

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/13

(11) 공개번호 10-2004-0097054
(43) 공개일자 2004년11월17일

(21) 출원번호	10-2004-0084481 (분할)		
(22) 출원일자	2004년10월21일		
(62) 원출원	특허 10-1999-0011704		
	원출원일자 : 1999년04월03일	심사청구일자	2002년05월02일

(30) 우선권주장 JP-P-1998-00108577 1998년04월04일 일본(JP)

(71) 출원인 동경 엘렉트론 주식회사
일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 6고

(72) 발명자 히로키츠토무
일본국 야마나시현 기타코마군 후타바정 이와모리 1550-19

(74) 대리인 김윤배
이범일

심사청구 : 없음

(54) 기판의 교체방법

요약

본 발명에 의한 기판 교체방법은, 처리전 기판을 전극 위로 지지하는 반송부재의 위치를 정하는 단계, 반송부재로부터 제1리프터로 처리전 기판의 인수인도를 행하는 단계, 반송부재를 상기 전극으로부터 후퇴시키는 단계, 제1리프터에 의해 유지된 처리전 기판의 아래에 위치되며 제2리프터에 의해 지지되는 처리후 기판의 아래에 반송부재의 위치를 정하는 단계, 제2리프터로부터 반송부재로 처리후 기판의 인수인도를 행하는 단계, 반송부재를 상기 전극으로부터 후퇴시키는 단계, 제1리프터로부터 제2리프터로 처리전 기판의 인수인도를 행하는 단계 및, 처리전 기판을 전극 위에 놓기 위해 제2리프터를 낮추는 단계를 구비하여 이루어진다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 처리장치의 1실시형태를 나타낸 사시도,

도 2는 도 1에 나타난 처리장치중 처리실내의 재치대 및 이것에 부설된 인수인도기구를 나타낸 사시도,

도 3은 도 2에 나타난 인수인도기구의 동작을 설명하는 사시도,

도 4는 도 1에 나타난 처리장치의 반송실내에 설치된 반송기구를 나타낸 사시도,

도 5는 재치대의 위로부터 처리완료기판을 제거함과 더불어 재치대의 위에 미처리기판을 얹어 놓는 수순의 일례를 나타낸 사시도,

도 6은 재치대의 위로부터 처리완료기판을 제거함과 더불어 재치대의 위에 미처리기판을 얹어 놓는 수순의 다른 예를 나타낸 사시도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시체용 기판(이하, 「LCD용 기판」이라 칭함)이나 반도체 웨이퍼 등의 피처리체를 처리할 때에, 처리전후의 피처리체를 반송하는 반송시스템 및 이 반송시스템을 갖춘 처리장치에서 수행되는 기판의 교체방법에 관한 것이다.

이런 종류의 처리장치로서는 종래부터 멀티챔버형 처리장치가 널리 이용되고 있다. 멀티챔버 처리장치는 감압하에서 피처리체(예컨대, LCD용 기판)에 각각 동종 또는 이종의 처리를 실시하는 복수(예컨대, 3실)의 처리실과, 이들 처리실에 접속된 제2로드록실(Load lock chamber)로서 기능하는 반송실, 이 반송실에 처리실과 마찬가지로 접속된 로드록실, 재치기구에 얹혀 놓여진 캐리어와 로드록실의 사이에서 LCD용 기판을 인수인도하는 기구를 갖추고 있다.

캐리어로부터 로드록실로 기판이 반입된다. 로드록실로 반입된 기판은 반송실내에 배치된 반송기구에 의해 로드록실로부터 반출되고, 소정의 처리실로 반입된다. 처리실에서는 플라즈마 CVD법에 의해 성막처리가 행하여진다. 처리완료기판은 상기한 것과 역의 경로를 거쳐서 제2재치기구에 얹혀 놓여진 캐리어에 수용된다.

반송기구로서는 기판을 얹어 놓기 위한 캐치 플레이트를 그 선단에 갖춘 다관절형의 로봇이 사용된다. 근년, 스루풋을 높이는 것을 목적으로 하여, 상하 2단식의 캐치 플레이트를 이용한 장치가 사용되어 오고 있다. 한쪽의 캐치 플레이트는 기판을 처리실로 반입하기 위해서만 이용되고, 다른쪽의 캐치 플레이트는 기판을 처리실로부터 반출하기 위해서만 이용되고 있다. 처리실내에 설치된 재치대에는 2조의 기판 리프터(기판 지지부재)가 설치되어 있다. 각 조의 기판 리프터는 소정의 수순에 기초하여 승강하는 바, 처리실내에 있어서 수평방향의 진퇴동작만을 행하고 처리실내에 있어서 연직방향으로는 움직이지 않는 캐치 플레이트에 대해, 기판의 인도 및 수취를 행한다. 이러한 2단식의 캐치 플레이트와 2조의 기판 리프터를 협동으로 동작시킴으로써, 기판을 반출입하는 것과 기판을 재치대에 얹어 놓는 것 및 재치대로부터 제거하는 것을 효과적으로 수행할 수 있다.

그렇지만, 상기 시스템의 경우에는, 기판 리프터의 구동제어가 복잡화된다. 또한, 기판 리프터의 움직임이 복잡하기 때문에, 처리실내에서 파티클이 발생할 기회가 증가해 버린다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것이다. 즉, 본 발명은 처리실내에서 파티클이 발생할 기회를 감소시킴과 더불어, 상하 2단식의 캐치 플레이트를 이용한 경우에 필적할 만큼 반송시간을 단축할 수 있고, 또한 신뢰성이 높은 반송시스템 및, 이러한 반송시스템을 이용한 고성능의 처리장치에서 수행되는 기판의 교체방법을 제공하는 것을 그 목적으로 하고 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 기판 교체방법은, 처리전 기판을 전극 위로 지지하는 반송부재의 위치를 정하는 단계, 반송부재로부터 제1리프터로 처리전 기판의 인수인도를 행하는 단계, 반송부재를 상기 전극으로부터 후퇴시키는 단계, 제1리프터에 의해 유지된 처리전 기판의 아래에 위치되며 제2리프터에 의해 지지되는 처리후 기판의 아래에 반송부재의 위치를 정하는 단계, 제2리프터로부터 반송부재로 처리후 기판의 인수인도를 행하는 단계, 반송부재를 상기 전극으로부터 후퇴시키는 단계, 제1리프터로부터 제2리프터로 처리전 기판의 인수인도를 행하는 단계 및, 처리전 기판을 전극 위에 놓기 위해 제2리프터를 낮추는 단계를 구비하여 이루어지는 것이 바람직하다.

<바람직한 실시형태의 설명>

이하, 도 1 ~ 도 6에 나타난 실시형태에 기초하여, 본 발명을 상세히 설명한다.

우선, 처리장치의 전체 구성에 대해 설명한다. 한편, 이하에 있어서는 처리장치가 플라즈마 CVD법에 의해 피처리체인 LCD용 기판에 성막처리를 행하는 장치인 것으로 하여 설명을 한다.

도 1에 나타난 것처럼, 처리장치는 대략 원주형상의 반송실(3)과, 반송실(3)의 주위에 배치된 3개의 처리실(2), 버퍼실(4) 및, 캐리어(C)의 재치기구(5)를 갖추고 있다. 처리실(2)은 감압분위기에서 플라즈마를 이용하여 피처리체에 CVD처리를 하기 위한 방이다. 본 예에 있어서, 반송실(3)은 로드록실로서도 기능한다. 한편, 도 1에 있어서, 반송실(3)의 천정판은 도면의 이해를 용이하게 하기 위해 생략되어 있다.

반송실(3)을 구획하는 원통형상의 벽체에는 복수의 개구(3A)가 형성되어 있다. 그 중 하나의 개구(3A)는 캐리어(C)와 대향하고 있다. 나머지의 개구(3A)는 각 처리실(2) 및 버퍼실(4)에 각각 대향하고 있고, 이들 각 실(2, 4)과 반송실(3)을 연통하고 있다. 각 개구(3A)에는 반송실(3)안의 분위기를 반송실(3)밖의 분위기로부터 차단하기 위한 게이트 밸브(6)가 각각 장착되어 있다. 각 게이트 밸브(6)를 오픈으로써, 개구(3A)를 통하여 반송실(3)에 기판(1)을 반출입할 수 있다.

도 2에 나타난 것처럼, 각 처리실(2)내에는 기판(1)을 얹어 놓기 위한 재치대(7)가 설치되어 있다. 재치대(7)에는 하부전극(7A)이 짜 넣어져 있다. 하부전극(7A)의 상면이 기판(1)의 재치면으로 된다. 하부전극(7A)의 위쪽에는 하부전극(7A)과 평행하게 상부전극(도시하지 않음)이 배치되어 있다. 하부전극(7A)에는 매칭회로(도시하지 않음)를 매개하여 고주파전원(도시하지 않음)이 접속되고, 이 고주파전원으로부터 하부전극(7A)에 고주파전력이 인가된다. 도시하지 않은 상부전극은 프로세스 가스의 공급부를 겸하고 있고, 하부전극(7A)상의 기판(1) 전체면에 샤워형상의 프로세스 가스를 공급한다. 프로세스 가스는 처리실(2)내를 소정의 진공도로 유지한 상태에서 하부전극(7A)에 고주파전력을 인가함으로써 플라즈마화된다. 이 플라즈마를 이용하여, 하부전극(7A)상에 얹혀 놓여진 기판(1)의 표면에 절연막 및 배선용 막 등을 CVD처리에 의해 성막할 수 있다. 한편, 부호 7B는 하부전극(7A)을 둘러싸는 실드 링을 나타낸다.

다음으로, 처리실(2)에 대한 기판(1)의 반출입과, 재치대(7)에 대한 기판의 재치 및 제거를 행하기 위한 반송시스템에 대해 설명한다. 반송시스템은 재치대(7)에 짜 넣어진 리프트기구, 즉 인수인도기구(9)와, 반송실(3)내에 배치된 반송기구(10)를 갖추고 있다.

특히 도 2 및 도 3의 (a), 도 3의 (b)에 나타난 것처럼, 인수인도기구(9)는 2조의 기판지지부재, 즉 리프터(9A, 9B)를 갖추고 있다.

내측 리프터(9A)는 하부전극(7A)의 양측 가장자리 4개소에 형성된 구멍(7C)의 안에 각각 설치되어 있다. 내측 리프터(9A)는 핀 형상을 하고 있고, 재치대(7)에 내장된 승강구동수단, 예컨대 에어 실린더에 의해 승강자재하게 되어 있다. 내측 리프터(9A)의 상단면, 즉 기판지지면은 높이 H1까지 상승할 수 있다. 내측 리프터(9A)를 하강시킴으로써 내측 리프터(9A)를 구멍(7C)내에 수용하여, 내측 리프터(9A)의 상단면을 하부전극(7A)의 표면보다 아래에 위치시킬 수 있다.

외측 리프터(9B)는 하부전극(7A)의 바깥쪽에 위치하는 실드 링(7B)에 설치되어 있다. 각 외측 리프터(9B)는 90°만큼 정역회전이 가능한 핀(9C)과, 핀(9C)의 상단에 장착된 직사각형모양의 플레이트(9D)를 갖추고 있다. 각 리프터(9B)의 핀(9C)은 각 구멍(7C)에 인접하여 실드 링(7B)에 형성된 복수의 구멍(7D)에 각각 설치되어 있다. 한편, 서로 인접하는 내측 리프터(9A)와 외측 리프터(9B)가 간섭하는 것을 방지하기 위해, 구멍(7D)은 이것에 인접하는 구멍(7C)에 대해 도 2의 화살표방향에 관해 거리 d만큼 어긋나게 배치되어 있다. 재치대(7)내에는 핀(9C)을 회전시키기 위한 모터 등의 회전구동수단(도시하지 않음)과, 핀(9C)을 승강시키는 승강구동수단(도시하지 않음)이 설치되어 있다. 외측 리프터(9B)의 플레이트(9D)는 상기 높이 H1보다 높은 높이 H2까지 상승할 수 있다. 핀(9C)을 회전시킴으로써 플레이트(9D)는 그 전체가 하부전극(7A)으로부터 떨어진 위치[도 3의 (a) 참조]와, 그 선단측의 일부가 하부전극(7A) 상으로 내뻗은 위치[도 3의 (b) 참조]의 사이에서 변위할 수 있다.

다음으로, 반송기구에 대해 설명한다. 도 1 및 도 4에 나타난 것처럼, 반송기구(10)는 다관절형 로봇 암(Robot Arm)에 의해 형성되어 있다. 반송기구(10)는 반송실(3)의 중앙에 있어서 반송실(3)의 베이스(3B)에 배치된 회전축(10A)과, 이 회전축(10A)에 연결된 암부(Arm Part; 10B)를 갖추고 있다. 회전축(10A)은 서보 모터(10G)를 구동시킴으로써 회전시킬 수 있는 것이다.

암부(10B)는 제1암(10C)과 제2암(10D), 포크형 캐치 플레이트(10E; 즉, 반송부재)를 갖추고 있다. 캐치 플레이트(10E)는 동일 높이의 1쌍의 기판지지면을 갖추고 있다.

제1암(10C)의 기단부는 회전축(10A)의 상단에 고정적으로 연결되어 있다. 제1암(10C)의 선단부에는 제2암(10D)의 기단부가 서보 모터(10H)를 매개하여 회전가능하게 연결되어 있다. 제2암(10D)의 선단부에는 캐치 플레이트(10E)의 기단부가 서보 모터(10J)를 매개하여 회전가능하게 연결되어 있다. 따라서, 회전축(10A) 및 각 관절부의 서보 모터의 움직임을 조합시킴으로써, 캐치 플레이트(10E)를 수평면상에서 자유자재로 움직일 수 있다. 회전축(10A)은 도 4에 개략적으로 나타낸 에어 실린더(10F), 즉 승강구동기구로 승강시킬 수 있다. 에어 실린더(10F)를 구동시킴으로써 캐치 플레이트(10E)를 연직방향으로 승강시킬 수 있다.

다시 도 1을 참조하면, 버퍼실(4)내에는 복수의 기판(1)을 지지하기 위한 승강가능한 버퍼선반(4A)이 설치되어 있다. 버퍼실(4)에는 가열영역(4B) 및 냉각영역(4C)이 설치되어 있다. 가열영역(4B) 및 냉각영역(4C)에는 각각 적당한 가열수단 및 냉각수단이 버퍼선반(4A)을 둘러싸며 설치되어 있다. 반송기구(10)를 매개하여 기판(1)을 반출입할 때, 가열영역(4B)에서 미처리기판(1)을 가열하여 전처리할 때, 혹은 냉각영역(4C)에서 처리완료기판(1)을 냉각할 때에, 버퍼선반(4A)이 승강한다.

재치기구(5)는 도시하지 않은 승강기구를 갖추고 있고, 반송기구(10)를 매개하여 반송실(3)과 캐리어(C)의 사이에서 기판(1)을 인수인도할 때에 캐리어(C)를 승강시킨다.

다음으로, 특히 도 1 및 도 5를 참조하여, CVD처리를 행하는 수순에 대해 설명한다. 한편, 캐치 플레이트(10E), 리프터(9A) 및 리프터(9B)의 동작 및 동작타이밍은 처리장치 전체의 동작을 제어하는 시퀀스 컨트롤러(20)에 의해 제어되고 있다.

우선, 각 처리실(2)의 게이트 밸브(6)를 닫아서 각 처리실(2)을 소정의 진공도로 감압한다. 다음으로, 다른 게이트 밸브(6), 즉 캐리어(C) 및 버퍼실(4)에 대응하는 게이트 밸브(6)를 연다. 그리고, 반송기구(10)를 이용하여 캐리어(C)내의 기판(1)을 1장씩 꺼내서 버퍼실(4)내로 반입한다.

버퍼실(4)내로 소정 장수의 기판(1)을 반입한 후, 캐리어(C)에 대응하는 게이트 밸브(6)를 닫는다. 그리고 반송실(3) 및 버퍼실(4)내를 진공으로 이끌어서 처리실(2)에 상당하는 감압상태로 하고, 그 후 버퍼실(4)에 대응하는 게이트 밸브(6)를 닫는다.

이 상태에서 버퍼실(4)내의 버퍼선반(4A)이 승강하는 바, 가열영역(4B)에서 기판(1)을 가열하여 기판(1)의 표면에 부착된 수분 등의 불순물을 날려버리는 전처리를 행한다. 다음으로, 1개의 처리실(2) 및 버퍼실(4)에 대응하는 게이트 밸브(6)를 연다.

버퍼실(4)내에서 버퍼선반(4A)이 승강하여, 최초로 꺼내야 할 기판(1)의 높이를 버퍼실(4)에 대응하는 개구(3A)의 앞에서 대기하고 있는 캐치 플레이트(10E)의 높이에 정합시킨다. 이 상태에서, 암부(10B)가 늘어나서 캐치 플레이트(10E)가 버퍼선반(4A)내로 삽입되어 기판(1)의 아래쪽으로 침입한다. 캐치 플레이트(10E)는 약간 상승하여 기판(1)을 들어올려 지지한다. 다음으로, 암부(10B)가 굴곡하여 버퍼실(4)로부터 반송실(3)내로 기판(1)이 반출된다.

계속해서, 암부(10B)는 기판(1)을 얹어 놓은 캐치 플레이트(10E)가 소정의 처리실(2)에 대응하는 개구(3A)와 정면으로 마주 대하도록 회전한다.

한편, 처리실(2)내에서는 내측 리프터(9A)가 높이 H1까지, 외측 리프터(9B)가 높이 H2까지, 각각 상승한다.

암부(10B)는 캐치 플레이트(10E)에 얹혀 놓여진 기판(1)의 높이가 상기 높이 H2보다 약간 높게 되도록 상승한다. 다음으로, 암부(10B)가 늘어나서, LCD용 기판(1)을 처리실(2)내로 반입한다. 캐치 플레이트(10E)는 기판(1)을 재치대(7)의 하부전극(7A)의 바로 위에 위치시킨다. 이어서, 캐치 플레이트(10E)가 하강하여 외측 리프터(9B)의 플레이트(9D)상에 기판(1)을 얹어 놓는다. 그 후, 암부(10B)는 처리실(2)로부터 퇴출한다.

다음으로, 외측 리프터(9B)가 하강하여 내측 리프터(9A)에 기판(1)을 인도한다. 내측 리프터(9A)는 하부전극(7A)내로 가라앉고, 이에 따라 기판(1)이 재치대(7)상에 얹혀 놓여진다. 한편, 이 동작은 도 5의 (e), (f), (g)를 참조하여, 나중에 보다 상세히 설명된다.

기판(1)이 재치대(7)상에 얹혀 놓여지고, 암부(10B)가 처리실(2)로부터 퇴출되면, 처리실(2)에 대응하는 게이트 밸브(6)가 닫힌다. 그리고 처리실(2)내에서 기판(1)에 대한 CVD처리가 실시된다.

CVD처리가 종료되면, 암부(10B)는 미처리기판(1)을 버퍼실(4)로부터 반출하고, 처리실(2)에 대응하는 개구(3A)에 정면으로 마주 대하는 위치까지 미처리기판(1)을 반송한다. 이 동작과 병행하여 처리실(2)의 게이트 밸브(6)가 열린다.

이하, 처리실(2)내의 재치대(7)상의 처리완료기판을 미처리기판으로 교환하는 동작에 대해, 도 5를 참조하여 상술한다. 한편, 도면의 이해를 용이하게 하기 위해, 도 5에 있어서는 처리완료기판에 참조부호 1을, 미처리기판에 참조부호 1'을 붙인다.

CVD처리종료 직후에 있어서는, 재치대(7)의 하부전극(7A)상에는 처리완료기판(1)이 얹혀 놓여 있다. 또한, 외측 리프터(9B)는 도 5의 (g)에 나타난 바와 같은 격납상태에 있다. 이 상태에서부터, 우선 외측 리프터(9B)가, 외측 리프터(9B)의 플레이트(9D)의 높이가 H2에 이르기까지 상승하고, 그 후 그 위치에서 정지한다. 상승과정에 있어서, 플레이트(9D)는 90도 회전한다. 이 상태에서 플레이트(9D)를 바로 위에서 보면, 플레이트(9D)의 선단측은 하부전극(7A)과 겹쳐져 있다. 한편으로, 처리실(2)에 대응하는 개구(3A)에 정면으로 마주 대하는 캐치 플레이트(10E)는 미처리기판(1')을 외측 리프터(9B)의 플레이트(9D)의 높이 H2보다 약간 높은 위치에서 지지하고 있다. 이상의 공정이 도 5의 (a)에 도시되어 있다.

다음으로, 미처리기판(1')을 지지한 캐치 플레이트(10E)가 그 높이를 유지한 채로 수평이동하여 처리완료기판(1)의 바로 위에 위치한다. 그 후, 캐치 플레이트(10E)는 그 재치면의 높이가 상기 높이 H2보다 약간 낮아질 때까지 연직방향으로 하강한다. 캐치 플레이트(10E)가 하강해 가는 과정에서, 미처리기판(1')은 각 외측 리프터(9B)의 플레이트(9D)와 접촉하게 된다. 캐치 플레이트(10E)를 더욱 하강시키면, 미처리기판(1')은 캐치 플레이트(10E)로부터 떨어지고, 이로써 미처리기판(1')은 플레이트(9D)에 의해 지지되게 된다. 이상의 공정이 도 5의 (b)에 도시되어 있다.

한편, 상기 과정에 있어서, 미처리기판(1')을 지지한 캐치 플레이트(10E)를 미리 하부전극(7A)의 위쪽에 위치시키고, 그 후 외측 리프터(9B)를 상승시키며, 그런 다음 캐치 플레이트(10E)를 하강시킴으로써, 캐치 플레이트(10E)로부터 외측 리프터(9B)로 미처리기판(1')을 인도하도록 해도 좋다.

다음으로, 빈 상태로 된 캐치 플레이트(10E)는 그 높이를 유지한 채로, 하부전극(7A)의 위쪽 영역으로부터 후퇴한다. 다음으로, 내측 리프터(9A)가 상승하여 처리완료기판(1)을 높이 H1까지 들어올린다. 내측 리프터(9A)는 그 위치에서 정지한다. 이상의 공정이 도 5의 (c)에 도시되어 있다.

다음으로, 빈 캐치 플레이트(10E)는 그 재치면이 상기 높이 H1보다 약간 낮아지도록 하강한다. 다음으로, 캐치 플레이트(10E)는 그 높이를 유지한 채로 수평이동하여 처리완료기판(1)의 아래쪽으로 침입한다. 다음으로, 캐치 플레이트(10E)는 그 지지면의 높이가 상기 높이 H1보다 약간 높아질 때까지 연직방향으로 상승한다. 캐치 플레이트(10E)가 상승해 가는 과정에서, 처리완료기판(1)은 캐치 플레이트(10E)와 접촉하게 된다. 캐치 플레이트(10E)를 더욱 상승시키면, 처리완료기판(1)은 내측 리프터(9A)로부터 떨어지고, 이로써 처리완료기판(1)은 캐치 플레이트(10E)에 의해 지지되게 된다. 이상의 공정이 도 5의 (d)에 도시되어 있다.

처리완료기판(1)을 지지한 캐치 플레이트(10E)는 수평이동하여 하부전극(7A)의 위쪽의 영역으로부터 후퇴한다. 캐치 플레이트(10E)는 계속해서 후퇴하여 처리완료기판(1)을 반송실(3)로 반출한다. 이상의 공정이 도 5의 (e)에 도시되어 있다.

다음으로, 미처리기판(1')을 지지하고 있는 외측 리프터(9B)는 그 플레이트(9D)가 실드 링(7B)의 윗면과 대략 동일 높이가 될 때까지 하강한다. 미처리기판(1')은 외측 리프터(9B)가 하강해 가는 과정에서, 내측 리프터(9A)의 선단면과 접촉하게 된다. 외측 리프터(9B)를 더욱 하강시키면, 미처리기판(1')은 외측 리프터(9B)로부터 떨어지고, 이로써 미처리기판(1')은 내측 리프터(9A)에 의해 지지되게 된다. 외측 리프터(9B)의 플레이트(9D)는, 플레이트(9D)로부터 미처리기판(1')이 떨어진 후, 90도 역회전하면서 하강해 간다. 이로써, 플레이트(9D)는 하강완료시에 그 전체가 실드 링(7B)상에 위치하고, 하부전극(7A)과는 간섭하지 않는다. 미처리기판(1')을 지지하는 내측 리프터(9A)는, 플레이트(9D)로부터 미처리기판(1')이 떨어진 후, 외측 리프터(9B)와 병행하여 하강을 개시한다. 이상의 공정이 도 5의 (f)에 도시되어 있다.

내측 리프터(9A)는 계속해서 하강하고, 하부전극(7A)의 구멍(7C)내로 가라앉는다. 이로써, LCD용 기판(1)은 하부전극(7A)상에 얹혀 놓여진다. 이상의 공정이 도 5의 (g)에 도시되어 있다.

상기 수순에 의해, 기판의 교환 및 반출입작업을 행함으로써, CVD처리 전후의 기판의 교환시간을 단축할 수 있고, 2단식의 캐치 플레이트를 갖춘 공지의 반송장치를 이용한 경우에 필적하는 짧은 시간으로 기판을 교환할 수 있다. 또한, 2단식의 캐치 플레이트를 갖춘 공지의 반송장치를 이용한 경우에 비해, 리프터의 동작이 단순화되기 때문에, 처리실내에 파티클이 발생할 가능성을 줄일 수 있고, 기판이 오염될 가능성을 저감할 수 있다.

상기 기판(1)의 교환 및 반송작업이 종료되면, 처리실(2)이 밀폐되고, 처리실(2)내에서 미처리기판(1')의 CVD처리가 행하여진다.

한편, 상기 공정에 의해 처리실(2)로부터 반송실(3)로 반출된 처리완료기판(1)은 버퍼실(4)의 버퍼선반(4A)의 원래의

장소까지 반송된다. 처리완료기판(1)은 버퍼실(4)의 냉각영역(4C)에서 냉각되고, 언제라도 버퍼실(4)로부터 캐리어(C)로 이동할 수 있는 상태로 된다.

버퍼실(4)내의 모든 LCD용 기판의 처리가 종료되면, 반입시와는 역의 경로를 더듬어 버퍼실(4)로부터 캐리어(C)로 처리완료기판(1)이 1장씩 옮겨진다.

다음으로, 도 6을 참조하여 기판을 교환 및 반출입하는 다른 방법에 대해 설명한다.

도 6의 (a)에 나타난 것처럼, 기판의 처리가 종료되면, 도 6의 (b)에 나타난 것처럼 내측 리프터(9A)가 상승하여 처리완료기판(1)을 들어올린다. 다음으로, 도 6의 (c)에 나타난 것처럼 외측 리프터(9B)가 상승하여 내측 리프터(9A)로부터 처리완료기판(1)을 인수한다.

다음으로, 미처리기판(1')을 얹어 놓은 캐치 플레이트(10E)가 처리실(2)내로 진입하여 미처리기판(1')을 처리실(2)내로 반입한다. 다음으로, 도 6의 (d)에 나타난 것처럼, 캐치 플레이트(10E)는 외측 리프터(9B)에 의해 지지된 처리완료기판(1)의 아래쪽에 있어서, 하부전극(7A)으로부터 돌출한 내측 리프터(9A)에 미처리기판(1')을 인도한다.

다음으로, 도 6의 (e)에 나타난 것처럼, 캐치 플레이트(10E)가 재치대(7)의 위쪽으로부터 후퇴한다. 이어서, 내측 리프터(9A)가 하강하여 미처리기판(1')이 재치대(7)상에 얹혀 놓여진다. 다음으로, 도 6의 (f)에 나타난 것처럼, 캐치 플레이트(10E)가 전진하여 처리완료기판(1)의 아래쪽으로 진입한다. 이어서, 캐치 플레이트(10E)가 상승하여 처리완료기판(1)을 외측 리프터(9B)로부터 인수한다. 다음으로, 도 6의 (g)에 나타난 것처럼, 캐치 플레이트(10E)는 재치대(7)의 위쪽으로부터 후퇴하여 처리완료기판(1)을 처리실(2)내로부터 반송실(3)내로 반출한다.

도 6에 나타난 수순으로 기판의 교체를 행한 경우에도, 도 5에 나타난 수순으로 기판의 교체를 행한 경우와 마찬가지로 작용효과를 기대할 수 있다. 다만, 도 6에 나타난 경우에는, 미처리기판이 처리후의 처리완료기판의 아래쪽으로 반입되기 때문에, 미처리기판이 파티클에 의해 오염될 가능성이 생긴다. 이 때문에, 도 5에 나타난 공정을 채용하는 편이 보다 바람직하다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 처리실내에서 파티클이 발생할 기회를 감소시킴과 더불어, 상하 2단식의 캐치 플레이트를 이용한 경우에 필적할 만큼 반송시간을 단축할 수 있고, 또한 신뢰성이 높은 반송시스템을 이용한 고성능의 처리장치를 제공할 수 있다.

한편, 상술한 실시형태의 설명에 있어서는, 처리장치가 LCD용 기판용의 플라즈마 성막장치인 경우를 예로 들어 설명했지만, 본 발명의 적용은 이에 한정되는 것이 아니다. 즉, 본 발명은 에칭장치 등과 같은 다른 처리장치에도 적용할 수 있고, 또한, 반도체 웨이퍼의 각종 처리장치에 대해서도 적용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기판을 교체하는 방법에 있어서,

처리전 기판을 전극 위로 지지하는 반송부재의 위치를 정하는 단계;

반송부재로부터 제1리프터로 처리전 기판의 인수인도를 행하는 단계;

반송부재를 상기 전극으로부터 후퇴시키는 단계;

제1리프터에 의해 유지된 처리전 기판의 아래에 위치되며 제2리프터에 의해 지지되는 처리후 기판의 아래에 반송부재의 위치를 정하는 단계;

제2리프터로부터 반송부재로 처리후 기판의 인수인도를 행하는 단계;

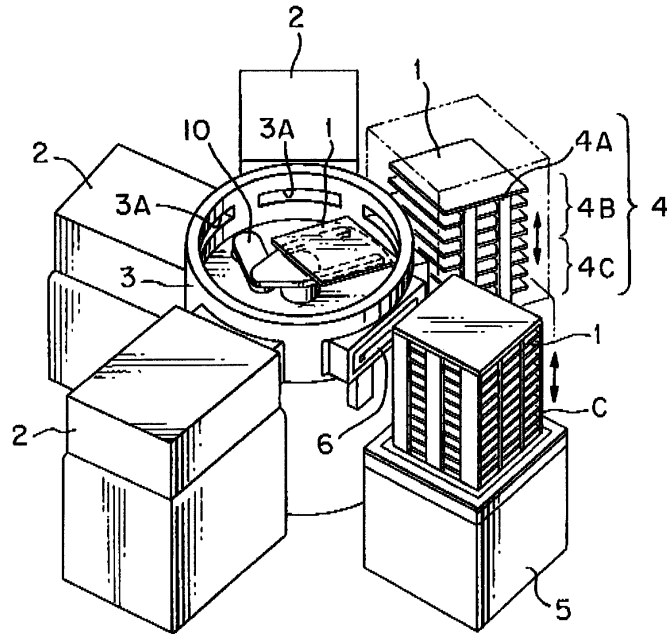
반송부재를 상기 전극으로부터 후퇴시키는 단계;

제1리프터로부터 제2리프터로 처리전 기판의 인수인도를 행하는 단계 및;

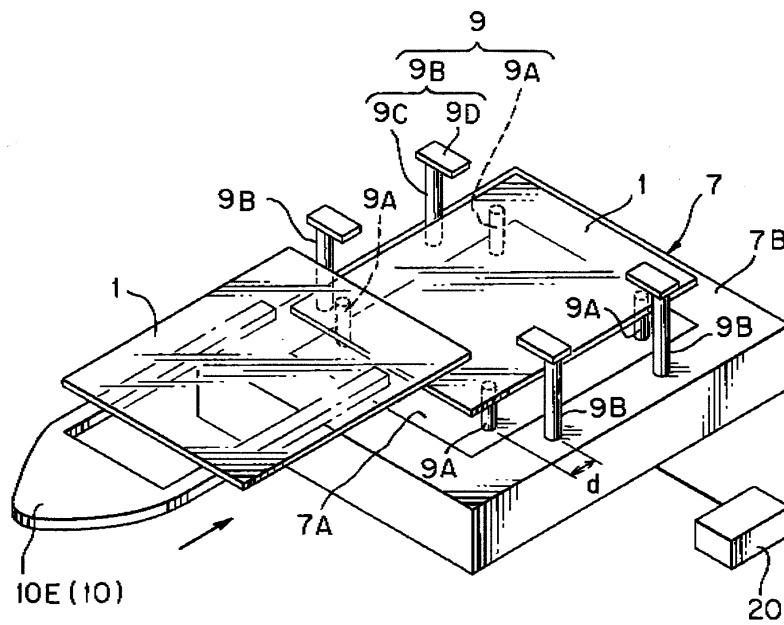
처리전 기판을 전극 위에 놓기 위해 제2리프터를 낮추는 단계를 구비하여 이루어진 것을 특징으로 하는 기판 교체방법.

도면

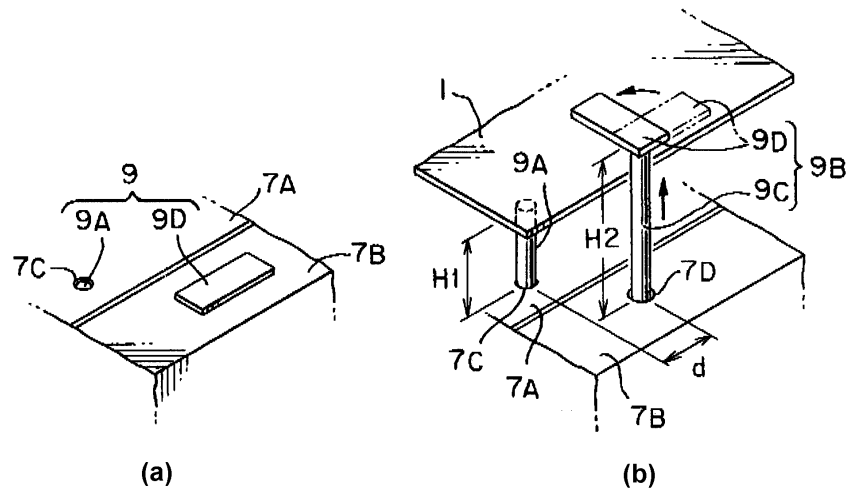
도면1



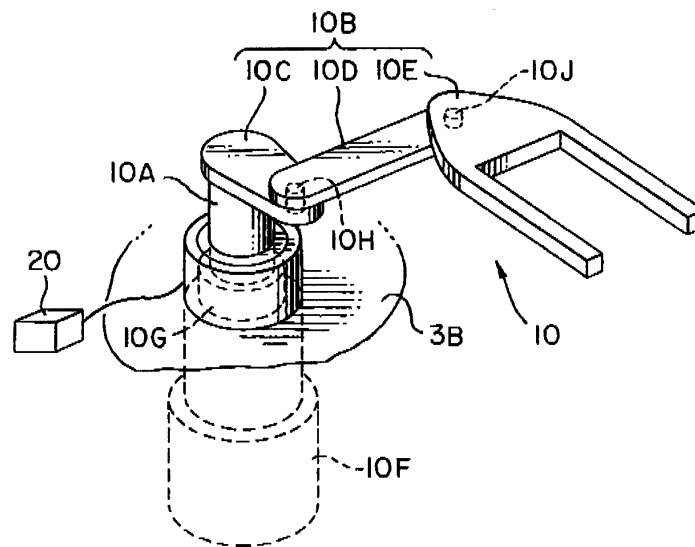
도면2



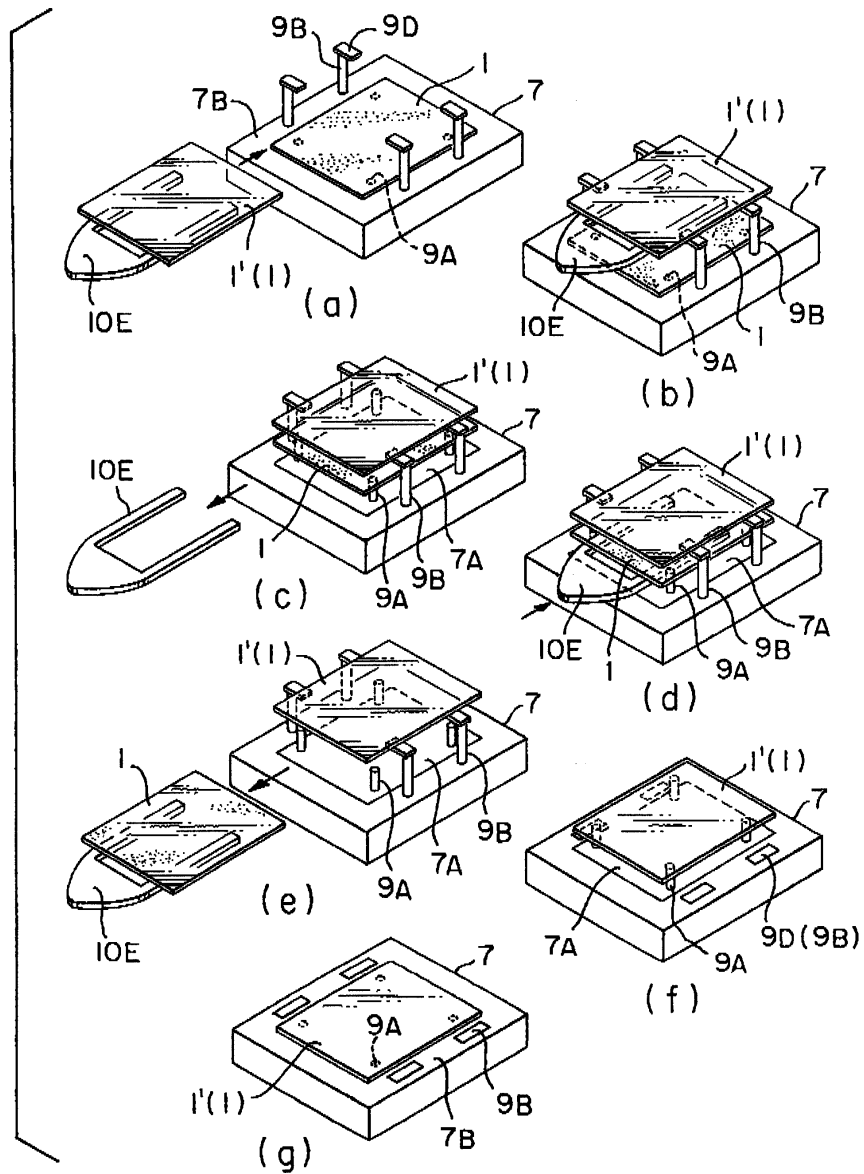
도면3



도면4



도면5



도면6

