(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
H01L 21/68

(45) 공고일자 2005년09월15일
(11) 등록번호 10-0514630
(24) 등록일자 2005년09월06일

(21) 출원번호 10-1999-0040889
(22) 출원일자 1999년09월22일

(65) 공개번호 10-2000-0023377
(43) 공개일자 2000년04월25일

(30) 우선권주장 98-288678 1998년09월28일 일본(JP)

(73) 특허권자 동경 엘렉트론 주식회사
일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 6고

(72) 발명자 이와쯔하루오
일본국쿠마모토켄키쿠치군시치조마치미쯔기1319

(74) 대리인 이종일

심사관 : 이윤직

(54) 수용장치 및 기판처리시스템

요약

본 발명은 수용장치 및 기판처리시스템에 관한 것으로, 처리장치군측에서 수용장치로 유리기판이 보내져 오면, 레이어에 대응하는 제 1 수용체에 수용되며, 각 수용체에 각각 소정매수의 유리기판이 수용되면, 레이어별로 연속적으로 노광장치측으로 송출되어 노광장치에서 노광처리가 이루어진 후, 유리기판은 각각 원래의 각 수용체로 차례차례 수용되고, 또한, 처리장치군측에서 당해 수용장치로 유리기판이 보내져 왔던 순서대로 처리장치군측으로 이들 유리기판을 반송함으로써, 소정장치로서의 노광장치측에서 레티클을 자주 교환할 필요가 없어져 처리효율을 향상시킬 수 있는 기술이 제시된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 관련된 TFT어레이(array) 형성시스템의 평면도이다.

도 2는 도 1에 나타낸 수용장치 및 레지스트도포·현상장치의 구성을 나타내는 사시도이다.

도 3은 도 1 및 도 2에 나타낸 수용장치의 구성을 나타내는 평면도이다.

도 4는 도 1 및 도 2에 나타낸 수용장치의 구성을 나타내는 측면도이다.

도 5는 도 2에 나타낸 제 1 및 제 2 수용체의 구성을 나타내는 사시도이다.

도 6은 도 1에 나타낸 TFT어레이 형성시스템의 제어계의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 7은 본 발명의 변형예에 관련된 처리흐름도이다.

도 8은 본 발명의 변형예에 관련된 시스템구성을 나타내는 평면도이다.

도 9는 본 발명의 변형예에 관련된 시스템구성을 나타내는 평면도이다.

도 10은 본 발명의 변형예에 관련된 시스템구성을 나타내는 평면도이다.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

10 : TFT어레이 형성시스템 11~16 : 처리장치군

17, 81 : 기판반입반출부 18 : 수용장치

19 : 레지스트도포·현상장치 19a : 레지스트도포장치

19b : 현상장치 20 : 노광장치

20a : 기판반입구 20b : 기판반출구

21, 22, 33 : 반송로 23 : 세정장치

24 : 현상장치 25, 28 : 가열처리장치

26 : 어드히젼장치 27 : 쿨링장치

29 : 레지스트도포장치 30, 31 : 주고받기부

32, 48 : 반송장치 34~39 : 제 1 수용체

40~45 : 제 2 수용체 46 : 상자체

47 : 보지가이드부재 49 : 아암

50 : 독취장치 82 : 무인반송장치(AGV)

83 : 제 1 광전변환부 84 : 제 2 광전변환부

201 : 웨이퍼재치대 202 : 카세트

203, 204 : 반송아암 300 , 301: 호스트컴퓨터

311~316, 317 : 기억부 318~320 : 컴퓨터

G : 유리기판 R : 레티클

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 예를들어 반도체웨이퍼나 액정디스플레이(Liquid Crystal Display : LCD)에 사용되는 유리기판을 노광장치의 전후에서 일단 수용하는 수용장치 및 이것을 이용한 기판처리시스템과 관한 것이다.

LCD에 있어서의 TFT(Thin Film Transistor)어레이(array)를 제조하는 공정에서는, 박막형성전 세정공정-박막형성공정-레지스트도포공정-노광공정-현상공정-에칭공정-레지스트박리공정이 1장의 유리기판에 대해 어레이를 구성하는 레이어의 수만큼, 예를들어 6회 반복된다.

상기 레지스트도포공정, 노광공정 및 형상공정에서는 예를들어 도포·현상장치와 노광장치를 접속시킨 구성이 채용되며, 이와 같은 도포·노광·현상장치에 대해 전공정의 장치로부터 아암식 반송장치 및 AGV(무인반송차) 등에 의해 유리기판이 낱장식으로 공급된다.

그런데, 이와 같은 도포·노광·현상장치는 다른 공정을 처리하는 장치에 비해 처리능력이 높으며, 결국 다른 공정을 처리하는 장치에 비해 처리시간이 짧다. 따라서, 상술한 바와 같이 일련의 공정을 6회 정도 반복하는 경우에는 각 레이어마다 다른 공정을 처리하는 장치를 장비하였다 하더라도, 즉 그와 같은 장치 6대를 장비하였다 하더라도 1대의 도포·노광·현상장치로 충분히 대응할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 노광장치에 있어서는 레이어마다 레티클(reticle)을 교환해야 함에도 불구하고, 상기와 같은 낱장식으로 공급하는 시스템에서는 전공정을 처리하는 장치로부터 도포·노광·현상장치에 대하여, 예를들어 두번째의 레이어가 형성된 기판이 공급된 후에 첫번째의 레이어가 형성된 기판이 공급되고, 또한 그 후에 다섯번째의 레이어가 형성된 기판이 공급되는 식으로 유리기판이 무작위로 공급되기 때문에, 유리기판이 공급되는 순서대로 노광처리를 실시하는 경우에는 레티클을 자주 교환해야만 하며, 결과적으로 노광처리를 위해 필요한 시간이 길어진다는 문제가 있다.

본 발명은 이와 같은 과제를 해결하기 위해 이루어진 것으로, 노광장치 등의 소정 장치측에서 레티클을 자주 교환할 필요가 없어져 처리효율을 높일 수 있는 수용장치 및 기판처리시스템을 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

이와 같은 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 복수의 레이어가 형성되는 기판을 이들 레이어를 형성하는 공정 내에서 일단 수용하는 수용장치에 있어서, 한쪽 끝에서부터 기판이 1장씩 반입되고 다른쪽 끝이 소정 장치측에 접속된 반송로와, 상기 반송로를 따라 상기 레이어마다 배치되어 소정매수의 기판을 각각 수용하는 복수의 수용체와, 상기 반송로상을 이동할 수 있게 배치되어 상기 반송로의 양쪽 끝 및 상기 각 수용체와의 사이에서 기판을 반입반출하는 반송장치와, 상기 한쪽 끝에서부터 반입된 기판의 레이어에 관한 레이어정보를 입력하는 수단과, 상기 입력된 레이어정보를 바탕으로 상기 한쪽 끝에서부터 반입된 기판을 대응하는 레이어의 상기 수용체에 상기 반송장치를 매개로 반입시켜 상기 수용체에 상기 소정매수의 기판이 수용되었을 때, 이들 기판을 상기 수용체로부터 상기 소정장치측으로 상기 반송장치를 매개로 연속적으로 반출시키는 수단을 구비한다.

본 발명에서는 반송로를 따라 레이어마다 수용체를 설치하고, 입수한 레이어정보를 바탕으로 한쪽 끝에서부터 반입된 기판을 대응하는 레이어의 수용체로 반입하여, 수용체에 소정매수의 기판이 수용되었을 때 이들 기판을 그 수용체로부터 소정장치측으로 연속적으로 반출하고 있기 때문에, 예를들어 소정장치로서의 노광장치측에서는 레티클을 자주 교환할 필요가 없어져 처리효율이 향상된다.

또한, 본 발명에서는 입수한 레이어정보를 기억해 두고, 이 기억된 레이어정보를 바탕으로 수용체에 수용된 기판을 당해 기판이 한쪽 끝에서부터 반입된 순서대로 한쪽 끝에서부터 반출하고 있기 때문에, 한쪽 끝에 접속된 장치에서는 본 발명에 관련된 수용장치가 라인상에 배치됨으로써 발생되는 특별한 조처를 필요로 하지 않는다.

또한 본 발명에서는, 반송로상의 한측에 각 레이어마다 제 1 수용체를 배치하고, 다른 측에도 각 레이어마다 제 2 수용체를 배치하여, 한쪽 끝에 대한 기판의 반입반출동작과 소정장치측에 대한 기판의 반입반출동작을 제 1 수용체와 제 2 수용체로써 서로 바꾸도록 하였기 때문에 반송효율이 더욱 향상된다.

이상, 본 발명에서의 수용체는 다수의 기판을 수용할 수 있으므로, 예를들어 TFT어레이를 제조하는 공정, 즉 박막형성전 세정공정-박막형성공정-레지스트도포공정-노광공정-현상공정-에칭공정-레지스트박리공정을 하나의 시스템으로서 구

성한 경우에, 혹은 하나의 시스템으로 생각한 경우에, 본 발명에 있어서의 수용체를 이와 같은 시스템의 어딘가에 이상이 발생하였을 때의 기판후퇴용 버퍼로서 이용할 수 있다. 또한, 본 발명에 있어서의 수용체는, 예를들어 노광장치측과 그밖의 다른 공정장치측 간의 택트가 어긋나는 것을 흡수하는 버퍼로서도 기능하는 것이다. 따라서, 본 발명의 수용장치는 당해 수용장치가 노광장치의 전후라인상에 배치되어 있는 것이 바람직하다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 관련된 TFT어레이 형성시스템의 평면도이다.

도 1에 나타낸 바와 같이, TFT어레이 형성시스템(10)에서는 박막형성전 세정, 박막형성, 에칭, 레지스트박리 및 검사를 실시하는, 예를들어 세정장치, 박막형성장치, 에칭장치, 애싱장치 및 검사장치 등의 처리장치군(11~16)이 유리기판(G)의 레이어 수만큼, 예를들어 6쌍이 연속적으로 인접해있다. 제일 앞쪽의 처리장치군(11)에는 TFT레이어가 형성전인 유리기판(G)을 이 시스템 내로 반입하고, TFT어레이가 형성된 유리기판(G)을 이 시스템 밖으로 반출하기 위한 기판반입반출부(17)가 접속되어 있다. 한편, 제일 뒤쪽의 처리장치군(16)에는 본 발명에 관련된 수용장치(18)가 접속되어 있다. 또한, 각 처리장치군(11~16)에는 인접하는 기판반입반출부(17), 처리장치군 및 수용장치(18) 간에서 유리기판(G)을 주고받기 위한 반송장치(도시생략)가 배치되어 있다. 또한, 수용장치(18)에는 레지스트도포·현상장치(19), 노광장치(20)의 순서대로 연속적으로 인접해 있다. 노광장치(20)에는 웨이퍼재치대(201)와 광조사수단(도시생략)이 설치되어 있다. 이 노광장치(20)의 한측에는 레티클(R)을 수용하는 카세트(202)가 배치되어 있다. 노광장치(20)는 2개의 반송아암(203, 204)을 갖추고 있다. 한쪽 반송아암(203)은 카세트(202)와 웨이퍼재치대(201) 사이에서 레티클(R)을 주고받기 위한 것이며, 다른쪽 반송아암(204)은 웨이퍼재치대(201)와 후술하는 주고받기부(30)(도 2 참조) 사이에서 유리기판(G)을 주고받기 위한 것이다. 각 반송아암(203, 204)은 X축, Y축, Z축의 각 방향으로 이동가능하며, Z축 둘레를 Θ회전할 수 있다. 그리고, 이와 같이 구성된 노광장치(20)에서는 유리기판(G)의 레이어에 따라 레티클(R)이 교환되도록 되어 있다.

도 2는 상기와 같이 연속적으로 인접되어 있는 수용장치(18) 및 레지스트도포·현상장치(19)의 구성을 나타내는 사시도이며, 도 3은 수용장치(18)의 평면도이고, 도 4는 그의 측면도이다.

도 2에 나타낸 바와 같이, 레지스트도포·현상장치(19)에서는 그 중앙부에 긴방향으로 배치된 복도모양의 반송로(21, 22)가 주고받기부(31)를 매개로 일직선상에 설치되어 있으며, 이 반송로(21, 22)의 양측에는 유리기판(G)에 대한 각 처리를 실시하기 위한 각종 처리장치가 배치되어 있다.

예를들어, 반송로(21)의 한측에는 유리기판(G)을 브러시세정함과 동시에 고압제트수로 세정하기 위한 세정장치(23)가 예를들어 2대 병설되어 있다. 또한, 반송로(21)를 사이에 두고 그 반대측에는 2대의 현상장치(24)가 병설되어 있으며, 그 옆으로는 2대의 가열처리장치(25)가 적층되어 설치되어 있다.

또한, 반송로(22)의 한측에는 유리기판(G)에 레지스트액을 도포하기 전에 유리기판(G)을 소수처리하는 어드히젼장치(26)가 설치되고, 이 어드히젼장치(26)의 하방에는 냉각용 쿨링장치(27)가 배치되어 있다. 또한, 이들 어드히젼장치(26)와 쿨링장치(27)의 옆에는 가열처리장치(28)가 2열로 2개씩 적층되어 배치되어 있다. 또한, 반송로(22)를 사이에 두고 그 반대측에는 유리기판(G)의 표면에 레지스트액을 도포함으로써 유리기판(G)의 표면에 레지스트막을 형성하는 레지스트도포장치 (29)가 배치되어 있다. 그리고, 반송로(22)의 한쪽 끝에는 노광장치(20)와의 사이에서 유리기판(G)의 주고받기를 실시하기 위한 주고받기부(30)가 설치되어 있다.

그리고, 아암식 반송장치(도시생략)가 반송로(21)상을 이동하여 양측의 처리장치, 주고받기부(31) 및 수용장치(18)와의 사이에서 유리기판(G)의 주고받기를 실시하고, 또한 아암식 반송장치(32)가 반송로(22)상을 이동하여 양측의 처리장치, 주고받기부(31) 및 주고받기부(30)와의 사이에서 유리기판(G)의 주고받기를 실시하도록 되어 있다.

또한, 도 2~도 4에 나타난 바와 같이, 수용장치(18)에서는 그 중앙부에 긴방향으로 배치된 복도모양의 반송로(33)가 설치되어 있으며, 이 반송로(33)의 양측에는 유리기판(G)을 수용하기 위한 수용체(39~45)가 복수 배치되어 있다.

예를들어, 반송로(33)의 한측에는 유리기판(G)을 일단 수용하는 제 1 수용체(34~39)가 복수, 예를들어 유리기판(G)의 레이어 수에 상당하는 수, 즉 여기서는 6대가 병설되어 있다. 또한, 반송로(33)를 사이에 두고 그 반대측에도 마찬가지로

유리기판(G)을 일단 수용하는 제 2 수용체(40～45)가 복수, 예를들어 유리기판(G)의 레이어 수에 상당하는 수, 즉 여기서는 6대 병설되어 있다. 본 발명에서는 후술하는 바와 같이, 이와 같은 제 1 수용체(34～39)와 제 2 수용체(40～45)를 로드(load)용 및 언로드(unload)용으로서 서로 바꾸어 사용하도록 되어 있다.

각 제 1 수용체(34～39) 및 제 2 수용체(40～45)는, 예를들어 도 5에 나타낸 바와 같이 반송로(33)측에 기판반입반출구를 갖는 상자체(46)에 의해 구성된다. 이 상자체(46)의 반송로(33)측에서 본 좌우내벽에는 유리기판(G)을 상자체(46) 내로 안내하여 보지하기 위한 보지가이드부재(47)가 설치되어 있다. 보지가이드부재(47)는 좌우 1조가 1쌍을 이루고 있으며, 상자체(46)에서는 이와 같은 쌍을 복수, 예를들어 20쌍을 가짐으로써 20장의 유리기판(G)을 수용할 수 있게 되어 있다. 여기서는 소정의 롯트(lot)단위를 20장으로 한다. 그러나, 수용체에서의 수용매수가 소정의 롯트단위에 일치한다고는 한정할 수 없다.

또한, 제 1 수용체(34～39) 중에서, 예를들어 제 1 수용체(34)에는 제 1층의 레이어처리를 위한 유리기판(G)이 수용되고, 제 1 수용체(35)에는 제 2층의 레이어처리를 위한 유리기판(G)이 수용되고, 제 1 수용체(36)에는 제 3 층의 레이어처리를 위한 유리기판(G)이 수용되고, 제 1 수용체(37)에는 제 4 층의 레이어처리를 위한 유리기판(G)이 수용되고, 제 1 수용체(38)에는 제 5 층의 레이어처리를 위한 유리기판(G)이 수용되고, 제 1 수용체(39)에는 제 6 층의 레이어처리를 위한 유리기판(G)이 수용되도록 되어 있다. 마찬가지로, 제 2 수용체(40～45) 중에서, 예를들어 제 2 수용체(40)에는 제 1 층의 레이어처리를 위한 유리기판(G)이 수용되고, 제 2 수용체(41)에는 제 2 층의 레이어처리를 위한 유리기판(G)이 수용되고, 제 2 수용체(42)에는 제 3 층의 레이어처리를 위한 유리기판(G)이 수용되고, 제 2 수용체 (43)에는 제 4 층의 레이어처리를 위한 유리기판(G)이 수용되고, 제 2 수용체(44)에는 제 5 층의 레이어처리를 위한 유리기판(G)이 수용되고, 제 2 수용체(45)에는 제 6 층의 레이어처리를 위한 유리기판(G)이 수용되도록 되어 있다.

그리고, 아암식 반송장치(48)가 반송로(33)상을 이동하도록 되어 있다. 이 반송장치(48)는 한쌍의 아암(49, 49)을 가지며, 이 한쌍의 아암(49, 49)에 의해 유리기판(G)을 보지하도록 되어 있다. 이 한쌍의 아암(49, 49)은 구동장치(도시생략)에 의해 반송로(33)를 따라 이동함과 동시에, 상하방향으로 승강할 뿐 아니라 평면내를 회동하고, 또한 전후로 이동할 수 있어, 이로 인해 양측의 각 제 1 수용체(34～39), 제 2 수용체(40～45), 처리장치군(11～16)측 및 레지스트도포·현상장치(19)에 있어서의 반송장치(도시생략)와의 사이에서 유리기판(G)의 주고받기를 실시하도록 되어 있다. 또한, 반송장치(48)는 한쌍의 아암(49, 49)을 상하로 2쌍, 혹은 3쌍 이상 갖도록 구성할 수도 있다.

또한, 예를들어 반송장치(48)에는, 유리기판(G)에 형성된 현재 처리중인 레이어를 나타내는 레이어정보를 독취하고 인식하기 위한 독취장치(50)가 배치되어 있다. 이와 같은 독취장치(50)를 반송장치(48)에 설치함으로써, 처리장치군 (11～16)측으로부터 유리기판(G)을 건네받아 바로 그 유리기판(G)의 현재처리중인 레이어를 인식할 수 있어, 수용체로의 유리기판(G)의 수용을 신속하면서도 원활하게 실시할 수 있다. 그러나, 처리장치군(11～16)측으로부터 각 유리기판(G)에 대한 레이어정보가 보내져 오는 경우 및 처리장치군(11～16)측으로부터 유리기판(G)이 규칙적으로, 즉 미리 정해진 레이어의 순서대로 보내져 오는 경우에는 반드시 이와 같은 독취장치(50)가 필요한 것은 아니다.

도 6은 TFT레이어 형성시스템(10)에서의 제어계의 구성을 나타내는 도이다.

도 6에 나타낸 바와 같이, 이 TFT어레이 형성시스템(10)을 통괄적으로 관리하는 호스트컴퓨터(300)에는 각 처리장치군(11～16)에 있어서의 컴퓨터(311～316), 수용장치(18)에 있어서의 컴퓨터(318), 레지스트도포현상장치(19)에 있어서의 컴퓨터(319) 및 노광장치(20)에 있어서의 컴퓨터(320) 등이 접속되어 있다.

수용장치(18)에 있어서의 컴퓨터(318)에는, 예를들어 독취장치(50)에 의해 독취된 레이어정보가 입력되어, 유리기판(G)의 레이어인식이 이루어져 후술하는 제어가 이루어진다. 또한, 노광장치(20)에 있어서의 컴퓨터(320)에 의한 제어를 바탕으로, 예를들어 노광장치(20)에 있어서의 유리기판(G)의 레이어에 따라 반송아암(203)에 의해 레티클(R)이 교환되도록 되어 있다. 또한, 각 처리장치군(11～16)에 있어서의 컴퓨터(311～316)에서 호스트컴퓨터(300)로는 예를들어 각 유리기판(G)에 대한 레이어정보가 보내지도록 되어 있다.

그리고, 수용장치(18)에 있어서의 컴퓨터(318)에서는 이와 같은 레이어정보를 입력된 레이어정보로서 이용하여, 이 레이어정보를 바탕으로 대응하는 수용체에 유리기판(G)을 수용함과 동시에, 기억부(317)가 이 레이어정보를 기억해 두고, 수용체로부터 처리장치군(11～16)측으로 유리기판(G)을 반송할 때에 이 기억한 레이어정보를 이용하여, 처리장치군(11～16)측으로부터 수용장치(18)에 보내져 온 순서대로 처리장치군(11～16)측으로 유리기판(G)을 반송한다. 이 점은 이하의 설명에서 상세하게 설명하기로 한다.

다음으로, 이와 같이 구성된 수용장치(18)의 동작에 대하여 설명한다.

우선, 처리장치군(11～16)측으로부터 수용장치(18)에 유리기판(G)이 보내져 오면, 반송장치(48)가 이 유리기판(G)을 건네받아 독취장치(50)에 의해 이 유리기판(G)의 현재 처리중인 레이어를 인식한다. 그리고, 반송장치(48)는 인식한 레이어에 대응하는 제 1 수용체(34～39)로 이 유리기판(G)을 반송하여 수용한다. 예를들어, 인식한 레이어가 제 3 층의 것이라면 반송장치(48)는 이 유리기판(G)을 제 1 수용체(36)에 수용한다.

이상의 수용동작이 반복되어 각 제 1 수용체(34～39)에 각각 20장의 유리기판(G)이 수용되면, 레이어별로 연속적으로 유리기판(G)은 레지스트도포·현상장치 (19)에서 레지스트도포의 처리가 이루어져 노광장치(20)로 송출된다. 노광장치(20)에서는 반입되는 유리기판(G)의 레이어에 따라 차례차례 레티클(R)이 교환되어 노광처리된다. 그리고, 이들 유리기판(G)은 레지스트도포·현상장치(19)에서 현상처리가 이루어진 후 수용장치(18)로 반송된다. 한편, 이 동안에 처리장치군(11～16)측으로부터 수용장치(18)에 유리기판(G)이 보내져 오는 유리기판(G)은 제 1 수용체에 있어서의 동작과 마찬가지로 대응하는 제 2 수용체(40～45)에 차례차례 수용된다.

제 1 수용체(34～39)에서 노광장치(20)측으로 반송되어 처리된 유리기판(G)은, 각각 원래의 각 제 1 수용체(34～39)에 차례차례 수용된다. 그리고, 모든 각 제 1 수용체(34～39)에 각각 20장의 유리기판(G)이 수용되었을 때, 반송장치(48)는 처리장치군(11～16)측에서 당해 수용장치(18)로 유리기판(G)이 보내져 온 순서대로 처리장치군(11～16)측으로 이들 유리기판(G)이 반송된다. 한편, 이 동안에 제 2 수용체(41～45)에서는 제 1 수용체에 있어서의 동작과 마찬가지로, 레이어별로 유리기판(G)은 레지스트도포·현상장치(19)에서 레지스트도포의 처리가 이루어져 노광장치(20)로 송출되어 노광처리된 후, 레지스트도포·현상장치(19)에서 현상처리가 이루어져 각각 원래의 각 제 2 수용체(40～45)로 차례차례 반송된다.

이와 같이 제 1 수용체(34～39)에서 한창 로드동작을 수행하고 있을 때에 제 2 수용체(40～45)에서는 언로드동작을 실시하며, 그 반대로 제 2 수용체(40～45)에서 한창 로드동작을 수행하고 있을 때에 제 1 수용체(34～39)에서는 언로드동작을 실시하여, 이하, 이와 같은 동작을 반복해 나간다.

여기서, 예를들어 제 1 층이 현재 처리중인 레이어인 유리기판(G)을 A, 제 2 층이 현재 처리중인 레이어인 유리기판(G)을 B, 제 3 층이 현재 처리중인 레이어인 유리기판(G)을 C, 제 4 층이 현재 처리중인 레이어인 유리기판(G)을 D, 제 5 층이 현재 처리중인 레이어인 유리기판(G)을 E, 제 6 층이 현재 처리중인 레이어인 유리기판(G)을 F로 하고, 이 A～F에 첨부한 숫자는 그 레이어에서 몇장째 인가를 나타낸다.

그러면, 예를들어 처리장치군(11～16)측에서 수용장치(18)로는

A1, B1, B2, C1, C2, D1, A2, A3, B3, C3, D2, D3, D4, ..., F1, G1, F2, ...

의 순서대로 반송되고, 수용장치(18)에서 노광장치(20)측으로는

A1, A2, ..., B1, B2, ..., C1, C2, C3, ..., D1, D2, ..., F1, F2, ..., G1

식으로 보내지며, 수용장치(18)에서 처리장치군(11～16)측으로는 처리장치군(11～16)측에서 수용장치(18)로 반입되는 순서와 마찬가지로,

A1, B1, B2, C1, C2, D1, A2, A3, B3, C3, D2, D3, D4, ..., F1, G1, F2, ...

의 순서대로 반출된다.

이상과 같이, 이 실시예에 의하면 노광장치(20)에 대하여 동일한 레이어의 유리기판(G)을 연속적으로 공급할 수 있기 때문에, 노광장치(20)측에서는 레티클을 예를들어 기판 20장마다 교환하면 되므로 노광처리시간을 단축시킬 수 있다. 또한, 노광장치(20)와 처리장치군(11～16)측 간에 이와 같은 용량이 큰 버퍼적 기능을 가진 수용장치(18)를 삽입함으로써 이들 장치에 있어서의 택트변동에 의한 생산손실시간을 경감시킬 수 있다.

또한, 이 수용장치(18)는 다수의 유리기판(G)을 수용할 수 있으므로, TFT어레이 형성시스템의 어딘가에 이상이 발생하였을 때의 기판후퇴용 버퍼로서 이용할 수 있다. 예를들어, 처리장치군(11～16)측 중에서 어딘가에 이상이 발생하였을 경우에는 그 이상이 발생한 처리장치군의 가동은 정시시키고, 나머지 처리장치군의 가동은 계속시킨다. 그리고, 이상이 발생한 처리장치군에 의한 처리를 앞둔 유리기판(G)을 이 수용장치(18)에 일단 수용한다.

다음으로, 본 발명의 변형예를 설명한다.

도 7은 이 예에 있어서의 호스트컴퓨터(301)의 처리순서를 나타낸 도이다.

호스트컴퓨터(301)에서는, 예를들어 제 1 수용체(34)에서 노광장치(20)로의 유리기판(G)의 반송이 종료되면(단계 701), 다음으로 유리기판(G)의 수용매수가 20장이 되는 제 1 수용체(34～39)를 추정한다(단계 702). 그리고, 추정된 제 1 수용체(34～49)에 유리기판(G) 20장이 수용되기 전에 노광장치(20)에 있어서 그와 같은 유리기판(G)에 대응하는 레티클(R)로의 교환을 개시시킨다(단계 703). 그 후, 그와 같이 추정된 제 1 수용체(34～39)에 유리기판(G) 20장이 수용되면(단계 704), 그와 같은 제 1 수용체(34～39)에서 노광장치(20)로의 유리기판(G)의 반송을 개시시킨다 (단계 705).

상기 단계 702에 있어서의 추정방법으로는, 예를들어 처리장치군(11～16)에 있어서의 컴퓨터(311～316)에서 호스트컴퓨터(300)로 보내지는 시스템정보 등을 이용하여 실시할 수 있다. 시스템정보란, 예를들어 처리장치군(11～16)에 있어서 어느 유리기판(G)에 대해 어떠한 처리를 실시하고 있는가를 나타내는 정보이다.

그리고, 이와 같은 추정을 실시함으로써 노광장치(20)에 있어서 보다 신속하게 레티클(R)을 교환할 수 있게 된다.

또한, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되는 것이 아니라, 그의 기술적 사상의 범위내에서 다양하게 변형시킬 수 있다.

예를들면, 상술한 실시예에서는 처리장치군(11～16), 수용장치(18), 레지스트도포·현상장치(19), 노광장치(20)의 순서대로 장치를 연속적으로 인접시키는 것이었는데, 예를들어 도 8에 나타낸 바와 같이 처리장치군(11～16), 레지스트도포·현상장치(19), 수용장치(18), 노광장치(20)의 순서대로 장치를 연속적으로 인접시켜도 즉, 수용장치(18)를 레지스트도포·현상장치(19)와 노광장치(20) 사이에 배치시키도록 구성할 수도 있다.

또한, 도 9에 나타낸 바와 같이, 노광장치(20)가 기판반입구(20a) 및 기판반출구(20b)를 별개로 가지는 경우에는, 제 1 수용체(34～39) 및 제 2 수용체(40～45)를 갖춘 본 발명에 관련된 수용장치(18)를 레지스트도포장치(19a)를 사이로 노광장치(18)의 기판반입구(20a)측에 배치하며, 또한 현상장치(19b)를 사이로 노광장치(18)의 기판반출구(20b) 측에도 배치할 수 있다.

또한, 상술한 실시예에서는 각 수용체가 반송로측을 향해 유리기판을 반입반출하기 위한 기판반입반출구를 갖는 것이지만, 도 10에 나타낸 바와 같이, 제 1 수용체(34～39) 및 제 2 수용체(40～45)의 반송로(33)와는 반대측에도 유리기판을 반입반출하기 위한 기판반입반출구(81)를 설치하여, 제 1 수용체(34～39) 및 제 2 수용체(40～45)의 뒷면으로도 유리기판(G)을 주고받게 할 수 있다. 그리고, 예를들어 무인반송장치(AGV)(82)가 각 제 1 수용체(34～39) 및 제 2 수용체(40～45)의 기판반입반출구(81) 사이에서 유리기판(G)의 주고받기를 실시하도록 구성할 수도 있다. 이로써, 유리기판의 반입반출을 보다 효율적으로 신속하게 수행할 수 있게 된다. 이 경우, 예를들어 제 1 수용체(34～39) 및 제 2 수용체(40～45)의 반송로(33)의 반대측(기판반입반출구(81)가 설치된 측)에 데이터의 송수신을 수행하기 위한 제 1 광전변환부(83)를 설치하고, 무인반송차(82)에 당해 무인반송차(82)가 수용체와의 사이에서 유리기판(G)의 주고받기를 실시할 때에, 제 1 광전변환부(83)와 대향하는 위치에 제 1 광전변환부(83)와의 사이에서 데이터의 송수신을 실시하기 위한 제 2 광전변화부(84)를 배치하여, 수용장치(18)와 무인반송장치(82) 사이에서 데이터의 주고받기를 수행하도록 구성할 수도 있다. 이로써, 데이터송수신계의 구성을 간단히 할 수 있게 된다. 또한, 무인반송장치(AGV)(82)를 대신해서 기판반입반출구(81)를 따라 다른 장치에 접속된 외측반송로를 설치하여, 이 외측반송로상에 이동가능하도록 외측반송장치를 배치하고, 외측반송장치가 기판반입반출구(81)을 매개로 각 수용체와의 사이에서 유리기판(G)의 반입반출을 실시할 수 있도록 할 수도 있다. 이 경우, 수용체 중에서 예를들어 1개의 수용체를 반송장치(48)와 외측반송장치 사이에서 유리기판(G)의 주고받기를 실시하기 위한 전용 주고받기부로 할 수도 있다. 그 때, 전용 주고받기부는 유리기판(G)을 반드시 다단으로 수용할 필요는 없다.

또한, 상술한 실시예에서는 처리장치군(11～16), 수용장치(18), 레지스트도포·현상장치(19), 노광장치(20)를 일체로 하여 수용장치(18)를 인라인(inline)타입으로 구성하였는데, 처리장치군(11～16)과 수용장치(18)의 사이를 AGV를 사용하여 유리기판의 반송을 실시하도록 구성할 수도 있다. 인라인 형태에 관해서도 도 1에 나타낸 시스템구성에 한정되지 않는다.

또, 상술한 실시예에서는, 노광장치에 대한 수용장치로서 설명하였지만, 물론 다른 장치에 대한 수용장치로서도 이용할 수 있다.

또한, 본 발명은 TFT어레이 유리기판을 수용하기 위한 장치일 뿐만 아니라, 반도체웨이퍼를 수용하기 위한 장치로서도 마찬가지로 적용될 수 있으며, 동일한 효과를 얻을 수 있다. 나아가, 칼라필터 등의 다른 기판을 수용하는 장치에도 물론 적용할 수 있다.

발명의 효과

이상, 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 예를들어 소정장치로서의 노광장치측에서는 레티클을 자주 교환할 필요가 없어져 처리효율이 향상된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 레이어가 형성되는 기판을, 이들 레이어를 형성하는 공정 내에서 일단 수용하는 수용장치에 있어서,

한쪽 끝으로부터 기판이 1장씩 반입되고 다른쪽 끝이 소정장치측에 접속된 반송로와,

상기 반송로를 따라 상기 레이어마다 배치되고 상기 반송로측에 제1 기판반입반출구를 갖는 소정매수의 기판을 각각 수용하는 복수의 수용체와,

상기 반송로상을 이동할 수 있게 배치되어 상기 반송로의 양쪽 끝 및 상기 각 수용체와의 사이에서 기판을 반입반출하는 반송장치와,

상기 한쪽 끝에서부터 반입된 기판의 레이어에 관한 레이어정보를 입력하는 수단과,

상기 입력된 레이어정보를 바탕으로 상기 한쪽 끝에서부터 반입된 기판을 대응하는 레이어의 상기 수용체에 상기 반송장치를 매개로 반입시켜 상기 수용체에 상기 소정매수의 기판이 수용되었을 때, 이들 기판을 상기 수용체로부터 상기 소정장치측으로 상기 반송장치를 매개로 연속적으로 반출시키는 수단,

을 구비하는 것을 특징으로 하는 수용장치.

청구항 2.

청구항 1에 있어서,

상기 입력한 레이어정보를 기억하는 수단과,

상기 기억된 레이어정보를 바탕으로, 상기 수용체에 수용된 기판을 당해 기판이 상기 한쪽 끝에서부터 반입된 순서대로 상기 한쪽 끝에서부터 상기 반송장치를 매개로 반출시키는 수단,

을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 수용장치.

청구항 3.

청구항 1에 있어서,

상기 소정장치가 노광장치인 것을 특징으로 하는 수용장치.

청구항 4.

청구항 3에 있어서,

당해 수용장치가 레지스트도포·현상장치를 매개로 상기 노광장치와 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 수용장치.

청구항 5.

청구항 3에 있어서,

당해 수용장치가 상기 노광장치와 레지스트도포·현상장치와의 사이에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 수용장치.

청구항 6.

청구항 1에 있어서,

상기 기판에 설치된 레이어의 식별자를 독취하여 당해 기판의 레이어를 인식하는 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 수용장치.

청구항 7.

청구항 6에 있어서,

상기 인식수단이 상기 기판에 설치된 레이어의 식별자를 읽어들이기 위한 독취장치를 구비하고,

상기 독취장치가 상기 반송장치에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 수용장치.

청구항 8.

청구항 1에 있어서,

상기 수용체가 상기 반송로측과는 반대측에 제2 기판반입반출구를 가지는 것을 특징으로 하는 수용장치.

청구항 9.

청구항 8에 있어서,

상기 제2 기판반입반출구를 따라 배치된 외측반송로와,

상기 외측반송로상을 이동할 수 있게 배치되어 상기 제2 기판반입반출구를 매개로 상기 수용체와의 사이에서 기판의 반입반출을 실시하는 외측반송장치,

를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 수용장치.

청구항 10.

청구항 8에 있어서,

상기 제2 기판반입반출구를 매개로 무인반송차와의 사이에서 기판의 주고받기를 실시하는 것을 특징으로 하는 수용장치.

청구항 11.

청구항 10에 있어서,

상기 수용체가 상기 제2 기판반입반출구의 근방에 데이터 송수신을 실시하기 위한 제 1 광전변환부를 가지고,

상기 무인반송차가 상기 수용체와의 사이에서 기판의 주고받기를 실시할 때에 상기 제 1 광전변환부와 대향하도록 배치되어 상기 제 1 광전변환부와의 사이에서 데이터의 송수신을 수행하기 위한 제 2 광전변환부를 가지는 것을 특징으로 하는 수용장치.

청구항 12.

복수의 레이어가 형성되는 기판을, 이들 레이어를 형성하는 공정내에서 일단 수용하는 수용장치에 있어서,

한쪽 끝에서부터 기판이 1장씩 반입되고 다른쪽 끝이 소정장치측에 접속된 반송로와,

상기 반송로의 한측을 따라 기판의 레이어마다 배치되어 소정매수의 기판을 각각 수용하는 복수의 제 1 수용체와,

상기 반송로의 다른 측을 따라 기판의 레이어마다 배치되어 소정매수의 기판을 각각 수용하는 복수의 제 2 수용체와,

상기 반송로상을 이동할 수 있게 배치되어 상기 반송로의 양쪽 끝 및 상기 제 1 및 제 2의 각 수용체와의 사이에서 기판을 반입반출하는 반송장치와,

상기 한쪽 끝에서부터 반입된 기판의 레이어에 관한 레이어정보를 입력하는 수단과,

상기 입력한 레이어정보를 기억하는 수단과,

상기 입력한 레이어정보를 바탕으로, 상기 한쪽 끝에서부터 반입된 기판을 대응하는 레이어의 상기 제 1 수용체에 상기 반송장치를 매개로 반입시키는 수단과,

상기 제 1 수용체에 상기 소정매수의 기판이 수용되었을 때, 이들 기판을 그 제 1 수용체에서 상기 소정장치측으로 상기 반송장치를 매개로 연속적으로 반출시키는 수단과,

상기 한쪽 끝에서부터 반입된 기판을, 대응하는 레이어의 상기 제 1 수용체로 상기 반송장치를 매개로 한창 반입시키고 있는 동안에, 상기 소정장치측에서부터 반송되는 기판을 대응하는 레이어의 상기 제 2 수용체에 상기 반송장치를 매개로 반입시키는 수단과,

상기 기억된 레이어정보를 바탕으로, 상기 제 2 수용체에 수용된 기판을 당해 기판이 상기 한쪽 끝에서부터 반입된 순서대로 상기 한쪽 끝에서부터 상기 반송장치를 매개로 반출시키는 수단,

을 구비하는 것을 특징으로 하는 수용장치.

청구항 13.

기판상에 제 1 레이어 및 제 2 레이어를 형성하는 기판처리시스템에 있어서,

상기 제 1 레이어에 대한 제 1 레티클와 상기 제 2 레이어에 대한 제 2 레티클을 교환하는 기구를 가지는 노광장치와,

상기 기판을 당해 시스템내에서 일단 수용하는 수용장치를 구비하고,

상기 수용장치가,

한쪽 끝에서부터 기판이 1장씩 반입되고 다른쪽 끝이 상기 노광장치측에 접속된 반송로와,

상기 반송로를 따라 배치되어 제 1 레이어에 대한 기판을 제 1 매수로 수용하는 제 1 수용체와,

상기 반송로를 따라 배치되어 제 2 레이어에 대한 기판을 제 2 매수로 수용하는 제 2 수용체와,

상기 반송로상을 이동할 수 있게 배치되어 상기 반송로의 양쪽 끝, 상기 제 1 수용체 및 제 2 수용체의 사이에서 기판을 반입반출하는 반송장치와,

상기 한쪽 끝에서부터 반입된 기판이 제 1 레이어인지 아니면 제 2 레이어인지를 나타내는 레이어정보를 입력하는 수단과,

상기 입력한 레이어정보를 바탕으로, 상기 한쪽 끝에서부터 제 1 레이어에 대한 기판이 반입되었을 때에는 그 기판을 상기 제 1 수용체에 상기 반송장치를 매개로 반입시키고, 상기 한쪽 끝에서부터 제 2 레이어에 대한 기판이 반입되었을 때에는 그 기판을 상기 제 2 수용체에 상기 반송장치를 매개로 반입시키고, 상기 제 1 수용체에 상기 제 1 매수의 기판이 수용되었을 때, 상기 노광장치에 있어서 상기 제 1 레티클로 교환시킴과 동시에 이들 기판을 상기 제 1 수용체에서부터 상기 노광장치측으로 상기 반송장치를 매개로 연속적으로 반출시키고, 상기 제 2 수용체에 상기 제 2 매수의 기판이 수용되었을 때, 상기 노광장치에 있어서 상기 제 2 레티클로 교환시킴과 동시에 이들 기판을 상기 제 2 수용체에서 상기 노광장치측으로 상기 반송장치를 매개로 연속적으로 반출시키는 제어수단,

을 구비하는 것을 특징으로 하는 기판처리시스템.

청구항 14.

청구항 13에 있어서,

상기 반송로의 한쪽 끝에는 레지스트도포현상장치, 세정장치, 박막형성장치, 에칭장치, 애싱장치 및 검사장치 중에서 적어도 하나가 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 기판처리시스템.

청구항 15.

청구항 13에 있어서,

상기 수용장치와 상기 노광장치와의 사이에 배치된 레지스트도포현상장치를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 기판처리시스템.

청구항 16.

청구항 13에 있어서,

상기 제 1 수용체에 제 1 매수의 기판이 수용되는지 아니면 상기 제 2 수용체에 상기 제 2 매수의 기판이 수용되는지, 어느쪽이 빠른지를 미리 추정하는 수단과,

상기 추정결과를 바탕으로 상기 제 1 수용체에 제 1 매수의 기판이 수용되기 전 또는 상기 제 2 수용체에 상기 제 2 매수의 기판이 수용되기 전에 상기 노광장치에 있어서 상기 제 1 레티클로의 교환 또는 상기 제 2 레티클로의 교환을 개시시키는 수단,

을 구비하는 것을 특징으로 하는 기판처리시스템.

청구항 17.

기판상에 제 1 레이어 및 제 2 레이어를 형성하는 기판처리시스템에 있어서,

기판반입구와 기판반출구를 별도로 가지며, 상기 제 1 레이어에 대한 제 1 레티클와 상기 제 2 레이어에 대한 제 2 레티클을 교환하는 기구를 가지는 노광장치와,

상기 기판을 당해 시스템내에서 일단 수용하는 수용장치를 구비하고,

상기 수용장치가,

한쪽 끝에서부터 기판이 1장씩 반입되고 다른쪽 끝이 상기 기판반입구측에 접속된 제 1 반송로와,

한쪽 끝에서부터 기판이 1장씩 반출되고 다른쪽 끝이 상기 기판반출구측에 접속된 제 2 반송로와,

상기 제 1 반송로를 따라 배치되어 제 1 레이어에 대한 기판을 수용하는 제 1 수용체와,

상기 제 1 반송로를 따라 배치되어 제 2 레이어에 대한 기판을 수용하는 제 2 수용체와,

상기 제 2 반송로를 따라 배치되어 제 1 레이어에 대한 기판을 수용하는 제 3 수용체와,

상기 제 2 반송로를 따라 배치되어 제 2 레이어에 대한 기판을 수용하는 제 4 수용체와,

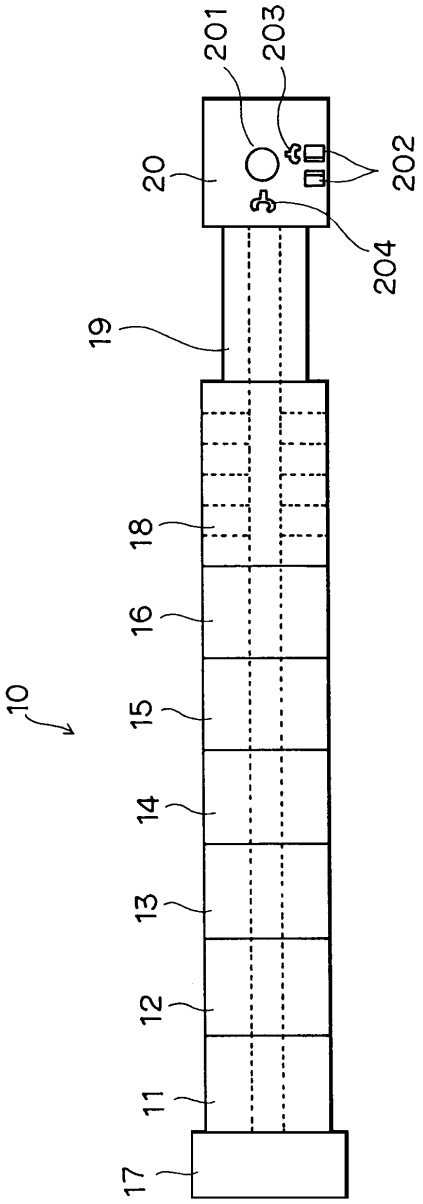
상기 제 1 반송로상을 이동할 수 있게 배치되어 상기 제 1 반송로의 양쪽 끝, 상기 제 1 수용체 및 제 2 수용체의 사이에서 기판을 반입반출하는 제 1 반송장치와,

상기 제 2 반송로상을 이동할 수 있게 배치되어 상기 제 2 반송로의 양쪽 끝, 상기 제 3 수용체 및 제 4 수용체의 사이에서 기판을 반입반출하는 제 2 반송장치,

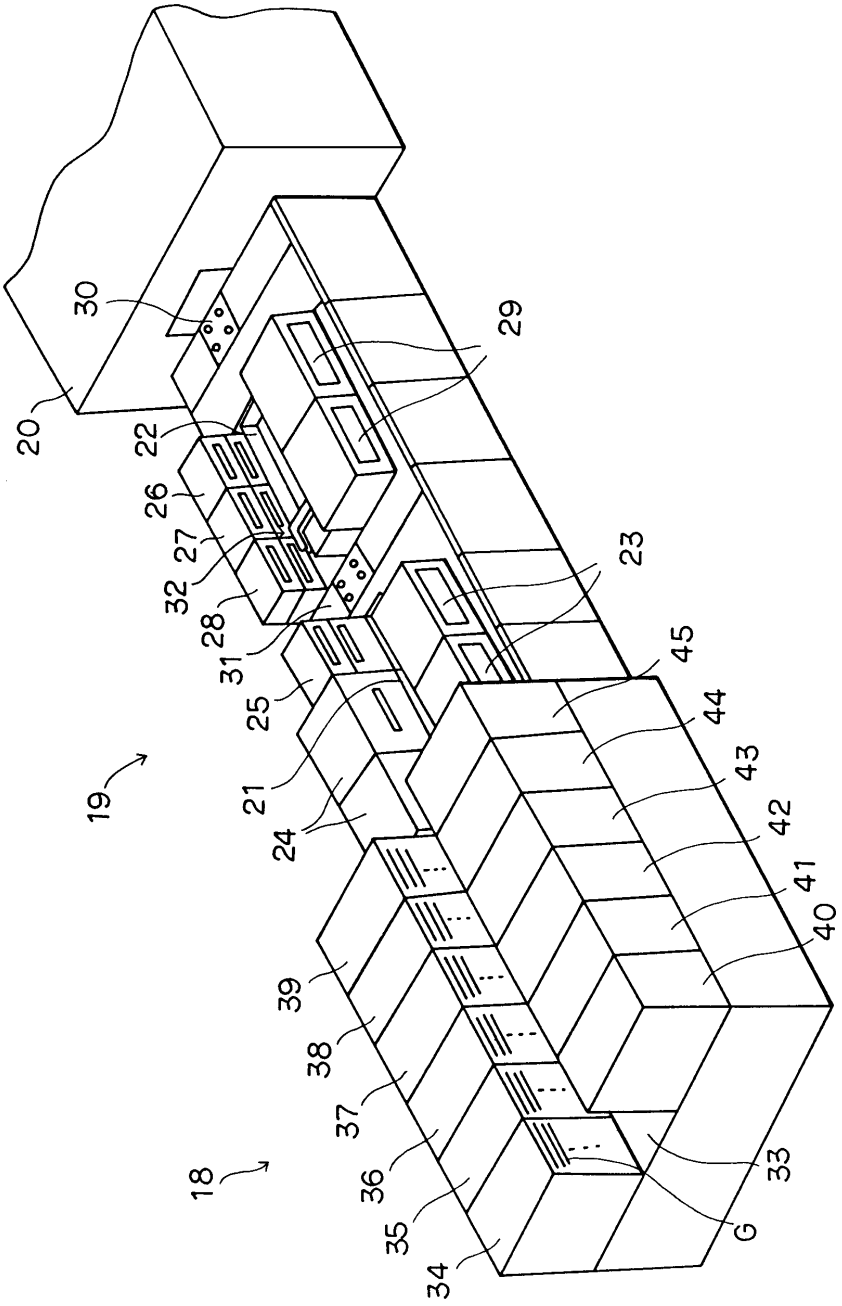
를 구비하는 것을 특징으로 하는 기판처리시스템.

도면

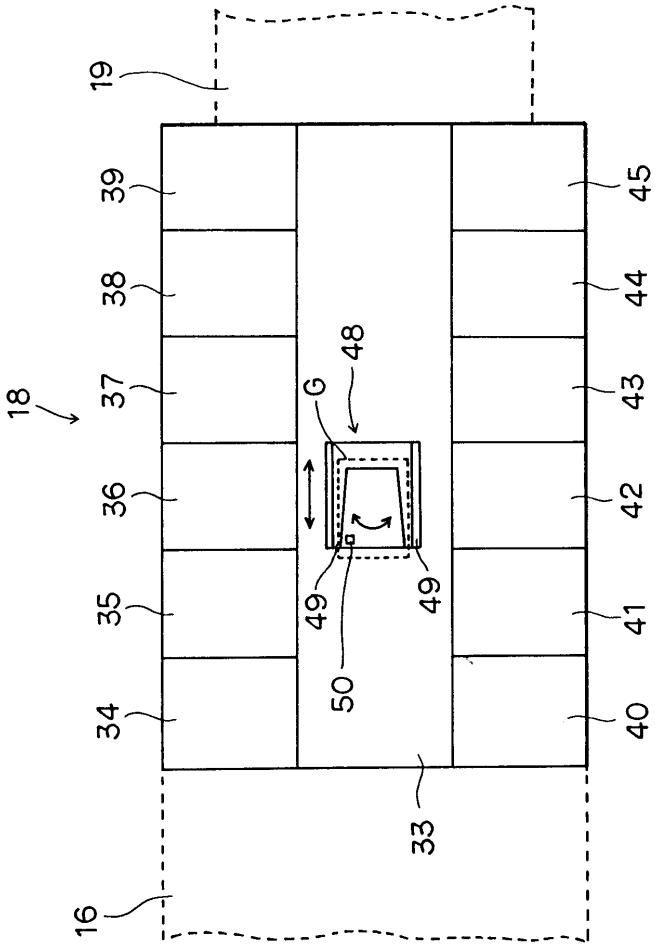
도면1



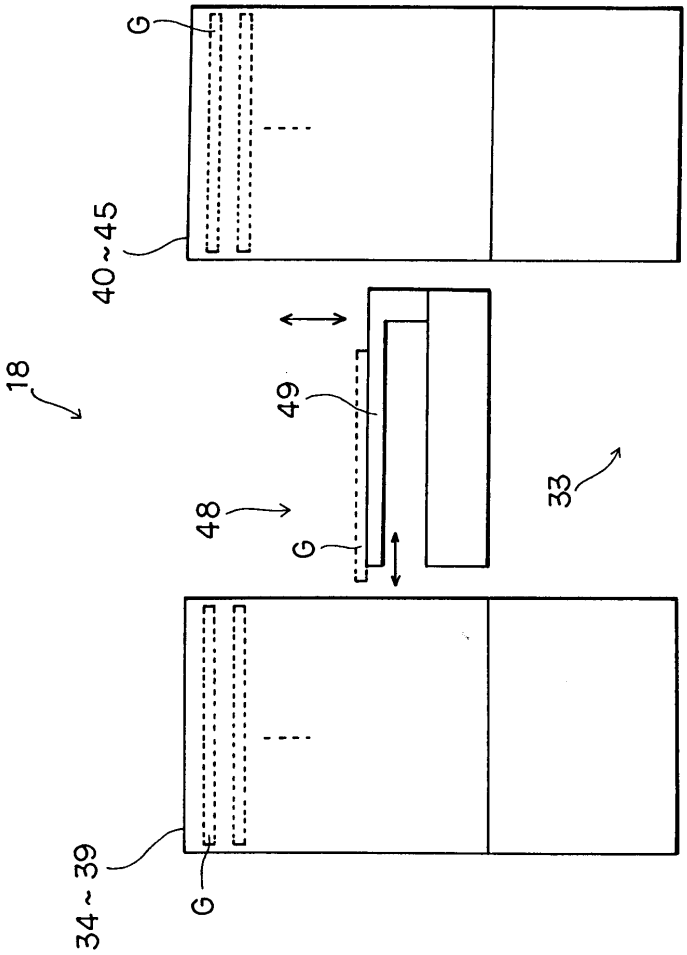
도면2


30
29
20
22
26
27
32
28
31
25
21
24
23
45
44
43
42
41
40
19
39
38
37
36
35
34
18
33
G

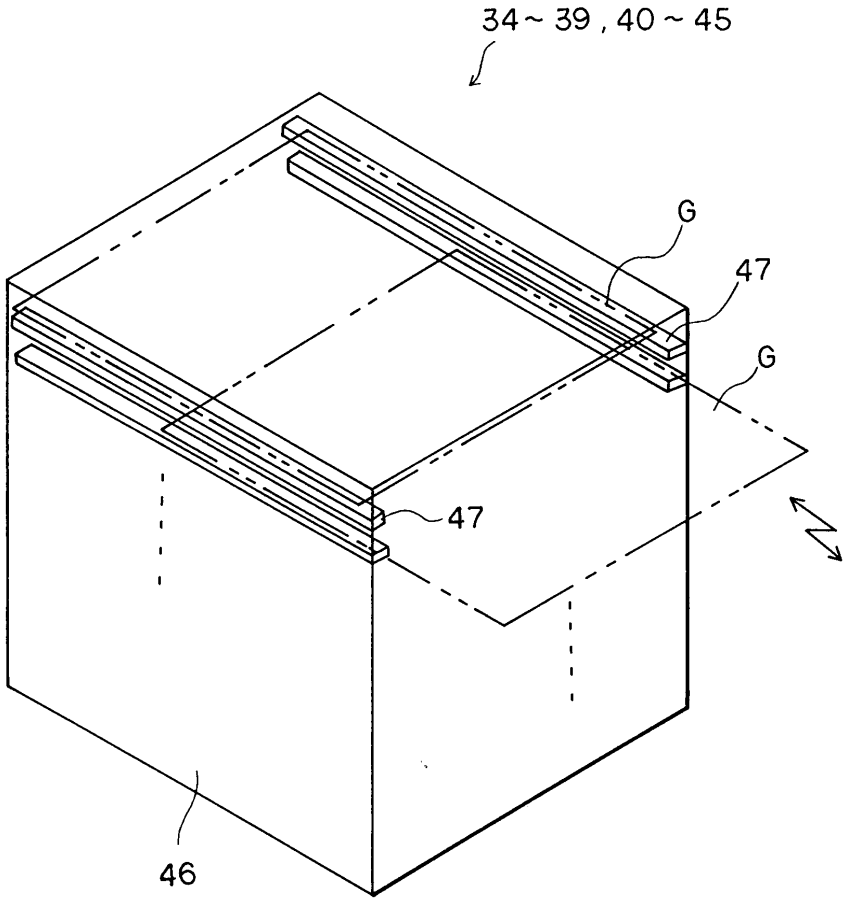
도면3



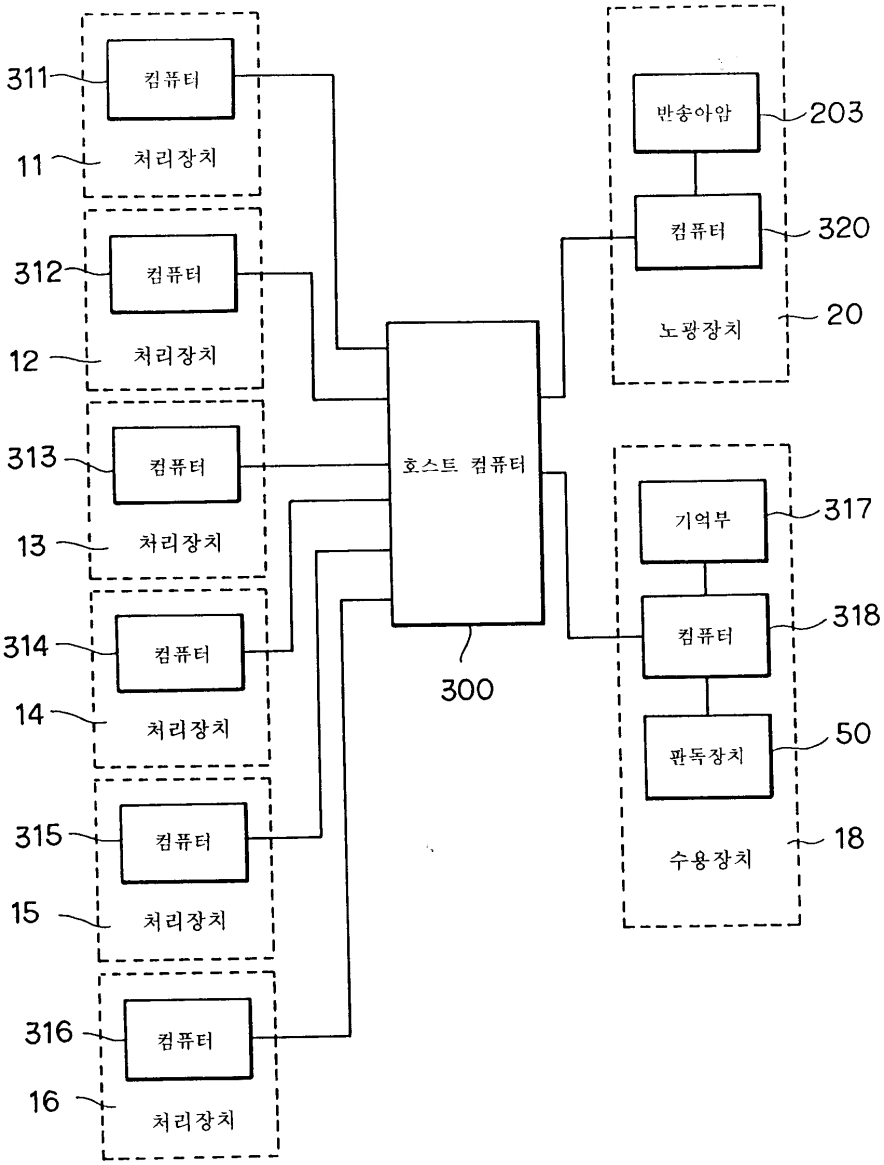
도면4



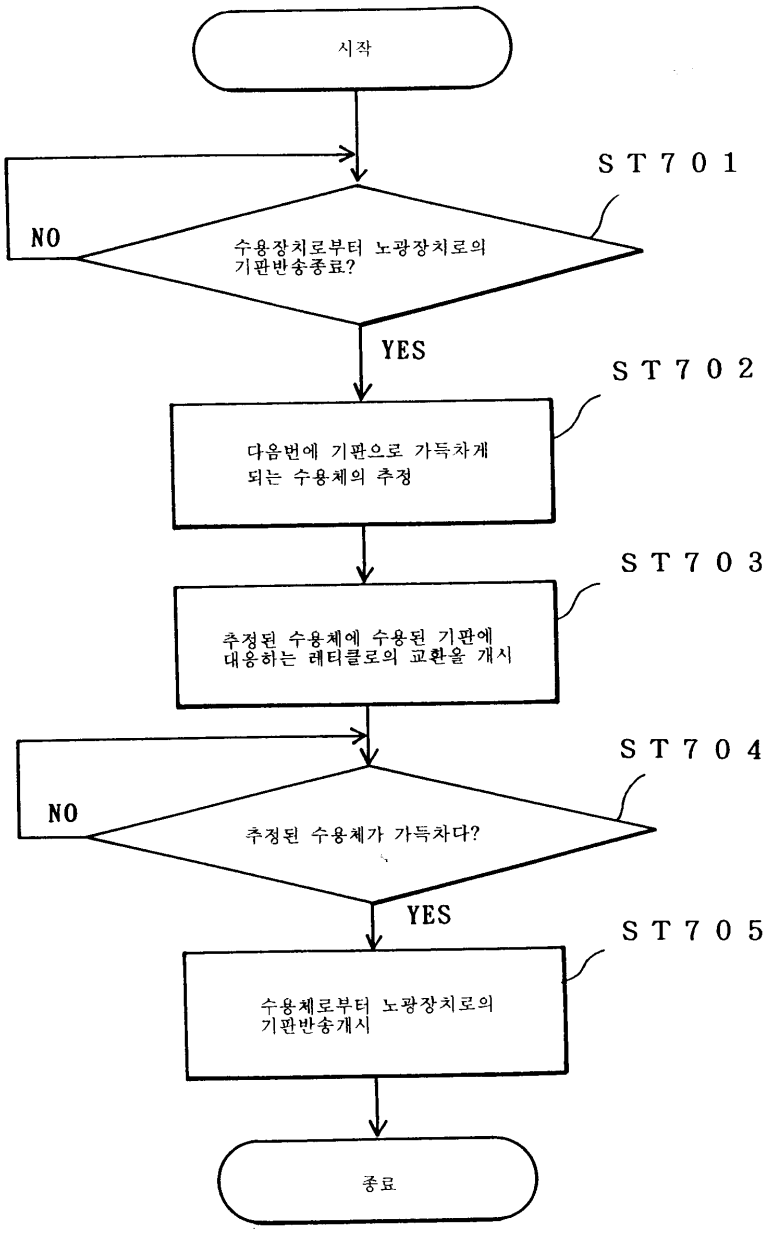
도면5



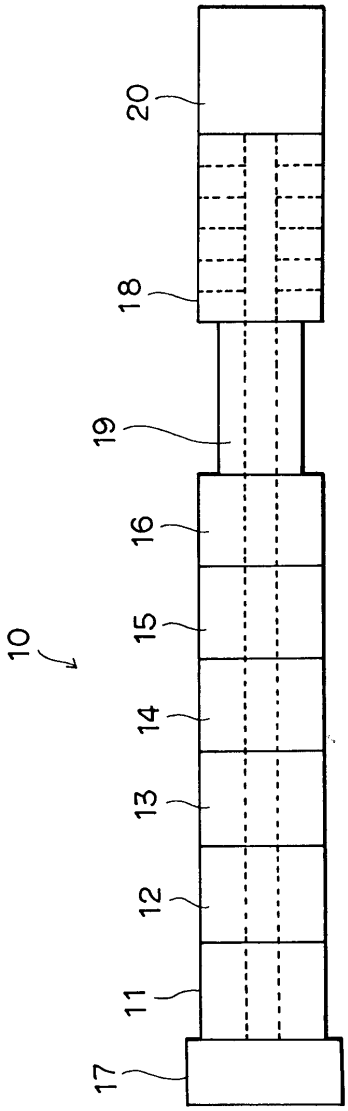
도면6


311
컴퓨터
11
처리장치
312
컴퓨터
12
처리장치
313
컴퓨터
13
처리장치
314
컴퓨터
14
처리장치
315
컴퓨터
15
처리장치
316
컴퓨터
16
처리장치
호스트 컴퓨터
300
반송아암
203
컴퓨터
320
노광장치
20
기억부
317
컴퓨터
318
판독장치
50
수용장치
18

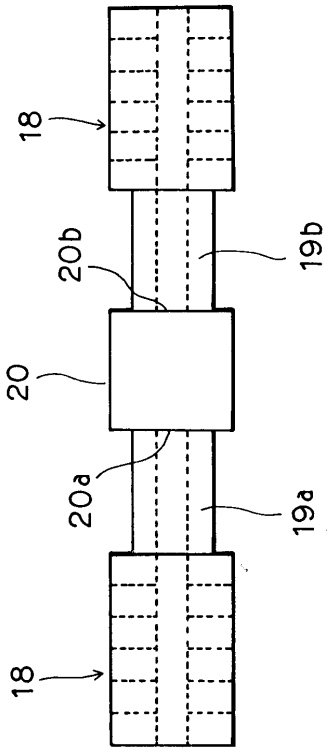
도면7


시작
ST701
NO
수용장치로부터 노광장치로의 기판반송종료?
YES
ST702
다음번에 기판으로 가득차게 되는 수용체의 추정
ST703
추정된 수용체에 수용된 기판에 대응하는 레티클로의 교환을 개시
ST704
NO
추정된 수용체가 가득차다?
YES
ST705
수용체로부터 노광장치로의 기판반송개시
종료

도면8



도면9



도면10

