



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0014803
(43) 공개일자 2008년02월14일

(51) Int. Cl.

G09G 3/34 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7027700

(22) 출원일자 2007년11월28일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2007년11월28일

(86) 국제출원번호 PCT/DE2006/000739

국제출원일자 2006년04월27일

(87) 국제공개번호 WO 2006/116974

국제공개일자 2006년11월09일

(30) 우선권주장

10 2005 020 568.2 2005년04월30일 독일(DE)

(71) 출원인

오스람 옵토 세미컨덕터스 게엠베하

독일 레겐스부르크 라이브니츠슈트라쎄 4 (우:93055)

(72) 발명자

슈바프, 악셀

독일 80538 뮌헨 티르쉬슈트라쎄 37

(74) 대리인

남상선

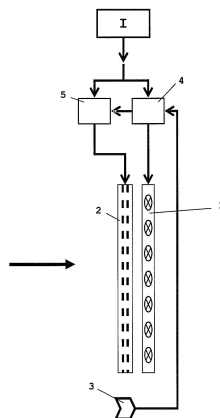
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템 및디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템과 관한 것으로, 본 발명에 따른 광원 시스템은 다수의 광원(1) 및 하나의 제어 장치(4)를 포함하고, 상기 제어 장치는 광원들의 광 세기를 재생될 정보(I)에 적응시킨다. 본 발명은 또한 상기와 같은 유형의 디스플레이 장치에도 관련된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템으로서,

다수의 광원(1) 및 제어 장치(4)를 포함하며,

상기 제어 장치는 개별 광원들 또는 광원 그룹들의 광 세기를 재생될 정보(I)에 적응시키는, 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 광원들은 적어도 하나의 방사선 방출 반도체 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

각각의 광원은 다수의 방사선 방출 반도체 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

특히 다수의 광 밸브들을 구비하는 광 밸브 배열체(2)를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

다수의 광 밸브들을 갖춘 영역을 하나의 광원이 후방에서 조명하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어 장치가 에너지 공급 장치에 클록 펄스를 제공함으로써 광원들의 광 세기를 제어하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어 장치가 자체 작동 전류의 변동에 의해서 광원들의 광 세기를 제어하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광원들은 열 및 행 방식으로 배치되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제어 장치는 광원들의 광 세기를 열 및/또는 행 방식으로 제어하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광원들은 규칙적인 격자에 대응하게 배치되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 격자는 직사각형, 평행사변형, 6각형 또는 마름모꼴의 기본 단위체를 갖는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광원들 뒤에 적어도 하나의 확산체(53)가 방출 방향으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템.

청구항 13

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광원들 뒤에 적어도 하나의 균일화 소자(54) 및/또는 광 도파관이 방출 방향으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템.

청구항 14

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광원들 뒤에 적어도 하나의 BEF(Brightness Enhancement Film)-박막이 방출 방향으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템.

청구항 15

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광원들은 하나의 공통된 캐리어, 특히 회로 기판상에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템.

청구항 16

제 1 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어 장치는 디스플레이 장치의 다양한 영역들을 후방에서 조명하는 광원들을 동시에 상이한 광 세기로 작동하도록 설계되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템.

청구항 17

제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어 장치는,

- 하나의 광원의 후방 조명된 영역 안에 있는 선명도 값,
- 이웃하는 광원들의 후방 조명된 영역들의 선명도 값,
- 디스플레이 장치에 의해서 재생된 정보의 선명도 값, 및
- 주변 명도와 같은 입력 변수들 중에서 적어도 하나의 입력 변수에 따라 상기 광원들의 광 세기에 영향을 미치

도록 설계되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템.

청구항 18

제 1 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어 장치는 이미지 시퀀스, 특히 필름을 재생하는 경우에는 상기 이미지 시퀀스의 하나 또는 다수의 이미지의 선명도 값에 따라 개별 광원들 또는 광원 그룹들의 광 세기를 변동시키도록 설계되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템.

청구항 19

제 1 항 내지 제 18 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어 장치는 특히 재생된 정보의 그래픽적인 해상도를 적응시키기 위하여 추가로 광 밸브 배열체를 제어하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템.

청구항 20

제 1 항 내지 제 19 항 중 어느 한 항에 있어서,

직접 후방 조명하는 경우에 상기 제어 장치는 개별 광원들의 광 세기를 적응시킬 때 이웃하는 광원들의 방출이 중첩되는 현상을 고려하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템.

청구항 21

제 1 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 따른 광원 시스템을 구비한, 디스플레이 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

LCD 또는 TFT 스크린을 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

명세서

기술 분야

<1> 본 발명은 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 광원 시스템 및 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 평면 디스플레이 장치에 대한 수요가 점차 증가함에 따라, LCD(Liquid Crystal Display) 디스플레이 장치 혹은 LCD 스크린 그리고 TFT(Thin Film Transistor) 디스플레이 장치 혹은 TFT 스크린에 대한 수요도 대폭 증가했다. LCD 및 TFT 스크린은 플라스마 스크린과 마찬가지로 종래의 진공관 장치에 비해 구조가 평탄하다는 장점을 갖는다. LCD 및 TFT 스크린은 플라스마 스크린에 비해 더 긴 수명 그리고 더 낮은 에너지 소비라는 추가 장점을 갖는다.

<3> 지금까지 LCD 및 TFT 스크린을 후방에서 조명하기 위해서는 대부분 저온 캐소드 형광 램프(CCFL)가 사용되었다. 최근에는, 반도체 광원을 이용하여 상기와 같은 타입의 스크린을 후방에서 조명하는 방식이 점점 더 중요성을 얻고 있다. 예를 들어 간행물 US 2002/0070914 A1호는 발광 다이오드 패널을 사용하여 LCD 디스플레이를 후방에서 조명하는 방식을 기술하고 있다.

<4> 하지만, m^2 당 휘도가 500 칸델라인 경우에는 LCD 스크린 대 TFT 스크린의 선명도 비율이 약 800:1로 낮다는 점 때문에 사용 폭이 제한되고 있다. 이와 달리 플라스마 장치들의 경우에는, m^2 당 휘도가 1000 칸델라까지 매우 높은 경우에는 3000:1의 LCD 스크린 대 TFT 스크린의 선명도 비율에 도달하게 된다. 그에 비해 종래의 진공관 장치들은 심지어 10000:1의 선명도 값에 도달한다. 하지만, 상기 진공관 장치들은 평탄한 구조로는 제조될 수가 없다.

<5> 예컨대 텔레비전 수상기의 LCD 및 TFT 스크린에서는, 예를 들어 스크린상에서 이미지 시퀀스들이 야간 장면으로

나타나야 하는 경우에, 낮은 선명도 비율이 강하게 작용을 미친다. 지금까지는 LCD 또는 TFT 스크린의 선명도 비율이 우수하지 못했기 때문에, 상기와 같은 LCD 또는 TFT 스크린들은 진한 혹은 어두운 검정색을 나타낼 수 없다.

<6> LCD 및 TFT 스크린에서의 선명도 비율의 확대는, 광을 통과시키거나 또는 차단하기 위하여 상기와 같은 타입의 스크린들에서 사용되는 광 밸브를 개선함으로써 가능하다. 광 밸브 개선의 목적은 상기 광 밸브의 최대 필터링 감쇠 능력을 높이는 것이다. 하지만, 감쇠 능력의 증폭은 기술적인 한계에 부딪히고 있다. 디스플레이 장치를 후방에서 강하게 조명하여 필터링 감쇠 능력이 제한된 경우에는, 선명도가 제한됨으로써, 어두운 색조(tone)의 회색에서 검정색 부분들이 나타나게 된다.

발명의 상세한 설명

<7> 본 발명의 과제는, 디스플레이 장치들의 선명도 비율을 개선하는 광원 시스템을 제공하는 것이다. 또한, 선명도 비율이 개선된 디스플레이 장치가 제공되어야 한다.

<8> 상기 과제는 특허 청구항 1의 특징들을 갖는 광원 시스템에 의해서 그리고 특허 청구항 21의 특징들을 갖는 디스플레이 장치에 의해서 해결된다.

<9> 바람직한 실시예들 그리고 개선예들은 종속 청구항들에 기재되어 있으며, 상기 종속 청구항들의 공개 내용은 인용에 의해서 상세한 설명 부분에 명확하게 기록되어 있다.

<10> 디스플레이 장치를 후방에서 조명하기 위한 본 발명에 따른 광원 시스템은 다수의 광원 그리고 하나의 제어 장치를 포함하며, 상기 제어 장치는 개별 광원들 또는 광원 그룹들의 광 세기를 재생될 정보에 적응시킨다. 상기 광 세기는 SI-단위로서 규정되고, 광 세기 또는 명도로 지칭되는 경우도 종종 있다.

<11> 한 디스플레이 장치의 광 밸브의 작용을 선명도를 만들기 위해서 이용하고, 광원 시스템의 상응하는 광원들의 광 세기를 조절함으로써, 선명도의 개선 - 다시 말해 가장 밝은 화소 대 가장 어두운 화소의 명도 비율의 확대 - 이 이루어진다.

<12> 광 밸브는 광을 통과시키거나 또는 차단하기 위해서 제어되는 소자들이다. LCD 디스플레이의 경우에, 광 밸브는 자체 정렬에 의해서 편광을 실행할 수 있는 액정을 포함한다. TFT 디스플레이의 경우에는, 광 밸브가 트랜지스터를 포함한다.

<13> 광원 시스템은 특허 LCD 또는 TFT 텔레비전 수상기에 사용될 수 있는데, 그 이유는 텔레비전 영상의 해상도가 일반적으로는 기술적으로 가능한 LCD 또는 TFT 이미지 매트릭스의 해상도보다 낮기 때문이다. 하나의 광원에 의해 후방 조명되는 영역에서는 선명도 편차가 단지 보다 작은 범위 안에서 나타나야만 한다.

<14> 바람직하게 광원으로서, 발광 다이오드(LED) - 유기 발광 다이오드 포함 - 또는 레이저 다이오드와 같이 방사선을 방출하는 반도체 소자가 사용된다. 대안적으로는, 면적에 따른 조명을 가능케 하며 그리고 개별적으로 또는 그룹으로 광 세기가 제어될 수 있는 다른 광원들도 이용될 수 있다.

<15> 광원 시스템의 한 가지 바람직한 실시예는 반도체 광원의 광을 해당 스크린 영역으로 유도하기 위하여 하나 또는 다수의 광 도파관을 구비한다. 바람직하게는 발광 방향으로 각각의 광원 뒤에 광 도파관이 하나씩 배치됨으로써, 상기 광원으로부터 방출되는 대부분의 방사선이 상기 광 도파관에 도달하게 된다.

<16> 하지만, 광 도파관을 생략하고 후방에서 직접 조명하는 것도 가능하다. 이와 같이 후방에서 직접 조명하는 경우에, 광원으로부터 방출되는 방사선은 바람직하게 하나 또는 다수의 방사선 형성 소자에 의해서 형성된다. 방사선 형성 소자들은 예를 들어 렌즈, 시준기(collimator) 및/또는 확산체이다. 방사선의 형성은 특히 바람직하게는, 광원에 의해서 후방 조명되는 영역이 확대되도록 이루어진다. 이 경우에는 방사선 형성 소자들이 발광 방향으로 광원 뒤에 배치됨으로써, 광원으로부터 방출되는 광의 대부분이 방사선 형성 소자를 통과하게 된다.

<17> 한 바람직한 실시예에서는 광원이 한 그룹의 발광체로부터 형성되었다. 한 그룹의 발광체는 하나 또는 다수의 방사선 방출 반도체 소자들이 하나의 광원으로 통합된 것으로서, 상기 광원은 한 바람직한 실시예에서는 재차 별도의 소자로서 구현되었다. 이와 같은 발광체 그룹은 예를 들어 다수의 방사선 방출 반도체 칩이 하나의 공통된 하우징 안에 배치되어 있는 멀티 칩-구조로 형성되었다.

<18> 하나의 광원은 바람직하게 후방에서 조명될 디스플레이 장치, 예컨대 LCD 또는 TFT 디스플레이 장치의 특정 영역을 조명한다. 본 발명의 한 바람직한 실시예에서는, 하나의 광원이 다수의 광 밸브를 포함하는, 디스플레이

장치 안에 있는 한 영역을 후방에서 조명한다.

- <19> 상기와 같은 실시예의 장점은, 하나의 광원이 광 밸브 장치의 특정 영역을 위한 후방 조명부를 커버한다는 것이다. 그럼으로써, 면적이 더 넓은 조명이 광 타일(tile)에 의해서 모듈 방식으로 구성될 수 있다.
- <20> 개별 영역을 위한 후방 조명 장치는 광 타일로서 언급된다. 일반적으로 하나의 광 타일은 한 디스플레이 장치의 다수의 화소(픽셀)를 후방에서 조명한다. 광 타일이 직사각형인 경우에는 하나의 광 타일이 디스플레이 장치의 $n \times m$ 픽셀 영역을 후방에서 조명하며, 이때 광 타일이 정방형인 특수한 경우에는 m 이 n 과 같다. 상기와 같은 한 영역의 픽셀 개수는 바람직하게 상기 영역 안에 포함된 광 밸브의 개수에 직접 비례한다.
- <21> 바람직하게는 하나의 광 타일이 한 디스플레이 장치의 4096개의 픽셀, 특히 바람직하게는 1024개의 픽셀을 후방에서 조명한다. 다시 말해, 정방형의 광 타일들은 바람직하게 64×64 픽셀의 영역, 특히 바람직하게는 32×32 픽셀의 영역을 조명한다.
- <22> 상기와 같은 개수의 픽셀을 후방 조명하기 위한 광 타일들의 크기는 바람직하게 하나의 광 타일 안에서 선명도 차이가 일반적으로 적게 나타날 정도로 작다. 또한, 이웃하는 광 타일에 의해서 후방 조명되는 영역들에서는 약간의 명도 차이가 나타나는 경우도 종종 있기 때문에, 결과적으로 광원 시스템의 작동 중에는 이웃하는 광원들이 유사한 광 세기로 작동될 수 있다. 그럼으로써, 후방에서 조명된 디스플레이 장치의 강하게 후방 조명된 영역들과 약하게 후방 조명된 영역들 사이에서는 바람직하게 여러 등급으로 세분된, 실제로는 균일한 변환 부분이 얻어진다. 재생될 정보가 이미지 시퀀스인 경우에, 하나의 광 타일에 의해서 후방 조명된 디스플레이 장치 영역의 명도는 상기 이미지 시퀀스의 이미지들이 연속하는 경우에는 단지 약간만 변동되는 경우가 종종 있다. 한 광 타일의 광 세기의 갑작스러운 변동들은 가급적 피해진다. 그럼에도, 픽셀의 개수와 관련해서는, 단지 비교적 적은 개수의 광원만이 후방 조명을 위해서 필수적인 경우가 바람직하다.
- <23> 본 발명의 추가의 한 바람직한 실시예에서는, 제어 장치가 개별 광원들 또는 광원 그룹들을 위한 전력 공급을 제어함으로써, 상기 개별 광원들 또는 광원 그룹들의 광 세기가 적응될 수 있다. 이와 같은 광 세기의 적응은 바람직하게 시간상으로 가변적인 전류, 예를 들어 아날로그 전류 또는 디지털 방식으로 클록 제어된 전류가 광원에 공급됨으로써 달성된다. 전력 공급이 클록 제어된 경우에는, 전류는 개별 펄스로 나타나며, 이를 위해서는 상이한 방식의 변조가 가능하다. 예컨대, 광원의 광 세기는 바람직하게 펄스 폭 제어에 의해서, 다시 말해 클록 주파수가 동일한 경우에는 하나의 펄스의 주기 변동에 의해서 변동되거나, 주파수 제어에 의해서, 다시 말해 특히 하나의 펄스의 주기가 일정한 경우에는 하나의 클록의 주기 변동에 의해서 변동되거나, 또는 상기 두 가지 방식의 조합에 의해서 변동된다. 예를 들어, 하나의 광원을 평균적인 시간 동안 작동시키는 경우에 펄스 주기를 일정하게 유지하면서 클록 주파수를 연장하면 관찰자는 명도가 더욱 낮은 것으로 느끼게 되는데, 그 이유는 평균적인 시간 동안에는 상기 광원에 에너지가 적게 공급되기 때문이다.
- <24> 클록 주파수는 어떤 경우든지, 이 클록 주파수에 의해서 형성되는 개별 광 펄스들을 육안으로 따로따로 분해할 수 없을 정도로 높게 선택된다. 관찰자의 눈은 개별적으로 더 이상 분해될 수 없는 감소한 개수의 광 펄스를 광원의 감소한 명도로서 보게 된다. 예를 들어 제어 장치는, 관찰자를 위해서 펄스 폭 제어 및/또는 주파수 제어와 같은 변조를 통해 광 세기를 변동시키기 위하여 상기와 같은 효과를 이용한다. 상기 펄스 폭 제어 및/또는 주파수 제어는 바람직하게 q-비트(qualifier-Bit) 기술에 의해서 이루어진다.
- <25> 본 발명의 추가의 한 바람직한 실시예에서는, 개별 광원들 혹은 광원 그룹들의 광 세기가 작동 전류 레벨의 변동에 의해서 적응된다. 하나의 광원에 의한 전류 진폭의 변동은 상기 광원의 광 세기의 변동을 야기한다. 따라서, 상응하게 형성된 제어 장치가 개별 광원들 혹은 광원 그룹들에 맞추어 전류 세기를 변동시킴으로써, 광 세기의 적응이 이루어진다.
- <26> 광원 시스템의 한 바람직한 실시예에서는, 광원들의 광 세기의 적응이 행 방식으로 그리고/또는 열 방식으로 이루어진다. 이와 같은 실시예에서의 장점은, 제어 장치가 모든 광원들을 개별적으로 제어할 필요가 없고, 오히려 행 방식으로 그리고/또는 열 방식으로 광원에 액세스할 수 있다는 것이다. 그럼으로써, 본 실시예에서는 필연적으로 발생하게 되는 제어 복잡성이 단순해진다.
- <27> 광원 시스템의 추가의 한 바람직한 실시예에서는 광원들이 규칙적인 격자(grid)에 상응하게 배치되어 있으며, 이 경우 광원들의 배열은 직사각형, 평행사변형, 6각형 및 마름모꼴의 격자 배열 그룹들로부터 선택된다. 예를 들어 직사각형의 격자 배열은 특히 간단한 제어를 가능케 하는데, 그 이유는 그 경우에는 광원들이 간단히 열 방식으로 그리고/또는 행 방식으로 제어될 수 있기 때문이다. 하지만, 본 발명의 특별한 실시예들에서는 다른 격자 배열을 선택하는 것도 바람직할 수 있다. 예를 들면, 6각형의 격자 배열은 일반적으로 개별 광원들의 더

욱 조밀한 패키징을 허용하고, 그럼으로써 더욱 강한 전체 조명 세기를 가능케 한다.

- <28> 본 발명의 특히 바람직한 한 실시예에서는, 광원들로부터 방출되는 대부분의 방사선이 확산체 내부에 도달할 수 있도록, 적어도 하나의 확산체가 발광 방향으로 광원들 뒤에 배치되어 있다. 이와 같은 확산체의 사용은, 광원에 의해서 후방 조명되는 디스플레이 장치 혹은 정보 재생 장치의 면에 광이 균일하게 분배되도록 해준다.
- <29> 광원 시스템의 추가의 한 바람직한 실시예에서는, 광원으로부터 방출되는 대부분의 방사선이 균일화 소자 내부에 도달할 수 있도록, 적어도 하나의 균일화 소자(White-Box-Element)가 각각 발광 방향으로 각각의 광원 뒤에 배치되어 있다. 상기 균일화 소자들은 특히 디스플레이 장치의 후방 조명되는 영역(픽셀 필드)에 할당되어 있다. 하나의 화이트-박스-소자(White-Box-Element)는 바람직하게 하나의 반사기를 포함하고, 그리고/또는 방사선을 형성하기 위해서 이용되며, 상기 반사기가 광원으로부터 방출되는 광을 균일하게 함으로써, 결국 상기 화이트-박스-소자에 의해 조명되는 면은 바람직하게 관찰자에게는 모든 장소에서 실제로 동일한 밝기로 보이게 된다.
- <30> 화이트-박스-소자, 광 도파관 및/또는 상기 광 도파관 및 화이트-박스-소자로 이루어진 조합은 하나의 광원에 의해서 후방 조명되는 디스플레이 장치의 한 영역의 후방 조명의 균일성을 개선한다. 상기 균일화 소자들은 바람직하게 발광 영역들, 특히 개별 광 타일들 사이에서 뚜렷한 밝음-어두움-변환 부분이 발생하지 않도록 배치되어 있다.
- <31> 광원 시스템의 더욱 바람직한 한 실시예에서는, 적어도 하나의 BEF(Brightness Enhancement Film)-박판이 광원들에 할당되어 있다. 상기 BEF-박판은, 이 박판이 방사선을 디스플레이 평면 표면의 법선 방향으로 포커싱 함으로써, 상기 디스플레이 평면에 대하여 수직으로 이루어지는 광 방출을 강화시킨다. 그렇기 때문에, 상기와 같은 BEF-박판이 발광 방향으로 광원들 뒤에 배치된 경우에, 디스플레이 장치 바로 앞에 있는 관찰자는 상기 디스플레이 장치의 광 방출을 더 밝게 느끼게 된다.
- <32> 광원 시스템의 추가의 한 바람직한 실시예에서는, 광원들 내지 발광체 그룹들이 하나의 공통적인 캐리어 상에 배치되어 있다. 캐리어로서는 모든 형태의 기판들, 특별히 열 전도성이 개선된 금속 코어 기판들이 가능하다.
- <33> 광원들, 특히 바람직하게는 디스플레이 장치의 상이한 영역들을 후방에서 조명하는 개별 광원들 또는 광원 그룹들은 바람직하게 제어 장치에 의해서, 특히 동일한 시간에, 서로 상이한 광 세기로 작동된다. 관찰자를 위해 나타날 정보들의 명도가 낮아야만 하는 영역들은 상기와 같은 방식에 의해 낮은 광 세기로 후방 조명되는 한편, 관찰자를 위해 나타날 정보들의 명도가 더 높아야만 하는 영역들은 더 높은 광 세기로 후방 조명된다. 이와 같은 방식에 의해, 바람직하게는 예를 들어 가장 밝은 픽셀의 명도 대 가장 어두운 픽셀의 명도 비율이 확대된다.
- <34> 본 발명의 특히 바람직한 한 실시예에서는, 제어 장치가 광원들, 특히 개별 광원들 또는 광원 그룹들의 광 세기를 제어한다. 다시 말해, 제어 장치는 광원들의 광 세기를 자신의 알고리즘에 상응하게 자동으로 적응시킨다. 개별 광원들 또는 광원 그룹들의 광 세기를 제어하기 위한 제어 장치에 의해서, 예를 들어 가장 밝은 픽셀의 명도 대 가장 어두운 픽셀의 명도 비율이 확대됨으로써, 선명도의 개선이 성취된다. 상기 제어 장치는 제어를 위하여 알고리즘을 사용한다. 이 알고리즘 내에서는 아래와 같은 입력 변수들 중에서 적어도 한 가지 입력 변수가 처리된다:
- <35> - 선명도 값들, 즉 특히 하나의 광원(광 타일)에 의해서 후방 조명되는 재생될 정보의 화소들의 표준화된 명도들, 특히 명도들의 평균값 및/또는 화소들의 가장 큰 명도 및 가장 작은 명도,
- <36> - 이웃하는 광 타일들의 선명도 값들, 특히 명도들의 평균값 및/또는 하나의, 다수의 또는 상기 각각의 광 타일들의 한 화소의 가장 큰 명도 및 가장 작은 명도,
- <37> - 디스플레이 장치에 의해서 재생된 전체 정보의 선명도 값들, 다시 말해 예를 들어 가장 밝은 픽셀의 명도 및 가장 어두운 픽셀의 명도, 및/또는
- <38> - 디스플레이 장치 주변의 명도.
- <39> 재생될 정보의 화소들의 명도 혹은 선명도 값들은 제어 유닛에 의하여 바람직하게는 디스플레이 장치 내부에 제공되는, 재생될 정보를 포함하는 신호로부터 결정된다.
- <40> 주변의 명도는 예를 들어 센서에 의해서, 특히 AL-센서(Ambient Light Sensor)에 의해서 측정된다. 하나의 AL-센서는 명도 센서로서, 상기 명도 센서의 스펙트럼적인 감도는 바람직하게 사람 눈의 명도에 맞추어져 있다.
- <41> 선명도 값들은 특히 2차원적인 값들이다. 다시 말해, 제어 장치는 바람직하게 특히 광원들이 열(x-방향)로 그

리고 행(y-방향)으로 배열된 경우에 하나의 매트릭스를 형성한다. 상기 매트릭스의 열 및 행의 개수가 바람직하게는 광원들의 열 및 행의 개수에 상응함으로써, 결과적으로 각각의 광원에는 상기 매트릭스의 하나의 셀이 할당되어 있다. 상기 매트릭스의 셀 내부에는 바람직하게 선명도 값들, 예를 들어 개별 광원들에 할당된 재생될 정보의 화소들의 평균 명도들이 기재된다. 그 경우 예를 들어 이웃하는 광 타일들의 광 세기를 포함하는 광 타일들의 원하는 광 세기는 매트릭스 연산에 의해서 간단히 결정될 수 있다.

<42> 특히 이미지 시퀀스, 예컨대 필름을 디스플레이하는 경우에, 제어 장치는 특히 바람직하게 상기 이미지 시퀀스의 하나의 이미지를 디스플레이하는 경우, 시간상으로 선행하는 및/또는 후속하는 상기 이미지 시퀀스의 이미지들의 명도 값들 혹은 선명도 값들에 따라서 광원들의 광 세기를 제어하도록 설계되었다. 이 경우 상기 명도 값들 혹은 선명도 값들은 예를 들어 하나의 광 타일에 할당된 화소들의 선명도 값들, 즉 이웃하는 광원들에 의해서 후방 조명되는 화소들의 선명도 값들 그리고/또는 전체 이미지의 선명도 값들, 다시 말해 예컨대 가장 밝은 픽셀의 명도 및 가장 어두운 픽셀의 명도이다. 그럼으로써, 한 디스플레이 영역 안에서 이루어지는 신속한 선명도 교체에도 반응할 수 있다. 예를 들어, 바람직하게는 하나의 광 타일 안에서 명도 교체가 신속하게 이루어지는 경우에 발생하는 광원들의 한 번의 깜빡임이 억제된다. 상기 이미지 시퀀스의 하나의 이미지를 디스플레이하기 위하여, 바람직하게는 선행하는 하나 또는 다수의 이미지의 명도 값들 혹은 선명도 값들 그리고, 특히 시간 차를 두고 디스플레이하는 경우에는, 특히 바람직하게 후속하는 하나 또는 다수의 이미지의 선명도 값들도 평가되어 제어를 목적으로 사용된다.

<43> 한 바람직한 실시예에서는, 제어 장치에 의해서 특별한 알고리즘이 추가로 제어를 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들면, 한 추가의 알고리즘은 하나의 이미지 시퀀스, 특히 필름을 재생될 때에 삽입되는 자막을 식별하기 위해서 사용된다. 예를 들어 어두운, 특히 검정색 배경 앞에 흰색 글자를 삽입하는 경우에는, 하나의 광원에 의해서 후방 조명되는 디스플레이 장치의 영역 안에서는 높은 선명도 차이가 발생한다. 이와 같은 극도로 높은 선명도 차이가 이미지 시퀀스의 전체 이미지 정보의 선명도 재생을 방해하지 않도록 하기 위하여, 예를 들어 흰색 글자의 극도로 높은 선명도가 제어 장치에 의하여 완화된 선명도로, 예컨대 회색 글자의 선명도로 변동된다.

<44> 선명도 값들은 실제로 규격화된 명도 값들이기 때문에, 한 바람직한 실시예에서 제어 장치는, 알고리즘의 입력 변수로서 상기 선명도 값 대신에 상응하는 명도 값들이 처리되도록 형성되었다. 디스플레이 장치로 전송하기 위해서 실행되는 재생될 정보의 통상적인 코딩의 경우에는, 개별 화소들의 명도 값들이 쉽게 결정될 수 있기 때문에, 제어 장치에 의하여 특히 간단하게 처리될 수 있다.

<45> 추가의 한 바람직한 실시예에서는, 특히 재생될 정보의 그래픽적인 해상도를 적응시키기 위하여, 제어 장치가 추가로 광 밸브들을 제어한다. 그럼으로써, 제어 장치는 예를 들어 재생될 정보의 해상도를 광 타일의 래스터에 적응시킨다. 예를 들면 제어 장치가 디스플레이될 하나의 정보의 해상도를 적응시킴으로써, 디스플레이에 지는 후방 조명 시스템의 광 타일의 예지들과 정확히 일치하게 된다.

<46> 추가로, 상기와 같은 제어 방식에 의해서는 후방 조명되는 개별 영역들이 최적으로 활용될 수 있다. 이 경우에 '최적으로'라는 용어는 광 밸브 래스터에 의해서 재생된 정보가 최적화 기준에 따라 실행된 방식으로 후방 조명 시스템의 래스터에 적응된다는 것을 의미한다. 정보의 적응은 예컨대 해상도 변동에 의해서 그리고/또는 광 밸브 래스터 안에서 이루어지는 디스플레이 이동에 의해서 이루어진다. 좀 더 상세하게 설명하자면, 제어 장치는 바람직하게 재생될 정보를 디스플레이 장치상에 x-방향으로 그리고/또는 y-방향으로 처음에 제시된 위치에 대하여 상대적으로 이동시키고 그리고/또는 예를 들어 재생될 정보를 다시 스케일링함으로써(re-scaling) 상기 재생될 정보의 크기를 변동시킨다. 다시 말해, 디스플레이 장치상에 나타나는 내용은 처음에 제시된 재생될 정보의 크기에 대하여 상대적으로 확대되거나 또는 축소된다.

<47> 특히 바람직한 것은, 디스플레이 장치의 가로 세로 비율(aspect ratio)과 일치하지 않는 가로 세로 비율을 갖는 다른 정보들 또는 광대역 영화 필름이 상기와 같은 제어 방식에 의해서 디스플레이 장치의 스크린 포맷에, 특히 광원 시스템의 광 타일의 래스터에 적응된다는 것이다. 예를 들면, 비디오 이미지가 x-방향으로 그리고/또는 y-방향으로 광 타일의 적합한 래스터 안에 들어가도록 상기 비디오 이미지를 적응시키는 것이 가능하다. 그 경우 제어 장치는 바람직하게 검정색 막대, 특히 상부 및 하부 이미지 예지에 있는 검정색 막대를 식별한 다음에 상응하는 영역에서 상황에 따라 후방 조명을 완전히 중단시키기에 적합하다.

<48> 한 바람직한 실시예에서는, 제어 장치가 광 타일에 의해서 후방 조명된 광 밸브의 개방율을 상기 광 타일의 광 세기에 적응시킨다. 예를 들어, 광 세기가 낮은 경우에 제어 장치는 광 세기가 더 높은 경우보다 더 강하게 광 밸브를 개방시킴으로써, 결국 바람직하게 광 밸브에 할당된 화소의 명도는 실제로 상기 광 밸브를 후방에서 조명하는 광원의 광 세기와 무관하게 된다.

- <49> 본 발명의 추가의 한 바람직한 실시예에서는, 광 밸브를 직접 후방에서 조명하는 경우, 제어 장치는 한 가지 알고리즘에 따라 개별 광원들 혹은 광원 그룹들의 광 세기를 적응시킬 때에 나타나는 이웃하는 광원들 혹은 광원 그룹들의 방사 중첩 현상을 입력 변수로서 고려한다. 이 경우, 직접적인 후방 조명은 광원들과 후방 조명되는 디스플레이 장치 사이에 존재하는 광학 소자들의 생략, 예컨대 화이트-박스-소자 및/또는 광 도파관의 생략을 의미한다. 한 디스플레이 장치의 후방 조명시에 광학 소자들의 사용이 생략되면, 광원들로부터 시작되는, 상호 중첩되는 발광 원뿔이 형성된다. 제어 장치의 한 가지 실시예에서는, 상기와 같은 중첩 현상이 개별 광원들 혹은 광원 그룹들의 광 세기 적응도를 산출할 때에 고려된다. 예를 들어, 광원에 의해서 후방 조명되고 높은 명도를 가져야만 하는 디스플레이 장치의 영역들 안에서 픽셀들이 이웃하는 광원에 의해서도 후방 조명되는 경우에는, 제어 장치가 더욱 적은 세기를 갖는 광원을 작동시키는 것이 바람직하다.
- <50> 본 발명의 추가의 장점들 그리고 바람직한 실시예들 및 개선예들은 도 1 내지 도 5에 도시된 실시예들을 참조하여 아래에서 상세하게 기술된다.

실시예

- <56> 도시된 모든 도면들은 개략적으로 도시되었고, 상세한 설명을 위해서 이용된다. 도시된 소자들 및 상기 소자들의 상호 크기 비율은 기본적으로 척도에 맞지 않는다.
- <57> 도 1은 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 제 1 실시예를 개략적으로 보여준다. 본 발명에 따른 장치에서는 광 밸브 배열체(2) 및 광원 시스템(1)에 의하여 관찰자에 의해서 기록될 수 있는 정보(I)가 나타나거나 디스플레이 이된다. 바람직한 관찰 방향은 도 1 내지 4에 각각 화살표로 표시되어 있다.
- <58> 본 실시예에서는 재생될 정보(I)가 디스플레이 장치 내부에 저장된다.
- <59> 정보(I)는 제어 장치(4) 및 제어 유닛(5)으로 전달된다. 제어 유닛(5)은 광 밸브를 제어하기 위해서 이용된다. 이와 같은 유형의 제어 유닛(5)은 이미 광 밸브를 구비한 종래의 디스플레이 장치에서 기본적으로 공지되어 있다. 도 1에 따른 실시예에서 광 밸브 배열체(2)를 위한 후방 조명으로서 이용되는 광원 시스템(1)은 제어 장치(4)에 의해 정보(I)의 재생을 목적으로도 이용된다. 이 목적을 위하여 상기 제어 장치(4)는 본 경우에 반도체 광원인 광원 시스템(1)의 개별 광원(55)들의 명도를 제어한다.
- <60> 제어 장치(4)는 재생할 정보(I)를 디스플레이 장치로 전송하는, 표시될 정보 신호로부터 아래와 같은 하나 또는 다수의 정보들을 인출하고, 이 정보들을 개별 광원(55)들의 광 세기를 제어하기 위한 하나 또는 다수의 알고리즘을 위한 입력 변수로서 사용한다:
- <61> - 나타날 전체 표면에 걸친 선명도 정보들 - 본 경우에는 상기 정보(I)의 가장 밝은 화소 및 가장 어두운 화소의 규격화된 명도,
- <62> - 각각 하나의 개별 광원 또는 한 그룹의 광원에 의해서 후방 조명되는 상기 표면의 하나 또는 다수 영역의 선명도 정보들 - 본 경우에는 상기 영역(들) 안에 있는 정보(I)의 가장 밝은 화소 및 가장 어두운 화소의 규격화된 명도,
- <63> - 각각 직접 이웃하는 광원들에 의해서 조명되는 표면 혹은 영역의 상응하는 선명도 정보들,
- <64> - 경우에 따라서는 시간상으로 선행하는 그리고/또는 후속하는 이미지의 전술한 선명도 정보들 중에서 하나 또는 다수의 선명도 정보들, 및/또는
- <65> - 주변 명도.
- <66> 특별히, 예를 들어 비디오 필름 또는 텔레비전 신호와 같은 이미지 시퀀스를 나타내는 경우에는, 선행하는 이미지의 선명도 정보 또는, 특히 시간 차를 두고 나타내는 경우에는 후속하는 이미지의 선명도 정보도 또한 상기 시퀀스 이미지의 디스플레이 선명도를 개선하기 위해서 사용된다. 이와 같은 선명도 개선은, 제어 장치(4)가 하나 또는 다수의 알고리즘에 의해서 입력 정보들로부터 얻은 입력 변수를 평가하여 개별 광원들의 명도를 목표 값에 상응하게 조절함으로써 이루어진다. 바람직하게 상기 제어 장치(4)는 도면에 도시되지 않은 마이크로 전자 컨트롤러를 포함하며, 상기 컨트롤러는 이용 가능한 정보들을 저장하고, 하나 또는 다수의 알고리즘에 따라 처리하며, 상응하는 제어 신호들을 송출한다.
- <67> 이와 같은 특별한 실시예에서는 또한, 상기 제어 장치(4)의 적어도 하나의 센서(3)가 디스플레이 장치 영역 안에서의 주변 명도에 대한 추가의 정보들을 전송한다. 상기 추가의 정보들도 마찬가지로 하나 또는 다수의 알고

리즘에 의해서 평가되고, 그 다음에는 제어 장치(4)가 상응하게 개별 광원들의 광 세기를 조절한다. 예를 들어 주변 명도가 높은 경우에, 바람직하게는 제어 장치(4)가 작동 중에 광원(55)들의 광 세기를 높여준다. 특히 바람직하게는 주변 명도를 검출하기 위하여 하나 또는 다수의 명도 센서(Ambient Light Sensors)가 사용된다. 상기 앰비언트 라이트 센서들은 바람직하게 사람 눈의 감도에 맞추어진, 다시 말해 관찰자의 눈에 맞추어 최적화된 센서들이다.

<68> 도 1에 도시된 실시예에서 제어 장치(4)는 작용 화살표에 의해서 표시된 바와 같이 제어 유닛(5)에 추가로 영향을 미친다. 이 경우 제어 장치(4)는 제어 유닛(5)으로부터 광 밸브 배열체(2)로 전달되는 재생할 정보(I)의 해상도에 영향을 미친다. 이와 같이 해상도에 영향을 미치는 것은 특히 바람직하는데, 그 이유는 광 밸브 배열체(2)의 래스터가 본 경우에는 광원 시스템(1)의 래스터와 일치하지 않기 때문이다. 광 밸브 배열체(2)의 래스터는 광원 시스템(1)의 래스터보다 더 촘촘하다. 종래 디스플레이 장치들의 해상도가 제어 유닛(5)에 의해서만 사전 결정되는 한편, 광 밸브 배열체(2)의 광 밸브의 균일한 최상의 분포는 상기 제어 장치(4)에 의해서 사전에 결정된, 상기 광원 시스템(1)의 래스터에 대한 해상도 적응에 의해서 성취된다.

<69> 이와 관련하여 예를 들어 최상으로 분포된 해상도란, 디스플레이를 목적으로 이용되는 광 밸브들에 의해서 형성되는 표면의 포락선이 - 광원 시스템(1)에 투영되는 경우에는 - 개별 광원들에 의해서 후방 조명되는 영역들을 가로지르지 않고, 오히려 상기 광원들의 경계선들과 각각 일치한다는 것을 의미한다. 다시 말해서 해상도는, 상기 해상도에 의해 결정된 재생 표면이 이상적인 경우에는 후방 조명 시스템의 광 타일로부터 형성된 표면과 합동이 되도록 적응된다. 달리 표현하자면, 행당 전체 픽셀 개수는 바람직하게 하나의 광 타일의 행당 픽셀 개수의 정수 배이고 그리고/또는 열당 전체 픽셀 개수는 하나의 광 타일의 열당 픽셀 개수의 정수 배이다.

<70> 도 2는 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 추가의 한 바람직한 실시예를 보여준다. 재생될 정보(I)는 디스플레이 장치에 저장된다. 상기 정보는 제어 장치(24) 및 제어 유닛(25)으로 전달되며, 이 경우 제어 장치(24)는 제어 유닛(25)에 대하여 작용을 미치기 위해서 제공되었다. 하지만, 본 발명에 따른 실시예들은 제어 장치(24) 및 제어 유닛(25) 또는 다른 실시예들에 있는 상기 장치 및 유닛과 등가의 부재들이 별도로 구현되는 것에 한정되지 않으며, 오히려 상기 제어 장치 및 제어 유닛은 통합된 유닛으로 공통으로 실시될 수도 있다. 상기 제어 유닛(25)은 광 밸브 배열체(22)를 제어하는 한편, 상기 제어 장치(24)는 광원 시스템(21)을 제어한다.

<71> 관찰자는 광원 시스템(21)으로부터 방출되는 그리고 재생될 정보(I)가 광 밸브 배열체(22)에 의해서 인쇄되는 광을 기록한다.

<72> 본 실시예에서 제어 장치(24)는 도 1을 참조하여서도 기술된 하나 또는 다수의 정보들 혹은 입력 변수들을, 상기 광원 시스템(21)의 개별 광원(55)들의 명도를 제어하기 위하여 이용한다. 도 1과 달리 명도 센서는 제공되지 않았다.

<73> 개별 광원(55)들이 광 밸브 배열체의 부분 영역들을 후방에서 조명함으로써, 광원 시스템(21)의 래스터가 형성된다. 상기 부분 영역들 혹은 광 타일들은 조합되어 표면 후방 조명 시스템을 형성한다. 본 경우에 광 타일의 개수는 광 밸브의 개수보다 적다. 그럼으로써, 광원 시스템 및 광 밸브 배열체는 상이한 래스터를 갖게 된다. 그렇기 때문에, 제어 장치(24)를 이용하여 제어 유닛(25)에 영향을 미침으로써 해상도를 변동시키는 것이 바람직하다. 따라서, 광 밸브 배열체(22)를 이용해서 정보를 나타내기 위하여 후방 조명을 위한 광원 시스템(21)의 전체 광 타일들이 이용되는 경우에는, 상기과 같은 정보 해상도의 변동이 특히 바람직하다. 달리 말해서 해상도는, 상기 해상도로부터 결과적으로 나타나는, 광원 시스템(21)에 투영된 화면의 에지가 개별 광 타일들의 에지와 정확하게 일치하도록 적응된다.

<74> 도 3은 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 제 3 실시예를 보여준다. 본 실시예에서, 재생될 정보(I)는 도면에 개략적으로 도시된 디스플레이 장치에 저장된다. 상기 정보는 제어 장치(34) 및 제어 유닛(35)으로 전달된다. 이 경우 상기 제어 유닛(35)은 정보를 평가하고, 그에 상응하게 광 밸브 배열체(32)의 광 밸브들을 제어한다. 제어 장치(34)는 상기 재생될 정보(I)로부터 하나 또는 다수의 전술한 선명도 정보들을 인출하여 평가한다. 이 목적을 위하여, 상기 제어 장치는 도 1 및 2에 따른 실시예들을 참조하여 기술된 바와 같이 하나 또는 다수의 알고리즘을 사용한다.

<75> 상기 제어 장치(34)는 하나 또는 다수의 알고리즘에 의해서 평가된 선명도 정보들에 따라, 본 경우에는 반도체 광원인 광원 시스템(31)의 개별 광원들의 명도를 제어한다.

<76> 선명도 정보로서는 일반적으로 규격화된 명도 정보들이 이용되기 때문에, 본 발명의 추가의 바람직한 실시예들은 전술한 선명도 정보들 대신에 상응하는 명도 정보들을 입력 정보로서 처리한다.

- <77> 상기 제어 장치(34)의 효과로서, 관찰자는 광원 시스템(31)의 제어에 의해서 선명도가 개선된, 광 밸브 배열체(32)를 이용하여 나타난 정보의 화면을 보게 된다.
- <78> 도 4는 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 제 4 실시예를 보여주며, 본 실시예에서는 재생될 정보(I)가 시스템 내부에 저장된다. 상기 정보(I)는 제어 장치(44) 및 제어 유닛(45)으로 전달된다. 그러나 본 발명에 따른 실시예들은 제어 유닛(45) 및 제어 장치(44)가 별도로 구현되어야만 한다는 내용에 한정되지 않고, 오히려 특히 상기 제어 장치(44) 및 제어 유닛(45)을 공통으로 하나의 전체 제어 장치에 통합시킬 수 있는 가능성도 갖는다.
- <79> 상기 제어 장치(45)는 광 밸브 배열체(42)를 제어하기 위해서 이용된다. 상기 제어 장치(44)는 하나 또는 다수의 알고리즘을 이용하여, 정보(I)로부터 인출되는 입력 변수들을 평가한다. 상기 입력 변수들은 전술한 실시예들에서 기술된 바와 같이, 저장되어 나중에 재생될 정보의 명도- 및/또는 선명도와 관련된 정보들일 수 있다. 추가로, 하나의 제어 장치(44)는 디스플레이 장치가 작동되는 공간의 주변 명도를 측정하는 적어도 한 센서(43)의 정보들을 입력 변수로서 기록하고 평가할 수 있다.
- <80> 상기 평가 과정은 앞에서 기술된 하나 또는 다수의 알고리즘에 의해서 이루어진다. 상기 평가의 결과로서, 상기 광원 시스템(41)의 광원(55)들이 제어된다. 이 경우 전체 화면의 선명도 개선을 위하여 바람직하게는 개별 광원들의 명도가 변동된다. 대안적으로는 광원 그룹들의 명도, 예컨대 광원들의 개별 행 또는 열의 명도가 변동될 수 있다. 다시 말해, 제어 장치는 광 세기 혹은 개별 광 타일들의 명도 또는 광 타일 그룹들의 명도, 예컨대 상기 광 타일들에 의해서 형성된 래스터의 열 또는 행의 명도를 제어한다.
- <81> 따라서, 관련 정보들을 목적한 바대로 평가함으로써, 제어 장치(44)는 관찰자에 의해서 감지될 수 있는, 화면에 나타난 정보의 선명도를 개선한다.
- <82> 도 5는 광 밸브를 구비한 디스플레이 장치의 개략적인 구조를 보여준다. 이 경우 도 5a는 상기와 같은 디스플레이 장치 구조의 개략적인 횡단면을 보여주고, 도 5b는 상기와 같은 디스플레이 장치 구조의 개략적인 평면도를 보여준다.
- <83> 도 5a에는 다수의 광원(55)들, 본 경우에는 반도체 광원들이 하나의 캐리어(56) 상에 배치되어 있다. 상기 광원(55)들이 바람직하게는 발광 그룹이기 때문에, 결과적으로 하나의 광원(55)은 특히 바람직하게 하나의 공통된 하우징 내에 배치되어 있는 다수의 발광 반도체 소자들을 포함한다. 상기 캐리어(56)는 본 경우에는 회로 기판, 특히 금속 코어 기판이다. 금속 코어 기판은 자체의 높은 열 전도성 때문에 광원(55)의 특히 효과적인 냉각을 가능케 한다. 광원(55)들은 자신들로부터 방출되는 광을 균일화 소자, 소위 화이트-박스-소자(54) 내부로 주입시킨다. 본 실시예에서는 상기 화이트-박스-소자(54)의 광 배출 면에서의 치수가 광 타일의 크기를 결정한다. 상기 화이트-박스-소자(54)는 방사선을 형성하기 위한 반사체를 포함한다. 본 경우에 상기 반사체는, 광원의 작동 중에 광 타일의 전체 광 배출 면이 가급적 균일하게 발광할 수 있도록 형성되었다.
- <84> 상기 화이트-박스-소자의 광 배출 면의 치수와 광 타일의 크기 간에 존재하는 관계는 도 5a 및 5b를 연결하는 파선에 의해서 도시되어 있다. 본 경우에 광 배출 측에서 광원들 혹은 발광 그룹 뒤에는 확산체(53) 및 적어도 하나의 BEF(Brightness Enhancement Film)-박막(52)이 배치되어 있다. 상기 확산체(53)는 방출된 광의 균일화를 개선하기 위해서 이용된다. 상기 BEF-박막(52)은 방사선을 관찰자의 방향으로 포커싱 함으로써 디스플레이 장치의 방출 특성을 개선하기 위해서 이용되고, 예를 들어 3M 사(社)로부터 구입할 수 있다. 상기 후방 조명 장치 뒤에는 방출된 광에 맞추어 정보를 변조하는 광 밸브 배열체(51)가 배치되어 있다. 이와 같은 유형의 광 밸브 배열체는 일반적으로 다수 개의 층으로 구성되고, 바람직하게는 다수의 필터, 예컨대 편광 필터를 포함한다.
- <85> 도 5b에는 디스플레이 장치의 개략적인 구조가 평면도로 도시되어 있다. 상기 디스플레이 장치의 후방 조명 장치는 소수의 광 타일(57a, 57b, 57c)로 구성된다. x-방향 및 y-방향으로는 v개 혹은 w개의 광 타일들이 디스플레이 장치의 방사선 방출 면을 후방 조명하기 위해서 배치되어 있다. 상기 광 타일의 개수 v 및 w는 바람직하게 디스플레이 장치의 크기에 적응된다. 상기 광 타일 뒤에 배치된 광 밸브 배열체(51)는 도 5b에서는 단지 광 타일(57a) 안에서만 도시되어 있고, 장기판 패턴에 의해서 개략적으로 표시되어 있다. 본 실시예에서 광 밸브 배열체(51)의 래스터는 광 타일의 래스터보다 더 촘촘하다.
- <86> 본 발명의 특이한 실시예들에서 디스플레이 장치는 예를 들어 32"-TFT 텔레비전이다. 이 경우 16:9의 이미지 포맷에서는 광 밸브 배열체가 1366×768 픽셀 또는 그 이상의 픽셀 해상도를 갖는다. 상기 광 밸브 래스터는 광 타일로 이루어진 배열체에 의해서 후방 조명된다. 예를 들어 상기 광 타일 배열체는 $22 \times 12(v \times w)$ 개의 광 타일, 다시 말하자면 총 264개의 광 타일을 포함한다. 상기 광 타일들은 바람직하게 광원으로서 제품명이

MultiLED 또는 Advanced Power TopLED인 LED 내지는 이와 같은 LED들로부터 구성된 발광 그룹을 포함한다. 따라서 본 실시예에서는 각각의 광 타일들이 광 밸브 배열체의 약 64×64 개 픽셀의 영역을 후방에서 조명한다.

<87> MultiLED, Power TopLED 및 Advanced Power TopLED는 오스람 사(社)에 의해서 판매되고 있는 반도체 광원들의 명칭들이다.

<88> 추가의 한 바람직한 실시예에서, 디스플레이 장치는 45-인치-TFT 스크린을 포함한다. 따라서, 이미지 포맷이 16:9인 경우에 광 밸브 배열체는 1920×1080 픽셀의 픽셀 해상도를 갖는다. 이 경우에는 후방 조명을 위하여 예를 들어 $30 \times 17(v \times w)$ 개, 다시 말해 510개의 광 타일이 사용되며, 상기 광 타일들은 바람직하게 각각 하나의 MultiLED 또는 Advanced Power TopLED를 광원으로서 포함한다. 이와 같은 특별한 실시예에서, 각각의 광 타일은 약 64×64 개의 픽셀을 포함하는 광 밸브 배열체의 영역을 후방에서 조명한다.

<89> 본 특허 출원서는 독일 특허 출원서 10 2005 020 568.2호의 우선권을 주장하며, 상기 출원서의 공개 내용은 인용에 의해서 본 출원서에 수용된다.

<90> 본 발명은 실시예들을 참조하는 상세한 설명에 의해서 제한되지 않는다. 본 발명은 오히려 각각의 새로운 특징 그리고 상기 특징들의 각각의 조합을 포함하며, 상기 특징 또는 상기 조합 자체가 특허 청구범위 또는 실시예들에 명시적으로 기재되어 있지 않더라도, 특히 각각의 특징 조합들은 특허 청구범위에 포함된 것으로 간주된다.

도면의 간단한 설명

<51> 도 1은 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 제 1 실시예의 기능을 도시한 개략도이다.

<52> 도 2는 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 제 2 실시예의 기능을 도시한 개략도이다.

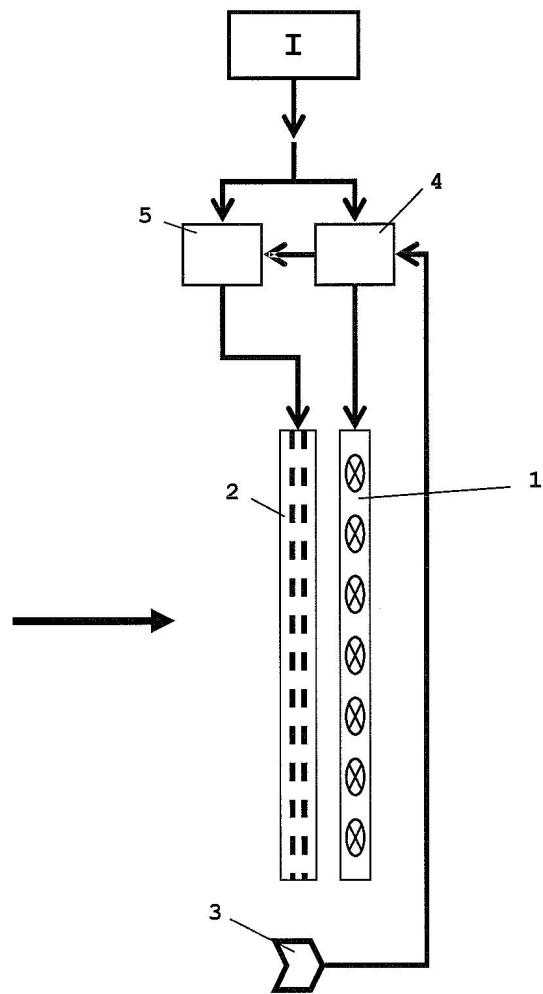
<53> 도 3은 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 제 3 실시예의 기능을 도시한 개략도이다.

<54> 도 4는 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 제 4의 바람직한 실시예의 기능을 도시한 개략도이다.

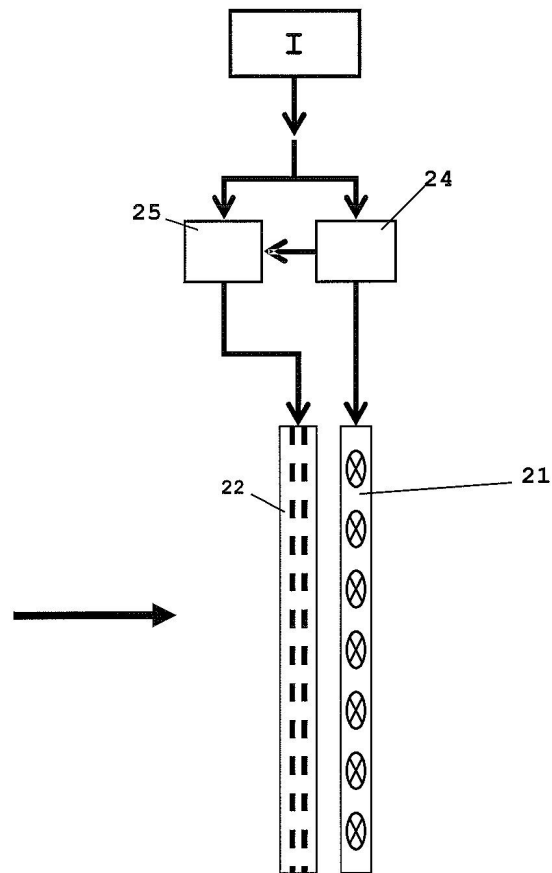
<55> 도 5는 광 밸브를 구비한 디스플레이 장치의 구성을 도시한 개략도이다.

도면

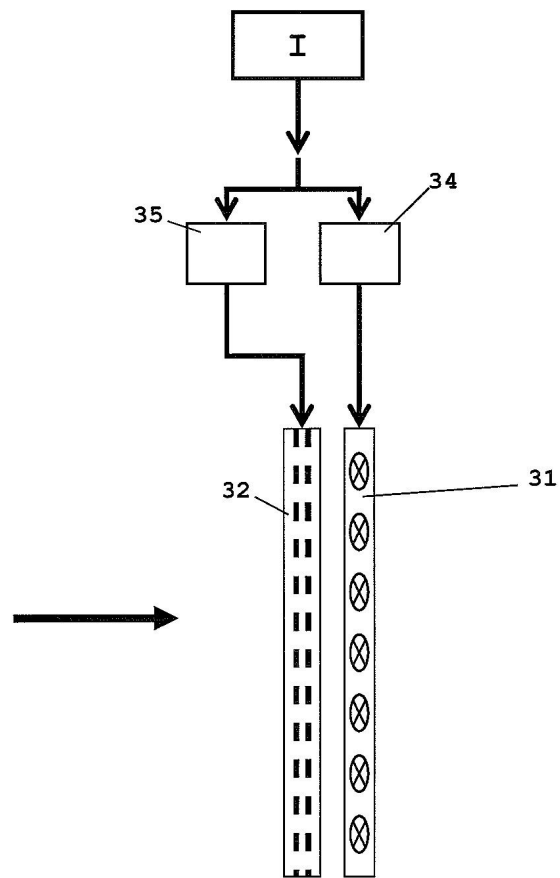
도면1



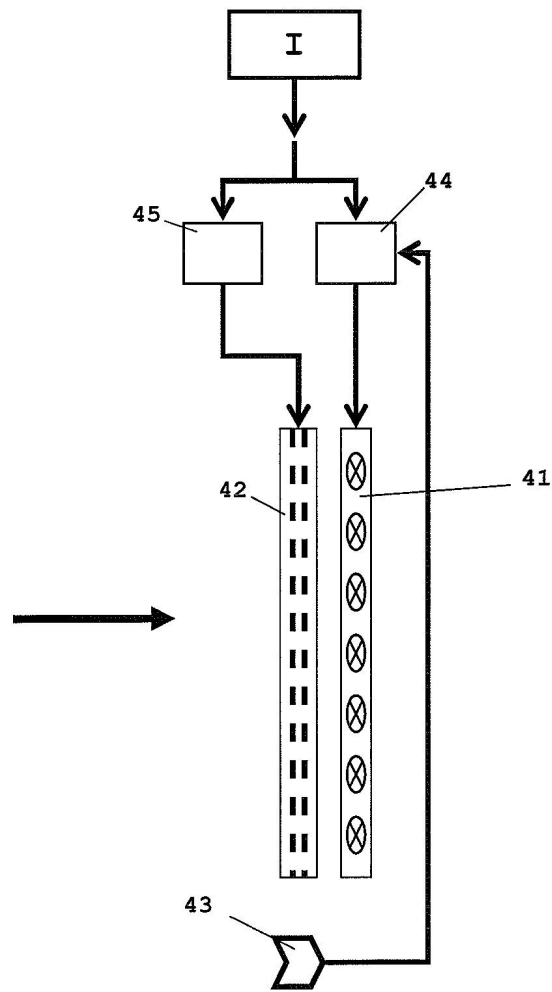
도면2



도면3



도면4



도면5

