



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0106278
(43) 공개일자 2018년10월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/32 (2013.01)
G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0034354

(22) 출원일자 2017년03월20일
심사청구일자 2017년03월20일

(71) 출원인
민호기

인천광역시 서구 봉수대로 141, 가좌시범 A-705
(가좌동)

(72) 발명자
민호기

인천광역시 서구 봉수대로 141, 가좌시범 A-705
(가좌동)

(74) 대리인
김경수

전체 청구항 수 : 총 10 항

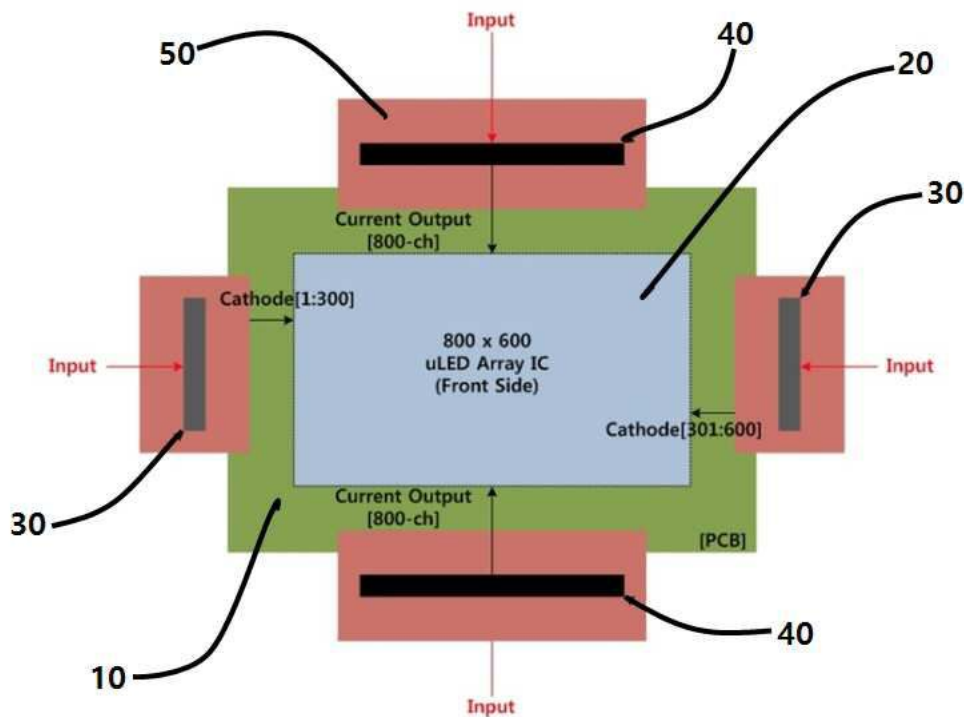
(54) 발명의 명칭 μ LED 어레이 드라이빙 장치

(57) 요약

본 발명은 μ LED 어레이 IC를 이용한 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 백플레인 IC 대신 캐소드 드라이버 IC와 데이터 드라이버 IC를 이용하여 μ LED 어레이 IC의 발광을 제어함으로써 보다 넓은 영역을 디스플레이 할 수 있어 비용 및 광학 영역의 부담을 감소시킬 수 있는 μ LED 어레이 드라이빙 장치에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 의하면, PCB(Printed Circuit Board); 해상도에 부합하도록 다수의 뚫음홀(Bump)을 형성시킴으로써 상기 PCB 상에 전기적으로 연결되어 장착되는 μ LED 어레이 IC(Micro-LED Array Integrated Circuit); 상기 PCB에 전기적으로 연결되어 장착되며, 행(Row)별로 캐소드가 단락(Short)된 상기 μ LED 어레이 IC의 각 행들이 각각 하이(High)값 또는 로우(Low)값의 전압을 갖도록 제어하여, 로우값을 가지는 행의 μ LED만을 발광할 수 있는 상태로 놓는 캐소드 드라이버 IC(Cathode Driver IC); 및 상기 PCB에 전기적으로 연결되어 장착되며, 입력된 데이터에 따라 상기 μ LED 어레이 IC의 로우값을 가지는 행으로만 μ LED 발광 정도에 따른 전류가 흐르도록 제어하는 데이터 드라이버 IC(Data Driver IC); 를 포함하는 μ LED 어레이 드라이빙 장치를 제공한다.

(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

PCB(Printed Circuit Board);

해상도에 부합하도록 다수의 뚫음(Bump)을 형성시킴으로써 상기 PCB 상에 전기적으로 연결되어 장착되는 μ LED 어레이 IC(Micro-LED Array Integrated Circuit);

상기 PCB에 전기적으로 연결되어 장착되며, 행(Row)별로 캐소드가 단락(Short)된 상기 μ LED 어레이 IC의 각 행들이 각각 하이(High)값 또는 로우(Low)값의 전압을 갖도록 제어하여, 로우값을 가지는 행의 μ LED만을 발광할 수 있는 상태로 놓는 캐소드 드라이버 IC(Cathode Driver IC); 및

상기 PCB에 전기적으로 연결되어 장착되며, 입력된 데이터에 따라 상기 μ LED 어레이 IC의 로우값을 가지는 행으로만 μ LED 발광 정도에 따른 전류가 흐르도록 제어하는 데이터 드라이버 IC(Data Driver IC); 를 포함하는 μ LED 어레이 드라이빙 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 캐소드 드라이버 IC는 상기 μ LED 어레이 IC 각 행들의 캐소드에 바이어스(Bias)를 인가하는 방식으로 각각의 행들이 하이값 또는 로우값의 전압을 갖도록 제어하는 것을 특징으로 하는 μ LED 어레이 드라이빙 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

행별로 캐소드가 단락된 상기 μ LED 어레이 IC의 각 행들은 서로 전기적으로 분리되어 있는 것을 특징으로 하는 μ LED 어레이 드라이빙 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 PCB는 각 열(Column)들이 단락되도록 형성됨으로써, 상기 데이터 드라이버 IC가 해당 열에 전류가 흐르도록 하는 경우, 상기 캐소드 드라이버 IC의 제어에 의한 μ LED 어레이 IC의 로우값을 가지는 행에만 주어진 전류가 흐르도록 하는 것을 특징으로 하는 μ LED 어레이 드라이빙 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 하이값은 전원전압값에 해당하고, 상기 로우값은 접지전압값에 해당하는 것을 특징으로 하는 μ LED 어레이 드라이빙 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 캐소드 드라이버 IC 및 데이터 드라이버 IC는 상기 PCB에 각각 두 개의 수로 장착되어 상기 μ LED 어레이 IC의 제어를 분담하는 것을 특징으로 하는 μ LED 어레이 드라이빙 장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 캐소드 드라이버 IC 및 데이터 드라이버 IC는 FPCB(Flexible PCB)에 장착되어 상기 PCB와 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 μ LED 어레이 드라이빙 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 캐소드 드라이버 IC 및 데이터 드라이버 IC는 칩 온 필름(Chip-on Film) 방식으로 상기 FPCB에 장착되는 것을 특징으로 하는 μ LED 어레이 드라이빙 장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 μ LED 어레이 IC의 해상도는 1280 x 720 이하의 레벨로 형성되는 것을 특징으로 하는 μ LED 어레이 드라이빙 장치.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 μ LED 어레이 드라이빙 장치는 헤드 업 디스플레이(Head-up Display) 또는 헤드 마운트 디스플레이(Head Mount Display)에 적용되는 것을 특징으로 하는 μ LED 어레이 드라이빙 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 μ LED 어레이 IC를 이용한 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 백플레인 IC 대신 캐소드 드라이버 IC와 데이터 드라이버 IC를 이용하여 μ LED 어레이 IC의 발광을 제어함으로써 보다 넓은 영역을 디스플레이 할 수 있어 비용 및 광학 영역의 부담을 감소시킬 수 있는 μ LED 어레이 드라이빙 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 LCD(Liquid Crystal Display)와 OLED(Organic Light Emitting Diode) 이후 차세대 디스플레이로 μ LED(Micro-LED)가 주목 받고 있다.

[0004] μ LED는 통상적으로 칩 크기가 5 ~ 10 μ m에 불과한 초소형 LED를 말하는데, LED 칩 자체를 화소로 활용할 수 있기 때문에 기존 LED로 구현할 수 없는 휘어짐이나 깨짐 등의 문제를 극복할 수 있는 특징이 있다.

[0005] 초소형 입자를 발광재료로 사용한다는 점에서는 퀀텀닷(Quantum Dot)과 비슷하지만, 저전력, 소형화, 경량화 측면에서는 더욱 개선된 성능을 보인다는 것이 장점이다.

[0006] 플렉서블 디스플레이(Flexible Display), 섬유와 LED가 결합한 스마트 섬유, 인체 부착 및 삽입형 의료기기, 바이오 콘택트렌즈, 가상현실(VR) 디스플레이 등 다양한 산업군과 융복합이 가능해지는 확장성 측면에서도 각광받고 있는 실정이다.

- [0007] 이러한 μ LED는 IC 상에 배열된 μ LED 어레이 IC의 형태로 이용될 수 있는데, μ LED 어레이 IC와 전기적으로 연결된 백플레인 IC의 제어에 의해 각각의 μ LED로 발광하여야 하는 휘도에 대응하는 전류가 흐르도록 함으로써 전체적인 디스플레이를 구현할 수 있다.
- [0008] 도 1에 종래의 μ LED 어레이 IC 구조 및 제어 구조를 나타낸 예시도가 도시되며, 예를 들어 800 x 600 매트릭스를 구성한 μ LED 어레이 IC의 경우에는, 백플레인 IC의 제어에 의해, 스캔 컨트롤러가 600개의 라인(행)을 하나의 라인씩 순차적으로 인에이블시키고, 아날로그 데이터 드라이버에 의해 800개 채널(열)에 입력되어야 할 데이터를 각 픽셀회로의 커패시터에 저장하여 데이터에 대응하는 전류가 μ LED에 흐르도록 한다.
- [0009] 그러나 위와 같은 방식으로 μ LED 어레이 IC의 발광을 제어하는 경우에는, μ LED 어레이 IC가 헤드 업 디스플레이 또는 헤드 마운트 디스플레이에 적용될 때와 같이 실제 디스플레이 영역의 크기가 작고 상을 맺혀야 하는 디스플레이의 크기가 큰 경우 광학 영역의 부담이 크고 디스플레이가 왜곡될 우려가 있다는 문제를 안고 있다.
- [0010] 이에 따라, 광학 영역의 부담을 줄이고 디스플레이 왜곡 우려를 감소시키려면 실제 디스플레이 영역 즉, μ LED 어레이 IC의 크기를 크게 구현하여야 하는데, 이러한 경우에는 μ LED 어레이 IC의 제어를 위한 백플레인 IC의 크기도 동반하여 커지게 된다.
- [0011] 결과적으로, 실제 디스플레이 영역의 크기를 증가시키는 경우 백플레인 IC의 크기가 커지게 되어 비용이 증가하고, 반도체의 공정 제작 시 수율의 하락 가능성이 높아지는 심각한 문제가 초래될 수 있으므로, 실제 디스플레이 영역의 크기를 증가시키면서 위와 같은 문제점을 해소할 수 있는 μ LED 디스플레이 장치가 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 전술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, μ LED 디스플레이 장치에 백플레인 IC 대신 캐소드 드라이버 IC와 데이터 드라이버 IC를 적용하여 μ LED 발광을 제어함으로써 비용적 부담 없이 더욱 큰 디스플레이 영역을 확보할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.
- [0014] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 본 발명의 기재로부터 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 의하면, PCB(Printed Circuit Board); 해상도에 부합하도록 다수의 범프(Bump)를 형성시킴으로써 상기 PCB 상에 전기적으로 연결되어 장착되는 μ LED 어레이 IC(Micro-LED Array Integrated Circuit); 상기 PCB에 전기적으로 연결되어 장착되며, 행(Row)별로 캐소드가 단락(Short)된 상기 μ LED 어레이 IC의 각 행들이 각각 하이(High)값 또는 로우(Low)값의 전압을 갖도록 제어하여, 로우값을 가지는 행의 μ LED만을 발광할 수 있는 상태로 놓는 캐소드 드라이버 IC(Cathode Driver IC); 및 상기 PCB에 전기적으로 연결되어 장착되며, 입력된 데이터에 따라 상기 μ LED 어레이 IC의 로우값을 가지는 행으로만 μ LED 발광 정도에 따른 전류가 흐르도록 제어하는 데이터 드라이버 IC(Data Driver IC); 를 포함하는 μ LED 어레이 드라이빙 장치를 제공한다.
- [0017] 본 발명에서 상기 캐소드 드라이버 IC는 상기 μ LED 어레이 IC 각 행들의 캐소드에 바이어스(Bias)를 인가하는 방식으로 각각의 행들이 하이값 또는 로우값의 전압을 갖도록 제어하는 것이 바람직하다.
- [0018] 본 발명에서 행별로 캐소드가 단락된 상기 μ LED 어레이 IC의 각 행들은 서로 전기적으로 분리되어 있는 것이 바람직하다.
- [0019] 본 발명에서 상기 PCB는 각 열(Column)들이 단락되도록 형성됨으로써, 상기 데이터 드라이버 IC가 해당 열에 전류가 흐르도록 하는 경우, 상기 캐소드 드라이버 IC의 제어에 의한 μ LED 어레이 IC의 로우값을 가지는 행에만 주어진 전류가 흐르도록 한다.
- [0020] 본 발명에서 상기 하이값은 전원전압값에 해당하고, 상기 로우값은 접지전압값에 해당하는 것이 바람직하다.

- [0021] 본 발명에서 상기 캐소드 드라이버 IC 및 데이터 드라이버 IC는 상기 PCB에 각각 두 개의 수로 장착되어 상기 μ LED 어레이 IC의 제어를 분담하도록 구성된다.
- [0022] 본 발명에서 상기 캐소드 드라이버 IC 및 데이터 드라이버 IC는 FPCB(Flexible PCB)에 장착되어 상기 PCB와 전기적으로 연결되는 것이 바람직하다.
- [0023] 본 발명에서 상기 캐소드 드라이버 IC 및 데이터 드라이버 IC는 칩 온 필름(Chip-on Film) 방식으로 상기 FPCB에 장착될 수 있다.
- [0024] 본 발명에서 상기 μ LED 어레이 IC의 해상도는 1280 x 720 이하의 레벨로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0025] 본 발명에서 상기 μ LED 어레이 드라이빙 장치는 헤드 업 디스플레이(Head-up Display) 또는 헤드 마운트 디스플레이(Head Mount Display)에 적용되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명은 캐소드 드라이버 IC가 행별로 캐소드가 단락된 μ LED의 캐소드 바이어스를 이용하여 별도의 스위치 없이도 μ LED 어레이 IC 각 행의 발광 온/오프를 제어할 수 있는 효과가 있다.
- [0028] 그리고 본 발명은 μ LED 어레이 IC의 발광 온 상태의 행에 데이터 드라이버 IC가 전류를 흐르도록 제어함으로써 μ LED가 해당 전류에 대응하는 휘도로 적절히 발광하는 효과가 있다.
- [0029] 또한, 본 발명은 μ LED 디스플레이 장치가 각각 2개씩의 캐소드 드라이버 IC와 데이터 드라이버 IC에 의해 제어되도록 함으로써 보다 효율적으로 μ LED 발광이 이루어질 수 있는 효과가 있다.
- [0030] 결과적으로 본 발명은 μ LED 디스플레이 장치에 백플레인 IC 대신 캐소드 드라이버 IC와 데이터 드라이버 IC를 적용함으로써 헤드 업 디스플레이 또는 헤드 마운트 디스플레이에 μ LED 어레이 IC를 저비용 고효율의 보다 큰 사이즈로 구현하여 적용할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 종래의 μ LED 어레이 IC 구조 및 제어 구조를 나타낸 예시도.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 μ LED 어레이 드라이빙 장치의 평면도.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 μ LED 어레이 드라이빙 장치의 측면도.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 μ LED 어레이 IC 배열을 나타낸 예시도.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 PCB 라우팅을 나타낸 예시도.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 μ LED 어레이 IC의 특정 행을 발광 온 상태로 놓기 위한 캐소드 드라이버 IC 및 데이터 드라이버 IC의 출력을 나타낸 예시도.
- 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 μ LED 어레이 IC의 특정 행을 발광 온 상태로 놓기 위한 μ LED 어레이 IC 배열을 나타낸 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 특허청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정하여 해석되어서는 안되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일실시예에 불과할 뿐 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0034] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되므로 본 발명을 제한하기 위한 것이

아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면 복수의 형태를 포함할 수 있다.

- [0036] 백플레인 IC 대신 캐소드 드라이버 IC와 데이터 드라이버 IC를 이용하여 μ LED 어레이 IC의 발광을 제어함으로써 보다 넓은 영역을 디스플레이 할 수 있어 헤드 업 디스플레이 또는 헤드 마운트 디스플레이 등의 적용 시 비용을 절감시키는 동시에 광학 영역의 부담을 감소시키기 위한 본 발명은, PCB(10), 해상도에 부합하도록 다수의 범프(Bump)(11)를 형성시킴으로써 상기 PCB 상에 전기적으로 연결되어 장착되는 μ LED 어레이 IC(Micro-LED Array Integrated Circuit)(20), 상기 PCB에 전기적으로 연결되어 장착되며, 행(Row)별로 캐소드가 단락(Short)된 상기 μ LED 어레이 IC의 각 행들이 각각 하이(High)값 또는 로우(Low)값의 전압을 갖도록 제어하여, 로우값을 가지는 행의 μ LED만을 발광할 수 있는 상태로 놓는 캐소드 드라이버 IC(Cathode Driver IC)(30) 및 상기 PCB에 전기적으로 연결되어 장착되며, 입력된 데이터에 따라 상기 μ LED 어레이 IC의 로우값을 가지는 행으로만 μ LED 발광 정도에 따른 전류가 흐르도록 제어하는 데이터 드라이버 IC(Data Driver IC)(40)를 포함하여 구성되는 μ LED 어레이 드라이빙 장치를 제공한다.
- [0038] 이에 대한 설명을 돕기 위해, 도 2에는 본 발명의 일실시예에 따른 μ LED 어레이 드라이빙 장치의 평면도가 도시되며, 도 3에는 본 발명의 일실시예에 따른 μ LED 어레이 드라이빙 장치의 측면도가 도시된다.
- [0039] 여기에서 도 3의 측면도는 각각 두 개의 캐소드 드라이버 IC(30)와 데이터 드라이버 IC(40)가 동일한 위치에 위치하는 것으로 표현되었으나, 경우에 따라 각 구성들이 서로 다른 네 개의 위치에 위치할 수 있으며, 모두 동일한 위치에 위치할 수도 있다.
- [0041] 먼저, 본 발명의 PCB(10)는 공지의 인쇄회로기판을 지칭하는 것으로, 별개의 전자부품들을 배치하고 이들을 적절한 방법을 통해 전기적으로 연결시켜주는 PCB(Printed Circuit Board) 또는 PWB(Printed Wiring Board)를 말하며, 부품간의 전기적 연결기능뿐만 아니라 부품들을 기계적으로 고정시키는 역할을 수행하기도 한다.
- [0042] 보통은 초록색의 플라스틱으로 만들어지는 절연 카드이나, 경우에 따라서는 다른 색상이나 다른 재질로 형성될 수 있고, 절연물은 베이클라이트 종이에 에폭시를 스며들게 한 것이나 유리 섬유 등이 쓰일 수 있다.
- [0043] 최근에는 더욱 소형화를 위해 얇은 기판을 여러 장 맞붙여서 일체화한 적층 기판이 쓰이기도 하며, 후술할 플렉시블 PCB(FPCB) 또한 이용될 수 있음은 물론이다.
- [0045] 이러한 상기 PCB(10) 상에 발광을 위한 μ LED가 배열된 μ LED 어레이 IC(20)가 전기적으로 연결되어 장착되는데, 배열되는 μ LED 수에 맞게 다수의 범프(11)를 PCB와 μ LED 어레이 IC 사이에 형성시켜 전기적 연결을 구현한다.
- [0046] 도 4에는 본 발명의 일실시예에 따른 μ LED 어레이 IC 배열을 나타낸 예시도가 도시되며, 배열되는 μ LED의 수는 디스플레이의 해상도를 결정하고, 상기 범프(11)는 전도성 물질로 구성되는 것으로서 μ LED의 수와 동일한 수로 구성되는 것이 바람직하다.
- [0047] 다만, 상기 μ LED 어레이 IC(20)는 후술할 캐소드 드라이버 IC(30)의 행별 제어를 위해 각각의 행이 캐소드가 단락된 상태로 구현되어야 하므로, 상기 범프(11)는 μ LED 어레이 IC의 각 행들이 단락될 수 있도록 행별로 연결된 형태로 배치될 수 있음은 물론이며, 행별로 단락된 상기 μ LED 어레이 IC의 각 행들은 서로 전기적으로 분리되어 있어야 한다.
- [0049] 그리고 상기 μ LED 어레이 IC(20)의 각 μ LED들이 적절하게 발광하는 것을 제어할 수 있도록 본 발명은 행별로 캐소드가 단락된 상기 μ LED 어레이 IC의 각 행들이 각각 하이(High)값 또는 로우(Low)값의 전압을 갖도록 제어하는 캐소드 드라이버 IC(30)를 구비한다.
- [0050] 보다 구체적으로, 상기 캐소드 드라이버 IC(30)는 상기 μ LED 어레이 IC(20)의 단락된 각 행들의 캐소드에 바이어스(Bias)를 인가하는 방식으로 각각의 행들이 하이값 또는 로우값의 전압을 갖도록 제어한다.

- [0051] μ LED도 물론 다이오드이기 때문에 다이오드의 기본 특성을 그대로 가지고 있으므로, 애노드보다 캐소드가 더 높거나 동일한 전위를 가지고 있는 경우(backward bias) μ LED의 순방향으로 전류가 흐르지 못하여 해당 μ LED는 발광하지 않는 원리를 이용한다.
- [0052] 이와 반대로, 애노드가 캐소드보다 더 높은 전위를 가지는 경우(forward bias)에는 μ LED의 순방향으로 전류가 흘러 해당 μ LED가 전류의 크기에 따른 휘도로 발광하게 된다.
- [0053] 이 때, 상기 하이값은 전원전압값에 해당하고 상기 로우값은 접지전압값에 해당하는 것이 바람직하다.
- [0055] 위와 같은 μ LED 어레이 IC(20)의 캐소드가 단락된 행별 제어 이후, 각각의 μ LED로 데이터에 따른 전류를 흐르도록 하기 위하여 본 발명은 상기 PCB(10)에 전기적으로 연결되어 장착되는 데이터 드라이버 IC(40)를 포함한다.
- [0056] 순서상으로, 상기 캐소드 드라이버 IC(30)가 μ LED 어레이 IC(20)의 로우값을 가지는 행의 μ LED만을 발광할 수 있는 상태로 놓으면, 이후 상기 데이터 드라이버 IC(40)가 열(Column)별로 단락된 PCB를 통해 전류를 흐르도록 한다.
- [0057] 도 5에는 본 발명의 일실시예에 따른 PCB 라우팅을 나타낸 예시도가 도시되는데, 이를 참고하여 다시 설명하면, 상기 PCB(10)는 각 열들이 단락되도록 형성되고, 상기 데이터 드라이버 IC(40)가 해당 열에 전류가 흐르도록 하는 경우, 이미 상기 캐소드 드라이버 IC(30)의 제어에 의해 μ LED 어레이 IC(20)의 로우값을 가지는 행만이 전류가 흐를 수 있는 상태에 놓여 있으므로, 해당 행에만 발광하여야 하는 휘도에 대응하도록 주어진 전류가 흐르게 된다.
- [0059] 도 6에는 본 발명의 일실시예에 따른 μ LED 어레이 IC의 특정 행을 발광 온 상태로 놓기 위한 캐소드 드라이버 IC 및 데이터 드라이버 IC의 출력을 나타낸 예시도가 도시된다.
- [0060] 본 도면은 μ LED 어레이 IC(20)가 800 x 600의 해상도를 갖는 경우를 예시로 든 것으로서, (a)로 표시된 구역을 보면, 캐소드 드라이버 IC(30)의 제어에 의해 600개의 행 중 2번 째 행과 302번 째 행만이 로우값, 나머지 행들은 하이값을 가지는 것을 확인할 수 있으며, 이에 따라 데이터 드라이버 IC(40)의 전류 인가에 의해 로우값을 가지는 행을 구성하는 μ LED만이 전류값에 따른 휘도로 발광하게 된다.
- [0061] 이러한 상기 캐소드 드라이버 IC(30)와 데이터 드라이버 IC(40)는 상기 PCB(10)에 각각 두 개의 수로 장착되어 상기 μ LED 어레이 IC(20)의 제어를 분담하도록 하는 것이 바람직하며, 담당하는 행과 열 또한 동일한 수로 형성되는 것이 더욱 바람직하다.
- [0062] 상술한 예시와 같이, μ LED 어레이 IC(20)가 800 x 600의 해상도를 가지는 경우, 1번 째 행부터 300번 째 행은 제1 캐소드 드라이버 IC가 제어를 담당하고, 301번 째 행부터 600번 째 행은 제2 캐소드 드라이버 IC가 제어를 담당할 수 있다.
- [0063] 마찬가지로, μ LED 어레이 IC(20)가 800 x 600의 해상도를 가지는 경우, 제1 데이터 드라이버 IC는 제1 캐소드 드라이버 IC가 제어를 담당하는 영역과 동일하게 1번 째 행부터 300번 째 행까지 제어를 담당하고, 제2 데이터 드라이버 IC는 제2 캐소드 드라이버 IC가 제어를 담당하는 영역과 동일하게 301번 째 행부터 600번 째 행까지의 제어를 담당한다.
- [0064] 위와 같이, 각각 두 개씩의 드라이버 IC가 발광 제어를 담당하는 경우, 한 개씩의 드라이버 IC가 발광 제어를 담당하는 경우보다 μ LED의 발광 시간이 두 배가 되고 μ LED 어레이 IC(20)의 크기와는 무관하며, μ LED 어레이 IC의 해상도가 1280 x 720 이하의 레벨로 형성되는 경우 실질적인 발광 시간이 디스플레이의 기능적인 측면에서 가장 적절하다.
- [0065] 다만, 그 용도와 기능에 따라 상기 해상도는 더 높은 수준으로도 구현될 수 있음은 물론이다.
- [0067] 앞의 예시와 동일한 조건으로, 도 7에 본 발명의 일실시예에 따른 μ LED 어레이 IC의 특정 행을 발광 온 상태로 놓기 위한 μ LED 어레이 IC 배열을 나타낸 예시도가 도시된다.

- [0068] 마찬가지로, 본 도면은 μ LED 어레이 IC(20)가 800 x 600의 해상도를 갖는 경우로서, (b)로 표시된 구역은 2번째 행이고 (c)로 표시된 구역은 302번째 행이며, 두 개의 행 모두 캐소드 드라이버 IC(30)의 로우값 인가에 의해 전류가 흐를 수 있는 상태에 놓인다.
- [0069] 이 때, 데이터 드라이버 IC(40)가 주어진 데이터에 적합한 전류를 각 열로 흘려주면, 해당 행의 각 μ LED는 전류값에 걸맞는 발광을 수행하게 된다.
- [0071] 한편, 도 2와 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 캐소드 드라이버 IC(30) 및 데이터 드라이버 IC(40)는 FPCB(Flexible PCB)(50)에 장착되어 상기 PCB(10)와 전기적으로 연결되는 것이 바람직하다.
- [0072] FPCB(50)란 유연성있는 절연기판을 이용하여 제작된 PCB를 말하며, PCB 구분에 따라 SINGLE SIDE FPCB, BACK-BARED(DOUBLE ACCESS) FPCB, DOUBLE SIDE FPCB, MULTI-LAYER FPCB, BUILD-UP FPCB, RIGID FPCB, SCULPTURE FPCB 등으로 구분될 수 있으나 본 발명의 구현에 있어 적용할 수 있는 경우라면 어느 FPCB도 사용될 수 있음은 물론이다.
- [0073] 그리고 상기 캐소드 드라이버 IC(30) 및 데이터 드라이버 IC(40)는 칩 온 필름(Chip-on Film) 방식으로 상기 FPCB(50)에 장착될 수 있다.
- [0074] 칩 온 필름 방식이란, 반도체 칩을 얇은 필름 형태의 PCB에 장착하는 방식으로, 'Chip On Flexible Printed Circuit'의 약어에 해당하며 FCOF(Flip Chip On Flexible Printed Circuit)라고도 한다.
- [0075] 본 방식은 기존의 방식보다 리드 간 거리(피치)에 훨씬 미세하고 얇은 필름을 사용할 수 있는 특징이 있으며, 휴대폰 기판과 반도체, 디스플레이 소재로 고영상 이미지를 구현하기 위한 액정 표시 장치의 화소수 증가에 따른 구동과 40 μ m 이하의 고정도 동영상 구현에 사용되는 것이 일반적이다.
- [0077] 위와 같은 특징의 μ LED 어레이 드라이빙 장치는 헤드 업 디스플레이(Head-up Display) 또는 헤드 마운트 디스플레이(Head Mount Display)에 적용되는 것이 바람직하며, 그 외에도 백플레인 IC의 크기 증대가 부담스러운 상황에서 μ LED 어레이 IC(20)의 크기를 향상시키기 위한 다양한 상황에 주로 적용될 수 있다.
- [0079] 결과적으로 본 발명은, 캐소드 드라이버 IC가 행별로 캐소드가 단락된 μ LED의 캐소드 바이어스를 이용하여 별도의 스위치 없이도 μ LED 어레이 IC 각 행의 발광 온/오프를 제어할 수 있는 장점이 있다.
- [0080] 그리고 본 발명은 μ LED 어레이 IC의 발광 온 상태의 행에 데이터 드라이버 IC가 전류를 흐르도록 제어함으로써 μ LED가 해당 전류에 대응하는 휘도로 적절히 발광하도록 하는 장점이 있다.
- [0081] 또한, 본 발명은 μ LED 디스플레이 장치가 각각 2개씩의 캐소드 드라이버 IC와 데이터 드라이버 IC에 의해 제어되도록 함으로써 보다 효율적으로 μ LED 발광이 이루어질 수 있는 장점이 있으며, 결과적으로 μ LED 디스플레이 장치에 백플레인 IC 대신 캐소드 드라이버 IC와 데이터 드라이버 IC를 적용함으로써 헤드 업 디스플레이 또는 헤드 마운트 디스플레이 등에 μ LED 어레이 IC를 저비용 고효율의 보다 큰 사이즈로 구현하여 광학 영역에 대한 부담을 경감시키고 디스플레이 왜곡 가능성을 최소화하는 장점이 있다.
- [0083] 이상 본 발명의 구체적 실시형태와 관련하여 본 발명을 설명하였으나, 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 설명된 실시형태를 변경 또는 변형할 수 있으며, 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

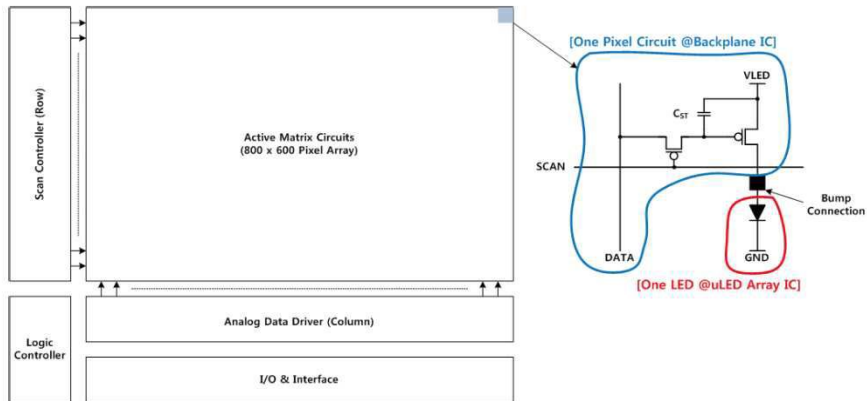
부호의 설명

- [0085] 10: PCB
11: 범프

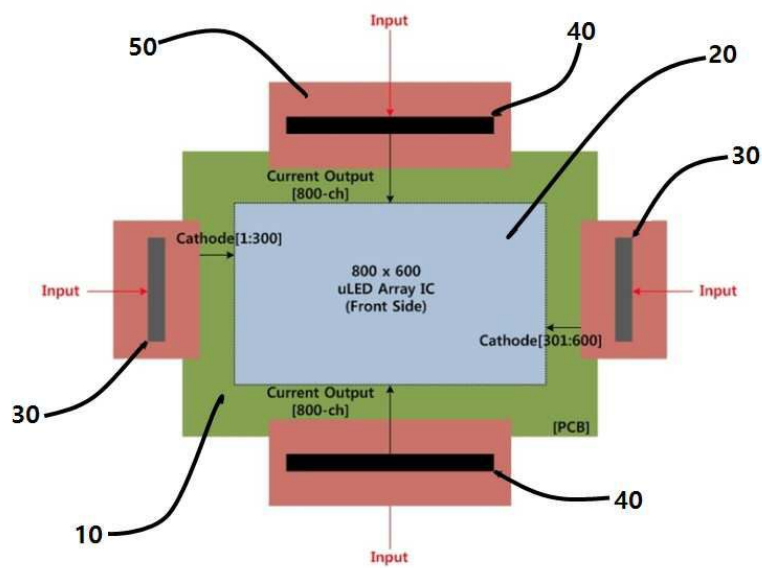
- 20: μ LED 어레이 IC
- 30: 캐소드 드라이버 IC
- 40: 데이터 드라이버 IC
- 50: FPCB

도면

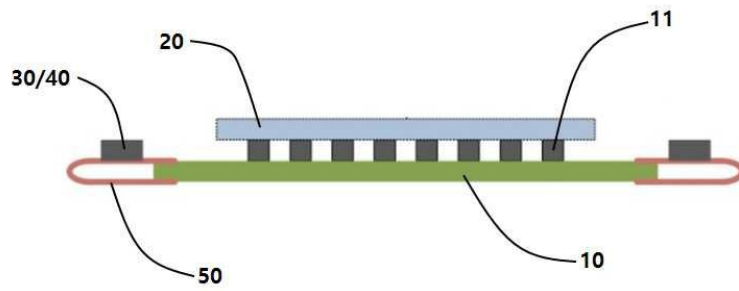
도면1



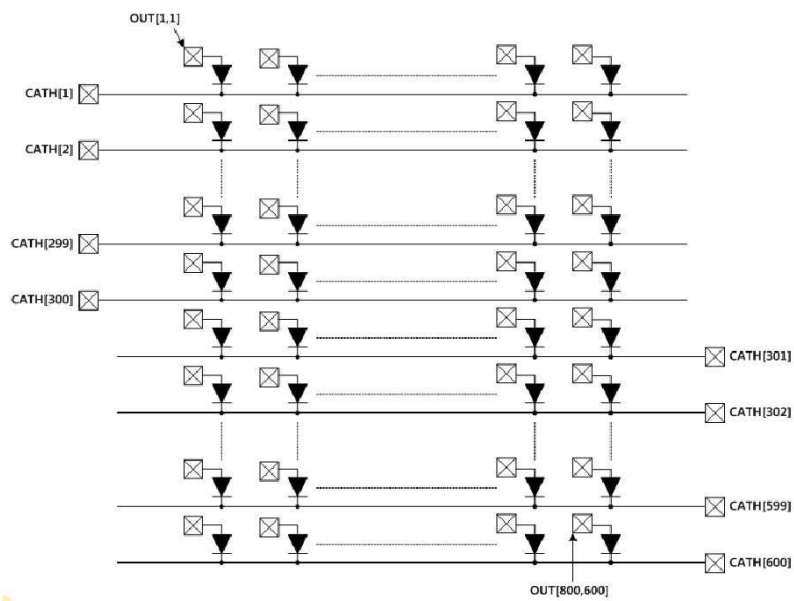
도면2



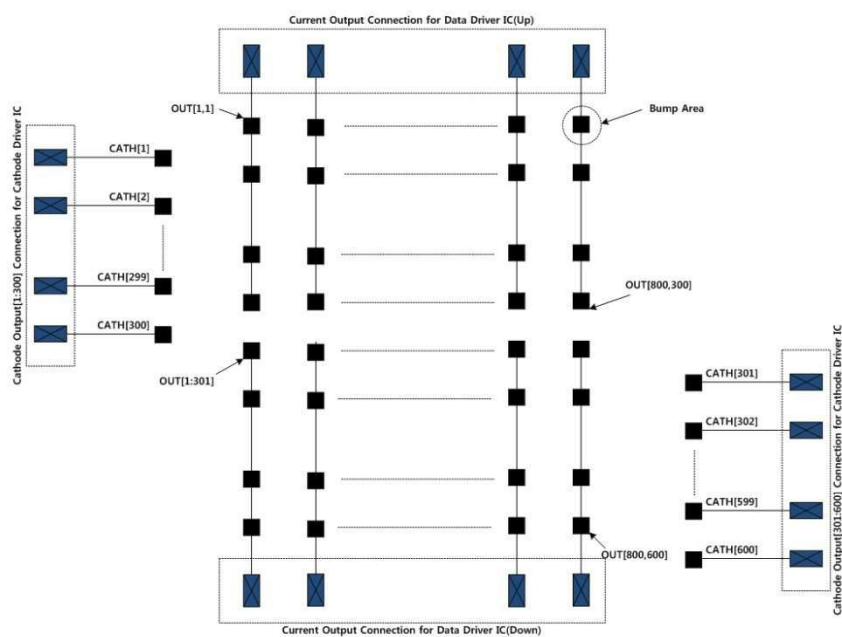
도면3



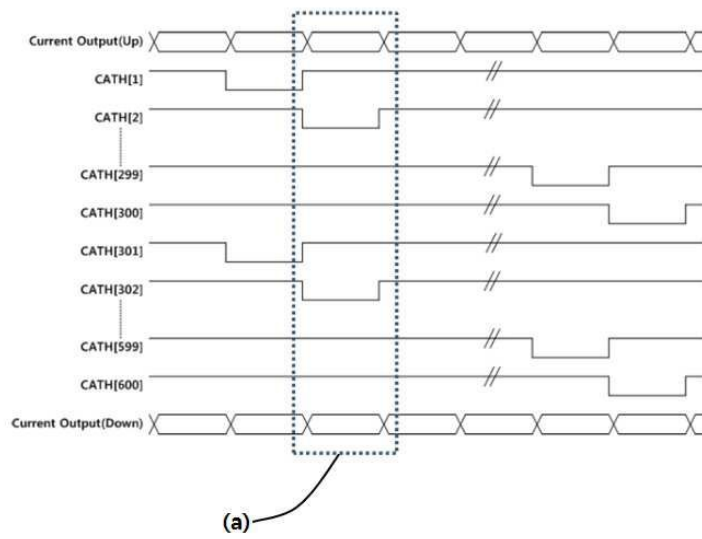
도면4



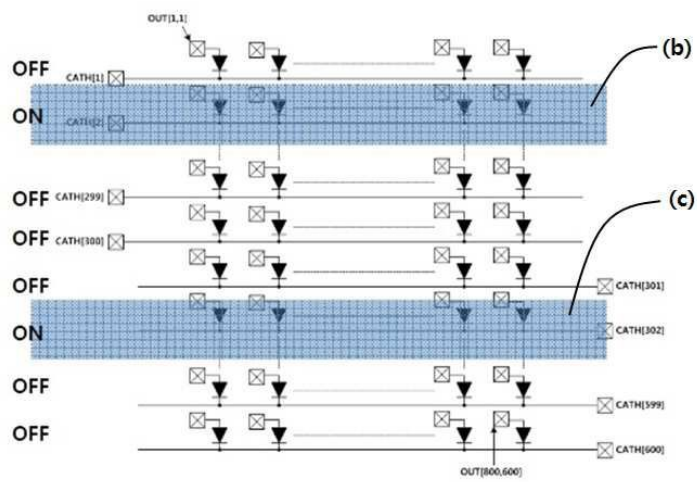
도면5



도면6



도면7



本发明涉及一种使用 μ LED阵列集成电路，更具体地涉及一种底板IC代替阴极驱动器IC，并且通过控制使用集成电路的所述 μ LED阵列集成电路的光发射的数据驱动器的装置能够显示一个更宽的区域，成本和光学区本发明涉及一种能够减小负载的 μ LED阵列驱动装置。根据本发明的实施例，提供了一种印刷电路板（PCB）；一种微LED阵列集成电路（IC），其通过形成多个凸块而电连接并安装在PCB上，以对应于分辨率；LED阵列IC，每个都与PCB电连接，每个都有一个每行短路的阴极，具有高或低电压值，一种阴极驱动器IC（IC Driver IC），其仅用于放置具有能够发光的状态的值的行的LED；且被安装为电连接到所述PCB，但是线具有阵列 μ LEDIC μ LED电流的低值到流动控制根据按照输入数据的发光度数据驱动器IC（数据驱动器IC）；LED阵列驱动装置。

