



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0064793
(43) 공개일자 2020년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 21/67 (2006.01) H01L 21/52 (2006.01)
H01L 21/677 (2006.01) H01L 25/075 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 21/67144 (2013.01)
H01L 21/52 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0151335

(22) 출원일자 2018년11월29일

심사청구일자 2018년11월29일

(71) 출원인

주식회사 에이엔케이

경기도 수원시 영통구 월드컵로 206, 118-2호(원천동, 아주대학교 산학협력원)

(72) 발명자

김진철

서울특별시 은평구 진관2로 90, 313동 602호 (진관동, 은평뉴타운 마고정)

김재호

경기도 수원시 영통구 센트럴파크로 60, 6305동 701호 (이의동, 래미안 광고)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 태웅, 리앤목특허법인

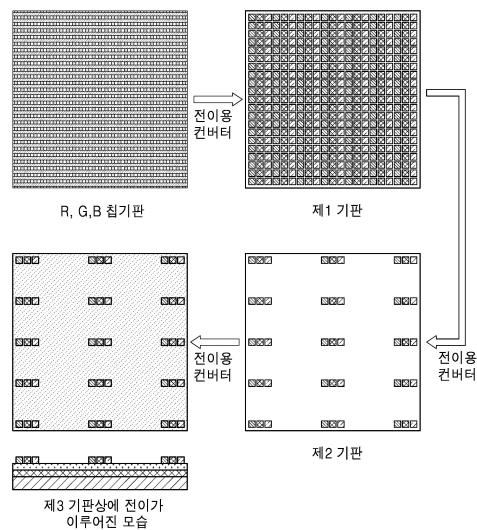
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 복수의 마이크로 LED 칩 전이 방법

(57) 요약

실시 예들은 복수의 마이크로 LED 칩 전이 방법에 관한 것으로, 일 실시 예는 다양한 최종 화면 설계에 의거하여 복수의 포토 마스크 방식을 통한 전이용 컨버터 간의 일련의 연관된 설계로 다양한 픽셀구성 단위의 임의의 확대 전이 및 대량 전이가 가능하다.

대표도 - 도1b



(52) CPC특허분류

H01L 21/67092 (2013.01)

H01L 21/67721 (2013.01)

H01L 25/0753 (2013.01)

(72) 발명자

김효섭

경기도 수원시 영통구 권광로260번길 36, 125동
603호 (매탄동, 현대힐스테이트아파트)

최미연

경기도 화성시 영통로50번길 14, 205동 1004호 (반월동, 반달마을두산위브아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

칩 다이싱이 된 복수의 마이크로 LED 칩 웨이퍼로부터 각각의 칩들을 발광 파장 특성이 유사한 영역별로 분별한 칩 기판을 준비하는 단계;

R 칩, G 칩 및 B 칩을 포함하는 픽셀 단위로 전이할 수 있는 패턴이 오목하게 형성된 전이용 컨버터를 이용하여 상기 칩 기판에 배치된 복수의 마이크로 LED 칩들을 제1 기판에 전이하는 단계;

상기 제1 기판상의 복수의 마이크로 LED 칩들을 제2 기판 혹은 제 2기판 전이용 컨버터에 확대 전이하는 단계: 및

상기 확대 전이된 복수의 마이크로 LED 칩들을 상기 복수의 마이크로 LED 칩들을 구동하는 회로부와 본딩되는 제3 기판에 전이하는 단계를 포함하는 복수의 마이크로 LED 칩 전이 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 전이용 컨버터는,

다양한 최종 화면의 설계에 의거해 밀착성 고분자 기판 위에 배열된 복수의 제1 입자와, 상기 복수의 제1 입자들 사이에 상기 R,G,B 칩들의 배열에 상응하는 복수의 제2 입자가 제거되어 형성된 복수의 오목부를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 복수의 마이크로 LED 칩 전이 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 확대 전이 단계는,

상기 복수의 제1 입자 간의 상기 복수의 오목부 사이의 간격을 조절함으로써 형성된 서로 다른 전이용 컨버터를 이용하여 확대 전이하는 것을 특징으로 하는 복수의 마이크로 LED 칩 전이 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 확대 전이 단계는,

상기 서로 다른 전이용 컨버터를 이용하여 상기 제1 기판의 복수의 마이크로 LED칩을 X축으로 N 배(N은 2 이상의 자연수) 또는 Y축으로 M 배(M은 2 이상의 자연수) 확대 전이하는 것을 특징으로 하는 복수의 마이크로 LED 칩 전이 방법.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 분류한 마이크로 LED 칩을 RGB 픽셀 배열로 형성하고, 상기 전이용 컨버터를 이용하여 상기 제1 기판에 형성된 복수의 마이크로 LED 칩들을 RGB 픽셀 단위로 상기 제2 기판에 전이하는 것을 특징으로 하는 복수의 마이크로 LED 칩 전이 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 전이용 컨버터의 형상은,

상기 R 칩, G 칩 및 B 칩을 포함하는 하나의 픽셀 내에서의 각각의 칩 또는 서브 픽셀의 배치 형태에 따라 달라지는 것을 특징으로 하는 복수의 마이크로 LED 칩 전이 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 전이용 컨버터의 형상은,

상기 R 칩, G 칩 및 B 칩을 포함하는 하나의 픽셀과 인접하는 픽셀들의 배치 형태에 따라 달라지는 것을 특징으로 하는 복수의 마이크로 LED 칩 전이 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 전이용 컨버터의 형상은,

상기 R 칩, G 칩 및 B 칩을 포함하는 픽셀들과 적어도 하나의 다른 마이크로 소자의 배치 형태에 따라 달라지는 것을 특징으로 하는 복수의 마이크로 LED 칩 전이 방법.

청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 오목부를 통해 상기 R 칩, G 칩 및 B 칩을 포함하는 하나의 픽셀이 상기 제1 기판에서 상기 제2 및 제3 기판으로 전이되는 것을 특징으로 하는 복수의 마이크로 LED 칩 전이 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

각각의 칩 기판에서 상기 제1 기판으로의 전이하는 경우의 제1 점착력, 상기 제1 기판에서 상기 제2 기판으로 전이하는 경우의 제2 점착력 및 상기 제2 기판에서 점착층을 포함한 제3기판으로 전이하는 경우의 제3 점착력의 크기는 다음 크기 조건을 만족하는 것을 특징으로 하는 복수의 마이크로 LED 칩 전이 방법.

[크기 조건]

제1 점착력 < 제2 점착력 < 제3 점착력

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제3 기판은

상기 전이용 컨버터의 전이할 각각의 LED 칩들의 하부에만 각각의 LED 칩들과 접촉을 이루기 위한 도전성 볼이 배치된 것을 특징으로 하는 복수의 마이크로 LED 칩 전이 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제3 기판은,

투명 또는 불투명 필름을 포함하고, 섬유를 포함하는 플렉서블 기재인 것을 특징으로 하는 복수의 마이크로 LED 칩 전이 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 제3 기판은,

서로 다른 디자인이나 구성요소로 이루어진 작은 기판을 멀티로 만들 수 있는 것을 특징으로 하는 복수의 마이크로 LED 칩 전이 방법.

크로 LED 칩 전이 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 복수의 마이크로 LED 칩 전이 방법에 관한 것으로, 더 구체적으로는 다양한 최종 화면 설계에 의거해 복수의 마이크로 LED칩을 포토마스크 방식을 통해 픽셀 단위로 확대 전이 및 대량 전이가 가능한 전이 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 발광 다이오드(Light emitting diode; LED)는 소자 내에 포함되어 있는 물질이 빛을 발광하는 소자로서, 집합된 반도체의 전자와 정공이 재결합하며 발생하는 에너지를 광으로 변환하여 방출한다. 이러한 발광 다이오드는 현재 조명, 표시 장치 및 광원으로서 널리 이용되며 그 개발이 가속화되고 있다. 최근에서는 고화질을 구현하는 플렉서블 디스플레이의 구현을 위하여 마이크로 단위의 LED 칩을 사용하는 디스플레이 장치에 대한 개발이 이루어지고 있으며, 마이크로 단위의 LED 칩의 전이 기술 및 이송 방법에 대한 개발도 이루어지고 있는 실정이다. 예를 들어, 미국공개특허 제2013-0210194호에는 실리콘 재질로 만들어진 헤드 부분에 전압이 인가 가능하도록 전극을 형성한 전용 헤드를 사용하여 웨이퍼에서 마이크로 소자 부분을 픽업하는 방법을 개시하고 있다. 다만, 이러한 방법에 의하면, 전용헤드 제작이 까다롭고, 패널 크기의 확장성이 낮은 단점이 있으며, 정전기에 의한 LED 파손 방지를 위해 복잡한 LED 전처리 공정이 필요한 등의 한계가 있다. 또한, 하여 Si Wafer 주형으로 만든 폴리디메틸실록산(PDMS) 등의 탄성 고분자 재질의 헤드를 사용하여 마이크로 단위의 LED 칩을 픽업하여 전이하는 Stamp방식도 공지되었으나, 균일하면서 전사에 안정적인 대면적 Bulk-지주구조의 스탬프헤드 제조 및 이를 통한 전이 공정의 관리가 까다롭고, 전이 공정에서 점착력을 계속 유지하기 위한 별도의 보조 공정 등이 필요한 한계가 있다.

[0003] 기존에 알려진 마이크로 단위의 LED 칩을 픽업 및 전사하는 기술은 상기 이외에도 상변이, 유체 어셈블리, 레이저 조사 분리, Roll to Plate 전이 등 다양한 방법이 제안되고 있으나 대면적화가 어렵고, 공정 전후의 처리과정이 복잡하거나 고가의 공정 장치가 필요하는 등으로 양산성 확보에 어려움이 존재하였다.

[0004] [선행기술문헌번호]

[0005] 선행기술 1: 한국공개특허 10-2018-0075310호(2018.07.04 공개)

[0006] 선행기술 2: 한국등록특허 10-1800367호(2017.11.16 공고)

[0007] 선행기술 3: 한국공개특허 10-2017-0060043호(2017.05.31 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 실시 예들은 다양한 최종 화면 설계에 의거해 복수의 마이크로 LED칩을 포토마스크 방식을 통해 픽셀 단위로 확대 전이 및 대량 전이가 가능한 전이 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 실시 예에 따른 복수의 LED 칩 전이 방법은 칩 다이싱이 된 복수의 마이크로 LED칩 웨이퍼로부터 각각의 칩들을 발광 파장 특성이 유사한 영역별로 분별한 칩 기판을 준비하는 단계; 최종화면 설계에 의거한 포토마스크 설계 및 R칩, G칩 및 B칩을 포함하는 픽셀 또는 서브 픽셀단위로 전이할 수 있는 패턴이 오목하게 형성된 전이용 컨버터를 준비하는 단계: 전이용 컨버터를 이용하여 상기 칩 기판에 배치된 복수의 마이크로 LED 칩들을 제1 기판에 전이하는 단계; 상기 제1 기판상의 복수의 마이크로 LED 칩들을 제2 기판에 확대 전이하는 단계: 및 상기 확대 전이된 복수의 마이크로 LED 칩들을 상기 복수의 마이크로 LED칩들을 구동하는 회로부와 본딩되는 제3 기판에 전이하는 단계를 포함한다.

[0010] 상기 전이용 컨버터는, 밀착성 고분자 기판 위에 배열된 복수의 제1 입자와, 상기 복수의 제1 입자들 사이에 상

기 R,G,B 칩들의 크기에 상응하는 복수의 제2 입자가 제거되어 형성된 복수의 오목부를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

- [0011] 상기 확대 전이 단계는, 상기 복수의 제1 입자 간의 상기 복수의 오목부 사이의 간격을 조절함으로써 형성된 서로 다른 전이용 컨버터를 이용하여 확대 전이하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 확대 전이 단계는, 상기 서로 다른 전이용 컨버터를 이용하여 상기 제1 기판의 복수의 마이크로 LED칩을 X축으로 N 배(N은 2 이상의 자연수) 또는 Y축으로 M 배(M은 2 이상의 자연수) 확대 전이하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 방법은 상기 분류한 마이크로 LED 칩을 RGB 픽셀 배열로 형성하고, 상기 전이용 컨버터를 이용하여 상기 제1 기판에 형성된 복수의 마이크로 LED 칩들을 RGB 픽셀 단위로 상기 제2 기판에 전이하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 전이용 컨버터의 형상은, 상기 R 칩, G 칩 및 B 칩을 포함하는 하나의 픽셀 내에서의 각각의 칩 또는 서브픽셀의 배치 형태에 따라 달라지는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 전이용 컨버터의 형상은, 상기 R 칩, G 칩 및 B 칩을 포함하는 하나의 픽셀과 인접하는 픽셀들의 배치 형태에 따라 달라지는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 전이용 컨버터의 형상은, 상기 R 칩, G 칩 및 B 칩을 포함하는 픽셀들과 적어도 하나의 다른 마이크로 소자의 배치 형태에 따라 달라지는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 방법은 상기 오목부를 통해 상기 R 칩, G 칩 및 B 칩을 포함하는 하나의 픽셀이 상기 제1 기판에서 상기 제2 및 제3 기판 혹은 그 사이의 전이용 컨버터상으로 전이되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 방법은 각각의 칩 기판에서 상기 제1 기판으로의 전이하는 경우의 제1 점착력, 상기 제1 기판에서 상기 제2 기판으로 전이하는 경우의 제2 점착력 및 상기 제2 기판에서 점착층을 포함한 제3기판으로 전이하는 경우의 제3 점착력의 크기는 다음 크기 조건을 만족하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] [크기 조건]
- [0020] 제1 점착력 < 제2 점착력 < 제3 점착력
- [0021] 상기 제3 기판은 상기 전이용 몰드의 전이할 각각의 칩들의 하부에만 각각의 칩들과 전이를 이루기 위한 도전성 불이 배치된 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 제3 기판은, 투명 또는 불투명 필름을 포함하고, 섬유를 포함하는 플렉서블 기재를 포함 한 것을 특징으로 한다.
- [0023] 상기 제3 기판은, 서로 다른 디자인이나 구성요소로 이루어진 작은 기판을 멀티로 만들 수 있는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0024] 실시 예에 따른 복수의 마이크로 LED 칩 전이 방법은 포토 마스크 방식으로 다양한 화면 설계 및 픽셀 단위로 확대 전이 및 대량 전이가 가능하다.
- [0025] 또한, 공정 중에 노광 현상 에칭 공정과 같은 별도의 리소그래피 공정이 필요치 않고, 미리 만들어진 전이용 컨버터를 통해 공정을 단순화할 수 있다.
- [0026] 또한, 마이크로 LED 전이 공정에서, 픽(Pick), 전이(Transfer), 배열 및 본딩(Place & Bonding)을 모두 라미네이션 공정으로 일원화하여 공정 단순화, 라인셋업비용절감, 수율향상 활동의 효율적인 횡진개를 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1a는 일 실시 예에 따른 복수의 LED 칩 전이 방법을 설명하기 위한 흐름 도이고, 도 1b는 일 실시 예에 따른 전이용 컨버터를 이용하여 R,G,B 칩기판에서 제3 기판상으로 전이하는 과정을 설명하는 개략 도이다.
- 도 2는 도 1의 단계 100에 설명된 칩 기판을 준비하는 프로세스를 설명하기 위한 예시 도이다.
- 도 3은 일 실시 예에 따른 전이용 컨버터를 생성하는 프로세스를 설명하기 위한 예시 도이다.

도 4는 도 3에 도시된 전이용 컨버터를 이용한 확대 전이 프로세스를 설명하기 위한 예시 도이다.

도 5는 도 1의 단락 500에 설명된 제3 기관에 전이하는 프로세스를 설명하기 위한 예시 도이다.

도 6은 다른 실시 예에 따른 확대 전이 개념을 설명하기 위한 예시 도들이다.

도 7은 또 다른 실시 예에 따른 칩 기관을 준비하는 프로세스를 설명하기 위한 예시 도들이다.

도 8은 또 다른 실시 예에 따른 R칩, G칩, B 칩을 픽셀 단위의 예시 도들이다.

도 9 내지 15는 다양한 전이용 컨버터의 형상을 이용하여 확대 전이하는 프로세스를 설명하기 위한 예시 도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 실시 예들에서 사용되는 용어는 본 실시 예들에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 기술분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 판례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 임의로 선정된 용어도 있으며, 이 경우 해당 실시 예의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서, 본 실시 예들에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 실시 예들의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [0029] 실시 예들에 대한 설명에서, 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 구성요소를 사이에 두고 전기적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 포함한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 실시 예들에 기재된 "...부"의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0030] 본 실시 예들에서 사용되는 "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.
- [0031] 하기 실시 예들에 대한 설명은 권리범위를 제한하는 것으로 해석되지 말아야 하며, 해당 기술분야의 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 것은 실시 예들의 권리범위에 속하는 것으로 해석되어야 할 것이다. 이하 첨부된 도면들을 참조하면서 오로지 예시를 위한 실시 예들을 상세히 설명하기로 한다.
- [0032] 실시 예에서, "전이(transfer)"는 어느 한 기관에서 다른 기관으로 옮기는 것을 의미하며, 그 용어에 한정되지 않는다. 또한, 전사 등과 동일한 의미일 수 있다.
- [0033] 실시 예에서, "마이크로 LED 칩"은 적색 마이크로 LED, 녹색 마이크로 LED, 및 청색 마이크로 LED를 포함할 수 있다.
- [0034] 실시 예에서, "전이용 컨버터"는 마이크로 LED 칩들을 부착시켜, 어느 한 기관에서 다른 기관으로 옮기기 위한 중간재를 의미한다. 전이용 컨버터는 다양한 형태 및 크기일 수 있다. 전이용 컨버터는 입자층을 메쉬 등의 형태로 밀착성 고분자의 표면에 패터닝하여 표면 점착성의 차를 만들어 LED칩과 같은 집합 마이크로 소자를 피 전이기관에서 전이기관에 확대 전이 시키는 중간재를 의미하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0035] 실시 예에서, "기관"은, 프로세스, 예를 들면 반도체 소자들의 패터닝, 어셈블리, 또는 집적이 그 상부에서, 또는 그 내부에서 수행되는 구조 또는 재료를 의미한다. 기관은, 반도체 엘리먼트들이 제조, 증착, 전사, 또는 지지 되는 구조, 디바이스 기관, 예를 들면, 전자 디바이스 기관, 후속 전사, 어셈블리 또는 집적을 위한 반도체 소자들과 같은 소자들을 갖는 도너 기관 및 인쇄 가능한 구조들, 예를 들면 반도체 소자들을 수용하기 위한 타겟 기관을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다.
- [0036] 실시 예에서, 용어 "마이크로" 및 "마이크로 소자"는 실시 예들에 따른 특정 소자들 또는 구조들의 기술적인 크기를 지칭한다. "마이크로" 및 "마이크로 소자"는 0.5 내지 100 μm 의 스케일의 치수들을 갖는 구조들 또는 소자들의 지칭을 의미한다. 특히, 마이크로 소자들은 0.5 내지 100 μm , 5내지 50 μm , 또는 1 내지 25 μm 범위의 폭 또는 길이를 가질 수 있다. 마이크로 소자들의 두께는 일반적으로 소자의 폭 또는 길이보다 작은데, 예를 들면, 20 μm 미만, 5 μm 미만 또는 1 μm 미만이다. 그러나 본 발명의 실시 예들이 반드시 그렇게

제한되는 것은 아니며, 실시 예들의 특정 양상들이 더 크거나 또는 더 작은 사이즈의 스케일들에 대해 적용될 수 있음은 물론이다.

- [0037] 도 1a는 일 실시 예에 따른 복수의 LED 칩 전이 방법을 설명하기 위한 흐름 도이다.
- [0038] 도 1a를 참조하면, 단계 100에서, 칩 다이싱이 된 복수의 마이크로 LED 칩 웨이퍼로부터 각각의 칩들을 발광 파장 특성이 유사한 영역별로 분별한 칩 기판을 준비한다. 예를 들면 GaN Epi-웨이퍼에서 각 장비 고유의 특징에 따른 발광파장 균일성 영역을 크게 소팅하여 비슷한 영역만을 모아 칩 기판에 모아놓을 수 있다. 이때, 광 및 열 반응 점착시트를 사용하여 웨이퍼로부터 칩 기판으로 전이할 수 있다. 칩 기판을 준비하는 것은 도 2를 참조하여 후술한다.
- [0039] 단계 200에서, 최종화면 설계에 의거한 포토마스크 설계 및 R칩, G칩 및 B칩을 포함하는 픽셀 또는 서브 픽셀단위로 전이할 수 있는 패턴이 오목하게 형성된 전이용 컨버터를 준비한다.
- [0040] 단계 300에서 전이용 컨버터를 이용하여 칩 기판에 배치된 복수의 마이크로 LED 칩들을 제1 기판에 전이한다. 여기서, 오목하게 형성된 전이용 컨버터를 통해 준비된 칩 기판에 위치한 R 칩, G 칩 및 B 칩을 각각 점착시켜 제1 기판으로 전이한다. 여기서, 제1 기판은 분류한 마이크로 LED 칩을 RGB 픽셀 배열로 형성하기 위한 임시 기판 또는 컨버터 그 자체 같은 중간 기판일 수 있다. 또한, 전이용 컨버터는 예컨대 A4 크기로도 제작 가능하며, 마이크로 단위의 LED 칩들을 대량으로 전이할 수 있다. 전이용 몰드와 관련하여서는 도 3을 참조하여 후술한다.
- [0041] 단계 400에서, 제1 기판상의 복수의 마이크로 LED 칩들을 제2 기판에 확대 전이한다. 전이용 컨버터의 형상 또는 배열에 따라 확대 전이할 수 있거나, 다양한 패턴으로 전이할 수 있다. 여기서, 제2 기판은 제1 기판에 분류된 R칩, G칩, B칩을 RGB 픽셀 단위로 확대 전이하기 위한 임시기판 또는 전이용 컨버터 그 자체 같은 중간기판일 수 있다. 여기서, 기판에서 기판으로의 전이는 오목하게 형성된 전이용 컨버터를 통해 점착력의 차이를 통해 이루어진다.
- [0042] 단계 500에서, 확대 전이된 복수의 마이크로 LED 칩들을 복수의 마이크로 LED칩들을 구동하는 회로부와 본딩되는 제3 기판에 전이한다. 여기서, 제3 기판은 동일하게 포토공정으로 제작한 도전볼 전이용 컨버터를 활용해 LED 칩들을 구동하는 회로부와 본딩되게 하는 단층 도전볼층 및 점착층을 가질 수 있다.
- [0043] 실시 예에 따른 복수의 LED 칩 전이 방법은 전이용 컨버터를 사용하여 GaN 웨이퍼에서 정밀하게 원하는 위치의 LED 칩을 대량으로 한꺼번에 옮길 수 있다. 즉, 가로, 세로, 높이를 1~3um 수준에서 LED 칩 제어가 가능하고, 대면적, 예를 들면 A4크기의 제어가 가능하다. 또한, 전이용 컨버터는 재사용도 가능하며 품질 재현성, 양산성이 유리하다. 또한, RGB 및 마이크로 센서 등을 함께 전이함으로써 지능형 마이크로 LED 디스플레이 제작에 유리하고 공정을 단축할 수 있어 양산에서 가장 중요한 UPH(Unit Per Hour) 확장성이 높다.
- [0044] 도 1b는 일 실시 예에 따른 전이용 컨버터를 이용하여 R,G,B 칩기판에서 제3 기판상으로 전이하는 과정을 설명하는 개략 도이다.
- [0045] 도 1b를 참조하면, R,G,B 칩 기판에서, 전이용 컨버터를 이용하여 제1 기판으로 전이가 이루어지고, 전이용 컨버터를 사용하여 제2 기판으로 확대 전이가 이루어진 후에, 제3 기판상에 전이가 이루어질 수 있다.
- [0046] 도 2는 도 1의 단계 100에 설명된 칩 기판을 준비하는 프로세스를 설명하기 위한 예시 도이다.
- [0047] 도 2를 참조하면, 복수의 웨이퍼들(101 내지 104)에서, 발광파장 특성이 유사한 영역(111 내지 114)을 모아서 하나의 칩 기판(110 도에서 번호누락)을 준비한다. 여기서, 웨이퍼에서 칩 기판(110)으로 옮길 때는 일반적인 광 또는 열 반응 점착 시트를 이용할 수 있다. 웨이퍼의 크기는 2, 4,6또는 8인치가 가능하지만, 이에 한정되지 않고, L을 임의의 단위이다, 도 3은 일 실시 예에 따른 전이용 컨버터를 생성하는 프로세스를 설명하기 위한 예시 도이다.
- [0048] 도 3을 참조하면, 전이용 컨버터(230 및 240)에서 오목부를 형성하는 과정을 설명한다. 도 3에 도시된 것처럼, 밀착성 고분자 기판(201)을 준비하고, 다양한 입자들(211, 220 내지 223)을 부착시키고, 포토 공정을 통해 점착력의 차이를 만들어 오목한 형상의 컨버터를 만든다. 여기서, 전이용 컨버터(230 및 240)는 이러한 형상 및 배열에 한정되지 않는다. 또한, 전이용 컨버터(240)에서, 하단의 입자(220 내지 223)를 떼어내고, 입자(220 내지 223)가 빠진 홈에 LED 칩들을 부착시켜 다른 기판으로 전이하는 방식이다.
- [0049] 이하 전이용 컨버터를 생성하는 과정을 상세히 설명한다.
- [0050] 먼저, 매끈한 표면(smooth surface)을 갖는 밀착성 고분자 기판(201)을 준비한다. 밀착성 고분자 기판(201)의

표면은 특정한 패턴이나 굴곡이 형성되지 않은 상태를 가질 수 있으며, 이 위에서 코팅막을 형성하는 입자의 이동을 제한하지 않는 수준의 표면 거칠기 및 구조를 가질 수 있다. 또한 밀착성 고분자 기관(201)은 당기는 힘 등에 의해 늘어날 수 있는 특성을 갖는다. 본 실시예에서 밀착성 고분자 기관(201)은 부착성이 존재하는 다양한 밀착성 고분자 물질을 포함한다. 밀착성 고분자는 일반적으로 통용되는 점착성을 갖지 않으므로 점착제와는 구별된다. 적어도 밀착성 고분자는 '스카치 매직™ 테이프'의 (ASTM D 3330 평가) 점착제가 갖는 점착력 약 0.6 kg/inch 보다 낮은 값의 부착력을 갖는다. 또한 밀착성 고분자는 별도의 지지체 없이도 상온에서 고체상태(기관 또는 필름 등)의 형상을 유지할 수 있다.

[0051] 밀착성 고분자 물질로는 폴리디메틸실록산(polydimethylsiloxane, PDMS) 등의 실리콘 기반 고분자 물질이나, 폴리에틸렌(polyethylene, PE), 폴리비닐클로라이드(polyvinylchloride, PVC) 등을 포함하는 랩, 밀착 또는 밀봉을 목적으로 하는 고분자 물질을 포함하는 보호 필름, 표면 형상의 변형이 용이한 광택을 지닌 필름 등이 사용될 수 있다. 특히, 밀착성 고분자로는 경도 조절이 용이하며 다양한 형태로 제조가 용이한 PDMS가 사용될 수 있다. 고분자 기관(201)은 베이스 기체에 밀착성 고분자를 코팅하여 제조되거나, 시트 또는 필름 형태의 밀착성 고분자가 부착되어 제조될 수 있다. 본 실시예에서, 밀착성 고분자 기관(201)의 표면에는 입체적인 3차원 구조의 패턴이 마련될 수 있다.

[0052] 여기에서, 밀착성 고분자 물질은 일반적으로 고체 상태의 실리콘을 포함하거나, 가소제 첨가 또는 표면 처리를 통해 부착 특성이 부여된 유기 고분자 물질을 지칭하는 것이다. 여기에서, 밀착성 고분자 물질은 일반적으로 선형 분자구조에 의하여 형태의 변형이 용이하며 낮은 표면 장력을 가지는 것을 특징으로 한다. 이러한 밀착성 고분자 물질의 우수한 부착성은 미세 영역에서의 표면 변형이 용이한 부드러운(유연성) 표면 재질과 낮은 표면 장력 등에 기인한다. 밀착성 고분자 물질의 낮은 표면 장력은 부착하고자 하는 입자(211, 220 내지 223)에 넓게 활착하려는 특성을 가져오며(용액의 젖음 현상과 유사), 유연성을 지닌 표면은 부착하고자 하는 입자와 빈틈없는 접촉이 이루어지도록 한다. 이를 통해 상보적인 결합력 없이 가역적으로 고체 표면에 탈부착이 용이한 부착성 폴리머의 특성을 지니게 된다.

[0053] 대표적인 밀착성 고분자 물질인 PDMS와 같은 실리콘 기반 고분자 물질의 표면 장력은 20 ~ 23 dynes/cm 정도로, 가장 낮은 표면 장력 물질로 알려진 Teflon(18dynes/cm)에 근접한다. 그리고 PDMS와 같은 실리콘 기반 고분자 물질의 표면 장력은 대부분의 유기 폴리머(35 ~ 50 dynes/cm), 천연재료인 면(綿, 73 dynes/cm), 금속(일례로, 은(Ag, 890 dynes/cm), 알루미늄(Al, 500 dynes/cm)), 무기 산화물(일례로, 유리(1000 dynes/cm), 철 산화물(1357 dynes/cm)보다 낮은 값을 보인다. 또한 PE, PVC 등을 포함하는 랩과 같은 경우에도 부착성 향상을 위해 소량의 가소제가 첨가되어 낮은 표면 장력을 지니게 된다.

[0054] 밀착성 고분자 기관(201)을 준비한 후, 복수의 입자를 정렬하여 밀착성 고분자 기관(201)위에 코팅막을 형성한다. 이를 좀 더 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0055] 밀착성 고분자 기관(201) 위에 건조된 복수의 입자를 올린다. 본 실시예와 달리 용액 상에 분산되어 있는 입자는 밀착성 고분자 표면과 직접적인 접촉이 이루어지기 어려워서 코팅이 잘 이루어 지지 않는다. 따라서 사용하는 입자의 질량보다 적은 미량의 용액이 휘발성 용매를 이용한 경우에만 코팅 작업 중 입자가 건조되어 코팅 작업이 가능할 수 있다. 본 실시예에서, 입자는 코팅막을 형성하기 위한 다양한 물질을 포함할 수 있다. 즉, 입자는 고분자, 무기물, 금속, 자성체, 반도체, 생체 물질 등을 포함할 수 있다. 또한 다른 성질을 갖는 입자들을 혼합된 것이 입자로 이용될 수 있다.

[0056] 입자로 이용될 수 있는 고분자로는 폴리스티렌 (PS), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), 폴리아크릴레이트, 폴리비닐클로라이드 (PVC), 폴리알파스티렌, 폴리벤질메타크릴레이트, 폴리페닐메타크릴레이트, 폴리다이페닐메타크릴레이트, 폴리사이클로헥실메타크릴레이트, 스티렌-아크릴로니트릴 공중합체, 스티렌-메틸메타크릴레이트 공중합체 등이 있다.

[0057] 입자로 이용될 수 있는 무기물로는, 실리콘 산화물(일례로, SiO_2), 인산은(일례로, Ag_3PO_4), 티타늄 산화물(일례로, TiO_2), 철 산화물(일례로, Fe_2O_3), 아연 산화물, 세륨 산화물, 주석 산화물, 탈륨 산화물, 바륨 산화물, 알루미늄 산화물, 이트륨 산화물, 지르코늄 산화물, 구리산화물, 니켈 산화물 등이 있다.

[0058] 입자로 이용될 수 있는 금속으로는, 금, 은, 동, 철, 백금, 알루미늄, 백금, 아연, 세륨, 탈륨, 바륨, 이트륨, 지르코늄, 주석, 티타늄, 또는 이들의 합금 등이 있다. 입자(20)로 이용될 수 있는 반도체로는, 실리콘, 게르마늄, 또는 화합물 반도체(일례로, AlP, AlAs, AlSb, GaN, GaP, GaAs, GaSb, InP, InAs, InSb 등) 등이 있다.

[0059] 입자는 대칭 형상, 비대칭 형상, 무정형, 다공성의 형상을 가질 수 있다. 일례로, 입자는 구형, 타원형, 반구

형, 큐브형, 사면체, 오면체, 육면체, 팔면체, 기둥형, 뿔형 등을 가질 수 있다. 이러한 입자는 평균 입경이 10nm 내지 100 μ m인 것이 바람직하다. 평균 입경이 10nm 미만일 경우에는, 코팅시 밀착성 고분자 기관에 의하여 전체적으로 감싸지는 형태가 될 수 있어 입자를 단층 수준으로 코팅하는 것이 어려워질 수 있다. 또한 입자의 평균 입경이 10nm미만인 경우에는 건조 상태에서도 입자들이 서로 응집할 수 있어, 문지르는 힘만으로는 입자가 개별적으로 이동하는 것이 어려울 수 있다. 입자의 평균 입경이 100 μ m을 초과하는 경우에는 입자의 부착이 약하게 나타날 수 있다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 입자의 평균 입경은 입자를 구성하는 물질이나, 밀착성 고분자 기관을 구성하는 물질 등에 따라 달라질 수 있다. 여기에서, 입자가 구형인 경우에는 입자의 지름이 입경으로 사용될 수 있다. 반면, 입자가 구형이 아닐 경우에는 다양한 계측법이 사용될 수 있는데, 일례로, 장축과 단축의 평균값을 입경으로 사용할 수 있다.

[0060] 복수의 입자 위에서 압력을 가하여 코팅막을 형성한다. 입자에 압력을 가하는 방법으로는 라텍스, 스폰지, 손, 고무판, 플라스틱 판, 부드러운 표면을 가지는 재료 등을 이용하여 문지르는(rubbing) 방법이 사용될 수 있다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 방법 에 의하여 입자에 압력을 가할 수 있다.

[0061] 본 실시예에서 밀착성 고분자 기관의 표면 위에 입자들을 올린 후에 압력을 가하면 압력이 가해진 부분의 입자들이 밀착성 고분자 기관의 변형을 통해 부착된다. 이에 의하여 해당 부분에 입자들에 각기 대응하는 복수의 오목부가 형성된다. 따라서 오목부에 입자가 감싸인 상태에서 밀착성 고분자 기관에 입자들이 정렬된다.

[0062] 오목부는 입자와 기관 간 상호작용에 의해 형성되는 것으로 가역적이다. 즉, 소멸될 수도 있으며, 위치가 이동될 수 있다. 일례로, 문지르는 과정에서 입자가 이동하게 되면 밀착성 고분자 기관의 탄성 복원력에 의해 오목부가 사라지거나, 입자의 이동에 따라 오목부도 위치가 변경될 수 있다. 이러한 가역적 작용에 의해 입자가 고르게 정렬될 수 있다(여기서 "가역적"은 코팅 시 밀착성 고분자 기관 표면의 유연성 및 탄성 복원력에 의해 발생하는 특성이므로, 밀착성 고분자 기관의 복원력이 시간이 지남에 따라 약해지거나 소멸되는 경우도 포함되는 넓은 의미이다).

[0063] 밀착성 고분자 기관과의 결합이 이루어지지 않은 입자들은 문지르는 힘 등에 의하여 밀착성 고분자 기관의 입자가 코팅되지 않은 영역으로 이동하게 되고, 코팅되지 않은 부분에 입자에 의하여 오목부가 형성된다. 그리고 새로 형성된 오목부에 입자가 감싸인 상태에서 밀착성 고분자 기관과 입자의 결합이 이루어진다. 이러한 과정을 거쳐 밀착성 고분자 기관에 높은 밀도로 단층 수준의 코팅막이 형성된다.

[0064] 여기서, 오목부는 입자의 일부를 감싸도록 입자의 외곽 형상에 대응하는 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 입자가 구형인 경우에는 오목부도 구면(球面) 형상을 가져 오목부에 입자의 일부분이 밀착될 수 있다. 그리고 오목부의 깊이는 밀착성 고분자 기관의 경도, 입자의 형태, 경도, 환경 요인(일례로, 온도) 등에 따라 달라질 수 있다. 즉, 밀착성 고분자 기관의 경도가 커질수록 오목부의 깊이가 작아지고, 온도가 증가할수록 오목부의 깊이가 커질 수 있다.

[0065] 입자의 평균 입경에 대한 오목부의 깊이의 비율(침하율)은 0.02 ~ 0.98일 수 있다. 상기 비율이 0.02 미만인 경우에는 입자와 밀착성 고분자 기관과의 결합력이 충분하지 않을 수 있고, 0.98을 초과하는 경우에는 입자들이 단층 수준으로 코팅되기 어려울 수 있다. 결합력 및 코팅 특성 등을 좀 더 고려하면, 상기 비율은 0.05 ~ 0.6, 좀 더 상세하게는, 0.08 ~ 0.4일 수 있다.

[0066] 본 실시예에서, 탄성 변형에 의하여 생긴 오목부에 의하여 각각의 입자의 일부분이 감싸지게 되면, 입자와 밀착성 고분자 기관이 좀더 잘 결합할 수 있다. 그리고 밀착성 고분자 기관에 결합된 입자들도 주변의 코팅되지 않은 부분으로 이동이 가능하여 새로운 입자가 밀착성 고분자 기관의 표면의 빈 오목부에 부분적으로 수용될 수 있다. 이러한 재배열 특성에 따라 코팅막이 높은 밀도로 단층 수준으로 코팅될 수 있다. 일례로, 입자들은 각각의 중심이 육각형의 형상을 이루도록 배치될 수 있다.

[0067] 실시예에서, 오목한 전이용 물드를 생성하는 과정을 요약하면, 밀착성 고분자 기관(201)을 준비하고, 밀착성 고분자 기관 위에 복수의 입자를 코팅하여 코팅막을 형성하고, 마스크 패턴이 형성된 마스크를 대고 밀착성 고분자 기관을 향해 UV를 조사하여 밀착성 고분자 기관 표면의 코팅막이 형성된 영역을 부분적으로 노광함으로써, 밀착성 고분자 기관 표면의 UV가 조사된 노광부의 부착력을 변화시키고, 밀착성 고분자 기관의 UV가 조사된 부분과 조사되지 않은 부분의 부착력 차이를 이용하여 코팅막을 형성하는 복수의 입자에서 비노광부 또는 노광부에 배치된 입자들을 입자의 함침정도 및 입자 제거부재의 부착력 정도를 이용하여 밀착성 고분자 기관으로부터 제거한다.

[0068] 실시예에 따른 오목한 전이용 컨버터는 포토마스크 공정을 통해 마이크로~서브마이크로 단위의 입자들로 구성

된 다양한 형태와 다양한 배열의 오목패턴을 가질 수 있으며 1 μ m급 미세 패턴제어, 대면적화도 가능하다. 이를 통해 마이크로 LED 칩을 대량으로 확대 전이할 수 있다.

- [0069] 도 4는 도 3에 도시된 전이용 컨버터를 이용한 확대 전이 프로세스를 설명하기 위한 예시 도이다. 실시 예에 따른 전이용 컨버터를 이용하는 경우, 마이크로 LED의 대량 확대 전이가 가능하다. 즉, 전이용 컨버터의 입자패턴 설계를 통해 픽업 패턴(확대 피치)을 조절할 수 있다.
- [0070] 도 4를 참조하면, 마이크로 LED 칩, 예를 들면 15 μ m*15 μ m 사이즈를 전이용 컨버터를 이용하여 확대 전이하는 것이 도시되어 있다. 디스플레이의 응용용도에 따라 확대 전이할 수 있다. 예를 들면 도 3에 도시된 입자간(220 내지 223)의 각각의 간격을 1mm 단위로 설정하여 전이용 컨버터를 만든다면, 도 4에 도시된 것처럼 70배 확대 전이가 가능하다. 또한, 도 3에 도시된 입자간(220 내지 223)의 간격을 60 μ m 단위로 설정하여 전이용 컨버터를 만든다면, 도 4에 도시된 것처럼, 2배 확대 전이가 가능하다.
- [0071] 도 5는 도 1의 단락 500에 설명된 제3 기관에 전이하는 프로세스를 설명하기 위한 예시 도이다.
- [0072] 도 5를 참조하면, 임의의 기관(401)에 픽업된 복수의 마이크로 LED 칩(410)이 도시되어 있으며, 도 4에 도시된 마이크로 LED 칩들이 임의의 기관(401)에 N*M배로 확대 전이된 상태이다. 이어 본딩 과정에서, 도전볼층이 있는 본딩용 기관(402)상에 점착하는 것이다. 여기서, 본딩용 기관(402)에는 도전볼층(412)과 점착층(411)이 배치되고, 점착층(411)의 점착력에 의해 마이크로 LED 칩(410)이 옮겨질 수 있다. 즉, 임의의 기관에 전이된 마이크로 LED 칩(410)을 전이용 컨버터로 마이크로 LED칩을 구동하는 회로부와 본딩되는 도전볼층(412) 상으로 옮길 수 있다. 도전볼층을 형성할 때도 전이용 컨버터를 이용하여 원하는 부분, 예컨대 회로전극위 등에 배치할 수 있음은 물론이다. 이 경우, 전이용 컨버터의 점착력보다 레진(resin)으로 구성된 도전볼층상의 점착층(411)의 점착력이 더 커야함은 물론이다. 실시 예에서, 전용 도전볼층의 도전 볼을 특정 위치, 예를 들면 LED칩과 회로전극 간에 위치하도록 설계 배치하여 투명 디스플레이용으로 응용할 수 있다. 또한, 제3 기관은 투명 또는 불투명 필름이거나, 섬유를 포함하는 플렉시블 기관일 수 있다.
- [0073] 도 6a는 다른 실시 예에 따른 확대 전이 개념을 설명하기 위한 예시 도이고, 제 1기관에서 제2기관으로 전이시 X축 확대 이후 Y축 확대를 실시한다. 도 6b는 RGB픽셀 단위의 대량 이동(x축 3배 확대) 예를 나타냈다. 도 7a는 또 다른 실시 예에 따른 칩 기관에서 제 1기관을 준비하는 프로세스를 설명하기 위한 예시 도이다. 도 7b는 제 1기관용 전이용 컨버터(201)를 사용하여 예를 들어 R칩을 스트라이프(Stripe) 형상으로 들어 낸 예(위)와 예를 들어 미세 금속볼로 피전이 R칩 기관(701)을 모사한 예이다.
- [0074] 도 8은 또 다른 실시 예에 따른 제 1기관상의 R칩, G칩, B 칩을 픽셀 구성단위의 예시 도들이다. 도 8b를 참조하면, 금속볼을 RGB가 배열된 픽셀단위(802, 804)라고 하면 나머지 하나는 예를 들어 센서소자(805)가 된다
- [0075] 도 6 내지 8을 참조하면, 도 7a에 도시된 것처럼, L 사이즈의 R칩 기관(701), G칩 기관(702), B칩 기관(703)에 대해 전이용 컨버터를 이용하여 710과 같은 제 1기관에 R칩, G칩, B칩들을 스트라이프 배열로 전이할 수 있다. 이 경우 전이용 컨버터는 한 줄로 오목한 형상이고, 2개 사이즈를 건너뛰어 다시 한 줄이 오목한 형상, 예를 들면 스트라이프(stripe) 전이용 컨버터일 수 있다. 따라서, R 내지 B 칩 기관(701 내지 703)의 크기가 다르다 하더라도 3개 타입의 전이용 컨버터를 이용하여 3번 만에 제 1기관상 (710)에 RGB LED 스트라이프 배열을 만들 수 있다. 칩 사이즈가 비슷하면 1개 타입의 몰드를 이용하여 배열에 맞게끔 1개 사이즈씩 시프트시켜 옮길 수도 있음은 물론이다. 제 1기관에서 제 2기관으로 전이하는 도 6a에 도시된 것처럼, R칩, G칩, B칩을 픽셀단위(601 내지 603)로 X축으로 N배 확대 전이하고 Y축으로 M배 확대 전이할 수 있다. 또한, 전이용 컨버터의 형상에 따라 X축 및 Y축으로 한번에 동시에 N*M배 확대 전이할 수 있음은 물론이다. 또한, 도 8a에 도시된 것처럼, 전이용 컨버터의 형상에 따라 R칩, G칩 및 B칩 포함한 다양한 배열의 픽셀단위(802, 804)로 전이할 수도 있다. 제 1기관 혹은 제 2기관상에 임의의 센서소자(805)를 배열하면 이 들 센서들도 다음 기관에 동시에 전이를 할 수 있음은 물론이다.
- [0076] 도 9 내지 15는 다양한 전이용 컨버터의 형상을 이용하여 확대 전이하는 프로세스를 설명하기 위한 예시 도들이다.
- [0077] 도 9를 참조하면, 한 기관상에서 X축 및 Y축으로 N*M배 확대 전이를 다양하게 구현하여 해상도를 자유롭게 디자인 하는 경우이다. 도 10을 참조하면, 일정 공간, 예를 들면 디바이스 디자인상 기관이 접히는 부분이 있다면 그 부분을 고려해 가운데 영역(1001)을 배열간격을 띄워 확대 전이하는 경우이다. 도 11을 참조하면, 다이아몬드(1101) 배열로 확대 전이하는 경우이다. 도 12를 참조하면, 변형된 RGB 픽셀 단위(1201) 배열로 확대 전이하는 경우이다. 도 13을 참조하면, 픽셀단위와 세트로 혹은 중간에 다른 센서와 같은 마이크로 소자(1301)를 배열

하여 마이크로 LED 칩과 다른 소자를 함께 확대 전이하는 경우이다. 도 14를 참조하면, RGB 칩들의 위치별 화소 패턴이 다양한 경우에도 전이용 컨버터의 형상만을 패턴에 맞게 변경시킴으로써, 확대 전이를 용이하게 할 수 있다.

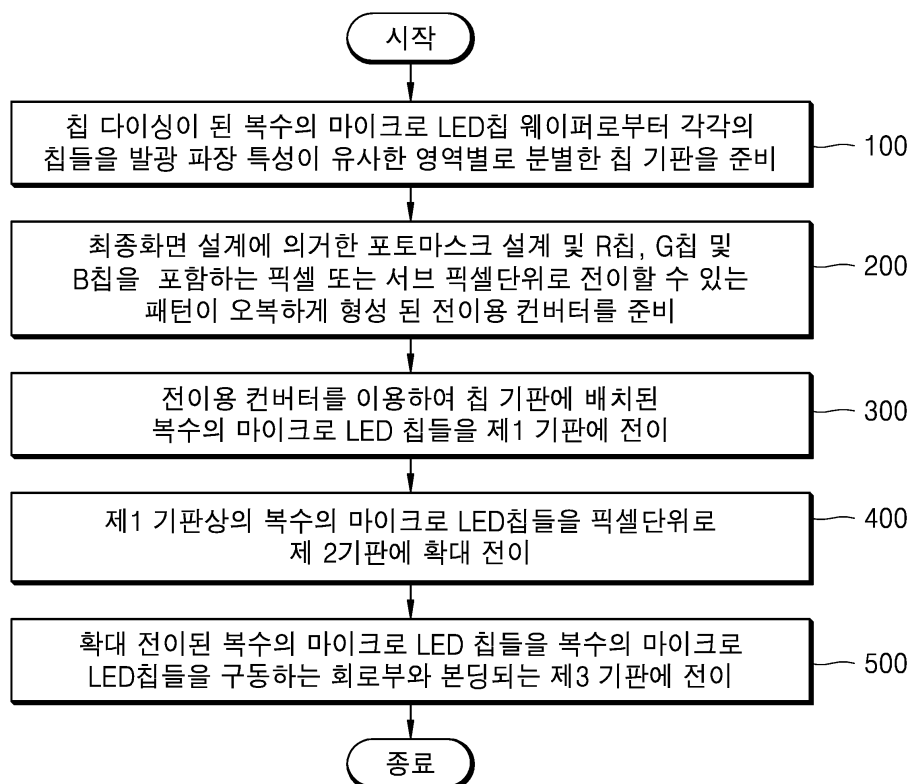
[0078] 도 15를 참조하면, 이런 다양한 위치별, 간격별 배치를 통해 기존 PCB나 FPD설계처럼 한 기판상에 서로 다른 디자인이나 구성요소로 된 다양한 크기의 기관들을 멀티로 만들 수 있다.

[0079] 전술한 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

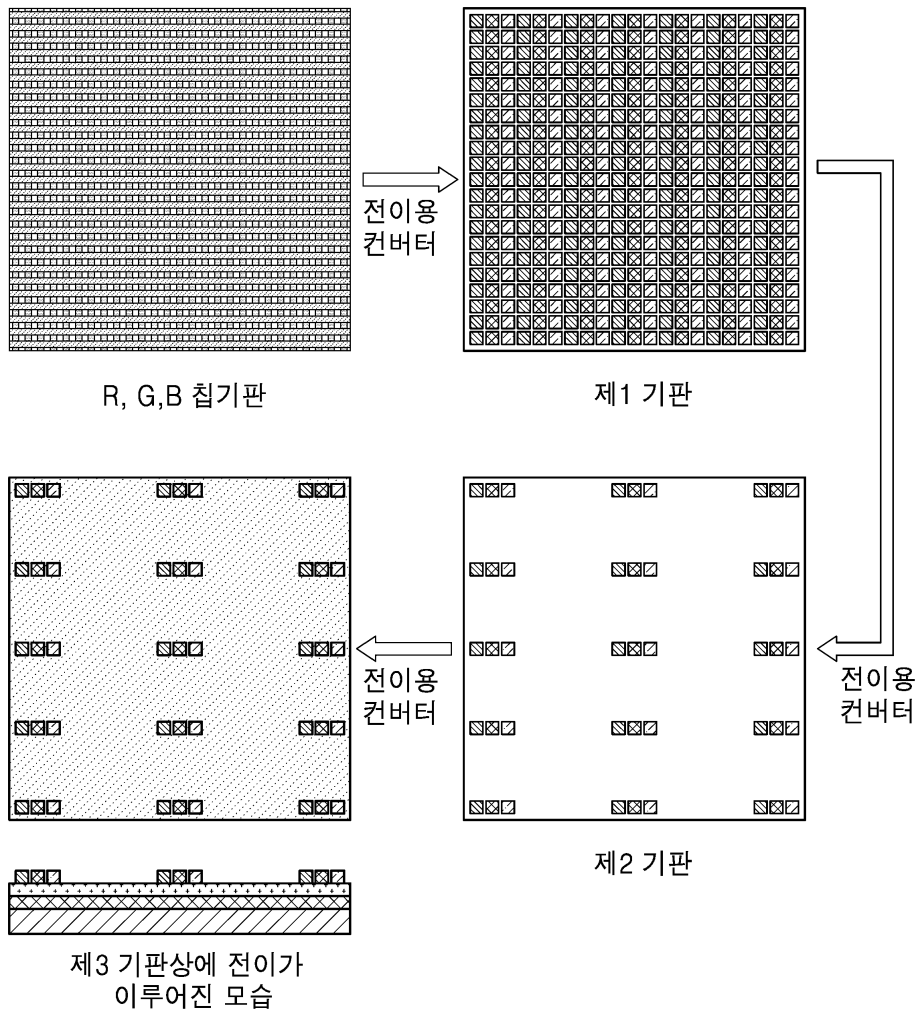
[0080] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

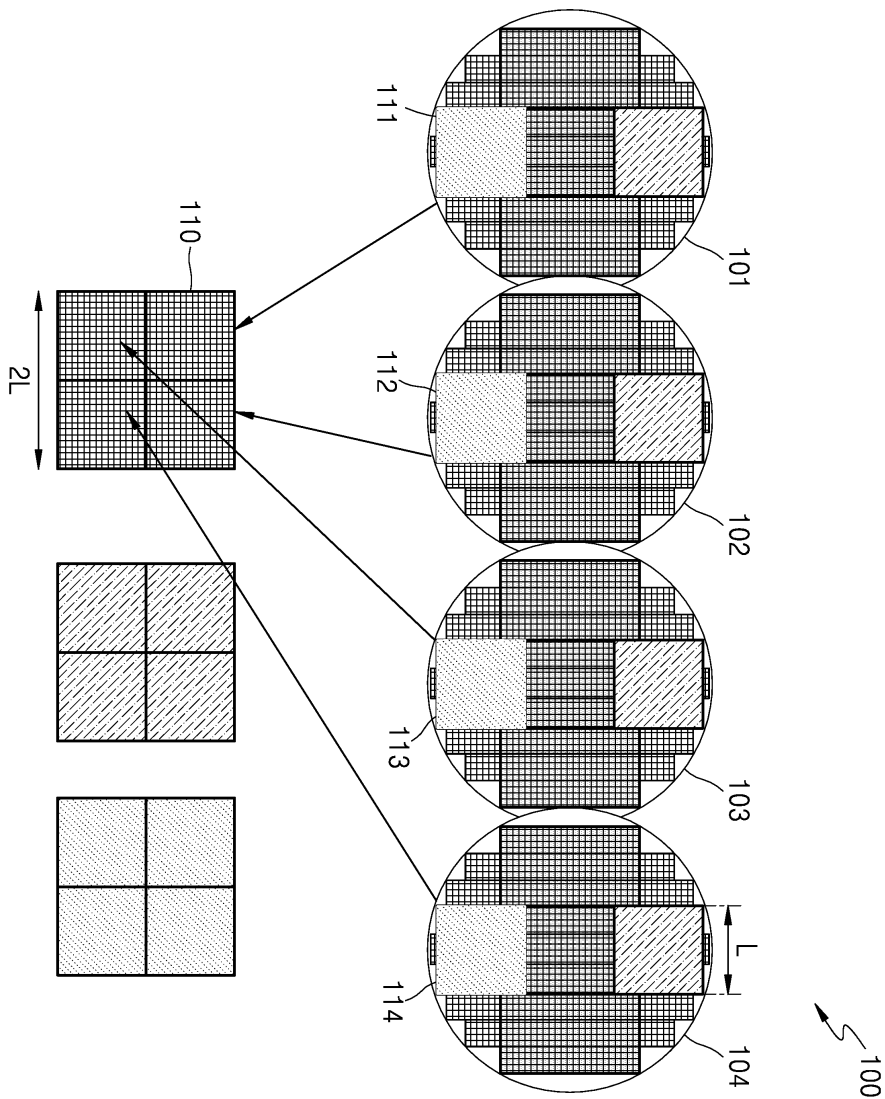
도면1a



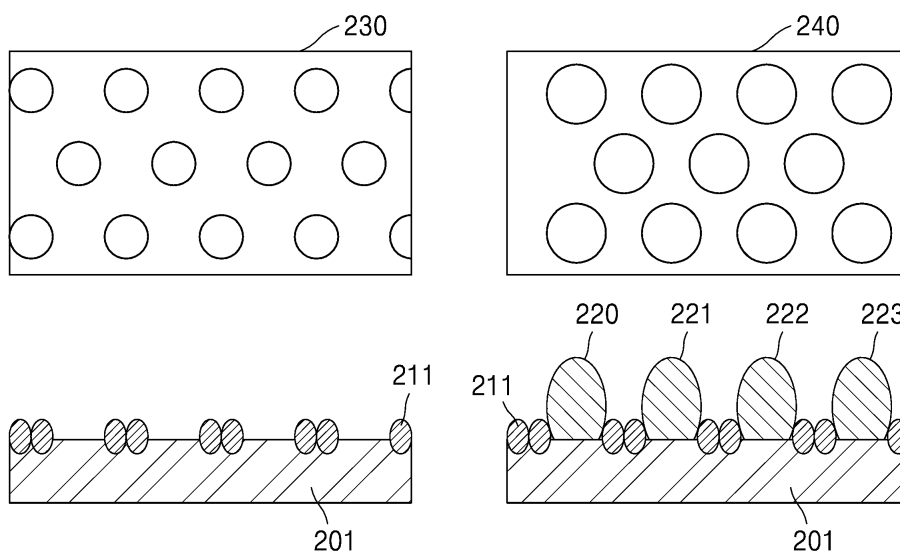
도면1b



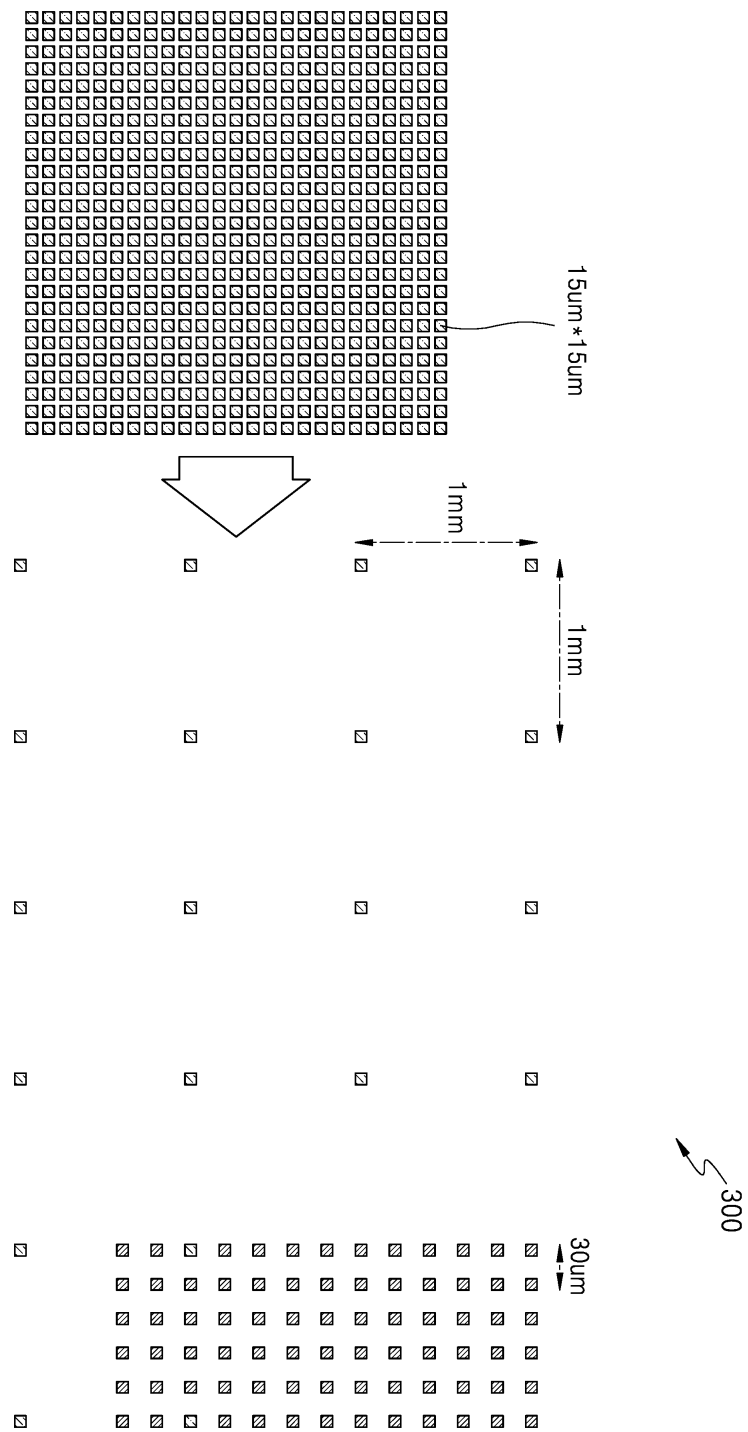
도면2



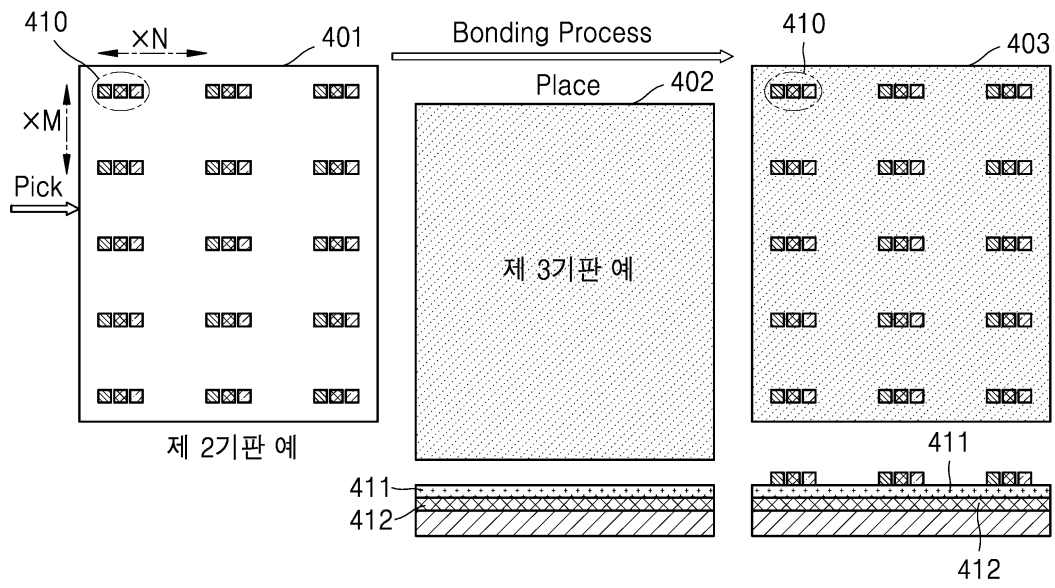
도면3



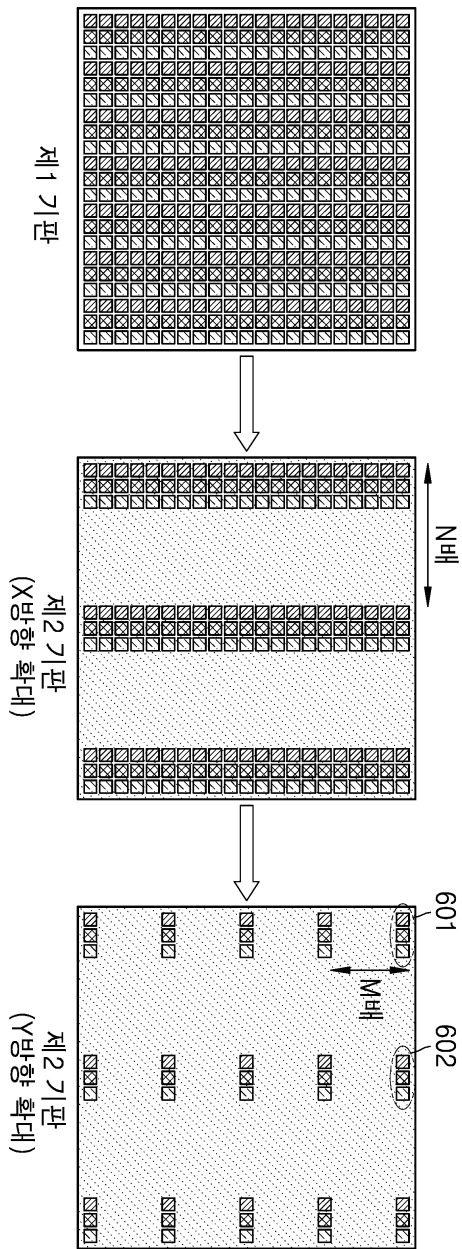
도면4



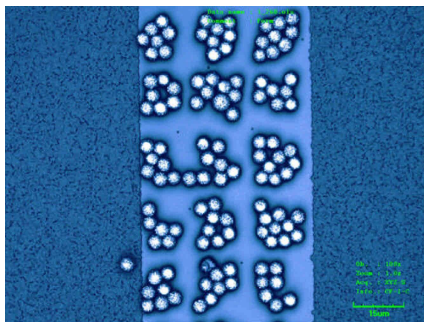
도면5



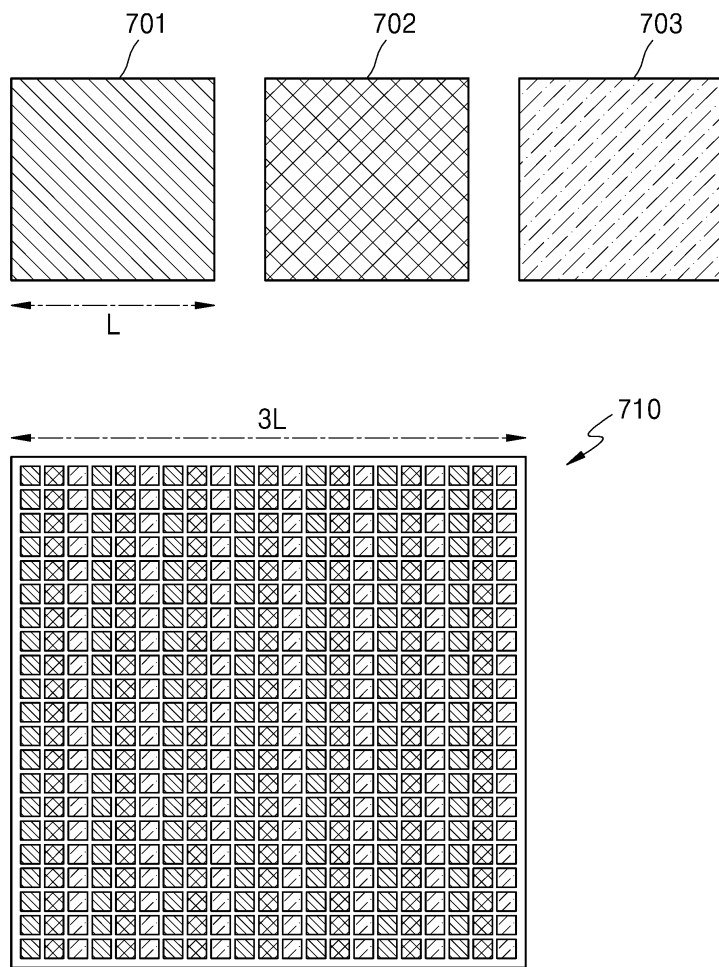
도면6a



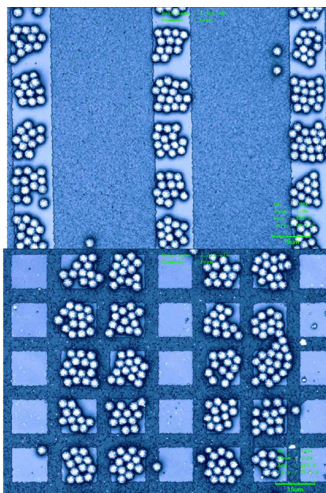
도면6b



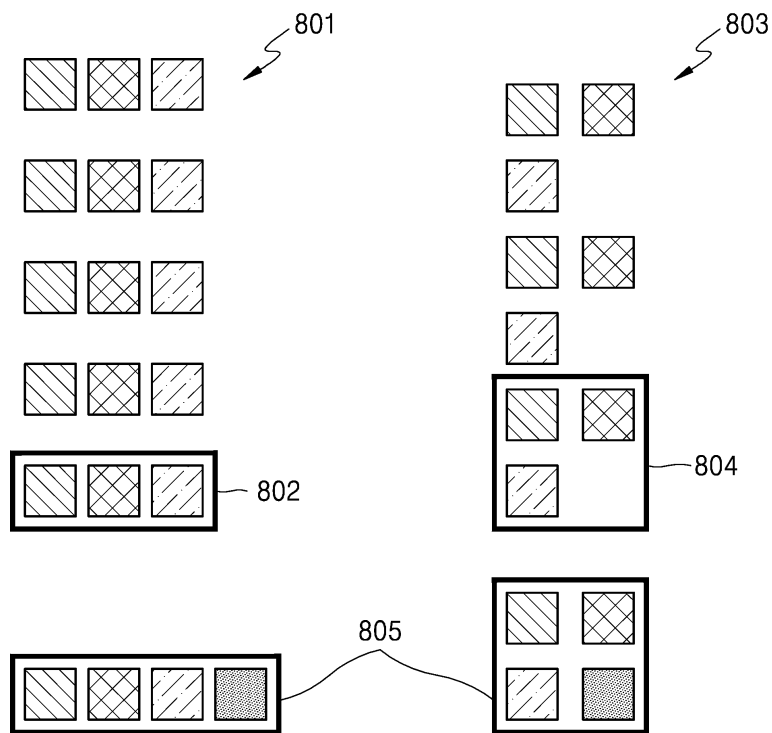
도면7a



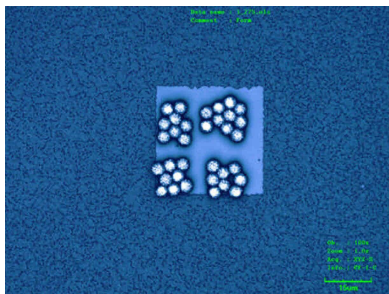
도면7b



도면8a

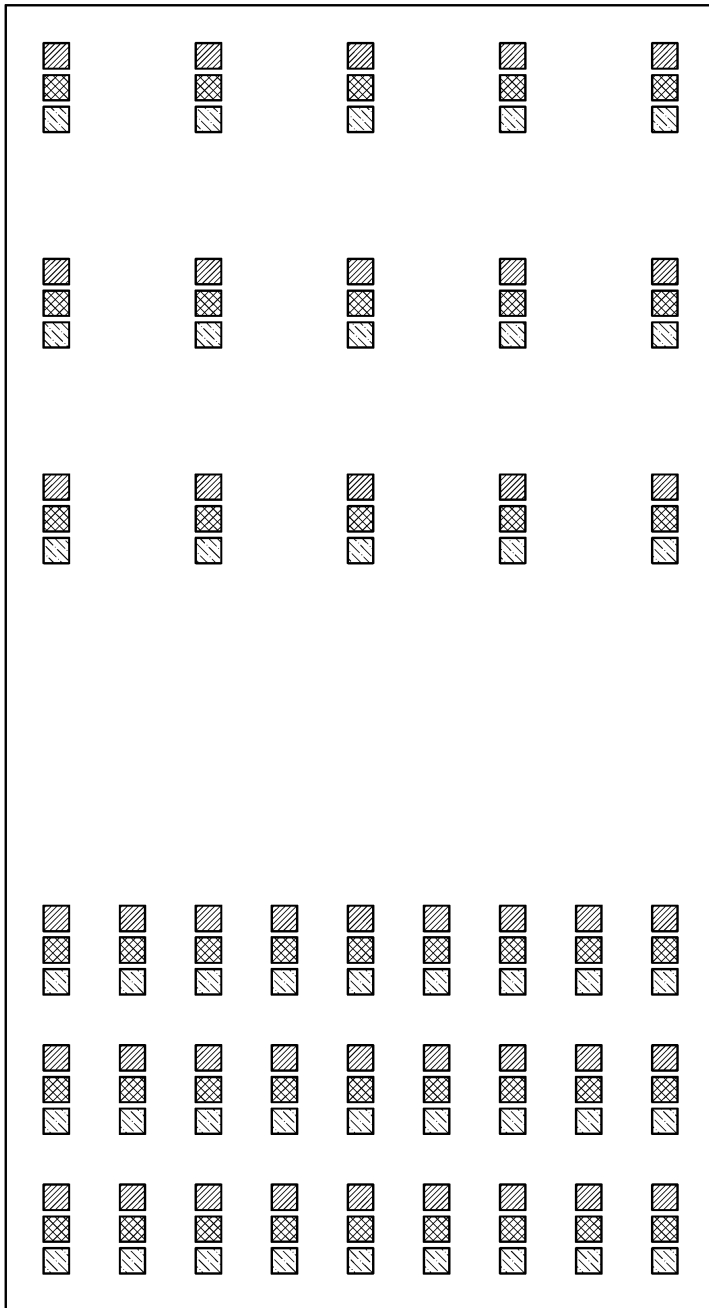


도면8b

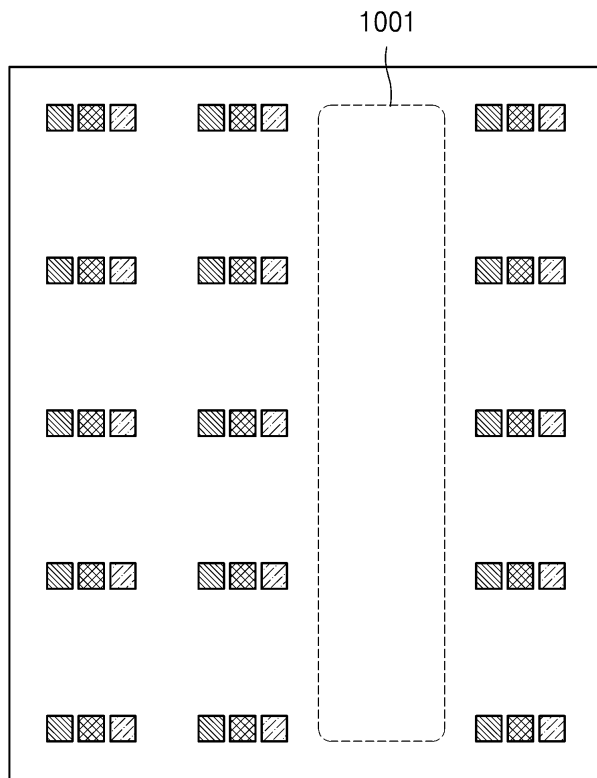


도면9

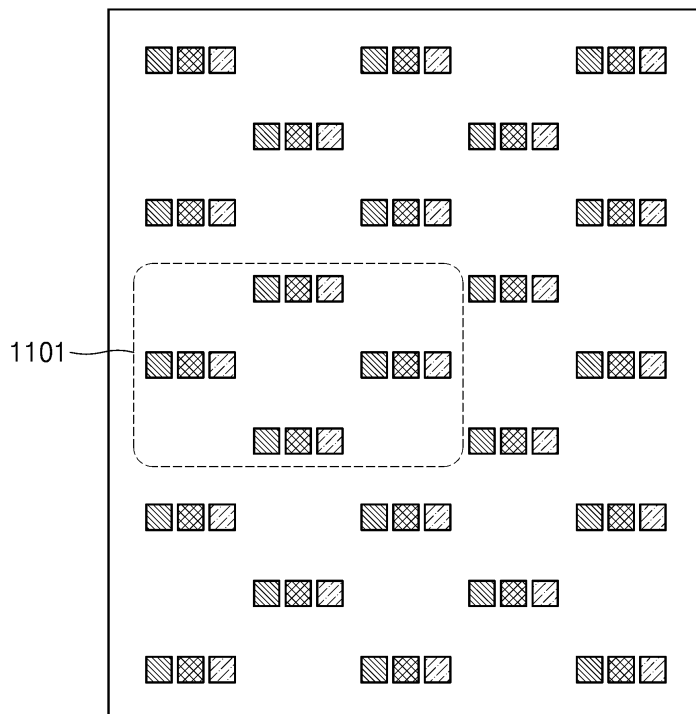
Local resolution control in same plane



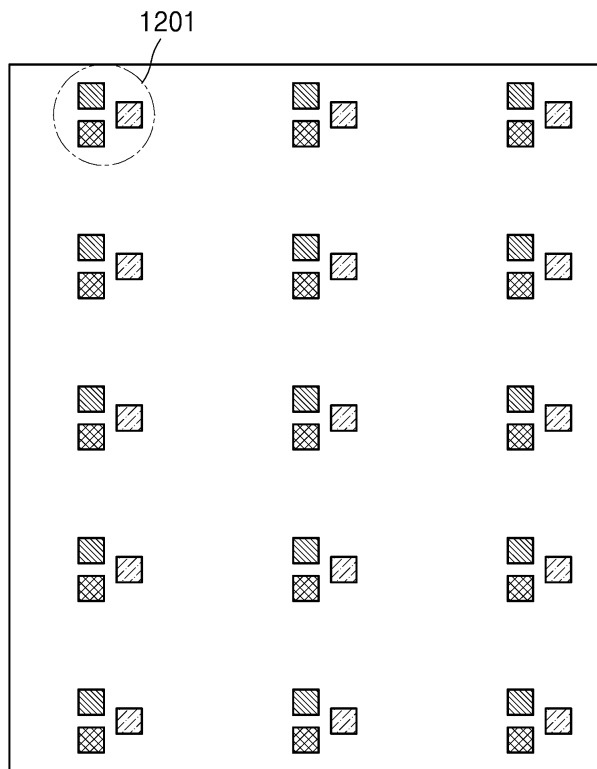
도면10



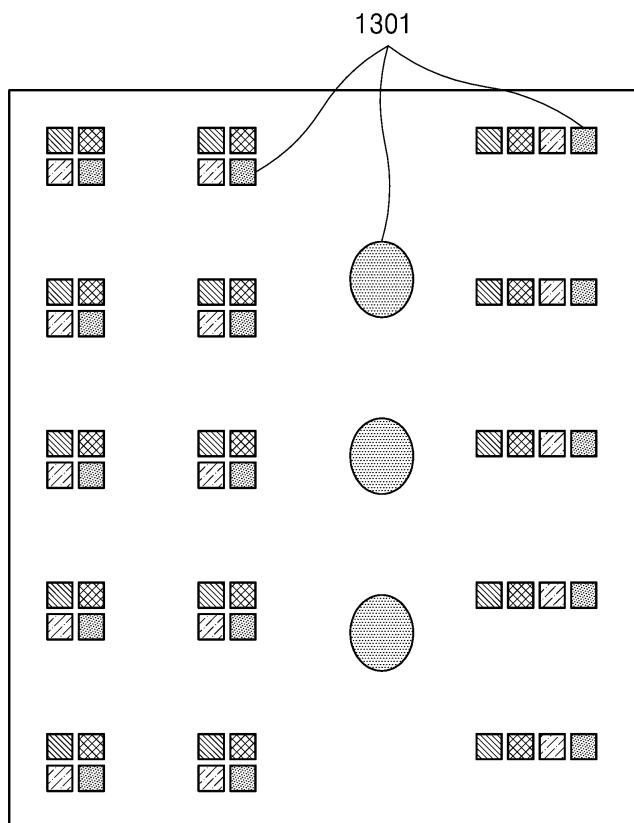
도면11



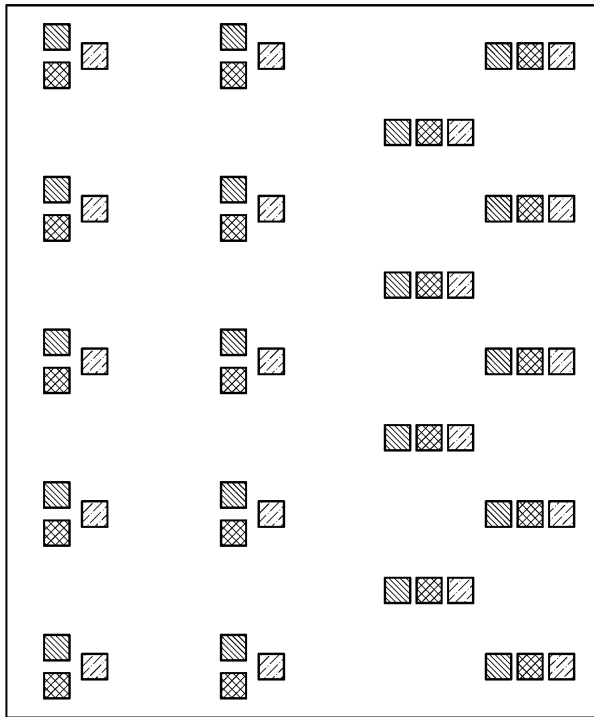
도면12



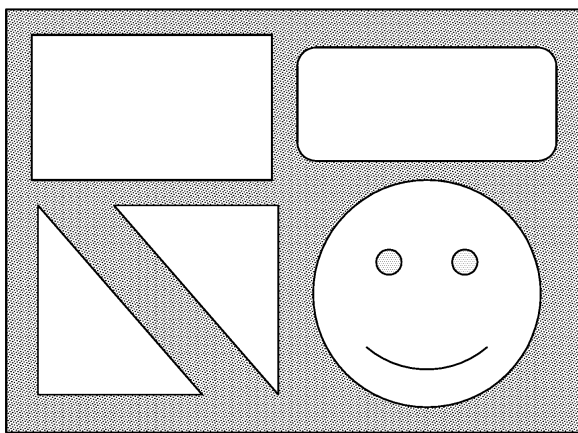
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	多个micro LED芯片的过渡方法		
公开(公告)号	KR1020200064793A	公开(公告)日	2020-06-08
申请号	KR1020180151335	申请日	2018-11-29
[标]申请(专利权)人(译)	A & K		
申请(专利权)人(译)	公司A里蛋糕		
[标]发明人	김진철 김재호 김효섭 최미연		
发明人	김진철 김재호 김효섭 최미연		
IPC分类号	H01L21/67 H01L21/52 H01L21/677 H01L25/075		
CPC分类号	H01L21/67144 H01L21/52 H01L21/67092 H01L21/67721 H01L25/0753		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

实施例涉及转换多个微型LED芯片的方法，并且实施例是转换器之间的一系列相关设计，用于基于各种最终屏幕设计以及通过多个像素配置单元的任意放大的转换来通过多个光掩模方案进行转换。大量转移也是可能的。

