



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01)

G03F 7/18 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0037744

(43) 공개일자 2007년04월06일

(21) 출원번호 10-2007-7000244

(22) 출원일자 2007년01월04일

심사청구일자 2007년01월04일

번역문 제출일자 2007년01월04일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/012879

(87) 국제공개번호 WO 2006/004225

국제출원일자 2005년07월06일

국제공개일자 2006년01월12일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00199886 2004년07월06일 일본(JP)

JP-P-2004-00245816 2004년08월25일 일본(JP)

(71) 출원인 후지필름 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 니시 아자부 2초메 26방 30고

(72) 발명자 스에하라 카즈요시
일본 시코오카켄 후지노미야시 오나카자토 200 후지필름가부시키키가이샤 나이
아키요시 노부야스
일본 시코오카켄 후지노미야시 오나카자토 200 후지필름가부시키키가이샤 나이
이모토 케니치
일본 시코오카켄 후지노미야시 오나카자토 200 후지필름가부시키키가이샤 나이
모리 료
일본 시코오카켄 후지노미야시 오나카자토 200 후지필름가부시키키가이샤 나이
스즈키 치아키
일본 카나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210 후지필름가부시키키가이샤 나이
스기하라 료이치
일본 시코오카켄 후지노미야시 오나카자토 200 후지필름가부시키키가이샤 나이

(74) 대리인 하상구
하영욱

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 감광성 적층체의 제조 방법 및 제조 장치

(57) 요약

제조 장치(20)는 제 1 및 제 2 송출 기구(32a, 32b), 제 1 및 제 2 가공 기구(36a, 36b), 제 1 및 제 2 라벨 접착 기구(40a, 40b), 제 1 및 제 2 리저버 기구(42a, 42b), 제 1 및 제 2 박리 기구(44a, 44b), 기관 반송 기구(45), 및 부착 기구(46)를 구비한다. 감광성 웹(22a, 22b)의 경계 위치를 직접 검출하는 제 1 및 제 2 검출 기구(47a, 47b)가 부착 기구(46)의 상류 근방에 배치된다. 제 1 및 제 2 검출 기구(47a, 47b)로부터 검출된 정보에 의거해서, 부착 위치에 있어서의 경계 위치와 기관(24)의 상대 위치 및 상기 경계 위치끼리의 상대 위치가 조정된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

지지체(26), 이 지지체(26) 상에 배치되는 감광 재료층(28), 이 감광 재료층(28) 상에 배치됨과 아울러 박리 부분(30aa)과 잔존 부분(30b)을 가지는 보호 필름(30)으로 각각 이루어지는 긴 감광성 웹(22a, 22b)을 동기적으로 송출하는 2이상의 웹 송출 기구(32a, 32b)와;

상기 웹 송출 기구(32a, 32b)에 의해 송출된 긴 감광성 웹(22a, 22b)의 상기 보호 필름(30)에 있어서 상기 박리 부분(30aa)과 상기 잔존 부분(30b) 사이의 각 경계 위치에서 폭 방향으로 절단 가능한 가공 부위(34)를 형성하는 2이상의 가공 기구(36a, 36b)와;

상기 잔존 부분(30b)을 남기면서 상기 박리 부분(30aa)을 각각의 긴 감광성 웹(22a, 22b)으로부터 박리시키는 2이상의 박리 기구(44a, 44b)와;

소정의 온도로 가열한 기관(24)을 부착 위치로 반송하는 기관 반송 기구(45)와;

상기 부착 위치에서 상기 잔존 부분(30b)을 상기 기관(24) 사이에 배치함과 아울러, 상기 박리 부분(30aa)이 박리되어 노출된 2이상의 감광 재료층(28) 영역을 상기 기관(24)과 일체적으로 또한 병렬로 부착시켜 부착 기관(24a)을 제조하는 부착 기구(46)와;

상기 긴 감광성 웹(22a, 22b)의 상기 경계 위치를 직접 검출하거나 상기 경계 위치에 대응해서 상기 긴 감광성 웹(22a, 22b)에 형성된 마크를 검출하는 상기 부착 위치 근방에 배치된 2이상의 검출 기구(47a, 47b)와;

상기 검출 기구(47a, 47b)에 의해 검출된 경계 위치 정보에 의거해서 상기 부착 위치에 있어서의 상기 경계 위치와 상기 기관(24)의 상대 위치 및 상기 경계 위치끼리의 상대 위치를 조정하는 제어 기구(102)를 포함하는 것을 특징으로 하는 감광성 적층체의 제조 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 검출 기구(47a, 47b)는 상기 부착 위치의 상류 근방에 배치되는 것을 특징으로 하는 감광성 적층체의 제조 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 긴 감광성 웹(22a, 22b)의 반송 속도 또는 반송 형태를 변경하기 위해 상기 가공 기구(36a, 36b)와 상기 박리 기구(44a, 44b) 사이에 배치되는 리저버 기구(42a, 42b)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 감광성 적층체의 제조 장치.

청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 긴 감광성 웹(22a, 22b)에 텐션을 부여하기 위해 상기 박리 기구(44a, 44b)와 상기 부착 기구(46) 사이에 배치되는 2 이상의 텐션 제어 기구(66a, 66b)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 감광성 적층체의 제조 장치.

청구항 5.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 긴 감광성 웹(22a, 22b)을 상기 기관(24) 사이에서 일체적으로 절단하기 위해 상기 부착 기구(46)의 하류에 배치되는 절단 기구(48)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 감광성 적층체의 제조 장치.

청구항 6.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

각각의 상기 부착 기관(24a)으로부터 상기 지지체(26)를 박리시키기 위해 상기 부착 기구(46)의 하류에 배치되는 2이상의 지지체 박리 기구(124)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 감광성 적층체의 제조 장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 부착 기구(46)는 소정의 온도로 가열되는 한 쌍의 고무 롤러(80a, 80b)와, 상기 고무 롤러(80b) 중 하나를 진퇴시키는 롤러 클램프부(83)를 포함하며;

상기 롤러 클램프부(83)는 상기 고무 롤러(80b) 중 하나에 클램핑 압력을 부여하는 실린더(84a)와, 액츄에이터(93)에 의해 가동되어 상기 실린더(84a)를 진퇴시키는 캠(97a)을 포함하는 것을 특징으로 하는 감광성 적층체의 제조 장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 긴 감광성 웹(22a, 22b)을 소정의 온도로 예열시키기 위해 상기 부착 기구(46)의 상류 근방에 배치되는 예열부(87)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 감광성 적층체의 제조 장치.

청구항 9.

지지체(26), 이 지지체(26) 상에 배치되는 감광 재료층(28), 이 감광 재료층(28) 상에 배치됨과 아울러 박리 부분(30aa)과 잔존 부분(30b)을 가지는 보호 필름(30)으로 각각 이루어지는 긴 감광성 웹(22a, 22b)을 동기적으로 송출하는 단계와;

송출된 상기 긴 감광성 웹(22a, 22b)의 상기 보호 필름(30)에 있어서 상기 박리 부분(30aa)과 상기 잔존 부분(30b) 사이의 각 경계 위치에 폭 방향으로 절단 가능한 가공 부위(34)를 형성하는 단계와;

상기 잔존 부분(30b)을 남기면서 상기 박리 부분(30aa)을 각각의 긴 감광성 웹(22a, 22b)으로부터 박리시키는 단계와;

상기 긴 감광성 웹(22a, 22b)의 상기 경계 위치를 직접 검출하거나 상기 경계 위치에 대응해서 상기 긴 감광성 웹(22a, 22b)에 형성된 마크를 검출함으로써 경계 위치 정보를 얻는 단계와;

소정의 온도로 가열된 기관(24)을 부착 위치로 반송하는 단계와;

상기 얻어진 경계 위치 정보에 의거해서 상기 부착 위치에 있어서의 상기 경계 위치와 상기 기관(24)의 상대 위치 및 상기 경계 위치끼리의 상대 위치를 조정하는 단계와;

상기 부착 위치에서 상기 잔존 부분(30b)을 상기 기관(24) 사이에 배치함과 아울러, 상기 박리 부분(30aa)이 박리되어 노출된 2이상의 감광 재료층(28) 영역을 상기 기관(24)과 일체적으로 또한 병렬로 부착시켜 부착 기관(24a)을 제조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 감광성 적층체의 제조 방법.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 경계 위치 정보는 상기 부착 위치의 상류 근방에서 얻어지는 것을 특징으로 하는 감광성 적층체의 제조 방법.

청구항 11.

제 9 항에 있어서,

상기 가공 기구(36a, 36b)를 통해 상기 긴 감광성 웹(22a, 22b)을 각각 간헐적으로 반송하는 단계와;

그 후, 리저버 기구(42a, 42b)를 통해 상기 긴 감광성 웹(22a, 22b)을 각각의 박리 기구(44a, 44b) 이후에서 각각 연속적으로 반송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 감광성 적층체의 제조 방법.

청구항 12.

제 9 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 박리 부분(30aa)을 박리시키는 단계와 노출된 2이상의 감광 재료층(28) 영역을 부착시키는 단계 사이에 상기 긴 감광성 웹(22a, 22b)에 텐션을 부여하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 감광성 적층체의 제조 방법.

청구항 13.

제 9 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 노출된 2이상의 감광 재료층(28) 영역을 부착시키는 단계 이후 상기 기관(24) 사이에서 상기 긴 감광성 웹(22a, 22b)을 절단하는 단계와,

그 후, 상기 부착 기관(24a)으로부터 상기 지지체(26)를 박리시켜 감광성 적층 어셈블리(106)를 제조하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 감광성 적층체의 제조 방법.

청구항 14.

제 9 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 노출된 2이상의 감광 재료층(28) 영역을 부착시키는 단계 이후 상기 부착 기관(24a)으로부터 상기 지지체(26)를 연속적으로 또는 간헐적으로 박리시켜 감광성 적층 어셈블리(106)를 제조하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 감광성 적층체의 제조 방법.

청구항 15.

제 9 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 노출된 2이상의 감광 재료층(28) 영역을 부착시키는 단계 이전에 상기 긴 감광성 웹(22a, 22b)을 소정의 온도로 예열하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 감광성 적층체의 제조 방법.

명세서**기술분야**

본 발명은 각각 지지체 상에 감광 재료층과 보호 필름이 순차적으로 적층된 2이상의 긴 감광성 웹(web)을 송출함과 아울러, 상기 보호 필름을 박리하여 감광 재료층을 노출시키고, 이 노출된 감광 재료층을 기관에 병렬로 부착시킴으로써 감광성 적층체를 제조하는 장치 및 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

예를 들면, 액정 패널용 기관, 프린트 배선용 기관, PDP 패널용 기관은 감광 재료(감광성 수지)층을 가지는 감광성 시트체(감광성 웹)를 기관 표면에 부착시켜 구성되어 있다. 감광성 시트체는 가요성 플라스틱 지지체 상에 감광 재료층과 보호 필름이 순차적으로 적층되어 있다.

이러한 종류의 감광성 시트체의 도포에 사용되는 도포 장치는 통상, 유리 기관이나 수지 기관 등의 기관을 소정 간격씩 이간시켜 반송함과 아울러, 상기 각각의 기관에 도포되는 감광 재료층의 범위에 대응하는 길이에 대해 상기 감광성 시트체로부터 보호 필름을 박리하는 방식으로 작동되고 있다.

예를 들어, 일본 특허 공개 평11-34280에 개시되어 있는 필름을 도포하는 방법 및 장치에 의하면, 첨부 도면의 도 32에 도시된 바와 같이, 필름 롤(1)로부터 풀린 적층체 필름(1a)은 가이드 롤(2a, 2b)에 감겨지고, 수평의 필름 반송면을 따라 연장된다. 이 가이드 롤(2b)에는 적층체 필름(1a)이 반송된 길이에 따른 수의 펄스 신호를 출력하는 회전식 엔코더(3)가 설치되어 있다.

가이드 롤(2a, 2b)로부터 수평 필름 반송면을 따라 연장된 적층체 필름(1a)은 흡인 롤(suction roll)(4)에 감겨진다. 상기 가이드 롤(2b)과 상기 흡인 롤(4) 사이에는 파셜 커터(partial cutter)(5)와 커버 필름 박리 장치(6)가 수평 필름 반송면을 따라 배치된다.

파셜 커터(5)는 한 쌍의 디스크 커터(5a, 5b)를 가지고 있다. 디스크 커터(5a, 5b)는 적층체 필름(1a)의 필름 폭 방향을 따라 횡으로 이동함으로써 상기 적층체 필름(1a)의 커버 필름(도시 생략)을 그 이면측의 감광성 수지층(도시 생략)과 일체로 절단한다.

커버 필름 박리 장치(6)는 점착 테이프 롤(7)로부터 풀린 점착 테이프(7a)를 가압 롤(8a, 8b) 사이에서 커버 필름에 강하게 압착시킨 후, 권회 롤(takeup roll)(9)에 점착 테이프(7a)를 감는다. 커버 필름은 점착 테이프(7a)에 의해 감광성 수지층으로부터 박리되고, 점착 테이프(7a)와 함께 권회 롤(9)에 감긴다.

흡인 롤(4)의 하류에는 기관 반송 장치(10)에 의해 순차 간헐적으로 반송되는 복수의 기관(11)의 상면에 적층체 필름(1a)을 증첩시켜 압착하는 한 쌍의 라미네이션 롤(lamination roll)(12a, 12b)이 설치되어 있다. 각각의 기관(11)에 도포된 투광성 지지 필름(도시 생략)이 박리되어 지지 필름 권회 롤(13)에 의해 감겨진다.

액정 패널, 플라즈마 디스플레이 패널, 및 기타 패널이 크기면에서 점점 커짐에 따라, 이들 패널에 사용되는 기관의 사이즈도 대형화되고 있다. 대형 기관에서는 횡으로 즉, 감광성 수지층의 전사 영역이 폭 방향으로 확대됨으로써 감광성 시트체 자체의 횡 치수 즉, 폭 방향의 치수를 증가시킬 필요가 있다.

그러나, 롤 형태에 있어서의 폭이 넓은 감광성 시트체는 효율적으로 용이하게 취급될 수 없고, 롤로부터 상기 감광성 시트체를 풀어내는 송출 기구 또한 대형화된다. 또한, 폭이 넓은 감광성 시트체는 더 무겁고, 상기 감광성 시트체의 면 내에 주름이 발생하기 더욱 쉬워서 취급이 더욱 어렵다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 간단한 공정 및 구성을 통해 2이상의 긴 감광성 웹을 기관에 병렬로 확실하게 부착함으로써 취급이 용이한 감광성 적층체의 제조 장치 및 제조 방법을 제공하는 것을 주 목적으로 한다.

본 발명에 의하면, 지지체, 이 지지체 상에 배치되는 감광 재료층, 이 감광 재료층 상에 배치됨과 아울러 박리 부분과 잔존 부분을 가지는 보호 필름으로 각각 이루어지는 긴 감광성 웹을 동기적으로 송출하는 2이상의 웹 송출 기구와, 상기 웹 송출 기구에 의해 송출된 긴 감광성 웹의 상기 보호 필름에 있어서 상기 박리 부분과 상기 잔존 부분 사이의 각 경계 위치에 폭 방향으로 절단 가능한 가공 부위를 형성하는 2이상의 가공 기구와, 상기 잔존 부분을 남기면서 상기 박리 부분을 각각의 긴 감광성 웹으로부터 박리시키는 2이상의 박리 기구와, 소정의 온도로 가열한 기관을 부착 위치로 반송하는 기관 반송 기구와, 상기 부착 위치에서 잔존 부분을 상기 기관 사이에 배치함과 아울러 상기 박리 부분이 박리되어 노출된 2이상의 감광 재료층 영역을 상기 기관과 일체적으로 또한 병렬로 부착시켜 부착 기관을 제조하는 부착 기구와, 상기 긴 감광성 웹의 상기 경계 위치를 직접 검출하거나 상기 경계 위치에 대응해서 상기 긴 감광성 웹에 형성된 마크(mark)를 검출하는 상기 부착 위치의 근방에 배치된 2이상의 검출 기구와, 각 검출 기구에 의해 검출된 경계 위치 정보에 의거해서 상기 부착 위치에 있어서의 상기 경계 위치와 상기 기관의 상대 위치 및 상기 경계 위치끼리의 상대 위치를 조정하는 제어 기구를 포함하는 감광성 적층체의 제조 장치가 제공된다.

긴 감광성 웹과 기관의 상대 위치가 간단한 제어 하에서 조정될 수 있기 때문에 검출 기구는 부착 위치의 상류 근방에 배치되는 것이 바람직하다.

가공 기구와 박리 기구 사이에는 긴 감광성 웹의 반송 속도 또는 반송 형태를 변경할 수 있는 리저버 기구(reservoir mechanism)가 배치되는 것이 바람직하다. 따라서, 긴 감광성 웹은 각기 가공 기구를 통해 간헐적으로 반송된 후, 리저버 기구를 통해 박리 기구 이후에서 연속적으로 반송된다.

또한, 박리 기구와 부착 기구 사이에는 긴 감광성 웹에 텐션(tension)을 부여하는 2이상의 텐션 제어 기구가 배치되는 것이 바람직하다. 이것에 의해, 각각의 긴 감광성 웹은 신장(stretching) 조정이 가능하게 되어, 경계위치를 부착 위치에 용이하게 위치조정할 수 있다.

또한, 부착 기구의 하류에는 긴 감광성 웹을 기관 사이에서 일체적으로 절단하는 절단 기구가 배치되는 것이 바람직하다.

각각의 부착 기관으로부터 지지체를 박리시키는 2이상의 지지체 박리 기구가 부착 기구의 하류에 배치되는 것이 바람직하다. 각 지지체는 각 기관에 대응하는 길이로 절단된 후 자동적으로 박리되어도 좋고, 자동적으로 박리되도록 연속적으로 감겨져도 좋다.

부착 기구는 소정의 온도로 가열될 수 있는 한 쌍의 고무 롤러와, 한쪽의 고무 롤러를 진퇴시키는 롤러 클램프부를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 롤러 클램프부는 상기 한쪽의 고무 롤러에 클램핑 압력(clamping pressure)을 부여하는 실린더와, 액츄에이터에 의해 가동되어 상기 실린더를 진퇴시키는 캠을 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 긴 감광성 웹을 소정의 온도로 예열시키는 예열부가 부착 기구의 상류 근방에 배치되는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명에 의하면, 지지체, 이 지지체 상에 배치되는 감광 재료층, 이 감광 재료층 상에 배치됨과 아울러 박리 부분과 잔존 부분을 가지는 보호 필름으로 각각 이루어지는 긴 감광성 웹을 동기적으로 송출하는 단계와, 송출된 상기 긴 감광성 웹의 상기 보호 필름에 있어서 박리 부분과 잔존 부분 사이의 각 경계 위치에 폭 방향으로 절단 가능한 가공 부위를 형성하는 단계와, 상기 잔존 부분을 남기면서 상기 박리 부분을 각각의 긴 감광성 웹으로부터 박리시키는 단계와, 상기 긴 감광성 웹의 상기 경계 위치를 직접 검출하거나 상기 경계 위치에 대응해서 상기 긴 감광성 웹에 형성된 마크를 검출함으로써 경계 위치 정보를 얻는 단계와, 소정의 온도로 가열한 기관을 부착 위치로 반송하는 단계와, 상기 얻어진 경계 위치 정보에 의거해서 상기 부착 위치에 있어서의 상기 경계 위치와 상기 기관의 상대 위치 및 상기 경계 위치끼리의 상대 위치를 조정하는 단계와, 상기 부착 위치에서 잔존 부분을 상기 기관 사이에 배치함과 아울러 박리 부분이 박리되어 노출된 2이상의 감광 재료층 영역을 상기 기관과 일체적으로 또한 병렬로 부착시켜 부착 기관을 제조하는 단계를 포함하는 감광성 적층체의 제조 방법이 제공된다.

본 발명에 의하면, 긴 감광성 웹의 경계 위치 또는 이 경계 위치에 대응해서 긴 감광성 웹에 배치된 마크가 직접 검출되기 때문에 경계 위치를 부착 위치에 대해 고 정밀도로 위치 결정할 수 있다. 상기 얻어진 경계 위치 정보에 의거해서 부착 위치에 있어서의 경계 위치와 기관의 상대 위치 및 경계 위치끼리의 상대 위치가 조정되기 때문에, 간단한 공정 및 구성을 통해 긴 감광성 웹의 감광 재료층을 상기 기관의 소망의 부위에 대해 병렬로 정확히 부착할 수 있다.

따라서, 폭이 넓은 기관 상에 폭 방향으로 서로 이격된 2이상의 감광 재료층을 양호하게 전사할 수 있어 고품질의 감광성 적층체를 효율적으로 제조할 수 있다. 또한, 긴 감광성 웹은 폭을 넓게 구성할 필요가 없어 용이하게 취급될 수 있고, 제조 방법을 효율적으로 수행할 수 있어 제조 설비 비용이 감소될 수 있다.

본 발명의 목적, 특징, 및 장점은 본 발명의 바람직한 실시형태가 예시적인 예를 통해 도시되는 첨부 도면을 참조하면서 취해진 다음의 상세한 설명으로부터 더욱 명백해질 것이다.

실시예

도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 의한 감광성 적층체의 제조 장치(20)를 도시하는 개략 측면도이다. 제조 장치(20)는 액정 또는 유기 EL용 컬러 필터의 제작 공정에서 긴 감광성 웹(22a, 22b)의 각 감광성 수지층(28)(후술함)을 유리 기관(24)에 병렬로 열전사하도록 작동한다. 감광성 웹(22a, 22b)은 각각 소정의 폭 치수로 설정되며, 예를 들어 상기 긴 감광성 웹(22a)이 상기 감광성 웹(22b) 보다도 폭이 넓게 구성된다.

도 2는 제조 장치(20)에 사용되는 각 감광성 웹(22a, 22b)을 도시하는 단면도이다. 각각의 감광성 웹(22a, 22b)은 가요성 베이스 필름(지지체)(26), 이 가요성 베이스 필름(26) 상에 배치되는 감광성 수지층(감광 재료층)(28), 및 이 감광성 수지층(28) 상에 배치되는 보호 필름(30)을 적층하여 구성된다.

도 1에 도시된 바와 같이, 제조 장치(20)는 감광성 웹(22a, 22b)을 롤 형상으로 권회(卷回)한 2개(또는 그 이상)의 감광성 웹 롤(23a, 23b)을 수용함과 아울러 상기 감광성 웹 롤(23a, 23b)로부터 상기 감광성 웹(22a, 22b)을 동기적으로 송출할 수 있는 제 1 및 제 2 송출 기구(32a, 32b)와, 감광성 웹 롤(23a, 23b)로부터 송출된 감광성 웹(22a, 22b)의 보호 필름(30)에 있어서의 폭 방향으로 절단가능한 경계 위치에 배치된 국소 절단 부위(가공 부위)(34)를 형성하기 위한 제 1 및 제 2 가공 기구(36a, 36b)와, 각기 비접착부(38a)를 가지는 접착 라벨(38)(도 3 참조)을 보호 필름(30)에 접착시키는 제 1 및 제 2 라벨 접착 기구(40a, 40b)를 구비한다.

또한, 제조 장치(20)는 제 1 및 제 2 라벨 접착 기구(40a, 40b)의 하류에, 감광성 웹(22a, 22b)의 반송 모드를 간헐적 반송 모드로부터 연속적 반송 모드로 변경하기 위한 제 1 및 제 2 리저버 기구(reservoir mechanism)(42a, 42b)와, 감광성 웹(22a, 22b)으로부터 보호 필름(30)을 소정의 길이로 박리시키는 제 1 및 제 2 박리 기구(44a, 44b)와, 소정의 온도로 가열된 유리 기관(24)을 부착 위치로 반송하는 기관 반송 기구(45)와, 상기 보호 필름(30)의 박리에 의해 노출된 감광성 수지층(28)을 상기 유리 기관(24)에 서로 일체적으로 그리고 병렬로 부착시키는 부착 기구(46)를 구비한다.

부착 기구(46)에 있어서의 부착 위치의 상류 근방에는 감광성 웹(22a, 22b)의 경계 위치에서 국소 절단 부위(34)를 직접 검출하는 제 1 및 제 2 검출 기구(47a, 47b)가 배치된다. 부착 기구(46)의 하류에는 인접 유리 기관(24) 사이의 감광성 웹(22a, 22b)을 일체적으로 절단하는 기관간 웹 절단 기구(48)가 배치된다. 기관간 웹 절단 기구(48)의 상류에는 제조 장치(20)가 작동을 개시하고 종료할 때에 사용되는 웹 절단 기구(48a)가 배치된다.

제 1 및 제 2 송출 기구(32a, 32b)의 하류 근방에는 실질적으로 사용이 완료된 감광성 웹(22a, 22b)의 후단과 새롭게 사용되는 감광성 웹(22a, 22b)의 선단을 부착시키는 부착 베이스(49)가 각각 배치된다. 부착 베이스(49)의 하류에는 감광성 웹 롤(23a, 23b)의 권회 불규칙성에 의한 감광성 웹(22a, 22b)의 폭 방향 시프트(shift)를 제어하기 위해 필름 단말 위치 검출기(51)가 각각 배치된다. 감광성 웹(22a, 22b)의 필름 단말은 제 1 및 제 2 송출 기구(32a, 32b)를 폭 방향으로 이동시킴으로써 위치 조정된다. 그러나, 롤러를 조합시킨 위치 조정 기구에 의해 감광성 웹(22a, 22b)의 필름 단말을 조정해도 된다. 각각의 제 1 및 제 2 송출 기구(32a, 32b)는 감광성 웹 롤(23a, 23b) 중 한쪽을 유지하고 감광성 웹(22a, 22b) 중 한쪽을 송출하는 2개 또는 3개의 언릴링 축(unreeling shaft)를 포함하는 다축 기구를 포함할 수 있다.

제 1 및 제 2 가공 기구(36a, 36b)는 각각의 제 1 및 제 2 송출 기구(32a, 32b)에 수용된 감광성 웹 롤(23a, 23b)의 직경을 산출하기 위한 각각의 롤러쌍(50)의 하류에 배치된다. 제 1 및 제 2 가공 기구(36a, 36b)는 각각 단일의 원형 블레이드(circular blade)(52)를 가지며, 이 원형 블레이드(52)는 감광성 웹(22a, 22b)의 폭 방향으로 주행해서 상기 감광성 웹(22a, 22b)의 소정의 위치에 국소 절단 부위(34)를 형성한다.

도 2에 도시된 바와 같이, 국소 절단 부위(34)는 적어도 보호 필름(30)을 절단할 필요가 있다. 실제로, 보호 필름(30)을 확실하게 절단하기 위해 감광성 수지층(28) 또는 베이스 필름(26)까지 절삭하기에 충분하도록 원형 블레이드(52)의 절삭 깊이가 설정된다. 원형 블레이드(52)는 회전하지 않고 고정된 상태로 감광성 웹(22a, 22b)의 폭 방향으로 이동해서 국소 절단 부위(34)를 형성하거나, 상기 감광성 웹(22a, 22b) 상을 슬라이딩하는 일 없이 회전하면서 감광성 웹(22a, 22b)의 폭 방향으로 이동해서 국소 절단 부위(34)를 형성할 수 있다. 원형 블레이드(52)는 예를 들어, 레이저 빔이나 초음파 커터, 나이프 블레이드, 또는 푸싱 블레이드(pushing blade)[톰슨 블레이드(Thompson blade)]로 대체될 수 있다.

각각의 제 1 및 제 2 가공 기구(36a, 36b)는 감광성 웹(22a, 22b)이 반송되는 화살표(A)로 나타내는 방향의 소정 간격으로 배치된 2대의 가공 기구를 포함하여, 잔존 부분(30b)이 사이에 개재된 2개의 국소 절단 부위(34)를 동시에 형성할 수 있다.

보호 필름(30)에 형성된 2개의 근접한 국소 절단 부위(34)는 2개의 인접 유리 기판(24)간의 이격된 간격을 설정하도록 기능한다. 예를 들어, 이들 국소 절단 부위(34)가 유리 기판(24)의 각 에지(edge)로부터 안쪽으로 10mm 이격된 보호 필름(30) 내의 위치에서 형성된다. 국소 절단 부위(34) 사이에 개재되고 유리 기판(24) 사이에 노출된 보호 필름(30)의 일부는 후술되는 부착 기구(46)에 있어서 감광성 수지층(28)을 유리 기판(24)에 액자(frame) 형상으로 도포시킬 때의 마스크로서 기능한다.

제 1 및 제 2 라벨 접착 기구(40a, 40b)는 유리 기판(24) 사이에 보호 필름(30)의 잔존 부분(30b)을 남기기 위해 전방 박리 부분(30aa)과 후방 박리 부분(30ab)을 상호연결하는 접착 라벨(38)을 공급한다. 도 2에 도시된 바와 같이, 초기에 박리되는 전방 박리 부분(30aa)과 그 이후에 박리되는 후방 박리 부분(30ab)은 잔존 부분(30b)의 각 양측에 위치된다.

도 3에 도시된 바와 같이, 각각의 접착 라벨(38)은 직사각 스트립(rectangular strip) 형상이며, 보호 필름(30)과 동일한 재료로 이루어진다. 각각의 접착 라벨(38)은 중앙부의 접착제가 도포되지 않은 비접착(또는, 약간의 접착제) 영역(38a)과, 이 비접착 영역(38a)의 반대측(접착측)의 종방향 양단부 측, 접착 라벨(38)의 종방향 양단부에 각각 배치되는 제 1 접착 영역(38b) 및 제 2 접착 영역(38c)을 가지며, 이 제 1 접착 영역(38b) 및 제 2 접착 영역(38c)은 전방 박리 부분(30aa) 및 후방 박리 부분(30ab)에 각각 접착된다.

도 1에 도시된 바와 같이, 제 1 및 제 2 라벨 접착 기구(40a, 40b)는 각각 최대 5장의 접착 라벨(38)을 소정 간격씩 이간해서 부착할 수 있는 흡착 패드(54a ~ 54e)를 구비한다. 흡착 패드(54a ~ 54e)에 의해 접착 라벨(38)이 감광성 웹(22a, 22b)에 부착되는 위치에는 감광성 웹(22a, 22b)을 하방으로부터 유지하기 위한 지지 베이스(56)가 수직으로 이동가능하게 배치된다.

제 1 및 제 2 리저버 기구(42a, 42b)는 감광성 웹(22a, 22b)이 제 1 및 제 2 리저버 기구(42a, 42b)의 상류로 반송되는 간헐적 반송 모드와 감광성 웹(22a, 22b)이 제 1 및 제 2 리저버 기구(42a, 42b)의 하류로 반송되는 연속적 반송 모드의 속도차를 흡수하기 위해 요동 가능한 댄서 롤러(dancer roller)(60)를 구비한다. 또한, 제 2 리저버 기구(42b)에는 감광성 웹(22a, 22b)이 제 1 및 제 2 송출 기구(32a, 32b)로부터 부착 기구(46)까지 이동하는 반송로 길이를 동일하게 조정하기 위한 댄서 롤러(61)가 배치된다.

제 1 및 제 2 리저버 기구(42a, 42b)의 하류에 배치되는 제 1 및 제 2 박리 기구(44a, 44b)는 각각 감광성 웹(22a, 22b)의 송출측의 텐션 변동을 차단하여 이후 라미네이팅 시 감광성 웹(22a, 22b)의 텐션을 안정화시키는 흡인 드럼(62)을 구비한

다. 또한, 제 1 및 제 2 박리 기구(44a, 44b)는 흡인 드럼(62)의 근방에 배치되는 박리 롤러(63)를 구비한다. 감광성 웹(22a, 22b)으로부터 예약의 박리각으로 박리되는 보호 필름(30)은 잔존 부분(30b)을 제외하고 각각의 보호 필름 권회부(64)에 감긴다.

제 1 및 제 2 박리 기구(44a, 44b)의 하류측에는 감광성 웹(22a, 22b)에 텐션을 부여하는 제 1 및 제 2 텐션 제어 기구(66a, 66b)가 각각 배치된다. 제 1 및 제 2 텐션 제어 기구(66a, 66b)는 각각 실린더(68)를 구비하고, 상기 실린더(68)의 구동에 의해 각각의 텐션 댄서(70)를 각 변위시킴으로써 텐션 댄서(70)를 슬라이딩 접촉으로 유지하면서 감광성 웹(22a, 22b)의 텐션을 조정할 수 있다. 또한, 제 1 및 제 2 텐션 제어 기구(66a, 66b)는 필요에 따라 사용하면 되고, 삭제할 수도 있다.

제 1 및 제 2 검출 기구(47a, 47b)는 국소 절단 부위(34)의 켜기형 홈 형상부나 보호 필름(30)의 상이한 두께에 의한 단차, 또는 이들의 조합에 의한 감광성 웹(22a, 22b) 변화를 직접 검출하기 위해 레이저 센서나 포토 센서 등의 광전 센서(72a, 72b)를 구비한다. 광전 센서(72a, 72b)로부터 검출된 신호를 보호 필름(30)에 있어서의 경계 위치를 나타내는 경계 위치 신호로 사용한다. 광전 센서(72a, 72b)는 각각의 백업 롤러(backup roller)(73a, 73b)에 대향해서 배치된다. 대안으로, 광전 센서(72a, 72b) 대신에 비접촉 변위계나 CCD 카메라 등의 화상 검사 수단 등을 이용해도 좋다.

제 1 및 제 2 검출 기구(47a, 47b)에 의해 검출되는 국소 절단 부위(34)의 위치 데이터는 실시간으로 통계 처리 및 그래프화가 가능하다. 제 1 및 제 2 검출 기구(47a, 47b)에 의해 검출되는 위치 데이터가 격차 이상이나 편차를 보일 때에는 제조 장치(20)가 경보를 발생시킬 수 있다.

제조 장치(20)는 경계 위치 신호를 발생시키기 위해 상이한 시스템을 사용할 수 있다. 이러한 상이한 시스템에 의하면, 국소 절단 부위(34)를 직접 검출하는 것이 아니라 마크(mark)가 감광성 웹(22a, 22b)에 적용된다. 예를 들면, 제 1 및 제 2 가공 기구(36a, 36b)의 근방에 있어서의 국소 절단 부위(34) 부근의 감광성 웹(22a, 22b)에 구멍이나 오목부가 형성되거나, 감광성 웹(22a, 22b)이 레이저 빔이나 아쿠아 제트(aqua jet)에 의해 가느다랗게 베여지거나 잉크 제트나 프린터에 의해 마킹(marking)될 수 있다. 감광성 웹(22a, 22b) 상의 마크부가 검출되고, 검출된 신호가 경계 위치 신호로서 사용된다.

기관 반송 기구(45)는 유리 기관(24)을 사이에 끼워 가열하기 위해 배치된 복수의 기관 가열부(예컨대, 히터)(74)와, 유리 기관(24)을 화살표(C) 방향으로 반송하는 반송부(76)를 구비한다. 기관 가열부(74)에서는 유리 기관(24)의 온도를 항상 감시한다. 유리 기관(24)의 감시 온도가 비정상적이면 반송부(76)의 정지나 경보를 발생시킴과 아울러, 이상 정보를 발신해서 비정상 유리 기관(24)을 이후 공정에서 배출하고, 품질 관리 또는 생산 관리 등에 활용된다. 반송부(76)에는 도시되지 않은 에어 부상 플레이트(air-floated plate)가 배치되어, 유리 기관(24)이 부상하여 화살표(C) 방향으로 반송된다. 대신에, 반송부(76)는 유리 기관(24)을 반송하기 위해 롤러 컨베이어를 포함할 수 있다.

유리 기관(24)의 온도 측정은 접촉식(예컨대, 열전쌍을 사용)이나 비접촉식에 의해 기관 가열부(74) 내 또는 부착 위치 직전에서 행하는 것이 바람직하다.

기관 가열부(74)의 상류에는 복수의 유리 기관(24)이 수용되는 기관 수용 프레임(71)이 설치된다. 이 기관 수용 프레임(71)에 수용되어 있는 유리 기관(24)은 로봇(75)의 핸드부(75a)에 설치된 흡착 패드(79)에 하나씩 흡착되어 기관 수용 프레임(71)로부터 인출되고, 기관 가열부(74)에 삽입된다.

기관 가열부(74)의 하류에는 유리 기관(24)의 선단에 접촉해서 이 유리 기관(24)을 유지하는 스톱퍼(77)와, 상기 유리 기관(24)의 선단 위치를 검출하는 위치 센서(78)가 배치된다. 위치 센서(78)는 유리 기관이 부착 위치를 향하고 있는 도중에 유리 기관(24)의 선단의 위치를 검출한다. 위치 센서(78)가 유리 기관(24)의 선단 위치를 검출한 후에 유리 기관(24)은 소정 거리 반송되고, 부착 기구(46)의 고무 롤러(80a, 80b) 사이에 위치된다. 유리 기관(24)이 위치 센서(78)의 각 위치에 도착하는 타이밍을 모니터링하기 위해 복수개의 위치 센서(78)가 반송로를 따라 소정 간격으로 배치됨으로써, 유리 기관(24)이 반송되기 시작할 때의 유리 기관(24)의 슬라이딩 등에 의한 지연을 체크하는 것이 바람직하다. 도 1에 있어서, 유리 기관(24)은 반송되는 동안 기관 가열부에 의해 가열된다. 그러나, 유리 기관(24)은 बै치 가열 오븐(batch heating oven)에서 가열되고, 로봇에 의해 반송되어도 좋다.

부착 기구(46)는 소정 온도로 가열될 수 있는 수직으로 이격된 한쌍의 적층 고무 롤러(80a, 80b)를 구비한다. 또한, 부착 기구(46)는 고무 롤러(80a, 80b)와 롤링 접촉하며 유지된 한쌍의 백업 롤러(82a, 82b)를 각각 구비한다. 상기 백업 롤러(82b)는 롤러 클램프부(83)의 가압 실린더(84a, 84b)에 의해 고무 롤러(80b)에 가압된다.

도 4에 도시된 바와 같이, 롤러 클램프부(83)는 볼 나사(94)와 동축으로 연결된 구동축(93b)을 구비하는 감속기(93a)와 결합된 구동축을 가진 구동 모터(93)를 구비한다. 너트 부재(95)가 볼 나사(94)와 나사결합되어 슬라이드 베이스(96)에 고정된다. 화살표(B)로 나타낸 감광성 웹(22a, 22b)의 폭 방향으로 슬라이드 베이스(96)의 각 양단에 테이퍼 캠(97a, 97b)이 고정적으로 장착된다. 테이퍼 캠(97a, 97b)은 화살표(B1) 방향으로 점차적으로 높아지도록 설정된다. 각 테이퍼 캠(97a, 97b) 상에는 롤러(98a, 98b)가 적재되고, 가압 실린더(84a, 84b)의 각 하단부에 유지된다.

도 1에 도시된 바와 같이, 고무 롤러(80a)의 근방에는 감광성 웹(22a, 22b)이 상기 고무 롤러(80a)와 접촉하는 것을 방지하기 위한 접촉 방지 롤러(86)가 이동가능하게 배치된다. 부착 기구(46)의 상류 근방에는 감광성 웹(22a, 22b)을 소정의 온도로 예열하기 위한 예열부(87)가 배치된다. 이 예열부(87)는 적외선 바 히터나 열 가열 수단으로 이루어진다.

유리 기판(24)은 부착 기구(46)로부터 기판간 웹 절단 기구(48)를 통해 화살표(C)로 나타낸 방향으로 연장되는 반송로(88)를 따라 반송된다. 반송로(88)는 웹 절단 기구(48a)를 개재시키며 필름 반송 롤러(90a, 90b)와 기판 반송 롤러(92)를 포함하는 롤러 어레이로 이루어진다. 고무 롤러(80a, 80b)와 기판 반송 롤러(92)의 간격은 한 장의 유리 기판(24)의 길이 이하이다.

도 5에 도시된 바와 같이, 필름 반송 롤러(90a, 90b)는 부착 기구(46)로부터 서로 병렬로 반송되는 감광성 웹(22a, 22b)의 폭 방향으로 연장된다. 필름 반송 롤러(90a, 90b)는 서로 독립적으로 회전 구동된다. 필름 반송 롤러(90a, 90b)는 각각의 닙 롤러군(94a, 94b)과 협동한다.

닙 롤러군(94a)은 필름 반송 롤러(90a)를 따라 즉, 화살표(D)로 나타낸 방향으로 소정 간격씩 이간해서 배치되는 복수의 예컨대, 5개의 닙 롤러(96a)를 포함한다. 닙 롤러(96a)는 각 실린더(99a)에 의해 필름 반송 롤러(90a)로부터 개별적으로 진퇴가능하다. 마찬가지로, 닙 롤러군(94b)은 필름 반송 롤러(90b)를 따라 즉, 화살표(D)로 나타낸 방향으로 소정 간격씩 이간해서 배치되는 복수의 예컨대, 5개의 닙 롤러(96b)를 포함한다. 닙 롤러(96b)는 각 실린더(99b)에 의해 필름 반송 롤러(90b)로부터 개별적으로 진퇴가능하다.

제조 장치(20)에 있어서, 제 1 및 제 2 송출 기구(32a, 32b), 제 1 및 제 2 가공 기구(36a, 36b), 제 1 및 제 2 라벨 접착 기구(40a, 40b), 제 1 및 제 2 리저버 기구(42a, 42b), 제 1 및 제 2 박리 기구(44a, 44b), 제 1 및 제 2 텐션 제어 기구(66a, 66b) 및 제 1 및 제 2 검출 기구(47a, 47b)가 부착 기구(46)의 상방에 배치된다. 반대로, 제 1 및 제 2 송출 기구(32a, 32b), 제 1 및 제 2 가공 기구(36a, 36b), 제 1 및 제 2 라벨 접착 기구(40a, 40b), 제 1 및 제 2 리저버 기구(42a, 42b), 제 1 및 제 2 박리 기구(44a, 44b), 제 1 및 제 2 텐션 제어 기구(66a, 66b) 및 제 1 및 제 2 검출 기구(47a, 47b)가 부착 기구(46)의 하방에 배치되어 감광성 웹(22a, 22b)의 상하가 반대로 됨으로써 감광성 수지층(28)이 유리 기판(24)의 하측면에 부착되어도 좋다. 대안으로, 상기 제조 장치(20)의 전체 기구를 직선상으로 배열해도 좋다.

도 1에 도시된 바와 같이, 제조 장치(20)는 라미네이션 공정 제어부(100)를 통해 일체적으로 제어된다. 또한, 제조 장치(20)는 상이한 각 기능부를 제어하기 위해 라미네이션 제어부(102)나 기판 가열 제어부(104) 등을 구비한다. 이들 제어부는 공정 내부 네트워크에 의해 상호 연결되어 있다. 라미네이션 공정 제어부(100)는 제조 장치(20)를 포함하는 공장 네트워크에 연결되어 있고, 도시되지 않은 공장 CPU로부터의 지시 정보(조건 설정이나 생산 정보)에 의거해서 예컨대, 생산 관리나 가동 관리 등 생산을 위한 정보 처리를 수행한다.

기판 가열 제어부(104)는 상류 공정으로부터 유리 기판(24)을 수용하고, 수용된 유리 기판(24)을 소망의 온도까지 가열하도록 기판 가열부(74)를 제어함과 아울러, 가열된 유리 기판(24)을 부착 기구(46)로 반송하기 위해 반송부(76)를 제어하며, 유리 기판(24)에 대한 정보의 처리를 제어한다.

라미네이션 제어부(102)는 공정 전체의 마스터(master)로서 작용하여 제조 장치(20)의 각 기능부의 제어를 행한다. 라미네이션 제어부(102)는 제 1 및 제 2 검출 기구(47a, 47b)에 의해 검출된 감광성 웹(22a, 22b)의 국소 절단 부위(34)의 위치 정보에 의거한 부착 위치에 있어서의 경계 위치와 유리 기판(24)의 상대 위치 및 경계 위치끼리의 상대 위치를 제어하는 제어 기구로서 동작한다.

제조 장치(20)의 설치 공간은 분할벽(110)에 의해 제 1 클린룸(112a)과 제 2 클린룸(112b)으로 분할된다. 제 1 클린룸(112a)에는 제 1 및 제 2 송출 기구(32a, 32b), 제 1 및 제 2 가공 기구(36a, 36b), 제 1 및 제 2 라벨 접착 기구(40a, 40b), 제 1 및 제 2 리저버 기구(42a, 42b), 제 1 및 제 2 박리 기구(44a, 44b), 제 1 및 제 2 텐션 제어 기구(66a, 66b)가 수용된다. 제 2 클린룸(112b)에는 제 1 및 제 2 검출 기구(47a, 47b)와 그 이후의 기타 구성요소가 수용된다. 제 1 클린룸(112a)과 제 2 클린룸(112b)은 관통부(114)에 의해 서로 연결된다.

도 6에 도시된 바와 같이, 관통부(114)는 제 1 클린룸(112a)에 배치되는 제진부(deduster)(115)와 제 2 클린룸(112b)에 배치되는 에어 씰링부(air sealer)(116)를 가진다.

제진부(115)는 감광성 웹(22a, 22b)의 각 양면에 대향해서 배치되는 한 쌍의 흡인 노즐(117a)과, 이 흡인 노즐(117a) 내에 각각 배치되는 한쌍의 이젝션 노즐(ejection nozzle)(118)을 구비한다. 이젝션 노즐(118)은 감광성 웹(22a, 22b)으로 에어를 불어넣어 감광성 웹(22a, 22b)으로부터 먼지 입자를 제거하는 한편, 흡인 노즐(117a)은 불어넣어진 에어 및 제거된 먼지 입자를 흡인한다. 이젝션 노즐(118)로부터의 에어는 전기적 중성화(또는 정전 방지) 에어인 것이 바람직하다.

에어 씰링부(116)는 감광성 웹(22a, 22b)의 각 양면에 대향해서 배치되는 한 쌍의 흡인 노즐(117b)을 구비한다. 흡인 노즐(117b)에 의해 에어를 흡인함으로써 관통부(114)를 씰링한다. 제진부(115)와 에어 씰링부(116)를 소정 위치로 스위칭하거나, 복수의 제진부(115)와 복수의 에어 씰링부(116)를 서로 조합시켜도 좋다. 감광성 수지층(28)이 노출되는 감광성 웹(22a, 22b) 측에 대향하도록 이젝션 노즐(118)은 배치하지 않고 흡인 노즐(117a)만을 배치해도 좋다.

제조 장치(20)에 있어서, 분할벽(110)은 부착 기구(46)로부터의 가열 에어가 감광성 웹(22a, 22b)에 대해 열 영향을 끼치는 것 예를 들면, 감광성 웹(22a, 22b)에 주름을 발생시키거나 감광성 웹(22a, 22b)의 변형, 열 수축 또는 신장을 방지한다. 먼지 입자가 발생해서 떨어지기 쉬운 제조 장치(20)의 상면 측, 제 1 클린룸(112a)을 제조 장치(20)의 하면 측, 제 2 클린룸(112b)과 분리시킴으로써 부착 기구(46)를 특정 클린도로 유지시킨다. 제 2 클린룸(112b)의 압력을 제 1 클린룸(112a)의 압력 보다도 고압으로 유지함으로써 제 1 클린룸(112a)으로부터 제 2 클린룸(112b)으로 먼지 입자가 유입되는 것을 저지시키는 것이 바람직하다.

제 2 클린룸(112b)의 상부에는 클린 에어의 하향 유입을 공급하기 위한 에어 공급부(도시 생략)가 배치된다.

본 발명에 의한 제조 방법을 실시하기 위한 제조 장치(20)의 동작이 이하에서 설명될 것이다.

우선, 감광성 웹(22a, 22b)의 선단부를 적소에 위치시키기 위해 제 1 및 제 2 송출 기구(32a, 32b)에 설치된 각 감광성 웹롤(23a, 23b)로부터 감광성 웹(22a, 22b)이 송출된다. 감광성 웹(22a, 22b)은 제 1 및 제 2 가공 기구(36a, 36b), 제 1 및 제 2 라벨 접착 기구(40a, 40b), 제 1 및 제 2 리저버 기구(42a, 42b), 제 1 및 제 2 박리 기구(44a, 44b) 및 부착 기구(46)를 통해 필름 반송 롤러(90a, 90b)로 운송된다.

도 5에 도시된 바와 같이, 닙 롤러군(94a)에서는 폭이 넓은 감광성 웹(22a)(관찰자에 가까운 측)에 배치된 3개의 닙 롤러(96a)가 각 실린더(99a)에 의해 폭이 넓은 감광성 웹(22a)이 3개의 닙 롤러(96a)와 필름 반송 롤러(90a) 사이에 끼워넣어질 때까지 필름 반송 롤러(90a)를 향해 진출한다.

닙 롤러군(94b)에서는 폭이 좁은 감광성 웹(22b)(관찰자로부터 먼 측)에 배치된 2개의 닙 롤러(96b)가 각 실린더(99b)에 의해 폭이 좁은 감광성 웹(22b)이 2개의 닙 롤러(96b)와 필름 반송 롤러(90b) 사이에 끼워넣어질 때까지 필름 반송 롤러(90b)를 향해 진출한다.

닙 롤러군(94a)의 남아있는 2개의 닙 롤러(96a)(관찰자로부터 먼 측)가 필름 반송 롤러(90a)로부터 이간되고, 닙 롤러군(94b)의 남아있는 3개의 닙 롤러(96b)(관찰자로부터 가까운 측)가 필름 반송 롤러(90b)로부터 이간된다.

제 1 검출 기구(47a)의 광전 센서(72a)에 의해 감광성 웹(22a)의 국소 절단 부위(34)가 검출되면 광전 센서(72a)로부터의 검출 신호에 의거해서 필름 반송 롤러(90a)가 회전 구동된다. 그러면, 감광성 웹(22a)을 그 사이에 끼운 필름 반송 롤러(90a) 및 3개의 닙 롤러(96a)에 의해 감광성 웹(22a)이 부착 위치로 소정 거리만큼 반송된다.

또한, 제 2 검출 기구(47b)의 광전 센서(72b)에 의해 감광성 웹(22b)의 국소 절단 부위(34)가 검출되면 광전 센서(72b)로부터 검출된 신호에 의거해서 필름 반송 롤러(90b)가 회전 구동된다. 그러면, 감광성 웹(22b)을 그 사이에 끼운 필름 반송 롤러(90b) 및 2개의 닙 롤러(96b)에 의해 감광성 웹(22b)이 부착 위치로 소정 거리만큼 반송된다. 이때, 감광성 웹(22a, 22b)의 국소 절단 부위(34)는 소정의 부착 위치에 위치 결정된다. 부착 위치의 하류에서 감광성 웹(22a, 22b)의 국소 절단 부위(34)를 검출하여 감광성 웹(22a, 22b)을 소정의 위치에 정지시켜도 좋다.

감광성 웹(22a, 22b)이 소정 거리만큼 반송된 후, 도 7에 도시된 바와 같이, 접촉 방지 롤러(86)가 하강하여 감광성 웹(22a, 22b)이 고무 롤러(80a)와 접촉하는 것을 방지한다. 유리 기관(24)은 부착 위치 직전에서 대기하고 있다. 이것에 의해, 감광성 웹(22a, 22b)은 제조 장치(20)의 초기 상태에 있게 된다.

라미네이션 모드 하에 있어서의 제조 장치(20)의 각 기능부의 동작이 이하에서 설명될 것이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 제 1 및 제 2 가공 기구(36a, 36b)에서는 원형 블레이드(52)가 감광성 웹(22a, 22b)의 폭 방향으로 이동하여 보호 필름(30), 감광성 수지층(28), 및 베이스 필름(26)까지 절삭함으로써 국소 절단 부위(34)를 형성한다(도 2참조). 그 후, 감광성 웹(22a, 22b)은 보호 필름(30)의 잔존 부분(30b)의 치수에 대응하는 거리만큼 화살표(A)로 나타낸 방향(도 1 참조)으로 재차 반송된 후에 정지되고, 원형 블레이드(52)에 의해 그곳에 다른 국소 절단 부위(34)가 형성된다. 도 2에 도시된 바와 같이, 각각의 감광성 웹(22a, 22b)에는 잔존 부분(30b)을 사이에 개재시키면서 전방 박리 부분(30aa)과 후방 박리 부분(30ab)이 형성된다.

그 후, 감광성 웹(22a, 22b)은 제 1 및 제 2 라벨 접착 기구(40a, 40b)로 반송되어 보호 필름(30)의 소정의 접착 부위를 지지 베이스(56) 상에 위치시킨다. 제 1 및 제 2 라벨 접착 기구(40a, 40b)에서는 소정 수의 접착 라벨(38)이 흡착 패드(54b ~ 54e)에 의해 흡착 유지되어 그 잔존 부분(30b)에 걸쳐 보호 필름(30)의 전방 박리 부분(30aa) 및 후방 박리 부분(30ab)과 확실히 접착된다(도 3 참조).

예를 들면, 5개의 접착 라벨(38)이 접착된 감광성 웹(22a, 22b)은 제 1 및 제 2 리저버 기구(42a, 42b)에 의해 감광성 웹(22a, 22b)을 송출시키는 텐션 변동으로부터 격리된 후 제 1 및 제 2 박리 기구(44a, 44b)로 연속적으로 반송된다. 제 1 및 제 2 박리 기구(44a, 44b)에서는 도 8에 도시된 바와 같이, 감광성 웹(22a, 22b)의 베이스 필름(26)이 흡인 드럼(62)에 흡착 유지되고, 보호 필름(30)이 잔존 부분(30b)을 남기면서 감광성 웹(22a, 22b)으로부터 박리된다. 보호 필름(30)은 예각의 박리각으로 박리되어 보호 필름 권회부(64)에 의해 감겨진다(도 1 참조). 전기적 중성화 에어가 박리된 부위에 불어넣어지는 것이 바람직하다.

이 때, 감광성 웹(22a, 22b)은 흡인 드럼(62)에 의해 견고하게 유지되고, 감광성 웹(22a, 22b)으로부터 보호 필름(30)을 박리할 때 야기되는 충격이 흡인 드럼(62)의 하류의 감광성 웹(22a, 22b)에 전달되지 않는다. 이것에 의해, 부착 기구(46)로 박리의 충격이 전달되지 않아 유리 기판(24)의 적층 부분에 스트립된 불량 개소를 발생시키는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

제 1 및 제 2 박리 기구(44a, 44b)에 의해 보호 필름(30)이 잔존 부분(30b)을 남기면서 베이스 필름(26)으로부터 박리된 후, 감광성 웹(22a, 22b)은 제 1 및 제 2 텐션 제어 기구(66a, 66b)에 의해 텐션 조절이 수행되고, 그 후 제 1 및 제 2 검출 기구(47a, 47b)의 광전 센서(72a, 72b)에 의해 감광성 웹(22a, 22b)의 국소 절단 부위(34)가 검출된다.

국소 절단 부위(34)의 검출 정보에 의거해서 필름 반송 롤러(90a, 90b)가 회전하여 감광성 웹(22a, 22b)을 부착 기구(46)에 소정 길이만큼 반송한다. 이 때, 접촉 방지 롤러(86)가 감광성 웹(22a, 22b) 상측에 대기하고 있고, 고무 롤러(80b)가 감광성 웹(22a, 22b) 하측에 배치된다.

도 9에 도시된 바와 같이, 예열된 제 1 유리 기판(24)은 기판 반송 기구(45)에 의해 부착 위치로 반송된다. 유리 기판(24)은 서로 병렬로 나열되어 있는 감광성 웹(22a, 22b)의 감광성 수지층(28)의 부착 부분에 대응해서 고무 롤러(80a, 80b) 사이에 임시적으로 배치된다.

그 후, 도 4에 도시된 바와 같이, 구동 모터(93)에 연결된 감속기(93a)에 의해 볼 나사(94)가 소정 방향으로 회전하면, 볼 나사(94)에 나사결합되는 너트 부재(95)와 일체적으로 슬라이드 베이스(96)가 화살표(B2) 방향으로 이동한다. 따라서, 테이블 캠(97a, 97b)은 롤러(98a, 98b)와 접촉하는 캠 면적을 증가시켜 상기 롤러(98a, 98b)를 상방으로 변위시킨다. 백업 롤러(82b) 및 고무 롤러(80b)를 상승시키면서 가압 실린더(84a, 84b)가 상승하여 유리 기판(24)을 고무 롤러(80a, 80b) 사이에 소정의 가압력 하에서 끼워넣는다. 이 때, 가압력은 가압 실린더(84a, 84b)에 가해진 에어 압력에 의해 조정된다. 고무 롤러(80a)가 회전하여 열에 의해 용융된 병렬의 감광성 수지층(28)을 유리 기판(24)에 전사 즉, 라미네이팅(laminating)한다.

감광성 수지층(28)이 1.0m/min ~ 10m/min의 범위의 속도로 반송되고, 고무 롤러(80a, 80b)의 온도가 100℃ ~ 150℃ 범위이며, 경도가 40 ~ 90이며, 50N/cm ~ 400N/cm의 범위의 압력(직선 압력)을 가하는 조건 하에서 감광성 수지층(28)을 유리 기판(24) 상에 라미네이팅한다.

도 10에 도시된 바와 같이, 유리 기판(24)의 선단부가 필름 반송 롤러(90a, 90b) 근방의 위치에 도달하면 님 롤러(96a, 96b)가 필름 반송 롤러(90a, 90b)로부터 이간되는 방향으로 이동한다. 화살표(C)로 나타낸 방향으로 유리 기판(24)의 전방으로 돌출하는 감광성 웹(22a, 22b)의 선단부가 웹 절단 기구(48a)에 대해 소정의 위치에 도달하면, 도 10에 있어서 파

선으로 나타낸 바와 같이, 웹 절단 기구(48a)가 구동되어 감광성 웹(22a, 22b)의 선단부를 절단한다. 웹 절단 기구(48a)는 문제가 있을 경우에 감광성 웹(22a, 22b)의 선단부를 절단할 때, 작동을 종료할 때, 및 감광성 웹(22a, 22b)을 절단할 때를 제외하고는 대기 위치로 복귀된다. 웹 절단 기구(48a)는 제조 장치(20)가 통상 운전시에 있는 동안에 사용되지 않을 것이다.

도 11에 도시된 바와 같이, 고무 롤러(80a, 80b)에 의해 유리 기판(24) 상에 감광성 웹(22a, 22b)이 그 말단부까지 라미네이팅되면 고무 롤러(80a)의 회전이 정지되고, 감광성 웹(22a, 22b)이 라미네이팅된 유리 기판(24)[이하, 부착 기판(24a)이라고도 함]은 기판 반송 롤러(92)에 의해 클램핑(clamping)된다.

고무 롤러(80b)가 고무 롤러(80a)로부터 이간되는 방향으로 후퇴되어 부착 기판(24a)을 언클램핑(unclamping)한다. 구체적으로는, 도 4에 도시된 바와 같이, 구동 모터(93)에 연결된 감속기(93a)가 역방향으로 구동되어 볼 나사(94) 및 너트 부재(95)가 슬라이드 베이스(96)를 화살표(B1)로 나타낸 방향으로 이동시키도록 한다. 따라서, 테이퍼 캠(97a, 97b)은 롤러(98a, 98b)와 접촉하는 캠 면적을 감소시켜 가압 실린더(84a, 84b)를 하방으로 변위시킨다. 이것에 의해, 백업 롤러(82b) 및 고무 롤러(80b)가 하강하여 부착 기판(24a)을 언클램핑한다.

그 후, 기판 반송 롤러(92)의 회전이 개시되어 부착 기판(24a)을 화살표(C)로 나타낸 방향으로 소정 거리만큼 반송시킨다. 그러면, 2개의 인접하는 유리 기판(24) 사이로 보내어지는 감광성 웹(22a, 22b)의 위치가 고무 롤러(80a)의 아래쪽 위치로 변위된다. 기판 반송 기구(45)에 의해 다음의 유리 기판(24)이 부착 위치를 향해 반송된다. 다음의 유리 기판(24)의 선단부가 고무 롤러(80a, 80b) 사이에 배치되면 고무 롤러(80b)가 상승하고, 고무 롤러(80a, 80b) 사이의 다음 유리 기판(24)과 감광성 웹(22a, 22b)을 클램핑한다. 고무 롤러(80a, 80b) 및 기판 반송 롤러(92)가 회전하여 유리 기판(24) 상에 감광성 웹(22a, 22b)의 라미네이팅을 개시함과 아울러, 부착 기판(24a)을 화살표(C) 방향으로 반송한다(도 12참조).

이 때, 도 13에 도시된 바와 같이, 부착 기판(24a)은 각각의 잔존 부분(30b)에 의해 덮어진 양단을 가진다. 따라서, 감광성 수지층(28)이 유리 기판(24)에 전사될 때 고무 롤러(80a, 80b)가 감광성 수지층(28)에 의해 오염되지 않는다.

도 14에 도시된 바와 같이, 제 1 부착 기판(24a)의 후단부가 기판 반송 롤러(92)에 도달되면 기판 반송 롤러(92)의 상부 롤러가 상승하여 제 1 부착 기판(24a)을 언클램핑하고, 기판 반송 롤러(92)의 하부 롤러와 반송로(88)의 기타 롤러가 연속적으로 회전하여 부착 기판(24a)을 반송한다. 다음 즉, 제 2 부착 기판(24a)의 후단부가 고무 롤러(80a, 80b)의 근방에 도달하면 고무 롤러(80a, 80b) 및 기판 반송 롤러(92)의 회전이 정지된다. 기판 반송 롤러(92)의 상부 롤러가 하강하여 제 2 부착 기판(24a)을 클램핑하고, 고무 롤러(80b)가 하강하여 제 2 부착 기판(24a)을 언클램핑한다. 이어서, 기판 반송 롤러(92)가 회전하여 제 2 부착 기판(24a)을 반송한다. 2개의 인접하는 유리 기판(24) 사이로 보내어질 감광성 웹(22a, 22b)의 위치가 고무 롤러(80a) 아래쪽 위치로 변위되고, 감광성 웹(22a, 22b)이 제 3 유리 기판(24) 상에 반복적으로 라미네이팅된다.

도 15에 도시된 바와 같이, 2개의 인접 부착 기판(24a)간의 위치가 기판간 웹 절단 기구(48)에 대응하는 위치에 도달되면 기판간 웹 절단 기구(48)는 부착 기판(24a)과 동일한 속도로 화살표(C) 방향으로 이동하면서 부착 기판(24a) 사이에 2개의 감광성 웹(22a, 22b)을 일체적으로 절단한다. 그 후, 기판간 웹 절단 기구(48)는 대기 위치로 복귀하고, 선두 부착 기판(24a)으로부터 베이스 필름(26) 및 잔존 부분(30b)이 박리됨으로써 감광성 적층체(106)가 제조된다(도 1 참조).

라미네이팅 처리가 일시적으로 정지될 때, 도 16에 도시된 바와 같이, 님 롤러군(94a, 94b) 및 고무 롤러(80b)가 언클램핑 위치로 배치되고, 접촉 방지 롤러(86)가 하강하여 2개의 감광성 웹(22a, 22b)이 고무 롤러(80a)와 접촉하는 것을 방지한다.

제조 장치(20)가 운전을 종료할 때에는 기판 반송 롤러(92)가 회전하여 부착 기판(24a)을 화살표(C) 방향으로 반송하고, 웹 절단 기구(48a)가 감광성 웹(22a, 22b)을 클램핑한다. 필름 반송 롤러(90a, 90b)가 회전하면서 감광성 웹(22a, 22b)을 클램핑하는 동안, 웹 절단 기구(48a)는 감광성 웹(22a, 22b)의 폭 방향으로 주행하여 감광성 웹(22a, 22b)을 절단한다.

결과적으로, 도 17에 도시된 바와 같이, 2개의 감광성 웹(22a, 22b)은 고무 롤러(80a, 80b) 사이를 통과하여 필름 반송 롤러(90a, 90b)에 의해 끼워지고, 하강한 접촉 방지 롤러(86)에 의해 고무 롤러(80a)로부터 이간되어 지지된다. 웹 절단 기구(48a)는 대기 위치에 배치되어 있다.

기관간 웹 절단 기구(48) 및 웹 절단 기구(48a)는 감광성 웹(22a, 22b)을 절단할 때에 감광성 웹(22a, 22b)과 동기적으로 화살표(C) 방향으로 이동한다. 그러나, 기관간 웹 절단 기구(48) 및 웹 절단 기구(48a)는 감광성 웹(22a, 22b)의 폭 방향으로만 이동하여 감광성 웹(22a, 22b)을 절단할 수 있다. 감광성 웹(22a, 22b)은 정지 상태로 유지되는 동안 톱슨 블레이드에 의해 절단되거나, 이동 중에 회전 블레이드에 의해 절단될 수도 있다.

제조 장치(20)가 초기 상태에서 작동할 경우, 도 18에 도시된 바와 같이, 접촉 방지 롤러(86)이 하방 위치에 배치되고, 고무 롤러(80b)가 고무 롤러(80a)로부터 이간된다. 이어서, 필름 반송 롤러(90a)가 회전하여 감광성 웹(22a, 22b)을 웹 페기부(도시 생략)로 배출한다. 이 때, 웹 절단 기구(48a)에 의해 감광성 웹(22a, 22b)이 소정 길이로 절단된다.

제 1 및 제 2 검출 기구(47a, 47b)가 감광성 웹(22a, 22b)의 국소 절단 부위(34)를 검출하면 감광성 웹(22a, 22b)은 검출 위치로부터 소정 길이만큼 반송된다. 구체적으로는, 접촉 방지 롤러(86)가 상승되었을 경우 국소 절단 부위(34)가 고무 롤러(80a, 80b)에 의해 감광성 웹(22a, 22b)이 라미네이팅되는 위치에 도달할 때까지 감광성 웹(22a, 22b)의 반송이 수행된다. 그러면, 감광성 웹(22a, 22b)의 선단부가 소정 위치에 위치결정된다.

제 1 실시형태에 있어서, 부착 기구(46)의 상류 근방에서 감광성 웹(22a, 22b)의 국소 절단 부위(34)가 제 1 및 제 2 검출 기구(47a, 47b)에 의해 직접 검출된다. 제 1 및 제 2 검출 기구(47a, 47b)로부터 국소 절단 부위(34)가 고무 롤러(80a, 80b)에 의해 정지되는 위치까지의 거리는 라미네이팅되는 감광성 웹(22a, 22b)의 가장 짧은 길이 보다도 짧을 필요가 있다. 이것은 검출된 국소 절단 부위(34)의 정보가 피드백을 통해 다음 라미네이팅 공정에 사용되기 때문이다.

제 1 및 제 2 검출 기구(47a, 47b)에서는 이하에서 설명되는 바와 같은 2종류의 계측 공정을 수행한다. 제 1 계측 공정에 의하면, 고무 롤러(80a, 80b)가 유리 기관(24)을 클램핑하고, 유리 기관(24)이 고무 롤러(80a, 80b)의 회전 개시시로부터 반송되는 거리를 나타내는 바와 같이, 고무 롤러(80a, 80b)를 회전시키는 구동 모터(도시 생략)와 결합된 엔코더에 의해 발생한 펄스수를 제 1 및 제 2 검출 기구(47a, 47b)에 의해 각 국소 절단 부위(34)가 검출될 때 발생하는 설정 펄스수와 비교함으로써 국소 절단 부위(34)의 변위량을 측정한다. 만약 각 감광성 웹(22a, 22b)의 국소 절단 부위(34)가 설정 펄스수에 도달되기 전에 검출되면, 국소 절단 부위(34)는 펄스 수 차이로 나타난 거리에 의해 유리 기관(24) 상의 소정 위치 전방으로 변위된 것으로 판정된다. 반대로, 만약 각 감광성 웹(22a, 22b)의 국소 절단 부위(34)가 설정 펄스수에 도달된 이후에 검출되면, 국소 절단 부위(34)는 유리 기관(24) 상의 소정 위치 후방으로 변위된 것으로 판정된다.

제 2 계측 공정에 의하면, 고무 롤러(80a, 80b)를 회전시키는 구동 모터(도시 생략)와 결합된 엔코더에 의해 발생한 펄스수를 하나의 국소 절단 부위(34)의 검출로부터 다음 국소 절단 부위(34)의 검출까지 측정함으로써 각 감광성 웹(22a, 22b)의 라미네이팅 길이를 측정한다. 각 감광성 웹(22a, 22b)의 통상 설정 조건 하에서의 라미네이팅 길이에 대응하는 설정 펄스수와 실제 측정된 펄스수를 비교한다. 만약 실제 측정된 펄스수가 설정 펄스수 보다 많다면, 펄스 수 차이로 나타난 거리에 의해 가열 등의 요인으로 감광성 웹(22a, 22b)이 신장된 것으로 판정된다. 만약 실제 측정된 펄스수가 설정 펄스수보다 작다면, 감광성 웹(22a, 22b)이 짧다고 판정된다.

도 19에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 계측 결과에 의한 유리 기관(24)의 부착 범위(P1 - P2)에 대해 감광성 수지층(28)의 선단부가 동일한 거리 또는 거의 동일한 거리로 변위된(진행된) 것으로 검출되면, 유리 기관(24)과 감광성 웹(22a, 22b)의 국소 절단 부위(34)의 상대 위치가 조정된다.

구체적으로, 광전 센서(72a, 72b)에 의해 검출된 국소 절단 부위(34)가 소정 위치로부터 진행된 것으로 검출되면, 도 11에 도시된 바와 같이, 기관 반송 롤러(92)는 설정 거리와 진행 거리의 차이로 나타난 거리에 의해 라미네이팅된 이후에 감광성 웹(22a, 22b)의 비 부착 부위를 반송한다. 결과적으로, 국소 절단 부위(34)가 위치 조정되어 고무 롤러(80a, 80b) 사이의 소정의 위치에 배치된다. 그 후, 유리 기관(24)은 정상 운송 제어 하에서 고무 롤러(80a, 80b) 사이로 운송되고, 감광성 수지층(28)이 정상 위치에서 즉, 유리 기관(24)의 부착 범위(P1 - P2)에서 유리 기관(24)에 부착된다.

만약 광전 센서(72a, 72b)에 의해 검출된 국소 절단 부위(34)가 유리 기관(24)의 부착 범위(P1 - P2)로부터 지연된 것으로 검출되면, 기관 반송 롤러(92)는 설정 거리와 지연 거리의 함으로 나타난 거리에 의해 라미네이팅된 이후에 감광성 웹(22a, 22b)의 비 부착 부위를 반송한다. 결과적으로, 국소 절단 부위(34)가 위치 조정되어 고무 롤러(80a, 80b) 사이의 소정의 위치에 배치된다. 그 후, 유리 기관(24)은 정상 운송 제어 하에서 고무 롤러(80a, 80b) 사이로 운송되고, 감광성 수지층(28)이 정상 위치에서 즉, 유리 기관(24)의 부착 범위(P1 - P2)에서 유리 기관(24)에 부착된다.

기관 반송 롤러(92)에 의해 부착 기관(24a)이 반송되는 거리를 조정하는 방법 이외에 기관 반송 기구(45)를 제어해서 유리 기관(24)이 정지되는 위치를 진행 또는 지연된 거리에 의해 조정할 수도 있다.

상기 제 2 계측 공정에 따라 광전 센서(72a, 72b)에 의해 검출된 국소 절단 부위간의 거리 즉, 유리 기관(24)에 부착되는 감광성 수지층(28)의 길이(H)를 측량한다. 만약 길이(H)가 동일한 길이 또는 거의 동일한 길이(도 20 참조) 만큼 부착 범위(P1 - P2) 보다 크다면, 제 1 및 제 2 가공 기구(36a, 36b)에 의해 국소 절단 부위(34)의 위치가 변경되어 국소 절단 부위(34)간의 거리 즉, 길이(H)가 그 차이 만큼 감소된다. 만약 길이(H)가 부착 범위(P1 - P2) 보다 작을 경우, 제 1 및 제 2 가공 기구(36a, 36b)에 의해 국소 절단 부위(34)의 위치가 변경되어 국소 절단 부위(34)간의 거리 즉, 길이(H)가 그 차이 만큼 증가된다. 이러한 방식으로, 감광성 수지층(28)의 부착 길이를 소정의 길이로 조정할 수 있다.

제 1 및 제 2 텐션 제어 기구(66a, 66b)의 텐션 댄서(70)에 의해 감광성 웹(22a, 22b)의 텐션을 조정함으로써 감광성 웹(22a, 22b)의 신장량을 변경하는 것도 가능하다.

상기 제 1 계측 공정에 따라 도 21에 도시된 바와 같이, 유리 기관(24)의 부착 범위(P1 - P2)로부터 감광성 웹(22a, 22b)의 감광성 수지층(28)의 선단부가 변위된 것으로 판정되면, 감광성 웹(22a, 22b)이 유리 기관(24) 상에 라미네이팅된 직후에 고무 롤러(80a, 80b)로부터 유리 기관(24)이 언클램핑되고, 기관 반송 롤러(92)는 부착 기관(24a)을 반송하여 감광성 웹(22a, 22b)을 절단할 수 있는 위치까지 감광성 웹(22a, 22b)을 반송한다. 감광성 웹(22a, 22b)을 절단한 후, 감광성 웹(22a, 22b)은 각각의 필름 반송 롤러(90a, 90b)을 사용하여 위치 결정된다.

감광성 웹(22a, 22b)의 한쪽 또는 양쪽의 국소 절단 부위(34)를 위치 조정함으로써 유리 기관(24)에 부착되는 감광성 수지층(28)의 위치를 조정해도 좋다. 이 때, 유리 기관(24)과 감광성 수지층(28)의 상대 위치가 변위량이 보정될 때까지 화살표(C) 방향으로 감광성 수지층(28)의 변위량의 중간 위치와 일치선이 되게 부착 범위(P1 - P2)를 위치시키도록 설정할 수 있다. 상기 상대 위치는 라미네이팅된 이후 감광성 웹(22a 또는 22b)의 비 부착 부위의 기관 반송 롤러(92)에 의해 반송을 조정하거나 기관 반송 기구(45)를 제어해서 유리 기관(24)의 정지 위치를 조정함으로써 설정될 수 있다.

상기 제 2 계측 공정에 따라 도 22에 도시된 바와 같이, 감광성 웹(22a)의 감광성 수지층(28)의 길이와 감광성 웹(22b)의 감광성 수지층(28)의 길이가 서로 상이하다고 판정된 경우, 감광성 웹(22a, 22b)의 한쪽 또는 양쪽의 국소 절단 부위(34)의 위치를 조정할 수 있다. 대안으로, 한쪽 또는 양쪽의 국소 절단 부위(34)의 위치를 조정하는 방법 이외에 제 1 및 제 2 텐션 제어 기구(66a, 66b)에 의해 감광성 웹(22a, 22b)의 텐션을 조정할 수도 있다.

상기 제 1 및 제 2 계측 공정에 따라 도 23에 도시된 바와 같이, 만약 감광성 수지층(28)의 선단부의 길이 및 위치가 서로 상이하다고 판정되면, 감광성 웹(22a, 22b)이 라미네이팅된 직후에 고무 롤러(80a, 80b)로부터 부착 기관(24a)이 언클램핑되고, 그 후 감광성 웹(22a, 22b)을 절단할 수 있는 위치까지 반송된다. 감광성 웹(22a, 22b)이 절단된 후, 감광성 웹(22a, 22b)은 필름 반송 롤러(90a, 90b)에 의해 위치 정렬된다. 또한, 감광성 수지층(28)의 길이는 감광성 웹(22a, 22b)의 한쪽 또는 양쪽의 국소 절단 부위(34)의 위치를 조정하거나 제 1 및 제 2 텐션 제어 기구(66a, 66b)에 의해 감광성 웹(22a, 22b)의 텐션을 조정함으로써 동일해질 수 있다.

감광성 웹(22a, 22b)의 폭 방향 위치는 필름 단말 위치 검출기(51) 및 단말 위치 조정 기구(도시 생략)에 의해 제어될 수 있다. 유리 기관(24)의 폭 방향 위치는 부착 위치 직전에 배치된 폭 위치 조정 기구(도시 생략)에 의해 보정될 수 있다.

결과적으로, 감광성 웹(22a, 22b)의 국소 절단 부위(34)를 부착 위치에 대해 고 정밀도로 위치 결정할 수 있어, 감광성 웹(22a, 22b)의 감광성 수지층(28)을 유리 기관(24)의 소망의 부위에 병렬로 정확히 부착시킬 수 있다. 따라서, 간단한 공정 및 구성을 통해 고품질의 감광성 적층체(106)를 효율적으로 제조하는 것이 가능하다.

제 1 실시형태에 의하면, 폭이 넓은 유리 기관(24) 상에 폭 방향으로 서로 이격된 감광성 수지층(28)을 양호하게 전사할 수 있어, 감광성 웹(22a, 22b)의 폭을 넓게 할 필요가 없다. 따라서, 감광성 웹(22a, 22b)의 취급성이 유효하게 향상되어 전체 제조 공정이 효율적으로 수행될 수 있고, 제조 설비비가 용이하게 감소될 수 있다.

도 24는 본 발명의 제 2 실시형태에 의한 제조 장치(120)의 개략 측면도를 도시한다. 제 1 실시형태에 의한 제조 장치(20)와 동일한 제 2 실시형태에 의한 제조 장치(120)의 구성요소는 동일한 참조 부호로 나타내고, 이하 그 상세한 설명은 생략한다.

도 24에 도시된 바와 같이, 제조 장치(120)는 제 1 및 제 2 검출 기구(121a, 121b), 기관간 웹 절단 기구(48)의 하류측에 배치되는 냉각 기구(122), 및 이 냉각 기구(122)의 하류측에 배치되는 베이스 박리 기구(124)를 구비한다. 제 1 및 제 2 검출 기구(121a, 121b)는 소정의 거리(L) 만큼 서로 이격됨과 아울러 백업 롤러(73a, 73c) 및 백업 롤러(73b, 73d) 각각에 대향해서 배치된 광전 센서(123a, 123b 및 123c, 123d)를 구비한다.

냉각 기구(122)는 기관간 웹 절단 기구(48)에 의해 부착 기관(24a)과 다음 부착 기관(24a) 사이에서 감광성 웹(22a, 22b)이 절단된 후 부착 기관(24a)에 찬 공기를 공급해서 부착 기관(24a)을 냉각시킨다. 구체적으로, 냉각 기구(122)는 1.0 ~ 2.0m/min의 범위의 속도와 10℃의 온도를 갖는 찬 공기를 공급한다.

냉각 기구(122)의 하류에 배치되는 베이스 박리 기구(124)는 부착 기관(24a)의 하면을 흡착하는 복수의 흡착 패드(126)를 가진다. 흡착 패드(126)에 의해 부착 기관(24a)이 흡착 유지되는 동안, 로봇 핸드(128)에 의해 베이스 필름(26) 및 잔존 부분(30b)이 부착 기관(24a)으로부터 박리된다. 흡착 패드(126)의 상류, 하류 및 양측방에는 부착 기관(24a)의 라미네이팅된 영역의 4방향으로 이온 에어를 분사하는 제전(除電) 송풍기(도시 생략)가 배치된다. 먼지를 제거하기 위해 부착 기관(24a)을 그 위에서 지지하는 테이블이 수직으로 향하거나 경사지거나 또는 상측을 반전시키는 동안 베이스 필름(26) 및 잔존 부분(30b)이 부착 기관(24a)으로부터 박리될 수 있다.

베이스 박리 기구(124)의 하류에는 복수의 감광성 적층체(106)를 수용하는 감광성 적층체 수용 프레임(132)이 설치된다. 베이스 박리 기구(124)에 의해 부착 기관(24a)으로부터 베이스 필름(26) 및 잔존 부분(30b)이 박리될 때 생성되는 감광성 적층체(106)는 로봇(134)의 핸드부(134a)에 설치된 흡착 패드(136)에 의해 흡착되어 베이스 박리 기구(124)로부터 인출되고, 감광성 적층체 수용 프레임(132)에 수용된다.

라미네이션 공정 제어부(100)에는 라미네이션 제어부(102), 기관 가열 제어부(104), 및 베이스 박리 제어부(138)가 연결되어 있다. 베이스 박리 제어부(138)는 부착 기구(46)로부터 공급되는 부착 기관(24a)으로부터 베이스 필름(26)을 박리하고, 또한 하류 공정에 감광성 적층체(106)를 배출하도록 베이스 박리 기구(124)를 제어한다. 또한, 베이스 박리 제어부(138)는 부착 기관(24a)과 감광성 적층체(106)에 대한 정보를 핸들링(handling) 제어한다.

제 2 실시형태에 의한 제 1 및 제 2 검출 기구(121a, 121b)에 있어서, 우선, 광전 센서(123b, 123d)의 상류측에 위치한 광전 센서(123a, 123c)가 감광성 웹(22a, 22b)의 국소 절단 부위(34)를 검출한다. 그 후, 하류측의 광전 센서(123b, 123d)가 감광성 웹(22a, 22b)의 국소 절단 부위(34)를 검출한다. 백업 롤러(73a, 73c)와 백업 롤러(73b, 73d)간의 거리(L)는 유리 기관(24)에 도포된 각각의 감광성 수지층(28)의 길이에 대응한다.

상류측 광전 센서(123a, 123c)가 감광성 웹(22a, 22b)의 국소 절단 부위(34)를 검출하는 시간과 하류측 광전 센서(123b, 123d)가 감광성 웹(22a, 22b)의 동일한 국소 절단 부위(34)를 검출하는 시간의 차이로부터 감광성 수지층(28)의 실제 도포 길이가 정확히 산출될 수 있다. 산출된 감광성 수지층(28)의 실제 도포 길이에 의거하여 감광성 수지층(28)을 유리 기관(24)의 중앙부에 도포하도록 감광성 웹(22a, 22b)이 반송되는 속도가 조정된다.

따라서, 제 2 실시형태에 의하면, 감광성 웹(22a, 22b)의 국소 절단 부위(34)간의 거리 즉, 유리 기관(24)에 도포된 각각의 감광성 수지층(28)의 길이(H)가 정확히 검출되어, 감광성 수지층(28)을 유리 기관(24)의 중앙부에 도포할 수 있다(도 25 참조).

만약 제 1 및 제 2 검출 기구(121a, 121b)에 의해 검출된 각각의 감광성 수지층(28)의 길이(H1)가 정규 길이(H) 보다도 길 경우에는 도 26에 도시된 바와 같이, 감광성 수지층(28)의 양단부가 도포 길이(L)의 단부로부터 외향으로 동일 거리로 이격되도록 유리 기관(24)의 중앙부에 감광성 수지층(28)이 도포된다.

만약 제 1 및 제 2 검출 기구(121a, 121b)에 의해 검출된 각각의 감광성 수지층(28)의 길이(H2)가 정규 길이(H) 보다도 작을 경우에는 도 27에 도시된 바와 같이, 감광성 수지층(28)의 양단부가 도포 길이(L)의 단부로부터 내향으로 동일 거리로 이격되도록 유리 기관(24)의 중앙부에 감광성 수지층(28)이 도포된다. 이 경우, 감광성 수지층(28)의 도포 위치의 목표 변위량은 감광성 수지층(28)의 양단부가 도포 길이(L)의 단부로부터 내향으로 동일 거리로 이격되어 있지 않으면 야기되는 대략 1/2 변위량이다.

또한, 제 2 실시형태에 의하면, 제 1 및 제 2 송출 기구(32a, 32b)로부터 송출된 감광성 웹(22a, 22b)에 국소 절단 부위(34)를 형성하고, 잔존 부분(30b)을 남기면서 보호 필름(30)을 박리한 후, 유리 기관(24) 상에 감광성 웹(22a, 22b)을 라미네이팅해서 감광성 수지층(28)을 전사시키며, 베이스 박리 기구(124)에 의해 베이스 필름(26) 및 잔존 부분(30b)을 박리함으로써 감광성 적층체(106)를 제조한다. 감광성 적층체(106)가 용이하게 자동적으로 제조될 수 있다.

도 28은 본 발명의 제 3 실시형태에 의한 제조 장치(140)의 개략 측면도를 도시한다. 제 1 실시형태에 의한 제조 장치(20)와 동일한 제 3 실시형태에 의한 제조 장치(140)의 구성요소는 동일한 참조 부호로 나타내고, 이하 그 상세한 설명은 생략한다.

제조 장치(140)는 트러블(trouble) 정지시의 감광성 웹(22a, 22b)의 절단 및 불량품을 배출하기 위한 감광성 웹(22a, 22b)의 분리 작업 이외에는 통상 사용되지 않는 기관간 웹 절단 기구(48)를 포함한다. 제조 장치(140)는 웹 절단 기구(48a)의 하류에 배치되는 냉각 기구(122)와 자동 베이스 박리 기구(142)를 구비한다. 자동 베이스 박리 기구(142)는 소정 간격으로 이격된 유리 기관(24)이 일체로 부착된 가늘고 긴 베이스 필름(26)을 연속적으로 박리하는 기능을 한다. 자동 베이스 박리 기구(142)는 프리-박리부(144), 상대적으로 작은 직경을 가진 박리 롤러(146), 권회 롤(148), 및 자동 부착기(150)를 구비하고 있다.

도 29 및 도 30에 도시된 바와 같이, 프리-박리부(144)는 한 쌍의 님 롤러 어셈블리(152, 154)와 박리 바(bar)(156)를 가진다. 님 롤러 어셈블리(152, 154)는 유리 기관(24)의 반송 방향으로 서로 진퇴 이동가능하다. 님 롤러 어셈블리(152, 154)는 수직으로 이동가능한 상부 롤러(152a, 154a)와 하부 롤러(152b, 154b)를 구비한다. 상부 롤러(152a, 154a)가 하강하면 상부 롤러(152a, 154a)와 하부 롤러(152b, 154b)는 유리 기관(24)을 그 사이에 그립핑(gripping)한다. 박리 바(156)는 인접하는 유리 기관(24)사이를 수직으로 이동가능하다. 상부 롤러(152a, 154a)는 프레스 바(presser bar)나 프레스 핀으로 대체될 수 있다.

박리 롤러(146)에 의해 또는 박리 롤러(146) 직전의 위치에서 감광성 웹(22a, 22b)을 30℃에서 120℃까지의 범위의 온도로 재가열한다. 따라서, 감광성 웹(22a, 22b)이 재가열되면 베이스 필름(26)이 박리될 때 색 재료층이 그곳으로부터 박리되는 것을 방지하여 고품질의 라미네이팅 면을 유리 기관(24) 상에 제조할 수 있다.

자동 베이스 박리 기구(142)의 하류에는 유리 기관(24)에 실제로 부착되는 감광성 수지층(28) 영역을 측정하는 측정기(158)가 배치된다. 측정기(158)는 CCD 등으로 각각 이루어지는 이격된 복수의 카메라(160)를 가진다. 도 31에 도시된 바와 같이, 측정기(158)는 예를 들어, 감광성 수지층(28)이 부착되는 유리 기관(24)의 4구석(K1 ~ K4)의 이미지를 캡처링(capturing)하기 위해 4대의 카메라(160)를 가진다. 대안으로, 측정기(158)는 4구석(K1 ~ K4) 이외에 유리 기관(24)의 세로측 및 가로측 각각의 이미지를 캡처링하기 위해 2대 이상의 카메라를 구비할 수 있다.

측정기(158)는 유리 기관(24)의 단부면을 검출하기 위해 칼라 센서나 레이저 센서를 포함할 수 있거나, 유리 기관(24)의 단부면을 검출하기 위해 LED 센서, 포토다이오드 센서, 또는 라인 센서의 조합을 포함할 수 있다. 각각의 단부면의 직선도를 검출하기 위해 각 단부면의 이미지를 캡처링하도록 2대 이상의 이들 센서를 사용하는 것이 바람직하다.

면 형상 검사기(도시 생략)를 사용하여 감광성 웹(22a, 22b) 자체에 기인하는 면 불균일성, 제조 설비, 주름, 스트립된 패턴, 먼지 입자, 기타 이물질에 기인하는 라미네이팅된 필름 농도 불균일성과 같은 감광성 적층체(106)의 표면 결함을 검출한다. 이러한 표면 결함이 검출되면 제조 장치(140)는 경보를 발생시키고, 결함물을 배출하며, 검출된 표면 결함에 의거한 이후 공정을 관리한다.

제 3 실시형태에 의하면, 감광성 웹(22a, 22b)이 라미네이팅된 부착 기관(24a)은 냉각 기구(122)에 의해 냉각된 후 프리-박리부(144)로 이송된다. 프리-박리부(144)에서는 님 롤러 어셈블리(152, 154)가 2개의 인접하는 유리 기관(24)의 후단과 선단을 그립핑하고, 님 롤러 어셈블리(154)의 화살표(C) 방향으로의 이동 속도는 감속되면서 님 롤러 어셈블리(152)가 유리 기관(24)과 동일한 속도로 화살표(C) 방향으로 이동한다.

결과적으로, 도 30에 도시된 바와 같이, 님 롤러 어셈블리(152, 154) 사이에서 유리 기관(24) 사이의 감광성 웹(22a, 22b)이 휘어진다. 박리 바(156)가 상승하여 보호 필름(30)을 2개의 인접 유리 기관(24)의 후단 및 선단으로부터 박리시키면서 감광성 웹(22a, 22b)을 상방으로 민다.

자동 베이스 박리 기구(142)에서는 권회 롤(148)이 회전하여 부착 기관(24a)으로부터 베이스 필름(26)을 연속적으로 감는다. 감광성 웹(22a, 22b)이 트러블 정지에서 절단되고 불량품 배출을 위해 분리된 후, 감광성 웹(22a, 22b)이 라미네이팅을 개시하는 부착 기관(24a) 상의 베이스 필름(26)의 선단과 권회 롤(148)에 감겨진 베이스 필름(26)의 후단은 자동 부착기(150)에 의해 서로 자동적으로 부착된다.

베이스 필름(26)이 박리된 유리 기관(24)은 측정기(158)와 결합된 검사 스테이션(inspecting station)에 배치된다. 검사 스테이션에서는 유리 기관(24)이 소정 위치에 고정되고, 4대의 카메라(160)가 유리 기관(24)과 감광성 수지층(28)의 이미지를 캡처링한다. 캡처된 이미지는 도포 위치(a~d)를 결정하기 위해 화상처리된다.

검사 스테이션에서는 유리 기관(24)을 정지시키지 않고 반송할 수 있고, 유리 기관(24)의 폭 방향 단부를 카메라나 이미지 스캐닝에 의해 검출할 수 있으며, 타이밍 센서에 의해 그 종방향 단부를 검출할 수 있다. 그 후, 카메라나 이미지 스캐닝 및 센서에 의해 생성된 검출 데이터에 의거해서 유리 기관(24)을 측정할 수 있다.

제 3 실시형태에 의하면, 감광성 웹(22a, 22b)이 유리 기관(24) 상에 라미네이팅된 후 2개의 인접 부착 기관(24a)간의 감광성 웹(22a, 22b)은 절단되지 않는다. 오히려, 부착 기관(24a)이 박리 롤러(146)에 의해 가압되는 동안 베이스 필름(26)은 부착 기관(24a)으로부터 연속적으로 박리되고, 회전하고 있는 권회 롤(148)에 감겨진다.

제 3 실시형태에 의하면, 제 2 실시형태와 동일한 장점 예컨대, 감광성 적층체(106)가 자동적으로 또한 효율적으로 제조될 수 있다. 또한, 제조 장치(140)의 구성이 한층 간소해진다. 제 2 및 제 3 실시형태에서는 2개의 감광성 웹 롤(23a, 23b)을 사용한다. 그러나, 제 2 및 제 3 실시형태에 의한 제조 장치는 3개 이상의 감광성 웹 롤을 사용할 수 있다.

본 발명의 어떤 바람직한 실시형태가 도시되고 상세히 설명되었지만, 다음의 청구범위로부터 일탈되는 일 없이 다양한 변경과 수정이 이루어질 수 있다고 이해해야 한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 의한 제조 장치의 개략 측면도이다.

도 2는 제조 장치에 사용되는 긴 감광성 웹의 확대 부분 단면도이다.

도 3은 접착 라벨이 도포된 긴 감광성 웹의 부분 평면도이다.

도 4는 제조 장치에 있어서의 부착 기구의 정면도이다.

도 5는 필름 반송 롤러와 닙 롤러 그룹(nip roller group)의 사시도이다.

도 6은 제조 장치에 있어서의 관통부의 부분 단면도이다.

도 7은 제조 장치의 초기 상태를 도시하는 부분 개략도이다.

도 8은 긴 감광성 웹으로부터 보호 필름이 박리되는 방식을 도시하는 부분 측면도이다.

도 9는 고무 롤러 사이로 유리 기관이 진입하는 방식을 도시하는 제조 장치의 부분 개략도이다.

도 10은 고무 롤러가 회전을 개시하는 방식을 도시하는 제조 장치의 부분 개략도이다.

도 11은 제 1 유리 기관 상에 라미네이션 공정을 완료했을 때의 동작을 도시하는 제조 장치의 부분 개략도이다.

도 12는 고무 롤러와 기관 반송 롤러가 회전하는 방식을 도시하는 제조 장치의 부분 개략도이다.

도 13은 감광성 수지층이 전사된 유리 기관의 부분 단면도이다.

도 14는 기관 반송 롤러가 부착 기관의 단부로부터 이간되는 동작을 도시하는 제조 장치의 부분 개략도이다.

도 15는 긴 감광성 웹이 부착 기관 사이에서 절단되는 동작을 도시하는 제조 장치의 부분 개략도이다.

도 16은 정지 상태를 도시하는 제조 장치의 부분 개략도이다.

도 17은 종료 상태를 도시하는 제조 장치의 부분 개략도이다.

도 18은 긴 감광성 웹이 소정 위치에 선단부를 배치한 경우를 도시하는 제조 장치의 부분 개략도이다.

도 19는 유리 기판에 대해 감광성 수지층이 진출되는 경우를 도시하는 평면도이다.

도 20은 유리 기판에 대해 감광성 수지층이 신장되는 경우를 도시하는 평면도이다.

도 21은 유리 기판에 대해 감광성 수지층이 상이한 위치에서 선단부를 가지는 경우를 도시하는 평면도이다.

도 22는 유리 기판에 대해 감광성 수지층이 상이한 길이를 가지는 경우를 도시하는 평면도이다.

도 23은 유리 기판에 대해 감광성 수지층이 상이한 길이를 가지고, 또한 상이한 위치에서 선단부를 가지는 경우를 도시하는 평면도이다.

도 24는 본 발명의 제 2 실시형태에 의한 제조 장치의 개략 측면도이다.

도 25는 소정의 길이를 갖는 감광성 수지층이 유리 기판에 도포된 상태를 도시하는 평면도이다.

도 26은 소정의 길이보다 긴 감광성 수지층이 유리 기판에 도포된 상태를 도시하는 평면도이다.

도 27은 소정의 길이보다 짧은 감광성 수지층이 유리 기판에 도포된 상태를 도시하는 평면도이다.

도 28은 본 발명의 제 3 실시형태에 의한 제조 장치의 개략 측면도이다.

도 29는 제 3 실시형태에 의한 제조 장치에 있어서의 프리-박리부(prepeeler)의 확대 단면도이다.

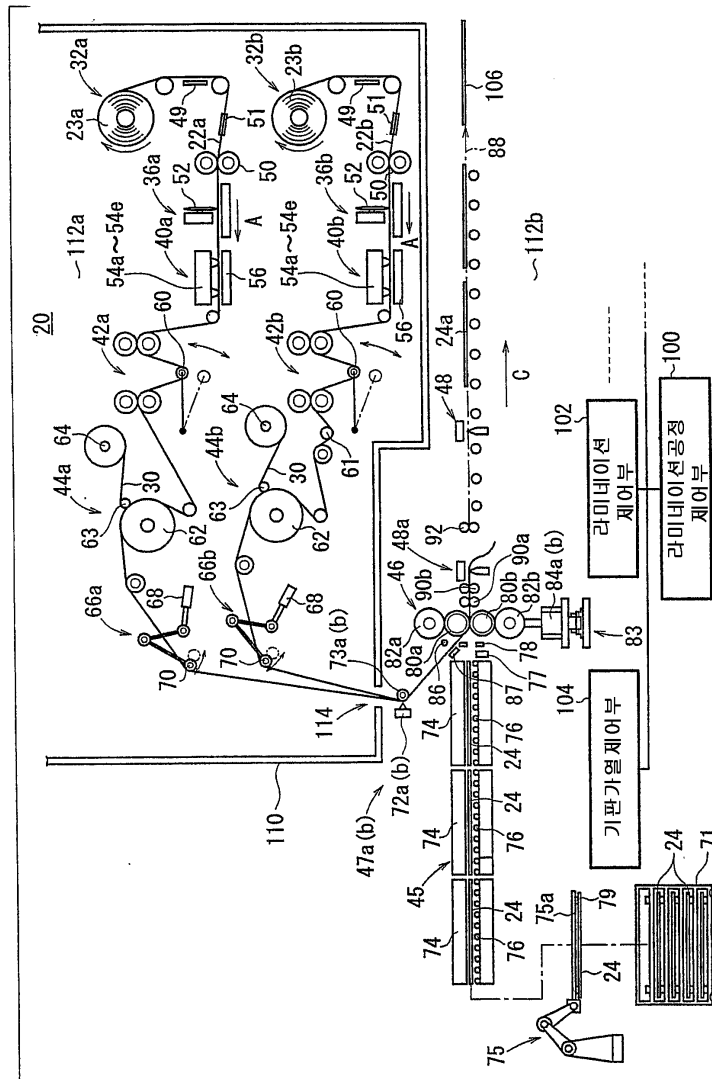
도 30은 프리-박리부의 동작 상태를 도시하는 확대 단면도이다.

도 31은 유리 기판에 도포된 감광성 수지층의 위치를 검출하는 방식의 설명도이다.

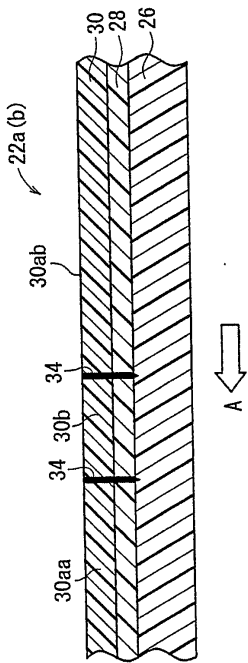
도 32는 종래 필름 도포 장치의 개략 측면도이다.

도면

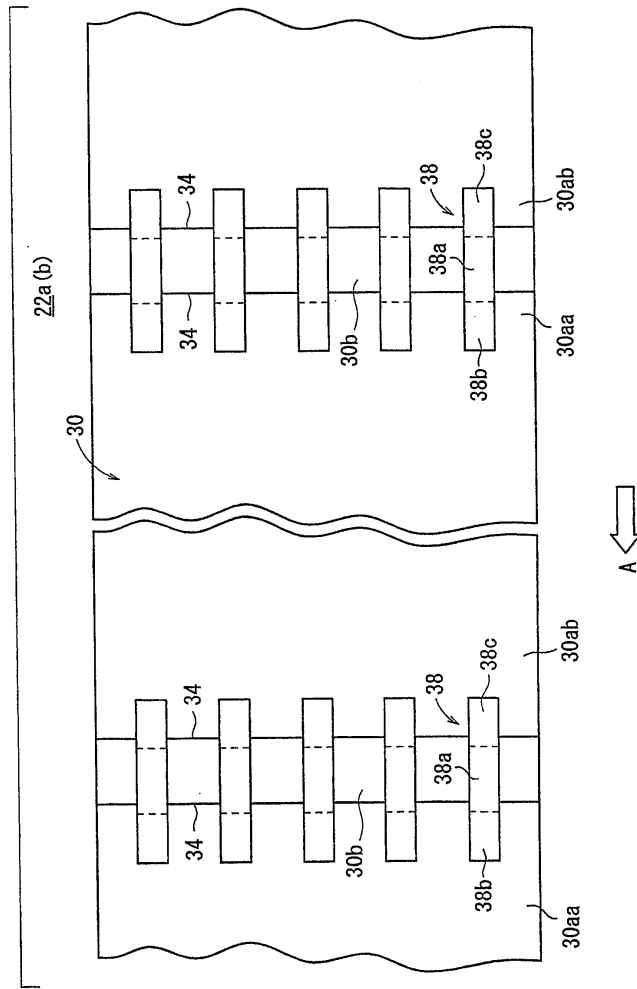
도면1



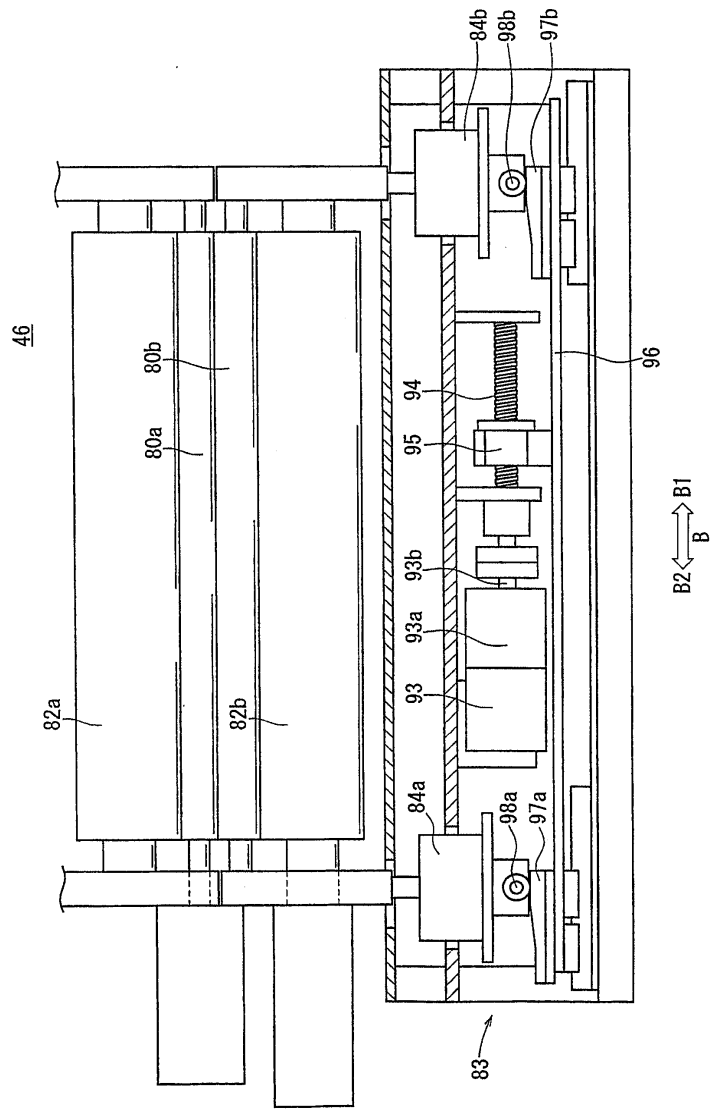
도면2



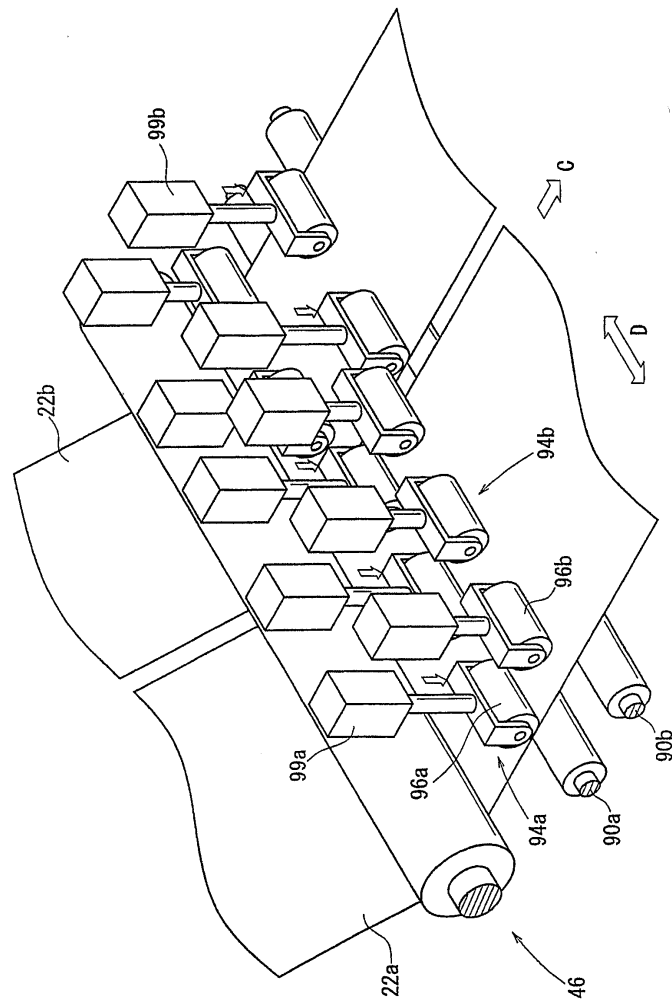
도면3



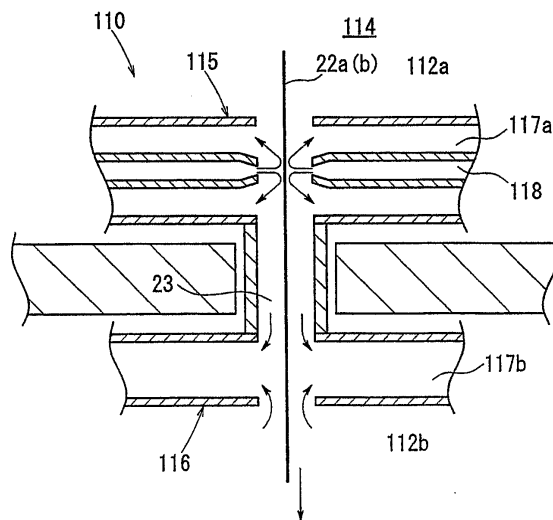
도면4



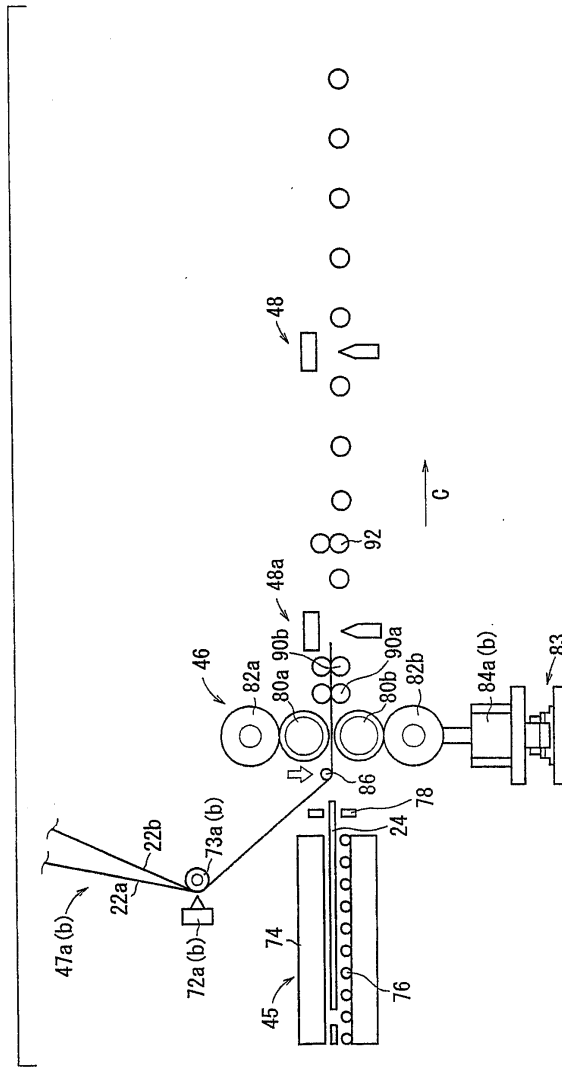
도면5



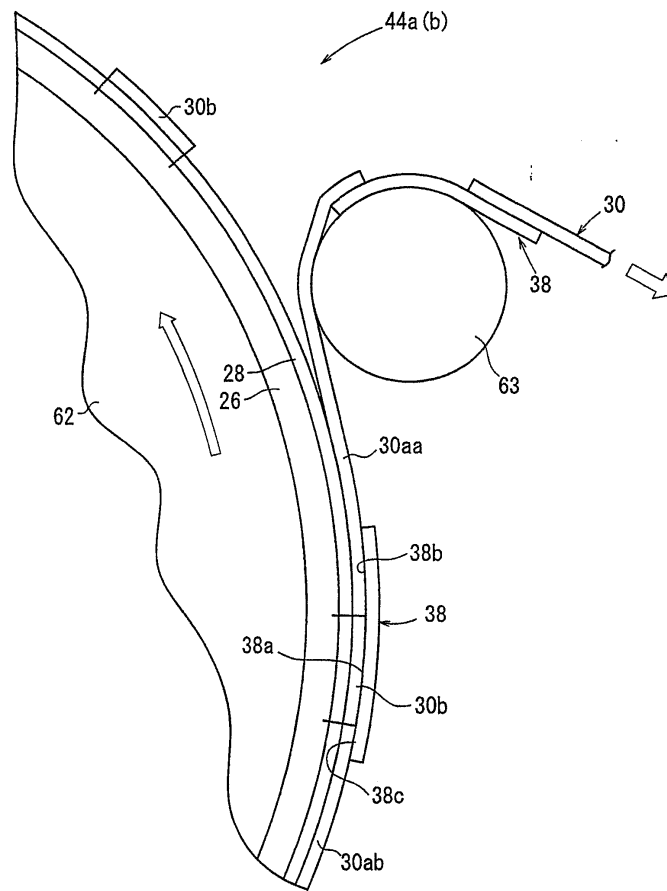
도면6



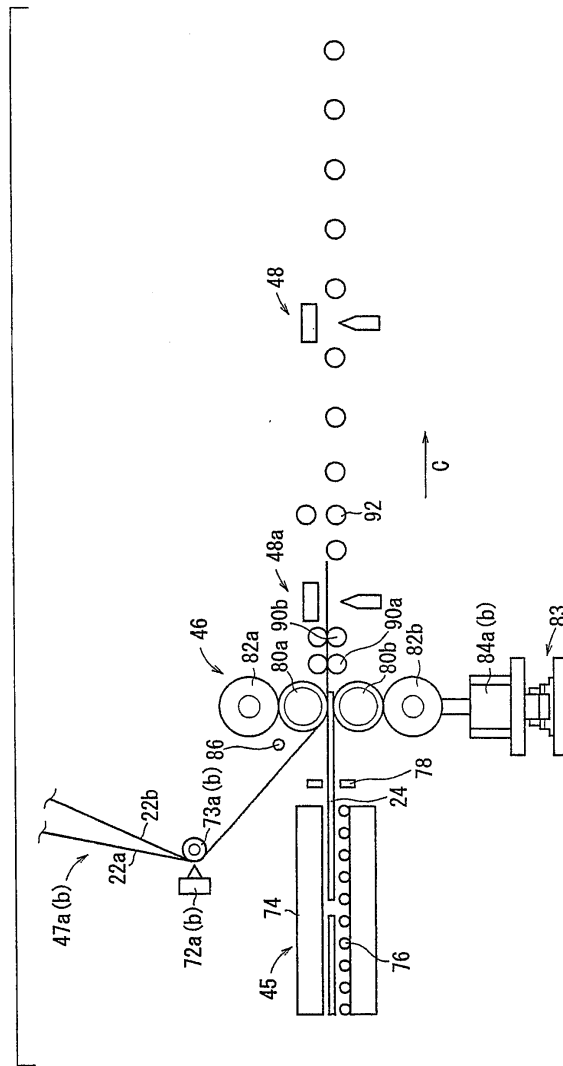
도면7



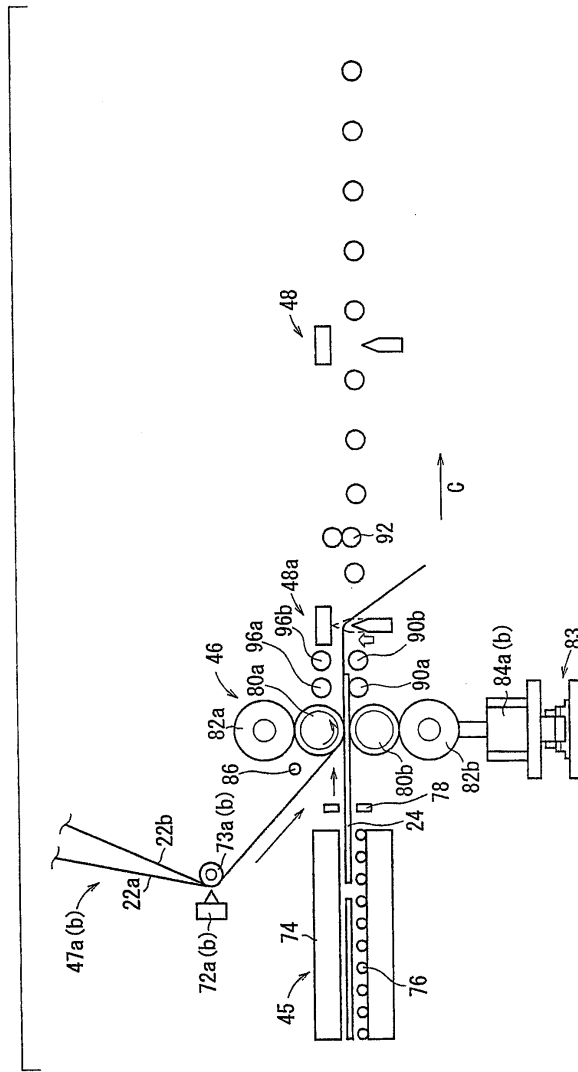
도면8



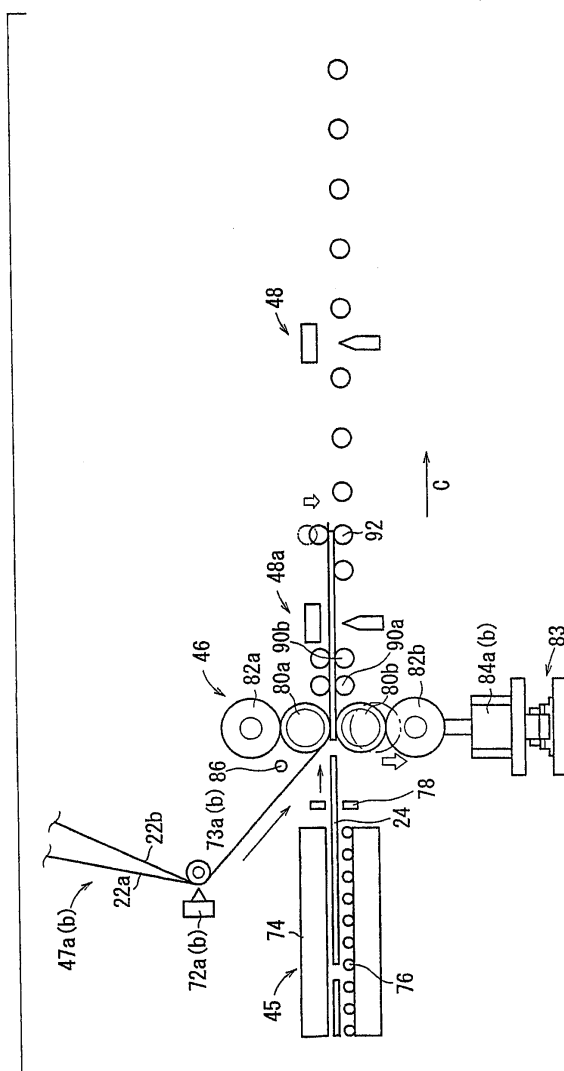
도면9



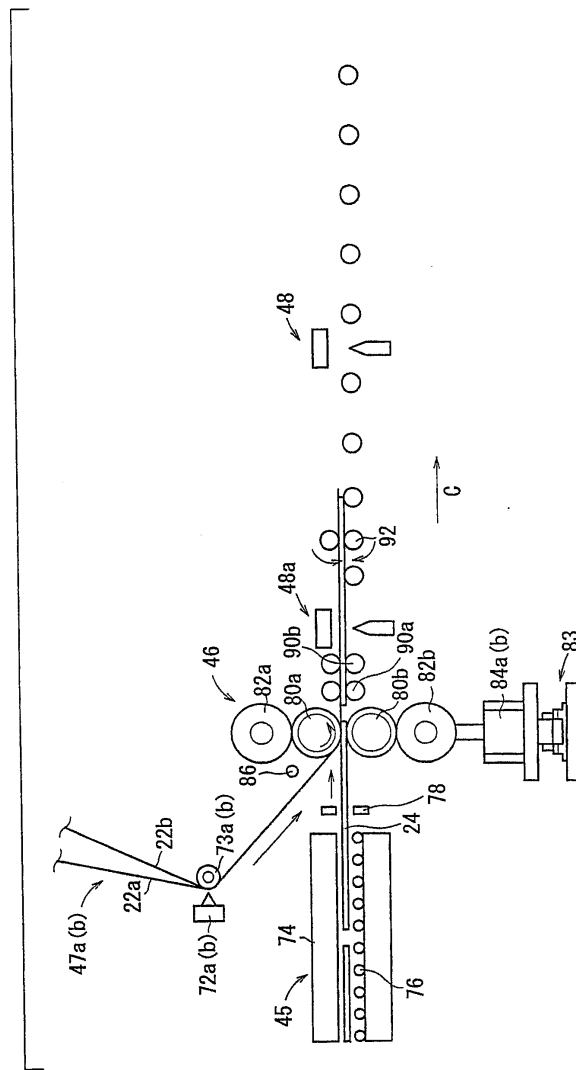
도면10



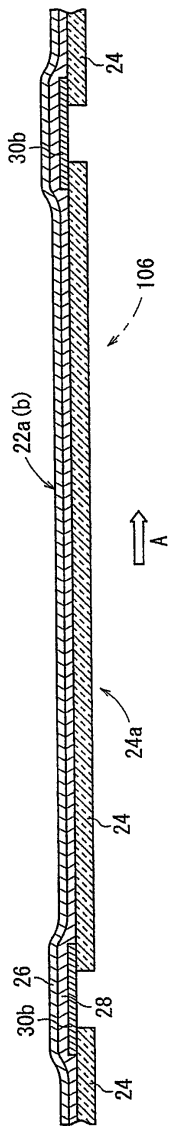
도면11



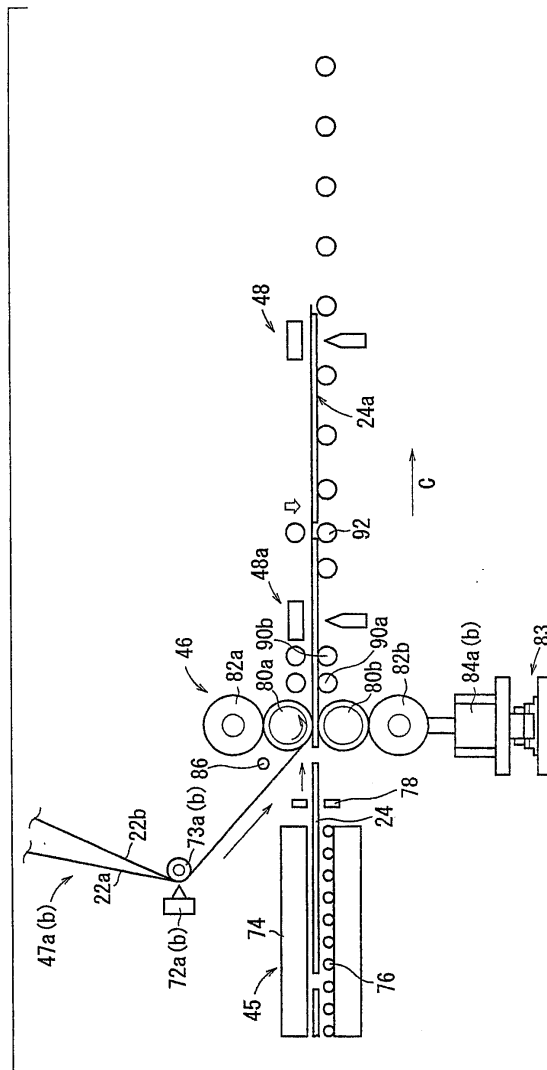
도면12



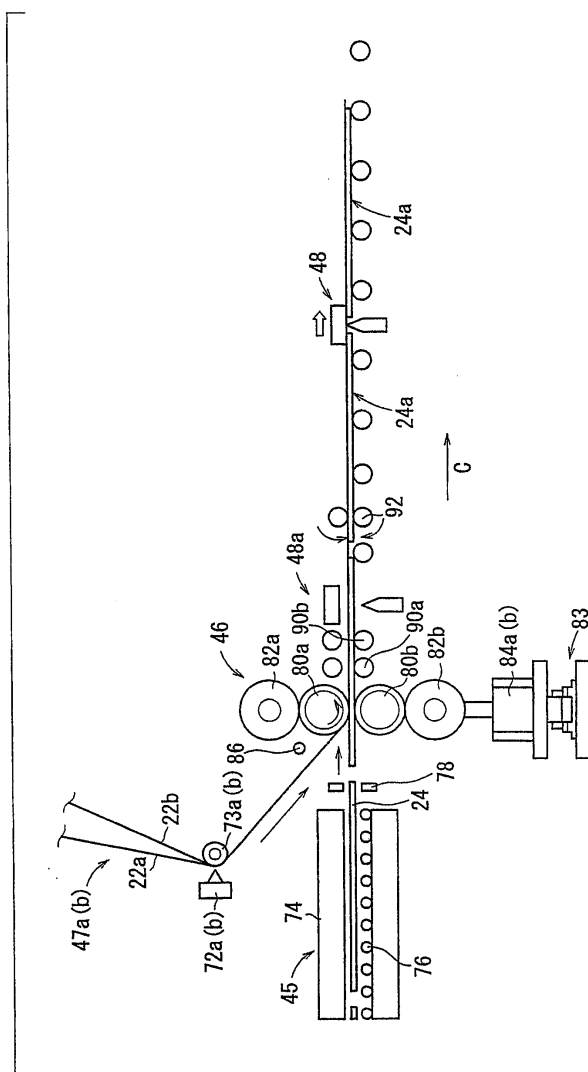
도면13



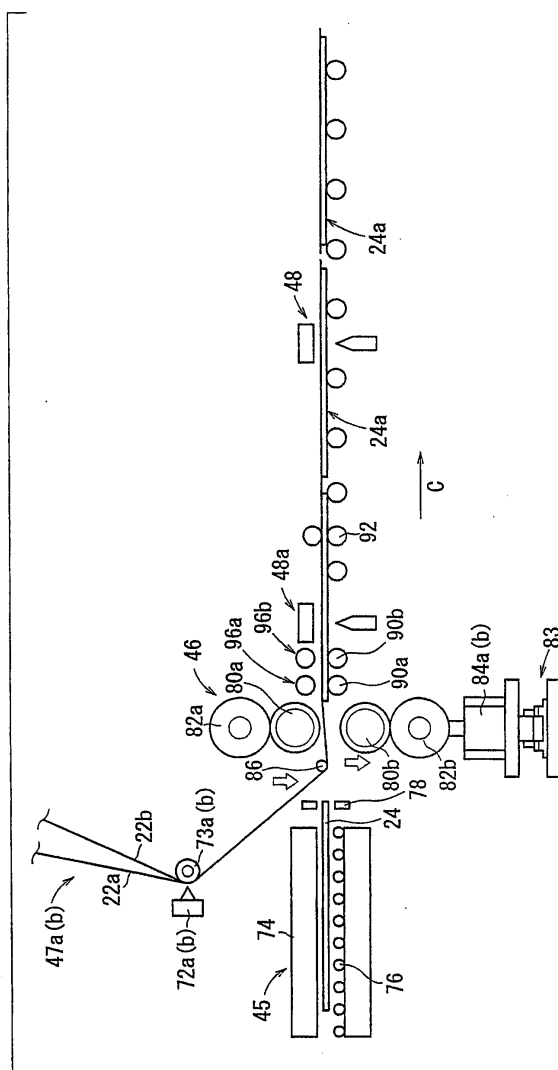
도면14



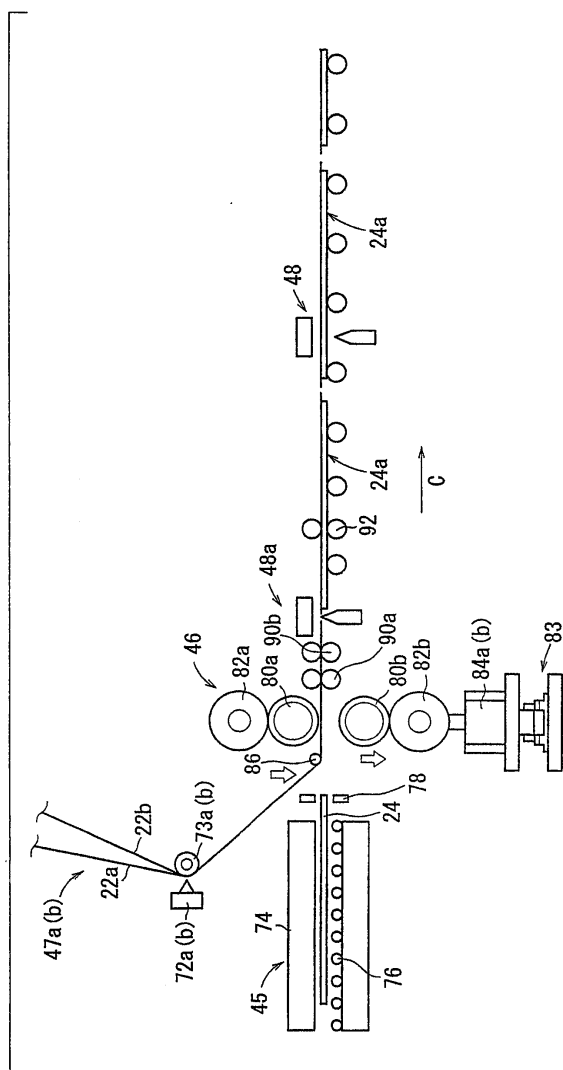
도면15



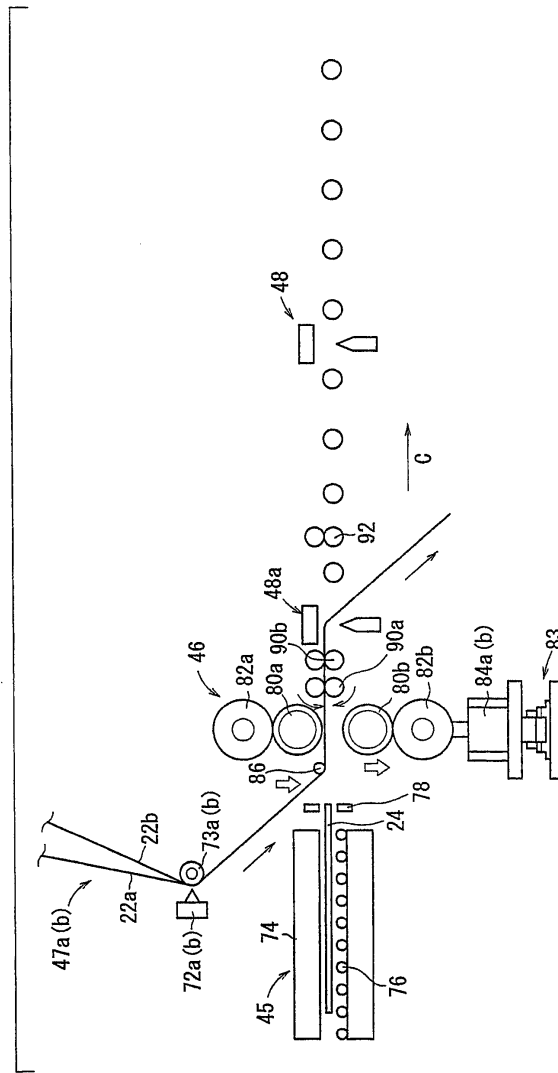
도면16



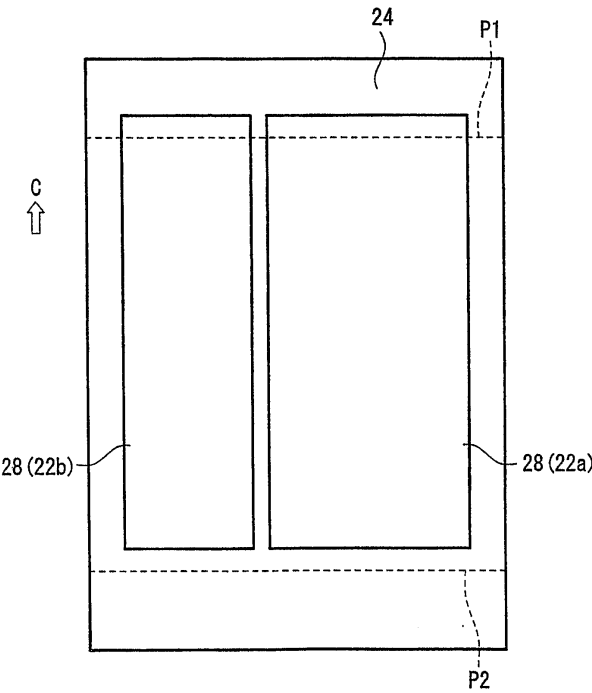
도면17



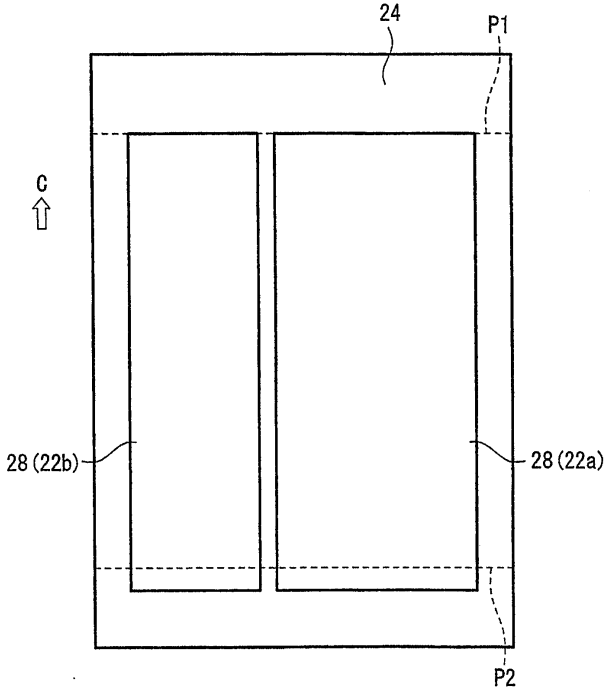
도면18



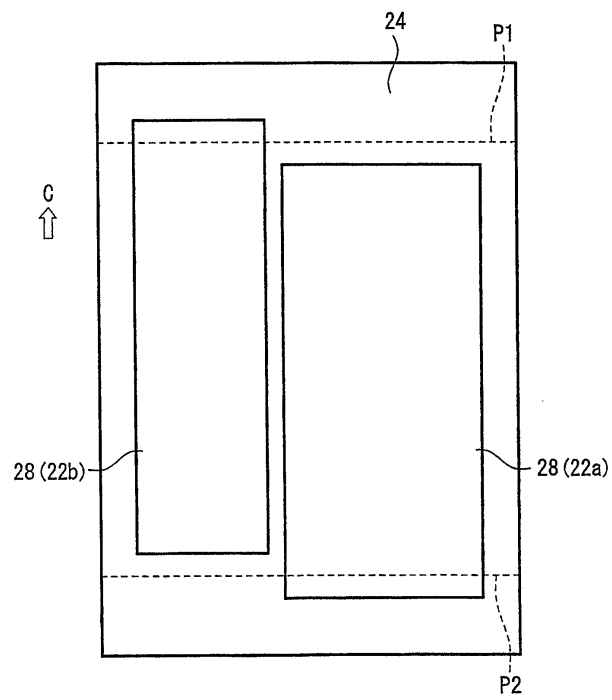
도면19



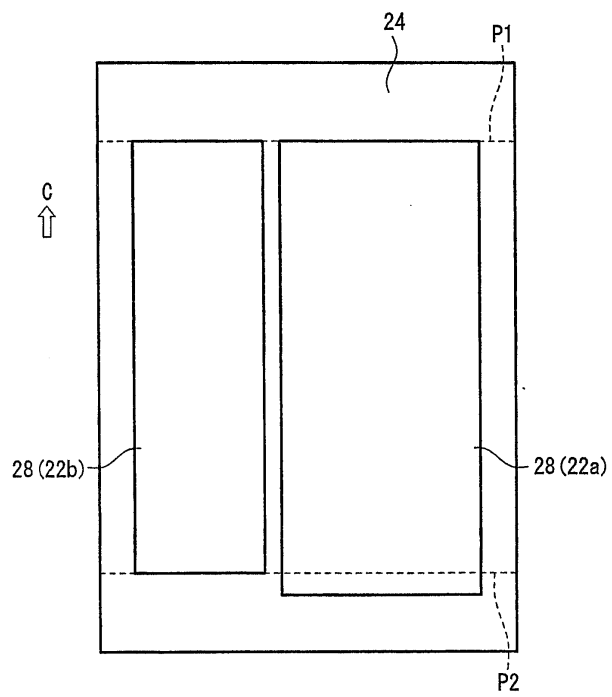
도면20



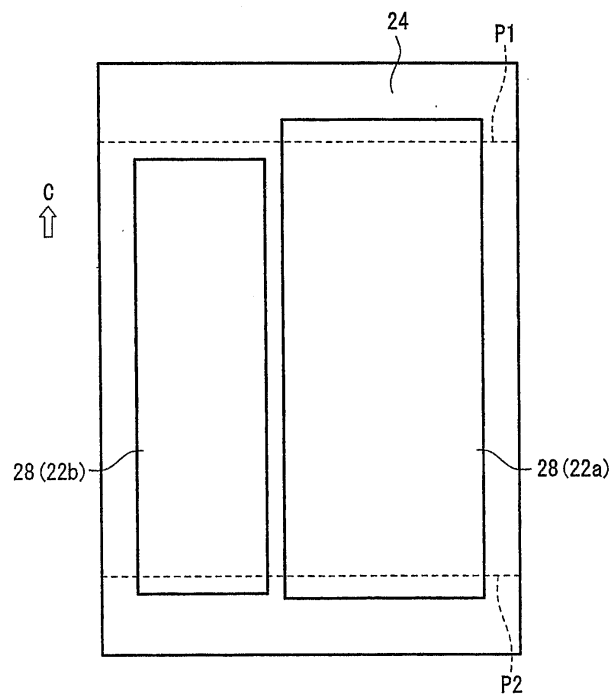
도면21



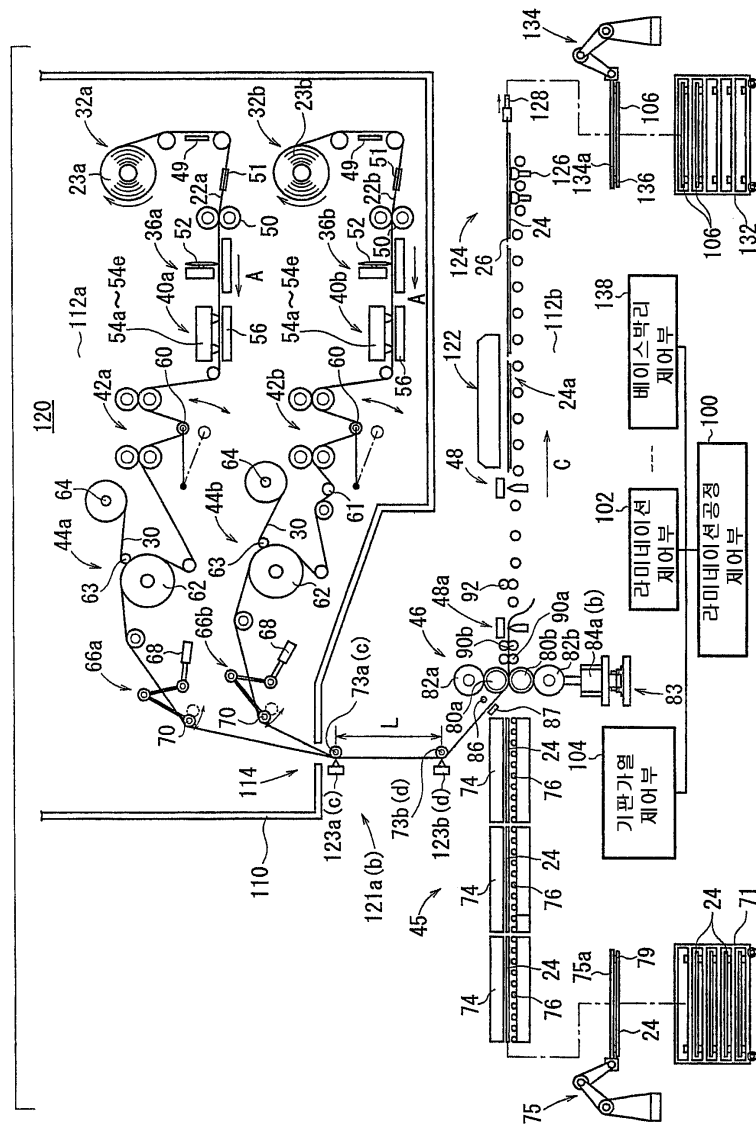
도면22



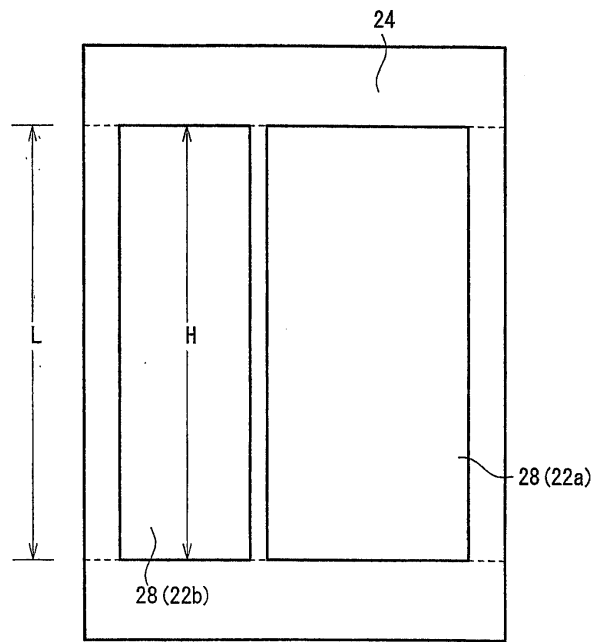
도면23



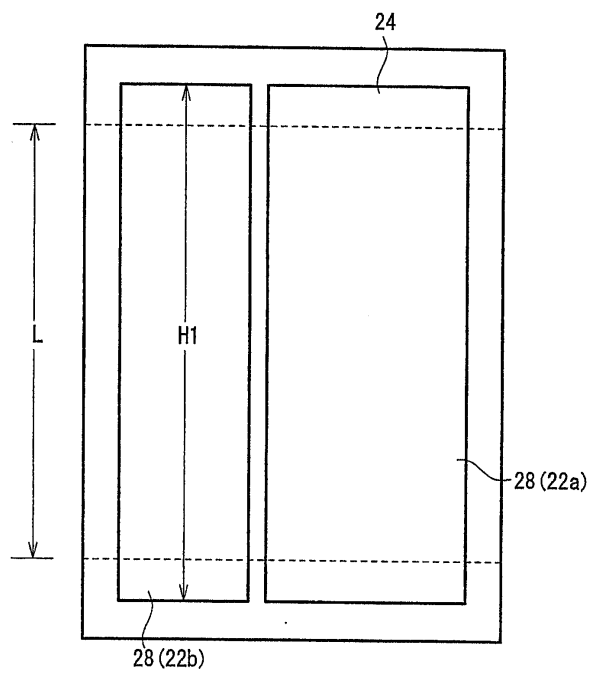
도면24



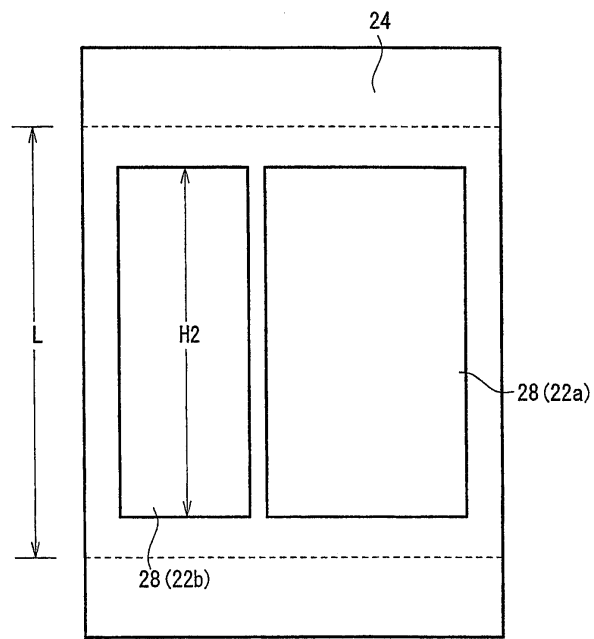
도면25



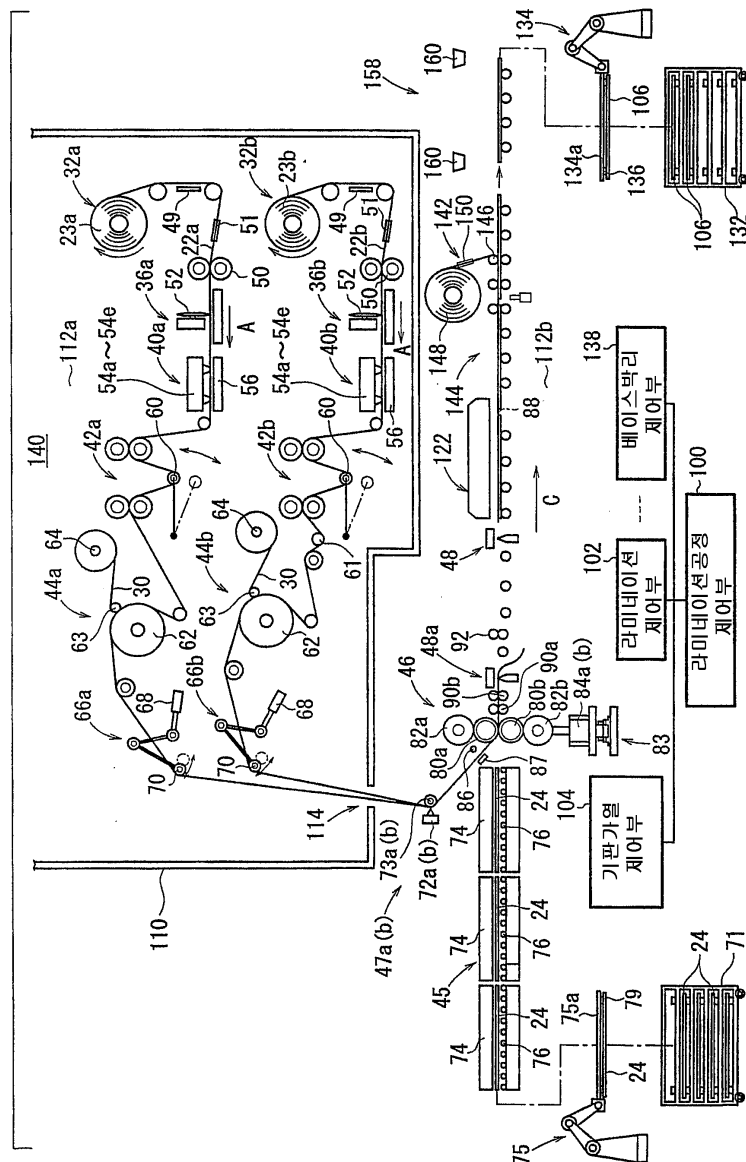
도면26



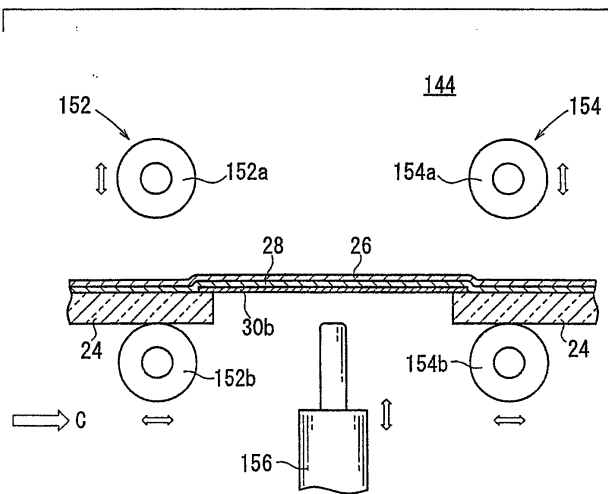
도면27



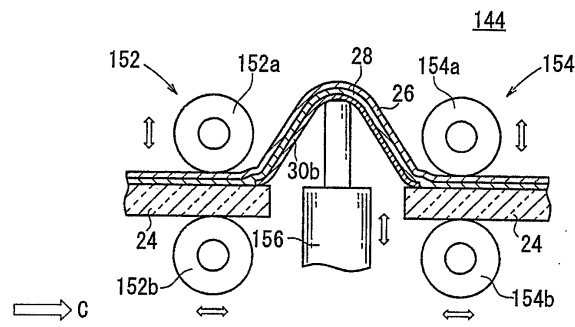
도면28



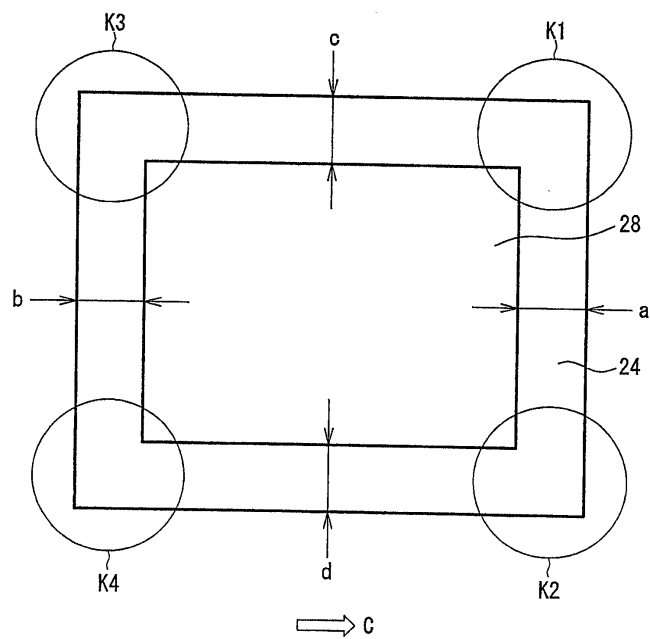
도면29



도면30



도면31



도면32

