(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0113472
(43) 공개일자 2010년10월21일

(51) Int. Cl.
G02F 1/13 (2006.01) *H01L 21/683* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0098880(분할)
(22) 출원일자 2010년10월11일
심사청구일자 2010년10월11일
(62) 원출원 특허 10-2003-0083533
원출원일자 2003년11월24일
심사청구일자 2008년11월24일
(30) 우선권주장
JP-P-2002-343703 2002년11월27일 일본(JP)
JP-P-2003-076097 2003년03월19일 일본(JP)

(71) 출원인
도쿄엘렉트론가부시키가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 아카사카 5쵸메 3반 1고
(72) 발명자
사카이 미츠히로
일본국 쿠마모토 키쿠치군 오즈마치 타카오노 272-4동경 엘렉트론 큐슈 주식회사 오즈사업소내
이케다 카츠히로
일본국 쿠마모토 키쿠치군 오즈마치 타카오노 272-4동경 엘렉트론 큐슈 주식회사 오즈사업소내
(74) 대리인
성재동, 장수길

전체 청구항 수 : 총 6 항

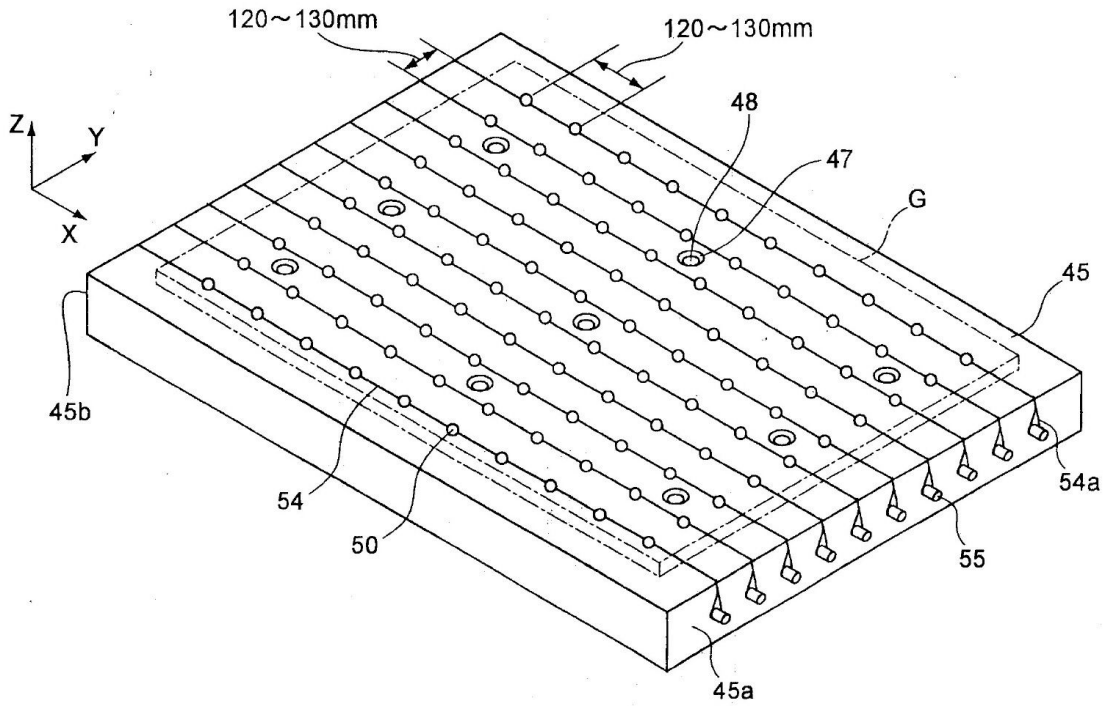
(54) 기판처리장치

(57) 요 약

본 발명은 기판처리장치에 관한 것으로, 본 발명의 기판처리장치는 기판을 재치시켜 열처리하기 위한 재치부와 재치부상에서 기판을 지지하는 복수의 지지부재와, 재치부에 자유롭게 붙였다 떼었다 할 수 있게 설치되고, 복수의 지지부재를 연결하는 연결부재를 갖는다.

본 발명에 따르면, 복수의 지지부재에 의해 기판을 지지할 수 있고, 재치부에 연결부재를 붙였다 떼었다 하는 것으로, 연결된 지지부재를 설치할 수가 있다. 이것에 의해 종래와 같이 예를 들면, 와이어 등으로 직접 기판을 지지하는 일도 없이, 전사의 흔적이 남지 않도록 할 수가 있다. 또, 프록시미티 핀(Proximity Pin)을 하나씩 교환할 필요도 없고 붙였다 떼었다 하는 것이 용이하게 됨으로 유지보수성이 향상한다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

그 면을 실질적으로 수평으로 하여 배치되고, 기판에 대해 열처리를 실시하는 플레이트부재와,

상기 플레이트부재의 표면에 배치된 기판을 재치하기 위한 소정의 외경을 갖는 복수의 선재와,

상기 복수의 선재의 장력을 일정하게 보유 지지하는 장력조정기구를 구비하고,

상기 기판은 상기 복수의 선재에 접하여 지지되고, 열적으로 처리되는 기판처리장치에 있어서,

상기 장력조정기구는,

소정의 길이의 미사용의 선재가 감겨 있는 선재공급부와,

상기 선재공급부로부터 인출되어 상기 플레이트부재를 넘어 배치된 선재를 감는 선재회수부와,

상기 선재공급부와 상기 선재회수부와의 사이에서 상기 선재의 장력이 일정하게 되도록 상기 선재회수부에 있어서의 상기 선재의 감는 힘을 제어하는 감기는 제어기구와,

상기 플레이트부재를 넘는 선재가 열화한 경우에 상기 선재공급부로부터 소정의 길이의 선재를 보내고, 또한 소정 길이의 선재를 상기 선재회수부에서 회수하도록, 상기 선재공급부와 상기 선재회수부를 제어하는 제어장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 플레이트부재는 상기 기판을 가열하는 가열수단 또는 상기 기판을 냉각하는 냉각수단을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 복수의 선재는 일정한 간격으로 평행으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 선재가 끼워넣는 홈부를 갖고, 상기 플레이트부재를 끼워서 대향하도록 배치된 선재위치결정치구를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 플레이트부재의 표면에 상기 선재를 끼워넣기 위한 상기 선재의 외경보다도 깊이가 얕은 홈부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 선재는 금속선재 또는 내열성수지선재 또는 유리선재인 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 기판처리장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] LCD(Liquid Crystal Display)등의 제조공정에 있어서는 LCD용의 유리기판상에 ITO(Indium Tin Oxide)의 박막이나 전극패턴을 형성하기 위해, 반도체 디바이스의 제조에 이용되는 것과 동일한 포토리소그래피기술이 이용된다. 예를 들면, LCD용 유리기판(이하 "LCD기판"이라고 한다)에 레지스트막을 형성한 후에, 소정의 회로패턴으로 이 레지스트막을 노광하고, 또한 이것을 현상처리 함으로써 LCD기판에 회로패턴을 형성하고 있다. 이와 같은 포토리소그래피 공정에 있어서는 레지스트액을 막모양으로 넓힌 후에 행해지는 프리베이크 처리나, 노광처리 후에 행해지는 포스트 엑스포저 베이크 처리, 현상처리 후에 행해지는 포스트베이크 처리 등, 각가지의 가열처리가 LCD기판에 실시되고 있다.

[0003] 이와 같은 가열처리를 행하는 기판처리장치에서는 열판상에 기판을 직접재치하면 기판에 정전기가 대전(帶電)해서 제품불량의 원인이 됨으로, 열판상에 프록시미티 핀을 배치해서 열판과 재치되는 기판과의 사이에 약간의 갭을 설치하여 가열하는 프록시미티 베이크가 행해지고 있다(일본국공개공보특개평 6-97269호 공보의 단락[0019], 도 2참조). 프록시미티 핀은 유리기판이 휘어 직접 열판에 접촉하지 않도록 소정의 간격으로 설치되어 있다.

[0004] 또, 이와 같은 가열처리를 행하는 열처리유니트로서는 LCD기판과 거의 동일한 크기를 갖고, 내부에 히터가 설치된 핫 플레이트가 광체내에 배치된 핫 플레이트 유니트가 이용되고 있다. 이 핫 플레이트의 표면에는 소정 위치에 프록시미티 핀이 설치되어 있고, LCD기판은 핫 플레이트에 직접으로 접하는 일이 없이, 대략 수평자세로 프록시미티 핀에 지지되도록 되어 있다(일본국공개공보특개 2000-12447호 공보의 제 7, 8페이지, 도 6, 도 11참조).

[0005] 핫 플레이트에의 프록시미티 핀의 부착은 핫 플레이트의 표면에 구멍가공을 실시하고, 형성된 구멍부에 프록시미티 핀을 부착하는 것에 의해 행해지고 있다. 또한, 프록시미티 핀은 경시적으로 열화하기 때문에, 정기적으로 교환할 필요가 있다.

[0006] 이와 같은 핫 플레이트 유니트에 있어서 가열처리된 LCD기판을 거의 실온까지 냉각하기 위한 처리유니트로서는 히터의 대신으로 냉각수를 흘리는 기구가 설치된 쿨링 플레이트 또는 가열된 LCD기판을 자연적으로 방열시킴으로써 LCD기판을 냉각하는 쿨링 플레이트를 갖는 쿨링 플레이트 유니트가 이용되고 있다. 이와 같은 쿨링 플레이트는 핫 플레이트와 동일하게 상면의 소정위치에 프록시미티 핀이 배치된 구조를 갖고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 그러나, 최근에는 유리기판은 그 2변의 길이가 예를 들면, 1.5m, 1.2m로 대형화하고 있고, 이것에 따라 프록시미티 핀의 수도 증가시킬 필요가 있다. 프록시미티 핀은 유리기판을 몇 번이나 재치하는 것에 의해 마모하기 때문에 정기적으로 교환할 필요가 있다. 이 교환작업에서는 각각의 프록시미티 핀에 대해 하나하나의 높이를 조절하면서 교환해야하기 때문에 대단히 시간이 걸린다.

[0008] 이 문제를 해결하기 위해, 열판에 와이어를 치는 것이 생각된다. 와이어의 지름에 의해 열판과 기판과의 거리를 확보할 수 있고, 교환작업에 대해서는 와이어를 교환하는 것으로 된다. 그러나, 와이어와 유리기판과의 접촉면적이 크고, 열에 의해 와이어의 선모양의 흔적이 유리기판에 전사(轉寫)해버린다고 하는 문제가 있다.

[0009] 상기 사정에 감안하여, 본 발명에서는 유지보수성이 우수하고, 기판에 열전사의 흔적이 남지 않는 기판처리장치를 제공하는 것을 제 1의 목적으로 한다.

[0010] 또한 LCD기판을 대략 수평자세로 지지하기 위해서는 상기한 바와 같이, 보다 많은 프록시미티 핀이 필요로 되어 있지만, 이 경우에는 핫 플레이트 등에 프록시미티 핀을 부착하기 위한 구멍가공 부하가 크게 되는 것, 핀의 부착/교환에 시간이 걸리게 되는 것, 1대의 핫 플레이트 등에 사용하는 프록시미티 핀의 수가 많아지는 것 등의 이유로부터, 핫 플레이트 등의 설비비용이나 유지보수비용이 높아진다고 하는 문제가 생긴다.

[0011] 또한, 포토리소그래피 공정을 행하는 레지스트 도포·현상처리시스템에서는 핫 플레이트 유니트 및 쿨링 플레이트 유니트를 합쳐서 10 ~ 20대 갖고 있기 때문에, 핫 플레이트 유니트 및 쿨링 플레이트 유니트의 장치비용이 높아지면, 시스템전체의 가격이 크게 앙등하고, 게다가 유지보수비용이 크게 증대하는 것을 초래하게 된다.

[0012] 본 발명은 이러한 사정에도 감안하여 이루어진 것으로, 설비비용과 유지보수비용을 낮게 억제한 기판처리장치를 제공하는 것을 제 2의 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명에 관한 기판처리장치는 기판을 재치시켜서 열처리하기 위한 재치부와, 상기 재치부상에서 기판을 지지하는 복수의 지지부재와, 상기 재치부에 붙였다 떼었다를 자유롭게 설치되고, 상기 복수의 지지부재를 연결하는 제 1의 연결부재를 구비한다.

[0014] 이와 같은 구성이라면, 복수의 지지부재에 의해 기판을 지지할 수가 있고, 재치부에 제 1의 연결부재를 붙였다 떼었다 하는 것으로 연결된 지지부재를 설치할 수가 있다. 이것에 의해, 종래와 같이 예를 들면, 와이어 등으로 직접기판을 지지하는 것도 없고, 전사의 흔적이 남지 않도록 할 수가 있다. 또, 프록시미티 핀을 하나씩 교환할 필요도 없고 붙였다 떼었다 하는 것이 용이하게 됨으로 유지보수성이 향상한다.

[0015] 본 발명의 하나의 형태에 관한 기판처리장치는 상기 지지부재는 내열수지로 형성되어 있다.

[0016] 지지부재와 재치부는 직접 접하기 때문에, 열에 의한 변형을 방지할 필요가 있다. 이와 같은 구성이라면, 지지부재는 내열성을 갖는 소재로 형성되어 있으므로, 열에 의해 변형하는 것도 없다. 또, 수지라면 예를 들면, 유리보다도 경도가 적기 때문에, 기판으로서 유리기판을 처리할 경우이라도 상처를 입지 않아도 된다. 여기서, 내열성을 갖는다는 것은 특히 열을 가해진 경우이라도 외부 힘에 대해 변형하지 않는 성질을 갖는 것을 말한다.

[0017] 본 발명의 하나의 형태에 관한 기판처리장치는 상기 내열수지는 폴리에테르 에테르케톤(Poly Ether Ether Ketone)이다.

[0018] 폴리에테르 에테르케톤은 약 200℃의 열을 가해도 변형하지 않는 수지이다. 이와 같은 구성이라면, 열에 의한 변형을 방지할 수가 있다.

[0019] 본 발명의 하나의 형태에 관한 기판처리장치는 상기 지지부재는 형상이 거의 구형(球形)이다.

[0020] 이와 같은 구성이라면, 기판이 구형의 지지부재에 의해 핀포인트로 지지됨으로, 기판과 지지부재와의 접촉면적을 극히 작게 할 수가 있다. 이것에 의해, 종래와 같은 와이어에 의한 선모양의 전사 흔적이 남을 일도 없다.

[0021] 본 발명의 하나의 형태에 관한 기판처리장치는 상기 재치부는 표면에 상기 지지부재의 개수와 같은 수의 함몰부를 갖고, 상기 지지부재는 상기 재치부의 각각 대응하는 함몰부에 재치된다.

[0022] 이와 같은 구성이라면, 각각의 지지부재가 함몰부에 재치되는 것에 따라, 기판상에서 이동하는 것을 방지할 수 있다. 이것에 의해, 지지부재가 재치부상에서 이동하는 일이 없이, 지지부재끼리의 간격을 일정하게 유지하고, 기판의 휨을 최소한으로 억제할 수가 있다. 또, 기판에 상처를 입는 것을 방지할 수도 있다.

[0023] 본 발명의 하나의 형태에 관한 기판처리장치는 상기 지지부재는 이웃에는 상기 지지부재끼리가 적어도 130㎜이하의 간격으로 설치되어 있다.

[0024] 이와 같은 구성이라면, 기판의 휨을 억제할 수가 있다. 이것에 의해, 기판이 제 1의 연결부재나 재치부에 접하는 일도 없고, 전사의 흔적도 남지 않는다.

[0025] 본 발명의 하나의 형태에 관한 기판처리장치는 상기 지지부재는 직경이 0.1㎜에서 2㎜의 범위이다.

[0026] 이와 같은 구성이라면, 기판을 제 1의 연결부재나 재치부에서 확실하게 일정한 거리로 유지할 수가 있다. 이것에 의해, 기판이 제 1의 연결부재나 재치부에 접하는 일도 없이, 종래와 같은 와이어의 전사 흔적도 남지 않는다.

[0027] 본 발명의 하나의 형태에 관한 기판처리장치는 상기 지지부재는 상기 재치부에 접하는 접촉부를 갖고, 상기 재치부가 평탄하다.

[0028] 이와 같은 구성이라면, 지지부재가 재치부상에서 이동하는 일이 없이, 지지부재끼리의 간격을 일정하게 유지하고, 기판의 휨을 최소한에 억제할 수가 있다.

[0029] 본 발명의 하나의 형태에 관한 기판처리장치는 상기 제 1의 연결부재는 플렉시블로 변형할 수 있는 소재로부터 이루어진다.

[0030] 이와 같은 구성이라면, 상기 제 1의 연결부재를 재치부에 붙였다 떼었다 할 때라도 제 1의 연결부재가 파손하는 일이 없이, 연결부재의 교환을 용이하게 행할 수 있다. 이것에 의해, 유지보수성의 향상에 더욱 효과적이다. 여기서, 플렉시블로 변형할 수 있다는 것은 가해졌던 힘에 대해 파손하지 않고, 힘에 따라 적당히 변형하는 것을

말한다.

[0031] 본 발명의 하나의 형태에 관한 기판처리장치는 상기 소재는 스테인레스이다.

[0032] 이와 같은 구성이라면, 제 1의 연결부재가 파손하는 일도 없이, 스테인레스를 이용하는 것으로 경량화를 도모할 수 있고, 연결부재의 교환을 용이하게 할 수 있다. 이것에 의해, 유지보수성의 향상에 더 효과적이다.

[0033] 본 발명의 하나의 형태에 관한 기판처리장치는 상기 제 1의 연결부재는 단면의 최대 지름이 0.02㎜에서 0.2㎜의 범위이다.

[0034] 이와 같은 구성이라면, 제 1의 연결부재는 일정한 내구성을 갖기 때문에, 제 1의 연결부재를 교환할 때에 파손하는 일도 없이, 쉽게 교환할 수 있고, 유지보수성을 확보할 수 있다. 또, 기판을 제 1의 연결부재에 접하지 않도록 할 수 있으므로, 종래와 같은 와이어의 전사 흔적도 남지 않게 된다.

[0035] 본 발명의 하나의 형태에 관한 기판처리장치는 상기 제 1의 연결부재는 양단에 상기 재치부에 장착하기 위한 장착부와, 상기 장착부중 적어도 한쪽에 설치된 탄성체를 갖고, 상기 장착부는 상기 탄성체를 통해 상기 재치부에 장착된다.

[0036] 이와 같은 구성이라면, 탄성체의 작용으로 재치부, 제 1의 연결부재 및 지지부재 사이에 일정한 장력을 생기게 할 수 있다. 이것에 의해, 지지부재가 재치부상에서 이동하는 일이 없이, 지지부재끼리의 간격을 일정하게 유지하고, 기판의 휨을 최소한에 억제할 수가 있다. 여기서, 탄성체라는 것은 외부힘에 대해 탄성을 나타내는 부재를 말하고, 예를 들면 스프링 등 금속으로 형성되는 것이나, 고무 등 수지로 형성되는 것을 포함하는 것으로 한다.

[0037] 본 발명의 하나의 형태에 관한 기판처리장치는 상기 지지부재는 상기 제 1의 연결부재에 고정되어 있다.

[0038] 이와 같은 구성이라면, 지지부재가 재치부상에서 이동하는 것을 억제할 수가 있다. 또, 지지부재가 제 1의 연결부재에 대해 이동하는 것을 방지할 수 있으므로, 지지부재끼리의 간격을 일정하게 유지하고, 기판의 휨을 최대한으로 억제할 수 있다.

[0039] 본 발명의 하나의 형태에 관한 기판처리장치는 상기 지지부재와 상기 제 1의 연결부재는 일체적으로 형성되어 있다.

[0040] 이와 같은 구성이라면, 예를 들면 틀에 의해 성형할 수 있다. 이것에 의해, 용이하게 작성할 수 있다.

[0041] 본 발명의 하나의 형태에 관한 기판처리장치는 상기 제 1의 연결부재를 복수로 갖고, 상기 재치부에 자유롭게 붙였다 떼었다 할 수 있게 설치되고, 상기 복수의 제 1의 연결부재를 연결하는 제 2의 연결부재를 더 구비한다.

[0042] 이와 같은 구성이라면, 복수의 제 1의 연결부재가 제 2의 연결부재에 의해 연결되어 있으므로, 제 2의 연결부재를 재치부에 붙였다 떼었다 함으로써, 각각의 제 1의 연결부재를 한꺼번에 재치부에 붙였다 떼었다 할 수 있다. 이것에 의해, 연결부재의 교환을 용이하게 행할 수 있어, 유지보수 향상에 이어진다.

[0043] 또한, 본 발명의 다른 관점에 의하면, 그 면을 실질적으로 수평으로 하여 배치되고, 기판에 대해 열처리를 실시하는 플레이트부재와, 상기 플레이트부재의 표면에 배치된 기판을 재치하기 위한 소정의 외경을 갖는 복수의 선재를 구비하고, 상기 기판은 상기 복수의 선재에 접하여 지지되고, 열적으로 처리되는 것을 특징으로 하는 기판처리장치가 제공된다.

[0044] 또한, 본 발명의 다른 관점에 의하면, 표면에 직선모양의 복수의 홈부가 형성되고, 그 면을 실질적으로 수평으로 하여 배치되고, 기판에 대해 열처리를 실시하는 플레이트부재와, 기판을 재치하기 위해 상기 홈부에 끼워 넣어진 외경이 상기 홈부의 깊이보다도 긴 복수의 봉재를 구비하고, 상기 기판은 상기 복수의 봉재에 접해서 지지되고, 열적으로 처리되는 것을 특징으로 하는 기판처리장치가 제공된다.

[0045] 이와 같은 기판처리장치에 의하면, 적은 수의 선재 또는 봉재로 기판을 지지할 수가 있기 때문에, 플레이트부재에 많은 구멍부를 형성할 필요가 없고, 게다가 다수의 프록시미티 핀도 불필요하다. 이것에 의해 제조비용(장치가격)을 내릴 수 있고, 게다가 유지보수가 용이하게 됨으로 유지보수비용도 저감할 수가 있다. 이와 같은 제조비용 및 유지보수비용의 저감의 효과는 기판처리장치를 복수 구비한 기판처리시스템에서는 보다 큰 비용저감의 효과로서 나타난다.

발명의 효과

[0046] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 유지보수성에 우수하고, 기판에 열전사의 흔적이 남지 않는 기판처리장치를 실현할 수가 있다.

[0047] 또, 본 발명의 기판처리장치에 의하면, 적은 수의 선재 또는 봉재로 기판을 지지할 수가 있다. 이 때문에 종래와 같이 다수의 프록시미티 핀으로 기판을 지지하기 위해, 플레이트부재에 다수의 구멍부를 형성하는 필요가 없고, 또한 다수의 프록시미티 핀도 불필요하다. 이것에 의해 기판처리장치의 제조비용(장치가격)을 내릴 수 있다. 또, 사용되고 있는 부품의 점수가 적기 때문에 유지보수가 용이하게 되고, 이것에 의해 유지보수비용도 저감할 수가 있다. 이와 같은 제조비용 및 유지보수비용의 저감의 효과는 기판처리장치를 복수 구비한 기판처리시스템에서는 보다 큰 비용저감의 효과로서 얻을 수가 있다.

도면의 간단한 설명

[0048] 도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 관한 도포현상처리장치의 전체구성을 나타내는 평면도이다.

도 2는 도 1에 나타내는 도포현상처리장치의 정면도이다.

도 3은 도 1에 나타내는 도포현상처리장치의 배면도이다.

도 4는 열처리유니트의 외관을 나타내는 사시도이다.

도 5는 열처리유니트의 내부구조를 나타내는 단면도이다.

도 6은 핫 플레이트의 전체구성을 나타내는 사시도이다.

도 7은 지지구 및 선재를 나타내는 평면도이다.

도 8은 지지구를 선재에 연결하는 공정을 나타내는 도이다.

도 9는 핫 플레이트의 전체구성을 나타내는 측면도이다.

도 10은 기판이 지지구상에서 가열되는 모양을 나타내는 도이다.

도 11은 기판이 지지구상에서 가열되는 모양을 나타내는 도이다.

도 12는 핫 플레이트에 대해 유지보수작업을 행하는 모양을 나타내는 도이다.

도 13은 본 발명의 다른 실시예에 관한 도포현상처리장치의 핫 플레이트의 전체구성을 나타내는 사시도이다.

도 14는 장착판의 전체구성을 나타내는 사시도이다.

도 15는 핫 플레이트에 대해 유지보수작업을 행하는 모양을 나타내는 도이다.

도 16은 지지구부 및 선재부를 성형하는 모양을 나타내는 도이다.

도 17은 핫 플레이트의 일부를 나타내는 단면도이다.

도 18은 핫 플레이트의 전체구조를 나타내는 측면도이다.

도 19는 핫 플레이트, 및 지지 곡면 부재를 나타내는 사시도이다.

도 20은 레지스트도포·현상처리의 시스템의 개략 평면도이다.

도 21은 핫 플레이트 유니트(HP)의 개략구조를 나타내는 평면도(a), 정면도(b), 단면도(c)이다.

도 22는 핫 플레이트 유니트(HP)가 구비하는 핫 플레이트의 개략구조를 나타내는 평면도(a), 정면도(b), 단면도(c)이다.

도 23은 선재의 장력을 일정하게 보유 지지하는 장력조정기구를 나타내는 설명도이다.

도 24는 위치결정치구의 구조를 나타내는 사시도이다.

도 25는 선재의 위치결정을 행하는 홈이 설치된 플레이트부재의 사시도이다.

도 26은 선재의 위치결정을 행하는 홈이 설치된 다른 플레이트부재의 사시도이다.

도 27은 선재의 장력을 일정하게 보유 지지하는 다른 장력조정기구를 나타내는 설명도이다.

도 28은 핫 플레이트 유니트(HP)가 구비하는 다른 핫 플레이트의 개략 구조를 나타내는 평면도(a) 및 단면도

(b)이다.

도 29는 플레이트부재의 표면에 배치되는 봉재의 다른 배치형태를 나타내는 평면도이다.

도 30은 쿨링 플레이트의 개략 정면도이다.

도 31은 다른 쿨링 플레이트의 개략 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0049] 이하, 본 발명의 실시예를 도면에 기초하여 설명한다.

[0050] [제 1 실시예]

[0051] (도포현상처리장치)

[0052] 도 1은 본 발명이 적용되는 LCD기판의 도포현상처리장치를 나타내는 평면도이고, 도 2는 그 정면도, 또 도 3은 그 배면도이다.

[0053] 이 도포현상처리장치(1)는 복수의 유리기판(G)을 수용하는 카세트(C)를 재치하는 카세트 스테이션(2)과, 기판(G)에 레지스트도포 및 현상을 포함하는 일련의 처리를 실시하기 위한 복수의 처리유니트를 구비한 처리부(3)와, 노광장치(32)와의 사이에서 기판(G)의 인수인도를 행하기 위한 인터페이스부(4)를 구비하고 있고, 처리부(3)의 양단에 각각 카세트 스테이션(2) 및 인터페이스부(4)가 배치되어 있다.

[0054] 카세트 스테이션(2)은 카세트(C)와 처리부(3)와의 사이에서 LCD기판의 반송을 행하기 위한 반송기구(10)를 구비하고 있다. 그리고, 카세트 스테이션(2)에 있어서 카세트(C)의 반입출이 행해진다. 또, 반송기구(10)는 카세트의 배열방향을 따라 설치된 반송로(12)상을 이동가능한 반송아암(11)을 구비하고, 이 반송아암(11)에 의해 카세트(C)와 처리부(3)와의 사이에서 기판(G)의 반송이 행해진다.

[0055] 처리부(3)에는 X방향을 따라 레지스트 도포처리유니트(CT)를 포함하는 각 처리유니트가 병설된 상류부(3b) 및 현상처리유니트(DEV)를 포함하는 각 처리유니트가 병설된 하류부(3c)가 설치되어 있다.

[0056] 상류부(3b)에 있어서, 카세트 스테이션(2) 측단부에는 카세트 스테이션(2)측으로부터, 기판(G)상의 유기물을 제거하기 위한 엑시머UV처리유니트(e-UV)(19)와, 기판(G)에 스크래빙 브러시로 세정처리를 실시하는 스크래버 세정처리유니트(SCR)(20)가 설치되어 있다.

[0057] 스크래버 세정처리유니트(SCR)(20)의 근처에는 유리기판(G)에 대해 열처리를 행하는 유니트가 다단으로 쌓아 올린 열처리계 블록(24 및 25)이 배치되어 있다. 이들 열처리계 블록(24 및 25)과의 사이에는 수직반송유니트(5)가 배치되고, 반송아암(5a)이 Z방향 및 수평방향으로 이동가능하게 되며, 또한 θ방향으로 회전가능하게 되어 있으므로, 양블록(24 및 25)에 있어서의 각 열처리계 유니트에 억세스해서 기판(G)의 반송이 행해지도록 되어 있다. 또한, 수직반송유니트(7)에 대해서도 이 수직반송유니트(5)와 동일한 구성을 갖고 있다.

[0058] 도 2에 도시하는 것과 같이, 열처리계 블록(24)에는 기판(G)에 레지스트도포 이전의 가열처리를 실시하는 베이킹유니트(BAKE)가 2단, HMDS가스에 의해 소수화처리를 실시하는 어드히전유니트(AD)가 아래로부터 순서대로 적층되어 있다. 한편, 열처리계블록(25)에는 기판(G)에 냉각처리를 실시하는 쿨링유니트(COL)가 2단, 어드히전유니트(AD), 반송장치(30)가 아래로부터 순서대로 적층되어 있다.

[0059] 열처리계 블록(25)에 인접해서 레지스트처리 블록(15)이 X방향으로 연장설치되어 있다. 이 레지스트처리 블록(15)은 기판(G)에 레지스트를 도포하는 레지스트도포처리유니트(CT)와, 감압에 의해 상기 도포된 레지스트를 건조시키는 감압건조유니트(VD)와, 본 발명에 관한 기판(G)의 주연부의 레지스트를 제거하는 엣지리무버(ER)가 설치되어 구성되어 있다. 이 레지스트처리블록(15)에는 레지스트도포처리유니트(CT)로부터 엣지리무버(ER)에 걸쳐 이동하는, 도시하지 않는 서브아암이 설치되어 있고, 이 서브아암에 의해 레지스트처리블록(15)내에서 기판(G)이 반송되도록 되어 있다.

[0060] 레지스트처리블록(15)에 인접해서 다단구성의 열처리계블록(26)이 배설되어 있고, 이 열처리계블록(26)에는 기판(G)에 레지스트도포 후의 가열처리를 행하는 프리베이킹유니트(PREBAKE)가 3단으로 적층되어, 그 아래에 반송장치(40)가 설치되어 있다.

[0061] 하류부(3c)에 있어서는 도 3에 도시하는 것과 같이, 인터페이스부(4)측단부에는 열처리계블록(29)이 설치되어 있고, 이것에는 쿨링유니트(COL), 노광후현상처리전의 가열처리를 행하는 포스트엑스포저베이킹유니트(PEBAKE)

가 2단 아래로부터 순서대로 적층되어 있다.

[0062] 열처리계블록(29)에 인접해서 현상처리를 행하는 현상처리유니트(DEV)가 X방향으로 연장설치되어 있다. 이 현상처리유니트(DEV)의 근처에는 열처리계 블록(28 및 27)이 배치되어, 이들 열처리계 블록(28과 27)과의 사이에는 상기 수직반송유니트(5)와 동일한 구성을 갖고, 양블록(28 및 27)에 있어서의 각 열처리계 유니트에 억세스가능한 수직반송유니트(6)가 설치되어 있다. 또, 현상처리유니트(DEV)에 인접해서, i선처리유니트(i-UV)(33)가 설치되어 있다.

[0063] 열처리계블록(28)에는 쿨링유니트(COL), 기판(G)에 현상후의 가열처리를 행하는 포스트베이킹유니트(POBAKE)가 2단, 아래로부터 순서대로 적층되어 있다. 한편, 열처리계블록(27)도 동일하게, 쿨링유니트(COL), 포스트베이킹유니트(POBAKE) 가 2단, 아래로부터 순서대로 적층되어 있다.

[0064] 인터페이스부(4)에는 정면측에 타이틀러 및 주변노광유니트(Titler/EF)(22)가 설치되어, 수직반송유니트(7)에 인접해서 엑스텐션 쿨링유니트(EXTCOL)(35)가, 또 배면측에는 버퍼카세트(34)가 배치되어 있고, 이들 타이틀러 및 주변노광유니트(Titler/EF)(22)와 엑스텐션 쿨링유니트(EXTCOL)(35)와 버퍼카세트(34)와 인접한 노광장치(32)와의 사이에서 기판(G)의 인수인도를 행하는 수직반송유니트(8)가 배치되어 있다. 이 수직반송유니트(8)도 상기 수직반송유니트(5)와 동일한 구성을 갖고 있다.

[0065] (도포현상처리공정)

[0066] 이상과 같이 구성된 도포현상처리장치(1)의 처리공정에 대해서 설명한다. 우선, 카세트(C)내의 기판(G)이 처리부 3부에 있어서의 상류부(3b)에 반송된다. 상류부(3b)에서는 엑시머UV처리유니트(e-UV)(19)에 있어서 표면개질·유기물제거처리가 행해지고, 다음으로 스크래버세정처리유니트(SCR)(20)에 있어서, 기판(G)이 대략 수평으로 반송되면서 세정처리 및 건조처리가 행해진다. 이어서, 열처리계블록(24)의 최하단부에서 수직반송유니트에 있어서의 반송아암(5a)에 의해 기판(G)이 취출되고, 상기 열처리계블록(24)의 베이킹유니트(BAKE)에서 가열처리, 어드히전유니트(AD)에서 유리기판(G)과 레지스트막과의 밀착성을 높이기 위해, 기판(G)에 HMDS가스를 분무하는 처리가 행해진다. 이후, 열처리계블록(25)의 쿨링유니트(COL)에 의한 냉각처리가 행해진다.

[0067] 다음으로, 기판(G)은 반송아암(5a)으로부터 반송장치(30)에 건네 주고, 반송장치(30)에 의해 기판(G)이 레지스트도포처리유니트(CT)에 반송되고, 레지스트의 도포처리가 행해진 후, 감압건조처리유니트(VD)에서 감압건조처리, 엣지리무버(ER)에서 기판주연의 레지스트제거처리가 순차적으로 행해진다.

[0068] 다음으로, 기판(G)이 반송장치(40)에 건네 주고, 이 반송장치(40)에 의해 수직반송유니트(7)의 반송아암에 건네준다. 그리고, 열처리계블록(26)에 있어서의 프리베이킹유니트(PREBAKE)에서 가열처리가 행해진 후, 열처리계블록(29)에 있어서의 쿨링유니트(COL)에서 냉각처리가 행해진다. 이어서, 기판(G)은 엑스텐션 쿨링유니트(EXTCOL)(35)에서 냉각처리되는 것과 동시에 노광장치로 노광처리된다.

[0069] 다음으로, 기판(G)은 수직반송유니트(8 및 7)의 반송아암을 통해 열처리계블록(29)의 포스트엑스포저베이킹유니트(PEBAKE)에 반송되고, 여기서 가열처리가 행해진 후, 쿨링유니트(COL)에서 냉각처리가 행해진다. 그리고 기판(G)은 수직반송유니트(7)의 반송아암을 통해, 현상처리유니트(DEV)에 있어서 기판(G)은 대략 수평으로 반송되면서 현상처리, 린스처리 및 건조처리가 행해진다.

[0070] 다음으로, 기판(G)은 열처리계블록(28)에 있어서의 최하단으로부터 수직반송유니트(6)의 반송아암(6a)에 의해 인수인도 되고, 열처리계블록(28 또는 27)에 있어서의 포스트베이킹유니트(POBAKE)에서 가열처리가 행해지고, 쿨링유니트(COL)에서 냉각처리가 행해진다. 그리고 기판(G)은 반송기구(10)에 인수인도 되어 카세트(C)에 수용된다.

[0071] (열처리유니트)

[0072] 다음으로, 도 4 ~ 도 9에 기초하여, 본 발명에 관한 기판처리장치의 열처리유니트에 있어서의 구성에 대해서 설명한다.

[0073] 도 4는 본 발명에 관한 열처리장치인 열처리계블록의 하나의 외관도이다. 열처리계블록(24 ~ 29)은 각각 열처리유니트를 갖는다. 그 하나인 열처리유니트(41)는 외곽을 형성하는 바깥 상자(42), 열처리유니트(41)내부의 유지작업을 행할 경우에 떼어내는 바깥 덮개(43), 및 기판(G)을 반입하는 반입구(44)를 갖는다. 열처리유니트(41)의 내부에는 기판을 가열하는 핫 플레이트(45)가 설치된다. 핫 플레이트(45)는 예를 들면, 알루미늄 등의 금속으로 형성되고, 내부에는 예를 들면 전열선 등의 도시하지 않는 발열기구가 설치된다.

[0074] 도 5는 도 4의 A-A면에 있어서의 단면도이고, 열처리유니트(41)의 내부구조를 나타낸 것이다. 열처리유니트(41)의 내부에는 처리실(46) 및 구동기구(51)가 설치되어 있다.

[0075] 처리실(46)내에는 핫 플레이트(45)가 설치되어, 핫 플레이트(45)상에는 기판(G)을 지지하기 위한 승강핀(48)이 각각 삽입통과 되는 관통구멍(47)이 설치되어 있다. 관통구멍(47)은 복수, 예를 들면 9개 설치되어 있다. 또, 이 핫 플레이트(45)상에는 기판(G)을 재치하는 지지구(50)가 재치된다. 지지구(50)에 대해서는 뒤에 서술한다. 승강핀(48)은 보유 지지부재(49)에 각각 보유 지지되어 있다. 또, 처리실(46)에는 기판(G)을 반입하기 위한 기판반입구(미도시), 및 기판반입구와 대향하는 면에 유지작업에 있어서 핫 플레이트(45)를 취출하기 위한 취출구(57) 및 취출덮개(58)(도 12참조)가 설치된다. 기판반입구에는 기판(G)을 반입출하기 위한 도시하지 않는 셔터가 설치되어 있다. 기판(G)을 반입할 때에는 이 셔터가 열리고, 기판(G)을 반입 후, 열처리를 할 때에는 닫히도록 되어 있다.

[0076] 구동기구(51)로서는 예를 들면, 에어실린더(52)가 이용된다. 에어실린더(52)의 피스톤(52a)에 보유 지지부재(49)를 도 5와 같이 부착함으로써, 승강핀(48)을 수직방향으로 승강시킬 수가 있다. 에어실린더(52)는 지지대(53)에 의해 바깥 상자(42)부착된다.

[0077] 도 6에 지지구(50)를 연결한 선재(54)가 부착된 핫 플레이트(45)의 전체도를 나타낸다.

[0078] 핫 플레이트(45)의 표면에는 선재(54)에 의해 연결된 지지구(50)가 재치된다. 핫 플레이트(45)의 측면(45a 및 45b)에는 선재(54)를 부착하기 위한 거는 핀(55)이 설치된다. 거는 핀(55)은 예를 들면, 인간이 조작패널로 레시피의 설정을 행할 때에 대면하는 측면(도 1에서 도시하는 화살표 A), 및 이 측면과 대향하는 면에 부착되도록 한다.

[0079] 선재(54)는 예를 들면, SUS(스테인레스)등으로 구성되고, 양단에는 핫 플레이트(45)에 부착하기 위한 거는 부(54a)가 형성된다. 거는 부(54a)를 핫 플레이트(45)의 거는 핀(55)에 거는 것에 따라 선재(54)를 핫 플레이트(45)에 부착한다. SUS 등으로 형성하는 선재(54)는 핫 플레이트(45)에 부착 또는 떼낼 때에도 부러지지 않고 플렉시블이 변형하기 때문에, 교환작업이 용이하게 행할 수 있다.

[0080] 지지구(50)는 예를 들면, PEEK(폴리에테르 에테르케톤)으로부터 형성된다. 가열처리를 할 경우, 핫 플레이트(45)의 온도는 약 60℃~150℃가 된다. 이에 대하여, PEEK는 약 200℃의 열을 가해도 변형하지 않는 수지이다. 이 수지는 열에 의한 변형을 방지할 수 있을 뿐만 아니라, 예를 들면 유리 등 보다도 경도가 낮기 때문에, 기판(G)을 재치할 경우이라도 상처를 입지 않아도 된다. 또, 이 재질로는 금속에 비교하여 열의 전도가 적으므로, 지지구(50)자체는 그다지 온도가 상승하지 않는다. 이 때문에, 기판(G)에 전사흔적이 남을 것을 억제할 수가 있다.

[0081] 지지구(50)는 1개의 선재(54)에 대해 예를 들면, 10개 연결되어, 이와 같은 선재(54)가 핫 플레이트(45)에 예를 들면, 10개 부착된다. 각각의 지지구(50)의 간격은 130㎜이하로 하는 것이 바람직하고, 120㎜ ~ 130㎜로 하면 더 바람직하다. 이와 같이 하면, 기판(G)의 휨을 억제할 수 있고, 기판이 선재(54)나 핫 플레이트(45)에 접하는 것도 없이, 전사의 흔적도 남지 않는다.

[0082] 도 7은 지지구(50)가 선재(54)에 연결된 모양을 나타내는 도이다. 이 도에 도시하는 것과 같이, 지지구(50)의 직경은 0.1㎜ ~ 2㎜로 하는 것이 바람직하다. 이것에 의해, 기판(G)을 핫 플레이트(45)나 선재(54)로부터 확실하게 일정한 거리를 유지시킬 수가 있고, 기판이 핫 플레이트(45)나 선재(54)에 접하는 것도 없이, 전사의 흔적도 남지 않는다. 또, 선재(54)의 최대 지름은 0.02㎜ ~ 0.2㎜로 하는 것이 바람직하다. 이 범위라면, 선재(54)가 플렉시블 한 상태를 유지하면서, 일정한 강도를 보유 지지할 수가 있다.

[0083] 선재(54)의 한쪽 단부에는 탄성체, 예를 들면 스프링(54b)이 설치된다. 이 스프링(54b)은 선재(54)를 핫 플레이트(45)에 부착했을 때에 일정한 장력을 생기게 하는 작용을 한다. 이 장력에 의해, 선재(54)에 연결된 지지구(50)가 핫 플레이트(45)상에서 X방향 또는 Y방향으로 이동하는 것을 억제하고, 지지구(50)끼리의 간격을 일정하게 유지하고, 기판의 휨을 최소한에 억제할 수가 있다. 스프링(54b)은 선재(54)와 동일한 SUS로 형성해도 좋고, 다른 금속 또는 플라스틱 등으로 형성해도 좋다. 도시를 생략하지만, 선재(54)에 가해지는 장력을 측정하는 센서를 부착해도 좋다. 이 경우, 어떤 임계치를 설치하고, 측정치가 이 임계치로부터 어긋나면 알람이 울리도록 하면 좋다.

[0084] 도 8에 도 6에 도시하는 핫 플레이트(45)의 측면도를 나타낸다. 측면(45a)의 거는 핀(55)에는 스프링(54b)이 없는 쪽의 거는 부(54a)를 측면(45b) 측의 거는 핀(55)에는 스프링(54b)이 있는 쪽의 거는 부(54a)를 부착하고 있

지만, 반대이라도 괜찮다. 선재(54)가 핫 플레이트(45)의 선단에서 절단되는 일이 없도록, 핫 플레이트(45)의 선단에 각각 쿠션부재(56)를 설치하도록 해도 좋다.

[0085] 도 9는 지지구(50)를 선재(54)로 연결하는 공정을 나타낸 도이다. 지지구(50)를 선재(54)로 연결할 경우, 예를 들면 지지구(50)에는 선재(54)를 통할 수 있는 정도의 크기의 구멍(50a)을 미리 열어 둔다. 선재(54)의 한쪽 단부에는 미리 스프링(54b)을 부착해놓는다. 지지구(50)는 이 구멍(50a)에 선재(54)를 통과되어, 선재(54)에 고정된다. 이때, 예를 들면 접착제에 의해 고정해도 좋고, 지지구(50)의 양단에 코킹(변형부, caulked part)(54c)을 형성함으로써 고정해도 좋다. 이것에 의해, 지지구(50)가 핫 플레이트(45)상에서 이동하는 것을 억제할 수가 있다. 지지구(50)를 고정하면 선재(54)의 선단을 돌리고 거는 부(54a)를 형성한다.

[0086] 다음으로, 도 10을 기초하여, 본 발명에 관한 기판처리자치의 열처리유니트의 동작에 대해서 설명한다.

[0087] 기판(G)은 반송아암(5a ~ 7a)에 의해 반입구(44)로부터 처리실(46)에 반입된다. 기판(G)이 처리실(46)에 반입되면, 승강핀(48)이 상승하고, 반송아암(5a ~ 7a)으로부터 기판(G)을 받고, 기판(G)을 건네준 반송아암(5a ~ 7a)은 퇴각한다. 반송아암(5a ~ 7a)이 퇴각하면 승강핀(48)이 하강하고, 기판(G)은 핫 플레이트(45)에 부착된 지지구(50)상에 재치된다. 이 상태로 열처리가 행해진다.

[0088] 도 11은 기판(G)이 지지구(50)상에 재치되었을 때의 재치부를 확대해서 나타낸 것이다. 이 도에 도시하는 것과 같이 지지구(50)상에 재치된 기판(G)은 지지구(50) 사이에서 자체의 무게에 의해 휨이 생긴다. 이 휨의 정도는 지지구(50)의 간격에 의해 다르다. 즉, 지지구(50)의 간격이 넓어지면, 그 사이에서의 기판(G)의 자체의 무게가 커지고, 휨도 커진다. 또, 반대로 지지구(50)의 간격이 좁아지면, 지지구(50)간에서의 자체의 무게는 작아지고, 휨도 작아진다. 어떤 개소에서 지지구(50)끼리의 간격이 넓어지면, 다른 개소에서는 간격이 좁아진다. 지지구(50)끼리의 간격이 일정하지 않으면 기판(G)의 휨도 장소에 따라 다르게 된다. 이 결과, 장소에 따라서는 기판(G)의 휨 부분이 너무 크게 된 선재 또는 핫 플레이트(45)와 접촉하는 것도 있을 수 있다. 접촉부분인 선재(54)나 핫 플레이트(45)는 각각 SUS, 알루미늄이라고 하는 금속을 소재로 한다. 이들 금속은 PEEK 등의 수지보다도 열용량이 크고, 선재(54)나 핫 플레이트(45)는 가열시에는 지지구(50)보다도 고온으로 되어 있다. 이 때문에, 지지구(50)에 접하고 있는 것만으로는 전사의 흔적이 남지 않지만, 선재(54)나 핫 플레이트(45)에 접촉하면 기판(G)에 전사의 흔적이 남는 것이 된다. 본 실시예에 의하면, 지지구(50)끼리의 간격이 일정하게 유지됨에 따라, 기판(G)에 있어서 가장 휨이 큰 부위라도, 선재(54) 또는 핫 플레이트(45)에 접하는 일은 없고, 전사의 흔적도 남지 않는다.

[0089] 도 12는 지지구를 교환할 때의 상황을 나타낸 것이다. 바깥 상자(42)에 부착된 바깥 덮개(43) 및 처리실(46)의 취출구(57)에 부착된 취출덮개(58)를 열어, 핫 플레이트(45)를 열처리유니트(41)의 바깥에 꺼낸다. 꺼낸 핫 플레이트(45)의 측면(45a 및 45b)의 거는 핀(55)에 걸려 있는 거는 부(54a)를 떼어냄으로써, 지지구(50) 및 선재(54)를 핫 플레이트(45)로부터 떼어낸다. 새롭게 부착하는 지지구(50) 및 선재(54)의 거는 부(54a)를 핫 플레이트(45)의 각각의 측면(45a 및 45b)의 거는 핀(55)에 건다. 이 작업을 10개의 선재(54)에 대해 행하면, 지지구(50) 및 선재(54)의 교환이 종료한다. 지지구(50) 및 선재(54)의 교환이 끝나면, 핫플레이트(45)를 다시 처리실(46)내에 격납하고, 취출 덮개(58) 및 바깥 덮개(43)를 닫는다. 이와 같이, 거는 부(54a)의 부착·떼내는 것에 의해 지지구(50)를 간단하게 교환 할 수가 있고, 유지보수성이 향상한다.

[0090] [제 2실시예]

[0091] 도 13에서 도 15에 기초하여, 본 발명에 관한 기판처리장치의 열처리유니트의 제 2의 실시예에 대해서 설명한다.

[0092] 우선, 구성에 대해서 설명한다. 도 13은 핫 플레이트의 개략도이다. 핫 플레이트(45)의 측면(45a 및 45b)에는 거는 핀(55)을 예를 들면, 10개 부착한 장착판(59)이 장착판 보유 지지부(60)에 보유 지지되어 있다.

[0093] 도 14는 장착판(59)에 대한 사시도이다. 장착판(59)의 표면에는 거는 핀(55)을 부착하기 위한 구멍(61)이 동등한 간격으로 열려 있다. 이 구멍(61)에 거는 핀(55)을 부착하고, 예를 들면 접착제 등으로 고정한다.

[0094] 장착판 보유 지지부(60)는 핫 플레이트(45)의 측면(45a 및 45b)에 예를 들면, 도시하지 않는 나사 등에 의해 고착되어 있다. 핫 플레이트와 일체적으로 형성되어 있어도 물론 괜찮다. 도 13과 같이 장착판 보유 지지부(60)는 장착판(59)의 상면(59a)을 제외한 5면을 보유 지지함으로써 장착판(59)이 확실하게 위치이탈을 일으키지 않도록 한다.

[0095] 다음으로, 도 15에 기초하여 작용에 대해서 설명한다.

[0096] 도 15는 핫 플레이트를 처리실 및 바깥 상자로부터 꺼냈을 때의 측면도이다. 핫 플레이트(45)의 측면(45a 및 45b)에 보유 지지되어 있는 장착판(59)을 떼어냄으로써, 지지구(50) 및 선재(54)를 핫 플레이트(45)로부터 떼어낸다. 새롭게 부착하는 지지구(50) 및 선재(54)의 거는 부(54a)를 장착판(59)의 거는 핀(55)에 부착하고, 장착판(59)을 각각 장착판 보유 지지부(60)에 장착한다. 이 작업에 의해 지지구(50) 및 선재(54)의 교환이 종료한다. 각각의 거는 부(54a)를 장착판(59)의 거는 핀(55)에 걸어놓음으로써, 지지구(50) 및 선재(54)를 핫 플레이트(45)에 한꺼번에 붙였다 떼었다 할 수가 있고, 유지보수가 향상된다.

[0097] 본 발명은 이상 설명한 실시예에는 한정되는 것이 아니라, 각가지 변형이 가능하다.

[0098] 예를 들면, 도 16에 도시하는 것과 같이, 상기 제 1 및 제 2의 실시예에서 서술한 지지구(50) 및 선재(54)는 예를 들면, 주형(62)에 용해수지(63)를 부어 넣고 성형함으로써 각각 지지구부(63a) 및 선재부(63b)로서 일체적으로 만들 수가 있다. 부어 넣는 수지는 PEEK 등의 내열성 수지가 바람직하다. 이것에 의해 작성이 용이하게 된다.

[0099] 또, 도 17에 도시하는 것과 같이, 핫 플레이트(45)에 지지구(50)의 일부가 빈틈없이 재치되도록 함몰부(64)가 설치되도록 해도 좋다. 함몰부(64)는 핫 플레이트(45)를 예를 들면, 성형으로 만들도록 하고, 주형에 함몰부(64)에 대응하는 부분을 형성해두면 용이하게 작성할 수 있다. 이와 같이 하면, 지지구(50)를 재치했을 때에 지지구(50)가 핫 플레이트(45)상에서 이동하는 것을 방지할 수가 있다. 이것에 의해 지지구(50)끼리의 간격을 일정하게 유지하고, 기판(G)의 휨을 최소한에 억제할 수가 있다. 또, 기판(G)에 상처가 나는 것을 방지하는 것도 할 수 있다.

[0100] 또, 도 18에 도시하는 것과 같이, 거는 핀(55)을 표면상에 부착해도 좋다. 도 18(a)은 제 1실시예를 변형한 경우, 즉 핫 플레이트(45)의 표면에 거는 핀(55)을 부착한 경우를 나타내고 있다. 도 18(b)은 제 2실시예를 변형한 경우, 즉 장착판(59)의 상면(59a)에 거는 핀(55)을 부착한 경우를 나타내고 있다. 이것에 의해, 선재(54)의 길이를 절약할 수가 있다.

[0101] 또, 도 19(a)에 도시하는 것과 같이, 핫 플레이트(45)상에서 기판(G)을 지지하는 부재로서, 원통형의 지지부재(65)를 이용해도 좋다. 지지부재(65)는 핫 플레이트(45)와 접하는 면(65a)이 평탄한 원형이다. 이것에 의해, 핫 플레이트(45)상에서 이동하는 것을 방지할 수 있다. 도 19(b)에는 기판(G)을 지지하는 부재로서 상부가 곡면모양의 지지부재(66)를 이용한 경우에 대해서 나타낸다. 지지부재(66)는 기판(G)과의 접촉부가 곡면이 되어 있는 것이다. 이 경우도 동일하게 핫 플레이트(45)와 접하는 면(66a)이 평탄하다. 이것에 의해, 핫 플레이트(45)상에서 이동하는 것을 방지할 수 있다. 지지부재(65, 66)는 지지구(50)와 동일하게 예를 들면, PEEK로 형성한다. 또, 성형에 의해 선재와 일체적으로 형성하도록 해도 좋다.

[0102] 상기 실시예에서는 열처리블록(24 ~ 29)에서 기판(G)을 가열할 경우에 대해 설명해왔지만, 기판(G)을 냉각하는 경우에 있어서도 본 발명을 적용할 수가 있다. 또, 어드히전처리나 레지스트 등 도포하는 처리에 있어서 가열 등을 행할 경우에 있어서도 적용할 수 있다.

[0103] [제 3실시예]

[0104] 도 20은 레지스트도포·현상처리시스템(100)의 평면도이다. 이 레지스트도포·현상처리시스템(100)은 복수의 기판(G)을 수용하는 카세트(C)를 재치하는 카세트 스테이션(101)과, 기판(G)에 레지스트도포 및 현상을 포함하는 일련의 처리를 실시하기 위한 복수의 처리유니트를 구비한 처리부(102)와, 도시하지 않는 노광장치와의 사이에서 기판(G)의 인수인도를 행하기 위한 인터페이스부(103)를 구비하고 있고, 처리부(102)의 양단에 각각 카세트 스테이션(101) 및 인터페이스부(103)가 배치되어 있다.

[0105] 카세트 스테이션(101)는 카세트(C)와 처리부(102)와의 사이에서 가판(G)의 반송을 행하기 위한 반송기구(110)를 구비하고 있다. 그리고, 카세트 스테이션(101)에 있어서 카세트(C)의 반입출이 행해진다. 또, 반송기구(110)는 카세트의 배열방향을 따라 설치된 반송로(110a)상을 이동가능한 반송아암(111)을 구비하고, 이 반송아암(111)에 의해 카세트(C)와 처리부(102)와의 사이에서 기판(G)의 반송이 행해진다.

[0106] 처리부(102)는 전단부(102a)와 중단부(102b)와 후단부(102c)에 구분되어 있고, 각각 중앙에 반송로(112·113·114)를 갖고, 이들 반송로의 양측에 각 처리유니트가 배치설치되어 있다. 그리고, 이들 사이에는 중계부(115·116)가 설치되어 있다.

[0107] 전단부(102a)는 반송로(112)를 따라 이동가능한 주반송장치(117)를 구비하고 있고, 반송로(112)의 한쪽에는 2개의 세정처리유니트(SCR)(121a·121b)가 배치되어 있고, 반송로(112)의 다른쪽에는 자외선조사유니트(UV)와 쿨링

플레이트유니트(COL)가 2단으로 쌓여진 처리블록(125), 핫 플레이트 유니트(HP)가 2단으로 쌓여져 이루어지는 처리블록(126) 및 쿨링플레이트유니트(COL)가 2단으로 쌓여져 이루어지는 처리블록(127)이 배치되어 있다. 또한, 쿨링플레이트유니트(COL)와 핫 플레이트 유니트(HP)의 구조에 대해서는 뒤에서 상세하게 설명한다.

[0108] 또, 중단부(102b)는 반송로(113)에 따라 이동가능한 주반송장치(118)를 구비하고 있고, 반송로(113)의 한쪽에는 레지스트 도포처리 유니트(CT)(112), 감압건조처리유니트(VD)(140) 및 기판(G)의 주연부의 레지스트를 제거하는 주연레지스트 제거유니트(엣지리무버;ER)(123)가 일체적으로 설치되어 배치되고, 도포계 처리유니트군을 구성하고 있다. 이 도포계 처리유니트군에서는 레지스트 도포처리 유니트(CT)(122)에서 기판(G)에 레지스트가 도포된 후, 기판(G)이 감압건조처리유니트(VD)(140)에 반송되어 건조처리되고, 그 후, 엣지리무버(ER)(123)에 의해 주연부 레지스트제거처리가 행하도록 되어 있다.

[0109] 반송로(113)의 다른쪽에는 핫 플레이트 유니트(HP)가 2단으로 쌓여져 이루어지는 처리블록(128), 핫 플레이트 유니트(HP)와 쿨링 플레이트 유니트(COL)가 상하로 쌓여져 이루어지는 처리블록(129), 및 어드히전처리유니트(AD)와 쿨링 플레이트 유니트(COL)가 상하로 쌓여져 이루어지는 처리블록(130)이 배치되어 있다.

[0110] 또한, 후단부(102c)는 반송로(114)를 따라 이동가능한 주반송장치(119)를 구비하고 있고, 반송로(114)의 한쪽에는 3개의 현상처리유니트(DEV)(124a·124b·124c)가 배치되어 있고, 반송로(114)의 다른쪽에는 핫 플레이트 유니트(HP)가 2단으로 쌓여져 이루어지는 처리블록(131), 및 핫 플레이트 유니트(HP)와 쿨링 플레이트 유니트(COL)가 함께 상하로 쌓여져 이루어지는 처리블록(132·133)이 배치되어 있다.

[0111] 또한, 처리부(102)는 반송로를 끼워서 한쪽에 세정처리유니트(SCR)(121a), 레지스트 도포처리 유니트(CT)(122), 감압건조처리유니트(VD)(140), 엣지리무버(ER)(123), 현상처리유니트(DEV)(124a)와 같은 스피너계 유니트만을 배치하고 있고, 다른쪽에 핫 플레이트 유니트(HP)나 쿨링 플레이트 유니트(COL) 등의 열계 처리유니트만을 배치하는 구조로 되어 있다. 또, 중계부(115·116)의 스피너계 유니트배치측 부분에는 약액공급유니트(134)가 배치되어 있고, 또한 주반송장치의 유지보수를 행하기 위한 스페이스(135)가 설치되어 있다.

[0112] 주반송장치(117·118·119)는 각각 수평면내의 2방향의 X축구동기구, Y축구동기구, 및 수직방향의 Z축구동기구를 구비하고 있고, 또한 Z축을 중심으로 회전하는 회전구동기구를 구비하고 있고, 각각 기판(G)을 지지하는 아암을 갖고 있다.

[0113] 주반송장치(117)는 반송아암(117a)을 갖고, 반송기구(110)의 반송아암(111)와의 사이에서 기판(G)의 인수인도를 행하는 것과 동시에, 전단부(102a)의 각 처리유니트에 대한 기판(G)의 반입·반출, 또한 중계부(115)와의 사이에서 기판(G)의 인수인도를 행하는 기능을 갖고 있다. 또, 주 반송장치(118)는 반송아암(118a)을 갖고, 중계부(115)와의 사이에서 기판(G)의 인수인도를 행하는 것과 동시에, 중단부(102b)의 각 처리유니트에 대한 기판(G)의 반입·반출, 더욱이는 중계부(116)와의 사이의 기판(G)의 인수인도를 행하는 기능을 갖고 있다. 또한, 주반송장치(119)는 반송아암(119a)을 갖고, 중계부(116)와의 사이에서 기판(G)의 인수인도를 행하는 것과 동시에, 후단부(102c)의 각 처리유니트에 대한 기판(G)의 반입·반출, 더욱이는 인터페이스부(103)와의 사이의 기판(G)의 인수인도를 행하는 기능을 갖고 있다. 또한, 중계부(115·116)는 쿨링 플레이트로서도 기능한다.

[0114] 인터페이스부(103)는 처리부(102)와의 사이에서 기판을 인수인도 할 때에 일시적으로 기판을 보유 지지하는 엑스텐션(136)과, 또한 그 양측에 설치된 버퍼카세트를 배치하는 2개의 버퍼플레이트부재(137)와, 이들과 노광장치(미도시)와의 사이의 기판(G)의 반입출을 행하는 반송기구(138)를 구비하고 있다. 반송기구(138)는 엑스텐션(136) 및 버퍼플레이트부재(137)의 배열방향을 따라 설치된 반송로(138a)상을 이동가능한 반송아암(139)을 구비하고, 이 반송아암(139)에 의해 처리부(102)와 노광장치와의 사이에서 기판(G)의 반송이 행해진다.

[0115] 이와 같이 각 처리유니트를 집약해서 일체화 함으로써, 공간절약화 및 처리의 효율화를 도모할 수가 있다.

[0116] 이와 같이 구성된 레지스트도포·현상처리시스템(100)에 있어서는 카세트(C)내의 기판(G)이 처리부(102)에 반송되어, 처리부(102)에서는 우선 전단부(102a)의 처리블록(125)의 자외선조사유니트(UV)에서 표면개질·세정처리가 행해지고, 쿨링 플레이트 유니트(COL)에서 냉각된 후, 세정처리유니트(SCR)(121a·121b)에서 스크래버세정이 실시되고, 처리블록(126)중 어느 하나의 핫 플레이트 유니트(HP)에서 가열건조된 후, 처리블록(127)중 어느 하나의 쿨링 플레이트 유니트(COL)에서 냉각된다.

[0117] 그 후, 기판(G)은 중단부(102b)에 반송되어, 레지스트의 정착성을 높이기 위해, 처리블록(130) 상단의 어드히전처리유니트(AD)에서 소수화처리(HMDS처리)된 후, 하단의 쿨링 플레이트 유니트(COL)에서 냉각된다. 다음으로, 레지스트 도포처리유니트(CT)(122)에 있어서, 기판(G)에 레지스트가 도포된다.

[0118] 이 레지스트도포공정에서는 예를 들면, 레지스트액을 기판(G)에 공급하기 전에, 기판(G)에 신나 등을 공급해서 기판(G) 표면의 레지스트액에 대한 누출성을 향상시켜서, 그 후에, 레지스트액을 토출하는 노즐로부터 기판(G)의 표면의 중심에 소정량의 레지스트액을 공급하여, 기판(G)을 소정의 속도로 회전시킴으로써 레지스트액을 외주로 넓힌다. 이것에 의해 레지스트막이 형성된다.

[0119] 레지스트막이 도포된 기판(G)은 감압건조처리유니트(VD)(140)에 반송되어, 거기서 감압건조처리가 실시되고, 그 후에 엣지리무버(ER)(123)에 반송되어, 기판(G)의 주연부의 레지스트의 제거가 행해진다. 그 후, 기판(G)은 중단부(102b) 안의 핫 플레이트 유니트(HP)중 하나에서 프리베이크처리되고, 처리블록(129 또는 130)의 하단의 쿨링 플레이트 유니트(COL)에서 냉각된다.

[0120] 다음으로, 기판(G)은 중계부(116)로부터 주반송장치(119)에서 인터페이스부(103)를 통해 노광장치에 반송되어 거기서 소정의 패턴이 노광된다. 그리고, 기판(G)은 다시 인터페이스부(103)를 통해 반입되어, 필요에 따라 후단부(102c)의 처리블록(131·132·133)중 어느 하나의 핫 플레이트 유니트(HP)에서 포스트엑스포저 베이킹처리를 실시한 후, 현상처리유니트(DEV)(124a·124b·124c)중 어느 하나에서 현상처리되어, 소정의 회로패턴이 형성된다.

[0121] 현상처리된 기판(G)은 후단부(102c)중 어느 하나의 핫 플레이트 유니트(HP)에서 포스트베이크처리가 실시된 후, 어느 하나의 쿨링 플레이트 유니트(COL)에서 냉각되고, 주반송장치(119a·118·117) 및 반송기구(110)에 의해 카세트 스테이션(101)상의 소정 카세트(C)에 수용된다.

[0122] 다음으로, 핫 플레이트 유니트(HP)의 구조에 대해서 설명한다. 도 21은 핫 플레이트 유니트(HP)의 개략 구조를 나타내는 평면도(a), 정면도(b), 평면도(a)에 나타내는 A-A선에서의 단면도(c)이다. 핫 플레이트 유니트(HP)는 하우징(211)과, 하우징(211)의 내부에 구비된 핫 플레이트(151)와, 하우징(211)과 핫 플레이트(151)를 관통해서 배치된 승간핀(156)과, 승강핀(156)을 상하로 이동시키는 핀구동장치(157)와, 하우징(211) 상에 구비된 배치커버(221)를 갖고 있다.

[0123] 하우징(211)의 정면에는 반송아암(117a ~ 119a)과 승강핀(156)와의 사이에서 기판(G)의 인수인도가 할 수 있도록, 반송아암(117a ~ 119a)이 억세스하기 위한 창문부(212)가 설치되어 있다. 이 창문부(212)는 셔터(213)에 의해 개폐가 자유롭게 되어 있고, 셔터(213)의 개폐구동은 셔터구동장치(214)에 의해 행해진다. 하우징(211)의 배면(후부측면)에는 하우징(211) 내부의 유지보수 등을 행할 때에, 작업원이 하우징(211) 내부에 억세스 할 수 있도록, 문짝부재(216)에 의해 개폐가 자유로운 창문부(215)가 설치되어 있다.

[0124] 하우징(211)의 상면에는 배기구(217)가 설치되어 있고, 하우징(211)의 내부에서 처리된 기판(G)에서 증발·승화 등을 하는 물질이 배치커버(221)에 흐르도록 되어 있다. 배기커버(221)는 하우징(211)은 붙였다 떼었다 하는 것이 자유롭게 되어 있다. 배기커버(221)는 흡기로(222a)와 배기로(222b)를 갖고 있고, 배기커버(221)의 측면(도21(a)에 있어서의 좌우측면)에는 흡기로(222a)에 탈진된 공기를 공급하기 위한 급기구(223)가 설치되어 있다. 배기커버(221)의 내부에 공급된 공기는 하우징(211)의 배기구(217)로부터 배기된 증기 등과 혼합하면서 배기로(222b)로부터 배기된다.

[0125] 다음으로, 핫 플레이트 유니트(HP)의 내부에 배치되는 핫 플레이트의 구성에 대해서 설명한다. 도 22는 핫 플레이트(151)의 개략의 구조를 나타내는 평면도(a), 정면도(b), 단면도(c)이다. 이 핫 플레이트(151)는 도시하지 않는 프레임 등에 의해 대략 수평으로 보유 지지된 플레이트부재(152)와, 일정간격으로 대략 평행으로 플레이트부재(152)의 표면에 배치된 복수의 선재(153)와, 플레이트부재(152)를 가열하는 히터(154)를 갖고 있다.

[0126] 선재(153)의 하나의 단부는 플레이트부재(152)의 측면에 설치된 선재고정치구(161)에 접속되어 있다. 선재고정치구(161)의 상부에는 구멍부(미도시)가 설치되어 있고, 이 구멍부는 캡(161a)에 의해 폐색되도록 되어 있다. 선재(153)의 하나의 단부를 이 구멍부에 삽입해서 캡(161a)에 의해 이 구멍부를 막음으로써 선재(153)의 하나의 단부가 고정된다. 선재(153)가 플레이트부재(152)와 접하는 부분에 있어서 선재(153)의 접히는 것이 작아지도록 선재고정치구(161)의 부착위치를 조정하는 것이 바람직하다.

[0127] 플레이트부재(152)에 있어서 선재고정치구(161)가 설치되어 있는 측면과 대향하고 있는 측면에는 스프링 보유지지대(163a)가 일정간격으로 부착되어 있고, 각각의 스프링 보유 지지대(163a)에는 스프링(163)이 부착되어 있다. 스프링(163)의 다른쪽 단부는 봉모양의 중계부재(162)에 접속되어 있고, 선재(153)의 다른쪽 단부도 또 이 중계부재(162)에 고정되어 있다. 또한, 복수의 선재(153)의 길이는 동일하고, 스프링(163)이 거의 균등하게 연장되어 중계부재(162)가 대략 수평으로 보유 지지되도록 되어 있고, 이것에 의해 복수의 선재(153)에 일정한 장력이 걸리도록 되어 있다.

[0128] 히터(154)에 의해 플레이트부재(152)를 소정의 온도까지 가열하면 플레이트부재(152)는 열팽창하고, 반대로 가열된 플레이트부재(152)를 냉각시키면 플레이트부재(152)는 원래 크기로 돌아간다. 이와 같은 플레이트부재(152)의 형상변화가 일어나도, 선재(153)의 장력은 스프링(163)의 신축량이 변화함으로써 일정하게 보유 지지된다. 또한, 이와 같은 장력조정기구(190)는 선재(153)의 위치결정기구로서도 기능하고 있다. 또, 스프링(163)을 대신하여, 신축성을 갖는 재료(예를 들면, 고무 등)를 이용할 수도 있다.

[0129] 플레이트부재(152)에는 복수 개소(예를 들면, 도 22에서는 5개소)에 상하방향으로 관통하는 관통구멍(155)이 설치되어 있고, 이 관통구멍(155)에는 승강핀(156)이 삽입되어 있다. 이 승강핀(156)은 핀구동장치(157)(도 22에는 도시하지 않음)에 의해 승강이 자유롭다. 예를 들면, 기판(G)을 보유 지지한 반송아암(117a)을 핫 플레이트 유니트(HP)내에 진입시킨 후에 승강핀(156)을 상승시킴으로써, 기판(G)은 반송아암(117a)로부터 떨어져 승강핀(156)에 지지된다. 반송아암(117a)을 핫 플레이트 유니트(HP)로부터 퇴출된 후에 승강핀(156)을 강하시키면, 기판(G)은 플레이트부재(152)의 표면에 쳐진 선재(153)에 접하여 대략 수평자세로 보유 지지된다.

[0130] 핫 플레이트(151)에서는 기판(G)의 일변의 길이가 1m 있다고 하더라도, 예를 들면 10cm간격으로 9개의 선재(153)를 배치하면, 기판(G)을 대략 수평자세로 보유 지지할 수가 있다. 선재(153)에 지지된 기판(G)은 플레이트부재(152)로부터의 복사열에 의해 가열처리된다.

[0131] 선재(153)로서는 피아노선 등의 금속선재나 글라스 파이버 등의 유리선재가 가장 적합하게 이용되어 있다. 또, 플레이트부재(152)의 최고가열온도에 따라, 초내열성 규소포리머나 PEEK 등의 내열성 수지선재를 이용할 수도 있다. 선재(153)의 굵기는 플레이트부재(152)에서 기판(G)에의 열복사가 균일하게 일어나도록 약 0.1㎜ ~ 약 1㎜의 범위로 하는 것이 바람직하다. 또한, 선재(153)를 통한 플레이트부재(152)에서 기판(G)에의 열전도를 억제하는 관점에서 선재(153)로서는 열전도율이 작은 것을 이용하는 것이 바람직하다. 또, 선재(153)는 금속재료와 유리재료와 수지재료에서 선택된 2이상의 재료의 복합재료로부터 이루어지는 것이라도 좋다.

[0132] 이 핫 플레이트(151)에서는 종래와 같이 프록시미티 핀을 배치하기 위해 플레이트부재(152)의 표면에 다수의 구멍을 설치하는 가공을 행할 필요가 없다. 또, 프록시미티 핀을 다수 이용할 필요가 없고, 소수의 선재(153)와 간단한 치구만으로 기판(G)을 지지할 수가 있다. 이와 같이 해서, 핫 플레이트(151)의 제조비용을 내릴 수가 있다. 또, 선재(153)의 교환작업 등의 유지보수도 용이하고, 유지보수비용을 삭감할 수가 있다.

[0133] 도 23은 플레이트부재(152)의 표면에 배치된 선재(153)의 장력을 일정하게 보유 지지하는 다른 장력조정기구(191)를 나타내는 설명도이다. 도 23에 도시하는 것과 같이, 선재(153)의 하나의 단부는 선재고정치구(161)에 접속되어 있다. 플레이트부재(152)의 대향하는 한쌍의 측면에는 선재(153)를 위치결정하는 위치결정치구(164)가 일정한 간격으로 부착되어 있다.

[0134] 도 24는 위치결정치구(164)의 구조를 나타내는 사시도이다. 위치결정치구(164)는 판재(164a)에 선재(153)를 걸기 위한 홈(164b)이 형성된 구조를 갖고 있다. 위치결정치구(164)는 선재(153)가 미끄러지기 쉬운 재료(예를 들면, 불소수지 등)로 구성되고, 이 홈(164b)은 선재(153)가 접히는 것을 방지할 수 있도록 소정의 곡율을 갖고 있다. 플레이트부재(152)와 위치결정치구(164)를 걸쳐 배치된 선재(153)의 다른쪽 단부에는 소정의 무게의 중추(165)가 부착되어 있다. 위치결정치구(164)는 중추(165)가 플레이트부재(152)에 접촉하는 일이 없이 매달리도록 선재(153)를 지지하는 역할도 완수하고 있다. 이와 같이 해서, 플레이트부재(152)의 열팽창변화에 관계없이, 선재(153)에는 중추(165)에 가해지는 중력에 의해 일정한 장력이 가해지도록 되어 있다.

[0135] 선재(153)의 위치결정에는 위치결정치구(164)를 설치하는 대신으로, 도 25의 사시도에 도시하는 것과 같이, 플레이트부재(152)의 대향하는 측면의 윗측 엣지부분에 일정한 간격으로 절삭깊이 홈(158)을 형성함으로써, 선재(153)를 위치결정해도 좋다. 이 절삭깊이 홈(158)에도 선재(153)가 접히지 않도록 곡율을 설치하는 것이 바람직하다.

[0136] 또한, 도 26의 사시도에 도시하는 것과 같이, 플레이트부재(152)의 표면에 일정간격으로 직선모양의 홈(159)을 설치하고, 이 홈(159)에 선재(153)(도 26에는 도시하지 않음)를 끼워넣도록 해서, 선재(153)를 위치결정해도 좋다. 홈(159)의 깊이를 선재(153)의 외경보다도 얇게 함으로써, 선재(153)를 플레이트부재(152)의 표면에서 돌출시킬 수가 있다. 예를 들면, 홈(159)을 깊이를 1㎜로 하고, 선재(153)로서 외경이 1.2㎜인 것을 이용하면, 선재(153)는 플레이트부재(152)의 표면에서 0.2㎜돌출하기 때문에, 기판(G)을 플레이트부재(152)의 표면에 접촉시키는 일이 없이, 선재(153)에 의해 대략 평행으로 지지할 수가 있다. 홈(159)은 도 26에 도시하는 것과 같은 밑바닥이 평탄한 형상에 한정되지 않고, 곡면이라도 괜찮다.

[0137] 그런데, 플레이트부재(152)에 이와 같은 홈(159)을 설치한 경우에는 예를 들면, 직경이 3㎜의 선재(153)를 깊이

가 2㎜의 홈(159)에 끼워넣음으로써, 기판(G)을 플레이트부재(52)의 표면에서 1㎜의 거리에서 지지하는 것도 가능하게 된다. 그러나, 외경이 가는 선재로 기판(G)을 지지한 경우와, 외경이 굵은 선재로 기판(G)을 지지한 경우를 비교하면, 후자의 경우에 있어서 선재와 기판(G)과의 접촉면적이 넓어지므로, 기판(G)에 있어서 선재와 접촉하고 있는 부분과 선재에 접촉하고 있지 않은 부분과의 사이에 온도차가 쉽게 생긴다. 이 때문에, 플레이트부재(152)에 홈(159)을 설치한 경우라도, 선재(153)로서는 직경이 1㎜이하인 것을 이용하는 것이 바람직하다.

[0138] 또한, 예를 들면, 홈(159)의 폭을 선재(153)의 직경보다 넓게 해서, 선재(153)를 홈(159)내에 배치하는 것만으로도 좋다.

[0139] 도 27은 플레이트부재(152)의 표면에 배치된 선재(153)의 장력을 일정하게 보유 지지하는 더 다른 장력조정기구(192)를 나타내는 설명도이다. 장력조정기구(192)는 소정 길이의 미사용의 선재(153)가 감겨진 선재공급 릴(171)과, 선재공급 릴(171)로부터 인출되어 플레이트부재(152)를 걸쳐 배치된 선재(153)를 감겨지는 선재회수 릴(172)과, 2개의 판재 등으로 선재(153)를 끼워넣음으로써 선재(153)를 고정보유 지지하는 선재고정장치(173)와, 선재(153)가 플레이트부재(152)의 엣지부분에서 접히는 것을 방지하고, 또 선재(153)를 위치결정하는 롤러(175)를 갖고 있다. 선재공급 릴(171)은 항상 회전이 자유로운 상태가 되어 있고, 선재회수 릴(172)과 선재고정장치(173)의 구동제어는 제어장치(174)에 의해 행해진다.

[0140] 이와 같은 장력조정기구(192)에 의하면, 예를 들면 선재(153)에 있어서 플레이트부재(152)를 넘고 있는 부분이 열화했을 때에 제어장치(174)는 선재고정장치(173)에 의한 선재(153)의 고정을 해제하고, 선재공급 릴(171)로부터 미사용의 선재(153)를 송출할 수가 있는 상태로 한다. 다음으로, 제어장치(174)는 선재회수 릴(172)을 구동하고, 선재회수 릴(172)에 일정한 길이의 선재(153)를 감도록 한다. 이어서, 제어장치(174)는 선재고정장치(173)를 구동해서 선재(153)의 공급측을 고정한 후에, 선재회수 릴(172)의 감는 토크를 조정해서 선재(153)의 장력을 소정의 값으로 조정하고, 선재(153)를 일정한 장력에 보유 지지한다. 플레이트부재(152)가 열팽창/수축할 때에도, 선재(153)의 장력이 일정하게 되도록 제어장치(174)는 선재회수 릴(172)의 감는 토크를 제어하고, 필요하면, 선재(153)에 있어서 감겨진 부분을 소정의 길이만 릴리스한다.

[0141] 장력조정기구(192)는 오퍼레이터가 눈으로 보는 등에 의해 선재(153)가 열화하고 있다고 판단한 경우에 오퍼레이터가 제어장치(174)를 조작할 수 있도록 구성해도 좋다. 한편, 장력조정기구(192)는 제어장치(174)에 미리 입력된 제어데이터에 의해, 미사용의 선재(153)를 쳐지고나서 일정시간이 경과한 후에 자동적으로 선재(153)를 미사용의 것은 다시 갈아 대는 구성으로 해도 좋다. 또한, 선재고정장치(173)를 설치하는 대신으로 선재공급 릴(171)에 회전정지장치를 설치함으로써, 미사용의 선재(153)의 공급을 정지시킬 수도 있다.

[0142] 다음으로, 핫 플레이트 유니트(HP)의 내부에 배치되는 핫 플레이트의 다른 형태에 대해서 설명한다. 도 28은 핫 플레이트(151a)의 개략 구조를 나타내는 평면도 및 단면도이다. 핫 플레이트(151a)는 수평으로 보유 지지된 플레이트부재(152)의 표면에 직선모양의 홈(185)이 형성되고, 이 홈(185)에 외경이 홈(185)의 깊이보다도 긴 봉재(186)가 끼워넣은 구조를 갖고 있다.

[0143] 핫 플레이트(151a)에 의한 기판(G)의 열처리는 대략 이하에 나타내는 대로이다. 최초로 기판(G)을 보유 지지한 반송아암(117a)을 핫 플레이트 유니트(HP)내에 진입시키고, 다음으로 승강핀(156)을 상승시킴으로써, 기판(G)은 반송아암(117a)로부터 떨어져 승강핀(156)에 지지된다. 반송아암(117a)을 핫 플레이트 유니트(HP)로부터 퇴출시킨 후에 승강핀(156)을 강하시키면, 기판(G)은 플레이트부재(152)의 표면에 배치된 봉재(186)에 접하여 대략 수평자세로 보유 지지된다. 기판(G)은 플레이트부재(152)로부터의 복사열에 의해 가열처리된다.

[0144] 핫 플레이트(151a)에서는 플레이트부재(152)에 홈가공을 실시하는 필요는 있지만, 핫 플레이트(151)와 비교하면 선재(153)를 이용하지 않으므로 선재(153)의 장력을 일정하게 보유 지지할 필요가 없고, 핫 플레이트 유니트(HP)의 관리에 대한 부담이 경감된다. 또, 봉재(186)의 교환도 용이하고 유지보수비용를 낮게 억제할 수가 있다.

[0145] 봉재(186)로서는 금속봉재, 내열성수지봉재, 유리봉재, 세라믹스 봉재 등의 각종 내열성 재료를 이용할 수가 있다. 플레이트부재(152)의 열팽창/수축시에 봉재(186)가 움직이지 않도록, 봉재(186)로서, 그 열팽창계수가 플레이트부재(152)의 열팽장계수에 가까운 재료를 선택하는 것이 바람직하다. 플레이트부재(152)로부터 봉재(186)가 돌출하는 높이는 0.2 ~ 1㎜의 범위로 하는 것이 바람직하다. 또, 봉재(186)의 외경은 기판(G)과 봉재(186)와의 접촉면적을 적게 하는 관점에서 1㎜이하로 하는 것이 바람직하다.

[0146] 플레이트부재(152)의 표면에 봉재(186)를 배치할 경우에, 봉재(186)는 도 28에 도시하는 것과 같이 대략 평행으로 배치해야 하는 것은 아니다. 예를 들면, 도 29는 봉재(186)의 다른 배치형태를 나타내는 평면도이고, 봉재

(186)를 장방형을 형성하도록 배치할 수도 있다. 1개의 봉재(186)의 길이에는 제한은 없다. 예를 들면, 50㎝의 봉재를 1개 이용하는 것에 대신하여, 10㎝의 봉재를 5개 이용해도 좋다. 다만, 유지보수를 할 때의 봉재(186)의 교환작업의 부담이 증가하지 않도록, 봉재(186)의 수가 지나지게 많아지지 않도록 하는 것이 바람직하다.

[0147] 또한, 핫 플레이트(151a)에 있어서는 홈(185)의 폭을 봉재(186)의 직경보다도 넓게 하고, 봉재(186)를 홈(185)의 홈내에 배치하는 것만으로도 좋다.

[0148] 이상, 본 발명의 실시예에 대해서 설명했지만, 본 발명은 이러한 형태에 한정되는 것은 아니다. 위에 서술한 바와 같이, 본 발명에 관한 기판처리장치는 핫 플레이트 유니트(HP)가 구비하는 핫 플레이트(151·151a)에 적용할 수가 있지만, 본 발명에 관한 기판처리장치는 쿨링 플레이트 유니트(COL)가 구비하는 쿨링 플레이트에도 적용된다.

[0149] 도 30은 쿨링 플레이트(148)의 개략 정면도이다. 쿨링 플레이트(148)는 플레이트부재(152)의 내부에 플레이트부재(152)를 냉각하기 위한 냉각수 등을 흘리는 냉매유로(149)가 설치되어, 플레이트부재(152)의 표면에는 도 22에 도시한 핫 플레이트(151)와 동일하게 선재(153)가 일정한 장력으로 쳐진 구조를 갖고 있다. 냉매유로(149)의 형성은 예를 들면, 플레이트부재(152)를 상하 2개로 나누어, 이들의 접촉면에 홈가공을 실시함으로써 형성할 수 있다. 냉매유로(149)에의 냉각수 등의 공급과 냉매유로(149)로부터의 냉각수 등의 회수는 칠러 등을 이용해서 행할 수가 있다. 핫 플레이트 유니트(HP)로 가열된 기판(G)을 쿨링 플레이트(148)에 재치함으로써, 기판(G)을 단시간에 냉각할 수가 있다.

[0150] 도 31은 다른 쿨링 플레이트(148')의 개략 정면도이다. 쿨링 플레이트(148')는 플레이트부재(152)의 표면에 도 22에 도시한 핫 플레이트(151)와 동일하게, 선재(153)가 일정한 장력으로 쳐진 구조를 갖고 있다. 가열된 기판(G)이 쿨링 플레이트(148')에 재치되면, 기판(G)은 자연적으로 방열함으로써 냉각된다. 이 때 기판(G)에서 플레이트부재(152)에 전달된 열에 의해 플레이트부재(152)가 따뜻하게 되지만, 플레이트부재(152)는 자연적으로 방열함으로써 냉각된다. 이와 같은 쿨링 플레이트(148')는 기판(G)을 일시적으로 재치하는 용도로 이용할 수가 있으므로, 예를 들면, 중계부(115·116)에 배치할 수도 있다.

[0151] 위에 서술한 쿨링 플레이트(148·148')는 핫 플레이트(151)를 쿨링 플레이트용에 개조한 것이지만, 이것과 동일하게 핫 플레이트(151a)를 쿨링 플레이트용에 개조할 수 있다는 것은 말할 것도 없다. 쿨링 플레이트에 이용되는 선재(153)나 봉재(186)는 재치되는 기판(G)의 온도에 견디는 내열성을 갖고 있으면 좋다.

[0152] 플레이트부재(152)에 히터(154)를 설치한 채로, 또한 플레이트부재(152)에 냉각수를 흘리기 위한 냉매유로(149)를 형성하면, 이와 같은 플레이트부재(152)는 핫 플레이트로서도 쿨링 플레이트로서도 이용할 수가 있다.

[0153] 상기 설명에 있어서는 기판으로서 LCD용기판을 예로 들었지만, 기판은 이것에 한정되는 것이 아니라, 반도체웨이퍼 등이라도 괜찮다. 또, 플레이트부재(152)로서는 평면 대략 장방형의 것을 도시했지만, 평면을 대략 원형의 플레이트부재라도, 선재를 일정간격으로 대략 평행으로 치는 것이 가능하고, 또 봉재를 임의의 모양으로 플레이트부재의 표면에 배치함으로써 기판(G)을 지지하는 것도 가능하다.

[0154] 도 22에 도시하는 선재(153)의 장력조정기구(190)를 채용한 경우에도, 플레이트부재(152)에 도 25와 도 26에 도시한 절삭깊이 홈(158)이나 홈(159)을 설치할 수가 있다. 또, 도 25나 도 26에 도시하는 절삭깊이 홈(158)이나 홈(159)을 플레이트부재(152)에 설치한 경우에 있어서, 플레이트부재(152)를 그 아래 반분이 위 반분보다도 작게 되어 있는 단차구조로 하면, 위치결정치구(164)를 이용하지 않아도, 선재(153)를 위치결정을 하고, 또한 중추(165)를 플레이트부재(152)에 접촉하는 일이 없이 매달릴 수 있다. 도 23에 도시한 장력조정기구(191)에 있어서는 도 23 및 도 24에 도시한 위치결정치구(164)에 대신하여 도 27에 도시한 롤러(175)를 이용할 수도 있다.

[0155] 또, 장력조정기구(190)에 있어서는 예를 들면, 선재(153)의 양단에 후크를 설치하고, 또한 선재고정치구(161)와 중계부재(162)에 이 훅을 걸기 위한 구멍부를 설치한 구조로서, 선재(153)를 소정의 위치에 배치하는 것도 바람직하다. 동일하게 장력조정기구(191)에 있어서는 선재(153)의 양단에 훅을 설치하고, 또한 선재고정치구(161)와 중추(165)에 훅을 걸기 위한 구멍부나 링을 설치한 구조로서, 선재(153)를 소정의 위치에 배치하는 것도 바람직하다. 이와 같은 방법에 의해, 더 용이하게 선재(153)를 핫 플레이트(151)에 장착할 수가 있다.

[0156] 또한, 선재(153)나 봉재(186)의 단면형상을 예를 들면, 삼각형이나 오각형으로 함으로써, 기판(G)과 접촉하는 면적을 더 저감할 수도 있다. 또한, 예를 들면 선재고정치구(161)를 창문부(212)측 또는 창문부(215)중 어느 하나에 배치하고, 장력조정기구(190·191)를 그 대면측(창문부(215)측 또는 창문부(212)측중 어느 하나)에 배치함으로써, 창문부(212)와 창문부(215)를 통해, 용이하게 선재(153)를 설치, 교환할 수가 있다.

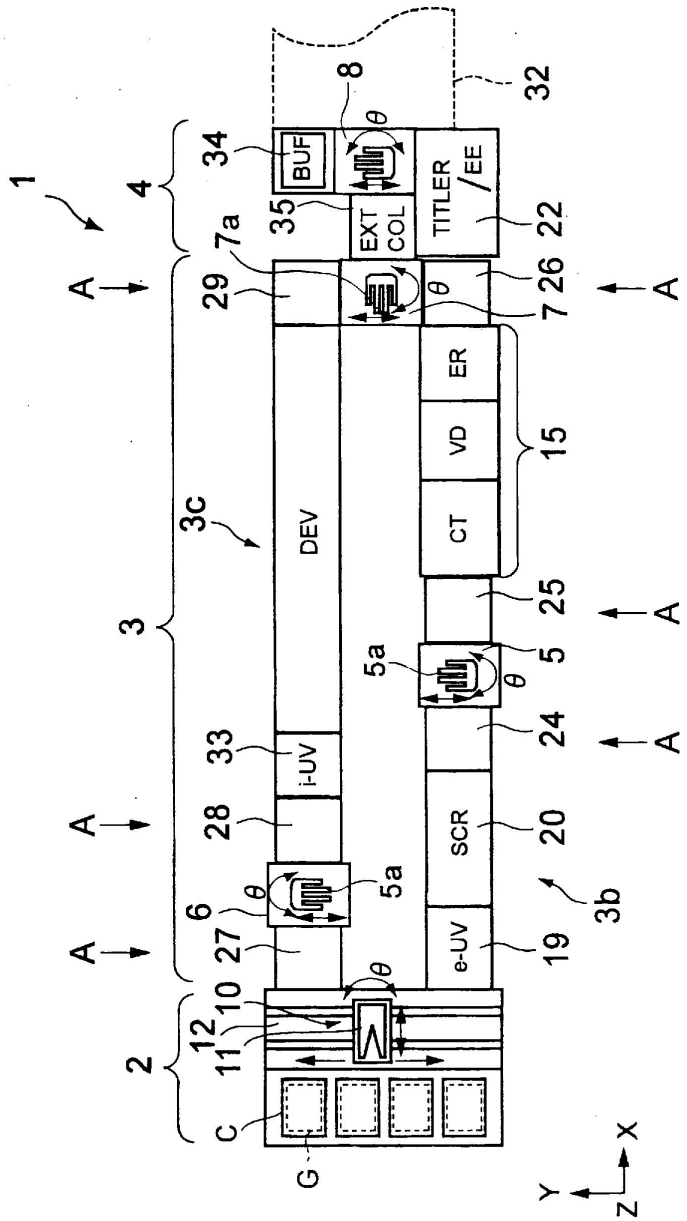
[0157] 선재(153)나 봉재(186)의 배치형태는 상기 서술한 형태에 한정되는 것이 아니다. 예를 들면, 기판(G)에 복수의 제품영역을 설치할 경우에는 이와 같은 제품영역을 피한 영역에 선재(153)나 봉재(186)를 배치할 수가 있다.

[0158] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 유지보수성에 우수하고, 기판에 열전사의 흔적이 남지 않는 기판처리장치를 실현할 수가 있다.

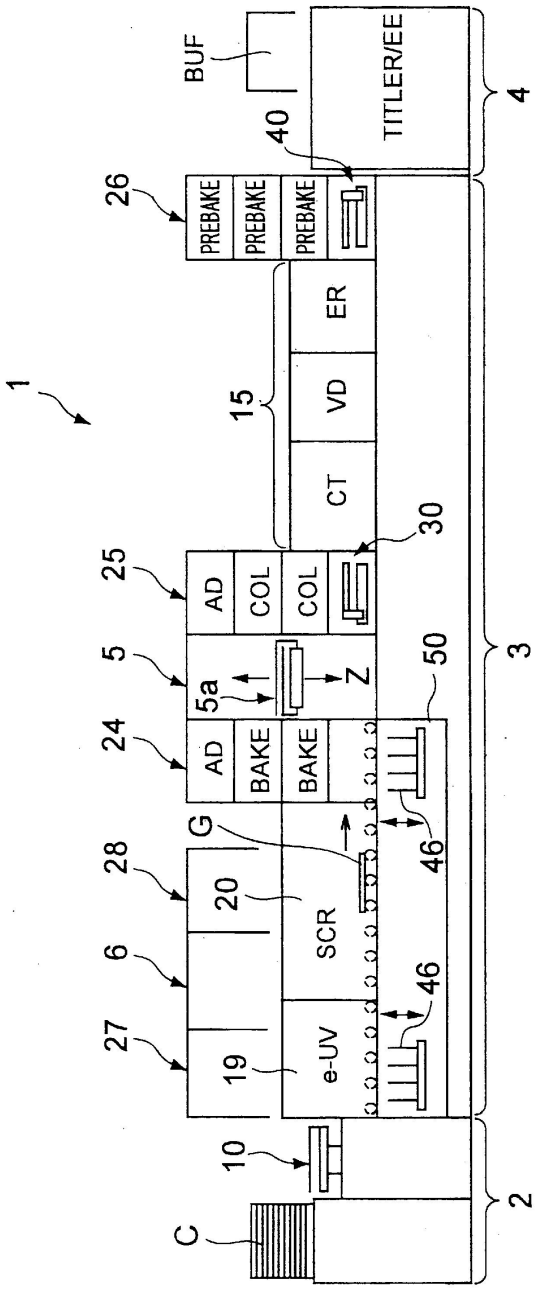
[0159] 또, 본 발명의 기판처리장치에 의하면, 적은 수의 선재 또는 봉재로 기판을 지지할 수가 있다. 이 때문에 종래와 같이 다수의 프록시미티 핀으로 기판을 지지하기 위해, 플레이트부재에 다수의 구멍부를 형성하는 필요가 없고, 또한 다수의 프록시미티 핀도 불필요하다. 이것에 의해 기판처리장치의 제조비용(장치가격)을 내릴 수 있다. 또, 사용되고 있는 부품의 점수가 적기 때문에 유지보수가 용이하게 되고, 이것에 의해 유지보수비용도 저감할 수가 있다. 이와 같은 제조비용 및 유지보수비용의 저감의 효과는 기판처리장치를 복수 구비한 기판처리시스템에서는 보다 큰 비용저감의 효과로서 얻을 수가 있다.

도면

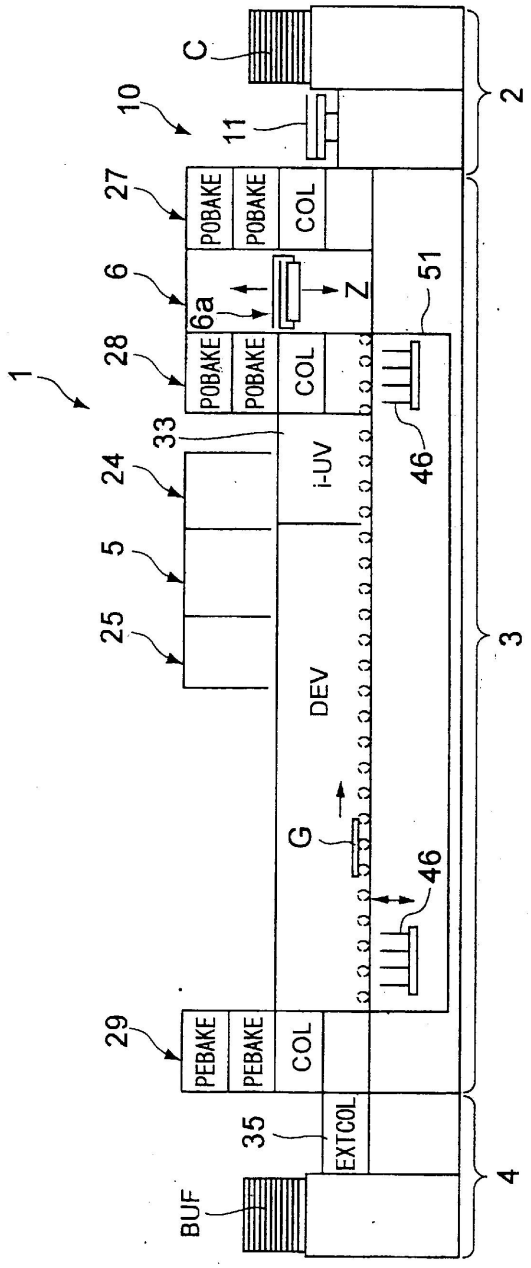
도면1



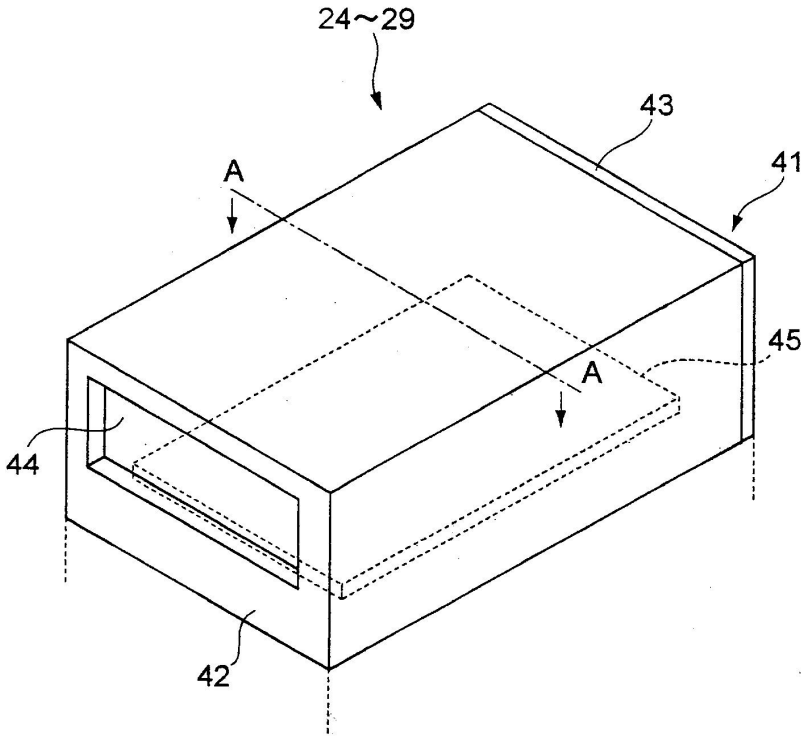
도면2


BUF
TITLER/EE
4
40
26
PREBAKE
PREBAKE
PREBAKE
1
15
ER
VD
CT
30
25
AD
COL
COL
5
5a
Z
50
3
24
AD
BAKE
BAKE
G
28
20
SCR
46
6
46
27
19
e-UV
10
C
2

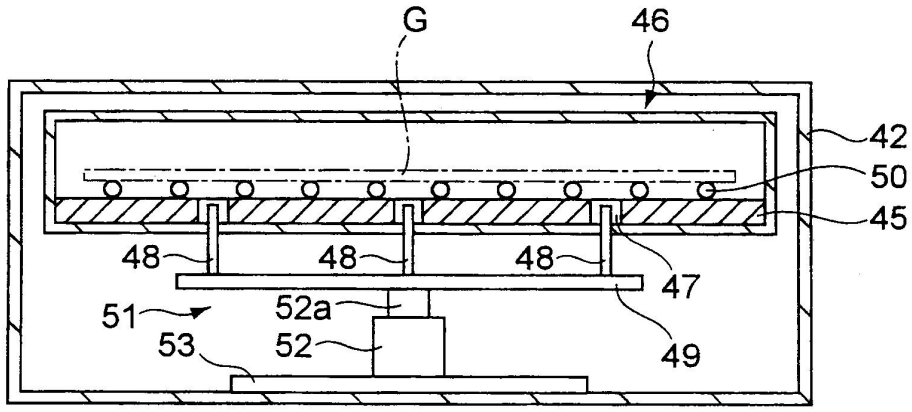
도면3


C
10
11
2
27
POBAKE
POBAKE
COL
6
6a
Z
51
28
POBAKE
POBAKE
COL
1
33
i-UV
46
24
5
25
DEV
3
G
46
29
PEBAKE
PEBAKE
COL
35
EXTCOL
BUF
4

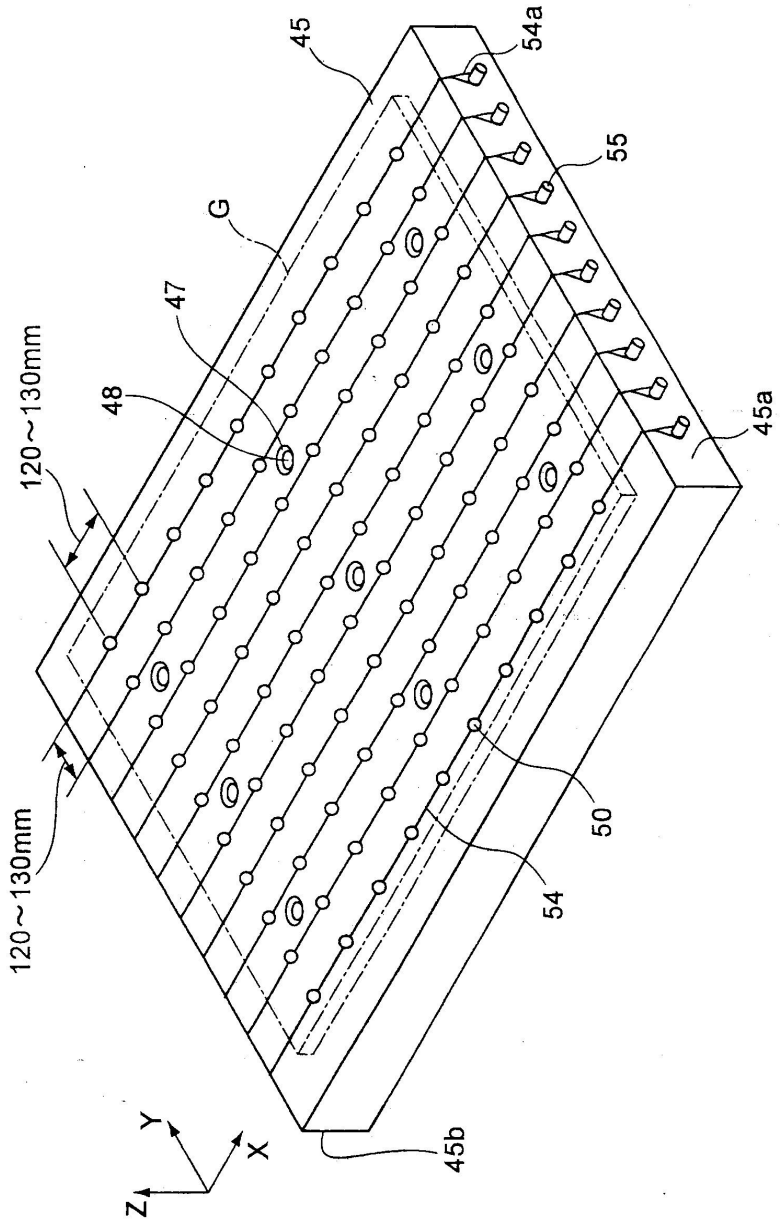
도면4



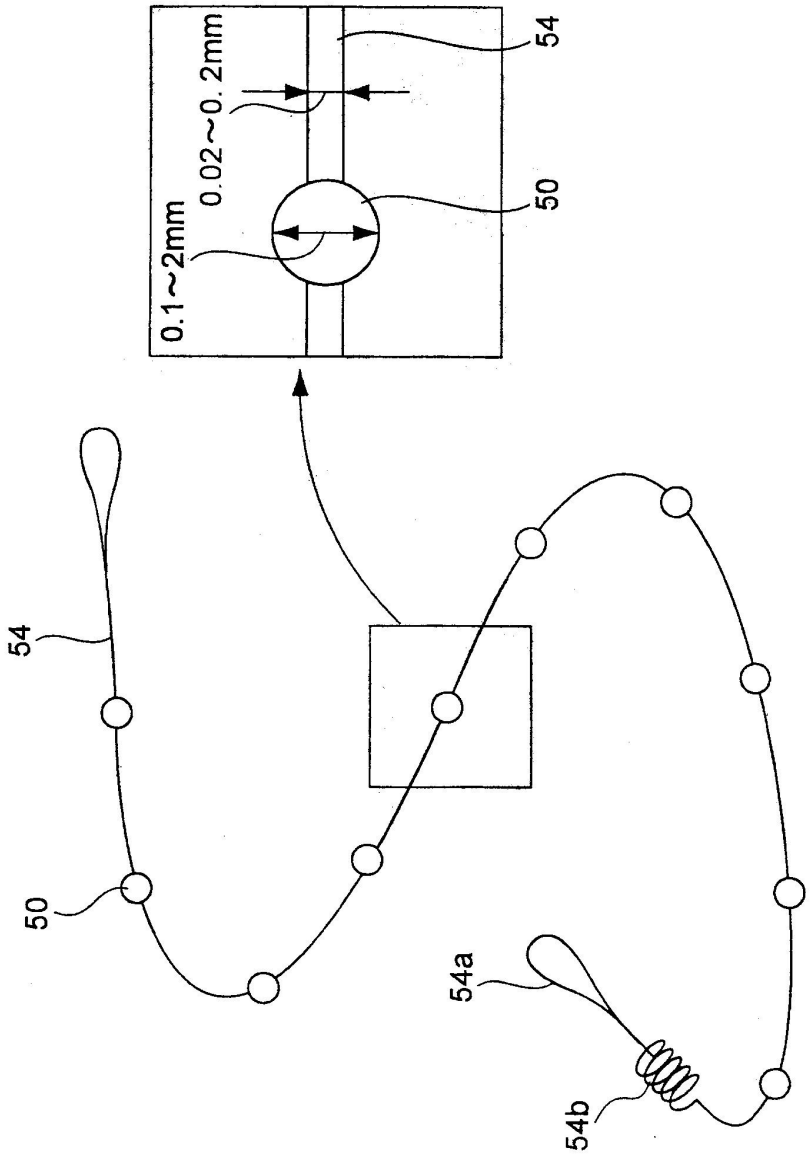
도면5



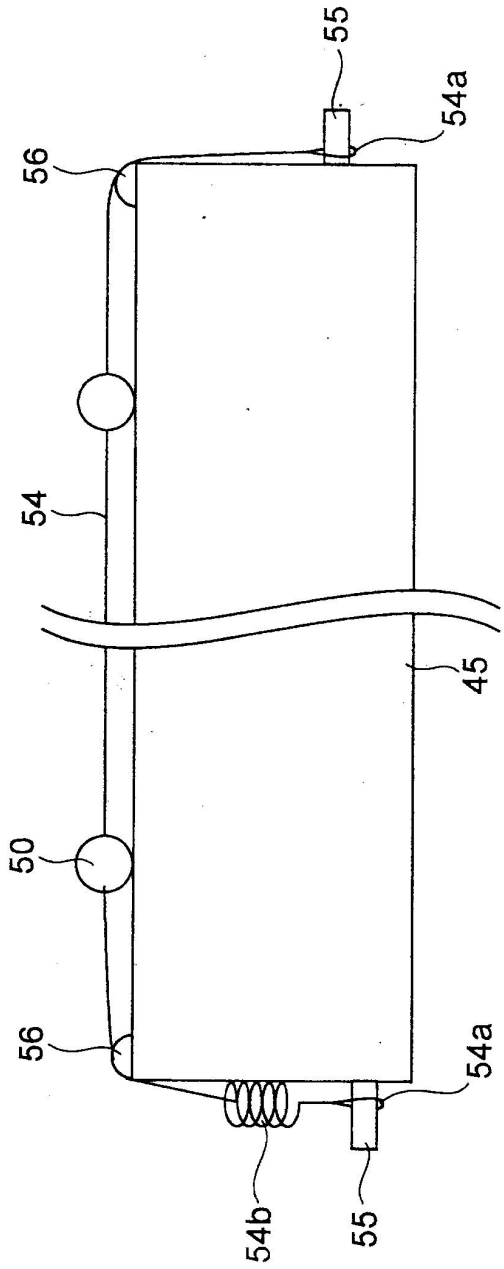
도면6



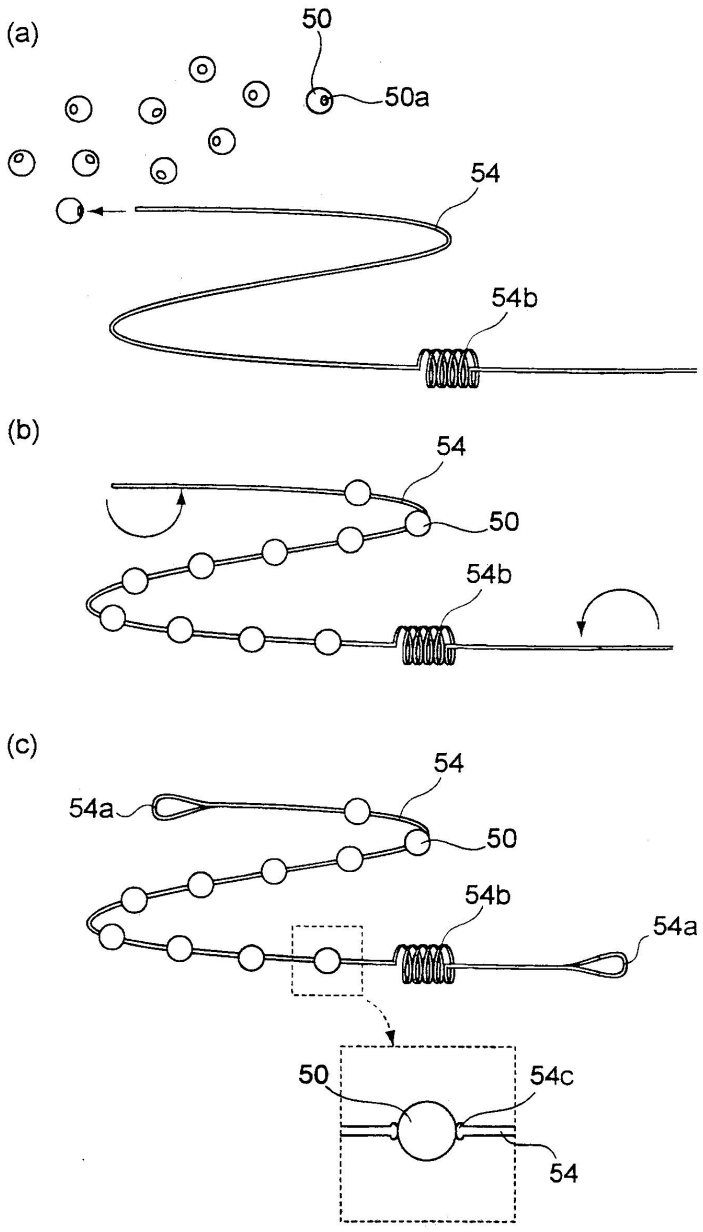
도면7



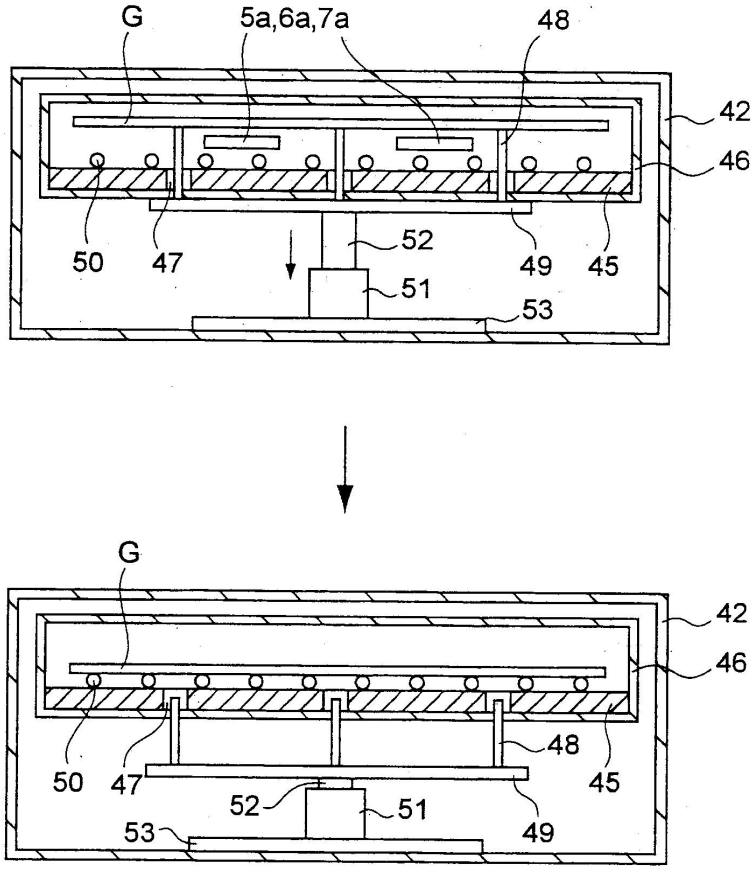
도면8



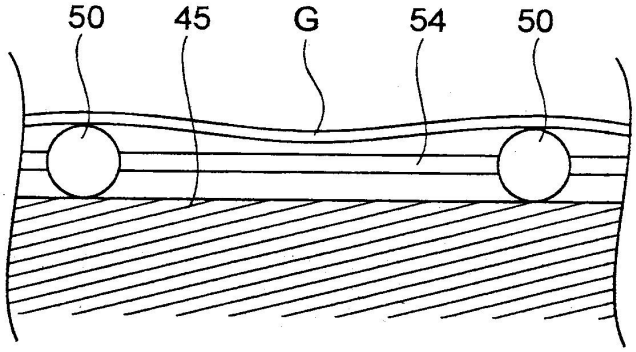
도면9



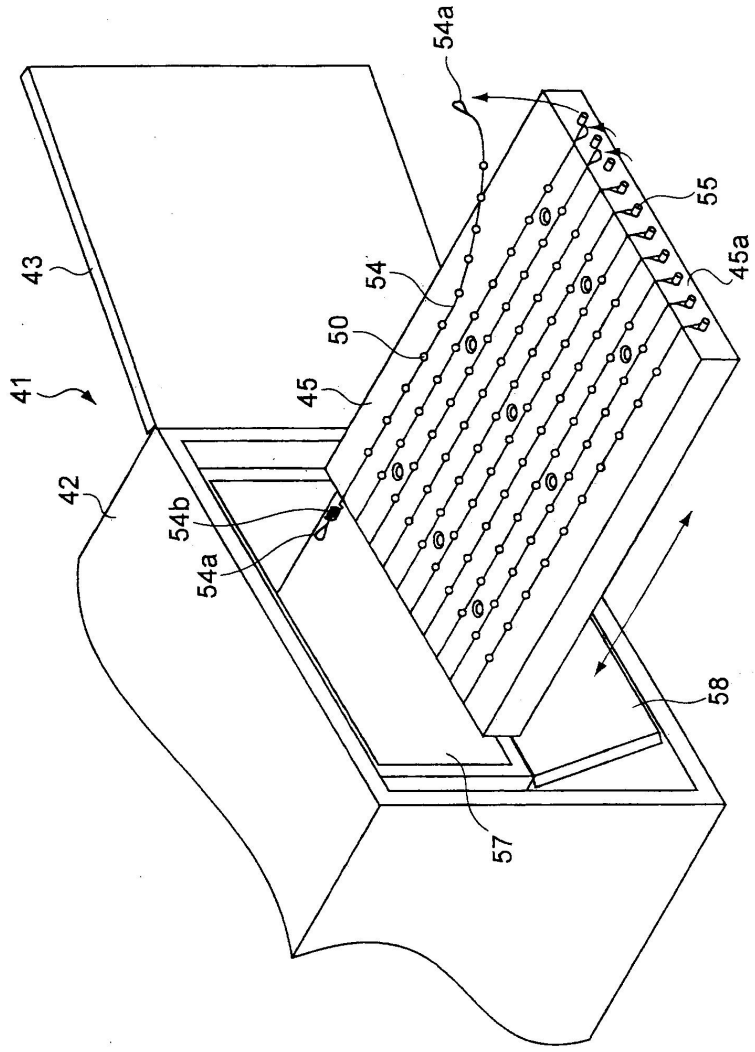
도면10


G
5a,6a,7a
48
42
46
50
47
52
49
45
51
53
G
42
46
48
50
47
45
52
51
53
49

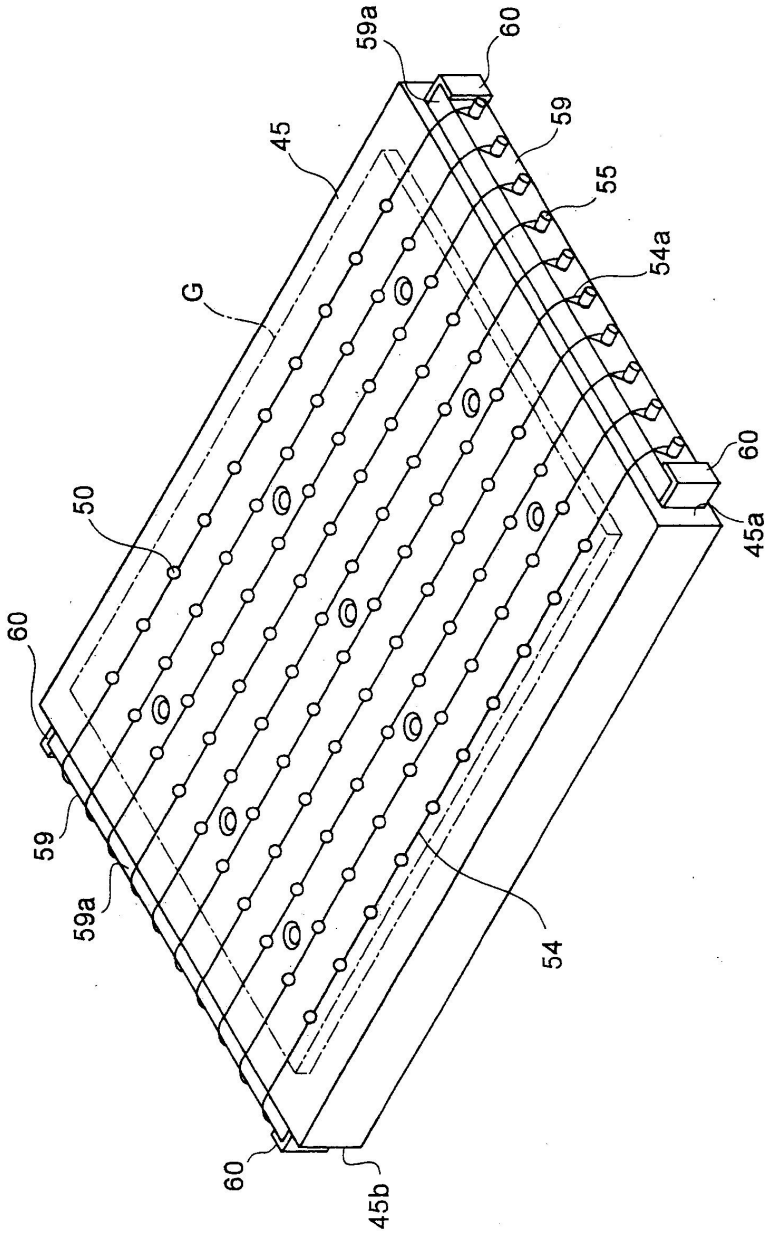
도면11


50
45
G
54
50

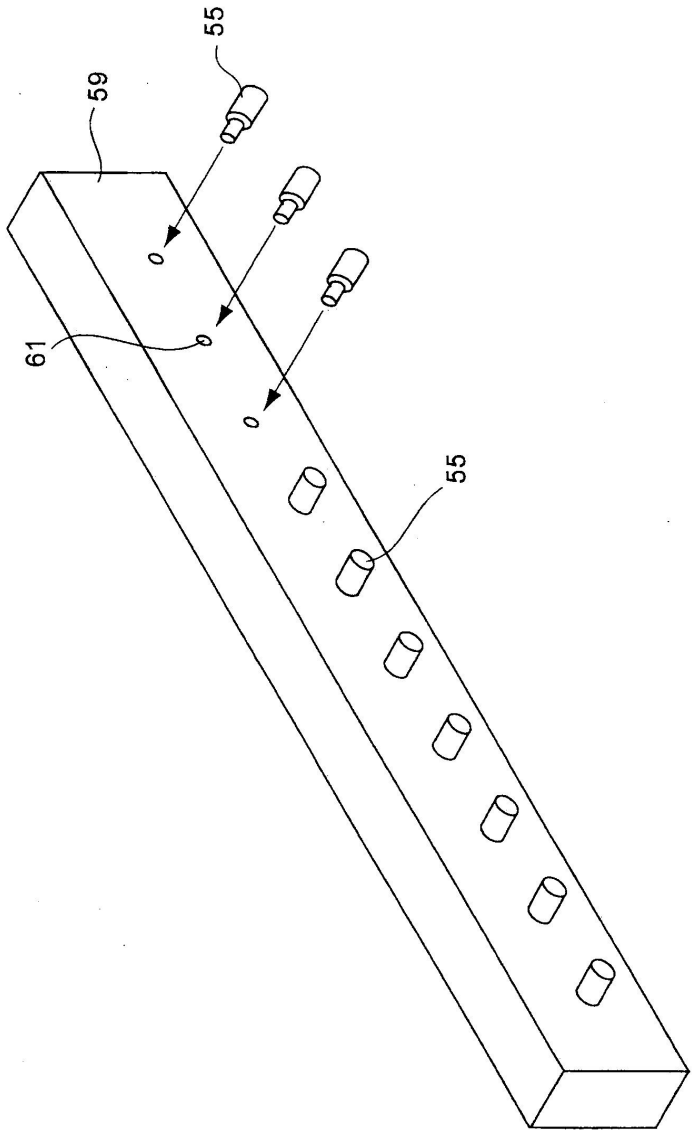
도면12



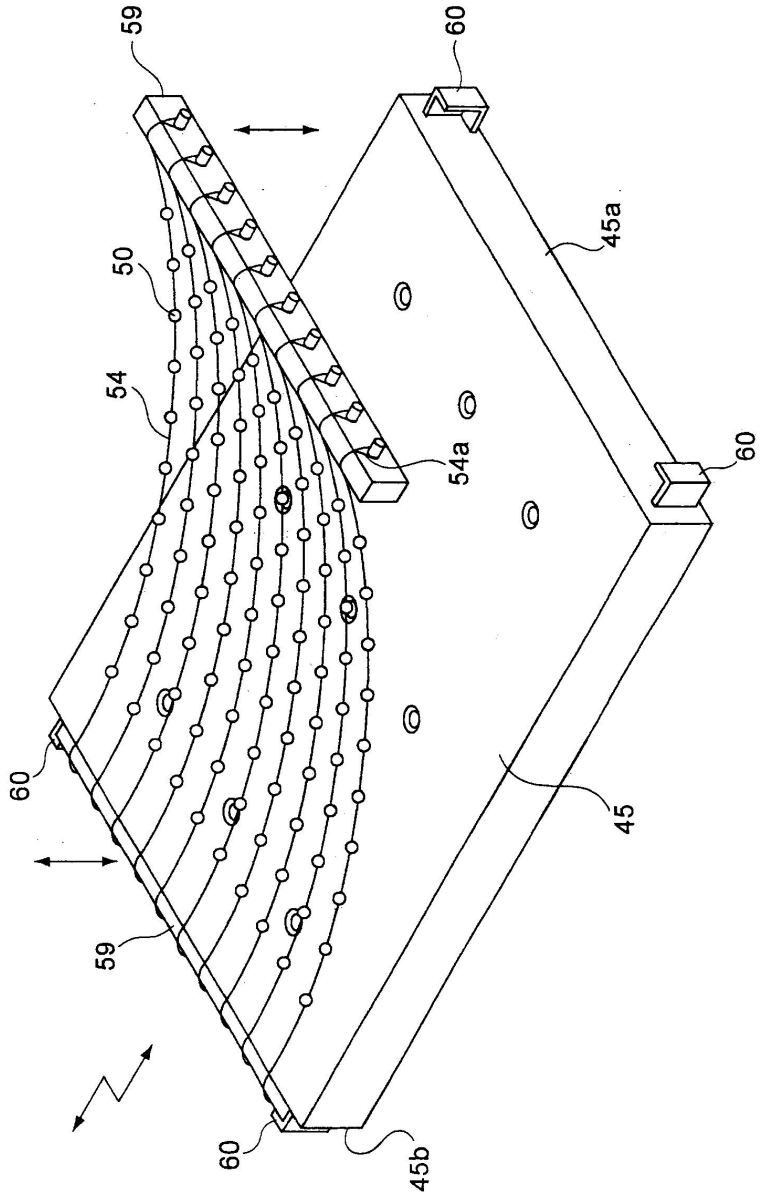
도면13



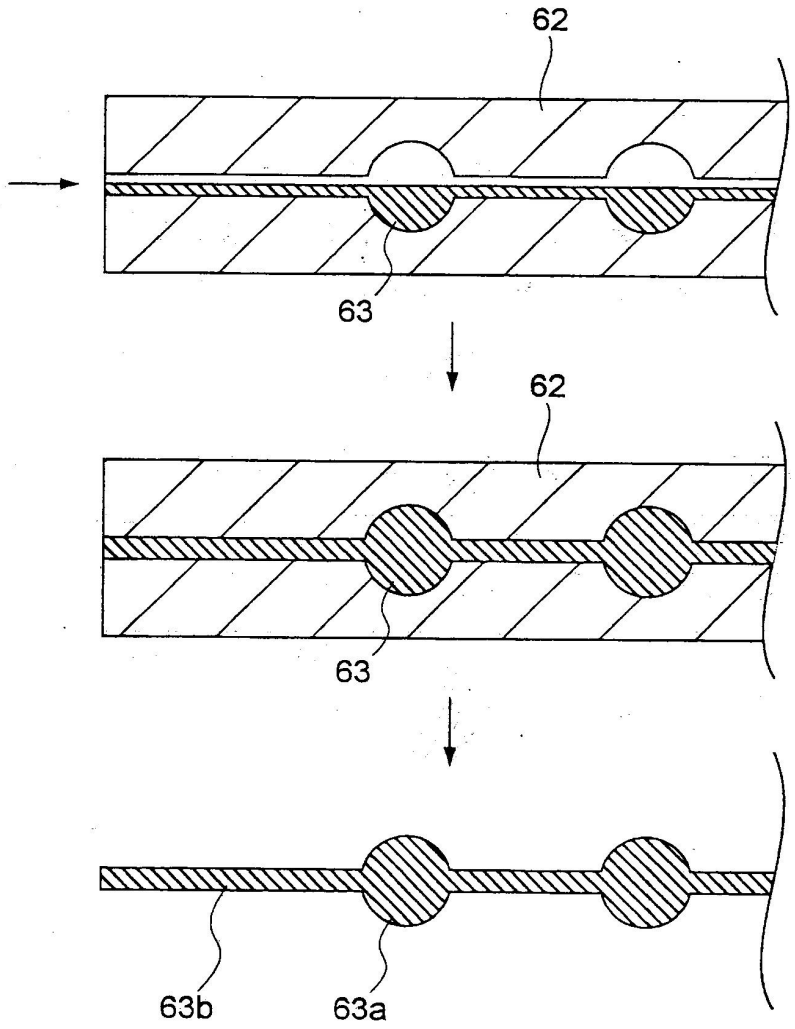
도면14



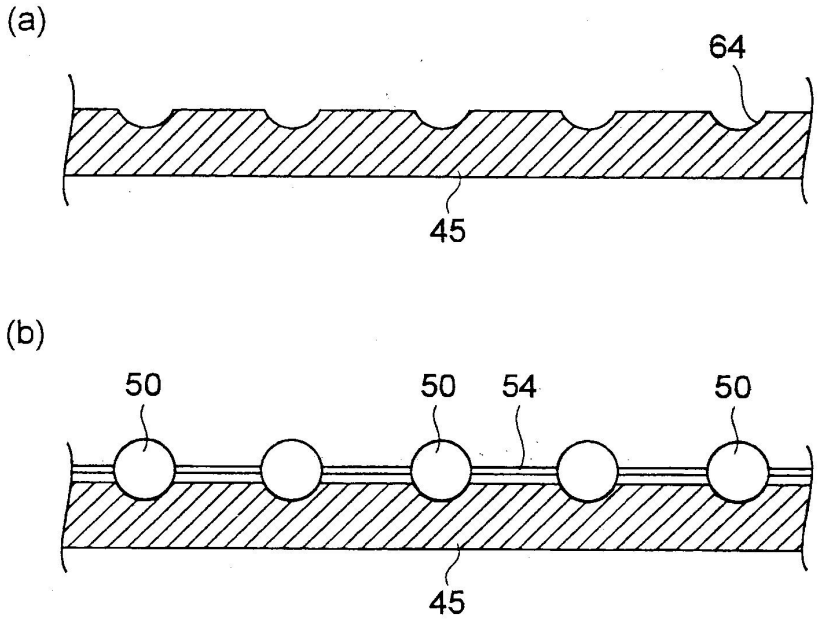
도면15



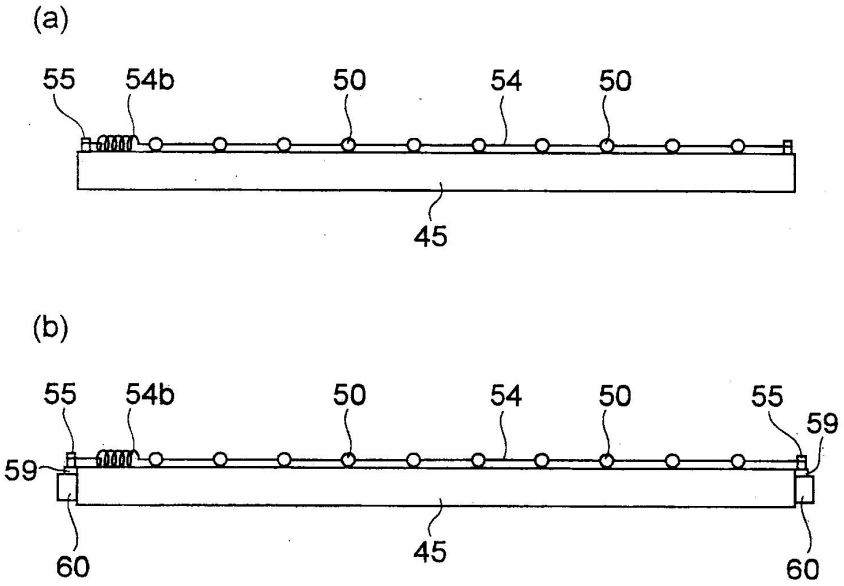
도면16



도면17

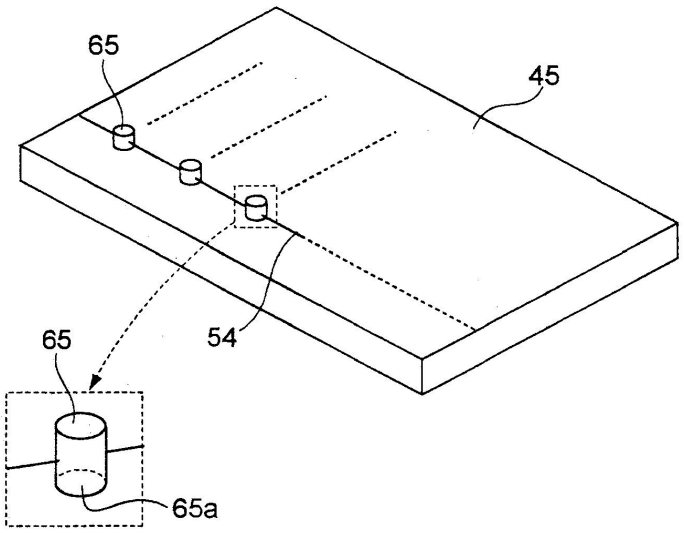


도면18

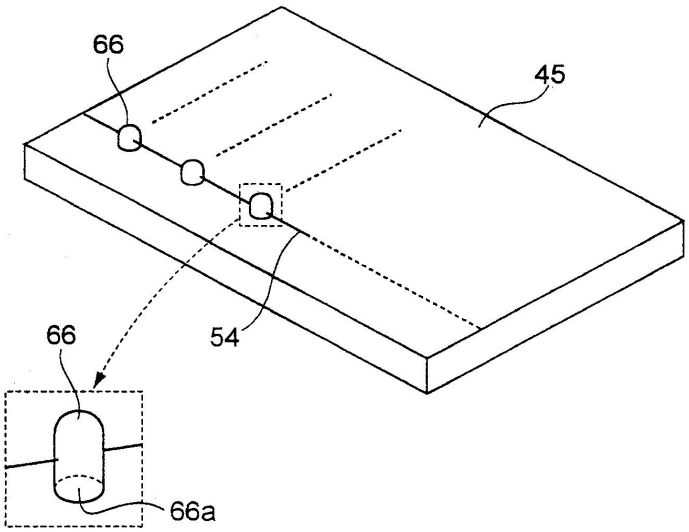


도면19

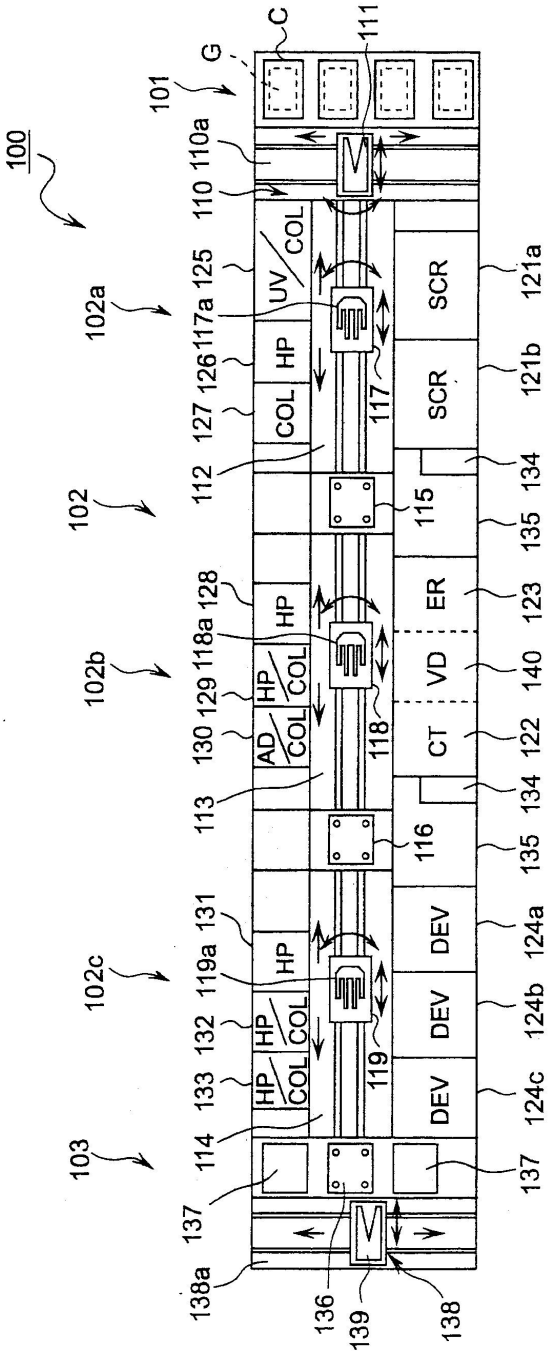
(a)



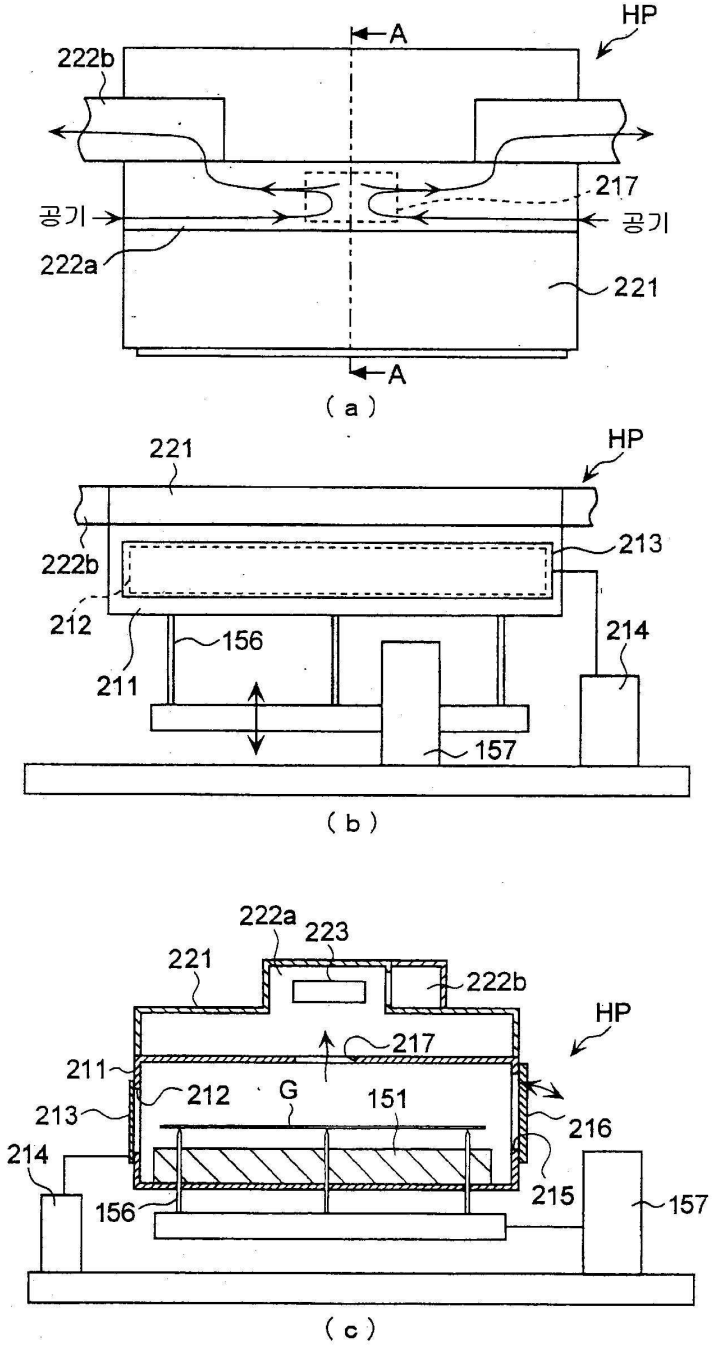
(b)



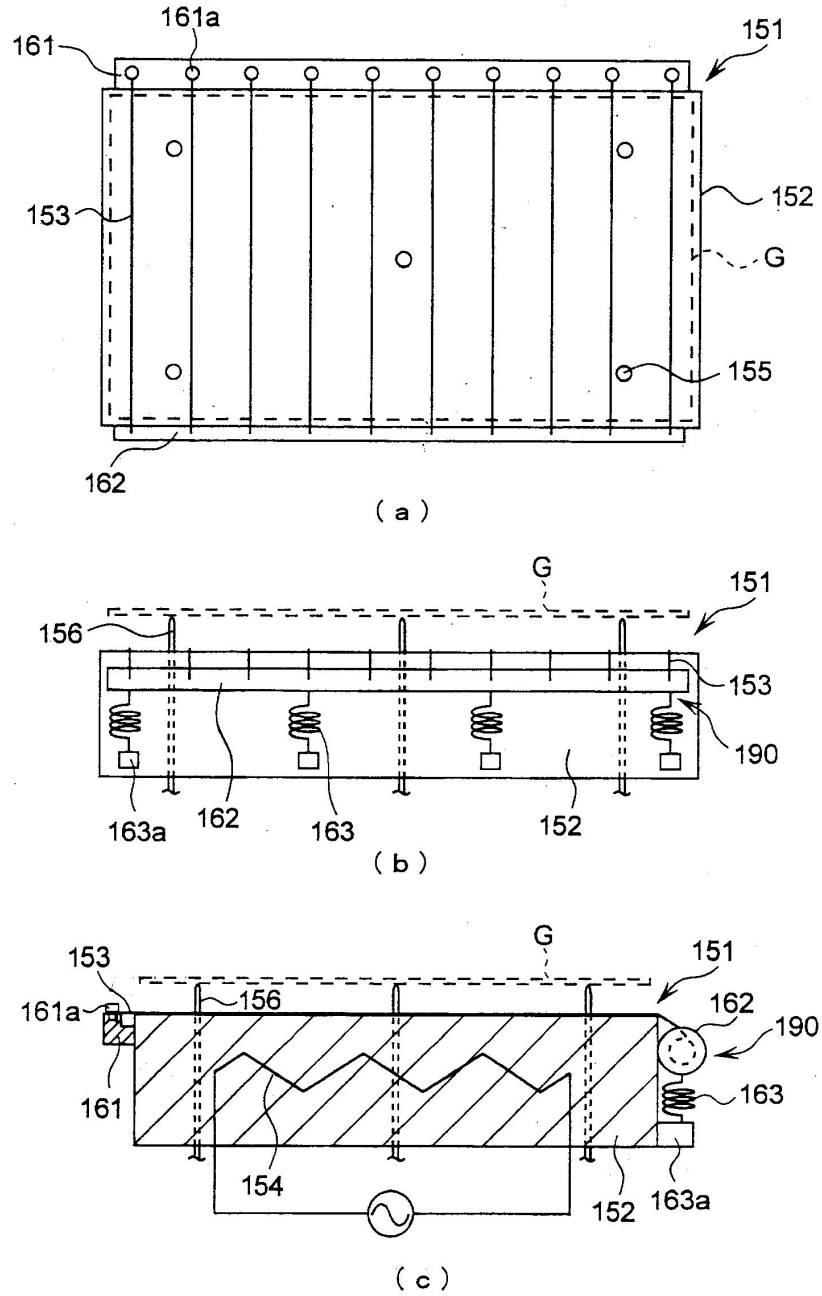
도면20


100
101
102
102a
102b
102c
103
110
110a
111
112
113
114
115
116
117
117a
118
118a
119
119a
120
121a
121b
122
123
124a
124b
124c
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
138a
139
140
C
G
UV
COL
HP
AD
SCR
ER
VD
CT
DEV

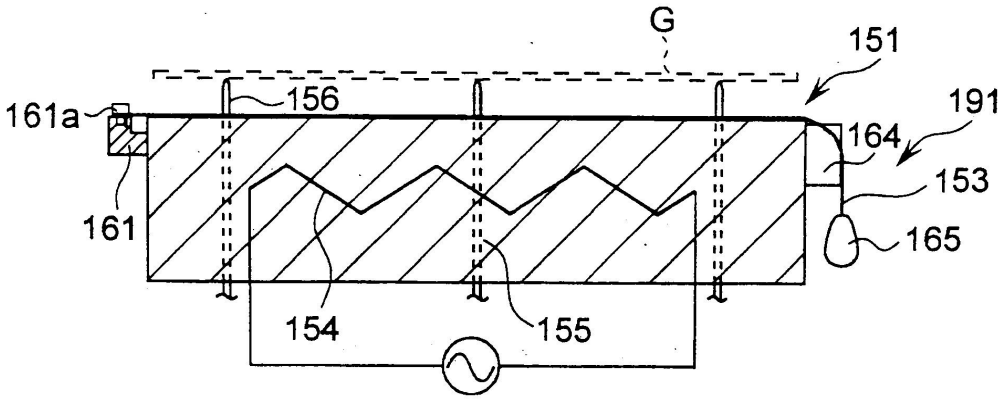
도면21


HP
A
222b
217
공기
공기
222a
221
A
(a)
221
HP
213
222b
212
214
156
211
157
(b)
222a
223
221
222b
HP
217
211
212
G
151
213
216
214
215
156
157
(c)

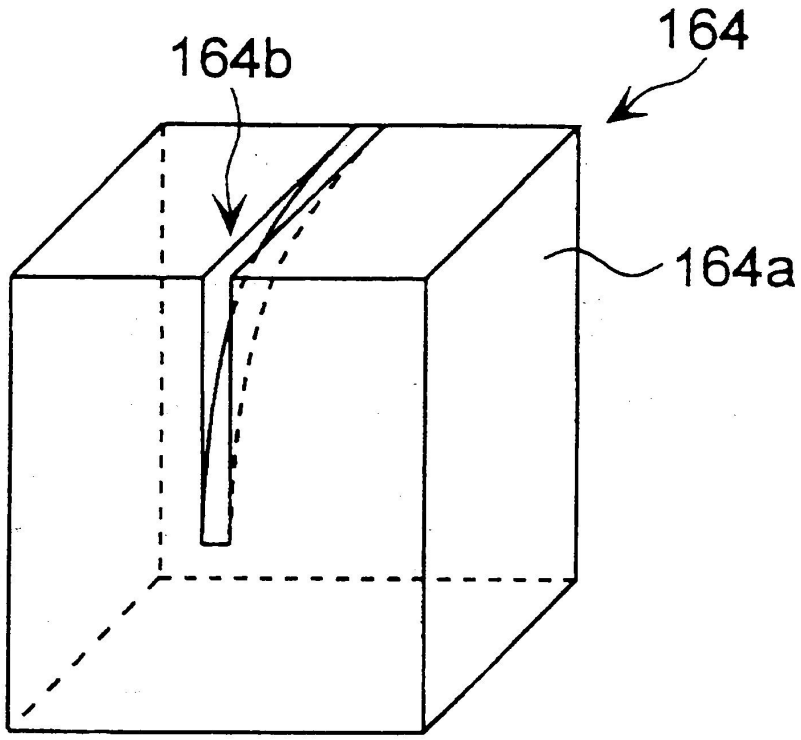
도면22


161a
161
151
153
152
G
155
162
(a)
G
151
156
153
190
163a
162
163
152
(b)
153
G
151
161a
156
162
190
161
163
154
152
163a
(c)

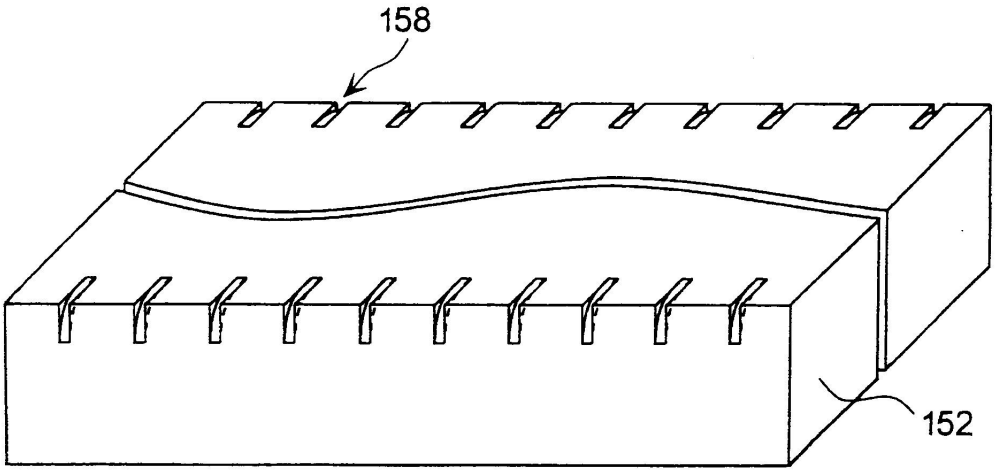
도면23


G
151
161a
156
191
164
153
161
165
154
155

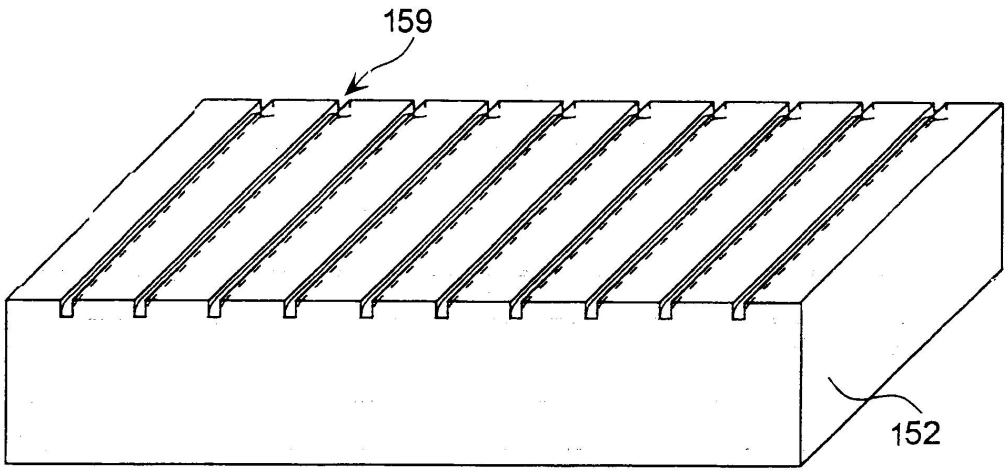
도면24



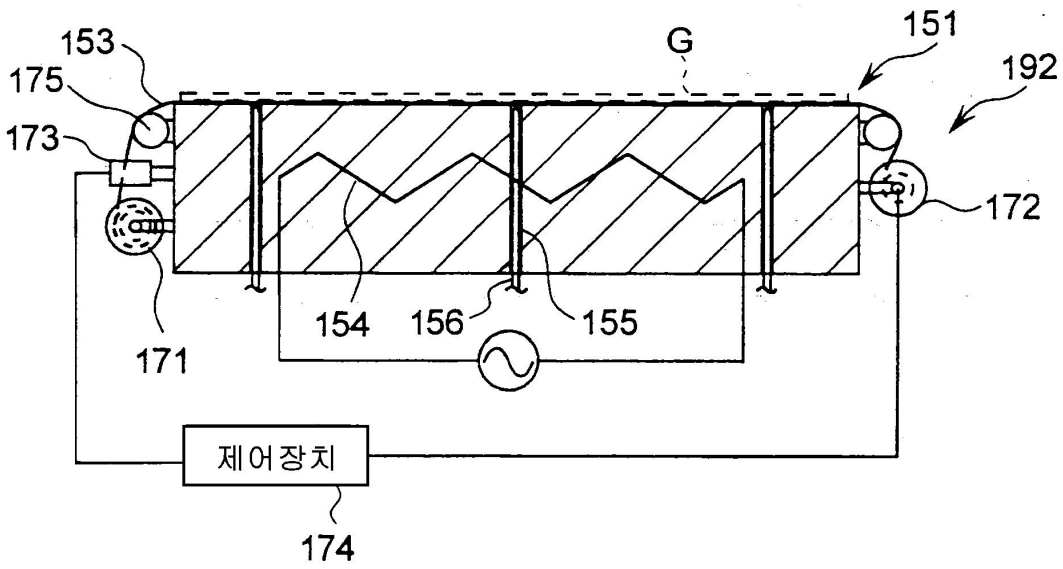
도면25



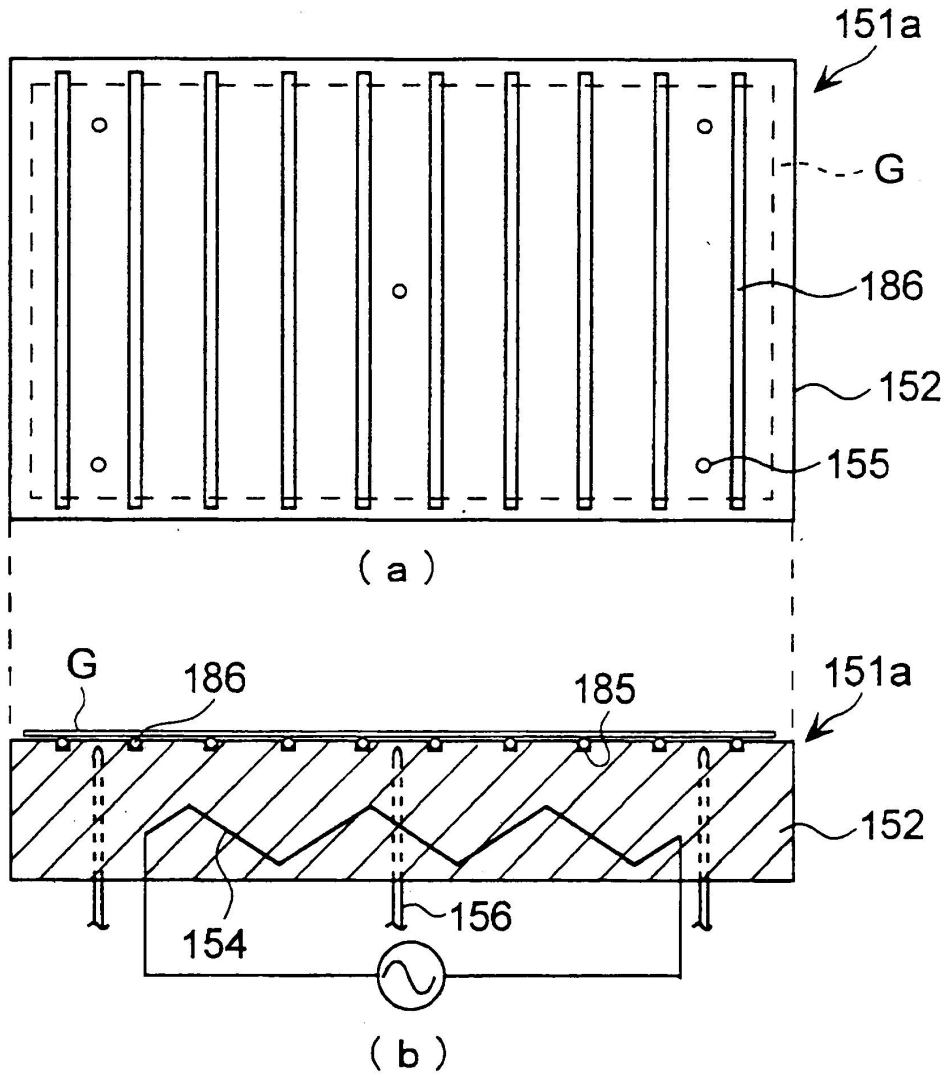
도면26



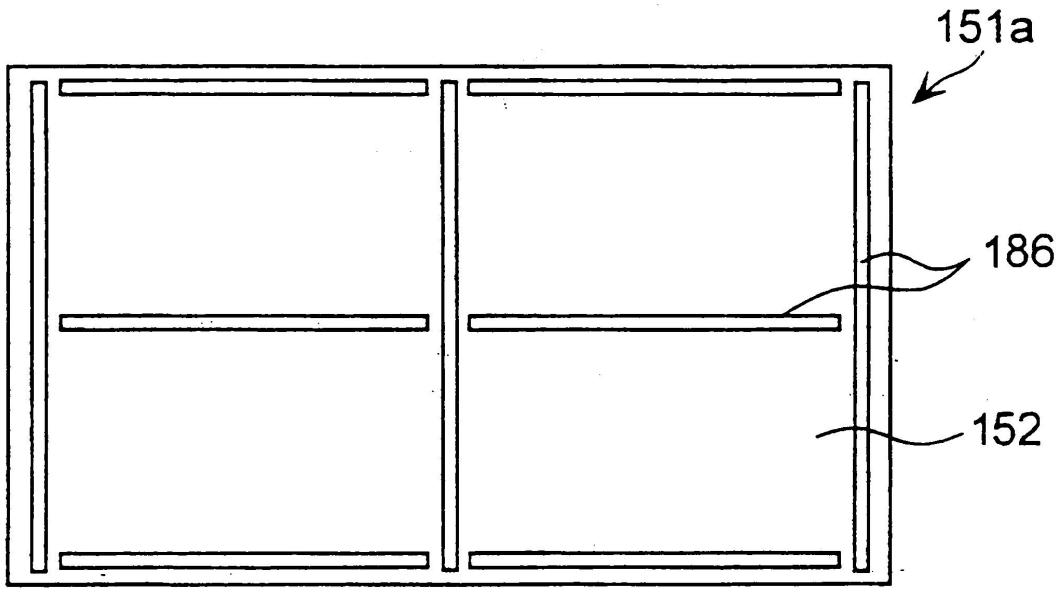
도면27



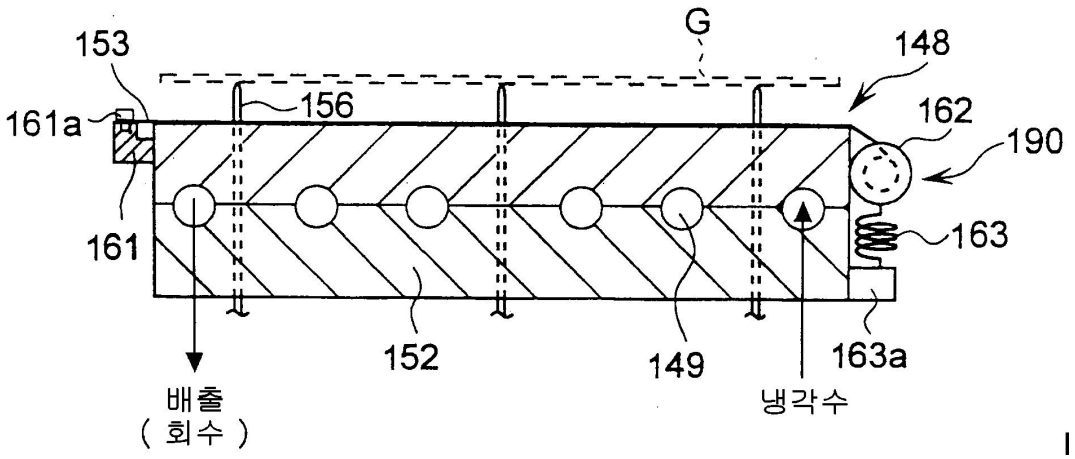
도면28



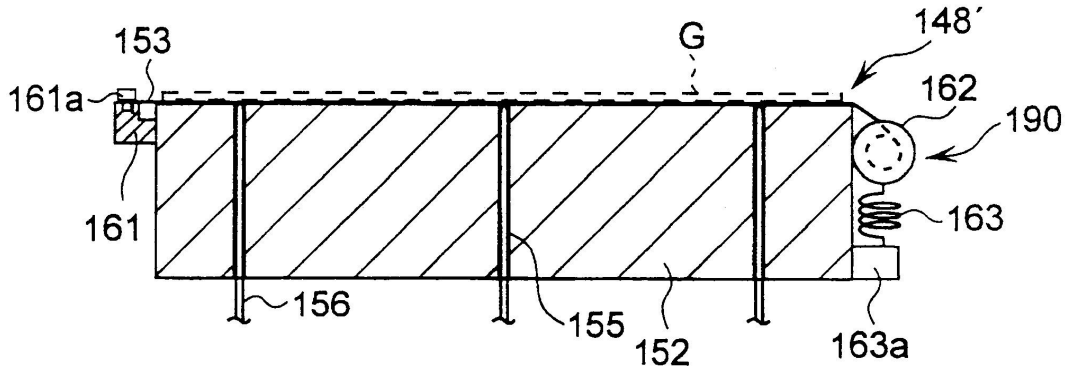
도면29



도면30


153
G
148
161a
156
162
190
161
163
152
149
163a
배출
(회수)
냉각수

도면31


153
G
148'
161a
162
190
161
163
156
155
152
163a