



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월19일
(11) 등록번호 10-1094468
(24) 등록일자 2011년12월08일

(51) Int. Cl.

G03F 7/20 (2006.01) B41J 2/44 (2006.01)
H01L 21/027 (2006.01) G02B 26/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-7022507

(22) 출원일자(국제출원일자) 2005년04월28일

심사청구일자 2009년11월30일

(85) 번역문제출일자 2006년10월27일

(65) 공개번호 10-2007-0001251

(43) 공개일자 2007년01월03일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/008115

(87) 국제공개번호 WO 2005/106591

국제공개일자 2005년11월10일

(30) 우선권주장

JP-P-2004-00134441 2004년04월28일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP09171106 A*

JP2004012903 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

브이 테크놀로지 씨오. 엘티디

일본 가나가와 240-0005 요코하마시 호도가야구
고도초 134

(72) 발명자

이또오 미요시

일본 445-0013 아이찌켄 니시오시 가이후쿠조 유
노끼 30반찌 1

(74) 대리인

장수길, 성재동

전체 청구항 수 : 총 2 항

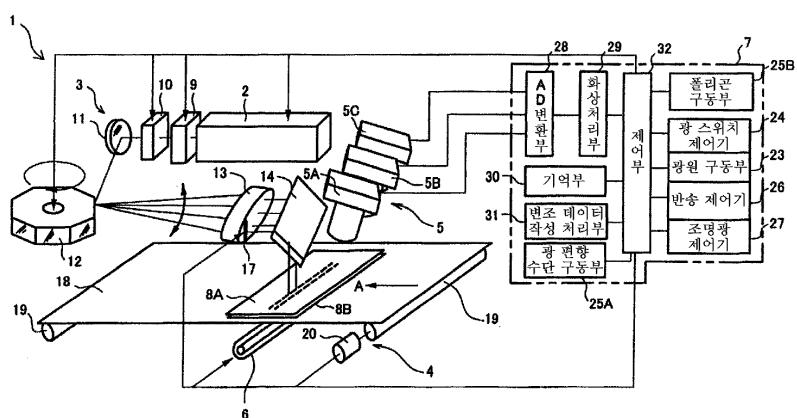
심사관 : 이민형

(54) 노광 패턴 형성 방법

(57) 요 약

유리 기판(8A)의 하측에 노광 위치의 기준이 되는 기준 패턴(P)을 미리 형성한 기준 유리 기판(8B)을 배치하여 반송 수단(4)에 의해 화살표 A 방향으로 반송하고, 조명 수단(6)에 의해 상기 반송 수단(4)의 하방으로부터 상기 기준 패턴(P)을 조명하고, 상기 반송 수단(4)의 상방에 배치된 활상 수단(5)에 의해 상기 기준 패턴(P)을 활상하고, 광학계 제어 수단(7)에 의해 상기 활상 수단(5)에서 활상된 상기 기준 패턴(P)에 미리 설정된 기준 위치를 검출하고, 상기 기준 위치를 기준으로 하여 상기 레이저 빔의 조사 개시 또는 조사 정지의 제어를 하고, 상기 유리 기판(8A) 상에 적층 형성되는 기능 패턴의 기준이 되는 블랙 매트릭스의 꽈셀을 상기 유리 기판(8A)의 소정 위치에 노광한다. 이에 의해, 기능 패턴의 중첩 정밀도를 향상시키는 동시에 노광 장치의 비용 상승을 억제한다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

노광 광학계에 의해 광 빔을 피노광체에 대해 상대적으로 주사하고 상기 피노광체 상에 기능 패턴을 직접 노광하는 노광 패턴 형성 방법이며,

상기 피노광체의 하측에 노광 위치의 기준이 되는 기준 패턴을 미리 형성한 투명한 기판으로 이루어지는 기준 기판을 배치하여 상기 피노광체와 기준 기판을 반송 수단에 의해 소정 방향으로 반송하고,

상기 반송 수단의 하방에 배치한 조명 수단에 의해 상기 반송 수단의 하방으로부터 상기 기준 기판의 기준 패턴을 조명하고,

상기 반송 수단의 하방에 배치한 활상 수단에 의해 상기 반송 수단이 하방으로부터 상기 기준 기판의 기준 패턴을 활상하고,

광학계 제어 수단에 의해 상기 활상 수단에서 활상된 상기 기준 패턴에 미리 설정된 기준 위치를 검출하고, 상기 기준 위치를 기준으로 하여 상기 광 빔의 조사 개시 또는 조사 정지의 제어를 하고, 상기 피노광체 상의 소정 위치에 제1 기능 패턴을 노광하는 것을 특징으로 하는 노광 패턴 형성 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 피노광체 상의 소정 위치에 노광하여 형성된 상기 제1 기능 패턴을 다시 활상 수단에 의해 활상하고, 상기 광학계 제어 수단에 의해 상기 활상 수단에서 활상된 상기 제1 기능 패턴에 미리 설정된 기준 위치를 검출하고, 상기 기준 위치를 기준으로 하여 상기 광 빔의 조사 개시 또는 조사 정지의 제어를 하고, 상기 피노광체 상의 소정 위치에 다른 기능 패턴의 노광을 더 실행하는 것을 특징으로 하는 노광 패턴 형성 방법.

청구항 3

삭제

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 피노광체 상에 기능 패턴을 직접 노광하여 형성하는 노광 패턴 형성 방법에 관한 것으로, 상세하게는 상기 피노광체에 미리 형성한 기준이 되는 기능 패턴에 설정된 기준 위치를 활상 수단으로 활상하여 검출하고, 상기 기준 위치를 기준으로 하여 광 빔의 조사 개시 또는 조사 정지의 제어를 행함으로써, 기능 패턴의 중첩 정밀도를 향상시키는 동시에 노광 장치의 비용 상승을 억제하고자 하는 노광 패턴 형성 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래의 노광 장치에 의한 노광 패턴 형성 방법은, 유리 기판에 기능 패턴에 상당하는 마스크 패턴을 미리 형성한 마스크를 사용하고, 피노광체 상에 상기 마스크 패턴을 전사 노광하는, 예를 들어 스텝퍼(Stepper)나 마이크로 미러 프로젝션(Mirror Projection)이나 프록시미티(Proximity)의 각 장치를 이용하여 행하는 방법이 있다. 그러나, 이들 종래의 노광 패턴 형성 방법에 있어서, 복수층의 기능 패턴을 적층 형성하는 경우에는, 각 층간의 기능 패턴의 중첩 정밀도가 문제가 된다. 특히, 대형 액정 디스플레이용 TFT나 컬러 필터의 형성에 사용하는 대형 마스크의 경우에는, 마스크 패턴의 배열에 높은 절대 치수 정밀도가 요구되어 마스크의 비용을 상승시켰다. 또한, 상기 중첩 정밀도를 얻기 위해서는 하지층의 기능 패턴과 마스크 패턴의 얼라인먼트가 필요하고, 특히 대형 마스크에 있어서는 이 얼라인먼트가 곤란했다.

[0003] 한편, 마스크를 사용하지 않고 전자 빔이나 레이저 빔을 사용하여 피노광체 상에 CAD 데이터의 패턴을 직접 묘화하는 노광 패턴의 형성 방법이 있다. 이러한 종류의 노광 패턴 형성 방법은 레이저 광원과, 상기 레이저 광원으로부터 발사되는 레이저 빔을 왕복 주사하는 노광 광학계와, 피노광체를 적재한 상태에서 반송하는 반송 수단을 구비한 노광 장치를 사용하고, CAD 데이터를 기초로 하여 레이저 광원의 발사 상태를 제어하면서 레이저 빔을 왕복 주사하는 동시에 피노광체를 레이저 빔의 주사 방향과 직교하는 방향으로 반송하여 피노광체 상에 기

능 패턴에 상당하는 CAD 데이터의 패턴을 이차원적으로 형성하도록 되어 있다(예를 들어, 특허문헌 1 참조).

[0004] 특허문헌 1 : 일본 특허 공개 제2001-144415호 공보

그러나, 이와 같은 직접 묘화형의 종래의 노광 패턴 형성 방법에 있어서, CAD 데이터의 패턴 배열에 높은 절대 치수 정밀도가 요구되는 점은 마스크를 사용하는 노광 장치를 사용하는 경우와 마찬가지이고, 또한 복수의 노광 장치를 이용하여 기능 패턴을 형성하는 제조 공정에 있어서는, 노광 장치 사이에 정밀도의 변동이 있을 때는 기능 패턴의 중첩 정밀도가 나빠지는 문제가 있었다. 따라서, 이와 같은 문제에 대처하기 위해서는 고정밀도의 노광 장치가 필요하고, 노광 장치의 비용을 비싼 것으로 하고 있었다.

[0006] 또한, 하지층의 기능 패턴과 CAD 데이터의 패턴과의 일라인먼트를 사전에 취해야만 하는 점은, 마스크를 사용하는 다른 노광 장치를 사용하는 경우와 마찬가지이로, 전술과 같은 문제가 있었다.

[0007] 그래서, 본 발명은 이와 같은 문제점에 대처하여 기능 패턴의 중첩 정밀도를 향상시키는 동시에 노광 장치의 비용 상승을 억제하고자 하는 노광 패턴 형성 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 상세한 설명

[0008] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 의한 노광 패턴 형성 방법은, 노광 광학계에 의해 광빔을 피노광체에 대해 상대적으로 주사하고, 상기 피노광체 상에 기능 패턴을 직접 노광하는 노광 패턴 형성 방법이며, 상기 피노광체의 하측에 노광 위치의 기준이 되는 기준 패턴을 미리 형성한 기준 기판을 배치하여 상기 피노광체와 기준 기판을 반송 수단에 의해 소정 방향으로 반송하고, 조명 수단에 의해 상기 반송 수단의 상하 어느 한쪽 측으로부터 상기 기준 패턴을 조명하고, 상기 반송 수단의 상하 어느 한쪽에 배치한 활상 수단에 의해 상기 기준 패턴을 활상하고, 광학계 제어 수단에 의해 상기 활상 수단에서 활상된 상기 기준 패턴에 미리 설정된 기준 위치를 검출하고, 상기 기준 위치를 기준으로 하여 상기 광빔의 조사 개시 또는 조사 정지의 제어를 하고, 상기 피노광체 상의 소정 위치에 제1 기능 패턴을 노광한다.

[0009] 이와 같은 방법에 의해, 기준 기판에 미리 형성된 노광 위치의 기준이 되는 기준 패턴에 있어서, 피노광체 상에 제1 기능 패턴을 노광한다. 이에 의해, 아무것도 형성되어 있지 않은 피노광체 상의 소정 위치에 제1 기능 패턴을 형성한다.

[0010] 또한, 상기 피노광체의 소정 위치에 노광하여 형성된 상기 제1 기능 패턴을 다시 활상 수단에 의해 활상하고, 상기 광학계 제어 수단에 의해 상기 활상 수단에서 활상된 상기 제1 기능 패턴에 미리 설정된 기준 위치를 검출하고, 상기 기준 위치를 기준으로 하여 상기 광빔의 조사 개시 또는 조사 정지의 제어를 하고, 상기 피노광체 상의 소정 위치에 다른 기능 패턴의 노광을 더 실행한다. 이에 의해 피노광체 상에 형성된 제1 기능 패턴에 따라서 상기 피노광체 상의 소정 위치에 다른 기능 패턴을 형성한다.

[0011] 그리고, 상기 기준 기판은 투명한 기판이고, 상기 조명 수단 및 상기 활상 수단을 상기 반송 수단의 하방에 배치하여 상기 반송 수단의 하방으로부터 상기 기준 기판에 형성된 상기 기준 패턴을 활상하는 것이다. 이에 의해, 투명한 기준 기판에 형성된 기준 패턴을 반송 수단의 하방에 배치한 조명 수단으로 조명하고, 반송 수단의 하방에 배치한 활상 수단으로 하방으로부터 활상한다.

[0012] 청구항 1에 관한 발명에 따르면, 기준 기판에 형성된 기준이 되는 기준 패턴에 미리 설정된 기준 위치를 활상 수단으로 활상하여 검출하고, 상기 기준 위치를 기준으로 하여 광빔의 조사 개시 또는 조사 정지의 제어를 하고, 상기 피노광체 상의 소정 위치에 제1 기능 패턴을 노광함으로써, 아무것도 형성되어 있지 않은 피노광체의 소정 위치에 제1 기능 패턴을 고정밀도로 형성할 수 있다. 또한, 상기 기준 기판은 반복해서 사용할 수 있어 기준 기판의 비용을 저감시킬 수 있다.

[0013] 또한, 청구항 2에 관한 발명에 따르면, 피노광체 상의 소정 위치에 노광하여 형성된 제1 기능 패턴을 다시 활상 수단에 의해 활상하고, 상기 제1 기능 패턴에 미리 설정된 기준 위치를 검출하고, 상기 기준 위치를 기준으로 하여 광빔의 조사 개시 또는 조사 정지의 제어를 하고, 상기 피노광체 상의 소정 위치에 그 밖의 기능 패턴의 노광을 더 실행함으로써, 피노광체에 형성된 기준이 되는 제1 기능 패턴에 따라서 소정 위치에 그 밖의 기능 패턴을 형성할 수 있다. 따라서, 복수층의 기능 패턴을 적층하여 형성하는 경우에도, 각 층의 기능 패턴의 중첩 정밀도가 높아진다. 이에 의해, 복수의 노광 장치를 사용하여 적층 패턴을 형성하는 경우에도, 노광 장치 사이의 정밀도차에 기인하는 기능 패턴의 중첩 정밀도의 열화의 문제를 배제할 수 있고, 노광 장치의 비용 상승을 억제할 수 있다.

[0014] 또한, 청구항 3에 관한 발명에 따르면, 기준 기판으로서 투명한 기판을 사용하고, 반송 수단의 하방으로부터 상기 기준 기판에 형성된 기준 패턴을 조명하여 활상함으로써, 피노광체가 투명한지 불투명한지에 상관없이 피노광체의 소정 위치에 기준이 되는 기능 패턴을 형성할 수 있다.

실시 예

[0042] 이하, 본 발명의 실시 형태를 첨부 도면을 기초로 하여 상세하게 설명한다.

[0043] 도1은 본 발명에 의한 노광 패턴 형성 방법에 적용되는 노광 장치의 실시 형태를 도시하는 개념도이다. 이 노광 장치(1)는 피노광체 상에 기능 패턴을 직접 노광하는 것으로, 레이저 광원(2)과, 노광 광학계(3)와, 반송 수단(4)과, 활상 수단(5)과, 조명 수단(6)과, 광학계 제어 수단(7)을 구비하여 이루어진다. 또, 상기 기능 패턴이라 함은, 제품이 갖는 본래의 목적의 동작을 하는데 필요한 구성 부분의 패턴이고, 예를 들어 컬러 필터에 있어서는 블랙 매트릭스의 핵셀 패턴이나 적색, 청색, 녹색의 각 색 필터의 패턴이며, 반도체 부품에 있어서는 배선 패턴이나 각종 전극 패턴 등이다. 이하의 설명에 있어서는, 피노광체로서 컬러 필터용 유리 기판을 이용한 예를 설명한다.

[0044] 상기 레이저 광원(2)은 광빔을 발사하는 것이고, 예를 들어 355 nm의 자외선을 생성하는 출력이 4 W 이상의 고출력 전고체 모드 레이저 광원이다.

[0045] 상기 레이저 광원(2)의 광빔 출사 방향 전방에는 노광 광학계(3)가 설치되어 있다. 이 노광 광학계(3)는 광빔으로서의 레이저 빔을 유리 기판(8A) 상에 왕복 주사하는 것이고, 레이저 빔의 출사 방향 전방으로부터 광스위치(9)와, 광 편향 수단(10)과, 제1 미러(11)와, 폴리곤 미러(12)와, fθ 렌즈(13)와, 제2 미러(14)를 구비하고 있다.

[0046] 상기 광스위치(9)는 레이저 빔의 조사 및 조사 정지 상태를 절환하는 것으로, 예를 들어 도2에 도시한 바와 같이 제1 및 제2 편광 소자(15A, 15B)를 상기 각 편광 소자(15A, 15B)의 편광축(p)이 서로 직교하도록 이격하여 배치하고[도2에 있어서는, 편광 소자(15A)의 편광축(p)은 수직 방향으로 설정되고, 편광 소자(15B)의 편광축(p)은 수평 방향으로 설정되어 있음], 상기 제1 및 제2 편광 소자(15A, 15B) 사이에 전기 광학 변조기(16)를 배치한 구성을 갖고 있다. 상기 전기 광학 변조기(16)는 전압을 인가하면 편광(직선 편광)의 편파면을 수 nsec의 고속으로 회전시키도록 동작하는 것이다. 예를 들어, 인가 전압 제로일 때에는, 도2의 (a)에 있어서 제1 편광 소자(15A)에 의해 선택적으로 투과한 예를 들어 수직 방향의 편파면을 갖는 직선 편광은 상기 전기 광학 변조기(16)를 그대로 투과하여 제2 편광 소자(15B)에 도달한다. 이 제2 편광 소자(15B)는 수평 방향의 편파면을 갖는 직선 편광을 선택적으로 투과하도록 배치되어 있으므로, 수직 방향의 편파면을 갖는 상기 직선 편광은 투과할 수 없고, 이 경우 레이저 빔은 조사 정지 상태가 된다. 한편, 도2의 (b)에 도시한 바와 같이 전기 광학 변조기(16)에 전압이 인가되고, 상기 전기 광학 변조기(16)에 입사하는 직선 편광의 편파면이 90도 회전하였을 때에는, 상기 수직 방향의 편파면을 갖는 직선 편광은 전기 광학 변조기(16)를 출사할 때에는 수평 방향의 편파면을 갖는 것이 되고, 이 직선 편광은 제2 편광 소자(15B)를 투과한다. 이에 의해, 레이저 빔은 조사 상태가 된다.

[0047] 상기 광 편향 수단(10)은 레이저 빔의 주사 위치를 그 주사 방향과 직교하는 방향[유리 기판(8A)의 이동 방향에서 도1에 나타내는 화살표 A 방향에 일치함]으로 이동하여 정확한 위치를 주사하도록 조정하는 것으로, 예를 들어 음향 광학 소자(A0 소자)이다.

[0048] 또한, 제1 미러(11)는 광 편향 수단(10)을 통과한 레이저 빔의 진행 방향을 후술하는 폴리곤 미러(12)의 설치 방향으로 구부리기 위한 것으로, 평면 미러이다. 또한, 폴리곤 미러(12)는 레이저 빔을 왕복 주사하는 것이고, 예를 들어 정팔각형의 기둥 형상 회전체의 측면에 8개의 미러를 형성하고 있다. 이 경우, 상기 미러의 하나에서 반사되는 레이저 빔은 폴리곤 미러(12)의 회전에 수반하여 일차원의 왕방향(往方向)으로 주사되고, 레이저 빔의 조사 위치가 다음의 미러면으로 이동한 순간에 복방향(復方向)으로 복귀하고, 다시 폴리곤 미러(12)의 회전에 수반하여 일차원의 왕 방향으로의 주사를 개시하게 된다.

[0049] 또한, fθ 렌즈(13)는 레이저 빔의 주사 속도가 유리 기판(8A) 상에서 등속이 되도록 하는 것으로, 초점 위치를 상기 폴리곤 미러(12)의 미러면의 위치에 대략 일치시켜 배치된다. 그리고, 제2 미러(14)는 fθ 렌즈(13)를 통과한 레이저 빔을 반사하여 유리 기판(8A)의 면에 대해 대략 수직 방향으로 입사시키기 위한 것으로, 평면 미러이다. 또한, 상기 fθ 렌즈(13)의 출사측 면 근방부에서 왕복 주사하는 레이저 빔의 주사 개시측 부분에는 주사 방향과 직교하도록 라인 센서(17)가 설치되어 있고, 레이저 빔의 소정 주사 위치와 실제 주사 위치와의 어긋남량을 검출하는 동시에, 레이저 빔의 주사 개시 시각을 검출하도록 되어 있다. 또, 이 라인 센서(17)는 fθ

렌즈(13)측이 아닌, 레이저 빔의 주사 개시점을 검출할 수 있으면 어디에 설치해도 좋고, 예를 들어 후술하는 유리 기판 반송용 스테이지(18)측에 설치해도 좋다.

[0050] 상기 제2 미러(14)의 하방에는 반송 수단(4)이 마련되어 있다. 이 반송 수단(4)은 스테이지(18) 상에 유리 기판(8A)을 적재하여 상기 레이저 빔의 주사 방향에 직교하는 방향으로 소정 속도로 반송하는 것이고, 상기 스테이지(18)를 이동시키는 예를 들어 반송 롤러(19)와, 상기 반송 롤러(19)를 회전 구동하는 예를 들어 모터 등의 반송 구동부(20)를 구비하고 있다.

[0051] 상기 반송 수단(4)의 상방에서 화살표 A로 나타내는 반송 방향의 상기 레이저 빔의 주사 위치 전방측에는 활상 수단(5)이 마련되어 있다. 이 활상 수단(5)은 후술하는 기준 유리 기판(8B)에 형성된 기준 패턴(P) 및 유리 기판(8A)에 형성된 제1 기능 패턴으로서의 블랙 매트릭스의 픽셀을 활상하는 것으로, 수광 소자가 일렬 형상으로 배열된 예를 들어 라인 CCD이다. 여기서, 도3에 도시한 바와 같이 상기 활상 수단(5)의 활상 위치(E)와 상기 레이저 빔의 주사 위치(F)와의 거리(D)는 레이저 빔의 주사 주기를 T, 반송 수단(4)의 반송 속도를 V로 하면, $D = nVT$ (n 은 정수)가 되도록 설정된다. 이에 의해, 유리 기판(8A)이 반송되어 노광 개시 위치가 레이저 빔의 주사 위치에 도달하였을 때에 레이저 빔의 주사가 개시되도록 주사 타이밍을 맞출 수 있다. 또한, 상기 거리(D)는 작을수록 좋다. 이에 의해, 유리 기판(8A)의 이동 오차를 적게 할 수 있고, 레이저 빔의 주사 위치를 목적의 노광 위치에 대해 보다 정확하게 위치 결정할 수 있다. 또, 도1에는 활상 수단(5)을 3대 설치한 예를 나타내고 있지만, 레이저 빔의 주사 범위가 1대의 활상 수단(5)의 화상 처리 영역보다 좁을 때에는, 활상 수단(5)은 1대라도 좋고, 상기 주사 범위가 1대의 활상 수단(5)의 화상 처리 영역보다 넓을 때에는, 그에 따라서 복수대의 활상 수단(5)을 마련하면 된다.

[0052] 상기 반송 수단(4)의 하방에는 조명 수단(6)이 마련되어 있다. 이 조명 수단(6)은 상기 픽셀(22)을 조명하여 활상 수단(5)에 의한 활상을 가능하게 하는 것이다.

[0053] 상기 레이저 광원(2), 광 스위치(9), 광 편향 수단(10), 폴리곤 미러(12), 라인 센서(17), 반송 수단(4) 및 활상 수단(5)에 접속하여 광학계 제어 수단(7)이 마련되어 있다. 이 광학계 제어 수단(7)은 활상 수단(5)에서 활상된 기준 유리 기판(8B)에 형성된 기준 패턴(P)이나 유리 기판(8A)에 형성된 블랙 매트릭스의 픽셀에 미리 설정한 기준 위치를 검출하고, 상기 기준 위치를 기준으로 하여 레이저 광원(2)에 있어서의 레이저 빔의 조사 개시 또는 조사 정지의 제어를 행하는 동시에, 라인 센서(17)의 출력을 기초로 하여 광 편향 수단(10)에 인가하는 전압을 제어하여 레이저 빔의 출사 방향을 편향시키고, 폴리곤 미러(12)의 회전 속도를 제어하여 레이저 빔의 주사 속도를 소정 속도로 유지하고, 반송 수단(4)에 의한 유리 기판(8A)의 반송 속도를 소정 속도로 제어하는 것이다. 그리고, 레이저 광원(2)을 점등시키는 광원 구동부(23)와, 레이저 빔의 조사 개시 및 조사 정지를 제어하는 광 스위치 제어기(24)와, 광 편향 수단(10)에 있어서의 레이저 빔의 편향량을 제어하는 광 편향 수단 구동부(25A)와, 폴리곤 미러(12)의 구동을 제어하는 폴리곤 구동부(25B)와, 반송 수단(4)의 반송 속도를 제어하는 반송 제어기(26)와, 조명 수단(6)의 점등 및 소등을 행하는 조명광 제어기(27)와, 활상 수단(5)으로 활상한 화상을 A/D 변환하는 A/D 변환부(28)와, A/D 변환된 화상 데이터를 기초로 하여 레이저 빔의 조사 개시 위치 및 조사 정지 위치를 판정하는 화상 처리부(29)와, 화상 처리부(29)에서 처리하여 얻은 레이저 빔의 조사 개시 위치(이하, 노광 개시 위치라 기재) 및 조사 정지 위치(이하 노광 종료 위치라 기재)의 데이터를 기억하는 동시에, 후술하는 선두 기준 위치 및 후방부 기준 위치의 루업 테이블 등을 기억하는 기억부(30)와, 상기 기억부(30)로부터 판독한 노광 개시 위치 및 노광 종료 위치의 데이터를 기초로 하여 광 스위치(9)를 온/오프 하는 변조 데이터를 작성하는 변조 데이터 작성 처리부(31)와, 장치 전체가 소정의 목적의 동작을 하도록 적절하게 제어하는 제어부(32)를 구비하고 있다.

[0054] 도4 및 도5는 화상 처리부(29)의 일 구성예를 나타내는 블럭도이다. 도4에 도시한 바와 같이, 화상 처리부(29)는 예를 들어 3개 병렬로 접속한 링 버퍼 메모리(33A, 33B, 33C)와, 상기 링 버퍼 메모리(33A, 33B, 33C)마다 각각 병렬로 접속한 예를 들어 3개의 라인 버퍼 메모리(34A, 34B, 34C)와, 상기 라인 버퍼 메모리(34A, 34B, 34C)에 접속되어 결정된 임계치와 비교하여 그레이 레벨의 데이터를 2치화하여 출력하는 비교 회로(35)와, 상기 9개의 라인 버퍼 메모리(34A, 34B, 34C)의 출력 데이터와 도1에 도시하는 기억부(30)로부터 얻은 기준 패턴(P) 또는 블랙 매트릭스의 픽셀에 정한 선두 기준 위치에 상당하는 화상 데이터의 루업 테이블(선두 기준 위치용 LUT)을 비교하여 양 데이터가 일치하였을 때에 선두 기준 위치 판정 결과를 출력하는 선두 기준 위치 판정 회로(36)와, 상기 9개의 라인 버퍼 메모리(34A, 34B, 34C)의 출력 데이터와, 도1에 도시하는 기억부(30)로부터 얻은 후방부 기준 위치에 상당하는 화상 데이터의 루업 테이블(후방부 기준 위치용 LUT)을 비교하여 양 데이터가 일치하였을 때에 후방부 기준 위치 판정 결과를 출력하는 후방부 기준 위치 판정 회로(37)를 구비하고 있다.

[0055]

또한, 도5에 도시한 바와 같이 화상 처리부(29)는 상기 선두 기준 위치 판정 결과를 입력하여 선두 기준 위치에 상당하는 화상 데이터의 일치 회수를 카운트하는 계수 회로(38A)와, 상기 계수 회로(38A)의 출력과 도1에 도시하는 기억부(30)로부터 얻은 노광 개시 패턴 또는 픽셀 번호를 비교하여 양 수치가 일치하였을 때에 노광 개시를 허가하는 노광 개시 허가 신호를 도1에 나타내는 변조 데이터 작성 처리부(31)에 출력하는 비교 회로(39A)와, 상기 후방부 기준 위치 판정 결과를 입력하여 후방부 기준 위치에 상당하는 화상 데이터의 일치 회수를 카운트하는 계수 회로(38B)와, 상기 계수 회로(38B)의 출력과 도1에 도시하는 기억부(30)로부터 얻은 노광 종료 패턴 또는 픽셀 번호를 비교하여 양 수치가 일치하였을 때에 노광 종료 신호를 도1에 도시하는 변조 데이터 작성 처리부(31)에 출력하는 비교 회로(39B)와, 상기 계수 회로(38A)의 출력을 기초로 하여 선두 패턴 또는 픽셀의 수를 카운트하는 선두 패턴 또는 픽셀 계수 회로(40)와, 상기 선두 패턴 또는 픽셀 계수 회로(40)의 출력과 도1에 도시하는 기억부(30)로부터 얻은 기준 패턴(P)열 또는 픽셀열 번호를 비교하여 양 수치가 일치하였을 때에 기준 패턴(P)열 또는 픽셀열 지정 신호를 도1에 도시하는 변조 데이터 작성 처리부(31)에 출력하는 비교 회로(41)를 구비하고 있다. 또, 상기 계수 회로(38A, 38B)는 활상 수단(5)에 의한 판독 동작이 개시되면 그 판독 개시 신호에 의해 리셋된다. 또한, 선두 패턴 또는 픽셀 계수 회로(40)는 미리 지정한 소정의 노광 패턴의 형성이 종료되면 노광 패턴 종료 신호에 의해 리셋된다.

[0056]

다음에, 이와 같이 구성된 노광 장치(1)를 이용하여 행하는 노광 패턴 형성 방법에 대해 설명한다. 우선, 노광 장치(1)에 전원이 투입되면, 광학계 제어 수단(7)이 구동한다. 이에 의해, 레이저 광원(2)이 기동하여 레이저 빔이 발사된다. 동시에, 폴리곤 미러(12)가 회전을 개시하여 레이저 빔의 주사가 가능해진다. 단, 이 때는 아직 광 스위치(9)는 오프되어 있으므로 레이저 빔은 조사되지 않는다.

[0057]

다음에, 반송 수단(4)의 스테이지(18) 상에 아무런 패턴이 형성되어 있지 않은 유리 기판(8A)과, 도6에 도시한 바와 같은 기준이 되는 기준 패턴(P)을 형성한 기준 기판으로서의 기준 유리 기판(8B)이 유리 기판(8A)을 상측으로 하여 중첩하여 적재된다. 또, 반송 수단(4)은 일정 속도로 양 유리 기판(8A, 8B)을 반송하기 때문에 도7에 도시한 바와 같이 레이저 빔의 주사 궤적(화살표 B)은 스테이지(18)의 이동 방향(화살표 A)에 대해 상대적으로 기울어지게 된다. 따라서, 양 유리 기판(8A, 8B)을 상기 이동 방향(화살표 A)에 평행하게 설치하고 있는 경우에는, 도7의 (a)에 도시한 바와 같이 노광 위치가 주사 개시의 기준 패턴(Pa)과 주사 종료의 기준 패턴(Pb)에서 어긋나는 경우가 생긴다. 이 경우에는, 도7의 (b)에 도시한 바와 같이 양 유리 기판(8A, 8B)을 일체로 반송 방향(화살표 A 방향)에 대해 기울어지게 설치하여 상기 기준 패턴(P)의 배열 방향과 레이저 빔의 주사 궤적(화살표 B)이 일치하도록 하면 된다. 단, 현실에서는 레이저 빔의 주사 속도가 양 유리 기판(8A, 8B)의 반송 속도 보다도 훨씬 빠르기 때문에 상기 어긋남량은 적다. 따라서, 양 유리 기판(8A, 8B)은 이동 방향에 대해 평행하게 설치하고, 상기 어긋남량을 활상 수단(5)에서 활상한 데이터를 기초로 하여 계측하여 노광 광학계(3)의 광 편향 수단(10)을 제어하여 어긋남량을 보정해도 좋다. 또, 이하의 설명에 있어서는, 상기 어긋남량은 무시할 수 있는 것으로 하여 설명한다.

[0058]

다음에, 반송 구동부(20)를 구동하여 스테이지(18)를 도1의 화살표 A 방향으로 이동한다. 이 때, 반송 구동부(20)는 광학계 제어 수단(7)의 반송 제어기(26)에 의해 일정 속도가 되도록 제어된다.

[0059]

다음에, 기준 유리 기판(8B)에 형성된 기준 패턴(P)이 활상 수단(5)의 활상 위치에 도달하면, 활상 수단(5)은 활상을 개시하고, 활상한 기준 패턴(P)의 화상 데이터를 기초로 하여 노광 개시 위치 및 노광 종료 위치의 검출을 행한다. 이하, 노광 패턴의 구체적인 형성 방법을 도8에 나타내는 흐름도를 참조하여 설명한다.

[0060]

우선, 단계 S1에 있어서, 활상 수단(5)에서 기준 패턴(P)의 화상이 취득된다. 이 취득한 화상 데이터는 도4에 도시하는 화상 처리부(29)의 3개의 링 버퍼 메모리(33A, 33B, 33C)에 취입되어 처리된다. 그리고, 최신 3개의 데이터가 각 링 버퍼 메모리(33A, 33B, 33C)로부터 출력된다. 이 경우, 예를 들어 링 버퍼 메모리(33A)로부터 2개 전의 데이터가 출력되고, 링 버퍼 메모리(33B)로부터 1개 전의 데이터가 출력되고, 링 버퍼 메모리(33C)로부터 최신 데이터가 출력된다. 또한, 이들 각 데이터는 각각 3개의 라인 버퍼 메모리(34A, 34B, 34C)에 의해 예를 들어 3×3 의 CCD 화소의 화상을 동일한 클럭(시간축)에 배치한다. 그 결과는, 예를 들어 도9의 (a)에 도시한 바와 같은 화상으로서 얻어진다. 이 화상을 수치화하면, 도9의 (b)와 같이 3×3 의 수치에 대응하게 된다. 이들 수치화된 화상은 동일 클럭 상에 배열하고 있으므로, 비교 회로(35)에서 임계치와 비교되어 2치화된다. 예를 들어 임계치를 "45"로 하면, 도9의 (a)의 화상은 도9의 (c)와 같이 2치화되게 된다.

[0061]

다음에, 단계 S2에 있어서, 선두 및 후방부 기준 위치가 검출된다. 구체적으로는, 기준 위치 검출은 선두 기준 위치 판정 회로(36)에 있어서 상기 2치화 데이터를 도1에 도시하는 기억부(30)로부터 얻은 선두 기준 위치용 LUT의 데이터와 비교하여 행한다.

- [0062] 예를 들어 선두 기준 위치가 도10의 (a)에 도시한 바와 같이 기준 패턴(P)의 좌측 상단부 코너부에 설정되어 있는 경우에는, 상기 선두 기준 위치용 LUT는 도10의 (b)에 도시하는 것이 되고, 이 때의 선두 기준 위치용 LUT의 데이터는 "000011011"이 된다. 따라서, 상기 2치화 데이터는 상기 기준 위치용 LUT의 데이터 "000011011"과 비교되어 양 데이터가 일치하였을 때에 활상 수단(5)에서 취득한 화상 데이터가 선두 기준 위치라고 판정되고, 선두 기준 위치 판정 회로(36)로부터 선두 기준 위치 판정 결과를 출력한다. 또, 도11에 도시한 바와 같이 기준 패턴(P)이 4개 배열되어 있을 때에는, 기준 패턴(P)의 좌측 상단부 코너부가 선두 기준 위치에 해당하게 된다.
- [0063] 상기 판정 결과를 기초로 하여 도5에 도시하는 계수 회로(38A)에 있어서 상기 일치 회수가 카운트된다. 그리고, 그 카운트수는 도1에 도시하는 기억부(30)로부터 얻은 노광 개시 패턴 번호와 비교 회로(39A)에 있어서 비교되어, 양 수치가 일치하였을 때 노광 개시 허가 신호를 도1에 도시하는 변조 데이터 작성 처리부(31)에 출력한다. 이 경우, 도11에 도시한 바와 같이 예를 들어 노광 개시 패턴으로서 레이저 빔의 주사 방향으로 1번쨰, 2번쨰, 3번쨰, 4번쨰의 각 기준 패턴(P_1, P_2, P_3, P_4)으로 정하면, 각 기준 패턴의 좌측 상단부 코너부가 선두 기준 위치가 되고, 상기 선두 기준 위치에 대응하는 활상 수단(5)의 라인 CCD에 있어서의 엘리먼트 번지, 예를 들어 "1000", "2000", "3000", "4000"이 광 스위치 제어기(24)에 기억된다.
- [0064] 한편, 상기 2치화 데이터는 후방부 기준 위치 판정 회로(37)에 있어서, 도1에 도시하는 기억부(30)로부터 얻은 후방부 기준 위치용 LUT의 데이터와 비교된다. 예를 들어 후방부 기준 위치가 도12의 (a)에 도시한 바와 같이 기준 패턴(P)의 우측 상단부 코너부에 설정되어 있는 경우에는, 상기 후방부 기준 위치용 LUT는 도12의 (b)에 도시하는 것이 되고, 이 때의 후방부 기준 위치용 LUT의 데이터는 "110110000"이 된다. 따라서, 상기 2치화 데이터는 상기 후방부 기준 위치용 LUT의 데이터 "110110000"과 비교하여 양 데이터가 일치하였을 때에 활상 수단(5)에서 취득한 화상 데이터가 후방부 기준 위치라 판정되어, 후방부 기준 위치 판정 회로(37)로부터 후방부 기준 위치 판정 결과를 출력한다. 또, 전술과 마찬가지로 도11에 도시한 바와 같이 예를 들어 기준 패턴(P)이 4개 배열되어 있을 때에는 각 기준 패턴(P)의 우측 상단부 코너부가 후방부 기준 위치에 상당하게 된다.
- [0065] 상기 판정 결과를 기초로 하여 도5에 도시하는 계수 회로(38B)에 있어서 상기 일치 회수가 카운트된다. 그리고, 그 카운트수는 도1에 도시하는 기억부(30)로부터 얻은 노광 종료 패턴 번호와 비교 회로(39B)에 있어서 비교되어, 양 수치가 일치하였을 때 노광 종료 신호를 도1에 도시하는 변조 데이터 작성 처리부(31)에 출력한다. 이 경우, 도11에 도시한 바와 같이, 예를 들어 노광 종료 패턴으로서 레이저 빔의 주사 방향으로 1번쨰, 2번쨰, 3번쨰, 4번쨰의 각 기준 패턴(P_1, P_2, P_3, P_4)으로 정하면, 각 기준 패턴의 우측 상단부 코너부가 후방부 기준 위치가 되고, 상기 후방부 기준 위치에 대응하는 활상 수단(5)의 라인 CCD에 있어서의 엘리먼트 번지, 예를 들어 "1990", "2990", "3990", "4990"이 광 스위치 제어기(24)에 기억된다. 그리고, 상술한 바와 같이 하여 선두 및 후방부 기준 위치가 검출되면, 단계 S3으로 진행한다.
- [0066] 단계 S3에서는, 유리 기판(8A)의 이동 방향에 있어서의 노광 위치가 검출된다. 여기서, 도3에 도시한 바와 같이 레이저 빔의 주사 위치(F)와 활상 수단(5)의 활상 위치(E) 사이의 거리(D)는, $D = nVT$ [n은 정수, V는 반송 수단(4)의 이동 속도, T는 레이저 빔의 주사 주기]로 설정되어 있으므로, V를 일정하게 하면 레이저 빔의 주사 주기(T)를 카운트함으로써 상기 노광 위치를 산출할 수 있다.
- [0067] 다음에, 단계 S4에 있어서, 레이저 빔을 주사하면서 상기 노광 위치의 조정이 행해진다. 구체적으로는, 도13에 도시한 바와 같이 노광 위치의 조정은 $f\Theta$ 렌즈(13)에 설치한 라인 센서(17)에서 검출한 현재의 레이저 빔의 주사 위치(엘리먼트 번지)와 미리 정한 기준 엘리먼트 번지를 비교하여 그 어긋남량을 검출하고, 광 편향 수단(10)을 제어하여 레이저 빔의 주사 위치를 기준 엘리먼트 번지(기준 주사 위치)에 일치시키도록 하여 행한다.
- [0068] 다음에, 단계 S5에 있어서 노광이 개시된다. 노광 개시는 광 스위치(9)의 온 타이밍을 광 스위치 제어기(24)로 제어하여 행한다. 이 경우, 우선, 광 스위치(9)를 온 상태로 하여 레이저 빔을 주사하고, 상기 라인 센서(17)에 의해 레이저 빔의 주사 개시 시각이 검출되면 바로 광 스위치(9)를 오프로 한다. 이 때, 변조 데이터 작성 처리부(31)로부터, 예를 들어 도11의 1번쨰의 선두 기준 위치에 대응하는 활상 수단(5)의 엘리먼트 번지 "1000"이 판독되어 레이저 빔의 주사 개시 시각으로부터 선두 기준 위치까지의 시간(t_1)이 제어부(32)에서 연산된다. 이 경우, 레이저 빔의 주사 개시 시각으로부터 활상 수단(5)의 엘리먼트 번지 "1"까지의 주사 시간(t_0)을 미리 계측해 두고, 또한 레이저 빔의 주사 속도를 활상 수단(5)의 라인 CCD의 클럭(CLK)에 동기시켜 두면, 엘리먼트 번지 "1000"까지의 클럭수를 카운트함으로써, 상기 시각(t_1)은, $t_1 = t_0 + 1000\text{CLK}$ 로서 용이하게 구할 수 있다.

- [0069] 이하, 도11을 참조하여 도11의 (b)에 도시한 블랙 매트릭스(21)의 픽셀(22)을 노광하는 방법을 설명한다. 또, 여기서 적용하는 레이저 빔은 기준 패턴(P)에 비해 충분히 얇게 좁아진 빔이 사용된다.
- [0070] 이 경우, 도11의 (b)에 도시하는 굵은 프레임에 둘러싸인 내부의 픽셀(22)의 CAD 데이터가 기억부(30)에 기억되어 있다. 여기서, 노광은 도11의 (b)에 도시한 바와 같이 픽셀(22)을 레이저 빔의 주사 폭으로 슬라이스하는 스트라이프 패턴마다 기억부(30)로부터 판독한 CAD 데이터를 기초로 하여 노광 개시 위치 및 노광 종료 위치를 지정하고, 상기 노광 개시 위치 및 노광 종료 위치를 상기 촬상 장치(5)의 라인 CCD의 엘리먼트 번지에 대응시켜, 레이저 빔의 주사 시간을 관리하여 행한다. 구체적으로는, 도11의 (b) 있어서 우선 L_1 라인의 노광이 행해진다. 이 경우, 1번쨰의 선두 기준 위치 "1000"으로부터 노광이 허가되고, 시간 t_2 후에 노광이 개시된다. 그리고나서 시간 t_3 후에 노광이 종료된다.
- [0071] 다음에, 단계 S6에 있어서, 후방부 기준 위치가 검출된다. 후방부 기준 위치는 상술과 마찬가지로 하여, 예를 들어 1번쨰의 선두 기준 위치 "1000"으로부터 1번쨰의 후방부 기준 위치 "1990"까지의 레이저 빔의 주사 시간 (t_4)이 관리되어, 후방부 기준 위치 "1990"에 있어서 1번쨰의 기준 패턴(P_1)에 대한 노광 동작이 종료된다. 또, 도11의 (b)에 도시한 바와 같이 L_1 라인의 경우에는, 노광 정지 상태가 유지되게 된다.
- [0072] 다음에, 단계 S7에 있어서는, 레이저 빔의 1주사가 종료되었는지 여부를 판정한다. 여기서, "아니오" 판정이 되면, 단계 S2로 복귀되어 상술한 동작을 반복한다. 그리고, 단계 S2에 있어서, 도11의 (a)에 도시한 바와 같이 예를 들어 2번쨰의 선두 기준 위치 "2000" 및 2번쨰의 후방부 기준 위치 "2990"이 검출되면, 단계 S3, 단계 S4를 경유하여 단계 S5로 진행한다. 이 경우, 상술과 마찬가지로 하여 2번쨰의 선두 기준 위치 "2000"으로부터 t_2 후에 노광이 개시되고, 그리고나서 t_3 후에 노광이 종료된다. 그리고, 후방부 기준 위치 "2990"에 있어서, 2번쨰의 기준 패턴(P_2)에 대한 L_1 라인의 노광이 종료된다.
- [0073] 상술한 단계 S2 내지 단계 S6은 레이저 빔의 1주사가 종료될 때까지 반복하여 실행된다. 이에 의해, 1번쨰의 기준 패턴열에 대한 L_1 라인의 노광 동작이 종료되면, 단계 S7에 있어서 "예" 판정이 된다. 그리고 단계 S8로 진행한다.
- [0074] 단계 S8에 있어서는, 소정의 영역(여기서는, 1번쨰의 기준 패턴열)에 대한 노광 패턴의 노광이 모두 종료되었는지 여부가 제어부(32)에서 판정된다. 여기서, "아니오" 판정이 되면 단계 S2로 복귀되고, 단계 S2 내지 단계 S6의 동작을 반복하여 도11의 (b)의 L_2 라인에 대한 노광 동작이 실행된다. 예를 들어 1번쨰의 선두 기준 위치 "1000"으로부터 t_5 후에 노광을 개시하고, 그리고나서 t_6 후에 노광을 종료하고, 1번쨰의 후방부 기준 위치 "1990"에서 1번쨰의 기준 패턴(P_1)에 대한 노광 동작을 종료한다.
- [0075] 이하 마찬가지로 하여, L_3 , L_4 …에 대한 노광 동작을 반복하여 1번쨰의 기준 패턴열에 대한 노광을 종료하면, 단계 S8에 있어서 "예" 판정이 되고 단계 S9로 진행한다. 이 때, 1번쨰의 기준 패턴열에 대응하는 유리 기판(8A)에는 도11의 (b)에 사선으로 나타내는 블랙 매트릭스(21)의 노광 패턴이 노광되게 된다.
- [0076] 다음에, 단계 S9에 있어서, 반송 방향의 기준 패턴열에 대한 노광 패턴의 형성이 모두 종료되었는지 여부가 제어부(32)에서 판정된다. 여기서, "아니오" 판정이 되면 단계 S1로 복귀되고, 단계 S1 내지 단계 S8까지의 동작을 반복하여 미리 지정된 2번째, 3번째…의 기준 패턴열에 대한 노광 동작이 실행되고, 각 기준 패턴열에 따라서 유리 기판(8A)에 블랙 매트릭스(21)의 픽셀(22)의 노광 패턴이 노광된다. 이에 의해, 단계 S10에 있어서 "예" 판정이 되면 유리 기판(8A)에 대한 노광 패턴의 형성을 모두 종료한다.
- [0077] 다음에, 상술과 마찬가지로 하여, 유리 기판(8A)의 블랙 매트릭스(21)의 픽셀(22)을 기준으로 적색 또는 청색 혹은 녹색의 컬러 필터의 노광 패턴이 형성된다. 이하, 컬러 필터의 노광 패턴의 형성 방법을 간단히 설명한다. 또, 여기서 적용하는 레이저 빔은 픽셀(22)의 폭과 대략 동일 정도의 크기의 직경을 갖는 빔이 사용된다.
- [0078] 우선, 도8에 있어서의 단계 S1에서는, 촬상 장치에서 블랙 매트릭스(21)의 픽셀(22)의 화상을 취득한다. 다음에, 단계 S2에 있어서, 상기 픽셀(22)에 미리 정한 선두 기준 위치 및 후방부 기준 위치를 검출한다. 도14에 사선으로 나타낸 바와 같은 스트라이프 형상의 노광 패턴을 형성하는 경우에는, 도5에 있어서의 노광 개시 픽셀 번호로서 예를 들어 "1"이 설정된다. 따라서, 이 경우, 비교기(39A)로부터는 1번쨰 픽셀(22₁)의 좌측 상단부에

설정한 선두 기준 위치로부터 노광 개시를 허가하는 노광 개시 허가 신호가 광 스위치 제어기(24)에 출력하게 된다.

[0079] 한편, 도5에 도시하는 노광 종료 픽셀 번호로서는, 예를 들어 "6"이 설정된다. 이 경우, 비교기(39B)로부터는, 6번째의 픽셀(22₆)의 우측 상단부에 설정한 후방부 기준 위치에 있어서 노광을 종료시키는 노광 종료 신호가 광 스위치 제어기(24)에 출력하게 된다. 다음에, 전술과 마찬가지로 하여 단계 S3에 있어서 1번째의 픽셀열을 검출한 후에, 단계 S4에 있어서 레이저 빔의 주사 위치의 조정을 행한다. 다음에, 단계 S5에 있어서, 기억부(30)로부터 판독한 컬러 필터의 노광 패턴의 CAD 데이터를 기초로 하여 상기 선두 기준 위치로부터 노광 개시 위치까지의 레이저 빔의 주사 시간을 제어부(32)에서 연산한다. 또, 도14에 있어서는, 선두 기준 위치가 노광 개시 위치에 일치한다. 다음에, 단계 S6에 있어서 CAD 데이터를 기초로 하여 노광 개시 위치로부터 노광 종료 위치까지의 레이저 빔의 주사 시간을 연산한다. 또, 도14에 있어서는, 노광 종료 위치는 후방부 기준 위치에 일치한다.

[0080] 다음에, 단계 S7에 있어서, 레이저 빔의 1주사가 종료하였는지 여부를 판정하고, 종료되지 않은 경우에는 단계 S1 내지 단계 S6을 반복한다. 그리고, 1주사가 종료된 경우에는, 단계 S8로 진행하여 1번째의 픽셀열에 대한 노광이 모두 종료되었는지 여부를 판정한다. 도14의 경우에는, 레이저 빔의 1주사로 1번째의 픽셀열에 대한 노광은 종료되므로, 단계 S8에 있어서는 "예" 판정이 되고, 단계 S9로 진행한다. 그리고, 반송 방향의 소정의 픽셀열에 대한 노광 패턴의 형성이 모두 종료되었는지 여부를 판정한다. 여기서, "예" 판정이 되면, 유리 기판(8A)에 대한 예를 들어 적색의 컬러 필터의 노광 패턴의 형성이 종료된다.

[0081] 이와 같이, 본 발명의 노광 패턴 형성 방법에 따르면, 기준 유리 기판(8B)에 형성된 기준 패턴(P)에 미리 설정된 기준 위치를 활상 수단(5)에서 활상하여 검출하고, 상기 기준 위치를 기준으로 하여 광 빔의 조사 개시 또는 조사 정지의 제어를 하고, 유리 기판(8A)이 있는 소정 위치에 블랙 매트릭스(21)의 픽셀(22)의 노광 패턴을 형성하도록 함으로써, 아무것도 형성되어 있지 않은 유리 기판(8A)의 소정 위치에 상기 픽셀(22)의 노광 패턴을 고정밀도로 형성할 수 있다.

[0082] 또한, 상술과 마찬가지로 하여, 유리 기판(8A)에 형성된 블랙 매트릭스(21)의 픽셀(22)에 지정한 기준 위치를 기준으로 하여 노광 패턴의 형성을 하면, 픽셀열 상에 예를 들어 적색, 청색, 녹색의 각 컬러 필터의 노광 패턴을 정밀도 좋게 형성할 수 있다. 이에 의해, 복수의 노광 장치를 사용하여 각 노광 패턴을 형성하는 경우에도, 노광 장치 사이의 정밀도차에 기인하는 노광 패턴의 중첩 정밀도의 열화의 문제를 배제할 수 있고, 노광 장치의 비용 상승을 억제할 수 있다.

[0083] 그리고, 상기 기준 패턴(P)과 픽셀(22)의 각 배열 희석이 동일하면, 동일한 기준 유리 기판(8B)을 사용하여 임의의 형상의 픽셀을 노광시킬 수 있다.

[0084] 또, 상기 실시 형태에 있어서는, 조명 수단(6)을 반송 장치(4)의 하방에 배치하여 배면 조명을 사용하는 예를 설명하였지만, 이에 한정되지 않고 조명 수단(6)을 반송 장치(4)의 상방에 배치하여 낙사(落射) 조명을 적용해도 좋다.

[0085] 또한, 도15에 도시한 바와 같이 조명 수단 및 활상 수단(5)을 반송 수단(4)의 하방에 배치하여 상기 반송 수단(4)의 하방으로부터 투명한 기준 유리 기판(8B)에 형성된 기준 패턴(P)을 활상하도록 해도 좋다. 이에 의해, 피노광체가 투명한지 불투명한지에 관계없이 피노광체의 소정 위치에 기준이 되는 기능 패턴을 형성할 수 있다.

[0086] 그리고, 본 발명의 노광 패턴의 형성 방법은 액정 모니터의 컬러 필터 등의 대형 기판에 적용하는 것에 한정되지 않고, 반도체 등에 있어서의 패턴의 노광에도 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도1은 본 발명에 의한 노광 패턴 형성 방법에 적용되는 노광 장치의 실시 형태를 도시하는 개념도이다.

[0016] 도2는 광 스위치의 구성 및 동작을 설명하는 사시도이다.

[0017] 도3은 레이저 빔의 주사 위치와 활상 수단의 활상 위치와의 관계를 나타내는 설명도이다.

[0018] 도4는 화상 처리부의 내부 구성에 있어서 처리 계통의 전반부를 도시하는 블럭도이다.

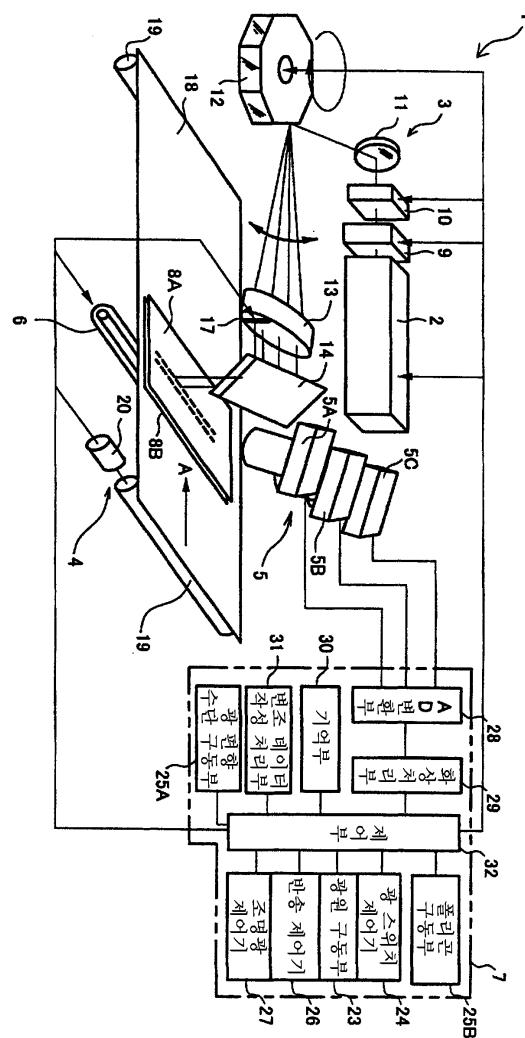
[0019] 도5는 화상 처리부의 내부 구성에 있어서 처리 계통의 후반부를 도시하는 블럭도이다.

[0020] 도6은 기준 유리 기판에 형성된 기준 패턴의 예를 나타내는 설명도이다.

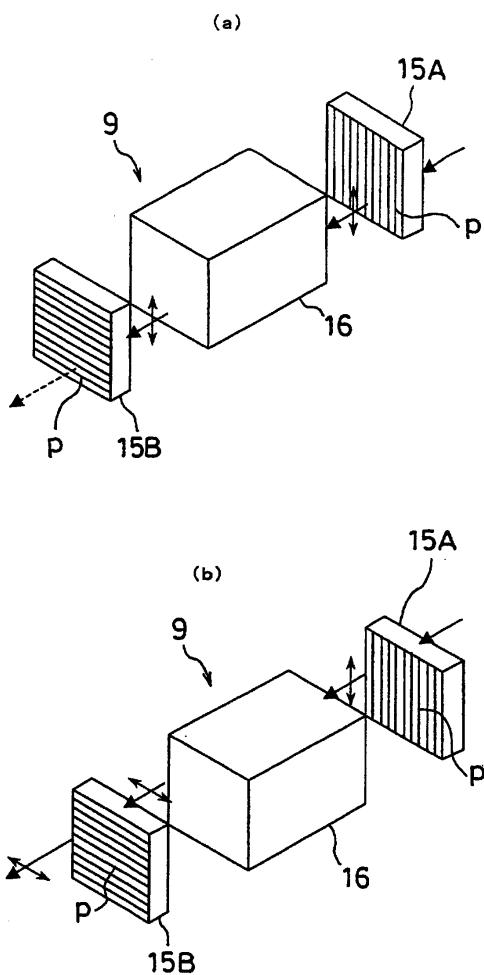
- [0021] 도7은 레이저 빔의 주사 방향에 대해 직교하는 방향으로 이동하는 기준 패턴과 레이저 빔의 주사 궤적과의 관계를 나타내는 설명도이다.
- [0022] 도8은 본 발명에 의한 패턴 형성 방법의 순서를 설명하는 흐름도이다.
- [0023] 도9는 링 버퍼 메모리의 출력을 2치화하는 상태를 도시하는 설명도이다.
- [0024] 도10은 기준 패턴으로 미리 설정된 선두 기준 위치의 화상과 그 루프 테이블을 나타내는 설명도이다.
- [0025] 도11은 기준 패턴을 기초로 하여 블랙 매트릭스의 굑셀의 노광 패턴을 형성하는 상태를 도시하는 설명도이다.
- [0026] 도12는 기준 패턴에 미리 설정된 후방부 기준 위치의 화상과 그 루프 테이블을 나타내는 설명도이다.
- [0027] 도13은 레이저 빔의 주사 위치를 보정하는 상태를 도시하는 설명도이다.
- [0028] 도14는 블랙 매트릭스의 굑셀열 상에 형성된 컬러 필터의 노광 패턴의 예를 나타내는 설명도이다.
- [0029] 도15는 활상 장치의 다른 배치열을 도시하는 설명도이다.
- [0030] [부호의 설명]
- [0031] 1 : 노광 장치
- [0032] 3 : 노광 광학계
- [0033] 4 : 반송 수단
- [0034] 5 : 활상 수단
- [0035] 6 : 조명 수단
- [0036] 7 : 광학계 제어 수단
- [0037] 8A : 유리 기판(피노광체)
- [0038] 8B : 기준 유리 기판(기준 기판)
- [0039] 21 : 블랙 매트릭스
- [0040] 22 : 광셀(제1 기능 패턴)
- [0041] P : 기준 패턴

도면

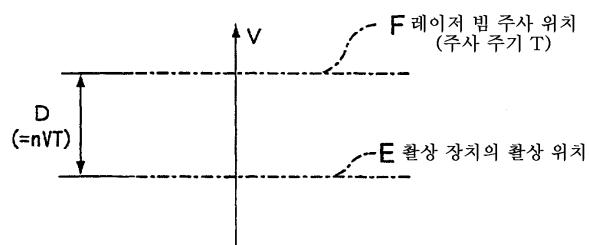
도면1



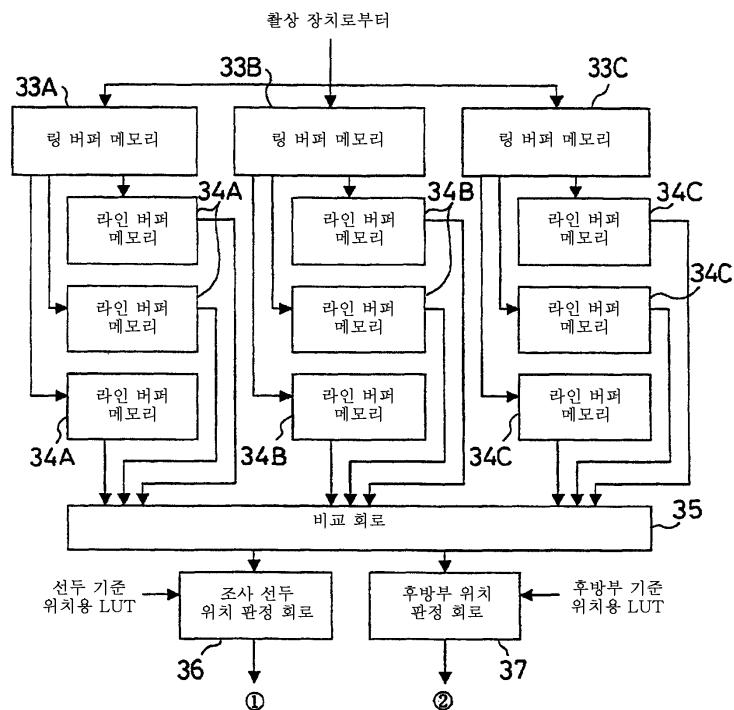
도면2



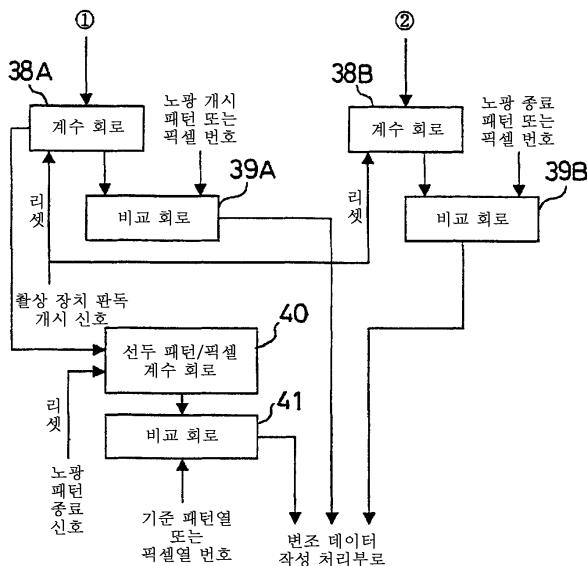
도면3



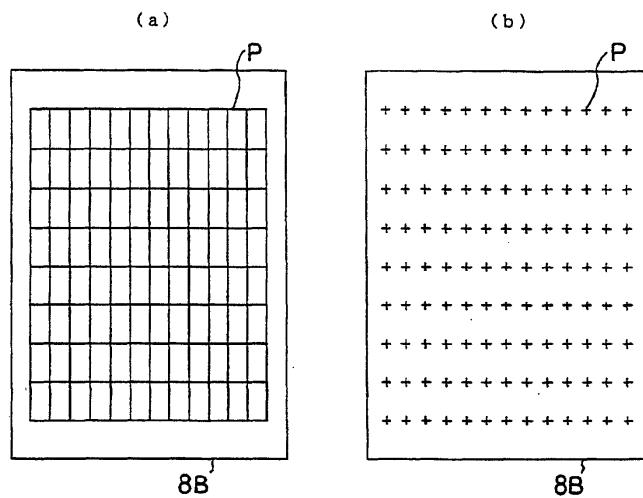
도면4



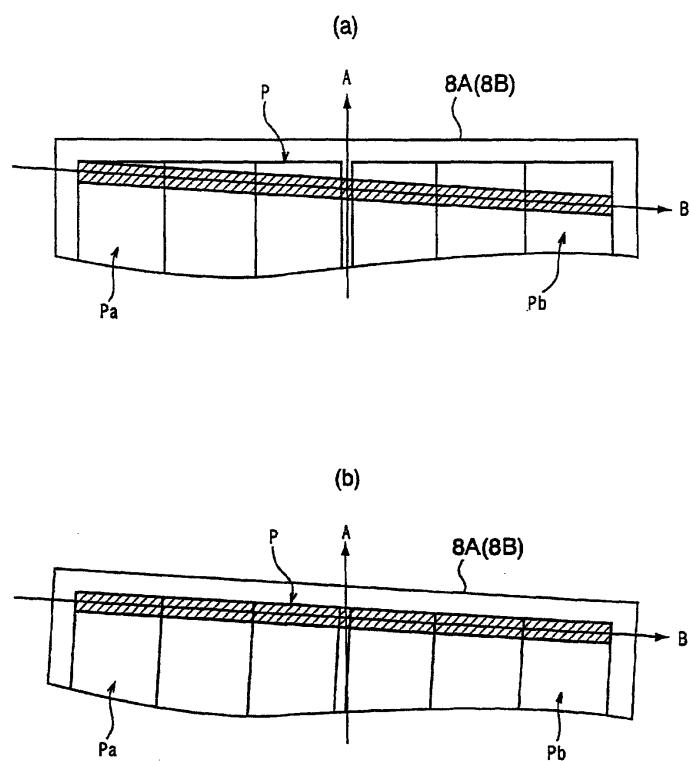
도면5



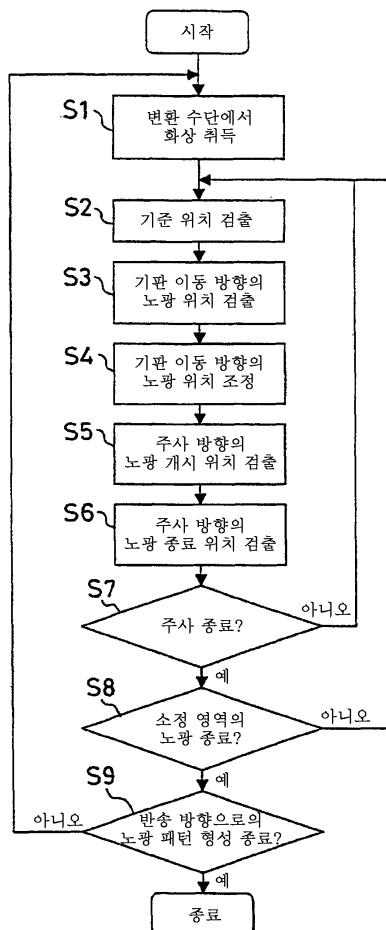
도면6



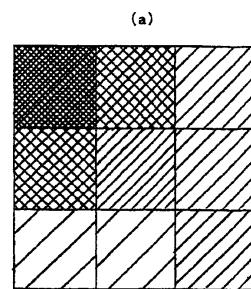
도면7



도면8



도면9



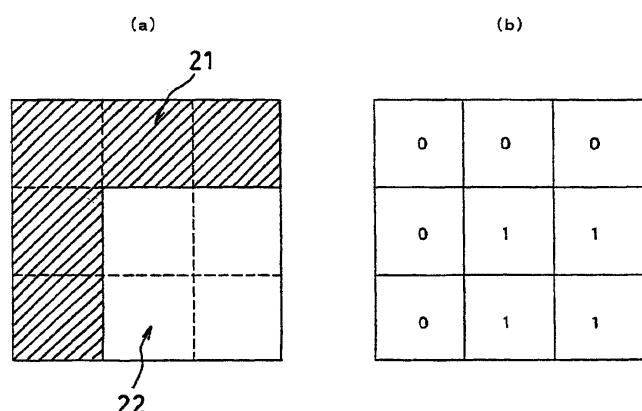
(b)

2 0	4 0	6 0
4 0	5 0	6 0
8 0	8 0	6 0

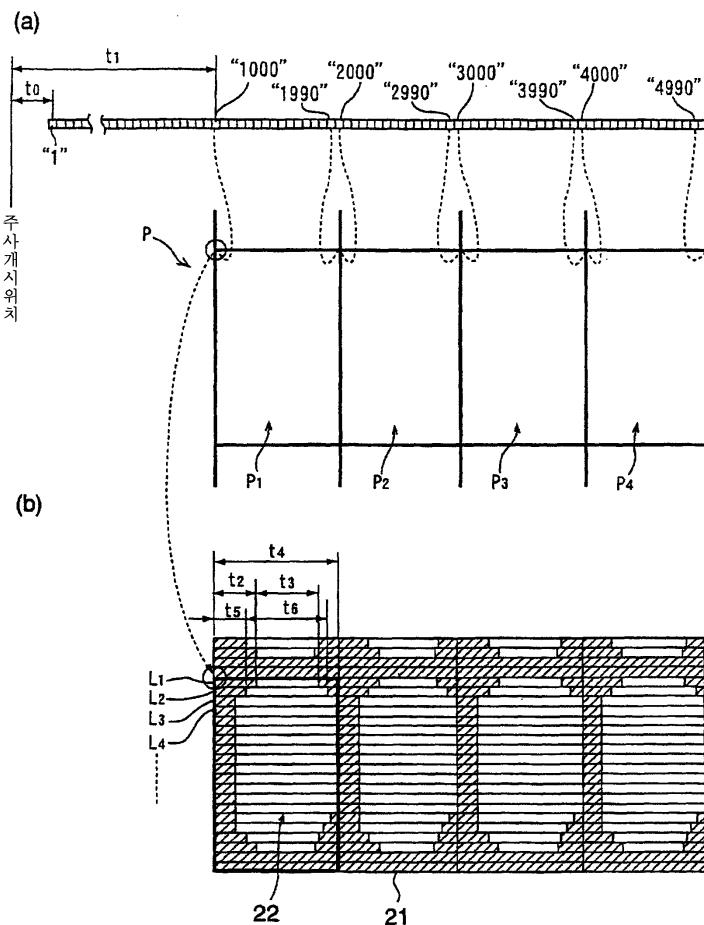
(c)

0	0	1
0	1	1
1	1	1

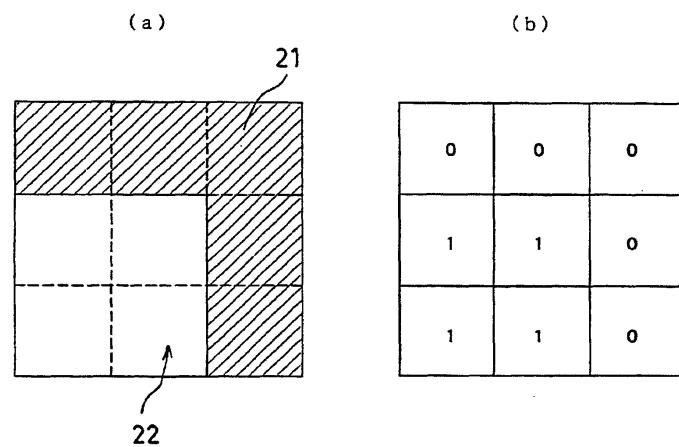
도면10



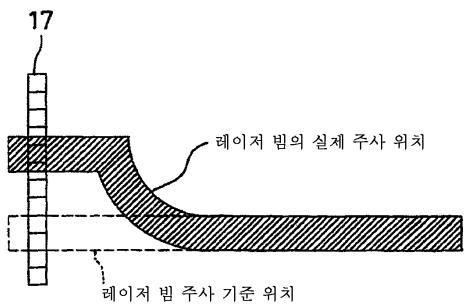
도면11



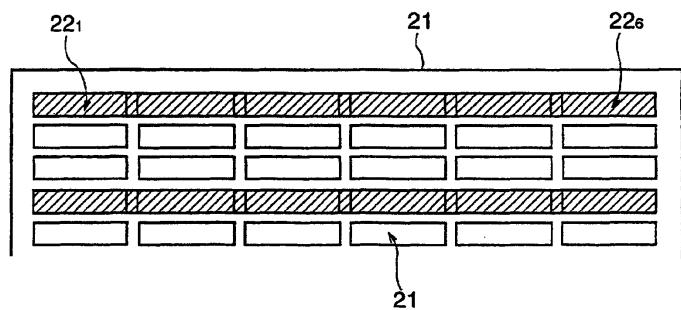
도면12



도면13



도면14



도면15

