



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H01L 21/68 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년06월15일 10-0729490 2007년06월11일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2001-0059443 2001년09월25일 2006년04월24일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2002-0024568 2002년03월30일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 JP-P-2000-00290020 2000년09월25일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시킴가이샤 히다치 고쿠사이 덴키
일본국 도쿄도 치요다구 소토칸다 4초메 14반 1고 (우:101-8980)

(72) 발명자 오사카야키히로
일본국164-8511도쿄도나카노쿠히가시나카노3초메14반20고가부시킴
가이샤히다치고쿠사이덴키내

무로바야시마사키
일본국164-8511도쿄도나카노쿠히가시나카노3초메14반20고가부시킴
가이샤히다치고쿠사이덴키내

마츠나가타츠히사
일본국164-8511도쿄도나카노쿠히가시나카노3초메14반20고가부시킴
가이샤히다치고쿠사이덴키내

노토코우이치
일본국164-8511도쿄도나카노쿠히가시나카노3초메14반20고가부시킴
가이샤히다치고쿠사이덴키내

(74) 대리인 청운특허법인

(56) 선행기술조사문헌
JP09260467 A

심사관 : 김윤선

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 기관 처리 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 기관 위치 맞춤과 기관 반송과의 동시 처리(Concurrent Processing)를 실시하는 것에 의해 기관 이재기의 대기 시간을 줄여, 기관 처리의 처리량을 향상시킨 것이다.

기관 이재기(1)은 1대로 구성하고, 노치 맞춤 전의 복수 매의 웨이퍼(W)를 기관 수납 용기로부터 기관 위치 맞춤 장치(22)에 한 번에 반송하며, 기관 위치 맞춤 장치(22)로부터 노치 맞춤하고 끝난 복수 매의 웨이퍼를 보트(21)에 반송한다. 기관 위치 맞춤 장치(22)를 구성하는 상하 2단의 노치 맞춤(4, 5)은 독립 운전하고, 기관 이재기(1)가 한 번에 반송하는 웨이퍼 매수의 배의 처리 매수의 웨이퍼의 노치 맞춤을 합계로 실시하는 것이 가능하다. 하나의 노치 맞춤부(4)로 웨이퍼의 노치 맞춤을 실시하고 있는 동안에, 기관 이재기(1)로 다른 노치 맞춤부(5)로부터 노치 맞춤하고 끝난 웨이퍼(W)를 보트(21)에 반송한 후, 다른 노치 맞춤부(5)에 기관 수납 용기로부터 노치 맞춤 전의 웨이퍼를 반송한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 복수 매의 기관을 한 번에 기관 수납 용기로부터 기관 위치 맞춤 장치에 반송하고, 또한 기관 위치 맞춤 장치로부터 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 복수 매의 기관을 보트에 반송하는 1대의 기관 이재기와, 상기 1대의 기관 이재기가 한 번에 반송하는 기관 매수의 배 이상의 매수의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것이 가능한 기관 위치 맞춤 장치를 갖고,

상기 기관 위치 맞춤 장치에 의해 한 번에 상기 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 기관 매수를 상기 1대의 기관 이재기가 한 번에 반송하는 기관 매수 분으로 설정하며,

이와 같이 한 번에 상기 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 기관 매수를 설정한 상기 기관 위치 맞춤 장치에 의한 상기 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤과,

상기 1대의 기관 이재기에 의한 상기 기관 수납 용기로부터 상기 기관 위치 맞춤 장치로의 상기 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관의 반송, 또는 상기 기관 위치 맞춤 장치로부터 상기 보트(21)의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관의 반송을 병행하여 실시하도록 한 기관 처리 방법.

청구항 2.

노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 복수 매의 기관을 한 번에 기관 수납 용기로부터 기관 위치 맞춤 장치로 이재하고, 또한 기관 위치 맞춤 장치로부터 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 복수 매의 기관을 보트에 이재하는 1대의 기관 이재기와, 상기 1대의 기관 이재기가 한 번에 이재하는 기관 매수의 배 이상의 매수의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 합계로 실시하는 것이 가능하고, 독립 운전하는 복수의 기관 위치 맞춤 장치를 갖고,

상기 복수의 기관 위치 맞춤 장치 가운데, 하나의 기관 위치 맞춤 장치에서 상기 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것과 병행하며,

상기 1대의 기관 이재기에 의해 다른 기관 위치 맞춤 장치에 상기 기관 수납 용기로부터 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 이재할지 또는 다른 기관 위치 맞춤 장치로부터 상기 다른 기관 위치 맞춤 장치에 의한 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 상기 보트에 이재하도록 한 기관 처리 방법.

청구항 3.

제 2항에 있어서, 상기 1대의 기관 이재기에서, 상기 다른 기관 위치 맞춤 장치로부터 상기 다른 기관 위치 맞춤 장치에 의한 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 상기 보트에 이재 후, 상기 다른 기관 위치 맞춤 장치에 상기 기관 수납 용기로부터 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 이재하도록 한 기관 처리 방법.

청구항 4.

제 2항에 있어서, 상기 하나의 기관 위치 맞춤 장치에 의하여 상기 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 동작과 상기 다른 기관 위치 맞춤 장치에 의하여 상기 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 동작이 부분적으로 중복되도록 교호적으로 실시하는 것을 특징으로 하는 기관 처리 방법.

청구항 5.

복수 개의 기관을 한 번에 기관 수납 용기로부터 기관 위치 맞춤 장치에, 또한 기관 위치 맞춤 장치로부터 보트에 반송하는 1대의 기관 이재기와,

상기 1대의 기관 이재기가 한 번에 반송하는 기관 매수의 배 이상의 매수의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 함께로 실시하는 것이 가능하고, 종속 운전하는 복수의 영역을 가지는 기관 위치 맞춤 장치를 갖고,

상기 복수의 영역 가운데의 하나의 영역에서 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것과 병행하며,

다른 영역에 대해 상기 1대의 기관 이재기에서 상기 기관 수납 용기로부터 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관의 반송을 실시할지, 또는 상기 다른 영역으로부터 배출한 상기 다른 영역에서 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 상기 보트에 반송하도록 한 기관 처리 방법.

청구항 6.

제 5항에 있어서, 상기 1대의 기관 이재기에서 상기 다른 영역으로부터 배출한 상기 다른 영역에서 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 상기 보트에 반송 후, 상기 다른 영역에 대하여 상기 기관 수납 용기로부터 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관의 반송을 실시하도록 기관 처리 방법.

청구항 7.

제 5항 또는 제 6항에 있어서, 상기 1대의 기관 이재기에 의한 상기 다른 영역에 대한 상기 기관 수납 용기로부터의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관의 반송은, 상기 기관 수납 용기로부터 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 취출하여, 상기 취출된 기관을 상기 다른 영역 부근에 반송하도록 하고,

상기 하나의 영역에 있어서의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 후에 상기 기관 수납 용기에서 취출하여 상기 다른 영역 부근에 반송한 기관을 상기 다른 영역에 재치하도록 기관 처리 방법.

청구항 8.

복수 개의 기관을 한 번에 기관 수납 용기로부터 기관 위치 맞춤 장치에, 또한 기관 위치 맞춤 장치로부터 보트에 이재하는 1대의 기관 이재기와,

상기 1대의 기관 이재기가 한 번에 반송하는 기관 매수의 배 이상의 매수의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 함께로 실시하는 것이 가능하고, 종속 운전하는 복수의 영역을 가지는 기관 위치 맞춤 장치를 갖고,

상기 1대의 기관 이재기에서 상기 기관 수납 용기로부터 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 취출하고, 상기 취출된 기관을 상기 기관 위치 맞춤 장치의 복수의 영역 가운데의 하나의 영역에 재치하며,

상기 기관 위치 맞춤 장치의 하나의 영역에서 상기 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하고,

상기 하나의 영역에 있어서의 노치 또는 오리엔테이션 플랫폼 맞춤 중에, 상기 1대의 기관 이재기에서 상기 기관 수납 용기로부터 다음의 노치 또는 오리엔테이션 플랫폼 맞춤 전의 기관을 취출하며,

상기 하나의 영역에 있어서의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫폼 맞춤 종료 후에, 상기 취출된 다음의 노치 또는 오리엔테이션 플랫폼 맞춤 전의 기관을 상기 다른 영역에 재치하고,

상기 다른 영역에 재치 후, 상기 하나의 영역에 있어서의 노치 또는 오리엔테이션 플랫폼 맞춤이 끝난 기관을 상기 하나의 영역으로부터 취출하며,

상기 하나의 영역으로부터 취출한 후, 상기 다른 영역에서 상기 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫폼 맞춤을 실시하고,

상기 다른 영역에 있어서의 노치 또는 오리엔테이션 플랫폼 맞춤 중에, 상기 하나의 영역으로부터 취출된 기관을 보트에 반송하도록 한 기관 처리 방법.

청구항 9.

복수 개의 기관을 한 번에 기관 수납 용기로부터 기관 위치 맞춤 장치에, 또한 기관 위치 맞춤 장치로부터 보트에 이재하는 1대의 기관 이재기와,

상기 1대의 기관 이재기로 이재된 복수 개의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫폼 맞춤을 독립적으로 실시하는 복수의 기관 위치 맞춤 장치와,

상기 복수의 기관 위치 맞춤 장치 가운데, 하나의 기관 위치 맞춤 장치에서 상기 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫폼 맞춤을 실시하는 것과 병행하여 다른 기관 위치 맞춤 장치에 노치 또는 오리엔테이션 플랫폼 맞춤 전의 기관을 이재할지, 또는 다른 기관 위치 맞춤 장치로부터 상기 다른 기관 위치 맞춤 장치에서 노치 또는 오리엔테이션 플랫폼 맞춤이 끝난 기관을 상기 보트에 이재하도록 제어하는 제어 수단을 갖춘 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

청구항 10.

복수 개의 기관을 한 번에 기관 수납 용기로부터 기관 위치 맞춤 장치에, 또한 기관 위치 맞춤 장치로부터 보트에 반송하는 1대의 기관 이재기와,

상기 1대의 기관 이재기로 반송된 복수 개의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫폼 맞춤을 실시하는 복수의 영역을 가지는 기관 위치 맞춤 장치와,

상기 복수의 영역 가운데 하나의 영역에서 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫폼 맞춤을 실시하는 것과 병행하여, 상기 1대의 기관 이재기에서 다른 영역에 대해 상기 기관 수납 용기로부터 노치 또는 오리엔테이션 플랫폼 맞춤 전의 기관의 반송을 실시할지, 또는 상기 다른 영역으로부터 배출한 상기 다른 영역에 있어서의 노치 또는 오리엔테이션 플랫폼 맞춤이 끝난 기관을 상기 보트에 반송하도록 제어하는 제어 수단을 갖춘 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 기관 처리 방법 및 장치에 관한 것으로, 특히 종형(縱型) 확산·CVD 장치에 있어서의 기관 위치 맞춤 장치를 개선하여 기관 이재기의 사용 효율을 향상하는데 매우 적합한 것에 관한 것이다.

종래의 중형 확산·CVD 장치에서는 기관 수납 용기인 포트(Pot)내의 웨이퍼(Wafer)를 보트에 공급할 때에, 포트내에 수납된 웨이퍼의 노치가 고르지 않기 때문에 노치 맞춤 장치에서 노치를 정렬시키고, 이 정렬한 웨이퍼를 보트에 공급하고 있다. 즉, 포트내의 웨이퍼는 포트 오프너에 의해 포트의 문이 열린 후, 1대의 웨이퍼 이재기에 의해 포트내로부터 노치 맞춤 장치에 이재된다. 노치 맞춤이 종료된 웨이퍼는 웨이퍼 이재기로 노치 맞춤 장치로부터 보트에 이재된다. 이후, 보트를 반응로내로 로드하여 프로세스 처리를 한다.

예를 들면, 포트내의 웨이퍼는 25매 단위로 들어가 있어 웨이퍼 이재기는 통상 5매 단위로 웨이퍼를 한 번에 반송할 수 있게 되어 있다. 이 때문에 노치 맞춤 장치도 5매 단위로 노치 맞춤을 실시할 수 있게 되어 있어 5매 재치의 노치 맞춤 장치가 1대만 유니트로서 중형 확산·CVD 장치로 이루어져 있다. 이러한 구성이기 때문에 포트 오프너로부터 보트에의 웨이퍼 이재의 흐름은 웨이퍼 5매를 한 번에 노치 맞춤 장치에 이재하고, 노치 맞춤 장치로 5매를 동시에 노치 맞춤을 실시하며, 그 후에 5매의 노치 맞춤이 끝난 웨이퍼를 보트에 이재한다. 이 동작을 차례차례 반복하여 소정의 웨이퍼 매수, 예를 들면, 100~150매를 보트에 이재하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술한 것처럼, 종래의 기관 처리 장치에 대해서는 1대의 기관 이재기와 그 이재 능력 매수와 같은 매수의 기관 위치 맞춤 처리가 가능한 기관 위치 맞춤 장치를 사용하고, 기관 이재기에 의해 기관 위치 맞춤 장치에 기관을 차례차례 이재해 위치 맞춤 처리를 실시하고 있었다. 이 때문에 위치 맞춤 처리가 끝나는 것을 기다리고 나서 다음의 기관을 기관 위치 맞춤 장치에 이재해 위치 맞춤을 실시하는 직렬 처리이므로 기관 이재기의 대기 시간이 많아 기관 처리의 처리량(Throughput)에 대한 처리 효율이 오르지 않았다.

본 발명의 과제는, 기관 위치 맞춤 장치의 처리량을 향상시키기 위한 것으로, 상술한 종래 기술의 문제점을 해소하고, 기관 이재기의 대기 시간을 줄여 기관 처리의 처리량을 향상할 수 있도록 한 기관 처리 방법 및 장치를 제공하는 것에 있다.

발명의 구성

본 발명의 기관의 처리 방법은, 노치(Notch) 또는 오리엔테이션 플랫(Orientation Flat) 맞춤 전의 복수 매의 기관을 한 번에 기관 수납 용기로부터 기관 위치 맞춤 장치로 반송하고, 또는 기관 위치 맞춤 장치로부터 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 복수 매의 기관을 보트에 반송하는 1대의 기관 이재기와, 상기 1대의 기관 이재기가 한 번에 반송하는 기관 매수의 배 이상 매수의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것이 가능한 기관 위치 맞춤 장치를 갖고, 상기 기관 위치 맞춤 장치에 의해 한 번에 상기 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 기관 매수를 상기 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것이 가능한 매수보다 적으며, 상기 1대의 기관 이재기가 한 번에 반송하는 기관 매수 분으로 설정하고, 이와 같이 한 번에 전기 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 기관 매수를 설정한 상기 기관 위치 맞춤 장치에 의한 상기 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이라는 상기 1대의 기관 이재기에 의한 상기 기관 수납 용기로부터 상기 기관 위치 맞춤 장치에의 상기 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관의 반송, 또는 상기 기관 위치 맞춤 장치로부터 상기 보트에의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관의 반송을 병행하여 실시하도록 한 기관 처리 방법이다.

여기에서 반송이라는 것은, 이재(移載), 즉 기관을 어떤 장소로부터 다른 장소에 이동시켜 재치(載置)하는 동작 이외에, 기관을 다른 장소에 옮기기 위하여 필요한 일련의 동작의 하나인 기관 재치 장소로부터의 기관 취출(取出)과, 기관을 단지 다른 장소에 이동시키는 단순한 반송이나, 다른 장소에 이동시킨 기관을 그 곳에 재치하는 동작 등을 포함하는 넓은 의미이다. 또 병행(並行)이라는 것은, 대상이 되는 2개의 병렬 동작이 시간적으로 겹쳐지는 경우도, 겹치지 않는 경우도 포함되는 넓은 의미이고, 겹치는 경우는 부분적으로 겹쳐지는 경우도 포함된다.

본 발명의 기관 처리 방법은, 도 3과 같이 3개의 방법이 포함된다. 1번째의 방법은 기관 수납 용기로부터 기관 위치 맞춤 장치에의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관의 반송과 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 동작을 병행해 실시하는 방법(도 3a), 2번째의 방법은 기관 위치 맞춤 장치로부터 보트에의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관의 반송과 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 병행하여 실시하는 방법(도 3b), 3번째의 방법은 기관 수납 용기로부터 기관 위치 맞춤 장치로의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관의 반송 및 기관 위치 맞춤 장치로부터 보트에의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관의 반송과 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 병행하여 실시하는 방법(도 3c)이다.

기관 위치 맞춤 장치에, 1대의 기관 이재기가 한 번에 반송하는 기관 매수의 배 이상의 매수의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것이 가능하도록 하기 위해서, 기관 위치 맞춤 장치의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실

시하는 부분은 서로 독립하여 동작하는 복수의 부분에서 구성하고, 상기 복수의 부분에서 실시하는 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤의 합계수가 상기 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것이 가능한 배수가 되도록 한다. 또는 기관 위치 맞춤 장치의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 부분을 단지 증설하는 것만으로 대응해도 괜찮다. 후자의 경우, 증설 부분은 증설전의 부분과 종속 동작이 되어 독립 동작은 할 수 없다. 여기서 독립 동작과는 복수의 부분을 각각 운전하여도 복수의 부분은 서로 간섭하지 않는 것을 말하고, 종속 동작과는 간섭되는 것을 말한다. 따라서, 독립 동작에서는 복수의 부분 가운데의 한 부분이 운전 중이어도, 다른 부분에 대해서 기관의 이재를 할 수 있지만, 종속 동작의 경우는 그것을 할 수 없다.

본 발명과 같이, 기관 위치 맞춤 장치로 한 번에 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤하는 기관 배수를 기관 위치 맞춤 장치에 의하여 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것이 가능한 최대 배수(기관 이재기가 한 번에 반송하는 기관 배수의 배 이상의 배수)보다 적은 배수인, 1대의 기관 이재기가 한 번에 반송하는 기관 배수 분으로 설정했으므로, 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 중에 기관 위치 맞춤 장치에 공간이 생겨 그 공간이 생긴 부분에 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 동작과 간섭하지 않는 범위에서 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 반송할 수 있다. 따라서 기관 이재기의 대기 시간이 줄어들어 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 배수의 소정 시간에서의 위치 맞춤 배수를 증가시킬 수 있다. 그 결과, 기관 이재기의 사용 효율이 향상하고, 기관 처리의 처리량이 향상된다.

본 발명의 기관 처리 방법은, 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 복수 배의 기관을 한 번에 기관 수납 용기로부터 기관 위치 맞춤 장치에 이재하고, 또는 기관 위치 맞춤 장치로부터 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 복수 배의 기관을 보트에 이재하는 1대의 기관 이재기와, 상기 1대의 기관 이재기가 한 번에 반송하는 기관 배수의 배 이상의 배수의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 합계로 실시하는 것이 가능하여 독립 운전하는 복수의 기관 위치 맞춤 장치를 갖추어 상기 복수의 기관 위치 맞춤 장치 중의 하나의 기관 위치 맞춤 장치에서 상기 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것과 병행하여, 상기 1대의 기관 이재기에 의하여 다른 기관 위치 맞춤 장치에 상기 기관 수납 용기로부터 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 이재할지, 또는 다른 기관 위치 맞춤 장치로부터 상기 다른 기관 위치 맞춤 장치에 의한 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 상기 보트에 이재하도록 한 기관 처리 방법이다.

이 기관 처리 방법도, 도 4와 같이, 3개의 방법이 포함된다. 1번째의 방법은 하나의 기관 위치 맞춤 장치에서 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것과 병행하여, 다른 기관 위치 맞춤 장치에 대해서 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 반송하는 방법이고(도 4a), 2번째의 방법은 하나의 기관 위치 맞춤 장치에서 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것과 병행하여, 다른 기관 위치 맞춤 장치보다 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 꺼내 보트에 대해서 반송하는 방법이며(도 4b), 3번째의 방법은 하나의 기관 위치 맞춤 장치에서 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것과 병행하여, 다른 기관 위치 맞춤 장치보다 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 꺼내 보트에 반송함과 동시에, 다른 기관 위치 맞춤 장치에 대해서 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 반송하는 방법이다(도 4c).

독립 운전하는 복수의 기관 위치 맞춤 장치를 갖추고 있으므로, 하나의 기관 위치 맞춤 장치에 의한 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤의 종료를 기다림 없이, 하나의 기관 위치 맞춤 장치의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 중에, 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하고 있지 않은 대기중의 다른 기관 위치 맞춤 장치에 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 반송할 수가 있다. 또, 하나의 기관 위치 맞춤 장치의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 중에, 다른 기관 위치 맞춤 장치에 의한 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 꺼내 보트에 반송할 수도 있다. 따라서, 2대의 기관 위치 맞춤 장치에 교대로 기관을 이재하고, 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤도 교대로 행하여, 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 종료한 기관을 교대로 꺼내므로, 보트에 차례차례 이재할 수가 있어 기관 처리의 처리량이 향상된다.

본 발명의 기관 처리 방법은, 도 4c와 같이, 상기 1대의 기관 이재기에서, 상기 다른 기관 위치 맞춤 장치로부터 상기 다른 기관 위치 맞춤 장치에 의한 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 상기 보트에 이재한 후, 상기 다른 기관 위치 맞춤 장치에 상기 기관 수납 용기로부터 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 이재하도록 한 기관 처리 방법이다. 본 발명에 의하면, 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 보트에 이재한다고 하는 처리 사이클의 최종 동작 후에 처리 사이클의 최초의 동작인 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전 기관의 반송으로 옮기도록 했으므로, 1대 밖에 없는 기관 이재기의 효율적인 이용이 가능해져, 기관 처리에 있어서의 처리량의 향상을 꾀할 수가 있다.

본 발명의 기관 처리 방법은, 상기 하나의 기관 위치 맞춤 장치에 의하여 상기 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 동작과 상기 다른 기관 위치 맞춤 장치에 의하여 상기 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 동작이 부분적으로 중복되도록 실시하는 것을 특징으로 하는 기관 처리 방법이다. 본 발명에 의하면, 하나의 기관 위치 맞춤 장치에 의한 노치 또는 오리엔테이션 플랫과 다른 기관 위치 맞춤 장치에 의한 노치 또는 오리엔테이션 플랫이 부분적으로 중첩되도록 실시하는 것으로, 이것들이 중복되지 않도록 실시하는 경우에 비하여, 기관 처리에 있어서 처리량을 향상시킬 수 있다.

본 발명의 기재의 기관 처리 방법은, 복수 개의 기관을 한 번에 기관 수납 용기로부터 기관 위치 맞춤 장치에, 또는 기관 위치 맞춤 장치로부터 보트에 반송하는 1대의 기관 이재기와, 상기 1대의 기관 이재기가 한 번에 반송하는 기관 매수의 배 이상의 매수의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 함께로 실시하는 것이 가능하고, 종속 운전하는 복수의 영역을 가지는 기관 위치 맞춤 장치를 갖추어 상기 복수의 영역 가운데 하나의 영역에서 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것 과 병행하여, 다른 영역에 대해 상기 1대의 기관 이재기에서 상기 기관 수납 용기로부터 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관의 반송을 실시할지, 또는 상기 다른 영역으로부터 배출한 상기 다른 영역에서 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 상기 보트에 반송하도록 한 기관 처리 방법이다.

이 기관 처리 방법도, 도 5와 같이, 3개의 방법이 포함된다. 1번째의 방법은 1개의 영역에서 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것 과 병행하여, 다른 영역에 대해서 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관의 반송을 실시하는 방법이고(도 5a), 2번째의 방법은 1개의 영역에서 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것 과 병행하여, 다른 영역에서 배출한 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 보트에 반송하는 방법이며(도 5b), 3번째의 방법은 1개의 영역에서 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것 과 병행하여, 다른 영역에서 배출한 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 보트에 반송함과 동시에, 다른 영역에 대해서 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관의 반송을 실시하는 방법이다(도 5c).

본 발명에 의하면, 기관 위치 맞춤 장치가 종속 운전하는 복수의 영역을 가지므로, 복수의 영역을 사용해 교대로 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하도록 하면, 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 하나의 영역에 남긴 채, 비어 있는 다른 영역에 기관 수납 용기로부터 미리 꺼내 둔 다음의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 재치할 수 있다. 또, 하나의 영역 또는 다른 영역에서의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 중에, 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 동작과 간섭하지 않고, 기관 위치 맞춤 장치보다 꺼낸 기관의 보트에 재치, 기관 수납 용기로부터의 기관의 취출(꺼내기)의 2개의 동작을 실시할 수가 있다. 따라서, 기관 이재기의 대기 시간이 감소되어, 기관 처리에 있어서의 처리량의 향상을 꾀할 수가 있다.

본 발명의 기관 처리 방법은, 도 5c와 같이, 상기 1대의 기관 이재기에서 상기 다른 영역으로부터 배출한 상기 다른 영역에서 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 상기 보트에 반송 후, 상기 다른 영역에 대해 상기 기관 수납 용기로부터 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관의 반송을 실시하도록 한 기관 처리 방법이다. 본 발명에 의하면, 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 보트에 이재한다고 하는 처리 사이클의 최종 동작의 후, 처리 사이클의 최초의 동작인 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 상기 기관의 반송으로 옮기도록 했으므로, 1대 밖에 없는 기관 이재기의 효율적인 이용이 가능하므로, 기관 처리에 있어서의 처리량의 향상을 꾀할 수가 있다.

본 발명의 기관 처리 방법은, 상기 1대의 기관 이재기에 의한 상기 다른 영역에 대한 상기 기관 수납 용기로부터의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관의 반송이라는 것은, 상기 기관 수납 용기로부터 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 꺼내어, 상기 꺼낸 기관을 상기 다른 영역 부근에 반송하는 것이고, 상기 하나의 영역에 있어서의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 후에 상기 기관 수납 용기에서 취출하여 상기 다른 영역 부근에 반송한 기관을 상기 다른 영역에 재치하도록 한 기관 처리 방법이다.

이 기관 처리 방법은, 도 6과 같이, 2개의 방법이 포함된다. 1번째의 방법은 하나의 영역에서 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것 과 병행하여, 다른 영역에 대해서 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관의 반송을 실시할 때에, 다른 기관의 반송을 기관 수납 용기로부터 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 취출하여 다른 영역 부근에 반송할 때까지 동작하고, 그 후, 다른 영역에 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 재치하는 타이밍을 하나의 영역에 있어서의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 후로 한 방법이다(도 6a). 2번째의 방법은 하나의 영역에서 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것 과 병행하여, 다른 영역에서 배출한 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 보트에 이재한 후, 다른 영역에 대해서 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관의 반송을 실시할 때에 이 기관의 반송을 기관 수납 용기로부터 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 취출하여, 다른 영역 부근에 반송할 때까지의 동작으로 하고, 그 후, 다른 영역에 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 재치하는 타이밍을 하나의 영역에 있어서의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 후로 한 방법이다(도 6b).

본 발명에 의하면, 상기 하나의 영역에 있어서의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 중에, 기관 수납 용기로부터 미리 꺼내 둔 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전 기관의 상기 다른 영역에 재치를, 상기 하나의 영역에 있어서의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 후에 실시하므로, 상기 하나의 영역에 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 남긴 채로, 상기 다른 영역에 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전 기관의 재치를 실시할 수가 있다. 따라서, 하나의 영

역에 존재하는 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 배출하고 나서 다른 영역에의 기관 재치를 실시하는 경우와 비교하여, 다른 영역에 있어서의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 신속하게 실시할 수가 있다. 그 결과, 기관 이재기를 보다 효율적으로 이용하여 기관 처리에 있어서의 처리량의 향상을 꾀할 수가 있다.

본 발명의 기관 처리 방법은, 도 7과 같이, 복수 개의 기관을 한 번에 기관 수납 용기로부터 기관 위치 맞춤 장치에, 또는 기관 위치 맞춤 장치로부터 보트에 이재하는 1대의 기관 이재기와, 상기 1대의 기관 이재기가 한 번에 반송하는 기관 매수의 배 이상의 매수의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 함께로 실시하는 것이 가능하고, 종속 운전하는 복수의 영역을 가지는 기관 위치 맞춤 장치를 갖추어 상기 1대의 기관 이재기에서 상기 기관 수납 용기로부터 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 취출하고, 상기 취출된 기관을 상기 기관 위치 맞춤 장치의 복수의 영역 가운데 하나의 영역에 재치하여, 상기 기관 위치 맞춤 장치의 하나의 영역에서 상기 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하며, 상기 하나의 영역에 있어서의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 중에, 상기 1대의 기관 이재기에서 상기 기관 수납 용기로부터 다음의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 취출하여, 상기 하나의 영역에 있어서의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 종료 후에, 상기 취출된 다음의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 상기 다른 영역에 재치하고, 상기 다른 영역에 재치 후, 상기 하나의 영역에 있어서의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 상기 하나의 영역으로부터 취출하며, 상기 하나의 영역으로부터 취출한 후에, 상기 다른 영역에서 상기 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하고, 상기 다른 영역에 있어서의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 중에, 상기 하나의 영역으로부터 취출한 기관을 보트에 반송하도록 한 기관 처리 방법이다.

여기서, 기관 이재기에 의해 기관 수납 용기로부터 기관을 취출하는 타이밍은, 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 중이다. 하나의 영역의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 중에, 기관 수납 용기로부터 다음의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 취출하여, 하나의 영역에서의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 종료 후에, 취출한 다음의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 다른 영역에 재치하고, 다른 영역에 재치 후, 하나의 영역에서의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 하나의 영역으로부터 취출하고, 하나의 영역으로부터 취출한 후, 다른 영역에서 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하며, 다른 영역에서의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 중에, 하나의 영역으로부터 취출한 기관을 보트에 재치하도록 했으므로, 기관 위치 맞춤 장치의 하나의 영역과 다른 영역이 종속 운전하는 것이라도, 기관 이재기의 대기 시간이 감소하여, 기관 이재기를 효율적으로 이용함으로써 기관 처리에 있어서의 처리량의 향상을 꾀할 수가 있다.

본 발명의 기관 처리 장치는, 복수 개의 기관을 한 번에 기관 수납 용기로부터 기관 위치 맞춤 장치에, 또는 기관 위치 맞춤 장치로부터 보트에 반송하는 1대의 기관 이재기와, 상기 1대의 기관 이재기로 반송된 복수 개의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 독립적으로 실시하는 복수의 영역을 가지는 기관 위치 맞춤 장치와, 상기 복수의 영역 가운데 하나의 영역에서 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것과 병행하여, 상기 1대의 기관 이재기에서 다른 영역에 대해 상기 기관 수납 용기로부터 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관의 반송을 실시할지, 또는 상기 다른 영역으로부터 배출한 상기 다른 영역에 있어서의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 상기 보트에 반송하도록 제어하는 제어 수단을 갖춘 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치이다. 본 발명에 의하면, 상기 방법을 간단한 구조에 의해 적절히 실시할 수가 있다.

본 발명의 기관 처리 방법은, 복수 개의 기관을 한 번에 기관 수납 용기로부터 기관 위치 맞춤 장치에, 또는 기관 위치 맞춤 장치로부터 보트에 이재하는 1대의 기관 이재기와, 상기 1대의 기관 이재기로 반송된 복수 개의 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 복수의 기관 위치 맞춤 장치와, 상기 복수의 기관 위치 맞춤 장치 가운데, 하나의 기관 위치 맞춤 장치에서 상기 기관의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것과 병행하여, 다른 기관 위치 맞춤 장치에 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 이재할지, 또는 다른 기관 위치 맞춤 장치로부터 상기 다른 기관 위치 맞춤 장치에서 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 상기 보트에 이재하도록 제어하는 제어 수단을 갖춘 것을 특징으로 하는 기관 처리 장치이다. 본 발명에 의하면, 상기 방법을 간단한 구조에 의해 적절히 실시할 수가 있다.

(본 발명의 구체적인 설명)

실시의 형태의 설명 전에, 명확화를 위하여, 장치의 동작 설명을 한 도 8을 이용하여, 이 발명의 기관 처리 방법의 구체적인 예를 종래 예와 비교하여 설명한다. 도 8에서 횡축은 시간이다. 도 8a는 2대의 기관 위치 맞춤 장치를 갖춘 기관 이재기의 반송 매수의 2배의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 능력을 가지는 구체적인 예 1을 나타낸다. 도 8b는 이재기 반송 매수와 같은 처리 매수의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 능력밖에 없는 1대의 기관 위치 맞춤 장치를 갖춘 종래 예를 나타낸다. 도 8c는 매수는 1대이지만, 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 능력이 2배의 기관 위치 맞춤 장치를 갖춘 구체적인 예 2를 나타낸 것이다.

도 8A~8C에 있어서, (a)는 상하 2대의 기관 위치 맞춤 장치의 상황을 나타내고, 상하 2대의 기관 위치 맞춤 장치내에 들어가는 화살표는 기관의 재치, 기관 위치 맞춤 장치이외에 나오는 화살표는 기관의 취득을 각각 의미한다. 「안(中)」은 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 중을 의미한다. (b)는 상단의 기관 위치 맞춤 장치의 동작을 나타내고, 「취출(取出)」은 기관 수납 용기로부터의 기관의 꺼냄, 「상재(上載)」는 상단의 기관 위치 맞춤 장치에의 기관 재치, 「상취출(上取出)」은 상단의 기관 위치 맞춤 장치로부터의 기관의 꺼냄, 「보트(boat) 재(載)」는 꺼낸 기관의 보트에의 재치를 각각 의미한다. (c)는 하단의 기관 위치 맞춤 장치의 동작을 나타내고, 「하재(下載)」는 하단의 기관 위치 맞춤 장치에의 기관 재치, 「하취출(下取出)」은 하단의 기관 위치 맞춤 장치로부터의 기관 꺼내기를 각각 의미한다. (d)는 이재기의 가동 상황을 나타내고, 해칭 부분은 운전 중을, 비해칭 부분은 대기 중을 각각 의미한다. 또한, 도 8B의 (b) 및 (c)는 종래의 기관 위치 맞춤 장치의 동작을 나타낸 것이다.

기관 이재기를 사용하여 기관을 반송하는 것은 기관 이재기가 1대 밖에 없기 때문에 반송 순서는 다음의 (1)~(4)의 동작 순서로 하는 것이 가장 효율적이다.

(1) 기관 위치 맞춤 장치로부터의 오리엔테이션 플랫 또는 노치 맞춤이 끝난 기관의 취출

기관 위치 맞춤 장치로부터 오리엔테이션 플랫 또는 노치 맞춤이 끝난 기관을 취출하지 않으면, 다음의 오리엔테이션 플랫 또는 노치 맞춤 전의 기관을 기관 위치 맞춤 장치에 재치할 수 없다.

(2) 오리엔테이션 플랫 또는 노치 맞춤이 끝난 기관의 보트에의 재치

기관 위치 맞춤 장치로부터 취출된 오리엔테이션 플랫 또는 노치 맞춤이 끝난 기관을 기관 이재기에 탑재한 채로 이라면, 기관 이재기에 새롭게 기관을 탑재할 수 없기 때문에, 다음의 오리엔테이션 플랫 또는 노치 맞춤 전 기관의 반송을 할 수 없다. 이것을 가능하게 하기 위해서는 기관 위치 맞춤 장치로부터 취출된 오리엔테이션 플랫 또는 노치 맞춤이 끝난 기관을 보트에 재치할 필요가 있다.

(3) 기관 수납 용기로부터의 오리엔테이션 플랫 또는 노치 맞춤 전 기관의 취출

기관 이재기가 비워지면, 다음의 오리엔테이션 플랫 또는 노치 맞춤 전 기관을 준비한다.

(4) 취출된 오리엔테이션 플랫 또는 노치 맞춤 전 기관의 위치 맞춤 장치에의 재치

기관 수납 용기로부터 오리엔테이션 플랫 또는 노치 맞춤 전 기관을 취출하면, 다음의 반송에 대비하기 때문에 기관 이재기에 탑재하고 있는 꺼내 기관을 기관 위치 맞춤 장치에 재치하여 버리는 것이 좋다.

상기 동작 (1)~(4) 중에서, 기관 위치 맞춤 장치가 오리엔테이션 플랫 또는 노치 맞춤 중일 때에 간섭이 일어나는 것은 (1), (4)이고, 기관 위치 맞춤 장치와 간섭하지 않는 것은 동작 (2), (3)이다.

그런데, 기관 위치 맞춤 장치에 의하여 한 번에 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 것이 가능한 기관 매수를 1대의 기관 이재기가 한 번에 반송하는 기관 매수의 배 이상의 매수가 되도록 처리 능력을 올려도, 기관 위치 맞춤 장치로 한 번에 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시하는 기관 매수를, 기관 위치 맞춤 장치 능력 한계인 상기 가능 매수로 설정해 버리면, 기관 위치 맞춤 장치에 의해 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 실시한 후, 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 기관 위치 맞춤 장치로부터 몇 차례에 걸쳐 꺼내지 않으면, 다음의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전의 기관을 기관 위치 맞춤 장치에 재치할 수 없는 것이 된다. 이 때문에 기관의 위치 맞춤 장치를 2대 준비해도 병행 운전을 할 수 없게 된다.

도 8A에 나타낸 바와 같이, 1대의 기관 이재기가 한 번에 반송하는 기관 매수의 2배의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 할 수가 있도록 2대의 기관 위치 맞춤 장치를 갖춘 구체적인 예 1에서는, 상단의 기관 위치 맞춤 장치 또는 하단의 기관 위치 맞춤 장치가 오리엔테이션 플랫 맞춤하고, 그 중에서, 이것들은 서로 간섭하지 않기 때문에, 상기 (1)~(4)의 어느 동작을 실시할 수가 있다. 그 결과, 기관 이재기의 대기 시간이 감소되어, 기관 이재기를 효율적으로 이용하여 기관 처리에 있어서의 처리량의 향상을 꾀할 수가 있다.

도 8B에 나타낸 바와 같이, 이재기의 반송 매수와 같은 매수의 위치 맞춤 능력 밖에 가지지 않는 종래 예에서는, 동시 처리(Concurrent Processing)는 아니고 직렬 처리이므로, (1)로부터 (4)의 동작을 모두 경과한 다음이 아니면, 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤을 할 수 없다. 그 결과, 처리량의 향상을 꾀할 수 없다.

도 8C에 나타낸 바와 같이, 2배의 능력을 종속적으로 가지는 기관 위치 맞춤 장치를 1대 준비한 구체적인 예 2에서는, 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤이 끝난 기관을 1의 단에 남겨 둔 채로, 다른 단에 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 전 기관을 재치할 수 있으므로, 상하단에서의 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 사이에서, (4)의 재치 동작과 (1)의 꺼내 동작을 실시하여, 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤 중에 (2)의 보트 재치 동작과 (3)의 취출 동작을 실시할 수가 있다. 이 때문에, 2번째 이후의 노치 맞춤의 타이밍을 종래 예보다 빨리 설정할 수 있다. 이것에 맞추어 기관 이재기의 가동 효율도 종래 예보다 향상된다.

(본 발명의 실시 형태)

이하에 본 발명의 실시 형태를 설명한다. 실시 형태에서는, 기관의 위치 맞춤 마크(Mark; 표시)가 노치의 경우에 대해서 설명하고 있지만, 오리엔테이션 플랫이라도 좋다. 게다가 노치를 일괄 검출하는 웨이퍼 매수는 5매로 하고 있지만, 5매로 한정되지 않고, 복수 매이면, 몇 매라도 좋다.

도 1은 실시 형태의 기관 위치 맞춤 장치를 가지는 종형 확산·CVD 장치의 외관도를, 도 2는 도 1의 평면도를 각각 나타낸 것이다.

도 1에 나타낸 바와 같이, 종형 확산·CVD 장치는 대략 직사방체의 하우징(20)을 갖는다. 하우징(20)내에는, 히터 가열된 웨이퍼(W)에 성막 처리하는 반응로(6)와, 다수 매의 웨이퍼(W)를 다단에 수용하여 처리하기 위해서 반응로(6)내에 삽입되는 보트(21)와, 보트(21)를 교환하는 보트 교환 장치(7)와, 반응로(6)에 대해서 보트(21)를 삽입 및 뽑아내기 위해서 보트(21)를 승하강하는 보트 엘리베이터(11)와, 복수 매의 웨이퍼(W)를 보트(21)에 삽입하기 전에 일괄적으로 노치 맞춤을 실시하는 기관 위치 맞춤 장치(22)와, 처리 전의 복수 매의 웨이퍼(W)를 일괄적으로 기관 수납 용기(도시하지 않음)로부터 기관 위치 맞춤 장치(22)에 이재하고, 기관 위치 맞춤 장치(22)로부터 노치 맞춤이 끝난 복수 매의 웨이퍼(W)를 보트(21)에 일괄적으로 이재하기 위한 1대의 기관 이재기(1)와, 이 기관 이재기(1)를 승하강하는 이재기 엘리베이터(2)가 설치된다.

상기 기관 위치 맞춤 장치(22)는, 상하에 단 쌓기된 2대의 노치 맞춤부(4, 5)로부터 구성되어 상단의 노치 맞춤부(4)와 하단의 노치 맞춤부(5)로, 기관 이재기(1)가 한 번에 반송하는 웨이퍼 매수의 배 이상, 여기에서는 2배의 웨이퍼의 위치 맞춤을 함께 실시하는 것이 가능하게 되어 있다.

도 2에 나타내듯이, 보트(21)는, 보트 교환 장치(7)의 선회 암(7a, 7b)에 의해 원호 상에 궤적을 그려 이동되어 3개의 위치를 취할 수 있다. 원호의 중앙은 반응로(6)내에 보트(21)를 삽입하고, 반응로(6)내로부터 보트(21)를 뽑아내는 보트 로드/언로드 위치(B), 원호 좌단은 기관 이재기(1)에 의한 보트(21)에의 웨이퍼 이재 위치(A), 반대측의 원호 우단은 보트 퇴피(退避) 위치(C)이다. 보트(21)가 재치되는 보트 엘리베이터(11)의 승강대(11a)상에 나타낸 원형의 보트용 썰 캡(11b)은, 보트(21)의 하부에 설치되어 보트(21)가 반응로(6)내에 삽입되었을 때, 반응로(6)의 하부 통로를 기밀로 봉지(封止; 밀폐)한다.

또, 하우징(20)의 좌측에서 만나는 기관 이재기(1)의 근방에 포트 오프너(13)가 설치되어 기관 수납 용기로서의 포트(17)의 뚜껑을 개폐하여, 포트내에 수납된 웨이퍼(W)를 꺼낼 수 있게 되어 있다.

게다가 이재기 엘리베이터(2)의 승강대(2a)에 장착된 기관 이재기(1)는, 보트 로드/언로드 위치(B)의 일측(도 2에서는 좌측)에 배치되어 한 번에 복수 매, 예를 들면 5매의 웨이퍼(W)를 이재할 수 있게 되어 있다. 기관 이재기(1)는, 포트로부터 노치 맞춤 전의 웨이퍼(W)를 5매 일괄적으로 취출하여 하우징(20)의 좌상 코너에 있는 노치 맞춤부(4) 또는 (5)에 반송하여 재치하고, 노치 맞춤부(4, 5)로부터 노치 맞춤이 끝난 웨이퍼(W)를 5매 일괄로 취출하여, 웨이퍼 이재 위치(A)에 있는 보트(21)에 반송하여 재치한다. 포트로부터 웨이퍼(W)를 취출하여 노치 맞춤부(4, 5)에 반송하고 재치하는 조작이 이재이다. 또, 노치 맞춤부(4, 5)로부터 웨이퍼(W)를 꺼내 보트(21)에 반송하여 재치하는 조작도 이재이다.

여기서 보트 교환 장치(7)는 다음과 같은 기능을 한다. 미리 공간에 2개의 보트(21)를 (A), (C)의 위치에 각각 둔다. (A) 위치에 있는 보트(21)에 포트(17)로부터 취출하고, 기관 위치 맞춤 장치(22)에 의해 노치 맞춤을 실시한 웨이퍼(W)를 이재하여 보트(21)를 채운다. (A) 위치에 있는 노치 맞춤이 끝난 웨이퍼(W)로 가득 찬 보트(21)를 선회 암(7a)에 의해 (B) 위치에

가져 와서 상승하고 반응로(6)내에 로드하여 소정의 처리를 실시한다. 반응로(6)에서 처리하고 있는 동안, (C)위치에 있는 공간의 보트(21)를 선회 암(7b)에 의해 (A)위치로 가져 와, 별개인 노치 맞춤 전의 웨이퍼(W)를 포트로부터 취출하여 기관 위치 맞춤 장치(22)에 의해 노치 맞춤을 실시하고, 보트(21)에 이재하여 보트(21)를 채운다.

(a) 반응로(6)에서의 보트(21)의 처리가 종료되면, 그 보트(21)를 언로드하고, (B)위치에 하강한 후, 선회 암(7b)에 의해 웨이퍼 위치(C)로 가져 와서 크린 에어 송출부(16)에서 냉각시킨다.

(b) 냉각하고 있는 동안, (A)위치에 있는 노치 맞춤이 끝난 웨이퍼(W)로 가득 찬 보트(21)를 선회 암(7a)에 의해 (B)위치로 옮기고, (B)의 위치로부터 상승하여 반응로(6)내에 로드하여 처리한다.

(c) 반응로(6)에서 처리하고 있는 동안, (C)위치에서 냉각된 보트(21)를 선회 암(7b)에 의해 (A)위치로 가져 와서 (A)위치에서 처리 완료된 웨이퍼(W)를 취출하여 포트에 되돌린다.

(d) 처리 완료된 웨이퍼(W)를 취출한 빈 보트(21)에 신규로 포트에서 취출하고, 기관 위치 맞춤 장치(22)에 의해 노치 맞춤을 실시한 웨이퍼(W)를 이재하여 보트(21)를 채운다.

이하, (a)~(d)의 조작을 반복한다.

덧붙여, 하우징(20)내의 보트 교환 장치(7)의 배후(背後)에 크린 에어 송출부(15, 16)를 양측으로 갖는 박형(薄型) 크린 유니트(8)가 설치된다. 또, 하우징(20)내의 노치 맞춤부(4, 5)와 비스듬히 대향하는 코너에는 배기용 팬(9, 10)이 설치된다. 또, 보트 엘리베이터(11) 위에 엘리베이터 구동근원이 되는 구동용 모터(12)가 설치되어 이재기 엘리베이터(2) 위에도 엘리베이터의 구동근원이 되는 구동용 모터(3)가 설치된다.

다음으로, 상기 기관 위치 맞춤 장치(22)에 대해서 설명한다. 실시 형태에서는 기관 위치 맞춤 장치(22)에는, 상하의 노치 맞춤부가 서로 독립 운전하는 타입 1과 종속 운전하는 타입 2의 2 종류가 있다.

도 13은 타입 1의 기관 위치 맞춤 장치의 외관도를 나타낸 것이다. 타입 1은 복수 매의 웨이퍼의 노치 맞춤을 일괄적으로 실시하는 2대의 종형 노치 맞춤 장치(30A, 30B)(2대의 노치 맞춤부(4, 5)에 대응)로부터 구성된다. 한 쪽의 노치 맞춤 장치(30A(30B))에서 웨이퍼(W)의 노치 맞춤을 실시하고 있는 동안에, 다른 쪽의 노치 맞춤 장치(30B(30A))에 웨이퍼(W)를 이재하거나, 한 쪽의 노치 맞춤 장치(30B(30A))에서 노치 맞춤이 끝난 웨이퍼(W)를 취출하여 보트에 이재하거나 하는 기능을 가진다.

동일 구조의 2대의 노치 맞춤 장치(30A, 30B)가 상하 2단에 배치되어 있고, 상하 2단의 각 노치 맞춤 장치(30A, 30B)는 개별적으로 노치 맞춤을 5매를 일괄적으로 실시하는 것이 가능하다. 여기에서는, 2대의 노치 맞춤 장치(30A, 30B)를 동시에 사용하지 않고, 교대로 사용한다. 노치 맞춤 동작은 다음과 같다. 상단(하단이라도 좋다)의 기관 위치 맞춤 장치(30A)에 5매의 웨이퍼(W)를 반송하여 각 턴테이블(307)상에 재치한다. 각 턴테이블(307)을 독립에 회전시키고, 광학 센서(311)에 의해 노치를 검출하여 노치를 소정의 위치에 맞춘다(덧붙여, 이 사이에 하단의 노치 맞춤 장치(30B)에 5매의 웨이퍼(W)를 이재해 둔다). 5매 전부의 턴테이블(307)에서의 노치 맞춤이 종료되면, 기관 이재기(1)에 의해 웨이퍼(W)를 상단의 노치 맞춤 장치(30A)에서 5매를 일괄적으로 취출하여 보트(21)에 반송한다(덧붙여, 이 동작은 하단의 노치 맞춤 장치(30B)에서의 웨이퍼의 노치 맞춤 동작 중에 실시한다). 하단의 노치 맞춤 장치(30B)에 대해서도 상단과 같은 조작을 실시하고, 5매의 노치 맞춤을 실시하며, 노치 맞춤이 끝난 웨이퍼(W)를 보트(21)에 이재한다.

본 장치의 구성 및 동작의 자세한 것은 후술하지만, 이 타입 1의 특징은 2대의 노치 맞춤 장치(30A, 30B)가 독립적으로 설치되어 있기 때문에, 하나의 노치 맞춤 장치(30A(30B))가 노치 맞춤하는 중에도 다른 노치 맞춤 장치(30B(30A))에 대해서 포트로부터의 웨이퍼 이재가 가능하고, 또 다른 노치 맞춤 장치(30B(30A))로부터 보트(21)에의 이재가 가능한 것이다.

도 15는 타입 2의 기관 위치 맞춤 장치의 외관도를 나타낸 것이다. 타입 2는 복수 매의 웨이퍼의 노치 맞춤을 일괄적으로 실시하는 2개의 영역(40A, 40B)(2대의 노치 맞춤부(4, 5)에 대응)을 갖는 1대의 노치 맞춤 장치(40)로 구성된다. 한 쪽의 영역(40A)에서 웨이퍼의 노치 맞춤을 실시하는 것과 병행하여, 다른 쪽의 영역(40B)에 대해서 웨이퍼의 반송 동작을 실시하고, 한 쪽의 영역(40A)에서의 노치 맞춤 종료 후에 다른 쪽의 영역(40B)에 웨이퍼를 이재하며, 한 쪽의 영역(40A)에서 노치 맞춤이 끝난 웨이퍼를 취출하고, 그 후, 다른 쪽의 영역(40B)에서 웨이퍼의 노치 맞춤을 실시하는 것과 병행하여 취출된 노치 맞춤이 끝난 웨이퍼(W)를 보트(21)에 이재한다.

노치 맞춤 장치(40)는 1대의 장치로, 기관 이재기(1)가 한 번에 반송하는 웨이퍼 매수의 2배의 웨이퍼(W)의 노치 맞춤을 일괄적으로 실시하는 것이 가능하게 되어 있다. 본 장치(40)는 1개의 모터(106)로 지지 폴(105)을 회전시키고, 거기에 지지를 받은 웨이퍼(104)를 회전시키며, 노치 맞춤은 1매씩 차례차례 실시하는 방식이다. 웨이퍼(W)는 지지 폴(105)로 지지하여 회전시키고, 노치 맞춤이 완료하면, 떠올림 폴(110)로 떠올려 노치 맞춤이 끝난 웨이퍼(W)를 퇴피시키며, 이것을 최하단의 웨이퍼(W)로부터 순차적으로 1매씩, 5매의 노치 맞춤을 실시한다. 지지 폴(105), 떠올림 폴(110)은 10매의 웨이퍼(W)에 대응할 수 있도록 구성되어 있다. 사용에 있어서, 노치 맞춤을 실시하는 부분을 상하 2개의 영역(40A, 40B)으로 나누어 2개의 영역(40A, 40B)을 동시에 사용하지 않고, 교대로 사용한다. 2개의 영역(40A, 40B)은, 개별적으로 노치 맞춤을 한 장씩 순서에 실시하게 되어 있다. 우선 상단(하단이라도 좋다)의 영역(40A)에 기관 이재기(11)에 의해 5매의 웨이퍼(W)를 반송하고, 각 지지 폴(105)상에 채치한다. 각 지지 폴(105)을 독립적으로 회전시켜 광학 센서(116)에 의해 노치를 검출하고, 노치를 소정의 위치에 맞춘다. 덧붙여 이 사이에 기관 이재기(11)에 의해 하단의 영역(40B)에 대해서 5매의 웨이퍼의 반송 동작을 실시한다. 5매 모든 지지 폴(105)에서의 노치 맞춤이 종료되면, 하단 영역(40B)의 각 지지 폴(105)에 5매의 웨이퍼를 채치한다. 그 후, 기관 이재기(1)에 의해 웨이퍼(W)를 상단의 영역(40A)에서 5매를 일괄적으로 취출하여 보트(21)에 반송하여 채치한다. 이 동작과 병행하여 하단의 영역(40B)에서 웨이퍼(W)의 노치 맞춤을 실시한다. 하단의 영역(40B)에 대해서도 상단 영역(40A)과 같은 조작을 실시하여, 새로이 5매의 노치 맞춤을 실시하고, 노치 맞춤이 끝난 웨이퍼(W)를 보트(21)에 이재한다.

본 장치의 구성 및 동작의 상세한 설명도 후술하지만, 이 타입 2의 특징은 1대의 노치 맞춤 장치(40)로 구성되어 있기 때문에, 한 영역(40A)에서 노치 맞춤하는 중에는, 다른 영역(40B)에 대한 웨이퍼 이재를 할 수 없지만, 타입 1에 비하여 조립의 용이함이나, 티칭(Teaching)의 용이함 등의 점으로써 유리하다. 티칭의 용이함에 대해서는 타입 1은 웨이퍼(W)를 1매씩 턴테이블(307)에서 지지하는 구조이고, 웨이퍼 지지 상태의 목시(目視) 확인이 곤란함에 대해서, 타입 2는 웨이퍼(W)를 지지 폴(105)에서 지지하는 구조이고, 웨이퍼 하부가 개방되고 있기 때문에, 웨이퍼 지지 상태의 목시 확인이 용이하고, 티칭도 비교적 용이하게 실시할 수가 있다.

덧붙여, 도 20에 있어서, 제어 회로(50)는 연산부나 메모리를 갖춘 연산처리장치로부터 구성되어 디스플레이(51) 및 키보드(52)가 접속되는 것과 동시에, 각 요소나 기관 이재기(1)와의 사이에 통신 가능해지고 있어 키보드(52)에 의해 주어진 데이터 등에 근거하여, 연산 등의 처리를 실시하고, 기관 이재기(1), 반응로 히터(53), 기관 위치 맞춤 장치(22), 이재기용 엘리베이터(2), 보트 엘리베이터(11), 보트 교환 장치(7), 박형 크린 유닛(8), 배기용 팬(9, 10), 포트 오프너(13) 등의 동작을 제어한다.

다음에 상술한 타입 1, 2의 각각의 기관 위치 맞춤 장치를 이용했을 경우의 노치 맞춤과 병행하여 행해지는 기관 이재기의 동작 타이밍을 설명한다.

도 9에 타입 1의 기관 위치 맞춤 장치를 사용하는 경우의 노치 맞춤과 웨이퍼 이재의 동작을 나타낸다. 도 9에 있어서, 상기의 라인(a)은 상단의 위치 맞춤 장치의 가동 상황 및 상단의 위치 맞춤 장치에 대한 기관 이재기의 동작 내용을, 중앙의 라인(b)은 하단의 위치 맞춤 장치의 가동 상황 및 하단의 위치 맞춤 장치에 대한 기관 이재기의 동작 내용을, 그리고 아래의 라인(c)은 기관 이재기의 동작 타이밍만을 뽑아낸 가동 상황을 각각 나타낸다.

도면에서, 「상단에 이재」, 「하단에 이재」는 각각 「기관 이재기에 의해 포트로부터 노치 맞춤 전의 웨이퍼를 취출하여 상단의 노치 맞춤 장치에 반송하고, 채치할 때까지의 동작」, 「기관 이재기에 의해 포트로부터 노치 맞춤 전의 웨이퍼를 취출하여 하단의 노치 맞춤 장치에 반송하고, 채치할 때까지의 동작」을 의미한다. 또, 「보트에 이재」는, 「노치 맞춤 장치로부터 노치 맞춤이 끝난 웨이퍼를 취출하여 보트에 반송하고, 채치할 때까지의 동작」을 의미한다. 이것들의 의미는 도 10~도 12에 있어서도 동일하다.

우선, 포트 오프너(13)에 의해 뚜껑이 열린 포트로부터, 기관 이재기(1)에 의해 최초의 5매의 웨이퍼(W)를 수평한 상태로 일괄적으로 취출하고, 상단의 노치 맞춤 장치(30A)에 반송하여 채치한다. 여기서 노치 맞춤을 실시한다. 이 상단에서의 노치 맞춤 중에 포트 오프너(13)에 의해 뚜껑이 열린 포트로부터 다음의 웨이퍼 5매를 기관 이재기(1)에 의해 일괄적으로 취출하고, 하단의 노치 맞춤 장치(30B)에 웨이퍼(W)를 반송하여 채치한다.

이 후, 상단의 노치 맞춤 장치(30A)에서의 최초의 노치 맞춤이 종료되면, 하단의 노치 맞춤 장치(30B)에서 노치 맞춤을 실시한다(덧붙여, 하단의 노치 맞춤 장치(30B)에 의한 노치 맞춤은 상단의 노치 맞춤 장치에 의한 노치 맞춤이 종료되기 전에 실시할 수도 있다. 예를 들면, 하단의 노치 맞춤 장치(30B)에의 웨이퍼 이재 후에 곧 바로 실시할 수도 있다). 이 하단에서의 노치 맞춤 중에, 상단에서 노치 맞춤을 종료한 노치 맞춤 완료 웨이퍼(W)를 기관 이재기(1)로 보트(21)에 이재한다. 이재 후, 포트로부터 노치 맞춤 전의 다음의 웨이퍼 5매를 기관 이재기(1)에 의해 취출하여 상단의 노치 맞춤 장치(30A)에

이재한다. 이러한 웨이퍼(W)의 보트에의 이재 및 상단에서의 이재는 하단의 노치 맞춤 장치(30B)에 의한 노치 맞춤 중에 실시한다. 이와 같이 상단, 하단에서의 노치 맞춤을 교대로 실시하면서, 이것들의 노치 맞춤과 병행하여 기관 이재기(1)에 의한 보트(21)로의 이재 및 노치 맞춤 장치(30A, 30B)로의 이재를 실시한다.

도 11에 나타난 종래의 동작과 같이, 위치 맞춤 처리가 끝나는 것을 기다려 다음의 웨이퍼를 이재하려는 직렬 처리는 아니고, 2대의 노치 맞춤 장치(30A, 30B)를 사용하여 위치 맞춤 처리가 끝나는 것을 기다리지 않는 병렬처리를 실시하고 있으므로, 기관 위치 맞춤 장치의 위치 맞춤 처리 능력 매수가 증가하고, 이재기의 대기 시간이 감소하므로 기관 처리의 처리량이 향상한다. 소정 시간 경과 시점에서, 노치 맞춤이 끝난 웨이퍼(W)의 보트(21)로의 이재 매수가 15매인 종래의 것에 비하면, 타입 1의 것으로는 25매와 70% 가깝게 기관 처리의 처리량을 향상시킬 수 있다.

도 10은 타입 2의 기관 위치 맞춤 장치를 사용하는 경우의 노치 맞춤과 웨이퍼 이재의 동작을 나타낸다. 도 10에 있어서, 위의 라인(a)은 기관 위치 맞춤 장치의 상단의 영역의 가동 상황 및 상단의 영역에 대한 기관 이재기의 동작 내용을, 중앙 라인(b)은 기관 위치 맞춤 장치의 하단의 영역의 가동 상황 및 하단의 영역에 대한 기관 이재기의 동작 내용을, 그리고 아래의 라인(c)은 기관 이재기의 동작 타이밍만을 뽑아낸 가동 상황을 각각 나타낸 것이다.

덧붙여, 도면에서, 노치 맞춤 전의 「기관 취출」은 「기관 이재기에 의해 포트로부터 노치 맞춤 전의 웨이퍼를 취출하여 노치 맞춤 영역 부근까지 반송하는 동작」을 의미하고, 노치 맞춤 후의 「기관 취출」은 「기관 이재기에 의해 노치 맞춤 영역으로부터 노치 맞춤이 끝난 웨이퍼를 취출하는 동작」을 의미한다. 또 「보트에 재치」는 「기관 이재기에 의해 노치 맞춤 영역보다 꺼낸 노치 맞춤이 끝난 웨이퍼를 보트에 반송하여 재치하는 동작」을 의미한다.

우선, 포트 오프너(13)에 의해 뚜껑이 열린 포트로부터, 기관 이재기(1)에 의해 최초의 5매의 웨이퍼(W)를 수평한 상태로 일괄적으로 취출하고, 상단 영역(40A)에 반송하여 재치한다. 여기서 노치 맞춤을 실시한다. 이 상단에서의 노치 맞춤 중에 포트 오프너(13)에 의해 뚜껑이 열린 포트로부터 다음의 웨이퍼 5매를 기관 이재기(1)에 의해 일괄적으로 취출하여 하단의 영역(40B) 부근까지 반송하고, 상단 영역(40A)에서의 웨이퍼(W)의 노치 맞춤이 종료될 때까지 대기한다.

상단의 영역(40A)에서의 최초의 노치 맞춤이 종료된 후, 하단의 영역(40B) 부근에서 대기하고 있던 기관 이재기(1)에 의해 하단의 영역(40B)에 노치 맞춤 전의 웨이퍼(W)를 재치한다. 이 재치 후, 상단 영역(40A)으로 노치 맞춤이 종료된 노치 맞춤 종료된 웨이퍼(W)를 기관 이재기(1)로 상단 영역(40A)으로부터 취출한다. 취출된 후, 하단 영역(40B)에서 노치 맞춤을 실시한다.

이 하단에서의 노치 맞춤 중에, 기관 이재기(1)에 의해 상단 영역(40A)으로부터 취출한 노치 맞춤 종료된 웨이퍼(W)를 보트(21)에 반송하여 재치한다. 재치 후, 포트로부터 노치 맞춤 전의 다음의 웨이퍼 5매를 기관 이재기(1)에 의해 일괄적으로 취출하여 상단 영역(40A) 부근까지 반송하고, 하단 영역(40B)에서의 웨이퍼(W)의 노치 맞춤이 종료될 때까지 대기한다.

하단 영역(40B)에서의 노치 맞춤이 종료된 후, 상단 영역(40A) 부근에서 대기하고 있던 기관 이재기(1)에 의해 다음의 노치 맞춤 전의 웨이퍼(W)를 상단 영역(40A)에 재치한다. 이 재치 후, 하단 영역(40B)으로 노치 맞춤이 종료된 노치 맞춤 종료가 완료된 웨이퍼(W)를 기관 이재기(1)로 하단 영역(40B)으로부터 취출한다.

이후는 동일한 형태로, 상단 영역(40A)에서의 노치 맞춤과 하단 영역(40B)에서의 노치 맞춤을 교대로 실시하면서, 이것들의 노치 맞춤 중에, 노치 맞춤이 끝난 웨이퍼(W)의 보트(21)로의 반송, 재치, 및 노치 맞춤 전의 웨이퍼(W)의 포트로부터의 취출하여, 노치 맞춤 영역 부근까지의 반송을 실시하고, 또 상단 영역(40A)의 노치 맞춤과 하단 영역(40B)의 노치 맞춤과의 사이, 즉 노치 맞춤을 실시하고 있지 않은 기간에 노치 맞춤 전의 웨이퍼(W)의 노치 맞춤 영역에의 재치, 및 노치 맞춤 후의 웨이퍼(W)의 노치 맞춤 영역으로부터의 취출을 실시한다. 이와 같이 하면, 타입 1의 것보다는 기관 이재기(1)의 가동률은 떨어지지만, 도 11에 나타난 종래의 것과 비교하면, 기관 이재기의 대기 시간은 줄어들므로, 노치 맞춤 장치의 위치 맞춤 처리 능력 매수가 증가하고, 기관 처리의 처리량이 향상한다. 상기 소정 시간 경과 시점에서, 노치 맞춤이 끝난 웨이퍼(W)의 보트(21)에의 이재 매수가 15매인 종래의 것에 비하면, 20매와 40% 가깝게 기관 처리의 처리량이 향상된다.

덧붙여, 타입 1의 실시의 형태에서는, 한 쪽의 노치 맞춤의 종료를 기다리고 나서, 다른 쪽의 노치 맞춤을 실시하도록 했지만, 타입 1의 것은 상단의 노치 맞춤 장치(30A)와 하단의 노치 맞춤 장치(30B)는 독립적으로 동작시킬 수가 있으므로, 도 12에 나타난 바와 같이, 한 쪽의 노치 맞춤의 종료를 기다리지 않고, 다른 쪽의 노치 맞춤을 실시하도록 노치 맞춤의 타이밍을 앞당김 해도 괜찮다. 이 실시 형태는, 2대의 노치 맞춤 장치에 의한 노치 맞춤 동작이 일부에서 겹치므로, 동작이 겹치지 않는 도 9의 것과 비교하여, 노치 맞춤 장치에 대한 제어 회로(50)에 의한 위치 맞춤 제어가 약간 어려워진다.

다음으로, 상술한 타입 1과 타입 2와의 노치 맞춤 장치의 구성 및 동작을 구체적으로 설명한다.

타입 1의 구성 및 동작(도 13~도 14)

타입 1의 기관 위치 맞춤 장치에 있어서, 상단의 노치 맞춤 장치(30A)와 하단의 노치 맞춤 장치(30B)의 구성은 동일하므로, 상단의 구성에 대해서 설명한다. 이것은 5매의 웨이퍼의 노치를 웨이퍼에 거의 접촉하지 않고, 웨이퍼의 매수에 따른 5개의 모터를 준비하고, 5매를 일괄적으로 검출하는 것이 가능한 기관 위치 맞춤 장치이다.

도 13에 나타내듯이, 상단의 노치 맞춤 장치(30A)는 5단의 선반(301~305)을 갖는 직방형(直方形)의 상체(箱體; 상자 형태)(300)를 갖고, 상체(300)의 전면 2면이 개방된 개가식(開架式)이다. 5개의 선반(301~305)의 표면에는 회전 중심을 일치시킨 턴테이블(307)이 각각 장착되고 있다. 각 턴테이블(307)은 독립적으로 회전 구동할 수 있게 되어 있고, 그 구동 기구에는 타이밍 벨트(308)와 모터(309)가 사용되고 있다. 각 선반(301~305)의 전면 코너부가 커트되어 있고, 그 곳이 웨이퍼(104)의 투입·취출구가 된다.

각 턴테이블(307)의 표면의 외주부에는 웨이퍼의 외주부를 지지할 수 있도록 3개의 지지 핀(310)이 거의 120°간격으로 분산 배치되어 장착되어 있다. 또, 웨이퍼 투입구와 반대측의 각 선반(301~305)의 안쪽에 그자형을 한 광학 센서(311)가 장착되어 지지 핀(310)에 지지를 받은 5매의 웨이퍼의 외주부를 광학 센서(311)의 그자형내에 삽입하여 각 웨이퍼의 노치를 각각 검출할 수 있게 되어 있다.

턴테이블(307)의 지름은 이것에 채치되는 웨이퍼(104)의 지름보다 약간 작고, 지지 핀(310)이 턴테이블(307)의 외주부로부터 지름 방향 바깥쪽으로 뛰어나가는 웨이퍼(104)의 외주부(104b)를 턴테이블(307)의 외주부의 외측에는 보고 내도록 지지하는 것에 의하여, 턴테이블(307)과 광학 센서(311)는 간섭하지 않게 되어 있으므로, 웨이퍼(104)를 제약없이 회전시킬 수 있어 노치 위치 맞춤을 용이하고 고속으로 실시할 수가 있다.

5단으로 쌓인 턴테이블(307)의 외주에 승강이 자유롭게 설치된 3개의 떠올림 폴(321)이 설치되어 있다. 그 설치 방향은 턴테이블(307)의 회전축과 평행하게 되어 있다. 떠올림 폴(321)에는 길이 방향으로 일정 피치로 웨이퍼의 외주부를 지지하여 웨이퍼를 떠올리는 떠올림 지지 핀(322)이 회전 중심으로 향해 완상(腕狀)에 돌설되어 있다. 도 13에서는 떠올림 지지 핀(322)은 턴테이블(307)에 설치된 지지 핀(310)과 겹치는 경우를 나타내고 있다. 또한, 지지 핀(310)도, 떠올림 지지 핀(322)도 웨이퍼를 테이퍼 면으로 지지하도록 구성되어 있다.

3개의 떠올림 폴(321)은, 각 선반(301~305)를 관통하여, 최하단의 선반(305) 아래와 하판(306)과의 사이에 형성되는 공간에 설치된 베이스(323)에 일체적으로 장착된다. 베이스(323)는 에어 실린더(324)에 의해 승강 이동하도록 되어 있다. 떠올림 폴(321)은 승강하는 것만으로 회전도 진퇴도 하지 않는다. 이 떠올림 폴(321)의 상승에 의하여 떠올림 지지 핀(322)이 기관 외주부에 걸려지도록 하여 기관 지지 핀(310)으로부터 웨이퍼를 떠올리게 되어 있다. 떠올릴 수 있는 웨이퍼는 떠올림 폴(321)의 하강에 의해 기관 지지 핀(310)에 되돌려지게 되어 있다.

다음으로, 상술한 구성을 가지는 5매 일괄 기관 위치 맞춤 장치의 동작 순서를 도 14의 플로우를 참조하여 설명한다.

5매 일괄 기관 이재기(1)로 노치 맞춤 장치(30A)에 5매의 웨이퍼를 투입하여, 각 턴테이블(307)의 지지 핀(310)에 채치한다(스텝 401, 402). 각 턴테이블(307)을 독립적으로 회전시켜 각 광학 센서(311)에 의해 노치를 검출하고(스텝 403), 노치를 소정의 위치에 맞춘다(스텝 404). 5단의 모든 턴테이블(307)의 노치 맞춤이 종료되면, 기관 이재기(1)에 의해 웨이퍼를 기관 위치 맞춤 장치로부터 반출한다.

노치 위치에 지지 핀(310)이 겹쳐 버리면, 지지 핀(310)이 광학 센서(311)의 광로를 막아 버리므로 노치 위치가 검출될 수 없게 된다. 또, 노치 맞춤을 위해서 턴테이블(307)을 회전시켰기 때문에, 지지 핀(310)의 위치가 어긋나 지지 핀(310)이 기관 이재기(1)의 치자의 진입 위치에 와서 진입의 장애가 되는 일이 있다. 지지 핀(310)이 광학 센서(311)의 광로를 막아 버리는 경우에는 떠올림 폴(321)로 일단 웨이퍼를 떠올려 되피시키고, 그 사이 턴테이블(307)만을 비켜 놓으며, 비켜 놓은 턴테이블(307)에 재차 웨이퍼를 채치하는 것으로써, 지지 핀(310)과의 겹침을 막는다. 또, 위치 맞춤 후에 지지 핀(310)이 치자의 진입의 장애가 되는 경우도 고려하여, 동일한 형태로 노치 맞춤 후, 웨이퍼를 일단 떠올려 되피시키고, 턴테이블(307)만을 비켜 놓아 치자의 진입로를 해방한다.

이와 같이 타입 1은, 턴테이블(307)에 설치된 지지 핀(310)으로 웨이퍼의 외주부를 지지하고, 웨이퍼를 회전시켜, 웨이퍼의 노치를 비접촉으로 검출하여 정렬시키는 것이다. 또, 턴테이블(307)을 회전시키는 모터(309)는 턴테이블(307)마다 설치되어 각각 독립적으로 동작하므로, 노치 위치가 고르지 않으므로 그 정렬을 위해서 다른 웨이퍼에 구속되지 않도록 개별적으로 대응할 수 있다. 따라서, 회전에 제약이 없고, 일괄적인 정렬을 하므로 노치 위치 검출 속도가 매우 빠르다.

그리고, 타입 1은, 턴테이블 개별 회전 방식의 노치 맞춤 장치 2대를 상하에 배치하고, 상단과 하단의 노치 맞춤 장치에 교대로 웨이퍼를 공급하여 노치 맞춤도 교대로 실시하며, 노치 맞춤을 종료한 웨이퍼를 기관 이재기로 교대로 취출하여 보트에 차례차례 이재하는 것으로써, 노치 맞춤과 웨이퍼 이재를 실시하는 것이다. 따라서, 종래와 같이, 노치 맞춤 실시 중에 기관 이재기를 항상 정지하도록 하는 것이 없다. 또, 2대의 노치 맞춤 장치를 상하에 쌓았기 때문에, 장치폭(footprint; 공간 확보)을 작게 할 수 있다.

타입 2의 구성 및 동작(도 15~도 19)

이것은 1대의 종형의 노치 맞춤 장치로부터 구성되어 1대의 모터에서 수평상태에 있는 웨이퍼의 노치를 10매 일괄로 검출하는 것이 가능하지만, 위치 맞춤 검출부를 종속되는 상하 2개의 영역으로 분할하여, 2개의 영역을 교대로 구분하여 사용하도록 한 예이다.

도 15는 타입 2의 기관 위치 맞춤 장치의 사시도이고, 도 16은 정면도이다. 노치 맞춤 장치(40)은, 대좌(101)와 대좌(101)상에 승강이 자유롭게 설치된 링 상태의 베이스(102)와 링 상태 베이스(102)보다는 위쪽에 배치되고 있지만, 동일한 대좌(101)상에 회전이 자유롭게 설치된 턴테이블(103)을 갖추고 있다.

복수 매의 웨이퍼(104)는 턴테이블(103)의 외주에 소정 각도로 설치된 복수 라인(도시예에서는 3개)의 지지 폴(105)에 의해, 기관 외주부(104b)가 아래쪽으로부터 지지를 받고, 횡으로 놓여진 적층 상태로 수직 방향으로 일정 간격으로 보관 유지된다.

3개의 지지 폴(105)은 회전 구동부로서의 모터(106)에 의해 가역 회전하는 턴테이블(103)의 주변부의 거의 반원부에 치우쳐 분산 배치되고, 그 설치 방향은 턴테이블(103)의 회전축 선과 평행이 되어 있다. 각 지지 폴(105)에는, 길이 방향으로 일정 피치로 웨이퍼(104)의 외주부(104b)를 아래쪽으로부터 지지하는 기관 지지부로서의 지지 핀(107)이 턴테이블(103)의 지름 방향 내측을 향해 완장에 돌설되어 있다. 따라서, 웨이퍼(104)는 지지 폴(105)에 의해 횡으로 배치된 상태로 지지를 받은 채로 턴테이블(103)에 의해 회전하도록 되어 있다. 덧붙여, 턴테이블(103)은 대좌(101)에 지지대(108)를 개입시켜 장착되고 있어 턴테이블(103)을 회전하는 모터(106)는 지지대(108) 내에 설치되어 있다.

타입 2의 기관 지지 기구는, 상기 턴테이블(103)과 지지 폴(105)과 지지 핀(107)과 1대의 모터(106)들이 주로 구성된다.

또, 복수 매의 웨이퍼(104)는 노치 위치 맞춤을 종료한 웨이퍼(104)로부터 순차적으로 1매씩 승강(화살표 a방향)이 자유롭게 설치된 3개의 떠올림 폴(110)에 의해서, 그 상승에 의해 기관 지지 핀(107)으로부터 떠올릴 수 있게 되어 있다. 또 떠올릴 수 있었던 웨이퍼(104)는 떠올림 폴(110)의 하강에 의해 기관 지지 핀(107)에 되돌려지게 되어 있다. 이때, 떠올림 폴(110)은 승강하는 것만으로 떠올림 폴(110)을 지지하고 있는 베이스(102)는 회전하지 않기 때문에, 웨이퍼(104)의 둘레방향의 각도 위치는 고정된 채로 움직이지 않는다.

떠올림 폴(110)에는 길이 방향으로 일정 피치로 웨이퍼(104)의 외주부(104b)를 지지하여 웨이퍼(104)를 떠올리는 기관 계지부로서의 떠올림 지지 핀(111)이 회전 중심으로 향해 완장에 돌설되고 있다. 이 떠올림 지지 핀(111)은, 도면에 나타냈듯이, 웨이퍼(104)의 매수에 대응하여 복수 개(여기에서는 10개)가 등간격으로 설치된다. 3개의 떠올림 폴(110)은 대좌(101)에 장착된 모터(112)와 슬라이드 기구(113)에 의해 승강 이동하는 베이스(102)의 주변부에 약 120°간격으로 분산 배치되고, 그 입설 방향은 턴테이블(103)의 회전 축심과 평행이 되어 있다.

승강 이동은 대좌(101)와 베이스(102) 사이에 설치된 가이드(114)에 의해 매끄럽게 이루어지게 되어 있다. 또, 떠올림 폴(110)은 기립 상태로 지름 방향(화살표 b방향)에 진퇴가 자유롭게 설치되어 웨이퍼(104)를 회전시킬 때는 지지 폴(105)과 간섭하지 않게 후퇴하여 퇴피하고, 떠올릴 때는 전진하여 떠올림 지지 핀(111)이 기관 외주부(104b)에 이르게 되어 있다. 그 때문에 각 떠올림 폴(110)은 베이스(102)에 고정된 대응하는 에어 실린더(115)에 장착되고 있다.

타입 2의 기관 퇴피 기구는, 상기 베이스(102)와 떠올림 폴(110)과 떠올림 지지 핀(111)과 에어 실린더(115)와 모터(112)들이 주로 구성된다.

게다가, 노치 위치 맞춤 장치(40)에는, 기관 지지 핀(107)에 지지된 5매의 웨이퍼(104)의 노치(104a)를 검출하는 광학 센서(116)를 갖는 센서 폴(117)이 설치되어 있다. 센서 폴(117)은 떠올림 폴(110)과 같도록 지름 방향(화살표 c방향)에 일정 스트로크(stroke)로 진퇴가 자유롭게 설치되어 웨이퍼(104)의 노치(104a)를 검출할 때는 전진하여 광학 센서(116)가 기관 외주부(104b)에 비접촉으로 가까워지므로 검출하지 않을 때는 지지 폴(105)과 간섭하지 않도록 후퇴하여 퇴피하도록 되어 있다.

여기서, 지지 폴(105), 떠올림 폴(110), 센서 폴(117)의 동적 관계는 지지 폴(105)은 회전이 자유롭지만(떠올림 폴(110)이 후퇴하여 지지 폴(105)과 간섭하지 않는 한에 있어서), 진퇴나 승강은 하지 않는데 대하여, 떠올림 폴(110)은 회전하지 않지만 진퇴 및 승강은 한다. 그리고 센서 폴(117)은 진퇴만이 허락되게 되어 있다.

또 상호의 위치 관계는 지지 폴(105)과 떠올림 폴(110)은 동심원상에 배열되고, 지지 폴(105)의 각은 웨이퍼 외주의 원주상에 약 90°, 90°, 180°간격으로 배치되는데 대하여, 떠올림 폴(110)의 각은 지지 폴(105)보다 한층 외측의 원주상에 약 120°의 등간격으로 배치되게 되어 있다. 도면 기울기 앞의 180°열린 2개의 지지 폴(105) 사이가 웨이퍼(104)의 투입·취출구가 되어 검은 칠 화살표가 진입 방향이고, 그 역이 웨이퍼(104)의 취출방향이 된다. 센서 폴(117)은 턴테이블(103)의 회전축을 사이에 두고 상기 웨이퍼(104)의 투입·취출구의 정확히 반대쪽에 배치된다. 센서 폴(117)을 반대쪽에 마련한 것은 투입·취출의 방해가 되지 않게 하기 위한 것이다. 5매의 웨이퍼(104)는 수평상태로 기관 이재기(1)(도 1, 도 2)에 의해 노치 위치 맞춤 장치(40)에 재치되고, 또는 노치 위치 맞춤 장치(40)로부터 취출된다.

도 17은 떠올림 폴(110)과 웨이퍼(104)와의 관계를 나타내고 있다. 베이스(102)에 고정된 에어 실린더(115)를 동작시키고, 떠올림 폴(110)을 웨이퍼(104)측(지름 방향 내측)에 진행한 상태를 나타낸다. 모터(112)에 의해 슬라이드 기구(113)를 개입시켜 베이스(102)를 상승시키는 것에 의하여 떠올림 폴(110)은 상승하기 때문에, 떠올림 지지 핀(111)으로 웨이퍼(104)를 수직 방향으로 떠올릴 수가 있다.

노치를 검출하기 위해서는, 5매의 웨이퍼 104를 노치 맞춤 장치에 투입하여 기관 지지 핀(107)에 재치한 후에, 우선, 지지 폴(105)을 180°회전시켜, 웨이퍼(104)의 노치 검출 영역(180°열린 2개의 지지 폴(105) 사이)을 센서 폴(117) 근방에 접근시킨다. 그 후, 대좌(101)에 고정된 지지대(121)상에 취부된 에어 실린더(122)를 동작시켜 퇴피 위치에 있는 센서 폴(117)(도 18a)을 화살표의 방향에 이동시키고, 광학 센서(116)를 웨이퍼(104)의 외주부(104b)로 보낸다(도 18b). 이 상태로, 웨이퍼(104)를 일정 각도만 회전시키면, 웨이퍼(104)의 외주부(104b)는, 발광소자(116a)와 수광 소자(116b)의 간격(123)을 통과하기 때문에, 노치의 유무를 검지할 수가 있다. 노치가 어느 각도 위치에 있을지는, 모터(106)의 위치 검출용 엔코더로부터의 각도 신호로 검지할 수 있게 되어 있다. 각 웨이퍼(104)의 노치 각도 위치는 도시하지 않는 기억장치에 기억된다. 노치 각도 위치를 검지 후, 떠올림 동작 전에 센서 폴(117)은 후퇴하여 퇴피시킨다(도 18a). 센서가 삽입되어 있는 상태에서는 웨이퍼를 떠올릴 때, 센서와 웨이퍼가 간섭하므로 이것을 회피하기 위함이다.

다음에 상술한 구성의 노치 맞춤 장치의 동작에 대해서 도 19를 이용하여 설명한다. 도 19는 5매의 웨이퍼를 일괄해 노치 맞춤하는 경우에 노치 맞춤을 종료한 웨이퍼(해칭된 웨이퍼)(104)를 1매씩 차례차례 떠올려 가는 설명도이다.

도 19a는 5매의 웨이퍼(104) 내의 맨 아래의 웨이퍼(104)(해칭으로 나타냄)의 노치를 맞춤한 후, 떠올림 폴(110)을 웨이퍼의 지름 방향 안쪽에 진입시켜, 떠올림 지지 핀(111)을 각 웨이퍼(104)의 외주부(104b)의 하부에 들어가게 할 수 있었던 상태를 나타낸다. 더욱이 도 19b에 나타낸 바와 같이, 슬라이드 기구(113)에 의해 떠올림 지지 핀(111)을 상승시켜, 노치 맞춤을 끝낸 1매째의 웨이퍼(104)를 떠올려, 지지 폴(105)의 기관 지지 핀(107)으로부터 떼어놓는다.

다음에, 아래로부터 1매째의 웨이퍼(104)를 떠올린 상태로, 지지 폴(105)을 회전시켜, 아래로부터 2매째의 웨이퍼(104)의 노치(104a)를 검출 각도 위치 데이터에 근거하여 맞춤한다. 2매째의 노치 맞춤을 끝나치면, 도 19c에 나타낸 바와 같이, 떠올림 지지 핀(111)에 의해 2매째의 웨이퍼(104)를 떠올린다. 동일한 형태로, 3매째, 4매째, 5매째와 같이 노치 맞춤과 떠올림을 차례차례 반복한다. 도 19(d)는 마지막 웨이퍼(104)를 떠올림 폴(110)이 떠올림 지지 핀(111)으로 건져 올린 상태를 나타낸다. 이와 같이 하여 모든 웨이퍼(104)를 기관 지지 핀(107)으로부터 떠올림 지지 핀(111)에 이재한다. 이상의 동작을 종료한 시점에서, 모든 웨이퍼(104)의 노치(104a)가 갖추어진다.

상술한 일련의 동작 종료 후에는, 3개의 지지 폴(105)은 노치 맞춤 동작을 반복했기 때문에, 소정의 위치로부터 벗어나고 있다(노치 검출전의 위치에는 없다). 따라서, 여기서 턴테이블(103)을 회전시켜 지지 폴(105)을 소정의 위치 상태에 되돌린다. 다음에, 떠올림 폴(110)을 하강시켜, 5매의 웨이퍼(104) 모두를 떠올림 지지 핀(111)으로부터 지지 폴(105)의 기관

지지 핀(107)으로 되돌린다. 되돌린 후, 떠올림 폴(110)을 웨이퍼(104)의 외측에 되피시킨다. 이 상태로, 지지 폴(105)을 180°회전시키면, 지지 폴(105)은 원래의 원점 위치로 돌아간다. 여기서 기관 이재기로 5매의 웨이퍼(104)를 일괄적으로 노치 맞춤 장치(40)로부터 취출한다.

이와 같이 타입 2는, 지지 폴과 떠올림 폴로부터 구성하여, 웨이퍼 재치 매수 10매, 떠올림 매수 10매가 가능한 구조로 한다. 본 장치에 있어서도, 타입 1의 경우와 같게 최초의 웨이퍼 5매를 지지 폴의 상단 영역(40A)에 재치하여 노치 맞춤을 실시한다. 이 상부의 노치 맞춤이 종료된 후에, 이재기에 의해 미리 취출되어 있던 다음의 웨이퍼 5매를 지지 폴의 하단 영역(40B)으로 이재하여 노치 맞춤을 실시한다. 덧붙여, 상단 영역(40A)에서의 노치 맞춤 종료 후 완료된 웨이퍼 5매는, 하단 영역(40B)에서의 노치 맞춤을 실시하기 전에 기관 이재기로 취출하여 보트에 이재한다. 타입 2의 노치 맞춤 장치의 경우에는, 상단 내지 하단의 웨이퍼의 노치 맞춤을 실시하고 있는 동안에 어느 쪽이나 한 쪽의 노치 맞춤 종료 후 완료된 웨이퍼를 보트에 이재하고, 혹은 어느 쪽이나 한 쪽의 영역에 대한 반송 동작을 실시하는 것이다. 따라서, 웨이퍼의 이재 시간이 단축된다. 또, 타입 2의 것은 구조적으로는, 기관 위치 맞춤 장치의 구동 기구가 모터의 1개로 끝나므로 구동 기구를 간단하게 할 수가 있어 장치 코스트를 저감시킬 수 있다.

덧붙여, 상술한 본 실시예에서는 노치 맞춤 장치의 상단에서 하단에 동작을 실행하고 있지만, 하단에서 상단에 진행해도 괜찮다. 또, 기관 위치 맞춤 장치는 상하 2단으로 했지만, 가로로 나란히 하여도 좋다. 또, 위치 맞춤 장치를 3대 이상 사용 하여도, 위치 맞춤 영역을 3단 이상이라고 해도 좋다.

또, 실시 형태에서는 노치 맞춤 장치의 처리 매수와 이재기의 이재 매수를 동일한 수로 했지만, 차이가 나도 좋다.

참고로, 실제의 이재 시간, 노치 맞춤 시간을 예시하면, 노치 맞춤 장치에의 웨이퍼 이재 시간은 6초 정도, 노치 맞춤 장치로부터 보트에의 웨이퍼 이재 시간은 6초 정도, 5매의 웨이퍼의 노치 맞춤 시간은 타입 1에서는 약 19초, 타입 2에서는 35초이다.

또, 도 13, 도 15의 기관 위치 맞춤 장치는 복수대로 설치하여도 본 발명에서는 적용이 가능하다. 기관 이재기를 1대밖에 가지지 않는 것을 전제로 하는 본 발명은 특히, 웨이퍼 처리 중에 다음에 처리하는 웨이퍼의 노치 맞춤이나 보트에의 이재를 할 수 없는 싱글 보트의 경우에 효과가 크다. 이것에 대하여, 더블 보트의 경우는 웨이퍼 처리 중에 다음에 처리하는 웨이퍼의 노치 맞춤이나 보트에의 이재를 할 수 있으므로, 본 발명에서는 유효하지 않다고 할 수 없다. 확실히 더블 보트의 경우, 2배치제 이후는 그렇게 말할 수 있을지도 모른다. 그러나, 1 배치제에 있어 충분히 이재 시간을 단축할 수 있다고 하는 장점이 있다. 덧붙여, 기관 이재기를 2대 마련하는 것으로, 1대 경우의 문제를 해결할 수 있지만, 그 경우에는 비용의 증대, 장치폭(裝置幅; footprint)의 증대 등과 같은 단점이 있어 현실적이지가 않다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 노치 또는 오리엔테이션 플랫 맞춤과 기관의 반송을 병행하여 실시할 수 있도록 했으므로, 기관 이재기의 대기 시간이 줄어들어 가동 효율이 증가하여 기관 처리의 처리량을 향상할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시 형태에 따른 노치(Notch) 맞춤 장치를 갖는 종형 확산·CVD 장치의 외관도,

도 2는 본 발명의 실시 형태에 따른 노치 맞춤 장치를 갖는 종형 확산·CVD 장치의 평면도,

도 3 내지 도 7은 본 발명에 따른 방법의 설명도,

도 8은 본 발명의 내용을 나타낸 구체적인 설명도,

도 9는 도 15에 나타낸 타입 1의 노치 맞춤 장치를 사용했을 경우의 동작을 나타내는 설명도,

도 10은 도 17에 나타낸 타입 2의 노치 맞춤 장치를 사용했을 경우의 동작을 나타내는 설명도,

도 11은 종래의 노치 맞춤 장치를 사용했을 경우의 동작을 나타내는 설명도,

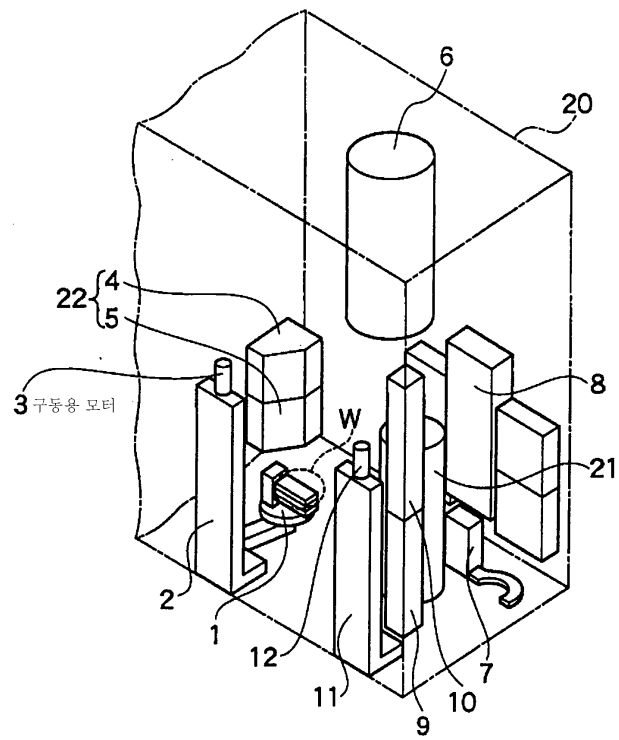
도 12는 타입 1의 노치 맞춤 장치를 사용했을 경우의 변형 동작예를 나타내는 설명도,
 도 13은 실시 형태에 따른 노치 맞춤 장치(타입 1)의 외관도,
 도 14는 타입 1의 5매 일괄 기관 위치 맞춤 장치의 동작 순서를 나타내는 플로차트,
 도 15는 실시 형태에 의한 노치 맞춤 장치(타입 2)의 외관도,
 도 16은 타입 2의 기관 위치 맞춤 장치의 정면도,
 도 17은 타입 2의 떠올림 폴과 웨이퍼의 관계를 나타낸 설명도,
 도 18은 타입 2의 노치를 검출하기 위한 센서 폴과 웨이퍼의 관계를 나타내는 설명도,
 도 19는 타입 2가 떠올림 폴의 동작 설명도,
 도 20은 실시 형태의 제어계의 구성도.

♣ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ♣

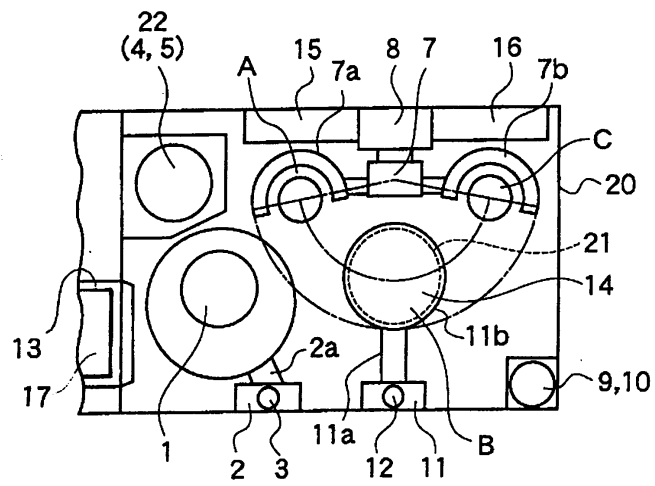
1: 기관 이재기(移載機) 4: 상단 노치 맞춤부
 5: 하단 노치 맞춤부 21: 보트
 22: 노치 맞춤 장치

도면

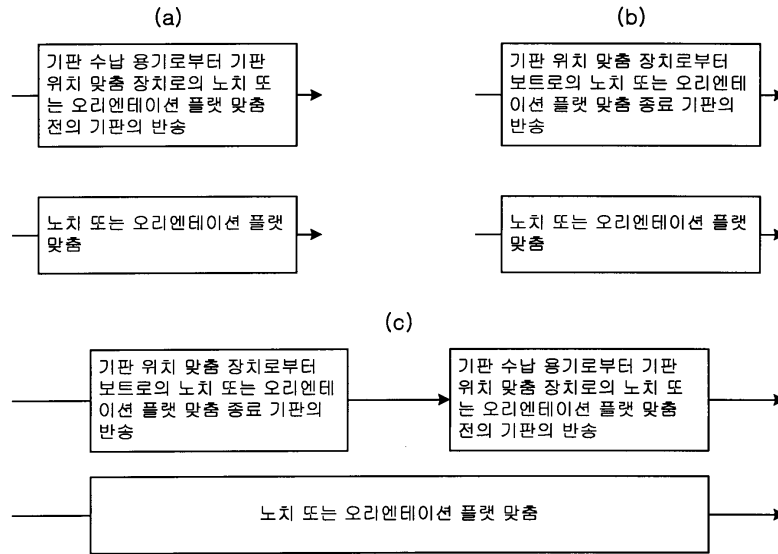
도면1



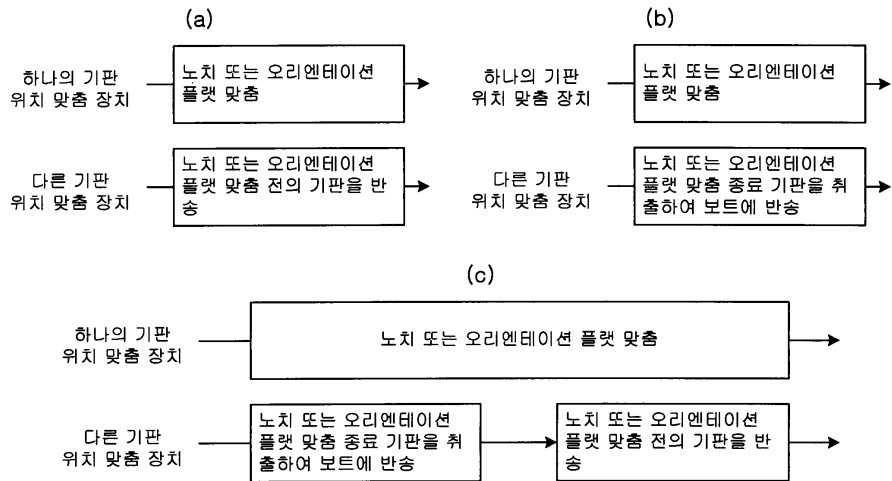
도면2



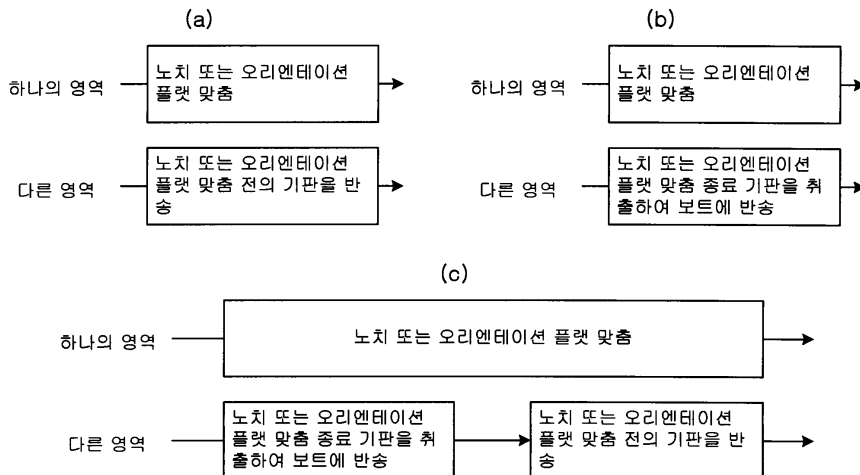
도면3



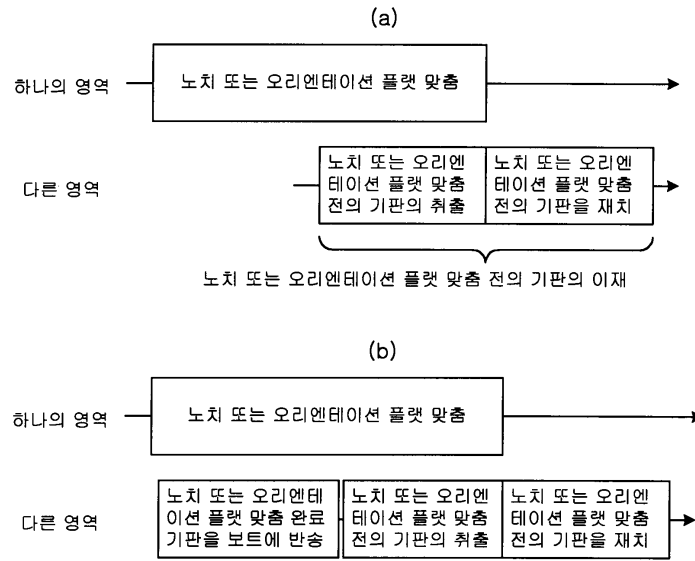
도면4



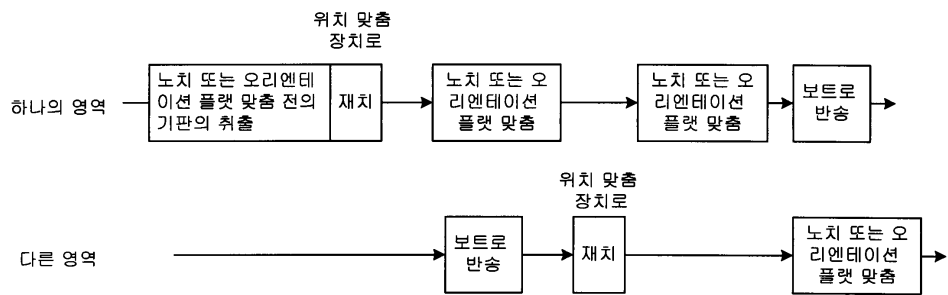
도면5



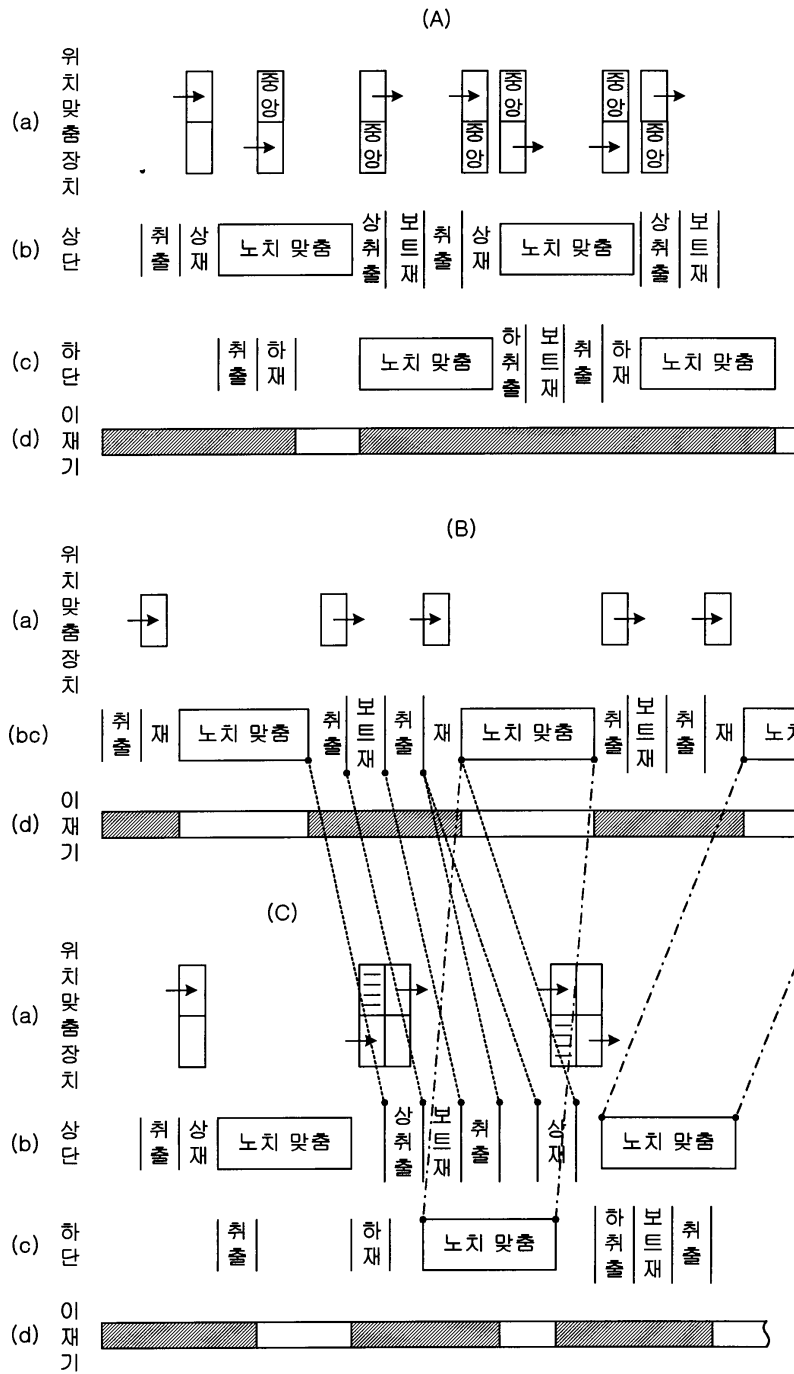
도면6



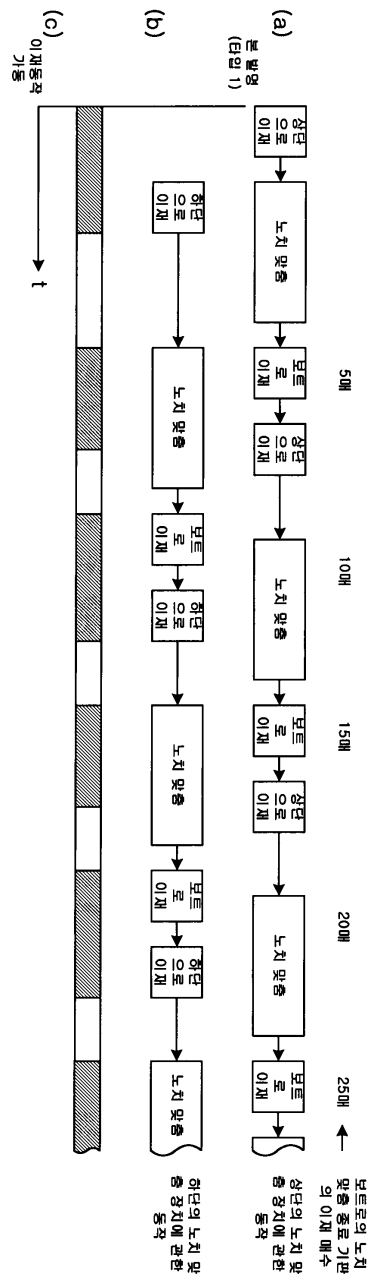
도면7



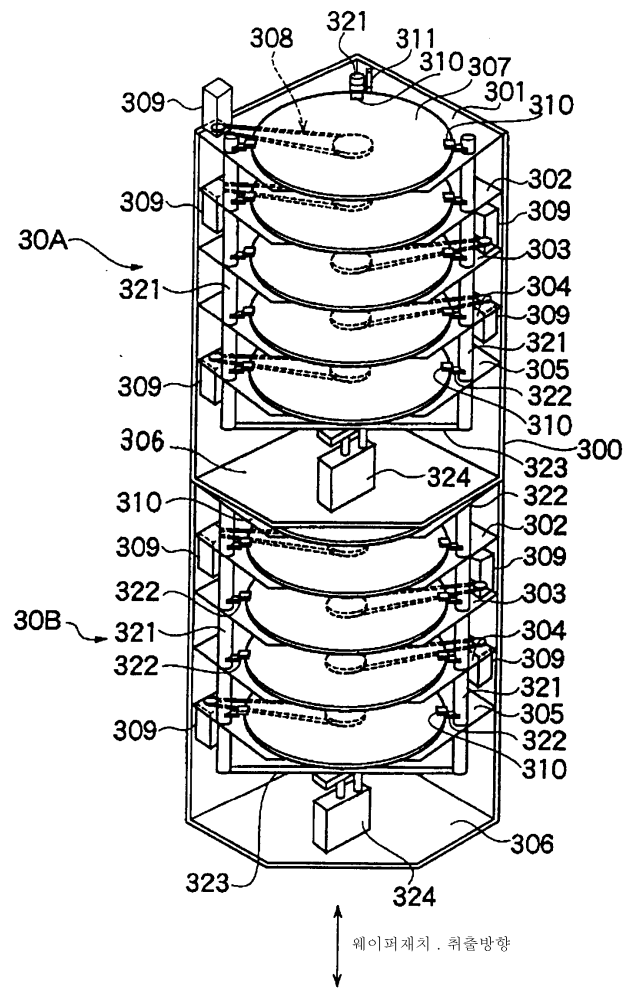
도면8



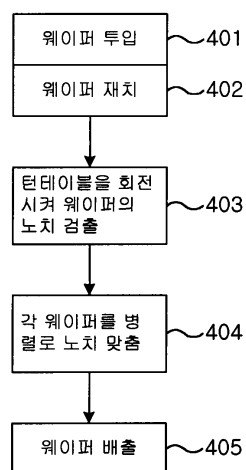
도면9



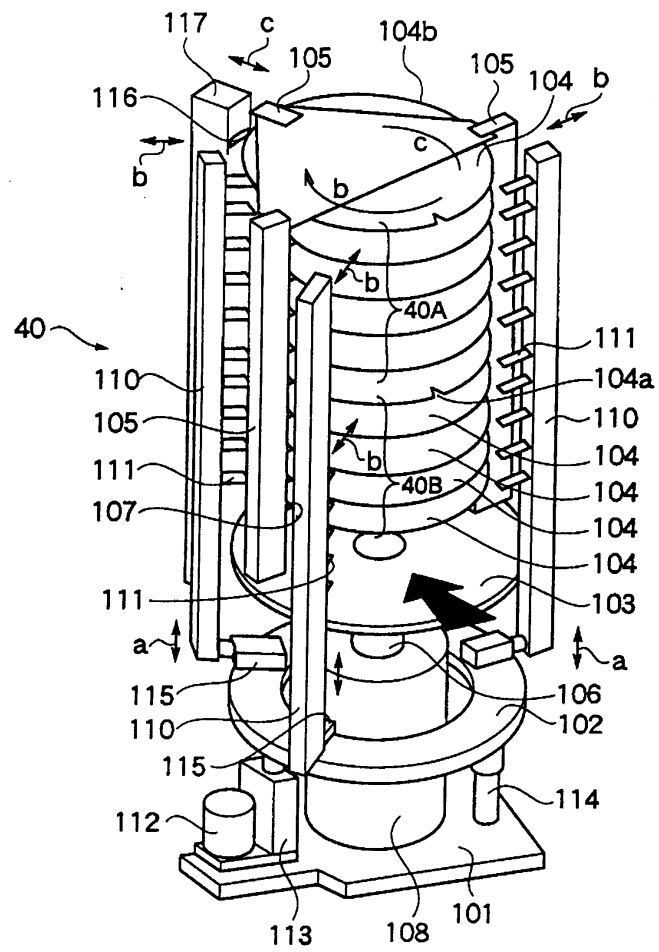
도면13



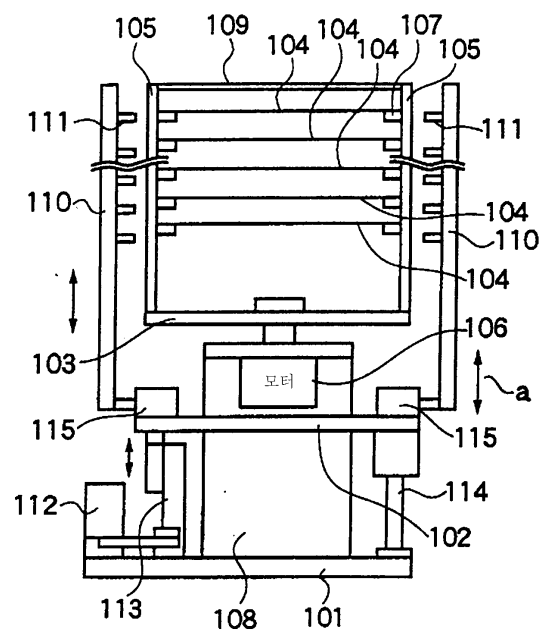
도면14



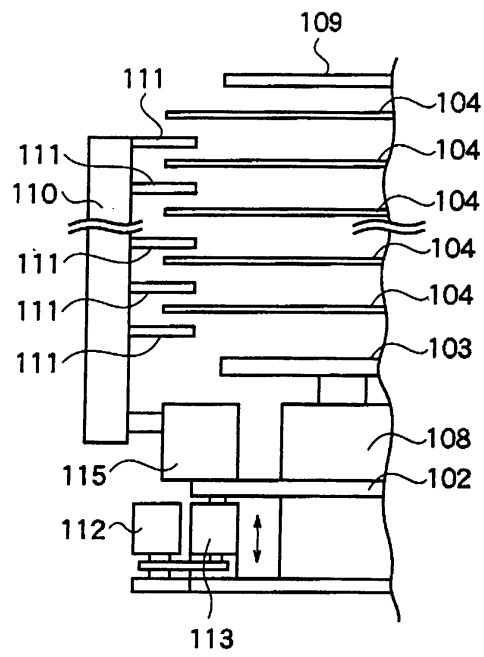
도면15



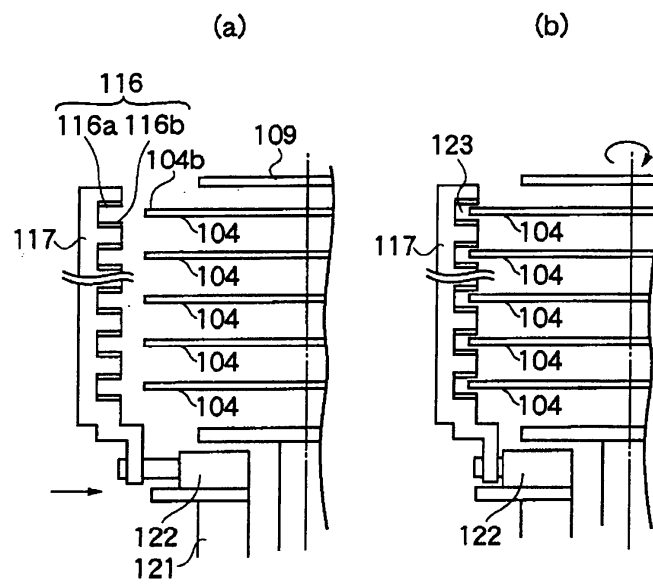
도면16



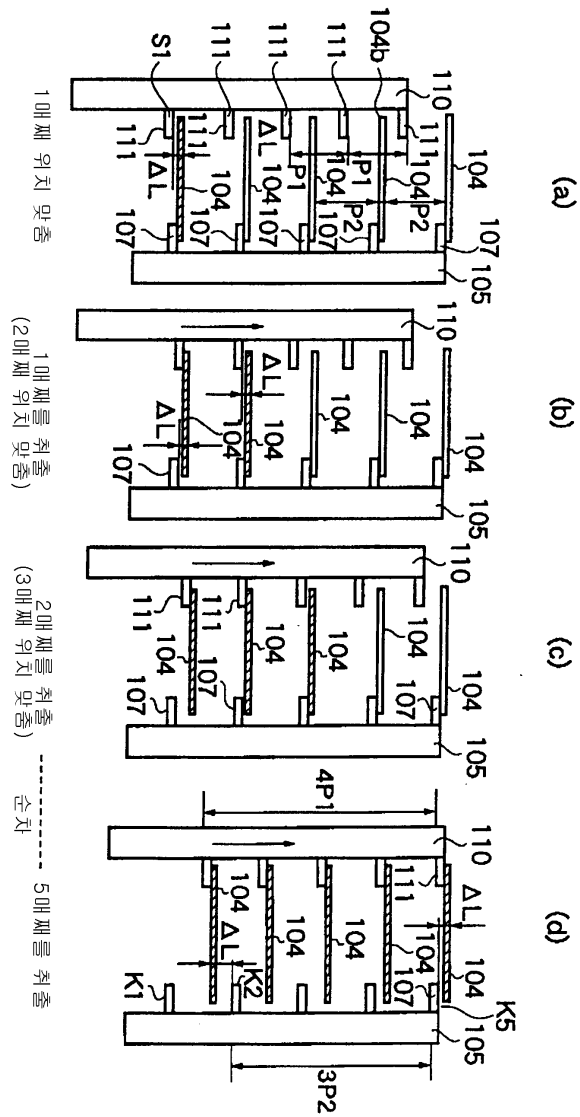
도면17



도면18



도면19



도면20

