



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0057706
(43) 공개일자 2020년05월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G09G 3/34 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
H04N 9/31 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/133 (2013.01)
G09G 3/20 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7006401
(22) 출원일자(국제) 2018년08월17일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년03월04일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2018/030542
(87) 국제공개번호 WO 2019/064985
국제공개일자 2019년04월04일
(30) 우선권주장
JP-P-2017-191653 2017년09월29일 일본(JP)

(71) 출원인
소니 주식회사
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
(72) 발명자
미우라 코지
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니
주식회사 내
타니모토 타케시
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니
주식회사 내
모리 케이타
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니
주식회사 내
(74) 대리인
이광직, 윤승환

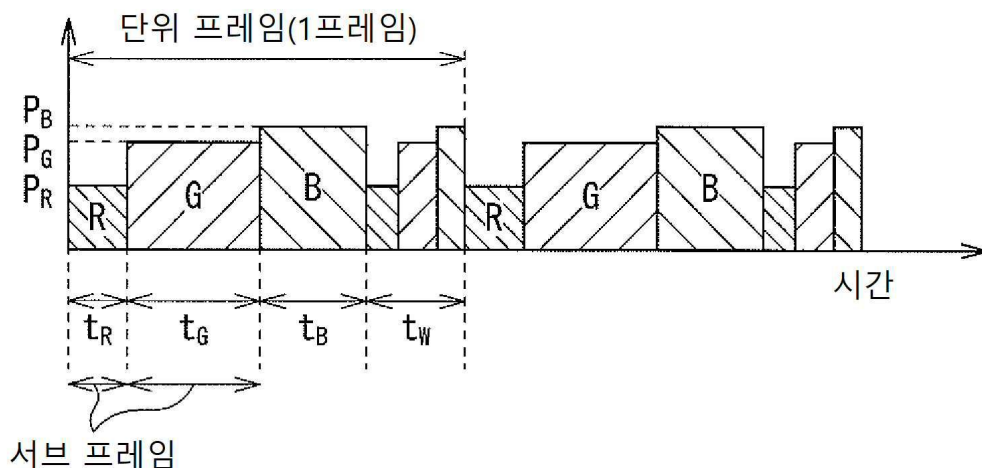
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 표시장치

(57) 요약

본 개시의 표시장치는, 복수의 소정의 색의 광을 사출하는 광원부와, 복수의 소정의 색의 화상신호를 포함하는 입력 화상신호에 기초하여, 단위 프레임을 복수의 서브 프레임으로 분할하고, 복수의 소정의 색 중 각각의 색의 단색 서브 프레임 화상을 생성함과 함께, 복수의 소정의 색 중 적어도 두 개의 색의 화상신호에 기초하여, 복수의 소정의 색과는 다른 혼색 서브 프레임 화상을 생성하는 화상 데이터 처리부와, 화상 데이터 처리부에 의해 생성된 각 서브 프레임 화상에 기초하여, 광원부로부터 사출한 광을 변조하는 표시 소자와, 단위 프레임의 기간내에서, 단색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에는, 단색 서브 프레임 화상에 대응하는 색의 광을 광원부로부터 사출시키며, 혼색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에는, 광원부로부터 적어도 두 개의 색의 광을 시분할로 순차 사출시키는 광원 제어부를 구비한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G09G 3/34 (2013.01)

G09G 3/36 (2013.01)

H04N 9/31 (2019.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 소정의 색의 광을 사출하는 광원부와,

상기 복수의 소정의 색의 화상신호를 포함하는 입력 화상신호에 기초하여, 단위 프레임을 복수의 서브 프레임으로 분할하고, 상기 복수의 소정의 색 중 각각의 색의 단색 서브 프레임 화상을 생성함과 함께, 상기 복수의 소정의 색 가운데 적어도 두 개의 색의 화상신호에 기초하여, 상기 복수의 소정의 색과는 다른 혼색 서브 프레임 화상을 생성하는 화상 데이터 처리부와,

상기 화상 데이터 처리부에 의해 생성된 상기 각 서브 프레임 화상에 기초하여, 상기 광원부로부터 사출한 광을 변조하는 표시 소자와,

상기 단위 프레임의 기간내에서, 상기 단색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에는, 상기 단색 서브 프레임 화상에 대응하는 색의 광을 상기 광원부로부터 사출시키며, 상기 혼색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에는, 상기 광원부로부터 상기 적어도 두 개의 색의 광을 시분할로 순차 사출시키는 광원 제어부를 구비하는 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 혼색 서브 프레임 화상은, 백색 서브 프레임 화상인 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 광원 제어부는,

상기 혼색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에는, 상기 광원부로부터 상기 복수의 소정의 색 중 각각의 색의 광을 모두 시분할로 적어도 1회이상, 순차 사출시키는 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 광원 제어부는,

상기 혼색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에 있어서, 상기 혼색 서브 프레임 화상의 직전에 표시된 상기 단색 서브 프레임 화상의 색과 동일한 색의 광을, 시분할된 최초의 기간에 상기 광원부로부터 사출시키는 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 광원 제어부는,

상기 혼색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에 있어서, 상기 혼색 서브 프레임 화상의 직후에 표시하는 상기 단색 서브 프레임 화상의 색과 동일한 색의 광을, 시분할된 최후의 기간에 상기 광원부로부터 사출시키는 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 혼색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에 있어서의 화이트 밸런스와, 상기 단위 프레임에 있어서의 화이

트 밸런스가 거의 동일한 표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 광원부는, 상기 복수의 소정의 색의 광을 방출하는 복수의 광원을 포함하는 표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 광원부는,

광을 방출하는 광원과,

상기 복수의 소정의 색의 각각에 대응하는 복수의 단색 영역과, 상기 적어도 두 개의 색에 대응하는 혼색 영역을 갖고, 상기 각 영역에 상기 광원으로부터의 광이 조사됨으로써 상기 각 영역에 따른 색을 사출하는 회전체를 포함하는 표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 표시 소자에 의해 변조된 광을 투사하는 투사 광학계를 더 구비하고,

투사 표시장치로서 구성되어 있는 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는, 필드 시퀀셜 방식으로 컬러 표시를 행하는 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 예를 들면, 단위 프레임(1프레임)을 복수의 서브 프레임(필드)으로 분할하고, 컬러 표시에 필요한 각 색의 영상을 단위 프레임 내에서 시분할로 순차 표시하는 필드 시퀀셜 방식의 컬러 표시장치가 알려져 있다. 예를 들면, 한 장의 표시 소자에, 서브 프레임마다 R(적색), G(녹색), B(청색)의 각 색의 광을 순차적으로 조사해서 변조함으로써, 각 색의 영상을 단위 프레임 내에서 시분할로 순차 표시하는 표시장치가 알려져 있다. 이러한 표시장치에서는, 고휘도화나 컬러 브레이크(색 분리)의 저감을 노린 RGBW 발광 방식이 실용화되고 있다. RGBW 발광 방식에서는, 단위 프레임 내에서, 표시 소자에 R, G, B의 각 색의 광 이외에, W(백색)의 광을 순차적으로 조사하고, R, G, B의 각 색의 서브 프레임 화상의 이외에, W의 서브 프레임 화상을 표시한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본특허공개정보 2015-38544호 공보

발명의 내용

[0004] 상기와 같은 RGBW 발광 방식을 실현할 경우, 백색의 광은 예를 들면 R, G, B의 각 색의 광원을 동시 점등함으로써 생성할 수 있으나, 그 경우, 광원의 구동 회로의 필요 전류량이 증대하고, 회로 사이즈가 커질 수 있다. 또한, 발열량이 증가하여 광원부의 냉각이 필요하게 될 수 있다.

[0005] 광원부 및 그 구동 회로의 발열이나 대형화를 억제하면서, 컬러 브레이크를 저감할 수 있도록 한 표시장치를 제공하는 것이 바람직하다.

[0006] 본 개시에 일 실시형태에 따른 표시장치는, 복수의 소정의 색의 광을 사출하는 광원부와, 복수의 소정의 색의 화상신호를 포함하는 입력 화상신호에 기초하여, 단위 프레임을 복수의 서브 프레임으로 분할하고, 복수의 소정의 색 중 각각의 색의 단색 서브 프레임 화상을 생성함과 함께, 복수의 소정의 색 중 적어도 두 개의 색의 화상신호에 기초하여, 복수의 소정의 색과는 다른 혼색 서브 프레임 화상을 생성하는 화상 데이터 처리부와, 화상 데이터 처리부에 의해 생성된 각 서브 프레임 화상에 기초하여, 광원부로부터 사출한 광을 변조하는 표시 소자와, 단위 프레임의 기간내에서, 단색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에는, 단색 서브 프레임 화상에 대응하는 색의 광을 광원부로부터 사출시키며, 혼색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에는, 광원부로부터 적어도 두 개의 색의 광을 시분할로 순차적으로 사출시키는 광원 제어부를 구비하는 것이다.

[0007] 본 개시에 일 실시형태에 따른 표시장치에서는, 단위 프레임 기간내에 있어서, 단색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에는, 단색 서브 프레임 화상에 대응하는 색의 광이 광원부로부터 사출된다. 혼색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에는, 광원부로부터 적어도 두 개의 색의 광이 시분할로 순차 사출된다.

[0008] 본 개시에 일 실시형태에 따른 표시장치에 의하면, 소정의 색과는 다른 혼색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에는, 광원부로부터 적어도 두 개의 색의 광을 시분할로 순차적으로 사출시키도록 하였으므로, 광원부 및 그 구동 회로의 발열이나 대형화를 억제하면서, 컬러 브레이크를 저감할 수 있다.

[0009] 한편, 여기에 기재된 효과는 반드시 한정되는 것이 아니고, 본 개시중에 기재된 어떠한 효과이어도 된다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 개시의 제1 실시형태에 따른 표시장치의 광학계의 일례를 나타내는 구성도이다.

도 2는 제1 실시형태에 따른 표시장치의 제어계의 일 구성예를 나타내는 블록도이다.

도 3은 제1 실시형태에 따른 표시장치에 있어서의 시분할 발광 타이밍의 일례를 나타내는 타이밍도이다.

도 4는 제1 실시형태에 따른 표시장치에 있어서의 각 서브 프레임 화상의 생성예를 나타내는 설명도이다.

도 5는 제1 실시형태에 따른 표시장치에 있어서의 시분할 표시, 및 시분할 발광 타이밍의 제1 구체예를 나타내는 타이밍도이다.

도 6은 제1 실시형태에 따른 표시장치에 있어서의 시분할 표시, 및 시분할 발광 타이밍의 제2 구체예를 나타내는 타이밍도이다.

도 7은 제1 실시형태에 따른 표시장치에 있어서의 시분할 표시, 및 시분할 발광 타이밍의 제3 구체예를 나타내는 타이밍도이다.

도 8은 제1 실시형태에 따른 표시장치에 있어서의 시분할 표시, 및 시분할 발광 타이밍의 제4 구체예를 나타내는 타이밍도이다.

도 9는 제1 실시형태에 따른 표시장치에 있어서의 시분할 표시, 및 시분할 발광 타이밍의 제5 구체예를 나타내는 타이밍도이다.

도 10은 제2 실시형태에 따른 표시장치에 일례를 제시하는 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 본 개시의 실시형태에 대해 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 한편, 설명은 이하의 순서로 한다.

[0012] 1. 제1 실시형태(도 1~도 9)

[0013] 1.1 표시장치의 광학계 설명

[0014] 1.2 표시장치의 제어계 설명

[0015] 1.3 화상표시와 광원제어 구체예(변형예)

[0016] 1.4 효과

[0017] 2. 제2 실시형태(도 10)

[0018] 2.1 표시 소자 및 광원부의 변형 예

- [0019] 3. 기타 실시형태
- [0020] <1. 제1 실시형태>
- [0021] 표시 소자가 1장만으로 구성된 프로젝터(투사 표시장치)나 직시형 화상 표시장치 등에서는, 광원부에 있어서, 예를 들면, R, G, B의 각 색의 광원을 순차적으로 점등시키는 RGB 순차 점등 방식을 채용함으로써, 필드 시퀀셜 방식의 풀 컬러 표시를 행하고 있다. 또한, 필드 시퀀셜 방식의 표시장치에 있어서의 광원부의 다른 구성예로서, R, G, B의 각 색의 필터를 가진 회전 컬러 필터에, 백색광원으로부터의 광을 조사함으로써, 각 색의 광을 순차적으로 전환하는 방식도 있다. 이러한 표시장치에 이용할 수 있는 표시 소자로서는, 예를 들면 HTPS(High Temperature Poly-Silicon), LCOS(Liquid Crystal On Silicon), DMD(Digital Micromirror Device)등이 알려져 있다.
- [0022] 이러한 표시장치에서는, 고휘도화나 컬러 브레이크 저감을 노린 RGBW 발광 방식이 실용화되고 있다. 광원부가 R, G, B의 각 색의 광원을 갖고, 표시 소자가 1장으로 구성되어 있는 프로젝터 등에서 RGBW 발광 방식을 실시할 경우, 백색의 발광은 R, G, B의 각 색의 광원을 동시에 발광시키는 것이 일반적이다. 그러나, R, G, B의 각 색의 광원의 동시 발광을 행하였을 경우, 단위 프레임 내에서의 색 순차 변경 회수는 통상의 RGB 순차 점등 방식에 비하여, 1회 늘어날 뿐이고, 컬러 브레이크의 저감 효과는 별로 얻을 수 없다.
- [0023] 이 때문에, 대부분의 경우, 고휘도화를 주목적으로 RGBW 발광 방식에 의해, 백색의 발광기간에 R, G, B의 각 색의 광원의 동시 발광을 행하고 있다. 그러나, RGBW 발광 방식의 경우, 통상의 RGB 순차 점등 방식에 비하여, 광원의 발열량이 증대하기 때문에, 광원의 냉각이 필요하게 되고, 냉각 기구의 사이즈도 큰 것이 필요할 수 있다. 또한, 광원의 구동 회로의 필요 전류량이 증대하고, 회로 사이즈가 커지거나, 발열량이 증가해서 회로의 냉각이 필요하게 될 수 있다.
- [0024] 이에, 표시장치에 있어서, 광원부 및 그 구동 회로의 발열이나 대형화를 억제하면서, 컬러 브레이크를 저감할 수 있는 기술의 개발이 요망된다.
- [0025] [1.1 표시장치의 광학계의 설명]
- [0026] [표시장치의 전체구성]
- [0027] 도 1은, 본 개시의 제1 실시형태에 따른 표시장치(3)의 일 구성예를 나타내고 있다.
- [0028] 표시장치(3)는, 스크린(30)(피투사면)에 대하여 영상(영상광)을 투사하는 프로젝터(투사 표시장치)이며, 조명 장치(1)와, 조명 장치(1)로부터의 조명광을 이용해서 영상표시를 행하는 광학계(표시 광학계)를 구비하고 있다. 한편, 도 1에 있어서, Z0은 광축으로 한다.
- [0029] (조명 장치(1))
- [0030] 조명 장치(1)는, 복수의 소정의 색의 광을 사출하는 광원부이다. 본 실시형태에서는, 복수의 소정의 색의 광으로서, 조명 장치(1)는, R, G, B의 각 색의 광을 시분할로 사출한다. 조명 장치(1)는, 적색 레이저(11R), 녹색 레이저(11G), 청색 레이저(11B), 커플링 렌즈(12R, 12G, 12B), 다이크로익 프리즘(131, 132), 광학소자(14), 구동부(15), 콜리메이터 렌즈(16), 플라이아이 렌즈(17) 및 콘덴싱 렌즈(18)를 구비하고 있다.
- [0031] 적색 레이저(11R), 녹색 레이저(11G) 및 청색 레이저(11B)는 각각, 적색 레이저 광, 녹색 레이저 광 또는 청색 레이저 광을 발하는 3종류의 광원이다. 이들 3종류의 광원은 모두 레이저 광원(LD(Laser Diode))으로 되어 있다. 적색 레이저(11R)에 의한 적색 레이저 광의 파장 λ_r 은, 약 600nm~700nm 정도의 범위, 구체적으로는 640nm 정도이어도 된다. 녹색 레이저 광의 파장 λ_g 는, 예를 들면 약 500nm~600nm 정도의 범위, 구체적으로는 520nm 정도이어도 된다. 청색 레이저 광의 파장 λ_b 는, 예를 들면 약 400nm~500nm 정도의 범위, 구체적으로는 450nm 정도이어도 된다. 한편, 광원으로서 LED(Light Emitting Diode)나 OLED(Organic Light Emitting Diode)를 이용해도 된다.
- [0032] 커플링 렌즈(12R, 12G)는, 적색 레이저(11R)로부터 출사된 적색 레이저 광 및 녹색 레이저(11G)로부터 출사된 녹색 레이저 광을 각각 콜리메이트(collimate) 하여(평행광으로 하여), 다이크로익 프리즘(131)과 결합하기 위한 렌즈이다. 마찬가지로, 커플링 렌즈(12B)는, 청색 레이저(11B)로부터 출사된 레이저 광을 콜리메이트 하여(평행광으로 하여), 다이크로익 프리즘(132)과 결합하기 위한 렌즈이다. 여기에서는, 이 커플링 렌즈(12R, 12G, 12B)에 의해 입사한 각 레이저 광을 콜리메이트 하고(평행광으로 하고 있음)있으나, 이에 한정되지는 않고, 커플링 렌즈(12R, 12G, 12B)에 의해 콜리메이트 하지 않아도 된다(평행 광으로 하지 않아도 된다). 단,

상기한 바와 같이 콜리메이트 하는 쪽이 장치 구성의 소형화를 도모할 수 있기 때문에, 더 바람직하다.

- [0033] 다이크로익 프리즘(131)은, 커플링 렌즈(12R)를 통해 입사한 적색 레이저 광을 선택적으로 투과시키는 한편, 커플링 렌즈(12G)를 통해 입사한 녹색 레이저 광을 선택적으로 반사시키는 프리즘이다. 다이크로익 프리즘(132)은, 다이크로익 프리즘(131)으로부터 출사한 적색 레이저 광 및 녹색 레이저 광을 선택적으로 투과시키는 한편, 커플링 렌즈(12B)를 통해 입사한 청색 레이저 광을 선택적으로 반사시키는 프리즘이다. 이에 의해, 적색 레이저 광, 녹색 레이저 광 및 청색 레이저 광에 대한 색 합성(광로 합성)이 행해지도록 되어 있다.
- [0034] 또한, 다이크로익 프리즘(131, 132)에 대신해서 다이크로익 미러를 사용해도 된다.
- [0035] 광학소자(14)는, 적색 레이저(11R), 녹색 레이저(11G) 및 청색 레이저(11B)로부터의 출사광의 광로 위에 배치되어 있다. 광학소자(14)는, 구체적으로는, 다이크로익 프리즘(132)과 콜리메이터 렌즈(16)와의 사이의 광로 위에 배치되어 있다. 광학소자(14)는, 스펙클 노이즈(간섭 패턴)를 저감하기 위한 소자이다.
- [0036] 구동부(15)는, 광학소자(14)와 플라이아이 렌즈(17)와의 사이의 상대 위치를 변위시킴으로써, 플라이아이 렌즈(17)의 입사면내에 있어서, 레이저 광의 입사 위치 및 입사 각도 중 적어도 일방(입사 위치, 입사각도, 또는, 입사 위치 및 입사각도의 쌍방)을 변화시키는 것이다. 구동부(15)는, 광학소자(14)를 진동(매우 작은 진동)시킨다. 구동부(15)에 의한 광학소자(14)의 진동 방향은, 예를 들면 도 1의 지면에 직교하는 방향으로 되어 있다. 구동부(15)는, 예를 들면, 코일 및 영구자석(예를 들면, 네오디뮴(Nd)이나 철(Fe), 붕소(보론;B)등의 재료로 이루어지는 영구자석) 등을 포함하여 구성되어 있다. 한편, 상기한 상대위치의 변위와, 입사 위치 및 입사각도 중 적어도 일방의 변위로서는 각각, 예를 들면 주기적인 변위(변화)을 들 수 있지만, 이에 한정되지는 않고, 다른 변위(변화)수법이어도 된다. 또한, 이 구동부(15)에 의한 구동 수법으로서, 예를 들면, 소정의 주파수(예를 들면 15Hz) 이상의 구동 주파수에 의해, 상기 상대위치를 왕복 변위시키는 수법을 들 수 있다.
- [0037] 플라이아이 렌즈(17)는, 광의 조도분포를 균일화하는 균일화 광학부재이다. 플라이아이 렌즈(17)는, 예를 들면, 기관위에 복수의 단위 렌즈가 2차원 배치된 인테그레이터(integrator)이며, 복수의 단위 렌즈의 배열에 따라 입사 광속을 공간적으로 분할해서 출사시킨다. 이에 의해, 플라이아이 렌즈(17)로부터의 출사 광이 균일화되어(면내의 강도분포가 균일화되어), 조명광으로서 출사된다.
- [0038] 콘덴싱 렌즈(18)는, 플라이아이 렌즈(17)에 의해 균일화되어 입사한 광(조명광)을 집광하기 위한 렌즈다.
- [0039] (표시 광학계)
- [0040] 전술한 표시 광학계는, 편광 빔 스플리터(PBS;Polarization Beam Splitter) (22), 반사형 액정소자(21) 및 투사 렌즈(23)(투사 광학계)를 이용하여 구성되어 있다.
- [0041] 편광 빔 스플리터(22)는, 특정한 편광(예를 들면 s편광)을 선택적으로 반사시킴과 함께, 타방의 편광(예를 들면 p편광)을 선택적으로 투과시키는 광학부재이다. 이에 의해, 조명 장치(1)로부터의 조명광(예를 들면 s편광)이 선택적으로 반사되어 반사형 액정소자(21)에 입사함과 동시에, 이 반사형 액정변조 소자(21)로부터 출사한 영상광(예를 들면 p편광)이 선택적으로 투과하고, 투사 렌즈(23)에 입사하도록 되어 있다.
- [0042] 편광 빔 스플리터(22)는, 예를 들면, 다층막이 코팅된 프리즘을 서로 붙인 구성이어도 된다. 또한, 편광 빔 스플리터(22)는, 편광특성을 가진 소자(와이어 그리드나 편광 필름 등)이어도 되고, 그 소자를 샌드위치한 프리즘과 유사한 빔 스플리터이어도 된다.
- [0043] 반사형 액정소자(21)는, 조명 장치(1)로부터의 조명광을, 영상신호에 기초하여 변조하면서 반사시킴으로써, 영상광을 출사하는 표시 소자(광 변조 소자)이다. 이 때, 반사형 액정소자(21)에서는, 입사시와 출사시와에 있어서의 각 편광 (예를 들면, s편광 또는 p편광)이 다른 것이 되도록, 반사가 행해진다. 이러한 반사형 액정소자(21)는, 예를 들면 LCOS(Liquid Crystal On Silicon)등의 액정소자로 이루어진다.
- [0044] 투사 렌즈(23)는, 반사형 액정소자(21)에 의해 변조된 조명광(영상광)을 피투사면(스크린(30))에 대하여 투사(확대 투사)하는 투사 광학계다.
- [0045] (표시 동작)
- [0046] 표시장치(3)에서는, 먼저 조명 장치(1)에 있어서, 적색 레이저(11R), 녹색 레이저(11G) 및 청색 레이저(11B)로부터 각각 출사된 광(레이저 광)이, 커플링 렌즈(12R, 12G, 12B)에 의해 각각 콜리메이트 되어, 평행광이 된다. 이어서, 이렇게 하여 평행광으로 된 각 레이저 광(적색 레이저 광, 녹색 레이저 광 및 청색 레이저 광)은, 다이크로익 프리즘(131, 132)에 의해 색합성(광로 합성)이 행해진다. 광로 합성이 행해진 각 레이저 광은, 광학소자

(14)를 통과한 뒤, 콜리메이터 렌즈(16) 및 플라이아이 렌즈(17)에 입사한다. 이 입사광은, 플라이아이 렌즈(17)에 의해 균일화(면 내의 강도분포의 균일화)가 행해져서 출사한 뒤, 콘덴싱 렌즈(18)에 의해 집광된다. 이렇게 하여, 조명 장치(1)로부터 조명광이 출사된다.

[0047] 이어서, 이 조명광은, 편광 빔 스플리터(22)에 의해 선택적으로 반사되어, 반사형 액정소자(21)로 입사한다. 반사형 액정소자(21)에서는, 이 입사광이 영상신호에 기초하여 변조되면서 반사됨으로써, 영상광으로서 출사한다. 여기서, 이 반사형 액정소자(21)에서는, 입사시와 출사시와에 있어서의 각각의 편광이 다르기 때문에, 반사형 액정소자(21)로부터 출사한 영상광은 선택적으로 편광 빔 스플리터(22)를 투과하여, 투사 렌즈(23)로 입사한다. 그리고, 이 입사광(영상광)은, 투사 렌즈(23)에 의해, 스크린(30)에 대해 투사(확대 투사)된다.

[0048] 이때, 적색 레이저(11R), 녹색 레이저(11G) 및 청색 레이저(11B)는 각각, 시분할적으로 순차 발광(펄스 발광)하고, 각 레이저 광(적색 레이저 광, 녹색 레이저 광, 청색 레이저 광)을 출사한다. 그리고, 반사형 액정소자(21)에서는, 각 색 성분(적색 성분, 녹색 성분, 청색 성분)의 영상신호에 기초하여, 대응하는 색의 레이저 광이 시분할적으로 순차 변조된다. 이에 의해, 영상신호에 기초하는 컬러 영상표시가 표시장치(3)에서 행해진다.

[0049] [1.2 표시장치의 제어계 설명]

[0050] (표시장치의 제어계의 기본구성)

[0051] 도 2는, 도 1에 나타난 표시장치(3)의 제어계의 일 구성예를 나타내고 있다.

[0052] 이하에서는 먼저, 제어계의 기본구성으로서, 광원부에 있어서 RGB 순차 점등을 행하고, 단위 프레임의 기간내에 있어서, R, G, B의 각 색의 서브 프레임 화상을 표시하는 구성예를 설명한다. 단, 본 실시형태에 따른 표시장치(3)에서는, 실제로는 후술하는 바와 같이, R, G, B 가운데 적어도 두 개 색의 혼색 서브 프레임 화상(예를 들면 W(백색)의 서브 프레임 화상)을 생성하고, 단위 프레임의 기간내에 있어서, R, G, B의 각 색의 서브 프레임 화상과 혼색 서브 프레임 화상을 순차 표시한다. 이 때문에, 실제로는 후술하는 바와 같이, 광원부에 대하여 예를 들면 RGBW 순차 발광의 광원제어를 행한다.

[0053] 표시장치(3)는, 제어계로서, 컨트롤러(40)와, LD 드라이버(45)와, 패널 구동부(50)를 구비하고 있다.

[0054] 컨트롤러(40)는, 화상 데이터 처리부(41)와, 타이밍 제어부(42)와, 해석부(43)와, 광원 제어부(44)를 포함하고 있다. 패널 구동부(50)는, 주사선 구동 회로(51)와, 데이터선 구동 회로(52)를 포함하고 있다.

[0055] 컨트롤러(40)는, 예를 들면 CPU(Central Processing Unit)등의 논리연산 회로를 구비하고, 표시장치(3)의 각 부를 제어한다. 컨트롤러(40)에는, 수평동기신호 HS, 수직동기신호 VS 및 클럭 신호 CLK의 각종 제어 신호, 및, 입력 화상신호가, 병렬로 입력된다. 입력 화상신호는, 복수의 소정의 색의 화상신호(입력 화상 데이터)를 포함하고 있다. 여기에서는, 복수의 소정의 색의 화상신호로서, R, G, B의 각 색에 대응한 입력 화상 데이터 R-DATA, G-DATA, B-DATA가, 컨트롤러(40)에 입력된다. 컨트롤러(40)에 입력되는 각 제어 신호 및 입력 화상 데이터는, 예를 들면, 표시장치(3) 밖의 영상신호원(예를 들면, 각종 미디어 전용의 재생장치나 컴퓨터 등의 영상 재생장치)에서 생성되어, 컨트롤러(40)에 입력된다.

[0056] 입력 화상 데이터 R-DATA, G-DATA, B-DATA는, 단위 프레임으로서의 1프레임 화상을, 표시 소자로서의 반사형 액정소자(21) 위에 형성하기 위한 화상 데이터이다. 입력 화상 데이터 R-DATA, G-DATA, B-DATA는, 예를 들면 주기 16.7 밀리 초(즉, 프레임 주파수가 60Hz)로, 1프레임 분(즉, 반사형 액정소자(21)의 전체 화소분)이 입력된다. 여기서, 프레임이란, 반사형 액정소자(21)의 화소를 구동함으로써, 1컷 분의 화상을 형성시키는데 필요한 시간을 말한다.

[0057] 표시장치(3)는, 1프레임을 복수의 필드(서브 프레임)로 분할(시분할) 하고, 서브 프레임마다, R, G, B의 어느 하나의 색 성분의 화상(이하, 「서브 프레임 화상」이라고 함)을 생성해 표시함으로써, 필드 시퀀셜 구동의 화상 형성을 행한다. 입력 화상 데이터 R-DATA는, R색에 대응하는 서브 프레임 화상(이하, 「R서브 프레임 화상」이라고 함.)을 생성하기 위한 입력 화상 데이터로서, 화소마다 R색의 계조값을 지정한 데이터이다. 입력 화상 데이터 G-DATA는, G색에 대응한 서브 프레임 화상(이하, 「G서브 프레임 화상」이라고 함)을 생성하기 위한 입력 화상 데이터로서, 화소마다 G색의 계조값을 지정한 데이터이다. 입력 화상 데이터 B-DATA는, B색에 대응한 서브 프레임 화상(이하, 「B서브 프레임 화상」이라고 함)을 생성하기 위한 입력 화상 데이터로서, 화소마다 B색의 계조값을 지정한 데이터이다. R, G, B의 각 색의 계조값은, 예를 들면 8비트(즉 256층 계조)의 데이터로 나타내진다. 이 경우, 계조값은 「0」~「255」의 어느 하나의 값을 취하고, 그 값이 클 수록 밝은(즉 휘도의) 계조에 대응하고, 반대로, 그 값이 작을 수록 어두운(즉 저휘도의) 계조에 대응한다.

- [0058] 화상 데이터 처리부(41)는, 병렬로 입력된 입력 화상 데이터 R-DATA, G-DATA, B-DATA를, 도시하지 않은 프레임 메모리에 축적하고, 병렬-직렬 변환을 행하여 패널 구동부(50)로 출력하는 처리 회로이다. 화상 데이터 처리부(41)는, R, G, B의 각 색의 서브 프레임 화상을 시분할로 표시하기 위한 화상 데이터 DATAw를 생성하고, 패널 구동부(50)로 출력한다.
- [0059] 타이밍 제어부(42)는, 각종 타이밍 신호를 생성하여 패널 구동부(50)로 출력하는 회로이다. 구체적으로는, 타이밍 제어부(42)는, 수평동기신호 HS, 수직동기신호 VS 및 클럭 신호 CLK에 기초하여, 주사선 구동 회로(51) 및 데이터선 구동 회로(52)에 대한 타이밍 신호 CLKt를 생성하여 주사선 구동 회로(51) 및 데이터선 구동 회로(52)로 출력한다.
- [0060] 해석부(43)는, 입력 화상 데이터 R-DATA, G-DATA, B-DATA를 해석하고, 화소마다 R, G, B색의 계조차 ΔV 를 산출하고, 계조차 ΔV 의 히스토그램 (즉 도수 분포)을 구하는 회로이다.
- [0061] 광원 제어부(44)는, 광원으로서의 적색 레이저(11R), 녹색 레이저(11G), 및 청색 레이저(11B)의 각각의 광을 사출시키는 제어(즉 광원제어)를 행하는 회로이다. 구체적으로는, 광원 제어부(44)는, 적색 레이저(11R), 녹색 레이저(11G), 및 청색 레이저(11B)의 각각 대한 점등 또는 소등을 지시하는 광원제어 신호를, LD 드라이버(45)로 출력한다. LD 드라이버(45)는, 공급된 광원제어 신호에 따라, 적색 레이저(11R), 녹색 레이저(11G), 및 청색 레이저(11B)의 각각을 점등 또는 소등시킨다. 적색 레이저(11R), 녹색 레이저(11G), 및 청색 레이저(11B)는, 점등 기간동안 레이저 광을 사출한다. 광원 제어부(44)는, 필요에 따라, 해석부(43)가 구한 계조차 ΔV 의 히스토그램에 따른 광원제어를 행해도 된다.
- [0062] (RGBW 순차 발광에 의한 광원제어의 설명)
- [0063] 이상의 설명에서는, 광원부에서 RGB 순차 점등을 행하여, 단위 프레임의 기간 내에 R, G, B의 각 색의 서브 프레임 화상을 표시하는 것으로 설명했으나, 본 실시형태에 따른 표시장치(3)에서는, 실제로는, R, G, B와는 다른 혼색 서브 프레임 화상을 생성하고, 단위 프레임의 기간 내에, R, G, B의 각 색의 서브 프레임 화상과 혼색 서브 프레임 화상을 순차 표시한다.
- [0064] 이 때문에, 화상 데이터 처리부(41)는, 복수의 소정의 색의 화상신호를 포함하는 입력 화상신호에 기초하여, 단위 프레임을 복수의 서브 프레임으로 분할하고, 복수의 소정의 색 중 각각의 색의 단색 서브 프레임 화상을 생성함과 동시에, 복수의 소정의 색 가운데 적어도 두 개의 색의 화상신호에 기초하여, 복수의 소정의 색과는 다른 혼색 서브 프레임 화상을 생성한다. 여기에서, 복수의 소정의 색이란, 예를 들면 R, G, B이다. 입력 화상 신호란, 예를 들면 입력 화상 데이터 R-DATA, G-DATA, B-DATA이다. 단색 서브 프레임 화상이란, 예를 들면 R서브 프레임 화상, G서브 프레임 화상, 및 B서브 프레임 화상이다. 표시 소자(반사형 액정소자(21))는, 화상 데이터 처리부(41)에 의해 생성된 각 서브 프레임 화상에 기초하여, 광원부로부터 사출한 광을 변조한다.
- [0065] 광원 제어부(44)는, 단위 프레임의 기간내에 있어서, 단색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에는, 단색 서브 프레임 화상에 대응하는 색의 광을 광원부로부터 사출시킨다. 또한, 광원 제어부(44)는, 혼색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에는, 광원부로부터 적어도 두 개의 색의 광을 시분할로 순차 사출시킨다.
- [0066] 이하, 일례로서, 도 3 및 도 4를 참조하여, 혼색 서브 프레임 화상이, W(백색)의 서브 프레임 화상(이하, 「W서브 프레임 화상」이라고 함)이며, RGBW 순차 발광에 의한 광원 제어를 행할 경우를 설명한다. 이 경우, 광원 제어부(44)는, 혼색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에는, 광원부로부터 복수의 소정의 색 중 각각의 색의 광을 모두 시분할로 적어도 1회이상, 순차 사출시킨다. 또한, 광원 제어부(44)는, 혼색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에 있어서의 화이트 밸런스와, 단위 프레임에 있어서의 화이트 밸런스가 거의 동일하게 되도록 광원 제어를 행하는 것이 바람직하다.
- [0067] 도 3은, 표시장치(3)에 있어서, RGBW 순차 발광을 행할 경우의 시분할 발광의 타이밍 일례를 나타내고 있다. 도 4는, 표시장치(3)에 있어서의 각 서브 프레임 화상의 생성예를 나타내고 있다.
- [0068] 화상 데이터 처리부(41)는, 도 4에 도시한 바와 같이, 입력 화상 데이터 R-DATA, G-DATA, B-DATA의 각각에 대응하는 R, G, B의 각 서브 프레임 화상을 생성한다. 또한, 화상 데이터 처리부(41)는, 도 4에 도시한 바와 같이, 입력 화상 데이터 R-DATA, G-DATA, B-DATA의 각각으로부터, 어떤 연산 규칙에 기초하여, W서브 프레임 화상을 생성한다. 화상 데이터 처리부(41)는, 예를 들면, 입력 화상 데이터 R-DATA, G-DATA, B-DATA 중, 신호 값이 최소가 되는 색의 입력 화상 데이터의 신호 값을 기준값으로, 각 색의 신호 값에 소정의 계수를 곱하고, 소정의 화이트 밸런스가 되는 W서브 프레임 화상을 생성한다.

- [0069] 도 3에서는, 표시 소자에 있어서, 단위 프레임내에 R서브 프레임 화상, G서브 프레임 화상, B서브 프레임 화상, 및 W서브 프레임 화상의 순서로 표시할 경우의 광원제어의 타이밍 예를 나타내고 있다. t_R , t_G , t_B , t_W 는 각각, R서브 프레임 화상, G서브 프레임 화상, B서브 프레임 화상, 및 W서브 프레임 화상을 표시하는 기간을 나타낸다. P_R , P_G , P_B 는 각각, R광원(적색 레이저(11R)), G광원(녹색 레이저(11G)), 및 B광원(청색 레이저(11B))의 발광 강도(파워)를 나타낸다. 한편, 도 3에 나타낸 서브 프레임의 수나 각 서브 프레임의 기간은 일례이며, 다른 양태의 실시도 가능하다. 예를 들면 후술하는 도 5~도 9에 나타내는 구체예와 같이, 각 서브 프레임의 기간이 모두 동일하여도 된다. 또한, 단위 프레임내에서, 동일한 색의 서브 프레임 화상이 복수, 표시되어도 된다. 또한, 각 색의 광원 발광 강도도 일례이며, 다른 양태의 실시도 가능하다.
- [0070] 광원 제어부(44)는, R서브 프레임 화상을 표시하는 기간 t_R 에는, R광원(적색 레이저(11R))을 발광시킨다. 광원 제어부(44)는, G서브 프레임 화상을 표시하는 기간 t_G 에는, G광원(녹색 레이저(11G))을 발광시킨다. 광원 제어부(44)는, B서브 프레임 화상을 표시하는 기간 t_B 에는, B광원(청색 레이저(11B))을 발광시킨다.
- [0071] 광원 제어부(44)는, W서브 프레임 화상을 표시하는 기간 t_W 에는, 기간 t_W 내에 있어서, R광원, G광원, 및 B광원을 순차, 시분할로 발광시킨다. 이렇게, 본 실시형태에서는, W서브 프레임 화상을 표시하는 기간 t_W 이라도, R광원, G광원, 및 B광원의 동시 발광은 행하지 않는다. 이에 의해, 광원의 발열량이 증대하는 것이 억제된다.
- [0072] [1.3 화상표시와 광원제어 구체예(변형예)]
- [0073] 다음으로, 도 5~도 9를 참조하여, 화상표시와 광원제어의 새로운 구체예(변형예)를 설명한다. 한편, 도 5~도 9에 있어서, 상단에는, 단위 프레임내에서 표시 소자에 표시하는 각 색의 서브 프레임 화상의 표시 순서(표시 타이밍)를 나타낸다. 하단에는, 단위 프레임내에 있어서의 각 색의 광원 발광(점등)타이밍을 나타낸다. 또한, 도 5~도 9에 나타낸 구체예는 일례이며, 다른 양태의 실시도 가능하다.
- [0074] (구체예 1)
- [0075] 도 5는, 표시장치(3)에 있어서의 시분할 표시, 및 시분할 발광 타이밍의 제1 구체예를 나타내고 있다.
- [0076] 도 5에서는, 단위 프레임내에 있어서 RGBWRGBW라고 하는 표시순으로 각 색의 서브 프레임 화상을 표시할 경우의 예를 나타낸다. 이 예에서는, 표시 소자가 W서브 프레임 화상을 표시하고 있는 기간동안, 광원이 RGB의 순서로 시분할에 의해 발광하고 있다.
- [0077] (구체예2)
- [0078] 도 6은, 표시장치(3)에 있어서의 시분할 표시, 및 시분할 발광 타이밍의 제2 구체예를 나타내고 있다.
- [0079] 도 6에서는, 단위 프레임내에 있어서 BGRGRGW라고 하는 표시순서로 각 색의 서브 프레임 화상을 표시할 경우의 예를 나타낸다. 이 예에서는, 표시 소자가 W서브 프레임 화상을 표시하고 있는 기간 동안, 광원이 GRB의 순서로 시분할에 의해 발광하고 있다.
- [0080] 이 예에서는, W서브 프레임 화상을 표시하는 기간에 있어서, W서브 프레임 화상의 직전에 표시된 단색 서브 프레임 화상의 색과 동일한 색의 광을, 시분할된 최초의 기간에 광원부로부터 사출시키도록 하고 있다. 또한, 이 예에서는, W서브 프레임 화상을 표시하는 기간에 있어서, W서브 프레임 화상의 직후에 표시하는 단색 서브 프레임 화상의 색과 동일한 색의 광을, 시분할된 최후의 기간에 광원부로부터 사출시키도록 하고 있다.
- [0081] 즉, 이 예에서는, W서브 프레임 화상의 직전 서브 프레임 화상은 G서브 프레임 화상이며, 또한, W서브 프레임 화상의 직후 서브 프레임 화상은 B서브 프레임 화상이다. W서브 프레임 화상을 표시하는 기간의 직전 및 직후에 점등하는 광원의 색과, W서브 프레임 화상을 표시하는 기간 내에 있어서의 선두(최초) 및 후단(최후)의 기간에 점등하는 광원의 색이 동일하게 되어 있다. 그 결과, 이 예에서는 표시 소자의 특성에 기인하는 서브 프레임 간의 표시색의 누출 영향을 저감시킬 수 있기 때문에, 혼색을 줄여서 색 영역을 확대할 수 있다.
- [0082] 또한, W서브 프레임 화상을 표시하는 기간내에 있어서의 색의 구성은, 도 6의 예에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, W서브 프레임 화상을 표시하는 기간내에 있어서의 색의 구성이, GRBGRB가 순서로 구성되는 등, R과 G와 B가 조합된 하나의 단위가 복수회 존재해도 된다. 또한, W서브 프레임 화상을 표시하는 기간내에 있어서의 색의 구성은, GRB의 순으로 한정되는 것이 아니다. 또한, W서브 프레임 화상을 표시하는 기간내에 있어서의 각 색의 광원 발광순은, 도 6의 예와 같이 W서브 프레임 화상을 표시하는 기간내에 있어서의 선두(최초) 및 후단

(최후)의 기간에 점등하는 광원의 색과 동일하지 않아도 된다. 예를 들면 RGB, RBG등 다른 순서이어도 된다.

[0083] 또한, 도 6의 예에서는, 단위 프레임의 선두가 BGRGRGW라고 하는 순서로 구성되어 있으나, 이 예에 한정되는 것이 아니다. 예를 들면, GRGWBGR나 RGWBGRG와 같이 시프트해도 된다.

[0084] (구체예 3)

[0085] 도 7은, 표시장치(3)에 있어서의 시분할 표시, 및 시분할 발광 타이밍의 제3 구체예를 나타내고 있다.

[0086] 도 7에서는, 단위 프레임내에 있어서 BGRGRGW라고 하는 표시순으로 각 색의 서브 프레임 화상을 표시할 경우의 예를 나타낸다. 이 예에서는, 표시 소자가 W서브 프레임 화상을 표시하고 있는 기간에는, 광원이 RGB의 순서로 시분할에 의해 발광하고 있다. 이렇게, 단위 프레임내에 있어서, W서브 프레임 화상을 표시하는 위치(타이밍)는 단위 프레임 안에 어느 장소이어도 된다.

[0087] (구체예 4)

[0088] 도 8은, 표시장치(3)에 있어서의 시분할 표시, 및 시분할 발광 타이밍의 제4 구체예를 나타내고 있다.

[0089] 도 8에서는, 단위 프레임내에 있어서 BGRWGRGW라고 하는 표시순으로 각 색의 서브 프레임 화상을 표시할 경우의 예를 나타낸다. 이 예에서는, 표시 소자가 W서브 프레임 화상을 표시하고 있는 기간에는, 광원이 RGB의 순서로 시분할에 의해 발광하고 있다. 이 예에서는, 단위 프레임내에, W서브 프레임 화상이 두 개 존재한다. 이 예와 같이, 단위 프레임내에서 W서브 프레임 화상이 복수개 존재하여도 된다. 또한, 표시 소자가 W서브 프레임 화상을 표시하고 있는 기간내에 있어서, 각 색의 광원이 발광하는 순번은, 각 W서브 프레임 화상을 표시하는 기간에 있어서 서로 달라도 된다.

[0090] 또한, 이상의 설명에서는, 혼색 서브 프레임 화상의 예로서, R, G, B로 구성되는 W서브 프레임 화상을 정의했으나, 혼색 서브 프레임 화상은, W서브 프레임 화상에 한정되는 것이 아니다. 예를 들면, R과 G와의 혼색으로 구성되는 서브 프레임 화상을 Y(황색)서브 프레임 화상으로 정의하고, 추가 표시해도 된다. 예를 들면, BGRYGRGW나 RGBYRGRBY 등의 표시순으로 각 색의 서브 프레임 화상을 표시해도 된다. 또한, Y이외에도 C(시안), M(마젠타)와 같은 다른 혼색 서브 프레임 화상을 정의하고, 추가 표시해도 된다. 이 다른 혼색 서브 프레임 화상을 표시하는 서브 프레임 기간에는, 그 혼색에 대응한 광원을 조합시켜, 순차 발광시키면 된다.

[0091] (구체예 5)

[0092] 도 9는, 표시장치(3)에 있어서의 시분할 표시, 및 시분할 발광 타이밍의 제5 구체예를 나타내고 있다.

[0093] 도 9에서는, 단위 프레임내에 있어서 BGRWGRGW라고 하는 표시순으로 각 색의 서브 프레임 화상을 표시할 경우의 예를 나타낸다. 이 예에서는, 표시 소자가 W서브 프레임 화상을 1회째에 표시하는 기간에는, 광원이 RGB의 순서로 시분할에 의해 발광하고 있다. 표시 소자가 W서브 프레임 화상을 2회째에 표시하는 기간에는, 광원이 BGR의 순서로 시분할에 의해 발광하고 있다. 이 예와 같이, 단위 프레임내에서, 혼색 서브 프레임 화상을 표시하고 있는 기간이 복수 존재할 경우, 각 기간내에서의 색의 순번은 서로 달라도 된다.

[0094] 더욱이, W서브 프레임 화상을 표시하는 각 기간내에 있어서의 각 색의 광원 발광 순서는, W서브 프레임 화상을 표시하는 각 기간 내에 있어서의 선두(최초) 및 후단(최후)의 기간에 점등하는 광원의 색과 동일하게 해도 된다. 예를 들면, 도 9의 예에 대하여, W서브 프레임 화상을 1회째에 표시하는 기간에는 광원의 색 순번을 RGB, 2회째에 표시하는 기간에는 광원의 색 순번을 GRB로 해도 된다.

[0095] [1.4 효과]

[0096] 이상과 같이, 본 실시형태에 의하면, 소정의 색과는 다른 혼색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에는, 광원부로부터 적어도 두 개의 색의 광을 시분할로 순차 사출시키도록 했으므로, 광원부 및 그 구동 회로의 발열이나 대형화를 억제하면서, 컬러 브레이크를 저감할 수 있다. 이에 의해, 소형 경량의 프로젝터가 실현 가능하고, 노이즈를 억제한 고정밀도의 영상 체험을 제공할 수 있다.

[0097] 한편, 본 명세서에 기재된 효과는 어디까지나 예시이며 한정되는 것이 아니고, 또 다른 효과가 있어도 된다. 이후의 다른 실시형태의 효과에 대해서도 같다.

[0098] <2. 제2 실시형태>

[0099] 다음으로, 본 개시의 제2 실시형태에 따른 표시장치에 대해서 설명한다. 한편, 이하에서는, 상기 제1 실시형태

에 따른 표시장치의 구성요소와 거의 같은 부분에 대해서는, 동일부호를 붙여, 적당히 설명을 생략한다.

[2.1 표시 소자 및 광원부의 변형 예]

도 1에 나타난 표시장치(3)에서는, 표시 소자로서 반사형 액정소자(21)의 구성예를 나타냈으나, 표시 소자로서 투과형 액정소자나 DMD를 채용한 구성이어도 된다.

또한, 도 1에 나타난 표시장치(3)에서는, 광원부로서, 각 색의 광원(적색 레이저(11R), 녹색 레이저(11G), 및 청색 레이저(11B))을 가진 구성예를 나타냈으나, 다른 구성이어도 된다. 예를 들면, 복수의 소정의 색의 각각에 대응하는 복수의 단색 영역과, 적어도 두 개의 색에 대응하는 혼색의 영역을 갖고, 각 영역에 광원으로부터의 광이 조사됨으로써 각 영역에 따른 색을 사출하는 회전체를 구비한 구성이어도 된다.

예를 들면, 도 10에 나타난 표시장치(3A)와 같이, 광원부로서의 조명 장치(1A)와, 표시 소자로서의 DMD(61)를 구비한 구성이어도 된다.

조명 장치(1A)는, 백색광원(11W)과, 상술한 회전체로서의 컬러 휠(60)을 갖고 있다.

백색광원(11W)은, 예를 들면 백색 LED로 구성되어 있다.

컬러 휠(60)은, 복수의 필터 영역을 갖고 있다. 컬러 휠(60)은, 복수의 필터 영역으로서, 적색 영역(60R), 녹색 영역(60G), 청색 영역(60B), 및 백색 영역(60W)을 갖고 있다. 적색 영역(60R), 녹색 영역(60G), 및 청색 영역(60B)은, 상술의 단색 영역으로 되어 있다. 백색 영역(60W)은, 상술의 혼색 영역으로 되어 있다. 백색 영역(60W) 안은, 더욱 적색 영역, 녹색 영역, 및 청색 영역을 포함하고 있다.

이러한 표시장치(3A)의 구성이라도, 예를 들면 도 3이나 도 5에 나타난 RGBW 순차 발광에 의한 광원제어를 행하는 것이 가능하다.

또한, 컬러 휠(60)에 있어서의 각 필터 영역의 순번을 변경함으로써, RGBW 이외의 순번에서의 색 순차 표시가 가능해진다. 또한, 필터 영역의 구성을 Y(황색), C(시안), M(마젠타)와 같은 다른 혼색의 영역으로 함으로써, W서브 프레임 화상 이외의 다른 혼색 서브 프레임 화상을 표시하는 것도 가능해진다.

그 외의 구성, 동작, 및 효과는, 상기 제1 실시형태에 따른 표시장치(3)와 거의 같아도 된다.

<3. 기타 실시형태>

본 개시에 의한 기술은, 상기 각 실시형태의 설명에 한정되지 않고 다양하게 변형 실시가 가능하다.

예를 들면, 본 기술은 이하와 같은 구성을 취할 수도 있다.

(1) 복수의 소정의 색의 광을 사출하는 광원부와,

상기 복수의 소정의 색의 화상신호를 포함하는 입력 화상신호에 기초하여, 단위 프레임을 복수의 서브 프레임으로 분할하고, 상기 복수의 소정의 색 중 각각의 색의 단색 서브 프레임 화상을 생성함과 함께, 상기 복수의 소정의 색 가운데 적어도 두 개의 색의 화상신호에 기초하여, 상기 복수의 소정의 색과는 다른 혼색 서브 프레임 화상을 생성하는 화상 데이터 처리부와,

상기 화상 데이터 처리부에 의해 생성된 상기 각 서브 프레임 화상에 기초하여, 상기 광원부로부터 사출한 광을 변조하는 표시 소자와,

상기 단위 프레임의 기간내에서, 상기 단색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에는, 상기 단색 서브 프레임 화상에 대응하는 색의 광을 상기 광원부로부터 사출시키며, 상기 혼색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에는, 상기 광원부로부터 상기 적어도 두 개의 색의 광을 시분할로 순차 사출시키는 광원 제어부를 구비하는 표시장치.

(2) 상기 혼색 서브 프레임 화상은, 백색 서브 프레임 화상인 상기(1)에 기재된 표시장치.

(3) 상기 광원 제어부는,

상기 혼색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에는, 상기 광원부로부터 상기 복수의 소정의 색 중 각각의 색의 광을 모두 시분할로 적어도 1회이상, 순차 사출시키는 상기(1) 또는 (2)에 기재된 표시장치.

(4) 상기 광원 제어부는,

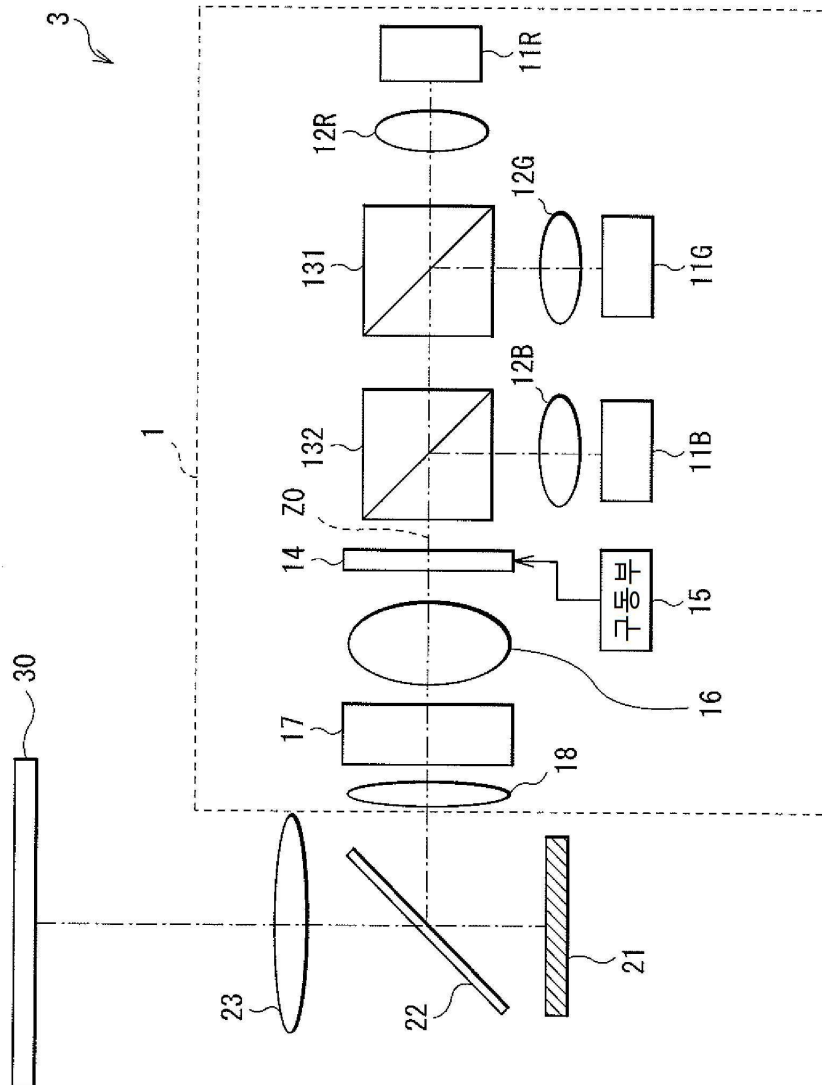
상기 혼색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에 있어서, 상기 혼색 서브 프레임 화상의 직전에 표시된 상기 단색 서브 프레임 화상의 색과 동일한 색의 광을, 시분할된 최초의 기간에 상기 광원부로부터 사출시키는 상기(1)

내지 (3) 중 어느 하나에 기재된 표시장치.

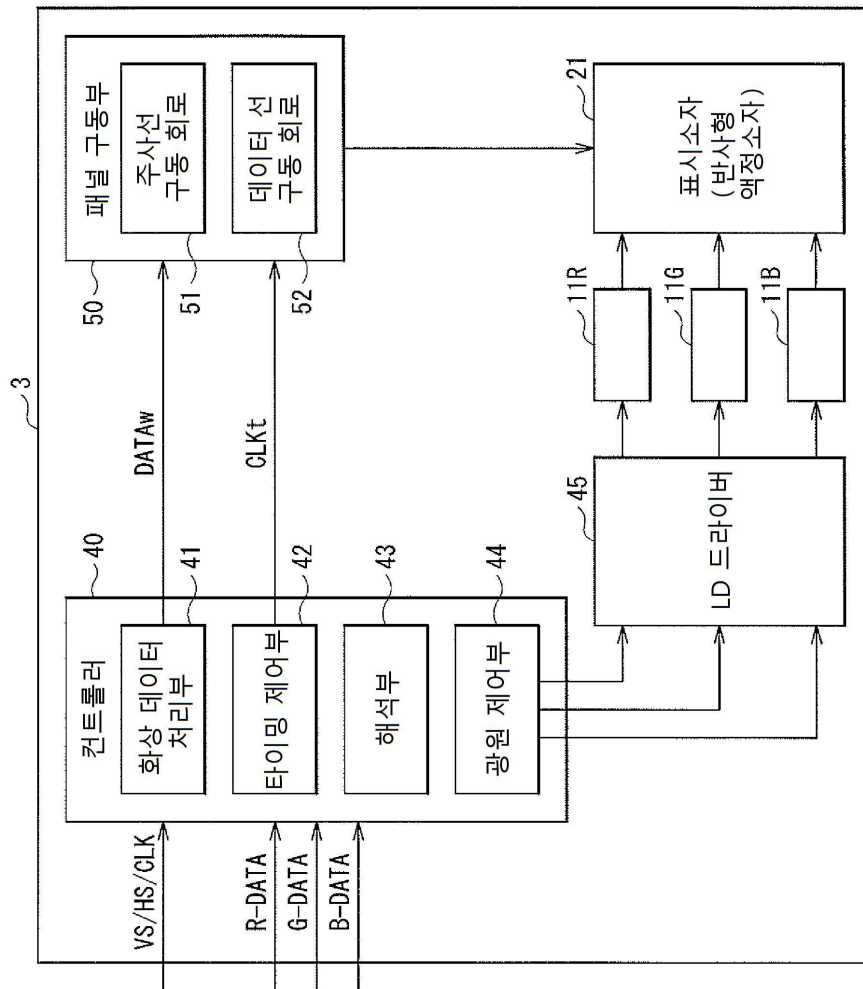
- [0122] (5) 상기 광원 제어부는,
- [0123] 상기 혼색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에 있어서, 상기 혼색 서브 프레임 화상의 직후에 표시하는 상기 단색 서브 프레임 화상의 색과 동일한 색의 광을, 시분할된 최후의 기간에 상기 광원부로부터 사출시키는 상기 (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 기재된 표시장치.
- [0124] (6) 상기 혼색 서브 프레임 화상을 표시하는 기간에 있어서의 화이트 밸런스와, 상기 단위 프레임에 있어서의 화이트 밸런스가 거의 동일한 상기(1) 내지 (5) 중 어느 하나에 기재된 표시장치.
- [0125] (7) 상기 광원부는, 상기 복수의 소정의 색의 광을 방출하는 복수의 광원을 포함하는 상기(1) 내지 (6) 중 어느 하나에 기재된 표시장치.
- [0126] (8) 상기 광원부는,
- [0127] 광을 방출하는 광원과,
- [0128] 상기 복수의 소정의 색 중 각각에 대응하는 복수의 단색 영역과, 상기 적어도 두 개의 색에 대응하는 혼색 영역을 갖고, 상기 각 영역에 상기 광원으로부터의 광이 조사됨으로써 상기 각 영역에 따른 색을 사출하는 회전체를 포함하는 상기(1) 내지 (6) 중 어느 하나에 기재된 표시장치.
- [0129] (9) 상기 표시 소자에 의해 변조된 광을 투사하는 투사 광학계를 더 구비하고,
- [0130] 투사 표시장치로서 구성되어 있는 상기(1) 내지 (8) 중 어느 하나에 기재된 표시장치.
- [0131] 본 출원은, 일본국특허청에서 2017년 9월 29일에 출원된 일본 특허출원번호 제2017-191653호를 기초로 하여 우선권을 주장하는 것으로서, 이 출원의 모든 내용을 참조에 의해 본 출원에 인용한다.
- [0132] 당업자라면, 설계상의 요건이나 다른 요인에 따라, 다양하게 수정, 콤비네이션, 서브 콤비네이션, 및 변경을 생각해 낼 수 있으며, 그들은 첨부된 청구 범위나 그 균등물의 범위에 포함되는 것으로 이해된다.

도면

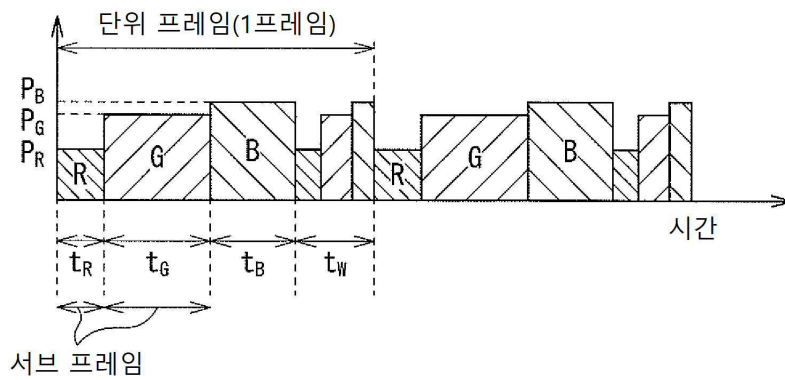
도면1



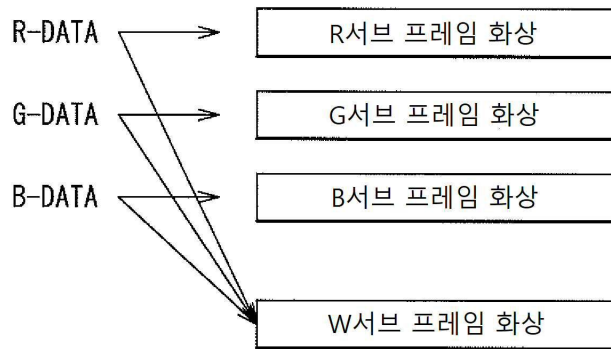
도면2



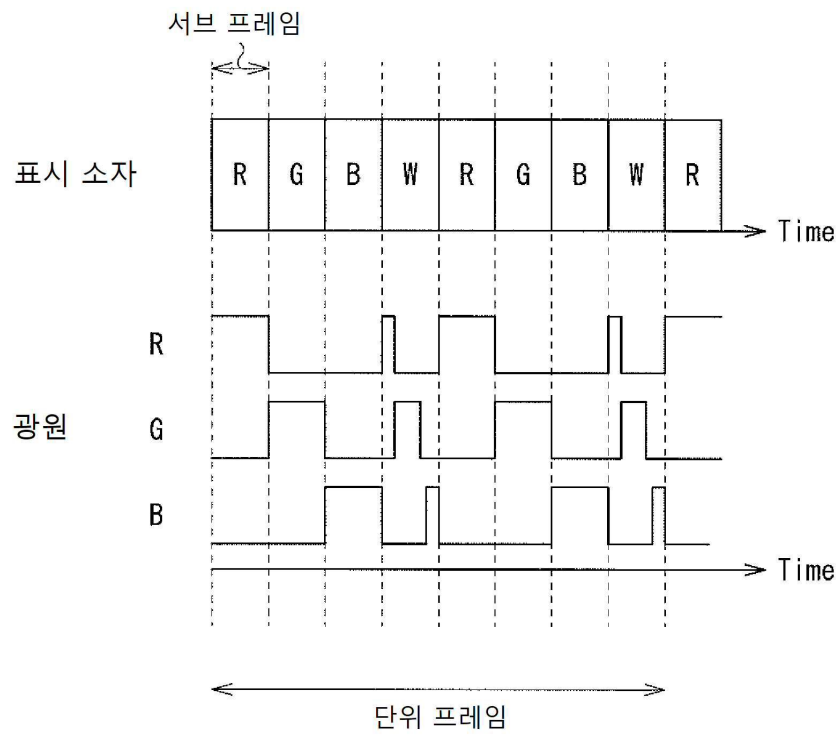
도면3



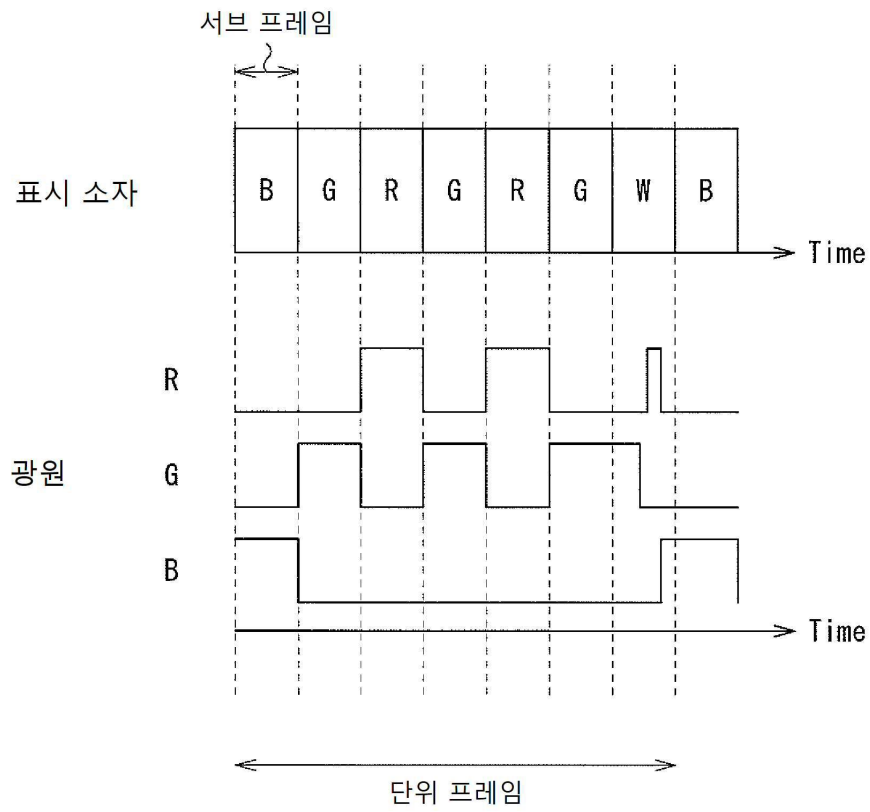
도면4



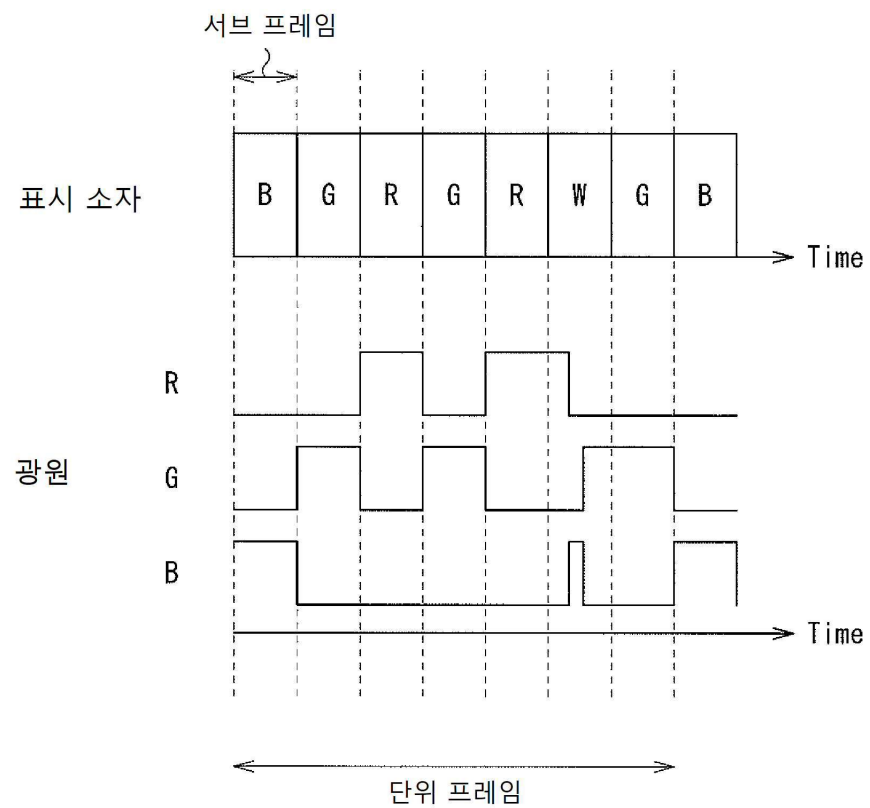
도면5



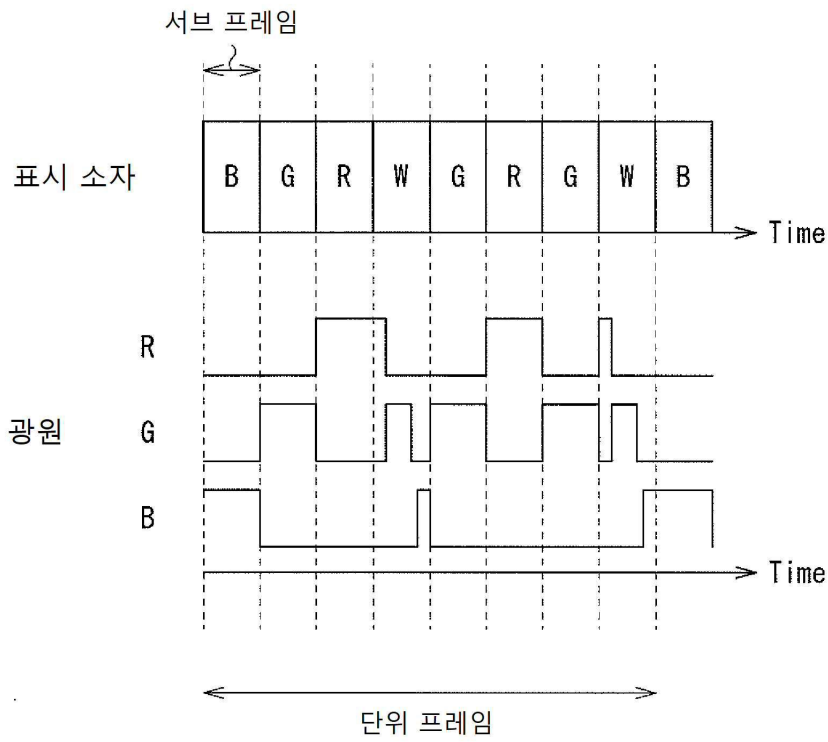
도면6



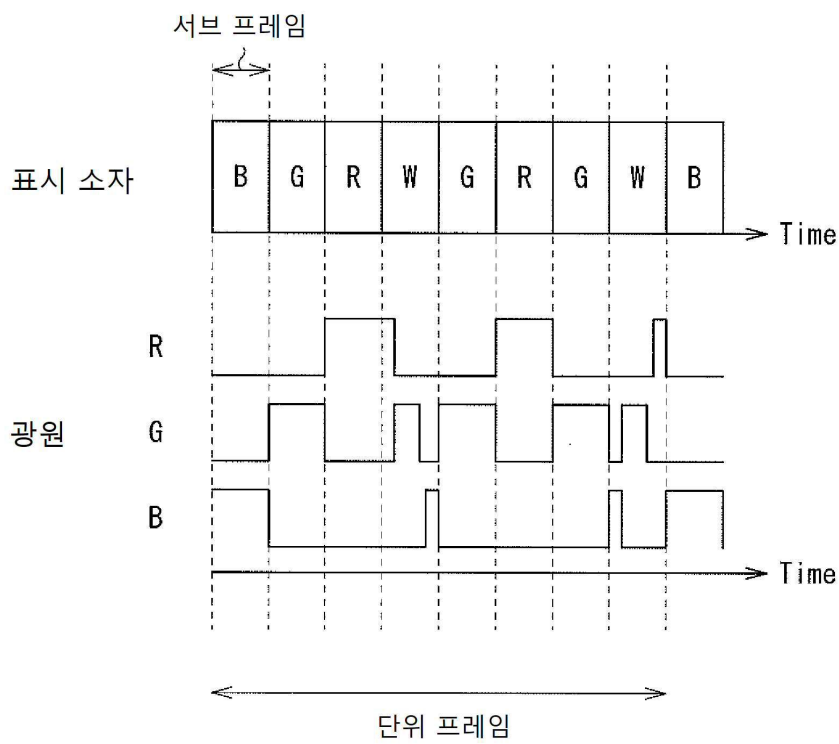
도면7



도면8



도면9



도면10

