



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년09월03일
(11) 등록번호 10-1179339
(24) 등록일자 2012년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0146143(분할)
(22) 출원일자 2011년12월29일
심사청구일자 2011년12월29일
(65) 공개번호 10-2012-0006965
(43) 공개일자 2012년01월19일
(62) 원출원 특허 10-2010-0023729
원출원일자 2010년03월17일
(30) 우선권주장
JP-P-2009-066688 2009년03월18일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2005037416 A

(73) 특허권자
닛토덴코 가부시기가이샤
일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2
(72) 발명자
스기모토 유우
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛
토텐코 가부시기가이샤 내
우메모토 세이지
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛
토텐코 가부시기가이샤 내
나카조노 다꾸야
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛
토텐코 가부시기가이샤 내
(74) 대리인
이중희, 장수길

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 장경태

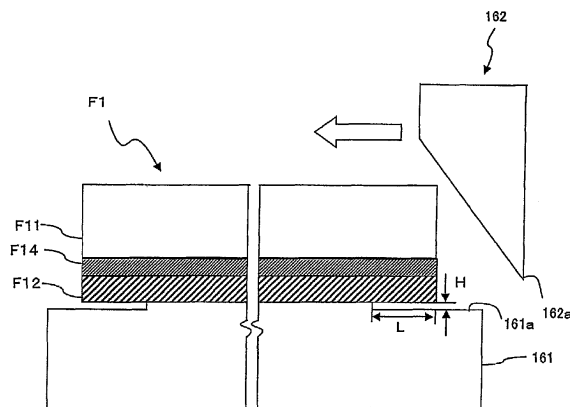
(54) 발명의 명칭 액정 표시 소자의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 과제는 외관 불량을 일으키지 않는 광학 필름의 절단과 연속적인 접합에 있어서의 필름의 파단 방지라는 과제를 동시에 해결할 수 있는 액정 표시 소자의 제조 방법을 제공하는 것이다.

편광자를 포함하는 광학 필름(F11)에 점착제층(F14)과 그것에 임시 부착된 캐리어 필름(F12)이 적층된 긴 시트형상물(F1)을, 상기 캐리어 필름(F12)의 연속성을 유지한 상태에서 소정 간격으로 절단하고, 얻어진 광학 필름편을 반송함과 함께 캐리어 필름(F12)을 장력에 의해 박리하여 노출된 점착제층으로 액정 패널에 연속적으로 접합하는 액정 표시 소자의 제조 방법에 있어서, 상기 절단은 실질상 캐리어 필름(F12)에 도달하는 절입 깊이로 되고, 또한 캐리어 필름(F12)의 폭 방향의 적어도 양단부에서 상기 캐리어 필름(F12)의 두께의 절반 미만의 절입 깊이로 한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

편광자를 포함하는 광학 필름에 점착제층과 상기 점착제층에 임시 부착된 캐리어 필름이 적층된 긴 시트 형상물을, 상기 캐리어 필름의 연속성을 유지한 상태에서 소정 간격으로 절단하고, 얻어진 광학 필름편을 반송하는 한편 캐리어 필름을 장력에 의해 박리하여 노출된 점착제층으로 액정 패널에 연속적으로 접합시키는 액정 표시 소자의 제조 방법이며,

상기 절단은, 실질상 캐리어 필름에 도달하는 절입 깊이로, 상기 캐리어 필름의 폭 방향으로 절단날을 이동시키면서 행해지고, 상기 캐리어 필름의 두께의 절반 이상의 절입 깊이로 절입되는 부분을 갖고, 또한 상기 절단이 캐리어 필름의 폭 방향의 적어도 양단부에서, 상기 캐리어 필름의 두께의 절반 미만의 절입 깊이로 되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 캐리어 필름을 박리할 때에, 에지 형상 부재를 사용하여 캐리어 필름의 반송 방향을 예각으로 반전시켜, 상기 점착제층으로부터 박리하는 액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 절단을 행할 때에, 절단날에 의해 받침대에 지지한 상기 캐리어 필름을 절단하는 한편, 상기 캐리어 필름의 폭 방향의 양단부에서 다른 부분과 비교하여 상기 받침대의 표면 높이를 낮게 하는 액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 절단에 있어서의 상기 캐리어 필름으로의 절입 깊이를 c 라 하고, 캐리어 필름의 두께를 d 라 할 때, 절단 거리의 60 내지 84%가 $3\mu\text{m} < c < (d/2)\mu\text{m}$ 를 충족시키는 액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 캐리어 필름의 두께가 $20\mu\text{m}$ 이상 $40\mu\text{m}$ 미만인 액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 캐리어 필름의 파단 강도가 180MPa 이상인 액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 절단에 있어서, 점착제층이 완전히 절단되어 있지 않은 부분이 절단 거리의 10% 이하이고 또한 절단되어 있지 않은 부분의 점착제층의 두께가 최대 $3\mu\text{m}$ 인 액정 표시 소자의 제조 방법.

명세서

기술 분야

본 발명은, 편광자를 포함하는 광학 필름에 점착제층과 상기 점착제층에 임시 부착된 캐리어 필름이 적층된 긴 시트 형상물을, 상기 캐리어 필름의 연속성을 유지한 상태에서 소정 간격으로 절단한 후, 얻어진 광학 필름편으로부터 캐리어 필름을 박리하여 액정 패널에 연속적으로 접합하는 액정 표시 소자의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 액정 표시 장치에 있어서 편광판은 필요 불가결한 것이지만, 편광판의 이송과 부착은 각각이 완전히 절단된 낱장 상태로 행해지는 경우가 많았다. 그러나, 생산성이 낮고, 편광판의 절에 의한 접합시의 위치 어긋남이 발생하는 등의 문제가 있기 때문에, 연속적으로 접합하는 방법이 제안된다(예를 들어, 특허 문헌 1 내지 특허 문헌 2 참조).
- [0003] 이 연속 접합 방법에 있어서는, 편광판은 원재료의 상태로 롤로부터 풀어내어져 이송되고, 편광판을 포함하는 적층 구조의 두께 방향의 일부(캐리어 필름)를 남기고 절단하는 하프 컷트에 의해 각각의 편광판이 된 후, 접합이 행해진다. 즉, 하프 컷트에 의해 절단되지 않은 부분은 연속성이 유지되므로, 캐리어로서 사용할 수 있는 한편, 절단된 편광판을 장력에 의해 반송한 후에, 액정 패널에 연속적으로 부착을 행한다.
- [0004] 그러나, 이러한 하프 컷트에 있어서는, 절입 깊이의 정밀도 여하에 따라서는 점착제층이 완전히 절단되지 않고 남게 되는 경우가 있다. 이러한 점착제층의 절단 잔여 부분이 발생하면, 캐리어 필름으로부터 광학 필름을 박리할 때에 점착제층의 절단 잔여 부분이 뜯겨지게 되고, 늘어난 후에 끊어져 점착제 단부가 덩어리지는 등과 같은 영구 변형을 일으킨다. 특히 탄성률이 낮은(부드러운) 점착제를 사용한 경우에, 이러한 점착제층의 변형이 발생하기 쉽다. 그리고, 하프 컷트부터 부착까지의 공정에서는, 캐리어 필름 상에 편광판이 적층되어 있으므로 단부면 가공을 행할 수 없다. 그 결과, 편광판이 접합된 액정 패널(즉, 액정 표시 소자)에 점착제층의 변형에 기인한 기포가 발생하거나 단부로부터의 박락을 발생시키고, 게다가 이러한 부위로부터 광이 누출되는 등의 치명적인 불량에 원인이 될 우려도 생긴다.
- [0005] 따라서, 이러한 문제를 피하기 위해, 이러한 하프 컷트에 있어서의 절입 깊이를 캐리어 필름의 층 내에까지 도달하도록 하여 점착제층을 완전히 절단하는 것을 생각할 수 있다. 점착제층이 완전히 절단되면, 캐리어 필름으로부터 광학 필름편을 박리할 때에, 점착제가 변형되는 것을 방지할 수 있다(특허 문헌 1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2005-037416호 공보
(특허문헌 0002) 일본 특허 공개 소57-52017호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 그러나, 하프 컷트의 절입 깊이에 따라서는, 반송 중 또는 캐리어 필름의 박리시에 가해지는 장력에 의해 반송 거리가 단거리라도 캐리어 필름이 파단될 우려가 있다. 특히, 장력을 가하면서 연속적으로 액정 패널에 접합하는 시스템에 있어서는, 캐리어 필름의 반송은 단조로운 반송계와는 달리, 반송의 개시와 정지를 반복하는 인칭(inching) 상태로 되므로, 반송의 개시시에 필름에 가해지는 응력은 통상시의 몇 배에 이르고, 또한 캐리어 필름을 에지 형상 부재 등을 사용하여 박리할 때에 큰 부하가 발생하므로, 필름 파단의 위험성은 비약적으로 증가한다.
- [0008] 본 발명자들이 실험한 결과에 따르면, 필름 파단의 위험성은 필름의 폭 방향의 중앙부보다도 단부가 깊게 절입되어 있는 경우에 현저한 것으로 판명되었다. 즉, 필름의 단부가 깊게 절입되어 있으면, 이러한 인칭 상태에서는 필름 전체의 기계적 강도가 현저하게 저하되어, 반송 중의 파단의 원인으로 되기 쉬운 것으로 판명되어 있다.
- [0009] 이러한 점에 관하여, 특허 문헌 1에서는, 하프 컷트에 있어서의 커터의 하사점을 상기 박리 필름 두께의 0배 이상 0.5배 이내로 설정함으로써 점착제층의 절단 잔여 부분을 해소하는 것을 제안하고 있다(청구항 5, 단락 0021 참조). 그러나, 특허 문헌 1에서는, 상술한 연속적인 접합에 있어서의 문제점이 충분히 고려되어 있지 않다. 이로 인해, 커터의 하사점을 설정해도, 절입 깊이의 정밀도에 편차가 발생함으로써, 깊게 절입되는 부분이 발생하는 것을 피하기 어렵고, 인칭 상태에 있어서의 필름 파단의 위험성을 피할 수 없는 경우가 있다.
- [0010] 따라서, 본 발명의 목적은, 외관 불량을 일으키지 않는 광학 필름의 절단과 연속적인 접합에 있어서의 필름의 파단 방지라고 하는 과제를 동시에 해결할 수 있는 액정 표시 소자의 제조 방법을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 목적은 다음과 같은 본 발명에 의해 달성할 수 있다.
- [0012] 즉, 본 발명의 액정 표시 소자의 제조 방법은, 편광자를 포함하는 광학 필름에 점착제층과 상기 점착제층에 임시 부착된 캐리어 필름이 적층된 긴 시트 형상물을, 상기 캐리어 필름의 연속성을 유지한 상태에서 소정 간격으로 절단하고, 얻어진 광학 필름편을 반송하는 한편 캐리어 필름을 장력에 의해 박리하여 노출된 점착제층으로 액정 패널에 연속적으로 접합하는 액정 표시 소자의 제조 방법에 있어서, 상기 절단은, 실질상 캐리어 필름에 도달하는 절입 깊이로, 상기 캐리어 필름의 전체 폭에 걸쳐 행해지고, 또한 상기 절단의 절입 깊이를, 캐리어 필름의 폭 방향의 적어도 양단부에서, 상기 캐리어 필름의 두께의 절반 미만이고 중앙부에 비해 얇은 절입 깊이로 설정하는 것을 특징으로 한다. 여기서, 「절단이 실질상 캐리어 필름에 도달하는 절입 깊이」라 함은, 캐리어 필름의 폭 방향의 절단 거리의 8할 이상의 길이로, 절단이 캐리어 필름에 도달하고 있는 상태를 가리키고, 미리 캐리어 필름의 층 내에 도달하는 절입 깊이를 하프 컷트의 목표값으로서 설정해 둠으로써 행할 수 있다. 예를 들어, 하프 컷트의 절입 깊이의 목표값이, 이 범위 외라도, 절단 장치의 정밀도에 의해 상기의 길이로 절단이 캐리어 필름에 도달하는 경우도 포함하는 것이다.
- [0013] 본 발명의 액정 표시 소자의 제조 방법에 따르면, 절단을 실질상 캐리어 필름에 도달하는 절입 깊이로 하고, 또한 캐리어 필름의 폭 방향의 적어도 양단부에서, 상기 필름의 두께의 절반 미만의 절입 깊이로 함으로써, 외관 불량을 일으키지 않는 광학 필름의 절단과 연속적인 접합에 있어서의 필름의 파단 방지라고 하는 과제를 동시에 해결할 수 있다. 즉, 광학 필름/점착제층/캐리어 필름이 이 순서대로 적층된 것을, 캐리어 필름을 남기고 부착을 행하는 액정 패널과 대략 같은 크기가 되도록 하프 컷트할 때, 하프 컷트의 절입 깊이는 칼날 정밀도, 기계 정밀도(설치 정밀도)에 따라 일정하지 않고, 필름 두께의 오차의 영향도 있기 때문에, 점착제층의 절단 부분과 연속 부분이 발생하기 쉽다. 이에 의해, 접합시에 점착제가 밀려나오거나, 또는 기포가 발생하는 등의 시간이 지나도 없어지지 않는 외관 불량을 일으키게 된다.

발명의 효과

- [0014] 한편, 이 문제를 피하기 위해 캐리어 필름 두께의 절반 이상을 절단하는 절입을 가한 경우, 필름 양단부의 절입 상태(깊이)에 따라서는, 캐리어 중에 가해지는 장력에 의해 반송 거리가 단거리라도 캐리어 필름이 파단될 가능성이 있다. 이에 대해, 본 발명에서는, 평균적인 깊이의 설정과, 편차 제어에 의한 양단부의 절입 깊이의 설정을 소정 범위로 함으로써, 외관 불량을 일으키지 않는 광학 필름의 절단과 연속적인 접합에 있어서의 필름의 파단 방지라고 하는 과제를 동시에 해결할 수 있다.
- [0015] 상기에 있어서, 상기 캐리어 필름을 박리할 때에, 예를 들어 에지 형상 부재를 사용하여 캐리어 필름의 반송 방향을 예각으로 반전시켜, 상기 점착제층으로부터 박리하는 것이 바람직하다. 본 발명에서는, 캐리어 필름의 폭 방향의 적어도 양단부에서, 상기 캐리어 필름 두께의 절반 미만의 절입 깊이로 하므로, 이와 같은 부하가 큰 박리 방식이라도 캐리어 필름이 파단되기 어려워, 점착제층으로부터 캐리어 필름을 원활하게 순차적으로 박리할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 절단을 행할 때에, 절단날에 의해 받침대에 지지한 상기 캐리어 필름을 절단함과 동시에, 상기 캐리어 필름의 폭 방향의 양단부에서, 다른 부분과 비교하여 상기 받침대의 표면 높이를 낮게 하는 것이 바람직하다. 절단날을 사용한 절단에서는, 분진 등이 발생하기 어렵게 할 수 있지만, 절단의 절입 깊이를 미묘하게 변화(예를 들어, μm 단위)시키는 것이 곤란하다는 문제가 있다. 이에 대해, 받침대의 표면 높이를 캐리어 필름의 폭 방향의 적어도 양단부에서 낮게 함으로써, 받침대 표면과 절단날의 간격을 부분적으로 크게 할 수 있고, 그 부분에서의 캐리어 필름의 절입 깊이를 보다 확실하게 작게 할 수 있다.
- [0017] 또한, 절단에 있어서의 상기 캐리어 필름으로의 절입 깊이를 c 라 하고, 캐리어 필름의 두께를 d 라 할 때, 절단 거리의 60 내지 84%가 $3\mu\text{m} < c < (d/2)\mu\text{m}$ 를 충족시키는 것이 바람직하다. 이러한 절입 깊이의 분포로 함으로써, 보다 확실하게 캐리어 필름에 도달하는 절입 깊이가 되고, 또한 캐리어 필름의 폭 방향의 적어도 양단부에서 보다 확실하게 상기 필름 두께의 절반 미만의 절입 깊이로 할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 캐리어 필름의 두께가 $20\mu\text{m}$ 이상 $40\mu\text{m}$ 미만인 것이 바람직하다. 이러한 두께이면, 캐리어 필름의 폭 방향의 적어도 양단부에서 필름 두께의 절반 미만의 절입 깊이를 유지하면서, 보다 확실하게 점착제층을 절단하여 외관 불량을 방지할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 캐리어 필름의 파단 강도가 180MPa 이상인 것이 바람직하다. 파단 강도가 이 범위이면, 캐리어 필

름의 폭 방향의 적어도 양단부에서 필름 두께의 절반 미만의 절입 깊이로 함으로써, 연속적인 접합에 있어서의 필름의 파단을 보다 확실하게 방지할 수 있게 된다.

[0020] 상기 절단에 있어서, 점착제층이 완전히 절단되지 않은 부분이 절단 거리의 10% 이하이며 또한 절단되지 않은 부분의 점착제층의 두께가 최대 3 μ m인 것이 바람직하다. 완전히 절단되어 있지 않은 점착제층의 비율과 두께가 이 범위이면, 접합된 액정 패널(액정 표시 소자)에 점착제층의 변형에 기인하는 기포가 발생하기 어렵고, 단부로부터의 박락도 발생하기 어렵다. 또한, 이들에 기인하여 광이 누출되는 등의 치명적인 불량도 발생하기 어려워진다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 액정 표시 소자의 제조 방법의 일례를 나타내는 흐름도.

도 2는 본 발명의 액정 표시 소자의 제조 방법에 사용하는 제조 시스템의 일례를 나타내는 개략적인 구성도.

도 3은 본 발명의 액정 표시 소자의 제조 방법에 사용하는 제조 시스템의 일례를 나타내는 개략적인 구성도.

도 4는 제1, 제2 광학 필름의 적층 구조의 일례에 대해 설명하기 위한 도면.

도 5는 본 발명의 액정 표시 소자의 제조 방법에 사용하는 절단 장치의 일례를 나타내는 개략적인 구성도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 발명의 액정 표시 소자의 제조 방법은, 편광자를 포함하는 광학 필름에 점착제층과 상기 점착제층에 임시 부착된 캐리어 필름이 적층된 긴 시트 형상물을 상기 캐리어 필름의 연속성을 유지한 상태에서 소정 간격으로 절단하고, 얻어진 광학 필름편을 반송하는 한편 캐리어 필름을 장력에 의해 박리하여 노출된 점착제층으로 액정 패널에 연속적으로 접합하는 것이다.

[0023] 본 발명의 액정 표시 소자의 제조 방법은, 예를 들어 도 1에 나타내는 바와 같은 공정에 의해 실시할 수 있다. 즉, 본 발명의 액정 표시 소자의 제조 방법은, 주된 공정으로서, 긴 시트 형상물의 절단 공정과, 절단 후의 광학 필름편을 액정 패널에 연속적으로 접합하는 접합 공정을 포함하고, 또한 롤 원재료 준비 공정, 반송 공정, 검사 공정을 구비하고 있어도 좋다. 이하, 도 1에 기초하여 각 공정을 설명한다.

[0024] (1) 제1 롤 원재료 준비 공정(도 1, S1). 본 발명의 권회체를 제1 롤 원재료로서 준비한다. 제1 롤 원재료의 폭은 액정 패널의 접합 크기에 의존하고 있다. 제1 롤 원재료로서 권회되는 긴 시트 형상물은 편광자를 포함하는 광학 필름에 점착제층과 해당 점착제층에 임시 부착된 캐리어 필름이 적층된 것이다.

[0025] 도 4에 도시한 바와 같이, 예를 들어 제1 시트 형상물(F1)의 적층 구조는 제1 광학 필름(F11)과, 제1 캐리어 필름(F12)과, 표면 보호 필름(F13)을 갖는다. 제1 광학 필름(F11)은 제1 편광자(F11a)와, 그 한 쪽 면에 점착제층(도시하지 않음)을 개재한 제1 필름(F11b)과, 그 다른 쪽 면에 점착제층(도시하지 않음)을 개재한 제2 필름(F11c)으로 구성되어 있다. 도 2 및 도 3에 도시되는 장치의 경우, 제1 캐리어 필름(F12)으로서, 최초에 캐리어 필름(H11)이 사용되고, 이를 박리한 후에, 캐리어 필름(H12)이 사용된다.

[0026] 제1, 제2 필름(F11b, F11c)은 예를 들어 편광자 보호 필름(예를 들어, 트리아세틸셀룰로오스 필름, PET 필름 등)이다. 제2 필름(F11c)은 제1 점착제(F14)를 통해 액정 패널면측에 접합된다. 제1 필름(F11b)에는 표면 처리를 실시할 수 있다. 표면 처리로서는, 예를 들어 하드 코트 처리나 반사 방지 처리, 스티킹의 방지나 확산 또는 안티글레이 등을 목적으로 한 처리 등을 들 수 있다. 제1 캐리어 필름(F12)은 제2 필름(F11c)과 제1 점착제층(F14)을 개재하여 설치되어 있다. 또한, 표면 보호 필름(F13)은 제1 필름(F11b)과 점착제층(F15)을 개재하여 설치되어 있다. 이하에 있어서, 편광자와 편광자 보호 필름의 적층 구조를 편광판이라 칭하는 경우가 있다.

[0027] (2) 반송 공정(도 1, S2). 준비되어 설치된 제1 롤 원재료로부터 제1 시트 형상물을 풀어내고, 하류측으로 반송한다. 제1 시트 형상물을 반송하는 제1 반송 장치는, 예를 들어 님 롤러 쌍, 텐션 롤러, 회전 구동 장치, 어큐뮬레이트 장치, 센서 장치, 제어 장치 등으로 구성되어 있다. 제1 시트 형상물은 제1 캐리어 필름을 갖고 있고, 이것이 캐리어 필름으로서 기능한다.

[0028] (3) 제1 검사 공정(도 1, S3). 제1 시트 형상물의 결점을 제1 결점 검사 장치를 사용하여 검사한다. 여기서의 결점 검사 방법으로서, 제1 시트 형상물의 양면에 대해, 투과광, 반사광에 의한 화상 촬영·화상 처리하는 방법, 검사용 광학 필름을 CCD 카메라와 검사 대상물 사이에, 검사 대상인 편광판의 편광축과 크로스니콜

이 되도록 배치(0도 크로sla 칭하는 경우가 있음)하여 화상 촬영·화상 처리하는 방법, 검사용 광학 필름을 CCD 카메라와 검사 대상물 사이에, 검사 대상인 편광판의 편광축과 소정 각도(예를 들어, 0도보다 크고 10도 이내의 범위)로 되도록 배치(x도 크로sla 칭하는 경우가 있음)하여 면상 촬영·화상 처리하는 방법을 들 수 있다. 또한, 화상 처리의 알고리즘은 공지된 방법을 적용할 수 있고, 예를 들어 이치화 처리에 의한 농담 판정에 의해 결점을 검출할 수 있다.

[0029] 투과광에 의한 화상 촬영·화상 처리 방법에서는, 제1 시트 형상물 내부의 이물질을 검출할 수 있다. 반사광에 의한 화상 촬영·화상 처리 방법에서는, 제1 시트 형상물 표면의 부착 이물질을 검출할 수 있다. 0도 크로sla에 의한 화상 촬영·화상 처리 방법에서는, 주로 표면 이물질, 오염, 내부의 이물질 등을 휘점으로서 검출할 수 있다. x도 크로sla에 의한 화상 촬영·화상 처리 방법에서는, 주로 크닉(knick)을 검출할 수 있다.

[0030] 제1 결점 검사 장치에서 얻어진 결점의 정보는, 그 위치 정보(예를 들어, 위치 좌표)와 함께 묶여 제어 장치에 송신되고, 후술하는 제1 절단 장치에 의한 절단 방법에 기여시킬 수 있다. 제1 검사 공정에 있어서는, 검사의 정밀도를 향상시키는 관점에서, 도 2에 도시하는 제조 시스템과 같이, 검사 전에 캐리어 필름을 박리한 후, 검사 후에 캐리어 필름을 재부착하는 것이 바람직하다. 이러한 점은, 제2 검사 공정에 있어서도 마찬가지이다. 이 검사 방식의 경우, 검사 전후의 캐리어 필름은 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0031] 또한, 이와 같은 검사 공정을 연속 제조 공정으로 행하는 대신에, 롤 원재료의 제조시에 검사 공정을 행함으로써, 같은 수율 향상 효과를 얻을 수 있다. 즉, 먼저 행한 검사 결과에 기초하여, 제1 및 제2 롤 원재료의 폭 방향의 한쪽 단부에는, 소정 피치 단위(예를 들어, 1000mm)로 제1, 제2 시트 형상 제품의 결점 정보(결점 좌표, 결점의 종류, 크기 등)가 코드 정보(예를 들어, QR 코드, 바코드)로서 부여되어 있는 경우이다. 이러한 경우, 절단하기 전단계에서, 이 코드 정보를 판독하고, 해석하여 결점 부분을 피하하도록, 제1, 제2 절단 공정에 있어서 소정 크기로 절단한다(스킵 컷트라 칭하는 경우가 있음). 그리고, 결점을 포함하는 부분은 제거 혹은 액정 패널이 아닌 부재에 접합하도록 구성하고, 소정 크기로 절단된 양품 판정의 낱장의 시트 형상 제품을 액정 패널에 접합되도록 구성한다. 이에 의해, 액정 패널의 수율이 대폭 향상된다.

[0032] (4) 제1 절단 공정(도 1, S4). 제1 절단 장치는 제1 캐리어 필름을 절단하지 않고, 제1 광학 필름 및 제1 점착제층을 소정 크기로 절단(하프 컷트)한다. 제1 결점 검사 장치(14)에서 얻어진 결점의 정보에 기초하여, 결점을 피하하도록 절단하도록 구성된다. 이에 의해, 제1 시트 형상물(F1)에 대한 제품의 수율이 대폭 향상된다. 결점을 포함하는 제1 광학 필름편은, 후술하는 제1 배제 장치(19)에 의해 배제되고, 액정 패널(W)에는 부착되지 않도록 구성된다. 절단 공정에 대해서는, 이후에 상세하게 설명한다.

[0033] (5) 제1 광학 필름 접합 공정(도 1, S5). 제1 박리 장치를 사용하여 제1 캐리어 필름을 제거하면서, 제1 접합 장치를 사용하여 당해 제1 캐리어 필름이 제거된 제1 광학 필름을 제1 점착제층을 통해 액정 패널에 접합한다. 접합시에, 제1 광학 필름과 액정 패널을 롤 쌍 사이에 끼워 압착한다. 캐리어 필름을 박리할 때는, 예지 형상 부재를 사용하여 캐리어 필름의 반송 방향을 예각으로 반전시킴으로써, 점착제층으로부터 박리할 수 있다.

[0034] (6) 세정 공정(도 1, S6). 필요에 따라서, 액정 패널은 연마 세정 장치 및 물 세정 장치에 의해 그 표면이 세정된다. 세정된 패널은 반송 기구에 의해 검사 장치까지 반송된다.

[0035] (7) 제2 롤 원재료 준비 공정(도 1, S11). 본 발명의 권회체를 제2 롤 원재료로서 준비한다. 제2 시트 형상물의 적층 구조는 제1 시트 형상물과 같은 구성이지만, 이에 한정되지 않는다. 도 4에 도시한 바와 같이, 제2 시트 형상물(F2)의 적층 구조는 제1 시트 형상물과 같은 구성이지만, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 제2 시트 형상물(F2)은 제2 광학 필름(F21)과, 제2 캐리어 필름(F22)과, 표면 보호 필름(F23)을 갖는다. 제2 광학 필름(F21)은 제2 편광자(F21a)와, 그 한쪽면에 점착제층(도시하지 않음)을 개재한 제3 필름(F21b)과, 그 다른 쪽면에 점착제층(도시하지 않음)을 개재한 제4 필름(F21c)으로 구성되어 있다.

[0036] 제3, 제4 필름(F21b, F21c)은, 예를 들어 편광자 보호 필름(예를 들어, 트리아세틸셀룰로오스 필름, PET 필름 등)이다. 제4 필름(F21c)은 제2 점착제층(F24)을 통해 액정 패널면측에 접합된다. 제3 필름(F21b)에는 표면 처리를 실시할 수 있다. 표면 처리로서는, 예를 들어 하드 코트 처리나 반사 방지 처리, 스티킹의 방지나 확산 또는 안티글레이 등을 목적으로 한 처리 등을 들 수 있다. 제2 캐리어 필름(F22)은 제4 필름(F21c)과 제2 점착제층(F24)을 개재하여 설치되어 있다. 또한, 표면 보호 필름(F23)은 제3 필름(F21b)과 점착제층(F25)을 개재하여 설치되어 있다.

[0037] (8) 반송 공정(도 1, S12). 준비되어 설치된 제2 롤 원재료로부터 제2 시트 형상물을 풀어내어 하류측으로

반송한다. 제2 시트 형상물을 반송하는 제2 반송 장치는, 예를 들어 닥 롤러 쌍, 텐션 롤러, 회전 구동 장치, 어큐뮬레이트 장치, 센서 장치, 제어 장치 등으로 구성되어 있다.

- [0038] (9) 제2 검사 공정(도 1, S13). 제2 시트 형상물의 결점을 제2 결점 검사 장치를 사용하여 검사한다. 여기서의 결점 검사 방법은, 상술한 제1 결점 검사 장치에 의한 방법과 동일하다.
- [0039] (10) 제2 절단 공정(도 1, S14). 제2 절단 장치는 제2 캐리어 필름을 절단하지 않고, 제2 광학 필름 및 제2 점착제층을 소정 크기로 절단(하프 컷트)한다. 필요에 따라서, 제2 결점 검사 장치에서 얻어진 결점의 정보에 기초하여, 결점을 피하도록 절단하도록 구성된다. 이에 의해, 제2 시트 형상물의 수율이 대폭 향상된다. 결점을 포함하는 제2 시트 형상물은 제2 배제 장치에 의해 배제되고, 액정 패널에는 부착되지 않도록 구성된다.
- [0040] (11) 제2 광학 필름 접합 공정(도 1, S15). 계속해서, 제2 절단 공정 후에, 제2 박리 장치를 사용하여 제2 캐리어 필름을 제거하면서, 제2 접합 장치를 사용하여 당해 제2 캐리어 필름이 제거된 제2 광학 필름을, 상기 제2 점착제층을 통해 액정 패널의 제1 광학 필름이 접합되어 있는 면과 다른 면에 접합한다. 또한, 제2 광학 필름을 액정 패널에 접합하기 전에, 반송 기구의 반송 방향 절환 기구에 의해 액정 패널을 90도 회전시키고, 제1 광학 필름과 제2 광학 필름을 크로스니콜의 관계로 하는 경우가 있다. 접합시에, 제2 광학 필름과 액정 패널을 롤 사이에 끼워 압착한다.
- [0041] (12) 액정 패널의 검사 공정(도 1, S16). 검사 장치는 광학 필름이 양면에 부착된 액정 패널을 검사한다. 검사 방법으로서, 액정 패널의 양면에 대해 반사광에 의한 화상 촬영·화상 처리하는 방법이 예시된다. 또한 다른 방법으로서, 검사용 광학 필름을 CCD 카메라와 검사 대상물 사이에 설치하는 방법도 예시된다. 또한, 화상 처리의 알고리즘은 공지된 방법을 적용할 수 있고, 예를 들어 이치화 처리에 의한 농담 판정에 의해 결점을 검출할 수 있다.
- [0042] (13) 검사 장치에서 얻어진 결점의 정보에 기초하여, 액정 패널의 양품 판정이 이루어진다. 양품 판정된 액정 패널은 다음의 실장 공정으로 반송된다. 불량품 판정된 경우, 리워크 처리가 실시되어, 새롭게 광학 필름이 부착되고, 계속해서 검사되어, 양품 판정의 경우, 실장 공정으로 이행하고, 불량품 판정의 경우, 다시 리워크 처리로 이행하거나 혹은 폐기 처분된다.
- [0043] 이상의 일련의 제조 공정에 있어서, 제1 광학 필름의 접합 공정과 제2 광학 필름 접합 공정을 연속된 제조 라인으로 실행함으로써, 액정 표시 소자를 적절하게 제조할 수 있다.
- [0044] 다음에, 각 공정을 실시하기 위한 제조 시스템에 대해 설명한다. 이 제조 시스템으로서, 도 2 내지 도 3에 도시한 바와 같이, 제1 반송 장치(12), 제1 검사 전 박리 장치(13), 제1 결점 검사 장치(14), 제1 캐리어 필름 접합 장치(15), 제1 절단 장치(16), 제1 박리 장치(17), 및 제1 접합 장치(18)를 구비하는 것이 예시된다. 본 발명에서는, 제1 검사 전 박리 장치(13), 제1 결점 검사 장치(14), 제1 캐리어 필름 접합 장치(15)를 구비함으로써, 제1 광학 필름의 검사를 고정밀도로 행할 수 있지만, 이들 장치는 생략하는 것도 가능하다.
- [0045] 긴 제1 시트 형상물(F1)의 제1 롤 원재료는 자유 회전 혹은 일정한 회전 속도로 회전하도록 모터 등과 연동된 롤러 가대 장치에 설치된다. 제어 장치에 의해 회전 속도가 설정되어 구동 제어된다.
- [0046] 제1 반송 장치(12)는 제1 시트 형상물(F1)을 하류측으로 반송하는 반송 기구이다. 제1 반송 장치(12)는 닥 롤러 쌍, 텐션 롤러, 회전 구동 장치, 어큐뮬레이트 장치(A), 센서 장치, 제어 장치 등으로 구성되고, 제어 장치에 의해 제어된다. 제1 반송 장치(12)는 제1 캐리어 필름에 장력을 가하면서, 절단 전의 광학 필름 또는 절단 후의 광학 필름편을 제1 접합 장치(18)까지 반송한다. 또한, 제1 결점 검사 장치(14)의 위치에서는, 제1 캐리어 필름을 사용하지 않고 광학 필름만이 하류측으로 반송된다.
- [0047] 제1 검사 전 박리 장치(13)는 반송되어 온 제1 시트 형상물(F1)로부터 캐리어 필름(H11)을 박리하여 롤(132)에 권취하는 구성이다. 롤(132)에의 권취 속도는 제어 장치에 의해 제어된다. 박리 기구(131)로서는, 선단이 끝이 뾰족한 나이프 예지부를 갖고, 이 나이프 예지부에 캐리어 필름(H11)을 감아 걸어 반전 이송함으로써, 캐리어 필름(H11)을 박리하는 한편, 캐리어 필름(H11)을 박리한 후의 제1 시트 형상물(F1)을 반송 방향으로 반송하도록 구성된다.
- [0048] 제1 결점 검사 장치(14)는 캐리어 필름(H11)의 박리 후에, 결점 검사를 한다. 제1 결점 검사 장치(14)는 CCD 카메라로 촬상된 화상 데이터를 해석하여 결점을 검출하고, 또한 그 위치 좌표를 산출한다. 이 결점의 위치 좌표는 후술하는 제1 절단 장치(16)에 의한 스킵 컷트에 제공된다.

- [0049] 제1 캐리어 필름 접합 장치(15)는 제1 결점 검사 후에, 캐리어 필름(H12)을 제1 점착제층(F14)을 통해 제1 광학 필름(F11)에 접합한다. 도 2에 도시한 바와 같이, 캐리어 필름(H12)의 풀 원재료(151)로부터 캐리어 필름(H12)을 풀어내고, 하나 또는 복수의 롤러 쌍(152)으로, 캐리어 필름(H12)과 제1 광학 필름(F11)을 협지하여, 당해 롤러 쌍(152)으로 소정의 압력을 작용시켜 접합한다. 롤러 쌍(152)의 회전 속도, 압력 제어, 반송 제어는 제어 장치에 의해 제어된다.
- [0050] 제1 절단 장치(16)는 캐리어 필름(H12)을 접합한 후에, 캐리어 필름(H12)의 연속성을 유지한 상태에서, 소정 간격으로 제1 광학 필름(F11)을 절단한다. 본 발명은, 그때에 실질상 캐리어 필름(H12)에 도달하는 절입 깊이로 되고, 또한 캐리어 필름(H12)의 폭 방향의 적어도 양단부에서, 해당 캐리어 필름(H12)의 두께의 절반 미만의 절입 깊이로 되는 것을 특징으로 한다. 도 4에 도시하는 제1 시트 형상물(F1)의 경우, 당해 캐리어 필름(H12)을 완전히 절단하지 않고, 제1 광학 필름(F11), 표면 보호 필름(F13), 제1 점착제층(F14), 점착제층(F15)이 소정 크기로 절단된다.
- [0051] 제1 절단 장치(16)에 사용되는 절단 수단으로서, 각종 절단날을 구비한 절단 장치, 레이저 장치, 그 밖의 공지의 절단 수단 등을 예로 들 수 있다. 그 중에서도, 절삭 가루 등의 분진을 발생시키기 어려운 등의 관점에서, 절삭(톱식)을 수반하지 않는 나이프식의 절단날을 구비한 절단 장치를 사용하는 것이 바람직하다. 나이프식 절단날을 구비하는 절단 장치로는, 절단날을 절단 방향으로 이동시키면서 절단을 행하는 것으로서, 회전식 둥근 칼, 고정식 둥근 칼, 커터 나이프 등을 구비하는 것을 예로 들 수 있고, 절단날을 절단 방향으로 이동시키지 않고 절단을 행하는 것으로서, 가압 절단 블레이드 칼, 직선 형상 톱슨 칼을 구비하는 것을 예로 들 수 있다.
- [0052] 본 발명에서는, 결과적으로 캐리어 필름의 폭 방향의 적어도 양단부에서, 캐리어 필름 두께의 절반 미만의 절입 깊이로 되면, 캐리어 필름의 전체 폭에 걸쳐서 절입 깊이를 일정하게 설정해도 되지만, 캐리어 필름의 폭 방향의 양단부에서 다른 부분과 비교하여 절입 깊이를 얇게 하는 것이 바람직하다. 후자의 경우, 받침대의 표면 높이를 조정하는 방법, 절단날의 높이를 조정하는 방법, 양자를 조정하는 방법을 예로 들 수 있지만, 정밀도를 향상시킨다는 관점에서, 받침대의 표면 높이를 조정하는 방법이 보다 바람직하다. 절단날의 높이를 조정하는 방법으로서, 절단날이 슬라이드식인 경우에는, 절단날이 이동하는 레일을 제조하는 방법이어도 좋다. 또한, 레이저 장치를 사용하는 경우에는, 레이저 출력을 제어하여 절입 깊이를 조정하는 방법이 바람직하다.
- [0053] 이러한 절단 장치로서는, 도 5에 도시한 바와 같이 절단날(162)에 의해 받침대(161)에 지지한 상기 캐리어 필름(F12)을 절단하는 한편, 캐리어 필름(F12)의 폭 방향의 양단부에서, 다른 부분과 비교하여 받침대(161)의 표면 높이가 낮게 되어 있는 장치를 사용하는 것이 바람직하다. 이 예에서는, 캐리어 필름(F12)의 양단부로부터 길이(L)의 범위에서, 받침대(161)의 표면(161a)의 높이가 높이(H)만큼, 중앙부보다 낮게 되어 있다.
- [0054] 이러한 받침대(161)를 사용하면, 동일한 높이로 절단날(162)의 선단(162a)을 받침대(161)의 표면에 평행하게 슬라이드시켜 절단을 행할 때에, 캐리어 필름(F12)의 폭 방향의 양단부에서, 받침대(161)의 표면과 절단날의 간격을 부분적으로 크게 할 수 있고, 그 부분에서의 캐리어 필름(F12)의 절입 깊이를 중앙부에 비해 얇게 할 수 있다.
- [0055] 도 5에서는, 커터 나이프용 절단날(162)이 도시되어 있지만, 절단날(162)의 종류가 바뀌어도 상기와 동일한 효과를 얻을 수 있다. 예를 들어, 회전식 둥근 칼, 고정식 둥근 칼 등의 이동식 절단 장치에 한정되지 않고, 톱슨 칼을 상하 이동시키는 절단 장치(가압 절단식)라도 마찬가지이다.
- [0056] 절단 장치로서 레이저 장치를 사용하는 경우, 제1 시트 형상물(F1)을 이면으로부터 흡착 유지하는 유지 테이בל을 배치하고, 레이저 장치를 제1 시트 형상물(F1)의 상부에 배치한다. 제1 시트 형상물(F1)의 폭 방향으로 레이저를 주사시키도록 수평 이동하고, 최하부의 캐리어 필름(H12)을 남기고 잔량부를 그 반송 방향으로 소정 피치로 절단한다. 또한, 제1 시트 형상물(F1)의 폭 방향으로부터 끼우도록 하여, 절단 부위를 향해 온풍을 분사하는 에어 노즐과, 이 온풍에 의해 반송되는 절단 부위로부터 발생한 가스(연기)를 집연하는 집연 덕트가 대향된 상태로 일체 구성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0057] 받침대(161)에 있어서의 길이(L)는 10 내지 50mm가 바람직하고, 15 내지 40mm가 보다 바람직하다. 또한, 캐리어 필름(F12)의 양단부에 있어서의 높이(H)는 3 μ m 내지 캐리어 필름(F12)의 두께의 30%의 높이가 바람직하고, 2 μ m 내지 캐리어 필름(F12)의 두께의 25%의 높이가 보다 바람직하다.
- [0058] 또한, 도 5에 나타내는 예에서는, 단차부를 마련하여 받침대(161)의 중앙부와 평행한 면에 보다 표면 높이를

낮게 하고 있지만, 예를 들어 단차부를 곡면으로 형성하거나, 서서히 높이를 변화(테이퍼 형상)시켜도 된다.

- [0059] 절단에 있어서의 절입 깊이는, 캐리어 필름으로의 절입 깊이를 c 로 하고, 캐리어 필름의 두께를 d 로 할 때, 절단 거리의 6할 이상이 $3\mu\text{m} < c < d/2\mu\text{m}$ 를 충족시키는 것이 바람직하고, 7할 이상이 이 조건을 충족시키는 것이 더욱 바람직하고, 8할 이상이 이 조건을 충족시키는 것이 한층 바람직하다.
- [0060] 이러한 조건을 고려하면, 캐리어 필름의 두께가 $20\mu\text{m}$ 이상 $40\mu\text{m}$ 미만인 것이 바람직하다. 또한, 동일한 절입 상태에서도, 연속적인 접합에 있어서의 캐리어 필름의 파단을 보다 확실하게 방지하는 관점에서, 캐리어 필름의 파단 강도가 180MPa 이상인 것이 바람직하고, 파단 강도가 200MPa 이상인 것이 보다 바람직하다.
- [0061] 상기와 같은 절단에 의해, 점착제층이 완전히 절단되어 있지 않은 부분이 거의 없어지고, 접합된 액정 패널(액정 표시 소자)에 점착제층의 변형에 기인하는 기포가 발생하기 어렵고, 단부로부터의 박락도 발생하기 어려워지며, 이들에 기인하여 광이 누출되는 등의 치명적인 불량도 발생하기 어려워진다. 구체적으로는, 점착제층이 완전히 절단되어 있지 않은 부분이 절단 거리의 10% 이하이고 또한 절단되지 않은 부분의 점착제층의 두께가 최대로 $3\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.
- [0062] 제1 절단 장치(16)는 제1 결점 검사 처리에서 검출된 결점의 위치 좌표에 기초하여, 제1 절단 장치(16)는 결점 부분을 피하도록 소정 크기로 절단한다. 즉, 결점 부분을 포함하는 절단품은 불량품으로서 후공정에서 제1 배제 장치(19)에 의해 배제된다. 혹은, 제1 절단 장치(16)는 결점의 존재를 무시하고, 연속적으로 소정 크기로 절단해도 된다. 이 경우, 후술하는 접합 처리에 있어서, 당해 부분을 접합하지 않고 제거하도록 구성할 수 있다. 이 경우의 제어도 제어 장치의 기능에 의한다.
- [0063] 또한, 제1 절단 장치(16)는 필요에 따라서 제1 시트 형상물(F1)을 이면으로부터 흡착 유지하는 유지 테이블을 구비한다. 제1 시트 형상물(F1)을 유지 테이블에서 흡착하는 경우에, 그 하류측과 상류측의 제1 시트 형상물(F1)의 연속 반송을 정지하지 않도록 반송 기구의 어큐뮬레이트 장치(A)는 상하 수직 방향으로 이동하도록 구성되어 있다. 이 동작도 제어 장치의 제어에 의한다.
- [0064] 제1 접합 장치(18)는 상기 절단 처리 후에 제1 박리 장치(17)에 의해 캐리어 필름(H12)이 박리된 제1 시트 형상물(F1)(제1 광학 필름편)을, 제1 점착제층(F14)을 통해 액정 패널(W)에 접합한다. 제1 시트 형상물(F1)의 반송 경로는 액정 패널(W)의 반송 경로의 상방이다.
- [0065] 도 3에 도시한 바와 같이, 접합하는 경우에, 가압 롤러(181), 안내 롤러(182)에 의해 제1 광학 필름(F11)을 액정 패널(W)면에 압접하면서 접합한다. 가압 롤러(181), 안내 롤러(182)의 가압 압력, 구동 동작은 제어 장치에 의해 제어된다.
- [0066] 제1 박리 장치(17)의 박리 기구(171)로서는, 선단이 끝이 뾰족한 예지 형상 부재를 갖고, 이 나이프 예지부에 캐리어 필름(H12)을 감아 걸어 반전 이송함으로써, 캐리어 필름(H12)을 박리하는 한편, 캐리어 필름(H12)을 박리한 후의 제1 시트 형상물(F1)[제1 광학 필름(F11)]을 액정 패널(W)면에 송출하도록 구성된다. 박리된 이형 분리 필름(H12)은 롤(172)에 권취된다. 롤(172)의 권취 제어는 제어 장치에 의해 제어된다.
- [0067] 예지 형상 부재의 선단의 곡률 반경은, 캐리어 필름(H12)을 점착제층으로부터 원활하게 박리하는 관점에서, 예를 들어 1 내지 2mm 이며, 1 내지 1.5mm 가 바람직하다. 또한, 박리 후의 캐리어 필름(H12)에 발생하는 장력(박리로 인한 장력)은, 안정된 반송의 관점에서, 예를 들어 0.1 내지 0.2N/mm 이며, 0.15 내지 0.2N/mm 가 바람직하다.
- [0068] 접합 기구로서는, 접합 위치(P31)에 설치된, 가압 롤러(181)와 그에 대향하여 배치되는 안내 롤러(182)로 구성되어 있다. 안내 롤러(182)는 모터에 의해 회전 구동하는 고무 롤러로 구성되고, 승강 가능하게 배치되어 있다. 또한, 그 바로 위에는 모터에 의해 회전 구동하는 금속 롤러로 이루어지는 가압 롤러(181)가 승강 가능하게 배치되어 있다. 액정 패널(W)을 접합 위치에 송입할 때에는 가압 롤러(181)는 그 상면보다 높은 위치까지 상승되어 롤러 간격을 두도록 되어 있다. 또한, 안내 롤러(182) 및 가압 롤러(181)는 모두 고무 롤러이어도 좋고 금속 롤러이어도 좋다. 액정 패널(W)은, 상술한 바와 같이 각종 세정 장치에 의해 세정되고, 반송 기구(R)에 의해 반송되는 구성이다. 반송 기구(R)의 반송 제어도 제어 장치의 제어에 의한다.
- [0069] 결점을 포함하는 제1 시트 형상물(F1)을 배제하는 제1 배제 장치(19)에 대해 설명한다. 결점을 포함하는 제1 시트 형상물(F1)이 접합 위치에 반송되어 오면, 안내 롤러(182)가 수직 하방으로 이동한다. 계속해서, 점착 테이프(191)가 걸쳐진 롤러(192)가 안내 롤러(182)의 정위치로 이동한다. 가압 롤러(181)를 수직 하방으로 이동시켜, 결점을 포함하는 제1 시트 형상물(F1)을 점착 테이프(191)에 가압하여 제1 시트 형상물(F1)을 점착 테이프(191)에 부착하고, 점착 테이프(191)와 함께 결점을 포함하는 제1 시트 형상물(F1)을 롤러(193)에 권취

한다.

- [0070] 상기에서 제조된 액정 패널(W1)은 하류측으로 반송되어, 제2 광학 필름(F21)[제2 시트 형상물(F2)]이 접합된다. 일련의 공정은 제1 광학 필름(F11)[제1 시트 형상물(F1)]과 동일하므로 설명을 생략한다.
- [0071] 본 발명의 액정 표시 소자를 사용한 액정 표시 장치의 형성은, 종래에 준하여 행할 수 있다. 즉, 액정 표시 장치는 일반적으로, 액정 셀(액정 패널)과 광학 필름, 및 필요에 따른 조명 시스템 등의 구성 부품을 적절하게 조립하여 구동 회로를 조립함으로써 형성된다. 액정 셀에 대해서는, 예를 들어 TN형이나 STN형, π 형, VA형, IPS형 등의 임의의 타입의 것을 사용할 수 있다.
- [0072] 액정 셀의 한쪽 또는 양쪽에 점착형 광학 필름을 배치한 액정 표시 장치나, 조명 시스템에 백라이트 혹은 반사판을 사용한 것 등의 적절한 액정 표시 장치를 형성할 수 있다. 그 경우, 본 발명에 의한 광학 필름은 액정 셀의 한쪽 또는 양쪽에 설치할 수 있다. 양쪽에 광학 필름을 설치하는 경우, 그들은 동일한 것이어도 되고, 다른 것이어도 된다.
- [0073] 또한, 액정 표시 장치의 형성시에는, 예를 들어 확산판, 안티글레어층, 반사 방지막, 보호판, 프리즘 어레이, 렌즈 어레이 시트, 광 확산판, 백라이트 등의 적절한 부품을 적절한 위치에 1층 또는 2층 이상 배치할 수 있다.
- [0074] [실시예]
- [0075] 이하에, 실시예에 의해 본 발명을 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다. 실시예 등에 있어서의 평가 항목은 하기와 같이 측정을 행하였다.
- [0076] (1) 평균 절입 깊이
- [0077] 하프 컷트 후에 하프 컷트의 절단 거리 400mm에 대해, 10mm 간격으로 절입의 깊이를 40 개소 측정하여 평균치를 구하였다. 세퍼레이터와 점착제층의 계면을 기준으로 하여, 「+」는 세퍼레이터까지 깊게 절입되어 있는 상태, 「-」는 절입이 세퍼레이터까지 도달하지 않은 상태를 나타낸다.
- [0078] (2) 부착 외관 불량
- [0079] 부착시에 하프 컷트부의 단부에 기포, 박락이 발생하지 않는 것을 ○, 이것들이 시간이 흐름에 따라 없어지면 △, 없어지지 않으면 ×로서 평가하였다.
- [0080] (3) 절입 비율
- [0081] 절입 깊이(c)가 캐리어 필름의 층 두께(d)와 대응하여 $3\mu\text{m} < c < d/2\mu\text{m}$ 의 범위 내로 되는 절단 부분의 길이의 비율을, 평균 절입 깊이를 구할 때에 측정한 40 개소 중에서 구하였다.
- [0082] (4) 절단 잔여 부분 비율
- [0083] 절단 거리에 대해 점착제가 잘리고 남아 있는 거리의 비율을, 평균 절입 깊이를 구할 때에 측정한 40 개소 중에서 구하였다.
- [0084] (5) 절단 잔여 부분 높이
- [0085] 평균 절입 깊이를 구할 때에 측정한 40 개소로부터, 점착제가 잘리고 남아 있는 높이가 가장 높은 부분의 절단 잔여 부분의 높이를 측정하였다.
- [0086] (6) 양단부 부분 완전 절단 길이
- [0087] 캐리어 필름의 양단부 부분(좌우 양측)에 있어서, 필름이 완전히 절단되어 있는 길이를 측정하였다.
- [0088] (7) 양단부 부분 절단 잔여 부분 두께
- [0089] 캐리어 필름의 양단부 부분이 연속성을 갖고 있는 두께(μm), 즉 절단 잔여 부분 두께를 측정하였다. 필름의 두께로부터 이 값을 뺀 것이 절입 깊이가 된다.
- [0090] (8) 캐리어 중 파단 평가
- [0091] 광학 필름의 절단 후부터 캐리어 필름의 박리 전까지, 캐리어 필름에 파단이 발생하는지의 여부를 평가하였다.

[0092] (9) 박리 중 파단 평가

[0093] 캐리어 필름의 박리시에, 나이프 에지 형상의 박리 바아를 사용하여 박리할 때의 파단의 발생의 유무를 평가하였다.

[0094] <실시예 1>

[0095] 시트 형상물로서, 편광판인 광학 필름과, 캐리어 필름(PET, 두께 38 μ m, 파단 강도 202MPa)과, 표면 보호 필름(PET, 두께 38 μ m)이 각각 점착제층(아크릴계 점착제, 두께 23 μ m)을 개재하여 적층된 것을 사용하였다. 광학 필름은 편광자(요오드 배향 PVA 필름, 두께 28 μ m)와, 그 양면에 점착제층(PVA계 점착제, 두께 80nm)을 개재하여 적층된 편광자 보호 필름(트리아세틸셀룰로오스 필름, 두께 80 μ m)으로 이루어진다.

[0096] 이 시트 형상물의 긴 부재(폭 400mm)를, 받침대가 편평한 표면을 갖고, 커터 나이프용 절단날의 날 끝을 일정 높이로 슬라이드(이동 속도 350mm/초)시키는 절단 기구를 갖는 절단 장치에 의해, 평균 절입 깊이를 -15 μ m 내지 +35 μ m의 범위로 바꾸어, 소정 간격으로 절단하였다. 그때의 절단부에 대해 상기한 평가를 행한 결과를 표 1에 나타낸다.

표 1

평균 절입 깊이	부착 외관 불량	절입 비율	절단 잔여 부분 비율	절단 잔여 부분 높이
+35 μ m	파단	0%	0%	
+24 μ m	파단	45%	0%	
+3 μ m	○	79%	7%	2 μ m
+1 μ m	△	40%	55%	4 μ m
-5 μ m	△	0%	93%	11 μ m
-15 μ m	×	0%	100%	20 μ m

[0097]

[0098] 표 1의 결과로부터, 절입 비율이 60% 이상으로 될 때, 파단의 발생은 보이지 않는 것을 알 수 있다. 또한 절단 잔여 부분 비율이 10% 이하이며 절단 잔여 부분 높이가 3 μ m 이하일 때, 부착 외관 불량의 평가가 ○로 되어 있다.

[0099] <실시예 2>

[0100] 실시예 1에 있어서, 캐리어 필름의 두께를 25 μ m로 바꾸고, 이에 대응하여 평균 절입 깊이를 -12 μ m 내지 +20 μ m의 범위로 바꾼 것 이외에는, 실시예 1과 동일 조건에서 절단과 평가를 행하였다. 그 결과를 표 2에 나타낸다.

표 2

평균 절입 깊이	부착 외관 불량	절입 비율	절단 잔여 부분 비율	절단 잔여 부분 높이
+20 μ m	파단	18%	0%	
+15 μ m	파단	46%	0%	
+4 μ m	○	84%	2%	1 μ m
0 μ m	△	41%	13%	4 μ m
-4 μ m	×	10%	78%	9 μ m
-12 μ m	×	0%	100%	18 μ m

[0101]

[0102] 표 2의 결과로부터, 절입 비율이 60% 이상으로 될 때, 파단의 발생은 보이지 않는다는 것을 알 수 있다. 또한 절단 잔여 부분 비율이 10% 이하이며 절단 잔여 부분 높이가 3 μ m 이하일 때, 부착 외관 불량의 평가가 ○로 되어 있다.

[0103] <실시예 3>

[0104] 실시예 1 및 실시예 2에 있어서 절단된 후의 광학 필름편을 사용하여, 도 2의 장치에 연속하는 도 3에 도시하는 접합 장치[캐리어 필름의 박리에 사용하는 박리 바아의 에지부의 곡률 반경은 1.5mm, 반전 각도 170° (내각 10°), 장력 0.15N/mm]에 의해 액정 패널과 광학 필름편의 접합을 행하였다. 그때, 상기한 평가를 행한 결과를 표 3에 나타낸다.

표 3

필름 두께	양단부 부분 완전 절단 길이	양단부 부분 절단 장어 부분 두께	캐리어 중 파단 평가	박리 중 파단 평가
38 μ m	우 0mm, 좌 0mm	우 22 좌 21	파단 없음	파단 없음
38 μ m	우 0mm, 좌 0mm	우 20 좌 25	파단 없음	파단 없음
25 μ m	우 0mm, 좌 0mm	우 13 좌 12	파단 없음	파단 없음
38 μ m	우 0mm, 좌 0mm	우 8 좌 5	파단 없음	파단
38 μ m	우 1mm, 좌 2mm	우 0 좌 0	파단	파단
25 μ m	우 3mm, 좌 0mm	우 0 좌 7	파단	파단
25 μ m	우 4mm, 좌 1mm	우 0 좌 0	파단	파단

[0105]

[0106]

표 3의 결과로부터, 캐리어 필름의 양단부 부분이 폴 컷트 상태인 경우, 내구성이 현저하게 떨어지는 것이 관명되었다. 또한, 양단부 부분에 있어서, 캐리어 필름 두께의 절반 이상의 절입 깊이가 되면, 캐리어 필름의 박리 중에 파단이 발생하는 것이 관명되었다.

부호의 설명

[0107]

F1: 제1 시트 형상물

F2: 제2 시트 형상물

F11: 제1 광학 필름

F11a: 제1 편광자

F11b: 제1 필름

F11c: 제2 필름

F12: 제1 캐리어 필름

F13: 표면 보호 필름

F14: 제1 점착제층

F21: 제2 광학 필름

F21a: 제2 편광자

F21b: 제3 필름

F21c: 제4 필름

F22: 제2 캐리어 필름

F23: 표면 보호 필름

F24: 제2 점착제층

12: 제1 반송 장치

13: 제1 검사 전 박리 장치

14: 제1 결점 검사 장치

15: 제1 캐리어 필름 집합 장치

16: 제1 절단 장치

17: 제1 박리 장치

18: 제1 집합 장치

19: 제1 배제 장치

161: 받침대

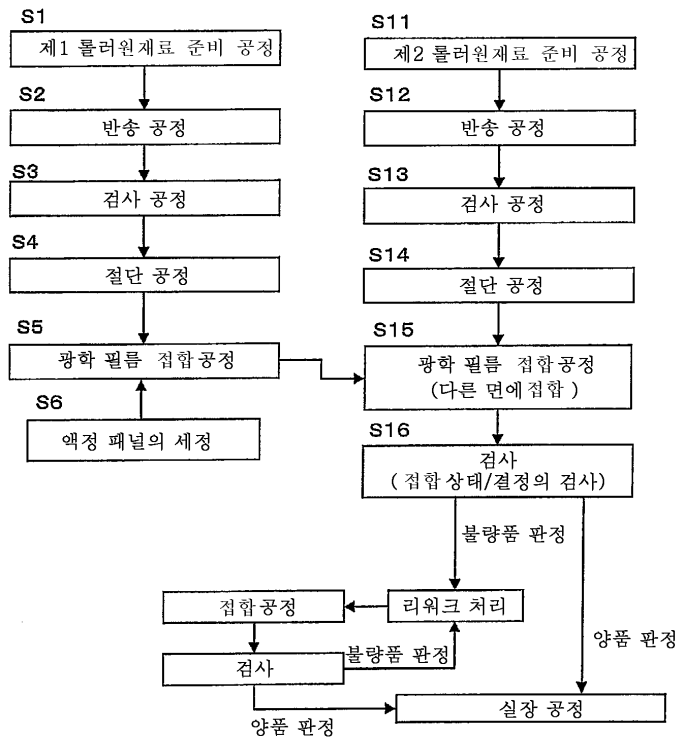
162: 절단날

R: 반송 기구

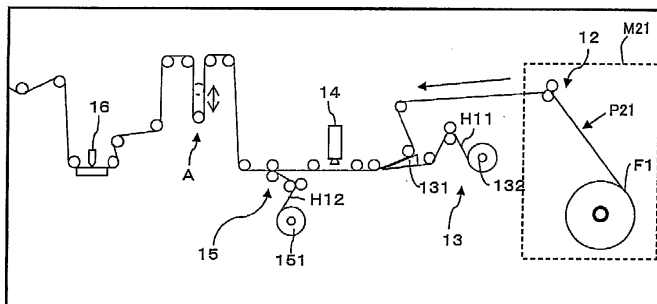
W: 액정 패널

도면

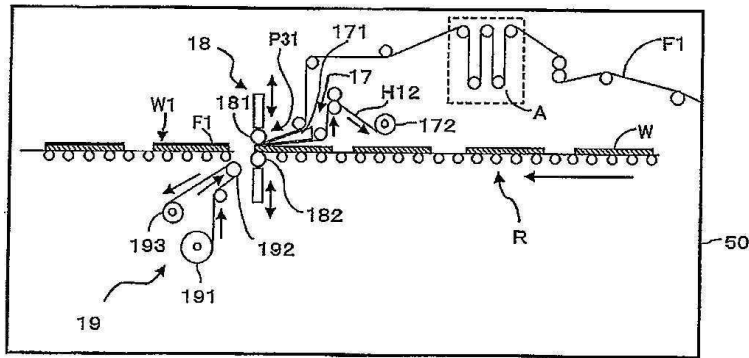
도면1



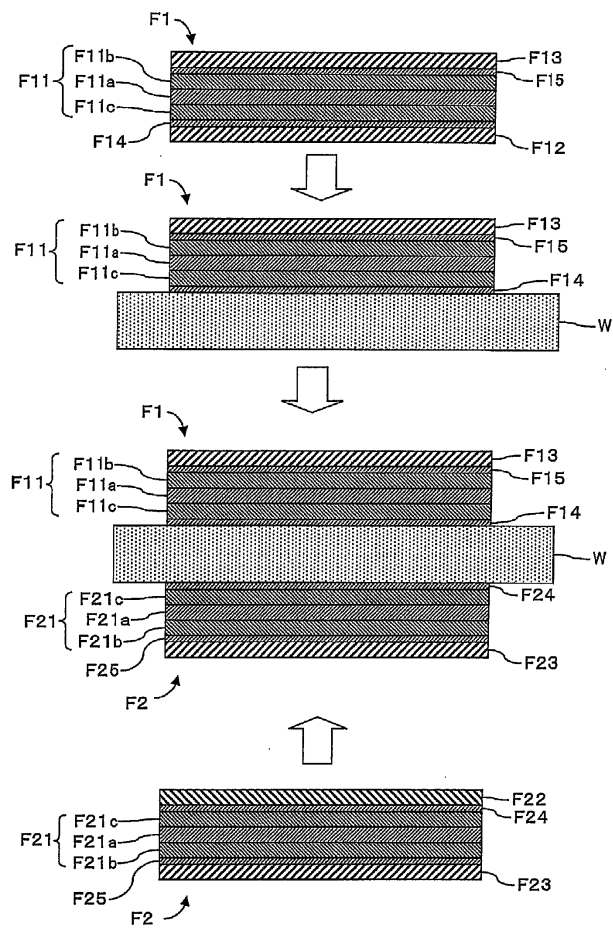
도면2



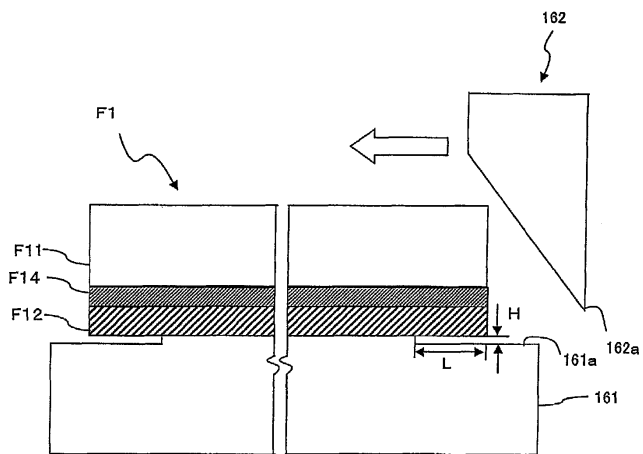
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR101179339B1	公开(公告)日	2012-09-03
申请号	KR1020110146143	申请日	2011-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工 (株) 制		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工 (株) 制		
[标]发明人	SUGIMOTO YUU 스기모또유우 UMEMOTO SEIJI 우메모또세이지 NAKAZONO TAKUYA 나카조노다꾸야		
发明人	스기모또유우 우메모또세이지 나카조노다꾸야		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	B32B37/12 G02F1/1333 B32B37/025 B32B43/003 B32B37/182 B32B2307/42 B32B41/00 B32B2310/0843 B32B38/0004 B32B2457/202 G02F1/1303 Y10T156/1052 Y10T156/1056 Y10T156/1057 Y10T156/1062 Y10T156/1064 Y10T156/1082 Y10T156/1084 Y10T156/1085		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2009066688 2009-03-18 JP		
其他公开文献	KR1020120006965A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的课题在于提供一种液晶显示元件的制造方法，其能够同时解决不产生外观不良的光学膜的切断问题，以及防止连续接合时的膜断裂的问题。其中压敏粘合剂层F14和临时附着于其上的载体膜F12层压在包括偏振器的光学膜F11上的细长片状制品F1保持在保持载体膜F12的连续性的状态。在所述液晶显示元件的制造方法中，所述液晶显示元件间隔地切断并输送所得的光学膜片，利用通过张力剥离所述载体膜F12的粘合剂层对液晶面板进行连续贴合并露出，所述切断是真实的。成为到达图像载体膜F12的切割深度，在载体膜F12的宽度方向的至少两端的切割深度小于上述载体膜F12的厚度的一半。

