



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년07월25일  
(11) 등록번호 10-1051870  
(24) 등록일자 2011년07월19일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0005537

(22) 출원일자 2011년01월19일

심사청구일자 2011년04월18일

(30) 우선권주장

JP-P-2010-209729 2010년09월17일 일본(JP)

JP-P-2010-251958 2010년11월10일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2005037417 A

(73) 특허권자

닛토덴코 가부시키키가이샤

일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2

(72) 발명자

히라마 사토시

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛토덴코 가부시키키가이샤 내

곤도 세이지

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛토덴코 가부시키키가이샤 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이중희, 장수길

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 장경태

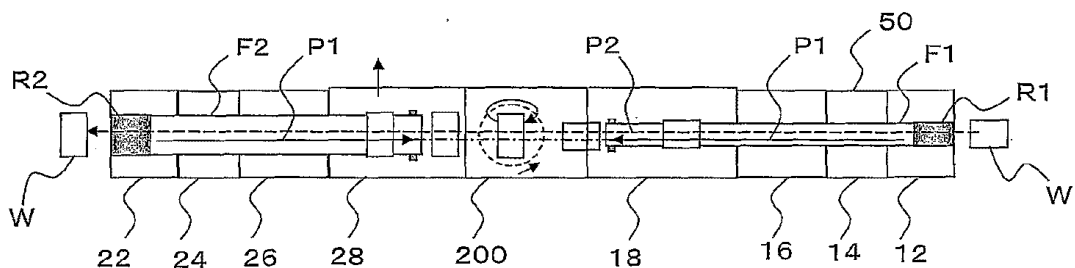
(54) 액정 표시 소자의 제조 시스템 및 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 과제는 보다 작은 설치 공간에서 접합을 양호하게 행할 수 있는 액정 표시 소자의 제조 시스템 및 제조 방법을 제공하는 것이다.

패널 선회부(200)에서 액정 패널(W)을 상하 반전 및 수평 방향으로 회전시킴으로써, 제1 연속 롤(R1) 및 제2 연속 롤(R2)로부터 풀어내어지는 광학 기능 필름을 평면에서 볼 때 직선 형상으로 배치된 필름 반송 라인(L1)에서 반송하고, 또한 필름 반송 라인(L1)에 대하여 상측에 위치하도록 중첩적으로 배치된 평면에서 볼 때 직선 형상의 패널 반송 라인(L2)에서 액정 패널(W)을 반송한다. 필름 반송 라인에 대하여 상방에 패널 반송 라인을 배치하고, 제1 연속 롤(R1) 및 제2 연속 롤(R2)로부터 풀어내어지는 광학 기능 필름을, 모두 하측으로부터 액정 패널(W)에 접합한다.

대표도



(72) 발명자

**우메모토 세이지**

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛토  
덴코 가부시기가이샤 내

**나카조노 다꾸야**

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛토  
덴코 가부시기가이샤 내

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

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 각각 절단함으로써 형성된 광학 기능 필름의 시트편의 한쪽을 직사각 형상의 액정 패널의 한쪽의 표면에 접합함과 함께, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 상기 액정 패널의 다른 쪽의 표면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 시스템이며,

상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 필름 반송 라인과,

상기 필름 반송 라인에 대하여 상측에 위치하도록 중첩적으로 배치되고, 또한 상기 액정 패널의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 패널 반송 라인과,

상기 패널 반송 라인 중에 설치되고, 상기 한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 상기 한쪽의 표면에 하측으로부터 접합된 후의 액정 패널을, 상기 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 상기 다른 쪽의 표면에 하측으로부터 접합하기 위하여 상하 반전 및 수평 방향으로 회전시키는 패널 선회부를 구비하는 직선 라인 구조의 액정 표시 소자의 제조 시스템.

### 청구항 2

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 각각 절단함으로써 형성된 광학 기능 필름의 시트편의 한쪽을 직사각 형상의 액정 패널의 한쪽의 표면에 접합함과 함께, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 상기 액정 패널의 다른 쪽의 표면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 시스템이며,

상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 필름 반송 라인과,

상기 필름 반송 라인에 대하여 상측에 위치하도록 중첩적으로 배치되고, 또한 상기 액정 패널의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 패널 반송 라인과,

상기 패널 반송 라인 중에 설치되고, 상기 한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 상기 한쪽의 표면에 하측으로부터 접합된 후의 액정 패널을, 상기 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 상기 다른 쪽의 표면에 하측으로부터 접합하기 위하여, 상기 액정 패널의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 쪽과도 평행하지 않는 1축을 중심으로 상하 반전시키는 패널 선회부를 구비하는 직선 라인 구조의 액정 표시 소자의 제조 시스템.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 액정 표시 소자의 제조 시스템은, 각각 편광 필름을 포함하는 긴 광학 기능 필름을 캐리어 필름에 접합한 상태에서 권회함으로써 형성된 폭이 다른 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터, 상기 광학 기능 필름 및 상기 캐리어 필름을 풀어내어, 상기 캐리어 필름을 절단하지 않고 상기 광학 기능 필름을 각각 폭 방향으로 절단함으로써 형성된 광학 기능 필름의 시트편의 한쪽을 상기 캐리어 필름으로부터 박리하여 직사각 형상의 액정 패널의 한쪽의 표면에 접합함과 함께, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 상기 캐리어 필름으로부터 박리하여 상기 액정 패널의 다른 쪽의 표면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 시스템이며,

상기 필름 반송 라인에는, 상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 풀어내어져, 상기 광학 기능 필름의 시트편이 박리된 후의 상기 캐리어 필름을 권취하기 위한 제1 권취 롤 및 제2 권취 롤이 설치되어 있고,

상기 패널 반송 라인에 있어서의 상기 액정 패널의 반송 방향에 평행한 방향을 따라, 상기 제1 권취 롤 및 상기 제1 연속 롤이 이 순서로 나란히 배치되고, 상기 제2 권취 롤 및 상기 제2 연속 롤이 이 순서로 나란히 배치되

어 있는 것을 특징으로 하는 직선 라인 구조의 액정 표시 소자의 제조 시스템.

#### 청구항 4

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 시트편의 한쪽을 상기 캐리어 필름으로부터 박리하여 직사각 형상의 액정 패널의 한쪽의 표면에 접합함과 함께, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 상기 캐리어 필름으로부터 박리하여 상기 액정 패널의 다른 쪽의 표면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 시스템이며,

상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 필름 반송 라인과,

상기 필름 반송 라인에 대하여 상측에 위치하도록 중첩적으로 배치되고, 또한 상기 액정 패널의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 패널 반송 라인과,

상기 패널 반송 라인 중에 설치되고, 상기 한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 상기 한쪽의 표면에 하측으로부터 접합된 후의 액정 패널을, 상기 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 상기 다른 쪽의 표면에 하측으로부터 접합하기 위하여 상하 반전 및 수평 방향으로 회전시키는 패널 선회부를 구비하는 직선 라인 구조의 액정 표시 소자의 제조 시스템.

#### 청구항 5

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 시트편의 한쪽을 상기 캐리어 필름으로부터 박리하여 직사각 형상의 액정 패널의 한쪽의 표면에 접합함과 함께, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 상기 캐리어 필름으로부터 박리하여 상기 액정 패널의 다른 쪽의 표면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 시스템이며,

상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 필름 반송 라인과,

상기 필름 반송 라인에 대하여 상측에 위치하도록 중첩적으로 배치되고, 또한 상기 액정 패널의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 패널 반송 라인과,

상기 패널 반송 라인 중에 설치되고, 상기 한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 상기 한쪽의 표면에 하측으로부터 접합된 후의 액정 패널을, 상기 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 상기 다른 쪽의 표면에 하측으로부터 접합하기 위하여, 상기 액정 패널의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 쪽과도 평행하지 않는 1축을 중심으로 상하 반전시키는 패널 선회부를 구비하는 직선 라인 구조의 액정 표시 소자의 제조 시스템.

#### 청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 필름 반송 라인에는, 상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 풀어내어져, 상기 광학 기능 필름의 시트편이 박리된 후의 상기 캐리어 필름을 권취하기 위한 제1 권취 롤 및 제2 권취 롤이 설치되어 있고,

상기 패널 반송 라인에 있어서의 상기 액정 패널의 반송 방향에 평행한 방향을 따라, 상기 제1 권취 롤 및 상기 제1 연속 롤이 이 순서로 나란히 배치되고, 상기 제2 권취 롤 및 상기 제2 연속 롤이 이 순서로 나란히 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 직선 라인 구조의 액정 표시 소자의 제조 시스템.

#### 청구항 7

제1항, 제2항, 제4항 또는 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필름 반송 라인 및 상기 패널 반송 라인이, 격벽 구조 내에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자의 제조 시스템.

#### 청구항 8

각각 편광 필름을 포함하는 긴 광학 기능 필름을 권회함으로써 형성된 폭이 다른 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로

부터, 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 폭 방향으로 상기 광학 기능 필름을 각각 절단함으로써 형성된 광학 기능 필름의 시트편의 한쪽을 직사각 형상의 액정 패널의 한쪽의 표면에 접합함과 함께, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 상기 액정 패널의 다른 쪽의 표면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 방법이며,

상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 필름 반송 라인에 있어서, 상기 광학 기능 필름을 각각 반송하는 필름 반송 공정과,

상기 필름 반송 라인에 대하여 상측에 위치하도록 중첩적으로 배치되고, 또한 상기 액정 패널의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 패널 반송 라인에 있어서, 상기 액정 패널을 반송하는 패널 반송 공정과,

상기 패널 반송 라인 중에 설치된 패널 선회부에 의해, 상기 한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 상기 한쪽의 표면에 하측으로부터 접합된 후의 액정 패널을, 상기 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 상기 다른 쪽의 표면에 하측으로부터 접합하기 위하여 상하 반전 및 수평 방향으로 회전시키는 패널 선회 공정을 포함하는 액정 표시 소자의 제조 방법.

## 청구항 9

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 각각 절단함으로써 형성된 광학 기능 필름의 시트편의 한쪽을 직사각 형상의 액정 패널의 한쪽의 표면에 접합함과 함께, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 상기 액정 패널의 다른 쪽의 표면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 방법이며,

상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 필름 반송 라인에 있어서, 상기 광학 기능 필름을 각각 반송하는 필름 반송 공정과,

상기 필름 반송 라인에 대하여 상측에 위치하도록 중첩적으로 배치되고, 또한 상기 액정 패널의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 패널 반송 라인에 있어서, 상기 액정 패널을 반송하는 패널 반송 공정과,

상기 패널 반송 라인 중에 설치된 패널 선회부에 의해, 상기 한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 상기 한쪽의 표면에 하측으로부터 접합된 후의 액정 패널을, 상기 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 상기 다른 쪽의 표면에 하측으로부터 접합하기 위하여, 상기 액정 패널의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 쪽과도 평행하지 않는 1축을 중심으로 상하 반전시키는 패널 선회 공정을 포함하는 액정 표시 소자의 제조 방법.

## 청구항 10

제8항 또는 제9항에 있어서, 상기 액정 표시 소자의 제조 방법은, 각각 편광 필름을 포함하는 긴 광학 기능 필름을 캐리어 필름에 접합한 상태에서 권회함으로써 형성된 폭이 다른 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터, 상기 광학 기능 필름 및 상기 캐리어 필름을 풀어내어, 상기 캐리어 필름을 절단하지 않고 상기 광학 기능 필름을 각각 폭 방향으로 절단함으로써 형성된 광학 기능 필름의 시트편의 한쪽을 상기 캐리어 필름으로부터 박리하여 직사각 형상의 액정 패널의 한쪽의 표면에 접합함과 함께, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 상기 캐리어 필름으로부터 박리하여 상기 액정 패널의 다른 쪽의 표면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 방법이며,

상기 필름 반송 라인에는, 상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 풀어내어져, 상기 광학 기능 필름의 시트편이 박리된 후의 상기 캐리어 필름을 권취하기 위한 제1 권취 롤 및 제2 권취 롤이 설치되어 있고,

상기 패널 반송 라인에 있어서의 상기 액정 패널의 반송 방향에 평행한 방향을 따라, 상기 제1 권취 롤 및 상기 제1 연속 롤이 이 순서로 나란히 배치되고, 상기 제2 권취 롤 및 상기 제2 연속 롤이 이 순서로 나란히 배치되어 있는 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 롤 및 제2 연속 롤로부터, 상기 광학 기능 필름의 시트편 및 상기 캐리어 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 시트편의 한쪽을 상기 캐리어 필름으로부터 박리하여 직사각 형상의 액정 패널의 한쪽의 표면에 접합함과 함께, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 상기 캐리어 필름으로부터 박리하여 상기 액정 패널의 다른 쪽의 표면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 방법이며,

상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 필름 반송 라인에 있어서, 상기 광학 기능 필름을 각각 반송하는 필름 반송 공정과,

상기 필름 반송 라인에 대하여 상측에 위치하도록 중첩적으로 배치되고, 또한 상기 액정 패널의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 패널 반송 라인에 있어서, 상기 액정 패널을 반송하는 패널 반송 공정과,

상기 패널 반송 라인 중에 설치된 패널 선회부에 의해, 상기 한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 상기 한쪽의 표면에 하측으로부터 접합된 후의 액정 패널을, 상기 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 상기 다른 쪽의 표면에 하측으로부터 접합하기 위하여 상하 반전 및 수평 방향으로 회전시키는 패널 선회 공정을 포함하는 액정 표시 소자의 제조 방법.

#### 청구항 12

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 시트편의 한쪽을 상기 캐리어 필름으로부터 박리하여 직사각 형상의 액정 패널의 한쪽의 표면에 접합함과 함께, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 상기 캐리어 필름으로부터 박리하여 상기 액정 패널의 다른 쪽의 표면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 방법이며,

상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 필름 반송 라인에 있어서, 상기 광학 기능 필름을 각각 반송하는 필름 반송 공정과,

상기 필름 반송 라인에 대하여 상측에 위치하도록 중첩적으로 배치되고, 또한 상기 액정 패널의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 패널 반송 라인에 있어서, 상기 액정 패널을 반송하는 패널 반송 공정과,

상기 패널 반송 라인 중에 설치된 패널 선회부에 의해, 상기 한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 상기 한쪽의 표면에 하측으로부터 접합된 후의 액정 패널을, 상기 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 상기 다른 쪽의 표면에 하측으로부터 접합하기 위하여, 상기 액정 패널의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 쪽과도 평행하지 않는 1축을 중심으로 상하 반전시키는 패널 선회 공정을 포함하는 액정 표시 소자의 제조 방법.

#### 청구항 13

제11항 또는 제12항에 있어서, 상기 필름 반송 라인에는, 상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 풀어내어져, 상기 광학 기능 필름의 시트편이 박리된 후의 상기 캐리어 필름을 권취하기 위한 제1 권취 롤 및 제2 권취 롤이 설치되어 있고,

상기 패널 반송 라인에 있어서의 상기 액정 패널의 반송 방향에 평행한 방향을 따라, 상기 제1 권취 롤 및 상기 제1 연속 롤이 이 순서로 나란히 배치되고, 상기 제2 권취 롤 및 상기 제2 연속 롤이 이 순서로 나란히 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자의 제조 방법.

#### 청구항 14

제8항, 제9항, 제11항 또는 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필름 반송 라인 및 상기 패널 반송 라인이, 격벽 구조 내에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자의 제조 방법.

## 명세서

### 기술분야

[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 기관(1)을 상하 반전시킨 후, 띠 형상 필름(10B)의 필름편(19B)을 접합하는 제조 시스템이 알려져 있다(예를 들어, 특허문헌 1의 단락 [0037] 내지 [0044] 및 [도 6] 내지 [도 9]).

[0003] 그러나, 특허문헌 1에 기재된 제조 시스템에서는, 권출 롤(56A)로부터 띠 형상 필름(10A)을 풀어내어 반송하는 방향과, 권출 롤(56B)로부터 띠 형상 필름(10B)을 풀어내어 반송하는 방향이 직교한 L자 형상의 제조 라인이 되므로, 설치 공간이 필요 이상으로 커지는 문제가 있다.

[0004] 한편, 본 출원인은, 직사각 형상의 액정 패널의 긴 변 및 짧은 변에 대응하도록 폭이 다른 롤을 사용한 경우라도, 광학 표시 유닛(액정 패널)을 회전시키는 회전 기구를 설치함으로써 설치 공간을 컴팩트하게 할 수 있는 제조 시스템을 제안하였다(예를 들어, 특허문헌 2).

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2005-37417호 공보  
(특허문헌 0002) 일본 특허 제4307510호 공보

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0006] 액정 디스플레이가 점점 가로로 길게 대형화된 경우에는, 접합의 정밀도 및 기능을 유지하면서 제조 라인 자체를 더욱 컴팩트화하는 것이 요구된다. 특히, 액정 표시 소자의 성능의 고도화에 수반하여, 접합의 정밀도를 유지하면서, 제조 중의 롤 및 액정 패널의 청정도를 유지하거나, 온도 및 습도의 조건을 관리하거나 하는 것도 중요해지고 있다.

[0007] 본 발명은, 상기 실정에 감안하여 이루어진 것이며, 보다 작은 설치 공간에서 접합을 양호하게 행할 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 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 시스템이며, 상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 필름 반송 라인과, 상기 필름 반송 라인에 대하여 상측에 위치하도록 중첩적으로 배치되고, 또한 상기 액정 패널의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 패널 반송 라인과, 상기 패널 반송 라인 중에 설치되고, 한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 하측으로부터 접합된 후의 액정 패널을, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 하측으로부터 접합하기 위하여 상하 반전 및 수평 방향으로 회전시키는 패널 선회부를 구비하는 직선 라인 구조의 액정 표시 소자의 제조 시스템이다.

[0009] 본 발명에 있어서 「평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치한다」라 함은, 평면에서 볼 때에 있어서, 직선

을 따른 반송 길이에 대하여 반송 위치의 변위 폭(직선에 수직인 방향의 변위 폭)이 충분히 작은 상태에서 대상물을 반송하도록 배치하는 것을 가리키고, 평면에서 볼 때에 있어서, 직선을 따라 반송 경로가 사행한 상태에서 대상물을 반송하는 배치, 및 직선의 반송 라인이 라인 폭의 방향으로 위치를 바꾸면서 직선을 따라 복수 연결됨으로써, 반송 경로가 라인 폭의 방향으로 시프트하면서 연속된 상태로 대상물을 반송하는 배치 등을 포함하는 개념이다.

[0010] 본 발명에 따르면, 패널 선회부에서 액정 패널을 상하 반전 및 수평 방향으로 회전시킴으로써, 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 풀어내어지는 광학 기능 필름을 평면에서 볼 때 직선 형상으로 배치된 필름 반송 라인에서 반송하고, 또한 필름 반송 라인에 대하여 상측에 위치하도록 중첩적으로 배치된 평면에서 볼 때 직선 형상의 패널 반송 라인에서 액정 패널을 반송할 수 있다. 즉, 평면에서 볼 때 일직선 형상으로 연장되는 필름 반송 라인 및 패널 반송 라인을 따라 광학 기능 필름 및 액정 패널이 반송됨으로써, I자 형상의 제조 라인으로 할 수 있으므로, L자 형상의 제조 라인 등과 비교하여, 설치 공간을 보다 작게 할 수 있다.

[0011] 특히, 필름 반송 라인에 대하여 상방에 패널 반송 라인이 배치되고, 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 풀어내어지는 광학 기능 필름이, 모두 하측으로부터 액정 패널에 접합되므로, 액정 패널의 접합면에 이물질이 낙하하는 것을 방지할 수 있어, 접합을 양호하게 행할 수 있다.

[0012] 본 발명에 관한 다른 액정 표시 소자의 제조 시스템은, 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 시스템이며, 상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 필름 반송 라인과, 상기 필름 반송 라인에 대하여 상측에 위치하도록 중첩적으로 배치되고, 또한 상기 액정 패널의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 패널 반송 라인과, 상기 패널 반송 라인 중에 설치되고, 한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 하측으로부터 접합된 후의 액정 패널을, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 하측으로부터 접합하기 위하여, 상기 액정 패널의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 쪽과도 평행하지 않는 1축을 중심으로 반전시키는 패널 선회부를 구비하는 직선 라인 구조의 액정 표시 소자의 제조 시스템이다.

[0013] 본 발명에 따르면, 액정 패널 상하 반전 및 수평 방향의 회전을 따로따로 행하는 경우와 마찬가지로의 효과를 단일 동작으로 실현할 수 있다. 따라서, 패널 선회부의 길이를 짧게 할 수 있으므로, 설치 공간을 더욱 작게 할 수 있다. 이와 같은 효과는, 액정 디스플레이가 가로로 길게 대형화된 경우에는, 보다 현저해진다.

[0014] 상기 액정 표시 소자의 제조 시스템은, 각각 편광 필름을 포함하는 긴 광학 기능 필름을 캐리어 필름에 접합한 상태에서 권회함으로써 형성된 폭이 다른 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터, 상기 광학 기능 필름 및 상기 캐리어 필름을 풀어내어, 상기 캐리어 필름을 절단하지 않고 상기 광학 기능 필름을 폭 방향으로 절단함으로써 형성된 광학 기능 필름의 시트편을 상기 캐리어 필름으로부터 박리하여 직사각 형상의 액정 패널의 양면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 시스템이며, 상기 필름 반송 라인에는, 상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 풀어내어져, 상기 광학 기능 필름의 시트편이 박리된 후의 상기 캐리어 필름을 권취하기 위한 제1 권취 롤 및 제2 권취 롤러가 설치되어 있고, 상기 패널 반송 라인에 있어서의 상기 액정 패널의 반송 방향에 평행한 방향을 따라, 상기 제1 권취 롤 및 상기 제1 연속 롤이 이 순서로 나란히 배치되고, 상기 제2 권취 롤 및 상기 제2 연속 롤이 이 순서로 나란히 배치되어 있는 것이 바람직하다.

[0015] 본 발명에 따르면, 제1 연속 롤로부터 광학 기능 필름을 풀어내는 높이와, 제1 권취 롤에 의해 캐리어 필름을 권취하는 높이를 동일한 높이로 할 수 있음과 함께, 제2 연속 롤로부터 광학 기능 필름을 풀어내는 높이와, 제2 권취 롤에 의해 캐리어 필름을 권취하는 높이를 동일한 높이로 할 수 있다. 이에 의해, 연속 롤 및 권취 롤의 착탈을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, 착탈 장치를 사용하여 연속 롤 및 권취 롤을 착탈하는 경우에는, 착탈 장치의 높이 조정을 행할 필요가 없으므로, 작업성이 향상된다.

[0016] 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 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 시스템이며, 상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 필름 반송 라인과, 상기 필름 반송 라인에 대하여



상측에 위치하도록 중첩적으로 배치되고, 또한 상기 액정 패널의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 패널 반송 라인과, 상기 패널 반송 라인 중에 설치되고, 한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 하측으로부터 접합된 후의 액정 패널을, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 하측으로부터 접합하기 위하여 상하 반전 및 수평 방향으로 회전시키는 패널 선회부를 구비하는 직선 라인 구조의 액정 표시 소자의 제조 시스템이다.

[0017] 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 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 시스템이며, 상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 필름 반송 라인과, 상기 필름 반송 라인에 대하여 상측에 위치하도록 중첩적으로 배치되고, 또한 상기 액정 패널의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 패널 반송 라인과, 상기 패널 반송 라인 중에 설치되고, 한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 하측으로부터 접합된 후의 액정 패널을, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 하측으로부터 접합하기 위하여, 상기 액정 패널의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 쪽과도 평행하지 않는 1축을 중심으로 반전시키는 패널 선회부를 구비하는 직선 라인 구조의 액정 표시 소자의 제조 시스템이다.

[0018] 상기 필름 반송 라인에는, 상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 풀어내어져, 상기 광학 기능 필름의 시트편이 박리된 후의 상기 캐리어 필름을 권취하기 위한 제1 권취 롤 및 제2 권취 롤이 설치되어 있고, 상기 패널 반송 라인에 있어서의 상기 액정 패널의 반송 방향에 평행한 방향을 따라, 상기 제1 권취 롤 및 상기 제1 연속 롤이 이 순서로 나란히 배치되고, 상기 제2 권취 롤 및 상기 제2 연속 롤이 이 순서로 나란히 배치되어 있는 것이 바람직하다.

[0019] 상기 필름 반송 라인 및 상기 패널 반송 라인이, 격벽 구조 내에 배치되어 있는 것이 바람직하다.

[0020] 본 발명에 따르면, 필름 반송 라인 및 패널 반송 라인을 격벽 구조 내에 배치함으로써, 외부로부터의 이물질의 혼입을 방지하여, 접합을 보다 양호하게 행할 수 있다. 또한, 격벽 구조 내에 공기를 순환시켜 격벽 구조 내를 청정화하는 경우에는, L자 형상의 제조 라인 등과 비교하여, L자 형상의 제조 라인 쪽이 공기의 흐름이 좋다. 그로 인해, 진에의 체류를 방지하여, 제조 중인 연속 롤 및 액정 패널의 청정도를 유지할 수 있음과 함께, 온도 및 습도의 조건을 양호하게 관리할 수 있다.

[0021] 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, 상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 필름 반송 라인에 있어서, 상기 광학 기능 필름을 각각 반송하는 필름 반송 공정과, 상기 필름 반송 라인에 대하여 상측에 위치하도록 중첩적으로 배치되고, 또한 상기 액정 패널의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 패널 반송 라인에 있어서, 상기 액정 패널을 반송하는 패널 반송 공정과, 상기 패널 반송 라인 중에 설치된 패널 선회부에 의해, 한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 하측으로부터 접합된 후의 액정 패널을, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 하측으로부터 접합하기 위하여 상하 반전 및 수평 방향으로 회전시키는 패널 선회 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명에 관한 다른 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, 상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 필름 반송 라인에 있어서, 상기 광학 기능 필름을 각각 반송하는 필름 반송 공정과, 상기 필름 반송 라인에 대하여 상측에 위치하도록 중첩적으로 배치되고, 또한 상기 액정 패널의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 패널 반송 라인에 있어서, 상기 액정 패널을 반송하는 패널 반송 공정과, 상기 패널 반송 라인 중에 설치된 패널 선회부에 의해, 한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 하측으로부터 접합된 후의 액정 패널을, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 하측으로부터 접합하기 위하여, 상기 액정 패널의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 쪽과도 평행하지 않는 1축을 중심으로 반전시키는 패널

선회 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 액정 표시 소자의 제조 방법은, 각각 편광 필름을 포함하는 긴 광학 기능 필름을 캐리어 필름에 접합한 상태에서 권회함으로써 형성된 폭이 다른 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터, 상기 광학 기능 필름 및 상기 캐리어 필름을 풀어내어, 상기 캐리어 필름을 절단하지 않고 상기 광학 기능 필름을 폭 방향으로 절단함으로써 형성된 광학 기능 필름의 시트편을 상기 캐리어 필름으로부터 박리하여 직사각 형상의 액정 패널의 양면에 접합함으로써, 액정 표시 소자를 제조하기 위한 액정 표시 소자의 제조 방법이며, 상기 필름 반송 라인에는, 상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 풀어내어져, 상기 광학 기능 필름의 시트편이 박리된 후의 상기 캐리어 필름을 권취하기 위한 제1 권취 롤 및 제2 권취 롤이 설치되어 있고, 상기 패널 반송 라인에 있어서의 상기 액정 패널의 반송 방향에 평행한 방향을 따라, 상기 제1 권취 롤 및 상기 제1 연속 롤이 이 순서로 나란히 배치되고, 상기 제2 권취 롤 및 상기 제2 연속 롤이 이 순서로 나란히 배치되어 있는 것이 바람직하다.

[0024] 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, 상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 필름 반송 라인에 있어서, 상기 광학 기능 필름을 각각 반송하는 필름 반송 공정과, 상기 필름 반송 라인에 대하여 상측에 위치하도록 중첩적으로 배치되고, 또한 상기 액정 패널의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 패널 반송 라인에 있어서, 상기 액정 패널을 반송하는 패널 반송 공정과, 상기 패널 반송 라인 중에 설치된 패널 선회부에 의해, 한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 하측으로부터 접합된 후의 액정 패널을, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 하측으로부터 접합하기 위하여 상하 반전 및 수평 방향으로 회전시키는 패널 선회 공정을 포함하는 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, 상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 상기 광학 기능 필름을 풀어내어, 상기 광학 기능 필름의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 필름 반송 라인에 있어서, 상기 광학 기능 필름을 각각 반송하는 필름 반송 공정과, 상기 필름 반송 라인에 대하여 상측에 위치하도록 중첩적으로 배치되고, 또한 상기 액정 패널의 반송이 평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치된 패널 반송 라인에 있어서, 상기 액정 패널을 반송하는 패널 반송 공정과, 상기 패널 반송 라인 중에 설치된 패널 선회부에 의해, 한쪽의 광학 기능 필름의 시트편이 하측으로부터 접합된 후의 액정 패널을, 다른 쪽의 광학 기능 필름의 시트편을 하측으로부터 접합하기 위하여, 상기 액정 패널의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 쪽과도 평행하지 않는 1축을 중심으로 반전시키는 패널 선회 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 상기 필름 반송 라인에는, 상기 제1 연속 롤 및 제2 연속 롤로부터 풀어내어져, 상기 광학 기능 필름의 시트편이 박리된 후의 상기 캐리어 필름을 권취하기 위한 제1 권취 롤 및 제2 권취 롤이 설치되어 있고, 상기 패널 반송 라인에 있어서의 상기 액정 패널의 반송 방향에 평행한 방향을 따라, 상기 제1 권취 롤 및 상기 제1 연속 롤이 이 순서로 나란히 배치되고, 상기 제2 권취 롤 및 상기 제2 연속 롤이 이 순서로 나란히 배치되어 있는 것이 바람직하다.

[0027] 상기 필름 반송 라인 및 상기 패널 반송 라인이, 격벽 구조 내에 배치되어 있는 것이 바람직하다.

### 도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 액정 표시 소자의 제조 방법의 일례를 도시한 흐름도.

도 2a는 액정 표시 소자의 제조 시스템의 일례를 도시한 개략 평면도.

도 2b는 액정 표시 소자의 제조 시스템의 다른 예를 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 나타낸 단면도.

도 6은 액정 패널의 선회를 행하는 방법의 구체예를 도시한 모식도.

도 7은 필름 반송 라인과 패널 반송 라인의 위치 관계를 나타낸 개략 사시도.

도 8a는 제조 라인의 구성예를 도시한 개략 평면도.

도 8b는 제조 라인의 구성예를 도시한 개략 평면도.

도 9a는 연속 롤 및 권취 롤의 다른 배치예를 도시한 개략 측면도.

도 9b는 연속 롤 및 권취 롤의 다른 배치예를 도시한 개략 측면도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 도 1은, 본 발명의 일 실시 형태에 관한 액정 표시 소자의 제조 방법의 일례를 도시한 흐름도이다. 도 2a는, 액정 표시 소자의 제조 시스템의 일례를 도시한 개략 평면도이다. 도 2b는, 액정 표시 소자의 제조 시스템의 다른 예를 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.
- [0030] (액정 패널)
- [0031] 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.
- [0032] (광학 기능 필름)
- [0033] 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 통하여 표면 보호 필름이 형성된다. 이하에 있어서, 표면 보호 필름 및 캐리어 필름이 적층된 광학 기능 필름을 광학 필름 적층체라고 칭하는 경우가 있다.
- [0034] 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.
- [0035] 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 점착제층(도시하지 않음)을 통하여 접합된 제1 필름(F11b)과, 그 다른 쪽면에 점착제층(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.
- [0036] 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 안티글레이 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.
- [0037] 또한, 제2 광학 필름 적층체(F2)의 적층 구조는, 제1 광학 필름 적층체(F1)와 마찬가지로의 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 점착제층(도시하지 않음)을 통하여 접합된 제3 필름(F21b)과, 그 다른 쪽면에 점착제층(도시하지 않음)을 통하여 접합된 제4 필름(F21c)으로 구성되어 있다. 제2 편광자(F21a)는, 예를 들어 폴리비닐알코올(PVA) 필름을 건조시킴으로써 형성된다. 단, 제2 편광자

(F21a)는, 폴리비닐알코올 필름 이외의 필름을 사용하여 형성되는 것이어도 된다.

[0038] 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 내지 안티글레이 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.

[0039] (제조 흐름도)

[0040] (1) 제1 연속 롤 준비 공정(도 1, S1). 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 얻어진 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.

[0041] (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.

[0042] (3) 제1 검사 공정(도 1, S3). 제1 광학 필름 적층체(F1)의 결점을 제1 결점 검사 장치(14)를 사용하여 검사한다. 여기서의 결점 검사 방법으로서, 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 알고리즘으로서, 예를 들어 2치화 처리에 의한 농담 판정에 의해 결점을 검출할 수 있다.

[0043] 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.

[0044] (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 수단으로서, 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.

[0045] 이들 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 필름(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.



- [0046] (5) 제2 연속 롤 준비 공정(도 1, S11). 긴 제2 광학 필름 적층체(F2)가 롤 형상으로 권회됨으로써 형성된 제2 연속 롤(R2)을 준비한다. 제2 연속 롤(R2)의 폭은, 액정 패널(W)의 접합 크기에 의존하고 있다. 즉, 제2 연속 롤(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 롤(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 롤(R2)은, 예를 들어 제1 연속 롤(R1)과는 다른 폭으로 형성되어 있다. 즉, 제1 연속 롤(R1)이 액정 패널(W)의 긴 변에 대응하는 폭으로 형성되어 있는 경우에는, 제2 연속 롤(R2)이 액정 패널(W)의 짧은 변에 대응하는 폭으로 형성되어 있고, 제1 연속 롤(R1)이 액정 패널(W)의 짧은 변에 대응하는 폭으로 형성되어 있는 경우에는, 제2 연속 롤(R2)이 액정 패널(W)의 긴 변에 대응하는 폭으로 형성되어 있다. 또한, 본 실시 형태에서는, 액정 패널(W)의 긴 변에 대응하는 폭의 제2 연속 롤(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.
- [0047] (6) 제2 광학 기능 필름 반송 공정(도 1, S12). 제2 반송 장치(22)가, 준비되어 설치된 제2 연속 롤(R2)로부터, 제2 광학 기능 필름(F21)을 포함하는 제2 광학 필름 적층체(F2)를 풀어내어, 하류측으로 반송한다. 제2 연속 롤(R2)로부터 풀어내어지는 제2 광학 필름 적층체(F2)는, 평면에서 볼 때 직선 형상으로 반송되도록 되어 있다. 보다 구체적으로는, 도 2a 및 도 2b에 도시한 바와 같이, 제1 연속 롤(R1)로부터 풀어내어지는 제1 광학 필름 적층체(F1)와, 제2 연속 롤(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, 동방향으로 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).
- [0048] (7) 제2 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 마찬가지로이다. 단, 제1 검사 공정(S3) 및 제2 검사 공정(S13)을 생략하는 것도 가능하다. 이 경우, 제1 연속 롤(R1) 및 제2 연속 롤(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 롤(R1) 및 제2 연속 롤(R2)을 사용하여 액정 표시 소자가 제조되는 구성이어도 된다.
- [0049] (8) 제2 절단 공정(도 1, S14). 제2 절단 장치(26)는, 제2 연속 롤(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, 낱장의 제2 광학 필름 적층체(F2)를 형성하는 구성이어도 된다. 절단 수단으로는, 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 배제되어, 액정 패널(W)에는 부착되지 않도록 구성된다. 본 실시 형태에서는, 제2 광학 기능 필름(F21)이 액정 패널(W)의 짧은 변에 대응하는 길이로 절단되도록 되어 있지만, 제2 연속 롤(R2)의 폭이 액정 패널(W)의 짧은 변에 대응하고 있는 경우에는, 액정 패널(W)의 긴 변에 대응하는 길이로 절단되어도 된다.
- [0050] 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 행해진다.
- [0051] (9) 세정 공정(도 1, S6). 액정 패널(W)은, 연마 세정, 물 세정 등에 의해 그 표면이 세정된다. 도 3 및 도 4

에 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).

[0052] (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 점착층(F14)을 통하여 액정 패널(W)의 한쪽 표면에 접합된다. 박리부(171)에 의해 박리된 제1 캐리어 필름(F12)은, 제1 권취 롤(172)에 권취된다. 접합시에는, 서로 대향하는 1쌍의 롤러(181, 182) 사이에 제1 광학 기능 필름(F11) 및 액정 패널(W)을 협지하여 압착한다.

[0053] (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, 제2 직선 반송로(P2) 상에서 선회시키기 위한 패널 선회부가 설치되어 있다. 상기 패널 선회부에 의해, 액정 패널(W)을 상하 반전시키고, 또한 수평 방향으로 90° 회전시킨 상태로 함으로써(패널 선회 공정), 제1 광학 기능 필름(F11) 및 제2 광학 기능 필름(F21)을 크로스니콜의 관계(편광 필름의 흡수축이 서로 직교하는 관계)에서 액정 패널(W)에 접합할 수 있다.

[0054] 도 2a의 예에서는, 액정 패널(W)을 수평 방향으로 회전시키는 패널 회전 기구(20)와, 액정 패널(W)을 상하 반전시키는 패널 반전 기구(21)에 의해, 패널 선회부가 구성되어 있다. 즉, 액정 패널(W)의 상하 반전 및 수평 방향의 회전이 따로따로 행해지도록 되어 있다. 단, 패널 회전 기구(20) 및 패널 반전 기구(21)는, 어느 쪽이 전방측에 설치되어 있어도 된다. 한편, 도 2b의 예에서는, 패널 선회부(200)에 의해, 액정 패널(W)의 상하 반전 및 수평 방향의 회전이 동시에 행해지도록 되어 있다.

[0055] 도 6은, 액정 패널(W)의 선회를 행하는 방법의 구체예를 도시한 모식도이다. 도 6의 (a) 및 (b)는, 크로스니콜의 관계가 되도록 액정 패널(W)을 상하 반전시키는 방법이며, 액정 패널(W)의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 쪽과도 평행이 아닌 1축(축 A1 또는 축 A2)을 중심으로 액정 패널(W)이 반전(비스듬한 반전)된다. 도 6의 (a)에는, 액정 패널(W)의 코너부를 통과하는 수평한 축 A1을 중심으로 액정 패널(W)이 상하 반전되는 예가 도시되고, 도 6의 (b)에는, 액정 패널(W)의 중심부를 통과하는 수평한 축 A2를 중심으로 액정 패널(W)이 상하 반전되는 예가 도시되어 있다. 도 6의 (a) 및 (b)의 어느 것에 있어서도, 예를 들어 축 A1, A2가 액정 패널(W)의 반송 방향에 대하여 45° 경사져 있다. 도 6의 (c)는, 상하 반전 및 수평 방향의 회전을 따로따로 행함으로써 크로스니콜의 관계로 하는 방법이며, 상하 반전 및 수평 방향의 회전 중 어느 것을 먼저 행해도 된다. 도 6의 (d)는, 액정 패널(W)을 상하 반전시키면서 수평 방향으로 회전시키는 방법이며, 패널 선회부가, 액정 패널(W)을 수평 방향으로 회전시키는 기구와, 액정 패널(W)을 수평한 축 A3을 중심으로 상하 반전시키는 기구를 구비하고 있다.

[0056] 도 6의 (a)에 도시하는 예에서는, 패널 선회부(200)에 이르기까지의 패널 반송 라인(L2)에 대하여, 축 A1을 중심으로 반전된 후의 액정 패널(W)이, 라인 폭의 방향으로 변위한 상태로 된다. 본 발명에서는, 변위한 액정 패널(W)의 반송 위치를, 원래의 패널 반송 라인(L2)의 연장선 상에 복귀시켜 반송해도 되고, 또는 그대로의 반송 위치로부터, 반송 경로가 라인 폭의 방향으로 시프트한 반송 라인(L2)에 의해, 계속되는 반송을 행해도 된다. 후자의 경우에 대해서도, 직선의 반송 라인이 라인 폭의 방향으로 위치를 바꾸면서 직선을 따라 복수 연결되고, 이에 의해 반송 경로가 라인 폭의 방향으로 시프트하면서 연속된 상태에서 액정 패널(W)을 반송하는 배치가 되므로, 본 발명에 있어서의 「평면에서 볼 때 직선 형상으로 되도록 배치한다」의 개념에 포함된다.

[0057] 상기와 같은 패널 선회부의 동작에 의해, 액정 패널(W)의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계를 역전시킬 수 있다. 즉, 동작 후의 액정 패널(W)의 긴 변이 동작 전의 짧은 변에 평행해지고, 동작 후의 액정 패널(W)의 짧은 변이 동작 전의 긴 변에 평행해진다. 단, 패널 선회부의 동작은, 도 6의 형태에 한하지 않고, 다른 각종 형태에서 액정 패널(W)을 선회시킬 수 있다.

[0058] 상기 실시 형태에서는, 제1 접합 장치(18)에서 제1 광학 기능 필름(F11)을 접합한 후의 액정 패널(W)을, 제2 접합 장치(28)에서의 접합 방향으로 선회시키도록 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, 제1 접합 장치(18)에서의 접합 방향으로 선회시킬

도록 되어 있어도 된다.

- [0059] (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 점착층(F24)을 통하여 액정 패널(W)의 다른 쪽 표면에 접합된다. 박리부(271)에 의해 박리된 제2 캐리어 필름(F22)은, 제2 권취 롤(272)에 권회된다. 접합시에는, 서로 대향하는 1쌍의 롤러(281, 282) 사이에 제2 광학 기능 필름(F21) 및 액정 패널(W)을 협지하여 압착한다.
- [0060] (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 방법으로서, 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 설치하는 방법도 예시된다. 또한, 화상 처리의 알고리즘으로서, 예를 들어 2치화 처리에 의한 농담 판정에 의해 결점을 검출할 수 있다.
- [0061] (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 실시되어, 새롭게 광학 기능 필름(F11, F21)이 부착되고, 계속해서 검사되어, 양품 판정의 경우, 실장 공정으로 이행하고, 불량품 판정의 경우, 다시 리워크 처리로 이행하거나 혹은 폐기 처분된다.
- [0062] 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.
- [0063] 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 보유 지지된 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 롤로부터 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.
- [0064] 도 7은, 필름 반송 라인(L1)과 패널 반송 라인(L2)의 위치 관계를 나타낸 개략 사시도이다. 이 도 7에도 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에서는, 패널 선회부에서 액정 패널(W)을 선회시킴으로써, 제1 연속 롤(R1) 및 제2 연속 롤(R2)로부터 풀어내어지는 광학 기능 필름(F11, F21)을 평면에서 볼 때 직선 형상으로 배치된 필름 반송 라인(L1)에서 반송하고, 또한 필름 반송 라인(L1)에 대하여 상측에 위치하도록 중첩적으로 배치된 평면에서 볼 때 직선 형상의 패널 반송 라인(L2)에서 액정 패널(W)을 반송할 수 있다. 즉, 평면에서 볼 때 일직선 형상으로 연장되는 필름 반송 라인(L1) 및 패널 반송 라인(L2)을 따라 광학 기능 필름(F11, F21) 및 액정 패널(W)이 반송됨으로써, 도 2a 및 도 2b에 도시한 바와 같은 I자 형상의 제조 라인으로 할 수 있으므로, L자 형상의 제조 라인 등과 비교하여, 설치 공간을 보다 작게 할 수 있다.
- [0065] 특히, 본 실시 형태에서는, 필름 반송 라인(L1)에 대하여 상방에 패널 반송 라인(L2)이 배치되고, 제1 연속 롤(R1) 및 제2 연속 롤(R2)로부터 풀어내어지는 광학 기능 필름(F11, F21)이, 모두 하측으로부터 액정 패널(W)에 접합되도록 되어 있다. 이에 의해, 액정 패널(W)의 접합면에 이물질이 낙하하는 것을 방지할 수 있어, 접합을 양호하게 행할 수 있다.
- [0066] 또한, 도 6의 (a) 및 (b)와 같이, 액정 패널(W)의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 쪽과도 평행하지 않는 1축(축 A1 또는 축 A2)을 중심으로 액정 패널(W)을 회전시키는 경우나, 도 6의 (d)와 같이, 액정 패널(W)의 상하 반전 및 수평 방향의 회전을 동시에 행하는 경우에는, 도 6의 (c)와 같이 액정 패널(W)의 상하 반전 및 수평 방향의 회전을 따로따로 행하는 경우와 비교하여, 패널 선회부의 길이를 짧게 할 수 있으므로, 설치 공간을 더욱 작게 할 수 있다. 이와 같은 효과는, 액정 디스플레이가 가로로 길게 대형화된 경우에는, 보다 현저해진다. 특히, 도 6의 (a) 및 (b)에 예시되는 바와 같은 구성에서는, 액정 패널(W)의 상하 반전 및 수평 방향의 회전을 따로따로 행하는 경우와 마찬가지로의 효과를 단일 동작으로 실현할 수

있다.

- [0067] 또한, 본 실시 형태에서는, 제조 라인 전체가 격벽 구조(50) 내에 배치되어 있다. 이에 의해, 필름 반송 라인(L1) 및 패널 반송 라인(L2)이 격벽 구조(50) 내에 배치되어 있고, 외부로부터의 이물질의 혼입을 방지하여, 접합을 보다 양호하게 행할 수 있다. 격벽 구조(50)는, 예를 들어 투명판을 상자 형상으로 조립함으로써 형성할 수 있다.
- [0068] 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. 이와 같이 격벽 구조(50) 내에 공기를 순환시키는 경우에는, L자 형상의 제조 라인 등과 비교하여, 본 실시 형태와 같은 I자 형상의 제조 라인 쪽이 공기의 흐름이 좋다. 그로 인해, 진애의 체류를 방지하여, 제조 중의 연속 롤(R1, R2) 및 액정 패널(W)의 청정도를 유지할 수 있음과 함께, 온도 및 습도의 조건을 양호하게 관리할 수 있다.
- [0069] <실시예>
- [0070] 이하에서는, 평면에서 볼 때에 있어서 다른 형상(I자 형상, L자 형상, H자 형상 등)으로 이루어지는 제조 라인을 사용하여, 각각 다른 내부 구성에서 액정 패널(W)에 광학 기능 필름(F11, F21)을 접합함으로써 액정 표시 소자를 제조하고, 그들 액정 표시 소자의 이물질 발생률을 측정한 결과에 대하여 설명한다. 액정 패널(W)로서는, 대형 패널(예를 들어, 32인치 이상)의 일례로서, 40인치의 것을 사용하였다.
- [0071] 도 8a 및 도 8b는, 제조 라인의 구성예를 도시한 개략 평면도이다. 도 8a의 (a) 및 (b)는, 상기 실시 형태와 마찬가지로의 구성으로 이루어지는 I자 형상(직선 라인 구조)의 제조 라인이며, 제1 연속 롤(R1) 및 제2 연속 롤(R2)로부터 풀어내어지는 광학 기능 필름(F11, F21)이 평면에서 볼 때 서로 연장선 상에 연장되는 제1 직선 반송로(P1) 상에서 반송되고, 또한 평면에서 볼 때 상기 제1 직선 반송로(P1)와 적어도 일부가 중첩되는 제2 직선 반송로(P2) 상을 액정 패널(W)이 반송되도록 되어 있다. 도 8a의 (a)에서는, 광학 기능 필름(F11, F21)의 반송 방향이 역방향이다. 이에 대해, 도 8a의 (b)에서는, 광학 기능 필름(F11, F21)의 반송 방향이 동방향이며, 그 방향이 액정 패널(W)의 반송 방향과 일치하고 있다. 도 8a의 (b)와 같이, 광학 기능 필름(F11, F21) 및 액정 패널(W)의 반송 방향이 모두 같은 방향이면, 전후의 공정과의 연결이 용이함과 동시에, 연속 롤(R1, R2)의 설치 위치나 광학 기능 필름(F11, F21)의 반송 기구를 하측에 집약할 수 있으므로, 한층 더 공간 절약화를 실현할 수 있다.
- [0072] 도 8b의 (a)는, L자 형상의 제조 라인이며, 제1 연속 롤(R1) 및 제2 연속 롤(R2)로부터 풀어내어지는 광학 기능 필름(F11, F21)의 반송로(P11)가 평면에서 볼 때 서로 직교하고, 또한 평면에서 볼 때 L자 형상의 반송로(P12) 상을 액정 패널(W)이 반송되도록 되어 있다. 도 7b의 (b)는, H자 형상의 제조 라인이며, 제1 연속 롤(R1) 및 제2 연속 롤(R2)로부터 풀어내어지는 광학 기능 필름(F11, F21)의 반송로(P21)가 평면에서 볼 때 서로 평행하게 연장되고, 또한 그들 반송로(P21)에 걸치는 평면에서 볼 때 U자 형상의 반송로(P22) 상에서 액정 패널(W)이 반송되도록 되어 있다. 도 8a의 (a), 도 8a의 (b) 및 도 8b의 (b)에 도시한 바와 같은 구성에서는, 광학 기능 필름(F11, F21)을 크로스니콜의 관계에서 접합하기 위하여, 액정 패널(W)을 수평 방향으로 회전시킬 필요가 있지만, 도 8b의 (a)에 도시한 바와 같은 구성에서는, 액정 패널(W)을 수평 방향으로 회전시킬 필요가 없다.
- [0073] (실시예 1)
- [0074] 실시예 1에서는, 도 8a의 (a)에 도시한 바와 같은 I자 형상의 제조 라인을 사용하여, 도 6의 (c)와 마찬가지로의 구성에 의해, 액정 패널(W)의 상하 반전 및 수평 방향의 회전을 따로따로 행하고, 액정 패널(W)에 대하여 광학 기능 필름(F11, F21)을 모두 하측으로부터 접합하였다. 이 제조 라인에서는, 세로 폭 W1이 30.0m, 가로 폭 W2가 2.0m이며, 접합 영역의 설치 면적은 60.0m<sup>2</sup>, 접합 영역의 라인 길이는 30.0m이다. 이 제조 라인을 사용하여 제조한 액정 표시 소자 100매 중, 이물질의 발생에 의해 불량품으로 판정된 매수의 비율은 1.2%이었다.
- [0075] (실시예 2)
- [0076] 실시예 2에서는, 도 8a의 (a)에 도시한 바와 같은 I자 형상의 제조 라인을 사용하여, 도 6의 (a) 또는 (b)와 마찬가지로의 구성에 의해, 액정 패널(W)의 긴 변과 짧은 변의 위치 관계가 역전하도록, 상기 긴 변 및 짧은 변의 어느 쪽과도 평행하지 않는 1축(축 A1 또는 축 A2)을 중심으로 액정 패널(W)을 반전(비스듬한 반전)시켜, 액정 패널(W)에 대하여 광학 기능 필름(F11, F21)을 모두 하측으로부터 접합하였다. 이 제조 라인에서는, 세로 폭



W1이 28.0m, 가로 폭 W2가 2.0m이며, 접합 영역의 설치 면적은 56.0m<sup>2</sup>, 접합 영역의 라인 길이는 28.0m이다. 액정 패널(W)의 상하 반전 및 수평 방향의 회전을 따로따로 행하는 경우와 마찬가지로 효과를 단일 동작으로 실현할 수 있으므로, 실시예 1과 같이 상하 반전 및 수평 방향의 회전을 따로따로 행하는 구성과 비교하여, 세로 폭 W1이 2.0m 단축되어 있다. 이 제조 라인을 사용하여 제조한 액정 표시 소자 100매 중, 이물질의 발생에 의해 불량품으로 판정된 매수의 비율은 1.1%이었다. 이와 같은 결과는, 도 6의 (d)와 같이 액정 패널(W)의 상하 반전 및 수평 방향의 회전을 동시에 행하는 구성에 있어서도 마찬가지로 얻어지는 것으로 추정된다.

[0077] (비교예 1)

[0078] 비교예 1에서는, 도 8b의 (a)에 도시한 바와 같은 L자 형상의 제조 라인을 사용하여, 액정 패널(W)의 수평 방향의 회전은 행하지 않고 상하 반전만을 행하고, 액정 패널(W)에 대하여 광학 기능 필름(F11, F21)을 모두 하측으로부터 접합하였다. 이 제조 라인에서는, 세로 폭 W1이 12.5m, 가로 폭 W2가 12.5m이며, 접합 영역의 설치 면적은 156.3m<sup>2</sup>, 접합 영역의 라인 길이는 23.0m이다. 이 제조 라인을 사용하여 제조한 액정 표시 소자 100매 중, 이물질의 발생에 의해 불량품으로 판정된 매수의 비율은 4.5%로, 이물질의 발생률이 비교적 높은 것을 알 수 있었다.

[0079] (비교예 2)

[0080] 비교예 2에서는, 도 8b의 (b)에 도시한 바와 같은 H자 형상의 제조 라인을 사용하여, 액정 패널(W)의 상하 반전은 행하지 않고 수평 방향의 회전만을 행하고, 액정 패널(W)에 대하여 광학 기능 필름(F11, F21)의 한쪽을 상측으로부터 접합함과 함께, 다른 쪽을 하측으로부터 접합하였다. 이 제조 라인에서는, 세로 폭 W1이 15.0m, 가로 폭 W2가 7.0m이며, 접합 영역의 설치 면적은 105.0m<sup>2</sup>, 접합 영역의 라인 길이는 35.0m이다. 이 제조 라인을 사용하여 제조한 액정 표시 소자 100매 중, 이물질의 발생에 의해 불량품으로 판정된 매수의 비율은 6.9%로, 이물질의 발생률이 비교적 높은 것을 알 수 있었다.

[0081] (비교예 3)

[0082] 비교예 3에서는, 도 8b의 (a)에 도시한 바와 같은 L자 형상의 제조 라인을 사용하여, 액정 패널(W)의 상하 반전 및 수평 방향의 회전을 모두 행하지 않고, 액정 패널(W)에 대하여 광학 기능 필름(F11, F21)의 한쪽을 상측으로부터 접합함과 함께, 다른 쪽을 하측으로부터 접합하였다. 이 제조 라인에서는, 세로 폭 W1이 12.5m, 가로 폭 W2가 14.0m이며, 접합 영역의 설치 면적은 175.0m<sup>2</sup>, 접합 영역의 라인 길이는 24.5m이다. 액정 패널(W)에 대한 광학 기능 필름(F11, F21)의 접합 방향(상측 또는 하측)이 상이함으로써, 광학 기능 필름(F11, F21)의 배치에 여분의 공간이 필요해지므로, 비교예 1과 비교하여 가로 폭 W2가 1.5m만큼 길게 되어 있다. 이 제조 라인을 사용하여 제조한 액정 표시 소자 100매 중, 이물질의 발생에 의해 불량품으로 판정된 매수의 비율은 7.6%로, 이물질의 발생률이 비교적 높은 것을 알 수 있었다.

[0083] 이상과 같은 이물질 발생률의 측정 결과는, 하기 표 1과 같다.

표 1

	반전·회전의 종류	전환 방향	전환 면적 (전환 영역) [m <sup>2</sup> ]	전환 영역 라인 길이 [m]	이물질 발생률 (이물질 발생수 /100매)[%]	W1[m]	W2[m]
실시예 1	마로마로 반전과 회전(1차)	하하 부작	60.0	30.0	1.2	30.0	2.0
실시예 2	비스듬한 회전(1차)	하하 부작	56.0	28.0	1.1	28.0	2.0
비교예 1	반전 있음·회전 없음(1차)	하하 부작	156.3	23.0	4.5	12.5	12.5
비교예 2	반전 없음·회전 있음(H차)	상하 부작	105.0	35.0	6.9	15.0	7.0
비교예 3	반전 없음·회전 없음(L차)	상하 부작	175.0	24.5	7.6	12.5	14.0

[0084]

[0085]

도 9a 및 도 9b는, 연속 롤(R1, R2) 및 권취 롤(172, 272)의 다른 배치예를 도시한 개략 측면도이다. 도 9a 및 도 9b의 어느 예에 있어서도, 패널 반송 라인(L2)에 있어서의 액정 패널(W)의 반송 방향에 평행한 방향을 따라, 제1 권취 롤(172) 및 제1 연속 롤(R1)이 이 순서로 나란히 배치되고, 제2 권취 롤(272) 및 제2 연속 롤(R2)이 이 순서로 나란히 배치되어 있다.

[0086]

구체적으로는, 도 9a의 예에서는, 각 연속 롤(R1, R2)로부터 광학 필름 적층체(F1, F2)가 각각 액정 패널(W)의 반송 방향과는 역방향으로 풀어내어져, 박리부(171, 271)에 의해 박리된 각 캐리어 필름(F12, F22)은, 각각 액정 패널(W)의 반송 방향과는 역방향으로 반송되어 권취 롤(172, 272)에 권취되도록 되어 있다. 한편, 도 9b의 예에서는, 각 연속 롤(R1, R2)로부터 광학 필름 적층체(F1, F2)가 각각 액정 패널(W)의 반송 방향과 동일 방향으로 풀어내어져, 박리부(171, 271)에 의해 박리된 각 캐리어 필름(F12, F22)은, 각각 액정 패널(W)의 반송 방향과는 역방향으로 반송되어 각 연속 롤(R1, R2)의 상측을 통과하여, 권취 롤(172, 272)에 권취되도록 되어 있다.

[0087]

도 9a 및 도 9b에 예시되는 구성에 따르면, 제1 연속 롤(R1)로부터 제1 광학 필름 적층체(F1)를 풀어내는 높이와, 제1 권취 롤(172)에 의해 제1 캐리어 필름(F12)을 권취하는 높이를 동일한 높이로 할 수 있음과 함께, 제2 연속 롤(R2)로부터 제2 광학 필름 적층체(F2)를 풀어내는 높이와, 제2 권취 롤(272)에 의해 제2 캐리어 필름(F22)을 권취하는 높이를 동일한 높이로 할 수 있다. 이에 의해, 연속 롤(R1, R2) 및 권취 롤(172, 272)의 착탈을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, 착탈 장치를 사용하여 연속 롤(R1, R2) 및 권취 롤(172, 272)을 착탈하는 경우에는, 착탈 장치의 높이 조절을 행할 필요가 없으므로, 작업성이 향상된다.

[0088]

또한, 도 9a 및 도 9b의 예에서는, 패널 선회부(200)가 도시되어 있지만, 패널 회전 기구(20) 및 패널 반전 기

구(21)가 별개로 설치된 구성이어도 된다.

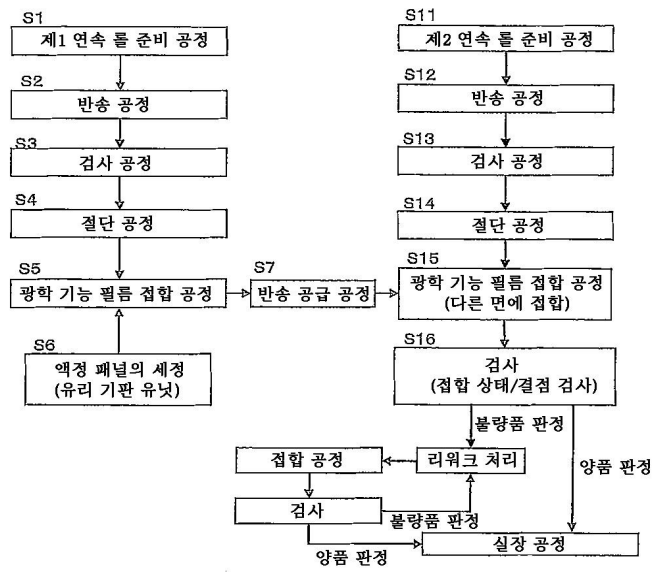
### 부호의 설명

[0089]

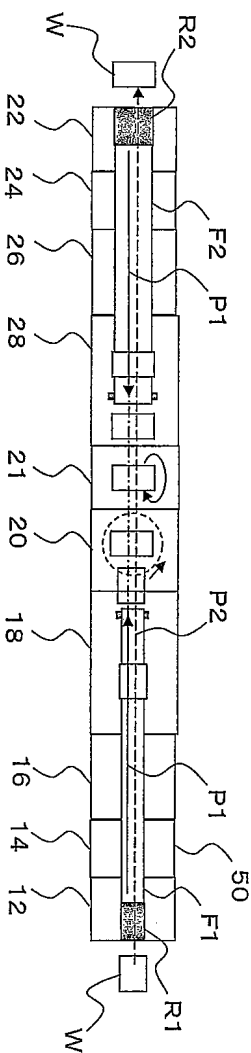
12: 제1 반송 장치  
 14: 제1 결점 검사 장치  
 16: 제1 절단 장치  
 18: 제1 접합 장치  
 20: 패널 회전 기구  
 21: 패널 반전 기구  
 22: 제2 반송 장치  
 24: 제2 결점 검사 장치  
 26: 제2 절단 장치  
 28: 제2 접합 장치  
 50: 격벽 구조  
 200: 패널 선회부  
 F1: 제1 광학 필름 적층체  
 F11: 제1 광학 기능 필름  
 F12: 제1 캐리어 필름  
 F2: 제2 광학 필름 적층체  
 F21: 제2 광학 기능 필름  
 F22: 제2 캐리어 필름  
 L1: 필름 반송 라인  
 L2: 패널 반송 라인  
 P1: 제1 직선 반송로  
 P2: 제2 직선 반송로  
 R1: 제1 연속 롤  
 R2: 제2 연속 롤  
 W: 액정 패널

도면

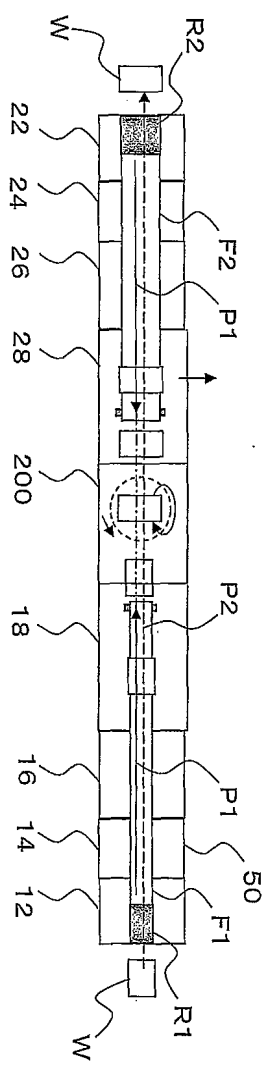
도면1



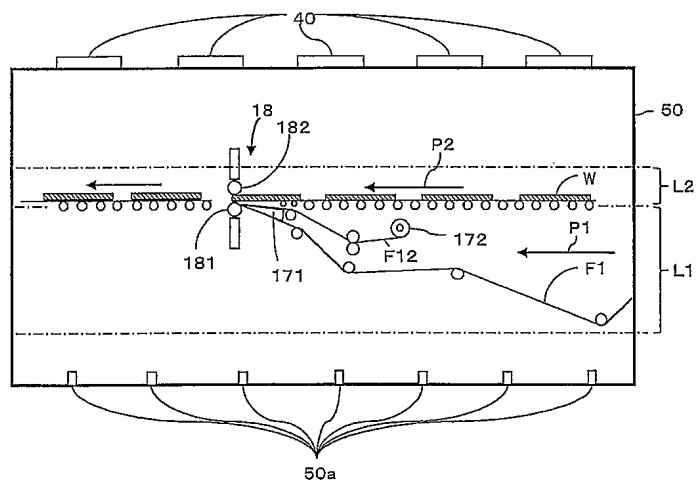
도면2a



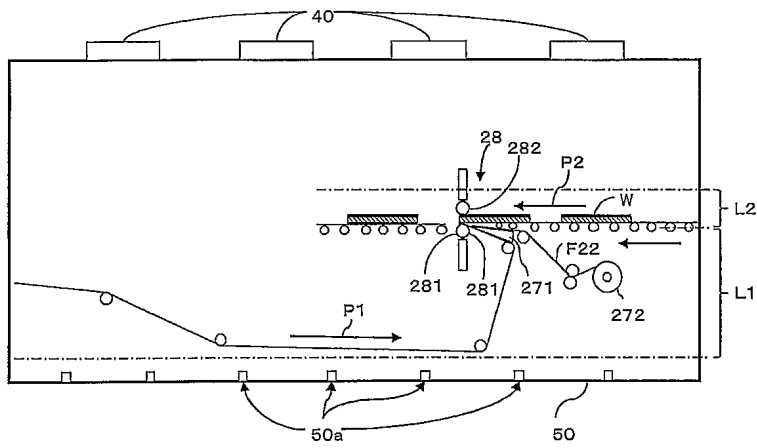
도면2b



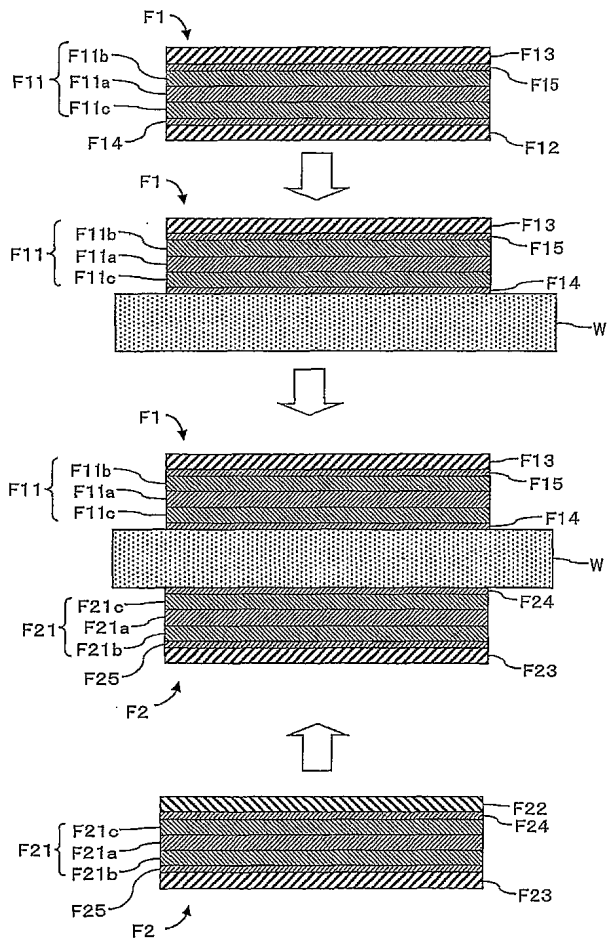
도면3



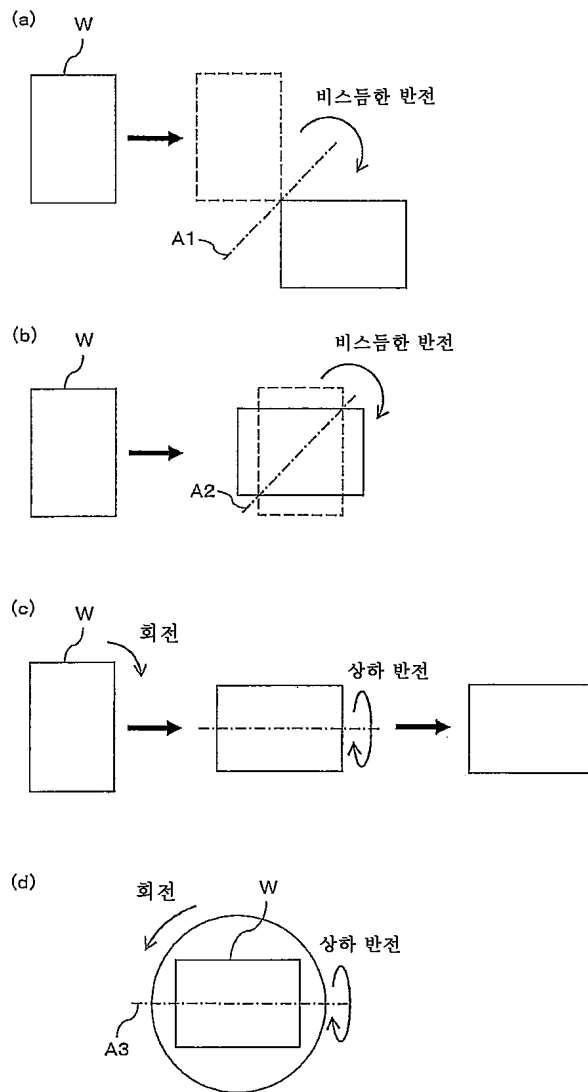
도면4



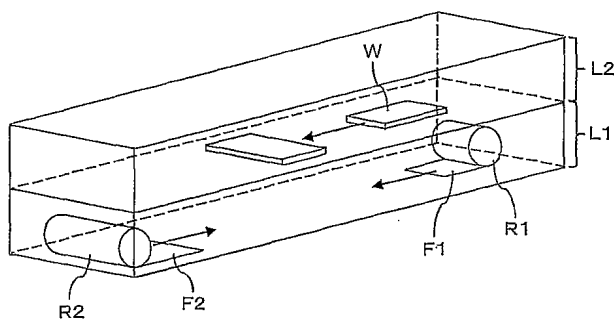
도면5



도면6



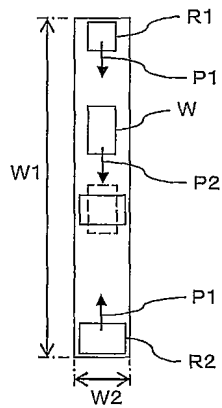
도면7



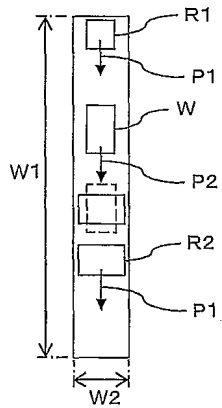


도면8a

(a)

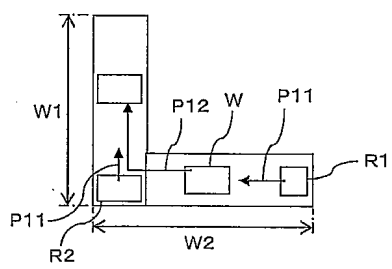


(b)

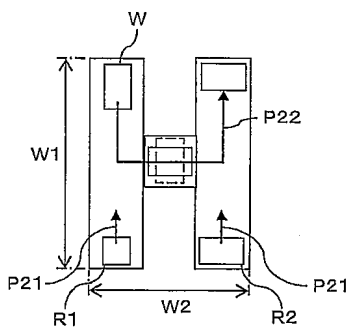


도면8b

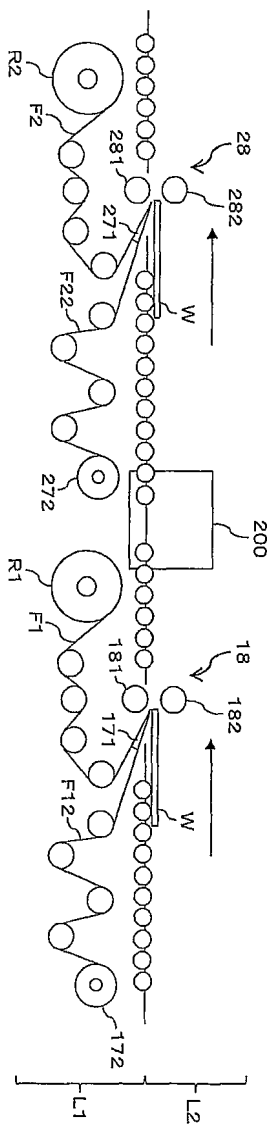
(a)



(b)



도면9a



도면9b

