



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년08월24일
(11) 등록번호 10-1059071
(24) 등록일자 2011년08월18일

(51) Int. Cl.

H01L 33/62 (2010.01) *H01L 33/48* (2010.01)

(21) 출원번호 10-2009-0089693

(22) 출원일자 2009년09월22일

심사청구일자 2009년09월22일

(65) 공개번호 10-2011-0033965

(43) 공개일자 2011년04월04일

(56) 선행기술조사문헌

KR100763557 B1

KR100691111 B1

KR1020100098463 A

KR1020060078820 A

전체 청구항 수 : 총 8 항

(73) 특허권자

주식회사 디에스

경기 화성시 동탄면 금곡리 583-2

(72) 발명자

박찬익

경기도 광주시 태전동 성원아파트 104-1603

이상철

경기도 화성시 동탄면 금곡리 583-2

박홍대

경기도 화성시 동탄면 금곡리 583-2

(74) 대리인

특허법인다나

심사관 : 구영희

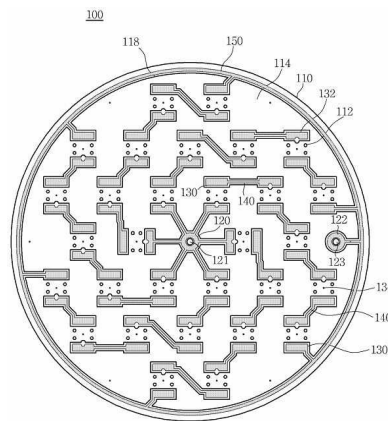
(54) 발광 다이오드 실장용 인쇄회로기판

(57) 요약

개시된 본 발명은 인쇄회로기판에 관한 것으로서, 발광 다이오드의 실장간격을 한 변의 길이로 하는 제1 정육각형, 제1 정육각형의 중심을 기준으로 실장간격의 정수배만큼 확대한 제2 정육각형, 제1 정육각형과 제2 정육각형 사이에 실장간격을 한 변의 길이로 하는 복수의 정삼각형이 최대로 배치될 때, 복수의 정삼각형의 꼭지점에 발광 다이오드가 실장되는 본딩패드가 기판의 일면에 형성된다.

본 발명의 인쇄회로기판의 본딩패드는 균일한 간격으로 배치되어 있으므로 발광 다이오드가 등 간격으로 실장될 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

발광 다이오드의 실장간격을 한 번의 길이로 하는 제1 정육각형; 상기 제1 정육각형의 중심을 기준으로 상기 실장간격의 정수배만큼 확대한 제2 정육각형; 상기 제1 정육각형과 상기 제2 정육각형 사이에 상기 실장간격을 한 번의 길이로 하는 복수의 정삼각형이 적어도 일부가 서로 중첩되지 않고 최대로 배치될 때,

상기 복수의 정삼각형의 꼭지점에 상기 발광 다이오드가 실장되는 본딩패드가 기판의 일면에 형성된 발광 다이오드 실장용 인쇄회로기판.

청구항 2

발광 다이오드의 실장간격을 한 번의 길이로 하는 제1 정육각형; 상기 제1 정육각형의 중심을 기준으로 실장간격의 정수배만큼 확대한 제2 정육각형; 상기 제1 정육각형과 상기 제2 정육각형 사이에 상기 실장간격을 한 번의 길이로 하는 복수의 정삼각형이 적어도 일부가 서로 중첩되지 않고 최대로 배치될 때,

상기 제2 정육각형의 꼭지점을 제외한 상기 복수의 정삼각형의 꼭지점에 상기 발광 다이오드가 실장되는 본딩패드가 기판의 일면에 형성된 발광 다이오드 실장용 인쇄회로기판.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 기판은,

상기 일면에 상기 제1 정육각형의 꼭지점에서 상기 제2 정육각형의 한 번에 각각 도달하는 제1 내지 제6 직렬경로가 형성되도록 상기 본딩패드를 서로 연결하는 복수의 직렬패턴이 형성되되,

상기 제1 내지 제6 직렬경로에는 상기 본딩패드의 수가 균등하게 6분할되어 포함되는 발광 다이오드 실장용 인쇄회로기판.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 제1 내지 제2 직렬경로는,

상기 복수의 정삼각형의 특정 변을 포함하는 나선형 또는 지그재그형으로 형성되는 발광 다이오드 실장용 인쇄회로기판.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 기판은

상기 일면에 제1 전극과 제2 전극이 형성되고, 상기 제1전극은 상기 제1 정육각형의 꼭지점에 형성된 본딩패드에 연결되고, 상기 제2 전극은 병렬패턴에 연결되며,

상기 병렬패턴은 상기 제1 내지 제6 직렬경로에 포함된 본딩패드 중 제2 정육각형의 한 면에 도달한 마지막 본딩패드에 연결되는 발광 다이오드 실장용 인쇄회로기판.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 기판은,

상기 일면에 발광 다이오드에서 발생하는 열을 방열하는 방열패드가 부착되고,

상기 방열패드에는 상기 제1 전극, 제2 전극, 본딩패드, 직렬패턴, 및 병렬패턴과 상기 방열패드를 서로 절연시키는 절연패드가 형성된 발광 다이오드 실장용 인쇄회로기판.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 기관은,
 도전성 물질을 포함하는 비아홀이 형성되고,
 상기 기관의 타면에는 상기 비아홀에 연결되는 방열패드가 부착되는 발광 다이오드 실장용 인쇄회로기판.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
 상기 발광다이오드는, 상기 본딩패드에 실장되는 전극에 절연되며 상기 기관의 일면에 실장되는 히트싱크를 포함하고,
 상기 비아홀은 상기 히트싱크가 실장되는 위치와 연결되는 발광 다이오드 실장용 인쇄회로기판.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 인쇄회로기판에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 발광 다이오드가 실장되는 인쇄회로기판에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 발광 다이오드(LED: Light Emitting Diode)는 반도체의 p-n 접합구조에 주입되는 캐리어(전자 또는 정공)의 재결합에 의하여 발광하는 전자부품이다.

[0003] p-n 접합 구조의 반도체에 순방향 전압을 가하면 전자와 정공이 이동하면서 접합면을 넘어 서로 재결합한다. 그 결과, 전자와 정공이 독립적으로 존재할 때보다 에너지가 낮아지고 에너지 차이에 해당하는 빛을 방출한다. 발광 다이오드는 저전압으로 고효율의 광을 조사할 수 있기 때문에 최근 가전제품, 리모콘, 전광판, 조명등, 신호등 등에 많이 사용되고 있다.

[0004] 한편 종래 발광 다이오드를 조명등, 신호등에 사용하는 경우, 발광 다이오드들은 원형의 인쇄회로기판에 배열되어 사용되게 되는데 전기적으로 균등한 배분을 이루려면 인쇄회로기판에 배열된 발광 다이오드들은 균등한 간격을 이루기가 어렵다.

[0005] 또한 종래 인쇄회로기판은 발광 다이오드들의 전기적 연결을 위하여 전면, 후면 등에 도전성 패턴을 형성하므로 방열을 위한 방열 패드를 배치하는 데 일정한 한계가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 복수의 발광 다이오드가 등 간격으로 배치되면서 복수의 나선형 형상 등으로 직렬 및 병렬 연결될 수 있는 인쇄회로기판을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0007] 또한 본 발명은 복수의 발광 다이오드를 전기적으로 연결하는 연결 패턴 및 병렬 패턴이 기관의 전면에 형성되고, 기관의 후면 전체에 방열 패드가 결합될 수 있는 인쇄회로기판을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0008] 본 발명의 발광 다이오드 실장용 인쇄회로기판은, 발광 다이오드의 실장간격을 한 번의 길이로 하는 제1 정육각

형; 상기 제1 정육각형의 중심을 기준으로 상기 실장간격의 정수배만큼 확대한 제2 정육각형; 상기 제1 정육각형과 상기 제2 정육각형 사이에 상기 실장간격을 한 번의 길이로 하는 복수의 정삼각형이 최대로 배치될 때, 상기 복수의 정삼각형의 꼭지점에 상기 발광 다이오드가 실장되는 본딩패드가 기관의 일면에 형성된다.

- [0009] 본 발명의 발광 다이오드 실장용 인쇄회로기판은, 발광 다이오드의 실장간격을 한 번의 길이로 하는 제1 정육각형; 상기 제1 정육각형의 중심을 기준으로 실장간격의 정수배만큼 확대한 제2 정육각형; 상기 제1 정육각형과 상기 제2 정육각형 사이에 상기 실장간격을 한 번의 길이로 하는 복수의 정삼각형이 최대로 배치될 때, 상기 제2 정육각형의 꼭지점을 제외한 상기 복수의 정삼각형의 꼭지점에 상기 발광 다이오드가 실장되는 본딩패드가 기관의 일면에 형성된다.
- [0010] 여기서, 상기 기관은, 상기 일면에 상기 제1 정육각형의 꼭지점에서 상기 제2 정육각형의 한 변에 각각 도달하는 제1 내지 제6 직렬경로가 형성되도록 상기 본딩패드를 서로 연결하는 복수의 직렬패턴이 형성되되, 상기 제1 내지 제6 직렬경로에는 상기 본딩패드의 수가 균등하게 6분할되어 포함된다.
- [0011] 또한 상기 제1 내지 제2 직렬경로는, 상기 복수의 정삼각형의 특정 변을 포함하는 나선형 또는 지그재그형으로 형성될 수 있다.
- [0012] 또한 상기 기관은, 상기 일면에 제1 전극과 제2 전극이 형성되고, 상기 제1전극은 상기 제1 정육각형의 꼭지점에 형성된 본딩패드에 연결되고, 상기 제2 전극은 병렬패턴에 연결되며, 상기 병렬패턴은 상기 제1 내지 제6 직렬경로에 포함된 본딩패드 중 제2 정육각형의 한 면에 도달한 마지막 본딩패드에 연결되는 것이 바람직하다.
- [0013] 또한 상기 기관은, 상기 일면에 발광 다이오드에서 발생하는 열을 방열하는 방열패드가 부착되고, 상기 방열패드에는 상기 제1 전극, 제2 전극, 본딩패드, 직렬패턴, 및 병렬패턴과 상기 방열패드를 서로 절연시키는 절연패드가 형성될 수 있다.
- [0014] 또한 상기 기관은, 도전성 물질을 포함하는 비아홀이 형성되고, 상기 기관의 타면에는 상기 비아홀에 연결되는 방열패드가 부착될 수 있다.
- [0015] 또한 상기 발광다이오드는, 상기 본딩패드에 실장되는 전극에 절연되며 상기 기관의 일면에 실장되는 히트싱크를 포함하고, 상기 비아홀은 상기 히트싱크가 실장되는 위치와 연결되는 것이 바람직하다.

효 과

- [0016] 상술한 본 발명의 발광 다이오드 실장용 인쇄회로기판은, 복수의 발광 다이오드가 등 간격으로 배치되면서 복수의 나선형 형상 등으로 직렬 및 병렬 연결되는 구성을 가지므로, 전기적으로 광학적으로 균일한 조명장치의 기초 기술로 활용될 수 있다
- [0017] 또한 본 발명은 복수의 발광 다이오드를 전기적으로 연결하는 연결 패턴 및 병렬 패턴이 기관의 전면에 형성되고, 기관의 후면 전체에 방열 패드가 결합될 수 있는 구성을 가지므로, 발광 다이오드에서 발생하는 열을 효과적으로 방열할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대해 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어 이해를 용이하게 하기 위하여 동일한 수단에 대하여 동일한 참조 번호를 사용한다. 본 명세서의 설명 과정에서 이용되는 숫자, 예를 들면, 제1, 제2 등은 동일 또는 유사한 개체를 구분하기 위한 식별 기호에 불과하다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 발광 다이오드 실장용 인쇄회로기판의 전면(前面)을 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 발광 다이오드 실장용 인쇄회로기판의 후면(後面)을 도시한 도면이다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 발광 다이오드 실장용 인쇄회로기판(100)은, 기관(110), 제1 방열패드(114), 제2 방열패드(116), 절연패턴(118), 본딩패드(130), 직렬패턴(140), 병렬패턴(150), 제1 전극(120), 제2 전극(122), 및 비아홀(112)을 포함한다.

- [0021] 기판(110)은 발광 다이오드(미도시)의 실장 및 구동을 위한 도전성 패턴이 형성되는 기판이다. 기판(110)은 조명 장치에 사용되는 원형(圓形) 타입의 경성회로기판일 수 있다. 여기서 발광 다이오드는 기판(110)에 실장될 수 있는 패키지 타입일 수 있다. 도전성패턴은 도전성 물질로 형성되며 본딩패드(130), 직렬패턴(140), 병렬패턴(150), 제1 전극(120) 및 제2 전극(122)을 포함한다.
- [0022] 제1 방열패드(114) 및 제2 방열패드(116)는 기판(110)과 동일한 원형타입을 가지며, 열 전도성이 좋은 재질(ex: 동판 등)로 제조되는 것이 바람직하다. 제1 방열패드(114) 및 제2 방열패드(116)는 기판(110)의 전면과 후면에 각각 부착되어 발광 다이오드(미도시)에서 발생하는 열을 기판(110)의 전면과 후면 방향으로 방열한다.
- [0023] 절연패턴(118)은 제1 방열패드(114)에 형성되며, 도전성패턴과 제1 방열패드(114)를 전기적으로 절연시킨다.
- [0024] 본딩패드(130)는 발광 다이오드의 전극이 솔더링되어 실장되는 부분으로서, 실장점(134)을 중심으로 쌍을 이루며 형성된다. 실장점(134)은 발광 다이오드가 실장되는 위치의 기준점이다. 실장점(134)은 기판(110)의 중심인 제1 전극 연결홀(121)을 중심으로 서로 등간격(等間隔)을 가지도록 위치되어 있다. 본딩패드(130)에는 발광 다이오드의 실장되는 방향을 표시하는 노치(Notch)(132)가 형성될 수 있다.
- [0025] 제1 전극(120)은 (+) 전원이 인가되며 기판(110)을 관통하는 제1 전극연결홀(121) 형성되고, 제2 전극(122)은 (-) 전원이 인가되며 기판(110)을 관통하는 제2 전극연결홀(123)이 형성되어 있다. 제1 전극연결홀(121) 및 제2 전극연결홀(123)에는 각각 (+) 전원 및 (-) 전원의 인가를 위한 전선이 연결될 수 있다. 제1 전극(120)은 기판(110)의 중앙부에 위치되고, 제2 전극(122)은 기판(110)의 외곽부에 위치될 수 있지만 이에 한정되는 것은 아니며, 예를 들면 제1 전극(120)과 제2 전극(122)은 모두 기판(110)의 중앙부에 위치될 수도 있다.
- [0026] 직렬패턴(140)은 본딩패드(130)에 발광 다이오드 실장 시, 복수의 본딩패드(130)를 전기적으로 직렬연결하여 제1 전극(120)에 연결된 복수의 직렬경로(미도시)를 형성한다.
- [0027] 병렬패턴(150)은 제2 전극(122)에 연결되며, 발광 다이오드 실장 시, 복수의 직렬경로를 제2 전극(122)에 대하여 서로 병렬로 연결한다.
- [0028] 비아홀(160)은 발광 다이오드에서 발생하는 열을 기판(110)의 후면에 부착된 방열패드(116)에 전달하기 위한 홀이다.
- [0029] 이하 도 3을 참조하여, 복수의 발광 다이오드의 등간격 실장을 위한 본딩 패드(130)의 배치를 상세하게 설명한다.
- [0030] 도 3은 도 1에 도시된 본딩 패드의 배열 위치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0031] 도 3을 참조하면, 기판(110)의 중심인 제1 전극연결홀(121)을 공통 중심으로 하는 제1 정육각형(170)과 제2 정육각형(180), 및 제1 정육각형(170) 외측과 제2 정육각형(180) 내측 사이에 정삼각형(178)이 도시되어 있다.
- [0032] 제1 정육각형(170)은 복수의 본딩 패드(130)를 등간격으로 배치하기 위한 가상의 제1 기준도형이다. 제1 정육각형(170)의 한 변은 발광 다이오드의 실장간격(P: Pitch)이 된다.
- [0033] 제2 정육각형(180)은 제1 전극연결홀(121)을 중심으로 제1 정육각형(170)을 실장간격의 정수배 만큼 확대한 가상의 제2 기준도형이다. 본 실시예에서 정수배는 2 배이지만 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0034] 정삼각형(178)은 제1 정육각형(170)의 한 변의 길이를 각 변의 길이로 하는 가상의 삼각형이다. 따라서, 본 실시예에서 정삼각형(178)의 각 변의 길이는 발광 다이오드의 실장간격(1P)의 길이를 가진다. 정삼각형(178)의 각 변은 직렬패턴(도1의 140)이 패터닝되는 위치일 수 있다.
- [0035] 제1 정육각형(170)의 외측과 제2 정육각형(180)의 내측 사이 공간에는 복수의 정삼각형(178)이 서로 중첩되지 않으면서 각 변이 서로 접하도록 배열되는 경우 최대 개수의 정삼각형(178)이 배치될 수 있다. 본 실시예에서 제1 정육각형(170)과 제2 정육각형(180) 사이에는 최대 48개의 정삼각형(178)이 배치될 수 있다. 이때 복수의 정삼각형(178)의 꼭지점은 도 1에서 설명한 실장점(134)이 될 수 있다. 본 실시예에서 실장점(134)은 모두 36개가 된다.
- [0036] 상기와 같이 구해지는 복수의 실장점(134)에 발광 다이오드가 실장될 수 있도록 본딩패드(130)가 형성되면, 복수의 본딩패드(130)는 서로 등 간격으로 배치될 수 있다. 그러므로, 복수의 본딩패드(130) 각각에 발광 다이오드가 실장되는 경우 복수의 발광 다이오드도 기판(110) 상에 등간격을 가지며 배치될 수 있다. 따라서, 본 발

명의 일실시예에 따른 발광 다이오드 실장용 인쇄회로기판(100) 상에 발광 다이오드들이 서로 등간격을 유지하며 실장되어 구동되면 균일한 광분포를 가질 수 있게 된다.

- [0037] 한편, 제1 정육각형(170)과 제2 정육각형(180) 사이에 최대 개수의 정삼각형(178)이 배치된 경우 복수의 정삼각형(178)의 꼭지점 중 제2 정육각형(180)의 꼭지점(181, 182, 183, 184, 185, 186)은 실장점(134)에서 제외하는 것이 바람직하다. 이는 기판(110)이 원형일 경우 기판(110)에 실장된 발광 다이오드의 외곽 형상이 원형에 가깝도록 하기 위함이다.
- [0038] 도 4는 도 1에 도시된 직렬패턴 및 병렬패턴의 연결관계를 설명하기 위한 도면이다.
- [0039] 도 4를 참조하여, 먼저 직렬패턴(140)의 연결관계를 설명한다. 도4에서 직렬패턴(140)은 복수의 실장점(134)을 연결하는 실선으로 표시된다. 제1 정육각형(170)의 각 꼭지점은 제1 전극(120)에 전기적으로 각각 연결된다. 직렬패턴(140)은 기판(110) 상 복수의 실장점(134)이 균등 개수로 6분할되어 제1 내지 제6 직렬경로(201, 202, 203, 204, 205, 206)에 각각 포함되도록 패터닝된다. 구체적으로, 직렬패턴(140)은 제1 정육각형(170)의 각 꼭지점에서 시작하여 제2 정육각형(180)의 한 변에 도달하는 제1 내지 제6 직렬경로(201, 202, 203, 204, 205, 206)가 형성되도록 패터닝되는 것이 바람직하다. 본 실시예에서 제1 내지 제6 직렬경로(201, 202, 203, 204, 205, 206) 각각에 포함된 실장점(134)은 5개이다.
- [0040] 제1 내지 제6 직렬경로(201, 202, 203, 204, 205, 206)는 나선형일 수 있다. 직렬패턴(140)은 정삼각형의 변을 따라 패터닝되므로 나선형 직렬경로(201, 202, 203, 204, 205, 206)가 꺾이는 각도는 60°가 된다.
- [0041] 복수의 실장점(134)은 균등 개수로 6분할 되어 제1 내지 제6 나선형 직렬경로(201, 202, 203, 204, 205, 206) 각각에 포함되므로, 제1 내지 제6 나선형 직렬경로(201, 202, 203, 204, 205, 206) 각각에는 동등한 개수의 실장점(134)이 포함되어 있다. 따라서, 제1 내지 제6 나선형 직렬경로(201, 202, 203, 204, 205, 206) 각각에는 동등한 개수의 발광 다이오드가 실장될 수 있다.
- [0042] 다음으로 병렬패턴(150)의 연결관계를 설명한다. 도4에서 병렬패턴(150)은 기판(110)의 외각을 둘러싼 점선으로 표시된다. 병렬패턴(150)은 제2 전극(122)에 전기적으로 연결되며, 기판(110)의 외각을 둘러싸는 실선으로 표시된다. 병렬패턴(150)은 제1 내지 제6 직렬경로(201, 202, 203, 204, 205, 206) 중 제2 정육각형(180)의 한 변에 도달한 끝단, 즉 제1 내지 제6 직렬경로(201, 202, 203, 204, 205, 206)에 포함된 본딩패드 중 제2 정육각형(180)의 한 변에 도달한 마지막 본딩패드에 각각 연결된다.
- [0043] 본 발명의 일실시예에 따른 인쇄회로기판(100)의 실장점(134)에 발광 다이오드를 실장하면, 제1 내지 제6 직렬경로(201, 202, 203, 204, 205, 206) 상 각각에는 동일한 개수의 발광 다이오드가 실장될 수 있다.
- [0044] 미설명 기호 181, 182, 183, 184, 185, 186은 제2 정육각형의 꼭지점에 해당하며, 발광 다이오드가 실장되지 않는 점임은 상기에서 설명한 바와 같다.
- [0045] 도 5는 도 4의 직렬패턴과 병렬패턴에 의한 발광 다이오드의 전기적 연결관계를 도시한 회로도이다.
- [0046] 도 5를 참조하면, 제1 내지 제6 직렬경로(201, 202, 203, 204, 205, 206) 상 각각에는 동일한 개수의 발광 다이오드가(300)가 실장되어 있다. 제1 내지 제6 직렬경로(201, 202, 203, 204, 205, 206) 상에 각각 실장된 발광 다이오드들은 각 경로상에 있어 서로 직렬로 연결된다. 제1 내지 제6 직렬경로(201, 202, 203, 204, 205, 206)는 제1 전극(120) 및 제2 전극(122)에 대하여 서로 병렬로 연결된다. 따라서, 제1 내지 제6 직렬경로(201, 202, 203, 204, 205, 206)에는 균등한 전압이 인가되어 전기적으로 균등한 상태에서 각 발광 다이오드들이 안정적으로 구동될 수 있게 된다.
- [0047] 도 6은 도 1에 도시된 직렬패턴 및 병렬패턴의 다른 연결관계를 설명하기 위한 도면이다.
- [0048] 도 6을 참조하면, 제1 내지 제6 직렬경로(211, 212, 213, 214, 215, 216)는, 도 4에 도시된 나선형 형태와 달리, 지그재그 형태를 가진다. 직렬패턴(140)은 정삼각형의 변을 따라 패터닝되므로 지그재그형 직렬경로(211, 212, 213, 214, 215, 216)가 꺾이는 각도는 60°가 된다.
- [0049] 직렬패턴(140)은 기판(110) 상 복수의 실장점(134)이 균등 개수로 6분할되어 제1 내지 제6 직렬경로에 각각 포

함되도록 패터닝되는 한, 나선형 또는 지그재그 형태에 한정되지 아니한다. 병렬패턴(150)의 연결관계 등 다른 연결관계는 도 4의 설명으로부터 당업자가 용이하게 이해할 수 있는 것이므로 상세한 설명은 생략한다.

- [0050] 도 7은 도 1에 도시된 직렬패턴 및 병렬패턴의 또 다른 연결관계를 설명하기 위한 도면이다.
- [0051] 도 7을 참조하여, 먼저 직렬패턴(140)의 연결관계를 설명한다. 도 7에서 직렬패턴(140)은 복수의 실장점(134)을 연결하는 실선으로 표시된다. 제1 전극(120)과 제2 전극(122)은 제1 정육각형(170) 내에 형성되어 있다. 제1 정육각형(170)의 세개의 꼭지점은 제1 전극(120)에 전기적으로 연결되며, 제1 정육각형(170)의 다른 세개의 꼭지점은 제2 전극(122)에 전기적으로 연결된다.
- [0052] 직렬패턴(140)은 기관(110) 상 복수의 실장점(134)이 균등 개수로 6분할되어 제1 내지 제6 직렬경로(221, 222, 223, 224, 225, 226)에 각각 포함되도록 패터닝된다. 구체적으로, 직렬패턴(140)은 제1 정육각형(170)의 각 꼭지점에서 시작하여 제2 정육각형(180)의 한 변에 도달하는 제1 내지 제6 직렬경로(221, 222, 223, 224, 225, 226)가 형성되도록 패터닝되는 것이 바람직하다. 제1 내지 제6 직렬경로(201, 202, 203, 204, 205, 206)는 나선형일 수 있다.
- [0053] 다음으로 병렬패턴(150)의 연결관계를 설명한다. 병렬패턴(150)은 제1 병렬패턴(152)과 제2 병렬패턴(154)을 포함한다. 제1 병렬패턴(152)은 제1 전극(120)에 전기적으로 연결되며 기관(110)의 중심부에서 기관(110)의 외각 쪽으로 연장되어 기관(110)의 외각 일부를 둘러싸며 제2 정육각형(180)의 한 변에 도달한 제4 내지 제6 직렬경로(224, 225, 226) 끝단에 전기적으로 연결된다. 즉 제4 내지 제6 직렬경로(204, 205, 206)에 포함된 본딩패드 중 제2 정육각형(180)의 한 변에 도달한 마지막 본딩패드에 각각 연결된다.
- [0054] 제2 병렬패턴(154)은 제2 전극(122)에 전기적으로 연결되며 기관(110)의 중심부에서 기관(110)의 외각 쪽으로 연장되어 기관(110)의 외각 일부를 둘러싸며 제2 정육각형(180)의 한 변에 도달한 제1 내지 제3 직렬경로(221, 222, 223)의 끝단에 전기적으로 연결된다. 즉 제1 내지 제3 직렬경로(201, 202, 203)에 포함된 본딩패드 중 제2 정육각형(180)의 한 변에 도달한 마지막 본딩패드에 각각 연결된다.
- [0055] 제1 병렬패턴(152)은 제2 전극(122)에 연결된 제4 내지 제6 직렬경로(224, 225, 226)를 제1 전극(120)에 전기적으로 병렬연결시키며, 제2 병렬패턴(154)은 제1 전극(120)에 연결된 제1 내지 제3 직렬경로(221, 222, 223)를 제2 전극(122)에 전기적으로 병렬연결시킨다.
- [0056] 본 발명의 일실시예에 따른 인쇄회로기판(100)의 실장점(134)에 발광 다이오드를 실장하면, 제1 내지 제6 직렬경로(221, 222, 223, 224, 225, 226) 상 각각에는 동일한 개수의 발광 다이오드가 실장될 수 있다. 직렬패턴(140)은 기관(110) 상 복수의 실장점(134)이 균등 개수로 6분할되어 제1 내지 제6 직렬경로에 각각 포함되도록 패터닝되는 한, 나선형 형태에 한정되지 아니한다.
- [0057] 도 8은 도 7의 직렬패턴과 병렬패턴에 의한 발광 다이오드의 전기적 연결관계를 도시한 회로도이다.
- [0058] 도 8을 참조하면, 제1 내지 제6 직렬경로(221, 222, 223, 224, 225, 226) 상 각각에는 동일한 개수의 발광 다이오드가(300)가 실장되어 있다. 제1 내지 제6 직렬경로(221, 222, 223, 224, 225, 226) 상에 각각 실장된 발광 다이오드들은 각 경로상에 있어 서로 직렬로 연결된다. 제1 내지 제3 직렬경로(221, 222, 223) 및 제4 내지 제6 직렬경로(224, 225, 226)는 제2 병렬패턴(154) 및 제1 병렬패턴(152)을 수단으로 제1 전극(120) 및 제2 전극(122)에 대하여 서로 병렬로 연결된다. 따라서, 제1 내지 제6 직렬경로(201, 202, 203, 204, 205, 206)에는 균등한 전압이 인가되어 전기적으로 균등한 상태에서 각 발광 다이오드들이 안정적으로 구동될 수 있게 된다.
- [0059] 도 9는 도 1의 인쇄회로기판에 실장된 발광 다이오드의 평면도이고, 도 10은 도 9에 도시된 발광 다이오드의 I-I' 지시선에 따른 단면도이다.
- [0060] 도 9 및 도 10을 참조하면, 발광 다이오드 실장용 인쇄회로기판(100)은 비아홀(112)이 형성된 기관(110)과 기관(110)의 전면과 후면에 결합된 방열 패드(114, 116)를 포함한다.
- [0061] 발광 다이오드(300)는 몸체를 구성하는 하우징(310), 인쇄회로기판(100)의 본딩패드(미도시)에 솔더링되는 전극단자(320), 발광 다이오드 칩(340)이 절연되며 장착되는 히트싱크(330), 및 전극(320)에 와이어 본딩되어 구동

전압 인가시 발광하는 발광 다이오드 칩(340)을 포함한다. 히트싱크(330)는 전극 단자(320)와 절연되며 하우스(310) 외부 측면으로 연장 돌출되어 인쇄회로기판(110) 상에 발광 다이오드(300) 실장 시 솔더(116)로 솔더링될 수 있다.

[0062] 비아홀(112)은 기판(110)과 기판(110) 전면에 결합된 방열패드(114)를 관통하는 홀로서, 도전성 물질이 충전되거나 도금되어 발광 다이오드(300)에서 발생된 열을 기판(110) 후면에 결합된 방열패드(116)로 전달한다. 따라서, 비아홀(112)은 히트싱크(330)가 솔더링되는 위치와 연결될 수 있는 곳에 형성되는 것이 바람직하다.

[0063] 본 발명의 일실시에 따른 인쇄회로기판(100)은 발광 다이오드(300)들을 전기적으로 연결하는 본딩패드, 직렬패턴, 병렬패턴 등이 모두 기판(110)의 전면에 배치될 수 있는 구조를 가지므로, 기판(110)의 후면 전체에는 방열 기능을 수행하는 방열패드(116)가 결합될 수 있어 방열 효율이 향상된다.

[0064] 또한 본딩패드 등 도전성 패턴이 전면에 결합하는 방열패드(114)와 전기적으로 절연되는 구조를 가지므로 후면 뿐 아니라 기판(110)의 전면으로도 방열기능을 수행할 수 있다.

[0065] 또한 본 발명의 일실시에 따른 인쇄회로기판(100)은 종래 메탈 인쇄회로기판 또는 도전성 박막 인쇄회로기판과는 달리 경성회로기판을 사용할 수 있으므로 종래에 대비하여 상대적으로 제조 원가를 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0066] 이상에서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0067] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 발광 다이오드 실장용 인쇄회로기판의 전면을 도시한 도면이다.

[0068] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 발광 다이오드 실장용 인쇄회로기판의 후면을 도시한 도면이다.

[0069] 도 3은 도 1에 도시된 본딩패드의 배열 위치를 설명하기 위한 도면이다.

[0070] 도 4는 도 1에 도시된 직렬패턴 및 병렬패턴의 연결관계를 설명하기 위한 도면이다.

[0071] 도 5는 도 4의 직렬패턴과 병렬패턴에 의한 발광 다이오드의 전기적 연결관계를 도시한 회로도이다.

[0072] 도 6은 도 1에 도시된 직렬패턴과 병렬패턴의 다른 연결관계를 설명하기 위한 도면이다.

[0073] 도 7은 도 1에 도시된 직렬패턴과 병렬패턴의 또 다른 연결관계를 설명하기 위한 도면이다.

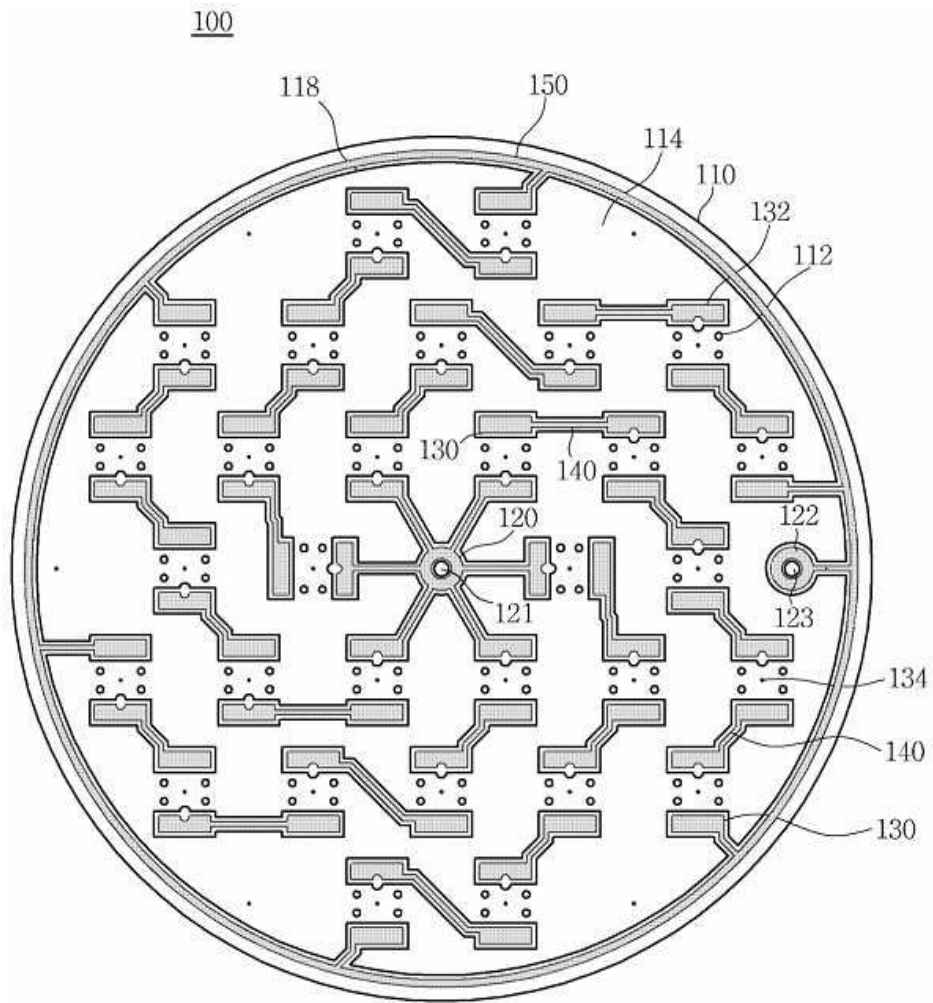
[0074] 도 8은 도 7의 직렬패턴과 병렬패턴에 의한 발광 다이오드의 전기적 연결관계를 도시한 회로도이다.

[0075] 도 9는 도 1의 인쇄회로기판에 실장된 발광 다이오드의 평면도이다.

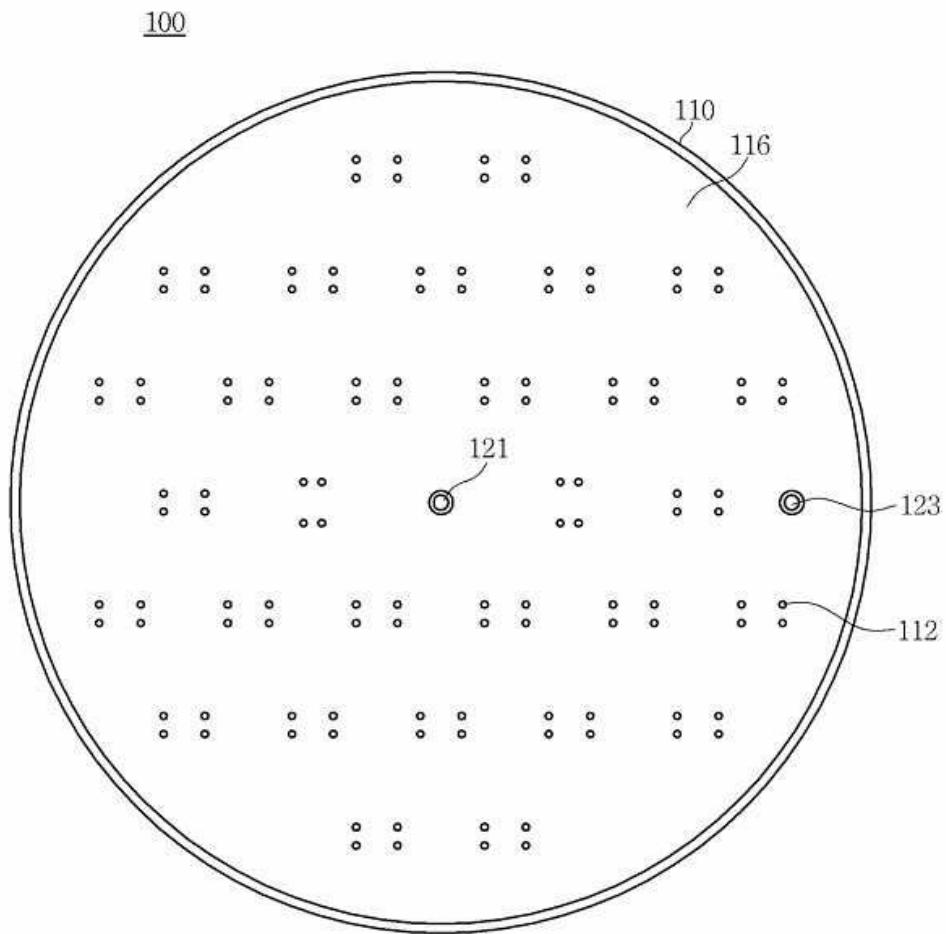
[0076] 도 10는 도 9에 도시된 발광 다이오드의 I-I' 지시선에 따른 단면도이다.

도면

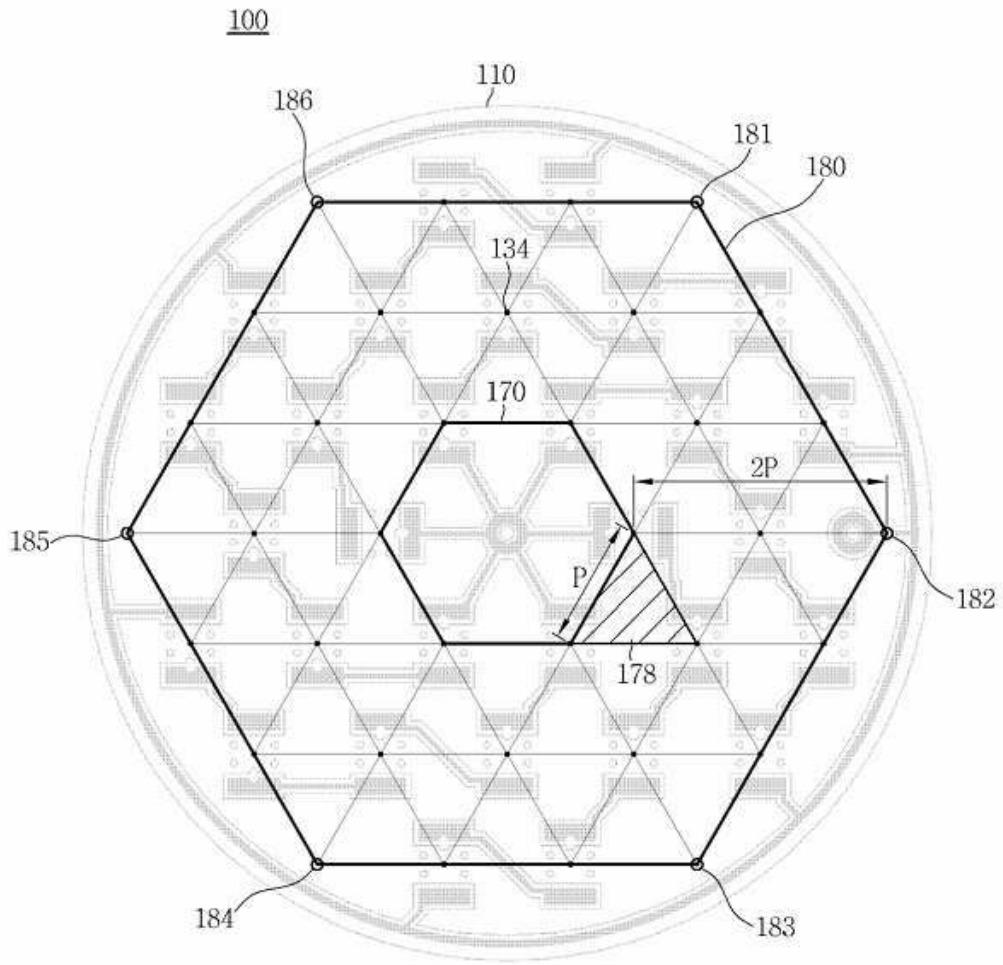
도면1



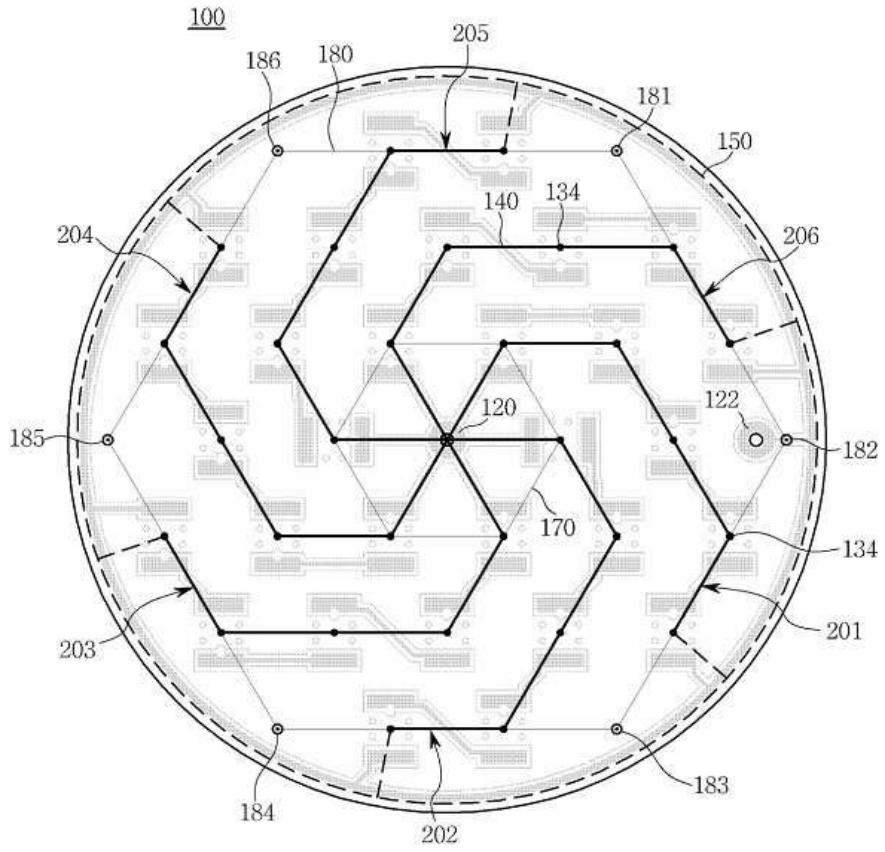
도면2



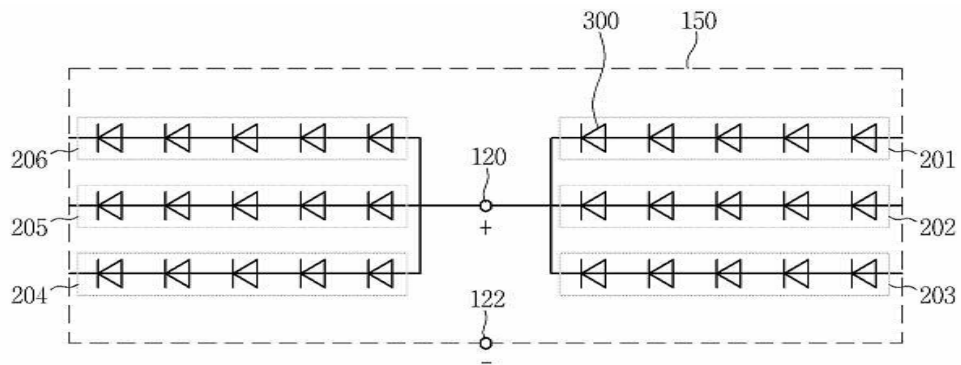
도면3



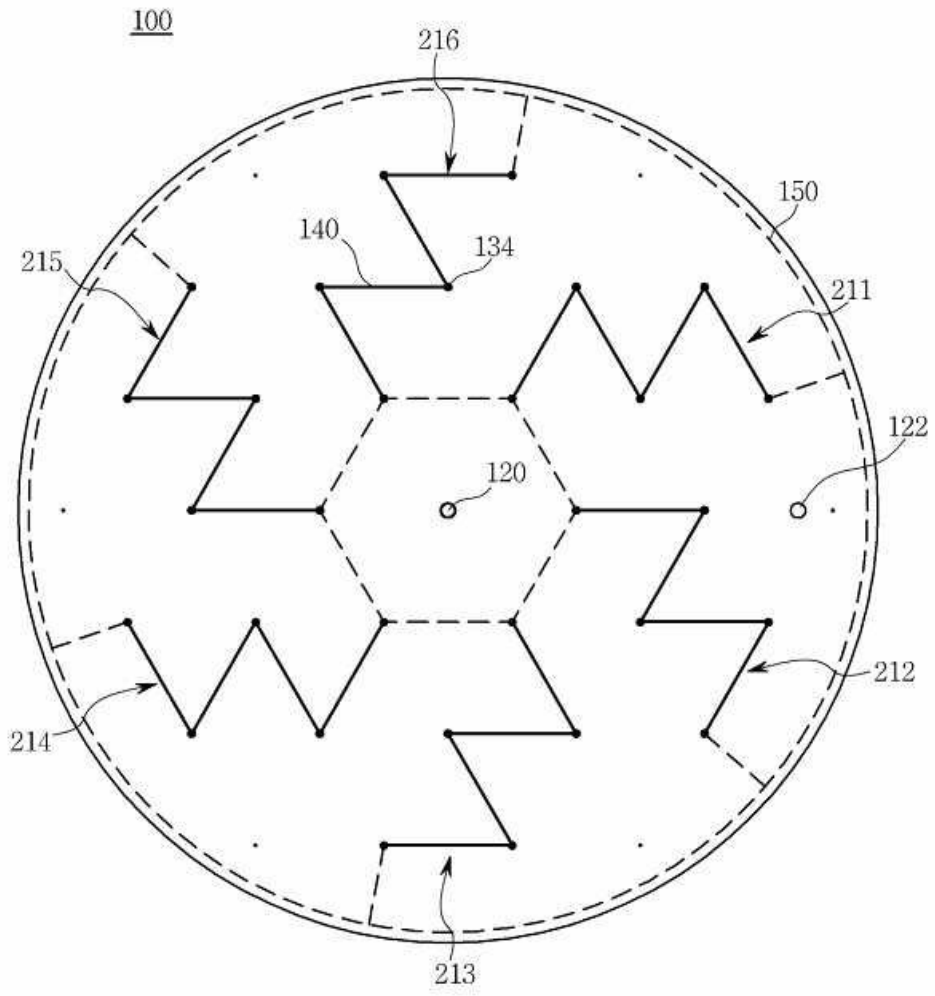
도면4



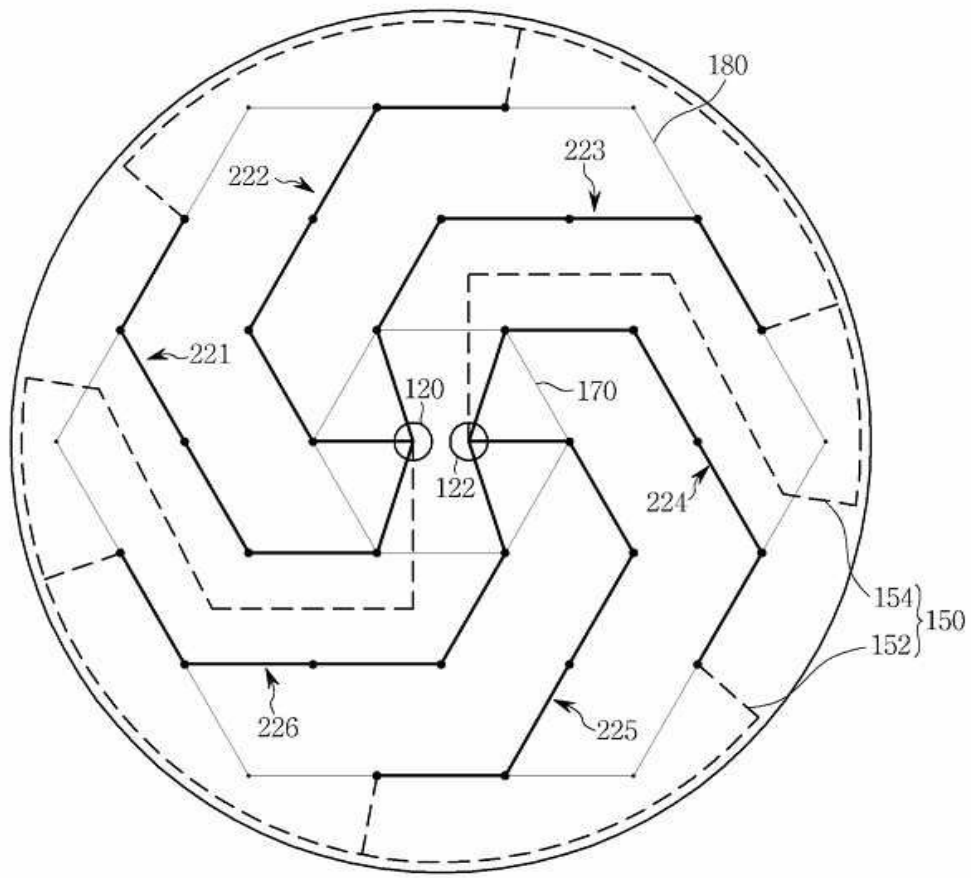
도면5



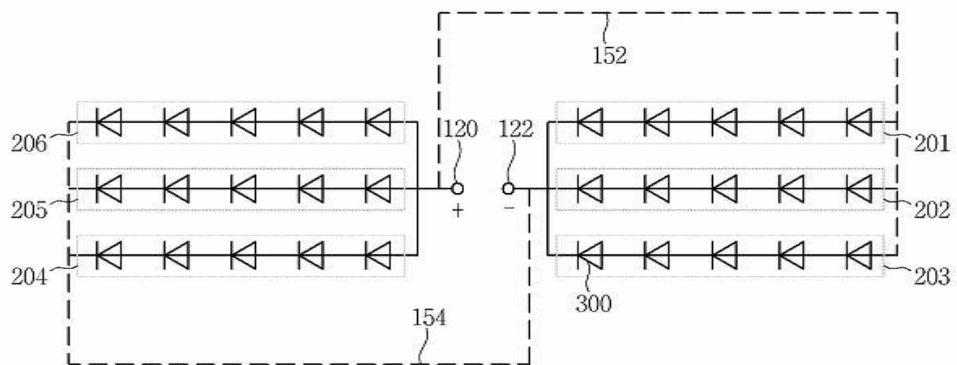
도면6



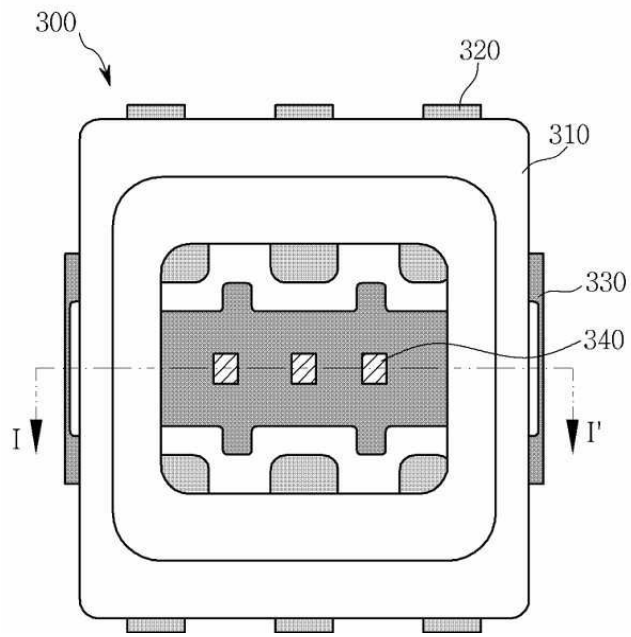
도면7



도면8



도면9



도면10

