



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0137191  
(43) 공개일자 2014년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0057812

(22) 출원일자 2013년05월22일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

송인복

충북 청주시 흥덕구 증안로 100, 208동 1306호 (북대동, 영조아파트2차)

신충선

경기 용인시 기흥구 동백2로 11, 4208동 1301호 (중동, 어은목마을벽산블루밍아파트)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

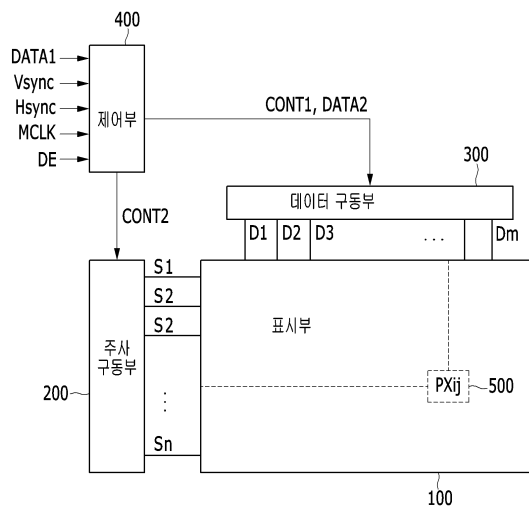
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 그의 영상 보상 방법

**(57) 요약**

본 발명은 표시 장치 및 그의 영상 보상 방법에 관한 것으로서, 구체적으로 복수의 화소를 포함하는 표시부의 각 화소에 영상 데이터 신호를 전달하여 영상을 표시하는 표시 장치는, 외부 소스로부터 영상 데이터 신호를 입력 받고, 복수의 화소에 대한 픽셀 정보가 측정되는 당시의 기준 밝기에 대응하여 상기 영상 데이터 신호를 보상하여 제1 보상 데이터를 생성하는 제1 스케일링부, 상기 기준 밝기 조건에서 측정된 상기 픽셀 정보를 이용하여 상기 영상 데이터 신호에 따른 타겟 휘도를 표시하도록 상기 제1 보상 데이터의 계조 데이터를 보상하고 제2 보상 데이터를 생성하는 보상 회로부, 상기 표시부의 현재 밝기에 대응하여 상기 제2 보상 데이터를 보상하여 제3 보상 데이터를 생성하는 제2 스케일링부, 및 상기 제3 보상 데이터를 상기 복수의 화소 중 활성화된 대응하는 구동 화소에 전달하여 영상을 표시하게 하는 데이터 구동부를 포함한다.

**대표도 - 도1**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

복수의 화소를 포함하는 표시부의 각 화소에 영상 데이터 신호를 전달하여 영상을 표시하는 표시 장치에서,  
 외부 소스로부터 상기 영상 데이터 신호를 입력 받고, 상기 복수의 화소에 대한 픽셀 정보가 측정되는 당시의  
 기준 밝기에 대응하여 상기 영상 데이터 신호를 보상하여 제1 보상 데이터를 생성하는 제1 스케일링부,  
 상기 기준 밝기 조건에서 측정된 상기 픽셀 정보를 이용하여 상기 영상 데이터 신호에 따른 타겟 휘도를 표시하  
 도록 상기 제1 보상 데이터의 계조 데이터를 보상하고 제2 보상 데이터를 생성하는 보상 회로부,  
 상기 표시부의 현재 밝기에 대응하여 상기 제2 보상 데이터를 보상하여 제3 보상 데이터를 생성하는 제2 스케일  
 링부, 및  
 상기 제3 보상 데이터를 상기 복수의 화소 중 활성화된 대응하는 구동 화소에 전달하여 영상을 표시하게 하는  
 데이터 구동부를 포함하는 표시 장치.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,  
 상기 제1 스케일링부 및 상기 제2 스케일링부는 상기 기준 밝기에 대한 상기 표시부의 현재 밝기의 비율을 반영  
 한 보상율을 이용하여 계산하는 연산 회로인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,  
 상기 제1 스케일링부는 상기 영상 데이터 신호에 상기 기준 밝기에 대한 상기 표시부의 현재 밝기의 비율을 반  
 영한 보상율을 곱하여 상기 제1 보상 데이터를 생성하고,  
 상기 제2 스케일링부는 상기 제2 보상 데이터에 상기 보상율을 나누어 상기 제3 보상 데이터를 생성하는 것을  
 특징으로 하는 표시 장치.

### 청구항 4

제 1항에 있어서,  
 상기 픽셀 정보는 상기 복수의 화소에 대한 재료, 구조, 제조 환경 특성으로 인해 상기 영상 데이터 신호의 원  
 래 계조 데이터가 출력하는 휘도값이 상기 타겟 휘도값에 대비하여 벗어나는 휘도 차를 보상하는 파라미터인 것  
 을 특징으로 하는 표시 장치.

### 청구항 5

제 1항에 있어서,  
 상기 제1 스케일링부는 상기 보상 회로부의 전단에 연결되고, 상기 제2 스케일링부는 상기 보상 회로부의 후단  
 에 연결되는 표시 장치.

### 청구항 6

제 1항에 있어서,  
 상기 표시 장치는, 상기 복수의 화소 각각에 대응하는 스캔 신호를 전달하여 상기 복수의 화소 각각을 순차적으  
 로 활성화하는 주사 구동부, 및 상기 외부 소스로부터 상기 영상 데이터 신호와 이의 영상 표시를 제어하는 제  
 어 입력 신호를 수신하여 상기 영상 데이터 신호를 가공 처리하는 제어부를 더 포함하고,  
 상기 제어부는 상기 제1 스케일링부, 보상 회로부, 및 제2 스케일링부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장  
 치.

**청구항 7**

복수의 화소를 포함하는 표시부의 각 화소에 영상 데이터 신호를 전달하여 영상을 표시하는 표시 장치에서,  
 소정의 기준 밝기 조건에서 측정된 픽셀 정보를 취득하여 상기 표시부의 현재 밝기 조건에 따라 변환하는 스케일링부,  
 외부 소스로부터 상기 영상 데이터 신호를 입력 받고, 상기 스케일링부에서 변환된 픽셀 정보를 이용하여 상기 영상 데이터 신호에 따른 타겟 휘도를 표시하도록 상기 영상 데이터 신호를 보상하여 출력 영상 데이터 신호를 생성하는 보상 회로부, 및  
 상기 출력 영상 데이터 신호를 상기 복수의 화소 중 활성화된 대응하는 구동 화소에 전달하여 영상을 표시하게 하는 데이터 구동부를 포함하는 표시 장치.

**청구항 8**

제 7항에 있어서,  
 상기 픽셀 정보는 상기 복수의 화소에 대한 재료, 구조, 제조 환경 특성으로 인해 상기 영상 데이터 신호의 원래 계조 데이터가 출력하는 휘도값이 상기 타겟 휘도값에 대비하여 벗어나는 휘도 차를 보상하는 파라미터인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 9**

제 7항에 있어서,  
 상기 표시 장치는, 상기 복수의 화소 각각에 대응하는 스캔 신호를 전달하여 상기 복수의 화소 각각을 순차적으로 활성화하는 주사 구동부, 및 상기 외부 소스로부터 상기 영상 데이터 신호와 이의 영상 표시를 제어하는 제어 입력 신호를 수신하여 상기 영상 데이터 신호를 가공 처리하는 제어부를 더 포함하고,  
 상기 제어부는, 스케일링부 및 보상 회로부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 10**

복수의 화소를 포함하는 표시부의 각 화소에 영상 데이터 신호를 전달하여 영상을 표시하는 표시 장치에서 상기 영상 데이터 신호를 보상하는 영상 보상 방법에 있어서,  
 소정의 기준 밝기 조건에서 상기 복수의 화소에 대한 픽셀 정보를 측정하는 단계,  
 상기 기준 밝기에 대한 상기 표시부의 현재 밝기의 비율을 반영한 보상율을 계산하는 단계,  
 외부 소스로부터 입력된 상기 영상 데이터 신호에 상기 보상율을 적용하여 상기 기준 밝기에 대응하는 제1 보상을 수행하는 단계,  
 상기 제1 보상에 따른 제1 출력 데이터에 대해 상기 픽셀 정보를 이용하여 상기 영상 데이터 신호에 따른 타겟 휘도를 표시하도록 계조 데이터의 제2 보상을 수행하는 단계,  
 상기 제2 보상에 따른 제2 출력 데이터에 상기 보상율을 적용하여 상기 표시부의 현재 밝기에 대응하는 제3 보상을 수행하는 단계, 및  
 상기 제3 보상에 따른 제3 출력 데이터를 상기 복수의 화소 각각에 전달하여 영상을 표시하는 단계를 포함하는 영상 보상 방법.

**청구항 11**

제 10항에 있어서,  
 상기 제1 보상을 수행하는 단계는 상기 영상 데이터 신호에 상기 보상율을 곱셈 연산하는 단계이고,  
 상기 제3 보상을 수행하는 단계는 상기 제2 출력 데이터에 상기 보상율을 나눗셈 연산하는 단계인 영상 보상 방법.

**청구항 12**

제 10항에 있어서,

상기 픽셀 정보는 상기 복수의 화소에 대한 재료, 구조, 제조 환경 특성으로 인해 상기 영상 데이터 신호의 원래 계조 데이터가 출력하는 휘도값이 상기 타겟 휘도값에 대비하여 벗어나는 휘도 차를 보상하는 파라미터인 것을 특징으로 하는 영상 보상 방법.

**청구항 13**

복수의 화소를 포함하는 표시부의 각 화소에 영상 데이터 신호를 전달하여 영상을 표시하는 표시 장치에서 상기 영상 데이터 신호를 보상하는 영상 보상 방법에 있어서,

소정의 기준 밝기 조건에서 상기 복수의 화소에 대한 픽셀 정보를 측정하는 단계,

상기 픽셀 정보를 취득하여 상기 표시부의 현재 밝기 조건에 따라 상기 픽셀 정보를 변환하는 단계,

외부 소스로부터 입력된 상기 영상 데이터 신호에 대해 상기 변환된 픽셀 정보를 이용하여 상기 영상 데이터 신호에 따른 타겟 휘도를 표시하도록 보상하는 단계, 및

상기 보상 단계에서 보상된 상기 영상 데이터 신호의 보상 데이터 신호를 상기 복수의 화소 각각에 전달하여 영상을 표시하는 단계를 포함하는 영상 보상 방법.

**청구항 14**

제 13항에 있어서,

상기 픽셀 정보는 상기 복수의 화소에 대한 재료, 구조, 제조 환경 특성으로 인해 상기 영상 데이터 신호의 원래 계조 데이터가 출력하는 휘도값이 상기 타겟 휘도값에 대비하여 벗어나는 휘도 차를 보상하는 파라미터인 것을 특징으로 하는 영상 보상 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 영상 보상 시스템을 포함하는 표시 장치 및 표시 장치의 영상 보상 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 유기발광소자(OLED)는 전자와 정공의 재결합으로 형광물질을 발광시키는 자발광 소자이다. 이를 이용한 유기 발광 표시 장치는 액정 디스플레이장치와 같이 별도의 광원을 필요로 하는 수동형 발광소자에 비하여 응답속도가 빠르고, 직류 구동전압이 낮고 초박막화가 가능하기 때문에 벽걸이형 또는 휴대용으로 응용이 가능하다.

[0003] 이와 같은 유기발광소자는 OLED 발광 셀을 구동하는 방식으로는 단순 매트릭스형(passive matrix) 유기발광소자(PMOLED)와 TFT를 이용한 액티브 매트릭스형(active matrix) 유기발광소자(AMOLED)로 나눌 수 있다. 단순 매트릭스형 유기발광소자(PMOLED)는 양극과 음극을 직교하도록 형성하고 라인을 선택하여 구동하는데 비해, 액티브 매트릭스형 유기발광소자(AMOLED)는 TFT와 캐패시터를 각 ITO 픽셀전극에 접속하여 캐패시터 용량에 의해 전압을 유지하도록 하는 구동방식이다.

[0004] 유기발광소자를 이용한 표시 장치는 화소 간의 열화 또는 노화(aging)으로 인해 휘도 차를 나타내고, 이러한 휘도 불균일성은 유기발광소자의 물질 자체의 화학적 성질이나 성능에 있어서 자연적으로 심화될 수 있다.

[0005] 이러한 화소 간의 휘도 차이로 인한 화면 불균일성을 개선하기 위하여 다양한 연구가 진행되고 있는데, 특히 특정 화면 밝기에서 측정된 데이터에 기초하여 휘도 불균일성을 수정하는 방법을 사용할 경우, 측정시의 밝기에서는 표시 장치의 불균일성이 개선될 수 있지만, 측정시의 밝기를 제외한 다른 밝기에서는 개선의 효과가 감소되거나 오히려 표시 장치의 휘도 불균일성이 증가될 수도 있다. 따라서, 어떠한 밝기에서도 동일하게 표시 장치의 휘도 불균일성을 해결하여 보상 효과를 제공할 수 있는 방법이 필요하다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명의 실시 예를 통해 해결하려는 과제는 어떠한 밝기에서도 동일한 보상 효과를 얻을 수 있도록 영상 데이터를 보상하는 영상 보상 시스템을 포함하는 표시 장치를 제공하기 위함이다.

[0007] 또한 본 발명의 실시 예를 통해서 표시 장치의 외부 밝기 조건과 무관하게 표시 장치의 휘도 불균일성을 제거할 수 있는 영상 데이터의 보상 처리 방법을 제공하는데 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치는 복수의 화소를 포함하는 표시부의 각 화소에 영상 데이터 신호를 전달하여 영상을 표시하는 표시 장치에 관한 것이다.

[0009] 구체적으로 표시 장치는 외부 소스로부터 상기 영상 데이터 신호를 입력 받고, 상기 복수의 화소에 대한 픽셀 정보가 측정되는 당시의 기준 밝기에 대응하여 상기 영상 데이터 신호를 보상하여 제1 보상 데이터를 생성하는 제1 스케일링부, 상기 기준 밝기 조건에서 측정된 상기 픽셀 정보를 이용하여 상기 영상 데이터 신호에 따른 타겟 휘도를 표시하도록 상기 제1 보상 데이터의 계조 데이터를 보상하고 제2 보상 데이터를 생성하는 보상 회로부, 상기 표시부의 현재 밝기에 대응하여 상기 제2 보상 데이터를 보상하여 제3 보상 데이터를 생성하는 제2 스케일링부, 및 상기 제3 보상 데이터를 상기 복수의 화소 중 활성화된 대응하는 구동 화소에 전달하여 영상을 표시하게 하는 데이터 구동부를 포함한다.

[0010] 상기 제1 스케일링부 및 상기 제2 스케일링부는 상기 기준 밝기에 대한 상기 표시부의 현재 밝기의 비율을 반영한 보상율을 이용하여 계산하는 연산 회로일 수 있다.

[0011] 상기 제1 스케일링부는 상기 영상 데이터 신호에 상기 기준 밝기에 대한 상기 표시부의 현재 밝기의 비율을 반영한 보상율을 곱하여 상기 제1 보상 데이터를 생성하고, 상기 제2 스케일링부는 상기 제2 보상 데이터에 상기 보상율을 나누어 상기 제3 보상 데이터를 생성할 수 있다.

[0012] 상기 픽셀 정보는 영상 데이터 보상을 위한 파라미터로서 특별히 제한되는 것은 아니다. 특히 상기 픽셀 정보는 복수의 화소에 대한 재료, 구조, 제조 환경 특성으로 인해 상기 영상 데이터 신호의 원래 계조 데이터가 출력하는 휘도값이 상기 타겟 휘도값에 대비하여 벗어나는 휘도 차를 보상하는 파라미터일 수 있다.

[0013] 상기 제1 스케일링부는 상기 보상 회로부의 전단에 연결되고, 상기 제2 스케일링부는 상기 보상 회로부의 후단에 연결될 수 있다.

[0014] 그리고 본 발명의 실시 예에 따른 표시 장치는 상기 복수의 화소 각각에 대응하는 스캔 신호를 전달하여 상기 복수의 화소 각각을 순차적으로 활성화하는 주사 구동부, 및 상기 외부 소스로부터 상기 영상 데이터 신호와 이의 영상 표시를 제어하는 제어 입력 신호를 수신하여 상기 영상 데이터 신호를 가공 처리하는 제어부를 더 포함할 수 있다. 이때 상기 제어부는 상기 제1 스케일링부, 보상 회로부, 및 제2 스케일링부를 포함한다.

[0015] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 표시 장치는, 소정의 기준 밝기 조건에서 측정된 픽셀 정보를 취득하여 상기 표시부의 현재 밝기 조건에 따라 변환하는 스케일링부, 외부 소스로부터 상기 영상 데이터 신호를 입력 받고, 상기 스케일링부에서 변환된 픽셀 정보를 이용하여 상기 영상 데이터 신호에 따른 타겟 휘도를 표시하도록 상기 영상 데이터 신호를 보상하여 출력 영상 데이터 신호를 생성하는 보상 회로부, 및 상기 출력 영상 데이터 신호를 상기 복수의 화소 중 활성화된 대응하는 구동 화소에 전달하여 영상을 표시하게 하는 데이터 구동부를 포함한다.

[0016] 한편, 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 보상 방법은 복수의 화소를 포함하는 표시부의 각 화소에 영상 데이터 신호를 전달하여 영상을 표시하는 표시 장치에서 상기 영상 데이터 신호를 보상하는 방법에 관한 것이다.

[0017] 구체적으로 영상 보상 방법은 소정의 기준 밝기 조건에서 상기 복수의 화소에 대한 픽셀 정보를 측정하는 단계, 상기 기준 밝기에 대한 상기 표시부의 현재 밝기의 비율을 반영한 보상율을 계산하는 단계, 외부 소스로부터 입력된 상기 영상 데이터 신호에 상기 보상율을 적용하여 상기 기준 밝기에 대응하는 제1 보상을 수행하는 단계, 상기 제1 보상에 따른 제1 출력 데이터에 대해 상기 픽셀 정보를 이용하여 상기 영상 데이터 신호에 따른 타겟 휘도를 표시하도록 계조 데이터의 제2 보상을 수행하는 단계, 상기 제2 보상에 따른 제2 출력 데이터에 상기 보상율을 적용하여 상기 표시부의 현재 밝기에 대응하는 제3 보상을 수행하는 단계, 및 상기 제3 보상에 따른 제3 출력 데이터를 상기 복수의 화소 각각에 전달하여 영상을 표시하는 단계를 포함한다.

[0018] 여기서 상기 제1 보상을 수행하는 단계는 상기 영상 데이터 신호에 상기 보상율을 곱셈 연산하는 단계이고, 상

기 제3 보상을 수행하는 단계는 상기 제2 출력 데이터에 상기 보상율을 나눗셈 연산하는 단계일 수 있다.

[0019] 또한 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 영상 보상 방법은 복수의 화소를 포함하는 표시부의 각 화소에 영상 데이터 신호를 전달하여 영상을 표시하는 표시 장치에서 상기 영상 데이터 신호를 보상하는 영상 보상 방법에서, 소정의 기준 밝기 조건에서 상기 복수의 화소에 대한 픽셀 정보를 측정하는 단계, 상기 픽셀 정보를 취득하여 상기 표시부의 현재 밝기 조건에 따라 상기 픽셀 정보를 변환하는 단계, 외부 소스로부터 입력된 상기 영상 데이터 신호에 대해 상기 변환된 픽셀 정보를 이용하여 상기 영상 데이터 신호에 따른 타겟 휘도를 표시하도록 보상하는 단계, 및 상기 보상 단계에서 보상된 상기 영상 데이터 신호의 보상 데이터 신호를 상기 복수의 화소 각각에 전달하여 영상을 표시하는 단계를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0020] 본 발명의 표시 장치와 표시 장치의 영상 보상 방법에 따르면 어떠한 외부 밝기 조건에서도 동일한 영상 데이터의 보상 효과를 나타내게 함으로써 표시 장치의 휘도 불균일성을 안정적으로 개선시킬 수 있다.

[0021] 또한, 표시 장치에서 화면 불균일성을 제거하여 고품질의 화질을 제공하게 되어 표시부의 수율을 증가시키고 품질 개선을 가능하게 한다.

**도면의 간단한 설명**

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치의 개략적인 구성을 나타내는 블록도.  
 도 2는 도 1의 표시 장치 중 제어부에 포함된 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치의 영상 보상 시스템의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도.  
 도 3은 도 2의 제1 스케일링부에서 영상 데이터를 처리하는 방법을 설명하는 그래프.  
 도 4는 도 1의 보상 회로부에서 영상 데이터를 처리하는 방법을 설명하는 그래프.  
 도 5는 도 1의 제2 스케일링부에서 영상 데이터를 처리하는 방법을 설명하는 그래프.  
 도 6은 도 1의 표시 장치 중 제어부에 포함된 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 표시 장치의 영상 보상 시스템의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0023] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예들에 한정되지 않는다.

[0024] 본 발명의 실시 예를 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[0025] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치의 개략적인 구성을 나타내는 블록도이다.

[0027] 도 1을 참조하면, 표시 장치는 복수의 화소(500)을 포함하는 표시부(100), 주사 구동부(200), 데이터 구동부(300), 및 제어부(400)를 포함한다.

[0028] 표시부(100)는 복수의 주사선(S1~Sn) 중 대응하는 주사선, 복수의 데이터선(D1~Dm) 중 대응하는 데이터선에 연결된 화소(500)를 복수 개 포함하는 표시부다. 상기 복수의 화소 각각은 해당 화소에 전달되는 영상 데이터 신호에 대응하여 영상을 표시한다.

[0029] 표시부(100)에 포함된 복수의 화소 각각은 복수의 주사선(S1~Sn) 및 복수의 데이터선(D1~Dm)에 연결되어 대략 행렬의 형태로 배열된다. 복수의 주사선(S1~Sn)은 대략 행 방향으로 연장되어 서로가 거의 평행하다. 복수의 데이터선(D1~Dm)은 대략 열 방향으로 연장되어 서로가 거의 평행하다. 표시부(100)의 복수의 화소 각각은 외부 전

원 장치로부터 구동 전원 전압을 공급받아 구동한다.

- [0030] 주사 구동부(200)는 복수의 주사선(S1~Sn)을 통해 표시부(100)에 연결된다. 주사 구동부(200)는 주사 제어 신호(CONT2)에 따라 표시부(100)의 각 화소를 활성화시킬 수 있는 복수의 주사 신호를 생성하여 복수의 주사선(S1~Sn) 중 대응하는 주사선에 전달한다.
- [0031] 주사 제어 신호(CONT2)는 제어부(400)에서 생성하여 전달되는 주사 구동부(200)의 동작 제어 신호이다. 주사 제어 신호(CONT2)는 주사 시작 신호(SSP), 클럭 신호(CLK) 등을 포함할 수 있다. 주사 시작 신호(SSP)는 한 프레임의 영상을 표시하기 위한 첫 번째 주사 신호를 발생시키는 신호이다. 클럭 신호(CLK)는 복수의 주사선(S1~Sn)에 순차적으로 주사 신호를 인가시키기 위한 동기 신호이다.
- [0032] 데이터 구동부(300)는 복수의 데이터선(D1~Dm)을 통해 표시부(100)의 각 화소와 연결된다. 데이터 구동부(300)는 영상 데이터 신호(DATA2)를 전달받아 데이터 제어 신호(CONT1)에 따라서 복수의 데이터선(D1~Dm) 중 대응하는 데이터선에 전달한다.
- [0033] 데이터 제어 신호(CONT1)는 제어부(400)에서 생성하여 전달되는 데이터 구동부(300)의 동작 제어 신호이다.
- [0034] 데이터 구동부(300)는 제어부(400)에서 영상 처리되어 최종적으로 휘도 데이터가 보상된 영상 데이터 신호(DATA2)에 따른 계조 전압을 선택하여 복수의 데이터선(D1~Dm)에 전달한다. 여기서 영상 데이터 신호(DATA2)는 제어부(400)에 포함된 영상 보상 시스템의 영상 처리 과정의 최종적인 제3 보상 과정을 거친 제3 보상 데이터 신호(DATA2)이다. 구체적인 제어부(400)의 영상 보상 과정은 이하의 도면에서 설명하기로 한다.
- [0035] 제어부(400)는 외부로부터 입력되는 영상 소스 데이터(DATA1) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 영상 소스 데이터 (DATA1)는 표시부(100)의 화소 각각의 휘도(luminance) 정보를 담고 있으며 휘도는 정해진 수효, 예를 들어  $1024(=2^{10})$ ,  $256(=2^8)$  또는  $64(=2^6)$ 개의 계조(gray)를 가지고 있다. 상기 영상 소스 데이터(DATA1)는 제어부(400)에 포함된 영상 보상 시스템을 통해 휘도 정보를 포함하는 휘도 데이터에 대한 영상 처리 과정을 수행하여 보상된 영상 데이터 신호(DATA2)를 데이터 구동부(300)에 전달한다. 구체적인 제어부(400)에 포함된 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 보상 시스템은 도 2 및 도 6에서 설명하기로 한다.
- [0036] 한편 제어부(400)에 전달되는 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- [0037] 제어부(400)는 입력되는 영상 소스 데이터(DATA1)와 상기 입력 제어 신호를 기초로 입력 영상 소스 데이터(DATA1)를 표시부(100) 및 데이터 구동부(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 영상 처리한다.
- [0038] 또한 제어부(400)는 주사 구동부(200)의 동작을 제어하는 주사 제어 신호(CONT2)를 주사 구동부(200)에 전달한다. 제어부(400)는 데이터 구동부(300)의 동작을 제어하는 데이터 제어 신호(CONT1)를 생성한다.
- [0039] 도 2는 상기 도 1의 표시 장치의 제어부(400)에 포함되어 영상 소스 데이터(DATA1)의 영상 보상을 수행하는 영상 보상 시스템의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- [0040] 도 2의 실시 예에 따른 표시 장치의 영상 보상 시스템은 제1 스케일링부(10), 보상 회로부(20), 및 제2 스케일링부(30)를 포함한다. 상기 영상 보상 시스템이 포함된 제어부(400)에서 영상 데이터의 보상 처리 후 보상된 영상 데이터 신호(DATA2)는 구동 회로부인 데이터 구동부(300)로 전달된다.
- [0041] 유기 발광 다이오드(OLED)와 같은 자발광 소자를 포함하는 화소로 구성된 표시부(100)를 포함하는 표시 장치는 전압 또는 전류를 유기 발광 다이오드를 통해 흐르는 다른 구동 전류로 변환하여 영상을 표시한다. 유기 발광 다이오드(OLED)를 발광시키는 구동 전류는 영상 데이터 신호에 대응하여 결정된다. 표시 장치는 외부의 영상 소스를 통해 들어온 영상 소스 데이터로부터 처리하여 상기 영상 데이터 신호를 생성한다.
- [0042] 상기 영상 소스 데이터는 휘도 또는 색좌표 등 화소의 영상 표시에 관련된 다양한 정보를 포함하고 있다. 표시 장치의 표시부 특성으로 인해 이러한 영상 소스 데이터들이 가지고 있는 휘도 또는 색좌표의 영상 정보들이 정확하게 표현되지 못할 수가 있다. 동일한 휘도 또는 색좌표 정보임에도 불구하고 표시부에 포함된 화소의 특성에 따라 불규칙적으로 다양하게 열화 또는 노화가 발현되기 때문이다.
- [0043] 이러한 휘도 불균일을 해결하기 위해서 종래 표시 장치에서는 화소의 특성 정보를 이용하여 원본의 영상 데이터를 보상함으로써 영상 데이터에 따라 이상적으로 발현되어야 할 목적 휘도(타겟 휘도)로 표시될 수 있도록 영상 처리한다. 그러나, 이는 화소의 특성 정보를 측정된 특정 밝기의 조건 하에서만 정확한 보상이 이루어질 뿐, 표

시 장치의 외부 환경에 따라 다른 밝기 조건 하에서는 정확한 보상이 되지 않는다.

- [0044] 따라서, 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 보상 시스템은 어떠한 외부 환경의 밝기 조건 하에서도 유연하게 휘도 보상이 적용될 수 있도록 구성된다.
- [0045] 도 2에서와 같이 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부(400)에 영상 보상 시스템을 구비한다. 상기 영상 보상 시스템은 보상 회로부(20)의 전단에 제1 스케일링부(10)를 포함하고, 후단에 제2 스케일링부(30)를 더 포함하여 데이터를 가공처리 한다.
- [0046] 먼저, 제1 스케일링부(10)는 외부 영상 소스로부터 최초로 전달되는 영상 소스 데이터(DATA1)(1)를 전달받아 소정의 데이터 가공 처리를 수행한다. 이하, 제1 스케일링부(10)에서 이루어지는 영상 데이터의 처리 과정을 제1 보상이라 한다.
- [0047] 외부에서 공급되는 영상 소스 데이터(1)는 표시 영상에 대한 휘도 데이터를 포함한다. 상기 제1 보상 과정은 영상 소스 데이터(DATA1)(1)의 휘도 데이터를 1차적으로 조정하여 변환하여 제1 보상 데이터(SDATA1)를 생성하는 과정이다.
- [0048] 즉, 제1 스케일링부(10)는 소정의 기준 밝기에 따라 입력되는 영상 소스 데이터(1)를 조정한다. 이때 기준 밝기는 표시 장치에서 소정의 픽셀 정보(2)가 측정될 때의 밝기를 의미한다.
- [0049] 구체적으로 상기 제1 보상 과정은 도 3에 도시된 그래프로 설명될 수 있다. 도 3의 그래프는 영상 신호의 계조 데이터(gray)에 대한 휘도값(L)의 관계를 표시한 그래프이다.
- [0050] 도 3의 그래프를 참조하여 알 수 있듯이, 제1 스케일링부(10)에 입력되는 영상 소스 데이터(1)의 계조 데이터는 g 값을 가지는데, 제1 스케일링부(10)는 제1 보상 수식을 적용하여 조정된 계조 데이터(scaled gray data)인 g'값으로 변환시키게 된다. 이것은 현재 입력되는 영상 소스 데이터의 계조 데이터를 픽셀 정보가 측정되는 밝기 조건에 대응하는 값으로 변경시키는 것이다. 즉, 소정의 휘도값 L1을 표시하는 현재 입력되는 영상 소스 데이터의 계조 데이터 g를, 동일한 휘도값 L1을 표시하는 픽셀 정보 측정시의 기준 밝기 조건에 대응하는 계조 데이터 g'로 변환시킨다. 도 3의 그래프를 보면, 제1 스케일링부(10)의 보상으로 인해 계조-휘도간 관계 곡선이 (a)에서 (b)의 곡선으로 이동한 것이어서, 표시 장치의 표시부는 영상 소스 데이터가 입력되는 현재 상태의 밝기보다 더 밝은 휘도로 변경될 수 있다.
- [0051] 제1 스케일링부(10)는 픽셀 정보의 측정시 밝기 조건에 대응하여 계조 데이터를 조정하는 제1 보상 수식이 적용될 수 있는 회로 소자로 구성된 연산 회로일 수 있으며, 구체적인 연산 회로는 다양하게 설계될 수 있으므로 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0052] 제1 스케일링부(10)에서 적용하는 제1 보상 수식은 다음 수학적 식 1과 같다.
- [0053] (수학적 식 1)
- [0054] 
$$g' = g \times \left( \frac{N \text{ brt}}{R \text{ brt}} \right)^{\frac{1}{\gamma}}$$
- [0055] 여기서, g'는 조정된 계조 데이터인 제1 보상 데이터, g는 영상 소스 데이터(1)의 계조 데이터, R brt는 표시 장치에서 픽셀 정보의 측정시 기준 밝기, N brt는 표시 장치의 표시부가 설정한 현재의 특정 밝기,  $\gamma$ 는 표시부 고유의 감마값이다.
- [0056] 제1 스케일링부(10)에서 조정된 제1 보상 데이터(SDATA1)는 보상 회로부(20)에 전달된다. 보상 회로부(20)에서는 표시 장치의 표시부에서 측정한 픽셀 정보(2)를 이용하여 입력된 제1 보상 데이터(SDATA1)에 대하여 소정의 데이터 가공 처리를 수행한다. 이때 보상 회로부(20)에서 표시 장치의 휘도 불균일성에 관한 보상을 수행하는데, 이하, 이러한 영상 데이터의 처리 과정을 제2 보상이라 한다.
- [0057] 보상 회로부(20)는 제2 보상 과정을 통해 입력된 제1 보상 데이터(SDATA1)를 보상하여 제2 보상 데이터(SDATA2)를 출력한다. 여기서 보상 회로부(20)는 소정의 기 설정된 기준 밝기 하에서 측정한 픽셀 정보(2)를 이용한다.
- [0058] 픽셀 정보(2)는 표시부를 구성하는 화소의 재료, 제조 환경, 구조적 특성으로 인해 원래의 계조 데이터가 출력하는 휘도값이 목표 휘도값에 대비하여 벗어나는 정도, 즉 휘도 차이를 보상하는 파라미터를 의미한다. 따라서 픽셀 정보(2)의 파라미터는 특정되지 않으며, 다양한 변수로 측정될 수 있다. 상기 픽셀 정보는 모든 화소에 대

하여 측정할 수는 없고 대표적인 지점에 위치하는 화소를 선택적으로 지정하여 그에 대한 특성 정보를 취득할 수 있다.

[0059] 보상 회로부(20)는 상기 픽셀 정보(2)를 이용하여 실제 표시되는 휘도값을 계조 데이터의 목표 휘도값에 일치하도록 보정하는 것이므로 특정의 회로 구성에 한정되지 않고 다양하게 구성할 수 있다.

[0060] 구체적으로 상기 제2 보상 과정은 도 4에 도시된 그래프로 설명할 수 있다. 도 4의 그래프를 참조하여 알 수 있듯이, 보상 회로부(20)에 입력되는 제1 보상 데이터(SDATA1)는 이미 도 3의 그래프에서 본 바와 같이 제1 스케일링부(10)의 변환에 의해 기준 밝기에 근거한 g'의 계조값을 가진다. 그리고 휘도값 L1의 밝기로 표시되는데, 보상 회로부(20)는 표시 장치에서 측정된 픽셀 정보를 이용하여 제2 보상 데이터(SDATA2)로 변조한다.

[0061] 보상 회로부(20)는 g' 계조값에 대응하는 현재 휘도가 L1일 때 목표 휘도값인 L2로 표시되도록 g' 계조값을 보상하여 g'\_mod로 변환한다.

[0062] 도 4의 그래프에 따르면, 보상 회로부(20)에서 처리되는 제2 보상 과정은 픽셀 정보의 측정 당시 기준 밝기의 조건인 (b) 곡선을 따라 목표 휘도값 L2로 변환되는 과정이다.

[0063] 보상 회로부(20)에서 제2 보상을 통해 출력되는 제2 보상 데이터(SDATA2)는 제2 스케일링부(30)로 전달된다.

[0064] 제2 스케일링부(30)는 계조 데이터에 대응하는 타겟 휘도값으로 보상된 영상 데이터에 대하여 다시 원래 표시부의 현재 밝기에 따라 재변조하는 데이터 가공 처리를 수행한다. 이하, 제2 스케일링부(30)에서 이루어지는 영상 데이터의 처리 과정을 제3 보상이라 한다.

[0065] 즉, 보상 회로부(20)에서 픽셀 정보의 측정 당시 밝기인 기준 밝기에 대응하여 타겟 휘도값으로 출력되도록 보상한 제2 보상 데이터(SDATA2)를 입력받은 제2 스케일링부(30)는 소정의 수식을 적용하여 현재 표시부의 설정된 밝기에 따라 다시 변형하여 제3 보상 데이터(DATA2)로 출력한다.

[0066] 구체적으로 상기 제3 보상 과정은 도 5의 그래프로 설명될 수 있다.

[0067] 도 5의 그래프를 참조하여 알 수 있듯이, 제2 스케일링부(30)에 입력되는 제2 보상 데이터(SDATA2)의 계조 데이터는 휘도 보상의 제2 보상 과정을 거쳐 g'\_mod 값을 가지는데, 제2 스케일링부(30)는 제2 보상 수식을 적용하여 재조정된 계조 데이터인 g\_mod값으로 변환시키게 된다.

[0068] 이것은 픽셀 정보가 측정되는 기준 밝기에 대응하여 타겟 휘도값으로 정확하게 표시되도록 보상된 계조 데이터를 본래의 표시부의 현재 밝기 조건에 대응하는 값으로 다시 변경시키는 것이다. 즉, 소정의 타겟 휘도값 L2로 보상된 제2 보상 데이터(SDATA2)의 g'\_mod 계조값을 동일한 타겟 휘도값 L2를 표시하는 현재 표시부의 밝기 조건에 대응하는 g\_mod 계조값으로 변환시킨다.

[0069] 도 5의 그래프를 보면, 제2 스케일링부(30)의 보상으로 인해 계조-휘도간 관계 곡선이 (b)에서 (a)의 곡선으로 이동함을 알 수 있다. 이는 본 발명의 실시 예에 따른 영상 보상 시스템을 통한 영상 데이터 보상 이전에 표시부의 원래 밝기 조건에 대응하는 관계 곡선인 (a) 곡선으로 다시 변경되었음을 의미한다.

[0070] 제2 스케일링부(30)는 원래 표시부의 현재 밝기 조건에 대응하여 계조 데이터를 재조정하는 제2 보상 수식이 적용될 수 있는 회로 소자로 구성된 연산 회로일 수 있으며, 구체적인 연산 회로는 다양하게 설계될 수 있으므로 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[0071] 제2 스케일링부(30)에서 적용하는 제2 보상 수식은 다음 수학적 식 2와 같다.

[0072] (수학적 식 2)

[0073] 
$$g\_mod = g'\_mod + \left(\frac{N\ brt}{R\ brt}\right)^{\frac{1}{\gamma}}$$

[0074] 여기서, g\_mod는 재조정된 계조 데이터인 제3 보상 데이터, g'\_mod는 보상 회로부(20)에서 보상된 제2 보상 데이터, R brt는 표시 장치에서 픽셀 정보의 측정시 기준 밝기, N brt는 표시 장치의 표시부가 설정한 현재의 특정 밝기, γ는 표시부 고유의 감마값이다.

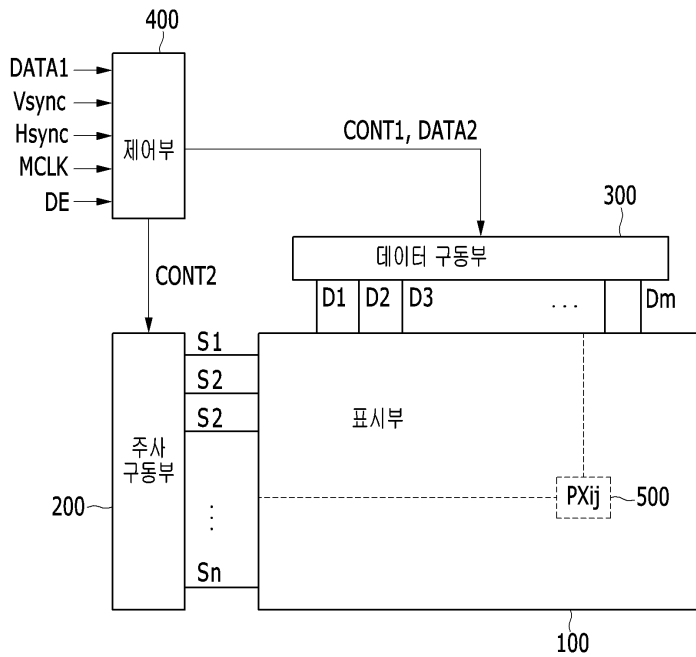
[0075] 상기 수학적 식 2는 상기 수학적 식 1에서 데이터의 조정을 위해 곱해주는 보상율( $\left(\frac{N\ brt}{R\ brt}\right)^{\frac{1}{\gamma}} \left(\frac{N\ brt}{R\ brt}\right)^{\frac{1}{\gamma}}$ )을 다시 나누어 주는 것이므로 다시 원래의 표시부의 밝기에 따라 변형된 데이터를 출력할 수 있다.



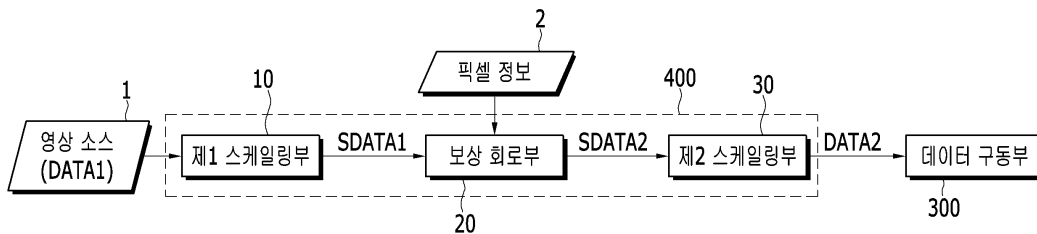
- 300: 데이터 구동부
- 400: 제어부
- 500: 화소
- 1, 11: 영상 소스 데이터
- 2, 22: 픽셀 정보
- 10: 제1 스케일링부
- 20: 보상 회로부
- 30: 제2 스케일링부
- 410: 스케일링부
- 420: 보상 회로부

도면

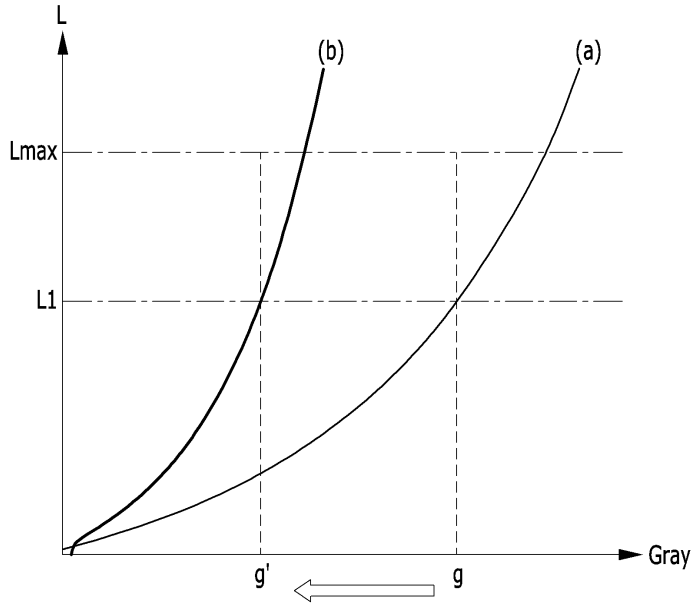
도면1



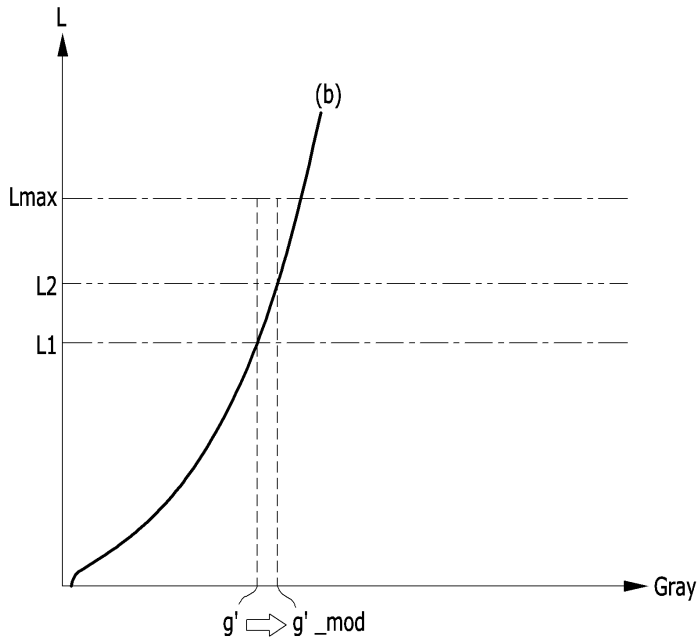
도면2



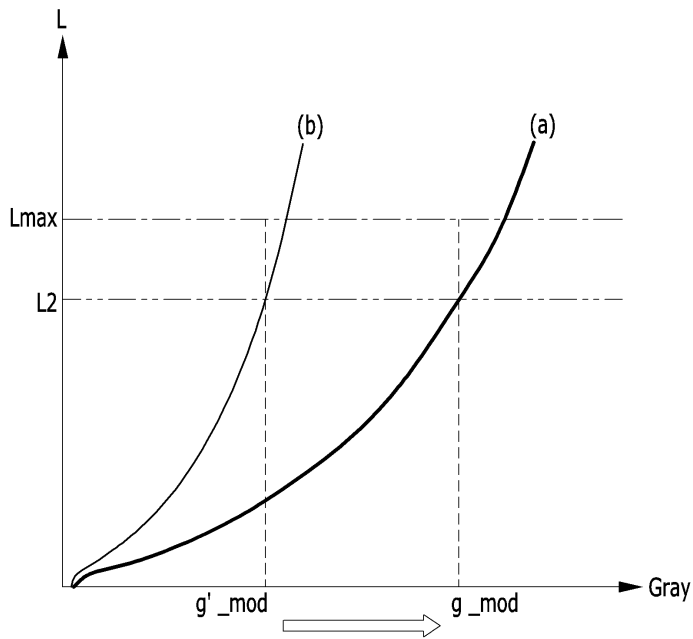
도면3



도면4



도면5



도면6

