

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/13 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년08월09일 10-0611041 2006년08월03일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2000-0007614	(65) 공개번호	10-2001-0083632
(22) 출원일자	2000년02월17일	(43) 공개일자	2001년09월01일

(73) 특허권자 엘지.필립스 엘시디 주식회사
 서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김중영
 부산광역시남구대연1동882-1

(74) 대리인 특허법인네이트

심사관 : 배경환

(54) 대면적 액정표시장치를 위한 포토마스크와 어레이기판제작방법

요약

본 발명은 대면적 액정표시장치용 어레이기판을 제작하기 위한 포토마스크에 관한 것으로, 상기 포토마스크에 형성된 얼라인키에 소정의 간격으로 추가 얼라인키를 형성함으로써, 590mm×670mm의 면적을 가지는 기판으로 20인치 이상의 대면적 어레이기판을 제작할 수 있다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 포토마스크의 개략적인 평면도이고,

도 2는 종래의 포토마스크를 이용하여 노광공정을 거친 어레이기판의 개략적인 평면도이고,

도 3은 종래의 어레이기판 제작을 위한 포토리소그래피 공정에 따른 기판과 블레이드의 배치를 도시한 평면도이고,

도 4는 본 발명에 따른 포토마스크의 개략적인 평면도이고,

도 5a는 제 1 단계 노광공정을 위한 본 발명에 따른 기판과 블레이드의 배치를 도시한 평면도이고,

도 5b는 제 1 단계 노광공정을 위한 본 발명에 따른 포토마스크와 기판의 배치를 도시한 평면도이고,

도 6a는 제 2 단계 노광공정을 위한 본 발명에 따른 기판과 블레이드의 배치를 도시한 평면도이고,
 도 6b는 제 2 단계 노광공정을 위한 본 발명에 따른 포토마스크와 기판의 배치를 도시한 평면도이고,
 도 7a는 제 3 단계 노광공정을 위한 본 발명에 따른 기판과 블레이드의 배치를 도시한 평면도이고,
 도 7b는 제 3 단계 노광공정을 위한 본 발명에 따른 포토마스크와 기판의 배치를 도시한 평면도이고,
 도 8a는 제 4 단계 노광공정을 위한 본 발명에 따른 기판과 블레이드의 배치를 도시한 평면도이고,
 도 8b는 제 4 단계 노광공정을 위한 본 발명에 따른 포토마스크와 기판의 배치를 도시한 평면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

P1 : 제 1 얼라인키 P2 : 제 2 얼라인키

P3 : 제 3 얼라인키 P4 : 제 4 얼라인키

P5 : 제 5 얼라인키 P6 : 제 6 얼라인키

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 포토마스크(photo mask)에 관한 것으로, 특히 대면적 액정표시장치용 어레이기판을 제작하기 위한 포토마스크에 관한 것이다.

일반적으로 액정표시장치는 스위칭소자(switching device)와 어레이배선(array line)이 형성된 하부기판과, 공통전극(common electrode)과 컬러필터(colorfilter)가 형성된 상부기판을 포함하고, 상기 하부기판과 상부기판을 소정의 갭(gap)을 두고 합착하여, 상기 두 기판 사이에 액정(LC)을 충전하여 제작된다.

전술한 바와 같은 구성으로 제작되는 액정표시장치 중 스위칭소자가 형성된 하부기판은 어레이기판이라 불리우며, 다수의 화소영역으로 구성된다.

상기 화소영역은 데이터배선과 게이트배선의 교차에 의해 정의되며, 상기 화소영역에는 화소전극이 형성된다.

상기 게이트배선과 데이터배선이 교차하는 지점에는 스위칭소자인 박막트랜지스터가 위치하게 된다. 상기 박막트랜지스터는 게이트전극, 소스전극, 드레인전극, 액티브층으로 구성된다. 상기 게이트전극은 상기 게이트배선과 연결되며, 상기 소스전극은 상기 데이터배선과 연결된다.

상기 구성요소들은 증착(deposition)공정, 포토리소그래피(photo-lithography)공정, 식각(etching)공정을 여러번 반복하여 형성한다.

이때, 상기 리소그래피 공정은 포토레지스트를 기판의 전면에 도포하고, 포토마스크 얼라이너(canon aligner : MPA 5000 model)를 이용하여, 상기 포토마스크(photo mask)를 기판 상에 배치한 후, 노광(exposure)과정을 거치게 된다.

상기 포토마스크와 상기 기판이 정확히 배치되기 위해서는 소정의 수단이 필요하며, 일반적으로 이를 얼라인 키(alignment key)라 한다.

본 명세서는 상기 포토마스크에 포함된 얼라인 키를 얼라인 키(alignment key)라 하고, 상기 기판에 형성된 얼라인 키는 기판 키(plate key)라 칭한다.

상기 포토마스크와 기관을 정확히 배치하는 일은 상기 포토마스크의 얼라인 키와 상기 기관 상에 형성된 기관 키의 위치를 센싱(sensing)하여 정확히 맞추는 작업을 통해 이루어 진다.

상기 포토마스크는 유리기관 상에 에멀전(emulsion), 크롬, 산화철 박막을 입히고, 소정의 방법으로 원하는 형태를 패터닝 하여 형성하며, 상기 기관에 형성된 얼라인 키는 상기 포토마스크를 이용하여 패터닝한다.

즉, 상기 포토마스크를 이용하여 상기 기관을 첫 번째 노광하는 과정에서, 상기 기관 상에 상기 포토마스크의 얼라인키와 동일한 얼라인키가 형성된다.

또한, 상기 기관 상에 형성된 얼라인 키는 이후의 여러 공정에서 다수의 포토마스크가 기관 위에 정확히 배치되기 위한 기준이 된다.

따라서, 상기 얼라인 키와 상기 기관 키는 반복되는 포토리소그래피 과정에서 상기 포토마스크와 기관의 잘못된 배치 (misalign)로 인해 발생하는 기관의 불량을 방지하기 위한 수단이다.

도 1은 종래의 포토마스크를 도시한 평면도이다. 도시한 바와 같이 종래의 포토마스크(17)는 캐논사에서 제공된 얼라이너의 스펙에 의해 설계된 것으로서, 상기 포토마스크(17)의 면적은 가로 390mm×세로 610mm이나, 실제 최대 노광면적은 상기 얼라인 키(상기 포토마스크의 일측과 타측에 일방향으로 형성된 P1,P2,P3인 얼라인 키)를 포함하여 가로 330mm×세로 560mm이내로 제한되어 있다.

따라서, 스캐너타입(scanner type)의 현재 캐논 얼라이너 시스템(cannon aligner type system)에서는 기관의 주 패턴부분을 전면 노광하기가 불가능하며, 20인치 이상의 액정표시장치용 어레이기관을 제작하는데 어려움이 있다.

도 2는 종래의 포토마스크 패턴으로 노광과정을 거친 어레이기관의 개략적인 평면도이다.

도시한 바와 같이, 상기 캐논 얼라이너 시스템(MPA5000 model)에 사용되는 기관은 가로 670mm×세로 590mm의 면적을 가지고 있으며, 이 기관에 도 1에 도시한 종래의 포토마스크를 사용하여 노광 하게 되면 노광가능 면적은 가로670mm×세로 560mm로 제한되어 비노광영역(A)이 존재하게 된다.

도 3은 종래의 포토마스크를 이용한 기관의 노광공정을 도시한 평면도이다.

도시한 바와 같이, 대면적 어레이기관(31)을 다수의 구간으로 분할하고 각각의 구간에 포토마스크를 이용하여, 상기 기관(31)에 기관키(plate key : P1,P2,P3)를 형성한다.

다음으로, 노광하려는 첫 번째 영역(P)에 포토마스크(미도시)를 배치한다. 이때 상기 노광영역(P)의 기관키(P1,P2,P3)와 상기 포토마스크의 얼라인 키(P1,P2,P3)(미도시)가 일치하도록 배치한다.

다음으로, 소정의 장치로 상기 얼라인키와 기관키가 일치하게 정렬하도록 보정을 실시하면서, 상기 노광영역(P)을 노광한다.

이때, 노광영역(P)을 제외한 나머지 주변영역은 마스크블레이드(mask blade)(33)(35)를 이용하여 광원으로부터 보호한다.

첫 번째 영역의 노광 과정이 끝난후, 두 번째 노광영역을 노광하기 위해서, 상기 포토마스크 얼라인 키와 상기 기관키를 이용하여 상기 기관과 포토마스크를 정확히 배치한 후, 노광을 하지않는 주변영역을 상기 마스크블레이드(33)(35)로 차폐시키는 과정을 반복하여 행한다.

이와 같은 과정을 거쳐, 대면적 어레이기관의 전영역을 노광하게 된다.

종래의 캐논 얼라이너용 포토마스크는 18인치의 어레이기관은 제작 가능하나 도 2에서 설명한 바와 같이, 비노광영역이 존재하여 20인치 이상의 대면적 액정패널 제작하는 것이 사실상 불가능하였다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 20인치 이상의 대면적 어레이기관을 제작할 수 있는 포토마스크를 제안하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 포토마스크는 규칙적으로 배열된 다수의 메인 얼라인 키와; 상기 각 얼라인 키에 일 방향으로 소정간격 이격되어 위치한 보조 얼라인 키를 포함한다.

상기 포토마스크가 사용되는 기관은 590mm×670mm인 것을 특징으로 한다.

상기 다수개의 메인 얼라인 키는 좌, 우측에 각 3 개씩 대칭으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 보조 얼라인 키와 상기 각 메인 얼라인 키와의 간격은 20mm인 것을 특징으로 한다.

본 발명의 특징에 따른 어레이기관 제조방법은 기관을 구비하는 단계와; 다수개의 메인 얼라인 키와 상기 각 메인 얼라인 키와는 일 방향으로 소정간격 이격된 보조 얼라인 키를 포함하는 포토마스크를 준비하는 단계와; 상기 기관 상에 상기 포토마스크의 각 얼라인 키에 대응하는 다수개의 기관키를 형성하는 단계와; 상기 다수개의 기관 키가 형성된 기관의 각 기관 키를 상기 각 기관키에 대응하는 포토마스크의 얼라인 키로부터 일 방향으로 소정간격 이격되어 위치한 얼라인키와 일치시키는 단계와; 상기 포토마스크를 이용하여 상기 기관에 패턴을 형성하는 단계를 포함한다.

상기 포토마스크는 다수개의 메인 얼라인 키와 이와 소정간격 이격된 다수개의 보조 얼라인 키를 가지고 있으며, 상기 기관 키와 상기 포토마스크의 얼라인 키를 일치시키는 단계에서 상기 메인 얼라인 키에 대응하는 상기 기관의 기관 키와 상기 보조 얼라인 키를 일치시키는 것을 특징으로 한다.

상기 포토마스크에서 상기 메인 얼라인 키와 대응하는 상기 보조 얼라인 키는 일 방향으로 20mm 이격된 것을 특징으로 한다.

상기 기관은 가로 670mm×세로 590mm인 것을 특징으로 한다.

이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 설명하도록 한다.

도 4는 본 발명에 따른 포토마스크를 도시한 평면도이다.

도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 포토마스크(101)는 종래의 포토마스크에 형성된 메인 얼라인키인 P1, P2, P3에 길이방향으로 20mm 간격으로 보조 얼라인 키인 P4, P5, P6를 각각 형성한다.

본 발명에 따른 상기 포토마스크(101)를 이용한 대면적 액정표시장치용 어레이기관의 노광공정을 이하 도면을 참조하여 알아본다.

본 실시예에서는 상기 포토마스크의 얼라인 키 구조를 이용하여 4 면 분할노광하는 4단계의 노광공정을 행함으로써, 가로 670mm×세로 590mm의 면적을 갖는 기관을 이용하여 대면적 어레이기관의 제작이 가능하다.

도 5a는 본 발명에 따른 포토마스크를 이용한 제 1 단계 노광공정을 위한 기관과 블레이드의 배치를 도시한 평면도이다. 도 5a에서는 기관 상에 위치한 포토마스크의 형상을 생략하고 설명한다.

도시한 바와 같이, 제 1 단계는 소정의 패턴을 형성하기 위한 기관(119)의 좌측상부인 첫 번째 영역(B)을 노광하기 위한 공정으로서, 상기 첫 번째 노광영역(B)을 제외한 주변영역에 X블레이드(115)와 Y블레이드(117)를 각각 움직여 배치함으로써, 상기 노광영역(B)외의 주변영역을 빔으로부터 차단한다. 이때 기관의 센터(F)로부터 220mm 상부까지 가리도록 상기 Y블레이드(117)의 위치를 조정하고, 이에 맞추어 상기 X블레이드(115)를 조정한다. 이때, 상기 각 블레이드와 마찬가지로 노광될 기관(119)이 고정된 스테이지가 움직이면서, 포토 마스크(미도시)와 배치된다.

이때, 상기 기관(119)의 센터(F)에서 상부로 220mm 위치부터 기관(119)의 메인 셀에 해당하며 추후에 메인패턴(E)을 일괄 노광하기 위해 전술한 바와 같이 첫 번째 노광영역(B)을 정의한 것이다.

이때, 상기 노광과정에서 기관과 생략된 포토마스크의 배치는 아래와 같다.

도 5b는 전술한 1 단계 노광공정을 위한 포토마스크(121)와 기관(119)의 배치를 도시한 평면도이다.

도시한 바와 같이, 첫 번째 영역(B)을 노광할 때, 본 발명에 따른 포토마스크(121)의 얼라인키인 P4,P5,P6를 기관의 얼라인키인 P1,P2,P3에 각각 맞추어 상기 포토마스크(121)와 상기 기관(119)을 배치한다.

이때, 소정의 방법으로 상기 포토마스크(121)의 각 얼라인키와 상기 기관(119)의 얼라인키의 일치여부(이때, 상기 포토마스크의 얼라인키인 P4과 기관의 얼라인키인 P1이 겹쳐서 배치된다)를 측정한 후, 자동보정을 실시하면서 노광공정을 진행하게 된다.

상기 1단계 노광공정이 끝나면, 2단계 노광공정으로 들어가게 되며, 이때는 상기 기관(119)의 우측 상부를 노광영역으로 한다.

도 6a는 본 발명에 따른 포토마스크를 이용한 제 2 단계 노광공정을 위한 기관과 블레이드의 배치를 나타낸 평면도이다.

이때, 2 단계 노광공정에 의한 상기 두 번째 노광영역(C)은 기관의 우측 상단의 영역으로, 노광영역(C)을 제외한 나머지 영역은 상기 X블레이드(115)와 Y블레이드(117)를 이용하여 빛으로 부터 차단한다.

이 때, Y블레이드(117)는 상기 기관(119)의 센터(F)에서 상부 220mm까지 차단하도록 배치한다. 이유는 도 5a에서 설명한 바와 같이 기관의 메인셀(D)을 일광 노광하기 위해 그 상부의 영역을 미리 노광하기 위함이다.

도 6b는 전술한 2 단계 노광공정을 위한 포토마스크(121)와 기관(119)의 배치를 도시한 평면도이다.

상기 기관(119)과 포토마스크(121)의 배치는, 전술한 도 5b의 경우와 같이, 상기 기관(121)의 기관키인 각 P1, P2, P3를 포토마스크(121)의 마스크 얼라인 키인 P4, P5, P6와 각각 일치하도록 배치한 후, 상기 두 번째 영역(C)을 노광한다.

도 7a는 본 발명에 따른 포토마스크를 이용한 제 3 단계 노광공정을 위한 기관과 블레이드의 배치를 나타낸 평면도이다.

3 단계 노광공정은 기관(121)의 메인셀을 노광영역(D)으로 하여 노광하는 공정이다. 상기 X-Y블레이드(115)(117)는 노광영역(D)의 주변을 빛으로부터 차단하기 위해 알맞은 위치로 배열된다.

이때, Y블레이드(117)는 상기 포토마스크의 센터(F)로부터 220mm 상부의 노광된 영역(C)을 차단하며, X블레이드(115)는 좌측의 노광된 영역(B)과 비 노광된 영역(E)을 차단하도록 배치한다.

이때, 상기 포토마스크(미도시)와 상기 기관(119)의 배치는 아래와 같다.

도 7b는 전술한 3 단계 노광공정을 위한 포토마스크(121)와 기관(119)의 배치를 도시한 평면도이다.

도시한 바와 같이, 이때는 정상적으로 상기 포토마스크(121)의 얼라인키인 P1,P2,P3와 기관(121)의 얼라인키인 P1,P2,P3가 일치하도록 배치하여, 기관과 상기 포토마스크의 메인패턴이 일치하는 영역(D)을 노광한다.

도 8a는 본 발명에 따른 포토마스크를 이용한 4 단계 노광공정을 위한 기관과 블레이드의 배치를 나타낸 평면도이다.

최종 4단계 노광공정은 나머지 기관의 좌측 메인셀(E)을 노광하는 공정이다. 마찬가지로 상기 X-Y블레이드는 노광영역의 주변을 빛으로부터 차단하기 위해 알맞은 위치로 배열된다.

이때, Y블레이드(117)는 상기 포토마스크의 센터(F)로 부터 220mm 상부의 노광된 영역(B)을 차단하며, X블레이드(115)는 우측의 노광된 영역(C,D)을 차단하도록 배치한다.

이때, 상기 포토마스크(미도시)와 상기 기관(119)의 배치는 아래와 같다.

도 8b는 전술한 4 단계 노광공정을 위한 포토마스크(121)와 기관(119)의 배치를 도시한 평면도이다.

도시한 바와 같이, 이때는 정상적으로 상기 포토마스크(121)의 얼라인키인 P1,P2,P3와 기관(119)의 얼라인키인 P1,P2,P3가 일치하도록 배치하여, 기관의 메인셀과 상기 포토마스크(121)의 메인패턴이 일치하는 영역(E)을 노광한다.

이때, 상기 각 얼라인키의 형상은 변형 가능하다. 또한, 상기 노광영역의 순서는 경우에 따라 변화될 수 있다.

발명의 효과

따라서, 이와 같은, 본 발명에 따른 포토마스크를 이용한 4단계의 분할 노광과정을 거쳐, 가로 670mm×세로 590mm의 글라스기관을 이용하여, 20인치 이상의 대면적 어레이기관의 제작이 가능함으로, 액정표시장치의 제작비를 낮출 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기관 상에 포토리소그래피공정을 수행하기 위한 포토마스크로서,

규칙적으로 배열된 다수의 메인 얼라인 키와;

상기 각 얼라인키에 일 방향으로 소정간격 이격되어 위치한 보조 얼라인 키를 포함하는 포토마스크.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 포토마스크가 사용되는 기관은 가로 670mm×세로 590mm인 포토마스크.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 다수개의 메인 얼라인키는 좌, 우측에 각 3 개씩 대칭으로 형성된 포토마스크.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 보조 얼라인키와 상기 각 메인 얼라인키와의 간격은 20mm인 포토마스크

청구항 5.

기판을 구비하는 단계와;

다수개의 메인 얼라인 키와 상기 각 메인 얼라인 키와는 일 방향으로 소정간격 이격된 보조 얼라인키를 포함하는 포토마스크를 준비하는 단계와;

상기 기판 상에 상기 포토마스크의 각 얼라인키에 대응하는 다수개의 기판키를 형성하는 단계와;

상기 다수개의 기판키가 형성된 기판의 각 기판키를 상기 각 기판키에 대응하는 포토마스크의 얼라인키로부터 일방향으로 소정간격 이격되어 위치한 얼라인키와 일치시키는 단계와;

상기 포토마스크를 이용하여 상기 기판에 패틴을 형성하는 단계

를 포함하는 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 포토마스크는 다수개의 메인 얼라인 키와 이와 소정간격 이격된 다수개의 보조 얼라인키를 가지고 있으며, 상기 기판 키와 상기 포토마스크의 얼라인 키를 일치시키는 단계에서 상기 메인 얼라인 키에 대응하는 상기 기판의 기판 키와 상기 보조 얼라인 키를 일치시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 7.

제 5 항에 있어서,

상기 포토마스크에서 상기 메인 얼라인 키와 대응하는 상기 보조 얼라인 키는 일 방향으로 20mm 이격된 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

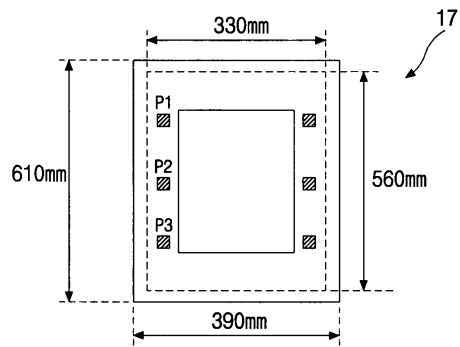
청구항 8.

제 5 항에 있어서,

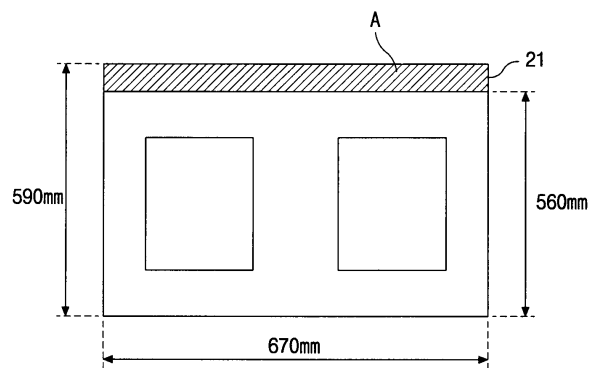
상기 기판은 가로 670mm ×세로 590mm인 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

도면

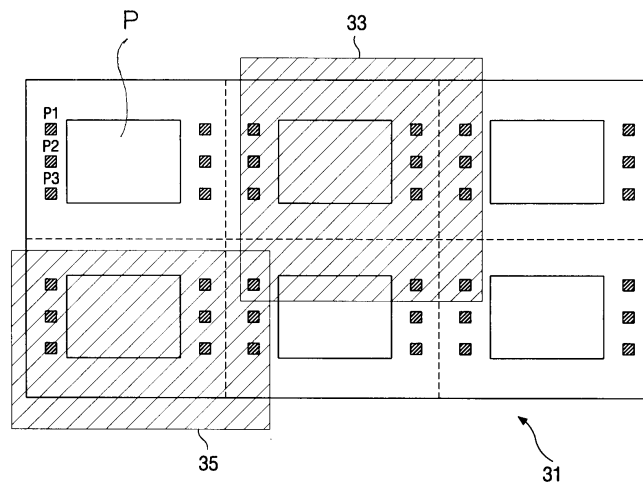
도면1



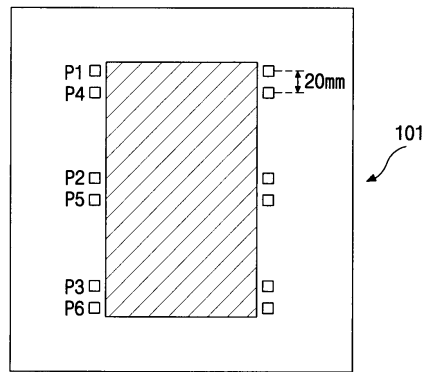
도면2



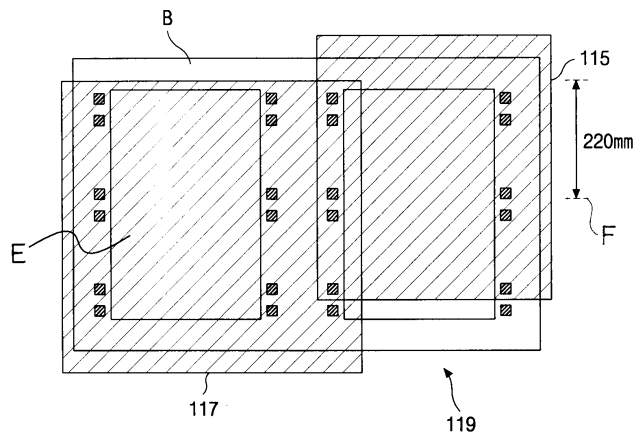
도면3



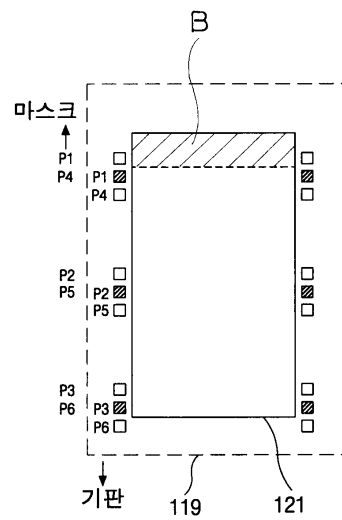
도면4



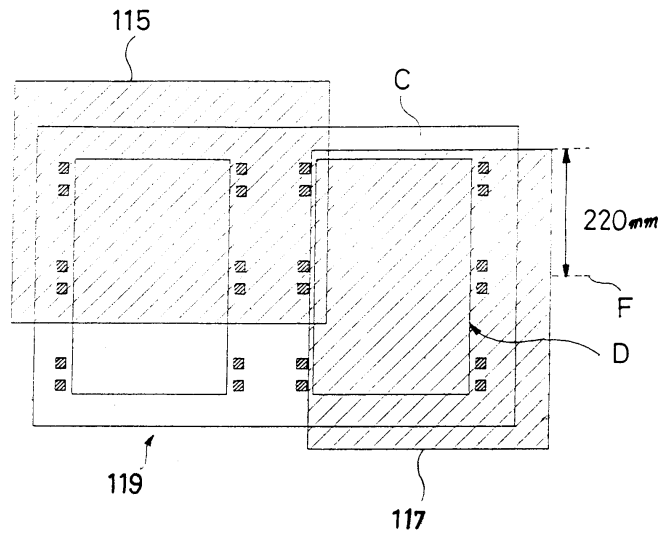
도면5a



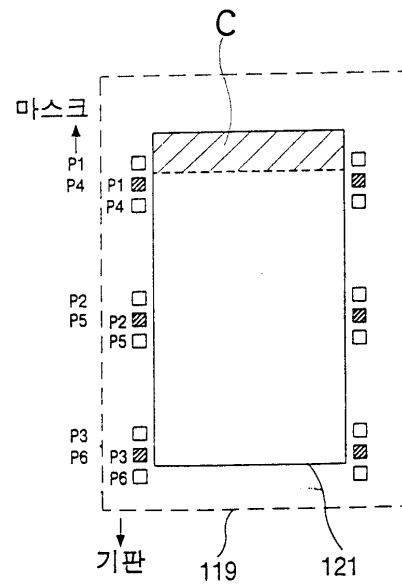
도면5b



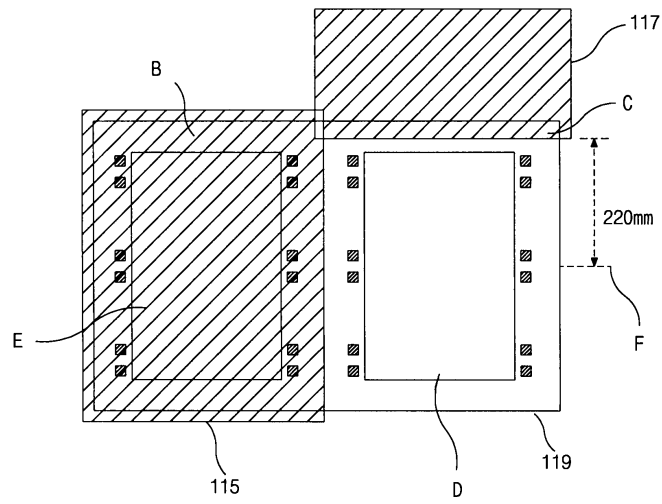
도면6a



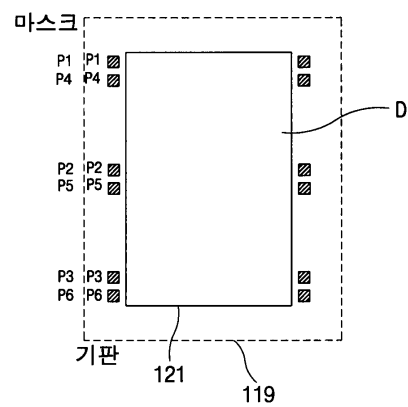
도면6b



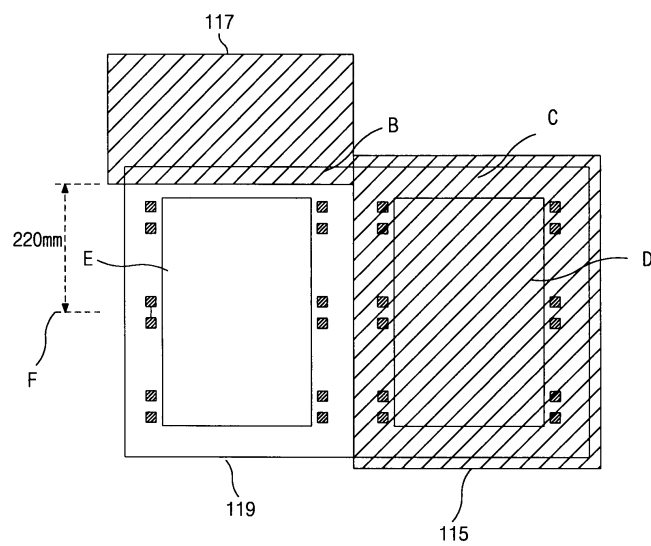
도면7a



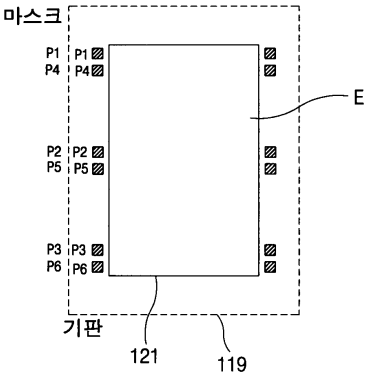
도면7b



도면8a



도면8b



专利名称(译)	用于大面积液晶显示器的光掩模和阵列基板制造方法		
公开(公告)号	KR100611041B1	公开(公告)日	2006-08-09
申请号	KR1020000007614	申请日	2000-02-17
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM JUNG YOUNG		
发明人	KIM,JUNG YOUNG		
IPC分类号	G02F1/13 G03F9/00 G03F7/20 G02F		
CPC分类号	G03F9/7084 G03F7/70433 G03F7/70791		
其他公开文献	KR1020010083632A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

光掩模技术领域本发明涉及一种用于制造大面积液晶显示装置的阵列基板的光掩模，其中在光掩模上形成的对准标记上以预定间隔形成另一对准标记，以形成面积为590mm×670mm的基板。可以制造20英寸或更大的大面积阵列基板。 4

