



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년04월27일
(11) 등록번호 10-1139573
(24) 등록일자 2012년04월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/133 (2006.01) *G09G 3/36* (2006.01)
G09G 3/34 (2006.01) *H05B 37/02* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2006-7005499
(22) 출원일자(국제) 2005년06월21일
심사청구일자 2010년06월18일
- (85) 번역문제출일자 2006년03월20일
(65) 공개번호 10-2007-0032617
(43) 공개일자 2007년03월22일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/011338
(87) 국제공개번호 WO 2006/008903
국제공개일자 2006년01월26일
- (30) 우선권주장
JP-P-2004-00212563 2004년07월21일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문현

KR1020030017187 A

WO2004055577 A1

KR1020020020180 A

전체 청구항 수 : 총 9 항

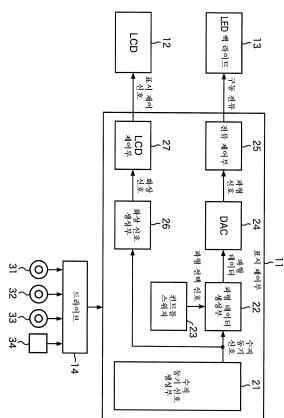
심사관 : 신창우

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 방법, 및 기록 매체

(57) 요약

본 발명은, 소위 홀드형의 표시 장치에서, 보다 적은 프레임 레이트로 움직임 불선험 및 저키네스가 자작되기 어려운 화상을 표시시키는 표시 장치 및 방법, 기록 매체 및 프로그램에 관한 것이다. LCD(12)에서, 프레임 기간의 각각에서, 화면의 각 화소의 표시가 유지된다. 표시 제어부(11)는 프레임 기간의 각각에서, 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 LCD(12)의 표시를 제어한다. 본 발명은 표시 장치에 적용할 수 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

표시 장치로서,

프레임 기간의 각각에서, 화면의 각 화소의 표시가 유지되는 표시 수단과,

상기 프레임 기간의 각각에서, 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 상기 표시 수단의 표시를 제어하는 표시 제어 수단을 포함하고,

상기 표시 제어 수단은

상기 프레임에 동기시키기 위한 동기 신호를 생성하는 동기 신호 생성 수단과,

상기 동기 신호를 기초로 하여 상기 프레임 기간의 각각에서, 시간적으로 연속해서 증가하거나, 또는 시간적으로 연속해서 감소하는 연속 신호를 생성하는 연속 신호 생성 수단과,

상기 연속 신호를 기초로 하여 상기 화면의 휘도를 제어하는 휘도 제어 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

표시 장치로서,

프레임 기간의 각각에서, 화면의 각 화소의 표시가 유지되는 표시 수단과,

상기 프레임 기간의 각각에서, 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 상기 표시 수단의 표시를 제어하는 표시 제어 수단을 포함하고,

상기 표시 제어 수단은 광원의 휘도를 제어함으로써, 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 상기 표시 수단의 표시를 제어하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 광원은 LED(Light Emitting Diode)인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 표시 제어 수단은 PWM(Pulse Width Modulation) 방식에 의해 상기 광원의 휘도를 제어함으로써, 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 상기 표시 수단의 표시를 제어하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6

표시 장치로서,

프레임 기간의 각각에서, 화면의 각 화소의 표시가 유지되는 표시 수단과,

상기 프레임 기간의 각각에서, 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 상기 표시 수단의 표시를 제어하는 표시 제어 수단과,

표시되는 화상의 움직임량을 검출하는 움직임량 검출 수단과,

기준이 되는 발광 강도를 기억하는 기억 수단과,

기억되어 있는 상기 발광 강도 및 검출된 상기 움직임량을 기초로, 상기 프레임에서의 발광 강도를 일정하게 하고, 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키는 특성을 정하는 특성값을 산출하는 수단

을 포함하고,

상기 표시 제어 수단은 상기 특성값을 기초로, 상기 프레임 기간의 각각에서, 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 상기 표시 수단의 표시를 제어하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

표시 장치로서,

프레임 기간의 각각에서, 화면의 각 화소의 표시가 유지되는 표시 수단과,

상기 프레임 기간의 각각에서, 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 상기 표시 수단의 표시를 제어하는 표시 제어 수단을 포함하고,

상기 표시 제어 수단은 상기 프레임 기간의 각각에서, 사람의 눈의 분광 시감 효율을 기초로 하여 3원색 광원의 각각의 휘도를, 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 시간적으로 연속해서 감소시킴으로써, 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 표시를 제어하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8

표시 장치로서,

프레임 기간의 각각에서, 화면의 각 화소의 표시가 유지되는 표시 수단과,

상기 프레임 기간의 각각에서, 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 상기 표시 수단의 표시를 제어하는 표시 제어 수단을 포함하고,

상기 표시 제어 수단은

밝기의 변화에 따른 3원색의 광 각각에 대한 사람의 눈의 감도의 변화를 상쇄하도록, 사람의 눈의 분광 시감 효율을 기초로 하여, 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키는 특성을 정하는 특성값으로서, 3원색의 광 각각의 특성값을 보정하는 보정 수단을 포함하고,

보정된 상기 특성값을 기초로 상기 프레임 기간의 각각에서, 3원색 광원의 각각의 휘도를, 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 시간적으로 연속해서 감소시킴으로써, 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 표시를 제어하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9

프레임 기간의 각각에서, 화면의 각 화소의 표시가 유지되는 표시 장치의 표시 방법으로서,

상기 프레임 기간의 각각에서, 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나, 또는 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 표시를 제어하는 표시 제어 스텝을 포함하고,

상기 표시 제어 스텝은

상기 프레임에 동기시키기 위한 동기 신호를 생성하는 동기 신호 생성 스텝과,

상기 동기 신호를 기초로 하여 상기 프레임 기간의 각각에서, 시간적으로 연속해서 증가하거나, 또는 시간적으로 연속해서 감소하는 연속 신호를 생성하는 연속 신호 생성 스텝과,

상기 연속 신호를 기초로 하여 상기 화면의 휘도를 제어하는 휘도 제어 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 방법.

청구항 10

프레임 기간의 각각에서, 화면의 각 화소의 표시가 유지되는 표시 장치의 표시 처리용 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체로서,

상기 프로그램은,

상기 프레임 기간의 각각에서, 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 상기 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 표시를 제어하는 표시 제어 스텝을 포함하고,

상기 표시 제어 스텝은

상기 프레임에 동기시키기 위한 동기 신호를 생성하는 동기 신호 생성 스텝과,

상기 동기 신호를 기초로 하여 상기 프레임 기간의 각각에서, 시간적으로 연속해서 증가하거나, 또는 시간적으로 연속해서 감소하는 연속 신호를 생성하는 연속 신호 생성 스텝과,

상기 연속 신호를 기초로 하여 상기 화면의 휘도를 제어하는 휘도 제어 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

청구항 11

삭제

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 방법, 기록 매체, 및 프로그램에 관한 것으로, 특히 동화상의 표시에 적합한 표시 장치 및 방법, 기록 매체, 및 프로그램에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래의 NTSC(National Television System Committee) 방식 또는 HD(High Definition television) 방식의 표시 장치에서의 1초 동안에 표시되는 프레임(필드)의 수는 60 프레임이다(더욱 정확하게는 매초 59.94 프레임임).

[0003] 이하, 1초 동안에 표시되는 프레임의 수를 프레임 레이트이라고 칭한다.

[0004] 또한, PAL(Phase Alternating by Line) 방식의 표시 장치에서의 프레임 레이트는 매초 50 프레임이다. 또한, 영화에서의 프레임 레이트는 매초 24 프레임이다.

[0005] 매초 60 프레임 내지 매초 24 프레임으로 표시되는 화상에서, 동화상 불선명(blur)(motion blur) 또는 저키네스(jerkiness) 등의 동화상의 화질 열화가 발생한다. 특히, 표시가 각 프레임의 기간 동안 유지되는, 소위 홀드 형의 표시 장치에서, 동화상 불선명의 발생이 현저하다.

[0006] 종래, 이전의 표시 데이터와의 비교에 의해, 변화가 있는 화소에는 변화량 이상으로 강조한 표시 데이터를 기입하고, 당초의 표시 데이터에 대응하는 값 이상으로 변화시켜, 이 때의 액정의 광학 응답을 기초로 하여 복수의 영역을 갖는 조명 장치의 각 영역마다 광원의 점등 시기 및 점등 시간을 제어하도록 하고 있는 것도 있다(예를 들어, 특히 문헌 1 참조).

[0007] 또한, 적색, 녹색, 및 청색 발광의 형광체막을 갖는 형광 램프를 점등 회로에 의해 펄스 폭 변조 점등시켜 조광하여, 액정 패널에 영상 신호를 기입하고, 형광 램프를 액정 패널의 백 라이트로서 기능시킴으로써 영상을 표시하는 액정 표시 장치로서, 형광 램프에, 광량이 소등 후에 점등 시의 10분의 1로 되는 시간이 1밀리 초 이하인 녹색 발광의 형광체막을 설치한 액정 표시 장치도 있다(예를 들어, 특히 문헌 2 참조).

[특히 문헌 1] 일본 특허 공개 제2001-125067호 공보

[특히 문헌 2] 일본 특허 공개 제2002-105447호 공보

<발명의 개시>

[0011] <발명이 이루고자 하는 기술적 과제>

[0012] 홀드형의 표시 장치인 직시형 또는 반사형 LCD 표시 장치에서, 표시 화면 상에서 이동하는 화상(화상 오브젝트)을 표시한 경우, 동화상 불선명이 지각된다. 이 동화상 불선명은 표시 화면 상에서 이동하는 화상(화상 오브젝트)에 눈을 추종시키는 추종 시선에서 망막 슬립(Retinal slip)(시각 정보 처리 핸드북, 일본 시각학회편, 아사쿠라 서점, 393 페이지)이라 불리는, 망막 상에 결상되는 상의 어긋남에 의해 발생한다. 매초 60 프레임 이하의 프레임 레이트에 의해 표시되는, 움직이고 있는 화상 오브젝트를 포함하는 일반적인 화상으로부터는, 많은 움직임 불선명이 지각된다.

[0013] 이러한 움직임 불선명을 더욱 적게 하기 위해, 1개의 프레임이 표시되는 시간과 비교하여, 보다 짧은 시간에 펠스 형상(시간에 대하여 구형과 형상)으로 발광시키는 것도 고려되고 있다. 그러나 이러한 표시를 시키면, 시선(시점)을 고정하여 표시된 화상을 보는 고정 시선에서, 움직임이 빠른 화상 오브젝트에 대하여 화상의 움직임이 이산적으로 보이는(매끄럽지 않게 보이는) 저키네스가 지각된다.

[0014] 본 발명은 이러한 상황을 감안하여 이루어진 것으로, 표시가 각 프레임의 기간 동안 유지되는, 소위 홀드형의 표시 장치에서, 보다 적은 프레임 레이트로 움직임 불선명 및 저키네스가 지각되기 어려운 화상을 표시시키는 것을 목적으로 한다.

[0015] <과제를 해결하기 위한 수단>

[0016] 본 발명의 표시 장치는 프레임 기간 각각에서, 화면의 각 화소의 표시가 유지되는 표시 수단과, 프레임 기간의 각각에서, 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나, 또는 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 표시 수단의 표시를 제어하는 표시 제어 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 표시 제어 수단은 프레임에 동기시키기 위한 동기 신호를 생성하는 동기 신호 생성 수단과, 동기 신호를 기초로 프레임 기간의 각각에서, 시간적으로 연속해서 증가하거나, 또는 시간적으로 연속해서 감소하는 연속 신호를 생성하는 연속 신호 생성 수단과, 연속 신호를 기초로 화면의 휘도를 제어하는 휘도 제어 수단을 마련할 수 있다.

[0018] 표시 제어 수단은 광원의 휘도를 제어함으로써, 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나, 또는 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 표시 수단의 표시를 제어할 수 있다.

[0019] 광원은 LED(Light Emitting Diode)로 할 수 있다.

[0020] 표시 제어 수단은 PWM(Pulse Width Modulation) 방식에 의해 광원의 휘도를 제어함으로써, 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 표시 수단의 표시를 제어하도록 할 수 있다.

[0021] 표시 장치는 표시되는 화상의 움직임량을 검출하는 움직임량 검출 수단과, 기준으로 되는 발광 강도를 기억하는 기억 수단과, 기억되어 있는 발광 강도 및 검출된 움직임량을 기초로, 프레임에서의 발광 강도를 일정하게 하여 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키는 특성을 정하는 특성값을 산출하는 산출 수단을 더 마련하고, 표시 제어 수단은 특성값을 기초로 프레임 기간의 각각에서, 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 표시 수단의 표시를 제어하도록 할 수 있다.

[0022] 표시 제어 수단은 프레임 기간의 각각에서, 사람의 눈의 분광 시감(視感) 효율을 기초로 3원색 광원의 각각의 휘도를, 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 시간적으로 연속해서 감소시킴으로써, 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 표시를 제어하도록 할 수 있다.

[0023] 표시 제어 수단에, 밝기의 변화에 따른 3원색의 광 각각에 대한 사람의 눈의 감도의 변화를 상쇄하도록, 사람의 눈의 분광 시감 효율을 기초로 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키는 특성을 정하는 특성값으로서, 3원색의 광 각각의 특성값을 보정하는 보정 수단을 마련하고, 표시 제어 수단은 보정된 특성값을 기초로 프레임 기간의 각각에서, 3원색 광원의 각각의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 시간적으로 연속해서 감소시킴으로써, 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 표시를 제어하도록 할 수 있다.

[0024] 본 발명의 표시 방법은 프레임 기간의 각각에서, 화면의 각 화소의 표시가 유지되는 표시 장치의 표시

방법에서, 프레임 기간의 각각에서, 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 표시를 제어하는 표시 제어 스텝을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 본 발명의 기록 매체의 프로그램은 프레임 기간의 각각에서, 화면의 각 화소의 표시가 유지되는 표시 장치의 표시 처리용의 프로그램으로서, 프레임 기간의 각각에서, 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 표시를 제어하는 표시 제어 스텝을 포함한다.

[0026] 본 발명의 프로그램은 프레임 기간의 각각에서, 화면의 각 화소의 표시가 유지되는 표시 장치를 제어하는 컴퓨터에, 프레임 기간의 각각에서, 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 표시를 제어하는 표시 제어 스텝을 실행시키는 것을 특징으로 한다.

[0027] 본 발명의 표시 장치 및 방법, 기록 매체, 및 프로그램에서는 프레임 기간의 각각에서, 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 표시가 제어된다.

[0028] 표시 장치는 독립된 장치이어도 되고, 예를 들어 정보 처리 장치의 표시를 행하는 블록이어도 된다.

[0029] <발명의 효과>

[0030] 이상과 같이, 본 발명에 따르면 화상을 표시할 수 있다.

[0031] 또한, 본 발명에 따르면, 소위 홀드형의 표시 장치에서, 보다 적은 프레임 레이트로 움직임 불선명 및 저키네스가 지각되기 어려운 화상을 표시시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 본 발명에 따른 표시 장치의 일 실시예의 구성을 도시하는 블록도.

[0033] 도 2는 휘도 제어의 처리를 설명하는 흐름도.

[0034] 도 3은 파형 신호의 예를 도시하는 도면.

[0035] 도 4는 파형 신호의 예를 도시하는 도면.

[0036] 도 5는 파형 신호의 예를 도시하는 도면.

[0037] 도 6은 파형 신호 생성 회로의 구성의 예를 도시하는 도면.

[0038] 도 7은 입력 신호 $V_i(t)$ 의 예를 도시하는 도면.

[0039] 도 8은 출력 신호 $V_o(t)$ 의 예를 도시하는 도면이다.

[0040] 도 9는 출력 신호 $V_o(t)$ 의 더욱 상세한 예를 설명하는 도면.

[0041] 도 10은 정류 신호 $V_s(t)$ 의 예를 도시하는 도면.

[0042] 도 11은 본 발명에 따른 표시 장치의 일 실시예의 다른 구성을 도시하는 블록도.

[0043] 도 12는 휘도 제어의 다른 처리를 설명하는 흐름도.

[0044] 도 13은 본 발명에 따른 표시 장치의 일 실시예의 또 다른 구성을 도시하는 블록도.

[0045] 도 14는 본 발명에 따른 표시 장치의 일 실시예의 또 다른 구성을 도시하는 블록도.

[0046] 도 15는 분광 시감 효율 데이터의 예를 도시하는 도면.

[0047] 도 16은 본 발명에 따른 표시 장치의 일 실시예의 또 다른 구성을 도시하는 블록도.

[0048] 도 17은 본 발명에 따른 표시 장치의 일 실시예의 또 다른 구성을 도시하는 블록도.

[0049] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0050] 11, 51, 101, 131, 171, 201 : 표시 제어부

[0051] 12, 172 : LCD

[0052] 13 : LED 백 라이트

- [0053] 21, 71 : 수직 동기 신호 생성부
- [0054] 22, 74, 141, 181 : 과형 데이터 생성부
- [0055] 24, 182, 142-1 내지 142-3 : DAC
- [0056] 25, 143-1 내지 143-3 : 전류 제어부
- [0057] 31 : 자기 디스크
- [0058] 32 : 광 디스크
- [0059] 33 : 광 자기 디스크
- [0060] 34 : 반도체 메모리
- [0061] 72 : 움직임량 검출부
- [0062] 75 : 과형 특성 산출부
- [0063] 81 : 기준 발광 강도 기억부
- [0064] 111 : PWM 구동 전류 생성부
- [0065] 132 : 적색 LED 백 라이트
- [0066] 133 : 녹색 LED 백 라이트
- [0067] 134 : 청색 LED 백 라이트
- [0068] 151 : 분광 시감 효율 데이터 테이블
- [0069] 152 : 특성값 보정부
- [0070] 173 : 셔터
- [0071] 174 : 램프
- [0072] 202 : LED 디스플레이
- [0073] 222-1 내지 222-3 : LED 표시 제어부
- [0074] <발명을 실시하기 위한 최량의 형태>
- [0075] 도 1은 본 발명에 따른 표시 장치의 일 실시예의 구성을 도시하는 블록도이다. 표시 제어부(11)는 표시 디바이스의 일레인 LCD(Liquid Crystal Display)(12)의 표시를 제어함과 함께, 표시 디바이스에 광을 공급하는 광원의 일레인 LED(Light Emitting Diode) 백 라이트(13)의 발광을 제어한다. 표시 제어부(11)는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit) 등으로 구성되는 전용 회로, FPGA(Field Programmable Gate Array) 등의 프로그래머블 LSI, 또는 제어 프로그램을 실행하는 범용 마이크로프로세서 등으로 실현된다.
- [0076] LCD(12)는 표시 제어부(11)의 제어 하에, 화상을 표시한다. LED 백 라이트(13)는 1개 또는 복수의 LED로 이루어지고, 표시 제어부(11)의 제어 하에 발광한다.
- [0077] 예를 들면, LED 백 라이트(13)는 적색의 광을 방사하는 1개 또는 복수의 적색 LED, 녹색의 광을 방사하는 1개 또는 복수의 녹색 LED, 및 푸른 광을 방사하는 1개 또는 복수의 청색 LED로 이루어진다. 또한, 예를 들어 LED 백 라이트(13)는 적색, 녹색, 및 청색을 포함하는 백색의 광을 방사하는 1개 또는 복수의 백색 LED로 구성하도록 해도 된다.
- [0078] LED 백 라이트(13)로부터 방사된 광은, 도시하지 않은 확산 필름 등에 의해 균일하게 확산되어, LCD(12)를 통해 LCD(12)를 보고 있는 사람의 눈으로 입사된다.
- [0079] 바꿔 말하면, LCD(12)의 각 화소는 LED 백 라이트(13)로부터 입사된 광 중, 소정 강도의(소정 비율의), 소정 파장의 광(색의 광)을 통과시킨다. LCD(12)의 각 화소를 통과한, 소정 강도의 색의 광이 LCD(12)를 보고 있는 사람의 눈으로 입사되므로, LCD(12)를 보고 있는 사람은 LCD(12)에 표시된 화상을 지각한다.
- [0080] 표시 제어부(11)는 수직 동기 신호 생성부(21), 과형 데이터 생성부(22), 컨트롤 스위치(23), DAC(Digital to

Analog Converter)(24), 전류 제어부(25), 화상 신호 생성부(26), 및 LCD 제어부(27)를 포함한다.

[0081] 수직 동기 신호 생성부(21)는 표시되는 동화상의 각 프레임에 동기시키기 위한 수직 동기 신호를 생성하고, 생성된 수직 동기 신호를 과형 데이터 생성부(22) 및 화상 신호 생성부(26)에 공급한다. 과형 데이터 생성부(22)는 컨트롤 스위치(23)로부터 공급된, 과형의 선택을 지시하는 과형 선택 신호를 기초로, 수직 동기 신호에 동기하여 LED 백 라이트(13)의 휘도를 지시하는 과형 데이터를 생성한다. 예를 들어, 과형 데이터 생성부(22)는 LED 백 라이트(13)의 휘도를 시간적으로 연속해서 변화시키는 과형 데이터를 생성한다. 예를 들어, 과형 데이터 생성부(22)는 LED 백 라이트(13)의 휘도를 시간적으로 일정하게 하는 과형 데이터를 생성한다. 과형 데이터 생성부(22)는 생성된 과형 데이터를 DAC(24)에 공급한다.

[0082] 예를 들어, 과형 데이터 생성부(22)는 시간 경과에 대응하는, 미리 산출된 과형 데이터의 값을 기억하고, 프레임의 개시 시각으로부터의 시간 경과에 따라서, 미리 기억되어 있는 과형 데이터의 값을 차례로 출력함으로써, 과형 데이터를 생성한다.

[0083] 또한, 과형 데이터 생성부(22)는 시간 경과에 대응하는, 과형 데이터의 값을 기술하는 연산식을 기억하고, 프레임의 개시 시각으로부터의 시간 경과에 따라서, 기억하고 있는 연산식을 기초로 하여 과형 데이터의 값을 산출함으로써, 과형 데이터를 생성하도록 해도 된다.

[0084] 컨트롤 스위치(23)는 유저에 의해 조작되어, 유저의 조작에 따른 과형 선택 신호를 과형 데이터 생성부(22)에 공급한다. 예를 들어, 컨트롤 스위치(23)는 유저의 조작에 따라서, LED 백 라이트(13)의 휘도를 시간적으로 일정하게 하는 과형의 선택을 지시하는 과형 선택 신호를 과형 데이터 생성부(22)에 공급하거나, 또는 LED 백 라이트(13)의 휘도를 시간적으로 연속해서 변화시키는 과형의 선택을 지시하는 과형 선택 신호를 과형 데이터 생성부(22)에 공급한다.

[0085] DAC(24)는 과형 데이터 생성부(22)로부터 공급된, 디지털 데이터인 과형 데이터를 디지털/아날로그 변환한다. 즉, DAC(24)는 디지털 데이터인 과형 데이터에 디지털/아날로그 변환을 적용하고, 이에 의해 얻게 된 전압의 아날로그 신호인 과형 신호를 전류 제어부(25)에 공급한다. DAC(24)로부터 출력되는 과형 신호의 전압값은 DAC(24)에 입력되는 과형 데이터의 값에 대응하고 있다.

[0086] 전류 제어부(25)는 DAC(24)로부터 공급된, 전압의 아날로그 신호인 과형 신호를 구동 전류로 변환하고, 변환된 구동 전류를 LED 백 라이트(13)에 공급한다. 전류 제어부(25)로부터 LED 백 라이트(13)에 공급되는 구동 전류의 전류값은 전류 제어부(25)에 입력되는 과형 신호의 전압값에 대응하고 있다.

[0087] 구동 전류의 전류값이 증가한 경우, LED 백 라이트(13)는 훨씬 밝게 발광하고(휘도가 증가함), 구동 전류의 전류값이 감소한 경우, LED 백 라이트(13)는 훨씬 어둡게 발광한다(휘도가 저하함).

[0088] 즉, 과형 데이터 생성부(22)로부터 출력되는 과형 데이터에 의해, LED 백 라이트(13)의 휘도가 변화된다. 예를 들어, 과형 데이터 생성부(22)가 시간적으로 일정한 값의 과형 데이터를 출력한 경우, LED 백 라이트(13)는 시간적으로 일정한 휘도로 발광한다.

[0089] 한편, 과형 데이터 생성부(22)가 시간적으로 연속해서 감소하거나, 또는 시간적으로 연속해서 증가하는 과형 데이터를 출력한 경우, LED 백 라이트(13)는 시간적으로 연속해서 휘도가 감소하거나, 또는 시간적으로 연속해서 휘도가 증가하도록 발광한다.

[0090] 특히, 과형 데이터 생성부(22)가 수직 동기 신호를 기초로 하여 LCD(12)에서, 1개의 프레임이 표시되는 기간마다, 시간적으로 연속해서 감소하거나, 또는 시간적으로 연속해서 증가하는 과형 데이터를 출력한 경우, LED 백 라이트(13)는 1개의 프레임이 표시되는 기간마다, 시간적으로 연속해서 휘도가 감소하거나, 또는 시간적으로 연속해서 휘도가 증가하도록 발광한다.

[0091] 화상 신호 생성부(26)는 소정의 화상을 표시시키기 위한 화상 신호를 생성한다. 예를 들어, 화상 신호 생성부(26)는 소위 컴퓨터 그래픽을 표시시키기 위한 화상 신호를 생성하는 컴퓨터 그래픽 영상 신호 생성 장치이다.

[0092] 더욱 상세하게는, 화상 신호 생성부(26)는 수직 동기 신호 생성부(21)로부터 공급된, 표시되는 동화상의 각 프레임에 동기시키기 위한 수직 동기 신호에 동기하여, 소정의 화상을 표시시키기 위한 화상 신호를 생성한다. 화상 신호 생성부(26)는 생성된 화상 신호를 LCD 제어부(27)에 공급한다.

[0093] LCD 제어부(27)는 화상 신호 생성부(26)로부터 공급된 화상 신호를 기초로 하여, LCD(12)에 화상을 표시시키기

위한 표시 제어 신호를 생성하고, 생성된 표시 제어 신호를 LCD(12)에 공급한다. 이에 의해, LCD(12)는 화상 신호 생성부(26)에 의해 생성된 화상 신호에 대응한 화상을 표시한다.

[0094] 즉, 화상 신호 생성부(26)가 수직 동기 신호 생성부(21)로부터 공급된 수직 동기 신호에 동기하여 프레임을 단위로 한, 소정의 화상을 표시시키기 위한 화상 신호를 생성하면, LCD(12)는 수직 동기 신호에 동기한 프레임을 단위로 한 화상을 표시한다. 한편, 전술한 바와 같이 과형 데이터 생성부(22)가 수직 동기 신호를 기초로 1개의 프레임이 표시되는 기간마다 시간적으로 연속해서 감소하거나, 또는 시간적으로 연속해서 증가하는 과형 데이터를 출력하면, LED 백 라이트(13)는 LCD(12)에 표시되는 프레임에 동기하여, 1개의 프레임이 표시되는 기간마다 시간적으로 연속해서 휘도가 감소하거나, 또는 시간적으로 연속해서 휘도가 증가하도록 발광한다.

[0095] 이와 같이 하면, LCD(12)의 각 화소가 표시 제어 신호로서 공급되는 1개의 화소값을 기초로 하여, 1개의 프레임이 표시되는 기간에서, 일정한 비율의 일정한 색의 광을 통과시키더라도, LCD(12)에 입사되는 광 그 자체가, 1개의 프레임의 기간에서 시간적으로 연속해서 감소하거나, 또는 시간적으로 연속해서 증가하므로, LCD(12)를 보고 있는 사람의 눈으로 입사되는 광의 강도는 1개의 프레임 기간에서, 시간적으로 연속해서 감소하거나, 또는 시간적으로 연속해서 증가한다.

[0096] 그 결과, 보다 적은 프레임 레이트로 움직임이 있는 화상 오브젝트가 표시된 경우라도, LCD(12)를 보고 있는 사람에게는 움직임 불선명 및 저키네스가 지각되기 어려워진다.

[0097] 드라이브(14)는 필요에 따라서, 표시 제어부(11)에 접속되어, 장착된 자기 디스크(31), 광 디스크(32), 광 자기 디스크(33), 또는 반도체 메모리(34)에 기록되어 있는 프로그램 또는 데이터를 판독하고, 판독한 프로그램 또는 데이터를 표시 제어부(11)에 공급한다. 표시 제어부(11)는 드라이브(14)로부터 공급된 프로그램을 실행할 수 있다.

[0098] 또한, 표시 제어부(11)는 도시하지 않은 네트워크를 통하여, 프로그램을 취득하도록 해도 된다.

[0099] 다음에, 도 2의 흐름도를 참조하여, 시간적으로 연속해서 휘도를 감소시키거나 또는 시간적으로 연속해서 휘도를 증가시키는 경우의, 제어 프로그램을 실행하는 표시 제어부(11)에 의한 휘도 제어의 처리를 설명한다. 또한, 이하의 흐름도를 참조하여 설명하는 각 스텝의 처리는, 실제로는 별별로 실행된다.

[0100] 스텝 S11에서, 수직 동기 신호 생성부(21)는 표시되는 동화상의 각 프레임에 동기시키기 위한 수직 동기 신호를 생성한다. 예를 들어, 스텝 S11에서, 수직 동기 신호 생성부(21)는 매초 24 프레임 내지 매초 500 프레임으로 이루어지는 동화상의 각 프레임에 동기시키는 수직 동기 신호를 생성한다.

[0101] 스텝 S12에서, 과형 데이터 생성부(22)는 유저의 조작에 따른 컨트롤 스위치(23)로부터 공급되는 과형 선택 신호를 취득함으로써, 1개의 프레임이 표시되는 기간마다, 시간적으로 연속해서 휘도를 감소시키거나, 또는 시간적으로 연속해서 휘도를 증가시키는 과형의 선택 지시를 취득한다.

[0102] 스텝 S13에서, 과형 데이터 생성부(22)는 스텝 S12의 처리로 취득한 과형의 선택 지시 및 스텝 S11의 처리로 생성된 수직 동기 신호를 기초로 프레임에 동기하여, 1개의 프레임이 표시되는 기간마다 시간적으로 연속해서 휘도를 감소시키거나, 또는 시간적으로 연속해서 휘도를 증가시키는 과형 데이터를 생성한다.

[0103] 예를 들어, 과형 데이터 생성부(22)는 프레임마다, 1 프레임 기간의 25%의 길이의 기간에서, 시간적으로 연속해서 휘도를 감소시키거나, 또는 시간적으로 연속해서 휘도를 증가시키는 과형 데이터를 생성한다. 더욱 구체적으로는, 예를 들어 매초 500 프레임으로 이루어지는 동화상을 표시시키는 경우, 1 프레임의 기간은 2 [ms]이므로, 과형 데이터 생성부(22)는 프레임마다 1 프레임 기간의 25%의 길이인 500 [μ s]에서, 시간적으로 연속해서 휘도를 감소시키거나, 또는 시간적으로 연속해서 휘도를 증가시키는 과형 데이터를 생성한다.

[0104] 스텝 S14에서, DAC(24)는 과형 데이터를 디지털/아날로그 변환함으로써, 생성된 과형 데이터를 기초로 하여 과형 데이터에 따른 과형 신호를 생성한다. 즉, 프레임에 동기하여 1개의 프레임이 표시되는 기간마다 시간적으로 연속해서 휘도를 감소시키거나, 또는 시간적으로 연속해서 휘도를 증가시키는 과형 데이터가 생성된 경우, 스텝 S14에서 DAC(24)는 프레임에 동기하여 1개의 프레임이 표시되는 기간마다 시간적으로 연속해서 휘도를 감소시키거나, 또는 시간적으로 연속해서 휘도를 증가시키는 과형 신호를 생성한다.

[0105] 스텝 S15에서, 전류 제어부(25)는 생성된 과형 신호를 기초로 하여 구동 전류를 LED 백 라이트(13)에 공급하고, 수속은 스텝 S11로 복귀하여, 상술한 처리를 반복한다. 더욱 구체적으로는, 프레임에 동기하여 1개의 프레임이 표시되는 기간마다 시간적으로 연속해서 휘도를 감소시키거나, 또는 시간적으로 연속해서 휘도를 증가시키는 과형 신호가 생성된 경우, 스텝 S15에서, 전류 제어부(25)는 프레임에 동기하여 1개의 프레임이 표시되는 기간마다

다 LED 백 라이트(13)의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키거나, 또는 LED 백 라이트(13)의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키는 구동 전류를 LED 백 라이트(13)에 공급한다.

[0106] 구동 전류의 전류값이 증가하면 LED 백 라이트(13)의 휘도는 증가하고, 구동 전류의 전류값이 감소하면 LED 백 라이트(13)의 휘도는 감소한다. 프레임에 동기하여 1개의 프레임이 표시되는 기간마다 LED 백 라이트(13)의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키는 경우, 전류 제어부(25)는 프레임에 동기하여 1개의 프레임이 표시되는 기간마다 시간적으로 연속해서 전류값이 감소하는 구동 전류를 LED 백 라이트(13)에 공급한다. 마찬가지로, 프레임에 동기하여 1개의 프레임이 표시되는 기간마다 LED 백 라이트(13)의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키는 경우, 전류 제어부(25)는 프레임에 동기하여 1개의 프레임이 표시되는 기간마다 시간적으로 연속해서 전류값이 증가하는 구동 전류를 LED 백 라이트(13)에 공급한다.

[0107] 즉, 예를 들어 프레임에 동기하여, 1개의 프레임이 표시되는 기간마다 시간적으로 연속해서 휘도를 감소시키는 파형 신호는 전류 제어부(25)에, 프레임에 동기하여 1개의 프레임이 표시되는 기간마다 시간적으로 연속해서 전류값이 감소하는 구동 전류를 LED 백 라이트(13)에 공급시킨다. 예를 들어, 프레임에 동기하여 1개의 프레임이 표시되는 기간마다 시간적으로 연속해서 휘도를 증가시키는 파형 신호는 전류 제어부(25)에, 프레임에 동기하여 1개의 프레임이 표시되는 기간마다 시간적으로 연속해서 전류값이 증가하는 구동 전류를 LED 백 라이트(13)에 공급시킨다.

[0108] 파형 데이터 생성부(22)는 프레임에 동기하여 1개의 프레임이 표시되는 기간마다, 시간적으로 연속해서 휘도를 증가시키는 파형 신호를 생성하기 위한 파형 데이터를 생성한다.

[0109] 이와 같이 함으로써, 보다 적은 프레임 레이트로, 움직임이 있는 화상 오브젝트가 표시된 경우라도, 움직임 불선명 및 저키네스가 지각되기 어려운 화상을 표시할 수 있게 된다.

[0110] 또한, 휘도를 시간적으로 일정하게 할 수도 있다. 이 경우, 파형 데이터 생성부(22)는 스텝 S12에서, LED 백 라이트(13)의 휘도를 시간적으로 일정하게 하는 파형의 선택을 지시하는 파형 선택 신호를 취득하고, 스텝 S13에서, 시간적으로 휘도를 일정하게 하는 파형 데이터를 생성한다. 스텝 S14에서, DAC(24)는 시간적으로 휘도를 일정하게 하는 파형 신호를 생성하므로, 스텝 S15에서, 전류 제어부(25)는 LED 백 라이트(13)의 휘도를 시간적으로 일정하게 하는 구동 전류, 즉 시간적으로 전류값이 일정한 구동 전류를 LED 백 라이트(13)에 공급한다.

[0111] 예를 들어, 유저는 컨트롤 스위치(23)를 조작하여, 컨트롤 스위치(23)에 동화상을 표시시키는 경우에는, 1개의 프레임이 표시되는 기간마다 시간적으로 연속해서 휘도를 감소시키거나, 또는 시간적으로 연속해서 휘도를 증가시키는 파형의 선택을 지시하는 파형 선택 신호를 출력시키고, 정지 화상을 표시시키는 경우에는 시간적으로 휘도를 일정하는 파형의 선택을 지시하는 파형 선택 신호를 출력시킨다.

[0112] 이에 의해, 동화상을 표시하는 경우에는 움직임 불선명 및 저키네스가 지각되기 어려운 화상이 표시되고, 정지 화상을 표시하는 경우에는 어른거림이 지각되기 어려운 화상이 표시된다.

[0113] 도 3 내지 도 5는 동화상이 매초 60 프레임으로 이루어지는 경우에서의, 하나의 프레임이 표시되는 기간마다 시간적으로 연속해서 휘도를 감소시키거나, 또는 시간적으로 연속해서 휘도를 증가시키는 파형 신호의 예를 도시하는 도면이다.

[0114] 도 3 내지 도 5에서, 가로 방향은 시간을 나타내고, 좌측으로부터 우측을 향해 경과되는 시간이 도시된다. 도 3 내지 도 5에서의 0인 시각은 1개의 프레임의 개시 시각을 나타낸다.

[0115] 도 3 내지 도 5에서, 세로 방향은 파형 신호의 전압값 $V_D[V]$ 를 나타내고, 도 3에서 상측이 더욱 높은 전압값을 나타낸다.

[0116] 도 3은 프레임의 개시 시각으로부터, 시간적으로 연속해서 휘도를 감소시키는 파형 신호의 예를 도시하는 도면이다. 도 3에서 도시되는, 프레임의 개시 시각에서 $V_{st}[V]$ 인 전압값의 파형 신호는 시간의 경과에 대응하여 지수 함수적으로 감소하여, 프레임의 개시 시각으로부터 1/60초 경과한 시점, 즉 프레임의 종료 시각에서 거의 0[V]로 된다.

[0117] 도 3에서 나타내는 파형 신호가 생성된 경우, LED 백 라이트(13)는 프레임의 개시 시각에서, 가장 강한 광을 발광하고, LED 백 라이트(13)로부터 방사되는 광은 시간의 경과에 대응하여 지수 함수적으로 감쇠한다. 프레임의 종료 시각에서 LED 백 라이트(13)는 거의 발광하지 않는다.

[0118] 감각량이 자극의 대수에 비례하는 성질은, Fechner의 법칙(시각 정보 처리 핸드북, 일본 시각학회편, 아사쿠라

서점, 104 페이지)으로서 알려져 있다. 따라서, 예를 들어 시간의 경과에 대응하여 지수 함수적으로 감쇠하도록 LED 백 라이트(13)를 발광시키도록 한 경우, 이 표시 장치를 보고 있는 사람의 밝기를 느끼는 감각량은, 직선적으로 변화하게 된다고 할 수 있다.

[0119] 도 4는 프레임의 개시 시각으로부터, 시간적으로 연속해서 휘도를 감소시키는 과정 신호의 다른 예를 도시하는 도면이다. 도 4에서 나타내는, 프레임의 개시 시각에서, $V_{st[V]}$ 인 전압값의 과정 신호는, 예를 들어 프레임의 개시 시각으로부터 1/180초 경과한 시각인 t_1 까지 일정하며, 시각 t_1 로부터, 시간의 경과에 대응하여 지수 함수적으로 감소하여, 프레임의 종료 시각에서 거의 0[V]이 된다. 시각 t_1 로부터 프레임의 종료 시각까지의 기간에서, 도 4에서 나타내는 과정 신호는 도 3에서 나타내는 경우와 비교하여, 더욱 급격하게 감쇠한다.

[0120] 도 4에서 나타내는 과정 신호가 생성된 경우, LED 백 라이트(13)는 프레임의 개시 시각으로부터 시각 t_1 의 기간에서, 일정한 가장 강한 광을 발광한다. 시각 t_1 이후, LED 백 라이트(13)로부터 방사되는 광은, 시간의 경과에 대응하여 지수 함수적으로 감쇠한다. 프레임의 종료 시각에서, LED 백 라이트(13)는 거의 발광하지 않는다.

[0121] 도 5는 프레임의 개시 시각으로부터, 시간적으로 연속해서 휘도를 증가시키고, 그 후 시간적으로 연속해서 휘도를 감소시키는 과정 신호의 또 다른 예를 도시하는 도면이다. 도 5에서 나타내는 프레임의 개시 시각에서, 0[V]인 전압값의 과정 신호는, 예를 들어 프레임의 개시 시각으로부터 1/180초 경과한 시각인 t_2 까지, 지수 함수적으로 점증한다. 과정 신호는 시각 t_2 에서, $V_{p[V]}$ 로 된다.

[0122] 도 5에서, 시각 t_3 은 프레임의 개시 시각으로부터 1/90초 경과한 시각이다. 도 5에서 나타내는 과정 신호는, 시각 t_2 로부터 시각 t_3 까지 일정해진다. 또한, 과정 신호는 시각 t_3 으로부터 시간의 경과에 대응하여 지수 함수적으로 감소하여, 프레임의 종료 시각에서 거의 0[V]로 된다.

[0123] 도 5에서 나타내는 과정 신호가 생성된 경우, LED 백 라이트(13)는 프레임의 개시 시각에서, 거의 발광하지 않고 프레임의 개시 시각으로부터 시각 t_2 까지, LED 백 라이트(13)로부터 방사되는 광은 시간의 경과에 대응하여 지수 함수적으로 점증한다. LED 백 라이트(13)는 시각 t_2 로부터 시각 t_3 까지의 기간에서, 일정한 가장 강한 광을 발광한다. 또한, 시각 t_3 이후, LED 백 라이트(13)로부터 방사되는 광은 시간의 경과에 대응하여 지수 함수적으로 감쇠한다. 프레임의 종료 시각에서, LED 백 라이트(13)는 거의 발광하지 않는다.

[0124] 또한, 프레임의 종료 시각의 근방에서 LED 백 라이트(13)에 의해 강한 광을 발광시키도록 해도 되는 것은 당연하다.

[0125] 또한, LED 백 라이트(13)의 휘도는 시간의 경과에 대응하여 지수 함수적으로 감소시키거나, 또는 지수 함수적으로 점증시킨다고 설명하였지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 시간의 경과에 대응하여 직선적으로 감소시키거나, 또는 증가시키는 등 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 시간적으로 연속해서 감소시키도록 할 수 있다.

[0126] 다음에, 더욱 간단한 구성의 표시 장치에 대하여 설명한다.

[0127] 도 1에서 나타내는 과정 데이터 생성부(22) 및 DAC(24)는 더욱 간단한 구성의 과정 신호 생성 회로로 치환할 수 있다. 예를 들어, 과정 신호 생성 회로는 미분 회로 및 정류 회로로 구성할 수 있다.

[0128] 도 6은 도 1에서 나타내는 과정 데이터 생성부(22) 및 DAC(24) 대신에 과정 신호 생성 회로의 구성의 예를 도시하는 도면이다.

[0129] 도 6에서 나타내는 과정 신호 생성 회로에서의 콘덴서(51) 및 저항(52)은, 소위 미분 회로를 형성한다. 과정 신호 생성 회로에는 수직 동기 신호에 동기하여 반전하는 입력 신호 $V_i(t)$ 가 입력된다.

[0130] 콘덴서(51)의 일단은 입력 신호 $V_i(t)$ 가 인가되는 입력 단자에 접속되고, 콘덴서(51)의 다른 일단은 저항(52)의 일단에 접속된다. 저항(52)의 다른 일단은 접지된다. 저항(52)의 양단의 전압이 미분 회로의 출력 신호 $V_o(t)$ 로서, 과정 신호 생성 회로의 다음 단의 정류 회로에 공급된다.

[0131] 도 7은 입력 신호 $V_i(t)$ 의 예를 도시하는 도면이다. 예를 들어, 입력 신호 $V_i(t)$ 의 값은 1개의 프레임의 기간에서 0[V]로 되고, 다음 프레임의 기간에서 5[V]로 되고, 또한 다음 프레임의 기간에서 0[V]로 되도록 프레임이

변하면, 0[V]로부터 5[V]로, 또는 5[V]로부터 0[V]로 변화한다.

[0132] 예를 들어, 수직 동기 신호를 도시하지 않은 T 플립플롭에 입력함으로써, 입력 신호 $V_i(t)$ 를 생성할 수 있다.

[0133] 예를 들어, 도 7에서 나타내는 입력 신호 $V_i(t)$ 가 과형 신호 생성 회로에 입력된다.

[0134] 과형 신호 생성 회로에 입력된 입력 신호 $V_i(t)$ 는 콘덴서(51) 및 저항(52)으로 이루어지는 미분 회로에 의해 미분되고, 미분 회로는 출력 신호 $V_o(t)$ 를 과형 신호 생성 회로의 다음 단의 정류 회로에 공급한다.

[0135] 도 8은 출력 신호 $V_o(t)$ 의 예를 도시하는 도면이다. 예를 들어, 출력 신호 $V_o(t)$ 의 값은 1개의 프레임 기간의 개시 시각에서 -5[V]로 되고, 그 프레임 기간에서 시간의 경과에 대응하여 지수 함수적으로 거의 0[V]까지 상승 한다. 출력 신호 $V_o(t)$ 의 값은 다음 프레임 기간의 개시 시각에서 5[V]로 되고, 그 프레임의 기간에서 시간의 경과에 대응하여 지수 함수적으로 거의 0[V]까지 저하된다. 출력 신호 $V_o(t)$ 의 값은, 또한 다음 프레임 기간의 개시 시각에서 -5[V]로 되고, 그 프레임의 기간에서 시간 경과에 대응하여 지수 함수적으로 거의 0[V]까지 상승 한다.

[0136] 이와 같이, 출력 신호 $V_o(t)$ 의 값은 1개의 프레임의 기간마다 시간의 경과에 대응하여 지수 함수적으로 -5[V]로부터 거의 0[V]로, 또는 5[V]로부터 거의 0[V]로 변화한다. 출력 신호 $V_o(t)$ 는 수학식 1로 표현된다.

수학식 1

$$V_o(t) = E e^{-\frac{t}{R_o C_o}}$$

[0137] 수학식 1에서, C_o 는 콘덴서(51)의 용량값을 나타내고, R_o 는 저항(52)의 저항값을 나타낸다. 수학식 1에서, E 는 입력 신호 $V_i(t)$ 의 변화량이다. 예를 들어, 입력 신호 $V_i(t)$ 가 0[V]로부터 5[V]로 변화한 경우, E 는 5[V]이며, 입력 신호 $V_i(t)$ 가 5[V]로부터 0[V]로 변화한 경우, E 는 -5[V]이다.

[0139] 도 9는 콘덴서(51)의 용량값 C_o 를 1 [μF]로 하고, 저항(52)의 저항값 R_o 를 5 [$k\Omega$]으로 한 경우의, 프레임의 개시 시각에서의 5[V]로부터, 시간의 경과에 대응하여 지수 함수적으로 저하하는 출력 신호 $V_o(t)$ 의 더욱 상세한 예를 설명하는 도면이다.

[0140] 도 9에서 나타내는 출력 신호 $V_o(t)$ 는 프레임의 개시 시각으로부터 2 [ms] 경과한 시점에서, 거의 3.3[V]로 되고, 프레임의 개시 시각으로부터 4 [ms] 경과한 시점에서, 거의 2.2[V]로 된다. 도 9에서 나타내는 출력 신호 $V_o(t)$ 는 프레임의 개시 시각으로부터 6 [ms] 경과한 시점에서 거의 1.5[V]로 되고, 프레임의 개시 시각으로부터 8 [ms] 경과한 시점에서 거의 1.0[V]로 된다. 그리고 도 9에서 나타내는 출력 신호 $V_o(t)$ 는 프레임의 개시 시각으로부터 10 [ms] 경과한 시점에서 거의 0.7[V]로 된다.

[0141] 과형 신호 생성 회로의 정류 회로는 출력 신호 $V_o(t)$ 를 정류한다. 즉, 도 10에 도시된 바와 같이, 과형 신호 생성 회로의 정류 회로는 출력 신호 $V_o(t)$ 중, 0[V] 이하의 신호를 반전하여 0[V] 이상의 신호로 한 정류 신호 $V_s(t)$ 를 출력한다.

[0142] 도 6에 나타내는 과형 신호 생성 회로의 정류 회로는, 소위 전파 정류 회로로서, 예를 들어 저항(53), 연산 증폭기(54), 다이오드(55), 다이오드(56), 저항(57), 저항(58), 저항(59), 연산 증폭기(60), 및 저항(61)으로 구성된다.

[0143] 출력 신호 $V_o(t)$ 는 저항(53)의 일단 및 저항(59)의 일단에 입력된다. 저항(53)의 다른 일단은, 연산 증폭기(54)의 반전 입력 단자, 다이오드(55)의 캐소드(음극) 및 저항(57)의 일단에 접속된다. 연산 증폭기(54)의 비반전 입력 단자는 접지된다.

[0144] 연산 증폭기(54)의 출력 단자는 다이오드(55)의 애노드(양극) 및 다이오드(56)의 캐소드에 접속된다. 저항(57)의 다른 일단은 다이오드(56)의 애노드 및 저항(58)의 일단에 접속된다.

- [0145] 저항(58)의 다른 일단은 연산 증폭기(60)의 반전 입력 단자, 저항(59)의 다른 일단, 및 저항(61)의 일단에 접속된다. 연산 증폭기(60)의 비반전 입력 단자는 접지된다.
- [0146] 연산 증폭기(60)의 출력 단자는 저항(61)의 다른 일단에 접속된다.
- [0147] 연산 증폭기(60)의 출력 단자에서의 전압이 정류 신호 $V_s(t)$ 로서 출력된다.
- [0148] 여기서, 과형 신호 생성 회로의 정류 회로의 동작을 간단히 설명하면 다음과같이 된다. 예를 들어, 연산 증폭기(54)는 출력 신호 $V_o(t)$ 가 플러스의 전압인 경우, 이득이 1인 반전 증폭기로서 동작한다.
- [0149] 즉, 연산 증폭기(54)는 출력 신호 $V_o(t)$ 가 플러스의 전압인 경우, 출력 신호 $V_o(t)$ 에 다이오드(55)의 순방향 전압을 가산한 값과 절대값이 동일한 마이너스의 전압을 출력한다. 이 경우, 다이오드(56)의 순방향 전압에 의해, 출력 신호 $V_o(t)$ 와 절대값이 동일한 마이너스의 전압이, 저항(58)의 일단에 인가되게 된다.
- [0150] 출력 신호 $V_o(t)$ 가 마이너스 전압인 경우, 다이오드(55)에는 순방향의 전압이 인가되게 되어, 연산 증폭기(54)의 출력은 다이오드(55)의 순방향 전압으로 된다. 이 경우, 다이오드(56)의 순방향 전압에 의해, 0[V]인 전압이 저항(58)의 일단에 인가되게 된다.
- [0151] 예를 들어, 연산 증폭기(60)는 저항(58)의 일단에 인가된 전압을 2인 이득으로 반전 증폭함과 함께, 1인 이득으로 출력 신호 $V_o(t)$ 를 반전 증폭하는, 소위 가산기로서 동작한다.
- [0152] 연산 증폭기(60)는 저항(58)의 일단에, 출력 신호 $V_o(t)$ 와 절대값이 동일한 마이너스 전압이 인가된 경우, 이것을 2인 이득으로 반전 증폭함과 함께, 1인 이득으로 출력 신호 $V_o(t)$ 를 반전 증폭하므로, 출력 신호 $V_o(t)$ 와 동일한 정류 신호 $V_s(t)$ 를 출력한다. 한편, 저항(58)의 일단에, 0[V]인 전압이 인가된 경우, 연산 증폭기(60)는, 단순히 1인 이득으로 출력 신호 $V_o(t)$ 를 반전 증폭하므로, 출력 신호 $V_o(t)$ 를 반전한 정류 신호 $V_s(t)$ 를 출력한다.
- [0153] 따라서, 다이오드(55)의 순방향 전압과, 다이오드(56)의 순방향 전압이 상쇄되어, 과형 신호 생성 회로의 정류 회로는 출력 신호 $V_o(t)$ 의 절대값과 동일한 정류 신호 $V_s(t)$ 를 출력하게 된다.
- [0154] 도 10에 도시된 바와 같이, 예를 들어 정류 신호 $V_s(t)$ 의 값은 1개의 프레임 기간의 개시 시각에서 5[V]로 되고, 그 프레임의 기간에서 시간의 경과에 대응하여 지수 함수적으로 거의 0[V]까지 저하한다. 출력 신호 $V_o(t)$ 의 값은 다음 프레임 기간의 개시 시각에서 5[V]로 되고, 그 프레임의 기간에서 시간의 경과에 대응하여 지수 함수적으로 거의 0[V]까지 저하한다. 출력 신호 $V_o(t)$ 의 값은, 또한 다음 프레임 기간의 개시 시각에서 5[V]로 되고, 그 프레임의 기간에서 시간의 경과에 대응하여 지수 함수적으로 거의 0[V]까지 저하한다.
- [0155] 이와 같이, 정류 신호 $V_s(t)$ 의 값은 1개의 프레임의 기간마다, 시간의 경과에 대응하여 지수 함수적으로 5[V]로부터 거의 0[V]로 변화한다.
- [0156] 이상과 같이, 표시 제어부(11)는 더욱 간단한 구성으로 할 수 있다.
- [0157] 블록의 법칙(Block's Law)(시각 정보 처리 핸드북, 일본 시각학회편, 아사쿠라 서점, 217 페이지)에서 나타낸 바와 같이, 사람의 눈은 빛광 강도와 시간과의 곱에 비례하여 밝기를 느낀다. 이 성질을 이용하여, 보고 있는 사람에게 지각시키는 밝기를 확보하기 위해, 일반적인 표시 장치는 소정 길이의 빛광 시간에서, 빛광하도록 구성되어 있다.
- [0158] 본 발명자는 이 빛광 시간의 길이를 변화시켜, 표시된 동화상을 관찰하였다. 그 결과, 프레임의 기간에 대하여, 어느 정도 비율이 짧은 빛광 시간으로 하면, 동화상 불선명이 지각되기 어려워지는 것이 확인되었다.
- [0159] 한편, 프레임의 기간에 대한 빛광 시간의 비율을 더욱 작게 하면, 고정 시선에서, 저키네스가 지각된다.
- [0160] 여기서, 펠스 형상(시간에 대하여 구형과 형상)으로 빛광시키면, 저키네스가 보다 강하게 지각되어, 지수 함수적으로 시간적으로 감쇠시키는 등, 서서히 회도를 변화시키면, 저키네스가 지각되기 어려워지는 것이 확인되었다.

- [0161] 또한, 휘도의 시간적인 변화는 지수 함수적인 변화에 한정되지 않고, 소정의 기율기로 직선적으로 변화시키는 등, 시간적으로 연속적인 변화이면, 마찬가지의 효과를 얻을 수 있는 것이 확인되어 있다.
- [0162] 이상과 같이, 프레임 기간의 각각에서, 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 표시시키도록 하였으므로, 보다 적은 프레임 레이트로 움직임 불선명 및 저 키네스가 자각되기 어려운 화상을 표시시킬 수 있게 된다.
- [0163] 다음에, 외부로부터 공급되는 화상 신호를 기초로 하여 화상을 표시하는 표시 장치의 구성에 대하여 설명한다.
- [0164] 도 11은 본 발명에 따른 표시 장치의 일 실시예의 다른 구성을 도시하는 블록도이다. 도 1에 도시하는 경우와 마찬가지의 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명은 생략한다.
- [0165] 표시 제어부(51)는 표시 디바이스의 일레인 LCD(12)의 표시를 제어하여, 입력된 화상 신호를 기초로 LCD(12)에 화상을 표시시킴과 함께, 표시 디바이스에 광을 공급하는 광원의 일레인 LED 백 라이트(13)의 발광을 제어한다. 표시 제어부(51)는 ASIC 등으로 구성되는 전용 회로, FPGA 등의 프로그래머블 LSI, 또는 제어 프로그램을 실행하는 범용 마이크로프로세서 등으로 실현된다.
- [0166] 표시 제어부(51)는 DAC(24), 전류 제어부(25), LCD 제어부(27), 수직 동기 신호 생성부(71), 움직임량 검출부(72), 프레임 버퍼(73), 과형 데이터 생성부(74), 과형 특성 산출부(75), 및 모드 선택 스위치(76)를 포함한다.
- [0167] 표시 제어부(51)에 입력된 화상 신호는, 수직 동기 신호 생성부(71), 움직임량 검출부(72) 및 프레임 버퍼(73)에 공급된다.
- [0168] 수직 동기 신호 생성부(71)는 공급된 화상 신호의 각 프레임에 동기하는 수직 신호를 생성하고, 생성된 수직 동기 신호를 과형 데이터 생성부(74)에 공급한다. 수직 동기 신호 생성부(71)는 화상 신호로부터 수직 동기 신호를 추출함으로써, 수직 신호를 생성하거나, 또는 화상 신호에서의 각 프레임의 기간을 추출함으로써, 수직 신호를 생성한다.
- [0169] 움직임량 검출부(72)는 공급된 화상 신호를 기초로 하여, 화상 신호에 의해 표시되는 동화상에 포함되는 화상 오브젝트의 움직임의 양을 검출한다. 움직임량 검출부(72)는 검출한 화상 오브젝트의 움직임의 양을 나타내는 움직임량 데이터를 과형 특성 산출부(75)에 공급한다. 예를 들어, 움직임량 검출부(72)는 블록 매칭법, 구배법, 위상 상관법, 또는 펠리카시브법 등에 의해, 화상 신호에 의해 표시되는 동화상에 포함되는 화상 오브젝트의 움직임의 양을 검출한다.
- [0170] 모드 선택 스위치(76)는 유저에 의해 조작되어, 유저의 조작에 따른 모드의 선택을 지시하기 위한 모드 선택 신호를 과형 특성 산출부(75)에 공급한다. 예를 들어, 모드 선택 스위치(76)는 LED 백 라이트(13)의 휘도를 시간적으로 일정하게 하는 모드의 선택을 지시하는 모드 선택 신호를 과형 특성 산출부(75)에 공급한다. 또는, 모드 선택 스위치(76)는 LED 백 라이트(13)의 휘도를, 화상 신호에 의해 표시되는 동화상에 포함되는 화상 오브젝트의 움직임의 양에 따라서, 시간적으로 연속해서 변화시키는 모드의 선택을 지시하는 모드 선택 신호를 과형 특성 산출부(75)에 공급한다.
- [0171] 과형 특성 산출부(75)는, 움직임량 검출부(72)로부터 공급된 움직임량 데이터, 및 모드 선택 스위치(76)로부터 공급된 모드 선택 신호를 기초로 하여, 과형 데이터 생성부(74)에 의해 생성되는 과형 데이터의 특성을 기술하는 과형 특성 데이터를 생성한다.
- [0172] 예를 들어, LED 백 라이트(13)의 휘도를 시간적으로 일정하게 하는 모드의 선택을 지시하는 모드 선택 신호가 공급된 경우, 과형 특성 산출부(75)는 시간적으로 일정한 과형 데이터의 특성을 기술하는 과형 특성 데이터를 생성한다. 더욱 구체적으로는, 과형 특성 산출부(75)는 시간을 포함하지 않는 함수(예를 들어, $f(t) = a$)를 특정하고, 그 함수를 특정하는 값($a = 5$)으로 이루어지는 과형 특성 데이터를 생성한다.
- [0173] 예를 들어, LED 백 라이트(13)의 휘도를, 화상 신호에 의해 표시되는 동화상에 포함되는 화상 오브젝트의 움직임의 양에 따라, 시간적으로 연속해서 변화시키는 모드의 선택을 지시하는 모드 선택 신호가 공급된 경우, 과형 특성 산출부(75)는 움직임량 검출부(72)로부터 공급된 움직임량 데이터로 나타내는 움직임량을 기초로 하여, 프레임의 기간에서 LED 백 라이트(13)의 휘도를 시간적으로 연속해서 변화시키는 과형 데이터의 특성을 기술하는 과형 특성 데이터를 생성한다.

- [0174] 더욱 구체적으로는, 과형 특성 산출부(75)는 프레임의 기간에서의, LED 백 라이트(13)의 휘도의 적분값이, 기준 발광 강도 기억부(81)에 기억되어 있는 기준 발광 강도와 동등해지는 과형 데이터의 특성을 기술하는(과형 데이터를 특정함) 과형 특성 데이터를 생성한다.
- [0175] 전술한 블록의 법칙으로 나타내는 바와 같이, 사람의 눈은 발광 강도와 시간과의 곱에 비례하여 밝기를 느낀다. 기준 발광 강도는 발광 강도와 시간과의 곱을 단위로 하는, 사람의 눈에 느끼는 밝기를 나타내는 데이터이다.
- [0176] 여기에서, 과형 데이터의 특성이라 함은 휘도의 최대값, 시간에 대한 휘도의 변화 비율, 시간에 대한 휘도의 변화 방법(예를 들어, 지수 함수적인 변화, 또는 직선적인 변화 등) 등과 같이 과형 데이터의 성질을 말한다.
- [0177] 예를 들어, 과형 특성 산출부(75)는 움직임량 검출부(72)로부터 공급된 움직임량 데이터로 나타내는 움직임량이 큰 경우, 휘도의 최대값을 더욱 크게 하고, 발광하고 있는 기간을 더욱 짧게 하고, 또한 프레임의 기간에서의 휘도의 시간에 의한 적분값이 기준 발광 강도 기억부(81)에 기억되어 있는 기준 발광 강도와 동등해지도록 LED 백 라이트(13)를 발광시키는 과형 데이터의 특성을 기술하는 과형 특성 데이터를 생성한다.
- [0178] 또한, 과형 특성 산출부(75)는 움직임량 검출부(72)로부터 공급된 움직임량 데이터로 나타내는 움직임량이 작은 경우, 휘도의 최대값을 더욱 작게 하고, 발광하고 있는 기간을 더욱 길게 하고, 또한 프레임의 기간에서의 휘도의 시간에 의한 적분값이, 기준 발광 강도 기억부(81)에 기억되어 있는 기준 발광 강도와 동등해지도록 LED 백 라이트(13)를 발광시키는 과형 데이터의 특성을 기술하는 과형 특성 데이터를 생성한다.
- [0179] 더욱 상세하게는, 과형 특성 산출부(75)는, 예를 들어 수학식 1에 표현되는 시간을 포함하는 함수를 특정하고, 예를 들어 수학식 1에서의 E , R_0 , 및 C_0 등, 그 함수를 특정하는 값으로 이루어지는 과형 특성 데이터를 생성한다. 움직임량 검출부(72)로부터 공급된 움직임량 데이터로 나타내는 움직임량이 큰 경우, E 가 더욱 큰 값으로 되고, R_0 및 C_0 에서 정해지는 시상수가 더욱 작은 값으로 된다. 움직임량 검출부(72)로부터 공급된 움직임량 데이터로 나타내는 움직임량이 작은 경우, E 가 더욱 작은 값으로 되고, R_0 및 C_0 에서 정해지는 시상수가 더욱 큰 값으로 된다.
- [0180] 과형 특성 산출부(75)는, 이와 같이 생성한 과형 데이터의 특성을 기술하는 과형 특성 데이터를 과형 데이터 생성부(74)에 공급한다.
- [0181] 과형 데이터 생성부(74)는, 수직 동기 신호 생성부(71)로부터 공급된 수직 동기 신호에 동기하여, 과형 특성 산출부(75)로부터 공급된 과형 특성 데이터로 기술되는 과형 데이터를 생성한다.
- [0182] 예를 들어, 과형 데이터 생성부(74)는 과형 특성 산출부(75)로부터 과형 특성 데이터가 공급된 경우, 시간의 경과에 대응한 과형 데이터의 값을 미리 산출하고, 산출한 과형 데이터의 값을 기억하고, 수직 동기 신호 생성부(71)로부터 수직 동기 신호가 공급된 경우, 프레임의 개시 시작으로부터의 시간의 경과에 대응하여, 기억하고 있는 과형 데이터의 값을 판독하고, 판독한 과형 데이터의 값을 순차적으로 출력함으로써, 과형 데이터를 생성한다.
- [0183] 이와 같이 함으로써, 연산 능력이 훨씬 작더라도, 과형 데이터를 생성할 수 있다.
- [0184] 또한, 예를 들어 과형 데이터 생성부(74)는 과형 특성 산출부(75)로부터 공급된 과형 특성 데이터 및 수직 동기 신호 생성부(71)로부터 수직 동기 신호를 기초로 하여, 리얼 타입으로 프레임의 개시 시작으로부터의 시간 경과에 대응하여, 기억하고 있는 과형 데이터의 값을 연산하고, 연산된 과형 데이터의 값을 출력함으로써, 과형 데이터를 생성한다.
- [0185] 이와 같이 함으로써, 과형 특성 산출부(75)로부터 공급된 과형 특성 데이터가 변화된 경우, 바로 변화된 과형 특성 데이터로 기술되는 과형 데이터를 출력할 수 있다.
- [0186] 이와 같이, 과형 데이터 생성부(74)는 수직 동기 신호를 기초로 하여, 각 프레임에 동기하여 LED 백 라이트(13)의 휘도를 시간적으로 연속해서 변화시키는 과형 데이터를 생성한다.
- [0187] 과형 데이터 생성부(74)는, 생성된 과형 데이터를 DAC(24)에 공급한다.
- [0188] 프레임 버퍼(73)는 화상 신호를 일시적으로 기억하고, 기억하고 있는 화상 신호를 LCD 제어부(27)에 공급한다. 프레임 버퍼(73)는 수직 동기 신호 생성부(71) 내지 과형 데이터 생성부(74)에서 처리에 필요한 시간만큼 화상 신호를 지연시키고, 지연시킨 화상 신호를 LCD 제어부(27)에 공급한다.

- [0189] 이와 같이 함으로써, LCD(12)에 의해 표시되는 화상의 프레임과 확실하게 동기시켜 LED 백 라이트(13)의 휘도를 시간적으로 연속해서 변화시킬 수 있다.
- [0190] 다음에, 도 12의 흐름도를 참조하여, 제어 프로그램을 실행하는 도 11에 나타내는 표시 제어부(11)에 의한 휘도 제어의 다른 처리를 설명한다.
- [0191] 스텝 S31에서, 수직 동기 신호 생성부(71)는 입력된 화상 신호로 표시되는 동화상의 각 프레임에 동기시키기 위한 수직 동기 신호를 생성한다. 예를 들어, 매초 24 프레임 내지 매초 500 프레임의 동화상을 표시시키는 화상 신호를 입력할 수 있다.
- [0192] 스텝 S32에서, 움직임량 검출부(72)는 공급된 화상 신호를 기초로 하여, 블록 매칭, 또는 구배법 등에 의해, 화상 신호에 의해 표시되는 동화상에 포함되는 화상 오브젝트의 움직임의 양을 검출한다.
- [0193] 스텝 S33에서, 과형 특성 산출부(75)는 모드 선택 스위치(76)로부터 공급되는, 유저의 조작에 따른 모드의 선택을 지시하기 위한 모드 선택 신호를 취득한다.
- [0194] 스텝 S34에서, 과형 특성 산출부(75)는 기준 발광 강도 기억부(81)에 기억되어 있는 기준 발광 강도를 관찰한다. 기준 발광 강도는 기준 발광 강도 기억부(81)에 기억되어 있는 발광 강도와 시간과의 곱을 단위로 하는, 사람의 눈에 느끼는 밝기를 나타내는 데이터이다.
- [0195] 예를 들어, 기준 발광 강도는 미리 정한 값으로 해도 되고, 또한 유저의 조작에 따라서 설정하도록 해도 된다.
- [0196] 스텝 S35에서, 과형 특성 산출부(75)는 움직임량 및 기준 발광 강도를 기초로 하여 과형 특성을 산출한다. 예를 들어, 스텝 S35에서 과형 특성 산출부(75)는 움직임량 및 기준 발광 강도를 기초로 하여 휘도의 최대값, 시간에 대한 휘도의 변화 비율, 또는 지수 함수로 나타내는 곡선, 혹은 직선 등 시간에 대한 휘도의 변화 방법 등의 과형 특성을 산출한다.
- [0197] 예를 들어, 스텝 S35에서, 과형 특성 산출부(75)는 움직임량이 더욱 큰 경우, 휘도의 최대값을 더욱 크게 하고, 발광하고 있는 기간을 더욱 짧게 하고, 또한 프레임의 기간에서의 휘도의 시간에 의한 적분값이 기준 발광 강도 기억부(81)에 기억되어 있는 기준 발광 강도와 동등해지도록 LED 백 라이트(13)를 발광시키는 과형 데이터의 특성을 기술하는 과형 특성 데이터를 생성한다.
- [0198] 더욱 구체적으로는, 예를 들어 스텝 S35에서, 과형 특성 산출부(75)는 움직임량이 더욱 큰 경우, 과형 데이터의 최대값을 더욱 크게 하여, 과형 데이터가 시간적으로 더욱 급격하게 변화하도록 하고, 또한 과형 데이터의 시간에 의한 적분값이 기준 발광 강도 기억부(81)에 기억되어 있는 기준 발광 강도와 동등해지도록 과형 데이터의 특성을 기술하는 과형 특성 데이터를 생성한다.
- [0199] 과형 데이터의 시간에 의한 적분값이, 기준 발광 강도와 동등해지도록 과형 데이터의 특성을 기술하는 과형 특성 데이터를 생성하는 경우, 기준 발광 강도는 발광 강도에 대응한 전압값과 시간과의 곱을 단위로서 나타낸다.
- [0200] 움직임량이 보다 큰 경우, 발광하고 있는 기간을 더욱 짧게 함으로써, 움직임 불선명을 훨씬 느끼기 어렵게 할 수 있다.
- [0201] 반대로, 과형 특성 산출부(75)는 움직임량이 보다 작은 경우, 휘도의 최대값을 훨씬 작게 하고, 발광하고 있는 기간을 더욱 길게 하고, 또한 프레임의 기간에서의 휘도의 시간에 의한 적분값이, 기준 발광 강도 기억부(81)에 기억되어 있는 기준 발광 강도와 동등해지도록 LED 백 라이트(13)를 발광시키는 과형 데이터의 특성을 기술하는 과형 특성 데이터를 생성한다.
- [0202] 더욱 구체적으로는, 예를 들어 스텝 S35에서, 과형 특성 산출부(75)는 움직임량이 보다 작은 경우, 과형 데이터의 최대값을 더욱 작게 하여, 과형 데이터가 시간적으로 더욱 완만하게 변화하도록 하고, 또한 과형 데이터의 시간에 의한 적분값이 기준 발광 강도 기억부(81)에 기억되어 있는 기준 발광 강도와 동등해지도록 과형 데이터의 특성을 기술하는 과형 특성 데이터를 생성한다.
- [0203] 움직임량이 보다 작은 경우, 발광하고 있는 기간을 더욱 길게 함으로써, 저키네스를 더욱 느끼기 어렵게 할 수 있다.
- [0204] 스텝 S36에서, 과형 데이터 생성부(36)는 수직 동기 신호 및 과형 특성을 기초로 하여, 프레임에 동기한 과형

데이터를 생성한다. 스텝 S37에서, DAC(24)는 파형 데이터를 디지털/아날로그 변환함으로써, 생성된 파형 데이터를 기초로 하여 파형 데이터에 따른 파형 신호를 생성한다.

[0205] 스텝 S38에서, 전류 제어부(25)는 생성된 파형 신호를 기초로 하여, 구동 전류를 LED 백 라이트(13)에 공급하고, 수속은 스텝 S31로 되돌아가, 전술한 처리를 반복한다. 이에 의해, LED 백 라이트(13)는 프레임에 동기하여, 1개의 프레임이 표시되는 기간마다 휘도를 시간적으로 연속해서 저감시키거나, 또는 휘도를 시간적으로 연속해서 상승시키도록, 발광할 수 있다.

[0206] 화상의 움직임을 검출하여, 움직임량이 보다 큰 경우, 발광하고 있는 기간을 더욱 짧게 하고, 움직임량이 보다 작은 경우, 발광하고 있는 기간을 더욱 길게 하도록 프레임의 기간마다 LED 백 라이트(13)의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키거나, 또는 LED 백 라이트(13)의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키므로, 화상 오브젝트의 움직임의 양이 커지거나, 작아지거나 해도, 움직임 불선택과 저키네스를 느끼기 어려운 화상을 표시시킬 수 있다.

[0207] 또한, 입력된 화상 신호로부터 FFT(Fast Fourier Transform) 등에 의해 화상의 주파수 성분을 추출하여, 화상에 고주파 성분이 더욱 많이 포함되는 경우, 발광하고 있는 기간을 더욱 짧게 하도록 해도 된다.

[0208] 또한, PWM(Pulse Width Modulation) 방식에 의해 LED 백 라이트(13)를 구동하도록 해도 된다.

[0209] 도 13은 PWM 방식에 의해 광원을 구동하는, 본 발명에 따른 표시 장치의 일 실시예의 또 다른 구성을 도시하는 블록도이다. 도 1에 도시하는 경우와 마찬가지의 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명은 생략한다.

[0210] 표시 제어부(101)는 표시 디바이스의 일레인 LCD(12)의 표시를 제어함과 함께, PWM 방식에 의해 광원의 일레인 LED 백 라이트(13)의 발광을 제어한다. 표시 제어부(101)는, ASIC 등으로 구성되는 전용 회로, FPGA 등의 프로그래머블 LSI, 또는 제어 프로그램을 실행하는 범용 마이크로프로세서 등으로 실현된다.

[0211] 표시 제어부(101)는 수직 동기 신호 생성부(21), 파형 데이터 생성부(22), 컨트롤 스위치(23), 화상 신호 생성부(26), LCD 제어부(27), 및 PWM 구동 전류 생성부(111)를 포함한다.

[0212] PWM 구동 전류 생성부(111)는 파형 데이터 생성부(22)로부터 공급된 파형 데이터를 기초로 하여, 펄스의 폭에 의해 LED 백 라이트(13)의 휘도를 제어하는 PWM 방식의 PWM 구동 전류를 LED 백 라이트(13)에 공급하여, LED 백 라이트(13)를 구동한다.

[0213] PWM 방식을 채용함으로써, 표시 제어부(101)에서의 전력의 손실을 더욱 적게 할 수 있다.

[0214] 또한, PWM 방식에 한정되지 않고, PAM(Pulse Amplitude Modulation) 방식 등의 다른 디지털 구동 방식에 의해 LED 백 라이트(13)를 구동하도록 해도 된다.

[0215] PWM 방식 또는 PAM 방식 등의 구형파를 포함하는 구동 전류로, LED 백 라이트(13)의 휘도를 변화시키는 경우에는, 사람이 구형파에 따른 변화를 지각할 수 없는, 더욱 높은 주파수의 구형파로 LED 백 라이트(13)를 구동하도록 하는 것이 바람직하다.

[0216] 또한, 광원의 휘도를 광의 3원색마다 제어함으로써, 휘도를 낮추어도, 휘도를 높여도, 표시되는 화상의 색을 변화시키지 않도록 할 수 있다.

[0217] 도 14는 백 라이트의 휘도를 광의 3원색마다 제어하는, 본 발명에 따른 표시 장치의 일 실시예의 또 다른 구성을 도시하는 블록도이다. 도 1에 도시하는 경우와 마찬가지의 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명은 생략한다.

[0218] 표시 제어부(131)는 LCD(12)의 표시를 제어함과 함께, 표시 디바이스에 광을 공급하는 광원의 일레인 적색 LED 백 라이트(132), 녹색 LED 백 라이트(133), 및 청색 LED 백 라이트(134)의 발광을 제어한다. 표시 제어부(131)는, ASIC 등으로 구성되는 전용 회로, FPGA 등의 프로그래머블 LSI, 또는 제어 프로그램을 실행하는 범용 마이크로프로세서 등으로 실현된다.

[0219] 적색 LED 백 라이트(132)는, 1개 또는 복수의 적색 LED로 이루어지며, 표시 제어부(131)의 제어의 기초로, 광의 3원색 중 1개인 적색의 광을 방사한다(빨갛게 발광함). 녹색 LED 백 라이트(133)는 1개 또는 복수의 녹색 LED로 이루어지고, 표시 제어부(131)의 제어의 기초로, 광의 3원색 중 다른 1개인 녹색의 광을 방사한다(녹색으로 발광함). 청색 LED 백 라이트(134)는 1개 또는 복수의 청색 LED로 이루어지고, 표시 제어부(131)의 제어의 기초로, 광의 3원색 중 또 다른 1개인 푸른 광을 방사한다(푸르게 발광함).

- [0220] 표시 제어부(131)는 수직 동기 신호 생성부(21), 컨트롤 스위치(23), 화상 신호 생성부(26), LCD 제어부(27), 파형 데이터 생성부(141), DAC(142-1) 내지 DAC(142-3), 및 전류 제어부(143-1) 내지 전류 제어부(143-3)를 포함한다.
- [0221] 파형 데이터 생성부(141)는 컨트롤 스위치(23)로부터 공급된, 파형의 선택을 지시하는 파형 선택 신호를 기초로 하여, 수직 동기 신호에 동기하여 적색 LED 백 라이트(132)의 휘도를 지시하는 파형 데이터, 녹색 LED 백 라이트(133)의 휘도를 지시하는 파형 데이터, 및 청색 LED 백 라이트(134)의 휘도를 지시하는 파형 데이터를 생성한다. 예를 들어, 파형 데이터 생성부(141)는 적색 LED 백 라이트(132) 내지 청색 LED 백 라이트(134)의 각각의 휘도를 시간적으로 연속해서 변화시키는 파형 데이터를 생성한다.
- [0222] 파형 데이터 생성부(141)는 분광 시감 효율 데이터 테이블(151) 및 특성값 보정부(152)를 포함한다. 분광 시감 효율 데이터 테이블(151)은 각 파장의 광(3원색을 포함함)의 강도에 따른, 사람의 눈의 감도를 나타내는 분광 시감 효율 데이터를 저장한다.
- [0223] 사람의 눈의 감도는, 밝기에 따라 광의 파장마다 변화된다. 바꾸어 말하면, 밝기가 변화되면, 광의 파장마다 사람의 눈의 감도는 변화된다.
- [0224] 따라서, 광원의 휘도를 광의 파장에 대하여 한결같이 감소시키거나, 또는 증가시키거나 하면, 화이트 렌즈가 변화되어 버린다. 즉, 동일한 화상이라도 색(화상을 보고 있는 사람이 느끼는 색)이 변화되어 버린다.
- [0225] 분광 시감 효율 데이터는 이 밝기 및 광의 파장마다 사람의 눈의 감도를 나타내는 데이터이다(K. Sagawa and K. Takeichi : Mesopic spectral luminous efficiency functions : Final experimental report, Journal of Light and Visual Environment, 11, 22 내지 29 1987).
- [0226] 도 15는 분광 시감 효율 데이터의 예를 도시하는 도면이다. 도 15에 도시되는 분광 시감 효율 데이터는 570[nm]의 파장을 기준으로 하여, 밝은 곳(100[td])으로부터 어두운 곳(0.01[td])까지의 9 레벨마다의, 각 파장의 시감 효율을 나타낸다. 도 15에서, ●는 어두운 곳에서의 시감 효율을 나타내고, ○는 밝은 곳에서의 시감 효율을 나타낸다.
- [0227] 망막 조도 레벨이 내려감에 따라, 단파장 영역의 시감 효율이 상대적으로 상승하고, 반대로 장파장 영역의 시감 효율이 서서히 저하되는 경향이 있다.
- [0228] 특성값 보정부(152)는 분광 시감 효율 데이터 테이블(151)에 기억되어 있는 분광 시감 효율 데이터를 기초로 하여, 휘도의 변화에 대응시켜 화이트 렌즈가 일정해지도록, 3원색 중 적색의 휘도를 지시하는 파형 데이터(의 특성)를 정하는 특성값, 녹색의 휘도를 지시하는 파형 데이터(의 특성)를 정하는 특성값, 및 청색의 휘도를 지시하는 파형 데이터(의 특성)를 정하는 특성값을 보정한다.
- [0229] 여기에서, 3원색의 각각의 휘도를 지시하는 파형 데이터의 특성을 정하는 특성값은, 파형 데이터 생성부(141)에서의 내부적인 데이터로서, 전술한 파형 특성 데이터와 마찬가지의 방식으로 할 수 있다.
- [0230] 전술한 바와 같이, 사람의 눈은 밝기가 저하함에 따라, 청색 및 그 근방의 시감 효율이 상대적으로 상승하고, 반대로 적색 및 그 근방의 시감 효율이 상대적으로 저하되는 경향이 있으므로, 예를 들어 휘도를 낮춘 경우에는 특성값 보정부(152)는 적색의 휘도를 상대적으로 올리도록, 적색의 휘도를 지시하는 파형 데이터를 정하는 특성값을 보정함과 함께, 청색의 휘도를 상대적으로 낮추도록, 청색의 휘도를 지시하는 파형 데이터를 정하는 특성값을 보정한다. 반대로, 휘도를 올린 경우에는 특성값 보정부(152)는 적색의 휘도를 상대적으로 낮추도록, 적색의 휘도를 지시하는 파형 데이터를 정하는 특성값을 보정함과 함께, 청색의 휘도를 상대적으로 올리도록, 청색의 휘도를 지시하는 파형 데이터를 정하는 특성값을 보정한다.
- [0231] 즉, 특성값 보정부(152)는 사람의 눈의 분광 시감 효율을 기초로 하여, 3원색의 광 각각의 휘도를 지시하는 파형 데이터의 특성을 정하는 특성값을 보정한다. 바꾸어 말하면, 특성값 보정부(152)는 밝기의 변화에 따른, 3원색의 광 각각에 대한 사람의 눈의 감도(상대적인 감도)의 변화를 상쇄하도록, 사람의 눈의 분광 시감 효율을 기초로 하여, 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키는 특성을 정하는 특성값으로서, 3원색의 광 각각의 특성값을 보정한다.
- [0232] 이와 같이 함으로써, 휘도를 변화시키더라도 화이트 렌즈를 변화시키지 않도록 할 수 있다. 즉, 휘도를 변화시키더라도, 동일한 화상이 동일한 색으로 보이게 된다. 바꿔 말하면, 휘도를 변화시키더라도, 동일한 화상을 보고 있는 사람이 느끼는 색을 일정하게 할 수 있다.

- [0233] 과형 데이터 생성부(141)는, 이와 같이 분광 시감 효율 데이터에 의해 보정된 특성값을 기초로, 적색 LED 백 라이트(132)의 휘도를 지시하는 과형 데이터, 녹색 LED 백 라이트(133)의 휘도를 지시하는 과형 데이터, 및 청색 LED 백 라이트(134)의 휘도를 지시하는 과형 데이터를 생성한다.
- [0234] 과형 데이터 생성부(141)는 적색 LED 백 라이트(132)의 휘도를 지시하는 과형 데이터를 DAC(142-1)에 공급한다. 과형 데이터 생성부(141)는 녹색 LED 백 라이트(133)의 휘도를 지시하는 과형 데이터를 DAC(142-2)에 공급한다. 과형 데이터 생성부(141)는 청색 LED 백 라이트(134)의 휘도를 지시하는 과형 데이터를 DAC(142-3)에 공급한다.
- [0235] DAC(142-1)은 과형 데이터 생성부(141)로부터 공급된, 적색 LED 백 라이트(132)의 휘도를 지시하는, 디지털 데이터인 과형 데이터를 디지털/아날로그 변환한다.
- [0236] 즉, DAC(142-1)는 디지털 데이터인 과형 데이터에 디지털/아날로그 변환을 적용하고, 이에 의해 얻게 된 전압의 아날로그 신호인 과형 신호를 전류 제어부(143-1)에 공급한다. DAC(142-1)로부터 출력되는 과형 신호의 전압값은 DAC(142-1)에 입력되는 과형 데이터의 값에 대응하고 있다.
- [0237] DAC(142-2)는 과형 데이터 생성부(141)로부터 공급된, 녹색 LED 백 라이트(133)의 휘도를 지시하는, 디지털 데이터인 과형 데이터를 디지털/아날로그 변환한다. 즉, DAC(142-2)는 디지털 데이터인 과형 데이터에 디지털/아날로그 변환을 적용하고, 이에 의해 얻게 된 전압의 아날로그 신호인 과형 신호를 전류 제어부(143-2)에 공급한다. DAC(142-2)로부터 출력되는 과형 신호의 전압값은 DAC(142-2)에 입력되는 과형 데이터의 값에 대응하고 있다.
- [0238] DAC(142-3)은 과형 데이터 생성부(141)로부터 공급된, 청색 LED 백 라이트(134)의 휘도를 지시하는, 디지털 데이터인 과형 데이터를 디지털/아날로그 변환한다.
- [0239] 즉, DAC(142-3)는 디지털 데이터인 과형 데이터에 디지털/아날로그 변환을 적용하고, 이에 의해 얻게 된 전압의 아날로그 신호인 과형 신호를 전류 제어부(143-2)에 공급한다. DAC(142-3)로부터 출력되는 과형 신호의 전압값은 DAC(142-3)에 입력되는 과형 데이터의 값에 대응하고 있다.
- [0240] 전류 제어부(143-1)는 DAC(142-1)로부터 공급된, 적색 LED 백 라이트(132)의 휘도를 지시하는, 전압의 아날로그 신호인 과형 신호를 구동 전류로 변환하고, 변환된 구동 전류를 적색 LED 백 라이트(132)에 공급한다. 전류 제어부(143-2)는 DAC(142-2)로부터 공급된, 녹색 LED 백 라이트(133)의 휘도를 지시하는 전압의 아날로그 신호인 과형 신호를 구동 전류로 변환하고, 변환된 구동 전류를 녹색 LED 백 라이트(133)에 공급한다. 전류 제어부(143-3)는 DAC(142-3)로부터 공급된, 청색 LED 백 라이트(134)의 휘도를 지시하는 전압의 아날로그 신호인 과형 신호를 구동 전류로 변환하고, 변환된 구동 전류를 청색 LED 백 라이트(134)에 공급한다.
- [0241] 이상과 같이, 보다 적은 프레임 레이트로, 움직임 불선명 및 저키네스가 지각되기 어려운 화상을 표시시킬 수 있게 됨과 함께, 휘도를 변화시키더라도 화이트 랠런스를 변화시키지 않고 동일한 화상이 동일한 색으로 보이도록, 화상을 표시시킬 수 있게 된다.
- [0242] 다음에, 프레임의 기간에 비교하여 훨씬 짧은 시간에 휘도를 변화시킬 수 없는 광원을 사용하는 경우에 대해 설명한다.
- [0243] 도 16은 프레임의 기간에 비교하여 훨씬 짧은 시간에 휘도를 변화시킬 수 없는 광원을 사용하는, 본 발명에 따른 표시 장치의 일 실시예의 또 다른 구성을 도시하는 블록도이다. 도 1에 도시하는 경우와 마찬가지의 부분에는 동일한 부호를 붙이고 그 설명은 생략한다.
- [0244] 표시 제어부(171)는 표시 디바이스의 일례인 LCD(172)의 표시를 제어한다. 또한, 표시 제어부(171)는 표시 디바이스에 광을 공급하는 광원의 일례인 램프(174)로부터 LCD(172)에 입사되는 광의 양을 조정하는 셔터(173)를 제어한다. 표시 제어부(171)는 ASIC 등으로 구성되는 전용 회로, FPGA 등의 프로그래머블 LSI, 또는 제어 프로그램을 실행하는 범용 마이크로프로세서 등으로 실현된다.
- [0245] LCD(172)는, 예를 들어 반사형 액정판 또는 투과형 액정판으로서, 표시 제어부(171)의 제어의 기초로, 도시하지 않은 스크린에 화상을 표시시킨다. 셔터(173)는 광의 양을 프레임의 기간에 비교하여 고속으로 조정할 수 있는 액정 셔터 등으로 이루어지고, 표시 제어부(171)의 제어의 기초로, 램프(174)로부터 방사되어 LCD(172)에 입사되는 광의 양을 조정한다.
- [0246] 램프(174)는 프레임의 기간보다 짧은 시간에 휘도를 변화시킬 수 없는 광원으로서, 예를 들어 크세논 램프, 메

탈 할로겐 램프, 또는 초고압 수은 램프 등으로 이루어진다.

[0247] 표시 제어부(171)는 수직 동기 신호 생성부(21), 컨트롤 스위치(23), 화상 신호 생성부(26), LCD 제어부(27), 과형 데이터 생성부(181), 및 DAC(182)를 포함한다.

[0248] 과형 데이터 생성부(181)는 컨트롤 스위치(23)로부터 공급된, 과형의 선택을 지시하는 과형 선택 신호를 기초로 하여, 수직 동기 신호 생성부(21)로부터 공급된 수직 동기 신호에 동기하여, 램프(174)로부터 방사되고, LCD(172)에 입사되는 광의 양을 지시하는 과형 데이터를 생성한다. 예를 들어, 과형 데이터 생성부(181)는 LCD(172)에 입사되는 광의 양을 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 감소시키는 과형 데이터를 생성한다.

[0249] DAC(182)는 과형 데이터 생성부(181)로부터 공급된 디지털 데이터인 과형 데이터를 디지털/아날로그 변환한다. 즉, DAC(182)는 디지털 데이터인 과형 데이터에 디지털/아날로그 변환을 적용하고, 이에 의해 얻게 된 전압의 아날로그 신호인 과형 신호를 셔터(173)에 공급한다. DAC(182)로부터 출력되는 과형 신호의 전압값은 DAC(182)에 입력되는 과형 데이터의 값에 대응하고 있다.

[0250] 셔터(173)는 DAC(182)로부터 공급되는 과형 신호를 기초로 하여, 램프(174)로부터 방사되어 LCD(172)에 입사되는 광의 양을 조정한다. 예를 들어, 셔터(173)는 시간적으로 연속해서 감소하거나, 또는 시간적으로 연속해서 증가하도록 램프(174)로부터 방사되어 LCD(172)로 입사되는 광의 양을 조정한다.

[0251] 예를 들어, 셔터(173)는 보다 값이 큰 과형 신호가 공급된 경우, 보다 많은 광을 램프(174)로부터 LCD(172)에 입사시키고, 보다 값이 작은 과형 신호가 공급된 경우, 보다 적은 광을 램프(174)로부터 LCD(172)에 입사시키도록 램프(174)로부터 방사되어, LCD(172)에 입사되는 광의 양을 조정한다.

[0252] 이와 같이 함으로써, 프레임의 기간에 대하여 고속으로 휙도를 변화시킬 수 없는 광원을 사용하는 경우에도, 프레임의 기간에서 화면의 휙도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 화면의 휙도를 시간적으로 연속해서 감소시킬 수 있어, 보다 움직임 불선명이 적고, 저키네스를 느끼지 못하게 하는 화상을 표시시킬 수 있다.

[0253] 또한, 셔터(173)는 램프(174)와 LCD(172) 사이에 설치하고, LCD(172)에 입사되는 광의 양을 조정한다고 설명하였지만, 램프(174), LCD(172), 및 셔터(173)의 순으로 설치하고(LCD(172)의 스크린 측에 설치하고), LCD(172)로부터 방사되는 광의 양을 조정하도록 해도 된다.

[0254] 다음에, 표시 디바이스를 LED 디스플레이로 한 경우에 대해 설명한다.

[0255] 도 17은 표시 디바이스를 LED 디스플레이로 한, 본 발명에 따른 표시 장치의 일 실시예의 또 다른 구성을 도시하는 블록도이다. 도 14에 도시하는 경우와 마찬가지의 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명은 생략한다.

[0256] 표시 제어부(201)는 표시 디바이스의 일례인 LED 디스플레이(202)의 표시를 제어한다. 표시 제어부(201)는 ASIC 등으로 구성되는 전용 회로, FPGA 등의 프로그래머블 LSI, 또는 제어 프로그램을 실행하는 범용 마이크로프로세서 등으로 실현된다.

[0257] LED 디스플레이(202)는 광의 3원색 중 1개인 적색의 광을 방사하는(빨갛게 발광하는) 적색 LED, 광의 3원색 중 다른 1개인 녹색의 광을 방사하는(녹색으로 발광하는) 녹색 LED, 및 광의 3원색 중 또 다른 1개인 청색의 광을 방사하는(푸르게 발광하는) 청색 LED로 구성된다. 적색 LED, 녹색 LED, 및 청색 LED를 서브픽셀로 하도록, LED 디스플레이(202)에는 적색 LED, 녹색 LED, 및 청색 LED가 배치되어 있다.

[0258] LED 디스플레이(202)는, 표시 제어부(201)로부터 공급되는 적색 LED 표시 제어 신호, 녹색 LED 표시 제어 신호, 및 청색 LED 표시 제어 신호를 기초로, 배치되어 있는 적색 LED, 녹색 LED, 및 청색 LED를 각각 발광시킨다.

[0259] 표시 제어부(201)는 수직 동기 신호 생성부(21), 컨트롤 스위치(23), 과형 데이터 생성부(141), DAC(142-1) 내지 DAC(142-3), 화상 신호 생성부(221), 및 LED 표시 제어부(222-1) 내지 LED 표시 제어부(222-3)를 포함한다.

[0260] 화상 신호 생성부(221)는 수직 동기 신호 생성부(21)로부터 공급된, 표시되는 동화상의 각 프레임에 동기시키기 위한 수직 동기 신호에 동기하여, 소정의 화상을 표시시키기 위한 화상 신호를 생성한다. 화상 신호 생성부(221)에 의해 생성되는 화상 신호는 표시시키는 화상에서의, 3원색 중 적색 광의 강도(적색 서브 픽셀의 발광 강도)를 나타내는 R 신호, 3원색 중 녹색 광의 강도(녹색 서브 픽셀의 발광 강도)를 나타내는 G 신호, 및 3원색 중 청색 광의 강도(청색 서브 픽셀의 발광 강도)를 나타내는 B 신호로 이루어진다.

- [0261] 화상 신호 생성부(221)는 R 신호를 LED 표시 제어부(222-1)에 공급하고, G 신호를 LED 표시 제어부(222-2)에 공급하고, B 신호를 LED 표시 제어부(222-3)에 공급한다.
- [0262] LED 표시 제어부(222-1)는 DAC(142-1)로부터 공급된 프레임에 동기하여 프레임의 기간에서, 시간적으로 연속해서 증가 또는 감소시키도록 3원색 중 적색의 광의 휘도를 지시하는 파형 신호, 및 화상 신호 생성부(221)로부터 공급된 R 신호를 기초로 하여, LED 디스플레이(202)에 배치되어 있는 적색 LED를 프레임의 기간에서, 시간적으로 연속해서 휘도가 증가 또는 감소하도록 발광시키는 적색 LED 표시 제어 신호를 생성한다. LED 표시 제어부(222-1)는 생성된 적색 LED 표시 제어 신호를 LED 디스플레이(202)에 공급한다.
- [0263] LED 표시 제어부(222-2)는 DAC(142-2)로부터 공급된 프레임에 동기하여, 프레임의 기간에서, 시간적으로 연속해서 증가 또는 감소시키도록 3원색 중 녹색의 광의 휘도를 지시하는 파형 신호, 및 화상 신호 생성부(221)로부터 공급된 G 신호를 기초로 하여, LED 디스플레이(202)에 배치되어 있는 녹색 LED를 프레임의 기간에서, 시간적으로 연속해서 휘도가 증가 또는 감소하도록 발광시키는 녹색 LED 표시 제어 신호를 생성한다. LED 표시 제어부(222-2)는 생성된 녹색 LED 표시 제어 신호를 LED 디스플레이(202)에 공급한다.
- [0264] LED 표시 제어부(222-3)는 DAC(142-3)로부터 공급된 프레임에 동기하여, 프레임의 기간에서, 시간적으로 연속해서 증가 또는 감소시키도록 3원색 중 청색의 광의 휘도를 지시하는 파형 신호, 및 화상 신호 생성부(221)로부터 공급된 B 신호를 기초로 하여, LED 디스플레이(202)에 배치되어 있는 청색 LED를 프레임의 기간에서, 시간적으로 연속해서 휘도가 증가 또는 감소하도록 발광시키는 청색 LED 표시 제어 신호를 생성한다. LED 표시 제어부(222-3)는 생성된 청색 LED 표시 제어 신호를 LED 디스플레이(202)에 공급한다.
- [0265] LED 디스플레이(202)는 LED 표시 제어부(222-1) 내지 LED 표시 제어부(222-3)로부터 각각 공급된 적색 LED 표시 제어 신호, 녹색 LED 표시 제어 신호, 및 청색 LED 표시 제어 신호를 기초로 하여, 프레임의 기간에서 시간적으로 연속해서 휘도가 증가 또는 감소하도록 적색 LED, 녹색 LED, 및 청색 LED를 각각 발광시킨다.
- [0266] 다음과 같이, 자발광형의 표시 장치에서도, 보다 적은 프레임 레이트로 움직임 불선명 및 저키네스가 자각되기 어려운 화상을 표시시킬 수 있다.
- [0267] 또한, 본 발명은 반사형 액정 혹은 투과형 액정을 이용한 프론트 프로젝터 혹은 리어 프로젝터 등의 반사 투영형 혹은 투과 투영형의 표시 장치, 직시형의 액정 디스플레이로 대표되는 투과 직시형의 표시 장치, 또는 LED 혹은 EL(Electro Luminescence) 등의 발광 소자를 어레이 형상으로 배치한 자발광형의 표시 장치 등에도 적용할 수 있어, 전술한 효과와 마찬가지의 효과를 얻을 수 있다.
- [0268] 또한, 본 발명은, 소위 프로그레시브 방식에 의해 동화상을 표시하는 표시 장치에 한정되지 않으며, 소위 인터레이스 방식에 의해 동화상을 표시하는 표시 장치에도 마찬가지로 적용할 수 있다.
- [0269] 또한, 표시 장치에는, 예를 들어 소위 노트형 퍼스널 컴퓨터, PDA(Personal Digital Assistant), 휴대 전화기, 또는 디지털 비디오 카메라 등, 표시 기능과 다른 기능이 설치되어 있는 장치가 포함된다.
- [0270] 이와 같이, 프레임의 기간에서 소정의 휘도로 광원을 발광시키도록 한 경우에는 화상을 표시시킬 수 있다. 또한, 프레임 기간의 각각에서, 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 증가시키거나 또는 화면의 휘도를 시간적으로 연속해서 감소시키도록 한 경우에는, 표시가 각 프레임의 기간 동안 유지되는, 소위 홀드형의 표시 장치에서, 보다 적은 프레임 레이트로 움직임 불선명 및 저키네스가 자각되기 어려운 화상을 표시시킬 수 있다.
- [0271] 전술한 일련의 처리는, 하드웨어에 의해 실행시킬 수도 있지만, 소프트웨어에 의해 실행시킬 수도 있다. 일련의 처리를 소프트웨어에 의해 실행시키는 경우에는 그 소프트웨어를 구성하는 프로그램이 전용 하드웨어에 편성되어 있는 컴퓨터, 또는 각종 프로그램을 인스톨함으로써, 각종 기능을 실행할 수 있는, 예를 들어 범용 퍼스널 컴퓨터 등에, 기록 매체로부터 인스톨된다.
- [0272] 이 기록 매체는 도 1, 도 11, 도 13, 도 14, 도 16, 또는 도 17에 도시한 바와 같이 컴퓨터와는 별도로, 유저에게 프로그램을 제공하기 위해 배포되는 프로그램이 기록되어 있는 자기 디스크(31)(플렉시블 디스크를 포함함), 광 디스크(32)(CD-ROM)(Compact Disc-Read Only Memory), DVD(Digital Versatile Disc)를 포함함], 광 자기 디스크(33)(MD(Mini-Disc)(상표)를 포함함), 혹은 반도체 메모리(34) 등으로 이루어지는 패키지 미디어에 의해 구성되는 것뿐만 아니라, 컴퓨터에 미리 내장된 상태에서 유저에게 제공되는, 프로그램이 기록되어 있는 ROM이나, 하드디스크 등으로 구성된다.
- [0273] 또한, 전술한 일련의 처리를 실행시키는 프로그램은 필요에 따라 라우터, 모뎀 등의 인터페이스를 통하여, 근거리 통신망(LAN), 인터넷, 디지털 위성 방송 등의 유선 또는 무선의 통신 매체를 통하여 컴퓨터에 인스톨되도록

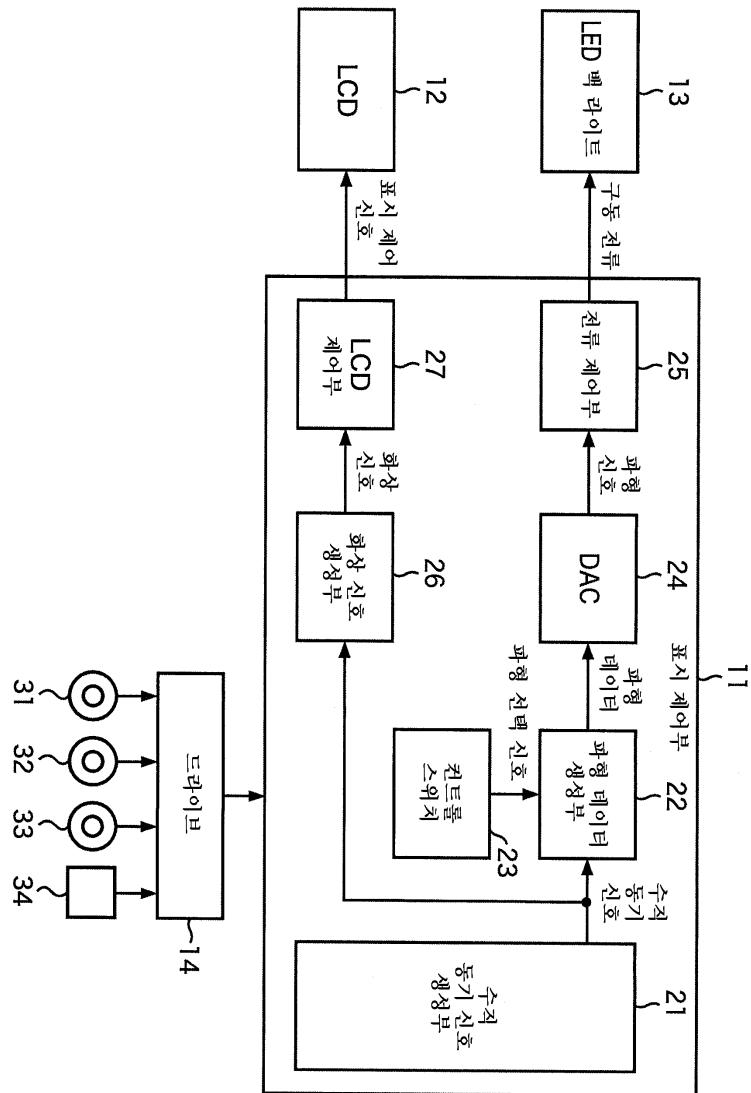
해도 된다.

[0274]

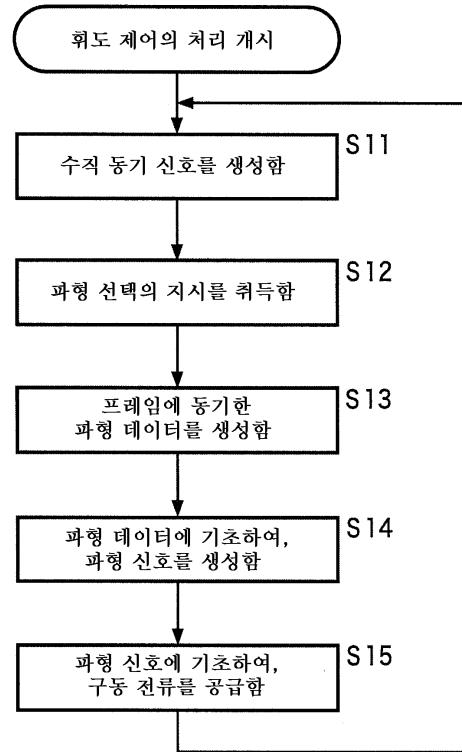
또한, 본 명세서에서 기록 매체에 저장되는 프로그램을 기술하는 스텝은, 기재된 순서를 따라 시계열적으로 행해지는 처리는 물론, 반드시 시계열적으로 처리되지 않아도, 병렬적 혹은 개별로 실행되는 처리도 포함하는 것이다.

도면

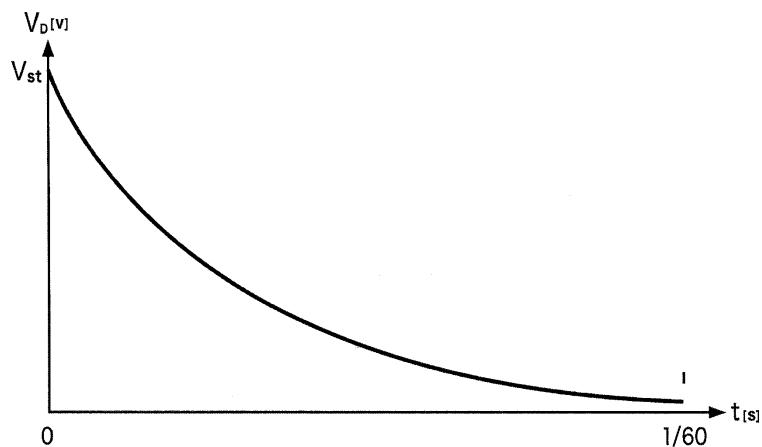
도면1



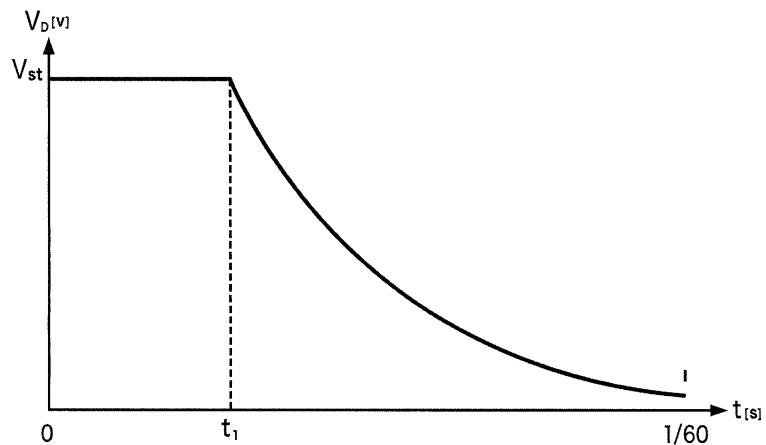
도면2



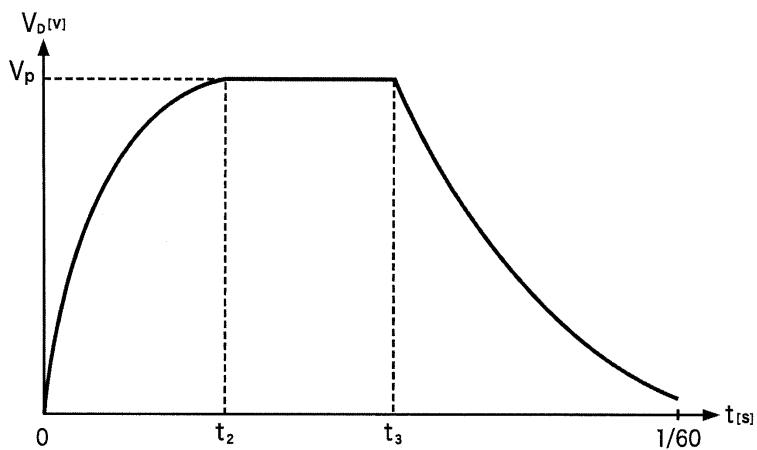
도면3



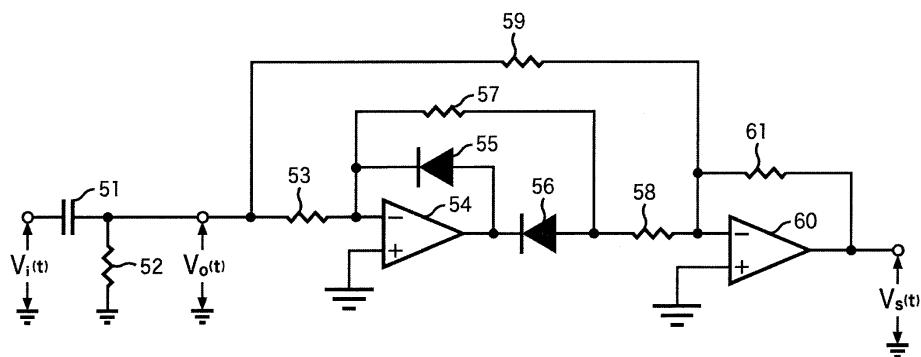
도면4



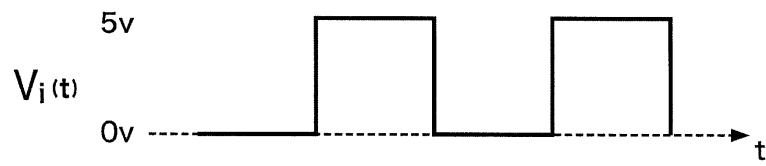
도면5



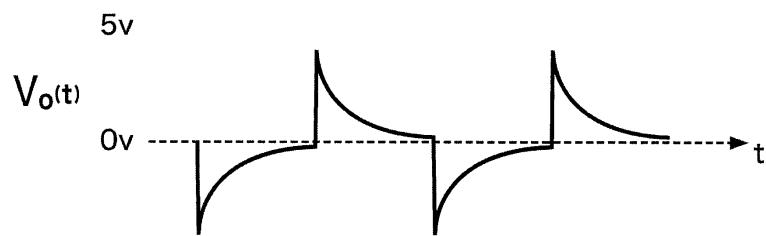
도면6



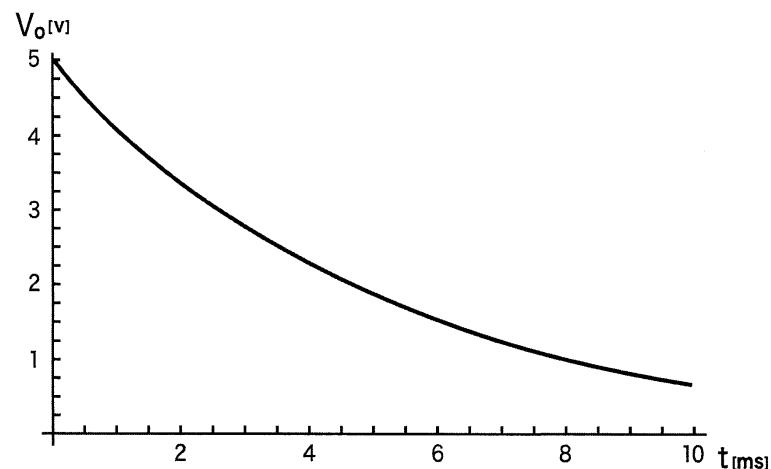
도면7



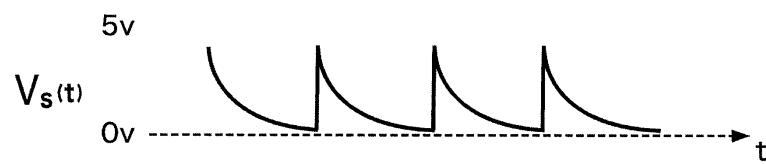
도면8



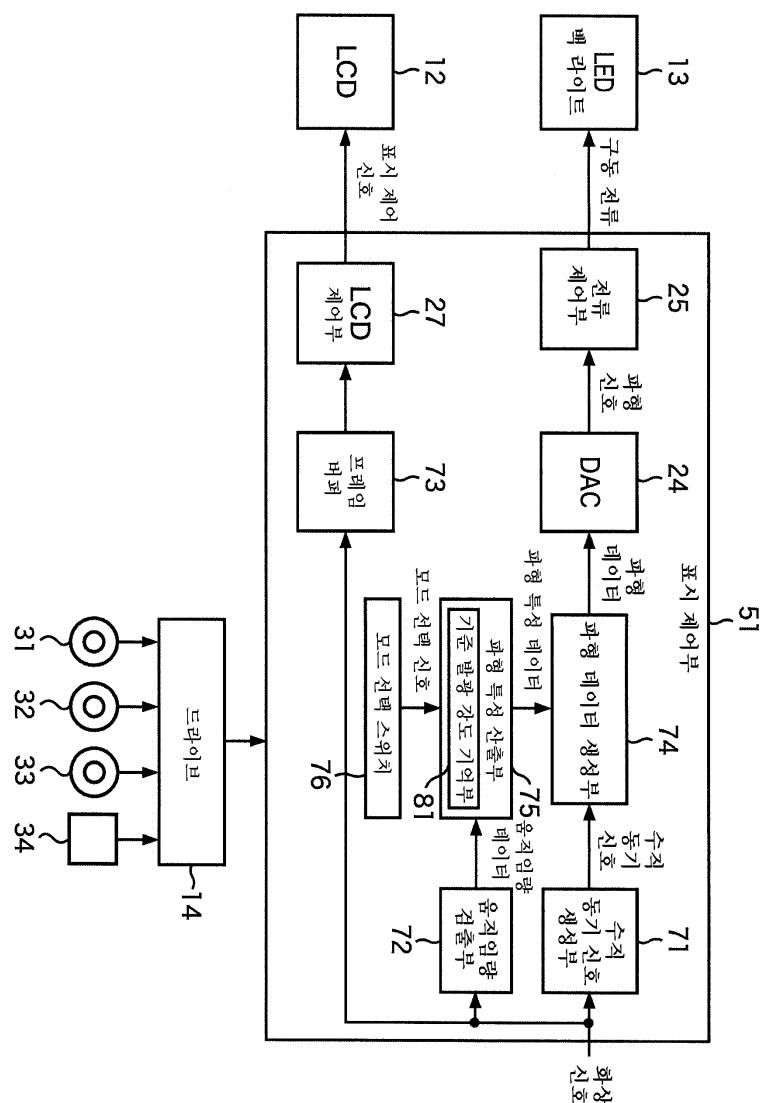
도면9



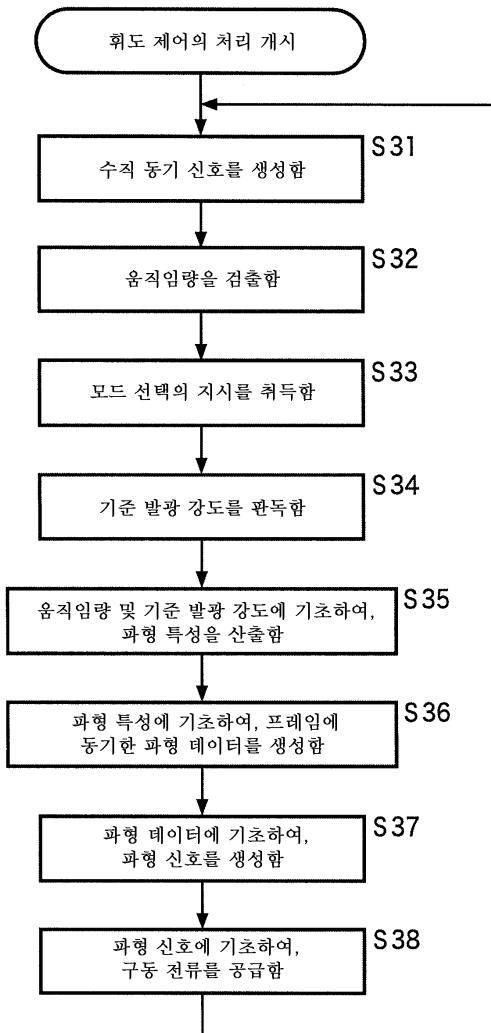
도면10



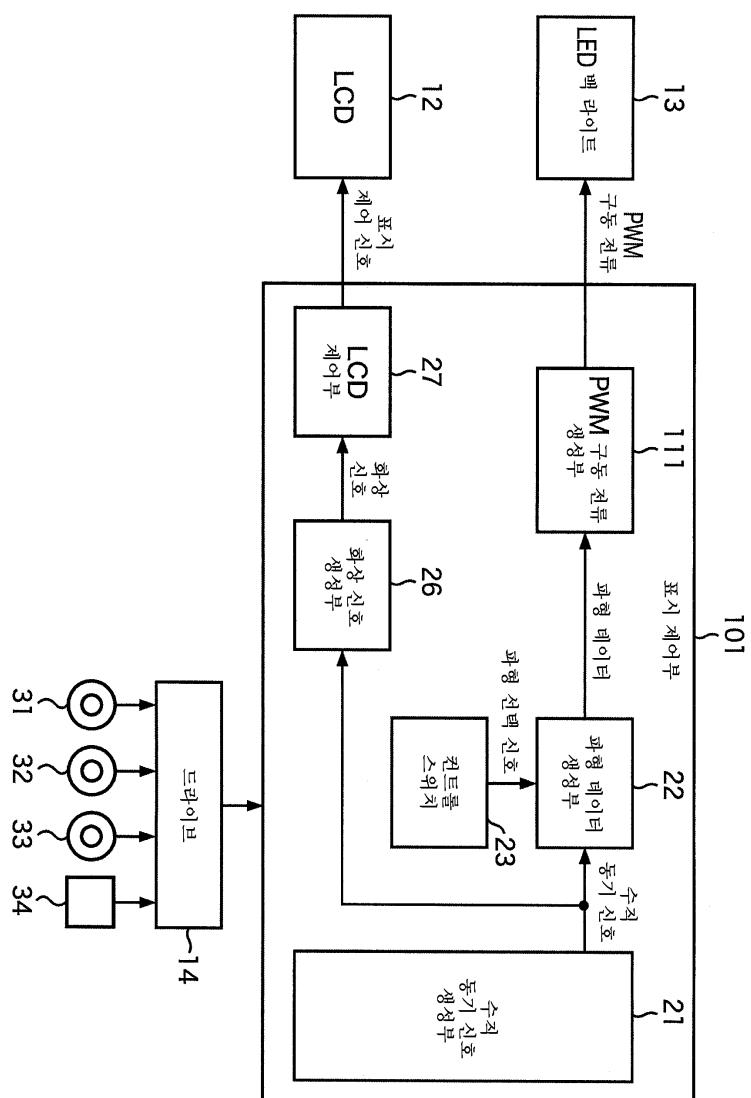
도면11



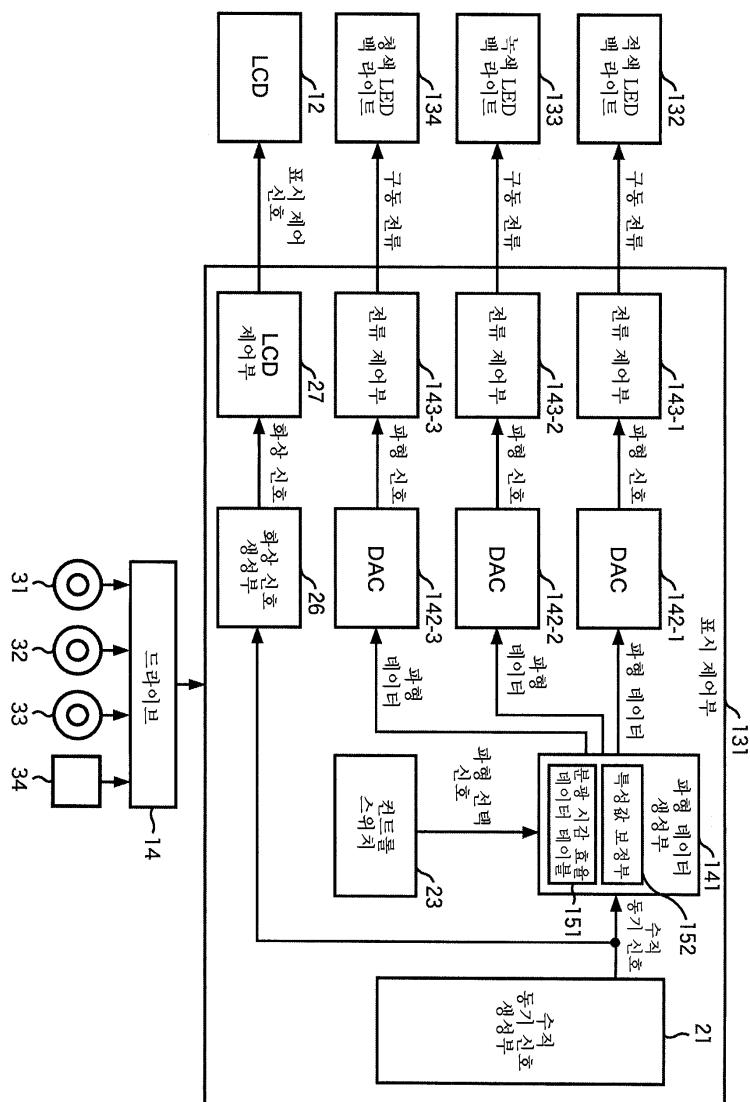
도면12



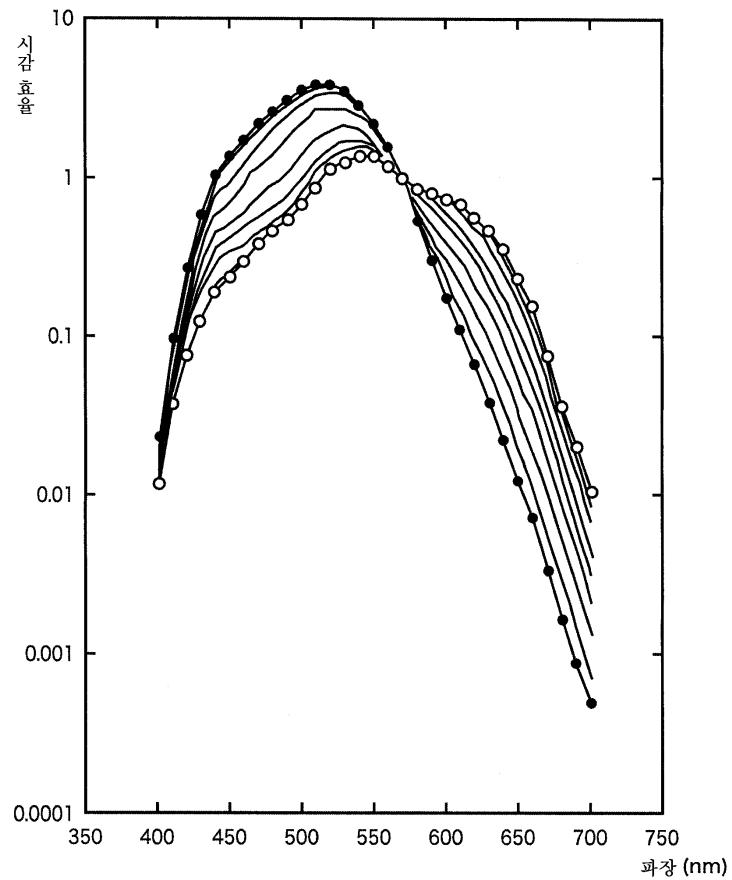
도면13



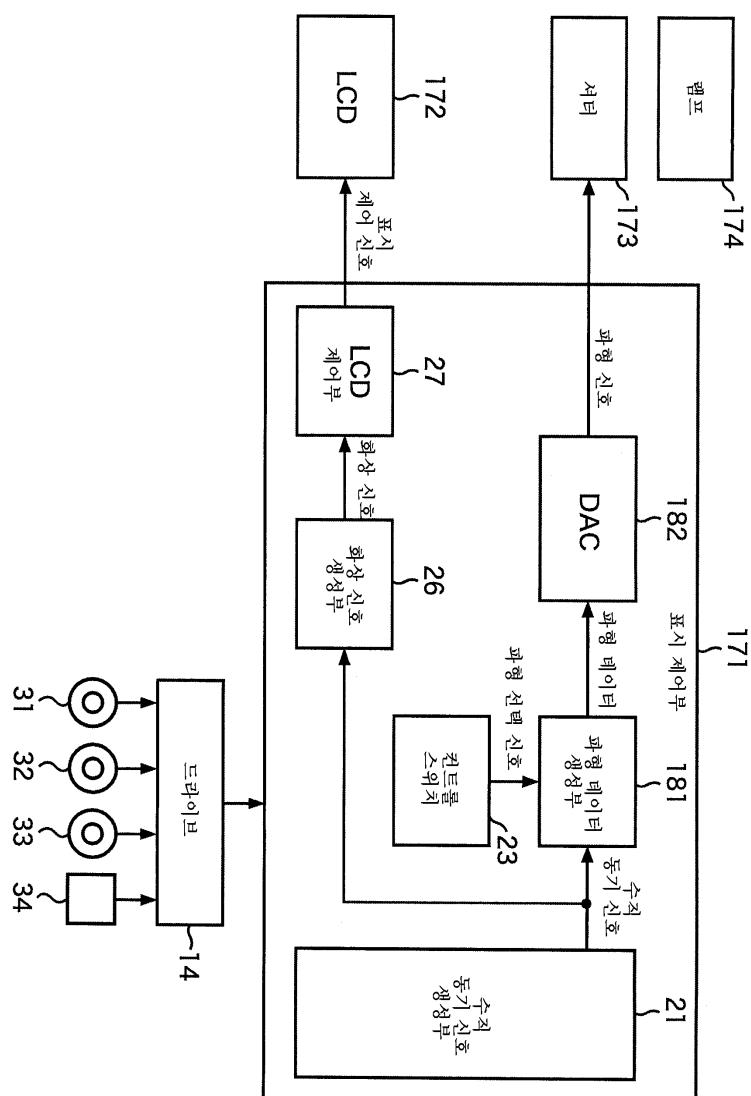
도면14



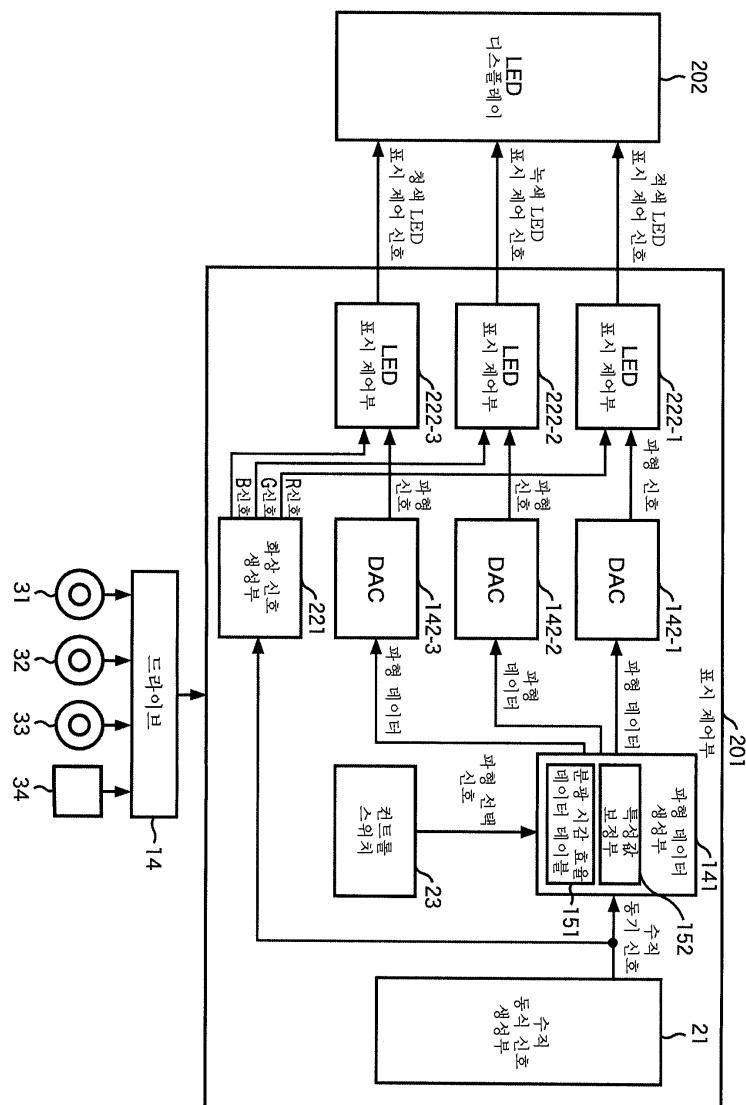
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	显示装置和方法，以及记录介质		
公开(公告)号	KR101139573B1	公开(公告)日	2012-04-27
申请号	KR1020067005499	申请日	2005-06-21
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	KUROKI YOSHIHIKO		
发明人	KUROKI, YOSHIHIKO		
IPC分类号	G09G3/34 G09G H05B37/02 G09G3/36 H05B G02F G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3413 G09G2310/066 G09G2320/0261 G09G2320/0606 G09G2320/0633 G09G2320/064 G09G2320/0666 G09G2320/103 H05B45/37		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE , JUNG HEE		
优先权	2004212563 2004-07-21 JP		
其他公开文献	KR1020070032617A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及显示装置和用于显示难以处理的图像的方法，在所谓的保持类型，记录介质和程序的显示装置中，运动模糊和抖动被感知为更小的帧速率。在LCD (12) 中，屏幕的每个像素的显示保持在每个帧持续时间中。在显示控制部分 (11) 中的每一个帧持续时间中，连续地屏幕的亮度在时间上增加或连续地为了在时间上降低屏幕的亮度，控制LCD (12) 的显示。本发明可以应用于显示装置。显示控制部分，LCD，光盘，磁盘，电流控制器。

