

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷ (11) 공개번호 10-2005-0109577
G02F 1/133 (43) 공개일자 2005년11월21일

(21) 출원번호	10-2005-7017274	(87) 국제공개번호	WO 2004/084170
(22) 출원일자	2005년09월15일	국제공개일자	2004년09월30일
번역문 제출일자	2005년09월15일		
(86) 국제출원번호	PCT/IB2004/050247		
국제출원일자	2004년03월15일		

(30) 우선권주장 03100665.3 2003년03월17일 유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인 코닌클리ске 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.
네덜란드 엔엘-5621 베에이 아인드호펜 그로네보르세베그 1

(72) 발명자 피세코빅 네보즈사
네덜란드 엔엘-5656 에이에이 아인드호펜 홀스트란 6
자크 마틴 제이 제이
네덜란드 엔엘-5656 에이에이 아인드호펜 홀스트란 6

(74) 대리인 김창세
김원준

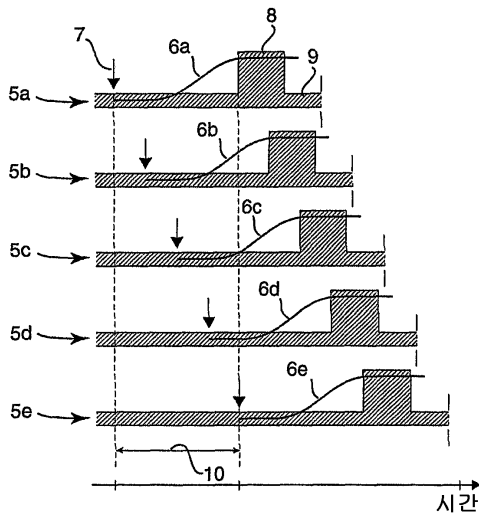
심사청구 : 없음

(54) 능동 매트릭스 디스플레이 시스템 및 그 동작 방법

요약

본 발명은 능동 매트릭스 디스플레이 시스템 및 그러한 시스템을 동작하는 방법에 관한 것이다. 본 시스템은 능동 매트릭스 디스플레이 패널 및 수 개의 광 부재(3a-e)를 포함하는 스캐닝 백라이트를 포함하며, 각각의 광 부재는 비디오 신호에 따라 해당 섹터내의 화소 라인이 어드레싱(6a-e)되고, 새로운 완전 또는 거의 완전 변조 상태에 도달하는 경우, 제한된 시간 주기 동안 높은 광 세기의 완전 활성화 상태(8)에서 화소 라인 또는 화소 라인의 섹터를 조명한다. 이것은 디스플레이상에 고속 이동 물체를 디스플레이할 때, 소위 "샘플 앤 홀드(Sample and Hold)" 아티팩트의 경향을 제거 또는 감소시키도록 수행된다. 본 발명에 따르면, 광 부재(3a-e)는 높은 광 세기의 2개의 연속적인 완전 활성화 상태들 사이의 시간 주기 동안 완전히 스위치 오프되지 않는다. 그 대신에, 광 부재는 디스플레이의 휘도를 향상시키고, 플리커를 감소시키기 위해, 완전 활성화 상태에서의 높은 광 세기의 10-50%, 바람직하게는 15-40%, 가장 바람직하게는 20-30%의 낮은 광 세기를 갖는 감소된, 흐린, 또는 빛나는 상태(9)로 되도록 동작된다.

대표도



명세서

기술분야

본 발명은 예를 들면, TV 세트 또는 모니터에서 이용하기 위한 능동 매트릭스 LCD 시스템과 같은, 스캐닝 백라이트를 갖는 능동 매트릭스 디스플레이 시스템에 관한 것이다.

또한, 본 발명은 그러한 능동 매트릭스 디스플레이 시스템을 동작하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

디스플레이가 비디오 응용에서 이용되기 위해 만족시켜야 할 가장 중요한 요건들 중 하나는, 선명한(sharp) 움직임 픽처를 제공하는 것이다. 그럼에도 불구하고, 능동 매트릭스 디스플레이, 예를 들면, 능동 매트릭스 LCD 패널상에 도시된 움직임 픽처는 매우 고속의 LCD 패널이 이용되는 경우에도, 고속 움직임 물체를 디스플레이할 때, 그들의 선명함이 부정확해지고, 흐려지게 된다. 그 이유는, 움직임 흐림이 화소(픽처 요소)의 속도에 의해서만 초래되는 것이 아니기 때문이다. 그것은 화소의 각 라인이 변조 사이클 또는 프레임 시간에 일단 변조된 후, 다음 변조 사이클까지 백라이트로부터 연속적으로 광을 송신하며, 사람의 눈의 특성은 움직임을 따라가고자 시도하기 때문에, 디스플레이의 유지 특성들의 조합에 의해서도 초래된다. 이러한 효과는 "샘플 앤 홀드(Sample and Hold)" 아티팩트로서 알려져 있으며, 그것은 능동 매트릭스 LCD에만 한정되지 않는다. 모든 능동 매트릭스 디스플레이는 동일한 문제를 겪는다.

능동 매트릭스 디스플레이 패널에서의 "샘플 앤 홀드" 아티팩트를 제거하는 가장 효율적인 방법은, 소위 스캐닝 백라이트, 즉 연속적으로 광을 방사하지는 않지만 단시간 펄스로 광을 방사하도록 동작하는 디스플레이를 이용하는 것이다. 각 화소의 펄스형 광 노출은 프레임 시간에서, 화소가 그의 원하는 송신 레벨에 도달하기 전에, 한번 수행되어야 하는데, 즉 화소가 어드레싱되고 새로운 완전 또는 거의 완전 변조 상태에 도달할 때 수행되어야 한다. 능동 매트릭스 디스플레이 패널은 라인 단위로 어드레싱되기 때문에, 이러한 순간은 라인마다 상이하다. 따라서, 비디오 신호와 동기화되는 스캐닝 백라이트를 이용할 필요가 있다. 그러한 백라이트는 패널에 걸쳐 수직으로 스캐닝하는 소정 폭의 광의 수평 대역을 생성한다. 백라이트의 스트로보(stroboscopic) 효과로 인해, 물체는 해당 화소 라인이 변조되어 선명한 인지(perceived) 이미지를 제공할 때의 바로 그 순간에만 보여진다.

스캐닝 백라이트에 따른 방법은 고속 화소 응답을 요구하지 않으며, 움직임 흐림 아티팩트를 효율적으로 제거할 수 있다. 이 방법은 프레임 시간(60Hz 프레임율에 대해 ~16ms 및 50Hz 프레임율에 대해 ~20ms)내에 속하는 화소 응답 시간을 갖는 완전한 움직임 묘사가 가능하게 한다. 광범위한 신호 처리가 요구되지 않는다.

"샘플 앤 홀드" 아티팩트를 제거하거나 또는 적어도 감소시키는 몇 가지의 다른 방법들이 종래 기술에 알려져 있지만, 스캐닝 백라이트는 "샘플 앤 홀드" 효과를 완전히 제거할 수 있는 유일한 방법인 것으로 판명되었다. 또한, 이 방법이 이용될 경우, 동적인 콘트라스트 및 컬러 순도가 증가되며, 이것은 스캐닝 백라이트를 이용하는 것이 "샘플 앤 홀드" 아티팩트를 제거하는 가장 유용한 방법이 되도록 한다.

그러나, 스캐닝 백라이트는 몇 가지의 단점도 갖고 있다. 가장 중요한 단점은 휘도(brightness)의 손실이다. 화소의 노출 시간을 감소시키면, 화소가 방사하는 광의 양이 감소되어, 픽처를 어둡게 만든다. 휘도 감소는 백라이트의 듀티 사이클, 즉, 각 화소의 "온" 및 "오프" 상태들간의 시간 비율에 비례한다.

스캐닝 백라이트 방법의 다른 단점은 플리커(flicker)가 발생된다는 것이다. 백라이트의 스트로보 속성으로 인해, 관찰자는 전체 디스플레이가 프레임율의 주파수로 깜박거린다고 생각한다.

종래 기술의 스캐닝 백라이트 장치 및 방법의 예로서, WO 9501701 A를 참조한다.

발명의 개요

본 발명의 목적은 개선된 스캐닝 백라이트를 구비한 능동 매트릭스 디스플레이 시스템을 제공하는 것이다. 보다 엄밀하게, 본 발명의 목적은 스캐닝 백라이트를 구비한 능동 매트릭스 디스플레이 시스템에 대해, 휘도를 향상시키고, 플리커의 성향(tendency)을 제거하는 것이다. 적어도 이러한 목적은 청구항 1에 따른 능동 매트릭스 디스플레이 시스템에 의해 달성된다.

또한, 본 발명은 스캐닝 백라이트를 구비한 능동 매트릭스 디스플레이 시스템을 동작하는 방법에 관한 것으로서, 본질적으로 전술한 바와 동일한 목적을 갖는다. 이러한 목적은 청구항 5에 따른 방법에 의해 달성된다.

따라서, 본 발명은 화소 라인들의 2개의 변조 동작들간의 시간 주기에서 광이 완전히 스위치 오프되지 않도록 스캐닝 백라이트를 구동함으로써, 휘도가 향상될 수 있고, 플리커의 성향이 제거될 수 있으며, "샘플 앤 홀드" 아티팩트가 제거되거나 또는 적어도 감소된 선명한 인지 이미지를 제공한다는 이해에 근거한 것이다. 그 대신에, 백라이트는 화소 라인들의 2개의 변조 동작들간의 시간 주기에서, 낮은 세기로, 흐리거나 빛나게 될 수 있다. 휘도는 소정의 시간 주기 동안의 평균 광 세기의 함수이므로, 최저 광 세기 레벨이 0%로부터, 최대 광 세기의 10-50% 사이, 바람직하게는 15-40% 사이, 가장 바람직하게는 20-30% 사이로 증가되는 경우, 휘도가 증가된다는 것이 명확하다. 또한, 최대 광 세기와 최소 광 세기간의 차이가 감소됨에 따라 플리커는 감소된다. 또한, 낮은 세기 백라이트는, 이미지가 저하되지 않는 정도까지 감소되는데, 그 이유는, 픽처의 세부 사항이 낮은 광 세기의 주기 동안에 실제로 인지되지 않기 때문이다. 따라서, 디스플레이는 어떠한 "샘플 앤 홀드" 아티팩트도 없이, 선명한 움직임 픽처를 제공할 수 있다.

본 발명에 따른 스캐닝 백라이트를 구비한 능동 매트릭스 디스플레이에서, 화소의 각 라인은 분리된 광 부재(light member)에 의해 조명된다. 그러나, 예를 들면, 능동 매트릭스 LCD 디스플레이는 통상적으로 1000 라인보다 많은 라인을 포함하므로, 그러한 해결책은 복잡하고, 그에 따라 고가인 디스플레이가 초래되도록 할 것이다. 일반적으로, 디스플레이의 수용가능한 성능은, 예를 들면, 화소의 50 내지 150 라인마다 하나의 광 부재, 따라서 통상적으로 각 디스플레이에 대해 약 7 내지 12개의 광 부재를 제공함으로써 달성될 수 있다.

광 부재는 순차적으로 동작되어, 단지 하나의 광 부재만이 매시간 높은 광 세기를 갖는 그의 완전 활성화 상태에 있게 되도록 한다. 즉, 하나의 광 부재는 그의 높은 광 세기로부터, 낮은 광 세기의 감소 또는 호된 상태로 감소되고, 동시에 후속하는 광 부재를 그의 높은 광 세기 상태로 활성화한다. 그러나, 통상적으로, 2개 이상의 부재가 동시에 높은 광 세기의 완전 활성화 상태에 있도록, 광 부재는 약간 중첩되어 활성화된다.

모든 반투명(translucent) 능동 매트릭스 디스플레이, 즉 백라이트를 구비한 디스플레이는 움직임 아티팩트를 제거하기 위해 본 발명에 따른 스캐닝 백라이트를 이용할 수 있으며, 기술된 본 발명에 따른 스캐닝 백라이트 구동 방법의 개선 사항은 스캐닝 백라이트 시스템이 적용되는 모든 시스템에 적용될 수 있다.

더욱이, 본 발명에 따른 스캐닝 백라이트에 의해, 항상 광 부재를 통해 흐르는 전류가 제공된다. 따라서, 백라이트에서의 광 부재를, 그들의 활성화 주기가 도래할 때마다 재점화(re-ignite)할 필요가 없다. 이것은 광 부재의 구동이 훨씬 더 용이하게 하고, 그들의 구동을 위한 인버터의 구성이 보다 간단해지도록 한다. 모든 완전 활성화 주기의 시작시에 광 부재의 재점화가 필요하지 않다고 하는 사실은, 통상적인 백라이트와 비교하여, 광 부재의 수명을 증가시킨다. 통상적인 스캐닝 백라이트에서와 같이, 광 부재가 2개의 연속적인 완전 활성화 주기 사이의 주기 동안 완전히 스위치 오프되는 경우, 그들의 온도는 최적의 동작 온도보다 낮아지는데, 그 이유는, 그들이 스위치 오프될 때 비활성화 주기 동안 냉각되기 때문이다. 제한된 구동 방법에 의한 경우, 광 부재의 온도는 그들을 통해 일정하게 흐르는 전류로 인해 더 높아지는데, 즉 온도가 최적의 동작 온도에 더 근접하기 때문이다.

본 발명은 디스플레이 광 출력의 증가와 움직임 아티팩트 억제 효율성 사이의 절충안을 포함한다. 그럼에도 불구하고, 실험에 따르면, 광 부재의 제안된 바이어스를 최소 광 세기내로 도입하여, 움직임 픽처 품질의 현저한 저하없이, 실질적인 휘도 증가를 달성할 수 있음을 보여준다.

본 발명의 이들 및 다른 양상은 이하에 기술된 실시예로부터 명백할 것이며, 그러한 실시예를 참조하여 설명된다.

도면의 간단한 설명

이제, 본 발명은 첨부 도면을 참조한 예를 통해 설명될 것이다.

도 1은 능동 매트릭스 디스플레이 패널 및 높은 광 세기의 완전 활성화 상태에서 최상의 광 부재를 구비한 스캐닝 백라이트의 개략적인 사시도이다.

도 2는 도 1과 유사하지만, 완전 활성화 상태에서 제 2 최상의 광 부재를 구비한 것을 도시한다.

도 3은 화소 라인의 순차적인 어드레싱 및 광 부재의 활성화 속도를 각각 시간 순차적으로 도시하는 타이밍도이다.

발명의 상세한 설명

도면에서는, 스캐닝 백라이트(2)를 구비한 능동 매트릭스 디스플레이 패널(1), 예를 들면, 능동 매트릭스 LCD 디스플레이 패널의 바람직한 실시예가 도시된다. 디스플레이 패널은 통상적으로, 화소의 1000 수평 라인보다 많은 라인으로 배열된 다수의 화소를 포함한다. 각 화소는 실질적으로 비반투명(non-translucent)으로부터 최대 반투명 상태까지 원하는 정도로 연속적으로 가변될 수 있다. 이것은 화소를 라인 단위로, 초당 수 회, 통상적으로 초당 50 또는 60 회 어드레싱함으로써 전기적으로 수행된다. 화소가 반투명 상태에 있을 때, 그들은 스캐닝 백라이트로부터, 디스플레이 앞에서 보는 사람이 볼 수 있는 이미지를 생성하는 원하는 정도까지 광을 송신할 수 있다. 작은 단계 및 단시간의 간격으로 이미지를 변경함으로써, 연속적으로 움직이는 픽처의 환영이 생성된다.

도면에서의 스캐닝 백라이트(2)는, 간략성을 위해, 5개의 분리된 광 부재(3a-e)를 포함하지만, 더 많은 광 부재가 본 발명에 따른 디스플레이 시스템의 일부를 형성할 수 있음을 이해해야 한다. 각각의 광 부재는 디스플레이 패널의 후면으로부터, 수 개의 화소 라인을 포함하는 수평 섹터(4a-e)를 조명하도록 적응된다. 이것은 신호를 어드레싱함으로써 섹터내의 모든 화소가 변조되고, 각 화소가 그의 완전 또는 거의 완전 변조 상태에 도달할 때까지 수행되지 않는다.

스캐닝 백라이트의 원리에 따르면, 광 부재(3a-e)는 디스플레이 패널의 후면으로부터 그들의 할당된 섹터를 순차적으로 조명할 것이다. 따라서, 도 1에서, 최상의 광 부재(3a)가 높은 광 세기에서 완전 활성화되어, 디스플레이 패널의 최상의 섹터(4a)를 조명하며, 이러한 경우, 각 화소는 원하는 반투명 상태로 변조된다. 도 2에 도시된 바와 같이, 디스플레이 패널의 후속하는 섹터(4b)에서의 모든 화소가 어드레싱 및 변조되는 경우, 최상의 광 부재는 낮은 광 세기의 감소된 상태로 되지만, 그렇게 되기 조금 이전에, 제 2 최상의 광 부재(3b)가 완전 활성화되어 디스플레이 패널의 제 2 최상의 섹터의 후면을 조명한다. 동일한 방식으로, 전체 디스플레이 패널이 프레임 시간에서 조명될 때까지, 섹터 이후 섹터(sector after sector) 방식으로, 디스플레이 패널의 나머지가 조명되고, 그 다음, 최상의 섹터 및 광 부재에 대해 처리가 전체적으로 다시 시작된다.

도 3의 타이밍도에 처리가 도시되며, 여기서, 5a-e는 광 부재(3a-e)의 감소된 상태 및 완전 활성화 상태 사이의 광 세기의 변화를 나타내고, 6a-e는 프레임 사이클 동안의 각 시점에서의 각 섹터(4a-e)내 화소의 변조 속도 변화를 나타낸다. 전술한 바와 같이, 각 화소 라인은 상이한 시점에 순차적으로 어드레싱된다. 각 섹터(4a-e)는 수 개의 화소 라인을 포함하기 때문에, 이것은 각 섹터내의 화소 라인이 마찬가지로 상이한 시점에 어드레싱됨을 의미한다. 따라서, 그래프(6a-e)는 각 섹터내의 마지막 화소 라인의 어드레싱 및 변조를 나타내고, 동일한 섹터내의 나머지 화소 라인은 시간에 대해 다소 앞선다.

각 섹터, 즉 각 섹터에서의 마지막 화소 라인은 화살표(7)에 의해 표시된 시점에서, 비디오 신호에 따른 어드레싱 시스템으로부터의 어드레싱 신호에 의해, 어드레싱된다. 그래프(6a-e)는 각 섹터내의 화소가 선행하는 어드레싱 및 변조와 관련된 비변경 또는 비변조 상태에서 새로운 완전 변조 상태로 진행되는 방법을 도시한다. 이러한 변조 시간은 화소가 얼마나 고속인지에 따라 변할 수 있다. 하나의 섹터내의 화소가 완전 변조 상태에 도달하거나, 근접한 경우, 상부 방향 직사각형 블록(8)에 의해 도시된 바와 같이, 해당 특정 섹터에 대한 광 부재는 완전히 활성화되어, 높은 광 세기로 비춘다.

화소는 후속하는 어드레싱 신호까지, 동일한 변조 상태로 유지된다. 도면에 도시된 바와 같이, 완전 활성화 광 부재는 감소된 상태로 되며, 해당 섹터내의 마지막 화소 라인이 완전 또는 거의 완전 변조 상태에 도달할 때, 즉 2개의 인접한 광 부재가 짧은 시간 주기에 대해 동시에 완전 활성화될 때, 후속하는 광 부재에 대하여 다소 중첩하게 된다.

그러나, 본 발명에 따르면, 광 부재가 감소될 때, 그들은 완전히 스위치 오프되지 않는다. 그 대신에, 광 부재의 광 세기가 감소되어, 완전 활성화 상태에서의 높은 광 세기의 10-50%, 바람직하게는 15-40%, 가장 바람직하게는 20-30%인 광 세기를 갖는 흐리거나 빛나는 상태로 된다. 이것은 도 3에서 수평으로 연장되는 스트립(9)에 의해 도시되며, 스트립(9)은 2개의 연속적인 광 세기 주기(8) 사이의 주기에서의 감소된 상태의 광 부재의 낮은 광 세기를 정의한다. 도 3의 숫자 10은 디스플레이의 제 1 화소 라인 및 마지막 화소 라인의 어드레싱 사이의 프레임 시간을 나타낸다.

요약하면, 본 발명은 능동 매트릭스 디스플레이 시스템 및 그러한 시스템을 동작하는 방법에 관한 것이다. 본 시스템은 능동 매트릭스 디스플레이 패널 및 수 개의 광 부재(3a-e)를 포함하는 스캐닝 백라이트를 포함하며, 각각의 광 부재는 비디오 신호에 따라 해당 섹터내의 화소 라인이 어드레싱(6a-e)되고, 새로운 완전 또는 거의 완전 변조 상태에 도달하는 경우, 제한된 시간 주기 동안 높은 광 세기의 완전 활성화 상태(8)에서 화소 라인 또는 화소 라인의 섹터를 조명한다. 이것은 디스플레이상에 고속 이동 물체를 디스플레이할 때, 소위 "샘플 앤 홀드" 아티팩트의 경향을 제거 또는 감소시키도록 수행된다. 본 발명에 따르면, 광 부재(3a-e)는 높은 광 세기의 2개의 연속적인 완전 활성화 상태들 사이의 시간 주기 동안 완전히 스위치 오프되지 않는다. 그 대신에, 광 부재는 디스플레이의 휘도를 향상시키고, 플리커를 감소시키기 위해, 완전 활성화 상태에서의 높은 광 세기의 10-50%, 바람직하게는 15-40%, 가장 바람직하게는 20-30%의 낮은 광 세기를 갖는 감소된, 흐린, 또는 빛나는 상태(9)로 되도록 동작된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

능동 매트릭스 디스플레이 시스템에 있어서,

최대 반투명(translucent) 상태와 실질적인 비반투명(non-translucent) 상태 사이에서, 연속적으로 가변적인 방법으로, 개별 구동가능한 광을 변조하기 위한 화소 라인을 갖는 디스플레이 패널(1)과,

후방측으로부터 상기 디스플레이 패널을 조명하여, 각 화소의 반투명도에 따라 디스플레이 출력을 생성하는 수 개의 광 부재(3a-e)와,

상기 화소 라인을, 비디오 신호에 따라 각 화소의 원하는 반투명 상태로 순차적으로 어드레싱하는 어드레싱 시스템과,

제한된 시간 주기 동안 높은 광 세기의 완전 활성화 상태에서 각각의 광 부재를 구동하여, 각 화소가 그의 완전 또는 거의 완전 변조 상태에 도달할 때, 상기 어드레싱 시스템과 동기하여, 한번에 화소의 하나 이상의 라인을 선택적으로 조명하는 구동 시스템을 포함하되,

2개의 연속적인 완전 활성화 상태 사이의 시간 주기에서의 상기 광 부재(3a-e)는 낮은 광 세기의 감소된 상태로 되도록 동작되는

능동 매트릭스 디스플레이 시스템.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 감소된 상태에서의 상기 광 부재(3)의 광 세기는 상기 완전 활성화 상태에서의 광 세기의 10%와 50% 사이인 것을 특징으로 하는 능동 매트릭스 디스플레이 시스템.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 감소된 상태에서의 상기 광 부재(3)의 광 세기는 상기 완전 활성화 상태에서의 광 세기의 15%와 40% 사이인 것을 특징으로 하는 능동 매트릭스 디스플레이 시스템.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 감소된 상태에서의 상기 광 부재(3)의 광 세기는 상기 완전 활성화 상태에서의 광 세기의 20%와 30% 사이인 것을 특징으로 하는 능동 매트릭스 디스플레이 시스템.

청구항 5.

광을 변조하기 위한 화소 라인을 갖는 디스플레이 패널(1)과, 상기 패널의 후방측상의 수 개의 광 부재(3a-e)와, 상기 화소를 어드레싱하는 어드레싱 시스템과, 높은 광 세기의 완전 활성화 상태에서 각각의 광 부재를 구동하는 구동 시스템을 포함하는 능동 매트릭스 디스플레이 시스템을 동작하는 방법에 있어서,

상기 화소를 비디오 신호에 따라 라인 이후 라인(line after line) 방식으로 순차적으로 변조함으로써, 상기 화소를, 상기 어드레싱 시스템에 의해 연속적으로 가변적인 방법으로, 최대 반투명 상태와 실질적인 비반투명 상태 사이의 원하는 정도로 변조하는 단계와,

제한된 시간 주기 동안 완전 활성화 상태에서, 상기 디스플레이 패널의 후방측으로부터, 상기 어드레싱 시스템과 동기하여, 한번에 화소의 하나 이상의 라인을 선택적으로 조명하기 위한 단계와,

각 화소의 반투명도에 따라 디스플레이 출력을 생성하기 위한 단계와,

2개의 연속적인 완전 활성화 상태 사이의 시간 주기 동안 낮은 광 세기의 감소된 상태에서 상기 광 부재(3a-e)를 구동하기 위한 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는

능동 매트릭스 디스플레이 시스템 동작 방법.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 감소된 상태에서의 광 세기가 상기 완전 활성화 상태에서의 광 세기의 10%와 50% 사이가 되도록 상기 광 부재를 구동하는 것을 특징으로 하는 능동 매트릭스 디스플레이 시스템 동작 방법.

청구항 7.

제 5 항에 있어서,

상기 감소된 상태에서의 광 세기가 상기 완전 활성화 상태에서의 광 세기의 15%와 40% 사이가 되도록 상기 광 부재를 구동하는 것을 특징으로 하는 능동 매트릭스 디스플레이 시스템 동작 방법.

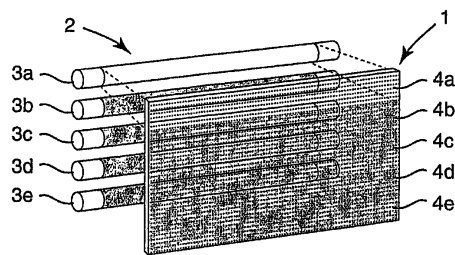
청구항 8.

제 5 항에 있어서,

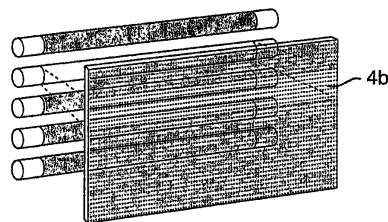
상기 감소된 상태에서의 광 세기가 상기 완전 활성화 상태에서의 광 세기의 20%와 30% 사이가 되도록 상기 광 부재를 구동하는 것을 특징으로 하는 능동 매트릭스 디스플레이 시스템 동작 방법.

도면

도면1



도면2



도면3

