



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/04 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년04월27일 10-0712178 2007년04월20일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2006-0038219 2006년04월27일 2006년04월27일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 김선화
 경기 용인시 기흥구 공세동 삼성SDI중앙연구소

(74) 대리인 박상수

(56) 선행기술조사문헌
 한국공개특허공보 특2002-0061474호
 * 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 정두한

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 평판표시장치에 관한 것으로, 소자가 형성된 기관, 상기 소자를 봉지하는 봉지기판 및 상기 봉지기판의 내측면에 형성된 1/4 파장판과 외측면에 형성된 편광판을 포함하는 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

소자가 형성된 기관;

상기 소자를 봉지하는 봉지기판; 및

상기 봉지기관의 내측면에 형성된 1/4 파장판과 외측면에 형성된 편광판;을 포함하는 평판표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 봉지기관의 내측면에는 1/4 파장판 상부에 흡습제를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 1/4 파장판은 액정고분자로 형성하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 액정고분자는 방향족디칼본산이나 방향족 폴리에스터로 형성하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 소자는 하부전극과 적어도 발광층을 포함하는 유기막 및 상부전극을 포함하는 유기전계발광소자인 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

청구항 6.

제 2항에 있어서,

상기 흡습제는 투명흡습제로 형성하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

청구항 7.

제 2항에 있어서,

상기 흡습제는 포러스 나노 폴리머층(porous nano polymer layer; PNPL)으로 형성하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평판표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 1/4 파장판이 흡습제와 함께 내측에 형성된 봉지기판을 구비하는 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로, 유기전계발광표시장치는 전자(electron) 주입 전극(cathode)과 정공(hole) 주입 전극(anode)으로부터 각각 전자(electron)와 정공(hole)을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자(electron)와 정공(hole)이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서 기저 상태로 떨어질 때 발광하는 발광 표시장치이다.

이러한 원리로 인해 종래의 액정 박막 표시 소자와는 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 소자의 부피와 무게를 줄일 수 있는 장점이 있다.

상기 유기전계발광표시장치를 구동하는 방식은 수동 매트릭스 방식(passive matrix type)과 능동 매트릭스 방식(active matrix type)으로 나눌 수 있다.

상기 수동 매트릭스 방식 유기전계발광표시장치는 그 구성이 단순하여 제조 방법 또한 단순하나, 높은 소비 전력과 표시 소자의 대면적화에 어려움이 있으며 배선의 수가 증가하면 할수록 개구율이 저하되는 단점이 있다.

따라서, 소형의 표시 소자에 적용할 경우에는 수동 매트릭스 방식의 유기전계발광표시장치를 사용하는 반면, 대면적의 표시 소자에 적용할 경우에는 능동 매트릭스 방식의 유기전계발광표시장치를 사용한다.

또한, 유기전계발광표시장치는 발광층으로부터 발생된 광이 방출되는 방향에 따라 배면발광구조와 전면발광구조로 나눌 수 있는데, 배면발광구조는 형성된 기관쪽으로 광이 방출되는 것으로서 상부전극으로 반사전극이나 반사막이 형성되고 하부전극으로 투명전극이 형성된다. 여기서, 유기전계발광표시장치가 박막트랜지스터가 형성되는 능동 매트릭스 방식을 채택할 경우에 박막트랜지스터가 형성된 부분은 광이 투과하지 못하게 되므로 빛이 나올 수 있는 면적이 줄어들 수 있다. 이와 달리, 전면발광구조는 상부전극으로 투명전극이 형성되고 하부전극으로 반사전극이나 반사막이 형성됨으로써 광이 기관 쪽과 반대되는 방향으로 방출되어 지므로 빛이 투과하는 면적이 넓어지므로 휘도가 향상될 수 있다.

한편, 종래의 유기전계발광표시장치는 외부 광에 대하여 콘트라스트비가 낮은 단점이 있는데, 이를 극복하기 위하여 일반적으로 유기전계발광표시장치의 봉지기판 외측면에 $\lambda/4$ 위상차 필름과 편광판을 장착하는 방법을 사용한다. 이는 봉지기판 표면에 $\lambda/4$ 위상차 필름과 편광판을 붙여서 외부광이 소자 내부로 들어와 캐소드 전극을 통해 반사된 후 $\lambda/4$ 위상차 필름에 의해 위상차가 유도되어 외부로 나오지 못하고 소멸간섭을 일으키도록 되어 있다. 즉, 편광판을 통해 특정파장(예컨대, 수평파)만이 통과하면 그 통과한 수평파는 $\lambda/4$ 위상차 필름에 의해 위상이 변경되어 캐소드 전극 면에 의해 반사된다. 이때, 그 위상이 변경되어 반사되어 나오는 수직파는 수평파만을 통과시키는 편광판을 통과하지 못하고 소멸하게 된다.

그러나, 상기한 종래의 유기전계발광표시장치는 외측면에 $\lambda/4$ 위상차 필름과 편광판을 구비하여 장착함으로써, 전체적으로 소자의 두께가 두꺼워지는 문제점 및 제조 원가가 상승되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 1/4 파장판을 흡습제와 함께 봉지기판의 내측면에 형성함으로써, 전체적으로 소자의 두께를 얇게 형성할 수 있고 콘트라스트비를 높이며 원가를 절감할 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는데 목적이 있다.

발명의 구성

상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 평판표시장치는,

소자가 형성된 기관;

상기 소자를 봉지하는 봉지기판; 및

상기 봉지기관의 내측면에 형성된 1/4 파장판과 외측면에 형성된 편광판을 포함하는 유기전계발광표시장치와,

상기 봉지기관의 내측면에는 1/4 파장판 상부에 흡습제를 더욱 포함하는 것과,

상기 1/4 파장판은 액정고분자로 형성하는 것과,

상기 흡습제는 투명흡습제로 형성하는 것과,

상기 투명흡습제는 포러스 나노 폴리머층(porous nano polymer layer; PNPL)으로 형성하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부하는 도면을 참조하여 더욱 상세하게 설명하면 다음과 같다. 다음에 설명되는 실시예는 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되어 지는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되어 지는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수 있다.

본 발명은 전면발광 유기전계발광표시장치에 대하여 설명하지만, 이에 한정되지 않고 배면발광 유기전계발광표시장치 및 양면발광 유기전계발광표시장치에서도 동일하게 적용될 수 있다.

도 1은 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 단위 화소에 대한 평면도이다.

도 1을 참고하면, 일방향으로 배열된 스캔라인(2), 상기 스캔라인(2)과 서로 절연되면서 교차하는 데이터라인(1) 및 상기 스캔라인(2)과 서로 절연되면서 교차하고 상기 데이터라인(1)에 평행하게 공통전원라인(3)이 위치한다. 상기 스캔라인(2), 상기 데이터라인(1) 및 공통전원라인(3)에 의해 다수의 단위 화소, 예를 들면, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 중의 어느 하나를 나타내는 단위 화소로 정의된다.

이로써, 상기 단위 화소에는 상기 스캔라인(2)에 인가된 신호에 따라 상기 데이터라인(1)에 인가된 데이터 신호를, 예를 들면, 데이터 전압과 상기 공통전원라인(3)에 인가된 전압차에 따른 전하를 축적하는 캐패시터(7) 및 상기 캐패시터(7)에 축적된 전하에 의한 신호를 상기 스위칭 박막트랜지스터(5)를 통해 구동 박막트랜지스터(6)로 입력한다. 이어서, 데이터 신호를 입력받은 상기 구동 박막트랜지스터(6)는 하부전극(8), 상부전극 및 두 전극 사이에 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막을 구비한 상기 유기전계발광소자(9)에 전기적 신호를 보내 광을 방출하게 한다.

도 2a는 도 1의 단위 화소를 A-A' 방향으로 자른 단면을 나타낸 개략도이고, 도 2b는 도 2a의 B 영역을 확대하여 단위 화소를 나타낸 단면도이다.

도 2a 및 2b를 참조하면, 기판(100) 상에는 유기전계발광소자(200)가 위치한다. 상기 유기전계발광소자(200)는 단위화소들로 이루어지며, 상기 단위화소는 배선들, 박막트랜지스터(Tr), 캐패시터들, 및 상기 소자들과 연결된 유기발광소자로 이루어진다.

도면을 참조하여 상기 단위화소를 형성하는 것을 세부적으로 설명하면, 기판(100) 상에 박막트랜지스터(Tr)를 형성한다. 상기 기판(100)은 유리나 합성 수지, 스테인레스 스틸 등의 재질로 이루어질 수 있다. 상기 박막트랜지스터(Tr)에는 반도체층(110)을 형성하고, 상기 반도체층(110) 상에 게이트 전극(120)을 형성하고, 상기 반도체층(110)과 콘택되도록 소스 전극(130a) 및 드레인 전극(130b)을 형성한다.

다음, 상기 박막트랜지스터(Tr) 상에 절연막(141)을 형성한다. 상기 절연막(141)은 무기막, 유기막 또는 그들의 이중층일 수 있다. 예를 들면, 상기 절연막(141)은 무기 보호막(135), 유기 평탄화막(140), 또는 그들의 이중층일 수 있다.

상기 절연막(141)에 비아홀을 형성하고, 그 상부에 도전막을 적층하여 패터닝함으로써 하부전극(145)을 형성한다. 상기 하부전극(145) 상에 절연막을 적층하고 패터닝함으로써 상기 하부전극(145)을 노출시키는 화소정의막(150)을 형성한다.

이어서, 상기 하부전극(145) 상에 적어도 발광층을 포함하는 유기막(160)을 형성하고 상기 유기막(160) 상부에 상부전극(170)을 형성함으로써 유기전계발광소자(200)를 완성하는데, 상기 하부전극(145)은 기판(100) 상에 ITO, IZO 등의 전도성의 물질을 증착하고 패터닝하여 애노드 전극으로 형성할 수 있다.

또한, 상기 하부전극(145) 상에 적어도 발광층을 포함하는 유기막(160)을 형성하는데, 상기 유기막(160)은 상기 하부전극(145)과 후속되어 형성되는 상부전극(170) 사이에 형성되며, 용도에 따라 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 발광층(Emitting layer), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 중 적어도 발광층을 포함하는 하나의 층 이상으로 된 다층 구조를 갖는다.

또한, 상기 유기막(160) 상에 상부전극(170)을 형성하는데, 상기 상부전극(170)은 캐소드 전극으로 형성할 수 있다. 상기 캐소드 전극으로는 일함수(work function)가 낮은 Ca, Mg, Al 등이나 이들의 합금 등을 사용하는 것이 바람직하다.

다음, 상기 표시 소자인 유기전계발광소자(200)를 봉지하기 위한 상부 절연 기판으로 봉지기판을 형성한다.

도 3은 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 봉지기판에 대한 단면도이고, 도 4는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 기판과 봉지기판이 결합된 구조를 나타내는 단면도이다.

도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 봉지기판(300)은 테두리 부분을 가운데 부분보다 소정의 간격 돌출되게 구성하고, 돌출된 부분의 내측면에 소정의 두께로 흡습제(330)와 1/4 파장판(350)을 형성한다.

상기 봉지기판(300)은 폴리스틸렌(polystyrene), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리에틸렌(polyethylene) 계열의 수지 또는 유리 중 어느 하나의 재료로 한다.

또한, 상기 봉지기판(300)은 유기전계발광소자(200)가 형성된 기판(100)과, 테두리 부분이 돌출되고 이 돌출 부위의 내측 측면에 봉지재(sealant)(390a, 390b)를 형성함으로써 결합되는 구조를 갖는다.

이때, 상기 봉지기판(300)의 돌출 부위가 기판(100) 쪽을 향해 결합 되어, 봉지기판(300) 돌출 부위 안쪽의 오목한 부분에 유기전계발광소자(200)가 위치하게 된다. 그리고, 봉지기판(300)의 돌출 부위의 끝단에는 봉지재(390a, 390b)가 도포 되어 기판(100)에 고정됨으로써 유기전계발광소자(200)은 봉지기판(300)에 의해 봉지되게 된다.

상기 봉지기판(300)의 내측 상면부에는 흡습제(330)와 1/4 파장판(350)이 위치한다. 상기 흡습제(330)는 나노 포러스층(nano porous layer; NPL)이나 포러스 나노 폴리머층(porous nano polymer layer; PNPL)을 사용할 수 있는데, 상기 나노 포러스층(nano porous layer; NPL)은 박막의 투명한 재질로서 전면발광 유기전계발광소자(200)의 경우에도 봉지기판(300) 내부의 전면에 형성할 수 있고, 상기 흡습제(330)는 실리카일 수 있다. 바람직하게는 상기 흡습제(330)로 투명흡습제의 포러스 나노 폴리머층(porous nano polymer layer; PNPL)을 사용할 수 있다. 상기 포러스 나노 폴리머층(PNPL)은 박막의 투명한 재질로, 전면발광 유기전계발광표시장치의 경우라도 봉지기판(300)의 내측에 형성하는 것이 가능하고, 유기전계발광소자(200) 형성시 존재하는 산소나 수분을 제거할 수 있을 뿐만 아니라 상기 봉지기판(300) 외측의 봉지재(390a, 390b)를 통해 외부로부터 침투하는 수분 및 산소를 차단할 수 있으므로 수분 및 산소 제거 효과가 향상되게 된다.

상기 봉지기판(300)과 기판(100) 사이의 흡습제(330)의 하부에는 1/4 파장판(350)이 위치하고 상기 1/4 파장판(350)은 액정고분자(Liquid Crystal Polymer; LCP)막일 수 있는데, 상기 액정고분자는 고분자 물질로 액정(Liquid Crystal)과 비슷하게 용융 상태에서도 결정 상태를 유지하고 성형될 수 있는 플라스틱으로, 주원료는 P-히드록시 안식향산, 각종 디올, 방향족디카르복산이나 방향족 폴리에스테르로 이루어져 있다. 상기 액정고분자는 플라스틱과 같은 성형이 가능할 뿐만 아니라, 고탄성, 저성형수축율, 내약품성, 저선팡창계수 등이 뛰어난 특성을 가지고 있다.

다음, 상기와 같은 봉지기판(300)에 흡습제(330)와 1/4 파장판(350) 형성이 완료되면 봉지재(390a, 390b)를 이용하여 상기 봉지기판(300)을 봉지하는데, 상기 봉지재(390a, 390b)는 실런트 등이 사용될 수 있다.

이어서, 상기 봉지기판(300) 상에 편광판(370)을 부착함으로써 유기전계발광표시장치를 완성한다.

여기서, 상기 1/4 파장판(350)은 복굴절차(Δn)와 두께(d)에 의한 값이 $\lambda/4$ 위상차 값을 갖도록 되어 있다. 이때, 상기 복굴절차(Δn)와 두께(d)의 값이 $\lambda/4$ 위상차 값을 갖는 1/4 파장판(350)에 의해 외부광이 입사하게 되면, 편광판(370)을 통해 편광된 빛은 상기 1/4 파장판(350)에 의해 그 위상이 변화하게 되고, 그 위상이 변경된 빛은 메탈전극인 상부전극(도 2b의 170)에 의해 반사되어 나온다. 이때, 외부광이 유기전계발광소자(200) 내부로 들어와 상부전극(도 2b의 170)을 통해 반사된 후, 1/4 파장판(350)에 의해 위상차가 유도되어 외부로 나오지 못하고 소멸간섭을 일으키도록 되어 있다. 즉, 편

광판(370)을 통해 특정 파장(예컨대, 수평파)만이 통과하면 그 통과한 수평파는 1/4 파장판(350)에 의해 위상이 변경되어 상부전극(도 2b의 170)에 의해 반사된다. 이때, 그 위상이 변경되어 반사되어 나오는 수직파는 수평파만을 통과시키는 편광판(370)을 통과하지 못하고 소멸하게 된다.

따라서, 상기 1/4 파장판(350)을 봉지기관(300)의 내측에 형성하고 상기 편광판(370)이 상기 봉지기관(300)의 상부에 위치함으로써, 전체적으로 소자의 두께를 얇게 형성할 수 있으며 콘트라스트비를 높이고 원가를 절감할 수 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 본 발명에 따르면, 1/4 파장판을 흡습제와 함께 봉지기관의 내측면에 형성함으로써, 전체적으로 소자의 두께를 얇게 형성할 수 있고 콘트라스트비를 높이며 원가를 절감하는 유기전계발광표시장치를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 단위 화소에 대한 평면도이다.

도 2a는 도 1의 단위 화소를 A-A' 방향으로 자른 단면을 나타낸 개략도이다.

도 2b는 도 2a의 B 영역을 확대하여 단위화소를 나타낸 단면도이다.

도 3은 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 봉지기관에 대한 단면도이다.

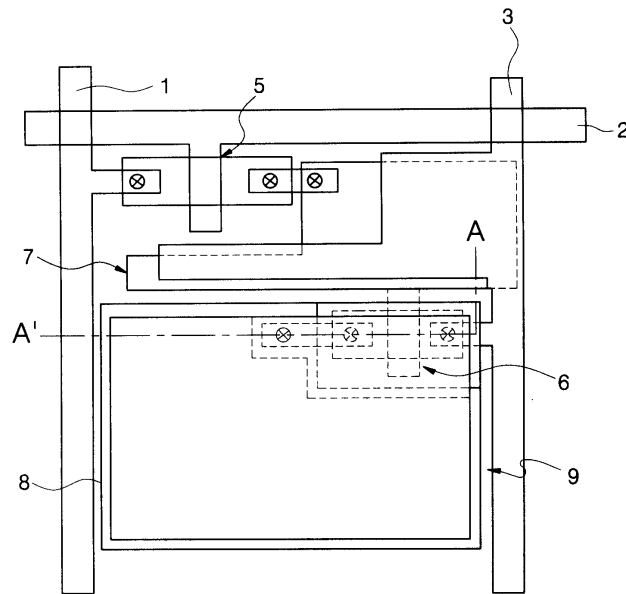
도 4는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 기관과 봉지기관이 결합된 구조를 나타낸 단면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

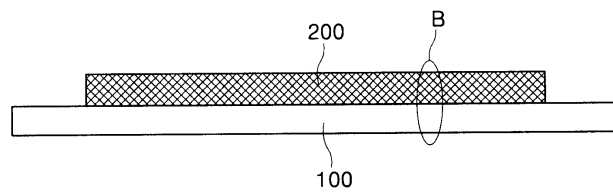
1. 데이터라인 2. 스캔라인
3. 공통전원라인 5. 스위칭 박막트랜지스터
6. 구동 박막트랜지스터 7. 캐패시터
8. 하부전극 9, 200. 유기전계발광소자
100. 기관 110. 반도체층
120. 게이트 전극 130a. 소오스 전극
- 130b. 드레인 전극 135. 무기보호막
140. 평탄화막 141. 절연막
145. 하부전극 150. 화소정의막
160. 유기막 170. 상부전극
300. 봉지기관 330. 흡습제
350. 1/4 파장판 370. 편광판
- 390a, 390b. 봉지재

도면

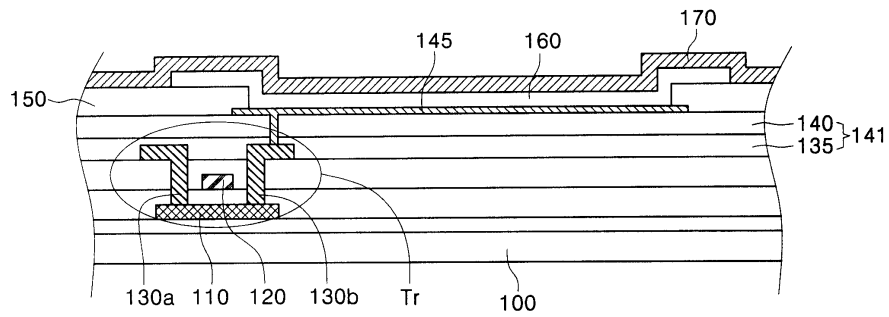
도면1



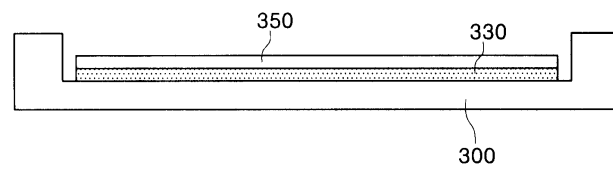
도면2a



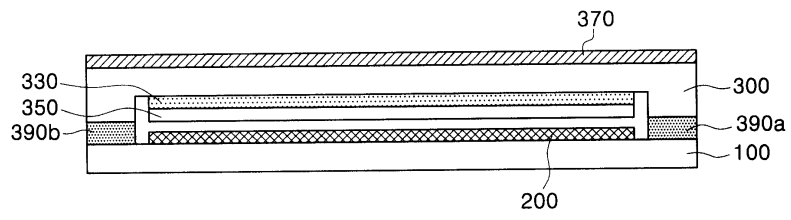
도면2b



도면3



도면4



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100712178B1	公开(公告)日	2007-04-20
申请号	KR1020060038219	申请日	2006-04-27
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	KIM SUN HWA		
发明人	KIM SUN HWA		
IPC分类号	H05B33/04		
CPC分类号	H01L27/3241 H01L51/524 H01L51/5259 H01L51/5262 H01L51/5281		
代理人(译)	PARK, 常树		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种OLED（有机发光显示器）及其制造方法，以通过在封装基板的内表面中形成四分之一波长板和吸湿剂来提高对比度并且完全实现薄器件。构成：在基板（100）上形成有机发光显示装置（200）。封装基板（300）封装所述器件。四分之一波长板（350）形成在封装基板的内平面上，并且偏振板（370）形成在封装基板的外平面上。在封装基板的内平面上的四分之一波长板的顶部上进一步包括吸湿剂（330）。四分之一波长板由液体聚合物形成。

