



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0063251
(43) 공개일자 2020년06월04일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/677 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H01L 21/6773 (2013.01)
H01L 21/67706 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2020-7014692(분할)</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2016년08월04일
심사청구일자 2020년05월22일</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2017-7035667
원출원일자(국제) 2016년08월04일
심사청구일자 2017년12월11일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2020년05월22일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/072878</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2017/056710
국제공개일자 2017년04월06일</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2015-193460 2015년09월30일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
가부시키가이샤 스크린 홀딩스
일본국 교토후 교토시 가미교오쿠 호리카와도 오리테라노우치아가루 4 조메 텐진키타마치 1번치노 1</p> <p>(72) 발명자
오하시 야스히코
일본국 교토후 교토시 가미교오쿠 호리카와도오리 테라노우치아가루 4 조메 텐진키타마치 1번치노 1 가부시키가이샤 스크린 세미컨덕터 솔루션즈 나이</p> <p>(74) 대리인
특허법인코리아나</p> |
|---|--|

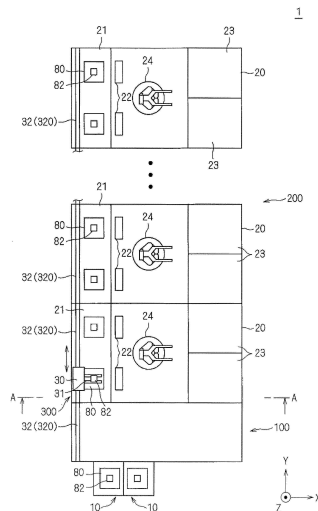
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 기관 처리 시스템

(57) 요약

기관의 오염을 억제 가능하고, 레이아웃의 자유도가 높은 기관 처리 시스템을 제공한다. FOUF 반송부 (300) 이 길이 조정 가능한 레일 (32) 및 자주 가능한 FOUF 유지부 (30) 에 의해 구성된다. 이 때문에, 단위 레일 (320) 의 탈부착 및 기관 처리 장치 (20) 의 추가 혹은 제거라는 용이한 작업에 의해, 기관 처리 시스템 (1) 의 확장 또는 축소 (기관 처리 장치 (20) 의 추가 또는 제거) 를 실시할 수 있다. 또, FOUF 반송부 (300) 는, 기관이 수납된 FOUF (80) 를 각 기관 처리 장치 (20) 까지 반송한다. 이 때문에, 기관이 FOUF (80) 외부의 분위기에 노출되는 시간이 짧아, 기관에 대한 오염을 유효하게 억제할 수 있다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

기관을 밀폐 공간에 수납한 캐리어로부터 기관을 취출하여 처리를 실시하는 기관 처리 시스템으로서,

그 기관 처리 시스템과 그 외부 사이에서 상기 캐리어가 수수되는 제 1 수수부와,

복수의 기관 처리 장치가 일렬로 배치되고, 그 배열 방향을 따라 상기 복수의 기관 처리 장치의 일방측에 상기 제 1 수수부가 인접하는 기관 처리 장치군과,

상기 제 1 수수부 및 상기 기관 처리 장치군의 상기 배열 방향을 따라 쌍 방향으로 상기 캐리어를 반송하는 캐리어 반송부를 구비하고,

상기 기관 처리 장치군을 구성하는 각 기관 처리 장치는,

기관 처리 장치와 상기 캐리어 반송부 사이에서 상기 캐리어가 수수되는 제 2 수수부와,

상기 기관에 처리를 실행하는 복수의 처리부와,

상기 제 2 수수부에 배치되는 상기 캐리어와 상기 복수의 처리부 사이에서 상기 기관을 반송하는 적어도 1 개의 기관 반송부를 갖고,

상기 제 2 수수부는, 상기 기관 처리 장치군 중 적어도 1 개의 기관 처리 장치에 대응하여, 상기 캐리어가 재치되는 재치판과, 상기 재치판을 상기 배열 방향과는 상이한 방향으로 승강시키는 승강부를 갖고,

상기 승강부는, 상기 재치판과 상기 캐리어 반송부의 사이에서 상기 캐리어를 수수하는 수수 위치와, 상기 재치판에 재치된 상기 캐리어와 상기 기관 반송부의 사이에서 상기 기관을 수수 가능한 대기 위치의 사이에서 상기 재치판을 승강시키고,

상기 기관 처리 장치군 중 적어도 1 개의 상기 기관 처리 장치는, 상기 기관 처리 장치의 내부 공간을 구획하는 장치벽을 갖고,

상기 캐리어는, 덮개를 갖고,

상기 장치벽은, 상기 대기 위치로 이동된 상기 재치판에 재치된 상기 캐리어의 상기 덮개에 대응한 개폐 가능한 셔터를 갖고,

상기 제 2 수수부는, 상기 제 2 수수부에 배치된 상기 캐리어에 대해 상기 덮개의 개폐를 실시하는 개폐부를 추가로 갖고,

상기 개폐부는, 상기 대기 위치에 있어서의 상기 재치판에 재치된 상기 캐리어에 대해 상기 셔터를 개방함으로써 형성된 개구부를 통해 상기 덮개의 제거 및 장착을 실시하고,

상기 기관 처리 장치군 중 적어도 1 개의 기관 처리 장치는, 상기 제 2 수수부에 배치되는 상기 캐리어와 상기 복수의 처리부의 중간 위치에 배치되는 1 개의 기관 반송부를 갖고,

상기 1 개의 기관 반송부는, 복수의 기관 유지 수단을 각각 개별적으로 구동시킴으로써, 상기 중간 위치로부터 이동하지 않고, 상기 제 2 수수부에 배치되는 상기 캐리어와 상기 복수의 처리부 사이에서 상기 기관을 반송하는 것을 특징으로 하는 기관 처리 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 캐리어 반송부는,

상기 제 1 수수부로부터 상기 기관 처리 장치군에 있어서의 타방측의 기관 처리 장치까지의 구간에서 상기 배열 방향을 따라 신장되는 레일과,

상기 레일을 따라 자주 가능하고 상기 캐리어를 유지하는 캐리어 유지부를 갖는 것을 특징으로 하는 기관 처리 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 레일은 복수의 단위 레일을 상기 배열 방향으로 연결하여 구성되어 있고, 상기 단위 레일의 탈부착에 의해 상기 레일의 상기 배열 방향에 있어서의 길이를 조정할 수 있는 것을 특징으로 하는 기관 처리 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 단위 레일의 상기 배열 방향의 길이는 기준 길이이고,

각 기관 처리 장치의 상기 배열 방향의 길이는 상기 기준 길이의 정수배에 따른 길이이고,

상기 기관 처리 장치군에 새로운 기관 처리 장치를 추가하는 경우에는, 그 새로운 기관 처리 장치의 상기 배열 방향에 있어서의 길이에 따른 수의 상기 단위 레일을 추가하여 상기 레일의 상기 배열 방향에 있어서의 길이를 길게 하는 추가 조정과,

상기 기관 처리 장치군으로부터 기존의 기관 처리 장치를 제거하는 경우에는, 그 기존의 기관 처리 장치의 상기 배열 방향에 있어서의 길이에 따른 수의 상기 단위 레일을 제거하여 상기 레일의 상기 배열 방향에 있어서의 길이를 짧게 하는 제거 조정을 실행할 수 있는 것을 특징으로 하는 기관 처리 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 기관 처리 장치군 중 적어도 1 개의 기관 처리 장치는, 처리 내용이 서로 상이한 복수의 처리부를 갖고,

그 적어도 1 개의 기관 처리 장치에서는, 각 기관이 상기 복수의 처리부에 있어서 순차적으로 상이한 처리가 실행되는 것을 특징으로 하는 기관 처리 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 기관 처리 장치군 중 적어도 1 개의 기관 처리 장치에 있어서, 복수의 상기 재치판이 상기 배열 방향을 따라 인접하여 형성되고, 상기 승강부가 상기 복수의 재치판을 개별적으로 승강시키는 것을 특징으로 하는 기관 처리 시스템.

청구항 7

기관을 밀폐 공간에 수납한 캐리어로부터 기관을 취출하여 처리를 실시하는 기관 처리 시스템으로서,

그 기관 처리 시스템과 그 외부 사이에서 상기 캐리어가 수수되는 제 1 수수부와,

복수의 기관 처리 장치가 일렬로 배치되고, 그 배열 방향을 따라 상기 복수의 기관 처리 장치의 일방측에 상기 제 1 수수부가 인접하는 기관 처리 장치군과,

상기 제 1 수수부 및 상기 기관 처리 장치군의 상기 배열 방향을 따라 쌍 방향으로 상기 캐리어를 반송하는 캐리어 반송부를 구비하고,

상기 기관 처리 장치군을 구성하는 각 기관 처리 장치는,

기관 처리 장치와 상기 캐리어 반송부 사이에서 상기 캐리어가 수수되는 제 2 수수부와,

상기 기관에 처리를 실행하는 복수의 처리부와,

상기 제 2 수수부에 배치되는 상기 캐리어와 상기 복수의 처리부 사이에서 상기 기관을 반송하는 적어도 1 개의 기관 반송부를 갖고,

상기 기관 처리 장치군 중 적어도 1 개의 기관 처리 장치는, 상기 제 2 수수부에 배치되는 상기 캐리어와 상기 복수의 처리부의 중간 위치에 배치되는 1 개의 기관 반송부를 갖고,

상기 1 개의 기관 반송부는, 복수의 기관 유지 수단을 각각 개별적으로 구동시킴으로써, 상기 중간 위치로부터 이동하지 않고, 상기 제 2 수수부에 배치되는 상기 캐리어와 상기 복수의 처리부 사이에서 상기 기관을 반송하고,

상기 캐리어는 덮개를 갖고,

상기 제 2 수수부에 배치된 상기 캐리어에 대해 상기 덮개의 개폐를 실시하는 개폐부를 갖고,

상기 개폐부는,

상기 1 개의 기관 반송부가 상기 캐리어 내의 상기 기관을 상기 복수의 처리부의 각 처리부로 반송하기 시작하고 나서, 상기 1 개의 기관 반송부가 상기 각 처리부에서 처리가 실행된 상기 기관을 상기 캐리어 내로 되돌릴 때까지의 시간이, 상기 기관이 상기 캐리어의 외부 분위기에 노출되는 시간이 되도록, 상기 제 2 수수부에 배치된 상기 캐리어에 대해 상기 덮개의 개폐를 실시하는 것을 특징으로 하는 기관 처리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 기관 처리 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래부터, 복수의 기관을 수납한 캐리어를 반송하고, 그 캐리어로부터 기관을 취출하여 처리를 실시하는 기관 처리 시스템이 알려져 있다.

[0003] 예를 들어, 인용 문헌 1 에는, 로더·언로더부에서 캐리어를 수용하고, 로더·언로더부는 캐리어를 기관 처리 시스템에 인접하는 위치까지 이동시켜, 기관 처리 시스템 내의 반송 기구가 캐리어로부터 기관을 취출하고, 그 캐리어로부터 취출된 기관을 기관 처리 시스템 내의 각 처리 장치까지 반송하여 처리를 실시하는 기술이 개시되어 있다.

[0004] 또, 인용 문헌 2 에는, 공유 반입 포트로부터 공유 반출 포트를 향하여 신장되는 전용 반송로를 이용하여 캐리어가 반송되고, 그 반송 과정에서 각 처리 장치에 있어서 캐리어로부터 기관을 취출하여 처리를 실시하는 기술이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2006-237559호

(특허문헌 0002) 일본 특허공보 제5392190호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 그러나, 특허문헌 1 의 기술에서는, 기관 처리 시스템 내라고는 해도, 캐리어로부터 취출된 상태에서 기관이 각 처리 장치까지 반송되기 때문에, 기관이 캐리어 외부의 분위기에 노출되는 시간이 길어져, 기관이 오염되기 쉬워진다는 문제가 있다.

[0007] 인용 문헌 2 의 기술에서는, 캐리어 반송이 일 방향을 따라 실시되기 때문에, 예를 들어, 처리 순서에 따라 각 처리 장치를 배치할 필요가 발생하는 등, 각 처리 장치의 배치에 제한이 부과된다. 또, 인용 문헌 2 의 기술에서는, 처리 장치를 추가 또는 제거했을 경우에, 공유 반입 포트 또는 공유 반출 포트의 적어도 일방이 이동하게 된다. 이 때문에, 인용 문헌 2 의 기술에서는, 기관 처리 시스템과 외부 장치 사이에서의 캐리어의 수

수 (受授) 를 실시하는 관점에서, 상기 이동의 영향을 상쇄하도록 외부 장치의 구동 제어를 실행할 필요가 생겨, 기관 처리 시스템의 확대 또는 축소 (처리 장치의 추가 또는 제거) 에 수반되는 수고가 커진다. 즉, 인용 문헌 2 의 기술에서는, 기관 처리 시스템에 있어서의 레이아웃의 자유도가 낮다.

[0008] 그래서, 본 발명에서는, 기관의 오염을 억제 가능하고, 레이아웃의 자유도가 높은 기관 처리 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 제 1 양태에 관련된 기관 처리 시스템은, 기관을 수납한 캐리어로부터 기관을 취출하여 처리를 실시하는 기관 처리 시스템으로서, 그 기관 처리 시스템과 그 외부 사이에서 상기 캐리어가 수수되는 제 1 수수부와, 복수의 기관 처리 장치가 일렬로 배치되고, 그 배열 방향을 따라 상기 복수의 기관 처리 장치의 일방측에 상기 제 1 수수부가 인접하는 기관 처리 장치군과, 상기 제 1 수수부 및 상기 기관 처리 장치군의 배열 방향을 따라 쌍 방향으로 상기 캐리어를 반송하는 캐리어 반송부를 구비하고, 상기 기관 처리 장치군을 구성하는 각 기관 처리 장치는, 기관 처리 장치와 상기 캐리어 반송부 사이에서 상기 캐리어가 수수되는 제 2 수수부와, 상기 기관에 처리를 실행하는 복수의 처리부와, 상기 제 2 수수부에 배치되는 상기 캐리어와 상기 복수의 처리부 사이에서 상기 기관을 반송하는 적어도 1 개의 기관 반송부를 갖는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 제 2 양태에 관련된 기관 처리 시스템은, 본 발명의 제 1 양태에 관련된 기관 처리 시스템으로서, 상기 캐리어 반송부는, 상기 제 1 수수부로부터 상기 기관 처리 장치군에 있어서의 타방측의 기관 처리 장치까지의 구간에서 상기 배열 방향을 따라 신장되는 레일과, 상기 레일을 따라 자주 (自走) 가능하고 상기 캐리어를 유지하는 캐리어 유지부를 갖는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 제 3 양태에 관련된 기관 처리 시스템은, 제 2 양태에 관련된 기관 처리 시스템으로서, 상기 레일은 복수의 단위 레일을 상기 배열 방향으로 연결하여 구성되어 있고, 상기 단위 레일의 탈부착에 의해 상기 레일의 상기 배열 방향에 있어서의 길이를 조정할 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명의 제 4 양태에 관련된 기관 처리 시스템은, 본 발명의 제 3 양태에 관련된 기관 처리 시스템으로서, 상기 단위 레일의 상기 배열 방향의 길이는 기준 길이이며, 각 기관 처리 장치의 상기 배열 방향의 길이는 상기 기준 길이의 정수배에 따른 길이이고, 상기 기관 처리 장치군에 새로운 기관 처리 장치를 추가하는 경우에는, 그 새로운 기관 처리 장치의 상기 배열 방향에 있어서의 길이에 따른 수의 상기 단위 레일을 추가하여 상기 레일의 상기 배열 방향에 있어서의 길이를 길게 하는 추가 조정과, 상기 기관 처리 장치군으로부터 기존의 기관 처리 장치를 제거하는 경우에는, 그 기존의 기관 처리 장치의 상기 배열 방향에 있어서의 길이에 따른 수의 상기 단위 레일을 제거하여 상기 레일의 상기 배열 방향에 있어서의 길이를 짧게 하는 제거 조정을 실행할 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명의 제 5 양태에 관련된 기관 처리 시스템은, 본 발명의 제 1 양태에 관련된 기관 처리 시스템으로서, 상기 기관 처리 장치군 중 적어도 1 개의 기관 처리 장치는, 처리 내용이 서로 상이한 복수의 처리부를 갖고, 그 적어도 1 개의 기관 처리 장치에서는, 각 기관이 상기 복수의 처리부에 있어서 순차적으로 상이한 처리가 실행되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명의 제 6 양태에 관련된 기관 처리 시스템은, 본 발명의 제 1 양태 내지 제 5 양태 중 어느 하나에 관련된 기관 처리 시스템으로서, 상기 기관 처리 장치군 중 적어도 1 개의 기관 처리 장치는, 상기 제 2 수수부에 배치되는 상기 캐리어와 상기 복수의 처리부의 중간 위치에 배치되는 1 개의 기관 반송부를 갖고, 상기 1 개의 기관 반송부는, 복수의 기관 유지 수단을 각각 개별적으로 구동시킴으로써, 상기 중간 위치로부터 이동하지 않고, 상기 제 2 수수부에 배치되는 상기 캐리어와 상기 복수의 처리부 사이에서 상기 기관을 반송하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에서는, 기관 처리 시스템의 일방측에 제 1 수수부가 배치된다. 이 때문에, 제 1 수수부의 위치를 움직이지 않고, 기관 처리 시스템의 확장 또는 축소를 실시할 수 있다. 제 1 수수부의 위치가 이동하는 경우, 기관 처리 시스템과 외부 장치 사이에서의 캐리어의 수수를 실시하는 관점에서, 상기 이동의 영향을 상쇄하도록 외부 장치의 구동 제어를 실행할 필요가 생긴다. 따라서, 본 발명의 양태는, 예를 들어 일본 특허공보 제5392190호와 같이 기관 처리 시스템의 확장 또는 축소에 수반하여 제 1 수수부의 위치가 움직이는 양태에 비해, 상기 구동 제어의 필요가 생기지 않아 바람직하다.

[0016] 또, 본 발명에서는, 캐리어 반송부가, 제 1 수수부 및 기관 처리 장치군의 배열 방향을 따라 쌍 방향으로 캐리어를 반송 가능하다. 이 때문에, 본 발명의 양태에서는, 캐리어 반송부가 상기 배열 방향을 따라 일 방향으로만 캐리어를 반송 가능한 양태에 비해, 각 기관 처리 장치의 배치의 자유도가 높아 바람직하다.

[0017] 또, 본 발명에서는, 기관을 수납한 캐리어가, 캐리어 반송부에 의해 각 기관 처리 장치의 제 2 수수부까지 반송된다. 이 때문에, 기관이 캐리어 외부의 분위기에 노출되는 시간이 짧아, 기관에 대한 오염을 유효하게 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1 은, 기관 처리 장치의 전체 구성을 나타내는 사시도이다.
- 도 2 는, FOUN의 구성을 나타내는 사시도이다.
- 도 3 은, 기관 처리 시스템의 전체 구성을 나타내는 상면도이다.
- 도 4 는, FOUN 유지부 및 레일의 단면도이다.
- 도 5 는, 로더·언로더부의 상면도이다.
- 도 6 은, 로더·언로더부의 정면도이다.
- 도 7 은, 선반 부재 및 FOUN의 단면도이다.
- 도 8 은, FOUN 반송부 및 기관 처리 장치의 측면도이다.
- 도 9 는, FOUN 반송부 및 기관 처리 장치의 측면도이다.
- 도 10 은, FOUN 반송부 및 기관 처리 장치의 측면도이다.
- 도 11 은, FOUN 유지부 및 그 주변부의 구성을 나타내는 상면도이다.
- 도 12 는, FOUN 유지부 및 레일의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 도면을 참조하면서, 본 발명의 실시형태에 대해 설명한다. 도면에서는 동일한 구성 및 기능을 갖는 부분에 동일 부호가 부여되어, 중복 설명이 생략된다. 또한, 이하의 실시형태는, 본 발명을 구체화한 일례로, 본 발명의 기술적 범위를 한정하는 사례는 아니다. 또, 도면에 있어서는, 이해를 용이하게 하기 위해, 각 부의 치수나 수가 과장 또는 간략화되어 도시되어 있는 경우가 있다. 또, 도면에는, 방향을 설명하기 위해서 XYZ 직교 좌표축이 부여되는 경우가 있다. 좌표축에 있어서의 +Z 방향은 연직 상방향이고, XY 평면은 수평면이다.

[0020] <1 실시형태>

[0021] <1.1 기관 처리 시스템의 개략 구성>

[0022] 도 1 은, 기관 처리 시스템 (1) 의 전체 구성을 나타내는 사시도이다. 도 2 는, FOUN (80) 의 구성을 나타내는 사시도이다. 도 3 은, 기관 처리 시스템 (1) 의 전체 구성을 나타내는 상면도이다. 도 4 는 FOUN 유지부 (30) 및 레일 (32) 를 ZX 평면으로 자른 단면도이다. 도 5 는, 로더·언로더부 (100) 의 상면도이다. 도 6 은, 로더·언로더부 (100) 의 정면도이다. 도 7 은 선반 부재 (141a) 및 FOUN (80) 의 단면도이다.

[0023] 기관 처리 시스템 (1) 은, 복수의 기관을 로트마다 수납한 FOUN (front opening unified pod) (80) 로부터 기관을 취출하고, 이 복수의 기관에 처리를 실시하는 시스템이다. 기관 처리 시스템 (1) 은, 주로, 로드 포트 (10) 와, 로더·언로더부 (100) 와, 기관 처리 장치군 (200) 과, FOUN 반송부 (300) (캐리어 반송부) 를 구비한다.

[0024] 먼저, 도 2 를 참조하여 FOUN (80) 의 구성에 대해 설명한다. FOUN (80) 의 케이싱 (81) 의 내부에는 각각 이 1 장의 기관을 유지하는 복수의 슬롯 (도시 생략) 이 형성되어 있고, 이들 복수의 슬롯에 의해 복수 장의 기관을 상하 방향으로 서로 이간된 상태에서 유지할 수 있게 되어 있다. 또, FOUN (80) 의 케이싱 (81) 상부에는, 플랜지 (82) 가 부설되어 있다. 후술하는 FOUN 유지부 (30) (캐리어 유지부) 가 이 플랜지 (82) 를

과지함으로써, FOUN (80) 는 매단 상태로 유지된다.

- [0025] 또, 케이싱 (81) 의 일면 (도 2 중의 화살표 AR1 의 방향에서 본 면) 에는 덮개 (83) 가 형성된다. 덮개 (83) 에는 케이싱 (81) 에 대한 로크 기구가 형성되어 있다. 덮개 (83) 를 케이싱 (81) 에 장착한 상태에서 로크 기구를 기능 시키면, 덮개 (83) 가 케이싱 (81) 에 고정되어 케이싱 (81) 내부가 밀폐된 폐 (閉) 공간이 된다. 이로써, 덮개 (83) 를 케이싱 (81) 에 장착하여 로크 기구를 기능시켜, 케이싱 (81) 내부를 밀폐 공간으로 할 수 있다. 그 때문에, 기관 처리 시스템 (1) 이 설치된 클린 룸의 청정도에 관계없이, FOUN (80) 내부는 높은 청정도로 유지된다. 한편, 상기의 로크 기구를 해제하면, 덮개 (83) 를 케이싱 (81) 으로부터 분리하는 것이 가능해져, 케이싱 (81) 의 내부로부터 기관을 취출하는 것, 및, 케이싱 (81) 의 내부에 기관을 수납하는 것이 가능해진다. 또한, 케이싱 (81) 에는, 예를 들어 25 장의 기관을, 각각의 주면 (主面) 을 수평 방향을 따르게 하여 상하 방향으로 이간하여 수납한다.
- [0026] 또, 케이싱 (81) 의 바닥부 (88) 에는, 케이싱 (81) 의 양 측면에 가까운 위치에 1 쌍의 제 1 오목부 (85) 가 형성되어 있다. 또한, 바닥부 (88) 의 중심 위치 근방에는 3 개의 제 2 오목부 (87) 가 형성되어 있다. 도 2 에서는 제 1 오목부 (85) 및 제 2 오목부 (87) 의 형성 위치를 가상선으로 나타내고 있다. 3 개의 제 2 오목부 (87) 는 이것들을 연결하여 형성되는 삼각형의 한 변이 덮개 (83) 의 평면과 평행이 되도록 형성되어 있다.
- [0027] 로드 포트 (10) 는, 기관 처리 시스템 (1) 의 외부의 반송 장치 (예를 들어, OHT (Overhead Hoist Transfer)) 나, 기관 처리 시스템 (1) 의 오퍼레이터로부터 수수되는 FOUN (80) 를 재치 (載置) 하는 재치대이다. 도 1 에 나타내는 바와 같이, 로더·엔로더부 (100) 에는 2 대의 로드 포트 (10) 가 나란히 형성되고, 각 로드 포트 (10) 의 재치면 (10a) 상에는 각 1 개의 FOUN (80) 가 재치된다.
- [0028] 로더·엔로더부 (100) 는, FOUN (80) 를 그 내부에 일시적으로 수용하는 FOUN 수용부 (버퍼) 로서 기능한다. 로더·엔로더부 (100) 의 로드 포트 (10) 측의 측면에는, 도 1 및 도 5 에 나타내는 바와 같이, 2 개의 셔터 (11) 가 형성되어 있다. 셔터 (11) 가 개방되면, 기관 처리 시스템 (1) 의 외부 공간과 로더·엔로더부 (100) 의 내부 공간을 연통하는 개구부가 형성된다.
- [0029] 그 때문에, 로더·엔로더부 (100) 의 반송 로봇 (130a) 은, 이 개구부를 개재하여 로드 포트 (10) 와 로더·엔로더부 (100) 의 내측 공간 사이에서 FOUN (80) 의 반송을 실시할 수 있다. 본 실시형태에서는, 도 1 에 나타내는 바와 같이, 로더·엔로더부 (100) 는, 로드 포트 (10) 와 기관 처리 장치군 (200) 사이에 끼워진 장소에 배치된다. 로드 포트 (10) 및 로더·엔로더부 (100) 로 이루어지는 구성은, 기관 처리 시스템 (1) 과 그 외부 사이에서 FOUN (80) 가 수수되는 제 1 수수부로서 기능한다.
- [0030] 기관 처리 장치군 (200) 은, 도 1 에 나타내는 바와 같이 6 개의 기관 처리 장치 (20) 가 일렬로 배치되어 구성된다. 복수의 기관 처리 장치 (20) 의 배열 방향 (Y 방향) 을 따라, 복수의 기관 처리 장치 (20) 의 일방측 (-Y 방향측) 에는 로더·엔로더부 (100) 가 인접한다.
- [0031] 기관 처리 장치군 (200) 에 있어서는, 각 기관 처리 장치 (20) 에서 상이한 기관 처리가 실행되는 양태에도 상관없고, 각 기관 처리 장치 (20) 에서 동일한 기관 처리가 실행되는 양태에도 상관없다. 이하에서는, 각 기관 처리 장치 (20) 에서 동일한 기관 처리(예를 들어, 기관 세정 처리) 가 실행되는 양태에 대해 설명한다.
- [0032] 도 3 및 도 5 에 나타내는 바와 같이, FOUN 반송부 (300) 는, 로더·엔로더부 (100) 로부터 기관 처리 장치군 (200) 에 있어서는 +Y 방향측의 기관 처리 장치 (20) 까지의 구간에서 Y 방향을 따라 신장되는 레일 (32) 과, 레일 (32) 을 따라 자주 가능하고 FOUN (80) 를 유지하는 FOUN 유지부 (30) 를 갖는다. 이 때문에, FOUN 반송부 (300) 는 Y 축의 쌍 방향 (±Y 방향) 으로 FOUN (80) 를 반송하는 것이 가능하다.
- [0033] 미 (未) 처리의 기관을 수납하는 FOUN (80) 는, 먼저, 기관 처리 시스템 (1) 의 외부로부터 로드 포트 (10) 를 거쳐 기관 처리 시스템 (1) 에 반입된다. 이 FOUN (80) 는, 로드 포트 (10) 로부터 로더·엔로더부 (100) 로 이동되고, 로더·엔로더부 (100) 내에 형성된 복수의 수용 공간 (141) (도 5, 도 6 참조) 의 어느 것에 일시적으로 유지된 후, FOUN 반송부 (300) 에 의해 기관 처리 장치군 (200) 중 어느 기관 처리 장치 (20) 로 반송된다. 기관 처리 장치 (20) 는, FOUN (80) 로부터 취출한 각 기관에 세정 처리를 실행하고, 처리 완료된 각 기관을 다시 FOUN (80) 에 수납한다. 처리 완료된 기관을 수납하는 FOUN (80) 는, FOUN 반송부 (300) 에 의해 기관 처리 장치 (20) 로부터 로더·엔로더부 (100) 로 반송된다. 이 FOUN (80) 는, 로더·엔로더부 (100) 에서 일시적으로 유지된 후, 로드 포트 (10) 로 이동된다. 그리고, 이 FOUN (80) (처리 완료된 기관을 수납하는 FOUN) 가 로드 포트 (10) 로부터 기관 처리 시스템 (1) 의 외부로 반출된다.

- [0034] 도 1 에 나타내는 제어 유닛 (50) 은, 프로그램이나 변수 등을 격납하는 메모리 (51) 와, 메모리 (51) 에 격납된 프로그램에 따른 제어를 실행하는 CPU (52) 를 구비한다. 또, 기관 처리 시스템 (1) 내의 각 부는, 도시 생략된 신호선에 의해 제어 유닛 (50) 과 전기적으로 접속된다. 따라서, CPU (52) 는, 메모리 (51) 에 격납되어 있는 프로그램에 따라, 이들 각 부 (제어 대상) 를 소정의 타이밍으로 동작시킨다. 메모리 (51) 에 격납되어 있는 프로그램은, 예를 들어 FOUNP 반송에 관한 프로그램이고, 이 프로그램을 실행함으로써, 반송 로봇 (130) 이 로더·언로더부 (100) 내에서 FOUNP (80) 를 반송하거나, FOUNP 유지부 (30) 가 FOUNP 반송부 (300) 의 내부에서 FOUNP (80) 를 반송하거나 한다. 혹은, 메모리 (51) 에 격납되어 있는 프로그램은 기관 반송에 관한 프로그램이고, 이 프로그램을 실행함으로써, 기관 반송부 (24) (후술) 가 FOUNP (80) 와 처리부 (23) 사이에서 기관을 반송한다.
- [0035] <1.2 각 부의 상세한 구성>
- [0036] 도 5 및 도 6 에 나타내는 바와 같이, 로더·언로더부 (100) 는, 주로, 2 개의 반송 로봇 (130) (130a, 130b) 과, 선반 배열 (140) 과, 재치부 (150, 160) 를 구비한다.
- [0037] 도 5 에 나타내는 바와 같이, 로더·언로더부 (100) 내에는, XZ 평면에 복수의 선반 부재 (141) 를 배열한 선반 배열 (140) 이 배치되어 있다. 또, 로더·언로더부 (100) 내에는 반송 로봇 (130a) 및 재치부 (150) 가 선반 배열 (140) 과 로드 포트 (10) 사이에 배치되고, 반송 로봇 (130b) 및 재치부 (160) 가 선반 배열 (140) 과 기관 처리 장치군 (200) 사이에 배치되어 있다.
- [0038] 선반 배열 (140) 은, FOUNP (80) 를 복수 (본 실시형태에서는 16 개) 수용하는 수용부이다. 즉, 선반 배열 (140) 에는, 미처리 기관을 수용한 FOUNP (80) 뿐만 아니라, 기관이 취출된 후의 비어있는 FOUNP (80) 도 수용된다. 도 5 및 도 6 에 나타내는 바와 같이, 선반 배열 (140) 은, 복수의 선반을 연직 방향 (Z 축 방향) 과 수평 방향 (X 축 방향) 을 따라 2 차원적으로 배열시킨 것이다.
- [0039] 복수의 선반의 각각은, 1 쌍의 선반 부재 (141a) 를 구비한다. 도 7 에 나타내는 바와 같이, 각 선반 부재 (141a) 는, 대략 L 자형의 형상을 갖고 있고, 각 선반 부재 (141a) 의 장착 방향이 Y 축 방향과 대략 평행이 되도록 대응하는 프레임 (145) 에 장착되어 있다. 또, 선반 부재 (141a) 에 대해 FOUNP (80) 가 재치되는 측면에는, FOUNP (80) 의 바닥부 (88) 에 형성된 제 1 오목부 (85) 에 대응하는 돌기부 (142) 가 형성되어 있다. 따라서, FOUNP (80) 의 제 1 오목부 (85) 에 1 쌍의 선반 부재 (141a) 의 돌기부 (142) 를 끼워 맞춤으로써, FOUNP (80) 를 1 쌍의 선반 부재 (141a) 에 안정적으로 유지할 수 있다.
- [0040] 이와 같이, 본 실시형태에 있어서, 1 쌍의 선반 부재 (141a) 는 FOUNP (80) 를 수용하는 수용 선반으로서, 또, 1 쌍의 선반 부재 (141a) 사이에 끼워지는 영역은, FOUNP (80) 를 수용하는 수용 공간 (141) 으로서 사용된다.
- [0041] 또, 수용 선반을 구성하는 2 개의 선반 부재 (141a) 사이에는, 반송 로봇 (130) (130a, 130b) 의 선단부 (139) 의 사이즈보다 큰 개구부 (146) 가 형성되어 있다. 그리고, 도 6 에 나타내는 바와 같이, 각 개구부 (146) 는 연직 방향 (Z축 방향) 을 따라 배치된다.
- [0042] 따라서, 반송 로봇 (130) 의 선단부 (139) 는, 이들 개구부 (146) 를 통과하면서 선반 배열 (140) 의 내부를 승강한다. 즉, 선반 배열 (140) 에 포함되는 복수의 수용 선반의 각각의 개구부 (146) 는, 선단부 (139) 를 연직 방향으로 통과 가능하게 하는 통과부가 된다.
- [0043] 반송 로봇 (130a, 130b) 은, 도 5 에 나타내는 바와 같이, 선반 배열 (140) 로부터 보아 로드 포트 (10) 측 및 기관 처리 장치군 (200) 측에 각각 배치된 FOUNP (80) 를 반송하는 부분이다. 즉, 반송 로봇 (130a) 은, 선반 배열 (140) 을 사이에 두고 반송 로봇 (130b) 과 반대측에 배치 형성되어 있다.
- [0044] 또한, 본 실시형태에 있어서, 양 로봇 (130a, 130b) 은, 거의 동일한 하드웨어 구성을 갖는다. 따라서, 이하의 설명에 있어서, 반송 로봇 (130a) 과 반송 로봇 (130b) 을 구별하지 않는 경우에는, 간단히 「반송 로봇 (130)」이라고 칭한다.
- [0045] 반송 로봇 (130) 의 선단부 (139) 는, FOUNP (80) 를 하측으로부터 유지하는 유지 요소이고, 대략 삼각형상을 갖는다. 선단부 (139) 의 상면측의 각 정점 부근에는, 돌기부 (139a) 가 형성되어 있다. 또, 상기 서술한 바와 같이 FOUNP (80) 의 바닥부 (88) 에는, 돌기부 (139a) 와 대응하는 3 개의 제 2 오목부 (87) (도 7 참조 : 도시의 형편 상, 3 개 중 2 개를 기재) 가 형성되어 있다. 또, 선단부 (139) 는, Z 축과 대략 평행하게 형성된 회전축 (134b) 을 개재하여 아암 (138a) 에 장착되어 있고, 회전축 (134b) 을 중심으로 하여 회전 가능하게 된다. 따라서, 반송 로봇 (130) 은, 선단부 (139) 를 회전시키면서, 3 개의 돌기부 (139a) 를 FOUNP

(80)의 대응하는 제 2 오목부 (87)에 끼워 맞춤으로써, FOUN (80)를 안정적으로 유지한다.

- [0046] 또한, 아암 (138a)은, Z 축과 대략 평행하게 형성된 회전축 (134c)을 개재하여 아암 (138b)에 장착되고, 아암 (138b)은, 회전축 (134a)을 개재하여 고정대 (136)에 장착된다. 또, 고정대 (136)는, 연직 방향 (Z 축 방향)으로 신장되는 지주 (支柱) (131)에 승강 가능하게 형성되어 있다. 또한, 지주 (131)는, 수평 방향 (X 축 방향)으로 신장되는 가이드 레일 (132)을 따라 슬라이딩 가능하다.
- [0047] 이로써, 반송 로봇 (130) (130a, 130b)은, 선단부 (139)에 유지된 FOUN (80)를 선반 배열 (140)을 따라 수평 방향으로 이동시킴과 함께 연직 방향으로 승강시킨다. 그 때문에, 반송 로봇 (130a)은, 선반 배열 (140)의 수용 선반, 로드 포트 (10), 및 재치부 (150)의 사이에서 FOUN (80)를 반송한다. 또, 반송 로봇 (130b)은, 선반 배열 (140)의 수용 선반과 재치부 (160) 사이에서 FOUN (80)를 반송한다.
- [0048] 반송 로봇 (130a)은, 로드 포트 (10)에 재치된 FOUN (80)를 선반 배열 (140)로 반송하는 처리와, 로드 포트 (10)에 재치된 FOUN (80)를 재치부 (150)로 반송하는 처리와, 재치부 (150)에 재치된 FOUN (80)를 선반 배열 (140)로 반송하는 처리와, 선반 배열 (140)에 수납된 FOUN (80)를 로드 포트 (10)로 반송하는 처리와, 재치부 (150)에 재치된 FOUN (80)를 로드 포트 (10)로 반송하는 처리를 실시한다. 또한, 반송 로봇 (130a)은, FOUN (80)를 재치부 (150)에 재치하는 경우에는, 덮개 (83)의 방향이 +X 방향의 상태가 되도록 FOUN (80)를 재치한다. 또, 반송 로봇 (130a)은, FOUN (80)를 로드 포트 (10) 및 선반 배열 (140)에 재치하는 경우에는, 덮개 (83)의 방향이 +Y 방향이 되도록 FOUN (80)를 재치한다.
- [0049] 또, 반송 로봇 (130b)은, 선반 배열 (140)에 수납된 FOUN (80)를 재치부 (160)로 반송하는 처리와, 재치부 (160)에 재치된 FOUN (80)를 선반 배열 (140)로 반송하는 처리를 실시한다. 또한, 반송 로봇 (130b)은, FOUN (80)를 재치부 (160)에 재치하는 경우에는, 덮개 (83)의 방향이 +X 방향의 상태가 되도록 FOUN (80)를 재치한다. 또, 반송 로봇 (130b)은, FOUN (80)를 선반 배열 (140)에 재치하는 경우에는, 덮개 (83)의 방향이 +Y 방향이 되도록 FOUN (80)를 재치한다.
- [0050] 본 실시형태에서는, 반송 로봇 (130a, 130b)은, 선반 배열 (140)을 사이에 두고 대향하여 배치되어 있다. 이 때문에, 반송 로봇 (130a, 130b)에 의해 복수의 FOUN (80)의 반송을 거의 동시에 실행할 수 있어, 로더·언로더부 (100) 전체로서의 스루풋을 향상시킬 수 있다. 또, 동일한 수용 선반에 액세스하는 경우를 제외하고, 반송 로봇 (130a, 130b)은, 공간적으로 서로 간섭하지 않고 FOUN (80)의 반송을 실행할 수 있다. 그 때문에, 반송 로봇 (130a, 130b)의 간섭을 고려하지 않고 각 로봇의 동작을 설정할 수 있다.
- [0051] 또한, 반송 로봇 (130) (130a, 130b)과 선반 배열 (140)의 각 수용 선반 사이에서 실시되는 FOUN (80)의 반송은 이하와 같이 실시된다. 즉, 반송 로봇 (130)으로부터 수용 선반에 FOUN (80)를 수수하는 경우, 먼저, 수용 선반에 수용하는 FOUN (80)의 바닥부 (88)의 높이 위치 (Z 축 방향 위치)가 선반 부재 (141a) (141b, 141c)의 상면 (143) (도 7 참조)의 높이 위치보다 높아지도록, 반송 로봇 (130)의 선단부 (139)를 이동시킨다. 다음으로, 선단부 (139)를 하강시켜, FOUN (80)의 제 1 오목부 (85)에 1 쌍의 선반 부재 (141a) (141b, 141c)의 돌기부 (142)를 끼워 맞춘다.
- [0052] 그리고, 선단부 (139)를 더욱 하강시킴으로써, FOUN (80)가 1 쌍의 선반 부재 (141a) (141b, 141c)의 상면 (143)에 재치됨과 함께, 제 2 오목부 (87)로부터 선단부 (139)의 돌기부 (139a)가 이격됨으로써, 반송 로봇 (130)으로부터 수용 선반에 FOUN (80)를 수수하는 처리가 완료된다.
- [0053] 한편, 수용 선반으로부터 반송 로봇 (130)에 FOUN (80)를 수수하는 경우, 먼저, 수용 선반에 재치된 FOUN (80)의 하방에 반송 로봇 (130)의 선단부 (139)를 이동시킨다. 다음으로, 선단부 (139)를 상승시켜, FOUN (80)의 제 2 오목부 (87)에 선단부 (139)의 돌기부 (139a)를 끼워 맞춘다.
- [0054] 그리고, 선단부 (139)를 더욱 상승시킴으로써, FOUN (80)가 선단부 (139)에 유지되고, 제 1 오목부 (85)로부터 돌기부 (142)가 이격됨으로써, 수용 선반으로부터 반송 로봇 (130)에 FOUN (80)를 수수하는 처리가 완료된다.
- [0055] 이와 같이, 반송 로봇 (130)과 수용 선반 사이에서 FOUN (80)의 반송을 실시하는 과정에 있어서, FOUN (80)는, 선반 부재 (141a) (141b, 141c)의 상방으로 이동된다. 그 때문에, 수용 공간 (141)의 높이는 FOUN (80)의 높이보다 커지도록 설정되어 있다.
- [0056] 재치부 (160)는, 선반 배열 (140)로부터 기관 처리 장치 (20)로 반송되는 FOUN (80)를 일시적으로 유지하는 재치부로서 기능한다. 또, 재치부 (160)는 기관 처리 장치 (20)로부터 선반 배열 (140)로 반송되는 FOUN

(80) 를 일시적으로 유지하는 재치부로서도 기능한다.

- [0057] 재치부 (160) 는, FOUN (80) 를 재치하는 선반 부재 (141b) 를 갖는다. 선반 부재 (141b) 는, -X 방향에서 볼 때의 측면 형상이 대략 L 자형을 갖는 1 쌍의 장척 부재를 갖고 있고, FOUN (80) 가 재치되는 면에 복수 (본 실시형태에서는 3 개) 의 돌기부를 갖는 부재이다. 도 5 및 도 6 에 나타내는 바와 같이, 선반 부재 (141b) 의 장척 방향이 X 축 방향과 대략 평행이 되도록 배치 형성된다.
- [0058] 재치부 (150) 는, 로드 포트 (10) 및 선반 배열 (140) 로부터 기관 처리 장치 (20) 로 반송되는 FOUN (80) 를 일시적으로 유지하는 재치부로서 기능한다. 또, 재치부 (150) 는 기관 처리 장치 (20) 로부터 반송되는 FOUN (80) 를 로드 포트 (10) 및 선반 배열 (140) 로 반송할 때에 일시적 유지하는 재치부로서도 기능한다.
- [0059] 재치부 (150) 는, FOUN (80) 를 재치하는 선반 부재 (141c) 를 갖는다. 선반 부재 (141c) 는, -X 방향에서 볼 때의 측면 형상이 대략 L 자형을 갖는 1 쌍의 장척 부재를 갖고 있고, FOUN (80) 가 재치되는 면에 복수 (본 실시형태에서는 3 개) 의 돌기부를 갖는 부재이다. 도 5 및 도 6 에 나타내는 바와 같이, 선반 부재 (141c) 는 그 장척 방향이 X 축 방향과 대략 평행이 되도록 배치 형성된다.
- [0060] 도 3 에 나타내는 바와 같이, FOUN 반송부 (300) 는, 로더·언로더부 (100) 로부터 기관 처리 장치군 (200) 에 있어서의 +Y 방향측의 기관 처리 장치 (20) 까지의 구간에서 Y 방향을 따라 신장되는 레일 (32) 과, 레일 (32) 을 따라 자주 가능하고 FOUN (80) 를 유지하는 FOUN 유지부 (30) 를 갖는다.
- [0061] 도 4 를 이용하여 FOUN 유지부 (30) 에 대해 상세히 서술한다. FOUN 유지부 (30) 는 증공의 사각형 단면의 케이싱 (301) 과, 케이싱 (301) 의 내벽에 장착된 액추에이터 (302) 와, 케이싱 (301) 의 내벽에 장착되고 정역 (正逆) 방향으로 회전 가능한 모터 (304) 와, 그 모터 (304) 의 회전축에 장착된 피니언 (303) 을 갖고 있다. 케이싱 (301) 에는 레일 (32) 이 Y 축 방향으로 관통하고 있다. 그 레일 (32) 의 상면에는 피니언 (303) 과 맞물리는 랙이 형성되어 있다 (도시 생략). 따라서, 모터 (302) 가 피니언 (303) 을 정역 방향으로 회전 하면, FOUN 유지부 (30) 는 레일 (32) 을 따라 ±Y 방향으로 자주한다.
- [0062] 케이싱 (301) 의 FOUN (80) 에 대항하는 측의 측면에는 상하 방향으로 장척슬릿 (305) 이 절개되어 있다. FOUN (80) 를 유지하는 2 개의 파지부 (31) 는, 슬릿 (305) 을 경유하여 액추에이터 (302) 에 연결되어 있다. 액추에이터 (302) 는, 2 개의 파지부 (31) 를 서로 접근 이반 (離反) 시킴과 함께, 상하 방향으로 이동시킨다.
- [0063] 레일 (32) 은 복수의 단위 레일 (320) 을 Y 방향으로 연결하여 구성되어 있다. 보다 구체적으로는, 레일 (32) 은, 가장 -Y 방향측에 배치되고 상대적으로 짧은 1 개의 단위 레일 (320) 과, 상대적으로 길고 각 기관 처리 장치 (20) 와 동일한 Y 방향 길이를 갖는 6 개의 단위 레일 (320) 이 연결되어 구성되어 있다. 레일 (32) 은, 단위 레일 (320) 의 탈부착에 의해, Y 방향에 있어서의 길이가 조정 가능하게 되어 있다.
- [0064] 기관 처리 시스템 (1) 에 있어서 기관 처리 장치군 (200) 에 새로운 기관 처리 장치 (20) 를 추가하는 경우에는, 그 새로운 기관 처리 장치 (20) 의 Y 방향에 있어서의 길이에 따라 단위 레일 (320) 을 추가하여 레일 (32) 의 Y 방향에 있어서의 길이를 길게 하는 추가 조정이 실행된다. 또, 기관 처리 시스템 (1) 에 있어서 기관 처리 장치군 (200) 으로부터 기존의 기관 처리 장치 (20) 를 제거하는 경우에는, 그 기존의 기관 처리 장치 (20) 의 Y 방향에 있어서의 길이에 따라 단위 레일 (320) 을 제거하여 레일 (32) 의 Y 방향에 있어서의 길이를 짧게 하는 제거 조정이 실행된다.
- [0065] 본 실시형태와 같이 FOUN 반송부 (300) 가 길이 조정 가능한 레일 (32) 및 자주 가능한 FOUN 유지부 (30) 에 의해 구성되는 경우, 상기 서술한 바와 같이 단위 레일 (320) 의 탈부착 및 기관 처리 장치 (20) 의 추가 혹은 제거라는 용이한 작업에 의해 기관 처리 시스템 (1) 의 확장 또는 축소 (기관 처리 장치 (20) 의 추가 또는 제거) 를 실시할 수 있다.
- [0066] 본 실시형태에서는, 기관 처리 시스템 (1) 은, OHT 등의 외부의 FOUN 반송 수단과의 사이에서, 기관 처리 시스템 (1) 의 일방측 (-Y 방향측) 에 형성된 제 1 수수부 (로드 포트 (10) 및 로더·언로더부 (100)) 에서 FOUN (80) 의 수수를 실시한다. 기관 처리 시스템 (1) 에 기관 처리 장치 (20) 를 추가·제거해도, 기관 처리 시스템 (1) 의 길이는 타방측 (+Y 방향측) 으로 변화될 뿐이고, 제 1 수수부의 위치는 변화되지 않는다. 만일, 기관 처리 장치 (20) 의 추가·제거에 따라, 외부의 FOUN 반송 수단과의 사이에서 FOUN (80) 를 수수하는 수수 위치가 변화되면, 그 변화를 보상하도록 FOUN 반송 수단을 구동해야 한다. 이 경우, FOUN 반송 수단의 제어가 복잡해진다. 본 실시형태에서는 기관 처리 장치 (20) 의 추가·제거에 관계없이 FOUN (80) 의 수수 위치가 변화되지 않기 때문에, FOUN 반송 수단이 복잡해지는 경우가 없다. 이와 같은 양태는, 예를 들어 일

본 특허공보 제5392190호와 같이 기관 처리 시스템의 확장 또는 축소에 수반하여 제 1 수수부의 위치가 움직이는 양태에 비해 바람직하다.

- [0067] FOUN 유지부 (30) 는, X 방향으로 신장되고 Y 방향으로 이간된 2 개의 봉상의 파지부 (31) 를 유지한다. FOUN 유지부 (30) 는, 그 2 개의 파지부 (31) 를 유지하여 그 원근 방향 (Y 방향) 으로 변위시킬 수 있다. 이 때문에, FOUN 유지부 (30) 는, 2 개의 파지부 (31) 를 근접시킴으로써 플랜지 (82) 를 파지시키는 상태와 2 개의 파지부 (31) 를 멀리 떼어놓음으로써 플랜지 (82) 를 파지시키지 않는 상태를 전환 가능하다.
- [0068] 또, FOUN 유지부 (30) 는, 도 6 에 나타내는 바와 같이, 파지부 (31) 를 Z 방향을 따라 승강시키는 승강 기구 (상기 서술한 액추에이터 (302)) 를 포함하고 있다. 또한, FOUN 유지부 (30) 는, 모터 (304) (도 4 참조) 에 의해, 레일 (32) 을 따라 Y 방향으로 슬라이딩할 수 있다. 이 때문에, FOUN 유지부 (30) 는, Y 방향 및 Z 방향을 따라 이동 가능하다.
- [0069] 도 8 은, 도 3 의 A-A 단면에서 본 기관 처리 장치 (20) 및 FOUN 반송부 (300) 의 측면도이다. 도 8 ~ 도 10 은, FOUN 반송부 (300) 에 의해 반송된 FOUN (80) 가 기관 처리 장치 (20) 에 수수되어, FOUN (80) 내의 각 기관에 처리가 실행될 때까지의 흐름을 나타내는 측면도이다.
- [0070] 기관 처리 장치군 (200) 을 구성하는 각 기관 처리 장치 (20) 는, 기관 처리 장치 (20) 와 FOUN 반송부 (300) 사이에서 FOUN (80) 가 수수되는 제 2 수수부 (21) 와, 제 2 수수부 (21) 에 배치되는 FOUN (80) 에 대해 덮개 (83) 의 개폐를 실시하는 개폐부 (22) 와, 기관에 처리를 실행하는 복수의 처리부 (23) 와, 제 2 수수부 (21) 에 배치되는 FOUN (80) 와 복수의 처리부 (23) 사이에서 기관을 반송하는 기관 반송부 (24) 를 갖는다.
- [0071] 제 2 수수부 (21) 는, 그 상면에 FOUN (80) 가 재치되는 재치판 (211) 과, 재치판 (211) 을 승강시키는 승강부 (212) 를 갖는다.
- [0072] 승강부 (212) 에 의해 가장 상방으로 이동되었을 때의 재치판 (211) 의 높이 위치 (수수 위치) 는, FOUN 반송부 (300) 에 의해 반송되는 FOUN (80) 의 하면의 높이와 재치판 (211) 의 상면의 높이가 거의 일치하는 위치이다. 도 8 은, 로더 · 언로더부 (100) 내의 재치부 (150) 또는 재치부 (160) (도 4 참조) 에 재치되어 있던 FOUN (80) 가 FOUN 반송 기구 (300) 에 의해 기관 처리 장치군 (200) 내의 원하는 기관 처리 장치 (20) 에 대항하는 제 2 수수부 (21) 의 재치부 (211) 까지 Y 방향으로 반송된 후, 당해 FOUN (80) 가 재치부 (211) 에 재치된 상태를 나타내는, 기관 처리 장치 (20) 및 FOUN 반송부 (300) 의 측면도이다.
- [0073] FOUN 유지부 (30) 로부터 제 2 수수부 (21) 에 FOUN (80) 가 수수될 때에는, 수수 위치에 있는 재치판 (211) 의 바로 윗쪽에서 FOUN 유지부 (30) 가 FOUN (80) 를 유지하는 상태로부터 2 개의 파지부 (31) 를 이간시킨다. 이로써, FOUN (80) 가 FOUN 유지부 (30) 에 파지된 상태로부터, FOUN (80) 가 재치판 (211) 에 재치된 상태로 전환된다. 한편, 제 2 수수부 (21) 로부터 FOUN 유지부 (30) 에 FOUN (80) 가 수수될 때에는, 수수 위치에 있어서 FOUN (80) 가 재치된 재치판 (211) 의 바로 윗쪽에서, FOUN 유지부 (30) 가 2 개의 파지부 (31) 를 근접시킨다. 이로써, FOUN (80) 가 재치판 (211) 에 재치된 상태로부터, FOUN (80) 가 FOUN 유지부 (30) 에 파지된 상태로 전환된다.
- [0074] 본 실시형태에서는, 도 3 에 나타내는 바와 같이, 각 기관 처리 장치 (20) 에 있어서, 2 개의 재치판 (211) 이 Y 방향으로 인접하여 형성되어 있고, 승강부 (212) 가 이들 2 개의 재치판 (211) 을 개별적으로 승강시킨다. 이로써, 각 기관 처리 장치 (20) 에 있어서, FOUN 유지부 (30) 와 제 2 수수부 (21) 사이에서의 FOUN (80) 의 수수를 Y 방향으로 인접한 2 개 지점에서 실시할 수 있다.
- [0075] FOUN (80) 가 재치판 (211) 에 수수되면, 도 8 에 나타내는 바와 같이, 승강부 (212) 에 의해 재치판 (211) 이 가장 하방의 높이 위치 (대기 위치) 까지 하강한다. 이 대기 위치는, 재치판 (211) 상에 재치되는 FOUN (80) 내에 대해 기관 반송부 (24) 가 기관을 수수 가능한 위치이다. 도 9 는, 재치판 (211) 이 대기 위치에 위치할 때의 기관 처리 장치 (20) 및 FOUN 반송부 (300) 의 측면도이다.
- [0076] 기관 반송부 (24) 는, 대기 위치에 배치된 FOUN (80) 내의 기관을 순차적으로 각 처리부 (23) 로 반송하고, 또한, 각 처리부 (23) 에서 처리가 완료된 기관을 순차적으로 대기 위치에 배치된 FOUN (80) 내로 반송한다. FOUN (80) 는, 원래 그 내부에 수납되어 있던 전체 기관 (1 로트의 기관) 에 대해 처리가 실시되어 처리 완료된 전체 기관이 그 FOUN (80) 내로 되돌아올 때까지 대기 위치에서 대기한다. 처리 완료된 전체 기관이 FOUN (80) 내로 되돌아오면, 승강부 (212) 가 재치판 (211) 을 상승시켜 그 FOUN (80) 가 수수 위치로 이동된다. 그리고, 처리 완료된 기관을 수납하는 그 FOUN (80) 가, FOUN 반송부 (300) 에 의해 로더 · 언로더부 (100) 로

반송되어, 로드 포트 (10) 를 통해서 기관 처리 시스템 (1) 의 외부로 반송된다.

- [0077] 또한, 재치판 (211) 은, 기본적으로 대기 위치에 유지되어 있고, FOUN 유지부 (30) 와의 사이에서 FOUN (80) 의 수수하는 타이밍만 수수 위치로 상승된다. 이로써, FOUN 유지부 (30) 에 의한 FOUN (80) 의 반송이 수수 위치에 위치하는 다른 FOUN (80) 의 존재에 의해 방해 받는 사태를 유효하게 억제할 수 있다.
- [0078] 기관 처리 장치 (20) 에는 개폐부 (22), 처리부 (23), 및, 기관 반송부 (24) 를 수용하는 장치벽 (25) 이 형성되어 있고, 제 2 수수부 (21) 는 장치벽 (25) 의 -X 측에 인접하여 형성되어 있다. 장치벽 (25) 의 -X 측의 측벽에는, 대기 위치에 위치하는 2 개의 재치판 (211) 상에 배치되는 2 개의 FOUN (80) 의 2 개의 덮개 (83) 와 대응하는 위치에, 도시되지 않은 2 개의 셔터가 형성되어 있다. 이 셔터가 개방되면, 장치벽 (25) 의 외부 공간과 장치벽 (25) 의 내부 공간을 연통하는 개구부가 형성된다.
- [0079] 개폐부 (22) 는, 주로, 래치부 (221) 와, 래치부 (221) 를 Z 방향 및 X 방향으로 이동시키는 구동부 (222) 를 갖는다. 래치부 (221) 는, FOUN (80) 의 덮개 (83) 와 끼워 맞춤 가능한 형상으로 구성된다. 따라서, 구동부 (222) 가 래치부 (221) 를 이동시킴으로써, 상기 개구부를 개재하여 래치부 (221) 가 덮개 (83) 에 도달한다. 래치부 (221) 가 이동되어 덮개 (83) 에 도달하여 끼워 맞추어진 후, 덮개 (83) 를 유지한 래치부 (221) 가 장치벽 (25) 내의 정 (定) 위치로 되돌아오므로써, FOUN (80) 의 덮개 (83) 가 개방된 상태가 된다. 도 10 은, 이 시점에 있어서의 기관 처리 장치 (20) 및 FOUN 반송부 (300) 의 측면도이다.
- [0080] 기관 반송부 (24) 가 FOUN (80) 내의 복수의 기관을 각 처리부 (23) 로 반송하기 시작하고 나서, 기관 반송부 (24) 가 각 처리부 (23) 에서 처리가 실행된 복수의 기관을 FOUN (80) 내로 되돌릴 때까지의 기간은, 덮개 (83) 가 개방된 상태가 유지된다. 그리고, 처리 완료된 전체 기관이 FOUN (80) 내로 되돌려지면, 개폐부 (22) 가 FOUN (80) 에 대해 덮개 (83) 를 장착하여, FOUN (80) 를 밀폐한다.
- [0081] 기관 반송부 (24) 는, 기관을 지지하기 위한 2 개의 핸드 (241) (기관 유지 수단) 와, 2 개의 핸드 (241) 를 독립적으로 이동시키는 핸드 구동 기구 (242) 를 구비한다. 각 핸드 (241) 는, 핸드 구동 기구 (242) 에 의해 구동됨으로써 진퇴 이동 및 승강 이동되어, 상기 개구부를 개재하여 대기 위치에 있는 재치판 (211) 상의 FOUN (80) 와 기관의 수수를 실시한다. 또, 각 핸드 (241) 는, 핸드 구동 기구 (242) 에 의해 구동됨으로써 진퇴 이동 및 승강 이동되어, 각 처리부 (23) 와의 사이에서 기관의 수수를 실시한다.
- [0082] 처리부 (23) 는, 챔버 내에서 기관에 대해 세정 처리 등의 소정의 처리를 실행하는 부분이다. 본 실시형태에서는, 각 기관 처리 장치 (20) 에 있어서, 상하 방향으로 4 개의 처리부 (23) 를 쌓아올린 다단 구성이 Y 방향 인접하여 2 개 형성되어 있어, 합계 8 개의 처리부 (23) 가 형성된다 (도 3 및 도 8 ~ 도 10). 또한, 처리부 (23) 의 개수나 배치에 대해서는 적절히 설정 가능하다. 또, 본 실시형태에서는, 각 처리부 (23) 가 동일한 처리 (기관 세정 처리) 를 실시하는 양태에 대해 설명하지만, 각 처리부 (23) 가 서로 상이한 처리를 실시하는 양태에도 상관없다.
- [0083] 본 실시형태에서는, 미처리 기관을 FOUN (80) 에 수납한 상태에서 제 2 수수부 (21) 까지 반송한다. 제 2 수수부 (21) 는 처리부 (23) 의 근방이기 때문에, 미처리 기관을 외부 분위기로부터 격리한 상태에서 처리부 (23) 의 근방까지 반송할 수 있다. 따라서, 기관이 FOUN (80) 의 외부 분위기에 노출되어 있는 기간은, 기관 반송부 (24) 가 FOUN (80) 내의 복수의 기관을 각 처리부 (23) 로 반송하기 시작하고 나서, 기관 반송부 (24) 가 각 처리부 (23) 에서 처리가 실행된 복수의 기관을 FOUN (80) 내로 되돌릴 때까지의 기간이다. 이 때문에, 본 실시형태에서는, 로더·엔로더부 (100) 에 있어서 FOUN (80) 가 개방되는 다른 양태 (예를 들어, 일본 공개특허공보 2006-237559호에 기재된 양태) 에 비해, 기관이 FOUN (80) 외부의 분위기에 노출되는 시간이 짧아, 기관에 대한 오염을 유효하게 억제할 수 있다.
- [0084] 또, 본 실시형태에서는, 기관 처리 장치군 (200) 의 각 기관 처리 장치 (20) 가, 제 2 수수부 (21) 에 배치되는 FOUN (80) 와 복수의 처리부 (23) 의 중간 위치에 배치되는 1 개의 기관 반송부 (24) 를 갖는다. 그리고, 그 1 개의 기관 반송부 (24) 는, 2 개의 핸드 (241) 를 수평 방향으로 각각 개별적으로 구동시킴으로써, 중간 위치로부터 이동하지 않고, 제 2 수수부 (21) 에 배치되는 FOUN (80) 와 복수의 처리부 (23) 사이에서 기관을 반송한다. 이와 같이, 중앙 위치로부터 이동하는 경우가 없는 1 개의 기관 반송부 (24) 에 의해 각 기관의 반송을 실시하는 본 실시형태의 양태에서는, 복수의 기관 반송부를 개재하여 기관이 반송되는 양태나, 기관을 유지한 상태에서 기관 반송부가 이동하는 양태에 비해, 기관이 FOUN (80) 외부의 분위기에 노출되는 시간이 짧아, 기관에 대한 오염을 보다 유효하게 억제할 수 있다.
- [0085] <2 변형예>

- [0086] 이상, 본 발명의 실시형태에 대해 설명했지만, 이 발명은 그 취지를 일탈하지 않는 한에 있어서 상기 서술한 것 이외에 여러 가지의 변경을 실시하는 것이 가능하다.
- [0087] 상기 실시형태에서는, 기관을 로트마다 수납한 캐리어로서 FOUNP가 사용되는 양태에 대해 설명했지만, 다른 기관 수용기가 캐리어로서 사용되어도 된다.
- [0088] 상기 실시형태에서는, 각 기관 처리 장치 (20)에서 동일한 기관 처리 (기관 세정 처리)가 실행되는 양태에 대해 설명했지만, 각 기관 처리 장치 (20)에서 상이한 기관 처리가 실행되어도 상관없다. 각 기관 처리 장치 (20)에서 동일한 기관 처리가 실행되는 양태에 있어서는, 어느 기관 처리 장치 (20)에서 기관 처리가 실행된 1 로트의 기관을 수납하는 FOUNP (80)는, 로더·엔로더부 (100)를 개재하여 로드 포트 (10)로 반송되고, 기관 처리 시스템 (1)의 외부로 반출되게 된다. 한편, 각 기관 처리 장치 (20)에서 상이한 기관 처리가 실행되는 양태에 있어서는, 어느 기관 처리 장치 (20)에서 기관 처리가 실행된 1 로트의 기관을 수납하는 FOUNP (80)가, 다른 기관 처리 장치 (20)로 반송되어 다시 다른 기관 처리가 실행되어도 된다. 이 경우에 있어서, 상기 실시형태와 같이 FOUNP 반송부 (300)가 FOUNP (80)를 기관 처리 장치군 (200)의 배열 방향을 따라 쌍 방향 ($\pm Y$ 방향)으로 반송 가능한 양태에서는, FOUNP (80)를 일 방향을 따라서만 반송 가능한 양태와는 달리, 각 기관 처리 장치 (20)의 배치를 기관 처리 순서에 한정되지 않고 자유롭게 실시할 수 있다.
- [0089] 또, 상기 실시형태에서는, 각 기관 처리 장치 (20)에 있어서 처리 내용이 동일한 복수의 처리부 (23)가 배치되는 양태에 대해 설명했지만, 각 기관 처리 장치 (20)에 있어서 처리 내용이 상이한 복수의 처리부 (23)가 배치되는 양태에도 상관없다. 각 처리부 (23)에서 처리 내용이 동일한 양태에 있어서는, 어느 처리부 (23)에서 기관 처리가 실행된 기관은 다른 처리부 (23)를 경유하지 않고 FOUNP (80)로 되돌려진다. 한편, 각 처리부 (23)에서 처리 내용이 상이한 양태에 있어서는, 어느 처리부 (23)에서 제 1 기관 처리가 실행된 기관이 다른 처리부 (23)로 반송되어 제 1 기관 처리와는 상이한 제 2 기관 처리가 실행되어도 된다. 이와 같이, 복수의 처리부에 있어서 순차적으로 상이한 처리가 실행되는 양태에서는, 복수의 처리 장치에 있어서 순차적으로 상이한 처리가 실행되는 양태에 비해, 어느 처리로부터 다음의 처리까지의 시간 간격이 짧다. 따라서, 기관 처리 장치가 처리 내용이 상이한 복수의 처리부를 갖는 양태는, 예를 들어 기관을 소정 온도까지 가열하는 가열 처리 후에 그 기관에 세정 처리를 실시하는 경우 등, 각 처리 사이에서의 시간 간격을 짧게 하고 싶은 경우에 특히 유효하다.
- [0090] 상기 실시형태에서는, 각 기관 처리 장치 (20)에 1 개의 기관 반송부 (24)가 배치되는 양태에 대해 설명했지만, 각 기관 처리 장치 (20)에 복수의 기관 반송부 (24)가 배치되는 양태에도 상관없다.
- [0091] 상기 실시형태에서는, 제 2 수수부 (21)가 재치판 (211) 및 승강부 (212)로 이루어지는 양태에 대해 설명했지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 제 2 수수부 (21)가, 재치판 (211) 및 승강부 (212)에 더하여, FOUNP (80)를 일시적으로 유지하는 버퍼부를 추가로 갖는 양태에도 상관없다.
- [0092] 상기 실시형태에서는, 레일 (32)이, 가장 $-Y$ 측에 배치되고 상대적으로 짧은 1 개의 단위 레일 (320)과, 상대적으로 길고 각 기관 처리 장치 (20)와 동일한 Y 방향 길이를 갖는 6 개의 단위 레일 (320)을 연결하여 구성되는 양태에 대해 설명했지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 각 단위 레일 (320)의 길이가 동일한 길이 (기준 길이)이고, 각 기관 처리 장치 (20)의 Y 방향의 길이가 기준 길이의 정수배에 따른 길이여도 된다. 그리고, 기관 처리 장치군 (200)에 새로운 기관 처리 장치 (20)를 추가하는 경우에는, 그 새로운 기관 처리 장치 (20)의 Y 방향에 있어서의 길이에 따른 수의 단위 레일 (320)을 추가하여 레일 (32)의 Y 방향에 있어서의 길이를 길게 하는 추가 조정이 실행된다. 또, 기관 처리 장치군 (200)으로부터 기존의 기관 처리 장치 (20)를 제거하는 경우에는, 그 기존의 기관 처리 장치 (20)의 Y 방향에 있어서의 길이에 따른 수의 단위 레일 (320)을 제거하여 레일 (32)의 Y 방향에 있어서의 길이를 짧게 하는 제거 조정이 실행된다. 이 양태에서는, 각 단위 레일 (320)의 길이가 동일하므로, 각 단위 레일 (320)의 관리가 용이하다. 또, 각 기관 처리 장치 (20)의 Y 방향의 길이가 기준 길이의 정수배에 따른 길이이므로, 기관 처리 장치 (20)의 추가 또는 제거에 따라 정수 개의 단위 레일 (320)을 탈부착함으로써, 기관 처리 장치군 (200)의 Y 방향에 있어서의 길이와 레일 (32)의 Y 방향에 있어서의 길이를 대응시키는 것이 가능하다.
- [0093] 상기 실시형태에서는, 내부에 배치 형성된 모터 (304)에 의해 레일 (32)을 따라 자주하는 FOUNP 유지부 (30)에 대해 설명했지만, FOUNP 유지부 (30)의 이동 수단은 이것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 레일 (32)의 $\pm Y$ 방향 양단에 풀리를 배치하고, 이들 1 쌍의 풀리 사이에 구동 벨트를 가설 (架設)하고, 그 구동 벨트에 FOUNP 유지부 (30)를 연결시킴으로써, FOUNP 유지부 (30)의 이동 수단을 구성해도 된다.

[0094] 또, 상기 실시형태의 FOUN 유지부 (30) 대신에, 도 11 및 도 12 에 나타내는 FOUN 유지부 (30A) 가 사용되어도 된다. 본 변형예에서는, 레일 (32) 을 따라 볼 나사 (308) 가 배치된다. 그 볼 나사 (308) 는 FOUN 유지부 (30A) 의 케이싱 (301A) 을 Y 방향으로 관통하고 있고, FOUN 유지부 (30A) 의 내부에 배치 형성 된 너트 (306) 와 나사 결합하고 있다. 볼 나사 (308) 의 (-Y 방향) 측의 단부는 로더·언로더부 (100) 에 배치된 모터 (307) 에 연결되어 있다. 따라서, 모터 (307) 의 회전축을 정역 방향으로 회전시킴으로써, 볼 나사 (308) 가 회전하여, FOUN 유지부 (30) 를 레일 (32) 을 따라 ±Y 방향으로 이동시킬 수 있다.

[0095] 이상, 실시형태 및 그 변형예에 관련된 기관 처리 시스템에 대해 설명했지만, 이것들은 본 발명에 바람직한 실시형태의 예로서, 본 발명의 실시 범위를 한정하는 것은 아니다. 본 발명은, 그 발명의 범위 내에 있어서, 각 실시형태의 자유로운 조합, 혹은 각 실시형태의 임의의 구성 요소의 변형, 혹은 각 실시형태에 있어서 임의의 구성 요소의 생략이 가능하다.

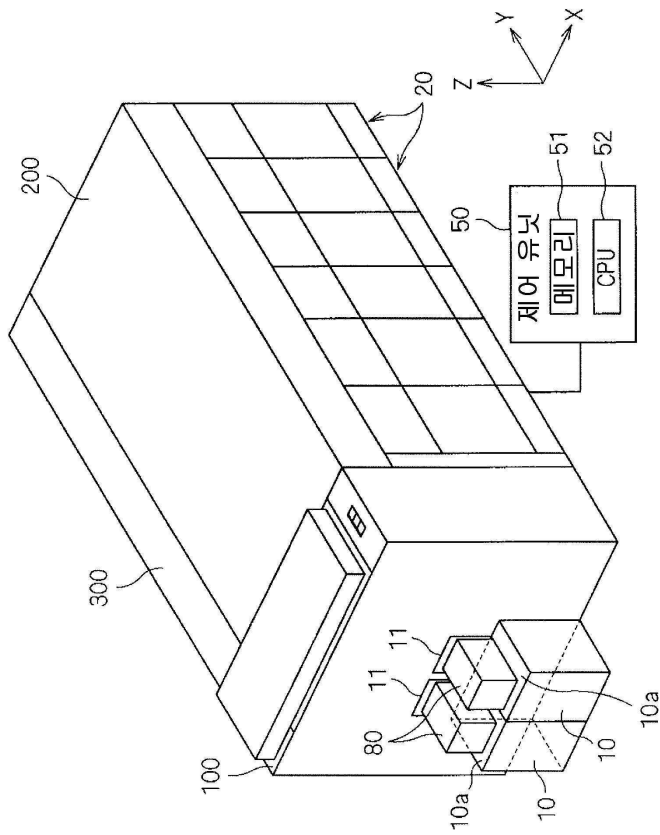
부호의 설명

- [0096] 1 : 기관 처리 시스템
- 10 : 로드 포트
- 20 : 기관 처리 장치
- 21 : 제 2 수수부
- 23 : 처리부
- 24 : 기관 반송부
- 30, 30A : FOUN 유지부
- 31 : 파지부
- 32 : 레일
- 80 : FOUN
- 100 : 로더·언로더부
- 200 : 기관 처리 장치군
- 300 : FOUN 반송부
- 320 : 단위 레일

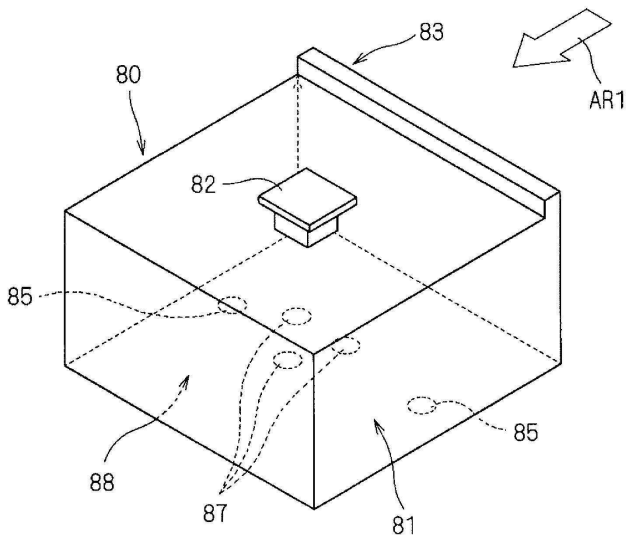
도면

도면1

1

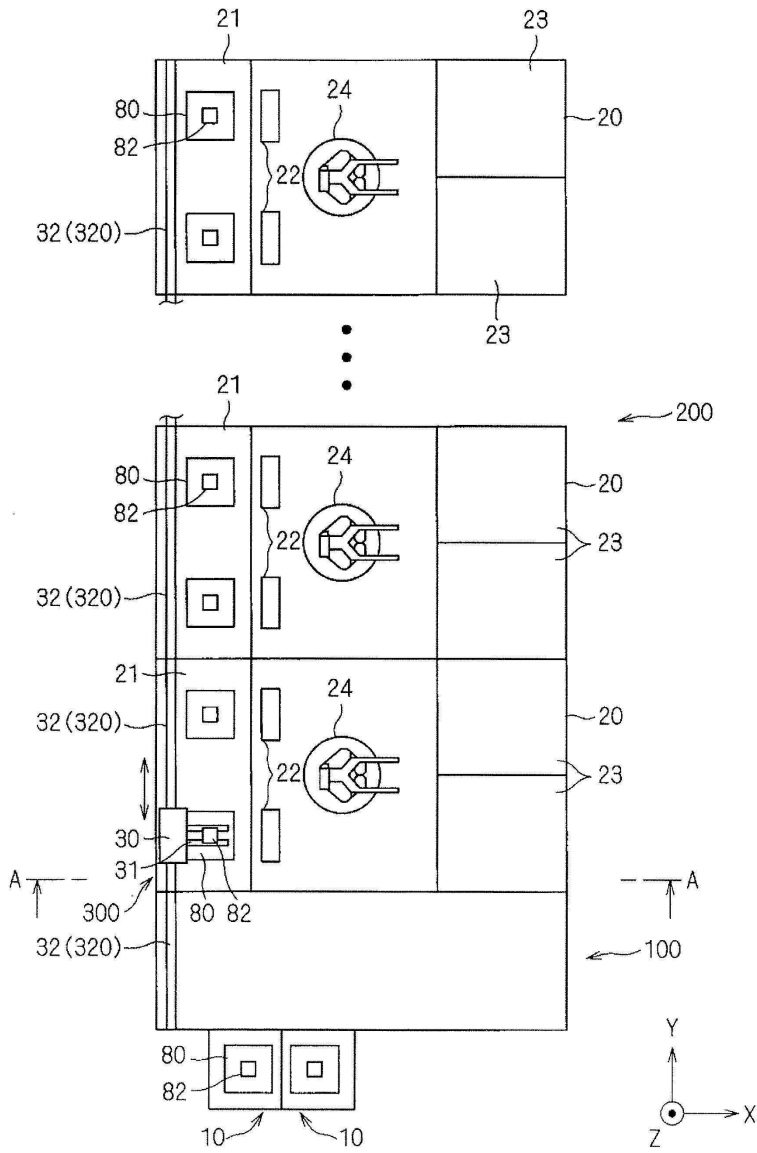


도면2

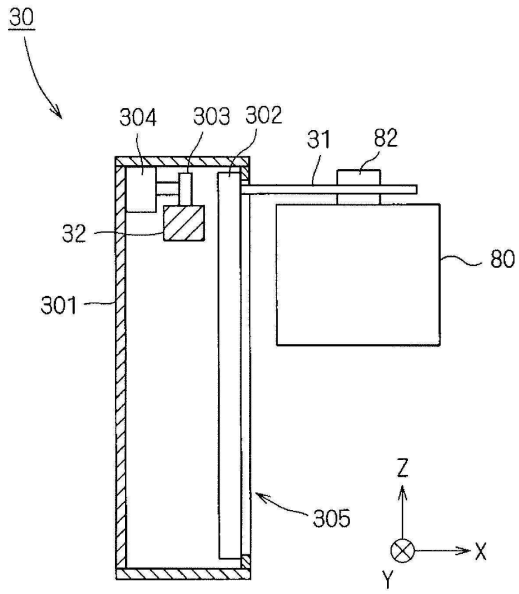


도면3

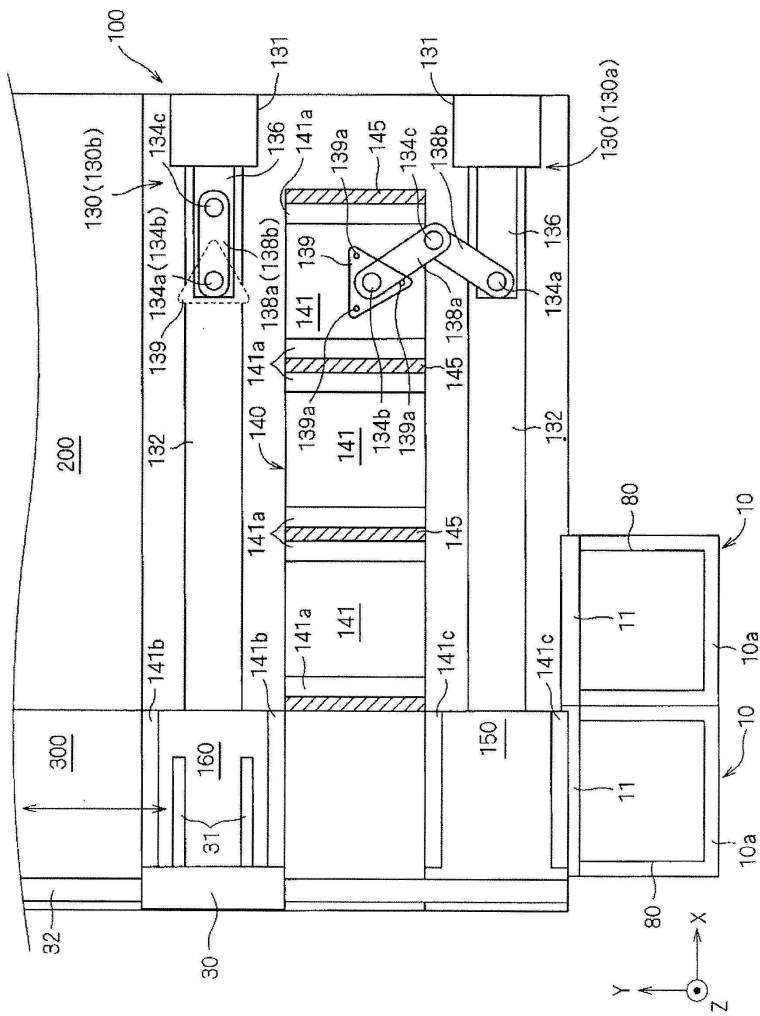
1



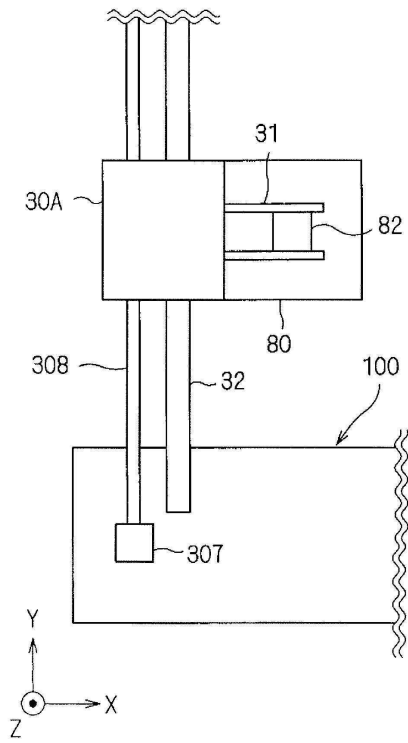
도면4



도면5



도면11



도면12

