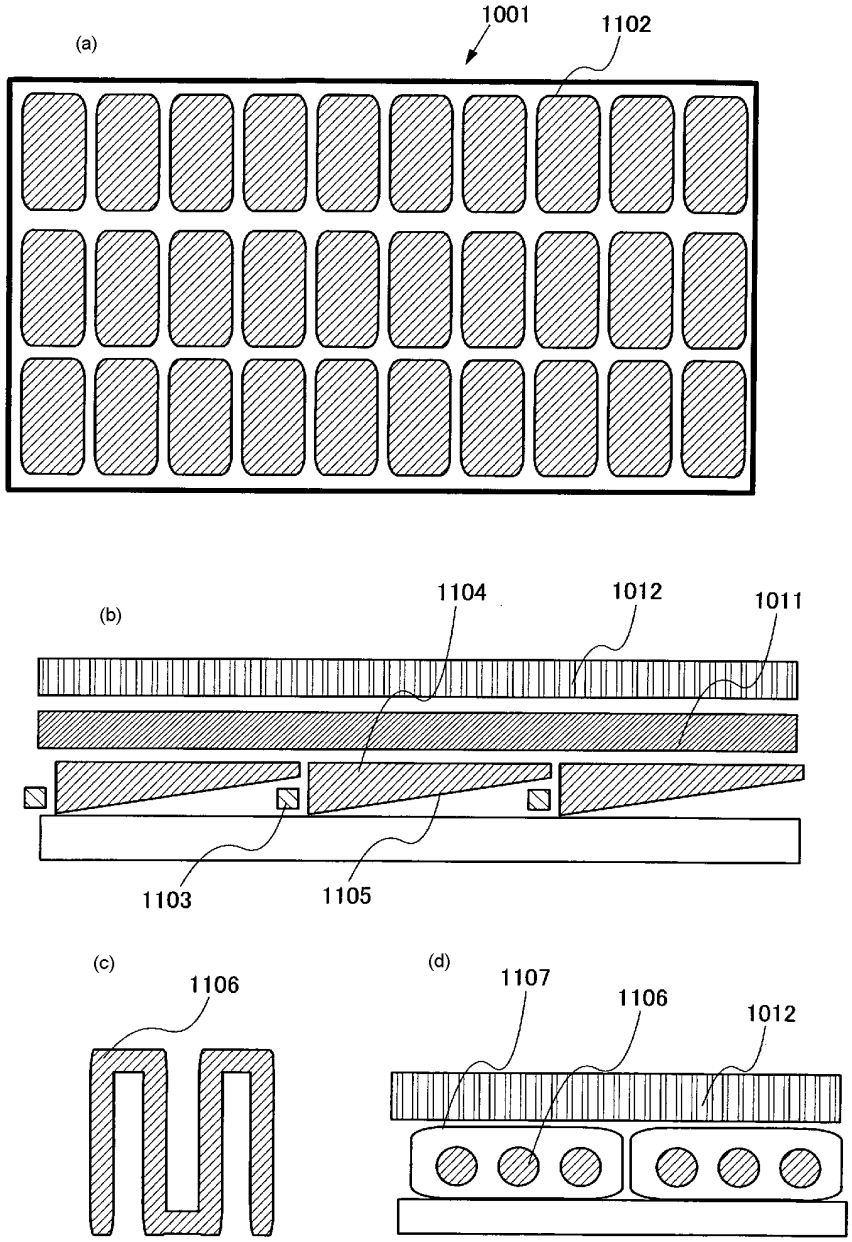
도면9


화상 소스
저해상도 데이터
초해상 처리
로컬 디밍처리
(백라이트 휘도 제어)
고해상도 데이터
저해상도 데이터
로컬 디밍처리
(화소신호 제어)
고해상도 데이터

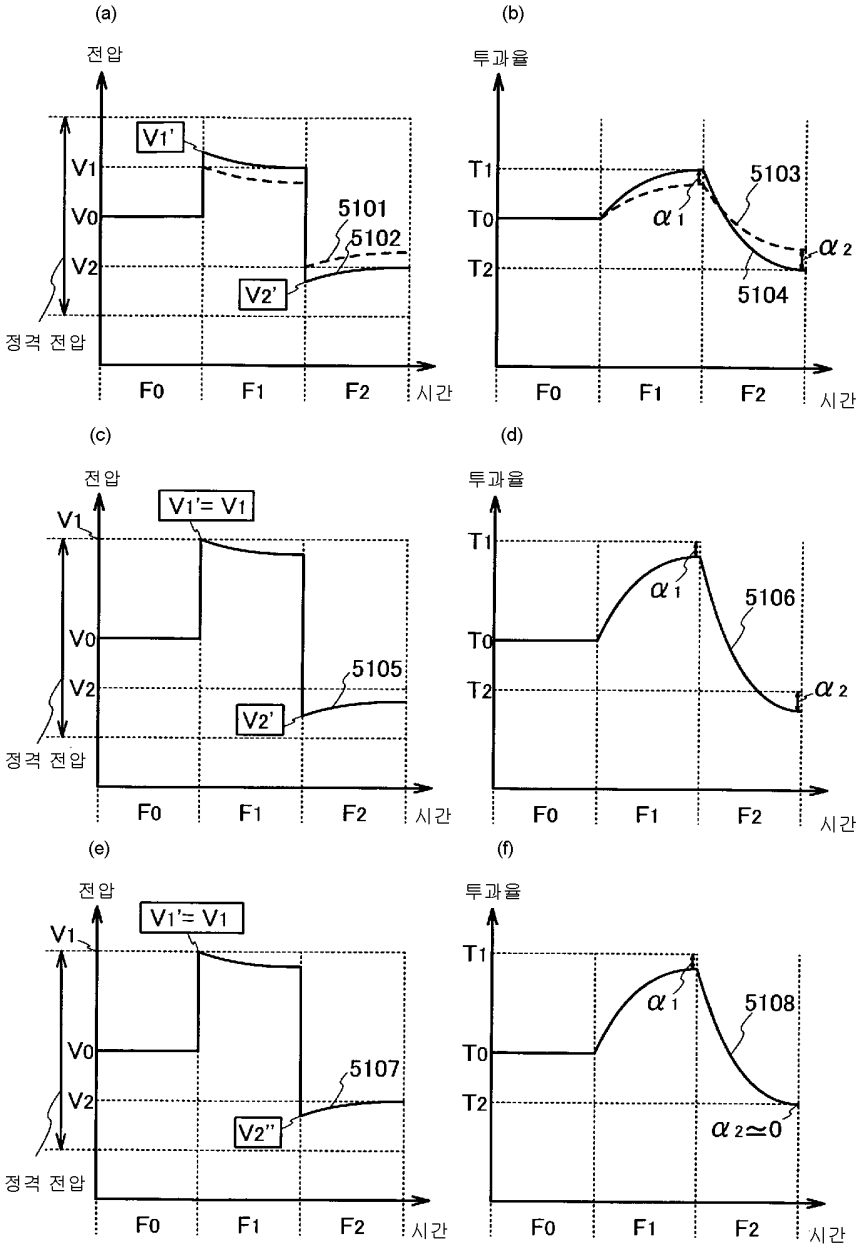
도면10


(a)
1007
1001
1004
1002
1003
1006
1005
(b)
1012
1011
1015
1005
1003
1002
1013
1014

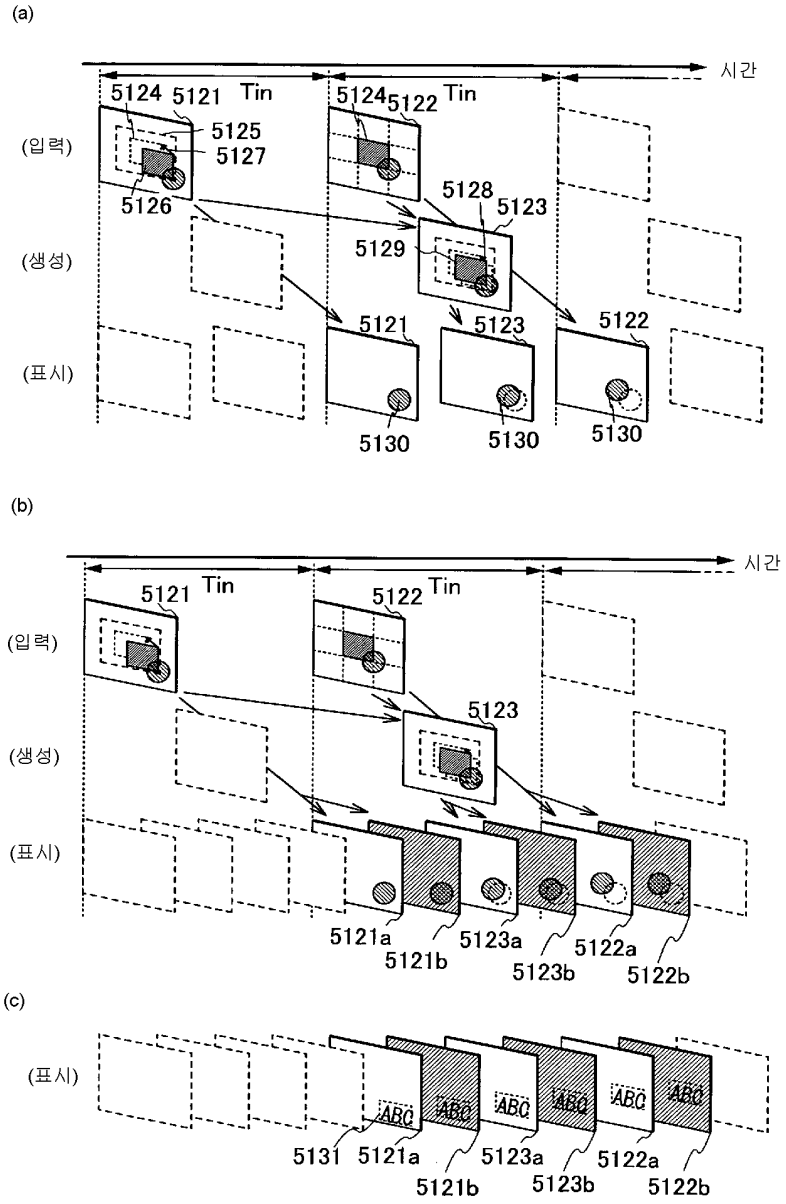
도면11



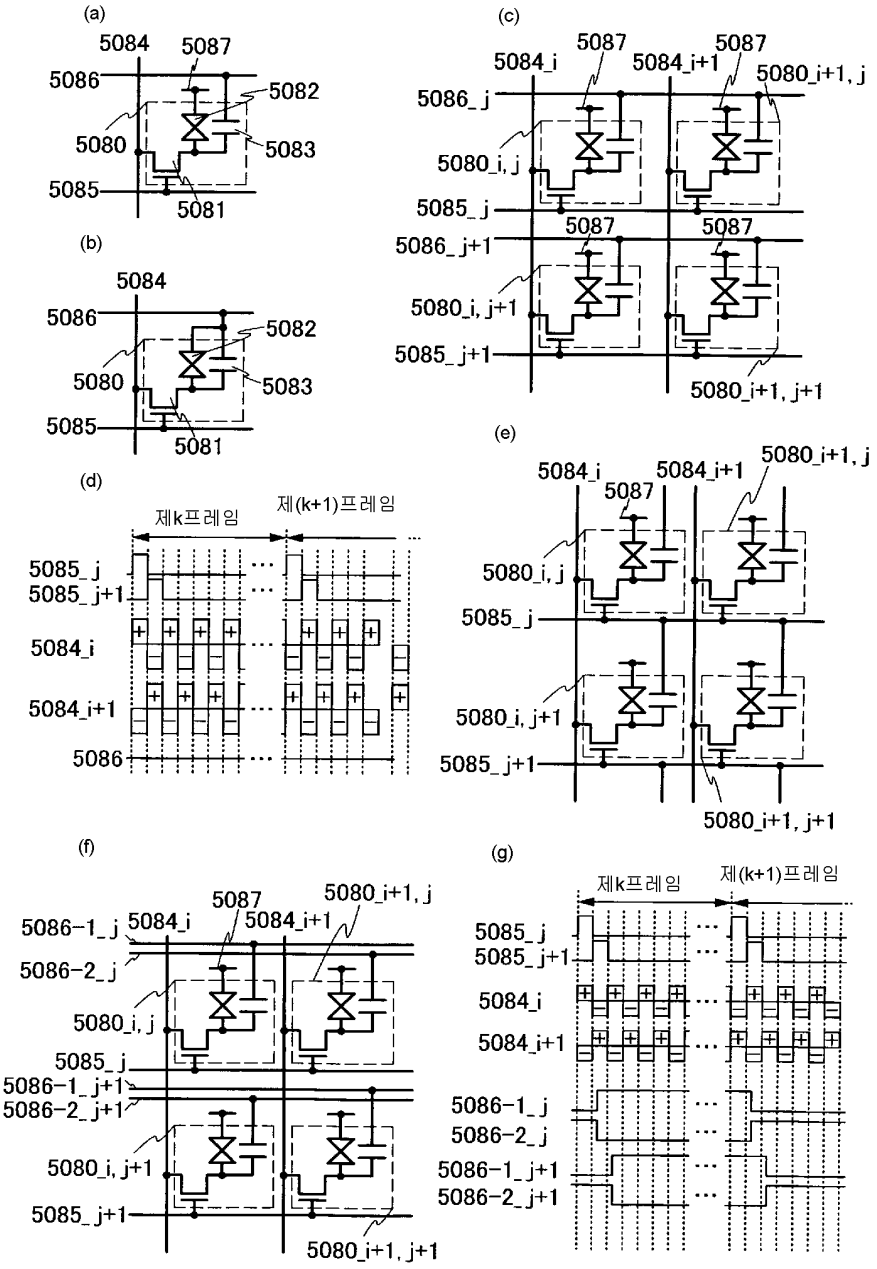
도면12


(a)
전압
V1'
V1
V0
V2
5101
5102
V2'
정격 전압
F0
F1
F2
시간
(b)
투과율
T1
T0
T2
5103
α1
α2
5104
F0
F1
F2
시간
(c)
전압
V1'= V1
V1
V0
V2
5105
V2'
정격 전압
F0
F1
F2
시간
(d)
투과율
T1
T0
T2
α1
5106
α2
F0
F1
F2
시간
(e)
전압
V1'= V1
V1
V0
V2
5107
V2''
정격 전압
F0
F1
F2
시간
(f)
투과율
T1
T0
T2
α1
5108
α2≃0
F0
F1
F2
시간

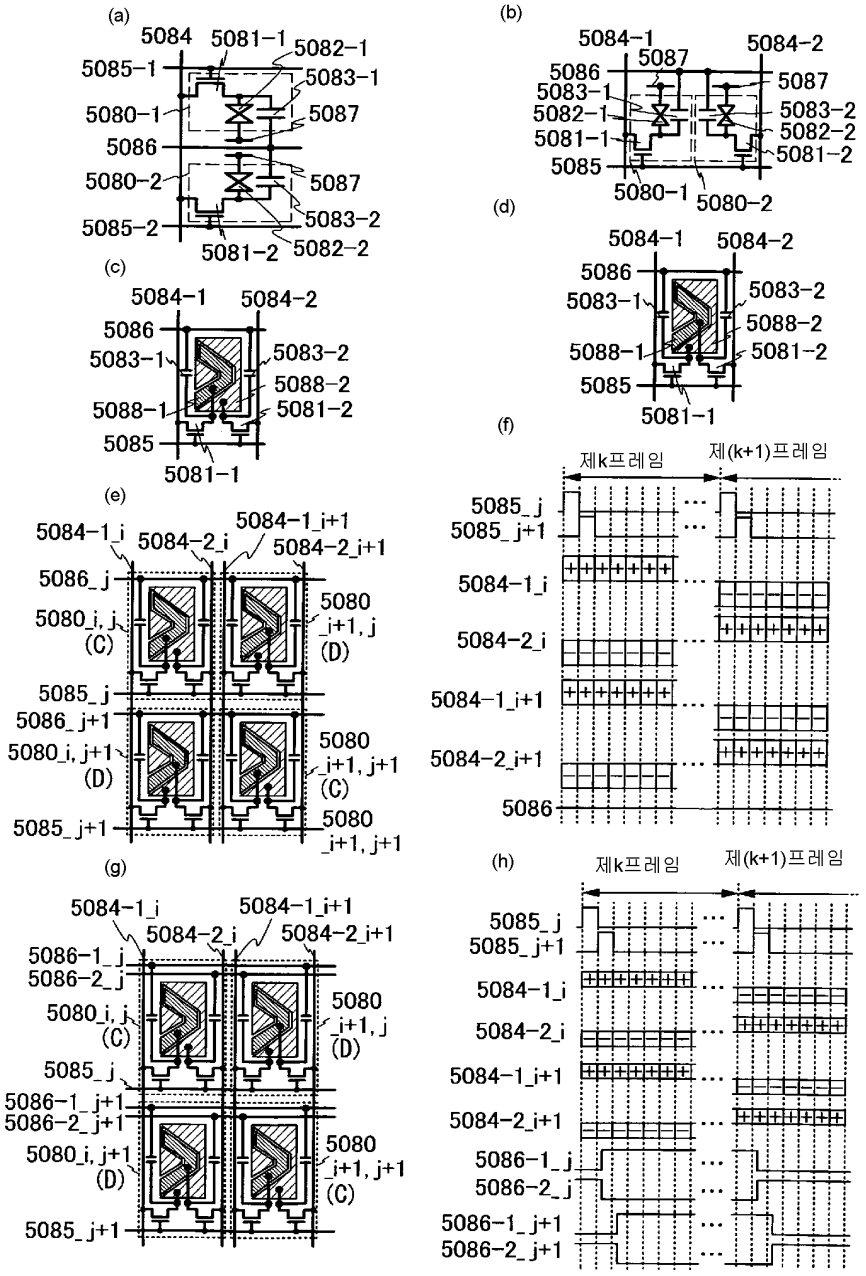
도면13


(a)
시간
(입력)
(생성)
(표시)
5124 5121 Tin
5124 5122 Tin
5125
5127
5126
5128
5123
5129
5121
5123
5122
5130
5130
5130
(b)
시간
(입력)
(생성)
(표시)
5121 Tin
5122 Tin
5123
5121a
5121b
5123a
5123b
5122a
5122b
(c)
(표시)
ABC
5131
5121a
5121b
5123a
5123b
5122a
5122b

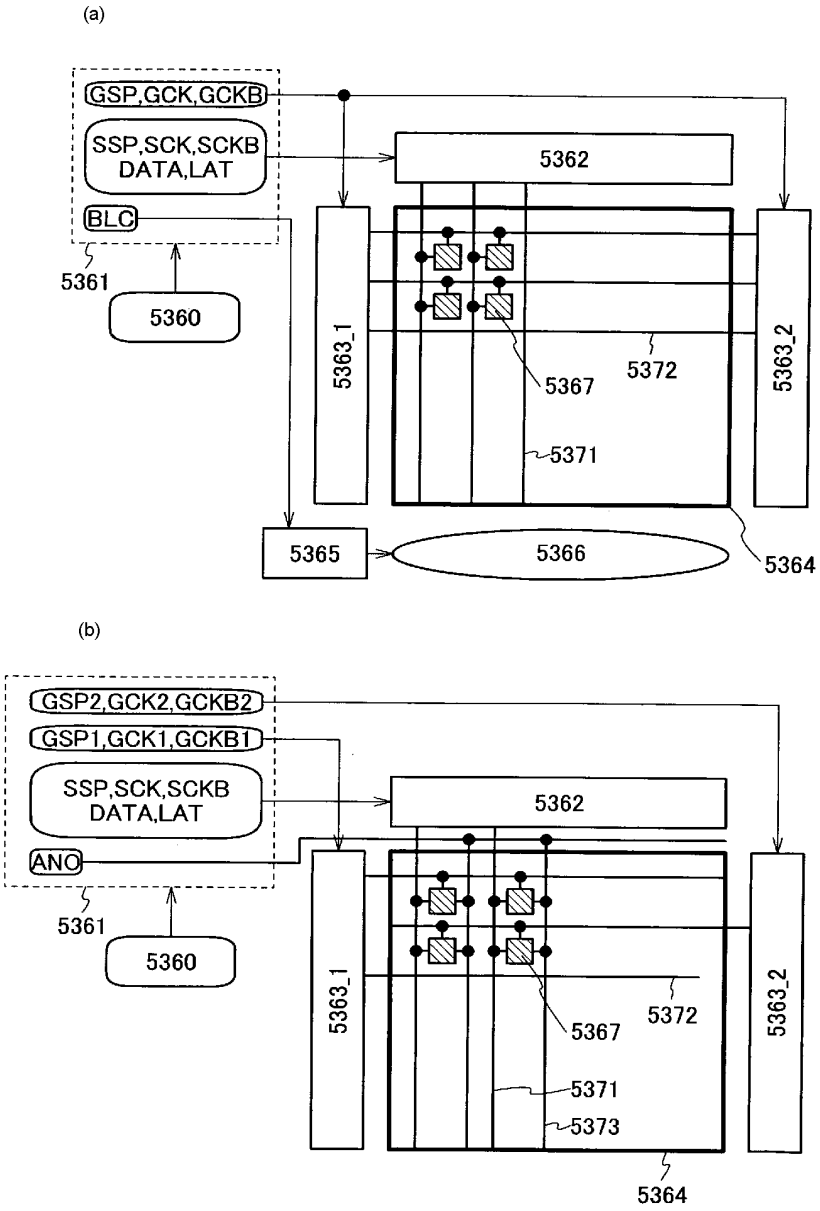
도면14


(a)
5084
5087
5086
5082
5080
5083
5085
5081
(b)
5084
5086
5082
5080
5083
5085
5081
(c)
5084_i
5087
5084_i+1
5087
5080_i+1, j
5086_j
5080_i, j
5085_j
5087
5087
5086_j+1
5080_i, j+1
5085_j+1
5080_i+1, j+1
(d)
제k프레임
제(k+1)프레임
5085_j
5085_j+1
5084_i
5084_i+1
5086
(e)
5084_i
5084_i+1
5080_i+1, j
5087
5080_i, j
5085_j
5080_i, j+1
5085_j+1
5080_i+1, j+1
(f)
5086-1_j
5084_i
5087
5084_i+1
5080_i+1, j
5086-2_j
5080_i, j
5085_j
5086-1_j+1
5086-2_j+1
5080_i, j+1
5085_j+1
5080_i+1, j+1
(g)
제k프레임
제(k+1)프레임
5085_j
5085_j+1
5084_i
5084_i+1
5086-1_j
5086-2_j
5086-1_j+1
5086-2_j+1

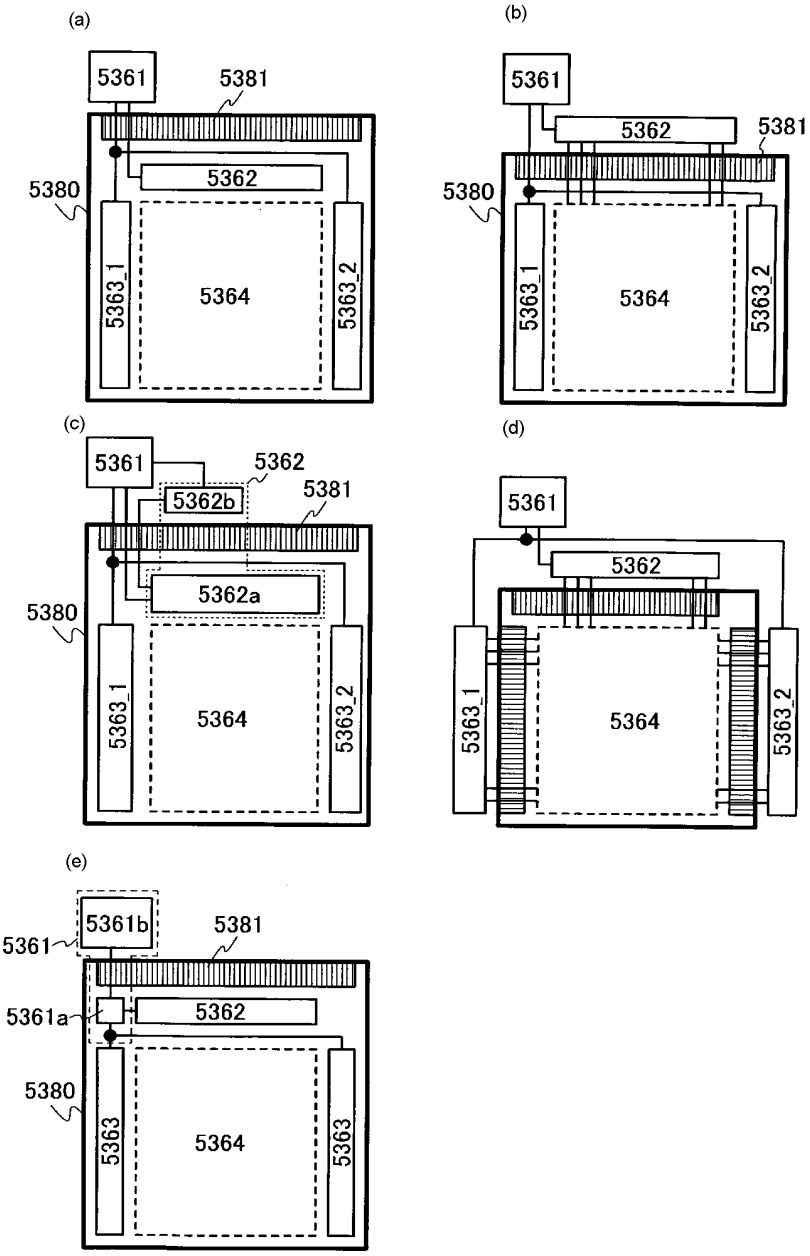
도면15


(a)
5084
5081-1
5082-1
5085-1
5083-1
5080-1
5087
5086
5080-2
5087
5085-2
5083-2
5081-2
5082-2
(b)
5084-1
5084-2
5087
5086
5083-1
5087
5082-1
5083-2
5082-2
5081-1
5081-2
5085
5080-1
5080-2
(c)
5084-1
5084-2
5086
5083-1
5083-2
5088-2
5088-1
5081-2
5085
5081-1
(d)
5084-1
5084-2
5086
5083-1
5083-2
5088-2
5088-1
5081-2
5085
5081-1
(e)
5084-1_i
5084-2_i
5084-1_i+1
5084-2_i+1
5086_j
5080_i, j
(C)
5080_i+1, j
(D)
5085_j
5086_j+1
5080_i, j+1
(D)
5080_i+1, j+1
(C)
5085_j+1
5080_i+1, j+1
(f)
제k프레임
제(k+1)프레임
5085_j
5085_j+1
5084-1_i
5084-2_i
5084-1_i+1
5084-2_i+1
5086
(g)
5084-1_i
5084-2_i
5084-1_i+1
5084-2_i+1
5086-1_j
5086-2_j
5080_i, j
(C)
5080_i+1, j
(D)
5085_j
5086-1_j+1
5086-2_j+1
5080_i, j+1
(D)
5080_i+1, j+1
(C)
5085_j+1
(h)
제k프레임
제(k+1)프레임
5085_j
5085_j+1
5084-1_i
5084-2_i
5084-1_i+1
5084-2_i+1
5086-1_j
5086-2_j
5086-1_j+1
5086-2_j+1

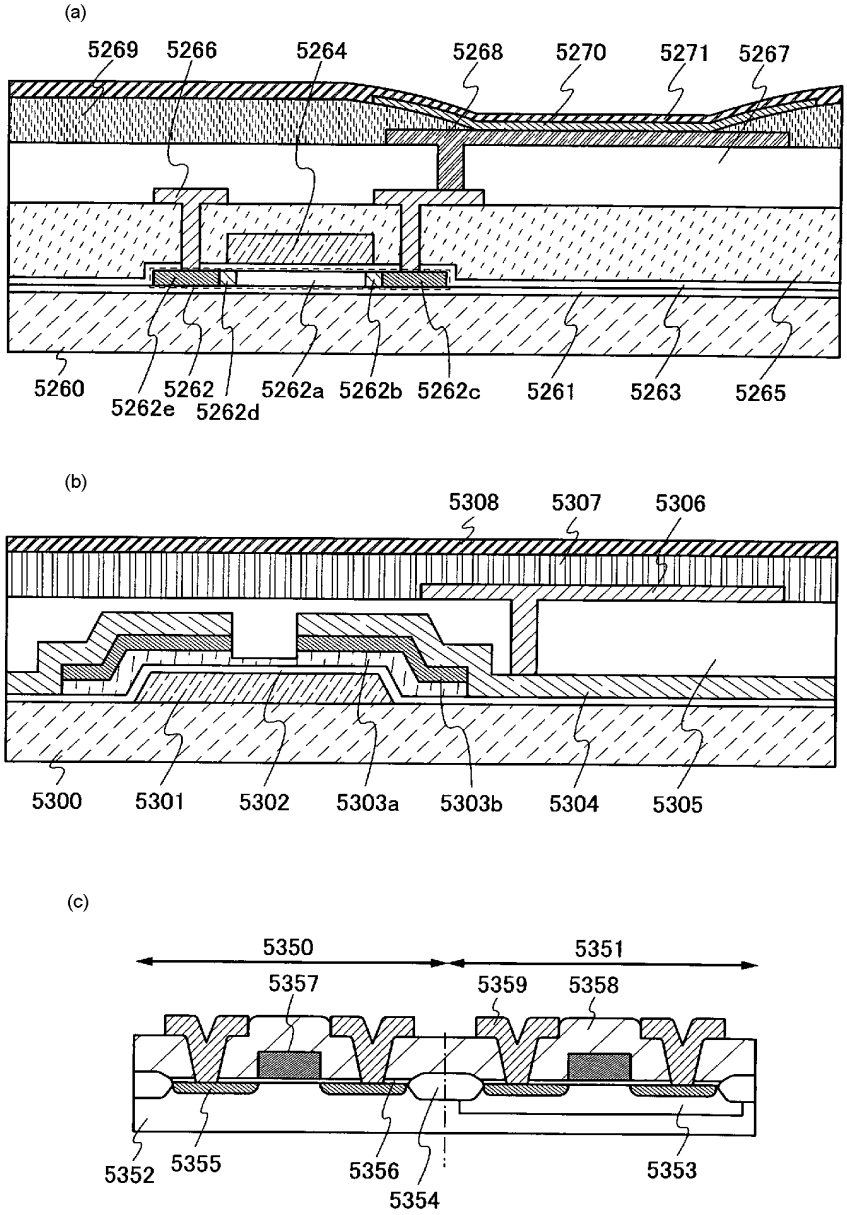
도면16


(a)
GSP,GCK,GCKB
SSP,SCK,SCKB
DATA,LAT
BLC
5361
5360
5362
5363_1
5363_2
5367
5372
5371
5365
5366
5364
(b)
GSP2,GCK2,GCKB2
GSP1,GCK1,GCKB1
SSP,SCK,SCKB
DATA,LAT
ANO
5361
5360
5362
5363_1
5363_2
5367
5372
5371
5373
5364

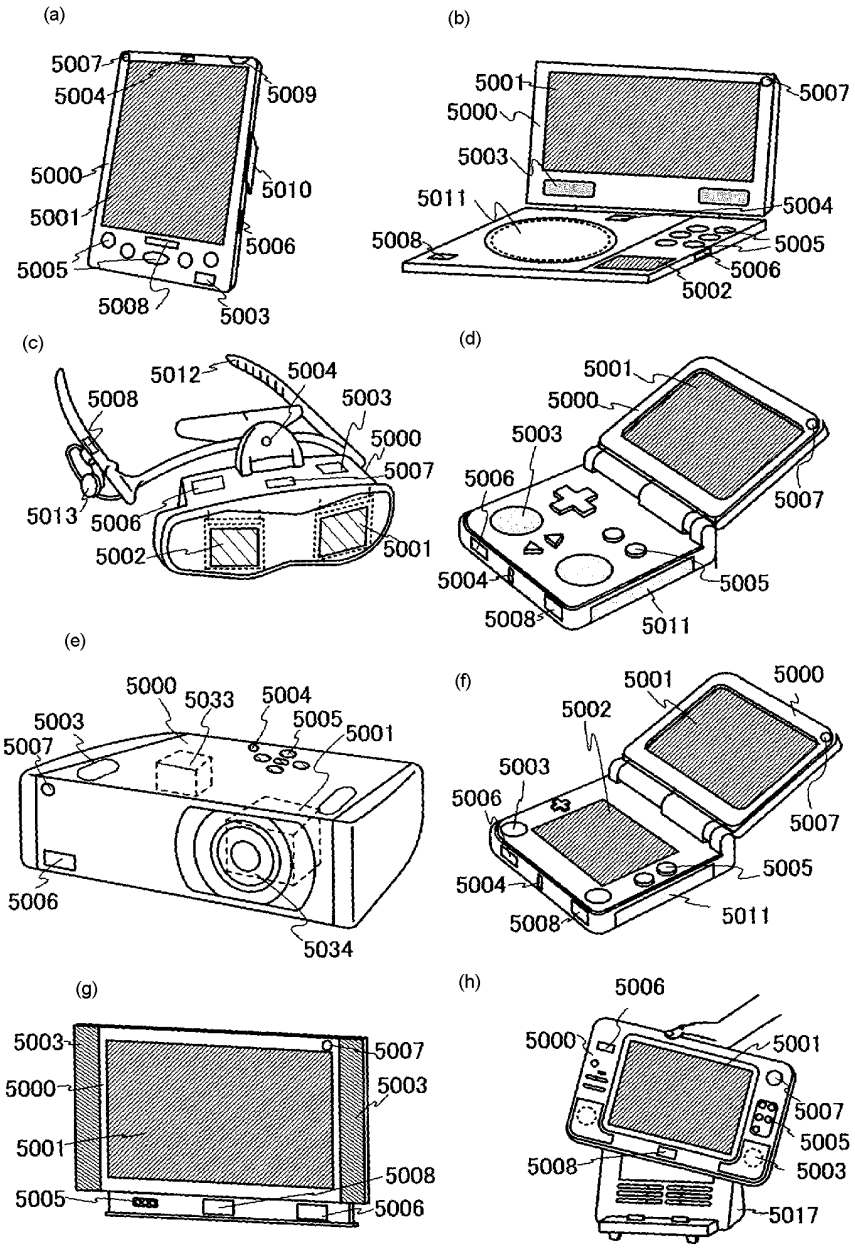
도면17


(a)
5361
5381
5362
5380
5363_1
5364
5363_2
(b)
5361
5362
5381
5380
5363_1
5364
5363_2
(c)
5361
5362
5362b
5381
5362a
5380
5363_1
5364
5363_2
(d)
5361
5362
5363_1
5364
5363_2
(e)
5361b
5381
5361
5361a
5362
5380
5363
5364
5363

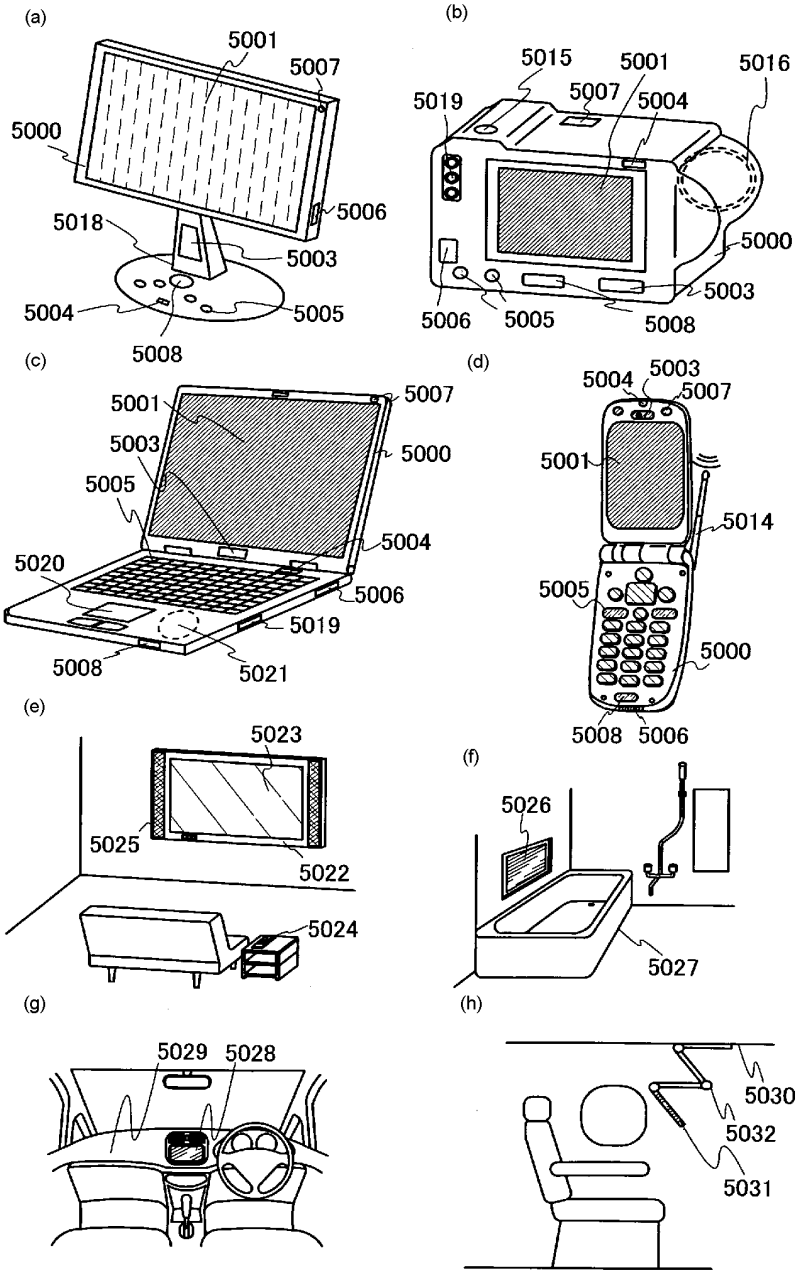
도면18


(a)
5269
5266
5264
5268
5270
5271
5267
5260
5262e
5262
5262d
5262a
5262b
5262c
5261
5263
5265
(b)
5308
5307
5306
5300
5301
5302
5303a
5303b
5304
5305
(c)
5350
5351
5357
5359
5358
5352
5355
5356
5354
5353

도면19


(a)
5007
5004
5009
5000
5010
5001
5006
5005
5008
5003
(b)
5001
5007
5000
5003
5011
5004
5008
5005
5006
5002
(c)
5012
5004
5008
5003
5000
5007
5013
5006
5002
5001
(d)
5001
5000
5003
5006
5007
5004
5005
5008
5011
(e)
5000
5033
5004
5003
5005
5001
5007
5006
5034
(f)
5001
5000
5002
5003
5006
5007
5005
5004
5008
5011
(g)
5003
5007
5000
5003
5001
5008
5005
5006
(h)
5006
5000
5001
5007
5005
5008
5003
5017

도면20


(a)
5001
5007
5000
5006
5018
5003
5004
5005
5008
(b)
5015
5001
5016
5019
5007
5004
5000
5003
5006
5005
5008
(c)
5001
5007
5003
5000
5005
5004
5020
5006
5019
5008
5021
(d)
5004
5003
5007
5001
5014
5005
5000
5008
5006
(e)
5023
5025
5022
5024
(f)
5026
5027
(g)
5029
5028
(h)
5030
5032
5031