



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0033297
(43) 공개일자 2012년04월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G02F 1/1339 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01) C09J 5/00 (2006.01) G09F 9/00 (2006.01)	(71) 출원인 신에츠 엔지니어링 가부시킴가이샤 일본국 도쿄도 치요다쿠 칸다니시킴쵸 2-9
(21) 출원번호 10-2011-7006811	(72) 발명자 요코타 미치야 일본 군마켄 안나카시 이소베 2-2-45 신에츠 엔지니어링 가부시킴가이샤 나이
(22) 출원일자(국제) 2010년08월30일 심사청구일자 2011년03월24일	(74) 대리인 신정건, 김태홍
(85) 번역문제출일자 2011년03월24일	
(86) 국제출원번호 PCT/JP2010/064734	
(87) 국제공개번호 WO 2012/029110 국제공개일자 2012년03월08일	

전체 청구항 수 : 총 4 항

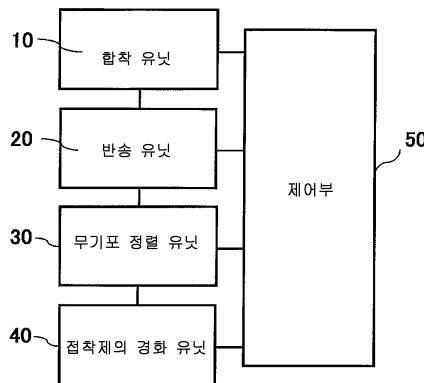
(54) 발명의 명칭 표시 패널의 제조 방법 및 그 제조 시스템

(57) 요약

전기 광학 패널과 기관을 완전한 무기포 상태이며 균일한 겹으로 접착한다.

먼저, 진공 분위기 속에서 전기 광학 패널(1)과 기관(2)의 대향면(1a, 2a)끼리를 액상 접착제(3)를 사이에 끼워 Z방향으로 중첩함으로써, 액상 접착제(3)를 대향면(1a, 2a)을 따라 강제적으로 신장시킨다. 이어서, 전기 광학 패널(1)과 기관(2)의 사이에 액상 접착제(3)를 자연 신장시킴으로써, 액상 접착제(3) 내의 국부적인 진공 등이 소실되어 액상 접착제(3)는 대략 정지 안정된 상태가 되고, 액상 접착제(3)의 층 두께가 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)의 대향면(1a, 2a) 전체에서 Z방향으로 대략 균일하게 되어, 더 이상의 겹 조정이 필요 없는 상태가 된다. 그 후, 대기 중에서 전기 광학 패널(1) 및 기관(2) 중 어느 한쪽을 다른 쪽에 대해 XYθ 방향으로 상호 이동시켜 위치맞춤하는 경우, 대략 균일한 층 두께의 액상 접착제(3) 상에 올려진 전기 광학 패널(1) 또는 기관(2) 중 어느 한쪽을 액상 접착제(3)의 계면을 따라 원활하게 슬라이딩시키기만 하면 되고, 가압하지 않기 때문에 액상 접착제(3)가 변형 유동하지 않아 공기가 말려들게 하는 일은 없다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

전기 광학 패널과, 투광성을 가지며 상기 전기 광학 패널로부터 사출된 빛을 시인측에 사출하는 기관을 액상 접착제로 맞붙이는 표시 패널의 제조 방법으로서,

진공 분위기 속에서 상기 전기 광학 패널 및 상기 기관의 대향면을 그들 사이에 상기 액상 접착제가 끼워지도록 Z방향으로 중첩하는 합착 공정과,

상기 합착 공정에서 중첩된 상기 전기 광학 패널 및 상기 기관의 상기 대향면을 따라 상기 액상 접착제를 정해진 시간에 걸쳐 자연 신장시켜, 그 액상 접착제의 층 두께를 상기 전기 광학 패널 및 상기 기관의 대향면 전체에서 Z방향으로 대략 균일하게 하는 레벨링 공정과,

상기 레벨링 공정 후에 상기 전기 광학 패널 또는 상기 기관 중 어느 한쪽을 다른 쪽에 대해 대기 중에서 XYθ 방향으로 서로 슬라이딩 이동시켜 위치맞춤하는 무기포 정렬 공정과,

상기 무기포 정렬 공정에서 위치맞춤된 상기 전기 광학 패널 및 상기 기관의 상기 대향면 간에 배치되는 상기 액상 접착제를 경화시키는 경화 공정

을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 패널의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 합착 공정에서는 상기 전기 광학 패널과 상기 기관을 복수 조 각각이 서로 대향하도록 배치하여 동시에 중첩하고,

상기 무기포 정렬 공정에서는 상기 합착 공정에서 중첩된 복수 조의 상기 전기 광학 패널과 상기 기관을 차례로 위치맞춤하는 것을 특징으로 하는 표시 패널의 제조 방법.

청구항 3

전기 광학 패널과, 투광성을 가지며 상기 전기 광학 패널로부터 사출된 빛을 시인측에 사출하는 기관을 액상 접착제로 맞붙이는 표시 패널의 제조 시스템으로서,

진공 챔버를 가지며, 그 진공 챔버 내에서 상기 전기 광학 패널과 상기 기관을 지지하여 그들 사이에 상기 액상 접착제가 끼워지도록 Z방향으로 중첩하는 합착 유닛과,

상기 합착 유닛에 의해 중첩된 상기 전기 광학 패널 및 상기 기관을 착탈 가능하게 지지하여 상기 진공 챔버 내로부터 대기 중으로 반송하는 반송 유닛과,

대기 중에 설치되며, 상기 반송 유닛에 의해 반송된 상기 전기 광학 패널 또는 상기 기관 중 어느 한쪽을 다른 쪽에 대해 XYθ 방향으로 상호 이동시켜 위치맞춤하는 무기포 정렬 유닛과,

상기 무기포 정렬 유닛에 의해 위치맞춤된 상기 전기 광학 패널과 상기 기관의 대향면 간에 배치되는 상기 액상 접착제를 경화시키는 경화 유닛

을 구비하고,

상기 반송 유닛은 상기 진공 챔버 내로부터 중첩된 상기 전기 광학 패널 및 상기 기관을 대기 중의 상기 무기포 정렬 유닛에 반송해 세트할 때까지의 정해진 시간 중에 상기 전기 광학 패널과 상기 기관의 대향면을 따라 상기 액상 접착제가 자연 신장하여, 그 액상 접착제의 층 두께가 상기 대향면 전체에서 Z방향으로 대략 균일하게 되도록 하는 것을 특징으로 하는 표시 패널의 제조 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 합착 유닛은 상기 진공 챔버 내에서 상기 전기 광학 패널과 상기 기관을 복수 조 각각이 서로 대향하도록 지지하고, 이들 복수 조의 상기 전기 광학 패널과 상기 기관을 각각 접근 이동시켜 동시에 중첩하고,

상기 반송 유닛은 상기 합착 유닛에 의해 중첩된 복수 조의 상기 전기 광학 패널 및 상기 기관을 상기 진공 챔버 내로부터 상기 무기포 정렬 유닛에 반송하고,

상기 무기포 정렬 유닛은 상기 반송 유닛에 의해 반송된 복수 조의 상기 전기 광학 패널과 상기 기관을 각각 착탈 가능하게 지지해 차례로 위치맞춤하는 것을 특징으로 하는 표시 패널의 제조 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 예를 들면 터치 패널이나 3D(3차원) 디스플레이나 전자 서적 등, FPD(플랫 패널 디스플레이) 등을 포함하는 전기 광학 패널에 대해 새롭게 부가적 기능을 갖는 기관을 접합한 부가 기능 기관 접합형 표시 패널의 제조 방법 및 그 방법을 실시하기 위해 사용하는 제조 시스템에 관한 것이다.

[0002] 자세하게는, 전기 광학 패널과, 투광성을 가지며 상기 전기 광학 패널로부터 사출된 빛을 시인측에 사출하는 기관을 액상 접착제로 맞붙이는 표시 패널의 제조 방법 및 그 제조 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 종래, 이런 종류의 표시 패널의 제조 방법으로서 진공 분위기 속에서 전기 광학 패널(액정 패널)과 자외선 경화성 접착제가 부분적으로 묘화(도포)된 기관(커버 유리)을 위치맞춤한 상태로 서로 압압하고, 그 후 상기 전기 광학 패널을 가(假)UV경화 장치의 테이블에 진공 흡착시킴과 함께 상기 기관을 가압판에 진공 흡착시키고, 이어서 가압 부재로 가압판 전체를 테이블측으로 압압함과 함께, 스프링으로 가압판의 주연부를 테이블측으로 압압하는 것에 의해, 전기 광학 패널과 기관이 서로 접근하는 방향으로 압압되고, 또한 전기 광학 패널 및 기관의 주연부가 중앙부측보다 강한 힘으로 압압되고, 또 압압과 함께 테이블과 가압판의 상대 위치를 조정해 전기 광학 패널 및 기관을 얼라인먼트 처리하여 그 후 가접착 공정을 하고, 마지막으로 본경화 처리(본접착 공정)를 하여 전기 광학 패널과 기관이 본접착되는 전기 광학 장치의 제조 방법이 있다(예를 들면, 특허 문헌 1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 출원 공개 2009-230039호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 이러한 종래의 표시 패널의 제조 방법에서는, 가UV경화 장치의 테이블과 가압판에 전기 광학 패널과 기관을 각각 진공 흡착한 상태로 서로 접근하는 방향으로 압압함과 함께 위치맞춤을 하지만, 이들 진공 흡착에 의한 전기 광학 패널 및 기관의 지지는 대기 중이 아니면 확실히 행할 수 없다.

[0006] 그렇게 보면, 대기 중에서 전기 광학 패널과 기관이 서로 접근하는 방향으로 압압되게 되고, 이에 따라, 접착제가 두께 방향으로 눌러 변형 유동하면서 액정 패널 및 기관의 대향면을 따라 유동해 눌러 퍼진다.

[0007] 그러나 대기 중에서의 접착제의 변형 유동은 그 변형 유동 과정에서 공기가 말려들기 쉽게 되는 것을 피할 수 없고, 완전한 무기포로 접착할 수 없는 점에서 불량률이 발생하기 쉬워 수율이 나쁘다는 문제가 있었다.

[0008] 즉, 접착제의 변형 유동중, 예를 들면 접착제와 기관 사이에 공극이 전혀 생기지 않은 상태로 유동하면 공기가 혼입되는 일은 없지만, 압압중에 전기 광학 패널의 표면에 대해서 기관이 약간이라도 기울어지면 공극이 생겨 공기의 유입이 발생한다는 문제가 있었다. 대기 중에서 가압판을 사용하는 경우에는, 가압판을 지지하는 축기구의 정밀도, 가압판의 일그러짐 등이 존재하고, 이들이 기관에 전달되기 때문에 공기의 유입 문제는 피할 수 없는 것이었다.

[0009] 또, 기관이 예를 들면 터치 패널의 커버 유리와 같이 모양이나 기호 등이 접착면에 인쇄되는 경우에는, 인쇄부와 비인쇄부 사이에 약간의 요철이 발생하기 때문에 공기의 유입이 더욱 조장된다는 문제도 있었다.

- [0010] 스프링으로 전기 광학 패널 및 기관의 주연부를 중앙부측보다 강한 힘으로 압압해도, 대기 중에서의 접착제의 변형 유동에 수반되는 공기의 유입을 줄일 수 없어 전기 광학 패널과 기관의 사이를 완전한 무기포 상태로 할 수는 없었다.
- [0011] 특히, 기관 사이즈가 대형화되면, 가압 방식으로는 신뢰성을 얻는 것은 어려웠다.
- [0012] 또, 전기 광학 패널과 기관을 1조씩 중첩해 위치맞춤하므로, 생산성이 뒤떨어진다는 문제가 있었다.
- [0013] 본 발명은 이러한 문제에 대처하는 것을 과제로 하는 것으로, 전기 광학 패널과 기관을 완전한 무기포 상태이며 균일한 갭으로 접착하는 것 등을 목적으로 하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 이러한 목적을 달성하기 위해 본 발명에 의한 표시 패널의 제조 방법은, 전기 광학 패널과, 투광성을 가지며 상기 전기 광학 패널로부터 사출된 빛을 시인측에 사출하는 기관을 액상 접착제로 맞붙이는 표시 패널의 제조 방법으로서, 진공 분위기 속에서 상기 전기 광학 패널 및 상기 기관의 대향면을 그들 사이에 상기 액상 접착제가 끼워지도록 Z방향으로 중첩하는 합착 공정과, 상기 합착 공정에서 중첩된 상기 전기 광학 패널 및 상기 기관의 상기 대향면을 따라 상기 액상 접착제를 정해진 시간에 걸쳐 자연 신장시켜, 그 액상 접착제의 층 두께를 상기 전기 광학 패널 및 상기 기관의 대향면 전체에서 Z방향으로 대략 균일하게 하는 레벨링 공정과, 상기 레벨링 공정 후에 상기 전기 광학 패널 또는 상기 기관 중 어느 한쪽을 다른 쪽에 대해 대기 중에서 XY θ 방향으로 서로 슬라이딩 이동시켜 위치맞춤하는 무기포 정렬 공정과, 상기 무기포 정렬 공정에서 위치맞춤된 상기 전기 광학 패널 및 상기 기관의 상기 대향면 간에 배치되는 상기 액상 접착제를 경화시키는 경화 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또, 본 발명에 의한 표시 패널의 제조 시스템은, 전기 광학 패널과, 투광성을 가지며 상기 전기 광학 패널로부터 사출된 빛을 시인측에 사출하는 기관을 액상 접착제로 맞붙이는 표시 패널의 제조 시스템으로서, 진공 챔버를 가지고, 그 진공 챔버 내에서 상기 전기 광학 패널과 상기 기관을 지지하여 그들 사이에 상기 액상 접착제가 끼워지도록 Z방향으로 중첩하는 합착 유닛과, 상기 합착 유닛에 의해 중첩된 상기 전기 광학 패널 및 상기 기관을 착탈 가능하게 지지하여 상기 진공 챔버 내로부터 대기 중으로 반송하는 반송 유닛과, 대기 중에 설치되며, 상기 반송 유닛에 의해 반송된 상기 전기 광학 패널 또는 상기 기관 중 어느 한쪽을 다른 쪽에 대해 XY θ 방향으로 상호 이동시켜 위치맞춤하는 무기포 정렬 유닛과, 상기 무기포 정렬 유닛에 의해 위치맞춤된 상기 전기 광학 패널과 상기 기관의 대향면 간에 배치되는 상기 액상 접착제를 경화시키는 경화 유닛을 구비하고, 상기 반송 유닛은 상기 진공 챔버 내로부터 중첩된 상기 전기 광학 패널 및 상기 기관을 대기 중의 상기 무기포 정렬 유닛으로 반송해 세트할 때까지의 정해진 시간 중에 상기 전기 광학 패널과 상기 기관의 대향면을 따라 상기 액상 접착제가 자연 신장하여, 그 액상 접착제의 층 두께가 상기 대향면 전체에서 Z방향으로 대략 균일하게 되도록 하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0016] 전술한 특징을 갖는 본 발명에 의한 표시 패널의 제조 방법은, 먼저 합착 공정에 있어서, 진공 분위기 속에서 전기 광학 패널과 기관의 대향면끼리를 액상 접착제를 사이에 끼워 Z방향으로 중첩함으로써, 액상 접착제를 대향면을 따라 강제적으로 신장시킨다. 이어서 레벨링 공정에 있어서, 전기 광학 패널과 기관 사이에 액상 접착제를 자연 신장시킴으로써, 액상 접착제 내의 국부적인 진공 등이 소실되어 액상 접착제는 대략 정지 안정된 상태가 되고, 액상 접착제의 층 두께가 전기 광학 패널 및 기관의 대향면 전체에서 Z방향으로 대략 균일하게 되어, 더 이상의 갭 조정은 필요 없는 상태가 된다. 그 후의 무기포 정렬 공정에 있어서, 대기 중에서 전기 광학 패널 및 기관 중 어느 한쪽을 다른 쪽에 대해 XY θ 방향으로 상호 이동시켜 위치맞춤하는 경우, 대략 균일한 층 두께의 액상 접착제 상에 올려진 전기 광학 패널 또는 기관 중 어느 한쪽을 액상 접착제의 계면을 따라 원활하게 슬라이딩시키기만 하면 되고, 가압하지 않으므로 액상 접착제는 변형 유동하지 않아 공기가 말려들게 하는 일은 없다.
- [0017] 따라서, 전기 광학 패널과 기관을 완전한 무기포 상태이며 균일한 갭으로 접착할 수 있다.
- [0018] 그 결과, 진공 흡착된 전기 광학 패널과 기관을 대기 중에서 서로 접근하는 방향으로 압압함과 함께 위치맞춤을 행하는 종래의 제조 방법에 비해, 전기 광학 패널의 사이즈가 커져도 무기포의 성능을 향상시킬 수 있어 수율이 큰 폭으로 좋아진다.

[0019] 또, 전술한 특징을 갖는 본 발명에 의한 표시 패널의 제조 시스템은 먼저, 합착 유닛에 의해 진공 챔버 내에서 전기 광학 패널과 기관의 대향면끼리를 액상 접착제를 사이에 끼워 Z방향으로 중첩함으로써 액상 접착제를 대향면을 따라 강제적으로 신장시킨다. 이어서, 반송 유닛에 의해 진공 챔버 내로부터 중첩이 완료된 전기 광학 패널 및 기관을 대기 중의 무기포 정렬 유닛에 반송해 세트할 때까지의 정해진 시간 중에 전기 광학 패널과 기관 사이에 액상 접착제를 자연 신장시킴으로써, 액상 접착제 내의 국부적인 진공 등이 소실되어 액상 접착제는 대략 정지 안정된 상태가 되고, 액상 접착제의 층 두께가 전기 광학 패널 및 기관의 대향면 전체에서 Z방향으로 대략 균일하게 되어, 더 이상의 겹 조정은 필요 없는 상태가 된다. 그 후, 무기포 정렬 유닛에 의해, 대기 중에서 전기 광학 패널 및 기관 중 어느 한쪽을 다른 쪽에 대해 $XY\theta$ 방향으로 상호 이동시켜 위치맞춤하는 경우, 대략 균일한 층 두께의 액상 접착제 상에 올려진 전기 광학 패널 또는 기관 중 어느 한쪽을 액상 접착제의 계면을 따라 원활하게 슬라이딩시키기만 하면 되고, 가압하지 않으므로 액상 접착제는 변형 유동하지 않아 공기가 말려들게 하는 일은 없다.

[0020] 따라서, 전기 광학 패널과 기관을 완전한 무기포 상태이며 균일한 겹으로 접착할 수 있다.

[0021] 그 결과, 진공 흡착된 전기 광학 패널과 기관을 대기 중에서 서로 접근하는 방향으로 압압함과 함께 위치맞춤을 행하는 종래의 제조 시스템에 비해, 전기 광학 패널의 사이즈가 커져도 무기포의 성능을 향상시킬 수 있어 수율이 큰 폭으로 좋아진다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 실시 형태에 관한 표시 패널의 제조 시스템을 나타내는 블록도이다.

도 2는 합착 유닛의 중단 정면도이며, (a)가 중첩 전 상태를 나타내고, (b)가 중첩 후의 상태를 나타내고 있다.

도 3은 무기포 정렬 유닛의 중단 정면도이며, (a)가 평면도, (b)가 일부 절결 정면도이다.

도 4는 본 발명의 실시 형태에 관한 표시 패널의 제조 방법을 나타내는 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 본 발명의 실시 형태를 도면에 기초해 상세하게 설명한다.

[0024] 본 발명의 실시 형태에 관한 표시 패널(A)의 제조 시스템은 도 1?도 3에 나타낸 바와 같이, 전기 광학 패널(1)과 기관(2)을 액상 접착제(3)가 끼워지도록 Z방향으로 중첩하는 합착 유닛(10), 중첩된 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)을 대기 중에 반송하는 반송 유닛(20), 전기 광학 패널(1)과 기관(2)을 $XY\theta$ 방향으로 위치맞춤하는 무기포 정렬 유닛(30), 위치맞춤된 전기 광학 패널(1) 및 기관(2) 사이에 배치되는 액상 접착제(3)를 경화시키는 경화 유닛(40), 이들 합착 유닛(10), 반송 유닛(20), 무기포 정렬 유닛(30) 및 경화 유닛(40) 등을 각각 작동 제어하는 제어부(50)를 주요한 구성요소로서 구비한다.

[0025] 전기 광학 패널(1)은 전기 광학 물질층과 이에 전압을 인가하는 수단을 구비한 것이고, 전기 신호에 기초한 전압 인가에 의해 전기 광학 물질층 상태를 변화시켜 원하는 빛을 추출하는 것이 가능하게 되어 있다.

[0026] 전기 광학 패널(1)의 구체예로서는 터치 패널이나 3D(3차원) 디스플레이나 전자 서적 등에 이용되는, 예를 들면 액정 디스플레이(LCD), 유기 EL 디스플레이(OLED), 플라즈마 디스플레이(PDP), 플렉시블 디스플레이 등의 플랫 패널 디스플레이(FPD) 등을 들 수 있다.

[0027] 또, 전기 광학 패널(1)은 직사각형 등으로 형성되고, 그 주연부에는 후술하는 기관(2)과의 위치맞춤에 이용하는 얼라인먼트 마크(도시하지 않음)를 형성하는 것이 바람직하다.

[0028] 또, 전기 광학 패널(1)로서는, 그 제작 단계에서 복수의 전기 광학 패널(1)이 병설되는 분리 전의 한 장을 사용할 수도 있다.

[0029] 기관(2)은 유리나 석영, 플라스틱 등의 투광성을 갖는 재료로 이루어지는 것이고, 전기 광학 패널(1)로부터 사출된 빛을 투과해 Z방향측(시인측)으로 사출함과 함께, 표시 패널(A)의 용도에 따른 기능을 가지고 있다.

[0030] 기관(2)의 구체예로서는 터치 패널이나 3D(3차원) 디스플레이나 전자 서적 등에 이용되는 커버 유리나 배리어 유리 등을 들 수 있고, 예를 들면 터치 패널로서 이용되는 경우에는 모양이나 기호 등의 패턴이 접착면인 표면에 인쇄된다.

[0031] 기관(2)의 크기나 평면 형상은 전기 광학 패널(1)과 동일한 정도의 직사각형 등으로 형성되고, 그 주연부에는

전기 광학 패널(1)과의 위치맞춤에 이용하는 얼라인먼트 마크(도시하지 않음)를 형성하는 것이 바람직하다.

- [0032] 또, 기관(2)으로서는, 그 제작 단계에서 복수의 기관(2)이 병설되는 분리 전의 한 장을 사용할 수도 있다.
- [0033] 액상 접착제(3)는 빛 에너지를 흡수해 중합이 진행되는 것에 의해 경화하여 접착성을 발현하는 광경화성을 갖는 접착제나 열경화형 접착제나 2액혼합 경화형 접착제 등을 포함하고, 중합도(경화도)가 낮은 상태에서는 유동성을 가지며, 중합도(경화도)가 높아짐에 따라 유동성이 저하되어 변형되기 어려워지도록 구성된다.
- [0034] 또, 액상 접착제(3)는 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)의 대향면(표면)(1a, 2a)에 대해서 부분적으로 도포되고, 후술하는 합착 유닛(10)에 의해 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)의 대향면(1a, 2a)을 중첩하는 것에 의해, 이들 대향면(1a, 2a)을 따라 액상 접착제(3)가 신장하여, 최종적으로는 대향면(1a, 2a)의 대략 전체에 충만하게 된다.
- [0035] 액상 접착제(3)의 구체예로서는 자외선 경화형 접착제 등이 이용된다.
- [0036] 또, 액상 접착제(3)의 도포 방법으로서, 예를 들면 디스펜서 등의 액체 정량 토출기를 포함하는 도포 수단(도시하지 않음)을 이용해 대향면(1a, 2a)에 점 형상이나 선 형상으로 묘화하고, 후술하는 합착 유닛(10)에 의해 전기 광학 패널(1)과 기관(2)의 대향면(1a, 2a)끼리가 중첩됨으로써, 점 형상이나 선 형상의 액상 접착제(3)가 각각 신장하여, 그 계면끼리 접촉해 서로 연결되도록 분산 배치하는 것이 바람직하다.
- [0037] 그리고, 합착 유닛(10)은 그 전체 또는 일부가 개폐 구동부(11a)의 작동에 의해 개폐 가능하게 형성되는 진공 챔버(11)와, 진공 챔버(11) 내에 Z방향[도 2의 (a)와 (b)에 나타내는 예에서는 상하 방향]으로 대향하도록 마련되어 전기 광학 패널(1)과 기관(2)을 각각 착탈 가능하게 지지하는 한 쌍의 지지판(12, 13)과, 이들 지지판(12, 13)의 어느 한쪽 또는 양쪽을 Z방향으로 서로 접근 이동시켜 전기 광학 패널(1)과 기관(2)을 중첩하는 승강 구동부(14)를 가지고 있다.
- [0038] 한 쌍의 지지판(12, 13)은, 예를 들면 금속이나 세라믹스 등의 강체로 일그러짐(휨) 변형되지 않는 두께의 평판 형상으로 형성되고, 그 서로 대향하는 지지면(12a, 13a)에, 전기 광학 패널(1) 또는 기관(2)을 착탈 가능하게 지지하는 지지 수단(도시하지 않음)으로서 예를 들면 점착 척 또는 정전 척이나 흡인 척의 조합 등이 형성됨과 함께, 진공 챔버(11)에 대해서 지지면(12a, 13a)의 어느 한쪽 또는 양쪽이 Z방향으로 평행한 상태로 서로 접근 또는 이격하도록 왕복 이동 가능하게 지지한다.
- [0039] 도 2의 (a)와 (b)에 나타내는 예에서는 하방에 배치되는 지지판(12)의 지지면(12a)에 전기 광학 패널(1)이 지지되고, 상방에 배치되는 지지판(13)의 지지면(13a)에 기관(2)이 지지되고, 하방의 지지판(12)에 대해서 상방의 지지판(13)만을 승강 구동부(14)에 의해 승강 이동시키도록 구성되어 있다.
- [0040] 또, 그 외의 예로서 도시하지 않지만, 하방의 지지판(12)에 기관(2)을 지지함과 함께 상방의 지지판(13)에 전기 광학 패널(1)을 지지하거나 상방의 지지판(13)에 대해서 하방의 지지판(12)만을 승강 구동부(14)에 의해 승강 이동하거나 하방의 지지판(12) 및 상방의 지지판(13)의 양방을 승강 구동부(14)에 의해 승강 이동시키는 것도 가능하다.
- [0041] 또, 진공 챔버(11)의 내부에 있어서 지지판(12, 13)의 주위에는 기압 조정 가능한 폐공간(S)을 형성하고, 그 폐공간(S)이 진공 또는 그것에 가까운 상태로 감압된 분위기의 환경 하에서, 지지면(12a, 13a)을 서로 접근 이동시켜 전기 광학 패널(1)과 기관(2)을 중첩하는 것이 바람직하다.
- [0042] 반송 유닛(20)은 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)을 착탈 가능하게 지지하는 수단으로서 예를 들면 흡착 패드 등을 갖는 반송용 로봇 등이고, 적어도 합착 유닛(10)의 진공 챔버(11)와 후술하는 무기포 정렬 유닛(30)에 걸쳐 왕복 이동 가능하게 설치되어, 합착 유닛(10)에 의해 중첩된 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)을 무기포 정렬 유닛(30)을 향해 반송해 옮긴다.
- [0043] 반송 유닛(20)의 구체예로서는, 합착 유닛(10)의 지지판(12, 13)에 설치되는 승강 가능한 리프트 핀(도시하지 않음) 등과 협력해 작동하는 것에 의해, 진공 챔버(11) 내에서 중첩된 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)을 지지면(12a, 13a)으로부터 받아, 진공 챔버(11) 내에서 외부의 대기 중에 취출함과 함께 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)의 중첩된 상태를 유지하면서 후술하는 무기포 정렬 유닛(30)을 향해 반송하고, 그 지지 척(31) 상의 정해진 위치에 세트한다.
- [0044] 또 필요에 따라서 반송 유닛(20)에 의해, 예를 들면 디스펜서 등의 액체 정량 토출기를 포함하는 도포 수단이 배치되는 외부 영역으로부터 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)을, 합착 유닛(10)의 진공 챔버(11) 내부를 향해 반

입하고, 또 후술하는 무기포 정렬 유닛(30)에 의한 무기포 정렬 공정 및 후술하는 경화 유닛(40)에 의한 액상 접착제(3)의 경화 공정이 종료된 후에, 무기포 정렬 유닛(30)으로부터 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)을 반출하도록 이동 제어하는 것이 바람직하다.

- [0045] 또 필요에 따라서 반송 유닛(20)에는 반송중인 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)에 대해, 각각의 대향면(1a, 2a) 사이에 끼워진 액상 접착제(3)의 자연 신장을 촉진하기 위해, 미진동이 포함된 적당한 진동을 주는 수단을 구비하거나 반송중인 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)의 체류를 일정 시간에 걸쳐 유지해 선입선출하는 버퍼 수단을 구비하는 것도 가능하다.
- [0046] 무기포 정렬 유닛(30)은 대기 중에 배치되고, 반송 유닛(20)에 의해 반송된 전기 광학 패널(1)과 기관(2)을 각각 착탈 가능하게 지지하는 한 쌍의 지지 척(31, 32)과, 이들 지지 척(31, 32) 중 어느 한쪽을 다른 쪽에 대해서 XY θ 방향[도 3의 (a)에 나타내는 예에서는 상하 좌우 및 경사 방향]으로 이동시켜 전기 광학 패널(1)과 기관(2)을 위치맞춤하는 수평 구동부(33)와, 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)의 주연부에 배치되는 얼라인먼트 마크 등을 검출하기 위한 위치 검출부(34)를 갖는다.
- [0047] 한 쌍의 지지 척(31, 32)은, 예를 들면 금속이나 세라믹스 등의 강체로 일그러짐(휨) 변형되지 않는 두께의 평판 형상으로 형성되고, 그 서로 대향하는 지지면(31a, 32a)에 전기 광학 패널(1) 또는 기관(2)을 착탈 가능하게 지지하는 지지 수단(도시하지 않음)으로서, 예를 들면 흡인 척이나 정전 척이나 점착 척이나 마찰 척 또는 그 조합 등이 형성됨과 함께, 지지면(31a, 32a)의 진공 챔버(11)에 대해서 지지면(12a, 13a) 중 어느 한쪽이 타른 쪽에 대해 평행 상태를 유지하면서 XY θ 방향으로 이동 가능하게 지지한다.
- [0048] 도 3의 (a)와 (b)에 나타내는 예에서는 기관(2)이 지지되는 상방의 지지 척(32)의 주연부에 위치 검출부(34)로서 카메라를 설치한다. 또, 기관(2)이 지지되는 상방의 지지 척(32)에 대해서, 전기 광학 패널(1)이 지지되는 하방의 지지 척(31)을 XY θ 방향으로 이동 가능하게 지지한다.
- [0049] 또, 그 외의 예로서 도시하지 않지만, 전기 광학 패널(1)이 지지되는 하방의 지지 척(31)에 대해서, 기관(2)이 지지되는 상방의 지지 척(32)을 XY θ 방향으로 이동 가능하게 지지하는 것도 가능하다.
- [0050] 경화 유닛(40)은 액상 접착제(3)의 중합도(경화도)를 높이기 위해 빛 에너지를 조사함으로써, 무기포 정렬 유닛(30)에 의한 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)의 위치맞춤 직후에 이들을 이동시키지 않고 액상 접착제(3)의 중합도(경화도)를 높인다.
- [0051] 경화 유닛(40)의 구체예로서, 액상 접착제(3)가 자외선 경화형 접착제 등이 이용되는 경우에는 자외선을 조사하는 UV 조사부가 있고, 이것은 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)의 대향면(1a, 2a)의 사이를 따라 신장된 액상 접착제(3)의 일부 또는 전부를 향해 자외선을 조사시킨다.
- [0052] 도 3의 (a)와 (b)에 나타내는 예에서는, 기관(2)이 지지되는 상방의 지지 척(32)의 주연부에 경화 유닛(40)으로서 UV 조사 헤드를 배치하고, 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)의 대향면(1a, 2a)의 사이를 따라 신장된 액상 접착제(3)의 주연부에 있어서 수 개소를 부분적으로 경화시키는 것에 의해, 필요 최저한의 가경화를 수행하고, 무기포 정렬 유닛(30)으로부터 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)이 반출된 후에 본경화를 수행하도록 한다.
- [0053] 또, 그 외의 예로서 도시하지 않지만, 자외선 경화형 접착제 대신 열경화형 접착제나 2액혼합 경화형 접착제 등을 이용하거나 액상 접착제(3)의 전부를 본 경화시키는 것도 가능하다.
- [0054] 제어부(50)는 합착 유닛(10)에 있어서의 진공 챔버(11)의 개폐 구동부(11a)나 승강 구동부(14), 반송 유닛(20), 무기포 정렬 유닛(30)에 있어서의 수평 구동부(33)나 위치 검출부(34) 및 경화 유닛(40) 등과 전기적으로 접속하는 컨트롤러이고, 미리 설정된 프로그램에 따라 차례로 작동시키도록 제어한다.
- [0055] 특히, 제어부(50)는 반송 유닛(20)의 작동 속도를 조정하거나 하여, 합착 유닛(10)에 의해 진공 챔버(11) 내에서 전기 광학 패널(1)과 기관(2)의 중첩이 완료된 시점부터, 무기포 정렬 유닛(30)에 의한 전기 광학 패널(1)과 기관(2)의 위치맞춤이 개시되는 시점까지의 시간을 임의로 설정할 수 있게 한다.
- [0056] 자세하게는, 전기 광학 패널(1)과 기관(2)의 중첩이 완료된 시점부터 시작되는 액상 접착제(3)의 자연 신장에 대응해, 무기포 정렬 유닛(30)에 의한 위치맞춤이 개시되는 시간을 임의로 설정할 수 있게 한다.
- [0057] 즉, 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)의 대향면(1a, 2a)에 대해서 부분적으로 도포된 액상 접착제(3)를 전기 광학 패널(1)과 기관(2)의 대향면(1a, 2a)을 따라 자연 신장시켜, 대향면(1a, 2a)의 대략 전체에 충만하게 하고 액상 접착제(3) 내의 국부적인 진공 등이 소실되어 액상 접착제(3)는 대략 정지 안정된 상태가 되고, 액상 접착제

(3)의 층 두께를 대향면(1a, 2a) 전체에서 Z방향으로 대략 균일하게 한 후, 무기포 정렬 유닛(30)에 의한 전기 광학 패널(1)과 기관(2)의 위치맞춤이 개시되도록 한다.

- [0058] 또, 본 발명의 실시 형태에 관한 표시 패널(A)을 생산하기 위한 제조 방법은 도 4에 나타내는 플로우차트와 같이, 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)을 중첩하기 위한 합착 공정과, 액상 접착제(3)를 자연 신장시키기 위한 레벨링 공정과, 전기 광학 패널(1)과 기관(2)을 위치맞춤하기 위한 무기포 정렬 공정과, 액상 접착제(3)를 경화시키기 위한 경화 공정을 포함한다.
- [0059] 합착 공정은 합착 유닛(10)에 의해 진공 챔버(11) 내의 진공 분위기 속에서, 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)의 대향면(1a, 2a)을 그들 사이에 액상 접착제(3)가 끼워지도록 Z방향으로 중첩해 가접합한다.
- [0060] 레벨링 공정은 반송 유닛(20) 등에 의해 진공 챔버(11) 내로부터 중첩이 완료된 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)을 취출하고, 무기포 정렬 유닛(30)에 세트할 때까지의 정해진 시간에 합착 공정에서 중첩된 전기 광학 패널(1)과 기관(2)의 대향면(1a, 2a)을 따라 액상 접착제(3)를 정해진 시간에 걸쳐 자연 신장시켜, 대향면(1a, 2a)의 대략 전체에 충만하게 하고 액상 접착제(3)의 층 두께를 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)의 대향면(1a, 2a) 전체에서 Z방향으로 대략 균일하게 한다.
- [0061] 무기포 정렬 공정은 레벨링 공정 후에 무기포 정렬 유닛(30)에 의해 전기 광학 패널(1) 또는 기관(2) 중 어느 한쪽을 다른 쪽에 대해 대기 중에서 $XY\theta$ 방향으로 서로 슬라이딩 이동시켜 위치맞춤한다.
- [0062] 액상 접착제(3)의 경화 공정은 무기포 정렬 공정에서 위치맞춤된 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)의 대향면(1a, 2a) 간에 배치되는 액상 접착제(3)를 경화 유닛(40)에 의해 그 일부 또는 전부를 경화시킨다.
- [0063] 이러한 본 발명의 실시 형태에 관한 표시 패널(A)의 제조 시스템 및 제조 방법에 의하면, 먼저 합착 공정에서는 합착 유닛(10)에 의해 진공 챔버(11) 내에서 전기 광학 패널(1)과 기관(2)의 대향면(1a, 2a)끼리가 액상 접착제(3)를 사이에 끼워 Z방향으로 중첩된다.
- [0064] 이에 따라, 액상 접착제(3)가 대향면(1a, 2a)을 따라 강제적으로 신장되고, 대향면(1a, 2a)의 대부분에 액상 접착제(3)가 충만된다.
- [0065] 그 후의 레벨링 공정에서는 반송 유닛(20)에 의해, 진공 챔버(11) 내로부터 중첩이 완료된 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)을 대기 중의 무기포 정렬 유닛(30)에 반송해 세트할 때까지의 정해진 시간 중에 전기 광학 패널(1)과 기관(2)의 사이에서 액상 접착제(3)가 자연 신장된다.
- [0066] 이에 따라, 액상 접착제(3) 내의 국부적인 진공 등이 소실되어, 액상 접착제(3)는 대략 정지 안정된 상태가 되고, 액상 접착제(3)의 층 두께가 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)의 대향면(1a, 2a) 전체에서, Z방향으로 도포된 액상 접착제(3)의 체적에 맞게 대략 균일해진다. 이에 따라, 전기 광학 패널(1)과 기관(2)의 대향면(1a, 2a)이 평행하게 되어, 더 이상의 겹 조정이 필요 없는 상태가 된다.
- [0067] 그 후의 무기포 정렬 공정에서는 무기포 정렬 유닛(30)에 의해, 대기 중에서 전기 광학 패널(1) 및 기관(2) 중 어느 한 쪽이 다른 쪽에 대해 $XY\theta$ 방향으로 상호 이동하여 위치맞춤된다.
- [0068] 이에 따라, 대략 균일한 층 두께의 액상 접착제(3) 상에 올려진 전기 광학 패널(1) 또는 기관(2) 중 어느 한쪽을 액상 접착제(3)의 계면을 따라 원활하게 슬라이딩시키기만 하면 되고, 가압하지 않기 때문에 액상 접착제(3)가 변형 유동하지 않아 공기가 말려들게 하는 일은 없다.
- [0069] 특히, 기관(2)이 예를 들면 터치 패널의 커버 유리와 같이 모양이나 기호 등의 패턴이 접착면에 인쇄되어 인쇄부와 비인쇄부 사이에 약간의 요철이 생겼다고 해도, 약간의 요철에 액상 접착제(3)가 무기포 상태로 파고 들어 고체와 액체의 계면이 융합되기 때문에, 액상 접착제(3) 자체의 유체 동작으로서 원활하게 이동한다.
- [0070] 따라서, 전기 광학 패널(1)과 기관(2)을 완전한 무기포 상태이며 균일한 겹으로 접착할 수 있다.
- [0071] 다음으로 본 발명의 일 실시예를 도면에 기초해 설명한다.
- [0072] 실시예
- [0073] 이 실시예는 도 2 및 도 3에 나타낸 바와 같이, 합착 유닛(10)과 무기포 정렬 유닛(30)을 개별적으로 배치하여 복수 조의 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)을 진공 챔버(11) 내에서 동시에 중첩하고, 이들을 반송 유닛(20)에 의해 반송하여, 중첩된 복수 조의 전기 광학 패널(1)과 기관(2)을 차례로 위치맞춤한 것이다.
- [0074] 즉, 합착 유닛(10)은 진공 챔버(11) 내에서 지지판(12, 13)에 의해 전기 광학 패널(1)과 기관(2)을 복수 조 각

각이 서로 대향하도록 지지하고, 각각 접근 이동시켜 동시에 중첩하고, 반송 유닛(20)은 합착 유닛(10)에 의해 중첩된 복수 조의 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)을 진공 챔버(11) 내로부터 무기포 정렬 유닛(30)에 반송하고, 무기포 정렬 유닛(30)은 반송 유닛(20)에 의해 반송된 복수 조의 전기 광학 패널(1)과 기관(2)을 각각 착탈 가능하게 지지해 차례로 위치맞춘다.

[0075] 도 2의 (a)와 (b)에 나타내는 예에서는 합착 유닛(10)의 진공 챔버(11)가 전체적으로 Z방향으로 분할 가능하게 구성되고, 그 내부에 구획 형성되는 폐공간(S)이 정해진 진공도에 이른 후 복수 조의 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)을 중첩하고, 그 후에 폐공간(S)이 대기 개방되는 대기 개방형의 진공 챔버이다.

[0076] 또, 그 외의 예로서 도시하지는 않지만, 진공 챔버(11)가 분리 불가능하고 그 측벽의 일부에 출입구를 개설하여, 이 출입구를 덮도록 문이 개폐동 가능하게 지지되고, 이 문을 개폐 구동부(11a)의 작동에 의해 개폐 동시켜 그 문을 열었을 때에 전기 광학 패널(1) 및 기관(2)을 반송 유닛(20)에 의해 출입시키는 것도 가능하다.

[0077] 또, 도시한 예에서는 복수의 전기 광학 패널(1)로서, 그 제작 단계에서 복수의 전기 광학 패널(1)이 병설되는 분리 전의 한 장을 하방의 지지판(12)에 지지하고, 이들 복수의 전기 광학 패널(1)과 각각 대향해 분리된 복수 장의 기관(2)을 상방의 지지판(13)에 지지한다.

[0078] 또, 그 외의 예로서 도시하지는 않지만, 도시한 예와 반대로 복수의 기관(2)으로서, 그 제작 단계에서 복수의 기관(2)이 병설되는 분리 전의 한 장을 지지하고, 이들 복수의 기관(2)과 각각 대향해 분리된 복수 장의 전기 광학 패널(1)을 지지하는 것도 가능하다.

[0079] 도 3의 (a)와 (b)에 나타내는 예에서는 전기 광학 패널(1)이 지지되는 하방의 지지 척(31)에 대해서, 기관(2)이 지지되는 상방의 지지 척(32)을 각 전기 광학 패널(1)과 각 기관(2)이 각각 대향하도록 XYθ 방향[도 3의 (a)에 나타내는 예에서는 상하 좌우 방향 및 경사 방향]으로 수평 구동부(33)에 의해 각각 이동 가능하게 지지한다.

[0080] 또, 그 외의 예로서 도시하지는 않지만, 도시한 예와 반대로 상방의 지지 척(32)에 대해서 하방의 지지 척(31)이 XYθ 방향으로 수평 구동부(33)에 의해 각각 이동 가능하게 지지하는 것도 가능하다.

[0081] 이러한 본 발명의 실시예에 관한 표시 패널(A)의 제조 시스템 및 제조 방법에 의하면, 합착 유닛(10)에 대해서 복수 조의 전기 광학 패널(1) 및 각 기관(2)을 1회 세트하는 것만으로, 그 중첩과 위치맞춤이 이루어진다.

[0082] 이에 따라, 복수 조의 전기 광학 패널(1)과 기관(2)을 효율 좋게 맞붙일 수 있는 이점이 있다.

[0083] 그 결과, 전기 광학 패널과 기관을 한 조씩 중첩하여 위치맞춤하는 종래의 제조 시스템 및 제조 방법에 비해, 표시 패널(A)의 생산성을 향상시킬 수 있어 비용 저감화가 도모된다.

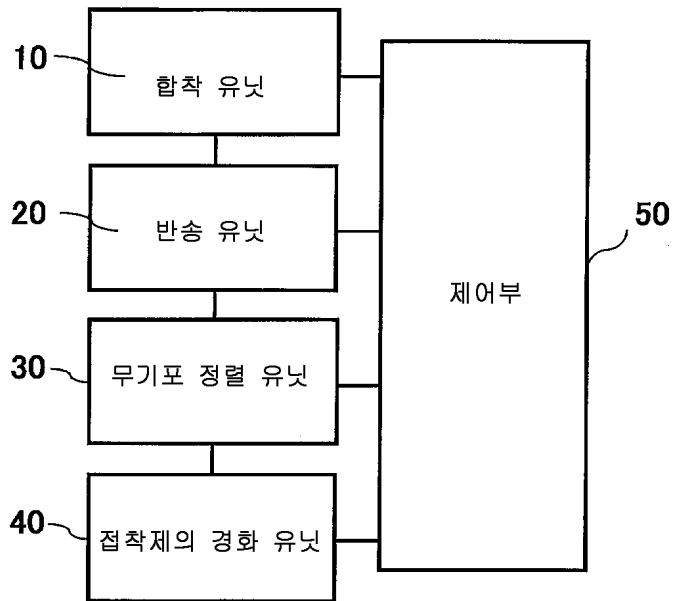
[0084] 또한, 전술한 실시예에서는 합착 유닛(10)과 무기포 정렬 유닛(30)을 개별적으로 배치하고, 이들 양자 사이에 걸쳐 반송 유닛(20)에 의해 반송했지만, 이에 한정되지 않고, 합착 유닛(10)과 무기포 정렬 유닛(30)을 일체적으로 배치하여 그 내부에서 반송 유닛(20)에 의해 반송해도 된다.

부호의 설명

- [0085] 1 : 전기 광학 패널 1a, 2a : 대향면
- 2 : 기관 3 : 액상 접촉제
- 11 : 진공 챔버 20 : 반송 유닛
- 30 : 무기포 정렬 유닛 40 : 경화 유닛

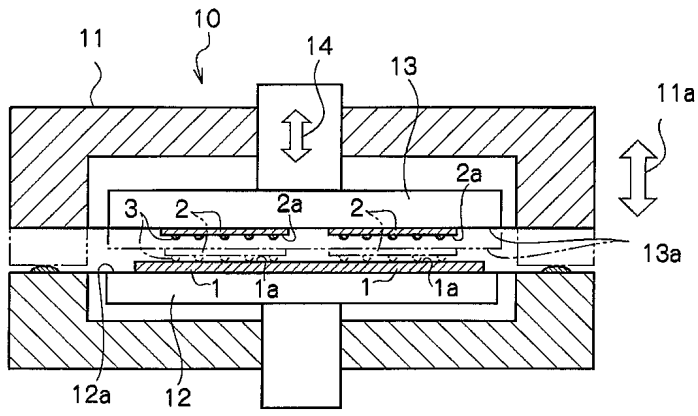
도면

도면1

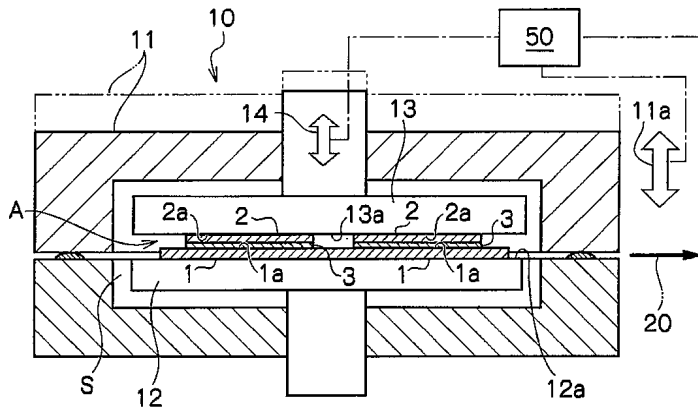


도면2

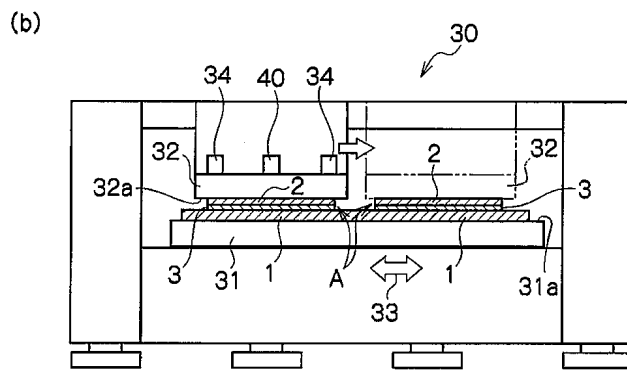
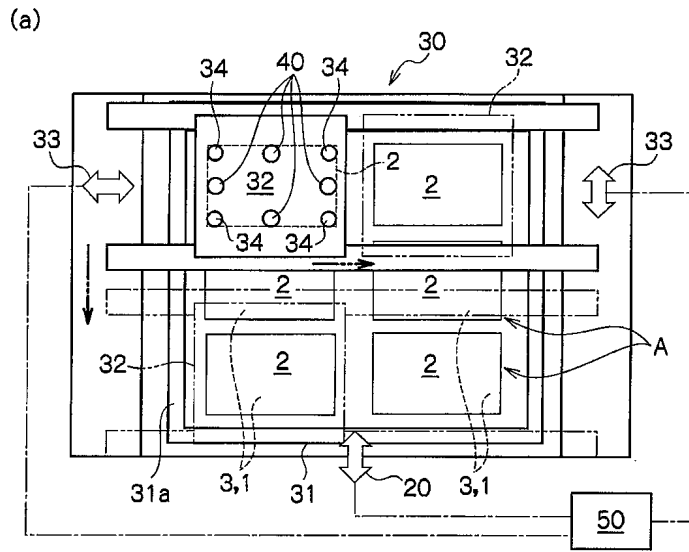
(a)



(b)



도면3



도면4

