



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년02월12일  
(11) 등록번호 10-0802000  
(24) 등록일자 2008년01월31일

(51) Int. Cl.  
*H04N 9/73* (2006.01) *G09G 3/28* (2006.01)  
*G09G 5/02* (2006.01) *H04N 9/68* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2007-0082248(분할)  
 (22) 출원일자 2007년08월16일  
 심사청구일자 2007년08월16일  
 (65) 공개번호 10-2007-0091251  
 (43) 공개일자 2007년09월10일  
 (62) 원출원 특허 10-2001-0038107  
 원출원일자 2001년06월29일  
 심사청구일자 2006년04월26일  
 (30) 우선권주장  
 JP-P-2000-00229714 2000년07월28일 일본(JP)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1019920008068  
 JP09-274472

(73) 특허권자  
 후지쯔 히다찌 플라즈마 디스플레이 리미티드  
 일본 미야자끼쎄 히가시모로까따궁 구니토미쎄 오  
 아자 다지리 1815 반지 1  
 (72) 발명자  
 구마쿠라 쎄  
 일본국 가나가와켄 가와사끼시 다까쓰구 사까도  
 3-2-1 후지쯔히다찌 플라즈마 디스플레이 리미티  
 드 내  
 야마다 가즈요시  
 일본국 가나가와켄 요코하마시 토쯔카구 요시다쎄  
 292 히다찌비디오 앤드 인포메이션 시스템 인코퍼  
 레이션 내  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 문기상, 문두현

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 신재철

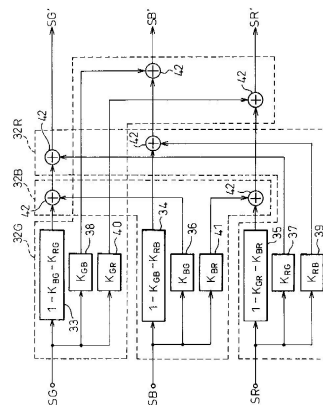
(54) 플라즈마 디스플레이의 표시 방법

(57) 요약

본 발명은 간단한 회로구성으로 수상 표시 디바이스의 색재현 범위 내의 모든 색에 대하여 정밀하게 색재현하는 것을 가능하게 하는 색재현 보정 회로를 실현하는 것을 목적으로 한다.

3원색 광원의 제1조합용 컬러입력 영상신호를, 상이한 색도의 원색광원의 제2조합을 광원으로 하는 컬러 디스플레이로 표시할 때의 색 왜곡을 보정하는 컬러표시의 색재현 보정 회로로서, 컬러 입력 영상신호의 복수의 색신호(SG, SB, SR) 중 적어도 일부의 색신호를 각각 보정하는 색보정 회로(32G, 32B, 32R)를 구비하고, 각 색보정 회로는 해당하는 색신호에 제1조의 소정 계수  $K_{BG}$ ,  $K_{RG}$ ,  $K_{GB}$ ,  $K_{RB}$ ,  $K_{GR}$ ,  $K$ 를 곱하여 혼색신호를 출력하는 혼색 승산 회로(36~41)와, 혼색신호를 해당하는 색신호 이외의 색신호에 가하는 가산 회로(42)를 구비하고, 혼색에 의해서 제2조합의 원색광원을 색도좌표 상에서 제1조합의 원색광원에 접근하도록 제1조의 소정 계수가 결정된다.

대표도 - 도8



(72) 발명자

**오키 히데아키**

일본국 가나가와켄 요코하마시 토즈카구 요시다쵸  
292 히다찌비디오 앤드 인포메이션 시스템 인코포  
레이션 내

**우에다 도시오**

일본국 가나가와켄 가와사끼시 다카쓰구 사카도  
3-2-1 후지츠히다찌 플라즈마 디스플레이 리미티드  
내

**오타카 히로시**

일본국 가나가와켄 가와사끼시 다카쓰구 사카도  
3-2-1 후지츠히다찌 플라즈마 디스플레이 리미티드  
내

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

복수의 원색신호를 플라즈마 디스플레이 패널에 입력하고, 복수의 원색의 형광체를 발광시켜서 컬러 표시를 행하는 플라즈마 디스플레이의 표시 방법으로서,

복수의 원색신호 중 적어도 하나의 원색신호가 입력되었을 때,

상기 입력된 하나의 원색신호에 대응하는 제 1 형광체를 발광시키는 동시에, 상기 제 1 형광체와는 다른 제 2 형광체를 발광시키는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 표시 방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 플라즈마 디스플레이 패널의 형광체의 색재현 영역은 NTSC 형광체의 색재현 영역과는 다른 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 표시 방법.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 형광체는 상기 입력된 하나의 원색신호에 소정의 계수를 곱한 레벨의 신호에 의거하여 발광시키는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 표시 방법.

### 청구항 4

적, 녹, 청의 원색신호를 플라즈마 디스플레이 패널에 입력하여, 적, 녹, 청의 원색의 형광체를 발광시켜서 컬러 표시를 행하는 플라즈마 디스플레이의 표시 방법으로서,

상기 적, 녹, 청의 원색신호가 상기 플라즈마 디스플레이에 입력되었을 때,

상기 입력된 적, 녹, 청의 원색신호의 레벨에 따라 적, 녹, 청의 형광체를 각각 발광시키는 동시에 입력된 원색신호의 원색과는 다른 원색의 형광체를 발광시키는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 표시 방법.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 플라즈마 디스플레이 패널의 형광체의 색재현 영역은 NTSC 형광체가 만드는 색재현 영역과는 다른 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 표시 방법.

### 청구항 6

제 4 항에 있어서,

입력된 원색신호의 원색과는 다른 원색의 형광체를 상기 입력된 적, 녹, 청의 원색신호의 레벨에 각 원색마다 소정의 계수를 곱한 신호에 의거하여 발광시키는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이의 표시 방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술분야

<1> 본 발명은 컬러 표시의 색보정 회로 및 그와 같은 색보정 회로를 구비하는 컬러 디스플레이에 관한 것이며, 특히 CRT의 형광체와는 다른 원색광원이 사용되고, 표시강도가 디지털 제어되므로 인가신호강도와 표시강도가 리니어(선형)인 관계에 있는 플라즈마 디스플레이 패널(PDP)이나 디지털·마이크로미러·디바이스(DMD) 등의 디지털 표시디바이스로 사용하는 데 적합한 색보정 회로에 관한 것이다.

**배경 기술**

- <2> 현재 널리 사용되고 있는 컬러 텔레비전 수신기는 EBU (European Broadcasting Union)가 정하고 있는 3원색의 형광체를 사용하고 있고, 그 3원색형광체(적색, 녹색, 청색)의 xy색도치(chromaticity value)가 NTSC방식에 의해서 정해진 형광체(NTSC 형광체)의 xy색도치와 상이하고, 컬러 텔레비전 수신기의 색재현 영역이 NTSC 형광체의 색재현 영역보다 좁기 때문에, NTSC방식의 컬러 영상신호를 컬러 텔레비전 수신기로 표시하는 경우, 컬러 텔레비전 수신기의 색재현 특성에 왜곡이 생기는 것이 알려져 있다. 이 현상을 도1의 UCS색도도로 설명한다.
- <3> 도1은 현재의 컬러 텔레비전 수신기의 3원색 형광체(적색, 녹색, 청색)의 xy색도치가 NTSC형광체의 xy색도치와 상이함으로써 생기는 색재현의 왜곡을 도시한 것이다. 도면에 있어서 참조번호1은 NTSC 형광체가 만드는 색재현 영역을, 2는 현상의 컬러 텔레비전 수신기가 만드는 색재현 영역을 나타내고 있다. 도면 중 백색의 등근 표시(g, yg, s, r, c, p, b)는 NTSC 형광체의 색재현 영역(1)에 있어서의 녹색, 황록색, 살색, 적색, 시안색, 핑크색, 청색을 나타내고 있고, 화살표 끝의 흑색점은 이 색을 표시하는 NTSC신호를 현상의 컬러 텔레비전 수신기로 재현했을 때의 색, 즉 색재현영역(2)에 있어서의 재현색을 표시하고 있다. 화살표는 색재현 영역(1)에 있어서의 재현색이 색재현 영역(2)에서 왜곡을 받아서 재현색의 UCS색도도의 위치가 변화된 것을 나타내고 있다. 또 2중의 등근 표시(yg, b)는 재현색이 왜곡을 받지 않는 것을 표시하고 있다.
- <4> 도시한 바와 같이 NTSC 형광체가 만드는 색재현 영역(1)과 현상의 컬러 텔레비전 수신기가 만드는 색재현 영역(2)에는 차이가 있다. 이 차이에 의한 컬러 텔레비전 수신기의 색재현 특성의 왜곡은 대부분의 재현색이 황록색(yg)과 청색(b)을 잇는 축선(16) 방향으로 옮기도록 생기고, 이 때문에 예를 들면 녹색(g)이나 살색(s)이 황록색(yg)으로 압축되도록 색 왜곡이 이루어진다. 이와 같이 색재현 왜곡은 불규칙적으로 생기는 것은 아니고, 어떤 색상을 갖는 축선(도 1에서는 축선(16))을 중심으로, 그 양측에서 NTSC 형광체에 의한 색재현 위치로부터 이 축선에 접근하는 위치에 재현되는 왜곡이 생긴다. 이와 같이 하여 컬러 텔레비전 수신기의 색재현 특성이 악화된다.
- <5> 이와 같은 문제를 해결하는 종래기술의 일례가, 특공소57- 23478호 공보에 기재되어 있다. 이하 이 공지문헌에 개시된 종래 기술을 간단하게 설명한다.
- <6> 상기와 같이 현상의 컬러 텔레비전 수신기에 있어서는 어떤 축선의 방향으로 색재현 왜곡이 생기는 것이다. 그래서 이 종래기술은 이 축선에 대하여 양측방향으로 색변화를 확대시킴으로써 왜곡을 보정하고, 색재현 특성을 개선하는 것이다. 즉 도1에 있어서 축선(16)에 대하여 역방향으로, 즉 화살표(17, 18)로 나타낸 방향으로 색변화를 확대함으로써, 축선(16)에의 압축을 보정하여 색재현 왜곡을 해소하는 것이다.
- <7> 이를 위한 방법을 도 2에서 설명한다. 동 도면에서는 횡축에 컬러 텔레비전 수신기에 있어서의 입력 크로마 신호의 위상을 취하고, 종축에 보정된 크로마 신호의 위상을 취하고 있으며, 보정이 이루어지지 않을 때에는 이들의 크로마 신호의 위상관계는 파선으로 나타내는 것과 같이 되나, 상기 종래기술에서의 보정에 의하면, 이들 크로마 신호의 위상관계는 실선으로 나타낸 것과 같이 된다. 이에 의해서 상기와 같이 도1에서의 화살표(17, 18)로 나타낸 방향으로 색변화가 일어나게 된다.
- <8> 도 3은 직류제어식 색상조정에 의해서 상기한 바와 같이 색재현 왜곡을 보정하는 종래의 색재현 보정장치의 일례를 나타낸 블록도이다. 도면에 있어서 참조 번호 3은 대역증폭기(앰프)를, 4는 기준색 반송파 발신기를, 5는 이상기(移相器)를, 6은 90° 진상기(+90°)를, 7은 색상조절기를, 8은 리미터를, 9, 10은 위상검파기(P. D.)를, 11은 클립퍼를, 12는 승산기를, 13은 색상조절용의 직류전원을, 14는 가산기를, 15는 색복조 회로를 나타낸다.
- <9> 도 3에 있어서 수신된 컬러 영상신호의 크로마 신호는, 대역증폭기(3)로 대역 제한되고, 색복조 회로(15)에 공급되는 동시에, 리미터(8)를 거쳐서 2개의 위상검파기(9, 10)에 공급된다. 또 대역증폭기(3)로부터 취출된 버스트(burst) 신호는 기준색 반송파 발신기(4)에 공급되고, 이 버스트 신호에 위상동기된 기준색 반송파가 얻어진다. 이 기준색 반송파는 이상기(移相器)(5)로 이상된 후, 직접 위상검파기(9)에, 또 90° 진상기(phase advancer)(6)로 진상되어서 위상검파기(10)에 공급된다. 지금 이상기(5)의 특성을 적당히 선택하여 출력되는 기준색 반송파의 위상을 황록색, 즉 입력 크로마 신호의 버스트 신호의 위상에 대하여 5° 가 되도록 하면, 위상검파기(9)는 황록색용 위상검파기가 되고, 위상검파기(10)는 황록색 신호와 직교되는 축의 위상검파기가 된다. 황록색 신호의 위상을 기준위상으로 하고, 이에 대한 크로마 신호의 위상을  $\theta$ 로 하면, 위상검파기(9)의 출력신호(V1)의 전압 레벨은 위상  $\theta$ 에 대하여 도 4a에 나타낸 곡선(V1)과 같이 변화되고, 위상검파기(10)의 출력신호(V2)의 전압 레벨은 도 4b에 나타낸 곡선(V2)과 같이 변화된다. 위상검파기(9)의 출력신호(V1)는 클립퍼(11)에

서 소정의 클립 레벨로 클립되어, 위상  $\theta$ 에 대하여 도 4c에 나타난 곡선(V3)의 전압특성의 신호(V3)가 얻어진다. 이에 의해서 클립퍼(11)의 출력신호는 황록색 근방에 대하여 도 1의 보정(17, 18)을 얻도록 적당히 조정된다. 여기서는 일례로서  $-60^{\circ} \sim +60^{\circ}$ 의 범위가 되도록 클립퍼(11)의 클립 레벨이 선택되어 있다. 클립퍼(11)의 출력신호(V3)는 위상검파기(10)의 출력신호(V2)와 승산기(12)로 곱해진다. 이에 의해서 승산기(12)의 출력신호(V4)의 전압 레벨은 도 4d에 나타난 곡선(V4)과 같이 된다. 승산기(12)의 출력신호(전압)(V4)와 직류전원(13)으로부터의 직류전압(Vd)이 가산 회로(14)에서 가산되어, 제어전압으로서 색상조절기(7)에 공급된다.

<10> 색상조절기(7)는 기준색 반송파 발진기(4)로부터의 기준색 반송파의 위상을 가산 회로(14)로부터의 제어전압에 따라서 변화시킨다. 이 위상변화는 예를 들면 색부반송파(色副搬送波)와 이것을  $90^{\circ}$  이상한 것을 제어신호에 따른 비율로 가산함으로써 행하여진다. 색상조절기(7)에 의한 색부반송파의 위상의 변화는 가산 회로(14)로부터의 제어전압, 즉 직류전원(13)의 출력전압(Vd)과 승산기(12)의 출력전압(V4)에 의해서 제어된다. 지금 직류전원(13)의 출력전압(Vd)을 중축으로 취하고, 기준색 반송파 발진기(4)로부터의 기준색 반송파에 대한 색상조절기(7)의 출력색부반송파의 위상  $\Delta\theta$ 를 횡축으로 취하면, 이 위상  $\Delta\theta$ 는 직류전원(13)의 출력전압(Vd)에 대하여, 도 4e에 나타난 것과 같이 된다. 색상조절기(7)의 제어전압은 직류전원(13)의 출력전압(Vd)에 도 4d에 나타난 특성을 갖는 승산기(12)의 출력전압(V4)을 가한 것이므로, 지금 도 4d에 있어서 승산기(12)의 출력전압(V4)이  $-e \sim +e$ 의 범위에서 변화한다고 하면, 도 4e에 있어서 가산 회로(14)의 출력전압은 직류전원(13)으로부터의 소정의 직류전압(Vd)을 중심으로  $\pm e$ 의 범위에서 변화하므로, 크로마 신호의 위상이  $-60^{\circ} \sim +60^{\circ}$ 의 범위 외에서는 직류전압(Vd)에 대하여 위상  $\Delta\theta$ 가  $\Delta\theta_0$ 으로 되나, 이  $-60^{\circ} \sim +60^{\circ}$ 의 범위 내에서는, 위상  $\Delta\theta$ 가  $\Delta\theta_1 \sim \Delta\theta_2$  ( $\Delta\theta_1 < \Delta\theta_0 < \Delta\theta_2$ )의 범위에서 변화한다. 그리고 색상조절기(7)로부터의 기준색 반송파를 색복조 회로(15)에 공급하고, 대역증폭기(3)로부터의 크로마 신호를 복조하면, 도2에서 설명한 바와 같이 황록색 근방의 색상변화가 확대된 특성의 색신호가 복조되어, 도1에서 설명한 바와 같이 색재현 왜곡의 보정이 행하여진다.

### 발명의 내용

#### 해결 하고자하는 과제

- <11> 그런데 상기와 같은 종래 기술에서는,
- <12> 1. 특정 색상에 최적인 복조축을 복수 사용하여, 이들의 좋은 색상범위를 각각 선택하여 복합하고, 색재현을 보정하기 위해서 왜곡이 적은 색재현 개선을 행하는 데는 다수의 복조축을 필요로 한다. 그 때문에, 색재현 개선 레벨과 보정 회로의 규모가 비례한다는 등의 문제가 있어, 소규모의 보정 회로에서는 완전 일치하는 거의 불가능하다.
- <13> 2. 또 상이한 xy색도치가 규정된 복수의 신호방식에 대응하는 경우, 보정 회로도 그에 맞추어서 복수 필요하게 되어 회로규모가 증대된다.
- <14> 3. 또 보정 대상이 색복조 회로나 색차(色差)신호이기 때문에 3원색 입력신호(RGB신호)에의 대응이 곤란하다.
- <15> 4. 또 적색~마젠타~시안의 색상을 개선하기 위해서 R-Y의 복조이득을 크게 하고 있기 때문에, 적색입력이 포화되어 적색 붕괴가 발생한다.
- <16> 라는 등의 문제가 발생하고 있었다.
- <17> 본 발명은 이와 같은 문제를 해결하기 위한 것이며, 간단한 회로구성으로, 수상 표시 디바이스의 색재현 범위 내의 모든 색에 대하여 정밀하게 색재현하는 것을 가능하게 하는 색재현 보정 회로 및 컬러 디스플레이를 실현하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제 해결수단

<18> 상기 목적을 실현하기 위해서 본 발명의 색재현 보정 회로는, 수상 표시 디바이스의 3원색광원의 xy색도를, 신호방식으로 규정된 3원색광원의 xy색도와 같아지도록 3원색발광색도를 보정한다. 즉 각 원색광원의 발광을 상기 원색광원만의 발광이 아닌, 상기 원색광원의 발광량에 특정계수를 곱한 발광량을 다른 색의 원색광원의 발광량에 혼합함으로써, 규정된 원색색도와 같게 한다.

#### 효과

<19> 이에 의해서,

- <20> 1. 3원색이 동일하므로, 복조축의 변조 등의 신호의 보정은 불필요하게 되고, 또한 수상 표시 디바이스의 색재현 범위 내의 모든 색에 대하여 색재현 왜곡이 없어진다.
- <21> 2. 상이한 xy색도치가 규정된 복수의 신호방식에 대응하는 경우, 상기의 다른 2색의 발광비율(계수)을 변경하는 것만으로 되며, 회로규모는 증가하지 않는다.
- <22> 3. 신호의 보정이 아닌, 3원색의 발광색도를 보정하기 위한 입력신호의 형태에 제한은 없다.
- <23> 4. 복조축의 변조나 이득조작은 행하여지지 않기 때문에, 입력포화에 의한 색붕괴는 발생하지 않는다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- <24> 먼저, 본 발명의 원리를 도 5를 참조하여 설명한다.
- <25> 도 5a는 입력 컬러영상신호의 규격에 의한 색재현 범위보다, 컬러 표시장치(컬러 디스플레이)의 색재현 범위가 좁은 경우를 설명하는 도면이다. 녹색(G) 신호를 예로 하여 설명하면, 입력 컬러영상신호의 (Go)신호를 그대로 컬러 디스플레이에 공급하여 표시하면, 컬러 디스플레이의 색재현 범위(20)의 가장 바깥의 코너(G)에 재현된다. 그러나, 이 (Go)신호는 원래 색재현범위(20)의 범위 외의 (G')의 위치의 색으로서 재현되어야 한다. 그래서, 입력신호(G)를  $(-K_{GR})$ (여기서는  $K_{GR}$ 는 양수) 배(倍)한 입력신호(R)의 부(負)의 방향성분( $-K_{GR}G$ )과, 입력신호(G)를  $(-K_{GB})$ (여기서는  $K_{GB}$ 는 양수) 배한 입력신호(B)의 부의 방향성분( $-K_{GB}G$ )을 벡터 가산하여 (G')신호로 하고, (Go)신호의 색도치에 일치시킨다. 이와 같은 보정을 다른 청색신호(B), 적색신호(R)에 대해서도 행한다.
- <26> 도 5b는 입력 컬러영상신호의 규격에 의한 색재현 범위보다, 컬러 표시장치(컬러 디스플레이)의 색재현 범위가 넓은 경우를 설명하는 도면이다. 이 경우도 녹색(G) 신호를 예로 하여 설명하면, 입력컬러 영상신호의 (Go)신호를 그대로 컬러 디스플레이에 공급하여 표시하면, 컬러 디스플레이의 색재현범위(20)의 가장 바깥의 코너(G)에 재현된다. 그러나, 이 (Go)신호는 원래 색재현 범위(20)의 범위 내의 (G')의 위치의 색으로서 재현되어야 한다. 그래서, 입력신호(G)를  $K_{GR}$ (여기서는  $K_{GR}$ 는 양수) 배한 입력신호(R)의 정(正)의 방향성분( $K_{GR}G$ )과, 입력신호(G)를  $(K_{GB})$ (여기서는  $K_{GB}$ 는 양수) 배한 입력신호(B)의 정의 방향성분( $K_{GB}G$ )을 벡터 가산하여 (G')신호로 하고, (Go)신호의 색도치에 일치시킨다. 이와 같은 보정을 다른 청색신호(B), 적색신호(R)에 대해서도 행한다. 이 보정은 원래의 입력 컬러영상신호의 색을 충실히 재현하지만, 색포화도는 저하되어 선명도가 없어진다.
- <27> 도 5c는 입력 컬러영상신호의 규격에 의한 색재현 범위보다, 컬러표시장치(컬러 디스플레이)의 색재현 범위가 넓은 경우의 간이한 보정례를 설명하는 도면이다. 이 입력 컬러영상신호의 (Go)신호는 원래 (Go)로 나타낸 위치에 재현되어야 할 것이지만, 그대로 컬러 디스플레이로 표시하면 (G)의 위치에 재현된다. 그래서, 백색의 위치(w)와 (Go)의 위치를 잇는 직선이 색재현 범위(20)의 최외변에 닿는 위치를 (G')로 하고, 입력신호(G)를  $(K_{GB})$ (여기서  $K_{GB}$ 는 양수) 배한 입력신호(B)의 정의 방향성분( $K_{GB}G$ )을 벡터 가산하여 신호가 (G')의 위치의 색으로서 재현되도록 한다. 이 경우 (G')와 (Go)의 위치는 일치하지 않지만, 색상은 같으며, 색포화도는 높은 그대로 선명도는 유지된다. 이와 같은 보정을 다른 청색신호(B), 적색신호(R)에 대해서도 행한다. 이 보정이면, 각 색보정 회로에서 다른 색신호를 하나만 가산하면 되고, 1채널분의 가산 회로를 설치하면 되므로 회로구성이 간단하게 된다.
- <28> 다음에 본 발명을 플라즈마 디스플레이로 NTSC표준방식의 영상신호를 재현하는 경우를 예로서 설명한다.
- <29> 도 6은 플라즈마 디스플레이의 3원색 형광체(녹색(G), 청색(B), 적색(R))의 xy색도치가 NTSC 형광체의 색도치와 상이함으로써 생기는 색재현의 왜곡을 UCS색도도로 도시한 것이다. 도 6에 있어서 참조번호 21은 NTSC 형광체가 만든 색재현 영역을 나타낸 파선이고, 22는 현상의 플라즈마 디스플레이가 만든 색재현 영역을 나타낸 실선이다. 도시와 같이 플라즈마 디스플레이에서의 색재현 영역(22)은 NTSC 형광체에 의한 색재현 영역(21)보다 넓게 되어있다. 도면 중의 백색의 등근 표시(g, y, s, r, c, m, b, w)는 NTSC 형광체의 색재현 영역(21)에 있어서의 녹색, 황색, 살색, 적색, 시안색, 마젠타색, 청색, 백색을 나타내고 있고, 화살표 끝의 흑색점은 이 색을 나타낸 NTSC신호를 현상의 플라즈마 디스플레이의 색재현 영역(22)에 있어서의 재현색을 표시하고 있다. 화살표는 색재현 영역(21)에 있어서의 재현색이 색재현 영역(22)에서 왜곡을 받아서 재현색의 UCS색도도의 위치가 변화된 것을 나타내고 있다. 또 2중의 등근 표시(w)는 재현색이 왜곡을 받지 않는 것을 나타내고 있다.
- <30> 도 6에 나타낸 것과 같이, NTSC 형광체가 만드는 색재현 영역(21)과 현상의 플라즈마 디스플레이가 만드는 색재현 영역(22)에는 차이가 있기 때문에, 플라즈마 디스플레이에 의해서 NTSC 형광체를 재현했을 경우, 원색 신호

인 녹색(g), 적색(r), 청색(b)은 각각  $G' \rightarrow G$ ,  $R' \rightarrow R$ ,  $B' \rightarrow B$ 로 변환되어서 재현되므로, 백색(w)을 중심으로 재현 영역 전역에 걸쳐서 색재현 왜곡이 발생한다.

<31> 따라서, 플라즈마 디스플레이로 NTSC신호의 재현을 개선하기 위해서는, 도 6의 각 원색입력신호(G, B, R)에, 각각  $G \rightarrow G'$ ,  $R \rightarrow R'$ ,  $B \rightarrow B'$  방향의 벡터를 만족시키는 보정 신호를 가산함으로써 실현가능하게 된다.

<32> 도 7은 본 발명의 제1실시예의 색신호 보정 회로의 구성을 나타낸 블록도이다. 이 회로는 입력 컬러영상신호로서, 녹색(G)신호(SG), 청색(B)신호(SB) 및 적색(R)신호(SR)를 받아, 도 5에서 설명한 바와 같은 색보정을 행하여, 보정 신호(SG', SB') 및 (SR')를 출력한다. 입력신호는 후술하는 바와 같은  $\gamma$  보정은 되어 있지 않은 것으로 한다.

<33> 이 회로는 다음과 같은 보정처리를 한다.

<34>  $SG' = SG + K_{BG} \cdot SB + K_{RG} \cdot SR$

<35>  $SB' = SB + K_{GB} \cdot SG + K_{RB} \cdot SR$

<36>  $SR' = SR + K_{GR} \cdot SG + K_{RR} \cdot SB$

<37> 다만,

<38>  $K_{BG}$  : G신호에 대한 B신호의 혼합계수

<39>  $K_{RG}$  : G신호에 대한 R신호의 혼합계수

<40>  $K_{GB}$  : B신호에 대한 G신호의 혼합계수

<41>  $K_{RB}$  : B신호에 대한 R신호의 혼합계수

<42>  $K_{GR}$  : R신호에 대한 G신호의 혼합계수

<43>  $K$  : R신호에 대한 B신호의 혼합계수 이다. 또 혼합계수는 정의 경우나, 부의 경우도 있는 것으로 한다.

<44> 상기한 바와 같이, 도7의 회로는 도5에서 설명한 것과 같은 색보정을 행하는 회로이고, 예를 들면 도 5a에서는 G신호만 착안하였으나, 이것은 SB=0, SR=0인 경우에 상당하여, 이 경우는 상기의 식으로부터,

<45>  $*SG' = SG + K_{BG} \cdot 0 + K_{RG} \cdot 0 = SG$

<46>  $SB' = 0 + K_{GB} \cdot SG + K_{RB} \cdot 0 = K_{GB}SG$

<47>  $SR' = 0 + K_{GR} \cdot SG + K_{RR} \cdot 0 = K_{GR}SG$  로 되어, 도 5a와 같은 보정이 행하여진다.

<48> 도7에 있어서 참조번호23과 24는 신호(SG)에 각각 혼합계수( $K_{GB}$ )와 ( $K_{GR}$ )를 곱하는 승산기이고, 25와 26은 신호(SB)에 각각 혼합계수( $K_{BG}$ )와 ( $K_{RB}$ )를 곱하는 승산기이고, 27과 28은 신호(SR)에 각각 혼합계수( $K_{RG}$ )와 ( $K_{RR}$ )를 곱하는 승산기이고, 29는 가산기이다. 이 회로에 의해서, 상기와 같은 연산처리가 실현된다. 이 색보정 회로는 예를 들면, 디지털·시그널·프로세서 등으로 실현된다.

<49> 그러나, 도 7의 색신호 보정 회로는 이 보정 회로를 사용하는 경우와 사용하지 않는 경우에 화이트 밸런스가 변화되는 등의 문제가 있다. 즉, 이 색신호 보정 회로를 사용하면, 입력 컬러영상신호의 화이트 밸런스를 유지할 수 없다는 문제가 있다. 또, 입력 컬러영상신호(SG, SB, SR)가 일정 이상의 진폭을 가지면, 보정 신호가 다이내믹 레인지를 넘게 되는 문제가 생긴다. 이 경우 한계치를 초과한 분에 대하여는 클립회로로 클립하는 등의 처리를 행하지만, 그 경우에는 색재현 왜곡이 발생하는 등의 문제가 있다.

<50> 다음에 설명하는 제2실시예의 색신호 보정 회로에서는, 이와 같은 문제점이 개량된다. 또, 제2실시예에서 제4실시예는, 표시장치가 플라즈마 디스플레이인 경우의 실시예이고, 입력신호는 후술하는 것과 같은  $\gamma$  보정은 되어 있지 않은 것으로 한다.

<51> 도 8은 본 발명의 제2실시예의 플라즈마 디스플레이로 사용하는 색신호 보정 회로의 구성을 나타낸 블록도이다. 이 색신호 보정 회로는 입력 컬러 영상신호(SG, SB, SR)에 대하여 도6에서 설명한 보정을 하여 보정 신호(SG',

SB', SR')를 출력한다. 제2실시예의 색신호 보정 회로는 다음과 같은 보정처리를 행한다.

<52>  $SG' = SG(1 - K_{BG} - K_{RG}) + K_{BG}SB + K_{RG}SR$

<53>  $SB' = SB(1 - K_{GB} - K_{RB}) + K_{RB}SR + K_{GB}SG$

<54>  $SR' = SR(1 - K_{GR} - K_{BR}) + K_{BR}SB + K_{GR}SG$

<55>  $K_{BG}$ ,  $K_{RG}$ ,  $K_{GB}$ ,  $K_{RB}$ ,  $K_{GR}$  및  $K_{BR}$ 는, 각각 혼합계수를 나타낸다.

<56> 이 식으로 나타낸 보정을 행함으로써, 도 6의 색재현 영역(21) 내의 백색의 등근 표시로 나타낸 (g, y, s, r, c, m, b, w)의 각 색은, 색도도에 있어서 대략 같은 위치(원색의 색)에 재현되어 재현성이 개선된다. 또 색재현 영역(21) 이외에서 색재현 영역(22) 내의 범위인 청색(b)에 대하여도, 거의 같은 위치에 재현된다. 이와 같이, 다른 원색신호에 보정입력신호인 해당 원색신호를 특정 계수배(培)하여 혼합(가감산(加減算))함으로써, 모든 색상의 색재현을 보정할 수 있다.

<57> 도 8에 있어서 참조번호(32G, 32B, 32R)는 각 색신호를 보정하는 색보정 회로를 나타낸다. 색보정 회로(32G, 32B, 32R)는 각각 유사한 구성을 갖고, 색보정 회로(32G)는  $(1 - K_{BG} - K_{RG})$ 를 곱하는 진폭 보정용 승산기(33)와, 해당 색신호에 혼합계수( $K_{GB}$ )와 ( $K_{GR}$ )를 각각 곱하는 승산기(38, 40)와, 2개의 가산기(42)를 갖고, 색보정 회로(32B)는  $(1 - K_{GB} - K_{RB})$ 를 곱하는 진폭 보정용 승산기(34)와, 해당 색신호에 혼합계수( $K_{BG}$ )와 ( $K_{GR}$ )를 각각 곱하는 승산기(36, 41)와, 2개의 가산기(42)를 갖고, 색보정 회로(32R)는  $(1 - K_{GR} - K_{BR})$ 를 곱하는 진폭 보정용 승산기(35)와, 해당 색신호에 혼합계수( $K_{RG}$ )와 ( $K_{RB}$ )를 각각 곱하는 승산기(37, 39)와, 2개의 가산기(42)를 갖는다. 이 색보정 회로도 디지털 · 시그널 · 프로세서 등으로 실현된다.

<58> 제2실시예에서는, 혼합계수가 곱해진 다른 색신호를 가산하는 경우에, 해당하는 색신호를 가산하는 신호에 대응하는 분만큼 강도를 감쇠시키고 있다. 이에 의해서 제1실시예에서 문제가 된 입력 컬러영상신호의 화이트 밸런스가 유지될 수 없는 등의 문제가 해결된다.

<59> 표시장치(디스플레이)에서는 실제로 사용하는 사람이 임의로 화이트 밸런스를 조정하는 경우가 있다. 화이트 밸런스를 조정 가능하게 하기 위해서는, 각 색신호의 강도를 독립적으로 조정 가능하게 하나, 본 발명과 같은 색신호 보정 회로를 사용한 상태에서 각 색신호의 강도를 독립적으로 조정 가능하게 하면 문제가 생긴다. 예를 들면, 도 9는 제2실시예의 색신호 보정 회로(32G, 32B, 32R)의 전단에, 각 색신호의 강도를 조정하는 감쇠 회로(g, b, r (g, b, r는 0에서 1 사이에서 적어도 하나는 1로 됨))(44, 45, 46)를 설치하여, 입력 컬러영상신호의 각 색신호의 강도를 독립적으로 조정 가능하게 한 구성을 나타낸다. 이 회로구성에서는 화이트 밸런스 조정시에 도 보정 신호의 색도는 변동하지 않으나, 색신호 보정 회로를 사용하는 경우와 사용하지 않는 경우의 사이에서 전환하는 경우에 화이트 밸런스가 변화되는 등의 문제가 생긴다. 또, 도 10은 제2실시예의 색신호 보정 회로(32G, 32B, 32R)의 후단에, 각 색신호의 강도를 조정하는 감쇠회로(g, b, r(g, b, r는 0에서 1 사이에서 적어도 하나는 1로 됨))(47, 48, 49)를 설치하여, 보정된 컬러 영상신호의 각 색신호의 강도를 독립적으로 조정 가능하게 한 구성을 나타낸다. 이 회로구성에서는 색신호 보정 회로를 사용하는 경우와 사용하지 않는 경우 사이에서 전환하여도 화이트 밸런스는 변화하지 않지만, 화이트 밸런스 조정시에 보정 신호의 색도가 변동되는 등의 문제가 생긴다. 그 때문에, 화이트 밸런스를 조정하는 경우에는, 색신호 보정 회로의 내부에서 조정 가능하게 할 필요가 있다. 제3실시예는 색신호 보정 회로의 내부에서 화이트 밸런스를 조정 가능하게 한 실시예이다.

<60> 도 11은 본 발명의 제3실시예의 플라즈마 디스플레이에 있어서의 색신호 보정 회로의 구성을 나타낸 블록도이다. 제3실시예의 색신호 보정 회로는 제2실시예의 색신호 보정 회로에서, 승산기(36~41)로 혼합계수를 곱하기 전의 각 색신호에, 0과 1 사이의 (g, b, r)(적어도 하나는 1로 됨)을 각각 곱하여 감쇠하는 승산기(71, 72, 73)를 설치하고, 진폭 보정용 승산기(74, 75, 76)의 승산치(乘算値)를 각각  $(g - bK_{BG} - rK_{RG})$ ,  $(b - gK_{GB} - rK_{RB})$ ,  $(r - gK_{GR} - bK)$ 로 한다.

<61> 이에 의해서 색신호 보정 회로의 내부에서 화이트 밸런스가 조정 가능하게 되고, 색신호 보정 회로를 사용하는 경우와 사용하지 않는 경우의 사이에서 전환하여도 화이트 밸런스는 변화하지 않고, 화이트 밸런스를 변화시켜도 보정색도는 변동하지 않는다.

<62> 도 12는 본 발명의 제4실시예의 플라즈마 디스플레이에 있어서의 색신호 보정 회로의 구성을 나타낸

블록도이다. 이 회로는 제1실시예에서 제3실시예의 색신호 보정 회로와 같은 구성을 갖지만, 복수의 다른 방식(대상으로 하는 자극치(광원)의 색도가 다른 신호)의 입력 컬러영상신호에 대응할 수 있도록, 색보정 회로의 승산기로 공급하는 혼합계수의 복수의 상이한 조합을 메모리(80)에 기억시켜 두고, 입력 컬러영상신호의 방식에 따라서 선택 가능하게 한 것이다. 진폭 보정용 승산기의 승산치는 기억되어 있는 혼합계수로 연산하는 경우와, 혼합계수에 대응하여 사전에 산출하여 기억시켜 두는 경우의 2개의 방식이 있을 수 있다. 본 실시예의 회로를 사용하면 색보정 회로의 연산치를 전환가능하게 하는 동시에, 메모리를 추가하는 것만으로 각종의 방식에 대응할 수 있는 컬러 디스플레이를 용이하게 실현할 수 있다.

<63> 플라즈마 디스플레이는, 발광강도가 서스테인 펄스수로 결정되는 디지털표시 디바이스이고, 인가신호 진폭과 발광강도가 비례한다. 따라서, 제1실시예에서 제4실시예까지는 입력신호진폭과 발광강도가 비례하는 것이 조건인 회로이다. 그러나, 통상의 영상신호(NTSC 영상신호)는 신호방식으로 규정된  $\gamma$ 보정이 실시된 신호이다. 그래서, 플라즈마 디스플레이에서는 입력된 각 원색신호에 신호방식으로 규정된  $\gamma$ 보정의 역보정(역  $\gamma$ 보정)을 행하고, 입력신호 진폭을 발광강도에 비례한 신호로 변환하여 화상처리 및 화상표시를 행하고 있다.

<64> 도13은 본 발명의 제5실시예의 플라즈마 디스플레이에 있어서의 색신호 보정 회로의 구성을 나타낸 블록도이다. 이 회로는 제1실시예에서 제4실시예까지의 구성에 가하여 역  $\gamma$ 보정기(31G, 31B, 31R)에 의해서 역  $\gamma$ 보정한 후 연산처리를 행하고 있다. 이에 의해서 선형(리니어)인 신호에 대하여 연산처리가 행하여지므로, 1차의 곱과 가산만으로 연산이 행하여진다. 또 보정연산 후의 신호는, 그대로 표시용의 신호로서 사용할 수 있다.

<65> 제5실시예는 보정 후의 신호를 플라즈마 디스플레이와 같은 신호진폭과 발광강도가 비례하는(리니어한) 표시장치에 출력하는 경우의 실시예이지만, 다음에 설명하는 제6실시예는 신호진폭과 발광강도가 비례하지 않는 브라운관을 표시장치로서 사용한 경우의 실시예이다.

<66> 도14는 본 발명의 제6실시예의 색신호 보정 회로의 구성을 나타낸 블록도이다. 제6실시예의 색신호 보정 회로는 제5실시예의 구성에 더하여 계조 보정기(50G, 50B, 50R)를 설치한 구성을 갖는다. 브라운관과 같은 신호진폭과 발광강도가 비례하지 않는 표시장치를 사용하고, 입력 컬러영상신호에 브라운관에 대응한  $\gamma$ 보정이 되어 있는 경우에도, 일단 역  $\gamma$ 보정을 행하여, 역  $\gamma$ 보정된 각 색신호에 대하여 색재현 왜곡을 보정하는 처리를 행하고, 그 후에 표시장치에 따라서 각 원색신호 진폭과 발광강도가 비례하도록 계조 보정기로 보정한다.

<67> 또 보정 신호가 다이내믹 레인지를 넘게 되는 문제에 대하여는, 혼합계수  $K_{xy}$  ( $X, Y$ 는  $G, B, R$ )가  $0 \leq K_{xy} \leq 1$ 이면, 보정출력과 보정전의 입력의 비가 1을 넘지 않고, 다이내믹 레인지를 넘는 일은 없으나,  $-1 \leq K_{xy} < 0$ 인 경우에는 다이내믹 레인지를 넘는 경우가 있다. 제7실시예에서는 이 문제가 해결된다. 즉 제7실시예의 회로는 다이내믹 레인지 오버 보정을 가능하게 한 회로이다.

<68> 도15는 본 발명의 제7실시예의 플라즈마 디스플레이에 있어서의 색신호 보정 회로의 구성을 나타낸 블록도이다. 제10실시예의 색신호 보정 회로는 제2실시예의 각 색보정 회로(32G, 32B, 32R)의 앞에 감쇠회로(1/ATT)(60G, 60B, 60R)를 설치한 구성을 갖는다.

<69> 감쇠회로(1/ATT)(60G, 60B, 60R)는, 입력신호를 1/ATT로 감쇠하는 회로이고, 감쇠회로(60G, 60B, 60R)의 ATT는 각각 다음과 같은 특성이다.

<70> [수 1]

<71> 
$$ATT = \text{MAX} [1 - (K_{BG} - |K_{BG}|) / 2 - (K_{RG} - |K_{RG}|) / 2,$$

<72> 
$$1 - (K_{GB} - |K_{GB}|) / 2 - (K_{RB} - |K_{RB}|) / 2,$$

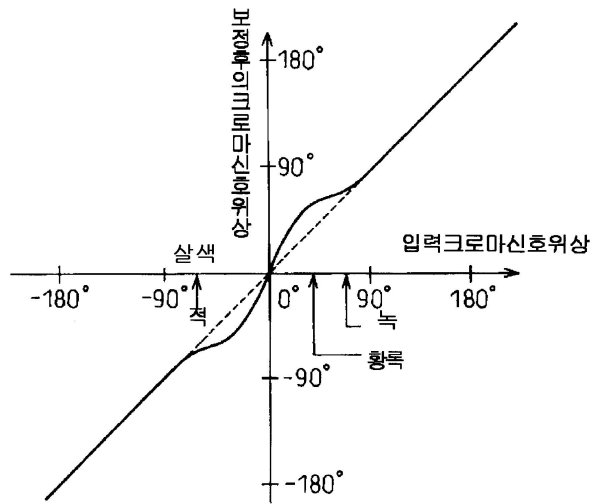
<73> 
$$1 - (K_{GR} - |K_{GR}|) / 2 - (K - |K|) / 2]$$

<74> 예를 들면, 수 1의 식에 있어서,  $K_{xy}$ ( $X, Y$ 는  $G, B, R$  중의 어느 하나)가  $-1 \leq K_{xy} < 0$ 인 경우에는  $K_{xy}$ 의 절대치를 가산하여 ATT의 값을 1보다 크게 하여 감쇠가 행하여지고,  $0 \leq K_{xy} \leq 1$ 의 경우에는 제로를 가산하므로 ATT의 값은 1인 그대로이며, 증폭이나 감쇠도 행하여지지 않는다. 이에 의해서 제7실시예에서는  $-1 \leq K_{xy} < 0$ 인 경우에도, 보정 후의 신호가 다이내믹 레인지를 넘는 일은 없다.

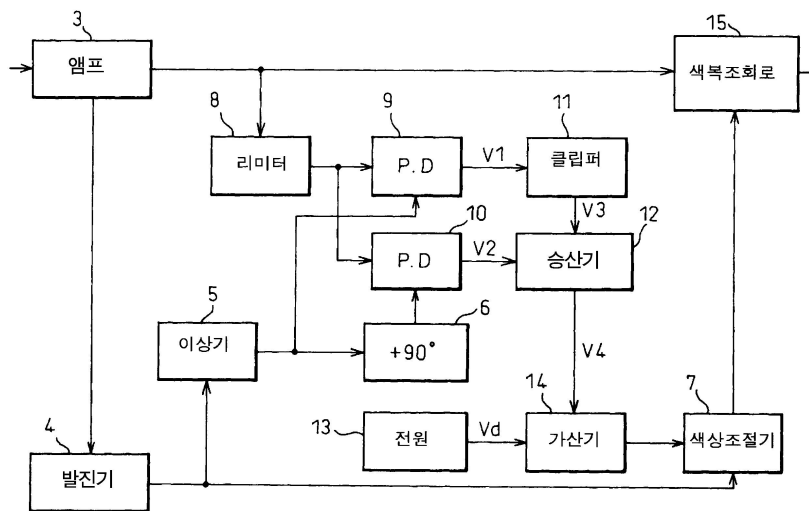
<75> 또, 각 입력 컬러영상신호에 최대 진폭을 인가하여도, 색신호 보정 회로 출력진폭의 최대치에 만족하지 않는 경우, 감쇠회로(1/ATT)에 특정 계수를 더 곱함으로써 출력진폭 보정이 가능하게 된다.



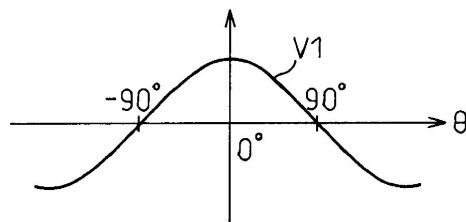
도면2



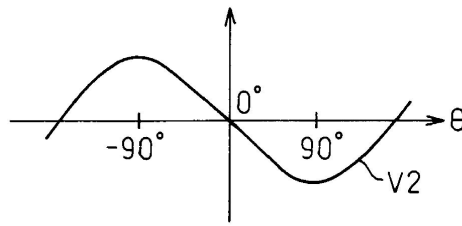
도면3



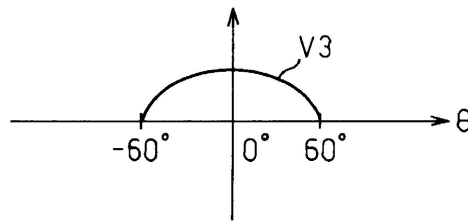
도면4a



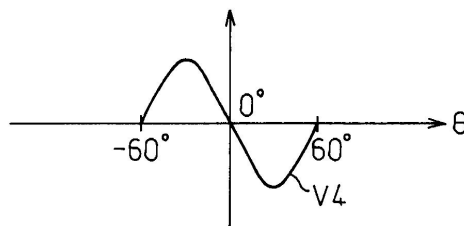
도면4b



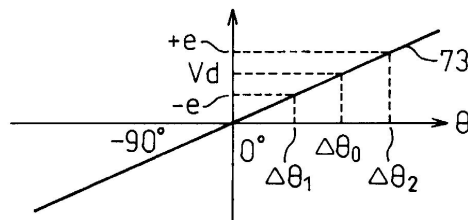
도면4c



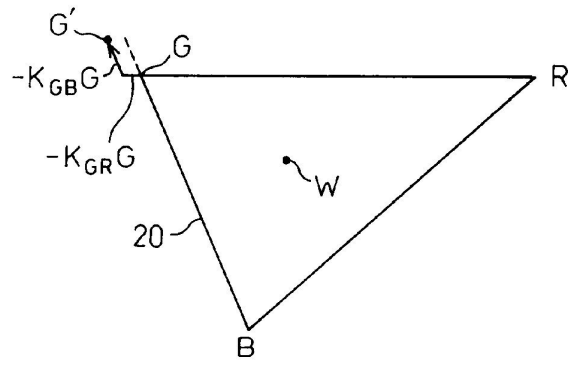
도면4d



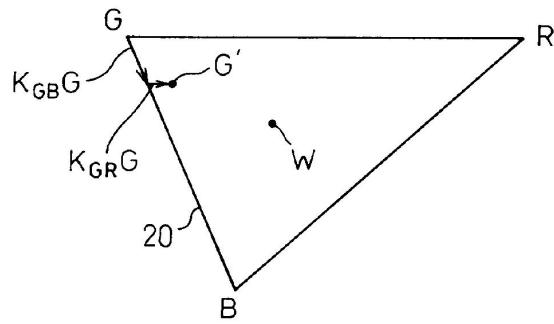
도면4e



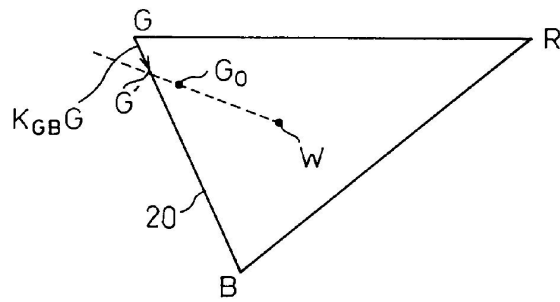
도면5a



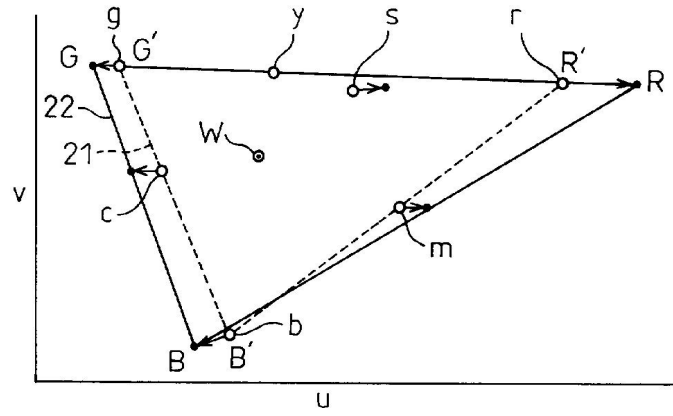
도면5b



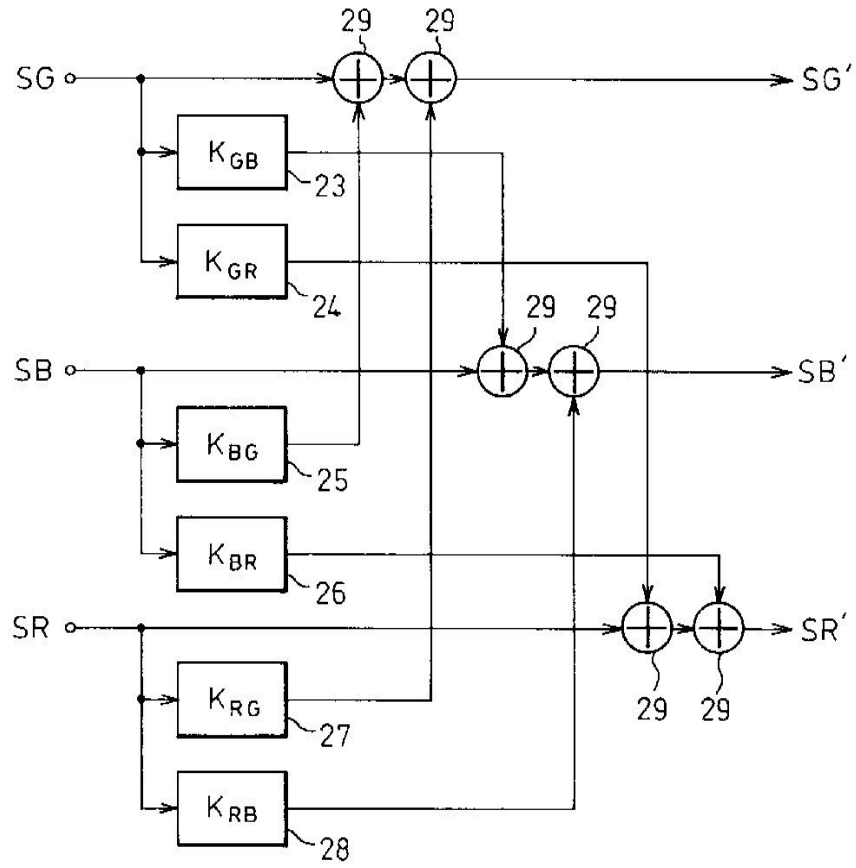
도면5c



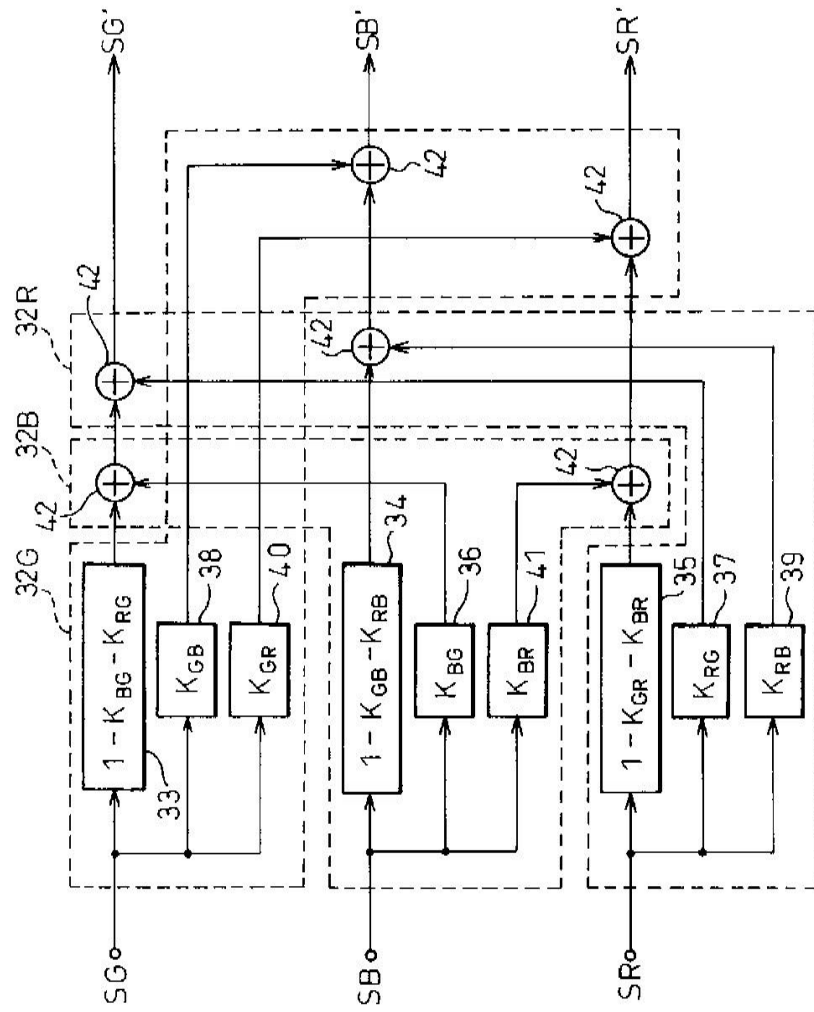
도면6



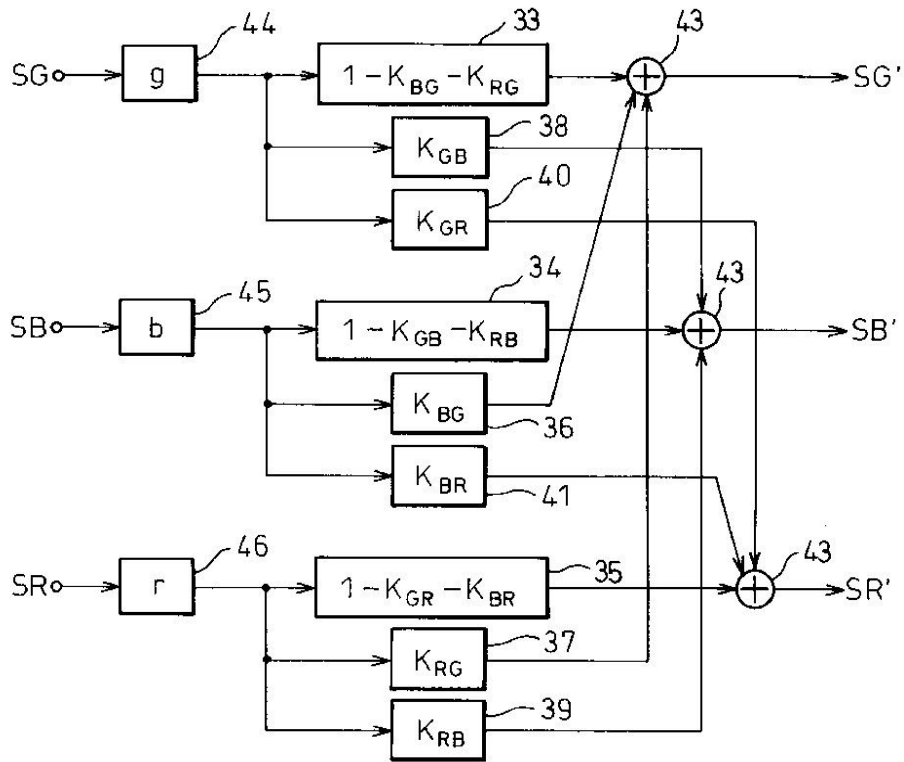
도면7



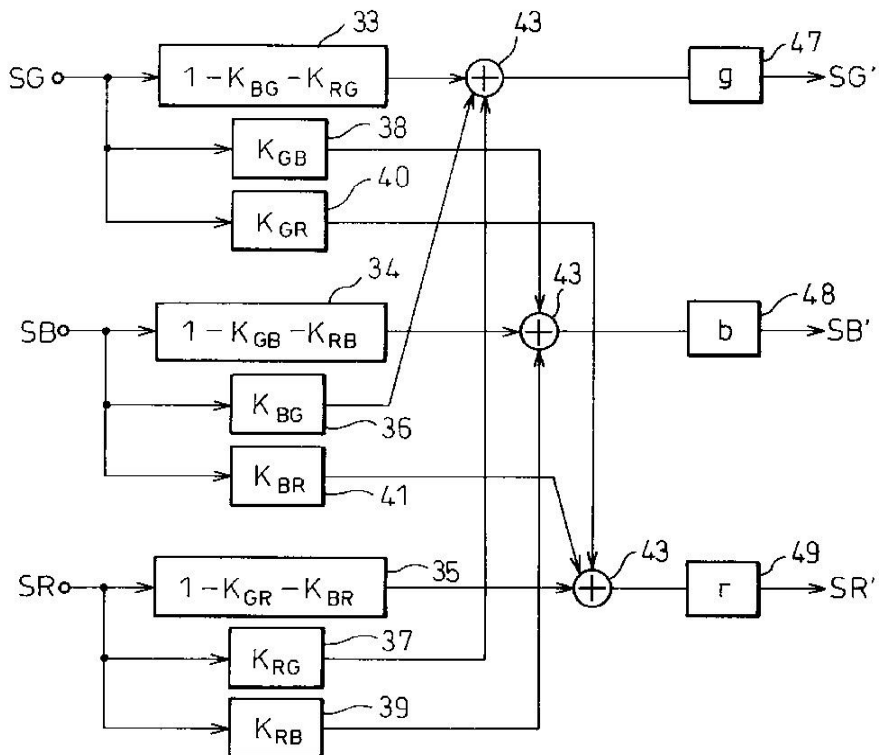
도면8



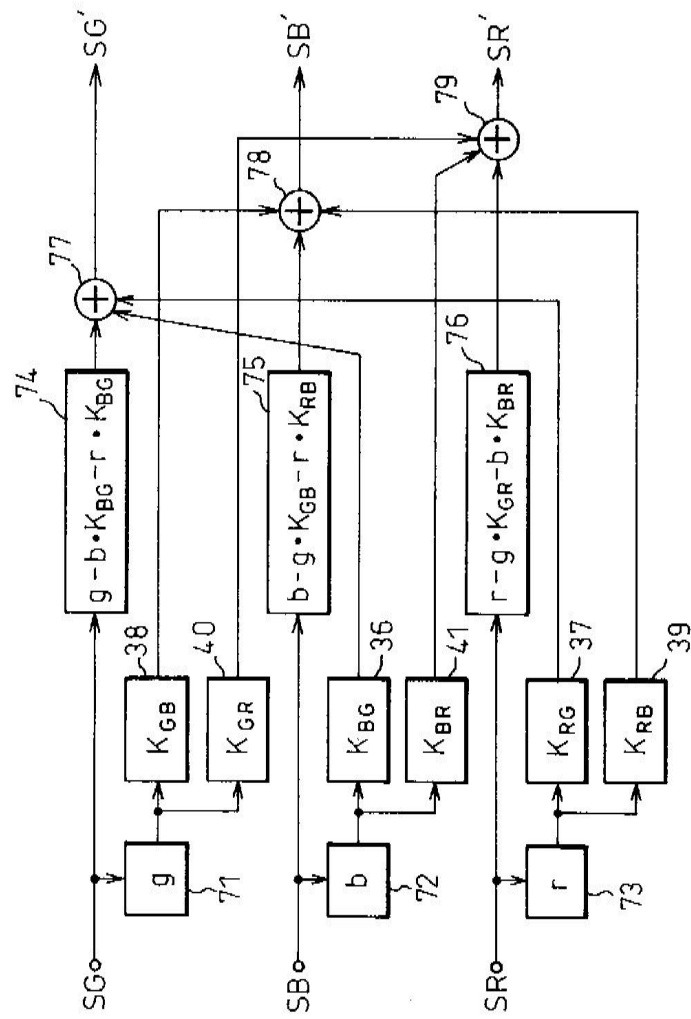
도면9



도면10

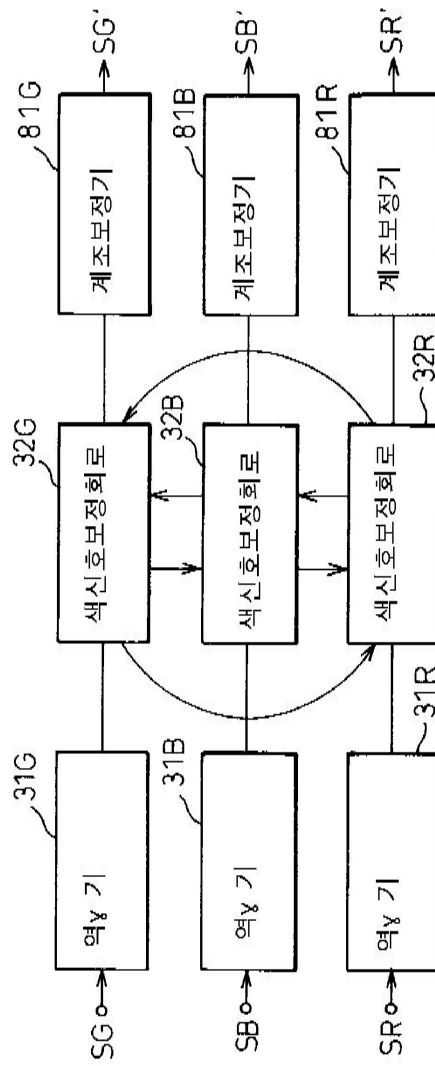


도면11





도면14



도면15

