

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0044575
H05B 33/10 (2006.01) (43) 공개일자 2006년05월16일

(21) 출원번호 10-2005-0023792

(22) 출원일자 2005년03월22일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00084644 2004년03월23일 일본(JP)

(71) 출원인 세이코 엡슨 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자 요즈야 신이치
일본 나가노켄 스와시 오와 3초메 3-5 세이코 엡슨가부시키키가이샤 나이
구와하라 다카유키
일본 나가노켄 스와시 오와 3초메 3-5 세이코 엡슨가부시키키가이샤 나이
이케하라 다다요시
일본 나가노켄 스와시 오와 3초메 3-5 세이코 엡슨가부시키키가이샤 나이

(74) 대리인 김창세

심사청구 : 있음

(54) 마스크, 마스크의 제조 방법, 박막 패턴의 형성 방법, 전기광학장치의 제조 방법 및 전자기기

요약

피 성막영역의 대형화에 대응할 수 있고, 고 정밀도로 패터닝할 수 있는 마스크, 마스크의 제조 방법, 박막 패턴의 형성 방법, 전기 광학장치의 제조 방법 및 전자기기를 제공한다.

지지 기관(10)과, 지지 기관(10)에 부착된 복수의 칩(20)을 갖고, 칩(20)은 피 성막면에 형성되는 박막 패턴의 적어도 일부의 형상에 대응시킨 개구부를 갖고, 칩(20)이 점유하는 면적은, 복수의 칩(20)을 이용하여 형성되는 박막 패턴의 면적보다도 작은 것을 특징으로 한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시형태에 따른 마스크를 도시하는 모식 사시도,

도 2는 상기 마스크에 의해 형성되는 화소 패턴의 배열 예를 도시한 도면,

- 도 3은 상기 마스크의 요부 확대 사시도,
- 도 4는 상기 마스크를 이용하여 형성된 증착 패턴의 일례를 도시하는 평면도,
- 도 5는 상기 마스크를 이용하여 형성된 증착 패턴의 일례를 도시하는 평면도,
- 도 6은 상기 마스크를 이용하여 형성된 증착 패턴의 일례를 도시하는 평면도,
- 도 7은 상기 마스크의 제조 방법을 도시하는 모식 단면도,
- 도 8은 상기 마스크에 있어서의 지지 기관의 제조 방법의 일례 도시하는 모식 사시도,
- 도 9는 상기 마스크에 있어서의 지지 기관의 제조 방법의 일례를 게시하는 모식 사시도,
- 도 10은 본 발명의 실시 형태에 따른 전기 광학장치의 제조 방법을 도시하는 모식 단면도,
- 도 11은 본 발명의 실시 형태에 따른 발광 재료의 성막방법을 도시하는 모식 단면도,
- 도 12는 상기 제조 방법으로 제조된 유기 EL장치를 도시하는 모식 단면도,
- 도 13은 본 발명의 실시 형태에 따른 전자기기를 도시하는 사시도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 1 : 마스크 10 : 지지 기관
- 10' : 기관 10a,10b : 4각 기둥
- 10d : 기관 12 : 개구영역
- 14,14' : 얼라인먼트 마크
- 16 : 마스크 위치 결정 마크
- 20,20a,20b : 칩 20' : 실리콘 웨이퍼
- 22 : 개구부 54 : 기관
- 60,60',62,64 : 발광층
- 71 : 산화 실리콘 막 72 : 홈 패턴
- 73 : 영역 74 : 각부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 마스크, 마스크의 제조 방법, 박막 패턴의 형성 방법, 전기 광학장치의 제조 방법 및 전자기기에 관한 것이다.

전기 광학장치의 하나인 유기 EL(전계 발광)패널은, 박막을 적층한 구조를 갖는 자체 발광형으로 고속 응답성의 표시 소자로 이루어진다. 이 때문에 유기EL 패널은 가볍게 동화상 대응이 우수한 표시장치를 구성할 수 있고, 최근 플랫 패널 디스플레이(flat-panel display: FPD) 텔레비전 등의 표시 패널로서 매우 주목받고 있다. 유기 EL 패널의 대표적인 제조 방법 으로서는, App1, Phys, Lett, Vol, 51, No.12, p.p.913-914,(1987)에 개시되어 있다. 즉, ITO(인-주석 산화물)등의 투명 양극을 포토리소그래피(photolithography) 기술을 이용하여 소망 형상으로 패터닝하고, 또 그 패턴 위에 진공 증착장치로 유기재료를 성막하여 적층하고, 그 위에 음극이 되는 MgAg 등의 저 사사 함수의 금속 양극막을 증착한다.

최후에, 이렇게 하여 생긴 발광 소자가 습도 또는 산소 등에 접촉하지 않도록, 그 발광 소자를 불활성가스 분위기 중에서 밀폐 봉지한다.

또, 유기 EL 패널은, 발광 재료를 바꾸는 것에 의해, 발광 색을 다양하게 바꿀 수 있다. 예를 들면, 얇고 고 세밀한 메탈 마스크를 이용하여, 화소마다 적색, 녹색, 청색의 발광 소자를 형성하는 방법이 제안되어 있다. 이 방법은, 자석으로 메탈 마스크와 유리 기판을 밀착시켜서, 마스크 너머에 증착함으로써, 선명한 풀 칼라 유기 EL패널을 제조하려고 하는 것이다(예컨대, 특허문헌 1 참조).

또, 마스크를 사용한 증착 수법 으로서는, 실리콘 기판을 이용하여 증착 마스크를 제조하는 방법이 제안되어 있다. 이 방법에서는 포토리소그래피 기술 및 드라이 에칭 기술 등의 반도체 제조기술을 이용하여, 실리콘 기판 자체를 마스크로 한다고 하는 것이다.

실리콘은 열팽창 계수가 유리 와 거의 같으므로, 실리콘의 마스크와 피 성막기판의 유리 기판은 열팽창에 의한 어긋남이 생기지 않는다. 또한, 실리콘은 가공 정밀도를 높게 할 수 있다(예컨대, 특허문헌 2 참조).

특허문헌 1 일본 특허공개 2001-273976 호 공보

특허문헌 2 일본 특허공개 2001-185350 호 공보

그러나, 상기 특허문헌 1에 기재되어 있는 메탈 마스크에서는, 유기 EL패널의 대 화면화에 대응하기 위해 패널 사이즈를 크게 하면, 그 패널용의 메탈 마스크도 크게 형성해야만 하지만, 크고(대면적) 또한 얇은 메탈 마스크를 고정밀도로 작성하는 것은 매우 어렵다고 하는 문제점이 있다. 또한, 메탈 마스크의 열팽창 계수가 유기 EL 패널용의 유리 기판에 비해서 매우 크다. 따라서, 증착시의 열복사로 메탈 마스크가 유리 기판에 비해서 크게 신장한다. 이로써, 메탈 마스크를 이용하여 대형의 유기 EL 패널을 제조하려고 하면, 열팽창에 의한 오차의 누적 값이 커지고, 메탈 마스크에서는 기껏 20 인치의 중소형 패널 사이즈를 제조하는 것이 한계로 되어 있었다.

또, 상기 특허문헌 2에 기재되어 있는 실리콘 기판을 사용한 증착 마스크에서는, 실리콘·잉곳(ingot)의 직경이 300mm이므로, 실리콘 기판은 직경 300mm까지의 크기의 것밖에 존재하지 않고, 이것 이상 큰 화면 사이즈에 대응하는 증착 마스크를 제조할 수 없는 한이라고 하는 문제점이 있다.

본 발명은, 상기 사정에 비추어 이루어진 것으로, 피 성막영역의 대형화에 대응할 수 있고, 고 정밀도로 패터닝할 수 있는 마스크, 마스크의 제조 방법, 박막 패턴의 형성 방법, 전기 광학장치의 제조 방법 및 전자기기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은, 피 성막영역의 대형화에 대응할 수 있고, 열팽창에 의한 오차를 저감할 수 있고, 간소한 공정으로 고정밀도로 패터닝할 수 있는 마스크, 마스크의 제조 방법, 박막 패턴의 형성 방법, 전기 광학장치의 제조 방법 및 전자기기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 마스크는, 지지 기판과, 해당 지지 기판에 부착된 복수의 칩을 갖고, 상기 칩은, 피 성막면에 형성되는 박막 패턴의 적어도 일부의 형상에 대응시킨 개구부를 갖고, 상기 칩이 점유하는 면적은, 상기복수의 칩을 이용하여 형성되는 박막 패턴의 면적보다도 작은 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 복수의 칩에 의해 하나의 마스크를 구성하므로, 칩보다도 큰 박막 패턴(복수의 박막 패턴이 대 면적으로 형성되는 경우도 포함함)을 형성할 수 있는 마스크를 간편하게 제공할 수 있다. 예를 들면, 대화면의 표시장치의 구성요소가 되는 큰 박막 패턴을 형성할 수 있는 마스크를 간편하게 구성할 수 있다.

또, 본 발명의 마스크는, 상기 칩이 실리콘으로 이루어지는 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 메탈 마스크 등과 비교하여, 인장 강도 등 기계적 강도가 높은 마스크를 간편하게 형성할 수 있다. 그래서, 본 발명의 마스크에 의하면, 마스크의 두께를 저감할 수 있다는 동시에, 인장력에 대한 연신률이 작은 마스크를 간편하게 형성할 수 있다. 따라서, 본 발명의 마스크는, 고정밀도로, 또 고선명도로, 대면적의 박막 패턴을 형성할 수 있고, 예컨대, 대화면의 표시장치의 구성요소가 되는 큰 박막 패턴을, 고품위로 또 저비용으로 제조할 수 있다.

또한, 본 발명에 의하면, 예를 들면 피 성막 기관이 실리콘 기관인 경우, 그 피 성막기관의 열팽창율과 마스크의 열팽창율을 동일하게 할 수 있다. 따라서, 본 발명은, 주위 온도의 영향을 받는 일 없이 고정밀도로 박막 패턴을 형성할 수 있는 마스크를 제공할 수 있다.

또, 본 발명의 마스크는, 상기 칩이 금속재료로 이루어지는 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 예를 들면 피 성막기관이 금속재료로 이루어지는 경우, 그 피 성막기관의 열팽창율과 마스크의 열팽창율을 동일하게 할 수 있다. 따라서 본 발명은, 주위온도의 영향을 받는 일 없이 고정밀도로 박막 패턴을 형성할 수 있는 마스크를 제공할 수 있다.

또, 본 발명의 마스크는, 상기 실리콘이 면방위(110)를 갖는 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 예컨대, 면방위(110)를 갖는 실리콘에 대해서, 개구부를 형성하기 위해서, 결정 이방성 에칭을 함으로써, 그 에칭 속도를 극히 저감할 수 있으므로, 그 에칭량을 고정밀도로 제어 할 수 있다. 따라서 본 발명의 마스크는, 개구부의 형상이 고밀도가 되고, 고정밀도로 박막 패턴을 형성할 수 있다.

또, 본 발명의 마스크는, 상기 실리콘이 면방위(100)를 갖는 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 예컨대, 면방위(100)를 갖는 실리콘에 대해서, 개구부를 형성하기 위해서, 결정 이방성 에칭을 함으로써, 그 에칭량을 고정밀도로 제어 할 수 있다. 따라서, 본 발명의 마스크는, 개구부의 형상이 고밀도가 되고, 고정밀도로 박막 패턴을 형성할 수 있다.

또, 본 발명의 마스크는, 상기 실리콘에 있어서의 상기 개구부의 측면의 면방위가 (111)인 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 예컨대, 면방위(110)를 갖는 실리콘에 대해서, 결정 이방성 에칭을 함으로써, 개구부의 측면의 면방위가 (111)이 된다. 그리고, 그 에칭 속도를 극히 저감할 수 있으므로, 그 에칭량을 고정밀도로 제어 할 수 있다. 따라서, 본 발명의 마스크는, 개구부의 형상이 고밀도가 되고, 고정밀도로 박막 패턴을 형성할 수 있다.

또, 본 발명의 마스크는, 상기 칩이 복수의 상기 개구부를 갖고, 상기 개구부는 긴 구멍형상을 갖고 있어, 복수의 상기 개구부는 상기 긴 구멍형상의 길이 방향이 각각 평행하게 배치되어서 스트라이프 패턴을 하고 있는 것이 바람직하다.

본 발명의 마스크에 의하면, 예컨대, 스트라이프 패턴으로 배치된 화소를 구성하는 박막 패턴을, 고정밀도로 또한, 대면적으로 형성할 수 있다. 따라서, 본 발명의 마스크는, 대화면의 표시장치의 구성요소가 되는 스트라이프 패턴을, 고품위로 또 저비용으로 제조 할 수 있다.

또, 본 발명의 마스크는 상기 칩 상호가 간격을 두고 배치되어 있는 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 인접하는 칩끼리가 간격을 두고 지지 기관에 부착되어 있으므로, 그 설치시에 각 칩의 얼라인먼트를 용이하게 미세 조정할 수 있고, 고정밀도로 각 칩을 지지 기관에 부착할 수 있다. 또한, 본 발명은, 이러한 설치시에, 인접하는 칩끼리가 접촉해서 파괴되는 것 등을 피할 수도 있다. 또한, 본 발명의 마스크는, 각 칩의 열팽창률이 누적되는 것을 피할 수도 있고, 대면적의 박막 패턴을 치수 정밀도 양호하게 형성할 수 있다.

또, 본 발명의 마스크는, 상기 칩에 있어서의 긴 구멍형상의 개구부의 길이 방향에 직교하는 방향에 관한 상기 칩 상호의 간격이, 해당 긴 구멍형상의 폭과 거의 같은 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 칩과 칩 사이의 간극을, 박막 패턴을 형성하기 위한 개구부로서 기능시킬 수 있다. 따라서, 본 발명의 마스크는, 일정 간격의 스트라이프 패턴을 고품위로 또 저비용으로 제조할 수 있다.

또, 본 발명의 마스크는, 상기 칩에 있어서의 개구부의 측면과 해당 칩의 한쪽 평면이 이루는 각 부위는, 테이퍼(taper) 형상을 갖는 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 마스크에 있어서, 증착원으로부터 방사되는 증착 입자의 「그림자」가 되는 각이 없으므로, 예지 부분까지 균일한 막 두께의 박막 패턴을 형성할 수 있다.

또, 본 발명의 마스크는, 상기 지지 기관의 구성 재료와 상기 칩의 구성 재료의 열팽창 계수가 거의 동일한 것이 바람직하다. 또한, 본 발명의 마스크는, 상기 지지 기관의 구성 재료와 상기 칩의 구성 재료와 피 성막부재의 구성 재료의 열팽창 계수가 거의 동일한 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 주위온도의 영향을 받는 일 없이 고정밀도로 박막 패턴을 형성할 수 있는 마스크를 제공할 수 있다.

또, 본 발명의 마스크는, 상기 지지 기관이 장방형상의 개구 영역(홈)을 갖고, 상기 개구 영역은, 상기 지지 기관에 부착된 복수의 칩을 횡단하도록 배치되어 있는 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 예컨대, 지지 기관의 개구영역 내에 칩의 개구부가 위치하도록, 각 칩을 지지 기관에 부착하는 것으로, 각 칩의 개구부를 마스크의 개구부로서 기능시킬 수 있다. 또한, 지지 기관의 개구 영역에 의해 각 칩의 개구부의 일부를 공통으로 차폐할 수 있다.

또, 본 발명의 마스크는, 상기 지지 기관의 개구영역의 길이 방향이, 상기 칩에 있어서의 개구부의 긴 구멍형상의 길이 방향에 대하여 거의 직교하고 있고, 상기 지지 기관에는, 복수의 상기 개구영역이 서로 평행하게 배치되어 있어, 하나의 상기 개구영역에 따라, 복수의 상기 칩이 1열로 배치되어 있는 것이 바람직하다.

본 발명의 마스크에 의하면, 예컨대, 각 개구영역에 스트라이프 패턴을 형성할 수 있다. 따라서, 본 발명의 마스크는, 스트라이프 패턴에 배치된 화소로 이루어지는 전기광학장치 등을 제조할 수 있다.

또, 본 발명의 마스크는, 상기 지지 기관이, 복수의 상기 칩 각각에 관한 장착 위치를 도시하는 복수의 얼라인먼트 마크(mark)를 갖는 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 각 칩을 지지 기관의 소망 위치에 고정밀도로 부착할 수 있고, 대면적이고 고밀도의 마스크를 간편하게 제공할 수 있다.

또, 본 발명의 마스크는, 상기 지지 기관이 복수의 4각기둥을 조합시켜 구성되어 있는 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 원하는 크기 및 형상의 지지 기관을 간편하게 구성할 수 있고, 대면적이고 고밀도의 마스크를 간편하게 제공할 수 있다.

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 박막 패턴의 형성 방법은, 피성막면에 형성되는 박막 패턴의 적어도 일부의 형상에 대응시킨 개구부를 각각 갖는 복수의 칩이, 지지 기관에 부착된 마스크를 이용하여, 상기 칩의 점유 면적보다도 큰 면적을 갖는 박막 패턴을 형성하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 복수의 칩으로 이루어지는 하나의 큰 마스크에 의해, 큰 박막 패턴을 간편하게 또한 고정밀도로 형성할 수 있다. 따라서, 본 발명은, 예를 들면 대 화면의 표시장치의 구성요소가 되는 큰 박막 패턴을 간편하게 또한 고정밀도로 형성할 수 있다.

또, 본 발명의 박막 패턴의 형성 방법은, 피 성막면에 대하여 하나의 상기 마스크를 이용하여 상기박막 패턴의 일부를 성막한 후에, 해당 마스크의 위치를 해당 피 성막면에 대하여 비켜 놓고, 다시, 해당 피 성막면에 대하여 해당 마스크를 이용하여 성막함으로써, 상기 박막 패턴의 다른 부분을 성막하는 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 예를 들면 표시장치에 있어서의 화소배치와 같이, 피성막면 전체에 같은 패턴을 반복 작성할 경우, 상기 마스크를 사용한 제1회째의 성막에서 피성막면의 일부에 대해서 성막하고, 같은 마스크를 이용한 제2회째(또는 제3회째)의 성막에서 피성막면의 다른 부분을 성막할 수 있다. 그래서, 본 발명은, 간소하게 작성하기 쉬운 구성의 마스크를 이용하여, 큰 박막 패턴을 저비용으로 형성 할 수 있다.

또, 본 발명의 박막 패턴의 형성 방법은, 상기 마스크의 위치를 비켜 놓는 거리는, 상기 개구부의 크기에 대응하는 거리인 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 예컨대, 표시장치에 있어서의 화소 배치와 같이, 피성막면 전체에 같은 패턴을 반복 작성할 경우, 상기 마스크를 사용한 제1회째의 성막에서 제1,3,5...행(홀수행)의 화소에 대해서 성막하고, 같은 마스크를 이용한 제2회째(또는 제3회째)의 성막에서 제2,4,6...행(짝수행)의 화소에 대해서 성막 할 수 있다. 그래서, 본 발명은, 간소하게 작성하기 쉬운 구성의 마스크를 이용하여, 큰 박막 패턴을 저비용으로 고정밀도로 형성 할 수 있다.

또, 본 발명의 박막 패턴의 형성 방법은, 피성막면에 대한 복수의 상기 칩의 설치 위치가 어긋나고 있는 복수 종류의 상기 마스크를 작성하고, 상기 복수 종류의 상기 마스크를 각각 별개로 사용하여, 하나의 상기 박막 패턴을 형성하는 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 예컨대, 상기 복수 종류의 마스크에 있어서의 제1마스크를 사용한 제1회째의 성막에서 피성막면의 일부에 대해서 성막하고, 상기 복수 종류의 마스크에 있어서의 제2마스크를 이용한 제2회째(또는 제3회째)의 성막에서 피성막면의 다른 부분을 성막할 수 있다.

그때, 본 발명은, 간소하게 작성하기 쉬운 구성의 마스크를 이용하여, 큰 박막 패턴을 저비용으로 고정밀도로 형성 할 수 있다.

또, 본 발명의 박막 패턴의 형성 방법은, 상기 마스크 상호에 있어서의 상기 칩의 설치 위치의 어긋남 값은, 상기 개구부의 크기에 대응하는 값인 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 예컨대, 표시장치에 있어서의 화소배치와 같이, 피성막면 전체에 같은 패턴을 반복 작성할 경우, 상기 마스크를 사용한 제1회째의 성막에서 작성한 박막 패턴에 인접하는 위치에, 같은 마스크에 의한 제2회째의 성막에서 박막 패턴을 작성할 수 있다. 예를 들면, 상기 마스크를 사용한 제1회째의 성막에서 제1,3,5...행(홀수행)의 화소에 대해서 성막하고, 같은 마스크를 이용한 제2회째(또는 제3회째)의 성막에서 제2,4,6...열(짝수행)의 화소에 대해서 성막할 경우, 홀수행의 화소와 짝수행의 화소의 간격을 일정하게할 수 있고, 그 간격을 없게할 수도 있다. 그래서, 본 발명은, 간소하게 작성하기 쉬운 구성의 마스크를 이용하여, 큰 박막 패턴을 저비용으로 고정밀도로 형성 할 수 있다.

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 마스크의 제조 방법은, 피성막면에 형성되는 박막 패턴의 적어도 일부의 형상에 대응시킨 개구부를 갖는 칩으로서, 피성막물이 되는 박막 패턴의 면적보다도 작은 점유 면적의 칩을 복수 형성하고, 상기 복수의 칩을 지지 기판에 불부착하여, 상기 박막 패턴을 형성할 때에 사용되는 마스크를 형성하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 복수의 칩에 의해 하나의 마스크를 구성할 수 있다. 따라서, 본 발명은, 칩보다도 큰 박막 패턴(복수의 박막 패턴이 대면적에 형성될 경우도 포함함)을 형성할 수 있는 마스크를 간편하게 제공할 수 있다. 예를 들면, 대화면의 표시장치의 구성요소가 되는 대면적의 박막 패턴을 형성할 수 있는 마스크를 간편하게 구성할 수 있다. 또한, 본 발명의 제조 방법으로 제조된 마스크는, 각 칩의 열 팽창량이 누적되는 것을 피할 수도 있고, 대면적의 박막 패턴을 치수정밀도 양호하게 형성 할 수 있다.

또, 본 발명의 마스크의 제조 방법은, 상기 칩의 개구부에 대해서 결정 이방성 에칭을 이용하여 형성하는 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 칩의 개구부의 형상에 대해서 고정밀도로 가공 할 수 있다.

또, 본 발명의 마스크의 제조 방법은, 상기 칩이 면 방위(110)을 갖는 실리콘으로 이루어지고, 상기 칩의 개구부는, 상기 실리콘의 노출면 전체에 내 에칭 마스크 재를 형성하고, 이어서, 해당 칩의 한쪽 면측의 내 에칭 마스크 재에 대해서, 상기 개구부의 길이 방향이 상기 실리콘의 (111)방향과 직각이 되도록, 또한, 해당 개구부의 형상에 대응한 형상에 구멍을 형성하는 동시에, 해당 칩의 다른쪽면측의 내 에칭 마스크 재에 대해서, 해당 개구부를 포함하는 영역을 제거하고, 다음에, 상기 결정 이방성 에칭에 의해 해당 칩을 관통하는 구멍을 형성함으로써, 설치하는 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 칩의 한쪽면측 및 다른쪽면측의 양측에서, 결정 이방성 에칭을 실시하여, 개구부를 설치할 수 있다. 또한, 본 발명에 의하면, 면방위(110)를 갖는 실리콘에 대해서, 개구부의 길이 방향이 (111)방향과 직각이 되도록 배치해서 결정 이방성 에칭을 실시하므로, 개구부의 길이 방향에 관한 측면이 (111)방향 면이 된다. 이로써, 이러한 결정 이방성 에칭에 있어서, 개구부 영역의 길이 방향과 개구부의 길이 방향에 관한 측면의 에칭비를 예를 들면 1 대 1000으로 할 수 있고, 개구부의 폭 치수를 고정밀도로 제어 할 수 있다.

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 전기 광학장치의 제조 방법은, 전기 광학장치의 구성층을 이루는 박막 패턴을 형성 할 때에, 상기 마스크 또는 상기박막 패턴의 형성 방법을 사용하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 예컨대, 대화면의 전기 광학장치의 구성요소가 되는 큰 박막 패턴을 고정밀도로 또한 간편하게 설치할 수 있으므로, 대화면이며 각 화소의 막 두께 분포가 매우 양호하게, 불균일의 없는 고품위인 화상을 표시할 수 있는 전기광학장치를 저비용으로 제공 할 수 있다.

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 전자기기는, 상기 마스크 또는 상기박막 패턴의 형성 방법을 이용하여 제조된 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 예컨대, 대화면으로 표시할 수 있고, 선명해서 불균일이 없이 큰 화상을 표시할 수 있는 전자기기를 저비용으로 제공할 수 있다. 또한, 본 발명에 의하면, 대 면적의 기관 전체에 고선명하고 정밀하게 패터닝된 박막으로 이루어지는 전자회로 등을 구비한 전자기기를 저비용으로 제공할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 실시 형태에 따른 마스크에 대해서 도면을 참조해서 설명한다.

(마스크의 구조)

도 1은, 본 발명의 실시 형태에 따른 마스크를 도시하는 모식 사시도이다. 도 2는 도 1에 도시하는 마스크에 의해 형성되는 화소 패턴의 배열 예를 도시한 도면이다. 도 3은, 도 1에 도시하는 마스크의 요부 확대 사시도이다. 본 실시형태의 마스크(1)는, 예를 들면 증착 마스크로서 사용할 수 있다.

마스크(1)는, 베이스 기관을 하는 지지 기관(10)에, 복수의 칩(20)을 부착한 구성을 갖고 있다. 본 실시형태에서는, 칩(20)은 실리콘으로 이루어지는 것으로 한다. 또한, 칩(20)을 금속재료에서 구성할 수도 있다. 각 칩(20)은, 각각 얼라인먼트되어서 지지 기관(10)에 접촉되어 있다. 또한, 지지 기관(10)에는, 마스크 위치 결정 마크(16)가 형성되어 있다. 마스크 위치 결정 마크(16)는, 마스크(1)를 사용해서 증착 등을 할 때에, 해당 마스크(1)의 위치 맞춤을 실행하기 위한 것이다. 마스크 위치 결정 마크(16)는, 예를 들면 금속막으로 형성 할 수 있다. 또, 칩(20)에 마스크 위치 결정 마크(16)를 형성해도 좋다.

지지 기관(10)에는, 개구부가 직사각형의 관통구멍으로 이루어지는 개구 영역(12)이, 도 1 및 도 3에 도시하는 바와 같이, 복수 평행하게 또한 일정 간격으로 설치된다. 칩(20)에는, 도 3에 도시하는 바와 같이, 긴 구멍형상의 개구부(22)가 복수 일정 간격으로 평행하게 설치된다. 칩(20)의 개구부(22)는, 도 2에 도시하는 「세로 스트라이프」의 화소배치를 하는 박막 패턴에 대응하는 형상이다. 따라서, 마스크(1)는, 세로 스트라이프의 화소를 형성하기 위해서 사용된다.

그리고, 각 칩(20)은, 지지 기관(10)의 개구영역(12)을 막도록, 또한, 개구영역(12)의 길이 방향과 칩(20)의 개구부(22)의 길이 방향이 직교하는 방향에서, 지지 기관(10)상에 행렬을 이루도록 배치되어 있다.

지지 기관(10)의 구성 재료는, 칩(20)의 구성 재료의 열팽창 계수와 동일하거나 또는 가까운 열팽창 계수를 갖는 것이 바람직하다. 칩(20)은 실리콘이므로, 실리콘의 열팽창 계수와 동일하거나 가까운 열팽창 계수를 갖는 재료로 지지 기관(10)을 구성한다. 이렇게 함에 의해서, 지지 기관(10)과 칩(20)의 열 팽창량의 차이에 의한 「왜곡」 또는 「휨」의 발생을 억제할

수 있다. 예를 들면, 실리콘의 열팽창 계수($30 \times 10E-7/^\circ C$)에 대하여, 코닝사 제의 파이렉스(Pyrex)(등록상표) 유리의 열팽창 계수($30 \times 10E-7/^\circ C$)는 거의 동일 값이다. 무알칼리 유리인 일본전기 유리사 제의 OA-10의 열팽창 계수($38 \times 10E-7/^\circ C$), 금속재료로는 42 알로이의 열팽창 계수($50 \times 10E-7/^\circ C$) 및 인바 재의 열팽창 계수($12 \times 10E-7/^\circ C$) 등도 실리콘의 열팽창 계수에 가깝다. 따라서, 지지기판(10)의 구성재료로서는, 파이렉스(등록상표) 유리, 무알칼리 유리인 OA-10 및 42 알로이 등을 적용할 수 있다.

칩(20)은, 도 3에 도시하는 바와 같이 직사각형의 판에 개구부(22)를 설치한 구성으로 되어 있다.

본 실시형태의 마스크(1)는 도 2에 도시하는 「세로 스트라이프」의 화소를 형성하기 위한 것이므로, 칩(20)의 개구부(22)는 예를 들면 그 화소를 따라 40개 정도 포함하는 영역에 해당하는 크기의 가늘고 긴 홈 형상이 되어 있다. 즉, 칩(20)의 개구부(22)는, 피 성막면에 형성되는 박막 패턴의 적어도 일부의 형상에 대응한 형상으로 되어 있다. 그리고, 칩(20)이 점유하는 면적은, 마스크(1)에서 형성되는 박막 패턴(예를 들면 유기 EL패널을 구성하는 박막 패턴)의 면적보다도 작다.

또, 본 실시형태의 칩(20)을 이루는 실리콘은, 면방위(110)를 갖고 있다. 단지, 면방위(100)를 갖는 실리콘으로 칩(20)을 구성해도 좋다. 그리고, 칩(20)에 있어서의 개구부(22)의 길이 방향의 측면은, 면방위(111)를 갖고 있다. 이렇게 개구부(22)의 측면의 면방위를 (111)로 하는 것은, 면방위(110)를 갖는 실리콘 칩에 대해서 결정 이방성 에칭을 실시하는 것으로 간편하게 실현된다.

또, 각 칩(20)에는 얼라인먼트 마크(14)가 적어도 2곳 형성되어 있다.

얼라인먼트 마크(14)는 지지 기판(10)에 칩(20)을 서로 부착시킬 때의 위치 맞춤에 사용된다. 얼라인먼트 마크(14)는, 포토리소그래피 기술 또는 결정 이방성 에칭 등에서 형성한다.

칩(20)에 있어서의 개구부(20)의 길이 방향과 지지 기판(10)의 개구영역(12)의 길이 방향이 직교하도록, 각 칩(20)은 지지 기판(10)에 붙여져 있다. 개구부(20)의 폭은, 예를 들면 화소의 서브 픽셀 피치(1)와 동일이라고 한다. 그리고, 동일한 개구영역(12)을 막는 칩(20)으로서 인접하는 칩(20a, 20b)은, 화소의 서브 픽셀 피치(d1)만큼 간격을 두고 배치되어 있다. 이 칩(20a)과 (20b)의 간극은, 칩(20)의 개구부(20)와 동일하게 기능하고, 소망 형상의 박막 패턴을 형성하기 위한 마스크(1)의 개구부로서 기능한다. 또한, 인접하는 칩(20)끼리는, 개구영역(12)의 길이 방향에 직교하는 방향에 관해서도 간격을 두고 배치되어 있다. 그리고, 복수의 칩(20)은 각각 간격을 두고, 지지 기판(10)상에 있어서, 도 1에 도시하는 바와 같이 행렬로 배치되어 있다.

이와 같이, 본 실시형태의 마스크(1)는, 복수의 칩(20)을 지지 기판(10)에 부착하고 있으므로, 칩(20)보다도 큰 박막 패턴을 형성할 수 있고, 예를 들면 대화면의 표시 패널을 이루는 세로 스트라이프 패턴의 화소를 형성할 수 있다.

도 4는, 도 1 및 도 3에 도시하는 마스크(1)를 이용하여 형성된 증착 패턴(박막 패턴)의 일례를 도시하는 평면도다. 도 5는, 도 4에 도시하는 증착 패턴이 형성된 기판에 대해서, 마스크(1)를 비켜 놓아서 다시 증착 처리를 실시한 상태의 일례를 도시하는 평면도이다. 도 6은, 도 5에 도시하는 증착 패턴이 형성된 기판에 대해서, 마스크(1)를 비켜 놓아서 다시 증착 처리를 실시한 상태의 일례를 도시하는 평면도이다.

이 증착 패턴이 형성되는 피 성막부재를 이루는 기판(54)으로서, 예를 들면 유기 EL장치의 구성요소를 이루는 유리 기판 등의 투명기판을 적용할 수 있다. 이 경우의 증착 패턴은, 예를 들면 유기 EL장치에 있어서의 적색의 발광층(60)을 이루는 스트라이프 패턴으로 한다. 따라서, 발광층(60)의 폭은 화소의 서브 픽셀 피치(d1)가 되어 있다.

단, 도 4에 도시하는 증착 패턴에서는, 유기 EL장치의 적색의 화소에 있어서의 복수행(예를 들면 40행 \times 5)의 화소가 형성되지 않고 있다. 그래서, 기판(54)에 대하여 마스크(1)를 세로방향(Y 축방향)으로 예를 들면 화소 40개 만큼 비켜 놓아, 다시 증착 처리를 실행하고, 도 5에 도시하는 바와 같이 적색의 발광층(60)을 패터닝한다. 이렇게 함에 의해서, 큰 세로 스트라이프 패턴을 가진 대화면 패널의 박막 패턴을 간편하게 형성할 수 있다.

도 5에 도시하는 증착 패턴에서는, 적색의 발광층(60, 60')만이 형성되어 있고, 녹색 및 청색의 발광층이 형성되지 않고 있다. 그래서, 도 5에 도시하는 상태의 기판(54)에 대하여, 마스크(1)를 가로방향(X 축 방향)으로 서브 픽셀 피치 만큼 비켜 놓아서 녹색의 발광 재료를 패터닝함으로써, 도 6에 도시하는 바와 같이, 녹색의 발광층(62)을 형성한다. 이어서, 마스크(1)를 가로방향(X 축 방향)으로 서브 픽셀 피치 만큼 비켜 놓아서 청색의 발광 재료를 패터닝함으로써, 도 6에 도시하는 바와 같이, 청색의 발광층(64)을 형성한다.

이들에 의해, 칼라 표시를 할 수 있어서 대화면 패널을 이루는 박막 패턴을 간편하게 또한 고정밀도로 형성할 수 있다. 또한, 상기 실시 형태에서는 동일한 마스크(1)를 비켜 놓으면서 복수 회 증착 처리함으로써 하나의 대화면 패널을 이루는 박막 패턴을 형성하고 있지만, 복수 종류의 마스크(1)를 미리 작성하고, 그 복수 종류의 마스크(1)를 교대로 사용하여 하나의 대화면 패널을 이루는 박막 패턴을 형성해도 좋다.

(마스크의 제조 방법)

도 7은 본 발명의 실시 형태에 따른 마스크의 제조 방법을 도시하는 모식 단면도이다. 즉, 도 7은 상기 마스크(1)의 주요부를 하는 실리콘의 칩(20)의 제조 방법을 도시하고 있다.

우선, 면방위(110)의 실리콘 웨이퍼(wafer)(20')를 준비하고, 열 산화법에 의해 내 에칭 마스크 재가 되는 산화 실리콘 막(71)을 그 실리콘 웨이퍼(20')의 노출면 전체에 1 μ m 두께로 형성한다(도 7a 참조).

이 산화 실리콘 막(71)으로 이루어지는 내 에칭 마스크 재는, 후속의 공정에서 알카리 수용액을 이용하여 행하여지는 결정 이방성 에칭에 있어서 내구성이 있는 막이면 좋다. 따라서, 이러한 내 에칭 마스크 재는, CVD 법에서 설정된 질화 실리콘 막으로서도 양호하고, 스퍼터법에서 설정된 Au 또는 Pt막 등이어도 무방하고, 특히 산화 실리콘 막에 한정되는 것은 아니다.

다음에, 상기 실리콘 웨이퍼(20')의 한쪽 면측의 산화 실리콘 막(71)에 대해서, 포토리소그래피 기술을 이용하여 패터닝함으로써, 상기 개구부(22)의 개구 형상(단면형상)에 대응하는 형상의 홈 패턴(72)을 형성한다. 여기에서, 실리콘의 (111)방향과 홈 패턴(72)의 길이 방향이 직각으로 되도록, 그 홈 패턴(72)을 형성한다(도 7b 참조).

또한, 상기 홈 패턴(72)의 형성과 동시에, 얼라인먼트 마크(14)를 실리콘 웨이퍼(20')에 형성해도 좋다.

또, 상기 홈 패턴(72)의 형성과 동시에, 실리콘 웨이퍼(20')의 다른쪽 면측의 산화 실리콘 막(71)에 대해서, 상기 포토리소그래피에 공정에 의해, 상기 개구부(22)에 대응하는 부분을 포함하는 큰 영역(73)을 제거한다(도 7b 참조).

이렇게, 실리콘 웨이퍼(20')의 다른쪽 면측의 산화 실리콘 막(71)에 있어서의 영역(73)을 제거하는 것은, 후속의 공정에 의해, 실리콘 웨이퍼(20')에 있어서의 개구부(22)를 포함하는 영역의 두께(d2)를 작게 하기 위해서이다. 즉, 실리콘 웨이퍼(20')로 형성되는 칩(20)을 얇게 하고, 증착시에 증착 입자가 개구부(22)를 경사 방향으로 통과하기 쉽게 해서, 성막되는 박막의 두께를 균일화하기 위해서이다.

산화 실리콘 막(71)에 관한 포토리소그래피 기술에 의한 패터닝에서는, 예를 들면 완충 핫산 용액을 사용한다.

다음에, 도 7b에 도시하는 상태의 실리콘 웨이퍼(20')에 대해서, 80 $^{\circ}$ C로 가열한 35중량%의 수산화 칼륨 수용액을 이용하여 결정 이방성 에칭을 실행한다. 이 결정 이방성 에칭에 의해, 실리콘 웨이퍼(20')에 있어서의 산화 실리콘 막(71)에 덮여 있지 않은 부분은, 한쪽면 및 다른쪽면의 양측에서 제거되어 가, 개구부(22)를 이루는 관통 홈을 형성하는 동시에, 개구부(22)를 포함하는 영역의 두께(d2)를 작게 한다. 또, 이 결정 이방성 에칭에 의해, 실리콘 웨이퍼(20')의 영역(73)측의 각부(74)도 에칭되어서, 테이퍼 형상이 된다(도 7c 참조).

상기 결정 이방성 에칭의 에칭 시간을 제어하는 것에 의해, 각부(74)의 테이퍼 형상 및 개구부(22)를 포함하는 영역의 두께(d2)를 관리 할 수 있다. 따라서, 마스크(1)와 증착원과의 상대적인 위치 관계가 변동해도, 마스크(1)의 그림자의 영역이 변화되지 않는 양호한 마스크를 제조 할 수 있다.

마지막으로, 실리콘 웨이퍼(20')에 형성되어 있는 산화 실리콘 막(71)을 제거함으로써, 본 실시형태의 칩(20)이 완성된다(도 7d 참조).

이 산화 실리콘 막(71)의 제거에서는, 예를 들면 완충 핫산용액을 사용한다. 이들에 의해, 본 실시형태의 제조 방법에 의하면, 칩(20)의 개구부(22)에 대해서 결정 이방성 에칭을 이용하여 형성하므로, 개구부(22)의 형상에 대해서 고정밀도로 가공할 수 있다. 또한, 본 제조 방법은, 면방위(110)를 갖는 실리콘 웨이퍼(20')에 대해서, 개구부(22)의 길이 방향이 (111)방향과 직각으로 되도록 결정 이방성 에칭을 실시하므로, 개구부(22)의 길이 방향에 관한 측면이 (111)방향 면이 된다. 이로써, 이러한 결정 이방성 에칭에 있어서, 개구부(22)의 길이 방향과 개구부(22)의 길이 방향에 관한 측면의 에칭비를 예를 들면 1 대 1000으로 할 수 있고, 개구부(22)의 폭 치수를 고정밀도로 제어 할 수 있다.

(지지 기관의 제조 방법)

도 8은 본 발명의 실시 형태에 따른 지지 기관(10)의 제조 방법의 일례를 도시하는 모식 사시도이다.

우선, 지지 기관(10)을 이루는 재료에 대해서, 소정의 판 형상의 기관(10')을 잘라낸다(도 8a 참조).

다음에, 지지 기관(10)에 부착되는 칩(20)을 마스크로서 기능시키기 위해서, 기관(10')에, 직사각형의 관통 구멍으로 이루어지는 개구 영역(12)을 형성한다(도 8b 참조).

개구 영역(12)을 형성하는 방법으로서, 지지 기관(10)을 이루는 재료에 따른 방법을 채용할 수 있다. 예를 들면, 기관(10')이 파이렉tm(등록상표)유리 또는OA-10 등의 무알카리 유리와 같은 유리 기관이면, 블라스트법에 의해 깎아서 개구 영역(12)을 형성하는 방법, 또는 포토리소그래피 기술과 핫신에 의한 습식 에칭으로 개구영역(12)을 형성하는 방법이 있다. 또한, 지지 기관(10)으로서 42 알로이 등의 금속재료로 구성할 경우는, 포토리소그래피 기술과 습식 에칭으로 개구영역(12)을 형성해도 무방하고, 복수의 금속재료를 용접에 의해 조립해서 제조해도 무방하며, 절삭가공 또는 주조에 의해 제조해도 무방하다.

또한, 각 칩(20)을 지지 기관(10)에 바른 규칙으로 배치하기 위해서, 기관(10')에 얼라인먼트 마크(14')를 형성함으로써, 지지 기관(10)이 완성된다(도 8c 참조).

이 얼라인먼트 마크(14')의 형성도 포토리소그래피 기술을 사용한다. 구체적으로는 예컨대, 기관(10')상에 Cr를 50nm의 스페터로 성막 한다. 이어서, 스프레이 코트(spray coat)식의 레지스트 코터(register coater)로 Cr 상에 레지스트를 부착되게 한다. 이어서, 노광, 현상, Cr의 습식 에칭을 함으로써, 얼라인먼트 마크(14')가 형성된다. 또한, 레이저 등에 의한 마킹을 얼라인먼트 마크(14')로서 사용해도 무방하다.

도 9는 본 발명의 실시 형태에 따른 지지 기관(10)의 제조 방법의 다른 예를 제시하는 모식 사시도이다. 우선, 소정의 재료로 이루어지는 복수의 4각기둥(10a,10b)을 형성한다. 이어서, 각 4 각기둥(10a,10b)을 볼트(10c) 등에 의해 접합함으로써, 개구영역(12)을 갖는 기관(10d)을 형성한다(도 9a, 도 9b 참조).

각 4 각기둥(10a,10b)의 접합은 접착제 등을 사용하여 행하여도 무방하다.

이어서, 기관(10d)에 얼라인먼트 마크(14')를 형성함으로써, 지지 기관(10)이 완성된다(도 9c 참조).

이상의 방법으로 제조한 지지 기관(10)에, 칩(20)을 부착하는 것에 의해, 마스크(1)가 완성된다. 본 실시형태의 마스크(1)를 사용하는 것에 의해, 도 6에 도시하는 바와 같이, 예를 들면 40인치의 대화면의 표시장치를 이루는 박막 패턴을 증착할 수 있다.

(전기광학장치의 제조 방법)

도 10은 본 발명의 실시 형태에 따른 전기 광학장치의 제조 방법을 도시하는 모식 단면도이다.

본 실시형태에서는, 전기 광학장치의 하나로서 유기 EL장치를 들어서 설명한다. 도 10에 도시하는 마스크(50)[상기 마스크(1)에 해당함]에는, 자성체막(52)이 형성되어 있다. 자성체막(52)은, 철, 코발트, 니켈 등의 강자성 재료로 형성할 수 있다. 혹은, Ni, Co, Fe나, Fe 성분을 포함하는 스테인리스 합금 등의 자성 금속재료나, 자성 금속재료와 비자성 금속재료의 결합에 의해, 자성체막(52)을 형성해도 무방하다. 마스크(50)의 그 밖의 상세한 것은, 상기 마스크(1)와 동일하다.

본 실시형태에서는, 마스크(50)를 사용해서 기관(성막 대상부재)(54)에 발광 재료를 성막한다. 기관(54)은, 복수의 유기 EL장치를 형성하기 위한 것으로, 유리 기관 등의 투명기관이다. 기관(54)에는, 도 11a에 도시하는 바와 같이, 전극(예를 들면 ITO 등으로 이루어지는 투명전극)(56) 및 정공 수송층(58)이 형성되어 있다. 또, 전자 수송층을 형성해도 무방하다.

도 10에 도시하는 바와 같이, 기관(54)측에 칩(20)이 위치하도록, 마스크(50)를 배치한다. 기관(54)의 배후에는, 자석(48)이 배치되어 있어, 마스크(50)[칩(20)]에 형성된 자성체막(52)을 가까이 당기도록 되어 있다.

도 11a 내지 도 11c는, 유기 EL장치의 제조에 사용되는 발광 재료의 성막방법을 설명하는 모식 단면도이다. 발광 재료는, 예를 들면 유기재료이며, 저분자의 유기재료로서 알미키노리놀 착체(Alq₃)가 있고, 고분자의 유기재료로서 폴리파라페니렌비니렌(PPV)이 있다. 발광 재료의 성막은 증착에 의해 실행할 수 있다.

예를 들면, 도 11a에 도시하는 바와 같이, 마스크(50)를 거쳐서 적색의 발광 재료를 패터닝하면서 성막하고, 적색의 발광층(60)을 형성한다. 그리고, 도 11b에 도시하는 바와 같이, 마스크(50)를 비켜 놓아, 녹색의 발광 재료를 패터닝하면서 성막하고, 녹색의 발광층(62)을 형성한다. 그리고, 도 11c에 도시하는 바와 같이, 마스크(50)를 다시 비켜 놓고, 청색의 발광 재료를 패터닝하면서 성막하고, 청색의 발광층(64)을 형성한다.

본 실시형태에서는, 스크린이 되는 칩(20)이, 지지 기판(10)에 부분적으로 접촉되어 있다. 따라서, 칩(20)은 자유도가 높고, 반대로, 휨이 발생하기 어렵고, 선택 증착의 재현성이 높고, 생산성이 높다. 본 실시형태의 마스크(50)에서는, 지지 기판(10)에 복수의 개구영역(12)이 형성되어, 각각의 개구영역(12)에 대응해서 칩(20)이 위치하고 있다. 복수의 칩(20)이 하나의 유기 EL장치에 대응한다. 즉, 마스크(50)를 사용하여, 대 화면의 유기 EL장치를 고정밀도로 제조할 수 있다.

도 12는 상술한 발광 재료의 성막방법을 거쳐서 제조된 유기 EL장치의 개략구성을 도시하는 모식 단면도이다. 유기 EL장치는, 기판(54), 전극(56), 정공수송층(58), 발광층(60,62,64) 등을 갖는다. 발광층(60,62,64)상에는, 전극(66)이 형성되어 있다. 전극(66)은, 예를 들면 음극 전극이다. 본 실시형태의 유기 EL장치는, 표시장치(디스플레이)로서 바람직하고, 발광층(60,62,64)에 있어서 패턴 어긋남이 적게 막 두께 분포가 매우 균일화되어, 불균일이 없는 선명한 대화면의 표시장치가 될 수 있다.

(전자기기)

다음에 상기 실시 형태의 마스크를 이용하여 제조된 전자기기에 대해서 설명한다.

도 13a는, 휴대전화의 일례를 도시한 사시도이다. 도 13a에 있어서, 부호(600)은 휴대전화 본체를 도시하고, 부호(601)은 상기 실시 형태의 마스크를 이용하여 형성된 전기 광학장치로 이루어지는 표시부를 도시하고 있다. 도 13b는 워드프로세서, 퍼스널 컴퓨터 등의 휴대형 정보처리장치의 일례를 도시한 사시도이다. 도 10b에 있어서, 부호(700)는 정보처리장치, 부호(701)는 키보드 등의 입력부, 부호(702)는 상기 실시 형태의 마스크를 이용하여 형성된 전기광학장치로 이루어지는 표시부, 부호(703)은 정보처리장치 본체를 도시하고 있다. 도 13c는, 손목 시계형 전자기기의 일례를 도시한 사시도다. 도 13c에 있어서, 부호(800)은 시계 본체를 도시하고, 부호(801)는 상기 실시 형태의 마스크를 이용하여 형성된 전기 광학장치로 이루어지는 표시부를 도시하고 있다.

도 13에 도시하는 전자기기는, 대화면으로 표시할 수 있고, 선명하고 불균일이 없이 큰 화상을 고품위로 표시할 수 있고, 또한, 저비용으로 제조할 수 있다.

또, 본 발명의 기술범위는 상기 실시 형태에 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 범위에 있어서 각종의 변경을 가하는 것이 가능해서, 실시 형태로 든 구체적인 재료나 층구성 등은 그저 일례에 지나치지 않고, 적당히 변경이 가능하다. 예를 들면, 상기 실시 형태에서는 마스크(1)를 증착 마스크로서 사용했지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니고, 스퍼터 법 또는 CVD법 등에 있어서의 마스크로서 마스크(1)를 사용할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 메탈 마스크 등과 비교하여, 인장 강도 등 기계적 강도가 높은 마스크를 간편하게 형성할 수 있다. 그래서, 본 발명의 마스크에 의하면, 마스크의 두께를 저감할 수 있다는 동시에, 인장력에 대한 연신량이 작은 마스크를 간편하게 형성할 수 있다. 따라서, 본 발명의 마스크는, 고정밀도로, 또 고선명도로, 대면적의 박막 패턴을 형성할 수 있고, 예컨대, 대 화면의 표시장치의 구성요소가 되는 큰 박막 패턴을, 고품위로 또 저비용으로 제조할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

지지 기관과, 상기 지지 기관에 부착된 복수개의 칩을 갖고,

상기 칩은, 피 성막면에 형성되는 박막 패턴의 적어도 일부의 형상에 대응시킨 개구부를 갖고,

상기 칩이 점유하는 면적은, 상기 복수개의 칩을 이용하여 형성되는 박막 패턴의 면적보다도 작은 것을 특징으로 하는 마스크.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 칩은 실리콘으로 이루어지는 것을 특징으로 하는

마스크.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 칩은 금속 재료로 이루어지는 것을 특징으로 하는

마스크.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 실리콘은 면 방위(110)를 갖는 것을 특징으로 하는

마스크.

청구항 5.

제 2 항에 있어서,

상기 실리콘은 면 방위(100)를 갖는 것을 특징으로 하는

마스크.

청구항 6.

제 2 항에 있어서,

상기 실리콘은 상기 개구부의 측면의 면 방위가 (111)인 것을 특징으로 하는

마스크.

청구항 7.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 칩은 복수개의 상기 개구부를 갖고,

상기 개구부는 긴 구멍 형상을 갖고 있고,

복수개의 상기 개구부는, 상기 긴 구멍 형상의 길이 방향이 각각 평행하게 배치되어 스트라이프 패턴을 하고 있는 것을 특징으로 하는

마스크.

청구항 8.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 칩 상호는 간격을 두고 배치되어 있는 것을 특징으로 하는

마스크.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 칩에 있어서의 긴 구멍 형상의 개구부의 길이 방향에 직교하는 방향에 대한 상기 칩 상호의 간격은, 상기 긴 구멍 형상의 폭과 거의 같은 것을 특징으로 하는

마스크.

청구항 10.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 칩에 있어서의 개구부의 측면과 상기 칩의 한쪽 평면이 이루는 각 부위는 테이퍼 형상을 갖는 것을 특징으로 하는

마스크.

청구항 11.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지지 기판의 구성재료와 상기 칩의 구성재료는, 열 팽창계수가 거의 동일한 것을 특징으로 하는

마스크.

청구항 12.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지지 기관의 구성재료와 상기 칩의 구성재료와 피 성막 부재의 구성 재료는, 열 팽창계수가 거의 동일한 것을 특징으로 하는

마스크.

청구항 13.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지지 기관은, 직사각 형상의 개구 영역을 갖고,

상기 개구 영역은, 상기 지지 기관에 부착된 복수개의 칩을 횡단하도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는

마스크.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 지지 기관의 개구 영역의 길이 방향은, 상기 칩에 있어서의 개구부의 긴 구멍 형상의 길이 방향에 대하여 거의 직교하고 있고,

상기 지지 기관에는, 복수개의 상기 개구 영역이 서로 평행하게 배치되어 있고,

하나의 상기 개구 영역에 따라, 복수개의 상기 칩이 1열로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는

마스크.

청구항 15.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지지 기관은, 복수개의 상기 칩 각각에 대한 설치 위치를 나타내는 복수개의 얼라인먼트 마크를 갖는 것을 특징으로 하는

마스크.

청구항 16.

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지지 기관은 복수개의 사각 기둥을 조합시켜 구성되어 있는 것을 특징으로 하는

마스크.

청구항 17.

피 성막면에 형성되는 박막 패턴의 적어도 일부의 형상에 대응시킨 개구부를 각각 갖는 복수개의 칩이 지지 기판에 부착되어 이루어지는 마스크를 이용하여,

상기 칩의 점유 면적보다도 큰 면적을 갖는 박막 패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는

박막 패턴의 형성방법.

청구항 18.

제 17 항에 있어서,

피 성막면에 대하여 하나의 상기 마스크를 이용하여 상기 박막 패턴의 일부를 성막한 후에, 상기 마스크의 위치를 상기 피 성막면에 대하여 비켜 놓아, 다시, 상기 피 성막면에 대하여 상기 마스크를 이용하여 성막하는 것으로, 상기 박막 패턴의 다른 부분을 성막하는 것을 특징으로 하는

박막 패턴의 형성방법.

청구항 19.

제 18 항에 있어서,

상기 마스크의 위치를 비켜 놓은 거리는 상기 개구부의 크기에 대응하는 거리인 것을 특징으로 하는

박막 패턴의 형성방법.

청구항 20.

제 17 항에 있어서,

피 성막면에 대한 복수개의 상기 칩의 부착 위치가 어긋나고 있는 복수 종류의 상기 마스크를 작성하고,

상기 복수 종류의 상기 마스크를 각각 별개로 이용하여, 하나의 상기 박막 패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는

박막 패턴의 형성방법.

청구항 21.

제 20 항에 있어서,

상기 마스크 상호에 있어서 상기 칩의 부착 위치의 어긋남 값은, 상기 개구부의 크기에 대응하는 값인 것을 특징으로 하는

박막 패턴의 형성방법.

청구항 22.

피 성막면에 형성되는 박막 패턴의 적어도 일부의 형상에 대응시킨 개구부를 갖는 칩으로서, 피 성막물이 되는 박막 패턴의 면적보다도 작은 점유 면적의 칩을 복수개 형성하고,

상기 복수개의 칩을 지지 기판에 부착하여, 상기 박막 패턴을 형성할 때에 사용되는 마스크를 형성하는 것을 특징으로 하는

마스크의 제조방법.

청구항 23.

제 22 항에 있어서,

상기 칩의 개구부는 결정 이방성 에칭을 이용하여 형성하는 것을 특징으로 하는

마스크의 제조방법.

청구항 24.

제 23 항에 있어서,

상기 칩은 면 방위(110)를 갖는 실리콘으로 이루어지고,

상기 칩의 개구부는,

상기 실리콘의 노출면 전체에 내에칭 마스크재를 형성하고,

이어서, 상기 칩의 한쪽 면측의 내에칭 마스크재에 대하여, 상기 개구부의 길이 방향이 상기 실리콘의 (111)방위와 직각이 되도록, 또한 상기 개구부의 형상에 대응한 형상으로 구멍을 형성함과 동시에, 상기 칩의 다른쪽 면측의 내에칭 마스크재에 대하여, 상기 개구부를 포함하는 영역을 제거하고,

이어서, 상기 결정 이방성 에칭에 의해 상기 칩을 관통하는 구멍을 형성하는 것으로 설치하는 것을 특징으로 하는

마스크의 제조방법.

청구항 25.

전기 광학장치의 구성층을 이루는 박막 패턴을 형성할 때에, 청구항 1 내지 6 중 어느 한 항에 기재된 마스크, 또는 청구항 17 내지 21 중 어느 한 항에 기재된 박막 패턴의 형성방법, 또는 청구항 22 내지 24 중 어느 한 항에 기재된 마스크의 제조방법으로 제조된 마스크를 이용하는 것을 특징으로 하는

전기 광학장치의 제조방법.

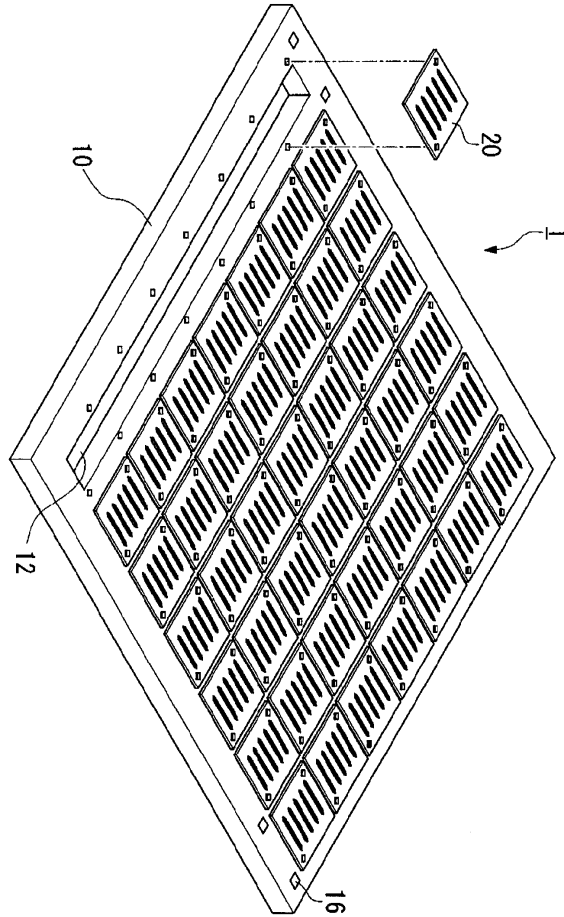
청구항 26.

청구항 1 내지 6 중 어느 한 항에 기재된 마스크, 또는 청구항 17 내지 21 중 어느 한 항에 기재된 박막패턴의 형성방법, 또는 청구항 22 내지 24 중 어느 한 항에 기재된 마스크의 제조방법으로 제조된 마스크를 이용하여 제조된 것을 특징으로 하는

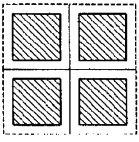
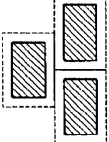
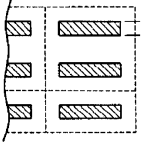
전자기기.

도면

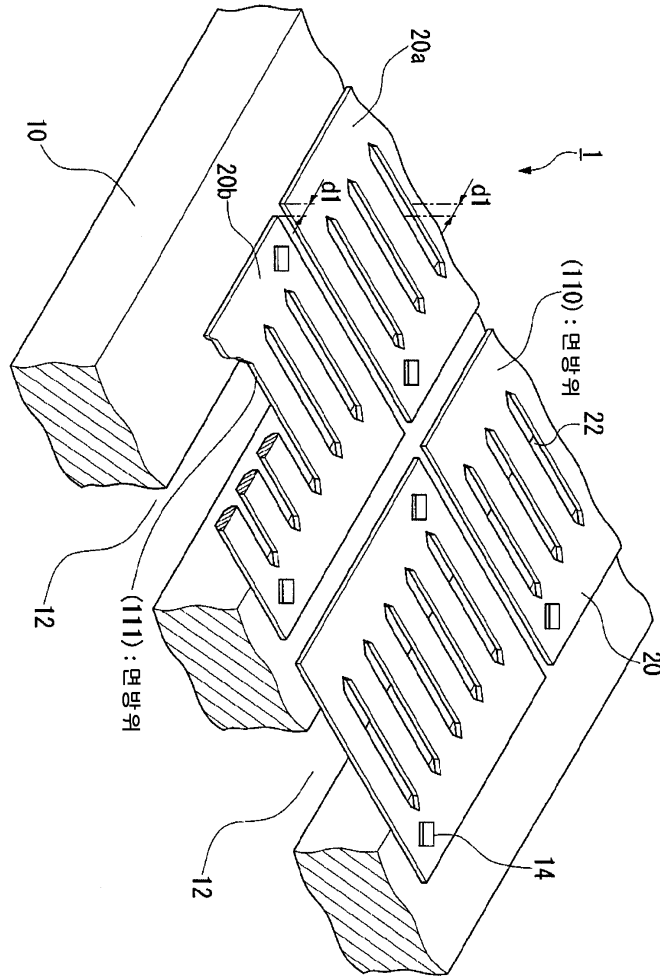
도면1



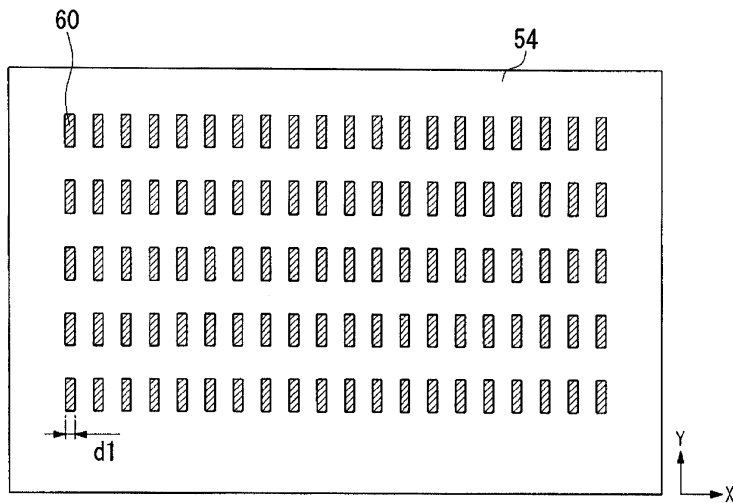
도면2

배열명칭	화소 배치 개략도	TFT 배선 코스트	화상	문자	비고
정배열		복잡 (약간 높음)	○	○	• CCD에 다용된다. 디스플레이에는 그다지 사용되지 않는다.
행단배열		복잡 (높음)	○	△	• 대형 유기 EL 패널에 양호하게 사용된다. 생기기 쉽다.
중스트라이프		단순 (낮음)	○	○	• LCD/PDP에 다용. 배선이 간단. 화상·문자가 깨끗하다.

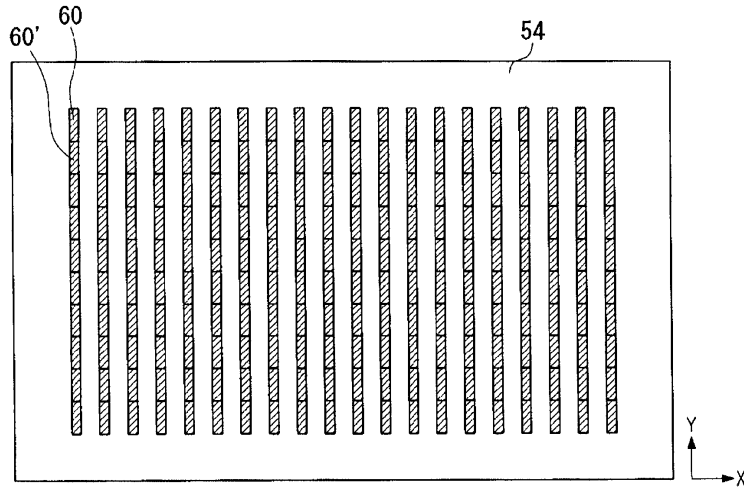
도면3



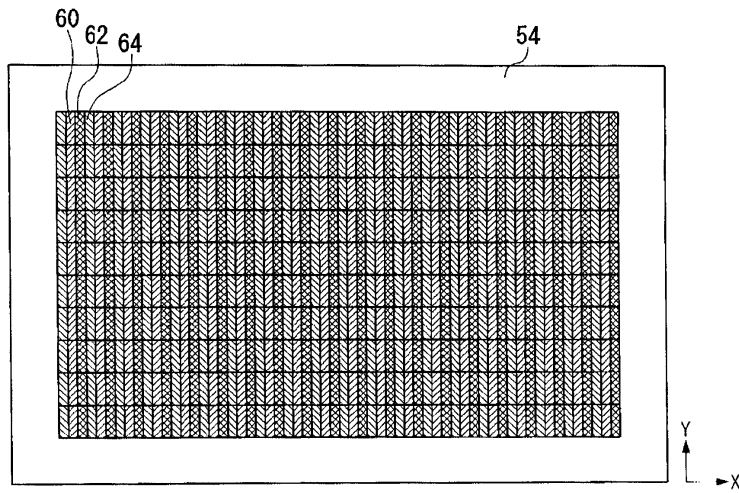
도면4



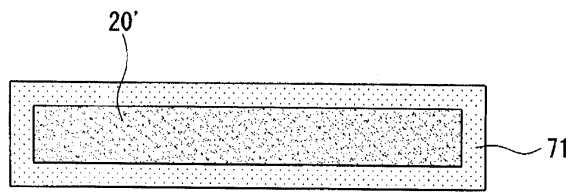
도면5



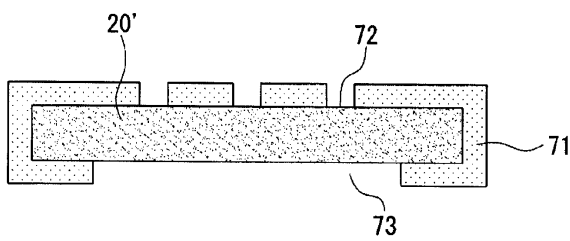
도면6



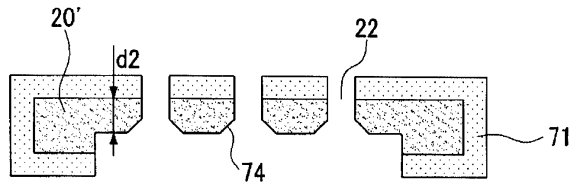
도면7a



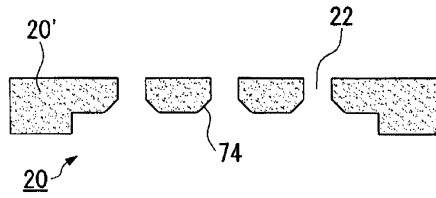
도면7b



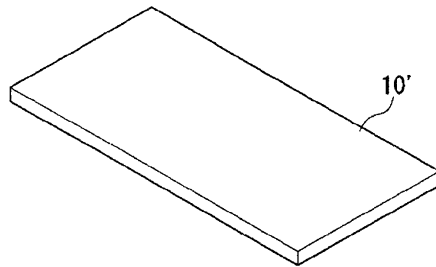
도면7c



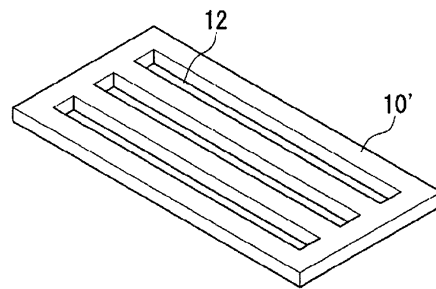
도면7d



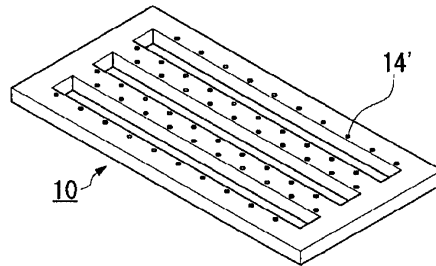
도면8a



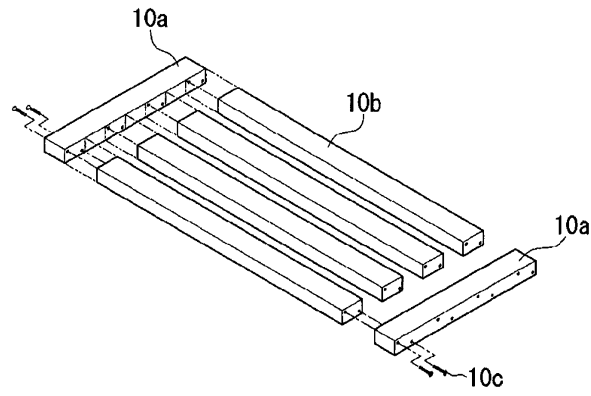
도면8b



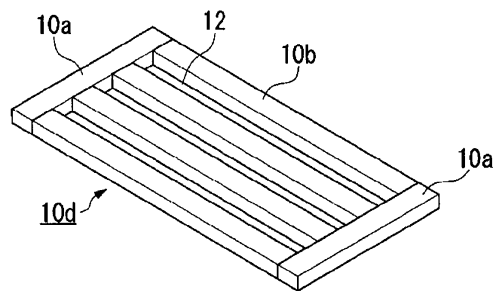
도면8c



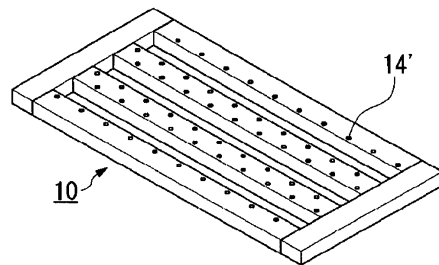
도면9a



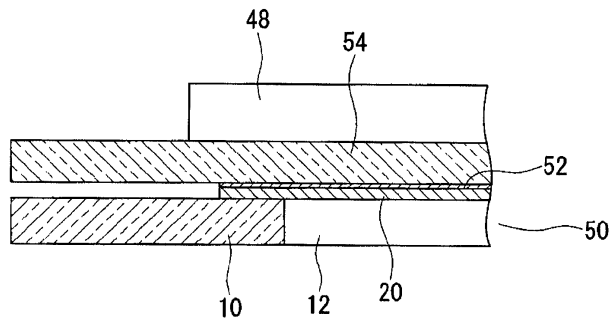
도면9b



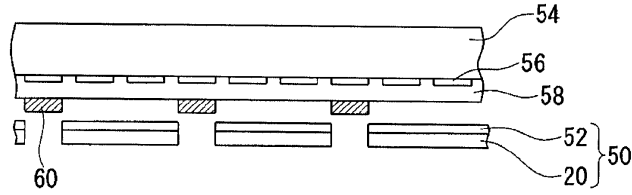
도면9c



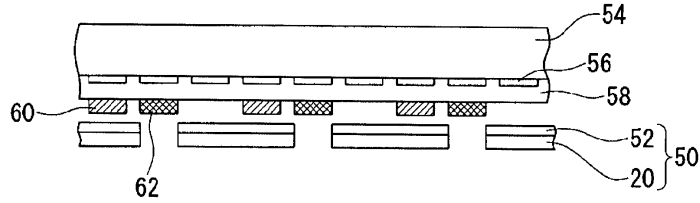
도면10



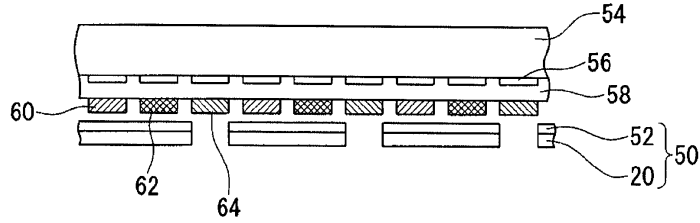
도면11a



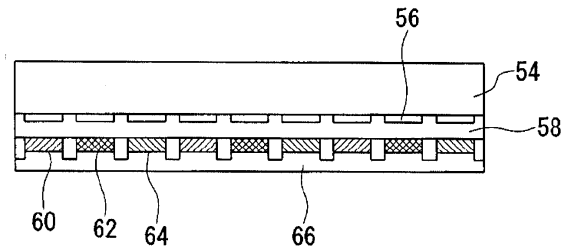
도면11b



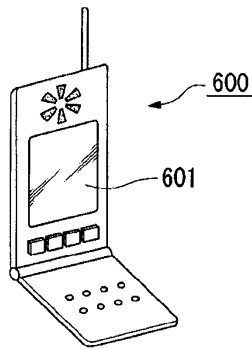
도면11c



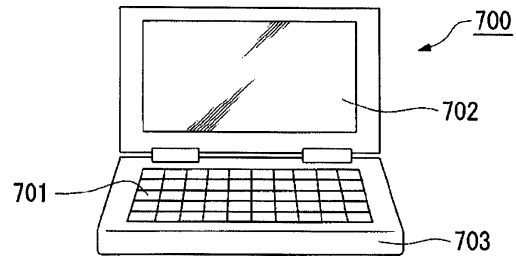
도면12



도면13a



도면13b



도면13c

