



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월27일
 (11) 등록번호 10-1710520
 (24) 등록일자 2017년02월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
G02F 1/133615 (2013.01)
G02F 1/133524 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0138941
 (22) 출원일자 2015년10월02일
 심사청구일자 2015년10월02일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020130039406 A*
 KR1020080107801 A*
 KR1020110067535 A*
 KR1020120016972 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국과학기술원
 대전광역시 유성구 대학로 291(구성동)
 (72) 발명자
윤준보
 대전광역시 유성구 대학로 291(구성동23, 한국과학기술원)
배석원
 대전광역시 유성구 대학로 291(구성동23, 한국과학기술원)
윤건욱
 대전광역시 유성구 대학로 291(구성동23, 한국과학기술원)
 (74) 대리인
김성호

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 한상일

(54) 발명의 명칭 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛

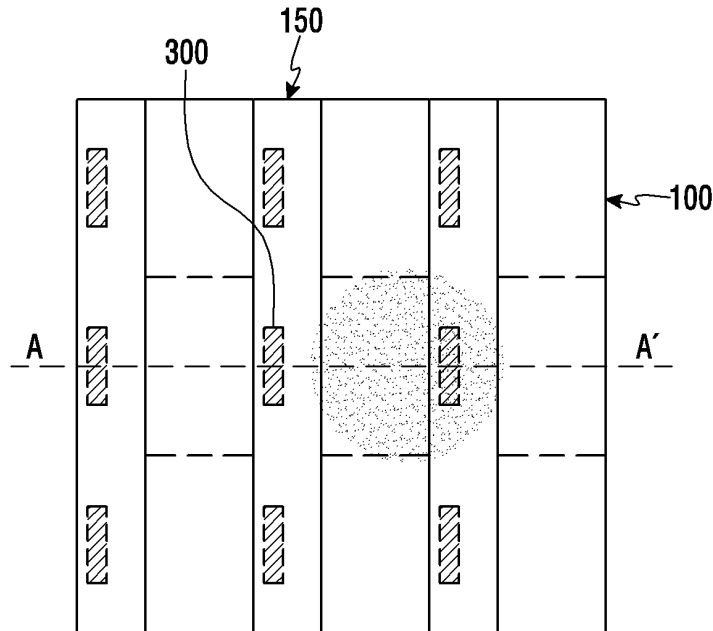
(57) 요약

본 발명은 백라이트 유닛에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛에 관한 것이다.

실시 형태에 따른 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛은, 복수의 발광 소자; 및 상면과 하면을 포함하고, 상기 하면에 형성되고 상기 복수의 발광 소자가 배치되는 복수의 홈을 갖고, 상기 복수의 홈 내부에 배치되고 상기 복수

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



의 발광 소자로부터 방출되는 광을 반사하는 금속층을 포함하고, 상기 상면에 배치된 복수의 역프리즘 패턴을 포함하는 도광판;을 포함하고, 상기 도광판은 상기 홈을 정의하는 상측면과 두 측면을 포함하고, 상기 금속층은 상기 상측면에 배치된 상측부 금속층과 상기 두 측면 중 어느 한 면에 배치된 측부 금속층을 포함하고, 상기 상측부 금속층의 폭은 상기 홈의 폭보다 크고, 상기 도광판은 상기 상측부 금속층의 일 부분이 상기 도광판 내부로 삽입되는 삽입홈을 갖고, 상기 삽입홈의 형상은 상기 상측부 금속층의 일 부분의 형상과 대응되고, 상기 도광판의 복수의 홈은, 일 방향으로 평행하게 형성된 복수의 제1 홈; 및 상기 복수의 제1 홈과 격자 형태로 형성된 복수의 제2 홈;을 포함하고, 상기 도광판은 상기 복수의 제1 홈과 상기 복수의 제2 홈에 의해 구획되는 복수의 블록을 포함하고, 상기 복수의 발광 소자와 상기 금속층은, 상기 복수의 제1 홈 내에 배치된다.

(52) CPC특허분류

G02F 2001/133607 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 발광 소자; 및

상면과 하면을 포함하고, 상기 하면에 형성되고 상기 복수의 발광 소자가 배치되는 복수의 홈을 갖고, 상기 복수의 홈 내부에 배치되고 상기 복수의 발광 소자로부터 방출되는 광을 반사하는 금속층을 포함하고, 상기 상면에 배치된 복수의 역프리즘 패턴을 포함하는 도광판;을 포함하고,

상기 도광판은, 상기 홈을 정의하는 상측면과 두 측면을 포함하고,

상기 금속층은, 상기 상측면에 배치된 상측부 금속층과 상기 두 측면 중 어느 한 면에 배치된 측부 금속층을 포함하고,

상기 상측부 금속층의 폭은, 상기 홈의 폭보다 크고,

상기 도광판은, 상기 상측부 금속층의 일 부분이 상기 도광판 내부로 삽입되는 삽입홈을 갖고,

상기 삽입홈의 형상은, 상기 상측부 금속층의 일 부분의 형상과 대응되고,

상기 도광판의 복수의 홈은, 일 방향으로 평행하게 형성된 복수의 제1 홈; 및 상기 복수의 제1 홈과 격자 형태로 형성된 복수의 제2 홈;을 포함하고,

상기 도광판은, 상기 복수의 제1 홈과 상기 복수의 제2 홈에 의해 구획되는 복수의 블록을 포함하고,

상기 복수의 발광 소자와 상기 금속층은, 상기 복수의 제1 홈 내에 배치된, 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 제2 홈의 폭은 상기 복수의 블록 중 이웃하는 두 블록에서 가장 인접한 두 개의 발광 소자 사이의 간격보다 작은, 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 상측부 금속층의 폭은, 이웃하는 두 발광 소자 사이의 간격보다는 작은, 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 도광판의 하면에 배치된 반사판을 더 포함하는, 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
 상기 발광 소자가 배치되는 기관을 더 포함하고,
 상기 기관은 상기 도광판의 홈 내부 또는 밖에 배치된, 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
 상기 기관은 상기 금속층과 접하여 상기 발광 소자로부터 방출되는 광을 상기 금속층으로 전달하는, 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛.

청구항 10

제 1 항에 있어서,
 상기 복수의 역프리즘 패턴의 재질과 상기 도광판의 재질은 동일한, 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛.

청구항 11

제 1 항에 있어서,
 상기 복수의 역프리즘 패턴의 재질과 상기 도광판의 재질은 서로 다른, 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
 상기 도광판은 하부 도광판과 상기 하부 도광판 상에 배치된 상부 도광판을 포함하고,
 상기 복수의 역프리즘 패턴은 상기 상부 도광판 상에 배치되고,
 상기 상부 도광판의 재질은 상기 복수의 역프리즘 패턴의 재질과 동일한, 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 백라이트 유닛에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정디스플레이(Liquid crystal display device)는 자체적으로 빛을 낼 수 없기 때문에 액정에 빛을 공급하기 위한 백라이트 유닛이 필요하다. 이때 광원의 위치에 따라 크게 직하형 방식과 에지형 방식으로 구분된다.

[0003] 직하형 방식은 도광판의 광 출사면의 아래 부분에 광원이 위치한다. 광원을 2차원 배열로 배치하기 때문에 로컬 디밍이 용이하지만, 전체 두께가 매우 두껍고 다수의 광원(LED)이 필요하기 때문에, 모바일 기기에 적합하지 않다.

[0004] 반면, 에지형 방식은 광원이 도광판의 광 출사면의 측면에 위치한다. 따라서 전체 두께가 얇고 더 적은 수의 광원으로 백라이트 유닛 구현이 가능하다. 하지만 광 출사면의 측면에만 광원이 위치하기 때문에 광 출사면을 복수의 구간으로 구분하는 로컬 디밍이 어렵다.

[0005] 특허문헌 1은 도광판 상부에 역프리즘 구조를 가지는 도광판을 이용한 에지형 백라이트에 관한 것으로, 상기 특허문헌 1은 추가적인 반사시트나 확산시트, 프리즘 시트 없이 단일의 도광판만으로 백라이트 유닛을 만들 수 있다. 이는 에지형의 장점인 백라이트 유닛의 얇은 두께를 보다 극대화할 수 있다. 또한, 하나의 도광판만 사용하기 때문에 비용적인 측면 및 빛 손실 감소에 의한 효율성 측면에서도 장점을 가진다. 하지만, 특허문헌 1의 역프리즘 구조를 이용한 에지형 백라이트는 기존 에지형의 장점을 보다 극대화 시켰지만, 로컬 디밍이 어렵다는 문제를 해결하지 못하고 있다.

[0006] 반면, 두께의 측면이 아닌 로컬 디밍의 한계를 해결하고자 하는 것이 특허문헌 2와 특허문헌 3에 개시되어 있다. 특허문헌 2와 특허문헌 3은 로컬 디밍이 가능한 예지형의 백라이트 유닛을 제안함으로써 저전력, 높은 명암비에 의한 화질 향상에 초점을 맞췄다. 하지만, 특허문헌 2와 특허문헌 3에 개시된 백라이트 유닛들의 공통점은 도광판 하부에 형성된 반사패턴을 이용하여 도광판의 전면부로 출광시키는 방식이라는 점이다. 이는 결국 도광판 내부에 LED를 배치할 경우 각각의 LED가 포함된 도광판 상부에서 핫스팟(hotspot) 문제가 발생하는 원인이 된다. 따라서, 사용자가 백라이트 유닛을 보았을 경우, 광균일도가 크게 떨어진다.

[0007] 이러한 핫스팟 문제를 해결하기 위해서 도광판 상부에 추가적인 확산시트, 프리즘시트를 배치하거나 각각의 백라이트 유닛을 조립형 타일 형태로 만드는 방식 등이 제시되었다. 하지만, 이러한 방법들은 각각의 백라이트 유닛을 개별적으로 따로 만들어 조립하여야 하는 번거로움이 있거나, 추가적인 확산시트 또는/및 프리즘시트를 사용함으로써 전체 두께의 두꺼워짐, 비용의 증가, 시트들의 경계간 광손실 등의 문제점을 갖는다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 한국 공개특허 제10-2009-0034608호
- (특허문헌 0002) 미국 등록특허 제8,092,064호
- (특허문헌 0003) 한국 공개특허 제10-2012-0016972호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명의 목적은 진술한 종래 기술의 필요성을 충족시키기 위해서 안출된 것으로, 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛을 제공한다.
- [0010] 또한, 상부 패턴을 이용한 출광 방식의 백라이트 유닛을 제공한다.
- [0011] 또한, 핫스팟 문제를 해결할 수 있는 로컬 디밍 기능을 가지는 백라이트 유닛을 제공한다.
- [0012] 또한, 광 효율을 향상시킬 수 있는 백라이트 유닛을 제공한다.
- [0013] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어질 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 실시 형태에 따른 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛은, 하나 또는 복수의 발광 소자; 및 상면과 하면을 포함하고, 상기 하면에 형성되고 상기 발광 소자가 배치되는 하나 또는 복수의 홈을 갖고, 상기 하나 또는 복수의 홈 내부에 배치되고 상기 발광 소자로부터 방출되는 광을 반사하는 금속층을 포함하고, 상기 상면에 배치된 복수의 역프리즘 패턴을 포함하는 도광판;을 포함한다.
- [0015] 여기서, 상기 도광판의 복수의 홈은, 일 방향으로 평행하게 형성된 복수의 제1 홈; 및 상기 복수의 제1 홈과 격자 형태로 형성된 복수의 제2 홈;을 포함하고, 상기 복수의 제1 홈 내에 상기 발광 소자가 배치될 수 있다.
- [0016] 여기서, 상기 도광판은 상기 복수의 제1 홈과 상기 복수의 제2 홈에 의해 구획되는 복수의 블록을 포함하고, 상기 복수의 제2 홈의 폭은 상기 복수의 블록 중 이웃하는 두 블록에서 가장 인접한 두 개의 발광 소자 사이의 간격보다 작을 수 있다.
- [0017] 여기서, 상기 도광판은, 상기 홈을 정의하는 상측면과 두 측면을 포함하고, 상기 금속층은, 상기 상측면에 배치된 상측부 금속층과 상기 두 측면 중 어느 한 면에 배치된 측부 금속층을 포함할 수 있다.
- [0018] 여기서, 상기 상측부 금속층의 폭은, 상기 홈의 폭보다 더 크고, 이웃하는 두 발광 소자 사이의 간격보다는 작을 수 있다.
- [0019] 여기서, 상기 상측부 금속층의 폭은, 상기 홈의 폭과 같고, 상기 홈의 폭은 이웃하는 두 발광 소자 사이의 간격

보다 작을 수 있다.

- [0020] 여기서, 상기 도광판의 하면에 배치된 반사판을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 여기서, 상기 발광 소자가 배치되는 기관을 더 포함하고, 상기 기관은 상기 도광판의 홈 내부 또는 밖에 배치될 수 있다.
- [0022] 여기서, 상기 기관은 상기 금속층과 접하여 상기 발광 소자로부터 방출되는 광을 상기 금속층으로 전달할 수 있다.
- [0023] 여기서, 상기 복수의 역프리즘 패턴의 재질과 상기 도광판의 재질은 동일할 수 있다.
- [0024] 여기서, 상기 복수의 역프리즘 패턴의 재질과 상기 도광판의 재질은 서로 다를 수 있다.
- [0025] 여기서, 상기 도광판은 하부 도광판과 상기 하부 도광판 상에 배치된 상부 도광판을 포함하고, 상기 복수의 역프리즘 패턴은 상기 상부 도광판 상에 배치되고, 상기 상부 도광판의 재질은 상기 복수의 역프리즘 패턴의 재질과 동일할 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 실시 형태에 따르면, 로컬 디밍이 가능한 이점이 있다.
- [0027] 또한, 기존의 하부 반사패턴에 의한 출광 방식이 아닌, 상부 패턴을 이용한 출광 방식이기 때문에, 추가적인 반사 시트와 확산시트 등이 불필요하여 전체 두께를 줄일 수 있고, 조립의 번거로움이 제거되며, 실제 출광 특성을 방해하지 않는 이점이 있다.
- [0028] 또한, 발광 소자 상에 배치된 금속층에 의해 핫스팟(hotspot) 문제를 해결할 수 있는 이점이 있다.
- [0029] 또한, 광 효율을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.
- [0030] 또한, 단일 도광판의 장점인 얇은 두께와 로컬 디밍의 장점인 저전력 구동, 높은 명암비에 의한 화질 향상 등을 모두 가질 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛을 위에서 바라본 도면(Top view)이다.
 도 2는 도 1에 도시된 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛의 A-A' 으로의 단면도이다.
 도 3은 도 2에 도시된 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛의 일 부분을 확대한 도면이다.
 도 4는 도 2에 도시된 도광판(100)을 위에서 바라본 도면이다.
 도 5는 도 2에 도시된 도광판(100)을 아래에서 바라본 도면이다.
 도 6은 도 4와 도 5에 도시된 B와 B' 각각의 단면도이다.
 도 7은 도 3에 도시된 상측부 금속층(151)의 변형 예를 보여주는 단면도이다.
 도 8은 도 2 또는 도 7에 도시된 도광판의 변형 예를 보여주는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예의 상세한 설명이 첨부된 도면들을 참조하여 설명된다. 도면들 중 인용부호들 및 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 인용부호들로 표시됨을 유의해야 한다. 참고로 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0033] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 형태에 따른 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛을 설명한다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛을 위에서 바라본 도면(Top view)이고, 도 2는 도 1에 도시된 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛의 A-A' 으로의 단면도이고, 도 3은 도 2에 도시된 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛의 일 부분을 확대한 도면이다.

- [0035] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛은, 도광판(100) 및 발광 소자(300)를 포함한다.
- [0036] 도광판(100)은 상면, 하면 및 복수의 측면들을 포함한다. 복수의 측면들은 상면과 하면 사이에 배치될 수 있다.
- [0037] 도광판(100)은 역프리즘 패턴(110)을 포함한다.
- [0038] 역프리즘 패턴(110)은 도광판(100)의 상부에 배치될 수 있다. 역프리즘 패턴(110)은 도광판(100)의 상면에 복수로 배치될 수 있다. 복수의 역프리즘 패턴(110)은 도광판(100)의 상면에 복수의 행과 복수의 열로 배열될 수 있다. 복수의 역프리즘 패턴(110) 중 서로 인접하는 두 개의 역프리즘 패턴은 소정 간격으로 떨어져 배치될 수 있다.
- [0039] 역프리즘 패턴(110)은 도광판(100)과 같은 재질일 수 있고, 도광판(100)과 일체로 형성될 수 있다. 역프리즘 패턴(110)과 도광판(100)의 서로 다른 재질이면, 서로 다른 두 물질 사이의 경계면에서 빛의 손실이 일어날 수 있다. 또한, 프레넬 반사 또는 경계면 거칠기(roughness) 등에 의해서 원래 진행하려는 방향으로의 빛의 진행 효율이 떨어질 수 있다. 하지만, 역프리즘 패턴(110)과 도광판(100)의 동일한 재질이면, 두 물질 사이에 경계면이 없어 빛의 손실이 발생하지 않고, 빛의 진행 효율을 높일 수 있다.
- [0040] 그러나 역프리즘 패턴(110)과 도광판(100)이 서로 동일한 재질로 한정되는 것은 아니며, 역프리즘 패턴(110)의 재질은 도광판(100)의 재질과 서로 다를 수 있다. 예를 들어, 역프리즘 패턴(110)의 재질은 PR(photoresist) 또는 PDMS 등의 미세 구조 제작이 용이한 공정 물질일 수 있고, 도광판(100)은 유리, PMMA 또는 아크릴 등 단단하고 대면적 생산이 가능한 물질일 수 있다. 이러한 역프리즘 패턴(110)은 도광판(100)의 상면에 결합 또는 부착될 수 있다. 역프리즘 패턴(110)의 재질이 도광판(100)의 재질과 서로 다르면, 앞서 상술한 바와 같이 경계면에서 빛이 손실이 발생할 수 있으나, 두 물질을 같은 재질로 사용할 수 있는 물질이 지극히 제한적이다. 실제로 도광판(100)이 가져야 하는 물질 특성과 역프리즘 패턴(110) 생성 공정에 용이한 물질 특성이 서로 다른 부분들이 있기 때문에, 양자를 각각 따로 만드는 것이 실제 제작하는데 있어서 보다 용이하다.
- [0041] 역프리즘 패턴(110)은 금속층(150)에 의한 광 균일도 저하를 보완해 줄 수 있다. 이에 대한 구체적인 설명은 추후에 상술한다.
- [0042] 역프리즘 패턴(110)은 광 균일도를 일정하게 유지시키는 확산 시트의 역할을 할 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 백라이트 유닛은 별도의 확산 시트가 불필요하다.
- [0043] 도광판(100)은 홈(130)을 갖는다.
- [0044] 홈(130)은 도광판(100)의 하부에 배치될 수 있다. 홈(130)은 도광판(100)의 하면에 형성되고, 도광판(100)의 일 방향으로 소정 길이를 갖고, 상기 일 방향과 수직인 수직 방향으로 소정 폭을 가질 수 있다. 도광판(100)은 홈(130)을 정의하는 하나의 상측면과 두 개의 측면을 포함한다.
- [0045] 홈(130)은 도광판(100)의 하면에 복수로 형성될 수 있다. 도 4 내지 도 6을 참조하여 복수의 홈(130)을 설명한다.
- [0046] 도 4는 도 2에 도시된 도광판(100)을 위에서 바라본 도면이고, 도 5는 도 2에 도시된 도광판(100)을 아래에서 바라본 도면이고, 도 6은 도 4와 도 5에 도시된 B와 B' 각각의 단면도이다.
- [0047] 도 4 내지 도 6을 참조하면, 복수의 홈(130)은 일 방향으로 평행하게 형성된 복수의 제1 홈(130a)과 일 방향과 수직인 수직 방향으로 형성된 복수의 제2 홈(130b)을 포함한다.
- [0048] 복수의 제1 홈(130a)과 복수의 제2 홈(130b)은 격자 형태로 형성될 수 있다.
- [0049] 복수의 제1 홈(130a)에는 금속층(150)과 하나 또는 복수의 발광 소자(300)가 배치되고, 복수의 제2 홈(130b)에는 발광 소자(300)가 배치되지 않는다. 따라서, 도 1 내지 도 3에서의 복수의 홈(130)은 복수의 제1 홈(130a)을 의미한다. 격자 형태로 배열된 복수의 제1 홈(130a)과 복수의 제2 홈(130b)에 의해서 도광판(100)은 복수의 블록(BL1, BL2)을 가질 수 있다.
- [0050] 복수의 제2 홈(130b)의 폭(D3)은 도광판(100)의 두께보다 작을 수도 있고, 더 클 수도 있다.
- [0051] 복수의 제2 홈(130b)의 폭(D3)은 이웃하는 두 블록(BL1, BL2)에서 가장 인접한 두 개의 발광 소자(300a, 300b) 사이의 간격보다 작다. 여기서, 이웃하는 두 블록(BL1, BL2)에서 가장 인접한 두 개의 발광 소자(300a, 300b)는, 하나의 블록(BL1)에서 최외각에 위치하는 발광 소자(300a)와 상기 발광 소자(300a)와 가장 가까이 위

치하는 이웃하는 다른 하나의 블록(BL2) 내에서의 발광 소자(300b)를 의미한다. 이러한 복수의 제2 홈(130b)을 통해서 로컬 디밍 동작 시 원하는 블록 구간에만 빛의 가이드되도록 만들 수 있어 높은 명암비의 화질을 얻을 수 있다. 이는 도광판(100)의 물질과 제2 홈(130b)을 채우는 물질의 굴절률이 서로 다르기 때문에 경계면에서 전반사가 일어나 높은 굴절 각도에 의해서 상당수의 빛이 이웃하는 블록으로 새어나가는 것이 방지되는 것에 의한 것이다.

- [0052] 다시, 도 1 내지 도 3을 참조하면, 도광판(100)은 금속층(150)을 포함한다.
- [0053] 금속층(150)은 도광판(100)의 홈(130) 내에 배치된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 금속층(150)은 도광판(100)의 홈(130)을 정의하는 상측면과 두 개의 측면 중에서 상측면에 배치되는 상측부 금속층(151)과 일 측면에 배치되는 측부 금속층(153)을 포함한다.
- [0054] 상측부 금속층(151)은 발광 소자(300)에 의한 핫스팟(hotspot)을 제거한다. 상측부 금속층(151)은 발광 소자(300)에서 도광판(100)의 상면측으로 방출되는 광을 차단하여 발광 소자(300)에 의한 핫스팟을 제거할 수 있다. 여기서, 상측부 금속층(151)에 의해서 발광 소자(300)에 의한 핫스팟은 제거되지만, 발광 소자(300) 위로 방출되는 광이 상측부 금속층(151)에 의해 차단되기 때문에, 도광판(100)의 광 출사면에서의 광 균일도가 유지되기 어렵다. 이러한 광 균일도는 역프리즘 패턴(110)에 의해 유지될 수 있다. 역프리즘 패턴(110)은 상측부 금속층(151)에 의해 발광 소자(300)의 광이 차단되더라도, 도 3에 도시된 A 경로와 같이, 이웃하는 다른 발광 소자에서 방출된 광이 상측부 금속층(151)의 상면에서 반사되어 역프리즘 패턴(110)에 의해 출광되기 때문에, 광 균일도는 그대로 유지될 수 있다. 따라서, 역프리즘 패턴(110)은 금속층(150)에 의한 광 균일도 저하를 보완할 수 있다.
- [0055] 상측부 금속층(151)은, 도 3의 B 경로와 같이, 발광 소자(300)에서 방출되는 광을 이웃하는 다른 발광 소자측 방향 또는 도광판(100)의 측면측으로 반사할 수 있다.
- [0056] 상측부 금속층(151)의 폭(D1)은, 도 3에 도시된 바와 같이 홈(130)의 폭(D2)보다 더 크고, 도 2에 도시된 바와 같이 이웃하는 두 발광 소자(300) 사이의 간격보다는 작은 것이 바람직하다. 만약, 상측부 금속층(151)의 폭(D1)이 홈(130)의 폭(D2)보다 작으면 발광 소자(300)에 의한 핫스팟을 충분히 제거할 수 없어 광 균일도를 그대로 유지하기 어렵고, 이웃하는 두 발광 소자(300) 사이의 간격과 같거나 보다 크면 발광 소자(300)에서 방출되는 광이 도광판(100)의 역프리즘 패턴(110)에 이를 수 없다.
- [0057] 상측부 금속층(151)의 폭(D1)은 상기 범위 내에서 선택적으로 조절하여 광 균일도를 조절할 수 있다.
- [0058] 한편, 상측부 금속층(151)의 폭(D1)은 홈(130)의 폭(D2)과 같을 수도 있다. 도 7을 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0059] 도 7은 도 3에 도시된 상측부 금속층(151)의 변형 예를 보여주는 단면도이다.
- [0060] 도 7을 참조하면, 상측부 금속층(151')의 폭(D1)은 홈(130')의 폭(D2')과 같다. 하지만, 홈(130')의 폭(D2')은, 도 3에 도시된 홈(130)의 폭(D2)보다 크다. 홈(130')의 폭(D2')은 도 2에 도시된 바와 같이 이웃하는 두 발광 소자(300) 사이의 간격보다 작은 것이 바람직하다.
- [0061] 도 3에 도시된 상측부 금속층(151)은 제작이 어려울 수 있지만, 도 7에 도시된 상측부 금속층(151')은 패터닝을 통해 용이하게 형성할 수 있는 이점이 있다.
- [0062] 도 7에 도시된 상측부 금속층(151')을 포함하는 백라이트 유닛은 반사판(500)을 더 포함할 수 있다.
- [0063] 반사판(500)은 도광판(100)의 하면에 배치될 수 있다. 반사판(500)은 홈(130) 아래에 배치되고, 발광 소자(300)로부터 방출되는 광이 도광판(100)으로 입사되기 전까지의 전반사 가이드 경로(path)를 만들어 줄 수 있다.
- [0064] 다시, 도 1 내지 도 3을 참조하면, 측부 금속층(153)은 도광판(100) 내부에서 이동하는 광을 홈(130)을 통해 도광판(100) 밖으로 빠져나가는 것을 방지한다. 이러한 측부 금속층(153)은 도광판(100) 내부에서의 광 손실을 줄여 보다 많은 광이 도광판(100)의 역프리즘 패턴(110)을 통해 출광되도록 한다. 따라서, 본 발명의 실시 형태에 따른 백라이트 유닛은 측부 금속층(153)에 의해 높은 광효율을 얻을 수 있다.
- [0065] 도 8은 도 2 또는 도 7에 도시된 도광판의 변형 예를 보여주는 단면도이다.
- [0066] 도 8을 참조하면, 도광판(100')은 하부 도광판(100A)과 상부 도광판(100B)를 포함할 수 있다.
- [0067] 상부 도광판(100B)은 하부 도광판(100A) 상에 배치된다. 구체적으로는, 상부 도광판(100B)은 하부 도광판(100

A)의 상면에 배치될 수 있다.

- [0068] 상부 도광판(100B) 상에는 복수의 역프리즘 패턴(110)이 배치된다. 구체적으로는, 상부 도광판(100B)의 상면에 복수의 역프리즘 패턴(110)이 배치될 수 있다.
- [0069] 상부 도광판(100B)과 복수의 역프리즘 패턴(110)의 재질은 서로 동일하고, 상부 도광판(100B)과 하부 도광판(100A)의 재질은 서로 다를 수 있다.
- [0070] 도 8에 도시된 도광판(100')은 다음과 같은 이점들을 가질 수 있다.
- [0071] 도 2에 도시된 바와 같이 도광판(100) 상면에 역프리즘 패턴(110)을 제조하는 경우에, 역프리즘 패턴(110)을 만들기 위해 사용하는 소정의 화학 약품에 의해서 도광판(100)이 부식 또는 균열이 갈 수 있다. 하지만, 도 8에 도시된 바와 같은 도광판(100')은 역프리즘 패턴(110)을 상부 도광판(110B) 상에 제조한 다음에 상부 도광판(110B)을 하부 도광판(110A) 상에 부착하는 형태로 제작하게 될 수 있는데, 이러한 경우 상기 화학 약품에 의한 하부 도광판(100A)의 부식 또는 균열을 사전에 차단할 수 있다.
- [0072] 또한, 하부 도광판(100A) 상에 상부 도광판(100B)이 배치된 상태에서 역프리즘 패턴(110)을 상부 도광판(100B) 상면에 제조하는 경우에, 역프리즘 패턴(110)을 제조할 때 사용되는 화학 약품이 상부 도광판(100B)에 의해 하부 도광판(100A)과의 접촉이 차단되기 때문에, 하부 도광판(100A)이 상기 화학 약품에 의해서 공격(attack)받는 것을 방지할 수 있다.
- [0073] 또한, 도 2에 도시된 바와 같이 도광판(100) 상면에 역프리즘 패턴(110)을 제조하는 경우에, 역프리즘 패턴(110)을 하나씩 하나씩 도광판(100)의 상면에 부착하는 것은 번거롭고 제조 시간이 길어진다. 하지만, 도 8에 도시된 바와 같은 도광판(100')은 얇은 상부 도광판(100B) 상에 복수의 역프리즘 패턴(110)을 제조한 후에 상부 도광판(100B)을 하부 도광판(100A) 상면에 부착하면 되기 때문에 제조 공정이 용이하고 제조 시간을 획기적으로 줄일 수 있다.
- [0074] 다시, 도 1 내지 도 3을 참조하면, 발광 소자(300)는 도광판(100)의 홈(130) 내에 하나 또는 복수로 배치된다. 여기서, 발광 소자(300)는 도 5에서 설명한 바와 같이 복수의 제1 홈(130a) 내에 배치되고, 복수의 제2 홈(130b)에는 배치되지 않을 수 있다.
- [0075] 발광 소자(300)는 적색, 녹색, 청색의 광을 방출하는 발광 다이오드(Light Emitting Diode, LED) 칩(chip) 및 자외선 광(Ultraviolet light)를 방출하는 발광 다이오드 칩을 포함할 수 있다. 여기서, 발광 다이오드 칩은 수평형(Lateral Type), 수직형(Vertical Type) 또는 플립칩 형태(Flip-chip Type)등 일 수 있다.
- [0076] 발광 소자(300)는 렌즈(미도시)를 포함할 수 있다. 렌즈는 LED 칩을 덮도록 배치될 수 있다. 렌즈는 LED 칩으로부터 방출하는 광의 지향각이나 광의 방향을 조절할 수 있다. 렌즈는 실리콘 수지 또는 에폭시 수지와 같은 투광성 수지를 포함하여 형성될 수 있다. 투광성 수지는 전체적으로 또는 부분적으로 분산된 형광체를 포함할 수도 있다. 렌즈의 형태는 광 방출면이 평평하거나 렌즈의 단면이 반구 타입이거나 일부에 볼록부 또는 오목부가 형성된 타입 등이 될 수 있으며, 이에 한정하지 않는다.
- [0077] 발광 소자(300) 내의 LED 칩이 청색 발광 다이오드 칩일 경우, 투광성 수지에 포함된 형광체는 가넷(Garnet)계(YAG, TAG), 실리케이트(Silicate)계, 나이트라이드(Nitride)계 및 옥시나이트라이드(Oxynitride)계 중 적어도 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0078] 투광성 수지에 황색 계열의 형광체만을 포함되도록 하여 자연광(백색광)을 구현할 수 있지만, 연색지수의 향상과 색온도의 저감을 위해 녹색 계열의 형광체나 적색 계열의 형광체를 더 포함할 수 있다.
- [0079] 황색 계열의 형광체로는 가넷계의 YAG, 실리케이트계, 옥시나이트라이드계를 사용하고, 녹색 계열의 형광체로는 실리케이트계, 옥시나이트라이드계를 사용하고, 적색 계열의 형광체는 나이트라이드계를 사용할 수 있으나 이에 한정하지 않는다.
- [0080] 발광 소자(300)는 직류 또는 교류로 구동되는 고전압 LED 패키지(High Voltage Light Emitting Diode package, HV LED)일 수 있다. 고전압 LED 패키지는, 하나의 패키지 바디 내에 복수의 LED 칩들이 직렬 또는 직/병렬로 연결되어 배치된 것을 의미한다. 특히, 발광 소자(300)가 교류로 구동되는 고전압 LED 패키지인 경우, 일반적인 LED는 구동 전압이 3 (V) 이하로 낮기 때문에, 가정용과 같은 220V의 고전압 교류에서는 사용이 불가능하지만, 고전압 LED 패키지는 복수의 LED 칩들이 직렬 및 직/병렬로 연결되어 있기 때문에, 가정용 교류 전원 또는 상업용 교류 전원과 같은 고전압 교류로도 구동할 수 있는 이점이 있다.

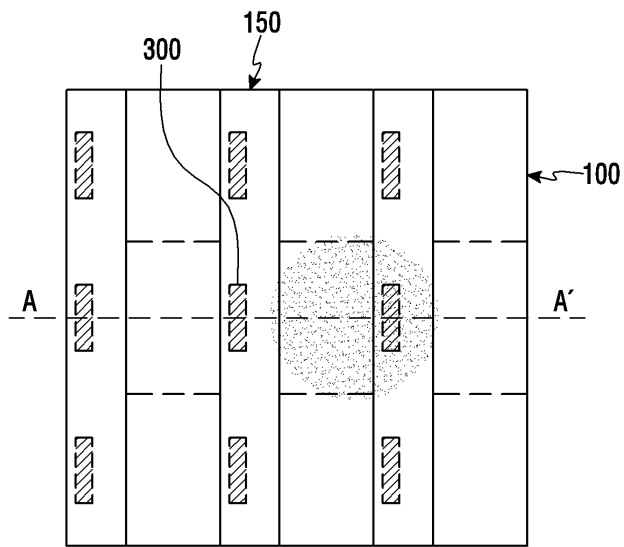
- [0081] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 백라이트 유닛은 발광 소자(300)가 배치되는 기관(미도시)을 더 포함할 수 있다. 기관(미도시)은 도광판(100)의 홈(130) 내부에 배치될 수도 있고, 도광판(100)의 홈(130) 밖에 배치될 수도 있다.
- [0082] 기관(미도시)이 도광판(100)의 홈(130) 내부에 배치되는 경우, 기관(미도시)의 일 면에는 하나 또는 다수의 발광 소자(300)가 배치되고, 타 면은 측부 금속층(153)과 접하도록 배치될 수 있다. 기관(미도시)의 타 면이 측부 금속층(153)이 접할 경우, 발광 소자(300)에서 방출되는 열이 측부 금속층(153)을 통해 방열될 수 있다. 한편, 기관(미도시)의 타 면은 측부 금속층(153)으로부터 소정 간격 떨어져 배치될 수도 있다.
- [0083] 기관(미도시)이 도광판(100)의 홈(130) 밖에 배치되는 경우, 기관(미도시)은 도광판(100)의 하면에 배치될 수 있다. 이 경우, 기관(미도시)의 상면에 하나 또는 다수의 발광 소자(300)가 배치될 수 있고, 기관(미도시)의 상면은 발광 소자(300)로부터 방출되는 광을 반사할 수 있도록 반사층이 배치될 수 있다.
- [0084] 기관(미도시)은 절연체에 회로 패턴이 인쇄된 것일 수 있으며, 예를 들어, 일반 인쇄회로기판(PCB: Printed Circuit Board), 메탈 코어(Metal Core) PCB, 연성(Flexible) PCB, 세라믹 PCB 등을 포함할 수 있다. 또한, 기관(미도시)은 회로 패턴이 인쇄된 절연 시트일 수도 있다.
- [0085] 이와 같이, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 로컬 디밍이 가능한 백라이트 유닛은, 도광판(100) 내부의 홈(130)에 위치한 발광 소자(300)에서 방출된 광이 홈(130)을 정의하는 도광판(100) 일 측면을 통해 도광판(100) 내부로 들어간다. 이때 전반사에 의해서 광은 도광판(100) 내에서 이동하고, 이동 중인 광이 도광판(100)의 상부에 배치된 역프리즘 패턴(110)으로 들어가면, 광은 역프리즘 패턴(110)의 경사면에 의해서 다시 도광판(100) 내부로 전반사되는 것이 아니라, 도광판(100) 밖으로 출광된다. 도광판(100)의 홈(130) 내에 금속층(150)이 없다면, 발광 소자(300)가 위치한 도광판(100) 상부의 빛이 다른 지역에 비해서 훨씬 높아지는 문제가 발생한다. 하지만, 발광 소자(300) 상부에 금속층(150)을 둬으로써 발광 소자(300)에서 상부로 방출되는 광을 차단하여 눈부심의 발생 원인인 핫스팟(hotspot) 문제를 해결할 수 있다. 이 때, 금속층(150)에 의해 도광판(100)의 광 균일도를 그대로 유지시키기 어렵지만, 역프리즘 패턴(110)에 의해서 금속층(150)에 의해 가려진 발광 소자(300)와 이웃하는 다른 발광 소자(300)에서 방출된 광이 금속층(150)의 상면에서 반사되어 역프리즘 패턴(110)에 의해 출광 특성을 형성할 수 있다.
- [0086] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 형태를 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시 형태의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시 형태에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

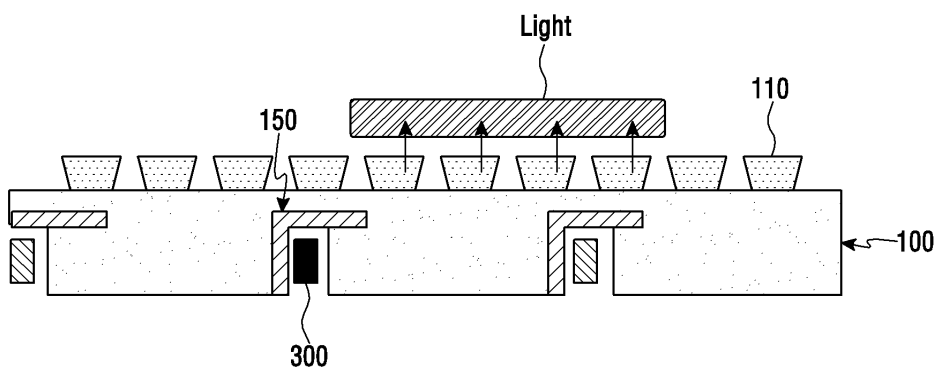
- [0087] 100: 도광판
- 300: 발광 소자
- 500: 반사판

도면

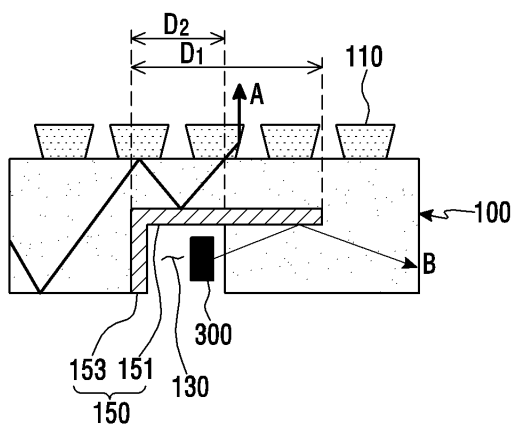
도면1



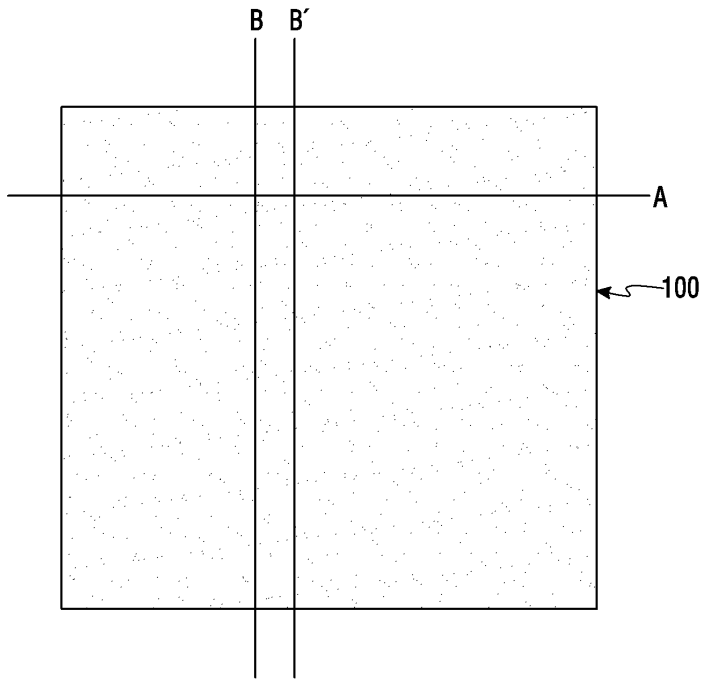
도면2



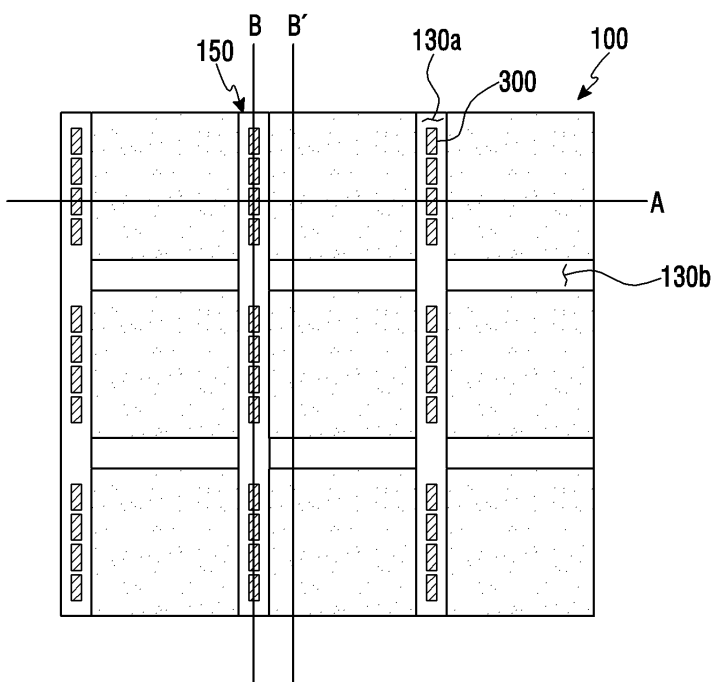
도면3



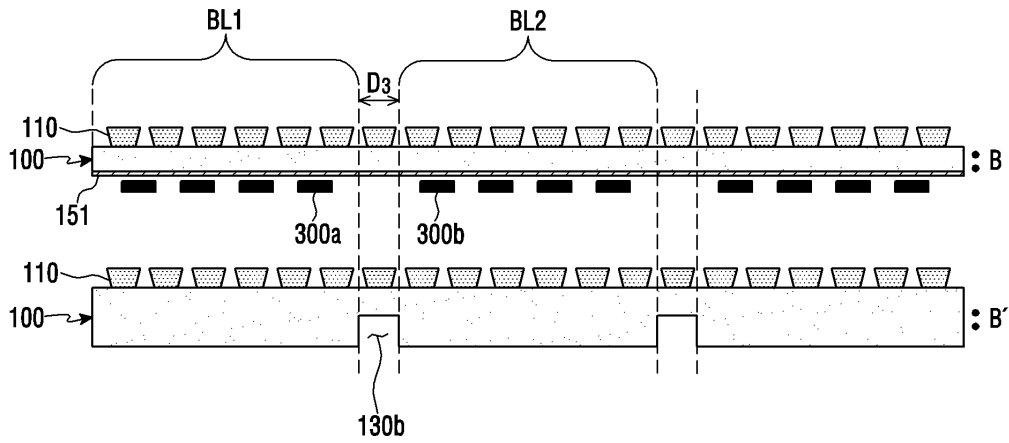
도면4



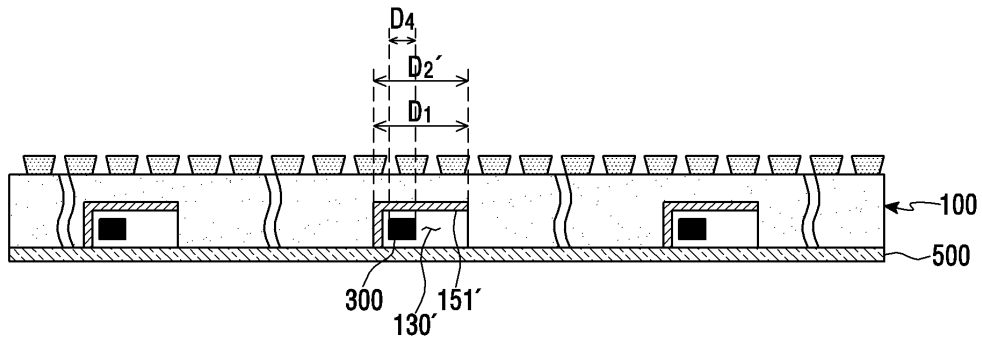
도면5



도면6



도면7



도면8

