



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

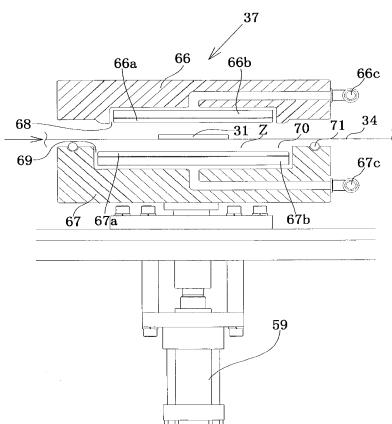
(45) 공고일자 2013년09월03일
(11) 등록번호 10-1303384
(24) 등록일자 2013년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)	(73) 특허권자
B29C 63/02 (2006.01) B29C 43/18 (2006.01)	신-에쥬 케미칼 컴퍼니 리미티드
B29C 43/56 (2006.01) B29C 65/78 (2006.01)	일본국 도쿄도 치요다구 오테마치 2초메 6방 1고
(21) 출원번호 10-2013-7004183	니치고 모톤 가부시키가이샤
(22) 출원일자(국제) 2011년07월19일	일본 오사카후 오사카시 기타쿠 고마츠바라초 2반
심사청구일자 2013년02월19일	4고
(85) 번역문제출일자 2013년02월19일	(72) 발명자
(65) 공개번호 10-2013-0032399	야스모토 료이치
(43) 공개일자 2013년04월01일	일본, 오사카 5310076, 오사카-시, 기타-쿠, 오요
(86) 국제출원번호 PCT/JP2011/066304	도나카 1-쵸메, 1-88, 니치고 모톤 가부시키가이
(87) 국제공개번호 WO 2012/023373	샤 내
국제공개일자 2012년02월23일	이와타 카즈토시
(30) 우선권주장	일본, 오사카 5310076, 오사카-시, 기타-쿠, 오요
JP-P-2010-185418 2010년08월20일 일본(JP)	도나카 1-쵸메, 1-88, 니치고 모톤 가부시키가이
(56) 선행기술조사문헌	샤 내 (뒷면에 계속)
JP평성05038796 A	(74) 대리인
JP2004249639 A	청운특허법인
전체 청구항 수 : 총 7 항	심사관 : 이병진
(54) 발명의 명칭 적층 장치	

(57) 요 약

필름 형태 수지를 기재의 요철에 완전하게 추종시키고, 또한 추종시킨 필름 형태 수지의 막 두께를 더욱 염밀한 레벨로 균일하게 하는 적층 장치를 제공하기 위해, 도 19에 나타낸 바와 같이, 가적층체(PL1; 31)를 수용 가능한 밀폐 공간 형성 수단과 상기 밀폐 공간 형성 수단에 의해서 형성된 밀폐 공간(Z)에서, 비접촉 상태로 가적층체(PL1; 31)를 가압하고, 가적층체(PL1; 31)로부터 본적층체를 형성하는 가압 적층 수단(P1)을 갖는 적층 기구(E 1)를 구비하도록 하였다.

대 표 도 - 도19



(72) 발명자

코다마 키야

일본, 군마 3790224, 안나카-시, 마츠이다-마치,
히토미, 1-10, 신-에쥬 케미칼 컴퍼니 리미티드,
실리콘-일렉트로닉스 머터리얼스 리서치 센터 내

그리고리 베이신

미국, 캘리포니아 94121, 샌프란시스코, 24번가,
526

특허청구의 범위

청구항 1

표리 양면의 적어도 한쪽에 요철(凹凸)을 갖는 기재의 요철면에, 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽을 부착하여 이루어진 가적층체(PL1)를 대상으로 하고, 그 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽을 기재의 요철에 추종시킨 본적층체를 형성하기 위한 적층 장치에 있어서, 상기 가적층체(PL1)를 수용 가능한 밀폐 공간 형성 수단과, 상기 밀폐 공간 형성 수단에 의해 형성된 밀폐 공간에 있어 가적층체(PL1)의 상기 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽과 상기 기재와의 사이의 공간을 부압으로 할 수 있는 감압 수단과, 가적층체(PL1)의 상기 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽을 가열하는 것이 가능한 가열 수단과, 가적층체(PL1)의 상기 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽을 상기 기재의 볼록부에 적층하여 상기 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽과 상기 기재가 일체화된 가적층체(PL1)를 형성하는 가압 적층 수단(P2)을 갖는 적층 기구(E2)와, 상기 밀폐 공간 형성 수단에 의해 형성된 밀폐 공간에 있어 상기 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽에 접촉하지 않는 비접촉 상태로 상기 가적층체(PL1)를 가압하여 기재에 적층하여 가적층체(PL1)로부터 본적층체를 형성하는 가압 적층 수단(P1)을 갖는 적층 기구(E1)를 구비한 것을 특징으로 하는 적층 장치.

청구항 2

표리 양면의 적어도 한쪽에 요철(凹凸)을 갖는 기재의 요철면에, 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽을 부착하여 이루어진 가적층체(PL1)를 대상으로 하고, 그 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽을 기재의 요철에 추종시킨 본적층체를 형성하기 위한 적층 장치에 있어서, 상기 가적층체(PL1)를 수용 가능한 밀폐 공간 형성 수단과, 상기 밀폐 공간 형성 수단에 의해 형성된 밀폐 공간에 있어 가적층체(PL1)의 상기 필름 형태 수지와 상기 기재와의 사이의 공간을 부압으로 할 수 있는 감압 수단과, 가적층체(PL1)의 상기 필름 형태 수지를 가열하는 것이 가능한 가열 수단과, 가적층체(PL1)의 상기 필름 형태 수지의 주연부를 상기 기재에 적층하여 기재와 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽과의 사이가 부압 상태인 가적층체(PL2)를 형성하는 가압 적층 수단(P3)을 갖는 적층 기구(E3)와, 상기 밀폐 공간 형성 수단에 의해 형성된 밀폐 공간에 있어 상기 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽에 접촉하지 않는 비접촉 상태로 상기 가적층체(PL2)를 가압하여 기재에 적층하여 가적층체(PL2)로부터 본적층체를 형성하는 가압 적층 수단(P1)을 갖는 적층 기구(E1)를 구비한 것을 특징으로 하는 적층 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

가적층체(PL1)를 상기 적층 기구(E2)로 반송하는 반송 기구(T1)와, 상기 적층 기구(E2)로 형성된 상기 필름 형태 수지를 상기 기재의 볼록부에 적층하여 상기 필름 형태 수지와 상기 기재가 일체화된 가적층체(PL1)를 상기 적층 기구(E1)로 반송하는 반송 기구(T2)와, 상기 적층 기구(E1)로 형성된 본적층체를 상기 적층 기구(E1)로부터 반출하는 반송 기구(T3)를 구비한 것을 특징으로 하는 적층 장치.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

가적층체(PL1)를 상기 적층 기구(E3)로 반송하는 반송 기구(T1)와, 상기 적층 기구(E3)로 형성된 상기 가적층체(PL2)를 상기 적층 기구(E1)로 반송하는 반송 기구(T2)와, 상기 적층 기구(E1)로 형성된 본적층체를 상기 적층 기구(E1)로부터 반출하는 반송 기구(T3)를 구비한 것을 특징으로 하는 적층 장치.

청구항 5

청구항 1 내지 4 중 어느 한 항에 있어서,

상기 가압 적층 수단(P1)이, 가압 압력을 제어하는 제어 수단을 더 갖춘 것을 특징으로 하는 적층 장치.

청구항 6

청구항 1 내지 4 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지지체 필름 부착 필름 형태 수지로부터, 지지체 필름을 박리하는 지지체 필름 박리 수단을 더 구비한 것을 특징으로 하는 적층 장치.

청구항 7

청구항 1 내지 4 중 어느 한 항에 있어서,

필름 형태 수지가 열경화성 수지 조성물로 이루어지고, 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽을 소정의 사이즈로 절단하는 절단 수단과, 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽을 프리큐어 하는 프리큐어 수단을 갖춘 것을 특징으로 하는 적층 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은, 전자 회로 기판 및 반도체 장치의 제조에서, 요철을 갖는 기재에 필름 형태 수지를 적층하는 적층 장치에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 기재에 적층한 필름 형태 수지의 막 두께 균일성이 높고, 기재와 필름 형태 수지와의 사이에 작은 기포(micro void)가 발생하는 것을 억제할 수 있는 적층 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

최근, 전자기기의 소형화, 고성능화에 따라, 이들에 이용되는 전자 회로 기판의 고밀도화, 다층화가 진행되고 있다. 이와 같은 전자 회로 기판의 다층화에서는, 필름 형태 수지를 요철을 갖는 기재에 적층한 적층체의 표면이 평활하게 되는 것이 요구된다. 이러한 요구에 따른 적층 장치로서 예를 들면, 특히 문헌 1에는, 팽창성을 갖는 재료로 이루어진 가요성 시트에 2개로 나누어진 밀폐 공간의 한쪽에, 열경화성 수지 조성물 또는 감광성 수지 조성물로 이루어진 필름 형태 수지와 기재를 수용하고, 상기 2개로 나누어진 밀폐 공간의 쌍방을 감압한 후에, 필름 형태 수지와 기재를 수용하고 있지 않은 쪽의 밀폐 공간만 상압으로 되돌리거나 다시 가압함으로써, 팽창성을 갖는 재료로 이루어진 가요성 시트를 감압된 밀폐 공간(필름 형태 수지와 기재를 수용하고 있는 쪽의 밀폐 공간) 측으로 팽창시키고, 그 팽창한 가요성 시트에 의해, 필름 형태 수지 및 기재를 균등하게 가압하여 적층하는 장치가 제안되고 있다. 이 장치에 따르면, 상기 팽창성을 갖는 재료로 이루어진 가요성 시트에 2개로 나누어진 밀폐 공간의 기압차이에 의해, 상기 가요성 시트가, 이른바 풍선과 같이 부풀어 올라, 기재와의 접촉부가 기재의 요철에 따라서 변형하고, 그 상태로 필름 형태 수지와 기재를 가압한다. 이 때문에, 이 장치는, 기재에 요철이 있어도 필름 형태 수지를 기재의 요철을 따라 밀착시킬 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003]

(특허문헌 0001) JP 2004-249639 A

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 그러나 상기 장치는 필름 형태 수지를 기재의 요철을 따라 완전하게 밀착시키는 것이 곤란한 만큼, 요철의 퍼치가 작은, 또는 요철이 큰 기재에 대해, 필름 형태 수지와 기재와의 사이에 마이크로 보이드의 발생을 생기지 않게 하는 것을 우선한 장치이다. 이 장치는, 후속 공정에서 기재 위에 적층한 필름 형태 수지의 표면을, 평면 프레스판에 의해 평탄하게 성형하는 기능이 부수되어 있기 때문에, 적층된 필름 형태 수지의 막 두께의 균일성은 그만큼 고려되고 있지 않다. 예를 들면, 상기의 장치는 팽창시킨 가요성 시트를 필름 형태 수지에 꽉 누름으로써, 기재의 요철을 따라 밀착시켜서 필름 형태 수지를 기재에 적층하고 있다. 따라서, 기재의 요철 퍼치가 작은, 또는 기재의 요철이 클 때에는, 가요성 시트가 퍼적층체의 요철을 따라 추종한 상태로 팽창하기 어렵기 때문에, 기재에 배치되는 필름 형태 수지는 상기 가요성 시트에 의해 강하게 가압되는 부분과 그렇지 않은 부분이 생긴다. 그 결과, 기재의 볼록부의 정점 부근에 배치되는 필름 형태 수지의 부분은, 그렇지 않은 부분에 비해, 상기 가요성 시트에 의해 강하게 가압되기 때문에, 늘어나서 막 두께가 얇아진다. 이 때문에, 더욱 염밀한 레벨로 필름 형태 수지의 막 두께를 균일하게 유지한 채로 기재에 적층 할 수 없다는 경향이 보인다.
- [0005] 본 발명은, 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 기재의 요철 퍼치가 작은, 또는 기재의 요철이 클 때에도, 필름 형태 수지를 기재의 요철을 따라 완전하게 적층할 수 있으며, 또한, 적층된 필름 형태 수지의 막 두께를 더욱 염밀한 레벨로 균일하게 할 수 있는 적층 장치의 제공을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 표리 양면의 적어도 한쪽에 요철을 갖는 기재의 요철면에, 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽을 부착하여 이루어진 가적층체(PL1)를 대상으로 하고, 그 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽을 기재의 요철에 추종시킨 본적층체를 형성하기 위한 적층 장치이며, 상기 가적층체(PL1)를 수용 가능한 밀폐 공간 형성 수단과, 상기 밀폐 공간 형성 수단에 의해서 형성된 밀폐 공간에서 상기 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽에 접촉하지 않는 비접촉 상태에서 상기 가적층체(PL1)를 가압하여 기재에 적층 가적층체(PL1)로부터 본적층체를 형성하는 가압 적층 수단(P1)을 갖는 적층 기구(E1)를 갖는 적층 장치를 그 요지로 한다.
- [0007] 즉, 본 발명자들은 요철을 갖는 기재에 적층된 필름 형태 수지의 막 두께를 더욱 염밀한 레벨로 균일하게 하는 것, 및 기재의 요철이 클 때에도, 기재와 필름 형태 수지와의 사이에 마이크로 보이드를 발생시키지 않고 필름 형태 수지를 기재에 적층하는 것 등을 과제로 하여 연구를 거듭하였다. 그 과정에서, 요철을 갖는 기재에 적층된 필름 형태 수지의 막 두께가 불균일하게 되는 것은, 상술한 바와 같이, 필름 형태 수지를 기재에 적층 할 때에, 기재의 요철이 큰 경우에는, 팽창한 가요성 시트가 기재의 요철을 따라 밀착하지 않고, 기재 위에 배치된 필름 형태 수지가 기재에 강하게 꽉 눌리는(접촉) 부분과 그렇지 않은 부분이 생겨 적층된 필름 형태 수지의 막 두께에 얼룩이 생긴다는 것을 밝혀냈다. 따라서, 가요성 시트를 부풀려 필름 형태 수지에 꽉 누르는 것이 아니라, 가요성 시트를 이용하지 않고, 이른바 비접촉 상태에서, 필름 형태 수지를 가압하여 기재에 적층할 수 없는지 더욱 검토를 거듭하였다. 그 결과, 필름 형태 수지를 가압하여 기재에 적층하기에 앞서, 필름 형태 수지를 기재에 겹친 만큼의 가적층체로 하고, 이 가적층체를 밀폐 공간에 넣어 그 밀폐 공간 내에 공기 등을 압입하고, 공기 등의 압력으로 필름 형태 수지를 기재에 꽉 눌러 기재의 요철을 따르게 하여 적층체(본적층체)로 하면, 소기의 목적을 달성할 수 있다는 것을 발견하여, 본 발명에 도달하였다.

발명의 효과

- [0008] 본 발명의 적층 장치는, 필름 형태 수지를 기재에 겹쳐 부착시켜서 이루어진적층체(PL1)를 수용하는 밀폐 공간 형성 수단과 비접촉 상태로 가적층체(PL1)의 필름 형태 수지를 가압하고, 기재의 요철을 따르게 하여 본적층체로 하는 가압 적층 수단을 갖는 적층 기구(E1)를 구비하고 있다. 따라서, 본 발명의 장치에 따르면, 가요성 시트가 부풀어 오르는 힘으로, 필름 형태 수지를 기재의 요철을 따르게 하여 적층체(본적층체)를 만드는 것이 필요치 않고, 비접촉 상태에서 필름 형태 수지를 가압함으로써 본적층체를 형성할 수 있다. 또한, 비접촉 상태에서 필름 형태 수지의 가압이 실현됨으로써, 지지체 필름 없이 필름 형태 수지를 기재에 적층하는 것이 가능해지기 때문에, 필름 형태 수지 자체의 유연성을 발휘시키는 것이 가능해진다. 따라서, 기재의 요철의 정도가 비교적 큰 것이라도, 필름 형태 수지와 기재와의 사이에 마이크로 보이드를 발생시키지 않고, 더욱 높은 레벨로 양자가 밀착한 상태의 적층체(본적층체)를 얻을 수 있다. 또, 공기압 등을 이용하여 기체의 압력을 이용하고, 필름 형태 수지를 기재에 적층하기 때문에, 요철을 갖는 기재에 적층된 필름 형태 수지의 막 두께를 더욱 염밀한

레벨로 균일하게 할 수 있다.

[0009] 따라서, 본 발명의 적층 장치는, 광반도체소자와 같은 발광하는 소자를 탑재한 기재와 필름 형태 수지의 적층이며, 적층 후에, 열 및 광의 적어도 한쪽으로 경화시키는 제품의 제조에 있어서, 후속 공정에서 수지층이 광학마스크 등과 직접 접촉하지 않도록 하기 위하여 지지체 필름의 보호를 필요로 하며, 적층 후에 지지체 필름을 벗길 필요가 있는 드라이 필름 솔더 마스크와는 달리, 기재 위에 미리 지지체 필름이 제거된 필름 형태 수지를 배치하고, 직접 이 필름 형태 수지를 가압하는 것이 가능하다. 또, 적층된 필름 형태 수지의 막 두께의 불균형을 크게 줄일 수 있기 때문에, 본 발명의 적층 장치에 의해, 광반도체소자와 같은 발광하는 소자를 탑재한 기재에 필름 형태 수지를 적층하면, 광학적으로 색 얼룩이 적은, 뛰어난 광반도체 장치가 얻어진다.

[0010] 그리고 본 발명 중에서도, 상기 적층 기구(E1)가 밀폐 공간 내에서 가적층체(PL1)에서부터 기재와 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽의 사이가 부압상태인 가적층체(PL2)를 형성하는 감압 수단과, 밀폐 공간 내에서 가적층체(PL1)를 가열하여 상기 필름 형태 수지의 주연부와 기재를 밀봉하는 가열 수단을 더 옥 갖는다면, 적층 기구(E1)의 밀폐 공간 내의 기압을 가적층체(PL2)의 부압공간의 기압보다 높게 함으로써, 비 접촉 상태에서 기압차이에 의한 가압력에 의해 필름 형태 수지를 가압하는 것이 가능하기 때문에, 필름 형태 수지의 접착성이나 접착성을 갖는 수지층을 보호하기 때문에, 필름 형태 수지의 표면을 가릴 필요가 있는 지지체 필름을 없앤 상태에서, 필름 형태 수지층을 가압하여 기재에 적층하여도, 필름 형태 수지의 수지층이 가압 수단에 부착하지 않는다. 또, 필름 형태 수지 자체의 유연성이 지지체 필름에 의해서 저해되지 않고, 기재에 대한 필름 형태 수지의 추종성이 좋아진다. 이 때문에, 기재와 필름 형태 수지가 완전하게 밀착하여, 부분적이라도 필름 형태 수지와 기재와의 사이에 마이크로 보이드가 생기지 않아 매우 적합하다.

[0011] 또, 본 발명 중에서도, 상기 적층 기구(E1)가, 밀폐 공간 내에서 가적층체(PL2)로부터 본적층체를 형성할 때에 가적층체(PL2)와 본적층체를 가열함으로써 상기 기재에 상기 필름 형태 수지를 강고하게 추종시킨 상태로 하는 가열 수단을 갖는다면, 가적층체(PL2)의 기재에 대한 필름 형태 수지의 추종성이 좋아져서 양자의 밀착성이 보다 높은 본적층체를 형성할 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명 중에서도, 상기 가적층체(PL1)를 대상으로 하여, 상기 가적층체(PL1)를 수용 가능한 밀폐 공간 형성 수단과, 상기 밀폐 공간 형성 수단에 의해서 형성된 밀폐 공간에 있어 가적층체(PL1)의 상기 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽과 상기 기재와의 사이의 공간을 부압으로 할 수 있는 감압 수단과, 가적층체(PL1)의 상기 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽을 가열하는 것이 가능한 가열 수단과, 가적층체(PL1)의 상기 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽을 상기 기재의 볼록부에 적층하여 상기 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽과 상기 기재가 일체화한 가적층체(PL1)를 형성하는 가압 적층 수단(P2)을 갖는 적층 기구(E2)와, 상기 적층 기구(E1)를 갖는다면, 지지체 필름에 필름 형태 수지가 지지되기 때문에, 필름 형태 수지층의 형상이 비뚤어지지 않고 평면으로 유지된 상태로 상기 기재와 대향시키면서, 필름 형태 수지와 기재를 근접시켜서 필름 형태 수지와 기재를 일체화할 수 있다. 따라서, 상기 주름이 없는 필름 형태 수지가 기재에 대해서 겹쳐지는 가적층체(PL1)가 얻어진다. 이 때문에 필름 형태 수지의 두께가 보다 균일하고, 또한, 필름 형태 수지와 기재와의 사이에 마이크로 보이드의 발생이 없는 본적층체가 얻어진다.

[0013] 또, 본 발명 중에서도, 상기 가적층체(PL1)를 대상으로 하여, 상기 가적층체(PL1)를 수용 가능한 밀폐 공간 형성 수단과, 상기 밀폐 공간 형성 수단에 의해서 형성된 밀폐 공간에 있어 가적층체(PL1)의 상기 필름 형태 수지와 상기 기재와의 사이의 공간을 부압으로 할 수 있는 감압 수단과, 가적층체(PL1)의 상기 필름 형태 수지를 가열하는 것이 가능한 가열 수단과, 가적층체(PL1)의 상기 필름 형태 수지의 주연부를 상기 기재에 적층하여 상기 가적층체(PL2)를 형성하는 가압 적층 수단(P3)을 갖는 적층 기구(E3)와, 상기 적층 기구(E1)를 갖는다면, 신속히 가적층체(PL2)를 형성하는 것이 가능하고 효율적으로 기재와 필름 형태 수지의 사이의 공간을 확실히 밀봉할 수 있다.

[0014] 그리고 본 발명 중에서도, 상기 가압 적층 수단(P1)이, 가압 압력을 제어하는 제어 수단을 또한 갖는다면, 감압된 적층 기구(E1)의 밀폐 공간으로 1 단계에서 대기압이나 설정된 가압 애어를 주입하는 경우와 비교하여, 가적층체(PL2)로부터 본적층체의 형성의 스피드를 제어할 수 있고, 온화하게 실시할 수 있기 때문에 적층된 필름 형태 수지층의 막 두께 균일성을 보다 향상시킬 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명 중에서도, 가적층체(PL1)를 상기 적층 기구(E2) 또는 (E3)에 반송하는 반송 기구(T1)와, 상기 적층 기구(E2) 또는 (E3)으로 형성된 상기 필름 형태 수지를 상기 기재의 볼록부에 적층하여 상기 필름 형태 수지와 상기 기재가 일체화된 가적층체(PL1) 또는 가적층체(PL2)를 상기 적층 기구(E1)로 반송하는 반송

기구(T2)와, 상기 적층 기구(E1)로 형성된 본적층체를 상기 적층 기구(E1)로부터 반출하는 반송 기구(T3)를 갖는다면, 가적층체(PL1)를 형성하는 공정, 필름 형태 수지와 기재가 일체화된 가적층체(PL1) 또는 가적층체(PL2)를 형성하는 공정, 본적층체를 형성하는 공정을, 각각 분산하여 실시할 수 있기 때문에, 본적층체 형성작업의 효율화 및 공정마다 최적인 형성 조건을 설정할 수 있다.

[0016] 또, 본 발명 중에서도, 상기 지지체 필름 부착 필름 형태 수지로부터, 지지체 필름을 박리하는 지지체 필름 박리 수단을 또한 구비하면, 적층 공정 내에서, 필름 형태 수지로부터 지지체 필름을 박리할 수 있기 때문에, 기재의 요철의 정도나 필름 형태 수지의 종류 등에 따라 더욱 간편하게 기재에 필름 형태 수지를 밀접하게 적층할 수 있다.

[0017] 그리고 본 발명 중에서도, 상기 지지체 필름 박리 수단이 가적층체의 지지체 필름 부착 필름 형태 수지 및 가적층체 형성 전의 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽에서부터 지지체 필름을 박리하도록, 그 자신이 작동하기 위한 제어 수단을 갖는다면, 지지체 필름을 보다 용이하고 미려하게 박리할 수 있기 때문에 매우 적합하다.

[0018] 또한, 본 발명 중에서도, 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽을 소정의 사이즈로 절단하는 절단 수단과, 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 수지의 한쪽을 프리큐어하는 프리큐어 수단을 더욱 갖는다면, 프리큐어 수단에 의해서, 기재의 요철의 크기 등에 따라 필름 형태 수지의 잔용제 농도나 열경화의 정도를 제어할 수 있다. 그리고 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 수지의 한쪽을 프리큐어함으로써, 기재상에 배치된 필름 형태 수지가 과도하게 유동하여 기재의 볼록부의 표면이나 기재의 주연부에 적층된 필름 형태 수지의 막 두께가 얇아지는 것을 억제하거나 필름 형태 수지가 기재의 요철에 추종할 때에, 과도하게 신장하지 않도록 필름 형태 수지의 강도를 높이는 것으로, 기재상에 적층된 필름 형태 수지의 막 두께 균일성을 향상시킬 수 있다. 또, 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽의, 필름 형태 수지의 연화의 정도를 계측함으로써, 후속 공정인 가압 적층 수단에서, 가열 조건을 계측 데이터에 근거하여 설정할 수 있기 때문에, 더욱 확실히 소망한 상태의 본적층체를 얻을 수 있다. 또한, 코어에 감겨진 긴띠 형태의 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽을 프리큐어 하기 전 또는 후에 절단 수단에 의해서, 가적층체에 적층할 때에 이용되는 소정의 사이즈로 절단함으로써, 롤에 감겨진 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽에서부터 본적층체가 형성되는 공정의 모두를 전자동화할 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명에서, 「가적층체」란, 요철을 갖는 기재의 요철면에, 필름 형태 수지 등 (이하 「필름 형태 수지 또는 지지체 필름 부착 필름 형태 수지」라고 한다)의 수지면이 밀착 추종하지 않는 상태의 적층체를 말한다. 그 중에서도, 요철을 가지는 기재의 요철면에, 필름 형태 수지 등의 수지면을 대향시킨 상태로 기재와 필름 형태 수지 등이 겹쳐서 합쳐진 상태의 가적층체를 「가적층체 PL1」라고 하고, 「가적층체 PL1」의 필름 형태 수지 등의 주연부가 기재에 접하여 기재의 요철면과 필름 형태 수지 등의 사이의 공간이 봉지되어 감압 상태의 밀봉 공간이 형성된 가적층체를 「가적층체 PL2」라고 한다.

[0020] 또, 본 발명에서, 「비접촉 상태」로 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽을 가압한다」는, 「필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽에, 「가요성 시트 등의 유체물이 접촉하지 않는 상태」로 가압한다」 것을 말한다.

[0021] 그리고 본 발명에서, 기재에 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽을 「부착」하여 이루어진 가적층체(PL1)는, 기재의 요철면에, 필름 형태 수지 등의 수지면을 대향시킨 상태로, 단지 기재와 필름 형태 수지 등이 겹쳐져 합쳐진 상태의 가적층체(PL1)를 말하며, 기재와 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽이 「일체화」되는 가적층체(PL1) 또는 (PL2)는, 기재와 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽이 겹쳐져 합쳐지고, 이것이 더욱 가압된 상태의 가적층체(PL1) 또는 (PL2)에 있어서, 기재로부터 필름 형태 수지 및 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 한쪽을 간단하게 분리할 수 없을 만큼 일체화된 상태의 가적층체(PL1) 또는 (PL2)을 말한다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일실시예의 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예의 부분 단면도이다.

도 3은 본 발명의 하나의 실시예의 표면도이다.

도 4의 (a), (b)는 모두 본 발명의 일실시예의 설명도이다.

- 도 5는 본 발명의 일실시예의 설명도이다.
- 도 6은 본 발명의 일실시예의 설명도이다.
- 도 7은 본 발명의 일실시예의 설명도이다.
- 도 8은 본 발명의 일실시예의 설명도이다.
- 도 9는 본 발명의 일실시예의 설명도이다.
- 도 10은 본 발명의 일실시예의 부분 확대 설명도이다.
- 도 11은 본 발명의 일실시예의 설명도이다.
- 도 12는 본 발명의 일실시예의 부분 확대 설명도이다.
- 도 13은 본 발명의 일실시예의 부분 확대 설명도이다.
- 도 14는 본 발명의 일실시예의 부분 확대 설명도이다.
- 도 15는 본 발명의 일실시예의 부분 확대 설명도이다.
- 도 16은 본 발명의 일실시예의 부분 확대 설명도이다.
- 도 17은 본 발명의 일실시예의 부분 확대 설명도이다.
- 도 18은 본 발명의 일실시예의 부분 확대 설명도이다.
- 도 19는 본 발명의 일실시예의 설명도이다.
- 도 20의 (a), (b)는 모두 본 발명의 다른 실시예의 설명도이다.
- 도 21은 본 발명의 다른 실시예의 단면도이다.
- 도 22는 본 발명의 다른 실시예의 단면도이다.
- 도 23은 본 발명의 다른 실시예의 설명도이다.
- 도 24는 본 발명의 다른 실시예의 부분 확대 설명도이다.
- 도 25는 본 발명의 다른 실시예의 부분 확대 설명도이다.
- 도 26은 본 발명의 다른 실시예의 설명도이다.
- 도 27은 본 발명의 다른 실시예의 설명도이다.
- 도 28은 본 발명의 일실시예의 설명도이다.
- 도 29는 도 1의 부분 확대 설명도이다.
- 도 30은 도 1의 부분 확대 설명도이다.
- 도 31은 도 3의 부분 확대 설명도이다.
- 도 32는 도 3의 부분 확대 설명도이다.
- 도 33은 도 12의 부분 확대 설명도이다.
- 도 34는 도 21의 부분 확대 설명도이다.
- 도 35는 도 21의 부분 확대 설명도이다.
- 도 36은 도 22의 부분 확대 설명도이다.
- 도 37은 도 22의 부분 확대 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023]

이어서, 본 발명을 실시하기 위한 형태에 대해 설명한다. 다만, 본 발명은, 이 실시의 형태로 한정되는 것은 아니다.

- [0024] 도 1은, 본 발명의 적층 장치의 일실시형태를 나타내고 있다. 이 적층 장치 (A)는, 실리콘 수지 등으로 이루어진 필름 형태 수지를 요철을 갖는 기재에 적층하기 위한 장치이며, 상기 긴 띠 형태의 지지체 필름 부착 필름 형태 수지를 절단하는 절단 블록(1)과, 지지체 필름 부착 필름 형태 수지를 프리큐어하는 프리큐어블록(2)과, 지지체 필름 부착 필름 형태 수지로부터 지지체 필름을 박리하는 박리 블록(3)과, 가적층체를 형성하는 가적층체 형성블록(4)과, 본적층체를 형성하는 본적층체 형성블록(5)으로 구성되어 있으며, 도시하는 바와 같이, 화살표의 유회 방향의 상류(절단 블록(1))에서 하류(본적층체 형성블록 5)를 향해 이 순서로 배열 설치되어 있다. 또한, a'는, 상기 블록1~5를 수용하는 전체 커버이다. 또, 전체 커버 a'에는, 각 블록마다, 측면에 도시하지 않는 안전문과 본 적층 장치가 설치되는 클린룸 내의 공기를 더욱 청정하게 하는 목적으로 천정부에 HEPA 필터(미도시)가 설치되어 있다. 또한, 도 1의 부분 확대도를, 도 29(블록(1, 2), 도 30(블록 3~5)에, 각각 나타낸다. 또, 도 1에서 각 부분은 모식적으로 나타내고 있으며, 그 크기, 두께 등은 실제와는 다르다(이하의 도면에 대해서도 동일하다).
- [0025] 우선, 상기 절단 블록(1)은, 심관에 감겨져 내주측에 커버 필름을 갖고, 외주측에 지지체 필름을 갖는 긴 띠 형태 지지체 필름 부착 필름 형태 수지로부터 커버 필름을 박리하는 기능과, 이것을 소정의 길이로 절단하는 기능을 갖고 있다. 즉, 이 절단 블록(1)은, 상기 커버 필름을 갖는 지지체 필름 부착 필름 형태 수지가 감겨진 두루마기 롤(6)과, 상기 지지체 필름 부착 필름 형태 수지로부터 박리한 커버 필름을 권취하기 위한 커버 필름 두루마리롤(7)과, 커버 필름이 박리된 지지체 필름 부착 필름 형태 수지를 소정의 길이로 절단하는 디스크 커터(8)와, 반송 컨베이어(9)와, 흡착 반송판(10)을 구비하고 있다.
- [0026] 보다 자세하게 설명하면, 도 2에 나타낸 바와 같이, 소정 폭의 상기 두루마기 롤(6)은, 기대(a)에서부터 위쪽으로 늘어난 지주판(b)에 설치되며, 상기 지지체 필름 부착 필름 형태 수지를 투입하여 자유롭게 유지한다. 또, 두루마기 롤(6)은, 도 1의 적층 장치(A)를 위에서 본 도면인 도 3의 k에 나타내는 써보 모터에 의해 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 투입 방향과 역방향으로 회전하고, 투입된 지지체 필름 부착 필름 형태 수지에 일정한 장력을 주도록 제어되고 있다. 상기 두루마리롤(7)은, 지주판(b)에 설치되며, 도 3의 1에 나타낸 써보 모터에 의해 회전 구동되고 있으며, 가이드 롤(e)을 통해, 니프 롤(f, g)로부터 차례대로 풀리는 박리판(d)에서 지지체 필름 부착 필름 형태 수지로부터 박리된 커버 필름을 권취하도록 되어 있다. 니프 롤(f)은, 도 3의 m으로 표시되는 써보 모터로 구동되며, 구동 수단을 갖지 않는 니프 롤(g)은 도시하지 않는 에어 실린더로 니프 롤(f)에 압압된다.
- [0027] 반송 컨베이어(9)는 스테인레스제의 컨베이어 벨트(9b)와 구동 롤(i)을 갖고 있다. 상기 컨베이어 벨트(9b)는, 도 3에 나타낸 바와 같이, 표면에 다수의 흡인홀(9c)을 가지며, 엔드리스 상태가 되어 있으며, 지지 롤(h), 구동 롤(i)에 걸쳐 있다. 구동 롤(i)은, 도 3의 n에 나타낸 써보 모터로 구동된다. 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 송출 속도나 이송량은 니프 롤(f, g) 및 구동 롤(i)을 구동하는 써보 모터(n)에 의해 제어된다. 두루마기 롤(6)은, 두루마기 롤(6)에서 반송 컨베이어(9)로 공급되는 지지체 필름 부착 필름 형태 수지에 일정한 설정된 장력을 걸리도록, 그 회전력이 제어되며, 두루마리롤(7)은, 니프 롤(f, g)에서부터 계속 투입된 커버 필름을, 설정한 일정한 장력으로 권취하도록 제어되고 있다. 이 반송 컨베이어(9)는, 도 2의 9a로 나타내는 감압 챔버와, 컨베이어 벨트 표면에 설치된 흡인홀(9c)을 연이어 통하고 있기 때문에 흡인 기능을 가지며, 지지체 필름 부착 필름 형태 수지를 흡착한 상태로 반송한다. 이 반송 과정에서, 도 2의 d에 나타낸 박리판에 의해, 커버 필름은 지지체 필름 부착 필름 형태 수지와 다른 경사진 후방으로 반송 방향이 변경되어 지지체 필름 부착 필름 형태 수지로부터 박리된다. 또한, 도 3의 부분 확대도를, 도 31(블록(1, 2), 도 32(블록 3~5)에, 각각 나타낸다.
- [0028] 가교판(r)은 반송 컨베이어(9)로부터 반송된 지지체 필름 부착 필름 형태 수지를 실어 가교판(r) 위를 매끄럽게 이동시킨다. 커버 필름이 박리되어 반송 컨베이어(9)에 의해 가교판(r) 위로 반송된 지지체 필름 부착 필름 형태 수지는, 우선, 가교판(r)에 설치된 디스크 커터 주행홈(p) 위에 장가(張架)되어 가교판(r) 위에 설치된 흡인홀(o)로부터 흡인 수단(미도시)에 의해 흡착되어 절단시에 지지체 필름 부착 필름 형태 수지의 위치가 어긋나지 않도록 고정된다. 이어서, 디스크 커터 (8)가 도 2의 8a에 나타낸 스테핑 모터에 의해 회전되면서, 써보 모터의 회전운동을 내장하는 볼 나사로 직선 운동으로 변환하는 LM액츄에이터(8b)에 의해, 도 3의 디스크 커터 주행홈(p)을 화살표(q) 방향으로 주행하고, 가교판(r) 위에 고정된 지지체 필름 부착 필름 형태 수지를 소정의 길이로 절단한다. 디스크 커터(8)는, 도 3에 나타낸 위치로 복귀해도 되고, 그 자리에 대기하여 반송 컨베이어(9)로부터 다음의 지지체 필름 부착 필름 형태 수지가 소정의 길이로 보내져 가교판(r)에 흡착된 후에 화살표(q)와 역방향으로 주행하여 지지체 필름 부착 필름 형태 수지를 절단해도 된다. 또한, 가교판(r)에는 히터(미도시)가 내장되어 있어 반송 컨베이어(9)로부터 반송된 지지체 필름 부착 필름 형태 수지를 가온하고 있기

때문에, 절단시의 섬세한 절단쓰레기(particle)의 발생을 억제하고 있다.

[0029] 흡착 반송판(10)은, 도 3에 나타낸 바와 같이, 흡착부(10a)를 흡인하는 흡인 장치(미도시)에 의한 흡착 기능과 에어 실린더(10b)에 의한 상하 구동 기능 및 LM액츄에이터(10c)에 의한 좌우 움직이는 기능을 갖고 있다. 이 흡착 반송판 (10)은, 도 2에 나타낸 상태로부터 에어 실린더(10b)를 동작시켜 하강하고, 소정 치수로 절단된 지지체 필름 첨부 필름 형태 수지를 흡착하여, 에어 실린더(10b)를 동작시켜 상승하여 원래의 높이로 돌아가고, 이어서 도시한 우측에서 LM액츄에이터(10c)를 동작시켜 수평 이동하고, 계속하여 에어 실린더(10b)를 동작시켜 하강하여 소정 치수로 절단된 지지체 필름 부착 필름 형태 수지(이하 「절단 필름 형태 수지」라고 한다; 19)의 흡인을 해제하고, 이 절단 필름 형태 수지(19)를 후속 공정의 프리큐어 블록(2)으로부터 들어나는 반송 컨베이어(11)에 실는다. 또한, 흡착 반송판(10)의 흡착부(10a)로서는, 흡착부에 금속 소결물체나 카본 등의 다공질 부재를 이용한 전공 지퍼나 폴리이미드 등의 유전체를 사용한 정전체(electrostatic chuck)이나 베르누이 효과를 이용한 흡착 패드 등, 임의의 흡착 수단을 이용할 수 있다.

[0030] 프리큐어 블록(2; 도 1로 되돌아감)은 절단 필름 형태 수지(19)를 프리큐어 하는 프리큐어 기능을 갖는 것이며, 상기 절단 블록(1) 및 지지체 필름 박리 블록 (3)과 공통되는 반송 컨베이어(11)와, 프리큐어 블록 내 기류 순환용 블로어팬(12 a), 덕트 히터(12b), HEPA필터(12c), 다운 플로우 송풍구(12d)를 갖는 반송 컨베이어(11)의 하부에 배설되는 열풍 순환식 오븐(이하 「오븐」이라고 한다; 12)을 구비하고 있다.

[0031] 보다 자세하게 설명하면, 반송 컨베이어(11)의 반송 벨트는 테플론(등록상표) 제의 메쉬 벨트로, 도시하고 있지 않은 자주에 축지지된, 한 쌍의 지지 룰에 걸쳐져 있다. 이 반송 컨베이어(11)는 반송 벨트의 반송면에, 소정간격으로 절단 필름 형태 수지(19)를 재치하여 도시한 화살표 방향으로 반송한다. 또, 오븐(12)은 도시하지 않은 온도 검출 수단과 온도 제어 수단을 갖고 있으며, 덕트 히터(12b)가 상기 반송 컨베이어(11)의 하부에, 블로어팬(12a), HEPA필터(12c)와 인접한 상태로 설치되어 있다. 그리고 덕트 히터(12b)는 반송 벨트의 반송면상의 절단 필름 형태 수지(19)를 소정의 온도로 하기 위해, 오븐(12) 내를 순환하는 공기를 가열한다. 이 가열된 공기는 HEPA 필터(12c)에 보내져 청정하게 되며, 프리큐어 블록(2) 내 위쪽을 향하는 배관(도시하지 않음) 안을 통하여, 다운 플로우 송풍구(12d) 보다 아래 방향으로 송풍되어, 오븐(12) 안으로 돌아오도록 순환한다. 또한, 오븐(12) 내의 공기는, 상기와 같이 순환할 뿐만 아니라, 절단 필름 형태 수지(19)로부터의 아웃 가스를 배기하기 위해, 도시하지 않는 블로어팬과 기체류량 조정 수단에 의해 배기되어도 된다. 반송 컨베이어(11)의 반송 벨트의 반송면에 재치된 절단 필름 형태 수지(19)는, 규정 온도로 설정된 오븐(12) 내를, 반송 컨베이어(11)에서 규정 시간 반송됨으로써, 필름 형태 수지의 수지 성분에 경화 반응이 생겨 말하자면 B-스테이지 형태가 된다.

[0032] 지지체 필름 박리 블록(3)은, 프리큐어된 절단 필름 형태 수지(19)의 이면에서부터, 지지체 필름을 박리하는 지지체 필름 박리 기능을 갖고 있으며, 도 1 및 도 3에 그 개략을 나타낸 바와 같이, 하프 컷 장치(13)와 지지체 필름 박리 장치 (14)를 구비하고 있다. 보다 자세하게 설명하면, 하프 컷 장치(13)는, 도 4(a)의 정면도, 도 4b의 측면도에 나타낸 바와 같이, 칼날(15)과, 이것을 상하로 구동하는 실린더(16)와 이를 지지하는 대좌(17)와, 절단 필름 형태 수지(19)를 반송 컨베이어(13a)를 통해 싣는 수대(peDESTAL; 18)로 이루어진다. 프리큐어 블록 (2)의 반송 컨베이어(11)에서 하프 컷 장치(13)의 반송 컨베이어(13a)로 바꿔 실린 절단 필름 형태 수지(19)는, 도 4a에서, 도시하지 않는 절단 필름 형태 수지(19) 검출 수단 등에 의해 하프 컷 장치(13)의 중앙부(수대(18) 위)에 위치 결정된다. 위치 결정은, 도 4b에 대해 도시하지 않는 가이드 편 등을 수대(18)의 좌측 위쪽에 위치하는 칼(15)보다 더욱 좌측의 수대(18) 위에 배치하고, 절단 필름 형태 수지(19)를 도시하지 않은 당접 정렬 수단에 의해 상기 가이드 편 등으로 꽉 누름으로써 실시되며, 이것에 의해, 수대(18)에 있어서의 절단 필름 형태 수지(19)의 위치가 확정된다. 상기 이외의 위치 결정 기구로서는, 예를 들면, 절단 필름 형태 수지(19)를, 프리큐어 블록(2)의 반송 컨베이어(11)에서 하프 컷 장치(13)의 반송 컨베이어(13a)로 바꿔 싣기 전에, 우선, 센터링 테이블 등의 위치 결정 수단에 실어 위치 결정하고, 그 후에, 도 3에 나타낸 흡착 반송 판(10)과 같은 반송 기구를 이용하여 수대(18) 위의 반송 컨베이어(13a)에 재치하도록 해도 된다. 이어서, 도 5에 나타낸 바와 같이, 실린더(16)를 화살표의 방향으로 구동하고, 위치 결정된 절단 필름 형태 수지(19)에 대해, 수지충인 필름 형태 수지(20)를 통과하여, 지지체 필름(21)의 상부에 비집고 들어가도록 칼(15)을 하강시킨다. 이것에 의해, 절단 필름 형태 수지(19)는, 그 폭 방향을 횡단하도록 필름 형태 수지(20)가 컷 되고, 필름 형태 수지(20)의 두께와 대충 동일한 깊이로 베인 자국이 들어온다. 이것을 「하프 컷」이라고 한다. 도 3에서, 하프 컷 된 절단 필름 형태 수지(19)는, 반송 컨베이어(13a)에 의해 하프 컷 장치(13)의 바로 아래에서 지면의 우측방향으로 반송된다. 반송된 하프 컷이 끝난 절단 필름 형태 수지(19)는, 도 3에 나타낸 이송 암(arm; 73)의 흡착판(73a)에 의해 흡착되어 LM액츄에이터(73b)에 의해 반송 컨베이어(13a)로부터 들어 올려지고, LM액츄에이터(73c)에 의해 지지체 필름 박리 장치(14)에 보내진다.

[0033] 지지체 필름 박리 장치(14)는, 도 6에 나타낸 바와 같이, 상기 이송 암(73)에 의해서 보내진 하프 컷이 끝난 절단 필름 형태 수지(19)를 재치하는, 네 귀퉁이의 각부로 지지된 재치대(22)와, 써보 모터 구동 LM액츄에이터(23)와 위쪽으로 늘어나는 압압용 암(24)과, 흡착 패드(25)를 가지며, 그 고정판(26)을 써보 모터 구동 LM액츄에이터(26a)에 의해 연직 방향으로 슬라이드시킴으로써 상하 이동 가능한 암(27)과, 이 암(27)에 진퇴가 자유롭게 설치된 니들부(28)와, 소정 방향으로 이동이 자유로운 손잡이부(29; 도시하지 않음)를 구비하고 있다. 상기 재치대(22)는, 그 하부에 설치된 슬라이드가 자유로운 LM액츄에이터(23)에 의해, 수평 방향으로 이동할 수 있게 되어 있다. 또한, LM액츄에이터(23)는 구동원인 써보 모터(도시하지 않음)의 회전이 내장된 볼 나사에게 전함으로써, 수평 방향으로 이동할 수 있다. 압압용 암(24)은 흡착 패드(25)의 아래쪽에서, 또한, 재치대(22)의 각부와 각부의 사이에 배치되어 재치대(22)가 도시된 좌측으로 이동하여 위쪽에 공간이 생겼을 때에, 흡착 패드(25)를 향해 늘어나게 되어 있다. 암(27)은 기대에 지지를 받고 있는 LM액츄에이터(26a)에, 고정판(26)을 통해 LM액츄에이터(26a)를 따라서 이동이 자유롭게 설치되고, 내부의 흡인로(도시하지 않음)에 의해, 그 흡착 패드(25)에, 흡인력을 부여한다. 흡착 패드(25)는 하프 컷이 끝난 절단 필름 형태 수지(19)를 흡착하기 위한 것이며, 상기 하프 컷이 끝난 절단 필름 형태 수지(19)보다 조금 작아지고 있다. 니들부(28)는 암(27)에 그 암의 길이 방향을 따라서 진퇴가 자유롭게 설치되어 있다. 니들부(28)의 선단에는, 니들이 설치되고, 그 선단이 흡착 패드(25)를 향하고 있다.

[0034] 이어서, 하프 컷이 끝난 절단 필름 형태 수지(19)를, 도 6에 화살표로 나타낸 바와 같이, 이송 암(73)에 의해서, 지지체 필름 박리 장치(14)의 재치대(22) 상의 소정 위치에 재치한다. 그리고 재치대(22)를 흡착 패드(25)의 바로 아래로 이동시켜, 도 7에 화살표로 나타낸 바와 같이, 암(27)을 하강 작동시켜 흡착 패드(25)에 상기 상태의 절단 필름 형태 수지(19)를 접촉시켜 흡착시키고, 이 상태로 흡착 패드(25)를 위쪽으로 들어올린다. 이때, 흡착 패드(25)가 절단 필름 형태 수지(19)에 비해 조금 작기 때문에, 상기 절단 필름 형태 수지(19)의 하프 컷 된 측의 단부가, 지지체 필름(21) 마다 조금 흡착 패드(25)에서 베어져 나오고 있다. 손잡이부(29)는, 이 초과한 단부를 잡는 것으로, 그 선단의 한 쌍의 손잡이 손톱이 손잡이부(29)의 에어 실린더에 의해 개폐하여 잡는 동작을 실시하고, 또한, 후단이 선단을 중심으로 하부로 회동하여, 전체가 도 3에 나타낸 지지체 필름 박리 장치에 부설된 LM액츄에이터(14a)에 의해 절단 필름 형태 수지의 대각선 방향으로 수평 이동할 수 있게 되어 있다. 손잡이부(29)가 절단 필름 형태 수지(19)가 초과한 단부를 잡은 후, 재치대(22)는 측방으로 이동하여, 발생한 공간으로부터 압압용 암(24)이 상승하여 흡착 패드(25)의 패드와 압압용 암(24)으로, 절단 필름 형태 수지(19)의 단부측의 부분을 사이에 두어 고정한다(도 8). 그 상태로, 손잡이부(29)가 절단 필름 형태 수지(19)의 단부를 잡고 있는 곳을 중심으로, 도 9에 나타낸 바와 같이, 잡고 있는 곳의 반대측이 하부로 내려간다. 이 움직임에 의해, 손잡이부(29)에 의해서 잡힌 절단 필름 형태 수지(19)의 단부가 흡착 패드(25)의 패드면에서 하부로 내려가고, 그것에 따라 절단 필름 형태 수지(19)의 하프 컷 된 부분의 사이가 넓어져서 갈라진 상태가 된다.

[0035] 이어서, 압압용 암(24)이 하강하여, 도 9의 부분 확대도인 도 10에 나타낸 바와 같이, 니들부(28)의 선단에 설치된 니들이 그 하프 컷 된 부분의 균열을 찌르고, 균열을 더 크게 하여, 그곳에서부터 쉽게 찢어지게 한다. 이 상태에서 손잡이부(29)가, 도 11의 화살표로 나타낸 바와 같이 이동하고, 그것에 따라, 절단 필름 형태 수지(19)의 지지체 필름(21)이, 절단 필름 형태 수지(19)의 단부마다 필름 형태 수지(20)에서 벗겨진다. 또, 니들부(28)는 원래의 위치로 돌아온다. 이때, 흡착 패드(25)에는, 나머지의 대부분의 필름 형태 수지(20)만이 흡착된 상태로 남아 있다. 그리고, 흡착 패드(25) 바로 아래에 재치대(22)를 이동시킨 후, 흡착 패드(25)를 하강시켜 그 흡착을 해제함으로써 필름 형태 수지(20)가 재치대(22) 위에 재치된다. 필름 형태 수지(20)가 재치된 재치대(22)는, 흡착 패드(25) 바로 아래로부터 이송 암(73)의 흡착판(73a)의 바로 아래로 이동한다. 그리고, 이 이송 암(73)에 의해서, 필름 형태 수지(20)는 가적층체 형성블록(4)으로 반송된다.

[0036] 가적층체 형성블록(4)은(도 1, 도 3으로 되돌아감), 상기 필름 형태 수지(20)를 요철을 갖는 기재의 요철면에 소정의 위치 관계에서 겹쳐, 필름 형태 수지 자체가 갖는 점성 및 자중으로, 요철 중 볼록부에 가볍게 부착시켜 가적층체(PL1)를 형성하는 기능을 갖는다. 이 가적층체 형성블록(4)은, 전술한 지지체 필름 박리 블록(3)과 공통되는, 흡착판(73a)에 흡착 유지된 필름 형태 수지(20)를 열라이먼트 테이블(30)의 위쪽의 소정 위치로 이동시킨는 이송 암(73)과, 써보 모터 구동 LM액츄에이터(33a)에 의해 상승 및 하강 가능한 기재 래크(33) 내에 다단으로 재치된, 요철 상판의 기재(38)를 1장씩 밀어내는 기재 압출기구(74)와, 기재 래크(33)로부터 밀려나온 기재(38)를 열라이먼트 테이블(30)에 안내하는 가이드 레일(75)과, 흡착판(73a)에 흡착 유지된 필름 형태 수지(20)와 기재(38)의 윤곽선을 각각 인식하는 CCD 카메라 모듈(76)과, 도시하지 않는 화상 인식 모듈과, 기재(38)와, 그 요철면에 부착시킨 필름 형태 수지(20)로 이루어진 가적층체(PL1; 31)를 열라이먼트 테이블(30)에서

부터 척을 사이에 두고 본적층체 형성블록(5)의 반송 필름(34)으로 이송하는 스칼라 로봇(32)을 구비하고 있다.

[0037] 상기 기재 압출기구(74)는, 도 3의 부분 확대도인 도 12 상태로부터, 써보 모터(74c)의 회전운동이 LM액츄에이터(74b)에 의해, 기재 압출 암(74a)의 수평 운동으로 변환된다. 그리고 이 수평 운동력에 의해, 도 1의 가적층 형 성블록(4)의 부분 확대도인 도 13에 나타낸 바와 같이, 기재 압출 암(74a)이 기재 래크(33)에 격납된 기재(38)를 한 장씩 밀어낸다. 이때, 기재 래크(33)의 높이는, 최상단에 격납된 기재(38)가 기재 압출 암(74a)에 밀려나오도록, 써보 모터 구동 LM액츄에이터(33 a)에서 적절한 높이로 제어되고 있다. 기재 래크(33)로부터 밀려나온 기재(38)는 가이드 레일(75)에 의지하면서 이동하고, 얼라이먼트 테이블(30)의 개략 중앙부에서 정지한다. 이때, 얼라이먼트 테이블(30)의 각 변에 2 개씩 설치되고 있는 센터링 로드(30a)는 에어 실린더(30d)에 의해 하강하고 있으며, 기재(38)는 하강한 센터링 로드(30a)의 위쪽을 슬라이드한다(도 14 참조). 그리고, 기재(38)가 얼라이먼트 테이블(30)의 개략 중앙까지 이동하면 기재 압출 암(74a)은 도 12 상태로 슬라이드하여 돌아오고, 각 센터링 로드(30a)는 기재(38)의 센터링에 대비하여 상부가 기재(38)보다 높은 위치까지 상승한다. 한편, 기재 래커(33)는 써보 모터 구동 LM액츄에이터(33a)에 의해, 다단에 격납된 기재(38)의 수납 스페이스의 1단분 상승하여 다음의 기재 압출에 대비할 수 있다. 그리고 얼라이먼트 테이블의 4변에 인접 배치된 센터링 로드(30a)가 마운트된 센터링 바(30c)가, 기재(38)를 센터링하기 위한 소정의 위치(도 12 및 도 12의 부분 확대도인 도 33의 점선(30b)으로 나타낸 위치)까지 슬라이드하여, 도 15 상태가 된다. 이때, 센터링 로드(30a)와 가이드 레일(75)이 서로 간섭하지 않도록, 도 13에 나타낸 바와 같이 가이드 레일(75) 상단에 노치가 설치되어 있다. 이와 같이 하여, 기재(38)는 얼라이먼트 테이블(30)의 소정의 위치에 센터링된다.

[0038] 이어서, 상기 이송 암(73)은, 이면에 필름 형태 수지(20)를 흡착한 흡착판 (73a)을 수직 이송 기구(LM액츄에이터 73b) 및 수평 이송 기구(LM액츄에이터 73c)에 의해 센터링 된 기재(38)의 위쪽으로 이동시키고, 도 16에 나타낸 바와 같이, 기재(38)와 필름 형태 수지(20)가 대향한 상태로 한다. 또, CCD 카메라 모듈(76)을 4 유닛 탑재한 CCD 카메라 바(76b)가, 써보 모터(76d)로 구동되는 LM액츄에이터(76 c)에 의해, 상기의 대향하는 기재(38)와 필름 형태 수지(20)의 사이의 공간에 수평으로 이동하여 도 17에 나타낸 상태가 된다. 이 상태의 횡단면 모식도를 도 13에 나타낸다. CCD 카메라 바(76b)에 탑재된 CCD 카메라 모듈(76)은, 도 13의 수평인 점선으로 나타낸 바와 같이, 대향하는 기재(38)와 필름 형태 수지(20)의 중간에 위치하여, 기재(38)와 필름 형태 수지(20)까지의 각각의 거리가 CCD 카메라의 초점거리와 같게 되도록 설정되어 있다. 이들 CCD 카메라는, 수직인 점선으로 나타낸 바와 같이, 프리즘 셔터를 사용하고, 위쪽과 아래쪽 또는 위쪽과 아래쪽의 어느 쪽인지를 조명함으로써, 기재(38)와 필름 형태 수지(20)의 네 귀퉁이를 그 시야로 모을 수 있다. 이 상태로 CCD 카메라로부터의 화상 정보에 근거하여 기재(38)와 필름 형태 수지(20)의 각각의 윤곽선을 컴퓨터에 인식시켜서 양자의 중심 좌표를 산출한다.

[0039] 또한, 기재(38)와 필름 형태 수지(20)의 중심 좌표가 일치하도록, 얼라이먼트 테이블(30)을 스텝핑 모터(30g)에 의해 X방향, Y방향, Θ방향으로 이동시킨다. 상기의 프로세스로 기재(38)와 필름 형태 수지(20)의 중심 위치가 일치하면, 가적층체(PL1; 31)를 만들기 위해, CCD 카메라 바(76b)를 도 16 상태로 퇴피시키고, 흡착판(73a)을 하강시켜서, 도 18 상태로 하고, 그 상태로 흡착판(73a)의 흡인력을 멈추어 필름 형태 수지(20)를 기재(38)의 요철면에 겹쳐서 기재(38)에 필름 형태 수지(20)를 가볍게 부착시킨다. 기재(38)가 표리의 양면에 요철을 갖는 경우는, 우선, 기재(38)의 한 면에 필름 형태 수지(20)를 부착시킨 가적층체(PL1; 31)를 만들고, 이 가적층체(PL1; 31)를 도시하지 않은 반전 기구에 의해 반전하여, 얼라이먼트 테이블(30) 상에 다시 재치한다. 그리고 상기의 프로세스를 반복하는 것으로, 이미 다른 한쪽의 면에도 필름 형태 수지(20)를 부착할 수 있다. 이와 같이 형성한 가적층체(PL1; 31)를 스칼라 로봇(32)의 척을 사이에 두고 들어올려 그 상태로부터 선회하여 소정의 위치에서 가적층체(PL1; 31)를 들어 내린 후에 파지를 멈추어 반송 필름(34) 상에 가적층체(PL1; 31)를 2열이 되도록 차례차례 싣는다(도 1, 도 3으로 되돌아감). 반송 필름(34)은 후속 공정의 본적층체 형성블록(5)에 있어서의, 감압 공정, 가압 공정에 맞추어 간헐적으로 작동하는 것으로, 시단 롤러(42)로부터 계속 내보내져 종단 롤러(43)에 감긴다. 이 반송 필름(34)은 가적층체(PL1; 31)를 반송면에 복수개씩(이 예에서는 4개) 실은 상태로 작동하여 다음 공정의 본적층체 형성블록(5)에 보낸다.

[0040] 본적층체 형성블록(5)은, 본 발명의 특징 부분이며, 가적층체(PL1; 31)를 수용 가능한 밀폐 공간 형성 수단과, 이 밀폐 공간에 있어 비접촉 상태로 가적층체(PL1)를 가압하여 본적층체를 형성하는 가압 적층 수단(P1)을 갖고 있다 [적층 기구(E1)]. 이 실시의 형태에서는, 도 1에 나타낸 바와 같이, 가적층체(PL1; 31)를 본적층체(36)로 하기 위한 밀폐 공간 형성 수단으로서 감압 및 가압이 자유롭게 변환되는 감압 가압조(37)를 이용하고 있다. 이 감압 가압조(37)는, 도 19에 나타낸 바와 같이, 상부 플레이트부(66)와 하부 플레이트부(67)를 갖고 있다. 상부 플레이트부(66)는 금속 플레이트 아래쪽 면이 절삭되어 오목한 상태로 되어 있고, 이 오목한 상태 부분에, 사각

형태의 히터판(66a)이 단열판(66b)을 통해 구비되어 있다. 접속구(66c)는, 도시하지 않은 진공 흡인 장치 등(예를 들면, 진공 흡인 장치, 진공 레귤레이터, 대기 도입 배관, 공기 가압 장치 등)에 접속되어 있다. 또, 히터판(66a) 외주에는, 흡기·송기홀(68)이 설치되어 있다. 하부 플레이트부(67)도 상부 플레이트부(66)와 같이, 금속 플레이트 표면이 절삭되어 오목한 상태로 되어 있으며, 이 오목한 상태 부분인 오목한 곳(70) 내에, 사각 형태의 히터판(67a)이 단열판(67b)을 통해 구비되어 있다. 또, 전기와 동일하게, 접속구(67c)가 도시하지 않은 진공 흡인 장치 등(진공 흡인 장치, 진공 레귤레이터, 대기 도입 배관, 공기 가압 장치 등)에 접속되어 있으며, 상기 히터판(67a) 외주에, 흡기·송기홀(69)이 설치되어 있다. 또한, 상기와 같이 상하의 플레이트의 양쪽 모두에 접속구를 설치하지 않고 상하 어느 쪽이든 한쪽의 플레이트에만 접속구를 설치해도 된다. 하부 플레이트부(67)의 표면에는, 히터판(67a)을 둘러싼 상태에서 오목한 상태의 홈이 설치되며, 그 오목한 상태 홈 내에, 0링 등으로 이루어진 밀봉재(71)가 배열 설치되어 있다. 하부 플레이트부(67)는 유압 실린더(59)에 의해, 승강이 자유롭게 되어 있고, 도시한 상태로부터 상승하여, 밀봉재(71)를 통해, 상부 플레이트부(66)와 밀착하도록 되어 있다. 하부 플레이트부(67)와 상부 플레이트부(66)가 밀착하면, 상기 오목한 곳(70)은 밀폐 공간(Z)이 된다. 가적층체(PL1; 31)는 이 밀폐 공간(Z) 내에서, 감압 공정 및 가압 적층 수단(P1)에 의한 비접촉 상태로 가압하는 공정을 거쳐 본적층체(36)가 된다.

[0041] 이러한 공정에 대해서, 요철을 갖는 기재(38)로서 도 20b에 나타낸 바와 같이 절연기재와 도체 패턴으로 이루어진 기판(38b)에, 표면 실장형 발광소자를 소정간격으로 볼록부(38c)로서 설치하고, 그 볼록부(38c)와 볼록부(38c)와의 사이가 볼록부(38d)가 되고 있는 것을 이용하여 기재(38)의 요철면에 필름 형태 수지(20)를 겹쳐져 이루어진 가적층체(PL1; 31)를 본적층체(36)로 하는 경우를 예로 하여 상술한다. 반송 필름(34)에 실린 가적층체(PL1; 31)는, 도 19에 대해 화살표와 같이 반송되어 상부 플레이트부(66)와 하부 플레이트부(67)와의 사이의, 밀폐 공간(Z)용의 오목한 곳(70)에 대면한 위치에 위치 결정된다. 이 위치에서는, 가적층체(PL1; 31)는 기재(38)의 요철면에 필름 형태 수지(20)와 겹쳐지고, 볼록부(38c)의 표면에 가볍게 부착한 상태가 되어 있다. 또, 감압 가압조(37)의 접속구(66c) 또는 (67c)와 진공 흡인 장치와의 사이의 각 배관은, 모두 밸브(미도시)로 폐지되어 있다. 접속구(66c, 67c)와 진공 흡인 장치 사이의 각 배관이 모두 밸브로 폐지되어 있는 상태에서, 유압 실린더(59)가 상승 작동하고, 상부 플레이트부(66)와 하부 플레이트부(67)가 밀봉재(71)를 통해 당접하여, 하부 플레이트부(67)의 오목한 곳(70)이 밀폐 공간(Z)이 된다. 이때, 가적층체(PL1; 31)는 상부 플레이트부(66)에도 하부 플레이트부(67)에도 접촉하고 있지 않다. 밀폐 공간(Z)이 형성된 상태에서, 접속구(66c, 67c)와 진공 흡인 장치(미도시)의 사이의 밸브가 개방되어 밀폐 공간(Z) 내가 진공 흡인됨과 동시에, 미리 소정의 온도가 되도록 제어된 상하의 히터판(66a, 67a)에 의해, 가적층체(PL1; 31)가 가열된다. 그러면, 가적층체(PL1; 31)는 감압하에서, 가열되기 때문에 가적층체(PL1; 31)의 필름 형태 수지(20)가 연화하여 기재(38)의 요철에 따르게 되며, 또, 필름 형태 수지(20)의 단부의 사방이 기재(38)의 표면의 주연부의 사방에 들러붙는다. 이것에 의해, 필름 형태 수지(20)와 기재(38)의 것과의 사이에 밀봉 공간(S)이 생겨 밀봉 공간(S)을 갖는 가적층체(PL2; 72)가 된다. 이때, 상기 밀봉 공간(S)은, 주위의 밀폐 공간(Z)과 같이 감압 상태로 되고 있다. 덧붙여 () 첨부의 부호는 도시되어 있지 않다. 이하의 ()를 붙인 부호에 대해서도 동일하다.

[0042] 밀봉 공간(S)을 갖는 가적층체(PL2; 72)를 형성 후, 히터판(66a, 67a)의 가열을 유지한 채로, 상기 밀폐 공간(Z)의 감압 상태를 약하게, 필요에 따라서 단계적 또는 연속적으로 기압이 높은 상태로 한다. 즉, 본적층체 형성블록(5)은, 진공 레귤레이터를 작동시켜 상기 밀폐 공간(Z)의 기압을 진공 상태와 대기압의 사이의 기압으로 제어한다. 또는 상부 플레이트부(66)와 하부 플레이트부(67)의 진공 흡인을 중지하고, 이어서, 상기 밀폐 공간(Z)에 대기를 도입하고, 또한, 필요에 따라서 압축 공기 등의 가압된 기체를 상기 밀폐 공간(Z)에 주입하는 등의, 가압 압력을 제어하는 제어 기능을 갖고 있다. 이것에 의해, 가적층체(PL2; 72)에 대해, 제어된 가압과 가열이 더해진다. 이때, 가적층체(PL2; 72)의 필름 형태 수지(20)와 기재(38)와의 사이의 밀봉 공간(S)은, 앞서 기재한 바와 같이, 감압 상태가 되어 있으며, 이 밀봉 공간(S)을 유지한 채로, 감압 가압조(37)내의 밀폐 공간(Z)이 가압 상태가 되기 때문에, 이 2개의 공간(밀폐 공간(Z)와 밀봉 공간(S))에 기압의 차이가 생긴다. 이 생긴 기압차이에 의해서, 가적층체(PL2; 72)의 필름 형태 수지(20)가, 외측으로부터 강하게 밀린 형태가 되어, 기재(38)의 요철에 완전하게 따른 상태로 기재(38)에 밀착한다. 그리고 상기 가열에 의해, 필름 형태 수지(20)가 기재(38)의 요철에 완전하게 따른 상태로 기재(38)에 고착하여 본적층체(36)가 형성된다.

[0043] 이와 같이 하여 형성된 본적층체(36)는 반송 필름(34)의 간헐적인 작동에 의해서 감압 가압조(37)에서 보내진다(도 3 참조).

[0044] 이어서, 상기 실시의 형태인 적층 장치(A)를 이용하여 기재와 필름 형태 수지를 적층하는 동작을 일련으로 설명한다.

- [0045] 절단 블록(1)(도 2 참조)에서는, 우선, 두루마기를(6)에서부터 화살표의 방향으로 보내진, 커버 필름을 구비한 지지체 필름 부착 필름 형태 수지는, 박리판(d)부분에서 커버 필름이 박리되어 커버 필름과 지지체 필름 부착 필름 형태 수지로 분리된다. 박리된 커버 필름은, 두루마리를(7)에 감겨 수용된다. 한편, 지지체 필름 부착 필름 형태 수지는, 디스크 커터(8)에 의해서, 소정의 사이즈로 절단되어 절단 필름 형태 수지(19)가 된다. 절단 필름 형태 수지(19)는 반송 컨베이어 (11)에 의해서, 다음의 프리큐어 블록(2)으로 반송된다.
- [0046] 프리큐어 블록(2)에서는, 절단 필름 형태 수지(19)를 프리큐어를 한다. 구체적으로는, 반송 컨베이어(11) 상의 절단 필름 형태 수지(19)가, 감압 가압조(37)로 가열될 때에 자기 보형성을 갖는 정도로 반경화(B-스테이지 형태)되도록, 반송 컨베이어(11)의 아래 쪽에 설치된 블로어팬(12a)과 덕트 허터(12b)에 의해 발생한 순환 고온 공기에 의해 가열된다. 프리큐어된 절단 필름 형태 수지(19)는, 반송 컨베이어(11)에 의해서, 다음의 지지체 필름 박리 블록(3)으로 반송된다.
- [0047] 지지체 필름 박리 블록(3)에서는, 하프 컷 장치(13)와 지지체 필름 박리 장치(14)에 의해서, 프리큐어된 절단 필름 형태 수지(19)로부터, 지지체 필름(21)을 박리하는 동작이 실시된다. 우선, 프리큐어된 절단 필름 형태 수지(19)를 하프 컷 장치(13)의 수대(18)로 옮기고, 칼(15; 도 4a, b 참조)로, 필름 형태 수지(20)와 지지체 필름(21)의 상부에 금을 긋는다(하프 컷). 이 금을 그은 부분을 하프 컷 포인트라고 한다. 이어서, 이 하프 컷된 절단 필름 형태 수지(19)를, 지지체 필름 박리 장치(14)의 암(27)의 흡착 패드(25)에 흡착시키고(도 7 참조), 흡착 패드(25)에서는 비어져 나온 절단 필름 형태 수지(19)의 부분(하프 컷 포인트에 가까운 단부)을 손잡이부(29)로 잡고, 절단 필름 형태 수지(19)의 반대측의 단부 방향으로 당기는 것으로(도 11 참조), 절단 필름 형태 수지(19)의 필름 형태 수지(20)가 하프 컷 포인트로 끊어져, 하프 컷 포인트에서 선단측의 부분으로부터 지지체 필름(21)이 박리하여 흡착 패드(25)에 필름 형태 수지(20)만이 남는다. 이 남은 필름 형태 수지(20)가 다음의 가적층체 형성블록 4(도 1 참조)에 보내진다.
- [0048] 가적층체 형성블록(4)에서는, 기재 래크(33)에 격납된 복수의 기재(38) 중, 최상단의 것이 기재 압출기구(74)에 의해 얼라이먼트 테이블(30) 상으로 압출된다. 얼라이먼트 테이블(30) 상의 기재(38)에, 이송 암(73)의 흡착판(73a)에 흡착된 필름 형태 수지(20)를 대향시키고, 기재(38)와 필름 형태 수지(20)의 중심 위치를 맞춘다. 그 후, 흡착판(73a)의 흡착이 해제되고, 기재(38)에 필름 형태 수지(20)를 겹칠 수 있어 가적층체(PL1; 31)가 형성된다. 형성된 가적층체(PL1; 31)는 스칼라 로봇(32)에 의해서 반송 필름(34)상에 옮겨져 다음의 본적층체 형성블록(5)에 보내진다.
- [0049] 본적층체 형성블록(5)에 보내진 가적층체(PL1; 31)는, 감압 가압조(37)의 밀폐 공간(Z)(도 19 참조)에 위치 결정되고, 우선, 가열하에서 감압 처리된다. 이것에 의해, 가적층체(PL1; 31)의 필름 형태 수지(20)가 연화되어 이미 지지체 필름(21)이 박리되고 있기 때문에 시트 상의 형상을 유지할 수 할 수 없게 되어, 기재(38)의 요철을 따르는 상태가 된다. 그리고 다시 가열 및 감압 처리가 진행되면, 필름 형태 수지(20)의 단부의 사방이 기재(38)의 표면의 주연부 사방에 들러붙기 때문에, 가적층체(PL1; 31)는 필름 형태 수지(20)와 기재(38)와의 사이에 감압 상태의 밀봉 공간(S)이 생긴 가적층체(PL2; 72)가 된다. 이어서, 감압 가압조(37)의 밀폐 공간(Z)의 감압 상태를 해제하여 밀폐 공간(Z) 내를 대기압, 또한 가압 상태로 한다. 이것에 의해, 가적층체(PL2; 72)를 수용하고 있는 밀폐 공간(Z)이 가압되기 때문에, 이러한 각 공간(밀폐 공간(Z), 밀봉 공간(S))에 기압차이가 생긴다. 그리고, 이 생긴 기압차이에 의해서, 가열에 의해 연화하고 있는 필름 형태 수지(20)는 기재(38)의 요철에 따라 밀착하여 기재(38)에 고착된다. 즉, 필름 형태 수지(20)는, 감압 가압조(37)의 어느 부분에도 접촉하지 않는, 비접촉에 의해서, 기재(38)와의 사이에 마이크로 보이드 등을 발생시키지 않고, 기재(38)에 적층된다. 이와 같이 하여 가적층체(PL1; 31)로부터 본적층체(36)가 형성된다.
- [0050] 이와 같이, 이 실시의 형태의 적층 장치(A)에 의하면, 비접촉으로 필름 형태 수지(20)를 기재(38)의 요철에 따라 적층하기 때문에, 광반도체소자가 탑재된 배선 회로 기판과 같이, 기재(38)의 요철의 정도가 비교적 큰 것이라도, 또는 요철의 정도가 작고 퍼치가 작은 것이라도, 필름 형태 수지를 기재에 충분히 추종시킬 수 있어 마이크로 보이드를 발생시키지 않고 양자를 적층할 수 있다. 또, 요철을 갖는 기재에 추종시킨 필름 형태 수지(20)의 막 두께를 보다 염밀한 레벨로 균일한 두께로 할 수 있다. 그리고, 이 적층 장치(A)는, 감압과 가압을 동일한 장치로 실시하고 있기 때문에, 장치 설치시에 공간 절약화를 도모할 수 있다. 또한, 이 적층 장치(A)는, 통상의 프린트 기판의 봉지는 물론, 그 이외의 용도에도 유용하며, 특히, LED 기판이나 PDP 기판의 봉지에 유용하다.
- [0051] 상기의 실시의 형태에 대해서는, 가적층체(PL1; 31)의 반송은, 반송 필름(34)(도 1 참조)을 이용하여 실시하고 있지만, 예를 들면, 본적층체 형성블록(5)에서, 도 19의 감압 가압조(37)의 하부 플레이트부(67)를 좌우로 슬라

이드가 자유롭게 하여, 도 1 상태로부터 하부 플레이트부(67)를 좌측으로 슬라이드시키고, 스칼라 로봇(32)을 이용하여 가적층체(PL1; 31)를 이 슬라이드가 자유로운 하부 플레이트부(67)에 직접 세트하여, 하부 플레이트부(67)를 소정 위치에 되돌리도록 해도 된다. 또, 본적층체(36)를 꺼낼 때에도 동일하게 감압 가압조(37)의 하부 플레이트부(67)를 도 1의 우측으로 슬라이드시켜서, 별도의 스칼라 로봇을 사용하여 본적층체(36)를 직접 꺼내도록 해도 된다. 이것에 의해, 반송 필름(34)을 설치하는 스페이스가 불필요하게 되기 때문에, 장치 설치 스페이스의 효율적으로 활용할 수 있어 공간 절약화를 도모할 수 있다. 또, 반송 필름이나 이를 폐기하는 비용이 불필요해지기 때문에 제조비용 삭감도 실현될 수 있다.

[0052] 또, 상기의 실시의 형태의 적층 장치(A)에서는, 본적층체(36) 형성시에 감압과 가압을 같은 감압 가압조(37)를 이용하여 실시하도록 하고 있지만, 감압조와 가압조를 따로따로, 상류측과 하류 측에 연속하여 설치하여 각 조에서 감압 또는 가압을 분담하여 작업하도록 해도 된다. 이와 같이, 감압조와 가압조를 따로따로 설치하면, 일조로 감압과 가압을 실시할 때와 같이, 감압, 가압을 전환시간의 손실을 줄일 수 있어 제조의 효율화를 도모할 수 있다.

[0053] 그리고 상기의 실시의 형태의 적층 장치(A)에서는, 본적층체 형성블록(5)에서, 가적층체(PL1; 31)에 대해 감압 처리를 하고 있지만, 필름 형태 수지(20)의 유연성의 정도나 가압 처리의 조건 등에 따라서는, 이 감압 처리는 반드시 실시하지 않아도 된다. 그러나 감압 처리를 하는 것이 밀착성이 보다 높은 본적층체가 얻어지는 경향이 있기 때문에, 매우 적합하다.

[0054] 또한, 상기 실시예의 형태의 적층 장치(A)에서는, 본적층체 형성블록(5)에 서, 밀봉 공간(S)을 갖는 가적층체(PL2; 72) 형성시에, 가열 처리에 의해서 늘어난 필름 형태 수지(20)의 유연성, 점착성을 이용하여 필름 형태 수지(20)의 주위를 기재(38)에 부착(적층)시키는 가압 적층 수단(P3)을 이용하고 있지만, 감압 가압조(37) 내에, 상기 필름 형태 수지(20)의 주위를 기재(38)에 적극적으로 부착(적층)시키기 위한 틀 형태의 압압 수단을 설치하고 이것을 지지 암에 의해서 상하시켜, 필름 형태 수지의 주위를 압압하도록 해도 된다. 이것에 의해, 가적층체(PL2; 72) 형성에 걸리는 시간을 단축할 수 있고, 또, 가적층체(PL2; 72)의 밀봉성을 확실화할 수 있기 때문에, 본적층체(36) 형성시의 필름 형태 수지(20)와 기재(38)와의 밀착성을 보다 높일 수 있다. 또한, 필름 형태 수지의 종류 등에 따라서는, 가열 처리가 없어도, 가적층체(PL2; 72) 형성 때문에, 그 주위를 기재에 부착시킬 수 있지만, 그 경우에는, 반드시 가열 처리를 실시하지 않아도 된다.

[0055] 이어서, 본 발명의 다른 실시의 형태의 적층 장치(B)를 도 21에 나타내고, 그 부분 확대도를 도 34(블록(1, 2) 및 도 35(블록 4, 5)에 나타낸다. 이 적층 장치(B)는, 앞에서 본 실시 형태의 적층 장치(A; 도 1 참조)에 있어서의, 지지체 필름 박리 블록(3)을 삭제한 것이다. 즉, 적층 장치(A)에서는, 절단 필름 형태 수지(19; 지지체 필름 부착 필름 형태 수지)로부터 지지체 필름(21)을 박리하는 지지체 필름 박리 블록(3)을 구비하고 있지만, 기재(38)의 요철 정도가 비교적 작은 등의 경우에는, 지지체 필름(21)을 박리하지 않고 필름 형태 수지(20)에 부착시킨 채로, 기재(38)에 적층하여, 가적층체(PL1; 46) 또는 가적층체(PL2; 81)를 형성하고, 이 가적층체(PL1; 46) 또는 가적층체(PL2; 81)를 비접촉 상태로 가압함으로써 본적층체(93)를 얻을 수 있다. 따라서, 이 경우에는, 상기 지지체 필름 박리 블록(3)은 불필요해진다.

[0056] 이 적층 장치(B)에서는, 상술한 바와 같이, 상기 적층 장치(A)에 있어서의, 지지체 필름 박리 블록(3)을 삭제하고 있는 이외의 부분은 동일하므로 동일 부분에 동일 번호를 붙이고 그 설명을 생략한다. 또한, 적층 장치(B)에서는, 흡착판 부착 반전 테이블(35)이 추가된다. 흡착판 부착 반전 테이블(35)은 프리큐어된 절단 필름 형태 수지(19)를 반전시켜서 절단 필름 형태 수지(19)의 지지체 필름(21)면을 이송 암(73)의 흡착판(73a)에 흡착시키는 기능을 갖는다. 이것에 의해 열라이먼트 테이블(30) 상에서 절단 필름 형태 수지(19)의 필름 형태 수지(20)면과 기재(38)를 대향시킬 수 있다. 이 적층 장치(B)는, 적층 장치(A)와 같은 효과를 가지며, 또, 지지체 필름 박리 블록(3)을 구비하지 않기 때문에, 적층 장치(A)와 비교하여 소형화할 수 있다.

[0057] 또한, 본 발명의 다른 실시의 형태의 적층 장치(C)를 도 22에 나타내고, 그 부분 확대도를, 도 36(블록 4) 및 도 37(블록 3, 5)에 나타낸다. 이 적층 장치(C)는 상기 적층 장치 (A; 도 1 참조)에서, 지지체 필름 박리 블록(3)에 있어서의 지지체 필름(21)의 박리의 변형예를 나타내고, 밀폐 공간(Z)에서 가적층체(PL1)의 지지체 필름(21) 부착 필름 형태 수지(20)와 기재(38)와의 사이의 공간을 부압으로 하는 감압 기능과, 가적층체(PL1)를 가열하는 가열 기능과, 가적층체(PL1)의 지지체 필름(21) 부착 필름 형태 수지(20)와 기재(38)가 일체화한 가적층체(PL1) 또는 가적층체(PL2)를 형성하는 가압 적층 기능(P2)을 갖고 있다 [적층 기구(E2)]. 즉, 이 적층 장치(C)는, 필름 형태 수지(20)에 지지체 필름(21)을 붙인 채로 가적층체(PL1 ; 46) 또는 가적층체(PL2; 81)를 형성하고, 그 후, 지지체 필름(21)을 박리하여 본적층체(94)를 형성하는 것으로, 절단 블록(1)과, 프리큐어 블록

(2)과, 가적층체 형성블록(4)과, 지지체 필름 박리 블록(3)과, 본적층체 형성블록(5)으로 구성되며, 도시하는 바와 같이, 화살표의 유회 방향의 상류(절단 블록(1))로부터, 하류(본적층체 형성블록(5))를 향해 이 순서로 배열 설치되고 있다. 또한, 도 22, 도 36 및 도 37에서는, 스칼라 로봇(32) 등의 도시를 생략하고 있다.

[0058] 이 중, 절단 블록(1) 및 프리큐어 블록(2)에서는, 상기 적층 장치(A)와 실질적으로 동일한 구성이므로, 동일 또는 상당 부분에, 동일 부호를 붙이고 그 설명을 생략한다.

[0059] 이 적층 장치(C)는, 가적층체 형성블록(4)에서, 하프 컷 장치(13)와 하프 컷된 절단 필름 형태 수지(19)를, 반전시켜서 위쪽에 지지체 필름(21)이 위치하고, 아래 쪽에 필름 형태 수지(20)가 위치하도록 하는 반전 기구(9 2)를 구비하고 있다(도 36 참조). 그리고 절단 필름 형태 수지(19)를 기재(38)의 요철면에 겹쳐서 부착하여 가적층체(PL1; 46)로 한다. 또한, 기재(38)의 양면에 요철이 있는 경우는, 우선, 기재(38)의 한 면에 필름 형태 수지(20)면이 접하도록 절단 필름 형태 수지(19)를 부착시킨 후에, 기재(38)를 반전시키고, 이미 한쪽 면에 상기의 조작을 반복하는 것으로, 기재(38)의 양면에 절단 필름 형태 수지(19)가 부착한 가적층체(PL1)를 형성할 수 있다. 상기 가적층체(PL1; 46)를 반송 필름(34)에 실어 접촉 적층 장치(47; 도 23 참조)로 반입한다. 이 접촉 적층 장치(47)는 위쪽 가요성 시트(48)를 일종의 풍선 형태로 팽창시키고, 그 팽창력을 이용하여 가압하여 적층하는 것이다. 상기 가적층체(PL1; 46)는 접촉 적층 장치(47)에 의해, 접촉 라미네이션 처리되어 기재(38)와 지지체 필름(21) 부착 필름 형태 수지(20)가 일체화되어 이루어진, 가적층체(PL1; 46)가 된다 [가압 적층 수단(P2)] .

[0060] 또한, 상기 접촉 적층 장치(47)는 도 23에 나타낸 바와 같이, 상부 플레이트부(49)와 하부 플레이트부(51)를 가지고 있으며 상부 플레이트부(49)는 금속 플레이트 아래쪽 면이 절삭되어 오목한 상태로 형성되고 있고, 상부 플레이트부(49)의 오목한 상태 부분에, 사각 형태의 히터판(49a)이 단열판(49b)을 통해 구비되어 있다. 또, 상부 플레이트부(49)에는 위쪽 가요성 시트(48)가 부설되어 있다. 하부 플레이트부(51)도 상부 플레이트부(49)와 동일하게, 금속 플레이트로 이루어지고, 금속 플레이트 표면의 오목한 곳 내에, 사각 형태의 히터판(51a)이 단열판(51b)을 통해 구비되어 있다. 또, 하부 플레이트부(51)에는 아래쪽 탄성 시트(50)가 부설되어 있다. 상부 플레이트부(49)는, 공기 가압 장치(미도시) 및 진공 흡인 장치(미도시)와 변환 접속이 가능하고, 통로홈(54) 및 배관 접속구(49c)를 통해서 상부 플레이트부(49)와 위쪽 가요성 시트(48)와의 사이의 공극부(52)를 가압했을 때에는, 위쪽 가요성 시트(48)가 하부 플레이트부(51)를 향해 풍선 형태로 부풀어 오르게 되어 있다. 도 23에서, 44는 틀 형태의 가요성 시트의 고정판, 45는 그 고정 도구이다. 한편, 하부 플레이트부(51)는 진공 흡인 장치(미도시)와 접속됨과 동시에, 유압 실린더(50')에 의해 상승하고, 상부 플레이트부(49)에 당접함으로써, 밀봉재(55)를 통해 상부 플레이트부(49)와의 사이에 밀폐 공간(53)을 형성한다.

[0061] 상기 기재(38)에 지지체 필름(21) 부착 필름 형태 수지(20)가 부착되어 이루어진 가적층체(PL1; 46)는 이 밀폐 공간(53)에서, 하부 플레이트부(51)의 통로홈 (56) 및 배관 접속구(51c) 및 상부 플레이트부(49)의 통로홈(54) 및 배관 접속구(49c)로부터 진공 흡인된 상태에서, 상부 플레이트부(49)의 배관 접속구(49c)로부터의 감압을 중지하여 공기를 공급하면, 상부 플레이트부(49)의 위쪽 가요성 시트 (48)가 공극부(52)와 밀폐 공간(53)의 기압 차이에 의해 밀폐 공간(53) 측으로 가압 팽창한다. 이 팽창한 위쪽 가요성 시트(48)에 의해, 기재(38)와 지지체 필름(21) 부착의 절단 필름 형태 수지(19)가 압체(라미네이션) 된다. 아래쪽 탄성 시트(50)는 팽창한 위쪽 가요성 시트(48)로부터의 압력을 효율적으로, 기재(38) 및 지지체 필름(21) 부착의 절단 필름 형태 수지(19)에 전하는 작용을 한다. 이 접촉 라미네이션 처리에 의해서, 처음에는 기재(38)와 지지체 필름(21) 부착의 절단 필름 형태 수지(19)가 기재(38)에 가볍게 부착한 상태의 가적층체(PL1; 46)인 것이, 지지체 필름(21) 부착의 절단 필름 형태 수지(19)가 기재(38)의 볼록면에 제대로 압착 고정되어 양자가 일체화된 상태의 가적층체(PL1; 46)가 된다. 또한, 상기 접촉 라미네이션 처리는, 상기 절단 필름 형태 수지(19)와 기재(38)를 일체화하기 위해서 실시하는 것이며, 반드시 절단 필름 형태 수지(19)와 기재(38)와의 사이에 밀봉 공간(S)을 설치하는 것은 아니지만, 밀봉 공간(S)을 설치한 가적층체(PL2; 81)를 얻도록 해도 된다. 이 공정에서, 가적층체(PL2; 81)가 얻도록 하면, 후술하는 본적층체 형성블록(5)에 있어서의, 소요 시간을 단축할 수 있다. 또, 상기 절단 필름 형태 수지(19)는, 지지체 필름(21)을 갖고, 추종성 및 유연성이 낮기 때문에, 상기의 접촉 라미네이션 처리에 의해서도 기재(38)의 요철에 그만큼 따르지 않고, 비교적 평평한 상태로 유지된다.

[0062] 접촉 라미네이션 처리되고, 기재(38)와 지지체 필름(21) 부착 필름 형태 수지(20)가 일체화되어 이루어진 가적층체(PL1; 46)를 재치하고, 반송하는 반송 필름(34)은 도 22에 나타낸 바와 같이, 가적층체(PL1; 46)가 수냉식의 냉각판(57) 위에 오면, 그 움직임이 일단 정지한다. 이것에 의해, 가적층체(PL1; 46)가 냉각판 (57)에 의해 냉각된다. 냉각 후, 가적층체(PL1; 46)는 도시하지 않는 스칼라 로봇에 의해, 1장씩 지지체 필름 박리 블록(3)에 보내진다. 또한, 상기 가적층체(PL1; 46)가 냉각되고 있기 때문에, 지지체 필름(21) 박리시에, 필름 형태 수

지(20)가 성장하거나 깨지거나 하는 것을 방지할 수 있다. 지지체 필름 박리 블록(3)은, 지지체 필름 박리 장치(58)를 가지며, 이 지지체 필름 박리 장치(58)는 도 24에 나타낸 바와 같이, 지지체 필름(21)을 접착하여 박리하기 위한 박리 테이프를 감기 시작하는 두루마기를(60)과 지지체 필름(21)을 박리 테이프마다 권취하는, 구동 장치(도시하지 않음) 부착의 니프 롤(t, u) 및 권취 롤(61)과 박리 테이프를 소정의 위치에서 지지체 필름에 압접하는 압접 롤(62)과, 써보 모터 구동 LM액츄에이터(64)에 의해 수평 이동 가능한, 가적층체(PL1; 46)를 흡착하는 흡착대(63)를 갖고 있다. 도면 중 v는 박리 테이프의 가이드 를이다.

[0063] 이 지지체 필름 박리 장치(58)로 보내는 상기 가적층체(PL1; 46)는 냉각판 (57; 도 22 참조) 위에서 일정시간 유치되어 있기 때문에, 가적층체(PL1; 46)의 필름 형태 수지(20)가 냉각되어 기재(38)에 고착화한 상태가 되고 있다. 이어서, 도 24의 평면도인 도 25에 나타낸 바와 같이, 가적층체(PL1; 46)로부터 지지체 필름 (21)을 박리하기 위해, 도시하지 않는 스칼라 로봇이 가적층체(PL1; 46)를 45° 회전시키고, 흡착대(63)에 재치하고 가적층체(PL1; 46)는 흡착대(63)에 흡착된다. 그리고 흡착대(63)를 도 24에 나타내는 위치로 이동시킨다. 그리고 흡착대(63)상의 가적층체(PL1; 46)를 향해 압접 롤(62)을 하강시키고, 가적층체(PL1; 46)와 압접 롤(62)의 사이에 있는 박리 테이프가, 가적층체(PL1; 46) 표면의 지지체 필름(21)에 압접하도록 한다. 그 압접 상태에서, 흡착대(63)가 써보 모터로 구동되는 LM액츄에이터(64)에 의해 도 25에 나타내는 위치로 슬라이드한다. 이때, 흡착대(63)가 슬라이드하는 거리에 동일한 길이의 박리 테이프가 감기도록 니프 롤(t, u)을 구동한다. 이와 같이 하여, 가적층체(PL1; 46)는 지지체 필름(21)이 박리 테이프마다 박리되어 가적층체(PL1; 65)가 된다. 또한, 도 25에서는, 두루마기를(60)로부터 권취하여 두루마리를(61)에 감기는 동안의 박리 테이프의 도시를 생략하고 있다. 지지체 필름(21)이 박리된 가적층체(PL1; 65)는, 도시하지 않는 스칼라 로봇에 의해서 반송 필름(34)상으로 되돌려진다. 그리고 이 가적층체(PL1; 65)는, 반송 필름(34)에 의해서, 다음의 본적층체 형성블록(5)으로 이송된다.

[0064] 본적층체 형성블록(5)은 지지체 필름(21)이 박리된 가적층체(PL1; 65)를 가압하여 본적층체(36)에 형성하는 기능이 있다. 이 적층 장치(C)에서는, 가적층체(PL1; 65)를 본적층체(36)로 하기 위한 밀폐 공간 형성 수단으로서 상기 실시의 형태인 적층 장치 A 및 B와 같이, 감압 및 가압이 변환되는 감압 가압조(37)를 이용하여 동일하게 하고 가적층체(PL1; 65)를 본적층체(94)로 한다. 즉, 상기 감압 가압조(37)의 밀폐 공간(Z) 내에서는, 감압, 가열하에 있어서, 가적층체(PL1; 65)는, 당초의 필름 형태 수지(20)가 기재(38)의 볼록부에 접착한 상태로부터, 필름 형태 수지(20)가 기재(38)의 요철의 형상에 완만하게 따르도록 형상 변형하고, 이후로 필름 형태 수지(20)의 단부 사방이 기재(38)의 표면의 주연부에 들려붙게 된다. 이와 같이 하여, 가적층체(PL1; 65)는, 필름 형태 수지(20)와 기재(38)와의 사이에 주위의 밀폐 공간(Z)과 같이 감압 상태가 되고 있는 밀봉 공간(S)을 갖는 가적층체(PL2; 82)가 된다.

[0065] 이어서, 감압 가압조(37)의 밀폐 공간(Z)을 가압, 가열함으로써 상기 가적층체(PL2; 82)에 있어서의, 기재(38)의 요철을 완만하게 따르는 필름 형태 수지(20)가 기재(38)의 요철을 완전하게 따른 상태가 된다. 그리고 상기 가열에 의해 필름 형태 수지(20)가 기재(38)의 요철을 따른 상태로 기재(38)에 고착하여, 본적층체(94)가 형성된다.

[0066] 이 적층 장치(C)에 의하면, 가적층체(PL1; 46)에서, 기재(38)와 절단 필름 형태 수지(19)의 필름 형태 수지(20)가 접촉 라미네이션 처리에 의해 강고하게 접착하고 있기 때문에, 박리 테이프를 이용한다는 비교적 간단하고 쉬운 방법으로, 가적층체(PL1; 46)로부터 지지체 필름(21)을 박리할 수 있다. 또, 지지체 필름(21)을 갖는 절단 필름 형태 수지(19)를 기재(38)에 접쳐서 가적층체(PL1; 46)를 형성하도록 하고 있기 때문에, 지지체 필름(21)이 높은 평면 유지성에 의해서, 절단 필름 형태 수지(19)의 필름 형태 수지(20)는 구겨지지 않고 기재(38)에 대해서 평면성을 유지하여 접쳐질 수 있다. 그리고 절단 필름 형태 수지(19)의 필름 형태 수지(20)가 기재(38)에 대해서 평면성을 유지한 상태로, 지지체 필름(21) 박리 전의 라미네이션 처리에 의해서, 절단 필름 형태 수지(19)와 기재(38)가 압체되어 일체화하고 있기 때문에, 지지체 필름(21)이 박리된 후에 있어도, 필름 형태 수지(20)는 기재(38)에 대해서 구겨지지 않고 평면성을 유지한 상태가 되고 있다. 이와 같이, 주름이 잡히지 않는 필름 형태 수지(20)가 기재(38)에 대해서 접쳐지는 가적층체(PL1; 65)를 만들 수 있기 때문에, 필름 형태 수지(20)의 두께가 보다 균일하고, 또한, 필름 형태 수지(20)와 기재(38)와의 사이에 마이크로 보이드의 발생이 없는 본적층체(94)를 얻을 수 있다.

[0067] 또한, 본 발명의 실시 형태인 적층 장치(C)의, 지지체 필름 박리 블록(3)에 서, 접촉 적층 장치(47)를 이용하고 있지만, 이것을 대신하여 접촉 적층 장치 77(도 26), 접촉 적층 장치(78; 도 27) 같은 장치 등을 이용할 수 있다. 접촉 적층 장치(77)를 이용하면 지지체 필름(21) 부착 필름 형태 수지(20)와 기재(38)가 일체화한 가적층체(PL1; 46)가 얻어진다. 또, 접촉 적층 장치(78)를 이용하면 필름 형태 수지(20)와 기재(38)와의 사이가 부압이

되어 있는, 지지체 필름(21) 부착 가적층체(PL2; 81)를 얻을 수 있다. 접촉 적층 장치(77) 및 (78)는 서보 프레스 장치이며, 정확하게 상하의 프레스판의 간격을 제어할 수 있다. 따라서, 필름 형태 수지(20)의 막 두께를, 용이하게 제어할 수 있다. 또한, 접촉 적층 장치(77)를 이용하고, 가적층체(PL1; 46)를 얻거나 또는, 접촉 적층 장치(78)를 이용하여 가적층체(PL2; 81)를 얻은 후, 접촉 적층 장치(77) 또는 (78)로부터 다른 장치(예를 들면, 감압 가압조(37)등)로 이동시키지 않고, 자신이 갖는 밀폐 공간에서, 비접촉 상태로 가압 처리를 실시할 수 있도록 하면, 적층 장치(C)보다 제조 공정의 단축화, 장치 설치의 공간 절약화를 한층 더 도모할 수 있다.

[0068] 상기 접촉 적층 장치(77)는 도 26에 나타낸 바와 같이, 러버(83)를 구비한 상부 플레이트부(85)와 같이 러버(83')를 구비한 하부 플레이트부(86)를 가지며, 상부 플레이트부(85)에는, 위쪽 단열재(100)를 통해 상하 열반(102) 및 카트리지 히터(102')가 설치되어 있다. 하부 플레이트부(86)에는, 하측 단열재(101)를 통해 하측 열반(103) 및 카트리지 히터(103')가 설치되어 있다. 상하 열반(102, 103)이 대향하는 면에 러버(83, 83')가 각각 장착되어 있다. 또한, 상부 플레이트부(85)에는, 배기·송기홈(90)을 갖는 틀 형태의 상측 진공틀(104)이 밀봉재(105)를 통해 장착되어 있다. 하부 플레이트부(86)에는, 밀봉재(106)를 통해 하측 진공틀(107)이 장착되어 있다. 하측 진공틀(107)은, 고정범위(107a)에 립 패킹(107b)을 통해 표면에 밀봉재(107c)를 갖는 가동범위(107d)가 장착되고, 상기 고정범위(107a)가 가동범위(107d)의 내주에 함입 가능해지고 있다. 또, 도시하지 않는 스프링에 의해 가동범위(107d)는 위쪽으로 들어 올려지고 있다. 그리고 하부 플레이트부(86)가 써보 모터로 구동되는 볼 나사에 접속된 조인트(84)에 의해서 상승하고, 상측 진공틀(104)과 하측 진공틀(107)이 밀봉재(107c)를 통해 감합하여, 상부 플레이트부(85)와 하부 플레이트부(86)와의 사이에 밀폐 공간(79)이 형성된다. 이 밀폐 공간(79)은 도시하지 않는 진공 흡인 장치(예를 들면, 진공 흡인 장치, 진공 레귤레이터, 대기 도입 배관, 공기 가압 장치 등) 등과 배기·송기홈(90)에 대해 접속함으로써 가압상태 또는 가압 상태로 하는 것이 가능해지고 있다. 따라서, 상기 밀폐 공간(79)에, 상측 열반(102)의 러버(83)에 접하지 않는 상태로, 가적층체(PL1; 46)를 넣은 후, 밀폐 공간(79)을 감압하고, 하측 열반(103)을 도 26에 나타내는 위치까지 상승시킴으로써, 가적층체(PL1; 46)가 감압하에서 가압되기 때문에, 지지체 필름(21) 부착 필름 형태 수지(20)와 기재(38)가 일체화한 가적층체(PL1; 46)가 얻어진다. 얻어진 이 가적층체(PL1)로부터, 필요에 따라서 지지체 필름(21)을 박리하여, 비접촉 상태로 가압함으로써 본적층체를 얻을 수 있다.

[0069] 상기 접촉 적층 장치(78)는 도 27에 나타낸 바와 같이, 상기 접촉 적층 장치(77)와 동일하게, 러버(83)를 구비한 상부 플레이트부(88)와 러버(83')를 구비한 하부 플레이트부(89)를 갖고 있으며, 또한 절단 필름 형태 수지(19) 등의 단부 사방을 기재(38) 표면의 주연부에 신속히 밀착시키기 위한 압압부(87)가 상부 플레이트부(88)의 하면에 장착되어 있다. 압압부(87)의 절단 필름 형태 수지(19) 등으로 접촉하는 측의 표면에, 볼소 수지 등을 코팅하는 등의 이형 처리를 하면, 절단 필름 형태 수지(19) 등으로부터의 이형성이 양호해져 바람바로 아래다. 그리고 하부 플레이트부(89)가 써보 모터로 구동되는 볼 나사에 접속된 조인트(84)에 의해서 상승하면, 상부 플레이트부(88)와 하부 플레이트부(89)와의 사이에 밀폐 공간(80)이 형성되도록 되어 있다. 또, 도시하지 않는 진공 흡인 장치(예를 들면, 진공 흡인 장치, 진공 레귤레이터, 대기 도입 배관, 공기 가압 장치 등) 등과 흡기·송기홈(91)에 대해 접속함으로써 상기 밀폐 공간(80)을 감압 상태 또는 가압 상태로 하는 것이 가능해지고 있다. 따라서, 이 접촉 적층 장치(78)에 의하면, 지지체 필름(21) 부착 필름 형태 수지(20)와 기재(38)가 일체화한 가적층체(PL1; 46)뿐 만 아니라, 필름 형태 수지(20)와 기재(38)와의 사이가 부압되어 있는, 지지체 필름(21) 부착 가적층체(PL2; 81)를 얻을 수 있다. 그리고 얻어진 이들 가적층체(PL1) 또는 (PL2)로부터, 필요에 따라 지지체 필름(21)을 박리하여 비접촉 상태로 가압함으로써 본적층체를 얻을 수 있다.

[0070] 또, 본 발명의 실시 형태인 적층 장치 C의 지지체 필름 박리 장치(58)에 이용되는 박리 테이프로서는, 실리콘 웨이퍼를 다이싱하여 박막화하는 공정 등으로 웨이퍼에 붙이는 보호 필름이나 다이싱 테이프를 박리할 때에 사용되는 박리 테이프를 이용할 수 있다. 그 중에서도, 스미토모 3M사 제조의 스카치(등록상표) 폴리에스테르 테이프 No.3305나, 낫토덴코사 제조의 에탭홀더(등록상표) ELPBT-315 등의 고무계 점착재를 사용한 점착 테이프가 바람바로 아래에 이용된다.

[0071] 본 발명에 이용하는 요철을 갖는 기재(38)로서는, 기재의 요철이 비교적 큰 것이 특히 매우 적합하게 이용된다. 이러한 기판으로서는, 예를 들면, 도 20a에 나타낸 바와 같이, 수지 또는 세라믹 등의 절연성의 기판 38b(두께 : 약 600 μ m) 위에, 발광소자(LED)를 볼록부(38a; 높이 : 약 200 μ m)로서 소정간격으로 설치한 LED 기판이나, 기판(38b) 상에 표면 실장형 발광소자(LED)를 표면 실장하여 볼록부(38c)(높이 : 약 1.35mm)로서 소정간격으로 설치한 LED 기판(도 20b)을 들 수 있다. 그 외, 동등한 패턴을 실시한 프린트 기판이나, 빌드업 공법에 이용되는 다적층 기판 등의 기재의 요철이 비교적 작은 것에도 매우 적합하게 이용할 수 있다. 따라서, 본 발명의 적층 장치는, 웨이퍼 레벨로의 반도체 장치의 봉지, 유기 기판상에 탑재된 반도체 텁 표면의 보호, LED 디바이스의 봉

지, 태양전지의 봉지, 반도체 및 LED, 광디바이스, 태양전지에 이용되는 기판의 레지스터층의 형성 등에 유효적으로 이용할 수 있다.

[0072] 또, 필름 형태 수지(20)로서는, 접착성이나 절연성, 접착성, 핫멜트성이 뛰어난 성질을 갖는 수지 조성물이 적합하다. 이러한 수지 조성물로서는, 예를 들면, 열경화성 수지, 열가소성 수지 등에, 안정제, 경화제, 색소, 윤활제 등을 배합한 필름 형태 수지(수지 조성물)를 들 수 있고, 구체적으로는, 실리콘 수지, 폴리이미드 수지, 에폭시 수지, 아크릴 수지 등, 또, 이들에 각종 무기질 충전재를 첨가한 조성물 등을 줄 수 있다. 상기 무기질 충전재로서는, 실리카, 미분말 실리카, 알루미나, YAG등의 형광체, 산화 티탄의 외, 열전도성 필러, 상기 전도성이 뛰어난 충전제, 카본 블랙 등의 착색제 등을 이용할 수 있다.

[0073] 그리고 상기 필름 형태 수지(20)는 통상, 지지체 필름(21)을 적층한 것이 이용된다. 이 지지체 필름(21)으로서는, 예를 들면, 폴리에틸렌텔레프탈레이트 필름, 폴리프로필렌 필름, 폴리비닐 알코올 필름, 에틸렌-초산비닐 공중합체 비누화물 필름 등을 들 수 있다. 또, 지지체 필름 부착 필름 형태 수지로서는, 예를 들면, 반도체 발광소자에게 사용하는 용도로서 도 28에 나타낸 바와 같이, 형광체 함유 실리콘 필름 형태 수지(20)(두께 : 예를 들면 약 40 μm)의 이면에 지지체 필름(21)(두께 : 예를 들면 약 40 μm)을 설치하여 표면에 커버 필름 41(두께 : 예를 들면 약 30 μm)를 설치한 것을 들 수 있다. 또 동일하게 프린트 배선판의 쇠외층의 배선 패턴 보호에 사용되는, 지지체 필름, 감광성 수지 조성물, 커버 필름의 3층 구조로 이루어지는 드라이 필름 솔더레지스트를 이용할 수 있다. 또한, 반도체 발광소자용으로 사용되는 지지체 필름 부착 필름 형태 수지는, 포스트큐어되어 열경화되기 전에 지지체 필름을 박리할 수 있으면 좋기 때문에, 지지체 필름(21)을 박리하는 시기는, 기판에 적층 후, 적층전 중 어느 하나라도 된다. 그러나 프린트 배선판의 쇠외층의 배선 패턴 보호에 사용되는 드라이 필름 솔더레지스트의 경우는, 패턴 마스크를 통해 노광할 때에, 패턴 마스크에 감광성 수지 조성물이 부착하는 것을 방지하기 위하여, 기판에 적층 후, 지지체 필름이 박리된다.

[0074] 실시예

[0075] 본 발명의 적층 장치를 이용한 실시예를 설명한다.

[0076] 실시예에 앞서, 이하의 준비를 하였다. 우선, 요철을 갖는 기재(38)로서 이하의 기판 I~기판 III을 준비하였다. 또, 필름 형태 수지(20)로서 이하의 열경화성의 수지 조성물 a 및 b가 각각, 미리 폭 80mm의 긴띠 형태의 지지체 필름에 두께 40 μm , 폭 65mm으로 도공되어 필름 형태 수지화하고 있는, 지지체 필름 부착 필름 형태 수지 a 및 b를 준비하였다. 이를 필름 형태 수지 a 및 b는 폭 80mm의 커버 필름이 있으며, 지지체 필름이 외측이 되도록 심판에 감긴 둘 형태가 되고 있다.

[0077] [기판 I]

[0078] 소정의 도전 패턴(높이 50 μm)을 갖는 정부의 전극을 배열 설치한(세라믹) 기판에 반도체 발광소자(질화갈륨)를 플립칩 실장한 기판.

[0079] 이 기판은, 정방형의 형상을 하고 있으며, 한 변이 70mm이고 기판의 두께가 600 μm 이며, 기판의 표면으로부터 도전 패턴상에 마운트된 반도체 발광소자의 정수리부까지의 두께가 200 μm 가 되고 있다. 상기 반도체 발광소자는, 이 기판에 1cm 간격으로 총횡 5열, 합계 25개 실장되어 있다.

[0080] [기판 II]

[0081] 기판 I에 반도체 발광소자(질화갈륨)를 플립칩 실장하는 대신에 폭 5mm, 깊이 5mm, 높이 1.35mm의 입방체인 표면 실장형 반도체 발광소자(질화갈륨)를 표면 실장하였다. 기판 II의 저면에서 표면 실장형 반도체 발광소자의 상단까지의 높이는 2000 μm 가 되고 있다.

[0082] [기판 III]

[0083] 기판 I의 도전 패턴의 높이를 100 μm 로 하고, 상기 반도체 발광소자 등의 전자 부품을 실장하고 있지 않은 기판.

[0084] [수지 조성물 a]

[0085] 열경화성의 형광체 함유 실리콘 수지 조성물.

[0086] [수지 조성물 b]

[0087] 열경화성의 감광성 에폭시 아크릴산 공중합 수지 조성물.

[0088] <실시예 1>

[0089] (기판 I 본적층체)

[0090] 도 1에 나타낸 적층 장치(A)에 의해서, 기판 I와 필름 형태 수지 a와의 적층을 실시하였다. 기판 I는, 기재 래크(33)에 수용되고 있다. 또한, 이 기재 래크(33)는, 천정판과 바닥판 2장의 측판에 의해, 사방이 벽면에서 두 방향(정면 및 배면)이 개방되어 있다. 그리고 적층 장치(A)가 개방되어 있는 한편(예를 들면, 정면)에서부터 기재 압출 바를 삽입하면, 이미 한쪽(예를 들면, 배면) 측에 기판 I을 밀어낼 수 있도록 되어 있다. 또, 2장의 측판의 안쪽에는, 도 18의 점선으로 나타낸 바와 같이, 기판 I을 다단으로 수용 가능할 수 있도록, 수평 방향의 리브가 다수 설치되어 있다. 기판 I가 기재 래크(33)에 수용된 상태에서는, 기판 I의 양단이 리브 위에 실리는 형태가 된다. 그리고 상기에서 준비한 롤 형태의 필름 형태 수지 a를 절단 블록(1)의 두루마기롤(6)에 세트하고, 기판 I가 들어간 기재 래크(33)를 가적층체 형성블록(4)의 소정의 위치에 세트하여, 적층 장치(A)의 자동 운전을 실시하여 본적층체를 제조하였다.

[0091] 보다 상세하게 말하면, 적층 장치(A)의 자동 운전에서는, 처음에, 절단 블록(1)의 공정에서, 커버 필름이 박리된, $65 \times 75\text{mm}$ 의 크기로 절단된 지지체 필름 부착 필름 형태 수지 a(절단 필름 형태 수지(19))를 얻었다. 이어서, 이 절단 필름 형태 수지(19)를 열경화성의 형광체 함유 실리콘 수지 조성물의 열경화 온도로 조정된 오븐(12) 내에서, 3분간 프리큐어하고, 하프 컷 장치(13)로 절단 필름 형태 수지(19)를 하프 컷 하였다. 이어서, 지지체 필름 박리 장치(14)에 의해서, 절단 필름 형태 수지(19)로부터 지지체 필름을 박리하고, $65 \times 65\text{mm}$ 의 크기의 필름 형태 수지 a를 얻었다. 그리고 필름 형태 수지 a를, 요철을 갖는 기판 I에, 서로의 중심 위치를 맞추어 겹쳐서 가적층체(PL1; 31)를 형성하였다. 또한, 상기 가적층체(PL1; 31)를 미리 필름 형태 수지 a의 열경화 온도의 2분의 1로 열반의 온도를 조절한 감압 가압조(37)(도 19) 내에 수용하고, 이 감압 가압조(37) 내를 감압(50 Pa)한 상태를 2분간 유지하고, 상기 가적층체(PL1; 31)의 기판 I와 필름 형태 수지 a와의 사이에 감압 분위기의 밀봉 공간(S)을 갖는 가적층체(PL2; 72)를 형성하였다. 가적층체(PL2; 72)를 형성한 후, 감압 가압조(37)의 개구부로부터 대기를 감압 가압조(37) 내에 도입하고, 다시 0.3Mpa의 압축 공기를 감압 가압조(37) 내에 도입하여, 감압 가압조(37)의 밀폐 공간(Z)과 가적층체(PL2; 72)의 밀봉 공간(S)과의 사이에 생긴 기압의 차이를 이용하여 가적층체(PL2; 72)의 기판 I에 대한 필름 형태 수지 a의 밀착 상태로의 적층을 완료하여 목적으로 하는 기판 I와 필름 형태 수지 a로 이루어진 본적층체(36)를 얻었다.

[0092] (기판 II 본적층체)

[0093] 기판 I를 기판 II로 대신한 것 이외는, 이것과 동일하게 하여, 기판 II와 필름 형태 수지 a로 이루어진 본적층체(36)를 얻었다.

[0094] <실시예 2>

[0095] (기판 I 본적층체)

[0096] 도 1에 나타내는 적층 장치(A)의 감압 가압조(37)를 대신하여 도 27에 나타낸 접촉 적층 장치(78)를 이용한 것 이외는, 실시예 1과 동일하게 본적층체를 형성하였다. 즉, 우선, 실시예 1과 동일하게 하여 가적층체(PL1; 31)를 형성하였다. 이어서, 이 가적층체(PL1; 31)를 미리 필름 형태 수지 a의 열경화 온도의 2분의 1로 열반의 온도를 조절한 접촉 적층 장치(78; 도 27) 내에 수용하고, 이 접촉 적층 장치(78)의 밀폐 공간(80) 내를 감압(50 Pa)한 후, 상측 탄성 프레스판의 압압부(87)와 하측 탄성 프레스판의 표면과의 간격을 $630\mu\text{m}$ 로 하고, 필름 형태 수지 a의 주연부를 봉지하여 상기 가적층체(PL1; 31)의 기판 I와 필름 형태 수지 a와의 사이에, 감압 분위기의 밀봉 공간(S)을 갖는 가적층체(PL2; 72)를 형성하였다. 가적층체(PL2; 72)를 형성한 후, 상기 접촉 적층 장치(78)의 흡기·송기홈(91)으로부터 상기 밀폐 공간(80) 내에 대기를 도입하고, 다시 압축 공기를 상기 밀폐 공간(80) 내에 도입하고, 접촉 적층 장치(78)의 밀폐 공간(80)과 가적층체(PL2)의 밀봉 공간(S)에 생긴 기압의 차이를 이용하여, 기판 I에 대한 필름 형태 수지 a의 적층을 완료하여 목적으로 하는 기판 I와 필름 형태 수지 a로 이루어진 본적층체(36)를 얻었다.

[0097] (기판 II 본적층체)

[0098] 기판 I를 기판 II에 대신한 것 이외는, 이것과 같게 하고, 기판 II와 필름 형태 수지 a로 이루어진 본적층체(36)를 얻었다.

[0099] <실시예 3>

[0100] (기판 I 본적층체)

[0101] 도 22에 나타낸 적층 장치(C)를 이용하여 $65 \times 65 \mu\text{m}$ 의 크기로 절단된 지지체 필름 부착 필름 형태 수지 a(절단 필름 형태 수지(19))를 얻었다. 이것을 실시예 1과 동일하게 프리큐어하여, 하프 컷을 실시하지 않고, 이 절단 필름 형태 수지(19)의 중심 위치와 기판 I의 중심 위치를 맞추어 서로 겹쳐서 가적층체(PL1; 46)를 형성하였다.

[0102] 이어서, 이 가적층체(PL1; 46)를 미리 필름 형태 수지 a의 열경화 온도의 2분의 1에 열반의 온도를 조절한 접촉 적층 장치(47; 도 23)의 밀폐 공간(53)에 수용하고, 밀폐 공간(53) 및 공극부(52)의 압력을, 각각 50Pa로 감압하였다. 이어서, 밀폐 공간(53)을 50Pa의 감압 상태에 유지하면서, 통로홈(54) 및 배관 접속구(49c)를 통해 공극부(52)를 대기압으로 되돌리고, 위쪽 가요성 시트(48)를 밀폐 공간(53)의 측에 부풀려서 그 상태를 5초간 유지하고, 가적층체(PL1; 46)를 프레싱하였다. 이것에 의해, 상기 가적층체(PL1; 46)의 지지체 필름 부착 필름 형태 수지 a와 기판 I의 볼록부를 고착시키는 접촉 라미네이션 처리를 실시하였다. 그리고, 상기 접촉 라미네이션 처리된 가적층체(PL1; 46)를 냉각판(57) 상에서 실온 정도로 냉각한 후, 지지체 필름 박리 장치(58) [박리 테이프/낫토덴교사 제조의 에렙홀더(등록상표) ELPBT-315]로, 가적층체(PL1; 46)로부터 지지체 필름을 박리하여, 가적층체(PL1)(65)로 하였다. 이것을, 미리 필름 형태 수지 a의 열경화 온도의 2분의 1로 열반의 온도를 조절한, 감압 가압조(37)(도 19) 내에 수용하였다. 가적층체(PL1)(65)를 수용한 후, 이 감압 가압조(37) 내를 감압(50Pa)하고, 상기 가적층체(PL1)(65)를 기판 I와 필름 형태 수지 a와의 사이에 감압 분위기의 밀봉 공간(S)이 형성된 가적층체(PL2; 82)로 하였다. 가적층체(PL2)(82)를 형성한 후, 감압 가압조(37)의 개구부로부터 압축 공기를 상기 감압 가압조(37) 내에 도입하여, 감압 가압조(37)의 밀폐 공간(Z)로 가적층체(PL2)(82)의 밀봉 공간(S)에 생긴 기압의 차이를 이용하여 가적층체(PL2; 82)의 기판 I에 대한 필름 형태 수지 a의 밀착 상태로의 적층을 완료하여 목적으로 하는 기판 I의 본적층체(94)를 얻었다.

[0103] (기판 II 본적층체)

[0104] 기판 I을 기판 II로 대신한 것 이외는, 이것과 동일하게 하여 기판 II와 필름 형태 수지 a로 이루어진 본적층체(94)를 얻었다.

[0105] <실시예 4>

[0106] (기판 I 본적층체)

[0107] 도 22에 나타낸 적층 장치(C)의 접촉 적층 장치(47)를 대신하여 접촉 적층 장치(77; 도 26)을 이용한 것 이외는, 실시예 3과 동일하게 본적층체를 형성하였다. 즉, 가적층체(PL1; 46)를, 미리 필름 형태 수지(20)의 열경화 온도의 2분의 1로 열반의 온도를 조절한 접촉 적층 장치(77; 도 26)의 밀폐 공간(79)에 수용하여 그 밀폐 공간(79) 내를 50Pa로 감압하고, 상측 탄성 프레스판의 하단면과 하측 탄성 프레스판의 상면과의 간격을 $790 \mu\text{m}$ 로 하여 프레싱하고, 상기가 적층체(PL1; 46)의 절단 필름 형태 수지(19)의 필름 형태 수지 a와 기판 I의 볼록부를 고착시키는 접촉 라미네이션 처리를 실시한 것 이외는, 실시예 3과 동일하게 처리하여 적층을 완료하고, 목적으로 하는 기판 I의 본적층체(94)를 얻었다.

[0108] (기판 II 본적층체)

[0109] 기판 I을 기판 II로 바꾸어 접촉 적층 장치 77(도 26)의 위쪽 탄성 프레스판의 하단면과 하측 탄성 프레스판의 상면과의 간격을 $1990 \mu\text{m}$ 로 하여 프레싱한 것 이외는, 이것과 동일하게 하여, 기판 II와 필름 형태 수지 a로 이루어진 본적층체(94)를 얻었다.

[0110] <실시예 5>

[0111] (기판 I 본적층체)

[0112] 도 22에 나타내는 적층 장치 C의 감압 가압조(37)를 대신하여 접촉 적층 장치(78; 도 27)를 이용한 것 이외는, 실시예 3과 동일하게 본적층체를 형성하였다. 즉, 가적층체(PL1; 65)를, 미리 필름 형태 수지 a의 열경화 온도의 2분의 1로 열반의 온도를 조절한 접촉 적층 장치(78; 도 27)의 밀폐 공간(80)에 수용하고, 이 밀폐 공간(80)을 50Pa로 감압하여, 상측 탄성 프레스판의 하단면과 하측 탄성 프레스판의 표면과의 간격을 $630 \mu\text{m}$ 로 하여 필름 형태 수지 a의 주연부를 압박하여, 상기 가적층체(PL1; 65)의 기판 I와 필름 형태 수지 a와의 사이에 감압 분위기의 밀봉 공간(S)을 갖는 가적층체(PL2; 82)를 형성하였다. 이와 같이 하여, 가적층체(PL2; 82)를 형성한 후, 접촉 적층 장치(78)의 흡기·송기홈(91)으로부터 대기를 밀폐 공간(80) 내에 도입하고, 다시 0.3Mpa의 압축 공기를 밀폐 공간(80) 내에 도입하고, 접촉 적층 장치(78)의 밀폐 공간(80)과 가적층체(PL2; 82)의 밀봉 공간(S)에 생긴 기압의 차이를 이용하여, 기판 I와 필름 형태 수지 a의 적층을 완료하여 목적으로 하는 기판 I의 본

적층체(94)를 얻었다.

[0113] (기판 II 본적층체)

[0114] 기판 I을 기판 II로 대신한 이외는, 이것과 동일하게 하여, 기판 II와 필름 형태 수지 α 로 이루어진 본적층체(94)를 얻었다.

[0115] <실시예 6>

[0116] (기판 I 본적층체)

[0117] 실시예 3에서, 접촉 적층 장치(47)의 밀폐 공간(53) 및 공극부(52)를 각각 50Pa로 감압하고, 이어서, 밀폐 공간(53)을 50Pa의 감압 상태로 유지하면서, 공극부(52)의 압력을 대기압으로 되돌리고, 다시 공극부(52)의 압력을 0.2Mpa로 가압하고, 위쪽 가요성 시트(48)를 밀폐 공간(53) 측에 부풀려진 상태를 10초간 유지하여 가적층체(PL1; 46)를 프레싱하였다. 이외에 의해, 접촉 라미네이션 처리된 가적층체(PL1; 46)를 대신하여 필름 형태 수지 α 와 기판 I의 볼록부가 고착하고, 기판 I와 필름 형태 수지 α 와의 사이에 감압 분위기의 밀봉 공간(S)을 갖는 가적층체(PL2; 81)를 형성하였다. 그 이외는, 실시예 3과 동일하게 처리하여 적층을 완료하여 목적으로 하는 기판 I의 본적층체(94)를 얻었다.

[0118] (기판 II 본적층체)

[0119] 기판 I을 기판 II로 대신한 것 이외는, 이것과 동일하게 하여, 기판 II와 필름 형태 수지 α 로 이루어진 본적층체(94)를 얻었다.

[0120] <실시예 7>

[0121] (기판 III 본적층체)

[0122] 기판 III 및 필름 형태 수지 β 를 이용하여 지지체 필름의 박리를 실시하지 않는 것 이외는, 실시예 1과 동일하게 처리하여 적층을 완료하여 목적으로 하는 기판 III와 지지체 필름 부착 필름 형태 수지 β 로 이루어지는 본적층체(93)를 얻었다.

[0123] <실시예 8>

[0124] (기판 III 본적층체)

[0125] 기판 III 및 필름 형태 수지 β 를 이용하여 지지체 필름의 박리를 실시하지 않는 것 이외는, 실시예 2와 동일하게 처리하여 적층을 완료하여 목적으로 하는 기판 III와 지지체 필름 부착 필름 형태 수지 β 로 이루어진 본적층체(93)를 얻었다.

[0126] <실시예 9>

[0127] (기판 III 본적층체)

[0128] 기판 III 및 필름 형태 수지 β 를 이용하여 지지체 필름의 박리를 실시하지 않는 것 이외는, 실시예 3과 동일하게 처리하여 적층을 완료하고, 목적으로 하는 기판 III와 지지체 필름 부착 필름 형태 수지 β 로 이루어진 본적층체(93)를 얻었다.

[0129] <실시예 10>

[0130] (기판 III 본적층체)

[0131] 기판 III 및 필름 형태 수지 β 를 이용하여 지지체 필름의 박리를 실시하지 않는 것 이외는, 실시예 4와 동일하게 처리하여 적층을 완료하여, 목적으로 하는 기판 III와 지지체 필름 부착 필름 형태 수지 β 로 이루어진 본적층체(93)를 얻었다.

[0132] <실시예 11>

[0133] (기판 III 본적층체)

[0134] 기판 III 및 필름 형태 수지 β 를 이용하여 지지체 필름의 박리를 실시하지 않는 것 이외는, 실시예 5와 같이 처리해 적층을 완료하여, 목적으로 하는 기판 III와 지지체 필름 부착 필름 형태 수지 β 로 이루어진 본적층체(93)를 얻었다.

- [0135] <실시예 12>
- [0136] (기판 III 본적층체)
- [0137] 기판 III 및 필름 형태 수지 β 를 이용하여 지지체 필름의 박리를 실시하지 않는 것 이외는, 실시예 6과 동일하게 처리하여 적층을 완료하여 목적으로 하는 기판 III와 지지체 필름 부착 필름 형태 수지 β 로 이루어진 본적층체(93)를 얻었다.
- [0138] <비교예 1>
- [0139] (기판 I 본적층체)
- [0140] 도 1에 나타내는 적층 장치(A)에서, 감압 가압조(37)를 대신하여, 접촉 적층 장치(47; 도 23) 이용한 것 이외는, 실시예 1과 동일하게 하여 본적층체를 형성하였다. 즉, 가적층체(PL1; 31)를, 미리 필름 형태 수지 α 의 열경화 온도의 2분의 1로 열반의 온도를 조절한 접촉 적층 장치(47)의 밀폐 공간(53)에 수용하고, 밀폐 공간(53)과 공극부(52)의 압력을 각각 50Pa로 감압하고, 이어서, 밀폐 공간(53)을 50Pa의 감압 상태로 유지하면서, 공극부(52)의 압력을 대기압으로 되돌려, 위쪽 가요성 시트(48)를 밀폐 공간(53) 측으로 부풀려 그 상태를 20초간 유지하고, 프레싱 적층을 완료하여 목적으로 하는 기판 I와 필름 형태 수지 α 로 이루어진 본적층체를 얻었다.
- [0141] (기판 II 본적층체)
- [0142] 기판 I을 기판 II에 대신한 것 이외는, 이것과 동일하게 하여 기판 II와 필름 형태 수지 α 로 이루어진 본적층체를 얻었다.
- [0143] <비교예 2>
- [0144] (기판 I 본적층체)
- [0145] 도 22에 나타낸 적층 장치(C)에서, 감압 가압조(37)를 대신하여, 접촉 적층 장치(47; 도 23)을 이용한 것 이외는, 실시예 3과 동일하게 하여 본적층체를 형성하였다. 즉, 가적층체(PL1; 46)를, 미리 필름 형태 수지 α 의 열경화 온도의 2분의 1로 열반의 온도를 조절한 접촉 적층 장치(47; 도 23)의 밀폐 공간(53)에 수용하고, 밀폐 공간(53)과 공극부(52)의 압력을 각각 50Pa에 감압하고, 이어서, 밀폐 공간(53)을 50Pa의 감압 상태에 유지하면서, 공극부(52)의 압력을 대기압으로 되돌리고, 위쪽 가요성 시트(48)를 밀폐 공간(53) 측에 부풀려 그 상태를 5초간 유지하는 것으로써 프레싱하였다. 이것에 의해, 상기 가적층체(PL1; 46)의 지지체 부착 필름 형태 수지 α 에 있어서의 필름 형태 수지 α 와 기판 I의 볼록부를 고착시키는 접촉 라미네이션 처리를 실시하였다. 그리고 상기 접촉 라미네이션 처리된 가적층체(PL1; 46)를, 냉각판(57) 위에서 실온 정도로 냉각한 후에, 지지체 필름 박리 장치(58) [박리 테이프/낫토덴코사 제조 에웹홀더(등록상표) ELPBT-315]로 가적층체(PL1; 46)로부터 지지체 필름을 박리하여, 가적층체(PL1)(65)로 한 후, 미리 필름 형태 수지 α 의 열경화 온도의 2분의 1로 열반의 온도를 조절한 접촉 적층 장치(47; 도 23)의 밀폐 공간(53)에 다시 수용하고, 밀폐 공간(53)과 공극부(52)의 압력을 각각 50Pa에 감압하고, 이어서, 밀폐 공간(53)을 50Pa의 감압 상태에 유지하면서, 공극부(52)의 압력을 대기압에 되돌리고, 위쪽 가요성 시트(48)를 밀폐 공간(53)의 측으로 부풀려 그 상태를 20초간 유지함으로써, 프레싱 적층을 완료하여, 목적으로 하는 기판 I와 필름 형태 수지 α 로 이루어진 본적층체를 얻었다.
- [0146] (기판 II 본적층체)
- [0147] 기판 I을 기판 II로 대신한 것 이외는, 이것과 동일하게 하여, 기판 II와 필름 형태 수지 α 로 이루어진 본적층체를 얻었다.
- [0148] <비교예 3>
- [0149] (기판 I 본적층체)
- [0150] 비교예 1에서, 접촉 적층 장치(47; 도 23)에 의한 위쪽 가요성 시트(48)를 밀폐 공간(53)의 측으로 5초간 부풀린 후에, 다시, 공극부(52)에 0.2Mpa의 압력을 가하고, 위쪽 가요성 시트(48)를 밀폐 공간(53)의 측에 20초간 부풀리도록 변경한 것 이외는 동일하게 처리하여 적층을 완료하고, 목적으로 하는 기판 I과 필름 형태 수지 α 로 이루어진 본적층체를 얻었다.
- [0151] (기판 II 본적층체)

- [0152] 기판 I을 기판 II로 대신한 것 이외는 이것과 동일하게 하여, 기판 II와 필름 형태 수지 a로 이루어진 본적층체를 얻었다.
- [0153] <비교예 4>
- [0154] (기판 I 본적층체)
- [0155] 비교예 1에서, 접촉 적층 장치(47; 도 23)에 의한 위쪽 가요성 시트(48)를 밀폐 공간(53)의 측에 5초간 부풀린 후에, 다시, 공극부(52)에 0.5Mpa가 압력을 가하고, 위쪽 가요성 시트(48)를 밀폐 공간 53의 측에 20초간 부풀리도록 변경한 것 이외는 동일하게 처리하여 적층을 완료하여 목적으로 하는 기판 I과 필름 형태 수지 a로 이루어진 본적층체를 얻었다.
- [0156] (기판 II 본적층체)
- [0157] 기판 I을 기판 II로 대신한 것 이외는, 이것과 동일하게 하여 기판 II와 필름 형태 수지 a로 이루어진 본적층체를 얻었다.
- [0158] <비교예 5>
- [0159] (기판 I 본적층체)
- [0160] 비교예 2에서, 접촉 적층 장치(47; 도 23)에 의한 위쪽 가요성 시트(48)를 밀폐 공간(53)의 측에 5초간 부풀린 후에, 다시 공극부(52)에 0.2Mpa의 압력을 가하고, 위쪽 가요성 시트(48)를 밀폐 공간 53의 측에 20초간 부풀리도록 변경한 것 이외는 동일하게 처리하여 적층을 완료하여 목적으로 하는 기판 I와 필름 형태 수지 a로 이루어진 본적층체를 얻었다.
- [0161] (기판 II 본적층체)
- [0162] 기판 I을 기판 II로 대신한 것 이외는, 이것과 동일하게 하여 기판 II와 필름 형태 수지 a로 이루어진 본적층체를 얻었다.
- [0163] <비교예 6>
- [0164] (기판 I 본적층체)
- [0165] 비교예 2에서, 접촉 적층 장치(47; 도 23)에 의한 위쪽 가요성 시트(48)를 밀폐 공간(53)의 측에 5초간 부풀린 후에, 다시, 공극부 52에 0.5Mpa의 압력을 가하고, 위쪽 가요성 시트(48)를 밀폐 공간 53의 측에 20초간 부풀리도록 변경한 것 이외는 동일하게 처리하여 적층을 완료하여 목적으로 하는 기판 I와 필름 형태 수지 a로 이루어진 본적층체를 얻었다.
- [0166] (기판 II 본적층체)
- [0167] 기판 I을 기판 II로 대신한 것 이외는, 이것과 동일하게 하여 기판 II와 필름 형태 수지 a로 이루어진 본적층체를 얻었다.
- [0168] <비교예 7>
- [0169] (기판 III본적층체)
- [0170] 실시예 9에서, 감압 가압조(37)에 의한 적층을 실시하지 않는 것 이외는 동일하게 처리하여 적층을 완료하여 목적으로 하는 기판 III와 지지체 필름 부착 필름 형태 수지 β 로 이루어진 본적층체를 얻었다.
- [0171] <비교예 8>
- [0172] (기판 III 본적층체)
- [0173] 비교예 7에서, 접촉 적층 장치(47; 도 23)에 의한 위쪽 가요성 시트(48)를 밀폐 공간(53)의 측으로 부풀리는 시간을, 5초간에서 20초간으로 변경한 것 이외는 과 같이 동일하게 처리하여 적층을 완료하여 목적으로 하는 기판 III와 지지체 필름 부착 필름 형태 수지 β 로 이루어진 본적층체를 얻었다.
- [0174] <비교예 9>
- [0175] (기판 III 본적층체)
- [0176] 비교예 7에서, 접촉 적층 장치(47; 도 23)에 의한 위쪽 가요성 시트(48)를 밀폐 공간(53) 측으로 5초간 부풀린

후에, 다시 공극부 52에 0.2Mpa의 압력을 가하고, 위쪽 가요성 시트(48)를 밀폐 공간 53의 측에 20초간 부풀리도록 변경한 것 이외는 동일하게 처리하여 적층을 완료하여 목적으로 하는 기판 III와 지지체 필름 부착 필름 형태 수지 β 로 이루어진 본적층체를 얻었다.

[0177] <비>교예 10>

[0178] (기판 III 본적층체)

[0179] 비교예 7에서, 접촉 적층 장치(47; 도 23)에 의한 위쪽 가요성 시트(48)를 밀폐 공간 53의 측으로 5초간 부풀린 후에, 다시 공극부 52에 0.5Mpa의 압력을 가하고, 위쪽 가요성 시트(48)를 밀폐 공간(53)의 측에 20초간 부풀리도록 변경한 것 이외는 동일하게 처리하여 적층을 완료하여 목적으로 하는 기판 III와 지지체 필름 부착 필름 형태 수지 β 로 이루어진 본적층체를 얻었다.

[0180] 상기 실시예 1~12 및 비교예 1~10에서 얻어진 본적층체의 각각에 대해 생산 능력, 추종성, 막 두께 균일성의 평가를 이하의 요령으로 실시하였다. 실시한 평가의 결과를 후기의 표 1 및 2에 나타낸다.

[0181] [생산 능력]

[0182] 1시간 당 합격 제품 생산 능력에 근거하여 이하와 같이 평가하였다.

[0183] ◎…40매 이상

[0184] ○…21~39매

[0185] △…1~20매

[0186] ×…0매

[0187] [추종성]

[0188] 요철을 갖는 기판에 대한 필름 형태 수지의 추종성을 100배 현미경으로 육안으로 확인하여 이하와 같이 평가하였다.

[0189] ○…요철을 갖는 기판의 오목부에 필름 형태 수지가 완전하게 충전되고 있다.

[0190] △…약간 요철을 갖는 기판의 오복부에 필름 형태 수지가 완전하게 충전되고 있지만, 요철을 갖는 기판의 오목부(요면)의 일부에 기포를 조금 볼 수 있다.

[0191] ×…요철을 갖는 기판의 오목부에 필름 형태 수지가 완전하게는 충전되지 않고, 요철을 갖는 기판의 오목부(요면)에 기포가 남는다.

[0192] [막 두께 균일성]

[0193] 본적층체를 크로스 섹션법으로 수직에 절단하여, 본적층체의 수직 절단면을 현미경으로 관찰하고 이하와 같이 평가하였다.

[0194] ◎…기판 볼록부상의 필름 형태 수지의 요철 단차가 $1\mu\text{m}$ 미만이다.

[0195] ○…기판 볼록부상의 필름 형태 수지의 요철 단차가 $1\mu\text{m}$ 이상 $2\mu\text{m}$ 미만이다.

[0196] △…기판 볼록부상의 필름 형태 수지의 요철 단차가 $2\mu\text{m}$ 이상 $3\mu\text{m}$ 미만이다.

[0197] ×…기판 볼록부상의 필름 형태 수지의 요철 단차가 $3\mu\text{m}$ 이상이다.

표 1

	생산능력	기판 I		기판 II	
		추종성	막두께 균일성	추종성	막두께 균일성
실시예1	△	○	◎	○	○
실시예2	◎	○	◎	○	○
실시예3	△	○	○	○	○
실시예4	△	○	◎	○	◎
실시예5	◎	○	○	○	○
실시예6	○	○	○	○	○
비교예1	×	×	×	×	×
비교예2	×	×	×	×	×
비교예3	×	×	×	×	×
비교예4	×	×	×	×	×
비교예5	×	×	×	×	×
비교예6	×	×	×	×	×

[0198]

표 2

	생산능력	기판 III	
		추종성	막두께 균일성
실시예 7	△	○	◎
실시예 8	◎	○	◎
실시예 9	△	○	○
실시예 10	△	○	◎
실시예 11	◎	○	○
실시예 12	○	○	○
비교예 7	×	×	○
비교예 8	×	×	○
비교예 9	×	△	×
비교예 10	×	○	×

[0199]

[0200] 상기 실시예에 대해서는, 본 발명에 있어서의 구체적인 형태에 대해 나타냈지만, 상기 실시예는 단순한 예시에 지나지 않고, 한정적으로 해석되는 것은 아니다. 또한, 청구의 범위의 균등 범위에 속하는 변경은, 모두 본 발명의 범위 내이다.

[0201] (산업상의 이용 가능성)

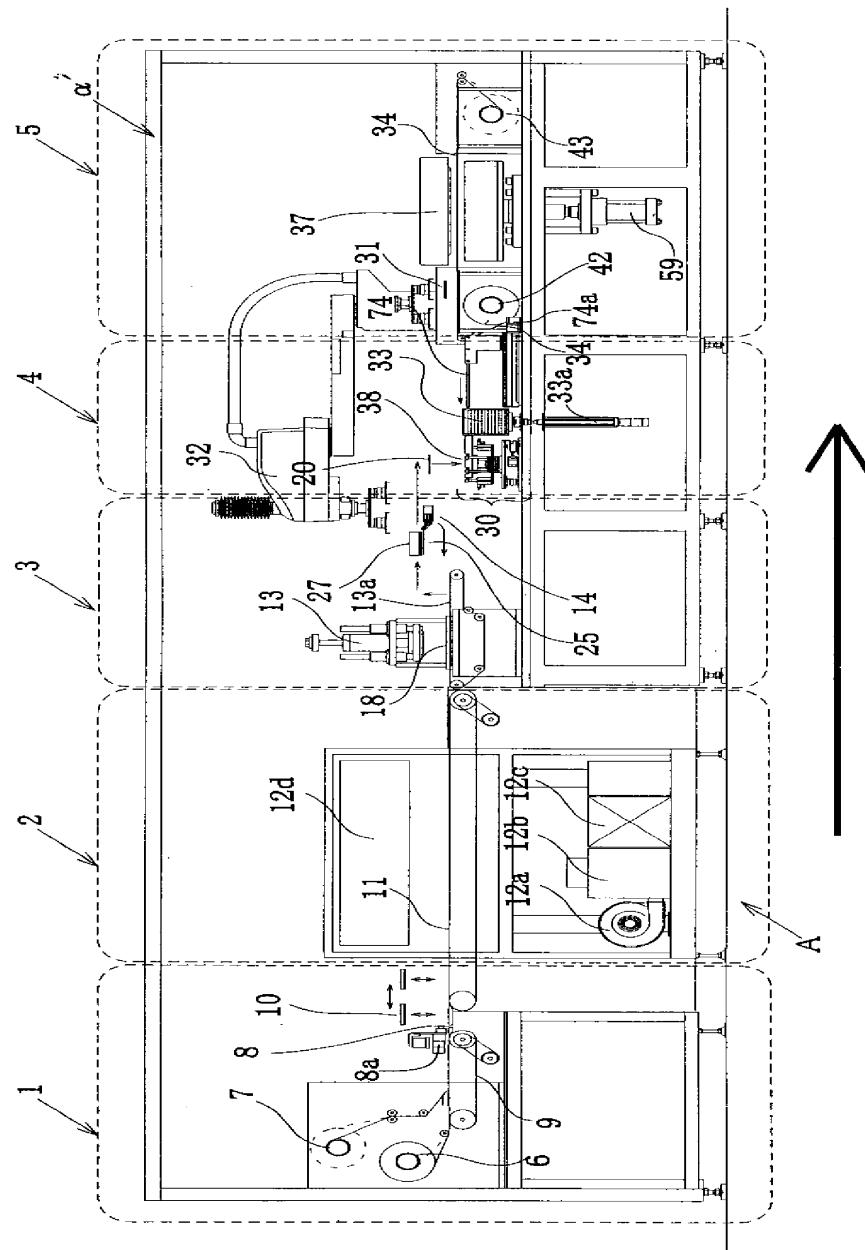
[0202] 본 발명의 적층 장치는, 전자 회로 기판 및 반도체 장치의 제조에서, 요철을 갖는 기재에 필름 형태 수지를 적층하는 장치로서 이용할 수 있다.

[0203] (부호의 설명)

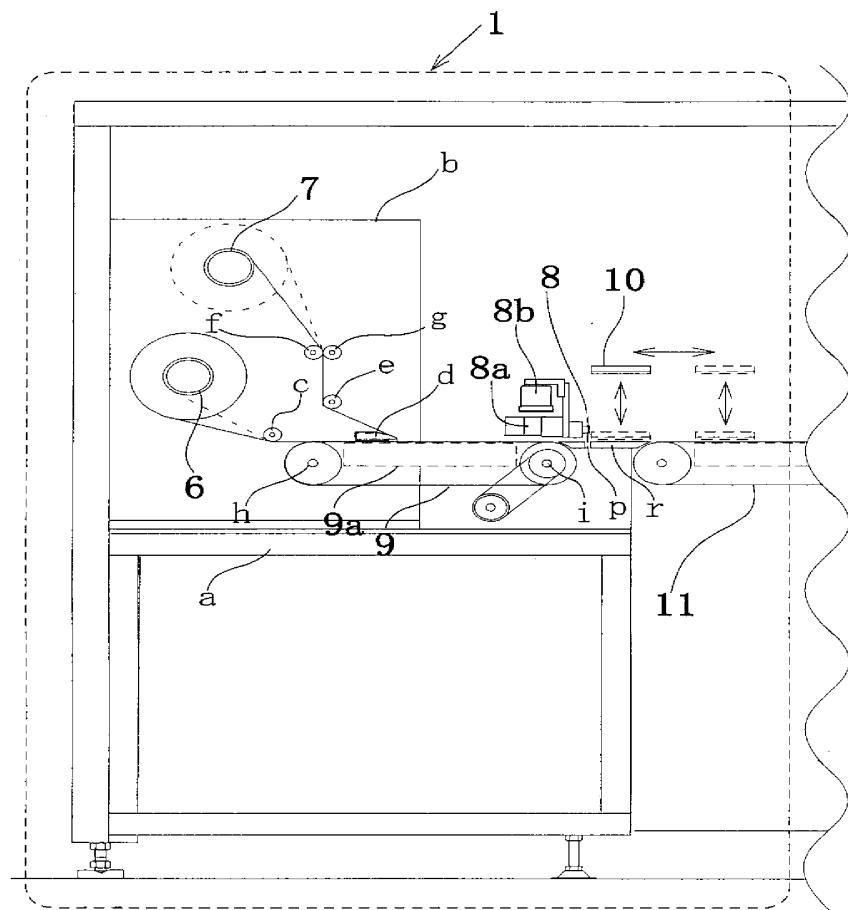
[0204] 31: 가격층체(PL1), Z; 밀폐 공간.

도면

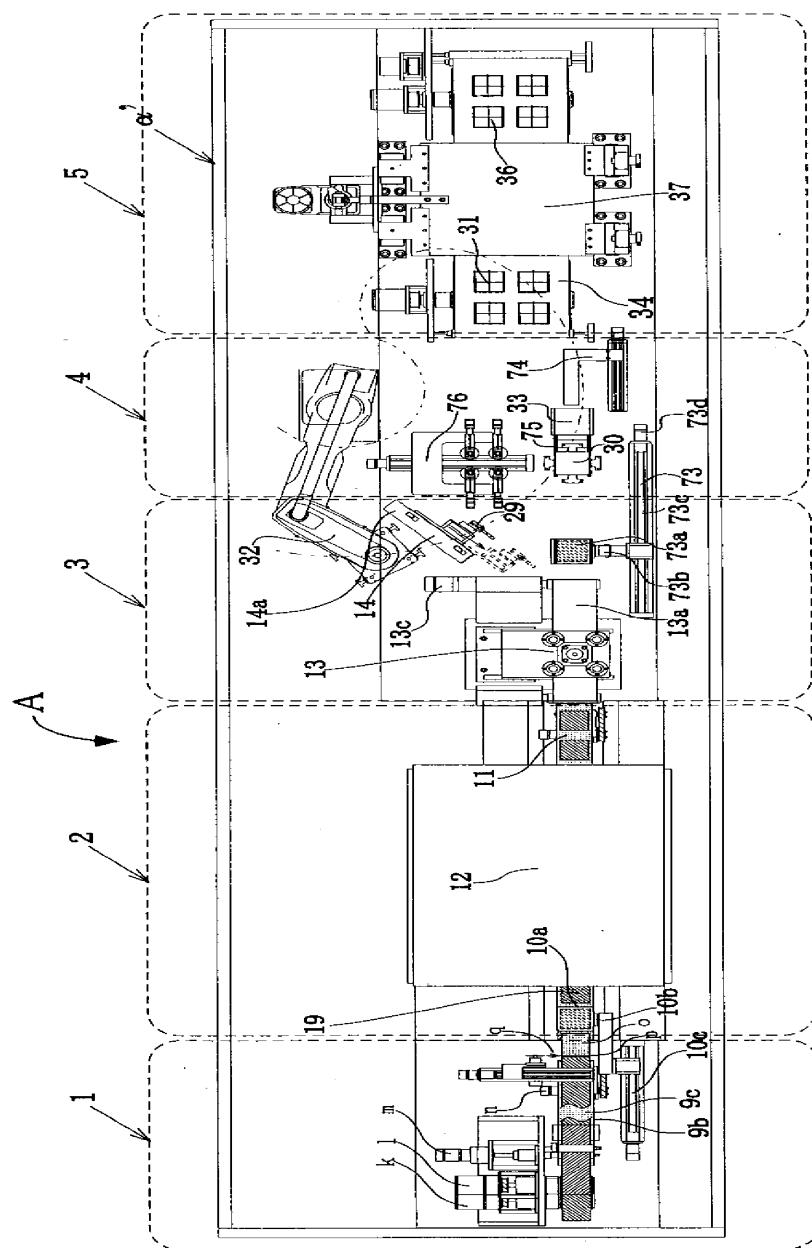
도면1



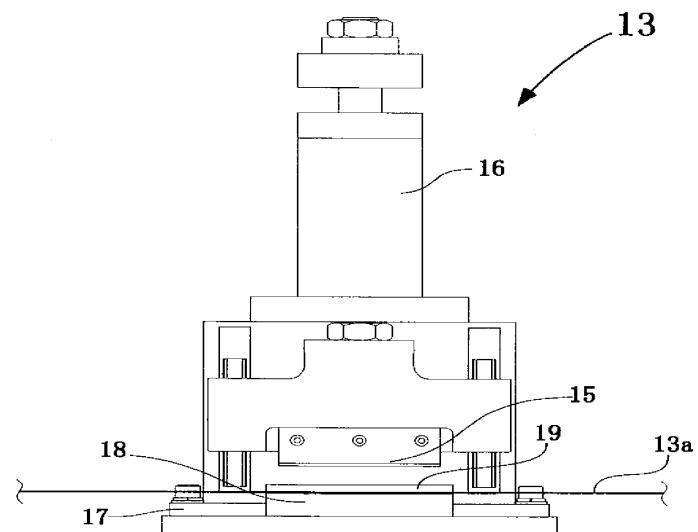
도면2



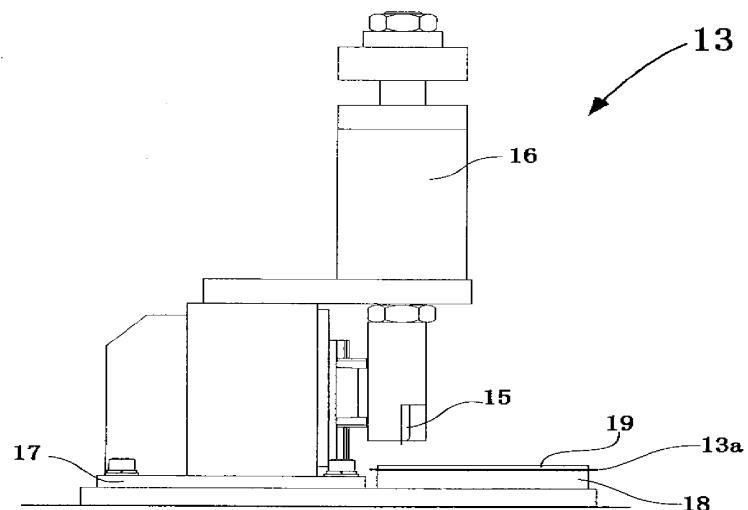
도면3



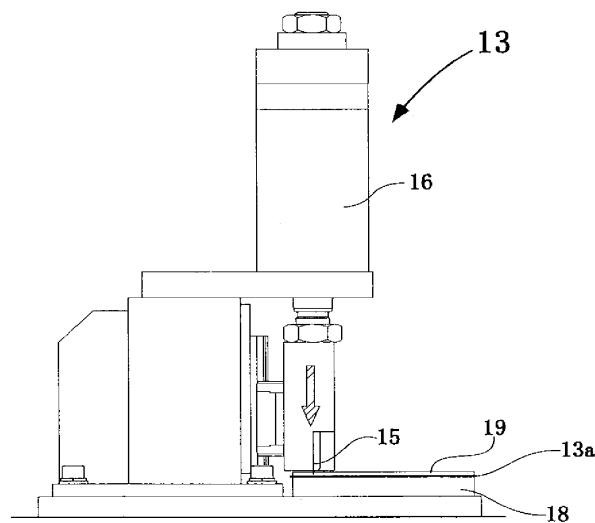
도면4a



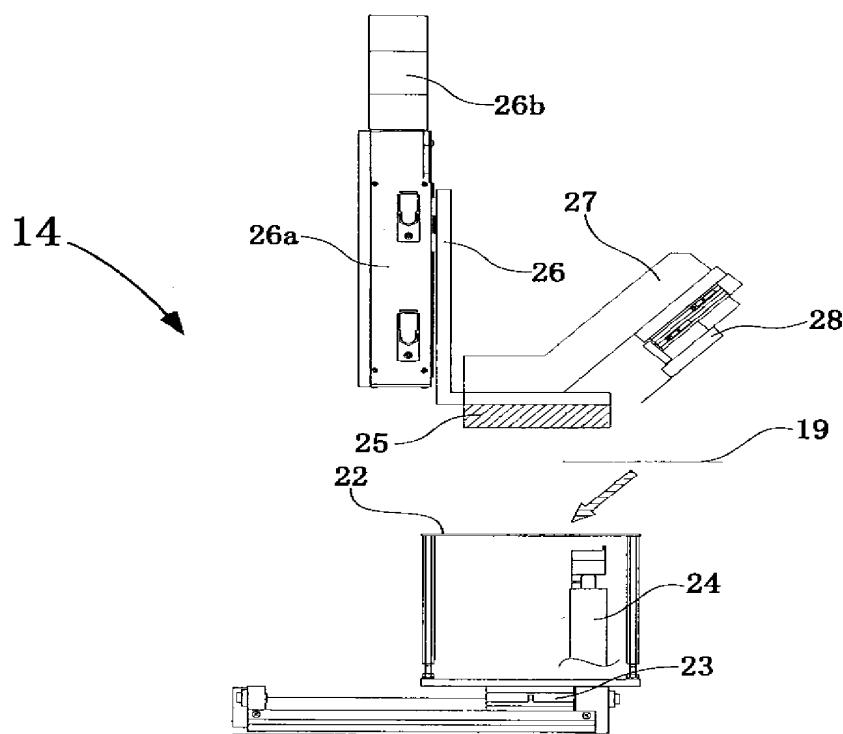
도면4b



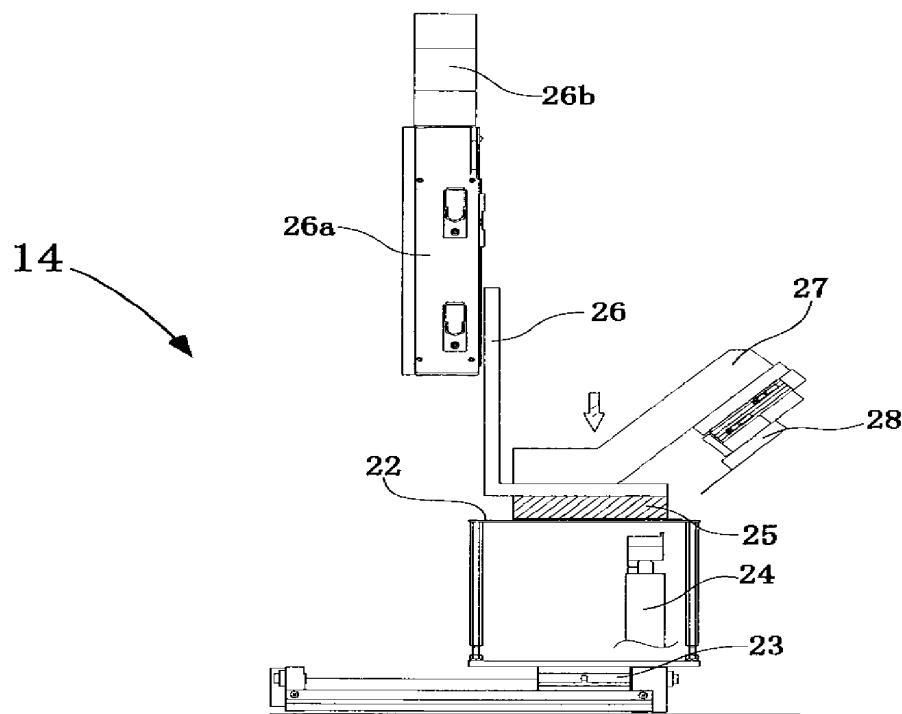
도면5



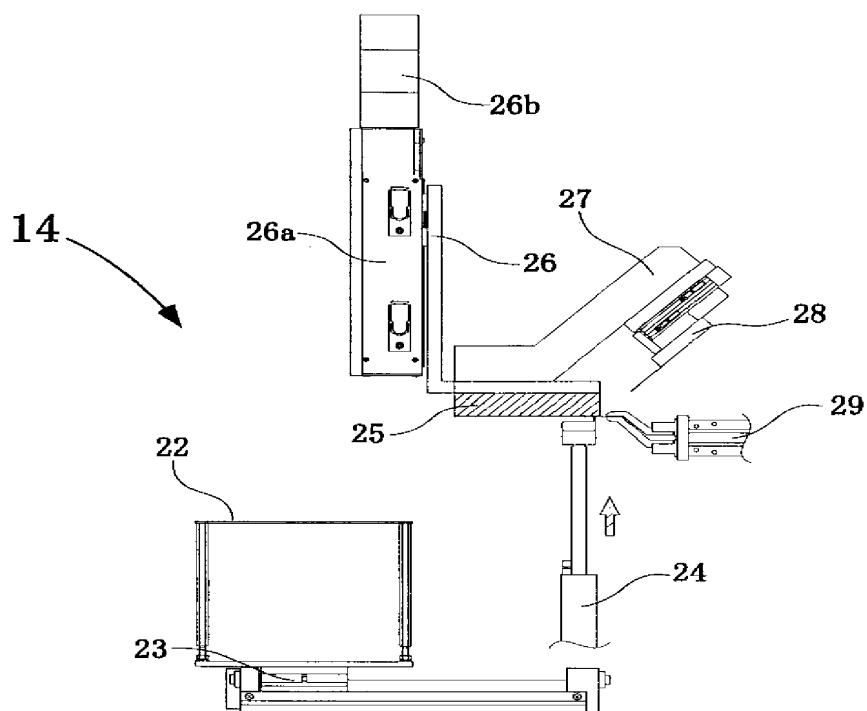
도면6



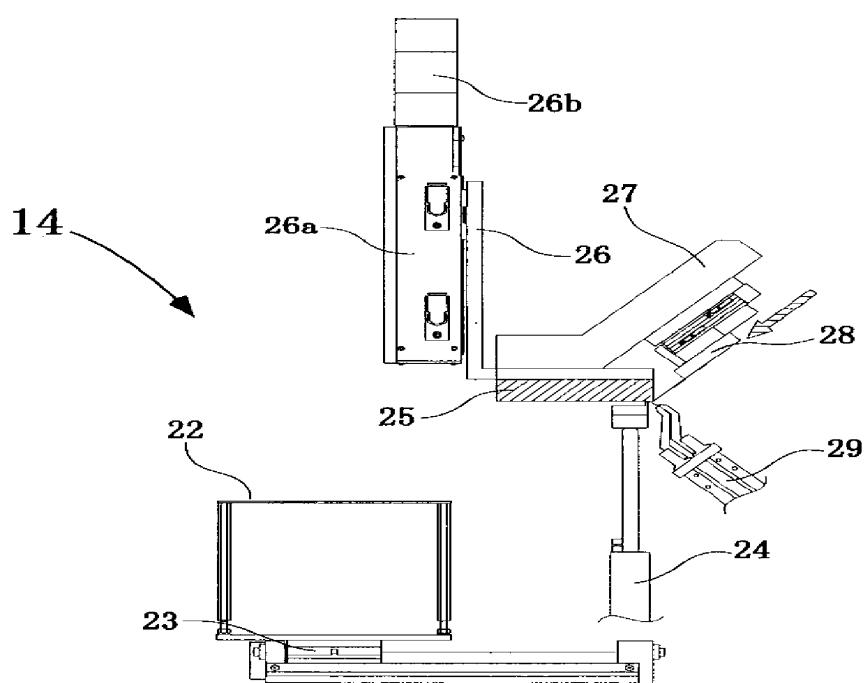
도면7



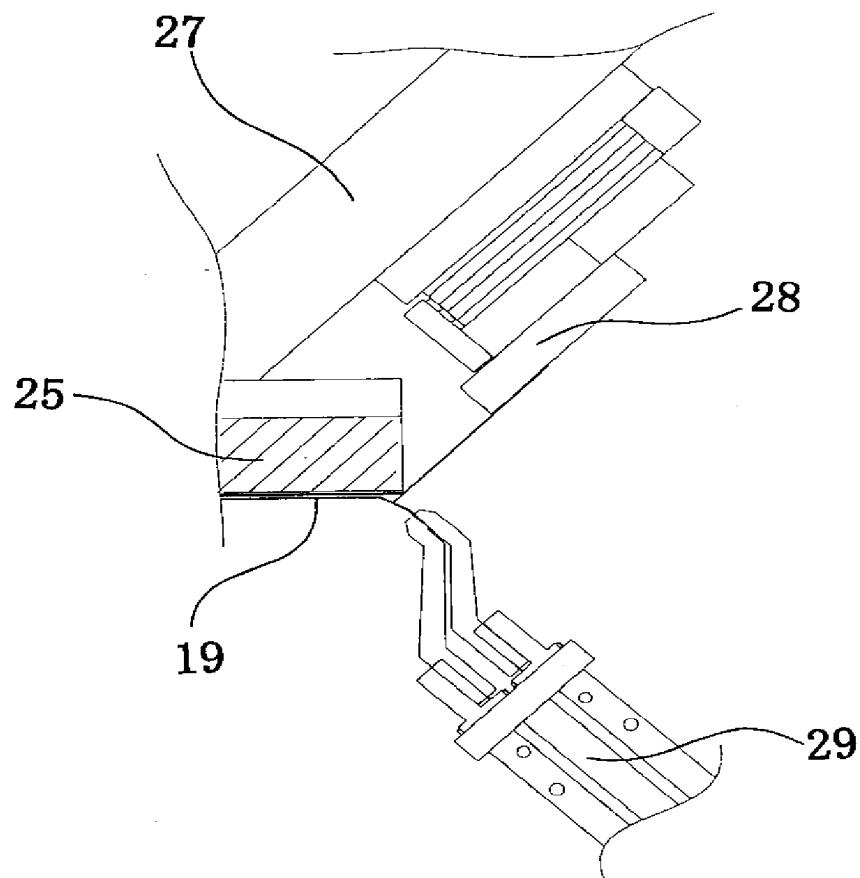
도면8



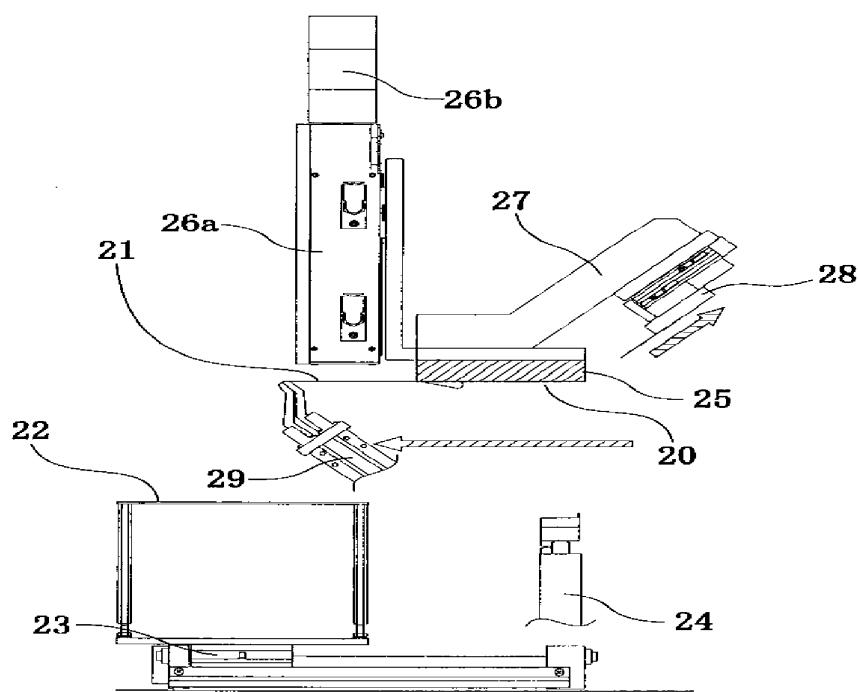
도면9



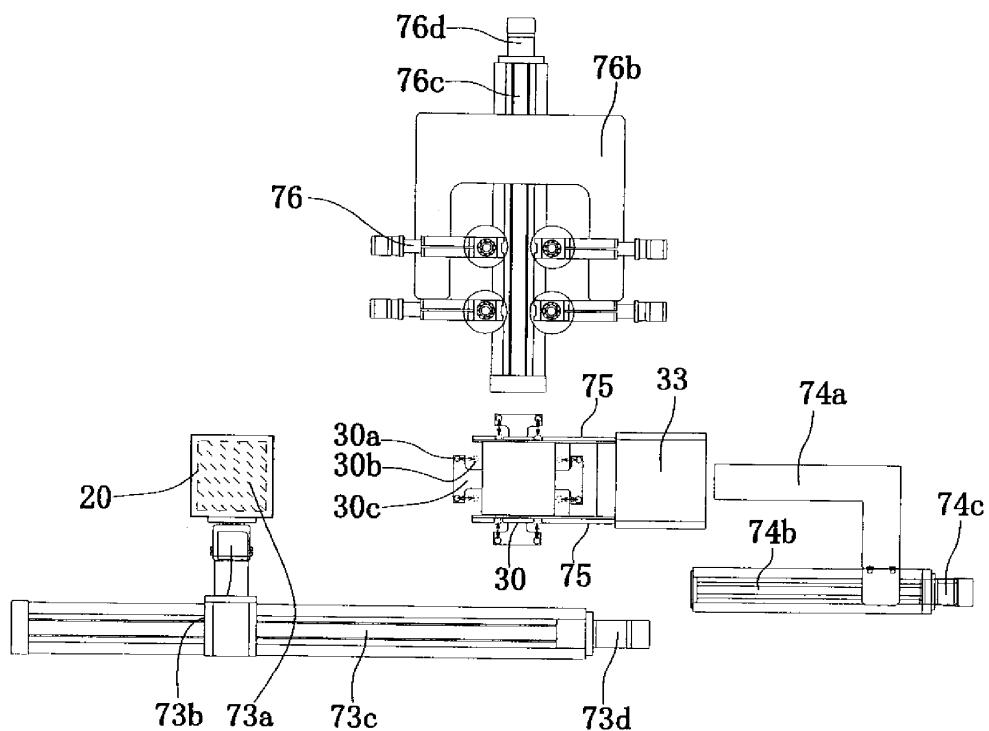
도면10



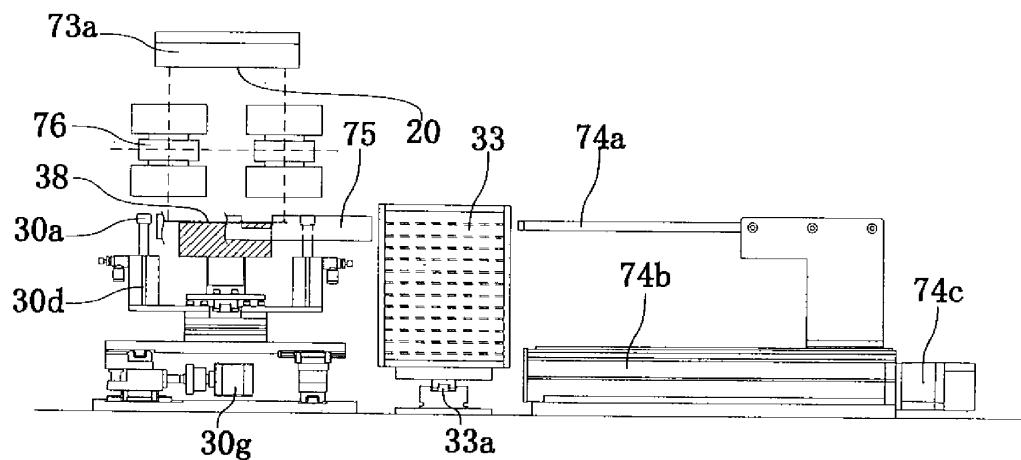
도면11



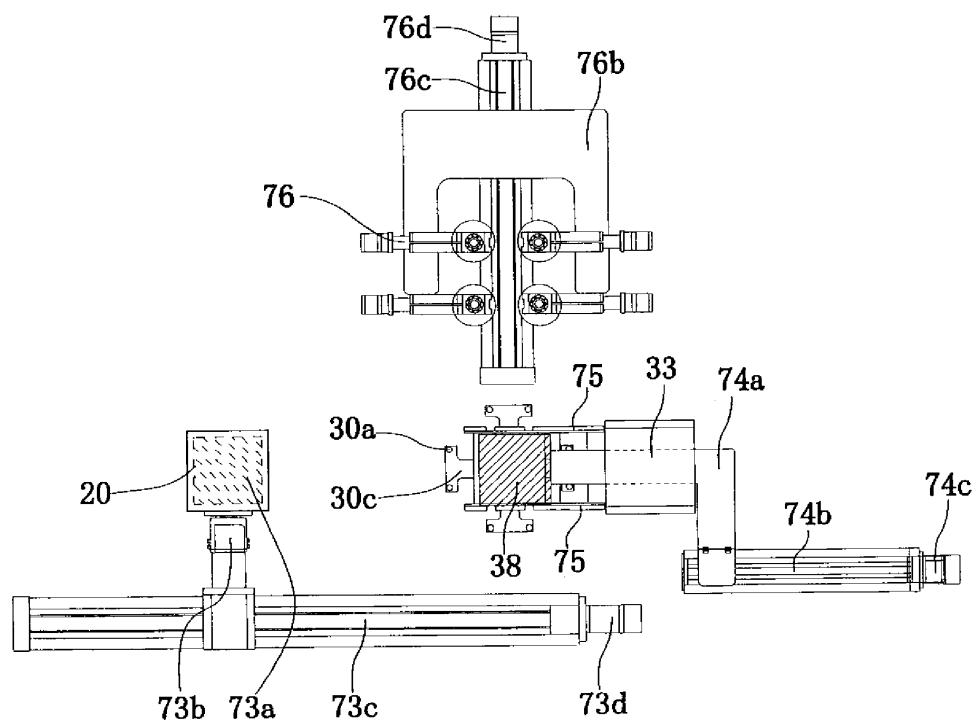
도면12



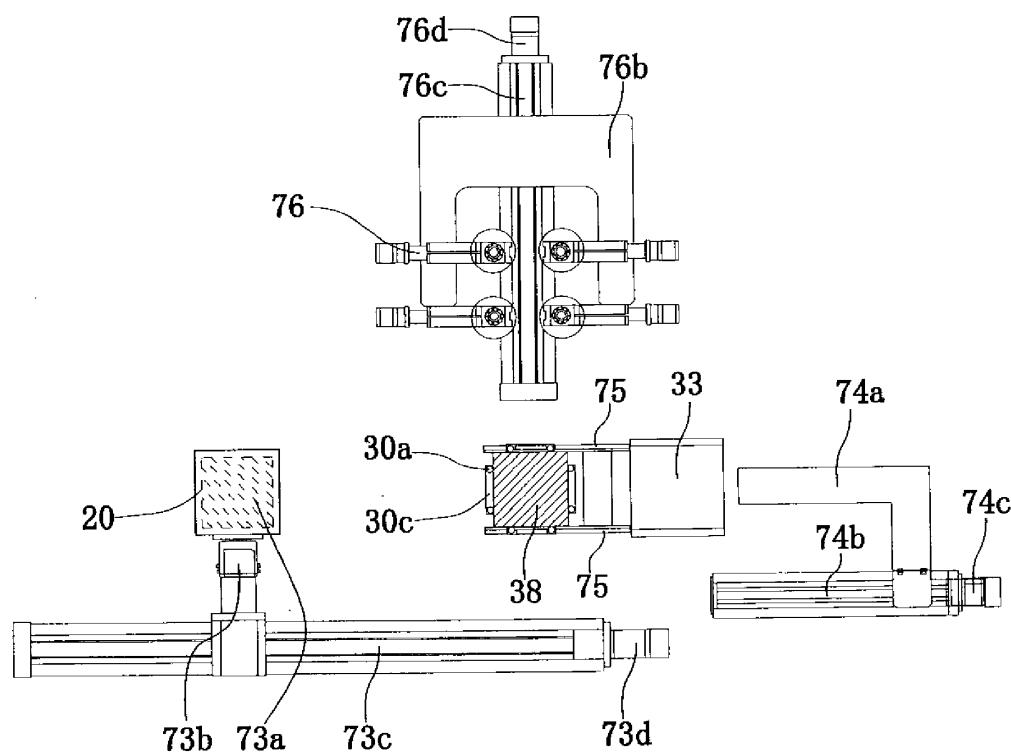
도면13



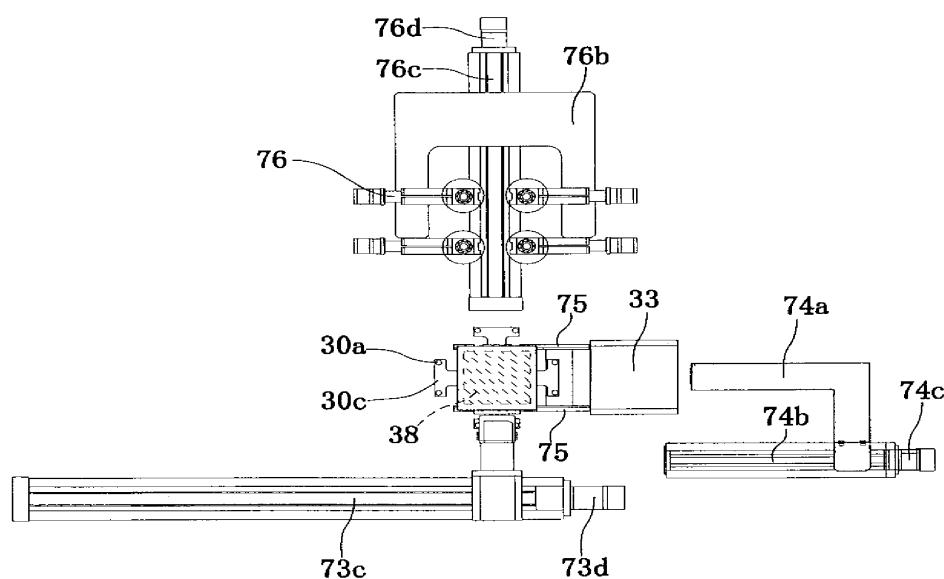
도면14



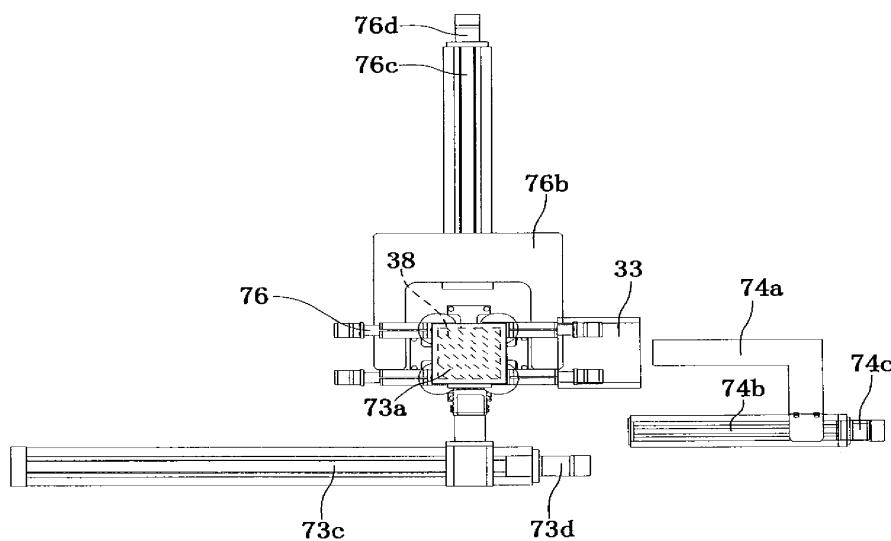
도면15



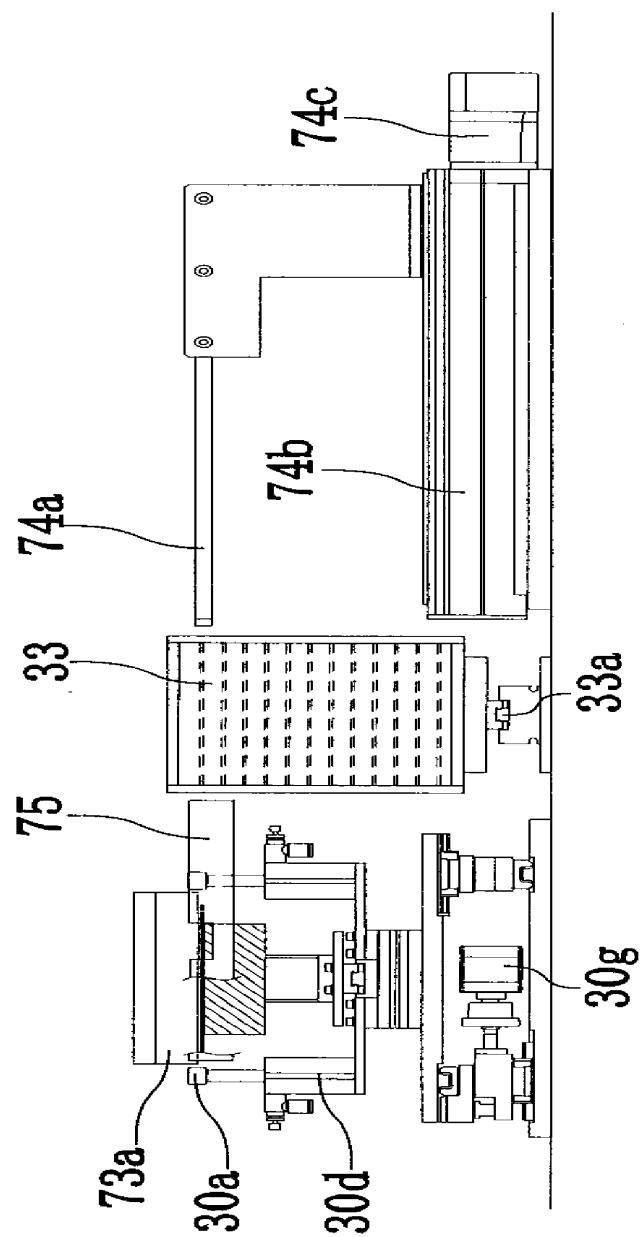
도면16



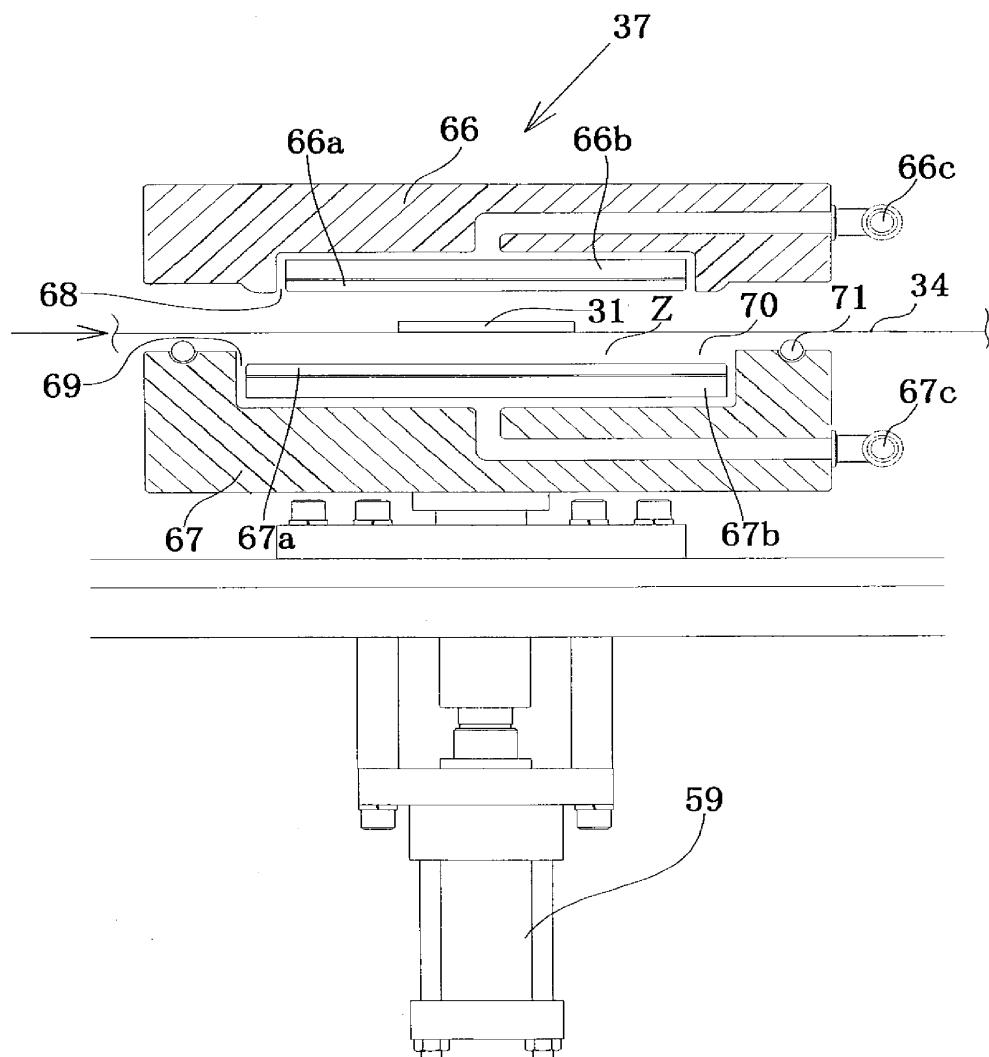
도면17



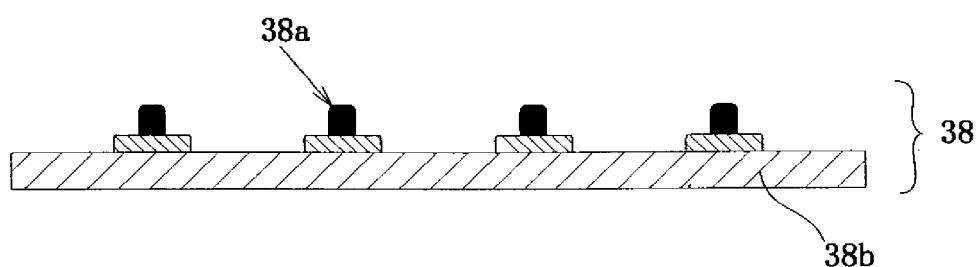
도면18



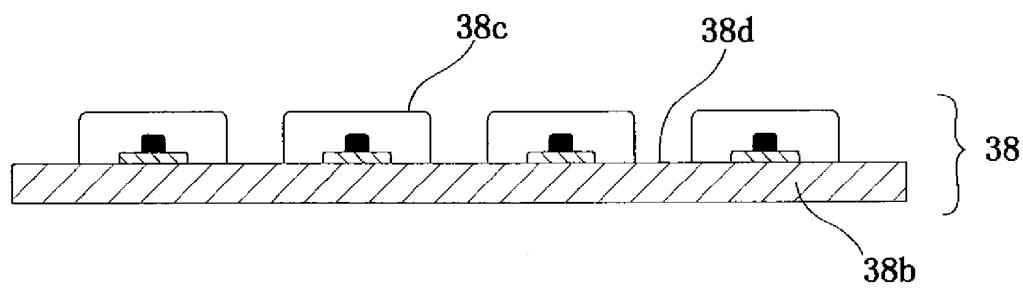
도면19



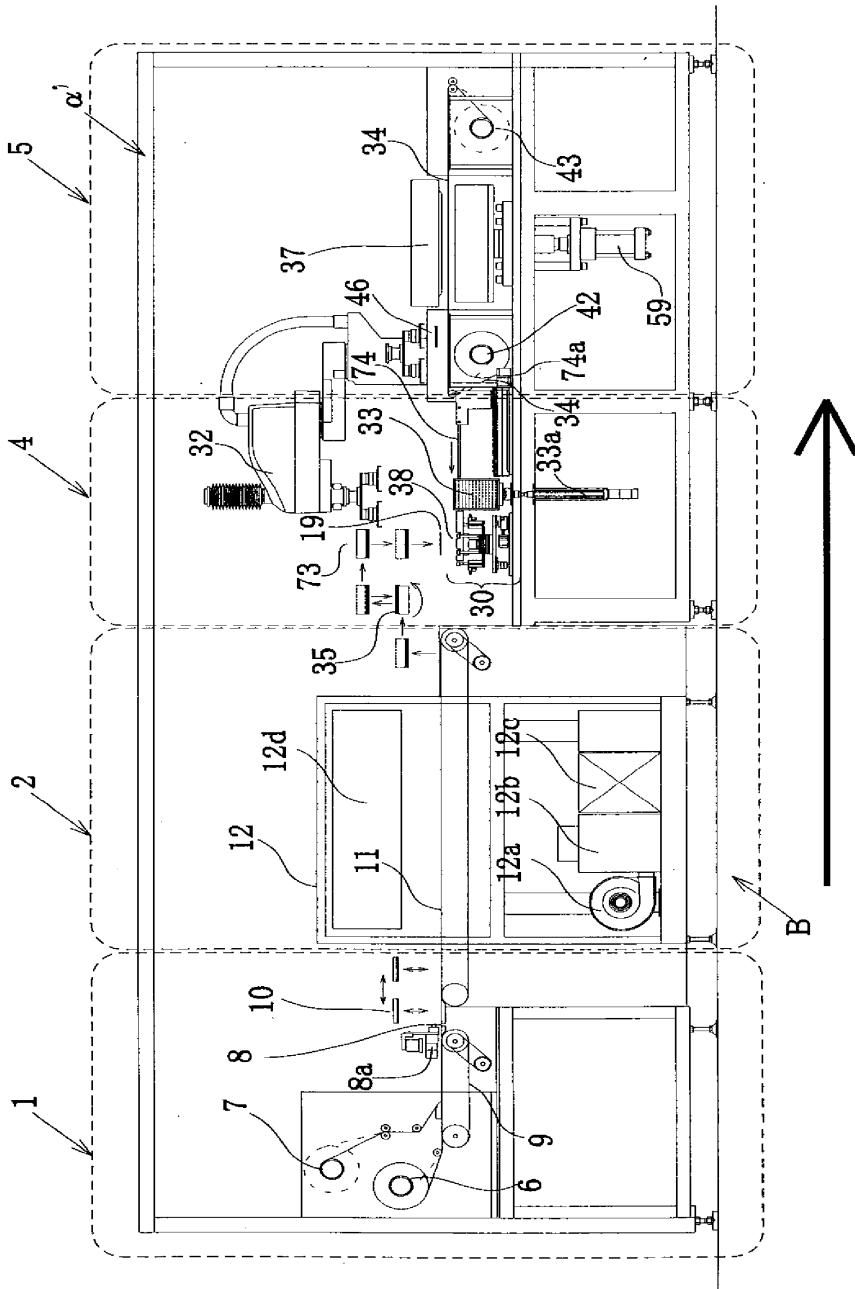
도면20a



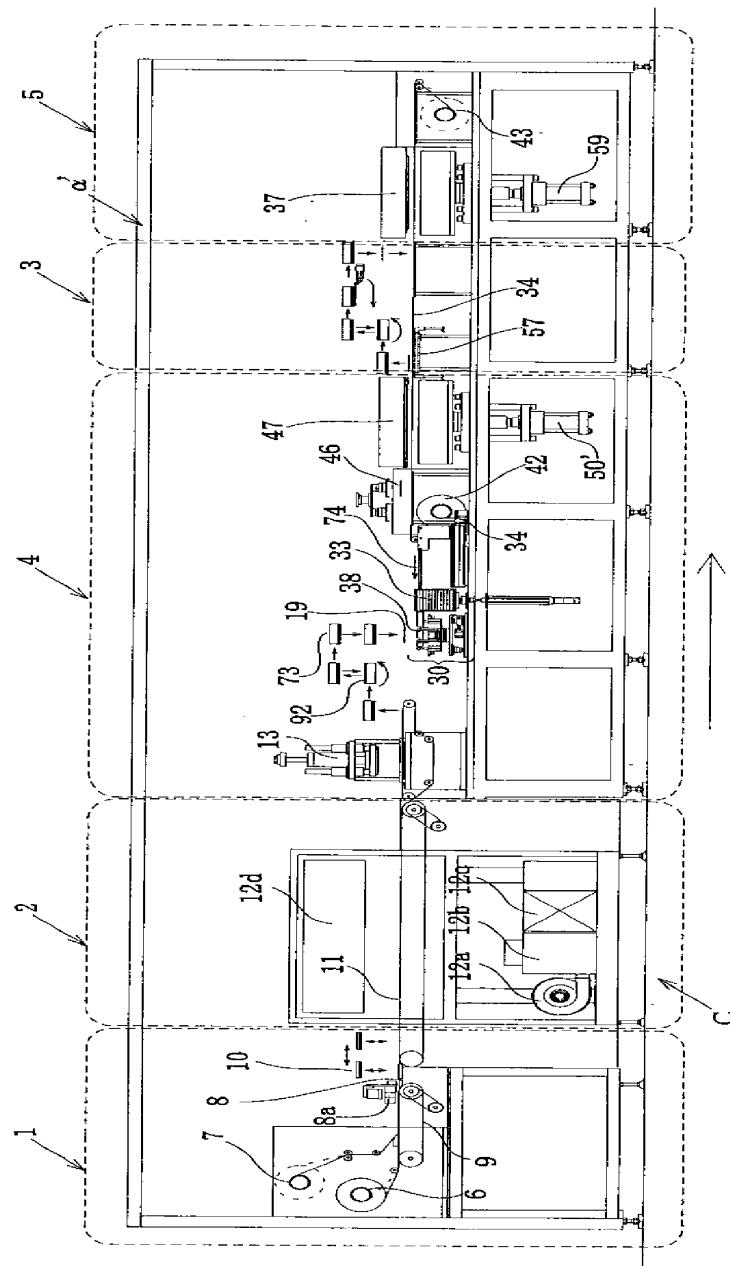
도면20b



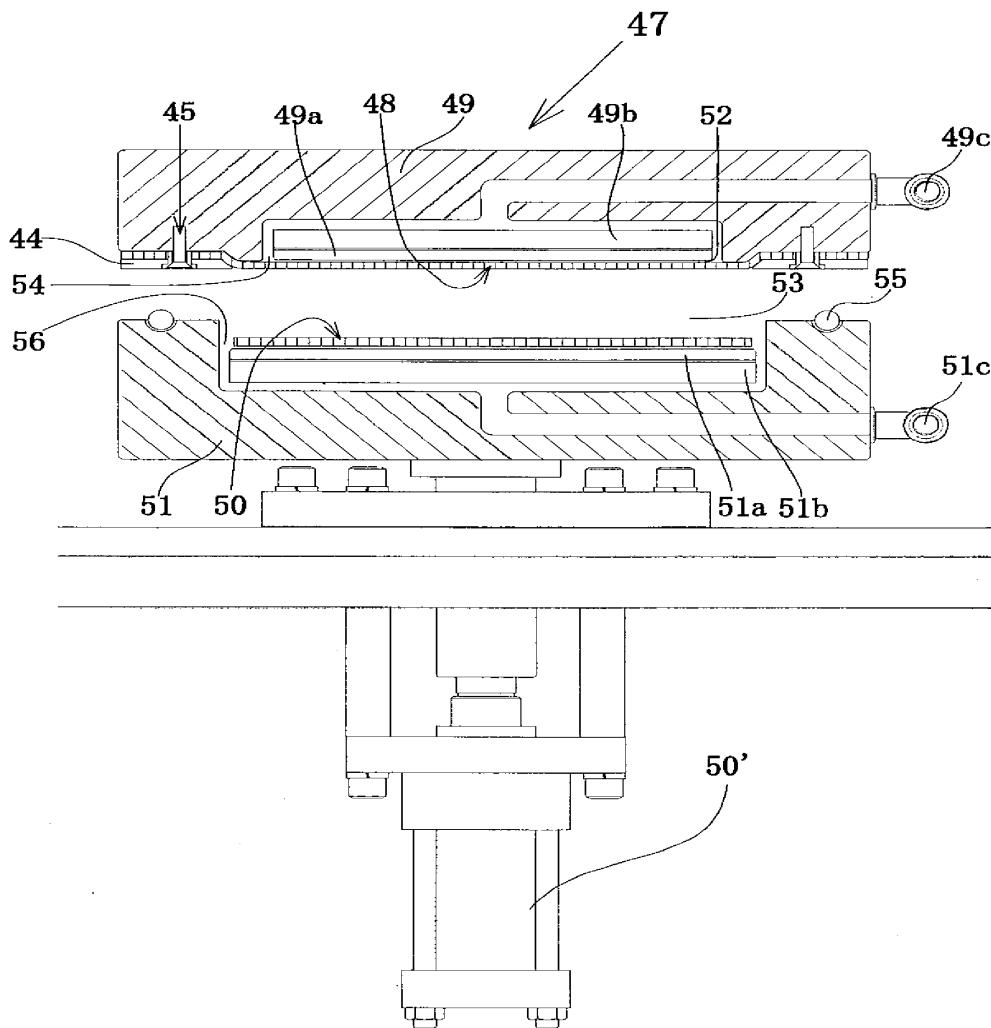
도면21



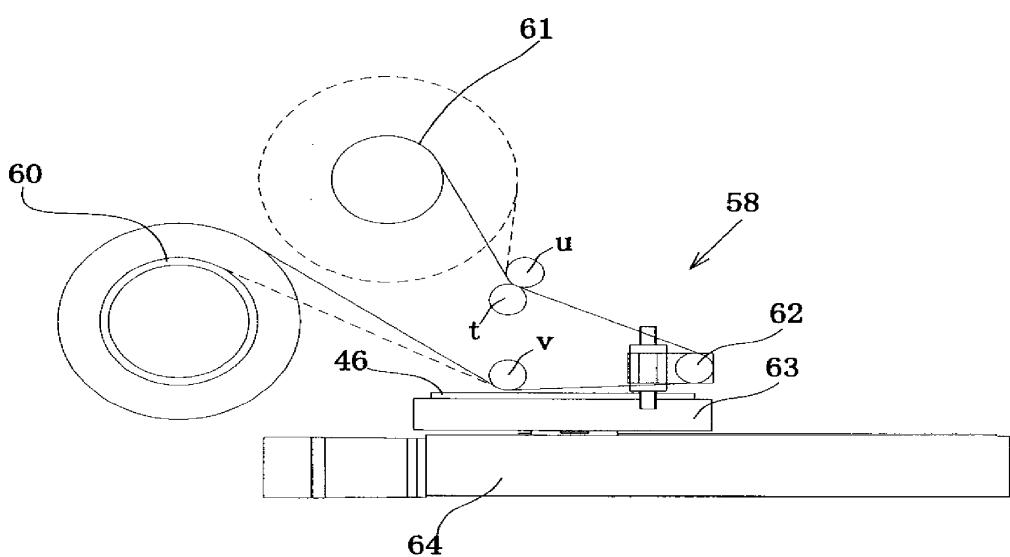
도면22



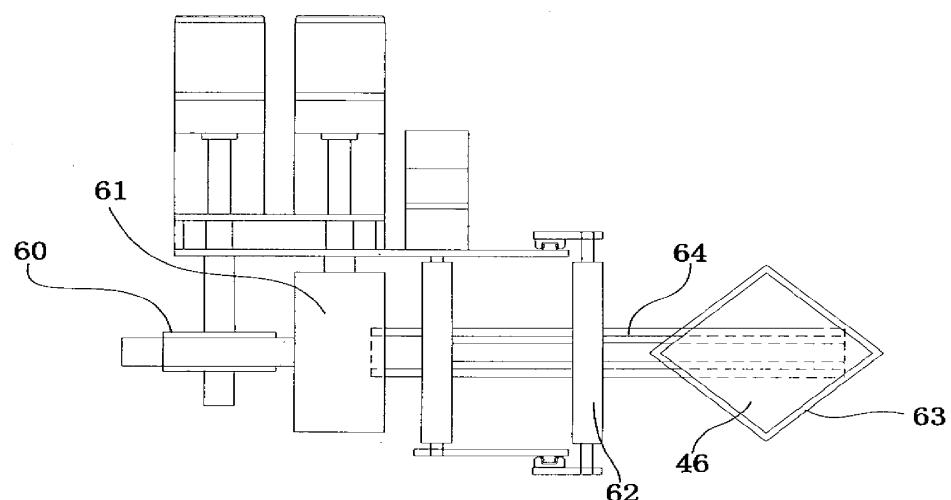
도면23



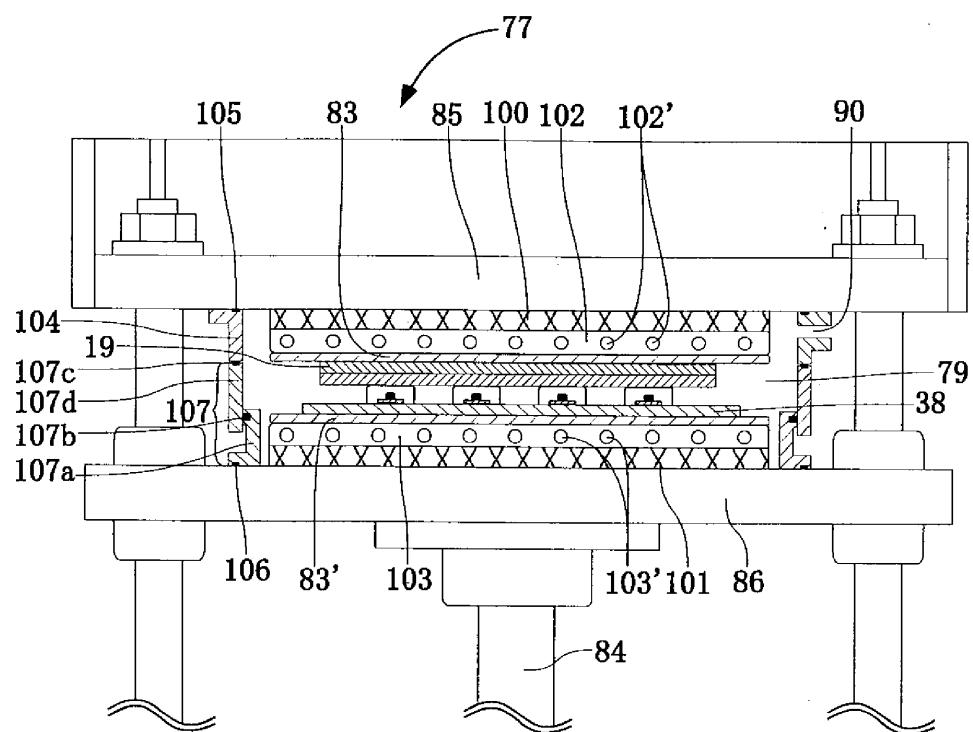
도면24



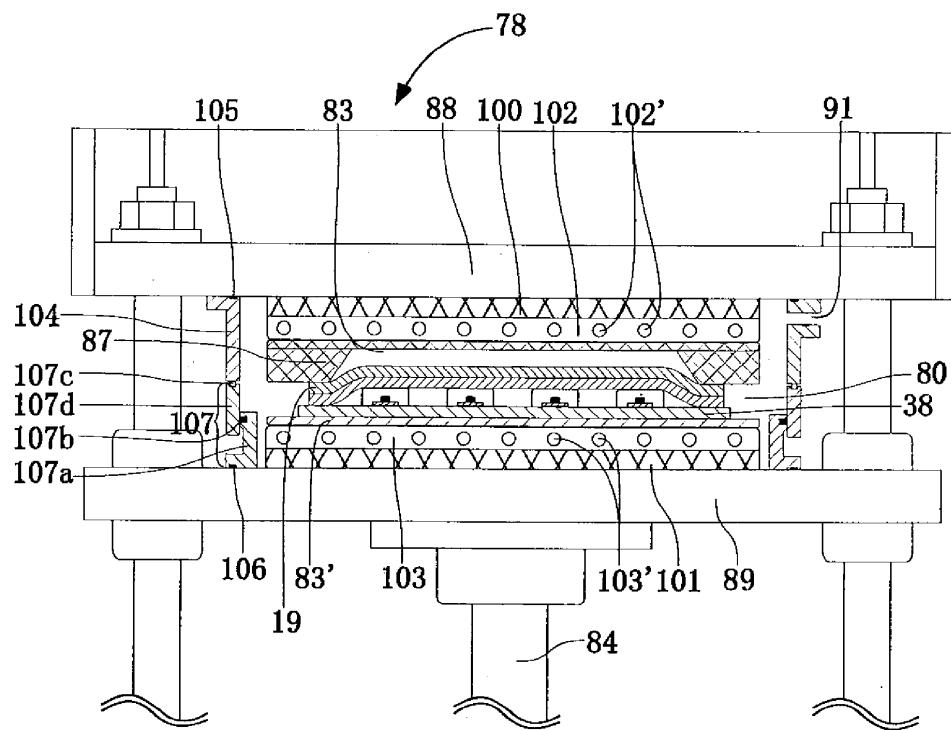
도면25



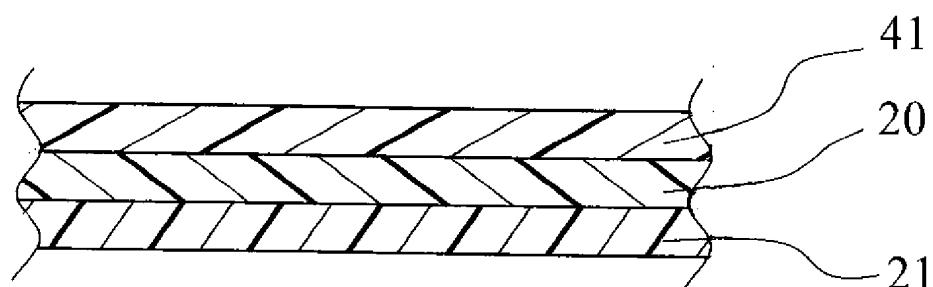
도면26



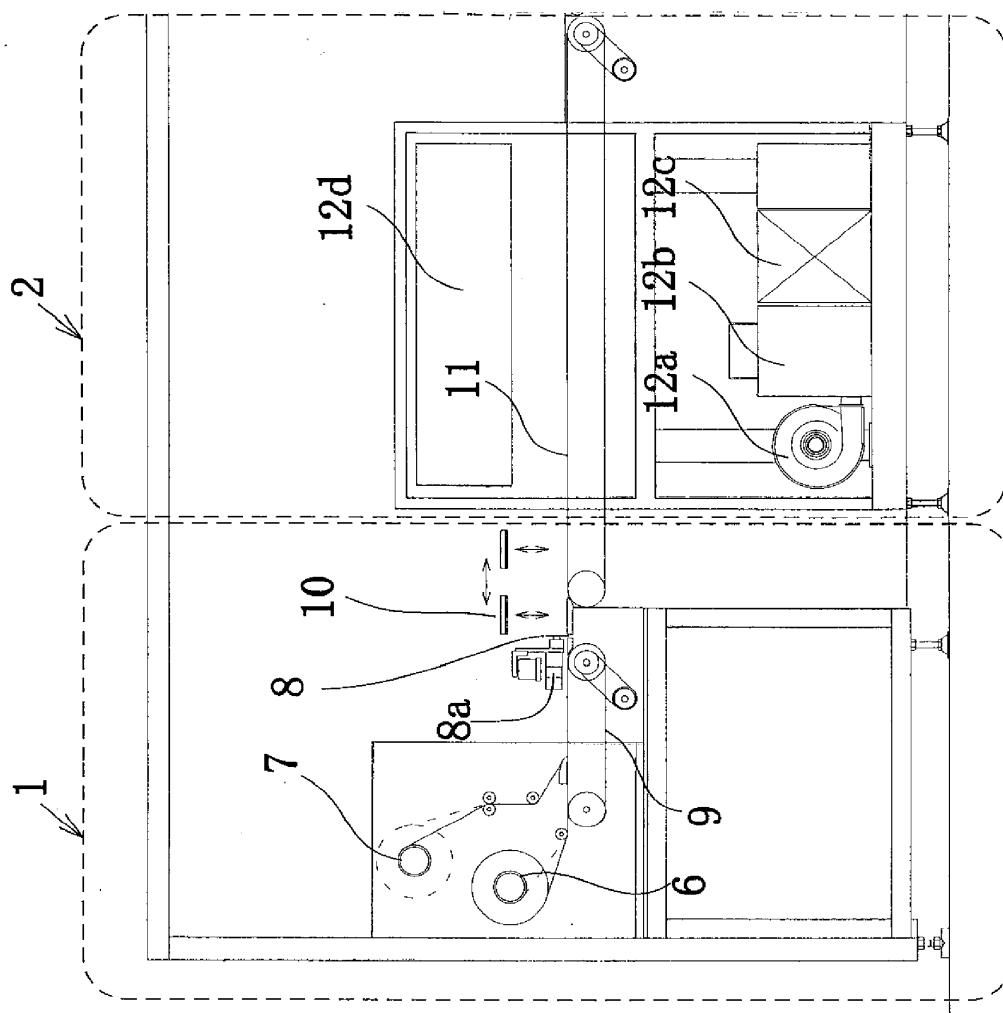
도면27



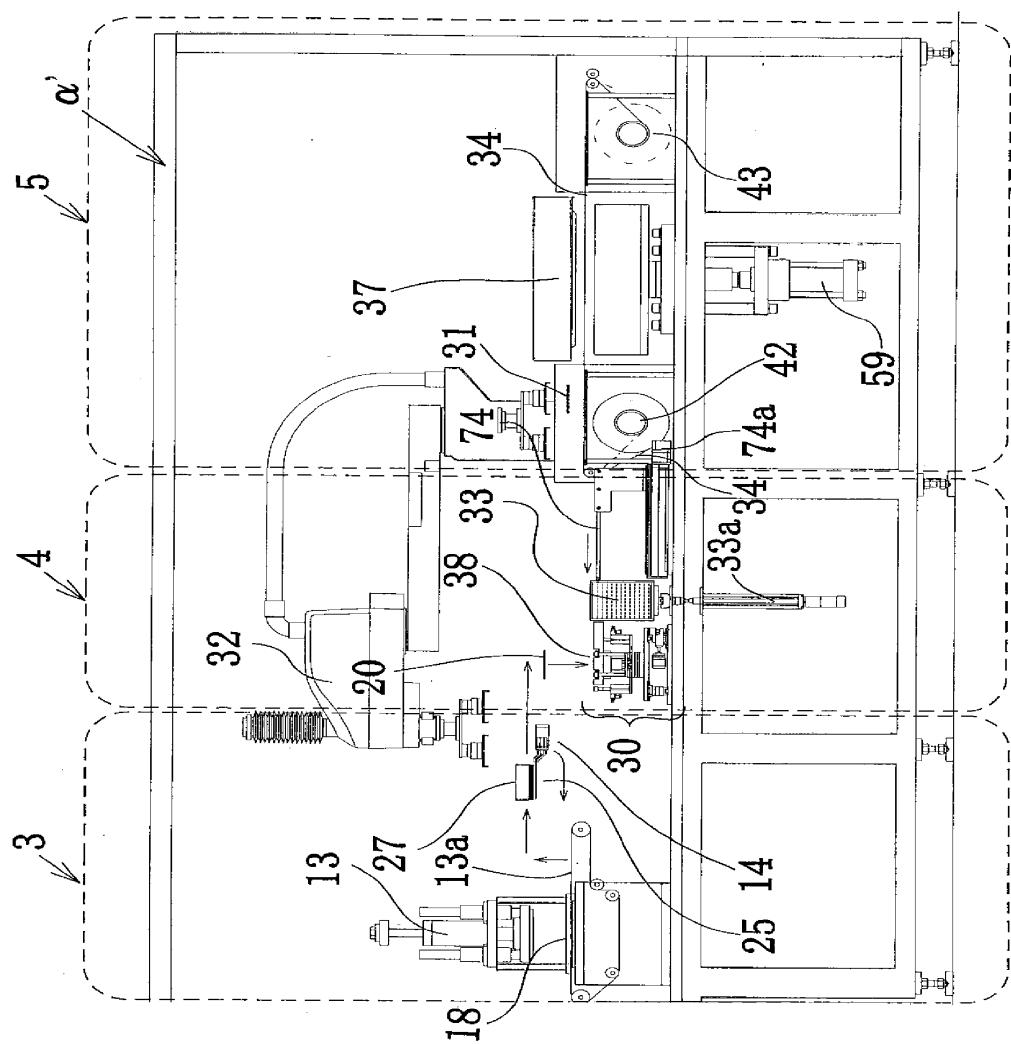
도면28



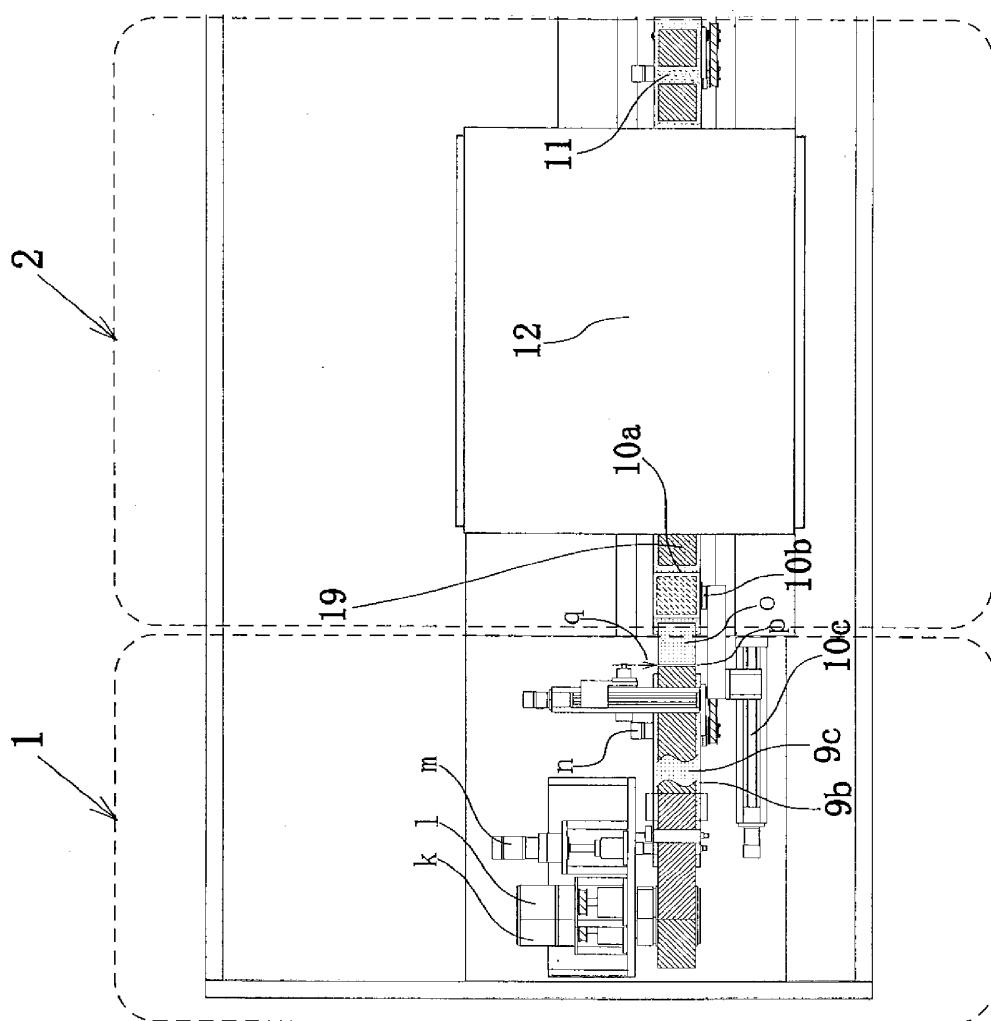
도면29



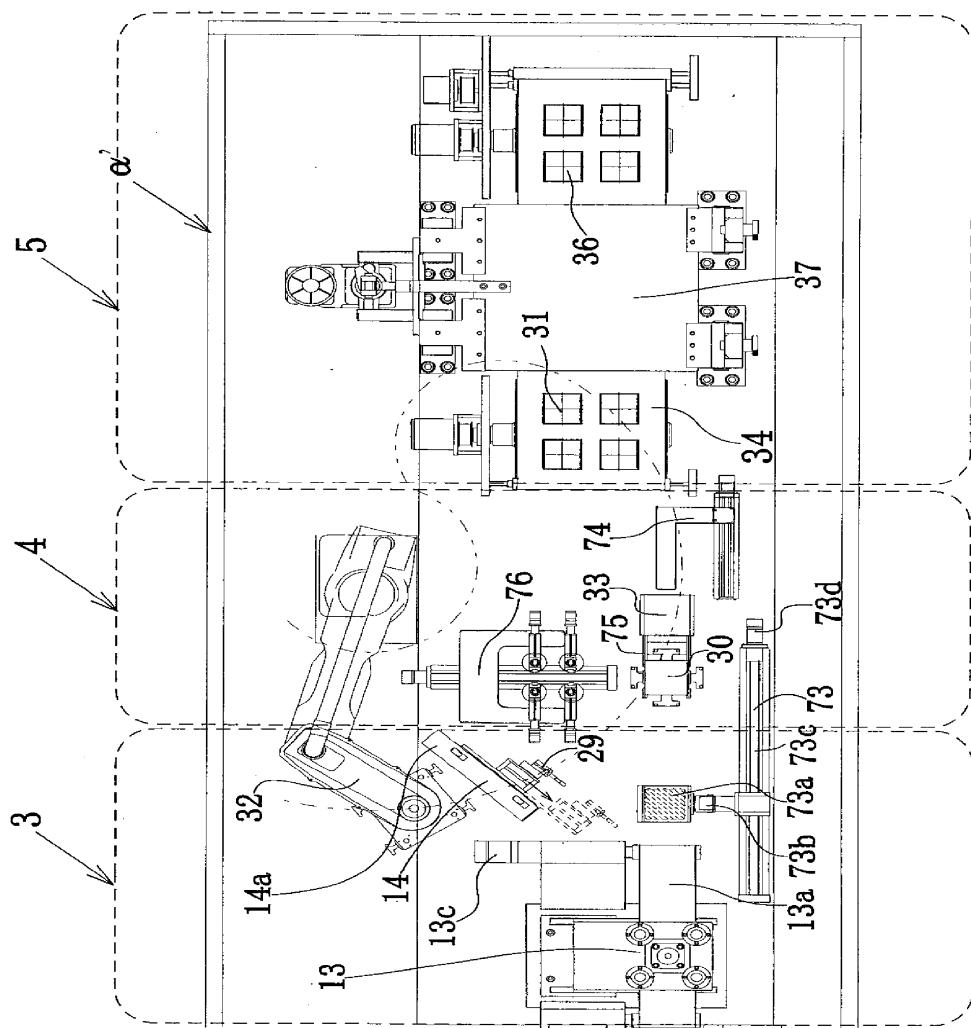
도면30



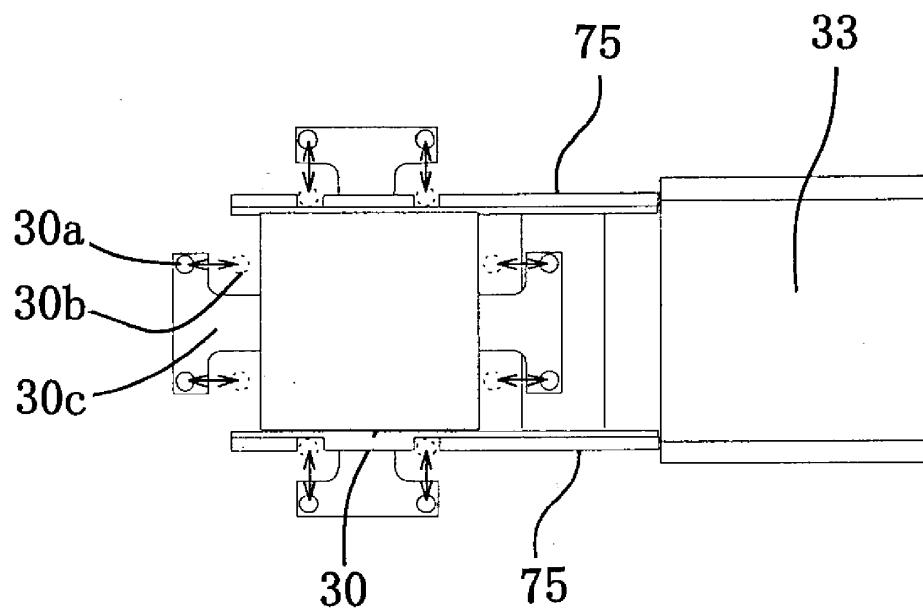
도면31



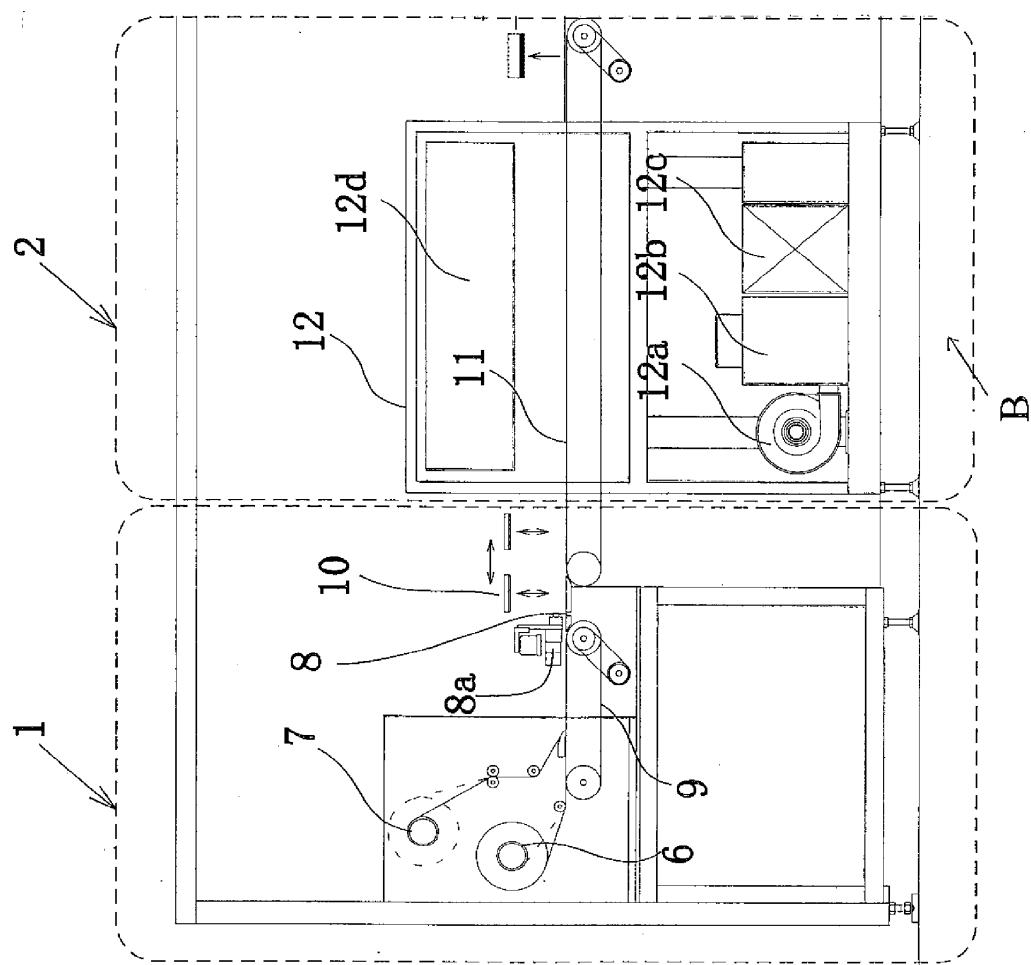
도면32



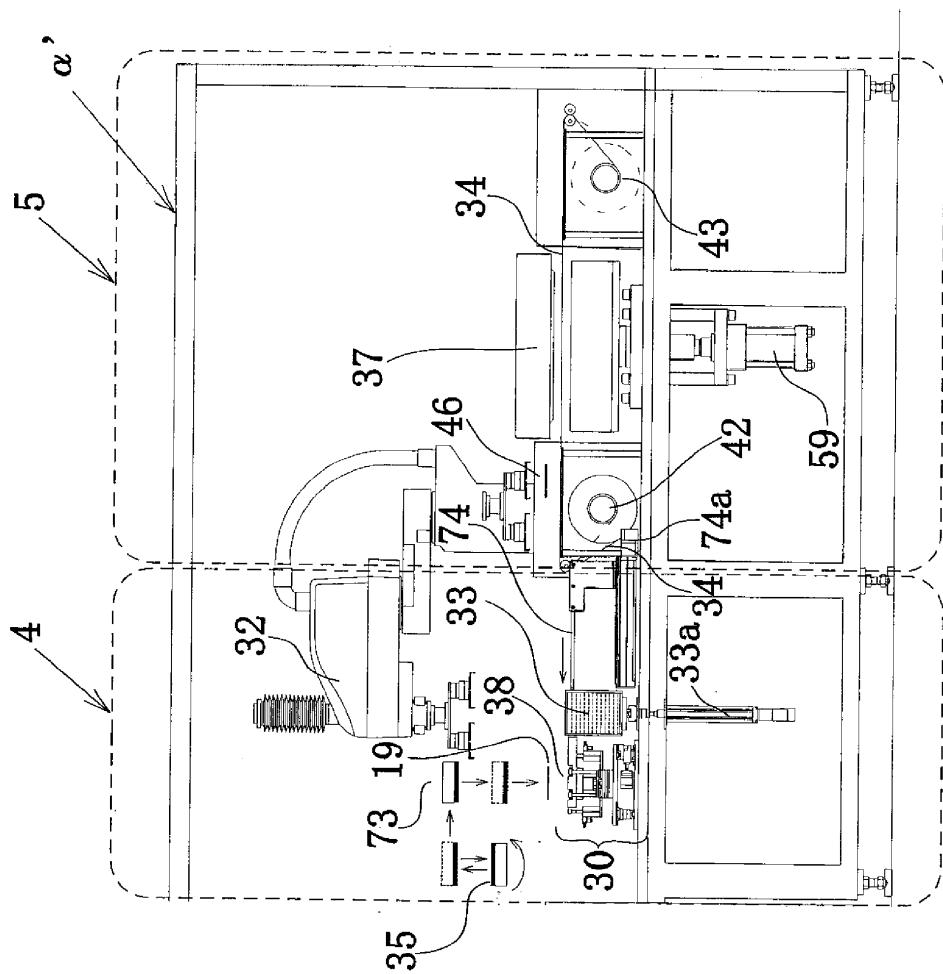
도면33



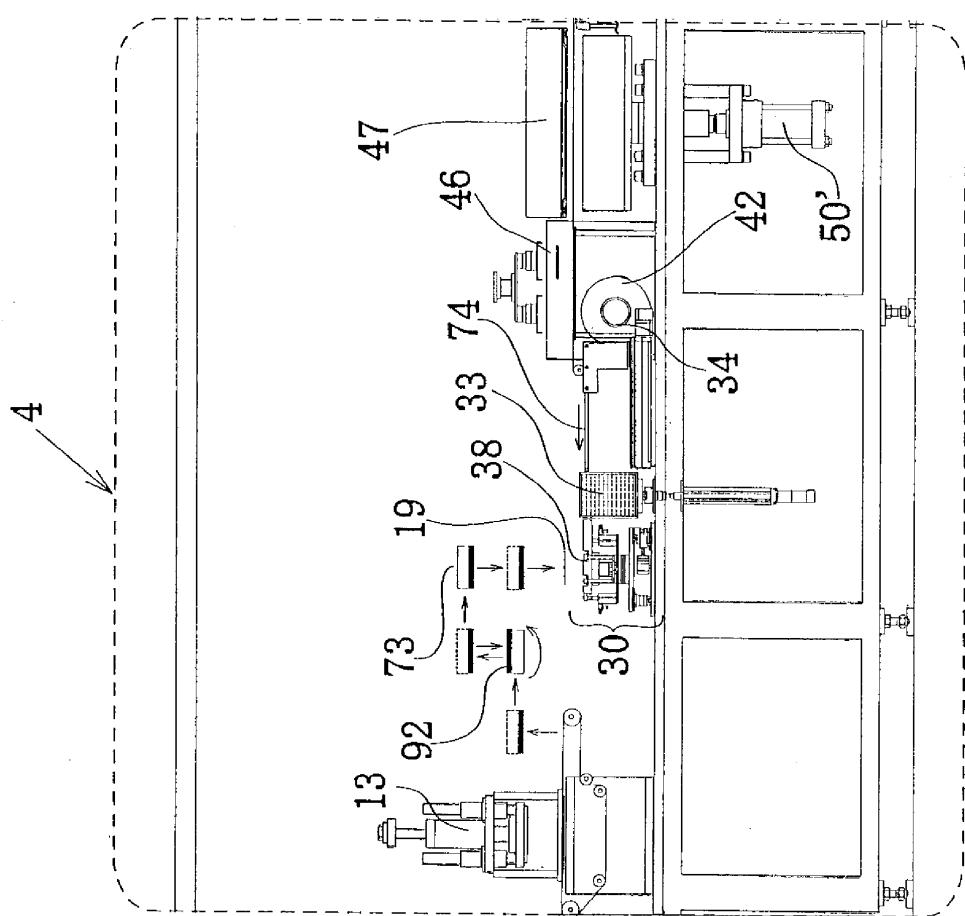
도면34



도면35



도면36



도면37

