

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2014-0103369 (43) 공개일자 2014년08월27일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G09G 3/36 (2006.01)	(71) 출원인 경희대학교 산학협력단 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스 내 (서천동, 경희대학교)	
(21) 출원번호 10-2013-0016201 (22) 출원일자 2013년02월15일 심사청구일자 2013년02월15일	(72) 발명자 이승우 서울 송파구 마천로7길 4, 7동 1204호 (오금동, 대림아파트) 김종만 서울 노원구 동일로203가길 29, 816호 (중계동, 브라운스톤중계) (뒷면에 계속)	
	(74) 대리인 오세중	

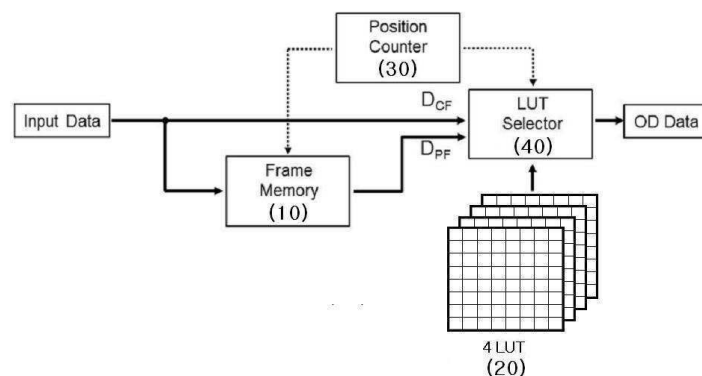
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 디스플레이의 구동장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명에 따른 디스플레이의 구동장치는 특정 시야각에서의 과구동 변조값이 저장된 다수의 룩업테이블, 현재 프레임 데이터가 표시될 화소의 위치정보를 추출하는 포지션 카운터, 상기 포지션 카운터로부터 추출된 화소위치 정보에 따라 룩업테이블을 선택하고, 입력되는 현재 프레임 데이터와 이전 프레임 데이터의 상관관계에 따라 선택된 룩업테이블로부터 과구동 변조값을 출력시키는 룩업테이블 선택부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도7



(72) 발명자

김중빈

서울특별시 동대문구 회경1동 189-87번

김광준

서울 동대문구 고산자로 534, 104동 1501호 (제기동, 한신아파트)

김승렬

서울 도봉구 노해로70길 54, 1908동 101호 (창동, 주공19단지아파트)

김민구

서울 동대문구 장안벚꽃로 107, 116동 1502호 (장안동, 장안현대홈타운)

이승혁

서울 동대문구 회기로26길 5, 3층 5호 (회기동)

정용식

충남 천안시 서북구 한들2로 88, 102동 601호 (백석동, 백석푸르지오아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345169134

부처명 교육과학기술부

연구사업명 핵심개인연구

연구과제명 새로운 고화질 3D PC환경을 위한 맞춤형 최적화 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 경희대학교

연구기간 2012.05.01 ~ 2013.04.30

특허청구의 범위

청구항 1

특정 시야각에서의 과구동 변조값이 저장된 다수의 록업테이블;

현재 프레임 데이터가 표시될 디스플레이의 화소의 위치정보를 추출하는 포지션 카운터;

상기 포지션 카운터로부터 추출된 화소위치정보에 따라 록업테이블을 선택하고, 입력되는 현재 프레임 데이터와 이전 프레임 데이터의 상관관계에 따라 선택된 록업테이블로부터 과구동 변조값을 출력시키는 록업테이블 선택부;

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 디스플레이의 구동장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

디스플레이의 화소는 다수의 블록으로 구분되고,

상기 각 록업테이블은 서로 다른 한 블록에 대한 과구동 변조값을 저장한 것을 특징으로 하는 디스플레이의 구동장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 블록은 다수의 동심원에 의해 나뉜 것을 특징으로 하는 디스플레이의 구동장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 동심원의 중심은 디스플레이의 화소 영역의 중심과 일치하는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 구동장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 록업테이블 선택부는,

상기 포지션 카운터로부터 추출된 화소위치정보에 따라 록업테이블을 선택하는 선택기;

상기 선택기에서 선택된 록업테이블로부터 상기 현재 프레임 데이터와 이전 프레임 데이터의 상관관계에 따라 과구동 변조값을 출력하는 과구동 연산기;

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 구동장치.

청구항 6

사용자의 눈이 디스플레이의 화소 상에서 위치하는 정보를 추출하는 눈위치추출부;

특정 시야각에서의 과구동값이 저장된 다수의 록업테이블;

현재 프레임 데이터가 표시될 화소의 위치정보를 추출하는 포지션 카운터;

상기 눈위치추출부에서 추출된 눈위치정보와 상기 포지션 카운터에서 추출된 화소위치정보에 따라 록업테이블을 선택하고, 입력되는 현재 프레임 데이터와 이전 프레임 데이터의 상관관계에 따라 선택된 록업테이블로부터 과구동 변조값을 출력시키는 록업테이블 선택부;

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 구동장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
 상기 눈위치추출부는,
 사용자의 두 눈의 위치와 두 눈 사이의 거리에 대한 정보를 각각 측정하는 눈위치추적기;
 상기 눈위치추적기에서 측정된 정보를 이용해 디스플레이 상에서의 눈위치정보를 계산하는 눈위치정보계산기;
 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 구동장치.

청구항 8

제6항에 있어서,
 디스플레이의 화소는 다수의 블록으로 구분되고,
 상기 각 록업테이블은 서로 다른 한 블록에 대한 과구동 변조값을 저장하되,
 상기 블록은 다수의 동심원에 의해 나뉘지고,
 상기 동심원의 중심은 상기 눈위치추출부에서 추출된 눈위치정보와 일치하는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 구동장치.

청구항 9

제6항에 있어서,
 상기 록업테이블 선택부는,
 상기 눈위치추출부에서 추출된 눈위치정보와 상기 포지션 카운터로부터 추출된 화소위치정보에 따라 록업테이블을 선택하는 선택기;
 상기 선택기에서 선택된 록업테이블로부터 상기 현재 프레임 데이터와 이전 프레임 데이터의 상관관계에 따라 과구동 변조값을 출력하는 과구동 연산기;
 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 구동장치.

청구항 10

제1항 또는 제6항에 있어서,
 상기 록업테이블의 개수는 디스플레이의 크기와 해상도에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 구동장치.

청구항 11

제1항 또는 제6항에 있어서,
 상기 각 록업테이블은 서로 다른 시야각에서의 과구동 변조값을 저장한 것을 특징으로 하는 디스플레이의 구동장치.

청구항 12

제1항 또는 제6항에 있어서,
 상기 디스플레이의 구동장치는,
 이전 프레임 데이터를 저장하는 프레임 메모리를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 구동장치.

청구항 13

제2항 또는 제8항에 있어서,
 상기 블록의 모양은 디스플레이의 크기와 해상도에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 구동장치.

청구항 14

제2항, 제3항, 제4항 및 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 포지션 카운터에서 추출된 화소위치정보가 블록 간의 경계에 해당할 경우,

상기 록업테이블 선택부는 경계의 두 블록에 대응하는 두 록업테이블로부터 과구동 변조값을 각각 추출하여 보간법(interpolation)을 적용하여 출력하는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 구동장치.

청구항 15

다수의 화소와 그 구동장치를 포함하여 구성되는 디스플레이의 구동방법으로서,

특정 시야각에서의 과구동 변조값이 저장된 다수의 록업테이블을 구비하되, 록업테이블 마다 서로 다른 시야각에서의 과구동 변조값을 저장하는 제1단계;

현재 프레임 데이터가 표시될 디스플레이의 화소의 위치정보를 추출하는 제2단계;

상기 제2단계에서 추출된 화소위치정보에 따라 록업테이블을 선택하는 제3단계;

현재 프레임 데이터와 이전 프레임 데이터의 상관관계에 따라 선택된 록업테이블로부터 과구동 변조값을 출력시키는 제4단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 구동방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제3단계는,

디스플레이의 화소를 다수의 블록으로 구분하는 (A) 단계;

블록마다 특정 시야각에 대한 록업테이블을 매칭시키는 (B) 단계;

상기 제2단계에서 추출된 화소위치정보가 속한 블록을 추출하는 (C) 단계;

상기 (C)단계에서 추출된 블록에 매칭된 록업테이블을 선택하는 (D)단계를 포함하며,

상기 (A) 단계는,

다수의 동심원에 의해 디스플레이의 화소를 다수의 블록으로 구분하되, 상기 동심원의 중심은 상기 제2단계에서 추출된 눈위치정보의 화소와 일치시키는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 구동방법.

청구항 17

다수의 화소와 그 구동장치를 포함하여 구성되는 디스플레이의 구동방법으로서,

특정 시야각에서의 과구동 변조값이 저장된 다수의 록업테이블을 구비하되, 록업테이블 마다 서로 다른 시야각에서의 과구동 변조값을 저장하는 제1단계;

사용자의 눈이 디스플레이의 화소 상에서 위치하는 정보를 추출하는 제2단계;

현재 프레임 데이터가 표시될 화소의 위치정보를 추출하는 제3단계;

상기 제2단계와 제3단계에서 추출된 눈위치정보와 화소위치정보에 따라 록업테이블을 선택하는 제4단계;

현재 프레임 데이터와 이전 프레임 데이터의 상관관계에 따라 선택된 록업테이블로부터 과구동 변조값을 출력시키는 제5단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 구동방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제2단계는,
 두 눈의 위치와 두 눈 사이의 거리에 대한 정보를 각각 측정하는 (A) 단계;
 상기 (A) 단계에서 측정된 정보를 이용해 디스플레이 상에서의 눈위치정보를 계산하는 (B) 단계를 포함하며,
 상기 (B) 단계는,
 상기 (A) 단계에서 측정된 두 눈 사이의 거리 정보를 이용해 디스플레이와 눈 사이의 거리 d_1 을 구하는 (a) 단계;
 상기 (A) 단계에서 측정된 두 눈의 위치 정보와 상기 d_1 을 이용해 디스플레이의 화소 상에서의 눈의 위치를 계산하는 (b) 단계;
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 구동방법.

청구항 19

제17항에 있어서,
 상기 제3단계는,
 디스플레이의 화소를 다수의 블록으로 구분하는 (A) 단계;
 블록마다 특정 시야각에 대한 룩업테이블을 매칭시키는 (B) 단계;
 상기 제2단계에서 추출된 화소위치정보가 속한 블록을 추출하는 (C) 단계;
 상기 (C)단계에서 추출된 블록에 매칭된 룩업테이블을 선택하는 (D)단계를 포함하며,
 상기 (A) 단계는,
 다수의 동심원에 의해 디스플레이의 화소를 다수의 블록으로 구분하되, 상기 동심원의 중심은 상기 제2단계에서 추출된 눈위치정보의 화소와 일치시키는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 디스플레이의 구동장치 및 그 구동방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 시야각에 따른 변수와 사용자의 위치에 따른 변수가 반영된 과구동값을 적용하는 2차원 및 3차원 디스플레이의 구동장치 및 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 현재, 디스플레이, 즉 영상 표시 장치로서는 액정 표시 장치(LCD)가 널리 사용되고 있으나, 액정 표시 장치는 액정 자체의 응답 특성이 느리다는 단점이 있다. 일반적으로 CRT나 OLED는 수 μ s의 빠른 응답 특성을 갖는 반면, 액정은 수 ms 내지 수십 ms의 느린 응답 특성을 갖는다. 이러한 액정 표시 장치의 느린 응답 특성은 모션 블러(motion blur) 등을 야기시키는 원인이 되므로, 이를 개선하기 위한 여러 가지 연구들이 진행되고 있다.

[0003] 상기한 액정 표시 장치의 응답 특성을 개선하기 위한 방법 중 하나로서, 과구동 변조방식(Overdrive technology)이 있다. 과구동 변조방식은, 도 1(a)에 도시된 바와 같이, 휘도값이 시간에 따라 변할 때, 시간에 따른 휘도 변화가 더 빨라지도록 순간적으로 강한 혹은 약한 전압을 인가하는 것, 즉 휘도값의 변화에 대한 보정값을 적용하는 변조방식이다. 이러한 과구동 변조방식은 이전 프레임 데이터와 현재 프레임 데이터를 비교하여 추출된 보정값으로 입력 데이터를 변조해야하므로, 도 1(b)에 도시된 바와 같이, 이전 프레임 데이터를 저장할 수 있는 프레임 메모리(frame memory)가 필요하며, 이에 따라 구동비용과 전력 소모가 높다는 단점이 있으나, 이를 개선하기 위한 많은 연구들이 진행되어 왔다.

[0004] 한편, 액정 표시 장치는 시야각별로 응답속도가 다른 특성이 있다. 즉, 도 2에 도시된 바와 같이, 휘도값(gray level)을 32에서 128로 변화시키는 과도기(transition period)의 첫 프레임에 있어서, 0° 의 시야각, 즉, 정면에서는 휘도지수(현재 휘도값과 목표 휘도값인 128의 비율로서, 현재 휘도값이 128에 도달하면 1이 됨)가

0.62에 도달하고, 60°의 시야각에서는 휘도지수가 0.72에 도달하여 시야각별로 응답특성이 다르다는 것을 알 수 있다.

[0005] 또한, 도 3은 0°의 시야각에 최적화된 과구동 변조값을 모든 화소에 동일하게 적용할 경우 시야각 0°, 20°, 40° 및 60°에서의 시간에 따른 응답특성을 나타낸 것으로서, 0°에서는 과도기의 첫 프레임에 목표 휘도지수인 1에 도달을 하지만, 60°에서는 휘도지수가 1.1로 기준치를 넘는 것을 확인할 수 있다. 구체적으로 도 4는 휘도값이 32에서 128로 변화될 때 0°의 시야각에 최적화된 과구동값인 166을 인가했을 경우 시야각에 따른 액정 표시 장치의 동적인 화질을 나타낸 것이다. D_{CF} 는 현재 프레임(current frame), D_{PF} 는 이전 프레임(previous frame), D_{OD} 는 오버드라이브 데이터(overdrive data)를 각각 의미하며, 화면은 16ppf (pixel per frame)으로 스크롤(scrolling)되고 있다. 도 4에서 시야각이 커질수록 휘도값이 128로 변화되는 부분에 밝은 색의 띠가 발생하는 것을 확인할 수 있으며, 이는 액정 표시 장치의 시야각에 따른 응답특성의 차이에서 발생한다.

[0006] 도 5는 사용자가 액정 표시 장치(LCD)로 구성된 모니터로 영상을 시청할 경우에 발생할 수 있는 시야각의 범위를 나타내고 있다. 즉, 대각선의 길이가 76 cm(약 30 inch)인 모니터의 가로 × 세로 길이는 66 cm × 38 cm로서, 이때 사용자의 시청거리를 30 cm 내지 40 cm로 가정했을 경우, 사용자의 최대 시야각은 44° 내지 52°가 된다. 이때, 사용자의 시야각이 0°, 20°, 40°, 60°일 경우에 최적화된 과구동 변조값을 저장한 4개의 룩업 테이블(LUT: Look up table)은, 도 6에 도시된 바와 같다. 주황색으로 표시된 곳은 0°에 최적화된 과구동 변조값에 비해 변조값이 3 이상, 붉은색으로 표시된 곳은 0°에 최적화된 과구동 변조값에 비해 변조값이 6 이상 차이가 나는 영역으로서, 20°에서 60°로 갈수록 더 많은 주황색과 붉은색이 표시되는 것을 알 수 있다. 통상적으로 액정 표시 장치(LCD)에서 과구동 변조값이 3 이상의 차이가 나면, 즉, 도 6에서 주황색과 붉은색으로 표시된 영역에 해당하는 화소의 경우에는 사용자가 왜곡된 동적 영상을 인지할 수 있게 된다.

[0007] 따라서 액정 표시 장치의 각 화소에 과구동값을 적용했음에도 여전히 왜곡된 영상(motion artifact)의 문제가 발생할 수 있는 기존의 과구동 변조방법, 즉, 사용자의 시야각 0°를 기준으로 한 과구동값을 모든 화소에 동일하게 적용하는 방법을 개선할 수 있는 과구동 변조방법의 개발이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서, 본 발명은 상술한 문제점들을 해결하기 위하여, 시야각에 따른 변수와 사용자의 위치에 따른 변수가 반영된 과구동값을 적용하는 디스플레이의 구동장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 제1실시예에 따른 디스플레이의 구동장치는 (1) 특정 시야각에서의 과구동 변조값이 저장된 다수의 룩업테이블, (2) 현재 프레임 데이터가 표시될 화소의 위치정보를 추출하는 포지션 카운터, (3) 상기 포지션 카운터로부터 추출된 화소위치정보에 따라 룩업테이블을 선택하고, 입력되는 현재 프레임 데이터와 이전 프레임 데이터의 상관관계에 따라 선택된 룩업테이블로부터 과구동 변조값을 출력시키는 룩업테이블 선택부를 포함하여 구성된다.

[0010] 한편, 상기 룩업테이블 선택부는, (1) 상기 포지션 카운터로부터 추출된 화소위치정보에 따라 룩업테이블을 선택하는 선택기, (2) 상기 선택기에서 선택된 룩업테이블로부터 상기 현재 프레임 데이터와 이전 프레임 데이터의 상관관계에 따라 과구동 변조값을 출력하는 과구동 연산기를 포함하여 구성될 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명의 제2실시예에 따른 디스플레이의 구동장치는, (1) 사용자의 눈이 디스플레이의 화소 상에서 위치하는 정보를 추출하는 눈위치추출부, (2) 특정 시야각에서의 과구동값이 저장된 다수의 룩업테이블, (3) 현재 프레임 데이터가 표시될 화소의 위치정보를 추출하는 포지션 카운터, (4) 상기 눈위치추출부에서 추출된 눈위치정보와 상기 포지션 카운터에서 추출된 화소위치정보에 따라 룩업테이블을 선택하고, 입력되는 현재 프레임 데이터와 이전 프레임 데이터의 상관관계에 따라 선택된 룩업테이블로부터 과구동 변조값을 출력시키는 룩업테이블 선택부를 포함하여 구성된다.

[0012] 특히, 상기 눈위치추출부는, (1) 사용자의 두 눈의 위치와 두 눈 사이의 거리에 대한 정보를 각각 측정하는 눈위치추적기, (2) 상기 눈위치추적기에서 측정된 정보를 이용해 디스플레이 상에서의 눈위치정보를 계산하는 눈

위치정보계산기를 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.

- [0013] 또한, 상기 제1실시예와 제2실시예에 있어서, 상기 디스플레이의 화소는 다수의 블록으로 구분되고, 이에 따라, 상기 각 록업테이블은 서로 다른 한 블록에 대한 과구동 변조값을 저장하는 것이 바람직하다.
- [0014] 그리고, 상기 블록은 다수의 동심원에 의해 나뉘지는 것이 바람직하고, 상기 동심원의 중심은 상기 눈위치추출부에서 추출된 눈위치정보와 일치하는 것이 바람직하다.
- [0015] 특히, 상기 록업테이블 선택부는, (1) 상기 눈위치추출부에서 추출된 눈위치정보와 상기 포지션 카운터로부터 추출된 화소위치정보에 따라 록업테이블을 선택하는 선택기, (2) 상기 선택기에서 선택된 록업테이블로부터 상기 현재 프레임 데이터와 이전 프레임 데이터의 상관관계에 따라 과구동 변조값을 출력하는 과구동 연산기를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0016] 한편, 상기 록업테이블의 개수는 디스플레이의 크기와 해상도에 따라 결정될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 각 록업테이블은 서로 다른 시야각에서의 과구동 변조값을 저장한 것이 바람직하다.
- [0018] 또한, 본 발명에 따른 디스플레이의 구동장치는 이전 프레임 데이터를 저장하는 프레임 메모리를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 블록의 모양은 디스플레이의 크기와 해상도에 따라 결정될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 포지션 카운터에서 추출된 화소위치정보가 블록 간의 경계에 해당할 경우, 상기 록업테이블 선택부는 경계의 두 블록에 대응하는 두 록업테이블로부터 과구동 변조값을 각각 추출하여 보간법(interpolation)을 적용하여 출력하는 것이 바람직하다.
- [0021] 한편, 본 발명의 제1실시예에 따른 디스플레이의 구동방법은, 다수의 화소와 그 구동장치를 포함하여 구성되는 디스플레이의 구동방법으로서, (1) 특정 시야각에서의 과구동 변조값이 저장된 다수의 록업테이블을 구비하되, 록업테이블 마다 서로 다른 시야각에서의 과구동 변조값을 저장하는 제1단계, (2) 현재 프레임 데이터가 표시될 화소의 위치정보를 추출하는 제2단계, (3) 상기 제2단계에서 추출된 화소위치정보에 따라 록업테이블을 선택하는 제3단계, (4) 현재 프레임 데이터와 이전 프레임 데이터의 상관관계에 따라 선택된 록업테이블로부터 과구동 변조값을 출력시키는 제4단계를 포함한다.
- [0022] 특히, 상기 제3단계는, ① 디스플레이의 화소를 다수의 블록으로 구분하는 (A) 단계, ② 블록마다 특정 시야각에 대한 록업테이블을 매칭시키는 (B) 단계, ③ 상기 제2단계에서 추출된 화소위치정보가 속한 블록을 추출하는 (C) 단계, ④ 상기 (C)단계에서 추출된 블록에 매칭된 록업테이블을 선택하는 (D)단계를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0023] 또한, 상기 (A) 단계에서는 다수의 동심원에 의해 디스플레이의 화소를 다수의 블록으로 구분하되, 상기 동심원의 중심은 상기 제2단계에서 추출된 눈위치정보의 화소와 일치시킬 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명의 제2실시예에 따른 디스플레이의 구동방법은, 다수의 화소와 그 구동장치를 포함하여 구성되는 디스플레이의 구동방법으로서, (1) 특정 시야각에서의 과구동 변조값이 저장된 다수의 록업테이블을 구비하되, 록업테이블 마다 서로 다른 시야각에서의 과구동 변조값을 저장하는 제1단계, (2) 사용자의 눈이 디스플레이의 화소 상에서 위치하는 정보를 추출하는 제2단계, (3) 현재 프레임 데이터가 표시될 화소의 위치정보를 추출하는 제3단계, (4) 상기 제2단계와 제3단계에서 추출된 눈위치정보와 화소위치정보에 따라 록업테이블을 선택하는 제4단계, (5) 현재 프레임 데이터와 이전 프레임 데이터의 상관관계에 따라 선택된 록업테이블로부터 과구동 변조값을 출력시키는 제5단계를 포함한다.
- [0025] 특히, 상기 제2단계는, ① 두 눈의 위치와 두 눈 사이의 거리에 대한 정보를 각각 측정하는 (A) 단계, ② 상기 (A) 단계에서 측정된 정보를 이용해 디스플레이 상에서의 눈위치정보를 계산하는 (B) 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] 특히, 상기 (B) 단계는, ① 상기 (A) 단계에서 측정된 두 눈 사이의 거리 정보를 이용해 디스플레이와 눈 사이의 거리 d_1 을 구하는 (a) 단계, ② 상기 (A) 단계에서 측정된 두 눈의 위치 정보와 상기 d_1 을 이용해 디스플레이의 화소 상에서의 눈의 위치를 계산하는 (b) 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

[0027] 또한, 상기 제3단계는, ① 디스플레이의 화소를 다수의 블록으로 구분하는 (A) 단계, ② 블록마다 특정 시야각에 대한 룩업테이블을 매칭시키는 (B) 단계, ③ 상기 제2단계에서 추출된 화소위치정보가 속한 블록을 추출하는 (C) 단계, ④ 상기 (C)단계에서 추출된 블록에 매칭된 룩업테이블을 선택하는 (D)단계를 포함하며, 특히, 상기 (A) 단계는, 다수의 동심원에 의해 디스플레이의 화소를 다수의 블록으로 구분하되, 상기 동심원의 중심은 상기 제2단계에서 추출된 눈위치정보의 화소와 일치시킬 수 있다.

발명의 효과

[0028] 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 디스플레이의 구동장치 및 그 구동방법은 시야각에 따른 변수와 사용자의 위치에 따른 변수가 반영된 과구동값을 적용하는 디스플레이의 구동장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1(a), (b)는 과구동 변조방식의 원리와 이를 구현한 종래의 액정표시장치의 구동장치의 구성을 나타낸 도면.
 도 2는 시야각에 따른 액정표시장치의 응답특성을 나타낸 그래프.
 도 3은 0°의 시야각에 최적화된 과구동 변조값을 모든 화소에 동일하게 적용할 경우, 시야각 0°, 20°, 40° 및 60°에서의 시간에 따른 응답특성을 나타낸 그래프.
 도 4는 종래의 구동장치를 구비한 액정표시장치의 시야각에 따른 화질을 나타낸 도면.
 도 5는 사용자가 액정표시장치로 구성된 모니터로 영상을 시청할 경우에 발생할 수 있는 시야각의 범위를 나타낸 도면.
 도 6은 사용자의 시야각이 0°, 20°, 40°, 60°일 경우에 최적화된 과구동 변조값을 저장한 룩업테이블(LUT: Look up table)을 나타낸 도면.
 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 디스플레이의 구동장치를 나타낸 도면.
 도 8은 본 발명의 제1 및 제2실시예에 따른 포지션 카운터가 화소위치정보를 추출하는 원리를 나타낸 도면.
 도 9는 본 발명의 제1실시예에 따른 디스플레이의 구동장치에 포함된 룩업테이블 선택부의 구성을 나타낸 도면.
 도 10(a), (b)는 본 발명의 제1실시예에 따라 디스플레이의 화소 영역을 10°, 20°, 40°, 60°에 대한 시야각의 4블록으로 구분한 것을 나타낸 도면.
 도 11은 본 발명의 제2실시예에 따라 사용자의 눈이 이동할 경우에 디스플레이의 화소 영역의 블록도 함께 이동하는 것을 나타낸 도면.
 도 12는 본 발명의 제2실시예에 따른 디스플레이의 구동장치를 나타낸 도면.
 도 13은 본 발명의 제2실시예에 따라 사용자의 눈과 디스플레이 사이의 거리에 따라 눈위치추적기에서 감지되는 사용자의 두 눈 사이의 거리를 나타낸 그래프.
 도 14는 본 발명의 제2실시예에 따라 사용자의 눈의 위치가 디스플레이의 정면(빨간점)에서 오른쪽(파란점)으로 6.5cm 이동하거나 왼쪽(녹색점)으로 6.5cm 이동할 경우를 나타낸 도면.
 도 15는 본 발명의 제2실시예에 따라 눈위치추적기를 통해서 감지되는 디스플레이의 좌표 상에서의 위치를 나타낸 그래프.
 도 16은 본 발명의 제2실시예에 따라 사용자의 눈이 오른쪽으로 6.5cm 이동할 경우에 디스플레이의 화소 영역에서 260 pixel 이동하는 것을 나타낸 도면.
 도 17은 눈위치정보계산기에서 계산된 거리 정보를 이용해 디스플레이와 사용자 사이의 각도(θ)를 구하는 도면.
 도 18은 본 발명에 따른 구동장치를 구비한 액정표시장치의 시야각에 따른 화질을 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 본 발명의 상기 목적과 수단 및 그에 따른 효과는 첨부된 도면과 이와 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사

상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.

- [0031] 또한, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 경우에 따라 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외의 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세히 설명하도록 한다.
- [0033] 본 발명의 제1실시예에 따른 디스플레이의 구동장치는 사용자의 시야각에 따라 디스플레이의 각 화소에 적합한 룩업테이블을 적용하는 기술로서, 도 7에 도시된 바와 같이, 프레임 메모리(frame memory)(10), 다수의 룩업테이블(LUT : Look Up Table)(20), 포지션 카운터(Position Counter)(30), 룩업테이블 선택부(Look Up Table Selector)(40)를 포함하여 구성된다.
- [0034] 상기 프레임 메모리(frame memory)(10)는 현재 영상신호를 입력받아 프레임 단위로 저장하여 1 프레임 기간 후에 출력하는 구성으로서, 상기 프레임 메모리(10)에는 제n-1프레임, 즉, 이전 프레임(PF : previous frame) 데이터가 저장된다.
- [0035] 상기 각 룩업테이블(LUT : Look Up Table)(20)은 특정 시야각에서의 과구동 변조값을 저장한 테이블로서, 룩업테이블(20) 마다 서로 다른 시야각에서의 과구동 변조값이 저장된다. 본 실시예에서는 4개의 룩업테이블을 마련하였으며, 이에 따라, 제1룩업테이블(LUT1)은 10°, 제2룩업테이블(LUT2)은 20°, 제3룩업테이블(LUT3)은 40°, 제4룩업테이블(LUT4)은 60°의 시야각에 대한 과구동 변조값을 각각 저장한다.
- [0036] 상기 포지션 카운터(Position Counter)(30)는 현재 프레임 데이터가 표시될 액정표시장치 상에서의 화소의 위치 정보를 추출하며 상기 룩업테이블 선택부(Look Up Table Selector)(40)는 상기 포지션 카운터(30)로부터 추출된 화소위치정보에 따라 해당 룩업테이블(20)을 선택한 후, 입력되는 제n프레임, 즉, 현재 프레임(current frame) 데이터와 제n-1프레임(이전 프레임) 데이터의 상관관계에 따라 선택된 룩업테이블(20)로부터 과구동 변조값(Overdriving Data)을 출력시킨다.
- [0037] 상기 포지션 카운터(30)는 액정표시장치 내의 Clock 신호와 DE(Data Enable) 신호를 이용하여 현재 프레임 데이터가 표시될 액정표시장치 상에서의 화소의 위치정보를 추출할 수 있다. 통상적으로 액정표시장치에서 Clock 신호의 수는 화소의 열의 개수를 뜻하고, DE 신호의 수는 화소의 행의 개수를 의미한다. 즉, Clock 신호는 하나의 열에 한 번 하이(High)가 되고, DE 신호는 하나의 행에 한 번 하이(High)가 된다. 예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같이, 1920 × 1080 화소로 구성된 액정표시장치에서 2행 3열의 화소, 즉, 1923번째의 화소의 데이터는 DE 신호가 2번째로 하이(High)가 되고, 동시에 Clock 신호가 3번째로 하이(High)인 지점일 때 처리된다. 이와 같이, 상기 포지션 카운터(30)는 상기 Clock 신호와 DE 신호를 이용하여 화소의 위치정보를 추출할 수 있으며, 이에 따라, 룩업테이블 선택부(40)는 추출된 화소위치정보를 이용하여 룩업테이블(20)을 선택한 후 선택된 룩업테이블(20)에서 과구동 변조값을 찾아 출력시킨다.
- [0038] 구체적으로, 상기 룩업테이블 선택부(40)는, 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 포지션 카운터(30)로부터 추출된 화소위치정보에 따라 룩업테이블을 선택하는 선택기(41), 현재 프레임 데이터를 저장하는 제1메모리(42), 이전 프레임 데이터를 저장하는 제2메모리(43), 상기 현재 프레임 데이터와 이전 프레임 데이터의 상관관계에 따라 상기 선택기(41)에서 선택된 룩업테이블로부터 과구동 변조값을 출력하는 과구동 연산기(44)를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0039] 상기 과구동 연산기(44)는 입력된 현재 프레임 데이터와 이전 프레임 데이터를 이용하여 상기 선택기(41)에서 선택된 룩업테이블(20)을 참조하여 해당 과구동 변조값을 출력한다. 특히, 과구동 연산기(44)는 선택된 룩업테이블(20)에 정의되지 않은 데이터를 입력받은 경우, 선택된 룩업테이블(20)로부터 입력된 데이터를 이용한 선형 근사화 연산 방법으로 과구동 변조값을 발생시킬 수 있다.

- [0040] 본 발명의 제1실시예에 따른 디스플레이의 구동장치는, 도 5에 도시된 바와 같이, 사용자의 눈이 디스플레이 중심부의 연장선에 위치한 경우에 적용하는 것으로서, 디스플레이의 화소를 다수의 블록으로 구분하되, 각 록업테이블(20)은 서로 다른 한 블록에 대한 과구동 변조값을 저장하게 된다. 상기 블록의 모양은 디스플레이의 크기와 해상도에 따라 다를 수 있다. 특히, 상기 블록은, 도 10(a)에 도시된 바와 같이, 다수의 동심원에 의해 나뉘는 것이 바람직하며, 이 경우에 상기 동심원의 중심은 디스플레이의 화소 영역의 중심에 일치시키는 것이 바람직하다.
- [0041] 예로 들어, 디스플레이의 화소를, 도 10(a)에 도시된 바와 같이, 10° , 20° , 40° , 60° 에 대한 시야각의 4블록으로 구분했다면, 록업테이블(20)도 동일하게 4개가 마련되어야 한다. 이에 따라, 도 10(b)에 도시된 바와 같이, 제1록업테이블(LUT1)은 10° 의 블록, 제2록업테이블(LUT2)은 20° 의 블록, 제3록업테이블(LUT3)은 40° 의 블록, 제4록업테이블(LUT4)은 60° 의 블록에 대한 각각의 과구동 변조값을 저장한다. 이때, 상기 포지션 카운터(30)로부터 전달받은 화소위치정보가 20° 의 블록에 해당한다면, 상기 록업테이블 선택부(40)는 제2록업테이블(LUT2)을 선택하고, 이어서 현재 프레임 데이터와 이전 프레임 데이터의 상관관계에 따라 선택된 제2록업테이블(LUT2)로부터 과구동 변조값을 찾아서 출력하게 된다. 특히, 상기 록업테이블(20)의 개수는 디스플레이의 크기와 해상도에 따라 다르게 조정되는 것이 바람직하다.
- [0042] 한편, 상기 포지션 카운터(30)에서 추출된 화소위치정보가 블록 간의 경계에 해당할 경우, 즉, 서로 다른 록업테이블(20)이 적용되는 화면의 경계부분일 경우, 상기 록업테이블 선택부(40)는 경계의 두 블록에 대응하는 두 록업테이블(20)로부터 과구동 변조값을 각각 추출하여 보간법(interpolation)을 적용하여 출력할 수 있으며, 이를 통해 화면에서의 불연속적인 지점이 생기는 것을 방지할 수 있다.
- [0043] 본 발명의 제2실시예에 따른 디스플레이의 구동장치는, 도 11에 도시된 바와 같이, 사용자의 눈이 디스플레이 중심부의 연장선에서 벗어나 이동하게 되는 경우, 즉, 사용자가 디스플레이의 정면이 아닌 다른 시야각에서 시청할 경우에 적용할 수 있는 기술로서, 도 12에 도시된 바와 같이, 프레임 메모리(Frame Memory)(200), 눈위치추출부(100), 록업테이블(LUT : Look Up Table)(300), 포지션 카운터(Position Counter)(400), 록업테이블 선택부(Look Up Table Selector)(500)를 포함하여 구성된다. 이에 따라, 본 발명의 제2실시예에 따른 디스플레이의 구동장치는 사용자의 위치와 시야각을 실시간으로 파악하여 사용자의 위치와 시야각에 따라 디스플레이의 각 화소에 적합한 록업테이블을 적용할 수 있다.
- [0044] 구체적으로, 상기 눈위치추출부(100)는 사용자의 눈이 디스플레이의 화소 상에서 위치하는 정보를 추출하는 것으로서, 도 12에 도시된 바와 같이, 사용자의 두 눈의 위치와 두 눈 사이의 거리에 대한 정보를 각각 측정하는 눈위치추적기(Eye Tracker)(110), 상기 눈위치추적기(110)에서 측정된 정보를 이용해 디스플레이 상에서의 눈위치정보를 계산하는 눈위치정보계산기(Eye Position Calculator)(120)를 포함하여 구성된다.
- [0045] 상기 록업테이블(300)과 포지션 카운터(400)는 본 발명의 제1실시예의 구성과 동일하므로 이하 설명을 생략하도록 한다.
- [0046] 상기 록업테이블 선택부(Look Up Table Selector)(500)는 상기 눈위치추출부(100)에서 추출된 눈위치정보와 상기 포지션 카운터(400)에서 추출된 화소위치정보에 따라 록업테이블(300)을 선택하고, 입력되는 현재 프레임 데이터와 이전 프레임 데이터의 상관관계에 따라 선택된 록업테이블로부터 과구동 변조값(Overdriving Data)을 출력시킨다.
- [0047] 상기 록업테이블 선택부(500)는 도 9에 도시된 바에 따라 본 발명의 제1실시예에 포함된 선택기(41), 제1메모리(42), 제2메모리(43), 과구동 연산기(44)를 더 포함하여 구성될 수 있다. 이 경우에 상기 선택기(41)는 상기 눈위치추출부(100)에서 추출된 눈위치정보와 상기 포지션 카운터(400)로부터 추출된 화소위치정보에 따라 록업테이블을 선택한다. 그 외에 제1메모리(42), 제2메모리(43), 과구동 연산기(44)는 본 발명의 제1실시예와 동일하므로 이하 설명을 생략하도록 한다.
- [0048] 또한, 본 발명의 제2실시예에 따른 디스플레이의 구동장치는, 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예와 동일하게 디스플레이의 화소를 다수의 블록으로 구분하고, 특히, 상기 블록을 다수의 동심원에 의해 나누며, 각 록업테이블(300)에 서로 다른 한 블록에 대한 과구동 변조값을 저장한다. 다만, 제2실시예에서는 상기 동심원의 중심을 상기 눈위치추출부(100)에서 추출된 눈위치정보와 일치시킨다. 따라서, 실시간으로 추출되는 눈위치정보에 따라 다수의 블록이 이동하게 된다.

[0049] 구체적으로, 상기 눈위치추출부(100)의 눈위치추적기(Eye Tracker)(110)는 사용자의 눈의 위치를 실시간으로 측정(참고로, 상기 눈위치추적기는 사용자의 머리를 추적하여 눈의 위치를 추출해 낼 수도 있음)한다. 즉, 도 11에 도시된 바와 같이, 사용자의 눈의 위치가 View 1에서 View 2로 변동되면, 상기 눈위치추적기(110)는 그 위치 정보를 실시간으로 측정하여 상기 눈위치정보계산기(120)로 보내주며, 상기 눈위치정보계산기(120)는 디스플레이 상에서의 눈위치정보를 계산하게 된다. 이하, 상기 눈위치추적기(110)와 눈위치정보계산기(120)에서 수행되는 내용을 보다 상세하게 설명하도록 한다.

[0050] 먼저, 도 13은 사용자가 디스플레이의 중앙을 주시할 경우, 사용자의 눈과 디스플레이 사이의 거리(이하 "시청거리(d)"라고 함)에 따라 상기 눈위치추적기(110)에서 감지되는 사용자의 두 눈 사이의 거리(binocular disparity)를 보여주고 있다. 이에 따르면, 시청거리(d)와 상기 눈위치추적기(110)에서 감지되는 사용자의 두 눈 사이의 거리는 서로 관계가 있으며, 따라서 상기 눈위치정보계산기(120)는 상기 눈위치추적기(110)에서 측정된 두 눈 사이의 거리 정보를 이용하여 시청거리(d)를 실시간으로 계산한다.

[0051] 예를 들어, 상기 눈위치추적기(110)에서 측정된 두 눈 사이의 거리가 800 pixel에 해당되는 경우, 상기 눈위치정보계산기(120)는 도 13과 같은 통계 자료를 통해서 시청거리(d)가 40cm에 해당하는 것을 계산한다.

[0052] 한편, 도 14에 도시된 바와 같이, 화면을 주시하는 사용자의 위치가 디스플레이의 정면(빨간점)에서 오른쪽(파란점)으로 6.5cm 이동하거나 왼쪽(녹색점)으로 6.5cm 이동할 경우, 상기 눈위치추적기(110)를 통해서 감지되는 디스플레이의 좌표 상에서 위치는 도 15와 같다.

[0053] 즉, 사용자가 주시하는 위치가 디스플레이의 중앙(빨간점)으로부터 오른쪽으로 6.5cm이동을 하게 되면, 시청거리(d)가 25cm인 경우, 오른쪽 눈의 위치는, 도 14에 도시된 바와 같이, 디스플레이의 좌표 (-750 pixel, -165 pixel)에서 (-1010 pixel, -165 pixel)로 이동하게 된다. 이와 같이, 상기 눈위치추적기(110)는 화면을 주시하는 사용자의 이동 위치 정보(-1010 pixel, -165 pixel)를 측정하고, 상기 눈위치정보계산기(120)는 앞서 계산한 시청거리(d=25cm)와 상기 눈위치추적기(110)에서 측정된 사용자의 위치정보(-1010 pixel, -165 pixel)를 이용하여 사용자가 디스플레이의 좌표 상에서 이동한 거리(이하 "이동거리(b)"라고 함)가 260 pixel임을 계산하게 된다. 이 경우, 상기 이동거리(b)가 디스플레이의 좌표에서 x축으로만 이동하였으므로, 상기 이동거리(b)는 x축상의 이동거리와 동일하다.

[0054] 이와 같이, 상기 눈위치정보계산기(120)를 통해 사용자의 눈위치정보가 계산되면, 본 발명의 제2실시예에 따른 구동장치는 디스플레이의 화소에서 구분된 다수의 블록을, 도 16에 도시된 바와 같이, x축으로 260 pixel 만큼 이동시킨다.

[0055] 한편, 상기 눈위치정보계산기(120)는 디스플레이와 사용자 사이의 각도(θ)를, 도 17에 도시된 바와 같이, 다음의 관계식(단, b는 이동거리, d는 시청거리)을 이용하여 계산할 수 있다.

$$\theta = \arctan \frac{b}{d}$$

[0056]

[0057] 도 18은 본 발명에 따른 디스플레이의 구동장치에 따라 과구동 기술을 적용한 경우에 개선된 액정 표시 장치의 동적 화질을 나타낸 것으로서, 종래의 과구동 기술을 적용한 도 4의 경우와는 달리 밝은 띠의 형태로 나타나는 왜곡 화질이 없어진 것을 확인할 수 있다.

[0058] 이하, 본 발명의 제1실시예 및 제2실시예에 따라 구성되는, 즉, 다수의 화소와 그 구동장치를 포함하여 구성되는 디스플레이의 구동장치를 구동하는 방법에 대해서 상세히 설명하도록 한다.

[0059] 구체적으로, 본 발명의 제1실시예에 따른 디스플레이의 구동방법은, 특정 시야각에서의 과구동 변조값이 저장된 다수의 룩업테이블을 구비하되, 룩업테이블 마다 서로 다른 시야각에서의 과구동 변조값을 저장하는 단계(S10), 현재 프레임 데이터가 표시될 화소의 위치정보를 추출하는 단계(S20), 상기 S20 단계에서 추출된 화소위치정보에 따라 룩업테이블을 선택하는 단계(S30), 현재 프레임 데이터와 이전 프레임 데이터의 상관관계에 따라 선택된 룩업테이블로부터 과구동 변조값을 출력시키는 단계(S40)를 포함한다.

[0060] 특히, 상기 S30 단계는, 디스플레이의 화소를 다수의 블록으로 구분하는 단계(S31), 블록마다 특정 시야각에 대한 룩업테이블을 매칭시키는 단계(S32), 상기 S20 단계에서 추출된 화소위치정보가 속한 블록을 추출하는 단계

(S33), 상기 S33 단계에서 추출된 블록에 매칭된 룩업테이블을 선택하는 단계(S34)를 포함하는 것이 바람직하다.

[0061] 또한, 상기 S31 단계에서는 다수의 동심원에 의해 디스플레이의 화소를 다수의 블록으로 구분하되, 상기 동심원의 중심을 디스플레이의 화소의 중심에 일치시킬 수 있다.

[0062] 한편, 본 발명의 제2실시예에 따른 디스플레이의 구동방법은, 특정 시야각에서의 과구동 변조값이 저장된 다수의 룩업테이블을 구비하되, 룩업테이블 마다 서로 다른 시야각에서의 과구동 변조값을 저장하는 단계(S100), 사용자의 눈이 디스플레이의 화소 상에서 위치하는 정보를 추출하는 단계(S200), 현재 프레임 데이터가 표시될 화소의 위치정보를 추출하는 단계(S300), 상기 S200 단계와 S300 단계에서 추출된 눈위치정보와 화소위치정보에 따라 룩업테이블을 선택하는 단계(S400), 현재 프레임 데이터와 이전 프레임 데이터의 상관관계에 따라 선택된 룩업테이블로부터 과구동 변조값을 출력시키는 단계(S500)를 포함한다.

[0063] 특히, 상기 S200 단계는, 두 눈의 위치와 두 눈 사이의 거리에 대한 정보를 각각 측정하는 단계(S210), 상기 S210 단계에서 측정된 정보를 이용해 디스플레이 상에서의 눈위치정보를 계산하는 단계(S220)를 포함하는 것이 바람직하다.

[0064] 이에 따라, 상기 S220 단계는 상기 S210 단계에서 측정된 두 눈 사이의 거리 정보를 이용해 디스플레이와 눈 사이의 거리 d_1 을 구하는 단계(S221), 상기 S210 단계에서 측정된 두 눈의 위치 정보와 상기 d_1 을 이용해 디스플레이의 화소 상에서의 눈의 위치를 계산하는 단계(S222)를 포함할 수 있다.

[0065] 또한, 상기 S300 단계는 디스플레이의 화소를 다수의 블록으로 구분하는 단계(S310), 블록마다 특정 시야각에 대한 록업테이블을 매칭시키는 단계(S320), 상기 S200 단계에서 추출된 화소위치정보가 속한 블록을 추출하는 단계(S330), 상기 S330 단계에서 추출된 블록에 매칭된 록업테이블을 선택하는 단계(S340)를 포함하는 것이 바람직하다.

[0066] 특히, 상기 S310 단계는 다수의 동심원에 의해 디스플레이의 화소를 다수의 블록으로 구분하되, 상기 동심원의 중심을 상기 제1단계에서 추출된 눈위치정보의 화소에 일치시킬 수 있다.

[0067] 이상과 같이 본 발명을 도면에 도시한 실시예를 참고하여 설명하였으나, 이는 발명을 설명하기 위한 것일 뿐이며, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 발명의 상세한 설명으로부터 다양한 변형 또는 균등한 실시예가 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 권리범위는 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 결정되어야 한다.

부호의 설명

[0068] 10, 200 : 프레임 메모리(Frame Memory)

20, 300 : 룩업테이블(LUT : Look Up Table)

30, 400 : 포지션 카운터(Position Counter)

40, 500 : 룩업테이블 선택부(LUT Selector)

41 : 선택기

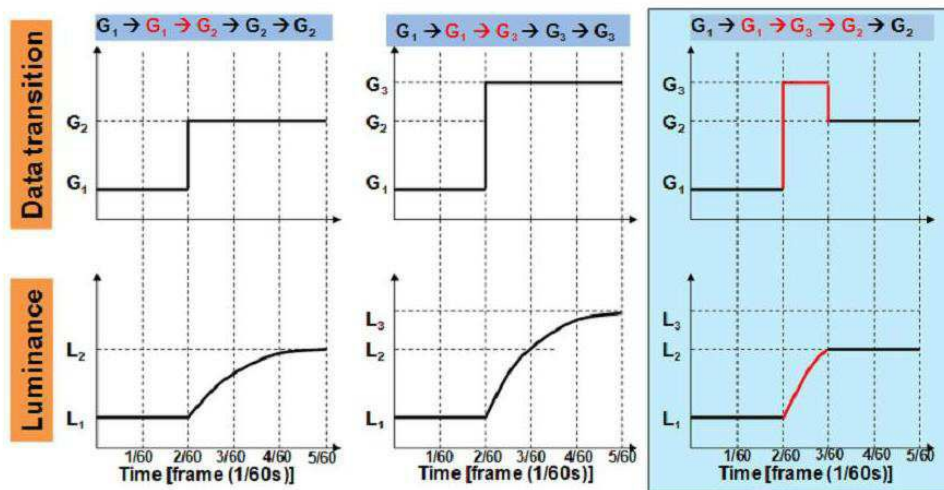
43 : 제2메모리 44 : 과구동 연산기

100 : 눈위치추출부 110 : 눈위치추적기(Eye Tracker)

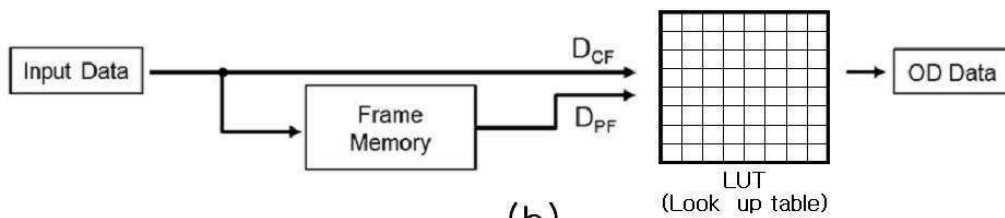
120 : 눈위치정보계산기(Eye Position Calculator)

도면

도면1

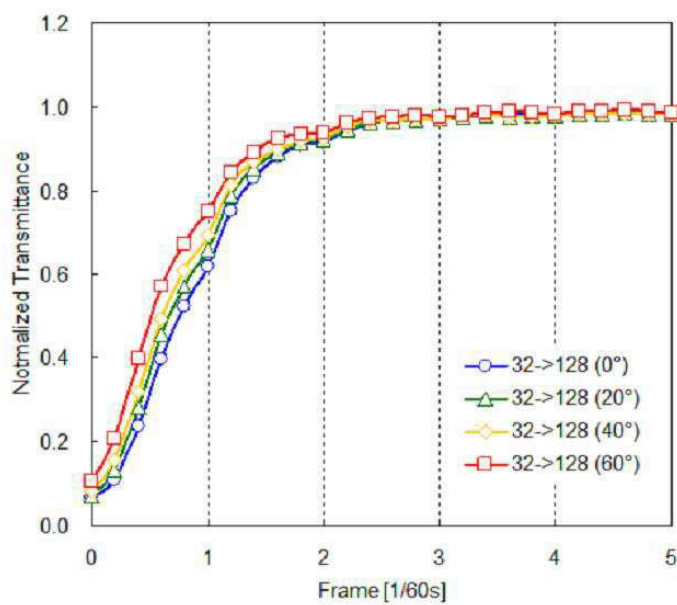


(a)

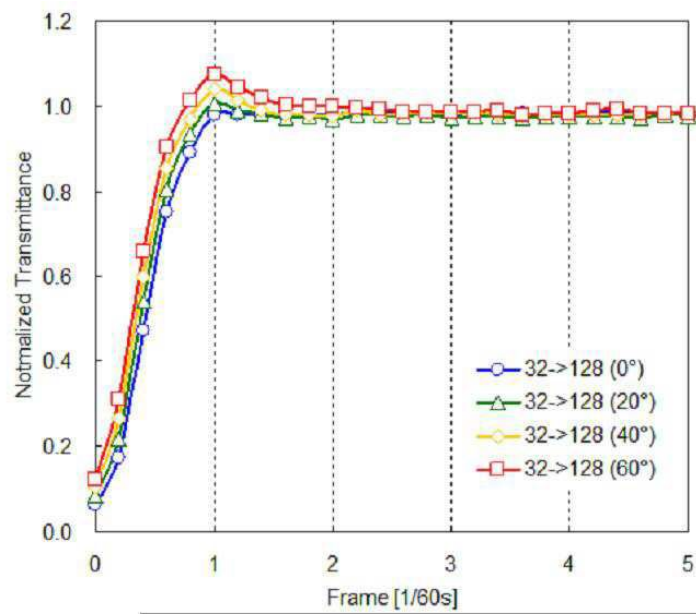


(b)

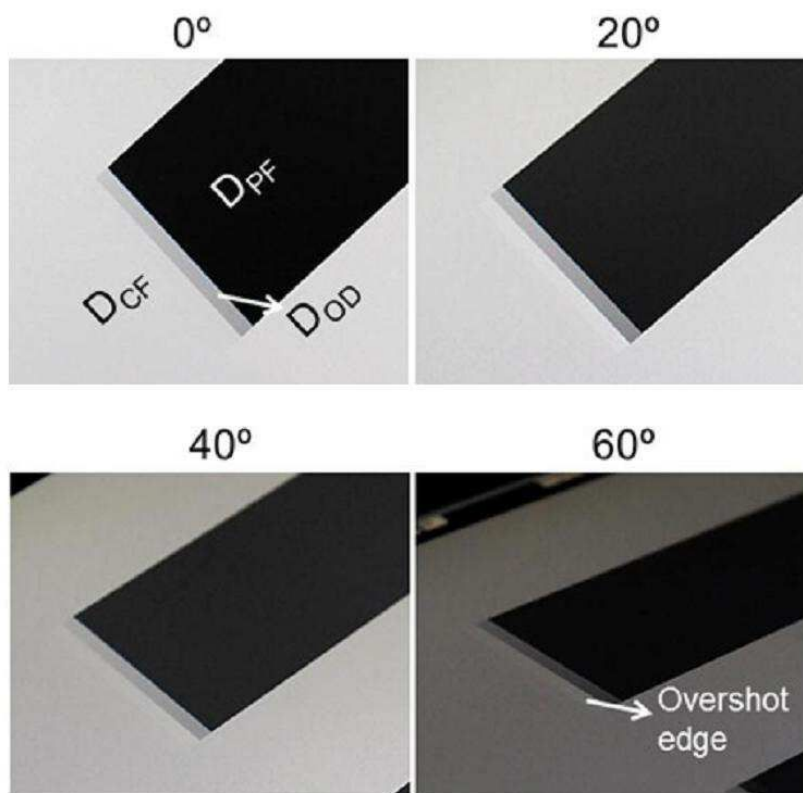
도면2



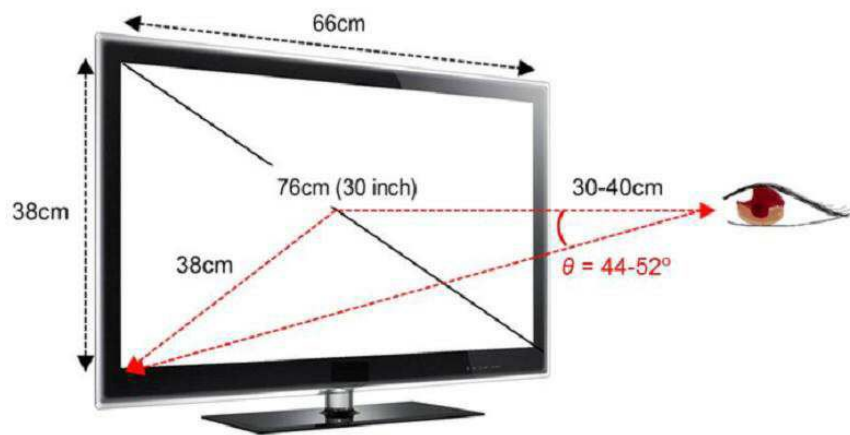
도면3



도면4



도면5



도면6

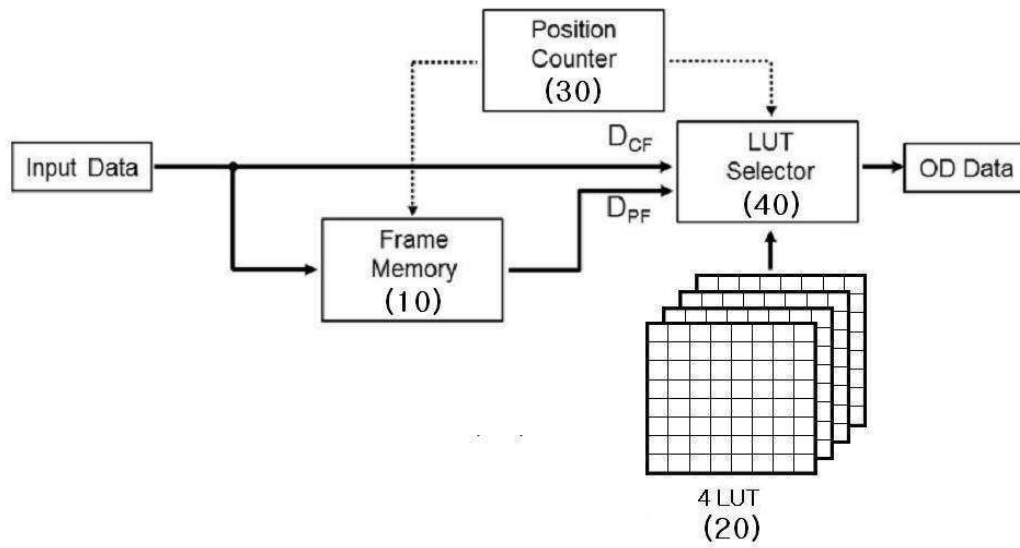
Viewing Angle: 0°										
DPF \ DCF	0	32	64	96	128	160	192	224	255	
0	0	122	169	191	206	220	235	250	255	
32	0	32	92	133	166	192	217	242	255	
64	0	12	64	114	150	184	212	240	255	
96	0	7	44	96	140	177	211	238	255	
128	0	5	27	80	128	169	203	236	255	
160	0	2	16	64	115	160	199	232	255	
192	0	0	8	51	101	148	192	230	255	
224	0	0	7	33	85	139	183	224	255	
255	0	0	4	19	64	122	174	217	255	

Viewing Angle: 20°										
DPF \ DCF	0	32	64	96	128	160	192	224	255	
0	0	120	168	190	204	217	233	249	255	
32	0	32	90	131	165	191	215	241	255	
64	0	12	64	113	149	183	212	240	255	
96	0	9	44	96	139	175	209	237	255	
128	0	6	30	81	128	168	202	236	255	
160	0	3	20	66	116	160	197	230	255	
192	0	1	12	55	104	150	192	229	255	
224	0	0	8	37	86	139	184	224	255	
255	0	0	6	22	67	123	175	218	255	

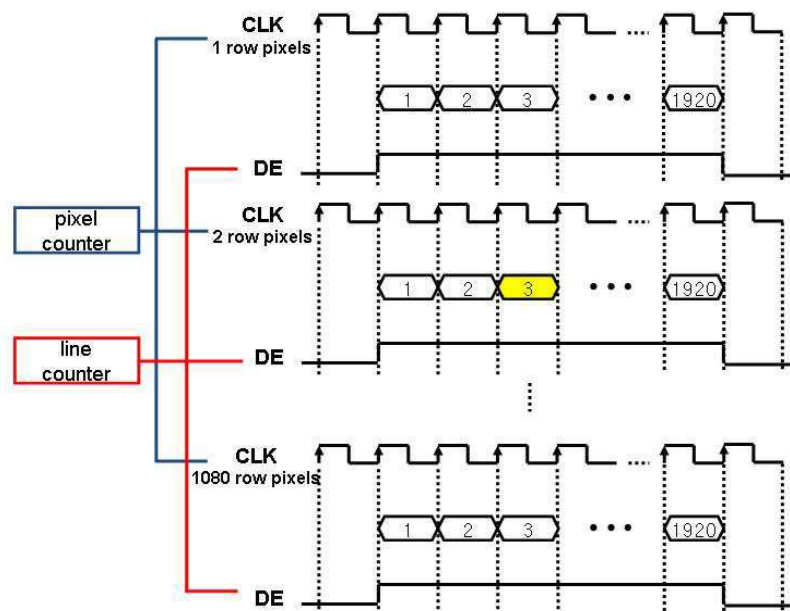
Viewing Angle: 40°										
DPF \ DCF	0	32	64	96	128	160	192	224	255	
0	0	117	165	188	202	216	232	247	255	
32	0	32	89	129	162	190	214	241	255	
64	0	14	64	111	148	182	210	239	255	
96	0	10	45	96	138	171	206	236	255	
128	0	7	33	83	128	167	200	234	255	
160	0	5	22	69	118	160	196	230	255	
192	0	3	15	58	105	151	192	229	255	
224	0	1	10	40	90	140	185	224	255	
255	0	0	7	23	70	124	176	220	255	

Viewing Angle: 60°										
DPF \ DCF	0	32	64	96	128	160	192	224	255	
0	0	115	164	187	200	214	231	247	255	
32	0	32	87	127	160	187	211	240	255	
64	0	15	64	110	146	180	209	238	255	
96	0	9	46	96	136	170	205	236	255	
128	0	8	35	85	128	166	199	234	255	
160	0	6	22	71	119	160	195	230	255	
192	0	5	17	60	107	151	192	228	255	
224	0	2	11	42	92	140	186	224	255	
255	0	1	9	24	72	125	178	221	255	

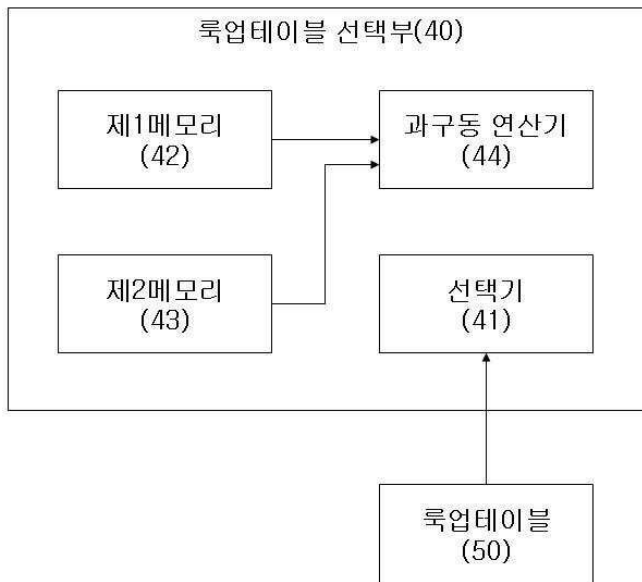
도면7



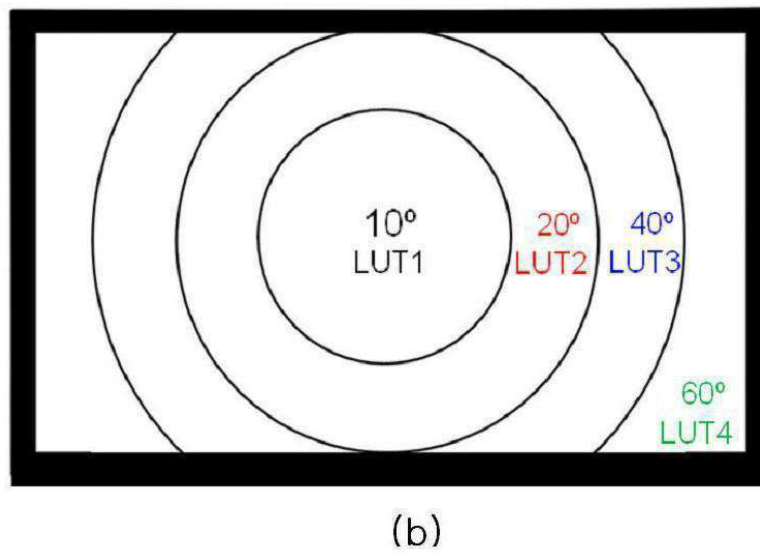
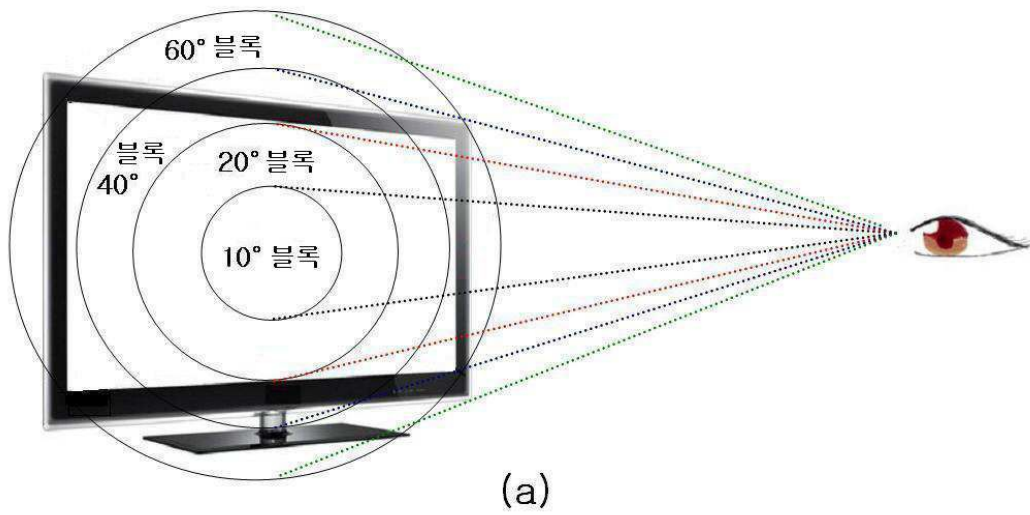
도면8



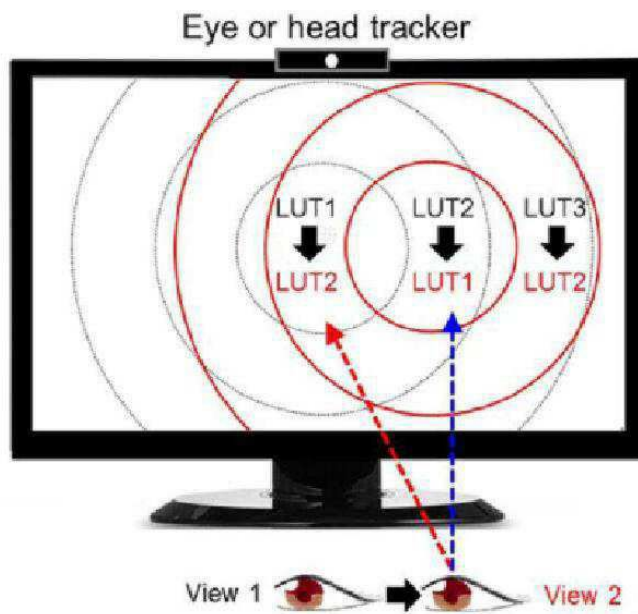
도면9



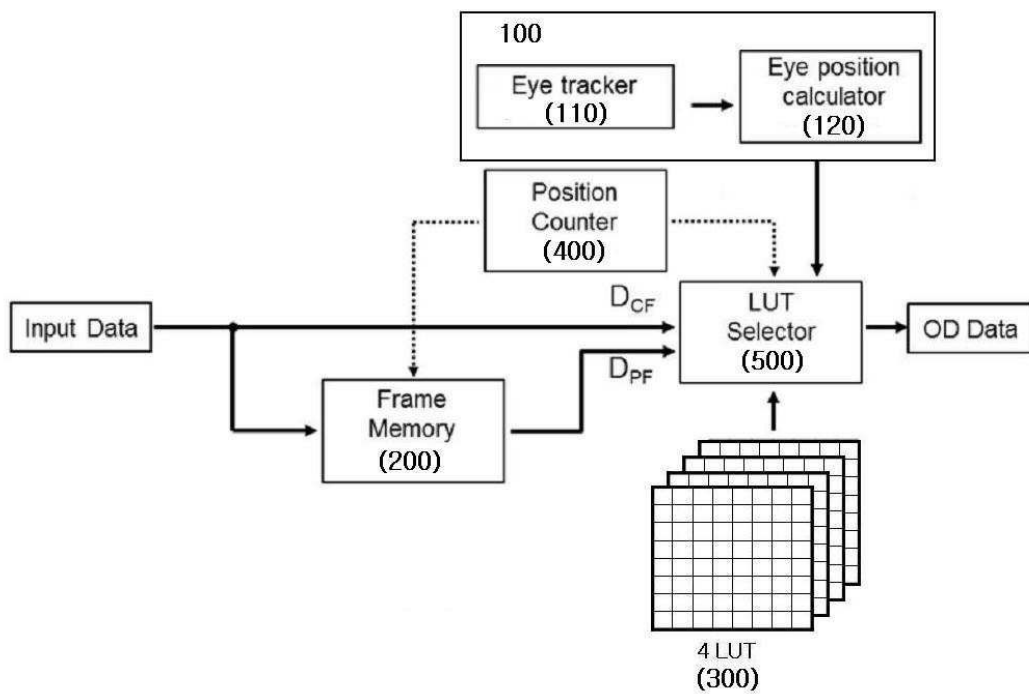
도면10



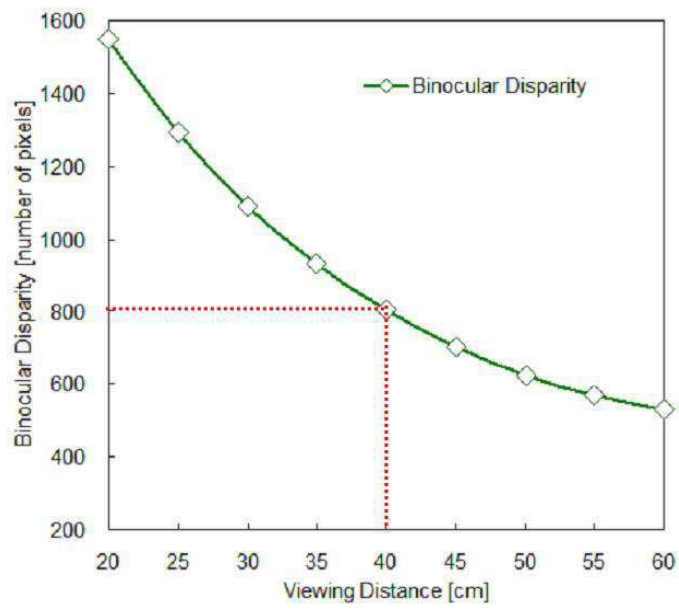
도면11



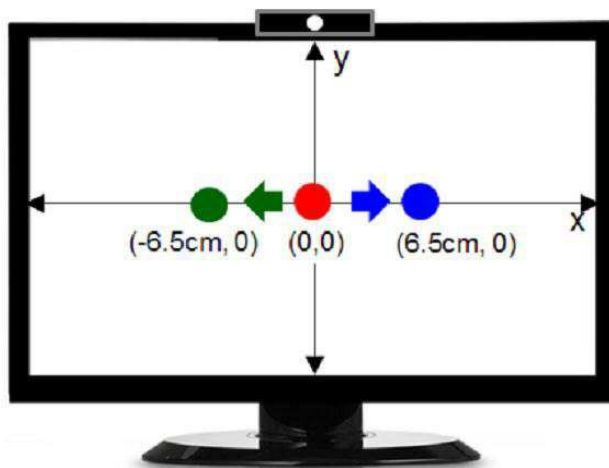
도면12



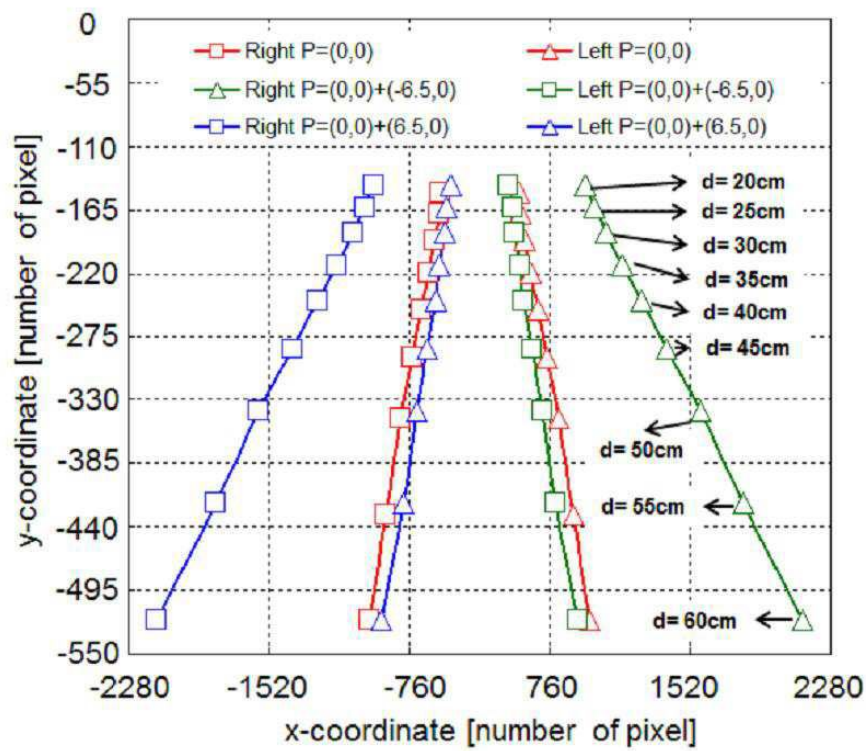
도면13



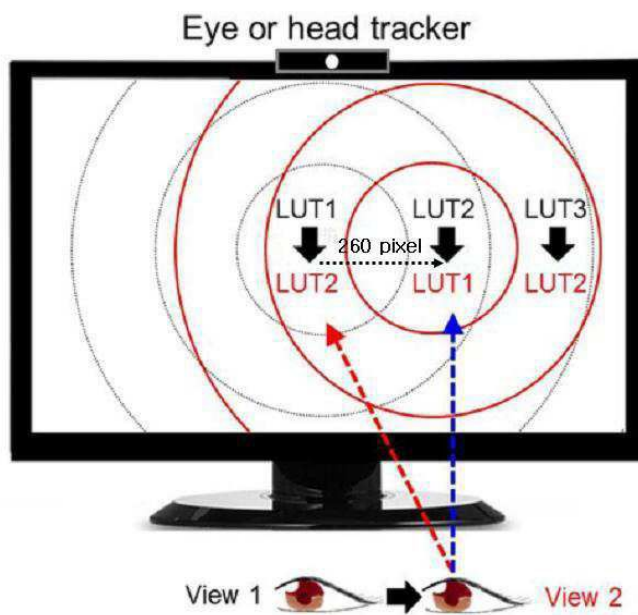
도면14



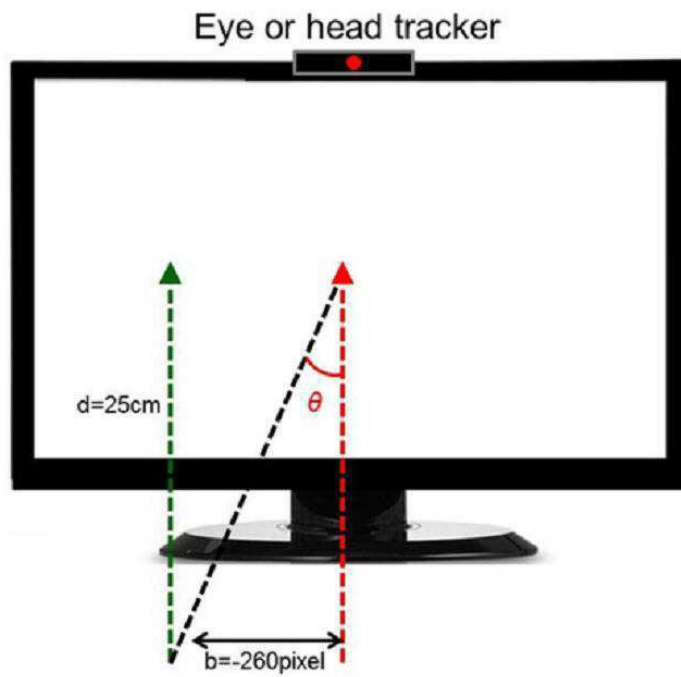
도면15



도면16



도면17



도면18

