



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년06월19일
(11) 등록번호 10-0903517
(24) 등록일자 2009년06월11일

(51) Int. Cl.

G02B 6/00 (2006.01) *H01H 13/70* (2006.01)

H04M 1/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0075791

(22) 출원일자 2007년07월27일

심사청구일자 2007년07월27일

(65) 공개번호 10-2009-0011822

(43) 공개일자 2009년02월02일

(56) 선행기술조사문헌

JP09198908 A

JP16259688 A

KR1020030038294 A

KR1020080008927 A

전체 청구항 수 : 총 2 항

(73) 특허권자

주식회사 엘에스텍

경기도 평택시 서탄면 사리 844

(72) 발명자

박득일

경기 수원시 영통구 영통동 청명주공아파트 410동
903호

유충엽

경기 수원시 영통구 영통동 신나무실 풍림아파트
601동 1502호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이수찬, 채종길

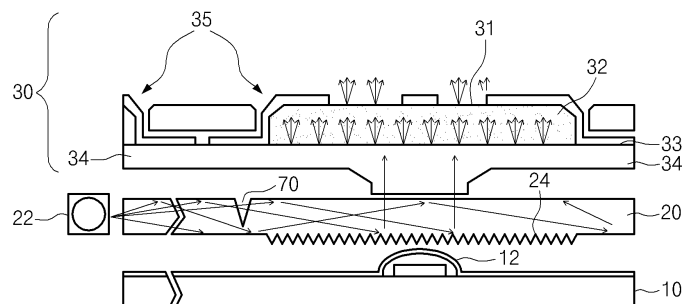
심사관 : 송현채

(54) 키 입력부 조광용 백라이트 장치

(57) 요약

본 발명은 핸드폰이나 전화기, PDA, 키보드, 계산기 등의 다양한 전자제품에서 사용하는 키패드 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 쉽게 구부러지는 특성인 유연성과 최적의 광투과 기능이 있으며 측면을 통하여 광이 빠지는 누광을 예방하고 키패드의 국소 암부를 개선하는 할 수 있는 균일도가 개선된 키 입력부 조광용 백라이트 장치에 관한 것이다. 본 발명의 장치는 도광판의 측면에 적어도 한 개 이상 설치되어 상기 도광판으로 광을 제공하는 발광수단과, 도광판 상면에 위치하는 키패드와 상기 도광판의 아래에 인쇄회로기판을 구비한 키 입력부 조광용 백라이트 장치에 있어서, 도광판의 상면 또는 하면에 패턴을 형성하여 수신되는 상기 광이 상기 키 위치에서 발광하도록 하는 도광패턴부와, 도광판의 상면 또는 하면에 유도패턴이 음각으로 형성되고 상기 유도패턴 단면은 사이각이 있어서 상기 광이 외부로 손실되는 것을 차단하거나 상기 광의 이동 경로를 제공하는 광경로 유도패턴을 포함함을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

백기용

경기 용인시 기흥구 서천리 286-9 성진원룸 204호

현영진

경기 화성시 안녕동 1-20 대광빌라G동 103호

이준규

경기 수원시 팔달구 우만1동 475-11

조현정

충북 청주시 흥덕구 사직1동 평화APT 2동 210호

최규진

부산 남구 용호동 522-2

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

도광판의 측벽에 적어도 한 개 이상 설치되어 상기 도광판으로 광을 제공하는 발광수단과, 상기 도광판 상면에 위치하는 키패드와 상기 도광판의 아래에 인쇄회로기판을 구비한 키 입력부 조광용 백라이트 장치에 있어서,

상기 도광판의 상면 또는 하면에 패턴을 형성하여 수신되는 상기 광이 키 위치에서 발광하도록 하는 도광패턴부와,

상기 도광판의 상면 또는 하면에 유도패턴이 음각으로 형성되고 상기 유도패턴 단면은 경사면 사이각(θ)이 있어서 상기 광이 외부로 손실되는 것을 차단하거나 상기 광의 이동 경로를 제공하는 광경로 유도패턴을 포함하며,

상기 광경로 유도패턴은 직선 형태의 경우 발광수단 중심 수직 연장선과 직선의 상기 광경로 유도패턴 간에는 30도 ~ 70도 사이의 경사각(α)를 가지는 것을 포함함을 특징으로 하는 키 입력부 조광용 백라이트 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 광경로 유도패턴은 곡선 형태의 경우 광원에서 상기 도광패턴부까지의 거리를 d 라고 하고, 상기 광경로 유도패턴의 최소 곡률반경 R 은 상기 d 보다 크거나 같음을 포함하는 것을 특징으로 하는 키 입력부 조광용 백라이트 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1>

본 발명은 핸드폰이나 전화기, PDA, 키보드, 계산기 등의 다양한 전자제품에서 사용하는 키 입력부에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 쉽게 구부러지는 특성인 유연성과 최적의 광투과 기능이 있으며 측면을 통하여 광이 빠지는 누광을 예방하고 키 입력부의 국소 압부의 휘도를 개선하는 키 입력부 조광용 백라이트 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

- <2> 통상적으로, LCD와 같은 수광형 평판표시장치 또는 전화기, 휴대폰의 키패드 백라이트, 조명간판 등에 사용되는 백라이트 장치는 국내특허 출원번호 제97-73783호, 제98-30060호, 제99-47621호, 제2000-63111호, 제2001-73468호, 제2005-42035호, 제2005-62790호, 제2005-62797호, 제2005-64351호, 제2006-97960호와 실용신안출원번호 제1996-47524호, 제2006-19115호 등에 개시되어 있다.
- <3> 언급한 선출원된 발명과 고안들에 개시된 키 입력부 후면 조광용 백라이트 장치는 키의 후면 각 필요부에 다수 개의 LED를 각각 배치하여 필요부에만 국부적인 광을 형성시키거나, 유기 이엘(OLED)과 같은 발광판을 설치하거나 또는 유연성을 갖는 얇은 실리콘판을 도광판으로 사용하여 실리콘의 얇은 측면에 LED광원을 배치하여 필요키 부위를 조광하는 에지라이트 방식 등으로 이루어진다.
- <4> 위의 방식 중에서 다수 개의 LED를 직접 키의 하면에 배치하는 방식은 LED가 키의 숫자만큼 필요하기 때문에 제조비용이 증가되고, 전력소비량이 증가되는 등의 문제점이 있다.
- <5> 이러한 문제점을 해결하기 위해 LED를 키마다 설치하는 것이 아니라 키와 키 사이의 공간에 적절히 배치하여 한 개의 LED로 2~3개의 키를 조명하는 방법을 사용하기도 하지만, 이 경우에는 키 입력부의 각 키마다 필요로 하는 일정한 휘도가 나오지 않고 키들 간의 휘도 산포가 매우 크게 발생하여 제품의 품위를 떨어뜨리는 치명적인 단점을 가지게 되며, 키 숫자보다는 적지만 여전히 많은 수의 LED를 필요로 한다.
- <6> 또한, LED를 대체하여 유기이엘과 같은 면발광판 소자를 점점 스위치의 상면에 배치하고 그 상면에 다시 키를 배치하여 사용하는 방식의 경우에도 소자 자체의 광 효율이 떨어지고, 유기이엘의 단가가 높아 제조 단가가 상승하며, 교류 구동에 의한 별도 전원이 추가로 필요하고, 교류 구동으로 인한 노이즈 발생 및 이들의 추가 문제해결을 위한 비용 상승 등 여러 가지 문제점이 있다.
- <7> 한편, 상술한 결함들을 해결할 수 있는 것으로 종래 LCD 패널의 백라이트 장치에 있어서 광을 투과시킬 수 있는 투명 재질의 도광판과, 도광판의 측면에 배치되는 발광수단으로 이루어져 고효율 저가격의 장점으로 널리 사용되는 측면 발광방식(edge light)이 있으나, 이러한 방식의 경우는 종래의 도광판이 거의 구부러지지 않는 아크릴 수지 재질이어서 전화, 핸드폰 등의 키 입력부 후면 조광용 백라이트 장치로는 사용이 불가능하다.
- <8> 즉, 전화, 핸드폰 등에 사용되는 키 입력부의 기능상 바닥의 재료가 유연성이 있어야 하며 키를 누르면 바닥으로 눌러 점점 스위치를 작동하여야 하기 때문에 종래의 LCD 패널의 도광판 방식으로는 사용이 불가능하다.
- <9> 따라서, 측면 발광방식(edge light)을 키 입력부 후면 조광용 백라이트에 채용하기 위해서 기존의 견고한 도광판 재료를 대체하여 상대적으로 유연한 실리콘을 도광판 재료로 사용하거나 폴리카보네이트 필름을 박막으로 사용하거나 폴리우레탄 계열의 재료로 사용하고 있다.
- <10> 도 1은 종래의 키 입력부 후면 조광용 백라이트장치의 도광판의 광효율 저하현상을 설명하기 위한 개략도이다.
- <11> 또한, 종래의 키 입력부 후면 조광용 백라이트 장치는 도 1에서 처럼 적정의 도광패턴을 설치한 도광판의 임의의 끝단에 광원을 배치하고, 광을 입사시키면 광원에서 발사된 광이 도광판 내를 투과하다가 도광 패턴에 닿은 광은 유효하게 전면으로 꺾어서 외부로 방출되어 키 후면을 조명하게 되고, 그 외의 도광패턴에 닿지 않은 광은 도광판 내를 전반사 내지는 투과하는 외부 누출광으로 소실된다.
- <12> 도 1을 참조하면 다량의 광이 광원과 반대면의 가장자리 면으로 빠져나가게 된다. 이렇게 도광판을 벗어난 광은 제품의 가장자리로 새어 나오게 되므로 제품의 외관 품질 또한 크게 떨어뜨리는 문제점이 있다.
- <13> 도 2는 종래의 도광판의 국소 암부 발생현상을 설명하기 위한 개략도이다.
- <14> 도 2와 같이 휴대폰의 설계구조상 각종 부품의 배치 후 도광판의 외형을 설계하는 경우 타부품이 장착된 구석진 부위에는 LED광원이 도달하지 않는 국소암부가 발생할 수 있다.
- <15> LED광원의 조사영역을 벗어난 타부품이 장착된 구석진 부위에는 광의 양이 상대적으로 매우 적어 제품의 휘도 균일도를 크게 저하시키는 문제가 발생한다. 이러한 점을 해결하기 위하여 국소 암부에 추가의 LED를 배치하면 해결은 쉽게 되지만 광원의 수가 증가함에 따른 자재가격 상승, 조립비용 증가, 소비전력 증가 등의 문제가 함께 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <16> 본 발명의 목적은 핸드폰이나 전화기, PDA, 키보드, 계산기 등과 같은 다양한 전자기기에 장착되는 키 입력부에 관한 것으로서 광원을 추가하지 않고 경제적이며 전력을 절약하며, 쉽게 구부러지는 유연성, 최적의 광투과 기능과 국소 압부의 개선, 그리고 측면을 통한 광의 누광을 차단하는 키 입력부 조광용 백라이트 장치를 제공함에 있다.
- <17> 또한 본 발명의 목적은 광을 특정 지점에서 출광시켜 해당 지점을 밝혀주는 기능을 하는 도광패턴부가 있으며 박형 투명 수지로 이루어진 도광판에 광이 새어나가는 광손실과 타부품으로 가려진 국부 압부를 개선하는 광경로 유도패턴을 적절한 곡률과 경사각을 가지도록 형성하여 최소의 광원으로 우수한 휘도 균일도를 제공하고, 원가 절감, 박형설계 및 소비전력 극소화를 달성할 수 있는 키 입력부 조광용 백라이트 장치를 제공함에 있다.

과제 해결수단

- <18> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 장치는, 도광판의 측벽에 적어도 한 개 이상 설치되어 상기 도광판으로 광을 제공하는 발광수단과, 상기 도광판 상면에 위치하는 키패드와 상기 도광판의 아래에 인쇄회로기판을 구비한 키 입력부 조광용 백라이트 장치에 있어서, 도광판의 상면 또는 하면에 패턴을 형성하여 수신되는 상기 광이 키 위치에서 발광하도록 하는 도광패턴부와, 도광판의 상면 또는 하면에 유도패턴이 음각으로 형성되고 상기 유도패턴 단면은 경사면 사이각(θ)이 있어서 상기 광이 외부로 손실되는 것을 차단하거나 상기 광의 이동 경로를 제공하는 광경로 유도패턴을 포함하며, 광경로 유도패턴은 직선 형태의 경우 발광수단 중심 수직 연장선과 직선의 상기 광경로 유도패턴 간에는 30도 ~ 70도 사이의 경사각(α)를 가지는 것을 포함함을 특징으로 한다.
- 또한 본 발명의 광경로 유도패턴은 곡선 형태의 경우 광원에서 도광패턴부까지의 거리를 d라고 하고, 광경로 유도패턴의 최소 곡률반경 R 은 상기 d보다 크거나 같음을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <19> 삭제

효과

- <20> 본 발명은 광경로 유도패턴을 도광판에 설치하여 키 입력부의 국소 압부를 제거하여 휘도 균일도를 극대화하며, 불필요하게 도광판 외각으로 빠져 나가는 광을 최소화하고 다시 재활용함으로써 전체 휘도를 높일 수 있어서 광 효율을 극대화할 수 있는 이점과 LED 광원수를 최소화할 수 있으므로 제조원가 절감효과와 소비전력 감소의 효과를 동시에 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <21> 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.
- <22> 하기의 설명에서는 본 발명에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며 그 이외 부분의 설명은 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.
- <23> 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 키 입력부 조광용 백라이트 장치의 단면도이다.
- <24> 본 발명의 키 입력부 조광용 백라이트 장치는 도 3을 참조하면 3단으로 형성되어 최하단에는 인쇄회로기판(10)이 위치하고, 가운데는 발광수단(22)과 도광판(20), 도광패턴부(24), 광경로 유도패턴(70)이 위치하며 맨 위단에는 키패드부(30)가 위치한다.
- <25> 도광판(20)은 균일한 조도로 광을 확산 및 산란시킬 수 있도록 상면 또는 하면에 도광패턴부(24)가 형성되며, 도광판(20)의 측벽에는 발광수단(22)이 적어도 한 개 이상 설치되어 도광판(20)으로 광을 조사한다.
- <26> 또한 도광판(20)에는 본 발명의 광경로 유도패턴(70)이 설치되고 발광수단(22)으로는 주로 발광다이오드(Luminescent Diode: LED)가 이용된다.
- <27> 키패드부(30)는 수지층(32)과 베이스수지층(34)과 문자 모양의 문자 개구부(31)를 가지며 일측에 키 조립체(35)를 구비하고 베이스수지층(34) 상면에 위치하는 키부착필름(33)으로 구성되어 도광판 상면에 위치하며, 도광판(20)의 하면에 위치하는 인쇄회로기판(10)에는 메탈돔 스위치(12)가 있다.
- <28> 본 발명의 도광판(20)은 광의 전반사와 재료 내 흡수 손실을 최소화하기 위해 광 굴절율과 광투과율이 높으며,

일정한 정도를 가지면서도 신축성이 있어서 외력을 가했을 때 쉽게 구부러지며, 충분한 탄성이 있어서 구부러졌다가도 외력이 제거되면 쉽게 복원이 되는 재료 특성이 있는 수지인 고투명 실리콘이나 폴리우레탄, 폴리카보네이트(PC), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 계열의 재료를 이용함이 바람직하다.

- <29> 도광패턴부(24)는 특정한 지점에서 광이 출광되도록 하여 해당 키를 적은 광원으로도 밝혀주는 역할을 하는 것으로 도광패턴부(24)는 도 3과 같이 도광판(20)의 상면 또는 하면에 일정한 규칙을 가지고 섬 모양의 군상으로 형성된다.
- <30> 도광패턴부(24)는 일정한 형상, 예를 들어 점, 원, 직선, 단속된 선, 메쉬 또는 별도의 무늬가 없는 면과 여러 형상들을 조합된 혼합형으로 된 음각 또는 양각으로 이루어지며, 다수 개의 음각 또는 양각으로 형성되는 섬모양의 도광패턴부(24)는 다시 여러 개의 요구 문자나 키 형태로 이루어진다.
- <31> 이러한 도광패턴부(24)는 인쇄, 사출성형, 압출, 스탬핑, 임프린팅, 초음파가공 또는 레이저 가공 등의 방식으로 형성된다. 도광패턴부(24)는 별도의 잉크를 사용하여 도광패턴이 형성된 마스크를 이용하여 인쇄 방식으로 형성하거나, 패턴을 형성한 금형을 이용하여 사출 성형하거나, 도광패턴부 문양을 가진 스탬프 금형을 이용하여 가열된 금형으로 제품을 찍어서 제작하거나, 레이저 장치로부터 발진된 레이저 빔을 도광판(20)상에 마킹하여 형성하거나, 초음파를 이용하여 도광패턴부(24)를 형성시키는 등 다양한 방법의 사용이 가능하다.
- <32> 또한 본 발명의 광경로 유도패턴(70)은 도광판(20) 밖으로 광이 누광되는 손실을 차단하고 동시에 종래기술에서 언급한 국부 암부에는 광원이 공급되도록 하여 최소의 광원으로 키패드 전체의 휘도를 높이고 광 효율을 극대화한다.
- <33> 본 발명은 종래의 도 1과 같이 LED광원에서 제공되는 광이 도광판(20) 밖으로 전달되어 광이 유실되고 광효율이 낮아지며 상품의 외관이 나빠지는 것을 해소시키기 위해 광경로 유도패턴(70)을 사용한다.
- <34> 또한, 본 발명은 언급한 도 2와 같이 광원 또는 제품자체의 다른 부품 등의 배치에 의한 도광판 설계 구조 상의 제약으로 광이 도달되지 않는 국소 암부 영역이 발생하는 경우에도 광경로 유도패턴(70)을 사용하여 그 문제점을 해소시킨다.
- <35> 본 발명의 광경로 유도패턴(70)은 도광판(20)에 구비되나 도광패턴부(24)와는 전혀 다르게 작용하는 것으로 도광패턴부(24)는 해당 지점에서 광을 출광시키지만, 광경로 유도패턴(70)은 광이 도광판 외부로 누광되는 것을 차단하는 역할이 가능하며 또한 도광판의 광이 공급되지 않던 암부에는 광 경로를 제공하여 광이 공급되도록 한다.
- <36> 즉, 본 발명의 광경로 유도패턴(70)은 광의 이동 경로를 제공하여 국소 암부를 밝혀주어 휘도를 개선시키며, 도광판(20)의 가장자리에 설치되어 광이 누출되지 않도록 차단하는 역할을 한다.
- <37> 본 발명의 광경로 유도패턴(70)은 도광패턴부(24)와는 별도로 도광판(20)의 상면 또는 하면에 음각으로 형성되며 정면에서 보았을 때 일정한 곡률(R)을 가지는 곡선이나 일정의 경사를 지닌 직선의 형태로 이루어지며 패턴의 단면을 볼 때 폭은 매우 좁고 깊이는 큰 형상으로 구현된다.
- <38> 도 4는 본 발명에 따른 도광판의 광 경로 유도패턴을 이용하여 국소 암부의 휘도를 개선하는 개략도이다.
- <39> 본 발명은 광경로 유도패턴(70)을 도광판(20)위에 설치하여, 종래와는 다르게 국소 암부에도 광이 광경로 유도패턴을 따라 공급되어 휘도의 균일도를 개선한다.
- <40> 도 4를 참조하면 LED 광원에서 출력하는 광은 도광판(20) 내의 국소암부에도 공급되도록 일정한 각도를 가지는 광경로 유도패턴(70)이 도광판(20)에 설치되며, LED 광원에서 출력하는 광은 광경로 유도패턴(70)을 따라 전반사 하여 도광을 원하는 국소암부로 공급된다. 광경로 유도패턴(70)은 도광패턴부와는 전혀 다르게 광이 새는 것을 최대한 억제하고 원하는 방향으로의 광의 굴절을 도모 한다.
- <41> 본 발명은 LED 광원의 추가 없이 광경로 유도패턴(70)을 적용하여 국소암부에도 광을 원활히 제공한다.
- <42> 도 5는 도 4에 도시한 본 발명의 광경로 유도패턴을 입체적으로 나타낸 예의 도면이다.
- <43> 광경로 유도패턴(70)에서 발생하는 전반사 효과는 매질 내에서 진행되는 광이 매질과 공기의 굴절률 차이에서 이루어진다. 도 5는 본 발명의 광경로 유도패턴에 의하여 매질 내에서 광이 전반사되는 형상을 보여주고 있다.
- <44> 본 발명은 광경로 유도패턴(70)을 도광판(20)위에 설치하여 광이 광경로 유도패턴을 따라 공급되도록 하여 휘도의 균일도를 개선한다.

- <45> 도 6은 본 발명에 따른 도광판의 광경로 유도패턴(70)의 패턴 단면부 경사면 사이각을 설명하기 위한 개략도이고, 도 7은 도 6의 광경로 유도패턴(70) 설계시 단면부 경사면 사이각의 값을 최적화하기 위한 실험 결과 그래프이다.
- <46> 도 6에서는 도광판위에 설치되는 광경로 유도패턴(70)의 패턴 단면부 경사면 사이각 θ 가 60도, 90도 120도의 경우를 나타내고 있다.
- <47> 도 7의 실험 결과 그래프를 참조하면 도광판위에 설치되는 광경로 유도패턴(70)의 단면 경사부 사이각 θ 는 120도를 넘어서는 경우에는 광 경로 유도패턴에서 강한 발광이 발생하여 원하는 광 유도효과가 거의 나타나지 않았다.
- <48> 또한, 단면의 경사부 사이각 θ 가 90도 이하인 경우 밝기(Brightness)면에서 40% 정도의 유도 효과를 나타내며 60도 이하인 경우 밝기(Brightness)면에서 약80% 이상의 최적 효과를 나타낸다.
- <49> 본 발명의 광경로 유도패턴(70)의 형상은 일정 곡률을 가진 곡선이나 직선의 형태로 이루어진다.
- <50> 도 8은 본 발명에 따른 곡선 형태의 광 경로 유도패턴(70) 설계시 광원과 도광패턴부 간의 거리 개념을 설명하기 위한 개략도이고, 도 9는 최소 곡률반경 R 과 거리 d에 대한 실험 결과 그래프이다.
- <51> 본 발명에서 광 경로 유도패턴(70)을 곡선의 형태로 사용하는 경우 최소 곡률반경 R 은 광원으로부터 목표 도광패턴부 사이의 거리 d에 따라 다르게 설계가 이루어진다.
- <52> 도 9의 실험결과를 참조하면 최소 곡률반경 $R \geq d$ 의 조건을 만족하는 경우에 밝기(Brightness)면에서 최적의 효과를 나타내는 것을 볼 수 있다.
- <53> 광 경로 유도패턴(70)으로 사용되는 곡선은 원호, 포물선 등 다양한 곡선의 사용이 가능하다.
- <54> 또한 도 10은 본 발명에 따른 직선 형태의 광경로 유도패턴(70) 설계시 광원과 광 경로 유도패턴간의 경사각 개념을 설명하기 위한 개략도이고, 도 11은 본 발명에 따른 도광판의 광경로 유도패턴 설계 시 직선을 사용하는 경우 광원에 대한 패턴의 경사각을 최적화하기 위한 실험 결과 그래프이다.
- <55> 도 10와 도 11을 참조하면, 직선 형태의 광경로 유도패턴(70)을 사용하는 경우 광원의 중심 수직 연장선 c와 직선 형태의 광경로 유도패턴(70) 간의 경사각을 α 라고 할 때 적정한 α 의 경사각은 30도 ~ 70도를 유지하는 경우에 밝기(Brightness)면에서 약 80% 이상의 최적의 광효율을 나타낸다.
- <56> 또한 상기 광경로 유도패턴의 설계 시 곡선형태의 패턴과 직선형태의 패턴을 설계상황에 따라 혼합하여 사용하는 것도 가능하다.
- <57> 도 12는 본 발명의 광경로 유도패턴(70)을 도광판위에 설치하여 광의 누광을 차단하는 예를 나타낸 도면이다.
- <58> 도 12에 도시한 광경로 유도패턴(70)은 광의 경로를 제공하여 유도하는 것이 아니라 광원에서 공급되는 광이 불필요하게 도광판 밖으로 새어나가는 것을 차단한다.
- <59> 본 발명은 광경로 유도패턴(70)을 도광판위에 설치하여 광이 새는 것을 차단하여 보다 적은 전력으로 향상된 휘도를 제공한다.
- <60> 상술한 바와 같이 본 발명의 광경로 유도패턴(70)은 크게 두 가지 역할을 한다.
- <61> LED 광원에서 시작하여 도 4와 같이 LED 좌우 측면의 비조사 영역으로 연결되는 광경로 유도패턴(70)과 도 12와 같이 도광판의 가장자리에 형성되어 도광판의 밖으로 광이 빠져 나가는 것을 차단시키고 도광판 상에서 볼 때 LED 광원에서 상대적으로 먼 반대면 쪽으로 연결되는 형식으로 나누어 진다.
- <62> 이 중 도 4와 같은 LED 광원 좌우측의 국소암부 영역으로 광을 제공하기 위해 연결되는 광경로 유도패턴(70)은 도광판(20) 구석 부위에서 발생하는 휘도 저하 문제를 광 공급량을 늘려서 해결하여 전체적인 휘도 균일도를 향상시킨다.
- <63> 그리고 도 12와 같이 도광판의 맨 가장자리 부분에 형성되고 LED 광원 반대편 끝단으로 연결되는 광 경로 유도패턴(70)은 도광판 외곽으로의 광 누출을 차단시켜서 제품의 품위를 높이고 LED에서 상대적으로 먼 끝단 부위로 광을 전달하여 휘도를 높이고, 휘도 균일도가 향상되는 효과가 있게 된다.
- <64> 그리고 도 12와 같이 도광판의 가장자리 도광패턴부에서 광이 유실되는 것을 차단시켜서 해당 도광패턴부에서 그 광을 직접 사용하는 것도 가능하므로 상대적으로 수광되는 광의 양이 적은 도광패턴부에 적용하는 것도 가능

하다.

- <65> 본 발명의 광경로 유도패턴(70)의 가공은 금형에 의한 사출 또는 프레스 성형이나 레이저 등의 후 가공, 또는 타발 금형에 의한 제품 가공 등 다양한 방법이 가능하다.
- <66> 도광판의 재료가 실리콘인 경우 금형자체에 패턴을 넣고 사출 또는 프레스 성형하는 것이 용이하며, 도광판의 재료가 폴리우레탄인 경우 레이저 가공에 의한 후 가공 성형이 가능하며, 도광판의 재료가 플라스틱성 수지의 경우 타발금형에 의한 비관통 타발프레스나 관통 타발 프레스 등의 작업으로 깊이를 제어하면서 가공이 가능하고, 금형에 패턴을 형성하고 금형을 가열하여 스탬프로 가공이 가능하고, 금속 칼날을 이용하여 기계적으로 깎아내는 가공도 가능하다.
- <67> 광 경로 유도패턴(70)은 도광시 도광판(20) 내부에서 전반사 경로를 제어해야 하므로 음각으로 설치하는 것도 가능하다. 이때 광 경로 유도패턴(70)의 깊이는 도광판 두께의 50% 이상이 되어야 하며, 최대 100%까지 설치 가능하다. 즉, 도광판 두께의 100%란 광 경로 유도패턴(70)이 도광판(20)을 관통하도록 설치될 수도 있음을 의미한다.
- <68> 광경로 유도패턴(70)의 깊이를 100%, 즉 도광판(20)의 두께와 동일하게 하는 경우 도광판(20) 내부와 가장 자리 부와의 분리를 막고 적정의 곡률을 유지하기 위해 도 12와 같이 광경로 유도패턴(70)을 불연속선으로 형성하고 각 선들이 끝단에서 겹쳐지는 식으로 배치하여 설치할 수도 있다.
- <69> 또한, 광 경로 유도패턴 홈에 반사율이 높은 백색의 재료를 채우는 경우에는 누광 방지 및 광을 반사하여 광 효율을 보다 더 높일 수 있다.
- <70> 도 13은 본 발명의 광경로 유도패턴을 도광패턴부에 설치한 예를 나타낸 도면이다.
- <71> 본 발명의 광경로 유도패턴은 도 4와 같이 광경로를 유도하거나 도 11과 같이 도광판의 가장자리 부근에 설치된다.
- <72> 그런데 도 13의 경우는 도광패턴부 내에 광경로 유도패턴을 설치하여 상대적으로 수광이 적은 도광패턴부에서의 불필요한 광의 누광을 차단하고 광의 도광효율을 높여 휘도를 개선하는 예이다.
- <73> 지금까지 본 발명의 실시 예의 구성 및 동작에 대해 설명하였다. 본 발명은 상술한 실시 예에 한정되지 않으며, 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형을 가할 수 있다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 특허청구범위뿐만 아니라 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다

도면의 간단한 설명

- <74> 도 1은 종래의 키 입력부 후면 조광용 백라이트장치의 도광판의 광효율 저하현상을 설명하기 위한 개략도.
- <75> 도 2는 종래의 도광판의 국소 암부 발생현상을 설명하기 위한 개략도.
- <76> 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 키 입력부 조광용 백라이트 장치의 단면도.
- <77> 도 4는 본 발명에 따른 도광판의 광경로 유도패턴을 이용하여 국소 암부의 휘도를 개선하는 개략도.
- <78> 도 5는 도 4와 도시한 본 발명의 광경로 유도패턴을 입체적으로 나타낸 예의 도면.
- <79> 도 6은 본 발명에 따른 도광판의 광경로 유도패턴의 패턴 단면부 경사면 사이각을 설명하기 위한 개략도.
- <80> 도 7은 도 6의 광경로 유도패턴 설계시 단면부 경사면 사이각의 값을 최적화하기 위한 실험 결과 그래프.
- <81> 도 8은 본 발명에 따른 곡선 형태의 광 경로 유도패턴 설계시 광원과 도광패턴부 간의 거리 개념을 설명하기 위한 개략도.
- <82> 도 9는 최소 곡률반경 R 과 거리 d에 대한 실험 결과 그래프.
- <83> 도 10은 본 발명에 따른 직선 형태의 광경로 유도패턴 설계시 광원과 광 경로 유도패턴간의 경사각 개념을 설명하기 위한 개략도.
- <84> 도 11은 본 발명에 따른 도광판의 광 경로 유도패턴 설계 시 직선을 사용하는 경우 광원에 대한 패턴의 경사각을 최적화하기 위한 실험 결과 그래프.

<85> 도 12는 본 발명의 광경로 유도패턴을 도광판위에 설치하여 광의 누광을 차단하는 예를 나타낸 도면.

<86> 도 13은 본 발명의 광경로 유도패턴을 도광패턴부에 설치한 예를 나타낸 도면.

<87> <도면의 주요부호에 대한 설명>

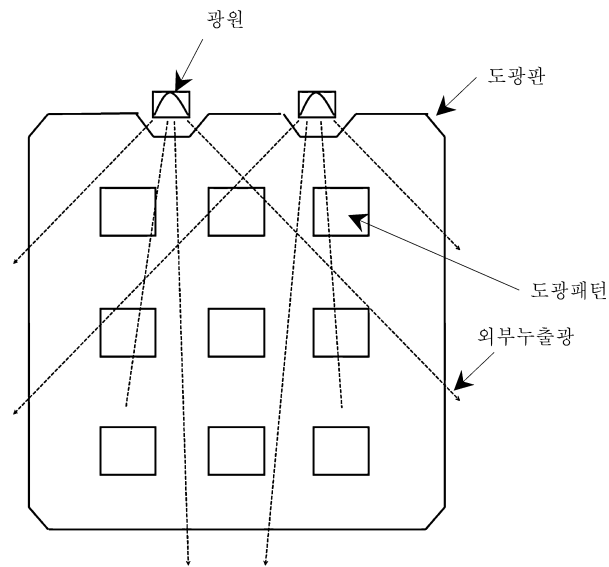
<88> 10 : 인쇄회로기판 20 : 도광판

<89> 22 : 발광수단 24 : 도광패턴부

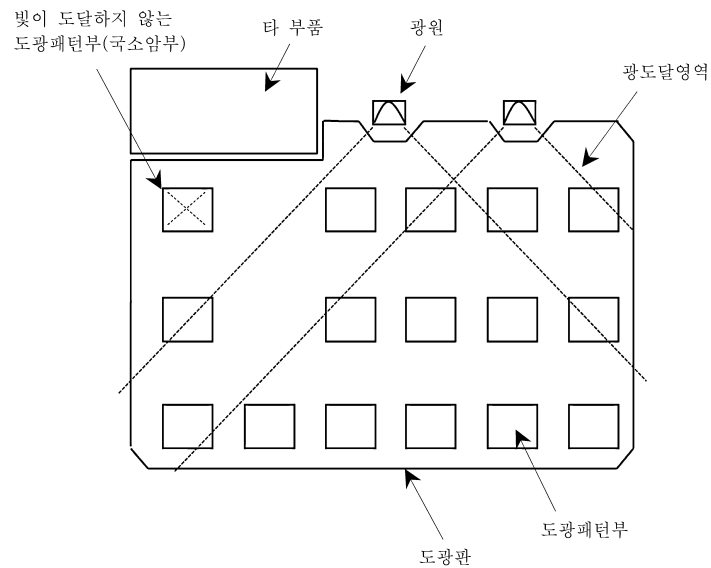
<90> 30 : 키패드부 70 : 광경로 유도패턴

도면

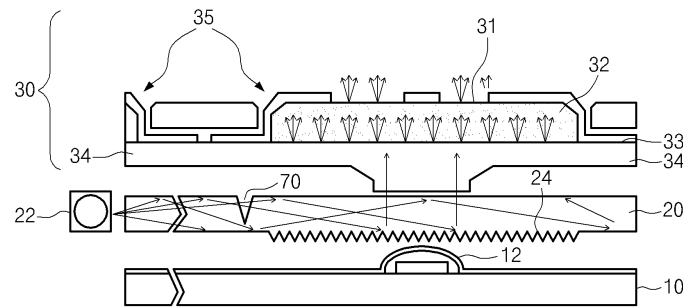
도면1



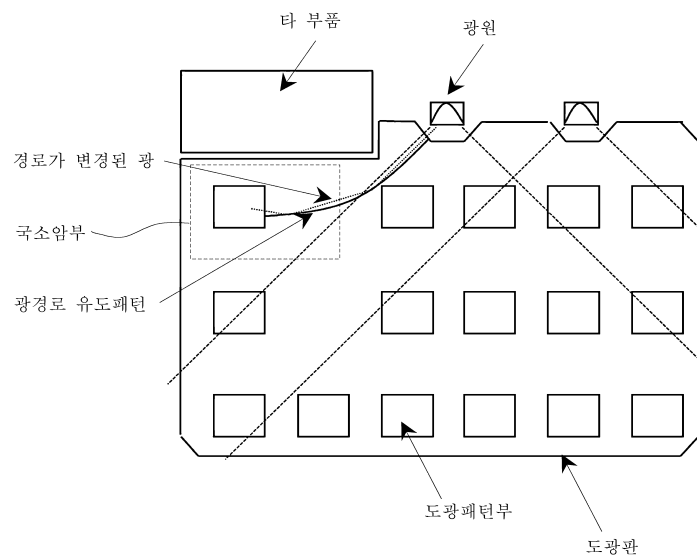
도면2



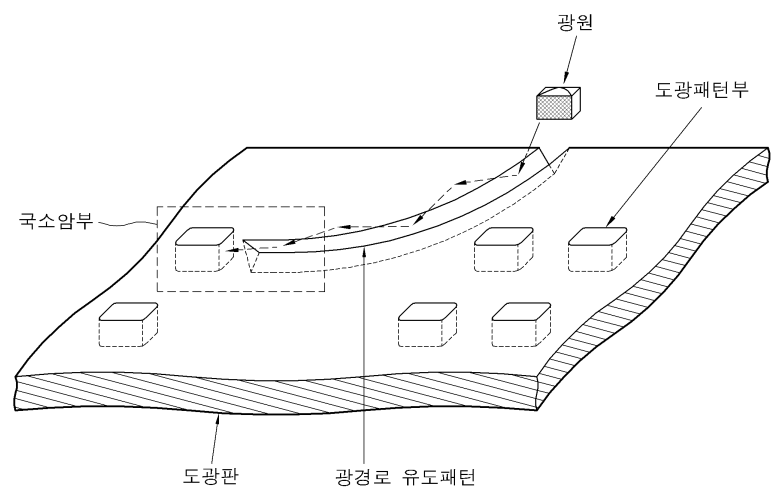
도면3



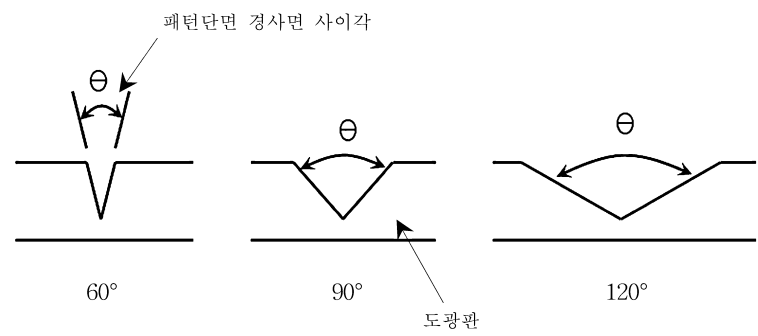
도면4



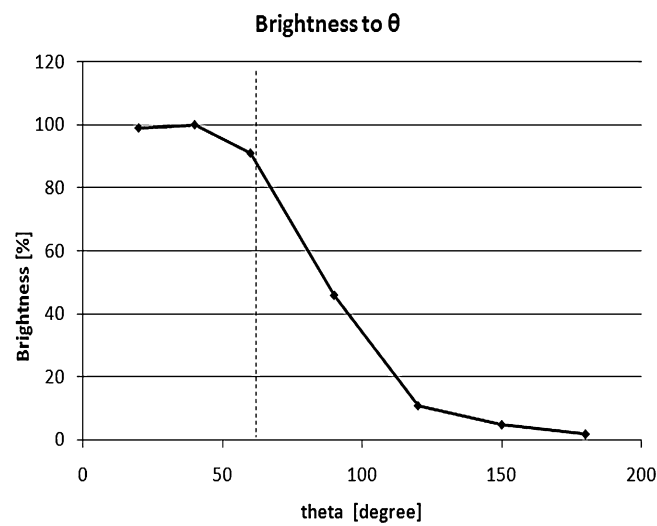
도면5



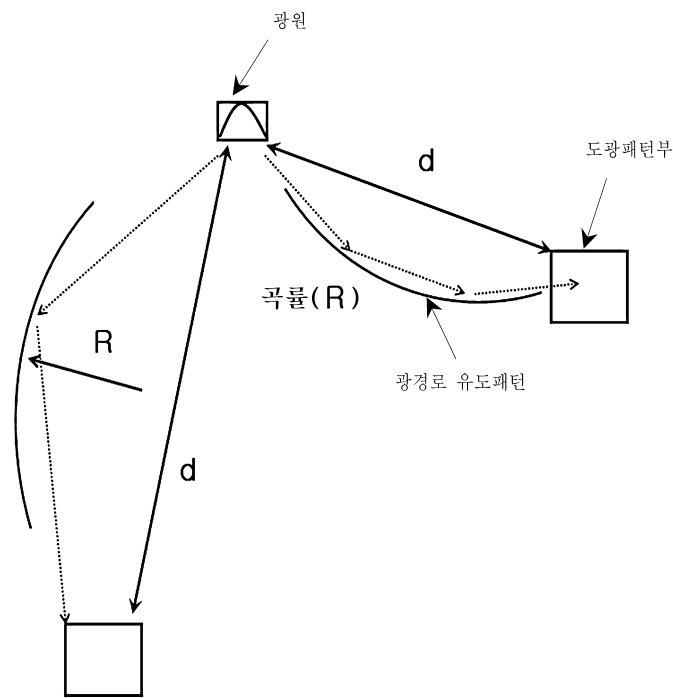
도면6



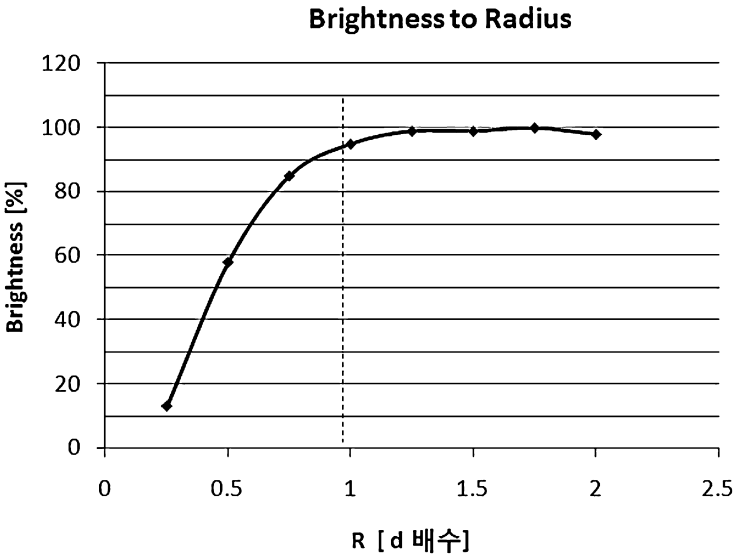
도면7



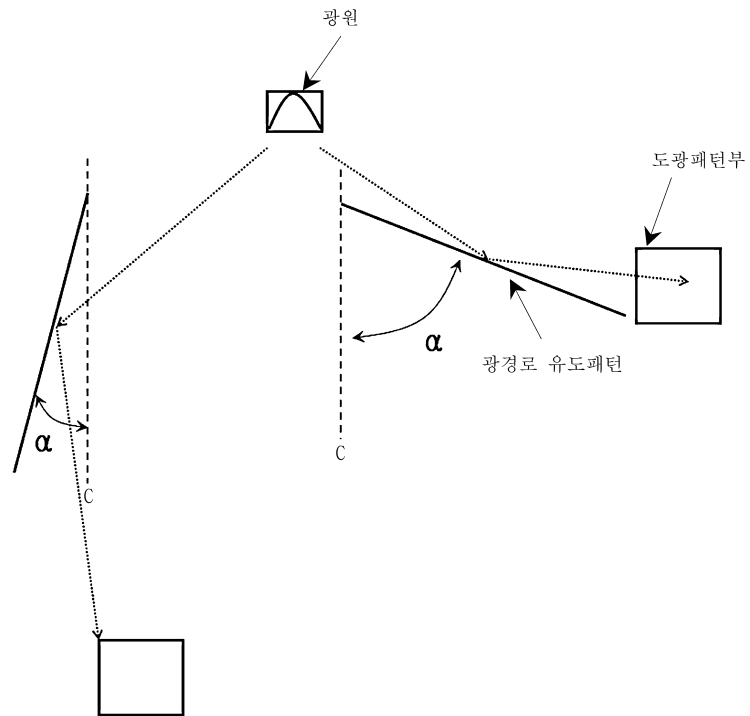
도면8



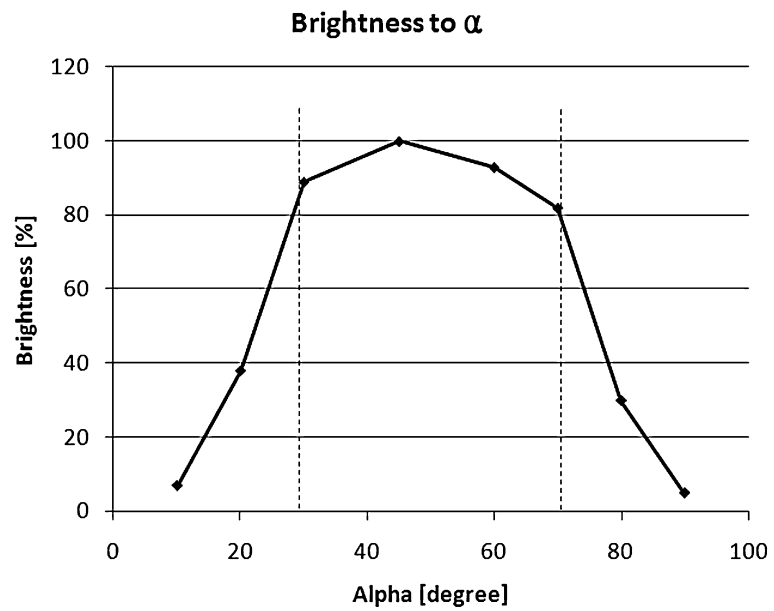
도면9



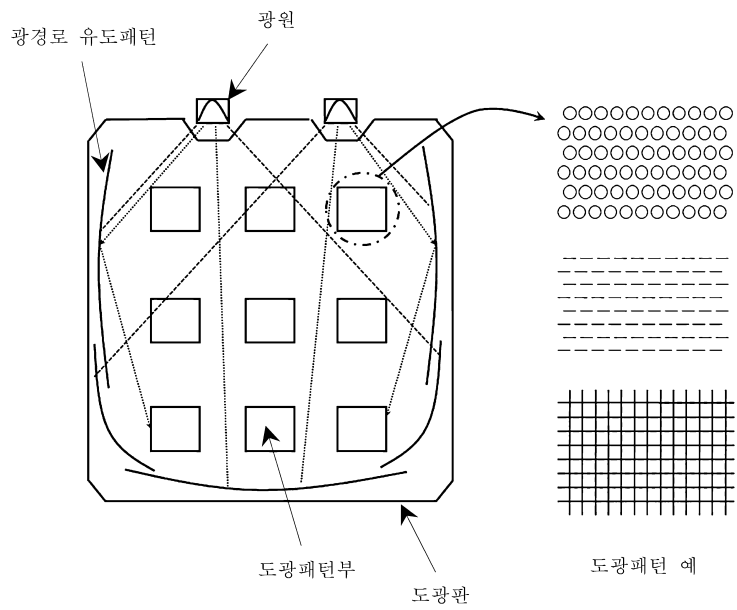
도면10



도면11



도면12



도면13

