



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년03월26일
(11) 등록번호 10-0890288
(24) 등록일자 2009년03월17일

(51) Int. Cl.

G02B 26/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0023102

(22) 출원일자 2007년03월08일

심사청구일자 2007년03월08일

(65) 공개번호 10-2008-0082344

(43) 공개일자 2008년09월11일

(56) 선행기술조사문헌

US 2004/0145792*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전기주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 314

(72) 발명자

양행석

경기도 부천시 원미구 심곡3동 323-40

윤상경

경기 수원시 영통구 망포동 늘푸른벽산아파트 11
8동 1603호

안승도

경기 수원시 영통구 원천동 원천주공아파트 208동
2002호

(74) 대리인

청운특허법인

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 문태진

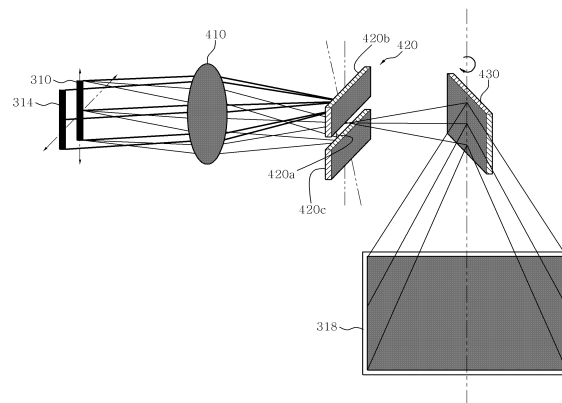
(54) 회절형 광변조기에 있어서 반사부의 변위 변화량 보정 장치

(57) 요약

본 발명은 회절형 광변조기에 있어서 반사부의 변위 변화량 보정 장치에 관한 것이다.

특히, 본 발명은 여러개의 회절차수를 갖는 회절광에서 일부 회절차수의 회절광을 이용하여 상부 반사부의 변위의 변화량을 측정하고 측정된 상부 반사부의 변위의 변화량을 보상할 수 있도록 하는 회절형 광변조기에 있어서 반사부의 변위 변화량 보정 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

시험 전압이 인가되면 인가된 시험 전압에 따라 입사된 입사광을 회절시켜 여러 회절차수를 갖는 선형의 회절광을 출사하는 회절형 광변조기;

입사되는 소정의 회절차수의 선형의 회절광의 광세기를 측정하여 출력하며, 상기 회절형 광변조기의 일측에 인접하게 위치하고 있는 광세기 측정부;

상기 회절형 광변조기에서 출사되는 여러 회절차수의 회절광에서 제1 소정 차수의 회절광을 상기 광세기 측정부에 입사되도록 하고 제2 소정 차수의 회절광은 스크린을 향하도록 하는 투사부; 및

상기 회절형 광변조기에 시험 전압을 인가하고, 상기 광세기 측정부에서 측정된 광세기 측정값과 상기 회절형 광변조기에 시험 전압이 인가될 경우에 상기 제1 소정 차수의 회절광에 대하여 측정이 예상되는 광세기를 비교하여 보정 전압을 산출하고 산출된 보정 전압을 이후의 구동 전압에 반영하는 디스플레이 전자계를 포함하며,

상기 광세기 측정부는, 각각의 단위 포토 다이오드가 상기 회절형 광변조기의 소정 개수의 픽셀에 대응되도록 구성되어 있는 포토 다이오드 어레이인 것을 특징으로 하고,

상기 포토 다이오드 어레이가 상기 회절형 광변조기의 일측에 병립해 있는 것을 특징으로 하며,

상기 회절형 광변조기는,

기관;

상기 기관의 일부에 형성되어 있는 하부 반사부;

사이에 상기 하부 반사부가 위치하도록 하여 상기 기관의 표면에 서로 이격된 위치에 형성되어 있는 한쌍의 측면 지지부재;

상기 한쌍의 측면 지지부재에 의해 지지되며 상기 기관으로부터 이격되어 있고 중앙 부위가 이동가능하며 중앙 부위에 홀이 형성되어 있는 적층체 지지판;

상기 적층체 지지판의 중앙 부위에 형성되어 있으며, 중앙에 홀을 가지고 있어 입사되는 광을 일부는 반사하고 일부는 홀을 통하여 통과시키는 상부 반사부; 및

상기 적층체 지지판에 각각 서로 이격되어 형성되어 있으며 상기 측면 지지부재의 상부에 위치하고 있으며 압전 재료층을 구비하여 상기 압전 재료층의 양측에 전압이 인가되면 상기 압전 재료층의 수축 팽창에 의해 상기 적층체 지지판을 상하로 이동시키는 한쌍의 압전체를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하고,

상기 투사부는, 반사면을 구비하여 상기 제1 소정 차수의 회절광을 상기 광세기 측정부를 향하여 반사하고, 상기 회절형 광변조기에서 출사되는 상기 제2 소정 차수의 회절광을 통과시키는 필터를 포함하여 이루어진 회절형 광변조기에 있어서 반사부 변위 변화량 보정 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 투사부는,

상기 회절형 광변조기에서 출사되는 회절광을 확대하는 투사렌즈;

반사면을 구비하여 상기 제1 소정 차수의 회절광을 상기 광세기 측정부를 향하여 반사하고, 상기 회절형 광변조기에서 출사되는 상기 제2 소정 차수의 회절광을 통과시키는 필터; 및

상기 필터를 통과한 상기 제2 소정 차수의 회절광을 상기 스크린에 스캐닝하여 영상을 생성하는 스캐너를 포함하여 이루어진 회절형 광변조기에 있어서 반사부 변위 변화량 보정 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 필터가 반사하는 상기 제1 소정 차수는 ± 1 차 회절차수의 회절광이며, 상기 제2 소정 차수의 회절광은 0차 회절차수의 회절광인 것을 특징으로 하는 회절형 광변조기에 있어서 반사부 변위 변화량 보정 장치.

청구항 6

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <14> 본 발명은 회절형 광변조기에 있어서 반사부의 변위 변화량 보정 장치에 관한 것이다.
- <15> 특히, 본 발명은 여러개의 회절차수를 갖는 회절광에서 일부 회절차수의 회절광을 이용하여 상부 반사부의 변위의 변화량을 측정하고 측정된 상부 반사부의 변위의 변화량을 보상할 수 있도록 하는 회절형 광변조기에 있어서 반사부의 변위 변화량 보정 장치에 관한 것이다.
- <16> 차세대 디스플레이 장치로서 각종 평판 디스플레이 장치(FPD:Flat Panel Display)에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며 그 중 일반화된 디스플레이 장치에는 액정의 전기광학적 특성을 이용하는 액정 디스플레이 장치(LCD:Liquid Crystal Display)와, 가스 방전을 이용하는 플라즈마 디스플레이 패널(PDP:Plasma Display Panel) 등이 있다.
- <17> 그 중 액정 디스플레이 장치(이하, "LCD" 라 약칭함)는 시야각이 좁고 응답속도가 느릴 뿐 아니라 반도체 제조 공정을 이용한 박막 트랜지스터(TFT:Thin Film Transistor) 및 전극 등을 형성하여야 하므로 공정이 복잡하다는 단점이 있다.
- <18> 플라즈마 디스플레이 패널(PDP)은 제조 공정이 단순하여 대면적화에 유리하다는 장점은 있으나, 전력 소비가 클 뿐 아니라, 방전 및 발광 효율이 낮고 고가라는 단점이 있다.
- <19> 이러한 평판 디스플레이 장치의 문제들을 해결할 수 있는 새로운 디스플레이 장치의 개발이 진행되고 있으며, 최근에는 극초미세 가공기술인 마이크로 일렉트로메카니컬 시스템(Micro Electromechanical System : 이하, "MEMS" 라 약칭함)을 이용하여 픽셀(Pixel)마다 미세한 공간 광변조기(Spatial Light Modulator; SLM)를 형성하는 것에 의해 화상을 디스플레이 할 수 있는 디스플레이 장치가 제안된 바 있다.
- <20> 여기에서, 공간 광 변조기(SLM)란 전기적이거나 광학적인 입력에 대응하는 공간 패턴으로 입사 광선을 변조시키는 변환기이다. 입사 광선은 이것의 위상, 강도, 편광 또는 방향으로 변조될 수 있고, 광 변조는 여러 가지 전기 광학 또는 자기 광학 효과가 있는 여러 가지 물질, 및 표면 변형에 의해 광선을 변조시키는 물질에 의해 달성될 수 있다.
- <21> 도 1은 종래 기술에 따른 오픈홀 기반의 회절 광변조기의 사시도이다.
- <22> 도면을 참조하면, 종래 기술에 따른 오픈홀 기반의 회절 광변조기는 기관(101)을 포함하고 있다.
- <23> 또한, 오픈홀 기반의 회절 광변조기는 기관(101)의 상부에 형성된 절연층(102)을 포함하고 있다.
- <24> 또한, 오픈홀 기반의 회절형 광변조기는 절연층(102)의 일부분에 형성되어 있으며 상부 반사부(106a~106n)의 홀(106aa~106nb)과 상부 반사부(106a~106n)의 사이의 공간을 통과하여 입사되는 광을 반사하는 하부 반사부(103)를 포함하고 있다.
- <25> 또한, 오픈홀 기반의 회절형 광변조기는 사이에 하부 반사부(103)가 위치하도록 하여 기관(101)의 표면에 서로

이격된 위치에 형성되어 있는 한쌍의 측면 지지 부재(104, 104')를 포함하고 있다.

- <26> 또한, 오픈홀 기반의 회절형 광변조기는 한쌍의 측면 지지 부재(104, 104')에 의해 양측면이 각각 지지되며 기판(101)으로부터 이격되어 있고 중앙 부위가 상하 이동가능하며 중앙 부위에 상부 반사부(106a~106n)에 형성된 홀(106aa~106nb)에 대응되는 홀(미도시)이 형성되어 있으며 어레이를 형성하고 있는 복수의 적층체 지지판(105a~105n)을 포함하고 있다.
- <27> 또한, 오픈홀 기반의 회절형 광변조기는 적층체 지지판(105a~105n)의 중앙 부위에 형성되어 있으며 중앙에 홀(106aa~106nb)을 가지고 있어 입사되는 광을 일부는 반사하고 일부는 홀(106aa~106nb)를 통하여 통과시키며 어레이를 형성하고 있는 상부 반사부(106a~106n)를 포함하고 있다.
- <28> 또한, 오픈홀 기반의 회절형 광변조기는 적층체 지지판(105a~105n)에 각각 서로 이격되어 형성되어 있으며 측면 지지 부재(104, 104')의 상부에 위치하고 있고 적층체 지지판(105a~105n)을 상하로 이동시키기 위한 복수의 한쌍의 압전체(110a~110n, 110a'~110n')를 구비하고 있다.
- <29> 여기에서, 한쌍의 압전체(110a~110n, 110a'~110n')는 하부 전극층(110aa~110na, 110aa'~110na'), 압전 재료층(110ab~110nb, 110ab'~110nb'), 상부 전극층(110ac~110nc, 110ac'~110nc)에 전압이 인가되는 경우에 압전 재료층(110ab~110nb, 110ab'~110nb')의 수축과 팽창에 의하여 적층체 지지판(105a~105n)의 중앙 부위가 상하로 움직이며 이에 따라 상부 반사부(106a~106n)도 상하로 움직이게 된다.
- <30> 한편, 광이 오픈홀 회절형 광변조기의 상부 반사부(106a~106n)에 입사될 때 상부 반사부(106a~106n)는 일부의 광은 반사하고 일부의 광은 홀(106aa~106nb)를 통하여 통과시키며, 하부 반사부(103)는 상부 반사부(106a~106n)의 홀(106aa~106nb)을 통하여 통과된 광을 반사시키게 된다.
- <31> 그 결과, 상부 반사부(106a~106n)에서 반사하는 반사광과 하부 반사부(103)에서 반사한 반사광은 여러 회절계수를 갖는 회절광을 형성하게 되는데, 그 회절광의 광세기는 상부 반사부(106a~106n)와 하부 반사부(103)의 단차가 입사광의 파장이 λ 라 할때 $\lambda/4$ 의 홀수배가 될 때 최대가 되며, 짝수배가 될 때 최소가 된다.
- <32> 도 2는 도 1의 A-A'선에 따른 일부 절단면을 나타낸 도면으로, 제1 상부 반사부(106a)와 제2 상부 반사부(106b)의 단면을 보여주고 있다.
- <33> 도 2에서 상부 반사부(106a, 106b)와 절연층상에 형성된 하부 반사부(103) 사이의 간격이 제1 간격($\lambda/4+(n\lambda/4)$), λ 는 입사광의 파장, n 은 1,3,5등의 정수)이 되도록 하면 최소의 광세기를 나타낸다.
- <34> 그리고, 상부 반사부(106a, 106b)와 절연층 상에 형성된 하부 반사부(103) 사이의 간격이 제2 간격($\lambda/4+(n\lambda/4)$), λ 는 입사광의 파장, n 은 2,4,6 등의 정수)이 되도록 하면 최대의 광세기를 나타낸다.
- <35> 한편, 최대의 광세기를 나타내기 위하여 실선으로 표시된 제1 상부 반사부(106a)는 l_1 또는 L_1 만큼 변위의 변화가 있어야 하고, 제2 상부 반사부(106b)는 l_2 또는 L_2 만큼 변위의 변화가 있어야 한다.
- <36> 하지만, 상부 반사부(106a, 106b)는 시간이 지남에 따라 잦은 상하 운동으로 인해 압전체(110a, 110a', 110b, 110b')에 전압이 인가되지 않는 경우에도 실선으로 표시된 초기 위치가 아닌 점선으로 표시된 위치에 있게 되는 경우가 발생한다. 이 경우에는 최소 광세기 또는 최대 광세기를 얻기 위해 제1 상부 반사부(106a, 106b)은 l_1' 또는 L_1' 의 변위의 변화가 있어야 하고, 제2 상부 반사부(106b, 106b')는 l_2' 또는 L_2' 의 변위의 변화가 있어야 한다.
- <37> 결론적으로, 각 상부 반사부(106a~106n)는 최소 광세기 또는 최대 광세기를 표시하기 위한 변위의 변화량은 차이가 있으며, 이후 이러한 변위의 변화량을 보상하여야 원하는 최소 광세기 또는 최대 광세기를 정확하게 얻을 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <38> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 필요를 만족시키기 위하여 안출된 것으로서, 여러개의 회절차수를 갖는 회절광에서 일부 회절차수의 회절광을 이용하여 상부 반사부의 변위의 변화량을 측정하고 측정된 변위의 변화량을 보상할 수 있도록 하는 회절형 광변조기에 있어서 반사부의 변위 변화량 보정 장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <39> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 장치는, 시험 전압이 인가되면 인가된 시험 전압에 따라 입사된 입사광을 회절시켜 여러 회절차수를 갖는 선형의 회절광을 출사하는 회절형 광변조기; 입사되는 소정의 회절차수의 선형의 회절광의 광세기를 측정하여 출력하며, 상기 회절형 광변조기의 일측에 인접하게 위치하고 있는 광세기 측정부; 상기 회절형 광변조기에서 출사되는 여러 회절차수의 회절광에서 제1 소정 차수의 회절광을 상기 광세기 측정부에 입사되도록 하고 제2 소정 차수의 회절광은 스크린을 향하도록 하는 투사부; 및 상기 회절형 광변조기에 시험 전압을 인가하고, 상기 광세기 측정부에서 측정된 광세기 측정값과 상기 회절형 광변조기에 시험 전압이 인가될 경우에 상기 제1 소정 차수의 회절광에 대하여 측정이 예상되는 광세기를 비교하여 보정 전압을 산출하고 산출된 보정 전압을 이후의 구동 전압에 반영하는 디스플레이 전자계를 포함하며, 상기 광세기 측정부는, 각각의 단위 포토 다이오드가 상기 회절형 광변조기의 소정 개수의 픽셀에 대응되도록 구성되어 있는 포토 다이오드 어레이인 것을 특징으로 하고, 상기 포토 다이오드 어레이가 상기 회절형 광변조기의 일측에 병립해 있는 것을 특징으로 한다.
- <40> 이제, 도 3 이하의 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 회절형 광변조기에 있어서 반사부의 변위 변화량 보정 장치에 대하여 상세히 설명한다.
- <41> 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 회절형 광변조기에 있어서 반사부의 변위 변화량 보정 장치가 적용된 회절형 광변조기를 이용한 디스플레이 장치의 구성도이다.
- <42> 도 3을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 회절형 광변조기에 있어서 반사부의 변위 변화량 보정 장치가 적용된 회절형 광변조기를 이용한 디스플레이 장치는, 디스플레이 광학계(302)와 디스플레이 전자계(304)를 포함한다.
- <43> 디스플레이 광학계(302)는 광을 생성하여 출사하는 광원(306)을 포함하며, 광원(306)은 외부공동표면방출 레이저(VECSEL; Vertical External Cavity Surface Emitting Laser), 수직공진표면발광 레이저(VCSEL; Vertical Cavity Surface Emitting Laser), 발광 다이오드(Light emitting diode, LED), 레이저 다이오드(Laser diode, LD), 고발광 다이오드(SLED; Super Luminescent Diode) 등과 같은 반도체를 사용하여 제작한 광원이 사용가능하다.
- <44> 광원(306)은 레이저 조명을 방출하는데, 레이저 조명의 단면은 원형이고, 그 광의 세기 프로파일은 가우시안(Gaussian) 분포를 하고 있으며, 일예로 광원(306)(실제로는 R광원의 레이저, G광원의 레이저, B광원의 레이저로 이루어져 있다)은 R광, G광, B광을 순차적으로 방출하도록 할 수 있다.
- <45> 또한, 디스플레이 광학계(302)는 광원(306)으로부터 나오는 빛을 회절형 광변조기(310)에 선형(line shape)의 평행광으로 조사하기 위해 조명 광학부(308)를 포함한다.
- <46> 조명 광학부(308)는 광원(306)이 방출한 레이저 조명을 선형의 길이가 길고 폭이 좁은 광으로 만든 후에 평행광으로 변환하여 회절형 광변조기(310)상에 입사시킨다.
- <47> 이러한 조명 광학부(308)는 일예로 볼록렌즈(미도시)로 이루어지거나 볼록렌즈(미도시)와 콜리메이팅 렌즈(미도시)를 포함하여 구성될 수 있다.
- <48> 또한, 디스플레이 광학계(302)는 조명 광학부(308)로부터 조사된 선형광을 회절시켜 회절광의 광세기가 조절된 복수의 회절차수의 회절광을 생성하는 회절형 광변조기(310)를 포함한다.
- <49> 여기에서 회절형 광변조기(310)가 출사하는 회절광은 0차 회절광, ± 1 차 회절광, ± 2 차 회절광, ± 3 차 회절광 등등의 여러 회절차수의 회절광을 포함하며, 홀수 차수의 회절광과 짝수 차수의 회절광은 그 위상이 서로 180° 차이가 난다.
- <50> 따라서, 홀수 차수의 회절광의 광세기가 최대이면 짝수 차수의 회절광의 광세기는 최소가 되고, 홀수 차수의 회절광의 광세기가 최소이면 짝수 차수의 회절광의 광세기가 최대가 된다.
- <51> 그리고, 여러 차수의 회절광의 광세기는 서로 연관되어 있는데 0차 회절광의 광세기가 최대가 되면 나머지 짝수 차수의 회절광의 광세기도 최대가 되고, 0차 회절광의 광세기가 최소가 되면 나머지 짝수 차수의 회절광의 광세기도 최소가 된다. 즉, 짝수 차수의 여러 회절광의 상대적인 광세기는 서로 동일하다.
- <52> 그리고, 회절형 광변조기(310)가 출사하는 회절광은 선형(line shape)의 길이가 길고 폭이 좁은 회절광이 된다.
- <53> 또한, ± 1 차 회절광의 광세기가 최대가 되면 나머지 홀수 차수의 회절광의 광세기도 최대가 되고, ± 1 차 회절광의 광세기가 최소가 되면 나머지 홀수 차수의 회절광의 광세기도 최소가 된다. 즉, 홀수 차수의 여러 회절광

의 상대적인 광세기는 서로 동일하다. 또한, 회절형 광변조기(310)가 출사하는 회절광은 하나의 상부 반사부와 그에 대응되는 하부 반사부가 형성하는 회절광이 스크린(318)에 형성되는 영상의 하나의 픽셀에 대응하는 회절광을 생성하도록 할 수 있고, 2개 또는 그 이상의 상부 반사부와 그에 대응되는 하부 반사부가 형성하는 회절광이 스크린(318)에 형성되는 하나의 픽셀에 대응되는 회절광을 형성하도록 할 수 있다.

- <54> 다음으로, 디스플레이 광학계(302)는 회절형 광변조기(310)에서 출사된 복수의 회절차수의 회절광에서 0차 회절광을 스크린(318)에 투사하여 영상을 생성하며, ± 1 차 회절광을 광세기 측정부(314)로 향하도록 하는 투사부(312)를 포함하고 있다.
- <55> 이러한 투사부(312)의 일예가 도 4에서 도시되어 있는데 투사 렌즈(410), 필터(420), 스캐너(430)로 이루어져 있다.
- <56> 여기에서, 투사 렌즈(410)는 회절형 광변조기(310)에서 출사되는 복수의 차수의 회절광을 스크린(318)에 초점이 형성되도록 투사하고, 필터(420)에서 반사하는 특정 차수의 회절광을 광세기 측정부(314)로 향하도록 한다.
- <57> 그리고, 필터(420)는 0차 회절광을 스캐너(430)로 통과시키고, ± 1 차 회절광은 반사시켜 투사 렌즈(410)를 거쳐 광세기 측정부(314)로 향하도록 한다.
- <58> 이러한, 필터(420)의 일예로 다이크로닉 필터나 공간 필터가 가능하며, 도 4에는 공간 필터에 대하여 도시하고 있다.
- <59> 도 4에 도시된 공간 필터(420)는 0차 회절광을 통과시키기 위한 슬릿(420a)과, +1차 회절광이 반사되도록 하는 상부 반사부(420b)와, -1차 회절광이 반사되도록 하는 하부 반사부(420c)를 구비하고 있다.
- <60> 이와 같은 공간 필터(420)는 회절형 광변조기(310)의 일측에 위치하고 있는 광세기 측정부(314)에 ± 1 차 회절광이 도달할 수 있도록 약간 기울어져 있다.
- <61> 즉, 도 5a에서 도시된 것처럼 공간 필터(420)은 측면에서 보았을 때 ϕ 만큼 앞으로 기울어져 있으며, 위에서 보았을 때 θ 만큼 기울어져 있어 반사되는 광경로가 광세기 측정부(314)에 이르도록 한다.
- <62> 다음으로, 투사부(312)의 스캐너(430)는 갈바노 스캐너(galvanometer scanner) 또는 폴리곤 미러 스캐너(polygon mirror scanner)일 수 있다. 갈바노 스캐너는 사각형 판자 형태를 가지고 있으며, 일면에 미러가 부착되어 있다. 축을 중심으로 소정 각도 범위 내에서 좌우로 회전을 한다. 폴리곤 미러 스캐너는 다각 기둥 형태를 가지고 있으며, 다각 기둥의 옆면에 미러가 부착되어 있다. 축을 중심으로 일방향으로 회전하며 각 옆면에 부착된 미러가 회전에 의해 입사되는 빛의 반사각을 변화시켜 스크린(318)에 영상을 투사한다.
- <63> 한편, 광세기 측정부(314)는 투사부(312)의 필터(420)의 반사면(420b, 420c)에서 반사된 회절광의 광세기를 측정하여 출력하게 되는데, 단일 포토 다이오드를 사용할 수 있지만 바람직하게 포토 다이오드 어레이를 사용하는 것이 좋다.
- <64> 이처럼 포토 다이오드 어레이를 사용하면 1) 포토 다이오드 어레이를 사용하는 경우에 단일 포토 다이오드를 사용하는 것보다 신호 대 잡음비(SN 비)를 줄일 수 있고, 2) 단일 포토 다이오드를 사용하는 것보다 빠르게 반사부 변위 보정을 수행할 수 있다.
- <65> 여기에서, 신호 대 잡음비가 개선되는 이유는 일반적으로 회절형 광변조기(310)의 픽셀 크기를 S라 하고, 포토 다이오드 어레이의 한 픽셀 크기를 C라 하며, 광변조기의 전체 픽셀 수를 M이라 할 때 $SN=(S/C)*M$ 이 되는데, 단일 픽셀의 경우에 C가 1이 되어 $SN=S*M$ 이 되어 고정되게 되는데 반하여 포토 다이오드 어레이의 경우에 C값을 조정하여 SN비를 줄일 수 있기 때문이다.
- <66> 그리고, 반사부 변위 보정 속도가 향상되는 이유는 단일 포토 다이오드를 사용하는 경우에 회절형 광변조기의 모든 픽셀에 대한 반사부 변위 보정을 단일 포토 다이오드를 사용하여 수행하지만, 포토 다이오드 어레이를 사용하는 경우에 포토 다이오드 어레이의 단위 포토 다이오드가 복수의 픽셀에 대응되며, 단위 포토 다이오드는 해당 개수의 픽셀에 대해서만 반사부 변위 보정을 수행하면 되기 때문에 그 만큼 속도가 향상된다.
- <67> 한편, 디스플레이 전자계(304)는 광원(306), 회절형 광변조기(310), 투사부(312) 및 광세기 측정부(314)에 접속된다. 디스플레이 전자계(304)는 광원(306)에 전력을 제공한다. 그리고, 디스플레이 전자계(304)는 회절형 광변조기(310)의 압전체의 상부 전극층과 하부 전극층에 구동 전압을 제공하여 상부 반사부를 구동시킨다. 이때, 디스플레이 전자계(304)는 광세기 측정부(314)에서 측정된 광세기를 참조하여 상부 전극층과 하부 전극층에 제공하는 구동 전압을 증가시키거나 감소시킨다.

<68> 즉, 디스플레이 전자계(304)는 회절형 광변조기(310)의 압전체의 상부 전극층과 하부 전극층에 지정된 구동 전압을 인가하였을 때 측정될 것이라고 예상되는 광세기 보다 실제 측정된 광세기가 작은 경우에는 회절형 광변조기(310)의 상부 반사부의 변위 변화가 있는 것으로 판단한다.

<69> 그리고, 디스플레이 전자계(304)는 그 변위 변화를 보상하기 위해서는 도 2에 도시된 바와 같이 상부 반사부를 더 많은 거리로 이동시킬 필요가 있으며 그러한 상부 반사부의 거리의 이동을 달성하기 위해서는 더 높은 구동 전압이 필요하다. 따라서, 디스플레이 전자계(304)는 그러한 구동 전압의 보상을 수행하여 상부 반사부의 변위 변화량을 보정한다.

발명의 효과

<70> 상기와 같은 본 발명에 따르면, 회절형 광변조기의 상부 반사부의 변위 변화량을 측정하여 그에 따른 구동 전압의 보상을 용이하게 실시할 수 있도록 하는 효과가 있다.

<71> 또한, 본 발명에 따르면, 추가적인 광학 구조물의 필요없이 필터를 이용하여 특정 차수의 반사하여 상부 반사부의 변위를 측정할 수 있어 소형화가 가능하도록 하는 효과가 있다.

<72> 또한, 본 발명에 따르면, 광세기 측정부를 회절형 광변조기의 일측에 근접하게 위치시킬 수 있기 때문에 소형화가 가능하도록 하는 효과가 있다.

<73> 또한, 본 발명에 따르면, 추가적인 광학 구조물이 필요없이 소형화가 가능하기 때문에 소형 단말에 용이하게 사용가능하도록 하는 효과가 있다.

<74> 또한, 본 발명에 따르면, ±1차 회절광의 전체를 사용하기 때문에 반사부 변위 보정을 수행하기에 충분한 광세기를 확보할 수 있어 원하는 정밀도의 반사부 변위 보정이 가능하도록 하는 효과가 있다.

<75> 또한, 본 발명에 따르면, ±1차 회절광의 전체를 사용하기 때문에 반사부 변위 보정을 수행하는 기간동안에 회절형 광변조기에서 출사되는 출사광의 광세기를 감소시켜도 원하는 정도의 정확성을 담보할 수 있기 때문에 스크린에 불필요한 영상의 생성을 방지할 수 있도록 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 종래 기술에 따른 오픈홀 기반의 회절 광변조기의 사시도.

<2> 도 2는 도 1의 A-A'선에 따른 일부 절단면을 나타낸 도면으로, 제1 상부 반사부(106a)와 제2 상부 반사부(106b)의 단면도.

<3> 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 회절형 광변조기에 있어서 반사부의 변위 변화량 보정 장치가 적용된 회절형 광변조기를 이용한 디스플레이 장치의 구성도.

<4> 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 회절형 광변조기에 있어서 반사부의 변위 변화량 보정 장치의 구성도.

<5> 도 5a는 도 4의 측면도이고, 도 5b는 도 4의 평면도.

<6> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<7> 302 : 디스플레이 광학계 304 : 디스플레이 전자계

<8> 306 : 광원 308 : 조명 광학부

<9> 310 : 회절형 광변조기 312 : 투사부

<10> 314 : 광세기 측정부 318 : 스크린

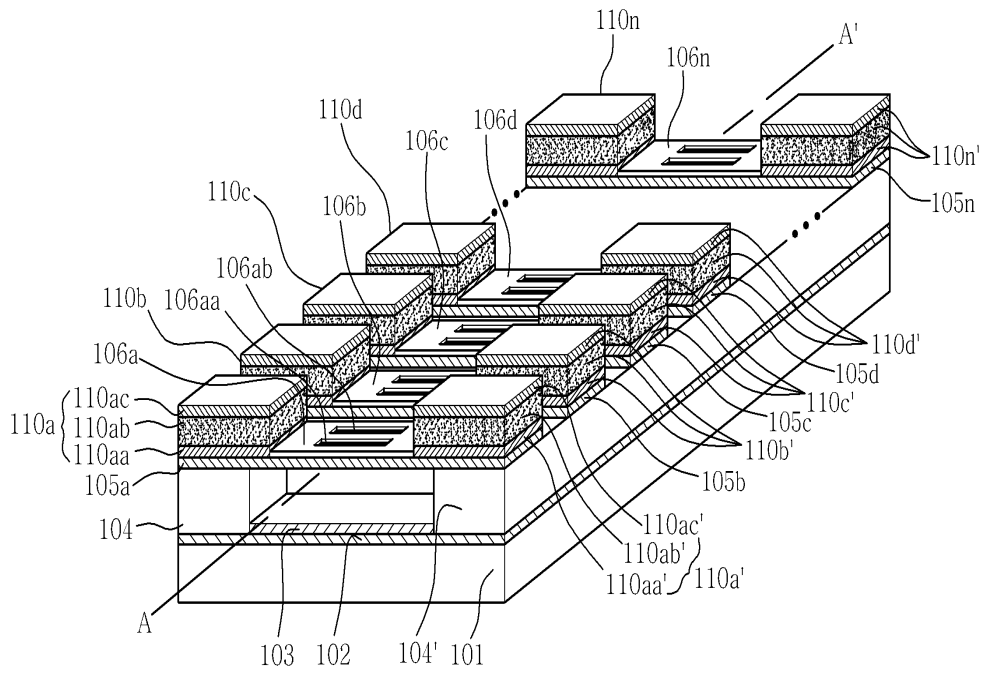
<11> 410 : 투사렌즈 420 : 필터

<12> 420a : 슬릿 420b, 420c : 반사부

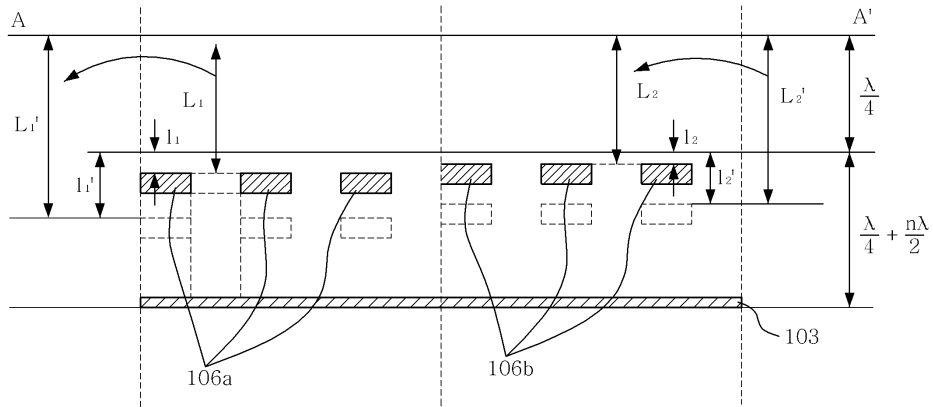
<13> 430 : 스캐너

도면

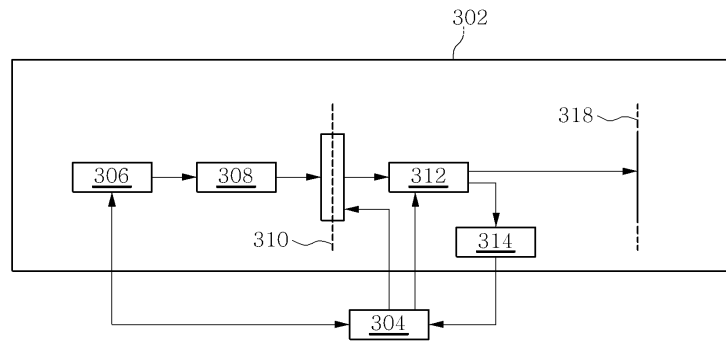
도면1



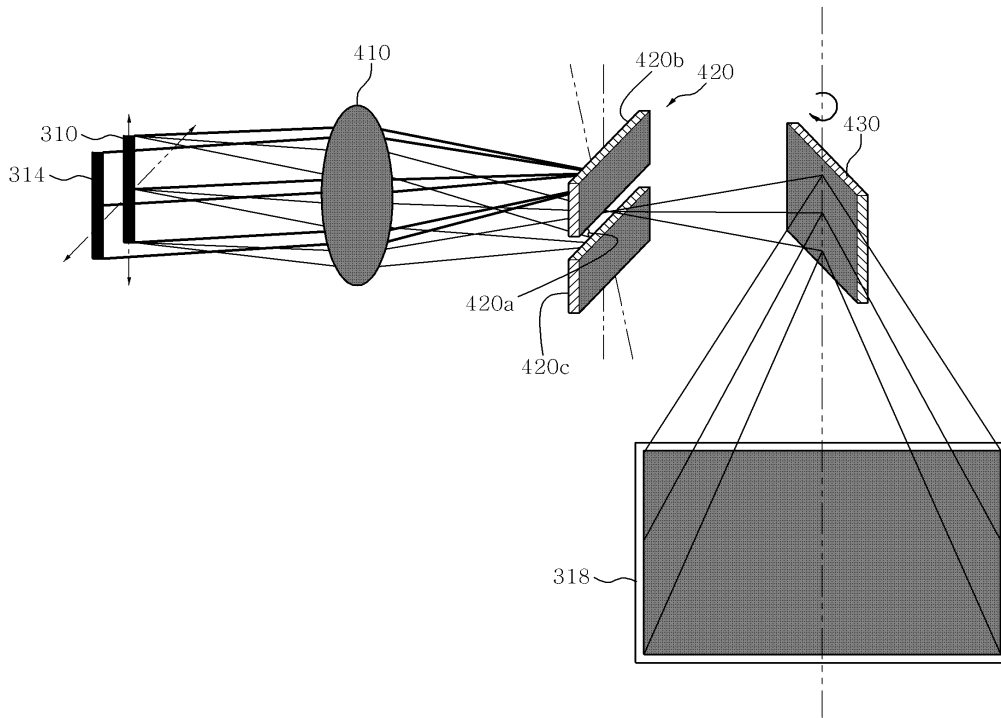
도면2



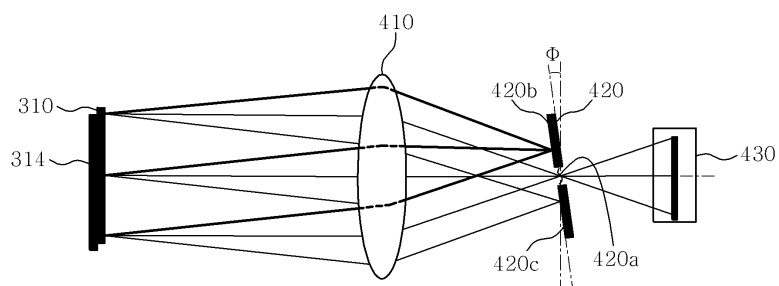
도면3



도면4



도면5a



도면5b

