



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0054168
(43) 공개일자 2008년06월17일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01) *B41J 2/05* (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0126410

(22) 출원일자 2006년12월12일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

김성진

경기 성남시 분당구 수내동 파크타운삼익아파트
120-904

백석순

경기 수원시 영통구 매탄1동 140-21

(뒷면에 계속)

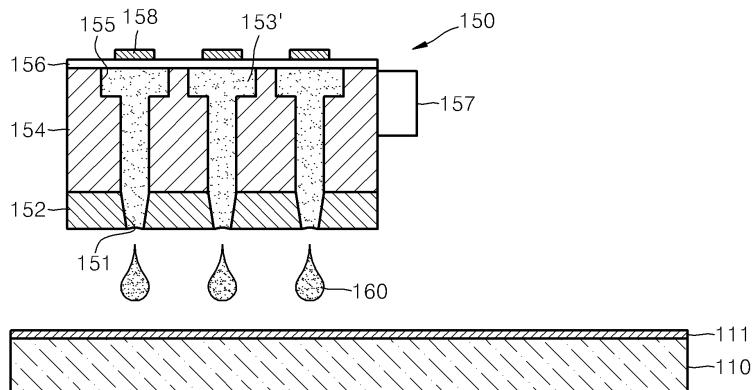
(74) 대리인

리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 상변화 방식의 잉크젯 헤드를 이용한 액정 디스플레이용스페이서의 제조방법**(57) 요 약**

상변화 방식의 잉크젯 헤드를 이용한 액정 디스플레이용 스페이서의 제조방법이 개시된다. 개시된 스페이서의 제조방법은, 기판을 준비하는 단계; 기판의 상부에 상변화 방식의 잉크젯 헤드를 마련하는 단계; 기판 상에 잉크젯 헤드로부터 액상의 상변화 물질을 토출시키는 단계; 및 기판 상에 토출된 액상의 상변화 물질을 응고시켜 스페이서들을 형성하는 단계;를 포함한다.

대표도 - 도4

(72) 발명자
신승주
서울 노원구 상계동 주공아파트 1116-1506

김성옥
경기 수원시 영통구 영통동 신나무실6단지 신원아
파트 643-201

특허청구의 범위

청구항 1

기판을 준비하는 단계;

상기 기판의 상부에 상변화 방식의 잉크젯 헤드를 마련하는 단계;

상기 잉크젯 헤드로부터 상기 기판 상에 액상의 상변화 물질을 토출시키는 단계; 및

상기 기판 상에 토출된 액상의 상변화 물질을 응고시켜 스페이서들을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이용 스페이서의 제조방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기판을 준비한 다음, 상기 기판의 상면에 비젖음성(non-wetting) 코팅막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이용 스페이서의 제조방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 상변화 방식의 잉크젯 헤드는,

상온에서 고상(solid)의 상변화 물질이 채워진 압력 챔버;

상기 압력 챔버 내의 고상의 상변화 물질을 가열하여 액상으로 변화시키는 히터;

상기 압력 챔버내의 액상의 상변화 물질이 외부로 토출되는 노즐; 및

상기 압력 챔버 내의 액상의 상변화 물질을 상기 노즐을 통하여 토출시키는 액츄에이터(actuator);를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이용 스페이서의 제조방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 액츄에이터는 압전 소자의 변형에 의하여 상기 액상의 상변화 물질을 토출시키는 압전 액츄에이터(piezoelectric actuator)인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이용 스페이서의 제조방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 상변화 방식의 잉크젯 헤드의 노즐들로부터 액상의 상변화 물질을 토출시키는 단계는,

상기 히터에 의하여 상기 압력 챔버 내의 고상의 상변화 물질을 액상으로 변화시키는 단계; 및

상기 액츄에이터의 구동에 의하여 상기 압력 챔버 내의 액상의 상변화 물질을 노즐을 통하여 토출시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이용 스페이서의 제조방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 스페이서들은 액정 디스플레이의 픽셀들 사이의 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이용 스페이서의 제조방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 기판은 박막 트랜지스터 기판 또는 컬러 필터 기판인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이용 스페이서의

제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<13> 본 발명은 액정 디스플레이용 스페이서에 관한 것으로, 상세하게는 상변화 방식의 잉크젯 헤드를 이용하여 액정 디스플레이용 스페이서를 제조하는 방법에 관한 것이다.

<14> 종래에는 TVdhl 컴퓨터의 정보를 디스플레이하기 위해 CRT 모니터가 주로 사용되어 왔으나, 최근에는 화면의 크기가 커짐에 따라 액정 디스플레이(LCD; Liquid Crystal Display), 플라즈마 디스플레이 패널(PDP; Plasma Display Panel), 유기 EL(Electro Luminescence), 발광다이오드(LED; Light Emitting Diode), 전계방출 디스플레이(FED; Field Emission Display) 등과 같은 평판 디스플레이 장치(Flat panel display device)가 사용되고 있다. 이러한 평판 디스플레이 장치 중 소비전력이 적고 고화질을 구현할 수 있다는 장점으로 인하여 현재에는 액정 디스플레이(LCD)가 각광을 받고 있다.

<15> 일반적으로, 액정 디스플레이는 박막 트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor) 기판과, 상기 박막 트랜지스터 기판과 소정 간격 이격되어 대향되게 배치되는 컬러 필터(color filter) 기판과 상기 박막 트랜지스터 기판과 컬러 필터 기판 사이에 채워지는 액정층을 포함한다. 상기 박막 트랜지스터 기판 상에는 픽셀들에 대응하는 ITO(Indium Tin Oxide) 전극들 및 이 ITO 전극들에 전압을 인가하기 위한 다수의 박막 트랜지스터가 형성되어 있다. 그리고, 상기 컬러 필터 기판 상에는 픽셀 영역들을 정의하는 블랙 매트릭스가 형성되어 있으며, 상기 픽셀 영역들 내에는 소정 색상, 예를 들면 적색, 녹색 및 청색의 컬러 필터층들이 채워져 있다. 그리고, 상기 박막 트랜지스터 기판과 컬러 필터 기판 사이에는 다수의 스페이서(spacer)가 마련된다. 이러한 스페이서들은 박막 트랜지스터 기판과 컬러 필터 기판 사이의 간격을 일정하게 유지함으로서 액정층이 채워지는 공간을 제공하는 역할을 한다.

<16> 이와 같은 액정 디스플레이용 스페이서는 볼 스페이서(ball spacer)와 컬럼 스페이서(column spacer)로 구분될 수 있다. 상기 볼 스페이서는 일반적으로 기판 상에 스프레이(spray) 방식에 의해 형성될 수 있다. 도 1에는 스프레이 방식에 의하여 형성된 볼 스페이서들의 일례가 도시되어 있다. 이러한 스프레이 방식에 의한 스페이서의 형성방법은 스페이서들을 용이하게 형성할 수 있다는 장점은 있으나, 도 1에 도시된 바와 같이 스페이서들이 불규칙하게 배치되어 화상 품질을 저하시킬 염려가 있다. 그리고, 상기 컬럼 스페이서는 일반적으로 감광성의 유기막을 포토공정을 이용하여 패터닝함으로써 형성될 수 있다. 이와 같은 포토공정을 이용한 컬럼 스페이서의 형성 방법은 포토마스크를 이용하여 스페이서들이 형성될 위치를 미리 정할 수 있기 때문에 스페이서들의 형성 위치, 밀도 및 형태를 자유롭게 조절할 수 있다는 장점이 있다. 그러나, 스페이서들을 형성하기 위해서는 고가의 포토마스크를 사용하여야 하고, 또한 포토공정을 다수회 반복하여 실시하여야 하므로 그 제조비용 및 시간이 증대된다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<17> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 상변화 방식의 잉크젯 헤드를 이용함으로써 간단한 공정으로 원하는 위치에 스페이서들을 형성할 수 있고, 또한 액정 디스플레이의 화상 품질을 향상시킬 수 있는 액정 디스플레이용 스페이서의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

<18> 상기한 목적을 달성하기 위하여,

본 발명의 구현예에 따른 액정 디스플레이용 스페이서의 제조방법은,

<19> 기판을 준비하는 단계;

<20> 상기 기판의 상부에 상변화 방식의 잉크젯 헤드를 마련하는 단계;

<21> 상기 잉크젯 헤드로부터 상기 기판 상에 액상의 상변화 물질을 토출시키는 단계; 및

- <23> 상기 기판 상에 토출된 액상의 상변화 물질을 응고시켜 스페이서들을 형성하는 단계;를 포함한다.
- <24> 상기 기판을 준비한 다음, 상기 기판의 상면에 비젖음성(non-wetting) 코팅막을 형성하는 단계가 더 포함될 수 있다.
- <25> 상기 상변화 방식의 잉크젯 헤드는, 상온에서 고상(solid)의 상변화 물질이 채워진 압력 챔버; 상기 압력 챔버 내의 고상의 상변화 물질을 가열하여 액상으로 변화시키는 히터; 상기 압력 챔버내의 액상의 상변화 물질이 외부로 토출되는 노즐; 및 상기 압력 챔버 내의 액상의 상변화 물질을 상기 노즐을 통하여 토출시키는 액츄에이터(actuator);를 구비할 수 있다. 여기서, 상기 액츄에이터는 압전 소자의 변형에 의하여 상기 액상의 상변화 물질을 토출시키는 압전 액츄에이터(piezoelectric actuator)가 될 수 있다.
- <26> 상기 상변화 방식의 잉크젯 헤드의 노즐들로부터 액상의 상변화 물질을 토출시키는 단계는, 상기 히터에 의하여 상기 압력 챔버 내의 고상의 상변화 물질을 액상으로 변화시키는 단계; 및 상기 액츄에이터의 구동에 의하여 상기 압력 챔버 내의 액상의 상변화 물질을 노즐을 통하여 토출시키는 단계;를 포함할 수 있다.
- <27> 상기 스페이서들은 액정 디스플레이의 픽셀들 사이의 영역에 형성될 수 있다.
- <28> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 지칭하여, 도면상에서 각 구성요소의 크기는 편의상 과장되어 있을 수 있다.
- <29> 도 2 내지 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이용 스페이서의 제조방법을 설명하기 위한 도면들이다.
- <30> 도 2를 참조하면, 먼저 기판(110)을 준비한다. 여기서, 상기 기판(110)으로는 일반적으로 투명한 유리 기판이 사용될 수 있다. 본 실시예에서, 상기 기판(110)은 박막 트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor) 기판 또는 컬러 필터 기판이 될 수 있다. 상기 기판(110)이 박막 트랜지스터 기판인 경우에는, 상기 기판(110) 상에 픽셀들에 대응하는 ITO(Indium Tin Oxide) 전극들(미도시) 및 이 ITO 전극들에 전압을 인가하기 위한 다수의 박막 트랜지스터(미도시)가 형성되어 있다. 그리고, 상기 기판(110)이 컬러 필터 기판인 경우에는, 상기 기판(110) 상에 픽셀들을 정의하는 블랙 매트릭스(미도시)가 형성되어 있으며, 상기 픽셀 영역들 내에는 소정 색상, 예를 들면 적색, 녹색 및 청색의 컬러 필터층들(미도시)이 채워져 있다. 한편, 상기 기판(110)의 상면에는 비젖음성(non-wetting) 코팅막(111)이 더 형성될 수 있다. 이러한 비젖음성 코팅막(111)은 기판(110)이 후술하는 액상의 상변화물질(도 4의 153')에 대하여 큰 접촉각(contact angle)을 갖도록 하기 위함이다.
- <31> 도 3을 참조하면, 상기 기판(110) 상부의 소정 위치에 상변화 방식의 잉크젯 헤드(phase change type inkjet head, 150)를 마련한다. 상기 상변화 방식의 잉크젯 헤드(150)는 그 내부에 채워진 고체 상태의 상변화 물질(153)을 용융시킨 다음, 이를 노즐(151)을 통하여 토출시키는 장치를 말한다. 이러한 상변화 방식의 잉크젯 헤드(150)의 일례가 도 3에 도시되어 있다. 상변화 방식의 잉크젯 헤드(150)는 압력 챔버(155)가 형성된 챔버 플레이트(154)와, 노즐(151)이 형성된 노즐 플레이트(152)와, 히터(157)와, 액츄에이터(actuator)를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 압력 챔버(155) 내에는 상온에서 고체 상태를 유지하는 상변화 물질(153)이 채워진다. 본 실시예에서, 상기 상변화 물질(153)로는 플라스틱, 유리 또는 고체 잉크(solid ink)가 사용될 수 있다. 상기 히터(157)는 압력 챔버(155) 내에 있는 고체 상태의 상변화 물질(153)을 녹는점 이상으로 가열하여 용융시킨다. 이렇게 용융된 액상의 상변화 물질(도 4의 153')은 노즐(151)을 통하여 외부로 토출된다. 그리고, 이러한 액상의 상변화 물질(153')의 토출은 액츄에이터의 구동에 의하여 이루어진다. 여기서, 상기 액츄에이터로는 압전 소자의 변형에 의하여 액상의 상변화 물질(153')을 토출시키는 압전 액츄에이터(158)가 사용될 수 있다. 그리고, 압력 챔버(155)와 상기 압전 액츄에이터(158) 사이에는 압전 액츄에이터(158)의 구동에 의하여 진동함으로써 압력 챔버(155) 내에 채워진 액상의 상변화 물질에 압력을 가하는 진동판(156)이 마련되어 있다.
- <32> 도 4를 참조하면, 상기 상변화 방식의 잉크젯 헤드(150)로부터 액상의 상변화 물질(153')을 기판(110) 상에 액적(160')의 형태로 토출시킨다. 이를 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 먼저, 압력 챔버(155) 내에 채워진 상온에서 고체 상태를 유지하는 상변화 물질(153)을 히터(157)에 의하여 녹는점 이상의 온도로 가열하여 용융시킨다. 이어서, 압전 액츄에이터(158)가 구동하게 되면 진동판(156)이 진동함으로써 압력 챔버(155) 내에 압력이 가해지고 되고, 이에 따라, 압력 챔버(155) 내에 있는 용융되어 액상으로 변화한 상변화 물질(153')은 노즐(151)을 통하여 액적(160')의 형태로 외부로 토출되게 된다.
- <33> 도 5를 참조하면, 도 4에서 액적(160')의 형태로 토출된 액상의 상변화 물질(153')은 기판(110) 상의 소정 위치에 부착되게 되고, 이렇게 기판(110) 상에 부착된 액상의 상변화 물질(153')이 응고됨으로써 스페이서들(160)을

형성하게 된다. 여기서, 고온의 액상의 상변화 물질(153')이 액적(160')의 형태로 토출되어 상온의 기판(110) 상에 부착하게 되면, 기판(110) 상에 부착된 액상의 상변화 물질(153')이 급속히 응고(solidification)됨으로써 고체 상태의 스페이서들(160)이 형성된다.

<34> 이러한 본 실시예에 따른 스페이서의 제조방법에 의하면 상기 스페이서들(160)을 기판(110) 상의 원하는 위치에 형성할 수 있다. 상기 스페이서들(160)은 액정 디스플레이의 픽셀들 사이의 영역에 형성될 수 있다. 구체적으로, 상기 기판이(110) 박막 트랜지스터 기판인 경우에는 상기 스페이서들(160)은 ITO(Indium Tin Oxide) 전극들이 형성되는 부분들 사이에 형성되며, 상기 기판(110)이 컬러 필터 기판인 경우에 상기 스페이서들(160)은 블랙 매트릭스 상에 형성될 수 있다. 이와 같이, 스페이서들(160)을 픽셀들 사이의 영역에 형성하게 되면 액정 디스플레이의 각 픽셀들로부터 형성되는 화상의 균일도가 증대되어 화상의 품질이 향상될 수 있다.

<35> 한편, 상기 상변화 방식의 잉크젯 헤드(150)가 기판(110)에 대응되는 크기를 가지는 경우에는 전술한 공정들을 한 번만 수행함으로써 스페이서들을 완성할 수 있지만, 잉크젯 헤드(150)에 비하여 기판(110)이 큰 사이즈를 가지는 경우에는 도 6에 도시된 바와 같이 상변화 방식의 잉크젯 헤드(150)를 이동시킨 다음, 기판(110) 상의 다른 소정 위치에 액상의 상변화 물질(153')을 토출시켜 응고시킴으로써 스페이서들(160)을 완성하게 된다. 도 7에는 상기한 공정들을 통하여 기판(110) 상에 형성된 스페이서들(160)의 일례를 보여주고 있으며, 이러한 스페이서들(160)을 확대하여 찍은 사진이 도 8에 도시되어 있다.

<36> 이상에서 본 발명에 따른 바람직한 실시예가 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

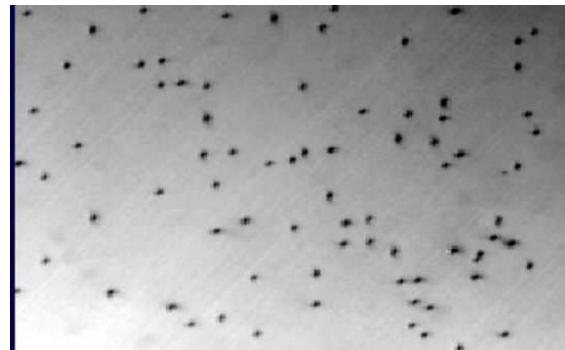
<37> 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 디스플레이용 스페이서의 제조방법에 의하면, 상변화 방식의 잉크젯 헤드를 이용하여 기판 상의 원하는 위치에 스페이서들을 형성함으로써 액정 디스플레이의 화상 품질을 향상시킬 수 있고, 간단한 공정으로 스페이서들을 제조함으로써 그 제조비용 및 제조시간을 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 종래 스프레이 방식에 의한 형성된 볼 스페이서들을 보여주는 사진이다.
- <2> 도 2 내지 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이용 스페이서의 제조방법을 설명하기 위한 도면들이다.
- <3> 도 7은 기판 상에 본 발명의 실시예에 따라 형성된 스페이서들을 보여주는 사시도이다.
- <4> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 제조된 스페이서들을 확대하여 찍은 사진이다.
- <5> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <6> 110... 기판
- <7> 111... 비젖음성(non-wetting) 코팅막
- <8> 150... 상변화(phase change) 방식의 잉크젯 헤드
- <9> 151... 노즐 152... 노즐플레이트
- <10> 153... 상변화물질 154... 챔버플레이트
- <11> 155... 압력챔버 156... 진동판
- <12> 157... 히터 160... 스페이서

도면

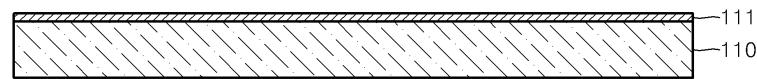
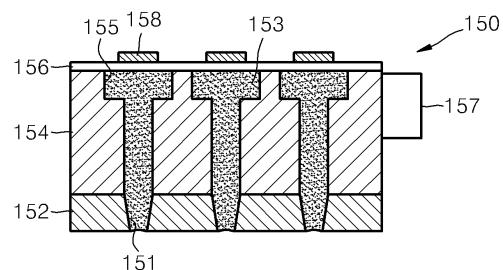
도면1



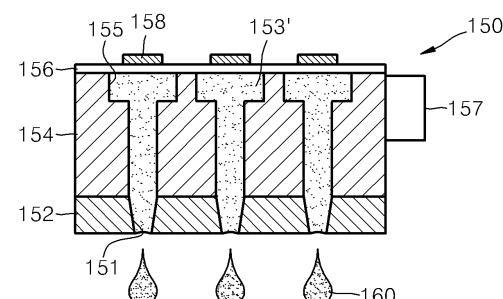
도면2



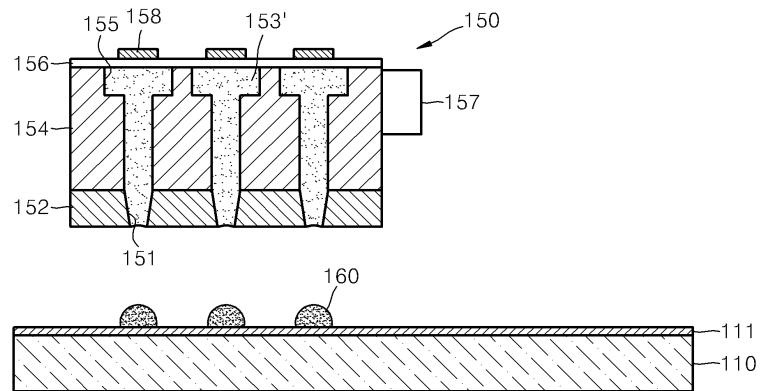
도면3



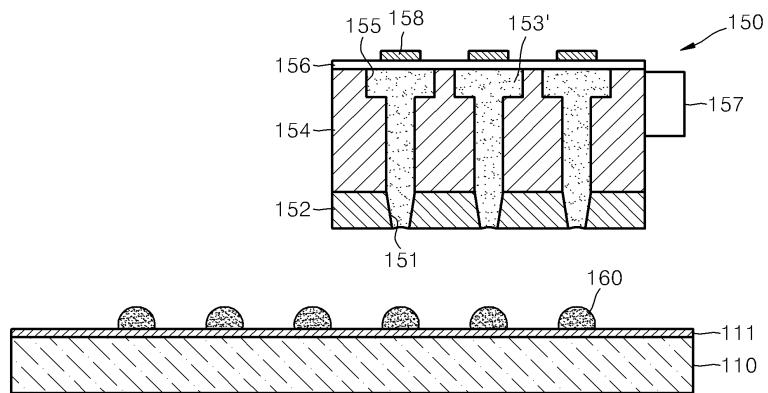
도면4



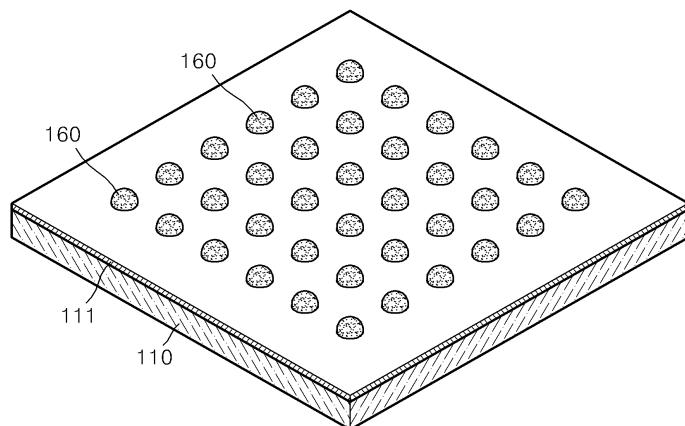
도면5



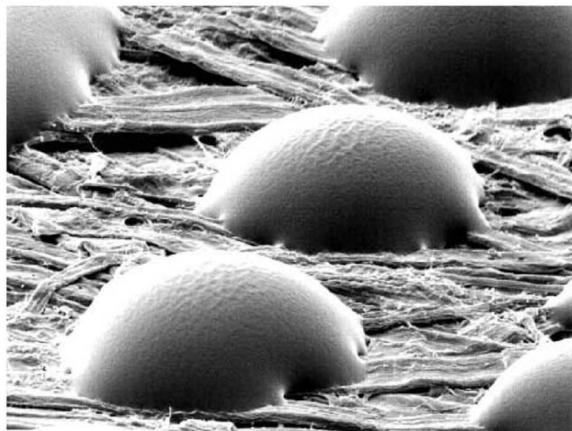
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	使用相变型喷墨头制造液晶显示器用间隔物的方法		
公开(公告)号	KR1020080054168A	公开(公告)日	2008-06-17
申请号	KR1020060126410	申请日	2006-12-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KIM SEONG JIN 김성진 BAEK SEOOG SOON 백석순 SHIN SEUNG JOO 신승주 KIM SUNG WOOK 김성욱		
发明人	김성진 백석순 신승주 김성욱		
IPC分类号	G02F1/1339 B41J2/05 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1339 B41J2/05 G02F2001/13398 G02F2001/136222 H01L29/786		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种使用相变型喷墨头制造液晶显示器隔离物的方法。所公开的间隔物的制造方法包括基板;在基板的上部制备相变型喷墨头的步骤;将流体相变材料从基板上的喷墨头排出的步骤;以及形成间隔物的步骤，它凝结在基板上排出的流体相变材料。

