



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년06월30일
(11) 등록번호 10-1045471
(24) 등록일자 2011년06월23일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0005534

(22) 출원일자 2011년01월19일

심사청구일자 2011년02월01일

(30) 우선권주장

JP-P-2010-209803 2010년09월17일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문현

JP2004250213 A

(73) 특허권자

닛토덴코 가부시키가이샤

일본국 오사카후 이바라키시 시모호초미 1-1-2

(72) 발명자

히라파 사포시

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 낫토
덴코 가부시키가이샤 내

곤도 세이지

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 낫토
덴코 가부시키가이샤 내

하다 가즈야

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 낫토
덴코 가부시키가이샤 내

(74) 대리인

이중희, 장수길

심사관 : 한만열

전체 청구항 수 : 총 18 항

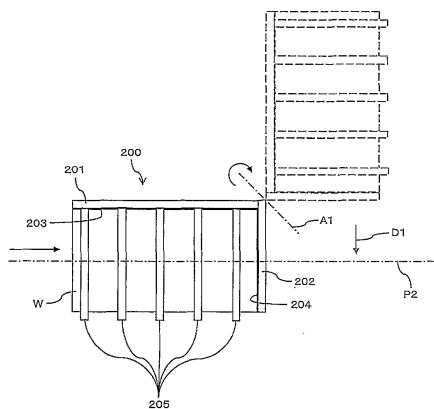
(54) 액정 표시 소자의 제조 시스템 및 제조 방법

(57) 요 약

본 발명의 과제는 공정수를 감소시킬 수 있는 액정 표시 소자의 제조 시스템 및 제조 방법을 제공하는 것이다.

한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 접합된 후의 액정 패널(W)을, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 접합되기 전에 반전시키는 패널 반전 기구(200)를 설치한다. 상기 패널 반전 기구(200)에 의해, 액정 패널(W)의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 것과도 평행하지 않는 1축(축 A1)을 중심으로 액정 패널(W)을 반전시킨다. 이에 의해, 액정 패널(W)을 상하 반전 및 회전시킨 경우와 마찬가지의 효과를 단일 동작으로 실현할 수 있으므로, 공정수를 감소시킬 수 있다.

대 표 도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

각각 편광 필름을 포함하는 긴 광학 기능 필름을 권회함으로써 형성된 폭이 다른 제1 연속 룰 및 제2 연속 룰로부터, 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 폭 방향으로 상기 광학 기능 필름을 절단함으로써 형성된 광학 기능 필름의 시트편을 직사각 형상의 액정 패널의 양면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 시스템이며,

한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 접합된 후의 액정 패널을, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 접합되기 전에 반전시키는 패널 반전 기구를 구비하고,

상기 패널 반전 기구가, 상기 액정 패널의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전되도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 것과도 평행하지 않는 1축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키고,

상기 1축은 상기 액정 패널의 표면에 평행한 것을 특징으로 하는,

액정 표시 소자의 제조 시스템.

청구항 2

각각 편광 필름을 포함하는 광학 기능 필름의 시트편을 캐리어 필름에 접합한 상태에서 권회함으로써 형성된 폭이 다른 제1 연속 룰 및 제2 연속 룰로부터, 상기 광학 기능 필름의 시트편 및 상기 캐리어 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 시트편을 상기 캐리어 필름으로부터 박리하여 직사각 형상의 액정 패널의 양면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 시스템이며,

한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 접합된 후의 액정 패널을, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 접합되기 전에 반전시키는 패널 반전 기구를 구비하고,

상기 패널 반전 기구가, 상기 액정 패널의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전되도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 것과도 평행하지 않는 1축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키고,

상기 1축은 상기 액정 패널의 표면에 평행한 특징으로 하는,

액정 표시 소자의 제조 시스템.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 패널 반전 기구가, 상기 액정 패널의 반송 방향에 대하여 45° 경사진 축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것을 특징으로 하는,

액정 표시 소자의 제조 시스템.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 패널 반전 기구가, 상기 액정 패널의 중심부를 통과하는 축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것을 특징으로 하는,

액정 표시 소자의 제조 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 패널 반전 기구가, 상기 액정 패널을 반송하는 높이와는 다른 높이로 이동시킨 후, 상기 액정 패널을 통과하는 축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것을 특징으로 하는,

액정 표시 소자의 제조 시스템.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 패널 반전 기구가, 상기 액정 패널의 코너부를 통과하는 축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것을 특징으로 하는,

액정 표시 소자의 제조 시스템.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 패널 반전 기구가, 상기 액정 패널을 통과하지 않는 축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것을 특징으로 하는,

액정 표시 소자의 제조 시스템.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 액정 패널은, 직선 형상의 반송로를 따라 반송되도록 되어 있고,

상기 패널 반전 기구에 의해 반전되어 상기 반송로로부터 어긋난 상기 액정 패널을 상기 반송로 상으로 이동시키는 것을 특징으로 하는,

액정 표시 소자의 제조 시스템.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 액정 패널은, 직선 형상의 반송로를 따라 반송되도록 되어 있고,

상기 패널 반전 기구에 의해 반전되어 상기 반송로로부터 어긋난 상기 액정 패널을 상기 반송로 상으로 이동시키는 것을 특징으로 하는,

액정 표시 소자의 제조 시스템.

청구항 10

각각 편광 필름을 포함하는 긴 광학 기능 필름을 권회함으로써 형성된 폭이 다른 제1 연속 룰 및 제2 연속 룰로부터, 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 폭 방향으로 상기 광학 기능 필름을 절단함으로써 형성된 광학 기능 필름의 시트편을 직사각 형상의 액정 패널의 양면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 방법이며,

한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 접합된 후의 액정 패널을, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 접합되기 전에 반전시키는 패널 반전 공정을 포함하고,

상기 패널 반전 공정에 있어서, 상기 액정 패널의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전되도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 것과도 평행하지 않는 1축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키고,

상기 1축은 상기 액정 패널의 표면에 평행한 것을 특징으로 하는,

액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 11

각각 편광 필름을 포함하는 광학 기능 필름의 시트편을 캐리어 필름에 접합한 상태에서 권회함으로써 형성된 폭이 다른 제1 연속 룰 및 제2 연속 룰로부터, 상기 광학 기능 필름의 시트편 및 상기 캐리어 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 시트편을 상기 캐리어 필름으로부터 박리하여 직사각 형상의 액정 패널의 양면에 접합함

으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 방법이며,

한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 접합된 후의 액정 패널을, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 접합되기 전에 반전시키는 패널 반전 공정을 포함하고,

상기 패널 반전 공정에 있어서, 상기 액정 패널의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전되도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 것과도 평행하지 않는 1축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키고,

상기 1축은 상기 액정 패널의 표면에 평행한 것을 특징으로 하는,

액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 패널 반전 공정에 있어서, 상기 액정 패널의 반송 방향에 대하여 45° 경사진 축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것을 특징으로 하는,

액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 13

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 패널 반전 공정에 있어서, 상기 액정 패널의 중심부를 통과하는 축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것을 특징으로 하는,

액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 패널 반전 공정에 있어서, 상기 액정 패널을 반송하는 높이와는 다른 높이로 이동시킨 후, 상기 액정 패널을 통과하는 축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 15

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 패널 반전 공정에 있어서, 상기 액정 패널의 코너부를 통과하는 축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것을 특징으로 하는,

액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 16

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 패널 반전 공정에 있어서, 상기 액정 패널을 통과하지 않는 축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것을 특징으로 하는,

액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 액정 패널은, 직선 형상의 반송로를 따라 반송되도록 되어 있고,

상기 패널 반전 공정에 있어서 반전되어 상기 반송로로부터 어긋난 상기 액정 패널을 상기 반송로 상으로 이동시키는 것을 특징으로 하는,

액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 액정 패널은, 직선 형상의 반송로를 따라 반송되도록 되어 있고,

상기 패널 반전 공정에 있어서 반전되어 상기 반송로로부터 어긋난 상기 액정 패널을 상기 반송로 상으로 이동시키는 것을 특징으로 하는,

액정 표시 소자의 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001]

본 발명은, 폭이 다른 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤을 사용하여, 편광 필름을 포함하는 광학 기능 필름의 시트편을 직사각 형상의 액정 패널의 양면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 시스템 및 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

상기한 바와 같은 액정 표시 소자의 제조 시스템의 일례로서, 띠 형상 필름(10A)의 필름편(19A)이 접합된 후의 기판(1)을 상하 반전시킨 후, 띠 형상 필름(10B)의 필름편(19B)을 접합하는 제조 시스템이 알려져 있다(예를 들어, 특허문현 1의 단락 [0037] 내지 [0044] 및 [도 6] 내지 [도 9]).

[0003]

한편, 직사각 형상의 액정 패널의 긴 변 및 짧은 변에 대응하도록 폭이 다른 롤을 사용한 경우라도, 접합의 정밀도 및 기능을 유지하면서 제조 라인 자체를 컴팩트화하는 것이 요구된다. 이에 대응한 시도로서, 액정 패널을 90° 회전시킴으로써 제조 라인을 직선 형상으로 배치하는 것이 별도로 제안되어 있다(예를 들어, 특허문현 2).

선행기술문헌

특허문현

[0004]

(특허문현 0001) 일본 특허 공개 제2005-37417호 공보

(특허문현 0002) 일본 특허 제4307510호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005]

액정 패널의 양면에 광학 기능 필름을 접합하여 액정 표시 소자를 제조하는 경우에, 상측 또는 하측의 한쪽측으로부터만 각 광학 기능 필름을 접합하고, 또한 제조 라인을 직선 형상으로 배치하기 위해서는, 상술한 바와 같은 액정 패널의 상하 반전 기구 및 회전 기구를 설치하는 것을 생각할 수 있다.

[0006]

그리고, 액정 디스플레이의 생산에 있어서는, 생산량 향상을 목적으로 한 택트 타임의 단축이 중요한 것은 물론, 고도의 기술을 사용하여 생산되므로, 생산시의 트러블의 회피도 중요해진다. 그러나, 액정 패널의 상하 반전 기구 및 회전 기구를 설치한 경우에는, 상하 반전 및 회전의 공정분만 택트 타임이 길어짐과 함께, 장치의 복잡화 및 공정의 다공정화를 초래한다는 문제가 있다. 또한, 상기한 바와 같은 복잡화에 수반하여, 트러블의 발생 리스크가 높아져, 원래 생산에 사용해야 할 인적 자원 및 시간을 불필요하게 소비해 버릴 우려가 있다. 최근 액정 디스플레이에서는, 1일당 수천 내지 수만 단위로 연속적으로 생산해야만 하고, 생산 속도 향상을 위해서는, 택트 타임의 단축화 및 트러블의 회피가 중요하다.

[0007]

본 발명은, 상기 실정을 감안하여 이루어진 것이며, 공정수를 감소시킬 수 있는 액정 표시 소자의 제조 시스템 및 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 본 발명은, 장치를 간략화할 수 있는 액정 표시 소자의 제조 시스템 및 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 본 발명은, 택트 타임을 단축화할 수 있는

액정 표시 소자의 제조 시스템 및 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008]

본 발명에 관한 액정 표시 소자의 제조 시스템은, 각각 편광 필름을 포함하는 긴 광학 기능 필름을 권회함으로써 형성된 폭이 다른 제1 연속 룰 및 제2 연속 룰로부터, 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 폭 방향으로 상기 광학 기능 필름을 절단함으로써 형성된 광학 기능 필름의 시트편을 직사각 형상의 액정 패널의 양면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 시스템이며, 한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 접합된 후의 액정 패널을, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 접합되기 전에 반전시키는 패널 반전 기구를 구비하고, 상기 패널 반전 기구가, 상기 액정 패널의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 것과도 평행하지 않는 1축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것을 특징으로 한다.

[0009]

본 발명에 따르면, 액정 패널의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 것과도 평행하지 않는 1축을 중심으로 액정 패널을 반전시킴으로써, 액정 패널을 상하 반전 및 회전시킨 경우와 마찬가지의 효과를 단일 동작으로 실현할 수 있다. 따라서, 공정수를 감소시킬 수 있음과 함께, 장치를 간략화 할 수 있다. 또한, 택트 타임을 단축화할 수 있다.

[0010]

본 발명에 관한 다른 액정 표시 소자의 제조 시스템은, 각각 편광 필름을 포함하는 광학 기능 필름의 시트편을 캐리어 필름에 접합한 상태에서 권회함으로써 형성된 폭이 다른 제1 연속 룰 및 제2 연속 룰로부터, 상기 광학 기능 필름의 시트편 및 상기 캐리어 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 시트편을 상기 캐리어 필름으로부터 박리하여 직사각 형상의 액정 패널의 양면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 시스템이며, 한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 접합된 후의 액정 패널을, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 접합되기 전에 반전시키는 패널 반전 기구를 구비하고, 상기 패널 반전 기구가, 상기 액정 패널의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 것과도 평행하지 않는 1축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것을 특징으로 한다.

[0011]

상기 패널 반전 기구가, 상기 액정 패널의 반송 방향에 대하여, 상기 액정 패널의 표면에 평행한 방향으로 45° 경사진 축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것이어도 된다.

[0012]

본 발명에 따르면, 반송 방향에 대하여 45° 경사진 축을 중심으로 액정 패널을 반전시키는 것만으로, 액정 패널의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계를 용이하게 역전할 수 있다. 따라서, 장치를 보다 간략화할 수 있음과 함께, 택트 타임을 보다 단축화할 수 있다.

[0013]

상기 패널 반전 기구가, 상기 액정 패널의 중심부를 통과하는 축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것이어도 된다.

[0014]

본 발명에 따르면, 액정 패널의 반전시에, 액정 패널의 중심부의 위치가 수평 방향으로 어긋나는 것을 방지할 수 있으므로, 반전 후의 액정 패널을 수평 방향으로 이동시켜 원래의 위치로 복귀시킬 필요가 없고, 그만큼 택트 타임을 단축화할 수 있다.

[0015]

상기 패널 반전 기구가, 상기 액정 패널을 반송하는 높이와는 다른 높이로 이동시킨 후, 상기 액정 패널을 통과하는 축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것이어도 된다.

[0016]

본 발명에 따르면, 액정 패널의 반전시에, 액정 패널의 반송 라인에 상기 액정 패널이 간섭하는 것을 방지할 수 있다. 특히, 상기한 바와 같이 액정 패널의 중심부를 통과하는 축을 중심으로 액정 패널을 반전시키는 경우에 는, 액정 패널의 반송 라인에 상기 액정 패널이 간섭하므로, 본 발명과 같은 구성으로 하는 것이 바람직하다.

[0017]

상기 패널 반전 기구가, 상기 액정 패널의 코너부를 통과하는 축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것이어도 된다.

[0018]

본 발명에 따르면, 액정 패널의 반전시에, 액정 패널의 반송 라인에 상기 액정 패널이 간섭하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 반전의 전후에 액정 패널의 높이를 상하 이동시킬 필요가 없고, 그만큼 택트 타임을 단축화할 수 있다.

[0019]

본 발명과 같은 구성에서는, 액정 패널의 반전시에, 액정 패널의 중심부의 위치가 수평 방향으로 어긋나게 되지만, 액정 패널의 코너부를 통과하는 축을 중심으로 액정 패널을 반전시킴으로써, 반전 후의 액정 패널을 수평 방향으로 이동시켜 원래의 위치로 복귀시키기 위한 시간을 가능한 한 짧게 할 수 있으므로, 택트 타임을 효과적으로 단축할 수 있다.

- [0020] 상기 패널 반전 기구가, 상기 액정 패널을 통과하지 않는 축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것이어도 된다.
- [0021] 본 발명에 따르면, 액정 패널의 반전시에, 액정 패널의 반송 라인에 상기 액정 패널이 간섭하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 반전 전후에 액정 패널의 높이를 상하 이동시킬 필요가 없고, 그만큼 택트 타임을 단축화할 수 있다.
- [0022] 상기 액정 패널은, 직선 형상의 반송로를 따라 반송되도록 되어 있고, 상기 패널 반전 기구에 의해 반전되어 상기 반송로로부터 어긋난 상기 액정 패널을 상기 반송로 상으로 이동시키도록 되어 있어도 된다.
- [0023] 본 발명에 따르면, 액정 패널의 반송로를 직선 형상으로 할 수 있으므로, 제조 라인을 컴팩트화할 수 있다.
- [0024] 본 발명에 관한 액정 표시 소자의 제조 방법은, 각각 편광 필름을 포함하는 긴 광학 기능 필름을 권회함으로써 형성된 폭이 다른 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터, 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 폭 방향으로 상기 광학 기능 필름을 절단함으로써 형성된 광학 기능 필름의 시트편을 직사각 형상의 액정 패널의 양면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 방법이며, 한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 접합된 후의 액정 패널을, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 접합되기 전에 반전시키는 패널 반전 공정을 포함하고, 상기 패널 반전 공정에 있어서, 상기 액정 패널의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 것과도 평행하지 않는 1축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명에 관한 다른 액정 표시 소자의 제조 방법은, 각각 편광 필름을 포함하는 광학 기능 필름의 시트편을 캐리어 필름에 접합한 상태에서 권회함으로써 형성된 폭이 다른 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터, 상기 광학 기능 필름의 시트편 및 상기 캐리어 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 시트편을 상기 캐리어 필름으로부터 박리하여 직사각 형상의 액정 패널의 양면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 방법이며, 한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 접합된 후의 액정 패널을, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 접합되기 전에 반전시키는 패널 반전 공정을 포함하고, 상기 패널 반전 공정에 있어서, 상기 액정 패널의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 것과도 평행하지 않는 1축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 상기 패널 반전 공정에 있어서, 상기 액정 패널의 반송 방향에 대하여, 상기 액정 패널의 표면에 평행한 방향으로 45° 경사진 축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것이어도 된다.
- [0027] 상기 패널 반전 공정에 있어서, 상기 액정 패널의 중심부를 통과하는 축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것이어도 된다.
- [0028] 상기 패널 반전 공정에 있어서, 상기 액정 패널을 반송하는 높이와는 다른 높이로 이동시킨 후, 상기 액정 패널을 통과하는 축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것이어도 된다.
- [0029] 상기 패널 반전 공정에 있어서, 상기 액정 패널의 코너부를 통과하는 축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것이어도 된다.
- [0030] 상기 패널 반전 공정에 있어서, 상기 액정 패널을 통과하지 않는 축을 중심으로 상기 액정 패널을 반전시키는 것이어도 된다.
- [0031] 상기 액정 패널은, 직선 형상의 반송로를 따라 반송되도록 되어 있고, 상기 패널 반전 공정에 있어서 반전되어 상기 반송로로부터 어긋난 상기 액정 패널을 상기 반송로 상으로 이동시키도록 되어 있어도 된다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 액정 표시 소자의 제조 방법의 일례를 도시한 흐름도.
- 도 2는 액정 표시 소자의 제조 시스템의 일례를 도시한 개략 평면도.
- 도 3은 액정 패널에 대한 제1 광학 기능 필름의 접합의 형태를 도시한 개략 측면도.
- 도 4는 액정 패널에 대한 제2 광학 기능 필름의 접합의 형태를 도시한 개략 측면도.
- 도 5는 광학 기능 필름을 액정 패널에 접합할 때의 형태의 일례를 도시한 단면도.

도 6은 패널 반전 기구에 의해 액정 패널을 반전시키는 방법의 일례를 도시한 개략 사시도.

도 7은 패널 반전 기구의 일례를 도시한 개략 평면도.

도 8은 패널 반전 기구에 의해 액정 패널을 반전시키는 방법의 다른 예를 도시한 개략 사시도.

도 9는 패널 반전 기구에 의해 액정 패널을 반전시키는 방법의 다른 예를 도시한 개략 사시도.

도 10은 패널 반전 기구에 의해 액정 패널을 반전시키는 방법의 다른 예를 도시한 개략 사시도.

도 11은 패널 반전 기구에 의해 액정 패널을 반전시키는 방법의 다른 예를 도시한 개략 사시도.

도 12는 패널 반전 기구에 의해 액정 패널을 반전시키는 방법의 다른 예를 도시한 개략 사시도.

도 13은 패널 반전 기구에 의해 액정 패널을 반전시키는 방법의 다른 예를 도시한 개략 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033]

도 1은, 본 발명의 일 실시 형태에 관한 액정 표시 소자의 제조 방법의 일례를 도시한 흐름도이다. 도 2는, 액정 표시 소자의 제조 시스템의 일례를 도시한 개략 평면도이다. 도 3은, 액정 패널(W)에 대한 제1 광학 기능 필름(F11)의 접합의 형태를 도시한 개략 측면도이다. 도 4는, 액정 패널(W)에 대한 제2 광학 기능 필름(F21)의 접합의 형태를 도시한 개략 측면도이다.

[0034]

(액정 패널)

[0035]

본 발명에 의해 제조되는 액정 표시 소자에 사용되는 액정 패널(W)은, 예를 들어 대향하는 1쌍의 유리 기판 사이에 액정이 배치된 유리 기판 유닛이다. 액정 패널(W)은 직사각 형상으로 형성되어 있다.

[0036]

(광학 기능 필름)

[0037]

본 발명에 의해 제조되는 액정 표시 소자에 사용되는 광학 기능 필름은, 편광 필름을 갖고 있다. 광학 기능 필름의 한쪽 면에는, 액정 패널(W)에 접합하기 위한 점착층이 형성되고, 이 점착층을 보호하기 위한 캐리어 필름이 형성된다. 즉, 광학 기능 필름과, 점착층과, 캐리어 필름이, 이 순서로 적층된 구성으로 되어 있다. 또한, 광학 기능 필름의 다른 쪽 면에는, 점착층을 개재하여 표면 보호 필름이 형성된다. 이하에 있어서, 표면 보호 필름 및 캐리어 필름이 적층된 광학 기능 필름을 광학 필름 적층체라고 칭하는 경우가 있다.

[0038]

도 5는, 광학 기능 필름을 액정 패널(W)에 접합할 때의 형태의 일례를 도시한 단면도이다. 본 실시 형태에서는, 액정 패널(W)의 한쪽 표면에 접합되는 제1 광학 기능 필름(F11)을 포함하는 제1 광학 필름 적층체(F1)와, 액정 패널(W)의 다른 쪽 표면에 접합되는 제2 광학 기능 필름(F21)을 포함하는 제2 광학 필름 적층체(F2)가 사용된다.

[0039]

제1 광학 필름 적층체(F1)는, 제1 광학 기능 필름(F11)과, 제1 캐리어 필름(F12)과, 표면 보호 필름(F13)이 적층된 구조를 갖는다. 본 실시 형태에 있어서, 제1 광학 기능 필름(F11)은 편광 필름을 갖고 있다. 제1 광학 기능 필름(F11)은, 제1 편광자(F11a)와, 그 한쪽면에 접착제층(도시하지 않음)을 통하여 접합된 제1 필름(F11b)과, 그 다른 쪽면에 접착제층(도시하지 않음)을 통하여 접합된 제2 필름(F11c)으로 구성되어 있다. 제1 편광자(F11a)는, 예를 들어 폴리비닐알코올(PVA) 필름을 연신함으로써 형성된다. 단, 제1 편광자(F11a)는, 폴리비닐알코올 필름 이외의 필름을 사용하여 형성되는 것이어도 된다.

[0040]

제1, 제2 필름(F11b, F11c)은, 예를 들어, 보호 필름(예를 들어 트리아세틸셀룰로오스 필름, PET 필름 등)이다. 제2 필름(F11c)은, 제1 점착층(F14)을 통하여 액정 패널(W)에 접합된다. 제1 필름(F11b)에는, 표면 처리를 실시할 수 있다. 표면 처리로서는, 예를 들어, 하드 코트 처리나 반사 방지 처리, 스티킹의 방지나 확산 내지 안티글레어 등을 목적으로 한 처리 등을 들 수 있다. 제1 캐리어 필름(F12)은, 제2 필름(F11c)에 제1 점착층(F14)을 통하여 접합되어 있다. 또한, 표면 보호 필름(F13)은, 제1 필름(F11b)에 점착층(F15)을 통하여 접합되어 있다.

[0041]

또한, 제2 광학 필름 적층체(F2)의 적층 구조는, 제1 광학 필름 적층체(F1)와 마찬가지의 구성이지만, 이에 한정되지 않는다. 제2 광학 필름 적층체(F2)는, 제2 광학 기능 필름(F21)과, 제2 캐리어 필름(F22)과, 표면 보호 필름(F23)이 적층된 구조를 갖는다. 본 실시 형태에 있어서, 제2 광학 기능 필름(F21)은 편광 필름을 갖고 있다. 제2 광학 기능 필름(F21)은, 제2 편광자(F21a)와, 그 한쪽면에 접착제층(도시하지 않음)을 통하여 접합된 제3 필름(F21b)과, 그 다른 쪽면에 접착제층(도시하지 않음)을 통하여 접합된 제4 필름(F21c)으로 구성되어 있

다. 제2 편광자(F21a)는, 예를 들어 폴리비닐알코올(PVA) 필름을 건조함으로써 형성된다. 단, 제2 편광자(F21a)는, 폴리비닐알코올 필름 이외의 필름을 사용하여 형성되는 것이어도 된다.

[0042] 제3, 제4 필름(F21b, F21c)은, 예를 들어, 보호 필름(예를 들어 트리아세틸셀룰로오스 필름, PET 필름 등)이다. 제4 필름(F21c)은, 제2 점착층(F24)을 통하여 액정 패널(W)에 접합된다. 제3 필름(F21b)에는, 표면 처리를 실시할 수 있다. 표면 처리로서는, 예를 들어, 하드 코트 처리나 반사 방지 처리, 스티킹의 방지나 확산 대지 안티글레어 등을 목적으로 한 처리 등을 들 수 있다. 제2 캐리어 필름(F22)은, 제4 필름(F21c)에 제2 점착층(F24)을 통하여 접합되어 있다. 또한, 표면 보호 필름(F23)은, 제3 필름(F21b)에 점착층(F25)을 통하여 접합되어 있다.

[0043] (제조 흐름도)

[0044] (1) 제1 연속 롤 준비 공정(도 1, S1).

[0045] 긴 제1 광학 필름 적층체(F1)가 롤 형상으로 권회됨으로써 형성된 제1 연속 롤(R1)을 준비한다. 제1 연속 롤(R1)의 폭은, 액정 패널(W)의 접합 크기에 의존하고 있다. 즉, 제1 연속 롤(R1)은, 액정 패널(W)의 짧은 변 또는 긴 변에 대응하는 폭의 제1 광학 기능 필름(F11)을 갖는 제1 광학 필름 적층체(F1)를 권회함으로써 형성되어 있다. 보다 구체적으로는, 제1 연속 롤(R1)은, 제1 광학 기능 필름(F11)과 제1 점착층(F14)과 제1 캐리어 필름(F12)이 이 순서로 적층된 긴 원재료를, 액정 패널(W)의 짧은 변 또는 긴 변에 대응하는 폭으로 슬릿함으로써 얹어진 긴 제1 광학 필름 적층체(F1)를 권회함으로써 형성되어 있다. 상기 긴 원재료에 포함되는 편광 필름은, 길이 방향을 따라 연신됨으로써 형성되어 있는 것이 바람직하고, 이 경우에는, 길이 방향을 따라 편광 필름의 흡수축이 형성된다. 상기 긴 원재료를 길이 방향에 평행하게 슬릿함으로써, 길이 방향을 따라 고정밀도로 흡수축이 연장되는 제1 광학 필름 적층체(F1)를 형성할 수 있다. 또한, 본 실시 형태에서는, 액정 패널(W)의 짧은 변에 대응하는 폭의 제1 연속 롤(R1)이 사용되고 있다.

[0046] (2) 제1 광학 기능 필름 반송 공정(도 1, S2). 제1 반송 장치(12)가, 준비되어 설치된 제1 연속 롤(R1)로부터, 제1 광학 기능 필름(F11)을 포함하는 제1 광학 필름 적층체(F1)를 풀어내어, 하류측으로 반송한다. 제1 연속 롤(R1)로부터 풀어내어지는 제1 광학 필름 적층체(F1)는, 평면에서 볼 때 직선 형상으로 반송되도록 되어 있다.

[0047] (3) 제1 결점 검사 공정(도 1, S3). 제1 광학 필름 적층체(F1)의 결점을 제1 결점 검사 장치(14)를 사용하여 검사한다. 여기서의 결점 검사 방법으로서는, 제1 광학 필름 적층체(F1)의 양면에 대하여, 투과광, 반사광에 의한 화상 촬영·화상 처리하는 방법, 검사용 편광 필름을 CCD 카메라와 검사 대상물 사이에, 검사 대상인 편광 필름의 흡수축과 크로스니콜이 되도록 배치(0도 크로스라고 칭하는 경우가 있음)하여 화상 촬영·화상 처리하는 방법, 검사용 편광 필름을 CCD 카메라와 검사 대상물 사이에, 검사 대상인 편광 필름의 흡수축과 소정 각도(예를 들어, 0도보다 크고 10도 이내의 범위)가 되도록 배치(x도 크로스라고 칭하는 경우가 있음)하여 화상 촬영·화상 처리하는 방법을 들 수 있다. 또한, 화상 처리의 알고리즘으로서는, 예를 들어 2차화 처리에 의한 농담 판정에 의해 결점을 검출할 수 있다.

[0048] 제1 결점 검사 장치(14)에서 얻어진 결점의 정보는, 그 위치 정보(예를 들어, 위치 좌표)와 함께 결부되어 제어 장치에 송신되어, 제1 절단 장치(16)에 의한 절단 방법에 기여시킬 수 있다.

[0049] (4) 제1 절단 공정(도 1, S4). 제1 절단 장치(16)는 제1 연속 롤(R1)로부터 인출된 제1 광학 필름 적층체(F1) 중 적어도 제1 광학 기능 필름(F11)을 폭 방향으로 절단함으로써, 제1 광학 기능 필름(F11)의 시트편을 형성한다. 이 예에서는, 제1 캐리어 필름(F12)을 절단하지 않고, 상기 제1 캐리어 필름(F12)이 접합되어 있는 제1 광학 기능 필름(F11)과, 제1 광학 기능 필름(F11)에 접합되어 있는 표면 보호 필름(F13)을 소정 크기로 절단한다. 단, 이와 같은 구성에 한하지 않고, 예를 들어 제1 광학 필름 적층체(F1)를 완전히 절단하여, 낱장의 제1 광학 필름 적층체(F1)를 형성하는 구성이어도 된다. 절단 수단으로서는, 예를 들어, 레이저 장치, 커터 등을 들 수 있다. 제1 결점 검사 장치(14)에서 얻어진 결점의 정보에 기초하여, 결점을 피하도록 절단하도록 구성되는 것이 바람직하다. 이에 의해, 제1 광학 필름 적층체(F1)의 수율이 대폭으로 향상된다. 결점을 포함하는 제1 광학 필름 적층체(F1)는, 제1 배제 장치(도시하지 않음)에 의해 배제되어, 액정 패널(W)에는 부착되지 않도록 구성된다. 본 실시 형태에서는, 제1 광학 기능 필름(F11)이 액정 패널(W)의 긴 변에 대응하는 길이로 절단되도록 되어 있지만, 제1 연속 롤(R1)의 폭이 액정 패널(W)의 긴 변에 대응하고 있는 경우에는, 액정 패널(W)의 짧은 변에 대응하는 길이로 절단되어도 된다.

[0050] 이를 제1 연속 롤 준비 공정, 제1 검사 공정, 제1 절단 공정의 각각의 공정은 연속된 제조 라인으로 되는 것이 바람직하다. 이상의 일련의 제조 공정에 있어서, 액정 패널(W)의 한쪽 표면에 접합하기 위한 제1 광학 기능 필

름(F11)의 시트편이 형성된다. 이하에서는, 액정 패널(W)의 다른 쪽 표면에 접합하기 위한 제2 광학 기능 필름(F21)의 시트편을 형성하는 공정에 대하여 설명한다.

[0051]

(5) 제2 연속 룰 준비 공정(도 1, S11). 긴 제2 광학 필름 적층체(F2)가 룰 형상으로 권회됨으로써 형성된 제2 연속 룰(R2)을 준비한다. 제2 연속 룰(R2)의 폭은, 액정 패널(W)의 접합 크기에 의존하고 있다. 즉, 제2 연속 룰(R2)은, 액정 패널(W)의 긴 변 또는 짧은 변에 대응하는 폭의 제2 광학 기능 필름(F21)을 갖는 제2 광학 필름 적층체(F2)를 권회함으로써 형성되어 있다. 보다 구체적으로는, 제2 연속 룰(R2)은, 제2 광학 기능 필름(F21)과 제2 점착층(F24)과 제2 캐리어 필름(F22)이 이 순서로 적층된 긴 원재료를, 액정 패널(W)의 긴 변 또는 짧은 변에 대응하는 폭으로 슬릿함으로써 얻어진 긴 제2 광학 필름 적층체(F2)를 권회함으로써 형성되어 있다. 상기 긴 원재료에 포함되는 편광 필름은, 길이 방향을 따라 연신됨으로써 형성되어 있는 것이 바람직하고, 이 경우에는, 길이 방향을 따라 편광 필름의 흡수축이 형성된다. 상기 긴 원재료를 길이 방향으로 평행하게 슬릿함으로써, 길이 방향을 따라 고정밀도로 흡수축이 연장되는 제2 광학 필름 적층체(F2)를 형성할 수 있다. 제2 연속 룰(R2)은, 예를 들어 제1 연속 룰(R1)과는 다른 폭으로 형성되어 있다. 즉, 제1 연속 룰(R1)이 액정 패널(W)의 긴 변에 대응하는 폭으로 형성되어 있는 경우에는, 제2 연속 룰(R2)이 액정 패널(W)의 짧은 변에 대응하는 폭으로 형성되어 있는 경우에는, 제2 연속 룰(R2)이 액정 패널(W)의 긴 변에 대응하는 폭으로 형성되어 있다. 또한, 본 실시 형태에서는, 액정 패널(W)의 긴 변 또는 짧은 변에 대응하는 폭의 제2 연속 룰(R2)이 사용되고 있다. 본 실시 형태에 있어서, 「액정 패널(W)의 긴 변 또는 짧은 변에 대응시킨다」라 함은, 액정 패널(W)의 긴 변 또는 짧은 변의 길이에 대응하는 광학 기능 필름(F11, F21)의 접합 길이(노출 부분을 제외한 길이)를 가리키고, 액정 패널(W)의 긴 변 또는 짧은 변의 길이와 광학 기능 필름(F11, F21)의 폭이 동일할 필요는 없다.

[0052]

(6) 제2 광학 기능 필름 반송 공정(도 1, S12). 제2 반송 장치(22)가 준비되어 설치된 제2 연속 룰(R2)로부터, 제2 광학 기능 필름(F21)을 포함하는 제2 광학 필름 적층체(F2)를 풀어내어, 하류측으로 반송한다. 제2 연속 룰(R2)로부터 풀어내어지는 제2 광학 필름 적층체(F2)는, 평면에서 볼 때 직선 형상으로 반송되도록 되어 있다. 보다 구체적으로는, 도 2에 도시한 바와 같이, 제1 연속 룰(R1)로부터 풀어내어지는 제1 광학 필름 적층체(F1)와, 제2 연속 룰(R2)로부터 풀어내어지는 제2 광학 필름 적층체(F2)가, 평면에서 볼 때 서로 연장선 상으로 연장되는 제1 직선 반송로(P1) 상에서 반송된다(필름 반송 공정). 제1 광학 필름 적층체(F1) 및 제2 광학 필름 적층체(F2)는, 제1 직선 반송로(P1) 상에서 서로 역방향으로 반송되어도 되고, 동일 방향으로 반송되어도 된다. 본 실시 형태에 있어서의 액정 표시 소자의 제조 시스템에는, 상기한 바와 같이 제1 광학 필름 적층체(F1) 및 제2 광학 필름 적층체(F2)의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 필름 반송 라인(L1)이 구비되어 있다(도 3 및 도 4 참조).

[0053]

(7) 제2 결점 검사 공정(도 1, S13). 제2 광학 필름 적층체(F2)의 결점을 제2 결점 검사 장치(24)를 사용하여 검사한다. 여기서의 결점 검사 방법은, 상술한 제1 결점 검사 장치(14)에 의한 방법과 마찬가지이다. 단, 제1 검사 공정(S3) 및 제2 검사 공정(S13)을 생략하는 것도 가능하다. 이 경우, 제1 연속 룰(R1) 및 제2 연속 룰(R2)을 제조하는 단계에서, 제1 광학 필름 적층체(F1) 및 제2 광학 필름 적층체(F2)의 결점 검사가 행해지고, 그 결점 검사에 의해 얻어진 결점 정보가 부여된 제1 연속 룰(R1) 및 제2 연속 룰(R2)을 사용하여 액정 표시 소자가 제조되는 구성이어도 된다.

[0054]

(8) 제2 절단 공정(도 1, S14). 제2 절단 장치(26)는, 제2 연속 룰(R2)로부터 인출된 제2 광학 필름 적층체(F2) 중 적어도 제2 광학 기능 필름(F21)을 폭 방향으로 절단함으로써, 제2 광학 기능 필름(F21)의 시트편을 형성한다. 이 예에서는, 제2 캐리어 필름(F22)을 절단하지 않고, 상기 제2 캐리어 필름(F22)이 접합되어 있는 제2 광학 기능 필름(F21)과, 제2 광학 기능 필름(F21)에 접합되어 있는 표면 보호 필름(F23)을 소정 크기로 절단한다. 단, 이와 같은 구성에 한하지 않고, 예를 들어 제2 광학 필름 적층체(F2)를 완전히 절단하여, 날장의 제2 광학 필름 적층체(F2)를 형성하는 구성이어도 된다. 절단 수단으로서는, 예를 들어, 레이저 장치, 커터 등을 들 수 있다. 제2 결점 검사 장치(24)에서 얻어진 결점의 정보에 기초하여, 결점을 피하도록 절단하도록 구성되는 것이 바람직하다. 이에 의해, 제2 광학 필름 적층체(F2)의 수율이 대폭으로 향상된다. 결점을 포함하는 제2 광학 필름 적층체(F2)는, 제2 배제 장치(도시하지 않음)에 의해 배제되고, 액정 패널(W)에는 부착되지 않도록 구성된다. 본 실시 형태에서는, 제2 광학 기능 필름(F21)이 액정 패널(W)의 짧은 변에 대응하는 길이로 절단되어 되어 있지만, 제2 연속 룰(R2)의 폭이 액정 패널(W)의 짧은 변에 대응하고 있는 경우에는, 액정 패널(W)의 긴 변에 대응하는 길이로 절단되어도 된다.

[0055]

상기한 바와 같은 제1 광학 기능 필름(F11) 및 제2 광학 기능 필름(F21)의 시트편을 각각 형성하는 공정과 병행하여, 액정 패널(W)을 반송하는 공정이 행해진다. 액정 패널(W)에는, 그 반송 중에 하기와 같은 처리가 행해진

다.

[0056] (9) 세정 공정(도 1, S6). 액정 패널(W)은, 연마 세정, 물 세정 등에 의해 그 표면이 세정된다. 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 세정 후의 액정 패널(W)은, 필름 반송 라인(L1)에 대하여 상측에 위치하도록 중첩적으로 배치되고, 또한 액정 패널(W)의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 패널 반송 라인(L2)에 있어서, 제2 직선 반송로(P2) 상에서 반송된다(패널 반송 공정). 제2 직선 반송로(P2)는, 적어도 후술하는 제1 접합 장치(18)와 제2 접합 장치(28) 사이에 연장되어 있고, 평면에서 볼 때 제1 직선 반송로(P1)와 적어도 일부가 겹치도록, 제1 직선 반송로(P1)에 대하여 평행하게 배치되어 있다(도 2a 및 도 2b 참조).

[0057] (10) 제1 광학 기능 필름 접합 공정(도 1, S5). 절단된 제1 광학 기능 필름(F11)(제1 광학 기능 필름(F11)의 시트편)은, 제1 캐리어 필름(F12)이 박리되면서, 제1 접합 장치(18)에 의해 접착층(F14)을 통하여 액정 패널(W)의 한쪽 표면에 접합된다. 박리부(171)에 의해 박리된 제1 캐리어 필름(F12)은, 롤(172)에 권회된다. 접합 시에는, 서로 대향하는 1쌍의 롤러(181, 182) 사이에 제1 광학 기능 필름(F11) 및 액정 패널(W)을 협지하여 압착한다.

[0058] (11) 패널 반송 공급 공정(도 1, S7). 제1 접합 장치(18)에 의해 제1 광학 기능 필름(F11)의 시트편이 접합된 후의 액정 패널(W)은, 제2 직선 반송로(P2)를 따라 제2 접합 장치(28)에 공급된다. 패널 반송 라인(L2)에는, 제1 광학 기능 필름(F11)의 시트편이 접합된 후의 액정 패널(W)을, 제2 광학 기능 필름(F21)의 시트편이 접합되기 전에 반전시키기 위한 패널 반전 기구(200)가 설치되어 있다. 상기 패널 반전 기구(200)는, 액정 패널(W)의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 액정 패널(W)을 상하 반전시킨다(패널 반전 공정). 즉, 반전 후의 액정 패널(W)의 긴 변이 반전 전의 짧은 변에 평행해지고, 반전 후의 액정 패널(W)의 짧은 변이 반전 전의 긴 변에 평행해진다. 상기 패널 반전 기구(200)에 의해, 액정 패널(W)을 상하 반전시키고, 또한 수평 방향으로 90° 회전시킨 상태로 함으로써, 제1 광학 기능 필름(F11) 및 제2 광학 기능 필름(F21)을 크로스니콜의 관계(편광 필름의 흡수축이 서로 직교하는 관계)로 액정 패널(W)에 접합할 수 있다.

[0059] 상기 실시 형태에서는, 제1 접합 장치(18)에서 제1 광학 기능 필름(F11)을 접합한 후의 액정 패널(W)을 반전시키도록 되어 있지만, 상술한 바와 같이, 제1 광학 기능 필름(F11)보다도 먼저 제2 광학 기능 필름(F21)을 액정 패널(W)에 접합하도록 해도 되고, 이 경우에는, 제2 접합 장치(28)에서 제2 광학 기능 필름(F21)을 접합한 후의 액정 패널(W)을 반전시키도록 되어 있어도 된다.

[0060] (12) 제2 광학 기능 필름 접합 공정(도 1, S15). 절단된 제2 광학 기능 필름(F21)(제2 광학 기능 필름(F21)의 시트편)은, 제2 캐리어 필름(F22)이 박리되면서, 제2 접합 장치(28)에 의해 접착층(F24)을 통하여 액정 패널(W)의 다른 쪽 표면에 접합된다. 박리부(271)에 의해 박리된 제2 캐리어 필름(F22)은, 롤(272)에 권회된다. 접합 시에는, 서로 대향하는 1쌍의 롤러(281, 282) 사이에 제2 광학 기능 필름(F21) 및 액정 패널(W)을 끼움 지지하여 압착한다.

[0061] (13) 액정 패널의 검사 공정(도 1, S16). 광학 기능 필름(F11, F21)이 양면에 부착된 액정 패널(W)은, 검사 장치에 의해 검사된다. 검사 방법으로서는, 액정 패널(W)의 양면에 대하여, 투과광 및 반사광에 의한 화상 촬영·화상 처리하는 방법이 예시된다. 또한 다른 방법으로서, 검사용 편광 필름을 CCD 카메라와 검사 대상물 사이에 형성하는 방법도 예시된다. 또한, 화상 처리의 알고리즘으로서는, 예를 들어 2차화 처리에 의한 농담 판정에 의해 결점을 검출할 수 있다.

[0062] (14) 검사 장치에서 얻어진 결점의 정보에 기초하여, 액정 패널(W)의 양품 판정이 이루어진다. 양품 판정된 액정 패널(W)은, 다음 실장 공정으로 반송된다. 불량품 판정된 경우, 리워크 처리가 실시되고, 새롭게 광학 기능 필름(F11, F21)이 부착되어 계속해서 검사되고, 양품 판정의 경우, 실장 공정으로 이행하고, 불량품 판정의 경우, 다시 리워크 처리로 이행하거나 혹은 폐기 처분된다.

[0063] 이상의 일련의 제조 공정에 있어서, 제1 광학 기능 필름(F11)의 접합 공정과 제2 광학 기능 필름(F21)의 접합 공정을 연속된 제조 라인으로 함으로써, 액정 표시 소자를 적절하게 제조할 수 있다.

[0064] 상기 제1 및 제2 절단 공정에서는, 캐리어 필름(F12, F22)을 절단하지 않고, 광학 필름 적층체(F1, F2)의 그 밖의 부재를 절단하는 방식(하프 컷트 방식)에 대하여 설명하였다. 그러나, 이와 같은 구성에 한하지 않고, 예를 들어 광학 필름 적층체(F1, F2)에 있어서의 캐리어 필름(F12, F22) 이외의 부재가 미리 절단됨으로써, 캐리어 필름(F12, F22) 상에 광학 기능 필름(F11, F21)의 시트편이 유지된 하프 컷트된 연속 롤을 사용하는 것도 가능하다. 이 경우, 연속 롤은, 직사각 형상의 액정 패널(W)의 짧은 변 또는 긴 변에 대응하는 폭으로 긴 원재료를 슬릿함으로써 얻어진 긴 광학 필름 적층체(F1, F2)를, 캐리어 필름(F12, F22)을 제외하고 광학 기능 필름(F11,

F21) 및 점착층(F14, F24)을 액정 패널(W)의 긴 변 또는 짧은 변에 대응하는 길이로 절단한 상태에서 권회함으로써 형성된다. 이와 같은 연속 룰로부터 광학 필름 적층체(F1, F2)를 인출하여, 캐리어 필름(F12, F22)을 박리하면서, 점착층(F14, F24)을 통하여 광학 기능 필름(F11, F21)의 시트편을 액정 패널(W)의 표면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조할 수 있다. 또한, 광학 기능 필름(F11, F21)을 절단한 후에 접합하는 구성에 한하지 않고, 접합 중 또는 접합 후에 절단하는 구성이어도 된다.

[0065] 본 실시 형태에서는, 격벽 구조(50)의 상부에, 상기 격벽 구조(50) 내에 공기를 순환시키기 위한 공기 순환 장치(40)가 구비되어 있다. 본 실시 형태에 있어서의 공기 순환 장치(40)는, 격벽 구조(50) 내에 공기를 보내는 것이며, 보내진 공기는, 격벽 구조(50) 내를 상방으로부터 하방으로 흘러, 상기 격벽 구조(50)의 하부에 형성된 개구부(50a)로부터 배출되도록 되어 있다. 이에 의해, 격벽 구조(50) 내에 공기를 순환시켜 격벽 구조(50) 내를 청정화할 수 있다.

[0066] 도 6은, 패널 반전 기구(200)에 의해 액정 패널(W)을 반전시키는 방법의 일례를 도시한 개략 사시도이다. 도 7은, 패널 반전 기구(200)의 일례를 도시한 개략 평면도이다. 단, 패널 반전 기구(200)의 구성은, 도 7에 도시한 바와 같은 구성에 한하지 않고, 다른 각종 구성을 채용할 수 있다.

[0067] 본 실시 형태에서는, 액정 패널(W)이, 긴 변 및 짧은 변의 어느 것과도 평행하지 않는 1축인 축 A1을 중심으로 반전되도록 되어 있다. 축 A1은, 제2 직선 반송로(P2)를 따라 반송되는 액정 패널(W)의 반송 방향에 대하여, 액정 패널(W)의 표면에 평행한 방향에 45° 경사져 있다.

[0068] 패널 반전 기구(200)는, 예를 들어 도 7에 도시한 바와 같이, 액정 패널(W)의 적어도 한쪽의 긴 변을 지지하는 긴 변 지지부(201)와, 액정 패널(W)의 적어도 한쪽의 짧은 변을 지지하는 짧은 변 지지부(202)를 갖고 있다. 본 실시 형태에 있어서의 긴 변 지지부(201)는, 액정 패널(W)의 한쪽의 긴 변만을 지지하는 구성이며, 상기 긴 변 지지부(201)에는, 액정 패널(W)의 긴 변에 접촉하는 긴 변 접촉부(203)가 형성되어 있다. 또한, 본 실시 형태에 있어서의 짧은 변 지지부(202)는, 액정 패널(W)의 한쪽의 짧은 변만을 지지하는 구성이며, 상기 짧은 변 지지부(202)에는, 액정 패널(W)의 짧은 변에 접촉하는 짧은 변 접촉부(204)가 형성되어 있다. 단, 긴 변 지지부(201)가, 액정 패널(W)의 양쪽의 긴 변을 지지하는 구성이어도 되고, 짧은 변 지지부(202)가 액정 패널(W)의 양쪽의 짧은 변을 지지하는 구성이어도 된다.

[0069] 본 실시 형태와 같이, 액정 패널(W)의 긴 변 및 짧은 변의 양쪽을 지지하여, 긴 변 및 짧은 변의 어느 것과도 평행하지 않는 축 A1을 중심으로 액정 패널(W)을 반전시킴으로써, 액정 패널(W)의 긴 변 및 짧은 변의 양측을 향하여 액정 패널(W)의 중력을 분산한 상태에서 반전시켜, 액정 패널(W)의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계를 역전시킬 수 있다. 따라서, 액정 패널(W)의 균열 또는 절결이 발생하기 어렵고, 액정 패널(W)을 보다 양호하게 상하 반전 및 회전시킨 상태로 할 수 있다.

[0070] 특히, 본 실시 형태에서는, 액정 패널(W)의 긴 변을 긴 변 접촉부(203)에 접촉시키고, 짧은 변을 짧은 변 접촉부(204)에 접촉시킴으로써, 액정 패널(W)의 긴 변 및 짧은 변의 얼라인먼트를 동시에 행할 수 있다. 즉, 반송 중의 액정 패널(W)의 긴 변 및 짧은 변의 위치가 어긋나 있는 경우라도, 액정 패널(W)의 긴 변 및 짧은 변을 긴 변 접촉부(203) 및 짧은 변 접촉부(204)에 각각 접촉시킴으로써, 긴 변 및 짧은 변의 위치를 맞출 수 있다. 따라서, 액정 패널(W)의 반송 방향에 대한 긴 변 및 짧은 변의 방향을 보다 고정밀도로 맞출 수 있으므로, 액정 패널(W)에 대한 광학 기능 필름(F11, F21)의 접합의 정밀도를 향상시킬 수 있다.

[0071] 또한, 패널 반전 기구(200)는, 도 7의 예와 같이 액정 패널(W)의 양면의 적어도 일부에 접촉하는 양면 접촉부(205)를 갖는 것이 바람직하다. 이에 의해, 액정 패널(W)의 양면을 양면 접촉부(205)에 접촉시킨 상태에서 양호하게 유지하여, 액정 패널(W)을 안정되게 반전시킬 수 있다. 이 예에서는, 액정 패널(W)의 한쪽 표면측 및 다른 쪽 표면측의 양쪽에, 각각 복수의 양면 접촉부(205)가 서로 평행하게 연장되도록 형성됨으로써, 각 표면의 일부가 양면 접촉부(205)에 접촉하는 구성으로 되어 있다. 단, 이와 같은 구성에 한하지 않고, 양면 접촉부(205)에는 다른 각종 구성을 채용하는 것이 가능하고, 예를 들어 액정 패널(W)의 적어도 한쪽의 표면 전체가, 양면 접촉부(205)에 접촉하는 구성 등이어도 된다.

[0072] 도 6에 도시하는 예에서는, 액정 패널(W)의 코너부를 통과하는 축 A1을 중심으로 액정 패널(W)이 반전되도록 되어 있다. 축 A1은, 예를 들어 액정 패널(W)의 반송 방향 하류측의 코너부를 통과하도록 설정되어 있다. 이에 의해, 반전 후의 액정 패널(W)의 중앙부가, 반전 전의 액정 패널(W)의 중앙부보다도 반송 방향 하류측이 되므로, 반전에 수반하여 액정 패널(W)이 되돌아오는 일이 없다. 상기 코너부라 함은, 액정 패널(W)의 코너(정점)뿐만 아니라, 코너로부터 소정량 어긋난 범위도 포함하는 것이다.

[0073] 이와 같은 방법에서 액정 패널(W)을 반전시킨 경우에는, 반전 후의 액정 패널(W)의 위치가, 도 6에 파선으로 나타낸 바와 같이 제2 직선 반송로(P2)로부터 어긋난 위치가 된다. 따라서, 도 6에 화살표 D1로 나타낸 바와 같이, 반전 후의 액정 패널(W)을 제2 직선 반송로(P2) 상에 이동시키는 것이 바람직하다. 이에 의해, 액정 패널(W)의 반송로를 직선 형상으로 할 수 있으므로, 제조 라인을 컴팩트화할 수 있다. 단, 반전 후의 액정 패널(W)을 제2 직선 반송로(P2) 상으로 복귀시키지 않고, 그대로 제2 직선 반송로(P2)에 대하여 평행하게 반송하는 것도 가능하고, 이 경우에는, 액정 패널(W)을 제2 직선 반송로(P2) 상으로 복귀시킬 필요가 없는 분만큼 택트타임을 단축화할 수 있다.

[0074] 이 예에서는, 액정 패널(W)의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 축 A1을 중심으로 액정 패널(W)을 반전시킴으로써, 액정 패널(W)을 상하 반전 및 회전시킨 경우와 마찬가지의 효과를 단일 동작으로 실현할 수 있다. 따라서, 공정수를 감소시킬 수 있음과 함께, 장치를 간략화할 수 있다. 또한, 택트 타임을 단축화할 수 있다.

[0075] 특히, 반송 방향에 대하여 45° 경사진 축 A1을 중심으로 액정 패널(W)을 반전시키는 것만으로, 액정 패널(W)의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계를 용이하게 역전할 수 있다. 따라서, 장치를 보다 간략화할 수 있음과 함께, 택트 타임을 보다 단축화할 수 있다.

[0076] 또한, 액정 패널(W)의 코너부를 통과하는 축 A1을 중심으로 액정 패널(W)을 반전시킴으로써, 액정 패널(W)의 반전시에, 액정 패널(W)의 반송 라인(예를 들어, 패널 반송 라인(L2)을 구성하는 롤러 등의 반송 기구)에 상기 액정 패널(W)이 간섭하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 반전의 전후에서 액정 패널(W)의 높이를 상하 이동시킬 필요가 없어, 그만큼 택트 타임을 단축화할 수 있다.

[0077] 상술한 택트 타임의 단축화에 대하여, 하기 표 1 및 표 2를 참조하여 설명한다. 표 1은, 액정 패널(W)의 상하 반전 및 회전을 따로따로 행한 경우의 각 공정에 필요로 하는 시간의 일례를 나타내고 있다. 표 2는, 도 6에 도시한 형태에서 액정 패널(W)을 반전시킨 경우의 각 공정에 필요로 하는 시간의 일례를 나타내고 있다.

표 1

공정	시간[sec]
패널 정지	0
흡착	0.3
패널 상승	1
패널 회전	1.2
패널 하강	0.8
아암 이동	0.6
끼워 넣음	0.8
상승	1
반전 동작	2.8
하강	0.8
끼워 넣음 해제	0.8
아암 복귀함	0.6
시간 합계	10.7
제조 매수/일	5400

[0078]

표 2

공정	시간[sec]
패널 정지	0
아암 이동	0.6
끼워 넣음	0.8
반전 동작	2.8
반송로 상으로 이동	0.6
끼워 넣음 해제	0.8
아암 복귀함	0.6
시간 합계	6.2
제조 매수/일	9400

[0079]

[0080] 표 1에 나타낸 바와 같이, 액정 패널(W)의 상하 반전 및 회전을 따로따로 행한 경우에는, 우선, 회전을 위하여 액정 패널(W)의 표면을 흡착 장치로 흡착하는 시간(0.3sec), 흡착 후의 액정 패널(W)을 회전시에 반송 라인에 간접하지 않는 위치까지 상승시키는 시간(1sec), 액정 패널(W)을 회전시키는 시간(1.2sec), 회전 후의 액정 패널(W)을 반송 라인 상에 하강시키는 시간(0.8sec)이 필요해진다. 그 후, 상하 반전을 위한 아암을 액정 패널(W)의 위치로 이동시키는 시간(0.6sec), 상기 아암에서 액정 패널(W)을 끼워 넣는 시간(0.8sec), 끼워 넣은 액정 패널(W)을 반전시에 반송 라인에 간접하지 않는 위치까지 상승시키는 시간(1sec), 액정 패널(W)을 반전시키는 시간(2.8sec), 반전 후의 액정 패널(W)을 반송 라인 상에 하강시키는 시간(0.8sec), 액정 패널(W)에 대한 끼워 넣음을 해제하는 시간(0.8sec), 아암을 원래의 위치로 이동시키는 시간(0.6sec)이 필요해진다. 이와 같이, 액정 패널(W)의 상하 반전 및 회전을 따로따로 행한 경우에는, 동작 개시부터 종료까지의 동안에 10.7sec의 시간(반전 및 회전시의 택트 타임)을 필요로 하고, 하루 동안 제조할 수 있는 액정 표시 소자의 수는, 예를 들어 5400매가 된다.

[0081] 이에 대하여, 표 2에 나타낸 바와 같이, 도 6에 도시한 형태에서 액정 패널(W)을 반전시킨 경우에는, 아암(패널 반전 기구(200))을 액정 패널(W)의 위치로 이동시키는 시간(0.6sec), 상기 아암에서 액정 패널(W)을 끼워 넣는 시간(0.8sec), 끼워 넣은 액정 패널(W)을 반전시키는 시간(2.8sec), 반전 후의 액정 패널(W)을 제2 직선 반송로(P2) 상으로 복귀시키는 시간(0.6sec), 액정 패널(W)에 대한 끼워 넣음을 해제하는 시간(0.8sec), 아암을 원래의 위치로 이동시키는 시간(0.6sec)이 필요해진다. 이와 같이, 액정 패널(W)의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 축 A1을 중심으로 액정 패널(W)을 반전시킨 경우에는, 동작 개시부터 종료까지의 동안의 시간(반전 시의 택트 타임)이 6.2sec까지 단축화되어, 하루 동안 제조할 수 있는 액정 표시 소자의 수는, 예를 들어 9400매가 된다.

[0082] 또한, 본 실시 형태와 같은 구성에서는, 상술한 바와 같이, 액정 패널(W)의 반전시에, 액정 패널(W)의 중심부의 위치가 수평 방향으로 어긋나게 되지만, 액정 패널(W)의 코너부를 통과하는 축 A1을 중심으로 액정 패널(W)을 반전시킴으로써, 반전 후의 액정 패널(W)을 수평 방향으로 이동시켜 원래의 위치로 복귀시키기 위한 시간을 가능한 한 짧게 할 수 있으므로, 택트 타임을 효과적으로 단축할 수 있다.

[0083] 도 8은, 패널 반전 기구(200)에 의해 액정 패널(W)을 반전시키는 방법의 다른 예를 도시한 개략 사시도이다. 패널 반전 기구(200)에 있어서의 액정 패널(W)을 지지하기 위한 기구로서는, 예를 들어 도 7과 마찬가지의 구성을 채용할 수 있지만, 이에 한정하지 않고, 다른 각종 구성을 채용할 수 있다.

[0084] 본 실시 형태에서는, 액정 패널(W)이, 긴 변 및 짧은 변의 어느 것과도 평행하지 않는 1축인 축 A2를 중심으로 반전되도록 되어 있다. 축 A2는, 제2 직선 반송로(P2)를 따라 반송되는 액정 패널(W)의 반송 방향에 대하여, 액정 패널(W)의 표면에 평행한 방향에 45° 경사져 있다.

[0085] 도 8에 도시하는 예에서는, 액정 패널(W)의 중심부를 통과하는 축 A2를 중심으로 액정 패널(W)이 반전되도록 되어 있다. 축 A2는, 액정 패널(W)의 중심(2개의 대각선의 교점)을 통과하는 것이 바람직하지만, 중심으로부터 소정량만큼 어긋난 위치를 통과하는 것이어도 된다. 이 예에서는, 축 A2가 액정 패널(W)의 중심부를 통과하고 있으므로, 도 8에 파선으로 나타낸 바와 같이, 반전 후의 액정 패널(W)의 위치가 제2 직선 반송로(P2)로부터 수평 방향으로 어긋나는 일은 없지만, 반전시에 액정 패널(W)이 반송 라인(예를 들어, 패널 반송 라인(L2))을 구성하는 룰러 등의 반송 기구)에 간접하는 것을 방지하기 위하여, 도 8에 화살표 D2로 나타낸 바와 같이 액정 패널(W)을 반송하는 높이와는 다른 높이로 상승시킨 후, 액정 패널(W)을 통과하는 축 A2를 중심으로 액정 패널(W)을 반전시켜, 반전 후에 화살표 D3으로 나타낸 바와 같이 액정 패널(W)을 하강시키도록 되어 있다.

[0086] 본 예에서는, 액정 패널(W)의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 축 A2를 중심으로 액정 패널(W)을 반전시킴으로써, 액정 패널(W)을 상하 반전 및 회전시킨 경우와 마찬가지의 효과를 단일 동작으로 실현할 수 있다. 따라서, 공정수를 감소시킬 수 있음과 함께, 장치를 간략화할 수 있다. 또한, 택트 타임을 단축화할 수 있다.

[0087] 특히, 반송 방향에 대하여 45° 경사진 축 A2를 중심으로 액정 패널(W)을 반전시키는 것만으로, 액정 패널(W)의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계를 용이하게 역전할 수 있다. 따라서, 장치를 보다 간략화할 수 있음과 함께, 택트 타임을 보다 단축화할 수 있다.

[0088] 또한, 액정 패널(W)의 반전시에, 액정 패널(W)의 중심부의 위치가 수평 방향으로 어긋나는 것을 방지할 수 있으므로, 반전 후의 액정 패널(W)을 수평 방향으로 이동시켜 원래의 위치로 복귀시킬 필요가 없어, 그만큼 택트 타

임을 단축화할 수 있다.

[0089] 상술한 택트 타임의 단축화에 대하여, 하기 표 3을 참조하여 설명한다. 표 3은, 도 8에 도시한 형태에서 액정 패널(W)을 반전시킨 경우의 각 공정에 필요로 하는 시간의 일례를 나타내고 있다.

표 3

공정	시간 [sec]
패널 정지	0
아암 이동	0.6
끼워 넣음	0.8
상승	1
반전 동작	2.8
하강	0.8
끼워 넣음 해제	0.8
아암 복귀함	0.6
시간 합계	7.4
제조 매수/일	7900

[0090]

표 3에 나타낸 바와 같이, 도 8에 도시한 형태에서 액정 패널(W)을 반전시킨 경우에는, 아암(패널 반전 기구(200))을 액정 패널(W)의 위치로 이동시키는 시간(0.6sec), 상기 아암에서 액정 패널(W)을 끼워 넣는 시간(0.8sec), 끼워 넣은 액정 패널(W)을 반전시에 반송 라인에 간섭하지 않는 위치까지 상승시키는 시간(1sec), 액정 패널(W)을 반전시키는 시간(2.8sec), 반전 후의 액정 패널(W)을 반송 라인 상에 하강시키는 시간(0.8sec), 액정 패널(W)에 대한 끼워 넣음을 해제하는 시간(0.8sec), 아암을 원래의 위치로 이동시키는 시간(0.6sec)이 필요해진다. 이와 같이, 액정 패널(W)의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 축 A2를 중심으로 액정 패널(W)을 반전시킨 경우에는, 동작 개시부터 종료까지의 동안의 시간(반전시의 택트 타임)이 7.4sec로 단축화되어, 하루 동안 제조할 수 있는 액정 표시 소자의 수는, 예를 들어 7900매가 된다.

[0092] 도 9는, 패널 반전 기구(200)에 의해 액정 패널(W)을 반전시키는 방법의 다른 예를 도시한 개략 사시도이다. 패널 반전 기구(200)에 있어서의 액정 패널(W)을 지지하기 위한 기구로서는, 예를 들어 도 7과 마찬가지의 구성을 채용할 수 있지만, 이에 한정하지 않고, 다른 각종 구성을 채용할 수 있다.

[0093] 본 실시 형태에서는, 액정 패널(W)이, 긴 변 및 짧은 변의 어느 것과도 평행하지 않는 1축인 축 A3을 중심으로 반전되도록 되어 있다. 축 A3은, 제2 직선 반송로(P2)를 따라 반송되는 액정 패널(W)의 반송 방향에 대하여, 액정 패널(W)의 표면에 평행한 방향에 45° 경사져 있다.

[0094] 도 9에 도시하는 예에서는, 액정 패널(W)을 통과하지 않는 축 A3을 중심으로 액정 패널(W)이 반전되도록 되어 있다. 축 A3은, 액정 패널(W)의 표면에 대하여 평행 방향으로 연장되어 있는 것이 바람직하고, 액정 패널(W)의 표면과 동일면 내에 연장되어 있으면 더욱 바람직하다. 이와 같은 방법으로 액정 패널(W)을 반전시킨 경우에는, 반전 후의 액정 패널(W)의 위치가, 도 9에 과선으로 나타낸 바와 같이 제2 직선 반송로(P2)로부터 어긋난 위치가 된다. 따라서, 도 9에 화살표 D4로 나타낸 바와 같이, 반전 후의 액정 패널(W)을 제2 직선 반송로(P2) 상으로 이동시키는 것이 바람직하다. 이에 의해, 액정 패널(W)의 반송로를 직선 형상으로 할 수 있으므로, 제조 라인을 컴팩트화할 수 있다. 단, 반전 후의 액정 패널(W)을 제2 직선 반송로(P2) 상에 복귀시키지 않고, 그대로 제2 직선 반송로(P2)에 대하여 평행하게 반송하는 것도 가능하며, 이 경우에는, 액정 패널(W)을 제2 직선 반송로(P2) 상에 복귀시킬 필요가 없는 분만큼 택트 타임을 단축화할 수 있다.

[0095] 본 예에서는, 액정 패널(W)의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 축 A3을 중심으로 액정 패널(W)을 반전시킴으로써, 액정 패널(W)을 상하 반전 및 회전시킨 경우와 마찬가지의 효과를 단일 동작으로 실현할 수 있다. 따라서, 공정수를 감소시킬 수 있음과 함께, 장치를 간략화할 수 있다. 또한, 택트 타임을 단축화할 수 있다.

[0096] 특히, 반송 방향에 대하여 45° 경사진 축 A3을 중심으로 액정 패널(W)을 반전시키는 것만으로, 액정 패널(W)의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계를 용이하게 역전시킬 수 있다. 따라서, 장치를 보다 간략화할 수 있음과 함께, 택트 타임을 보다 단축화할 수 있다.

[0097] 또한, 액정 패널(W)을 통과하지 않는 축 A3을 중심으로 액정 패널(W)을 반전시킴으로써, 액정 패널(W)의 반전시

예, 액정 패널(W)의 반송 라인(예를 들어, 패널 반송 라인(L2)을 구성하는 롤러 등의 반송 기구)에 상기 액정 패널(W)이 간섭하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 반전의 전후에 액정 패널(W)의 높이를 상하 이동시킬 필요가 없고, 그만큼 택트 타임을 단축화할 수 있다. 단, 택트 타임을 더 효과적으로 단축하기 위해서는, 축 A3이 액정 패널(W)에 가능한 한 가까운 쪽이 바람직하다.

[0098] 상술한 택트 타임의 단축화에 대하여, 하기 표 4를 참조하여 설명한다. 표 4는, 도 9에 도시한 형태에서 액정 패널(W)을 반전시킨 경우의 각 공정에 필요로 하는 시간의 일례를 나타내고 있다.

표 4

공정	시간[sec]
패널 정지	0
아암 이동	0.6
끼워 넣음	0.8
반전 동작	4.5
반송로 상으로 이동	0.8
끼워 넣음 해제	0.8
아암 복귀함	0.6
시간 합계	8.1
제조 매수/일	7200

[0099]

[0100] 표 4에 나타낸 바와 같이, 도 9에 도시한 형태에서 액정 패널(W)을 반전시킨 경우에는, 아암(패널 반전 기구(200))을 액정 패널(W)의 위치로 이동시키는 시간(0.6sec), 상기 아암에서 액정 패널(W)을 끼워 넣는 시간(0.8sec), 끼워 넣은 액정 패널(W)을 반전시키는 시간(4.5sec), 반전 후의 액정 패널(W)을 제2 직선 반송로(P2) 상으로 복귀시키는 시간(0.8sec), 액정 패널(W)에 대한 끼워 넣음을 해제하는 시간(0.8sec), 아암을 원래의 위치로 이동시키는 시간(0.6sec)이 필요해진다. 이와 같이, 액정 패널(W)의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 축 A3을 중심으로 액정 패널(W)을 반전시킨 경우에는, 동작 개시부터 종료까지의 동안의 시간(반전시의 택트 타임)이 8.1sec로 단축화되어, 하루 동안 제조할 수 있는 액정 표시 소자의 수는, 예를 들어 7200매가 된다.

[0101] 이상과 같은 표 1 내지 표 4에 나타낸 결과 중, 반전(및 회전)시의 택트 타임과 액정 표시 소자의 하루당 제조 매수를 비교한 것을 표 5에 나타낸다.

표 5

	반전(및 회전)시의 택트 타임 [sec]	제조 매수/일
표 1	10.7	5400
표 2	6.2	9400
표 3	7.4	7900
표 4	8.1	7200

[0102]

[0103] 표 5를 참조하면, 표 1과 같이 상하 반전 및 회전을 따로따로 행하는 경우에는, 액정 표시 소자의 하루당 제조 매수가 5400매인 것에 반하여, 표 2 내지 표 3과 같이 액정 패널(W)의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록 액정 패널(W)을 반전시키는 경우에는, 액정 표시 소자의 하루당 제조 매수가 수천매라는 단위로 증가하고 있다. 따라서, 표 1과 같은 종래의 방법에서는 복수의 제조 라인에서 제조해야만 했던 경우라도, 표 2 내지 표 4와 같은 방법을 사용함으로써, 하나의 제조 라인으로 제조하는 것도 가능하게 될 수 있다.

[0104] 도 10은, 패널 반전 기구(200)에 의해 액정 패널(W)을 반전시키는 방법의 다른 예를 도시한 개략 사시도이다. 패널 반전 기구(200)에 있어서의 액정 패널(W)을 지지하기 위한 기구로서는, 예를 들어 도 7과 마찬가지의 구성 을 채용할 수 있지만, 이에 한정하지 않고, 다른 각종 구성을 채용할 수 있다.

[0105] 본 실시 형태에서는, 도 8과 마찬가지로 액정 패널(W)의 중심부를 통과하는 축 A4를 중심으로 액정 패널(W)이 반전되도록 되어 있지만, 도 8과 같이 액정 패널(W)을 수평 상태 그대로 상승시키는 것은 아니고, 도 10에 화살

표 D5로 나타낸 바와 같이 수평 방향에 대하여 경사진 상태가 되도록 상승시키고, 그 경사진 상태에서 액정 패널(W)을 반전시킨 후, 화살표 D6으로 나타낸 바와 같이 액정 패널(W)을 하강시키도록 되어 있다.

[0106] 도 11은, 패널 반전 기구(200)에 의해 액정 패널(W)을 반전시키는 방법의 다른 예를 도시한 개략 사시도이다. 패널 반전 기구(200)에 있어서의 액정 패널(W)을 지지하기 위한 기구로서는, 예를 들어 도 7과 마찬가지의 구성을 채용할 수 있지만, 이에 한정하지 않고, 다른 각종 구성을 채용할 수 있다.

[0107] 본 실시 형태에서는, 도 6과 마찬가지로 액정 패널(W)의 코너부를 통과하는 축 A5를 중심으로 액정 패널(W)이 반전되도록 되어 있지만, 도 6과 같이 반전에 의해 제2 직선 반송로(P2)로부터 어긋난 액정 패널(W)을 제2 직선 반송로(P2) 상으로 이동시키는 것은 아니고, 도 11에 화살표 D7로 나타낸 바와 같이 반전 전에 미리 액정 패널(W)을 제2 직선 반송로(P2)로부터 어긋나게 해 두고, 반전에 의해 액정 패널(W)이 제2 직선 반송로(P2) 상으로 이동하도록 되어 있다.

[0108] 도 12는, 패널 반전 기구(200)에 의해 액정 패널(W)을 반전시키는 방법의 다른 예를 도시한 개략 사시도이다. 패널 반전 기구(200)에 있어서의 액정 패널(W)을 지지하기 위한 기구로서는, 예를 들어 도 7과 마찬가지의 구성을 채용할 수 있지만, 이에 한정하지 않고, 다른 각종 구성을 채용할 수 있다.

[0109] 본 실시 형태에서는, 도 9와 마찬가지로 액정 패널(W)을 통과하지 않는 축 A6을 중심으로 액정 패널(W)이 반전되도록 되어 있지만, 도 9와 같이 반전에 의해 제2 직선 반송로(P2)로부터 어긋난 액정 패널(W)을 제2 직선 반송로(P2) 상으로 이동시키는 것은 아니고, 도 12에 화살표 D7로 나타낸 바와 같이 반전 전에 미리 액정 패널(W)을 제2 직선 반송로(P2)로부터 어긋나게 해 두고, 반전에 의해 액정 패널(W)이 제2 직선 반송로(P2) 상으로 이동하도록 되어 있다.

[0110] 도 13은, 패널 반전 기구(200)에 의해 액정 패널(W)을 반전시키는 방법의 다른 예를 도시한 개략 사시도이다. 패널 반전 기구(200)에 있어서의 액정 패널(W)을 지지하기 위한 기구로서는, 예를 들어 도 7과 마찬가지의 구성을 채용할 수 있지만, 이에 한정하지 않고, 다른 각종 구성을 채용할 수 있다.

[0111] 본 실시 형태에서는, 도 8과 마찬가지로 액정 패널(W)의 중심부를 통과하는 축 A4를 중심으로 액정 패널(W)이 반전되도록 되어 있지만, 도 8과 같이 액정 패널(W)을 상승시키는 것은 아니고, 도 13에 화살표 D9로 나타낸 바와 같이, 반전시에 액정 패널(W)이 반송 라인(예를 들어, 패널 반송 라인(L2)을 구성하는 롤러 등의 반송 기구)에 간섭하지 않는 위치까지 수평 방향으로 이동시켜, 그 위치에서 액정 패널(W)을 반전시킨 후, 화살표 D10으로 나타낸 바와 같이 액정 패널(W)을 제2 직선 반송로(P2) 상으로 이동시키도록 되어 있다.

[0112] 이상과 같은 패널 반전 기구(200)에 의해 액정 패널(W)을 반전시키는 방법은, 어디까지나 일레이며, 다른 각종 형태에서 액정 패널(W)을 반전시킬 수 있다.

부호의 설명

[0113] 12: 제1 반송 장치

14: 제1 결점 검사 장치

16: 제1 절단 장치

18: 제1 접합 장치

22: 제2 반송 장치

24: 제2 결점 검사 장치

26: 제2 절단 장치

28: 제2 접합 장치

50: 격벽 구조

200: 패널 반전 기구

F1: 제1 광학 필름 적층체

F11: 제1 광학 기능 필름

F12: 제1 캐리어 필름

F2: 제2 광학 필름 적층체

F21: 제2 광학 기능 필름

F22: 제2 캐리어 필름

L1: 필름 반송 라인

L2: 패널 반송 라인

P1: 제1 직선 반송로

P2: 제2 직선 반송로

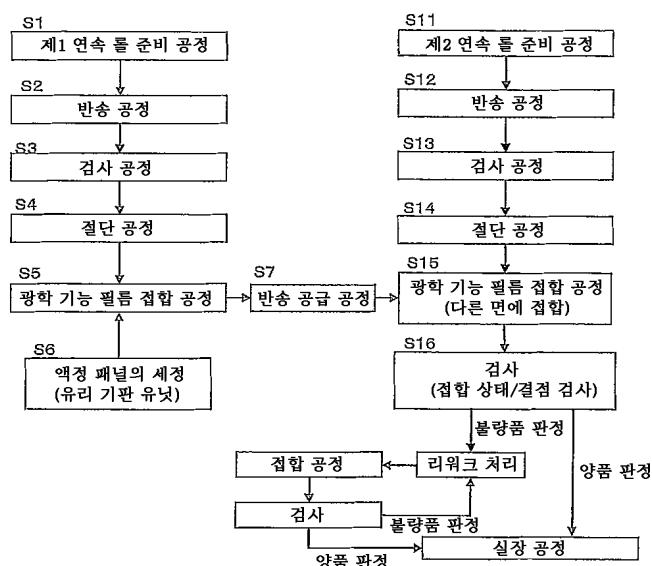
R1: 제1 연속 룰

R2: 제2 연속 룰

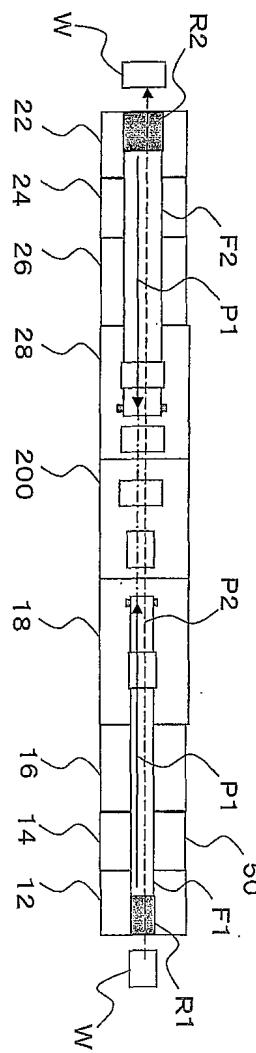
W: 액정 패널

도면

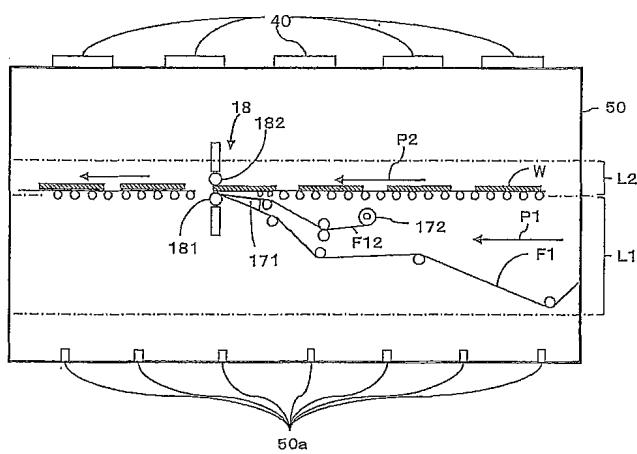
도면1



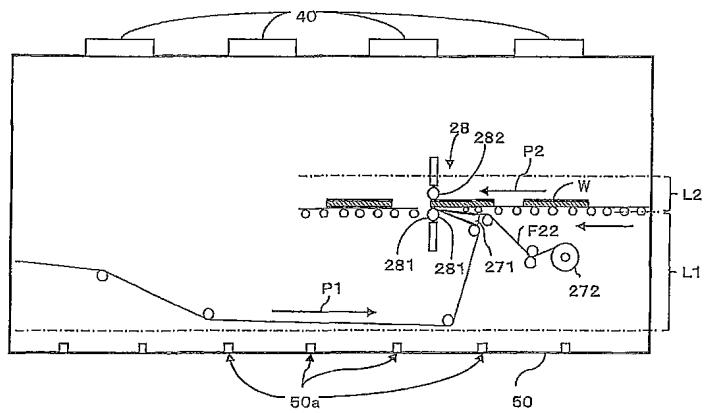
도면2



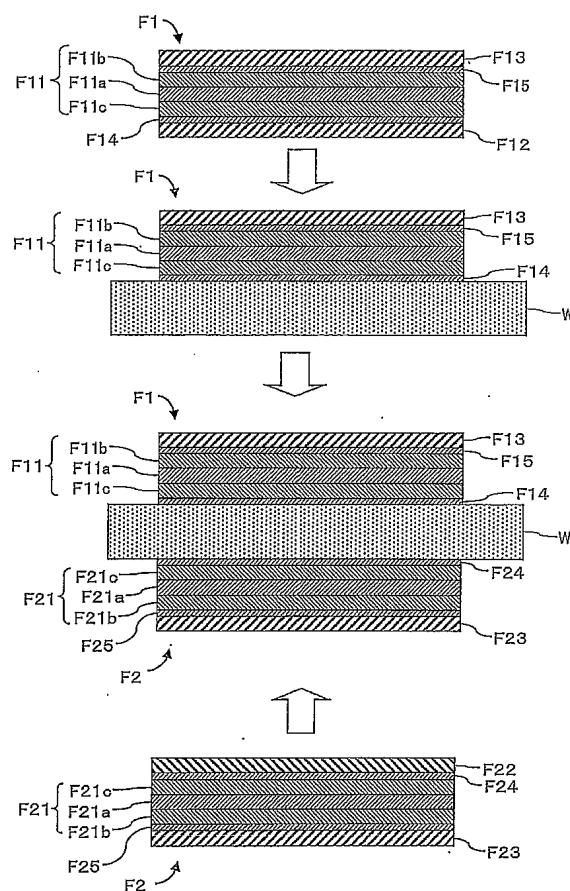
도면3



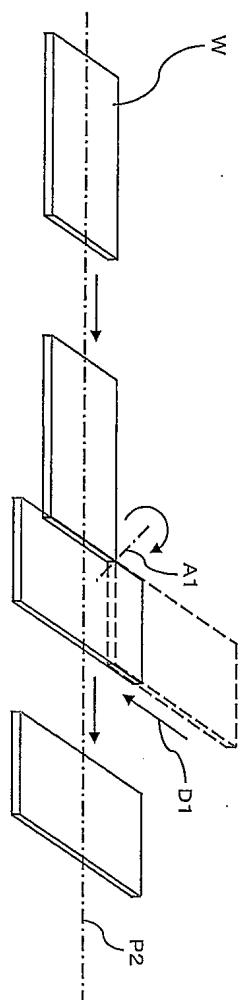
도면4



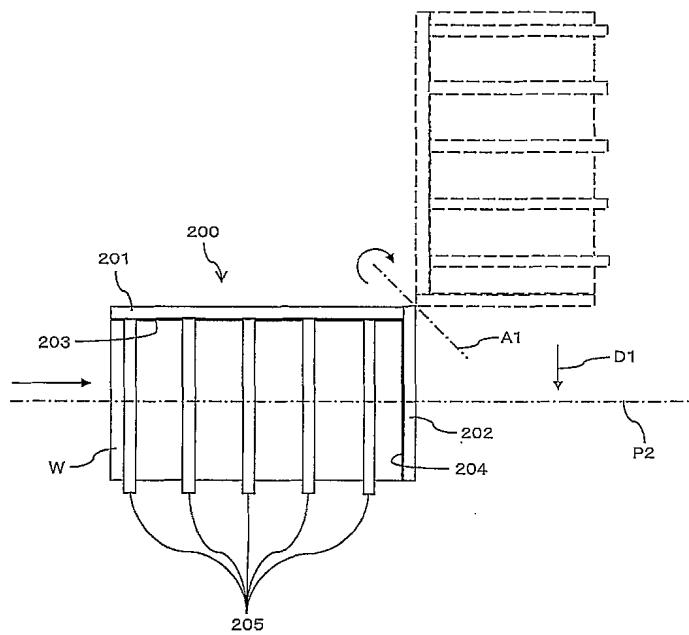
도면5



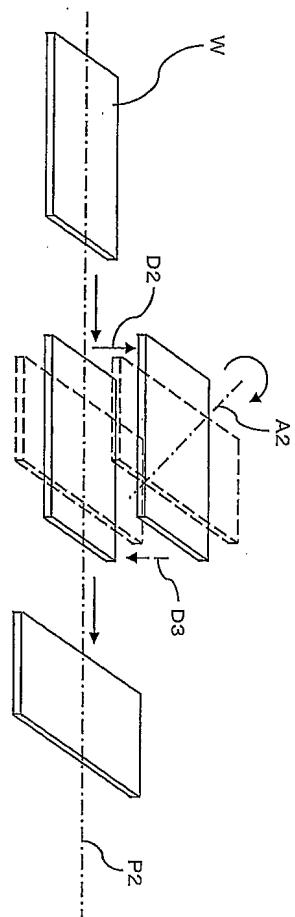
도면6



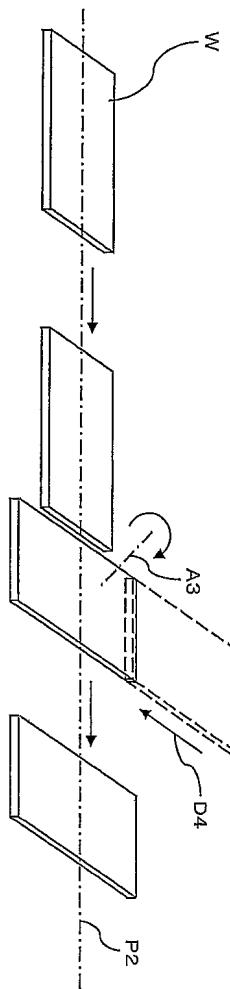
도면7



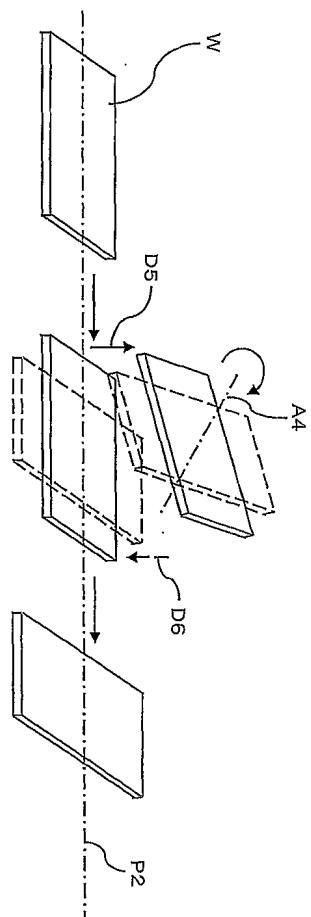
도면8



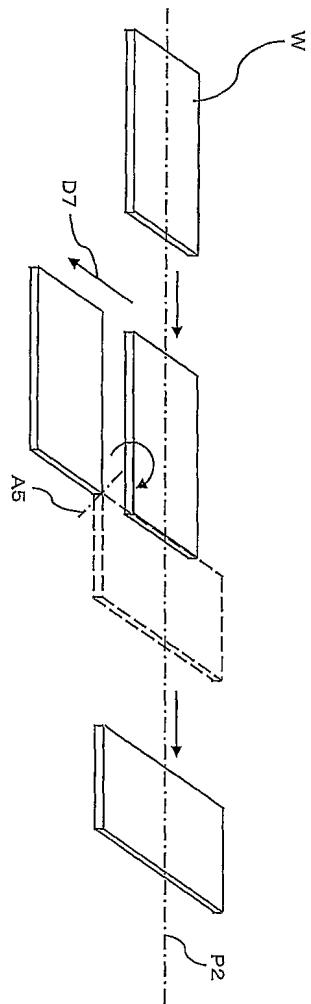
도면9



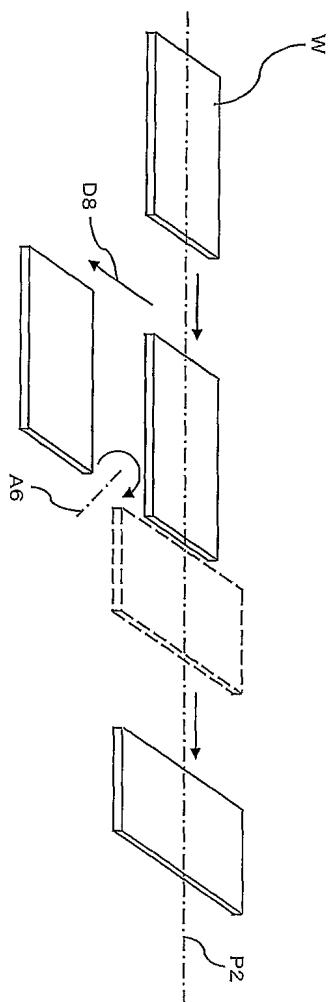
도면10



도면11



도면12



도면13

