

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁸ G02F 1/13 (2006.01)		(45) 공고일자	2006년02월06일
		(11) 등록번호	10-0548779
		(24) 등록일자	2006년01월25일
(21) 출원번호	10-2002-0015738	(65) 공개번호	10-2003-0076080
(22) 출원일자	2002년03월22일	(43) 공개일자	2003년09월26일

(73) 특허권자	엘지.필립스 엘시디 주식회사 서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	김완수 경기도안양시동안구달안동셋별아파트204동1305호
(74) 대리인	박장원

심사관 : 임현석

(54) 다양한 규격의 패널이 형성된 기관상에 액정을 적하시키는 액정적하장치 및 이를 이용한 액정패널 제조방법

요약

본 발명의 액정적하장치는 다품종 소량의 액정패널을 제작하기 위해, 다양한 규격의 액정패널이 복수개 형성된 기관에 액정을 적하하기 위한 것으로, 액정이 충전되고 가스가 공급되어 가스의 압력에 의해 노즐을 통해 다양한 규격을 갖는 복수의 액정패널이 형성된 기관상에 액정을 적하하며, 내부에 설치된 솔레노이드코일의 자기력과 스프링의 장력에 의해 니들이 상하 이동하여 노즐과 연결된 배출공이 열리고 닫혀 액정의 적하량을 조절하는 액정적하장치에 있어서, 기관에 형성된 다양한 규격의 액정패널에 대응하는 최적의 액정 적하량을 산출하여 적하하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 9

색인어

액정적하, 액정패널, 기관, 규격, 적하량

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시소자의 단면도.

도 2는 액정표시소자를 제조하는 종래의 방법을 나타내는 흐름도.

도 3은 종래 액정표시소자의 액정주입을 나타내는 도면.

도 4는 본 발명에 따른 액정적하방식에 의해 제작된 액정표시소자를 나타내는 도면.

도 5는 액정적하방식에 의해 액정표시소자를 제작하는 방법을 나타내는 흐름도.

도 6은 액정적하방식의 기본적인 개념을 나타내는 도면.

도 7은 본 발명에 따른 액정적하장치의 구조를 나타내는 도면으로, 도 7(a)는 액정미적하시의 도면이고 도 7(b)는 액정적하시의 도면.

도 8은 도 7의 제어부의 구조를 나타내는 블록도.

도 9는 본 발명에 따른 액정적하방법을 나타내는 흐름도.

도 10은 다양한 규격의 액정패널이 복수개 형성된 기판을 나타내는 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

101 : 액정패널 103,105 : 기판

107 : 액정 120 : 액정적하장치

122 : 케이스 124 : 액정용기

128 : 스프링 130 : 솔레노이드코일

132 : 자성막대 134 : 간극조정부

136 : 니들 143 : 니들시트

146 : 배출구 150 : 전원공급부

152 : 가스공급부 154 : 유량제어밸브

160 : 제어부 162 : 패널정보 입력부

164 : 패널확인부 166 : 적하량 산출부

168 : 전원제어부 169 : 유량제어부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정적하장치에 관한 것으로, 특히 대면적의 기판에 서로 다른 규격의 액정패널에 액정을 적하함으로써 하나의 기판에 다양한 규격의 액정표시소자를 제작할 수 있는 액정적하장치 및 이를 이용한 액정패널 제조방법에 관한 것이다.

근래, 핸드폰(Mobile Phone), PDA, 노트북컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 경박단소용의 평판표시장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 점차 증대되고 있다. 이러한 평판표시장치로는

LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), FED(Field Emission Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등이 활발히 연구되고 있지만, 양산화 기술, 구동수단의 용이성, 고화질의 구현이라는 이유로 인해 현재에는 액정표시소자(LCD)가 각광을 받고 있다.

LCD는 액정의 굴절률 이방성을 이용하여 화면에 정보를 표시하는 장치이다. 도 1에 도시된 바와 같이, LCD(1)는 하부기판(5)과 상부기판(3) 및 상기 하부기판(5)과 상부기판(3) 사이에 형성된 액정층(7)으로 구성되어 있다. 하부기판(5)은 구동소자 어레이(Array)기판이다. 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 하부기판(5)에는 복수의 화소가 형성되어 있으며, 각각의 화소에는 박막트랜지스터(Thin Film Transistor:이하, TFT라 한다)와 같은 구동소자가 형성되어 있다. 상부기판(3)은 컬러필터(Color Filter)기판으로서, 실제 컬러를 구현하기 위한 컬러필터층이 형성되어 있다. 또한, 상기 하부기판(5) 및 상부기판(3)에는 각각 화소전극 및 공통전극이 형성되어 있으며 액정층(7)의 액정분자를 배향하기 위한 배향막이 도포되어 있다.

상기 하부기판(5) 및 상부기판(3)은 실링재(Sealing Material)(9)에 의해 합착되어 있으며, 그 사이에 액정층(7)이 형성되어 상기 하부기판(5)에 형성된 구동소자에 의해 액정분자를 구동하여 액정층을 투과하는 광량을 제어함으로써 정보를 표시하게 된다.

액정표시소자의 제조공정은 크게 하부기판(5)에 구동소자를 형성하는 구동소자 어레이기판공정과 상부기판(3)에 컬러필터를 형성하는 컬러필터기판공정 및 셀(Cell)공정으로 구분될 수 있는데, 이러한 액정패널의 제조공정을 도 2를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

우선, 구동소자 어레이공정에 의해 하부기판(5)상에 배열되어 화소영역을 정의하는 복수의 게이트라인(Gate Line) 및 데이터라인(Data Line)을 형성하고 상기 화소영역 각각에 상기 게이트라인과 데이터라인에 접속되는 구동소자인 박막트랜지스터를 형성한다(S101). 또한, 상기 구동소자 어레이공정을 통해 상기 박막트랜지스터에 접속되어 박막트랜지스터를 통해 신호가 인가됨에 따라 액정층을 구동하는 화소전극을 형성한다.

또한, 상부기판(3)에는 컬러필터공정에 의해 컬러를 구현하는 R,G,B의 컬러필터층과 공통전극을 형성한다(S104).

이어서, 상기 상부기판(3) 및 하부기판(5)에 각각 배향막을 도포한 후 상부기판(3)과 하부기판(5) 사이에 형성되는 액정층의 액정분자에 배향규제력 또는 표면고정력(즉, 프리틸트각(Pretilt Angel)과 배향방향)을 제공하기 위해 상기 배향막을 러빙(Rubbing)한다(S102,S105). 그 후, 하부기판(5)에 셀갭(Cell Gap)을 일정하게 유지하기 위한 스페이서(Spacer)를 산포하고 상부기판(3)의 외곽부에 실링재(9)를 도포한 후 상기 하부기판(5)과 상부기판(3)에 압력을 가하여 합착한다(S103,S106,S107).

한편, 상기 하부기판(5)과 상부기판(3)은 대면적의 유리기판으로 이루어져 있다. 다시 말해서, 대면적의 유리기판에 복수의 패널(Panel)영역이 형성되고, 상기 패널영역 각각에 구동소자인 TFT 및 컬러필터층이 형성되기 때문에 낱개의 액정패널을 제작하기 위해서는 상기 유리기판을 절단, 가공해야만 한다(S108). 이후, 상기와 같이 가공된 개개의 액정패널에 액정주입구를 통해 액정을 주입하고 상기 액정주입구를 봉지하여 액정층을 형성한 후 각 액정패널을 검사함으로써 액정표시소자를 제작하게 된다(S109,S110).

액정은 패널에 형성된 액정주입구를 통해 주입된다. 이때, 액정의 주입은 압력차에 의해 이루어진다. 도 3에 액정패널에 액정을 주입하는 장치가 도시되어 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 진공챔버(Vacuum Chamber:10)내에는 액정이 충전된 용기(12)가 구비되어 있으며, 그 상부에 액정패널(1)이 위치하고 있다. 상기 진공챔버(10)는 진공펌프와 연결되어 설정된 진공상태를 유지하고 있다. 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 진공챔버(10) 내에는 액정패널 이동용 장치가 설치되어 상기 액정패널(1)을 용기(12) 상부로부터 용기까지 이동시켜 액정패널(1)에 형성된 주입구(16)를 액정(14)에 접촉시킨다(이러한 방식을 액정딤핑(Dipping) 주입방식이라 한다).

상기와 같이 액정패널(1)의 주입구(16)를 액정(14)에 접촉시킨 상태에서 진공챔버(10)내에 질소(N₂)가스를 공급하여 챔버(10)의 진공정도를 저하시키면, 상기 액정패널(1) 내부의 압력과 진공챔버(10)의 압력차에 의해 액정(14)이 상기 주입구(16)를 통해 패널(1)로 주입되며 액정이 패널(1)내에 완전히 충전된 후에 상기 주입구(16)를 봉지재에 의해 봉지함으로써 액정층이 형성된다(이러한 방식을 액정의 진공주입방식이라 한다).

그런데, 상기와 같이 진공챔버(10)내에서 액정패널(1)의 주입구(16)를 통해 액정을 주입하여 액정층을 형성하는 방법에는 다음과 같은 문제가 있었다.

첫째, 패널(1)로의 액정주입시간이 길어진다는 것이다. 일반적으로 액정패널의 구동소자 어레이기관과 컬러필터기관 사이의 간격은 수 μm 정도로 매우 좁기 때문에, 단위 시간당 매우 작은 양의 액정만이 액정패널 내부로 주입된다. 예를 들어, 약 15인치의 액정패널을 제작하는 경우 액정을 완전히 주입하는데에는 대략 8시간이 소요되는데, 이러한 장시간의 액정주입에 의해 액정패널 제조공정이 길어지게 되어 제조효율이 저하된다.

둘째, 상기와 같은 액정주입방식에서는 액정소모율이 높게 된다. 용기(12)에 충전되어 있는 액정(14)중에서 실제 액정패널(1)에 주입되는 양은 매우 작은 양이다. 한편, 액정은 대기나 특정 가스에 노출되면 가스와 반응하며 액정패널(1)과의 접촉시 유입되는 불순물에 의해 열화된다. 따라서, 용기(12)에 충전된 액정(14)이 복수개의 액정패널(1)에 주입되는 경우에도 주입후 남게 되는 액정(14)을 폐기해야만 하는데, 고가의 액정을 폐기하는 것은 결국 액정패널 제조비용의 증가를 초래하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 점을 감안하여 이루어진 것으로, 적어도 하나의 액정패널을 포함하는 대면적의 기관상에 직접 액정을 적하하는 액정적하장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 다른 목적은 다양한 규격의 액정패널이 복수개 형성된 기관의 각 패널상에 최적의 액정을 적하시킴으로써 하나의 기관에 다양한 규격의 액정패널을 제작할 수 있는 액정적하장치 및 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 상기 장치를 이용하여 액정패널을 제작하는 방법을 제공하는 것이다.

상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 액정적하장치는 액정이 충전되고 가스가 공급되어 가스의 압력에 의해 노즐을 통해 다양한 규격을 갖는 복수의 액정패널이 형성된 기관상에 액정을 적하하며, 내부에 설치된 솔레노이드코일의 자기력과 스프링의 장력에 의해 니들이 상하 이동하여 노즐과 연결된 배출공이 열리고 닫혀 액정의 적하량을 조절하는 액정적하수단과, 상기 솔레노이드코일에 전원을 공급하는 전원공급부와, 상기 액정적하수단에 가스를 공급하는 가스공급부와, 상기 기관에 형성된 복수의 액정패널 각각에 대응하는 액정의 적하량을 산출하고 상기 전원공급부 및 가스공급부를 제어하여 기관상에 형성된 각 액정패널에 산출된 액정을 적하하는 제어부로 구성된다.

제어부는 입력되는 패널정보를 기초로 적하될 액정패널을 확인하는 패널확인부와, 상기 입력되는 패널정보를 기초로 해당 액정패널에 적하될 액정의 적하량을 산출하는 적하량 산출부와, 전원공급부를 제어하여 상기 산출된 적하량의 액정을 해당 패널에 적하시키는 전원제어부와, 가스공급부를 제어하여 상기 산출된 적하량의 액정을 해당 패널에 적하시키는 유량제어부로 이루어지며, 패널정보는 기관상에 형성되는 패널의 위치, 패널의 면적 및 패널의 셀갯을 포함한다.

또한, 본 발명에 따른 액정적하방법은 다양한 규격의 액정패널이 복수개 형성된 기관을 준비하는 단계와, 적하될 액정패널을 확인하는 단계와, 해당 패널의 정보에 기초하여 상기 액정패널의 액정적하량을 산출하는 단계와, 해당 액정패널에 산출된 적하량의 액정을 적하하는 단계로 구성된다. 한 패널에 대한 적하가 종료되면, 다른 패널에 대하여 상기 과정을 반복하여 기관상에 형성된 다양한 규격의 액정패널들에 대한 액정의 적하를 실행한다.

그리고, 본 발명에 따른 액정패널 제조방법은 다양한 규격의 액정패널이 복수개 형성된 제1기관 및 제2기관을 준비하는 단계와, 제1기관에 형성된 액정패널중 적하될 액정패널을 확인하는 단계와, 해당 패널의 정보에 기초하여 상기 액정패널의 액정적하량을 산출하는 단계와, 해당 액정패널에 산출된 적하량의 액정을 적하하는 단계와, 상기 제1기관 및 제2기관을 합작하는 단계로 구성된다.

발명의 구성 및 작용

액정딥핑방식 또는 액정진공 주입방식과 같은 종래의 액정주입방식의 단점들을 극복하기 위해, 근래 제안되고 있는 방법이 액정적하방식(Liquid Crystal Dropping Method)에 의한 액정층 형성방법이다. 상기 액정적하방식은 패널 내부와 외부의 압력차에 의해 액정을 주입하는 것이 아니라 액정을 직접 기관에 적하(Dropping) 및 분배(Dispensing)하고 패널의 합착 압력에 의해 적하된 액정을 패널 전체에 걸쳐 균일하게 분포시킴으로써 액정층을 형성하는 것이다. 이러한 액정적하방식은 짧은 시간 동안에 직접 기관상에 액정을 적하하기 때문에 대면적의 액정표시소자의 액정층 형성도 매우 신속하게 진행할 수 있게 될 뿐만 아니라 필요한 양의 액정만을 직접 기관상에 적하하기 때문에 액정의 소모를 최소화할 수 있게 되므로 액정표시소자의 제조비용을 대폭 절감할 수 있다는 장점을 가진다.

도 4는 액정적하방식의 기본적인 개념을 나타내는 도면이다. 도면에 도시된 바와 같이, 상기 액정적하방식에서는 구동소자와 컬러필터가 각각 형성된 하부기판(105)과 상부기판(103)을 합착하기 전에 하부기판(105)상에 방울형상으로 액정(107)을 적하한다. 상기 액정(107)은 컬러필터가 형성된 기판(103)상에 적하될 수도 있다. 다시 말해서, 액정적하방식에서 액정적하의 대상이 되는 기판은 TFT기판과 CF기판 어느 기판도 가능하다. 그러나, 기판의 합착시 액정이 적하된 기판은 하부에 놓여져야만 한다.

이때, 상부기판(103)의 외곽영역에는 실링재(109)가 도포되어 상기 상부기판(103)과 하부기판(105)에 압력을 가함에 따라 상기 상부기판(103) 및 하부기판(105)이 합착되며, 이와 동시에 상기 압력에 의해 액정(107) 방울이 외부로 퍼져 상기 상부기판(103)과 하부기판(105) 사이에 균일한 두께의 액정층이 형성된다. 다시 말해서, 상기 액정적하방식의 가장 큰 특징은 패널(101)을 합착하기 전에 하부기판상에 미리 액정(107)을 적하한 후 실링재(109)에 의해 패널을 합착하는 것이다.

상기와 같은 액정적하방식이 적용된 액정표시소자 제조방법이 도 5에 도시되어 있다. 도면에 도시된 바와 같이, TFT어레이공정과 컬러필터공정을 통해 하부기판(105) 및 상부기판(103)에 각각 구동소자인 TFT와 컬러필터층을 형성한다(S201, S202). 상기 TFT어레이공정과 컬러필터공정은 도 2에 도시된 종래의 제조방법과 동일한 공정으로서 복수의 패널 영역이 형성되는 대면적의 유리기판에 일괄적으로 진행된다. 특히, 상기 제조방법에서는 액정적하방식이 적용되기 때문에, 종래의 제조방법에 비해 더 넓은 유리기판, 예를 들면 $1000 \times 1200 \text{mm}^2$ 이상의 면적을 갖는 대면적 유리기판에 유용하게 사용될 수 있다.

이어서, 상기 TFT가 형성된 하부기판(105)과 컬러필터층이 형성된 상부기판(103)에 각각 배향막을 도포한 후 러빙을 실행한 후(S202, S205), 하부기판(105)의 액정패널 영역에는 액정(107)을 적하하고 상부기판의 액정패널 외곽부 영역에는 실링재(109)를 도포한다(S203, S206).

그 후, 상기 상부기판(103)과 하부기판(105)을 정렬한 상태에서 압력을 가하여 실링재(109)에 의해 상기 상부기판(105)과 하부기판(103)을 합착함과 동시에 압력의 인가에 의해 적하된 액정(107)을 패널 전체에 걸쳐 균일하게 퍼지게 한다(S207). 이와 같은 공정에 의해 대면적의 유리기판(하부기판 및 상부기판)에는 액정층이 형성된 복수의 액정패널이 형성되며, 이 유리기판을 가공, 절단하여 복수의 액정패널로 분리하고 각각의 액정패널을 검사함으로써 액정표시소자를 제작하게 된다(S208, S209).

도 5에 도시된 액정적하방식이 적용된 액정표시소자의 제조방법과 도 2에 도시된 종래의 액정주입방식이 적용된 액정표시소자 제조방법의 차이점을 비교하면, 액정의 진공주입과 액정적하의 차이 및 대면적 유리기판의 가공시기의 차이 이외에도 다른 차이점을 있음을 알 수 있다. 즉, 도 2에 도시된 액정주입방식이 적용된 액정표시소자 제조방법에서는 주입구를 통해 액정을 주입한 후에 상기 주입구를 봉지재에 의해 봉지해야만 하지만 액정적하방식이 적용된 제조방법에서는 액정이 직접 기판에 적하되기 때문에 이러한 주입구의 봉지공정이 필요없게 된다. 또한, 도 2에는 도시하지 않았지만, 액정주입방식이 적용된 제조방법에서는 액정주입시 기판이 액정에 접촉하기 때문에 패널의 외부면이 액정에 의해 오염되므로 오염된 기판을 세정하기 위한 공정이 필요하게 되지만, 액정적하방식이 적용된 제조방법에서는 액정이 직접 기판에 적하되기 때문에 패널이 액정에 의해 오염되지 않으며, 그 결과 세정공정이 필요없게 된다. 이와 같이, 액정적하방식에 의한 액정표시소자의 제조방법은 액정주입방식에 의한 제조방법에 의해 간단한 공정으로 이루어져 있기 때문에 제조효율이 향상될 뿐만 아니라 수율을 향상시킬 수 있게 된다.

상기와 같이 액정적하방식이 도입된 액정표시소자의 제조방법에서 액정층을 원하는 두께로 정확하게 형성하기 위한 가장 중요한 요인은 적하되는 액정의 위치 및 액정의 적하량이다. 특히, 액정층의 두께는 액정패널의 셀갭과 밀접한 관계를 가지기 때문에, 정확한 액정의 적하위치 및 적하량은 액정패널의 불량률을 방지하기 위한 매우 중요한 요소이다. 따라서, 정확한 위치에 정확한 양의 액정을 적하하는 장치가 필요하게 되는데, 본 발명에서는 이러한 액정적하장치를 제공한다.

도 6은 본 발명에 따른 액정적하장치(120)를 이용하여 기판(대면적의 유리기판; 105)상에 액정(107)을 적하하는 기본적인 개념을 나타내는 도면이다. 도면에 도시된 바와 같이, 액정적하장치(120)는 기판(105)의 상부에 설치되어 있다. 도면에는 도시하지 않았지만 상기 액정적하장치(120)의 내부에는 액정이 충전되어 기판상에 일정량을 충전한다.

통상적으로 액정은 방울형태로 기판상에 적하된다. 기판(105)은 x,y방향으로 설정된 속도로 이동하고 액정적하장치는 설정된 시간 간격으로 액정을 배출하기 때문에, 기판(105)상에 적하되는 액정(107)은 x,y방향으로 일정한 간격으로 배치된

다. 물론 액정적하시 기관(105)이 고정되어 있고 액정적하장치(120)가 x,y방향으로 이동하여 액정을 일정한간격으로 적하할 수도 있다. 그러나, 이 경우 액정적하장치(120)의 움직임에 의해 방울형상의 액정이 흔들리기 때문에 액정의 적하위치 및 적하량에 오차가 발생할 수 있으므로 액정적하장치(120)를 고정시키고 기관(105)을 이동하는 것이 바람직하다.

도 7은 본 발명에 따른 액정적하장치를 나타내는 도면으로서, 도 7(a)는 액정미적하시의 단면도이고 도 7(b)는 액정적하시의 단면도이다.

도면에 도시된 바와 같이, 액정적하장치(120)에서는 원통형의 액정용기(124)가 케이스(122)에 수납되어 있다. 상기 액정용기(124)는 폴리에틸렌(Polyethylene)으로 이루어져 있으며 그 내부에 액정(107)이 충전되어 있으며, 케이스(122)는 스테인리스강(Stainless Steel)으로 형성되어 그 내부에 상기 액정용기(124)가 수납된다. 통상적으로 폴리에틸렌은 성형성이 훌륭하기 때문에 원하는 형상의 용기를 용이하게 형성할 수 있을 뿐만 아니라 액정(107)이 충전되었을 때 액정과 반응하지 않기 때문에 액정용기(124)로서 주로 사용된다. 그러나, 상기 폴리에틸렌은 강도가 약하기 때문에 외부의 약한 충격에 의해서도 변형되기 쉽게 되는데, 특히 액정용기(124)로 폴리에틸렌을 사용하는 경우 용기(124)가 변형되어 정확한 위치에 액정(107)을 적하시킬 수 없기 때문에 강도가 큰 스테인리스강으로 이루어진 케이스(122)에 수납하여 사용하는 것이다. 상기 액정용기(124)의 상부에는 외부의 가스공급부(152)에 연결된 가스공급관(153)이 형성되어 있다. 이 가스공급관(153)을 통해 외부의 가스공급부(152)로부터 질소 같은 가스가 공급되어 액정용기(124)의 액정이 충전되지 않은 영역에는 가스가 채워져서 액정이 적하되도록 상기 액정에 압력을 가하게 된다.

상기 액정용기(124)는 스테인리스강과 같은 금속으로 형성될 수도 있다. 이 경우 외부의 충격에 의해 액정용기(124)가 변형되지 않기 때문에 외부 케이스(122)가 필요없게 된다. 따라서, 액정적하장치(120)의 제조비용을 절감할 수 있게 된다. 이와 같이, 액정용기(124)를 금속으로 형성하는 경우 충전된 액정(107)이 금속과 화학적인 반응을 일으키는 것을 방지하기 위해 내부에 불소수지막을 도포하는 것이 바람직하다.

상기 케이스(122)의 하단부에는 개구(도면표시하지 않음)가 형성되어 있다. 액정용기(124)가 상기 케이스(122)에 수납될 때 액정용기(124)의 하단부에 형성된 돌기(도면표시하지 않음)는 상기 개구에 삽입되어 상기 액정용기(124)가 케이스(122)에 결합되도록 한다. 또한, 상기 돌기는 제1결합부(141)와 결합된다. 도면에 도시하지 않았지만, 상기 돌기에는 너트가 형성되어 있고 제1결합부(141)의 일측에는 볼트가 형성되어 있어, 상기 너트와 볼트에 의해 돌기와 제1결합부(141)가 체결된다.

상기 제1결합부(141)의 타단에는 너트가 형성되어 있으며, 제2결합부(142)의 일단에는 볼트가 형성되어 상기 제1결합부(141)와 제2결합부(142)가 체결된다. 이때, 상기 제1결합부(141)와 제2결합부(142) 사이에는 니들시트(143)가 위치한다. 상기 니들시트(143)는 제1결합부(141)의 너트에 삽입되어 제2결합부(142)의 볼트가 삽입되어 체결될 때 상기 제1결합부(141) 및 제2결합부(142) 사이에 결합된다. 니들시트(143)에는 배출공(도면표시하지 않음)이 형성되어 액정용기(124)에 충전된 액정(107)이 제2결합부(142)를 거쳐 상기 배출공을 통해 배출된다.

또한, 상기 제2결합부(142)에는 노즐이 결합된다. 상기 노즐은 액정용기(124)에 충전된 액정(107)을 소량으로 적하하기 위한 것으로, 제2결합부(142) 일단의 너트와 체결되어 상기 노즐을 제2결합부(142)와 결합시키는 볼트를 포함하는 지지부(147)와 상기 지지부(147)로부터 돌출되어 소량의 액정을 방울형상으로 기관상에 적하시키는 배출구(146)로 구성된다.

상기 지지부(147)의 내부에는 니들시트(143)의 배출공으로부터 연장된 배출관이 형성되어 있으며, 상기 배출관이 배출구(146)와 연결되어 있다. 통상적으로 노즐의 배출구(146)는 매우 작은 직경으로 이루어져 있으며(미세한 액정 적하량을 조절하기 위해), 상기 지지부(147)로부터 돌출되어 있다.

상기 액정용기(124)에는 니들(136)이 삽입되어 그 일단부가 니들시트(143)에 접촉한다. 특히, 상기 니들시트(143)와 접촉하는 니들(136)의 단부는 원뿔형상으로 이루어져 있기 때문에, 해당 단부가 니들시트(143)의 배출공으로 삽입되어 상기 배출공을 막게 된다.

또한, 액정적하장치(120)의 상부 케이스(126)에 위치하는 상기 니들(136)의 타단부에는 스프링(128)이 장착되어 있으며, 그 상부에는 간극조정부(134)가 부착된 자성막대(132)가 장착되어 있다. 상기 자성막대(132)는 강자성 물질 또는 연자성 물질로 이루어져 있으며, 그 외부에는 원통형상의 솔레노이드코일(130)이 설치되어 있다. 상기 솔레노이드코일(130)은 전원공급부(150)와 접속되어 전원이 인가되며, 전원이 인가됨에 따라 상기 자성막대(132)에 자기력이 발생하게 된다.

상기 니들(136)과 자성막대(132)는 일정한 간격(x)을 두고 설치되어 있다. 상기 전원공급부(150)로부터 솔레노이드코일(130)에 전원이 공급되어 자성막대(132)에 자기력이 발생하게 되면, 상기 자기력에 의해 상기 니들(136)이 상기 자성막대

(132)에 닿게 되며, 전원 공급이 중단되면 니들(136)의 단부에 설치된 스프링(128)의 탄성에 의해 원래의 위치로 복원된다. 이와 같은 니들(136)의 상하 이동에 의해 니들시트(143)에 형성된 배출공이 열리거나 닫히게 된다. 상기 니들(136)의 단부와 니들시트(143)는 솔레노이드코일(130)에 전원이 공급되고 중단됨에 따라 반복적으로 접촉하게 된다. 이와 같은 반복적인 접촉에 의해 니들(136)의 단부와 니들시트(143)가 지속적인 충격에 노출되기 때문에 파손될 가능성이 존재하게 된다. 따라서, 상기 니들(136)의 단부와 니들시트(143)를 충격에 강한 물질, 예를 들면 초경합금으로 형성하여 충격에 의한 파손을 방지하는 것이 바람직하다.

도 7(b)에 도시된 바와 같이, 니들시트(143)의 배출공이 오픈됨에 따라 액정용기(124)에 공급되는 가스(즉, 질소가스)가 액정에 압력을 가하여 노즐로부터 액정(107)이 적하되기 시작한다. 이때, 상기 적하되는 액정(107)의 양은 상기 배출공이 오픈되는 시간과 액정에 가해지는 압력에 따라 달라지며, 상기 오픈시간은 니들(136)과 자성막대(132)의 간격(x), 솔레노이드코일(130)에 의해 발생하는 자성막대(132)의 자기력 및 니들(136)에 설치된 스프링(128)의 장력에 의해 결정된다. 자성막대(132)의 자기력은 자성막대(132) 주위에 설치되는 솔레노이드코일(130)의 권선수나 솔레노이드코일(130)에 인가되는 전원의 크기에 따라 조절할 수 있으며, 니들(136)과 자성막대(132)의 간격(x)은 상기 자성막대(132)의 단부에 설치된 간극조정부(134)에 의해 조절할 수 있게 된다.

가스공급부(152)로부터 액정용기(124)에 가스를 공급하는 가스공급관(153)에는 유량제어밸브(154)가 설치되어 있다. 상기 유량제어밸브(154)는 제어부(160)로부터 인가되는 제어신호에 따라 액정용기(124) 내에 가스를 공급하여 액정용기(124)의 액정(107)에 설정된 압력을 가하도록 한다.

또한, 솔레노이드코일(130)에는 전원공급부(150)가 연결되어, 제어부(160)의 제어신호에 따라 상기 솔레노이드코일(130)에 설정된 전원이 공급된다.

상기 제어부(160)에서는 액정패널에 적하될 적하량을 산출한 후, 상기 전원공급부(150)에 제어신호를 출력하여 설정된 전원을 상기 솔레노이드코일(130)에 공급하도록 하며, 액정용기(124)의 액정(107)에 설정된 압력이 인가되도록 상기 유량제어밸브(154)를 제어하여 액정용기(124)내에 가스를 공급한다.

상기와 같이 구성된 본 발명의 액정적하장치는 다양한 규격의 패널에 액정을 적하할 수 있다. 특히, 다양한 규격의 액정패널이 복수개 형성된 기관상에 각 액정패널에 적하될 액정의 적하량을 산출한 후 이를 적하함으로써 액정표시소자의 다품종 소량생산을 가능하게 한다. 각 패널에 대한 적하량의 산출 및 액정의 적하는 제어부(160)에 의해 실행된다.

도 8에 도시된 바와 같이, 제어부(160)는 기관에 형성되는 패널의 면적과 셀갯 등과 같은 패널정보가 입력되는 패널정보 입력부(162)와, 액정의 종류나 점도와 같은 액정의 특성정보가 입력되는 액정정보 입력부(163)와, 기관상에 포함되는 액정패널중에서 현재 액정이 적하될 액정패널을 확인한 후 해당 액정패널의 면적 및 설정된 셀갯을 파악하는 패널확인부(164)와, 액정의 정보와 해당 액정패널의 면적 및 셀갯에 기초하여 패널에 적하될 액정의 적하량을 산출하는 적하량산출부(166)와, 상기 산출된 적하량에 따라 전원공급부(150)를 제어하여 솔레노이드코일(130)에 전원을 공급하는 전원제어부(168)와, 상기 산출된 적하량에 따라 유량제어밸브(154)를 구동하여 가스공급부(152)의 가스를 액정용기(124)에 공급하는 유량제어부(169)로 구성된다.

패널확인부(164)에서는 기관에 형성된 복수의 액정패널의 위치, 면적 및 셀갯을 확인하며, 이 확인된 정보에 기초하여 적하량산출부(166)가 기관내의 복수의 액정패널 각각에 적하될 적하량을 산출하며 이 산출된 적하량의 액정을 전원제어부(168)와 유량제어부(169)에 의해 전원공급부(150)와 유량제어밸브(154)를 제어하여 해당 패널에 적하한다.

일반적으로 기관에 적하되는 액정의 적하량은 니들(136)과 자성막대(132) 사이의 간격(x), 스프링(128)의 장력, 액정용기(124)에 공급되는 가스의 양 및 솔레노이드코일(130)에 공급되는 전원의 양에 의해 결정되지만, 니들(136)과 자성막대(132) 사이의 간격(x) 및 스프링(128)의 장력은 액정적하전에 작업자에 의해 고정되어 있으므로 실제 액정의 적하량을 결정하는 것은 액정용기(124)에 공급되는 가스의 양 및 솔레노이드코일(130)에 공급되는 전원의 양이다. 상기 가스의 공급량과 전원량은 각각 전원제어부(168)와 유량제어부(169)에 의해 제어되는데, 액정을 적하하기 위해 상기 2가지 요소가 동시에 작용할 수도 있고 하나는 고정되고 다른 하나만 작용될 수도 있다.

상기와 같이, 구성된 액정적하장치에서 다양한 규격의 액정패널을 포함하는 기관상에 실제 액정을 적하하는 방법을 도 9를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

우선, 도 9에 도시된 바와 같이 다양한 규격의 액정패널을 포함하는 기관이 액정적하장치(120)로 로딩되면(S301), 패널확인부(164)에서는 기관에 형성된 액정패널중 현재 적하되어야 할 패널을 확인한다(S302).

기관에는 다양한 규격의 액정패널이 형성될 수 있다. 도 10에 도시된 바와 같이, 예를 들어 9매의 액정패널이 형성되는 기관의 경우, 각각 다양한 면적과 셀갭의 액정패널(101)을 형성할 수 있게 된다. 실제, 하나의 기관에 다른 셀갭의 액정패널을 형성하는 경우 셀갭이 크게 다르면 기관의 합착시 문제가 발생하게 된다. 그러나, 실제 제작되는 다양한 규격의 액정표시소자는 주로 면적이 차이가 클 뿐이고 셀갭의 차이는 미세하게 된다. 따라서, 하나의 기관에 다양한 규격의 액정패널을 형성할 수 있게 되는 것이다.

또한, 액정적하방식에서는 스페이서로서 주로 패턴스페이서(Pattern Spacer)를 사용하는데, 스페이서 제조과정에서 스페이서의 높이에 오차가 발생하여 각 패널에 다른 높이의 스페이서가 형성될 수 있다. 이러한 경우 스페이서의 오차는 매우 미세하므로, 본 발명과 같은 다품종 소량생산용 액정적하장치를 사용하면 스페이서의 높이(즉, 셀갭)에 대응하는 액정층을 형성할 수 있을 것이다.

적하될 액정패널(101)이 확인되면, 적하량산출부(166)에서는 해당 패널(101)의 면적과 셀갭을 확인한 후 적하될 액정의 적하량을 산출한다(S303, S304). 이후, 전원제어부(168) 및 유량제어부(169)가 각각 전원공급부(150) 및 유량제어밸브(154)를 제어하여 상기 산출된 적하량에 해당하는 전원 및 가스를 솔레노이드코일(130) 및 액정용기(124)에 공급함으로써 적하를 개시한다(S305, S306).

해당 패널의 적하 후, 상기 기관(105)에 형성된 모든 액정패널(101)중 적하가 종료되지 않은 액정패널(101)이 존재하는 경우, 상기 과정을 되풀이한다. 이때, 적하될 액정패널(101)의 패널면적 및 셀갭에 기초하여 액정의 적하량을 다시 산출하여 이를 적하함으로써 적하를 실행한다.

상기한 바와 같이, 본 발명은 액정적하장치를 제공한다. 특히, 본 발명에서는 다양한 규격의 액정패널이 복수개 형성된 기관상에 액정을 적하시킬 수 있는 액정적하장치 및 상기 장치를 이용한 액정패널 제조방법을 제공한다. 이를 위해, 본 발명에서는 기관에 형성된 패널마다 액정의 적하량을 산출한 후 산출된 적하량을 각 패널에 적하시킨다. 이러한 본 발명은 특정 구조의 액정적하장치에만 한정되는 것은 아니다. 상기한 상세한 설명에서는 비록 특정 구조의 액정적하장치가 개시되어 있지만 이러한 액정적하장치는 단지 본 발명의 일례를 나타내는 것으로, 본 발명의 권리의 범위를 제한하는 것은 아니다. 본 발명은 본 발명의 가장 큰 특징인 다양한 규격의 액정패널에 최적의 액정을 적하시키는 기능을 구비한 어떠한 구조의 액정적하장치에도 적용될 수 있을 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에서는 다양한 규격의 액정패널이 복수개 형성된 기관에 액정을 적하할 때 각 패널에 적하되는 적하량을 산출한 후 액정을 적하한다. 따라서, 기관에 형성된 모든 액정패널에 항상 최적의 적하량을 적하시킬 수 있게 되며, 다품종 소량의 액정패널 제작이 가능하게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정이 충전되고 가스가 공급되어 가스의 압력에 의해 노즐을 통해 다양한 규격을 갖는 복수의 액정패널이 형성된 기관상에 액정을 적하하며, 상부에 설치된 솔레노이드코일의 자기력과 스프링의 장력에 의해 니들을 상하 이동시켜 노즐과 연결된 배출공을 열고 닫아 액정의 적하량을 조절하는 액정적하수단;

상기 솔레노이드코일에 전원을 공급하는 전원공급부;

상기 액정적하수단에 가스를 공급하는 가스공급부; 및

상기 기관에 형성된 다양한 규격의 복수 액정패널 각각에 대응하는 액정의 적하량을 산출하고 상기 전원공급부 및 가스공급부를 제어하여 기관상에 형성된 각 액정패널에 산출된 액정을 적하하는 제어부로 구성된 액정적하장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

입력되는 패널정보를 기초로 적하될 액정패널을 확인하는 패널확인부;

상기 입력되는 패널정보를 기초로 해당 액정패널에 적하될 액정의 적하량을 산출하는 적하량산출부; 및

전원공급부를 제어하여 상기 산출된 적하량의 액정을 해당 패널에 적하시키는 전원제어부로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정적하장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

입력되는 패널정보를 기초로 적하될 액정패널을 확인하는 패널확인부;

상기 입력되는 패널정보를 기초로 해당 액정패널에 적하될 액정의 적하량을 산출하는 적하량산출부; 및

가스공급부를 제어하여 상기 산출된 적하량의 액정을 해당 패널에 적하시키는 유량제어부로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정적하장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

입력되는 패널정보를 기초로 적하될 액정패널을 확인하는 패널확인부;

상기 입력되는 패널정보를 기초로 해당 액정패널에 적하될 액정의 적하량을 산출하는 적하량산출부;

전원공급부를 제어하여 상기 산출된 적하량의 액정을 해당 패널에 적하시키는 전원제어부; 및

가스공급부를 제어하여 상기 산출된 적하량의 액정을 해당 패널에 적하시키는 유량제어부로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정적하장치.

청구항 5.

제2항~제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 패널정보는 기관상에 형성되는 패널의 위치, 패널의 면적 및 패널의 셀갯을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정적하장치.

청구항 6.

삭제

청구항 7.

다양한 규격의 액정패널이 복수개 형성된 기관을 준비하는 단계;

적하될 액정패널을 확인하는 단계;

액정패널의 정보에 기초하여 상기 다양한 규격을 갖는 액정패널 각각의 액정적하량을 산출하는 단계; 및

액정이 충전되고 상부에 설치된 솔레노이드코일의 자기력과 스프링의 장력에 의해 니들을 상하 이동시켜 노즐과 연결된 배출공을 열고 닫는 액정적하수단을 이용하여 상기 다양한 규격의 액정패널 각각에 산출된 적하량의 액정을 적하하는 단계로 구성된 액정적하방법.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 패널정보는 기관상에 형성되는 패널의 위치, 패널의 면적 및 패널의 셀갯을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정적하방법.

청구항 9.

제7항에 있어서,

적하가 종료된 후 기관상에 형성된 다른 액정패널을 확인하는 단계;

해당 패널의 정보에 기초하여 상기 액정패널의 액정적하량을 산출하는 단계; 및

해당 액정패널에 산출된 적하량의 액정을 적하하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정적하방법.

청구항 10.

다양한 규격의 액정패널이 복수개 형성된 제1기관 및 제2기관을 준비하는 단계;

제1기관에 형성된 액정패널중 적하될 액정패널을 확인하는 단계;

해당 패널의 정보에 기초하여 상기 액정패널의 액정적하량을 산출하는 단계;

액정이 충전되고 상부에 설치된 솔레노이드코일의 자기력과 스프링의 장력에 의해 니들을 상하 이동시켜 노즐과 연결된 배출공을 열고 닫는 액정적하수단을 이용하여 해당 액정패널에 산출된 적하량의 액정을 적하하는 단계; 및

상기 제1기관 및 제2기관을 합착하는 단계로 구성된 액정패널 제조방법.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 제1기관은 박막트랜지스터가 형성된 박막트랜지스터 기관이고 제2기관은 컬러필터가 형성된 컬러필터기관인 것을 특징으로 하는 액정패널 제조방법.

청구항 12.

제10항에 있어서, 상기 제1기관은 컬러필터가 형성된 컬러필터기관이고 제2기관은 박막트랜지스터가 형성된 박막트랜지스터 기관인 것을 특징으로 하는 액정패널 제조방법.

청구항 13.

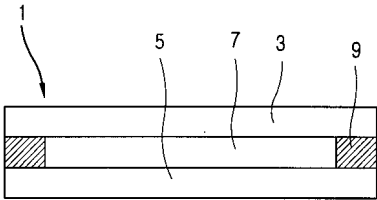
삭제

청구항 14.

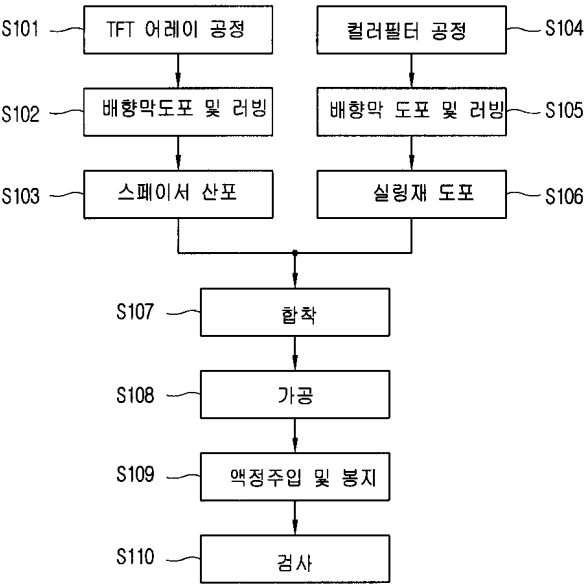
삭제

도면

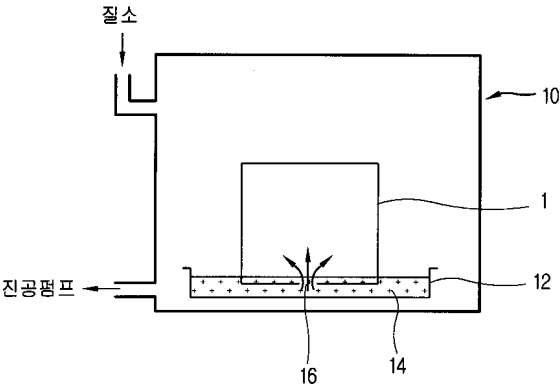
도면1



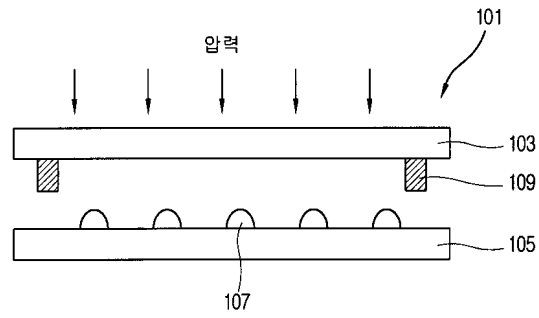
도면2



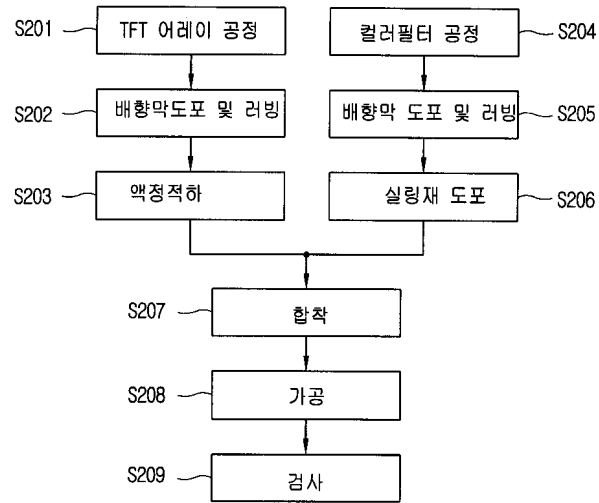
도면3



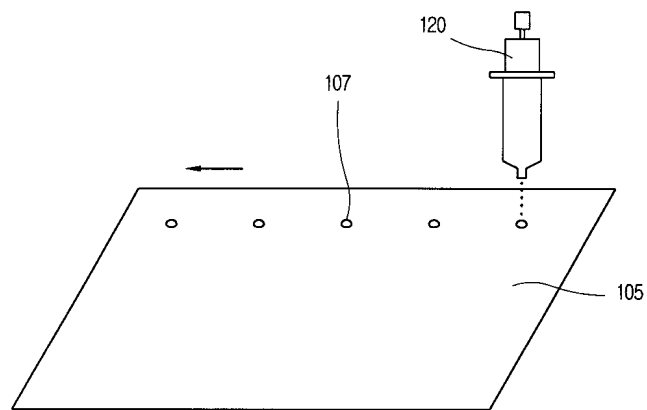
도면4



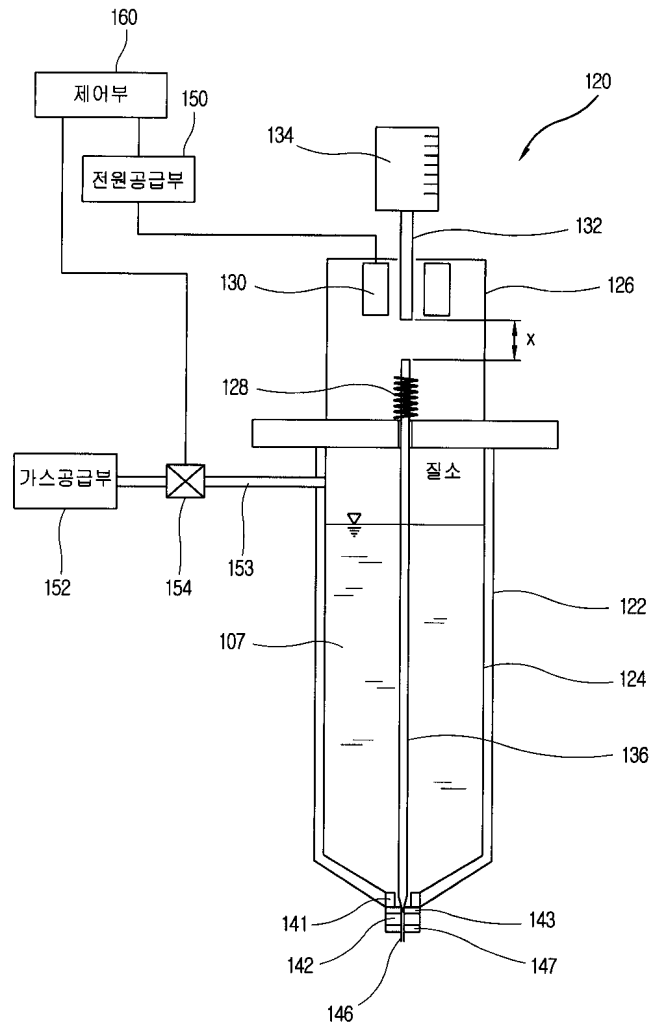
도면5



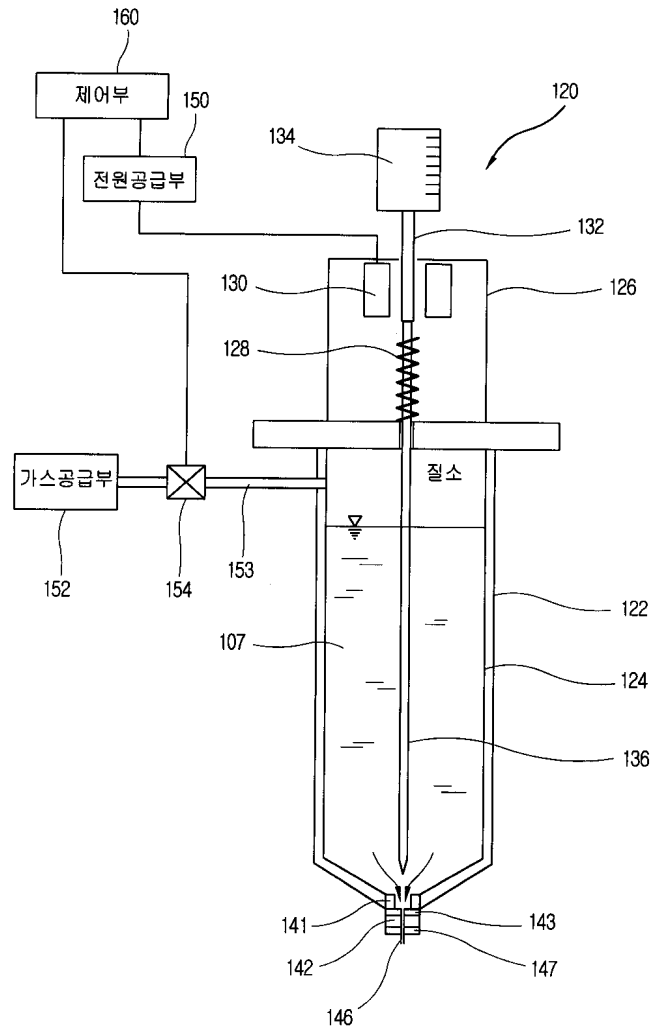
도면6



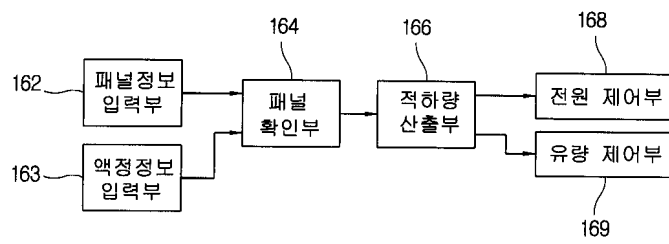
도면7a



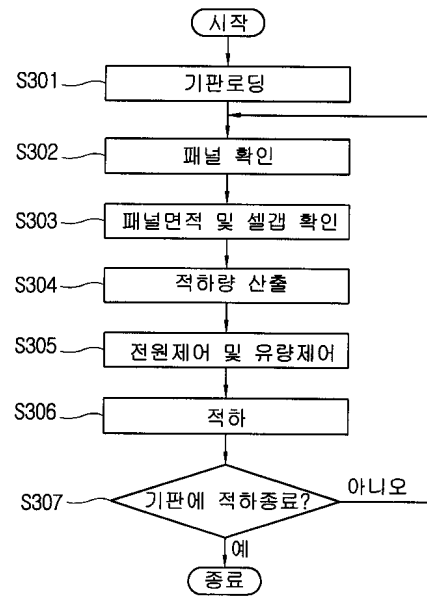
도면7b



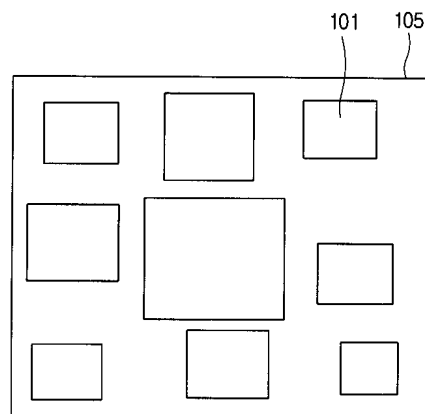
도면8



도면9



도면10



专利名称(译) 一种液晶滴下装置，用于将液晶滴在其上形成有各种标准面板的基板上，以及液晶面板

公开(公告)号 [KR100548779B1](#) 公开(公告)日 2006-02-06

申请号 KR1020020015738 申请日 2002-03-22

[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 WANSOO

发明人 KIM,WANSOO

IPC分类号 G02F1/13

CPC分类号 B05B1/3046 B05C5/0225 G02F1/1303 G02F1/1362 G05D7/01

代理人(译) PARK , JANG WON

其他公开文献 KR1020030076080A

外部链接 [Espacenet](#)

摘要(译)

本发明的液晶滴下装置用于将液晶滴在具有多个不同尺寸的液晶板的基板上，以生产少量的液晶板，液晶滴落装置充满液晶并供给气体，将液晶滴在具有多种规格的液晶面板的基板上，并通过安装在螺线管线圈中的螺线管线圈的磁力和弹簧张力使针上下移动，以打开和关闭连接到喷嘴的排出孔，对应于形成在基板上的各种标准液晶板的最佳液晶滴量被计算并落入滴下装置中。9 指数方面 液晶滴，液晶面板，基板，标准，滴量

