



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년10월13일
 (11) 등록번호 10-0863164
 (24) 등록일자 2008년10월07일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

- (21) 출원번호 10-2003-0030970
- (22) 출원일자 2003년05월15일
심사청구일자 2006년08월16일
- (65) 공개번호 10-2003-0089484
- (43) 공개일자 2003년11월21일
- (30) 우선권주장
JP-P-2002-00143634 2002년05월17일 일본(JP)
JP-P-2002-00376735 2002년12월26일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2001141915 A
(뒷면에 계속)

- (73) 특허권자
옵트렉스 가부시키키가이사
일본 도요쿄도 아라카와쑤 히가시니쑤리 5-7-18
- (72) 발명자
다카사끼이찌로
일본가나가와쑤요코하마시가나가와쑤하자와쑤115
0반쑤아사히가라스가부시키키가이사나이
오제끼마사오
일본가나가와쑤요코하마시가나가와쑤하자와쑤115
0반쑤아사히가라스가부시키키가이사나이
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 21 항

심사관 : 반성원

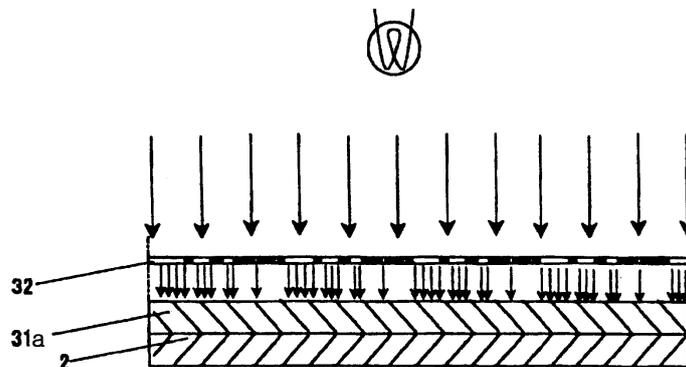
(54) 광반사성 구조체, 그 제조방법 및 표시장치

(57) 요약

(과제) 클레어의 영향이 적고, 밝고 표시성능이 우수한 광반사성 구조체, 표시장치 및 광반사성 구조체의 제조방법을 제공한다.

(해결수단) 액정표시장치의 광반사성 구조체를 제조하는데 있어서, 열경화성을 갖는 감광성 수지를 사용하여 감광성 수지층을 형성하고, 특정 패턴을 형성한 포토마스크를 사용하여, 감광성 수지층을 프록시미티 방식에 의해 노광하고, 이어서 현상하여 불용화 수지층을 형성하고, 다시 이 불용화 수지층을 가열처리하여 표면의 평활도를 향상시킴과 동시에 경화를 촉진시킨다.

대표도 - 도2



(72) 발명자	(56) 선행기술조사문헌
모리 하루끼	JP2000105370 A
일본효고켄니시노미야시고마즈끼따마찌1-4-9-607	JP2000321410 A
후쿠오카 겐이찌	US6187485 A
일본효고켄아마가사끼시오쇼니시마찌3-17-2	US20020018161 A
오쿠다 다카히로	
일본오사카후사카이시신보리쵸1-39-5-108	

특허청구의 범위

청구항 1

열경화성을 갖는 감광성 수지를 사용하여 감광성 수지층을 형성하고,

라인형상의 차광부와 투과부를 갖고, 차광부의 폭과 투과부의 폭 중 적어도 어느 일방이 단조롭게 변화하도록 한 일중 이상의 패턴을 형성한 포토마스크를 사용하여, 감광성 수지층을 포토마스크를 통해 프록시미티 방식에 의해 노광하고,

감광성 수지층을 현상하여 불용화 수지층을 형성하고,

이어서 불용화 수지층을 가열처리하여, 표면의 평활도를 향상시킴과 동시에 경화를 촉진하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 광반사성 구조체의 제조방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프록시미티 방식에 있어서의 콜리메이션 앵글이 $1\sim 4^\circ$ 인 것을 특징으로 하는 광반사성 구조체의 제조방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 열경화성을 갖는 감광성 수지로서 포지티브형 감광성 수지를 사용하고, 가열처리의 처리온도가 $150\sim 260^\circ$, 처리시간이 1분 이상인 것을 특징으로 하는 광반사성 구조체의 제조방법.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 가열처리가, 접촉 열전도 가열방식에 의한 가열처리를 포함하는 것을 특징으로 하는 광반사성 구조체의 제조방법.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 포토마스크의 차광부와 투과부의 각각의 폭을 $1\sim 15\mu\text{m}$ 의 사이에 있도록 이루고, 패턴의 주기를 $20\sim 60\mu\text{m}$ 로 하는 것을 특징으로 하는 광반사성 구조체의 제조방법.

청구항 6

광반사영역을 포함하는 광반사층을 갖는 광반사성 구조체로서,

광반사영역이 소정 방향에 관하여 비대칭인 단면형상을 갖는 복수의 볼록형 띠, 오목형 띠, 또는 볼록형 띠 및 오목형 띠의 일부 또는 전부를 포함하고,

볼록형 띠, 오목형 띠, 또는 볼록형 띠 및 오목형 띠의 폭이 $20\sim 60\mu\text{m}$ 사이에 있고,

볼록형 띠, 오목형 띠, 또는 볼록형 띠 및 오목형 띠의 표면이 평활한 것을 특징으로 하는 광반사성 구조체.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 볼록형 띠의 높이 및/또는 오목형 띠의 깊이가 $1\sim 5\mu\text{m}$ 사이에 있는 것을 특징으로 하는 광반사성 구조체.

청구항 8

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

디스플레이 외면에 평행한 면을 xy 평면으로 한 경우에,

상기 소정 방향이 y축 방향이고,

상기 볼록형 띠, 오목형 띠, 또는 볼록형 띠 및 오목형 띠가 x축 방향에 관하여 규칙적 또는 불규칙적인 진폭과 규칙적 또는 불규칙적인 주기로 이어지는 파상형상으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 광반사성 구조체.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 x축 방향의 주기의 크기가 10~100 μ m의 사이에 있는 것을 특징으로 하는 광반사성 구조체.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 x축 방향의 주기에 대한 진폭의 비율이 0.05~1 의 사이에 있는 것을 특징으로 하는 광반사성 구조체.

청구항 11

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 볼록형 띠, 오목형 띠, 또는 볼록형 띠 및 오목형 띠의 일부 또는 전부에 대하여, 상기 볼록형 띠, 오목형 띠, 또는 볼록형 띠 및 오목형 띠의 경사면 중 보다 짧은 쪽의 경사길이를 갖는 경사면에 광투과영역이 형성되는 것을 특징으로 하는 광반사성 구조체.

청구항 12

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 볼록형 띠, 오목형 띠, 또는 볼록형 띠 및 오목형 띠의 일부 또는 전부에 대하여, 상기 볼록형 띠의 저면 부분, 오목형 띠의 바닥부, 또는 볼록형 띠의 저면 부분 및 오목형 띠의 바닥부에 광투과영역이 형성되는 것을 특징으로 하는 광반사성 구조체.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 볼록형 띠, 오목형 띠, 또는 볼록형 띠 및 오목형 띠의 일부 또는 전부에 대해, 광투과영역상의 컬러필터의 막두께가 광반사영역상의 컬러필터의 막두께보다 두꺼운 것을 특징으로 하는 광반사성 구조체.

청구항 14

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 볼록형 띠, 오목형 띠, 또는 볼록형 띠 및 오목형 띠의 일부 또는 전부에 대하여, 상부에 컬러필터층을 갖지 않은 광반사영역을 형성하는 것을 특징으로하는 광반사성 구조체.

청구항 15

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 볼록형 띠, 오목형 띠, 또는 볼록형 띠 및 오목형 띠의 일부 또는 전부에 대하여, 광반사영역이 슬릿이 없는 전반사 미러로 이루어지는 것을 특징으로 하는 광반사성 구조체.

청구항 16

제 6 항 또는 제 7 항에 기재된 광반사성 구조체가 구비되는 것을 특징으로 하는 반투과형 표시장치.

청구항 17

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 감광성 수지가, 노광 강도에 따라 중간적인 반응을 나타내는 것을 특징으로 하는 광반사성 구조체의 제조 방법.

청구항 18

열경화성을 갖고, 노광 강도에 따라 중간적인 반응을 나타내는 감광성 수지층에, 면적계조법을 이용하여 광을 조사하고,

감광성 수지층을 현상하여 불용화 수지층을 형성하고,

불용화 수지층을 가열처리하여 오버히트를 발생시키고, 표면의 평활도를 향상시킴과 동시에 경화를 촉진시키고,

경화된 수지의 표면에, 면적계조의 주기에 대응한 요철형상을 형성하고, 수지의 표면에 광반사성의 물질을 형성하는 것을 특징으로 하는 광반사성 구조체의 제조방법.

청구항 19

복수의 픽셀 영역이 형성되고, 하나의 픽셀 영역에 복수의 블록단위가 포함되고, 포토마스크면을 xy 평면으로 한 경우에, x축 방향에서의 하나의 블록단위에는 x축 방향으로 투과부와 차광부가 호 형상의 경계를 갖는 마스크 패턴 단위가 x축 방향으로 연속되어 나열되고, 그리고 y축 방향으로 인접하는 2개의 블록단위의 상기 호 형상의 경계가, x축 방향에 대해 어긋나 있는 것을 특징으로 하는 포토마스크.

청구항 20

복수의 픽셀 영역이 형성되고, 포토마스크면을 xy평면으로 한 경우에, 하나의 픽셀 영역에는, x축 방향으로 투과부와 차광부가 호 형상의 경계를 갖는 복수의 마스크 패턴 단위가 x축 방향 및 y축 방향으로 연속하여 나열되고, 인접하는 마스크 패턴 단위의 차광부와 투과부의 x축 방향의 주기에 대한 진폭의 비율이 다른 것을 특징으로 하는 포토마스크.

청구항 21

제 6 항 또는 제 7 항에 기재된 광반사성 구조체가 구비되는 것을 특징으로 하는 반사형의 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <79> 본 발명은 내면반사방식의 광반사성 구조체와 그 제조방법, 이를 사용한 반사형 표시장치 및 반투과형 표시장치, 특히 반사형 액정표시장치 및 반투과형 액정표시장치에 관한 것이다.
- <80> 현재 반사형 표시장치나 반투과형 표시장치가 널리 사용되고 있다. 이 방식은 외광을 이용할 수 있을 때에는 백라이트 없이 표시를 볼 수 있고, 이에 의해 장치 전체의 사용전력을 저감할 수 있기 때문에, 휴대용 기기의 표시에 적합하다. 이들 표시소자에는 액정표시소자가 많이 사용되고 있고, 저소비전력화에 기여하고 있다.
- <81> 이와 같은 반사형 액정표시장치 및 반투과형 액정표시장치의 기능을 결정하는 중요한 구성요소의 하나로 반사면이 있다. 특히 적은 외광을 표시에 바람직하게 사용하고, 또한 원하는 표시품위를 얻기 위해서는 우수한 반사면을 실현하는 것이 필요하다.
- <82> 이와 같은 관점에서, 현재 반사면을 형성하기 위한 광반사층으로는, 각종 구성의 것이 사용되고 있다. 예를 들어 시트형상 알루미늄의 금속반사면을 사용하는 방법이 있다. 또 표시 소자 내부의 반사면에, 광을 특정 방향으로 반사시키는 성질 (특정 방향 반사성) 과 반사광의 산란상태에 대한 지향성 (산란지향성) 을 구비시킴으로써, 밝은 표시가 얻어지는 것이 알려져 있다.
- <83> 종래 액정셀 내부에 특정 방향 반사성을 갖는 광반사성 구조체를 포토리소그래피를 사용하여 제조하는 방법으로는 몇가지가 있다. 예를 들어 SID2000에 있어서 C.J. Wen 등 (ERSO/ITRI) 이 MSR (MicroSlantReflector)

로서 발표되어 있는 방법 등 (예를 들어 일본 공개특허공보 2000-105370호 참조(단락번호0012)) 이 있다. 여기에서는 기관상에 감광성 수지를 도포하고, 소정의 차광부와 투과부로 이루어지는 패턴을 형성한 포토마스크를 사용하여 경사 노광하는 방법이 나타나 있다. 경사 노광하는 방법은 장치가 고가로 되는 점과, 프록시미터 노광기의 경우는 콜리메이션 앵글의 영향으로 광의 강도나 분포가 다르기 때문에 대면적에서 동일한 형상을 만드는 것이 어려운 문제가 있다.

- <84> 또 마스크의 라인 폭을 과도적으로 변화시킴으로써 노광량의 과도적 변화를 만드는 방법 (예를 들어 일본 공개특허공보 2000-321410호 참조(단락번호0009)) 이 개시되어 있다. 마스크의 라인 폭을 과도적으로 변경하여 노광량의 과도적 변화를 만들기 위해서는, 라인 사이의 거리에 대해 노광의 확산성이 크지 않다면 실현할 수 없다. 또 노광분포의 비대칭성이 작아지는 문제나, 노광분포 변화율이 작아지기 때문에, 원하는 경사형상을 만들기 위해서는 초기의 감광성 수지의 막두께를 두껍게 하지 않으면 안되는 등의 문제가 있다. 또 큰 유리기관에 균일하게 두꺼운 감광성 수지를 도포하는 것은 매우 어렵다. 또한 대형 유리기관에 대응할 수 있는 프록시미터 노광기를 사용하는 경우에는, 이것에 사용하는 현실적인 마스크에서는, 패턴 폭은 1 μ m 이상이고, 노광의 확산성을 올려도 감광성 수지의 막두께의 제약때문에 현실적인 해답은 없다.
- <85> 또한 최근에는 노광량의 과도적 변화를 만드는 방법으로서, 마스크 차광부의 투과율을 변경한 계조 마스크가 있으나, 대형 유리기관을 노광하는 마스크로는 적합하지 않다.
- <86> 또 패턴이 다른 마스크를 사용하여, 2회 포토리소그래피 공정을 실시함으로써 이방성 형상을 작성하고, 리플로우를 사용하여 형상을 완만하게 하는 기술이 개시되어 있다 (예를 들어 일본 공개특허공보 2000-180610호 참조(특허청구범위)). 그러나 2회 포토리소그래피 공정을 실시하는 점, 또 마스크를 2장 준비하는 등의 비용이 상승되는 문제가 있다.
- <87> 또한 크기가 다른 기둥을 만들어 벨트에 의해 기둥의 높이를 변경하고, 그 위에 수지를 도포하여 이방성 형상을 만들 수 있는 기술이 개시되어 있다. (예를 들어 일본 공개특허공보 2001-141915호 참조(단락번호0093~0099)). 본 방식에서는 새롭게 수지를 도포하는 공정이 필요하게 되어 비용이 상승되는 문제가 있다.
- <88> 또한 특정 방향 반사성과 산란지향성을 함께 가진 형상으로는, SID2000에 있어서, C.J.Wen등 (ERSO/ITRI) 이 발표되어 있는 바와 같이 경사면상에 확산 요철을 형성한 형상이 나타나 있다. 이것은 고효율의 방법이라고 생각할 수 있으나, 2회의 노광 프로세스를 필요로 하는 문제 또는 구조가 두꺼워지는 문제가 있다.
- <89> 또 타원구를 이방성을 부여하여 절취한 형상 등을 이용하는 기술이 개시되어 있다 (예를 들어 일본 공개특허공보 2001-141915호(단락번호0093~0099), 일본 공개특허공보 2000-180610호(특허청구범위), 일본 공개특허공보 2000-105370호(특허청구범위) 참조). 그러나 이 형상은 산란지향성이 특정 방향 반사성을 나타내는 방향 근방에 있어서의 산란지향성을 갖는 것이 아니라, 모든 방향으로 산란되기 때문에 광의 이용효율이 낮다는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <90> 내면반사방식의 표시를 할 때에, 광 강도가 강하고 밝은 반사특성을 얻기 위해서는, 주위의 광을 유효하게 이용할 수 있도록, 내면에서 반사된 광에 대해서는 특정 방향으로 반사시키는 것 (특정 방향 반사성) 에 의해, 표시장치의 디스플레이 외면에서의 반사와 중복되지 않도록 하여, 디스플레이를 육안으로 보는 경우에 표시장치의 디스플레이 외면에서의 반사에 의한 눈부심 (글레어) 을 회피할 수 있는 것 (글레어 회피효과) 과, 그 내면반사광의 산란상태에 지향성 (산란지향성) 을 부여하여, 표시장치의 사용자가 디스플레이를 보는 경우에, 이 특정 방향에 시선을 맞추기 쉽도록 하는 것 (시인용이성) 이 중요하다.
- <91> 본 발명은 상기 관점으로부터, 상기 서술한 바와 같은 종래기술의 설명에서 나타난 바와 같은 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 밝고 표시성능이 우수한 반사형 표시장치 및 반투과형 표시장치, 특히 반사형 액정표시장치 및 반투과형 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 발명의 또 다른 목적 및 이점은 이하의 설명으로부터 명확해질 것이다.
- <92> 또한 본 발명에 관련되는 광반사성 구조체는, 내면반사방식의 표시장치의 요소로, 이용되는 외광을 반사하기 위한 반사면을 갖는 광반사층과 그 담체로서 기능하는 경화수지층을 필수 구성요소로 하는 적층구조체를 의미한다.
- <93> 예를 들어 내면반사방식의 표시장치가 반투과형 액정표시장치의 경우에는, 반투과 광반사층과 그 아래에 있고 반투과 광반사층의 담체로서 기능하는 경화수지층을 포함하는 적층구조체를 의미한다. 이 구조체는 도1에

대하여 후술하는 바와 같이 기판, 위상차판, 편광판 등의 다른 층을 포함할 수도 있다.

<94> 여기에서 광반사층에는 완전반사 타입의 것과 반투과 타입의 것이 있다. 또 반투과 타입에는, 예를 들어 금속의 박막을 사용하여 일부의 광을 투과시키는 하프미러 타입이나 전반사 미러와 슬릿을 조합하여 사용하는 타입 등이 있다. 반투과 타입을 사용하면, 후술하는 도3b에서의 Y축의 경사면에 대응하는 광반사층의 부위는 광의 투과율을 올릴 수 있고, 이에 의해 백라이트의 투과광의 이용효율을 올릴 수 있기 때문에 유리한 경우가 있다.

발명의 구성 및 작용

<95> 즉 본 발명의 태양 1 은, 열경화성을 갖는 감광성 수지를 사용하여 감광성 수지층을 형성하고, 라인형상의 차광부와 투과부를 갖고, 차광부의 폭과 투과부의 폭 중 적어도 어느 일방이 단조롭게 변화하도록 한 적어도 일종의 패턴을 형성한 포토마스크를 사용하여, 감광성 수지층을 포토마스크를 통해 프록시미티 방식에 의해 노광하고, 감광성 수지층을 현상하여 불용화 수지층을 형성하고, 이어서 불용화 수지층을 가열처리하여 표면의 평활도를 향상시키고 동시에 경화를 촉진하는 공정을 포함하는 광반사성 구조체의 제조방법을 제공한다.

<96> 태양 2 는, 프록시미티 방식에 있어서의 콜리메이션 앵글이 1~4° 인 상기 태양 1에 기재된 광반사성 구조체의 제조방법을 제공한다.

<97> 태양 3 은, 열경화성을 갖는 감광성 수지로서 포지티브형 감광성 수지를 사용하고, 가열처리의 처리온도가 150~260°, 처리시간이 1분 이상인 상기 태양 1 또는 2 에 기재된 광반사성 구조체의 제조방법을 제공한다.

<98> 태양 4 는, 가열처리가, 접촉 열전도 가열방식에 의한 가열처리를 포함하는 상기 태양 1, 2 또는 3 에 기재된 광반사성 구조체의 제조방법을 제공한다.

<99> 태양 5 는 포토마스크의 차광부와 투과부의 각각의 폭을 1~15 μ m의 사이에 있도록 이루고, 패턴의 주기를 20~60 μ m로 하는 상기 태양 1, 2, 3 또는 4에 기재된 광반사성 구조체의 제조방법을 제공한다.

<100> 태양 6 은 광반사영역을 포함하는 광반사층을 갖는 광반사성 구조체에 있어서, 광반사영역이 소정방향에 관하여 비대칭인 단면형상을 갖는 복수의 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠의 일부 또는 전부를 포함하고, 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠의 폭이 20~60 μ m 사이에 있고, 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠의 표면이 평활한 광반사성 구조체를 제공한다.

<101> 태양 7 은 볼록형 띠의 높이 및/또는 오목형 띠의 깊이가 1~5 μ m 사이에 있는 상기 태양 6에 기재된 광반사성 구조체를 제공한다.

<102> 태양 8 은, 디스플레이 외면에 평행한 면을 xy 평면으로 한 경우에, 소정 방향이 y축 방향이고, 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠가 x축 방향에 관하여 규칙적 또는 불규칙적인 진폭과 규칙적 또는 불규칙적인 주기로 이어지는 파상형상으로 구성되어 있는 상기 태양 6 또는 7에 기재된 광반사성 구조체를 제공한다.

<103> 태양 9는, x축 방향의 주기의 크기가 10~100 μ m의 사이에 있는 상기 태양 8 에 기재된 광반사성 구조체를 제공한다.

<104> 태양 10 은, x축 방향의 주기에 대한 진폭의 비율이 0.05~1 의 사이에 있는 상기 태양 8 또는 9에 기재된 광반사성 구조체를 제공한다.

<105> 태양 11 은 광반사영역중에, 주기에 대한 진폭의 비율이 다른 x축 방향의 주기와 진폭의 조합이 2종 이상 존재하는 상기 태양 8, 9 또는 10에 기재된 광반사성 구조체를 제공한다.

<106> 태양 12 는 포토마스크의 차광부와 투과부의 형상을, 차광부의 폭과 투과부의 폭 중 어느 하나를 단조(單調) 증가적으로 변화시키고, 다른 하나를 일정 폭으로 고정시키거나 또는 단조 감소적으로 변화되도록 하여 형성하는 태양 1~5에 기재된 광반사성 구조체의 제조방법을 제공한다.

<107> 태양 13은 포토마스크의 차광부와 투과부 중 적어도 일방을 곡선 또는 직선으로 형성하는 태양 1~5, 12 중 어느 하나에 기재된 광반사성 구조체의 제조방법을 제공한다.

<108> 태양 14는 복수의 띠의 파상형상에 대하여, 그 x축 방향의 주기의 위상이 y축 방향에 관하여 각각 어긋나 있는 태양 8, 9, 10 또는 11 에 기재된 광반사성 구조체를 제공한다.

<109> 태양 15 는 x축 방향의 주기가 일정하고, y축 방향에 관한 x축 방향의 주기의 위상의 어긋남이 x축 방향의 주기

의 2분의 1인 태양 14에 기재된 광반사성 구조체를 제공한다.

- <110> 태양 16 은 광반사영역을 x축 방향으로 대하여 복수의 서브 영역으로 분할한 경우, 서브 영역의 y축 방향의 위상이 x축 방향에 관하여 각각 어긋나 있는 태양 8~11, 14, 15 중 어느 하나에 기재된 광반사성 구조체를 제공한다.
- <111> 태양 17 은 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠의 경사면 중, y축의 +방향을 경사면의 법선의 벡터성분으로서 갖는 경사면 부분의 점유율이 55% 이상 90% 이하인 태양 8~11, 14, 15, 16 중 어느 하나에 기재된 광반사성 구조체를 제공한다.
- <112> 태양 18 은 xy 평면의 법선방향과 경사면의 법선방향이 이루는 각도를 경사각도로 정의한 경우, xy 평면에서의 y축의 +방향의 $\pm 45^\circ$ 의 범위에서의 경사각도분포의 존재율이 경사각도 $2\sim 10^\circ$ 의 범위에 극값(極值)을 적어도 1개 갖는 태양 8~11, 14~17 중 어느 하나에 기재된 광반사성 구조체를 제공한다.
- <113> 태양 19는 극값이 y축의 +방향에 있는 태양 18에 기재된 광반사성 구조체를 제공한다.
- <114> 태양 20 은 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠의 일부 또는 전부에 대하여, 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠의 경사면 중 보다 짧은 쪽의 경사길이를 갖는 경사면에 광투과영역이 형성된, 상기 태양 6~11, 14~19 중 어느 하나에 기재된 광반사성 구조체를 제공한다.
- <115> 태양 21 은 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠의 일부 또는 전부에 대하여, 볼록형 띠의 저변 부분 및/또는 오목형 띠의 바닥부에 광투과영역이 형성된, 상기 태양 6~11, 14~20 중 어느 하나에 기재된 광반사성 구조체를 제공한다.
- <116> 태양 22는 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠의 일부 또는 전부에 대해, 광투과영역상의 컬러필터의 막두께가 광반사 영역상의 컬러필터의 막두께보다 두꺼운, 상기 태양 20 또는 21에 기재된 광반사성 구조체를 제공한다.
- <117> 태양 23 은 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠의 일부 또는 전부에 대하여, 상부에 컬러필터층을 갖지 않은 광반사영역을 형성하는, 상기 태양 6~11, 14~22 중 어느 한 항에 기재된 광반사성 구조체를 제공한다. 볼록형 띠의 저변 부분 및/또는 오목형 띠의 바닥부에 형성하는 것이 보다 바람직한 태양이다.
- <118> 태양 24 는, 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠의 일부 또는 전부에 대하여, 광반사영역이 슬릿이 없는 전반사 미러로 이루어지는, 상기 태양 6~11, 14~23 중 어느 하나에 기재된 광반사성 구조체를 제공한다.
- <119> 태양 25 는 태양 6~11, 14~24 중 어느 하나에 기재된 광반사성 구조체가 구비된 반투과형 또는 반사형의 표시장치를 제공한다.
- <120> 태양 26 은 광반사성 구조체가 액정표시의 화소 사이즈마다 동일한 패턴으로 되어 있는 태양 25에 기재된 반투과형 또는 반사형의 표시장치를 제공한다.
- <121> 태양 27 은 추가로 투과성의 확산층을 갖는 태양 25 또는 26에 기재된 표시장치를 제공한다. 특히 액정표시장치가 바람직하다.
- <122> 태양 28 은 상기 감광성 수지가, 노광 강도에 따라 중간적인 반응을 나타내는 청구항 1~5, 12, 13 중 어느 한 항에 기재된 광반사성 구조체의 제조방법을 제공한다.
- <123> 태양 29 는 열경화성을 갖고, 노광 강도에 따라 중간적인 반응을 나타내는 감광성 수지층에, 면적계조법을 이용하여 광을 조사하고, 감광성 수지층을 현상하여 불용화 수지층을 형성하고, 불용화 수지층을 가열처리하여 오버히트를 발생시키고, 표면의 평활도를 향상시킴과 동시에 경화를 촉진시키고, 경화된 수지의 표면에 면적계조의 주기에 대응한 요철형상을 형성하고, 수지의 표면에 광반사성의 물질을 형성하는 광반사성 구조체의 제조방법을 제공한다.
- <124> 태양 30 은 복수의 픽셀 영역이 형성되고, 하나의 픽셀 영역에 복수의 블록단위가 포함되고, 포토마스크면을 xy 평면으로 한 경우에, x축 방향에서의 하나의 블록단위에는 x축 방향으로 투과부와 차광부가 호(弧) 형태의 경계를 갖는 마스크 패턴 단위가 x축 방향으로 연속되어 나열되고, y축 방향으로 인접하는 2개의 블록단위의 상기 호 형태의 경계가, x축 방향에 대해 소정 거리 어긋나 있는 것을 특징으로 하는 포토마스크를 제공한다.
- <125> 태양 31 은 복수의 픽셀 영역이 형성되고, 포토마스크면을 xy 평면으로 한 경우에, 하나의 픽셀 영역에는, x축 방향으로 투과부와 차광부가 호 형태의 경계를 갖는 복수의 마스크 패턴 단위가 x축 방향 및 y축 방향으로 연속하여 나열되고, 인접하는 마스크 패턴 단위의 차광부와 투과부의 x축 방향의 주기에 대한 진폭의 비율이 다른

포토마스크를 제공한다.

- <126> 태양 32 는, 직사각형의 투과부 요소와 직사각형의 차광부 요소로 구성되어 있고, 포토마스크면을 xy평면으로 한 경우에, y축 방향의 투과부 요소의 폭과 차광부 요소의 폭이 단계적으로 단조 변화하고 있는 단책상(短冊狀) 계조영역이 x축 방향으로 연속하여 나열되어 있고, 직사각형의 집합인 차광부와 투과부의 x축 방향의 주기가 일정한, 태양 30 또는 31에 기재된 포토마스크를 제공한다.
- <127> 태양 33 은 단책상 계조영역이 y축 방향으로 소정 거리 어긋나고 x축 방향으로 1주기분 연속하여 나열된 마스크 패턴 단위이고, y축 방향으로 플러스의 거리 어긋난 세트와 마이너스 거리 어긋난 세트를 조합함으로써, x축 방향에서의 투과부와 차광부가 호 형상의 경계를 이루도록 한 마스크 패턴 단위가, x축 방향으로 연속하여 나열되고, x축 방향에서의 투과부와 차광부가 파상의 경계를 갖는, 태양 30, 31 또는 32 에 기재된 포토마스크를 제공한다.
- <128> 태양 34 는, 차광부와 투과부의 x축 방향의 주기에 대한 진폭의 비율이 0.05~1인, 태양 30, 31 또는 32 에 기재된 포토마스크를 제공한다.
- <129> 태양 35 는 차광부와 투과부의 x축 방향의 주기에 대한 진폭의 비율이, x축 방향으로 소정의 규칙성을 갖고 반복 변화하는, 태양 34 에 기재된 포토마스크를 제공한다.
- <130> 태양 36 은 마스크 패턴 단위의 x축 방향에서의 하나의 블록단위가, x축 방향으로 소정 거리 어긋나고, y축 방향으로 연속하여 나열된, 태양 33, 34 또는 35 에 기재된 포토마스크를 제공한다.
- <131> 태양 37 은 마스크 패턴 단위의 x축 방향에서의 하나의 블록단위가, x축 방향으로 소정 거리 어긋나고, y축 방향으로 연속하여 나열되어 있는 마스크 패턴 단위의 조합으로부터, 1 픽셀분의 마스크 패턴을 선택하고, 이 마스크 패턴을 x축 방향 및 y축 방향으로 연속하여 나열하여 형성한, 태양 30~36 중 어느 하나에 기재된 포토마스크를 제공한다.
- <132> 태양 38 은 소정 거리가 차광부와 투과부의 x축 방향의 1주기 또는 1/2 주기인, 태양 36 또는 37에 기재된 포토마스크를 제공한다.
- <133> 발명의 실시형태
- <134> 이하에 본 발명의 실시형태를 실시예, 도면 등을 사용하여 설명한다. 또한 이들 실시예, 도면 등 및 설명은 본 발명을 예시하는 것으로, 본 발명의 범위를 한정하지 않는다. 본 발명의 취지에 합치되는 한 다른 실시형태도 본 발명의 범주에 속할 수 있는 것은 말할 필요도 없다. 또한 이들 도면에 있어서, 동일한 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이는 것으로 한다. 또 본 발명에 관련되는 요소는 반드시 동일한 축척에 의한 것은 아니다.
- <135> 도1에 본 발명에 관련되는 반투과형 액정표시장치의 구성예의 단면을 모식적으로 나타낸다. 이 표시장치는, 표시에 사용하는 광으로서, 도1의 상측에 해당하는, 반투과형 액정표시장치의 표측으로부터 입사되는 외광과, 백라이트측의 광의 양방을 이용하고 있다. 또한 도1의 하측에 해당하는 배면측에 설치되는 백라이트는 도시되어 있지 않다.
- <136> 도1에 있어서, 유리나 플라스틱으로 이루어지는 제1 투명기관 (1) 및 제2 투명기관 (2) 의 셀 내측에는, 투명전극 (3, 4) 이 각각 형성되어 있다. 또한 그 내측에는 액정층 (5) 이 끼워진다.
- <137> 또 제1 투명기관의 외측에는, 2장의 위상차판 (6, 7), 확산층 (9) 및 편광판 (8) 이 이 순서대로 배치되어 있다. 또한 제2 투명기관 (2) 의 외측에는 2장의 위상차판 (6, 7) 및 편광판 (8) 이 이 순서대로 배치되어 있다.
- <138> 제1 투명기관 (1) 의 셀 내측에는 컬러필터 (CF ; 10) 가 배치되어 있고, 이 CF (10) 를 덮고 평탄화층 (11) 이 형성되어 있다. 또 제2 투명기관 (2) 의 셀 내측에는 요철층 (12) 이 형성되어 있고, 요철층 (12) 의 위, 액정표시부에 상당하는 부분에는 반투과 광반사층 (13) 이 형성되어 있다.
- <139> 이 반투과 광반사층 (13) 위에도 평탄화층 (11) 이 형성된다. 이 평탄화층 (11) 은 액정의 배향성을 향상시키는 것을 주목적으로 형성되어 있다. 각 평탄화층 (11) 의 셀 내측에는 투명전극 (3, 4) 이 있고, 또한 그 내측에는 1층의 절연층 (14) 과 2층의 배향층 (15) 이 각각 형성되어 있다. 2개의 배향층 (15) 의 내측에 스페이서 (16) 가 적절히 배치되고, 스페이서 (16) 에 의해 액정층 (5) 의 두께가 유지되고 있다.

- <140> 이와 같이 제1 투명기관 (1) 및 제2 투명기관 (2) 에 의해 끼워진 셀 내측에 액정층 (5) 이 형성된다. 또한 이 액정 셀의 측면측에는 시일 (17) 이 형성되어 있다.
- <141> 액정층 (5) 의 액정은, 제1 투명기관 (1) 으로부터 제2 투명기관 (2) 을 향하여 0~300° 의 비틀림각을 갖는다. 액정의 굴절률 이방성 (Δn) 과 액정층 (5) 의 두께 (d) 의 곱에 의해 부여되는 액정층 (5) 의 리타레이션값 ($\Delta n \cdot d$) 은 0.30~2.00 μm 이다.
- <142> 본 발명에 따라 글레이어의 영향이 적고, 밝고 표시성능이 우수한 광반사성 구조체를 형성하기 위해서는, 예를 들어 도1, 2, 3a, 3b를 참조하여 이하와 같은 방법으로 실행할 수 있다.
- <143> 먼저 표면이 평활한 투명기관의 일방 (도1에서는 하측의 투명기관 (2)) 의 면 위에 도2에 나타난 바와 같이 열경화성을 갖는 감광성 수지를 사용하여 감광성 수지층 (31a) 을 소정 두께로 도포 형성하고, 소정의 광투과 패턴을 갖는 포토마스크 (32) 를 통해, 프록시미티 방식에 의해 노광한 후, 감광성 수지층 (31a) 을 현상한다. 이에 의해 도3a와 같이 노광의 회절과 간섭에 의한 투과광의 강도분포의 차에 기인하는 작게 새겨진 요철을 경사면에 갖는 복수의 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠를 갖는 불용화 수지층 (31b) 이 형성된다. 광원으로는 고압수은등, 저압수은등 등을 사용할 수 있다.
- <144> 이어서 소정 온도로 가열처리함으로써, 불용화 수지층 (31b) 의 경화를 촉진시킴과 동시에, 작게 새겨진 요철을 용융소멸시켜 표면의 평활도를 향상시킴으로써, 도3b에 나타난 바와 같이 경화수지층 (31c) 이 형성된다. 이 경화수지층 (31c) 은 상기 요철층 (12) 에 해당하고, 소정 방향에 관해 비대칭인 단면형상을 갖고, 표면이 평활한 복수의 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠로 이루어지는 광반사면인 광반사영역을 형성하기 위한 요철을 부여하는 층이다.
- <145> 또한 본 발명에서 비대칭인 단면형상이란, 도3b와 같이 볼록부의 최고점을 지나 기관면에 수직선 (L) 을 세운 경우에, 그 양측의 길이 X와 Y가 다른 것을 의미한다. 오목부의 경우는 최저점을 지나 기관면에 수직선을 세운 경우에, 그 양측의 길이 X와 Y가 다른 것을 의미한다.
- <146> 또 표면이 평활하다는 것은, 도3b를 도3a와 비교한 경우에 알 수 있는 바와 같이 작게 새겨진 요철이 감소 또는 소멸된 것을 의미한다.
- <147> 상기 포토마스크 (32) 에 형성하는 패턴은, 라인형상의 차광부와 투과부를 갖고, 차광부의 폭과 투과부의 폭 중 적어도 어느 일방이 단조로 변화하도록 된 것을 사용할 수 있다. 이에 의해 광투과량에 농담이 생겨, 소정 방향으로 비대칭인 단면형상을 갖는 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠를 형성할 수 있다. 차광부는 그레이 스케일 이미지를 부여하는 것이어도 된다. 이와 같은 패턴은, 프록시미티 타입 노광기에 적합한 대형 사이즈의 포토마스크에서 용이하게 제작할 수 있는 사이즈이다. 또한 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠는 반드시 광반사 영역의 전체면을 커버할 필요는 없고, 부분적으로 평탄한 곳이 있어도 된다.
- <148> 이 패턴의 일례를 도4에 모식적으로 나타낸다. 또한 도4 이후의 패턴 또는 광반사영역의 모식도에서는, 그 왼쪽 아래에 x축의 +방향을 지면을 향하여 우방향으로 하고, y축의 +방향을 지면의 상방향으로 하여 나타내고 있다. y축의 +방향을 지면의 상방향으로 나타낸 것은, 실제로 표시장치를 사용할 때에는, 지면을 디스플레이 외면으로 생각한 경우에, 지면의 상방향을 y축의 +방향으로 하여 디스플레이를 바라보는 경우에, 본 발명의 효과가 가장 잘 발휘되는 경우가 많기 때문이다. 또한 상기 태양 17 등에 있어서의 「y축의 +방향」 은, 그 xy평면상에서 자유롭게 정할 수 있고, 반드시 여기에서 말하는 지면의 상방향을 의미하는 것은 아니다. 단, 통상의 표시장치의 사용태양으로부터 보면, 여기에서 말하는 지면의 상방향과 일치하는 경우가 바람직한 경우가 많다.
- <149> 도4에서 패턴 (101) 은, 폭 (W102) 을 갖는 사선부로 표시되는 라인형상의 차광부 (102) 와, 그 사이에 있는 폭 (W103) 을 갖는 백색부로 표시되는 라인형상의 투과부 (103) 로 이루어진다. 차광부 (102) 는 그 폭 (W102) 이 아래에서 위를 향하여 단조롭게 감소되고 있다. 한편 투과부 (103) 의 폭 (W103) 은 반대로 아래에서 위를 향하여 단조롭게 증가되고 있다.
- <150> 또한 본 명세서에서는, 패턴이나 그 외의 개소에 대해, 개개를 구별하여 나타내는 경우에는 101a, 101b, 101c, 101d와 같이 나타내고, 대표적으로 총괄하여 나타내는 경우에는 101로 나타내는 경우가 있다.
- <151> 차광부의 폭과 투과부의 폭 중 적어도 어느 일방이 단조롭게 변화하는 조합으로는, 상기와 같이 단조 감소와 단조 증가의 조합 외에, 단조 감소 또는 단조 증가와 일정 폭의 조합이어도 된다. 단, 단조 감소끼리 또는 단조 증가끼리의 조합은 좋은 결과를 얻을 수 없는 경우가 많다.

- <152> 도4의 패턴을 사용하여 얻어지는 반사층의 광반사영역을 나타내는 모식적 사시도를 도5에 나타낸다. 도5에서 광반사영역 (51) 은 본 발명에 관련되는, 소정 방향에 관하여 비대칭인 단면형상을 갖고, 표면이 평활한 복수의 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠로 이루어지는 광반사영역의 일례이다. 이와 같은 형상의 광반사영역은 광의 특정 방향 반사성을 갖는다. 도5의 경우의 소정 방향은 y축 방향이다. 또 볼록형 띠의 폭 (201) 은 도4의 패턴 (101) 에 대응하는 것이다.
- <153> 포토마스크의 차광부와 투과부의 각각의 폭을 1~15 μm 사이에 있도록 하고, 패턴의 주기를 20~60 μm 로 하는 것이 바람직한 것이 판명되었다. 도4의 예에서 말하면, 폭 (W102) 이나 폭 (W103) 을 1~15 μm 사이의 값으로 하고, 패턴 (101a~101d) 의 주기를 20~60 μm 로 하고, 그 수치범위내에서 폭 (W102) 이나 폭 (W103) 을 단조롭게 증가 또는 감소시키는 것을 의미한다.
- <154> 이에 의해 도4의 경우에는 y방향에서의 내면반사광의 산란지향성이 얻어진다. 즉 이와 같은 패턴을 형성한 포토마스크를 사용하여 얻은 경화수지층 위에 형성한 반사층의 표면이 경화수지층 표면의 형상을 반영함으로써, 반사층에서 반사된 광이 특정 방향으로 반사됨과 동시에, 경사면의 폭이나 기울기가 일정 범위에서 불균일해짐으로써 그 반사광의 산란성이 발생하는 것이다.
- <155> 차광부와 투과부가 갖는 라인형상은, 그 적어도 일방을 곡선 또는 직선으로 형성하는 것이 바람직하다. 이 형상은 도4와 같이 직선형이어도 도6과 같이 곡선을 연결한 것이어도, 도7, 8과 같이 직선의 절곡(折曲)을 이은 곡선을 모방한 것이어도 된다.
- <156> 도6~8의 패턴은 곡선형의 하나인 파상의 패턴형상의 폭을 단계적으로 변화시켜 광투과량의 농담을 도면의 y축 방향으로 형성시키도록 한 것이다. 파상에 있어서의 x축 방향의 주기 (104) 는 10~100 μm 인 것이 바람직하다. 이 주기의 편차와 파상의 패턴 형상에 의해, 도6~8에 나타낸 바와 같이 형성한 포토마스크를 사용하여 얻은 반사층에서 반사된 광은 y축 방향과 함께 x축 방향에 대해서도 내면반사광의 산란지향성을 발생시킨다.
- <157> 도8에서는 패턴의 파의 방향이 101c로 변화되고 있다. 이와 같은 변화도 바람직한 경우가 있다.
- <158> 또 x축 방향의 주기 (104) 에 대한 진폭 (105 또는 106) 의 비율은 0.05~1인 것이 바람직하다. 내면반사광의 산란지향성을 얻기 쉽기 때문이다.
- <159> 도9의 패턴에서는, y축 방향의 폭 (W102 와 W103) 을 단계적으로 단조 변화시킴으로써, 광투과량의 계조의 농담을 발생시킬 수 있는 단색상 계조영역 (107) 을 형성하고, 이것을 x축 방향으로 연결함으로써, 직사각형의 집합인 차광부 (102) 와 투과부 (103) 의 x축 방향의 주기 (104) 를 일정하게 구비한 소정 패턴을 얻고 있다. 이것도 파상형상의 일종이다. 또한 패턴 (101d, 101e) 의 x축 방향의 주기의 위상은, 패턴 (101a, 101b) 의 x축 방향의 주기의 위상에 대해, 주기 (104) 의 1/2 만큼 어긋나 있다.
- <160> 도10의 패턴에서도, 상기 도9와 마찬가지로, 단색상 계조영역 (107 ; 예를 들어 107a~107c) 을, x축 방향으로 파상으로 이어져 형성되어 있다. 단, 도9와 다르게, x축 방향의 주기 (104) 는 일정하지 않고, x축 방향의 주기의 위상은, y축 방향에 관해 어긋나 있지 않다.
- <161> 직사각형의 집합인 차광부 (102) 와 투과부 (103) 의 각각의 폭은 1~15 μm 의 범위이고, 패턴의 주기 (101) 는 20~60 μm 범위내의 일정한 값으로 형성되어 있다. 파상에서의 x축 방향의 주기 (104) 는 10~100 μm 인 것이 바람직하다. 또 x축 방향의 주기 (104) 에 대한 진폭 (106) 의 비율이 0.05~1인 것이 바람직하다.
- <162> 패턴은 액정표시부에 상당하는 반사층 부분에 요철이 발생하도록 작성되지만, 반드시 이 「액정표시부에 상당하는 반사층 부분」의 전체면을 커버할 필요는 없다. 예를 들어 도11, 12와 같이 본 발명에 관련되는 패턴과는 다른 임의의 패턴 (55) 을 형성해도 된다. 이 임의의 패턴 (55) 을 형성하는 개소나 형상은, 본 발명의 효과가 확보되는 한 용도에 따라 자유롭게 선택할 수 있다.
- <163> 또한 도11에는 투과부의 폭이 대폭 넓은 부분이 있다. 이와 같이 부분적으로 투과부의 폭이 대폭 넓으면, 요철의 경사가 대폭 완만해지거나, 부분적으로 평탄해지기도 한다.
- <164> 또 도12는 y축 방향이나 x축 방향으로 본 경우, 다른 3종류의 파상의 패턴이 혼합되어 존재하는 포토마스크의 예이기도 하다.
- <165> 본 발명에 관련되는 감광성 수지층은, 이와 같은 포토마스크를 통해, 프록시미티 방식에 의해 노광하고 현상한다. 프록시미티 방식이란 포토마스크를 감광수지와는 접촉시키지 않고, 그 근방(프록시미티)에 설치하는 방식이다. 감광수지층 표면과 포토마스크의 간격(프록시미티 갭)은 통상 40~300 μm 가 바람직하다. 콜

리메이션 앵글은 1~4° 가 바람직하다.

- <166> 콜리메이션 앵글을 1~4° 로 하는 것은, 작은 요철을 경사면에 가지면서도 전체적으로는 하나의 통합으로서의 비대칭인 단면을 갖는 볼록형 띠나 오목형 띠를 만들어내고, 이에 의해 광의 특정 방향 반사성과 내면반사광의 산란지향성을 반사면에 부여하기 쉽기 때문이다. 또한 어느 콜리메이션 앵글값과 어느 프록시미티 갭의 조합으로 얻어지는 것과 동일한 효과는, 보다 큰 콜리메이션 앵글값과 보다 작은 프록시미티 갭의 조합으로 얻어지는 경향이 있다.
- <167> 여기에서 상기 소정 방향은 디스플레이 외면과 평행한 면 위에 있고, 광의 특정 방향 반사성을 실현하고자 하는 방향을 의미하고, 목적에 따라 임의로 정할 수 있다. 이것을 도13을 사용하여 설명한다.
- <168> 도13은 휴대전화 (131) 의 측면면의 모식도이다. 도13은 조작면 (133) 의 위에 있는 디스플레이 (132) 를 눈 (134) 이 보고 있는 상태를 나타낸다. 이 경우, 지면을 따르는 방향의 입사광 (135) 중, 디스플레이 (132) 의 외면 (138) 에서 반사되는 광은 디스플레이 외면 (138) 에 수직인 선 (Z-Z) 에 대해 선대칭의 반사광 (136) 이 되지만, 본 발명에 관련되는 소정 방향으로 비대칭인 단면형상을 갖는 광반사영역을 변형 (deform) 하여 나타낸 요철층 (또는 경화수지층 ; 12) 상의 반사면 (또는 반사영역) 에서 반사되는 광은 광반사영역의 경사면에 수직인 선 (Z'-Z') 에 대해 선대칭의 반사광 (137) 이 된다.
- <169> 따라서 반사광 (137) 을 육안으로 보는 경우에는, 디스플레이 외면 (138) 에서의 반사광 (136) 은 방해가 되지 않아 글레어 회피효과가 얻어진다. 본 발명에 관련되는 광반사영역은, 이 글레어 회피효과를 실현하기 위한 영역이다. 또한 반사광 (137) 은 디스플레이 (132) 의 외면 (138) 에 직교하는 것이 바람직하다.
- <170> 열경화성을 갖는 감광성 수지를 사용하는 이유는, 상기와 같이 가열처리하는 경우에, 그 이전의 감광현상처리로 어느 정도 경화된 불용화 수지층을 충분히 경화시킵과 동시에, 수지를 연화시켜, 오버히트에 의해 비대칭인 단면형상의 볼록형 띠 및/오목형 띠의 표면상에 있는 작은 요철을 용융 소멸시켜, 평활하게 하기 위해서이다. 이와 같은 수지로는 포지티브형 감광성 수지나 네거티브형 감광성 수지를 사용할 수 있다.
- <171> 포지티브형 감광성 수지는 통상 용매휘산형 (용매가용형) 이고, 예를 들어 JSR사 제조의 PC411B, PC403, PC409, 도쿄오우까사의 OEBR-1000등이 예시된다. 네거티브형 감광성 수지로는 신닛테쓰화학사의 V259PR 시리즈 등이 예시된다. 그 도포 두께는 0.5~10 μ m가 현실적인 범위이나, 용이한 도포성 및 유리기관과의 열팽창차 등을 고려하면 1~5 μ m 범위가 바람직하다. 감광성 수지는 스핀너 등에 의해 균일한 두께로 도포할 수 있다. 또한 감광성 수지는 노광 강도에 따라 중간적인 반응을 나타내도록 할 수 있기 때문에, 노광 강도분포에 따른 형상을 만들 수 있다. 예를 들어 PC411B는 100mJ/cm²까지 거의 직선적으로 반응율이 변화한다.
- <172> 가열처리에 원하는 열경화성과 표면을 평활하게 하는 기능을 갖는지의 여부는, 상기한 바와 같은 요철부를 실제로 형성하고, 감광현상 가열처리를 실행하여 결정할 수 있다. 경화수지층의 표면이 평활하게 되었는지 여부나 평활도가 향상되었는지 여부는 표면의 육안 관찰, 표면조도의 평가, 특정 방향 반사성의 평가, 글레어 회피효과의 파악 등 여러 방법으로 확인할 수 있다. 또한 감광처리하기에 앞서 프리베이크하여 용매를 휘산시키는 전(前)처리를 실행하는 경우가 많다.
- <173> 가열처리로는 공지된 어떠한 방식을 채용할 수도 있다. 검토 결과 소정의 단면형상을 얻기 위해서는, 감광성 수지로서 포지티브형 감광성 수지를 사용하여, 가열처리의 처리온도가 150~260℃, 처리시간이 1분 이상인 것이 바람직한 것이 판명되었다. 예를 들어 150~260℃로 보온된 클린 오븐에서 60분간 가열하는 방식을 생각할 수 있다.
- <174> 또한 가열 초기는 연화가 일어나기 쉽도록 불용화 수지층의 전체를 급속하게 가열하는 것이 바람직하다. 예를 들어 불용화 수지층의 표면온도가 실온에서 150℃ 이상의 온도로 되는 시간은 30초 이하인 것이 바람직하다. 이를 위해서는 접촉 열전도 가열방식 등의 열용량이 큰 방식을 채용하는 것이 바람직하다. 그 후에는 다른 방식, 예를 들어 대류방식 등으로 가열해도 된다. 구체적으로는 150~200℃의 핫플레이트에서 1~5분, 그 후 소성경화를 위해 200~260℃의 클린 오븐에서 60분간 가열하도록, 가열처리공정을 분리하는 방식이나 매엽투입방식의 클린 오븐을 생각할 수 있다.
- <175> 투명기관 (2) 상에 상기와 같이 하여 형성된 경화수지층 (31c) 에 상당하는 요철층 (12) 위에 금속막으로 이루어지는 반투과 광반사층 (13) 이 형성된다.
- <176> 또한 도1에 나타낸 바와 같이 감광성 수지를 투명기관 (2) 의 일방의 전체면에 도포하고, 수지층의 거의 전체면을 노광하여 현상하고, 그 후 가열처리하여, 투명기관 (2) 표면의 거의 전체면에 걸쳐 소정의 요철면을 갖는 경

화수지층 (31c) 을 형성해도 되고, 시일 (17) 의 내측에만 도포하고, 노광현상 가열처리하여, 투명기판 (2) 의 표면중, 시일 (17) 의 내측에만 소정의 요철을 갖는 경화수지층을 형성해도 된다.

- <177> 후자의 경우는 감광성 수지를 도포하는 부분과 도포하지 않는 부분 사이에 단차가 발생하여, 그 위에 각종 층을 형성하는 경우에 불리한 경우가 있다. 전자의 경우, 반투과 광반사층 (13) 은 액정표시부에 상당하는 부분에만 형성되는데, 이 층은 얇으므로 상기와 같은 단차를 발생시키는 원인은 되지 않는다.
- <178> 전자의 예에 따라 설명하면, 반투과 광반사층 (13) 및 반투과 광반사층 (13) 이 형성되어 있지 않은 요철층 (12) 을 덮고, 표면을 평탄화하기 위한 평탄화층 (11) 이 형성된다. 그리고 이 평탄화층 (11) 위에 투명전극 (4) 이 형성된다.
- <179> 또한 이상은 본 발명의 제조방법에 대해 주로 설명하였는데, 본 발명의 검토 결과, 방법의 여하를 불문하고 광반사성 구조체가 다음의 특성을 갖고 있는 것이 중요하고, 이에 의해 글레어의 영향이 적고, 밝고 표시성능이 우수한 광반사성 구조체 및 반사형 액정표시장치/반투과형 액정표시장치를 실현할 수 있는 것이 판명되었다.
- <180> 즉, 광반사영역을 포함하는 광반사층을 갖는 광반사성 구조체에 있어서, 광반사영역이 소정 방향에 관해 비대칭인 단면형상을 갖는 복수의 불록형 띠 및/또는 오목형 띠를 포함하고, 불록형 띠 및/또는 오목형 띠의 폭이 20~60 μm 사이에 있고, 불록형 띠 및/또는 오목형 띠의 표면이 평활한 광반사성 구조체이다.
- <181> 도5의 광반사영역 (51) 은 상기 광반사영역의 일례로, 불록형 띠 (53) 는 폭이 20~60 μm 사이에 있는 상기 불록형 띠 및/또는 오목형 띠의 일례이다. 표면 (52) 은 평활하고, 불록형 띠 및/또는 오목형 띠의 표면이 평활한 것의 일례로 되어 있다. 또 높이 (54) 를 나타내는 부분이, 이 경우의 소정 방향인 y축 방향에서의 비대칭인 단면형상을 나타내고 있다.
- <182> 또 도19는 도7의 패턴을 사용한 경우에 발생하는 광반사영역과 불록형 띠 및/또는 오목형 띠의 다른 일례이다. 또 도20은 도8의 패턴을 사용한 경우에 발생하는 광반사영역과 불록형 띠 및/또는 오목형 띠의 다른 일례이다.
- <183> 상기 불록형 띠의 높이 및/또는 오목형 띠의 깊이가 1~5 μm 사이에 있는 것이 바람직하다. 예를 들어 도5의 높이 (54) 가 불록형 띠의 높이 및/또는 오목형 띠의 깊이의 일례이다.
- <184> 이와 같은 광반사성 구조체로는, 디스플레이 외면에 평행한 면을 xy 평면으로 한 경우에, 상기 소정 방향이 y축 방향이고, 불록형 띠 및/또는 오목형 띠가 x축 방향에 관해 규칙적 또는 불규칙적인 진폭 (205, 206) 과 규칙적 또는 불규칙적인 주기 (204) 로 이어지는 파상형상으로 구성되어 있는 것이 바람직하다. 도20은 그 일례로, 불록형 띠가 x축 방향에 관해 도8의 포토마스크 패턴의 x축 방향의 주기 (104) 에 대응하여 규칙적인 x축 방향의 주기 (204) 와 규칙적인 진폭 (206) 으로 이어지는 파상형상으로 구성되어 있다. 이와 같은 x축 방향의 주기와 진폭은 산란지향성을 부여하는 데에 기여한다.
- <185> 상기 x축 방향의 주기로는 10~100 μm 사이에 있는 것이 바람직하다. 이와 같은 주기는 상기와 같이 포토마스크 패턴의 x축 방향의 주기를 규정함으로써 실현할 수 있다.
- <186> 또 상기 x축 방향의 주기에 대한 진폭의 비율로는 0.05~1 사이에 있는 것이 바람직하다. 구체적으로는 예를 들어 상기 서술한 바와 같이 포토마스크 패턴의 x축 방향의 주기에 대한 진폭의 비율을 규정함으로써 실현할 수 있다.
- <187> 내면반사광의 산란지향성에 기여하는 효과를 보다 크게 하기 위해서는, 광반사영역 중에 주기에 대한 진폭의 비율이 다른 x축 방향의 주기와 진폭의 조합이 2종 이상 존재하는 것이 바람직하다. 구체적으로는 예를 들어 상기 서술한 바와 같이 도7과 같은 포토마스크 패턴에 의해 그와 같은 광반사영역을 실현할 수 있다.
- <188> 또한 복수의 띠의 파상형상에 대해, 그 x축 방향의 주기의 위상이 y축 방향에 관해 각각 어긋나 있는 것이 바람직한 경우가 있다. 구체적으로는 예를 들어 상기 서술한 바와 같이 도9, 도11과 같은 포토마스크 패턴에 의해 그와 같은 광반사영역을 실현할 수 있다. 예를 들어 도11의 주기 (101a 과 101b) 의 x축 방향의 위상을 비교하면 y축 방향에 관해 각각 어긋나 있는 것을 알 수 있다.
- <189> 또한 x축 방향의 주기가 일정하고, y축 방향에 관한 x축 방향의 주기의 위상의 어긋남이 주기의 2분의 1인 것으로 하면 규칙적인 구성요소를 사용하여 불규칙적인 구성의 광반사영역을 용이하게 얻을 수 있기 때문에 유용하다. 구체적으로는 예를 들어 도23에 나타난 바와 같이 도9와 같은 포토마스크 패턴을 사용하여 얻어지는 반사층의 광반사영역이다.

- <190> 또한 x축 방향의 위상이 y축 방향에 관해 어긋나 있는 경우와는 대조적으로, 광반사영역을 x축 방향에 대해 복수의 서브 영역으로 분할한 경우, 서브 영역의 y축 방향의 위상이 x축 방향에 관해 각각 어긋나 있는 것도 바람직한 경우가 있다. 구체적으로는 예를 들어 도21과 같은 포토마스크 패턴으로부터 얻어지는 도22와 같은 광반사영역이다. 또한 도21은 어긋나는 상태를 알기 쉽게 하기 위해, 서브 영역에 대응하는 패턴 부분을 2개 부분적으로 나타내고 있다.
- <191> 본 발명에 관련되는 소정 방향으로 비대칭인 단면형상을 갖는 블록형 띠 및/또는 오목형 띠는, 소정 방향을 향하는 경사면과 그 역방향을 향하는 경사면으로 나누어 고려한 경우에, 소정 방향을 향하는 경사면의 면적이 많은 것을 의미하는 것을 생각할 수 있다.
- <192> 구체적으로는 이 소정 방향을 y축의 +방향으로 한 경우, 블록형 띠 및/또는 오목형 띠의 경사면 중, y축의 +방향을 경사면 법선의 벡터 성분으로 갖는 경사면 부분의 점유율이 55% 이상 90% 이하인 것이 바람직한 것이 관명되었다. 이에 의해, 상기 「소정 방향으로 비대칭인 단면」의 비대칭성이나, 특정 방향 반사성이나 글레어 회피효과를 객관적으로 파악할 수 있게 된다.
- <193> 이와 같은 경사면 부분의 점유율은, 예를 들어 블록형 띠 및/또는 오목형 띠의 경사면을 삼각형의 집합인 폴리곤으로 하고, 폴리곤을 형성하는 전체 삼각형의 총면적에 대한 수직선의 벡터성분으로서 y축의 +방향을 갖는 삼각형의 합계 면적의 비율로서 구할 수 있다.
- <194> 상기는 주로 광을 특정 방향으로 반사시키는 광의 특정 방향 반사성의 관점에서 경사면을 규정한 것이나, 반사광에 대해 산란지향성을 부여하는 의미에서는, xy 평면의 법선방향과 경사면의 법선방향이 이루는 각도를 경사각도로 정의한 경우, xy 평면에서의 y축의 +방향의 $\pm 45^\circ$ 범위에서의 경사각도분포의 존재율이, 경사각도 2~10 $^\circ$ 범위에 극값을 적어도 1개 갖는 것이 바람직하고, 특히 극값이 y축의 +방향에 있는 것이 보다 바람직하다. 이에 의해 상기 내면반사광의 산란지향성이나 시인용이성을 객관적으로 파악할 수 있게 된다. 또한 xy 평면에서의 y축의 +방향의 $\pm 45^\circ$ 범위란 도24에 나타낸 β 의 각도의 범위를 의미한다. 또 도13의 각도 α 는 이 경사각도를 나타낸다.
- <195> 여기에서도 블록형 띠 및/또는 오목형 띠의 경사면을 삼각형의 집합인 폴리곤으로 하고, 「경사면의 법선방향」을 개개의 삼각형의 수직선의 방향으로 하여 경사각도를 구하고, 그 분포를 xy 평면에서의 y축의 +방향의 $\pm 45^\circ$ 범위에 대해 구함으로써 상기 극값을 파악할 수 있다. 극값이 y축의 +방향에 있는 것이 바람직한 것은 반사광에 대해 y축 방향의 산란지향성을 얻기 쉽기 때문이다.
- <196> 상기 구조의 광반사성 구조체에 관하여, 지금까지는 주로 소정 방향으로 비대칭인 단면형상을 갖는 복수의 블록형 띠 및/또는 오목형 띠의 전부가 광반사영역인 경우에 대해 설명하였다. 그러나 본 발명은 이와 같은 경우에만 한정되지 않고, 소정 방향에 관해 비대칭인 단면형상을 갖는 복수의 블록형 띠 및/또는 오목형 띠의 일부가 광반사영역인 경우도 포함된다. 이 경우, 소정 방향에 관해 비대칭인 단면형상을 갖는 복수의 블록형 띠 및/또는 오목형 띠의 일부가 광반사영역이라는 것은, 광반사영역이 아닌 블록형 띠 및/또는 오목형 띠가 존재하는 것도 의미하고, 개개의 블록형 띠 및/또는 오목형 띠에 대해 그 일부가 광반사영역으로 되어 있는 것도 의미할 수 있다. 이와 같은 경우에는, 광반사영역에 하프 미러나 전반사 미러와 슬릿을 조합하여 사용하는 타입의 미러를 사용하지 않고, 슬릿이 없는 전반사 미러를 사용하여, 외부로부터의 입사광을 광반사영역에서 전반사시키도록 하고, 블록형 띠 및/또는 오목형 띠 중 광반사영역에 사용되지 않는 부분에 대해서는 광이 투과되는 영역(광투과영역)으로 하면, 백라이트를 사용하지 않을 때에도 충분한 밝기를 실현할 수 있고, 또 백라이트 사용시에는 광투과영역을 통해 충분한 백라이트를 이용할 수 있게 된다.
- <197> 또한 본 발명에 관한 설명에서는, 「블록형 띠 및/또는 오목형 띠의 일부 또는 전부에 대해」와 같은 전체가 사용되는 경우가 많으나, 이 경우의 「블록형 띠 및/또는 오목형 띠의 일부」도 상기와 동일한 의미를 갖는다.
- <198> 상기 구조의 광반사성 구조체에 대해서는, 소정 방향에 관해 비대칭인 단면형상을 갖는 복수의 블록형 띠 및/또는 오목형 띠가 있는 경우, 예를 들어 블록형 띠가 있는 경우에는, 양측의 경사면 중 도3b의 양측의 길이 X와 Y 중 보다 짧은 쪽의 경사길이(도3b에서는 Y)를 갖는 경사면에 대해서는, 도13에 대한 설명으로부터 알 수 있는 바와 같이 반사광으로서 이용되지 않는 점이나 보다 긴 쪽의 경사길이(도3b에서는 X)를 갖는 경사면에 있어서는, 그 저변 부분(도13에서는 번호 139로 표시되어 있음)에서 반사되는 광이 그 정부(頂部; 도13에서는 번호 140으로 표시되어 있음)에서 반사되는 광보다도 액정표시장치내에서의 광로길이가 길어지는 결과, 저변 부분(139)에서의 반사광의 이용효율이 정부(140)에서의 반사광의 이용효율보다 작아진다는 점이, 더욱 개량을 실시할 수 있는 점이라 생각된다. 이와 같은 사정은 블록형 띠 대신에 오목형 띠가 있는 경우에도

동일하다. 단, 오목형 띠에 있어서는 볼록형 띠의 저변 부분에 해당하는 것은 바닥부이다. 여기에서 본 발명에서 「저변 부분」이란 볼록형 띠의 정부를 포함하지 않은 광반사층 부위를 의미한다. 경사면 중 어느 정도까지를 저변 부분이라고 할지, 오목형 띠의 바닥부로 부를지는 임의로 정할 수 있다.

- <199> 상기와 같은 점을 개량한 광반사성 구조체로서, 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠의 일부 또는 전부에 대해, 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠의 경사면 중 보다 짧은 쪽의 경사길이를 갖는 경사면에는 광반사영역을 형성하지 않고, 광투과영역을 형성하는 것이 바람직하다. 이 상태를 도25에 모식적으로 나타낸다.
- <200> 이와 같이 하면, 광투과영역 (252) 을 통해 백라이트의 광을 이용할 수 있으므로, 백라이트를 이용하는 경우에, 보다 밝고 표시성능이 우수한 광반사성 구조체로 되기 때문이다.
- <201> 이 경우, 광반사영역 (251) 이 하프 미러나 전반사 미러와 슬릿을 조합하여 사용하는 타입의 미러로 성립되어 있어도 되지만, 슬릿이 없는 전반사 미러로 성립되어 있으면, 백라이트를 이용하지 않은 경우에는 광반사영역에서 전반사할 수 있고, 백라이트를 이용하는 경우에는 광투과영역 (252) 을 통해 백라이트의 광을 이용할 수 있으므로 보다 바람직하다. 이와 같은 구조의 반사층의 모식적인 사시도를 도26, 27에 나타낸다.
- <202> 또 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠의 일부 또는 전부에 대해, 볼록형 띠의 저변 부분 및/또는 오목형 띠의 바닥부에 광반사영역을 형성하지 않고, 광투과영역을 형성하는 것도 유용하다. 이 상태를 도28에 모식적으로 나타낸다. 도면중 252-1 부분이 볼록형 띠의 저변 부분에 형성된 광투과영역이다. 이렇게 함으로써, 액정표시장치내에서의 광로길이가 길어지는 광반사층 부위를 광투과영역 (251-2) 으로 변경하여, 이 광투과영역 (252-1) 을 통해 백라이트의 광을 이용할 수 있다. 이 경우에도 광반사영역이 슬릿이 없는 전반사 미러로 성립되어 있는 것이 바람직하다. 이와 같은 구조의 반사층의 모식적 사시도를 도29, 도30에 나타낸다.
- <203> 또한 도31에 모식적으로 나타낸 바와 같이 이와 같이 하여 저변 부분이나 바닥부에 형성된 광투과영역상의 CF (311) 에 대해서는, 그 막두께가 광반사영역상의 CF (312) 의 막두께보다 두껍게 하는 것이 바람직하다. 광투과영역을 통하는 백라이트의 광은 CF를 1회 통과하는 것뿐이지만, 광반사영역에서 반사되는 광은 CF를 2회 통과하기 때문에, 양자 사이에서 광의 색순도와 밝기의 밸런스를 취하기 위해서는 이와 같이 CF에 두껍고 얇게 형성하는 것이 유용하기 때문이다. 이 경우의 막두께의 두껍고 얇음은, 객관적으로는 도31에 나타낸 바와 같이 영역 (S₁) 에 포함되는 CF 부분의 단면적을 영역 (S₁) 의 길이 (L₁) 로 나눈 값과, 영역 (S₂) 에 포함되는 CF 부분의 단면적을 영역 (S₂) 의 길이 (L₂) 로 나눈 값의 비교에 의해 정할 수 있다. 또한 도31에서는 CF가 볼록형 띠의 바로 위에 있는 등, 도1과는 단면구조가 다르지만, 이것은 설명의 편의를 위한 것으로 물론 도1과 같이 배치해도 된다.
- <204> 이에 대해, 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠의 일부 또는 전부에 대해, 볼록형 띠의 저변 부분 및/또는 오목형 띠의 바닥부에, 상부에 CF층을 갖지 않은 광반사영역을 형성하는 것도 밝고 표시성능이 우수한 광반사성 구조체를 실현하는 데에 유용하다. 이 경우는, 저변 부분이나 바닥부를 백라이트의 광을 통과시키기 위해 이용하는 것이 아니고, 광반사영역으로서 이용하고, 그 부분을 통하는 광의 광로길이가 긴 점을 감안하여 CF 층을 배제하는 것이다. 이 부분에서는 색순도가 약간 저하되지만, 밝기를 크게 개선할 수 있게 된다. 이 상태를 도32에 모식적으로 나타낸다. 이 경우는 CF층이 없는 부분 (321) 을 형성한 구조와, 보다 짧은 쪽의 경사길이를 갖는 경사면에 광투과영역 (252) 을 형성한 구조를 조합하고 있다.
- <205> 또한 이와 같은 CF층이 없는 부분 (321) 은, 배치의 정밀도에 따라서는 인접하는 광투과영역 (252) 에까지 미치는 것도 생각할 수 있다. 그 경우에는, 백라이트가 CF를 통과하지 않게 되므로 일반적으로는 바람직하지 않다. 그와 같은 경우를 방지하기 위해서는, 도33에 모식적으로 나타낸 바와 같이 광반사영역 (251) 을 보다 짧은 쪽의 경사길이를 갖는 경사면까지 연장하여, CF층이 없는 부분 (321) 과 광투과영역 (252) 이 인접하지 않는 구조로 하는 것이 바람직하다.
- <206> 상기 구조는 복수의 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠의 일부만이어도 된다. 예를 들어 볼록형 띠의 정부에, 상부에 CF층을 갖지 않은 광반사영역을 형성한 구조가 공존되어 있어도 된다. 볼록형 띠의 정부에 이와 같은 구조를 형성하는 것은 비교적 용이하고, 밝고 표시성능이 우수한 광반사성 구조체를 제작하는 데에 효과가 있는 경우가 있다.
- <207> 도34, 도35는 이와 같은 구조의 반사층과 CF의 관계를 나타낸 모식적 사시도이다. 도34는 반사층의 구조를 나타내고, 도35는 CF층과 CF층이 없는 부분을 나타내고 있다. 도34 중에서 사선부가 광반사영역 (251), 횡선부가 광투과영역 (252) 을 나타내고, 도35 중에서 사선부가 CF층 부분 (10), 백색부가 CF층이 없는 부분

(321) 을 나타낸다. 도35에서는 왼쪽에 기재되어 있는 바와 같이, 적색과 녹색과 청색으로 이루어지는 3종류의 CF가 사용되고 있다. 도34의 6개의 블록형 띠는, 위로부터 순서대로, 2개씩이 도35의 적색과 녹색과 청색의 CF에 대응한다. 이 경우, A-A 단면도는 도25의 모식도와 같이 되고, B-B 단면도는 도28의 모식도와 같이 된다.

- <208> 또한 도34 대신에 도44와 같이 광반사영역을 부분적으로 짧은 쪽의 경사길이를 갖는 경사면까지 늘린 구조로 하고, 또 도35 대신에 도36과 같이 CF층이 없는 부분 (321) 을 세로길이의 형상으로 하는 것이 바람직한 경우가 있다.
- <209> 이 형상의 경우는, 블록형 띠의 저변 부분 및/또는 오목형 띠의 바닥부 이외의 장소인 정부에도, 상부에 CF층을 갖지 않는 광반사영역을 형성하게 되는데, CF층이 없는 부분 (321) 의 배치 (얼라인먼트) 가 용이하게 되고, 전자의 경우와 같이 배치 (얼라인먼트)의 정밀도에 따라서는, CF층이 없는 부분 (321) 이 인접하는 광투과영역 (252) 까지 미쳐, 백라이트가 CF를 통과하지 않는다는 문제를 방지하는 것이 용이해지기 때문이다. 이 경우, B-B 단면도는 전자의 경우와 동등한 도28의 모식도와 같이 되지만, C-C 단면도는 도45의 모식도와 같이 된다.
- <210> 또한 이와 같이 CF층이 없는 부분을 형성하는 경우에도, 광투과영역을 병설하는 경우에는 광반사영역이 슬릿이 없는 전반사 미러로 이루어지는 것이 바람직한 경우가 많다.
- <211> 도40~43은 이와 같이 하여 제작된 광반사성 구조체를 디스플레이 외면 (138) 에 수직인 방향에서 본 모식도이다. 도40, 도41, 도43은 광반사영역 (251) 과 광투과영역 (252) 의 분포 패턴을, 도42는 CF가 있는 부분 (322) 과 없는 부분 (321) 의 분포 패턴을 나타내고 있다. 또한 부호 451 은 블랭크마스크 (BM) 을 나타내고 있다. 도40 또는 도41의 패턴과 도42의 패턴을 조합하고, 또 도43의 패턴과 도42의 패턴을 조합하여 광반사성 구조체를 구성할 수 있다. CF가 없는 부분은 도42와 같이 가장 효율이 좋을 것같은 장소에 형성하도록 해도 된다. 또 백라이트를 사용하는 경우와 사용하지 않는 경우의 밸런스를 취하기 위해, 도43에 보이는 바와 같이 블록형 띠의 정부에 광투과영역이 존재하고 있어도 된다.
- <212> 또한 광투과영역이나 CF가 없는 부분을 형성하기 위해서는, 공지된 포토리소그래피 기술을 이용할 수 있다. 또 CF를 두껍게 하기 위해서는, 요철의 단차를 이용하여 CF의 1회 도포로 두껍고 얇게 마무리하는 방법, 또는 CF를 복수회 도포하는 방법 등을 이용할 수 있다.
- <213> 이들의 광반사성 구조체는, 표시의 콘트라스트비도 높고, 종래보다도 외관이 좋은 반투과형 또는 반사형의 표시장치를 실현할 수 있다. 특히 액정표시장치를 위해 사용하면 저소비전력성과 보기 쉬운 표시를 동시에 달성할 수 있으므로, 예를 들어 휴대전화에 사용한 경우, 그 디스플레이가 비약적으로 밝아져 종래에 없는 양호한 표시기능을 달성할 수 있다.
- <214> 그러나 본 발명에 관련되는 광반사성 구조체는, 상기에만 적용이 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 취지에서 일탈되지 않는 한, TFT 등의 다른 액정 모드를 포함하여 공지된 표시장치에도 물론 적용할 수 있다.
- <215> 반투과형이나 반사형의 액정표시장치의 요소로서 사용하는 경우에는, 본 발명에 관련되는 광반사성 구조체가 액정표시의 화소 사이즈마다 동일한 패턴으로 되어 있는 것이 바람직하다. 이와 같이 되어 있으면, 화소마다의 특정 방향 반사성이나 반사광의 산란지향성 사이에 편차가 없어지기 때문이다.
- <216> 또 반투과형이나 반사형의 액정표시장치의 요소로서 사용하는 경우에는, 추가로 투과성의 확산층을 갖는 것이 바람직하다. 요철의 주기성에 따른 모아레 등의 바람직하지 않은 현상을 억제하고, 또 광의 산란성을 향상시킬 수 있고, 보다 외관이 좋은 표시를 달성할 수 있기 때문이다.
- <217> 실시예
- <218> 다음으로 본 발명의 실시예를 상세하게 서술한다.
- <219> [예 1]
- <220> 표시부의 크기가 3.78cm×5.04cm이고, 120×160×RGB 픽셀 수의 반투과형 액정표시장치를 이하와 같이 하여 형성하였다. 이것은 기본적으로 도1과 동등한 구성을 구비한 액정표시장치이다. 이하 도1, 도2, 도14~도17을 이용하여 설명한다.
- <221> 도1을 참조하여 0.5mm 두께의 유리제 투명기판 (2) 을 사용하여, 액정층 (5) 에는 240° 트위스트의 슈퍼 트위스트 네마틱 (STN) 액정을 사용하고, 액정의 굴절률 이방성 (Δn) 은 0.13, 셀 갭은 5 μ m로 하였다. $\Delta n \cdot d$ 는

0.65 μ m이었다. 또 위상차판 (6) 의 $\Delta n \cdot d$ 는 0.138 μ m, 위상차판 (7) 의 $\Delta n \cdot d$ 는 0.385 μ m로 하였다. 반투과광 반사층 (13) 과 요철층 (12) 을 도1과 같이 배치하였다.

- <222> 도14는 350mm×480mm 크기의 대형기판으로 액정표시소자를 다수개로 하여 제조하는 경우의 평면 레이아웃을 나타내는 도식도이다. 액정표시부의 최소단위는 305 μ m×95 μ m 이고, 선간은 10 μ m로 하였다. 따라서 x축 방향의 배열주기는 105 μ m 피치, y축 방향의 배열주기는 315 μ m 피치로 설정하였다.
- <223> 요철층 (12) 의 형성은 이하와 같이 하여 실행하였다. 스핀너를 사용하여, JSR사 제조의 포지티브형 감광성 수지 PC411B를, 투명기판 (2) 상에 두께 5 μ m로 도포한 후, 80℃에서 10분동안 프리베이크를 실행하였다. 다음에 도2에 나타난 바와 같이 그 포지티브형 감광성 수지막 (31a) 위에 포토마스크 (32) 를 놓고, 히따찌전자엔지니어링사 제조의 프록시미티 타입의 일괄노광기 LE4000A로, 고압수은등을 사용하여, 파장 365nm, 노광량 100mJ/cm², 프록시미티 갭 150 μ m, 노광기의 콜리메이션 앵글 2.0° 의 조건에서 노광하였다. 노광은 1회로 실행하였다. 또한 경우에 따라서는 복수회 노광하여도 된다.
- <224> 포토마스크 (32) 에는 도15에 나타난 바와 같은 크기로, y축 방향의 패턴의 주기가 35 μ m, x축 방향의 파상형상의 주기가 35 μ m의 패턴을, 도16에 나타난 바와 같이 배치하였다.
- <225> 상기 포토리소그래피 공정 후, 액체 온도 23℃의 조건하에서, 0.5 중량% 테트라메틸암모늄히드록시드 (TMAH) 수용액으로 60초동안 현상하고, 240℃로 온도조절된 매엽투입식의 클린 오븐에서 60분간 가열처리하였다. 본 조건에서는 포지티브형 감광성 수지에서 용융작용이 일어나는 것은 투입부터 약 2분 이내이고, 그 후는 주로 경화작용이 진행되었다.
- <226> 이에 의해, 레이저 현미경으로 측정한 실측도인 도17에 나타난 바와 같이 매끄러운 경사면을 갖는 소정 방향으로 비대칭인 단면형상의 요철이 형성되고, 이 요철이 다수 집합된 요철층 (12) 이 유리기판상에 형성되었다. 이 요철의 폭은 포토마스크 패턴과 거의 일치하고 있다. 이 경우, 도14에 나타난 바와 같이 투명기판 (2) 의 주위 약 10mm는 제조에 필요한 주변 틀이다.
- <227> 또 일반적으로 볼록형 띠의 높이 및 오목형 띠의 깊이를 증가시키기 위해서는 노광량을 늘리게 되지만, 노광량 이외에 포지티브형 감광성 수지의 프리베이크 온도의 강온, 프리베이크 시간의 단축, 현상온도의 상승, 현상액 온도의 상승, 현상시간의 연장 등에 따라서는 볼록형 띠의 높이 및 오목형 띠의 깊이는 증가한다. 또 그 반대의 조작을 실행하면, 볼록형 띠의 높이 및 오목형 띠의 깊이는 감소한다. 따라서 일정한 볼록형 띠 및 오목형 띠를 형성하기 위해서는, 노광량, 프리베이크 온도, 프리베이크 시간, 현상온도, 현상액 농도, 현상시간 등을 일정하게 할 필요가 있다.
- <228> 다음에 도18에 나타난 바와같이 이 기판의 한 면에 형성된 요철층 (12) 위 중, 액정표시부에 상당하는 부분에 알루미늄을 증착법으로 막형성하고 반투과 광반사층 (13) 을 형성하여, 본 예의 광반사성 구조체를 형성하였다. 또한 반투과 광반사층 (13) 상부에는, SiO₂ 또는 SiO₂/TiO₂/SiO₂ 와 같은 적층구조를 다시금 형성함으로써 반사색의 조정이나 반사강도를 제어할 수도 있다.
- <229> 다음에 반투과형 액정표시장치를 조립하여, 표시장치로서의 성능을 평가하였다. STN 액정의 구동은 복수 행을 동시 선택하는 복수 라인 동시 선택법 (MLA법) 을 채용하여 4행 동시 선택하였다. MLA법에 대해서는, 일본 공개특허공보 평6-27907호, 일본 공개특허공보 평8-63131호, 일본 공개특허공보 평8-234164호, 일본 공개특허공보 평8-43571호 등에 기재되어 있다. 또한 RGB 마이크로 컬러 필터를 형성하여 65K의 발색을 가능하게 하였다.
- <230> 이와 같이 하여, 백라이트와 외광의 양방을 사용할 수 있는 반투과·반사형의 기능을 갖고, 표시 콘트라스트비의 최대값이 40, 시각의 넓이가 $\pm 30^\circ$ 이상인 결과가 얻어졌다. 또 소비전력은 2mW 이하이고, 표시휘도는 50cd/m²이 얻어졌다. 실제 육안으로 관찰해도 글레어의 영향을 회피하여 밝은 표시를 볼 수 있는 것이 판명되었다.
- <231> 이 방법으로 제작한 광반사성 구조체는 프록시미티 타입의 일괄노광기를 사용하여 용이하게 충분한 요철 정밀도를 얻을 수 있고, 제조가 용이하고, 품질재현성이 양호한 것이 나타났다.
- <232> [예 2]
- <233> CF (10) 가 요철층 (12) 과 반사층 (13) 상에 형성되고, 절연층 (14) 이 요철층의 대향기판측에 형성되고, 일방의 평탄화층 (11) 이 생략된 것 이외에는 도1과 거의 동등한 구성을 구비한 액정표시장치 (도37) 에 있어서, 알

루미늄 증착법에 의해 막형성하고, 포토리소그래피와 에칭에 의해 액정표시부에 상당하는 부분의 각 화소에, 도 38에 나타난 바와 같은 요철층의 위에 도39에 나타난 패턴의 반사층 (13) 을 형성하였다.

- <234> 또 BM (블랭크마스크) 과 CF에 대해서는 도42에 나타난 패턴을 형성하였다. CF는 적색, 녹색, 청색 모두 동일한 패턴과 동일한 막두께를 채용하였다.
- <235> 상기 BM 패터닝에서는, 포토리소그래피의 방법에서의 BM제에, 신닛테쓰화학 제조의 네거티브형 감광성 수지의 색재 V2501BK를 사용하여, 소성후의 가장 두꺼운 부분의 막두께를 1 μ m로 하였다.
- <236> 상기 CF의 패터닝에서는, 포토리소그래피의 방법에서의 각 CF제에, 미쓰비시화학 제조의 네거티브형 감광성 수지의 색재 RER0404(적), REG0404(녹), REB0404(청) 을 사용하여, 소성 후의 가장 두꺼운 부분의 막두께를 2.5 μ m로 하였다.
- <237> 상기 조건하에서 블록형 띠의 짧은 쪽의 경사길이를 갖는 경사면 및 저변 부분에 전반사막을 형성하지 않은 투과부분을 형성하고, 요철형상의 단차와 CF제의 1층 도포에 의해, 광투과영역 (252) 상에서의 CF의 최대 막두께가 2.5 μ m, 2차원 단순단면의 평균막두께가 2.0 μ m, 광반사영역 (251) 상에서의 CF의 최소 막두께가 0.8 μ m, 2차원 단순단면의 평균막두께가 1.3 μ m인, 도46, 도47에 나타난 바와 같은 단면구조가 얻어졌다.
- <238> 또한 도46에는 도42에서의 BM451의 단면형상도 나타나 있다. 또 도46에는 상부에 CF층을 갖지 않은 광반사영역이 중앙부분에 있으나, 그 전후에서는, 상기와 같이 블록형 띠의 짧은 쪽의 경사길이를 갖는 경사면 및 저변 부분에 전반사막을 형성하지 않은 투과부분을 형성하는 것을 중단하고, CF층이 없는 부분과 광투과영역이 인접하지 않도록 광반사영역을 연장하고 있다. 이것은 백라이트가 CF층이 없는 부분을 통과하는 것을 방지하기 때문이다.
- <239> 상기 이외는 예 1과 동등하게 하여 반투과형 액정표시장치를 조립하였다. 그 결과, TOPCON사의 휘도색채계 BM-7을 사용하여, CIE (국제조명위원회 : Commission Internationale de l'Eclairage) 1931 표색계 (CIE 1931 standard color imetric system) 에 의거하는 색면적을 측정된 결과, 50의 결과가 얻어졌다. 이에 대해 색재의 점도와 레벨링성을 변경하여, 광투과영역 (252) 상에서의 CF의 2차원 단순단면의 평균막두께가 1.6 μ m, 광반사영역 (251) 상에서의 CF의 2차원 단순단면의 평균막두께가 1.3 μ m가 되도록 한 결과, 색면적이 37인 결과가 얻어졌다. 이 비교로부터 광투과영역상의 컬러필터의 막두께를 광반사영역상의 컬러필터의 막두께에 비해 보다 두껍게 하면, 반사표시와 투과표시가 모두 높은 색표시성능을 달성할 수 있는 것이 밝혀졌다.
- <240> 또한 상기 색면적이란 CIE1931 표색계에 근거하여, CIE xy색도도에 있어서, RGB 각 색 (적, 녹, 청의 각 전체면 표시) 의 색도좌표 (x_R, y_R), (x_G, y_G), (x_B, y_B)의 측정값이 3점이 이루는 색삼각형의 면적이다. 각 x, y는, $x=X/(X+Y+Z)$, $y=Y/(X+Y+Z)$ 로 기술되는 값이다.
- <241> [예 3]
- <242> 포토마스크 (32) 의 패턴과, x축 방향의 배열주기와, y축 방향의 배열주기 이외는 예 1과 동일한 조건에서 반투과 액정표시장치를 조립하여 육안으로 평가하였다. 이하 도48~도51을 사용하여 설명한다. 도면중 단위는 μ m이다.
- <243> x축 방향의 배열주기가 79 μ m, y축 방향의 배열주기가 237 μ m이다.
- <244> 포토마스크 (32) 의 패턴은 이하와 같이 작성한 것을 사용하였다. 도48에 나타난 기본 패턴을 x, y축 방향으로 반복하는 패턴을 만들어, 도49의 절취선 (491) 으로 나타난 바와 같이 원점부터 픽셀 사이즈의 크기까지의 부분을 잘라낸 것을 사용하였다. 또한 픽셀 사이즈의 크기로 패턴을 잘라냈을 때, 투과부 또는 차광부가 연결되어 커지는 부분은 면적을 조정하였다. 예를 들어 투과부가 너무 커지는 부분이 있는 경우에는, 차광부를 형성하여 그 투과부 부분의 면적을 감소시켰다.
- <245> 복수의 블록단위를 포함하고, 이와 같은 절취 부분으로부터 얻은 픽셀 영역을 복수 배열하여 제작한 포토마스크는, 포토마스크면을 xy 평면으로 한 경우에, x축 방향에서의 하나의 블록 단위에는 x축 방향으로 투과부와 차광부가 호 형상의 경계를 갖는 마스크패턴 단위가 x축 방향으로 연속되어 나열되게 된다.
- <246> 또한 투과부와 차광부가 호 형상의 경계를 갖도록 되어 있다는 것은, 도6에 나타나는 바와 같이 매끄러운 호 형상의 경계뿐만 아니라, 이 예에 보이는 바와 같이 직사각형의 투과부와 차광부가 호 형상의 경계를 형성하는 경우도 포함된다. y축 방향에서 인접하는 2개의 블록단위의 상기 호 형상의 경계가, x축 방향에 대해 소정 거리 어긋나 있는 것이 바람직하다. 광학특성에 어느 정도의 랜덤성을 부여하여, 제조시의 편차가 직접 반사

특성에 영향을 주지 않도록 하기 위해서이다.

- <247> 또 블록단위에 의하지 않고, 복수의 마스크패턴 단위를 포함하는 절취 부분으로부터 얻은 픽셀 영역을 복수 배열하여 제작한 포토마스크를 제작할 수도 있다. 예를 들어 상기 블록단위는 x축 방향으로 3개의 마스크패턴 단위로 이루어져 있으나, 도49의 절취선 (491) 으로 나타낸 바와 같이 블록 단위로 잘라내지 않고, 도49의 절취선 (492) 에 나타낸 바와 같이, 그 중의 2개의 마스크패턴 단위로 잘라내는 경우이다. 이와 같은 경우에는, 포토마스크면을 xy평면으로 한 경우에, 하나의 픽셀 영역에는, x축 방향으로 투과부와 차광부가 호 형상의 경계를 갖는 마스크패턴 단위가 x축 방향 및 y축 방향으로 연속하여 나열하고, 포토마스크내에서 인접하는 마스크패턴 단위의 차광부와 투과부의 x축 방향의 주기에 대한 진폭 비율이 다른 것으로 하는 것이 바람직하다.
- <248> 또 절취선 (492) 과 같이 마스크 패턴 단위로 절취하는 경우에 한정하지 않고, 마스크 패턴 단위와 마스크 패턴 단위 사이의 임의의 위치에서 절취해도 된다. 예를 들어 x방향으로 1.5개분의 마스크 패턴 단위로 절취할 수도 있다. 절취선 491도 492도 y축 방향의 길이가 x축 방향의 길이의 3배로 되어 있고, R, G, B의 3 픽셀 분을 x축 방향으로 나열하면 정방형이 되도록 설계되어 있다.
- <249> 상기 블록단위로 잘라내는 경우의 기본 패턴을 이하와 같이 작성하였다. 먼저 도50에 기재한 ①의 A, B, C, D, C, B, A 부분을, y방향에 대해, 도48의 왼쪽 아래에 나타낸 3.0 μ m, 2.0 μ m, 1.0 μ m의 편차를 부여하여 배치한다. 구체적으로는 도51의 ①과 같이 배치한다. 이와 같이 하면 A, B, C, D, C, B, A사이의 어긋남 피치 (d1) 는 2 μ m가 된다.
- <250> 이어서 ①의 A, B, C, D, C, B, A 부분 위에, 그 A, B, C, D, C, B, A 부분과는 치수가 약간 다른, 도50의 ②의 A, B, C, D, C, B, A 부분을 A, B, C, D, C, B, A 부분의 각각에 대해, 상하가 접하도록 하여 배치한다. 즉 도51의 ②에 나타낸 바와 같이 배치한다. 도51중 굵은선 (L1)은 상하가 접하는 경계선을 나타낸다. 또한 굵은선 (L1) 은 직사각형의 투과부와 차광부가 이루는 호 형상의 경계의 일레이기도 하다. 이와 같이 하면, 도50의 치수의 경우에는, ②의 A, B, C, D, C, B, A 사이의 어긋남 피치 (d2) 는, 도51에 나타낸 바와 같이 1.5 μ m가 된다.
- <251> 이어서 ②의 A, B, C, D, C, B, A 부분 위에, 그 A, B, C, D, C, B, A 부분과 치수가 동일한, 도50의 ③의 A, B, C, D, C, B, A 부분을, A, B, C, D, C, B, A 부분의 각각에 대해 상하가 접하도록 하여 배치한다. 도51 중, 굵은선 (L2) 은 이 상하의 접하는 경계선을 나타내고 있다. 이와 같이 하면 도50의 경우에는 ③의 A, B, C, D, C, B, A 사이의 어긋남 피치 (d3) 는 도51에 나타낸 바와 같이 1.0 μ m가 된다. 이와 같이 하여 도 48에서 말하면, G1의 열부분이 제작된다. 도48중의 ①, ②, ③ 은 상기 ①, ②, ③ 과 대응한다.
- <252> 이어서 이와 같이 하여 생긴, 도48의 G1 부분을 y축의 플러스 방향 (도48의 지면방향) 으로 84 μ m 이동시켜, G2 부분으로서 G1 부분에 인접하여 배치한다. 또한 도48의 G1 부분을 y축의 플러스방향 (도48의 지면방향) 으로 42 μ m 이동시키고, G3 부분으로서 G2 부분에 인접하여 배치한다.
- <253> 이와 같이 하면, 도48은 ①, ②, ③의 3종류의, 어긋남 피치의 상이한 마스크패턴으로 구성되게 된다. 본 명세서에서는, 이들 기본 패턴 중에 존재하는 다른 마스크패턴 ①, ②, ③의 각각을 마스크패턴 단위라 부르고, 다른 마스크패턴단위가 x축 방향으로 배열된 최소단위를 블록단위로 부른다. 본 예의 경우, 다른 3개의 마스크패턴 단위의 x축 방향의 배열 ①, ②, ③ 이나 ②, ③, ① 이나 ③, ①, ②를 블록단위로 부를 수 있다. 이 예에서는 y축 방향으로 인접하는 2개의 블록단위의 상기 호 형상의 경계가, x축 방향에 대해, G1의 거리만큼 어긋나 있게 된다.
- <254> 또한 도50에서는 A, B, C, D, C, B, A의 각각에 대한 x축 방향의 길이는, 동일하게 되어 있으나, 실제로는 도48에 나타낸 바와 같이 각각 적절한 값을 선택할 수 있다. 또 이 때, 마스크패턴 단위나 블록단위의 x축 방향의 길이 또는 그 배수가, 픽셀의 x축 방향의 길이와 일치하지 않는 경우도 있을 수 있으나, 그와 같은 경우에는 상기 A, B, C, D, C, B, A의 x축 방향의 길이를 적절히 수정해도 된다. 도48은 D에 대해, 도면중 가장 가운데 값을 6.0 μ m, 양단의 값을 6.5 μ m로 한 예이다.
- <255> 이와 같이 x축 방향, y축 방향으로 다른 마스크패턴 단위를 배치한 이유는, 픽셀내의 광학특성에 어느 정도의 랜덤성을 부여하고, 제조시의 편차가 직접 반사특성에 영향을 주지 않도록 하기 위해서이다. x축 방향, y축 방향으로 배치하는 마스크패턴의 종류는 3종류에 한정되지 않고, 2종류 또는 4종류 이상이어도 된다.
- <256> 본 예는 직사각형의 투과부 요소와 직사각형의 차광부 요소로 구성되어 있고, 포토마스크면을 xy 평면으로 한 경우에, y축 방향의 투과부 요소의 폭과 타광부 요소의 폭이 단계적으로 단조 변화되고 있는 단층상 계조영역이

x축 방향으로 연속하여 나열되어 있고, 직사각형의 집합인 차광부와 투과부의 x축 방향의 주기가 일정한 포토마스크의 일례이기도 하다. 또한 여기에서 차광부와 투과부의 x축 방향의 주기가 일정하다는 것은, 상기에 나타낸 바와 같이 픽셀의 x축 방향의 길이와 일치시키기 위한, 주기성에 약간의 상이함이 있는 경우도 포함하는 개념이다.

<257> 본 예에서는, 보다 구체적으로 말하면, 단색상 제조영역이 y축 방향으로 소정의 거리 어긋나 x축 방향으로 1주기분 연속하여 나열된 마스크패턴 단위로, y축 방향으로 플러스의 거리 어긋난 세트와 마이너스 거리 어긋난 세트를 조합함으로써, x축 방향에서의 투과부와 차광부가, 호 형상의 경계를 이루도록 한 마스크패턴 단위가 x축 방향으로 연속하여 나열되어, x축 방향에서의 투과부와 차광부가 파상의 경계를 갖도록 되어 있다. 이 예에서는, y축 방향으로 어긋난 거리는 도51에서의 d1, d2, d3 이고, 이 d1, d2, d3 이 x축 방향으로 반복됨으로써 포토마스크 패턴의 x축 방향의 주기에 대한 진폭의 비율, 즉 차광부와 투과부의 x축 방향의 주기에 대한 진폭 비율이 x축 방향으로 소정의 규칙성을 갖고 반복 변화하고 있다. 이렇게 하면, 광학특성에 어느 정도의 랜덤성이 발생하고, 제조시의 편차가 직접 반사특성에 영향을 주지 않도록 할 수 있다.

<258> 본 예는, 상기 설명한, 마스크패턴 단위의 x축 방향에서의 하나의 블록단위가, x축 방향으로 소정의 거리만큼 y축 방향으로 연속하여 나열된 포토마스크이기도 하다. 또 마스크패턴 단위의 x축 방향에서의 하나의 블록단위가, x축 방향으로 소정 거리 어긋나, y축 방향으로 연속하여 나열되어 있는 마스크패턴 단위의 조합으로부터, 1 픽셀분의 마스크패턴을 선택하고, 이 마스크패턴을 x축 방향 및 y축 방향으로 연속하여 나열하여 형성한 포토마스크로 할 수도 있다.

<259> 이 소정 거리는 실정에 맞춰 임의로 정할 수 있으나, 마스크패턴 단위에서의 차광부와 투과부의 x축 방향의 1주기 또는 1/2 주기인 것이 바람직하다. 본 예는 소정 거리가 차광부와 투과부의 x축 방향의 1주기에 해당하는 경우이다. 또한 여기에서 차광부와 투과부의 x축 방향의 1주기 또는 1/2 주기인 경우의 동기는, 상기 「차광부와 투과부의 x축 방향의 주기」의 경우와 마찬가지로, 픽셀의 x축 방향의 길이와 일치시키기 위한, 주기성에 약간의 상이함이 있는 경우도 포함하는 개념이다.

<260> 이상의 포토마스크를 사용하여 작성한 반투과 액정표시장치를 육안으로 평가한 결과, 예 1과 동등한 글레어의 영향을 회피하여 밝은 표시를 볼 수 있는 것이 판명되었다. 또 픽셀마다의 반사특성의 차이도 저감시킬 수 있는 것이 판명되었다.

발명의 효과

<261> 글레어의 영향이 적고, 밝고 표시성능이 우수한 광반사성 구조체 및 반사형 표시장치와 반투과형 표시장치, 특히 반사형 액정표시장치와 반투과형 액정표시장치를 제공할 수 있다. 또 그 제조는 용이하고 수율이 높다.

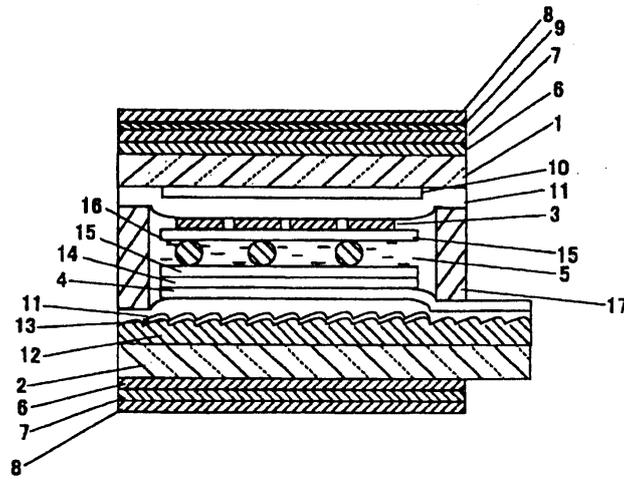
도면의 간단한 설명

- <1> 도1은 본 발명에 관련되는 반투과형 액정표시장치의 구성예의 모식적 단면도.
- <2> 도2는 본 발명에 관련되는 노광공정을 설명하기 위한 모식도.
- <3> 도3a는 본 발명에 관련되는 노광, 현상공정을 설명하기 위한 모식도.
- <4> 도3b는 본 발명에 관련되는 경화수지층의 요철 단면형상을 나타낸 모식도.
- <5> 도4는 본 발명에 관련되는 포토마스크의 패턴의 배열을 나타낸 평면도.
- <6> 도5는 도4의 패턴을 사용하여 얻어지는 반사층의 광반사영역을 나타낸 모식적 사시도.
- <7> 도6은 본 발명에 관련되는 포토마스크의 다른 패턴의 배열을 나타낸 평면도.
- <8> 도7은 본 발명에 관련되는 포토마스크의 다른 패턴의 배열을 나타낸 평면도.
- <9> 도8은 본 발명에 관련되는 포토마스크의 다른 패턴의 배열을 나타낸 평면도.
- <10> 도9는 본 발명에 관련되는 포토마스크의 다른 패턴의 배열을 나타낸 평면도.
- <11> 도10은 본 발명에 관련되는 포토마스크의 다른 패턴의 배열을 나타낸 평면도.
- <12> 도11은 본 발명에 관련되는 포토마스크의 다른 패턴의 배열을 나타낸 평면도.

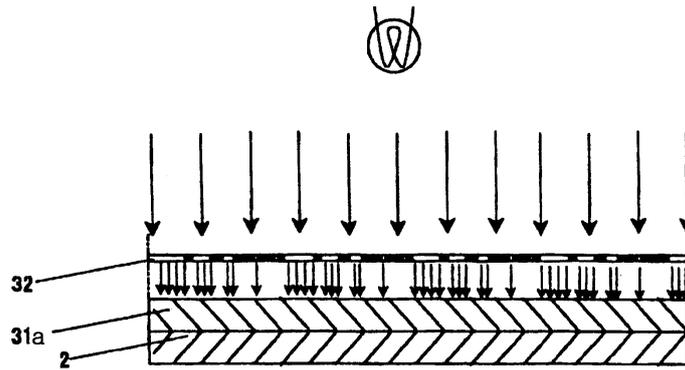
- <13> 도12는 본 발명에 관련되는 포토마스크의 다른 패턴의 배열을 나타낸 평면도.
- <14> 도13은 휴대전화의 측단면을 나타낸 모식도.
- <15> 도14는 대형기관으로 액정표시소자를 다수개로 분할하여 제조하는 경우의 평면 레이아웃을 나타낸 모식도.
- <16> 도15는 예 1에서 사용한 포토마스크의 패턴의 치수를 나타낸 평면도.
- <17> 도16은 예 1에서 사용한 포토마스크의 패턴의 배열을 나타낸 평면도.
- <18> 도17은 기관상에 형성된 요철층의 사시도.
- <19> 도18은 도17에 나타낸 요철층 위에 반사층을 형성한 상태를 나타낸 모식도.
- <20> 도19는 도7의 패턴을 사용하여 얻어지는 반사층의 광반사영역을 나타낸 모식적 사시도.
- <21> 도20은 도8의 패턴을 사용하여 얻어지는 반사층의 광반사영역을 나타낸 모식적 사시도.
- <22> 도21은 서브영역의 y축 방향의 위상이 x축 방향에 관해 어긋나 있는 포토마스크의 패턴의 배열을 나타낸 평면도.
- <23> 도22는 도21의 패턴으로부터 얻어지는 반사층의 광반사영역을 나타낸 모식적 사시도.
- <24> 도23은 도9의 패턴으로부터 얻어지는 반사층의 광반사영역을 나타낸 모식적 사시도.
- <25> 도24는 xy 평면에서의 y축의 +방향의 $\pm 45^\circ$ 의 범위를 나타낸 모식도.
- <26> 도25는 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠의 경사면내보다 짧은 쪽의 경사길이를 갖는 경사면에 광투과영역을 형성한 상태를 나타낸 모식적 단면도.
- <27> 도26은 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠의 경사면내보다 짧은 쪽의 경사길이를 갖는 경사면에 광투과영역을 형성한 상태를 나타낸 모식적 사시도.
- <28> 도27은 볼록형 띠 및/또는 오목형 띠의 경사면내보다 짧은 쪽의 경사길이를 갖는 경사면에 광투과영역을 형성한 상태를 나타낸 다른 모식적 사시도.
- <29> 도28은 볼록형 띠의 저변 부분에 광투과영역을 형성한 상태를 나타낸 모식적 단면도.
- <30> 도29는 볼록형 띠의 저변 부분에 광투과영역을 형성한 상태를 나타낸 모식적 사시도.
- <31> 도30은 볼록형 띠의 저변 부분에 광투과영역을 형성한 상태를 나타낸 다른 모식적 사시도.
- <32> 도31은 CF에 두껍고 얇게 형성한 상태를 나타낸 모식적 단면도.
- <33> 도32는 상부에 CF층을 갖지 않은 광반사영역을 형성한 상태를 나타낸 모식적 단면도.
- <34> 도33은 상부에 CF층을 갖지 않은 광반사영역을 형성한 상태를 나타낸 다른 모식적 단면도.
- <35> 도34는 반사층의 구조를 나타낸 모식적 사시도.
- <36> 도35는 CF층과 CF층이 없는 부분을 나타낸 모식적 평면도.
- <37> 도36은 CF층과 CF층이 없는 부분을 나타낸 다른 모식적 평면도.
- <38> 도37은 예 2에 관련되는 반투과형 액정표시장치의 구성예의 모식적 단면도.
- <39> 도38은 예 2에 관련되는 요철층의 모식적 사시도.
- <40> 도39는 반사층 (13) 의 패턴을 나타낸 모식도.
- <41> 도49은 광반사성 구조체를 디스플레이 외면에 수직인 방향에서 본 모식도.
- <42> 도41은 광반사성 구조체를 디스플레이 외면에 수직인 방향에서 본 다른 모식도.
- <43> 도42는 BM과 CF의 패턴의 모식도.
- <44> 도43은 광반사성 구조체를 디스플레이 외면에 수직인 방향에서 본 다른 모식도.
- <45> 도44는 반사층의 구조를 나타낸 다른 모식적 사시도.

도면

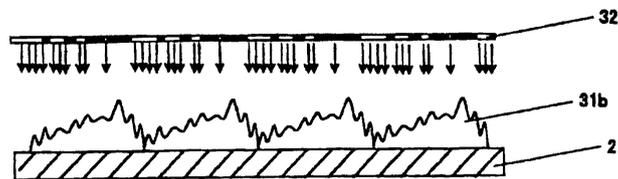
도면1



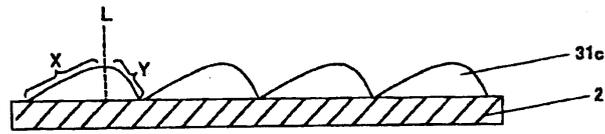
도면2



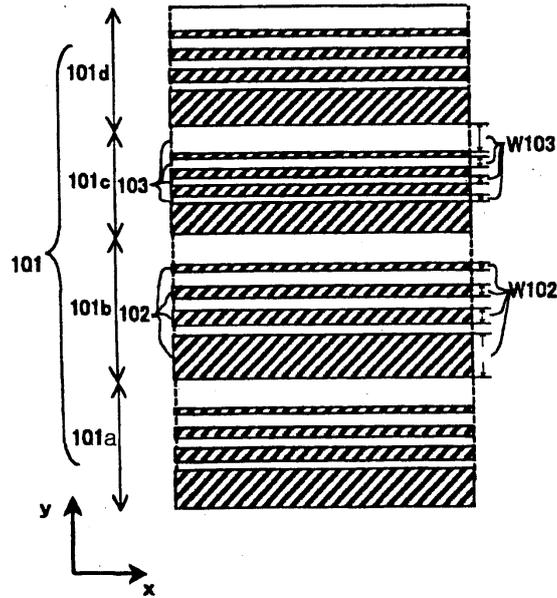
도면3a



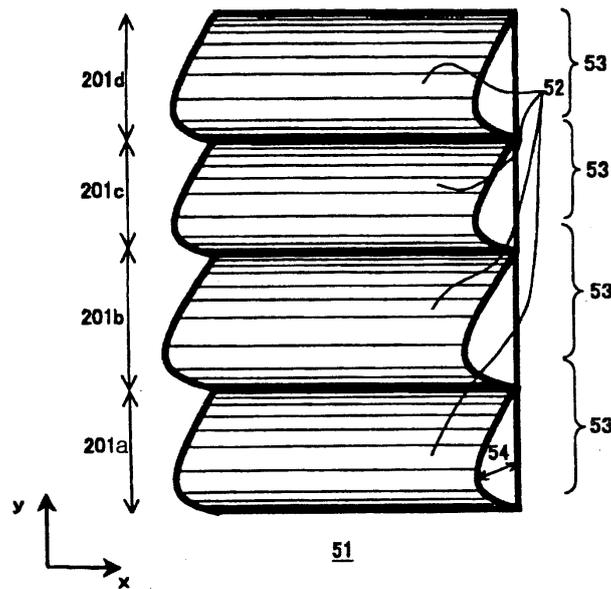
도면3b



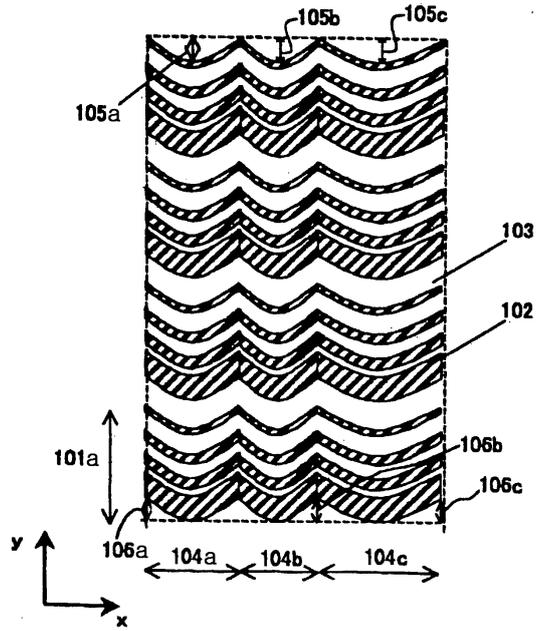
도면4



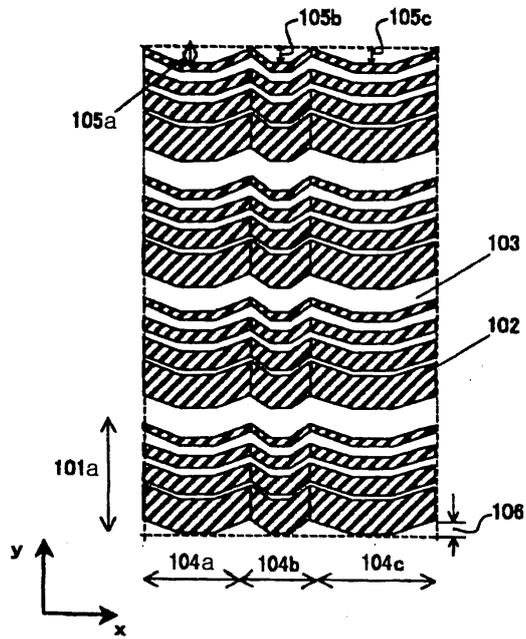
도면5



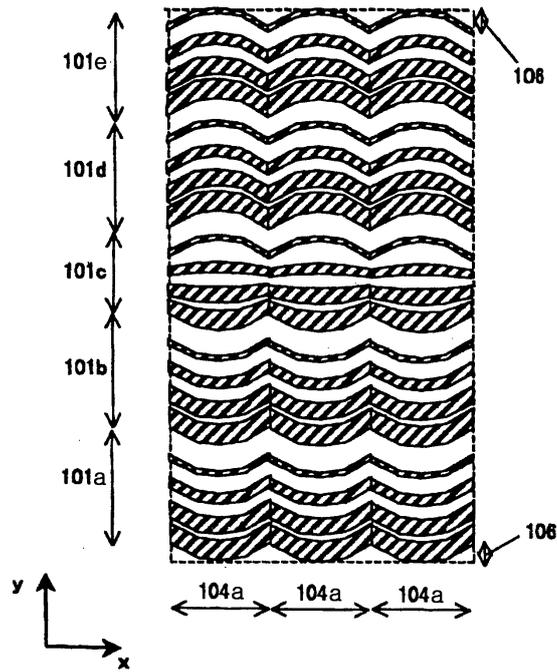
도면6



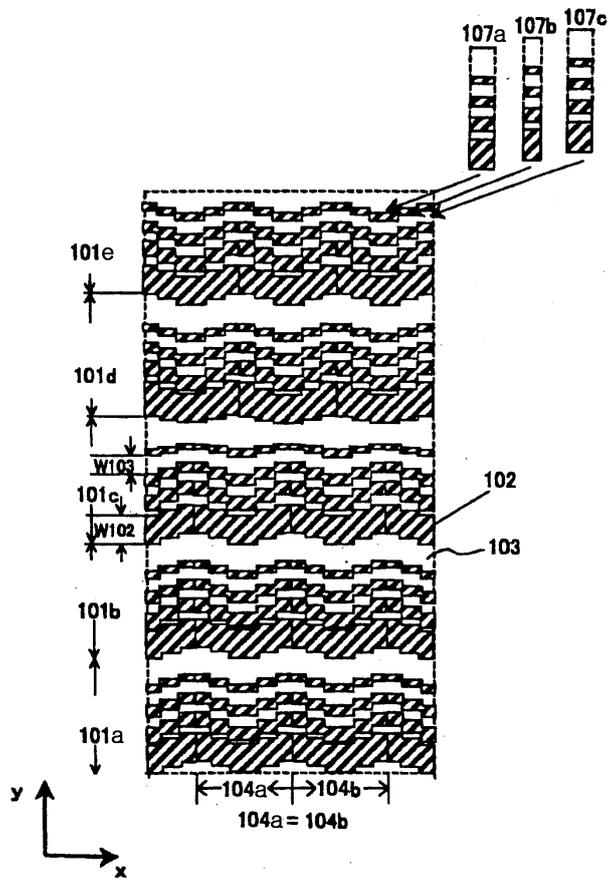
도면7



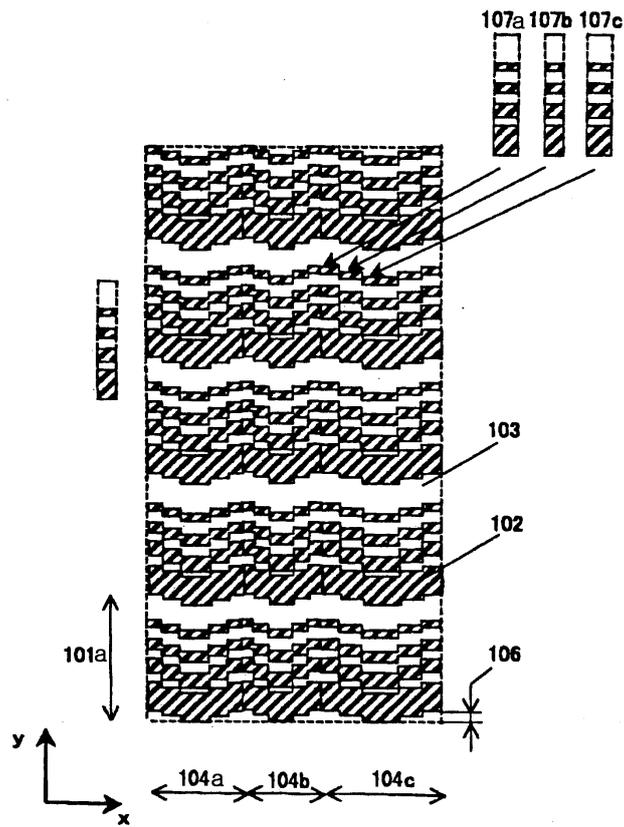
도면8



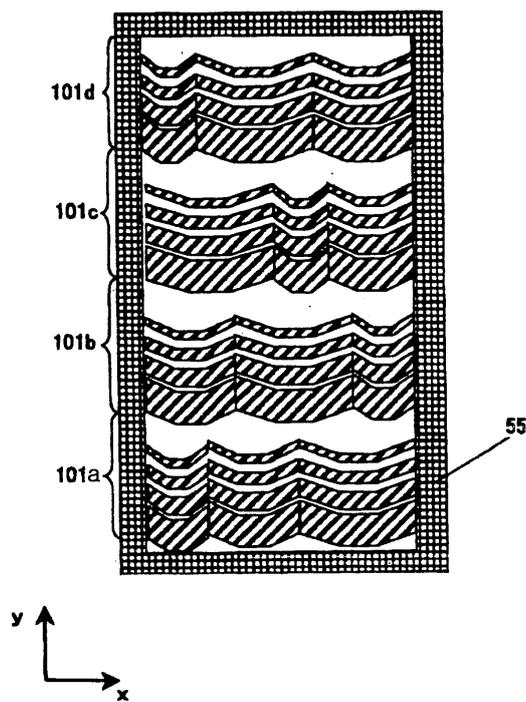
도면9



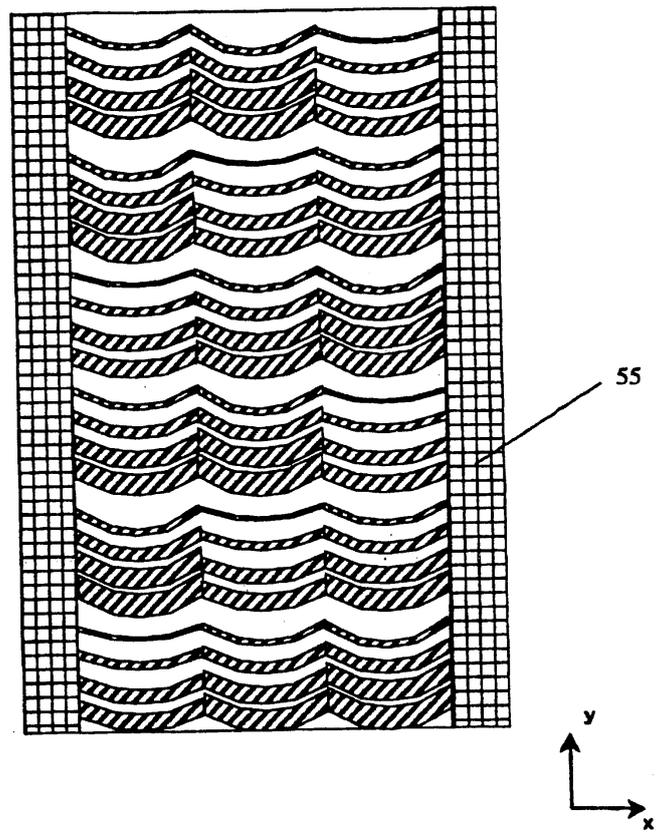
도면10



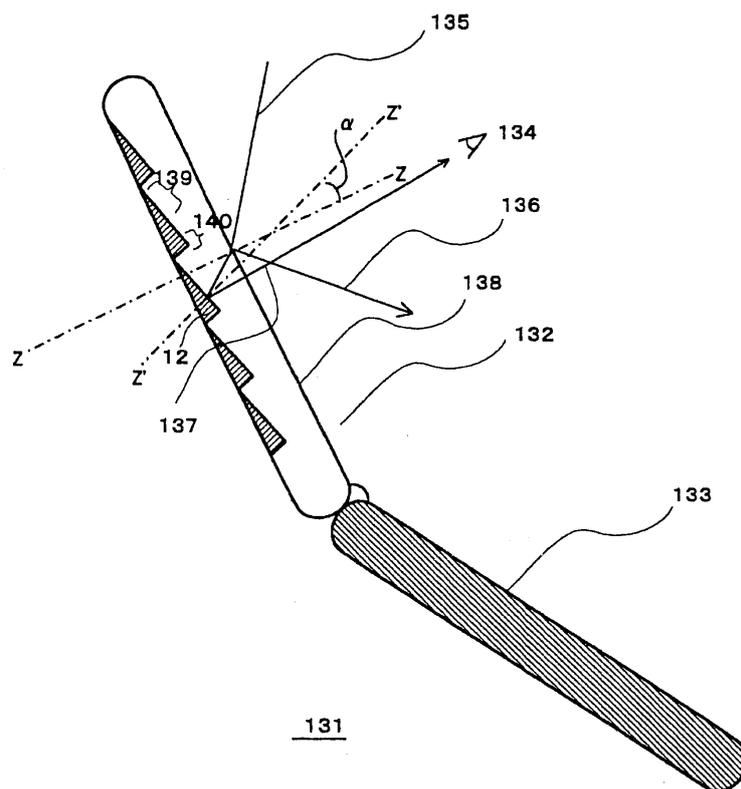
도면11



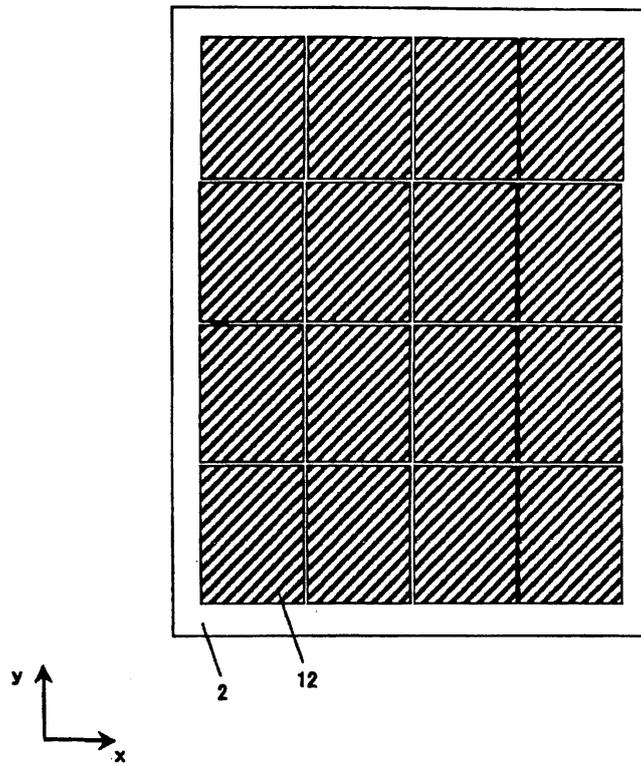
도면12



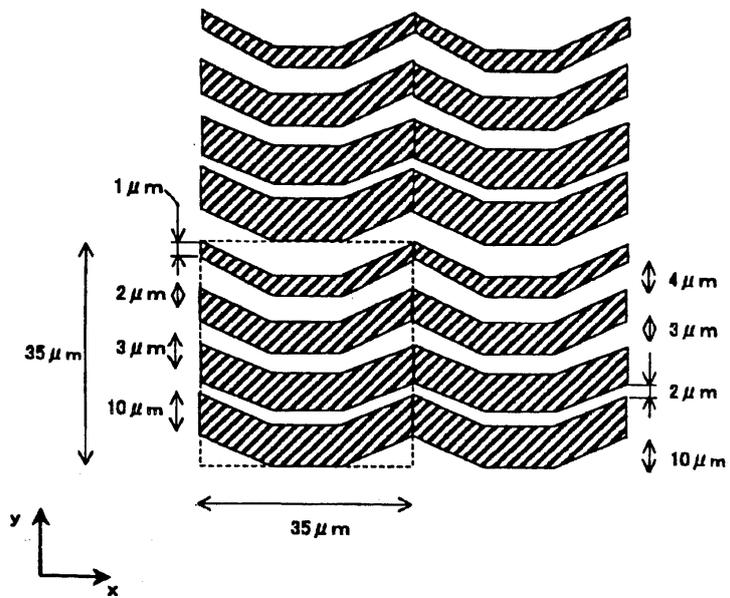
도면13



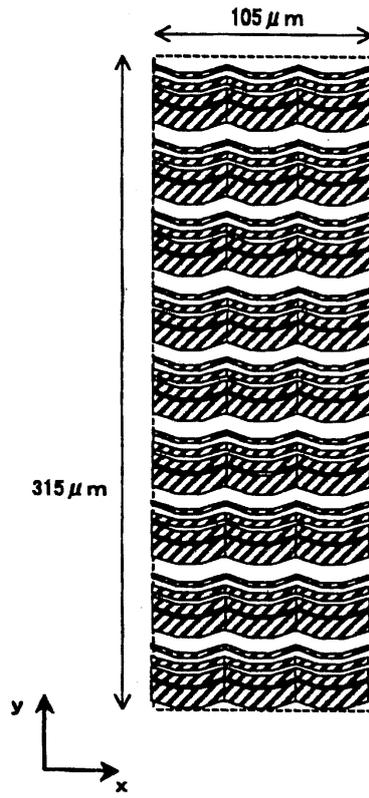
도면14



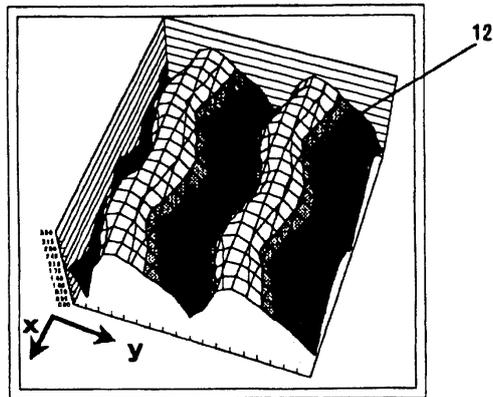
도면15



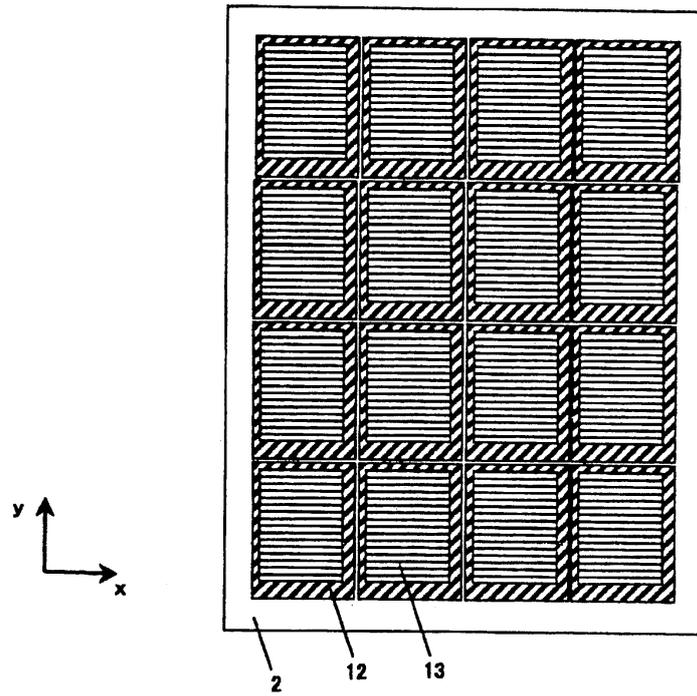
도면16



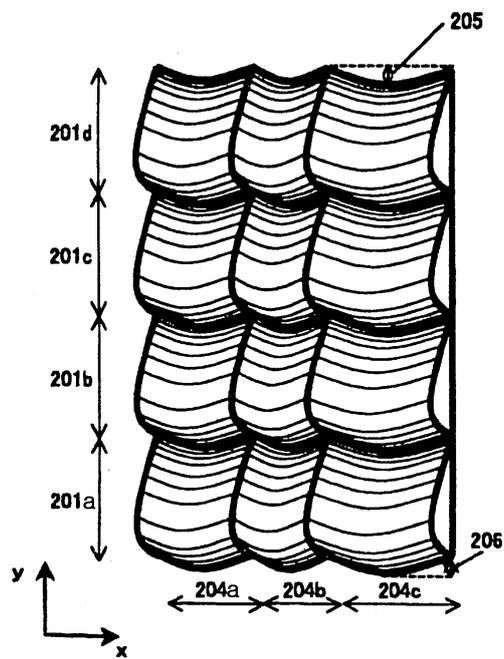
도면17



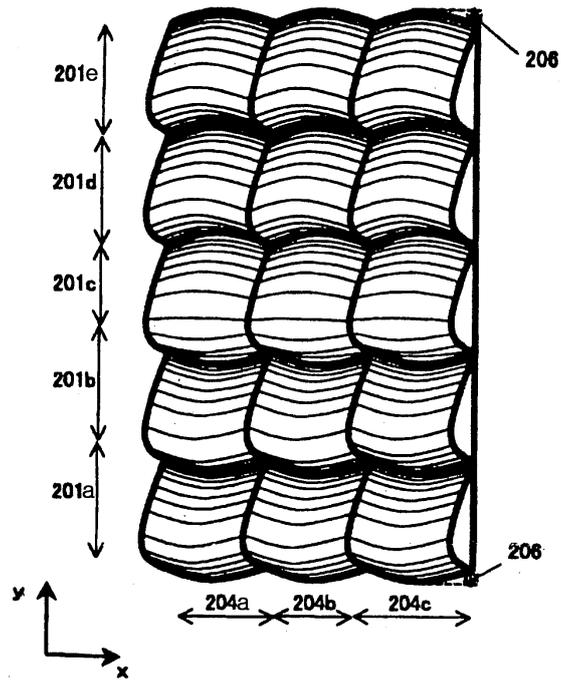
도면18



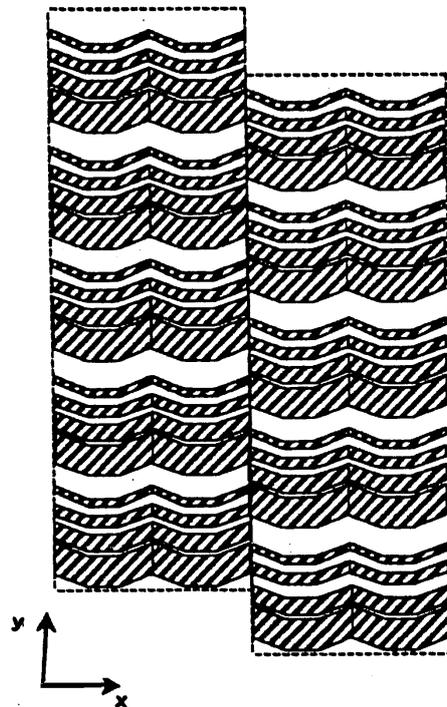
도면19



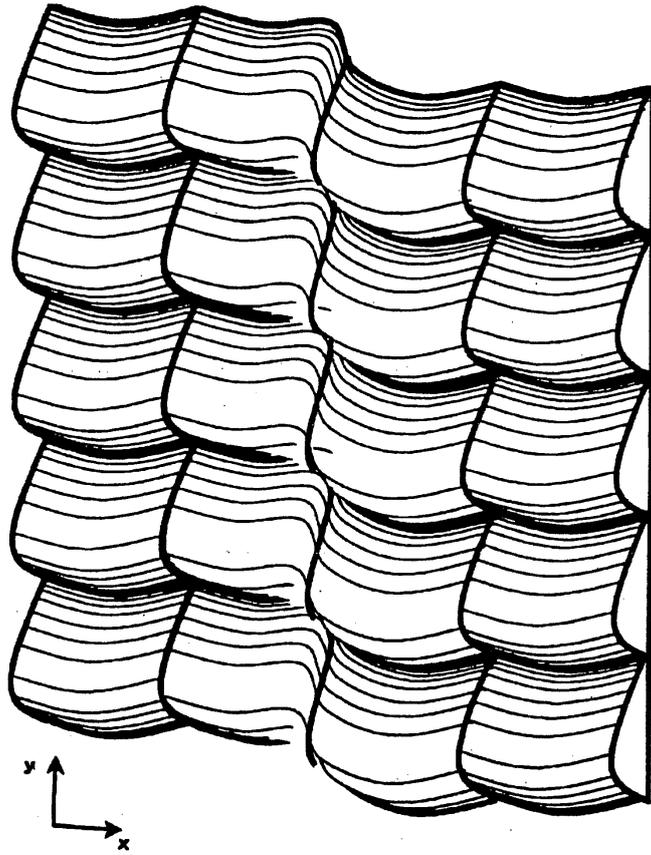
도면20



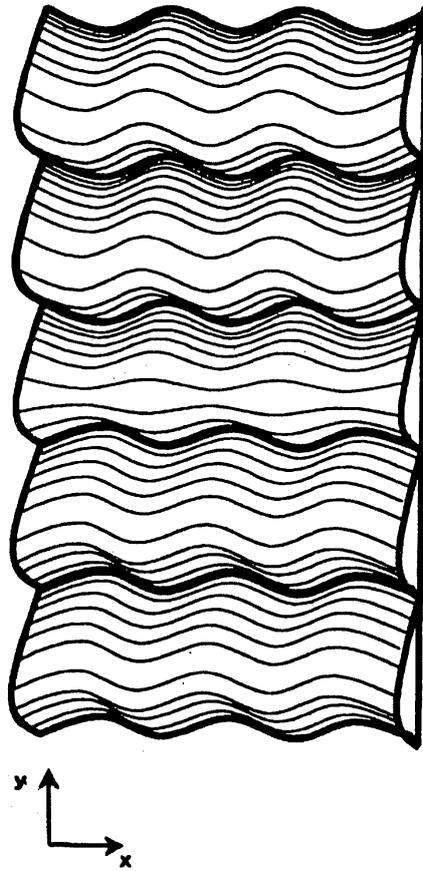
도면21



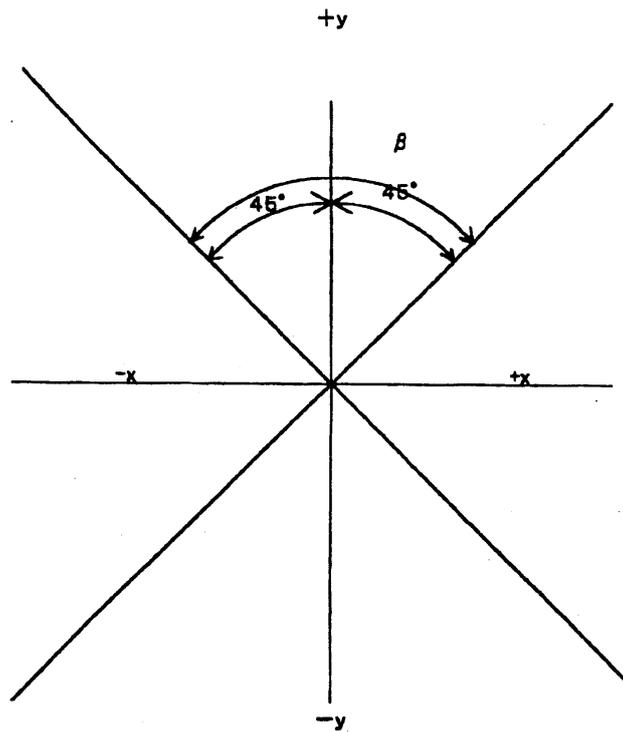
도면22



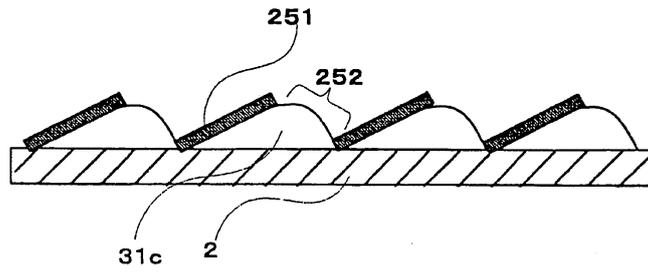
도면23



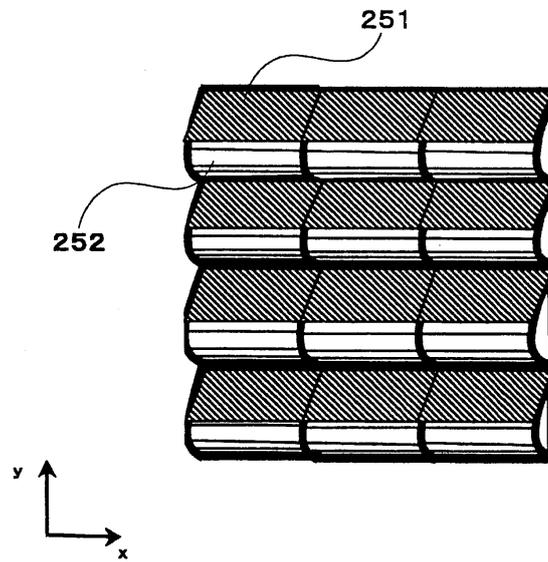
도면24



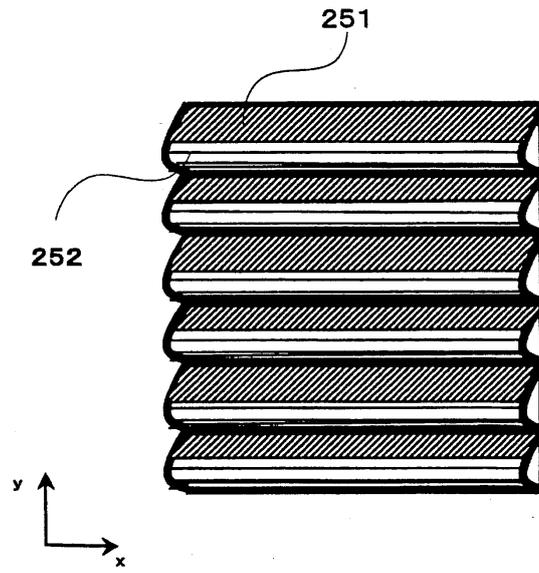
도면25



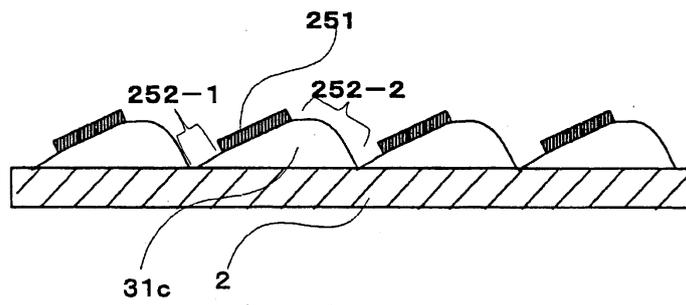
도면26



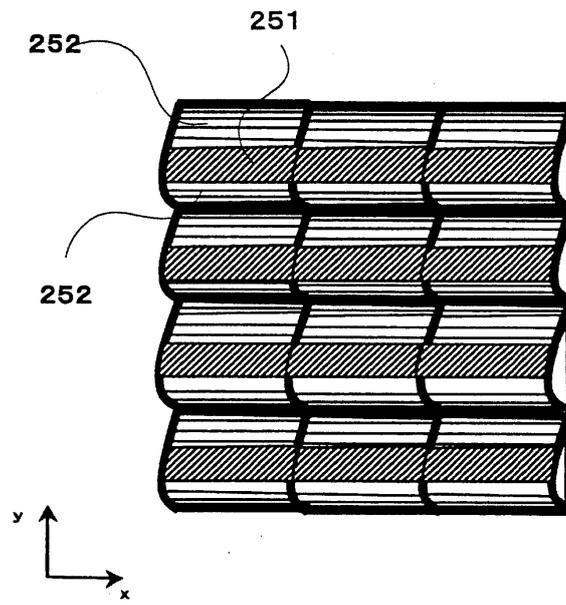
도면27



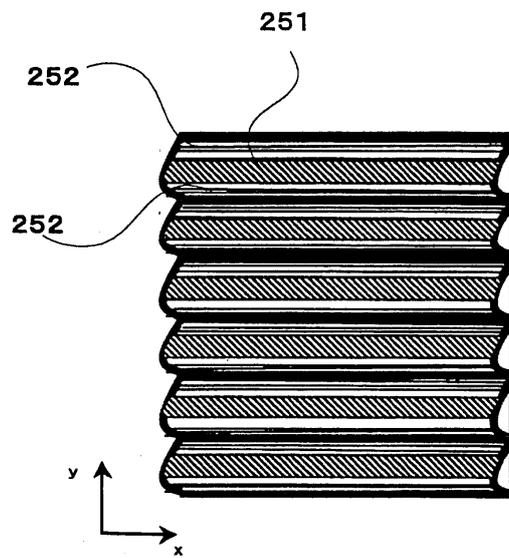
도면28



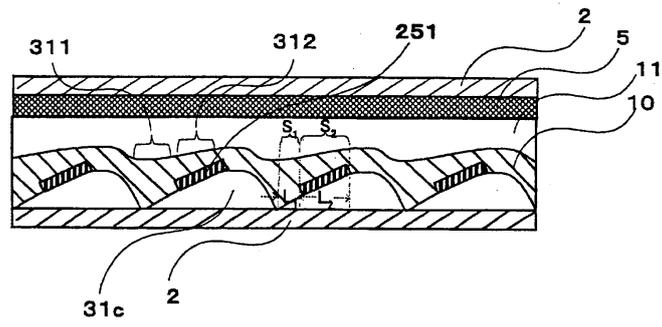
도면29



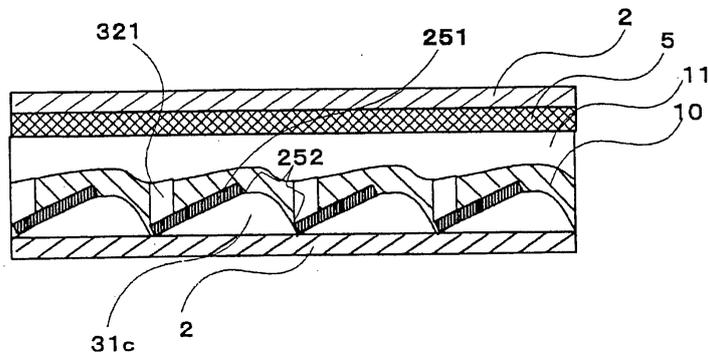
도면30



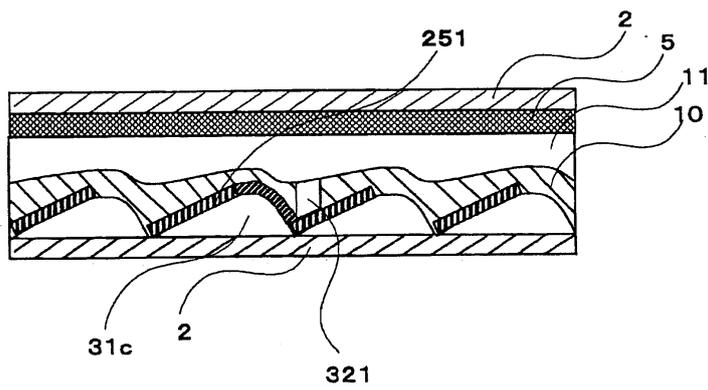
도면31



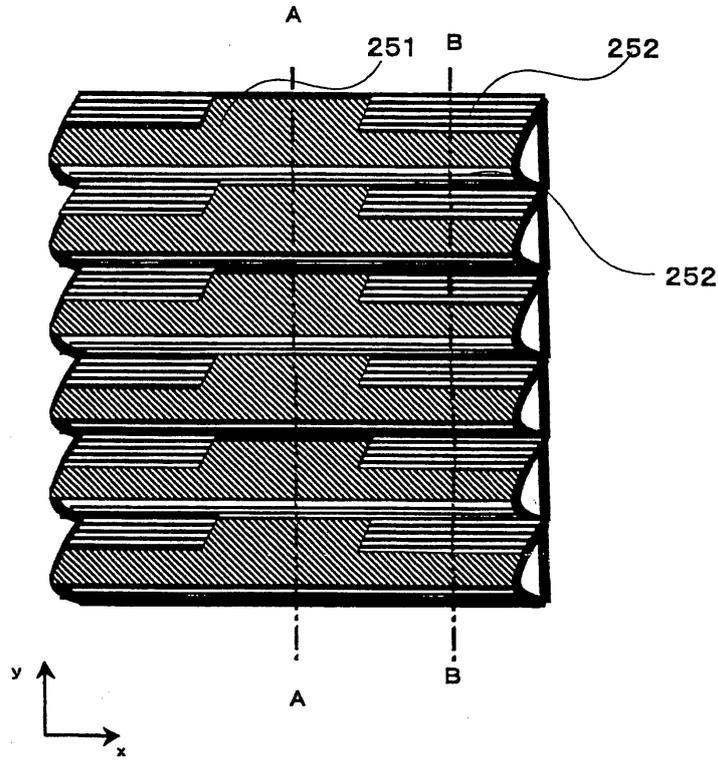
도면32



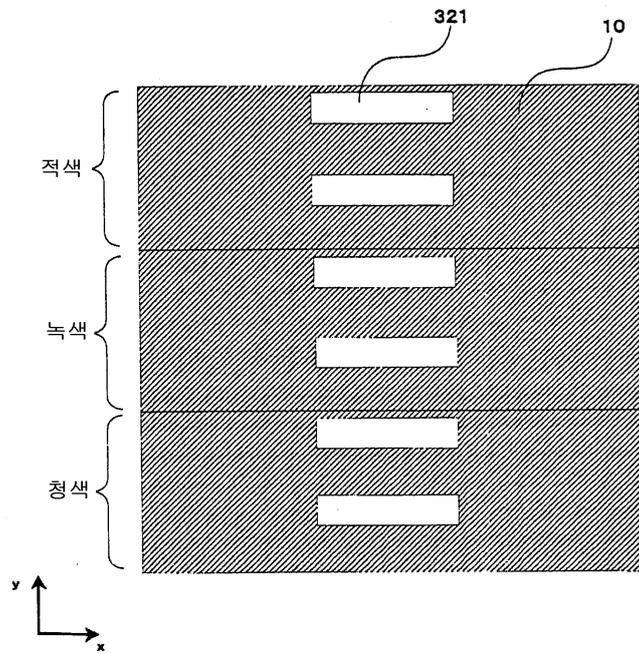
도면33



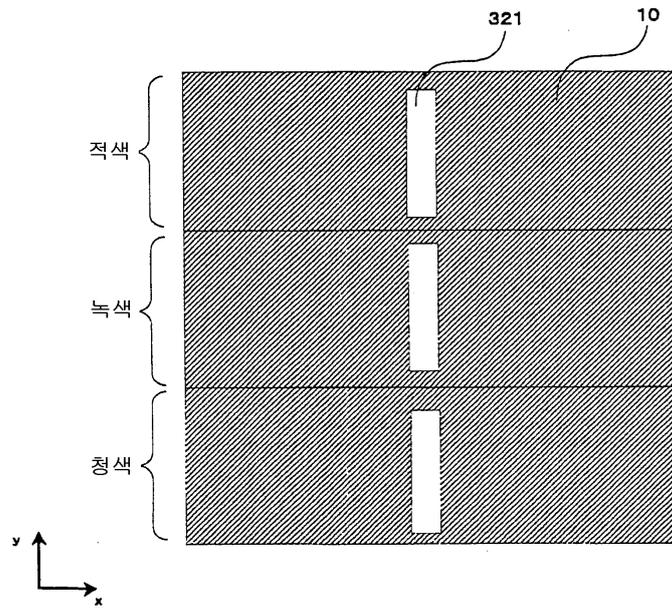
도면34



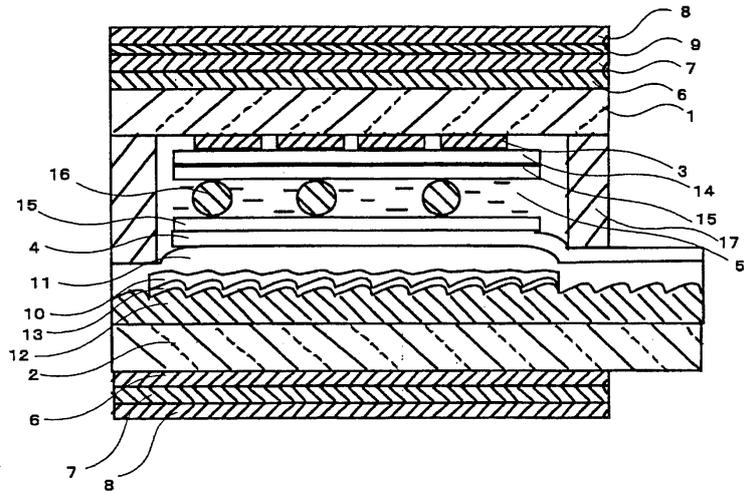
도면35



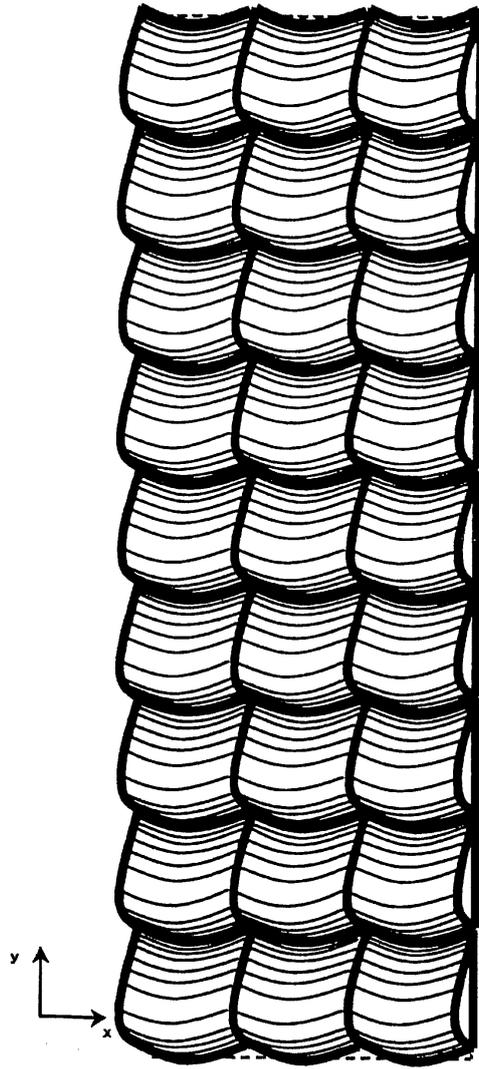
도면36



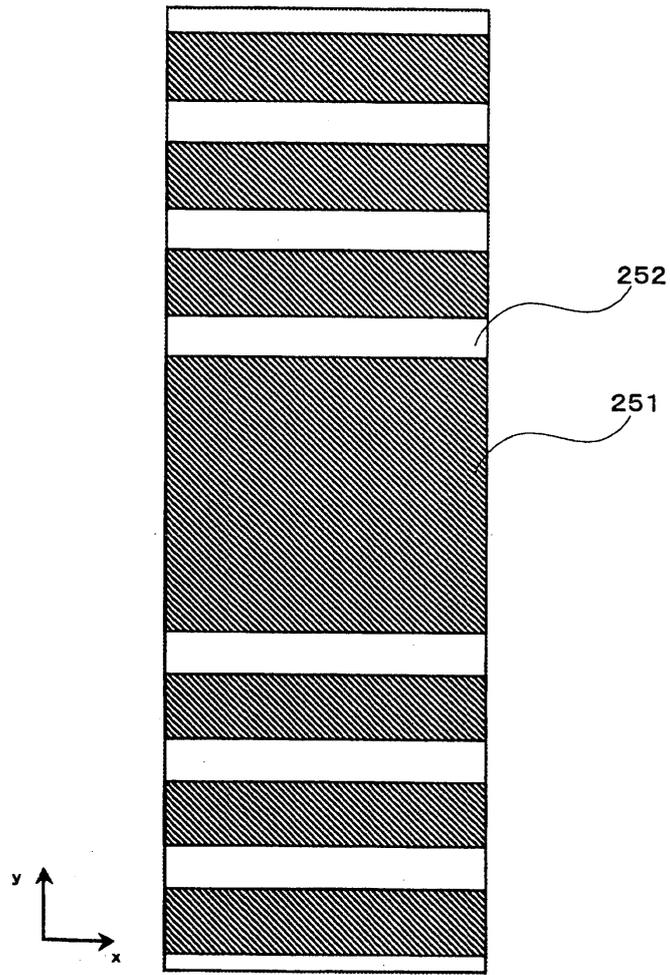
도면37



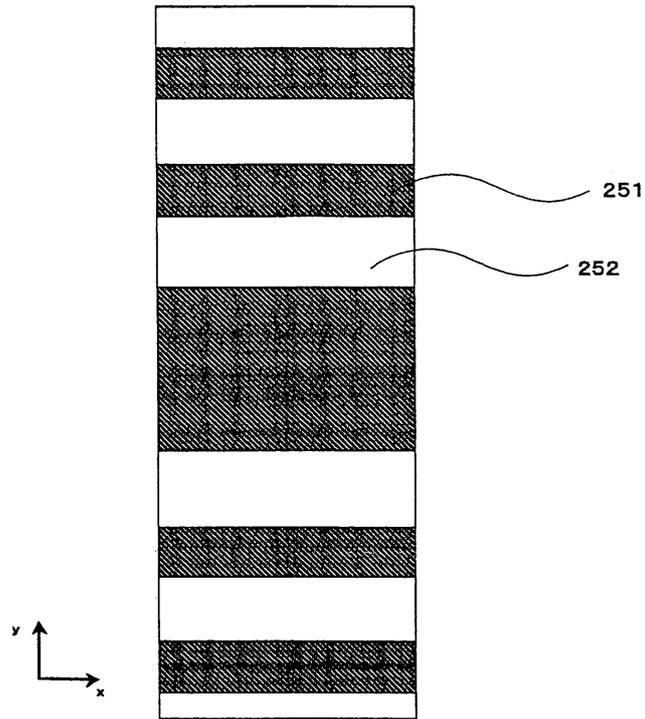
도면38



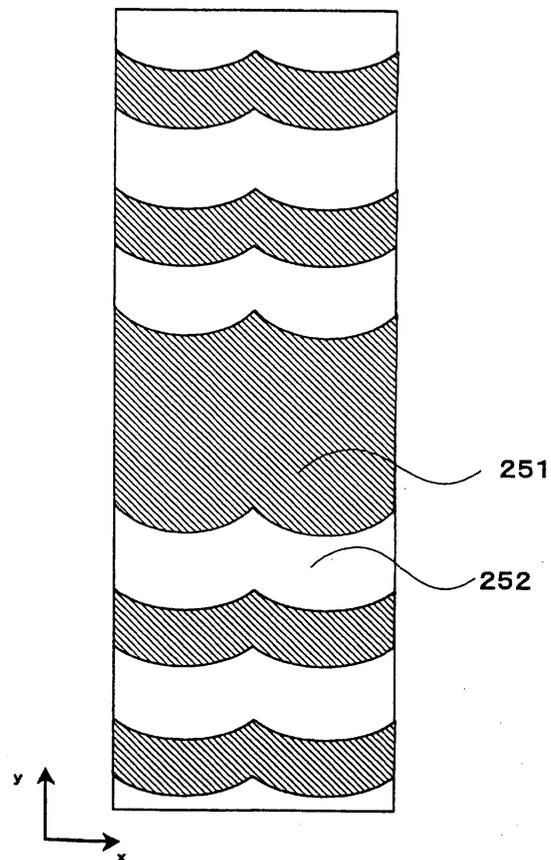
도면39



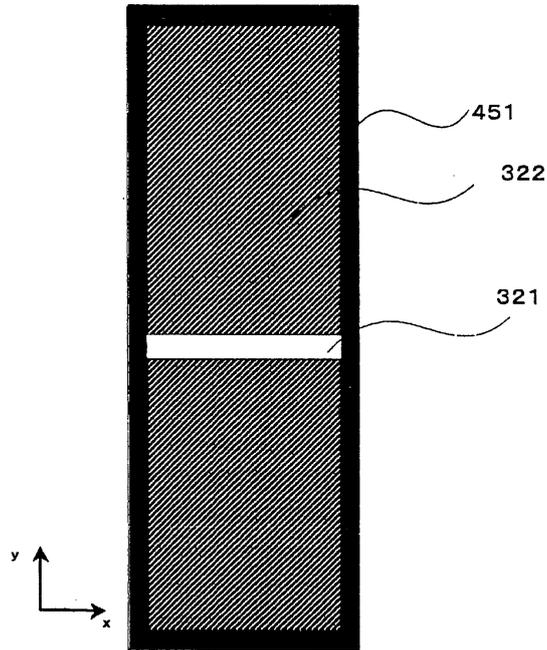
도면40



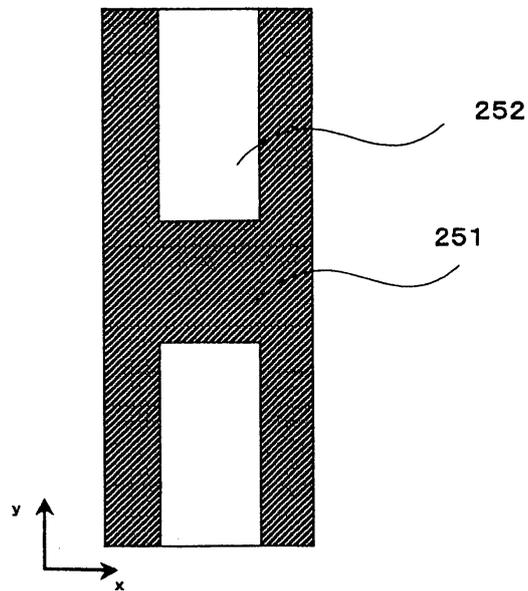
도면41



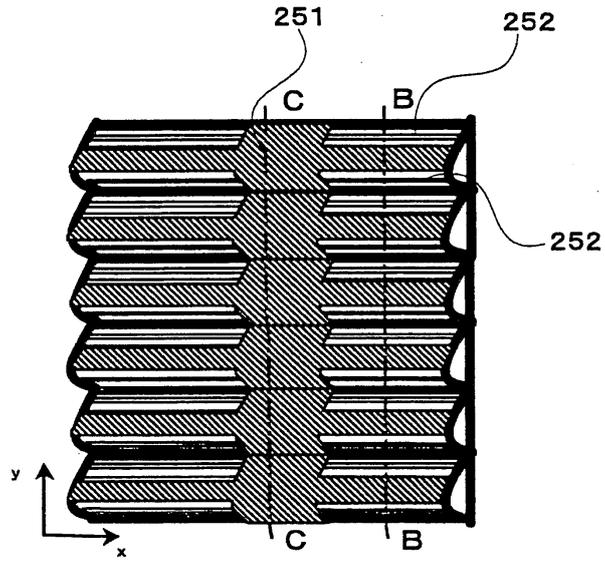
도면42



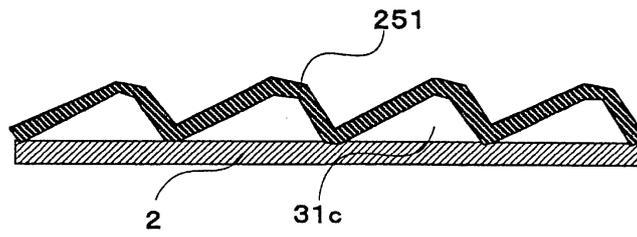
도면43



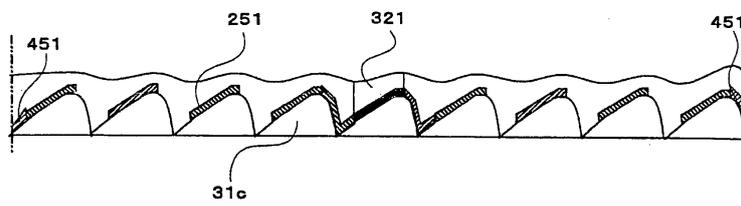
도면44



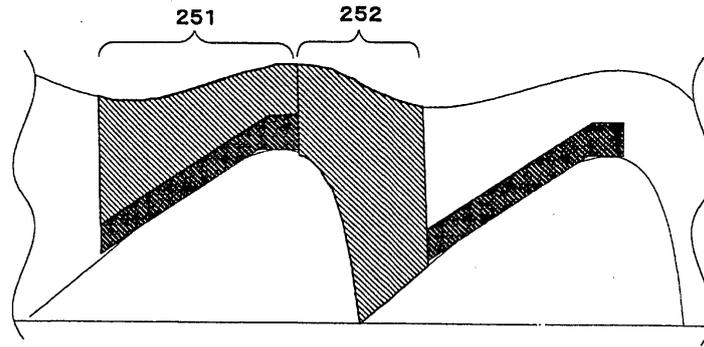
도면45



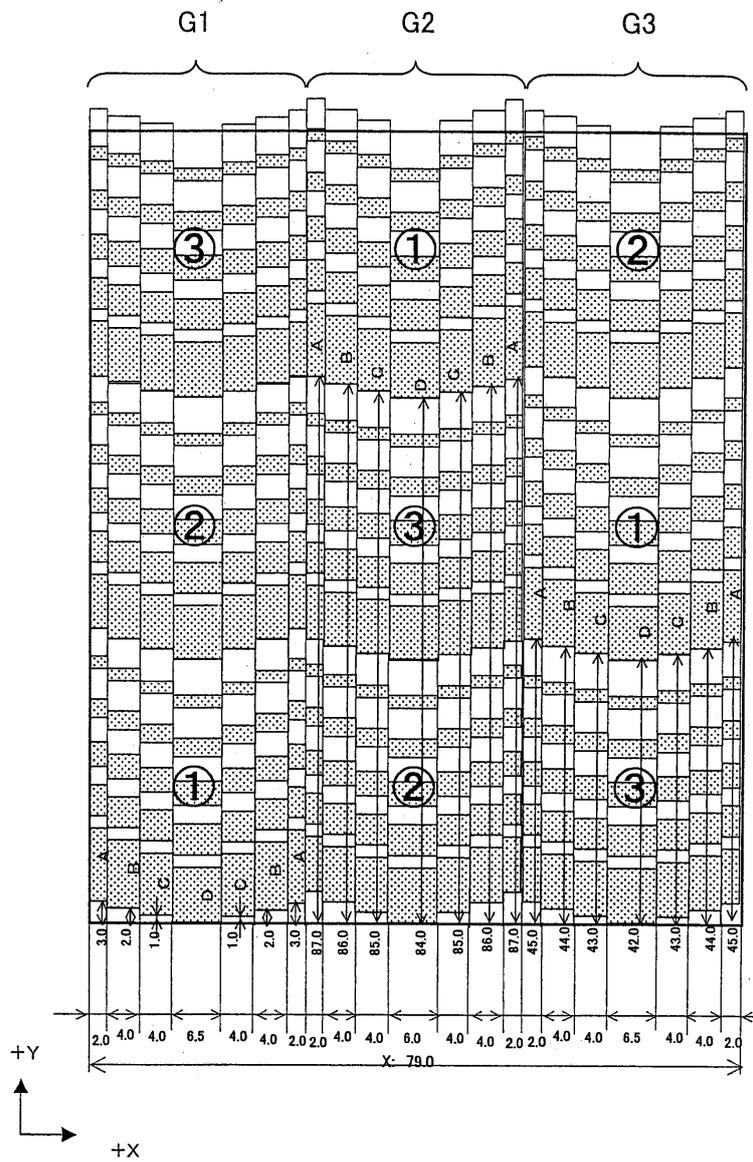
도면46



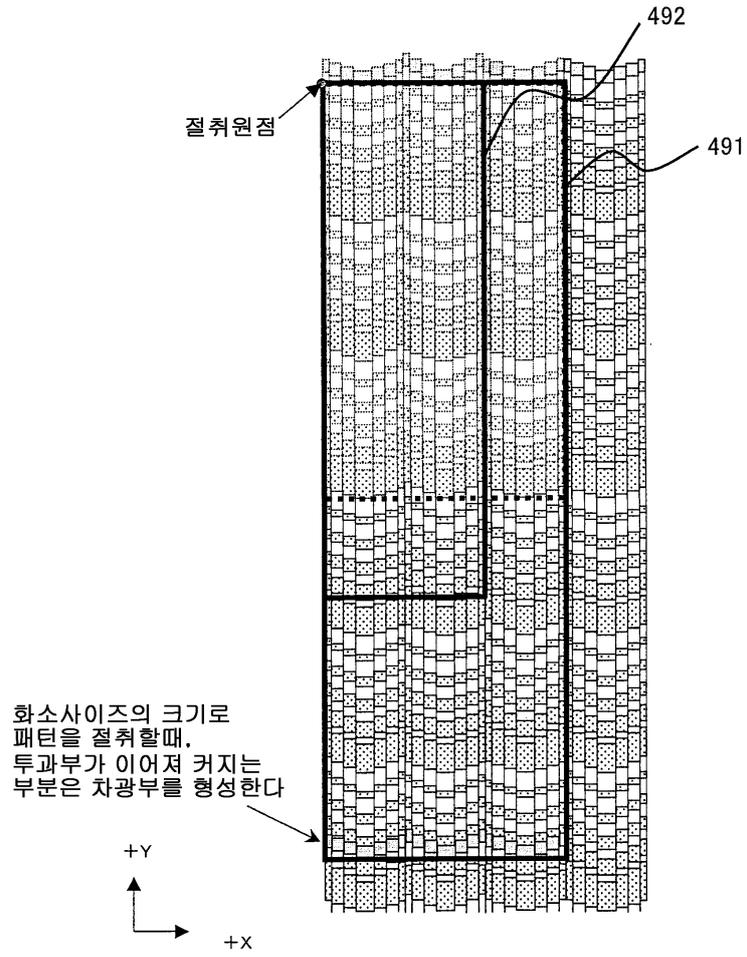
도면47



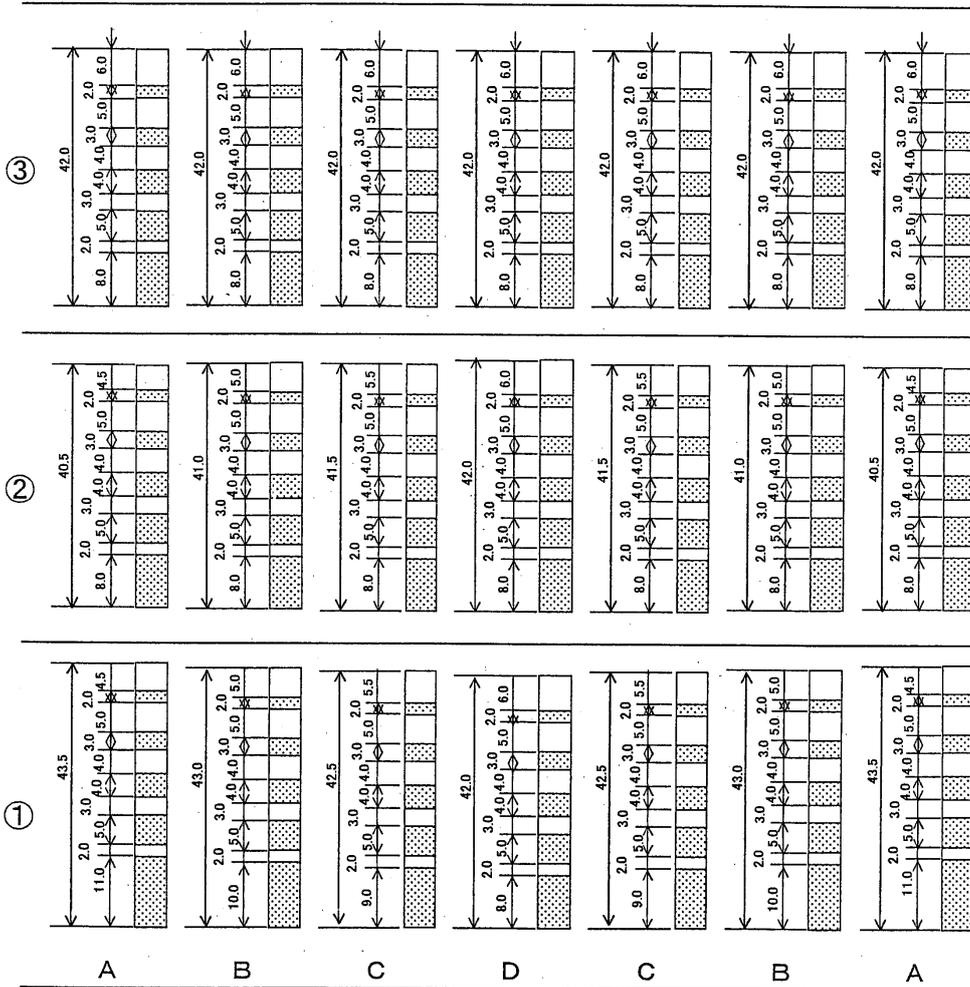
도면48



도면49



도면50



도면51

