



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년07월08일  
 (11) 등록번호 10-1635143  
 (24) 등록일자 2016년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 E01F 9/053 (2006.01) E01C 11/22 (2016.01)  
 F21S 9/03 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2014-0158789  
 (22) 출원일자 2014년11월14일  
 심사청구일자 2014년11월14일  
 (65) 공개번호 10-2016-0057770  
 (43) 공개일자 2016년05월24일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP08277600 A\*  
 KR200196378 Y1\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 한국건설기술연구원  
 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)  
 (72) 발명자  
 김병일  
 경기도 고양시 일산서구 송포로 11, 801동 804호  
 (대화동, 대화마을8단지)  
 이세현  
 서울특별시 광진구 아차산로 549, 1006동 1001호  
 (광장동, 현대파크빌아파트)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 오위환, 정기택

전체 청구항 수 : 총 10 항

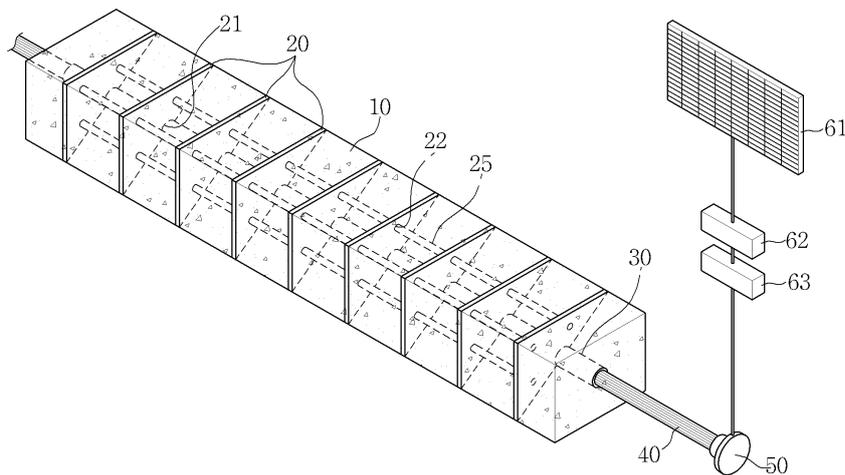
심사관 : 이강욱

(54) 발명의 명칭 **안전유도 발광콘크리트 도로경계석 및 그 제조방법**

**(57) 요약**

본 발명은 도로와 보도 사이에 설치되어 광섬유를 통해 전달된 빛을 수지 재질의 출광관을 통해 외부로 방출하여 운전자에게 도로의 경계를 확실히 인식할 수 있게 하는 안전유도 발광콘크리트 도로경계석 및 그 제조방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 안전유도 발광콘크리트 도로경계석은, 콘크리트로 된 블록과; 상기 블록에 길이방향을 따라 매설되는 광섬유와; 상기 블록에 매설되되 적어도 일측 가장자리 부분이 블록의 외면을 통해 외부로 노출되게 설치되며, 상기 광섬유가 통과하는 튜브삽입홀이 설치되어 상기 광섬유로부터 빛을 전달받아 외부로 빛을 방출하는 광투과성 수지 재질의 출광관과; 상기 광섬유에 빛을 전달하는 광원과; 상기 광원에 전원을 공급하는 전원공급수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

**대표도** - 도1



(72) 발명자

**이문환**

서울특별시 강남구 도곡로78길 22, 108동 701호(대  
치동, 삼성아파트)

**송대협**

경기도 고양시 일산동구 대산로 31번길 24, 506  
동304호(정발산동, 양지마을)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

콘크리트로 된 블록(10)과;

튜브삽입홀(21)이 형성되어 있는 다각형 평판으로 되어, 상기 블록(10)의 일단부에서부터 타단부까지 블록(10)의 길이방향을 따라 간격을 두고 서로 나란하게 매설되며 적어도 일측 가장자리 부분이 블록(10)의 외면을 통해 외부로 노출되게 설치되는 복수의 광투과성 수지 재질의 출광판(20)과;

상기 블록(10)의 일단부에서부터 타단부까지 길이방향을 따라 연장되면서 상기 출광판(20)의 튜브삽입홀(21) 내측을 통과하도록 설치되며, 외면이 상기 출광판(20)의 튜브삽입홀(21)의 내주면에 접하도록 설치되는 광투과성 수지 재질의 가이드튜브(30)와;

상기 가이드튜브(30) 내부를 통과하도록 설치되는 광섬유(40)와;

상기 광섬유(40)에 빛을 전달하는 광원(50)과;

상기 광원(50)에 전원을 공급하는 전원공급수단을 포함하며;

상기 광섬유(40)를 통과하는 빛이 상기 가이드튜브(30)의 면을 통해 출광판(20)으로 안내되어 블록(10) 외부로 노출된 출광판(20)의 가장자리 부분을 통해 빛이 출사되는 것을 특징으로 하는 안전유도 발광콘크리트 도로경계석.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 광섬유(40)의 일단부 또는 양단부에는 다른 도로경계석에 구성된 광섬유(40)와 연결하여 빛을 전달하기 위한 컨넥터(70)가 설치된 것을 특징으로 하는 안전유도 발광콘크리트 도로경계석.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 블록(10)의 일단부에 설치되어 다른 도로경계석의 광섬유로부터 빛을 전달받아 광섬유(40)로 전달하는 집광렌즈(80)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 안전유도 발광콘크리트 도로경계석.

**청구항 4**

제1항에 있어서, 상기 출광판(20)은 삼각형의 평판 형태로 되어 상기 블록(10)의 전방면과 상부면을 통해 외부로 노출된 것을 특징으로 하는 안전유도 발광콘크리트 도로경계석.

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

제1항에 있어서, 상기 복수의 출광판(20)에 관통공(22)이 형성되고, 상기 복수의 출광판(20)은 블록(10) 내부에서 상기 관통공(22)을 통과하면서 상기 가이드튜브(30)와 나란하게 설치되는 고정바아(25)에 의해 서로 연결된 것을 특징으로 하는 안전유도 발광콘크리트 도로경계석.

**청구항 7**

제1항에 있어서, 상기 블록(10)은 비정질 강섬유 및 순환골재가 시멘트에 혼합되어 만들어진 것을 특징으로 하는 안전유도 발광콘크리트 도로경계석.

**청구항 8**

제1항에 있어서, 상기 전원공급수단은, 태양광으로부터 전기에너지를 생산하는 태양광전지(61)와, 상기 태양광전지(61)로부터 생산된 전기에너지를 축적하는 충전지(62)와, 상기 충전지(62)에 저장된 전기에너지를 주변의

조도나 시간에 따라 상기 광원(50)으로 인가하는 제어부(63)를 포함하는 것을 특징으로 하는 안전유도 발광콘크리트 도로경계석.

**청구항 9**

제1항 내지 제4항 및 제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 안전유도 발광콘크리트 도로경계석을 제조하는 방법으로서,

- (a) 출광관(20)을 몰드(M) 내에 배치하는 단계와;
- (b) 상기 출광관(20)의 튜브삽입홀(21)을 통과하도록 가이드튜브(30)를 설치하는 단계와;
- (c) 상기 몰드(M) 내에 골재가 혼합된 시멘트 모르타르를 타설하여 양생하는 단계와;
- (d) 양생 후 도로경계석을 몰드(M)에서 인출하는 단계와;
- (e) 상기 가이드튜브(30) 내부에 광섬유(40)를 삽입하여 설치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 안전유도 발광콘크리트 도로경계석의 제조방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 상기 (a) 단계에서 상기 출광관(20)은 복수개가 몰드(M) 내에 일정 간격으로 배열되고, 복수개의 출광관(20)이 고정바(25)에 의해 서로 연결된 것을 특징으로 하는 안전유도 발광콘크리트 도로경계석의 제조방법.

**청구항 11**

제9항에 있어서, 상기 (c) 단계에서는 골재로서 순환골재가 사용되고, 순환골재와 함께 비정질 강섬유가 시멘트 모르타르에 배합되어 타설되는 것을 특징으로 하는 안전유도 발광콘크리트 도로경계석의 제조방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 도로경계석에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 도로와 보도 사이에 설치되어 광섬유를 통해 전달된 빛을 수지 재질의 출광관을 통해 외부로 방출하여 운전자에게 도로의 경계를 확실하게 인식할 수 있게 하는 안전유도 발광콘크리트 도로경계석 및 그 제조방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 경계석이란 차도와 인도 또는 차도와 차도의 경계부에 설치하는 석제품으로 주행하는 차량으로부터 보도의 통행자를 보호하는 기능, 보도의 높이를 일정하게 유지하여 구획하는 경계 기능, 운전자에게 주행로의 구분을 명확히 하여 진행방향을 유도하는 기능, 노면배수를 유도하는 기능, 자동차의 차도이탈 방지 기능, 충돌차량의 노외이탈시 속도저하 및 그 진행방향을 바로 잡는 기능을 한다. 경계석의 종류로는 보차도경계석, 도로경계석, 다운경계석, 경사경계석 등으로 구분되어 제조 및 현장에 설치하여 적용되고 있다. 보행자와 운전자 간의 경계로서 기존에 사용되고 있는 경계석은 상대적으로 저가의 화강암 또는 현무암 등의 석재를 활용하여 제조하고 있다. 이 중에서 현장에서 적용되는 대부분의 경계석은 화강암을 절단하여 제조공정을 최소화하는 방법을 기존업체에서 가장 많이 선호하고 있으나 콘크리트 경계석에 비해 물리적·화학적인 내성이 강하지만 석산 개발에 따른 심각한 환경훼손의 문제를 안고 있다.

[0003] 한편 교통사고는 층간소음, 도시홍수 등과 더불어 국민의 일상생활 속에 상존하는 대표적인 사회문제 중 하나이다. 특히 야간 교통사고 사망자 수는 연간 교통사고 사망자 수의 50%를 지속적으로 유지하고 있으며, 주야간 교통량 비중 감안시 야간 교통사고 위험도가 주간 약 3배에 달한다. 이에 정부는 국가교통안전관련 최상위 계획인 교통안전기본계획(제7차, '12~' 16)을 통해 야간 교통사고 사망자수 50% 감소를 추진목표로 설정한바 있다.

[0004] 그런데 종래의 경계석은 보행자와 운전자간의 단순한 경계의 의미로 사용되어 야간에서는 상향에서 비쳐지는 불빛에 의존하여 보행자와 운전자의 경계를 구분하고 있어 보행로와 도로와의 명확한 구분이 어려운 실정에 놓여 있다. 특히 우수기 및 새벽의 짙은 안개로 인한 차도 및 보도의 명확한 시야 확보가 되지 않는 환경에 노출될

경우 보행자와 운전자 모두 위험한 상황에 노출되어 사고로 인한 차량 및 인명 피해가 예상된다. 또한 보차도 경계에서 주정차시 경계석부분에서 자동차와의 잦은 충돌로 경계석 및 자동차의 손상이 자주 발생되어 운전자들의 불만도 많은 실정이다.

[0005] 이러한 문제를 해결하기 위하여 종래에는 도로경계석의 일 측면에 야광물질이 첨가된 도료를 도포하거나, 또는 도로경계석 일 측면에 홈을 형성하고 이 홈에 야광물질을 삽입한 후 에폭시수지 등과 같이 투명한 합성수지를 채움으로써 야광물질에 의하여 차량 전조등의 빛이 반사되도록 하여 도로 경계를 인식하도록 하는 도로경계석이 개발되었다.

[0006] 그러나, 도로경계석 일 측면에 야광물질이 포함된 도료를 도포하는 방법을 적용한 경우에는 시간이 경과함에 따라 그 도포된 야광물질의 성능이 급격히 저하되거나, 경계석 면으로부터 박리되기도 하여 소기의 목적을 달성할 수 없게 되는 문제점이 있다.

[0007] 이러한 문제를 해결하기 위한 것으로 대한민국 등록특허 제10-1107183호에는 경계석 본체에 홈을 형성하고, 상기 홈에 다양한 문구나 문양 등이 표현되는 패널을 삽입하고, 상기 패널에 광섬유 다발을 매설하여 패널을 통해 특정 문구나 문양을 발광시킬 수 있는 발광 경계석이 개시되어 있다.

[0008] 그러나, 상기 등록특허의 발광 경계석은 패널에 광섬유를 특정 문구나 문양에 맞게 매설하는 작업을 수행해야 하므로 제작이 어렵고 비용도 많이 소요되어 실제 적용되기는 어려운 문제가 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제2001-0106017호(2001년 11월 29일 공개)

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제10-1107183호(2012년 01월 11일 등록)

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 콘크리트로 만들어져 환경훼손 등의 문제를 해결할 수 있으며, 적은 양의 광섬유를 사용하여 빛을 외부로 방출함과 더불어 간단한 구조로 이루어져 제작이 용이하고 제작비를 절감할 수 있는 안전유도 발광콘크리트 도로경계석 및 그 제조방법을 제공함에 있다.

#### 과제의 해결 수단

[0011] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 안전유도 발광콘크리트 도로경계석은, 콘크리트로 된 블록과; 상기 블록에 길이방향을 따라 매설되는 광섬유와; 상기 블록에 매설되되 적어도 일측 가장자리 부분이 블록의 외면을 통해 외부로 노출되게 설치되며, 상기 광섬유가 통과하는 튜브삽입홀이 설치되어 상기 광섬유로부터 빛을 전달받아 외부로 빛을 방출하는 광투과성 수지 재질의 출광관과; 상기 광섬유에 빛을 전달하는 광원 과; 상기 광원에 전원을 공급하는 전원공급수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기와 같은 본 발명의 안전유도 발광콘크리트 도로경계석을 제조하기 위한 방법은, (a) 출광관을 몰드 내에 배치하는 단계와; (b) 상기 출광관의 튜브삽입홀을 통과하도록 가이드튜브를 설치하는 단계와; (c) 상기 몰드 내에 골재가 혼합된 시멘트 모르타르를 타설하여 양생하는 단계와; (d) 양생 후 도로경계석을 몰드에서 인출하는 단계와; (e) 상기 가이드튜브 내부에 광섬유를 삽입하여 설치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

#### 발명의 효과

[0013] 본 발명의 발광콘크리트 도로경계석은 광섬유의 빛을 외부로 직접 방출하지 않고 출광관의 가장자리 부분을 통해 방출함으로써 외부로 은은한 빛을 제공할 수 있다.

[0014] 또한 광섬유를 하나의 출광관마다 대응하여 설치하지 않고 광섬유가 여러 개의 출광관을 통과하면서 빛을 제공하므로 구조가 단순화되고, 제조가 용이한 이점도 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 안전유도 발광콘크리트 도로경계석을 나타낸 구성도이다.
- 도 2는 도 1의 안전유도 발광콘크리트 도로경계석의 출광관을 나타낸 사시도이다.
- 도 3은 도 1의 안전유도 발광콘크리트 도로경계석의 종단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 안전유도 발광콘크리트 도로경계석의 요부 단면도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 안전유도 발광콘크리트 도로경계석의 제조방법을 설명하는 순서도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 안전유도 발광콘크리트 도로경계석을 제조하기 위한 구성을 개략적으로 나타낸 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

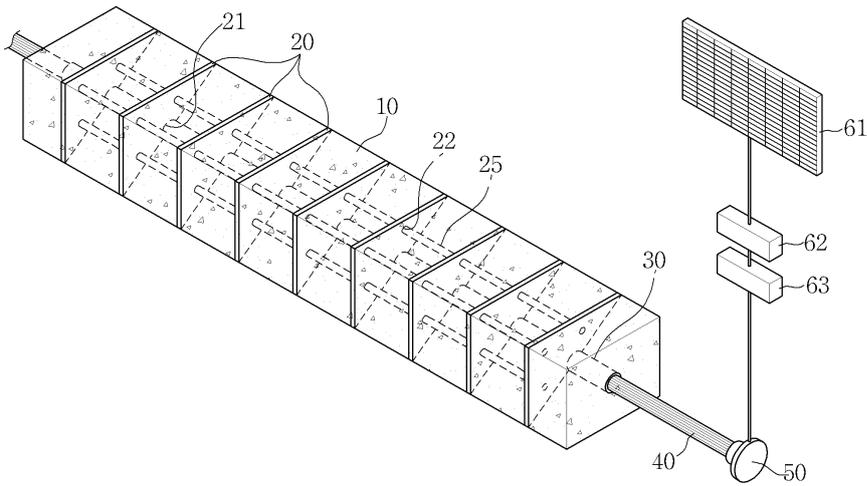
- [0016] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 안전유도 발광콘크리트 도로경계석 및 그 제조방법의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0017] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 안전유도 발광콘크리트 도로경계석을 나타낸 것으로, 콘크리트로 된 블록(10)과, 상기 블록(10)에 길이방향을 따라 매설되는 광섬유(40)와, 상기 블록(10)에 매설되도록 설치되어 상기 광섬유(40)로부터 빛을 전달받아 외부로 빛을 방출하는 출광관(20)과, 상기 블록(10)의 일단부에서부터 타단부까지 연장되면서 상기 출광관(20)을 관통하도록 설치되며 내부에 상기 광섬유(40)가 통과하는 광투과성 재질의 가이드튜브(30)와, 상기 광섬유(40)에 빛을 전달하는 광원(50)과, 상기 광원(50)에 전원을 공급하는 전원공급수단을 포함한 구성으로 이루어진다.
- [0018] 상기 블록(10)은 도로경계석의 본체를 이루는 부분으로, 대략 직육면체 형태를 갖는다. 상기 블록(10)은 시멘트 모르타르에 순환골재와 비정질 강섬유 등이 배합된 콘크리트로 이루어진다.
- [0019] 상기 광섬유(40)는 블록(10)의 길이 방향을 따라 연장되게 설치된다. 상기 광섬유(40)는 복수개가 다발로 묶여서 상기 출광관(20)을 통과하도록 설치된다. 상기 광섬유(40)의 일단부는 블록(10)의 일단부를 통해 외부로 노출되어 상기 광원(50)과 직접 연결되거나 혹은 광원(50)과 연결되어 있는 다른 도로경계석의 광섬유(40)와 연결되어 빛을 제공받는다.
- [0020] 상기 출광관(20)은 아크릴과 같이 광이 투과할 수 있는 수지 재질로 만들어져 상기 광섬유(40)를 통과하는 빛을 외부로 출사하는 작용을 한다. 상기 출광관(20)은 삼각형이나 사각형 등의 다각형 평판으로 이루어지며, 적어도 일측 가장자리 부분이 상기 블록(10)의 외면을 통해 외부로 노출되게 설치된다. 이 실시예에서 상기 출광관(20)은 삼각형의 평판 형태로 되어 2개의 가장자리 부분이 각각 상기 블록(10)의 전방면과 상부면을 통해 외부로 노출되게 설치된다.
- [0021] 상기 출광관(20)에는 상기 광섬유(40)가 통과하는 튜브삽입홀(21)이 설치되어 상기 튜브삽입홀(21)의 내주면을 통해 광섬유(40)로부터 빛을 전달받는다.
- [0022] 상기 출광관(20)은 복수개가 블록(10)의 길이방향을 따라 일정 간격으로 배열된다. 도로경계석을 제조하는 과정에서 상기 복수개의 출광관(20)이 무너지지 않도록 하기 위하여 상기 출광관(20)들은 관통홀(22)을 통해 삽입되는 고정바(25)에 의해 서로 연결될 수 있다.
- [0023] 상기 가이드튜브(30)는 빛이 통과하도록 투명한 수지 재질로 이루어진 튜브로서, 상기 출광관(20)의 튜브삽입홀(21) 내측을 관통하면서 튜브삽입홀(21)의 내주면과 연접하도록 설치된다. 상기 가이드튜브(30)는 도로경계석을 만드는 과정에서 광섬유(40)가 시멘트 모르타르에 의해 변형되는 현상을 방지하는 작용과 함께 광섬유(40)를 통과하는 빛을 출광관(20)으로 전달하는 작용을 하게 된다.
- [0024] 상기 광원(50)은 LED 또는 HQI(Hydrargyrum Quartz Iodide) 램프 등 다양한 공지의 광원을 이용할 수 있다. 상기 광원(50)은 도로경계석마다 구비될 수 있지만, 이와 다르게 여러 개의 도로경계석 중 어느 하나의 도로경계석에만 구비되고 나머지 도로경계석들은 광섬유(40)들이 서로 연결되어 빛을 전달받도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [0025] 상기 광원(50)을 구동시키는 전원공급수단은 태양광으로부터 전기에너지를 발생시키는 태양광 발전장치를 이용하여 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 전원공급수단은 태양광으로부터 전기에너지를 생산하는 태양광전지(61)



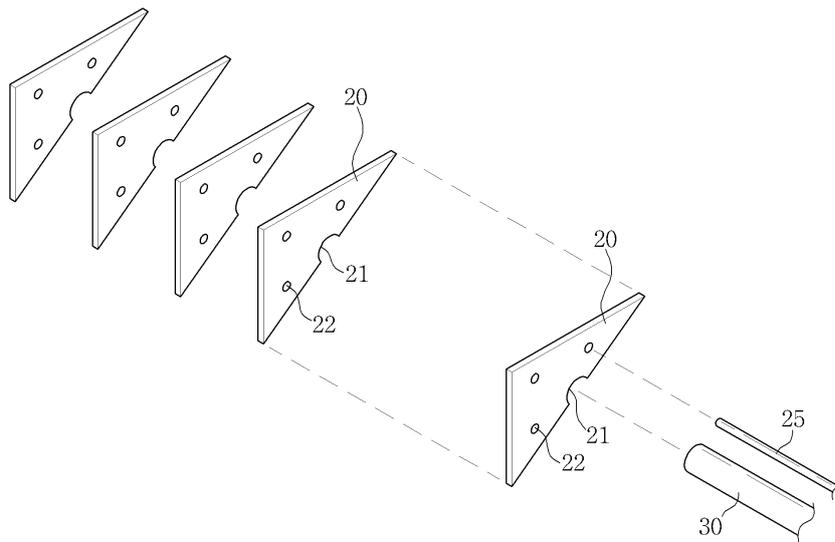
- |            |            |
|------------|------------|
| 21 : 튜브삽입홀 | 22 : 관통홀   |
| 30 : 가이드튜브 | 40 : 광섬유   |
| 50 : 광원    | 61 : 태양광전지 |
| 62 : 충전지   | 63 : 제어부   |
| 70 : 컨넥터   | 80 : 집광렌즈  |

도면

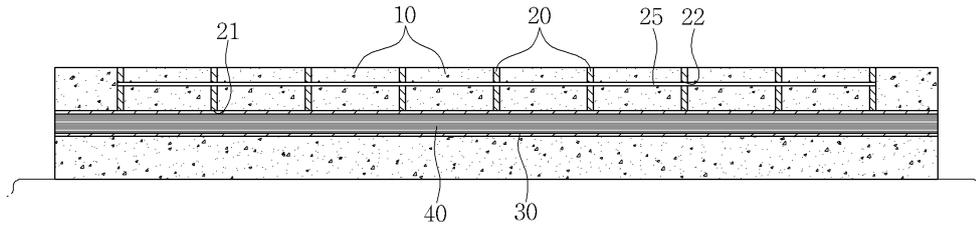
도면1



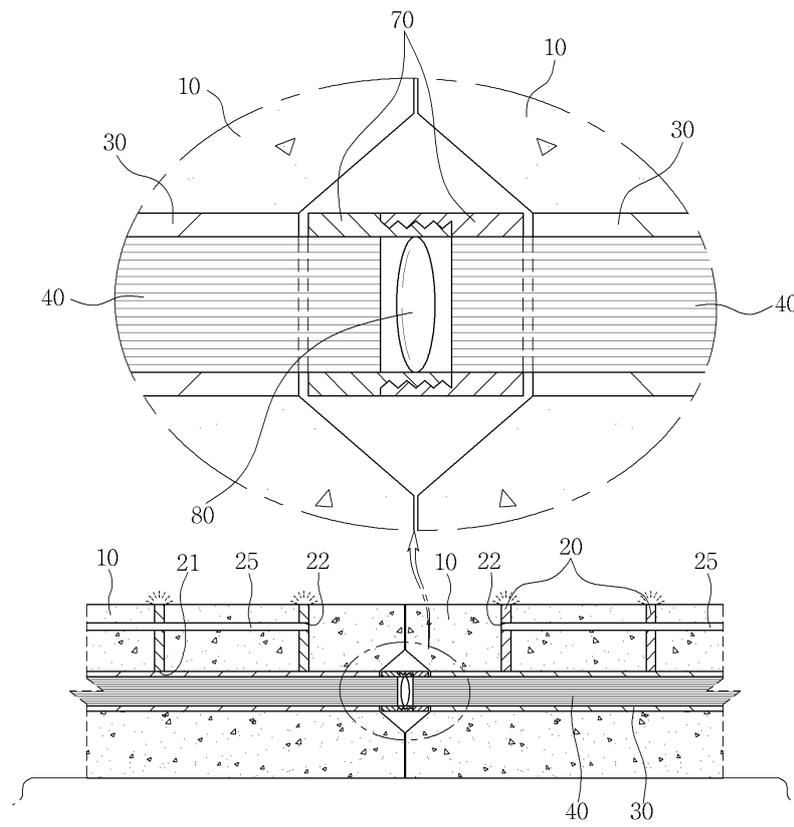
도면2



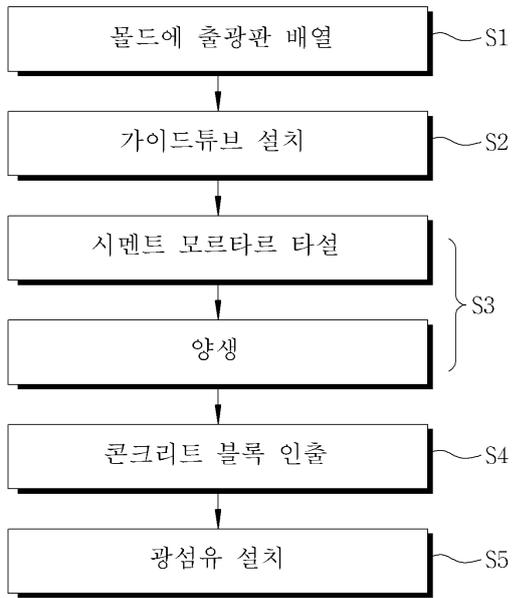
도면3



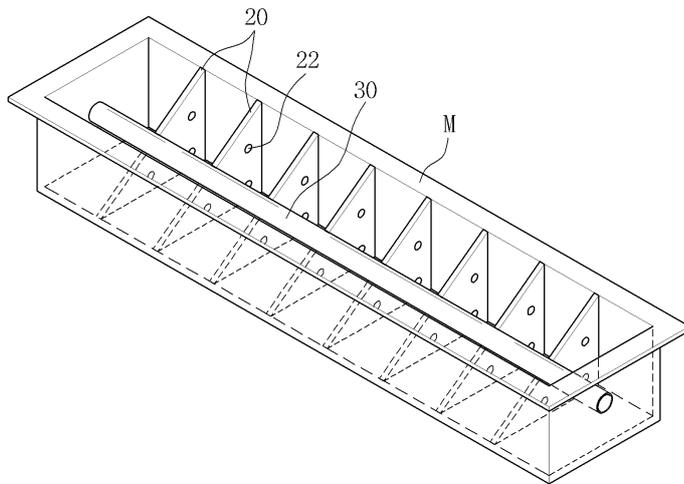
도면4



도면5



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1(10번째 및 13번째 줄)

【변경전】

가이드튜브(20)

【변경후】

가이드튜브(30)