(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년05월16일
(11) 등록번호 10-0830304
(24) 등록일자 2008년05월09일

(51) Int. Cl.
G02F 1/13 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2002-0009245
(22) 출원일자 2002년02월21일
심사청구일자 2007년02월08일
(65) 공개번호 10-2002-0069137
(43) 공개일자 2002년08월29일
(30) 우선권주장
JP-P-2001-00046329 2001년02월22일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP10189420 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
도쿄엘렉트론가부시키가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 아카사카 5쵸메 3반 1고
(72) 발명자
오타요시하루
일본국구마모토켄기쿠치군오즈마치다카오노272-4
동경엘렉트론큐슈주식회사오즈지교쇼내
(74) 대리인
강일우, 조정숙, 최정연, 홍기천

전체 청구항 수 : 총 17 항 심사관 : 배경환

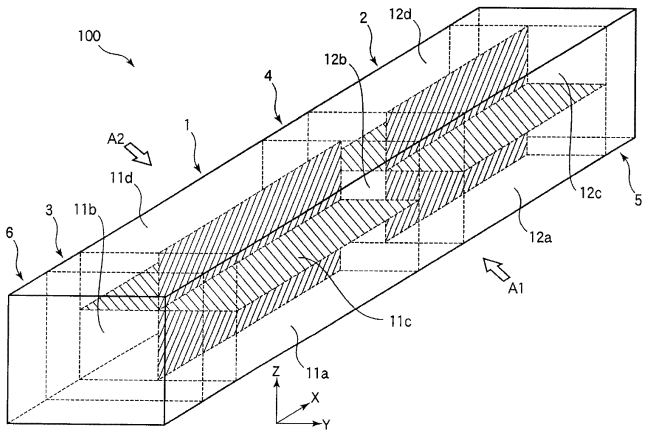
(54) 처리장치

(57) 요 약

레지스트도포·현상처리 시스템(100)은 상하 2단의 처리블록으로 구획되어 있다.

피처리체인 기판(G)에 소정의 액처리를 실시하는 복수의 액처리유니트가 구비된 액처리부를 하단의 처리블록(11a·11b)에 설치하고, 기판(G)에 소정의 열적처리를 실시하는 복수의 열처리유니트가 구비된 열적처리부를 상단의 처리블록(11c· 11d)에 설치하였다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

피처리체에 대하여 액처리를 포함한 일련의 처리를 실시하는 처리장치로서,

상기 피처리체에 소정의 액처리를 실시하는 복수개의 액처리유니트를 가진 액처리부와,

상기 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 복수개의 열처리유니트를 가진 열적처리부와,

상기 액처리부와 상기 열적처리부 사이에서 상기 피처리체를 반송하는 반송장치를 구비하며,

상기 액처리부와 상기 열적처리부는, 상기 액처리부가 하단에 위치하고, 또한 상기 열적처리부가 상단에 위치하도록 상하 2단으로 구획되어 배치되고,

상기 액처리부는, 상기 복수개의 액처리유니트가 제 1 방향으로 배열되고, 상기 액처리부의 내부에서 상기 피처리체가 수평자세로 상기 제 1 방향으로 수평으로 반송되는 것에 의하여 상기 복수개의 액처리유니트의 경계를 통과하고, 이에 따라서 상기 복수개의 액처리유니트에 의해서 상기 피처리체에 소정의 액처리가 순차로 행해지도록 구성되며,

상기 열적처리부는, 상기 복수개의 열처리유니트가 제 2 방향으로 배열되고, 상기 열적처리부의 내부에서 상기 피처리체가 수평자세로 상기 제 2 방향으로 수평으로 반송되는 것에 의하여 상기 복수개의 열처리유니트의 경계를 통과하고, 이에 따라서 상기 복수개의 열처리유니트에 의해서 상기 피처리체에 소정의 열적처리가 순차로 행해지도록 구성되며,

상기 제 1 방향과 제 2 방향은 서로 평행한 처리장치.

청구항 2

피처리체에 대하여 액처리를 포함한 일련의 처리를 실시하는 처리장치로서,

상기 피처리체에 소정의 액처리를 실시하는 복수개의 액처리유니트를 가진 액처리부와,

상기 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 복수개의 열처리유니트를 가진 열적처리부와,

상기 액처리부와 상기 열적처리부 사이에서 상기 피처리체를 반송하는 반송장치를 구비하며,

상기 액처리부와 상기 열적처리부는, 상기 액처리부가 하단에 위치하고, 또한 상기 열적처리부가 상단에 위치하도록 상하 2단으로 구획되어 배치되고,

상기 액처리부는, 상기 복수개의 액처리유니트가 제 1 방향으로 배열되고, 상기 액처리부의 내부에서 상기 피처리체가 수평자세로 상기 제 1 방향으로 수평으로 반송되는 것에 의하여 상기 복수개의 액처리유니트의 경계를 통과하고, 이에 따라서 상기 복수개의 액처리유니트에 의해서 상기 피처리체에 소정의 액처리가 순차로 행해지도록 구성되고,

상기 열적처리부는, 상기 복수개의 열처리유니트가 구획된 상태로 연이어 설치되고, 상기 복수개의 열처리유니트에 대하여 상기 피처리체의 반출입을 행하는 유니트간 반송장치를 가지도록 구성된 처리장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 액처리부와 상기 열적처리부의 사이가 단열구조인 처리장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 열적처리부는, 기류가 저온측에서 고온측으로 흐르고 그 후에 배기되는 배기경로와,

상기 피처리체를 고온처리한 후에 냉각처리하는 부분에 있어서 고온측에서 저온측으로의 기류의 흐름이 생기지 않도록 고온처리하는 부분과 냉각처리하는 부분을 차폐하는 차폐기구를 가지는 처리장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 열적처리부에는, 상기 피처리체의 반송방향과 수직인 방향으로 기류의 흐름이 생기도록, 급기구 및 배기구가 형성되어 있는 처리장치.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 열적처리부는, 상기 복수개의 열처리유니트가 구획된 상태로 제 2 방향으로 배열되고,

상기 복수개의 열처리유니트의 외부에 배치된 상기 유니트간 반송장치에 의해서 상기 피처리체가 상기 복수개의 열처리유니트에 대하여 반출입되고, 이에 따라 상기 복수개의 열처리유니트에 의해서 상기 피처리체에 소정의 열적처리가 순차로 행해지도록 구성되며,

상기 제 1 방향과 제 2 방향은 서로 평행한 처리장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 2 항에 있어서,

상기 열적처리부는, 상기 복수개의 열처리유니트가 복수단으로 적층된 구조를 가지는 처리장치.

청구항 11

피처리체에 대하여 세정, 레지스트도포 및 노광후의 현상을 포함한 일련의 처리를 하는 처리장치로서,

상기 일련의 처리에 대응하여 상기 피처리체에 소정의 처리를 실시하는 복수개의 처리유니트를 구비한 제 1 처리부 및 제 2 처리부와,

상기 피처리체를 수납가능한 수납용기를 재치한 용기반출입부와,

상기 용기반출입부와 상기 제 1 처리부 사이에서 상기 피처리체를 반송하는 제 1 반송장치와,

상기 제 1 처리부와 상기 제 2 처리부 사이에서 상기 피처리체를 반송하는 제 2 반송장치와,

상기 피처리체를 반송하는 제 3 반송장치를 가지며, 상기 제 2 처리부와 노광장치 사이에 설치된 인터페이스부를 구비하며,

상기 제 1 처리부는,

상기 피처리체를 수평자세로 수평방향으로 반송하면서 상기 피처리체의 세정처리를 하는 세정처리유니트와 세정처리후의 피처리체를 소정의 방향으로 반송하여 상기 피처리체에 소정의 레지스트액을 도포하는 레지스트도포유니트가, 상기 피처리체의 반송방향이 평행하게 되도록 상하 2단으로 구획된 하단에 병렬로 배치된 세정/도포처리부와,

세정처리후의 피처리체를 수평자세로 수평방향으로 반송하면서 상기 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 제 1 열처리유니트와 현상처리후의 피처리체를 수평자세로 수평방향으로 반송하면서 상기 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 제 2 열처리유니트가, 상기 피처리체의 반송방향이 평행하게 되도록 상하 2단으로 구획된 상단에 병렬로 배치된 열적처리부를 가지며,

상기 제 2 처리부는,

상하 2단으로 구획된 하단에 배치되어, 노광처리후의 피처리체를 수평자세로 수평방향으로 반송하면서 상기 피처리체에 현상액의 도포, 현상후의 현상액제거, 린스처리, 건조처리를 실시하는 현상처리유니트와,

상하 2단으로 구획된 상단에 배치되어, 레지스트액이 도포된 피처리체를 수평자세로 수평방향으로 반송하면서 상기 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 제 3 열처리유니트를 가지는 처리장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 열처리유니트는 각각, 기류가 저온측에서 고온측으로 흐르고 그 후에 배기되는 배기경로와, 상기 피처리체를 고온처리한 후에 냉각처리하는 부분에 있어서 고온측으로부터 저온측으로 기류의 흐름이 생기지 않도록 고온처리하는 부분과 냉각처리하는 부분을 차폐하는 차폐기구를 가지는 처리장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 열처리유니트에는, 상기 피처리체의 반송방향과 수직인 방향으로 기류의 흐름이 생기도록 급기구 및 배기구가 형성되어 있는 처리장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 처리부는, 상기 제 1 열처리유니트와 상기 제 2 열처리유니트의 사이에 설치되고, 상기 제 1 반송장치와 상기 제 2 반송장치 사이에서 상기 피처리체를 반송하는 바이패스 반송기구를 구비하는 처리장치.

청구항 15

피처리체에 대하여 세정, 레지스트도포 및 노광후의 현상을 포함한 일련의 처리를 하는 처리장치로서,

상기 일련의 처리에 대응하여 상기 피처리체에 소정의 처리를 실시하는 복수개의 처리유니트를 구비한 제 1 처리부 및 제 2 처리부와,

상기 피처리체의 수납이 가능한 수납용기를 재치하는 용기반출입부와,

상기 용기반출입부와 상기 제 1 처리부 사이에서 상기 피처리체를 반송하는 제 1 반송장치와,

상기 제 1 처리부와 상기 제 2 처리부 사이에서 상기 피처리체를 반송하는 제 2 반송장치와,

상기 피처리체를 반송하는 제 3 반송장치를 가지며, 상기 제 2 처리부와 노광장치 사이에 설치된 인터페이스부를 구비하며,

상기 제 1 처리부는,

상기 피처리체를 수평자세로 수평방향으로 반송하면서 상기 피처리체의 세정처리를 하는 세정처리유니트와 세정처리후의 피처리체를 소정의 방향으로 반송하여 상기 피처리체에 소정의 레지스트액을 도포하는 레지스트도포유니트가, 상기 피처리체의 반송방향이 평행하게 되도록 상하 2단으로 구획된 하단에 병렬로 배치된 세정/도포처리부와,

세정처리후의 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 복수개의 서로 격리된 열처리유니트와 현상처리후의 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 복수개의 서로 격리된 열처리유니트가, 상하 2단으로 구획된 상단에 배치된 제 1 열적처리부와,

상기 제 1 열적처리부가 가지는 복수개의 열처리유니트에 대하여 상기 피처리체의 반출입을 하는 제 4 반송장치를 가지며,

상기 제 2 처리부는,

상하 2단으로 구획된 하단에 배치되어, 노광처리후의 피처리체를 수평자세로 수평방향으로 반송하면서 상기 피

처리체에 현상액의 도포, 현상후의 현상액제거, 린스처리, 건조처리를 실시하는 현상처리유니트와,

상하 2단으로 구획된 상단에 배치되어, 레지스트액이 도포된 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 복수개의 서로 격리된 열처리유니트를 가진 제 2 열적처리부와,

상기 제 2 열적처리부에 설치된 복수개의 열처리유니트에 대하여 상기 피처리체의 반출입을 하는 제 5 반송장치를 가지는 처리장치.

청구항 16

피처리체에 대하여 세정, 레지스트도포 및 노광후의 현상을 포함한 일련의 처리를 하는 처리장치로서,

상기 일련의 처리에 대응하여 상기 피처리체에 소정의 처리를 실시하는 복수개의 처리유니트를 구비한 제 1 처리부 및 제 2 처리부와,

상기 피처리체의 수납이 가능한 수납용기를 재치하는 용기반출입부와,

상기 용기반출입부와 상기 제 1 처리부 사이에서 상기 피처리체를 반송하는 제 1 반송장치와,

상기 제 1 처리부와 상기 제 2 처리부 사이에서 상기 피처리체를 반송하는 제 2 반송장치와,

상기 피처리체를 반송하는 제 3 반송장치를 가지며, 상기 제 2 처리부와 노광장치 사이에 설치된 인터페이스부를 구비하며,

상기 제 1 처리부는,

상기 피처리체의 세정처리를 하는 세정처리유니트와, 세정처리후의 피처리체에 소정의 레지스트액을 도포하는 레지스트도포유니트가, 상하 2단으로 구획된 하단에 배치된 세정/도포처리부와,

상기 세정처리유니트와 상기 레지스트도포유니트에 대하여 상기 피처리체의 반출입을 하는 제 4 반송장치와,

세정처리후의 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 복수개의 서로 격리된 열처리유니트와, 현상처리후의 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 복수개의 서로 격리된 열처리유니트가, 상하 2단으로 구획된 상단에 배치된 제 1 열적처리부와,

상기 제 1 열적처리부가 가진 복수개의 열처리유니트에 대하여 상기 피처리체의 반출입을 하는 제 5 반송장치를 가지며,

상기 제 2 처리부는,

상하 2단으로 구획된 하단에 배치되고, 노광처리후의 피처리체에 현상액의 도포, 현상후의 현상액제거, 린스처리, 건조처리를 실시하는 1 또는 복수개의 현상처리유니트와 상기 1 또는 복수개의 현상처리유니트에 대하여 상기 피처리체의 반출입을 하는 제 6 반송장치와,

상하 2단으로 구획된 상단에 배치되어, 레지스트액이 도포된 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 복수개의 서로 격리된 열처리유니트를 가진 제 2 열적처리부와,

상기 제 2 열적처리부가 가진 복수개의 열처리유니트에 대하여 상기 피처리체의 반출입을 하는 제 7 반송장치를 가지는 처리장치.

청구항 17

제 11 항, 제 15 항 또는 제 16 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 처리부는, 상기 피처리체를 일시적으로 보관하는 퇴피유니트와, 상기 피처리체에 소정의 정보를 기록하는 타이틀부여유니트를 더욱 가지는 처리장치.

청구항 18

제 11 항, 제 15 항 또는 제 16 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 세정/도포처리부는, 세정처리전의 피처리체에 소정파장의 자외선 조사를 하는 자외선조사유니트를 더욱 가지는 처리장치.

청구항 19

제 11 항, 제 15 항 또는 제 16 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 세정/도포처리부는, 레지스트를 도포하기 전에 상기 피처리체의 온도를 조절하는 온도조정유니트를 가지는 처리장치.

청구항 20

제 11 항, 제 15 항 또는 제 16 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 레지스트도포유니트는, 상기 피처리체에 레지스트액을 도포하는 스핀 코터와, 레지스트액이 도포된 피처리체의 둘레가장자리부의 레지스트를 제거하는 둘레가장자리 레지스트제거장치와, 상기 스핀 코터로부터 상기 둘레가장자리 레지스트제거장치로 상기 피처리체를 반송하는 유니트내 반송장치를 가지는 처리장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<42> 본 발명은, 예컨대 액정표시장치(LCD)용의 유리기판 등의 피처리체에 대하여, 레지스트도포 및 노광후의 현상처리 및 그들 전후에 행하는 열적처리 등의 복수의 처리를 실시하는 처리장치에 관한 것이다.

<43> LCD의 제조에 있어서는, 피처리체인 유리기판에 포토레지스트액을 도포하여 레지스트막을 형성하고, 레지스트막을 회로 패턴으로 노광하여, 이것을 현상처리한다고 하는, 소위 포트리소그래피기술을 사용하여, 유리기판에 회로 패턴을 형성하고 있다.

<44> 이 포트리소그래피기술에 있어서는, 유리기판은 개략, 세정처리, 탈수베이크, 어드히젼(소수화)처리, 레지스트도포, 프리베이크, 노광, 현상, 포스트베이크의 순서로 일련의 처리가 이루어지며, 이에 따라 유리기판에 형성된 레지스트막에 소정의 회로 패턴이 형성된다.

<45> 종래에, 이러한 처리는, 각 처리를 하는 처리유니트가 반송로의 양측에 프로세스의 흐름을 고려하여 배치되고, 이 반송로를 주행가능한 반송장치에 의해 각 처리유니트로 기판의 반출입을 시키는 프로세스 블록을, 1개 또는 복수개 배치하여 이루어지는 처리 시스템을 사용하여 행하여지고 있다.

<46> 그러나, 근래 LCD의 대형화나 대량 생산화를 배경으로 하여 유리기판의 대형화가 진행되고, 한변의 길이가 1m나 되는 거대한 유리기판이 출현하고 있다. 이 때문에, 상술한 바와 같은 평면적인 배치를 가진 처리 시스템의 구조를 그대로 대형 유리기판의 처리에 적용시킨 것에서는, 장치의 풋프린트가 극단적으로 넓어져 버린다.

<47> 풋프린트를 작게 하는 방법으로서는, 처리유니트를 상하방향으로 겹치는 방법을 생각할 수 있다. 그러나, 현행의 처리 시스템에 있어서는, 스루풋 (throughput)을 향상시키기 위해서, 반송장치는 유리기판을 수평방향이고 고속으로 또한 고정밀도로 이동시키고 있으며, 이에 덧붙여 높이 방향으로도 고속이고 고정밀도로 이동시키는 것은 곤란하다. 또한 유리기판의 대형화에 따라 처리유니트가 대형화하고 있기 때문에, 레지스트도포유니트나 현상처리유니트 스피너계 유니트를 중복해서 설치하는 것은 매우 곤란하다.

<48> 또한 유리기판의 대형화에 대하여 처리유니트를 대형화시키는 것이 아니라, 처리방법을 고침에 따라 풋프린트를 축소하는 요망도 크다. 이 경우에는, 스루풋을 저하시키지 않는 효율적인 처리를 할 수 있도록, 각종 처리유니트를 배치해야 한다. 여기서, 처리 시스템에 있어서는, 액처리를 하는 액처리유니트와 열적처리를 하는 열적처리유니트가 병존하지 않을 수 없기 때문에, 열적처리유니트로부터의 열확산, 배기 등이 액처리유니트에 영향을 주지 않도록 배려해야만 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<49> 본 발명은 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 풋프린트가 축소되고, 또는 그 증대가 최소한으로 억제된 처리장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한 본 발명은, 열적처리를 하는 열적처리유니트가 액처리를 하는 액처리유니트에 악영향을 미치지 않게 하고, 각 처리유니트를 안정적인 상태로 운전할 수 있는 처리장치를 제공

하는 것을 목적으로 한다.

<50> 본 발명의 제1의 관점에 의하면, 피처리체에 대하여 액처리를 포함한 일련의 처리를 실시하는 처리장치로서,

<51> 상기 피처리체에 소정의 액처리를 실시하는 복수의 액처리유니트를 가진 액처리부와,

<52> 상기 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 복수의 열처리유니트를 가진 열적처리부와,

<53> 상기 액처리부와 상기 열적처리부 사이에서 상기 피처리체를 반송하는 반송장치를 구비하고,

<54> 상기 액처리부와 상기 열적처리부는, 상기 액처리부가 하단에 위치하고, 또한, 상기 열적처리부가 상단에 위치하도록, 상하 2단으로 구획되어 배치되어 있는 처리장치가 제공된다.

<55> 본 발명의 제2의 관점에 의하면, 피처리체에 대하여 액처리를 포함한 일련의 처리를 하는 처리장치로서,

<56> 상기 피처리체에 소정의 처리를 실시하는 복수의 처리블록과,

<57> 상기 복수의 처리블록의 사이에서 상기 피처리체를 반송하는 반송장치를 구비하고,

<58> 상기 복수의 처리블록은 각각 상단과 하단의 2단으로 구획되며,

<59> 상기 피처리체에 소정의 액처리를 실시하는 복수의 액처리유니트를 가진 액처리부가 상기 하단에 배치되고, 상기 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 복수의 열처리유니트를 가진 열적처리부가 상기 상단에 배치되어 있는 처리장치가 제공된다.

<60> 본 발명의 제3의 관점에 의하면, 피처리체에 대하여 액처리를 포함한 일련의 처리를 하는 처리장치로서,

<61> 상기 피처리체의 수납이 가능한 수납용기를 재치한 용기반출입부와,

<62> 상단과 하단의 2단으로 구획되어, 상기 피처리체에 소정의 액처리를 실시하는 복수의 액처리유니트를 가진 액처리부가 상기 하단에 배치되고, 또한, 상기 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 복수의 열처리유니트를 가진 열적처리부가 상기 상단에 배치되어 이루어지는 처리블록이, 병렬로 연이어 설치되어 이루어지는 제 1 처리부와,

<63> 상기 용기반출입부와 상기 제 1 처리부 사이 및 상기 제 1 처리부에 설치된 상기 액처리부와 상기 열적처리부 사이에서 상기 피처리체를 반송하는 제 1 반송장치와,

<64> 상단과 하단의 2단으로 구획되어, 상기 피처리체에 소정의 액처리를 실시하는 복수의 액처리유니트를 가진 액처리부가 상기 하단에 배치되고, 또한, 상기 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 복수의 열처리유니트를 가진 열적처리부가 상기 상단에 배치되어 이루어지는 처리블록을 가진 제 2 처리부와,

<65> 상기 제 1 처리부와 상기 제 2 처리부 사이, 및 상기 제 1 처리부에 설치된 상기 액처리부와 상기 열적처리부 사이, 및 상기 제 2 처리부에 설치된 상기 액처리부와 상기 열적처리부 사이에서 상기 피처리체를 반송하는 제 2 반송장치와,

<66> 상기 제 2 처리부를 사이에 두고 상기 제 2 반송장치와는 반대측에 설치되어, 상기 제 2 처리부에 설치된 상기 액처리부와 상기 열적처리부 사이에서 상기 피처리체를 반송하는 제 3 반송장치를 구비하는 처리장치가 제공된다.

<67> 본 발명의 제4의 관점에 의하면, 피처리체에 대하여 세정, 레지스트도포 및 노광후의 현상을 포함한 일련의 처리를 하는 처리장치로서,

<68> 상기 일련의 처리에 대응하여 상기 피처리체에 소정의 처리를 실시하는 복수의 처리유니트를 구비한 제 1 처리부 및 제 2 처리부와,

<69> 상기 피처리체의 수납이 가능한 수납용기를 재치한 용기반출입부와,

<70> 상기 용기반출입부와 상기 제 1 처리부 사이에서 상기 피처리체를 반송하는 제 1 반송장치와,

<71> 상기 제 1 처리부와 상기 제 2 처리부 사이에서 상기 피처리체를 반송하는 제 2 반송장치와,

<72> 상기 피처리체를 반송하는 제 3 반송장치를 가지며, 상기 제 2 처리부와 노광장치 사이에 설치된 인터페이스부를 구비하며,

<73> 상기 제 1 처리부는,

<74> 상기 피처리체를 수평자세로 수평방향으로 반송하면서 상기 피처리체의 세정처리를 하는 세정처리유니트와 세정처리후의 피처리체를 소정의 방향으로 반송하여 상기 피처리체에 소정의 레지스트액을 도포하는 레지스트도포유니트가, 상기 피처리체의 반송방향이 평행하게 되도록 상하 2단으로 구획된 하단에 병렬로 배치된 세정/도포처리부와,

<75> 세정처리후의 피처리체를 수평자세로 수평방향으로 반송하면서 상기 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 제 1 열처리유니트와 현상처리후의 피처리체를 수평자세로 수평방향으로 반송하면서 상기 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 제 2 열처리유니트가, 상기 피처리체의 반송방향이 평행하게 되도록 상하 2단으로 구획된 상단에 병렬로 배치된 열적처리부를 가지며,

<76> 상기 제 2 처리부는,

<77> 상하 2단으로 구획된 하단에 배치되어, 노광처리후의 피처리체를 수평자세로 수평방향으로 반송하면서 상기 피처리체에 현상액의 도포, 현상후의 현상액제거, 린스처리, 건조처리를 실시하는 현상처리유니트와,

<78> 상하 2단으로 구획된 상단에 배치되어, 레지스트액이 도포된 피처리체를 수평자세로 수평방향으로 반송하면서 상기 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 제 3 열처리유니트를 가진 처리장치가 제공된다.

<79> 본 발명의 제5의 관점에 의하면, 피처리체에 대하여 세정, 레지스트도포 및 노광후의 현상을 포함한 일련의 처리를 하는 처리장치로서,

<80> 상기 일련의 처리에 대응하여 상기 피처리체에 소정의 처리를 실시하는 복수의 처리유니트를 구비한 제 1 처리부 및 제 2 처리부와,

<81> 상기 피처리체의 수납이 가능한 수납용기를 재치한 용기반출입부와,

<82> 상기 용기반출입부와 상기 제 1 처리부 사이에서 상기 피처리체를 반송하는 제 1 반송장치와,

<83> 상기 제 1 처리부와 상기 제 2 처리부 사이에서 상기 피처리체를 반송하는 제 2 반송장치와,

<84> 상기 피처리체를 반송하는 제 3 반송장치를 가지며, 상기 제 2 처리부와 노광장치 사이에 설치된 인터페이스부를 구비하고,

<85> 상기 제 1 처리부는,

<86> 상기 피처리체를 수평자세로 수평방향으로 반송하면서 상기 피처리체의 세정처리를 하는 세정처리유니트와 세정처리후의 피처리체를 소정의 방향으로 반송하여 상기 피처리체에 소정의 레지스트액을 도포하는 레지스트도포유니트가, 상기 피처리체의 반송방향이 평행하게 되도록 상하 2단으로 구획된 하단에 병렬로 배치된 세정/도포처리부와,

<87> 세정처리후의 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 복수의 서로 격리된 열처리유니트와 현상처리후의 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 복수의 서로 격리된 열처리유니트가 상하 2단으로 구획된 상단에 배치된 제 1 열적처리부와,

<88> 상기 제 1 열적처리부가 가진 복수의 열처리유니트에 대하여 상기 피처리체의 반출입을 행하는 제 4 반송장치를 가지며,

<89> 상기 제 2 처리부는,

<90> 상하 2단으로 구획된 하단에 배치되어, 노광처리후의 피처리체를 수평자세로 수평방향으로 반송하면서 상기 피처리체에 현상액의 도포, 현상후의 현상액제거, 린스처리, 건조처리를 실시하는 현상처리유니트와,

<91> 상하 2단으로 구획된 상단에 배치되어, 레지스트액이 도포된 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 복수의 서로 격리된 열처리유니트를 가진 제 2 열적처리부와,

<92> 상기 제 2 열적처리부에 설치된 복수의 열처리유니트에 대하여 상기 피처리체의 반출입을 행하는 제 5 반송장치를 가진 처리장치가 제공된다.

<93> 본 발명의 제6의 관점에 의하면, 피처리체에 대하여 세정, 레지스트도포 및 노광후의 현상을 포함한 일련의 처리를 하는 처리장치로서,

<94> 상기 일련의 처리에 대응하여 상기 피처리체에 소정의 처리를 실시하는 복수의 처리유니트를 구비한 제 1 처리부 및 제 2 처리부와,

<95> 상기 피처리체의 수납이 가능한 수납용기를 재치한 용기반출입부와,

<96> 상기 용기반출입부와 상기 제 1 처리부 사이에서 상기 피처리체를 반송하는 제 1 반송장치와,

<97> 상기 제 1 처리부와 상기 제 2 처리부 사이에서 상기 피처리체를 반송하는 제 2 반송장치와,

<98> 상기 피처리체를 반송하는 제 3 반송장치를 가지며, 상기 제 2 처리부와 노광장치 사이에 설치된 인터페이스부를 구비하고,

<99> 상기 제 1 처리부는,

<100> 상기 피처리체의 세정처리를 하는 세정처리유니트와, 세정처리후의 피처리체에 소정의 레지스트액을 도포하는 레지스트도포유니트가, 상하 2단으로 구획된 하단에 배치된 세정/도포처리부와,

<101> 상기 세정처리유니트와 상기 레지스트도포유니트에 대하여 상기 피처리체의 반출입을 행하는 제 4 반송장치와,

<102> 세정처리후의 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 복수의 서로 격리된 열처리유니트와, 현상처리후의 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 복수의 서로 격리된 열처리유니트가, 상하 2단으로 구획된 상단에 배치된 제 1 열적처리부와,

<103> 상기 제 1 열적처리부가 가진 복수의 열처리유니트에 대하여 상기 피처리체의 반출입을 행하는 제 5 반송장치를 가지며,

<104> 상기 제 2 처리부는,

<105> 상하 2단으로 구획된 하단에 배치되어, 노광처리후의 피처리체에 현상액의 도포, 현상후의 현상액제거, 린스처리, 건조처리를 실시하는 1 또는 복수의 현상처리유니트와 상기 1 또는 복수의 현상처리유니트에 대하여 상기 피처리체의 반출입을 행하는 제 6 반송장치와,

<106> 상하 2단으로 구획된 상단에 배치되어, 레지스트액이 도포된 피처리체에 소정의 열적처리를 실시하는 복수의 서로 분리된 열처리유니트를 가진 제 2 열적처리부와,

<107> 상기 제 2 열적처리부가 가진 복수의 열처리유니트에 대하여 상기 피처리체의 반출입을 행하는 제 7 반송장치를 가진 처리장치가 제공된다.

<108> 상기 본 발명의 제1에서 제6의 관점에 의한 처리장치에 있어서는, 액처리부를 상하 2단으로 구획된 하단에 배치하고, 이 액처리부의 상단에 열적처리부를 배치함으로써, 처리장치의 풋프린트가 축소되고 있다. 이에 따라 장치 비용도 저감된다. 또한 액처리부와 열적처리부가 피처리체의 일련의 처리공정을 고려하여 적소에 배치되어 있기 때문에, 피처리체를 효율적으로 처리할 수가 있다. 또, 열적처리부와 액처리부 사이에서의 열 이동을 억제함으로써, 액처리부에서의 액처리를 안정적으로 할 수 있고, 이에 따라 피처리체의 품질을 높일 수 있다.

발명의 구성 및 작용

<109> 이하, 본 발명의 구성 및 작용에 대하여, 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 여기서는 본 발명의 처리장치를 LCD용 유리기판(이하 '기판'이라고 함)에, 세정처리, 레지스트도포처리, 현상처리와 이에 따른 열처리를 실시하는 레지스트도포·현상처리 시스템에 적용한 경우에 대하여 설명한다.

<110> 도 1은 레지스트도포·현상처리 시스템(100)의 외관을 나타낸 사시도이고, 도 2A는 도 1중의 화살표 A1의 방향에서 본 개략측면도이며, 도 2B는 도 1중의 화살표 A2의 방향에서 본 개략측면도이고, 도 3A는 상단의 구성을 나타낸 개략평면도이고, 도 3B는 하단의 구성을 나타낸 개략평면도이다.

<111> 레지스트도포·현상처리 시스템(100)은, 복수의 기판(G)을 수용하는 카세트 (C)를 재치(載置)한 카세트 스테이션(6)과, 기판(G)에 소정의 열적처리 또는 액처리를 실시하는 각종의 존이 형성된 제 1 처리부(1) 및 제 2 처리부(2)와, 도시하지 않은 노광장치 사이에서 기판(G)을 주고 받는 인터페이스부(5)와, 제 1 처리부(1)와 카세트 스테이션(6) 사이에 설치된 제 1 반송부(3)와, 제 1 처리부(1)와 제 2 처리부(2) 사이에 설치된 제 2 반송부(4)를 가지고 있다. 또 도 1에 나타낸 바와 같이, 레지스트도포·현상처리 시스템(100)의 길이 방향을 X방향,

수평면에 있어서 X방향과 직교하는 방향을 Y방향, 연직방향을 Z방향으로 한다.

<112> 제 1 처리부(1)는 상하 2단으로 구획된 구조를 가지고 있으며, 또한 상단과 하단이 각각 Y방향으로 2개로 구획되어 있다. 이와 같이하여 제 1 처리부(1)에는 독립된 처리블록(11a·11b)(하단) 및 처리블록(11c·11d)(상단)이 형성된다. 제 2 처리부(2)도 마찬가지로 상하 2단으로 구획되고, 또한 상단과 하단이 각각 Y방향으로 2개로 구획되어 있으며, 독립된 처리블록(12a·12b)(하단)과 처리블록(12c· 12d)(상단)이 형성된다.

<113> 카세트 스테이션(6)은 카세트(C)를 재치하는 스테이지(7)를 가지고 있으며, 예를 들면 4개의 카세트(C)를 Y방향으로 나란히 재치할 수 있도록 되어 있다. 레지스트도포·현상처리 시스템(100)에 있어서 처리해야 할 기판(G)이 수납된 카세트 (C)가 외부에서 카세트 스테이션(6)으로 반입되고, 또한 레지스트도포·현상처리 시스템(100)에 있어서의 처리가 종료된 기판(G)을 수납한 카세트(C)가, 카세트 스테이션(6)으로부터 다음 공정을 행하는 장치 등으로 반출된다. 이러한 카세트 스테이션(6)에 있어서의 카세트(C)의 반출입은, 수동반송 또는 컨베이어 등을 사용한 자동반송에 의해 이루어진다.

<114> 제 1 처리부(1)와 카세트 스테이션(6) 사이에 설치된 제 1 반송부(3)에는, 제 1 반송장치(17)가 설치되어 있다. 제 1 반송장치(17)는, X방향으로 신축하는 반송 아암(17a)을 가지며, 이 반송 아암(17a)은 Y방향으로 슬라이드 자유롭고, 또한 수평면내에서 회전자유로우며, Z방향으로 승강가능하다. 이에 따라 제 1 반송장치(17)는 카세트 스테이션(6)과 제 1 처리부(1)에 접근가능하다. 제 1 반송장치 (17)는, 카세트 스테이션(6)과 제 1 처리부(1) 사이에서 기판(G)을 반송하고, 또한 제 1 처리부(1)를 구성하는 처리블록(11a～11d) 사이에서 기판(G)을 반송한다.

<115> 제 1 처리부(1)와 제 2 처리부(2) 사이에 설치된 제 2 반송부(4)에는, 반송 아암(18a)을 가진 제 2 반송장치(18)가 설치되어 있다. 이 제 2 반송장치(18)는 제 1 반송장치(17)와 같은 구조이다. 제 2 반송장치(18)는, 제 1 처리부(1)와 제 2 처리부(2) 사이에서 기판(G)을 반송하고, 또한 제 1 처리부(1)를 구성하는 처리블록(11a～11d) 사이에서 기판(G)을 반송하며, 제 2 처리부(2)를 구성하는 처리블록(12a～12d) 사이에서 기판(G)을 반송한다.

<116> 인터페이스부(5)에는, 제 1 반송장치(17)와 같은 구조를 가진 제 3 반송장치 (19)가 설치되어 있다. 제 3 반송장치(19)의 반송 아암(19a)은, 제 2 처리부(2)를 구성하는 처리블록(12a～12d)에 접근가능하고, 또한 인터페이스부(5)에 인접하여 설치되는 노광장치(도시하지 않음)에 접근가능하다. 제 3 반송장치(19)는, 제 2 처리부(2)를 구성하는 처리블록(12a～12d) 사이에서 기판(G)을 반송하고, 제 2 처리부(2)와 노광장치 사이에서 기판(G)을 반송한다.

<117> 제 1 처리부(1)를 구성하는 처리블록(11a)에는, 스크러버세정에 앞서 기판 (G)의 유기물을 제거하기 위한 엑시머 UV 조사 존(e-UV)(21)이, 제 1 반송부(3)측에 설치되어 있다. 또한 처리블록(11a)에는, 기판(G)의 스크러브세정처리를 하는 스크러버세정 존(SCR)(22)이 제 2 반송부(4)측에 엑시머 UV 조사 존(e-UV)(21)에 인접하여 설치되어 있다. 처리블록(11a)의 천정부에는 필터 팬유니트(FFU)(71)가 설치되어 있다.

<118> 이 처리블록(11a)에서는, 기판(G)은 회전처리되지 않고, 로울러 반송 등의 방법을 사용하여 X방향으로 수평자세로 반송되면서, 엑시머 UV 조사처리와 스크러브세정처리가 연속하여 이루어진다. 또 기판(G)의 스크러브세정처리중에 발생하는 세정액의 미스트 등이 스크러버세정 존(SCR)(22)으로부터 엑시머 UV 조사 존 (e-UV)(21)으로 비산하지 않도록, 스크러버세정 존(SCR)(22)과 엑시머 UV 조사 존(e-UV)(21) 사이에는 셔터(28)를 설치하는 것이 바람직하다. 또한 필터 팬유니트(FFU)(71)로부터의 다운 플로우의 방향을 조절하는 것에 의해서도 세정액의 미스트 등의 비산을 방지할 수 있다.

<119> 처리블록(11a)의 Y방향에 인접하여 위치하는 처리블록(11b)에는, 제 1 반송부(3)로부터 제 2 반송부(4)를 향하여 쿨링유니트(COL)(23), 레지스트도포유니트 (CT)(24), 감압건조유니트(VD)(25), 둘레가장자리레지스트제거유니트(ER)(26)가 배치되어 있다. 처리블록(11b)의 천정부에는, 필터 팬유니트(FFU)(72)가 설치되어 있다.

<120> 쿨링유니트(COL)(23)에 있어서는, 레지스트도포전의 기판(G)에 그 온도균일성을 높이는 열처리가 행하여진다. 이에 따라 기판(G)에 형성되는 레지스트막의 균일성이 높아진다.

<121> 레지스트도포유니트(CT)(24)로서는, 예를 들면 스핀코트에 의해서 기판(G)의 표면에 레지스트막을 도포하는 장치가 배치된다.

<122> 감압건조유니트(VD)(25)는, 기판(G)에 형성된 레지스트막을 열처리하지 않고 감압처리함으로써, 레지스트막에 포함된 휘발성분을 증발시킨다. 요컨대 감압건조유니트(VD)(25)에서는 나중에 행하여지는 프리베이크처리전의

예비적인 건조처리가 행하여진다.

<123> 둘레가장자리레지스트제거유니트(ER)(26)는, 레지스트도포유니트(CT)(24)에 있어서의 레지스트막의 도포시에 기판(G)의 이면에 부착한 레지스트를 제거하고, 또한 기판(G)의 둘레가장자리부분의 레지스트막을 제거한다. 이러한 쿨링유니트 (COL)(23)로부터 둘레가장자리레지스트제거유니트(ER)(26)를 향한 기판(G)의 반송은, 도시하지 않은 기판반송 아암을 가진 처리블록내의 기판반송장치에 의해서 행하여진다.

<124> 한편, 감압건조유니트(VD)(25)는 반드시 설치해야만 하는 것은 아니다. 또한 레지스트도포유니트(CT)(24)로서, 기판(G)을 회전시키지 않고, 기판(G)을 수평자세로 X방향으로 반송하면서, 기판(G)에 레지스트도포를 할 수 있는 장치를 사용할 수 있어, 이 경우에는 처리블록내의 기판반송장치는 불필요하다.

<125> 처리블록(11a)의 상단에 위치하는 처리블록(11c)에는, 제 2 반송부(4)로부터 제 1 반송부(3)를 향하여, 스크러브세정처리가 종료된 기판(G)의 탈수베이크처리를 하는 3개의 탈수베이크 존(DHP)(51)과, 기판(G)에 대하여 소수화처리를 실시하는 2개의 어드히젼 처리 존(AD)(52), 기판(G)을 소정온도로 냉각하는 3개의 쿨링 존(COL)(53)이 설치되어 있다. 또한 처리블록(11c)의 Y방향의 이웃에는, 처리블록 (11c)의 각 존에 공기를 공급하는 공기도입로(41a)가 형성되어 있다.

<126> 처리블록(11c)은, 소정의 처리를 하기 위해서 복수의 처리 존으로 나누어져 있지만, 이들 탈수베이크존(DHP)(51), 어드히젼 처리 존(AD)(52), 쿨링 존(COL) (53)은 X방향에서 구획되지 않는다. 처리블록(11c)에 있어서, 기판(G)은 수평자세로 제 2 반송부(4)로부터 제 1 반송부(3)를 향하여 반송되고, 소정의 처리 존을 통과할 때에 소정의 열처리가 실시된다.

<127> 또, 어드히젼 처리 존(AD)(52)과 쿨링 존(COL)(53)에서는 처리온도에 큰 차이가 있기 때문에, 셔터(59a)에 의해 이들 존을 차단하는 것이 가능하다. 셔터 (59a)는, 기판(G)의 어드히젼처리 존(AD)(52)에서 쿨링 존(COL)(53)으로의 통과시에만 개구되고, 그 이외일 때에는 폐쇄된 상태로 유지된다.

<128> 처리블록(11b)의 상단에 위치하는 처리블록(11d)에는, 제 2 반송부(4)로부터 제 1 반송부(3)를 향하여, 현상처리가 종료된 기판의 포스트베이크처리를 하는 6개의 포스트베이크 존(POB)(56)과, 포스트베이크처리후의 기판(G)을 냉각하는 쿨링 존(COL)(57)이 설치되어 있다. 또한 처리블록(11d)의 Y방향에 인접하여, 처리블록 (11d)의 각 존에 공기를 도입하는 공기도입로(41b)가 형성되어 있다.

<129> 처리블록(11c)의 구조와 마찬가지로, 처리블록(11d)은 소정의 처리를 하기 위해서 복수의 처리 존으로 나누어져 있지만, 이들 포스트베이크 존(POB)(56)과 쿨링 존(COL)(57)은 X방향으로 구획되어 있지 않다. 처리블록(11d)에 있어서, 기판 (G)은 수평자세로 제 2 반송부(4)로부터 제 1 반송부(3)를 향하여 반송되고, 소정의 존을 통과할 때에 소정의 열처리가 실시된다. 이들 포스트베이크 존(POB) (56)과 쿨링 존(COL)(57)에서는 설정온도에 큰 차이가 있기 때문에, 이들 존은 셔터(59c)에 의해 차단할 수 있도록 되어 있다.

<130> 여기서, 처리블록(11c · 11d)에서의 공기도입과 열배기(기류제어)의 형태에 대하여 설명한다. 도 4는 처리블록(11c · 11d)에서의 기류제어방법의 일례를 나타낸 설명도이다. 처리블록(11c)의 공기도입로(41a)측의 벽면에 공기도입구(45a)가 복수개소 형성되고, 또한 공기도입구(45a)가 형성된 벽면과 대향하는 벽면에 공기배출구(46a)가 복수개소 형성되어 있다. 공기도입로(41a)에서 공기도입구(45a)를 지나 처리블록(11c) 내에 도입된 공기는, 기판(G)의 반송방향을 수직으로 가로지르도록 Y방향으로 흐르고, 그 후에 공기배출구(46a)로부터 배출된다.

<131> 마찬가지로, 처리블록(11d)의 공기도입로(41b)측의 벽면에 공기도입구(45b)가 복수개소 형성되고, 또한 공기도입구(45b)가 형성된 벽면과 대향하는 벽면에 공기배출구(46b)가 복수개소 형성되어 있다. 공기도입로(41b)에서 공기도입구(45b)를 지나 처리블록(11d) 내에 도입된 공기는, 기판(G)의 반송방향을 수직으로 가로지르도록 Y방향으로 흐르고, 공기배출구(46b)로부터 배출된다.

<132> 이와 같이 처리블록(11c · 11d) 내의 기류를 제어함으로써, 각 처리 존을 원하는 온도로 유지할 수 있다. 공기배출구(46a · 46b)에서 배출된 열배기는, 다른 처리 존이나 처리블록(11a · 11b)에 영향을 주지 않도록 설치된 배기경로(도시하지 않음)를 통해서 배기된다. 한편, 이러한 처리블록(11c · 11d) 내에서의 기류제어의 형태는, 처리블록(12c)에서도 마찬가지로 사용된다.

<133> 이와 같이, 제 1 처리부(1)에 있어서는, 적층하여 배치하는 것이 곤란한 액처리를 하는 장치가 하단의 처리블록(11a · 11b)에 배치되고, 상단의 처리블록(11c · 11d)에 액처리가 행하여진 기판(G)에 대한 일련의 열처리를 하는 장치가 배치된 구조로 되어 있다. 이러한 상하 2단의 적층구조로 함으로써, 풋프린트를 축소할 수 있다. 또한 제 1 처리부(1)에 있어서는, 기판(G)은 모든 처리블록(11a~11d)에서 처리블록(11a~11d) 내를 X방향으로 반송

되면서 각 처리가 이루어지기 때문에, 처리블록(11a～11d)에 설치된 처리 존에 개별적으로 접근가능한 반송장치를 필요로 하지 않으며, 이것에 의해서도 풋프린트가 축소된다. 또한 작업자는 용이하게 처리블록(11a～11d)에 접근할 수 있으므로, 처리블록(11a～11d)의 유지 및 관리를 용이하게 할 수 있다.

<134> 그리고 또한 하단의 처리블록(11a · 11b)의 천정부에 설치된 필터 팬 유니트 (FFU)(71 · 72)가 단열재로서 기능하기 때문에, 상단의 처리블록(11c · 11d)과 하단의 처리블록(11a · 11b) 사이에서의 열의 이동이 억제된다. 이에 따라 하단의 처리블록(11a · 11b)의 온도를 원하는 상태로 유지할 수 있어, 기판(G)의 처리품질을 일정하게 유지할 수 있게 된다. 따라서, 제 1 처리부(1)에 있어서의 상단과 하단의 경계벽을 단열구조로 함으로써, 보다 효과적으로 상단의 처리블록(11c · 11d)과 하단의 처리블록(11a · 11b) 사이의 열의 이동을 억제할 수 있다.

<135> 또, 종래의 레지스트도포 · 현상처리 시스템은, 예를 들면 포스트베이크처리에 대해서는, 복수의 독립된 포스트베이크유니트를 가지고 있으며, 이들 복수의 포스트베이크유니트에 기판(G)을 순차적으로 반입하여 포스트베이크처리를 하고 있었다. 그러나, 이 경우에는 포스트베이크유니트마다의 특성차에 기인하여, 기판(G)에 미묘한 열이력의 차가 생기고, 품질이 균일하지 못한 문제가 있었다. 그러나, 레지스트도포 · 현상처리 시스템(100)에 있어서는, 기판(G)은 처리블록(11d)에 설치된 포스트베이크 존(POB)(56)이 외에, 포스트베이크처리를 하는 유니트나 존을 가지고 있지 않다. 이에 따라 기판(G)의 열이력은 기판(G)마다 거의 일정해지고, 기판(G)의 품질을 일정하게 유지하는 것이 용이해진다. 이러한 제 1 처리부(1)가 가진 특징은, 제 2 처리부(2)에 대해서도 마찬가지이다.

<136> 제 2 처리부(2)를 구성하는 하단의 처리블록(12a)은, 노광처리후의 기판(G)의 현상처리를 하는 현상처리유니트(DEV)(27)로 되어 있다. 처리블록(12a)에서는, 기판(G)은 수평자세로 회전되지 않고 인터페이스부(5)로부터 제 2 반송부(4)를 향하여 반송되고, 그 사이에 기판(G)에 현상액도포, 현상후의 현상액세정, 및 건조처리가 실시된다. 현상처리유니트(DEV)(27)의 천정부에는, 필터 팬 유니트 (FFU)(73)가 설치되고, 청정한 공기의 다운 플로우가 내부를 이동하는 기판(G)에 공급된다.

<137> 처리블록(12a)의 Y방향에 인접하여 설치된 처리블록(12b)에는, 제 2 반송부 (4)측에 노광처리후의 기판(G)에 소정의 정보를 기록하는 타이트라(TIT)(62)가 설치되고, 인터페이스부(5)측에 노광후의 기판(G)을 일시적으로 후퇴시켜 스톡하는 스톡유니트(ST)(64)가 배치되며, 타이트라(TIT)(62)와 스톡유니트(ST)(64) 사이에, 레지스트도포 · 현상처리 시스템(100)의 시퀀서나 현상처리 등에 사용하는 각종의 처리액을 공급하기 위한 펌프, 각종 제어기기나 동력기기 등을 수납할 수 있는 유틸리티 유니트(UTL)(63)가 설치되어 있다.

<138> 처리블록(12a)의 상단에 위치하는 처리블록(12c)에는, 제 2 반송부(4)로부터 인터페이스부(5)를 향하여, 레지스트도포처리가 종료된 기판의 프리베이크처리를 하는 프리베이크존(PRB)(54)과, 기판(G)을 소정온도로 냉각하는 쿨링 존(COL)(55)이 설치되어 있다. 또한, 처리블록(12c)의 Y방향에 인접하여, 처리블록(12c)에 공기를 도입하는 공기도입로(42a)가 형성되어 있다.

<139> 상술한 처리블록(11c)의 구조와 마찬가지로, 처리블록(12c)은 소정의 처리를 하기 위한 처리 존으로 나누어져 있지만, 프리베이크존(PRB)(54)과 쿨링 존(COL) (55)은 X방향에서 구획되지 않는다. 처리블록(12c)에 있어서, 기판(G)은 수평자세로 제 2 반송부(4)로부터 인터페이스부(5)를 향하여 반송되고, 그 사이에 각 처리 존에서 기판(G)에 소정의 열처리가 실시된다. 또 프리베이크존(PRB)(54)과 쿨링 존(COL)(55)에서는 처리온도에 큰 차이가 있기 때문에, 셔터(59b)에 의해 이들 존을 차단할 수 있도록 되어 있다.

<140> 처리블록(12b)의 상단에 위치한 처리블록(12d)은, 반송유니트(TRS)(61)로 되어 있고, 제 2 반송부(4)와 인터페이스부(5) 사이에서 아무런 처리도 하지 않고 기판(G)을 반송할 수 있도록 되어 있다. 처리블록(12d)의 Y방향에 인접하여 설치된 공기도입로(42b)는, 처리블록(12d)에서 반송되는 기판(G)에 파티클 등이 부착하지 않도록, 반송유니트(TRS)(61)내에 청정한 공기를 보낸다. 처리블록(12b · 12d)은 반드시 필요하지 않고, 필요에 따라 그 밖의 처리장치를 배치하는 것도 가능하다.

<141> 다음에, 상술한 구성을 가진 레지스트도포 · 현상처리 시스템(100)에 있어서의 기판(G)의 반송경로에 대하여, 도 5A 및 도 5B를 참조하면서 설명한다. 도 5A 및 도 5B는, 앞서 나타낸 도 3A 및 도 3B에 기판(G)의 반송경로를 나타내는 화살표 D1～D16을 붙인 설명도이다. 도 5A 및 도 5B에서는 제 1 반송장치(17)～제 3 반송장치(19)의 도시를 생략하고 있다.

<142> 먼저, 제 1 반송장치(17)가 카세트 스테이션(6)에 재치된 카세트(C)에서 기판(G)을 반출하고(화살표 D1), 처리블록(11a)의 엑시머 UV 조사 존(e-UV)(21)에 반입한다. 기판(G)은 수평자세로 엑시머 UV 조사 존(e-UV)(21) 및 스크러버세정 존(SCR)(22)을 통과하고, 그 때 UV 조사처리와 스크러브세정처리가 실시된다(화살표 D2).

<143> 계속해서, 제 2 반송장치(18)는 스크러브세정처리가 종료된 기판(G)을 처리블록(11a)에서 반출하여, 처리블록(11c)의 탈수베이크 존(DHP)(51)에 반입한다. 기판(G)은 수평자세로, 탈수베이크 존(DHP)(51), 어드히젼처리존(AD)(52), 쿨링 존(COL)(53)을 차례로 통과하고, 그 때 소정의 열적처리가 실시된다(화살표 D3).

<144> 계속해서, 제 1 반송장치(17)는 소정온도로 냉각된 기판(G)을 처리블록(11c)에서 반출하여, 처리블록(11b)의 쿨링유니트(COL)(23)에 반입한다. 기판(G)은, 쿨링유니트(COL)(23)에 있어서 균일 온도로 조정된 후에, 레지스트도포유니트(CT) (24), 감압건조유니트(VD)(25), 둘레가장자리레지스트제거유니트(ER)(26)의 순으로 반송되고 처리되어 기판(G)에 레지스트막이 형성된다(화살표 D4).

<145> 제 2 반송장치(18)는, 레지스트막이 형성된 기판(G)을 처리블록(11b)에서 반출하고, 처리블록(12c)으로 반입한다. 기판(G)은 수평자세로, 프리베이크존 (PRB)(54)과 쿨링 존(COL)(55)을 차례로 통과하고, 그 때 프리베이크처리와 냉각처리가 이루어진다(화살표 D5).

<146> 계속해서, 제 3 반송장치(19)는 프리베이크처리가 종료된 기판(G)을 처리블록(12c)에서 반출하여, 인터페이스부(5)에 인접하여 설치된 도시하지 않은 노광장치로 반입한다(화살표 D6). 그리고, 제 3 반송장치(19)는 노광처리가 종료된 기판(G)을 노광장치로부터 반출하고(화살표 D7), 예컨대 처리블록(12d)[반송유니트 (TRS)(61)]으로 반입한다. 기판(G)은 처리블록(12d)내로 반송되고(화살표 D8), 제 2 반송장치(18)가 기판(G)을 처리블록(12d)에서 반출하여, 처리블록(12b)의 타이트라(TIT)(62)에 반입한다(화살표 D9). 타이트라(TIT)(62)에서 소정의 정보가 기록된 기판(G)은, 제 2 반송장치(18)에 의해서 반출되고(화살표 D10), 이어서 처리블록(12d)에 반입되어 인터페이스부(5)측으로 반송된다(화살표 D11).

<147> 제 3 반송장치(19)는 처리블록(12d)에서 기판(G)을 반출하여, 처리블록(12a)에 설치된 현상처리유니트(DEV)(27)가 비어 있는 경우에는 기판(G)을 현상처리유니트(DEV)(27)로 반입하고, 한편 현상처리유니트(DEV)(27)가 사용중이어서 기판(G)을 반입할 수 없는 경우에는, 일시적으로 기판(G)을 스톡유니트(ST)(64)로 반입한다(화살표 D12). 그리고, 현상처리유니트(DEV)(27)가 사용가능해진 시점에서, 제 3 반송장치(19)는 기판(G)을 스톡유니트(ST)(64)로부터 반출하고(화살표 D3), 처리블록(12a)으로 반입한다.

<148> 한편, 화살표 D8～화살표 D13의 공정은, 상기 순서에 한정되는 것이 아니라, 예를 들면, 이하의 순서로 기판(G)을 처리하여도 좋다. 즉, 먼저 노광처리가 종료된 기판(G)을 제일 먼저 스톡유니트(ST)(64)에 수납하고(화살표 D12), 소정시간 경과후에 반송유니트(TRS)(61)를 사용하여 스톡유니트(ST)(64)로부터 타이트라(TIT) (62)로 반송한다(화살표 D13, D8, D9의 순서). 이어서 타이트라(TIT)(62)에서의 기판(G)의 처리가 종료된 후에 다시 반송유니트(TRS)(61)를 사용하여 기판(G)을 인터페이스부(5)로 되돌린다(화살표 D10, D11의 순서), 그 후에 직접 처리블록(12a)의 현상처리유니트(DEV)(27)로 반입하여도 좋다. 이 경우에는 타이트라(TIT)(62)에서의 처리가 종료된 기판(G)을 다시 스톡유니트(ST)(64)에 수납하여도 좋다.

<149> 현상처리유니트(DEV)(27)에 반입된 기판(G)은, 처리블록(12a) 내를 수평자세로 반송되고, 그 때 소정의 현상처리가 실시되며(화살표 D14), 제 2 반송장치(18)에 의해서 현상처리유니트(DEV)(27)로부터 반출된다. 제 2 반송장치(18)는, 현상처리가 종료된 기판(G)을 처리블록(11d)으로 반입한다. 기판(G)은 수평자세로 포스트베이크존(POB)(56)과 쿨링 존(COL)(57)을 차례로 통과하고, 그 때 기판(G)에 포스트베이크처리가 실시된다(화살표 D15).

<150> 계속해서, 제 1 반송장치(17)는 처리블록(11d)에서 포스트베이크처리가 종료된 기판(G)을 반출하고, 소정의 카세트(C)로 반입한다(화살표 D16). 이렇게 해서, 기판(G)에 대한 세정으로부터 레지스트도포, 현상에 이르는 처리가 종료한다.

<151> 이와 같은 레지스트도포·현상처리 시스템(100)에 있어서, 반송유니트(TRS) (61)에서는 기판(G)의 쌍방향 반송을 하지만, 그 밖의 처리블록(11a～11d·12a· 12c)에서는 기판(G)이 한방향으로만 반송되어, 처리를 하지 않고 기판(G)을 반송할 필요가 없도록 각종처리 존 및 처리유니트가 배치되어 있다. 이에 따라 스루풋을 빨리 할 수 있다.

<152> 다음에, 레지스트도포·현상처리 시스템의 다른 형태에 대하여 설명한다. 도 6A 및 도 6B는 레지스트도포·현상처리 시스템의 다른 형태를 나타낸 평면도로서, 도 6A는 상단의 개략구조를 나타내고, 도 6B는 하단의 개략구조를 나타내고 있다. 이 도 6A 및 도 6B에 나타낸 레지스트도포·현상처리 시스템(100a)은, 레지스트도포·현상처리 시스템(100)에서의 처리블록(12b·12d)의 구성을 변경하고 있지만, 그 밖의 부분의 구성에는 변경을 가하지 않고 있다.

<153> 레지스트도포·현상처리 시스템(100a)에서는, 제 2 처리부(2)의 하단에 위치하는 처리블록(12b)의 인터페이스부(5)측에 스톡유니트(ST)(64)가 설치되고, 제 2 처리부(2)의 상단의 처리블록(12d)의 인터페이스부(5)측에 타이트라(TIT)(62)가 설치되어 있다. 또한, 이들 처리블록(12b·12d)의 스톡유니트(ST)(64)와 타이트라 (TIT)(62)이 외의 부분은 유틸리티유니트(UTL)(63a·63b)로 되어 있다.

<154> 레지스트도포·현상처리 시스템(100a)에서는, 제 3 반송장치(19)가 타이트라 (TIT)(62)에 대해서도 기판(G)의 반출입을 할 수 있기 때문에, 반송유니트(TRS) (61)를 설치할 필요가 없어진다. 즉, 반송유니트(TRS)(61)를 사용하여 기판(G)을 왕복반송할 필요가 없어지기 때문에, 스루풋이 향상되고, 기판(G)의 파손 등의 위험성을 작게 할 수 있다.

<155> 도 7A 및 도 7B는 레지스트도포·현상처리 시스템의 또 다른 형태를 나타낸 평면도로서, 도 7A는 상단의 개략구조를 나타내고, 도 7B는 하단의 개략구조를 나타내고 있다. 이 도 7A 및 도 7B에 나타낸 레지스트도포·현상처리 시스템(100b)은, 레지스트도포·현상처리 시스템(100)에 있어서의 제 1 처리부(1)의 상단의 구성을 변경하고 있지만, 그 밖의 부분의 구성에는 변경을 가하지 않고 있다.

<156> 레지스트도포·현상처리 시스템(100b)에서는, 제 1 처리부(1)의 상단에 설치된 처리블록(11c)과 처리블록(11d) 사이에, 제 1 반송부(3)와 제 2 반송부(4) 사이에서 기판(G)을 반송하는 바이패스 반송유니트(31)가 설치되어 있다. 바이패스 반송유니트(31)에는, 기판(G)을 반송하는 바이패스 반송장치(32)가 설치되어 있다.

<157> 이러한 바이패스 반송유니트(31)를 설치함으로써, 기판(G)의 반송방법을 다양하게 변경할 수 있고, 이에 따라 각 처리유니트나 처리 존의 배치를 변경할 수 있다. 또한, 레지스트도포·현상처리 시스템(100b)의 일부에 고장 등이 생긴 경우에, 레지스트도포·현상처리 시스템(100b)내에 존재하는 기판(G)을 처리 존이나 처리유니트를 통하지 않고 회수하는 등의 작업을 용이하게 할 수 있다.

<158> 도 8은, 바이패스 반송유니트(31)에 있어서의 기판(G)의 반송형태를 제 1 처리부(1)의 Y-Z면(X방향에 수직인 면)으로 나타낸 설명도이다. 다른 처리블록(11a) 등과 마찬가지로, 바이패스 반송유니트(31)로서는 기판(G)이 수평자세로 반송되는 것이 바람직하다.

<159> 그러나, 레지스트도포·현상처리 시스템(100b)의 풋프린트를 넓히지 않도록 하여 바이패스 반송유니트(31)를 설치하고자 하면, 처리블록(11c·11d)에 필요한 공간과의 관계에서, 기판(G)을 수평자세로 반송할 수 없는 경우가 생긴다.

<160> 이 경우에는, 예를 들어 기판(G)을 수평자세와 경사자세의 사이에서 자세변환하는 자세변환기구(도시하지 않음)를 제 1 반송부(3)와 제 2 반송부(4)에 각각 설치하고, 바이패스 반송장치(32)로서, 이들 자세변환기구 사이에서 기판(G)을 주고 받을 수 있으며, 또한 기판(G)을 경사자세로 반송하는 것을 사용한다. 이에 따라, 예를 들어 제 2 반송부(4)로부터 제 1 반송부(3)로 기판(G)을 반송하는 경우에는, 기판(G)은 제 2 반송장치(18)로부터 제 2 반송부(4)에 설치된 자세변환기구로 수평자세로 받아넘겨지고, 자세변환기구에서 경사자세로 변환된 후에 바이패스 반송장치(32)로 받아 넘겨지며, 바이패스 반송장치(32)에 의해서 제 1 반송부 (3)로 반송되고, 바이패스 반송장치(32)로부터 제 1 반송부(3)에 설치된 자세변환기구로 경사자세로 받아넘겨지고, 자세변환기구에서 수평자세로 변환되어, 자세변환기구로부터 제 1 반송장치(17)로 받아넘겨진다.

<161> 또 도 8에 나타낸 바와 같이, 이 바이패스 반송유니트(31)의 상부에는, 바이패스 반송유니트(31)내를 반송하는 기판(G)에 파티클이 부착하지 않도록, 청정한 공기를 공급하는 필터 팬유니트(FFU)(33)가 설치되어 있다.

<162> 레지스트도포·현상처리 시스템(100b)에서는, 먼저 도 4에 나타낸 기류제어방법에 따라서 필터 팬유니트(FFU)(33)로부터 바이패스 반송유니트(31)에 공급된 공기를 더욱 Y방향으로 흐르게 함으로써 처리블록(11c·11d)으로 공급하여도 좋다. 이 때, 바이패스 반송유니트(31)와 처리블록(11c·11d) 사이에는 파티클 포집용 필터를 설치하는 것이 바람직하다.

<163> 도 9는, 레지스트도포·현상처리 시스템(100b)에서의 처리블록(11c)의 다른 기류제어방법을 나타내는 설명도이다. 도 9에 나타낸 바와 같이, 처리블록(11c)내로의 공기도입은, 제 1 반송부(3)측의 기판반출구(47a)와 제 2 반송부(4)측의 기판반입구(47b)에서 이루어진다. 쿨링 존(COL)(53)과 어드히젼처리 존(AD)(52) 경계근방에는, 2개의 공기배출구(48a·48b)가 형성되어 있고, 기판반출구(47a)에서 쿨링 존(COL)(53)내에 유입한 공기는 공기배출구(48a)에서 배출되고, 기판반입구 (47b)에서 탈수베이크존(DHP)(51)을 지나 어드히젼처리 존(AD)(52)에 유입한 공기는 공기배출구(48b)에서 배출되도록 되어 있다.

<164> 이렇게 해서, 탈수베이크존(DHP)(51) 및 어드히젼처리 존(AD)(52)내의 기류와 쿨링 존(COL)(53)내의 기류가 분

리되기 때문에, 쿨링 존(COL)(53)으로 어드히젼 처리 존(AD)(52)의 열의 영향이 미치기 어렵게 된다.

<165> 도 10A 및 도 10B는 레지스트도포·현상처리 시스템의 또 다른 형태를 나타낸 평면도이고, 도 10A는 상단의 개략구조를 나타내며, 도 10B는 하단의 개략구조를 나타내고 있다. 도 10A 및 도 10B에 나타낸 레지스트도포·현상처리 시스템 (100c)은, 레지스트도포·현상처리 시스템(100)에 있어서의 제 1 처리부(1)와 제 2 처리부(2)에 있어서의 상단의 처리블록(11c·11d·12c·12d)의 구성을 변경하고, 그 밖의 부분에는 변경을 가하지 않은 구조를 가지고 있다. 여기서, 이하, 레지스트도포·현상처리 시스템(100c)을 구성하는 처리블록(11c·11d·12c·12d)의 구조에 대하여 설명한다.

<166> 처리블록(11c)에는, 탈수베이크유니트(DHP)(81a·81b)와, 어드히젼처리유니트(AD)(82a·82b)와, 포스트베이크유니트(POB)(83a·83b)가 설치되어 있다. 또한 처리블록(11d)에는, 쿨링유니트(84a~84c)와, 포스트베이크유니트(POB)(83c~83e)가 설치되어 있다. 처리블록(11c)과 처리블록(11d)의 중간에는, X방향으로 연이어 있는 수평반송로(35)가 형성되어 있고, 이 수평반송로(35)에 제 4 반송장치(91)가 배치되어 있다.

<167> 이들 처리블록(11c·11d)에 배치된 각종 열처리유니트는 독립된 개체구조를 가지고 있다. 이들 열처리유니트에 대한 기판(G)의 반출입은 제 4 반송장치(91)에 의해서 수평반송로(35)측으로부터 이루어지고, 기판(G)은 처리블록(11c·11d) 내를 X방향으로 이동할 수 없도록 되어 있다.

<168> 제 4 반송장치(91)는 제 1 반송장치(17)와 제 2 반송장치(18)의 각각에 대하여 기판(G)을 주고 받을 수 있고, 또한 수평반송로(35)를 따라 X방향으로 이동이 가능하며, 또한 Z방향으로 승강이 가능하다. 그리고 제 4 반송장치(91)의 반송 아암은, Y방향으로 신축이 가능하다. 이에 따라 제 4 반송장치(91)는 처리블록(11c·11d)을 구성하는 각 열처리유니트에 접근가능하도록 되어 있다.

<169> 처리블록(12c)에는, 프리베이크유니트(PRB)(85a~85d)와, 쿨링유니트(COL) (84d·84e)가 배치되어 있다. 처리블록(12c)의 Y방향 측면에는 X방향으로 연이어 있는 수평반송로(36)가 형성되어 있고, 수평반송로(36)에 제 4 반송장치(91)와 같은 구조를 가진 제 5 반송장치(92)가 배치되어 있다. 처리블록(12d)은, 도 10B에 나타낸 바와 같이 아무런 장치가 설치되지 않은 빈 공간으로 되어 있지만, 예를 들면 유틸리티 유니트(UTL)(63)와 같이 사용하는 것이 가능하다.

<170> 처리블록(12c)에 설치된 각종 열처리유니트는 독립된 개체구조를 가지고 있다. 처리블록(12c)에 설치된 각종 열처리유니트에 대한 기판(G)의 반출입은, 수평반송로(36)측에서 제 5 반송장치(92)에 의해서 랜덤(random)하게 할 수 있다. 제 5 반송장치(92)는 제 2 반송장치(18)와 제 3 반송장치(19)의 사이에서 기판(G)을 단순 반송하는 용도로도 사용된다.

<171> 이와 같이 처리블록(11c·11d)에는, 세정후 레지스트도포전에 해야 할 열처리를 하기 위한 열처리유니트와, 현상처리후에 해야 할 열처리유니트가 설치되지만, 제 4 반송장치(91)의 반송 아암이 처리블록(11c·11d)을 구성하는 복수의 열처리유니트에 랜덤하게 접근가능하기 때문에, 이들 열처리유니트를 배치하는 위치에 제한은 없다. 마찬가지로, 처리블록(12c·12d)에는, 레지스트막형성후 노광처리전에 해야 할 열처리를 하기 위한 열처리유니트가 배치되지만, 이들 열처리유니트를 배치하는 위치도 또한 도 10A 및 도 10B에 나타낸 위치에 제한되는 것은 아니다.

<172> 도 11A 및 도 11B는 레지스트도포·현상처리 시스템(100c)이 가진 처리블록 (11c·11d·12c)의 구성을 더욱 변경한 레지스트도포·현상처리 시스템 (100d)의 개략평면도로서, 도 11A는 상단의 개략구조를, 도 11B는 하단의 개략구조를 나타내고 있다. 레지스트도포·현상처리 시스템(100d)이 가진 처리블록(11d)에는 아무런 열처리유니트도 설치되어 있지 않다. 처리블록(11c)에는 상하 2단으로 단열적층된 탈수베이크(하단)/쿨링(상단)유니트(DHP/COL)(86a·86b), 어드히젼(하단)/포스트베이크(상단)유니트(AD/POB)(87a·87b), 포스트베이크(상하단)유니트(POB/POB)(88), 포스트베이크(하단)/쿨링(상단)(POB/COL)(89)이라고 하는 각종 열처리유니트가 설치되어 있다.

<173> 또한, 처리블록(12c)에는, 프리베이크유니트(PRB)(85b~85d)와, 쿨링유니트 (COL)(84d·84e)와, 프리베이크유니트(PRB)(85a) 대신에 상하 2단으로 단열적층된 프리베이크(상단)/프리베이크(하단)유니트(PRB/PRB)(99)가 설치되어 있다.

<174> 레지스트도포·현상처리 시스템(100c·100d)에 있어서는, 복수개 설치된 열처리유니트에 랜덤하게 접근이 가능하다. 이에 따라 기판(G)을 적절히 사용하지 않는 열처리유니트로 반송하여 열처리할 수 있기 때문에, 스루풋을 향상시킬 수 있다.

<175> 도 12A 및 도 12B는 레지스트도포·현상처리 시스템의 또 다른 형태를 나타낸 평면도로서, 도 12A는 상단의 개략구조를, 도 12B는 하단의 개략구조를 나타내고 있다. 도 12A 및 도 12B에 나타낸 레지스트도포·현상처리 시스템(100e)은, 앞서 나타낸 레지스트도포·현상처리 시스템(100c)에서의 제 1 처리부(1)와 제 2 처리부(2) 하단의 구성을 변경하고, 또한 이러한 구성변경에 따라 제 2 반송부(4)에 제 2 반송장치(18)보다도 구조가 간략화된 반송장치[간이 기판반송장치(95)]를 설치하며, 그 밖의 부분에는 변경을 가하지 않은 구조를 가지고 있다. 여기서, 이하, 레지스트도포·현상처리 시스템(100e)을 구성하는 처리블록(11a·11b·12a)의 구조에 대하여 설명한다.

<176> 처리블록(11a)에는, 엑시머 UV 조사유니트(e-UV)(21a)와, 2대의 스크러버세정유니트(SCR)(22a·22b)가 설치되어 있고, 또한 처리블록(11b)에는, 쿨링유니트 (COL)(23), 레지스트도포유니트(CT)(24), 감압건조유니트(VD)(25), 둘레가장자리 레지스트제거유니트(ER)(26)가 나란히 배치되어 있다. 처리블록(11a)과 처리블록 (11b)의 중간에는, X방향으로 연재하는 수평반송로(37)가 형성되어 있고, 이 수평반송로(37)에는, 제 4 반송장치(91)와 같은 구조를 가진 제 6 반송장치(93)가 배치되어 있다.

<177> 처리블록(12a)에는, 3대의 현상처리유니트(DEV)(27a~27c)가 설치되어 있고, 처리블록(12a)의 Y방향 측면에는, X방향으로 연재하는 수평반송로(38)가 형성되어 있으며, 이 수평반송로(38)에는, 제 4 반송장치(91)와 같은 구조를 가진 제 7 반송장치(94)가 배치되어 있다.

<178> 제 4~제 7 반송장치(91~94)를 설치함으로써 제 2 반송부(4)에 있어서 기판(G)을 Y방향으로 이동시킬 필요가 없어지기 때문에, 제 2 반송부(4)에는 Z방향에서의 승강동작과, 수평면내에서의 회전동작과, X방향으로의 신축동작이 가능한 간이기판반송장치(95)가 배치되어 있다.

<179> 스크러버세정유니트(SCR)(22a·22b)로서는, 예를 들면 1대로 초벌세정에서부터 마무리세정, 세정액을 털어내어 건조할 수 있는 스피너계 유니트를 설치할 수 있다. 또한 현상처리유니트(DEV)(27a~27c)에 대해서도 1대로 현상처리 및 린스처리와 린스액을 털어내어 건조할 수 있는 스피너계 유니트를 설치할 수 있다. 이와 같이 복수의 액처리유니트를 설치함으로써 스루풋을 향상시키는 것이 가능해진다.

<180> 제 6 반송장치(93)는, 제 1 반송장치(17)와 간이기판반송장치(95)에 대하여 기판(G)을 주고 받는다. 제 6 반송장치(93)의 반송 아암은 처리블록(11a·11b)에 설치된 복수의 처리유니트[감압건조유니트(VD)(25)를 제외함]에 랜덤하게 접근 가능하다.

<181> 제 7 반송장치(94)는 제 3 반송장치(19) 및 간이기판반송장치(95)의 사이에서 기판(G)을 주고 받을 수 있다. 제 7 반송장치(94)의 반송 아암은 처리블록 (12a)에 설치된 3대의 현상처리유니트(27a~27c)에 랜덤하게 접근하는 것이 가능하다.

<182> 또한, 타이트라(TIT)(62)에 대해서는 간이기판반송장치(95) 또는 제 7 반송장치(94) 중의 어느 하나가 접근할 수 있으면 되고, 스톡유니트(ST)(64)에 대해서는, 제 7 기판반송장치(94) 또는 제 3 반송장치(19)중의 어느 하나가 접근할 수 있으면 된다.

<183> 상술한 레지스트도포·현상처리장치(100b~100e)에서도 카세트(C)에 수납된 기판(G)이 소정의 처리를 거쳐 다시 카세트(C)에 수납될 때까지 기판(G)에 실시되는 처리내용은, 레지스트도포·현상처리 시스템(100)을 사용한 경우와 바뀌는 부분은 없다. 요컨대 레지스트도포·현상처리장치(100b~100e)에서는, 기판(G)은 처리블록내를 X방향으로 반송되면서 처리되거나, 또는 소정의 반송장치를 사용하여 소정의 처리유니트에 반입되어 처리된 후에 반출된다.

<184> 예컨대, 레지스트도포·현상처리장치(100e)에서의 기판(G)의 반송공정은 이하와 같다. 제일 먼저 제 1 반송장치(17)가 카세트 스테이션(6)에 재치된 카세트 (C)에서 기판(G)을 반출하여, 기판(G)을 제 6 반송장치(93)로 옮긴다. 제 6 반송장치(93)는, 기판(G)을 엑시머 UV 조사유니트(e-UV)(21a)에 반입하고, UV조사처리후에 기판(G)을 거기서 반출한다. 계속해서 제 6 반송장치(93)는, 기판(G)을 스크러버세정처리유니트(SCR)(22a·22b)의 한쪽에서 반입하여, 스크러브세정처리가 종료된 후에 기판(G)을 거기서 반출하여, 간이기판반송장치(95)에 받아 넘긴다.

<185> 간이기판반송장치(95)는 기판(G)을 제 4 반송장치(91)에 받아 넘기고, 제 4 반송장치(91)는 예컨대, 탈수베이크유니트(DHP)(81a), 어드히젼 유니트(AD)(82a), 쿨링유니트(COL)(84b)의 순서로, 이들 열처리유니트에 대하여 기판(G)의 반출입을 하여, 쿨링유니트(COL)(84b)에서의 처리가 종료한 기판(G)을 제 1 반송장치(17)로 받아 넘긴다.

<186> 이어서, 제 1 반송장치(17)는 제 6 반송장치(93)에 기판(G)을 받아 넘기고, 제 6 반송장치(93)는, 기판(G)을 쿨링유니트(COL)(23)에 반입한다. 기판(G)은, 쿨링유니트(COL)(23)에서 균일 온도로 조절된 후에, 제 6 반송장치(93)에 의해서 반출되어, 레지스트도포유니트(CT)(24)로 반입된다. 이렇게 해서 레지스트도포유니트(CT)(24), 감압건조유니트(VD)(25), 둘레가장자리 레지스트제거유니트(ER)(26)의 순으로 소정의 처리가 실시되어 레지스트막이 형성된 기판(G)은, 다시 제 6 반송장치(93)에 의해서 둘레가장자리 레지스트제거유니트(ER)(26)로부터 반출되어, 간이기판반송장치(95)에 받아 넘겨진다.

<187> 간이기판반송장치(95)는, 이 레지스트막이 형성된 기판(G)을 제 5 반송장치 (92)에 받아 넘기고, 제 5 반송장치(92)는 예를 들면, 프리베이크유니트(PRB) (85a), 쿨링유니트(COL)(84d)의 순서로, 이들 유니트에 대하여 기판(G)의 반출입을 하며, 쿨링유니트(COL)(84d)에서의 처리가 종료된 기판(G)을 제 3 반송장치(19)로 받아 넘긴다. 제 3 반송장치(19)는 노광장치로 기판(G)을 받아 넘기고, 노광처리가 종료된 기판(G)을 노광장치로부터 받아들여 제 7 반송장치(94)로 받아 넘긴다. 제 7 반송장치(94)는, 예를 들면 노광처리가 종료된 기판(G)을 타이트라(TIT)(62)로 반입하고, 타이트라(TIT)(62)로서 소정의 처리가 종료한 기판(G)을 반출하여, 현상처리유니트(DEV)(27a~27c)중 어느 하나, 예를 들면 현상처리유니트(DEV)(27a)로 반입한다.

<188> 현상처리유니트(DEV)(27a)에서의 현상처리가 종료된 기판(G)은 제 7 반송장치(94)에 의해서 거기서 반출된 후, 간이기판반송장치(95)로 받아 넘겨진다. 간이기판반송장치(95)는 제 4 반송장치(91)에 기판(G)을 받아 넘기고, 제 4 반송장치 (91)는, 예를 들면 포스트베이크유니트(POB)(83c), 쿨링유니트(COL)(84a)의 순서로, 이들 유니트에 대하여 기판(G)의 반출입을 하며, 쿨링유니트(COL)(84a)에서의 처리가 종료된 기판(G)을 제 1 반송장치(17)로 받아 넘긴다. 제 1 반송장치(17)는, 포스트베이크처리가 종료된 기판(G)을 소정의 카세트(C)로 반입한다. 이렇게 해서 기판(G)에 대한 세정에서부터 레지스트도포, 현상에 이르는 처리가 종료된다.

<189> 이상, 본 발명의 구성과 작용에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이러한 구성에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면 제 2 처리부(2)를 제 1 처리부(1)의 X방향에 인접하여 배치한 경우에 대하여 설명하였지만, 제 2 처리부(2)를 제 1 처리부 (1)의 Y방향에 인접하여 배치하는 것도 가능하다. 이 경우에는 제 3 반송장치(19)를 설치할 필요는 없다. 또한 제 1 처리부(1)와 제 2 처리부(2) 중간에 유지 및 관리 공간을 확보하는 것이 바람직하다.

<190> 레지스트도포·현상처리 시스템(100)에서 사용하고 있는 열처리블록, 즉 기판(G)이 내부를 수평자세로 반송되면서 기판(G)에 소정의 열적처리가 실시되는 복수의 처리 존으로 이루어지는 처리블록을, 더욱 복수단으로 적층한 구성으로 하는 것도 가능하다. 또한 처리부는 제 1 처리부(1)와 제 2 처리부(2)의 2개소에 한정되는 것이 아니라, 1개소 또는 3개소 이상이어도 좋다. 피처리체는 LCD유리기판(G)에 한정되는 것이 아니라, 예를 들면 반도체 웨이퍼 등이어도 좋다.

발명의 효과

<191> 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 액처리부를 상하 2단으로 구획된 하단에 배치하고, 이 액처리부의 상단에 열적처리부를 배치함으로써, 처리장치의 풋프린트가 축소된다고 하는 효과를 얻을 수 있다. 또한 본 발명에 의하면, 피처리체를 한방향으로 반송하면서 소정의 액처리 및 열적처리를 하는 처리형태를 채용함으로써, 피처리체의 반송에 필요한 반송장치의 수를 저감할 수가 있고, 이것에 의해서도 풋프린트가 축소된다고 하는 효과를 얻을 수 있다. 이 경우에는 장치 비용을 저감하는 것도 가능해진다. 또한 액처리부의 상부에 열적처리부를 배치함으로써 열적처리부와 액처리부 사이에서의 열의 이동을 억제할 수 있다. 이것에 의해서 액처리부에서의 액처리를 안정적으로 할 수 있고, 나아가서는 피처리체의 품질을 높일 수 있다.

<192> 그리고 본 발명에 있어서는, 피처리체에 대하여 소정의 액처리를 하는 액처리부와 열적처리를 하는 열적처리부의 배치를 피처리체의 일련의 처리공정에 적합하게 배치하고 있기 때문에, 피처리체를 효율적으로 처리할 수가 있다. 이것에 의해서 스루풋을 향상시키는 효과를 얻을 수 있다. 또 피처리체를 한방향으로 반송하면서 소정의 액처리 및 열적처리를 하는 처리부 대신에, 동일종류의 액처리유니트와 열처리유니트를 복수개 설치하여, 이들 처리유니트에 랜덤하게 접근할 수 있는 구조로 하는 것에 의해, 풋프린트를 축소한 상태에서 스루풋을 향상시키는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명에 관한 레지스트도포·현상처리 시스템의 개략 구조를 나타낸 사시도.

<2> 도 2A는 도 1중의 화살표 A1방향에서 본 도 1에 기재된 레지스트도포·현상처리 시스템의 개략측면도.

<3> 도 2B는 도 1중의 화살표 A2방향에서 본 도 1에 기재된 레지스트도포·현상처리 시스템의 개략측면도.

<4> 도 3A는 도 1에 기재된 레지스트도포·현상처리 시스템의 상단의 구성을 나타낸 개략평면도.

<5> 도 3B는 도 1에 기재된 레지스트도포·현상처리 시스템의 하단의 구성을 나타낸 개략평면도.

<6> 도 4는 열처리를 하는 처리블록에 있어서의 기류제어방법을 나타낸 설명도.

<7> 도 5A는 도 1에 기재된 레지스트도포·현상처리 시스템의 상단에서의 기판의 반송경로를 나타낸 설명도.

<8> 도 5B는 도 1에 기재된 레지스트도포·현상처리 시스템의 하단에서의 기판의 반송경로를 나타낸 설명도.

<9> 도 6A는 본 발명에 관한 다른 레지스트도포·현상처리 시스템의 상단의 구성을 나타낸 개략평면도.

<10> 도 6B는 본 발명에 관한 다른 레지스트도포·현상처리 시스템의 하단의 구성을 나타낸 개략평면도.

<11> 도 7A는 본 발명에 관한 또 다른 레지스트도포·현상처리 시스템의 상단의 구성을 나타낸 개략평면도.

<12> 도 7B는 본 발명에 관한 또 다른 레지스트도포·현상처리 시스템의 하단의 구성을 나타낸 개략평면도.

<13> 도 8은 도 7A·B에 기재된 레지스트도포·현상처리 시스템의 개략측면도.

<14> 도 9는 도 7A·B에 기재된 레지스트도포·현상처리 시스템이 가진 제 1 처리부의 개략단면도.

<15> 도 10A는 본 발명에 관한 또 다른 레지스트도포·현상처리 시스템의 상단의 구성을 나타낸 개략평면도.

<16> 도 10B는 본 발명에 관한 또 다른 레지스트도포·현상처리 시스템의 하단의 구성을 나타낸 개략평면도.

<17> 도 11A는 본 발명에 관한 또 다른 레지스트도포·현상처리 시스템의 상단의 구성을 나타낸 개략평면도.

<18> 도 11B는 본 발명에 관한 또 다른 레지스트도포·현상처리 시스템의 하단의 구성을 나타낸 개략평면도.

<19> 도 12A는 본 발명에 관한 또 다른 레지스트도포·현상처리 시스템의 상단의 구성을 나타낸 개략평면도.

<20> 도 12B는 본 발명에 관한 또 다른 레지스트도포·현상처리 시스템의 하단의 구성을 나타낸 개략평면도.

<21> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<22> 1 : 제 1 처리부 2 : 제 2 처리부

<23> 3 : 제 1 반송부 4 : 제 2 반송부

<24> 5 : 인터페이스부 6 : 용기반출입부

<25> 11a～11d·12a～12d : 처리블록 17 : 제 1 반송장치

<26> 18 : 제 2 반송장치 19 : 제 3 반송장치

<27> 21 : 엑시머 UV 조사존(e-UV) 22 : 스크러버 세정 존(SCR)

<28> 22a·22b : 스크러버세정유니트(SCR) 23 : 쿨링유니트(COL)

<29> 24 : 레지스트도포유니트(CT) 25 : 감압건조유니트(VD)

<30> 26 : 둘레가장자리레지스트제거유니트(ER)

<31> 27·27a～27c : 현상처리유니트(DEV) 41a·41b·42a·42b : 공기도입로

<32> 51 : 탈수베이크 존(DHP) 52 : 어드히젼 처리 존(AD)

<33> 53 : 쿨링 존(COL) 54 : 프리베이크 존(PRB)

<34> 55 : 쿨링 존(COL) 56 : 포스트베이크 존(POB)

<35> 57 : 쿨링 존(COL) 61 : 반송유니트(TRS)

<36> 62 : 타이트라(TIT) 63 : 유틸리티유니트(UTL)

<37> 64 : 스톡유니트(ST) 91 : 제 4 반송장치

<38> 92 : 제 5 반송장치 93 : 제 6 반송장치

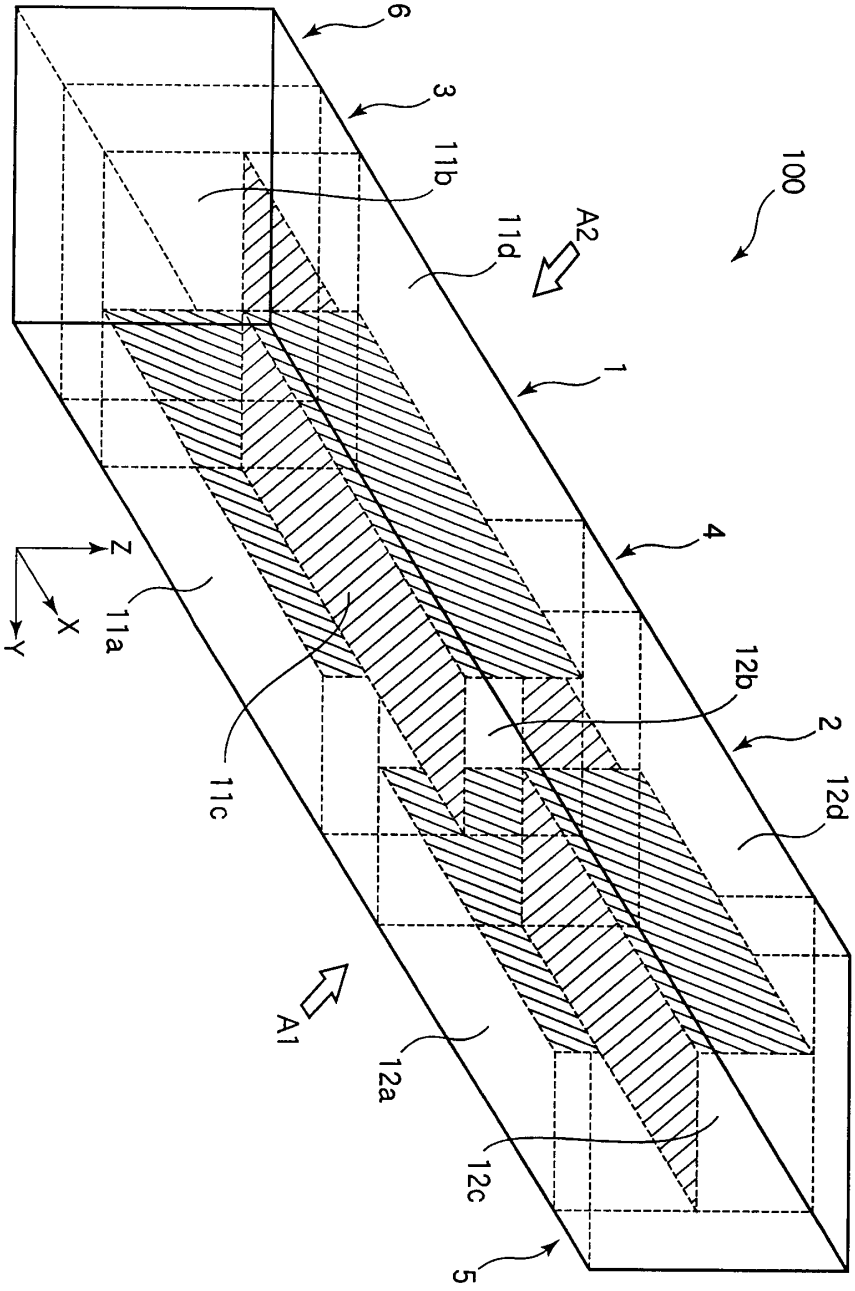
<39> 94 : 제 7 반송장치 95 : 간이기판반송장치

<40> 100 : 레지스트도포·현상처리 시스템

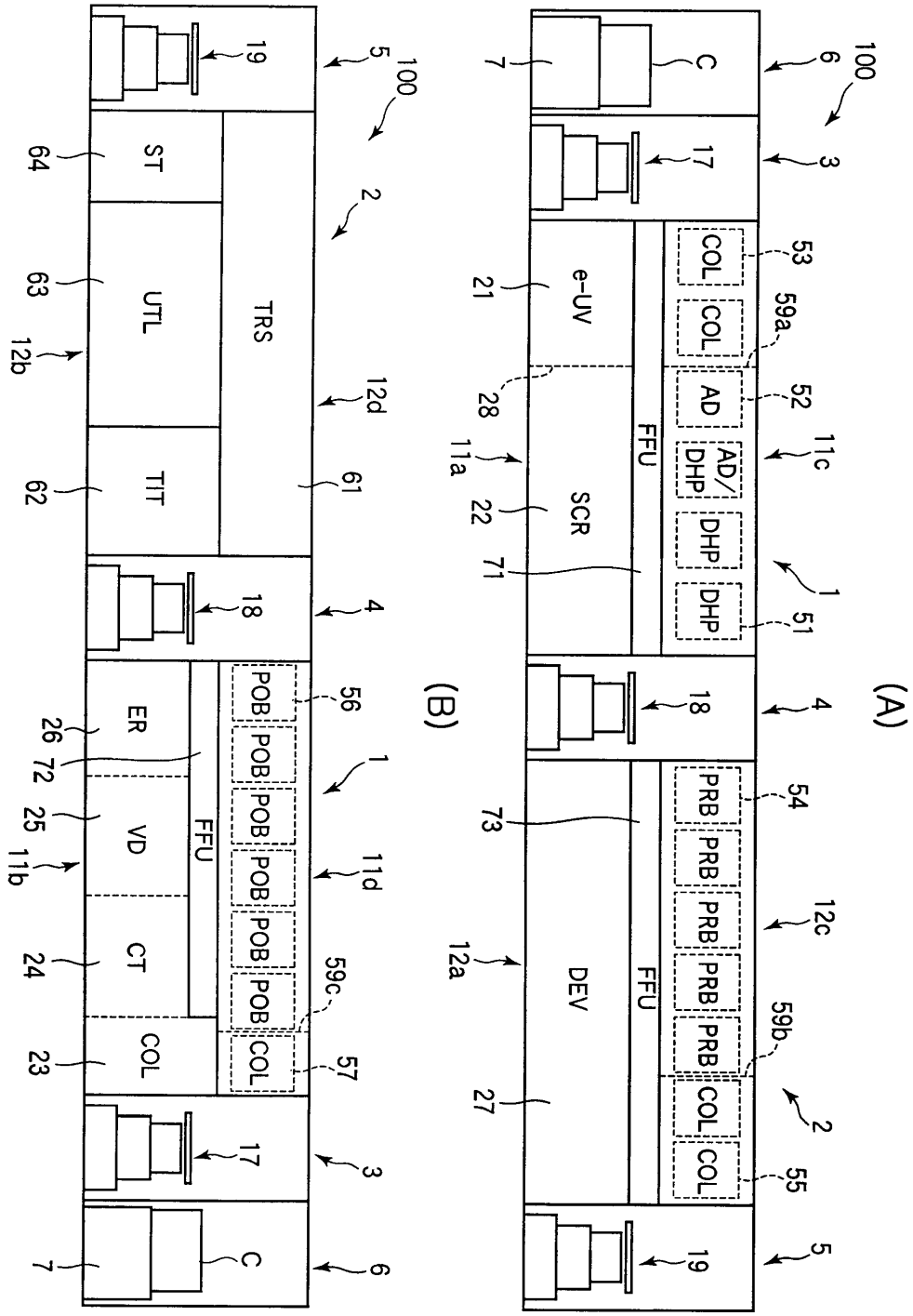
<41> G : 기판(LCD기판)

도면

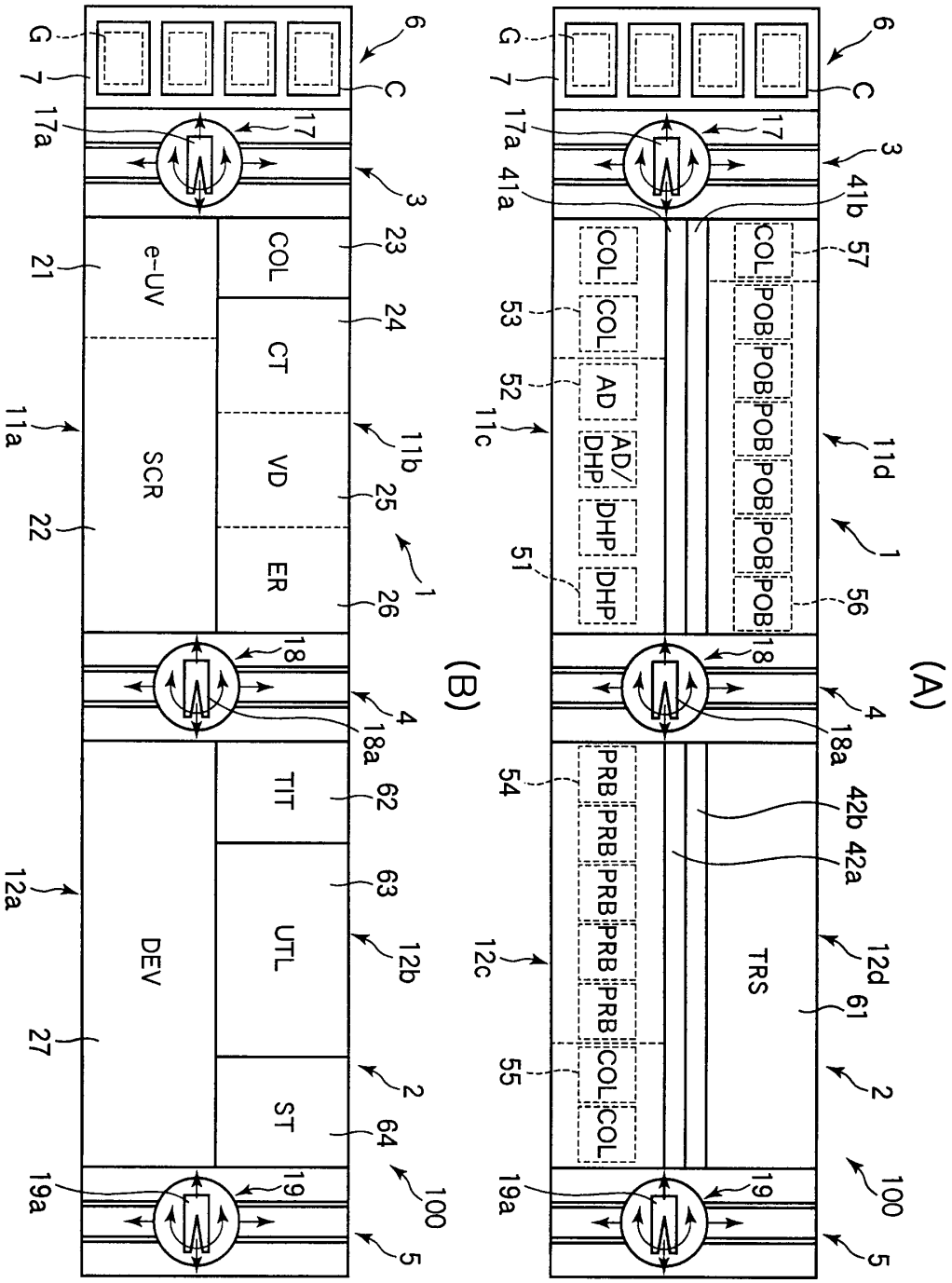
도면1



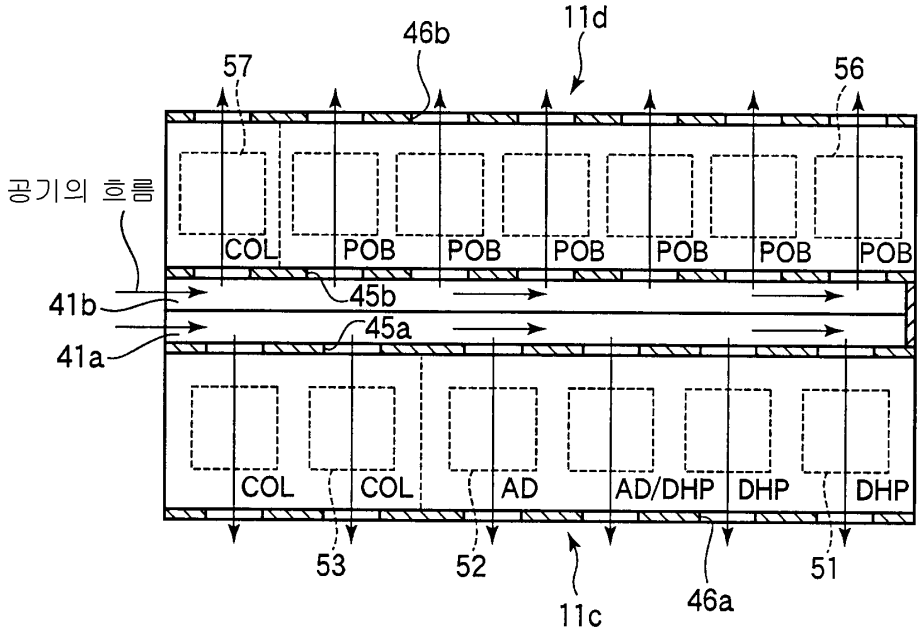
도면2


(A)
(B)
C
e-UV
SCR
FFU
COL
AD
AD/DHP
DHP
PRB
DEV
ST
UTL
TIT
TRS
ER
VD
CT
POB

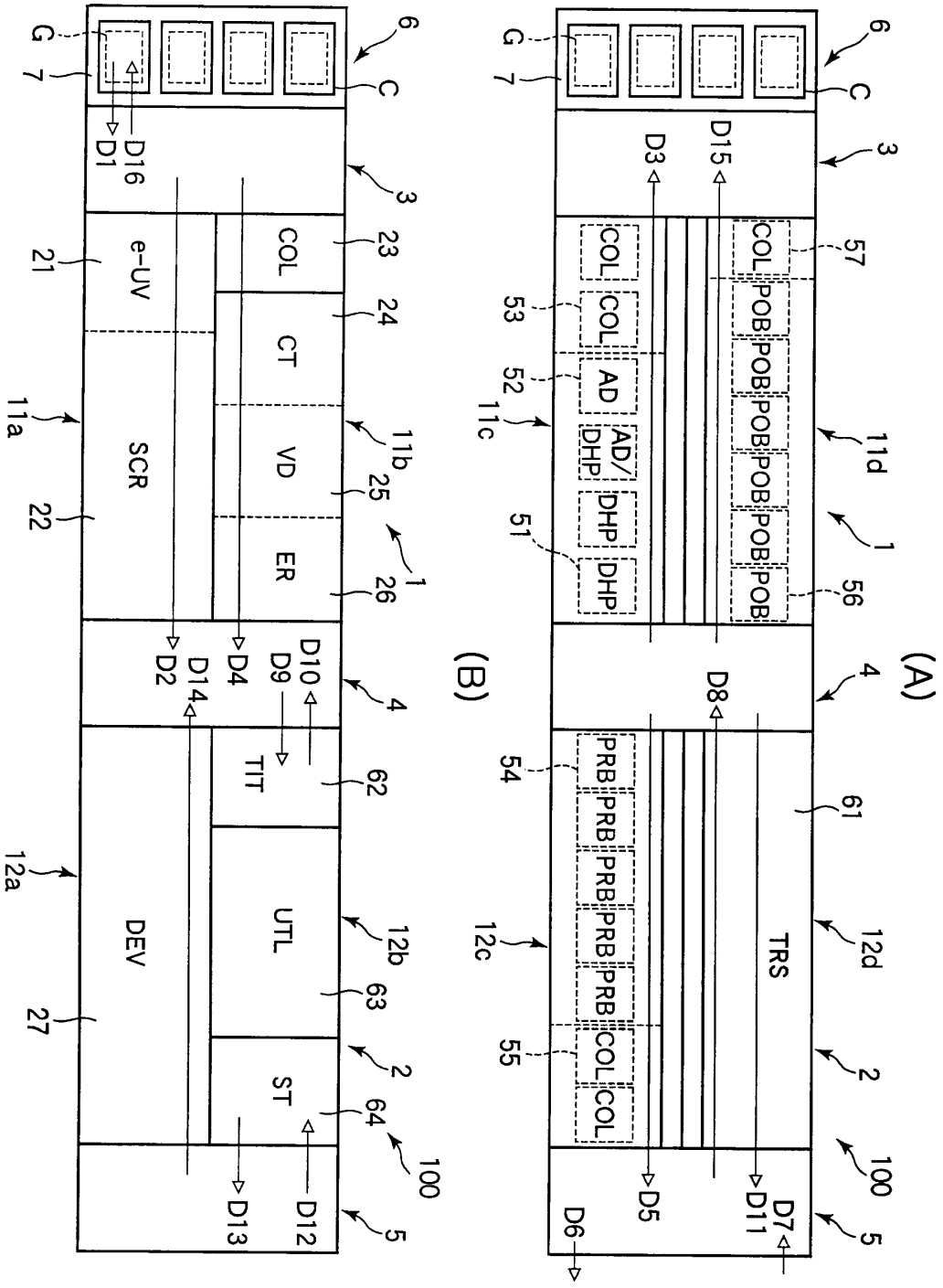
도면3



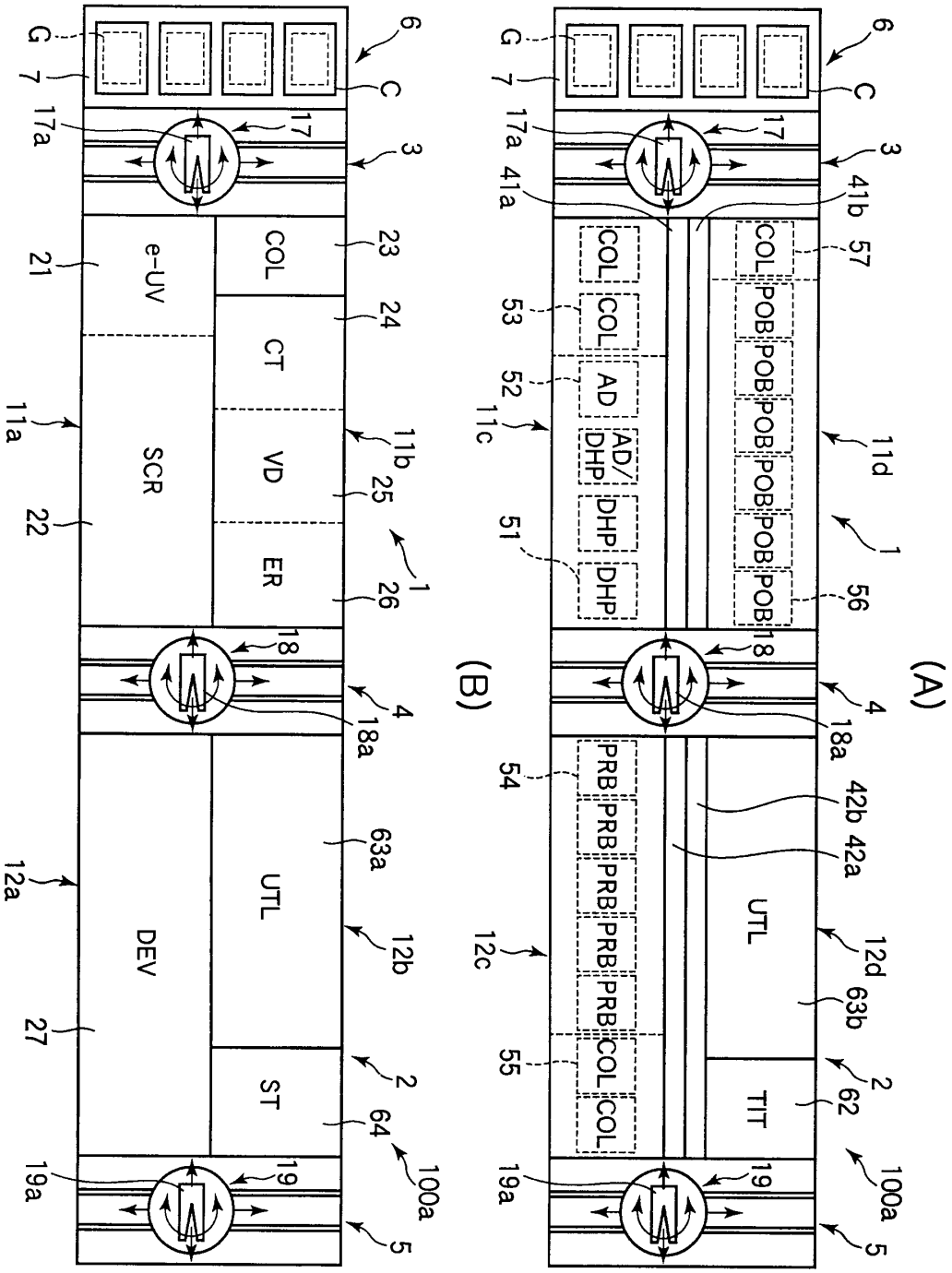
도면4


11d
46b
57
56
공기의 흐름
COL
POB
POB
POB
POB
POB
POB
41b
45b
45a
41a
COL
COL
AD
AD/DHP
DHP
DHP
53
52
11c
46a
51

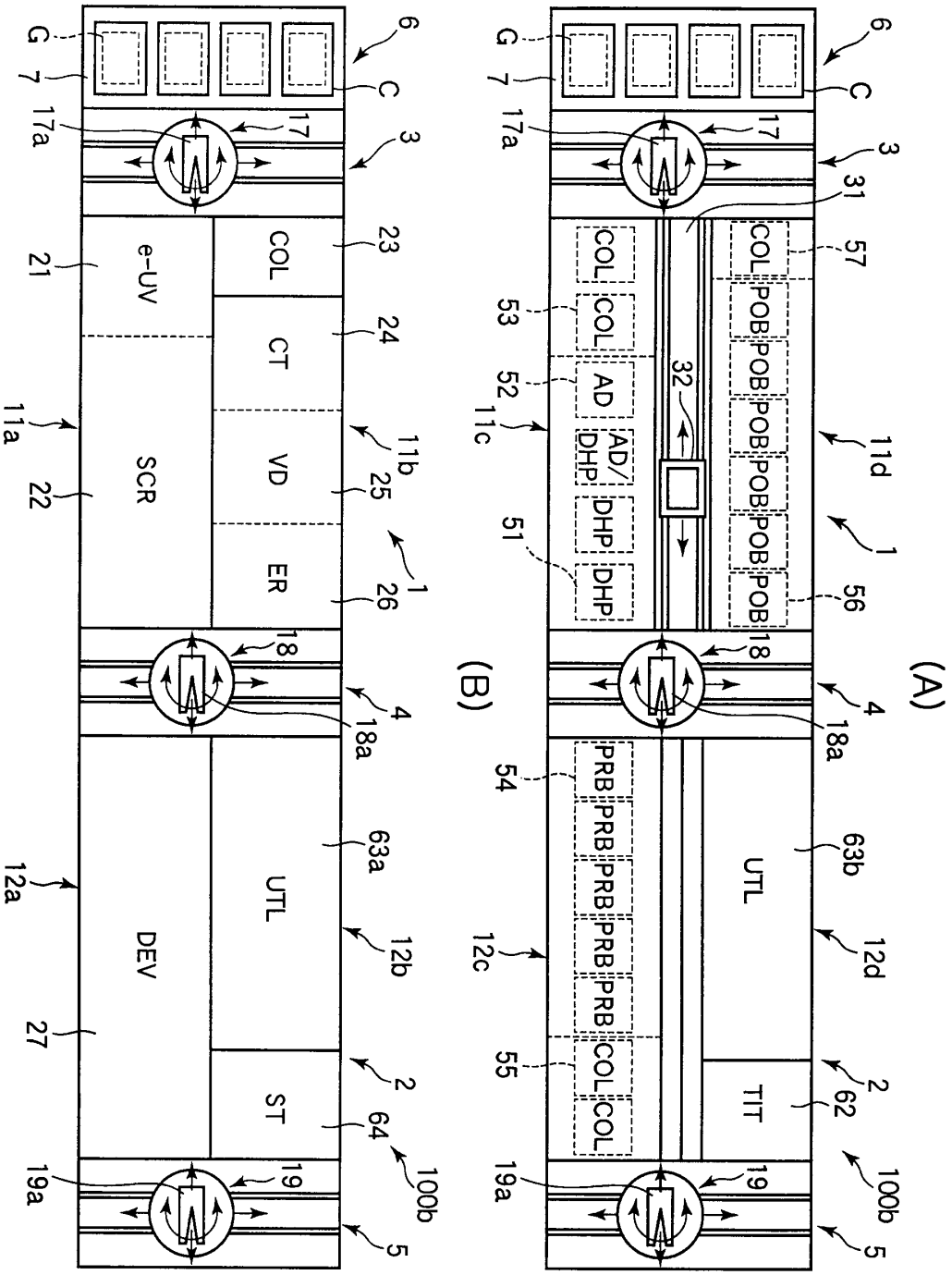
도면5


(A)
(B)
G
7
6
C
3
D15
D3
COL
POB
AD
AD/DHP
DHP
57
53
52
51
56
11d
11c
1
4
D8
PRB
54
61
TRS
12d
12c
55
2
100
D5
D6
D7
D11
5
D16
D1
e-UV
SCR
COL
CT
VD
ER
23
24
25
26
21
22
11a
11b
D2
D14
D4
D9
D10
TIT
62
DEV
UTL
ST
63
64
12a
12b
27
D12
D13

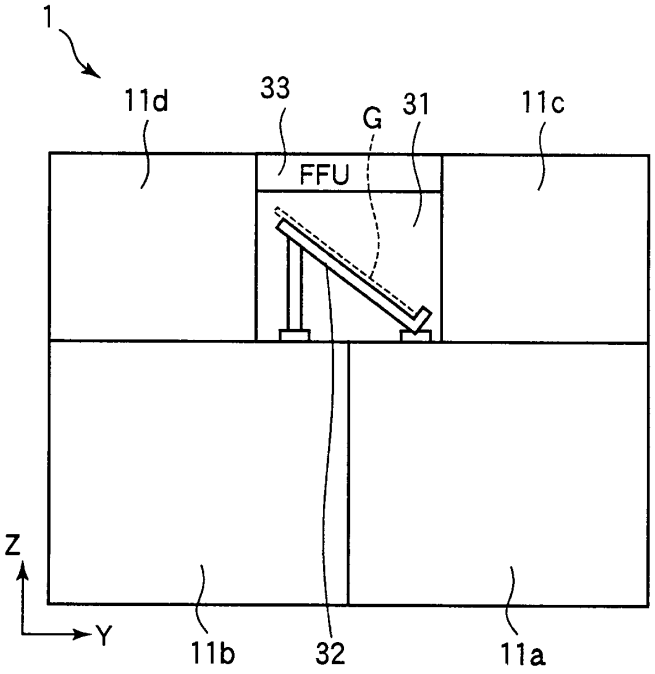
도면6



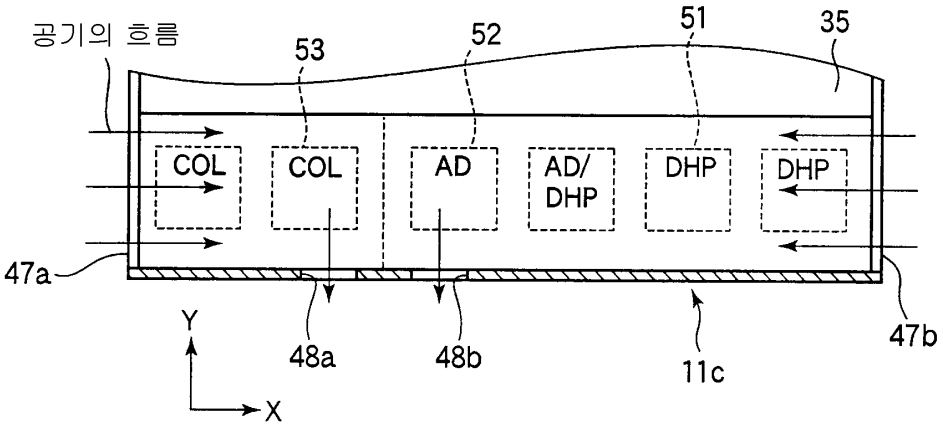
도면7


(A)
(B)
G
C
7
6
17
17a
3
31
57
COL
POB
53
52
AD
32
11c
11d
AD/DHP
DHP
51
1
56
18
4
18a
54
PRB
63b
UTL
12c
12d
55
2
62
TIT
19
19a
100b
5
e-UV
21
23
24
CT
11a
SCR
22
11b
25
VD
ER
26
63a
12a
DEV
27
12b
ST
64
100b

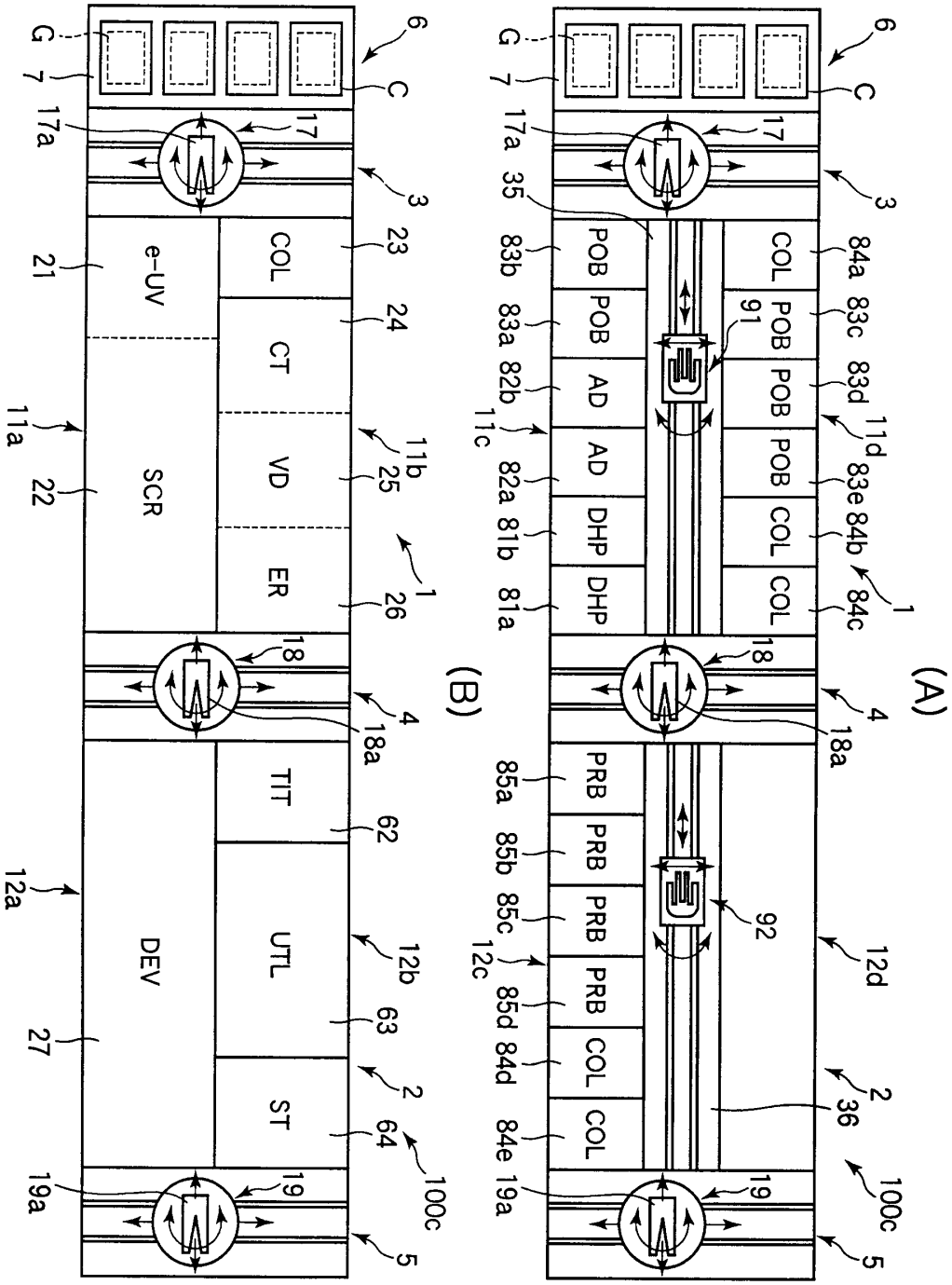
도면8


1
11d
33
G
31
11c
FFU
Z
Y
11b
32
11a

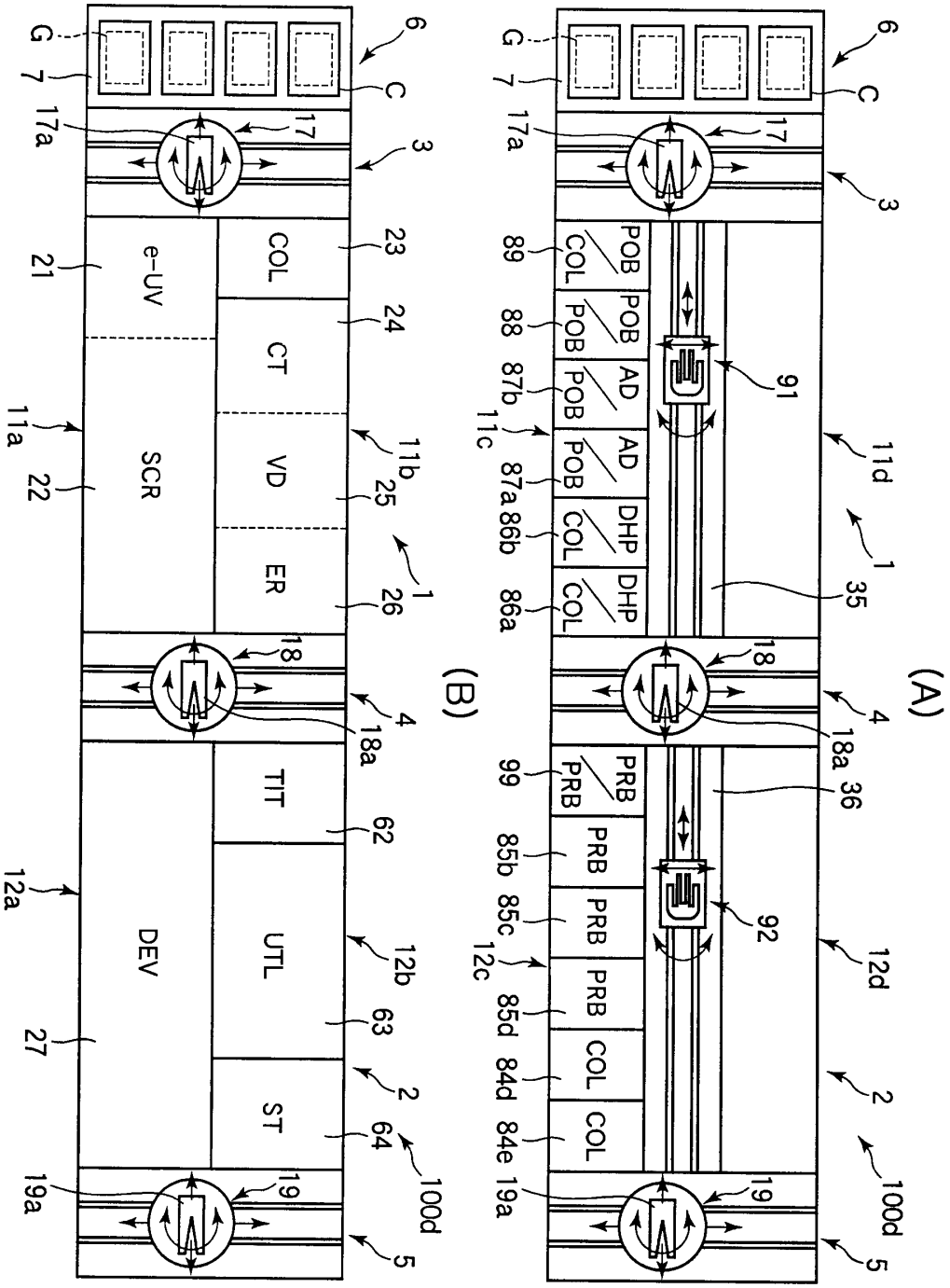
도면9


공기의 흐름
53
52
51
35
COL
COL
AD
AD/
DHP
DHP
DHP
47a
47b
Y
X
48a
48b
11c

도면10



도면11


(A)
(B)
G
7
C
6
17
17a
3
POB
COL
AD
DHP
PRB
89
88
87b
87a
86b
86a
11c
11d
91
35
18
18a
4
36
92
12c
12d
85b
85c
85d
84d
84e
19
19a
2
100d
5
e-UV
SCR
DEV
COL
CT
VD
ER
TIT
UTL
ST
21
22
23
24
25
26
11a
11b
1
12a
12b
27
62
63
64

도면12

