



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년07월23일  
(11) 등록번호 10-0847809  
(24) 등록일자 2008년07월16일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-0052929  
(22) 출원일자 2001년08월30일  
심사청구일자 2006년08월08일  
(65) 공개번호 10-2003-0018680  
(43) 공개일자 2003년03월06일

(56) 선행기술조사문헌

JP10221700 A\*  
JP11133442 A  
JP2000056316 A  
JP2000347200 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이상석

대구광역시북구동천동872번지보성서한2차102동711호

(74) 대리인

김용인, 심창섭

전체 청구항 수 : 총 7 항

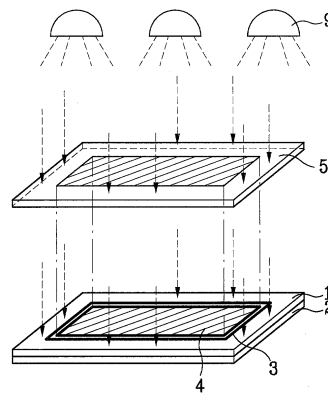
심사관 : 박남현

(54) 액정표시소자의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 배향막의 손상없이 씨일제를 경화하는 액정표시소자의 제조방법에 관한 것으로서, 특히 서로 대향 배치된 제 1, 제 2 기판 사이에 액정층이 구비된 액정표시소자에 있어서, 상기 제 1, 제 2 기판 중 적어도 어느 한 기판에 배향막을 형성하는 단계와, 상기 제 1 기판의 내측면의 액티브 영역에 광차단막을 형성하는 단계와, 상기 제 1 기판 또는 제 2 기판 내측면의 광차단막 외곽부에 씨일제를 형성하는 단계와, 상기 제 1 기판 또는 제 2 기판 중 어느 하나의 기판에 액정을 적하하는 단계와, 상기 제 1, 제 2 기판을 대향합착하는 단계와, 상기 제 1 기판의 외측면에서 광조사하여 상기 씨일제를 경화하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

서로 대향 배치된 제 1 ,제 2 기관 사이에 액정층이 구비된 액정표시소자에 있어서,  
 상기 제 1 ,제 2 기관 중 적어도 어느 한 기관에 배향막을 형성하는 단계;  
 상기 제 1 기관의 내측면의 액티브 영역에 광차단막을 형성하는 단계;  
 상기 제 1 기관 또는 제 2 기관 내측면의 광차단막 외곽부에 씨일제를 형성하는 단계;  
 상기 제1 기관 또는 제2 기관 중 어느 하나의 기관에 액정을 적하하는 단계;  
 상기 제 1 ,제 2 기관을 대향합착하는 단계;  
 상기 제 1 기관의 외측면에서 광조사하여 상기 씨일제를 경화하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제 1 항에 있어서, 상기 광차단막은 제 1 ,제 2 기관 대향합착한 후 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서, 상기 광차단막은 제 1 기관과 제 1 기관 상에 형성된 배향막 사이에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서, 상기 씨일제는 광경화성 씨일제를 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

**청구항 6**

제 1 항에 있어서, 상기 배향막을 형성하기 전에, 상기 제 1 기관 상면에 화소전극 및 박막트랜지스터를 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서, 상기 배향막을 형성하기 전에, 상기 제 1 기관 상면에 컬러필터층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 ,제 2 기관 중 어느 한 기관에 스위칭 소자 및 화소전극을 더 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

<13> 본 발명은 액정표시소자(LCD ; Liquid Crystal Display Device)에 관한 것으로, 특히 배향막의 손상없이 씨일제를 경화하는 액정표시소자의 제조방법에 관한 것이다.

- <14> 최근들어, 평판 디스플레이에 대한 연구가 활발한데, 그 중에서 액정표시소자는 콘트라스트(contrast) 비가 크고, 계조 표시나 동화상 표시에 적합하며 전력소비가 적다는 장점 때문에, CRT(cathode ray tube)의 단점을 극복할 수 있는 대체수단으로써 점차 그 사용 영역이 확대되고 있다.
- <15> 이와같은 액정표시소자는 컬러필터층 어레이 기판이라 불리는 상부기판과, 박막트랜지스터 어레이 기판이라 불리는 하부기판과, 서로 대향하는 상기 상,하부 기판 사이에 형성된 액정층으로 구성되는데, 상기 상,하부 기판의 가장자리에 접착제 역할을 하는 씨일제(sealant)를 형성하고 경화함으로써 두 기판을 완전히 접착시킨다.
- <16> 상기 씨일제로는 열경화성 씨일제와 광경화성 씨일제 등이 있다.
- <17> 이 중, 열경화성 씨일제는 열에 의해 경화되고, 비교적 고온에서도 기계적 강도, 접착 강도가 크고 가교도가 높은 장점이 있다.
- <18> 반면, 광경화성 씨일제는 광 특히, UV에 의해 경화되는 것으로, 저온 경화가 가능하고 경화시간이 단축되며 또한, 대향 기판에 적용시 열팽창에 대한 우려가 적어 합착 정도가 향상된다는 장점이 있다. 따라서, 광경화성 씨일제 사용이 계속 증대되고 있으며, 특히, 대화면의 디스플레이에 많이 사용된다.
- <19> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래 기술에 의한 액정표시소자의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.
- <20> 도 1은 종래 기술에 의한 액정표시소자의 제조방법을 설명하기 위한 블록도이고, 도 2는 종래 기술에 의한 열경화성 씨일제 경화공정을 나타낸 단면도이고, 도 3은 종래 기술에 의한 광경화성 씨일제 경화공정을 나타낸 사시도이다.
- <21> 도 1을 참고로 종래의 액정표시소자의 제조방법을 살펴보면, 먼저, 상부기판 상에 빛샘을 방지하는 블랙매트릭스와, 색상을 표현하기 위한 RGB의 컬러필터층과, 투명도전막인 공통전극을 형성하고, 하부기판 상에 수직 교차하여 화소를 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 두 배선의 교차 지점에서의 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되는 화소전극을 형성한다(S10).
- <22> 이 때, 상기 박막트랜지스터는 게이트 전극, 반도체층, 소스/드레인 전극을 적층하여 형성한다.
- <23> 다음, 다양한 패턴들이 형성된 상,하부 기판 내측면에 선택적으로 배향막을 형성하고 러빙법 또는 광조사법을 이용하여 배향 처리함으로써 이후 형성될 액정분자의 초기 배향을 결정한다(S15).
- <24> 그리고, 상기 상,하부 기판이 일정하게 이격되도록 상부기판 상에 스페이서(spacer)를 균일하게 뿌려주고, 상기 하부기판의 가장자리에 빈틈없이 씨일제를 인쇄하여 상기 두 기판을 대향 합착한다(S20, S30).
- <25> 이 때, 씨일제가 액티브 영역에 인쇄되지 않도록 주의하고, 향후 액정을 주입할 수 있도록 액정주입구에는 씨일제를 형성하지 않는다.
- <26> 다음, 상기 씨일제를 경화하여 합착된 두 기판을 완전히 접착시킨 후, 상기 액정주입구를 통해 두 기판 사이에 액정을 주입하고, 상기 액정이 흘러나오지 않게 액정주입구를 봉지하면 액정표시소자가 완성된다(S40, S50).
- <27> 이하, 상기 씨일제 경화공정을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- <28> 먼저, 상기 씨일제로 열경화성 씨일제를 사용할 경우, 도 2에서와 같이, 스페이서(34)에 의해 일정하게 이격되어 합착된 상,하부 기판(31,32) 중 상부기판(31) 상에 열판(35)을 얹은 후, 0.5kg/cm<sup>2</sup> 정도의 압력으로 기판을 가압하여 원래 열경화성 씨일제(33)의 높이부터 스페이서의 높이까지 균일하게 압착시켜 원하는 셀 갭을 얻는다. 다음, 열판(35)에 온도를 가하여 씨일제를 경화시킨다.
- <29> 이 때, 가압 과정과 가온 공정을 동시에 수행하여도 된다.
- <30> 하지만, 상기 열경화성 씨일제는 경화시간이 오래 걸려 대면적 기판에 적용하기 어렵고, 열팽창의 우려가 있어서, 많은 장점을 가지고 있는 광경화성 씨일제로 대체되고 있다.
- <31> 상기 씨일제로 광경화성 씨일제를 사용할 경우에는, 도 3에서와 같이, 대향합착된 상,하부 기판(1,2) 상에 액티브영역이 마스크되도록 마스크(5)를 씌우고, 상기 마스크(5) 상부에서 광원(9)으로부터 제공되는 UV를 조사한다.
- <32> 즉, 액티브 영역을 제외한 부분에만 광이 조사되도록 하여 액티브영역 외곽에 형성된 광경화성 씨일제(3)만 경화시킴으로써 상,하부 기판(1,2)을 완전 접착시킨다.
- <33> 이 때, 액티브 영역 내에는 내광성이 약한 배향막(4)이 형성되어 있으므로, 액티브 영역 내에는 광이 조사되지

않도록 주의한다. 임의 틸트각이 정해진 배향막에 광이 조사되면 배향 정도에 영향을 주어 배향력이 감소되기 때문이다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <34> 즉, 상기와 같은 종래의 액정표시소자의 제조방법은 다음과 같은 문제점이 있다.
- <35> 첫째, 광경화성 씨일제를 이용한 기판 접착시, 광조사를 이용하여 씨일제를 경화시킨다. 이 때, 배향막이 형성된 액티브 영역에는 광이 조사되지 않도록 마스크를 이용해 작업하고 있으나 마스크 제작이 어렵고 생산 모델에 따른 마스크 교체 시간 등의 문제가 있다.
- <36> 둘째, 마스크와 기판의 얼라인(align) 정도에 따라 씨일제에 광이 조사되지 않거나 또는 배향막에 광이 조사되는 공정불량이 발생한다. 특히, 배향막에 광이 조사되면 배향막을 손상시켜 배향력을 감소시키게 된다.
- <37> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 배향막이 형성된 액티브 영역에 광차단 물질을 코팅함으로써 마스크를 사용하지 않고 광경화성 씨일제를 경화하는 액정표시소자의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- <38> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정표시소자의 제조방법은 서로 대향 배치된 제 1, 제 2 기판 사이에 액정층이 구비된 액정표시소자에 있어서, 상기 제 1, 제 2 기판 중 적어도 어느 한 기판에 배향막을 형성하는 단계와, 상기 제 1 기판의 내측면의 액티브 영역에 광차단막을 형성하는 단계와, 상기 제 1 기판 또는 제 2 기판 내측면의 광차단막 외곽부에 씨일제를 형성하는 단계와, 상기 제1 기판 또는 제2 기판 중 어느 하나의 기판에 액정을 적하하는 단계와, 상기 제 1, 제 2 기판을 대향합착하는 단계와, 상기 제 1 기판의 외측면에서 광조사하여 상기 씨일제를 경화하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <39> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 액정표시소자의 제조방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <40> 제 1 실시예
- <41> 도 4는 본 발명에 의한 액정표시소자의 제조방법을 설명하기 위한 블록도이고, 도 5는 본 발명에 의한 씨일제 경화공정을 나타낸 사시도이다. 그리고, 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 액정표시소자의 단면도이다.
- <42> 도 4 및 도 6을 참고로 본 발명에 의한 액정표시소자를 살펴보면, 먼저, 제 1, 제 2 기판(11,12)을 준비하고 상기 제 1 기판(11) 상에는 빗셈 방지를 위한 블랙매트릭스와, 색상을 표현하기 위한 RGB의 컬러필터층과, 투명도전막인 공통전극을 형성하고, 제 2 기판(12) 상에는 수직 교차하여 화소를 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 두 배선의 교차 지점에서 게이트 전극, 반도체층, 소스/드레인 전극으로 적층된 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 전기적으로 연결되는 화소전극을 형성한다(S110).
- <43> 다음, 상기의 패턴들이 형성된 제 1, 제 2 기판(11,12) 내측면의 액티브 영역에 고분자 물질을 도포하고 건조하여 배향막을 형성한 후, 상기 배향막(15) 표면을 특수 형태의 천으로 문질러 주거나 광을 조사함으로써 배향 처리한다(S115).
- <44> 배향막은 제 1, 제 2 기판(11,12)에 모두 형성하여도 되지만, 제 1 기판(11) 또는 제 2 기판(12) 중 어느 한 기판에 형성하여도 되며, 상기 배향막(15) 물질로는 액정과 친화성이 우수하고 내열성이 좋은 폴리이미드계와 같은 고분자물질들을 사용한다.
- <45> 계속하여, 상기 제 1 기판(11) 상에 스페이서(20)를 균일하게 산포하고, 액정주입구를 제외한 상기 제 2 기판(12)의 가장자리에 빈틈없이 광경화성 씨일제(13)를 인쇄하여 상기 두 기판을 대향 합착한다(S120, S130).
- <46> 이 때, 광경화성 씨일제(13)가 액티브 영역(14)에 인쇄되지 않도록 주의한다.
- <47> 이어서, 씨일제(13) 경화를 위한 광이 조사될 제 1 기판(11)의 외측면에 광차단막(18)을 코팅한다(S145).
- <48> 만일, 씨일제 경화를 위한 광을 제 2 기판(12)에서 조사할 경우에는 광차단막(18)을 제 2 기판(12)의 외측면에 코팅한다.
- <49> 상기 광차단막(18)은 씨일제 경화시, 액티브 영역(14)의 배향막에 광이 조사되지 않도록 하기 위한 수단으로, 수성 에멀전계나 아크릴 특수 공중합성 에멀전 수지 등을 사용하며, 배향막이 형성되는 액티브 영역(14)에만 국

부적으로 형성한다. 이 때, 광경화성 씨일제가 인쇄된 부분에는 형성되지 않도록 주의한다.

- <50> 상기 씨일제(13)는 이중으로 형성할 수도 있다.
- <51> 다음, 도 5에서와 같이, 광차단막(18)이 부착된 제 1 기관(11) 상에서 UV를 광원(19)으로부터 조사하여 광경화성 씨일제(13)를 경화시킨다(S140). 이로써, 제 1, 제 2 기관(11,12)이 완전히 접촉된다.
- <52> 이 때, 배향막(15)이 형성된 액티브 영역(14)에는 광차단막(18)에 의해 광이 조사되지 않으므로 광에 의해 배향막(15)이 손상될 염려가 없다.
- <53> 따라서, 광차단을 위한 마스크를 사용하지 않고도 액티브 영역(14)에 광을 차단시킬 수 있고, 또한 마스크를 사용하지 않게 되므로 양산 모델의 변화에 의한 마스크 교체(mask change)에 의한 불편이 해소된다.
- <54> 이후, 상기 액정주입구를 통해 두 기관 사이에 액정을 주입하여 액정층(16)을 형성하고, 상기 액정이 흘러나오지 않게 액정주입구를 봉지하면 액정표시소자가 완성된다(S150).
- <55> 제 2 실시예
- <56> 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 액정표시소자의 단면도이다.
- <57> 도 7을 참고로 제 2 실시예에 의한 액정표시소자의 제조방법을 살펴보면, 제 1 기관(21) 상에 블랙매트릭스, 컬러필터층, 및 공통전극을 형성하고, 제 2 기관(22) 상의 각 화소에 박막트랜지스터, 화소전극을 형성한다.
- <58> 이어서, 액티브 영역에 해당하는 제 1 기관(21)의 내측면에 광차단막(28)을 형성한다. 이때, 광차단막(28)은 배향막이 형성될 액티브 영역에 한해 형성되도록 하고, 그 외의 부분에는 형성되지 않도록 한다.
- <59> 만일, 씨일제를 경화하기 위한 광조사를 제 2 기관(22)에 대해 행할 경우에는 제 2 기관(22)의 내측면에 광차단막을 형성한다. 즉, 광차단막은 씨일제 경화를 위한 광으로부터 액티브 영역 특히, 배향막을 보호하는 역할을 한다.
- <60> 다음, 상기 제 1 기관(21) 또는 제 2 기관(22) 중 적어도 어느 한 기관 상에 배향막(25)을 형성한다. 상기 배향막(25)은 기계적 러빙을 위한 러빙 배향막이어도 되고, 광조사를 위한 광배향막이어도 무방하다.
- <61> 이 후, 제 1 기관(21)의 배향막(25) 상에 스페이서(30)를 균일하게 산포하고, 상기 제 2 기관(22) 상의 액티브 영역 외곽부에는 액정주입구를 제외한 나머지 부분에 광경화성 씨일제(23)를 형성한다.
- <62> 상기 씨일제(23)는 이중으로 형성할 수도 있다.
- <63> 계속하여, 상기 제 1, 제 2 기관(21,22)을 합착기로 대향합착한 뒤, 상기 제 1 기관(21) 상에서 광을 조사하여 상기 광경화성 씨일제(23)를 경화시킴으로써 제 1, 제 2 기관(21,22)을 완전히 접촉시킨다.
- <64> 이 때, 광차단막(28)에 의해 액티브 영역의 배향막에 광이 조사되지 않기 때문에 광차단을 위한 마스크를 사용하지 않더라도 광조사에 의한 배향막의 손상을 방지할 수 있다.
- <65> 이후, 상기 액정주입구를 통해 두 기관 사이에 액정을 주입하여 액정층(26)을 형성하고, 상기 액정이 흘러나오지 않게 액정주입구를 봉지하면 액정표시소자가 완성된다.
- <66> 상기 실시예에서, 액정층을 형성할 경우, 적하(dispensing) 방식으로 형성하여도 된다. 이때에는 액정주입구를 필요로 하지 않으며, 제 1 기관 또는 제 2 기관 중 어느 하나의 기관에 액정을 적하하여 형성한다.
- <67> 또한, 상기 씨일제는 광조사 후, 열을 가하여 경화시킬 수도 있고, 광조사전 열을 가하여 경화시킬 수도 있다.

**발명의 효과**

- <68> 상기와 같은 본 발명의 액정표시소자의 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- <69> 첫째, 광경화성 씨일제 경화시, 광차단을 위한 UV마스크를 사용하지 않으므로, 마스크 제작에 소요되는 비용과 어려움을 절감할 수 있다.
- <70> 둘째, 기관의 크기가 달라지는 등의 양산 모델 변환에 따른 마스크 교체가 필요없게 되므로 그에 따른 시간 및 비용이 절감된다.
- <71> 셋째, 액티브영역에 광차단막을 직접 코팅하므로 마스크와 기관의 얼라인 문제를 근본적으로 해결할 수 있다.

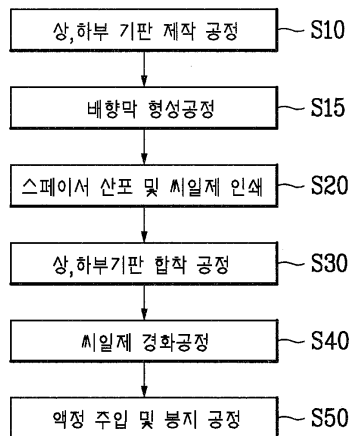
- <72> 넷째, 액티브 영역에 대한 광차단이 확실하게 이루어지므로, 광조사로 인해 배향막이 손상될 염려가 없다.
- <73> 다섯째, 광차단막을 형성한 이후, 씨일제 인쇄가 가능하므로 안정된 씨일제 위치의 확보가 가능하며, 그 결과 광조사에 의한 패널 에지부에서의 배향막 손상(damage)을 억제할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

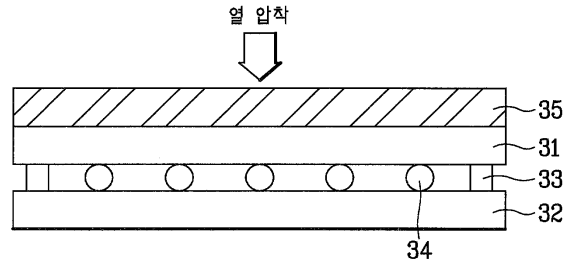
- <1> 도 1은 종래 기술에 의한 액정표시소자의 제조방법을 설명하기 위한 블록도.
- <2> 도 2는 종래 기술에 의한 열경화성 씨일제 경화공정을 나타낸 단면도.
- <3> 도 3은 종래 기술에 의한 광경화성 씨일제 경화공정을 나타낸 사시도.
- <4> 도 4는 본 발명에 의한 액정표시소자의 제조방법을 설명하기 위한 블록도.
- <5> 도 5는 본 발명에 의한 씨일제 경화공정을 나타낸 사시도.
- <6> 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 액정표시소자의 단면도.
- <7> 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 액정표시소자의 단면도.
- <8> \*도면의 주요 부분에 대한 부호설명
- <9> 11 : 제 1 기판                                12 : 제 2 기판
- <10> 13 : 광경화성 씨일제                      14 : 액티브 영역
- <11> 15 : 배향막                                    16 : 액정층
- <12> 18 : 광차단막                                19 : 광원

**도면**

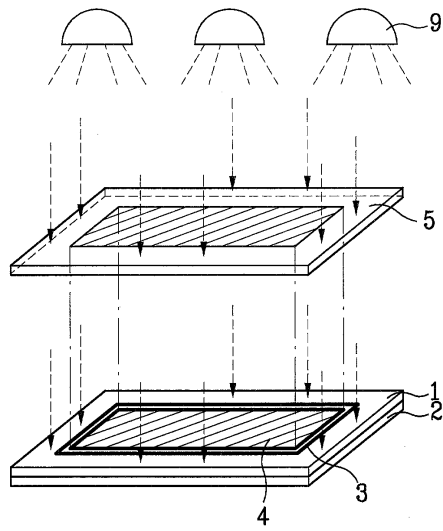
**도면1**



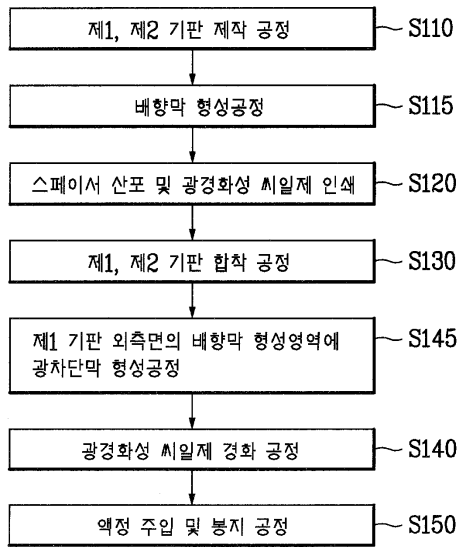
도면2



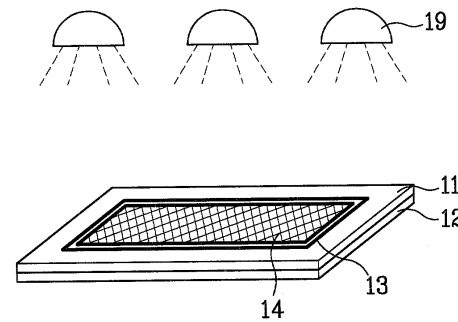
도면3



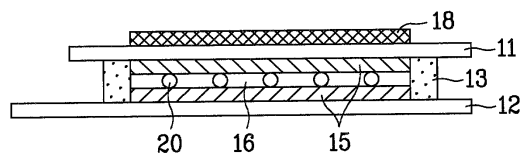
도면4



도면5



도면6





도면7

