



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0014286  
(43) 공개일자 2009년02월09일

(51) Int. Cl.

G02B 5/04 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7029142

(22) 출원일자 2008년11월28일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2008년11월28일

(86) 국제출원번호 PCT/US2007/068891

국제출원일자 2007년05월14일

(87) 국제공개번호 WO 2007/143341

국제공개일자 2007년12월13일

(30) 우선권주장

11/421,342 2006년05월31일 미국(US)

(71) 출원인

쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427 쓰리엠 센터

(72) 발명자

존슨 토드 엠.

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427쓰리엠 센터

토마 테츠야

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427쓰리엠 센터

마루신 패트릭 에이치.

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427쓰리엠 센터

(74) 대리인

김영, 양영준, 안국찬

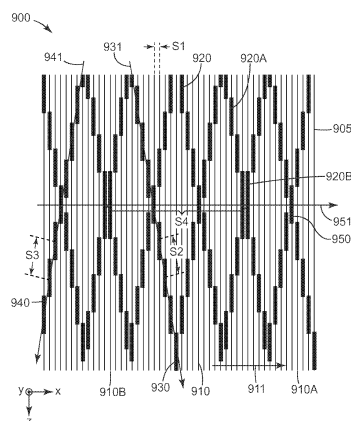
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 광지향 필름

(57) 요약

광지향 필름 및 이를 포함하는 광학 시스템이 개시된다. 광지향 필름은 제1 주 표면 및 미세구조화된 제2 주 표면을 포함한다. 미세구조화된 제2 주 표면은 적어도 2개의 주기적인 미세구조화된 패턴을 구비한다. 제1 주기적 패턴은 제1 방향을 따라 배열된다. 제2 주기적 패턴은 제1 방향과 상이한 제2 방향을 따라 배열된다.

대표도 - 도11



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제1 주 표면; 및

적어도 2개의 주기적인 미세구조화된 패턴을 구비한 미세구조화된 제2 주 표면을 포함하며,

상기 적어도 2개의 주기적인 미세구조화된 패턴 중 제1 주기적 패턴은 제1 주기를 가지고서 제1 방향을 따라 배열되고, 상기 적어도 2개의 주기적인 미세구조화된 패턴 중 제2 주기적 패턴은 제2 주기를 가지고서 제2 방향을 따라 배열되며, 제2 방향은 제1 방향과 상이한 광지향 필름.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 제1 및 제2 주기적 패턴들 각각에서의 적어도 하나의 미세구조체는 제3 방향을 따라 연장되고, 제3 방향은 제1 및 제2 방향과 상이한 광지향 필름.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 제1 및 제2 주기적 패턴들에서의 모든 미세구조체는 제3 방향을 따라 연장되고, 제3 방향은 제1 및 제2 방향과 상이한 광지향 필름.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 제1 및 제2 주기적 패턴들 각각에서의 적어도 하나의 미세구조체는 프리즘형 프로파일을 갖는 광지향 필름.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 적어도 2개의 주기적인 미세구조화된 패턴 중 제2 주기적 패턴은 2차원의 주기적 패턴을 형성하는 광지향 필름.

### 청구항 6

제1항에 있어서, 제1 및 제2 주기적인 미세구조화된 패턴에서의 각각의 미세구조체는 피크와, 피크로부터 제1 주 표면과 제2 주 표면 사이에 배치된 공통 기준 평면까지 측정된 피크 높이를 가지고, 제1 주기적 패턴에서의 적어도 하나의 미세구조체의 높이는 제2 주기적 패턴에서의 적어도 하나의 미세구조체의 높이와 상이한 광지향 필름.

### 청구항 7

제1항에 있어서, 제3 주기를 가지고서 제3 방향을 따라 배열되는, 적어도 2개의 주기적인 미세구조화된 패턴 중 제3 주기적 패턴을 추가로 포함하고, 제3 방향은 제1 및 제2 방향과 상이한 광지향 필름.

### 청구항 8

제1항의 적어도 하나의 광지향 필름을 포함하는, 액정 디스플레이에 사용되는 도광 조립체.

### 청구항 9

제1 주 표면 및 제2 주 표면을 포함하며, 제2 주 표면은 1차원의 주기적인 미세구조화된 패턴 상에 중첩되는 2차원의 미세구조화된 패턴을 구비하는 광지향 필름.

### 청구항 10

제9항에 있어서, 2차원의 미세구조화된 패턴은 적어도 하나의 방향을 따라 주기적인 광지향 필름.

### 청구항 11

제9항에 있어서, 2차원의 미세구조화된 패턴은 적어도 2개의 상이한 방향을 따라 주기적인 광지향 필름.

#### 청구항 12

제9항에 있어서, 1차원 및 2차원 패턴에서의 각각의 미세구조체는 피크와, 피크로부터 제1 주 표면과 제2 주 표면 사이에 배치된 공통 기준 평면까지 측정된 피크 높이를 가지고, 1차원의 주기적인 미세구조화된 패턴에서의 미세구조체의 높이는 2차원의 미세구조화된 패턴에서의 미세구조체의 높이와 상이한 광지향 필름.

#### 청구항 13

제12항에 있어서, 2차원의 미세구조화된 패턴에서의 적어도 2개의 미세구조체는 상이한 높이를 갖는 광지향 필름.

#### 청구항 14

제9항에 있어서, 2차원의 미세구조화된 패턴에서의 적어도 2개의 미세구조체는 상이한 형상을 갖는 광지향 필름.

#### 청구항 15

제9항에 있어서, 1차원 및 2차원 패턴에서의 미세구조체는 동일 방향을 따라 연장되는 광지향 필름.

#### 청구항 16

제9항에 있어서, 1차원 및 2차원 패턴에서의 미세구조체들 중 적어도 일부는 프리즘형인 광지향 필름.

#### 청구항 17

제9항의 적어도 하나의 광지향 필름을 포함하는, 액정 디스플레이에 사용되는 도광 조립체.

#### 청구항 18

제1 주 표면 및 제2 주 표면을 포함하며, 제2 주 표면은 1차원의 주기적인 미세구조화된 패턴 상에 배치되는 개별 요소들의 2차원의 규칙적으로 이격된 패턴을 구비하는 광지향 필름.

#### 청구항 19

제18항에 있어서, 개별 요소들 중 적어도 일부는 미세구조화된 광지향 필름.

### 명세서

#### 기술분야

- <1> 본 발명은 일반적으로 광지향 필름(light directing film) 및 이를 포함한 디스플레이(display)에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 상이한 방향을 따라 적어도 2개의 주기적인 미세구조화된 패턴(microstructured pattern)을 구비한 광지향 필름에 관한 것이다.

#### 배경기술

- <2> 액정 디스플레이(LCD)는 전형적으로 사용자가 위치할 것으로 예측되는 소정의 방향을 따라 디스플레이 휘도의 향상을 위해서 하나 이상의 주기적인 미세구조화된 필름을 흔히 포함한다. 주기적인 미세구조화된 필름은 전형적으로 선형 프리즘들의 주기적인 어레이(array)를 포함한다. 몇몇 응용들에서는 단일 프리즘형 필름(prismatic film)이 사용되는 반면에, 다른 응용들에서는 2개의 교차된 프리즘형 필름들이 채용되는데, 이 경우에 2개의 교차된 프리즘형 필름들은 흔히 서로 수직으로 배향된다.
- <3> LCD에 채용된 프리즘형 필름의 주기적 패턴은 픽셀화된 액정 패널의 주기적인 패턴과 선택적으로 간섭될 수 있어, 표시된 이미지를 열화시키는 바람직하지 않은 무아레 패턴(moiré pattern)을 초래할 수 있다.

#### 발명의 상세한 설명

- <4> 일반적으로, 본 발명은 광지향 필름에 관한 것이다. 본 발명은 또한 디스플레이 시스템에 채용되는 광지향 필름에 관한 것이다.

- <5> 몇몇 실시예들에서, 광지향 필름은 제1 주 표면(major surface) 및 미세구조화된 제2 주 표면을 포함한다. 미세구조화된 제2 주 표면은 적어도 2개의 주기적인 미세구조화된 패턴을 구비한다. 제1 주기적 패턴은 제1 방향을 따라 배열되고 제1 주기를 갖는다. 제2 주기적 패턴은 제2 방향을 따라 배열되고 제2 주기를 갖는다. 제2 방향은 제1 방향과 상이하다.
- <6> 몇몇 실시예들에서, 광지향 필름은 제1 주 표면 및 제2 주 표면을 포함한다. 제2 주 표면은 1차원의 주기적인 미세구조화된 패턴 상에 중첩되는 2차원의 미세구조화된 패턴을 구비한다.
- <7> 몇몇 실시예들에서, 광지향 필름은 제1 주 표면 및 제2 주 표면을 포함한다. 제2 주 표면은 1차원의 주기적인 미세구조화된 패턴을 구비한다. 제2 주 표면은 1차원의 주기적인 미세구조화된 패턴 상에 배치되는 개별 요소들의 2차원의 규칙적으로 이격된 패턴을 추가로 포함한다.

## 실시예

- <23> 본 발명은 일반적으로 2개 이상의 주기적인 미세구조화된 패턴을 포함하는 광지향 필름에 관한 것이다. 본 발명은, 광지향 필름의 주기적 패턴과 액정 패널 사이의 광간섭으로부터 기인할 수 있는 무아레 효과를 감소시키거나 최소화시키는 것이 바람직한 경우에, 및/또는 광지향 필름과 그 광지향 필름에 근접하게 위치될 수 있는 평탄 광학 필름 사이의 광결합을 최소화시키는 것이 바람직한 경우에, 적어도 하나의 광지향 필름을 채용한 액정 디스플레이에 또한 적용가능하다.
- <24> 도 1은 종래의 프리즘형 광지향 필름(100)의 3차원 개략도이다. 필름(100)과 유사한 필름은 예를 들어 미국 특허 제4,906,070호(코브(Cobb)) 및 제5,056,892호(코브)에 이미 개시되어 있다. 필름(100)은 제1 주 표면(110) 및 미세구조화된 제2 주 표면(120)을 구비한다. 필름(100)은 각각이 표면(161, 162, 163)과 같은 2개의 측면을 구비하고 z축을 따라 선형적으로 연장되는 복수의 선형 프리즘(115)을 추가로 포함한다. 필름(100)은 xy 평면에서 프리즘형 단면을 갖는다. 필름(100)은 복수의 피크(peak, 101) 및 홈(102)을 추가로 구비한다. 피크(101)는 각각 제1 주 표면(110)과 제2 주 표면(120) 사이의 어딘가에 배치된 평면(125 또는 126)과 같은 공통 기준 평면으로부터 측정된 동일한 높이를 갖는다. 동일한 높이의 프리즘 구조에 대해서, 모든 선형 프리즘들의 피크들은 동일한 평면에 위치하는데, 이는 광지향 필름(100)과 접촉하는 평면 필름(130)이 필름(100)의 선형 프리즘들의 모든 피크들과 접촉함을 의미한다.
- <25> 종래의 광지향 필름(100)의 작용은 예를 들어 미국 특허 제5,056,892호(코브)에 이미 개시되어 있다. 요약하면, 임계각보다 큰 입사각으로 표면(161 또는 162)에 충돌하는, 광선(131)과 같은 광선은 후방으로 내부 전반사된다. 한편, 임계각보다 작은 각도로 표면(163)과 같은 측면에 입사하는 광선(132)과 같은 광선은 부분적으로 투과되고(예를 들어, 광선(132a)) 부분적으로 반사된다(예를 들어, 광선(132b)). 최종 결과는, 액정 디스플레이와 같은 디스플레이에 채용된 때, 광지향 필름(100)이 광을 방향전환시킴으로써 그리고 내부 전반사되는 광을 재활용함으로써 디스플레이의 휘도를 향상시킬 수 있다는 것이다.
- <26> 도 2는 종래의 광지향 필름을 포함한 액정 디스플레이(295)의 개략 측면도이다. 일반성을 잃지 않고서 예시를 쉽게 하기 위해서, 도 2는 전형적인 액정 디스플레이의 몇 개의 예시적인 구성요소만을 도시하고 있다. 특히, 액정 디스플레이(295)는 액정 패널(291), 광지향 필름(100) 및 도광체(light guide, 290)를 포함한다. 광지향 필름(100)은 피치  $T_1$ 을 갖는 주기적 패턴(294)을 구비한다.
- <27> 액정 패널(291)은 예를 들어 액정 픽셀 및/또는 컬러 필터 패턴링(color filter patterning)으로 인한 주기적 패턴(292)을 포함한다. 주기적 패턴(292)은 구성요소(297, 298)들 사이에 배치되는데, 이때 구성요소(297, 298)들은 예를 들어 유리 시트일 수 있다. 액정 패널(291)은 전형적으로 박막 트랜지스터, 투명 전도성 전극 및 편광기와 같은, 도 2에 도시되지 않은 다른 구성요소를 포함한다. 주기적 패턴(292)은 피치  $T_2$ 를 갖는다.
- <28> 주기적 패턴(292, 294)의 중첩은 본질적으로 2개의 주기적 패턴들 사이의 간섭 패턴인 무아레 패턴을 초래한다. 무아레 효과가 계측학에서와 같이 많은 실용적인 용도를 갖지만, 이 효과는 다른 응용들에서, 특히 무아레 패턴이 표시된 이미지를 용이하게 보는 것을 방해하여 해상도, 콘트라스트(contrast), 및 일반적으로는 화질을 저하시킬 수 있는 액정 디스플레이에서 바람직하지 않을 수 있다. 이하에서 상세히 기술되는 바와 같이, 본 출원은 집합적 패턴이 덜 보이게 되는 다중 무아레 패턴을 초래하는 다중 주기적 패턴들을 구비하는 광지향 필름을 개시한다.
- <29> 도 3은 예시적인 광지향 필름(200)의 개략 평면도이다. 광지향 필름(200)은 적어도 2개의 주기적인 미세구조화된 패턴을 구비한 미세구조화된 주 표면(205)을 구비한다. 특히, 주 표면(205)은 주기  $P_1$ 을 가지고서 방향

(211)을 따라 배열된 주기적인 미세구조화된 패턴(210)을 포함하는데, 이때 방향(211)은 x축을 따른다. 주기적인 미세구조화된 패턴(210)에 포함되는 예시적인 미세구조체는 미세구조체(210A, 210B, 210C, 210D)이다. 주 표면(205)은 주기 P2를 가지고서 방향(221)을 따라 배열된 주기적인 미세구조화된 패턴(220)을 추가로 포함하는데, 이때 방향(221)은 방향(211)과 상이하다. 주기적인 미세구조화된 패턴(220)에 포함되는 예시적인 미세구조체는 미세구조체(220A, 220B, 220C, 220D)이다. 몇몇 응용들에서, 주기 P1 및 P2는 상이하다. 몇몇 다른 응용들에서, 2개의 주기는 동일하다.

<30> 주기 P1은 일반적으로 임의의 값일 수 있다. 몇몇 응용들에서, 주기 P1은 약 1,000 마이크로미터 내지 약 10,000 마이크로미터의 범위이다. 몇몇 다른 응용들에서, P1은 약 1 마이크로미터 내지 약 200 마이크로미터의 범위이다. 몇몇 다른 응용들에서, P1은 약 10 마이크로미터 내지 약 100 마이크로미터의 범위이다.

<31> 주 표면(205)은 주기 P3을 가지고서 방향(231)을 따라 배열된 주기적인 미세구조화된 패턴(230)을 포함하는데, 이때 방향(231)은 방향(211, 221)과 상이하다. 주기적인 미세구조화된 패턴(230)에 포함되는 예시적인 미세구조체는 미세구조체(230A)이다. 몇몇 응용들에서, 주기 P1, P2 및 P3은 상이하다. 몇몇 다른 응용들에서, 주기적 패턴들에서의 주기들 중 일부는 동일할 수 있고, 몇몇 다른 주기들은 상이할 수 있다.

<32> 도 3에 도시된 예시적인 실시예에서, 미세구조체는 하나보다 많은 주기적 패턴에 포함될 수 있다. 예를 들어, 미세구조체(220D)는 주기적 패턴(220, 230) 둘 모두에 포함된다. 도 3으로부터, 미세구조화된 주 표면(205)이 본 명세서에 명시적으로 기술되지 않은 다른 주기적 패턴을 포함한다는 것이 쉽게 인식될 수 있다.

<33> 미세구조화된 주 표면(205)은 1차원의 주기적인 미세구조화된 패턴(210) 상에 중첩된 2차원의 미세구조화된 패턴(280)을 구비하는 것으로 또한 기술될 수 있다. 도 3에 도시된 예시적인 실시예에서, 2차원의 미세구조화된 패턴은 방향(221, 231)과 같은 적어도 하나의 방향을 따라 주기적이다. 일반적으로, 패턴(280)은 비주기적이다. 몇몇 응용들에서, 패턴(280)은 일 방향을 따라 처프 주기성(chirped periodicity)을 가질 수 있는데, 이는 주기가 상기 방향을 따라 소정의 방식으로, 예를 들어 선형적으로 변화됨을 의미한다.

<34> 도 3의 실시예에서, 2차원의 미세구조화된 패턴(280)은 주기적이며, xz 평면에 배열된 미세구조체(220A, 220D, 230A, 280A)와 같은 규칙적으로 이격된 미세구조체들의 2차원 어레이를 포함한다. 1차원의 주기적 패턴(210)은 xz 평면에 배열된 미세구조체(210A, 210D)와 같은 규칙적으로 이격된 미세구조체들의 선형 어레이를 포함한다.

<35> 도 4A는 광지향 필름(200), 특히 미세구조체(220C, 210B)의 개략 단면도를 도시하는데, 이때 단면은 도 3의 XX' 방향을 따라 취해졌다. 광지향 필름(200)은 주 표면(206) 및 미세구조화된 주 표면(205)을 구비한다. 광지향 필름(200)의 주 표면(205)에서의 각각의 미세구조체는 피크와, 피크로부터 주 표면(205, 206)들 사이에 배치된 공통 기준 평면(285)까지 측정된 피크 높이를 갖는다. 예를 들어, 미세구조체(210B)는 피크(210B1) 및 관련 피크 높이(210B2)를 갖는다. 유사하게, 미세구조체(220C)는 피크(220C1) 및 관련 피크 높이(220C2)를 갖는다. 일반적으로, 상이한 주기적 패턴들에서의 미세구조체들의 피크 높이는 동일하거나 동일하지 않을 수 있다. 예를 들어, 도 4A에 도시된 예시적인 실시예에서, 피크 높이(220C2)는 피크 높이(210B2)보다 더 크다. 도 4B에 도시된 예시적인 실시예에서, 피크 높이(220C2)는 피크 높이(210B2)보다 더 작다.

<36> 일반적으로, 피크 높이(220C2, 210B2)는 임의의 값일 수 있다. 몇몇 응용들에서, 피크 높이(220C2, 210B2)는 1,000 마이크로미터 이하인데, 이때 피크 높이의 논의를 위해서, 공통 기준 평면(285)은 평면(285A)과 같은, 구조화된 표면(205)에 가장 근접한 평면으로서 선택된다. 몇몇 응용들에서, 피크 높이(220C2, 210B2)는 100 마이크로미터 이하, 또는 50 마이크로미터 이하이다.

<37> 일반적으로, 피크 높이(220C2, 210B2)들 사이의 차이는 임의의 값일 수 있다. 몇몇 응용들에서, 피크 높이(220C2, 210B2)들 사이의 차이는 1,000 마이크로미터 이하이다. 몇몇 응용들에서, 이러한 차이는 100 마이크로미터 이하, 또는 10 마이크로미터 이하이다.

<38> 도 5A는 광지향 필름(200), 특히 미세구조체(220C, 210C, 210D)의 개략 단면도를 도시하는데, 이때 단면은 도 3의 YY' 방향을 따라 취해졌다. 프리즘형 미세구조체(220C)는 도 3에 도시된 주기적 패턴(220)의 일부이고, 프리즘형 미세구조체(210C, 210D)는 도 3에 도시된 주기적 패턴(210)의 일부이다. 미세구조체(220C)는 피크(220C1)와, 공통 기준 평면(285)에 대한 피크 높이(220C2)를 갖는다. 유사하게, 미세구조체(210C)는 피크(210C1) 및 관련 피크 높이(210C2)를 가지는데, 이때 피크 높이(220C2)는 피크 높이(210C2)보다 더 크다. 도 5B에 도시된 예시적인 실시예에서, 구조체(220C)는 각각 피크 높이(220C2)를 갖는 2개의 피크(220C1)를 구비하는데, 이때 피크 높이(220C2)는 피크 높이(210C2)보다 더 작다.

<39> 도 5A 및 도 5B에 도시된 예시적인 실시예들에서, 미세구조체(220C)는 z축을 따른 미세구조체(220C)의 길이를



가로질러 미세구조체(210B)를 부분적으로 변형시킨다. 도 5C에 도시된 예시적인 실시예에서, 미세구조체(220C)는 미세구조체(220C)의 길이를 따라 미세구조체(210B)를 효과적으로 대체한다.

<40> 도 5A 내지 도 5C에 도시된 예시적인 실시예들에서, 미세구조체(220C)는 미세구조체(210C, 210D)에 대해 대칭으로 위치된다. 일반적으로, 패턴(280)의 미세구조체는 주 표면(205)상의 어디에도 배치될 수 있다. 특히, 몇몇 응용들에서, 2차원의 미세구조화된 패턴(280)은 1차원의 주기적인 미세구조화된 패턴(210)에 대해 비대칭으로 위치될 수 있다.

<41> 도 5A에 도시된 예시적인 미세구조체는 삼각형 프로파일을 갖는 프리즘형이다. 일반적으로, 광지향 필름(200)은 광을 지향시킬 수 있는 임의의 형상의 미세구조체를 포함할 수 있다. 상이한 프로파일들을 갖는 예시적인 미세구조체들이 도 6A 내지 도 6E에 도시되어 있다. 도 6A에서, 연장된 프리즘(1800A)은 도 5A의 프리즘과 유사하게, 직선형 측면(1810A), 예리한 피크(1820A), 예리한 홈, 및 피크 각도  $\alpha_A$ 를 갖는다. 도 6B의 프리즘(1800B)은 직선형 측면(1810B), 둥근 피크(1820B), 둥근 홈, 및 피크 각도  $\alpha_B$ 를 갖는다. 피크 또는 홈의 곡률 반경은 예를 들어 약 1 내지 100 마이크로미터의 범위일 수 있다. 도 6C에서, 프리즘(1800C)은 직선형 측면(1810C), 평탄한 피크(1820C), 예리한 홈, 및 피크 각도  $\alpha_C$ 를 갖는다. 추가의 예로서, 도 6D의 프리즘(1800D)은 곡선형 측면(1810D), 예리한 피크(1820D), 둥근 홈, 및 피크 각도  $\alpha_D$ 를 갖는다. 또 다른 예로서, 도 6E의 프리즘(1800E)은 구분적인 선형 측면(piece-wise linear side)(1810E), 예리한 피크(1820E), 예리한 홈, 및 피크 각도  $\alpha_E$ 를 갖는다.

<42> 도 7은 다른 광지향 필름(500)의 개략 평면도이다. 광지향 필름(500)은 적어도 2개의 주기적인 미세구조화된 패턴을 구비한 미세구조화된 주 표면(505)을 구비한다. 특히, 주 표면(505)은 주기 Q1을 가지고서 방향(511)을 따라 배열된 주기적인 미세구조화된 패턴(510)을 포함하는데, 이때 방향(511)은 x축을 따른다. 주기적인 미세구조화된 패턴(510)에 포함되는 예시적인 미세구조체는 미세구조체(510A, 510B, 510C, 510D, 510E)이다. 주 표면(505)은 주기 Q2를 가지고서 방향(521)을 따라 배열된 주기적인 미세구조화된 패턴(520)을 추가로 포함하는데, 이때 방향(521)은 방향(511)과 상이하다. 주기적인 미세구조화된 패턴(520)에 포함되는 예시적인 미세구조체는 미세구조체(520A, 520B, 520C)이다. 몇몇 응용들에서, 주기 Q1 및 Q2는 상이하다. 몇몇 다른 응용들에서, Q1 및 Q2는 동일하다.

<43> 주 표면(505)은 방향(531)을 따라 배열된 주기적인 미세구조화된 패턴(530)을 추가로 포함하는데, 이때 방향(531)은 방향(521)에 평행하다. 주기적인 미세구조화된 패턴(530)에 포함되는 예시적인 미세구조체는 미세구조체(530A, 530B)이다. 주 표면(505)은 방향(541)을 따라 배열된 주기적인 미세구조화된 패턴(540)을 추가로 포함하는데, 이때 방향(541)은 방향(521, 531)에 평행하다. 주기적인 미세구조화된 패턴(540)에 포함되는 예시적인 미세구조체는 미세구조체(540A, 540B)이다.

<44> 미세구조화된 주 표면(505)은 1차원의 주기적인 미세구조화된 패턴(510) 상에 중첩된 2차원의 미세구조화된 패턴(580)을 구비하는 것으로 볼 수 있다. 2차원의 미세구조화된 패턴(580)은 주기적이며, xz 평면에 배열된 미세구조체(520A, 530A, 540A)와 같은 규칙적으로 이격된 미세구조체들의 2차원 어레이를 포함한다. 1차원의 주기적 패턴(510)은 xz 평면에 배열된 미세구조체(510A, 510E)와 같은 규칙적으로 이격된 미세구조체들의 선형 어레이를 포함한다.

<45> 도 8은 도 7의 광지향 필름(500)의 일부분의 3차원 개략도이다. 특히, 도 8은 주기적 패턴(510)에 포함되고 z축을 따라 선형적으로 연장되는 프리즘형 미세구조체(510C, 510D, 510E)를 도시한다. 또한, 도 8은 주기적 패턴(520) 또는 2차원의 주기적 패턴(580)에 포함되는 미세구조체(520A, 520B, 520C)를 도시하고 있는데, 이때 패턴(580)은 패턴(510) 상에 중첩된다.

<46> 도 8에 도시된 예시적인 실시예에서, 주기적 패턴(580)에 속하는 미세구조체는 주기적 패턴(510)에 속하는 미세구조체보다 높이가 높다. 몇몇 응용들에서, 주기적 패턴(580)에 속하는 미세구조체는 주기적 패턴(510)에 속하는 미세구조체보다 높이가 낮다.

<47> 더욱이, 도 8에 도시된 예시적인 실시예에서, 미세구조체의 높이는 일정하다. 일반적으로, 미세구조체의 높이는 위치에 따라, 예를 들어 z축을 따른 위치에 따라 변할 수 있다. 예를 들어, 미세구조체(510C)의 높이는 심지어 미세구조체(510C)가 미세구조체(520A)와 같은 다른 미세구조체와 중첩되지 않는 영역에서도 z축을 따라 변할 수 있다.

<48> 도 9는 다른 광지향 필름(700)의 개략 평면도이다. 광지향 필름(700)은 1차원의 주기적인 미세구조화된 패턴

(710) 상에 중첩된 2차원의 미세구조화된 패턴(780)을 포함하는 미세구조화된 주 표면(705)을 구비한다. 몇몇 실시예들에서, 2차원의 미세구조화된 패턴(780)은 방향(721)과 같은 적어도 하나의 방향을 따라 주기적이다. 몇몇 응용들에서, 2차원의 미세구조화된 패턴(780)은 방향(721, 731)과 같은 적어도 2개의 상이한 방향을 따라 주기적이다.

<49> 도 9에 도시된 예시적인 실시예에서, 2차원의 주기적인 미세구조화된 패턴(780)은 xz 평면에 배열된 미세구조체(720A, 730A)와 같은 규칙적으로 이격된 미세구조체들의 2차원 어레이를 포함한다. 1차원의 주기적 패턴(710)은 방향(711)을 따라 xz 평면에 배열된 미세구조체(710A, 710B)와 같은 규칙적으로 이격된 미세구조체들의 선형 어레이를 포함하는데, 이때 각각의 선형 미세구조체는 z축을 따라 연장된다.

<50> 2차원의 주기적인 미세구조화된 패턴(780)은 복수의 주기적 패턴을 포함하는데, 이때 각각의 패턴은 소정 방향을 따라 배열된다. 예를 들어, 2차원의 주기적인 미세구조화된 패턴(780)은 방향(721)을 따라 배열된 주기적인 미세구조화된 패턴(720)을 포함하는데, 이때 방향(721)은 방향(711)과 상이하다. 주기적인 미세구조화된 패턴(720)에 포함되는 예시적인 미세구조체는 미세구조체(720A)이다. 다른 예로서, 2차원의 주기적인 미세구조화된 패턴(780)은 방향(731)을 따라 배열된 주기적인 미세구조화된 패턴(730)을 포함하는데, 이때 방향(731)은 방향(711)에 평행하다. 주기적인 미세구조화된 패턴(730)에 포함되는 예시적인 미세구조체는 미세구조체(730A)이다.

<51> 1차원의 주기적 패턴(710) 및 2차원의 패턴(780)의 각각의 미세구조체는 피크 및 관련 피크 높이를 갖는다. 몇몇 경우들에서, 1차원의 주기적인 미세구조화된 패턴의 미세구조체의 높이는 2차원의 미세구조화된 패턴의 미세구조체의 높이와 상이하다. 몇몇 경우들에서, 2차원의 미세구조화된 패턴(780)의 적어도 2개의 미세구조체는 상이한 높이를 갖는다.

<52> 2차원의 미세구조화된 패턴(780)의 미세구조체는 동일 형상을 갖거나 갖지 않을 수 있다. 몇몇 경우들에서, 2차원의 미세구조화된 패턴의 적어도 2개의 미세구조체는 상이한 형상을 갖는다. 예를 들어, 미세구조체(720A)는 xy 평면에서 직사각형 단면 프로파일을 가질 수 있고, 미세구조체(730A)는 xy 평면에서 삼각형 단면 프로파일을 가질 수 있다.

<53> 도 9는 제1 주 표면(704)(도 9A 참조) 및 제2 주 표면(705)을 구비한 광지향 필름(700)을 도시한다. 제2 주 표면(705)은 1차원의 주기적인 미세구조화된 패턴(710)을 포함한다. 제2 주 표면(705)은 1차원의 주기적인 미세구조화된 패턴(710) 상에 배치되는 개별 요소(720A, 730A)와 같은 개별 요소들의 2차원의 규칙적으로 이격된 패턴을 추가로 포함한다. 개별 요소는 예를 들어 스크린 인쇄, 잉크젯 인쇄, 포토리소그래피(photolithography), 또는 패턴(710) 상에 개별 요소(780)들의 2차원 어레이를 형성하기에 적합할 수 있는 임의의 다른 방법에 의해서 패턴(710) 상에 형성될 수 있다.

<54> 도 9A는 xy 평면에서 방향(731)을 따른 광지향 필름(700)의 개략 단면도를 도시한다. 특히, 도 9A는 1차원의 주기적인 미세구조화된 패턴(710)의 프리즘형 미세구조체(710C) 상에 배치된 개별 요소(780)들의 2차원 어레이에서의 개별 요소(730A)를 도시한다. 요소(730A)는 예를 들어 잉크젯 인쇄에 의해 미세구조체(710C) 상에 합치되게 형성되는 코팅일 수 있다. 도 9A에 도시된 예시적인 실시예에서, 요소(730A)는 미세구조체(710C)의 상부 또는 피크를 덮는다. 일반적으로, 요소(730A)는 도 9B에 개략적으로 도시된 바와 같이 미세구조체(710C)의 일 측면 상에서와 같이, 미세구조체(710C) 상의 어떠한 곳에도 형성될 수 있다.

<55> 도 10은 다른 광지향 필름(800)의 개략 평면도이다. 광지향 필름(800)은 1차원의 주기적인 미세구조화된 패턴(810) 상에 중첩된 2차원의 주기적인 미세구조화된 패턴(820)을 포함하는 미세구조화된 주 표면(805)을 구비한다. 2차원의 주기적인 미세구조화된 패턴(820)은 xz 평면에 배열된 미세구조체(820A, 820B)와 같은 규칙적으로 이격된 미세구조체들의 2차원 어레이를 포함한다. 1차원의 주기적 패턴(810)은 주기 R1을 갖고, 방향(811)을 따라 xz 평면에 배열된 미세구조체(810A, 810B)와 같은 규칙적으로 이격된 미세구조체들의 선형 어레이를 포함하는데, 이때 각각의 선형 미세구조체는 z축을 따라 연장된다.

<56> 2차원의 주기적인 미세구조화된 패턴(820)은 복수의 주기적 패턴을 포함하는데, 이때 각각의 패턴은 소정 방향을 따라 배열된다. 예를 들어, 2차원의 주기적인 미세구조화된 패턴(820)은 주기 R2를 가지고서 방향(821)을 따라 배열된 주기적인 미세구조화된 패턴(840)을 포함하는데, 이때 방향(821)은 방향(811)과 상이하다. 주기적인 미세구조화된 패턴(840)에 포함되는 예시적인 미세구조체는 미세구조체(840A, 840B)이다. 다른 예로서, 2차원의 주기적인 미세구조화된 패턴(820)은 주기 R3를 가지고서 방향(822)을 따라 배열된 주기적인 미세구조화된 패턴(850)을 포함하는데, 이때 방향(822)은 방향(811, 821)과 상이하다.

- <57> 도 11은 다른 광지향 필름(900)의 개략 평면도이다. 광지향 필름(900)은 1차원의 주기적인 미세구조화된 패턴(910) 상에 중첩된 2차원의 미세구조화된 패턴(920)을 포함하는 미세구조화된 주 표면(905)을 구비한다. 2차원의 미세구조화된 패턴(920)은 xz 평면에 배열된 미세구조체(920A, 920B)와 같은 미세구조체들의 2차원 어레이를 포함한다. 1차원의 주기적 패턴(910)은 주기 S1을 갖고, 방향(911)을 따라 xz 평면에 배열된 미세구조체(910A, 910B)와 같은 규칙적으로 이격된 미세구조체들의 선형 어레이를 포함하는데, 이때 각각의 선형 미세구조체는 z 축을 따라 연장된다.
- <58> 2차원의 미세구조화된 패턴(920)은 하나 이상의 주기적인 미세구조화된 패턴을 포함하는데, 이때 각각의 패턴은 소정 방향을 따라 배열된다. 예를 들어, 2차원의 미세구조화된 패턴(920)은 주기 S2를 가지고서 방향(931)을 따라 배열된 주기적인 미세구조화된 패턴(930)을 포함하는데, 이때 방향(931)은 방향(911)과 상이하다. 다른 예로서, 2차원의 주기적인 미세구조화된 패턴(920)은 주기 S3를 가지고서 방향(941)을 따라 배열된 주기적인 미세구조화된 패턴(940)을 포함하는데, 이때 방향(941)은 방향(931, 911)과 상이하다. 또 다른 예로서, 2차원의 미세구조화된 패턴(920)은 주기 S4를 가지고서 방향(951)을 따라 배열된 주기적인 미세구조화된 패턴(950)을 포함하는데, 이때 방향(951)은 방향(911)에 평행하다.
- <59> 도 12는 다른 도광 조립체(1200)의 개략 측면도를 도시한다. 도광 조립체(1200)는 정보를 표시하는 임의의 액정 장치에 사용될 수 있다. 도광 조립체(1200)는 광원(1210), 도광체(1220) 및 광지향 필름(1230)을 포함하는데, 이때 광지향 필름(1230)은 개시된 실시예들 중 임의의 실시예에 따른 광지향 필름이다. 도 12에서의 필름(1230)의 미세구조화된 표면(1240)이 도광체(1220)로부터 멀리 향하는 것으로 도시되어 있지만, 몇몇 응용들에서 미세구조화된 표면(1240)은 도광체(1220)와 대면할 수 있다. 도광 조립체(1200)는 필름(1240)과 유사하지만 상이하게 배향된 선택적인 필름(1250)을 추가로 포함할 수 있다. 예를 들어, 필름(1250, 1240)의 연장된 프리즘의 방향은 서로 직교할 수 있다. 도광 조립체(1200)는 도 12에 명시적으로 도시되지 않은 추가의 필름 또는 구성요소, 예를 들어 반사체, 확산판과 같은 확산체, 반사 편광체, 보호 필름, 장착 프레임, 또는 마스크와 같은 차광 프레임을 추가로 포함할 수 있다.
- <60> 도 13은 조명 조립체(1300)의 개략 측면도를 도시한다. 조명 조립체(1300)는 예를 들어 LCD 텔레비전과 같은, 정보를 표시하는 임의의 액정 장치에 사용될 수 있다. 조명 조립체(1300)는 후방 반사체(1320)와, 확산체 시트 또는 판(1330)과, 후방 반사체(1320)와 확산체(1330) 사이에 위치된 복수의 광원(1310)을 포함한다. 후방 반사체(1320)는 확산 반사체일 수 있다.
- <61> 이상에서 언급된 모든 특허, 특허 출원 및 다른 공보들은 상세히 재현한 것처럼 본 문헌에 참고로 포함된다. 본 발명의 구체적인 예들은 본 발명의 다양한 태양들에 대한 설명을 용이하게 하기 위해 위에서 상세히 설명되었으나, 본 발명을 상기 예들의 구체적인 사항들로 제한하고자 하는 것이 아님을 이해해야 한다. 반대로, 첨부된 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 범주 내에 속하는 모든 변형예, 실시예 및 대체예를 포함하고자 하는 것이다.

### 도면의 간단한 설명

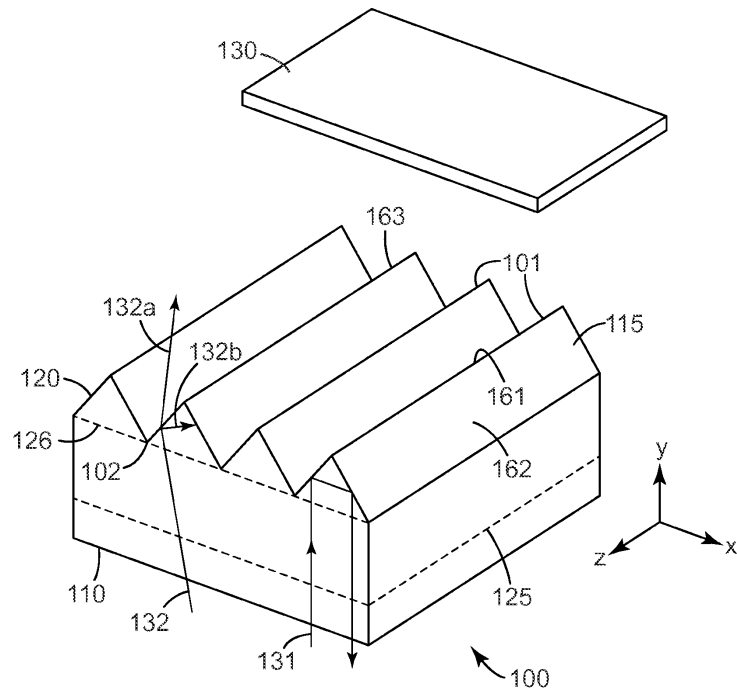
- <8> 본 발명은 유사한 도면 부호가 유사한 부품을 나타내는 첨부 도면과 함께 본 발명의 다양한 실시예에 대한 하기의 상세한 설명을 고려하여 보다 완전하게 이해되고 인식될 수 있다.
- <9> 도 1은 종래의 광지향 필름의 3차원 개략도.
- <10> 도 2는 종래의 광지향 필름을 포함한 액정 디스플레이의 개략 측면도.
- <11> 도 3은 광지향 필름의 개략 평면도.
- <12> 도 4A 및 도 4B는 광지향 필름의 예시적인 단면 프로파일의 도면.
- <13> 도 5A 내지 도 5C는 광지향 필름의 예시적인 단면 프로파일의 도면.
- <14> 도 6A 내지 도 6E는 미세구조체의 예시적인 단면 프로파일의 도면.
- <15> 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 광지향 필름의 개략 평면도.
- <16> 도 8은 다른 광지향 필름의 3차원 개략도.
- <17> 도 9는 광지향 필름의 개략 평면도.



- <18> 도 9A 및 도 9B는 광지향 필름의 예시적인 단면 프로파일의 도면.
- <19> 도 10은 광지향 필름의 개략 평면도.
- <20> 도 11은 광지향 필름의 개략 평면도.
- <21> 도 12는 도광 조립체(light guide assembly)의 개략 측면도.
- <22> 도 13은 조명 조립체의 개략 측면도.

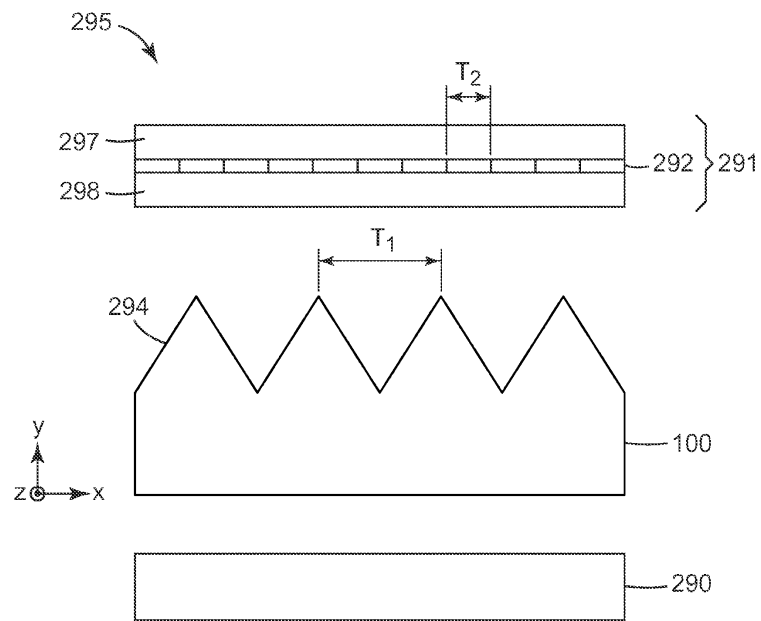
## 도면

### 도면1



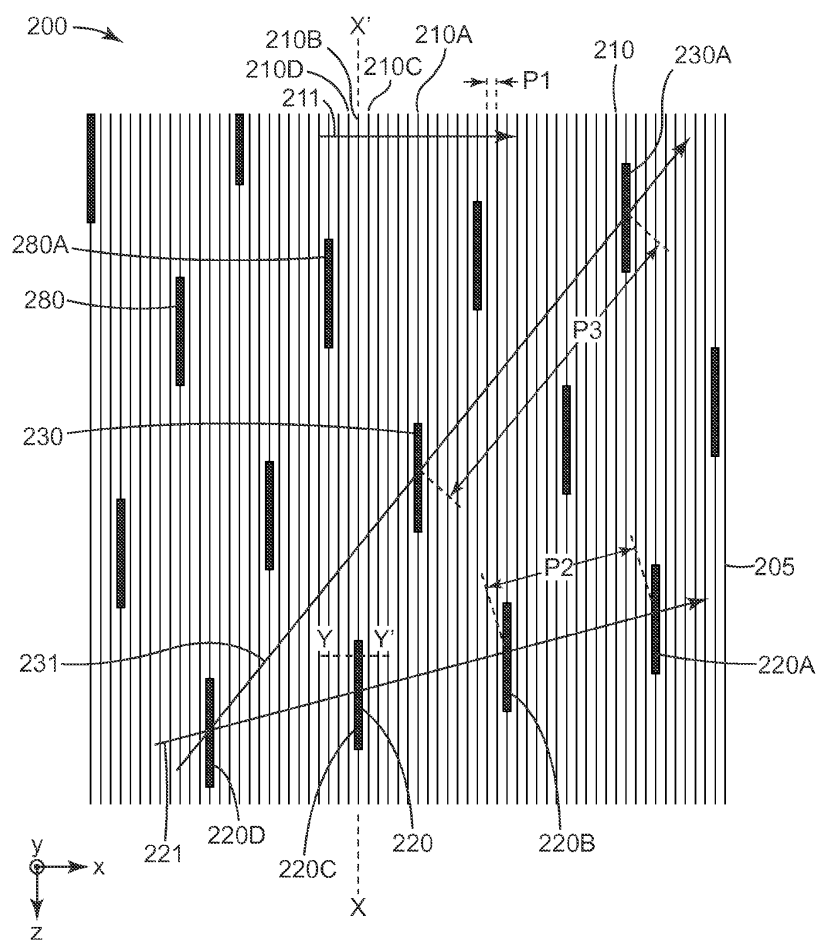
종래 기술

도면2

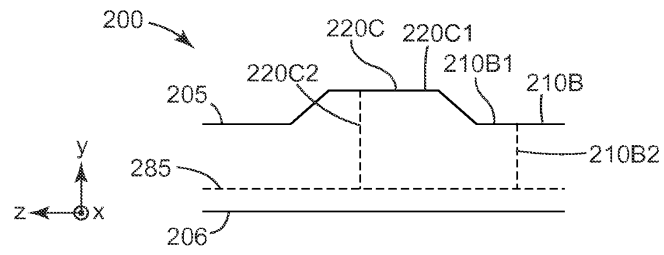


종래 기술

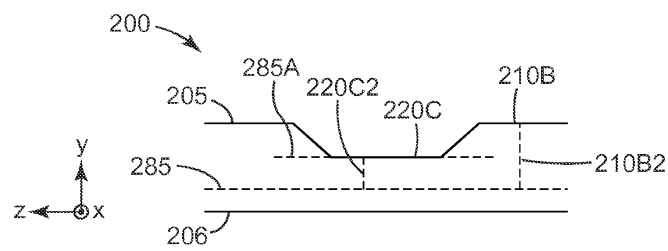
도면3



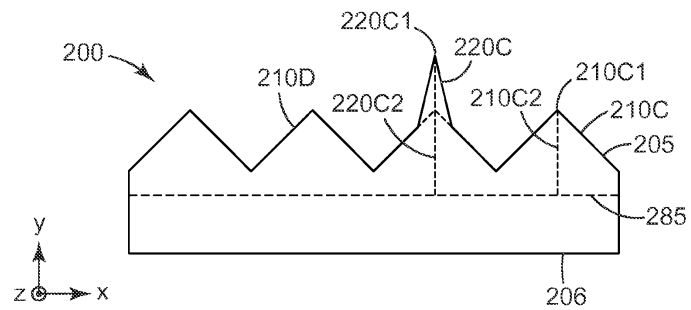
도면4A



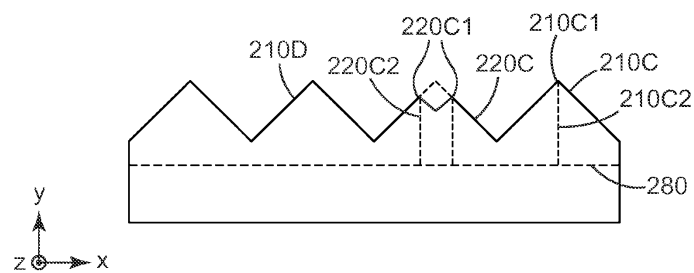
도면4B



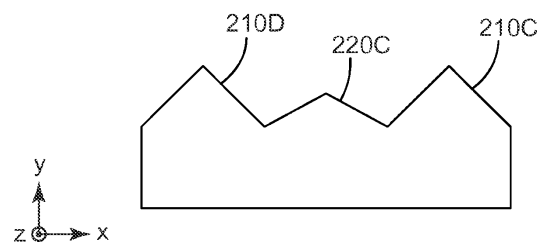
도면5A



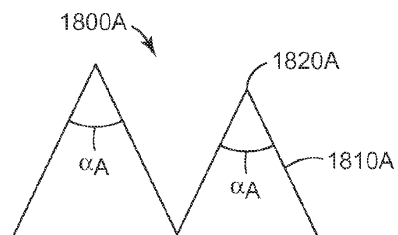
도면5B



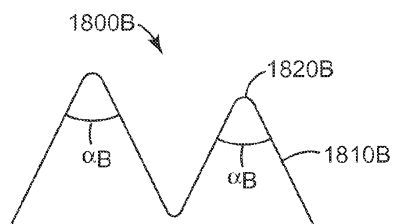
도면5C



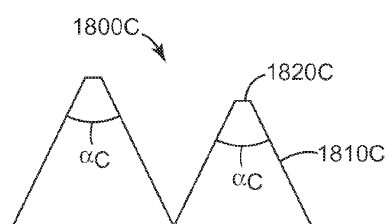
도면6A



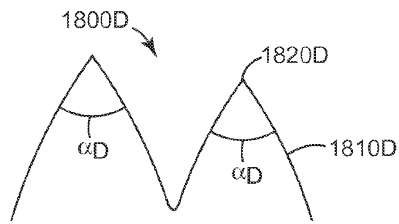
도면6B



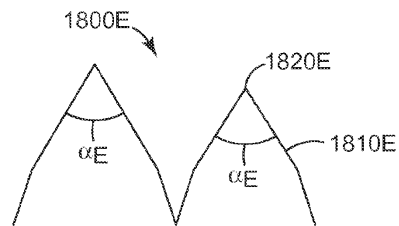
도면6C



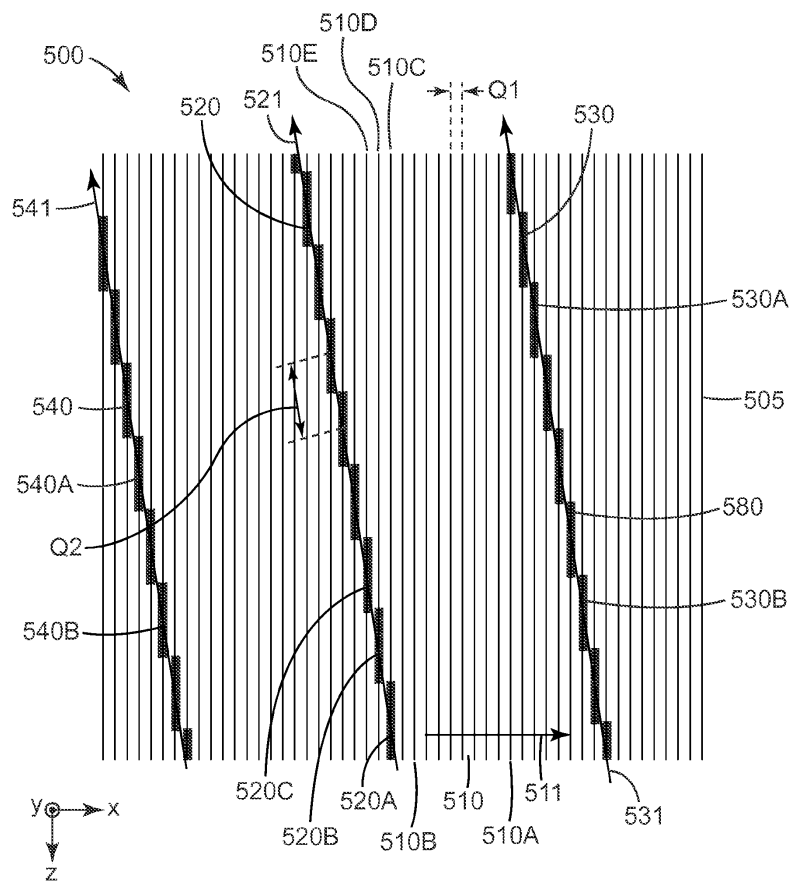
도면6D



도면6E

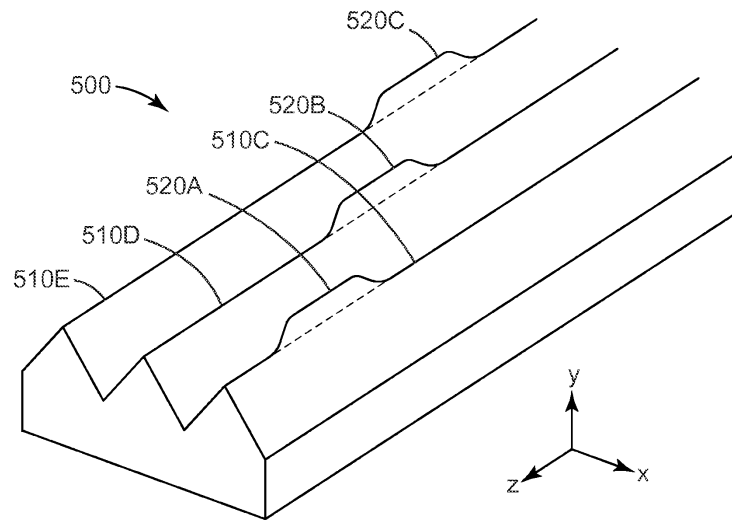


도면7

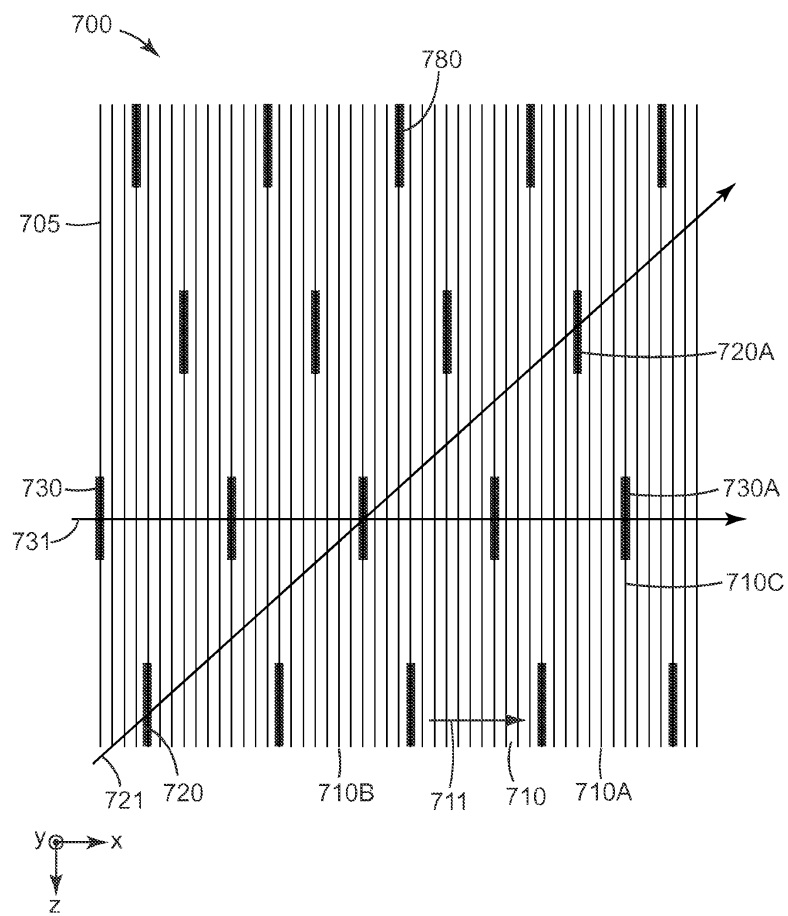




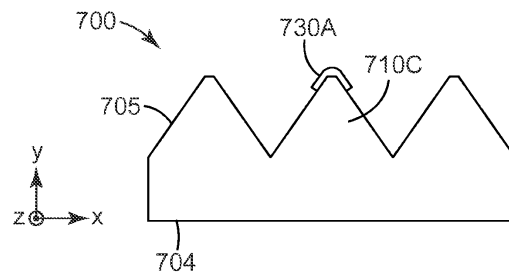
도면8



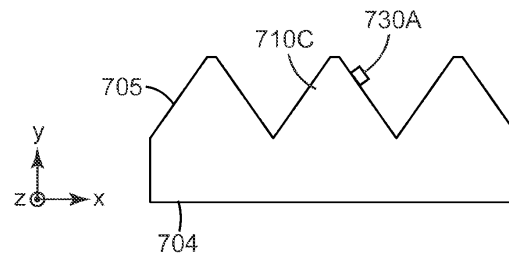
도면9



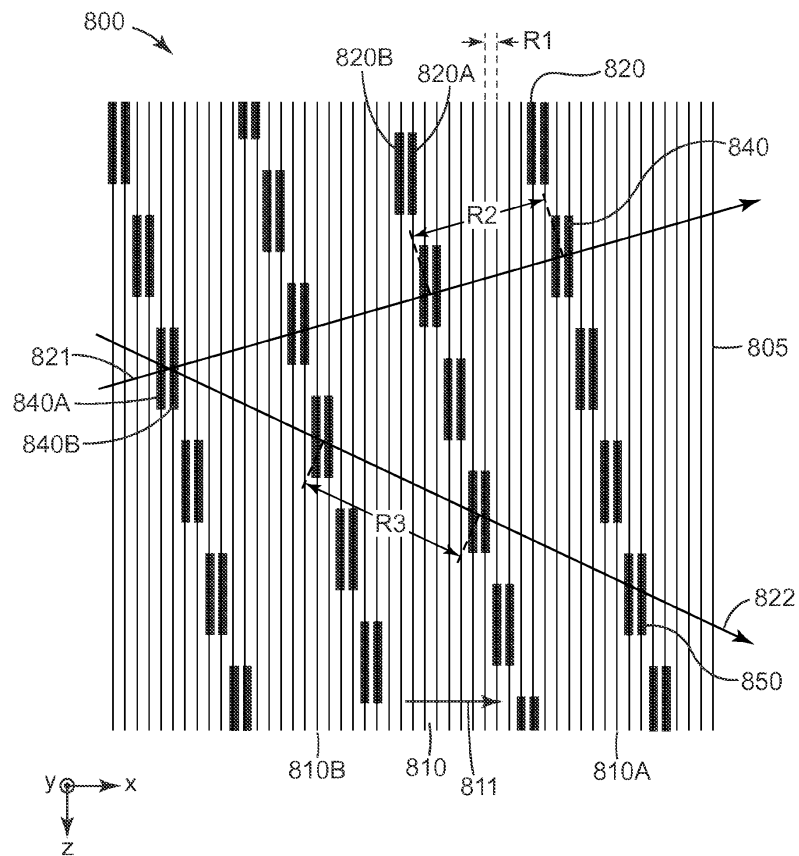
도면9A



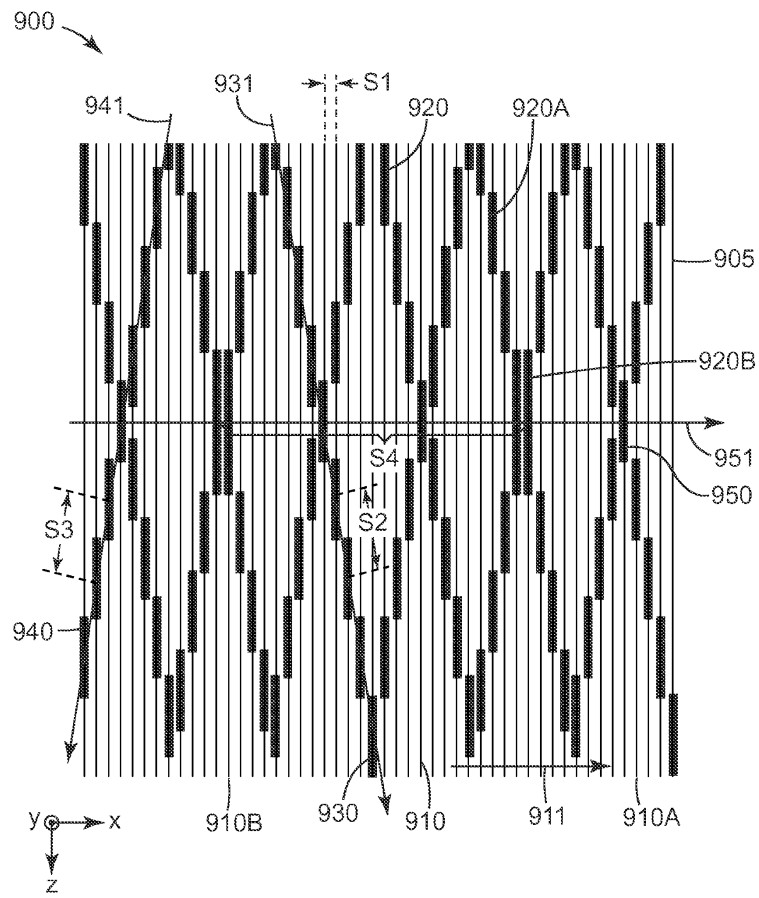
도면9B



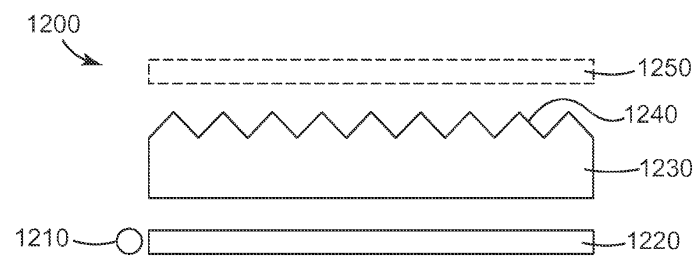
도면10



도면11



도면12



도면13

