



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1333 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0005499
(43) 공개일자 2007년01월10일

(21) 출원번호 10-2006-0062332
(22) 출원일자 2006년07월04일
심사청구일자 2006년07월04일

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00195722 2005년07월05일 일본(JP)

(71) 출원인 미쓰비시덴키 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2초메 7반 3고

(72) 발명자 후지타 야스오
일본국 구마모토 기쿠치군 니시고시마찌 미요시 997 멜코디스플레이 테크놀로지 가부시키가이샤 나이

(74) 대리인 권태복
이화익

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 액정표시장치의 제조 방법

(57) 요약

적절히 위치 어긋남을 보정할 수 있는 액정표시장치 및 그 제조 방법을 제공한다. 어레이 기판(10)위에는, 표시 영역(20)이 스테퍼 노광에 의해 다수형성되어 있다. 어레이 기판(10)은, 분할 노광에 있어서의 샷 단위가 되는 어레이 샷 영역(30)으로 나뉜다. 1개의 표시 영역(20)은 4개의 어레이 샷 영역(30)으로 분할된다. 1개의 어레이 샷 영역(30)에는, 적어도 1개의 얼라인먼트 마크(40)가 설치된다. 또한 어레이 기판(10)은, 사각 형상을 가지고, 그 모서리에는, 어레이 기판(10)과 CF기판을 포갠 때의 기준이 되는 겹침용 마크(50)가 설치되어 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

제1기판 및 제2기판이 대향배치된 액정표시장치의 제조 방법이며,

상기 제1기판상에서 분할 노광에 의해 나뉘지고 표시 영역보다 작은 여러개의 제1 샷 영역마다 1개 이상의 제1 얼라인먼트 마크를 형성하면서 상기 제1기판을 제작하는 제1기판제작 공정과,

상기 제2기판상에서 상기 제 1 샷 영역에 대응하는 제 1 샷 대응영역마다 상기 제 1 얼라인먼트 마크에 대응하는 제2 얼라인먼트 마크를 형성하면서 상기 제2기판을 제작하는 제2기판제작 공정과,

상기 제2 얼라인먼트 마크에 대한 상기 제 1 얼라인먼트 마크의 위치 어긋남을 구하는 위치 어긋남 구하는 공정과,

상기 위치 어긋남 구하는 공정에서 구해진 상기 위치 어긋남에 근거하여 각 상기 제 1 샷 영역의 위치를 각 상기 제 1 샷 대응영역에 맞추어 보정하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 2.

제1기판 및 제2기판이 대향배치된 액정표시장치의 제조 방법이며,

상기 제1기판상에서 분할 노광에 의해 나뉘지고 표시 영역보다 작은 여러개의 제 1 샷 영역마다 1개 이상의 제 1 얼라인먼트 마크를 형성하면서 상기 제1기판을 제작하는 제1기판제작 공정과,

상기 제2기판상에서 상기 제 1 샷 영역에 대응하는 제 1 샷 대응영역마다 상기 제 1 얼라인먼트 마크에 대응하는 제2 얼라인먼트 마크를 형성하면서 상기 제2기판을 제작하는 제2기판제작 공정과,

상기 제2 얼라인먼트 마크에 대한 상기 제 1 얼라인먼트 마크의 위치 어긋남을 구하는 위치 어긋남 구하는 공정과,

상기 위치 어긋남 구하는 공정에서 구해진 상기 위치 어긋남에 근거하여 상기 제1기판의 오프셋량을 구하는 오프셋량 구하는 공정과,

상기 오프셋량 구하는 공정에서 구해진 상기 오프셋량에 따라 상기 제1기판을 어긋나게 하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 3.

제1기판 및 제2기판이 대향배치된 액정표시장치의 제조 방법이며,

상기 제1기판상에서 분할 노광에 의해 나뉘지고 표시 영역보다 작은 여러개의 제 1 샷 영역마다 1개 이상의 제 1 얼라인먼트 마크를 형성하면서 상기 제1기판을 제작하는 제1기판제작 공정과,

상기 제2기판상에서 상기 제 1 샷 영역에 대응하는 제 1 샷 대응영역마다 상기 제 1 얼라인먼트 마크에 대응하는 제2 얼라인먼트 마크를 형성하면서 상기 제2기판을 제작하는 제2기판제작 공정과,

상기 제2 얼라인먼트 마크에 대한 상기 제 1 얼라인먼트 마크의 위치 어긋남을 구하는 위치 어긋남 구하는 공정과,

상기 위치 어긋남 구하는 공정에서 구해진 상기 위치 어긋남에 근거하여 각 상기 제 1 샷 영역의 위치를 각 상기 제 1 샷 대응영역에 맞추어 보정하는 공정과,

상기 위치 어긋남 구하는 공정에서 구해진 상기 위치 어긋남에 근거하여 상기 제1기판의 오프셋량을 구하는 오프셋량 구하는 공정과,

상기 오프셋량 구하는 공정에서 구해진 상기 오프셋량에 따라 상기 제1기판을 어긋나게 하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 4.

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1기판은 어레이 기판이며,

상기 제2기판은 칼라필터 기판이며,

상기 제 1 샷 영역은 어레이 샷 영역이며,

상기 제 1 샷 대응영역은 어레이 샷 대응영역인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 5.

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1기판은 칼라필터 기판이며,

상기 제2기판은 어레이 기판이며,

상기 제 1 샷 영역은 칼라필터 샷 영역이며,

상기 제 1 샷 대응영역은 칼라필터 샷 대응영역인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 제1기판제작 공정에서, 상기 제 1 얼라인먼트 마크는, 상기 제 1 샷 영역을 구성하는 여러개의 층마다 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 7.

제 2항에 있어서,

상기 제1기판제작 공정에서, 상기 제 1 얼라인먼트 마크는, 상기 제 1 샷 영역을 구성하는 여러개의 층마다 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 8.

제 3항에 있어서,

상기 제1기판제작 공정에서, 상기 제 1 얼라인먼트 마크는, 상기 제 1 샷 영역을 구성하는 여러개의 층마다 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 9.

제 4항에 있어서,

상기 제1기관제작 공정에서, 상기 제 1 얼라인먼트 마크는, 상기 제 1 샷 영역을 구성하는 여러개의 층마다 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 10.

제 5항에 있어서,

상기 제1기관제작 공정에서, 상기 제 1 얼라인먼트 마크는, 상기 제 1 샷 영역을 구성하는 여러개의 층마다 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 11.

제 1항에 있어서,

상기 제2기관제작 공정에서, 상기 제2 얼라인먼트 마크는, 상기 제 1 샷 대응영역을 구성하는 여러개의 층마다 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 12.

제 2항에 있어서,

상기 제2기관제작 공정에서, 상기 제2 얼라인먼트 마크는, 상기 제 1 샷 대응영역을 구성하는 여러개의 층마다 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 13.

제 3항에 있어서,

상기 제2기관제작 공정에서, 상기 제2 얼라인먼트 마크는, 상기 제 1 샷 대응영역을 구성하는 여러개의 층마다 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 14.

제 4항에 있어서,

상기 제2기관제작 공정에서, 상기 제2 얼라인먼트 마크는, 상기 제 1 샷 대응영역을 구성하는 여러개의 층마다 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 15.

제 5항에 있어서,

상기 제2기관제작 공정에서, 상기 제2 얼라인먼트 마크는, 상기 제 1 샷 대응영역을 구성하는 여러개의 층마다 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 16.

제 6항에 있어서,

상기 제2기관제작 공정에서, 상기 제2 얼라인먼트 마크는, 상기 제 1 샷 대응영역을 구성하는 여러개의 층마다 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 17.

제 7항에 있어서,

상기 제2기관제작 공정에서, 상기 제2 얼라인먼트 마크는, 상기 제 1 샷 대응영역을 구성하는 여러개의 층마다 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 18.

제 8항에 있어서,

상기 제2기관제작 공정에서, 상기 제2 얼라인먼트 마크는, 상기 제 1 샷 대응 영역을 구성하는 여러개의 층마다 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 19.

제 9항에 있어서,

상기 제2기관제작 공정에서, 상기 제2 얼라인먼트 마크는, 상기 제 1 샷 대응영역을 구성하는 여러개의 층마다 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 20.

제 10항에 있어서,

상기 제2기관제작 공정에서, 상기 제2 얼라인먼트 마크는, 상기 제 1 샷 대응영역을 구성하는 여러개의 층마다 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[기술분야]

본 발명은, 액정표시장치의 제조 방법에 관한 것으로서, 특히, 어레이 기관과 칼라필터 기관과의 맞춤 정밀도를 향상시키기 위한 기술에 관한 것이다.

[배경기술]

최근의 액정표시장치의 고정밀도화 및 표시 품질의 향상에 따라, 어레이 기판과 칼라필터 기판과의 맞춤 정밀도에 대한 요구가 높아지고 있다.

맞춤 정밀도를 향상시키기 위해서는, 겹쳤을 때 어긋남을 없애는 것은 물론, 또한 어레이 기판 및 칼라필터 기판 각각의 패턴 위치를, 어긋남 없이 정밀도 높게 형성하는 것이 중요하다.

1개의 액정표시장치에 실장되는 1개의 표시용 기판에 대응하는 영역을 표시 영역으로 하면, 어레이 기판 및 칼라필터 기판은, 모두, 큰 1장의 유리 기판위에, 여러개의 표시 영역분이 한꺼번에 형성되어, 서로 겹쳐진 후, 표시 영역마다 분단된다.

양쪽 기판을 정밀하게 제작하기 위한 방법으로서, 여러가지 것이 제안되고 있다. 예를 들면 특허문헌 1에는, 표시 영역마다 노광용의 얼라인먼트 마크를 설치하고, 어레이 기판측의 얼라인먼트 마크의 위치 분포를 사전에 측정하여, 그 어긋남에 따라 칼라필터 기판을 제작하는 것으로, 겹친 후의 위치 정밀도 편차의 발생을 억제하는 방법이 개시되고 있다.

또한 특허문헌 2에는, 표시 영역의 모서리에서 화소를 얼라인먼트 마크로서 겹치는 방법이 개시되고 있다.

또한 특허문헌 3에는, 피노광 기판상의 샘플 샷에서 위치 어긋남 량 또는 샷내 오차성분을 계측하고, 이 계측값에 의거하여 각 샷의 보정을 행하는 방법이 개시되고 있다.

[특허문헌 1] 일본국 공개특허공보 특개2002-287106호 공보

[특허문헌 2] 일본국 공개특허공보 특개평09-127546호 공보

[특허문헌 3] 일본국 공개특허공보 특개2000-133579호 공보

[발명의 개시]

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

대형의 액정표시장치를 제조할 때에는, 표시 영역이 샷 영역보다 클 경우가 있지만, 이러한 경우에 있어서는, 특허문헌 1~3에서는, 적절하게 위치 어긋남을 보정할 수 없는 경우가 있다는 문제점이 있었다.

본 발명은 이상의 문제점을 해결하기 위해 행해진 것으로, 적절히 위치 어긋남을 보정할 수 있는 액정표시장치의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

본 발명에 따른 액정표시장치의 제조 방법은, 제1기판 및 제2기판이 대향배치된 액정표시장치의 제조 방법이며, 제1기판 상에 있어서 표시 영역보다 작아지도록 분할 노광에 의해 나뉘지는 여러개의 제1 샷 영역마다 1개 이상의 제1 얼라인먼트 마크를 형성하면서 제1기판을 제작하는 제1기판제작 공정과, 제2기판 상에 있어서 제1 샷 영역에 대응하는 제1 샷 대응영역마다 제1 얼라인먼트 마크에 대응하는 제2 얼라인먼트 마크를 형성하면서 제2기판을 제작하는 제2기판제작 공정과, 제2 얼라인먼트 마크에 대한 제1 얼라인먼트 마크의 위치 어긋남을 구하는 위치 어긋남 구하는 공정과, 위치 어긋남 구하는 공정에서 구해진 위치 어긋남에 근거하여 각 제1 샷 영역의 위치를 각 제1 샷 대응영역에 맞춰서 보정하는 공정을 구비한다.

[발명을 실시하기 위한 최선의 형태]

본 발명에 따른 액정표시장치의 제조 방법은, 표시 영역 뿐만 아니라 어레이 샷 영역마다 얼라인먼트 마크를 설치하는 것을 특징으로 한다. 또한, 이 얼라인먼트 마크는, 어레이 기판 및 칼라필터(CF)기판을 구성하는 층마다 설치된 마크로 이루어지는 것을 특징으로 한다. 이하, 그 실시예에 대해서 상세하게 설명한다.

<실시예 1>

도 1은, 실시예 1에 따른 액정표시장치에 이용되는 어레이 기판의 일 예를 나타내는 상면도이다.

도 1에 나타나 있는 바와 같이, 어레이 기판(10)위에는, 1개의 액정표시장치에 실장되는 1개의 표시용 기판에 대응하는 표시 영역(20)이 스테퍼 노광에 의해 다수 나열하여 형성되어 있다. 표시 영역(20)에는, 도 1에서는 도시하지 않지만, 화소전극, 박막트랜지스터, 소스 배선 및 게이트 배선 등이 형성된다. 어레이 기판(10)은, 분할 노광에 있어서의 샷 단위가 되는 어레이 샷 영역(30)(굵은선 부분)으로 나뉜다. 도 1에 있어서는, 1개의 표시 영역(20)이 4개의 어레이 샷 영역(30)으로 분할되어 있다. 즉, 1개의 어레이 샷 영역(30)에는 1/4개의 표시 영역(20)이 포함되어 있다.

1개의 어레이 샷 영역(30)에는, 적어도 1개의 얼라인먼트 마크(40)(도 1에서는 3개)가 설치된다. 또한 어레이 기판(10)은, 사각형 모양을 가지고, 그 모퉁이에는, 어레이 기판(10)과 CF기판을 포깅 때의 기준이 되는 겹침용 마크(50)가 설치된다.

도 2는, 어레이 기판의 다른 예를 나타내는 상면도이다. 도 2는, 도 1에 있어서, 1개의 어레이 샷 영역(30)에 대하여 1/4개가 포함되는 표시 영역(20)대신에, 1개의 어레이 샷 영역(30)에 대하여 2개가 포함되는 표시 영역(20')을 설치한 것이다. 도 2에 있어서는, 1개의 어레이 샷 영역(30)에는, 5개의 얼라인먼트 마크(40)가 설치된다.

일반적으로, 어레이 샷 영역(30)의 크기는 노광 장치의 종류에 의존하고, 표시 영역(20)의 크기는 액정표시장치의 종류에 의존한다. 따라서, 예를 들면 대형의 액정표시장치에서는, 도 1에 나타나 있는 바와 같이 표시 영역(20)이 어레이 샷 영역(30)보다 큰 구성이 되고, 소형의 액정표시장치에서는, 도 2에 나타나 있는 바와 같이 표시 영역(20')이 어레이 샷 영역(30)보다 작은 구성이 된다.

도 3은, 도 1, 2에 도시되는 얼라인먼트 마크(40)의 구성을 나타내는 상면도이다. 얼라인먼트 마크(40)는, 어레이 기판(10)측에 있어서 층마다 설치되는 마크(41~44)(제 1 얼라인먼트 마크)와 CF기판측에 있어서 층마다 설치되는 마크(45~46)(제 2 얼라인먼트 마크)로 구성된다. 이들의 마크(41~46)는, 서로 크기가 다른 사각형 모양을 가지고 있다. 도 3에 나타나 있는 바와 같이, 얼라인먼트 마크(40)는, 어레이 기판(10) 및 CF기판의 각층에 있어서 위치 어긋남이 전혀 없는 경우에는, 마크(41~46)의 중심이 모두 일치하도록 설계되어 있다. 도 4는, 어레이 기판(10) 및 CF기판의 각층에 있어서 위치 어긋남으로 인해 마크(41~46)의 중심이 벗어났을 경우를 나타내는 상면도이다.

도 5는, 액정표시장치의 구성을 나타내는 단면도이다. 도 5에 나타나 있는 바와 같이, 액정표시장치는, 어레이 기판(10)(제 1기판)과 CF기판(60)(제 2기판)을 맞추고, 이들 사이에 액정층(70)을 개재시킨 구성으로 이루어진다. 액정층(70)에 포함되는 액정표시 소자는, 어레이 기판(10)상의 화소전극 등에 의해 제어된다. 또한 액정표시 소자를 투과한 빛은, CF기판(60)을 투과함으로써 소정의 색을 발한다. 또한, 어레이 기판(10)이 어레이 샷 영역(30) 마다 분할 노광을 행하는 데 대해, CF기판(60)은 전체면 일괄 노광을 행한다.

도 5에 나타나 있는 바와 같이, 어레이 기판(10)은, ITO(Indium Tin Oxide:산화인듐 주석)층(11), 소스 배선층(12), 게이트 배선층(13)등의 여러개의 층으로 형성되고 있으며, CF기판(60)은, 색재층(61), BM(Black Matrix:차광용 흑색부재)층(62) 및 ITO층(63)등의 여러개의 층으로 형성되어 있다. 따라서, 이들을 사용함으로써, 어레이 기판(10)의 여러개의 층에 마크(41~44)를, CF기판(60)의 복수개의 층에 마크(45~46)를 각각 설치하는 것이 가능하게 된다. 또한, 겹침 마크(50)에 대해서는, 어레이 기판(10) 및 CF기판(60)에 대해서, 각각 1개씩, 어느 한층에 설치된다.

다음에 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조 방법에 있어서의 위치 어긋남 보정에 관하여 설명한다.

우선, 어레이 기판(10) 및 CF기판(60)을 각각 제작한다. 이 때, 상기한 바와 같이, 어레이 기판(10) 각층 및 CF기판(60) 각층에는, 각각, 마크(41~44) 및 마크(45~46)가 설치된다. 또한 이 때, 마크(41~46)로 이루어지는 얼라인먼트 마크(40)는, 어레이 샷 영역(30) 및 어레이 샷 영역(30)에 대응해서 CF기판(60)위에 규정되는 어레이 샷 대응영역 각각에, 적어도 1개씩 설치된다.

다음에 제작된 어레이 기판(10) 및 CF기판(60) 각각에 대하여 마크(41~44) 및 마크(45~46)의 위치를 측정한다. 이때 어레이 기판(10) 및 CF기판(60)을 챔버내에 보관하여, 각 기판의 온도가 동일하게 되도록 조절한다. 그리고, 온도가 안정된 후에, 정밀좌표 측정장치를 사용하여, 어레이 기판(10) 및 CF기판(60) 각각에 대해서 따로 따로, 마크(41~44) 및 마크(45~46)의 중심의 위치 좌표를 측정한다. 또 아울러 어레이 기판(10) 및 CF기판(60) 각각에 대하여, 설치된 겹침용 마크(50)의 위치좌표를 측정한다. 이하에서는, 간단히 하기 위해 CF기판(60)의 각 층 끼리의 위치 어긋남은 비교적으로 작고 마크(45~46) 각각의 중심의 위치 좌표는 거의 일치하는 것으로서 설명하지만, 혹은, 마크(45~46) 각각의 중심의 위치 좌표는 일치하지 않아도 된다.

다음에 측정된 겹침용 마크(50)의 위치 좌표를 사용하여, 계산상으로, 어레이 기관(10)과 CF기관(60)을 겹친다(즉 어레이 기관(10)위의 겹침용 마크(50)의 위치 좌표와 CF기관(60)위의 겹침용 마크(50)의 위치 좌표를 일치시키도록 전 좌표 데이터를 평행 이동시킨다). 그 후에 마크(41~44) 각각의 중심의 위치 좌표에 대하여, 마크(45)(혹은 마크(46))의 중심의 위치 좌표로부터의 위치 어긋남량을 산출한다.

다음에 산출된 위치 어긋남량을, 어레이 샷 영역(30)마다 평균화한다. 예를 들면 도 1에 있어서는, 1개의 어레이 샷 영역(30)에 대하여 3개의 얼라인먼트 마크(40)가 설치되어 있고, 1개의 얼라인먼트 마크(40)는, 어레이 기관(10)위에 4개의 마크(41~44)를 가지고 있다. 따라서, 1개의 어레이 샷 영역(30)에 있어서, 어레이 샷 대응영역에 대한 위치 어긋남량의 평균인 평균 위치 어긋남량은, $4 \times 3 = 12$ 개의 위치 어긋남량을 평균화함으로써 산출된다.

다음에 도 6에 나타나 있는 바와 같이, 산출된 평균 위치 어긋남량을 사용하여, 어레이 샷 영역(30)의 위치 보정을 행한다.

도 6(a)에는 서로의 위치가 어긋난 여러개의 어레이 샷 영역(30)(제 1 샷 영역)이, 도 6(b)에는 서로의 위치가 어긋난 여러개의 어레이 샷 대응영역(80)(제 1 샷 대응영역)이, 각각 도시되고 있다. 또한, 상기한 바와 같이, CF기관(60)은 전체면 일괄 노광을 행하므로 샷 단위로 나뉘지지는 않지만, 설명의 사정상, 어레이 샷 영역(30)에 대응하여 마크(45~46)가 설치되는 단위로서, 어레이 샷 대응영역(80)을 CF기관(60)위에 규정되고 있다. 즉, 도 6(b)는, 어레이 샷 영역(30)에 대응해서 CF기관(60)위에 규정되는 어레이 샷 대응영역(80)에 있어서, 배치되는 부재가, CF기관(60)의 왜곡 등에 의해 서로 어긋나고 있는 경우를 도시하고 있다.

도 6(c)에는, 어레이 샷 대응영역(80)의 위치 어긋남을 고려하지 않고 여러개의 어레이 샷 영역(30)의 위치 어긋남을 보정한 경우가 도시되고 있다. 이와 같은 보정을 행한 경우에는, 어레이 샷 영역(30) 끼리의 위치 어긋남은 작아지지만, 어레이 샷 영역(80)과의 위치 어긋남은 커진다.

본 실시예에 있어서는, 도 6(d)에 나타나 있는 바와 같이, 여러개의 어레이 샷 영역(30)을, 여러개의 어레이 샷 대응영역(80)에 맞추어, 위치를 보정한다. 이러한 보정을 함으로써, 어레이 샷 영역(30) 끼리의 위치 어긋남은 커지지만, 어레이 샷 영역(30)과 어레이 샷 대응영역(80)과의 위치 어긋남을 저감하는 것이 가능하게 된다.

이와 같이, 본 실시예에 따른 액정표시장치의 제조 방법에서는, 어레이 샷 영역(30)에 설치된 적어도 1개의 얼라인먼트 마크(40)를 사용하여, 어레이 샷 영역(30)마다 위치 어긋남을 보정한다. 따라서, 도 1에 나타나 있는 바와 같이 표시 영역(20)이 어레이 샷 영역(30)보다 큰 구성이라도, 적절히 위치 어긋남을 보정하여 어레이 기관(10)과 CF기관(60)과의 맞춤정밀도를 향상시킬 수 있다. 따라서, 샷 경계 얼룩 등의 표시 불량량을 저감하는 것이 가능하게 된다.

또한 본 실시예에 따른 액정표시장치의 제조 방법에서는, 층마다 마크를 설치된 어레이 기관(10) 및 CF기관(60)을 사용해서 위치 어긋남을 보정한다. 따라서 각 기관에 1개의 마크만이 설치되는 경우에 비교하여, 기관내에 있어서의 각층끼리의 위치 어긋남을 보다 정밀하게 보정할 수 있어, 맞춤 정밀도를 보다 향상시킬 수 있다는 효과를 나타낸다.

또한, 상기에 있어서는, 어레이 샷 영역(30)을 단위로 하여 위치 어긋남을 보정할 경우에 관하여 설명했지만, 또는, 겹침에 있어서 소정의 오프셋을 행함으로써, 기관전체를 단위로 하여 위치 어긋남을 보정해도 좋다. 이 경우에는, 오프셋의 방향 및 크기(오프셋량)는, 측정된 위치 좌표로부터 산출되는 위치 어긋남량의 어레이 기관(10) 전체에서의 평균값이 최소가 되도록 정하면 좋다. 또는, 어레이 샷 영역(30)을 단위로 한 위치 어긋남의 보정과 오프셋의 양쪽을 행해도 된다.

또한 상기에 있어서는, 마크(41~46)가 사각 형상일 경우에 관하여 설명했지만, 사각형 모양에 한정하지 않고, 서로 크기가 다른 동일한 형상을 가지고 있으면 된다.

또한 상기에 있어서는, CF기관(60)이 전체면 일괄 노광을 행할 경우에 관하여 설명했지만, 전체면 일괄 노광에 한하지 않고, 예를 들면 어레이 샷 영역(30)보다도 큰 영역마다 분할 노광을 행해도 된다.

또한 상기에 있어서는, 어레이 기관(10)이 제1기관으로서 분할 노광되어 CF기관(60)이 제2기관으로서 전체면 일괄 노광되는 경우에 관하여 설명했지만, 혹은, CF기관(60)이 제1기관으로서 분할 노광되어 어레이 기관(10)이 제2기관으로서 전체면 일괄 노광되어도 좋다. 이 경우에는, 도 6에 있어서, 어레이 샷 영역(30)대신에 칼라필터 샷 영역이, 어레이 샷 대응영역(80)대신에 칼라필터 샷 대응영역이, 각각 이용된다.

다음에 도 7에 나타나 있는 바와 같은 구성을 가지는 어레이 기판을 사용한 실측값에 근거하는 오프셋에 대하여 설명한다. 도 7은, 도 2에 있어서, 어레이 샷 영역(30)을, 가로(x방향)6개×세로(y방향)4개=합계 24개 설치한 것이다. 즉, 얼라인먼트 마크(40)는, $5 \times 24 = 120$ 포인트에 설치된다. 또한, 본 샘플에 있어서, 허용할 수 있는 위치 어긋남량은 $1.5\mu\text{m}$ 이하가 되도록 설계되어 있다.

도 8은, 오프셋을 행하기 전의 실측된 위치 어긋남량을 나타내는 그래프이다. 도 8(a)에 나타나 있는 바와 같이, 도 7의 x방향에 있어서 실측된 위치 어긋남량은, 평균값이 $-0.40\mu\text{m}$ 이며, 최대값(절대값)이 $1.90\mu\text{m}$ 이었다. 따라서, 어레이 기판상의 7포인트(5.4%)가 불량이 되고 있다. 또한 도 8(b)에 나타나 있는 바와 같이, 도 7의 y방향에 있어서 실측된 위치 어긋남량은, 평균값이 $0.59\mu\text{m}$ 이며, 최대값(절대값)이 $1.87\mu\text{m}$ 였다. 따라서, 어레이 기판상의 4포인트(2.6%)가 불량이 되고 있다.

도 9(a), (b)는, 각각, 도 8(a), (b)에 있어서, 120포인트의 얼라인먼트 마크(40)에 있어서 측정된 위치 좌표로부터 산출되는 위치 어긋남량의 어레이 기판(10) 전체에서의 평균값이 최소가 되는 오프셋의 방향 및 크기를 산출하기 위한 그래프이다. 도 9(a)에 나타나 있는 바와 같이, x방향에 있어서는, $-0.47\mu\text{m}$ 의 오프셋을 행했을 경우에 불량 발생율이 0%이 되고, 도 9(b)에 나타나 있는 바와 같이, y방향에 있어서는, $+0.68\mu\text{m}$ 의 오프셋을 행했을 경우에 불량 발생율이 0%가 된다.

도 10은, 도 8에 있어서, 도 9에서 산출되는 오프셋을 행한 것이다. 즉, 도 10(a)은, 도 8(a)에 있어서, $-0.47\mu\text{m}$ 의 오프셋을 행한 것이며, 도 10(b)는, 도 8(b)에 있어서, $+0.68\mu\text{m}$ 의 오프셋을 행한 것이다. 도 10(a), (b)에 있어서는, 모두, 모든 포인트에 있어서 위치 어긋남량이 $1.5\mu\text{m}$ 이하가 되고 있다. 즉, 이러한 오프셋을 행함으로써, 계산상, 위치 어긋남에 의한 불량 발생율을 0%로 억제하는 것이 가능하게 된다. 또한 실제로, 이와 같이 산출된 오프셋을 사용하여, 어레이 기판(10)을 단위로 한 위치 어긋남의 보정을 행한 바, 표시 불량은 발생하지 않고 높은 제품 비율을 얻을 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따른 액정표시장치의 제조 방법은, 제1기판 및 제2기판이 대향배치된 액정표시장치의 제조 방법이며, 제1기판 상에 있어서 표시 영역보다 작아지도록 분할 노광에 의해 나뉘지는 여러개의 제1 샷 영역마다 1개 이상의 제1 얼라인먼트 마크를 형성하면서 제1기판을 제작하는 제1기판제작 공정과, 제2기판 상에 있어서 제1 샷 영역에 대응하는 제1 샷 대응영역마다 제1 얼라인먼트 마크에 대응하는 제2 얼라인먼트 마크를 형성하면서 제2기판을 제작하는 제2기판제작 공정과, 제2 얼라인먼트 마크에 대한 제1 얼라인먼트 마크의 위치 어긋남을 구하는 위치 어긋남 구하는 공정과, 위치 어긋남 구하는 공정으로 구해진 위치 어긋남에 근거하여 각 제1 샷 영역의 위치를 각 제1 샷 대응영역에 맞춰서 보정하는 공정을 구비한다. 따라서, 표시 영역이 어레이 샷 영역보다 큰 구성이라도, 적절히 위치 어긋남을 보정하여 어레이 기판과 칼라 필터 기판과의 맞춤 정밀도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 실시예 1에 따른 어레이 기판의 일 예를 나타내는 상면도,

도 2는 실시예 1에 따른 어레이 기판의 다른 예를 나타내는 상면도,

도 3은 실시예 1에 따른 얼라인먼트 마크의 구성을 나타내는 상면도,

도 4는 실시예 1에 따른 얼라인먼트 마크의 구성을 나타내는 상면도,

도 5는 실시예 1에 따른 액정표시장치의 구성을 나타내는 단면도,

도 6은 실시예 1에 따른 어레이 샷 영역의 위치 보정을 나타내는 모식도,

도 7은 실시예 1에 따른 오프셋이 행해지는 어레이 기판을 나타내는 상면도,

도 8은 실시예 1에 따른 오프셋이 행해지는 위치 어긋남량을 나타내는 그래프,

도 9는 실시예 1에 따른 오프셋의 방향 및 크기를 산출하기 위한 그래프,

도 10은 실시예 1에 따른 오프셋이 행해진 후의 위치 어긋남 량을 나타내는 그래프이다.

[도면의 주요부분에 대한 부호의 설명]

10 : 어레이 기판 11, 63 : ITO층

12 : 소스 배선층 13 : 게이트 배선층

20 : 표시 영역 30 : 어레이 샷 영역

40 : 얼라인먼트 마크 41~46 : 마크

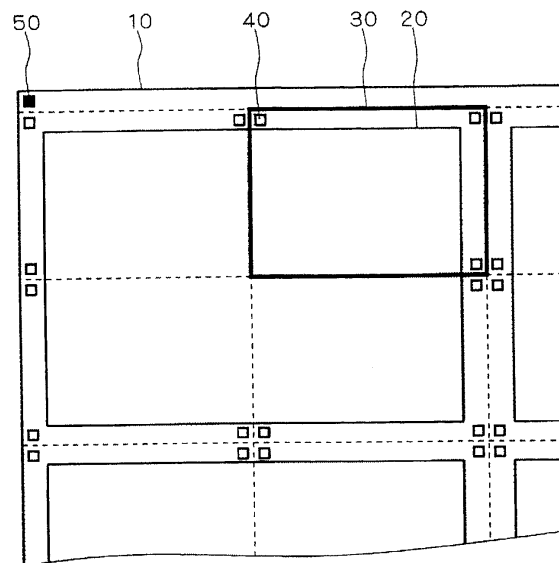
50 : 겹침용 마크 60 : CF기판

61 : 색재층 62 : BM층

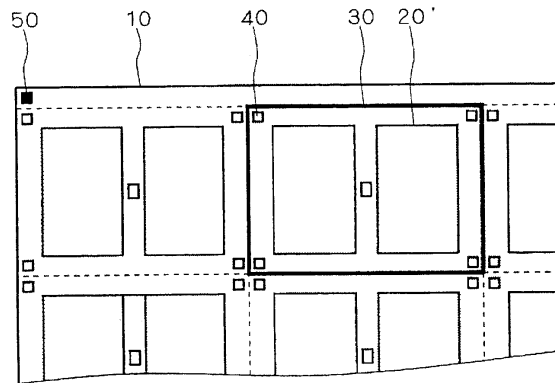
70 : 액정층 80 : 어레이 샷 대응영역

도면

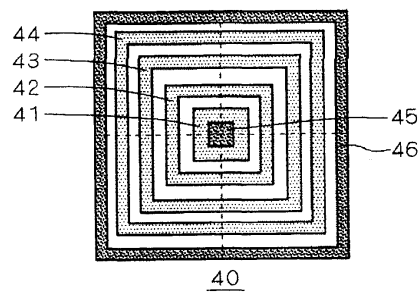
도면1



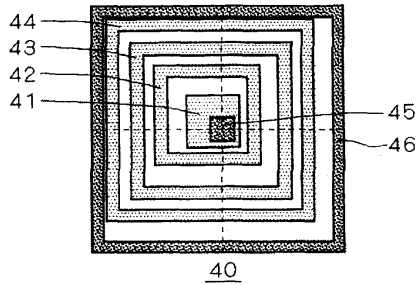
도면2



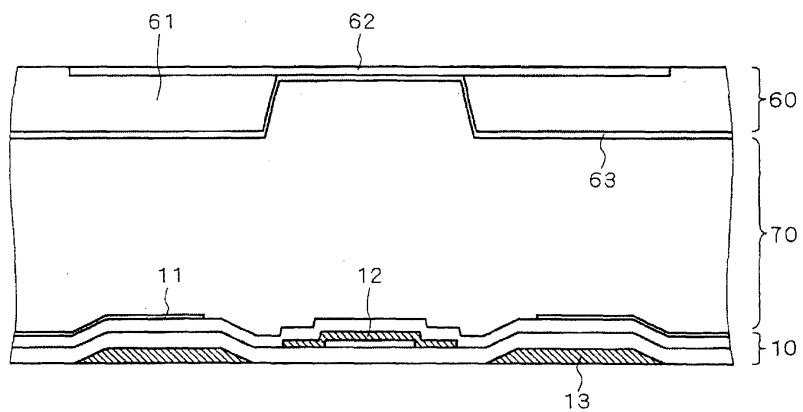
도면3



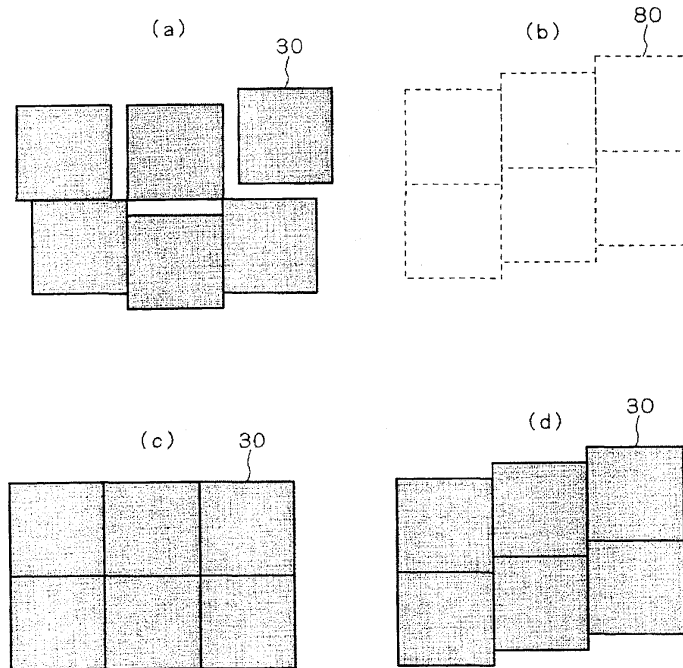
도면4



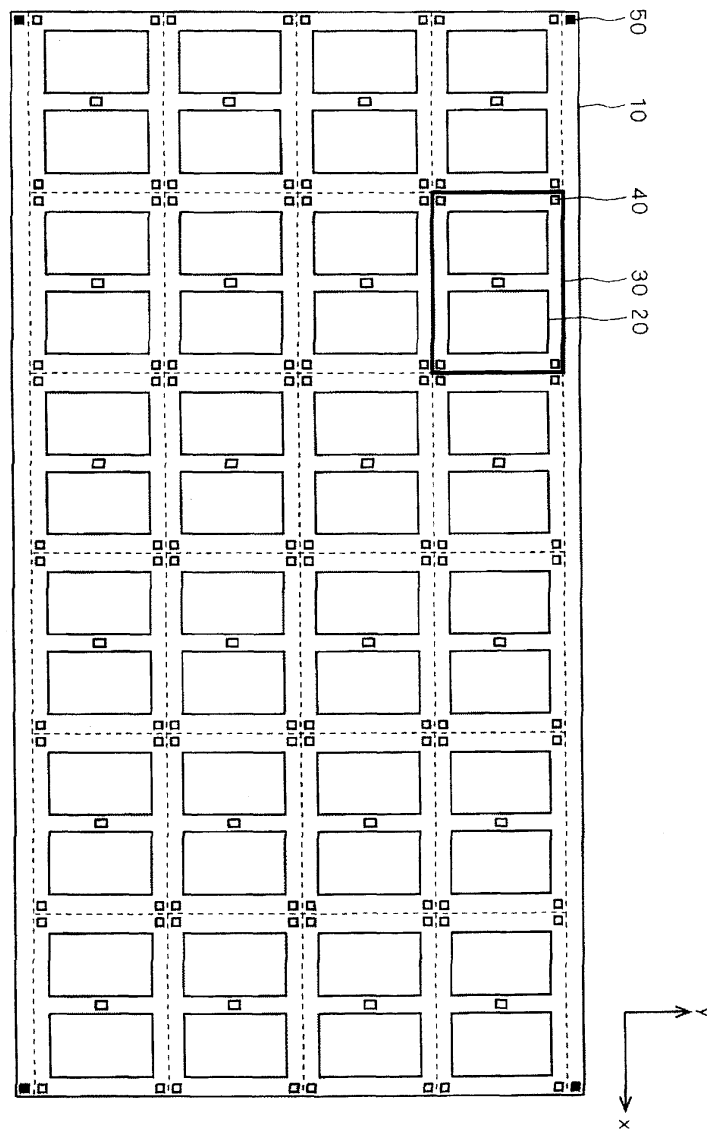
도면5



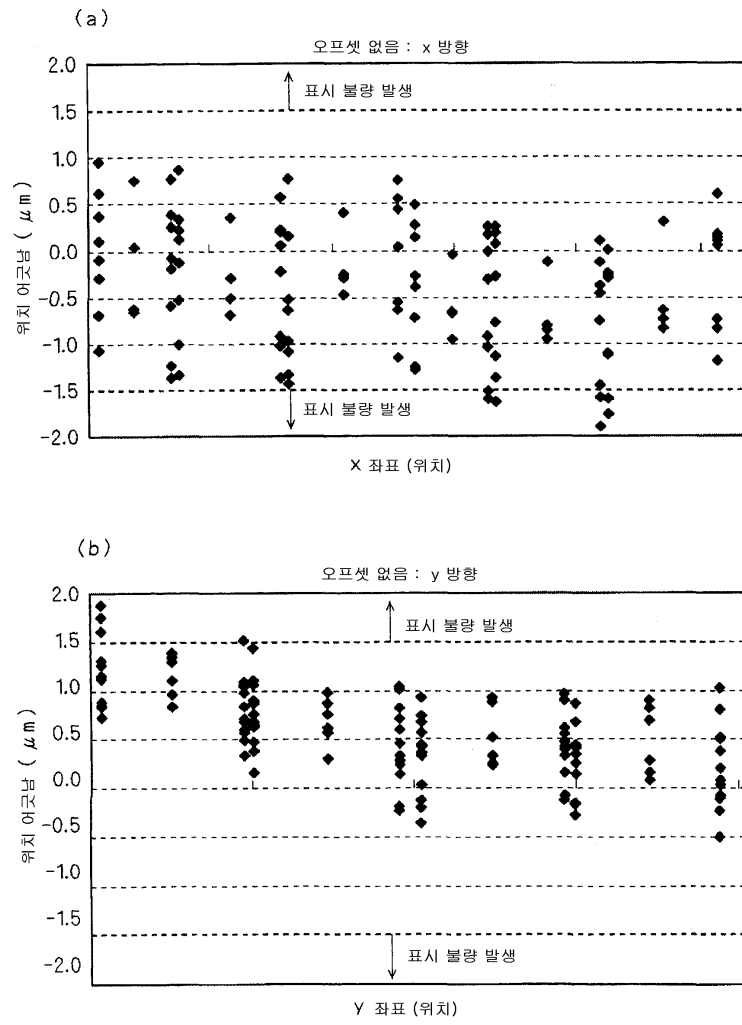
도면6



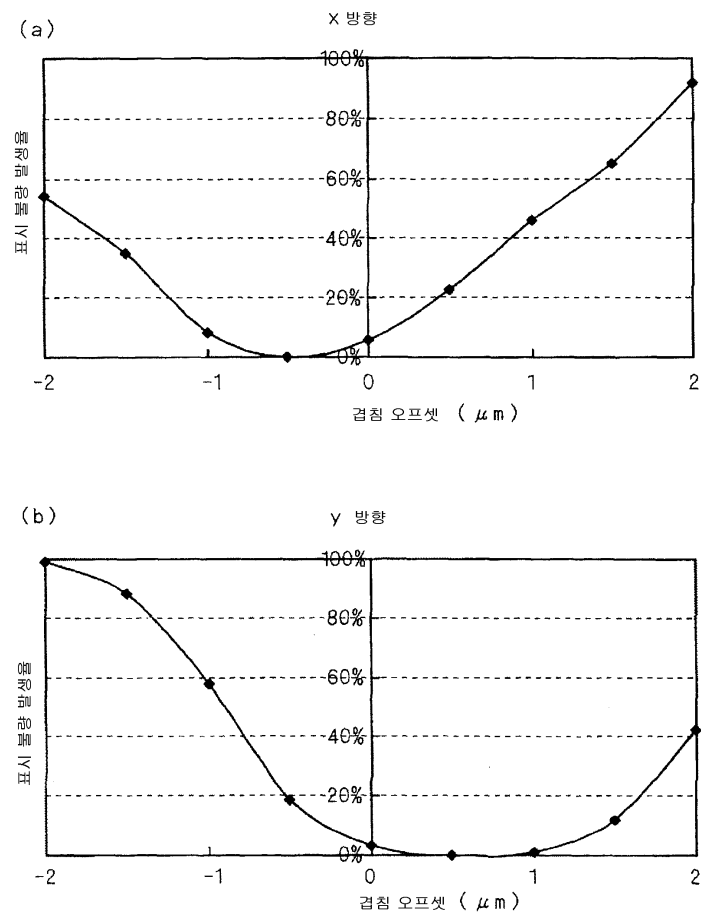
도면7



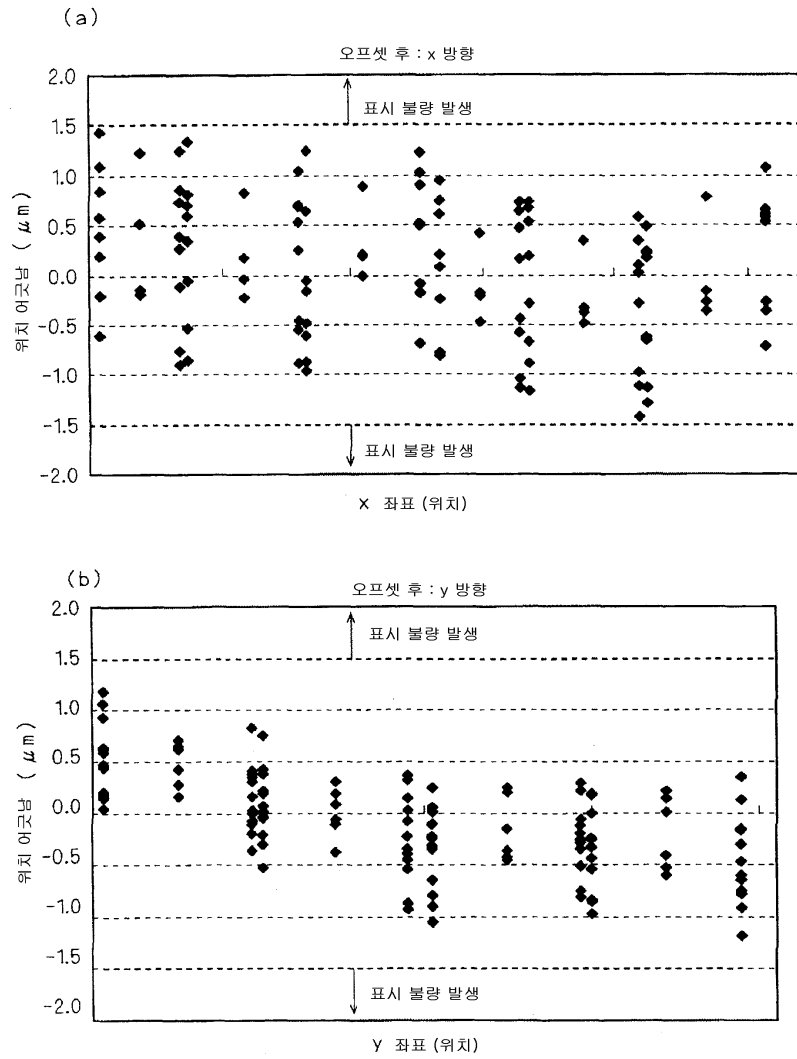
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR1020070005499A	公开(公告)日	2007-01-10
申请号	KR1020060062332	申请日	2006-07-04
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机有限公司		
[标]发明人	FUJITA YASUO 후지타야스오		
发明人	후지타야스오		
IPC分类号	G02F1/1333		
CPC分类号	G03F7/70791 G03F7/70425 G03F9/7084		
代理人(译)	권태복 Yihwaik		
优先权	2005195722 2005-07-05 JP		
其他公开文献	KR100768491B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种制造LCD的方法，即使在显示区域大于阵列拍摄区域时也能正确校正位置偏差，从而提高阵列基板和滤色器基板之间的对准精度。组成：多个显示器通过步进曝光在阵列基板（10）上形成区域（20）。在分开曝光中，阵列基板被分成阵列发射区域（30）作为发射单元。一个显示区域分为四个阵列拍摄区域。在一个阵列发射区域中形成至少一个对准标记（40）。阵列基板具有矩形形状。在阵列基板的角部形成重叠标记（50），其用作使阵列基板和滤色器基板彼此重叠的基准。©KIPO 2007

