

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G08G 1/095

(11) 공개번호 10-2005-0113143
(43) 공개일자 2005년12월01일

(21) 출원번호 10-2005-0107289
(22) 출원일자 2005년11월10일

(71) 출원인 오완호
대전광역시 대덕구 비래동 서오아파트 104동 1003호

(72) 발명자 오완호
대전광역시 대덕구 비래동 서오아파트 104동 1003호
송은용
대전 중구 용두동 134-1
이기몽
대전 동구 삼성2동 365-9

심사청구 : 있음

(54) 발광다이오드를 이용한 교통신호등

요약

본 발명은 발광다이오드를 이용한 교통신호등에 관한 것으로, 보다 상세하게는 적색, 황색, 녹색화살표, 녹색의 등화로서 차량의 정지, 주의, 회전, 진행의 신호를 표시하는 등화기구의 등화 방법을 각 각의 색을 발광하는 발광다이오드를 이용하여 신호하는 것이다.

본 발명에 의한 교통신호등은 일정한 간격으로 신호등면(Signal Face) 원주면에 발광다이오드를 1열 또는 몇 열을 서로 각도를 달리 방사형으로 배열하고 신호등면의 원 중심점을 향하여 점등하여 신호등면 전체를 면 발광(Plane Emitting) 하여 종래 발광다이오드 신호등의 점 발광(Dot Emitting)에 의한 눈부심을 방지하고 동시에 발광다이오드의 수량을 줄여 전력 소비를 최소화하면서 신호등 설치 및 운영의 편리함을 제공하게 하고 특히, 온도상승에 의한 광 효율이 취약한 발광다이오드의 단점을 보완하여 발광다이오드 발광시 발생하는 열을 공기 중으로 신속하게 확산시켜 광 효율 증대는 물론 수명과 신뢰도를 향상시킨 교통신호등이다.

발광다이오드를 이용하여 구성된 교통신호등에 있어서 교통신호가 색으로 표시되는 신호등면(10)은 투명한 수지나 유리 로 원형의 원주면에 발광다이오드(11)를 삽입하고 뒷면에 반사판(12)을 밀착 접촉시켜 발광다이오드로부터 나온 빛 중에서 뒷면으로 방사되는 빛이 신호등면(10)의 전면부로 반사되게 하고 신호등면(10) 전면에는 도광판(15)과 확산판(14) 및 수평프리즘필름(16) 수직프리즘필름(17)을 밀착접촉시켜 신호등면(10) 전면이 고루게 면 발광 할 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 발광다이오드를 이용한 교통신호등이다.

대표도

도 1

색인어

신호등면, 발광다이오드, 반사판, 확산판, 도광판, 수평프리즘필름 수직프리즘필름

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 의한 발광다이오드를 이용한 교통신호등의 분리 사시도.

도 2는 본 발명에 의한 발광다이오드를 이용한 또 다른 실시 예의 교통신호등의 분리 사시도.

도 3은 본 발명에 의한 발광다이오드를 이용한 녹색화살표시등 및 가변차선 표시를 위한 교통신호등의 분리사시도.

도 4는 본 발명에 의한 신호등면의 상세도.

도 5는 본 발명에 의한 다른 형태의 신호등면의 상세도.

도 6은 본 발명에 의한 또 다른 형태의 신호등면의 상세도.

도 7은 본 발명에 의한 교통신호등 LED 구동 회로도.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

10 : 신호등면(Signal Face) 11 : 발광다이오드(Light Emitting Diode)

12 : 반사판(Reflector Sheet) 13 : 인쇄회로기판(Printed Circuit Board)

14 : 도광판(Light Guide Panel) 15 : 확산판(Diffusion Sheet)

16 : 수평프리즘필름(Horizontal Prism Film)

17 : 수직프리즘필름(Vertical Prism Film)

18 : 보호판(Protect Sheet)

19 : 보호관(Protect Tube)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 발광다이오드를 이용한 교통신호등에 관한 것으로 보다 상세하게는 신호등면(10) 원주면에 1열 또는 몇 열의 발광다이오드(11)를 방사형으로 신호등면 원 중심점을 향해 서로 각도를 달리해서 일정한 간격으로 삽입 또는 밀착하고 전원을 인가하여 발광시켜 교통신호 하는 것이다.

발광다이오드가 신호등면 원주면에서 발광하면 빛은 신호등면의 전면 또는 뒷면으로 방사되는데 뒷면으로 방사되는 빛을 뒷면에 부착된 반사판(12)이 전면으로 반사시키면 발광된 빛의 전체가 투명한 수지나 유리로된 신호등면(10)의 전면을 통해 방사 하게 된다.

이렇게 신호등면(10)의 전면부로 방사된 빛의 세기를 도광판(14)으로 균질화 시키고 다시 확산판(15)으로 확산시킨 후 마지막으로 수평프리즘필름(16) 및 수직프리즘필름(17)을 통과시켜 신호등면(Signal Face) 전면이 면 발광(Plane Emitting) 하도록 구성된 발광다이오드를 이용한 교통신호등이다.

이 분야의 종래 기술로는

종래의 교통신호등에는 전구로 빛을 방사하여 신호를 표시하는 방식이 이용되었으나 전력소모가 크고 전구의 수명시간이 짧아 경제성이 떨어지는 문제점이 있고 또한 외부광선에 의한 썬 팬텀(Sun Phantom)현상으로 밝은 햇빛에서는 식인성이 현저히 떨어지게 된다.

현재에는 이러한 문제점을 보완하고 개선하기 위해 발광다이오드를 이용한 교통신호등이 개발되어 사용되고 있다. 그러나 이러한 발광다이오드를 이용한 교통신호등도 전면부 전체에 많은 수량의 발광다이오드를 격자형 및 방사형 또는 원형으로 배열한 배열기판을 사용하여 구동시켜야하고 배열기판상에 발광다이오드 각각의 접점들이 노출되어 있으므로 인해 우천시 누전이나 합선의 위험이 있고 이를 방지하기 위해 기밀방수처리가 필수적이다.

이러한 방수기밀처리구조로 된 발광다이오드를 이용한 교통신호등은 제작비는 물론 발광다이오드에서 발생하는 열이 외부로 빠져나가지 못해 온도상승으로 인한 발광효율이 나빠지고 열화 되어 수명이 단축되게 되는 문제점이 있고, 또한 신호등면 전체 면에 격자형 및 방사형 또는 원형으로 설치된 각각의 발광다이오드가 직접 빛을 운전자에게 방사함으로 눈부심 현상이 발생하고 이러한 점 발광(Dot Emitting)은 신호등면 전체에 발광다이오드를 촘촘히 깔고루 균등 배치하지 않으면 식인성이 떨어지게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명에 따른 발광다이오드를 이용한 교통신호등은 신호등면(10) 원주면에 1열 또는 몇 열의 발광다이오드(11)를 방사형으로 신호등면 원 중심점을 향해 서로 각도를 달리 해서 일정한 간격으로 삽입 또는 밀착시켜 신호등면의 측면에서 발광다이오드를 발광시킨다. 이렇게 방사된 빛을 반사판을 이용하여 신호등면 전면부로 방사시킴으로 간접 면 발광(Plane Emitting) 하게 하여 점 발광(Dot Emitting)으로 인한 눈부심 현상을 줄이고 사용되는 발광다이오드 수량을 줄여 에너지 소비를 최소화하도록 하고 아울러, 종래의 발광다이오드 교통신호등의 문제점으로 지적되고 있는 기밀방수처리와 온도상승에 따른 발광효율 저하를 해결하고 수리 및 유지 보수를 간단히 하도록 하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기된 목적을 달성하기 위해 첨부된 도면에 의하여 본 발명을 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 발광다이오드(Light Emitting Diode :이하, LED라 함)를 이용한 교통신호등의 분리사시도로서 투명한 수지나 유리로 제작된 신호등면(10)의 원주면을 일정한 간격으로 방사형으로 등분하고 LED(11)와 같은 직경과 깊이로 신호등면(10) 원 중심점을 향해 구멍을 내서 LED(11)를 삽입하고 전압을 인가하여 LED(11)에 빛이 발생하면 신호등면(10)의 뒷면으로 나가는 빛은 도 4, 도 5, 도6에 도시된 바와 같이 신호등면(10)의 뒤 전체 면은 흠(28),(28a),(28b)이 일정한 간격과 여러 가지의 형태로 파져 있어서 굴절반사를 일으키도록 제작되어 있다. 이렇게 굴절반사 되는 빛이 다시 반사판(12)에 의해 신호등면(10)의 전면부로 반사되어 나오게 되는데 이 빛도 신호등면(10) 뒷면의 형태처럼 신호등면(10)의 전면으로 방사되게 된다.

여기서 신호등면(10) 원주면에 배열되는 LED(11)는 필요에 따라 1열 또는 몇 열을 신호등면(10) 원 중심점을 향해 서로 각도를 달리해서 배열 할 수 있다.

신호등면(10)의 전면부로 방사된 빛은 도광관(14)에 의해 빛이 균일해지게 되며 다시 산란판(15)으로 산란시켜 넓은 시각에서 신호를 구별할 수 있도록 하고 마지막으로 수평프리즘필름(16)과 수직프리즘필름(17)을 통과시키면 최종적으로 쉹(20)을 통해서 운전자가 식별하는 신호등빛은 균질되고 안정된 면발광 신호를 보게 되는 것이다.

수직프리즘필름(17)앞에는 투명한 수지나 유리로 된 보호판(18)이 신호등면(10), 반사판(12), 도광관(14), 확산판(15), 수평프리즘필름(16), 수직프리즘필름(17)과 함께 밀착 적층하여 보호판(19)안에 넣어져 있고 개구부(21)에 나사(24)로 고정되는 본 발명에 의한 교통신호등의 구조는 LED(11) 수량을 줄여 에너지가 절감되고 면발광 하므로 점발광에서 오는 눈부심 현상이 줄어들게 된다.

또한, LED(11)는 신호등면(10)과 면 접촉하고 있으므로 LED(11) 발광시 발생하는 열은 신호등면(10)을 통하여 신속하게 전달되어 외부로 확산되므로 열폭주에 의한 광도가 떨어지는 현상도 방지하는 교통신호등을 제공하게 되는 것이다.

개구부(21)는 합체(22)와 그 사이에 기밀처리를 위해 면가스켓(37)을 넣고 볼트(33)로 고정되는데 합체(22)의 상단과 하단의 양 면에는 슬로팅홈(36)을 내고 힌지볼트(35)로 개구부(21)와 연결하면 볼트(33)을 풀었을 때 개구부(21)가 합체(22)에서 힌지볼트(35)를 회전축으로 여닫이문과 같이 동작하게 되어 있다.

합체(22)는 일측면 또는 양측면에 각 각의 다른 색의 신호등 합체와 결합할 수 있도록 볼트구멍(27)과 전기를 공급하기 위한 링가스켓(25)을 구비한 전선구멍이 다른 합체(22)와 연결볼트(23)로 결합되고 전선이 최초로 인입되는 합체(22)의 일측면에는 방수캡(39)과 가스켓(40)이 볼트구멍(34)과 고정볼트(38)에 의해 합체(22)에 고정되어 방수처리 되도록 제작되었다..

각 각의 LED(11)에 전기를 공급하는 정류기(29)는 정류기브라켓(41)에 부착되어 있고 인쇄회로기판(13)과 서로 플러그(30)와 소켓(31)으로 연결과 분리 되는 구조로 되어 있다.

이상과 같은 구조로 제작된 교통신호등에 고장이 발생했을 경우 수리과정을 상세하게 설명하면 다음과 같다.

볼트(33)를 풀면 개구부(21)는 힌지볼트(35)를 회전축으로 합체(22)로부터 열리게 되고 나사(24)를 풀고 플러그(30)와 소켓(31)을 분리하면 보호관(19)만이 합체(22)와 개구부(21)로부터 분리되므로 신속하게 고장을 수리하고 장착할 수 있는 신호등을 제공하게 되는 것이다.

도 2는 또 다른 교통신호등의 실시 예로서 도 1과 같은 구조로 되어 있으나 LED(11)에 전기를 공급하는 방열핀이 구비된 방열핀정류기(53)에서 발생하는 열을 방열합체(50)외부로 신속하게 방열하기 위한 구조로 방열핀정류기(53)가 방열합체(50)에 가스켓(52)과 함께 나사로 고정되고 열을 방출하기 위한 방열핀이 방열합체(50) 외부로 돌출되고 방열합체(50)의 부에는 그릴(51)이 설치된 교통신호등이다.

도 3은 녹색화살표시등과 가변차선등을 나타내는 실시 예로서 보호관(18) 대신 방향지시판(80)과 가변차선판(81)을 사용하는 교통신호등을 도시한 것이다.

그리고 도 4, 도 5, 도 6은, 신호등면(10)의 상세도로 설명하면 다음과 같다. 신호등면(10)의 뒷면에 도 4에 도시한 바와 같은 다이아몬드형홈(28), 도 5에 도시한 바와 같은 원주형홈(28a), 도 6에 도시한 바와 같은 사각형홈(28b)를 구성하여 다양한 형태의 빛을 제공하는 교통신호등을 제공하도록 하는 것이다.

도 7은 상기와 같은 교통신호등을 구동시키기 위한 회로도로서 상세하게 설명하면 다음과 같다.

전원부(100)에 전압과 전류가 입력되면 변압기(101)와 브리지(102)를 통하여 전압과 전류를 변압, 정류하여 전력소자부(103)로 공급하고 펄스폭변조된 전압에 의해 발광부(107)의 각 각의 LED에 순방향의 전류가 흐르게 되어 발광부가 점등된다. 이때 전류감지부(104)는 발광부(107)로 흐르는 전류의 세기를 감지하고 연산부(106)는 감지된 전류의세기를 연산하여 전류제어부(105)로 출력한다.

전류제어부(105)는 입력된 전류의 세기에 따라 전력소자부(103)로 제어신호를 보내 발광부(107)에 공급되는 전류의 세기를 안정적으로 공급함으로써 발광부(107)의 광도를 안정적으로 발생되도록 하는 것이다.

또한 다수의 LED로 구성된 발광부(107)는 LED를 모든 행과 열에서 극성이 동일 방향이 되도록 배열하고 동일행에서는 직렬로, 동일열에서는 병렬 연결된 망상(網狀) 구조로 되어 있고 회로재생부(108) 다수개의 제너다이오드(Zener Diode)는 직렬 연결되며 또한 각 각의 제너다이오드는 발광부(107)의 특정행을 이루는 LED들과 짝을 이루어 극성이 반대되도록 병렬연결 되어 있어서 발광부(107)의 특정열의 LED에 고장이 발생하면 제너항복(Zener Breakdown)이 발생하여 전류를 다음열의 LED로 전달하게 된다.

상기와 같이 구성된 발광부(107)는 특정의 LED에 고장이 발생 되어도 발광부(107) 전체의 동작에는 문제가 없게 되는 것이다.

본 발명은 상기에서 설명한 교통신호등에 한정하지 않으며 여러 가지 변형(예를 들면 광고판등)이 첨부한 특허청구범위의 기술적 사상 안에서 가능하다.

발명의 효과

상기에서 설명한 바와 같이 이루어진 본 발명에 따른 발광다이오드를 이용한 교통신호등은 신호등면의 원주상에 발광다이오드를 일정한 간격으로 방사형으로 배치하여 교통신호 함으로서 발광다이오드 사용수량이 줄어 생산비용 및 전력소모가 적어지게 되어 경제적으로 많은 이득이 발생되고 신호등면이 면발광 하므로 종래의 발광다이오드를 이용한 신호등에서 오는 눈부심 현상을 획기적으로 저감하여 운전자의 피로감을 해소하게 함과 동시에 열확산이 신속하게 이루어지게 되므로 광효율과 수명이 동시에 향상되며 고장시 유지 및 보수가 신속하게 이루어지도록 하는 효과가 있는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

발광다이오드를 이용한 교통신호등에 있어서,

투명한 수지로 만들어진 신호등면(10) 원주면에 발광다이오드(11)를 일정하게 방사형으로 배치하고, 외부의 전원과 연결되어 상기 발광다이오드(11)에 전류를 공급하는 정류기(29)에서 인쇄회로기관(13)으로 전류가 흐르면 각 각의 발광다이오드(11)가 광을 발생하고 신호등면(10)의 뒷면에 홈(25)에서 굴절 반사된 광을 반사판(12)이 신호등면(10) 전면으로 방사하고 신호등면(10) 전면에 차례로 도광판(14), 확산판(15),수평프리즘필름(16),수직프리즘필름(17),투명수지로 만들어진 보호판(18)을 밀착 적층하여 면발광이 이루어지는 것을 특징으로 하는 발광다이오드를 이용한 교통신호등.

청구항 2.

제 1항에 있어서 신호등면(10) 원주면에 배열되는 LED(11)가 신호등면(10) 원 중심점을 향하고 서로 각도를 달리해서 1열에서 n열 원주면에 배열하는 것을 특징으로 하는 발광다이오드를 이용한 교통신호등.

청구항 3.

제 1항과 2항에 있어서 신호등면(10)이 투명유리로 만들어진 것을 특징으로 하는 발광다이오드를 이용한 교통신호등.

청구항 4.

제 1항에 있어서 보호판(18)이 투명유리로 만들어진 것을 특징으로 하는 발광다이오드를 이용한 교통신호등.

청구항 5.

제1항과 2항 및 3항에 있어서 신호등면(10)의 뒷면에 일정한 격자형홈(28), 원주형홈(28a), 사각형홈(28b)을 만들어 발광다이오드에서 발생한 빛이 일정한 형태로 굴절 반사되게 하는 것을 특징으로 하는 발광다이오드를 이용한 교통신호등.

청구항 6.

제 1항과 4항에 있어서 보호판(18)이 방향지시판(80)으로 구성된 것을 특징으로 하는 발광다이오드를 이용한 교통신호등.

청구항 7.

제 1항과 3항에 있어서 보호판(18)이 가변차선판(81)으로 구성된 것을 특징으로 하는 발광다이오드를 이용한 교통신호등.

청구항 8.

제 1항과 2항에 있어서 반사판(12), 신호등면(10), 발광다이오드(11), 인쇄회로기판(13), 도광판(14), 확산판(16), 수평프리즘필름(16), 수직프리즘필름(17), 보호판(18)이 보호판(19)에 밀착 적층되고 보호판(19)은 개구부(21)에 나사(24)로 고정되어 있고 인쇄회로기판(13)과 정류기(29)가 플러그(30)와 소켓(31)으로 연결 되어 있는 것을 특징으로 하는 발광다이오드 이용한 교통신호등.

청구항 9.

발광다이오드를 이용한 교통신호등에 있어서 개구부(21)와 함체(22) 사이에 가스켓(37)을 두고 볼트(33)로 고정하여 방수처리하며 함체(22)의 상단 및 하단에 슬로팅홈(36)이 있고 개구부(21)와 힌지볼트(36)로 고정된 것을 특징으로 하는 발광다이오드를 이용한 교통신호등.

청구항 10.

도 2에 도시된 바와 같이 발광다이오드에 전류를 공급하는 방열정류기(53)의 방열핀이 방열함체(50)외부로 돌출되어 있고 방열함체(50)에 그릴(51)이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 발광다이오드를 이용한 교통신호등.

청구항 11.

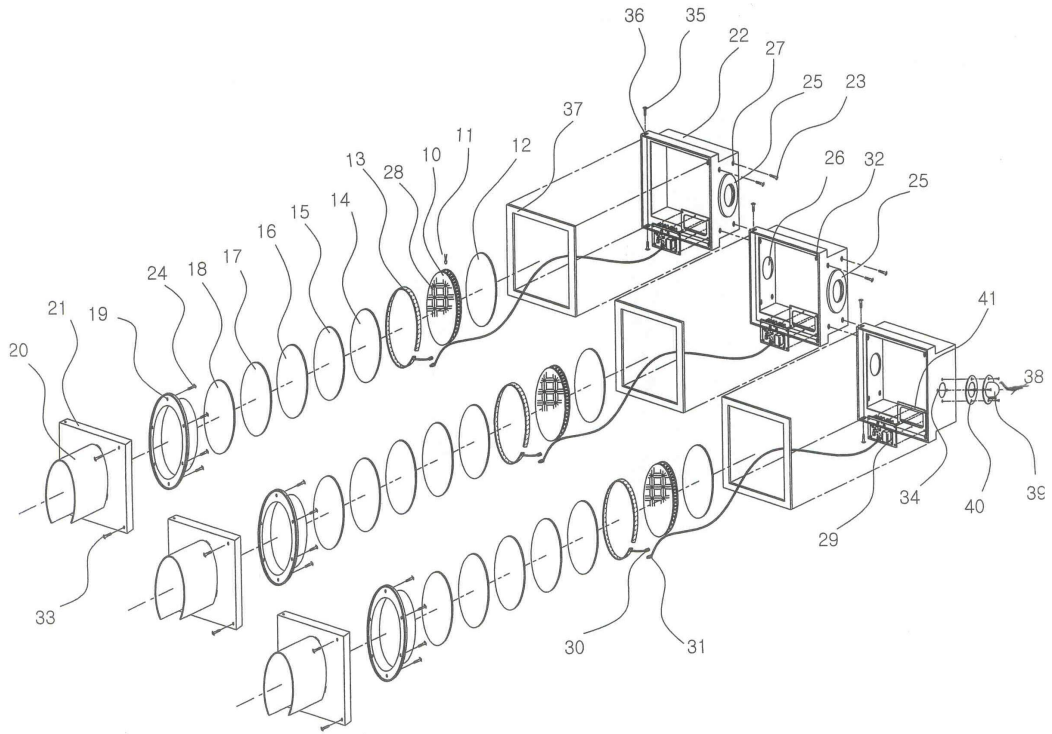
발광다이오드에 전류를 공급하는 구동회로에 있어서 전력소자부(102), 전류감지부(104), 연산부(106), 전류제어부(105)를 구성하고 발광부(107)에 공급하는 전류를 안정적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 발광다이오드를 이용한 교통신호등.

청구항 12.

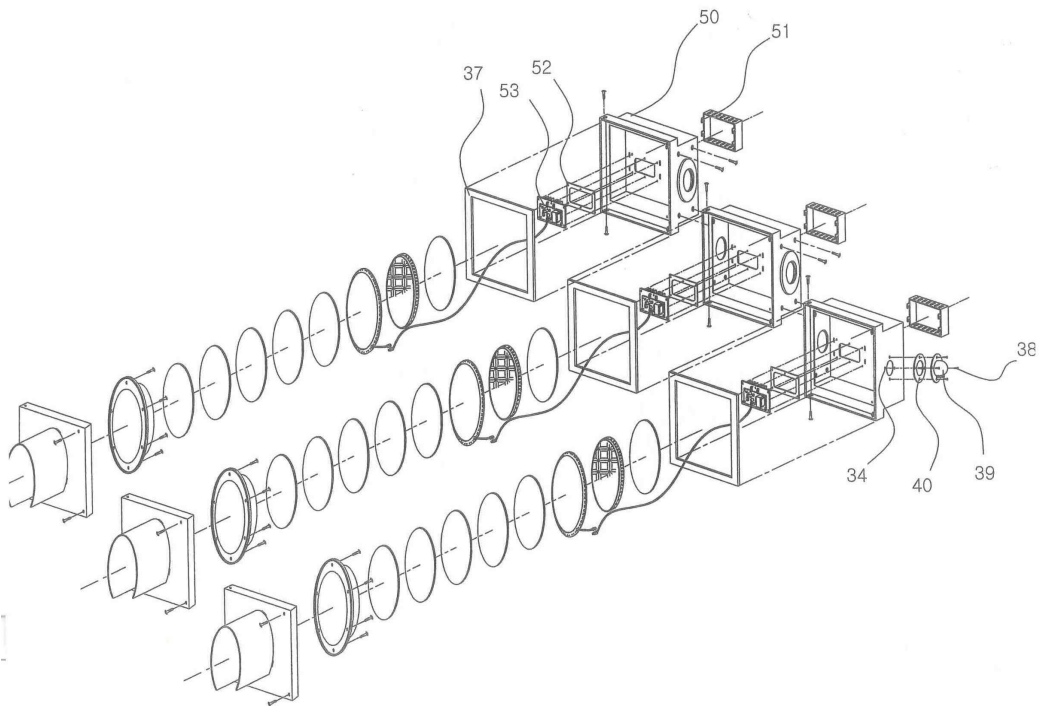
회로재생부(108)의 제너다이오드는 직렬 연결되며 각 각의 제너다이오드는 발광부(107)의 특정행을 이루는 발광다이오드와 짝을 이루어 극성을 반대로 병렬연결하여 발광부(107) 특정열의 발광다이오드에 고장이 발생하면 제너항복이 발생하여 전류를 다음열의 발광다이오드로 전달하는 것을 특징으로 하는 발광다이오드를 이용한 교통신호등.

도면

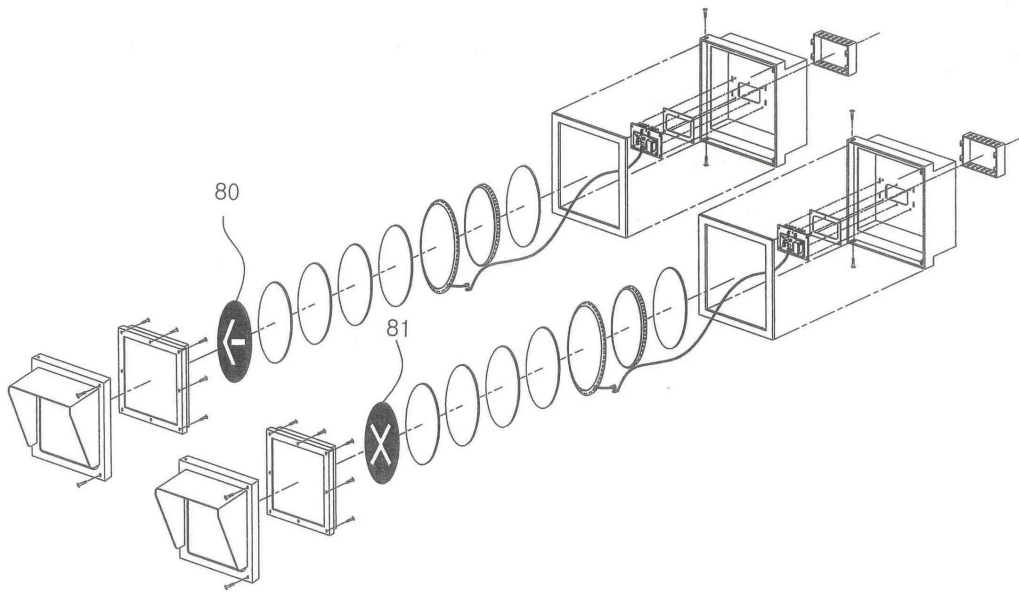
도면1



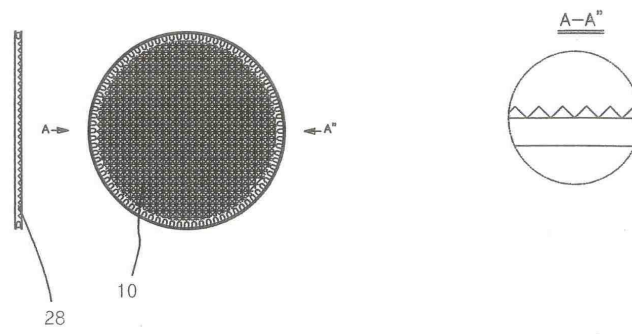
도면2



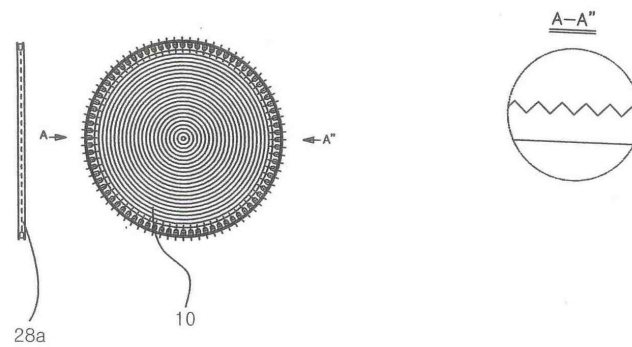
도면3



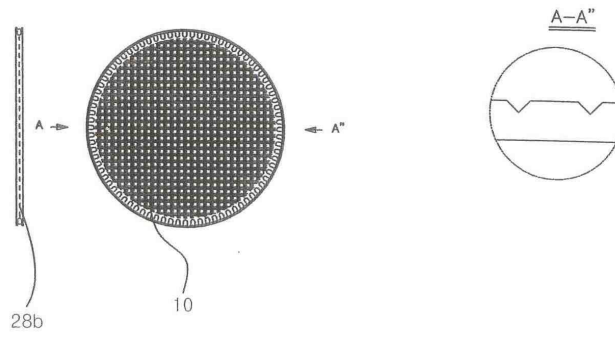
도면4



도면5



도면6



도면7

