



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년03월24일
 (11) 등록번호 10-0816494
 (24) 등록일자 2008년03월18일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0098088
 (22) 출원일자 2006년10월09일
 심사청구일자 2006년10월09일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP15195512 A

(73) 특허권자

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

차상환

경기 수원시 권선구 권선동 대림아파트 221동 602호

정수화

경기 수원시 영통구 망포동 동수원엘지빌리지 2차 205동 302호

(74) 대리인

특허법인우린

전체 청구항 수 : 총 7 항

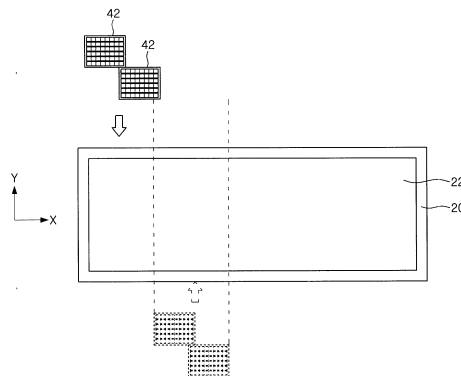
심사관 : 배경환

(54) 마스크리스 노광기 및 이를 이용한 표시장치용 기판의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 마스크리스 노광기 및 이를 이용한 표시장치용 기판의 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명에서는 수평, 수직 방향으로 이동가능한 스캔스테이지(20)의 상면에 기판(22)이 설치된다. 한편, 상기 기판(22)의 상부에는 노광을 수행하는 광을 제공하는 광유닛(30)이 구비된다. 그리고, 상기 광유닛(30)를 통과한 광은 디램디유닛(40)에 전달된다. 상기 디램디유닛(40)에는 상기 기판(22)의 표면에 패턴을 형성하기 위해 광을 선택적으로 반사시키는 디램디(42)가 구비된다. 상기 디램디(42)는 다수개의 열로 배열되어 같은 열에 위치한 디램디(42)는 일정 간격으로 이격되게 형성되고, 서로 다른 열에 위치한 디램디(42)는 일단이 부분적으로 중첩되도록 형성된다. 따라서, 상기 디램디(42)에서 상기 기판(22)에 스캔할 때 발생하는 스캔얼룩(62)이 두 개의 직선상에 불연속적으로 형성된다. 이와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 노광시에 기판에 형성되는 스캔얼룩이 불연속적으로 형성하여 사용자가 디스플레이를 시청시에 이를 인식할 수 없게 되는 이점이 있다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

노광을 수행하는 광을 제공하는 광유니트와;

상기 광유니트로부터 전달받은 광을 선택적으로 반사시켜 기관에 조사하는 디엠디가 구비되고, 직선왕복운동을 하며 상기 기관에 광에 조사하는 디엠디유니트를 포함하여 구성되고,

상기 디엠디는 다수개의 열로 배열되어 같은 열에 위치한 디엠디 간에는 일정 간격으로 이격되고, 서로 다른 열에 위치한 디엠디 간에는 일단이 부분적으로 중첩되며,

상기 디엠디유니트는 스캔이 끝날때마다 상기 디엠디의 이동궤적의 양 측단이 부분적으로 중첩되도록 스캔방향에 수직한 방향으로 이동됨을 특징으로 하는 마스크리스 노광기.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 기관은 X축, Y축 방향으로 이동되는 스캔스테이지의 상면에 설치됨을 특징으로 하는 마스크리스 노광기.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 기관은 액정디스플레이로 형성됨을 특징으로 하는 마스크리스 노광기.

청구항 5

다수개의 열로 배열되고, 같은 열에 위치한 디엠디 간에는 일정 간격으로 이격되게 형성되고, 서로 다른 열에 위치한 디엠디 간에는 일단이 부분적으로 중첩되도록 정렬하는 단계와;

상기 디엠디를 상대적으로 이동하여 기관에 노광을 실시하는 단계와;

상기 디엠디의 노광이 끝난 후에 디엠디의 이동궤적의 양 측단이 부분적으로 중첩되도록 상기 디엠디를 스캔방향에 수직한 방향으로 이동시켜 정렬하는 단계와;

상기 디엠디를 상대적으로 이동하여 기관에 노광을 실시하는 단계를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 마스크리스 노광공정을 포함하는 표시장치용 기관의 제조 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 디엠디의 이동궤적의 양 측단이 부분적으로 중첩되도록 정렬하는 단계와, 상기 디엠디를 상대적으로 이동하여 기관에 노광을 실시하는 단계는 노광이 끝날 때마다 반복적으로 이루어짐을 특징으로 하는 마스크리스 노광공정을 포함하는 표시장치용 기관의 제조 방법.

청구항 7

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 기관은 X축, Y축 방향으로 이동되는 스캔스테이지의 상면에 설치됨을 특징으로 하는 마스크리스 노광공정을 포함하는 표시장치용 기관의 제조 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 기관은 액정디스플레이로 형성됨을 특징으로 하는 마스크리스 노광공정을 포함하는 표시장치용 기관의 제

조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <16> 본 발명은 마스크리스 노광기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 액정디스플레이 패널에 노광을 수행하는 디엠디를 겹치게 배열하는 마스크리스 노광기 및 이를 이용한 표시장치용 기관의 제조 방법에 관한 것이다.
- <17> 일반적으로 평판디스플레이(FPD: Flat Panel Display)를 구성하는 패널에 패턴을 형성하는 방법은 다음과 같다. 즉, 먼저 패널에 패턴재료를 도포하고, 포토마스크를 사용하여 패턴재료에 선택적으로 노광을 한다. 선택적 노광에 의해 화학적 성질이 달라진 패턴재료 부분 또는 그 이외의 부분을 선택적으로 제거하여 패턴을 형성한다.
- <18> 최근에 포토마스크를 사용하지 않는 마스크리스 노광기가 많이 사용되고 있다. 이와 같이 마스크리스 노광기에서는 전자장치(Electronic device)를 사용하여 전기적인 신호로 만들어진 패턴정보를 이용하여 광선을 패널에 전사시키는 방식을 사용한다. 상기 전자장치의 대표적인 예로서 디엠디(DMD: Digital micro-mirror device)가 있다. 상기 디엠디는 많은 수의 마이크로미러가 일정한 각도를 가지고 입사된 광을 원하는 각도로 보내고, 그 외의 광은 다른 각도로 보냄으로써, 필요한 광만을 사용하여 하나의 화면을 만드는 원리를 사용한다.
- <19> 도 1은 종래 기술에 의한 마스크리스 노광기를 개략적으로 보인 구성도이다.
- <20> 이에 도시된 바에 따르면, 광원(1)은 노광을 위한 광을 제공하는 것이다. 상기 광원(1)에서 나온 광은 제1광학계(3)를 거쳐 디엠디(5)로 전달된다. 상기 제1광학계(3)에는 광안내부재(3')와 컨덴싱광학부재(4)가 구비된다. 상기 광안내부재(3')는 광을 원하는 경로로 안내하는 역할을 하고, 상기 컨덴싱광학부재(4)는 광원(1)에서 나온 광을 노광에 사용할 수 있는 상태로 만들어준다.
- <21> 상기 컨덴싱광학부재(4)를 통과한 광은 디엠디(5)에서 반사된다. 이때, 상기 디엠디(5)는 외부신호에 따라 원하는 패턴정보를 받아 필요한 광만을 아래에서 설명될 제2광학계(7)로 선택적으로 전달한다. 즉, 광원(1)에서 나온 광중에서 필요없는 광은 다른 각도로 반사시키고, 필요한 광만을 제2광학계(7)로 전달한다.
- <22> 상기 제2광학계(7)에는 상기 디엠디(5)에서 나온 광을 안내하는 역할을 하는 것으로, 광안내부재(7')와 이미지광학부재(8)가 구비된다. 상기 광안내부재(7')는 광을 원하는 경로로 안내하는 역할을 하고, 상기 이미지광학부재(8)는 광을 기관(10)에 조사시키게 된다.
- <23> 도 2는 종래 기술에 의한 마스크리스 노광기를 구성하는 디엠디에 의해 스캔이 이루어지는 것을 개략적으로 보인 구성도이다.
- <24> 이에 도시된 바에 따르면, 스캔스테이지(11)의 상면에는 기관(10)이 설치된다. 상기 스캔스테이지(11)는 외부 구동원에 의하여 X축, Y축 방향으로 이동이 가능하고, 상기 기관(10)은 광이 조사되는 부분이다.
- <25> 상기 스캔스테이지(11)의 상부에는 상기 기관(10)에 광을 조사하는 디엠디(5)가 위치하게 된다. 일반적으로 상기 디엠디(5)는 도 2에 도시된 바와 같이, 스캔방향의 수직인 방향으로 정렬된다. 그리고, 상기 디엠디(5)는 화살표방향으로 이동하면서, 상기 기관(10)에 패턴 정보에 따른 광이 조사되는 것이다. 참고로, 상기 디엠디(5)가 직접 이동하면서 스캔이 이루어지는 것은 아니고, 상기 스캔스테이지(11)의 이동에 따른 상기 디엠디(5)의 상대적인 이동에 의해 스캔이 이루어지는 것이다.
- <26> 상기 디엠디(5)는 본 도면에 도시된 개수로 정렬되는 것에 한정되지 않고, 다수개의 디엠디(5)가 정렬되어 스캔을 하게 된다. 상기 디엠디(5)는 일반적으로 한번에 스캔이 이루어지는 것이 아니고, 여러 번에 걸쳐 스캔이 이루어진다. 다시 말해, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 디엠디(5)는 Y축 방향으로 직선왕복운동을 하면서 스캔을 하게 된다.
- <27> 그러나 상기한 바와 같은 종래 기술에 의한 마스크리스 노광기에서는 다음과 같은 문제점이 있다.
- <28> 상기 디엠디(5)의 스캔이 이루어지면, 상기 기관(10) 상에는 도 3에 도시된 바와 같이 패턴(15)이 형성된다. 이때, 상기 패턴(15)에는 상기 디엠디(5)의 정렬 방식때문에 스캔얼룩(17)이 발생하게 된다. 다시 말해, 상기 디

엠펙(5)가 스캔을 하는 과정에서 상기 디엠펙(5)의 양 측면 및 상기 디엠펙(5)의 스캔 경계면을 따라 상기 스캔 얼룩(17)이 발생하는 것이다. 따라서, 도 2에서 스캔얼룩(17)은 네 개의 직선을 따라 형성된다.

<29> 상기 스캔얼룩(17)은 상기 기관(10)에 디스플레이 장치를 구비하였을 때 화면에 그대로 나타나게 되어 디스플레이를 시청하는 사용자에게 불편을 주는 문제점이 발생한다. 즉, 디스플레이의 화질을 저해하는 요인으로 작용하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<30> 따라서, 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 노광시에 기관에 형성되는 스캔얼룩이 발생하지 않는 마스크리스 노광기 및 이를 이용한 표시장치용 기관의 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<31> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명은 노광을 수행하는 광을 제공하는 광유니트와; 상기 광유니트로부터 전달받은 광을 선택적으로 반사시켜 기관에 조사하는 디엠펙이 구비되고, 직선왕복운동을 하며 상기 기관에 광에 조사하는 디엠펙유니트를 포함하여 구성되고, 상기 디엠펙은 다수개의 열로 배열되어 같은 열에 위치한 디엠펙 간에는 일정 간격으로 이격되고, 서로 다른 열에 위치한 디엠펙 간에는 일단이 부분적으로 중첩된다.

상기 디엠펙유니트는 스캔이 끝날때마다 상기 디엠펙의 이동궤적의 양 측단이 부분적으로 중첩되도록 스캔방향에 수직한 방향으로 이동된다.

<32> 삭제

<33> 상기 기관은 X축, Y축 방향으로 이동되는 스캔스테이지의 상면에 설치된다.

<34> 상기 기관은 액정디스플레이로 형성된다.

<35> 본 발명의 다른 특징에 따르면, 본 발명은 다수개의 열로 배열되고, 같은 열에 위치한 디엠펙 간에는 일정 간격으로 이격되게 형성되고, 서로 다른 열에 위치한 디엠펙 간에는 일단이 부분적으로 중첩되도록 정렬하는 단계와; 상기 디엠펙을 상대적으로 이동하여 기관에 노광을 실시하는 단계와; 상기 디엠펙의 노광이 끝난 후에 디엠펙의 이동궤적의 양 측단이 부분적으로 중첩되도록 상기 디엠펙을 스캔방향에 수직한 방향으로 이동시켜 정렬하는 단계와; 상기 디엠펙을 상대적으로 이동하여 기관에 노광을 실시하는 단계를 포함하여 구성된다.

<36> 상기 디엠펙의 이동궤적의 양 측단이 부분적으로 중첩되도록 정렬하는 단계와, 상기 디엠펙을 상대적으로 이동하여 기관에 노광을 실시하는 단계는 노광이 끝날 때마다 반복적으로 이루어진다.

<37> 상기 기관은 X축, Y축 방향으로 이동되는 스캔스테이지의 상면에 설치된다.

<38> 상기 기관은 액정디스플레이로 형성된다.

<39> 이와 같은 본 발명에 의하면, 노광시에 기관에 형성되는 스캔얼룩이 불연속적으로 형성하여 사용자가 디스플레이를 시청시에 이를 인식할 수 없게 되는 이점이 있다.

<40> 이하 본 발명에 의한 마스크리스 노광기 및 이를 이용한 표시장치용 기관의 제조 방법의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.

<41> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기 위한 마스크리스 노광기를 개략적으로 보인 측면구성도이고, 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기 위한 마스크리스 노광기의 요부 구성으로 보인 평면구성도이다.

<42> 이들 도면에 도시된 바에 따르면, 스캔스테이지(20)의 상면에는 작업대상물인 기관(22)이 설치된다. 상기 기관(22)은 상기 스캔스테이지(20)에 안착된 상태로 스캔스테이지(20)와 함께 이동될 수 있다. 즉, 상기 스캔스테이지(20)가 X축, Y축 방향으로 이동되면, 상기 기관(22)도 스캔스테이지(20)와 함께 이동되는 것이다.

<43> 상기 스캔스테이지(20)의 상부에는 노광을 위한 광을 제공하는 광유니트(30)와 상기 광유니트(30)로부터 광을 전달받아 상기 기관(22)에 광을 조사하는 디엠펙유니트(40)가 구비된다.

<44> 상기 광유니트(30)에는 노광을 수행하는 광을 제공하는 광원(31)이 구비된다. 상기 광원(31)으로는 레이저다이

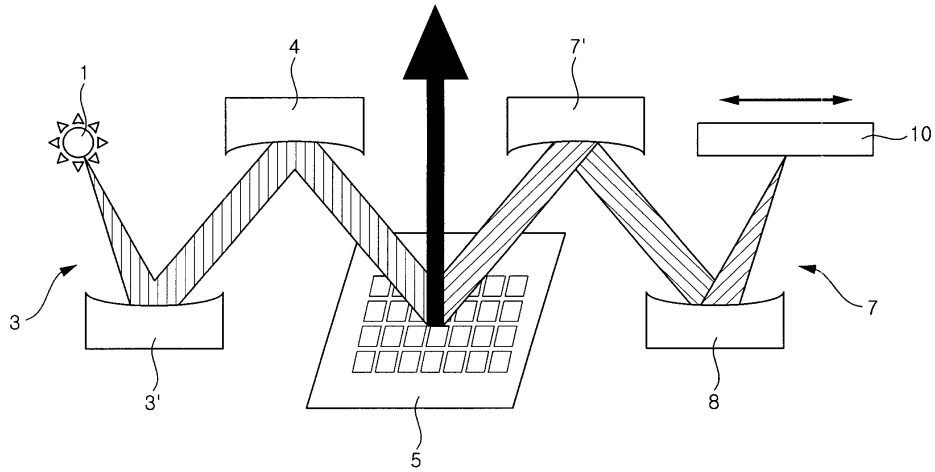
오드가 사용될 수 있다. 상기 광원(31)에서 조사된 광은 플라이아이렌즈(33)를 통과하면서 발산하게 된다. 그리고, 상기 플라이아이렌즈(33)를 통과한 광은 컨덴서렌즈(35)를 통과하면서 평행하게 조사된다.

- <45> 상기 컨덴서렌즈(35)를 통과한 광은 안내미러(37)에 의해 반사되어 경로가 바뀌고, 상기 안내미러(37)에 의해 반사된 광은 상기 디엠티유닛(40)로 전달된다.
- <46> 상기 디엠티유닛(40)는 상기 광유닛(30)에서 전달받은 광을 상기 기관(22) 상에 선택적으로 조사하게 된다. 상기 디엠티유닛(40)에는 별도의 마스크를 사용하지 않고 광을 선택적으로 반사하는 디엠티(42)가 구비된다. 상기 디엠티(42)는 다수개의 작은 단위미러가 각도를 조절할 수 있도록 배열되는 것으로서, 각각의 단위미러의 각도를 변화시키면서 광을 반사하게 된다.
- <47> 도 5를 참조하면, 상기 디엠티(42)는 2열로 형성되고, 같은 열에 위치한 디엠티(42) 간에는 일정 간격으로 이격되게 형성된다. 본 도면에서는 각 열에 디엠티(42)를 하나씩 배열하였으나, 상기 디엠티(42)는 각 열마다 다수개의 디엠티(42)가 일정 간격을 두도록 배열될 수도 있다. 상기 디엠티(42)는 상기 기관(22)에 대해 Y축방향으로 직선왕복운동을 하면서 스캔을 하게 된다.
- <48> 즉, 상기 디엠티(42)가 한 번에 스캔을 하는 것이 아니고, 여러번에 걸쳐 상기 기관(22)을 스캔하는 것이다. 상술한 바와 같이, 여기에서 상기 디엠티(42)는 직접 이동되는 것이 아니고, 상기 스캔스테이지(20)의 X축, Y축 이동에 의해 상대적으로 이동하는 것이다. 이는 상기 디엠티(42)가 직접 움직이면, 디엠티(42)가 흔들리면서 노광 효율이 떨어지기 때문이다.
- <49> 상기 디엠티(42)는 서로 다른 열에 위치한 디엠티(42) 간에 일단이 부분적으로 중첩되도록 배열된다. 상기 디엠티(42) 간의 중첩되는 부분은 최소로 하는 것이 바람직하다. 이는 상기 기관(22)의 스캔시에 필요한 디엠티(42)의 개수를 최소화하기 위함이다. 하지만, 서로 다른 열에 위치한 디엠티(42) 간에 중첩되는 일단부를 너무 작게 하면 아래에서 설명될 스캔얼룩(62)이 거의 직선에 가깝게 형성될 수 있으므로, 중첩되는 크기를 적절하게 조절하는 것이 필요하다.
- <50> 상기 광유닛(30)로부터 전달된 광은 상기 디엠티유닛(40)에 구비된 안내미러(41)에 의해 반사되어 상기 디엠티(42)로 전달되며, 상기 디엠티(42)는 각각의 단위미러를 통해 입력된 패턴정보대로 광을 선택적으로 반사하게 된다.
- <51> 상기 디엠티(42)에서 반사된 광은 디엠티(42)의 하부에 구비된 프로젝션렌즈(44)를 통과하면서, 광의 크기가 축소 또는 확대된다. 상기 프로젝션렌즈(44)를 통과한 광은 포커싱렌즈(46)를 통과하여 기관(22)에 조사된다.
- <52> 상기 디엠티유닛(42)에는 상기 디엠티(42)의 위치를 조정하는 디엠티조정장치(48)가 구비된다. 본 도면에는 도시되지 않았으나, 상기 디엠티조정장치(48)에는 X축 마이크로미터와 Y축 마이크로미터가 각각 구비된다. 상기 X축 마이크로미터와 Y축 마이크로미터에 의해 상기 디엠티(42)의 X축, Y축 이동이 제어된다.
- <53> 한편, 상기 디엠티유닛(40)는 패턴정보전송부(50)에 접속되어 있다. 상기 패턴정보전송부(50)는 상기 기관(22)에 형성하고자 하는 패턴정보를 상기 디엠티(42)에 전송한다. 그리고, 상기 디엠티(42)는 상기 패턴정보전송부(50)로부터 입력된 패턴에 대응되는 광을 반사함으로써 상기 기관(22)에 패턴을 형성하는 것이다.
- <54> 이하 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 마스크리스 노광기 및 이를 이용한 표시장치용 기관의 제조 방법의 작용을 상세하게 설명한다.
- <55> 도 5는 본 발명 실시예를 구성하는 디엠티에 의해 스캔이 이루어지는 것을 개략적으로 보인 구성도이고, 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 의해 패턴이 형성된 것을 개략적으로 보인 평면도이다.
- <56> 이들 도면에 도시된 바에 따르면, 상기 디엠티(42)는 상술한 바와 같이, 2열로 배열된다. 이 상태에서 스캔이 이루어지면, 상기 기관(22) 상에 패턴(60)이 형성된다. 이때, 상기 패턴(60) 상에는 상기 디엠티(42)의 양 측면을 따라 스캔얼룩(62)이 생기게 된다. 구체적으로 설명하면, 도 5에서 첫 번째 스캔이 이루어졌을 때, 상기 디엠티(42)의 양 측면을 따라 스캔얼룩(62)이 네 개의 직선상에 형성될 것이다.
- <57> 그리고, 도 5에서 점선으로 표시된 두 번째 스캔이 이루어지는 것을 설명한다. 상기 디엠티(42)의 첫 번째 스캔이 종료되면, 상기 디엠티(42)는 양의 X축방향으로 이동하게 된다. 이때, 상기 디엠티(42)는 디엠티(42)의 이동궤적이 부분적으로 중첩되도록 이동하게 된다. 이는 상기 디엠티(42)의 스캔시에 이동궤적의 양 측면에서 발생하는 스캔얼룩(62)을 불연속적으로 형성하기 위함이다. 상기 이동궤적은 서로 다른 열에 위치한 디엠티(42) 간에 중첩되는 크기만큼 겹치도록 형성함이 바람직하다. 이와 같은 방법으로 상기 디엠티(42)는 X축, Y축방향으로

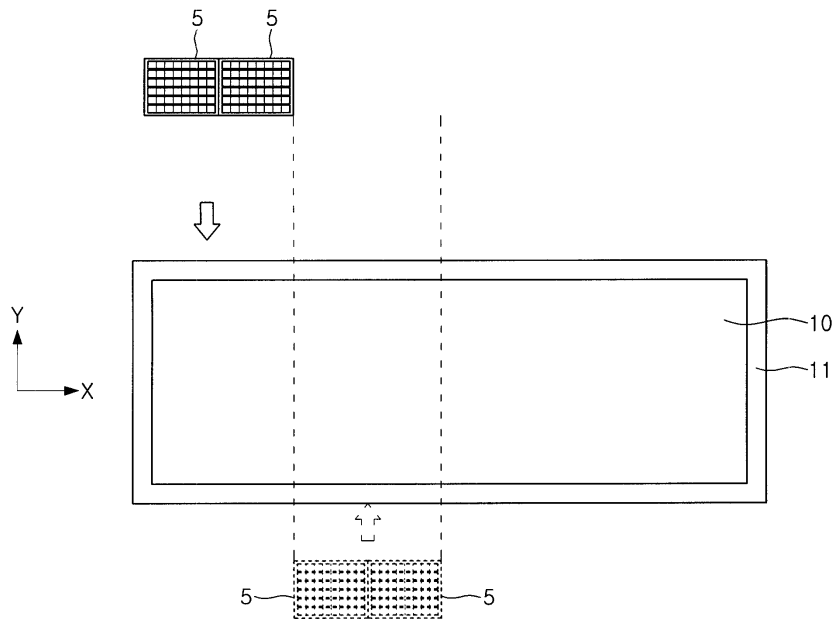
- <12> 42 : 디램디 44 : 프로젝션렌즈
- <13> 46 : 포커싱렌즈 48 : 디램디조정장치
- <14> 50 : 패턴정보전송부 60 : 패턴
- <15> 62 : 스캔일록

도면

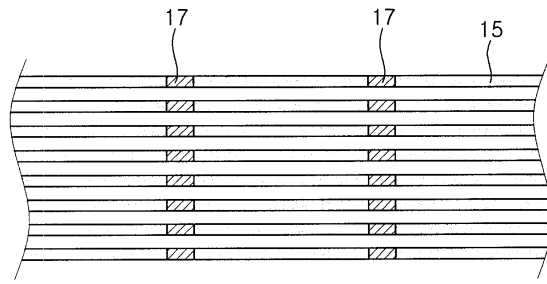
도면1



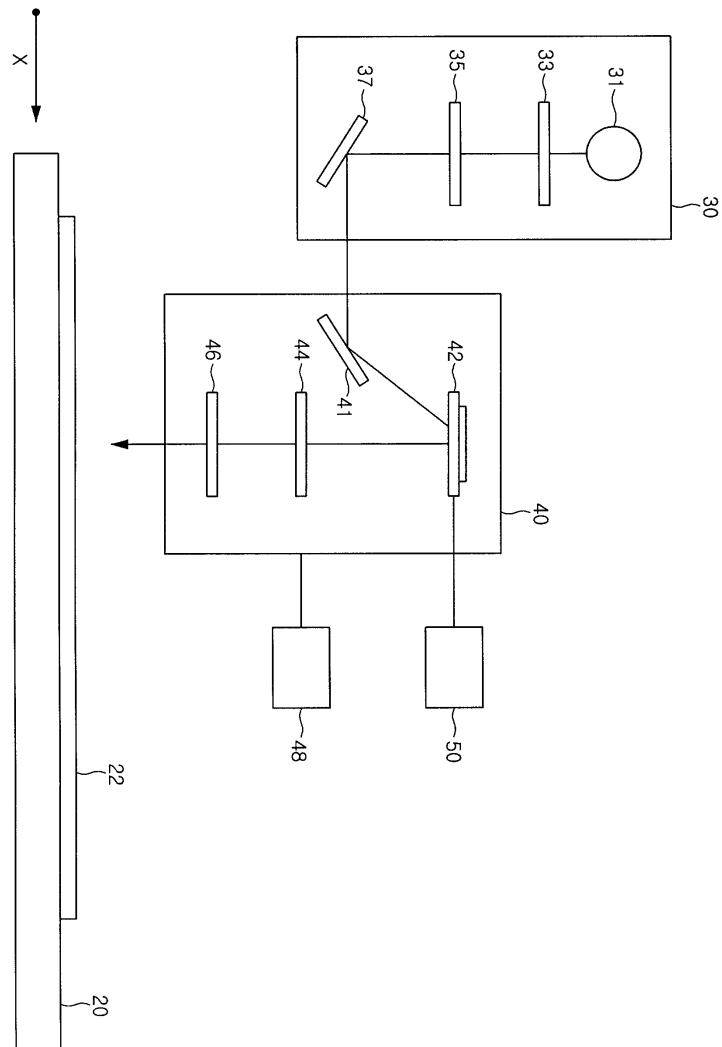
도면2



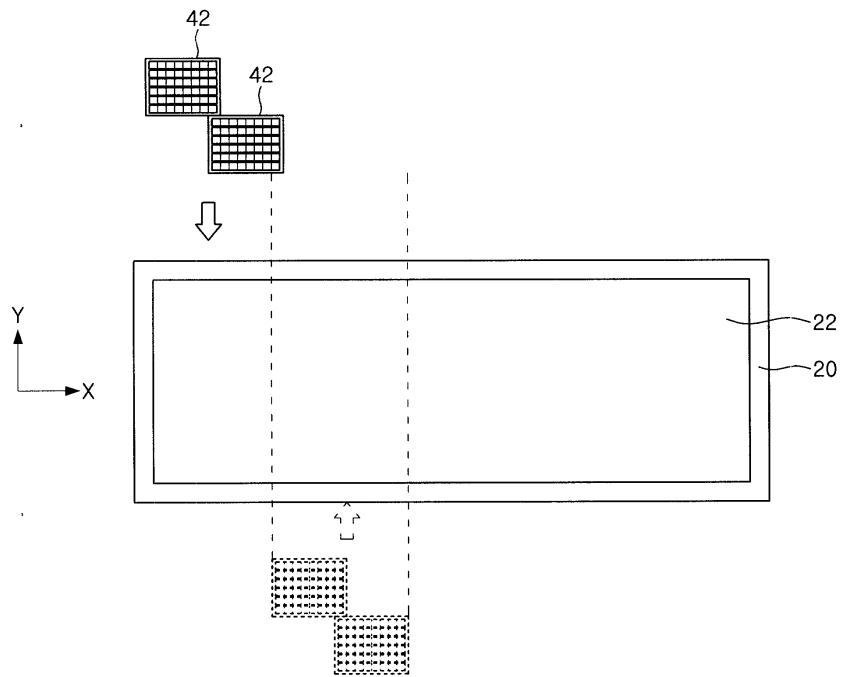
도면3



도면4



도면5



도면6

