

## (19) 대한민국특허청(KR)

### (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

*G09G 3/36* (2006.01)  
*G09G 3/20* (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0056256  
 (43) 공개일자 2006년05월24일

(21) 출원번호 10-2005-0110612  
 (22) 출원일자 2005년11월18일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00335269 2004년11월19일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시키가이샤 히타치세이사쿠쇼  
 일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1초메 6반 6고

(72) 발명자 이누즈까 다쓰끼  
 일본 이바라끼 켙 히따찌시 오오미까즈 7초메 1반 1고 가부시키가이샤 히  
 타치세이사쿠쇼 히따찌연구소 내  
 야마모토 쯔네노리  
 일본 이바라끼 켙 히따찌시 오오미까즈 7초메 1반 1고 가부시키가이샤 히  
 타치세이사쿠쇼 히따찌연구소 내  
 곤노 아끼또요  
 일본 이바라끼 켙 히따찌시 오오미까즈 7초메 1반 1고 가부시키가이샤 히  
 타치세이사쿠쇼 히따찌연구소 내  
 히야마 이꾸오  
 일본 이바라끼 켙 히따찌시 오오미까즈 7초메 1반 1고 가부시키가이샤 히  
 타치세이사쿠쇼 히따찌연구소 내

(74) 대리인 장수길  
 구영창

심사청구 : 있음

#### (54) 화상 신호 표시 장치

#### 요약

액정 패널과 백라이트를 프레임마다 동기시켜 표시 동작시키는 정보의 전송 수단을 제공하기 위해, 본 발명의 액정 표시 장치는 한 쌍의 기판 사이에 끼워진 액정층을 갖는 액정 표시 패널과, 휘도를 제어 가능한 광원을 갖는 액정 표시 장치에 있어서, 프레임 단위의 화소 구성의 표시 영역에 상기 액정층을 제어하기 위한 신호를 설정하고, 프레임 단위의 화소 구성의 귀선 영역에 상기 광원을 제어하기 위한 신호를 설정하여 화상 신호를 생성하는 수단을 포함한다.

#### 대표도

도 1

#### 색인어

정규화 처리 회로, LCD 구동신호, 액정 패널, LED 구동회로

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 액정 표시 장치의 전체도.

도 2는 본 발명에 있어서의 프레임의 개념도.

도 3은 정규화 처리에 관한 도면.

도 4는 정규화의 단위에 관한 도면.

도 5는 본 발명의 전체 구성도.

도 6은 발광의 분포도(1).

도 7은 발광의 분포도(2).

도 8은 분포 특성의 측정도.

도 9는 발광의 함수 근사의 개념도.

도 10은 화상 신호의 구성도.

도 11은 LVDS의 구성도.

도 12는 화소 순서의 구성도.

도 13은 포맷의 개념도.

도 14는 타이밍의 개념도.

도 15는 보정 처리도(1).

도 16은 보정 처리도(2).

도 17은 회로도.

도 18은 노이즈 제거의 구성도.

도 19는 LED 백라이트의 구성도.

도 20은 정규화 처리 회로의 구성도.

도 21은 계조의 개념도.

도 22는 방송, 축적의 구성도.

도 23은 PC 세트의 구성도.

도 24는 PC 소프트의 구성도.

도 25는 부동소수의 개념도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1 : 제어부

2 : 표시부

3 : 정규화 처리 회로

4 : 신호 성형 회로

5 : 신호 분리 회로

6 : LCD 구동 회로

7 : LED 구동 회로

10 : 화상 신호

11 : 정규화 신호

12 : 정규화 계수

13 : 동기 신호

14 : 표시 출력

15 : 시리얼 신호

16 : LCD 구동 신호

17 : LED 구동 신호

18 : 센서 신호

20 : 액정 패널

21 : 백라이트

30 : 액정 패널의 화소

31 : 백라이트의 발광 수단

101 : 프레임 메모리

102 : 신호 측정 회로

103 : 정규화 계수 설정 회로

104 : 노이즈 제거 회로

105 : 정규화 회로

106 : 다중화 회로

107 : 분리화 회로

110 : 표시 패널

111 : 백라이트

112 : 종축 드라이버

113 : 횡축 드라이버

114 : 백라이트 드라이버

120, 121, 122 : 신호선.

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액정 표시 장치의 구동 신호의 전송 방법에 관한 것이다.

최근에는 액정 패널과 백라이트로 구성하는 표시 장치에 있어서, 백라이트에 LED(발광 다이오드)를 이용하는 기술이 개발되어 있다. LED는 반사 혹은 도광함으로써, 임의 형상의 면 발광체로서 이용할 수 있고, 또 발광 스펙트럼이 금경사이기 때문에 채도가 높은 색 재현을 실현할 수 있다. 또한, 고속의 구동 제어를 실현할 수 있기 때문에, 액정 패널의 표시와 함께 백라이트의 휘도를 조정하는 것이 가능하게 된다.

영상 신호와 광원의 휘도를 모두 제어하는 기술로서는, 특히 문헌 1이 있다. 이 문헌에서는, 액정 디스플레이를 대상으로 하여, 신호 진폭 제어 수단과 광원 제어 수단을 구비하여 평균 휘도를 유지하도록 영상 신호와 광원 휘도를 제어함으로써 콘트라스트를 개선하는 장치 구성과 방법에 대하여 설명하고 있다.

그리고, 입력 화상 데이터로부터, 프레임 내의 최대, 최소, 평균값을 산출하는 수단을 포함하고, 또 프레임 간의 신호 변화를 측정하는 수단을 구비함으로써, 깜박거림 등의 열화를 억제할 수 있도록 하고 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

특히 문헌 1의 종래 기술은, 화면 내의 신호의 최대값, 최소값을 측정하여, 개인과 오프셋을 산출하고, 입력 신호의 진폭 범위를 보정하여 표시 데이터로서 이용함과 함께, 액정 디스플레이의 백라이트의 휘도를 조정하는 것을 설명하고 있는데, 이것을 실현하기 위해서는 화면 내의 신호의 최대값과 최소값의 검출을 행하는 것이 필요하다. 이 처리 수순에서는 화면 내의 신호를 모두 입력한 후에 측정 결과가 얻어진다. 그러나, 특히 문헌 1의 종래 기술은, 화면 내의 신호 측정과, 측정 결과를 이용한 보정 처리와, 보정 결과 출력의 타이밍이 고려되어 있지 않다. 도면 및 그 설명문이 나타내는 장치 구성은, 측정을 행하는 화면과, 이 측정 결과를 반영하는 화면은 동일하게 되지 않는다. 동화상은, 프레임마다 화면 내의 신호가 변화하기 때문에, 특히 문헌 1의 종래 기술이 설명하고 있는 다이내믹 범위의 보정은 원리적으로 이루어지지 않게 된다.

본원 발명의 목적은, 액정 패널과 백라이트를 함께 제어하는 액정 표시 장치에 있어서, 액정 패널과 백라이트를 프레임마다 동기시켜 표시 동작시키는, 정보의 전송 수단을 제공하는 것에 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

본 발명에 있어서의 해결 수단은, 한 쌍의 기판 사이에 끼워진 액정층을 갖는 액정 표시 패널과, 휘도를 제어 가능한 광원을 갖는 액정 표시 장치에 있어서, 프레임 단위의 화소 구성의 표시 영역에 상기 액정층을 제어하기 위한 신호를 설정하고, 프레임 단위의 화소 구성의 귀선 영역에 상기 광원을 제어하기 위한 신호를 설정하여 화상 신호를 생성하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 구성을 취한다.

또한, 한 쌍의 기판 사이에 끼워진 액정층을 갖는 액정 표시 패널과, 휘도를 제어 가능한 광원을 갖는 액정 표시 장치에 있어서, 프레임 단위의 화소 구성의 표시 영역에, 상기 액정층을 제어하기 위한 신호와 상기 광원을 제어하기 위한 신호를 설정하여 화상 신호를 생성하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 구성을 취한다.

또한, 상기 화상 신호를 입력하는 수단과, 이 입력한 신호를 상기 액정층을 제어하기 위한 신호와 상기 광원을 제어하기 위한 신호로 분리하는 수단을 갖는 구성을 취한다.

또한, 상기 화상 신호를 시리얼 신호로 변환하는 수단을 갖는 구성을 취한다.

또한, 상기 시리얼 신호를 상기 액정층을 제어하기 위한 신호와 상기 광원을 제어하기 위한 신호로 분리하는 수단을 갖는 구성을 취한다.

또한, 한 쌍의 기판 사이에 끼워진 액정층을 갖는 액정 표시 패널과, 광원을 갖는 액정 표시 장치에 있어서, 상기 광원에 있어서의, 휘도, 발광 스펙트럼, 발광 색도, 발광 분포, 화면 분할수, 화면 분할 형상, 변동 특성, 외부 광원 특성 중 어느 하나 또는 복수의 특성을 기억하는 수단과, 상기 특성에 기초하여 표시 신호의 신호 처리를 행하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 구성을 취한다.

또한, 한 쌍의 기판 사이에 끼워지고, 광의 투과율을 제어 가능한 액정층을 갖는 액정 표시 패널과, 복수의 분할 영역마다 휘도를 제어 가능한 광원을 갖고, 상기 액정층의 투과율과 상기 광원의 휘도의 조합으로 표시 출력을 얻는 액정 표시 장치로서, 상기 표시 출력의 발광 분포 특성을 검출하는 수단을 구비하고, 상기 액정층의 투과율 및 상기 광원의 휘도를 제어하기 위해, 검출한 상기 발광 분포 특성을 이용하는 것을 특징으로 하는 구성을 취한다.

또한, 상기 발광 분포 특성은, 상기 액정층의 각 화소의 구동 신호와, 상기 광원의 각 분할 영역의 구동 신호의 조합에 대하여 검출되는 것을 특징으로 하는 구성을 취한다.

또한, 한 쌍의 기판 사이에 끼워지고, 광의 투과율을 제어 가능한 액정층을 갖는 액정 표시 패널과, 휘도를 제어 가능한 광원을 갖고, 상기 액정층은 M개의 화소마다 투과율을 제어 가능하고, 상기 광원은 N개의 분할 영역마다 휘도를 제어 가능하고, 상기 액정층의 투과율과 상기 광원의 휘도의 조합으로 얻어지는 표시 출력의 발광 분포 특성을 검출하고, 이 발광 분포 특성을 이용하여, 상기 M개의 화소의 투과율 제어 신호와 상기 N개의 분할 영역의 휘도 제어 신호를 산출하는 것을 특징으로 하는 구성을 취한다.

#### <발명을 실시하기 위한 최량의 형태>

본 발명을 실시하기 위한 형태를 이하에 설명한다.

#### <실시예 1>

이하, 본 발명의 기본 구성을 설명한다.

##### (1) 전체 구성

도 1에, 본 발명을 실현하기 위한 기본 구성을 도시한다.

본 발명의 표시 장치의 구성예로서는, 액정 패널(20)과 백라이트(21)를 조합시키는 것이다. 여기서, 액정 패널(20)은, 복수의 화소를 평면 내에 배치하여, 각각이 신호 레벨에 따라서 광의 투과율을 제어하는 기능을 갖는다. 백라이트(21)는, 상기 액정 패널(20)의 광원으로서, 냉음극관, LED(발광 다이오드) 등의 발광 수단이 있지만, 이하의 설명에서는 LED를 이용하는 경우를 설명한다.

본 발명은, 상기한 액정 패널(20)과 백라이트(21)의 양자를 구동하기 위한 2종의 신호를 구비하고, 양자를 프레임(화면) 단위로 동기를 취하면서, 신호 처리, 정형(formatting), 전송, 표시하는 것을 특징으로 한다. 또, 본 발명에 있어서는, 프레임과 화면은 동일이고, 설명의 장면에 따라서 양자를 혼재하여 이용한다.

구동 신호의 하나는 액정 패널(20)을 구동하기 위한 LCD 구동 신호(16)이고, 다른 하나는 백라이트(21)를 구동하기 위한 LED 구동 신호(17)이다. 이와 같이 액정 패널(20)을 LCD 구동 신호(16)로, 또한 백라이트(21)를 LED 구동 신호(17)로 구동함으로써, 입력하는 화상 신호(10)에 대응하는 표시 출력(14)을 얻는다. 여기서, LCD 구동 신호(16)는, 액정 패널을 구성하는 각 화소에 전달하는 신호의 조합으로 구성된다. 또한, LED 구동 신호의 신호 형식은, 백라이트의 발광 수단의 구성에 의존하는데, 예를 들면 RGB(적색, 초록색, 청색)마다 전체면 일괄로 구동하면, RGB 각각의 3개의 신호로 구성되게 된다. 본 발명은, 백라이트(21)로서, 프레임(화면) 단위로 구동 제어할 수 있는 발광 수단을 이용함으로써, 상기한 2종의 구동 신호를 이용하여, 동기가 취해진 표시 출력(14)을 얻는 것을 특징으로 한다.

화상 신호(10)는, 도면 중 A1, A2 등으로 나타내는 바와 같이 평면 상에 배치된 화소의 모임으로 구성된다. 화상 신호(10)는, 화소의 신호 레벨을 나타내는 디지털 데이터의 집합이다. 화상 신호(10)는, 화소의 순서, 비트 위치의 순서, 혹은 색의 순서 등을, 미리 정해 놓음으로써 신호선 등을 통하여 전송할 수 있다. 화상 신호(10)는, 정규화 처리 회로(3)를 이용하여, 정규화 신호(11)와 정규화 계수(12)로 변환한다. 이 신호 변환의 구체적인 내용에 대해서는 후에 설명을 행하지만, 정규화 신호(11)는 LCD 구동 회로(6)에 의해 LCD 구동 신호(16)로 변환되고, 또한, 정규화 계수(12)는 LED 구동 회로(7)에 의해 LED 구동 신호(17)로 변환되는 관계에 있는 것으로 하지만, 양자는 2개의 구동 신호라고 하는 본 발명의 특징에 있어서는 동일하게 취급할 수 있으므로, 이하의 설명에 있어서 양자는 혼재하여 이용하는 경우가 있다. 정규화 신호(11)와 LCD 구동 신호(16), 정규화 계수(12)와 LED 구동 신호(17)는, 예를 들면 감마 특성과 같은 표시 장치에 특유의 특성에 기초하여, LCD 구동 회로(6) 및 LED 구동 회로(7)에 의해 변환하는 관계에 있는 것으로 한다. 이와 같이 본 발명은, 정규화 신호(11)와 정규화 계수(12), 혹은 LCD 구동 신호(16)와 LED 구동 신호(17)에 대하여, 화질 향상의 신호 처리를 행하는 것을 특징으로 한다.

액정 패널(20)과 백라이트(21)는, 상기한 바와 같이 해서 하여 생성되는 2종의 구동 신호에 의한 조합 동작으로서, 표시 출력(14)을 얻기 때문에, 2종의 구동 신호는 프레임 단위의 동기가 확실하게 취해져 있는 것이 불가결하다. 이를 위해서는, 정규화 처리 회로(3)로부터, LCD 구동 회로(6)와 LED 구동 회로(7)에 전달되는 정규화 신호(11)와 정규화 계수(12)가, 프레임 단위의 동기를 확실하게 취하는 것이 불가결하다. 이와 같이 본 발명은, 프레임 단위의 정규화 신호(11)와 정규화 계수(12)를 전송하기 위한, 전송 포맷, 전송 수단을 규정함으로써, 기기 사이의 신호 접속을 확실하게 실현하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 정규화 처리 회로(3)와 LCD 구동 회로(6) 및 LED 구동 회로(7) 사이가 시리얼 전송로를 이용하면, 신호 성형 회로(4)를 이용하여 정규화 신호(11)와 정규화 계수(12)의 2종의 신호를 시리얼 신호(15)로 변환하여 송신하고, 수신측에서는 신호 분리 회로(5)를 이용하여 시리얼 신호(15)를 정규화 신호(11)와 정규화 계수(12)의 2종의 신호로 분리함으로써, 2종의 신호의 양자를 프레임 단위의 동기를 취하면서 전송하는 것을 실현한다. 상기 시리얼 전송로는 많은 종류와 배리에이션 이 있는 것은 당연하고, 물리적으로 1개의 광 파이버인 경우, 1조의 도선인 경우, 혹은 무선 전파인 경우 등을 포함한다. 이와 같이 본 발명은, 시리얼 전송로를 이용하여, 프레임 단위의 정규화 신호(11)와 정규화 계수(12)를 전송하기 위해, 신호 성형 회로(4)와 신호 분리 회로(5)를 구비하는 것을 특징의 하나로 한다. 이렇게 해서, 정규화 신호(11)와 정규화 계수(12)의 2종의 신호를 이용하여 양자의 동기를 취하면서 표시 출력을 행함으로써 높은 화질을 실현한다.

또한, 도 1에 있어서 백라이트를 영역으로 분할하고, 각 분할한 영역마다 제어하는 것도 가능하게 된다. 이 경우에는, 이하의 각 실시예에서 나타내는 바와 같이 회도 제어를 연구할 필요가 있다.

## (2) 전송 포맷

본 실시예의 전송 포맷에 대하여 도 2를 이용하여 설명한다.

도 2의 (a)는, 1프레임 내의 귀선 기간에 정규화 계수(12)를 배치하고, 표시 영역에 정규화 신호(11)를 배치하는 구성을 도시하고 있고, 표시 화면에 영향을 주는 일없이, 2종의 신호를 전송할 수 있다. 또한, 백라이트의 분할수에 따라서, 귀선 기간에 있어서의 정규화 계수(12)의 개수를 설정하게 된다. 이들의 설정 상황은 송신자측과 수신자측에서 확인 가능할 필요가 있기 때문에, 포맷의 설정 상황을, 상기 신호 계열 중에 기술함으로써 수신측에 통지하는, 혹은 전송에 앞서서 송수신 쌍방에 있어서 네고시에이션 수순에 의한 확인 동작을 행하는, 등의 수순을 이용한다.

도 2의 (b)는, 1프레임 내의 표시 화면 내의 1부의 화소에 정규화 계수(12)를 배치하고, 나머지 표시 영역에 정규화 신호(11)를 배치하는 구성을 도시하고 있고, 표시 화면 내의 화소의 신호만을 취급함으로써, 2종의 신호를 전송할 수 있다. 여기서는, 표시 영역의 특정 화소에 있어서 백라이트 구동 신호를 표시하도록 한다. 따라서, 표시 영역에 있어서, 2종류의 구동 신호가 혼재하게 된다. 예를 들면, 기존의 퍼스널 컴퓨터와 같은 소프트웨어 처리로 표시 영역의 화소 신호를 설정할 수 있는 장치 구성에 있어서는, 정규화 신호(11) 및 정규화 계수(12)의 양자를 소프트웨어에 의한 수치 설정으로 제어할 수 있다는 장점이 있다.

또한, 도면에서는 특정한 화소 위치에 정규화 계수(12)를 배치하는 예를 도시하고 있지만, 이들의 화소 위치는 시각적으로 판별하기 어렵도록, 즉 화질에 영향을 주기 어렵도록 배치할 수 있다. 예를 들면, 프레임마다 화소 위치를 변화시킴으로써 시간적으로 판별을 곤란하게 하는 방법, 혹은 신호값을 복수 화소에 분배함으로써 신호 진폭적으로 판별을 곤란하게 하는 방법, 혹은, 소위 워터마크 정보로서 화면 내에 배치하는 방법 등을 이용할 수 있다. 또한 아울러, 프레임 단위의 신호 제어를 용이하게 하기 위한 보조 신호로서, 예를 들면 프레임 번호 등을 부가할 수도 있다.

본 발명은, 상기 도 2의 (a) 및 도 2의 (b)에 도시하는 바와 같이, 정규화 계수(12)와 정규화 신호(11)의 2종의 신호의 시리얼 전송에 있어서, 임의의 화면에 관한 정규화 계수를, 이 정규화 계수에 의해 산출되는 정규화 신호에 앞서서 전송하는 것을 특징으로 한다. 일반적으로 액정 패널은, 입력하는 화상 신호의 화소의 순서에 따라서, 액정 패널면 상의 화소의 소자로 구동 신호를 전달한다. 본 발명은, 상기 화소의 구동 신호의 전달의 타이밍에 기초하여, 백라이트의 발광량을 제어하기 위한 구동을 행한다. 여기서, 미리 백라이트의 구동 신호로서 이용하는 정규화 계수를 전달해 두는 것이, 액정 패널의 구동과 백라이트의 구동의 타이밍을 임의의 관계로 설정하기 위해 효과적이다. 구체적으로는, 임의의 화면의 화상 신호에 기초하는 액정 패널의 화소의 구동의 개시 시점으로부터, 다음 화면의 구동으로 이동할 때까지의, 1화면 주기 내의 임의의 시점에서 백라이트의 점등을 제어할 수 있게 된다. 이 효과를 설명하기 위해서는, 반대의 순서로 전송하는 경우를 가정하면 되고, 이 경우에는, 백라이트의 구동에 이용하는 정규화 계수가 입력하는 시점에서는, 액정 패널의 모든 화소의 구동이 종료한 단계이기 때문에, 액정 패널의 구동과 백라이트의 구동의 타이밍의 설정의 자유도가 현저히 제한되게 된다. 액정 소자는, 시간적인 응답 속도가 밀리 세컨드(milliseconds)의 단위이기 때문에, 본 발명에 따르면, 상기한 액정 패널의 구동과 백라이트의 구동의 타이밍 설정의 자유도를 높일 수 있는 것에 의해, 표시 출력의 화질을 향상시키는 것에 효과가 있다.

화상 신호의 전송 방식으로서는 상기에 한정하지 않고, 예를 들면 비트마다 준비하는 신호선을 이용한 전송이 가능한 것은 물론이다. 그러나, 복수의 신호선에 의한 전송로의 구성 방법은, 신호선간의 전송 시간의 편차(스케우)에 의해 고속화가 곤란한 것, 무선 전파 혹은 네트워크 등의 시리얼 전송 방식과 호환을 취하기 어려운 것, 등의 과제가 있다. 본 발명은, 정규화 계수(12)와 정규화 신호(11)의 2종의 신호를 시리얼 전송하는 방식을 규정해 둠으로써, 기기 사이의 접속을 용이하게 실현할 수 있다는 장점이 있다. 본 발명의 화상 신호의 전송 방식은, 색 신호의 조합에 유연하게 대응할 수 있다. 예를 들면, RGB의 3색 신호를 전송하는 장치 구성에 있어서, RGB 3색 신호를 각각 독립된 3가지 색 신호로 분해하고, 각각의 색의 정규화 계수와 정규화 신호를 시리얼 전송하도록 구성함으로써, 각각의 색마다 프레임 단위의 동기를 취하면서 전송할 수 있다. 색의 종류를, RGB보다 증가시키는 경우에는 색마다의 시리얼 전송선을 증가시키면 되고, 혹은 흑백 1종류의 색 신호를 전송하는 경우에는 유효한 신호선을 1개만으로 해서 시리얼 전송하면 되고, 색 수의 변화에 유연하게 대응할 수 있는 장치 구성을 실현할 수 있다.

혹은, 동기를 취하기 위해서는, 색 신호의 종별에는 관계없이 비트의 집합마다 분할하여 시리얼 전송하는 것도 가능하다. 예를 들면, 각 8비트 RGB색 신호, 합계 24비트의 신호선을, 7비트의 집합 단위로 분할하면, 3개의 7비트 신호선과 1개의 3비트 신호선의 합쳐서 4개로 되고, 각각의 집합 단위를 시리얼 전송선으로 전송하도록 구성할 수도 있다.

또한 상기한 바와 같은 프레임 단위의 신호 형식은, 종래의 프레임 단위의 화상 신호의 표현 형식과 호환성을 유지할 수 있어, 종래의 전기적인 신호선을 그대로 이용할 수 있다는 장점이 있다. 이것은, 기존의 디스플레이용으로 제조된 신호 전송 수단을 이용하여, 본 발명의 새로운 화상 신호의 전송을 실현할 수 있다는 장점이 있고, 제조 코스트 삭감과 함께, 종래 방식으로부터 본 발명의 방식으로의 이행을 용이하게 실현할 수 있다는 장점이 있다.

### (3) 정규화 계수와 정규화 신호

여기서는, 본 실시예의 전체도인 도 1에 있어서의 정규화 처리 회로(3)의 동작 내용과, 정규화 처리에 의해 만들어지는 정규화 신호(11)와 정규화 계수(12)에 대하여 설명한다.

입력하는 화상 신호는, 상기한 바와 같이 화소마다의 디지털 데이터이고, 예를 들면 RGB 각각 8비트, 합쳐서 24비트로 표시된다.

여기서 화상 신호의 정규화 처리라는 것은, 임의의 화상 영역을 단위로 하여, 해당 영역 내의 최대값을 1.0으로 되도록 변환하는 것이다.

정규화의 단위로 하는 화상 영역은 예를 들면 화소수 N에 의해서 설정한다. 화소수 N의 영역에 있어서, 도 3의 (a)에 도시하는 입력 신호의 크기의 측정 결과(히스토그램)로부터 최대값 max를 구하고, 도 3의 (b)에 도시하는 바와 같이 각 화소의 신호를 상기 max로 나눈 결과는 최대값이 1.0으로 되는 소수이지만, 디지털 데이터로 나타내기 위해서 임의의 계수를 곱하여, 예를 들면 8비트 2진수로 변환하여, 정규화 신호로서 이용한다. 또한 최대값 max는, 정규화 처리를 위한 계수로 하여, 정규화 계수로서 이용한다. 또 히스토그램의 최소값 min은, 이하에 설명하는 오프셋으로서 취급할 수 있다.

상기한 정규화 처리는, 관계식  $A=F(B, C)+D$ 로서 표기할 수 있다. 여기서 입력하는 화상 신호를 A, 1화소 단위의 정규화 신호를 B, N 화소 단위의 정규화 계수를 C 및 오프셋을 D로 한다. 조합 특성 F는, B와 C의 2항을 요소로 하는 선형 혹은 비선형의 관계를 나타내고, 예를 들면 조합 특성 F를 승산으로 치환하면, 상기한 관계식은,  $A=B\times C+D$ 로 된다.

이하의 설명에 있어서, 화상 데이터  $A=B\times C+D$ , 혹은 화상 데이터  $A=B\times C$ 라는 기술(記述)을 혼재하여 이용한다.

상기한 히스토그램에 있어서의 최소값 min을, 강제적으로 0으로 설정하면,  $D=0$ 에 있어서 양자는 동일한 것은 분명하다. 또한, 표시에 있어서, D는 무신호시의 표시 출력 A를 정하는 값이기 때문에, 강제적으로  $D=0$ 으로 설정하는 것은 무신호시에 혹은 표시를 하는 것에 상당하고, 화질적인 열화로는 되지 않는다. 따라서, 본 발명의 특징을 설명하는 데 있어서 양자를 구별할 필요가 없는 경우에는 동일하게 취급하는 것으로 한다.

예를 들면  $A=B\times C$ 라고 하는 신호 표현인 경우에, B와 C를 각각 8비트로 나타내면 합쳐서 16비트 필요하게 된다. 그러나, 정규화 계수 C는, N 화소 단위로 준비하면 되기 때문에, 화면 전체로서의 데이터 증가량은 최대 2배이지만, 대부분의 경우의 데이터 증가량은 비교적 적게 설정할 수 있다. 예를 들면, N을 1화면의 화소수로 하면, 표시 출력할 수 있는 계조수는 B와 C의 조합이면서, 화면 전체의 데이터량은 1화면 8비트의 정규화 계수 B와, 1화소 8비트의 정규화 신호 C이기 때문에, 데이터량의 증가는  $8/N$ 비트로, 높은 화질의 표시 출력이 가능하게 된다. 이와 같이 하여 얻어지는 정규화 신호 B와 정규화 계수 C는, 상기한 도 1에 도시하는 표시 장치의 정규화 신호(11) 및 정규화 계수(12)와 대응시킬 수 있다. 백라이트가 화면 전체를 일괄하여 조명하는 경우에는, N은 화면 전체를 구성하는 화소수로 된다. 1화소 단위의 정규화 신호(11)를, 액정 패널(20)의 투과율을 제어하는 LCD 구동 신호(16)로 하고, 또한, N 화소 단위의 정규화 계수(12)를, 백라이트(21)의 휘도를 제어하는 LED 구동 신호(17)로 함으로써, 양자의 조합에 의해 표시 출력(14)을 얻을 수 있다.

상기는, N이 화면 전체를 나타내는 경우이고, 정규화 처리의 단위와, 구동 회로의 동작 단위를 일치시킬 수 있다. 한편으로, 본 발명은, 제어부(1)의 정규화 처리의 단위와, 표시부(2)의 동작 단위를 다르게 설정할 수 있다.

또한 설정하는 N의 크기는, 백라이트의 구성에 따라 변화하는 값이다. 따라서 제어부(1)에는, 정규화의 단위를 설정하는 수단을 준비할 수 있다. 상기한 것을 실현하기 위해 본 발명은, 표시 출력에 앞서서, 백라이트 특성을 비롯한 표시부(2)의 특성을 기억하는 수단을 준비하는 것을 특징으로 한다.

#### (4) 정규화의 단위

정규화 처리의 단위는, 제어부(1)의 신호 처리에 있어서, 표시부(2)의 백라이트 등의 구성에 의존하지 않고 설정할 수도 있다.

도 4의 (a)에 도시하는 바와 같이, 시간축 방향의 프로그램 내용(콘텐츠), 화면, 블록, 라인, 화소 등을 설정할 수 있다. 도 4의 (b)에, 1개의 정규화 계수와, 그것에 의해 정규화 처리하여 얻어지는 RGB색마다의 정규화 신호로부터 만들어지는 데이터 구조의 예를 도시한다. 여기서, 정규화 계수는, 정규화의 단위마다 설정한다. 정규화 신호는, 화상 신호와 정규화 계수를 이용하여 화소마다 설정한다. 또한, 1화소를 RGB 3색의 색 신호로 나타내는 경우에는, 각 색마다의 정규화 계수를 설정하는 것도, 정규화 계수를 3색 공통으로 설정하는 것도 가능하다. 또한, 양자의 신호 외에 추가로, 정규화 처리의 방법과 데이터 구조를 식별하기 위한, 부가 정보를 부가할 수 있다.

본 발명은, 정규화 처리하여 얻어진 정규화 신호와 정규화 계수는, 이후부터, 정규화의 단위를 변환할 수 있다. 예를 들면, 복수 화소로 이루어지는 블록을 정규화 처리의 단위로 하는 경우에, 정규화 처리에 의해 얻어지는 정규화 계수와 정규화 신호를, 보다 큰 복수 블록을 단위로 하는 정규화 계수와 정규화 신호로 변환할 수 있다. 예를 들면, 2개의 블록을 1개로 통합하는 경우에는, 각각의 블록의 정규화 계수는, 각각의 블록에 포함되는 화상 신호의 최대값이기 때문에, 2개의 블록 중

정규화 계수가 큰 쪽의 값은, 2개의 블록에 포함되는 화상 신호의 최대값이고, 이 최대값을 통합 블록의 정규화 계수로 할 수 있다. 그리고, 각각의 화소의 신호는, 정규화 계수와 정규화 신호를 이용하여 가역으로 되돌릴 수 있기 때문에, 새로 설정하는 정규화 계수로 재차 정규화 처리함으로써, 정규화의 단위의 변환이 완료한다.

마찬가지의 수순을 이용하여, 미리 제어부에 있어서 정규화 처리를 행한 신호를 이용하여, 표시부에 있어서 표시부 특성에 기초하는 정규화 신호로 변환할 수 있다. 따라서, 표시부의 특성이 불명인 경우에 있어서도, 이후부터 정규화의 단위를 변환하기 쉽도록 비교적 적은 화소수  $N$ 을 이용하여 정규화 처리를 행함으로써, 표시부의 특성에의 의존을 저감할 수 있다. 범용성을 높이기 위한 화소수의 설정으로서는, 예를 들면  $8 \times 8$  화소의 영역 등을 설정할 수 있고, 상기 화소 영역의 설정 정보를, 예를 들면 헤더 정보로서 부가할 수 있다. 이렇게 해서, 얻어진 정규화 신호와 정규화 계수의 범용성을 증가시킬 수 있다.

그런데, 상기한 수치의 정규화 표현은, 수치의 부동 소수점 표현과 상호 변환할 수 있다. 부동 소수점 표현은, 가수부와 실수부의 2종의 조합으로 수치를 나타내는 방법이고, 유효 숫자를 확보하면서 신호 진폭 범위를 넓게 취할 수 있다는 것이 특징이다. 한편, 정규화 표현은, 신호 진폭 범위의 최대 최소 등의 기준값을 정규화 계수로 하고, 정규화의 결과를 정규화 신호로 함으로써, 정규화 신호로 표시되는 유효 수치를 0 내지 1의 소수점 범위를 모두 이용하는 것이 특징으로 된다. 정규화 표현이 블록 내의 최대값으로 정규화 처리를 하고 있었던 것에 반해, 부동 소수점 표현은 10의 누승(10진수인 경우의 자릿수 위치에 상당)으로 정규화 처리하고, 10의 누승을 가수부, 정규화 처리 후의 소수를 실수부로 하고 있다고 생각할 수 있다. 여기서, 부동 소수점 표현에 있어서의 가수부를, 화소마다가 아니고, 블록마다 설정하면, 양자 모두 충분히 닳은 데 이터 구조를 갖고, 약간의 신호 처리로 상호 변환할 수 있다. 본 발명의 이하의 설명에서는 화상 신호의 정규화 표현을 주체로 하지만, 상기한 바와 같이, 부동 소수점 표현과 정규화 표현은 치환하여, 양자 모두 마찬가지의 효과를 얻을 수 있다.

예를 들면, 컴퓨터 그래픽스의 데이터 생성에 있어서는, HDR(High Dynamic Range)라고 불리는 부동 소수점 표현이 사용되는 경우가 있다. 그러나, 화상 신호의 출력 단계에 있어서 고정 비트 표현의 신호 출력 수단밖에 준비되어 있지 않은 경우에는, 8비트 정도의 고정 비트 수로 변환하고 나서 디스플레이로 전송하게 된다. 본 발명의 실시예의 하나는, 컴퓨터 그래픽스의 생성 데이터의 표시 출력 수단으로서, 정규화 표현의 신호를 표시하는 장치를 준비함으로써, 고정 비트 수로 변환하지 않고 부동 소수점 표현 혹은 정규화 표현 그대로 전송하여, 수신측에 있어서 디스플레이 특성에 맞춘 신호 처리를 행하고, 표시함으로써, 화질 향상의 효과를 실현한다. 여기서, 화질 향상의 예로서는, 감마 변환의 정밀도 향상, 표시 데이터의 최대 최소값에 기초하는 화면 휘도의 제어, 색변환의 정밀도 향상 등을 실현할 수 있다. 상기한 것은, 예를 들면 퍼스널 컴퓨터에 구비하는 그래픽스 보드의 기능으로서 실현할 수 있다. 그리고, 그래픽스 보드와 디스플레이를 접속하는 신호로서, 부동 소수점 표현 혹은 정규화 표현의 화상 신호를 이용하여, 디스플레이측에서 수신한 정규화 신호와 정규화 계수에 대하여 신호 처리를 행함으로써, 디스플레이 특성에 맞춘 표시를 행할 수 있다. 이 결과, 생성한 화상 신호를 열화시키지 않고 표시부에서 이용할 수 있으므로, 높은 화질의 표시 출력을 얻을 수 있다는 장점이 있다.

부동 소수점 표현 혹은 정규화 표현의 화상 신호는, 데이터량이 증가하는 것이 문제로 되는 경우가 있다. 특히, 화소수가 많고, 프레임 레이트가 높아질수록 화상 데이터가 증가하여, 신호선의 데이터 전송 레이트가 상승하게 된다. 데이터량의 증가를 방지하기 위해서는, 일반적으로 알려져 있는 데이터 압축의 방법을 이용할 수 있는 것은 물론이다. 또한, 본 발명은, 부동 소수점 표현에 있어서의 가수부, 정규화 표현에 있어서의 정규화 계수를, 복수의 화소에 대하여 공통으로 이용함으로써, 데이터량의 증가를 방지한다. 이것은, 화상 신호에 있어서는, 평면 방향 및 시간축 방향에 있어서 신호 상관성이 높은 것을 이용하는 것이다. 예를 들면, 화면을 복수의 블록으로 분할하고, 이 블록 내에서는, 상기한 가수부 혹은 정규화 계수를 단일의 수치로 표현함으로써 공통으로 이용한다.

상기한 수치 표현에 의해, 고정 비트 수치 표현과 비교하여, 데이터량의 증가를 약간 억제하면서, 매우 넓은 신호 진폭 범위를 취급할 수 있게 되어, 신호 처리의 정밀도 향상과, 화질 향상의 효과를 얻을 수 있다.

여기서, 정규화 계수와 정규화 신호의 발신을 행하는 장치로서 제어부(1), 수신을 행하는 장치로서 표시부(2)로 하면, 제어부(1)와 표시부(2)의 구성은 특별히 한정하는 것은 아니고, 이하의 예를 나타낸다.

- 1) 동일한 케이싱에, 제어부와 표시부를 내장한다.
- 2) 제어부의 기능은 텔레비전 방송국에 두고, 방송 신호로서 상기 신호를 포함시킴으로서, 수신측의 표시부를 구동한다.
- 3) 제어부의 기능은 퍼스널 컴퓨터 탑재 수단으로 실현하고, 처리 결과를 일반의 영상 신호로서 전송함으로써, 표시부를 구동한다.

상기한 화상 신호의 전송에 앞서서, 제어부와 표시부의 능력을 서로 확인하기 위한 네고시에이션 수순을 준비할 수 있는 것은 물론이다. 네고시에이션 수순은, 소위 프로토콜계층에 있어서는 상위에 위치하여, 어플리케이션 레벨로 실행되는 것이고, 예를 들면 G3 혹은 G4 팩시밀리 장치에서 이용되고 있는 것 같은 기기 능력 교섭 수순, 혹은, XML이라고 불리는 마킹 언어 등을 이용하여 특성 표시할 수 있는 것은 물론이다.

상기한 컴퓨터 그래픽스의 예는, 상기 3)의 구성에 해당하고, 퍼스널 컴퓨터 상의 그래픽스 보드를 이용하여 부동 소수점 표현 혹은 정규화 표현의 화상 신호를 생성하여, 표시부로 전송한다.

#### <실시예 2>

도 5는, 본 발명을 구성하는 제어부(1)와 표시부(2)를 도시하는 도면이다. 여기서, 상기 구성에 있어서의 주된 신호 흐로우를, 도면 중의 화살표로 나타내는 바와 같이, 다음의 4개로 분류하여 설명한다.

##### (1) 표시부의 특성 설정

표시부(2)가 구비하는 특성을, 센서 신호(18)로서 채취하고, 특성 귀환 회로(60)를 이용하여 제어부(1)에 전달한다.

여기서, 센서 신호(18)는, 어떠한 센서를 이용하여 채취하는 변동 성분이라도 되고, 혹은, 표시부(2)가 구비하는 정적인 특성이라도 된다. 이들의 센서 신호(18)의 채취, 및 특성 귀환 회로(60)로부터 제어부(1)에의 특성 전달은, 임의의 타이밍에서 행할 수 있고, 예를 들면 공장 출하시, 혹은 전원 ON시, 혹은 캘리브레이션 동작시, 혹은 일정한 시간 간격 등으로 할 수 있다. 이렇게 해서 채취, 전달한 특성 데이터는, 특성표 53에 기억해 둠으로써, 임의의 시간에 판독하여 이용할 수 있다.

##### (2) 입력 화상 신호의 정규화 처리

제어부(1)는, 화상 신호(10)를 입력하고, 표시부(2)의 특성에 기초하여 정규화 처리 회로(3)에 의해, 정규화 신호(11)와 정규화 계수(12)로 변환한다. 정규화 처리 회로(3)는, 특성표 53으로부터 판독하는 특성 데이터를 이용한다. 신호 처리의 수순을 실행하기 위해 메모리(52)를 이용할 수 있다.

##### (3) 정규화 처리 후의 신호 전송

정규화 신호(11)와 정규화 계수(12)의 2종의 신호를, 프레임마다 동기를 취하여 전송하기 때문에, 신호 성형 회로(4)에서 신호 포맷으로 통합하여 송신한다. 본 발명은, 전송로의 물리적인 형태를 한정하는 것은 아니고, 도선, 광 파이버, 혹은 전파 등의 수단을 이용하여 신호 전송할 수 있다.

##### (4) LCD와 LED의 구동

표시부(2)는, 신호 분리 회로(5)를 이용하여 수신 신호의 포맷 해석을 행하여 프레임마다의 정규화 신호(11)와 정규화 계수(12)를 분리하고, 정규화 신호(11)는 LCD 구동 회로(6)를 경유하여 액정 패널(20)을 구동하고, 정규화 계수(12)는 LED 구동 회로(7)를 경유하여 백라이트(21)를 구동하고, 양자의 조합으로서 표시 출력(14)을 출력한다.

본 발명은, 상기한 4개의 신호의 흐름을 조합해서 실현한다. 신호의 흐름은, 시간적으로 동시인 것, 혹은 시계열적인 것, 혹은, 비동기인 것 등이 있어도 된다.

#### <실시예 3>

##### (1) 백라이트와 표시 패널의 정규화 처리

여기서는 표시부의 백라이트를 구성하는 발광 수단, 특히 LED로 대표되는 고체 발광 소자를 이용하여, 평면의 발광을 행하는 장치 구성에 대하여 설명한다.

도 6은, 3개의 발광 수단의 배치 구성을 단면 방향으로부터 도시한다. 간단히 하기 위해서, 개개의 발광 수단은 간극없이 인접하도록 나열되고, 또한 개개의 발광 수단은 해당하는 면내 영역에서 균일한 발광량인 것으로 하면, 개개의 발광 수단에 독립적으로 구동 신호를 부여함으로써. 스텝 함수의 형상의 발광 분포로 된다. 일반적으로, 개개의 발광 수단에 의한 발

광 분포의 면적은 액정 패널의 단일의 화소 면적보다 크기 때문에, 백라이트의 단일의 발광 수단은, 액정 패널의 복수 화소를 동시에 조사하게 된다. 이 화소 영역이, 상기한 정규화 처리의 단위에 상당한다. 발광 수단에 의한 발광량이 정규화 계수에 상당하고, 액정 패널의 화소의 투과율이 정규화 신호에 상당한다.

그리고, 발광 수단에 의한 발광 분포와, 액정 패널의 개개의 화소의 투과율의 양자를 구동함으로써, 표시 출력을 얻을 수 있다.

여기서, 백라이트의 종별에 따라서, 발광 수단의 구성 방법이 상이한 경우가 있지만, 화면 사이즈의 화면 내의 분할수, 분할 영역 내의 화소수, 분할 영역의 치수, 등의 정보를 미리 준비함으로써 발광 수단의 특성을 나타낼 수 있다. 발광 분포는, 면내 위치와 발광량의 대응 관계이므로, 예를 들면 표 형식, 혹은 임의의 함수 근사에 의해 나타낼 수 있다. 또한, LED 등의 발광 수단은, 대표적인 발광 파장 특성을 갖지만, 개개의 침마다 발광 파장의 편차를 갖는 경우가 있고, 또한 제조 기술 등의 진보에 의해 발광 파장의 특성이 변화하는 경우가 있다. 발광 파장의 이용 방법에 따라 파장 특성의 표시법이 달라도 되고, 대표적인 파장 특성만을 알면 되는 용도에서는, 퍼크 파장만으로 파장 특성을 나타낼 수 있다. 이들의 발광 수단의 특성 정보는, 개개의 발광 수단에 근접한 기억 수단에 기입해 둠으로써, 상기 기억 수단으로부터 정보를 관독하여 이용할 수 있다. 혹은, 예를 들면 인터넷 등의 통신로를 경유하여 임의의 데이터베이스를 참조함으로써 상세한 특성을 입수하여, 신호 처리에 이용할 수도 있다.

도 7은, 3개의 발광 수단을 구비하는 백라이트 구성에 있어서, 발광 수단의 영역 사이에서 발광 분포의 누설 특성이 있는 경우를, 단면 방향으로부터 도시한다.

일반적으로, 발광 수단의 분할 영역의 경계와, 액정 패널의 화소의 경계를 일치시키는 것은, 높은 조립 위치 정밀도가 필요로 되어, 용이하지 않다. 또한 액정 패널과 백라이트의 면간 거리를 제로로 하는 것은 곤란하기 때문에, 양자의 공극에 있어서 경사 방향의 방사광이 발생한다. 상기한 사정으로부터, 백라이트를 구성하는 발광 수단의 발광량이 개개의 발광 수단의 면내 영역에 있어서 균일하게는 되지 않고, 또한 인접하는 발광 수단의 영역에 발광 분포의 누설이 발생하게 된다. 발광 분포의 누설은, 개개의 발광 수단의 제어의 독립성을 무너뜨리는 것이지만, 발광 분포의 누설이 원활하고 클수록 영역 경계에 있어서의 발광량의 변화가 완만하기 때문에, 액정 패널과 백라이트의 조립 위치 정밀도를 낮게 억제할 수 있다는 장점이 있다.

따라서, 본 발명은, 백라이트를 복수의 발광 수단의 조합으로 구성하는 경우에 있어서, 분할 영역간의 발광 분포의 누설을 허용하고, 신호 처리에 의해 발광 분포의 누설을 보정함으로써, 조립에 요구되는 위치 정밀도를 경감시키는 효과를 얻는다. 발광 분포의 누설을 보정하기 위해, 우선 누설을 포함한 발광 특성을 측정하여, 기억 수단에 기입하고, 이 기억 수단을 관독함으로써 신호 처리에 이용할 수 있도록 구성한다. 누설 특성은, 발광 수단과 LCD 패널과의 조합, 면내 위치 등에 의해 변화하기 때문에, 발광 수단의 단품의 특성이 아니라, 액정 패널과 백라이트로서 조립한 상태에서 측정하는 것이 바람직하다.

원리적으로는, 백라이트를 구성하는 모든 발광 수단의 모든 동작의 조합과, 액정 패널의 모든 화소 위치에 있어서의 발광량을 측정하게 된다. 즉 원리적인 측정 수순은, 각각의 발광 수단에 구동 신호를 공급하고, 면내에 위치하는 화소에 조사되는 광량을 측정하게 된다. 그리고 해당 측정 결과는, 개개의 발광 수단의 구동 신호와, 측정 화소의 위치의 조합을 조건으로 하여, 측정값이 출력값으로 되는 표 형식으로 표시되게 된다.

상기한 원리적인 측정 수순과, 측정 결과를 기입하는 표의 크기는, 방대한 조합으로 되기 때문에 실용적이지 않다.

본 발명에서는, 개개의 발광 수단 특성의 유사성, 개개의 발광 수단, 발광 분포의 대칭성, 혹은, 발광 수단 특성의 함수 근사 등의 방법에 의해, 필요한 데이터량을 대폭 삭감하는 것이 가능하게 된다.

또 설명을 생략했지만, 발광 파장을 제어하기 위해, 예를 들면 RGB 3색의 발광 수단을 조합할 수 있는 것은 물론이고, 상기와 동등하게 발광 특성을 측정할 수 있다. 또한, RGB 이외의 원색을 조합시켜 이용할 수도 있다.

## (2) 발광 분포 특성

본 발명은, 광원 수단에 의한 발광 분포 특성이 큰 역할을 갖기 때문에, 우선 최초로, 발광 분포 특성의 채취가 불가결하다. 발광 분포 특성의 측정 수단 및 측정 방법의 일례를 이하에 기재한다. 이 측정을 행하는 타이밍으로서는, 기기의 사양 설정의 단계, 실제로 조립한 단계, 공장 출하시, 혹은 설치후의 임의의 단계 등이 있다. 실제로는, 적녹청 등의 광원색의 조합으로 측정을 행하여 결과를 통합하지만, 이하의 설명에서는 간단히 하기 위해서 흑도 신호만으로 한다.

도 8은 백라이트와 액정 패널의 조합으로 구성되는 표시 장치의 특성 측정의 장치 구성을 도시하고 있다. 가장 원리적인 측정 방법은, 백라이트와 액정 패널의 2개의 구동 신호의 모든 조합에 대하여, 모든 화소 위치에 있어서의 표시 출력을 측정하는 것이다.

한편, 백라이트를 구성하는 개개의 발광 수단의 특성이 동일하다고 가정하면, 백라이트의 임의의 위치에 있어서의 발광량은, 개개의 발광 수단에 의한 발광량의 적산으로서 산출할 수 있기 때문에, 단일의 발광 수단의 발광 분포만을 측정해 두면 된다고 할 수 있다.

### (3) 백라이트 특성

백라이트를 구성하는 복수의 발광 수단의 조합에 있어서, 개개의 발광 수단의 발광 분포가 동일한 경우에는, 대표적인 발광 분포 특성만을 기억 수단에 기억하고, 이 기억 수단으로부터 상기 화소 위치의 발광량의 관독을 행하여, 각각의 발광 수단에 의한 발광량을 가산함으로써, 상기 화소 위치의 백라이트의 발광량을 산출할 수 있다.

도 9는, 발광 수단의 발광 분포를, 수평과 수직의 2차원의 등고선으로서 도시한 예를 도시한다. 상기 발광 수단을, 백라이트로서 구성하는 경우에는, 인접하는 발광 수단의 위치에 있어서의 발광 분포가, 누설로 된다. 상기 발광 수단의 수평 수직의 위치를, 액정 패널의 화소 위치와 대응시키고, 각 위치에 있어서의 발광량을 기억 수단에 기입해 두는 것으로 한다. 이에 의해, 임의의 화소 위치에 관한 복수의 발광 수단의 발광량을, 상기 기억 수단으로부터 관독하는 것이 가능하다. 또한, 복수의 발광 수단의 조합에 있어서, 개개의 발광 수단의 발광 분포가 동일한 경우에는, 대표적인 발광 분포 특성만을 기억 수단에 기억하고, 이 기억 수단으로부터 상기 화소 위치의 발광량의 관독을 행하여, 각각의 발광 수단에 의한 발광량을 가산함으로써, 상기 화소 위치의 백라이트의 발광량을 산출할 수 있다.

등고선의 높이, 즉 발광량의 크기는 구동 신호의 크기에 의존하여 변화하지만, 발광 분포의 형상이 상사 관계에 있으면, 단일의 발광 분포의 특성만을 준비하면 된다. 또한, 등고선의 형상이, 좌우, 혹은 상하, 혹은 상하좌우로 대칭이면, 이 대칭성을 이용함으로써, 상기한 화소 위치와 발광량의 관계를 기억할 수 있다. 예를 들면, 상하좌우로 대칭이면, 4분의 1의 영역 만의 대응 관계를 기억하면 되므로, 데이터량은 4분의 1로 된다.

상기 데이터는, 임의의 데이터 구조로 기억할 수 있고, 예를 들면 XML(Extended Markup Language)로서 알려지는 기술 언어를 이용할 수 있다. 혹은, 발광 수단의 발광 분포의 단면 형상, 등고선의 형상 등을, 임의의 함수로 근사하여 치환함으로써 데이터량을 삭감할 수 있다. 측정값을 근사 함수로 치환하는 방법은, 예를 들면 중회귀 등이 종래부터 알려져 있다. 예를 들면, 채취한 데이터를, 삼각함수를 기저(基底)로 하여 중회귀 분석을 행하고, 삼각함수의 차수에 대응하는 계수값을 산출하여 기억한다. 이 계수값을, 삼각함수의 계수값으로서 이용하면, 채취 데이터를 근사시킬 수 있다.

간단히 하기 위해, 백라이트가 16개의 발광 수단으로 구성되고, 각각의 발광량을 제어하기 위한 구동 신호를 공급하면, 프레임 레이트 60매/초로서, 1초간에 960회( $=16\text{개} \times 60\text{프레임/초}$ )의 데이터 기입이 필요하게 된다. 16개의 각각의 발광 수단을 독립적으로 제어하기 위해서는, 각각의 발광 수단에 적어도 2개의 구동 신호선을 접속하는 것이 필요하기 때문에, 합계 32개( $=16\text{개} \times 2\text{개}$ )의 신호선을 배선하게 된다.

여기서 1회의 기입 데이터를, 상기 발광 수단의 식별 코드와 발광량 제어를 위한 16비트 데이터로 구성하면, 1초간 14400비트( $=960\text{회} \times 16\text{비트}$ )로 되고, 데이터 전송 속도는 14.4k비트/초로 된다. 여기서 식별 코드라 함은, 개개의 발광 수단을 구별하기 위해 부가하는 신호이고, 상기 예에 있어서는 겨우 16개의 발광 수단을 구별할 수 있으면 되지만, 발광 수단의 제조 방법 혹은 유통 방법과의 관계에서, 필요로 하는 비트 수는 임의로 설정하면 된다. 발광 수단은, 보내져 오는 식별 코드로부터, 이어서 보내져 오는 발광량 제어 신호의 취사 선택을 할 수 있다.

본 발명은, 상기 데이터 전송 속도를 실현하는 시리얼 전송선을 이용하여, 백라이트를 구성하는 발광 수단에 발광량 제어를 위한 구동 신호를 전달하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따르면, 각각의 발광 수단에는, 직류 전원 공급선 2개와, 시리얼 전송 신호선 2개를 준비하면 되고, 양자의 접지선을 공통으로 하면 합계 3개의 신호선을 준비하면, 각각의 발행 수단의 발광량을 제어할 수 있다. 여기서, 각각의 발광 수단의 3개의 신호선은, 패러렐 배선으로 접속할 수 있으므로, 배선을 간략화할 수 있다는 효과가 있다. 또한, 전원 공급선을, 발광량 제어 신호의 전달과 겹용할 수도 있고, 그 경우에는 2개의 신호선으로, 상기와 마찬가지의 동작을 실현할 수 있다.

또한, 발광 수단의 특성 데이터의 전송을, 상기한 바와 같이 식별 코드와의 조합으로 실행할 수 있다. 예를 들면, 외부로부터 식별 코드와 내용 코드를 공급하여, 식별 코드로 발광 수단의 구별을 행하고, 내용 코드로 관독할 특성 데이터를 지정하

고, 이어서 특성 데이터의 출력 동작을 행한다. 복수의 발광 수단에 대하여, 이들의 동작을 행하는 신호선을 공통으로 접속해도, 확실하게 구별할 수 있기 때문에, 신호선의 배선을 간략화할 수 있다는 효과가 있다. 또한, 발광 수단에는, 임의의 센서를 구비하고, 이 센서에 의해 채취된 신호를, 상기한 특성 데이터의 출력 동작과 마찬가지로 외부로 전송할 수 있다. 이 센서로서는, 상기 발광 수단의 발광량을 검지하는 광학적인 센서, 상기 발광 수단의 동작 온도를 검지하는 온도 센서, 상기 발광 수단의 동작 전류를 검지하는 전류 센서, 상기 발광 수단의 동작 시간을 계측하는 경과 시간 센서 등을 이용할 수 있다. 이들의 센서 신호는, 아날로그 신호라도 되고, 디지털 신호라도 된다.

본 발명에 따르면, 배선을 복잡하게 하지 않고, 개개의 발광 수단의 동작 상태를 센서 측정할 수 있기 때문에, 상기 측정 결과를 이용하여, 정밀도가 높은 제어를 실현할 수 있다.

발광량의 분포 특성은, 화소 단위의 신호값으로 나타낼 수 있는 것 외에, 복수 화소에 걸친 분포 특성을 임의의 함수로 근사시킬 수 있다. 본 발명은 함수 근사의 방법을 한정하는 것은 아니라, 삼각함수, 누승 함수, 등의 조합을 이용할 수 있다. 측정으로 얻어지는 분포값을 함수 근사하는 것은, 중회귀 등의 주지의 방법을 이용할 수 있다.

발광 분포 특성은, 면 내의 2차원에 있어서의 분포값이기 때문에 2차원의 함수 근사를 행할 수 있지만, 혹은 면 내의 대칭성이 있는 경우에는 차원수를 삭감할 수 있다. 예를 들면, 발광 수단이 정방형의 형상이고 상하좌우로 발광 분포가 대칭이면, 중심점을 포함하는 분할 영역에 대한 발광 분포를 함수 근사의 대상으로 하면 된다.

이들의 함수 근사는, 발광 수단의 특성으로서 사전에 산출하여 사전에 기억 수단에 기입, 준비할 수 있다.

기억 수단에의 기입은, 전용의 기입 신호선을 준비할 수도 있지만, 혹은 전원선과 공용하는 신호 전달을 행할 수도 있다.

기입하는 타이밍으로서는, 개개의 부품의 제조 출하 시에 있어서 해당 부품과 대응시킬 수 있는 기억 수단에 기입하거나, 부품을 조립 후의 제품 출하 시에 있어서 해당 제품의 특성 측정 결과를 해당 제품과 대응시킬 수 있는 기억 수단에 기입하거나, 해당 제품의 동작 시에 있어서 센서 등을 이용한 특성 측정 결과를 귀환하여 기억 수단에 기입하는 등으로 한다.

#### <실시예 4>

본 발명은, 정규화 표현에 의한 정규화 계수와 정규화 신호의 2종의 신호를 이용한 화상 신호의 전송, 표시 출력을 행하는 것을 특징으로 하고 있지만, 새로운 표현 형식의 화상 신호를 전송하기 위한, 새로운 방법과 수단을 규정하는 것도 본 발명의 특징이다. 특히, 화상 신호의 전송은, 기존의 장치와의 호환성을 유지하는 것도 중요한 관점이므로, 이 때문에 본 발명은, 종래의 화상 전송 방식으로부터 본 발명의 화상 전송 방식으로의 원활한 이행도 고려한 제안을 행하는 것이다.

#### (1) 회로 구성

도 10은, 본 발명을 실현하는 회로 구성 예를 도시하고 있다. 도 10의 (a)는 제어부로부터 표시부로의 신호 전송을 시리얼 전송하는 경우의 구성이고, 도 10의 (b)는 제어부로부터 표시부로의 신호 전송을 패러렐 전송하는 경우의 구성을 도시한다. 우선, 양자에 공통되는 전체의 동작을 설명한다.

입력한 화상 신호(10)는, 프레임 메모리(101)에 기입하는 동시에, 신호 측정 회로(102)로 신호 특성의 측정을 행한다. 신호 특성은, 1화면 내의 화상 데이터에 있어서의, 예를 들면 최대 최소값, 히스토그램, 색도 분포 등으로 한다. 1화면의 신호 특성의 측정 결과를, 동일한 화면에 대하여 반영하기 위해, 프레임 메모리(101)는 시간 맞춤을 위한 지연 회로의 동작을 한다. 측정 결과를, 정규화 계수 설정 회로(103)에서 정규화 계수를 설정한다. 프레임 메모리(101)로부터 판독한 화상 신호에 대하여 노이즈 제거 회로(104)에서 노이즈 성분의 제거를 행하고, 다음으로, 정규화 회로(105)에서 정규화 계수로 정규화 처리를 행한다. 이렇게 해서, 복수 화소의 영역 단위의 정규화 계수와, 이 정규화 계수에 의해 정규화된 화소 단위의 정규화 신호를 작성한다.

여기서, 정규화 계수와 정규화 신호를, 신호선(120)을 이용하여 시리얼 전송하는 경우에는, 다중화 회로(106)를 이용하여, 미리 정하는 전송 순서에 따라 비트 스트림으로 재배열을 행하고, 또한 전송 순서를 재현하기 위한 동기 신호를 부가해서, 배선 기판, 케이싱 내부의 전기적 혹은 광학적인 배선, 임의의 네트워크, 무선 등의 적절한 전송 방식을 이용하여 전송을 행한다. 상기 신호선(120)의 수신측에서는, 분리화 회로(107)를 이용하여, 미리 정하는 전송 순서에 기초하여, 정규화 계수와 정규화 신호를 분리한다.

한편, 신호선(121 및 122)을 이용하여 패러렐 전송인 경우에는, 복수의 신호선의 시간적인 어긋남(스큐우) 등의 요인이 있기 때문에, 일반적으로 긴 거리의 전송은 곤란하지만, 주로 케이싱 내부의 전송에 사용하는 것에 한정하면, 상기한 시리얼 전송과 같은 데이터 재배열이 불필요하므로, 간이한 장치 구성으로 할 수 있다. 여기서 신호선(121)은 정규화 신호로서 액정 패널의 각 화소의 투과율 제어를 위한 구동 신호로서 이용하고, 신호선(122)은 정규화 계수로서 백라이트의 발광 휘도를 제어하는 구동 신호로서 이용한다.

다음에 표시부는, 표시 패널(110)과 백라이트(111)를 구비하고, 양자를 독립적으로 구동하기 위한 드라이버를 이용하여, 양자의 조합 특성으로서 표시 출력을 행한다. 표시 패널은 종축 드라이버(112)와 횡축 드라이버(113)로 매트릭스 구동을 행하고, 이 구동의 타이밍에 동기하여 백라이트 드라이버(114)를 구동하고, 양자의 구동 결과로서 화면의 표시를 행하도록 구성한다. 백라이트(111)는, 화면 전체 혹은 화면의 일부를 조명하기 위해 이용되고, 정규화 계수를 이용하여 제어한다. 표시 패널의 각 화소의 투과율을, 정규화 신호를 이용하여 제어한다. 이렇게 해서, 백라이트의 광량과, 표시 패널의 투과율을 조합한 결과가 표시 출력으로 된다.

## (2) LVDS 회로 구성 예

도 11은, 시리얼 전송으로서 LVDS 방식에 의한 회로 구성의 구체예를 도시한다. LVDS는, Low Voltage Differential Signal의 약어이며, 고속의 신호 전송에 유효한 방식으로서 알려져 있고, 송신 수신을 위한 LSI가 시판되고 있다. 이것을 이용하는 회로 구성은 설명한다.

제어부(1)과 표시부(2)를 접속하는 신호 인터페이스의 형태에는, 비트 신호에 대응하는 신호선을 준비함으로써 복수의 신호선을 패러렐로 배선하는 경우와, 복수의 비트 신호를 단일의 신호선으로 전송하는 시리얼 배선하는 경우가 있다.

우선 제어부와 표시 디바이스가 동일한 케이싱에 내장되는 경우에는, 양자의 물리적인 거리가 짧기 때문에, 신호선의 거리는 짧게 억제할 수 있음과 함께, 비교적 다수 종류의 신호선을 패러렐로 배선할 수 있다. 또 독자의 사양으로 배선할 수 있다.

한편, 제어부와 표시 디바이스가 서로 다른 케이싱에 내장되는 경우에는, 양자의 장치를 접속하는 신호선의 조건은 크게 변동하는 것이 예상되고, 조건 변동에 상관없이 확실하게 데이터 전송을 실현하기 위한 장치 구성이 필요하게 된다. 조건 변동의 하나에 전송 시간의 변동이 있고, 만일 패러렐 전송을 행하는 경우에는 비트마다의 스큐우(지연 편차)가 발생하게 된다. 이 스큐우의 영향을 배제하기 위해서는, 단일의 신호선을 이용한 시리얼 전송이 유효하다.

일반적으로 LVDS 방식을 실현하는 LSI는, 7비트 폭의 신호선을 기본 단위로 하여 시리얼 전송하도록 구성되어 있다. 이것은, 액정 표시 디바이스가 표현 가능한 계조수가 6비트(64계조)였던 시기에 있어서, 제어선 1비트를 부가한 7비트 폭이 표준 사양이었던 경위가 있기 때문이다. 7비트 폭의 입력 신호를 7개의 시계열의 1비트 신호로 변환하여 한 쌍의 신호선을 이용한 시리얼 전송을 행하고, 수신측에서는 1비트 신호를 7개 통합하고 나서 7비트 폭의 신호로 패러렐 변환하여, 출력한다.

여기서, RGB 각 8비트 합계 24비트를 전송하기 위해서는, 7비트 폭을 기본 단위로 하는 신호선을 4개 묶은 28비트 ( $28=7\times4$ )를 준비하면 충분하고, 4개의 신호선이 남게 된다. 본 발명은, 상기한 바와 같이, 7비트 폭의 신호선을 단위로 하여 정규화 신호를 전송함과 함께, 7비트 폭의 나머지 신호선을 이용하여 정규화 계수를 전송하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 전송할 화상 데이터 A를 B×C로 하고, 정규화 신호 B는 화소 단위와 8비트, 정규화 계수 C는 화면 단위의 8비트로 한다. 그리고, RGB 3색에 대해서는, 정규화 계수는 화면 단위로 8비트×3색=24비트, 정규화 신호는 화소 단위로 8비트×3색=24비트로 된다. 여기서 정규화 신호는 패러렐 전송이고, 정규화 계수는 나머지 신호선을 이용한 시리얼 전송으로 한다. 정규화 계수의 시리얼 전송의 데이터 포맷, 타이밍 등은, 이 신호 인터페이스가 장치 내부에 가두어져 있는 경우에는 임의 설정할 수 있기 때문에, 한정하는 것은 아니다.

수신측에 있어서 정규화 계수와 정규화 신호의 조합으로 화상 데이터를 확정하기 위해, 정규화 신호 수신에 앞서서 정규화 계수를 수신하면, 정규화 신호 수신 후의 지체없이 정규화 계수를 바로 반영시킬 수 있다. 이것을, 화면 표시의 타이밍과, 데이터 전송의 타이밍을 연구함으로써 실현한다. 화면 표시의 프레임 혹은 필드의 간극 시간으로 되는 타이밍에 있어서, 다음에 표시할 화면의 정규화 계수를 전송하고, 이 전송 후에 해당 화면의 정규화 신호를 전송한다. 수신측에 있어서는, 화면의 정규화 계수를 일시 기억하고, 이어서 수신하는 정규화 신호와 조합하여 표시를 위해 이용함으로써, 동일 화면에 대한 정규화 계수와 정규화 신호를 동기시킬 수 있다. 가령, 수신 순서가 반대이고, 마찬가지로 양자를 동기시키기 위해서는,

정규화 신호를 화면 단위로 일시 기억시켜야 하는 것은 명확하다. 상기 수치 데이터를 이용하여 일시 기억을 위한 메모리 용량을 비교하면, 화면 사이즈를 VGA( $640 \times 480$  화소)로 하면, 화면당의 정규화 계수는 상기로부터 3바이트(24비트), 한 편, 정규화 신호는 24비트  $\times 640 \times 480 = 921600$ 바이트로 된다. 이와 같이 정규화 계수와 정규화 신호의 데이터량은 전자가 작기 때문에, 상기한 데이터 전송의 순서 매김(순서를 정하는 것)은 메모리 용량 삭감에 큰 효과가 있다.

상기에서는 정규화 계수를 시리얼 전송으로 했지만, 나머지 신호선이 복수있는 경우에는, 이들의 복수의 신호선을 이용할 수 있다. 예를 들면, 나머지 신호선 중 1비트만을 이용하면 시리얼만의 전송 형식으로 되고, 2비트를 이용하는 경우에는 패러렐과 시리얼의 혼재 전송 형식으로 된다. 이 전송 형식의 설정은 임의이며, 어떠한 설정이더라도 수신측에서는 정규화 계수를 재구성할 수 있다. 이렇게 해서, 7비트의 패러렐/시리얼 변환 기능을 갖는 데이터 전송 수단을 이용할 수 있는 것은, 종래형의 데이터 전송 수단과 호환성을 유지하면서, 본 발명의 특징을 실현할 수 있다는 효과가 있다.

상기한 데이터 전송은, 다른 신호선으로서 전송하는 클럭 혹은 동기 신호에 의해 전송 타이밍을 확정할 수 있다. 또한, 동작 수순의 리세트, 혹은 특성 상태에의 세트를 지정하는 제어선을 별도로 준비하고, 상기 데이터 전송과 조합해서 동작할 수도 있다.

이에 의해, 기존의 데이터 전송 장치를 이용함으로써 가격, 개발 코스트, 및 신뢰성의 장점이 있다. 정규화 계수와 정규화 신호를 화면 단위로 동기하여 전송할 수 있다.

### (3) 화소 순서

도 12에 화면과 화소의 위치 관계의 일례를 도시한다. RGB 3색 각 8비트의 색 신호의 조합으로 각 화소의 신호를 나타내는 것으로 한다. 종횡 방향으로 화소를 나열하여 배치함으로써 화면을 구성하고 있다. 이 화면 구성의 배리에이션은 다수 있고, 색 신호의 선택, 색 신호마다의 화소의 크기와 비트 수, 화면 내의 화소수 등을 임의로 설정할 수 있다.

이 화면을 디지털 데이터로 표현한 것을 화상 데이터라고 부르기로 한다. 화상 데이터를 전송 축적하기 위해서는, 순서 매김을 한 데이터 포맷이 필요하게 된다. 예를 들면, 좌측 상부를 시점, 우측 하부를 종점으로 해서, 라인마다, 각 화소의 RGB 신호를 상위 비트부터 순서대로 배열함으로써, 소위 비트 스트림을 구성할 수 있다. 이렇게 해서 만들어지는 비트 스트림은, 순서 매김의 룰에 기초하여, 재차 화면 내의 화소의 배치를 복원할 수 있다.

그런데 화상 데이터의 표시 수단은, 이러한 비트 스트림을 입력하여, 화소 위치에 대응한 RGB 신호를 표시를 위한 구동 신호로서 이용한다. 기본적으로는 모든 화소를 표시하지만, 화면 주변에 위치하는 화소에 대해서는 표시하지 못하는 경우가 있다는 것을 허용하는 경우가 있다. 예를 들면 종래형의 CRT에 있어서는, 전자빔의 편향으로 화면 내의 화소 위치를 설정하고 있지만, 편향의 크기에 변동이 있는 경우나, 혹은 외부 자기의 영향 등으로, 화면 주변이 이지러지는 경우가 있었다. 이러한 상황에 있어서도, 화면 중앙부를 중시하는 경우에 있어서는, 화질 열화라고 인식되지 않는 경우가 많다.

본 발명은 상기 상황을 이용하여, 상기 주변부에 위치하는 화소의 신호를, 제어를 위한 신호로 치환하는 것으로 한다. 예를 들면 도면에 기재된 화소 위치(1,1)에 있는 RGB 신호를, 직접의 표시의 목적으로 하지 않는 신호로 치환함으로써, 치환한 신호를 제어 신호로서 이용한다. 이 제어 신호의 이용 방법을, 송신측과 수신측의 쌍방이 미리 설정해 둠으로써, 표시 수단에 의한 표시에는 사용되지 않기 때문에 화질 열화를 유도하는 경우는 없다. 또한, 상기 화소의 RGB 신호는 결락(lack)하게 되지만, 예를 들면 인접하는 화소 위치(1,2) 혹은 (2,1)의 RGB 신호를 표시를 위해 이용함으로써, 화상 데이터가 본래 적으로 가지고 있는 상관성에 의해 화질은 거의 유지할 수 있다.

상기한 것은 단일의 화소 위치의 신호의 치환을 설명했지만, 복수 화소 위치를 이용해도 된다. 또한, RGB 신호의 치환이 아니고, 기존의 RGB 신호에, 제어 신호를 중첩하도록 변조 처리를 행할 수도 있다.

본 발명은 상기 구성에 의해 준비하는 제어 신호에 의해, 화상 데이터의 정규화 계수를 설정한다. 그리고, 남은 화소 위치의 RGB 신호에 정규화 신호를 설정한다.

이에 의해, 정규화 계수와 정규화 신호를, 종래형의 데이터 포맷으로 전송 축적할 수 있다. 이것은, 화상 데이터의 생성, 전송, 축적 등에 있어서, 종래형의 데이터 포맷에 기초하는 수단을 이용할 수 있게 된다는 장점이 있다. 예를 들면, 1화면분의 화상 데이터를 축적하는 프레임 메모리에 있어서, RGB 색 신호를 입력하여 프레임 메모리에 기입함과 함께, 상기 화상 데이터의 신호 특성을 측정하고, 이 측정 결과에 기초하여 정규화 계수를 산출하고, 이 산출한 정규화 계수를 화소 위치(1,1)의 RGB 신호로 판정하여 출력하고, 다음으로 프레임 메모리의 화소 위치(2,1)부터 순차적으로 판독하는 RGB색 신호를, 상기 정규화 계수로 정규화 처리를 행하고, 얻어진 정규화 신호를 이어서 출력한다. 이에 의해, 상기 화면이 갖는 화소수와

동일한 개수의 신호를 화상 데이터와 동일한 데이터 포맷으로 출력할 수 있다. 그리고, 수신측 장치에서는, 정규화 계수와 정규화 신호를 분리하는 수단을 구비함으로써, 양자를 이용한 표시를 위한 구동 제어를 행한다. 수신 장치는, 상기 데이터 포맷에 있어서의 화소 위치(1,1)의 신호를 일시적이든 기억 수단에 기입하여, 정규화 계수로서 이용한다. 또한, 이어서 수신하는 신호를 정규화 신호로서 이용한다. 혹은 수신 데이터를 데이터 포맷에 기초하여 프레임 메모리에 축적하고, 이 프레임 메모리를 메모리 어드레스를 이용하여 참조함으로써 정규화 계수와 정규화 신호를 분리하여 이용할 수 있다. 여기서, 백라이트와 투과형 액정 패널을 구비하는 표시 수단에 있어서는, 상기 수신한 정규화 계수를 백라이트의 구동 신호로 하고, 또한 상기 수신한 정규화 신호를 액정 패널의 구동 신호로서 이용한다. 이와 같이, 백라이트와 투과형 액정 패널의 2개의 구동 수단을 구비함으로써, 표시 출력하는 화상은 양자의 조합 특성으로 된다. 양자의 입출력 특성이 리니어라고 가정하면, 백라이트의 밝기와, 액정의 투과 농도의 승산이 표시 출력으로 된다.

이에 의해, 종래형의 화상 데이터 포맷을 이용하면서, 다이내믹 범위가 넓은 표시가 가능하다. 어두운 장면에 있어서는, 백라이트의 밝기와 액정의 투과 농도 설정에 의존하지 않는, 본래의 어두움을 표시할 수 있는 효과가 있다.

상기한 것은 화면을 구성하는 신호를 이용하여 정규화 계수와 정규화 신호를 전송하는 수단을 나타내었다. 또한, 화면을 구성하지 않는 신호로서, 귀선 기간에 있는 신호를 이용할 수 있다. 귀선 기간에 있어서 정규화 계수를 전송하고, 이어지는 화면 데이터에 있어서 정규화 신호를 전송함으로써, 1화면의 표시에 필요로 되는 신호를 전송할 수 있다. 수신측에 있어서는, 귀선 기간에 있는 정규화 계수를 일시적으로 축적함으로써, 이어서 수신하는 정규화 신호에, 정규화 계수를 반영시키기 위한 신호 처리를 행할 수 있다. 예를 들면, 액정 패널과 LED 백라이트를 조합하는 표시 장치에 있어서는, 상기 정규화 계수를 백라이트의 구동에 이용하고, 상기 정규화 신호를 액정 패널의 구동에 이용함으로써, 양자의 조합으로서 화면을 표시 출력할 수 있다.

#### (4) 데이터 포맷

화면 단위의 정규화 계수와, 이 정규화 계수로 정규화를 한 정규화 신호는, 데이터 포맷을 정하여 전송 혹은 축적할 수 있다. 전송하는 경우에는, 신호선의 형식, 전송 순서, 타이밍 등의 설정을 행하고, 송신측과 수신측에서 공통의 약속에 기초하여 동작하는 것이 불가결하게 된다. 이들의 약속의 설정 방법은, 계층적인 구조를 갖게 하거나, 혹은 언어적인 문법 구조를 갖게 하거나 함으로써, 파탄(破綻)이 없도록 설정할 수 있다.

도 13은, 시리얼 전송로를 경유하여, 화면 단위의 정규화 계수와, 이 정규화 계수로 정규화를 한 정규화 신호를 전송하는 데이터 포맷의 예를 도시하고 있다. 화상 데이터는, 정지 화상 혹은 동화상에 있어서도 동기 신호를 부가함으로써 화면의 개시와 종료를 표시할 수 있다. 동기 신호는 수직 동기 신호, 수평 동기 신호 등으로서 정의할 수 있다.

정규화의 단위로서는, 화소, 라인, 블록, 화면, 복수 화면 등을 이용할 수 있고, 이들의 종별을 식별 정보로서 설정함으로써, 상기 정보를 수신하는 장치에 있어서 종별을 판단할 수 있다. 이들의 식별 정보는 몇 가지를 조합할 수도 있다. 상기 식별 정보에 기초하는 정규화 계수, 그리고 정규화 계수로 정규화를 행한 정규화 신호를 순차적으로 전송한다. 정규화 신호를 화소 단위로 설정하는 경우에는, 화면을 구성하는 화소 위치와 전송 순서를 미리 확정함으로써, 순차의 화소 데이터로서 전송한다. 이렇게 해서, 송신측과 수신측에서 파탄이 없는 데이터 전송을 실현한다. 또한 상기한 정규화 계수는, 수직 귀환 혹은 수평 귀환에 상당하는 신호에 내장할 수도 있다.

표시를 위한 화상 데이터이더라도, 포함되는 모든 정보가 표시되지 않는 경우가 있다. CRT와 같이 아날로그적인 주사를 행하는 표시 디바이스에 있어서는, 화상 데이터의 상하 좌우의 단부(端部)가 표시 가능 범위를 벗어나는 경우가 있다. 이와 같이 화상 데이터의 단부에 위치하는 화소의 신호를, 상기 위치의 화소를 상기 정규화 계수로 치환하는 것에 의해, 데이터 포맷을 변경하지 않고 새로운 제어 신호를 부가할 수 있다. 상기 신호는, 가령 표시를 위해서 사용되었다고 해도 눈에 띠지 않도록 신호를 설정할 수 있고, 예를 들면 무채색에 가까운 신호값으로 할 수 있다.

#### (5) 신호 타이밍

도 14에, 동화상의 표시 수순을 도시한다.

여기서는, 동화상이 1화면 1프레임으로 입력하고, 이 화상 데이터로부터 정규화 계수와 정규화 신호를 산출, 출력하는 타이밍을 나타내고 있다. 이 때문에, 우선 (1) 화면 데이터의 입력을 행한다. 화면 데이터의 크기(화소수), 프레임 주기, 데이터 포맷, 색 신호의 종류 등은 임의이다. (2) 입력하는 화상 데이터의 신호 측정은, 화상 데이터의 입력과 동시에 행한다. 측정하는 신호의 종류, 예를 들면 최대 최소값, 히스토그램 등은 임의이다. (3) 측정 결과는 1화면 데이터의 입력 후에 얻

어지게 된다. (4) 상기 측정 결과를 이용하여 상기 입력한 화상 데이터의 신호 처리를 행하기 위해서, 입력한 화상 데이터는 메모리 축적을 한다. (5) 메모리 축적한 화상 데이터는, 적절한 타이밍에서 순차적으로 판독하면서, 상기 측정 결과를 이용하여 신호 처리를 행한다. 예를 들면, 정규화 처리이면, 화면 내의 최대 최소값을 측정하고 나서, 상기 화면 데이터의 정규화 처리를 행한다. (6) 상기 화면의 측정 결과와 신호 처리 결과를 합쳐서 출력을 행한다. 예를 들면 정규화 처리이면, 정규화 계수와 정규화 신호의 조합으로 한다.

메모리 축적과 메모리 판독의 리드 라이트의 시간적인 여유를 만들기 위해서는, 메모리의 데이터 버스 폭을 넓게 취하는 것이 유효하다.

화상 데이터 출력을 시리얼 전송 형식으로 하는 경우에는, 정규화 계수를 정규화 신호에 앞서서 출력한다. 이것은 예를 들면, 정규화 계수가 1화면을 단위로 해서 설정하는 신호이면, 1화면의 정규화 신호에 공통으로 되는 정규화 계수를 앞서서 출력한다. 이에 따라, 수신측에 있어서, 정규화 계수에 이어서 입력하는 정규화 신호를 즉시 이용하여, 화상 데이터를 확정할 수 있다.

이것이 반대로, 정규화 신호를 정규화 계수에 앞서서 출력하면, 수신측에 있어서 정규화 신호를 1화면분 축적한 후에 비로소 정규화 계수와의 관계가 확정되게 된다. 이 때문에 화면 메모리가 불가결하게 됨과 함께, 화상 데이터를 확정하는 타이밍이 프레임 주기 지연되게 된다.

<실시예 5>

### 구동 신호의 산출

본 발명의 특징인, 정규화 표현에 의한 정규화 계수와 정규화 신호의 2종의 신호를 이용한 화상 신호의 전송, 표시 출력을 행하기 위한, 상기 정규화 표현에 의한 화상 신호의 산출 방법과 수단에 대하여 설명한다. 여기서, 정규화 표현에 의한 정규화 계수와 정규화 신호의 2종의 신호는, 표시부를 구성하는 표시 디바이스의 특성에 의존하여 작성하는 것이 기본적인 방법이다. 따라서, 우선, 표시 디바이스를 구성하는, 백라이트의 광량 분포 특성에 대하여 설명하고, 본 발명을 실현하기 위해서 정규화 처리의 내용에 대하여 설명한다.

#### (1) 발광 분포의 보정

도 15는, 액정 패널의 화소(30)와 백라이트의 발광 수단(31)의 배치의 단면과, 아울러 발광 수단의 발광 분포를 도시하고 있다. 도 15의 (a)는, 발광 수단(31)의 발광 분포가 스텝 함수 형상인 경우를 도시하고 있고, 상기 발광 분포의 영역 내에 위치하는 화소(30)의 표시 출력은, 상기 발광 분포의 크기, 즉 스텝 함수의 높이에, 각 화소(30)의 투과율을 곱한 결과로 된다. 도 15의 (b)는, 발광 수단(31)의 광량 분포가, 중앙부에서 크고 주변부에서 낮아지는 분포 특성인 경우를 도시하고 있고, 인접하는 발광 수단 사이에서 발광 분포가 누설(leak)되는 특징을 갖는다. 임의의 화소 위치의 표시 출력은, 상기 화소 위치의 복수의 발광 수단의 발광 분포의 영향을 받게 된다.

본 발명은, 복수개의 발광 수단의 면적 방향의 광량 분포 특성이 인접하는 발광 수단 사이에서 누설되는 것을 허용하고, 신호 보정 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의해, 발광 수단(31)의 발광 분포의 경계와, 액정 패널의 화소(30)의 경계의 위치에 오차가 있더라도, 위치의 오차에 수반하는 발광량의 변화는 비교적 작기 때문에, 표시 출력에의 영향은 적어도 된다. 이와 같이 누설을 허용함으로써, 표시 패널과 발광 수단의 조합은, 간이한 위치 맞춤으로 되게 되기 때문에 코스트 저감의 효과가 있다. 상기 누설 특성은, 표시 패널의 투과율을 제어하는 신호를 보정함으로써, 화질 열화를 방지한다. 이렇게 해서, 적극적으로 발광 분포에 누설 특성을 갖게 함으로써, 표시 패널과 발광 수단의 위치 관계의 조건 완화를 실현함으로써, 코스트 저감의 효과를 실현할 수 있다.

설명을 위해, 1차원으로 나열되는 M개의 화소에 대하여, 화소 위치  $x$ 에 있어서의 화상 신호  $A(x)$ , 투과율  $B(x)$ , 백라이트 발광량  $C(x)$ 로 한다. 임의의 화소 위치  $x$ 에 있어서,  $A=B\times C$ 가 성립한다고 가정한다. 이 가정은, 감마 특성이라고 불리는 비선형 특성, 투과율의 오프셋 성분 등의 요인이 있는 경우에는 정확하지 않지만, 각 신호의 관계를 간이하게 모델링할 목적으로 이용한다. 여기서, 백라이트를 구성하는 발광 수단의 발광 분포는 복수 화소의 영역에 걸쳐, 또한 인접하는 발광 수단 사이에서 누설이 있는 것이라고 했을 때에, 화상 신호  $A$ 에 상당하는 표시 출력을 얻기 위해서, 최소의 발광량  $C$ 를 설정하고, 이 발광량  $C$ 의 조건으로 투과율  $B(0 \leq B \leq 1)$ 을 구하는 것을 행한다.

우선 표시에 앞선 준비 단계로서, 백라이트를 구성하는 복수의 발광 수단의 발광 특성을 측정한다. 측정 결과는, 각 발광 수단의 구동 신호의 조합과, 화면 내의 임의의 화소 위치에 있어서의 각 발광 수단으로부터 초래되는 발광량의 관계로서

통합한다. 이것은, 실제로 이용하는 백라이트의 표면을, 휙도계 혹은 분광 방사계 등을 이용하여 측정함으로써 구해진다. 여기서, 임의의 화소 위치  $x$ 에 있어서, 발광량  $C$ 를 얻기 위한 각 발광 수단의 구동 신호의 설정은, 복수의 발광 수단의 발광 분포의 조합으로 되기 때문에, 복수의 구동 신호의 조합이 존재한다. 본 발명에서는, 하기의 수순에 의해, 상기한 복수의 구동 신호의 조합 중에서, 1개를 선택한다.

- (1) 초기 설정으로서, 각 발광 수단의 광량 분포 특성의 측정값을 준비한다.
- (2) 입력 화상 신호의 크기  $A$ 와 위치  $x$ 의 설정을 변화시키는 반복 루프((2)~(9))의 개시.
- (3) 각 발광 수단의 구동 신호의 조합을 변화시키는 반복 루프((3)~(7))의 개시.
- (4) 각 발광 수단의 구동 신호에 대응하는, 화소 위치  $x$ 의 발광량  $C$ 를 산출한다.
- (5)  $A < C$ 의 조건을 충족시키는 경우에, 전체 발광 수단의 소비 에너지를 산출한다.
- (6) 소비 에너지의 최소값 갱신이면 구동 신호 설정값을 일시 보관하고, 그 이외에는 다음으로 진행한다.
- (7) 루프 (3)으로 되돌아간다(3)(구동 신호).
- (8) 일시 보관한 구동 신호 설정값을 테이블 축적.
- (9) 루프 (2)로 되돌아간다(2)(크기와 위치).

여기서, 백라이트를 구성하는 복수의 발광 수단이, 각각 완전히 동일한 발광 특성인 경우에는, 대표로 되는 단일의 발광 수단의 측정 결과를, 복수의 발광 수단의 발광 특성으로서 이용할 수 있다. 이 경우에는, 임의의 화소 위치에 있어서의 발광량은, 상기의 대표로 하는 발광 수단의 발광 분포 특성으로부터, 위치를 어긋나게 한 복수의 측정 결과를 판독하여, 상기 복수의 발광 수단의 발광량의 가산으로서 산출할 수 있다. 또한, 혹은, 발광 수단의 발광 분포를, 임의의 함수로 근사할 수 있으면, 상기의 대표로 하는 발광 수단의 발광 분포 특성과 같이, 각 발광 수단의 발광 분포 특성으로서 이용할 수 있다. 어떠한 경우에도, 각 발광 수단의 모든 구동 신호의 조합에 대응하는, 화소 위치  $x$ 에 있어서의 발광량  $C$ 가 구해지게 된다.

다음으로, 실제로 입력하는 화상 신호  $A$ 를 표시하기 위해 필요로 되는, 발광 수단의 구동 신호의 산출 수순을 기술한다. 여기서, 화소마다 발광 수단이 준비되는 경우에는, 화소마다  $A=B\times C$ , 및  $0\leq B\leq 1$ 의 관계로부터,  $A < C$ 의 관계를 충족시키는 발광 수단의 구동 신호를 산출하면 되지만, 여기서는 발광 수단의 발광 분포가 복수의 화소 영역에 걸치는 것으로 하기 때문에, 복수의 화소 영역에 있어서  $A < C$ 의 조건을 충족시키는 것이 필요로 된다. 또한, 일반적으로, 화상 신호는 주사 순서로 입력하기 때문에, 상기한 조건을 충족시키는 발광 수단의 구동 신호의 산출도, 상기 화상 신호의 주사 순서에 따라서 실행할 수 있는 것이 바람직하다. 본 발명은, 이하의 수순으로, 화상 신호를 주사하면서 실행한다.

- (1) 화소 영역 내의 화상 신호  $A$ 를 순차적으로 입력한다.
- (2) 입력한 화상 신호  $A$ 의 위치와 크기로부터, 최소 에너지의 조건을 충족시키는 각 발광 수단의 구동 신호의 조합을, 상기 작성한 대응표로부터 구한다.
- (3) 상기 화소에 대하여 새롭게 구한 발광 수단의 구동 신호가, 입력 완료된 화소에 관한 설정 완료된 구동 신호보다 크면, 구동 신호의 값을 치환한다.
- (4) 다음의 화상 신호  $A$ 로 이동하여, 상기 수순 (1)부터 반복한다.
- (5) 발광 수단의 구동 신호를, 메모리 축적한다.

이렇게 해서, 화상 신호  $A$ 를 표시 출력하는 데 필요한 발광 수단의 구동 신호의 산출을 행하고, 그 결과를 메모리 축적할 수 있다. 다음으로, 화상 신호  $A$ 를 표시 출력하는 데 필요한 액정 패널의 화소마다의 투과율  $B(0\leq B\leq 1)$ 의 산출을 행한다. 이 때문에, 화상 신호  $A$ 를 재차 주사 순서로 입력함과 함께, 상기 입력하는 화상 신호  $A$ 의 위치에 대응하는 발광 수단의 발광량  $C$ 를, 메모리 축적한 구동 신호로부터 구하여 준비한다. 화소 단위의 투과율  $B$ 를 구하기 위해서는,  $A=B\times C$ 가 성립한다고 가정하면, 이미  $A$ 와  $C$ 가 구해져 있으므로  $B=A/C$ 로 산출할 수 있다. 혹은, 감마 특성 등의 여러 요인이 있어, 상기 관

계식이 성립하지 않는 경우에는 A와 B와 C의 조합의 관계를 미리 측정해 두고, 대응표에 통합함으로써, A와 C로부터 B를 구하도록 구성할 수 있다. 또한, 이들의 신호의 조합 특성을 함수 근사할 수 있는 경우에는, 대응표를 이용하지 않고, 함수 근사를 이용하는 계산 수순에 따라, 신호 B를 산출할 수 있다. 또한, 대응표의 크기를 삭감하기 위한 고안을 도입할 수 있는 것은 물론이다.

상기한 바와 같이, 전체의 수순은,

- (1) 발광 수단의 구동 신호의 조합의 산출.
- (2) 화상 신호를 표시 출력하기 위한 발광 수단의 구동 신호의 산출.
- (3) 화상 신호를 표시 출력하기 위해서 투과율의 산출.

의 3단계로 정리할 수 있고, (1)은 사전 준비이고, 실시간의 신호 처리가 (2)와 (3)이고, 화면 내의 화상 신호를 (2)와 (3)에서 2회 스캔함으로써 백라이트와 액정 패널의 구동 신호의 산출을 실현할 수 있다. 즉, 최초의 스캔에서 각 발광 수단의 구동 신호를 산출하고, 2회째에서 각 화소의 투과율을 산출한다. 입력하는 화상 신호는 최초의 스캔에 있어서는 모두 유지해야만 하지만, 2회째의 스캔의 신호 처리 후에 있어서 불필요해진다. 따라서, 화상 신호의 입출력이 동일한 주사 순서인 경우에는, 화상 신호의 1면의 메모리를 준비하고, 화상 신호의 입력 단계에서 1회째의 스캔 동작을 하고 나서 메모리 기입을 행하고, 화상 신호의 출력 단계에 있어서 메모리 판독을 하고 2회째의 스캔 동작을 함으로써, 상기 수순을 실행할 수 있다.

또한, 발광 수단의 구동 신호를 메모리 축적하지만, 화소 영역마다 1개의 구동 신호이기 때문에, 데이터량은 화상 신호에 비해서 작아도 된다.

상기 수순과 수단은, 컬러 화상의 표시 출력에 있어서도 마찬가지로 적용할 수 있는 것은 물론이고, 발광 수단의 각 색 신호마다 구동 신호를 산출하고, 그 결과에 기초하여 화소마다의 투과율을 산출할 수 있다.

이렇게 해서 본 발명은, 화상 신호를 표시하기 위해 필요한 발광 수단의 구동 신호를, 최소 에너지와 간이하고 고속인 처리 수순의 관점으로부터, 산출할 수 있다는 효과가 있다.

## (2) 구동 신호의 산출

도 16은, 백라이트를 구성하는 발광 수단의 면적 방향(2차원)의 분할 영역과, 상기 발광 수단에 의한 발광 분포를 도시하고 있고, 인접하는 발광 수단 사이에서 발광 분포가 중첩하는 2차원의 누설 특성을 도시하고 있다. 각각의 발광 수단의 분할 영역은, 액정 패널의 복수의 화소 영역에 대응하고 있고, 발광 수단의 발광량과 각 화소의 투과율의 조합으로 표시 출력이 얻어진다. 화소의 배열로 만들어지는 2차원 화상은, 스캔 순서에 따른 1차원의 화소 배열을 복수 조합으로서 취급할 수 있다. 백라이트를 구성하는 발광 수단의 배치에 의한 분할 영역의 형상으로서 (1) 스트라이프 (2) 정방 블록 (3) 랜덤 블록 등이 있어, 더욱 2차원의 누설 특성을 고려해야 한다.

2차원 특성을 고려하는 경우도, 구동 신호의 산출 수순은, 상기한 1차원의 경우와 마찬가지이고, 우선 준비 단계로서, 임의의 화소 위치 x에 있어서의, 이들의 백라이트의 발광 수단 구동 신호의 산출 수순을, 에너지 최소의 조건을 고려하여 준비 한다.

다음으로, 화상 신호의 입력에 따라, 다음의 2패스 수순을 실행한다.

- (1) 입력 화상 신호 A의 위치와 크기에 대응하는 복수의 발광 수단의 구동 신호의 산출 수순을 화면 전체에 걸쳐 행함으로써, 화면 전체로서 필요로 하는 발광 수단의 구동 신호를 산출한다.
- (2) 입력 화상 신호 A의 위치에 있어서의 발광량 C로부터  $A=B \times C$ 를 충족시키는 화소의 투과율 B를 산출하는 수순을 화면 전체에 걸쳐 행한다.

상기 수순을 실행하기 위해서는, 입력하는 화상 신호를 축적하는 메모리와, 수순 (1)에서 산출하는 구동 신호를 축적하는 메모리를 준비해 둔다. 수순 (2)에서 산출하는 투과율, 즉 액정용 패널의 구동 신호는, 1화면분의 데이터가 갖추어질 때까지 메모리 축적하여 대기할 수도 있지만, 산출 순서에 따라서 순차적으로 출력할 수도 있다.

이렇게 해서 산출한 발광 수단의 발광량 및 화소의 투과율은, 각각 환연하면 정규화 계수와 정규화 신호를 의미하고, 양자를 동시에 이용하기 위해, 프레임 단위로 정형하여 출력함으로써, 표시부에 있어서 표시 출력을 행할 수 있다.

상기한 수순은, 예를 들면 백라이트가 RGB(적색, 초록색, 청색)로 구성되어 있는 경우에도 마찬가지로 적용할 수 있다. 입력하는 화상 신호가 RGB의 3종류로 증가해 있었다고 해도, 개개의 색의 화상 신호에 대하여 발광 수단의 구동 신호와 화소의 투과율을 설정해 감으로써 실현할 수 있다. 또한, 백라이트가 RGBW와 같이 3색보다 많은 색수이더라도, 동일한 수순을 이용할 수 있다.

## 회로 구성

도 17의 (a)에, 1화면을 순차적으로 주사하는 입력 화상 신호(520)의 화소 단위로, 상기 화소의 표시 출력을 얻기 위해 필요한 각 화소 블록의 발광량으로부터, 정규화 계수를 산출하는 회로 구성을 도시한다. 여기서, 화소 블록이라는 것은, 백라이트를 구성하는 발광 수단의 분할 영역에 대응하는 액정 패널의 화소의 모임이고, 따라서 화소 블록은 발광 수단의 배치와 형상에 의존하는 것이고, 제품 사양 작성시 혹은 공장 출하시에는 확정한다.

또한, 정규화 계수와 정규화 신호는, 실제의 구동 신호로 환산하면, 정규화 계수가 백라이트를 구성하는 발광 수단의 구동 신호이고, 정규화 신호는 액정 패널의 화소의 투과율로 한다.

전체의 동작을 타이밍 회로(501)가 발생하는 클럭에 의해 제어하지만, 도면 중에서는 어드레스 발생 회로(502)에의 클럭 공급을 나타내고 있다.

어드레스 발생 회로(502)는, 입력 화상 신호(520)와 동기하면서, 화면과 화소의 위치 관계를 어드레스 신호로서 생성하여, 프레임 메모리(503), 화소 블록 테이블(504)에 공급한다. 입력 회로(510)는 입력 화상 신호(520)를 수신하고, 신호 처리를 위해 승산 회로(511) 및 프레임 메모리(503)로 출력한다. 화소 블록 테이블(504)은, 입력 화소가 속하는 화소 블록의 식별 번호와, 입력 화소가 속하는 화소 블록 및 인접하는 화소 블록의 발광 분포가 상기 화소 위치에 있어서 기여하는 비율을, 미리 축적해 둔다. 화소 블록 테이블(504)을 판독하기 위한 어드레스 신호는, 상기한 바와 같이 어드레스 발생 회로(502)로부터 공급을 받는 것 외에, 상기 어드레스에 있어서의 입력 화상 신호의 크기를 어드레스 신호로서 이용할 수 있다.

승산 회로(511)는, 입력 화상 신호(520)와, 화소 블록 테이블(504)로부터 판독하는 상기 화소 위치에 있어서의 각 화소 블록의 발광 분포의 기여 비율을, 각 화소 블록마다 곱함으로써, 상기 입력 화상 신호(520)에 상당하는 출력을 얻기 위해 필요한 각 블록의 제어 신호를 얻는다. 이 각 블록의 제어 신호는, 이후의 수순에 있어서 입력 화상 신호(520)를 정규화하기 위해 이용하기 때문에, 정규화 계수라고 부르기로 한다. 비교 회로(512)는, 상기 승산 회로(511)의 출력인 정규화 계수와, 정규화 계수 메모리(505)에 미리 기억되어 있는 정규화 계수를 비교하여, 보다 큰 값을 선택하도록 동작한다. 그리고, 선택된 정규화 계수를, 재차, 정규화 계수 메모리(505)에 기입한다. 이 동작을 1화면에 걸쳐 행함으로써, 화소 블록마다의 정규화 계수를 정규화 계수 메모리(505)에 준비할 수 있다.

백라이트를 구성하는 발광 수단은, 기종마다 다른 발광 분포를 갖는 것이 예상된다. 각종의 기종에 유연하게 대응하기 위해서, 화소 블록 테이블(504)에, 미리 측정한 발광 분포 특성에 기초하여, 발광 분포의 기여 비율을 축적하는 구성을 나타내고 있다. 상기 테이블 내용이, 각 화소 블록에 공통이면, 테이블 내용을 공유하여 이용할 수 있다. 또한, 발광 분포가 임의의 함수 근사를 할 수 있는 경우에는 함수 발생 장치로 치환함으로써, 테이블 용량을 삭감하는 효과를 실현할 수 있다.

다음으로, 도 17의 (b)를 이용하여, 정규화 계수 메모리(505)와, 프레임 메모리(503)에 축적한 신호를 이용하여, 각 화소의 정규화 신호를 산출하는 회로 구성을 도시한다.

전체의 동작을 타이밍 회로(501)가 발생하는 클럭에 의해 제어하지만, 도면 중에서는 어드레스 발생 회로(502)에의 클럭 공급을 나타내고 있다.

어드레스 발생 회로(502)는, 화면과 화소의 위치 관계를 어드레스 신호로서 생성하여, 프레임 메모리(503), 화소 블록 테이블(504)에 공급한다. 입력 회로(510)는 입력 화상 신호(520)를 수신하고, 신호 처리를 위해 승산 회로(511) 및 프레임 메모리(503)로 출력한다. 화소 블록 테이블(504)은, 입력 화소가 속하는 화소 블록의 식별 번호와, 입력 화소가 속하는 화소 블록 및 인접하는 화소 블록의 발광 분포가 상기 화소 위치에 있어서 기여하는 비율을, 미리 축적해 둔다.

화소 블록 테이블(504)을 판독하기 위한 어드레스 신호는, 상기한 바와 같이 어드레스 발생 회로(502)로부터 공급을 받는 것 외에, 상기 어드레스에 있어서의 입력 화상 신호의 크기를 어드레스 신호로서 이용할 수 있다. 그리고, 화소 블록 테이블(504)로부터 판독하는 상기 화소 위치에 있어서의 각 화소 블록의 발광 분포의 기여 비율과, 정규화 신호 메모리(505)로부터 판독하는 각 화소 블록의 발광량을, 승산 회로(513)를 이용하여 곱하고, 또한 가산 회로(514)에서 합계함으로써, 상기 화소 위치에 있어서의 발광량 즉 정규화 계수를 산출한다. 그리고, 상기 정규화 계수를 이용하여, 프레임 메모리(503)에 축적해 둔 입력 화상 신호를 나눔으로써, 정규화 신호를 산출한다. 이 정규화 신호는, 상기 화소 위치에 있어서의 발광량을 제어하기 위한 투과율에 상당하는 값이다. 이들의 신호의 관계를 정리하면, 입력 화상 신호를 A, 상기 화소 위치에 있어서의 정규화 신호를 B, 상기 화소 위치에 있어서의 정규화 계수를 C로 하여,  $A=F(B, C)$ 로 된다. 여기서 B는 표시 패널의 화소 단위의 투과율을 제어하는 신호이고, C는 발광 수단에 의한 상기 화소 위치에 있어서의 발광량이고, F는 B와 C의 조합 특성이고, 예를 들면 승산  $A=B\times C$ 를 나타낸다.

또한, 필요에 따라서 감마 특성을 설정하는 회로 수단을 조합할 수 있다.

### (3) 노이즈 제거

화상 신호에는, 본래의 목적으로부터는 벗어난 노이즈가 혼입하는 경우가 있다. 노이즈를 제거하기 위해, 인접 화소간의 상관성이 낮은 화소의 제거, 신호 진폭의 상단 혹은 하단의 화소의 제거, 발생 빈도가 적은 색의 화소의 제거, 주파수 성분에 의한 필터링, 등의 방법을 이용할 수 있다. 그리고, 약간의 빈도로 발생하는 무의미한 노이즈의 영향을 제거하여, 전체적인 화상 표시 출력에 있어서의 화질 향상의 실현을 도모하는 것이다.

#### (a) 화소간의 상관성

노이즈 발생이 우발적인 요인다면, 상기 노이즈의 신호값을 갖는 화소는 고립해서 분포하게 된다. 본래의 신호가, 화상 내의 구조적인 특징을 나타낸다고 한다면, 화소의 분포에 있어서 상이점이 보이게 된다. 이러한 경우에는, 인접 화소 사이에서 신호 레벨이 크게 변화하는 고립 화소를 제외하고, 신호의 최대값과 최소값의 측정을 행하여, 정규화를 행함으로써, 노이즈의 영향을 경감할 수 있다. 여기서 노이즈 제거의 판정 조건으로서 상수 E를 이용한다.

#### (b) 히스토그램

신호값과 출현 빈도를 관련짓는 히스토그램에 있어서, 신호의 최대값 혹은 최소값에 있는 화소는, 본래의 신호와는 다른 요인에 의해 신호 진폭이 요동하고 있을 가능성이 있다. 따라서, 히스토그램의 상단 및 하단 근처에 위치하는 화소를 제거하고, 신호의 최대값과 최소값의 측정을 행하여, 정규화를 행함으로써, 노이즈의 영향을 경감할 수 있다. 여기서 노이즈 제거의 판정 조건으로서 상수 E를 이용한다.

#### (c) 색도도

색도도는, 색의 분포를 나타내기 위한 표시 방법으로서, 색 신호를 조합한 특성을 나타낸다. 또한, 색도와 휘도를 조합한 색 입체를 나타낼 수 있다. 색 신호는, 색도 분포 혹은 색 입체의 내부 좌표에 위치한다. 한편, 색 신호가 색도 분포 혹은 색 입체의 외부 혹은 주변부에 위치하는 경우, 즉 채도가 높은 화소, 휘도가 높은 화소, 휘도가 낮은 화소 등은, 노이즈의 영향이 예상된다. 따라서, 색도도 혹은 색 입체의 주변 화소를 제외하고, 신호의 최대값과 최소값의 측정을 행하고, 정규화를 행함으로써, 노이즈의 영향을 경감할 수 있다. 여기서 노이즈 제거의 판정 조건으로서 상수 E를 이용한다.

#### (d) 주파수 특성

일반적으로 노이즈는, 시간축 방향의 신호 진폭에 있어서 고립된 특성을 갖기 때문에, 높은 주파수 성분을 갖는다. 혹은, 임의의 주파수 분포를 갖는 노이즈가 중첩되는 경우가 있다. 노이즈를, 주파수 특성으로 특징지울 수 있는 경우에는, 상기 특징의 주파수 성분을 제거함으로써 노이즈를 삭제할 수 있다. 예를 들면, JPEG 혹은 MPEG와 같은 화상 압축 기술은, DCT(이산코사인 변환)라고 불리는 주파수 성분으로의 변환 수순을 이용하고 있기 때문에, 상기 DCT 변환 결과를 이용하여, 노이즈 제거를 실행할 수도 있다.

예를 들면, 상기 (b)의 히스토그램의 이용은, 화상 데이터 전체의 신호 특성을 나타내는 지표로서 이용할 수 있기 때문에, 최대값과 최소값이라고 하는 파라미터로 변환하지 않고, 그대로 화상 신호의 부가 정보로서, 화상 신호와 함께 전송, 축적 할 수도 있다. 이러한 목적을 위해서, 히스토그램의 측정 수단의 구성 예를 도 18에 도시한다.

리세트 신호로 구획되는 화상 데이터(In)의 계열로부터, 최대 최소값을 산출한다. 입력 화상 데이터 In과 비교 판정 값 P를 비교 판별하기 위한 비교기(410)와, 이 비교 결과에 의해 카운트 업하는 카운터(420)를 복수 세트 준비하고, 화소의 입력 타이밍과 동기하여 카운터의 카운트 업을 반복하고, 화면 혹은 라인 등의 측정의 단위에 동기하여 리세트를 행함으로써, 측정 단위마다의 히스토그램을 얻을 수 있다. 여기서, 신호값마다 카운터를 준비하는 것이 회로 규모적으로 복잡하게 되는 경우에는, 상기한 비교기(410)의 비교값 P를 조정함으로써, 예를 들면 신호값이 8마다 혹은 16마다와 같이 범위 설정을 행함으로써, 카운터의 개수를 삭감할 수 있다. 이렇게 해서 측정된 히스토그램은, 최대 최소값과 같은 특징량으로 변환하기 위해서는, 카운터(420)의 카운트값이 0 이상인지의 여부를 0 판정 회로(430)에 의해 판정한다. 상기 도면에 기재한 4개의 카운터값의 상기 판정 결과의 0과 1은 4비트 패턴으로 표시되고, 최대 최소 판정 회로(440)에 미리 준비한 상기 4비트 패턴 판정표를 이용함으로써 최대 최소값을 산출할 수 있다. 여기서, 0 판정 회로(430)에 있어서, 0보다 큰 값을 판정용으로 설정하면, 예를 들면 노이즈 등의 요인으로 발생하는 낮은 카운트값을 제거할 수 있다.

혹은 일시 정보로서 그대로 전송, 축적을 하여 이용할 수 있다. 예를 들면 화상 데이터를 프레임 메모리(430)에 일시 기억해 두고, 측정 결과로서 얻어진 히스토그램 혹은 최대 최소값과 같은 특징량과, 상기 측정 대상으로 한 화상 데이터를, 다중화 회로(440)에 의해 미리 정한 데이터 포맷으로 변환하여 출력한다.

또한 측정 수단으로서, 어드레스선과 데이터선을 갖는 메모리를 준비하고, 신호값을 메모리 어드레스로서 이용함으로써, 메모리 데이터를 판독하고, 판독한 내용에 1을 가산하고, 가산 결과를 동일한 메모리 어드레스의 재기입, 화면 혹은 라인 등의 측정의 단위에 동기하여 메모리 클리어를 행함으로써, 측정 단위마다의 히스토그램을 얻을 수 있다. 여기서, 메모리 데이터의 판독과, 수정과, 기입의 동작은, 메모리의 리드 모디파이드 라이트라고 불리는 동작 모드를 이용함으로써, 고속으로 동작시킬 수 있다.

상기 수단으로 측정한 히스토그램의 이용 방법으로서는, 상기한 바와 같이 최대 최소값과 같은 특징량으로 변환하는 것 외에, 신호값과 출현 빈도를 패턴으로서 간주할 수 있다.

상기 수단으로 측정하는 신호는, RGB 3색을 대상으로 하는 것 외에, YUV와 같은 휘도와 색차 신호를 대조적으로 할 수도 있다. 색도를 나타내는 xy(스몰 xy), 혹은 Lab 등으로 변환함으로써, 색 분포에 관한 히스토그램을 측정할 수도 있다. 어떠한 경우에도, 상기한 측정 수단에, 색 신호의 변환 수단을 부가함으로써 실현할 수 있다.

#### (4) LED 백라이트

액정 디스플레이의 복수의 구성 요소로서 백라이트와 액정 소자에 주목하여, 정규화 계수를 이용하여 백라이트를 제어하고, 정규화 신호를 이용하여 액정 소자의 투과율을 제어하는 장치 구성을 기술한다. 특히, 백라이트로서, RGB 3색을 독립적으로 표시하는 LED(발광 다이오드)를 이용하는 경우의 구성과 효과를 나타낸다.

여기서 설명하는 액정 디스플레이 장치는, 상기한 정규화 계수와 정규화 신호를 입력하는 신호 인터페이스를 구비한다. 물리적인 인터페이스 사양은, 소위 DVI(디지털 비디오 인터페이스)라고 불리는 범용 방식을 이용한다. 이것에 한정하는 것은 아니지만, 인터페이스 수단을 구성하는 LSI, 케이블 등을 신규로 개발하지 않고 코스트적인 장점을 실현하는 경우의 구성 예로서 DVI를 채용한다. DVI의 신호 전송의 타이밍은 기존 디스플레이용으로 정해져 있고, 당연히 본 발명을 실현하는 데에 있어서의 정규화 계수와 정규화 신호는 정의되어 있지 않다. 본 발명은, 이러한 종래형의 인터페이스와 호환성을 유지하면서, 상위로 되는 기능을 실현한다. 또 본 발명을 실현하는 데에 있어서, 종래 장치와의 호환성 유지는 필수가 아니고, 독자 인터페이스를 채용할 수도 있다.

도 19에 도시하는 액정 디스플레이 장치는, 임의의 신호 처리 기능을 구비하는 외부 장치와 접속하는 것을 상정하고 있고, 액정 디스플레이 장치의 내부에 있어서의 신호 처리는 불필요한 것으로 한다.

수직 귀선 기간 및 수평 귀선 기간은, 본래는 CRT의 동작 원리에 기초하여 정의되어 있는 타이밍이고, 액정 디스플레이에는 필요없지만, 인터페이스 사양의 호환성 유지를 위해 존재한다. 따라서, 표시 장치로서 본 발명의 액정 디스플레이 장치에 한정하면, 이들의 기간을 임의로 이용할 수 있다. 따라서, 본 발명에서는, 수직 귀선 기간을 이용하여, 화면 단위의 정규화 계수를 전송하고, 수직 귀선 기간에 이어지는 유효 귀선 기간에 있어서, 동일 화면의 화소 단위의 정규화 신호를 전송한다. 수신측으로 되는 액정 디스플레이에는, 정규화 계수, 정규화 신호, 동기 신호를 추출하는 인터페이스 회로(510)를 구비한다. 그리고, 정규화 계수를 일시적으로 기억하는 레지스터(520)를 준비하고, 이 레지스터에 축적된 정규화 계수는, 백라이트인 RGB(적색, 초록색, 청색)의 LED(발광 다이오드)의 구동 회로(530)의 입력 신호로서, 백라이트(540)를 구동한다. 또한, 이어서 입력하는 정규화 신호는, 액정 패널에 배치되어 있는 액정 소자의 구동 회로(550)의 입력 신호로서, 액정 패

널(560)을 구동한다. 액정 소자는, 구동되고 나서 실제로 응답하기까지의 지연 특성이 있기 때문에, 상기 LED 구동 회로의 구동 타이밍은, 액정 소자의 지연 특성을 고려하면서 설정할 수 있도록 구성한다. DVI 신호로부터 재생한 화면 표시의 개시와 종료 및 화소 클럭 등의 동기 신호로부터, 상기 수단의 동작 수순을 타이밍 발생 회로(570)로 지시한다. 또한, 만일 액정 디스플레이측에 프레임 메모리, 표시 출력을 위한 클럭 발생 회로가 있으면, 상기 수단의 동작 타이밍은 액정 디스플레이의 내부에서 임의로 설정할 수 있다.

백라이트를 구성하는 LED는 비교적 발광 스펙트럼 분포가 좁고, 종래형의 CRT 표시와 비교하면, 표시색의 채도가 높아지는 경향이 있다. 또한, LED의 종류에 따라서 발광 스펙트럼 분포가 미묘하게 상이하다. 이러한 발광 스펙트럼 분포에 의존하는 색 재현의 차이를 신호 처리로 보정하는 것이 요구되는 경우에 있어서는, 이 보정 처리의 결과에 대한 정규화 계수와 정규화 신호가 필요하게 된다. 여기서는, 정규화 계수와 정규화 신호를 입력하는 장치 구성은 설명하고 있기 때문에, 보정 처리를 외부 장치에서 행하여, 그 결과를 입력하게 된다. 외부장치로 보정 처리를 행하기 위해서는, 디스플레이에 의존하는 보정을 위한 정보를, 보정 처리를 행하는 외부 장치로 전달하지 않으면 안된다. 예를 들면 상기한 LED의 스펙트럼 분포가 보정을 위한 정보에 상당한다. 이 보정 정보는, 조작자의 수동에 의해 설정할 수도 있지만, 신호선을 이용한 네고시에이션으로 실현할 수 있다. 이 네고시에이션은, 기기의 전원 ON시, 혹은 새로운 기기 구성이 행해졌을 때 등, 정규화 계수와 정규화 신호의 전송에 앞서서 행한다.

#### (5) 신호 처리 회로의 구성

각 화소 블록의 발광 수단이, 다른 화소 블록에 영향을 주지 않는 경우에는, 정규화 계수와 정규화 신호의 산출은 화소 블록 내의 신호 특성으로부터 산출할 수 있다.

도 20에, 화상 데이터를 입력하여, 최대 최소값에 기초하는 정규화 처리를 행하고, 처리 결과를 다중화한 비트 스트림으로 변환하여 출력하는 장치 구성은 도시한다.

입력하는 화상 데이터를, 최소값 검출 회로(330)와 최대값 검출 회로(340)를 이용하여, 화소의 신호값을 순차적으로 비교하면서 최대값과 최소값을 검출한다. 여기서, 검출 회로를 화면 동기 신호로 리세트하면 화면 단위의 최대 최소값을 검출할 수 있는 것 외에, 화면 내의 블록 혹은 라인마다 리세트함으로써, 최대 최소값의 단위를 설정할 수 있다. 화상 데이터는 프레임 메모리(320)를 이용하여 축적 및 판독을 행함으로써, 메모리 용량의 제약의 범위 내에서 지연 시간을 임의로 설정할 수 있다. 이렇게 해서 검출한 최대 최소값을, 검출대상으로 한 화면의 화상 데이터의 신호 처리에 이용할 수 있다.

최대값 Max, 최소값 Min과, 정규화 처리의 결과로서 얻어지는  $A=B \times C + D$ 로 되는 B, C, D를 산출한다. 이 때문에, 최소값 검출 회로의 출력 Min을 D로 하여, 개인 산출 회로(350)는  $B=(Max-D)/255$ , 오프셋 제거 회로(360)에서 (A-D)를 산출하고, 정규화 처리 회로(370)를 이용하여  $C=(A-D)/B$ 를 산출한다. 그리고, B, C, D를, 미리 정한 데이터 포맷에 따라서, 단일의 비트 스트림으로서 다중화함으로써, 시리얼 전송로를 이용하여 출력한다.

여기서, 기기 내장의 회로이면, 상기한 다중화 회로 및 시리얼 전송로를 이용하지 않고, B, C, D의 각 신호선의 동기를 취하기 위한 클럭 혹은 동기 신호에 기초하여 신호선을 직접 이용할 수도 있지만, 복수 종류의 신호를 고속으로 전송하는 경우에는 신호 사이의 어긋남이 발생하기 쉬워지는 문제가 있어, 시리얼 전송으로 함으로써 해결할 수 있다는 장점이 있다.

화상 데이터의 신호 특성의 측정 결과를 이용한 신호 처리를 행하기 위해서는, 입력한 화상 신호를 일시적으로 메모리 축적하고, 신호 처리의 순서에 따라 메모리 판독을 행하는 수순이 필요하다. 신호 특성의 측정을 화면 단위로 행하는 경우에는, 메모리 축적과 메모리 판독은 화면 단위로 동작시키고, 화상 신호 입력과 신호 처리 결과의 출력을 화면 단위로 동기하여 동작할 수 있다. 입력하는 화상 신호는 라인 순차인 것으로 하고, 신호 처리 결과의 정규화 신호의 출력도 라인 순차인 것으로 하면, 상기 메모리의 기입과 판독은, 1화면분의 지연을 가지면서, 동일한 화소의 순서로 동작시킬 수 있다. 혹은 동일한 메모리 어드레스를 겸용할 수 있어, 예를 들면 리드 모디파이드 라이트라고 불리는 메모리 동작을 이용하면, 순서에 따라 발생한 메모리 어드레스를 이용하여, 메모리로부터 화소 신호를 판독하여 정규화 처리를 위해 이용하고, 상기 메모리 어드레스에 새롭게 입력한 화소 신호를 기입하고, 이를 메모리 판독과 기입을 동일한 메모리 어드레스를 이용한 일련의 동작으로서 완료시킬 수 있다. 이러한 리드 모디파이드 라이트는, 메모리 판독과 메모리 기입을 별개의 동작으로서 실현하는 경우에 비하여 고속의 동작으로서 실현할 수 있다는 효과가 있다.

여기서, 화면을 가로 8 세로 6의 블록 분할수  $N=48$ 로 하면, 화면의 세로 방향 6분의 1을 입력할 때마다, 가로 방향으로 나열하는 8분할의 블록의 최대값이 검출 완료하게 되고, 이 가로 방향의 8블록에 대해서는 정규화 처리를 개시할 수 있게 된다. 메모리에 축적하여 대기시켜 두는 화상 신호는, 상기 세로 방향 6분의 1의 용량으로 충분하게 된다.

가로 8 세로 6의 블록으로 분할하여 측정한 각 블록의 최대값을 이용하여, 다른 블록 분할수 N에 대응하는 측정 결과로 변환할 수 있다. 예를 들면 가로 1 세로 6의 블록 분할의 최대값 측정 결과로 변환하기 위해서는, 가로 방향으로 나열하는 8개의 블록의 최대값 측정 결과를 이용하여, 재차 최대값 측정함으로써 실현할 수 있다. 혹은 화면 전체의 최대값 측정 결과로 변환하기 위해서는, 가로 8 세로 6의 48개의 블록의 최대값을 이용하여, 재차 최대값을 측정함으로써, 모든 블록에 공통인 최대값, 즉 화면 전체의 최대값을 측정할 수 있다.

이러한 성질을 이용하여, 회로 구성으로서는 최대 분할수에 상당하는 블록을 설정하여 신호 특성의 측정을 행하고, 실제로 이용하는 블록 분할수 N에 따라서 측정 결과를 변환함으로써, 블록 분할수 N의 설정값마다 측정 회로를 준비할 필요가 없어진다. 이것을 실현하기 위해서는, 블록 분할수 N을 설정하는 수단을 준비한다. 이 N 설정 수단은, 종횡의 화소수, 화면의 분할수, 혹은 미리 준비한 블록 형상의 선택, 등의 블록 형상을 설정하기 위한 정보로서 설정할 수 있다.

입력하는 화상 신호는, 상기 메모리 액세스와 동시에, 신호 특성의 검출을 실행할 수 있다. 신호 처리 특성으로서 블록마다의 최대값 검출인 경우에는, 화소가 속하는 블록을, 상기 메모리 액세스용의 어드레스를 이용하여 판정할 수 있다. 화면 단위로 라인 순차로 입력하는 화상 신호에 동기하여 카운터를 업함으로써, 카운트값에 의해서 화소 위치를 특정할 수 있다. 카운터는, 화면 전체에서 1개로 할 수도 있지만, 종횡 방향의 위치를 특정하는 2개로 구성할 수도 있다. 어떠한 경우에도, 입력하는 화소의 카운트값을, 블록 분할 위치에 상당하는 카운트값과 비교함으로써, 상기 화소가 속하는 블록을 특정할 수 있다. 해당하는 블록에 대하여 최대값 검출을 행하여, 정규화 계수로서 이용할 수 있다. 화소의 신호가 8비트 폭이면, 최대값은 0 내지 255까지의 값으로 된다.

검출한 블록마다의 정규화 계수에 기초하는 정규화 처리는, 해당하는 블록 내의 화소의 신호를 정규화 계수로 나누는 연산을 행하는 것이다. 블록 내의 최대값을 취하는 화소는, 정규화 처리에 의해 1.0으로 되고, 그 이외의 화소의 신호는 1.0보다 작은 소수로 된다. 여기서, 적당한 계수를 곱하여 정수의 2치 신호로 변환할 수도 있고, 예를 들면 255를 곱함으로써 8비트 폭의 2치 신호로서 이용할 수 있다.

이러한 정규화 처리에 의해, 입력한 화소의 8비트 신호를, 블록마다의 정규화 계수의 8비트 신호와, 화소마다의 정규화 신호의 8비트 신호로 변환하게 된다.

신호 처리 결과는, 상기한 각 신호를 패러렐 출력하도록 회로 구성을 만들 수도 있다.

혹은 적절한 포맷에 기초하는 시리얼의 비트 스트림으로서 출력할 수도 있다.

혹은 패러렐로부터 시리얼로 신호 변환하는 회로를 외부에 준비하여 이용할 수도 있다. 예를 들면, 패러렐로부터 시리얼로의 변환 회로와, LVDS로서 알려지는 시리얼 전송 인터페이스 회로를, 양자 조합하여 이용할 수 있다.

#### (6) 정규화 신호를 이용한 신호 처리

평면 방향, 시간 방향의 보간 처리를 행함으로써, 정규화 신호의 신호 특성을 개선할 수 있다.

도 21을 이용하여, RGB 각 8비트의 입력 신호를, 화면 단위의 정규화 계수와 정규화 신호로 변환하고, 이 정규화 신호의 계조 특성을 개선하기 위한 보간 처리를 행하여, 다음 단으로 전송하는 신호 처리 회로의 구성을 설명한다.

색 신호 C(RGB 중 어느 하나를 C로 한다)를 입력하여 지연 회로(301)에 축적한다. 화면 단위의 신호 처리를 행하는 경우에는, 지연 회로(301)는 적어도 1면분의 용량을 갖는다. 또한, 회로 동작에 여유를 갖게 하기 위해서, 입력 신호를 일시적으로 축적하는 복수 라인 메모리를 구비할 수 있다.

상기 입력 신호와 지연 회로 내에 축적 완료된 해당 위치의 신호를 참조함으로써, 시간축 방향 및 평면 방향에 인접하는 복수의 화소의 신호를 참조하여, 예를 들면 미분 회로(302)를 이용하여 신호 특성을 추출하고, 이 추출한 신호 특성을 판정 회로(303)를 이용하여 판정하고, 이 판정 결과에 기초하는 선택 회로(304)를 이용하여 화질 향상을 위한 신호 처리를 선택할 수 있다. 예를 들면, 일반적으로 인접하는 화소의 신호는 높은 상관성을 갖는 것이 알려져 있고, 이 성질을 이용함으로써, 윤곽의 매끄러움을 향상시키는 윤곽 평활화 처리 회로(310), 계조수를 증가시키는 신호 보정을 행하는 진폭 평활화 회로(311), 혹은 엣지 강조에 상당하는 진폭 강조 처리 회로(312)를, 입력 신호의 신호 특성에 따라서 선택하여 이용할 수 있다. 선택 회로(304)의 출력은, 보정이 완료된 정규화 계수와 정규화 신호로서 출력할 수 있다.

계조수를 증가시키는 보정 처리의 방법으로서, 주목 화소 및 주목 화소에 인접하는 복수 화소의 신호에 피팅하는 함수를 이용하여, 신호값을 산출할 수 있다. 이 결과, 주목 화소의 샘플링시에 누락된 미소 신호를, 피팅 함수로부터 추정할 수 있으므로, 매끄러운 신호 변화를 재생할 수 있다. 피팅 함수로서 간이한 것으로서, 인접 화소를 포함하는 평균화 혹은 로우 패스 필터라고 불리는 연산을 이용할 수 있다. 예를 들면, 주목 화소를 중심으로 하는  $3 \times 3$  화소 영역을 참조하여, 각 화소 위치에 대응하는 가중(웨이팅) 계수를 곱하여 가산하고, 화소수로 나누는 연산을 행한다. 참조를 예정하는 화소 내의 신호 분포에 기초하여, 적응적으로 가중 계수 혹은 피팅 함수를 절환할 수 있다. 여기서 참조하는 인접 화소는 화면내 뿐만 아니라 시간축 방향의 인접 화소라도 되고, 즉 평면과 시간의 3차원 공간에 있어서의 신호 재생의 방법을 이용할 수 있다.

이와 같이 하여, 본 발명은 정규화 표현한 화상 신호를 대상으로 한 신호 처리를 행할 수 있고, 예를 들면 계조수에 관한 화질 향상을 실현할 수 있다. 표시부에 있어서는, 정규화 계수와 정규화 신호의 조합으로 표시 출력을 행하기 때문에, 정규화 신호의 계조수를 증가시키는 것은, 입력한 화상 신호가 갖는 계조수보다 많은 계조수를 표시할 수 있다는 효과를 실현할 수 있다.

### <실시예 6>

#### 장치 구성

본 발명의 특징인, 정규화 표현에 의한 정규화 계수와 정규화 신호의 2종의 신호를 이용한 화상 신호의 전송, 표시 출력을 포함시킨 장치 구성은, 예를 들면 텔레비전, 퍼스널 컴퓨터, 게임기, 컴퓨터 그래픽스 장치, 등의 제품 형태에 적용할 수 있다. 여기서, 주목하고 싶은 것은, 표시 출력의 화질을 높이는 장점과 아울러, 화상 신호의 생성 및 신호 처리 단계에 있어서의 화질 향상의 장점을 실현할 수 있다는 것이다. 예를 들면, 화소당의 계조수는, 일반적으로 8 내지 12 비트 정도로 표현할 수 있는 계조수를 이용하고 있지만, 본 발명에 따르면, 정규화 계수와 정규화 신호의 2종의 신호의 조합으로 계조수를 표현함으로써, 화상 신호의 생성 및 신호 처리를 행함으로써 화질 향상의 효과를 실현할 수 있게 된다. 방송에 있어서는, 이러한 화질 향상을 실현하기 위한 화상 신호의 생성 및 신호 처리를, 방송국에 있어서 실현하여 수상기측으로 전송함으로써, 수상기측에서 필요한 신호 처리를 대폭으로 증가하지 않고, 표시 출력의 화질을 대폭으로 높일 수 있다.

이하에 구체적인 장치 구성에 있어서의 본 발명의 적용의 효과를 설명한다.

#### (1) 텔레비전에의 적용

도 22은, 방송국으로부터의 방송 신호로서 정규화 계수와 정규화 신호의 2종류의 조합을 전송하는 장치 형태를 도시하고 있다. 여기서, 방송을, 하나의 송신자로부터 불특정의 수신자로의 1대 N 데이터 전송이라고 정의한다. 방송형에 있어서는, 전송로는 전파, 동선(銅線), 광 파이버 등을 이용하여 시리얼 전송하는 것이 유효하다. 이것은, 원격지로의 신호 전송에 있어서는, 전송 수단에 의한 지연이 발생하는 경우가 있어, 복수의 신호선을 이용하는 패러렐 전송에서는 신호 도달의 편차(스케우)를 대책하는 것이 복잡해지기 쉽기 때문이다. 그런데, 종래는 CRT가 유일한 표시 디바이스였기 때문에, CRT 표시를 전제로 하여 미리 가공한 화상 데이터를 전송하고 있었다. 그러나, 여러 가지 원리의 표시 디바이스가 개발되어 왔기 때문에 상기한 전제는 무너지기 시작했다. 또한, 수신측에 있어서 화질 향상을 하기 위한 신호 처리를 행하는 경우가 있다. 이와 같이, 수상기의 장치 구성, 이용 목적 등이 다양화함에 따라서, 방송형으로 전송하는 데이터에는 범용성이 요구된다. 따라서, 정규화 표현하는 단위, 즉 백라이트를 구성하는 발광 수단에 의한 분할 영역을, 비교적 소면적으로 설정함으로써, 수신측에서 정규화의 단위를 재구성하기 쉽도록 함으로써, 수신기측의 장치 구성에의 유연한 대응을 실현할 수 있다. 본 발명은, 전송할 화상 신호를, 정규화 표현의 포맷으로 하여, 방송 혹은 통신로를 경유하여 시리얼 전송하는 것을 특징으로 한다. 그리고, 종래의 1종류의 신호를 이용한 경우에 비하여, 높은 화질을 수상기측에서 표시 출력할 수 있다는 장점을 실현한다.

또한, 상호 통신이 가능한 경우에는, 송신측과 수신측의 기기 능력의 네고시에이션 수순을 준비할 수 있어, 네고시에이션 결과에 기초하여 전송할 화상 신호의 작성 방법을 설정할 수 있다.

동일 도면의 (A)는, 방송국으로부터 방송 신호로서 정규화 계수와 정규화 신호의 조합으로 전송하고, 수상기측에서는 상기 2종의 신호를, 2종류의 구동 신호로 변환하여 본 발명에서 설명한 디스플레이를 이용하여 표시 출력을 행하는 장치 구성을 도시하고 있다.

동일 도면의 (B)는, 방송국으로부터 방송 신호로서 정규화 계수와 정규화 신호의 조합으로 전송하고, 수상기측에서는 상기 2종의 신호로부터, 종래형의 1종의 화상 신호로 변환한 후에, 구동 신호로 변환하여, 종래형의 디스플레이를 이용하여 표

시 출력을 행하는 장치 구성을 도시하고 있다. 본 발명에서는, 이와 같이 종래형의 디스플레이로 표시 출력하기 위한 신호 변환 수단을 준비함으로써, 수상기의 종류에 의존하지 않고, 화상 신호를 방송할 수 있다. 그리고, 본 발명에서 설명한 신규의 디스플레이에 있어서는 높은 화질을 실현하고, 종래형의 디스플레이에서는 종래 정도의 화질을 실현할 수 있다. 이와 같이, 종래형 디스플레이를 위해서는 신호 변환 수단을 준비하여 호환성을 유지하면서, 신규의 방송 신호로의 이행을 용이하게 실현할 수 있게 된다.

동일 도면의 (C)는, 반도체 메모리, DVD(Digital Versatile Disc), HD(Hard Disc) 등의 축적 수단에, 수신한 화상 신호를 일단 녹화 축적하는 경우의 장치 구성을 도시하고 있다. 화상 신호의 녹화 축적에 있어서도, 이용하는 신호 형식을 정규화 표현함으로써, 화질의 향상을 실현할 수 있다.

## (2) PC 장치 구성에의 적용

도 23을 이용하여, 화상 데이터의 생성과 표시를 행하는 퍼스널 컴퓨터의 장치 구성에 있어서, 본 발명의 화상 데이터 표현의 이용 방법과 효과에 대하여 설명한다. 일반적으로 퍼스널 컴퓨터라고 부르는 케이싱에는 CPU, 메인 메모리, 그래픽스 보드 등이 내장된다. 그래픽스 보드에는, 묘화 처리를 그래픽스 프로세서, 그래픽스 메모리, 표시 출력 회로를 구비한다. 그리고, 퍼스널 컴퓨터 본체에 구비되는 CPU, 메인 메모리 및 그래픽스 보드의 조합에 의한 동작을 행한다. 이 동작을 규정하는 프로그램은, 이들의 신호 처리 장치의 능력을 발휘하도록 구성되고, 고속의 묘화를 행한다. 그래픽스 프로세서는, 생성, 혹은 외부장치로부터 수신한 화상 데이터를 그래픽스 메모리에 그려 넣고, 적절한 타이밍에서 외부에 있는 표시 장치에 대하여 출력을 행한다. 여기서, 기존의 그래픽스 프로세서는, 화상 데이터를, 각 색 8비트의 RGB 색신호로서 출력한다. 그래픽스 메모리에 묘화되는 화면 사이즈는 표시 디바이스의 표시 화소수와 일치하도록 설정된다. 그리고, 표시 디바이스의 동작에 동기하도록, RGB 신호를 순차적으로 주사 출력해 간다.

표시 장치는, 표시 디바이스와, 이 표시 디바이스를 구동하는 회로가 내장된다. 표시 디바이스는, 예를 들면 RGB의 3색의 표시 소자의 조합으로 1화소를 형성하고, 상기 화소를 평면 방향으로 다수 배치함으로써 화면을 형성하고, 이 화면을 시간적으로 반복해서 재기입함으로써 표시 출력을 행한다.

본 발명은, 화상 데이터 A를,  $A=B \times C + D$  혹은  $A=B \times C$ 의 형식으로 생성하는 것을 특징으로 한다. 이 데이터 형식의 생성 방법은 임의인데, 예를 들면 프로그램에 기술된 수순에 따라 CPU, 혹은 그래픽스 보드의 그래픽스 프로세서에 의한 연산 결과로서 얻을 수 있다.

본 발명은, 화상 데이터 A를,  $A=B \times C + D$ 의 형식으로 전송하는 것을 특징으로 한다. 신규의 데이터인 C와 D를 전송하기 위해, 신호선 혹은 데이터 포맷 혹은 전송 타이밍을 준비하기 위해, 본 발명은 이하의 것 중 어느 하나의 수단을 이용할 수 있다.

- 1) 화면 내의 특정 화소의 신호를 치환한다.
- 2) 데이터 포맷 혹은 신호선에 미정의 비트가 있는 경우에는 이용한다.
- 3) 전송 타이밍에 무위(無爲)의 시간이 있는 경우에는 이용한다.

장치 구성으로서, 퍼스널 컴퓨터에 의한 텔레비전 수신과 신호 처리를 행하여 상기한 B와 C의 데이터를 출력하고, 표시부에 있어서는 B와 C를 입력하여 B와 C 구동 수단을 통하여 B에 의한 화소의 투과율 제어와 C에 의한 백라이트 제어를 행한다.

퍼스널 컴퓨터 내부의 동작으로서, 텔레비전 수신은 텔레비전 튜너 등의 전용 회로를 이용하고, 수신 후의 데이터는 화소 단위의 비트맵 데이터로서 취급함으로써 다른 화상 입력 혹은 생성에 의해 얻어지는 화상 신호와 구별없이 취급하게 된다. 1화면의 화상 데이터는, 화면의 종축과 횡축을 좌표로 한 화소 데이터에 의한 배열 데이터로서 취급한다. 색 신호의 종별은 RGB, YUV 등의 임의로 하고, 예를 들면 YUV 이면 YUV 사이에서 샘플링 레이트를 다르게 설정하는 것도 되는 것으로 한다. 화상 데이터를 대상으로 하는 신호 측정은 용이하고, 예를 들면 최대 최소, 평균, 히스토그램, 색도 분포 등을 측정 결과로서 얻을 수 있다. 이에 의해, 텔레비전 수신 화면의 각 프레임에 대하여, 화상 데이터의 신호 특성의 측정 결과를 얻을 수 있고, 그리고 측정 결과에 기초하는 신호 처리를 프로그램 제어에 의해 행하고, 예를 들면 최대 최소값에 의한 정규화 처리의 결과로서 정규화 계수와 정규화 신호를 산출한다. 측정 결과의 데이터와 측정 대상으로 삼는 화상 데이터는, 상기 프로그램으로부터 액세스하는 메모리상에 배치한다. 이 메모리는, 소위 퍼스널 컴퓨터의 메인 메모리, 혹은 프로세서 LSI 내부 메모리, 혹은 소위 그래픽스 보드 상의 메모리라도 된다. 데이터의 흐름은, 텔레비전 수신 회로에 의해 수신된 화상

데이터를 메모리에 기입하고, 프로그램 제어하는 프로세서에 의해 메모리로부터 판독하는 화상 데이터의 신호 측정을 행하고, 또한 프로그램 제어하는 프로세서에 의해 메모리로부터 판독하는 화상 데이터의 신호 처리를 행하고, 신호 처리의 결과를 재차 메모리에 기입하고, 그리고 외부 출력의 타이밍에 기초하여 메모리로부터 화상 데이터를 판독하여 출력한다.

이와 같이 본 발명은, 외부 출력하는 화상 데이터를 정규화 계수와 정규화 신호의 조합으로 하는 것이 특징이다. 이를 위한 화상 신호는, 퍼스널 컴퓨터 내부에서 생성하는 이외에, 상기한 바와 같이 TV 튜너로부터 입력하는 텔레비전 신호라도 된다. 이 때문에, 1화면의 화상 신호를 정규화 신호와 정규화 계수로 구성하여, 외부 출력한다. 예를 들면, 입력하는 화상 신호를 RGB 각 색 8비트, 각 화소 24비트이면, 이 화상 신호의 데이터 구조를 유지한 채로, 정규화 신호와 정규화 계수로 치환할 수 있다. 즉, 종래의 RGB 화상 신호를 출력하는 출력 수단과 전송 케이블을 이용하여, 새롭게 본 발명의 정규화 신호와 정규화 계수를 외부 출력할 수 있다.

이렇게 해서, 소위 그래픽스 보드를 경유하여, 신호 인터페이스의 물리적, 전기적인 특성은 종래와 동일하게 하면서, 본 발명의 특징인 정규화 계수와 정규화 신호로 분리한 화상 데이터의 출력을 실현할 수 있다.

상기 화상 신호를 입력하는 표시 디바이스측도 마찬가지로, 신호 인터페이스의 물리적, 전기적인 특성은 종래와 동일하게 하면서, 본 발명의 특징인 정규화 계수와 정규화 신호를 입력하여, 표시 출력에 이용할 수 있다.

본 발명은, 화상 신호의 설정을 네고시에이션하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다. 여기서 네고시에이션을 행하는 기기를 퍼스널 컴퓨터와 표시 디바이스로 한다. 정상적인 동작에 있어서는, 퍼스널 컴퓨터로부터 표시 디바이스로의 1방향의 전송이 행해진다. 이 정상 동작을 개시하기에 앞서서, 전송 형식에 관한 네고시에이션을 행하는 수단을 준비한다. 그리고, 상기한 신호 B, C, D의 전송 형식을 양자 사이에서 확실하게 설정한 후에 데이터 전송을 행함으로써, 정상 동작으로 이행할 수 있다. 네고시에이션을 행하는 수단으로서, 예를 들면 USB(유니버설 시리얼 버스)는, 기기 접속용의 범용 인터페이스로서 알려져 있지만, 상기한 퍼스널 컴퓨터와 표시 장치의 네고시에이션을 위해 양자 사이를 배선하여 이용할 수 있다. 혹은 조작자가 개재하여 양 기기의 특성에 기초하는 수동의 설정을 행하는 것도 네고시에이션의 일종이다.

### (3) PC 소프트 구성에의 적용

화상 데이터의 생성과 표시를 행하는 퍼스널 컴퓨터의 장치 구성에 있어서, 본 발명의 화상 데이터 표현의 이용 방법과 효과에 대하여 설명한다. 퍼스널 컴퓨터에서 신호 처리의 대상으로 하는 화상 신호에는, 외부로부터 입력하는 텔레비전 수신 화상 신호와, 스스로 생성하는 화상 신호가 있다. 전자는 일반적인 텔레비전 수상기와 동일한 특성의 화상 신호이다. 한편, 후자는, 게임 화면 등과 같이, OpenGL, DirectX 등의 화상 생성 소프트웨어에 의해 생성하는 것이다. 어떠한 경우에도, 화상 신호를 메모리 축적할 수 있어, 프로그램에 의한 신호 처리의 대상으로 할 수 있다.

도 24는, 정규화 처리의 수순의 일례이다.

1) 우선 최초로, 신호 처리를 위한 파라미터를 초기 설정한다. 외부로부터 입력, 및 외부로 출력하는 화상 신호의 형식으로서, 예를 들면 화면 사이즈 등을 설정한다. 또한 정규화 처리에서 이용하는 화소 블록 형상으로서, 예를 들면 화소수 N을 설정한다.

2) 다음으로, 메모리 축적한 화상 신호를 대상으로 정규화 처리를 행한다. 구체적으로는,(1) 화면 메모리로부터 N 화소 판독하고, (2) 최대값 검출, (3) 정규화 처리(정규화 계수의 설정, 정규화 신호의 산출),(4) 메모리 기입과 같은 수순을 실행한다. 이들의 수순은 프로그램으로 기술해 놓고, CPU(퍼스널 컴퓨터의 프로세서) 혹은 GDP(그래픽 디스플레이 프로세서)를 이용하여 실행한다.

3) 상기 2)에서 산출한 정규화 계수와 정규화 신호를 대상으로 한 보정 처리를 행한다. 보정의 내용은, 블록 경계를 누설하는 백라이트 광량, 외부 광원에 의한 반사광, 백라이트의 온도 의존의 휘도 변동 등이 있다. 이들의 변동량은, 임의의 센서로 검출한 값을 이용하여 보정할 수 있다.

4) 1화면에 포함되는 화소 블록 단위의 신호 처리가 종료했는지의 여부를 판정하면서, 순차적으로 실행을 진행시켜 간다. 여기서는 1화면 단위의 종료판정을 행하고 있지만, 혹은 1화면보다 작은 화소 영역, 혹은 복수의 화면을, 종료 판정에 이용해도 된다.

5) 정규화 처리 및 보정 처리가 완료했으면, 정규화 계수와 정규화 신호 및 다른 부가 신호를, 미리 정하여 놓은 포맷에 기초하여 정형하여 출력을 행한다. 예를 들면, 출력 수단으로서, 일반적인 그래픽스 보드를 경유하는 경우에는, 설정할 수 있는 것은 화면 데이터이기 때문에, 이 화면 데이터의 포맷을 이용하여, 정규화 계수와 정규화 신호 및 다른 부가 신호를 기입하여 출력할 수 있다.

6) 수준의 종료 판정을 행한다.

#### (4) 화상 신호 생성 장치에의 적용(부동 소수점 표현과 정규화 표현)

여기서는, 지금까지의 본 발명의 설명에서 이용해 온 정규화 계수와 정규화 신호의 2종의 신호를 이용한 정규화 표현을, 부동 소수점 표현에 의한 화상 신호로 치환되는 것을 나타내고, 그 장점을 설명한다. 일반적으로 컴퓨터 그래픽스 등의 기술 분야에 있어서, 신호 생성의 수준에 있어서 부동 소수점 표현의 수치를 이용함으로써, 연산 도중의 유효 계조수의 누락을 방지하는 경우가 있다. 본 발명은, 이와 같이 부동 소수점으로 표시된 신호를 입력하여 표시 장치를 구동함으로써, 표시의 다이내믹 범위와 유효한 계조수를 증가시킬 수 있다.

부동 소수점의 수치 표현을  $A=B\times 10^C$ 로 하면, 여기서 가수부의 C는 10진의 자릿수 위치를 나타내고, 소수부의 B는 유효 숫자를 나타내지만, C의 설정에 의존하여 신호 범위는 변화한다. C의 설정은, 반드시 10의 누승이 아니라도 되고, 임의의 수치로 치환할 수도 있다. 한편, 정규화 표현은, 신호 진폭의 최대값으로 「 $10^C$ 」를 치환하는 표현 방법으로서, 신호 진폭의 최대값을 검출하는 수순이 필요하게 되지만, 유효 숫자 B를 0 내지 1까지의 모든 범위에서 이용할 수 있게 된다. 여기서, 부동 소수점 표현의 가수부를, 정규화 표현의 정규화 계수와 동일 값으로 설정하면, 양자의 표현 방법은 동일하게 된다. 즉, 화상 신호의 부동 소수점 표현과 정규화 표현은, 용이하게 서로 신호 변환할 수 있다.

상기한 부동 소수점 표현을 행하는 가수부와 소수부의 2종류의 신호와, 정규화 처리에 의해 얻어지는 정규화 계수와 정규화 신호의 2종류의 신호는, 데이터 형식이 유사하기 때문에, 화상 신호의 부동 소수점 표현과 정규화 표현은, 데이터 전송, 측적 등에 있어서, 마찬가지로 취급할 수 있다.

또한, 화상 신호의 부동 소수점 표현과 정규화 표현은, 표시 장치의 구동에 있어서도 마찬가지로 취급할 수 있다. 이것은, 본 발명의 표시 장치를 구성하는 LCD 패널과 백라이트의 구동 신호는, 정규화 신호를 이용하여 LCD 패널을 구동하고, 정규화 계수를 이용하여 백라이트를 구동하고, 양자의 조합으로서 표시 출력이 얻어지는 것은 이미 설명한 바와 같다. 마찬가지로 하여, 부동 소수점 표현의 소수부를 이용하여 LCD 패널을 구동하고, 부동 소수점 표현의 가수부를 이용하여 백라이트를 구동하고, 양자의 조합으로서 표시 출력을 얻을 수 있다. 그리고, 고정 비트 형식으로 화상 신호를 입력하는 경우에 비하여, 표시의 다이내믹 범위와 유효한 계조수를 증가시킬 수 있다는 장점이 있다.

또한, 화상 신호의 송신측에 있어서, 부동 소수점 표현으로부터 정규화 표현의 변환을 행하여, 정규화 표현의 신호를 전달할 수 있고, 이 경우의 장치 구성은 이미 설명한 바와 같다. 이들의 신호 표현 형식을 설정하기 위해, 송신측과 수신측에서 네고시에이션 수순을 준비함으로써, 양자의 기기 능력에 맞추어, 높은 화질의 표시 결과를 얻도록, 장치를 구성할 수 있다.

전송할 화상 신호에 임의의 데이터 압축의 신호 처리를 행할 수 있는 것은 물론이지만, 본 발명에서는, 정규화 표현에 있어서의 정규화 계수와 정규화 신호의 2종류의 신호를 따로따로, 혹은 혼재시켜 일괄로 압축 처리를 할 수 있다.

도 25에, 부동 소수점의 수치 표현 형식의 신호를 이용하는, 표시 장치의 구성예를 도시한다.

신호 생성 회로(250)는, 화소마다의 화상 신호를 부동 소수점의 수치 표현 형식으로 생성한다. 신호 송신 회로(251)는, 부동 소수점의 화상 신호를 프레임 단위의 포맷으로 정형하여, 출력한다. 신호 수신 회로(252)는 부동 소수점의 화상 신호를 수신하고, 신호 분리 회로(253)를 이용하여 소수부와 가수부의 2종류의 신호로 분리한다. LCD 패널 구동 회로(254)는, 상기한 소수부의 신호를 이용하여, LCD 패널(255)의 구동 신호를 생성한다. 백라이트 구동 회로(256)는, 상기한 가수부의 신호를 이용하여 백라이트(257)의 구동 신호를 생성한다. 그리고 양자의 구동 신호를 이용하여 LCD 패널과 백라이트를 구동함으로써 표시 출력을 얻는다. 이와 같이 본 발명은, 화상 신호의 부동 소수점의 수치 표현 형식을 이용함으로써, 표시의 다이내믹 범위와 유효한 계조수를 증가시키는 것이다. 여기서, 부동 소수점의 수치 표현 형식에 있어서, 화소마다 소수부와 가수부로 구성할 수 있는 것은 당연하지만, 혹은, 일반적으로 화상 신호는 근접하는 화소에 있어서 신호 상관성이 높은 성질이 있기 때문에 복수 화소에 대하여 가수부를 공통으로 이용할 수 있다. 가수부를 공통화함으로써, 필요한 데이터량을 삭감할 수 있다는 장점이 있다. 여기서 가수부를 공통화하는 복수 화소의 영역은 임의이지만, 백라이트를 구성하는 발광 수단의 분할 영역에 기초하여 설정할 수 있다.

또한, 상기한 부동 소수점의 화상 신호를 입력하고, 적절한 분할 영역을 단위로 해서, 이 영역 내의 신호 진폭값을 이용하여 정규화 처리를 행하여, 정규화 계수와 정규화 신호로 변환함으로써, LCD 패널과 백라이트의 구동 신호로서 이용할 수 있다. 여기서, 분할 영역은, 백라이트를 구성하는 발광 수단의 배치 구성에 의존하여 설정할 수 있고, 백라이트가 전체면에 걸쳐 균일한 발광 분포인 경우에는 화면을 단일의 영역으로 할 수 있고, 혹은, 복수의 블록으로 분할할 수 있다. 분할 영역을 단위로 해서, 가수부 혹은 정규화 계수의 설정을 함으로써 데이터량을 삭감할 수 있다.

또 화상 신호의 신호 처리에 있어서, 화상 신호에 걸려 있는 감마 특성을 고려할 수 있고, 예를 들면 2화소의 평균값을 구하는 수순에 있어서, 입력 신호가 감마 변환되어 있는 경우에는, 미리 감마의 역 변환을 행하고 나서 평균을 산출하고, 재차 감마 변환을 행함으로써 출력 신호를 얻을 수 있다.

그런데, 컴퓨터 그래픽스의 데이터 생성 기술로서, 화상 신호를 부동 소수점 표현하는 기술이 있고, 예를 들면 퍼스널 컴퓨터의 그래픽스 보드를 구성하는 GPU(그래픽스 프로세싱 유닛)의 내부의 연산 처리에 있어서는 화상 신호를 부동 소수점 표현하는 것이 행해지고 있지만, 기존형의 디스플레이로 출력하기 위해 고정 비트수 표현으로 변환한 후에 신호 출력한다. 상기 장치 구성은 퍼스널 컴퓨터에 적용시키면, 퍼스널 컴퓨터의 프로세서 및 그래픽스 보드는 신호 생성 회로(250), 그래픽스 보드의 출력부는 신호 수신 회로(251), 그리고, 본 발명의 표시 장치는, 신호 분리 회로(253)와, LCD 패널 구동 회로(254)와, LCD 패널(255)과, 백라이트 구동 회로(256)와, 백라이트(257)로 구성할 수 있다. 여기서, 퍼스널 컴퓨터의 프로세서 및 그래픽스 보드를, 예를 들면 게임기의 신호 생성 회로 등으로 치환하는 것이 용이하여, 마찬가지로 본 발명의 장점을 실현할 수 있다.

본 발명은, 상기한 부동 소수점 표현의 화상 데이터를 직접, 혹은 정규화 표현으로 변환한 후에 출력하고, 표시 장치측에서는 이 신호를 입력하여, LCD 패널과 백라이트의 구동 신호에 이용할 수 있다. 이에 의해, 종래의 고정 비트수 표현에 비하여, 넓은 다이내믹 범위로 표시를 실현할 수 있다.

화상 신호의 출력은, 상기한 도 2를 이용하여 설명한 신호 포맷을 이용할 수 있다. 이 경우에는, 종래형의 신호 전송 수단을 이용하여, 본 발명의 새로운 신호 포맷의 신호 전송을 실현할 수 있다. 따라서, 종래형의 신호 전송 방식으로부터, 본 발명의 신호 전송 방식으로의 이행을, 호환성을 유지하면서 실현하는 것이 가능하게 된다.

또한, 본 발명은 부동 소수점 표현한 화상 신호를 대상으로 한 신호 처리에 의해, 노이즈 제거, 계조 변환, 감마 변환, 등의 신호 처리를 행함으로써, 종래의 고정 비트형의 화상 신호에 의한 신호 처리에 있어서 발생하고 있던 비트 정밀도의 과제를 발생하지 않아, 높은 화질을 실현할 수 있다.

### 발명의 효과

본 발명에 따르면, 액정 패널과 백라이트의 양자의 디바이스 특성을 신호로서 수신하고, 표시할 화면을 액정 패널과 백라이트의 구동 신호로서 생성하고, 양자의 신호를 액정 패널과 백라이트의 구동 회로로 시리얼 전송하고, 액정 패널과 백라이트를 프레임마다 동기시켜 표시 동작시킬 수 있다. 이에 의해, 액정 패널과 백라이트의 디바이스 특성을 조합시킨 표시 출력을 얻는 것에 의해, 유효한 표시 계조수의 증가, 콘트라스트의 증가, 백라이트 소비 전력의 저하, 등의 효과를 얻을 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

한 쌍의 기판 사이에 끼워진 액정층을 갖는 액정 표시 패널과, 휙도를 제어 가능한 광원을 갖는 액정 표시 장치에 있어서, 프레임 단위의 화소 구성의 표시 영역에 상기 액정층을 제어하기 위한 신호를 설정하고,

프레임 단위의 화소 구성의 귀선 영역에 상기 광원을 제어하기 위한 신호를 설정하여 화상 신호를 생성하는 수단을 구비하는 액정 표시 장치.

## 청구항 2.

한 쌍의 기판 사이에 끼워진 액정층을 갖는 액정 표시 패널과, 휘도를 제어 가능한 광원을 갖는 액정 표시 장치에 있어서, 프레임 단위의 화소 구성의 표시 영역에, 상기 액정층을 제어하기 위한 신호와 상기 광원을 제어하기 위한 신호를 설정하여 화상 신호를 생성하는 수단을 구비하는 액정 표시 장치.

## 청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 화상 신호를 입력하는 수단과,

상기 입력한 신호를 상기 액정층을 제어하기 위한 신호와 상기 광원을 제어하기 위한 신호로 분리하는 수단을 갖는 액정 표시 장치.

## 청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 화상 신호를 시리얼 신호로 변환하는 수단을 갖는 액정 표시 장치.

## 청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 시리얼 신호를 상기 액정층을 제어하기 위한 신호와 상기 광원을 제어하기 위한 신호로 분리하는 수단을 갖는 액정 표시 장치.

## 청구항 6.

한 쌍의 기판 사이에 끼워진 액정층을 갖는 액정 표시 패널과, 광원을 갖는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 광원에서의, 휘도, 발광 스펙트럼, 발광 색도, 발광 분포, 화면 분할수, 화면 분할 형상, 변동 특성, 외부 광원 특성 중 어느 하나 또는 복수의 특성을 기억하는 수단과,

상기 특성에 기초하여 표시 신호의 신호 처리를 행하는 수단을 구비하는 액정 표시 장치.

## 청구항 7.

한 쌍의 기판 사이에 끼워지고, 광의 투과율을 제어 가능한 액정층을 갖는 액정 표시 패널과,

복수의 분할 영역마다 휘도를 제어 가능한 광원을 갖고,

상기 액정층의 투과율과 상기 광원의 휘도의 조합으로 표시 출력을 얻는 액정 표시 장치로서,

상기 표시 출력의 발광 분포 특성을 검출하는 수단을 구비하고,

상기 액정층의 투과율 및 상기 광원의 휘도를 제어하기 위해, 검출한 상기 발광 분포 특성을 이용하는 액정 표시 장치.

### 청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 발광 분포 특성은,

상기 액정층의 각 화소의 구동 신호와, 상기 광원의 각 분할 영역의 구동 신호와의 조합에 대해서 검출되는 액정 표시 장치.

### 청구항 9.

한 쌍의 기판 사이에 끼워지고, 광의 투과율을 제어 가능한 액정층을 갖는 액정 표시 패널과, 휘도를 제어 가능한 광원을 갖고,

상기 액정층은 M개의 화소마다 투과율을 제어 가능하고,

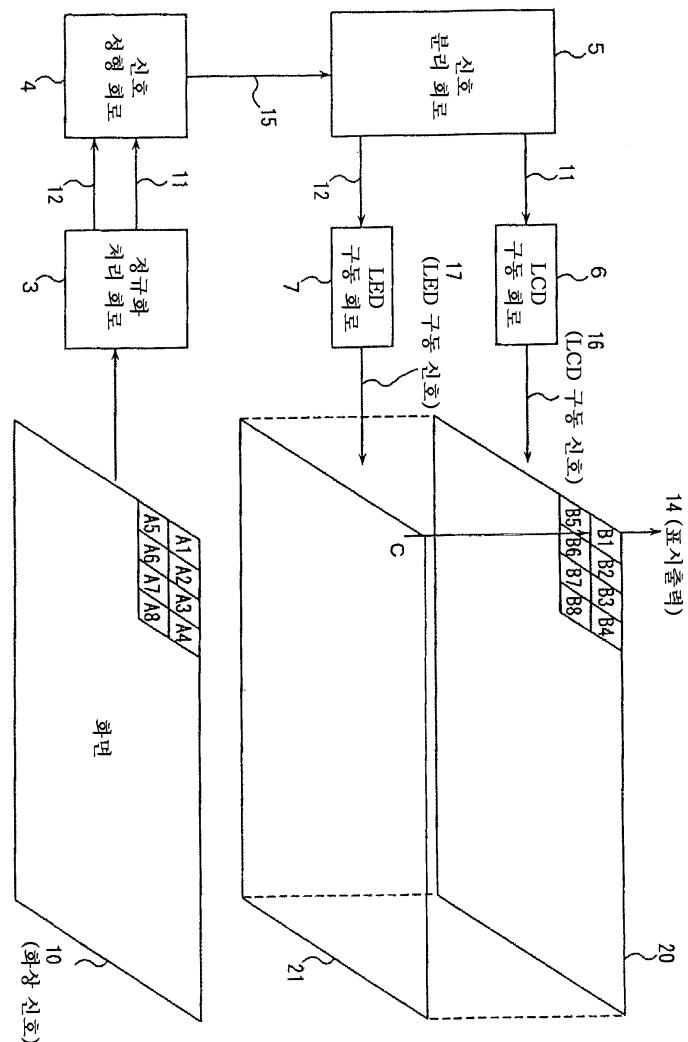
상기 광원은 N개의 분할 영역마다 휘도를 제어 가능하고,

상기 액정층의 투과율과 상기 광원의 휘도와의 조합으로 얻어지는 표시 출력의 발광 분포 특성을 검출하고,

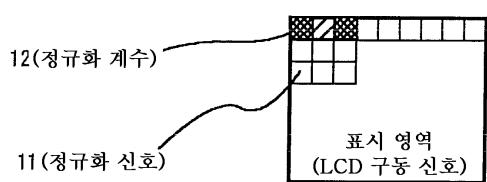
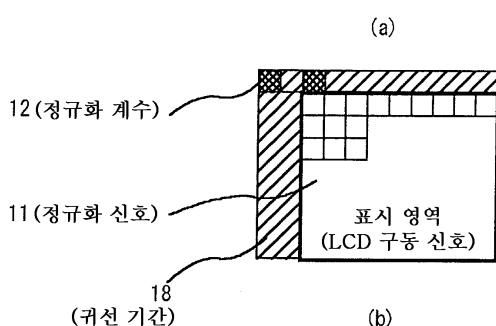
상기 발광 분포 특성을 이용하여, 상기 M개의 화소의 투과율 제어 신호와 상기 N개의 분할 영역의 휘도 제어 신호를 산출하는 액정 표시 장치.

도면

## 도면 1

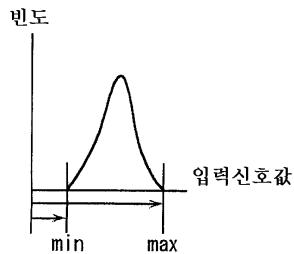


## 도면2

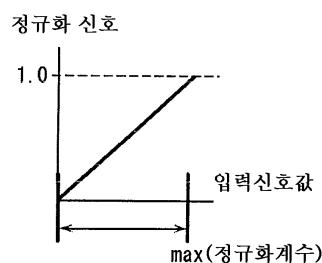


## 도면3

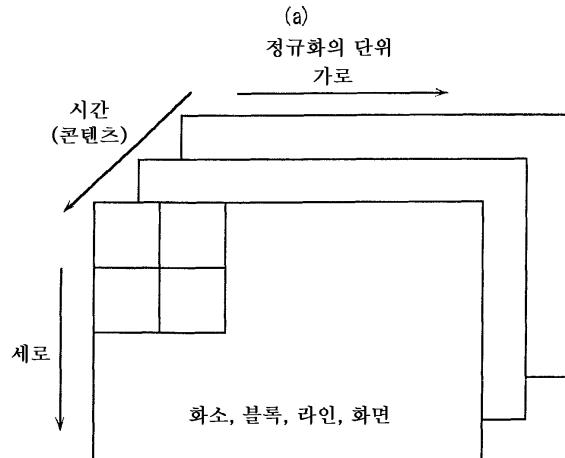
(a)



(b)



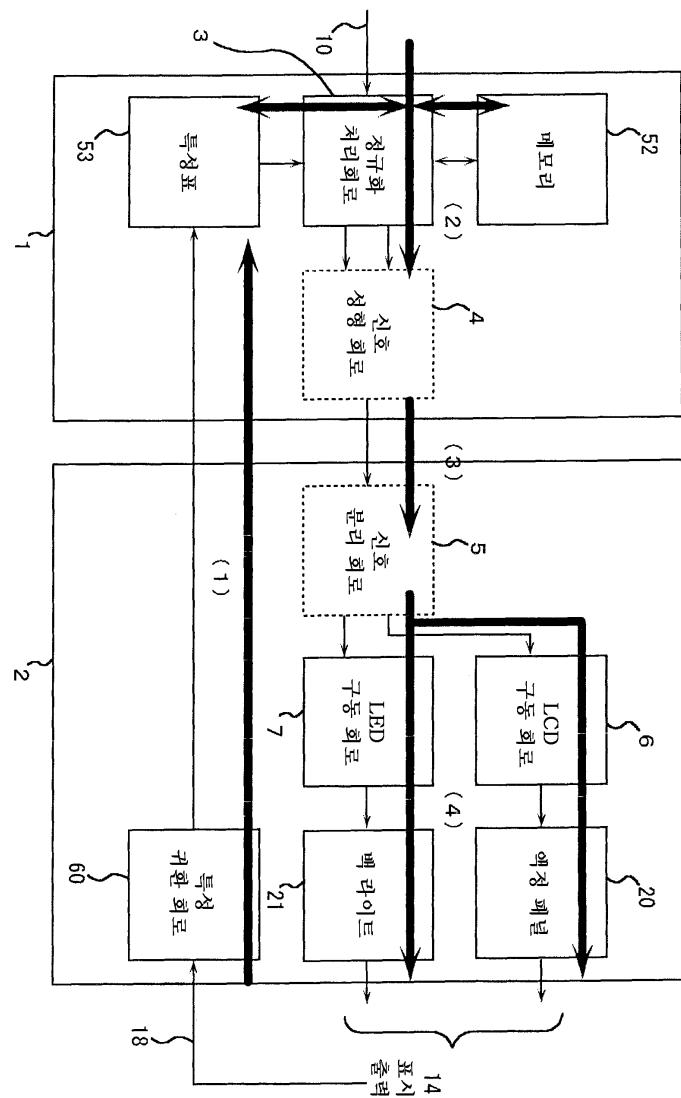
## 도면4



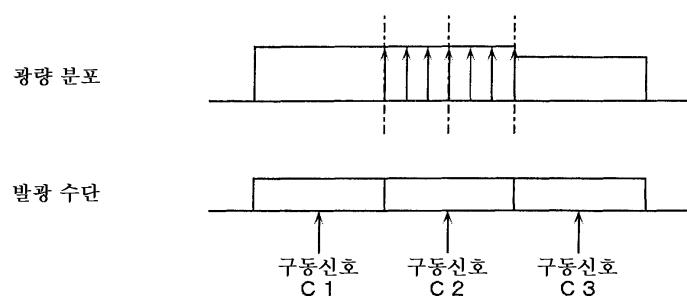
(b) 데이터 구조

단위	데이터 구조(열)			
콘텐츠, 화면, 블록, 라인, 화소	<p>정규화 계수</p> <table border="1"> <tr><td>n0, n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7</td></tr> </table>	n0, n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7		
n0, n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7				
화소	<p>정규화 신호 R</p> <table border="1"> <tr><td>r0, r1, r2, r3, r4, r5, r6, r7</td></tr> </table> <p>정규화 신호 G</p> <table border="1"> <tr><td>g0, g1, g2, g3, g4, g5, g6, g7</td></tr> </table> <p>정규화 신호 B</p> <table border="1"> <tr><td>b0, b1, b2, b3, b4, b5, b6, b7</td></tr> </table>	r0, r1, r2, r3, r4, r5, r6, r7	g0, g1, g2, g3, g4, g5, g6, g7	b0, b1, b2, b3, b4, b5, b6, b7
r0, r1, r2, r3, r4, r5, r6, r7				
g0, g1, g2, g3, g4, g5, g6, g7				
b0, b1, b2, b3, b4, b5, b6, b7				

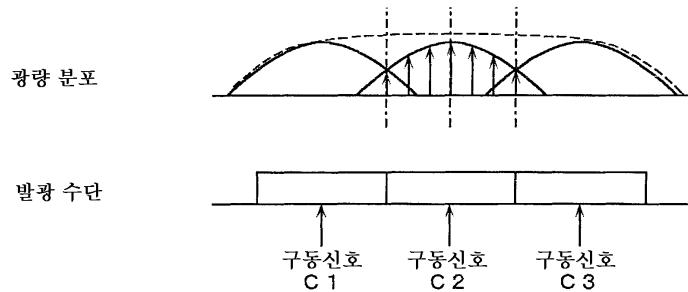
도면5



도면6



도면7

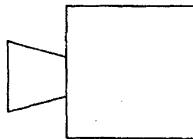


도면8

구동신호를 변화시키는 회로 블록

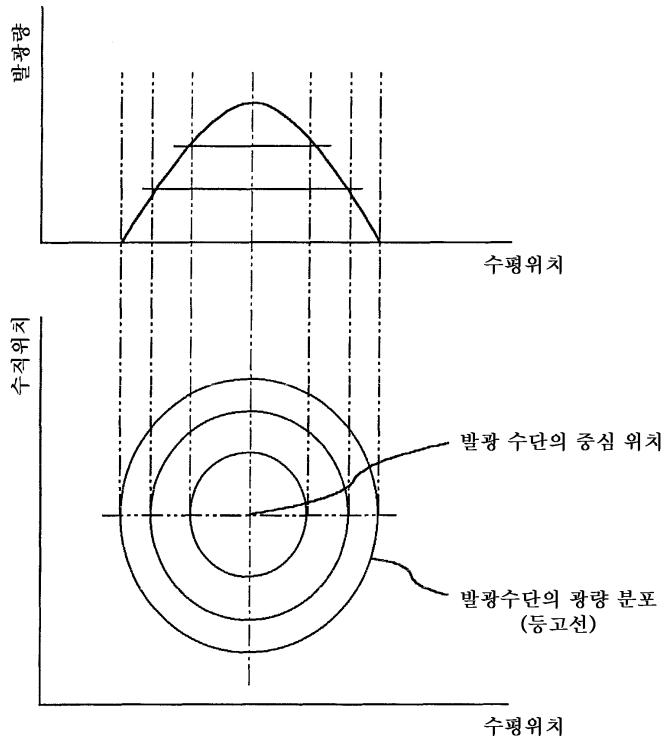
인접 영역	인접 영역	인접 영역	
인접 영역	대상 영역	인접 영역	
인접 영역	인접 영역	인접 영역	

카메라(2차원 측정기)

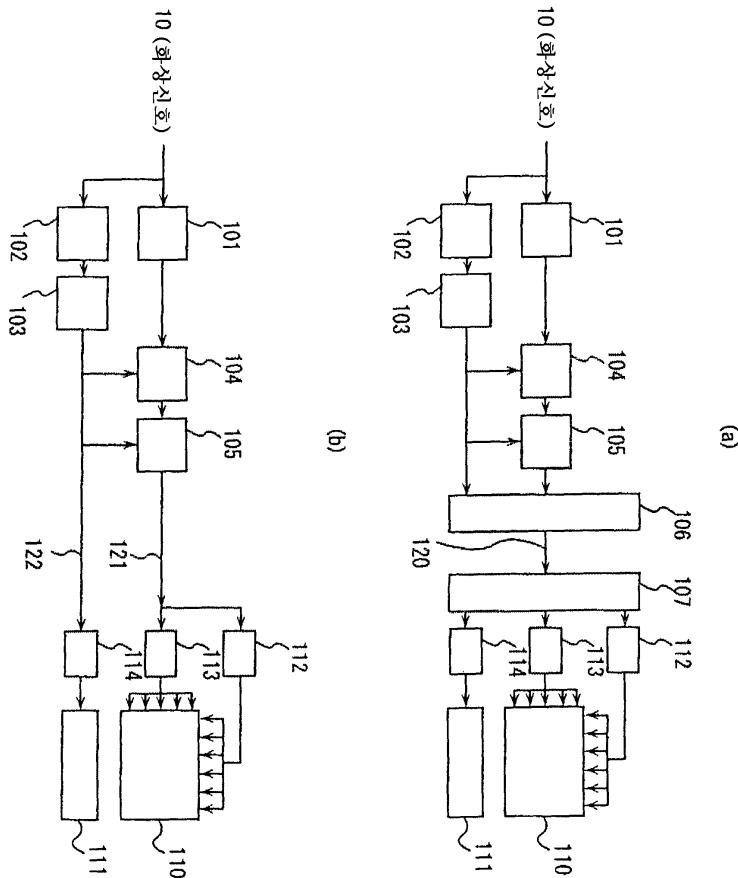


발광수단에 의해 정해지는 분할 영역(블록)

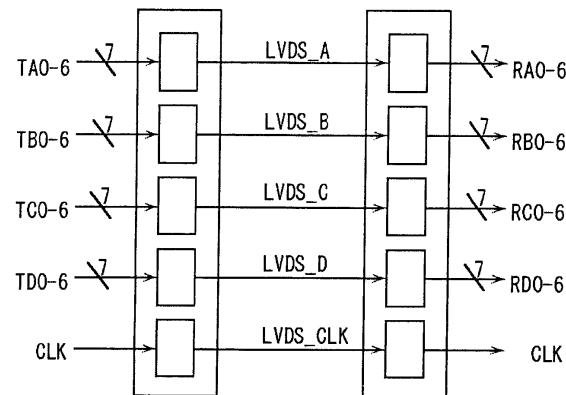
도면9



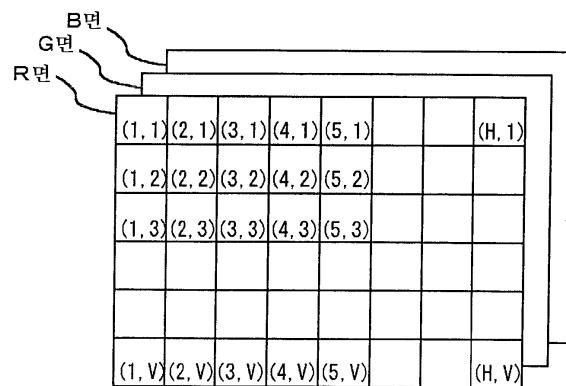
도면10



도면11



도면12

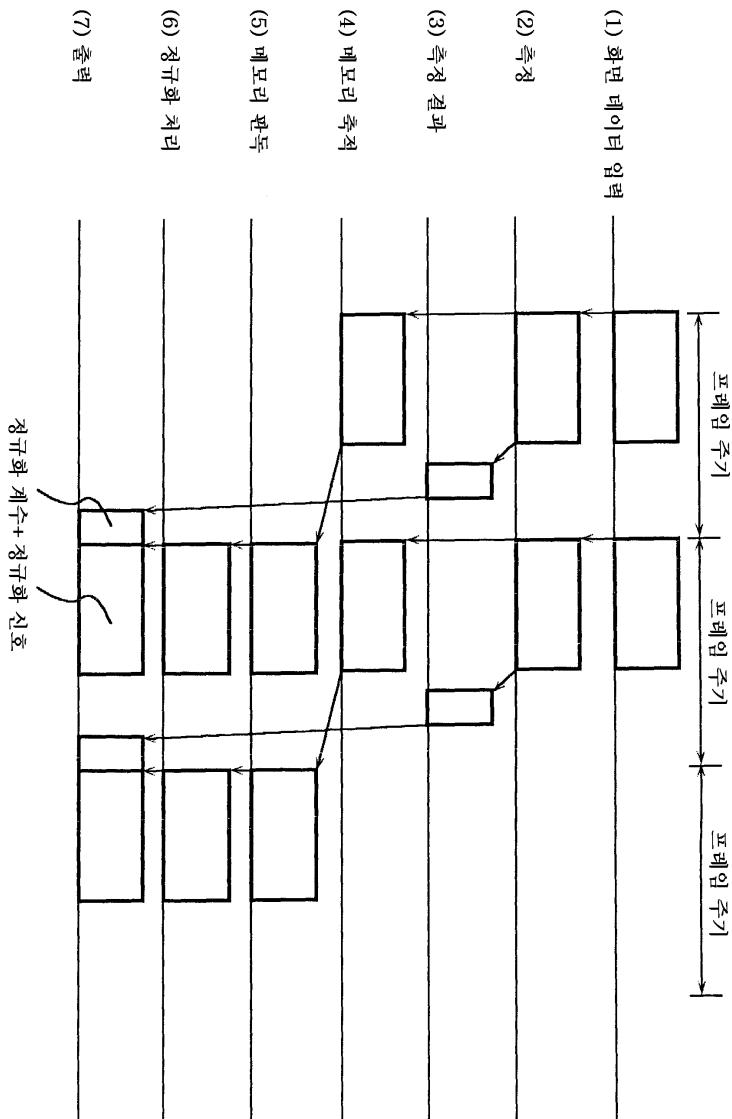


도면13

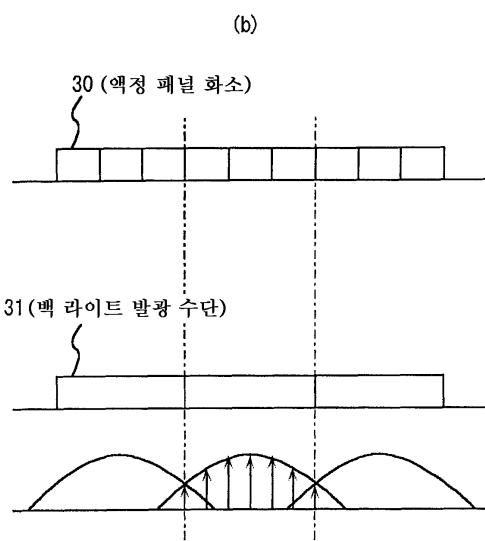
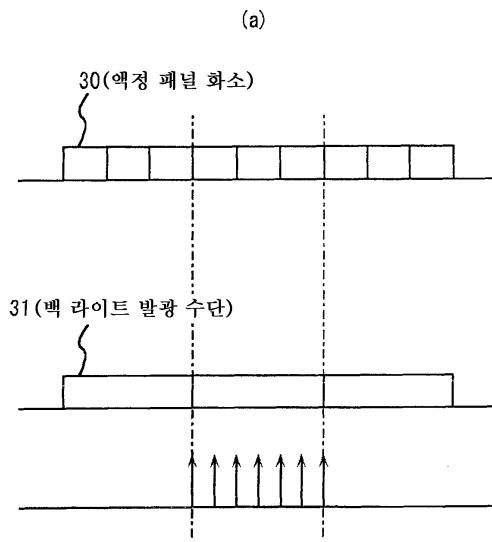
테이터 구조(화면 단위의 경우)

(1)	화면 개시		정규화 신호 (1)	정규화 신호 (2)	~	정규화 신호 (N)	화면 종료
(2)	화면 개시	정규화 계수	정규화 신호 (1)	정규화 신호 (2)	~	정규화 신호 (N)	화면 종료
(3)	정규화 계수	화면 개시	정규화 신호 (1)	정규화 신호 (2)	~	정규화 신호 (N)	화면 종료
(4)	화면 개시	정규화 계수	정규화 (2)	정규화 신호	~	정규화 신호 (N)	화면 종료

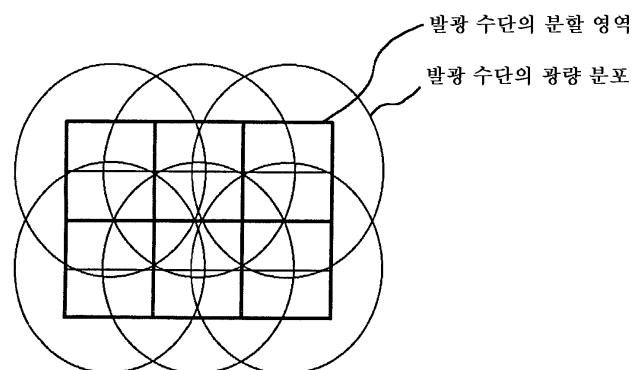
도면14



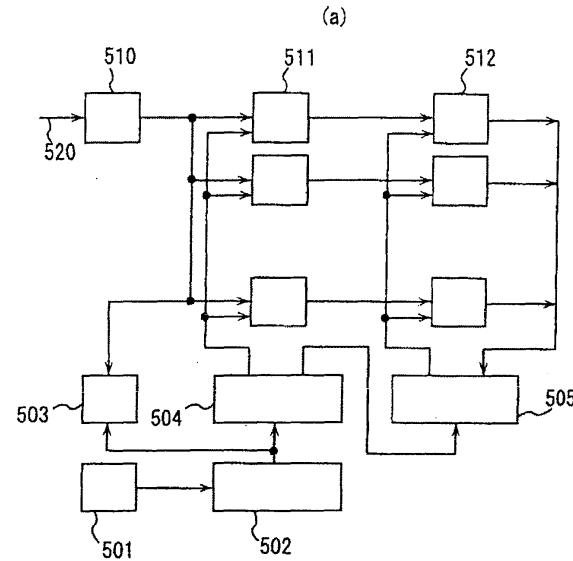
도면15



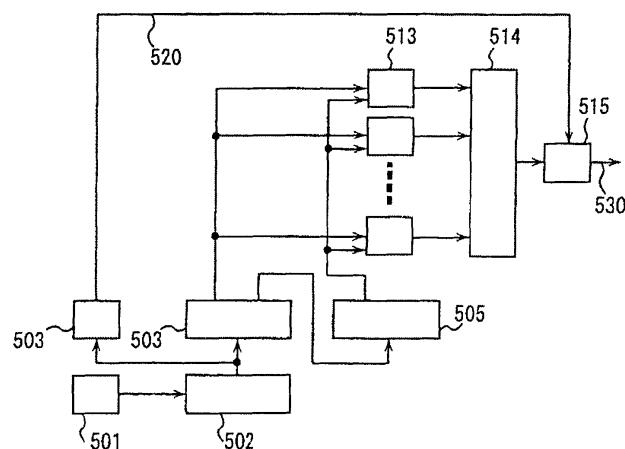
도면16



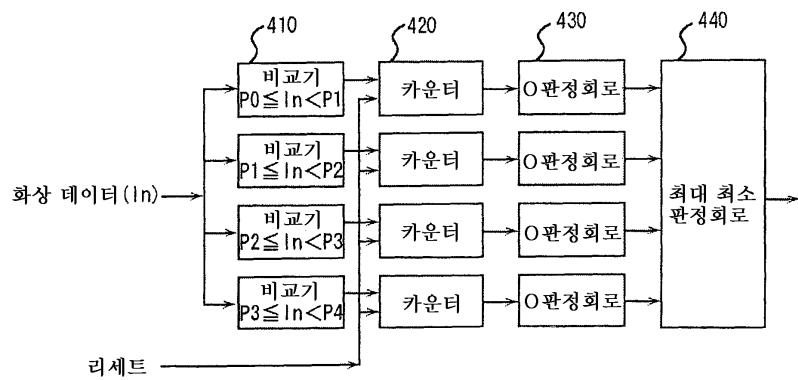
도면17



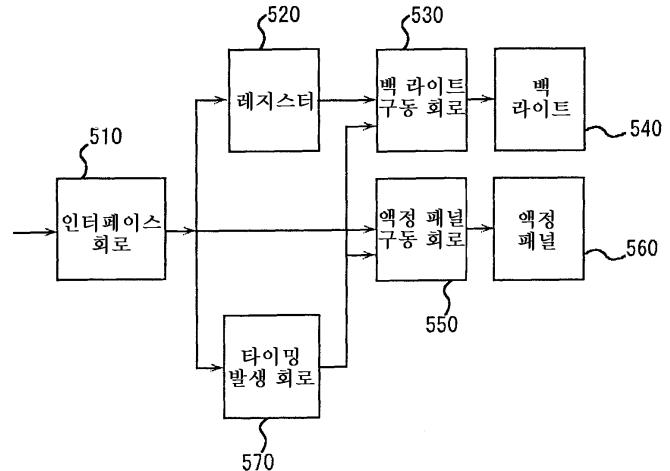
(b)



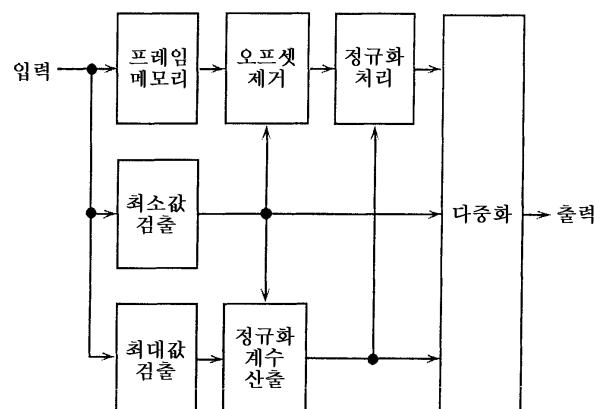
도면18



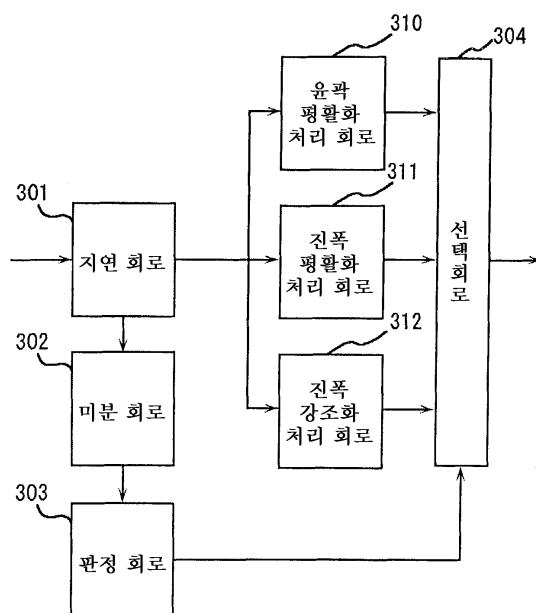
### 도면19



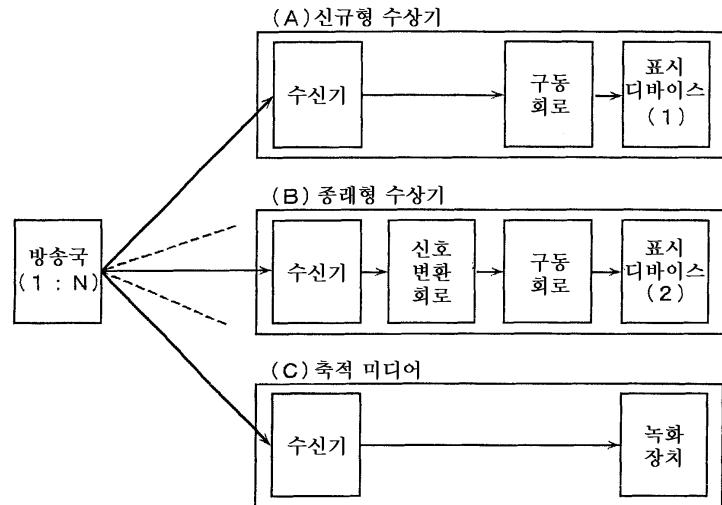
## 도면20



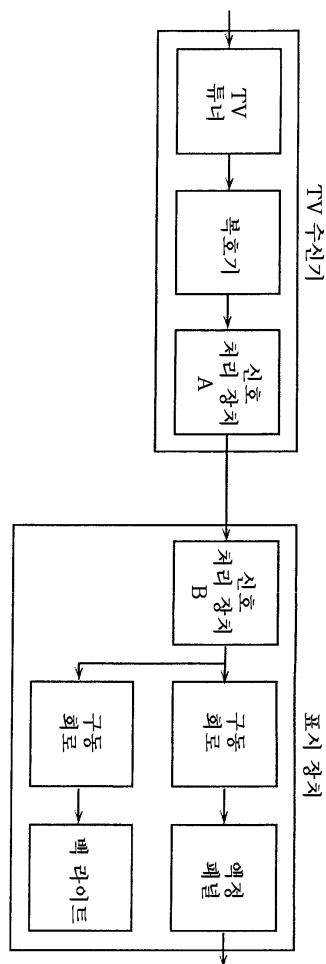
## 도면21



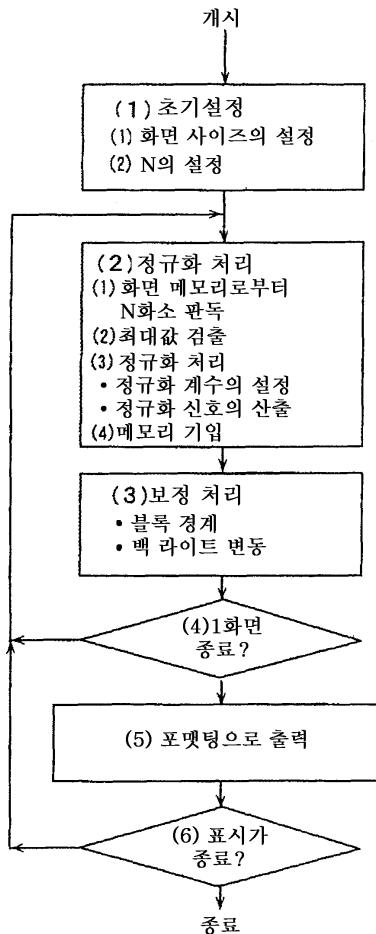
도면22



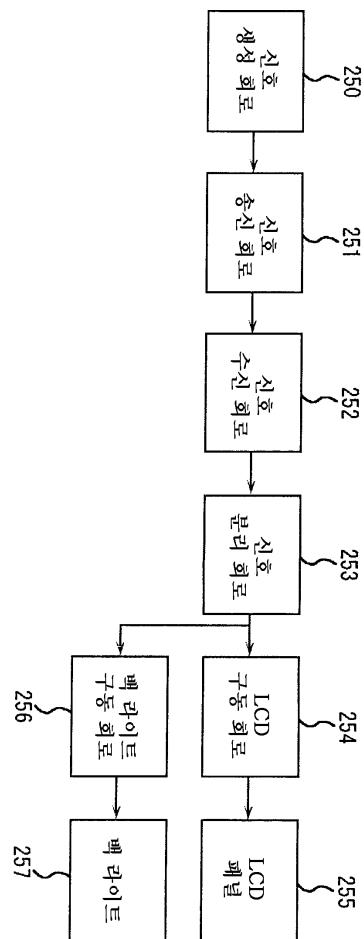
도면23



## 도면24



도면25



专利名称(译)	图像信号显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020060056256A</a>	公开(公告)日	2006-05-24
申请号	KR1020050110612	申请日	2005-11-18
[标]申请(专利权)人(译)	日立HITACHI SEISAKUSHODBA		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	INUZUKA TATSUKI 이누즈까다쯔끼 YAMAMOTO TSUNENORI 야마모또쯔네노리 KONNO AKITOYO 곤노아끼또요 HIYAMA IKUO 히야마이꾸오		
发明人	이누즈까다쯔끼 야마모또쯔네노리 곤노아끼또요 히야마이꾸오		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G2360/16 G09G3/2096 G09G3/342 G09G2320/0646 G09G2320/0261		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2004335269 2004-11-19 JP		
其他公开文献	KR100747488B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

目的：提供一种显示图像信号的装置，通过液晶面板的装置特性和具有背光的装置的组合获得显示输出，增加有效灰度级的数量并增强对比度。

