

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G02B 5/02 (2006.01)

G02B 5/04 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0115755

(43) 공개일자

2006년11월09일

(21) 출원번호 10-2006-7012996

(22) 출원일자 2006년06월29일

번역문 제출일자 2006년06월29일

(86) 국제출원번호 PCT/US2004/037533

(87) 국제공개번호

WO 2005/069045

국제출원일자 2004년11월09일

국제공개일자

2005년07월28일

(30) 우선권주장

10/750,328

2003년12월31일

미국(US)

(71) 출원인

쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니

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

(72) 발명자

가디너 마크 이.

미국 94952 캘리포니아주 페달루마 커머스 스트리트 1331

(74) 대리인

주성민

김영

심사청구 : 없음

(54) 스크래치 방지 광 유도 필름

요약

스크래치 방지 광 유도 필름은 제1 및 제2 프리즘 요소를 구비하는 구조면을 갖는다. 제1 프리즘 요소는 제2 프리즘 요소보다 크며 무딘 선단을 갖는다. 제2 프리즘 요소는 작으며 예리한 선단을 갖는다. 결과적인 필름은 축선상 광에서의 개인을 실질적으로 희생하지 않으면서 스크래치 방지성을 갖는다.

대표도

도 2

색인어

스크래치, 광 유도 필름, 무딘 선단, 예리한 선단, 구조면, 프리즘 요소

명세서

배경기술

본 발명은 광 유도 필름에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 가변 높이 구조면을 갖는 광 유도 필름에 관한 것이다.

광 유도 필름은 광학 표시장치의 표면에 대해 법선 방향 또는 "축선상(on-axis)" 방향으로 광학 표시장치에서 방출되는 광의 휘도(luminance)를 증가시키는데 사용된다. 광 유도 필름의 한 형태는 대체로 평면인 표면과, 선형 프리즘 요소들의 어레이를 갖는 대향하는 구조면을 갖는다. 축선상 광의 양을 증가시키는 것은 축선상 휘도의 바람직한 양을 발생시키는데 요구되는 에너지의 양을 감소시킨다. 이것은 랩탑(laptop) 컴퓨터, 계산기, 디지털 손목시계, 휴대폰, 및 개인휴대정보 단말기(personal digital assistant)에서 사용되는 것들과 같은 배터리 동력식 광원을 사용하는 광학 표시장치에 있어서 특히 중요하다.

축선상 광의 양을 더욱 증가시키기 위해 서로에 대해 대략 90°로 교차되는 프리즘 요소들을 구비하는 두 개의 광 유도 필름을 서로에 대해 밀접하게 배치하는 것은 당해 기술분야에서 공지되어 있다. 그러나, 이러한 구조를 사용하는 광학 표시장치는 가시적으로 명백한 밝은 점, 줄무늬, 선들을 나타낼 수 있다. 이러한 웨트-아웃(wet-out) 상태는 접촉하거나 또는 거의 접촉하는 인접한 필름들의 표면들 사이의 광학 커플링에 의해 초래된다. 이러한 상태를 극복하기 위해, 필름들 사이의 접촉을 제한하도록 길고 짧은 프리즘 요소들의 구역으로 프리즘 요소들이 배열될 수 있다. 웨트-아웃 방지(antiwet-out) 구조의 대표적인 실시예는 3M 회사에 양도된 미국 특허 제5,771,328호에 개시된다.

각각의 프리즘 요소의 측면들은 교차하여 피크(peak) 또는 정점(apex)을 형성한다. 프리즘 요소의 피크는 보통 예리한데, 이것은 백라이트에서 방출되는 축선상 광의 양을 증가시키는데 가장 효율적이다. 그러나, 각각의 프리즘 요소 상에 형성된 예리한 피크는 비교적 파손되기 쉬워서 필름을 스크래칭하기 쉽게 만든다. 이것은 상기한 바와 같은 장치들의 제조 동안에 광 유도 필름을 취급할 때 특히 문제가 되어, 필름의 제조 후 필름에 예비 마스크(pre-mask)를 적용하는 것을 필수적으로 만든다. 예비 마스크는 스크래칭으로부터 필름을 보호하지만, 그 후에 광학 장치에 설치되기 전에 반드시 제거되어야 한다. 따라서, 필름의 성능을 실질적으로 희생함이 없이 스크래칭이 방지되는 광 유도 필름에 대한 요구가 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 큰 제1 프리즘 요소 및 작은 제2 프리즘 요소를 갖는 구조면을 구비하는 광 유도 필름이다. 큰 제1 프리즘 요소는 무딘 선단을 갖는다.

도면의 간단한 설명

도1은 종래 기술에 따른 광 유도 필름의 대표적인 실시예의 사시도이다.

도2는 본 발명에 따른 광 유도 필름의 일 실시예의 단면도이다.

도3a 및 도3b는 무딘 선단의 폭과 축선상 광 게인(gain) 사이의 관계를 도시하는 그래프이다.

도4는 본 발명에 따른 광 유도 필름의 또다른 실시예의 단면도이다.

도5는 본 발명에 따른 광 유도 필름을 포함하는 광 유도 제품의 단면도이다.

도6은 본 발명에 따른 광 유도 필름의 또다른 실시예의 단면도이다.

도7은 본 발명에 따른 광 유도 필름을 포함하는 광학 표시장치의 단면도이다.

실시예

도1은 종래 기술에 따른 광 유도 필름(10)의 대표적인 예시이다. 필름(10)은 평탄면(12), 구조면(14), 및 피크(18)를 구비하는 프리즘 요소(16)를 포함한다. 평탄면(12)과 구조면(14)은 필름(10)의 양 측면 상에 있다. 프리즘 요소(16)들은 구조면(14)을 형성하도록 선형으로 배열된다. 피크(18)는 각각의 프리즘 요소(16)의 상부에 형성된다. 도1에 도시된 바와 같이, 피크(18)는 예리한 선단이다.

작동시, 비교적 큰 입사각으로 평탄면(12)에 입사하는 광은 평탄면(12) 및 구조면(14)에서 굴절되며, 평탄면(12)에 대해 대체로 축선상(on-axis)에 있거나 또는 대체로 수직하도록 방향이 변경된다. 임계각보다 큰 각도로 구조면(14)에 입사하

는 광은 프리즘 요소(16)의 양면 모두로부터 내부 전반사(total internal reflection)를 겪게 되며, 평탄면(12)을 통해 다시 방향 변경되어 평탄면(12) 아래의 반사면에 의해 광이 재생된다. 굴절과 내부 전반사의 조합은 축선상 광의 양을 증가시키고 축이탈(off-axis) 광의 양을 감소시킨다.

도2, 도4, 도5, 도6 및 도7은 본 발명의 대표적인 실시예이다. 이들 도면의 비율은 일정하지 않다. 특히, 구조면의 크기는 도시적인 목적을 위해 매우 과장되었다.

도2는 본 발명의 대표적인 실시예의 단면도의 일 부분이다. 도2는 평탄면(22), 구조면(24), 및 기준 평면(26)을 구비하는 광 유도 필름(20)을 포함한다. 구조면(24)은 무딘 선단(30)을 구비하는 제1 프리즘 요소(28) 및 예리한 선단(34)을 구비하는 제2 프리즘 요소(32)를 더 포함한다. 도2는 높이 변화(Δ)를 또한 포함한다.

또, 평탄면(22) 및 구조면(24)은 필름(20)의 양 측면 상에 있다. 기준 평면(26)은 평탄면(22)과 구조면(24) 사이에 놓여있다. 기준 평면(26)의 위치는 임의적이며, 여기서 선택된 위치는 의미가 없다. 제1 및 제2 프리즘 요소(28, 32)는 구조면(24)을 따라서 교대로 배치되고, 무딘 선단(30)과 예리한 선단(34)은 각각 제1 및 제2 프리즘 요소(28, 32)의 상부에 있다. 높이 변화(Δ)는 기준 평면(26)에서 무딘 선단(30) 그리고 날카로운 선단(34)까지 각각 측정된 제1 프리즘 요소(28)와 제2 프리즘 요소(32) 사이의 높이 차이를 나타낸다.

무딘 선단(30)은 예리한 선단이 아니며, 대신에 비교적 평평하다. 무딘 선단은 쉽게 손상되지 않으며, 무딘 선단 프리즘 요소를 사용하여 발생된 축선상 광에서의 게인(gain)은 예리한 선단 프리즘 요소를 사용하는 경우에 대비하여 저하된다. 축선상 광에서의 게인은 광 유도 필름이 있는 휘도(luminance) 대 필름이 없는 휘도의 비율이다. 예리한 선단(34)은 더 쉽게 손상되지만, 축선상 광에서의 게인을 최대화한다. 제1 프리즘 요소(28)는 제2 프리즘 요소(32)보다 크다. 따라서, 필름(20)은 예리한 선단(34)이 무딘 선단(30)의 평면 아래에 놓이도록 배열되어, 쉽게 손상되지 않는다. 결과적인 필름은 스크래치 방지성을 가지며, 모두 무딘 선단이라면 발생하였을 축선상 광에서의 게인의 저하를 최소화한다.

제1 및 제2 프리즘 요소의 실제적인 치수는 필름의 적용예에 따라 변한다. 프리즘 요소의 기저의 폭 또는 피치(선단에서 선단까지의 거리)는 제1 및 제2 프리즘 요소들 사이에서 변할 수 있다. 또한, 이러한 치수는 동일 필름 내의 제1 프리즘 요소들 내에서 및/또는 제2 프리즘 요소들 내에서 변할 수 있다. 또한, 홈의 깊이 또는 프리즘 요소의 높이도 동일 필름상의 제1 프리즘 요소들 내에서 및/또는 제2 프리즘 요소들 내에서 변할 수 있다. 예를 들어, 필름은 기저에서 $50\mu\text{m}$ 이고 높이가 $25\mu\text{m}$ 인 몇몇 제1 프리즘 요소를 가질 수 있고, 동일한 필름상에 기저에서 $40\mu\text{m}$ 이고 높이가 $20\mu\text{m}$ 인 제1 프리즘 요소들을 가질 수 있다. 이러한 제1 프리즘 요소들 모두는 무딘 선단을 가지며 필름상의 예리한 선단의 프리즘 요소보다 크다. 이러한 치수는 홈 각도를 90° 로 간주한 것이지만, 홈 각도는 변할 수 있고, 동일한 필름 내에 상이한 복수의 홈 각도들이 있을 수 있다.

통상적인 프리즘 요소의 높이는 약 $24\mu\text{m}$ 에서 약 $100\mu\text{m}$ 이다. 이러한 높이 범위에서, 높이 변화(Δ)는 약 $2\mu\text{m}$ 에서 약 $10\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하지만, 최대 $20\mu\text{m}$ 까지일 수 있다. 몇몇 적용예에서, 프리즘 요소의 높이는 더 클 수 있으며, 따라서 높이 변화(Δ)는 증가된다. 최적의 높이 변화(Δ) 값은 각각의 프리즘 요소 높이에 대해 실험적으로 측정되며, 이것은 홈의 깊이 및/또는 피치의 변화에 의해 변할 수 있다.

무딘 선단(30)의 표면의 폭은 필름의 적용예에 따라 변할 수 있다. 여기서도 또한, 단일의 필름 내에서 무딘 선단(30)의 폭의 다양한 조합이 있을 수 있다. 도3a 및 도3b는 무딘 선단(30)의 표면의 폭에 대한, $50\mu\text{m}$ 피치를 갖는 프리즘 요소에 대한 축선상 광에서의 게인 사이의 관계를 도시한다. 도3a는 모든 프리즘 요소가 단일 광 유도 필름에 대해 $0\mu\text{m}$ (예리한 선단) 내지 $50\mu\text{m}$ (기본적으로 프리즘 요소가 아님)의 무딘 선단 폭을 갖는 경우의 축선상 게인을 도시한다. 축선상 광에서의 게인의 실제적인 값들은 사용되는 상이한 게인 테스트들과 백라이트 캐비티(backlight cavity)들 사이에서 약간 변하게 되나, 선형적인 관계는 동일할 것이다. 도3b는 $0\mu\text{m}$ 에서 $10\mu\text{m}$ 사이의 선형적인 관계의 더 나은 분석을 도시하기 위한 도3a의 확대도이다. 도3a 및 도3b로부터 명백하듯이, 축선상 광에서의 게인은 무딘 선단(30)의 폭이 증가함에 따라 감소한다. 약 90° 내지 약 100° 의 폭각을 갖는, 기저에서의 폭이 약 $50\mu\text{m}$ 인 프리즘 요소에 있어서, 무딘 선단(30)의 폭은 바람직하게는 약 $1\mu\text{m}$ 에서 약 $20\mu\text{m}$ 이거나, 또는 기저의 폭의 약 40%까지이다. 또, 다양한 치수의 프리즘 요소에 대한 최적 값은 축선상 광의 게인의 희생 대 스크래치 방지성의 수준을 저울질함에 의해 실험적으로 결정될 수 있다.

축선상 광의 게인의 감소는 복수의 더 짧고 예리한 선단의 프리즘 요소가 더 크고 무딘 선단의 프리즘 요소들 사이에 개재되는 경우에 또한 감소된다. 대표적인 실시예가 도4에 광 유도 필름(38)으로 도시된다. 필름(38)은 무딘 선단(30)을 구비하는 제1 프리즘 요소(28) 및 예리한 선단(34)을 구비하는 제2 프리즘 요소(32)를 갖는 구조면(40)을 포함한다. 여기서는, 세 개의 제2 프리즘 요소(32)가 제1 프리즘 요소(28)들 사이에 개재된다. 결과적인 필름은 여전히 스크래치에 방지성을 갖지만, 축선상 광의 게인의 감소는 도2에 도시된 실시예보다 작다.

축선상 광의 계인의 감소는 각 쌍의 더 크고 무딘 선단의 프리즘 요소들 사이에 개재되는 짧고 예리한 선단의 프리즘 요소들의 개수에 비례한다. 예컨대, 도3b를 참조하면, 모든 프리즘 요소들이 예리한 선단을 갖는 경우의 축선상 광에서의 계인은 1.60이며, 모든 프리즘 요소들이 5 μ m 폭의 무딘 선단을 갖는 경우에 계인은 1.54이다. 축선상 광에서의 계인은 무딘 선단의 프리즘 요소를 이용하는 경우에 0.06 감소한다. 도2에 도시된 필름(20)과 같이 프리즘 요소의 절반이 예리한 선단을 구비하여 형성되는 경우라면, 축선상 광에서의 계인의 감소는 50% 줄어들어 (모두 무딘 선단의 프리즘 요소를 구비하는 1.54와 대비하여) 계인이 1.57이 된다. 따라서, 프리즘 요소의 4분의 3이 예리한 선단을 갖는 경우라면, 도4에 도시된 필름(38)과 같이, 감소는 75% 줄어들어 약 1.59의 계인을 초래한다. 예리한 선단의 프리즘 요소들과 무딘 선단의 프리즘 요소들의 개수 사이의 비율은 가시적인 외형과, 광학적 성능(축선상 광의 계인), 무딘 선단들 사이에 지지되는 빔(beam)의 기계적인 강성 및 스크래치 방지성을 유지하는 능력에 따른다. 이것들은 크고 무딘 선단의 프리즘 요소의 각각의 쌍 사이에 개재될 수 있는 짧고 예리한 선단의 프리즘 요소의 개수를 제한하는 유일한 인자들이다. 복수의 짧고 예리한 선단의 프리즘 요소를 따르는 복수의 크고 무딘 선단의 프리즘 요소로 구성되는 구역을 갖는 것을 포함하여, 프리즘 요소의 어떠한 반복되는 패턴도 사용될 수 있다.

이러한 목적을 위해, 도5는 본 발명을 웨트-아웃 방지(anti-wet out) 구조에 적용하는 광 유도 제품(39)을 도시한다. 도5는 광 유도 필름(38, 도4 참조) 위에 배치된 광 유도 필름(10, 도1 참조)을 도시한다. 각각의 필름의 프리즘 요소의 선형 어레이는 90°각도로 배향된다. 광학적 커플링을 최소화하는 큰 프리즘 요소는 무딘 선단으로 형성된다. 다르게는, 필름(38) 또는 도6의 필름(42)과 같은 다른 필름이 적층되어 두 필름 모두가 스크래치 방지성을 갖는 광 유도 제품을 형성할 수 있다.

또다른 실시예가 도6에 도시된다. 도6은 구조면(44)을 갖는 광 유도 필름(42)을 도시한다. 구조면(44)은 예리한 선단(34)을 구비하는 제2 프리즘 요소(32) 및 무딘 선단(48)을 구비하는 제3 프리즘 요소(46)를 포함한다. 제2 및 제3 프리즘 요소(32, 46)는 구조면(44)을 따라서 교대로 배치된다.

여기서, 도2 및 도4에 도시된 바와 같이 대체로 평평한 상부를 갖는 큰 프리즘 요소 대신에, 큰 프리즘 요소는 곡선 또는 둥근 상부를 갖는다. 무딘 선단(48)은 무딘 선단(48)의 시위 폭(chord width, 제3 프리즘 요소(46)의 직선 에지가 곡선 에지를 만나는 지점들 사이의 거리)과 축선상 광의 계인 사이의 관계가 정확히 선형이 아니라는 점을 제외하고는 본질적으로 무딘 선단(30)과 동일하게 기능한다. 이것은 (데이터가 도시되지 않은) 도3a 및 도3b에 도시된 관계와 유사하다. 따라서, 어떠한 형태의 무딘 선단도 본 발명과 함께 사용될 수 있다.

도7은 본 발명의 광 유도 필름이 결합되는 광학 표시장치(50)의 대표적인 실시예의 단면도이다. 표시장치(50)는 케이스(52), 광원(54), 광 유도 필름(56), 광 게이팅(gating) 장치(58), 및 커버 시트(60)를 포함한다.

도7에 도시된 바와 같이, 광원(54)은 전기 발광(electroluminescent) 패널이지만, 통상 랩탑(laptop) 컴퓨터와 함께 사용되는 형광 백라이트(fluorescent backlighting) 조립체 또는 몇몇 계산기에서 통상 사용되는 수동 반사 표시장치(passive reflective display)와 같은 다른 광원도 본 발명의 범위 내에 있다. 또한, 광 게이팅 장치(58)가 바람직하게는 액정장치이지만은 하지만, 다른 광 게이팅 장치들도 본 발명의 범위 내에 있다. 도7에서 과장되기는 했지만, 광 유도 필름(56)의 무딘 선단의 프리즘 요소가 광 유도 필름(56)의 예리한 선단의 프리즘 요소보다 크다는 것을 알 수 있다. 따라서, 예리한 선단의 프리즘 요소는 한층 보호되며 광학 표시장치 내에 조립될 때에도 덜 손상될 것이다.

본 발명을 이용하는 광 유도 필름은, 필름이 좌우로 당겨지는 경우에 발생하는 스크래치를 방지한다. 따라서, 제조 방법에 따라, 본 발명은 필름에 예비 마스크(pre-mask)를 적용하기 위한 요구를 회피할 수 있다.

필름으로 사용될 재료들은 다양하다. 재료가 높은 광학적 투과를 보장하도록 대체로 투명하여야 한다는 것이 필수적이다. 유용하고, 상업적으로 입수가 가능한 중합체의 재료의 예로는, 각각 약 1.493과 1.586의 굴절율을 갖는 아크릴과 폴리 카보네이트가 있다. 다른 유용한 중합체로는 폴리프로필렌, 폴리우레탄, 폴리스티렌, 폴리비닐 클로라이드 등의 재료가 있다. 특정 재료가 중요하지는 않지만, 높은 굴절율을 갖는 재료가 바람직하다.

본 발명에 따른 필름은 다양한 방법에 의해 제조될 수 있다. 통상적인 방법은, 다이아몬드 선삭 공구와 같은 정교한 공구를 사용하여 기계가공 가능한 기관 내에서 주물을 절삭하고, 엠보싱 또는 UV 경화 공정을 사용하여 주물을 복제하는 단계를 포함한다. 제조 방법에 따라, 이러한 필름은 통상 두께가 약 4mil(0.10mm) 내지 약 20mil(0.51mm) 사이이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 표면과,

상기 제1 표면에 대향하며, 프리즘 요소의 어레이를 갖는 구조면을 포함하고,

상기 프리즘 요소의 어레이는,

상기 제1 표면과 구조면 사이에 배치된 기준 평면으로부터 제1 거리에 배치된 무딘 선단을 갖는 제1 프리즘 요소와,

기준 평면으로부터 제1 거리보다 짧은 제2 거리에 배치된 예리한 선단을 갖는 제2 프리즘 요소를 포함하는 광 유도 필름.

청구항 2.

제1항에 있어서, 무딘 선단은 대체로 평평한 광 유도 필름.

청구항 3.

제1항에 있어서, 무딘 선단은 곡선형인 광 유도 필름.

청구항 4.

제1항에 있어서, 제1 프리즘 요소는 어레이의 약 50% 이하인 광 유도 필름.

청구항 5.

제1항에 있어서, 적어도 하나의 제2 프리즘 요소는 한 쌍의 제1 프리즘 요소들 사이에 개재되는 광 유도 필름.

청구항 6.

제1항에 있어서, 무딘 선단의 폭은 제1 프리즘 요소의 기저의 폭의 0%보다 크고 약 40%보다 작은 광 유도 필름.

청구항 7.

제1항에 있어서, 무딘 선단의 폭은 약 $1\mu\text{m}$ 내지 약 $20\mu\text{m}$ 인 광 유도 필름.

청구항 8.

제1항에 있어서, 제2 거리는 제1 거리보다 약 $2\mu\text{m}$ 내지 약 $5\mu\text{m}$ 작은 광 유도 필름.

청구항 9.

제1 표면과,

제1 표면에 대향하며, 상호 개재되는 제1 및 제2 프리즘 요소의 어레이를 갖는 구조면을 포함하고,

상기 제1 프리즘 요소는 외측 평면을 형성하는 무딘 선단을 갖고, 상기 제2 프리즘 요소는 외측 평면보다 아래에 위치되는 예리한 선단을 갖는 광 유도 필름.

청구항 10.

제9항에 있어서, 예리한 선단은 외측 평면으로부터 약 $2\mu\text{m}$ 내지 약 $5\mu\text{m}$ 아래에 위치되는 광 유도 필름.

청구항 11.

제9항에 있어서, 무딘 선단은 비교적 평평한 광 유도 필름.

청구항 12.

제9항에 있어서, 무딘 선단은 곡선형인 광 유도 필름.

청구항 13.

제9항에 있어서, 제1 프리즘 요소는 어레이의 약 50% 까지를 포함하는 광 유도 필름.

청구항 14.

제9항에 있어서, 적어도 하나의 제2 프리즘 요소가 한 쌍의 제1 프리즘 요소들 사이에 개재되는 광 유도 필름.

청구항 15.

제9항에 있어서, 무딘 선단의 폭은 제1 프리즘 요소의 기저의 폭의 0%보다 크고 약 40%보다 작은 광 유도 필름.

청구항 16.

제1 표면과,

제1 표면에 대향하며, 상호 개재되는 제1 및 제2 프리즘 요소의 어레이를 갖는 구조면을 포함하고,

상기 제1 프리즘 요소는 적어도 하나의 외측 평면을 형성하는 무딘 선단을 갖고, 상기 제2 프리즘 요소는 적어도 하나의 내측 평면을 형성하는 예리한 선단을 갖는 광 유도 필름.

청구항 17.

제1 표면과,

제1 표면에 대향하며, 상호 개재되는 제1 및 제2 프리즘 요소의 어레이를 갖는 구조면을 포함하고,

상기 제1 프리즘 요소는 복수의 외측 평면을 형성하는 무딘 선단을 갖고, 상기 제2 프리즘 요소는 복수의 내측 평면을 형성하는 예리한 선단을 가지며, 내측 평면은 외측 평면보다 아래에 위치되는 광 유도 필름.

청구항 18.

제1 표면과, 제1 표면에 대향인 제1 구조면과, 상기 제1 표면과 상기 제1 구조면 사이의 기준 평면을 갖는 제1 광 유도 필름과, 상기 제1 광 유도 필름의 상기 제1 구조면에 인접 배치되는 대체로 평면인 표면을 갖는 제2 광 유도 필름을 포함하며,

상기 제1 구조면은 제1 주요 축선을 따라 배향되는 제1 프리즘 요소 및 제2 프리즘 요소의 선형 어레이를 가지며, 상기 제1 및 제2 프리즘 요소는 적어도 하나의 제2 프리즘 요소가 적어도 한 쌍의 제1 프리즘 요소들 사이에 개재되는 반복 패턴으로 배열되며, 상기 제1 프리즘 요소는 기준 평면으로부터 제1 거리에 배치된 무딘 선단을 갖고, 상기 제2 프리즘 요소는 기준 평면으로부터 제1 거리보다 작은 제2 거리에 배치된 예리한 선단을 가지며,

상기 제2 광 유도 필름은 상기 대체로 평면인 표면에 대향인 제2 구조면을 갖고, 상기 제2 구조면은 제2 주요 축선을 따라 배향된 프리즘 요소들의 선형 어레이를 가지며,

상기 제1 주요 축선은 광학적 커플링을 최소화하는 각도로 제2 주요 축선과 교차하는 광 유도 제품.

청구항 19.

광원과,

조망 스크린과,

광원으로부터 조망 스크린까지 광을 유도하기 위한 광 전달 수단을 포함하고,

상기 광 전달 수단은 적어도 제1 광 유도 필름을 포함하며,

상기 광 유도 필름은 제1 표면과, 상기 제1 표면에 대향인 구조면과, 상기 제1 표면과 상기 구조면 사이의 기준 평면을 가지며,

상기 구조면은 제1 프리즘 요소 및 제2 프리즘 요소의 어레이를 가지며, 상기 제1 프리즘 요소는 기준 평면으로부터 제1 거리에 배치된 무딘 선단을 갖고, 상기 제2 프리즘 요소는 기준 평면으로부터 제1 거리보다 작은 제2 거리에 배치된 예리한 선단을 갖는 광학 표시장치.

청구항 20.

제19항에 있어서, 적어도 하나의 제2 프리즘 요소가 한 쌍의 제1 프리즘 요소들 사이에 개재되는 광학 표시장치.

청구항 21.

제19항에 있어서, 무딘 선단은 대체로 평평한 광학 표시장치.

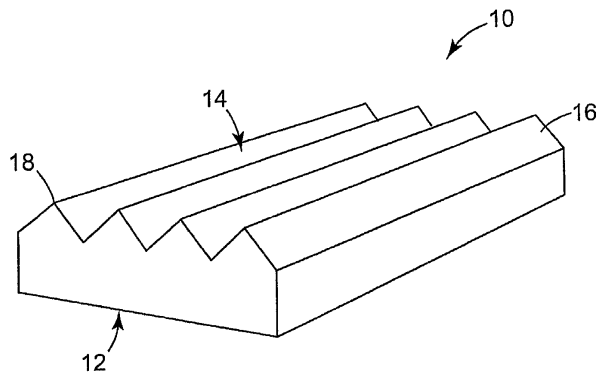
청구항 22.

제19항에 있어서, 무딘 선단은 곡선형인 광학 표시장치.

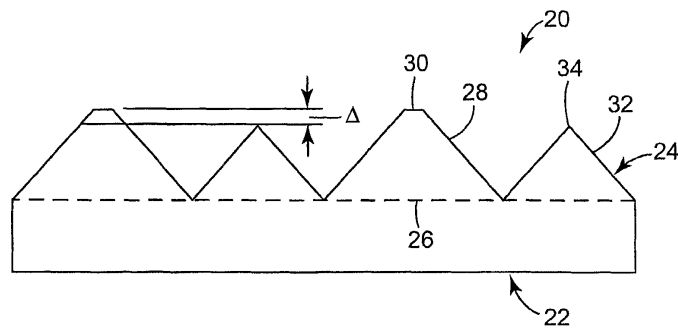
도면

도면1

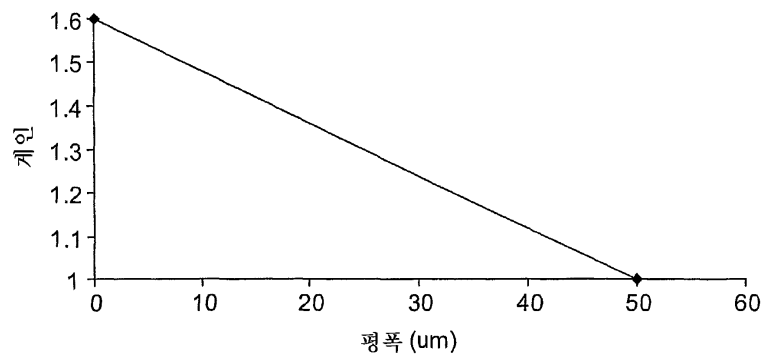
(종래 기술)



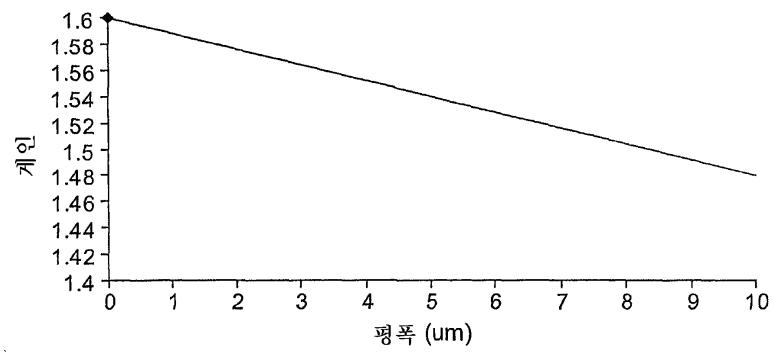
도면2



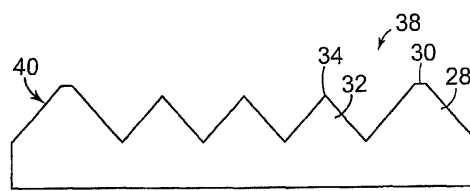
도면3a



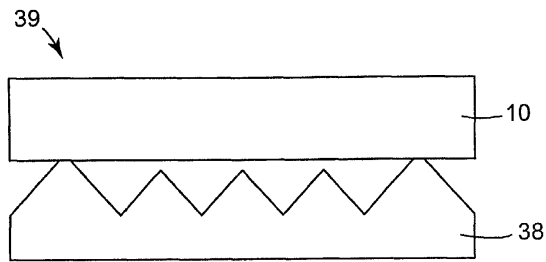
도면3b



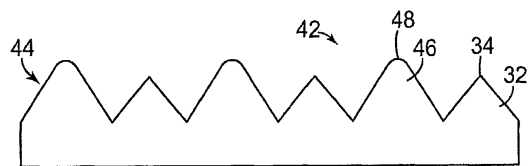
도면4



도면5



도면6



도면7

