(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0103779
(43) 공개일자 2007년10월24일

(51) Int. Cl.
G01D 15/04(2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-7021165
(22) 출원일자 2007년09월14일
심사청구일자 없음
번역문제출일자 2007년09월14일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2006/050933
국제출원일자 2006년02월14일
(87) 국제공개번호 WO 2006/087329
국제공개일자 2006년08월24일
(30) 우선권주장
10 2005 007 191.0 2005년02월16일 독일(DE)
10 2005 008 834.1 2005년02월26일 독일(DE)

(71) 출원인
에스프리 아게
스위스 아펜젤 바이스바드슈트라쎄 14 (우: 9050)
(72) 발명자
자허, 프리드리히-요제프
독일 53842 트로이스도르프 호흐펠트슈트라쎄 35
(74) 대리인
남상선

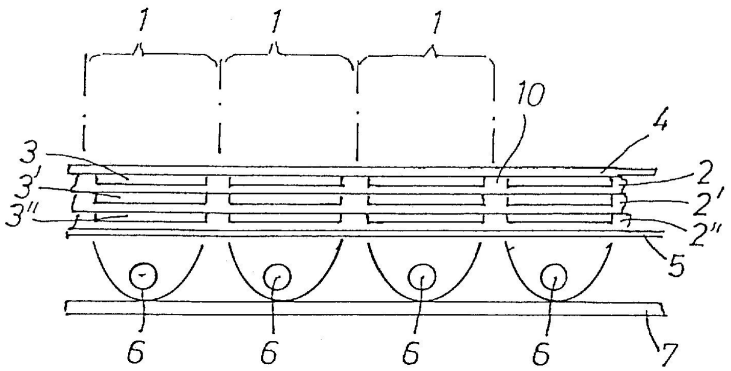
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 입사광에 의해 인식 가능한 컬러 영상 및 텍스트를생성하기 위한 디스플레이

(57) 요 약

본 발명은 입사광에 의해 인식 가능한 컬러 영상 및 텍스트를 생성하기 위한 디스플레이에 관한 것이다. 상기 디스플레이의 영상 영역은 격자 패턴 형태로 배치된 수많은 픽셀들(1)로 구성되고, 각각의 픽셀(1)은 레드, 그린, 블루 또는 사이언, 마젠타, 옐로우 컬러를 위한 연속으로 배치된 적어도 3개의 컬러 레벨(3, 3', 3")을 갖는다. 상기 컬러 레벨은 평평한 투명 용기로 형성되고, 상기 용기의 내부는 채널들을 통해 컬러 저장기에 연결되고, 상기 컬러 저장기로부터 컬러 레벨들로 또는 그 반대 방향으로 투명 컬러 유체(color fluid)가 공급되는 방식으로 전자 제어 장치에 의해 상기 컬러 저장기의 내용물이 이동될 수 있다. 개별 영상 부분들의 광학적 하이라이트 효과를 위해, 각각 1개의 픽셀(1)에 할당된 광원들(6)이 상기 픽셀(1)의 컬러 레벨 뒤에 배치되고, 상기 광원들은 개별적으로 전자 제어가 가능하다. 컬러 레벨(3, 3', 3") 뒤에는 부분적으로 또는 일시적으로 투명성을 띄는 백색 또는 은색 반사층(5)이 배치된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

입사광에 의해 인식 가능한 컬러 영상 및 텍스트를 생성하기 위한 디스플레이로서, 상기 디스플레이의 영상 영역은 격자 패턴 형태로 배치된 수많은 픽셀들(1)로 구성되고, 각각의 픽셀(1)은 레드, 그린, 블루 또는 사이언, 마젠타, 옐로우 컬러를 위한 연속으로 배치된 적어도 3개의 컬러 레벨(3, 3', 3")을 가지며, 상기 컬러 레벨들은 평평한 투명 용기로 형성되고, 상기 용기의 내부는 채널들(8, 9)을 통해 컬러 저장기(color reservoir)에 연결되고, 상기 컬러 저장기로부터 컬러 레벨들로 또는 그 반대 방향으로 투명 컬러 유체(color fluid)가 공급되는 방식으로 상기 컬러 저장기의 내용물이 전자 제어 장치에 의해 이동될 수 있는 디스플레이에 있어서,

상기 픽셀(1)의 컬러 레벨 뒤에 각각 1개의 픽셀(1)에 할당된 광원들(6)이 배치되고, 상기 광원들은 개별적으로 전자 제어가 가능한,

디스플레이.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제어 가능한 광원들(6)은 특히 백색 발광 다이오드(LED)인,

디스플레이.

청구항 3

제 1항에 있어서,

각 픽셀마다 제어 가능한 상기 광원들은 더 많은 수의 픽셀(1)을 뒤에서 비추는 평면 조명 장치 및 상기 조명 장치들과 상기 픽셀(1)의 컬러 레벨들 사이에 배치된 마스크로 구성되고, 상기 마스크들은 상기 마스크를 통하는 광 통과로가 각 픽셀에 대해 개방되거나 다소 폐쇄되는 방식으로 각각의 픽셀마다 제어될 수 있는,

디스플레이.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 마스크는 편광 필터들로 형성되며, 상기 편광 필터들의 광 통로 또는 필터링 작용은 픽셀(1)마다 전기장을 이용하여 제어될 수 있는,

디스플레이.

청구항 5

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 컬러 레벨(3, 3', 3")의 뒤쪽에 부분적으로 또는 일시적으로 광 투과성을 나타내는 백색 또는 은색의 반사층이 배치되는,

디스플레이.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 반사층(5)은 광을 투과시키는 불투명한(mat) 백색 또는 은색 층을 갖는 플라스틱 박막이나 얇은 유리판으로 형성되는,

디스플레이.

청구항 7

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 컬러 레벨들(3, 3', 3")의 뒤쪽 및 상기 광원들(6)의 앞쪽에 박편(leaf) 형태의 백색 또는 은색 안료들(pigment)이 배치되고, 상기 안료들은 전기장 또는 자기장을 이용하여 디스플레이 평면에 대해 평행하게 정렬되어 반사층을 형성할 수 있고, 수직으로 정렬되어 광 투과성 층을 형성할 수 있는,

디스플레이.

청구항 8

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광원들(6)과 상기 컬러 레벨들(3, 3', 3") 사이에 투명한 재료로 된 평평한 용기로 형성된 반사층(5')이 배치되고, 상기 용기는 상기 반사층이 광을 반사시켜야 할 경우에는 백색 또는 은색 컬러로 채워지고, 상기 층이 광을 투과시켜야 할 경우에는 완전히 투명한 유체로 채워지는,

디스플레이.

청구항 9

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 3개의 컬러 레벨(3, 3', 3") 뒤쪽 및 일 픽셀의 광원들(6) 앞쪽에 불투명한 백색 또는 은색 컬러로 채워지거나 완전히 투명한 매체로 채워질 수 있는 4번째 컬러 레벨이 배치되는,

디스플레이.

명 세 서

기 술 분 야

<1> 본 발명은 입사광에 의해 인식될 수 있는 컬러 영상 및 텍스트를 생성하기 위한 디스플레이에 관한 것으로, 상기 디스플레이에서는 영상 영역이 격자 패턴 형태로 배치된 수많은 전자 제어 픽셀들로 구성되고, 각각의 픽셀은 레드, 그린, 블루 또는 사이언, 마젠타, 옐로우 컬러를 위한 연속으로 배치된 적어도 3개의 컬러 레벨을 갖는다. 상기 컬러 레벨은 평평한 투명 용기로 형성되고, 상기 용기의 내부는 채널들을 통해 컬러 저장기(color reservoir)에 연결되며, 상기 컬러 저장기로부터 컬러 레벨들로 또는 그 반대 방향으로 투명 컬러 유체(color fluid)가 공급되는 방식으로 상기 컬러 저장기의 내용물이 전자 제어에 의해 이동될 수 있다.

배 경 기 술

<2> 이러한 방식의 디스플레이가 US 6,037,955, US 6,747,777 그리고 EP 1 090 384로부터 공지되어 있다. 외부로부터 햇빛, 일광 또는 램프에 의해 조명되는 상기 디스플레이의 경우, - 장소와 일조 시간에 따라 - 픽셀들로 구성된 영상을 후방에서도 조명하고자 하는 요구도 있다. 이에 따라 EP 1 090 384에서는 이미, 투명 재료로 형성된 컬러 레벨들의 뒤쪽 및 컬러 저장기의 앞쪽에 하나 이상의 광원을 배치하여 픽셀들로 구성된 영상을 어둠 속에서도 식별할 수 있게 하는 방법이 제안되었다.

발명의 상세한 설명

<3> 본 발명의 목적은, 입사광, 특히 일사광에서 제어 픽셀들로 형성된 영상 부분들이 광학적으로 하이라이트되거나 및/또는 색상이 변할 수 있는 컬러 디스플레이를 제공하는 것이다.

<4> 상기 목적은 본 발명에 따라 픽셀들의 컬러 레벨 뒤쪽에 각각의 픽셀에 할당된 전자 제어 가능한 광원들이 배치됨으로써 달성된다.

<5> 상기 광원들을 이용하여, 일사광에 의해 조명된 영상의 부분들이 광학적으로 하이라이트되거나, 그 색상이 변경될 수 있다. 색 혼합은 -컬러 TV에서처럼- 세 가지 기본 컬러(레드, 그린, 블루)의 가산 혼합(additive mixing)에 의해 이루어지거나, 또는 -컬러 사진에서처럼- 옐로우, 마젠타, 사이언 컬러의 감산 혼합(subtractive mixing)에 의해 이루어질 수 있다.

<6> 픽셀들에 할당된 광원들은 특히 백색 발광 다이오드일 수 있다.

<7> 또는 더 많은 수의 픽셀을 뒤에서 비추는 평면 조명체들 및 상기 조명체들과 픽셀의 컬러 레벨들 사이에 배치된 마스크들로 광원이 구성될 수도 있다. 상기 마스크들은 상기 마스크를 통하는 광 통과로가 각 픽셀에 대해 개방되거나 다소 폐쇄되는 방식으로 각각의 픽셀마다 제어될 수 있다.

<8> 더 큰 픽셀 영역의 배경 조명을 위해 특히 평면 스크린 분야에 공지되어 있는 조명 장치들이 적합하다. 그러한 조명 장치들은 픽셀 영역을 덮는 직사각형 또는 정방형의 광 전도성 발광면 및 상기 발광면의 측면 가장자리들에 배치된 발광 다이오드들(LED)이나 음극선관들(cathode ray tube)로 구성된다.

<9> 상기 마스크는 픽셀마다 전기장을 이용하여 제어될 수 있는 광 통과로를 갖는 편광 필터로 형성될 수 있다. 2개의 편광 필터가 광의 모든 편광 평면의 통로를 차단하도록 배치 및 제어될 수 있다. 편광 필터는 박막 형태이며, 발광면 위에 직접 설치될 수 있다.

<10> 일사광의 입사시 컬러 레벨이 최대한 선명한 영상을 제공할 수 있도록 하기 위해, 컬러 레벨의 평면 뒤쪽에 부분적으로 또는 일시적으로 광 투과성을 나타내는 백색 또는 은색의 비반사(non-reflective) 반사층을 배치한다. 상기 반사층은 우유처럼 탁한 유리면 또는 플라스틱 박막으로 형성되거나, 불투명한(mat) 백색 또는 은색 구조물을 갖는 유리판 또는 플라스틱 박막으로 형성될 수 있다.

<11> 입사광의 반사도 및 배경 조명의 광 투과성을 개선하기 위해, 박편(leaf) 형태의 백색 또는 은색 안료(pigment)를 함유한 반사층이 제공되며, 상기 안료는 전기장 또는 자기장을 이용하여 층 평면에 대해 평행하게 또는 수직으로 정렬될 수 있다. 유체 내에 균일하게 분포되어 부유하는 박편 형태의 안료들은 층 평면에 평행하게 정렬될 경우 우수한 반사층을 형성하고, 상기 염료들의 박편 구조물들이 반사 평면에 직각으로 연장될 경우 상기 반사층은 전반적으로 광 투과성을 보인다.

<12> 또는 상기 반사층이 투명한 재료로 형성된 적어도 1개의 평평한 용기로 형성될 수도 있으며, 상기 용기는 상기 반사층이 광을 반사시켜야 할 경우에는 백색 또는 은색 유체로 채워지고, 상기 층이 광을 투과시켜야 할 경우에는 완전히 투명한 유체로 채워진다.

<13> 백색 또는 은색 유체 또는 무색 유체로 채워진 평평한 용기는 픽셀 영역 후방에 배치되거나, 각 픽셀 당 4번째 컬러 레벨로서 배치될 수도 있다. 두 경우 모두, 백색 또는 은색 반사층이 배경 조명을 구현하는 광 투과성 층으로 바뀜으로써 디스플레이가 주간 모드에서 야간 모드로 전환될 수 있다.

<14> 하기에서는 도면을 참고로 본 발명의 실시예를 더 상세히 설명한다.

실 시 예

<18> 디스플레이의 각 픽셀(1)은 전면 컬러 레벨(3), 중간 컬러 레벨(3') 및 후면 컬러 레벨(3")을 갖는 3개의 컬러 레벨 층(2, 2', 2")을 포함한다. 컬러 레벨(3, 3', 3")은 투명 재료로 된 평평한 용기로 형성되며, 상기 용기는 채널들(8, 8', 8" 및 9, 9', 9")을 통해 컬러 저장기와 연결된다. 사이언, 마젠타 및 옐로우(CMY) 또는 레드, 그린, 블루(RGB)의 투명 컬러 유체는 컬러 저장기로부터 컬러 레벨들(3, 3', 3")로 이동하였다가 다시 컬러 저장기로 복귀할 수 있다. 컬러 유체는 에어 쿠션에 대항하여 앞뒤로 이동하거나, 혼합 불가능한 무색 유체와 함께 폐쇄 루프 내에서 또는 역시 앞뒤로 이동할 수도 있다. 컬러 레벨(3, 3', 3")이 채널들(8, 8', 8" 및 9, 9', 9") 및 관련 컬러 저장기들을 일부는 컬러 유체로 채우고, 일부는 상기 컬러 유체와 혼합이 불가능한 무색 유체로 채우며, 상기 컬러 유체 및 무색 유체의 이동이 공지된 방식으로 전기 습윤(electro-wetting) 방식(US 6,037,955) 또는 다른 마이크로 펌프를 이용하여 실시되는 경우, 상기 컬러 유체가 채널들(8, 8', 8")을 통해 컬러 레벨들(3, 3', 3")로 공급되는 동시에 무색 유체가 상기 컬러 레벨들(3, 3', 3")로부터 채널들(9, 9', 9")을 통해 또는 그 반대로 방출될 수 있다. 각 픽셀(1)의 컬러 레벨들(3, 3', 3") 뒤에는 광원(6), 특히 백색 LED가 배치된다. 상기 광원(6)은 다른 광원들(6)과 독립적으로 스위치 온/오프가 가능하며, 경우에 따라 그 광도가 제어될 수 있다. 상기 광원들(6)은 지지판(7)에 고정되어 있다.

<19> 컬러 레벨들(3, 3', 3")의 뒤쪽과 광원들(6)의 앞쪽에는 백색 또는 은색의 광 투과성 반사층(5)이 존재하고, 상기 반사층은 플라스틱 박막 또는 얇은 유리판으로 형성될 수 있으며, 상기 반사층의 광 투과도는 최소 40%에 달한다.

<20> 상기 반사층은 도 3에 따라 평평한 용기(5')에 의해 형성될 수도 있는데, 상기 용기 내에서는 유체 내에 박편 형태의 은색 안료가 부유하며, 상기 안료는 상기 반사층에 대해 평행하게 또는 수직으로 정렬될 수 있다.

<21> 픽셀 영역을 덮는 상기 평평한 용기(5')는 서로 혼합될 수 없는 2개의 유체로 채워진 시스템에 연결될 수도 있

다. 하나의 유체는 백색 또는 은색 컬러 유체이고, 다른 한 유체는 무색 유체 또는 무색 기체이다. 전기 습윤법 또는 마이크로 펌프를 이용하여, 상기 반사층이 입사광을 반사하는지 아니면 배경 조명 광을 투과시키는지의 여부에 따라 평평한 투명 용기가 백색 또는 은색 컬러로만 채워지거나, 무색의 투명 유체로만 채워지도록 상기 유체가 이동할 수 있다.

<22> 도시되지 않은 컬러 용기는 반사층 뒤에 배치됨으로써, 컬러 유체들이 디스플레이를 관찰하는 사람의 가시 영역 밖으로 이동할 수 있다.

<23> 도 3에서는 픽셀들에 할당된 광원들이, 측면 가장자리에 음극선관들(13) 또는 발광 다이오드들이 배치된 광 전도성 발광면(12) 및 마스크로 사용되는 2개의 편광 필터(14, 15)로 구성된 평면 조명 장치로 형성된다.

<24> 픽셀(1)의 크기는 디스플레이의 크기 및 상기 디스플레이로부터 관찰자까지의 거리에 따라 좌우되며, 픽셀 폭이 0.7 내지 4㎜인 정방형 픽셀에 상응하여 0.5㎟ 내지 16㎟의 범위를 갖는다.

<25> 반사층의 후방에 배치된 컬러 저장기로부터 컬러 레벨(3, 3', 3")로 안내되는 채널들(8, 9; 8', 9'; 8", 9")은 웨브(web)(10) 내에 형성되며, 상기 웨브는 픽셀(1) 내지는 상기 픽셀의 컬러 레벨들(3, 3', 3")을 서로 분리하고, 상기 웨브의 표면이 커버층(4)의 밑면뿐만 아니라 전면 컬러 레벨층(2) 및 중간 컬러 레벨 층(2')에 지지되어 그 위에 단단히 용접되거나 접착된다.

<26> ***도면 부호 목록***

<27> 1: 픽셀

<28> 2: 제 1 컬러 레벨 층

<29> 2': 제 2 컬러 레벨 층

<30> 2": 제 3 컬러 레벨 층

<31> 3: 전면 컬러 레벨

<32> 3': 중간 컬러 레벨

<33> 3": 후면 컬러 레벨

<34> 4: 커버층

<35> 5: 반사층

<36> 6: 광원 LED

<37> 7: 지지판

<38> 8, 8', 8", 9, 9', 9": 채널

<39> 10: 웨브

<40> 11: 평면 조명 장치

<41> 12: 발광면

<42> 13: 음극선관

<43> 14: 제 1 편광 필터

<44> 15: 제 2 편광 필터

도면의 간단한 설명

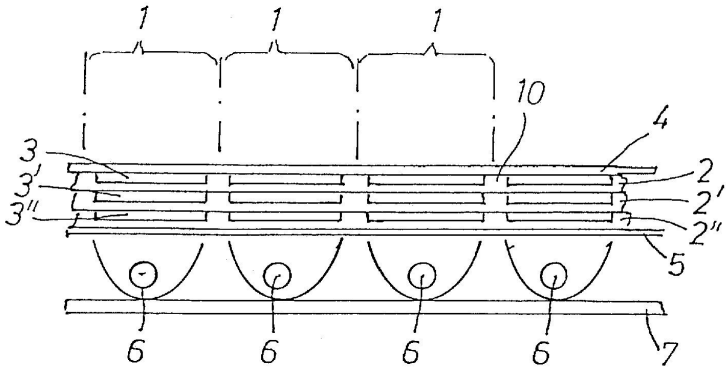
<15> 도 1은 본 발명에 따른 디스플레이의 일부분의 단면도이다.

<16> 도 2는 도 1에 따른 디스플레이의 8개 픽셀의 평면도이다.

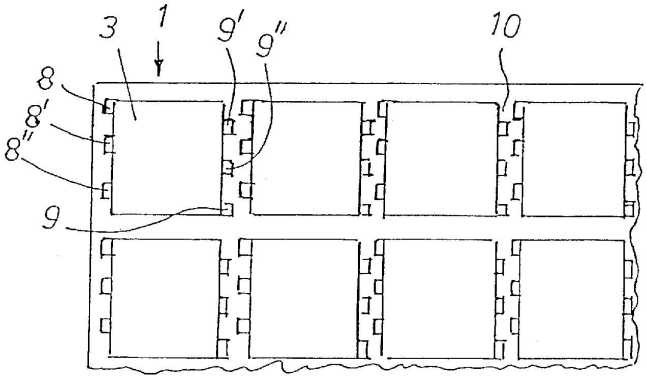
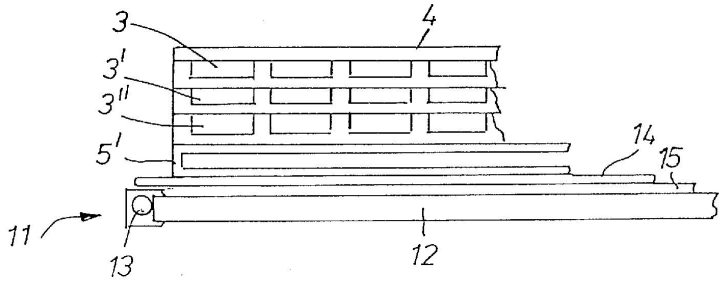
<17> 도 3은 평면 배경 조명을 포함하는 픽셀 영역의 단면도이다.

도면

도면1



도면2



도면3