



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년05월31일
(11) 등록번호 10-1626036
(24) 등록일자 2016년05월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1337 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-7022488
(22) 출원일자(국제) 2009년04월02일
심사청구일자 2014년01월10일
(85) 번역문제출일자 2010년10월07일
(65) 공개번호 10-2011-0002844
(43) 공개일자 2011년01월10일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2009/056891
(87) 국제공개번호 WO 2009/125718
국제공개일자 2009년10월15일
(30) 우선권주장
JP-P-2008-100089 2008년04월08일 일본(JP)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
JP2000241785 A*
JP2008116672 A*
JP2003177408 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
브이 테크놀로지 씨오. 엘티디
일본 가나가와 240-0005 요코하마시 호도가야구
고도초 134
(72) 발명자
가지야마 고이치
일본 가나가와 240-0005 요코하마시 호도가야구
고도초 134 브이 테크놀로지 씨오. 엘티디 내
미즈무라 미치노부
일본 가나가와 240-0005 요코하마시 호도가야구
고도초 134 브이 테크놀로지 씨오. 엘티디 내
하시모토 가즈시게
일본 가나가와 240-0005 요코하마시 호도가야구
고도초 134 브이 테크놀로지 씨오. 엘티디 내
(74) 대리인
박장원

전체 청구항 수 : 총 33 항

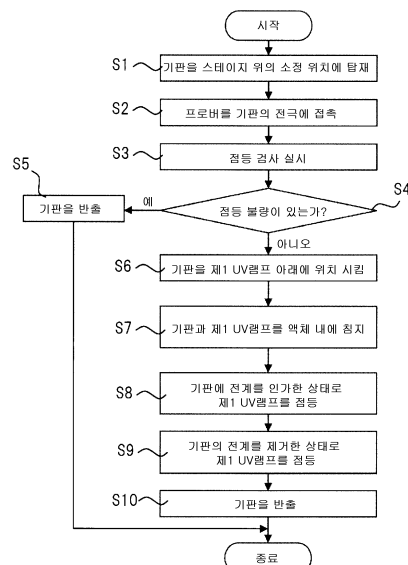
심사관 : 윤성주

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치의 제조 방법 및 그 제조 장치

(57) 요약

본 발명은 TFT 기판과 마주보는 전극 기판과의 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고, 액정을 봉지한 액정 표시용 기판의 상기 각 화소에 전계를 인가한 상태에서 상기 액정 표시용 기판에 소정 파장의 광을 조사하여, 상기 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시키는 액정 표시 장치의 제조 방법으로서, 상기 액정 표시용 기판과 램프를 마주보게 한 상태로, 저항율이 소정 이상이고 상기 광에 대하여 충분히 높은 투과율을 갖는 투명한 액체 중에 침지시키는 단계와, 상기 각 화소에 소정량의 전계를 인가한 상태에서 상기 램프를 점등하여 상기 액정 표시용 기판에 소정 광량의 상기 광을 조사하는 단계를 실행하는 것이다.

대표도 - 도3



(30) 우선권주장

JP-P-2008-147947	2008년06월05일	일본(JP)
JP-P-2008-249682	2008년09월29일	일본(JP)
JP-P-2008-257006	2008년10월02일	일본(JP)
JP-P-2008-292999	2008년11월17일	일본(JP)

명세서

청구범위

청구항 1

TFT 기판과 이와 마주보는 전극 기판과의 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고, 액정을 봉지한 액정 표시용 기판의 상기 각 화소에 전계를 인가한 상태에서 상기 액정 표시용 기판에 소정 파장의 광을 조사하여, 상기 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시키는 액정 표시 장치의 제조 방법으로서,

상기 액정 표시용 기판과 램프를, 서로 마주 보게 한 상태로하여, 저항율이 소정 이상이고 상기 광에 대하여 충분히 높은 투과율을 갖는 투명한 액체상의 냉각 매체 내에 침지시킴으로써, 상기 액정 표시용 기판의 표면의 전면을 상기 냉각 매체에 접촉시켜 상기 액정 표시용 기판을 냉각시키는 단계와;

상기 각 화소에 소정량의 전계를 인가한 상태에서 상기 램프를 점등하여 상기 액정 표시용 기판에 소정 광량의 상기 광을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 냉각 매체는 순수(pure water)인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 3

TFT 기판과 이와 마주보는 전극 기판과의 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고, 액정을 봉지한 액정 표시용 기판의 상기 각 화소에 전계를 인가한 상태에서 상기 액정 표시용 기판에, 상기 기판에 대향 배치된 램프에 의해 소정 파장의 광을 조사하여, 상기 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시키는 액정 표시 장치의 제조 방법으로서,

상기 액정 표시용 기판의 표면의 한쪽 면을 액체상의 냉각 매체에 접촉시켜 상기 액정 표시용 기판을 냉각시키는 단계와;

상기 액정 표시용 기판을 냉각하면서, 상기 각 화소에 소정량의 전계를 인가한 상태에서 상기 액정 표시용 기판에 소정 광량의 상기 광을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 광을 조사하는 단계는 상기 마주보는 전극 기판측에서 상기 액정 표시용 기판에 광을 조사하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 액정 표시용 기판의 상기 한쪽 면을 냉각 매체에 접촉시키는 단계에 있어서, 상기 TFT 기판의 상기 마주보는 전극 기판측의 반대쪽 면을 상기 냉각 매체에 접촉시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 액정 표시용 기판에 소정 광량의 광을 조사하는 단계를 실행한 후에, 상기 각 화소에 대한 전계의 인가를 제거한 상태로 상기 액정 표시용 기판에 소정 광량의 상기 광을 조사하는 단계를 추가로 실행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

TFT 기판과 이와 마주보는 전극 기판과의 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고, 액정을 봉지한 액정 표시용 기판의 상기 각 화소에 전계를 인가한 상태에서 상기 액정 표시용 기판에, 상기 기판에 대향 배치된 램프에 의해 소정 파장의 광을 조사하여, 상기 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시키는 액정 표시 장치의 제조 방법으로서,

상기 액정 표시용 기관의 표면의 한쪽 면을 액체상의 냉각 매체에 접촉시켜 상기 액정 표시용 기관을 냉각시키는 단계와;

상기 액정 표시용 기관을 냉각하면서, 상기 각 화소에 소정량의 전계를 인가한 상태에서 상기 액정 표시용 기관에 소정 광량의 상기 광을 조사하는 단계와;

상기 광의 조사가 소정 시간 경과하면, 상기 광의 조사를 유지한 채 상기 각 화소에 인가하는 전계의 강도를 소정의 시간 간격으로 변경하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 각 화소에 대한 전계의 강도를 소정의 시간 간격으로 변경하는 단계를 실행한 후에, 상기 각 화소에 대한 전계의 인가를 제거한 상태로 상기 액정 표시용 기관에 소정 광량의 상기 광을 조사하는 단계를 추가로 실행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

TFT 기관과 마주보는 전극 기관과의 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고, 액정을 봉지한 액정 표시용 기관의 상기 각 화소에 전계를 인가한 상태에서 상기 액정 표시용 기관에, 상기 기관에 대향 배치된 램프에 의해 소정 파장의 광을 조사하여, 상기 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시키는 액정 표시 장치의 제조 방법으로서,

상기 액정 표시용 기관의 표면의 한쪽 면을 액체상의 냉각 매체에 접촉시켜 상기 액정 표시용 기관을 냉각시키는 단계와;

상기 액정 표시용 기관을 냉각하면서, 상기 각 화소에 대한 전계의 인가를 온(ON)·오프(OFF)·온(ON) 절환하고 이것을 1 주기로 하여 소정 주기 되풀이하여 실행하고, 상기 1 주기의 최초의 온(ON) 기간에 상기 액정 표시용 기관에 대하여 소정 광량의 상기 광을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 각 화소에 대한 전계의 인가의 절환을 소정 주기 되풀이하여 실행하는 단계를 실행한 후에, 상기 각 화소에 대한 전계의 인가를 제거한 상태로 상기 액정 표시용 기관에 소정 광량의 상기 광을 조사하는 단계를 추가로 실행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

제3항, 제7항, 제9항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 냉각 매체는 소정 온도로 냉각된 물인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제1항, 제3항, 제7항, 제9항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 램프는 상기 액정 표시용 기관 면에 평행한 면 내에 복수 개 모두 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제1항, 제3항, 제7항, 제9항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 램프는 플래쉬 램프인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제1항, 제3항, 제7항, 제9항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 TFT 기관은 표면에 컬러 필터를 연속 형성한 COA (Color filter On Array) 구성을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

한 쌍의 기관 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고 액정을 봉지하고, 적어도 인접하는 두 개의 가장자리부에 상기 화소를 구동하기 위한 복수의 전극을 형성한 액정 표시용 기관의 상기 각 전극에 통전하여 상기

각 화소에 전계를 인가한 상태에서, 상기 액정 표시용 기판에 소정 파장의 광을 조사하여 상기 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시키는 액정 표시 장치의 제조 장치로서,

상기 액정 표시용 기판의 표면의 한쪽 면에 접촉하여 이 액정 표시용 기판을 냉각하는 액체상의 냉각 매체를 저류하는 오목부를 중앙에 형성하고, 윗면에 상기 액정 표시용 기판의 한쪽 면의 가장자리 근방부를 흡착하여 유지하는 스테이지와;

상기 스테이지의 적어도 인접하는 두 개의 가장자리부 근방에 설치되고, 상기 스테이지에 유지된 액정 표시용 기판의 상기 복수의 전극에 접속하여 통전하는 복수의 단자를 설치한 프로버와;

상기 스테이지의 윗쪽에 설치되고, 상기 스테이지에 유지된 액정 표시용 기판에 상기 광을 조사하는 광원 장치를 포함하고,

상기 냉각 매체에 의하여 상기 액정 표시용 기판을 냉각하면서, 상기 액정 표시용 기판의 각 화소에 소정량의 전계를 인가한 상태에서, 상기 액정 표시용 기판에 소정 광량의 상기 광을 조사하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 장치.

청구항 16

한 쌍의 기판 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하여 액정을 봉지하고, 적어도 인접하는 두 개의 가장자리부에 상기 화소를 구동하기 위한 복수의 전극을 형성한 액정 표시용 기판의 상기 각 전극에 통전하여 상기 각 화소에 전계를 인가한 상태에서, 상기 액정 표시용 기판에 소정 파장의 광을 조사하여 상기 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시키는 액정 표시 장치의 제조 장치로서,

중앙에 상기 액정 표시용 기판의 표면의 한쪽 면에 접촉하여 이 액정 표시용 기판을 냉각하는 액체상의 냉각 매체를 저류하는 오목부를 형성하고, 윗면에 상기 액정 표시용 기판의 한쪽 면의 가장자리 근방부를 흡착하여 유지하는 스테이지와;

상기 오목부의 개구부측에 설치되어, 상기 스테이지에 유지된 상기 액정 표시용 기판의 상기 한쪽 면을 지지하는 복수의 와이어와;

상기 스테이지의 적어도 인접하는 두 개의 가장자리부 근방에 설치되고, 상기 스테이지에 유지된 액정 표시용 기판의 상기 복수의 전극에 접속하여 통전하는 복수의 단자를 설치한 프로버와;

상기 스테이지의 윗쪽에 설치되어, 상기 스테이지에 유지된 액정 표시용 기판에 상기 광을 조사하는 광원 장치를 포함하고,

상기 냉각 매체에 의하여 상기 액정 표시용 기판을 냉각하면서, 상기 액정 표시용 기판의 각 화소에 소정량의 전계를 인가한 상태에서, 상기 액정 표시용 기판에 소정 광량의 상기 광을 조사하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 복수의 와이어에 교차하여 걸치며 상기 복수의 와이어를 하부에서 지지하는 적어도 하나의 빔 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 장치.

청구항 18

한 쌍의 기판 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고 액정을 봉지하고, 적어도 인접하는 두 개의 가장자리부에 상기 화소를 구동하기 위한 복수의 전극을 형성한 액정 표시용 기판의 상기 각 전극에 통전하여 상기 각 화소에 전계를 인가한 상태에서, 상기 액정 표시용 기판에 소정 파장의 광을 조사하여 상기 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시키는 액정 표시 장치의 제조 장치로서,

상기 액정 표시용 기판의 표면의 한쪽 면에 접촉하여 이 액정 표시용 기판을 냉각하는 액체상의 냉각 매체를 저류하는 오목부를 중앙에 형성하고, 표면에 상기 액정 표시용 기판의 한쪽 면의 가장자리 근방부를 흡착하여 유지하는 스테이지와;

상기 스테이지의 적어도 인접하는 두 개의 가장자리부 근방에 설치되고, 상기 스테이지에 유지된 액정 표시용 기판의 상기 복수의 전극에 접속하여 통전하는 복수의 단자를 설치한 프로버와;

상기 프로버를 거쳐 전압을 공급하고, 상기 액정 표시용 기관의 각 화소에 전계를 인가하는 전압 공급원과;

상기 스테이지의 뒷쪽에 설치되고, 상기 스테이지에 유지된 액정 표시용 기관에 상기 광을 조사하는 광원 장치를 포함하여 이루어지고,

상기 냉각 매체에 의하여 상기 액정 표시용 기관을 냉각하면서, 상기 각 화소에 소정량의 전계를 인가한 상태에서 상기 광원 장치에 의한 상기 액정 표시용 기관으로의 상기 광의 조사가 소정 시간을 경과하면, 상기 전압 공급원에 의하여 상기 각 화소에 인가하는 전계의 강도를 소정의 시간 간격으로 변경하고,

또는 상기 전압 공급원에 의하여 상기 각 화소에 대한 전계의 인가를 온(ON)·오프(OFF)·온(ON) 절환하고, 이것을 1 주기로 하여 소정 주기 되풀이하여 실행하여, 상기 1 주기의 최초의 온(ON) 기간에 상기 광원 장치에 의하여 상기 액정 표시용 기관에 대하여 소정 광량의 상기 광을 조사하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 스테이지의 오목부의 개구부측에는 상기 스테이지에 유지된 상기 액정 표시용 기관의 상기 한쪽 면을 지지하는 복수의 와이어가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 장치.

청구항 20

제15항, 제16항, 제18항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 광원 장치는 복수의 플래쉬 램프를 구비한 복수의 램프 유닛을 매트릭스 형태로 설치한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 장치.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 광원 장치는 상기 스테이지에 대하여 상기 스테이지에 평행한 면내를 상대 이동 가능하게 되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 장치.

청구항 22

제20항에 있어서, 상기 광원 장치는 소정 파장의 광의 점등 전에 상기 복수의 플래쉬 램프를 시머 방전(simmer discharge)시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 장치.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 복수의 플래쉬 램프는 각기 소정의 지연 시간으로 소정 시간만큼 순차 점등하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 장치.

청구항 24

제22항에 있어서, 상기 스테이지의 오목부의 저면에 복수의 포토 센서를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 장치.

청구항 25

제15항, 제16항, 제18항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 스테이지의 오목부의 저면에 상기 냉각 매체를 분출하여 흡착 유지된 상기 액정 표시용 기관의 한쪽 면에 분사하는 분출구와, 상기 냉각 매체를 배출하는 배출구를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 장치.

청구항 26

제15항, 제16항, 제18항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 스테이지에 대하여 상기 액정 표시용 기관을 반입 및 반출하는 반송 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 장치.

청구항 27

제26항에 있어서, 상기 반송 수단은 상기 액정 표시용 기관의 상기 스테이지측과는 반대쪽 면을 흡착하여 반송하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 장치.

청구항 28

제26항에 있어서, 상기 스테이지의 측방에서 상기 액정 표시용 기관의 반입 및 반출측에는 상기 액정 표시용 기관의 한쪽 면에 압축 기체를 분사하여, 부착된 냉각 매체를 날려버리는 에어 나이프를 설치한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 장치.

청구항 29

제15항, 제16항, 제18항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 냉각 매체는 소정 온도로 냉각된 물인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 장치.

청구항 30

한 쌍의 기관 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고 액정을 봉지한 액정 표시용 기관의 상기 각 화소에 전계를 인가한 상태에서, 상기 액정 표시용 기관에 소정 파장의 광을 조사하여 상기 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시키는 액정 표시 장치의 제조 장치로서,

상기 액정 표시용 기관의 표면의 한쪽 면에 접촉하여 이 액정 표시용 기관을 냉각하는 액체상의 냉각 매체를 저류하는 오목부를 중앙에 형성하고, 표면에 상기 액정 표시용 기관의 한쪽 면의 가장자리 근방부를 흡착하여 유지하는 스테이지와;

상기 스테이지의 윗쪽에 설치되어, 상기 액정 표시용 기관의 적어도 표시 영역에 대응한 크기의 개구를 갖는 리플렉터의 내부에 상기 광을 발광하는 복수의 플래쉬 램프를 설치하는 동시에, 상기 개구에 특정 파장의 광의 투과를 차단하는 사각 형상의 복수의 필터를 중첩으로 나열하여 설치한 광원 장치를 포함하고,

상기 냉각 매체에 의하여 상기 액정 표시용 기관을 냉각하면서, 상기 액정 표시용 기관을 각 화소에 소정량의 전계를 인가한 상태에서, 상기 광원 장치를 상기 필터의 배열 피치의 정수배의 거리를 중첩으로 소정의 스텝으로 이동하여, 1 스텝 이동할 때마다 상기 복수의 플래쉬 램프를 점등시켜서 상기 액정 표시용 기관에 소정 광량의 상기 광을 조사하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 장치.

청구항 31

제30항에 있어서, 상기 복수의 필터는 파장이 300nm 이하인 자외선의 투과를 차단하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 장치.

청구항 32

제30항 또는 제31항에 있어서, 상기 복수의 필터 사이에는 각 필터의 가장자리부를 지지하는 지지부재가 설치된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 장치.

청구항 33

제30항에 있어서, 상기 광원 장치는 소정 파장의 광 점등에 앞서 상기 복수의 플래쉬 램프를 시머 방전시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정을 봉지한 액정 표시용 기관에 전계를 인가한 상태에서 자외선을 조사하여 액정 분자를 소정 방향으로 배향시키는 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 더 상세하게는 액정이 자외선을 흡수하여 고온으로 발열하는 것을 억제하여 액정 분자의 배향을 안정화시키는 동시에, 액정 표시 장치의 제조 효율을 향상시키는 액정 표시 장치의 제조 방법 및 그 제조 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래의 이러한 종류의 액정 표시 장치의 제조 방법은 액정에 모노머(monomer)를 혼합한 액정재료를 한 쌍의 기관 사이에 봉지하고, 상기 기관 사이에 전압을 인가하여 액정 분자를 경사시킨 상태로 자외선을 조사하고, 상기 모노머를 중합하여 폴리머화하고, 액정 분자의 배향 방향을 규정하도록 되어 있었다 (예를 들면, 특허문헌 1 참

조).

[0003] 이와 같은 액정 표시 장치의 제조 방법은 배향막(oriented film)을 러빙(rubbing) 처리하여 액정 분자를 소정 방향으로 배향시키는 것과 비교하여, 비접촉으로 액정 분자를 배향시킬 수 있기 때문에, 결함의 발생을 억제할 수 있다는 특징이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본공개특허공보 2003-228050호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나, 이와 같은 종래의 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서는 액정이 자외선을 흡수하여 80℃ 이상으로 발열하는 경우가 있고, 액정이 광(light)의 투과 및 차단 스위칭 기능을 상실하여 적절한 화상 표시를 할 수 없게 되는 문제가 발생할 우려가 있었다.

[0006] 액정의 발열 문제는 자외선의 조사를 시분할(time-sharing)하여 일정한 시간 간격으로 조사하는 것에 의하여 대처할 수 있으나, 이 경우, 액정 표시 장치의 제조 효율이 나빠진다고 하는 문제가 있다.

[0007] 또한, 본 발명은 이와 같은 문제점에 대처하여, 액정이 자외선을 흡수하여 고온으로 발열하는 것을 억제하여 액정 분자의 배향의 안정화를 피하는 동시에, 액정 표시 장치의 제조 효율의 향상을 피하고자 하는 액정 표시 장치의 제조 방법 및 그 제조 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위하여, 제1 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법은 TFT 기판과 이와 마주보는 전극 기판과의 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고, 액정을 봉지한 액정 표시용 기판의 상기 각 화소에 전계를 인가한 상태에서 상기 액정 표시용 기판에 소정 파장의 광을 조사하여, 상기 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시키는 액정 표시 장치의 제조 방법으로서, 상기 액정 표시용 기판과 램프를, 서로 마주 보게한 상태로 하여, 소정 이상의 저항율(resistivity)을 가지고, 상기 광에 대하여 충분히 높은 투과율을 갖는 투명한 액체 중에 침지(dipping)시키는 단계와, 상기 각 화소에 소정량의 전계를 인가한 상태에서 상기 램프를 점등하여 상기 액정 표시용 기판에 소정 광량의 상기 광을 조사하는 단계를 실시하는 것이다.

[0009] 이와 같은 구성에 의하여, TFT 기판과 이와 마주보는 전극 기판과의 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고, 액정을 봉지한 액정 표시용 기판과 소정 파장의 광을 방사하는 램프를, 서로 마주보게 한 상태로하여, 저항율이 소정 이상이고 상기 광에 대하여 충분히 높은 투과율을 갖는 투명한 액체 중에 침지시켜, 상기 각 화소에 소정량의 전계를 인가한 상태에서 상기 램프를 점등하여 액정 표시용 기판에 소정 광량의 상기 광을 조사하고, 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시킨다.

[0010] 또한, 액체는 순수(純水)이다. 이에 의하여, 저항율이 소정 이상이고 자외선에 대하여 충분히 높은 투과율을 갖는 투명한 액체를 용이하게 얻을 수 있다.

[0011] 제2 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법은 TFT 기판과 이와 마주보는 전극 기판과의 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고, 액정을 봉지한 액정 표시용 기판의 상기 각 화소에 전계를 인가한 상태에서 상기 액정 표시용 기판에 소정 파장의 광을 조사하여, 상기 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시키는 액정 표시 장치의 제조 방법으로서, 상기 액정 표시용 기판의 한쪽 면을 냉각 매체에 접촉시키는 단계와, 상기 각 화소에 소정량의 전계를 인가한 상태에서 상기 액정 표시용 기판에 소정 광량의 상기 광을 조사하는 단계를 실시하는 것이다.

[0012] 이러한 구성에 의하여, TFT 기판과 이와 마주보는 전극 기판과의 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고, 액정을 봉지한 액정 표시용 기판의 한쪽 면을 냉각 매체에 접촉시키고, 각 화소에 소정량의 전계를 인가한 상태에서 액정 표시용 기판에 소정 광량의 소정 파장의 광을 조사하여, 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시킨다.

- [0013] 또한, 상기 광을 조사하는 단계는 상기 액정 표시용 기판에 상기 마주보는 전극 기판측으로부터 광을 조사하는 것이다. 이에 의하여, 액정 표시용 기판에 마주보는 전극 기판측으로부터 소정 파장의 광을 조사한다.
- [0014] 또한, 상기 액정 표시용 기판은 상기 한쪽의 면을 냉각 매체에 접촉시키는 단계는, 상기 TFT 기판의 상기 마주보는 전극 기판측과는 반대쪽 면을 상기 냉각 매체에 접촉시키는 것이다. 이에 의하여, 액정 표시용 기판의 TFT 기판의 마주보는 전극 기판측과는 반대쪽 면을 냉각 매체에 접촉시켜서 액정 표시용 기판을 냉각한다.
- [0015] 그리고, 상기 액정 표시용 기판에 소정 광량의 광을 조사하는 단계를 실시한 후에, 상기 각 화소에 대한 전계의 인가를 제거한 상태로 상기 액정 표시용 기판에 소정 광량의 상기 광을 조사하는 단계를 추가로 실시하는 것이다. 이에 의하여, 각 화소에 소정량의 전계를 인가한 상태에서 램프를 점등하여 액정 표시용 기판에 소정 광량의 광을 조사한 후에, 상기 각 화소에 대한 전계의 인가를 제거한 상태로 램프를 점등하여 액정 표시용 기판에 소정 광량의 광을 조사한다.
- [0016] 제3 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법은 TFT 기판과 이와 마주보는 전극 기판과의 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고, 액정을 봉지한 액정 표시용 기판의 상기 각 화소에 전계를 인가한 상태에서 상기 액정 표시용 기판에 소정 파장의 광을 조사하여, 상기 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시키는 액정 표시 장치의 제조 방법으로서, 상기 액정 표시용 기판의 한쪽 면을 냉각 매체에 접촉시키는 단계와, 상기 각 화소에 소정량의 전계를 인가한 상태에서 상기 액정 표시용 기판에 소정 광량의 상기 광을 조사하는 단계와, 상기 광의 조사가 소정 시간 경과하면, 상기 광의 조사를 유지한 채 상기 각 화소에 인가하는 전계의 강도를 소정의 시간 간격으로 변경하는 단계를 실시하는 것이다.
- [0017] 이러한 구성에 의하여, TFT 기판과 이와 마주보는 전극 기판과의 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고, 액정을 봉지한 액정 표시용 기판의 한쪽 면을 냉각 매체에 접촉시켜, 복수의 화소에 소정량의 전계를 인가한 상태에서 액정 표시용 기판에 소정 광량의 소정 파장의 광을 조사하고, 상기 광의 조사가 소정 시간 경과하면, 광의 조사를 유지한 채 각 화소에 인가하는 전계의 강도를 소정의 시간 간격으로 변경하여, 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시킨다.
- [0018] 또한, 상기 각 화소에 대한 전계의 강도를 소정의 시간 간격으로 변경하는 단계를 실시한 후에, 상기 각 화소에 대한 전계의 인가를 제거한 상태로 상기 액정 표시용 기판에 소정 광량의 상기 광을 조사하는 단계를 추가로 실시하는 것이다. 이에 의하여, 소정 파장의 광을 조사하면서 각 화소에 인가하는 전계의 강도를 소정의 시간 간격으로 변경한 후, 각 화소에 대한 전계의 인가를 제거한 상태로 액정 표시용 기판에 소정 광량의 상기 광을 조사한다.
- [0019] 제4의 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법은 TFT 기판과 이와 마주보는 전극 기판과의 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고, 액정을 봉지한 액정 표시용 기판의 상기 각 화소에 전계를 인가한 상태에서 상기 액정 표시용 기판에 소정 파장의 광을 조사하여, 상기 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시키는 액정 표시 장치의 제조 방법으로서, 상기 액정 표시용 기판의 한쪽 면을 냉각 매체에 접촉시키는 단계와, 상기 각 화소에 대한 전계의 인가를 온(ON)·오프(OFF)·온(ON) 절환(switching)하고, 이것을 1 주기로 하여 소정 주기 되풀이하여 실행하고, 상기 1 주기의 최초의 온(ON) 기간에 상기 액정 표시용 기판에 대하여 소정 광량의 상기 광을 조사하는 단계를 실행하는 것이다.
- [0020] 이러한 구성에 의하여, TFT 기판과 이와 마주보는 전극 기판과의 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고, 액정을 봉지한 액정 표시용 기판의 한쪽 면을 냉각 매체에 접촉시키고, 각 화소에 대한 전계의 인가를 온(ON)·오프(OFF)·온(ON) 절환하고, 이것을 1 주기로 하여 소정 주기 되풀이하여 실행하고, 1 주기의 최초의 온(ON) 기간에 액정 표시용 기판에 대하여 소정 광량의 소정 파장의 광을 조사하여 액정 분자를 소정 방향으로 배향한다.
- [0021] 또한, 상기 각 화소에 대한 전계 인가의 절환을 소정 주기 되풀이하는 단계를 실시한 후에, 상기 각 화소에 대한 전계의 인가를 제거한 상태로 상기 액정 표시용 기판에 소정 광량의 상기 광을 조사하는 단계를 추가로 실시하는 것이다. 이에 의하여, 각 화소에 대한 전계의 인가의 절환을 소정 주기 되풀이하여 실행한 후에, 각 화소에 대한 전계의 인가를 제거한 상태로 액정 표시용 기판에 소정 광량의 소정 파장의 광을 조사한다.
- [0022] 또한, 상기 냉각 매체는 소정 온도로 냉각된 물이다. 이에 의하여, 소정 온도에 냉각된 물로 액정 표시용 기판의 한쪽 면을 냉각한다.
- [0023] 상기 램프는 상기 액정 표시용 기판면에 평행한 면 내에 복수 개가 나란히 배치되어 있다. 이에 의하여, 액정

표시용 기관면에 평행한 면 내에 복수 개가 나란히 배치된 램프로 액정 표시용 기관에 소정 파장의 광을 조사한다.

[0024] 또한, 상기 램프는 플래쉬 램프다. 이에 의하여, 수냉식의 플래쉬 램프(water-cooled flashlamp)를 액체 중에 침지하여 액체에 의하여 냉각하면서 소정 파장의 광을 조사한다.

[0025] 그리고, 상기 TFT 기관은 윗면에 컬러 필터를 연속 형성한 COA (Color filter On Array) 구성으로 되어 있는 것이다. 이에 의하여, 윗면에 컬러 필터를 연속 형성한 COA 구성으로 되어 있는 TFT 기관의 액정 분자의 배향을 실시한다.

[0026] 제5의 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 장치는 한 쌍의 기관 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고 액정을 봉지하고, 적어도 인접하는 두 개의 가장자리부에 상기 화소를 구동하기 위한 복수의 전극을 형성한 액정 표시용 기관의 상기 각 전극에 통전하여 상기 각 화소에 전계를 인가한 상태에서, 상기 액정 표시용 기관에 소정 파장의 광을 조사하여 상기 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시키는 액정 표시 장치의 제조 장치로서, 상기 액정 표시용 기관의 한쪽에 접촉하여 냉각하는 냉각 매체를 저류하는 오목부를 중앙에 형성하고, 상기 오목부를 둘러싸는 측벽의 윗면에 상기 액정 표시용 기관의 한쪽 면의 가장자리 근방부를 흡착하여 유지하는 스테이지와, 상기 스테이지의 적어도 인접하는 두 개의 가장자리부 근방에 설치되고, 상기 스테이지에 유지된 액정 표시용 기관의 상기 복수의 전극에 접촉하여 통전하는 복수의 단자를 설치한 프로버와, 상기 스테이지의 윗쪽에 설치되어, 상기 스테이지에 유지된 액정 표시용 기관에 상기 광을 조사하는 광원 장치를 구비한 것이다.

[0027] 이러한 구성에 의하여, 중앙에 오목부를 형성한 스테이지의 상기 오목부를 둘러싸는 측벽의 윗면에, 한 쌍의 기관 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고 액정을 봉지한 액정 표시용 기관의 한쪽 면의 가장자리 근방부를 흡착하여 유지하고, 상기 오목부에 냉각 매체를 저류하여 이 냉각 매체를 액정 표시용 기관의 한 쪽에 접촉시켜서 냉각하고, 스테이지의 적어도 인접하는 두 개의 가장자리부 근방에 설치된 프로버의 복수의 단자를 액정 표시용 기관의 적어도 인접하는 두 개의 가장자리부에 형성된 복수의 전극에 접촉하여 통전하고, 상기 각 화소에 전계를 인가한 상태에서 스테이지의 윗쪽에 설치된 광원 장치에 의하여 액정 표시용 기관에 소정 파장의 광을 조사하여, 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시킨다.

[0028] 제6의 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 장치는 한 쌍의 기관 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고 액정을 봉지하고, 적어도 인접하는 두 개의 가장자리부에 상기 화소를 구동하기 위한 복수의 전극을 형성한 액정 표시용 기관의 상기 각 전극에 통전하여 상기 각 화소에 전계를 인가한 상태에서, 상기 액정 표시용 기관에 소정 파장의 광을 조사하여 상기 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시키는 액정 표시 장치의 제조 장치로서, 중앙에 상기 액정 표시용 기관의 한쪽 면에 접촉하여 냉각하는 냉각 매체를 저류하는 오목부를 형성하고, 표면에 상기 액정 표시용 기관의 한쪽 면의 가장자리 근방부를 흡착하여 유지하는 스테이지와, 상기 오목부의 개구부측에 설치되어, 상기 스테이지에 유지된 상기 액정 표시용 기관의 상기 일면을 지지하는 복수의 와이어와, 상기 스테이지의 적어도 인접하는 두 개의 가장자리부 근방에 설치되고, 상기 스테이지에 유지된 액정 표시용 기관의 상기 복수의 전극에 접촉하여 통전하는 복수의 단자를 설치한 프로버와, 상기 스테이지의 윗쪽에 설치되어, 상기 스테이지에 유지된 액정 표시용 기관에 상기 광을 조사하는 광원 장치를 구비한 것이다.

[0029] 이러한 구성에 의하여, 중앙에 오목부를 형성한 스테이지의 표면에, 한 쌍의 기관 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고 액정을 봉지한 액정 표시용 기관의 한쪽 면의 가장자리 근방부를 흡착하여 유지하고, 오목부의 개구부측에 설치된 복수의 와이어로 스테이지에 유지된 액정 표시용 기관의 한쪽 면을 지지하고, 오목부에 냉각 매체를 저류하여 이 냉각 매체를 액정 표시용 기관의 한쪽 면에 접촉시켜서 냉각하고, 스테이지의 적어도 인접하는 두 개의 가장자리부 근방에 설치된 프로버의 복수의 단자를 액정 표시용 기관의 적어도 인접하는 두 개의 가장자리부에 형성된 복수의 전극에 접촉하여 통전하고, 상기 각 화소에 전계를 인가한 상태에서 스테이지의 윗쪽에 설치된 광원 장치에 의하여 액정 표시용 기관에 소정 파장의 광을 조사하여, 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시킨다.

[0030] 또한, 상기 복수의 와이어에 교차하여 걸쳐지고, 상기 복수의 와이어를 하부에서 지지하는 적어도 하나의 빔 부재를 구비한 것이다. 이에 의하여, 복수의 와이어에 교차하여 걸쳐진 적어도 하나의 빔 부재에서 복수의 와이어를 하부에서 지지한다.

[0031] 제7의 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 장치는 한 쌍의 기관 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고 액정을 봉지하고, 적어도 인접하는 두 개의 가장자리부에 상기 화소를 구동하기 위한 복수의 전극을 형성한 액정 표시용 기관의 상기 각 전극에 통전하여 상기 각 화소에 전계를 인가한 상태에서, 상기 액정 표시용 기관

에 소정 파장의 광을 조사하여 상기 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시키는 액정 표시 장치의 제조 장치로서, 상기 액정 표시용 기관의 한쪽 면에 접촉하여 냉각하는 냉각 매체를 저류하는 오목부를 중앙에 형성하고, 윗면에 상기 액정 표시용 기관의 한쪽 면의 가장자리 근방부를 흡착하여 유지하는 스테이지와, 상기 스테이지의 적어도 인접하는 두 개의 가장자리부 근방에 설치되고, 상기 스테이지에 유지된 액정 표시용 기관의 상기 복수의 전극에 접촉하여 통전하는 복수의 단자를 설치한 프로버와, 상기 프로버를 통하여 전압을 공급하고, 상기 액정 표시용 기관의 각 화소에 전계를 인가하는 전압 공급원과, 상기 스테이지의 윗쪽에 설치되고, 상기 스테이지에 유지된 액정 표시용 기관에 상기 광을 조사하는 광원 장치를 구비하여 이루어지고, 상기 각 화소에 소정량의 전계를 인가한 상태에서 상기 광원 장치에 의한 상기 액정 표시용 기관에의 상기 광의 조사가 소정 시간을 경과하면, 상기 전압 공급원에 의하여 상기 각 화소에 인가하는 전계의 강도를 소정의 시간 간격으로 변경하고, 또는 상기 전압 공급원에 의하여 상기 각 화소에 대한 전계의 인가를 온(ON)·오프(OFF)·온(ON) 절환하고, 이것을 1 주기로 하여 소정 주기 되풀이하여 실행하고, 상기 1 주기의 최초의 온(ON) 기간에 상기 광원 장치에 의하여 상기 액정 표시용 기관에 대하여 소정 광량의 상기 광을 조사하는 것이다.

[0032] 이러한 구성에 의하여, 한 쌍의 기관 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고 액정을 봉지하고, 적어도 인접하는 두 개의 가장자리부에 상기 화소를 구동하기 위한 복수의 전극을 형성한 액정 표시용 기관의 한쪽 면에 접촉하여 냉각하는 냉각 매체를 저류하는 오목부를 중앙에 형성한 스테이지의 윗면에 액정 표시용 기관의 한쪽 면의 가장자리 근방부를 흡착하여 유지하고, 스테이지의 적어도 인접하는 두 개의 가장자리부 근방에 설치되고 프로버의 복수의 단자를 스테이지에 유지된 액정 표시용 기관의 상기 복수의 전극에 접촉하여 통전 가능하게 하여, 전압 공급원으로 프로버를 거쳐 전압을 공급하여 액정 표시용 기관의 각 화소에 소정량의 전계를 인가한 상태에서 스테이지의 윗쪽에 설치된 광원 장치로 스테이지에 유지된 액정 표시용 기관에 소정 파장의 광을 조사하고, 액정 표시용 기관에의 상기 광의 조사가 소정 시간을 경과하면, 전압 공급원에 의하여 각 화소에 인가하는 전계의 강도를 소정의 시간 간격으로 변경하거나 또는 전압 공급원에 의하여 각 화소에 대한 전계의 인가를 온(ON)·오프(OFF)·온(ON) 절환하고, 이것을 1 주기로 하여 소정 주기 되풀이하여 실행하고, 1 주기의 최초의 온(ON) 기간에 광원 장치에 의하여 액정 표시용 기관에 대하여 소정 광량의 상기 광을 조사한다.

[0033] 또한, 상기 스테이지의 오목부의 개구부측에는 상기 스테이지에 유지된 상기 액정 표시용 기관의 상기 일면을 지지하는 복수의 와이어가 설치되어 있다. 이에 의하여, 스테이지의 오목부의 개구부측에 설치된 복수의 와이어로 스테이지에 유지된 액정 표시용 기관의 한쪽 면을 지지한다.

[0034] 또한, 상기 광원 장치는 복수의 플래쉬 램프를 구비한 복수의 램프 유닛을 매트릭스 형태로 설치한 것이다. 이에 의하여, 매트릭스 형태로 설치한 복수의 램프 유닛에 구비된 복수의 플래쉬 램프로 액정 표시용 기관에 소정 파장의 광을 조사한다.

[0035] 그리고, 상기 광원 장치는 상기 스테이지에 대하여 상기 스테이지에 평행한 면내를 상대 이동 가능하게 한 것이다. 이에 의하여, 광원 장치를 스테이지에 대하여 상기 스테이지에 평행한 면내를 상대 이동시킨다.

[0036] 또한, 상기 광원 장치는 소정 파장의 광의 점등 전에 상기 복수의 플래쉬 램프를 시머 방전(simmer discharge)시키는 것이다. 이에 의하여, 소정 파장의 광의 점등 전에 복수의 플래쉬 램프를 시머 방전시킨다.

[0037] 또한, 상기 복수의 플래쉬 램프는 각각 소정의 지연 시간으로 소정 시간만큼 순차 점등하는 것이다. 이에 의하여, 복수의 플래쉬 램프를 각기 소정의 지연 시간으로 소정 시간만큼 순차 점등시킨다.

[0038] 그리고, 상기 스테이지의 오목부의 저면에는 복수의 포토 센서를 구비한 것이다. 이에 의하여, 스테이지의 오목부의 저면에 구비한 복수의 포토 센서로 액정 표시용 기관의 투과 광을 검출한다.

[0039] 또한, 상기 스테이지의 오목부의 저면에는 상기 냉각 매체를 분출하여 흡착 유지된 상기 액정 표시용 기관의 한쪽 면에 분사하는 분출구와, 상기 냉각 매체를 배출하는 배출구를 대비한 것이다. 이에 의하여, 스테이지의 오목부의 저면에 대비한 분출구로부터 냉각 매체를 분출하여 흡착 유지된 액정 표시용 기관의 한쪽 면에 분사하고, 상기 오목부의 저면에 구비한 배출구로부터 냉각 매체를 배출한다.

[0040] 또한, 상기 스테이지에 대하여 상기 액정 표시용 기관을 반입 및 반출하는 반송 수단을 구비한 것이다. 이에 의하여, 반송 수단으로 스테이지에 대하여 액정 표시용 기관을 반입 및 반출한다.

[0041] 그리고, 상기 반송 수단은 상기 액정 표시용 기관의 상기 스테이지측과는 반대쪽 면을 흡착하여 반송하는 것이다. 따라서, 반송 수단으로 액정 표시용 기관의 스테이지측과는 반대쪽 면을 흡착하여 반송한다.

[0042] 또한, 상기 스테이지의 측방에서 상기 액정 표시용 기관의 반입 및 반출측에는 상기 액정 표시용 기관의 한쪽

면에 압축 기체를 분사하여, 부착된 냉각 매체를 날려버리는 에어 나이프를 설치한 것이다. 이에 의하여, 스테이지의 측방에서 액정 표시용 기관의 반입 및 반출측에 설치한 에어 나이프로 액정 표시용 기관의 한쪽 면에 압축 기체를 분사하여, 부착된 냉각 매체를 날려버린다.

[0043] 또한, 상기 냉각 매체는 소정 온도로 냉각된 물이다. 따라서, 소정 온도에 냉각된 물로 액정 표시용 기관의 한쪽 면을 냉각한다.

[0044] 제8의 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 장치는 한 쌍의 기관 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고 액정을 봉지한 액정 표시용 기관의 상기 각 화소에 전계를 인가한 상태에서, 상기 액정 표시용 기관에 소정 파장의 광을 조사하여 상기 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시키는 액정 표시 장치의 제조 장치로서, 상기 액정 표시용 기관의 한쪽 면에 접촉하여 냉각하는 냉각 매체를 저류하는 오목부를 중앙에 형성하고, 표면에 상기 액정 표시용 기관의 한쪽 면의 가장자리 근방부를 흡착하여 유지하는 스테이지와, 상기 스테이지의 윗쪽에 설치되어, 상기 액정 표시용 기관의 적어도 표시 영역에 대응한 크기의 개구를 구비한 리플렉터의 내부에 상기 광을 발광하는 복수의 플래쉬 램프를 설치하는 동시에, 상기 개구에 특정 파장의 광의 투과를 차단하는 사각 형상의 복수의 필터를 중첩으로 나열하여 설치한 광원 장치를 구비하고, 상기 광원 장치는 상기 필터의 배열 피치의 정수배의 거리를 중첩으로 소정의 스텝으로 이동하면서, 한 스텝을 이동할 때마다 상기 복수의 플래쉬 램프를 점등시키는 것이다.

[0045] 이러한 구성에 의하여, 스테이지의 표면에 한 쌍의 기관 사이에 복수의 화소를 매트릭스 형태로 형성하고 액정을 봉지한 액정 표시용 기관의 한쪽 면의 가장자리 근방부를 흡착하여 유지하고, 액정 표시용 기관의 각 화소에 전계를 인가한 상태에서 스테이지의 중앙에 형성한 오목부에 냉각 매체를 저류하고, 상기 냉각 매체를 액정 표시용 기관의 한쪽 면에 접촉시켜서 액정 표시용 기관을 냉각하고, 액정 표시용 기관의 적어도 표시 영역에 대응한 크기의 개구를 갖는 리플렉터의 내부에 소정 파장의 광을 발광하는 복수의 플래쉬 램프를 설치하는 동시에, 상기 개구에 특정 파장의 광의 투과를 차단하는 사각 형상의 복수의 필터를 중첩으로 나열하여 설치한 광원 장치를 상기 필터의 배열 피치의 정수배의 거리만큼 중첩으로 소정의 스텝으로 이동시키면서, 광원 장치가 한 스텝을 이동할 때마다 복수의 플래쉬 램프를 점등시켜, 액정의 분자를 소정 방향으로 배향시킨다.

[0046] 또한, 상기 복수의 필터는 파장이 약 300nm 이하인 자외선의 투과를 차단하는 것이다. 이에 의하여, 복수의 필터에서 파장이 약 300nm 이하인 자외선의 투과를 차단한다.

[0047] 또한, 상기 복수의 필터 사이에는 각 필터의 가장자리부를 지지하는 지지부재가 설치된 것이다. 이에 의하여, 복수의 필터 사이에 설치한 지지부재로 각 필터의 가장자리부를 지지한다.

[0048] 그리고, 상기 광원 장치는 소정 파장의 광 점등 전에 상기 복수의 플래쉬 램프를 시머 방전시키는 것이다. 이에 의하여, 소정 파장의 광 점등 전에 복수의 플래쉬 램프를 시머 방전시킨다.

발명의 효과

[0049] 청구항 1 또는 3의 액정 표시 장치의 제조 방법의 발명에 따르면, 액체로 램프를 냉각하는 동시에 액정 표시용 기관을 냉각할 수 있고, 액정이 소정 파장의 광을 흡수하여 고온으로 발열하는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 액정 분자의 배향의 안정화를 꾀할 수 있고, 표시 품질이 높은 액정 표시 장치를 안정적으로 제조할 수 있다. 또한, 소정 파장의 광의 조사를 시 분할하여 조사할 필요가 없기 때문에, 액정 표시용 기관의 제조 효율을 향상할 수 있다.

[0050] 또한, 청구항 2의 발명에 따르면, 저항율이 소정 이상이고 자외선에 대하여 충분히 높은 투과율을 갖는 투명한 액체를 용이하게 얻을 수 있다.

[0051] 또한, 청구항 4의 발명에 따르면, 액정 표시용 기관에 마주보는 전극 기관측으로부터 소정 파장의 광을 조사할 수 있다. 따라서, 예를 들면 윗면에 컬러 필터를 연속 형성한 COA (Color filter On Array) 구성을 갖는 TFT 기관으로부터 이루어지는 액정 표시용 기관의 액정 배향도 용이하게 실시할 수 있다.

[0052] 또한, 청구항 5의 발명에 따르면, 액정 표시용 기관의 TFT 기관의 마주보는 전극 기관측과는 반대쪽 면을 냉각 매체에 접촉시켜서 액정 표시용 기관을 냉각하면서 액정 분자를 배향시킬 수 있다. 따라서, 예를 들면 COA 구성을 갖는 TFT 기관으로부터 이루어지는 액정 표시용 기관의 액정 배향 처리를 할 경우에, 램프는 마주보는 전극 기관측에 배치되기 때문에, 사용하는 램프는 방수 램프가 아니어도 되며, 일반적인 저렴한 램프를 사용할 수 있다.

- [0053] 또한, 청구항 6의 발명에 따르면, 소정 방향으로 배향된 액정 분자를 정착시킬 수 있고, 화소에 인가된 전계를 제거한 후에 액정 분자가 초기 상태로 되돌아가는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 액정 분자의 배향을 보다 안정화할 수 있다.
- [0054] 또한, 청구항 7의 액정 표시 장치의 제조 방법의 발명에 따르면, 냉각 매체로 액정 표시용 기판을 냉각할 수 있고, 액정이 소정 파장의 광을 흡수하여 고온으로 발열하는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 액정 분자의 배향의 안정화를 꾀할 수 있고, 표시 품질이 높은 액정 표시 장치를 안정적으로 제조할 수 있다. 또한, 소정 파장의 광의 조사를 시 분할하여 조사할 필요가 없기 때문에, 액정 표시 장치의 제조 효율을 향상할 수 있다. 또한, 소정 파장의 광의 조사가 소정 시간 경과하면, 상기 광의 조사를 유지한 채 각 화소에 인가하는 전계의 방향을 소정의 시간 간격으로 변경하도록 하였으므로, 액정층 중의 모노머가 흔들려서 액정층의 두께 방향으로 확산하기 쉬워서 기판의 내측 표면에 배향층이 형성되기 쉬워진다. 따라서, 액정 표시용 기판의 배향 처리 시간을 단축할 수 있고, 액정 표시 장치의 제조 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0055] 또한, 청구항 9의 액정 표시 장치의 제조 방법의 발명에 따르면, 냉각 매체로 액정 표시용 기판을 냉각할 수 있고, 액정이 소정 파장의 광을 흡수하여 고온으로 발열하는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 액정 분자의 배향의 안정화를 꾀할 수 있고, 표시 품질이 높은 액정 표시 장치를 안정적으로 제조할 수 있다. 또한, 소정 파장의 광의 조사를 시 분할하여 조사할 필요가 없기 때문에, 액정 표시 장치의 제조 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 각 화소에 대한 전계의 인가를 온(ON)·오프(OFF)·온(ON) 절환하고, 이것을 1 주기로 하여 소정 주기 되풀이하여 실행하고, 1 주기의 최초의 온(ON) 기간에 액정 표시용 기판에 대하여 소정 광량의 소정 파장의 광을 조사하도록 하고 있으므로, 액정층 중의 모노머가 흔들려서 액정층의 두께 방향으로 확산하기 쉬워져, 기판의 내측 표면에 배향층이 형성되기 쉬워진다. 따라서, 액정 표시용 기판의 배향 처리 시간을 단축할 수 있고, 액정 표시 장치의 제조 효율을 향상할 수 있다.
- [0056] 그리고, 청구항 8 또는 10의 발명에 따르면, 소정 방향으로 배향된 액정 분자를 정착시킬 수 있고, 화소에 인가된 전계를 제거한 후에 액정 분자가 초기 상태로 되돌아오는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 액정 분자의 배향을 더 안정화할 수 있다.
- [0057] 또한, 청구항 11의 발명에 따르면, 냉각 매체로서 소정 온도로 냉각된 물을 사용할 수 있고, 안전하고, 위생적이며 냉각 매체의 취급이 용이하다.
- [0058] 또한, 청구항 12의 발명에 따르면, 넓은 액정 표시용 기판면에 대하여 균일하게 소정 파장의 광을 조사할 수 있다. 따라서, 액정 분자의 배향의 균일성을 확보할 수 있다.
- [0059] 그리고, 청구항 13의 발명에 따르면, 범용의 램프를 사용할 수 있어서, 장치의 제조 가격을 저렴하게 할 수 있다.
- [0060] 또한, 청구항 14의 발명에 따르면, 표면에 컬러 필터를 연속 형성한 COA (Color filter On Array) 구성을 갖는 TFT 기판으로부터 이루어지는 액정 표시용 기판의 액정 배향도 용이하게 행할 수 있다.
- [0061] 또한, 청구항 15의 액정 표시 장치의 제조 장치의 발명에 따르면, 냉각 매체로 액정 표시용 기판을 냉각할 수 있어서, 액정이 소정 파장의 광을 흡수하여 고온으로 발열하는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 액정 분자의 배향의 안정화를 꾀할 수 있고, 표시 품질이 높은 액정 표시 장치를 안정적으로 제조할 수 있다. 또한, 소정 파장의 광의 조사를 시 분할하여 조사할 필요가 없기 때문에, 액정 표시 장치의 제조 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0062] 그리고, 청구항 16의 액정 표시 장치의 제조 장치의 발명에 따르면, 냉각 매체로 액정 표시용 기판을 냉각할 수 있어서, 액정이 소정 파장의 광을 흡수하여 고온으로 발열하는 것을 효율적으로 억제할 수 있다. 따라서, 액정 분자의 배향의 안정화를 꾀할 수 있고, 표시 품질이 높은 액정 표시 장치를 안정적으로 제조할 수 있다. 또한, 소정 파장의 광의 조사를 시 분할하여 조사할 필요가 없기 때문에, 액정 표시 장치의 제조 효율을 향상할 수 있다. 또한, 스테이지에 흡착하여 유지된 액정 표시용 기판을 와이어로 하부에서 지지하고 있으므로, 액정 표시용 기판의 휨을 억제할 수 있다. 또한, 액정 표시용 기판을 핀으로 받도록 한 것이 아니므로, 핀 주변부의 액정이 부분적으로 핀압에 의하여 이동해버려, 핀 주변의 배향 상태 또는 폴리머의 분포가 바뀔 염려가 없다. 따라서, 액정 분자의 배향을 더 안정화시킬 수 있다.
- [0063] 또한, 청구항 17의 발명에 따르면, 와이어의 휨을 억제하여, 액정 표시용 기판의 휨을 한층 더 억제할 수 있다. 따라서, 액정 분자의 배향을 더 안정화시킬 수 있다. 이 경우, 액정 표시용 기판을 지지하고 있는 것은 와이어이므로, 액정 표시용 기판과 와이어의 접촉은 선 접촉이 되고, 냉각 매체를 기판의 한쪽 면에 실질적으로 균등

하게 접촉시킬 수 있다. 따라서, 액정 표시용 기관의 한쪽 면을 실질적으로 균등하게 냉각할 수 있고, 액정의 배향 편차의 발생을 억제할 수 있다.

- [0064] 또한, 청구항 18의 액정 표시 장치의 제조 장치의 발명에 따르면, 냉각 매체로 액정 표시용 기관을 냉각할 수 있어서, 액정이 소정 파장의 광을 흡수하여 고온으로 발열하는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 액정 분자의 배향의 안정화를 꾀할 수 있고, 표시 품질이 높은 액정 표시 장치를 안정적으로 제조할 수 있다. 또한, 소정 파장의 광의 조사를 시 분할하여 실시할 필요가 없기 때문에, 액정 표시 장치의 제조 효율을 향상할 수 있다. 또한, 각 화소에 소정량의 전계를 인가한 상태에서 액정 표시용 기관으로의 소정 파장의 광의 조사가 소정 시간을 경과하면, 각 화소에 인가하는 전계의 강도를 소정의 시간 간격으로 변경하고, 또는 각 화소에 대한 전계의 인가를 온(ON)·오프(OFF)·온(ON) 절환하고, 이것을 1 주기로 하여 소정 주기 되풀이하여 실행하고, 1 주기의 최초의 온(ON) 기간에 액정 표시용 기관에 대하여 소정 광량의 상기 광을 조사하도록 하고 있으므로, 액정층 중의 모노머가 흔들려서 액정층의 두께 방향에 확산해 쉬워져, 기관의 내측 표면에 배향층이 형성되기 쉬워진다. 따라서, 액정 표시용 기관의 배향 처리 시간을 단축할 수 있고, 액정 표시 장치의 제조 효율을 향상할 수 있다.
- [0065] 그리고, 청구항 19의 발명에 따르면, 스테이지에 흡착 유지된 액정 표시용 기관을 와이어로 하부에서 지지하여 액정 표시용 기관의 휨을 억제할 수 있다. 따라서, 액정 분자의 배향을 더 한층 안정화시킬 수 있다.
- [0066] 또한, 청구항 20의 발명에 따르면, 램프의 점등 제어가 용이한 동시에, 크기가 큰 액정 표시용 기관에 대하여도 소정 파장의 광을 일괄 조사할 수 있다. 따라서, 액정 표시 장치의 제조 효율을 더 향상시킬 수 있다.
- [0067] 또한, 청구항 21의 발명에 따르면, 사이즈의 큰 액정 표시용 기관에 대하여 소정 파장의 광을 균일하게 조사할 수 있다. 따라서, 액정 표시용 기관의 표시 영역 전체의 액정 분자의 배향을 거의 일정 방향으로 나란히 세울 수 있다.
- [0068] 그리고, 청구항 22의 발명에 따르면, 플래쉬 램프를 고속으로 점등시킬 수 있다. 따라서, 소정 파장의 광의 조사에 의한 액정 배향 처리의 효율을 향상할 수 있다.
- [0069] 또한, 청구항 23의 발명에 따르면, 소정 파장의 광의 조사 에너지를 분산할 수 있다. 따라서, 액정 표시용 기관의 액정의 온도 상승을 더 억제할 수 있다.
- [0070] 또한, 청구항 24의 발명에 따르면, 액정 표시용 기관의 점등 상태를 검사할 수 있다. 이 경우, 시머 방전에 의하여 백색광을 방출하는 플래쉬 램프를 백라이트로서 사용하면, 별도로 백라이트를 설치할 필요가 없으므로 장치의 구성을 간단하게 할 수 있다.
- [0071] 그리고, 청구항 25의 발명에 따르면, 액정 표시용 기관과 냉각 매체와의 접촉 계면에 공기층이 발생하는 것을 방지하고, 액정 표시용 기관의 냉각 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0072] 또한, 청구항 26의 발명에 따르면, 사이즈가 큰 액정 표시용 기관의 반입 및 반출 작업을 안전하고, 용이하게 실시할 수 있다.
- [0073] 또한, 청구항 27의 발명에 따르면, 액정 표시용 기관면에 부착된 냉각 매체를 흡인하여 액정 표시용 기관면의 흡착 불량을 초래하는 경우가 없다. 따라서, 반출 중에 액정 표시용 기관이 낙하하여 파손될 염려가 없다.
- [0074] 또한, 청구항 28의 발명에 따르면, 액정 표시용 기관의 한쪽 면에 부착된 냉각 매체를 날려버려서 기관을 급속 건조할 수 있다.
- [0075] 그리고, 청구항 29의 발명에 따르면, 냉각 매체로서 소정 온도에 냉각된 물을 사용할 수 있어서, 안전하고, 위생적이어서 냉각 매체의 취급이 용이하다.
- [0076] 또한, 청구항 30의 액정 표시 장치의 제조 장치의 발명에 따르면, 액정 표시용 기관의 한쪽 면을 냉각 매체로 냉각하도록 한 것에 의하여, 액정이 소정 파장의 광을 흡수하여 고온으로 발열하는 것을 억제할 수 있다. 또한, 액정 표시 장치의 적어도 표시 영역에 대응하는 크기의 개구를 갖는 리플렉터의 내부에 소정 파장의 광을 발광하는 복수의 플래쉬 램프를 설치하는 동시에, 상기 개구에 특정 파장의 광의 투과를 차단하는 사각 형상의 복수의 필터를 종횡으로 나열하여 설치한 광원 장치가 상기 필터의 배열 피치의 정수배의 거리를 종횡으로 소정의 스텝으로 이동하면서, 한 스텝 이동할 때마다 복수의 플래쉬 램프를 점등시키도록 함으로써, 큰 면적의 기관에 대하여도 소정 파장의 광을 균일하게 조사할 수 있다. 따라서, 액정 표시용 기관의 표시 영역 전면에 걸쳐서 액정 분자의 배향을 안정화시킬 수 있다.
- [0077] 또한, 청구항 31의 발명에 따르면, 필터에서 파장이 약 300nm 이하인 자외선의 투과를 차단할 수 있어서, 액정

이 상기 자외선에 의하여 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0078] 또한, 청구항 32의 발명에 따르면, 리플렉터의 개구부에 복수의 필터를 용이하게 설치할 수 있다.

[0079] 그리고, 청구항 33의 발명에 따르면, 시머 방전에 의하여 백색광을 방출하는 플래쉬 램프를 백라이트로서 사용할 수 있는 동시에, 플래쉬 램프를 고속으로 점등시킬 수 있다. 따라서, 자외선 조사에 의한 액정 배향 처리의 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0080] 도 1은 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 장치의 제1 실시 형태를 도시하는 평면도이다.

도 2는 제1실시 형태에 있어서 사용하는 액정표시용 기관의 하나의 구성 예를 도시하는 평면도이다.

도 3은 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법을 설명하는 플로우차트이다.

도 4는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 장치의 제2 실시 형태를 도시하는 정면도이다.

도 5는 도 4의 0-0선 단면 화살방향에서 본 도면이다.

도 6은 도 4의 부분 단면 평면도이다.

도 7은 도 4의 측면도이다.

도 8은 제2실시 형태의 제조 장치에 사용하는 액정 표시용 기관의 하나의 구성 예를 도시하는 평면도이다.

도 9는 도 8의 액정 표시용 기관의 중심선 단면도이다.

도 10은 도 5의 P-P선 단면 화살방향에서 본 도면이다.

도 11은 제2 실시 형태의 제조 장치에 사용하는 광원 장치의 구동 회로의 하나의 구성예를 도시하는 설명도이다.

도 12는 도 11의 광원 장치를 구동하는 타이밍 차트이다.

도 13은 제2실시 형태의 제조 장치를 사용하여 행하는 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 플로우 차트이다.

도 14는 얼라인먼트 카메라를 사용하여 실행하는 액정 표시용 기관과 프로버와의 얼라인먼트에 대하여 도시하는 설명도이다.

도 15는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 장치의 제3 실시 형태를 도시하는 단면도이다.

도 16은 도 15의 Q-Q선 단면 화살방향에서 본 도면이다.

도 17은 제3 실시 형태의 제조 장치 스테이지에 탑재된 액정 표시용 기관을 복수의 와이어 및 빔 부재에서 지지한 상태를 도시하는 단면도이다.

도 18은 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 장치의 제4의 실시 형태의 개략적인 구성을 도시하는 평면도이다.

도 19는 도 18의 R-R선 단면 화살방향에서 본 도면이다.

도 20은 제4의 실시 형태의 제조 장치를 사용하여 행하는 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 플로우 차트이다.

도 21은 도20의 액정 표시 장치의 제조 방법에 의한 액정배향의 모양을 모식적으로 도시하는 설명도이다.

도 22는 도20의 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서의 전압 공급원과 광원 장치와의 사이의 구동 타이밍에 대하여 다른 실시예를 도시하는 타이밍 차트이다.

도 23은 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 장치의 제5의 실시 형태의 요점부를 확대하여 도시하는 도면이며, 광원 장치를 나타내는 부분 단면 저면도이다.

도 24는 도23의 광원 장치의 적절한 이동 예를 도시하는 설명 도면이다.

도 25는 도24에 도시하는 광원 장치의 이동에 있어서의 조도 분포의 해석 결과를 나타내는 설명도이다.

도 26은 도23의 광원 장치의 부적절한 이동예를 제시하는 설명도이다.

도 27은 도26에 도시하는 광원 장치의 이동에 있어서의 조도 분포의 해석 결과를 나타내는 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0081] 이하에, 본 발명의 실시 형태를 첨부 도면에 기초하여 상세하게 설명한다. 도 1은 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 장치의 제1 실시 형태를 도시하는 평면도이다. 이 액정 표시 장치의 제조 장치는 TFT 기판과 이와 마주보는 전극 기판과의 사이에 액정을 봉지한 액정 표시용 기판에 전계를 인가한 상태에서 자외선을 조사하고, 액정 분자를 소정 방향으로 배향시키는 것으로, 점등 검사 장치(1)와, 수조(2)와, 제1 램프(3)와, 제2 램프(4)를 구비하여 이루어진다.
- [0082] 상기 점등 검사 장치(1)는 액정을 봉지한 액정 표시용 기판(5)의 점등 검사를 실시하는 것이며, 장치 본체(6) 내에, 가동부(7)와, 스테이지(8)와, 프로버 유닛(9)과, 얼라인먼트용 카메라(10)와, 백라이트(11)와, 점등 검사용 카메라(12)를 구비하여 구성되어 있다. 한편, 여기에서 사용하는 액정 표시용 기판(5)은 컬러 필터가 TFT 기판의 상부에 연속 형성되는 COA (Color filter On Array) 구성을 가지며, 도2에 도시하는 바와 같이, 중앙부에 복수의 화소(13)를 매트릭스 형태로 구비하여 표시 영역(14)을 구성하고, 세 개의 가장자리부(5a, 5b, 5c) 근방에 상기 복수의 화소(13)에 구동 신호를 공급하기 위한 복수의 전극(15)을 나열한 복수의 전극군(16)을 구비한 것이다.
- [0083] 상기 가동부(7)는 후술하는 스테이지(8) 및 프로버 유닛(9)을 지지하는 것이며, 도시를 생략한 이동 기구에 의하여 도 1에 있어서 XY 평면 내를 X축 방향으로 이동하는 동시에, 후술하는 수조(2) 위에서는 도 1에 있어서 Z축 방향으로 이동하게 되어 있다.
- [0084] 또한, 상기 가동부(7)의 내측에는 스테이지(8)가 설치되어 있다. 이 스테이지(8)는 도 1에 있어서, 예를 들면 로더에 의하여 화살표 A 방향으로 반송되어 온 액정 표시용 기판(5)을 윗면에 탑재하여 흡착 유지하는 것이며, 탑재된 액정 표시용 기판(5)의 표시 영역(14)에 대응하여 중앙부에 사각 형상의 개구부(17)를 형성하여 후술하는 백라이트(11)의 광을 통과할 수 있게 되어 있다. 또한, 상기 개구부(17)의 화살표 A에 직교하는 두 변 중에서 더 안쪽의 변 및 화살표 A에 평행한 두 변 중에서 어느 하나의 변 (도 1에 있어서는 오른쪽의 변)의 각각의 측방에서 스테이지(8)의 윗면에는 도시를 생략한 복수의 위치 결정 핀이 고정 설치되어 있고, 상기 위치 결정 핀에 의하여 스테이지(8) 위에 탑재된 액정 표시용 기판(5)의 직교하는 두 개의 가장자리부 (5b, 5c)을 규제하여 액정 표시용 기판(5)을 소정 위치에 위치 결정시킬 수 있게 되어 있다. 또한, 스테이지(8)의 대각선 방향으로서는 상기 위치 결정 핀에 대응하여 도시를 생략한 가동 핀이 설치되어, 탑재된 액정 표시용 기판(5)의 상기 두 개의 가장자리부 (5b, 5c)와는 반대측의 가장자리부(5a, 5d)를 눌러서 액정 표시용 기판(5)을 위치 결정 핀에 눌러 위치 결정할 수 있게 되어 있다. 그리고, 스테이지(8)는 도시를 생략한 승강 기구에 의하여, 가동부(7) 내부를 오르내리도록 구성되어 있다.
- [0085] 또한, 상기 개구부(17)의 도 1에 있어서 화살표 A와 직교하는 두 변 중에서 안 쪽의 한 변 및 화살표 A에 평행한 두 변의 각각의 측방에서 상기 가동부(7) 위에는 복수의 프로버 유닛(9)이 설치되어 있다. 이 프로버 유닛(9)은 외부에 구비한 도시를 생략한 전원으로부터 액정 표시용 기판(5)의 복수의 화소(13)에 바이어스 전압을 공급하기 위한 것으로, 액정 표시용 기판(5)의 세 개의 가장자리부 5a 내지 5c 근방에 형성된 복수의 전극(15)에 접촉하는 복수의 프로버를 구비하고, 이 각 프로버를 승강시켜 프로버 선단부를 액정 표시용 기판(5)의 전극(15)에 이접시키게 되어 있다. 또한, 상기 복수의 프로버 유닛(9)은 일체적으로 Z축에 평행한 축 주위를 회동하도록 구성되고, 액정 표시용 기판(5)의 복수의 전극(15)에 대한 상기 각 프로버 선단부의 얼라인먼트를 가능하게 하고 있다.
- [0086] 또한, 상기 스테이지(8)의 네 개의 모서리부 근방에는 지지부재(18)에 의하여 장치 본체(6)에 유지되는 얼라인먼트용 카메라(10)가 설치되어 있다. 이 얼라인먼트용 카메라(10)는 액정 표시용 기판(5)의 전극(15) 및 프로버 유닛(9)의 프로버 선단부의 양쪽을 촬영하여, 모든 프로버 선단부를 대응하는 전극(15) 위에 바로 위치시키기 위한 것으로, CCD 카메라 등이며, 패턴 매칭에 의한 얼라인먼트의 자동 조정을 가능하게 하였다. 또한, 상기 지지부재(18)는 예를 들면 그 긴 축 방향으로 슬라이드하여, 액정 표시용 기판(5)의 점등 검사시에는 후술하는 점등 검사용 카메라(12)의 시야 밖으로 물러나도록 구성되어 있다.
- [0087] 또한, 상기 개구부(17)에 대응하여 스테이지(8)의 아래쪽에는 백라이트(11)가 설치되어 있다. 이 백라이트(11)

는 스테이지(8) 위에 탑재된 액정 표시용 기관(5)에 그 이면측으로부터 백색광을 조사하여 액정 표시용 기관(5)의 점등 검사를 가능하게 하는 것이며, 예를 들면 냉음극 방전관 등이다.

[0088] 그리고, 상기 개구부(17)에 대응하여 스테이지(8)의 윗쪽에는 점등 검사용 카메라(12)가 설치되어 있다. 이 점등 검사용 카메라(12)는 액정 표시용 기관(5) 면을 촬영하여 액정 표시용 기관(5)에 점등되지 않은 부분이 존재하는지 여부를 검사하기 위한 것이며, CCD 카메라 등이다.

[0089] 상기 점등 검사 장치(1)의 측방에는 수조(2)가 설치되어 있다. 이 수조(2)는 저항율이 소정 이상이고 자외선에 대하여 충분히 높은 투과율을 갖는 투명한 액체(19)를 저류하는 것이며, 상부를 개방하여 윗쪽으로부터 액정 표시용 기관(5)을 액체(19) 내에 침지할 수 있게 한 것이다. 또한, 수조(2)의 측면에는 도시를 생략한 액체(19)의 순환 파이프가 접속되어 있고, 외부에 설치한 펌프에 의하여 수조(2) 내의 액체(19)를 순환시켜, 도중에 설치한 칠러에 의하여 액체(19)의 온도를 일정하게 유지하게 되어 있다. 한편, 액체(19)의 일부가 자외선의 조사에 의하여 이온화하여 액체(19)의 저항율이 저하될 우려가 있을 경우에는 상기 순환 파이프에 이온 교환기를 접속하여 이온 교환하고, 소정 이상의 저항율이 유지되도록 하면 좋다.

[0090] 이 경우, 상기 액체(19)로서는, 저항율 (비저항)이 약 $1 \times 10^5 \Omega \text{cm}$ 이상, 종기로는, 약 $1 \times 10^6 \Omega \text{cm}$ 이상인 증류수 및 이온 교환수를 포함하는 순수가 적합하고, 또는 부동액이어도 좋다.

[0091] 상기 수조(2)의 윗쪽에는 반송되어 온 액정 표시용 기관(5)과 마주보도록, 제1 자외선(UV) 램프(3)가 설치되어 있다. 이 제1 램프(3)는 각 화소(13)에 전계가 인가된 액정 표시용 기관(5)에 자외선을 포함한 소정 파장의 광을 조사하여 액정 분자를 소정 방향으로 배향시키기 위한 것으로, 예를 들면 가늘고 긴 형태의 수냉식 제논 플래쉬 램프이다. 그리고, 액정 표시용 기관(5) 면에 평행하게 복수개가 나열하여 설치되고, 액정 표시용 기관(5) 면에 상기 광을 균일하게 조사할 수 있게 되어 있다. 또한, 제1 램프(3)는 도시를 생략한 램프 이동 기구에 의하여, 아래쪽에 위치한 가동부(7)와 함께 Z축 방향으로 이동하게 되어, 스테이지(8) 위에 탑재된 액정 표시용 기관(5)과 함께 수조(2)에 채워진 액체(19) 내에 침지되도록 되어 있다. 한편, 상기 광의 파장은 약 300nm 내지 약 1100nm이며, 종기로는 약 300nm 내지 약 400nm, 더 종기로는 약 300nm 내지 약 400nm 및 약 800nm 내지 약 1100nm이다. 이하의 설명에 있어서는 상기 광이 「자외선」인 경우에 대하여 설명한다.

[0092] 상기 수조(2)의 윗쪽에서 제1 램프(3)의 측방에는 제2 램프(4)가 설치되어 있다. 이 제2 램프(4)는 제1 램프(3)에 의하여 자외선이 조사되어 소정 방향으로 배향된 액정 분자의 이 배향 상태를 정착시키기 위한 것으로, 각 화소(13)에의 전계의 인가가 제거된 액정 표시용 기관(5)에 소정 광량의 제1 램프(3)와 동일한 자외선을 조사하게 되어 있다. 또한, 이 제2 램프(4)도 제1 램프(3)와 마찬가지로, 예를 들면 가늘고 긴 형태의 수냉식 제논 플래쉬 램프로 이루어지고, 수조(2) 안에 설치된 반송 기구에 의하여 스테이지(8)로부터 이송되어 아래쪽에 위치될 수 있는 액정 표시용 기관(5)의 면에 평행하게 복수 개가 나란히 설치되어, 액정 표시용 기관(5) 면에 자외선을 균일하게 조사할 수 있게 되어 있다. 또한, 제2 램프(4)는 도시를 생략한 다른 이동 기구에 의하여, 아래쪽에 설치된 승강대(20)와 함께 Z축 방향으로 승강하게 되는데, 승강대(20) 위에 탑재된 액정 표시용 기관(5)과 함께 액체(19)의 밖으로 부상하여 액정 표시용 기관(5)을 언로더(unloader)에 의하여 반출 가능하게 하고 있다. 한편, 상기 제1 및 제2 램프(3, 4)는 수냉식 제논 플래쉬 램프에 한정되지 않고, 연속 발광하는 수냉식 램프이어도 좋다.

[0093] 다음으로, 이렇게 구성된 제1 실시 형태의 액정 표시 장치의 제조 장치의 동작 및 이 장치를 사용하여 행하는 액정 표시 장치의 제조 방법을 도3의 플로우 차트를 참조하여 설명한다.

[0094] 먼저, 단계 S1에 있어서는 액정 표시용 기관(5)이 마주보는 전극 기관측을 위로 하여 도시를 생략한 로더(loader)에 의하여 도 1에 도시하는 화살표 A 방향으로 반송되고, 점등 검사 장치(1)의 스테이지(8) 위에 탑재된다. 이 때, 액정 표시용 기관(5)은 가동 핀에 의하여 두 개의 가장자리부(5a, 5d)가 대각선 방향으로 눌리고, 반대측의 두 개의 가장자리부(5b, 5c)가 스테이지(8)에 설치된 위치 결정 핀에 대하여 균등하게 접촉하여 위치 결정되고, 그 후 스테이지(8)에 흡착되어 유지된다. 이에 의하여, 액정 표시용 기관(5)의 가장자리부 근방에 설치된 복수의 전극(15)과 프로버 유닛(9)의 프로버의 선단부의 위치가 조(粗) 조정된다.

[0095] 단계 S2에 있어서는 얼라인먼트용 카메라(10)가 기동한다. 동시에, 얼라인먼트용 카메라(10)에 의하여 액정 표시용 기관(5)의 전극(15) 및 프로버 유닛(9)의 프로버 선단부의 양쪽을 촬영할 수 있는 위치까지 스테이지(8)가 상승한다. 이 때, 이 촬영 화상에 기초한 패턴 매칭에 의하여, 상기 전극(15)과 프로버 선단부가 일치하도록 복수의 프로버 유닛(9) 전체가 일체가 되어서 회동하여, 전극(15)과 프로버 선단부와의 정확한 위치 정렬이 이루어진다. 이렇게 하여, 양자의 위치 정렬이 종료하면, 프로버 유닛(9)은 프로버를 하강시켜서 프로버 선단부를

상기 전극(15)에 접촉시킨다.

- [0096] 단계 S3에 있어서는 액정 표시용 기관(5)의 점등 검사가 이루어진다. 구체적으로는, 점등 검사용 카메라(12)가 기동되어, 외부에 설치한 전원으로부터 바이어스 전압이 상기 전극(15)에 공급되어 액정 표시용 기관(5)의 각 화소(13)에 소정의 전계가 인가된다. 또한, 백라이트(11)가 점등되어서 백색광이 액정 표시용 기관(5)의 이면에 조사된다. 또한, 얼라인먼트용 카메라(10)는 지지부재(18)를 긴 축 방향으로 슬라이드시켜서 점등 검사용 카메라(12)의 시야 밖으로 물러나게 한다. 이 상태로, 점등 검사용 카메라(12)에 의하여 액정 표시용 기관(5)의 투과광이 촬영되어, 점등 검사가 실시된다.
- [0097] 단계 S4에 있어서는 점등 검사용 카메라(12)의 촬영 화상에 기초하여서 점등 불량의 유무가 판정된다. 이 때, 점등 불량이 검출되어서 "YES" 판정이 나면, 단계 S5로 진행하여 액정 표시용 기관(5)은 불량품으로 판단되어서 반출된다.
- [0098] 한편, 단계 S4에 있어서, 점등 불량이 검출되지 않아서, "NO" 판정이 나면, 단계 S6으로 진행된다.
- [0099] 단계 S6에 있어서는 백라이트(11)는 소등되어, 얼라인먼트용 카메라(10) 및 점등 검사용 카메라(12)는 오프(off) 구동된다. 또한, 액정 표시용 기관(5)은 가동부(7)의 이동 기구에 의하여 가동부(7)와 함께 도 1에 도시하는 X축 방향으로 수평으로 반송되어, 수조(2) 위에서 제1 램프(3)의 아래쪽에 위치하여, 수조(2) 내의 액체(19) 내의 침지 대기 상태가 된다.
- [0100] 단계 S7에 있어서는 액정 표시용 기관(5)과 제1 램프(3)는 각 이동 기구에 의하여 함께 하강하고, 저항율이 소정 이상이고 자외선에 대하여 충분히 높은 투과율을 갖는 투명한 액체(19) (예를 들면, 순수) 중에 침지된다. 이 때, 액체(19)의 저항율을 액체용 저항율 측정기에 의하여 측정하고, 저항율이 소정 이상인 것을 확인한다. 만약에 저항율이 소정 값보다도 낮은 경우에는 이온 교환기를 통하여서 저항율이 회복되기를 기다린다. 또한, 액체(19)의 순환이 개시되어, 기관면에 대한 유속이 약 1m/sec이 되고, 액체(19)의 온도가 약 24℃가 되도록 냉각된다. 한편, 액정 표시용 기관(5)과 제1 램프(3)가 Z 방향으로 하강할 때에, 제2 램프(4) 및 상기 램프를 마주보고 설치된 승강대(20)도 함께 하강한다.
- [0101] 단계 S8에 있어서는 액정 표시용 기관(5)의 각 화소(13)에 소정량의 전계를 인가한 상태에서 제1 램프(3)를 점등하여 액정 표시용 기관(5)에 소정 광량의 자외선을 조사한다. 이에 의하여, 액정 분자가 소정 방향으로 배향된다. 이 경우, 통상, 액정은 자외선을 흡수하여 발열하지만, 본 발명에 있어서는 액정 표시용 기관(5)이 액체(19)에 의하여 냉각되어 있기 때문에, 액정의 온도는 약 24℃가 되도록 유지된다. 한편, 상기 전계 및 자외선의 조사량은 미리 실험에 의하여 적정값으로 설정된다.
- [0102] 단계 S9에 있어서는 액정 표시용 기관(5)의 각 화소(13)에 대한 전계의 인가를 제거한 상태로 제2 램프(4)를 점등하여 액정 표시용 기관(5)에 소정 광량의 자외선을 조사하고, 단계 S8에 있어서, 소정 방향으로 배향된 액정 분자의 이 배향 상태를 정착시킨다. 구체적으로는, 단계 S8에 있어서의 배향 처리가 종료하면, 프로버가 상승하여 프로버 선단부가 액정 표시용 기관(5)의 전극(15)으로부터 분리된다. 다음으로, 액정 표시용 기관(5)은 반송 기구에 의하여 승강대(20) 위로 이송되어, 제2 램프(4)와 마주보도록 배치된다. 이 상태로, 제2 램프(4)를 점등하고, 액정 표시용 기관(5)에 단계 S8에 있어서의 경우보다도 많은 광량의 자외선이 조사되어, 액정 분자의 배향 상태가 정착된다. 이 경우에도 액정 표시용 기관(5)은 액체(19)에 의하여 냉각되어 있기 때문에, 액정의 온도를 약 24℃ 정도로 억제할 수 있다. 한편, 액정 표시용 기관(5)이 승강대(20)에 이송되면, 제1 램프(3)와 가동부(7)는 함께 상승하여, 제1 램프(3)는 그대로 상승 위치에 정지하고, 가동부(7)는 이동 기구에 의하여 X축 방향으로 이동되어, 점등 검사 장치(1)의 소정 위치로 되돌아간다.
- [0103] 단계 S10에 있어서는 액정의 배향 처리가 모두 종료하면, 액체(19)의 순환이 정지된다. 동시에, 제2 램프(4)와 승강대(20)는 함께 상승하여 액정 표시용 기관(5)이 액체(19) 밖으로 나온다. 그리고, 액정 표시용 기관(5)은 언로더(unloader)에 의하여 반출되어 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법의 전 공정이 종료한다.
- [0104] 한편, 단계 S8에 있어서의 제1 램프(3)에 의한 자외선 조사로 액정 분자의 안정적인 배향을 얻을 수 있을 경우에는 단계 S9의 실행은 생략하여도 좋다.
- [0105] 또한, 단계 S8 및 단계 S9의 자외선 조사를 제1 램프(3)만으로 실시하여도 좋다. 이 경우에는 단계 S8의 자외선 조사를 실시한 후, 액정 표시용 기관(5)의 각 화소(13)에 대한 전계의 인가를 제거한 상태로 제1 램프(3)를 사용하여 단계 S9의 자외선 조사하면 좋다.
- [0106] 상기 제1 실시 형태에 있어서는 제1 및 제2 램프(3, 4)가 승강하도록 구성되고, 자외선 조사시에는 하강하여 액

체(19) 내에 설치될 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 각 램프는 수조(2)의 액체(19) 내에 가라앉은 상태로 고정 배치되어도 좋다. 이 경우, 액정 표시용 기관(5)은 마주보는 전극 기관측을 아래로 하여 반송하고, 아래쪽으로부터 자외선을 조사하도록 하면 된다.

[0107] 도 4는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 장치의 제2 실시 형태를 도시하는 정면도이고, 도 5는 도 4의 0-0선 단면도, 도 6은 도 4의 부분 단면 평면도, 도 7은 도 4의 우측면도이다. 이 액정 표시 장치의 제조 장치의 제2 실시 형태는 스테이지(21)와, 프로버(22)와, 광원 장치(23)와, 반송 수단(24)과, 얼라인먼트 카메라(25)와, 에어 나이프(26)를 구비하여 이루어진다.

[0108] 여기서 사용하는 액정 표시용 기관(27)은 제1 실시 형태와 같이, 컬러 필터가 TFT의 상부에 연속 형성되는 COA(Color filter On Array) 구성으로 되어 있고, 도8에 도시하는 바와 같이, 중앙부에 복수의 화소(28)를 매트릭스 형태로 구비하여 표시 영역(29)을 이루고, 도9에 도시하는 바와 같이, TFT 기관(30)의 사이즈보다도 마주보는 전극 기관(31)의 사이즈가 큰 것이다. 그리고, 마주보는 전극 기관(31)의 TFT 기관(30)측의 면(31a)에서 서로 인접하는 적어도 두 개의 가장자리부(31b, 31c) (도 5 참조)에 상기 복수의 화소(28)에 구동 신호를 공급하기 위한 복수의 전극(32)을 나열하여 구비한 복수의 전극군(33)을 구비하고 있다. 한편, 도9에 있어서, 부호 34는 액정층을 가리키고, 부호 35는 셀 재료를 나타낸다.

[0109] 상기 스테이지(21)는 액정 표시용 기관(27)을 흡착하여 유지하는 것이며, 도5 및 도 10에 도시하는 바와 같이, 중앙부에 오목부(36)를 형성하고, 액정 표시용 기관(27)의 한쪽 면에 접촉하여 냉각하는 냉각 매체로서의 약 24℃ 정도로 냉각된 냉각 수, 예를 들면 생활용수, 공업용수 또는 순수 등을 저류 가능하도록 하고, 오목부(36)를 둘러싼 측벽부(37)의 표면은 평활면으로 형성되고, 이 윗면에 복수의 흡인 분출구(38)를 형성하여, 상기 각 흡인 분출구(38)로부터 에어를 흡인하여 액정 표시용 기관(27)의 TFT 기관(30)의 이면(30a)의 가장자리 근방부를 상기 측벽부(37)의 표면에 흡착하고, 각 흡인 분출구(38)로부터 에어를 분출하여 액정 표시용 기관(27)을 부상시키도록 하였다. 또한, 상기 각 흡인 분출구(38)에는 각각 도시를 생략한 관이 접속되어 있다. 또한, 이 관들의 말단은 하나로 모여져서 2 계통의 절환 밸브에 접속되어 있고, 이 절환 밸브의 한쪽은 도시를 생략한 흡인 펌프에 접속되어 있으며, 다른 쪽은 도시를 생략한 에어 컴프레서에 접속되어 있다. 이 경우, 액정 표시용 기관(27)을 스테이지(21) 위에 흡착 보유할 때에는 절환 밸브를 흡인 펌프측으로 절환하여 흡인 분출구(38)로부터 에어를 흡인한다. 또한, 액정 표시용 기관(27)과 후술하는 프로버(22)와의 얼라인먼트 조조정을 할 때 및 액정 표시용 기관(27)을 반출하는 때에는 절환 밸브를 에어 컴프레서측으로 절환하고, 상기 흡인 분출구(38)로부터 에어를 분출하여 액정 표시용 기관(27)을 부상시킨다.

[0110] 이 때, 상기 오목부(36)의 저면에는 냉각수를 분출하여, 스테이지(21)에 흡착 유지된 액정 표시용 기관(27)의 TFT 기관(30)의 이면(30a)에 분사하는 복수의 분출구(39)와, 냉각수를 배출하는 도시를 생략한 배출구를 구비하고 있다. 한편, 상기 배출구는 도 5에 도시하는 바와 같이 중형으로 교차하여 설치된 복수의 배수홈(40)에 연결하여 설치되어 있다. 또한, 상기 각 분출구(39)는 배수 홈(40)에 둘러싸여진 복수의 섬(41)의 내측에 설치되어 있고, 도 10에 도시하는 바와 같이 급수로(63)의 한쪽 단부를 각 분출구(39)로 하고 있다. 그리고, 이 급수로(63)의 다른 쪽 단부에는 도시를 생략한 급수관이 접속되고, 이 급수관의 말단은 도시를 생략한 저수 탱크로부터 냉각수를 퍼올리는 급수 펌프에 접속되어 있다. 또한, 배출 홈에는 도시를 생략한 배수관이 접속되어 있고, 이 배수관의 말단은 저수 탱크에 접속되어 냉각수를 순환 사용할 수 있게 되어 있다.

[0111] 또한, 상기 오목부(36)의 저면에서 상기 각 섬(41) 내에는 복수의 포토 센서(42)가 설치되어 있다. 이 포토 센서(42)는 액정 표시용 기관(27)의 점등 상태를 검사하는 것으로, 액정 표시용 기관(27)의 투과광을 수광하게 되어 있다.

[0112] 또한, 상기 오목부(36)의 저면에서 상기 배수 홈(40) 내에는 복수의 리프트 핀(43)이 설치되어 있다. 이들의 리프트 핀(43)은 액정 표시용 기관(27)의 TFT 기관(30)의 이면(30a)을 지지하여 함께 올라가는 것으로, 각 리프트 핀(43)의 선단 위치는 거의 동일한 높이 위치가 되도록 형성되어 있다. 또한, 리프트 핀(43)의 주위는 누수 방지 처리가 되어, 냉각수가 리프트 핀(43)을 통하여 누수하지 않게 되어 있다.

[0113] 상기 스테이지(21)를 둘러싸고 설치된 테두리 모양의 프로버 유지부(64)의 적어도 인접하는 두 개의 가장자리부(64a, 64b) (도5 참조)에는 프로버(22)가 설치되어 있다. 이 프로버(22)는 액정 표시용 기관(27)의 가장자리부에 형성된 복수의 전극(32)에 접촉하여 전류가 통하는 복수의 단자(47)를 구비한 복수의 프로버 유닛(22a)을 나열하여 설치함으로써, 이들 복수의 단자(47)의 선단부를 스테이지(21)의 상기 측벽부(37)의 윗면보다 윗쪽으로 돌출되어 (도 10 참조), 스테이지(21)에 탑재된 액정 표시용 기관(27)의 마주보는 전극 기관(31)에 형성된 복수의 전극(32)에 접촉시킬 수 있게 되어 있다. 이 복수의 단자(47)는 외부로부터 압압력을 가하면 줄어들고, 압압

력을 제거하면 원래의 상태에 복귀하도록 신축 가능하게 형성된 콘택트 핀으로, 스테이지(21)에 탑재된 액정 표시용 기관(27)의 복수의 전극(32)에 거의 일정한 압력으로 접촉하도록 되어 있다. 그리고, 프로버 유지부(64)는 X축, Y축 방향으로 이동 가능하게 형성되고, 그 중심을 축으로 회동 가능하게 형성되어 있고, 프로버(22)의 단자(47)를 액정 표시용 기관(27)의 전극(32)에 대하여 얼라인먼트할 수 있게 되어 있다.

[0114] 한편, 상기 스테이지(21) 및 프로버 유지부(64)는 그것을 둘러싸고 설치된 샤시(44)의 내측에 수용되고 있고, 샤시(44)의 측면에 형성된 반입 반출구(45)를 통과시켜, 스테이지(21)에 액정 표시용 기관(27)을 반입 반출할 수 있게 되어 있다. 또한, 이 반입 반출구(45)에는 도 7에서 파선으로 도시하는 화살표 방향으로 회동하여 반입 반출구(45)를 개폐하는 셔터(46)를 설치할 수 있고, 자외선 조사 중에는 닫을 수 있어서 자외선이 외부에 새지 않도록 되어 있다.

[0115] 상기 스테이지(21)의 윗쪽에는 광원 장치(23)가 설치되어 있다. 이 광원 장치(23)는 스테이지(21)에 유지된 액정 표시용 기관(27)에 자외선을 포함하는 소정 파장의 광을 조사함으로써, 도 6에 도시하는 바와 같이, 복수의 플래쉬 램프(48)를 구비한 복수의 램프 유닛(49)을 매트릭스 형태로 설치하였다. 한편, 상기 광의 파장은 제 1 실시 형태와 같이 약 300nm 내지 약 1100nm이고, 종기로는 약 300nm 내지 약 400nm이며, 더 종기로는, 약 300nm 내지 약 400nm 및 약 800nm 내지 약 1100nm이다. 이하의 설명에 있어서는 상기 광이 「자외선」인 경우에 대하여 설명한다. 상기 램프 유닛(49)은, 예를 들면 4개의 플래쉬 램프(48)와, 이들 플래쉬 램프(48)를 둘러싸고 설치되어, 하면측을 개구하고, 플래쉬 램프(48)로부터 방사된 광을 다중반사하여 균일화하여 상기 개구로부터 방출시키는 리플렉터(50)로 이루어진다. 그리고, 이 리플렉터(50)의 후단부는 전단부로부터 분리하여 제거 가능하게 형성되어, 플래쉬 램프(48)의 교환을 쉽게 하였다.

[0116] 또한, 광원 장치(23)는 도시를 생략한 이동 수단에 의하여, 스테이지(21)의 표면에 평행한 윗면 내를 X축, Y축 방향으로 이동 가능하게 되고, 플래쉬 램프(48)의 점등 중에 상기 면내를 소정의 진폭으로 전후 좌우(X축, Y축 방향)로 요동하여, 인접하는 램프 유닛(49) 사이에 대응한 액정 표시용 기관(27) 면의 영역에도 자외선을 균일하게 조사할 수 있게 하였다.

[0117] 또한, 상기 4개의 플래쉬 램프(48)에는, 도 11에 도시하는 것 같은 구동 회로가 접속되어 있고, 이 도면에 도시하는 스위칭 트랜지스터(51a~51d)를 소정의 시간 간격으로 온·오프 구동하고, 4개의 플래쉬 램프(48)를 각각 소정의 지연 시간으로 소정 시간만큼 순차 점등시키게 되어 있다.

[0118] 여기에서, 상기 4개의 플래쉬 램프(48)의 점등을 도 12의 타이밍 차트를 참조하여 설명한다.

[0119] 먼저, 예를 들면 AC 200V의 교류 전압이 공급되면, 이 교류 전압은 도 11에 도시하는 AC/DC 변환기(52)에 의하여 직류로 변환된다. 이에 의하여, 캐패시터(53)에는 도 12(a)에 나타내는 바와 같이 소정의 전하가 축적된다.

[0120] 또한, 각 플래쉬 램프(48a~48d)에는 도 12(b)에 나타내는 바와 같이 미약한 전류가 공급되어, 각 플래쉬 램프(48a~48d)가 시머 방전(예비 점등)한다. 이 시머 방전 상태에서는 플래쉬 램프(48)는 백색광을 방출하기 때문에, 플래쉬 램프(48)를 액정 표시용 기관(27)의 점등 검사용 백라이트로서 사용할 수 있다. 이어서, 스위칭 트랜지스터(51a)에 도 12(c)에 도시하는 A 플래쉬 펄스가 공급되어, 스위칭 트랜지스터(51a)가 온(ON) 구동하고 DC 전압이 플래쉬 램프(48a)에 공급되어, 플래쉬 램프(48a)가 예를 들면 $T_w=200\mu s$ 만 점등한다. 그 후, 도 12(d) 내지 12(f)에 도시하는 바와 같이 스위칭 트랜지스터(51b~51d)에 B~D 플래쉬 펄스가 각각 시간 T_d 만큼 지연하여 순차 공급된다. 이에 의하여, 스위칭 트랜지스터(51b~51d)가 차례로 온·오프 구동하고, 전술한 바와 같이 하여 플래쉬 램프(48b~48d)가 각각 예를 들면 $T_w=200\mu s$ 만 순차 점등한다. 그리고, 소정 시간만 A~D 플래쉬 펄스를 되풀이하여 공급하여 각 플래쉬 램프(48a~48d)를 순차 점등하여, 소정의 조사 광량을 얻는다.

[0121] 상기 스테이지(21)의 측방에는 반송 수단(24)이 설치되어 있다. 이 반송 수단(24)은 스테이지(21)에 대하여 액정 표시용 기관(27)을 반입 및 반출함으로써, 액정 표시용 기관(27)의 스테이지(21)측과는 반대쪽 면, 즉, 서로 마주보는 전극 기관(31)의 표면(31d)(도 9 참조)을 흡착하여 유지하는 복수의 암(54)을 구비한 로봇이다. 이 반송 수단(24)은 도 7에 도시하는 레일(55) 위를 Y축 방향으로 전진 후퇴하는 동시에, 헤드부(56)이 회전축(57)을 중심으로 하여 360° 회전한다. 또한, 각 암(54)의 하면에는 복수의 흡반 및 상기 각 흡반의 중심부에 흡인구(58)가 형성되어 있다. 또한, 도 5에 도시하는 바와 같이, 각 흡인구(58)는 암(54)의 내부에 형성된 홈(59)에 연결되고, 예를 들면 각 암(54)의 근원부에 형성된 구멍(60)(도 6 참조)에 접속된 도시를 생략한 튜브를 거쳐 다른 흡인 펌프로 흡인할 수 있게 되어 있다.

[0122] 상기 스테이지(21)의 윗쪽에는 얼라인먼트 카메라(25)가 설치되어 있다. 이 얼라인먼트 카메라(25)는 액정 표시용 기관(27)에 설치된 얼라인먼트 마크를 검출하여 액정 표시용 기관(27)의 전극(32)과 프로버(22)의 단자(47)

의 얼라인먼트를 채용하기 위한 것으로, 프로버 유지부(64)에 고정되어 상기 프로버 유지부(64)와 함께 X축, Y축 방향으로 이동하고, 프로버 유지부(64)의 중심을 축으로 하여 회동하게 되어 있다.

- [0123] 상기 스테이지(21)의 액정 표시용 기관(27)의 반입 및 반출측에는 에어 나이프(26)가 설치되어 있다. 이 에어 나이프(26)는 액정 표시용 기관(27)의 일면, 즉, TFT 기관 (30)의 이면 (30a) (도 6 참조)에 압축 공기를 분사하여 부착된 냉각수를 날려버려서 급속 건조시키는 것으로, 배관에 의하여 도시를 생략한 에어 컴프레서에 접속되어 있다. 한편, 분사하는 기체는 공기에 한정되지 않고, 질소나 아르곤 등의 불활성 가스이어도 좋다.
- [0124] 다음으로, 이렇게 구성된 제2 실시 형태의 액정 표시 장치의 제조 장치의 동작 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서 도 13의 플로우 차트를 참조하여 설명한다.
- [0125] 먼저, 단계 S11에 있어서는 반송 수단(24)에 의하여 액정 표시용 기관(27)을 그 마주보는 전극 기관(31)의 윗면 (31d)을 반송 수단(24)의 암(54)의 하면에 흡착하여 Y축 방향에 반송하고, 스테이지(21) 위에 위치시킨다.
- [0126] 단계 S12에 있어서는 리프트 핀(43)을 상승시켜 그 선단을 액정 표시용 기관(27)의 TFT 기관 (30)의 이면 (30a)에 접촉시킨다. 리프트 핀(43)의 선단이 액정 표시용 기관(27)에 접촉하면, 그것을 도시를 생략한 센서로 검출하고, 반송 수단(24)의 암(54)에의 액정 표시용 기관(27)의 흡착을 해제한다. 이에 의하여, 액정 표시용 기관(27)이 반송 수단(24)으로부터 리프트 핀(43)에 넘겨진다. 한편, 반송 수단(24)은 액정 표시용 기관(27) 넘기기가 종료하면 Y축 방향으로 이동하여 원래의 위치까지 물러난다.
- [0127] 단계 S13에 있어서는 도 10에 도시하는 바와 같이, 리프트 핀(43)을 Z축 방향에 하강시켜서 액정 표시용 기관(27)을 스테이지(21) 위에 탑재한다. 액정 표시용 기관(27)이 스테이지(21) 위에 탑재되면, 이것을 도시를 생략한 센서에 의하여 검출하고, 제어 수단에 의하여 제어하여 도시를 생략한 에어 컴프레서를 구동하는 동시에 절환 밸브를 에어 컴프레서측으로 절환하고, 오목부(36)의 측벽부(37)의 윗면의 흡인 분출구(38)로부터 에어를 분출하여 액정 표시용 기관(27)을 부상시킨다. 이 상태로, 도시를 생략한 압압핀에 의하여 액정 표시용 기관(27)을 그 대각선 방향으로 누르고, 상기 대각선 방향에서 스테이지(21)의 인접하는 두 개의 가장자리부에 설치된 도시를 생략한 위치 결정용 볼록부에 누른다. 이에 의하여, 액정 표시용 기관(27)이 스테이지(21) 위의 소정 위치에 배치되어, 액정 표시용 기관(27)의 전극(32)과 프로버(22)의 단자(47)와의 얼라인먼트 조조정이 되게 된다. 그 후, 상기 절환 밸브를 흡인 펌프측으로 바꾸어서 흡인 분출구(38)로부터 흡인하여 액정 표시용 기관(27)을 오목부(36)의 측벽부(37)의 표면에 흡착 보유한다. 이 때, 프로버 유지부(64) 위에 설치된 프로버(22)의 복수의 단자(47)가 액정 표시용 기관(27)에 의하여 아래로 누를 수 있고, 액정 표시용 기관(27)의 마주보는 전극 기관(31)의 가장자리부에 설치된 복수의 전극(32)에 압접한다.
- [0128] 단계 S14에 있어서는 얼라인먼트 카메라(25)를 온(ON) 구동하고, 액정 표시용 기관(27)의 네 개의 모서리부에 설치된 얼라인먼트 마크(61)를 촬상한다. 이 경우, 도 14(a)에 도시하는 바와 같이, 얼라인먼트 마크(61)가 얼라인먼트 카메라(25)의 시야 (62)의 중심으로부터 벗어나 있을 때에는 얼라인먼트 마크(61)의 촬상 화상에 기초하여서 도시를 생략한 제어 수단으로 얼라인먼트 카메라(25)의 시야(62)의 중심으로부터의 얼라인먼트 마크(61)의 어긋남량, 즉, X축, Y축 방향의 차이량 및 회전 각도를 산출하고, 이들 어긋남량 및 회전 각도에 따라서 프로버 유지부(64)를 X축, Y축 방향으로 이동하는 동시에 회전하고, 도 14(b)에 도시하는 바와 얼라인먼트 마크(61)을 얼라인먼트 카메라(25)의 시야(62)의 중심에의 위치를 부여한다. 이에 의하여, 액정 표시용 기관(27)의 전극(32)에 대하여 프로버(22)의 단자(47)가 정확하게 얼라인먼트 되게 된다.
- [0129] 단계 S15에 있어서는 광원 장치(23)을 구동한다. 이 경우, 먼저, 미약한 전류를 복수의 램프 유닛(49)의 각 플래쉬 램프(48a~48d)에 공급하고, 각 플래쉬 램프(48a~48d)를 시머 방전한다. 따라서, 각플래쉬 램프(48a~48d)는 백색광을 방출하게 된다. 동시에, 도시를 생략한 신호원으로부터 프로버(22)를 거쳐 액정 표시용 기관(27)의 복수의 전극(32)에 통전하고, 복수의 화소(28)에 소정량의 전계를 인가하여 각 화소(28)를 온 (ON) 구동한다. 이에 의하여, 백색광은 액정 표시용 기관(27)을 투과 가능하게 되고, 이 투과 광을 스테이지(21)의 오목부(36)의 저면에 설치한 복수의 포토 센서(42)에 의하여 검출하여 액정 표시용 기관(27)의 점등 상태를 확인한다.
- [0130] 단계 S16에 있어서는 액정 표시용 기관(27)의 전면 점등이 확인되면, 급수 펌프를 구동하여 저수 탱크로부터 냉각수를 퍼올리고, 이 냉각수를 스테이지(21)의 오목부(36)의 저면에 준비한 분출구(39)로부터 분출하여, 액정 표시용 기관(27)의 TFT 기관(30)의 이면(30a)에 분사한다. 그 후, 냉각수는 배수 홈(40)을 통하여 배출구로부터 배출되어서 저수 탱크에 되돌려보내고, 별도로 설치한 칠러에 의하여 소정 온도 (예를 들면, 약 24도)로 냉각되어서 순환 사용된다.

- [0131] 단계 S17에 있어서는 각 화소(28)에 소정량의 전계를 인가한 상태에서 도 11에 도시하는 각 스위칭 트랜지스터(51a~51d)에 도 12(c) 내지 (f)에 도시하는 A~D 플래쉬 펄스를 지연 시간 Td로 순차 공급하고, 각 플래쉬 램프(48a~48d)를 차례로 시간 Tw만 점등한다. 이 경우, A~D 플래쉬 펄스는 소정의 조사 광량을 얻을 수 있을 때까지 소정 시간만큼 반복하여 공급된다. 따라서, 플래쉬 램프(48a~48d)를 동시에 점등시켰을 경우와 같이, 대량의 조사 에너지가 집중하여 공급되는 경우가 없고, 조사 에너지를 분산시킬 수 있으며, 액정의 발열을 더 억제할 수 있다. 한편, 단계 S17 실행 중에는 광원 장치(23)는 X축, Y축 방향으로 소정의 진폭으로 요동되어, 인접하는 램프 유닛(49) 사이에 대응하는 액정 표시용 기관(27)의 영역에도 자외선이 균일하게 조사된다. 이에 의하여, 액정 표시용 기관(27)의 표시 영역(29) 내의 액정 분자를 소정 방향으로 균일하게 배향시킬 수 있다.
- [0132] 단계 S18에 있어서는 각 화소(28)에의 전계의 인가를 제거한 상태로 단계 S17과 동일하게 하여 액정 표시용 기관(27)에 소정 광량의 자외선을 조사한다. 이에 의하여, 각 화소(28)의 액정 분자의 배향이 정착되고, 각 화소(28)에 인가된 전계를 제거한 후에 액정 분자가 초기 상태로 되돌아가는 것을 방지하여, 액정 분자의 배향을 안정화할 수 있다.
- [0133] 단계 S19에 있어서는 광원 장치(23)를 오프(OFF) 구동하는 동시에, 급수 펌프를 정지하고, 스테이지(21)의 오목부(36) 내의 냉각수를 배수한다.
- [0134] 단계 S20에 있어서는 반송 수단(24)을 Y축 방향으로 이동하여 암(54)을 스테이지(21)의 윗쪽에 위치시킨다. 그 다음으로, 스테이지(21)의 흡인 펌프를 정지하고, 오목부(36)의 측벽부(37) 표면에의 액정 표시용 기관(27)의 흡착을 해제한다.
- [0135] 단계 S11에 있어서는 절환 밸브를 절환하는 동시에 에어 컴프레서를 구동하고, 흡인 분출구(38)로부터 에어를 분출하여 액정 표시용 기관(27)을 부상시킨다. 그 후, 리프트 핀(43)을 상승시켜, 액정 표시용 기관(27)을 마주보는 전극 기관(31)의 표면(31d)이 암(54)의 하면에 접촉할 때까지 들어올린다. 액정 표시용 기관(27)이 암(54)에 접촉한 것을 센서로 검출하면, 반송 수단(24)의 흡인 펌프를 구동하여 액정 표시용 기관(27)을 암(54)의 하면에 흡착하고, 액정 표시용 기관(27)을 리프트 핀(43)로부터 반송 수단(24)으로 넘긴다. 한편, 액정 표시용 기관(27) 넘기기가 종료하면, 리프트 핀(43)은 소정 위치까지 하강한다.
- [0136] 단계 S22에 있어서는 반송 수단(24)은 Y축 방향으로 이동하여 액정 표시용 기관(27)을 반출한다. 이때, 스테이지(21)의 반입 및 반출측에 설치한 에어 나이프(26)로부터 압축 공기를 분사하여, 액정 표시용 기관(27)의 TFT 기관(30)의 이면(30a)에 부착된 냉각수를 제거하고 기관을 건조한다.
- [0137] 한편, 상기 제2 실시 형태에 있어서는 단계 S18에서 각 화소(28)로의 전계의 인가를 제거한 상태로 액정 표시용 기관(27)에 소정 광량의 자외선을 조사할 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 단계 S17에 있어서, 액정 분자의 배향이 충분히 안정적으로 얻어질 수 있을 때에는 단계 S18은 생략하여도 좋다.
- [0138] 또한, 상기 제2 실시 형태에 있어서는 스테이지(21)를 둘러싸서 이동 가능하게 설치된 테두리 형태의 프로버 유지부(64)에 프로버(22)를 설치할 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 프로버(22)는 스테이지(21)의 적어도 인접하는 두 개의 가장자리부에 X축, Y축 방향으로 이동 가능하게, 또한 프로버(22)의 중심을 축으로 하여 회전 가능하게 설치하여도 좋다. 이 경우, 얼라인먼트 카메라(25)는 액정 표시용 기관(27)의 전극(32)과 프로버(22)의 단자(47)의 선단부의 양쪽을 관찰할 수 있게 설치하면 좋다. 또는 상기 단계 S13에 있어서, 액정 표시용 기관(27)의 전극(32)과 프로버(22)의 단자(47)를 소정의 허용 범위 내에서 얼라인먼트할 수 있으면, 프로버(22)는 스테이지(21)의 가장자리부에 고정하여 설치되어도 좋다. 이 경우, 상기 단계 S14은 생략할 수 있고, 얼라인먼트 카메라(25)는 없어도 좋다.
- [0139] 또한, 상기 제2 실시 형태에 있어서는 액정 표시용 기관(27)의 복수의 전극(32)을 마주보는 전극 기관(31)측에 설치하였을 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고, TFT 기관(30)측에 설치하여도 좋다. 이 경우, 프로버(22)는 액정 표시용 기관(27)이 스테이지(21)에 탑재될 때에는 스테이지(21)의 측벽의 대기 위치에 대피시켜 두고, 액정 표시용 기관(27)이 스테이지(21)에 탑재되면 기관의 복수의 전극 윗쪽까지 이동하여 각 전극에 프로버(22)의 각 단자(47)를 윗쪽으로부터 접촉시키도록 하면 좋다.
- [0140] 그리고, 상기 제2 실시 형태에 있어서는 TFT 기관(30)의 이면(30a)을 냉각수에 접촉시킬 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 마주보는 전극 기관(31)의 표면(31d)을 냉각수에 접촉시켜도 좋다. 이 경우, 광원 장치(23)는 스테이지(21)의 오목부(36)의 저면에 설치되고, 플래쉬 램프(48)로서는, 방수형의 것이 사용된다.

- [0141] 또한, 상기 제2 실시 형태에 있어서는 냉각 매체로서 냉각수를 사용할 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 기관의 한쪽 면에 접촉하여 냉각할 수 있는 것이면, 예를 들면 부동액 등 어떤 것이어도 좋다.
- [0142] 그리고, 이상의 설명에 있어서는 TFT 기관 (30)이 COA 구성으로 되어 있는 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 자외선의 조사에 의하여 액정 분자의 배향 제어를 하는 것이면 어떤 것이어도 좋다.
- [0143] 도 15은 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 장치의 제3 실시 형태를 도시하는 단면도이다. 여기에서는 제2 실시 형태로 동일한 요소에 대하여서는 동일부호를 사용하여 나타내고, 제2 실시 형태와 다른 부분에 대하여 설명한다.
- [0144] 이 제3 실시 형태는 제2 실시 형태의 오목부(36)의 개구부측에 복수의 와이어(65)를 설치한 것이다. 여기에서, 상기 복수의 와이어(65)는 스테이지(21)에 흡착 유지된 액정 표시용 기관(27)의 TFT 기관 (30)의 이면 (30a)에 접촉하여 액정 표시용 기관(27)을 하부에서 지지하는 것이며, 상기 각 섬(41)을 둘러싸서 오목부(36) 내에 돌출 설치된 와이어 유지 테두리(66)의 상단부에 설치된, 예를 들면 금속제 와이어 또는 금속제 망이다.
- [0145] 따라서, 액정 표시용 기관(27)이 스테이지(21) 위의 소정의 위치에 배치되면, 도 16에 도시하는 바와 같이 액정 표시용 기관(27)은 오목부(36)의 개구부측에서 와이어 유지 테두리(66)의 상단부에 설치된 복수의 와이어(65)에 의하여 TFT 기관 (30)의 이면 (30a)이 하부에서 지지된다. 따라서, 액정 표시용 기관(27)의 휨이 억제된다.
- [0146] 한편, 상기 제3 실시 형태에 있어서는 오목부(36)의 개구부측에 복수의 와이어(65)를 설치한 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 도 17에 도시하는 바와 같이, 복수의 와이어(65)에 교차하여 와이어 유지 테두리(66)의 마주보는 변 사이에 걸쳐지고, 복수의 와이어(65)를 하부에서 지지하는 적어도 하나의 빔 부재(67)를 구비하여도 좋다. 이에 의하여, 와이어(65)의 휨을 억제할 수 있고, 액정 표시용 기관(27)의 휨을 더 억제할 수 있다. 한편, 이 경우, 액정 표시용 기관(27)의 TFT 기관 (30)의 이면 (30a)과 접촉하는 것은 복수의 와이어(65)이기 때문에, TFT 기관 (30)의 이면(30a)과 복수의 와이어(65)의 선 접촉이 유지되어, 냉각수에 의한 액정 표시용 기관(27)의 냉각 효율은 와이어(65)만으로 액정 표시용 기관(27)을 지지하였을 때와 거의 동일한 효율이 유지된다.
- [0147] 도 18은 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 장치의 제4의 실시 형태의 개략 구성을 도시하는 주요부 확대 평면도이며, 도 19은 도 18의 R-R선에서 본 단면도이다. 여기에서는 제2 및 제3 실시 형태로 동일한 요소에 대하여서는 동일 부호를 붙이고, 제2 및 제3 실시 형태와 다른 부분에 대하여 설명한다.
- [0148] 이 제4의 실시 형태는 프로버(22)를 거쳐 액정 표시용 기관(27)의 각 전극(32)에 전압을 공급하고, 액정 표시용 기관(27)의 각 화소(28)에 전계를 인가하기 위한 전압 공급원(68)을 구비하고, 상기 전압 공급원(68)에 의하여 직류 전압 및 소정의 시간 간격으로 전압값이 변동하는 교류 전압 또는 펄스 전압을 발생할 수 있게 되어 있다.
- [0149] 다음으로, 이렇게 구성된 제4의 실시 형태의 액정 표시 장치의 제조 장치의 동작 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서 도20의 플로우 차트를 참조하여 설명한다.
- [0150] 먼저, 단계 S31에 있어서는 도20에 파선으로 나타내는 바와 같이, 리프트 핀(43)을 상승시켜 그 선단에 외부로부터 화살표 A 방향으로 반입된 액정 표시용 기관(27)을 받는다.
- [0151] 단계 S32에 있어서는 도 19에 실선으로 나타내는 바와 같이, 리프트 핀(43)을 Z축 방향으로 하강시켜 액정 표시용 기관(27)을 스테이지(21) 위에 탑재한다. 이 때, 리프트 핀(43)은 더욱 하강하여, 액정 표시용 기관(27)의 TFT 기관 (30)의 이면 (30a)로부터 벗어난다. 액정 표시용 기관(27)이 스테이지(21) 위에 탑재되면, 이것을 도시를 생략한 센서에 의하여 검출하고, 도시를 생략한 제어 수단에 의하여 제어하여 도시를 생략한 에어 컴프레서를 구동하는 동시에 경로 변환 밸브를 에어 컴프레서측으로 전환하고, 스테이지(21)의 윗면(21a)의 흡인 분출구(38)로부터 에어를 분출하여 액정 표시용 기관(27)을 부상시킨다. 이 상태로, 도시를 생략한 압압 핀에 의하여 액정 표시용 기관(27)을 그 대각선 방향으로 누르고, 상기 대각선 방향에서 스테이지(21)의 인접하는 두 개의 가장자리부에 설치된 도시를 생략한 위치 결정용 돌기부에 누른다. 이에 의하여, 액정 표시용 기관(27)이 스테이지(21) 위의 소정 위치에 배치되어, 액정 표시용 기관(27)의 전극 (32)과 프로버(22)의 단자(47)와의 열라인먼트 조조정이 된다. 그 후, 상기 전환 밸브를 흡인 펌프측으로 바꾸어서 흡인 분출구(38)로부터 흡인하여 액정 표시용 기관(27)을 스테이지(21)의 표면(21a)에 흡착 유지한다. 이때, 프로버 유지부(64) 위에 설치된 프로버(22)의 복수의 단자(47)가 액정 표시용 기관(27)에 의하여 아래로 눌리고, 액정 표시용 기관(27)의 마주보는

전극 기관(31)의 가장자리부에 설치된 복수의 전극(32)에 압접한다. 또한, 액정 표시용 기관(27)은 오목부(36)의 개구부측에서 와이어 유지 테두리(66)의 상단부에 설치된 복수의 와이어(65)에 의하여 TFT 기관 (30)의 이면(30a)가 하부로부터 지지된다. 이에 의하여, 액정 표시용 기관(27)의 휨을 억제할 수 있게 된다.

[0152] 단계 S33에 있어서는 도시를 생략한 얼라인먼트 카메라에 의하여 액정 표시용 기관(27)의 네 개의 모서리부에 설치된 얼라인먼트 마크를 촬상하고, 얼라인먼트 마크가 얼라인먼트 카메라의 시야의 중심과 일치하도록 프로버 유지부(64)를 X축, Y축 방향으로 이동하는 동시에 회전하여 위치 정렬을 한다.

[0153] 단계 S34에 있어서는 전압 공급원(68)로부터 프로버(22)를 거쳐 액정 표시용 기관(27)의 복수의 전극(32)에 소정의 전압을 공급한다. 이에 의하여, 도 21(b)에 도시하는 TFT 기관 (30)의 화소 전극(69)과 마주보는 전극 기관(31)의 마주보는 전극(70)과의 사이에 전압이 인가되어, 복수의 화소(28)에 소정량의 전계가 인가된다. 이때, 도 21(a)에 도시하는 액정재료에 일정한 비율로 혼합된 모노머(71)가 액정 분자(72)와 동일하게 거동하고, 도 21(b)에 도시하는 바와 같이 액정 분자(72)의 배열 방향과 동일 방향을 향한다.

[0154] 단계 S35에 있어서는 급수 펌프를 구동하여 저수 탱크로부터 냉각수를 퍼올리고, 이 냉각수를 스테이지(21)의 오목부(36)의 저면에 형성한 분출구(39)로부터 도 19에 도시하는 화살표 방향으로 분출하여, 액정 표시용 기관(27)의 TFT 기관 (30)의 이면 (30a)에 분사한다. 이 때, 액정 표시용 기관(27)의 TFT 기관 (30)의 이면(30a)과 복수의 와이어(65)는 선 접촉하고 있으므로, TFT 기관 (30)의 이면 (30a)에 분사된 냉각수는 TFT 기관 (30)의 오목부(36)에 면한 부분의 실질적으로 전체 면에 균등하게 닿게 되어, 액정 표시용 기관(27)을 효율적으로 냉각할 수 있다. 냉각수는 그 후, 배수 홈을 통하여 배출구로부터 배출되어 저수 탱크로 되돌아가고, 별도로 설치한 칠러에 의하여 소정 온도 (예를 들면, 약 24℃)로 냉각되어서 순환 사용된다.

[0155] 단계 S36에 있어서는 도21 (c)에 도시하는 바와 같이, 각 화소(28)에 소정량의 전계를 인가한 상태에서 광원 장치(23)을 온(ON) 구동하여 플래쉬 램프(48)를 점등시켜, 소정량의 자외선(73)을 액정 표시용 기관(27)에 조사한다. 이에 의하여, 모노머(71)가 가교하여 폴리머로 중합되고, 액정 표시용 기관(27)의 내측 표면에 성장하여 폴리머 구조로 이루어지는 배향층이 형성된다. 이 경우, 액정층(34) 중에서의 모노머(71)의 확산 속도는 일정하기 때문에, 폴리머 구조로의 반응 속도는 이 확산 속도에 의하여 제한을 받는다. 즉, 액정 표시용 기관(27)의 액정층(34) 중의 모노머(71)가 두께 방향으로 확산하여 기판면까지 도달하고, 그 내측 표면층에 폴리머 구조를 형성할 때까지의 시간은 모노머(71)의 확산 속도에 의존하게 된다.

[0156] 이때, 본 발명은 단계 S37에 있어서, 상기 자외선(73)의 조사가 소정 시간 경과하면, 자외선(73)의 조사를 유지한 채 각 화소(28)에 인가하는 전계의 강도를 소정의 시간 간격으로 교류적으로 또는 펄스적으로 변경한다. 이에 의하여, 액정 분자(72)와 함께 모노머(71)가 흔들려서, 모노머(71)가 액정층(34)의 두께 방향으로 확산되기 쉬워진다.

[0157] 단계 S38에 있어서는 도 21(d)에 도시하는 바와 같이, 각 화소(28)에의 전계의 인가를 제거한 상태로 액정 표시용 기관(27)에 소정 광량의 자외선(73)을 조사한다. 이에 의하여, 각 화소(28)의 액정 분자(72)의 배향이 정착되어, 각 화소(28)에 인가된 전계를 제거한 후에도 표면층의 액정 분자(72)가 초기 상태로 되돌아가는 것을 방지하여, 액정 분자(72)의 배향을 안정화할 수 있다.

[0158] 단계 S39에 있어서는 광원 장치(23)를 오프(OFF) 구동하는 동시에, 급수 펌프를 정지하고, 스테이지(21)의 오목부(36) 내의 냉각수를 배수한다.

[0159] 단계 S40에 있어서는 스테이지(21)의 흡인 펌프를 정지하고, 스테이지(21)의 표면(21a)에의 액정 표시용 기관(27)의 흡착을 해제한다. 다음으로, 절환 밸브를 절환하는 동시에 에어 컴프레서를 구동하고, 흡인 분출구(38)로부터 에어를 분출하여 액정 표시용 기관(27)을 부상시킨다. 그 후, 리프트 핀(43)을 상승시켜, 액정 표시용 기관(27)을 도시를 생략한 반송용 로봇 (예를 들면, 제2 실시 형태의 반송 수단(24))의 암에 넘겨서 외부로 반출한다. 한편, 액정 표시용 기관(27)의 넘기기가 종료하면, 리프트 핀(43)은 소정 위치까지 하강한다.

[0160] 또한, 상기 제4의 실시 형태에 있어서는 단계 S38로 각 화소(28)에의 전계의 인가를 제거한 상태로 액정 표시용 기관(27)에 소정 광량의 자외선(73)을 조사할 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 단계 S37에 있어서, 액정 분자(72)의 배향이 충분히 안정하여 얻을 수 있을 때에는 단계 S38은 생략하여도 좋다.

[0161] 또한, 상기 제4의 실시 형태에 있어서는 단계 S36로 각 화소(28)에 소정량의 전계를 인가한 상태에서 액정 표시용 기관(27)에 소정 광량의 자외선(73)을 조사하고, 단계 S37에서 광원 장치(23)에 의한 자외선(73)의 조사가 소정 시간 경과하면, 자외선(73)의 조사를 유지한 채 전압 공급원(68)에 의하여 각 화소(28)에 인가하는 전계의

강도를 소정의 시간 간격으로 변경하는 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 예를 들면 도 22(a)에 도시하는 바와 같이, 전압 공급원(68)에 의하여 액정을 소정의 시간 간격으로 예를 들면 온(ON) · 오프(OFF) · 온(ON) 구동하여 각 화소(28)에의 전계의 인가를 절환하고, 이것을 1 주기로 하여 소정 주기 되풀이하여 실행하면 된다. 이 경우, 액정을 구동하는 상기 1 주기의 최초의 온(ON) 구동 기간에 복수의 플래쉬 램프(48) (도 22에 있어서는 8개의 플래쉬 램프를 사용한 경우를 나타낸다)을 순차 점등하도록 하면 좋다. 이 복수의 플래쉬 램프(48)의 순차 점등은 각 플래쉬 램프(48)에 펄스 폭 TW의 플래쉬 램프 전압을 시간 간격 Td로 순차 공급하고 (도 22(c) 참조), 이것에 동기하여 각 플래쉬 램프(48)에 플래쉬 램프 개시 펄스(trigger pulse)를 순차 공급하여 행하여진다 (도 22(b) 참조). 이에 의하여, 액정 구동 주기의 1 주기의 최초의 온(ON) 구동 기간 내에 있어서, 플래쉬 램프(48)가 순차 점등하여 자외선(73)이 액정 표시용 기관(27)에 조사되어, 기관 표면층의 모노머가 가교하여 폴리머화하고, 배향층이 형성되고, 이어서, 액정 구동 전압이 온으로부터 오프 및 오프로부터 온으로 절환되는 것에 의하여 액정 분자가 흔들려서, 반응이 일어나지 않은 모노머의 액정층(34)의 두께 방향으로의 확산이 촉진된다. 그리고, 이것을 되풀이함으로써, 배향층의 형성을 촉진하여 액정 표시용 기관의 배향 처리 시간을 더 단축할 수 있다.

[0162] 도 23은 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 장치의 제5의 실시 형태의 주요부를 확대하여 도시하는 도면이며, 광원 장치를 도시하는 부분 단면 저면도다. 여기에서는 제2 및 제3 실시 형태로 동일한 요소에 대하여서는 동일 부호를 붙이고, 제2 내지 제4의 실시 형태와 다른 부분에 대하여 설명한다.

[0163] 이 제5의 실시 형태는 도 23에 도시하는 바와 같이, 도 8에 도시하는 액정 표시용 기관(27)의 적어도 표시 영역(29)에 대응하는 크기의 개구(50a)가 있는 리플렉터(50)의 내부에 자외선을 발광하는 복수의 플래쉬 램프(48)를 구비하는 동시에, 자외선의 사출측에 소정 파장의 자외선을 선택적으로 투과하는 사각 형상의 복수의 필터(74)를 종횡으로 나열하여 설치한 광원 장치(23)를 구비하고, 도 16에 도시하는 스테이지(21)에 유지된 액정 표시용 기관(27)의 적어도 표시 영역(29) 전면에 자외선을 조사하게 되어 있다. 구체적으로는, 필터(74)는 액정에 손상을 가하는 파장이 약 300nm 이하인 자외선의 투과를 차단함으로써, 각 필터(74) 사이에 설치한 지지부재(75)에 의하여 가장자리부가 지지되어 있다. 그리고, 광원 장치(23)는 필터(74)의 배열 피치의 정수배의 거리를 종횡(X축 및 Y축 방향)으로 소정의 단계로 이동하면서, 한 단계를 이동할 때마다 복수의 플래쉬 램프(48)를 점등시키게 되어 있다. 한편, 이 플래쉬 램프(48)은 미약한 전류를 공급하면 시머 방전 (예비 점등)하여 백색광을 방출하기 때문에, 플래쉬 램프(48)를 액정 표시용 기관(27)의 점등 검사용 백라이트로서도 사용할 수 있다.

[0164] 이 광원 장치(23)는 액정 표시용 기관(27)의 적어도 표시 영역(29)의 전면에 자외선을 조사할 때에, 도 24에 도시하는 바와 같이, 필터(74)의 배열 피치의 정수배의 거리 (도 24에 있어서는 필터(74)의 배열 피치에 상당하는 거리를 가리킨다)를 X축 및 Y축 방향으로 소정의 스텝 (예를 들면, 6 스텝) 이동하게 되어 있다. 구체적으로는, 광원 장치(23)는 도 24에 도시하는 바와 같이, 도 24에 있어서 X축에 따라 왼쪽에서 오른쪽을 향하여 6 스텝 이동한 후, Y축에 따라 위에서 아래를 향하여 1 스텝 이동하고, 다음에 X축에 따라 오른쪽에서 왼쪽을 향하여 6 스텝 이동한 후, Y축에 따라 위에서 아래로 출발하여 1 스텝 이동한다. 그 후, 상술한 바와 같은 동작을 하여, 필터(74)의 배열 피치에 상당하는 거리를 지그재그 이동한다. 그리고, 상기 경로를 반대로 따라가서 원래의 위치로 복귀한다. 이 경우, 광원 장치(23)는 한 스텝 이동할 때마다 점등 제어되어 복수의 플래쉬 램프(48)를 점등시킨다. 이에 의하여, 도 25에 도시하는 바와 같이, 액정 표시용 기관(27)의 표시 영역(29)의 전면에 걸쳐서 자외선을 균일하게 조사할 수 있고, 액정 분자를 소정 방향으로 균일하게 배향시킬 수 있다.

[0165] 한편, 광원 장치(23)를 도 26에 도시하는 것 같이 필터(74)의 배열 피치의 반 피치 분에 상당하는 거리를 X축 및 Y축 방향으로 3 스텝으로 이동하면서, 1 스텝 이동할 때마다 복수의 플래쉬 램프(48)를 점등시켰을 경우에는 액정 표시용 기관(27)의 표시 영역(29) 위의 조도 분포는 도 27에 도시한 것과 같이 되었다. 이와 같이, 광원 장치(23)의 X축 및 Y축 방향으로의 이동 거리가 부적절하면, 도 25의 경우에 비하여서 조도 분포가 불균일하게 된다.

[0166] 한편, 상기 제5의 실시 형태에 있어서는 광원 장치(23)를 지그재그 모양으로 이동시킬 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 광원 장치(23)의 최대 이동량이 필터(74)의 배열 피치의 정수배와 동일한 거리이면, 스파이럴 형태 등 어떠한 형태이더라도 좋다.

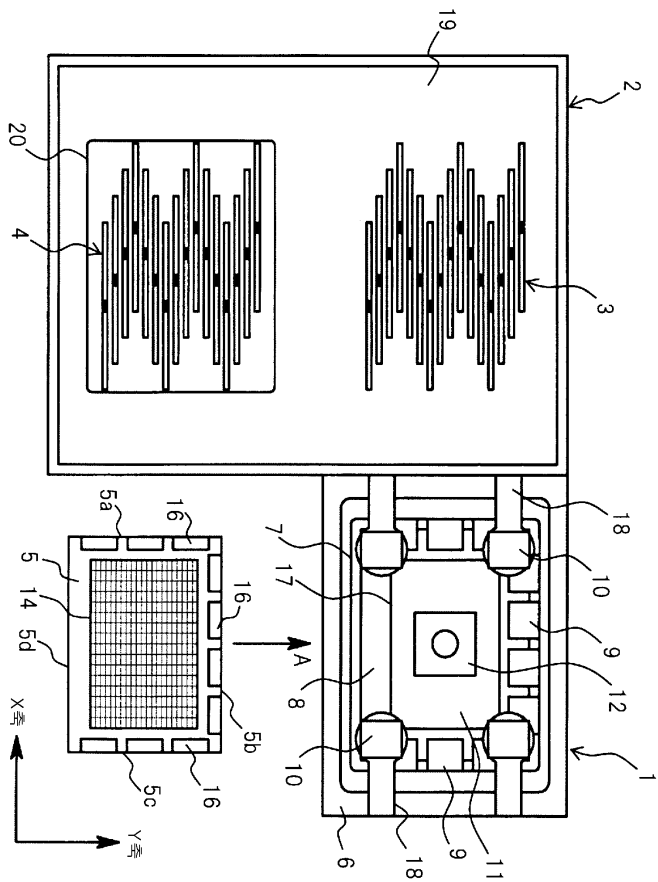
부호의 설명

[0167] 3 제1 램프
4 제2 램프

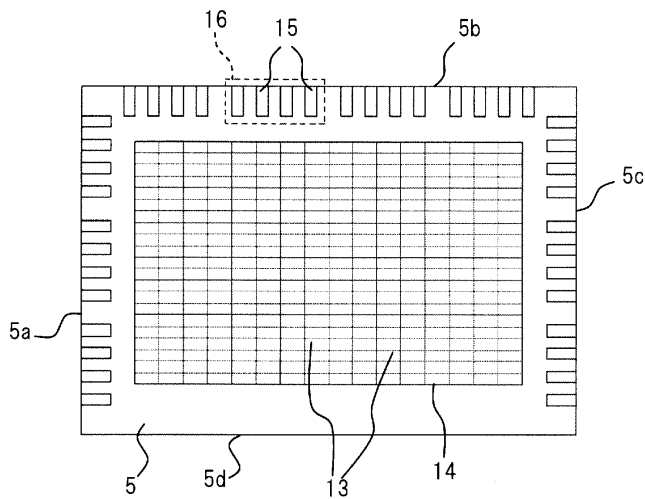
5, 27	액정 표시용 기판
13, 28	화소
19	액체
21	스테이지
22	프로버
23	광원 장치
24	반송 수단
26	에어 나이프
29	표시 영역
30	TFT 기판
31	마주보는 전극 기판
32	전극
36	오목부
37	측벽부
39	분출구
42	포토 센서
47	단자
48, 48a~48d	플래쉬 램프
49	램프 유닛
50	리플렉터
50a	리플렉터의 개구
65	와이어
67	빔 부재
72	액정 분자
73	자외선
74	필터
75	지지부재

도면

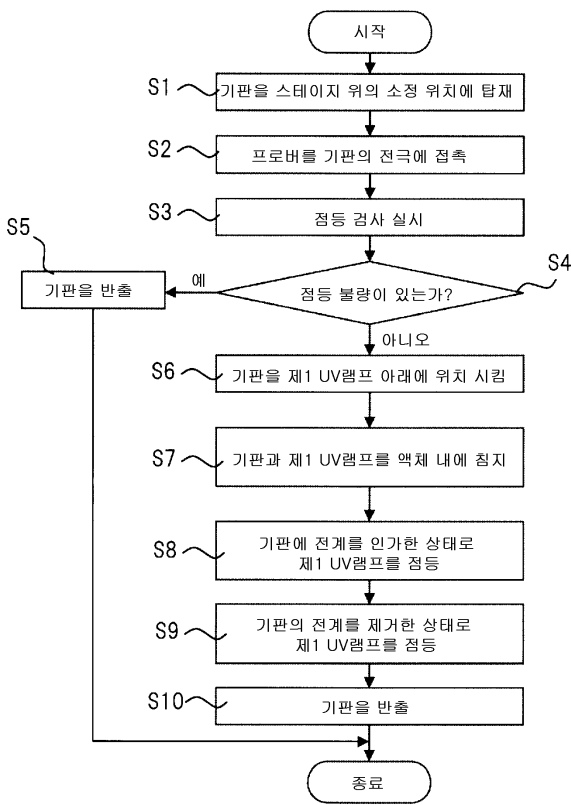
도면1



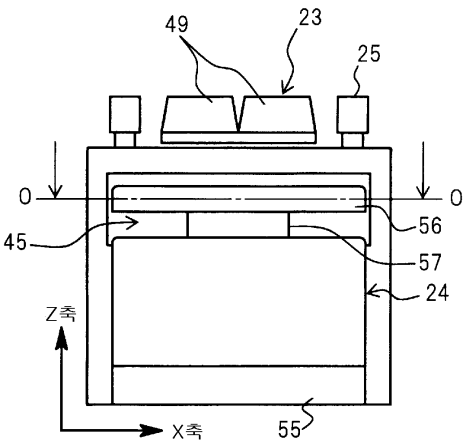
도면2



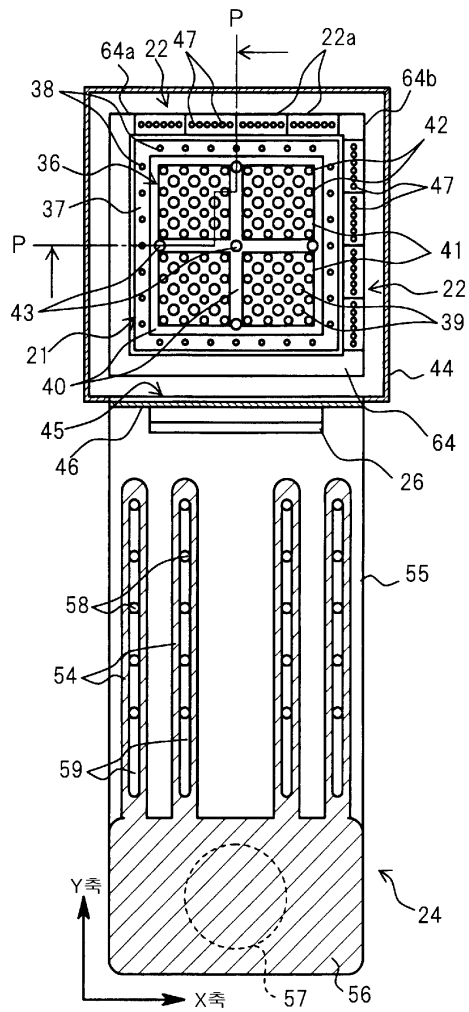
도면3



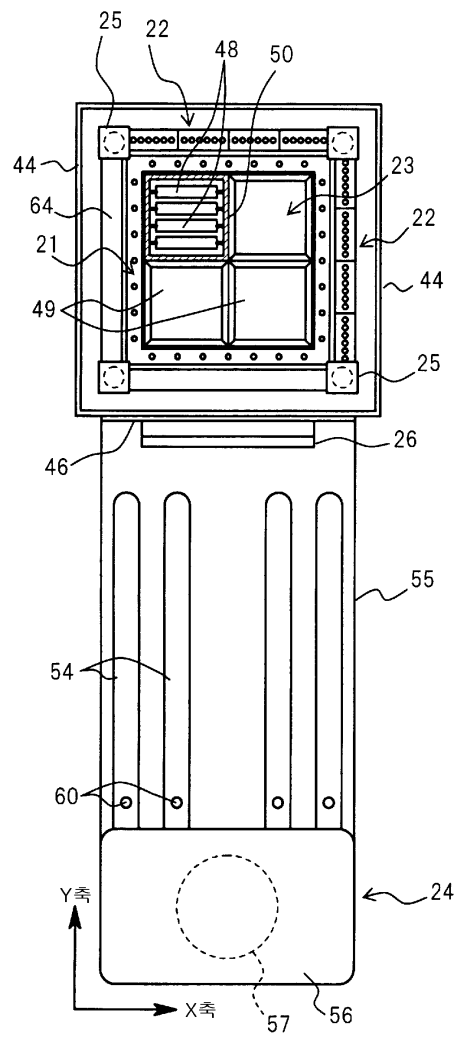
도면4



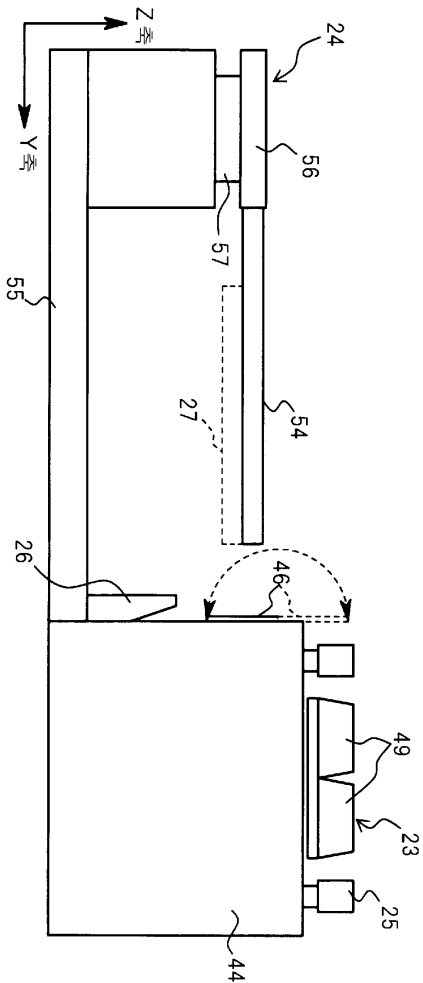
도면5



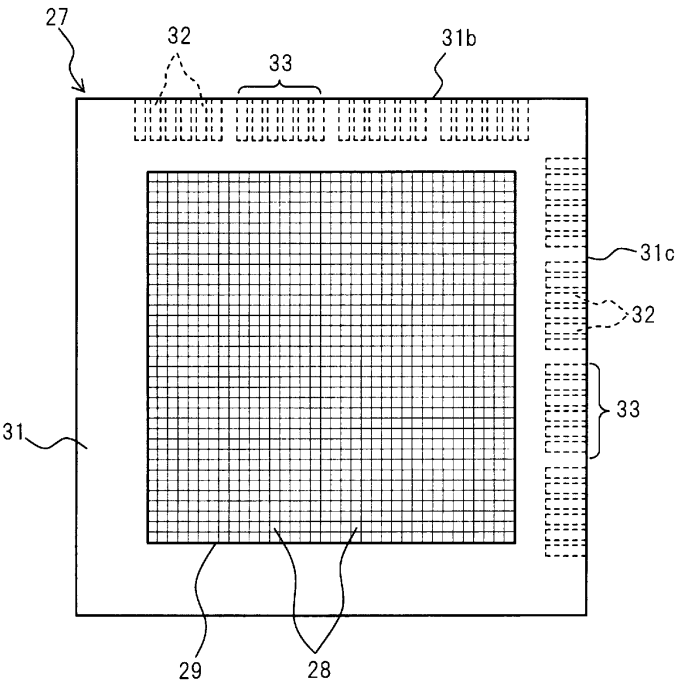
도면6



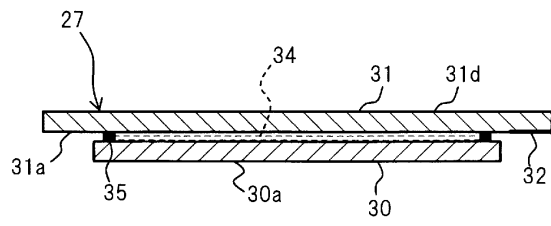
도면7



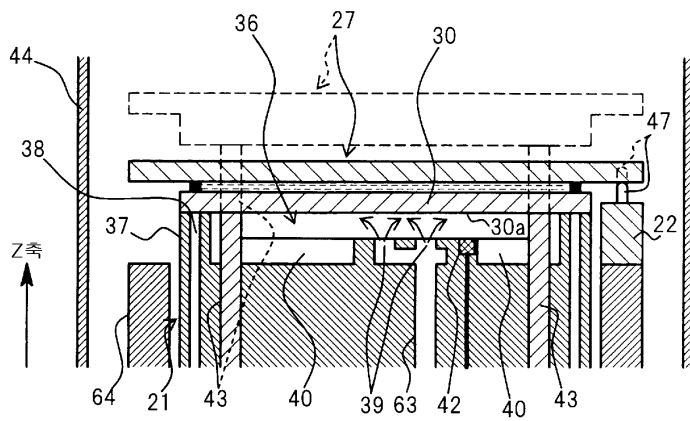
도면8



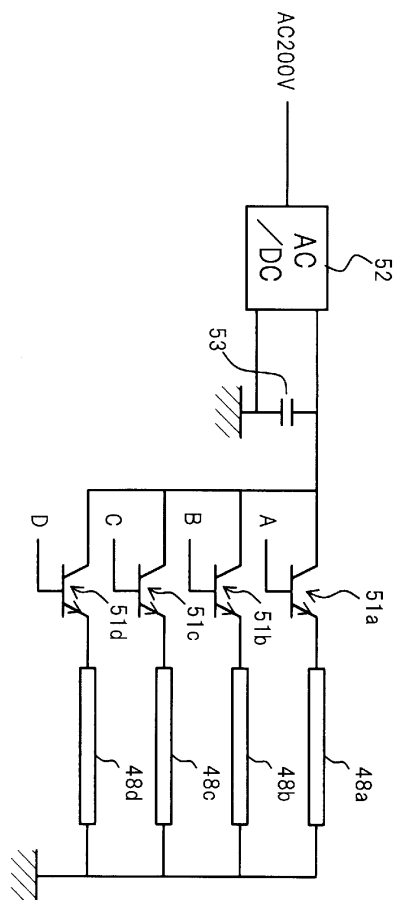
도면9



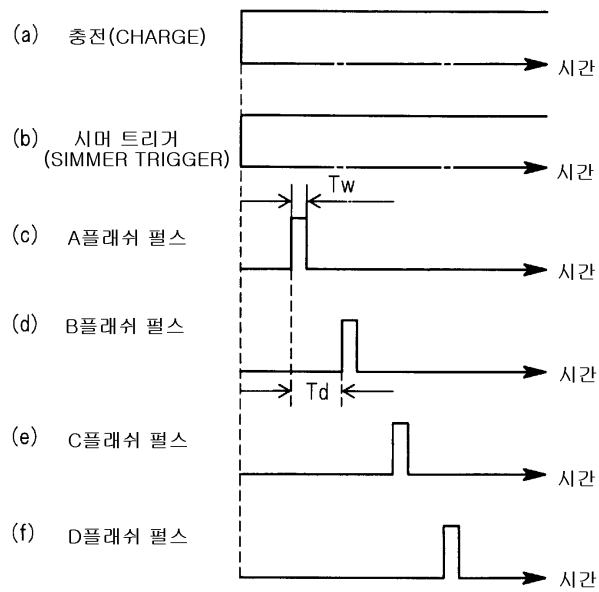
도면10



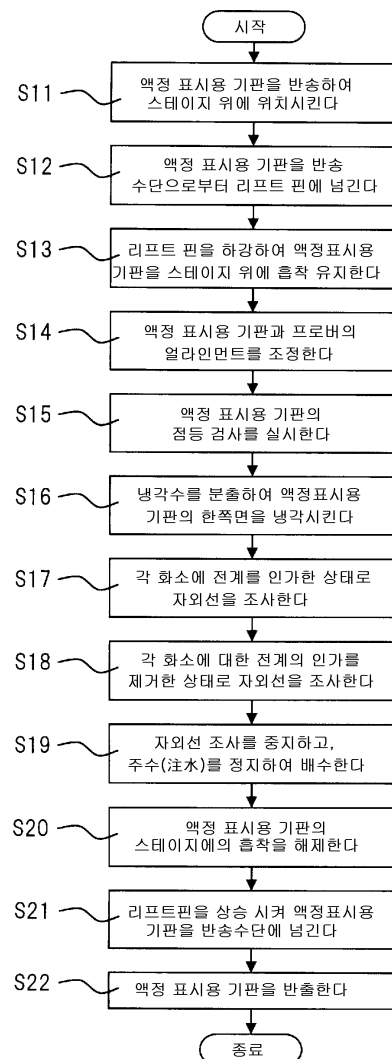
도면11



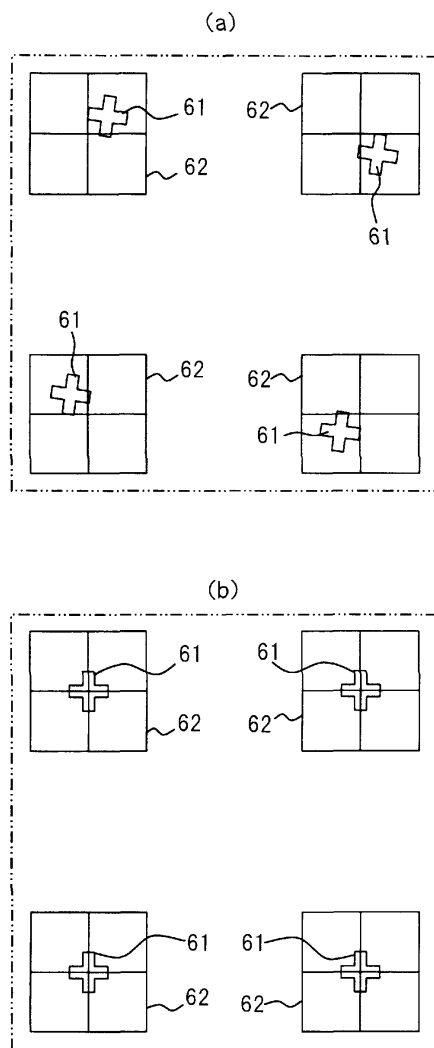
도면12



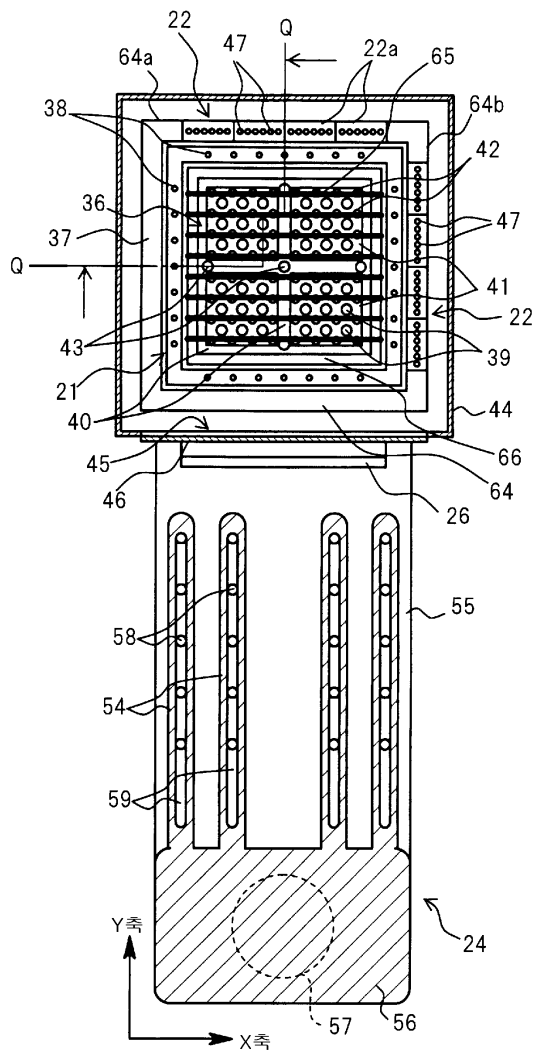
도면13



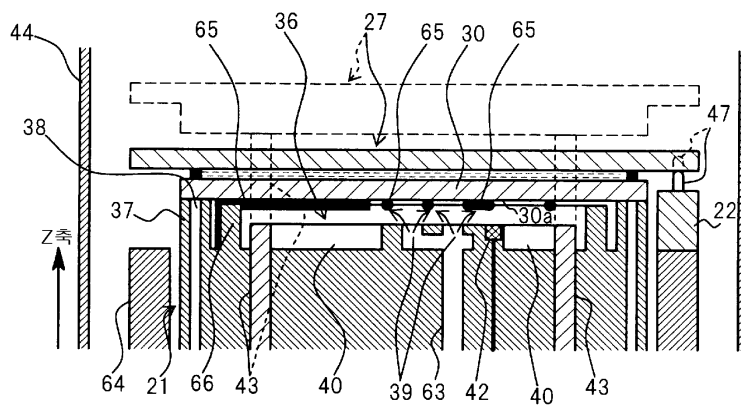
도면14



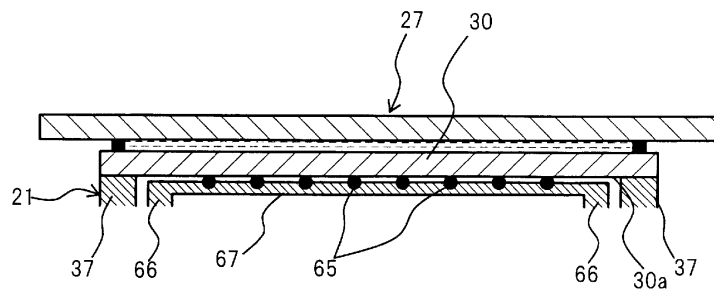
도면15



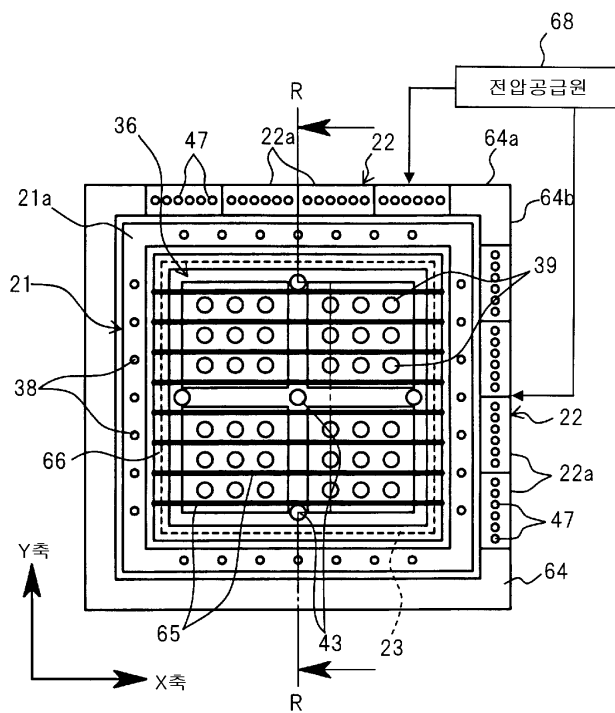
도면16



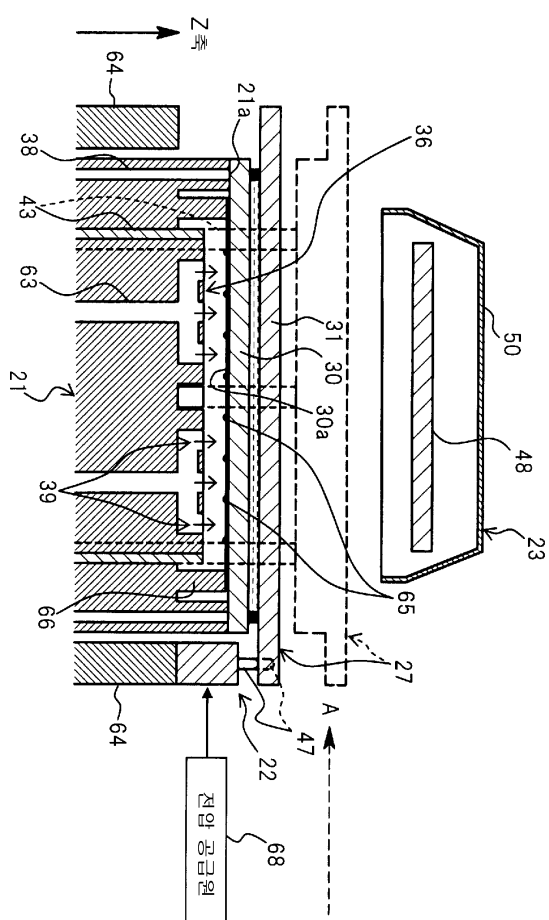
도면17



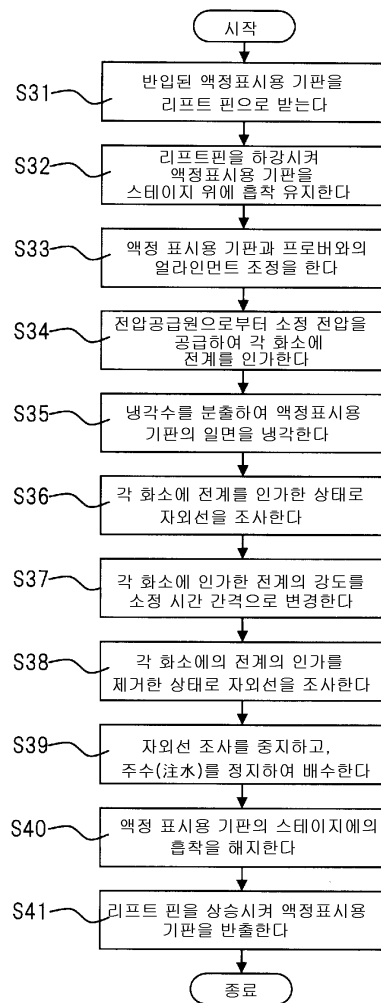
도면18



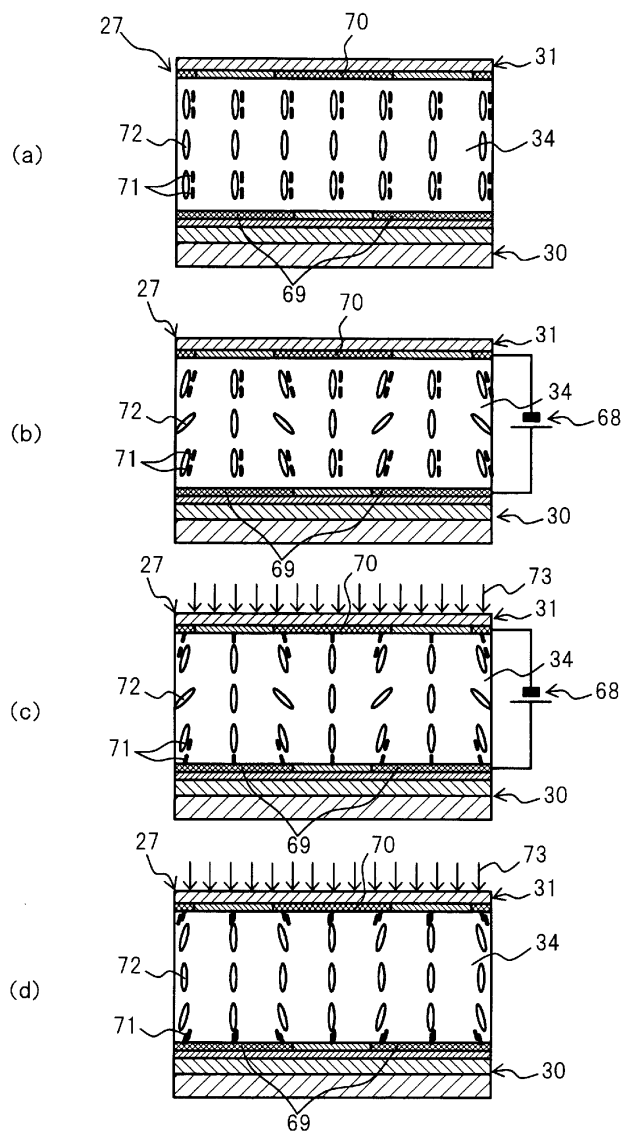
도면19



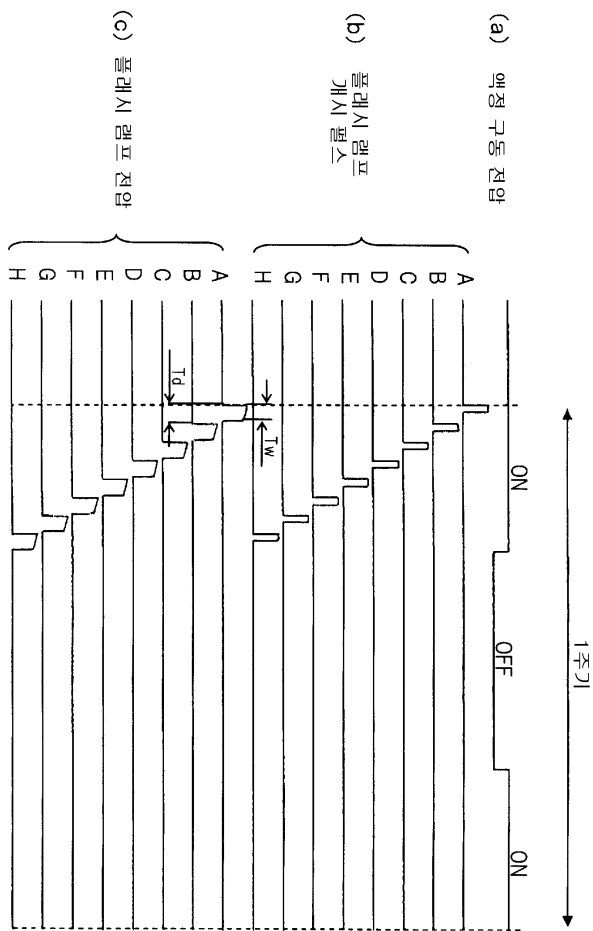
도면20



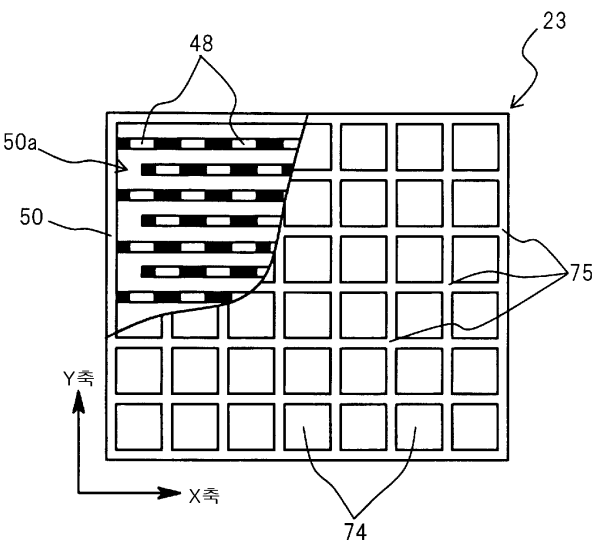
도면21



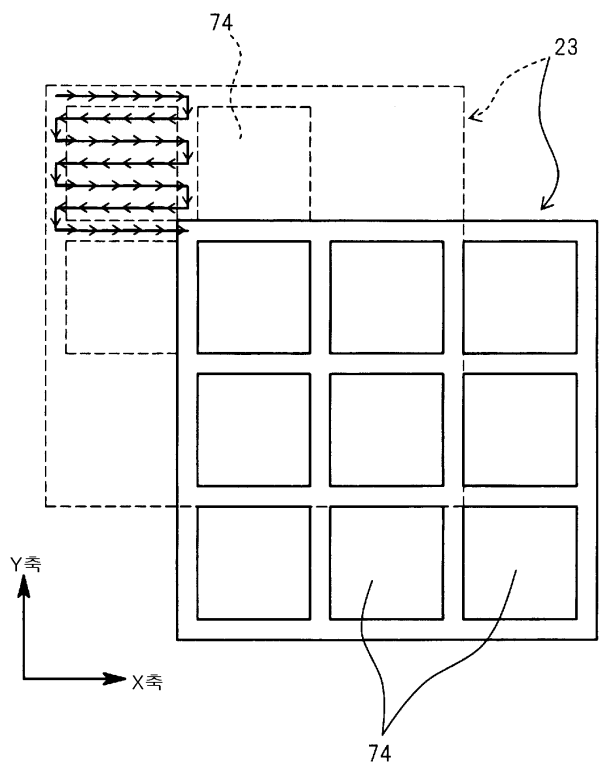
도면22



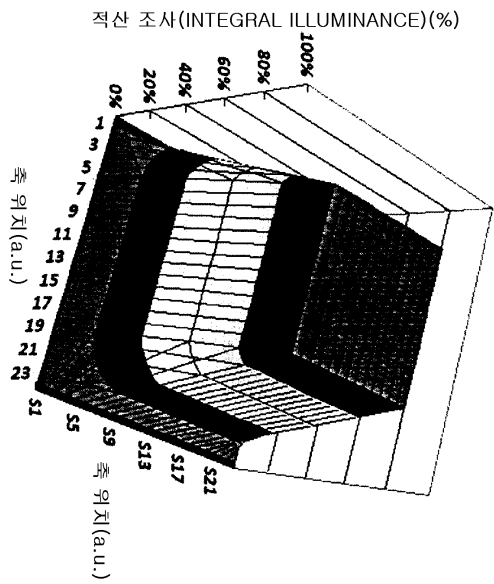
도면23



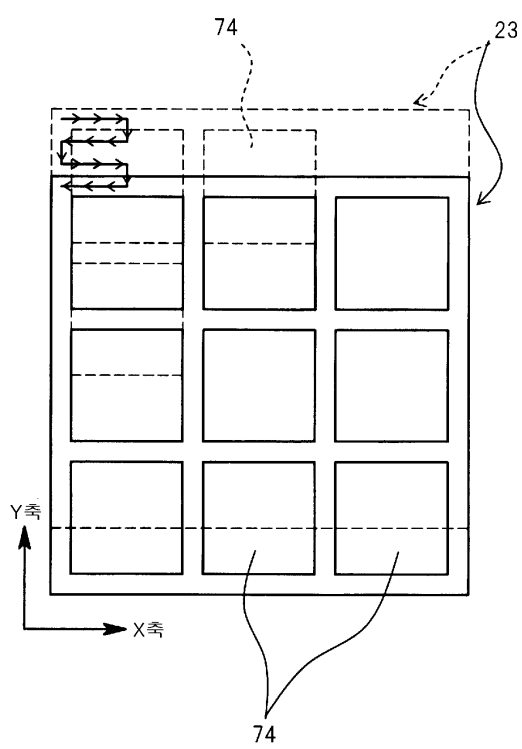
도면24



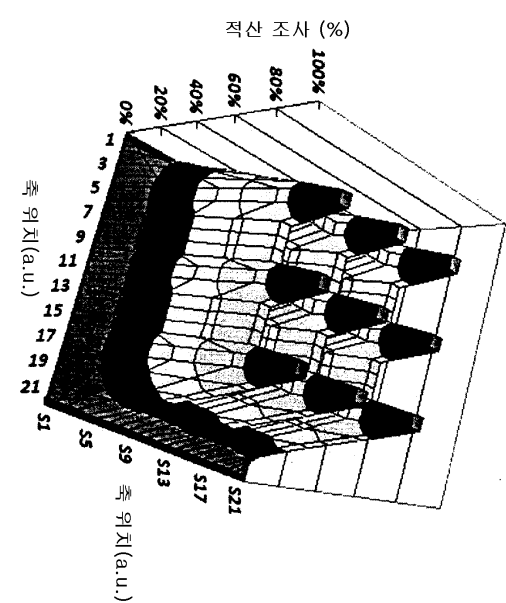
도면25



도면26



도면27



专利名称(译)	标题：用于制造液晶显示器的方法和设备		
公开(公告)号	KR101626036B1	公开(公告)日	2016-05-31
申请号	KR1020107022488	申请日	2009-04-02
[标]申请(专利权)人(译)	V科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	브이테크놀로지씨오. 엘티디		
当前申请(专利权)人(译)	브이테크놀로지씨오. 엘티디		
[标]发明人	KAJIYAMA KOICHI 가지야마고이치 MIZUMURA MICHINOBU 미즈므라미치노부 HASHIMOTO KAZUSHIGE 하시모토가즈시게		
发明人	가지야마고이치 미즈므라미치노부 하시모토가즈시게		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133788		
代理人(译)	박장원		
优先权	2008100089 2008-04-08 JP 2008147947 2008-06-05 JP 2008249682 2008-09-29 JP 2008257006 2008-10-02 JP 2008292999 2008-11-17 JP		
其他公开文献	KR1020110002844A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器的制造方法，其在面向TFT基板的电极基板之间形成多个像素的矩阵形式，并且在液体的每个像素中施加电场的状态下照射固定小波的光。用于显示的液晶基板用于显示液晶基板中的液晶，并用于将液晶分子对准规定的方向。并且，在电阻率为预定的或更大的透明液体中浸渍的步骤中，灯被点亮到面向用于显示的液晶基板的状态，并且灯足以具有关于光的高透射率，并且应用该状态的灯。在用于显示的液晶基板中执行每个像素中的预定量的电场和用于照射预定光量的光的步骤。

