



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0121336
(43) 공개일자 2007년12월27일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0056286

(22) 출원일자 2006년06월22일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

장현룡

경기 오산시 부산동 운암주공1단지아파트
116-1104

(74) 대리인

남승희

전체 청구항 수 : 총 23 항

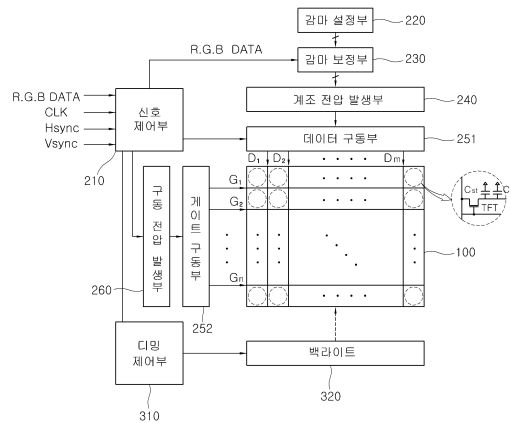
(54) 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 감마 보정 방법

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 감마 보정 방법에 관한 것으로, 로컬 디밍시 추가되는 디밍 감마값을 상쇄할 수 있도록 조정된 보정 감마값을 이용하여 본래의 감마 보정을 수행하거나, 또는 로컬 디밍시 추가되는 디밍 감마값에 대한 역디밍 감마값을 이용하여 역감마 보정을 수행한 다음 본래의 감마 보정을 수행하는 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 감마 보정 방법을 제공한다.

이와 같은, 본 발명은 로컬 디밍시에도 이상적인 감마 특성을 제공하기 때문에 표시 품질이 저하되지 않는다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

계조 데이터 및 제어 신호를 출력하는 신호 제어부와,

상기 계조 데이터 및 상기 제어 신호에 따라 구동되어 화상을 표시하는 액정 표시 패널과,

상기 계조 데이터에 따라 백라이트의 광량을 영역별로 조절하는 디밍 제어부와,

로컬 디밍이 실시되면 보정 감마값을 제공하고, 로컬 디밍이 실시되지 않으면 기본 감마값을 제공하는 감마 설정부와,

상기 감마 설정부에서 제공받은 감마값을 이용하여 상기 계조 데이터의 감마 보정을 수행하는 감마 보정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 액정 표시 패널에 화상 표시를 위한 광을 제공하며, 다수의 발광 다이오드로 구성되는 백라이트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 감마 설정부는,

감마 특성이 상이한 복수의 감마값을 제공하는 감마값 제공 수단 및

복수의 감마값 중에서 특정한 감마값을 선택하는 감마값 선택 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 복수의 감마값은 통상적인 감마 보정을 위한 기본 감마값과, 로컬 디밍시의 감마 보정을 위한 보정 감마값을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 감마값 선택 수단은 로컬 디밍시 선택 가능한 적어도 하나의 동작 모드를 제공하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 보정 감마값은 로컬 디밍시 추가되는 디밍 감마값을 상쇄할 수 있는 범위에서 정해지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 보정 감마값은 1.2 ± 0.3 인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 기본 감마값은 2.2 ± 0.3 인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

계조 데이터 및 제어 신호를 출력하는 신호 제어부와,
 상기 계조 데이터 및 상기 제어 신호에 따라 구동되어 화상을 표시하는 액정 표시 패널과,
 상기 계조 데이터에 따라 백라이트의 광량을 영역별로 조절하는 디밍 제어부와,
 로컬 디밍이 실시되면 역디밍 감마값을 이용하여 상기 계조 데이터의 역감마 보정을 수행하는 역감마 보정부와,
 기본 감마값을 이용하여 상기 계조 데이터 또는 상기 역감마 보정된 계조 데이터의 감마 보정을 수행하는 감마 보정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,
 상기 역감마 보정부는,
 역감마 보정을 수행하는 소정의 알고리즘이 저장되는 메모리와,
 상기 역디밍 감마값을 참조하여 상기 알고리즘에 따라 역감마 보정을 수행하는 프로세서와,
 역감마 보정된 계조 데이터를 출력하는 출력기를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

청구항 10에 있어서,
 상기 역감마 보정은 상기 역디밍 감마값 및 상기 알고리즘에 따라 소프트웨어적으로 수행되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

청구항 9 내지 청구항 11 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 역디밍 감마값은 1.0 ± 0.3 인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13

청구항 9에 있어서,
 상기 기본 감마값은 2.2 ± 0.3 인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14

영상 신호를 입력받아 계조 데이터를 생성하는 단계와,
 백라이트의 로컬 디밍의 실시 여부를 확인하는 단계와,
 로컬 디밍이 실시되면 보정 감마값을 이용하여 상기 계조 데이터의 감마 보정을 수행하는 단계와,
 로컬 디밍이 실시되지 않으면 기본 감마값을 이용하여 상기 계조 데이터의 감마 보정을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 감마 보정 방법.

청구항 15

청구항 14에 있어서,
 상기 보정 감마값은 로컬 디밍시 추가되는 디밍 감마값을 상쇄할 수 있는 범위에서 정해지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 감마 보정 방법.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 보정 감마값은 1.2 ± 0.3 인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 감마 보정 방법.

청구항 17

청구항 14에 있어서,

상기 기본 감마값은 2.2 ± 0.3 인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 감마 보정 방법.

청구항 18

영상 신호를 입력받아 계조 데이터를 생성하는 단계와,

백라이트의 로컬 디밍의 실시 여부를 확인하는 단계와,

로컬 디밍이 실시되면 역디밍 감마값을 이용하여 상기 계조 데이터의 역감마 보정을 수행하는 단계와,

기본 감마값을 이용하여 상기 계조 데이터 또는 상기 역감마 보정된 계조 데이터의 감마 보정을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 감마 보정 방법.

청구항 19

청구항 18에 있어서,

상기 역감마 보정 단계는,

상기 역디밍 감마값 및 상기 역감마 보정을 수행하는 소정의 알고리즘에 따라 소프트웨어적으로 수행되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 감마 보정 방법.

청구항 20

청구항 18에 있어서,

상기 역디밍 감마값은 로컬 디밍시 추가되는 디밍 감마값을 상쇄할 수 있는 범위에서 정해지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 감마 보정 방법.

청구항 21

청구항 20에 있어서,

상기 역디밍 감마값은 -1.0 ± 0.3 인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 감마 보정 방법.

청구항 22

청구항 18에 있어서,

상기 기본 감마값은 상기 계조 데이터를 액정 표시 패널의 동작 특성에 적합하게 보정할 수 있는 범위에서 정해지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 감마 보정 방법.

청구항 23

청구항 22에 있어서,

상기 기본 감마값은 2.2 ± 0.3 인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 감마 보정 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<8> 본 발명은 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 감마 보정 방법에 관한 것으로, 특히, 입력되는 화상 신호의 계

조 대역에 따라 화면의 밝기를 달리하는 로컬 디밍(local diming)시 표시 화상의 감마 특성이 악화되는 것을 방지할 수 있는 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 감마 보정 방법에 관한 것이다.

- <9> 액정 표시 장치는 컬러 필터 및 공통 전극이 형성된 상부 기관과 박막 트랜지스터 및 화소 전극이 형성된 하부 기관 사이에 액정층이 충전된 액정 표시 패널을 포함하며, 광원인 백라이트(back light)가 하부에 배치된다. 또한, 액정층과 함께 백라이트에서 입사된 광의 투과율을 제어하기 위하여 액정 표시 패널에는 양쪽면에 편광판이 부착된다.
- <10> 일반적인 화상 신호는 TV 수상기에 적합한 형태로 변조되기 때문에 액정 표시 장치는 이를 원래대로 복원하기 위한 감마 보정을 수행한다. 또한, 액정 표시 장치는 입력되는 화상 신호에 따라 백라이트에서 입사된 광을 액정 분자 및 컬러 필터를 이용하여 광학 변조하여 화상을 구현하는데, 그 광학 변조율과 화상 신호의 전압 레벨은 비직선적인 관계에 있으므로, 이 비직선성을 예비 보정하기 위한 감마 보정을 수행한다.
- <11> 한편, 액정 표시 장치는 근원적으로 광을 차단하지 못하는 특성이 있기 때문에 높은 계조 대역에서는 선명한 화상을 제공하지만, 낮은 계조 대역에서는 흐릿한 화상을 제공한다. 이로 인해 동일 화면에서 화상의 어두운 부분은 광량을 낮춰주고, 화상의 밝은 부분은 광량을 높여주어 국부적으로 백라이트 광량의 차이를 두는 로컬 디밍 제어를 실시한다.
- <12> 그러나, 로컬 디밍을 실시하면 최저 계조와 최대 계조 간의 대비비(contrast ratio)는 향상되지만, 로컬 디밍에 따른 감마 보정이 추가됨으로써 본래의 감마 보정으로 의도하였던 표시 화상의 감마 특성이 왜곡되어 전반적으로 표시 품질이 저하되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <13> 따라서, 본 발명은 로컬 디밍시 추가되는 디밍 감마값을 상쇄할 수 있도록 조정된 보정 감마값을 이용하여 본래의 감마 보정을 수행하거나, 또는 로컬 디밍시 추가되는 디밍 감마값에 대한 역디밍 감마값을 이용하여 역감마 보정을 수행한 다음 본래의 감마 보정을 수행함으로써, 로컬 디밍시에도 이상적인 감마 특성을 제공할 수 있는 새로운 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 감마 보정 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <14> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 계조 데이터 및 제어 신호를 출력하는 신호 제어부와, 상기 계조 데이터 및 상기 제어 신호에 따라 구동되어 화상을 표시하는 액정 표시 패널과, 상기 계조 데이터에 따라 백라이트의 광량을 영역별로 조절하는 디밍 제어부와, 로컬 디밍이 실시되면 보정 감마값을 제공하고, 로컬 디밍이 실시되지 않으면 기본 감마값을 제공하는 감마 설정부와, 상기 감마 설정부에서 제공받은 감마값을 이용하여 상기 계조 데이터의 감마 보정을 수행하는 감마 보정부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <15> 상기 액정 표시 장치는 상기 액정 표시 패널에 화상 표시를 위한 광을 제공하며, 다수의 발광 다이오드로 구성되는 백라이트를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- <16> 상기 감마 설정부는 감마 특성이 상이한 복수의 감마값을 제공하는 감마값 제공 수단 및 복수의 감마값 중에서 특정한 감마값을 선택하는 감마값 선택 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이때, 상기 복수의 감마값은 통상적인 감마 보정을 위한 기본 감마값 및 로컬 디밍시의 감마 보정을 위한 보정 감마값을 포함하며, 상기 감마값 선택 수단은 로컬 디밍시 선택 가능한 적어도 하나의 동작 모드를 제공한다.
- <17> 상기 보정 감마값은 로컬 디밍시 추가되는 디밍 감마값을 상쇄할 수 있는 범위에서 정해지며, 구체적으로는 1.2 ± 0.3인 것이 바람직하다.
- <18> 상기 기본 감마값은 상기 계조 데이터를 액정 표시 패널의 동작 특성에 적합하게 보정할 수 있는 범위에서 정해지며, 구체적으로는 2.2 ± 0.3인 것이 바람직하다.
- <19> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 계조 데이터 및 제어 신호를 출력하는 신호 제어부와, 상기 계조 데이터 및 상기 제어 신호에 따라 구동되어 화상을 표시하는 액정 표시 패널과, 상기 계조 데이터에 따라 백라이트의 광량을 영역별로 조절하는 디밍 제어부와, 로컬 디밍이 실시되면 역디밍 감마값을 이용하여 상기 계조 데이터의 역감마 보정을 수행하는 역감마 보정부와, 기본 감마값을 이용하여 상기 계조 데이터 또는 상기 역감마 보정된 계조 데이터의 감마 보정을 수행하는 감마 보정부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <20> 상기 역감마 보정부는 역감마 보정을 수행하는 소정의 알고리즘이 저장되는 메모리와, 상기 역디밍 감마값을 참

조하여 상기 알고리즘에 따라 역감마 보정을 수행하는 프로세서와, 역감마 보정된 계조 데이터를 출력하는 출력기를 포함하여 구성할 수 있다.

- <21> 상기 역감마 보정은 상기 역디밍 감마값 및 상기 알고리즘에 따라 소프트웨어적으로 수행될 수 있다.
- <22> 상기 역디밍 감마값은 구체적으로 1.0 ± 0.3 인 것이 바람직하고, 상기 기본 감마값은 구체적으로 2.2 ± 0.3 인 것이 바람직하다.
- <23> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 감마 보정 방법은, 영상 신호를 입력받아 계조 데이터를 생성하는 단계와, 백라이트의 로컬 디밍의 실시 여부를 확인하는 단계와, 로컬 디밍이 실시되면 보정 감마값을 이용하여 상기 계조 데이터의 감마 보정을 수행하는 단계와, 로컬 디밍이 실시되지 않으면 기본 감마값을 이용하여 상기 계조 데이터의 감마 보정을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이때, 상기 보정 감마값은 구체적으로 1.2 ± 0.3 인 것이 바람직하고, 상기 기본 감마값은 구체적으로 2.2 ± 0.3 인 것이 바람직하다.
- <24> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 감마 보정 방법은, 영상 신호를 입력받아 계조 데이터를 생성하는 단계와, 백라이트의 로컬 디밍의 실시 여부를 확인하는 단계와, 로컬 디밍이 실시되면 역디밍 감마값을 이용하여 상기 계조 데이터의 역감마 보정을 수행하는 단계와, 기본 감마값을 이용하여 상기 계조 데이터 또는 상기 역감마 보정된 계조 데이터의 감마 보정을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <25> 상기 역디밍 감마값은 로컬 디밍시 추가되는 디밍 감마값을 상쇄할 수 있는 범위에서 정해지며, 구체적으로는 -1.0 ± 0.3 인 것이 바람직하다.
- <26> 상기 기본 감마값은 상기 계조 데이터를 액정 표시 패널의 동작 특성에 적합하게 보정할 수 있는 범위에서 정해지며, 구체적으로는 2.2 ± 0.3 인 것이 바람직하다.
- <27> 이후, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.
- <28> 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 도면상의 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다.
- <29> <제 1 실시예>
- <30> 먼저, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.
- <31> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 블록도이고, 도 2는 도 1의 감마 설정부를 나타낸 블록도이다.
- <32> 도 1을 참조하면, 상기 액정 표시 장치는 액정 표시 패널(100), 신호 제어부(210), 감마 설정부(220), 감마 보정부(230), 계조 전압 발생부(240), 구동 전압 발생부(260), 신호 구동부(251, 252), 디밍 제어부(310) 및 백라이트(320) 등을 포함한다.
- <33> 액정 표시 패널(100)은 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 다수의 단위 화소를 포함한다. 상기 단위 화소는 종횡으로 형성된 다수의 데이터 라인(D1 ~ Dm) 및 다수의 게이트 라인(G1 ~ Gn)의 교차 영역에 의해 한정되며, 스위칭 소자 및 이에 연결된 액정 캐패시터(C1c) 및 스토리지 캐패시터(Cst)를 포함한다. 또한, 상기 단위 화소는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 화소를 포함하고 이의 조합을 통해 컬러 화상을 표시할 수 있다. 이러한 액정 표시 패널(100)은 블랙 매트릭스, 컬러 필터 및 공통 전극이 배열된 상부 기판과, 스위칭 소자, 데이터 라인, 게이트 라인 및 화소 전극이 배열된 하부 기판 및 두 기판 사이에 충전된 액정층을 포함한다.
- <34> 상기 스위칭 소자는 비정질 실리콘(amorphous silicon) 또는 다결정 실리콘(poly silicon) 등을 채널층(channel layer)으로 하며, 게이트 전극, 소오스 전극, 드레인 전극으로 이루어진 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)를 사용하는 것이 효과적이다. 이때, 소오스 전극은 데이터 라인((D1 ~ Dm)과 연결되고, 게이트 전극은 게이트 라인(G1 ~ Gn)과 연결되며, 드레인 전극은 화소 전극, 액정 캐패시터(C1c) 및 스토리지 캐패시터(Cst)에 연결된다.
- <35> 상기 액정 캐패시터(C1c)는 대향 배치된 화소 전극(미도시)과 공통 전극(미도시) 및 그 사이에 충전된 액정층(미도시)을 포함한다. 화소 전극과 공통 전극 사이에 형성되는 전계는 입력되는 계조 전압에 따라 변화되어 액정 분자의 분자 배열을 변화시키고, 이로 인해 백라이트(320)에서 입사된 광의 투과율이 변화되어 화상이 구현

된다.

- <36> 상기 스토리지 캐패시터(Cst)는 데이터 라인(D1 ~ Dm) 또는 게이트 라인(G1 ~ Gn)과 화소 전극(미도시)의 일부를 중첩시켜 구성할 수 있다. 데이터 라인((D1 ~ Dm) 및 소오스 전극을 통하여 전달된 계조 전압은 스토리지 캐패시터(Cst)에 충전되어 일정 프레임(frame) 동안 유지된다.
- <37> 이러한 액정 표시 패널의 동작에 대하여 간략히 설명하면 다음과 같다.
- <38> 특정 데이터 라인에 데이터 제어 신호를 인가하고, 특정 게이트 라인에 게이트 제어 신호를 인가하면 그 교차 영역에 해당하는 특정 화소가 선택된다. 이때, 선택된 화소의 박막 트랜지스터가 턴온(turn-on)되어 화소 전극과 공통 전극 사이에는 전계가 형성되고, 이로 인해 액정층의 분자 배열이 변화되어 배면에서 입사된 광의 투과율이 변경된다. 이후, 액정층을 투과한 빛은 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 컬러 필터에 의해 채색되어 전면으로 출사되고, 각 화소에서 출사된 빛이 혼합되어 컬러 화상을 구현한다.
- <39> 신호 제어부(210)는 외부의 그래픽 제어부(미도시)로부터 입력되는 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 계조 데이터, 프레임 구별 신호인 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync) 및 메인 클럭 신호(CLK) 등에 응답하여 상기 계조 데이터를 액정 표시 패널(100)의 동작 조건에 적합하게 처리하고, 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호를 생성한다.
- <40> 도 2를 참조하면, 감마 설정부(220)는 감마 특성이 상이한 복수의 감마값을 제공하는 감마값 제공 수단(221a, 221b; 221) 및 복수의 감마값 중에서 특정한 감마값을 선택하는 감마값 선택 수단(222)을 포함한다.
- <41> 상기 감마값 선택 수단(222)은 선택 가능한 다양한 동작 모드를 제공한다. 예를 들어, 본 실시예는 동적 화상이 추가 되는 디밍 모드(221a)를 제공하고, 정적 화상이 추가 되는 일반 모드(221b)를 제공하여 화면 특성에 따라 적합한 동작 모드를 선택할 수 있도록 구성된다. 물론, 상기 동작 모드는 전술한 2가지 이외에도 화면 특성에 따라 3가지 모드 또는 4가지 모드 등으로 다양하게 구성될 수 있다.
- <42> 상기 감마값 제공 수단(221)은 동작 모드에 따라 적합한 감마값을 제공하며, 적어도 통상적인 감마 보정을 위한 기본 감마값과, 로컬 디밍시의 감마 보정을 위한 보정 감마값을 제공한다.
- <43> 이하, 본 실시예에서는 계조 데이터를 액정 표시 패널(100)의 동작 특성에 적합하게 하기 위한 감마값을 기본 감마값($\gamma 1$)으로 정의하고, 백라이트(320)의 로컬 디밍시 추가되는 감마값을 디밍 감마값($\gamma 2$)으로 정의하며, 상기 디밍 감마값을 상쇄하게 하기 위한 감마값을 보정 감마값($\gamma 3$)으로 정의한다. 이때, 상기 보정 감마값($\gamma 3$)은 기본 감마값($\gamma 1$)에서 디밍 감마값($\gamma 2$)을 감산하여 구할 수 있다($\gamma 3 = \gamma 2 - \gamma 1$).
- <44> 예를 들어, 본 실시예에서는 최적의 표시 화상이 출력될 때 액정 표시 패널(100)의 감마 특성은 2.2이고, 백라이트(320)의 로컬 디밍시 추가되는 감마 특성은 1.0이다. 따라서, 기본 감마값은 2.2 ± 0.3 이 되고, 디밍 감마값은 1.0 ± 0.3 이 되며, 보정 감마값은 1.2 ± 0.3 이 된다. 물론, 상기 기본 감마값, 디밍 감마값 및 보정 감마값은 이에 한정되는 것은 아니며, 계조 데이터, 액정 표시 패널(100) 및 백라이트(320) 등과 같은 제반 요소들의 특성을 충분히 고려한 반복 실험을 통하여 결정된다.
- <45> 감마 보정부(230)는 감마 설정부(220)에서 제공된 감마값을 이용하여 신호 제어부(210)로부터 입력되는 계조 데이터의 감마 보정을 수행한다. 상기 감마 보정은 입력되는 R, G, B 계조 데이터의 각각에 대해 독립적으로 수행될 수 있으며, 입력되는 R, G, B 계조 데이터의 전체에 대해 통합적으로 수행될 수도 있다.
- <46> 계조 전압 발생부(240)는 신호 제어부(210) 및 감마 보정부(230)로부터 데이터 제어 신호 및 감마 보정된 계조 데이터를 입력받아 계조 전압을 생성하고, 구동 전압 발생부(260)는 신호 제어부(210)로부터 게이트 제어 신호를 입력받아 게이트 온 전압(Von) 및 게이트 오프 전압(Voff)을 생성한다.
- <47> 신호 구동부(251, 252)는 데이터 구동부(251) 및 게이트 구동부(252)를 포함한다. 상기 데이터 구동부(251)는 신호 제어부(210)의 데이터 제어 신호에 따라 계조 전압 발생부(240)의 계조 전압을 각각의 데이터 라인(D1 ~ Dm)에 인가하고, 상기 게이트 구동부(252)는 신호 제어부(210)의 게이트 제어 신호에 따라 구동 전압 발생부(260)의 게이트 온/오프 전압을 각각의 게이트 라인(G1 ~ Gn)에 순차적으로 인가한다.
- <48> 디밍 제어부(310)는 입력되는 계조 데이터를 분석하여, 계조 대역에 따라 영역 별로 백라이트(320)의 광량을 조절하는 로컬 디밍 제어를 수행한다. 즉, 백라이트(320)의 광량을 국부적으로 변화시켜 계조 대역이 낮은 영역은 해당 영역의 광량을 줄여주고, 계조 대역이 높은 영역은 해당 영역의 광량을 높여주어 전체적인 표시 화상의 대비비를 향상시킨다.

- <49> 백라이트(320)는 액정 표시 패널(100)에 화상 표시를 위한 입사 광원을 제공한다. 즉, 백라이트(320)에서 생성되어 배면으로 입사된 광은 액정 표시 패널(100)을 투과하면서 투과율이 변경되고, 채색되어 전면으로 출사됨으로써 컬러 화상을 구현한다. 이러한 백라이트(320)는 다수의 발광 다이오드(Light Emitting Diode;LED)로 구성된 발광 다이오드 패키지를 사용하는 것이 로컬 디밍 제어에 효과적이다.
- <50> 이러한 액정 표시 장치는 로컬 디밍의 실시 여부에 따라 각기 다른 방식으로 감마 보정을 수행하게 되는데, 이에 대하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <51> 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 액정 표시 장치의 감마 보정 방법을 나타낸 순서도이다.
- <52> 먼저, 디밍 제어부(310)에 의해 백라이트(320)의 로컬 디밍이 실시되면(S510), 액정 표시 패널(100)에는 입력되는 계조 데이터에 따라 영역별로 입사되는 광량이 달라진다. 이때, 로컬 디밍은 사용자의 모드 선택과 같은 외부 명령에 의해 수동으로 개시될 수 있고, 계조 데이터의 자체 분석과 같은 내부 명령에 의해 자동으로 개시될 수도 있다.
- <53> 이후, 감마 설정부(220)는 로컬 디밍의 실시 여부에 따라 적합한 감마값 즉, 보정 감마값(γ_3) 또는 기본 감마값(γ_1)을 선택하여 감마 보정부(230)에 제공하고(S520,S530), 이를 이용하여 감마 보정부(230)은 입력되는 계조 데이터의 감마 보정을 수행한다(S540).
- <54> 만일, 로컬 디밍이 실시되는 경우라면, 감마 보정시 제공되는 보정 감마값(γ_3)과, 로컬 디밍시 추가되는 디밍 감마값(γ_2)의 합산값에 의한 감마 커브가 형성된다. 따라서, 최종적인 감마 커브 Y는 다음과 같은 수학적 식 1의 (1)에 의해 표현될 수 있는데, $\gamma_3 = \gamma_1 - \gamma_2$ 로 표현될 수 있으므로, 이를 적용하면 수학적 식 1의 (2)와 같이 정리될 수 있다.
- <55> 수학적 식 1
- <56> (1) $Y = A(X^{\gamma_3 + \gamma_2}) + V_0$
- <57> (2) $Y = A(X^{(\gamma_1 - \gamma_2) + \gamma_2}) + V_0 = AX^{\gamma_1} + V_0$
- <58> (X: 입력 계조, A: 비례 계수, V_0 : 오프셋 전압(off-set voltage))
- <59> 반면, 로컬 디밍이 실시되지 않는 경우라면, 기본 감마값(γ_1)에 의한 감마 커브가 형성되므로, 최종적인 감마 커브 Y는 다음과 같은 수학적 식 2에 의해 표현될 수 있다.
- <60> 수학적 식 2
- <61> $Y = AX^{\gamma_1} + V_0$
- <62> (X: 입력 계조, A: 비례 계수, V_0 : 오프셋 전압(off-set voltage))
- <63> 상기 수학적 식 1과 상기 수학적 식 2를 비교하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 로컬 디밍시 추가되는 디밍 감마값을 상쇄할 수 있도록 조정된 보정 감마값을 이용하여 본래의 감마 보정을 수행하므로, 로컬 디밍의 실시 여부와 무관하게 동일한 또는 유사한 감마 커브를 얻을 수 있다.
- <64> 한편, 도 4는 본 발명의 실험예와 비교예에 따른 감마 커브를 나타낸 그래프이다. 여기서, (a)는 본 발명의 참고예에 따른 감마 커브를 나타낸 것이고, (b)는 본 발명의 비교예에 따른 감마 커브를 나타낸 것이며, (c)는 본 발명의 실험예에 따른 감마 커브를 나타낸 것이다. 그리고, A 선은 이상적인 감마 커브를 나타낸 것이고, B 선은 로컬 디밍을 실시하지 않은 경우의 감마 커브를 나타낸 것이고, C 선은 로컬 디밍을 실시한 경우의 감마 커브를 나타낸 것이며, D 선은 로컬 디밍을 실시한 경우에 보정된 감마 커브를 나타낸 것이다.
- <65> 도 4의 (a)와 (b)를 비교하면, 로컬 디밍을 실시하지 않은 경우에는 저계조 대역에서 A 선에 비하여 B 선이 상향 바이어스(bias)되는 것을 알 수 있다. 이것은 저계조 대역에서 광이 완전히 차단되지 않아 표시 화상의 대비비가 저하되었음을 의미한다. 반면에, 로컬 디밍을 실시한 경우에는 A 선에 비하여 C 선의 감마 특성이 심하게 왜곡되는 것을 알 수 있다. 이것은 감마 특성이 악화되어 표시 품질이 저하되었음을 의미한다.
- <66> 도 4의 (a)와 (c)를 비교하면, B 선과 같은 감마 커브를 갖는 화상 신호가 입력되면 로컬 디밍이 실시되어 기본 감마값에 의한 본래의 감마 보정 및 디밍 감마값에 의한 부수적 감마 보정이 수행되어 C 선과 같은 감마 커브를 갖는 표시 화상이 출력된다. 그러나, 상기 디밍 감마값에 의한 감마 보정을 상쇄할 수 있도록 특별히 선택된 감

마값 즉, 보정 감마값을 이용하여 본래의 감마 보정을 수행하기 때문에 결과적으로 표시 화상은 D 선과 같이 A 선과 유사한 이상적인 감마 커브를 갖게 된다.

<67> 이와 같이, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 백라이트의 로컬 디밍시 추가되는 디밍 감마값(γ_2)을 상쇄할 수 있도록 미리 설정된 보정 감마값(γ_3)을 이용하여 계조 데이터의 감마 보정을 수행한다. 따라서, 로컬 디밍 시에도 감마 특성의 왜곡으로 인하여 표시 품질이 저하되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

<68> <제 2 실시예>

<69> 다음, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 이때, 전술한 실시예와 중복되는 설명은 생략하거나 간략히 설명한다.

<70> 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 블록도이고, 도 6은 도 5의 역감마 보정부를 나타낸 블록도이다.

<71> 도 5를 참조하면, 상기 액정 표시 장치는 액정 표시 패널(100), 신호 제어부(210), 역감마 보정부(270), 감마 보정부(230), 계조 전압 발생부(240), 구동 전압 발생부(260), 신호 구동부(251,252), 디밍 제어부(310) 및 백라이트(320) 등을 포함한다.

<72> 이하, 본 실시예에서는 계조 데이터를 액정 표시 패널(100)의 동작 특성에 적합하게 하기 위한 감마값을 기본 감마값(γ_1)으로 정의하고, 백라이트(320)의 로컬 디밍시 추가되는 감마값을 디밍 감마값(γ_2)으로 정의하며, 상기 디밍 감마값을 역보정하기 위한 감마값을 역디밍 감마값(γ_4)으로 정의한다. 이때, 상기 역디밍 감마값(γ_4)은 상기 디밍 감마값(γ_2)에 마이너스 값을 취하여 구할 수 있다($\gamma_4 = -\gamma_2$).

<73> 예를 들어, 본 실시예에서는 최적의 표시 화상이 출력될 때 액정 표시 패널(100)의 감마 특성은 2.2이고, 백라이트(320)의 로컬 디밍시 추가되는 감마 특성은 1.0이다. 따라서, 기본 감마값은 2.2 ± 0.3 이 되고, 디밍 감마값은 1.0 ± 0.3 이 되며, 역디밍 감마값은 -1.0 ± 0.3 이 된다. 물론, 상기 기본 감마값, 디밍 감마값 및 역디밍 감마값은 이에 한정되는 것은 아니며, 계조 데이터, 액정 표시 패널(100) 및 백라이트(320) 등과 같은 제반 요소들의 특성을 충분히 고려한 반복 실험을 통하여 결정된다.

<74> 역감마 보정부(270)는 역디밍 감마값을 이용하여 입력되는 계조 데이터의 역감마 보정을 수행한다. 이러한 역감마 보정부(230)는 하드웨어(hardware)적으로 역감마 보정을 수행하도록 구성될 수 있지만, 소프트웨어(software)적으로 역감마 보정을 수행하도록 구성되는 것이 바람직하다. 이 경우, 도 6과 같이, 역감마 보정을 수행하는 소정의 알고리즘(algorithm)이 저장되는 메모리(271)와, 상기 역디밍 감마값을 참조하여 상기 알고리즘에 따라 역감마 보정을 수행하는 프로세서(272) 및 역감마 보정된 계조 데이터를 출력하는 출력기(273) 등을 포함하는 장치, 예를 들어 마이크로 컴(micro com) 등을 이용할 수 있다. 이때, 역감마 보정은 메모리(271)에 저장된 소정의 알고리즘에 의해 소프트웨어적으로 수행된다.

<75> 이러한 액정 표시 장치는 로컬 디밍이 실시되면 계조 데이터에 대한 역감마 보정을 수행하여 로컬 디밍에 따른 부수적 감마 보정을 상쇄한 다음 본래의 감마 보정을 수행하여 의도하는 이상적인 감마 커브를 얻을 수 있는데, 이에 대하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

<76> 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시장치의 감마 보정 방법을 나타낸 순서도이다.

<77> 먼저, 로컬 디밍이 실시되면(S610), 역감마 보정부(270)는 역디밍 감마값(γ_4)을 이용하여 신호 제어부(210)로부터 입력되는 계조 데이터의 역감마 보정을 수행한다(S620). 상기 역감마 보정에 의한 감마 커브 Y는 다음과 같은 수학적 식 3에 의해 표현될 수 있다.

<78> 수학적 식 3

<79>
$$Y = AX^{\gamma_4} + V_0$$

<80> (X: 입력 계조, A: 비례 계수, V_0 : 오프셋 전압(off-set voltage))

<81> 이후, 감마 보정부(230)는 기본 감마값(γ_1)을 이용하여 역감마 보정된 계조 데이터의 감마 보정을 수행한다.

<82> 만일, 로컬 디밍이 실시되는 경우라면, 역감마 보정시 제공되는 역디밍 감마값(γ_4)과, 감마 보정시 제공되는 기본 감마값(γ_1) 및 로컬 디밍시 추가되는 디밍 감마값(γ_2)의 합산값에 의한 감마 커브가 형성된다. 따라서, 최종적인 감마 커브 Y는 다음과 같은 수학적 식 4의 (1)에 의해 표현될 수 있는데, $\gamma_4 = -\gamma_2$ 로 표현될 수 있으며

로, 이를 적용하면 수학식 4의 (2)와 같이 정리될 수 있다.

<83> 수학식 4

<84> (1) $Y = A(X^{x^4 + x^1 + x^2}) + V_0$

<85> (2) $Y = A(X^{-x^2 + x^1 + x^2}) + V_0 = AX^{x^1} + V_0$

<86> (X: 입력 계조, A: 비례 계수, Vo: 오프셋 전압(off-set voltage))

<87> 반면, 로컬 디밍이 실시되지 않는 경우라면, 기본 감마값(γ_1)에 의한 감마 커브가 형성되므로, 최종적인 감마 커브 Y는 다음과 같은 수학식 5에 의해 표현될 수 있다.

<88> 수학식 5

<89> $Y = AX^{x^1} + V_0$

<90> (X: 입력 계조, A: 비례 계수, Vo: 오프셋 전압(off-set voltage))

<91> 상기 수학식 4와 상기 수학식 5를 비교하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 로컬 디밍시 추가되는 디밍 감마값에 대한 역디밍 감마값을 이용하여 역감마 보정을 수행한 다음 본래의 감마 보정을 수행하므로, 로컬 디밍의 실시 여부와 무관하게 동일한 또는 유사한 감마 커브를 얻을 수 있다.

<92> 이와 같이, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 백라이트의 로컬 디밍시 추가되는 디밍 감마값(γ_2)을 상쇄할 수 있도록 먼저 계조 데이터의 역감마 보정을 수행한 다음 본래의 감마 보정을 수행하므로, 로컬 디밍시에도 표시 품질이 저하되지 않는다. 특히, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 구성물의 추가와 같은 하드웨어적인 방법뿐만 아니라 알고리즘의 변경과 같은 소프트웨어적인 방법을 통해서도 역감마 보정이 가능하다. 따라서, 상기 소프트웨어의 수정 및 변경을 통하여 수시로 역감마 보정 특성을 변경할 수 있는 장점이 있다.

<93> 이상, 전술한 제 1 실시예 또는 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 감마 설정부(220), 감마 보정부(230) 및 역감마 보정부(270)는 신호 제어부(210)의 후단에 위치되었지만, 상기 구성 요소들은 신호 제어부(210)에 함께 내장될 수 있으며, 신호 제어부(210)의 전단에 위치될 수도 있다. 또한, 전술한 제 1 실시예 또는 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 감마 보정시 또는 역감마 보정시 수학식 1 내지 수학식 5과 같은 알고리즘을 예시하였지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 역감마 보정 알고리즘 및 감마 보정 알고리즘은 다양하게 변경될 수 있다.

<94> 이상, 전술한 실시예는 예시의 목적을 위해 개시된 것으로, 당업자라면 본 발명의 기술적 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경, 개량, 대체 및 부가 등의 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 첨부되는 특허청구범위에 의하여 정하여진다.

발명의 효과

<95> 이와 같은, 본 발명은 로컬 디밍시 추가되는 디밍 감마값을 상쇄할 수 있도록 미리 설정된 보정 감마값을 이용하여 계조 데이터의 감마 보정을 수행하므로, 로컬 디밍시에도 표시 품질이 저하되지 않는다

<96> 또한, 본 발명은 로컬 디밍시 추가되는 디밍 감마값을 상쇄할 수 있도록 먼저 계조 데이터의 역감마 보정을 수행한 다음 본래의 감마 보정을 수행하므로, 로컬 디밍시에도 표시 품질이 저하되지 않는다

<97> 특히, 본 발명은 구성물의 추가와 같은 하드웨어적인 방법뿐만 아니라 알고리즘의 변경과 같은 소프트웨어적인 방법을 통해서도 역감마 보정이 가능하다. 따라서, 상기 소프트웨어의 수정 및 변경을 통하여 수시로 역감마 보정 특성을 변경할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 블록도.

<2> 도 2는 도 1의 감마 설정부를 나타낸 블록도.

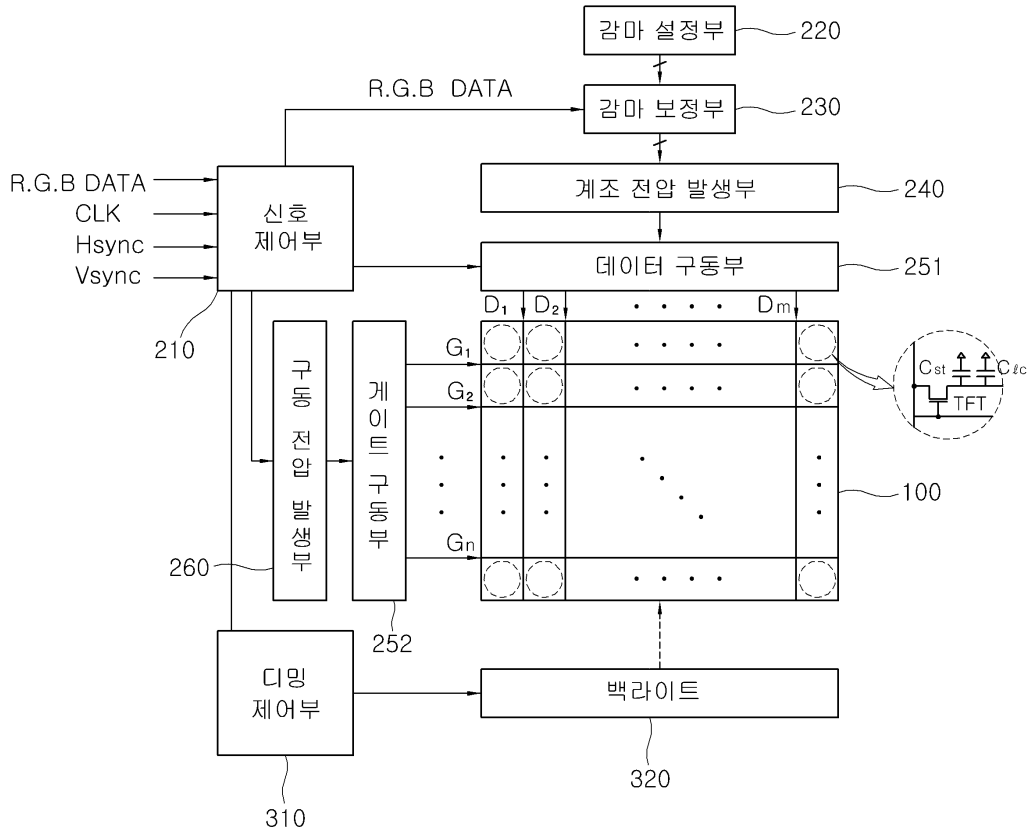
<3> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 감마 보정 방법을 나타낸 순서도.

<4> 도 4는 본 발명의 실험예와 비교예에 따른 감마 보정의 효과를 나타낸 그래프.

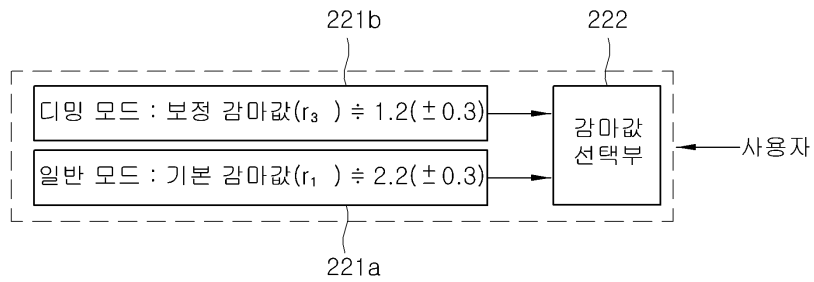
- <5> 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 블록도.
- <6> 도 6은 도 5의 역감마 보정부를 나타낸 블록도.
- <7> 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시장치의 감마 보정 방법을 나타낸 순서도.

도면

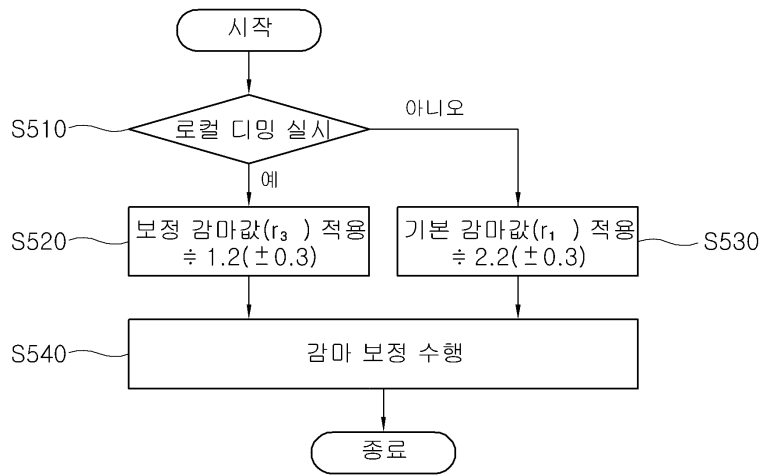
도면1



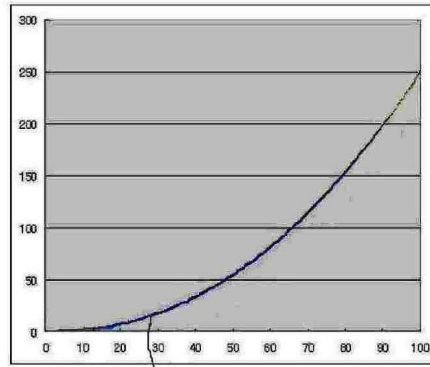
도면2



도면3

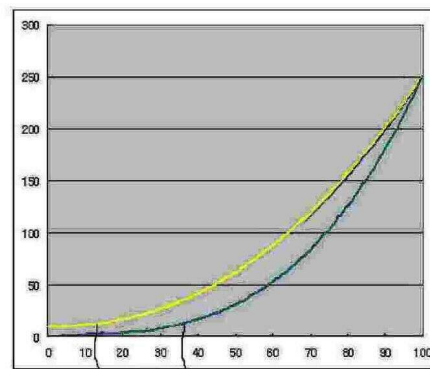


도면4



(a)

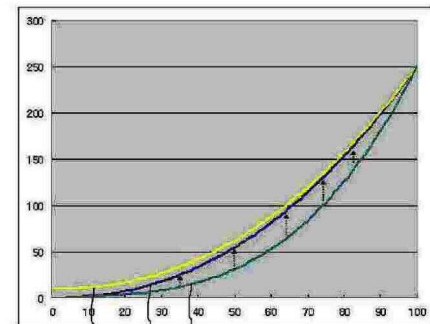
A



(b)

B

C



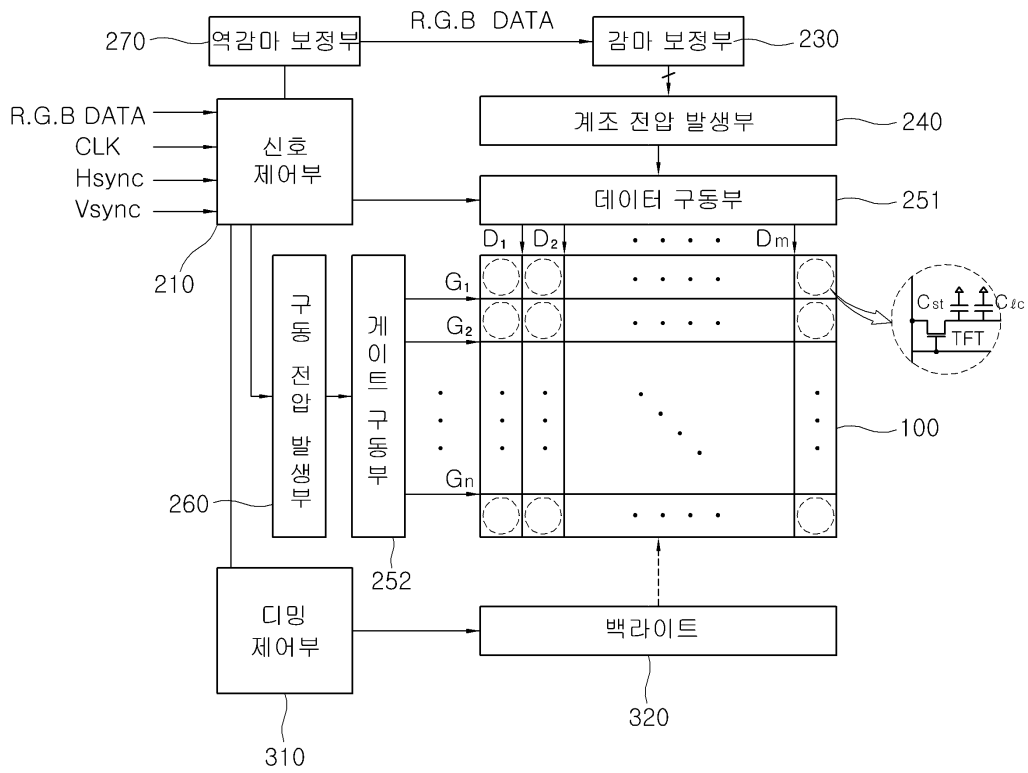
(c)

B

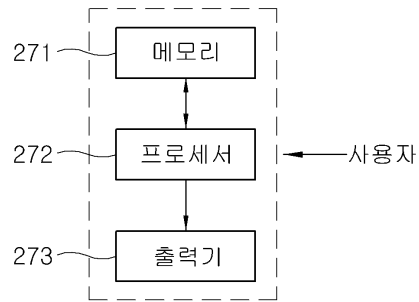
D

C

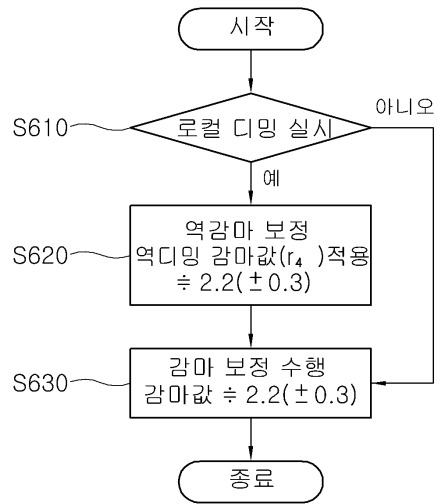
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示装置和液晶显示装置的伽马校正方法		
公开(公告)号	KR1020070121336A	公开(公告)日	2007-12-27
申请号	KR1020060056286	申请日	2006-06-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	JANG HYEON YONG		
发明人	JANG HYEON YONG		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3406 G02F1/133603 G02F1/136213 G09G3/3607 G09G3/3611 G09G2320/0276		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器和液晶显示器的 γ 校正方法，提供了在使用关于调光伽马值的反向调光伽马值执行反伽马校正之后执行固有伽马校正的液晶显示器的 γ 校正方法。在局部调光和液晶显示器中执行或者添加使用校正伽玛值的原始伽马校正，校正伽马值被调整以便抵消在局部调光中添加的调光伽马值。因为这种发明提供了在局部调光中理想的伽马特性，所以显示质量不会降低。局部调光，伽马校正和液晶显示。

