

명세서

발명의 명칭: 균일한 광출력이 가능한 투명전광판

기술분야

- [1] 본 발명은 균일한 광출력이 가능한 투명전광판에 관한 것으로서, 상세하게는 투명전광판에 설치되는 다 수개의 광원이 균일한 세기로서 발광할 수 있도록 투명전극의 면저항에 따라 패턴의 폭과 길이를 조절하여 발광소자에 인가되는 구동전압을 일정범위내로 균일하게 공급할 수 있어 균일한 광출력이 가능한 투명전광판에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 실외에서 사용되는 발광장치로는 네온, 냉음극방전관(CCL : Cold Cathode Lamp), 발광다이오드(LED : Light Emitting Diode)를 이용한 전광판 등이 널리 사용되고 있다. 또한, 실내에서 사용되는 발광장치로는 외부전극형광램프(EEFL : External Electrode Fluorescent Lamp), 냉음극형광램프 (CCFL : Cold Cathode Fluorescent Lamp), 발광다이오드전광판 등이 사용되고 있다.
- [3] 여기서, 네온이나 냉음극방전관은 고압의 전원을 사용하여 전력소모가 많고, 감전 및 화재의 위험이 있고 수명이 짧다는 단점이 있다. 또한, EEFL이나 CCFL은 고주파를 사용한다는 점에서 실외에서는 사용하기 곤란한 점이 있고, 조도가 낮고 수명 또한 짧은 단점이 있다.
- [4] 또한, LED를 사용하는 전광판의 경우, 후면의 전선의 처리나 흑막 처리 등에 의해 발광하는 면의 뒷면은 커버에 의해 막혀 있어 일방향 만으로 발광하는 특징이 있다.
- [5] 한편, 근래에는 발광장치를 단순히 조명의 기능만으로 사용하기보다는 광고 간판으로 사용하고, 미적 감각이 부가된 디자인으로 인테리어 등에 널리 사용되고 있다.
- [6] 그러나, 상기와 같은 발광장치들은 램프의 크기, 발광장치를 지지하는 스탠드 등의 크기 등의 제약으로 인해 미적 감각을 부여하는데 제약이 있다.
- [7] 따라서 종래에는 상기와 같은 미적감각의 부여를 위하여 투명전극에 다 수개의 발광소자를 부착하고 컨트롤러에 의한 제어로 발광시켜 투명전극에서 문자나 도형을 표시하고, 더 나아가 동영상까지 표현할 수 있도록 하는 투명전광판이 출시되었다. 이와 같은 투명전광판은 투명전극에 다 수개의 발광소자가 연결패턴되는 것으로서 통상 2전극을 갖는 발광소자, 3전극 및 4전극을 갖는 발광소자가 적용되었다. 이와 같은 종래의 투명전광판에서 4전극 발광소자가 적용되는 투명전광판의 연결패턴도를 하기의 도 1에서 도시하였다.
- [8] 도 1은 종래의 투명전광판을 도시한 연결패턴도이다.
- [9] 도 1을 참조하면, 종래의 투명전광판은 상호 대향되도록 위치된 투명전극(2) 사이에서 투명레진에 의하여 접착고정되는 다 수개의 발광소자(1)와, 상기

- 부명전국(2)에서 코팅되어 상기 발광소자(1)의 어느 한 전극에 연결되어 전원을 공급하는 부명전국의 연결패턴(2a~2d)과, 상기 부명전국의 연결패턴(2a~2d)에 전원을 공급하는 전도성테이프(2a'~2d')를 포함한다.
- [10] 상기 다 수개의 발광소자(1)는 4전극 발광소자(1)로서, 하나의 캐소드전극과, 세개의 애노드전극이 형성되어 각각의 서로 다른
- 부명전국(1)의 애노드전극에 연결되는 연결패턴(2a~2d)에서 연결되는 연결패턴(2a~2d)에 각각 연결된다. 여기서 상기 발광소자(1)는 다 수개가 수직방향으로 열을 맞춰 형성되며, 상기 발광소자(1)가 수직방향으로 정렬된 열이 다 수개가 형성된다.
- [11] 상기 연결패턴(2a~2d)은 상기 부명전국전도성테이프에서 연결되어 상기 4전극 발광소자(1)의 애노드전극과 캐소드전극에 각각 연결된다. 여기서 상기 연결패턴(2a~2d)은 상호 접촉되지 않도록 절연되도록 분할된 형태를 갖는다.
- [12] 또한 상기 연결패턴(2a~2d)은 양쪽 끝단에서 순차적으로 중앙부에 정렬되는 발광소자(1)로 연결되는 형상이다. 즉, 먼저 접지단의 역할을 수행하기 위하여 상기 캐소드전극에 연결되는 제1연결패턴(2a)과, 애노드 전극에 연결되는 제2연결패턴 내지 제4연결패턴(2b~2d)이 순차적으로 연결되며, 제4연결패턴(2d) 이후에 다시 애노드전극에 연결되는 제5연결패턴 내지 제7연결패턴(2e~2g)이 연결된다. 여기서 상기 캐소드전극에 연결되는 제1연결패턴(2a)은 상기 애노드전극에 연결되는 제7연결패턴(2g) 이후에 다시 형성된다.
- [13] 즉, 종래의 부명전광판은 상기 발광소자의 캐소드전극에 연결되어 접지단으로 사용되는 연결패턴이 수직 또는 수평방향으로 정렬된 발광소자의 갯수에 따라 설정되기 때문에 제조공정에서 공수가 추가되어 제조비용을 상승시키고, 생산성을 떨어뜨리는 문제가 있다.
- [14] 또한 종래의 부명전광판은 발광소자의 위치가 상이하기 때문에 각 발광소자의 전극에 연결되는 연결패턴의 연장 권이기가 상이하지만, 각 부명전국의 폭은 동일하다.
- [15] 종래의 부명전광판은 부명전국 자체의 면저항과 연결패턴의 단위 면적당 저항을 갖고 있어 연결패턴의 폭과 권이기에 따라서 전압 손실의 범위가 다르기 때문에 상기 연결패턴의 권이기가 가장 길게 연장된 위치에서 연결되는 발광소자와 연결패턴의 권이기가 가장 짧게 형성되는 발광소자에 인가되는 부명전압이 서로 다르다.
- [16] 그러므로 종래의 부명전광판은 서로 다른 위치에서 고정된 각각의 발광소자간에 서로 다른 범위의 구동전압이 인가되어 구동됨에 따라서 서로 다른 세기로서 불균일한 광을 출력하여 영상이나 동영상의 구현시에 깨끗한 화질의 구현이 어려움 문제점이 있다.
- 발명의 상세한 설명**
- 기술적 과제**
- [17] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하고자 안출된 것으로서, 본

발명은 투명전광판에서 발광소자에 전원을 공급하는 연결패턴의 폭을 투명전극의 면저항과 길이를 고려하여 선택적으로 형성하여 전체 발광소자의 균일한 광출력이 가능한 투명전광판을 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [18] 본 발명은 상호 이격되어 그 사이에 충전되는 투명레진에 의하여 접착되는 한 쌍의 투명판중 적어도 일면에서 고정되어 인가되는 전원에 의하여 발광되는 하나 이상의 발광소자에 전원을 통전시키는 투명전극에 연결되어 전기적신호를 전달하는 연결패턴의 길이가 길어질 수 록 폭을 증가시켜 저항에 따른 전압의 손실차를 보정하는 균일한 광출력이 가능한 투명전광판을 제공한다.

발명의 효과

- [19] 본 발명은 발광소자에 연결되는 연결패턴의 폭을 투명전극의 면저항과 길이에 따른 전원의 손실량을 보상할 수 있도록 선택적으로 형성하기 때문에 투명전광판 내에 설치되는 전체 발광소자가 균일한 광출력을 갖게 되어 정밀한 영상 및 동영상의 구현이 가능하고, 깨끗한 화질의 화면을 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [20] 도 1은 종래의 투명전광판을 도시한 평면도,
 [21] 도 2와 도 3은 본 발명에 따른 균일한 광출력이 가능한 투명전광판에서 투명전광판을 도시한 도면,
 [22] 도 4는 본 발명에 따른 균일한 광출력이 가능한 투명전광판에서 발광소자를 확대 도시한 도면,
 [23] 도 5는 본 발명에 따른 균일한 광출력이 가능한 투명전광판의 제1비교예를 도시한 도면,
 [24] 도 6은 본 발명에 따른 균일한 광출력이 가능한 투명전광판에서 제1실험예를 도시한 도면,
 [25] 도 7은 본 발명에 따른 균일한 광출력이 가능한 투명전광판에서 제2비교예를 도시한 도면,
 [26] 도 8은 본 발명에 따른 균일한 광출력이 가능한 투명전광판에서 제2실험예를 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [27] 본 발명은 상기와 같은 목적을 달성하고자 하기와 같은 실시예를 포함한다.
 [28] 본 발명에 따른 균일한 광출력이 가능한 투명전광판의 바람직한 실시예는 상호 이격되어 그 사이에 충전되는 투명레진에 의하여 접착되는 한 쌍의 투명판중 적어도 일면에서 고정되어 인가되는 전원에 의하여 발광되는 하나 이상의 발광소자; 상기 투명판에서 전도성 물질이 도포되어 상기 하나 이상의 발광소자에 전원을 통전시키는 투명전극; 및 상기 투명전극에서 에칭되어 상기 발광소자의 각 전극에 연결되어 전기적신호를 전달하도록 서로 다른 길이를

- [29] 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 상기 연결페턴의 폭은
- [30] (수학식1)
- [31] $L(mm)/W(mm) \times \text{투명전극의 면저항}(\Omega) = \text{에칭된 면적의 저항}(\Omega)$
- [32] (수학식2)
- [33] $\text{정격전압}(V)/\text{에칭된 면적의 저항}(k\Omega) = I(mA)$
- [34] L은 연결페턴의 길이, W는 연결페턴의 폭, 투명전극의 면저항은 투명전극 자체 면저항이며, 정격전압은 투명전광판에 인가되는 전압이며, I는 연결페턴에서 광광소자에 인가되는 전류값(이하에서는 광광소자의 구동전류라 칭함)이며, 에칭된 면적의 저항은 투명전극에서 에칭되어 페턴형성된 연결페턴의 단위 면적당 저항값으로서, 상기 수학식1과 2에 의하여 산출되는 것을 특징으로 한다.
- [35] 본 발명의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 광광소자는 상기 연결페턴이 연결되는 하나 이상의 에노드전극과 하나의 캐소드전극을 포함하고, 상기 연결페턴은 상기 하나의 이상의 에노드전극에 각각 연결되도록 상기 투명전극에서 에칭되어 상기 에노드전극에 각각 연결되는 하나 이상의 에노드연결페턴; 및 상기 다 수개의 광광소자에 각각 형성되는 캐소드전극에 공통으로 연결되는 단선의 캐소드연결페턴을 포함한다.
- [36] 본 발명의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 투명전광판은 상기 투명판의 상하좌우측 끝단중 적어도 하나에서 상기 캐소드연결페턴과 상기 에노드연결페턴이 순차적으로 연결되어 상기 투명전도성테이프로 연결되는 연결단이 형성되고, 상기 연결단에서 최상측에서 상기 캐소드연결페턴의 연결단이 형성되고, 상기 연결단에서 상기 캐소드연결페턴의 연결페턴의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 에노드연결페턴은 상기 광광소자에서 하나 이상의 에노드전극에 각각 연결되며, 적어도 하나 이상의 상기 캐소드연결페턴을 사이에 두고 이격되어 상기 에노드전극에 연결된다.
- [37] 본 발명의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 에노드연결페턴은 상기 광광소자에서 하나 이상의 에노드전극에 각각 연결되며, 적어도 하나 이상의 상기 캐소드전극에 연결된다.
- [38] 본 발명의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 광광소자는 하나 이상의 수평 또는 수직방향으로 정렬되고, 상기 에노드연결페턴은 상기 광광소자의 에노드전극 숫자와 동일한 갯수가 상기 광광소자별로 각각 연결된다.
- 발명의 실시를 위한 형태**
- [39] 이하에서는 본 발명에 따른 균일한 광출력이 가능한 투명전광판의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [40] 도 2와 도 3은 본 발명에 따른 균일한 광출력이 가능한 투명전광판에서 투명전광판을 도시한 도면, 도 4는 본 발명에 따른 균일한 광출력이 가능한 투명전광판에서 광광소자를 확대 도시한 도면이다.

- [41] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 투명전광판은 상호 이격되어 투명레진에 의하여 접착되는 한 쌍의 투명판(10)과, 상기 한 쌍의 투명판(10)중 어느 하나의 일면에서 전도성 물질로 이루어져 전원을 안내하는 투명전극(21~24)과, 상기 한 쌍의 투명판(10)중 어느 하나에 고정되어 상기 투명전극(21~24)을 통하여 인가되는 전원에 의하여 발광하는 다 수개의 발광소자(20, 20', 20'', 20''')와, 상기 발광소자(20)를 온오프제어하는 컨트롤러(30)와, 상기 투명전극(21~24)에 전원을 공급하는 투명전극전도성테이프(25)을 포함한다.
- [42] 상기 투명판(10)은 두 장의 투명판(10)이 상호 대향되어 그 사이에 투명레진이 충진되어 접착된다. 상기 투명판(10)은 투명전극한 재질의 유리판과 아크릴 및 폴리카보네이트중 어느 하나로 제작될 수 있다. 상술한 바와 같은 투명판(10)과 발광소자(20)의 결합관계는 일반적으로 공지된 기술임에 따라서 별도로 도면과 상세한 설명에서 생략하였다.
- [43] 상기 발광소자(20)는 전원의 공급에 따라서 점멸하는 발광체로서 다 수개가 상기 한 쌍의 투명판(10)중에서 어느 하나의 일면에서 형성되는 투명전극(21, 22, 23)에서 전도성레진(도면에 표시되지 않음)에 의하여 고정된다. 이때 상기 발광소자(20)는 하단이 상기 투명전극(21, 22, 23)에 고정되고 상측에서 투명레진에 의하여 보호되어 타 투명전극과 접착된다. 여기서 상기 발광소자(20)는 애노드(20a~20c)와 캐소드전극(20d)이 형성되며, 상기 애노드전극(20a, 20b, 20c)은 양의 전원, 캐소드전극(20d)은 음의 전원이 인출력된다.
- [44] 아울러 상기 발광소자(20)는 애노드전극(20a~20c)과 캐소드전극(20d)이 각각 한 개씩 형성되는 2전극발광소자와, 애노드전극이 두 개, 캐소드전극이 한 개인 3전극 발광소자와, 애노드 전극이 세개, 캐소드전극이 한 개인 4 전극 발광소자(20)중 어느 하나가 적용될 수 있다. 본 발명에서는 일례로서 4 전극 발광소자를 적용하여 설명한다.
- [45] 상기 투명전극(21~24)은 상기 한 쌍의 투명판중에서 다른 하나와 대향되는 일면에서 전도성물질인 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), 액상폴리머중 어느 하나가 도포되어 형성되며, 상기 발광소자(20)의 애노드전극(20a, 20b, 20c)과 캐소드전극(20d)에 각각 연결되도록 다 수개가 상호 절연가능하도록 구획 및 분할되어 상기 발광소자에 전기적으로 신호를 통전시킬 수 있도록 연장형성되는 하나 이상의 연결패턴(21~24)을 형성한다.
- [46] 이때 구획된 각각의 투명전극(21~24)은 상기 발광소자(20)의 애노드전극(20a, 20b, 20c)과 캐소드전극(20d)에 각각 연결되도록 구획되어 상기 컨트롤러(30)에서 인가되는 제어신호를 상기 발광소자(20)에 전달한다. 이와 같은 투명전극(21~24)에서 상기 발광소자의 애노드전극(20a, 20b, 20c)과 캐소드전극(20d)에 각각 연결되도록 구획된 영역을 애노드연결패턴(21~23)과 캐소드연결패턴(24)으로 각각 명칭을 부여하여 설명한다.

- [47] 상세히 설명하자면, 상기 투명전극(21, 22, 23, 24)의 연결패턴은 하나의 발광소자(20)에 형성되는 하나 이상의 애노드전극(20a, 20b, 20c)에 각각 연결되는 하나 이상의 애노드연결패턴(21~23)과, 캐소드전극(20d)에 연결되는 하나의 캐소드연결패턴(24)을 포함하는 그룹을 다 수개 포함한다.
- [48] 상기 애노드연결패턴(21~23)은 각 발광소자(20)의 애노드전극(20a, 20b, 20c)의 갯수와 일치된 숫자가 형성되나, 상기 캐소드연결패턴(24)은 하나로서 다 수개의 발광소자(20)의 캐소드전극(20d)에 공통으로 연결된다.
- [49] 상기 투명전극(21~24)은, 예를 들면, 4전극 발광소자(20)에서 제1 내지 제3 애노드전극(20a, 20b, 20c)에 각각 연결되는 제1애노드연결패턴 내지 제3 애노드연결패턴(211~213)을 구비하는 하나의 그룹(21~23)이 다 수개 형성된다.
- [50] 예를 들면, 상기 애노드연결패턴의 제1그룹(21)은 제1발광소자(20)의 제1애노드전극(20a)에 연결되는 제1애노드연결패턴(211)과, 제2애노드전극(20b)에 연결되는 제2애노드연결패턴(212)과, 제3애노드전극(20c)에 연결되는 제3애노드연결패턴(213)으로 이루어진다.
- [51] 마찬가지로 상기 애노드연결패턴의 제2그룹(22)과 제3그룹(23)은 각각 제2발광소자(20')와 제3발광소자(20'')의 각 애노드전극에 각각 연결되는 제1 내지 제3의 애노드연결패턴(221, 222, 223, 231, 232, 233)을 포함한다.
- [52] 하지만, 상기 캐소드연결패턴(24)은 공통으로서 상기 다수개의 발광소자(20)에 각각 형성되는 캐소드전극(20d)에 공통으로 연결된다.
- [53] 즉 본 발명은 투명전광관에 설치되는 다 수개의 발광소자(20)의 캐소드전극(20d)에 하나의 캐소드연결패턴(24)이 공통으로 연결되고, 다 수개의 발광소자(20)의 애노드전극(20a, 20b, 20c)에 각각 애노드연결패턴(21~23)을 형성하는 것이다.
- [54] 여기서 상기 애노드연결패턴의 그룹(21~23)은 상기 투명판(10)의 일측 끝단에서 타측으로 연장되어 횡방으로 정렬되는 각각의 발광소자에 연결된다. 이때 상기 애노드연결패턴의 각 그룹(21~23)은 상기 발광소자(20, 20', 20'')의 위치에 따라서 연장되는 길이가 상이하며, 그 길이와 상기 애노드연결패턴의 단위 면적당 저항을 고려하여 상기 애노드연결패턴(21~23)의 폭이 다르게 설정된다.
- [55] 이는 전체 투명전광관에 설치되는 전체 발광소자에서 출력되는 광의 세기를 균일하도록 유지할 수 있도록 하기 위함이다. 보다 상세한 설명은 후술한다.
- [56] 아울러 상기 투명전극전도성테이프(25)가 상기 애노드연결패턴(21~23)의 연결단에 각각 부착된다. 그리고 상기 투명전극전도성테이프(25)는 상기 애노드연결패턴(21~23)의 시작지점에 접촉된다.
- [57] 즉, 상기 투명전광관은 상기 투명판(10)의 상하좌우측 끝단중 적어도 하나에서 상기 캐소드연결패턴(24)과 상기 애노드연결패턴의 각 그룹(21~23)이 순차적으로 연장되어 상기 투명전도성테이프(25)에 연결되는 연결단(26)이 정렬된다.

- [58] 상기 연결단(26)은 최상측에서 상기 캐소드연결패턴(24)에 연결되는 연결단이 형성되고, 상기 캐소드연결패턴(24)의 연결단의 하측으로 상기 하나 이상의 애노드에 각각 연결되는 각 그룹(21~23)에 해당되는 애노드연결패턴(211~233)의 연결단(26)이 순차적으로 연장형성된다.
- [59] 또한 상기 그룹(21~23)에 포함된 각 애노드연결패턴(211~233)은 상기 발광소자(20, 20', 20'')에서 하나 이상의 애노드전극에 각각 연결되되, 적어도 하나 이상이 상기 캐소드연결패턴(24)을 사이에 두고 이격되어 상기 애노드전극(20a~20c)에 연결된다(도 4의 제2애노드연결패턴(212)와 제3애노드연결패턴(213) 참조).
- [60] 또한 상기 그룹(21~23)의 각 애노드연결패턴(211~233)은 상기 투명전극전도성테이프(25)로부터 연장되어 각각 서로 다른 발광소자(20)의 애노드전극(20a, 20b, 20c)에 연결된다. 이때 상기 캐소드연결패턴(24)은 상기 애노드연결패턴(211~233)이 형성되는 영역 이외의 나머지 전 영역에 해당된다.
- [61] 또한 본 발명은 상기 애노드연결패턴(211~233)의 길이와 자체 단위면적당 저항값의 편차에 의하여 각 발광소자(20, 20', 20'')의 광 출력의 세기가 균일하지 못한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 상기 발광소자(20, 20', 20'')의 애노드전극에 연결되는 애노드연결패턴(211~233)의 폭을 면저항과 길이에 따라서 순차적으로 증가시킨다. 이는 하기에서 보다 상세히 설명한다.
- [62] 도 5는 본 발명에 따른 균일한 광출력이 가능한 투명전광판에서 제1비교예를 도시한 도면, 도 6은 본 발명에 따른 균일한 광출력이 가능한 투명전광판을 설명하기 위한 제1실험예를 도시한 도면이다.
- [63] 상기 제1비교예와 상기 제1실험예는 제1 내지 제3발광소자(20, 20', 20'')에 각각 연결되도록 제1 내지 제3그룹(210~230)(210'~230')의 애노드연결패턴(211~233)(211'~233')을 포함하며, 상기 제1 내지 제3그룹(210~230)은 앞서 설명한 각 발광소자에 연결되는 애노드연결패턴의 그룹(21~23)을 의미하며, 일례로서 도 5와 도 6에서는 각각 하나의 패턴으로 형성됨이 도시되었다.
- [64] 또한 첨부된 도 5와 도 6은 상기 제1 내지 제3 애노드연결패턴의 끝단에서 연결되는 제1 내지 제3발광소자가 도시되지 않았다.
- [65] 제1실험예와 제1비교예는 제1발광소자(20)에 연결되는 제1그룹(210', 210)과, 제2발광소자(20')에 연결되는 제2그룹(220', 220)과, 제3발광소자(20'')에 연결되는 제3그룹(230, 230')을 포함하며, 각 그룹별로 연장되는 길이(L1, L2, L3)가 상이하다.
- [66] 또한 제1실험예는 각 그룹(210~230)의 애노드연결패턴(211~233) 폭을 연장 길이에 따라 순차적으로 증가시켰고, 제1비교예는 연장되는 길이에 상관없이 애노드연결패턴(211~233')의 폭을 동일하도록 설정하였다.
- [67] 여기서 상기 발광소자(20)는 상기 제1 내지 제3 그룹(210, 210' 220, 220', 230, 230')에 해당되는 각 애노드연결패턴(211~233)(211'~233')의 끝단에서 수평으로

절곡형성되는 결합단(210a, 210a', 210b, 210b', 210c, 210c')이 상기 발광소자(20, 20', 20'')에 각각 형성되는 하나 이상이 전극(20a~20c)으로 접촉된다.

[68] 상기 제1실험예와 제1비교예는 상기 결합단(210a, 210a', 210b, 210b', 210c, 210c')에서 상기 발광소자(20, 20', 20'')에 인가되는 전류값을 측정하여 길이에 따라서 그 폭이 증가됨에 따른 전류값의 변화를 측정하여 비교하였다. 상기 전류값은 하기의 수학적 식 1과 2를 통하여 연산된다.

[69] (수학적식1)

[70] $L(\text{mm})/W(\text{mm}) \times \text{투명전극의 면저항}(\Omega) = \text{에칭된 면적의 저항}(\Omega)$

[71] (수학적식2)

[72] $V/\text{에칭된 면적의 저항}(k\Omega) = I(\text{mA})$

[73] 여기서 L은 애노드연결패턴의 길이, W는 애노드연결패턴의 폭, 투명전극의 면저항은 투명전극 자체 면저항값이며, V는 정격전압, I는 애노드연결패턴에서 발광소자에 인가되는 전류값(이하에서는 발광소자의 구동전류라 칭함)이며, 에칭된 면적의 저항은 투명전극에서 에칭되어 패턴형성된 애노드연결패턴의 단위 면적당 저항값이다.

[74] 상기 투명전극의 면저항값은, 예를 들면, 제조사별, 제품별 사양에 따라서 편차가 있을 수 있으며, 일반적으로 동업종에서 가장 많이 적용되는 제품의 경우는 보통 14Ω 이다.

[75] 그러므로 본 발명은 상기 애노드연결패턴의 폭 또는 길이를 조절하여 제1발광소자 내지 제3발광소자(20, 20', 20'')에 인가되는 구동 전류가 소정 범위 이내의 균일한 레벨을 유지할 수 있어 상기 제1 내지 제3발광소자(20, 20', 20'')가 균일한 광량으로 출력될 수 있도록 하였다.

[76] 본 발명은 상술한 바와 같이 애노드연결패턴(211~233)의 폭을 조절하여 발광소자(20, 20', 20'')에 인가되는 구동전류값을 조절함도 가능하며, 또는 설계자나 사용자의 응용에 따라서 애노드연결패턴의 폭이 아닌 길이를 조절하여 상기 발광소자의 구동전류를 조절함도 가능하다. 이와 같은 애노드연결패턴의 폭 또는 길이의 조절에 의한 균일한 구동전류값의 설정은 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에 속하는 다양한 응용예중 어느 하나에 해당된다.

[77] 이하에서는 상기와 같은 본 발명의 기술적 사상에 의하여 구현되는 작용 및 효과를 애노드연결패턴의 폭에 따른 구동전류값의 균일한 출력을 증명하기 위한 실험데이터를 종래의 구동전류값과 비교하여 설명한다.

[78] 표 1은 제1비교예의 구동전류를 측정한 데이터를 표시하였다. 여기서 정격전압은 12V이며, 제1 내지 제3발광소자(20, 20', 20'')는 기준전류가 5mA로서 동일한 사양의 제품을 적용하였다.

[79] 상기 구동전류는 상기 발광소자(20, 20', 20'')의 전극에 연결되는 결합단에 인가되는 전류를 측정하였으며, 투명전극의 면저항값을 $14(\Omega)$, 정격전압을 12V로 설정하여 전체 애노드연결패턴에 동일한 전압을 인가하였다.

[80] 표 1

[Table 1]

연결패턴No	제1에칭면적저항(이론값, k Ω)	제1구동전류(mA)	제2에칭면적저항(측정값, k Ω)	제2구동전류(mA)
1	0.76	15.79	0.71	13.31
2	3.57	3.36	3.77	2.77
3	6.39	1.88	6.85	1.56

- [81] 제1구동전류는 제품사양을 통해 확인된 제1에칭면적저항 값을 통하여 산출되는 제1 내지 제3그룹(210'~230')의 각 애노드연결패턴의 결합단(210a'~230a')에서 측정되는 전류값이며, 제2구동전류는 실제 측정된 제1 내지 제3그룹(210'~230')의 연결패턴의 결합단(210a'~230a')에서 측정된 값이다.
- [82] 여기서 상기 제1 내지 제3그룹(210'~230')의 애노드연결패턴(211'~233')은 제1그룹(210')의 애노드연결패턴(211'~213') 길이가 가장 짧고, 제3그룹(230')의 애노드연결패턴(231'~233')의 길이가 가장 길게 연장되나, 폭은 모두 동일하다.
- [83] 이와 같은 조건에서 상기 결합단(210a'~230a')의 측정 전류는 애노드연결패턴의 길이에 따라서 편차가 최대 12mA의 편차가 발생됨을 확인할 수 있다.
- [84] 표 2는 제1실험예의 구동전류를 각각 측정한 데이터이다. 이때 상기 제1실험예의 애노드연결패턴의 길이(L1, L2, L3)는 제1비교예의 길이(L1, L2, L3)와 동일하나, 길이가 증가될수록 폭을 확장시켰다. 실험조건은 정격전압은 12V이며, 발광소자의 기준전류값은 5mA로 상기 제1비교예와 동일한 사양의 제품을 적용하였다.
- [85] 또한 제1그룹(210)의 애노드연결패턴(211~213)의 폭은 0.5mm, 제2그룹(220)의 애노드연결패턴(221~223)의 폭은 2.5mm, 제3그룹(230)의 애노드연결패턴(231~233)의 폭은 4mm로서 애노드연결패턴의 길이(L1, L2, L3)가 연장됨에 따라서 그 폭을 증가시켰다.
- [86] 표 2

[Table 2]

연결패턴No	제1에칭면적저항(이론값, k Ω)	제1구동전류(mA)	제2에칭면적저항(측정값, k Ω)	제2구동전류(mA)
1	1.42	8.45	1.28	6.80
2	1.44	8.33	1.28	6.83
3	1.64	7.32	1.46	6.00

- [87] 표 2에 기재된 구동전류 값을 확인하여 보면, 제1구동전류와 제2구동전류는 제1그룹(210)의 애노드연결패턴(211~213)과 제3그룹(230)의 애노드연결패턴(231~233)의 결합단(210a, 230a)에서 측정한 값의 편차가 최대

1.2mA를 넘지 않았다.

- [88] 즉, 각 그룹(210~230)별 애노드연결패턴의 결합단(210a~230a)에서 발광소자(20, 20', 20'')에 인가되는 구동전류는 애노드연결패턴의 폭이 증가되면 구동전류가 증가되어 표1의 데이터와 달리 애노드연결패턴(211~233)의 길이에 따른 전류의 손실이 보상됨이 확인된다.
- [89] 또한 출원인은 각 그룹에서 총 4개의 애노드연결패턴으로 구성되도록 설계한 4단자 발광소자가 적용되는 투명전광판을 통하여 애노드연결패턴의 폭이 일정한 제2비교예와, 애노드연결패턴의 폭이 순차적으로 증가하는 제2실험예를 비교하였다.
- [90] 도 7은 본 발명에 따른 균일한 광출력이 가능한 투명전광판에서 제2비교예를 도시한 도면, 도 8은 본 발명에 따른 균일한 광출력이 가능한 투명전광판을 설명하기 위한 제2실험예를 도시한 도면이다.
- [91] 도 7을 참조하면, 제2비교예는 투명판(10)의 일면에서 전도성 물질이 도포되어 형성되는 투명전극(21~24)이 에칭되어 패턴으로 형성되는 하나 이상의 애노드연결패턴(211~233)을 포함하는 하나 이상의 그룹(21~23)과, 상기 애노드연결패턴(211~233)에서 인가되는 전원에 의하여 발광되는 하나 이상의 발광소자(20, 20', 20'')를 포함한다.
- [92] 여기서 상기 발광소자(20, 20', 20'')는 4단자 전극을 갖는 발광소자를 예로 들어 설명하며, 상술한 바와 같이 각 발광소자의 캐소드전극은 캐소드연결패턴(24)에 의하여 공통연결된다.
- [93] 상기 하나 이상의 애노드연결패턴(211'~233')이 포함되는 각각의 그룹(210'~230')은 그룹별로 그 길이가 순차적으로 증가하고, 각 그룹(210'~230')의 제1 내지 제3 애노드연결패턴(211'~233')은 상기 발광소자(20, 20', 20'')의 애노드전극에 연결된다.
- [94] 상기 제1 내지 제3그룹(210'~230')의 각 애노드연결패턴(211'~233')은 1mm로서 동일한 폭을 갖고, 제1그룹(210')에서 제3그룹(230')의 순서대로 그 길이가 점차 증가 된다. 상기 제1그룹(210')은 제1발광소자(20)의 각 전극에 연결되는 제1 내지 제3애노드연결패턴(211'~213')이 형성되고, 제2그룹(220')의 애노드연결패턴(221'~223')은 상기 제2발광소자(20')의 각 전극에 연결되는 제4 내지 제6애노드연결패턴(221'~223')이 형성되고, 제3그룹(230')의 애노드연결패턴(231'~233')은 상기 제3발광소자(20'')의 각 전극에 연결되는 제7 내지 제9애노드연결패턴(231'~233')이 각각 형성된다. 여기서 상기 제1 내지 제9애노드연결패턴(211'~233')의 폭은 동일하며, 그 길이는 그룹별로 상이하다. 이와 같은 제2비교예의 측정데이터는 하기와 같다.
- [95] 표 3

[Table 3]

연결페턴의 페턴NO	제1에칭면적저 항(이론값, k Ω))	제1구동전류(m A)	제2에칭면적저 항(측정값, k Ω) A)	제2구동전류(m
1	0.77	15.58	0.72	13.43
2	0.78	15.38	0.74	12.03
3	0.83	14.36	0.80	11.46
4	3.66	3.28	3.83	2.73
5	3.66	3.28	3.86	2.51
6	3.71	3.23	3.92	2.43
7	6.54	1.83	7.02	1.48
8	6.55	1.83	7.01	1.36
9	6.60	1.82	7.06	1.37

[96] 정격전압은 12V이며, 기준전류는 5mA이며, 누명전류의 면적항은 14 Ω 이다. 각 구동전류는 각 애노드연결페턴의 페턴별로 측정하였다.

[97] 위의 표 3를 통해 확인해보면, 페턴의 권이가 연장될 수록 에칭면적 저항값은

최대 5.9k Ω 이 증가되고, 구동전류는 최대 13.76mA의 편차가 발생됨을 확인할 수

있다. 즉, 제2비교예는 권이가 권고 값에 따라서 발광소자(20, 20, 20)로부터

출력되는 광량에 차이가 있어 전체 누명전광판의 광출력이 균일하지 못하여

세밀한 동영상의 구현이 어려운 것으로 결론낼 수 있었다.

[98] 이와 같은 제2비교예의 실험결과와 비교하기 위하여 도 8의 본 발명의

제2실시예를 동일한 실험조건하에서 실험하였고, 하기의 표 4와 같은

구동전류를 측정하였다.

[99] 여기서 본 발명의 제2실시예는 제2비교예의 애노드연결페턴 권이와 정격전압

및 동영상 사양의 발광소자와 누명전류를 적용하였으며, 단지 제1 내지

제3그룹(210~230)의 애노드연결페턴 폭을 순차적으로 증가시켰다.

[100] 제1그룹(210)의 제1 내지 제3애노드연결페턴(211~213)은 각 페턴의 폭을

0.5mm, 제2그룹(220)의 애노드연결페턴(221~223)은 2.5mm, 제3그룹(230)의

애노드연결페턴(231~233)은 4mm의 폭을 갖도록 설정하였으며, 권이(L1, L2,

L3)는 상술한 제2비교예와 동일하고, 누명전류의 면적항은 14 Ω , 정격전압은

12V이다.

[101] 표 4

[Table 4]

패턴No	제1에칭면적저항(이론값, $k\Omega$)	제1구동전류(mA)	제2에칭면적저항(측정값, $k\Omega$)	제2구동전류(mA)
1	1.39	8.63	1.22	6.92
2	1.44	8.33	1.31	5.86
3	1.52	7.89	1.37	5.52
4	1.56	7.70	1.36	6.41
5	1.55	7.74	1.37	5.76
6	1.61	7.45	1.42	5.49
7	1.87	6.42	1.76	5.16
8	1.90	6.31	1.69	4.56
9	1.98	6.06	1.58	4.49

- [102] 표 4에서 제품의 사양을 통하여 확인되는 이론적 전류값인 제1구동전류는 상술한 수학적 1과 수학적 2를 통하여 산출되었으며, 제2구동전류는 실제 측정된 데이터이다. 아울러 상기 제1 내지 제3그룹(210~230)의 애노드연결패턴(211~233) 폭은 상기 수학적1과 수학적2를 적용하여 산출된다.
- [103] 상기의 제1구동전류값과 제2구동전류값은 최대 편차가 2.53mA로서 제2비교예의 13.76mA보다 월등히 적은 값이 측정된다. 즉, 본 발명은 애노드연결패턴(211~233)의 길이에 상관없이 전체 발광소자(20, 20', 20'')의 광출력의 편차가 적기 때문에 투명전광판 전체가 균일한 광이 출력될 수 있음을 확인할 수 있다.
- [104] 이와 같이 투명전광판에 설치되는 다 수개의 발광소자가 균일한 광출력으로 발광됨에 따라서 보다 정밀하고 깨끗한 화질의 영상과 동영상의 구현이 가능하다.
- [105] 이상에서 본 발명은 기재된 구체 예에 대해서 상세히 설명하였지만 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속함은 당연한 것이다.
- 산업상 이용가능성**
- [106] 본 발명은 투명전광판에서 설치되는 다 수개의 발광소자의 광출력을 균일하도록 보정할 수 있어 투명전광판을 이용한 보다 깨끗한 화질의 동영상을 제공할 수 있어 광고용, 실내외의 인테리어 및 유무선 통신장치에 의한 정보제공 단말기로서의 활용이 가능하다.
- [107]

청구범위

- [청구항 1] 투명레진에 의하여 상호 이격되도록 접촉되는 한 쌍의 투명판중 적어도 일면에 고정되는 하나 이상의 발광소자;
상기 투명판에서 전도성 물질이 도포되어 상기 하나 이상의 발광소자에 전원을 통전시키는 투명전극; 및
상기 투명전극에서 에칭되어 상기 발광소자에 전기적신호를 전달하도록 상기 발광소자의 각 전극에 서로 다른 길이로 연결되는 연결패턴;을 포함하고,
상기 연결패턴은 상기 발광소자에 연결되는 길이가 길어질수록 폭이 증가 되는 것을 특징으로 하는 균일한 광의 출력이 가능한 투명전광판.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 연결패턴의 폭은
(수학식1)
$$L(\text{mm})/W(\text{mm}) \times \text{투명전극의 면저항}(\Omega) = \text{에칭된 면적의 저항}(\Omega)$$

(수학식2)
$$\text{정격전압}(V)/\text{에칭된 면적의 저항}(k\Omega) = I(\text{mA})$$

L은 연결패턴의 길이, W는 연결패턴의 폭, 투명전극의 면저항은 투명전극 자체 면저항값이며, 정격전압은 투명전광판에 인가되는 전압이며, I는 연결패턴에서 발광소자에 인가되는 전류값(이하에서는 발광소자의 구동전류라 칭함)이며, 에칭된 면적의 저항은 투명전극에서 에칭되어 패턴형성된 연결패턴의 단위 면적당 저항값으로서,
상기 수학식1과 2에 의하여 산출되는 것을 특징으로 하는 균일한 광의 출력이 가능한 투명전광판.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 발광소자는
상기 연결패턴이 연결되는 하나 이상의 애노드전극과 하나의 캐소드전극을 포함하고,
상기 연결패턴은 상기 투명전극에서 에칭되어 상기 애노드전극에 연결되는 하나 이상의 애노드연결패턴; 및
상기 다 수개의 발광소자에 각각 형성되는 캐소드 전극에 공통으로 연결되는 단일의 캐소드연결패턴을 포함한 것을
특징으로 하는 균일한 광의 출력이 가능한 투명전광판.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 투명전광판은
상기 투명판의 상하좌우측 끝단중 적어도 하나에서 상기 캐소드연결패턴과 상기 애노드연결패턴이 순차적으로 연장되어
상기 투명전도성테이프에 연결되는 연결단이 정렬되고,
상기 연결단에서 최상측에서 상기 캐소드연결패턴의 연결단이

형성되고,

상기 연결단에서 상기 캐소드연결패턴의 연결단의 하측으로 상기 하나 이상의 애노드연결패턴의 연결단이 순차적으로 연장되는 균일한 광의 출력이 가능한 투명전광판.

[청구항 5]

제3항에 있어서, 상기 애노드연결패턴은

상기 발광소자에서 하나 이상의 애노드전극에 각각 연결되며, 적어도 하나 이상이 상기 캐소드연결패턴을 사이에 두고 이격되어 상기 애노드전극에 연결되는 것을 특징으로 하는 균일한 광의 출력이 가능한 투명전광판.

[청구항 6]

제3항에 있어서, 상기 발광소자는 하나 이상이 수평 또는 수직방향으로 정렬되고,

상기 애노드연결패턴은 상기 발광소자의 애노드전극 숫자와 동일한 갯수가 상기 발광소자별로 각각 연장되는 균일한 광의 출력이 가능한 투명전광판.