



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1337 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0071271
(43) 공개일자 2007년07월04일

(21) 출원번호 10-2005-0134589
(22) 출원일자 2005년12월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 문승원
부산 서구 서대신동 89B 5L 아름빌 501호
최병철
경기 파주시 아동동 팜스프링아파트 111동 1901호

(74) 대리인 박장원

전체 청구항 수 : 총 38 항

(54) 배향막의 러빙시스템 및 러빙방법, 이를 이용한액정표시소자 제조방법

(57) 요약

본 발명의 액정표시소자의 배향막 러빙시스템은 배향막이 형성된 기판이 놓이는 러빙테이블과, 러빙포가 감겨 있으며, 상기 러빙테이블 위에 위치하여 배향막과 접촉하고 회전함에 따라 배향막을 러빙하는 러빙롤과, 배향막에 형성될 배향규제력에 따라 러빙테이블 및 러빙롤을 상승 및 하강시켜 배향막과 러빙롤을 접촉시켜 배향막을 러빙하는 제어부로 구성된다.

대표도

도 3a

특허청구의 범위

청구항 1.

배향막이 형성된 기판이 놓이는 러빙테이블;

러빙포가 감겨 있으며, 상기 러빙테이블 위에 위치하여 배향막과 접촉하고 회전함에 따라 배향막을 러빙하는 러빙롤; 및

배향막에 형성될 배향규제력에 따라 러빙테이블 및 러빙롤을 상승 및 하강시켜 배향막과 러빙롤을 접촉시켜 배향막을 러빙하는 제어부로 구성된 액정표시소자의 배향막 러빙시스템.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

배향막이 형성되는 액정패널의 정보가 입력되는 입력부;

상기 입력부를 통해 입력된 정보를 기초로 배향막에 인가되는 러빙강도를 결정하는 구동제어부; 및

상기 구동제어부로부터 입력되는 신호에 따라 각각 러빙테이블 및 러빙롤을 상승 및 하강시키는 러빙테이블 구동부 및 러빙롤구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 배향막 러빙시스템.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 정보는 액정패널의 면적, 배향막의 재질, 표시모드를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 배향막 러빙시스템.

청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 러빙강도는 배향막에 형성될 배향규제력에 따라 달라지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 배향막 러빙시스템.

청구항 5.

제2항에 있어서, 러빙강도는 배향막과 러빙롤 사이의 간격에 따라 달라지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 배향막 러빙시스템.

청구항 6.

제1항에 있어서,

러빙롤 구동부에 의해 구동되어 러빙롤을 회전시키는 제1모터;

러빙롤 구동부에 의해 구동되어 러빙롤을 상승 및 하강시키는 제2모터; 및

러빙테이블 구동부에 의해 구동되어 러빙테이블을 상승 및 하강시키는 제3모터를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 배향막 러빙시스템.

청구항 7.

배향막이 형성된 기관이 놓이는 러빙테이블; 및

상기 러빙테이블 위에 위치하여 배향막과 접촉하고 회전함에 따라 배향막을 러빙하는 러빙롤로 구성되며,

상기 러빙테이블 및 러빙롤이 모두 구동되어 배향막과 러빙롤이 접촉하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 배향막 러빙시스템.

청구항 8.

제7항에 있어서, 배향막에 형성될 배향규제력에 따라 러빙테이블 및 러빙롤을 상승 및 하강시키는 제어부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 배향막 러빙시스템.

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 제어부는,

배향막이 형성되는 액정패널의 정보가 입력되는 입력부;

상기 입력부를 통해 입력된 정보를 기초로 배향막에 인가되는 러빙강도를 결정하는 구동제어부; 및

상기 구동제어부로부터 입력되는 신호에 따라 각각 러빙테이블 및 러빙롤을 상승 및 하강시키는 러빙테이블 구동부 및 러빙롤구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 배향막 러빙시스템.

청구항 10.

배향막이 형성된 기관이 놓이는 러빙테이블; 및

러빙포가 감겨있으며, 상기 러빙테이블 위에 위치하여 배향막과 접촉하고 회전함에 따라 배향막을 러빙하는 러빙롤로 구성되며,

상기 러빙테이블 및 러빙롤은 선택적으로 구동되어 배향막과 러빙롤이 접촉하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 배향막 러빙시스템.

청구항 11.

제10항에 있어서, 배향막에 형성될 배향규제력에 따라 러빙테이블 또는 러빙롤을 상승 및 하강시키는 제어부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 배향막 러빙시스템.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 제어부는,

배향막이 형성되는 액정패널의 정보가 입력되는 입력부;

상기 입력부를 통해 입력된 정보를 기초로 배향막에 인가되는 러빙강도를 산출하고 러빙강도가 임계값을 비교하여 러빙테이블과 러빙롤을 선택적으로 구동하는 구동신호를 출력하는 구동제어부; 및

상기 구동제어부로부터 입력되는 신호에 따라 각각 러빙테이블 및 러빙롤을 상승 및 하강시키는 러빙테이블 구동부 및 러빙롤구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 배향막 러빙시스템.

청구항 13.

제12항에 있어서, 산출된 러빙강도가 임계값 보다 큰 경우 러빙테이블을 상승 및 하강시키고 산출된 러빙강도가 임계값 보다 작은 경우 러빙롤을 상승 및 하강시켜 배향막과 러빙롤을 접촉시키는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 배향막 러빙시스템.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 러빙강도는 액정패널의 표시모드에 따라 달라지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 배향막 러빙시스템.

청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 액정패널의 표시모드는 TN(Twisted Nematic)모드 또는 IPS(In Plane Switching)모드를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 배향막 러빙시스템.

청구항 16.

제14항에 있어서, 상기 IPS모드 액정패널의 러빙강도가 TN모드 액정패널의 러빙강도 보다 높은 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 배향막 러빙시스템.

청구항 17.

제16항에 있어서, IPS모드 액정패널의 러빙시 러빙테이블을 상승 및 하강시키고 TN모드 액정패널의 러빙시 러빙롤을 상승 및 하강시키는 것을 특징으로 액정표시소자의 배향막 러빙시스템.

청구항 18.

배향막이 형성된 기판이 이송되어 러빙테이블 위에 위치하는 단계;

상기 배향막에 대한 정보가 입력되는 단계;

상기 배향막 정보에 따라 배향막에 실행되는 러빙강도를 산출하는 단계;

상기 산출된 러빙강도에 따라 러빙테이블 및 러빙롤을 구동하여 배향막과 러빙롤을 접촉시키는 단계; 및

상기 러빙롤을 회전하여 배향막을 러빙하는 단계로 구성된 것을 특징으로 하는 배향막 러빙방법.

청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 배향막 정보는 액정패널에 형성되는 배향막의 면적, 배향막의 재질, 액정패널의 표시모드를 포함하는 것을 특징으로 하는 배향막 러빙방법.

청구항 20.

제18항에 있어서, 상기 러빙강도는 배향막에 형성될 배향규제력에 따라 달라지는 것을 특징으로 하는 배향막 러빙방법.

청구항 21.

제18항에 있어서, 러빙강도는 배향막과 러빙롤 사이의 간격에 따라 달라지는 것을 특징으로 하는 배향막 러빙방법.

청구항 22.

제18항에 있어서, 상기 배향막과 러빙롤을 접촉시키는 단계는 러빙롤과 러빙테이블을 동시에 구동하여 배향막과 러빙롤을 접촉시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 배향막 러빙방법.

청구항 23.

제18항에 있어서, 상기 배향막과 러빙롤을 접촉시키는 단계,

러빙롤을 구동하여 러빙테이블에 접근시키는 단계; 및

러빙테이블을 구동하여 배향막과 러빙롤을 접촉시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 배향막 러빙방법.

청구항 24.

배향막이 형성된 기판이 이송되어 러빙테이블 위에 위치하는 단계;

상기 배향막에 대한 정보가 입력되는 단계;

상기 배향막 정보에 따라 배향막에 실행되는 러빙강도를 산출하는 단계;

상기 산출된 러빙강도에 따라 러빙테이블 및 러빙롤중 적어도 하나를 상승 및 하강시켜 배향막과 러빙롤을 접촉시키는 단계; 및

상기 러빙롤을 회전하여 배향막을 러빙하는 단계로 구성된 것을 특징으로 하는 배향막 러빙방법.

청구항 25.

제24항에 있어서, 상기 배향막 정보는 액정패널에 형성되는 배향막의 면적, 배향막의 재질, 액정패널의 표시모드를 포함하는 것을 특징으로 하는 배향막 러빙방법.

청구항 26.

제24항에 있어서, 상기 러빙강도는 배향막에 형성될 배향규제력에 따라 달라지는 것을 특징으로 하는 배향막 러빙방법.

청구항 27.

제24항에 있어서, 러빙강도는 배향막과 러빙롤 사이의 간격에 따라 달라지는 것을 특징으로 하는 배향막 러빙방법.

청구항 28.

제24항에 있어서, 상기 배향막과 러빙롤을 접촉시키는 단계는,

배향막의 러빙강도를 임계값과 비교하는 단계;

러빙강도가 임계값을 초과하는 경우 러빙테이블을 상승시키는 단계; 및

러빙강도가 임계값 미만인 경우 러빙롤을 하강시키는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 배향막 러빙방법.

청구항 29.

제28항에 있어서, 임계값을 초과하는 러빙강도의 배향막은 IPS모드 액정패널에 적용되는 것을 특징으로 하는 배향막 러빙방법.

청구항 30.

제28항에 있어서, 임계값 미만의 러빙강도의 배향막은 TN모드 액정패널에 적용되는 것을 특징으로 하는 배향막 러빙방법.

청구항 31.

구동소자 어레이가 형성된 제1기판 및 컬러필터층이 형성된 제2기판을 제공하는 단계;

상기 제1기판 및 제2기판에 각각 제1배향막 및 제2배향막을 형성하는 단계;

상기 제1기판 또는 제2기판을 러빙테이블 위에 위치시키는 단계;

상기 제1배향막 또는 제2배향막에 대한 정보가 입력되는 단계;

입력된 배향막 정보에 따라 제1배향막 또는 제2배향막에 실행되는 러빙강도를 산출하는 단계;

상기 산출된 러빙강도에 따라 러빙테이블 및 러빙롤중 적어도 하나를 상승 및 하강시켜 제1배향막 또는 제2배향막과 러빙롤을 접촉시키는 단계;

상기 러빙롤을 회전하여 제1배향막 또는 제2배향막을 러빙하는 단계; 및

제1기판 및 제2기판을 합착하는 단계로 구성된 액정표시소자 제조방법.

청구항 32.

제31항에 있어서, 상기 배향막 정보는 액정패널에 형성되는 배향막의 면적, 배향막의 재질, 액정패널의 표시모드를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 33.

제31항에 있어서, 상기 배향막과 러빙롤을 접촉시키는 단계는 러빙롤과 러빙테이블을 동시에 구동하여 배향막과 러빙롤을 접촉시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 배향막 러빙방법.

청구항 34.

제31항에 있어서, 상기 배향막과 러빙롤을 접촉시키는 단계,

러빙롤을 구동하여 러빙테이블에 접근시키는 단계; 및

러빙테이블을 구동하여 배향막과 러빙롤을 접촉시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 배향막 러빙방법.

청구항 35.

제31항에 있어서, 상기 배향막과 러빙롤을 접촉시키는 단계는,

배향막의 러빙강도를 임계값과 비교하는 단계;

러빙강도가 임계값을 초과하는 경우 러빙테이블을 상승시키는 단계; 및

러빙강도가 임계값 미만인 경우 러빙롤을 하강시키는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 36.

제35항에 있어서, 임계값을 초과하는 러빙강도의 배향막은 IPS모드 액정패널에 적용되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 37.

제35항에 있어서, 임계값 미만의 러빙강도의 배향막은 TN모드 액정패널에 적용되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 38.

제31항에 있어서, 제1기관 및 제2기관 사이에 액정층을 제공하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자의 배향막 러빙시스템에 관한 것으로, 특히 러빙롤과 러빙테이블을 이동시켜 신속한 러빙롤과 배향막 사이의 간격 조절이 가능하고 배향막 전체에 걸쳐 균일한 배향규제력을 제공할 수 있는 액정표시소자의 배향막 러빙시스템 및 러빙방법에 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.

이러한 액정표시소자는 투과형 표시소자로서, 액정층을 투과하는 광의 양을 액정분자의 배열방향에 따라 조절함으로써 화상을 표시하는 것이다. 따라서, 상기 액정표시소자에서는 액정분자가 균일한 방향성을 갖도록 배향처리하는 것이 필수적이다. 일반적으로 배향막의 배향처리방법으로는 여러가지 방법이 알려져 있지만, 현재 가장 많이 사용되고 있는 방법이 러빙(rubbing)에 의한 배향방법이다. 이 러빙에 의한 배향방법은 기관에 배향막을 형성한 후 러빙포를 이용하여 이해 러빙을 실시하여 배향막 표면에 균일한 미세홈(microgrooves)를 형성시켜 배향하는 방법이다. 이것은 배향막 표면에서 러빙에 의해 미세홈이 형성된 배향막과 액정분자가 상호작용하여 액정분자에 배향규제력을 제공함으로써 배향막 전표면에 걸쳐서 원하는 방향으로 액정분자를 일정하게 배향하는 것이다.

그러나, 러빙에 의한 배향방법에는 다음과 같은 문제가 있다. 러빙은 러빙롤(rubbing roll)에 러빙포를 감은 상태에서 기관에 형성된 배향막과 상기 러빙롤을 접촉시킨 상태에서 일방향으로 러빙롤을 진행시킴으로써 이루어진다. 한편, 근래 액정표시소자가 노트북컴퓨터와 같은 휴대용 전자기기뿐만 아니라 TV 등의 전자기기에 적용됨에 따라 액정표시소자의 크기가 대폭 커지고 있는 실정이다(더욱이 액정패널을 제작하는 모기관은 더 크다). 따라서, 러빙에 의한 대면적 액정표시소자의 배향처리시 러빙롤의 폭과 무게가 커지게 된다.

한편, 러빙롤에 의해 러빙되는 배향막의 배향규제력 또는 표면고정력은 배향막에 형성되는 미세홈에 의해 결정되며, 미세홈의 깊이는 배향막에 인가되는 러빙롤의 압력에 따라 달라진다. 그런데, 러빙롤의 폭과 무게가 증가함에 따라 모기관에 인가되는 압력을 균일하게 유지하는 것이 어려워지는 실정이며, 그 결과 배향막의 배향불량에 의한 액정표시소자의 불량을 야기하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 점을 감안하여 이루어진 것으로, 러빙테이블과 러빙롤을 동시에 상승 및 하강시켜 배향막과 러빙롤 사이의 간격을 신속하게 조절할 수 있는 액정표시소자의 배향막 러빙시스템 및 러빙방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 다른 목적은 러빙테이블과 러빙롤을 동시에 상승 및 하강시켜 배향막 전체에 배향막과 러빙롤 사이의 간격을 균일하게 유지시킴으로써 배향막 전체에 균일한 배향규제력을 제공할 수 있는 액정표시소자의 배향막 러빙시스템 및 러빙방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 배향막에 형성되는 배향규제력에 따라 러빙테이블과 러빙롤을 선택적으로 구동시켜 러빙효율을 향상시킬 수 있는 액정표시소자의 배향막 러빙시스템 및 러빙방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 상기 러빙시스템을 이용한 액정표시소자 제조방법을 제공하는 것이다.

상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 액정표시소자의 러빙시스템은 배향막이 형성된 기관이 놓이는 러빙테이블과, 러빙포가 감겨 있으며, 상기 러빙테이블 위에 위치하여 배향막과 접촉하고 회전함에 따라 배향막을 러빙하는 러빙롤과, 배향막에 형성될 배향규제력에 따라 러빙테이블 및 러빙롤을 상승 및 하강시켜 배향막과 러빙롤을 접촉시켜 배향막을 러빙하는 제어부로 구성된다.

상기 제어부는 배향막이 형성되는 액정패널의 정보가 입력되는 입력부와, 상기 입력부를 통해 입력된 정보를 기초로 배향막에 인가되는 러빙강도를 결정하는 구동제어부와, 상기 구동제어부로부터 입력되는 신호에 따라 각각 러빙테이블 및 러빙롤을 상승 및 하강시키는 러빙테이블 구동부 및 러빙롤구동부를 포함하며, 상기 정보는 액정패널의 면적, 배향막의 재질, 표시모드를 포함한다.

러빙강도는 배향막에 형성될 배향규제력에 따라 결정되며, 배향막과 러빙롤 사이의 간격에 대응한다.

또한, 본 발명에 따른 배향막 러빙방법은 배향막이 형성된 기관이 이송되어 러빙테이블 위에 위치하는 단계와, 상기 배향막에 대한 정보가 입력되는 단계와, 상기 배향막 정보에 따라 배향막에 실행되는 러빙강도를 산출하는 단계와, 상기 산출된 러빙강도에 따라 러빙테이블 및 러빙롤을 구동하여 배향막과 러빙롤을 접촉시키는 단계와, 상기 러빙롤을 회전하여 배향막을 러빙하는 단계로 구성된다.

상기 배향막과 러빙롤을 접촉시키는 단계 러빙롤을 구동하여 러빙테이블에 접근시키는 단계와, 러빙테이블을 구동하여 배향막과 러빙롤을 접촉시키는 단계를 포함한다.

발명의 구성

액정표시소자는 액정의 굴절률이방성을 이용하여 화면에 정보를 표시하는 장치이며, 액정층에 인가되는 신호에 따라 액정의 배열방향이 변경되어 액정층을 투과하는 광의 투과율을 제어함으로써 화상을 표시한다.

도 1에 도시된 바와 같이, 이러한 액정표시소자(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 액정표시소자의 공정을 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 Angle)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 액정패널을 제작하게 된다(S109,S110).

액정패널의 배향막은 주로 폴리이미드(polyimide)나 폴리아미드(polyamide)로 이루어지는데, 스핀코팅(spin coating)이나 스크린프린팅(screen printing)에 의해 도포되며 일정 시간 건조된 후 러빙공정에 의해 배향방향이 결정된다.

러빙공정은 러빙포를 감은 러빙롤에 의해 이루어지는데, 이러한 배향막을 러빙하는 러빙시스템이 도 3에 도시되어 있다.

도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 러빙시스템은 배향막(10)이 형성된 기판(3)이 놓이며 복수의 다리(32)에 의해 지지되는 러빙테이블(30)과, 상기 러빙테이블(30) 위에 위치하여 하강함에 따라 기판(3)의 배향막과 접촉하여 회전함에 따라 배향막(10)에 미세홈을 형성하여 배향규제력 또는 표면고정력을 배향막(10)에 제공하는 러빙롤(35)로 구성된다.

상기 러빙롤(35)의 표면에는 실제 배향막(10)과 접촉하여 배향막(10)과 마찰하여 배향막(10)에 미세홈을 형성하는 러빙포(38)가 감겨 있다. 이때, 상기 러빙롤(35)은 회전축(36)을 중심으로 회전하여 배향막(10) 위에서 일정 방향으로 진행한다.

도면에는 자세히 도시하지 않았지만, 상기 러빙테이블(30)에는 러빙테이블(30)을 상승 및 하강시켜 기판(3)에 형성된 배향막(10)을 러빙롤(35)과 접촉시키는 모터가 구비되어 있다. 이때, 모터는 러빙테이블(30)의 다리(32)에 설치되어 다리

(32)가 상승 및 하강하여 러빙테이블(30)을 상승 및 하강시킬 수도 있지만, 다른 곳에 설치될 수도 있을 것이다. 상기 러빙롤(35)의 회전축(36)도 모터(도면표시하지 않음)에 연결되어 모터가 구동함에 따라 러빙롤(35)이 회전하게 된다. 그리고, 도 3b에 도시된 바와 같이, 상기 회전축(35)의 양측면에는 각각 가이드바(40)가 형성되어, 회전축(35)이 상기 가이드바(40)를 따라 이동하여 상기 러빙롤(35)을 하강시켜 기관(3)에 형성된 배향막(10)과 러빙롤(35)이 접촉하게 된다.

상기와 같이, 러빙테이블(30)과 러빙롤(35)을 상승 및 하강시켜 러빙테이블(30)에 놓이는 기관(3)의 배향막(10)과 러빙롤(35)의 러빙포(38)를 접촉시킬 수 있게 된다. 이와 같이, 러빙테이블(30) 및 러빙롤(35)을 모두 상승 및 하강시킴으로써 신속하게 배향막(10)과 러빙롤(35)의 간격을 조절하여 신속한 러빙을 진행할 수 있다는 장점을 얻을 수 있지만, 그 이외에도 다음과 같은 장점을 가질 수도 있다.

첫째, 러빙시스템의 무게를 감소시킬 수 있게 된다. 러빙테이블(30) 및 러빙롤(35)을 모두 상승 및 하강시키지 않고 러빙테이블(30)만을 이동시키는 경우 무거운 러빙테이블(30)을 구동시키기 위해서는 구동장치가 상대적으로 커지게 되고 무거워지게 된다. 따라서, 전체적인 러빙테이블(30)의 크기 및 무게가 증가하게 된다. 반면에, 본 발명에서는 러빙테이블(30) 및 러빙롤(35)이 동시에 움직일 수 있기 때문에, 러빙테이블(30)에 설치되는 구동장치가 상대적으로 작아지게 되어(이때, 러빙롤(35) 구동장치는 러빙테이블(30)의 구동장치에 비해 훨씬 작다) 러빙시스템의 크기 및 무게를 감소시킬 수 있게 되는 것이다.

둘째, 배향막(10)과 러빙롤(35) 사이의 간격을 균일하게 조절할 수 있게 된다. 배향막(10)과 러빙롤(35) 사이의 간격은 배향막(10)에 인가되는 러빙롤(35)의 압력을 결정하므로, 배향막(10)과 러빙롤(35) 사이의 간격은 배향막(10)에 형성되는 미세홈의 크기를 결정하는 중요한 요소이다. 그런데, 기관(3)이 커지는 경우 러빙롤(35)의 폭도 커지기 때문에, 중력에 의해 무거운 러빙롤(35)이 미세하게 휘게 된다. 따라서, 이러한 러빙롤(35)을 상하 이동시켜 배향막(10)에 접촉시키는 경우 배향막(10)과 러빙롤(35) 사이의 간격이 균일하게 되지 않는다. 그러나, 본 발명과 같이, 러빙테이블(30)과 러빙롤(35)을 동시에 움직이면, 러빙롤(35)의 이동이 상대적으로 작아지게 되어 러빙시 배향막(10)과 러빙롤(35)의 간격을 균일하게 하여 균일한 크기의 미세홈을 배향막(10)에 형성할 수 있게 된다.

한편, 상기와 같이 구성된 러빙시스템의 러빙테이블(30)과 러빙롤(35)의 구동은 제어부에 의해 이루어지는데, 이러한 제어부의 구조가 도 4에 도시되어 있다.

도 4에 도시된 바와 같이, 제어부(50)는 외부(예를 들면, 구동소자 어레이공정라인 및/또는 컬러필터공정라인)으로부터 액정패널의 크기, 배향막의 종류, 액정패널의 표시모드 등과 같은 각종 정보가 입력되는 입력부(51)와, 상기 입력부(51)를 통해 입력되는 각종 정보들에 기초하여 러빙테이블(30) 및/또는 러빙롤(35)을 구동하기 위한 신호를 출력하는 구동제어부(53)와, 상기 구동제어부(53)로부터 출력되는 제어신호에 따라 각각 제1모터(62) 및 제2모터(64)를 구동시키는 러빙롤구동부(55)와 제3모터(66)를 구동시키는 러빙테이블 구동부(57)로 구성된다.

구동제어부(53)에서는 입력되는 정보에 기초하여 배향막(10)에 형성될 배향규제력 또는 표면고정력을 결정한다. 이때, 상기 배향규제력은 러빙롤(35)과 배향막(10) 사이의 간격, 즉 러빙롤(35)에 의한 러빙강도에 따라 달라지므로, 상기 구동부(53)에서는 배향규제력에 기초하여 러빙롤(35)과 배향막(10) 사이의 간격, 즉 러빙강도를 산출한다. 이러한 배향규제력(또는 이를 기초로 산출된 러빙강도)은 구동제어부(53)에 의해 결정될 수도 있지만, 외부에서 결정된 후 상기 입력부(51)를 통해 제어부(50)에 입력될 수도 있을 것이다.

상기와 같이, 제어부(50)에서는 입력되는 정보에 기초하여 러빙테이블(30)과 러빙롤(35)의 상하 이동조건을 판단한 후 이를 기초로 러빙테이블(30)과 러빙롤(35)을 상하 이동시킨다. 이때, 러빙롤구동부(55)에 의해 작동하는 제1모터(62)는 러빙롤(35)을 회전시키는 모터이고 제2모터(64)는 가이드바(40)를 따라 러빙롤(35)을 상승 및 하강시키는 모터이다.

상기와 같이, 구성된 러빙시스템을 이용한 러빙방법을 설명하면 다음과 같다.

도 5는 본 발명에 따른 러빙시스템을 이용한 러빙방법을 나타내는 플로우차트이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 우선 구동소자 어레이공정 및 컬러필터공정에 의해 기관상에 박막트랜지스터와 화소 등과 같은 각종 어레이가 형성된 제1기관 또는 컬러필터가 형성된 제2기관이 러빙시스템에 이송됨과 동시에 해당 기관에 대한 각종 정보가 입력된다(S201). 이때, 기관의 정보는 예를 들면 제작되는 액정패널의 면적, 표시모드, 배향막의 재질 등이다. 이러한 변수들은 배향막에 형성되는 배향규제력(즉, 미세홈의 크기)를 결정하는 변수이다. 이러한 변수들에 대한 정보에 기초하여 구동제어부(53)는 배향막(10)과 러빙롤(35) 사이의 간격(즉, 배향막의 배향규제력)을 결정하고 이를 기초로 배향막(10)과 러빙롤(35) 사이의 간격, 즉 러빙롤(35)이 배향막(10)에 인가되는 러빙강도를 산출한다(S202, S203).

이어서, 구동제어부(53)는 상기 러빙강도에 따라 러빙롤(35) 및 러빙테이블(30)을 구동한다(S204, S205). 이때, 상기 러빙롤(35)과 러빙테이블(30)을 동시에 구동할 수도 있지만, 러빙롤(35)을 우선 구동한 후 러빙테이블(30)을 구동하는 것이 바람직하다.

러빙롤(35)은 러빙테이블(30)에 비해 상대적으로 가볍다. 러빙롤(35)을 이동시키는 것이 러빙테이블(30)의 이동시키는 것에 비해 구동속도가 빠를 뿐만 아니라 구동모터에 인가되는 부하도 적게 되어 전력소모나 소음 등이 줄어들게 된다. 한편, 러빙롤(35)은 중력에 의해 양측면이 휘어 있기 때문에, 상기 러빙롤(35)을 이동하여 러빙테이블(30)과 러빙롤(35)의 간격을 균일하게 조절하기가 쉽지 않다. 따라서, 러빙테이블(30)과 러빙롤(35)의 간격을 조절하기 위해서는 러빙테이블(30)을 이동시키는 것이 좋다.

이와 같이, 러빙테이블(30)과 러빙롤(35)의 구동시 장점을 결합하여 배향막에 러빙롤(35)을 접촉시킬 때 처음에 러빙롤(35)로 일정 거리를 이동하여 러빙테이블(30)과 러빙롤(35)을 접근시켜 둘 사이의 간격을 좁히고, 이후 러빙테이블(30)을 구동하여 러빙테이블(30)과 러빙롤(35) 사이의 간격을 조절하는 것이다.

이와 같이, 러빙테이블(30)과 러빙롤(35)을 순차적으로 구동함으로써 배향막과 러빙롤(35)의 접촉을 신속하게 있을 뿐만 아니라 그 간격을 균일하게 조절할 수 있게 된다. 상기와 같이 배향막 및 러빙롤(35)이 접촉된 상태에서 상기 러빙롤(35)을 구동하여 배향막(10)을 러빙한다(S206). 도면에는 도시하지 않았지만, 러빙이 종료된 기관은 다음 공정으로 이송되어 대향하는 다른 기관(즉, 제1기관 제2기관)과 합착되고 그 사이에 액정층이 형성됨으로써 액정표시소자가 완성된다.

상기한 바와 같이, 본 발명에서는 제작될 액정패널의 정보에 따라 배향막(10)과 러빙롤(35)의 간격을 설정한 후(러빙강도를 설정한 후) 러빙롤(35)과 러빙테이블(30)을 순차적으로 구동하여 배향막(10)과 러빙롤(35)을 설정된 간격으로 이동시킨 상태에서 러빙롤(35)을 회전시켜 배향막(10)을 러빙한다. 이와 같이, 기관이 러빙테이블(30)에 놓이는 경우 러빙테이블(30)과 러빙롤(35)을 모두 구동하여 배향막(10)과 러빙롤(35) 사이의 간격을 조절하기 때문에, 신속한 간격의 조절이 가능하게 될 뿐만 아니라 균일한 간격의 유지가 가능하게 된다.

한편, 상기 러빙테이블(30)과 러빙롤(35)은 동시에 구동되지 않고 필요에 따라 별도로 구동될 수 있다. 러빙테이블(30)만을 구동하는 경우 배향막(10)과 러빙테이블(30) 사이의 간격을 균일하게 조절할 수 있으므로 배향막(10) 전체에 걸쳐서 균일한 크기의 미세홈을 형성할 수 있게 된다. 따라서, 러빙테이블(30)만 구동하는 경우에는 러빙롤(30)과 배향막(10) 사이의 압력이 큰 경우, 즉 미세홈의 크기를 크게 형성하는 배향막의 러빙처리에 적당하다.

또한, 러빙롤(30)을 구동하는 경우(즉, 상승 및 하강하는 경우), 러빙테이블(30)에 비해 중량이 작고 구동이 용이하므로 러빙롤(30)과 배향막(10) 사이의 간격을 신속하게 조절할 수 있고 구동모터의 크기를 감소할 수 있게 되어 공장의 면적을 감소시킬 수 있으며(그 결과 제조비용을 절감할 수 있으며) 소음이 발생하지 않는다는 장점이 있다.

따라서, 본 발명에 따른 러빙시스템은 러빙테이블(30)과 러빙롤(35)을 필요에 따라 선택적으로 구동하여 배향막(10)을 러빙처리할 수 있는데, 이러한 방법을 도 6에 도시하였다.

도 6에 도시된 바와 같이, 우선 구동소자 어레이공정 및 컬러필터공정에 의해 기관상에 박막트랜지스터와 화소 등과 같은 각종 어레이가 형성된 기관과 컬러필터가 형성된 기관이 러빙시스템의 러빙테이블(30) 위로 이송됨과 동시에 해당 기관에 대한 각종 정보가 입력된다(S301). 이때, 기관의 정보는 예를 들면 제작되는 액정패널의 면적, 표시모드, 배향막의 재질 등이다. 이러한 변수들은 배향막에 형성되는 배향규제력(즉, 미세홈의 크기)를 결정하는 변수이다.

이러한 변수들에 대한 정보에 기초하여 구동제어부(53)는 배향막의 배향규제력을 결정하고, 이를 기초로 배향막(10)과 러빙롤(35) 사이의 간격, 즉 배향막(10)에 인가되는 러빙강도를 산출한다(S302, S303).

구동제어부(53)에는 러빙강도의 임계값이 저장되어 있다. 이 임계값은 배향막(10)에 인가되는 러빙롤(35)의 러빙강도 임계값으로서, 러빙테이블(30)과 러빙롤(35)을 선택적으로 구동할 때, 러빙테이블(30)과 러빙롤(35)의 선택의 기준이 되는 값이다. 즉, 산출된 러빙강도가 임계값 보다 큰가 작은가에 따라 러빙테이블(30)을 구동하거나 러빙롤(35)을 구동하여 배향막(10)과 러빙롤(35)을 접촉시키는 것이다.

도 6에 도시된 바와 같이, 산출된 러빙강도가 임계값 보다 작은 경우 구동제어부(53)가 러빙롤구동부(55)에 신호를 인가하여 제2모터(64)를 구동하여 러빙롤(35)을 하강시켜 배향막(10)과 러빙롤(35)을 접촉시키고(S306), 산출된 러빙강도가 임

계값 보다 큰 경우 구동제어부(53)가 러빙테이블구동부(57)에 신호를 인가하여 제3모터(66)에 의해 러빙테이블(30)을 상승시켜 배향막(10)과 러빙롤(35)을 접촉시킨다(S305). 이와 같이, 배향막(10)이 러빙롤(35)과 접촉한 상태에서 제1모터(62)를 구동하여 러빙롤(35)을 회전시킴으로써 배향막(10)에 배향규제력을 제공하게 된다(S307).

한편, 러빙강도는 여러가지 조건에 의해 달라지지만, 특히 액정표시소자의 표시모드에 따라 크게 달라진다. 예를 들어, TN(Twisted Nematic)모드 액정표시소자의 경우 액정층에 인가되는 전계에 의해 기관과 일정한 각도로 배향되었던 액정분자가 기관과 수직으로 배향되기 때문에, 상대적으로 작은 배향규제력을 갖는 것이 바람직하다. 따라서, TN모드에서는 배향막(10)과 러빙롤(35)의 간격을 크게 하여 러빙강도를 작게하는 것이 바람직하다.

IPS(In Plane Switching)모드 액정표시소자에서는 액정층에 전계가 인가되는 경우에도 액정분자가 기관의 표면과 수평한 면을 따라 회전하므로, 상대적으로 큰 배향규제력을 갖는 것이 바람직하다. 따라서, IPS모드에서는 배향막(10)과 러빙롤(35)의 간격을 작게 하여 러빙강도를 크게 하는 것이 바람직하다.

따라서, 제작되는 액정표시소자가 TN모드인 경우에는 설정된 배향규제력, 즉 러빙강도가 임계값 보다 작기 때문에 러빙롤(35)을 하강시켜 배향막(10)과 러빙롤(35)이 접촉된 상태에서 러빙롤(35)을 구동하고 IPS모드인 경우 설정된 배향규제력, 즉 러빙강도가 임계값 보다 크기 때문에 러빙테이블(30)을 상승시켜 배향막(10)과 러빙롤(35)이 접촉된 상태에서 러빙롤(35)을 구동한다. 이후, 러빙이 종료된 기관을 다음 공정으로 이송하여 대향하는 다른 기관(즉, 제1기관 제2기관)과 합착하고 그 사이에 액정층을 형성함으로써 액정표시소자를 완성한다.

이와 같이, 본 발명에서는 러빙테이블(30)과 러빙롤(35)을 동시에 하강 및 상승시켜 배향막(10)과 러빙롤(35) 사이의 간격을 조절하여 균일한 배향규제력을 갖는 러빙공정을 신속하게 실행할 수 있을 뿐만 러빙테이블(30)과 러빙롤(35)을 선택적으로 이동시켜 배향막(10)과 러빙롤(35) 사이의 간격을 조절하여 균일한 배향규제력을 제공할 수도 있을 것이다. 상술한 상세한 설명에서는 이러한 러빙테이블(30)과 러빙롤(35)을 하강 및 상승을 위한 조건이 예시되어 있지만, 이러한 예시는 본 발명은 설명하기 위한 하나의 예에 불과하다. 다시 말해서, 러빙테이블(30)과 러빙롤(35)의 상하이동은 다양한 조건에 의해 이루어질 수 있는 것이다. 또한, 러빙테이블(30)과 러빙롤(35)의 선택적 구동 역시 단순히 TN모드나 IPS모드와 같은 표시모드에 따라 결정되는 것이 아니라 다양한 표시모드에 따라 결정되고 다양한 조건에 따라 결정될 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에서는 러빙을 실시하기 위해 러빙조건에 따라 러빙테이블과 러빙롤을 모두 또는 선택적으로 상승 및 하강시켜 배향막과 러빙롤을 접촉시키므로 배향막과 러빙롤 사이의 신속한 간격 조절이 가능해질 뿐만 아니라 대면적의 배향막 전체에 걸쳐 균일한 배향규제력을 제공할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 액정표시소자의 구조를 나타내는 간략 단면도.

도 2는 본 발명에 따른 액정표시소자의 제조방법을 나타내는 플로우차트.

도 3a 및 도 3b는 본 발명에 따른 배향막 러빙시스템의 구조를 나타내는 도면.

도 4는 본 발명에 따른 러빙시스템의 제어부 구조를 나타내는 블록도.

도 5는 본 발명에 따른 배향막 러빙방법을 나타내는 플로우차트.

도 6은 러빙테이블과 러빙롤을 선택적으로 구동하는 본 발명에 따른 배향막 러빙방법을 나타내는 플로우차트.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

3 : 기관 10 : 배향막

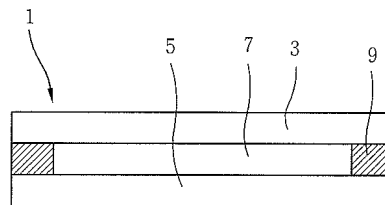
30 : 러빙테이블 35 : 러빙롤

36 : 구동축 38 : 러빙포

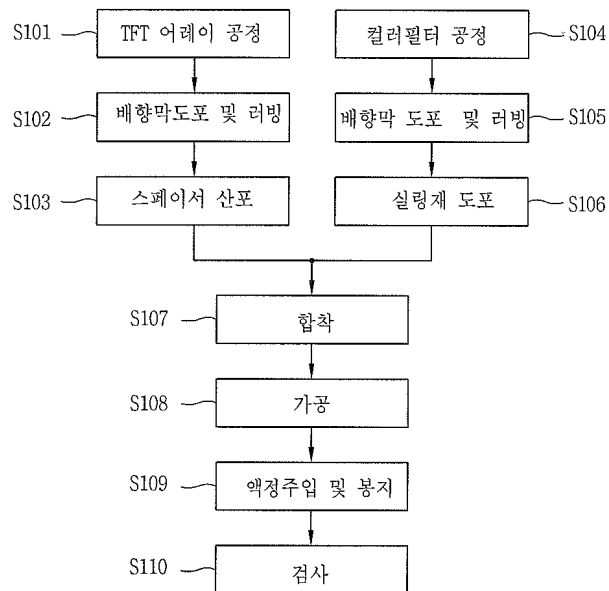
40 : 가이드바

도면

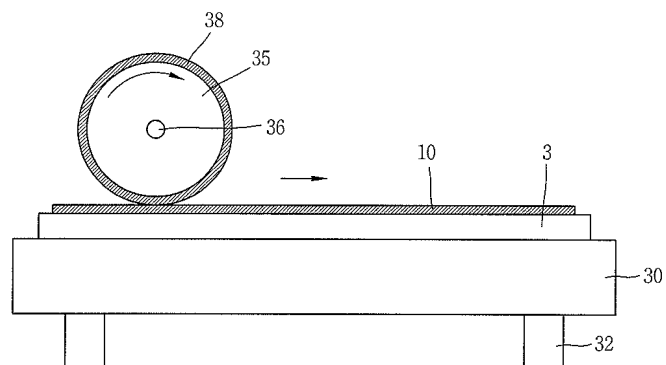
도면1



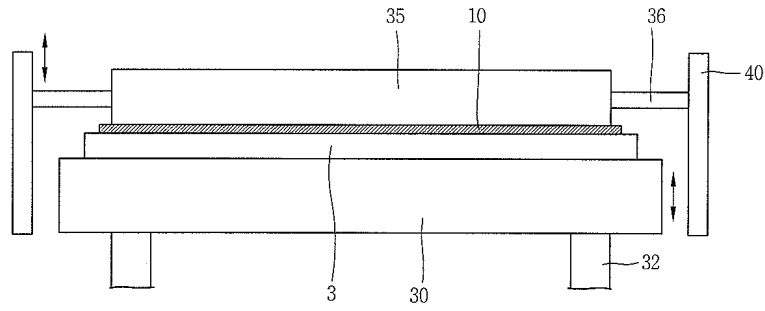
도면2



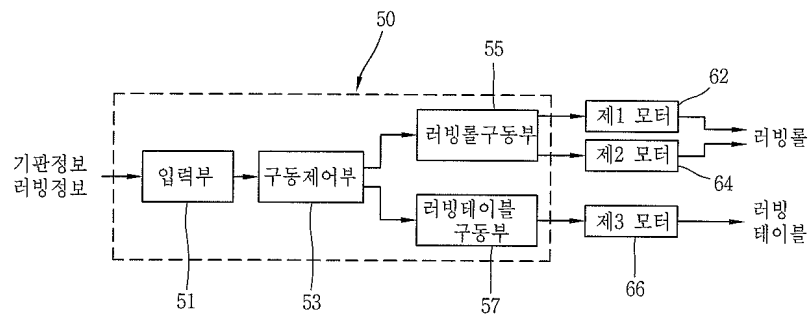
도면3a



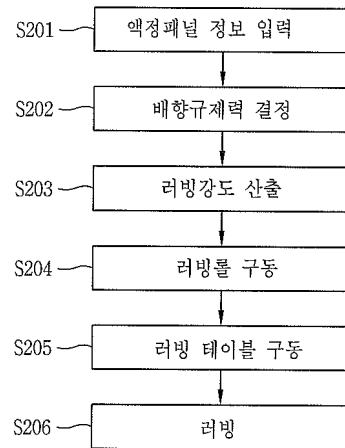
도면3b



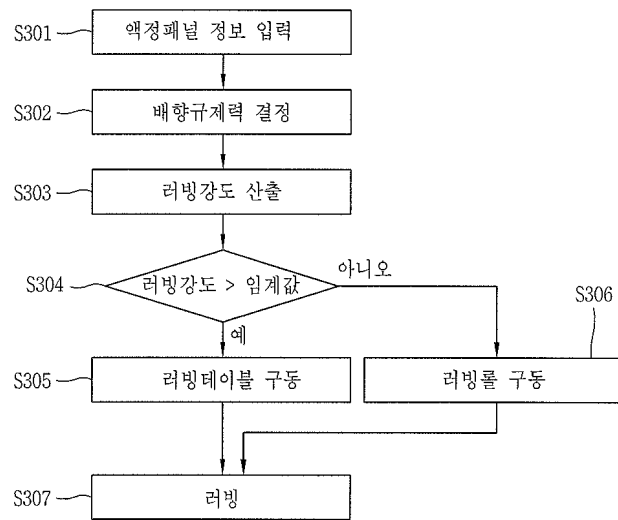
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	摩擦系统和取向膜的摩擦方法，以及使用该系统的液晶显示元件的制造方法		
公开(公告)号	KR1020070071271A	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	KR1020050134589	申请日	2005-12-29
[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	MOON SEUNG WON 문승원 CHOI BYOUNG CHUL 최병철		
发明人	문승원 최병철		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133784 G02F2001/133761 G02F1/1303 B24B19/028 G02F1/13378 B24B7/228		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR100939611B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的液晶显示装置的摩擦取向层系统包括：摩擦台，其中放置其中形成有取向层的基板；和摩擦辊，其摩擦取向层，使其旋转，其与取向层接触它位于摩擦台上，摩擦布被缠绕，控制单元中摩擦台和摩擦辊上下升高，并且根据取向调节力使取向层和摩擦辊与取向层接触形成并摩擦取向层。取向，摩擦，摩擦辊，摩擦台，驱动，大尺寸的基板。

