



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년08월24일
 (11) 등록번호 10-1058125
 (24) 등록일자 2011년08월12일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0011956
 (22) 출원일자 2004년02월23일
 심사청구일자 2009년02월20일
 (65) 공개번호 10-2005-0083440
 (43) 공개일자 2005년08월26일
 (56) 선행기술조사문현
 KR1020020013830 A
 JP2002149116 A

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

양영철

경기도 군포시 금정동 주공A 2단지 220-1201

홍문표

경기도 성남시 분당구 정자동 한솔마을청구아파트
107동 110 3호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영우

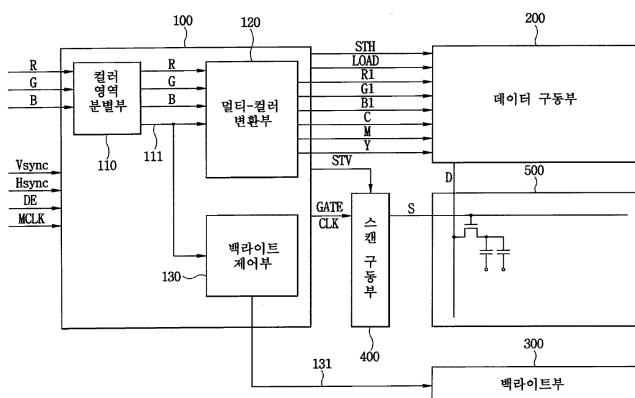
전체 청구항 수 : 총 37 항

심사관 : 이성현

(54) 화상 표시 방법 및 표시 장치와, 이의 구동 장치 및 방법

(57) 요약

적응형 컬러변환 기능 및 휘도 증대 기능을 갖는 화상 표시 방법 및 표시 장치와, 이의 구동 장치 및 방법이 개시된다. 외부로부터 원시 화상신호를 제공받아 한 프레임에 대응하는 원시 화상신호의 채도 및 계조 특성을 체크한다. 이어, 체크된 채도 및 계조 특성을 근거로 적응적으로 원시 화상신호를 다색 화상신호로 변경하여 화상 표시를 위해 출력하고, 적응적으로 휘도를 제어한다. 이에 따라, 멀티-컬러를 표시할 때 원시 화상신호를 적응적으로 컬러 신호의 계조를 변경하도록 처리하고, 광원의 세기를 원시 화상신호에 따라 조절하므로써, 멀티-컬러 표시시 고채도의 색 휘도가 낮아지는 문제점을 극복할 수 있다.

대 표 도

(72) 발명자

송근규

경기도 성남시 분당구 정자동 한솔마을청구아파트
108-404

노수귀

경기도 수원시 팔달구 영통동 973-3 풍림아이원
103동 1001 호

노남석

경기도 성남시 분당구 서현2동 효자촌 화성아파트
607-703

정호용

경기도 수원시 팔달구 매탄4동 삼성1차아파트 5동
912호

특허청구의 범위

청구항 1

표시되는 화상의 휘도 조절을 위해 인공광을 이용하는 화상 표시 방법에서,

- (a) 외부로부터 원시 화상신호를 제공받는 단계;
- (b) 한 프레임에 대응하는 상기 원시 화상신호의 채도 및 계조 특성을 체크하는 단계; 및
- (c) 상기 단계(b)에서 체크된 채도 및 계조 특성을 근거로 적응적으로 상기 원시 화상신호를 다색 화상신호로 변경하여 화상 표시를 위해 출력하고, 적응적으로 상기 휘도를 제어하는 단계를 포함하는 화상 표시 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 원시 화상신호는 x-y 색도도상의 가시 영역내에서 삼각형을 정의하고,

상기 다색 화상신호는 상기 가시 영역내에서 상기 삼각형 영역을 벗어난 영역에 플로팅되는 하나 이상의 색을 포함하여, 4각 이상의 다각형을 정의하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 원시 화상신호는 RGB 화상신호이고, 상기 다색 화상신호는 RGBW 화상신호인 것을 특징으로 하는 화상 표시 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 원시 화상신호는 RGB 화상신호이고, 상기 다색 화상신호는 RGB 화상신호에 C 화상신호를 더 포함하는 화상 표시 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 원시 화상신호는 RGB 화상신호이고, 상기 다색 화상신호는 RGB 화상신호에 M 화상신호를 더 포함하는 화상 표시 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 원시 화상신호는 RGB 화상신호이고, 상기 다색 화상신호는 RGB 화상신호에 Y 화상신호를 더 포함하는 화상 표시 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 원시 화상신호는 RGB 화상신호이고, 상기 다색 화상신호는 RGBCMY 화상신호인 것을 특징으로 하는 화상 표시 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 원시 화상신호는 RGB 화상신호이고, 상기 원시 화상신호의 채도는 상기 RGB 화상신호 각각의 계조중 최소 계조와 최대 계조간의 비를 근거로 산출되는 것을 특징으로 하는 화상 표시 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 단계(c)는,

- (c-1) 상기 단계(b)에서 고채도 및 저계조의 특성이라 체크되면 모든 계조 데이터에 대해 계조 높임 컬러 변환 동작을 수행하고, 휘도 정상 동작을 제어하는 단계;
- (c-2) 상기 단계(b)에서 고채도 및 고계조의 특성이라 체크되면 모든 계조 데이터에 대해 정상 컬러 변환 동작을 수행하고, 휘도 상승 동작을 제어하는 단계; 및
- (c-3) 상기 단계(b)에서 저채도의 특성이라 체크되면 모든 계조 데이터에 대해 정상 컬러 변환 동작을

수행하고, 휘도 정상 동작을 제어하는 단계를 포함하는 화상 표시 방법.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 단계(c)는,

(c-4) 상기 단계(b)에서 고채도 및 저계조의 특성과 저채도 및 저계조의 특성이 혼재되는 것으로 체크되면 고채도 계조 데이터에 대해 계조 높임 컬러 변환 동작을 수행하고, 저채도 계조 데이터에 대해서는 정상 컬러 변환 동작을 수행하며, 휘도 정상 동작을 제어하는 단계;

(c-5) 상기 단계(b)에서 고채도 및 저계조의 특성과 저채도 및 고계조의 특성이 혼재되는 것으로 체크되면 고채도 계조 데이터에 대해 계조 높임 컬러 변환 동작을 수행하고, 저채도 계조 데이터에 대해 정상 컬러 변환 동작을 수행하며, 휘도 정상 동작을 제어하는 단계;

(c-6) 상기 단계(b)에서 고채도 및 고계조의 특성과 저채도 및 저계조의 특성이 혼재되는 것으로 체크되면 모든 계조 데이터에 대해 정상 컬러 변환 동작을 수행하고, 휘도 정상 또는 휘도 상승 동작을 제어하는 단계;

(c-7) 상기 단계(b)에서 고채도 및 고계조의 특성과 저채도 및 고계조의 특성이 혼재되는 것으로 체크되면 고채도 계조 데이터에 대해서는 계조 낮춤 컬러 변환 동작을 수행하고, 저채도 계조 데이터에 대해서는 정상 컬러 변환 동작을 수행하며, 휘도 상승 동작을 제어하는 단계; 및

(c-8) 상기 단계(b)에서 고채도 및 고계조의 특성과 저채도 및 고계조의 특성이 미혼재된 것으로 체크되면 모든 계조 데이터에 대해 정상 컬러 변환 동작을 수행하고, 휘도 정상 동작을 제어하는 단계를 포함하는 화상 표시 방법.

청구항 11

외부로부터 원시 화상신호를 제공받고, 상기 원시 화상신호의 채도 및 계조를 근거로 적응적으로 상기 원시 화상신호를 다색 화상신호로 변경하여 출력하고, 적응적으로 휘도 제어 신호를 출력하는 변환-제어부;

상기 다색 화상신호에 대응하는 데이터 신호를 출력하는 데이터 구동부;

스캔 신호를 순차적으로 출력하는 스캔 구동부;

상기 스캔 신호를 근거로 상기 데이터 신호에 대응하는 화상을 표시하는 표시패널; 및

상기 휘도 제어 신호에 응답하여 상기 표시패널에 광을 제공하는 광원부를 포함하는 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 원시 화상신호는 x-y 색도도 상의 가시 영역내에서 삼각형을 정의하고,

상기 다색 화상신호는 상기 가시 영역내에서 상기 삼각형 영역을 벗어난 영역에 플로팅되는 하나 이상의 색을 포함하여, 4각 이상의 다각형을 정의하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 원시 화상신호는 RGB 화상신호이고, 상기 다색 화상신호는 RGBW 화상신호인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 원시 화상신호는 RGB 화상신호이고, 상기 다색 화상신호는 RGBCMY 화상신호인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 15

제11항에 있어서, 상기 원시 화상신호는 RGB 화상신호이고, 상기 원시 화상신호의 채도는 상기 RGB 화상신호 각각의 계조중 최소 계조와 최대 계조간의 비를 근거로 산출되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 변환-제어부는,

상기 원시 화상신호의 채도 및 계조의 정도를 판별하여 채도 및 계조 정보를 출력하는 컬러 영역 분별부;

상기 채도 및 계조 정보를 근거로 상기 원시 화상신호를 상기 다색 화상신호로 변경하여 출력하는 멀티-컬러 변환부; 및

상기 채도 및 계조 정보를 근거로 상기 휘도 제어 신호를 출력하는 광원 제어부를 포함하는 표시 장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 컬러 영역 분별부는,

상기 원시 화상신호의 계조의 정도를 판별하여 상기 계조 정보를 출력하는 계조 판별부; 및

상기 원시 화상신호의 채도의 정도를 판별하여 상기 채도 정보를 출력하는 채도 판별부를 포함하는 표시 장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 원시 화상신호는 제1 내지 제3 원시 화상신호로 이루어지고,

상기 계조 판별부는,

상기 제1 원시 화상신호의 하이 또는 로우 계조 레벨에 따른 수를 각각 카운트하여 출력하는 제1 계조 판별부;

상기 제2 원시 화상신호의 하이 또는 로우 계조 레벨에 따른 수를 각각 카운트하여 출력하는 제2 계조 판별부;

상기 제3 원시 화상신호의 하이 또는 로우 계조 레벨에 따른 수를 각각 카운트하여 출력하는 제3 계조 판별부;

상기 제1 내지 제3 원시 화상신호의 하이 계조 레벨에 따른 수를 제1 합산하여 출력하는 제1 합산부;

상기 제1 내지 제3 원시 화상신호의 로우 계조 레벨에 따른 수를 제2 합산하여 출력하는 제2 합산부; 및

상기 제1 합산된 수와 상기 제2 합산된 수와의 비교를 통해 계조 특성 신호를 출력하는 비교부를 포함하는 표시 장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제1 내지 제3 계조 판별부 각각은,

상기 원시 화상신호가 고계조 레벨인지 저계조 레벨인지를 판별하여 서로 다른 경로로 출력하는 데이터 판별부;

상기 고계조 레벨의 원시 화상신호가 제공됨에 따라 카운트하는 제1 카운터; 및

상기 저계조 레벨의 원시 화상신호가 제공됨에 따라 카운트하는 제2 카운터를 포함하는 표시 장치.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 채도 판별부는,

상기 제1 내지 제3 원시 화상신호중 최대 계조에 대응하는 원시 화상신호와 최소 계조에 대응하는 원시 화상신호를 추출하는 추출부;

상기 최소 계조에 대응하는 원시 화상신호를 상기 최대 계조에 대응하는 원시 화상신호로 제산하는 제산부;

상기 제산부에 의한 제산값을 근거로 하이 또는 로우 채도 레벨 신호를 출력하는 채도 레벨 비교부;

상기 하이 채도 레벨 신호와 상기 로우 채도 레벨 신호 각각을 카운트하여 출력하는 카운터; 및

한 프레임 동안 카운트된 하이 채도 레벨 신호와 로우 채도 레벨 신호를 근거로 하이 또는 로우에 대응하는 채도 특성 신호를 출력하는 합산부를 포함하는 표시 장치.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 멀티-컬러 변환부는,

상기 원시 화상신호를 원시 다색 화상신호로 변환하는 컬러 확장부; 및

상기 계조 특성 신호와 채도 특성 신호를 근거로 상기 원시 다색 화상신호의 휘도를 보정하여 상기 다색 화상신호를 출력하는 휘도 보정부를 포함하는 표시 장치.

청구항 22

제11항에 있어서, 상기 원시 화상신호가 고채도 및 저계조라 체크되는 경우,

상기 변환-제어부는,

상기 원시 화상신호의 계조보다 높은 계조의 다색 화상신호를 출력하고,

휘도 정상 동작을 위한 휘도 제어 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 23

제11항에 있어서, 상기 원시 화상신호가 고채도 및 고계조라 체크되는 경우,

상기 변환-제어부는,

상기 원시 화상신호의 계조와 동일한 계조의 다색 화상신호를 출력하고,

휘도 상승 동작을 위한 휘도 제어 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 24

제11항에 있어서, 상기 원시 화상신호가 저채도라 체크되는 경우,

상기 변환-제어부는,

상기 원시 화상신호의 계조와 동일한 계조의 다색 화상신호를 출력하고,

휘도 정상 동작을 위한 휘도 제어 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 25

제11항에 있어서, 상기 원시 화상신호가 고채도 및 저계조와, 저채도 및 저계조라 체크되는 경우,

상기 변환-제어부는,

상기 원시 화상신호의 고채도 계조에 대해서는 해당 계조보다 높은 계조의 다색 화상신호를 출력하고, 저채도 계조에 대해서는 정상 계조의 다색 화상신호를 출력하며,

휘도 정상 동작을 위한 휘도 제어 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 26

제11항에 있어서, 상기 원시 화상신호가 고채도 및 저계조와, 저채도 및 고계조라 체크되는 경우,

상기 변환-제어부는,

상기 원시 화상신호의 고채도 계조에 대해서는 해당 계조보다 높은 계조의 다색 화상신호를 출력하고, 저채도 계조에 대해서는 정상 계조의 다색 화상신호를 출력하며,

휘도 정상 동작을 위한 휘도 제어 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 27

제11항에 있어서, 상기 원시 화상신호가 고채도 및 고계조와 저채도 및 저계조라 체크되는 경우,

상기 변환-제어부는,

상기 원시 화상신호의 계조와 동일한 계조의 다색 화상신호를 출력하고,

휘도 상승 동작을 위한 휘도 제어 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 28

제11항에 있어서, 상기 원시 화상신호가 고채도 및 고계조와 저채도 및 저계조라 체크되는 경우,
상기 변환-제어부는,
상기 원시 화상신호의 계조와 동일한 계조의 다색 화상신호를 출력하고,
휘도 정상 동작을 위한 휘도 제어 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 29

제11항에 있어서, 상기 원시 화상신호가 고채도 및 고계조와 저채도 및 저계조라 체크되는 경우,
상기 변환-제어부는,
상기 원시 화상신호의 고채도 계조에 대해서는 보다 낮은 계조의 다색 화상신호를 출력하고, 저채도 계조에 대
해서는 정상 계조의 다색 화상신호를 출력하며,
휘도 상승 동작을 위한 휘도 제어 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 30

제11항에 있어서, 상기 표시패널은 일단이 스위칭 소자에 연결된 액정 캐패시터와, 일단이 상기 스위칭 소자에
연결된 스토리지 캐패시터를 포함하는 액정 패널인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 31

다수의 게이트 라인과, 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결된 스위칭 소자와, 상기
스위칭 소자에 연결된 화소 전극을 포함하는 액정 패널을 포함하는 표시 장치의 구동 장치에서,
상기 게이트 라인에 스캔신호를 순차적으로 출력하는 스캔 드라이버;
상기 데이터 라인에 다색 화상신호를 출력하는 데이터 드라이버;
상기 액정 패널에 광을 출사하는 광원부; 및
외부로부터 원시 화상신호를 제공받고, 상기 원시 화상신호의 채도 및 계조를 근거로 적응적으로 상기 원시 화
상신호를 다색 화상신호로 변경하여 상기 데이터 드라이버에 출력하고, 적응적으로 휘도 제어 신호를 상기 광원
부에 출력하는 변환-제어부를 포함하는 표시 장치의 구동 장치.

청구항 32

제31항에 있어서, 상기 원시 화상신호는 x-y 색도도 상의 가시 영역내에서 삼각형을 정의하고,
상기 다색 화상신호는 상기 가시 영역내에서 상기 삼각형 영역을 벗어난 영역에 플로팅되는 하나 이상의 색을
포함하여, 4각 이상의 다각형을 정의하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 장치.

청구항 33

제31항에 있어서, 상기 원시 화상신호는 RGB 화상신호이고,
상기 원시 화상신호의 채도는 상기 RGB 화상신호 각각의 계조중 최소 계조와 최대 계조간의 비를 근거로 산출되
는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 장치.

청구항 34

표시 패널과, 상기 표시 패널에 광을 출사하는 광원부와, 상기 표시 패널에 스캔신호를 출력하는 스캔
구동부와, 상기 표시 패널에 화상신호를 출력하는 데이터 구동부를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에서,
(a) 외부로부터 제공되는 타이밍 신호와 원시 화상신호를 근거로, 상기 원시 화상신호의 채도 및 계조를 체크하
는 단계;
(b) 상기 단계(a)에서 체크된 채도 및 계조를 고려하여 상기 원시 화상신호를 변경한 다색 화상신호와 휘도 제
어 신호를 출력하는 단계;

- (c) 상기 다색 화상신호에 대응하는 전압을 상기 표시 패널의 데이터 라인에 출력하는 단계; 및
- (d) 상기 휘도 제어 신호를 근거로 상기 광원부를 제어하여 상기 표시 패널에 광을 출사하는 단계를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 35

제34항에 있어서, 상기 원시 화상신호는 x-y 색도도 상의 가시 영역내에서 삼각형을 정의하고,

상기 다색 화상신호는 상기 가시 영역내에서 상기 삼각형 영역을 벗어난 영역에 플로팅되는 하나 이상의 색을 포함하여, 4각 이상의 다각형을 정의하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 36

제34항에 있어서, 상기 원시 화상신호는 RGB 화상신호이고,

상기 원시 화상신호의 채도는 상기 RGB 화상신호 각각의 계조중 최소 계조와 최대 계조간의 비를 근거로 산출되는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 37

제11항에 있어서, 상기 원시 화상신호는 RGB 화상신호이고, 상기 다색 화상신호는 RGBCMY 중 적어도 4가지 이상의 색을 포함하는 화상신호인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0017] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 적응형 컬러변환 기능 및 휘도 증대 기능을 갖는 화상 표시 방법 및 표시 장치와, 이의 구동 장치 및 방법에 관한 것이다.
- [0018] 근래들어, 레드(이하 R), 그린(이하 G), 블루(이하 B) 3 원색(Primary Color)을 통한 컬러 표현 방법 대신에 다른 컬러를 추가함으로써, 휘도를 높이거나 컬러표현을 보다 자연스럽게 하려는 기술들이 개발되고 있다.
- [0019] 도 1a 내지 도 1c는 픽셀 구조들의 예를 설명하기 위한 도면들이다. 특히, 도 1a는 RGB 서브 픽셀에 의해 정의되는 픽셀 구조를 설명하고, 도 1b는 RGBW 서브 픽셀에 의해 정의되는 픽셀 구조를 설명하고, 도 1c는 RGBCMY 서브 픽셀에 의해 정의되는 픽셀 구조를 설명한다.
- [0020] 상기 휘도를 높이려는 기술은 도 1b에 도시된 바와 같이, RGB 서브 픽셀 외에 화이트(이하 W) 서브 픽셀을 추가하는 방식(즉, RGBW 방식)이다.
- [0021] 또한, 상기 컬러 영역(Color Gamut)을 높이려는 기술은 도 1c에 도시된 바와 같이, RGB 서브 픽셀에 남색(Cyan, 이하 C), 자홍(Magenta, 이하 M), 노랑(Yellow, 이하 Y) 서브 픽셀을 추가하는 방식(즉, RGBCMY 방식)이다.
- [0022] 하지만, 이러한 방식들은 고채도의 컬러, 즉 원색 표현시, 휘도가 감소하므로 본래의 색감을 느끼기 어렵다는 문제점이 있다. 구체적으로, 상기한 RGBW 방식은 W 서브 픽셀을 추가하므로써, 전체 휘도를 높이고자 하는 기술로서, 상기 W 서브 픽셀의 추가에 의해 무채색의 휘도는 높여줄 수 있으나, 고채도 색의 휘도는 높일 수 없는 한계가 있다.
- [0023] 예를들어, 화이트 바탕 화면에 다양한 색의 꽃들이 있는 영상을 RGB 방식으로 표시하는 화면과 RGBW 방식으로 표시하는 화면과 RGBCMY 방식으로 표시하는 화면을 비교 설명하면 다음과 같다.
- [0024] 상기 RGBW 방식으로 표시되는 화면은 상기 RGB 방식으로 표시되는 화면에 비해 화이트 바탕색의 휘도는 증가하였으나, 순색이 많이 포함된 꽃들의 휘도는 오히려 감소한 것을 확인할 수 있다. 따라서, 배경이 밝아져 환한 장점이 있으나, 꽃이 너무 어두워 보이는 색재현성의 문제점이 있다.
- [0025] 상기 RGBCMY 방식으로 표시되는 화면의 경우도 역시, 무채색인 화이트 바탕색의 휘도는 증가하였으나, 채도가

높은 컬러의 휘도는 매우 감소하는 것을 확인할 수 있다. 이는 각 순색의 서브 픽셀, 즉 RGBCMY 각각의 서브 픽셀의 면적이 작기 때문에 생기는 근본적인 문제로서 피하기 어렵다.

[0026] 이상에서는 멀티-컬러로 표시하기 위해 각각의 서브 픽셀들의 면적을 분할하여 멀티-컬러를 표현하는 방법들에 대해만 설명하였으나, 시분할을 통해 멀티-컬러를 표현하는 장치에 있어서도 유사한 원리에 의해 색재현성이 감소하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0027] 이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 적응형 컬러변환 기능 및 휘도 증대 기능을 갖는 화상 표시 방법을 제공하는 것이다.

[0028] 또한, 본 발명의 다른 목적은 상기한 화상 표시 방법을 수행하기 위한 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0029] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 상기한 표시 장치의 구동 장치를 제공하는 것이다.

[0030] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 상기한 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

[0031] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 화상 표시 방법은, 표시되는 화상의 휘도 조절을 위해 인공광을 이용하는 화상 표시 방법에서, (a) 외부로부터 원시 화상신호를 제공받는 단계; (b) 한 프레임에 대응하는 상기 원시 화상신호의 채도 및 계조 특성을 체크하는 단계; 및 (c) 상기 단계(b)에서 체크된 채도 및 계조 특성을 근거로 적응적으로 상기 원시 화상신호를 다색 화상신호로 변경하여 화상 표시를 위해 출력하고, 적응적으로 상기 휘도를 제어하는 단계를 포함한다.

[0032] 또한, 상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위한 표시 장치는, 외부로부터 원시 화상신호를 제공받고, 상기 원시 화상신호의 채도 및 계조를 근거로 적응적으로 상기 원시 화상신호를 다색 화상신호로 변경하여 출력하고, 적응적으로 휘도 제어 신호를 출력하는 변환-제어부; 상기 다색 화상신호에 대응하는 데이터 신호를 출력하는 데이터 구동부; 스캔 신호를 순차적으로 출력하는 스캔 구동부; 상기 스캔 신호를 근거로 상기 데이터 신호에 대응하는 화상을 표시하는 표시패널; 및 상기 휘도 제어 신호에 응답하여 상기 표시패널에 광을 제공하는 광원부를 포함한다.

[0033] 또한, 상기한 본 발명의 또 다른 목적을 실현하기 위한 표시 장치의 구동 장치는, 다수의 게이트 라인과, 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결된 스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자에 연결된 화소 전극을 포함하는 표시 장치의 구동 장치에서, 상기 게이트 라인에 스캔신호를 순차적으로 출력하는 스캔 드라이버; 상기 데이터 라인에 다색 화상신호를 출력하는 데이터 드라이버; 상기 액정 패널에 광을 출사하는 광원부; 및 외부로부터 원시 화상신호를 제공받고, 상기 원시 화상신호의 채도 및 계조를 근거로 적응적으로 상기 원시 화상신호를 다색 화상신호로 변경하여 상기 데이터 구동부에 출력하고, 적응적으로 휘도 제어 신호를 상기 광원부에 출력하는 변환-제어부를 포함한다.

[0034] 또한, 상기한 본 발명의 또 다른 목적을 실현하기 위한 표시 장치의 구동 방법은, 표시 패널과, 상기 표시 패널에 광을 출사하는 광원부와, 상기 표시 패널에 스캔신호를 출력하는 스캔 구동부와, 상기 표시 패널에 화상신호를 출력하는 데이터 구동부를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에서, (a) 외부로부터 제공되는 타이밍 신호와 원시 화상신호를 근거로, 상기 원시 화상신호의 채도 및 계조를 체크하는 단계; (b) 상기 단계(a)에서 체크된 채도 및 계조를 고려하여 상기 원시 화상신호를 변경한 다색 화상신호와 휘도 제어 신호를 출력하는 단계; (c) 상기 다색 화상신호에 대응하는 전압을 상기 표시 패널의 데이터 라인에 출력하는 단계; 및 (d) 상기 휘도 제어 신호를 근거로 상기 광원부를 제어하여 상기 표시 패널에 광을 출사하는 단계를 포함한다.

[0035] 이러한 화상 표시 방법 및 표시 장치와, 이의 구동 장치 및 방법에 의하면, 멀티-컬러를 표시할 때 원시 화상신호를 적응적으로 컬러 신호의 계조를 변경하도록 처리하고, 광원의 세기를 원시 화상신호에 따라 조절하므로써, 멀티-컬러 표시시 고채도의 색 휘도가 낮아지는 문제점을 극복할 수 있다.

[0036] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.

[0037] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다. 특히, 다색 표시가 가능한 액정 표시 장치를 도시한다. 여기서, 상기 다색 표시는 컬러 화상을 표현하기 위해 4개 이상의 다른 색좌표를 갖는 색 표시 소자에 의해 표시된다. 즉, 4개 이상의 원색을 포함하고, 나아가 상기 원색이 아니더라도 휘도 향상 등 다

양한 목적을 위해 4개 이상의 다른 색좌표를 갖는 광을 발생시켜 컬러 화상을 표현하는 장치이다.

[0038] 상기 원시 화상신호는 x-y 색도도 상의 가시 영역내에서 삼각형을 정의하고, 상기 다색 화상신호는 상기 가시 영역내에서 상기 삼각형 영역을 벗어난 영역에 플로팅되는 하나 이상의 색을 포함하여, 4각 이상의 다각형을 정의한다. 본 발명의 실시예에서는 대략 650nm, 550nm, 450nm에 최대 파장이 각각 존재하는 RGB 3원색을 원시 화상신호로 정의하여 설명한다.

[0039] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 변환-제어부(100), 데이터 구동부(200), 광원부(또는 백라이트부)(300), 스캔 구동부(400) 및 액정 패널(500)을 포함한다.

[0040] 변환-제어부(100)는 컬러 영역 분별부(110), 멀티-컬러 변환부(120) 및 백라이트 제어부(130)로 이루어져, 외부의 그래픽 콘트롤러(미도시)로부터 입력되는 원시 화상신호(R,G,B)를 제공받고, 상기 원시 화상신호(R,G,B)의 채도(chroma) 및 계조(gray)를 근거로 다색 화상신호(R1,G1,B1,C,M,Y)로 변경하여 데이터 구동부(200)에 출력한다. 여기서, 상기 채도는 무채색으로부터 어느 정도의 거리가 있는가를 나타내는 척도의 단위로서, 색채의 산뜻한 정도를 나타낸다. 예를들어, 가장 포화된 순색은 채도 10 또는 상기 10에 가까운 수치로 표시된다.

[0041] 또한, 변환-제어부(100)는 상기 원시 화상신호(R,G,B)와 함께 제공되는 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(DE) 및 메인 클럭(MCLK)을 근거로 상기 다색 화상신호(R1,G1,B1,C,M,Y)의 출력을 제어하는 제1 제어 신호를 데이터 구동부(200)에 출력한다. 여기서, 제1 제어 신호는 정상 또는 임의 데이터의 저장을 제어하는 수평 동기 시작 신호(STH)와 함께, 저장된 다색 화상신호(R1,G1,B1,C,M,Y)의 출력을 명령하는 로드 신호(LOAD)를 포함한다.

[0042] 또한, 변환-제어부(100)는 1H 주기에, 상기 다색 화상신호(R1,G1,B1,C,M,Y)에 따른 화상신호의 표시를 제어하는 제2 제어 신호를 스캔 구동부(400)에 출력한다. 여기서, 제2 제어 신호는 다음 스캔 라인의 선택을 위한 클럭(GATE CLK)과, 첫번째 스캔 라인의 선택을 위한 수직 동기 시작 신호(STV)를 포함한다.

[0043] 데이터 구동부(200)는 상기 수평 동기 시작 신호(STH)의 인가에 따라 상기 다색 화상신호(R1, G1, B1, C, M, Y)를 저장하고, 상기 로드 신호(LOAD)의 인가에 따라 저장된 다색 화상신호(R1, G1, B1, C, M, Y)를 아날로그 변환한 데이터 신호(D)를 액정 패널(500)에 출력한다.

[0044] 백라이트부(300)는 램프 유닛과 상기 램프 유닛에 전원을 공급하는 인버터를 포함하여, 휘도 제어 신호(131)에 응답하여 광을 액정 패널(500)에 제공한다. 이때 휘도 제어 신호(131)가 하이 레벨이면, 백라이트부(300)는 높은 출사량을 갖는 광을 액정 패널(500)에 제공하고, 휘도 제어 신호(131)가 로우 레벨이면, 백라이트부(300)는 낮은 출사량을 갖는 광을 액정 패널(500)에 제공하는 방식을 통해 적응적으로 화면의 휘도를 조정한다.

[0045] 스캔 구동부(400)는 클럭(GATE CLK) 및 수직 동기 시작 신호(STV)의 인가에 따라 스캔 신호(S)를 순차적으로 액정 패널(500)에 출력한다.

[0046] 액정 패널(500)은 $m \times n$ 개의 매트릭스 타입으로 구성된 복수의 화소 전극으로 구성되며, 상기 스캔 신호(S)가 해당 화소에 인가됨에 따라 데이터 구동부(200)로부터 제공되는 데이터 신호(D)에 응답하여 해당 화소 전극을 구동하고, 백라이트부(300)에 의해 발광된 광원에 따라 화상을 표시한다.

[0047] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 외부로부터 x-y 색도도상의 가시 영역내에서 삼각형을 정의하는 원시 화상신호가 입력되더라도, 상기 가시 영역내에서 상기 삼각형 영역을 벗어난 영역에 플로팅되는 하나 이상의 색을 포함하여, 4각 이상의 다각형을 정의하는 다색 화상신호를 출력한다.

[0048] 도 3은 본 발명에 따른 확장된 컬러 영역을 설명하기 위한 도면이다.

[0049] 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 원시 화상신호, 즉 RGB 각각의 색좌표는 1943 CIE 색좌표인 x-y 색도도 상에서 서로 다른 위치에 플로팅되어 삼각형 영역을 정의한다. 즉, 상기 삼각형 영역에 대응해서만 화상을 표시할 수 있다.

[0050] 여기서, 색좌표가 다르다는 것은 하기하는 수학식을 만족하는 경우이다.

수학식 1

$$\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$$

[0052] 하지만, 본 발명에 따라 출력되는 다색 화상신호는 상기한 삼각형 영역을 벗어난 CMY 각각의 포인트를 연결하는

영역까지 화상 표시시 활용할 수 있다. 물론, 상기 CMY 각각의 색표시소자의 색좌표 차이는 상기한 수학식 1을 만족한다.

[0053] 이에 따라, 일반적인 표시 장치를 통해 표시 가능한 RGB 색영역에 비해 본 발명에 따르면 벚금친 영역까지 표시 가능하도록 색영역을 확장시킬 수 있다.

[0054] 도 4a 내지 도 4g는 본 발명에 따른 채도 대비 계조에 따른 적응형 컬러 변환 및 휘도 증대 기능을 설명하기 위한 도면들이고, 각 원시 화상신호에 대한 채도 대비 계조 처리 방법은 하기하는 표 1에 나타내었다.

표 1

케이스 (도면)	원시 화상신호의 우세 특성	멀티-컬러 변환 처리시 보정	백라이트 휘도의 제어
1 (도 4a)	고채도 & 저계조	정상 멀티-컬러 변환보다 계조 높임.	정상 제어
2 (도 4b)	고채도 & 고계조	정상 멀티-컬러 변환.	휘도 상승 제어
3 (도 4c)	저채도	정상 멀티-컬러 변환.	정상 제어
4 (도 4d)	(고채도 & 저계조) + (저채도 & 저계조)	고채도 계조 데이터는 정상 멀티-컬러 변환보다 높여 줌. 저채도 계조 데이터는 정상 컬러 변환.	정상 제어
5 (도 4e)	(고채도 & 저계조) + (저채도 & 고계조)	고채도 계조 데이터는 정상 멀티-컬러 변환보다 높여 줌. 저채도 계조 데이터는 대해 정상 멀티-컬러 변환.	정상 제어
6 (도 4f)	(고채도 & 고계조) + (저채도 & 저계조)	정상 멀티-컬러 변환.	정상 제어 또는 휘도 상승 제어
7 (도 4g)	(고채도 & 고계조) + (저채도 & 고계조)	고채도 계조 데이터는 정상 멀티-컬러 변환보다 낮춤. 저채도 계조 데이터는 정상 멀티-컬러 변환.	휘도 상승 제어

[0055]

[0056] 상기한 표 1에서 '&'는 AND를 나타내고, '+'는 상기 원시 화상신호의 특성이 비슷한 비율로 혼합된 것을 나타낸다.

[0057]

한 프레임에 대응하는 원시 화상신호의 대부분이 고채도의 특성을 갖는 것으로 판별될 때, 백라이트의 휘도를 밝게 해줄 수 있으나, 상기한 백라이트의 휘도를 높이는 것은 소비 전력의 문제를 유발한다.

[0058]

따라서, 상기한 제1 케이스와 같이, 원시 화상신호가 고채도의 특성을 갖더라도 저계조의 특성을 갖는 것으로 판별되는 경우에는 멀티-컬러 변환 처리시 저계조의 신호에 대해서는 약간 높은 계조 특성을 갖도록 변환시켜 멀티 화상신호를 출력하고, 백라이트 휘도는 그대로 두는 것이 바람직하다. 즉, 원시 화상신호가 고채도와 저계조의 특성을 갖는 경우에는 멀티-컬러 변환 처리를 통해 자연색에 가까운 화면을 표시한다.

[0059]

한편, 원시 화상신호가 고채도의 특성과 고계조의 특성을 갖는 경우에는 상기 멀티-컬러 변환 처리만으로는 해결이 불가능하다. 따라서, 상기한 제2 케이스와 같이 멀티-컬러 변환은 정상적인 멀티-컬러 변환 처리 동작을 수행하고, 백라이트의 휘도를 높이는 방식을 통해 자연색에 가까운 화면을 표시한다.

[0060]

한편, 고채도의 특성을 갖는 컬러의 휘도의 최대 신호가 낮음으로서 발생하는 화상 왜곡의 가장 큰 문제점은 원시 화상신호가 고채도의 특성과 저채도의 특성을 동시에 가질 때 발생한다. 예를들어, 원시 화상신호가 고채도와 고계조의 특성뿐만 아니라, 저채도와 고계조의 특성을 동시에 가질 때, 일반적인 멀티-컬러 표시의 경우에는 고채도의 컬러 휘도가 매우 낮아 색이 달라 보이는 문제가 발생하는 것이다.

[0061]

구체적으로, 화이트 바탕에 빨강색의 꽃들이 있는 영상의 경우, 빨강색은 어두워져 밤색에 가까운 빨강(brownish red)으로 보이게 된다. 이때, 백라이트의 휘도를 상승시키더라도 화면의 전체 휘도가 증가하기 때문에 무채색인 화이트의 휘도 역시 동시에 높아진다. 따라서, 절대적인 값보다는 상대적인 밝기 차를 주로 인지하는 사람 눈의 특성상 색왜곡 현상은 개선되지 않는다.

- [0062] 하지만, 제7 케이스와 같이 무채색(achromatic color)의 휘도를 정상신호보다 낮추어 주고, 백라이트 휘도는 증가시키는 것이 좋다.
- [0063] 이러한 방법들을 사용하면 밝으면서 색왜곡이 최소화된 최적의 화상을 얻을 수 있다.
- [0064] 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0065] 도 5a 내지 도 5c를 참조하면, 원시 화상신호(R,G,B)의 수신 여부를 체크하여(단계 S110), 상기 원시 화상신호(R,G,B)의 수신이라 체크되는 경우에는 한 프레임의 원시 화상신호(R,G,B)에 대해 채도 및 계조 레벨을 체크한다(단계 S110).
- [0066] 이어, 상기 단계 S110에서 체크된 한 프레임의 원시 화상신호(R,G,B)에 고채도 및 저계조의 특성이 포함되는지를 체크하여(단계 S120), 고채도 및 저계조의 특성이 포함되는 것으로 체크되는 경우에는 다색 화상신호(R1,G1,B1,C,M,Y)로의 컬러 변환 처리시 모든 계조 데이터에 대해 계조 높임 컬러 변환 동작을 수행하고(단계 S122), 백라이트 정상 동작을 제어한 후(단계 S124), 상기 단계 S110으로 피드백한다. 여기서는 상기 멀티-컬러 변환 처리를 수행한 후 백라이트의 동작을 제어하는 것으로 설명하였으나, 그 역도 가능하고, 동시에 하는 것도 가능하다. 이러한 가능성은 이하의 설명에서도 동일하게 적용된다.
- [0067] 상기 단계 S120에서 상기 원시 화상신호(R,G,B)에 고채도 및 저계조의 특성이 미포함되는 경우에는 고채도 및 고계조의 특성이 포함되는지를 체크하여(단계 S130), 고채도 및 고계조의 특성이 포함되는 것으로 체크되는 경우에는 다색 화상신호(R1,G1,B1,C,M,Y)로의 컬러 변환 처리시 모든 계조 데이터에 대해 정상 컬러 변환 동작을 수행하고(단계 S132), 백라이트 휘도 상승 동작을 제어한 후(단계 S134), 상기 단계 S110으로 피드백한다.
- [0068] 상기 단계 S130에서 상기 원시 화상신호(R,G,B)에 고채도 및 고계조의 특성이 미포함되는 것으로 체크되는 경우에는 저채도의 특성이 포함되는지를 체크하여(단계 S140), 저채도의 특성이 포함되는 것으로 체크되는 경우에는 다색 화상신호(R1,G1,B1,C,M,Y)로의 컬러 변환 처리시 모든 계조 데이터에 대해 정상 컬러 변환 동작을 수행하고(단계 S142), 백라이트 정상 동작을 제어한 후(단계 S144), 상기 단계 S110으로 피드백한다.
- [0069] 상기 단계 S140에서 상기 원시 화상신호(R,G,B)에 고채도 및 저계조의 특성과 저채도 및 저계조의 특성이 혼재되어 포함되는지를 체크하여(단계 S150), 고채도 및 저계조의 특성과 저채도 및 저계조의 특성이 혼재되어 포함되는 것으로 체크되는 경우에는 다색 화상신호(R1,G1,B1,C,M,Y)로의 컬러 변환 처리시 고채도 계조 데이터에 대해서는 계조 높인 컬러 변환 동작을 수행하고, 저채도 계조 데이터에 대해서는 정상 컬러 변환 동작을 수행하며(단계 S152), 백라이트 정상 동작을 제어한 후(단계 S154), 상기 단계 S110으로 피드백한다.
- [0070] 상기 단계 S150에서 상기 원시 화상신호(R,G,B)에 고채도 및 저계조의 특성과 저채도 및 고계조의 특성이 혼재되어 포함되는지를 체크하여(단계 S160), 고채도 및 저계조의 특성과 저채도 및 고계조의 특성이 혼재되어 포함되는 것으로 체크되는 경우에는 다색 화상신호(R1,G1,B1,C,M,Y)로의 컬러 변환 처리시 고채도 계조 데이터에 대해서는 계조 높인 컬러 변환 동작을 수행하고, 저채도 계조 데이터에 대해서는 정상 컬러 변환 동작을 수행하며(단계 S162), 백라이트 정상 동작을 제어한 후(단계 S164), 상기 단계 S110으로 피드백한다.
- [0071] 상기 단계 S160에서 상기 원시 화상신호(R,G,B)에 고채도 및 고계조의 특성과 저채도 및 저계조의 특성이 혼재되어 포함되는지를 체크하여(단계 S170), 고채도 및 고계조의 특성과 저채도 및 저계조의 특성이 혼재되는 것으로 체크되는 경우에는 다색 화상신호(R1,G1,B1,C,M,Y)로의 컬러 변환 처리시 모든 계조 데이터에 대해 정상 컬러 변환 동작을 수행하고(단계 S172), 백라이트 정상 동작을 제어 또는 휘도 상승 동작 제어를 수행한 후(단계 S174), 상기 단계 S110으로 피드백한다.
- [0072] 상기 단계 S170에서 상기 원시 화상신호(R,G,B)에 고채도 및 고계조의 특성과 저채도 및 고계조의 특성이 혼재되어 포함되는지를 체크하여(단계 S180), 고채도 및 고계조의 특성과 저채도 및 고계조의 특성이 혼재되어 포함되는 것으로 체크되는 경우에는 다색 화상신호(R1,G1,B1,C,M,Y)로의 컬러 변환 처리시 고채도 계조 데이터에 대해서는 계조 낮춤 컬러 변환 동작을 수행하고, 저채도 계조 데이터에 대해서는 정상 컬러 변환 동작을 수행하며(단계 S182), 백라이트 휘도 상승 동작을 제어한 후(단계 S184), 상기 단계 S110으로 피드백한다.
- [0073] 상기 단계 S180에서 상기 원시 화상신호(R,G,B)에 고채도 및 고계조의 특성과 저채도 및 고계조의 특성이 혼재되어 미포함되는지를 체크되는 경우에는 다색 화상신호(R1,G1,B1,C,M,Y)로의 컬러 변환 처리시 모든 계조 데이터에 대해 정상 컬러 변환 동작을 수행하고(단계 S192), 백라이트 정상 동작을 제어한 후(단계 S194), 상기 단계 S110으로 피드백한다.

- [0074] 도 6은 상기한 도 2의 변환-제어부를 설명하기 위한 도면이다.
- [0075] 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 변환-제어부(100)는 판별부(110), 멀티-컬러 변환부(120) 및 백라이트 제어부(130)를 포함하여, 원시 화상신호(R,G,B)가 제공됨에 따라, 상기 원시 화상신호(R,G,B)의 채도 및 계조 특성을 고려하여 다색 화상신호(R1,G1,B1,C,M,Y)와 휘도 제어 신호(131)를 출력한다.
- [0076] 판별부(110)는 계조 판별부(112) 및 채도 판별부(114)를 포함하여, 상기 원시 화상신호의 채도 및 계조 특성을 판별하고, 상기 판별에 따른 계조 특성 신호(111a)와 채도 특성 신호(111b)를 멀티-컬러 변환부(120)와 백라이트 제어부(130)에 동시에 제공한다.
- [0077] 구체적으로, 계조 판별부(112)는 상기 원시 화상신호(R,G,B) 각각의 계조 특성을 체크하여 저계조, 중계조, 고계조 중 어느 하나에 따른 계조 특성 신호(111a)를 멀티-컬러 변환부(120)와 백라이트 제어부(130)에 동시에 제공한다. 예를들어, 풀-계조가 256-계조일 때, 상기 원시 화상신호(R,G,B)가 (10,10,255)라면, R 화상신호와 G 화상신호에 대해서는 저계조에 따른 각각의 계조 특성 신호(111a)를, B 화상신호에 대해서는 고계조에 따른 계조 특성 신호(111a)를 출력한다.
- [0078] 채도 판별부(114)는 상기 원시 화상신호(R,G,B) 각각의 채도 특성을 체크하여 저채도, 중채도, 고채도 중 어느 하나에 따른 채도 특성 신호(111b)를 멀티-컬러 변환부(120)와 백라이트 제어부(130)에 동시에 제공한다. 상기 채도 특성은 상기 원시 화상신호(R,G,B) 각각의 계조중 최소 계조와 최대 계조간의 비를 근거로 산출된다.
- [0079] 예를들어, 풀-계조가 256-계조일 때, 상기 원시 화상신호(R,G,B)가 (10,10,255)라면, 최소 계조가 10-계조이고, 최대 계조가 255-계조이므로 최소 계조와 최대 계조간의 비는 0.039로서, 상기 원시 화상신호(10,10,255)는 고채도의 특성을 갖는다. 또한, 상기 원시 화상신호(R,G,B)가 (200,200,200)라면, 최소 계조가 200-계조이고, 최대 계조가 200-계조이므로 최소 계조와 최대 계조간의 비는 1로서, 상기 원시 화상신호(200,200,200)는 저채도의 특성을 갖는다.
- [0080] 이처럼, 상기 원시 화상신호의 채도 특성은 대략 0 내지 1의 범위에 존재하는 유리수(rational number)임을 감안할 때, 0 내지 0.3의 범위에 해당되면 고채도의 특성을 갖고, 0.7 내지 1의 범위에 해당되면 저채도의 특성을 갖는 것으로 판별할 수 있다.
- [0081] 멀티-컬러 변환부(120)는 상기 계조 특성 신호(111a)와 채도 특성 신호(111b)를 근거로 상기 원시 화상신호를 적응적으로 다색 화상신호(R1,G1,B1,C,M,Y)로 변경하여 데이터 구동부(200)에 출력한다.
- [0082] 백라이트 제어부(130)는 상기 계조 특성 신호(111a)와 채도 특성 신호(111b)를 근거로 적응적으로 변경되는 휘도 제어 신호(131)를 백라이트부(300)에 출력한다.
- [0083] 도 7은 상기한 도 6의 계조 판별부를 설명하기 위한 도면이다.
- [0084] 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 계조 판별부(112)는 제1 계조 판별부(610), 제2 계조 판별부(620), 제3 계조 판별부(630), 제1 합산부(640), 제2 합산부(650), 제3 합산부(660) 및 비교부(670)를 포함한다.
- [0085] 제1 계조 판별부(610)는 데이터 판별부(612), 제1 카운터(614), 제2 카운터(616) 및 제3 카운터(618)를 포함하여, R 원시 화상신호의 하이, 중간 또는 로우 계조 레벨에 따른 수를 각각 카운트하여 제1 내지 제3 합산부(640, 650, 660) 각각에 출력한다.
- [0086] 구체적으로, 데이터 판별부(612)는 상기 R 원시 화상신호가 고계조 레벨인지 중계조 레벨인지 저계조 레벨인지 를 판별하여 서로 다른 경로를 통해 제1 카운터(614), 제2 카운터(616) 및 제3 카운터(618)에 출력한다. 즉, 상기 R 원시 화상신호가 고계조 레벨의 신호(RH)라면 제1 카운터(614)에 제공하고, 상기 R 원시 화상신호가 중계조 레벨의 신호(RM)라면 제2 카운터(616)에 제공하며, 상기 R 원시 화상신호가 저계조 레벨의 신호(RL)라면 제3 카운터(618)에 제공한다.
- [0087] 제1 카운터(614)는 상기 고계조 레벨의 R 원시 화상신호(RH)가 제공됨에 따라 카운트하고, 카운트된 수(GRH)를 제1 합산부(640)에 제공한다.
- [0088] 제2 카운터(616)는 상기 중계조 레벨의 R 원시 화상신호(RM)가 제공됨에 따라 카운트하고, 카운트된 수(GRM)를 제2 합산부(650)에 제공한다.
- [0089] 제3 카운터(618)는 상기 저계조 레벨의 R 원시 화상신호(RL)가 제공됨에 따라 카운트하고, 카운트된 수(GRL)를 제3 합산부(660)에 제공한다.

- [0090] 제2 계조 판별부(620)는 도시하지는 않았지만, 상기한 제1 계조 판별부(610)의 구성과 동일하게 데이터 판별부와, 3개의 제1 카운터로 이루어져, G 원시 화상신호의 하이, 중간 또는 로우 계조 레벨에 따른 수를 각각 카운트하여 제1 내지 제3 합산부(640, 650, 660) 각각에 출력한다. 즉, 제2 계조 판별부(620)는 상기 고계조 레벨의 G 원시 화상신호(GH)의 카운트된 수(GGH)를 제1 합산부(640)에 출력하고, 상기 중계조 레벨의 G 원시 화상신호(GM)의 카운트된 수(GGM)를 제2 합산부(650)에 출력하며, 상기 저계조 레벨의 G 원시 화상신호(GL)의 카운트된 수(GGL)를 제3 합산부(660)에 출력한다.
- [0091] 제3 계조 판별부(630)는 도시하지는 않았지만, 상기한 제1 계조 판별부(610)의 구성과 동일하게 데이터 판별부와, 3개의 제1 카운터로 이루어져, B 원시 화상신호의 하이, 중간 또는 로우 계조 레벨에 따른 수를 각각 카운트하여 제1 내지 제3 합산부(640, 650, 660) 각각에 출력한다. 즉, 제3 계조 판별부(630)는 상기 고계조 레벨의 B 원시 화상신호(BH)의 카운트된 수(GBH)를 제1 합산부(640)에 출력하고, 상기 중계조 레벨의 B 원시 화상신호(BM)의 카운트된 수(GBM)를 제2 합산부(650)에 출력하며, 상기 저계조 레벨의 B 원시 화상신호(BL)의 카운트된 수(GBL)를 제3 합산부(660)에 출력한다.
- [0092] 제1 합산부(640)는 상기 RGB 원시 화상신호 각각의 하이 계조 레벨에 따른 수(GRH, GGH, GBH)를 제1 합산하여 비교부(670)에 출력한다.
- [0093] 제2 합산부(650)는 상기 RGB 원시 화상신호 각각의 중간 계조 레벨에 따른 수(GRM, GGM, GBM)를 제2 합산하여 비교부(670)에 출력한다.
- [0094] 제3 합산부(660)는 상기 RGB 원시 화상신호 각각의 로우 계조 레벨에 따른 수(GRL, GGL, GBL)를 제3 합산하여 비교부(670)에 출력한다.
- [0095] 비교부(670)는 상기 제1 내지 제3 합산된 수와의 비교를 통해 상기 계조 특성 신호(111a)를 출력한다.
- [0096] 도 8은 상기한 도 6의 채도 판별부를 설명하기 위한 도면이다.
- [0097] 도 8을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 채도 판별부(114)는 추출부(710), 제산부(720), 채도 레벨 비교부(730), 카운터(740) 및 합산기(750)를 포함한다.
- [0098] 추출부(710)는 상기 제1 내지 제3 원시 화상신호중 최대 계조에 대응하는 원시 화상신호(GMAX)와 최소 계조에 대응하는 원시 화상신호(GMIN)를 추출하여 제산부(720)에 제공한다.
- [0099] 제산부(720)는 상기 최소 계조에 대응하는 원시 화상신호(GMIN)를 상기 최대 계조에 대응하는 원시 화상신호(GMAX)로 제산하고, 제산값(GMIN/GMAX)을 채도 레벨 비교부(730)에 제공한다.
- [0100] 채도 레벨 비교부(730)는 상기 제산부(720)에 의한 제산값(GMIN/GMAX)을 근거로 하이 채도 레벨 신호(H) 또는 로우 채도 레벨 신호(L)를 카운터(740)에 출력한다.
- [0101] 카운터(740)는 하이 카운터(742)와 로우 카운터(744)로 이루어져, 상기 하이 채도 레벨 신호(H)를 카운트하여 하이 채도 레벨 신호의 카운트치(CH)를 합산기(750)에 출력하고, 상기 로우 채도 레벨 신호(L)를 카운트하여 로우 채도 레벨 신호의 카운트치(CL)를 합산기(750)에 출력한다.
- [0102] 합산기(750)는 외부로부터 인가되는 수직동기신호(Vsync)를 근거로 한 프레임 동안 상기 하이 채도 레벨 신호의 카운트치(CH)와 로우 채도 레벨 신호의 카운트치(CL)와의 비교를 통해 하이 또는 로우에 대응하는 채도 특성 신호(111b)를 출력한다.
- [0103] 예를들어, 상기 하이 채도 레벨 신호의 카운트치(CH)가 로우 채도 레벨 신호의 카운트치(CL)보다 월등히 큰 경우(예를들어, 2배)에는 하이에 대응하는 채도 특성 신호(111b)를 출력한다. 또한, 상기 하이 채도 레벨 신호의 카운트치(CH)가 로우 채도 레벨 신호의 카운트치(CL)보다 월등히 작은 경우(예를들어, 0.5배)에는 로우에 대응하는 채도 특성 신호(111b)를 출력한다. 물론, 상기 하이 채도 레벨 신호의 카운트치(CH)와 로우 채도 레벨 신호의 카운트치(CL)가 대략 비슷한 경우에는 중간에 대응하는 채도 특성 신호(111b)를 출력할 수도 있다.
- [0104] 도 9는 상기한 도 3의 멀티-컬러 변환부를 설명하기 위한 도면이다.
- [0105] 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 멀티-컬러 변환부(120)는 컬러 확장부(122) 및 휘도 보정부(124)로 이루어져, 상기 계조 특성 신호(111a)와 채도 특성 신호(111b)를 근거로 상기 원시 화상신호(R,G,B)를 상기 다색 화상신호(R1,G1,B1,C,M,Y)로 변경하여 데이터 구동부(200)에 출력한다.
- [0106] 컬러 확장부(122)는 상기 원시 화상신호(R,G,B)를 원시 다색 화상신호(R2,G2,B2,C1,M1,Y1)로 변환하여 휘도 보

정부(124)에 제공한다.

[0107] 휘도 보정부(124)는 상기 계조 특성 신호와 채도 특성 신호를 근거로 상기 원시 다색 화상신호의 휘도를 보정하여 상기 다색 화상신호(R1,G1,B1,C,M,Y)를 데이터 구동부(200)에 출력한다.

[0108] 이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특히 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

[0109] 이상에서 설명한 바와 같이, 일반적으로 멀티-컬러 표시는 기본적으로 고채도의 색이 낼 수 있는 최대 휘도와 저채도의 색이 낼 수 있는 최대 휘도의 차이가 RGB 3 원색 표시보다 크다. 이로 인해 고채도의 색은 상대적으로 어두워 보이고, 저채도의 색은 너무 밝아 보이는 문제점으로 나타난다.

[0110] 하지만 본 발명에 따르면 입력되는 원시 화상신호의 계조 특성과 채도 특성을 고려하여 멀티-컬러를 표시할 때 원시 화상신호를 적응적으로 컬러 신호의 계조를 변경하도록 처리하고, 광원의 세기를 원시 화상신호에 따라 조절한다. 이에 따라, 멀티-컬러 표시시 고채도의 색 휘도가 낮아지는 문제점을 극복할 수 있어 자연색에 가까운 색을 표시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1a 내지 도 1c는 픽셀 구조들의 예를 설명하기 위한 도면들이다.

[0002] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[0003] 도 3은 본 발명에 따른 확장된 컬러 영역을 설명하기 위한 도면이다.

[0004] 도 4a 내지 도 4g는 본 발명에 따른 채도 대비 계조에 따른 적응형 컬러 변환 및 휘도 증대 기능을 설명하기 위한 도면들이다.

[0005] 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0006] 도 6은 상기한 도 2의 변환-제어부를 설명하기 위한 도면이다.

[0007] 도 7은 상기한 도 6의 계조 판별부를 설명하기 위한 도면이다.

[0008] 도 8은 상기한 도 6의 채도 판별부를 설명하기 위한 도면이다.

[0009] 도 9는 상기한 도 3의 멀티-컬러 변환부를 설명하기 위한 도면이다.

[0010] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

[0011] 100 : 변환-제어부 110 : 판별부

[0012] 112 : 계조 판별부 114 : 채도 판별부

[0013] 120 : 멀티-컬러 변환부 122 : 컬러 확장부

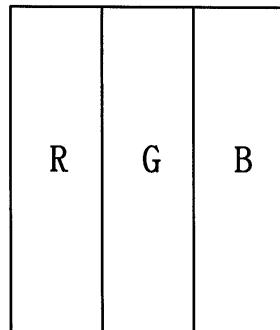
[0014] 124 : 휘도 보정부 130 : 백라이트 제어부

[0015] 200 : 데이터 구동부 300 : 백라이트부

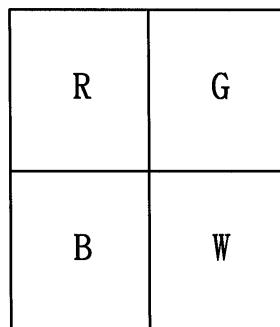
[0016] 400 : 스캔 구동부 500 : 액정 패널

도면

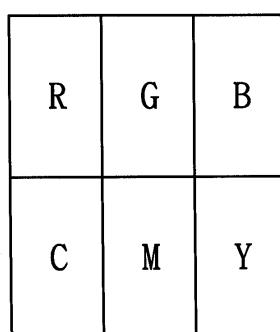
도면1a



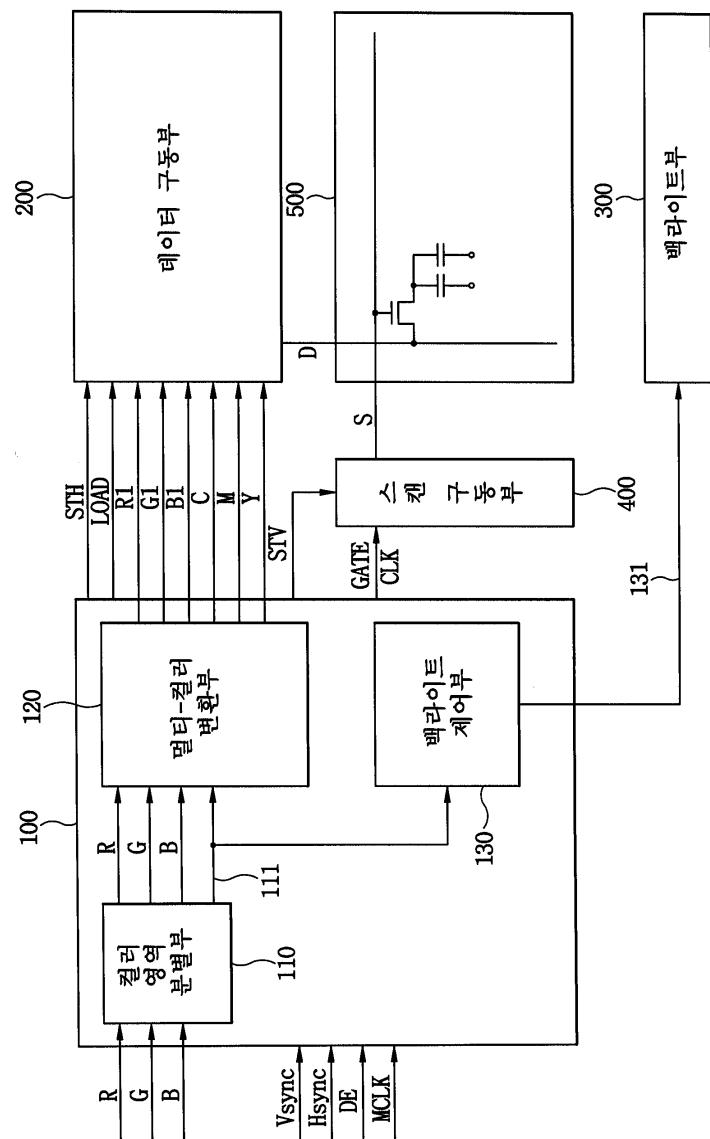
도면1b



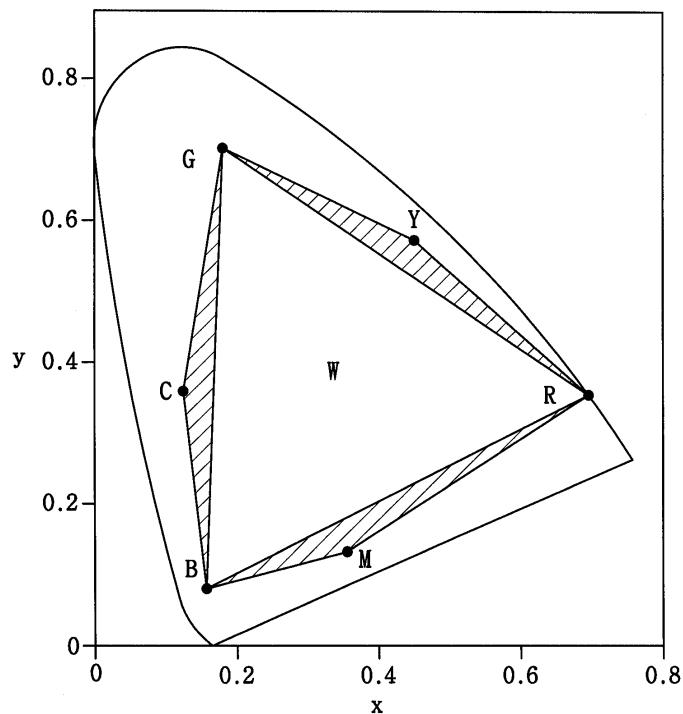
도면1c



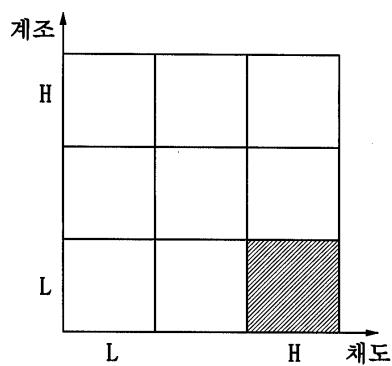
도면2



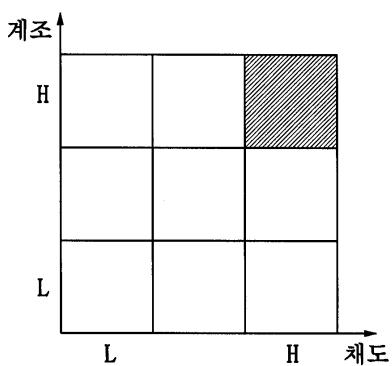
도면3



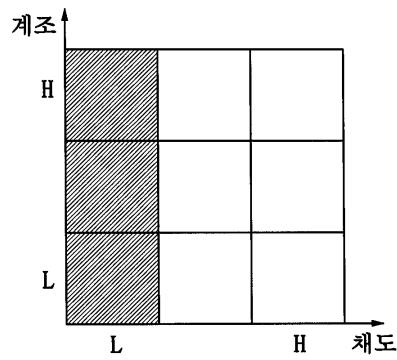
도면4a



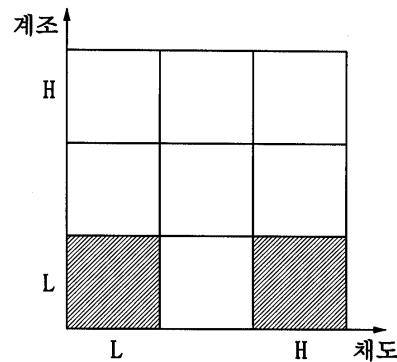
도면4b



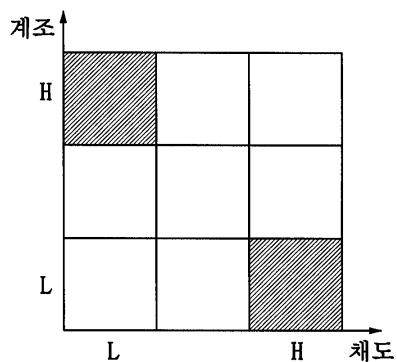
도면4c



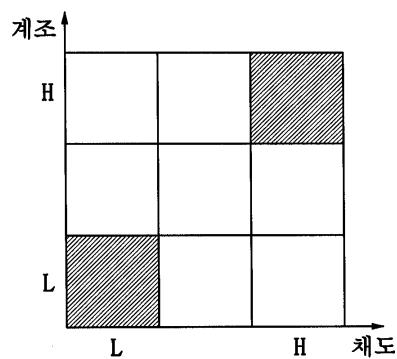
도면4d



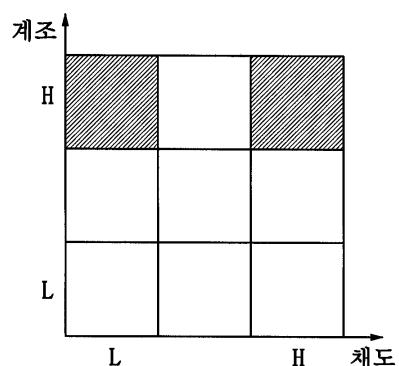
도면4e



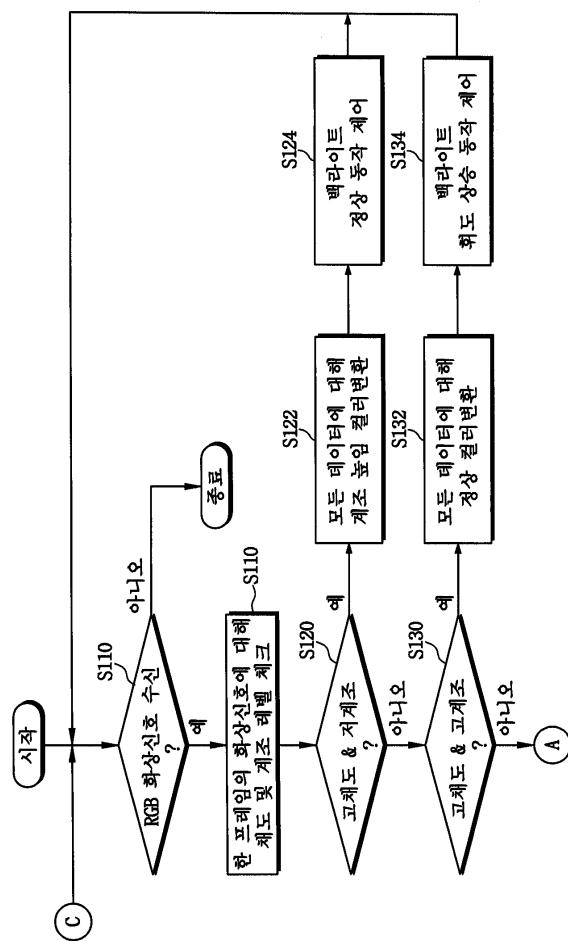
도면4f



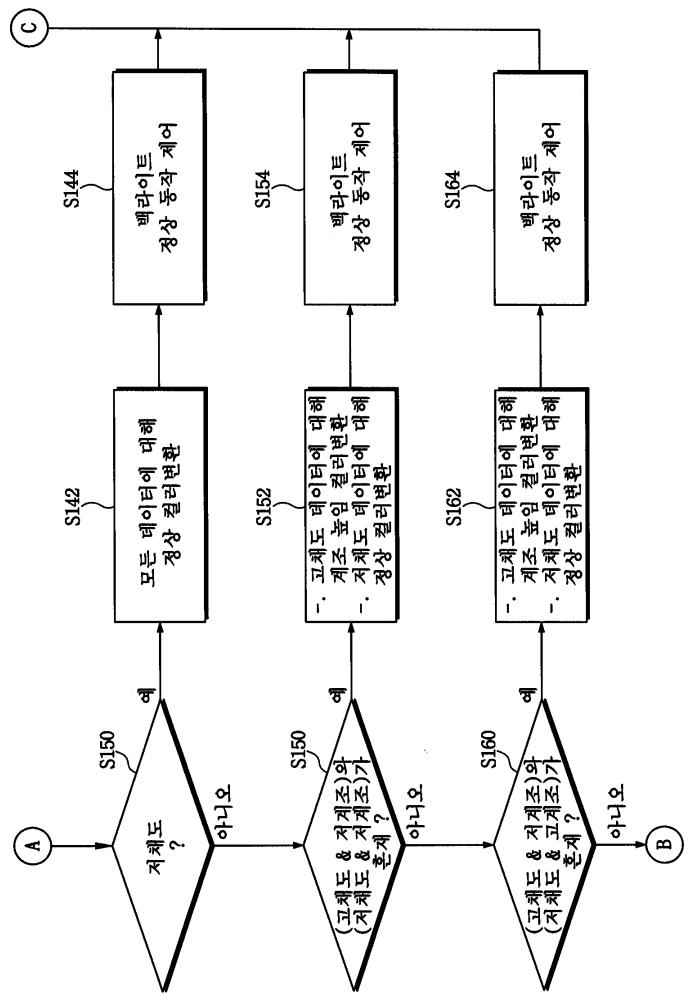
도면4g



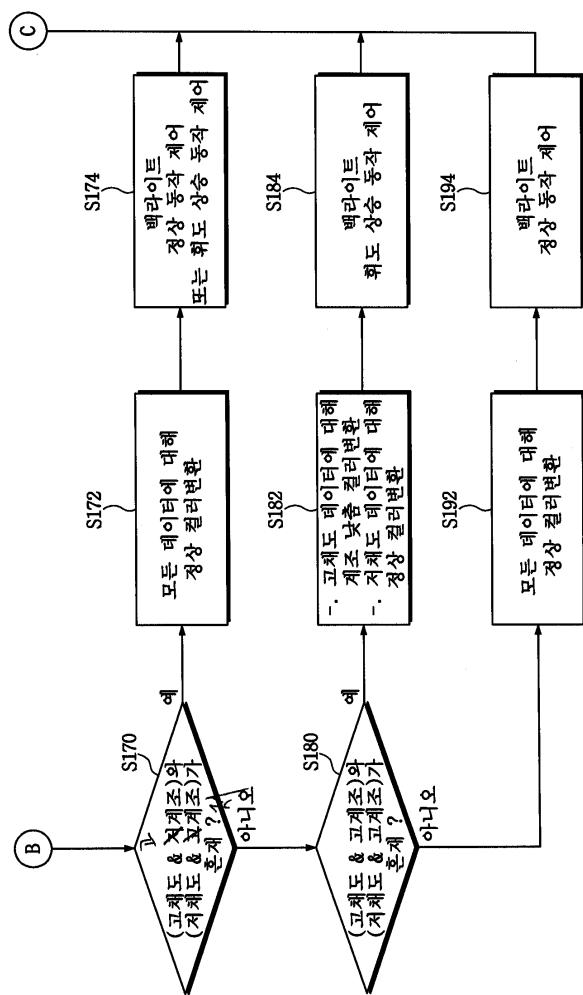
도면5a



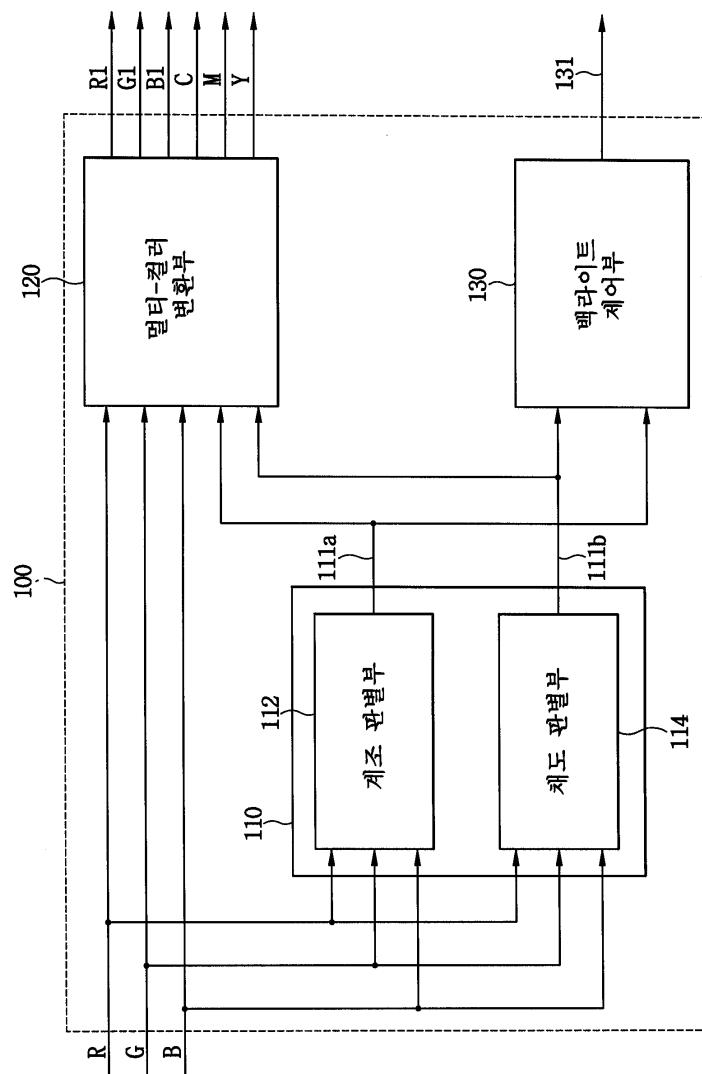
도면5b



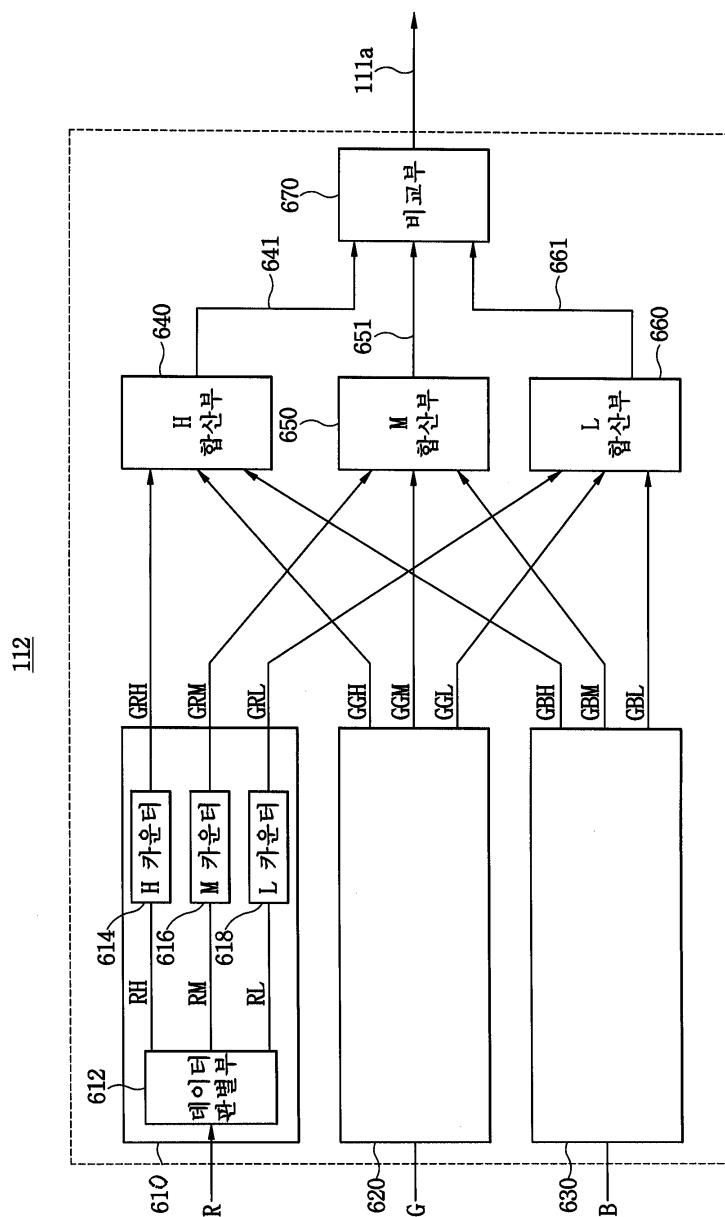
도면5c



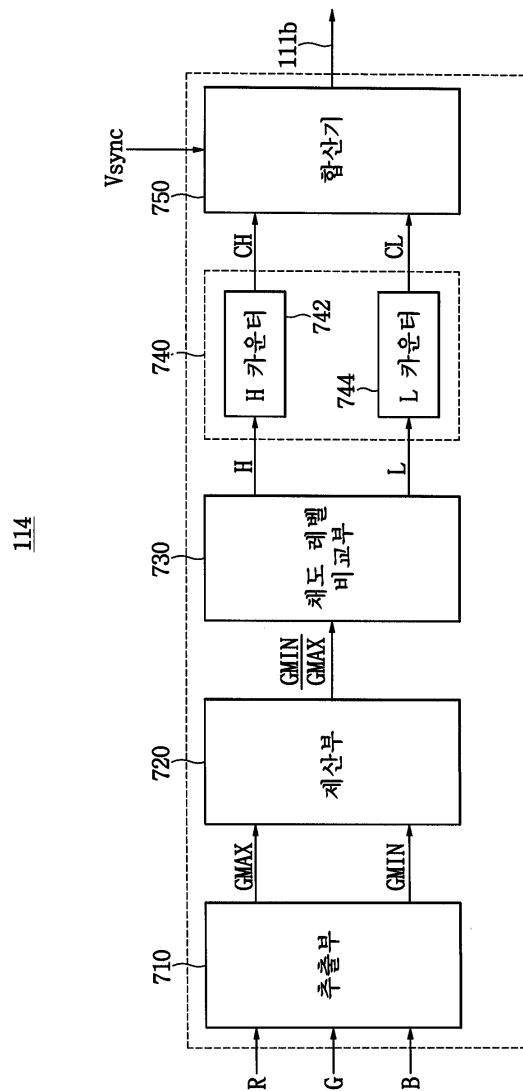
도면6



도면7



도면8



도면9

120

