

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0046665
(43) 공개일자 2006년05월17일

(21) 출원번호 10-2005-0029511
(22) 출원일자 2005년04월08일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00113714 2004년04월08일 일본(JP)

(71) 출원인 스미또모 가가꾸 가부시키키가이샤
일본국 도쿄토 주오구 신카와 2쵸메 27만 1고

(72) 발명자 나카즈카 키요하루
일본국 오사카후 스이타시 카스가 4-2-1-214
젼포 야스나리
일본국 이바라키켄 츠쿠바시 히가시 2-16-21
쿠보타 마사아키
일본국 이바라키켄 츠쿠바시 우메조노 2-13-1-2-303

(74) 대리인 하상구
하영욱

심사청구 : 없음

(54) 계산기 합성 홀로그램을 사용한 광학소자, 도광판, 백라이트 및 액정표시장치

요약

홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광 및 물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광(R)과, 같은 위치에 도달하는 복수의 물체광(M)의 모든 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있어서의 참조광(R)끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 구해진 간섭무늬 데이터에 기초하여 제작된 계산기 합성 홀로그램을 구비한 구성으로 한다.

대표도

도 7

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 광학소자의 일 실시형태를 나타내는 모식적 측면도이다.

도 2는 본 발명에 따른 액정표시장치의 일 실시형태를 나타내는 모식적 측면도이다.

도 3은 도 1에서 사용한 계산기 합성 홀로그램을 제작할 때에, 계산기에 의한 계산시에 설정한 가상 구성을 나타내는 모식적 측면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치의 다른 실시형태를 나타내는 모식적 측면도이다.

도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치의 또 다른 실시형태를 나타내는 모식적 측면도이다.

도 6은 도 3에 나타내는 가상 구성에 있어서의 홀로그램의 특정 위치에 도달하는 참조광과 물체광의 예를 나타내는 설명도이다.

도 7은 도 6의 케이스에 있어서의 홀로그램의 특정 위치에서 생기는 모든 공간섭을 나타내는 설명도이며, A군은 참조광과 물체광의 간섭, B군은 참조광끼리의 간섭, C군은 물체광끼리의 간섭이다.

도 8은 본 발명에서 사용하는 제2의 계산방법에 있어서의 물체광의 취급의 설명도이다.

도 9는 본 발명에서 사용하는 제2의 계산방법의 설명도이며, A군은 참조광과 물체광의 간섭, B군은 참조광끼리의 간섭, C군은 물체광끼리의 간섭이다.

도 10은 계산기에 있어서의 계산 등의 각 공정을 나타내는 플로우차트도이다.

도 11은 종래의 액정표시장치의 모식적 측면도이다.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

1 : 액정표시장치 2 : 액정 셀

3 : 편광판(상측) 4 : 편광판(하측)

5 : 백라이트 6 : 광원

7 : 반사판 10 : 도광판 본체

11 : 계산기 합성 홀로그램 11A : 반사형 계산기 합성 홀로그램

11B : 투과형 계산기 합성 홀로그램 20 : 가상 확산판

51 : 광출사면

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 예를 들면 확산판, 편광분리소자, 편향소자, 회절소자, 분광소자 등으로서 이용되는 계산기 합성 홀로그램, 상기 계산기 합성 홀로그램을 사용한 도광판, 백라이트 및 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치로서는, 액정표시소자(101)의 상하 양면에 한쌍의 편광판(102, 103)이 배치됨과 아울러, 하측의 편광판(103)의 하면측에 백라이트가 배치된 구성인 것이 공지이다. 노트북 등 많은 액정표시장치에서는, 박형화, 저소비전력화를 도모하기 위해서, 상기 백라이트로서 에지 라이트형의 것이 사용되고 있다. 에지 라이트형의 백라이트로서는, 도 11에 나타내는 바와 같이 반사판(107)에 의해 집광된 광원(111)으로부터의 광을 도광판(109)의 일단면에서 도광판(109) 내에 도입해서 조명하는 방식이 일반적이다. 그리고, 상기 도광판(109)의 저면에 실크 인쇄 등에 의한 확산반사층(110)이 형성됨과 아울러, 상기 도광판(109)으로부터 누출된 광을 낭비 없이 유효하게 이용하기 위해서 도광판(109)의 저면측 등에 반

사판(108)이 배치된다. 상기 하측의 편광판(103)과 도광판(109) 사이에, 광원(111)의 광을 유효하게 이용하기 위해서 편광의 선택분리를 행하는 휘도향상 필름(104)이 배치되고, 상기 휘도향상 필름(104)의 하측에, 액정표시소자의 표시에 유효한 각도범위 내에 집광 또는 확산하기 위한 프리즘 시트(105)가 배치되며, 또한 이 프리즘 시트(105)의 하측에 백라이트 광의 얼룩을 저감하기 위한 확산판(106)이 배치된 구성의 것이 이용되고 있었다(도 11 참조).

상기 도 11에 나타내는 구성의 액정표시장치에서는, 휘도향상 필름 및 프리즘 시트를 사용하는 구성이기 때문에, 구조가 복잡화되어 제조효율이 저하됨과 아울러, 부품수가 많아져서 제조 비용이 높아진다고 하는 문제가 있었다.

그래서, 이러한 문제를 해결하는 것으로서, 액정표시소자의 이면측에, 켜기형의 도광판, 홀로그램, $\lambda/4$ 판, 반사판이 이 순서로 배치된 구성의 액정표시장치가 제안되어 있다(예를 들면 일본 특허공개 평 11-281978호 공보(청구항 1, 도 1)참조).

그러나, 홀로그램 소자를 사용할 경우에는, 도광판의 내부에 있어서의 광의 다중반사에 의한 불필요한 간섭무늬가 많이 발생하기 때문에, 고품질이고 회절효율이 큰 것을 얻는 것은 곤란했다.

한편, 이러한 홀로그램에 있어서의 불필요한 간섭무늬를 저감하기 위해서, 홀로그램 제작(촬영)시에, 홀로그램 감재층의 촬영광 입사측에 반사방지판을 배치 함과 아울러, 홀로그램 감재층의 촬영광 입사측과는 반대측에 촬영광을 흡수하는 할레이션(halation) 방지층을 형성하는 것이 제안되어 있다(예를 들면 일본 특허공개 평 7-92316호 공보(청구항 1, 청구항 3, 도 5, 단락 0040)참조).

그러나, 상기 특허문헌 2에 기재된 홀로그램 제작법에서는, 불필요한 간섭무늬를 충분히 저감할 수는 없었다. 또한 상기 특허문헌 2에 기재된 홀로그램 제작법에서는, 홀로그램이 실제로 사용되는 상태(사용시의 주위환경)와는 다른 조건으로 설정해서 촬영광을 입사시켜서 간섭무늬를 형성시켜서 홀로그램을 제작하고 있으므로, 예를 들면 이 홀로그램을 광학소자로서 도광판 용도로 사용했을 경우에는, 출사광에 얼룩(출사광의 면내분포의 얼룩 및 출사 각도분포의 얼룩)이 생기기 쉽고, 미광(迷光)의 발생이 많아져(원하지 않는 방향으로 출사되는 광이 많아져) 광량손실이 커지기 때문에, 고품질이고 회절효율이 큰 도광판을 얻는 것은 곤란했다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 이러한 기술적 배경을 감안하여 이루어진 것으로서, 불필요한 간섭무늬의 발생이 적은 계산기 합성 홀로그램을 구비한 광학소자, 도광판, 백라이트 및 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한 출사광 강도의 면내분포 및 각도분포에 얼룩이 없으며 또한, 미광의 발생이 적어서 광량손실이 적은 고품질의 도광판, 백라이트 및 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명자들은 계산기로 계산해서 구한 간섭무늬 데이터에 기초하여 제작한 계산기 합성 홀로그램을 이용하여 광학소자, 도광판, 백라이트 및 액정표시장치를 구성하는 것을 검토했다.

계산기 합성 홀로그램을 제작할 경우에, 종래의 방법에서는, 기록매체층 중에 있어서의 참조광과 물체광 각각의 복소진폭 분포를 구하고, 이 2개의 광파의 간섭무늬의 강도분포를 계산한다. 이 때, 참조광이 기록매체층 또는 그 지지체의 표면으로부터 입사해서 기록매체층을 따르도록 진행되는 구성의 경우에는, 기록매체층 또는 그 지지체와 외계(일반적으로는 공기)와의 계면 및 기록매체층과 지지체의 계면에서의 반사를 고려해서 참조광의 복소진폭 분포를 구할 필요가 있다. 또한 물체광에 관해서는, 기록매체층 또는 그 지지체의 표면 또는 이면측에서 입사되는 구성으로 하는 것이 일반적이기 때문에, 상기 계면에서의 반사를 반드시 고려할 필요는 없지만, 정확을 기하기 위해서는 계면반사를 고려할 필요가 있고, 이 경우에는 반사광도 포함시킨 물체광의 복소진폭 분포를 구한다.

여러 가지 검토한 결과, 상기 종래의 방법을 사용하면, 참조광 및 물체광의 복소진폭 분포의 각각에는, 계면반사에 의한 광로가 다른 파면의 간섭의 영향이 포함되어 있고, 이 계면반사에 의한 광로가 다른 파면의 간섭의 결과 생긴 불필요한 간섭무늬가 홀로그램의 품질(광학특성 등)을 저하시키는 원인이 되고 있는 것이 밝혀졌다.

그래서, 본 발명자들은, 더욱 예의 연구한 결과, 계면반사에 의한 광로가 다른 파면의 복소진폭 분포를 개별적으로 구하고, 각 참조광마다 개별적으로 물체광과의 간섭을 계산해서(즉 복수의 참조광과 복수의 물체광의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산하거나, 또는, 복수의 참조광과, 복수의 물체광의 복소진폭을 합산한 것과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서) 이들 간섭 데이터를 합계함과 아울러, 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방

법에 의해 간섭무늬 데이터를 구하고, 상기 간섭무늬 데이터에 기초하여 홀로그래프를 제작하는 것으로 하면, 불필요한 간섭무늬의 발생이 적은 계산기 합성 홀로그래프가 얻어지는 것을 찾아내는 것에 이따러, 본 발명을 완성한 것이다. 즉 본 발명은 이하의 수단을 제공한다.

[1]홀로그래프 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광·물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광의 각각과, 같은 위치에 도달하는 물체광의 복소진폭을 합산한 것과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 구해진 간섭무늬 데이터에 기초하여 제작된 계산기 합성 홀로그래프를 구비하는 것을 특징으로 하는 광학소자.

[1]의 발명에서는, 홀로그래프 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광·물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광의 합산한 것을 이용하여 간섭을 계산하는 것이 아니라, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광의 각각과, 같은 위치에 도달하는 물체광의 복소진폭을 합산한 것과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하고, 또한 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고(무시하고) 계산하는 계산방법에 의해 간섭무늬 데이터를 구하고 있기 때문에, 불필요한 간섭무늬의 발생을 방지할 수 있어서 고품질의 광학소자가 제공된다.

[2]홀로그래프 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광·물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광과, 같은 위치에 도달하는 복수의 물체광의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 구해진 간섭무늬 데이터에 기초하여 제작된 계산기 합성 홀로그래프를 구비하는 것을 특징으로 하는 광학소자.

[3]홀로그래프 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광·물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광과, 같은 위치에 도달하는 복수의 물체광과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭 및 물체광끼리의 간섭은 어느 것이나 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 구해진 간섭무늬 데이터에 기초하여 제작된 계산기 합성 홀로그래프를 구비하는 것을 특징으로 하는 광학소자.

[2] [3]의 발명에서는, 홀로그래프 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광·물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광의 합산한 것을 이용하여 간섭을 계산하는 것이 아니라, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광의 각각과, 같은 위치에 도달하는 복수의 물체광의 각각과의 각 조합에 대해서 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하고, 또한 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고(무시하고) 계산하는 계산방법에 의해 간섭무늬 데이터를 구하고 있기 때문에, 불필요한 간섭무늬의 발생을 충분히 방지할 수 있어서 고품질의 광학소자가 제공된다. 또 [3]의 발명에서는, 물체광끼리의 간섭도 계산에 넣지 않고(무시하고) 계산하기 때문에, 불필요한 간섭무늬의 발생을 확실하게 방지할 수 있다.

[4]상기 계산기 합성 홀로그래프가 릴리프형 홀로그래프인 전항 1~3 중 어느 1항에 기재된 광학소자.

[4]의 발명에서는, 릴리프형 홀로그래프가 이용되고 있고, 이 릴리프형 홀로그래프는 예를 들면 프레스 성형이나 몰드 성형 등에 의해 용이하게 양산할 수 있기 때문에, 생산성을 향상시킬 수 있다.

[5]전항 1~4 중 어느 1항에 기재된 광학소자를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 도광판.

[5]의 발명에서는, 불필요한 간섭무늬의 발생이 방지되므로 광량손실이 적은 고품질의 도광판을 제공할 수 있다.

[6]전항 5에 기재된 도광판과, 그 도광판의 적어도 1개의 끝면측에 배치된 광원을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 백라이트.

[6]의 발명에서는, 광량손실이 적은 고품질의 백라이트를 제공할 수 있다.

[7]액정 셀과, 상기 액정 셀의 상하 양면측에 배치된 한쌍의 편광판과, 상기 하측의 편광판의 하면측에 배치된 전항 6에 기재된 백라이트를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

[7]의 발명에서는, 광량손실이 적은 고품질의 도광판이 사용되고 있기 때문에, 박형이며 또한 저소비전력의 액정표시장치를 제공할 수 있다.

[8]투광성 기관의 편면에 계산기 합성 홀로그램이 적층되어서 이루어지고,

상기 계산기 합성 홀로그램은,

상기 투광성 기관의 편면에 홀로그램이 적층된 상태를 상정하고, 또한 상기 투광성 기관의 적어도 1개의 끝면측에서 참조광을 입사시키는 상태를 상정하여, 상기 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광·물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 참조광의 각각과, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 물체광의 복소진폭을 합산한 것과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 구해진 간섭무늬 데이터에 기초하여 제작된 계산기 합성 홀로그램인 것을 특징으로 하는 광학소자.

[8]의 발명에서는, 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광·물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광의 합산한 것을 이용하여 간섭을 계산하는 것이 아니라, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광의 각각과, 같은 위치에 도달하는 물체광의 복소진폭을 합산한 것과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하고, 또한 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고(무시하고) 계산하는 계산방법에 의해 간섭무늬 데이터를 구하고 있기 때문에, 불필요한 간섭무늬의 발생을 방지할 수 있다.

또한 상술한 바와 같은 참조광끼리의 간섭을 무시해서 계산하는 것에 추가해서, 투광성 기관의 편면에 홀로그램이 적층된 상태를 상정하고, 투광성 기관 내부에 있어서의 광의 반사도 고려해서 간섭 데이터를 계산하고 있기 때문에, 즉 실제의 사용 상태(사용 환경)를 설정해서 간섭 데이터를 계산하고 있기 때문에, 출사광 강도의 면내분포 및 각도분포에 얼룩이 없음과 아울러, 미광의 발생이 적어서(원하지 않는 방향으로 출사되는 광이 적어서) 광량손실이 적은 고품질이고 회절효율이 큰 도광판 등, 이러한 원하는 특성을 구비한 광학소자가 제공된다.

[9]투광성 기관의 편면에 계산기 합성 홀로그램이 적층되어서 이루어지고,

상기 계산기 합성 홀로그램은,

상기 투광성 기관의 편면에 홀로그램이 적층된 상태를 상정하고, 또한 상기투광성 기관의 적어도 1개의 끝면측에서 참조광을 입사시키는 상태를 상정하여, 상기 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광·물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 참조광과, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 물체광과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 구해진 간섭무늬 데이터에 기초하여 제작된 계산기 합성 홀로그램인 것을 특징으로 하는 광학소자.

[10]투광성 기관의 편면에 계산기 합성 홀로그램이 적층되어서 이루어지고,

상기 계산기 합성 홀로그램은,

상기 투광성 기관의 편면에 홀로그램이 적층된 상태를 상정하고, 또한 상기투광성 기관의 적어도 1개의 끝면측에서 참조광을 입사시키는 상태를 상정하여, 상기 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광·물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 참조광과, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 물체광과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭 및 물체광끼리의 간섭은 어느 것이나 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 구해진 간섭무늬 데이터에 기초하여 제작된 계산기 합성 홀로그램인 것을 특징으로 하는 광학소자.

[9] [10]의 발명에서는, 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광·물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광의 합산한 것을 이용하여 간섭을 계산하는 것이 아니라, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광의 각각과, 같은 위치에 도달하는 복수의 물체광의 각각과의 각 조합에 대해서 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하고, 또한 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고(무시하고) 계산하는 계산방법에 의해 간섭무늬 데이터를 구하고 있기 때문에, 불필요한 간섭무늬의 발생을 충분히 방지할 수 있어서 고품질의 광학소자가 제공된다. 또 [10]의 발명에서는, 물체광끼리의 간섭도 계산에 넣지 않고(무시하고) 계산하기 때문에, 불필요한 간섭무늬의 발생을 확실하게 방지할 수 있다.

또한 상술한 바와 같은 참조광끼리의 간섭을 무시하고 계산하는 것에 더해서, 투광성 기관의 편면에 홀로그램이 적층된 상태를 상정하고, 투광성 기관 내부에 있어서의 광의 반사도 고려해서 간섭 데이터를 계산하고 있기 때문에, 즉 실제의 사용 상태(사용 환경)를 설정해서 간섭 데이터를 계산하고 있기 때문에, 출사광 강도의 면내분포 및 각도분포에 얼룩이 없음과 아울러, 미광의 발생이 적어서(원하지 않는 방향으로 출사되는 광이 적어서) 광량손실이 적은 고품질이고 회절효율이 큰 도광판 등, 이러한 원하는 특성을 구비한 광학소자가 제공된다.

[11]상기 계산기 합성 홀로그램이 릴리프형 홀로그램인 전향 8~10 중 어느 1항에 기재된 광학소자.

[11]의 발명에서는, 릴리프형 홀로그램이 이용되고 있고, 이 릴리프형 홀로그램은 예를 들면 프레스 성형이나 몰드 성형 등에 의해 용이하게 양산할 수 있기 때문에, 생산성을 향상시킬 수 있다.

[12]상기 계산기 합성 홀로그램은, 상기 간섭무늬 데이터에 기초하여 전자선 묘화장치 등에 의해 제작된 마스터 홀로그램으로 틀 형성된 성형틀을 이용하여 프레스법 또는 몰드법에 의해 성형된 릴리프형 홀로그램인 전향 8~10 중 어느 1항에 기재된 광학소자.

[12]의 발명에서는, 양산성이 뛰어나므로, 저비용이고 고품질의 광학소자를 제공할 수 있다.

[13]전향 8~12 중 어느 1항에 기재된 광학소자를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 도광판.

[13]의 발명에서는, 출사광 강도의 면내분포 및 각도분포에 얼룩이 없음과 아울러, 미광의 발생이 적어서(원하지 않는 방향으로 출사되는 광이 적어서) 광량손실이 적은 고품질이고 회절효율이 큰 도광판을 제공할 수 있다.

[14]전향 13에 기재된 도광판과, 상기 도광판의 적어도 1개의 끝면측에 배치된 광원을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 백라이트.

[14]의 발명에서는, 출사광 강도의 면내분포 및 각도분포에 얼룩이 없음과 아울러, 미광의 발생이 적어서(원하지 않는 방향으로 출사되는 광이 적어서) 광량손실이 적은 고품질의 백라이트를 제공할 수 있다.

[15]상기 광원이 발광다이오드인 전향 14에 기재된 백라이트.

[16]상기 광원이 냉음극 형광등인 전향 14에 기재된 백라이트.

[15] [16]의 발명에서는, 상기 [14]의 발명의 여러가지 효과를 충분하고 또한 확실하게 향수할 수 있다.

[17]액정 셀과, 상기 액정 셀의 상하 양면측에 배치된 한쌍의 편광판과, 상기 하측의 편광판의 하면측에 배치된 전향 14~16 중 어느 1항에 기재된 백라이트를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

[17]의 발명에서는, 출사광 강도의 면내분포 및 각도분포에 얼룩이 없음과 아울러, 미광의 발생이 적어서 광량손실이 적은 박형이며 또한 저소비전력의 액정표시장치를 제공할 수 있다.

[18]투광성 기관의 편면에 홀로그램이 적층된 상태를 상정하고, 또한 상기 투광성 기관의 적어도 1개의 끝면측에서 참조광을 입사시키는 상태를 상정하여, 상기 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광·물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 참조광의 각각과, 상기 투광성 기관내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 물체광의 복소진폭을 합산한 것과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있

어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 간섭무늬 데이터를 구하는 계산공정과, 상기 간섭무늬 데이터에 기초하여 전자선 묘화장치 등을 이용하여 릴리프형 마스터 홀로그램을 제작하는 공정과, 상기 릴리프형 마스터 홀로그램의 요철면에 금속을 도금한 후, 이 도금층을 박리해서 금형을 얻는 공정과, 상기 금형을 이용하여 열가소성수지를 프레스 성형 또는 몰드 성형함으로써 릴리프형 계산기 합성 홀로그램을 얻는 공정과, 상기 릴리프형 계산기 합성 홀로그램을 투광성 기관의 편면에 적층 일체화하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판의 제조방법.

[19]투광성 기관의 편면에 홀로그램이 적층된 상태를 상정하고, 또한 상기 투광성 기관의 적어도 1개의 끝면측에서 참조광을 입사시키는 상태를 상정하여, 상기 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광·물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 참조광과, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 물체광과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 간섭무늬 데이터를 구하는 계산공정과, 상기 간섭무늬 데이터에 기초하여 전자선 묘화장치 등을 이용하여 릴리프형 마스터 홀로그램을 제작하는 공정과, 상기 릴리프형 마스터 홀로그램의 요철면에 금속을 도금한 후, 이 도금층을 박리해서 금형을 얻는 공정과, 상기 금형을 이용하여 열가소성수지를 프레스 성형 또는 몰드 성형함으로써 릴리프형 계산기 합성 홀로그램을 얻는 공정과, 상기 릴리프형 계산기 합성 홀로그램을 투광성 기관의 편면에 적층 일체화하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판의 제조방법.

[20]투광성 기관의 편면에 홀로그램이 적층된 상태를 상정하고, 또한 상기 투광성 기관의 적어도 1개의 끝면측에서 참조광을 입사시키는 상태를 상정하여, 상기 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광·물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 참조광과, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 물체광과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭 및 물체광끼리의 간섭은 어느 것이나 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 간섭무늬 데이터를 구하는 계산공정과, 상기 간섭무늬 데이터에 기초하여 전자선 묘화장치 등을 이용하여 릴리프형 마스터 홀로그램을 제작하는 공정과, 상기 릴리프형 마스터 홀로그램의 요철면에 금속을 도금한 후, 이 도금층을 박리해서 금형을 얻는 공정과, 상기 금형을 이용하여 열가소성수지를 프레스 성형 또는 몰드 성형함으로써 릴리프형 계산기 합성 홀로그램을 얻는 공정과, 상기 릴리프형 계산기 합성 홀로그램을 투광성 기관의 편면에 적층 일체화하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판의 제조방법.

[18] [19] [20]의 발명에서는, 각 참조광마다 개별적으로 물체광과의 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계함과 아울러, 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 간섭무늬 데이터를 구하고 있기 때문에, 불필요한 간섭무늬의 발생을 효과적으로 방지할 수 있다. 거기에서, 투광성 기관의 편면에 홀로그램이 적층된 상태를 상정하고, 투광성 기관 내부에 있어서의 광의 반사도 고려해서 간섭 데이터를 계산하고 있기 때문에, 즉 실제의 사용 상태(사용 환경)를 설정해서 간섭 데이터를 계산하고 있기 때문에, 출사광 강도의 면내분포 및 각도분포에 얼룩이 없음과 아울러, 미광의 발생이 적어서(원하지 않는 방향으로 출사되는 광이 적어서) 광량손실이 적은 고품질이고 회절효율이 큰 도광판을 제조할 수 있다. 또한 금형을 사용한 프레스 성형 또는 몰드 성형에 의해 홀로그램을 제조하므로, 생산성이 뛰어나고, 따라서 고품질의 도광판을 저비용으로 제조하는 것이 가능해진다.

[21]전향 18~20 중 어느 1항에 기재된 제조방법으로 제조된 도광판.

[21]의 발명에서는, 출사광 강도의 면내분포 및 각도분포에 얼룩이 없음과 아울러, 미광의 발생이 적어서(원하지 않는 방향으로 출사되는 광이 적어서) 광량손실이 적은 고품질이고 회절효율이 큰 도광판을 저비용으로 제공할 수 있다.

또, 상기 광학소자로서는, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면 확산판, 편광분리소자, 편향소자, 회절소자, 분광소자(예를 들면 컬러필터용의 분광소자) 등을 들 수 있다.

본 발명에 따른 광학소자의 일 실시형태를 도 1에 나타낸다. 이 광학소자는, 도광판으로서 이용되는 것이며, 투광성 기관인 도광판 본체(10)의 저면(52)에 계산기 합성 홀로그램(11)이 적층 일체화된 구성이다. 본 실시형태에서는 상기 계산기 합성 홀로그램으로서, 반사형의 계산기 합성 홀로그램(11A)이 이용되고 있고, 상기 홀로그램은 광회절 기능 및 편광분리 기능을 구비하고 있다.

상기 계산기 합성 홀로그램(11)은, 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광·물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 실제의 사용 환경을 반영시키기 위해, 도 3에 나타내는 바와 같이 상기 도광판 본체(10)의 저면(52)에 홀로그램이 적층 배치된 상태를 상정해서 계산하는 계산방법에 의해 구해진 간섭무늬 데이터에 기초하여 제작된 홀로그램이다. 또한 계산시에는, 도 3에 나타내는 바와 같이 상기 도광판 본체(10)의 끝면측에서 참조광을 입사시

키는 상태를 상정하고, 또한 도광판 본체(10)의 하방 위치에 가상 확산판(20)이 배치된 상태를 상정했다. 이 가상 확산판(20)의 위치에 다수의 점광원이 존재하고 있는 상황을 상정한다. 즉 이 가상 확산판(20)으로부터 물체광이 투사되는 상황을 설정한다. 또, 도 3에 있어서, 물체광은 실선으로 나타내는 한편, 참조광은 점선으로 나타내었다.

그리고, 상기 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광·물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 도광판 본체(10) 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 참조광과, 상기 도광판 본체(10) 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 물체광과의 모든 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭 및 물체광끼리의 간섭은 어느 것이나 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 간섭무늬 데이터를 구한다. 상기 계산기 합성 홀로그램(11)은, 이렇게 하여 구해진 간섭무늬 데이터에 기초하여 제작된 계산기 합성 홀로그램이다.

상기 계산방법(제1의 계산방법)에 대해서 도면을 참조하면서 상세히 설명한다. 예를 들면 도 3, 도 6에 나타내는 바와 같이 다른 루트(광로)를 통해서 홀로그램 형성면의 특정 위치에 도달하는 참조광(R1, R2, R3, R4)이 4개 존재하고, 다른 루트(광로)를 통해서 홀로그램 형성면의 특정 위치에 도달하는 물체광(M1, M2, M3)이 3개 존재한다고 한다. 또, 이것은 설명의 용이화 때문에 설정한 조건이며, 특별히 이러한 설정으로 계산하는 것에 특별하게 한정되는 것은 아니다. 상기 참조광으로서는, 상기 도광판 본체(10) 내부에서 반사되어 상기 특정 위치에 도달하는 참조광도 포함하고 있고, 또 상기 물체광으로서는, 상기 도광판 본체(10) 내부에서 반사되어 상기 특정 위치에 도달하는 물체광도 포함하고 있다(도 3 참조).

우선, 상기 특정 위치에 도달하는 복수의 참조광(R1, R2, R3, R4)과, 상기 특정 위치에 도달하는 복수의 물체광(M1, M2, M3)의 모든 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계한다. 즉 도 7에 나타내는 바와 같이 참조광과 물체광의 간섭으로서는 12개의 간섭이 존재하고 있고(도 7의 A군), 이들 12개의 간섭을 각각 계산하고, 이들의 간섭 데이터를 합계한다(가산한다).

한편, 그 밖의 간섭으로서, 도 7에 나타내는 바와 같이 참조광끼리의 간섭이 6개 존재하고(도 7의 B군), 물체광끼리의 간섭이 3개 존재하지만(도 7의 C군), 이러한 참조광끼리의 간섭 및 물체광끼리의 간섭은 어느 것이나 계산에 넣지 않는다(무시한다).

이러한 계산방법에 근거해서 다른 다수의 특정 위치에 관해서도 간섭 데이터를 구한다. 이렇게 해서 얻어진 각 특정 위치에 있어서의 간섭 데이터로부터 간섭무늬 데이터를 구한다.

또, 상기 계산방법에서는, 참조광끼리의 간섭 및 물체광끼리의 간섭은 어느 것이나 계산에 넣지 않는 것으로 했지만, 특별히 이 계산방법에 한정되는 것은 아니고, 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않는 것으로 하고, 물체광끼리의 간섭은 계산에 넣어서 계산하는 계산방법을 채용해도 좋다. 단, 불필요한 간섭무늬의 발생을 충분히 방지하는 관점에서, 참조광끼리의 간섭 및 물체광끼리의 간섭은 모두 계산에 넣지 않는 것으로 하는 것이 바람직하다.

또한 상기 제1의 계산방법 대신에, 다음과 같은 제2의 계산방법을 채용해도 좋다. 즉 상기 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광·물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 도광판 본체(10) 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 참조광과, 상기 도광판 본체(10) 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 물체광의 합산한 것과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 간섭무늬 데이터를 구한다.

상기 제2의 계산방법에 대해서 도면을 참조하면서 상세히 설명한다. 예를 들면 도 3, 도 8에 나타내는 바와 같이 다른 루트(광로)를 통해서 홀로그램 형성면의 특정 위치에 도달하는 참조광(R1, R2, R3, R4)이 4개 존재하고, 다른 루트(광로)를 통해서 홀로그램 형성면의 특정 위치에 도달하는 물체광(M1, M2, M3)이 3개 존재한다고 한다. 또, 이것은 설명의 용이화 때문에 설정한 조건이며, 특별히 이러한 설정으로 계산하는 것에 한정되지 않는다. 상기 참조광으로서는, 상기 도광판 본체(10) 내부에서 반사되어 상기 특정 위치에 도달하는 참조광도 포함하고 있고, 또 상기 물체광으로서는, 상기 도광판 본체(10) 내부에서 반사되어 상기 특정 위치에 도달하는 물체광도 포함하고 있다(도 3 참조).

우선, 상기 특정 위치에 도달하는 복수의 물체광(M1, M2, M3)의 각각의 복소진폭을 합산하여, 묶음 물체광(M)의 복소진폭 분포를 구한다(도 8 참조).

다음에, 상기 특정 위치에 도달하는 복수의 참조광(R1, R2, R3, R4)과, 상기 묶음 물체광(M)과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계한다. 즉 도 9에 나타내는 바와 같이 참조광과 묶음 물체광의 간섭으로서 4개의 간섭이 존재하고 있고(도 9의 A군), 이들 4개의 간섭을 각각 계산하고, 이들의 간섭 데이터를 합계한다(가산한다).

한편, 그 밖의 간섭으로서, 도 9에 나타내는 바와 같이 참조광끼리의 간섭이 6개 존재하고(도 9의 B군), 물체광끼리의 간섭이 3개 존재하지만(도 9의 C군), 이러한 참조광끼리의 간섭 및 물체광끼리의 간섭은 모두 계산에 넣지 않는다(무시한다).

이러한 계산방법에 근거해서 다른 다수의 특정 위치에 관해서도 간섭 데이터를 구한다. 이렇게 해서 얻어진 각 특정 위치에 있어서의 간섭 데이터로부터 간섭무늬 데이터를 구한다. 이렇게 하여 구해진 간섭무늬 데이터에 기초하여 상기 계산기 합성 홀로그램(11)을 제작하도록 해도 좋다.

또, 상기 제2의 계산방법에서는, 참조광끼리의 간섭 및 물체광끼리의 간섭은 어느 것이나 계산에 넣지 않는 것으로 했지만, 특별히 이 계산방법에 한정되는 것은 아니고, 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않는 것으로 하고, 물체광끼리의 간섭은 계산에 넣어서 계산하는 계산방법을 채용해도 좋다. 단, 불필요한 간섭무늬의 발생을 충분하게 방지하는 관점에서, 참조광끼리의 간섭 및 물체광끼리의 간섭은 모두 계산에 넣지 않는 것으로 하는 것이 바람직하다.

다음에 상기 계산기 합성 홀로그램(11)의 작성방법의 구체적인 일례를 도 10에 나타내는 플로우챠트도를 참조하면서 설명한다.

(공정1(S1))

홀로그램 사용시의 주위 환경을 설정한다. 즉 도 3에 나타내는 바와 같이 도광판 본체(10)의 저면(52)에 홀로그램(11)이 적층 배치된 상태를 상정하고, 상기 도광판 본체(10)의 끝면측에서 참조광을 입사시키는 상태를 상정하며, 또한 도광판 본체(10)의 하방위치에 가상 확산판(20)이 배치된 상태를 상정한다. 이 가상 확산판(20)의 위치에 다수의 점광원이 존재하고 있는 상황을 상정한다. 즉 이 가상 확산판(20)으로부터 물체광이 투사되는 상황을 설정한다. 또, 도 3에 있어서, 물체광은 실선으로 나타내는 한편, 참조광은 점선으로 나타내었다.

(공정2(S2))

목표값을 결정한다. 즉 도광판 본체(10)의 광출사면(51)으로부터의 출사광 강도의 면내분포, 각도분포 및 편광면(S편광·P편광 중 어느 것을 출사시킬지) 등의 목표값을 설정한다. 도광판 용도로 사용할 경우, 통상, 출사광 강도의 면(출사면)내 분포는 균일하게 설정한다, 즉 출사면 상의 어느 위치에서나 같은 광강도로 되도록 설정한다. 편광면에 대해서는, 출사광을 S편광으로 할 때에는 반사형 홀로그램, 출사광을 P편광으로 할 때에는 투과형 홀로그램으로 한다. 또, 컬러필터의 기능을 부여할 경우에는, 파장마다 다른 회절각도를 목표값으로서 설정한다. 예를 들면 R(빨강), G(초록), B(파랑)로 다른 회절각도를 설정한다.

(공정3(S3))

물체광을 수식화한다. 상기 설정된 출사광 강도의 면내분포 및 각도분포 등으로부터 물체광의 복소진폭 분포의 제1근사, 즉 반복계산의 초기값을 구한다. 출사광 강도의 면내분포를 균일하게 설정했을 경우에는, 복소진폭 분포의 실수부는 일정하다. 또한 공정2에서 설정한 출사광 강도의 각도분포에 따라 허수부를 구한다. 이 허수부는, 목적에 따라서 가우스 분포 등의 의사난수를 이용하여 구할 수도 있다. 컬러필터 기능의 부여를 요하지 않을 경우에는, 허수부를 일정한 평면파(평행광선)으로서 취급하여도 좋다. 물체광으로서, 홀로그램면이나 도광판 본체(10) 내부에서 반사된 물체광도 포함하는 것이 바람직하다. 이 반사된 물체광으로서 3회정도까지의 반사광을 고려하면 좋다.

(공정4(S4))

참조광을 수식화한다. 도광판 본체(10)의 끝면측에서 입사되는 참조광의 복소진폭 분포를 구한다. 이 참조광으로서, 홀로그램면이나 도광판 본체(10) 내부에서 반사된 참조광도 포함하는 것이 바람직하다. 이 반사된 참조광으로서 3회정도까지의 반사광을 고려하면 좋다.

(공정5(S5))

상기 공정3에서 구한 물체광의 복소진폭 분포와, 상기 공정4에서 구한 참조광의 복소진폭 분포가 간섭했을 때의 간섭 데이터를 구한다. 이 때, 계산방법으로서 상기 제1의 계산방법(도 7 참조) 또는 제2의 계산방법(도 9 참조)을 적용한다. 다른 다수의 특정 위치에 관해서도 간섭 데이터를 구한다. 이렇게 해서 얻어진 각 특정 위치에 있어서의 간섭 데이터로부터 간섭무늬 데이터(간섭무늬 패턴)를 구한다. 간섭무늬 패턴은 릴리프형으로 설정하는 것이 바람직하다.

이 때, 홀로그램 기관의 굴절율은, 통상 1.3~1.6의 범위이다.

(공정6(S6))

상기 공정5에서 얻어진 간섭무늬 데이터를, 실제의 제약조건에 적합하도록 수정한다.

즉 홀로그램의 제약조건에 기초하여 상기 공정5에서 구한 간섭무늬 데이터를 수정하고, 제약부가 홀로그램의 패턴을 구한다. 상기 제약조건으로서, 예를 들면 릴리프(볼록부)의 최대 높이, 릴리프 폭의 최소값 등을 들 수 있다. 이들은 양산공정에서의 가공성의 제약이다. 예를 들면 극단적으로 릴리프 폭이 작은 것은, 이론상은 가능하여도 실제로 제조하는 것은 기술적으로 곤란하므로, 실제로 생산에 적합할 수 있도록 데이터에 수정을 가한다. 또, 릴리프 높이는, 연속적으로 해도 좋고, 또는 단계적인 것으로 하는 것도 가능하며, 예를 들면 0 및 1의 2값으로 해도 좋다.

(공정7(S7))

상기 제약부가 홀로그램에 참조광을 조사했을 때의 회절광의 복소진폭 분포를 구한다. 즉 재생광의 시뮬레이션을 행한다. 이 때, 도광판 본체(10) 내부에서 반사된 회절광을 고려해도 좋고, 고려하지 않는 것으로 해도 된다.

또, 제작한 홀로그램을 액정표시장치의 백라이트에 사용할 경우에는, 일반적으로, 출사광의 S편광/P편광의 강도비는 장소에 따라 다르기 때문에, 액정표시장치에 있어서의 도광판(10), 하층의 편광판(4)을 순차적으로 투과한 광의 복소진폭 분포를 구할 필요가 있다(도 2 참조).

(공정8(S8))

상기 공정7에서 구한 복소진폭 분포를 광각도의 면내분포와 각도분포로 변환하고, 상기 공정2에서 설정한 목표값과 비교한다. 목표값과의 차이가 허용범위 내이면, 계산을 종료해서 결과를 출력한다. 목표값과의 차이가 미리 정한 허용차보다 클 경우에는, 공정3의 물체광의 복소진폭 분포를 수정해서 공정5 이하를 반복한다. 물체광의 복소진폭 분포의 수정에는, 몬테카를로법 등 난수를 사용하는 방법을 이용할 수 있고, 또한 시뮬레이티드 어닐링법을 병용해서 수속을 빠르게 할 수도 있다.

또, 상기 계산방법은 그 일례를 나타낸 것이며, 특별히 이것에 한정되는 것은 아니다. 또한 필요에 따라, 일본 특허공개 평 9-80311호 공보, 일본 특허공개 평 10-123919호 공보에 기재된 계산방법을 적당하게 받아 들여서 계산하도록 해도 좋다.

또한 상기 계산방법에서는, 공정1에 있어서 도광판 본체(10)의 저면(52)에 홀로그램(11)이 적층 배치된 상태를 상정해서 나중의 계산을 행하고 있지만, 특별히 이러한 주위 환경의 설정을 행하지 않고 계산하도록 해도 좋다.

다음에 상기 복수의 공정을 거침으로써 얻어진 간섭무늬 데이터(간섭무늬 패턴)에 기초하여 계산기 합성 홀로그램(11)을 제작한다.

우선, 상기 간섭무늬 데이터에 기초하여 전자선 묘화장치 등을 이용하여 전자선 경화성 수지를 경화시킴으로써 릴리프형 마스터 홀로그램을 제작한다. 상기 릴리프형 마스터 홀로그램의 요철면에 금속을 도금한 후, 이 도금층을 박리함으로써 성형 금형을 얻는다. 이 성형 금형을 이용하여 아크릴계 수지 등의 열가소성수지를 프레스 성형 또는 몰드 성형함으로써 릴리프형 계산기 합성 홀로그램(11)을 제작한다.

얻어진 릴리프형 계산기 합성 홀로그램(11)을, 투광성 기관인 도광판 본체(10)의 편면에 적층 일체화하면, 도 1에 나타나 있는 바와 같은 도광판을 얻을 수 있다.

또, 상기 계산기 합성 홀로그램(11)의 제조방법은 일례를 나타낸 것에 지나지 않고, 특별히 이러한 제조방법으로 제조되는 것에 한정되는 것은 아니다.

본 발명의 계산기 합성 홀로그램(11)은, 특별하게 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면 확산판, 편광분리소자, 편향소자, 회절소자, 분광소자 등으로서 사용할 수 있다.

다음에 본 발명의 계산기 홀로그램(11)을 사용해서 구성된 액정표시장치(1)의 일 실시형태를 도 2에 나타낸다. 도 2에 있어서, 2는 액정 셀, 3, 4는 편광판, 5는 에지 라이트형의 백라이트이다. 상기 액정 셀(2)의 상하 양측에 각각 편광판(3, 4)이 배치되고, 이들 구성부재(2, 3, 4)에 의해 액정표시소자가 구성되어 있다.

상기 하측의 편광판(4)의 하면측에는 도광판 본체(10)가 배치되어 있고, 상기 도광판 본체(10)의 저면에 상기 계산기 홀로그램(11A)이 적층 일체화되어 있다. 이 계산기 홀로그램(11A)은, 반사형의 계산기 합성 홀로그램이다. 상기 계산기 합성 홀로그램(11A)은, 상기 공정 1~8을 거침으로써 얻어진 간섭무늬 데이터에 기초하여 제작된 계산기 합성 홀로그램이며, 광회절 기능 및 편광분리 기능(S편광만을 출사하는 기능)을 구비하고 있다. 상기 도광판 본체(10)의 좌단면측에는 광원(6)이 배치되고, 이 광원(6)의 더욱 외측에 반사판(7)이 배치되어 있다. 또한 상기 도광판 본체(10)의 하면측 및 우단면측에는, P편광 성분의 적어도 일부를 S편광 성분으로 변환해서 반사하는 편광방향 변환수단(12)이 배치되어 있다. 본 실시형태에서는 상기 편광방향 변환수단(12)으로서 확산반사판이 사용되고 있다.

상기 액정 셀(2)은, ITO(인듐 주석의 복합산화물), 산화주석 등의 투명전극 상에, 배향막이 형성된 상하 한쌍의 투명기관(유리, 플라스틱 등)이 프레임형상의 밀봉재를 개재해서 접합되고, 이들 양 투명기관 사이에 있어서의 상기 프레임형상 밀봉재로 둘러싸인 영역 내에 액정이 봉입되어서 구성되어 있다. 상기 배향막으로서는, 종래의 액정표시장치에서 사용되고 있는 배향막을 사용할 수 있고, 예를 들면 폴리이미드, 폴리아미드 등의 고분자막 외에, 산화규소, 산화알루미늄 등의 무기막 등을 들 수 있으며, 이들 고분자막이나 무기막은, 예를 들면 러빙에 의해 형성할 수 있다. 또는, 탄화규소를 경사 증착함으로써 배향막을 형성해도 좋다. 또한 이것에 산화규소, 산화티타늄 등의 무기막을 절연막으로서 적층해도 좋고, 차광막, 컬러필터 등을 적층하도록 해도 좋다. 또한 투명전극과 투명기관 사이에, 알칼리 용출을 방지하기 위한 무기막(산화규소, 산화알루미늄 등)을 적층해도 좋고, 또 차광막, 컬러필터 등을 적층하도록 해도 좋다. 본 실시형태에서는 상기 액정 셀(2)로서, 90°트위스트의 TN형 액정표시소자를 사용하고 있다.

상기 상하 한쌍의 편광판(3, 4)은, 서로 그 투과축을 직교시키는 상태로 배치되고, 또 이들 편광판(3, 4)의 투과축은, 액정 셀(2)에 있어서의 액정분자의 배향방향과 평행하도록 배치되어 있다.

상기 광원(6)으로서는, 예를 들면 발광다이오드, 냉음극 형광등, 백열등 등을 사용할 수 있다.

그리고, 상기 액정표시장치(1)에 있어서, 광원(6)으로부터의 광은, 도 2에 나타내는 바와 같이 도광판 본체(10)의 좌단면에서 도광판 본체(10) 내에 입사된다. 이 때, 광원(6)으로부터의 광의 일부는, 반사판(7)에 의해 반사된 뒤 도광판 본체(10)의 좌단면에서 도광판 본체(10) 내에 입사된다. 이 입사광은, S편광 성분, P편광 성분을 갖는 비편광이다. 도 2에 있어서, S편광(편광면이 지면에 수직)을 실선으로 나타내는 한편, P편광(편광면이 지면에 평행)을 점선으로 나타내고 있다.

상기 도광판 본체(10)에 입사된 입사광 중 S편광 성분은, 도 2에 나타내는 바와 같이 도광판 본체(10)의 저면(52)에 도달해서 계산기 합성 홀로그램(11A)에 의해 윗쪽으로 회절되어 상기 하측 편광판(4) 내에 입사한다. 이 때, 도광판 본체(10)의 저면(52)에 도달한 광원으로부터의 광 중 S편광 성분만이 상기 계산기 합성 홀로그램(11A)에 의해 특정 범위의 회절각으로 회절되도록 되어 있기 때문에, 도광판 본체(10)의 광출사면(51)으로부터 출사되는 광의 퍼짐각(각도범위)을 제어할 수 있고, 이렇게 각도 제어된 회절광을 상기 하측 편광판(4) 내에 입사시킬 수 있다.

상기 하측 편광판(4)의 투과축은 S편광 성분의 편광방향과 합치되어 있으므로, 상기 하측 편광판(4)에 입사된 S편광은, 아무런 광손실을 수반하는 일없이 하측편광판(4)을 투과해서 상기 액정 셀(2) 내 입사해서 조명광으로서 이용된다. 이 때, 상기 도광판 본체(10)의 광출사면(51)으로부터 출사된 광의 퍼짐각을 충분히 제어할 수 있으므로, 액정표시소자의 표시면에 대하여 표시에 유효한 각도범위의 광을 충분히 조사할 수 있다.

한편, 상기 도광판 본체(10)에 입사된 입사광 중 P편광 성분(도 2에서 점선으로 나타낸다)은, 도 2에 나타내는 바와 같이 도광판 본체(10)의 저면(52)의 계산기 합성 홀로그램(11A)에 도달해도 이 계산기 합성 홀로그램(11A)에서 회절되는 일없이 반사되어, 도광판 본체(10)의 광출사면(51)과 저면(52)에서의 반사가 반복된 후, 상기 도광판 본체(10)의 우단면으로부터 나와, 편광방향 변환수단(12)에서 반사되어서 다시 상기 도광판 본체(10) 내에 입사된다. 본 실시형태에서는 상기 편

광방향 변환수단(12)으로서 확산반사판이 사용되고 있으므로, 상기 도광판 본체(10)의 우단면에서 나온 P편광은, 이 확산 반사판(12)에 의해 확산반사되어서, P편광 성분 및 S편광 성분을 포함하는 비편광으로 되어 있다. 즉 상기 도광판 본체(10)의 우단면에서 나온 P편광의 일부가, 확산반사판(12)에 의해 S편광으로 변환되어서 상기 도광판 본체(10) 내에 재입사한다.

또한 상기 도광판 본체(10)에 입사한 P편광 성분의 일부는, 상기 계산기 합성 홀로그램(11A)을 투과하고, 상기 도광판 본체(10)의 하면측에 배치된 편광방향 변환수단(12)으로 반사되어서 다시 상기 도광판 본체(10) 내에 입사한다. 본 실시형태에서는 상기 편광방향 변환수단(12)으로서 확산반사판이 사용되고 있으므로, 상기 도광판 본체(10)의 하면측에서 나온 P편광은, 이 확산반사판(12)으로 확산반사되어서, P편광 성분 및 S편광 성분을 포함하는 비편광으로 되어 있다. 즉 상기 도광판 본체(10)의 하면측에서 나온 P편광의 일부는, 확산반사판(12)에 의해 S편광으로 변환되어서 상기 도광판 본체(10) 내에 재입사한다.

이렇게 해서 상기 도광판 본체(10) 내에 그 우단면 및 하면측에서 재입사한 S편광은, 상기 계산기 합성 홀로그램(11A)에 의해 회절되어 상기 하측 편광판(4) 내에 입사한다. 본 실시형태의 액정표시장치에서는, 이렇게 P편광 성분을 헛되게 하는 일없이 S편광 성분으로 변환해서 조명광으로서 이용할 수 있으므로, 광의 이용효율을 현저하게 향상시킬 수 있다.

다음에 본 발명의 다른 계산기 합성 홀로그램(11B)을 이용하여 구성된 액정표시장치(1)의 일 실시형태를 도 4에 나타낸다. 액정 셀(2)의 상하 양면측에 각각 편광판(3, 4)이 배치되고, 이들 구성부재(2, 3, 4)에 의해 액정표시소자가 구성되어 있다. 상기 하측의 편광판(4)의 하면측에는 도광판 본체(10)가 배치되어 있고, 상기 도광판 본체(10)의 상면에 계산기 합성 홀로그램(11B)이 적층 일체화되어 있다. 이 계산기 합성 홀로그램(11B)은, 투과형의 계산기 합성 홀로그램이다. 상기 계산기 합성 홀로그램(11B)은, 상기 공정 1~8을 거침으로써 얻어진 간섭무늬 데이터에 기초하여 제작된 계산기 합성 홀로그램이며, 광확산 기능 및 편광분리 기능(P편광만을 출사하는 기능)을 구비하고 있다. 상기 도광판 본체(10)의 좌단면측에는 광원(6)이 배치되고, 이 광원(6)의 더욱 외측에 반사판(7)이 배치되어 있다. 또한 상기 도광판 본체(10)의 하면측 및 우단면측에는, P편광 성분의 적어도 일부를 S편광 성분으로 변환해서 반사하는 편광방향 변환수단(12)이 배치되어 있다. 본 실시형태에서는 상기 편광방향 변환수단(12)으로서 확산반사판이 사용되고 있다.

도 5에, 본 발명의 또 다른 계산기 합성 홀로그램(11C)을 이용하여 구성된 액정표시장치(1)의 일 실시형태를 나타낸다. 액정 셀(2)의 상하 양면측에 각각 편광판(3, 4)이 배치되고, 이들 구성부재(2, 3, 4)에 의해 액정표시소자가 구성되어 있다. 상기 하측의 편광판(4)의 하면측에는 도광판 본체(10)가 배치되어 있다. 상기 하측의 편광판(4)과 상기 도광판 본체(10) 사이에, 액정표시소자의 표시에 유효한 각도범위 내에 집광하는 집광기능을 구비함과 아울러 편광분리 기능(S편광만을 출사하는 기능)을 구비한 계산기 합성 홀로그램(11C)이 배치되어 있다. 이 계산기 합성 홀로그램(11C)은, 상기 공정 1~8을 거침으로써 얻어진 간섭무늬 데이터에 기초하여 제작된 계산기 합성 홀로그램이다. 단, 공정1에 있어서는 주위 환경의 설정을 행하지 않는 것으로 했다. 즉 도광판 본체가 주위 환경에 배치된 상태를 상정하지 않는 설정을 채용해서 계산했다. 상기 도광판 본체(10)의 좌단면측에는 광원(6)이 배치되고, 이 광원(6)의 더욱 외측에 반사판(7)이 배치되어 있다. 또한 상기 도광판 본체(10)의 하면측 및 우단면측에는, P편광 성분의 적어도 일부를 S편광 성분으로 변환해서 반사하는 편광방향 변환수단(12)이 배치되어 있다. 본 실시형태에서는 상기 편광방향 변환수단(12)으로서 확산반사판이 사용되고 있다.

또, 상기 실시형태에서는 어느 것이나, 편광방향 변환수단(12)을 도광판 본체(10)의 하면측 및 우단면측에 배치하고 있지만, 특별히 이러한 배치 형태에 한정되는 것은 아니고, 편광방향 변환수단(12)은, 상기 도광판의 광입사면 및 광출사면(51)을 제외하는 나머지의 사면(四面) 중 적어도 일면측에 배치되어 있으면 좋다.

또한 상기 실시형태에서는 어느 것이나, 편광방향 변환수단(12)으로서 확산반사판을 사용하고 있지만, 특별히 이러한 것에 한정되는 것은 아니다. 상기 편광방향 변환수단(12)으로서, $\lambda/4$ 위상차판 및 경면반사판을 사용한 구성을 채용해도 좋다. 즉 상기 도광판의 광입사면 및 광출사면(51)을 제외하는 나머지의 사면 중 적어도 일면측에, $\lambda/4$ 위상차판을 개재해서 경면반사판이 배치된 구성을 채용해도 좋다. 이 경우에는, 예를 들면 도 2의 구성을 예로 설명하면 상기 도광판 본체(10)로부터 나온 P편광 성분은, 우선 $\lambda/4$ 위상차판을 투과할 때에 좌회전 원편광으로 변환되어, 이 좌회전 원편광이 상기 경면반사판에 의해 반사되고, 이 반사시에 우회전 원편광으로 변환되며, 이 우회전 원편광이 다시 상기 $\lambda/4$ 위상차판을 투과할 때에 S편광 성분으로 변환되며, 이렇게 해서 상기 도광판 본체(10)로부터 나온 P편광은, $\lambda/4$ 위상차판 및 경면반사판에 의해 S편광으로 변환되어서 도광판 본체(10) 내에 재입사한다. 재입사한 S편광은, 상기 계산기 합성 홀로그램(11A)에 의해 회절되어 상기 하측 편광판(4) 내에 입사한다.

또, 상기 실시형태에서는 액정 셀(2)로서 TN형 액정표시소자를 사용했지만, 특별히 이러한 형의 것에 한정되는 것은 아니고, 예를 들면 수퍼 트위스티드 네마틱(STN)형의 액정표시소자를 사용해도 된다. 또는, 편광 성분을 직접 이용하는 그 밖

의 동작 모드의 액정표시소자를 사용하도록 해도 좋다. 또한 상기 STN형 액정표시소자에 위상차판이나 다른 액정 셀을 적층함으로써 색을 흑백화한 FSTN형 액정표시소자, DSTN형 액정표시소자를 사용해도 된다. 또한 이들 액정표시소자에 컬러필터를 조합시켜서 컬러화한 컬러 STN형 액정표시소자를 사용하도록 해도 좋다.

또한 상기 도광판 본체(10)로서는, 상기 실시형태와 같이 광출사면(51)과 저면(52)이 평행형상으로 형성된 것(단면이 직사각형상인 것)을 사용해도 좋고, 광출사면(51)과 저면(52)이 비평행형상으로 배치되어서 썸기형으로 형성된 것을 사용해도 된다.

발명의 효과

[1]의 발명에서는, 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광·물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광의 합산한 것을 이용하여 간섭을 계산하는 것이 아니라, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광의 각각과, 같은 위치에 도달하는 물체광의 복소진폭을 합산한 것과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하고, 또한 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고(무시하고) 계산하는 계산방법에 의해 간섭무늬 데이터를 구하고 있기 때문에, 불필요한 간섭무늬의 발생을 방지할 수 있어서 고품질의 광학소자가 제공된다.

[2] [3]의 발명에서는, 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광·물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광의 합산한 것을 이용하여 간섭을 계산하는 것이 아니라, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광의 각각과, 같은 위치에 도달하는 복수의 물체광의 각각과의 각 조합에 대해서 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하고, 또한 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고(무시하고) 계산하는 계산방법에 의해 간섭무늬 데이터를 구하고 있기 때문에, 불필요한 간섭무늬의 발생을 충분히 방지할 수 있어서 고품질의 광학소자가 제공된다. 또 [3]의 발명에서는, 물체광끼리의 간섭도 계산에 넣지 않고(무시하고) 계산하기 때문에, 불필요한 간섭무늬의 발생을 확실하게 방지할 수 있다.

[4]의 발명에서는, 릴리프형 홀로그램이 이용되고 있고, 이 릴리프형 홀로그램은 예를 들면 프레스 성형이나 몰드 성형 등에 의해 용이하게 양산할 수 있기 때문에, 생산성을 향상시킬 수 있다.

[5]의 발명에서는, 불필요한 간섭무늬의 발생이 방지되므로 광량손실이 적은 고품질의 도광판을 제공할 수 있다.

[6]의 발명에서는, 광량손실이 적은 고품질의 백라이트를 제공할 수 있다.

[7]의 발명에서는, 광량손실이 적은 고품질의 도광판이 사용되고 있기 때문에, 박형이며 또한 저소비전력의 액정표시장치를 제공할 수 있다.

[8]의 발명에서는, 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광·물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광의 합산한 것을 이용하여 간섭을 계산하는 것이 아니라, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광의 각각과, 같은 위치에 도달하는 물체광의 복소진폭을 합산한 것과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하고, 또한 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고(무시하고) 계산하는 계산방법에 의해 간섭무늬 데이터를 구하고 있기 때문에, 불필요한 간섭무늬의 발생을 방지할 수 있다.

또한 상술한 바와 같은 참조광끼리의 간섭을 무시해서 계산하는 것에 추가해서, 투광성 기관의 편면에 홀로그램이 적층된 상태를 상정하고, 투광성 기관 내부에 있어서의 광의 반사도 고려해서 간섭 데이터를 계산하고 있기 때문에, 즉 실제의 사용 상태(사용 환경)를 설정해서 간섭 데이터를 계산하고 있기 때문에, 출사광 강도의 면내분포 및 각도분포에 얼룩이 없음과 아울러, 미광의 발생이 적어서(원하지 않는 방향으로 출사되는 광이 적어서) 광량손실이 적은 고품질이고 회절효율이 큰 도광판 등, 이러한 원하는 특성을 구비한 광학소자가 제공된다.

[9] [10]의 발명에서는, 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광·물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광의 합산한 것을 이용하여 간섭을 계산하는 것이 아니라, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광의 각각과, 같은 위치에 도달하는 복수의 물체광의 각각과의 각 조합에 대해서 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하고, 또한 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에

넣지 않고(무시하고) 계산하는 계산방법에 의해 간섭무늬 데이터를 구하고 있기 때문에, 불필요한 간섭무늬의 발생을 충분히 방지할 수 있어서 고품질의 광학소자가 제공된다. 또 [10]의 발명에서는, 물체광끼리의 간섭도 계산에 넣지 않고(무시하고) 계산하기 때문에, 불필요한 간섭무늬의 발생을 확실하게 방지할 수 있다.

또한 상술한 바와 같은 참조광끼리의 간섭을 무시하고 계산하는 것에 더해서, 투광성 기관의 편면에 홀로그램이 적층된 상태를 상정하고, 투광성 기관 내부에 있어서의 광의 반사도 고려해서 간섭 데이터를 계산하고 있기 때문에, 즉 실제의 사용 상태(사용 환경)를 설정해서 간섭 데이터를 계산하고 있기 때문에, 출사광 강도의 면내분포 및 각도분포에 얼룩이 없음과 아울러, 미광의 발생이 적어서(원하지 않는 방향으로 출사되는 광이 적어서) 광량손실이 적은 고품질이고 회절효율이 큰 도광판 등, 이러한 원하는 특성을 구비한 광학소자가 제공된다.

[11]의 발명에서는, 릴리프형 홀로그램이 이용되고 있고, 이 릴리프형 홀로그램은 예를 들면 프레스 성형이나 몰드 성형 등에 의해 용이하게 양산할 수 있기 때문에, 생산성을 향상시킬 수 있다.

[12]의 발명에서는, 양산성이 뛰어나므로, 저비용이고 고품질의 광학소자를 제공할 수 있다.

[13]의 발명에서는, 출사광 강도의 면내분포 및 각도분포에 얼룩이 없음과 아울러, 미광의 발생이 적어서(원하지 않는 방향으로 출사되는 광이 적어서) 광량손실이 적은 고품질이고 회절효율이 큰 도광판을 제공할 수 있다.

[14]의 발명에서는, 출사광 강도의 면내분포 및 각도분포에 얼룩이 없음과 아울러, 미광의 발생이 적어서(원하지 않는 방향으로 출사되는 광이 적어서) 광량손실이 적은 고품질의 백라이트를 제공할 수 있다.

[15] [16]의 발명에서는, 상기 [14]의 발명의 여러가지 효과를 충분하고 또한 확실하게 향수할 수 있다.

[17]의 발명에서는, 출사광 강도의 면내분포 및 각도분포에 얼룩이 없음과 아울러, 미광의 발생이 적어서 광량손실이 적은 박형이며 또한 저소비전력의 액정표시장치를 제공할 수 있다.

[18] [19] [20]의 발명에서는, 각 참조광마다 개별적으로 물체광과의 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계함과 아울러, 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 간섭무늬 데이터를 구하고 있기 때문에, 불필요한 간섭무늬의 발생을 효과적으로 방지할 수 있다. 거기에서, 투광성 기관의 편면에 홀로그램이 적층된 상태를 상정하고, 투광성 기관 내부에 있어서의 광의 반사도 고려해서 간섭 데이터를 계산하고 있기 때문에, 즉 실제의 사용 상태(사용 환경)를 설정해서 간섭 데이터를 계산하고 있기 때문에, 출사광 강도의 면내분포 및 각도분포에 얼룩이 없음과 아울러, 미광의 발생이 적어서(원하지 않는 방향으로 출사되는 광이 적어서) 광량손실이 적은 고품질이고 회절효율이 큰 도광판을 제조할 수 있다. 또한 금형을 사용한 프레스 성형 또는 몰드 성형에 의해 홀로그램을 제조하므로, 생산성이 뛰어나고, 따라서 고품질의 도광판을 저비용으로 제조하는 것이 가능해진다.

[21]의 발명에서는, 출사광 강도의 면내분포 및 각도분포에 얼룩이 없음과 아울러, 미광의 발생이 적어서(원하지 않는 방향으로 출사되는 광이 적어서) 광량손실이 적은 고품질이고 회절효율이 큰 도광판을 저비용으로 제공될 수 있다.

또, 상기 광학소자로서는, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면 확산판, 편광분리소자, 편향소자, 회절소자, 분광소자(예를 들면 컬러필터용의 분광소자) 등을 들 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광 및 물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광의 각각과, 같은 위치에 도달하는 물체광의 복소진폭을 합산한 것과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 구해진 간섭무늬 데이터에 기초하여 제작된 계산기 합성 홀로그램을 구비하는 것을 특징으로 하는 광학소자.

청구항 2.

홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광 및 물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광과, 같은 위치에 도달하는 복수의 물체광과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 구해진 간섭무늬 데이터에 기초하여 제작된 계산기 합성 홀로그램을 구비하는 것을 특징으로 하는 광학소자.

청구항 3.

홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광 및 물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 해당 위치에 도달하는 복수의 참조광과, 같은 위치에 도달하는 복수의 물체광과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭 및 물체광끼리의 간섭은 어느 것이나 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 구해진 간섭무늬 데이터에 기초하여 제작된 계산기 합성 홀로그램을 구비하는 것을 특징으로 하는 광학소자.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 계산기 합성 홀로그램이 릴리프형 홀로그램인 것을 특징으로 하는 광학소자.

청구항 5.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 기재된 광학소자를 구비하는 것을 특징으로 하는 도광판.

청구항 6.

제5항에 기재된 도광판과, 상기 도광판의 1개 이상의 끝면측에 배치된 광원을 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트.

청구항 7.

액정 셀;

상기 액정 셀의 상하 양면측에 배치된 한쌍의 편광판; 및

상기 하측의 편광판의 하면측에 배치된 제6항에 기재된 백라이트를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

투광성 기관의 편면에 계산기 합성 홀로그램이 적층되어서 이루어지고,

상기 계산기 합성 홀로그램은,

상기 투광성 기관의 편면에 홀로그램이 적층된 상태를 상정하고, 또한 상기 투광성 기관 중 1개 이상의 끝면측에서 참조광을 입사시키는 상태를 상정하여, 상기 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광 및 물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복

수의 참조광의 각각과, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 물체광의 복소진폭을 합산한 것과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 구해진 간섭무늬 데이터에 기초하여 제작된 계산기 합성 홀로그램인 것을 특징으로 하는 광학소자.

청구항 9.

투광성 기관의 편면에 계산기 합성 홀로그램이 적층되어서 이루어지고,

상기 계산기 합성 홀로그램은,

상기 투광성 기관의 편면에 홀로그램이 적층된 상태를 상정하고, 또한 상기투광성 기관 중 1개 이상의 끝면측에서 참조광을 입사시키는 상태를 상정하여, 상기 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광 및 물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 참조광과, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 물체광과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 구해진 간섭무늬 데이터에 기초하여 제작된 계산기 합성 홀로그램인 것을 특징으로 하는 광학소자.

청구항 10.

투광성 기관의 편면에 계산기 합성 홀로그램이 적층되어서 이루어지고,

상기 계산기 합성 홀로그램은,

상기 투광성 기관의 편면에 홀로그램이 적층된 상태를 상정하고, 또한 상기투광성 기관 중 1개 이상의 끝면측에서 참조광을 입사시키는 상태를 상정하여, 상기 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광 및 물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 참조광과, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 물체광과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭 및 물체광끼리의 간섭은 모두 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 구해진 간섭무늬 데이터에 기초하여 제작된 계산기 합성 홀로그램인 것을 특징으로 하는 광학소자.

청구항 11.

제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 계산기 합성 홀로그램이 릴리프형 홀로그램인 것을 특징으로 하는 광학소자.

청구항 12.

제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 계산기 합성 홀로그램은, 상기 간섭무늬 데이터에 기초하여 제작된 마스터 홀로그램으로부터 틀 형성된 성형틀을 이용하여 프레스법 또는 몰드법에 의해 성형된 릴리프형 홀로그램인 것을 특징으로 하는 광학소자.

청구항 13.

제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 기재된 광학소자를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 도광판.

청구항 14.

제13에 기재된 도광판과, 상기 도광판 중 1개 이상의 끝면측에 배치된 광원을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 백라이트.

청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 광원이 발광다이오드인 것을 특징으로 하는 백라이트.

청구항 16.

제14항에 있어서, 상기 광원이 냉음극 형광등인 것을 특징으로 하는 백라이트.

청구항 17.

액정 셀;

상기 액정 셀의 상하 양면측에 배치된 한쌍의 편광판; 및

상기 하측의 편광판의 하면측에 배치된 제14항 내지 제16항 중 어느 한 항에 기재된 백라이트를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 18.

투광성 기관의 편면에 홀로그램이 적층된 상태를 상정하고, 또한 상기 투광성 기관 중 1개 이상의 끝면측에서 참조광을 입사시키는 상태를 상정하여, 상기 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광 및 물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 참조광의 각각과, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 물체광의 복소진폭을 합산한 것과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 간섭무늬 데이터를 구하는 계산과정;

상기 간섭무늬 데이터에 기초하여 릴리프형 마스터 홀로그램을 제작하는 공정;

상기 릴리프형 마스터 홀로그램의 요철면에 금속을 도금한 후, 이 도금층을 박리해서 금형을 얻는 공정;

상기 금형을 이용하여 열가소성수지를 프레스 성형 또는 몰드 성형함으로써 릴리프형 계산기 합성 홀로그램을 얻는 공정; 및

상기 릴리프형 계산기 합성 홀로그램을 투광성 기관의 편면에 적층 일체화하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판의 제조방법.

청구항 19.

투광성 기관의 편면에 홀로그램이 적층된 상태를 상정하고, 또한 상기 투광성 기관 중 1개 이상의 끝면측에서 참조광을 입사시키는 상태를 상정하여, 상기 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광 및 물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의

참조광과, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 물체광과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭은 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 간섭무늬 데이터를 구하는 계산과정;

상기 간섭무늬 데이터에 기초하여 릴리프형 마스터 홀로그램을 제작하는 공정;

상기 릴리프형 마스터 홀로그램의 요철면에 금속을 도금한 후, 이 도금층을 박리해서 금형을 얻는 공정;

상기 금형을 이용하여 열가소성수지를 프레스 성형 또는 몰드 성형함으로써 릴리프형 계산기 합성 홀로그램을 얻는 공정; 및

상기 릴리프형 계산기 합성 홀로그램을 투광성 기관의 편면에 적층 일체화하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판의 제조방법.

청구항 20.

투광성 기관의 편면에 홀로그램이 적층된 상태를 상정하고, 또한 상기 투광성 기관 중 1개 이상의 끝면측에서 참조광을 입사시키는 상태를 상정하여, 상기 홀로그램 형성면의 각 위치마다 해당 위치에 도달하는 참조광 및 물체광에 의해 생기는 간섭을 각각 계산기로 계산할 때에, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 참조광과, 상기 투광성 기관 내부에서 반사된 것도 포함시켜서 상기 해당 위치에 도달한 복수의 물체광과의 각 조합에 대해서 각각 개별적으로 간섭을 계산해서 이들 간섭 데이터를 합계하는 한편, 상기 해당 위치에 있어서의 참조광끼리의 간섭 및 물체광끼리의 간섭은 모두 계산에 넣지 않고 계산하는 계산방법에 의해 간섭무늬 데이터를 구하는 계산과정;

상기 간섭무늬 데이터에 기초하여 릴리프형 마스터 홀로그램을 제작하는 공정;

상기 릴리프형 마스터 홀로그램의 요철면에 금속을 도금한 후, 이 도금층을 박리해서 금형을 얻는 공정;

상기 금형을 이용하여 열가소성수지를 프레스 성형 또는 몰드 성형함으로써 릴리프형 계산기 합성 홀로그램을 얻는 공정; 및

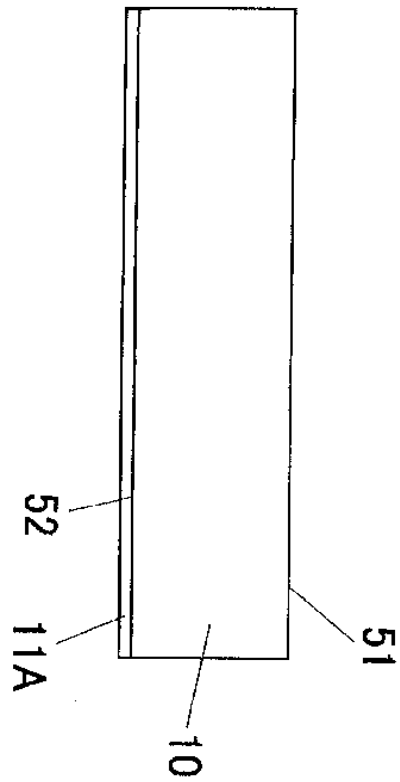
상기 릴리프형 계산기 합성 홀로그램을 투광성 기관의 편면에 적층 일체화하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판의 제조방법.

청구항 21.

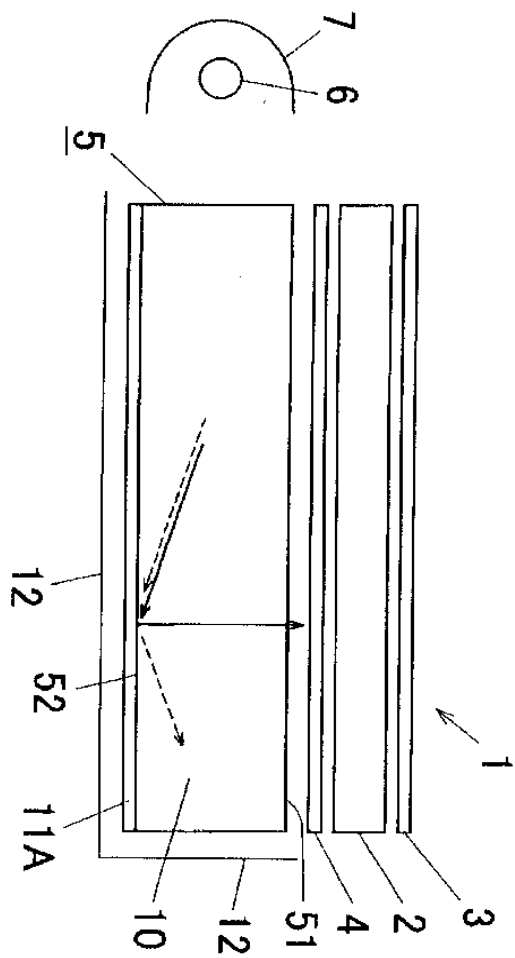
제18항 내지 제20항 중 어느 한 항에 기재된 제조방법으로 제조된 것을 특징으로 하는 도광판.

도면

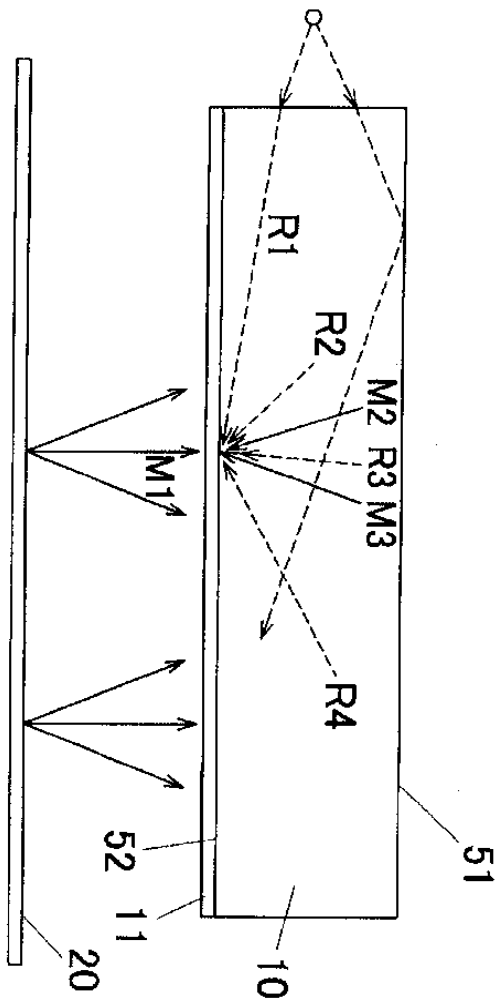
도면1



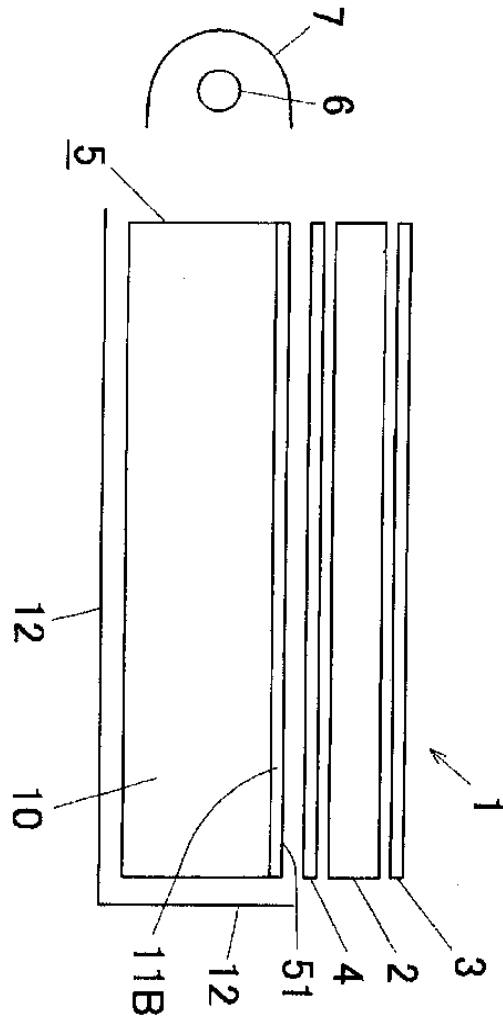
도면2



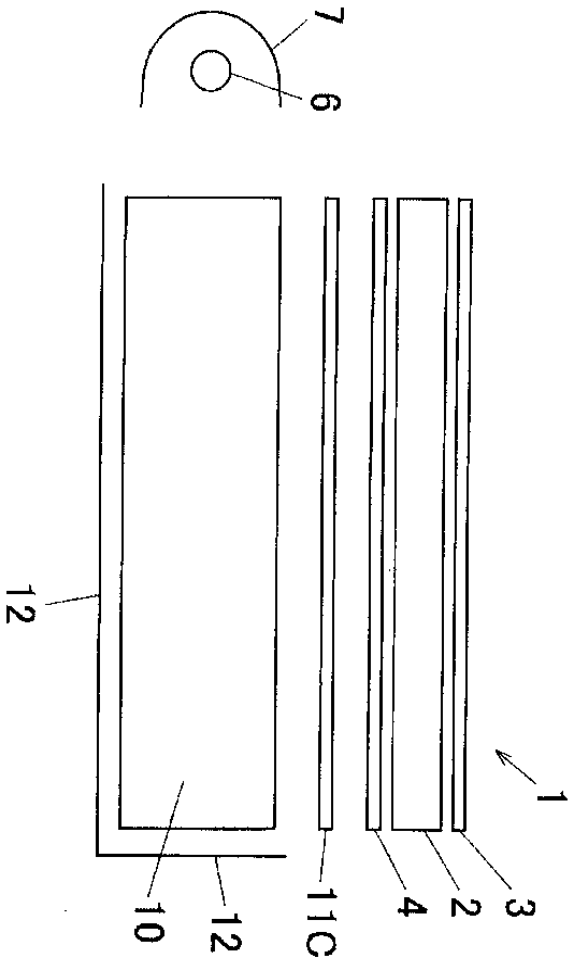
도면3



도면4



도면5



도면6

참조광	물체광
R 1	M 1
R 2	M 2
R 3	M 3
R 4	

도면7

상기 12개의 간섭을 각각 계산하고, 이들의 간섭 데 이터를 합계한다(가산한다)

A군
R1과M1의 간섭
R1과M2의 간섭
R1과M3의 간섭
R2와M1의 간섭
R2와M2의 간섭
R2와M3의 간섭
R3와M1의 간섭
R3와M2의 간섭
R3와M3의 간섭
R4와M1의 간섭
R4와M2의 간섭
R4와M3의 간섭

이들 참조광끼리의 간섭은 무시한다
(계산값에 넣지 않는다)

B군
R1과R2의 간섭
R1과R3의 간섭
R1과R4의 간섭
R2와R3의 간섭
R2와R4의 간섭
R3와R4의 간섭

이들 물체광끼리의 간섭은 무시한다
(계산값에 넣지 않는다)

C군
M1과M2의 간섭
M1과M3의 간섭
M2와M3의 간섭

도면8

참조광

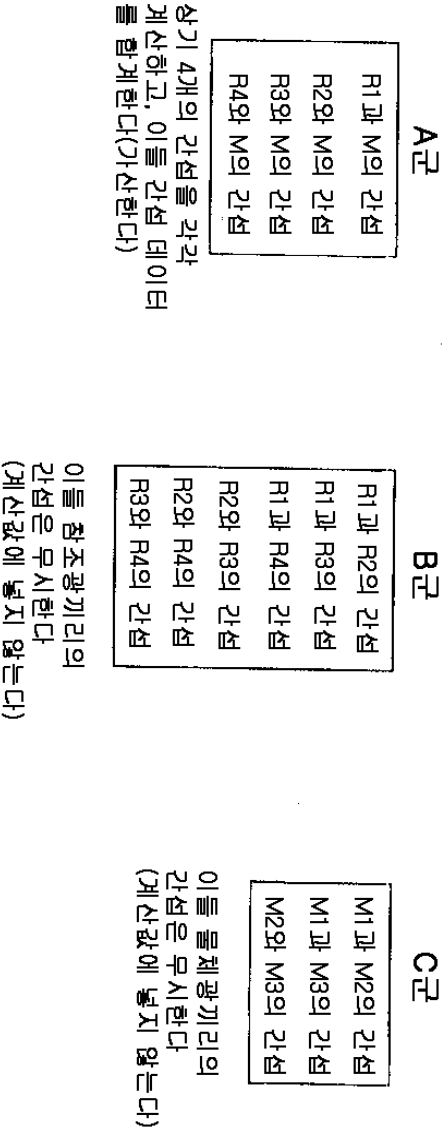
R 1
R 2
R 3
R 4

물체광

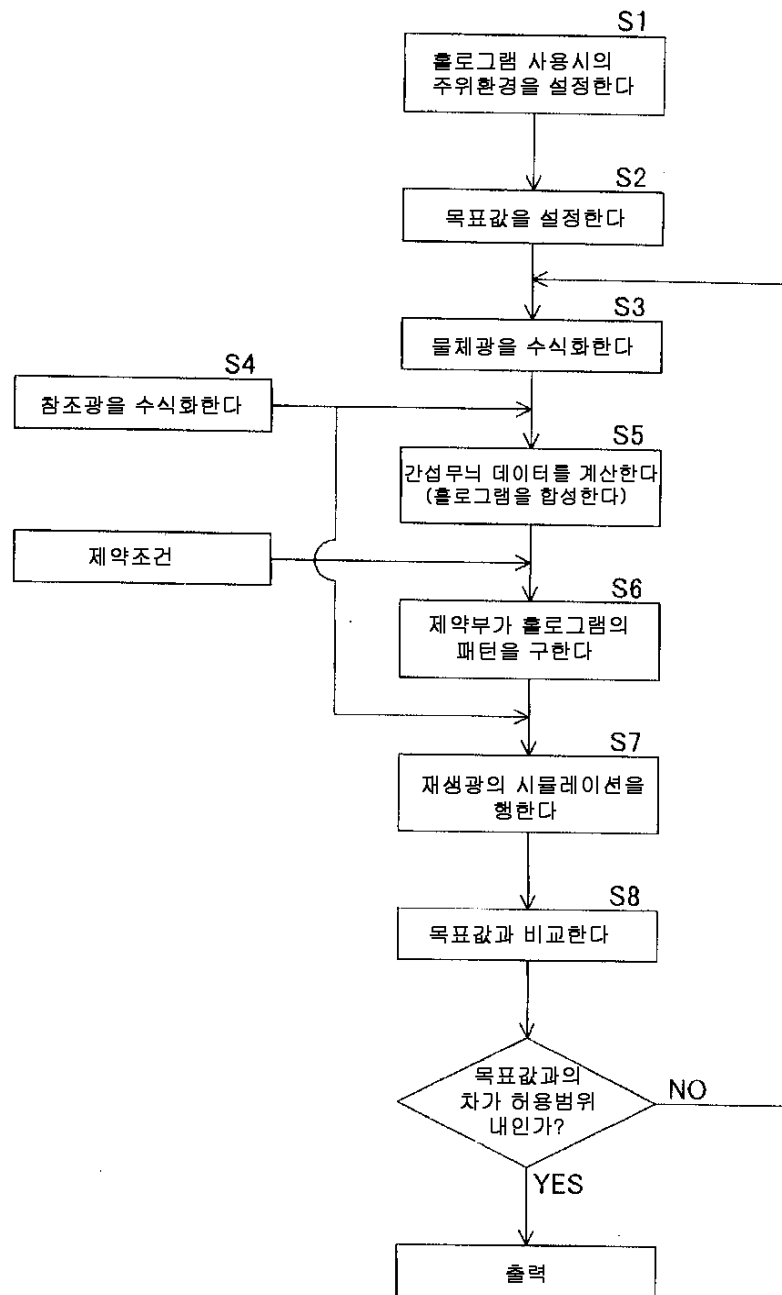
M 1
M 2
M 3

상기 3개의 물체광을 합산하여
무음 물체광(M)의 복소진폭 분
포를 구한다

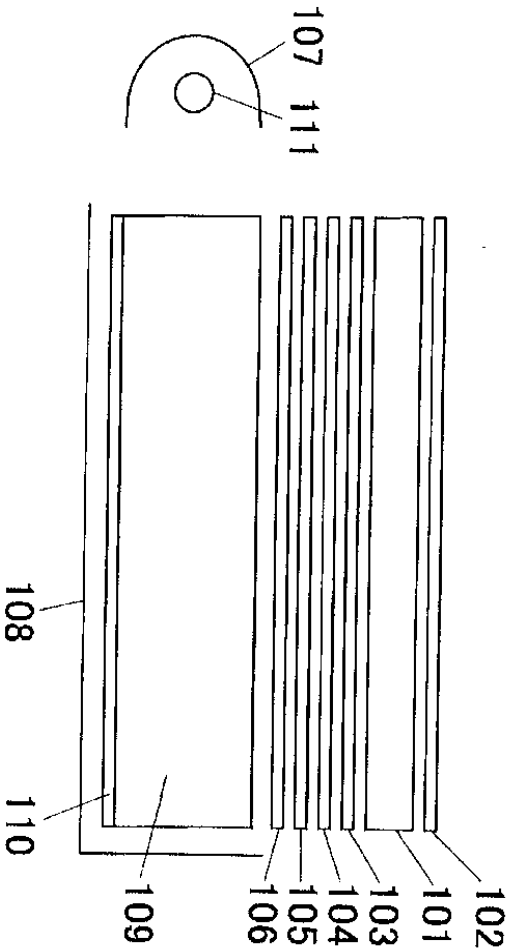
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	光学元件，导光板，背光和使用计算机全息图的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020060046665A	公开(公告)日	2006-05-17
申请号	KR1020050029511	申请日	2005-04-08
[标]申请(专利权)人(译)	住友化学有限公司 另一位家长住友化学有限公司是分租		
申请(专利权)人(译)	住友化学 (株) 制		
当前申请(专利权)人(译)	住友化学 (株) 制		
[标]发明人	NAKATSUKA KIYOHARU 나카츠키키요하루 ZEMPO YASUNARI 젼포야스나리 KUBOTA MASAACKI 쿠보타마사아키		
发明人	나카츠키키요하루 젼포야스나리 쿠보타마사아키		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/32 F21V8/00 F21Y101/02 F21Y103/00 G02B5/02 G02F1/13357 G03H1/08		
CPC分类号	G02B6/2848 G02F1/133524		
代理人(译)	HA, 桑KU HA, 杨郁		
优先权	2004113714 2004-04-08 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

当计算器计算由参考光和物体光到达全息图形成表面的每个位置处的相应位置引起的干涉时，到达相应位置的多个参考光束 (R) 和多个物光束通过对参考光R和干涉光M的所有组合单独计算干涉的计算方法获得的干涉条纹，并且基于该数据制造计算机生成的全息图。 7

