(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0118359
(43) 공개일자 2010년11월05일

(51) Int. Cl.
H04M 1/22 (2006.01) *H04B 1/38* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0037153
(22) 출원일자 2009년04월28일
심사청구일자 2009년04월28일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천 남구 용현동 253 인하대학교
(72) 발명자
오범환
인천시 남구 용현3동 인하대학교 정보통신공학부
최철현
인천시 남구 학익동 풍림아이원 109-102
(74) 대리인
특허법인무한

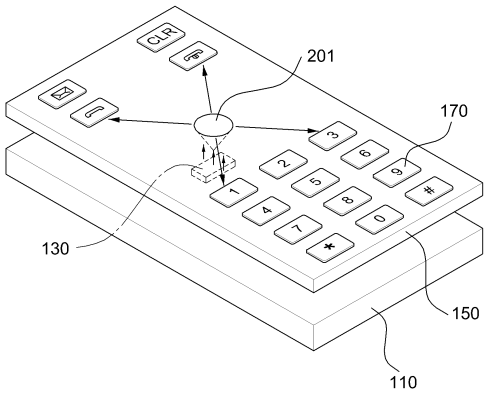
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 원뿔구조를 이용한 전방향 키패드 조명 장치

(57) 요 약

원뿔구조를 이용한 전방향 키패드 조명 장치를 개시한다. 전방향 키패드 조명 장치는 키패드 하부에 위치하는 인쇄회로기판; 상기 인쇄회로기판의 상부에 위치하는 광학 기판; 상기 광학 기판의 하부에 설치되는 적어도 하나의 광원; 및, 상기 광학 기판의 내부에 형성되되, 상기 광원과 마주보는 위치에 형성되는 원뿔구조를 포함하는 것으로, 원뿔구조를 이용하여 광원에서 방출된 빛을 광학 기판에 수직 방향으로 입사시켜 광학 기판의 전방향으로 전송할 수 있다.

대 표 도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 R11-2003-022-02001-0
부처명 한국과학재단
연구관리전문기관
연구사업명 선도연구센터(ACE)육성사업
연구과제명 VLSI형 나노 광자회로 O-PCB 요소기술 개발
기여율
주관기관 인하대학교 산학협력단
연구기간 2009년 03월 01일 ~ 2012년 02월 28일

특허청구의 범위

청구항 1

휴대폰의 키패드용 조명 장치에 있어서,

키패드 하부에 위치하는 인쇄회로기판;

상기 인쇄회로기판의 상부에 위치하는 광학 기판;

상기 광학 기판의 하부에 설치되는 적어도 하나의 광원; 및,

상기 광학 기판의 내부에 형성되되, 상기 광원과 마주보는 위치에 형성되는 제1원뿔구조를 포함하고,

상기 광원에서 방출된 빛은,

상기 제1원뿔구조를 통해 수직 방향으로 상기 광학 기판에 입사되어 상기 광학 기판의 전방향으로 전송되는, 전방향 키패드 조명 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 광학 기판의 내부에 형성되되, 상기 키패드를 구성하는 적어도 하나의 버튼 부분과 마주보는 위치에 형성되는 제2원뿔구조를 더 포함하고,

상기 전방향으로 전송되는 빛은,

상기 제2원뿔구조를 통해 상기 버튼 부분으로 방출되는, 전방향 키패드 조명 장치.

청구항 3

휴대폰의 키패드용 조명 장치에 있어서,

키패드 하부에 위치하는 인쇄회로기판;

상기 인쇄회로기판의 상부에 위치하는 광학 기판;

상기 광학 기판의 하부에 설치되는 적어도 하나의 광원;

상기 광학 기판의 내부에 형성되되, 상기 광원과 마주보는 위치에 형성되는 원뿔구조; 및,

상기 광학 기판의 상부면에 형성되되, 상기 키패드를 구성하는 적어도 하나의 버튼 부분과 마주보는 위치에 형성되는 회절격자구조를 포함하고,

상기 광원에서 방출된 빛은,

상기 원뿔구조를 통해 수직 방향으로 상기 광학 기판에 입사되어 상기 광학 기판의 전방향으로 전송된 후 상기 회절격자구조를 통해 상기 버튼 부분으로 방출되는, 전방향 키패드 조명 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 실시예들은 휴대 장치의 키 패드에 있어 광학 기판을 사용하여 광원의 개수를 줄이고 광학 기판으로의 광결합 효율을 높이기 위한 전방향 키패드 조명 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 들어 제작 판매되고 있는 휴대폰은 점자 슬림화, 다기능화 되어가면서 그만큼 휴대폰의 제작시 여러 제한이 가해지고 있다. 또한, 휴대폰의 입력 키를 어두운 곳에서도 인식하기 위해서 키패드용 조명 장치가 사용되고 있다.

[0003] 키패드용 조명 장치는 다수의 LED(light emitting diode) 또는 EL(electroluminescence) 광원을 이용하여 구성될 수 있다. 이러한 광원은 키패드 바로 밑에서 조명하는 것이 아니라 키패드의 버튼과 버튼 사이에 위치하기 때문에 각 버튼의 밝기도 다소 다를 수 있다. 기존의 키패드용 조명 장치는 다수의 광원을 사용하기 때문에 전력 소모가 증가하여 휴대폰의 사용 시간이 짧아지게 된다.

[0004] 이러한 문제를 해결하기 위하여 도파로 시트(light guide sheet)와 같은 광학 기판을 사용하여 조명 장치를 구성하는 방식이 개발되어 사용되고 있다.

[0005] 도 1에 도시한 바와 같이, 광학 기판을 이용한 구조는 인쇄회로기판(PCB)(10)과 키패드(70) 사이에 광학 기판(50)을 구성하고 광학 기판(50)의 일측에 광원(30)을 구성한다.

[0006] 광원(30)으로부터 방출되는 빛을 광학 기판(50)을 통해 반사시켜 키패드(70)를 조명하기 때문에 키패드(70)의 각 버튼에 균일한 밝기를 전달할 수 있으며 광원(30)으로 인한 전력 소모를 최소화할 수 있다.

[0007] 그러나, 기존의 광학 기판을 이용한 조명 장치는 광원의 빛을 광학 기판의 측면에서 입사시키는 방식을 사용하고 있기 때문에, 도 1에서 알 수 있듯이 광원에서 방출된 빛을 광학 기판에 입사시키기 위해서는 광원의 발광 부분이 90도 휘어져 있어야 한다. 이러한 구조에서 광학 기판의 두께가 얇을 경우 광원에서 방출된 빛이 광학 기판으로 전달되는 효율이 현저히 떨어진다. 즉, 기존의 광학 기판을 이용한 조명 장치는 광원이 광학 기판의 일측에 위치한 구조로 인하여 광학 기판의 두께가 증가하고 광원으로부터 방출된 빛이 광학 기판으로 입사되는 효율이 저하되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 본 발명의 일실시예는 광학 기판을 사용하는 휴대 장치의 키패드에 있어 광원으로부터 방출된 빛이 광학 기판에 수직적으로 입사되는 구조의 전방향 키패드 조명 장치를 제공한다.

[0009] 본 발명의 일실시예는 광학 기판에 광원의 빛을 결합시켜 키패드가 위치한 곳에 부분 조명이 가능한 구조의 전방향 키패드 조명 장치를 제공한다.

과제 해결수단

[0010] 본 발명의 일실시예에 따른 전방향 키패드 조명 장치는 키패드 하부에 위치하는 인쇄회로기판; 상기 인쇄회로기판의 상부에 위치하는 광학 기판; 상기 광학 기판의 하부에 설치되는 적어도 하나의 광원; 및, 상기 광학 기판의 내부에 형성되되, 상기 광원과 마주보는 위치에 형성되는 제1원뿔구조를 포함하는 것으로, 제1원뿔구조를 이용하여 광원에서 방출된 빛을 광학 기판에 수직 방향으로 입사시켜 광학 기판의 전방향으로 전송할 수 있다.

[0011] 여기서, 본 발명의 일실시예는 상기 광학 기판의 내부에 형성되되, 상기 키패드를 구성하는 적어도 하나의 버튼 부분과 마주보는 위치에 형성되는 제2원뿔구조를 더 포함하는 것으로, 제2원뿔구조를 이용하여 전방향으로 전송되는 빛을 버튼 부분으로 방출시킬 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명의 일실시예는 제1원뿔구조를 원뿔의 정점(vertex)이 상기 광원과 마주보도록 형성하고, 상기 제2원뿔구조를 원뿔의 정점이 상기 버튼 부분과 마주보도록 형성한다.

[0013] 본 발명의 일실시예에 따른 전방향 키패드 조명 장치는 키패드 하부에 위치하는 인쇄회로기판; 상기 인쇄회로기판의 상부에 위치하는 광학 기판; 상기 광학 기판의 하부에 설치되는 적어도 하나의 광원; 상기 광학 기판의 내부에 형성되되, 상기 광원과 마주보는 위치에 형성되는 원뿔구조; 및, 상기 광학 기판의 상부면에 형성되되, 상기 키패드를 구성하는 적어도 하나의 버튼 부분과 마주보는 위치에 형성되는 회절격자구조를 포함하는 것으로, 원뿔구조를 이용하여 광원에서 방출된 빛을 광학 기판에 수직 방향으로 입사시켜 광학 기판의 전방향으로 전송한 후 회절격자구조를 통해 버튼 부분으로 방출시킬 수 있다.

[0014] 여기서, 본 발명의 일실시예는 상기 회절격자구조의 격자 구조에 따라 버튼 부분으로 방출되는 빛의 파장을 조절할 수 있다.

효 과

[0015] 본 발명의 일실시예에 따르면, 광원을 광학 기판의 측면이 아닌 수직으로 직접 입사시킴으로써 광학 기판의 두

께를 줄일 수 있을 뿐만 아니라 광학 기판의 두께와 상관 없이 광학 기판으로 결합되는 광결합 효율을 향상시킬 수 있으며 휴대폰의 전력 소모와 사용 시간을 개선할 수 있다.

[0016] 본 발명의 일실시예에 따르면, 원뿔구조를 이용하여 광원의 빛을 광학 기판의 전방향으로 전송함으로써 광원의 위치와 상관없이 광학 기판과의 광결합 효율을 향상시킬 수 있으며 광원의 위치에 대한 제약이 없어 설계의 자유도를 향상시킬 수 있다.

[0017] 본 발명의 일실시예에 따르면, 키패드의 버튼 부분과 대응하여 원뿔구조 또는 회절격자 구조(grating)를 위치시킴으로써 버튼이 위치한 곳과 버튼이 위치하지 않은 곳을 구별하여 조명할 수 있다.

[0018] 본 발명의 일실시예에 따르면, 회절격자 구조를 광원의 빛을 방출하기 위한 구조로 이용함으로써 다양한 색깔의 빛을 키패드로 조명할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0019] 이하에서, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.

[0020] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 전방향 키패드 조명 장치의 조명 방식을 설명하기 위한 도면이다.

[0021] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 전방향 키패드 조명 장치는 광학 기판(150)을 사용하여 광원(130)에서 방출되는 빛을 광학 기판(150)을 통해 키패드(170)로 조명하는 방식을 적용한다.

[0022] 여기서, 광학 기판(150)은 도파로 시트와 같은 광학 시트 또는 광학 필름 등을 이용할 수 있으며, 키패드(170)의 하부에 별도의 구조로 위치시키거나 키패드(170)와 일체화시켜 키패드 겸용으로 구성할 수 있다.

[0023] 특히, 본 발명의 일실시예에 따른 전방향 키패드 조명 장치는 키패드(170)의 하부에 위치한 인쇄회로기판(110) 상에 광원(130)을 설치하게 되는데, 광원(130)의 발광부가 광학 기판(150)의 하부면을 마주보도록 광원(130)을 광학 기판(150)의 하부에 설치한다.

[0024] 그리고, 본 발명의 일실시예에 따른 전방향 키패드 조명 장치는 광학 기판(150) 내부에 원뿔형상으로 이루어진 원뿔구조(201)를 형성하여 광원(130)에서 방출된 빛을 광학 기판(150)에 수직 방향으로 입사시켜 키패드(170)로 방출할 수 있는 조명 구조를 제공한다. 원뿔구조(201)를 이용할 경우 광원(130)으로부터 방출된 빛을 광학 기판(150)에 결합시켜 광학 기판(150)의 전방향으로 빛을 전송할 수 있기 때문에 광원(130)을 광학 기판(150)과 마주하는 위치라면 어느 위치에 설치하더라도 광학 기판(150)과의 광결합 효율을 높일 수 있다.

[0025] 도 3은 본 발명의 일실시예에서 원뿔구조를 이용한 조명 방식을 설명하기 위한 도면이다.

[0026] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 전방향 키패드 조명 장치는 광학 기판(305)의 내부에 제1원뿔구조(310)를 형성하되, 인쇄회로기판(301)에 설치된 광원(303)과 마주보는 위치에 형성한다. 특히, 제1원뿔구조(310)는 원뿔의 정점(vertex)이 광원(303)과 마주보도록 형성한다.

[0027] 상기한 구조에 의하면, 본 발명의 일실시예에 따른 전방향 키패드 조명 장치는 광원(303)에서 방출된 빛이 제1원뿔구조(310)를 통해 수직 방향으로 광학 기판(305)에 입사되어 광학 기판(305)과 결합된다. 여기서, 상기 결합된 빛은 광학 기판(305)의 전방향으로 전반사 되면서 진행한다.

[0028] 그리고, 본 발명의 일실시예에 따른 전방향 키패드 조명 장치는 광학 기판(305)의 내부에 제2원뿔구조(330)를 형성하되, 키패드를 구성하는 적어도 하나의 버튼 부분(307)과 마주보는 위치에 각각 형성한다. 특히, 제2원뿔구조(330)는 원뿔의 정점이 버튼 부분(307)과 마주보도록 형성한다.

[0029] 상기한 구조에 의하면, 본 발명의 일실시예에 따른 전방향 키패드 조명 장치는 제1원뿔구조(310)에 의해 광학 기판(305)에서 전반사 되는 빛이 제2원뿔구조(330)를 통해 키패드의 버튼 부분(307)으로 방출된다. 즉, 본 발명의 일실시예는 키패드의 버튼 부분(307)과 대응되는 위치에 형성된 제2원뿔구조(330)를 이용하여 키패드에 부분 조명이 가능하다.

[0030] 도 4는 본 발명의 일실시예에서 원뿔구조와 회절격자구조를 혼용한 조명 방식을 설명하기 위한 도면이다.

[0031] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 전방향 키패드 조명 장치는 광학 기판(405)의 내부에 원뿔구조(410)를 형성하되, 광원(403)과 마주보는 위치에 형성한다. 아울러, 본 발명의 일실시예에 따른 전방향 키패드 조명 장치는 광학 기판(405)의 상부면에 회절격자구조(430)를 형성하되, 키패드를 구성하는 적어도 하나의 버튼

부분(407)과 마주보는 위치에 형성한다. 즉, 본 발명의 일실시예는 광원(403)과 마주보는 위치의 광학 기판에 원뿔구조(410)를 형성하고 키패드의 버튼 부분(407)과 마주보는 위치의 광학 기판에 회절격자구조(430)를 형성한 키패드 조명 구조를 제공할 수 있다.

[0032] 상기한 구조에 의하면, 본 발명의 일실시예에 따른 전방향 키패드 조명 장치는 광원(403)에서 방출된 빛이 원뿔구조(410)를 통해 광학 기판(405)으로 수직 입사되어 광학 기판(405)의 전방향으로 전송된 후, 회절격자구조(430)를 통해 버튼 부분(407)으로 방출된다.

[0033] 본 발명의 일실시예는 원뿔구조(410)에 의해 광학 기판(405)에서 전반사 되는 빛이 회절격자구조(430)를 통해 키패드의 버튼 부분(407)으로 방출되므로 키패드에 부분 조명이 가능하다.

[0034] 또한, 본 발명의 일실시예는 회절격자구조(430)의 격자 구조를 변형함으로써 버튼 부분(407)으로 방출되는 빛의 파장을 조절할 수 있다. 회절격자구조(430)는 회절격자(grating)의 특성상 특정 파장의 빛만을 결합시킬 수 있으므로 광원(403)의 빛을 키패드로 방출시킬 때 특정 파장의 빛을 방출 시킬 수 있다. 따라서, 회절격자구조(430)의 격자 구조를 버튼 부분(407) 별로 서로 다르게 적용할 경우 다양한 색깔의 빛을 키패드로 방출시킬 수 있다.

[0035] 그리고, 도시하지 않았으나 본 발명의 일실시예는 광원(403)과 마주보는 위치의 광학 기판에 원뿔구조(410) 대신 회절격자구조를 형성하고 키패드의 버튼 부분(407)과 마주보는 위치의 광학 기판에 회절격자구조(430) 대신 원뿔구조를 형성한 키패드 조명 구조를 제공할 수도 있다. 상기한 구조에 의하면, 본 발명의 일실시예에 따른 전방향 키패드 조명 장치는 광원(403)에서 방출된 빛을 회절격자 구조를 통해 광학 기판(405)으로 수직 입사시킨 후 원뿔구조를 통해 버튼 부분(407)으로 방출시킬 수 있다.

[0036] 따라서, 본 발명의 일실시예는 광학 기판을 사용하여 광원의 빛을 키패드로 조명하는 방식을 사용하므로 키패드 조명을 위한 광원의 개수를 최소화하여 전력 소모를 개선할 수 있다. 또한, 본 발명의 일실시예는 광원의 발광부를 광학 기판의 하면과 마주보도록 위치시킴으로써 광 결합 효율을 개선할 수 있어 조명 장치의 구조물 두께를 줄일 수 있다.

[0037] 그리고, 본 발명의 일실시예는 광학 기판에 원뿔구조를 형성하여 이용함으로써 광원의 빛을 광학 기판의 전방향으로 전송할 수 있으며, 키패드의 버튼 부분이 위치하는 곳에 원뿔구조 또는 회절격자구조를 형성함으로써 키패드의 부분적인 조명을 제공할 수 있다.

[0038] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0039] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0040] 도 1은 기존의 광학 기판을 이용한 키패드 조명 구조를 설명하기 위한 도면이다.

[0041] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 전방향 키패드 조명 장치의 조명 방식을 설명하기 위한 도면이다.

[0042] 도 3은 본 발명의 일실시예에서 원뿔구조를 이용한 조명 방식을 설명하기 위한 도면이다.

[0043] 도 4는 본 발명의 일실시예에서 원뿔구조와 회절격자구조를 혼용한 조명 방식을 설명하기 위한 도면이다.

[0044] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0045] 110, 301, 401: 인쇄회로기판

[0046] 130, 303, 403: 광원

[0047] 150, 305, 405: 광학 기판

[0048] 170, 307, 407: 키패드

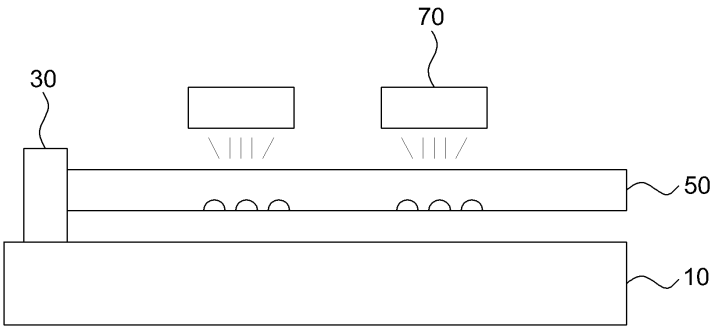
[0049] 310, 330: 제1원뿔구조, 제2원뿔구조

[0050] 410: 원뿔구조

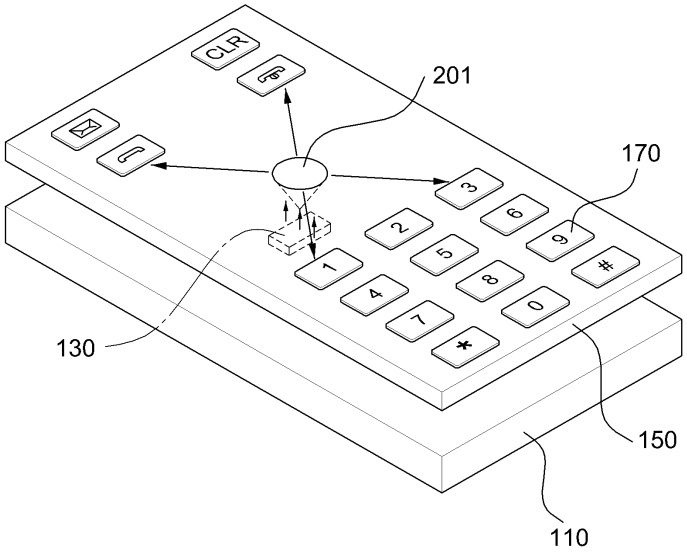
[0051] 430: 회절격자구조

도면

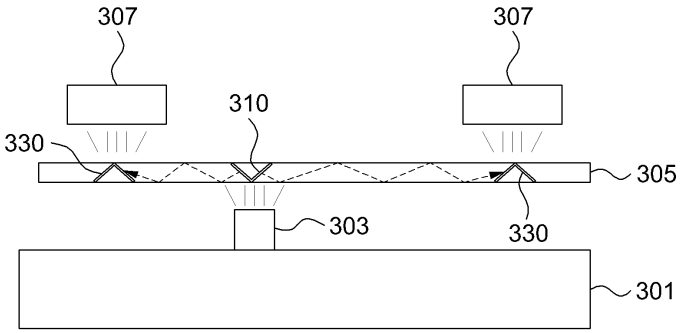
도면1



도면2



도면3



도면4

