



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0061746
(43) 공개일자 2017년06월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F21V 25/12 (2006.01) *F21K 99/00* (2016.01)
F21S 10/00 (2006.01) *F21S 8/00* (2006.01)
F21S 8/08 (2006.01) *F21V 15/01* (2006.01)
F21V 21/02 (2006.01) *F21V 33/00* (2006.01)
G08B 5/36 (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)

(52) CPC특허분류

F21V 25/12 (2013.01)
F21K 9/61 (2016.08)

(21) 출원번호 10-2015-0166276

(22) 출원일자 2015년11월26일

심사청구일자 2015년11월26일

(71) 출원인

부경대학교 산학협력단

부산광역시 남구 신선로 365 (용당동,
부경대학교)

(72) 발명자

유영문

서울특별시 관악구 청룡길 77, 201동 204호(봉천
동, 서울대입구아이원아파트)

김진성

부산광역시 남구 동명로132번길 92-1 (용호동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

남정길

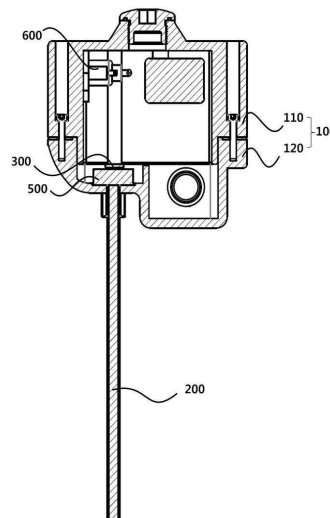
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 내압 방폭형 LED 피난 유도등

(57) 요약

본 실시예에 따른 내압 방폭형 피난유도등은, 제1 하우징(housing)과 제2 하우징이 마개 접합된 하우징과, 발광 소자(Light Emitting Device)와, 발광 소자가 제공한 광을 제공받아 피난 유도 표시를 점등하는 도광판 및 발광 소자와 커플링 되어 도광판에 광을 전달하는 유리 광 커플러를 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

F21S 10/005 (2013.01)
F21S 8/033 (2013.01)
F21S 8/085 (2013.01)
F21V 15/01 (2013.01)
F21V 21/02 (2013.01)
F21V 33/0076 (2013.01)
G08B 5/36 (2013.01)
F21Y 2101/00 (2013.01)

(72) 발명자

박해영

부산광역시 남구 신정변영로65번길 55, 나동 103호(대연동, 대성연립)

송옥동

경상남도 창원시 마산합포구 월영동6길 39, 101동 1102호(해운동, 두산1차아파트)

허인성

부산광역시 수영구 광안해변로 100, 301동 803호(남천동, 비치아파트)

여정규

부산광역시 남구 고동골로97번길 57, 101호(문현동)

이아람

부산광역시 수영구 수영로642번길 25, 205호(광안동, 화이트캐슬)

석진규

경상남도 김해시 계동로 76-56 605동 1301호(대청동, 갑오마을부영4~7단지아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711026002

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 전자정보디바이스 산업원천기술개발사업(LED/광)

연구과제명 LED 융합 해양/선박용 본질안전 방폭등 상용화 및 표준 개발

기 여 율 1/1

주관기관 부경대학교산학협력단

연구기간 2014.06.01 ~ 2016.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

제1 하우징(housing)과 제2 하우징이 마개 결합된 하우징;

발광 소자(Light Emitting Device);

상기 발광 소자가 제공한 광을 제공받아 피난 유도 표시를 점등하는 도광판; 및

상기 발광 소자와 커플링 되어 상기 도광판에 광을 전달하는 유리 광 커플러를 포함하며,

상기 하우징의 내용적(inner volume)은 500cm^3 초과 2000cm^3 이하인 내압 방폭형 피난 유도등.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 하우징과 제2 하우징은 상기 하우징 내부에서 발생한 폭발이 상기 하우징 외부로 전파되는 것을 방지할 수 있을 정도로 결합된 내압 방폭형 피난 유도등.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 도광판은, 투명 폴리 카보네이트 플레이트, PMMA 중 어느 하나의 재질인 내압 방폭형 피난 유도등.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 피난 유도 표시는 한국 표준 KS C 7654, ISO 표준 7010의 규격들 중 어느 하나에 부합하는 표시인 내압 방폭형 피난 유도등.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 내압 방폭형 피난 유도등은 벽에 부착되거나, 철주에 부착되어 어 구동되는 내압 방폭형 피난 유도등.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 하우징과 제2 하우징 결합면의 최소폭은 12.5mm 이상인 내압 방폭형 피난 유도등.

청구항 7

제1항에 있어서,

제1 하우징(housing)과 제2 하우징의 최대 틈새는 0.15mm 이하인 내압 방폭형 피난 유도등.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 내압 방폭형 피난 유도등은 IIA, IIB 및 IIC 분위기에서 모두 사용할 수 있는 내압 방폭형 피난 유도등.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 내압 방폭형 LED 피난 유도등에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 내압 방폭은 용기의 내부로 스며든 폭발성 가스에 의한 내부폭발이 일어날 경우 용기가 폭발 압력에 견디고, 또한 외부의 폭발성 분위기로 불꽃의 전파를 방지하도록 한 방폭구조를 의미한다. 내압 방폭형 구조로 인정되기 위하여는 폭발이 용기 내부에서 일어나는 경우에는 용기가 폭발 압력에 견뎌야 하고, 폭발 화연이 외부로 노출되지 않아야 하며, 폭발시 외함의 표면온도가 주변의 가연성 가스를 점화시키지 않아야 한다.

[0003] 여러 방폭 구조 표준은 IEC 표준 60079에 의하여 규정되어 있으며, 내압 방폭에 관한 표준은 60079-8에 의하여 규정된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 실시예는 내압 방폭 표준의 규정에 부합하여 통상상태에서 폭발성 가스 분위기가 생성될 수 있는 장소인 제1 중 장소(Zone 1) 및 통상상태에서 폭발성 가스 분위기가 발생하지 않거나 발생하더라도 단시간 동안 존재하는 장소인 제2 중 장소(Zone 2)에서 사용하여도 폭발 또는 화염을 발생시키지 않되, 광의 균일성이 좋은 피난 유도등을 제공하는 것이 주된 목표 중 하나이다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 실시예에 의한 피난 유도등은, 제1 하우징(housing)과 제2 하우징이 마개 접합된 하우징과, 발광 소자(Light Emitting Device)와, 발광 소자가 제공한 광을 제공받아 피난 유도 표시를 점등하는 도광판 및 발광 소자와 커플링 되어 도광판에 광을 전달하는 유리 광 커플러를 포함하며, 하우징의 내용적(inner volume)은 500cm^3 초과 2000cm^3 이하이다.

발명의 효과

[0006] 본 실시예에 의한 내압 방폭형 피난 유도등에 따르면, 종래 기술에 따른 내압 방폭형 피난 유도등에 비하여 작은 내용적을 가지므로 가볍다는 장점이 제공된다. 나아가, 도광판을 이용하여 피난 유도 표시를 표시하므로, 향상된 광 균일도를 가지는 유도등을 제공할 수 있으며, 경제적으로 형성할 수 있다는 장점도 또한 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 본 실시예에 따른 내압 방폭 피난 유도등의 사시도이다.

도 2는 본 실시예에 따른 내압 방폭 피난 유도등의 정면도이다.

도 3은 본 실시예에 따른 내압 방폭 피난 유도등의 측면도이다.

도 4는 본 실시예에 따른 내압 방폭 피난 유도등의 단면도이다.

도 5는 마개 접합을 설명하기 위한 예시도이다.

도 6은 피난 유도 표시의 예를 도시한 도면이다.

도 7(a)는 종래 기술에 따른 피난 유도등의 표면을 도시한 도면이고, 도 7(b)는 본 실시예에 의한 내압 방폭 피난 유도등의 휘도를 모의시험한 결과를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 본 발명에 관한 설명은 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시예에 불과하므로, 본 발명의 권리범위는 본문에 설명된 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 본 발명의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

- [0009] 한편, 본 출원에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0010] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0011] 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않은 이상 명기된 순서와 다르게 일어날 수 있다. 즉, 각 단계들은 명기된 순서와 동일하게 일어날 수도 있고 실질적으로 동시에 수행될 수도 있으며 반대의 순서대로 수행될 수도 있다.
- [0012] 여기서 사용되는 모든 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미를 지니는 것으로 해석될 수 없다.
- [0014] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다. 도 1은 본 실시예에 따른 내압 방폭 유도 등의 상면도, 도 2는 본 실시예에 따른 내압 방폭 유도등의 정면도, 도 3은 본 실시예에 따른 내압 방폭 유도등의 측면도이며, 도 4는 본 실시예에 따른 내압 방폭 유도등의 단면도이다. 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 내압 방폭형 유도등은 제1 하우징(housing, 110)과 제2 하우징(120)이 마개 결합된 하우징(100)과, 발광 소자(Light Emitting Device, 300)와, 발광 소자가 제공한 광을 제공받아 피난 유도 표시를 점등하는 도광판(200) 및 발광 소자와 커플링 되어 도광판에 광을 전달하는 유리 광 커플러(500)를 포함하며, 하우징의 내용적(inner volume)은 500cm^3 초과 2000cm^3 이하이다.
- [0015] 본 실시예에 따른 내압 방폭 유도등은 제1 하우징(110)과 제2 하우징(120)은 마개 결합되어 하우징(100)을 형성한다. 도 5는 마개 결합을 설명하기 위한 도면으로, 마개 결합은 도 5에 도시된 바와 같이 서로 결합되는 부재(A, B)들 중 어느 하나가 "┐" 형태로 형성되어 다른 부재를 덮듯이 결합되는 것을 의미하며, L은 마개 결합된 부재들 사이 접합면의 최소폭을 의미한다. 내압 방폭 표준이 요구하는 접합면의 최소폭은 마개 접합과 서로 결합되는 부재의 결합면이 평면인 플랜지 접합의 경우 모두 동일하다.
- [0016] 따라서, 접합면이 각진 마개 접합은 표준이 규정하는 플랜지 접합과 동일한 접합면의 최소폭을 가지나, 접합이 이루어지는 면을 "┐"자로 경사지도록 형성할 수 있으므로 내용적(inner volume)을 작게 형성할 수 있으며, 그에 따라 플랜지 접합으로 형성하는 경우에 비하여 경제적으로 내압 방폭 유도등을 형성할 수 있다는 장점이 제공된다.
- [0017] 도 4에서 도시된 바와 같이 제1 하우징(110)은 "┐" 형태로 형성되고, 제2 하우징(120)을 덮듯이 결합되므로 제1 하우징(110)과 제2 하우징(120)은 마개 결합되어 하우징을 형성한다. 일 실시예에서, 제1 하우징 및 제2 하우징은 모두 알루미늄으로 형성된다. 본 실시예에 따른 내압 방폭 유도등에서, 마개 결합된 제1 하우징(110)과 제2 하우징(120) 접합면의 최소폭은 12.5mm이다.
- [0018] 또한, 마개 결합된 제1 하우징(110)과 제2 하우징(120)의 최대 틈새는 0.15mm 이하로 형성하여 아세톤(Acetone), 암모니아(Ammonia), 아밀 아세테이트(Amyl acetate), 아닐린(Aniline), 벤젠(Benzene), n-부탄올(n-Butanol), 일산화탄소(Carbon monooxide), 사이클로헥산(Cyclohexane), 사이클로 헥산올(Cyclohexanol), 에탄(Ethane), 에탄올(Ethanol), 에틸아크릴레이트(Ethyl acrylate), n-헵탄(n-Heptane), n-헥산(n-Hexane), 헥산올(Hexanol), 케로신(Kerosene), 메탄(Methane), 메탄올(Methanol), 나프타(Naphtha), 니트로에탄(Nitroethane), 니트로메탄(Nitromethane), n-노난(n-Nonane), 프로판(Propane), 스티렌(Styrene), 톨루엔(Toluene), 비닐 아세테이트(Vinyl acetate) 및 실렌(Xylene) 등의 IIA 가스 분위기와, 아크로레인(Acrolein), 아크릴로니트릴(Acrylonitrile), 1,3- 부타디엔(1,3-Butadiene), 시클로프로판(Cyclopropane), 디에틸에테르(Diethyl ether), 에틸렌(Ethylene), 산화에틸렌(Ethylene oxide), 메틸아세테이트(Methyl acetate) 및 코우크 오븐 가스(Coke-oven gas)의 IIB 가스 분위기 및 아세틸렌(Acetylene), 이황화탄소(Carbon Disulfide) 및 수소(Hydrogen)등을 포함하는 고폭발위험성 가스인 IIC 분위기에서 사용할 수 있다.
- [0019] IIB 가스 분위기에서 사용할 수 있는 내압 방폭 표준을 따른 장치는 IIA 분위기에서도 사용가능하나, IIC 분위기에서는 사용할 수 없다. IIC 분위기에서 사용할 수 있는 내압 방폭 표준을 따른 장치는 IIB 및 IIA 분위기에

서도 사용 가능하다.

[0020] 본 실시예에 의한 내압 방폭 피난 유도등의 내용적(inner volume)은 500cm^3 이상 2000cm^3 미만이며, 접합면의 최소폭은 12.5mm이다. 내압 방폭에 관한 표준인 KS C 60079-8 및 IEC 60079-8은 500cm^3 이상 2000cm^3 미만의 내용적을 가지는 장치에서 마개 접합시 접합면의 최소폭이 12.5mm이면 IIC 분위기에서 사용할 수 있는 것으로 규정하는 바, 본 실시예에 의한 내압 방폭 피난 유도등은 IIC 분위기 및 상술한 바와 같이 IIA 및 IIB 분위기에서도 사용 가능하다.

[0021] 전원부(600)는 하우징(100) 내에 수납되어 발광 소자(300)에 전력을 제공한다. 전원부(600)는 일 예로, SMPS(Switching Mode Power Supply)로 구현되며, 하우징 외부에서 내부로 전원 공급선이 인입될 수 있다. 다른 예로, 전원부(600)는 배터리로 구현될 수 있다.

[0022] 발광 소자(LED, Light Emitting Device, 300)는 전원부(500)로부터 구동 전력을 제공받고 광을 제공한다. 발광 소자(300)는 일 예로, 발광 다이오드를 포함한다. 발광 소자(300)가 제공하는 광은 가시광 대역의 파장을 가지는 광으로, 백색광일 수 있다. 다른 예로, 발광 소자는 청색, 적색, 녹색 대역의 가시광을 제공할 수 있다. 발광 소자(300)는 회로 기판에 부착되어 하우징 내에 배치될 수 있으며, 기판을 통하여 하우징 내부로 방열한다.

[0023] 아래의 표 1은 국내 표준 KS C 7654에서 규정된 피난 유도등의 상황별, 크기별 평균 휘도값을 정리한 표이다. 본 실시예에 따른 피난 유도등은 피난구 유도등과 통로 유도등으로 모두 사용될 수 있다. 본 실시예에 따르는 피난 유도등은 발광 소자(300)의 개수, 개당 평균 휘도를 조절하여 아래의 KS C 7654의 규정에 부합하도록 설정된다.

표 1

구분		평균 휘도 cd/m^2	
		상용 점등 시	비상점등 시
피난구 유도등	대형	450 이상	200 이상
	중형	350 이상	
	소형	250 이상	
통로 유도등	대형	550 이상	250 이상
	중형	400 이상	
	소형	350 이상	

[0024]

[0025] 광 커플러(optic coupler, 500)는 발광 소자(300)가 제공한 광을 제공받아 도광판(200)에 제공한다. 내압 방폭 구조에서는 하우징 내부에서 화염이나 폭발이 발생한 경우에 화염이나 폭발이 발생한 영역이 하우징 내부로 제한되어야 하며, 하우징 외부로 화염이나 폭발이 전파되어서는 안된다. 이를 위하여 광 커플러(500)를 유리로 형성하여 내부에 발생한 화염에 의해 용융되거나, 폭발에 의하여 파손되어 화염 또는 폭발이 외부로 누출되지 않도록 한다. 일 실시예에서, 광 커플러(500)는 내열 특성과 내폭발 특성이 양호한 고강도 접착제로 하우징(100)과 결합된다. 일 예로, 광 커플러(500)는 에폭시(epoxy) 접착제로 하우징(100)에 접착되고, 고정된다.

[0026] 도광판(light guide plate, 200)은 광 커플러(500)로부터 광을 제공받아 유도 표시를 외부에 제공한다. 일 실시예로, 유도 표시는 도 6으로 도시된 ISO 7010 규격에 부합하거나, 한국 표준 KS C 7654에 부합하는 표시이다.

상기 규격들은 백색의 바탕색에 심벌의 색은 녹색일 것을 규정하며, 유도 표시의 종횡비는 1:1, 1:2 및 1:3 중 어느 하나일 것을 규정한다. 일 실시예로, 도광판(200)은 판(plate) 형태의 투명 PMMA(Poly Methyl MethAcrylate), 투명 폴리 카보네이트(Poly Carbonate) 재질 중 어느 하나로 형성한다.

[0028] 모의 시험예

[0029] 이하에서는 도 7(a)와 도 7(b)를 참조하여 종래 기술과 본 실시예에 따른 피난 유도등의 휘도 시뮬레이션 결과를 설명한다. 도 7(a)는 종래 기술에 의한 피난 유도등이 불균일한 휘도를 보여주는 것을 예시한 도면이고, 도 7(b)는 본 실시예에 따른 피난 유도등의 휘도 시뮬레이션을 보여주는 도면이다. 도 7(a)를 참조하면, 종래 기술에 의한 내압 방폭 구조 피난 유도등은 직접 조명 방식을 가진다. 직접 조명 방식은 피난 유도 표시창이 하우스징 내에 배치되고, 발광 소자가 제공한 광이 피난 유도 표시창을 투과하여 외부에 제공되는 구성이다. 따라서, 종래의 내압 방폭 구조 피난 유도등은 발광 소자가 배치된 위치에 따라 휘도가 높은 영역과 낮은 영역이 존재하여 균일한 휘도를 가지지 않으며, 이를 7(a)에서 발광 소자가 배치된 중앙 부분이 밝게 비추고, 이외의 영역에는 중앙 부분에 비하여 낮은 휘도를 가지는 것을 확인할 수 있다. 이러한 피난 유도등은 화재에 의한 매연 등이 가득찬 상황에서 즉각적인 시인성을 제공하지 못할 수 있다.

[0030] 그러나, 본 실시예에 의한 피난 유도등은 종래 기술과 같이 중심부만 휘도가 높게 나타나지 않으며, 도 7(b)로 도시된 바와 같이 도광판 전체 면적에서 고르게 휘도가 나타나는 것을 확인할 수 있다. 따라서, 도광판의 전체 면적에서 고르게 빛이 제공되므로, 위급한 상황에서도 높은 시인성을 확보할 수 있다는 장점이 제공된다.

[0032] 종래 기술에 의한 피난 유도등은 피난 유도 표시창이 하우스징 내에 포함된다. 따라서, 내압 방폭 구조를 형성하기 위하여는 하우스징의 부피를 크게 형성하여야 한다. 하우스징 내에서 폭발이 발생하는 경우에, 폭발력은 하우스징 내의 부피에 비례하므로 하우스징 내 폭발에 견딜 수 있도록 하우스징의 두께를 증가시켜야 한다.

[0033] 그러나, 본 실시예에 의한 피난 유도 등은 도광판을 하우스징 외부에 장착하므로 종래 기술에 비하여 하우스징의 부피를 감소시킬 수 있으며, 종래 기술에 비하여 감소된 부피만큼 하우스징의 두께를 얇게 형성하여도 내부 폭발에 충분히 견딜 수 있다. 따라서, 종래 기술에 비하여 경제적으로 피난 유도등을 제조할 수 있다는 장점이 제공된다. 나아가, 도광판을 이용하여 피난 유도 표시를 수행하므로 위급 상황에서 시인성을 확보할 수 있음은 이미 설명한 바와 같다.

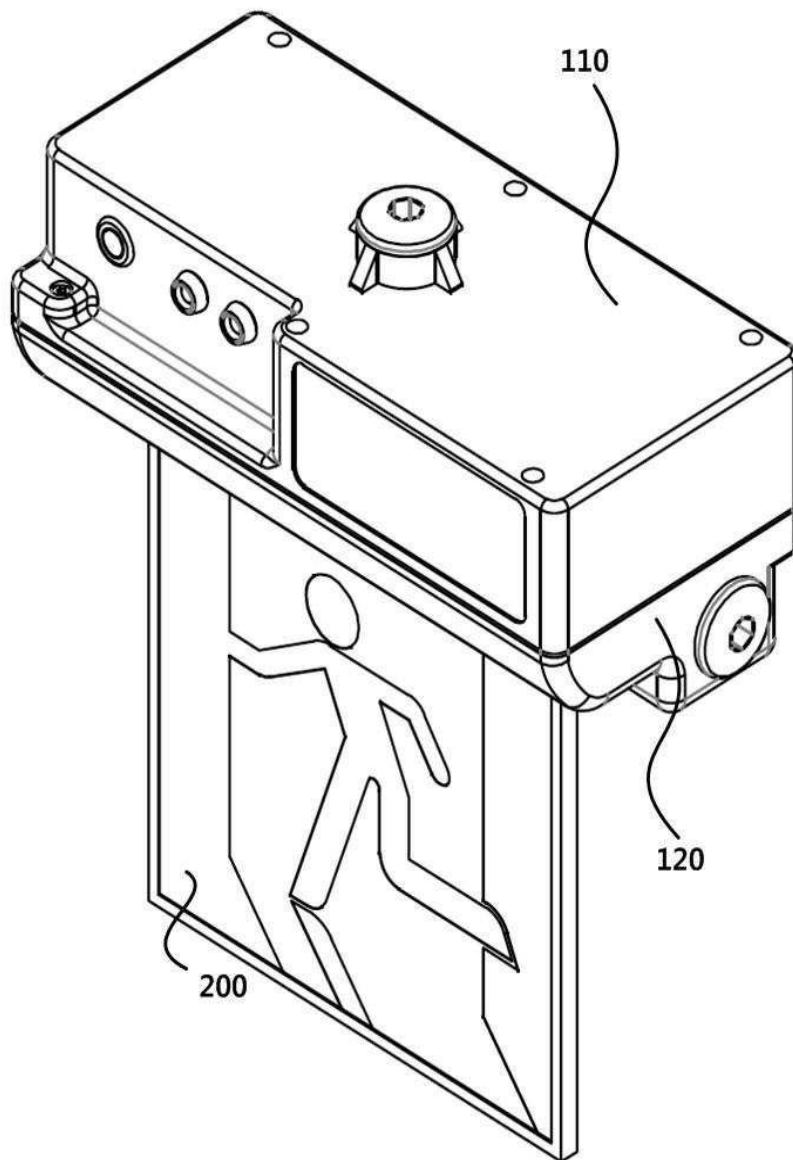
[0035] 본 발명에 대한 이해를 돕기 위하여 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나, 이는 실시를 위한 실시예로, 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

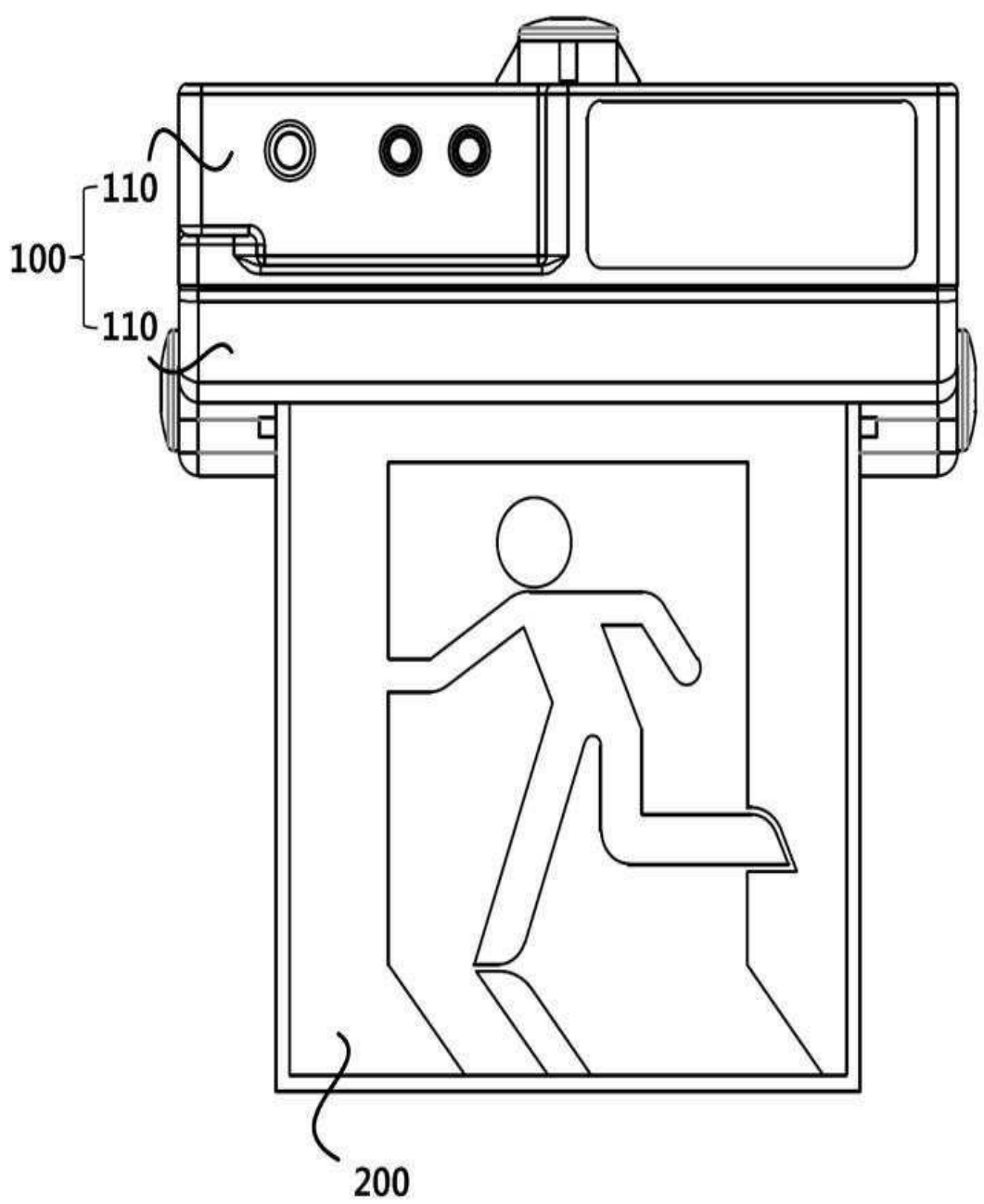
[0036] 100: 하우스징 110: 제1 하우스징
120: 제2 하우스징 200: 도광판
300: 발광 소자 500: 광 커플러
600: 전원부

도면

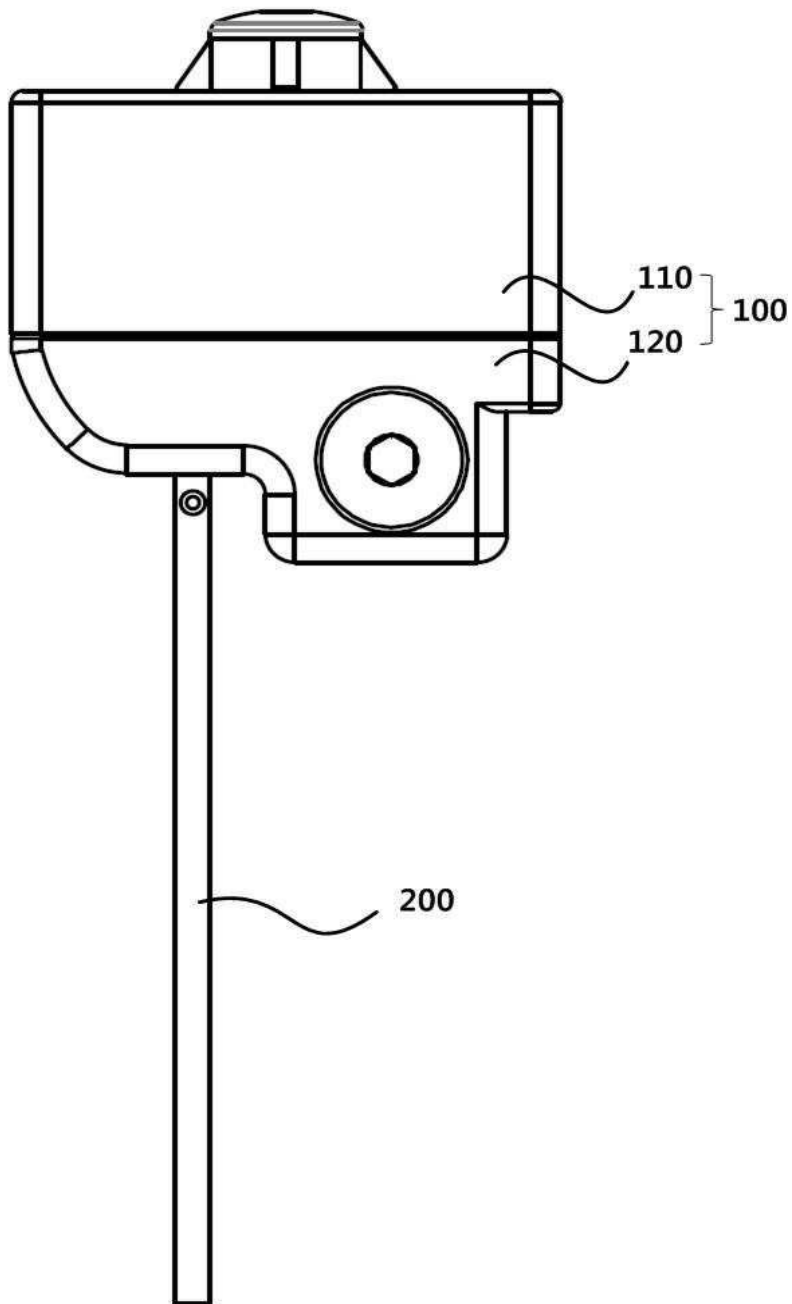
도면1



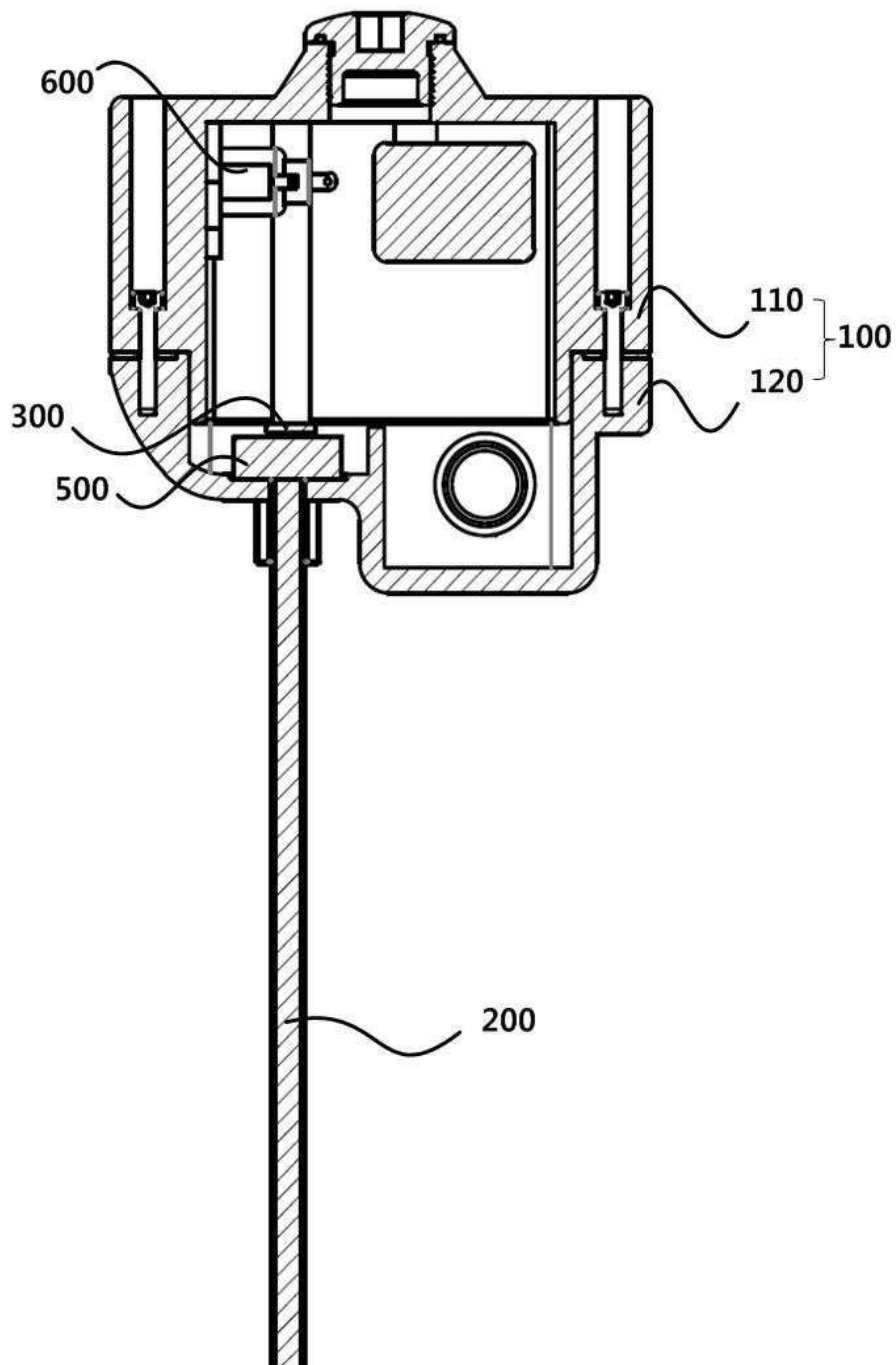
도면2



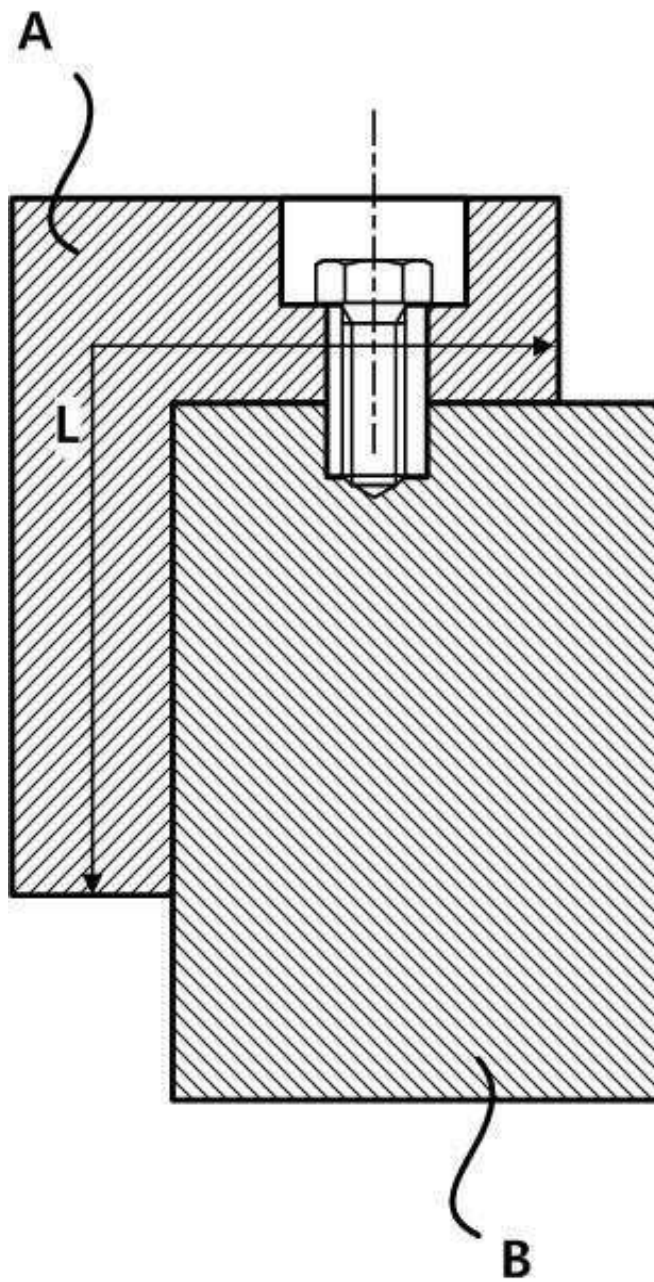
도면3



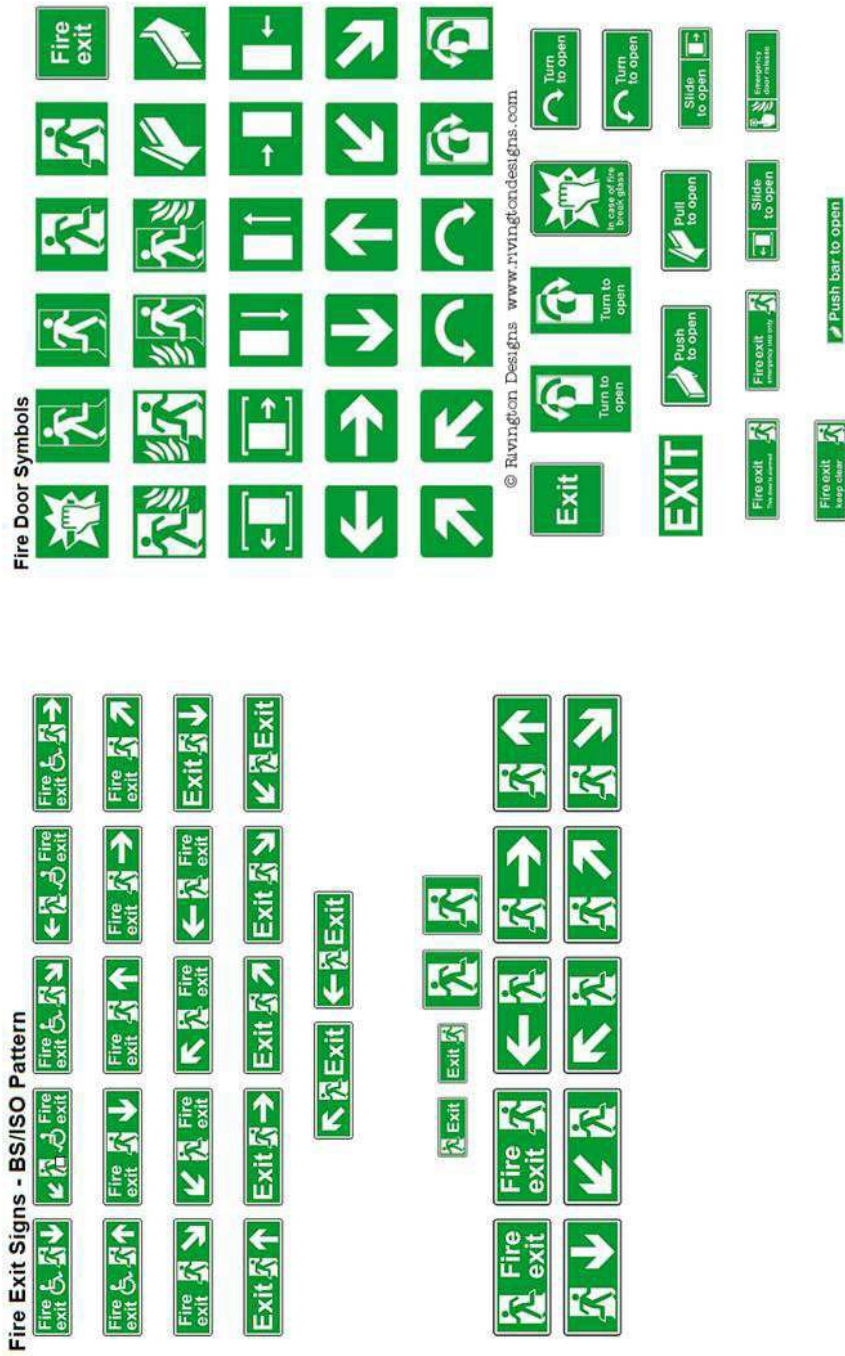
도면4



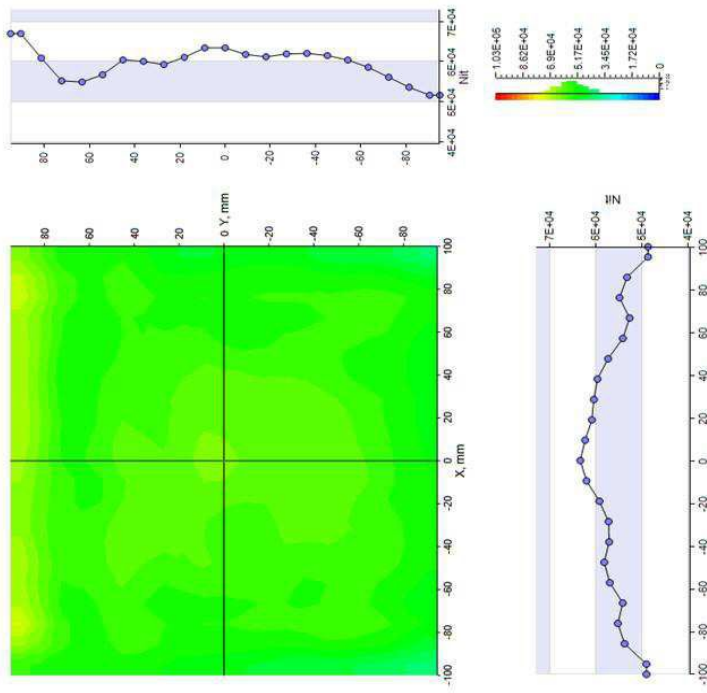
도면5



도면6



도면7



(b)



(a)