

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ G02F 1/13 G02F 1/1335		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	1999년 12월 15일 10-0234439 1999년 09월 16일
(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-1992-0011284 1992년 06월 26일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	특 1993-0000992 1993년 01월 16일
(30) 우선권주장 (73) 특허권자	7/722,723 1991년 06월 27일 미국(US) 폴리-옵티칼 프로덕츠, 인코포레이티드	다이. 조 에치슨 미합중국 캘리포니아주 92705 산타 아나 이스트 카네기 애비뉴 1815	
(72) 발명자	제이.마이클마이애스 미합중국 캘리포니아주 92660 뉴포트비치하버리지 드라이브 5 로저에프. 할터		
(74) 대리인	미합중국 캘리포니아주 92704 산타아나웨스트킬슨 5305 이재민, 조치훈, 최덕규		

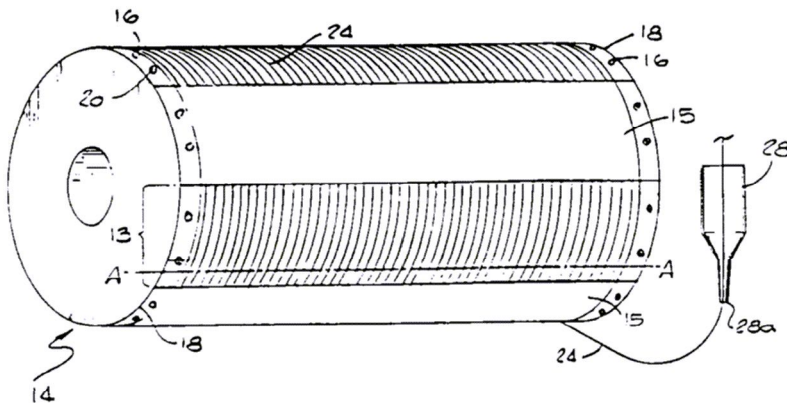
심사관 : 이정희

(54) 개량된 파이버 옵틱 백라이트팅 패널 및 그것의 지그-재그 제조방법

요약

개량된 파이버 옵틱 백라이트팅 패널이 러버 키패드, 멤브레인 스위치, 액정표시소자, 리지드 패널등과 같은 장치에 그것을 통하여 전송되는 빛의 총량과 비교하여 증가된 배경 조명을 제공한다. 파이버 옵틱 패널은 광원과 장치를 통하여 상이한 로케이션에 입사된 빛을 전송하는 서로 인접하게 배치된 광섬유층을 포함하며, 특정 위치에 균일하고 증가된 강도를 가진 빛을 제공하거나 또한 장치를 통하여 균일하게 분포되는 빛을 제공한다. 광섬유는 컴퓨터 메모리에 저장된 미리 정해진 지그-재그 또는 톱니형의 기하학적 패턴에 따라서 레이저를 사용하여 광섬유층을 따라서 일련의 각이진 절단면을 형성하여 상이한 로케이션에서 선택적으로 종단된다. 지그-재그 패턴은 패널의 전체 길이와 폭을 가로 질러 연장되어 있어서 각 광섬유는 오직 한 번만 절단되어 장치 전체에 걸쳐서 증가되고 균일한 조명을 제공한다. 액정표시소자의 구체예에서 기포층이 균일한 조명을 제공하기 위하여 빛을 확산시키고 산란시키도록 사용된다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

개량된 파이버 옵틱 백라이트팅 패널 및 그것의 지그-재그 제조 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 와인딩 드럼의 사시도로서, 각각 인접하게 배열된 광섬유층을 형성하는 연속되는 권선의 와인딩 드럼 주위를 단일 광섬유가 감겨진 방법을 도시한 것이며, 반사 물질 스트립은 수직 페그(pegs)에 의하여 와인딩 드럼상에 위치한다.

제2도는 백라이트팅 패널의 평면도로서, 와인딩 드럼주위의 광섬유층이 절단된 방법을 도시한 것이다.

제3도는 3-3선을 따라서 절단한 절단면도로서, 백라이트팅 패널을 포함하는 다양한 층을 도시한 것이다. (

제3도의 층은 예를 들기 위하여 동일한 크기로 도시되었으며 실제의 크기를 나타내는 것은 아니다.)

제4도는 백라이팅 패널, 레이저 인그레이버, 및 컴퓨터 시스템을 도시한 개략도로서, 예정된 지그-재그 패턴에 따라서 광섬유층을 가로 지르는 각이진 절단면을 레이저 인그레이버를 사용하여 만드는 방법을 도시한 것이다.

제5도는 제4도의 백라이팅 패널의 부분 확대도이다.

제6도는 LCD의 특정 용도에 사용된 백라이팅 패널의 다양한 층의 개략적인 단면도이다.

제7도는 두 개의 광섬유층을 보여 주는 LCD의 특정 용도에 사용된 백라이팅 패널층의 개략적인 단면도이다.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

10 : 백라이팅 패널	14 : 와인딩 드럼
15 : 반사 후위 스트립	16 : 페그
18 : 단부	20 : 표시된 홀
21 : 단부	22, 23 : 접착층
23a : 릴리스 페이지	24 : 광섬유
25 : 투명 플라스틱	28 : 포지셔닝 아이릿
28a : 중앙 개구	29 : 컴퓨터 시스템
30 : 각이진 절단면	32 : 레이저 인그레이버
32a : 레이저 광선	58 : 접착층
60 : 기포층	62 : 투명 플라스틱
63 : 접착층	

[발명의 상세한 설명]

[발명의 분야]

본 발명은 일반적으로는 러버 키패드(rubber keypads), 멤브레인(membrane)스위치, 액정표시소자, 리지드 패널등과 같은 장치에 배경 조명을 제공하는 분야에 관한 것이다. 더욱 구체적으로는 광도가 증가되고 균일한 배경 조명을 제공하기 위한 개선된 파이버 옵틱 백라이팅 패널과, 컴퓨터 메모리에 저장된 미리 정해진 지그-재그(zig-zag)식 기하학적 패턴에 따라서 패널의 전체 길이와 폭에 걸쳐 각이진 절단면을 제공하여 백라이팅 패널을 제조하는 지그-재그식 제조 방법에 관한 것이다.

[발명의 배경]

일반적으로 백라이팅이라고 지칭되는 배경 조명은 정보 표시 장치, 러버 키패드, 액정표시장치, 멤브레인 스위치, 리지드 패널등과 같은 장치에 사용되어 그것들을 더욱 식별 가능하게 하고 가시도를 증대시키는 것이다. 이러한 목적을 위하여 광섬유를 사용하는 기술이 사용되고 있다.

실제로, 종래의 백라이팅 장치에서는 광학반사표면위 인접부분에 위치한 클래딩(cladding)에 의하여 둘러싸인 코어(core)를 가진 다수의 광학 전도체를 사용한다. 빛은 램프와 같은 단순한 광원을 사용하여 일단부에서 광학 전도체 내부로 비춰진다. 비춰진 빛은 부분적인 내부 굴절에 의하여 광학 전도체의 코어내부로 전파된다.

종래의 기술에 의하여, 조명되어질 패널의 후위에 위치한 광학 전도체의 바람직한 위치에, 실제로 고온의 스탬핑(stamping) 장치를 사용하여 표면에 적절한 마모 부분(abrasions)을 형성한다. 스탬핑 장치는 원하는 위치에서 광학 전도체의 클래딩에 대하여 불규칙한 방법으로 압박함으로써 마모부분을 형성한다. 빛이 광학 전도체를 통과함에 따라서, 빛의 일부는 표면의 각 마모부분을 통하여 배출되어 그 영역상부를 직접적으로 조명한다. 실제로 잔존하는 빛은 광학 전도체를 따라서 이동을 계속하여 마모부분으로 부터 떨어진 위치에서 종단되므로, 이에 따라 마모된 영역의 조명 효율이 떨어지는 문제가 있었다.

미합중국 특허 제 4, 845, 596호에는 광학 전도체의 외부 덮개(sheath)가 국부적으로 제거되고 광학 전도체를 통과하는 빛의 일부가 이 위치에서 방출되도록 하는 기술이 공개되어 있다. 이러한 방출되는 빛은 반사하는 후면에 반사되어 상부의 표면을 조명한다.

이러한 종래의 장치에서, 표면의 마모부분으로 방출되는 빛은 투입된 빛의 총량에 비하여 상대적으로 매우 낮은 효율의 배경 조명을 제공한다. 또한, 파이버 옵틱 케이블을 따라서 이동하는 빛의 강도(intensity)는 파이버 옵틱 케이블을 따라 마모부분을 통하여 빛이 굴절됨에 따라 점차적으로 감소한다. 더욱이, 약간의 빛은 단부까지 이동한다. 따라서, 이러한 목적을 위한 종래의 장치들이 알려져 있지만 만족할 만한 것은 아니다.

다른 기술에 의하면, 광학 전도체의 주위를 실을 사용하여 단단히 묶어서 결합하고, 그것에 의하여 주름을 만든 다음, 주름의 각이진 면이 수용각(acceptance angle) 또는 클래딩의 구경을 초과하게 하여 빛의 일부가 그것을 통과하게 한다. 통과되는 빛의 총량은 실의 두께를 조정하여 제한할 수 있다. 빛을 확산시킬 필요가 없는 경우에는, 비교적 낮은 강도의 빛이 제공되는 이외에도 광학 전도체의 두께 때문에 키패드의 후위에 사용하기가 곤란하다.

대부분의 선행 기술에서 광학 전도체의 층을 수동작업으로 장치하기 때문에 이것은 힘이 들며, 비효율적이고, 경제적으로 실시하기 어려운 것이다.

따라서, 개량된 파이버 옵틱 백라이트팅 패널과 특정한 위치에서 강도가 증가되고, 입사되는 빛의 양에 따라서 장치를 통하여 균일하게 분포되는 조명을 제공할 파이버 옵틱 패널을 제조하는 기술을 필요로 한다.

[발명의 요약]

본 발명은 특정 위치에서 강도가 증가된 배경 조명을 제공하고 러버 키패드, 멤브레인 스위치, 액정표시소자, 리지드 패널등과 같은 장치에서 균일하게 분포되는 조명을 제공하는 개량된 파이버 옵틱 백라이트팅 패널에 관한 것이며, 또한 그것을 제조하는 방법에 관한 것이다.

본 발명의 바람직한 구체예에서 파이버 옵틱 패널은 광원(light source) 및 광원으로부터 빛을 장치를 통과하여 빛을 균일하게 분배하는 다수의 상이한 위치로 전달하는 서로 인접하게 배열된 광섬유층(optical fiber layer)을 포함한다.

각 각의 광섬유는 컴퓨터 메모리에 저장된 미리 정해진 기하학적 지그-재그 또는 톱니형(sawtooth) 패턴에 따라서 레이저 인그레이버(engraver)로부터 방사된 레이저에 의하여 광섬유층에 일련의 각이진 절단면(angular cuts)을 형성하여 상이한 위치에서 선택적으로 종단한다. 지그-재그 패턴은 패널 전체에 증가되고 일정한 조명을 제공하기 위하여 각 광섬유가 오직 한 번만 절단되도록 패널의 전체 길이와 폭을 가로 질러 연장된다. 레이저 광선은 미리 정해진 지그-재그 패턴에 상응하는 위치의 광섬유를 완전히 절단한다. 이렇게 함으로써 섬유를 2회 절단하거나 빗나가는 문제를 해결할 수 있다. 레이저는 캐드(CAD) 프로그램에 의하여 예정된 지그-재그 패턴에 따라 작동된다.

본 발명의 또다른 측면에서는, 특히 액정표시소자(LCD)에서 빛의 확산에 의하여 균일한 조명을 제공하도록 빛이 기포층을 통하여 전달된다.

이것들은 바람직한 구체예의 다른 단계와 마찬가지로 첨부한 도면을 참고하여 발명의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.

[바람직한 구체예의 상세한 설명]

제 1도 및 제 2도에는 일반적으로 본 발명에 따라서 개량된 파이버 옵틱 백라이트팅 패널(10)(제 4도에 도시됨)을 제조하는 기술이 도시되어 있다. 신 기술에 의하여 구성된 개량된 파이버 옵틱 백라이트팅 패널(10)은 러버 키패드, 멤브레인 스위치, 액정표시소자, 리지드 패널등과 같은 장치에 균일하고 강도가 증가된 배경 조명을 제공한다. 본 발명의 기술에 의하여 제조되는 백라이트팅 패널(10)은 장치내의 인지도(perceptibility)를 증대시키기 위하여 장치를 통과하는 배경 조명을 균일하게 분배하는 이점(利點)이 있다.

제 1, 2 및 3도를 참고하면, 스푼(spool)(도시되지 않음)의 단일 광섬유(24)는 와인딩 드럼(14)주위를 감싸고 있으며, 이것의 형상은 실린더 형태로서, 연속적으로 감겨져 광섬유(24)층을 형성하며, 서로 인접하거나 밀착되어 있다. 광섬유(24)는 시중에서 구입 가능한 것을 사용할 수 있다. 예를 들어, 광섬유(24)의 직경은 10mil (1/1000 인치)이다.

광섬유(24)가 겹치는 것을 방지하기 위하여 광섬유(24)는 포지셔닝 아이렛(positioning eyelet)(28)에 의하여 스푼로부터 와인딩 드럼(14)까지 유도된다. 포지셔닝 아이렛(28)은 바늘과 같은 것이 바람직하며 광섬유(24)를 수용하기 위한 중앙 개구(28a)를 갖는다. 바람직한 구체예에서, 중앙개구(28a)는 광섬유의 직경보다 큰 직경을 가지며, 11 mil이 바람직하다. 아이렛(28)의 위치는 차례로 컴퓨터 시스템(29)(제 4도에 도시됨)에 의하여 제어되는 선행 모터(도시되지 않음)에 의하여 조정된다.

광섬유(24)가 와인딩 드럼(14)의 주위에 감긴후에, 광섬유(24)의 겹쳐진 부분은 수동으로 조정될 수 있다. 다른 방법으로는, 광섬유(24)를 감는 자체는 수동으로 또는 스푼 주위로 와이어를 감는 기지의 기술을 사용하여 조정할 수 있다.

마일라(mylar) 등과 같은 반사 후위 스트립(15)이 와인딩 드럼(14)의 주위로 13으로 표시된 간격으로 놓여 있다. 반사 후위 스트립(15)은 종래의 기술에 의하여 원하는 적절한 폭이 될 수 있다. 와인딩 드럼(14)은 16으로 표시된 주변 단부(18)의 주위로 균일한 간격으로 위치한 수직 페그 또는 연장 수단을 가지고 있다. 페그(16)는 광섬유(24)가 연장된 축에 수직인 축을 따라서 돌출된다.

반사 후위 스트립(15)은 단부(21)에 표시된 홀(20)(제 2도에 상세히 도시됨)을 가지고 있다. 표시된 홀(20)은 제조시에 또는 반사 후위 스트립(15)이 드럼(14)의 주위에 위치된 후에 구멍을 뚫는 것이 바람직하다. 반사 후위 스트립(15)은 표시된 홀(20)을 페그(16)에 고정시킴으로써 단단히 지지한다.

제 3도를 참고하면, 반사 후위 스트립(15)은 광섬유(24)와 인접한 반사 후위 표면에 부착된 접착층(22)에 의하여 광섬유층(24) 위에 부착된다. 접착층(22)은 드럼(14) 주위에 반사 후위 스트립(15)이 위치하기 전에 부착된다. 접착층(22)은 종래의 접착제를 사용하는 것이 바람직하다. 또한 반사 후위(15)는 회로 기판과 같은 표면에 백라이트팅 패널(10)의 설치를 쉽게 하기 위하여 뒷면에 부분적으로 접착층(23)을 가지고 있다. 접착층(23)을 가로질러 반사 후위(15)까지 위치한 릴리스 페이퍼(23a)는 접착제(23)를 보호하는 이점이 있다. 따라서, 백라이트팅 패널(10)을 표면에 설치하기 전에 릴리스 페이퍼(23a)를 간단히 제거한다.

각 반사 후위 스트립(15)은 두 개의 반사 후위 스트립(15)사이로 연장된 광섬유층(24)을 공간(13)으로부터 분리하여 각각의 페그(16)로부터 연속적으로 제거된다. 예를 들어, 광섬유층(24)은 절단선 A-A를 따라서 분리될 수 있다. 반사후위(15)는 현재 광섬유층(24)으로부터 연장된 자유 단부(27)를 갖는다. 또다른 방법으로 두 반사 후위 스트립(15) 사이로 연장된 광섬유층(24)은 임의의 위치에서 절단될 수 있는

며, 각 반사 후위 스트립이 각 각으로 분리되기 전에 전체 배열이 와인딩 드럼(14)으로부터 제거될 수 있다. 반사 후위 스트립(15)은 원하는 임의의 크기의 평면을 만들기 위하여 수직이나 수평으로 절단될 수 있다.

제 4도 및 6도를 참고하면, 광섬유층(24)은 반사 후위 상부 표면의 여러 다른 위치에서 선택적으로 종단되어 있다. 이것은 종래의 레이저 인그레이버(32)에 의하여 각이진 절단면(30)을 형성하여 달성한다. 레이저 인그레이버(32)는 광섬유층(24)을 가로 질러 32a로 표시된 레이저 광선을 조사하여 만든다. 광섬유(24)가 확실하게 각이 지도록 하기 위하여, 백라이팅 패널(10)은 예기치 않은 이동에 의하여 패널(10)이 잘못 정렬되는 것을 방지하기 위한 표시된 홀(20)에 의하여 적절히 정렬된다. 레이저 광선(32a)은 캐드(CAD) 프로그램에 의하여 31로 표시된 지그-재그 또는 톱니형의 기하학적 패턴에 따라서 광섬유를 절단한다. CAD 프로그램은 레이저 인그레이버(32)를 제어하는 종래의 컴퓨터(29)에 의하여 수행된다. 미리 지정된 기하학적 지그-재그 또는 톱니 패턴은 컴퓨터 메모리(컴퓨터(29)의 일부분으로 도시됨)에 저장된다.

지그-재그 패턴에 따라서 각이진 절단면(30)은 백라이팅패널(10)의 전체 길이 및 폭까지 연장되는 것이 바람직하다. 조명을 증가시키기 위하여 각이진 절단면(30)의 숫자를 최대화시키는 것이 바람직하다. 그러나 지그-재그 패턴(31)의 집중된 라인(35)이 너무 가까우면, 잘못 정렬된 각이진 절단면이 형성될 위험이 크다. 따라서, 바람직한 구체예에서는, 지그-재그 패턴(31)의 집중된 라인(35)은 잘못 정렬된 섬유나 제 6 도에 도시된 불의에 다른 섬유를 절단하는것을 피하기 위하여 임의의 각도, 바람직한 것은 3 내지 5도로 양단된다. 따라서, 각 섬유(24)는 한번에 완전히 절단되며, 효율이 최대로 된다. 또한 지그-재그 패턴은 최대의 균일성을 제공한다. 이렇게 하여 통상적으로 광섬유(24)가 2회 이상 절단되거나 잘못 절단하는 문제를 해결한다.

제 3 도에 도시된 바와 같이, 일단 각이진 절단면(30)이 전부 형성되면 마일라인 것이 바람직한 투명 플라스틱 시트(25)가 광섬유층(24)위로 박막된다.

여기에 설명된 파이버 옵틱 백라이팅 패널은 33으로 표시되는 디스플레이 패널의 배경 조명을 제공하는 것을 주로 설명하였다. 그러나 본 발명은 또한 멤브레인 스위치, 액정표시소자, 리지드 패널, 차량 패널 및 본 기술이 속하는 분야의 당업자에게는 명백한 다른 장치에 백라이팅을 제공하는데 사용할 수 있다.

제 6도 및 7도를 참고하면, 백라이팅 패널(10)은 LCD에 균일하게 분포되는 배경 조명을 제공하기 위하여 사용된다. 접착층(58)이 반사 후위(15), 광섬유층(24) 및 투명 플라스틱(25)위로 부착된다. 폴리에틸렌 등과 같은 것이 바람직한 기포층(60)이 접착층(58)위로 고정되어 배치되며, 이것은 다시 마일라 등이 바람직한 또다른 투명 플라스틱시트(62)로 덮인다. 플라스틱 시트(62)로 모든 다른 층의 주위를 감쌀수 있으며 그렇게 하여 모든 층들을 손상되지 않고 완전히 유지되도록 시킨다.

기포층(60)의 거품 형성은 빛을 산란시키며 빛을 확산시켜 장치에 걸쳐서 균일한 조명이나 섬광을 제공한다. 기포(60)는 하얀색의 반투명한 것이 바람직하다. 거품의 밀도는 0.35 gm/cubic inch가 바람직하며 대략 25 내지 30%의 전달성을 갖는다.

제 7도에 도시된 바와 같이 두 개 또는 그 이상의 상이한 광섬유층(24)이 또한 사용될 수 있다. 반사 후위(15)와 광섬유층(24)위로 접착층(63)이 부착된다. 접착층(63)위로, 전기한 기술에 의하여, 제 2광섬유층(24a)이 배열된다. 마일라가 바람직한 투명 플라스틱 시트(25)가 제2광섬유층(24a)위로 부착된다. 접착층(58)이 투명 플라스틱(25)위로 접착된다. 확산 기포(60)가 접착층(58)위로 적용되고, 마일라인 것이 바람직한 투명 플라스틱 시트가 다시 확산 기포(60)위로 박막된다.

비록 본 발명에서는 바람직한 구체예를 사용하여 설명하였지만 본 발명의 범위내에서 당업자에게는 다른 구체예도 명백할 것이다. 따라서, 본 발명의 범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여만 제한 되어져야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

서로 밀접하게 배열된 하나의 광섬유층을 제공하는 단계 ; 및 각 광섬유가 오직 한 번만 절단되도록 하기 위하여 미리 정해진 기하학적 재그-재그 패턴에 상응하는 위치에서 광섬유층에 각이진 절단면을 형성하기 위하여 절단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표면에 효율적이고 균일한 배경 조명을 제공하기 위한 파이버옵틱 백라이팅 패널을 제조하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 반사 후위를 제공하는 단계 ; 및 상기 반사 후위에 상기 광 전도체 층을 부착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표면에 효율적이고 균일한 배경 조명을 제공하기 위한 파이버옵틱 백라이팅 패널을 제조하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 빛을 확산하기 위하여 상기 광섬유층 위로 확산물질층을 위치시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로하는 표면에 효율적이고 균일한 배경 조명을 제공하기위한 파이버옵틱 백라이팅 패널을 제조하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 전 표면에 상에 균일하고 지속적인 조명을 제공하기 위하여 상기 지그-재그 패턴에 따라서 상기 광섬유층이 길이 및 폭에 걸쳐서 각이진 절단면을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로하는

표면에 효율적이고 균일한 배경조명을 제공하기 위한 파이버옵틱 백라이트팅 패널을 제조하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 단일 광섬유를 연속하여 감아 상기 광섬유층을 형성하는 단계 ; 및 상기 광섬유가 겹치지 않고 서로 인접하게 상기 광섬유를 배열하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로하는 표면에 효율적이고 균일한 배경조명을 제공하기 위한 파이버 옵틱 백라이트팅 패널 제조하는 방법.

청구항 6

광섬유층을 제공하는 단계 ; 미리 정해진 지그-재그 패턴에 따라서 상기 광섬유의 각 각에 레이저 광선을 사용하여 각이진 절단면을 형성하여 상기 층의 각 광섬유를 선택적으로 중단시키는 단계 ; 및 상기 광섬유층을 통하여 광원으로부터 표면상의 다수의 상이한 로케이션까지 빛을 조사하는 단계와, 상기 각 이진 절단면이 각 광전도체를 통하여 전도된 빛을 그것으로부터 유출시켜 전표면에 균일한 조명을 제공하도록 하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로하는 표면에 효율적이고 균일한 배경조명을 제공하기 위한 파이버옵틱 백라이트팅 패널 제조하는 방법.

청구항 7

주변 단부를 따라서 배치된 다수의 페그를 가진 와인딩 드럼을 제공하는 단계 ; 연속적으로 상기 와인딩 드럼에 광섬유를 감고 광섬유층을 형성하는 단계 ; 표시된 홀이 형성된 반사 후위 스트립을 상기 페그에 고정하는 단계 ; 상기 페그 사이의 상기 광섬유층을 절단하고 상기 페그로부터 상기 반사 물질 스트립을 제거하는 단계 ; 상기 표시된 홀을 상기 스트립에 정렬시키고, 미리 정해진 지그-재그 패턴에 따라서 상기 광섬유층에 각이진 절단면을 만들기 위하여 상기 스트립 위로 레이저 광선을 조사하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로하는 표면에 효율적이고 균일한 배경조명을 제공하기 위한 파이버옵틱 백라이트팅 패널.

청구항 8

표면상의 다수의 상이한 로케이션에 빛을 전송하기 위한 광섬유층을 포함하며, 상기 광섬유층은 본질적으로 상기 광섬유층의 폭 및 길이에까지 연장된 지그-재그 패턴에 따라서 레이저 광선에 의하여 형성된 각이진 절단면을 가지며, 각이진 절단면이 표면에 효율적이고 균일한 조명을 제공하기 위하여 각 광섬유를 한번에 완전히 중단시키는 것을 특징으로하는 표면에 효율적이고 지속적인 배경 조명을 제공하기 위한 개량된 파이버 옵틱 패널.

청구항 9

표면을 통하여 균일한 조명을 제공하도록 빛을 확산시키기 위하여 상기 광섬유층위에 배치된 확산 수단을 더 포함하는 것을 특징으로하는 표면에 배경 조명을 제공하기 위한 개량된 파이버 옵틱 패널.

청구항 10

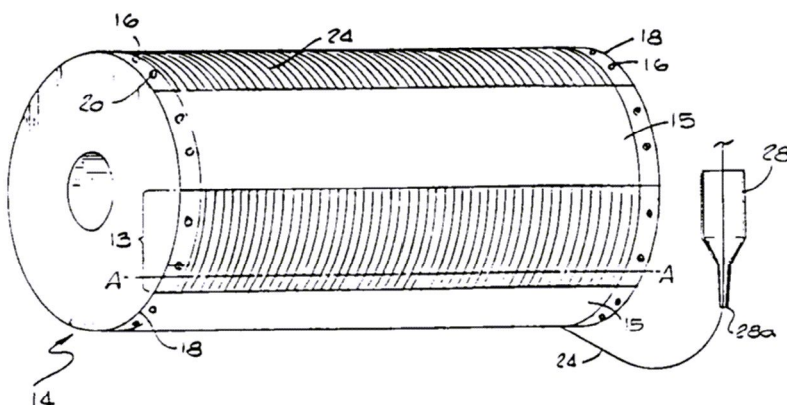
제9항에 있어서, 상기 확산 수단이 폴리에틸렌 기포층인 것을 특징으로 하는 표면에 효율적인 배경 조명을 제공하기 위한 개량된 파이버 옵틱 패널.

청구항 11

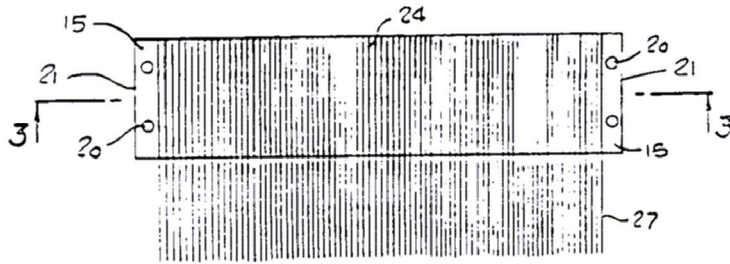
제9항에 있어서, 상기 광섬유층이 반사 후위에 접착되는 것을 특징으로 하는 표면에 효율적인 배경 조명을 제공하기 위한 개량된 파이버 옵틱 패널.

도면

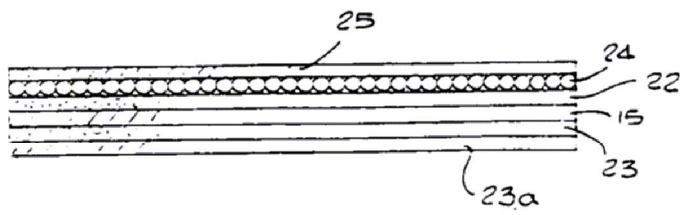
도면1



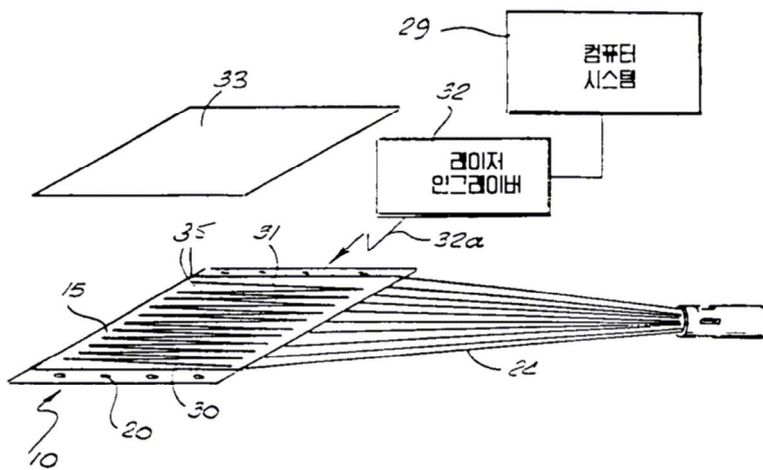
도면2



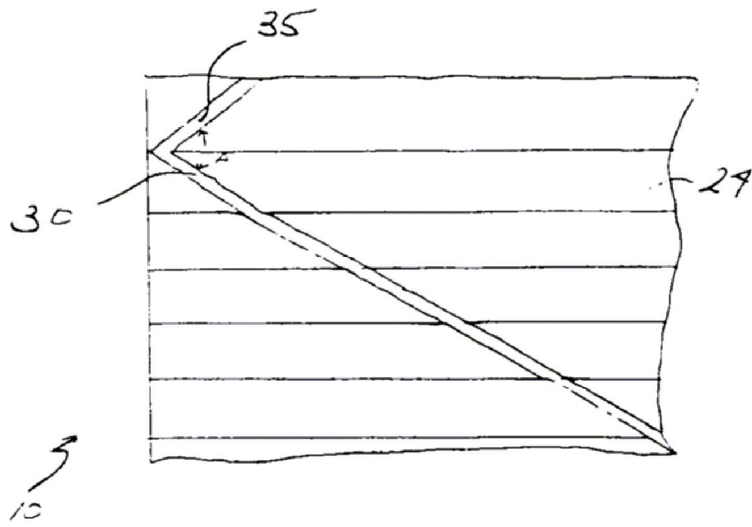
도면3



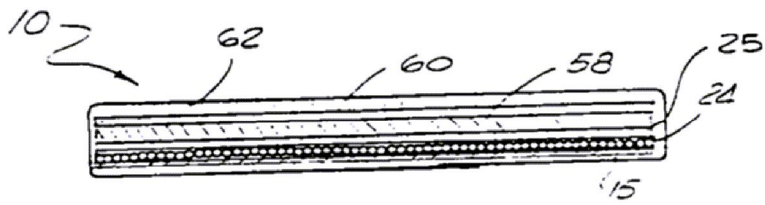
도면4



도면5



도면6



도면7

