



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년09월28일
(11) 등록번호 10-1661042
(24) 등록일자 2016년09월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B24C 3/24 (2006.01) B24C 9/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7015271
(22) 출원일자(국제) 2013년01월24일
심사청구일자 2014년06월05일
(85) 번역문제출일자 2014년06월05일
(65) 공개번호 10-2014-0089581
(43) 공개일자 2014년07월15일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2013/051431
(87) 국제공개번호 WO 2013/118587
국제공개일자 2013년08월15일
(30) 우선권주장
JP-P-2012-027687 2012년02월10일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP08229822 A*
KR1020100124062 A*
US04161086 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
신토고교 가부시킴가이샤
일본국 아이치켄 나고야시 나카무라쿠 메이에키
3쵸메 28만 12고
(72) 발명자
야마모토 마사토시
일본 4411205 아이치켄 도요카와시 오기초 고마키
180만지 1 신토고교 가부시킴가이샤 이치노미야-
지교쇼 내
(74) 대리인
장수길, 성재동

전체 청구항 수 : 총 2 항

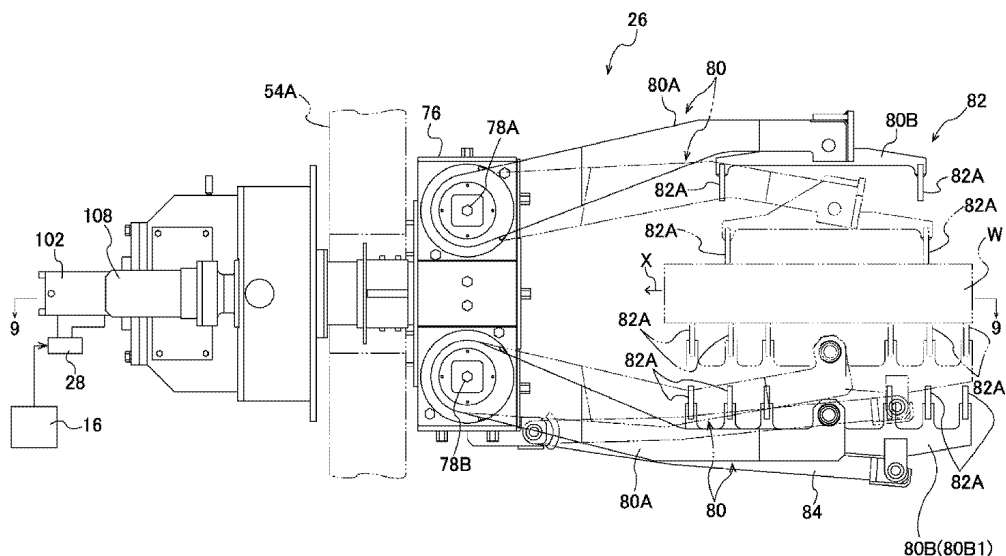
심사관 : 김태수

(54) 발명의 명칭 솟 처리 장치 및 솟 처리 방법

(57) 요약

클램프 장치로 워크를 끼움 지지하는 솟 처리에 있어서, 워크 상에 미처리 개소가 발생하는 것을 방지하는 것이다. 본 발명에 따르면, 워크에 투사재를 투사하여 솟 처리를 행하는 솟 처리 장치이며, 워크를 착탈 가능하게 끼움 지지하는 클램프 장치와, 클램프 장치에 의해 끼움 지지된 워크에 투사재를 투사하는 투사기와, 워크와 상기 클램프 장치를 상대적으로 이동시키는 이동 기구와, 이동 기구의 작동을 제어하는 제어 장치를 구비하고, 클램프 장치가, 서로 겹치지 않는 적어도 2개소의 끼움 지지 위치에서 상기 워크를 끼움 지지하도록, 상기 제어 장치가 이동 기구를 작동시키는 솟 처리 장치가 제공된다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

워크에 투사재를 투사하여 슷 처리를 행하는 슷 처리 장치이며,
 상기 워크를 착탈 가능하게 끼움 지지하는 클램프 장치와,
 상기 클램프 장치에 의해 끼움 지지된 워크에 투사재를 투사하는 투사기와,
 상기 워크와 상기 클램프 장치를 상대적으로 이동시키는 이동 기구와,
 상기 이동 기구의 작동을 제어하는 제어 장치를 구비하고,
 상기 워크에 대한 상기 클램프 장치의 끼움 지지 위치를, 제1 끼움 지지 위치로부터 상기 제1 끼움 지지 위치와 겹치지 않는 제2 끼움 지지 위치로 변경하도록, 상기 제어 장치가 상기 이동 기구를 작동시키고,
 상기 슷 처리 장치가, 투사실을 구비한 캐비닛을 더 구비하고,
 상기 이동 기구가, 상기 워크를 반송하는 컨베이어와, 상기 워크를 상기 컨베이어와 상기 캐비닛 사이에서 반송하는 반입출 장치와,
 상기 컨베이어의 반송 라인과 평행한 축선을 중심으로 회전 가능하고, 상기 클램프 장치가 장착된 회전판을 더 구비하고,
 상기 회전판은, 원통 형상의 외주부를 구비한 드럼의 측판부를 구성하고, 상기 외주부에는 개구부가 형성되고, 당해 개구부는 상기 워크의 반입출구와 상기 투사재의 통과용 개구를 겸하도록 구성되어 있고,
 상기 회전판이 회전함으로써, 상기 클램프 장치에 끼움 지지된 워크가, 상기 투사재가 투사되는 투사 에어리어와 상기 반입출 장치에 전달되는 반입출 에어리어 사이에서 이동가능하게 되고,
 2대의 상기 클램프 장치가, 직경 방향에 대향하는 위치에서, 상기 회전판에 배치되고,
 상기 클램프 장치를 상기 회전판의 회전 중심선과 평행한 축선을 중심으로 회전시키는 자전 기구와,
 상기 클램프 장치의 축선을 중심으로 한 회전 각도 위치를 검출하는 각도 위치 검출부와,
 상기 각도 위치 검출부의 검출 결과에 기초하여, 상기 클램프 장치를 임의의 회전 각도 위치에서 정지시키도록 상기 자전 기구의 작동을 제어 가능한 자전 제어 수단을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는, 슷 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 회전판이, 회전 기구에 의해, 적어도 180°의 범위에서 정역회전 가능하게 되어 있는, 슷 처리 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 솟 처리 장치 및 솟 처리 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 솟 블라스트 장치로서, 클램프 장치에 의해 끼움 지지된 워크에 투사재를 투사하여 블라스트 처리를 행하는 장치가 알려져 있다(예를 들어, 특허문헌 1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 평8-323628호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그러나, 이러한 장치에서는, 클램프 장치에 끼움 지지된 워크의 부분에는, 투사재가 투사되지 않아, 이 부분이 블라스트 처리되지 않는 미처리 부분으로 되므로 개선의 여지가 있다.

[0005] 본 발명은, 상기 요청에 따라서 이루어진 것으로, 클램프 장치에 의해 워크를 끼움 지지하는 솟 처리에 있어서도, 워크 상에 미처리 개소가 발생하는 것을 방지할 수 있는 솟 처리 장치 및 솟 처리 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 따르면,

[0007] 워크에 투사재를 투사하여 솟 처리를 행하는 솟 처리 장치이며,

[0008] 상기 워크를 착탈 가능하게 끼움 지지하는 클램프 장치와,

[0009] 상기 클램프 장치에 의해 끼움 지지된 워크에 투사재를 투사하는 투사기와,

[0010] 상기 워크와 상기 클램프 장치를 상대적으로 이동시키는 이동 기구와,

[0011] 상기 이동 기구의 작동을 제어하는 제어 장치를 구비하고,

[0012] 상기 클램프 장치가, 서로 겹치지 않는 적어도 2개소의 끼움 지지 위치에서 상기 워크를 끼움 지지하도록, 상기 제어 장치가 이동 기구를 작동시키는 것을 특징으로 하는 솟 처리 장치가 제공된다.

[0013] 이러한 구성에 의하면, 서로 겹치지 않는 적어도 2개소의 끼움 지지 위치에서, 클램프 장치가 상기 워크를 끼움 지지하도록 제어 장치가 이동 기구를 작동시키므로, 최초에 클램프 장치에 의해 끼움 지지되어 1회째의 투사에서는 솟 처리되지 않은 워크 표면의 영역이, 2회째의 투사에서 솟 처리된다.

[0014] 본 발명의 다른 바람직한 형태에 따르면,

[0015] 상기 솟 처리 장치가, 투사실을 구비한 캐비닛을 더 구비하고,

- [0016] 상기 이동 기구가, 상기 워크를 반송하는 컨베이어와, 상기 워크를 상기 컨베이어와 상기 캐비닛 사이에서 반송하는 반입출 장치를 갖고,
- [0017] 상기 이동 기구가, 상기 반입출 장치와 상기 컨베이어를 구비하고 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 바람직한 형태에 따르면,
- [0019] 상기 컨베이어의 반송 라인과 평행한 축선을 중심으로 회전 가능하고, 상기 클램프 장치가 장착된 회전판을 더 구비하고,
- [0020] 상기 회전판이 회전함으로써, 상기 클램프 장치에 끼움 지지된 워크가, 상기 투사재를 투사되는 투사 에어리어와 상기 제2 위치에 배치된 반입출 장치에 전달되는 반입출 에어리어 사이에서 이동된다.
- [0021] 본 발명의 다른 바람직한 형태에 따르면,
- [0022] 2대의 상기 클램프 장치가, 직경 방향에 대향하는 위치에서, 상기 회전판에 배치되어 있다.
- [0023] 이러한 구성에 의하면, 어느 워크에 대해 끼움 지지 위치를 바꾸는 공정과 병행하여, 다른 워크에 대해서는 투사 에어리어에서 투사를 행하는 공정이 실시 가능해진다.
- [0024] 본 발명의 다른 바람직한 형태에 따르면,
- [0025] 상기 회전판이, 회전 기구에 의해, 적어도 180°의 범위에서 정역회전 가능하게 되어 있다.
- [0026] 이러한 구성에 의하면, 회전판이 일방향만으로밖에 회전할 수 없는 경우에 비해 배선이 용이해진다.
- [0027] 본 발명의 다른 바람직한 형태에 따르면,
- [0028] 상기 클램프 장치를 상기 회전판의 회전 중심선과 평행한 축선을 중심으로 회전시키는 자전 기구와,
- [0029] 상기 클램프 장치의 축선을 중심으로 한 회전 각도 위치를 검출하는 각도 위치 검출부와,
- [0030] 상기 각도 위치 검출부의 검출 결과에 기초하여, 상기 클램프 장치를 임의의 회전 각도 위치에서 정지시키도록 상기 자전 기구의 작동을 제어 가능한 자전 제어 수단을 갖는다.
- [0031] 이러한 구성에 의하면, 효율적인 투사를 할 수 있도록 워크를 소정의 자세에서 정지시키는 것이 가능해진다.
- [0032] 본 발명의 다른 바람직한 형태에 따르면,
- [0033] 워크를 클램프 갈고리부에 의해 끼움 지지하는 제1 끼움 지지 공정과,
- [0034] 상기 클램프 갈고리부에 의해 끼움 지지된 워크에 대해 투사재를 투사하는 제1 투사 공정과,
- [0035] 상기 제1 끼움 지지 공정에 있어서의 끼움 지지 위치와 완전히 다른 위치에서, 다시 상기 클램프 갈고리부에 의해 상기 워크를 끼움 지지하는 제2 끼움 지지 공정과,
- [0036] 상기 워크에, 다시 투사재를 투사하는 제2 투사 공정을 구비하고 있는, 슷 처리 방법이 제공된다.
- [0037] 이러한 구성에 따르면, 워크는, 제1 끼움 지지 공정에 있어서 클램프 장치에 의해 끼움 지지되어 있었으므로, 제1 투사 공정에서는 슷 처리되지 않고, 제2 투사 공정에서는 슷 처리된다.
- [0038] 본 발명의 다른 바람직한 형태에 따르면,
- [0039] 상기 클램프 갈고리가 복수 설치되고,
- [0040] 제1 워크에 대한 상기 제1 또는 제2 투사 공정과 병행하여, 제2 워크에 대한 제1 또는 제2 끼움 지지 공정이 행해진다.
- [0041] 이러한 구성에 따르면, 워크를 효율적으로 처리할 수 있다.

발명의 효과

- [0042] 상술한 구성을 갖는 본 발명에 관한 슷 처리 장치 및 슷 처리 방법에 따르면, 클램프 장치에 의해 워크를 끼움 지지하는 슷 처리에 있어서도, 워크 상에 미처리 개소가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0043] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태의 슛 블라스트 장치의 정면도이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시 형태의 슛 블라스트 장치의 우측면도이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시 형태의 슛 블라스트 장치의 좌측면도이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시 형태의 슛 블라스트 장치의 배면도이다.
 도 5는 본 발명의 일 실시 형태의 슛 블라스트 장치의 평면도이다.
 도 6은 본 발명의 일 실시 형태의 슛 블라스트 장치를 드럼 중심의 높이 위치에서 절단한 수평 단면도이다.
 도 7은 본 발명의 일 실시 형태의 슛 블라스트 장치의 클램프 장치를 도시하는 정면도이다.
 도 8은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 슛 블라스트 장치의 클램프 장치의 구성 일부를 도시하는 도면이다. 도 8의 (A)는 클램프 장치의 정면에서 본 단면도이다. 도 8의 (B)는 도 8의 (A)의 8B-8B선을 따른 단면도이다.
 도 9는 도 7의 9-9선을 따른 단면도이다.
 도 10은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 슛 블라스트 장치에 있어서의 클램프 장치 및 그 주위부를 나타내는 배면에서 본 단면도이다.
 도 11은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 슛 블라스트 장치에 있어서의 클램프 장치의 반전 기구를 도시하는 좌측면도이다.
 도 12는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 슛 블라스트 장치에 있어서의 슛 블라스트 처리의 상태를 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0044] 이하, 도면을 따라, 본 발명의 슛 처리 장치의 일 실시 형태인 슛 블라스트 장치(10)에 대해 설명한다. 또한, 이들 도면에 있어서 적절하게 나타내어지는 화살표 FR은 장치 정면에서 보았을 때의 앞쪽을 나타내고 있고, 화살표 UP는 장치 상방측을 나타내고 있고, 화살표 LH는 장치 정면에서 보았을 때의 좌측을 나타내고 있다.
- [0045] 도 1은 슛 블라스트 장치(10)의 정면도이고, 도 2는 슛 블라스트 장치(10)의 우측면도이고, 도 3은 슛 블라스트 장치(10)의 좌측면도이다. 또한, 도 4는 슛 블라스트 장치(10)의 배면도이고, 도 5는 슛 블라스트 장치(10)의 평면도이고, 도 6은 슛 블라스트 장치(10)의 수평 단면도이다.
- [0046] 또한, 슛 블라스트 장치(10)에서 슛 블라스트 처리를 받는 피처리물인 워크(W)는, 코어를 사용하여 구조된 주조품이며, 예를 들어 자동차 엔진의 실린더 블록이다.
- [0047] 도 6에 도시되는 바와 같이, 슛 블라스트 장치(10)는, 장치 안쪽에, 워크(W)를 반송하는 이동 기구(12)의 일부를 구성하는 컨베이어(14)를 구비하고 있다. 도 4에 도시되는 바와 같이, 컨베이어(14)는 장치 좌우 양측에 설치된 폴리(14A)에 권회된 무한궤도 형상의 반송체(무단 벨트)(14B)에 의해 구동되는 복수의 롤을 구비하고 있다. 또한, 도 6에 도시되는 바와 같이, 폴리(14A)의 축부에는, 구동력 전달 수단을 통해 폴리(14A)를 회전시키는 구동부(모터)(14C)가 연결되어 있다. 구동부(14C)는, 제어부(마이크로컴퓨터)(16)에 접속되고, 제어부(16)에 의해 작동이 제어된다(상세는 후술). 제어부(16)의 제어에 의해, 컨베이어(14)는 컨베이어(14) 상에 적재되는 워크(W)를 장치 우측으로부터 장치 좌측을 향하는 방향으로 반송하고, 또한 1차 정지할 수 있다. 또한, 컨베이어(14)의 하방에는, 워크(W)로부터 떨어진 모래 및 투사재를 회수하여 장치 본체로 보내는 회수 스크류 컨베이어(15)(도 4 참조)가 배치되어 있다.
- [0048] 컨베이어(14)의 반송 라인 측방측(장치 앞쪽)에는, 캐비닛(18)이 설치되어 있다. 캐비닛(18)의 내부에는, 워크(W)에의 투사재의 투사에 의해 워크(W)의 표면 가공(스� 블라스트 처리)을 행하는 투사실(20)이 형성되어 있다. 워크(W)에의 투사재의 투사는, 후술하는 투사기(22)에 의해 행해진다. 또한, 캐비닛(18)의 컨베이어(14)측에는, 워크(W)를 반입출하기 위한 반입출구가 형성되어 있고, 반입출구에는 자동 개폐 도어가 설치되어 있다.
- [0049] 컨베이어(14)를 사이에 두고 캐비닛(18)과는 반대측(장치 안쪽)에는, 이동 기구(12)의 일부를 구성하는 반입출 장치(24)가 설치되어 있다. 반입출 장치(24)는, 워크(W)를 컨베이어(14)와 캐비닛(18) 사이에서 반입출 가능하게 되어 있다. 또한, 반입출 장치(24)는 제어부(16)에 접속되어 유압 유닛(28)에 연결되고, 제어부(16)에 의해

작동이 제어된다(상세는 후술).

- [0050] 또한, 캐비닛(18)의 장치 좌측에는, 한 쌍의 클램프 장치(26)(클램프 유닛)가 설치되어 있다. 도 7 등에 도시되어 있는 바와 같이, 각 클램프 장치(26)는 워크(W)를 클램프 갈고리부(82A)에 의해 끼움 지지하는 끼움 지지부(82)를 구비하고, 반입출 장치(24)에 의해 캐비닛(18) 내에 반입된 워크(W)를 클램프 갈고리부(82A)에 의해 끼움 지지하도록 구성되어 있다. 또한, 도 7에 있어서는 워크(W)를 모식적인 형상으로 나타내고 있다. 이 클램프 장치(26)는, 제어부(16)에 접속된 유압 유닛(28)에 연결되고, 제어부(16)에 의해 작동이 제어된다. 또한, 반입출 장치(24) 및 클램프 장치(26)의 구조에 대해서는 후술한다.
- [0051] 컨베이어(14) 및 반입출 장치(24)는, 제어부(16)의 제어에 의해, 워크(W)와 클램프 장치(26)[클램프 갈고리부(82A)]를 상대적으로 이동시키는 것이 가능하게 되어 있다. 본 실시 형태에서는, 클램프 장치(26)가 서로 겹치지 않는 적어도 2개소의 끼움 지지 위치에서 상기 워크를 끼움 지지하도록, 제어부(16)가 컨베이어(14) 및 반입출 장치(24)를 작동시킨다. 이 결과, 제어부(16)의 제어에 의해, 클램프 장치에 의한 워크의 끼움 지지시에 클램프 갈고리부(82A)가 워크(W)에 접촉하는 접촉 위치가 변경 가능해진다. 즉, 동일한 워크(W)를, 서로 겹치지 않는 적어도 2개소의 끼움 지지 위치(완전히 다른 끼움 지지 위치)에서 끼움 지지할 수 있다.
- [0052] 한편, 캐비닛(18)의 장치 전방측에는, 투사기(22)가 복수대 설치되어 있다. 투사기(22)로서, 본 실시 형태에서는, 원심식 투사기가 사용되고 있다. 이 원심식 투사기에서는, 날개차(임펠러)의 회전에 의해 투사재[숫, 본 실시 형태에서는 일례로서 강구(鋼球)]에 원심력이 부여된다. 그리고, 투사기(22)에서는, 원심력에 의해 가속된 투사재가, 투사실(20) 내에서 클램프 장치(26)의 클램프 갈고리부(82A)(도 7 참조)에 의해 끼움 지지된 워크(W)에 대해 투사된다. 이들 투사기(22)도, 제어부(16)에 접속되어, 워크(W)가 투사실(20)에 배치된 후에 소정 시간 연속하여 투사재를 투사하도록, 제어부(16)에 의해 투사 타이밍 및 투사 시간이 제어되고 있다.
- [0053] 도 1에 도시되는 바와 같이, 투사기(22)의 상방측에는, 투사재 공급용의 도입관(30)의 하단부가 설치되고, 도입관(30)의 상단부에는 투사재의 유량을 조정하기 위한 유량 조정 장치(32)가 설치되어 있다. 유량 조정 장치(32)는, 도입관(30)에 공급하는 투사재의 양을 투사에 최적의 양으로 제한하도록 구성되어 있다. 이와 같이 최적의 양의 투사재가 투사기(22)에 공급됨으로써, 투사기(22)로부터는 최적의 속도로 투사재가 투사된다. 투사기(22)는, 도입관(30) 및 유량 조정 장치(32)를 통해 순환 장치(34)에 연결되어 있다.
- [0054] 순환 장치(34)는, 투사기(22)에 의해 투사된 투사재를 반송하여 투사기(22)로 순환시키기 위한 장치이다. 순환 장치(34)는, 캐비닛(18)의 하부, 상세하게는, 워크(W)에 투사된 후의 버어 등이 혼입된 투사재 등이 유입되는 호퍼의 하방측 위치에, 스크류 컨베이어(34A)가 배치되어 있다. 스크류 컨베이어(34A)는, 장치 좌우 방향으로 연장되어 있고, 투사재 등을 장치 우측 방향을 향해 반송 가능하게 구성되어 있다. 스크류 컨베이어(34A)의 반송 방향의 하류측에는, 버킷 엘리베이터(34B)의 하단부가 인접 배치되어 있다.
- [0055] 버킷 엘리베이터(34B)는, 장치 상하 방향으로 연장되어 있고, 풀리, 무단 벨트 및 버킷 등을 구비하고 있다. 버킷 엘리베이터(34B)는, 버킷에 넣어진 투사재 등을 장치 상방측으로 반송하도록 구성되고, 장치 상부에서, 투사재 등을 스크류 컨베이어(34C) 상에 배출한다. 스크류 컨베이어(34C)는, 장치 좌우 방향으로 연장되어 있고, 투사재 등을 장치 좌측 방향으로 반송 가능하게 되어 있다. 스크류 컨베이어(34C)의 반송 방향의 하류측에는 로터리 스크린(34D)이 설치되어 있다. 로터리 스크린(34D)은, 버어나 찌꺼기 등이 혼입되어 있는 투사재로부터 버어나 찌꺼기를 분리 가능하고, 찌꺼기 등을 찌꺼기 배출 파이프(34P)에 배출하도록 구성되어 있다.
- [0056] 로터리 스크린(34D)의 하방측에는, 풍선식(風選式) 마그네트 세퍼레이터(34E)가 설치되어 있다. 풍선식 마그네트 세퍼레이터(34E)에는, 찌꺼기 등이 제거된 투사재 등이 유입되도록 되어 있다. 풍선식 마그네트 세퍼레이터(34E)는, 상하 2단의 마그네트 드럼을 구비하고 있고, 이들은 모두 찌꺼기 등이 제거된 투사재 등을 철 성분과 비철 성분으로 분리한다. 또한, 풍선식 마그네트 세퍼레이터(34E)는, 덕트(34I)를 통해 도시하지 않은 집진기에 접속되고, 또한 풍선식 세퍼레이터를 구비하고 있다. 풍선식 세퍼레이터는, 집진기측으로부터의 에어의 흡인에 의해, 경량물과 중량물로 선별 가능하게 되어 있고, 1단계의 마그네트 드럼에서 분리된 철 성분을, 재이용할 수 있는 투사재와 그 이외의 미분으로 분리한다.
- [0057] 풍선식 마그네트 세퍼레이터(34E)에는, 투사재 탱크(34F) 및 미분 배출 파이프(34G)가 접속되어 있다. 투사재 탱크(34F)에는, 풍선식 세퍼레이터에서 분리된 재이용할 수 있는 투사재가 유입되도록 구성되어 있다. 또한, 미분 배출 파이프(34G)는, 풍선식 세퍼레이터에서 분리된 미분의 배출, 및 2단계의 마그네트 드럼에서 분리된 비철 성분의 배출에 이용되고 있다. 또한, 풍선식 마그네트 세퍼레이터(34E)에는, 오버플로우 파이프(34H)가 접속되어 있다. 오버플로우 파이프(34H)는, 캐비닛(18)에 접속되어 있고, 1단계의 마그네트 드럼에서 분리되지

않고, 또한 2단째의 마그네트 드럼에서 분리된 철 성분을 유통시켜 캐비닛(18)의 내부로 복귀시키기 위한 파이프로 되어 있다.

- [0058] 풍선식 마그네트 세퍼레이터(34E)의 하방측에는 전술한 투사재 탱크(34F)가 배치되어 있다. 투사재 탱크(34F)에는 재이용 가능한 투사재가 수용된다. 투사재 탱크(34F)는, 유량 조정 장치(32)로 투사재를 공급하기 위한 일시 저장용 탱크이며, 유량 조정 장치(32)의 상방측에 배치되어 있다. 유량 조정 장치(32)의 밸브가 개방되면, 투사재가 도입관(30)을 통해 투사기(22)에 의해 투사된다.
- [0059] 도 5에 도시되는 바와 같이, 캐비닛(18)의 천장부에는 흡출구(36A)가 형성되고, 캐비닛(18)의 내부는, 덕트(34I)를 통해 집진기에 연통되어 있다. 집진기는, 풍선식 마그네트 세퍼레이터(34E)와 캐비닛(18)으로부터, 덕트(34I)를 통해, 흡인된 에어로부터 더스트를 제거하고, 더스트를 더스트 수용 상자에 수용시킴과 함께, 클린 에어를 장치 외부로 배출한다.
- [0060] 다음으로, 반입출 장치(24)에 대해 도 2, 도 3 및 도 5를 참조하면서 설명한다. 도 5에 도시되어 있는 바와 같이, 반입출 장치(24)는 주행 대차(40)를 구비하고 있다. 이 주행 대차(40)는, 컨베이어(14)의 반송 방향에 대해 직교하는 방향으로 연장되는 레일(도시하지 않음)을 따라 주행 가능하게 되어 있다. 또한, 이 레일은, 일단부가 캐비닛(18)측에 지지된 빔 부재에 설치되어 있다.
- [0061] 도 2 및 도 3에 도시되는 바와 같이, 주행 대차(40)의 하면에는, 장치 하방측으로 연장되는 승강 가이드(42)가 고정되어 있다. 또한, 도 2에는, 반입출 장치(24)가 컨베이어(14)측의 위치에 있는 상태와 캐비닛(18)측의 위치에 있는 상태의 2가지의 상태가 상상선(2점 쇄선)으로 나타내어져 있다. 승강 가이드(42)에는, 유압 실린더에 의해 구성된 승강 액추에이터(44)가 설치되어 있다. 이 승강 액추에이터(44)는, 유압 유닛(28)에 접속되고, 로드(42)가 승강 가이드(42)를 따라 장치 상하 방향으로 신축 가능하게 되어 있다. 유압 유닛(28)은, 유압 제어 기기(전자 밸브 등) 및 유압 제어 기기에 접속된 오일 탱크 등의 오일 공급원 등을 구비하고 있다.
- [0062] 승강 액추에이터(44)의 로드에는, 승강 가이드(42)를 따라 승강 가능한 승강 부재(45)가 연결되어 있다. 또한, 승강 부재(45)에는 제품 적재 부재(46)가 연결되고, 제품 적재 부재(46)에는 워크(W)가 적재된다. 즉, 제품 적재 부재(46)는 워크(W)를 컨베이어(14)측과 클램프 장치(26)(도 3 참조)측 사이에서 전달을 하기 위한 아암 부재로 되고, 승강 액추에이터(44)의 로드(42)의 신축에 의해 승강되도록 되어 있다.
- [0063] 한편, 주행 대차(40)에는, 도 5에 도시되는 바와 같이, 구동 모터(48)가 탑재되어 있다. 주행 대차(40)에는, 구동 모터(48)의 작동에 의해 회전하는 피니언(도시 생략)이 설치되어 있다. 피니언은, 장치 상하 방향을 축방향으로 하여 배치되고, 장치 전후 방향으로 연장되는 랙(50)과 맞물려 구동 모터(48)의 구동력을 랙(50)에 전달한다.
- [0064] 즉, 제품 적재 부재(46)(도 2 참조)는, 구동 모터(48)의 작동에 의해, 컨베이어(14)측과 캐비닛(18)측[클램프 장치(26)측] 사이에서 왕복 이동한다. 또한, 도 2에 도시되는 바와 같이, 반입출 장치(24)의 급전용으로서, 장치 상부에는 케이블 베이더(51)가 설치되어 있다.
- [0065] 구동 모터(48) 및 유압 유닛(28)의 유압 제어 기기는, 제어부(16)에 접속되어 있고, 제어부(16)에 의해 작동이 제어된다.
- [0066] 본 실시 형태에서는, 2대의 클램프 장치(26)가 원형의 회전판(54A)에 장착되어 있다. 도 11에 도시되어 있는 바와 같이, 2대의 클램프 장치(26)는 주위 방향으로 180° 떨어진 위치에서 회전판(54A)에 배치되어 있다. 회전판(54A)은, 반전 드럼인 드럼(54)의 측판부를 구성하고 있다. 또한, 원통 형상으로 형성되어 있는 드럼(54)의 외주부(54B)에는, 워크(W)의 반입출구 및 투사재의 통과용 개구를 겸하는 개구부가 형성되어 있다. 회전판(54A)은, 회전 기구(52)에 의해 회전축(56)의 축선을 중심으로 180° 회전 가능하다.
- [0067] 이하, 도 11을 참조하여, 회전 기구(52)에 대해 설명한다.
- [0068] 회전판(54A)의 중심은, 컨베이어(14)의 반송 라인을 따른 방향을 축방향으로 하는 회전축(56)에 고정되어 있다. 회전축(56)은, 캐비닛(18)의 장치 전후 방향 중앙 부근에 설치되고, 캐비닛(18)의 측벽부에 설치된 베어링부(58)에 축지되어 있다.
- [0069] 도 11에는, 회전 기구(52)의 구성이 좌측면도로 도시되어 있다. 도 11에 도시되는 바와 같이, 드럼(54)은 그 하방측의 전후가 드럼 수용 롤러(74)에 의해 회전 가능하게 지지되어 있다. 드럼 수용 롤러(74)는, 장치 좌우 방향(지면에 수직인 방향)의 축을 중심으로 회전 가능하게 되고, 캐비닛(18)의 하부에 지지되어 있다. 또한, 드럼(54)의 외주부(54B) 및 드럼(54)의 상방측에 배치된 체인 휠(62)의 외주부에는, 롤러 체인(60)이 권회되어

있다. 체인 휠(62)은, 구동 모터(64)의 축부에 동축으로 고정되어 있다.

- [0070] 이러한 구성에 의해, 구동 모터(64)의 구동력이 체인 휠(62), 플러 체인(60) 및 드럼(54)에 전달된다. 회전판(54A)은, 드럼(54)의 회전에 의해 회전축(56)을 중심으로 회전된다. 즉, 회전 기구(52)는 회전판(54A)을 회전 시킴으로써, 각 클램프 장치(26)의 끼움 지지부(82)를 워크(W)의 반입출 에어리어(A1)와 투사 에어리어(A2) 사이에서 이동시킬 수 있다. 또한, 본 실시 형태에서는, 구동 모터(64)는 정회전 및 역회전이 가능하고, 회전판(54A)은 회전 기구(52)에 의해 180° 정역회전 가능하게 되어 있다.
- [0071] 또한, 도 4에 도시되는 바와 같이, 구동 모터(64)는, 풍선식 마그네트 세퍼레이터(34E)용 테크의 장치 좌측(도 4의 우측)에 배치되고, 제어부(16)에 접속됨과 함께, 제어부(16)에 의해 작동이 제어되도록 되어 있다. 또한, 도 11에 도시되는 바와 같이, 구동 모터(64)에의 급전용으로서, 케이블 베이어(65)가 설치되어 있다. 또한, 회전판(54A)의 상부측 및 하부측에 대응하여, 클램프 메인테넌스용 호이스트 레일(66)이 설치되어 있다.
- [0072] 또한, 드럼(54)의 외주부(54B) 및 그 외주측에는, 드럼(54)의 회전 각도 위치를 검출하기 위한 공지의 검출 수단이 설치되어 있다. 이 검출 수단은, 제어부(16)에 접속되어 있다. 제어부(16)는, 상기 검출 수단의 검출 결과에 기초하여, 드럼(54)의 회전 각도 위치를 소정의 위치에 설정하도록, 구동 모터(64)의 작동을 제어한다.
- [0073] 드럼(54)의 외주부(54B)에는, 오목 형상의 로크 수용 금속 부재(68)가 외주부(54B)의 오목부 내에 고정되어 있다. 로크 수용 금속 부재(68)는, 2개 설치되고, 회전축(56)을 중심으로 주위 방향으로 180° 이격된 위치에 설정되어 있다. 또한, 로크 수용 금속 부재(68)와 클램프 장치(26)의 위치 관계는, 한 쌍의 로크 수용 금속 부재(68)가 상하로 배열되는 위치에서 드럼(54)이 정지하였을 때, 한 쌍의 클램프 장치(26)가 수평하게 배열되지 않고 장치 전방측의 클램프 장치(26)가 약간 상측의 위치로 되도록 설정되어 있다.
- [0074] 한편, 드럼(54)의 상방측에는, 로크 수용 금속 부재(68)에 결합 가능한 로크 금속 부재(70)가 설치되어 있다. 로크 금속 부재(70)는, 유압 실린더인 로크 액추에이터(72)의 로드 하단부측에 조인트 등을 통해 고정되어 있다. 로크 액추에이터(72)의 로드는, 가이드를 따라 장치 상하 방향으로 신축 가능하게 되어 있고, 이에 의해, 로크 금속 부재(70)는 로크 수용 금속 부재(68)의 내부에 끼워지는 위치와 드럼(54)의 외주부(54B)로부터 이격된 위치 사이에서 이동 가능하게 되어 있다. 또한, 로크 액추에이터(72)는 유압 유닛(28)을 통해 제어부(16)에 접속되고, 제어부(16)에 의해 작동이 제어된다.
- [0075] 다음으로, 도 7~도 10을 참조하면서 클램프 장치(26)에 대해 상세하게 설명한다.
- [0076] 도 7에 도시되는 바와 같이, 클램프 장치(26)는 베어링(도시하지 않음)을 통해, 회전판(54A)에 장착되고, 회전체(76)를 구비하고 있다. 회전체(76)는, 회전판(54A)에 직교하는 축선을 중심으로 회전 가능하게 설치된 베이스 부재이다. 클램프 장치(26)에 있어서, 회전체(76)에는, 축방향이 서로 평행하고 회전 가능한 한 쌍의 지지축(78A, 78B)이 병설되어 있다. 한 쌍의 지지축(78A, 78B)의 축방향은, 회전판(54A)의 회전축(56)에 직교하는 방향으로 설정되어 있다.
- [0077] 한 쌍의 아암(80)이, 한 쌍의 지지축(78A, 78B)을 통해 외팔보 상태로 회전체(76)에 장착되어 있다. 한 쌍의 아암(80)은 소정 간격을 두고 대향 배치되어 있다. 각 아암(80)은, 각각이, 각 지지축(78A, 78B)에 고정된 아암 본체(80A)와, 아암 본체(80A)의 선단부에 장착된 클램프 부재(80B)(끼움 지지 부재)를 구비하고 있다. 클램프 부재(80B)는, 아암 본체(80A)에 대해 지지축(78A, 78B)의 축선 방향과 평행한 축선을 중심으로 회전 방향으로 이동 가능하게 되어 있고, 워크(W)를 끼움 지지하기 위한 복수 클램프 갈고리부(82A)가 장착되어 있다. 즉, 아암(80)의 선단부측은 끼움 지지부(82)로 되고, 클램프 갈고리부(82A)가 설치되어 있다.
- [0078] 한 쌍의 클램프 부재(80B) 중, 도면 중 하측의 클램프 부재(80B1)에는, 회전 방지용 링크 부재(84)의 일단부가 핀 연결되고, 회전체(76)에는, 회전 방지용 링크 부재(84)의 타단부가 핀 연결되어 있다. 그리고, 회전체(76), 아암 본체(80A), 클램프 부재(80B1) 및 회전 방지용 링크 부재(84)에 의해, 평행 링크 기구가 구성되어 있다. 이러한 구성에 의해, 도면 중 하측의 클램프 부재(80B1)는, 수평 상태를 유지하는 것이 가능하게 되어 있다.
- [0079] 도 7에 도시되어 있는 바와 같이, 한쪽(도 7의 상측)의 아암(80)에 설치되어 있는 클램프 갈고리부(82A)의 개수 및 배치 위치는, 다른 쪽(도 7의 하측)의 아암(80)에 설치되어 있는 클램프 갈고리부(82A)의 개수 및 배치 위치와 다르다. 이 결과, 상하면에서 면적이 다른 워크(W)도, 안정적으로 끼움 지지할 수 있다.
- [0080] 또한, 본 실시 형태에서는, 끼움 지지부가 교환 가능하고, 워크의 치수 형상에 따라서, 당해 워크를 가장 안정적으로 클램프할 수 있도록 클램프 갈고리의 개수, 배치, 형상이 설정된 끼움 지지부가 사용된다.
- [0081] 또한, 복수 종류의 워크를 단일의 끼움 지지부에 의해 끼움 지지하는 경우에는, 취급하는 모든 워크를 안정적으

로 클램프할 수 있도록 클램프 갈고리의 개수, 배치, 형상이 설정된 끼움 지지부가 사용된다.

- [0082] 도 8의 (A)는 도 7과 동일한 방향으로부터 본 단면도이고, 도 8의 (B)는 도 8의 (A)의 8B-8B선을 따른 단면도이다. 또한, 도 9는 도 7의 9-9선을 따른 단면도이다. 또한, 도 8 및 도 9에서는, 절단부의 해칭이 적절하게 생략되어 있다. 또한, 도 9에 있어서는 워크(W)를 모식적인 형상으로 나타내고 있다.
- [0083] 도 8의 (A) 및 도 8의 (B)에 도시되는 바와 같이, 한 쌍의 지지 축(78A, 78B) 중 한쪽인 지지 축(78A)에는, 제1 링크 부재(91)의 일단부가 고정되어 있다. 제1 링크 부재(91)의 타단부에는 제2 링크 부재(92)의 일단부가 제1 핀(90)에 의해 핀 연결(상대 회전 가능하게 연결)되어 있다. 이에 반해, 한 쌍의 지지 축(78A, 78B) 중 다른 쪽인 지지 축(78B)에는, 제3 링크 부재(93)의 일단부가 고정되어 있다. 제3 링크 부재(93)의 타단부에는 제4 링크 부재(94)의 일단부가 제2 핀(96)에 의해 핀 연결(상대 회전 가능하게 연결)되어 있다.
- [0084] 본 실시 형태에서는, 2개의 제1 링크 부재(91)의 타단부를 끼우는 위치에, 2개의 제3 링크 부재(93)의 타단부가 배치되어 있다. 그리고, 제1 핀(90)은 1개, 제2 핀(96)은 2개 설치되어 있고, 제1 핀(90)에 대해 그 축선 방향의 양측에 제2 핀(96)이 배치되어 있다.
- [0085] 이러한 구성에 따르면, 한 쌍의 지지 축에 일단부가 고착된 제1 링크 부재 및 제3 링크 부재는, 각각의 핀에 의해 별도의 부재에 핀 연결되므로, 조립 장착 작업성이 좋다.
- [0086] 도 8의 (A) 및 도 9의 부분 확대도에 도시되는 바와 같이, 제2 링크 부재(92)의 타단부 및 제4 링크 부재(94)의 타단부는, 연결체(98)의 선단측의 피장착부(98A)에 제3 핀(100)에 의해 연결되어 있다. 도 8의 (A)에 도시되는 바와 같이, 연결체(98)는 한 쌍의 지지 축(78A, 78B)끼리를 연결하는 가상선에 대해 직교(교차)하는 방향으로 연장되어 있다.
- [0087] 도 9에 도시되는 바와 같이, 연결체(98)의 기반부측(도면 중 좌측)에는, 액추에이터(102)(본 실시 형태에서는 유압 실린더)의 로드가 장착되어 있다. 액추에이터(102)는, 유압 유닛(28)(도 9에서는 블록화하여 도시)에 접속되고, 로드와 진퇴 이동함으로써, 연결체(98)를 연결체가 연장되는 방향(도면 중에서는 좌우 방향)으로 왕복 이동시킨다. 또한, 액추에이터(102)는 유압 유닛(28)을 통해 제어부(16)에 접속되고, 제어부(16)에 의해 작동이 제어된다. 그리고, 연결체(98)가 왕복 이동함으로써, 제1~제4 링크 부재(91~94), 아암(80)이 연동하여, 도 7 및 도 10에 도시되는 바와 같이, 클램프 장치(26)의 아암(80)이 개폐되는 구조로 되어 있다. 또한, 도 7 및 도 10에서는, 아암(80)을 약간 폐쇄한 상태를 2점 채선으로 나타내고 있다.
- [0088] 또한, 도 9에 도시되는 바와 같이, 클램프 장치(26)에는, 자전 기구(104)가 설치되어 있다. 이하, 자전 기구(104)에 대해 설명한다.
- [0089] 연결체(98)의 외주측에는 통체(105)가 배치되어 있다. 이 통체(105)는, 연결체(98)와 동축적으로 배치되고, 또한 연결체(98)에 고정되어 있고, 또한 외주측에 기어(106A)가 일체적으로 설치되어 있다. 이 기어(106A)에는, 기어(106B)가 맞물려 있다. 기어(106B)는, 감속기가 구비된 자전용 구동 모터(108)의 출력축에 동축적으로 고정되어 있다. 그리고, 구동 모터(108)의 작동에 의해, 기어(106B, 106A), 통체(105) 및 연결체(98)가 연결체(98)의 축을 중심으로 회전하고, 이것에 연동하여, 제1~제4 링크 부재(91~94) 및 아암(80)도 회전(자전)한다. 즉, 자전 기구(104)는, 클램프 장치(26)를 회전판(54A)의 회전 중심선[회전축(56)(도 6 참조)]과 평행한 축선을 중심으로 회전시킨다. 구동 모터(108)는, 제어부(16)의 일부를 구성하는 자전 제어 수단으로서의 자전 제어부(16A)에 접속되어 있고, 자전 제어부(16A)에 의해 작동이 제어된다.
- [0090] 또한, 클램프 장치(26)에는, 기어(106A)와 맞물리는 기어를 구비한 기어 열(110)이 설치되어 있다. 기어 열(110)에는, 각도 위치 검출부로서의 자전 회전계(112)가 접속되어 있다. 자전 회전계(112)는, 기어 열(110)에 연동하여 회전함으로써 클램프 장치(26)의 자신의 축선을 중심으로 회전 각도 위치(자전 위치)를 검출하고, 자전 제어부(16A)에 접속되어 있다. 자전 제어부(16A)는, 자전 회전계(112)의 검출 결과에 기초하여 구동 모터(108)를 제어함으로써 클램프 장치(26)를 임의의 회전 각도 위치에서 정지시키도록 자전 기구(104)의 작동을 제어 가능하게 되어 있다.
- [0091] 다음으로, 상기 구성의 슛 블라스트 장치(10)를 사용한 슛 처리 방법에 대해 설명한다. 또한, 후술하는 슛 블라스트 장치(10)의 일련의 동작은, 제어부(16)로부터의 제어 지령에 기초하여 실시된다.
- [0092] 우선, 워크(W)는, 컨베이어(14)에 적재된 상태에서 반송된다. 워크(W)가 반입출 장치(24)의 전방에 도착하면, 컨베이어(14)가 정지된다. 이어서, 컨베이어(14)의 물의 하방에 배치되어 있었던 반입출 장치(24)의 제품 적재 부재(46)의 워크 수용 갈고리를 물 사이의 공간을 통과시켜 상승시키고, 컨베이어(14)에 적재되어 있는 워크

(W)를, 제품 적재 부재(46)의 워크 수용 갈고리 상에 적재하여, 컨베이어(14)로부터 상방으로 들어올린다.

[0093] 이어서, 주행 대차(40)를 캐비닛 방향으로 전진시켜, 제품 적재 부재(46)의 워크 수용 갈고리 상에 적재된 워크(W)를, 반입출 에어리어(A1)에 배치되고 개방 상태에 있는 한쪽의 클램프 장치(26)의 아암 상방의 위치에 배치한다. 이어서, 제품 적재 부재(46)를 강하시켜, 제품 적재 부재(46)의 워크 수용 갈고리 상의 워크(W)를, 한쪽의 클램프 장치(26)의 아암 상에 배치하여, 주행 대차(40)를 컨베이어(14) 방향으로 후퇴시킨다. 또한, 클램프 장치(26)의 한 쌍의 아암(80)을 폐쇄 방향으로 이동시키고, 아암(80)에 설치된 클램프 갈고리부(82A)에 의해, 워크(W)를 끼움 지지한다(제1 끼움 지지 공정).

[0094] 여기서, 도 7~도 9를 참조하여, 클램프 장치(26)의 작동을 설명한다.

[0095] 액추에이터(102)가, 연결체(98)를 연결체가 연장되는 방향을 따라 왕복 이동시키면, 연결체(98)의 선단측에 연결된 제2 링크 부재(92) 및 제4 링크 부재(94)도 연결체(98)에 연동하여 왕복 이동한다. 이에 의해, 제2 링크 부재(92)에 핀 연결된 제1 링크 부재(91) 및 제4 링크 부재(94)에 핀 연결된 제3 링크 부재(93)가 회전 변위하고, 제1 링크 부재(91)가 고정된 지지 축(78A) 및 제3 링크 부재(93)가 고정된 지지 축(78B)이 각각 자신의 축을 중심으로 회전한다. 이에 의해, 한 쌍의 지지 축(78A, 78B)을 통해 회전체(76)에 각각 외팔보 상태로 장착된 한 쌍의 아암(80)이 끼움 지지 방향 또는 그 반대의 개방 방향으로 변위된다. 즉, 제어부(16)로부터의 제어 지령에 의해, 액추에이터(102)의 로드가 신축 방향으로 작동하면, 한 쌍의 아암(80)이 워크(W)를 끼움 지지 방향 또는 개방 방향으로 변위하여, 클램프 갈고리부(82A)에 의해 워크(W)를 끼움 지지 또는 개방한다.

[0096] 또한, 도 9에 도시되는 바와 같이, 한 쌍의 지지 축(78A, 78B)에 일단부가 고정된 제1 링크 부재(91) 및 제3 링크 부재(93)는, 각각의 핀[제1 핀(90), 제2 핀(96)]에 의해 별도의 부재[제2 링크 부재(92) 및 제4 링크 부재(94)]에 핀 연결되므로, 조립 장착 작업성이 좋다. 즉, 제1 링크 부재(91) 및 제3 링크 부재(93)에 상당하는 링크 부재를 동일 부재에 1개의 핀으로 핀 연결하는 구성에서는 핀이 통과하기 어렵지만, 본 실시 형태에서는, 그러한 문제를 해소할 수 있다.

[0097] 도 6 및 도 11에 도시되는 바와 같이, 2대의 클램프 장치(26)는 회전판(54A)에, 직경 방향에 대향한 위치, 즉, 주위 방향으로 180° 떨어진 위치에 장착되어 있다. 회전판(54A)은, 회전 기구(52)에 의해, 컨베이어(14)의 반송 라인을 따른 방향의 축선을 중심으로 180° 정역회전 가능하게 되어 있다.

[0098] 그리고, 클램프 장치(26)가 워크(W)를 끼움 지지하면, 제어부(16)로부터의 제어 지령에 의해, 구동 모터(64)가 드럼(54)을 180° 정회전시켜, 수평 방향으로 배열되는 클램프 장치(26)의 배치를 반대로 한다. 이에 의해, 반입출 에어리어(A1)에 배치되어 있었던 한쪽의 클램프 장치(26)는 투사 에어리어(A2)로 이동된다. 이 결과, 한쪽의 클램프 장치(26)의 끼움 지지부(82)에 끼움 지지된 워크(W)는, 반입출 에어리어(A1)로부터 투사 에어리어(A2)로 이동된다. 또한, 드럼(54)의 정회전에 의해, 투사 에어리어(A2)에 배치되어 있었던 다른 쪽의 클램프 장치(26)는 반입출 에어리어(A1)로 이동된다.

[0099] 또한, 회전판(54A)이 180° 정역회전 가능한 구조로 함으로써, 회전판(54A)이 일방향만으로써 회전할 수 없는 경우에 비해 배선이 용이해져, 배선이나 배관에 선회시키는 기능을 부가시키지 않아도 양호한 운전이 가능해진다.

[0100] 또한, 도 11에 도시되는 바와 같이, 드럼(54)[회전판(54A)]은, 제어부(16)의 제어 지령에 의해, 기준 정지 위치[한 쌍의 클램프 장치(26)가 수평 방향으로 배열되는 위치] 이외의 소정 위치에도 정지 가능하게 되어 있다. 이 결과, 제어부(16)의 제어 지령에 의해, 구동 모터(64)가 드럼(54)을 소정 각도 정회전시킨 후, 로크 액추에이터(72)가 로크 금속 부재(70)를 로크 수용 금속 부재(68)에 끼워 넣음으로써, 도 11에 도시되는 위치에 클램프 장치(26)를 배치시킬 수도 있다. 또한, 드럼(54)의 회전 전에 로크 금속 부재(70)와 로크 수용 금속 부재(68)가 결합 상태에 있는 경우에는, 상기한 동작 전에 로크 액추에이터(72)가 로크 금속 부재(70)를 로크 수용 금속 부재(68)로부터 이격시키게 된다.

[0101] 다음으로, 자전 제어부(16A)의 제어 지령에 의해, 자전 기구(104)의 구동 모터(108)가 회전하고, 이것에 연동하여 클램프 장치(26)가 회전판(54A)의 회전 중심선과 평행한 축선을 중심으로 회전(자전)한다. 이에 의해, 클램프 장치(26)와 클램프 장치(26)에 끼움 지지된 워크(W)가 회전한다. 또한, 클램프 장치(26)의 자신의 축선을 중심으로 한 회전 방향의 각도 위치에 대한 자전 회전체(112)의 검출 결과에 기초하여, 자전 제어부(16A)는, 클램프 장치(26)를 임의의 회전 각도 위치에서 정지시키도록 자전 기구(104)의 작동을 제어 가능하게 되어 있다.

[0102] 이어서, 클램프 갈고리부(82A)에 의해 끼움 지지된 워크(W)에 대해 투사기(22)에 의해 투사재가 투사된다(제1

투사 공정).

- [0103] 도 12의 (A) 및 도 12의 (B)는, 투사재가 집중적으로 워크(W)의 홈 M1(코어 홈)에 닿도록, 드럼(54)(도 11 참조)이 기준 정지 위치에서 정지하고, 또한 클램프 장치(26)를 소정의 회전 각도 위치에서 1차 정지시킨 상태를 나타내고 있다. 또한, 도 12의 (C) 및 도 12의 (D)는 투사재가 집중적으로 워크(W)의 홈 M1(코어 홈)에 닿도록, 드럼(54)(도 11 참조)이 기준 정지 위치로부터 어긋난 위치[일례로서, 도 11에 도시되는 로크 금속 부재(70)와 로크 수용 금속 부재(68)가 결합 상태로 되는 위치]에서 정지하고, 또한 클램프 장치(26)가 소정의 회전 각도 위치에서 정지한 상태를 나타내고 있다.
- [0104] 워크(W)의 홈 M1에 투사재가 수직으로 들어가는 자세로 워크(W)를 배치함으로써, 홈 M1 내에 투사재를 집중적으로 투사하는 것이 가능해진다. 즉, 투사재의 낭비가 억제되어, 워크(W)의 홈 M1 내의 모래가 단시간에 제거되므로, 효율적인 슛 블라스트 처리가 가능해진다.
- [0105] 또한, 도 11에 도시되는 바와 같이 로크 수용 금속 부재(68), 로크 금속 부재(70) 및 로크 액추에이터(72)가 설치됨으로써, 드럼(54)을 기준 정지 위치 이외의 소정 위치(미리 설정한 위치)에 고정밀도로 위치 결정(정지)시킬 수 있다.
- [0106] 다음으로, 제1 투사 공정이 종료된 워크(W)에 대한 클램프 갈고리부(82A)의 끼움 지지 위치를 변경하고, 제1 끼움 지지 공정에 있어서 끼움 지지한 끼움 지지 위치와 겹치지 않는 위치에서 워크(W)를 끼움 지지하는 제2 끼움 지지 공정이 행해진다. 구체적으로는, 클램프 갈고리부(82A)에 의한 워크(W)의 끼움 지지를 해제한 후, 워크(W)를 소정 거리만큼 이동시켜, 제1 끼움 지지 공정에 있어서의 끼움 지지 위치와는 다른 위치에서, 클램프 갈고리부(82A)에 의해 워크(W)를, 다시 끼움 지지한다. 워크(W)의 이동 거리는, 클램프 갈고리부(82A)의 폭(도 7 중의 좌우 방향 길이)보다도 크고, 또한 인접하는 클램프 갈고리부(82A)의 간격의 절반보다 작아지도록 설정되어 있다. 예를 들어, 도 7 중의 화살표 X의 길이로 설정된다.
- [0107] 보다 상세하게는, 워크(W)에 대해, 미리 설정된 전 투사 시간의 1/2의 시간만큼 투사가 행해지는 제1 투사 공정이 종료되면, 투사기(22)는 제어부(16)의 제어 지령에 기초하여 투사를 정지한다. 그리고, 제어부(16)로부터의 제어 지령에 따라, 구동 모터(64)가 드럼(54)을 180° 역회전시켜, 한 쌍의 클램프 장치(26)의 배치를 역전시킨다. 이에 의해, 투사 에어리어(A2)에 배치되어 있었던 한쪽의 클램프 장치(26) 및 이 한쪽의 클램프 장치(26)에 끼움 지지되어 있는 제1 투사 공정이 종료된 워크(W)가 반입출 에어리어(A1)로 이동된다.
- [0108] 이어서, 제어부(16)로부터의 제어 지령에 따라, 제1 투사 공정이 종료된 워크(W)를 끼움 지지하고 있는 아암(80)이 개방된다.
- [0109] 이어서, 주행 대차(40)를 캐비닛 방향으로 전진시켜, 제품 적재 부재(46)를 반입출 에어리어(A1)의 하방 위치에 배치한다. 이어서, 제품 적재 부재(46)를 상승시켜, 제1 투사 공정이 종료된 워크(W)를 아암(80)으로부터 제품 적재 부재(46)의 워크 수용 갈고리 상으로 옮긴다. 또한, 주행 대차(40)를, 클램프 장치(26)에 의해 끼움 지지되어 있는 워크(W)가 반송 컨베이어(14)의 롤 상에 배치되는 위치까지 후퇴시켜, 제품 적재 부재(46)를 강하시킨다. 이 결과, 제1 투사 공정이 종료된 워크(W)가, 반입출 에어리어(A1)로 복귀되고, 다시 컨베이어(14) 상으로 반출된다.
- [0110] 다음으로, 제어부(16)로부터의 제어 지령에 따라, 컨베이어(14)를 소정 시간만큼 작동시켜, 워크(W)를, 소정 거리만큼 반송 방향 하류 방향으로 이동시킨다. 이 결과, 제1 투사 공정이 종료된 워크(W)는, 제1 끼움 지지 공정 전에 배치되어 있었던 컨베이어(14) 상의 위치로부터, 소정 거리만큼 반송 방향 하류측으로 이동하고, 반입출 장치(24) 및 클램프 장치(26)에 대해 소정 거리만큼 이동한 것으로 된다.
- [0111] 이어서, 컨베이어(14)의 롤의 하방으로 강하하고 있었던 제품 적재 부재(46)의 워크 수용 갈고리를 롤 사이의 공간을 통과시켜 상승시키고, 컨베이어(14)에 적재되어 있는 워크(W)를, 제품 적재 부재(46)의 워크 수용 갈고리 상에 적재하여, 컨베이어(14)로부터 상방으로 들어올린다.
- [0112] 상술한 바와 같이, 워크(W)는, 소정 거리만큼 반송 방향 하류 방향으로 이동되어 있으므로, 제품 적재 부재(46)의 워크 수용 갈고리가 워크(W)에 접촉하는 위치는, 제1 끼움 지지 공정에 있어서의 워크 수용 갈고리가 워크(W)와의 접촉 위치로부터, 소정 거리에 대응한 길이만큼, 반송 방향 상류측으로 어긋나게 된다.
- [0113] 이어서, 주행 대차(40)를 캐비닛 방향으로 전진시켜, 제품 적재 부재(46)의 워크 수용 갈고리 상에 적재된 워크(W)를, 반입출 에어리어(A1)에 배치되고 개방 상태에 있는 한쪽의 클램프 장치(26)의 아암 상방에 위치에 배치한다. 이어서, 제품 적재 부재(46)를 강하시키고, 제품 적재 부재(46)의 워크 수용 갈고리 상의 워크(W)를, 개

방 상태에 있는 한쪽의 클램프 장치(26)의 아암 상에 배치하여, 주행 대차(40)를 컨베이어(14) 방향으로 후퇴시킨다. 또한, 클램프 장치(26)의 한 쌍의 아암(80)을 폐쇄 방향으로 이동시켜, 아암(80)에 설치된 클램프 갈고리부(82A)에 의해 워크(W)를 끼움 지지한다(제2 끼움 지지 공정).

- [0114] 상술한 바와 같이, 제1 투사 공정이 종료된 워크(W)는, 컨베이어에 의해 소정 거리만큼 반송 방향 하류 방향으로 이동되어 있으므로, 클램프 장치(26)의 아암(80)의 클램프 갈고리부(82A)가 워크(W)에 접촉하는 위치(끼움 지지 위치)는, 제1 끼움 지지 공정에 있어서의 워크 수용 갈고리가 워크(W)와의 접촉 위치(끼움 지지 위치)로부터, 소정 거리에 대응한 길이만큼, 반송 방향 상류측으로 어긋나게 된다.
- [0115] 이 결과, 제1 끼움 지지 공정에 의한 끼움 지지시에, 클램프 갈고리부(82A)로 덮여 있었던 워크(W)의 표면 영역이, 제1 끼움 지지 공정에 의한 끼움 지지시에는, 클램프 갈고리부(82A)로 덮이지 않고, 노출되어 있게 된다. 즉, 클램프 갈고리부(82A)가, 제1 투사 공정이 종료된 워크(W)에 접촉하고 있는 표면 영역은, 제1 투사 공정 중에 클램프 갈고리부(82A)가 워크(W)에 접촉하고 있었던 표면 영역과는 완전히 다른 부분으로 되어 있다.
- [0116] 제2 끼움 지지 공정이 완료되면, 제어부(16)로부터의 제어 지령에 따라, 구동 모터(64)가 드럼(54)을 180° 정회전시켜, 한 쌍의 클램프 장치(26)의 배치를 반대로 한다. 이에 의해, 제1 투사 공정이 종료된 워크(W)를 끼움 지지하는 클램프 장치(26)의 끼움 지지부(82)는, 워크(W)의 반입출 에어리어(A1)로부터 투사 에어리어(A2)로 이동된다.
- [0117] 이어서, 제어부(16)로부터의 제어 지령에 따라, 투사기(22)로부터 워크(W)에 대해 다시 투사재가 투사된다(제2 투사 공정). 이 제2 투사 공정의 투사 시간은, 워크(W)에 대해 미리 설정된 전 투사 시간의 1/2의 시간으로 설정되어 있다.
- [0118] 제2 투사 공정의 실시 중에, 반입출 에어리어(A1)에 배치되어 있는 다른 쪽의 클램프 장치(26)에 대해, 반입출 장치(24)에 의해 컨베이어(14)로부터 다른 워크(W)가 반송되고, 이 다른 워크(W)가, 다른 쪽의 클램프 장치(26)의 클램프 갈고리부(82A)에 의해 끼움 지지된다.
- [0119] 그리고, 제어부(16)로부터의 제어 지령에 따라, 구동 모터(64)가 드럼(54)을 180° 역회전시켜, 한 쌍의 클램프 장치(26)의 배치를 역전시킨다. 이에 의해, 워크(W)를 끼움 지지하여 투사 에어리어(A2)에 배치되어 있었던 끼움 지지부(82)가 반입출 에어리어(A1)로 이동된다.
- [0120] 이 이동에 의해, 반입출 에어리어(A1)에 배치되어 있었던 다른 쪽의 클램프 장치(26) 및 다른 쪽의 클램프 장치(26)에 끼움 지지되어 있었던 다른 워크(W)가, 투사 에어리어(A2)로 이동된다.
- [0121] 이어서, 제어부(16)로부터의 제어 지령에 따라, 제2 투사 공정이 종료된 워크(W)를 끼움 지지하고 있는 아암(80)이 개방된다. 그리고, 주행 대차(40)가 전진하고, 제품 적재 부재(46)를 상승시켜, 제2 투사 공정이 종료된 워크(W)를 아암(80)으로부터 받아, 제품 적재 부재(46) 상에 적재한다. 또한, 주행 대차(40)는 제품 적재 부재(46) 상의 워크(W)가 반송 컨베이어(14)의 롤 상에 배치되는 위치까지 후퇴하여, 제품 적재 부재(46)를 강하시킨다. 이 결과, 제2 투사 공정이 종료된 워크(W)가, 반입출 에어리어(A1)로 복귀되고, 다시 컨베이어(14) 상으로 반출되게 된다. 그리고, 컨베이어(14)에 의해, 솟 처리 장치 외부로 반출된다.
- [0122] 이상과 같이, 본 실시 형태의 솟 처리 장치에 따르면, 제1 투사 공정에서는 클램프 갈고리부(82A)가 접촉하고 있었으므로, 솟 블라스트 처리가 실시되지 않은 영역이, 끼움 지지 위치의 변경에 의해 제2 투사 공정에서는 노출된다. 이 결과, 클램프 장치(26)를 사용하면서, 솟 블라스트 처리되지 않는 미처리 영역이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0123] 상술한 바와 같이, 상기 실시 형태에서는, 한쪽의 아암(80)에 설치되어 있는 클램프 갈고리부(82A)의 개수 및 배치 위치가, 다른 쪽의 아암(80)에 설치되어 있는 클램프 갈고리부(82A)의 개수 및 배치 위치와 다르다. 또한, 끼움 지지부가 클램프 갈고리의 배치가 다른 끼움 지지부와 교환 가능하다. 이로 인해, 다양한 형상의 워크(W)를 적절하게 끼움 지지할 수 있다.
- [0124] 또한, 본 실시 형태의 솟 처리 방법에서는, 구동 모터(64)가 드럼(54)을 180° 정회전 또는 역회전시켜, 한 쌍의 클램프 장치(26)의 배치를 역전시킬 때, 한 쌍의 클램프 장치(26) 모두가 워크(W)를 끼움 지지하고 있다. 또한, 반입출 에어리어(A1)에서 클램프 장치(26)가 워크(W)의 파지 전환(신고 내리기)을 하는 동안(제1 끼움 지지 공정 또는 제2 끼움 지지 공정)에, 투사 에어리어(A2)에서는, 클램프 장치(26)에 끼움 지지된 워크(W)에 대해 투사기(22)가 투사재를 투사한다(제1 투사 공정 또는 제2 투사 공정). 이로 인해, 워크(W)를 효율적으로 처리할 수 있다.

- [0125] 상기 실시 형태에서는, 투사기로서 원심식 투사기(22)가 적용되어 있지만, 투사기는, 예를 들어 압축 공기와 함께 투사재를 압송하여 노즐로부터 분사하는 에어 노즐식 투사기 등과 같은 다른 투사기여도 된다.
- [0126] 또한, 상기 실시 형태에서는, 쏘 처리 장치는, 쏘 블라스트 장치(10)로 되어 있지만, 쏘 처리 장치는, 쏘피닝 장치 등과 같은 다른 쏘 처리 장치여도 된다. 또한, 쏘 블라스트 장치(10)와 동일한 구성의 장치를, 쏘 블라스트 장치 겸 쏘피닝 장치로서 사용해도 된다.
- [0127] 또한, 상기 실시 형태에서는, 이동 기구(12)는 워크(W)를 이동시킴으로써, 워크(W)와 클램프 갈고리부(82A)를 상대적으로 이동시키고 있지만, 이동 기구는, 예를 들어 클램프 갈고리부를 이동시킴으로써, 워크와 클램프 갈고리부를 상대적으로 이동시키는 것이어도 된다.
- [0128] 또한, 상기 실시 형태에서는, 반입출 장치(24)는 구동 모터(48)의 구동력에 의해 주행 대차(40)를 전후 이동시키고 있지만, 반입출 장치는, 구동 모터(48) 대신에, 예를 들어 구동 실린더의 구동력에 의해 주행 대차(40)를 전후 이동시켜도 된다.
- [0129] 또한, 상기 실시 형태에서는, 반입출 장치(24)는 승강 액추에이터(44)(유압 실린더)에 의해 제품 적재 부재(46)를 승강시키고 있지만, 반입출 장치는, 승강 액추에이터(44)(유압 실린더) 대신에, 예를 들어 구동 모터의 구동력에 의해 제품 적재 부재(46)를 승강시켜도 된다.
- [0130] 또한, 상기 실시 형태에서는, 2대의 클램프 장치(26)가 회전판(54A)에 장착되어 있지만, 1대 또는 3대 이상의 클램프 장치가 회전판에 장착된 구성으로 하는 것도 가능하다.
- [0131] 또한, 상기 실시 형태에서는, 회전판(54A)은, 회전 기구(52)에 의해 180° 정역회전 가능하게 되어 있지만, 회전판이 회전 기구에 의해 일방향으로 회전 가능하게 되는 구성으로 하는 것도 가능하다.
- [0132] 또한, 상기 실시 형태에서는, 클램프 장치(26)가 회전판(54A)의 회전 중심선과 평행한 축선을 중심으로 한 임의의 각도 위치에서 정지 가능하게 회전하는 구성으로 되어 있지만, 예를 들어 클램프 장치가 반입출 에어리어측과 투사 에어리어측 사이를 슬라이드 이동하는 이동판에 장착되어 슬라이드 방향에 직교하는 방향의 축선을 중심으로 하여 임의의 각도 위치에서 정지 가능하게 회전(자전)하는 다른 클램프 장치로 하는 것도 가능하다.
- [0133] 또한, 상기 실시 형태에서는, 도 9에 도시되는 바와 같이, 각도 위치 검출부가 자전 회전계(112)로 되어 있지만, 각도 위치 검출부는, 예를 들어 클램프 장치(26)의 통체(105)에 장착되어 통체(105)의 반경 방향 외측으로 돌출된 금속편과, 통체(105)의 외주측의 근접 위치에서 회전판(54A)에 장착되어 상기 금속편의 근접을 검출 가능한 근접 스위치를 구비하여 구성된 각도 위치 검출부 등과 같은 다른 각도 위치 검출부여도 된다.
- [0134] 또한, 상기 실시 형태에서는, 자전 회전계(112)(각도 위치 검출부) 및 자전 제어부(16A)(자전 제어 수단)가 설치되어 있지만, 이들을 구비하지 않는 쏘 처리 장치로 하는 것도 가능하다.
- [0135] 또한, 상기 실시 형태에서는, 제1 링크 부재(91)의 타단부에 제2 링크 부재(92)의 일단부가 제1 핀(90)에 의해 핀 연결됨과 함께, 제3 링크 부재(93)의 타단부에 제4 링크 부재(94)의 일단부가 제2 핀(96)에 의해 핀 연결되어 있지만, 예를 들어 제1 링크 부재(91) 및 제3 링크 부재(93)에 상당하는 링크 부재를 1개의 핀으로 동일 부재[연결체(98)에 연결되는 부재]에 핀 연결하는 구성으로 하는 것도 가능하다.
- [0136] 또한, 상기 실시 형태에서는, 도 6에 도시되는 바와 같이, 제1 끼움 지지 공정 및 제2 끼움 지지 공정은, 제1 투사 공정 및 제2 투사 공정이 행해지는 투사 에어리어(A2)와는 다른 에어리어[반입출 에어리어(A1)]에서 행해지고 있지만, 제1 끼움 지지 공정 및 제2 끼움 지지 공정이, 제1 투사 공정 및 제2 투사 공정이 행해지는 투사 에어리어와 동일한 에어리어에서 행해지는 방법도 취할 수 있다.
- [0137] 또한, 상기 실시 형태에서는, 제1 끼움 지지 공정 또는 제2 끼움 지지 공정과 병행하여, 제1 끼움 지지 공정 또는 제2 끼움 지지 공정에서 끼움 지지되는 워크와는 다른 워크에 대해 제1 투사 공정 또는 제2 투사 공정을 행하고 있지만, 이러한 병행 처리를 행하지 않는 방법도 취할 수 있다.
- [0138] 또한, 상기 실시 형태 및 상술한 복수의 변형예는, 적절하게 조합되어 실시 가능하다.

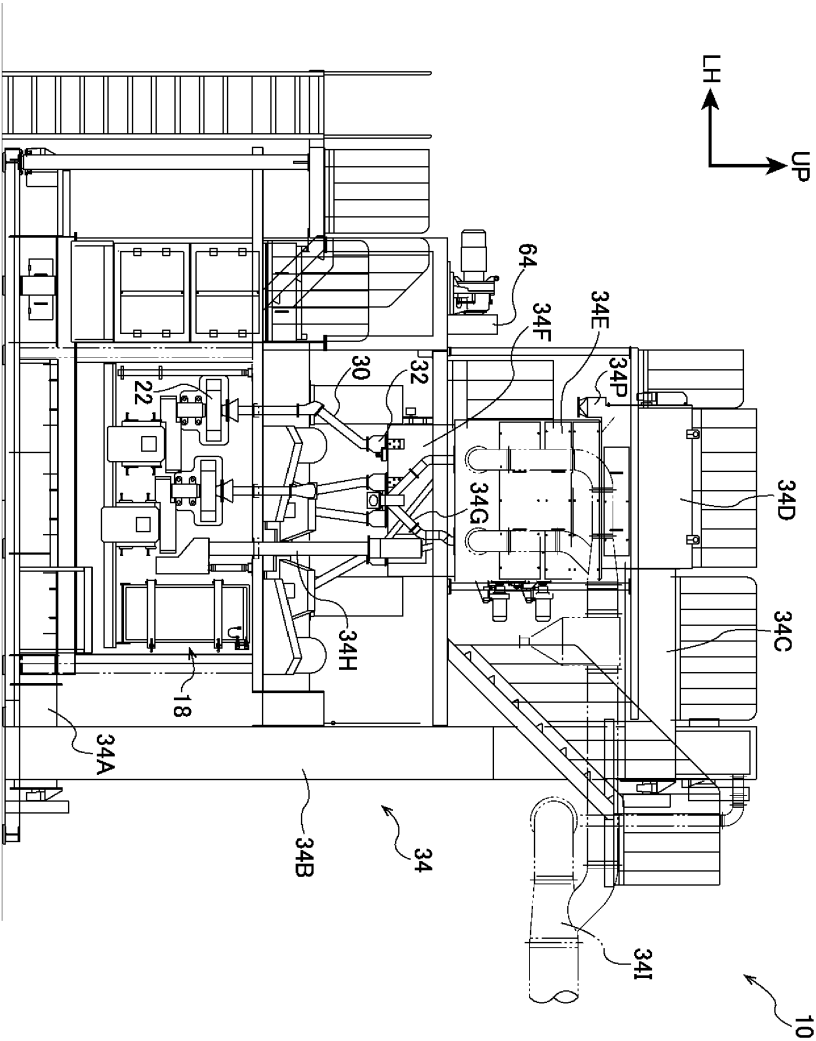
부호의 설명

- [0139] 10 : 쏘 블라스트 장치(쏘 처리 장치)
12 : 이동 기구

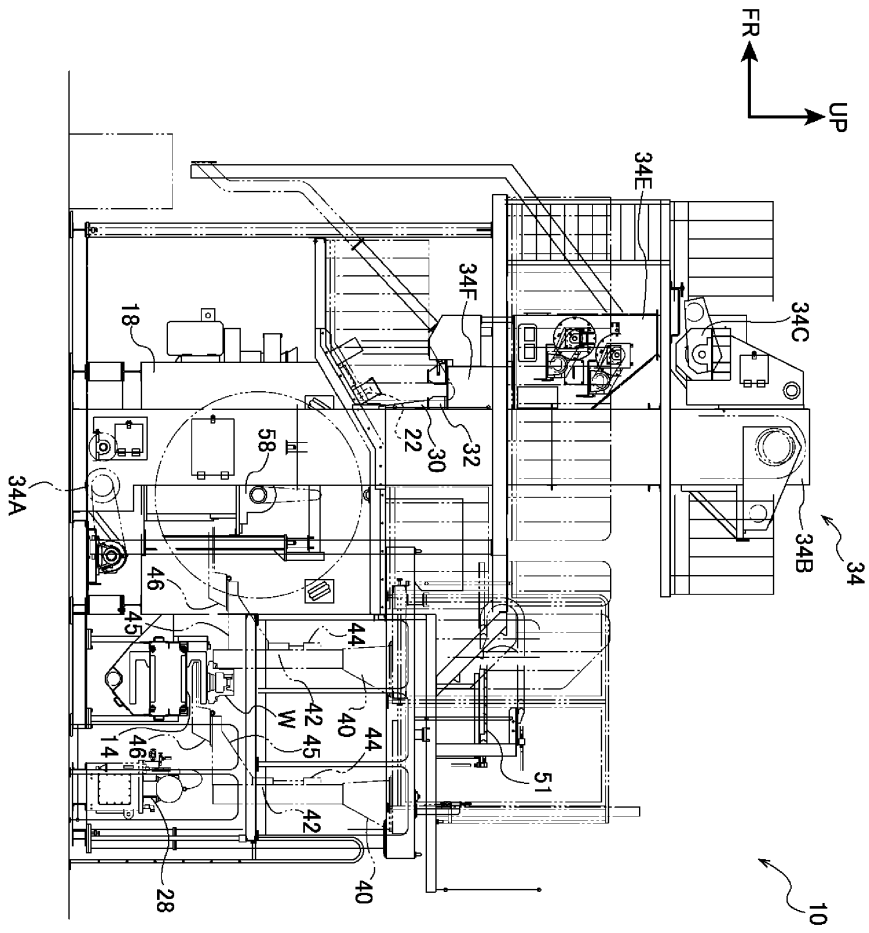
14 : 컨베이어
 16 : 제어부
 16A : 자전 제어부(자전 제어 수단)
 18 : 캐비닛
 20 : 투사실
 22 : 투사기
 24 : 반입출 장치
 26 : 클램프 장치
 52 : 회전 기구
 54A : 회전관
 76 : 회전체(베이스 부재)
 78A : 지지 축
 78B : 지지 축
 80 : 아암
 82 : 끼움 지지부
 82A : 클램프 갈고리부
 90 : 제1 핀
 91 : 제1 링크 부재
 92 : 제2 링크 부재
 93 : 제3 링크 부재
 94 : 제4 링크 부재
 96 : 제2 핀
 98 : 연결체
 102 : 액추에이터
 104 : 자전 기구
 112 : 자전 회전계(각도 위치 검출부)
 A1 : 반입출 에어리어
 A2 : 투사 에어리어
 W : 워크

도면

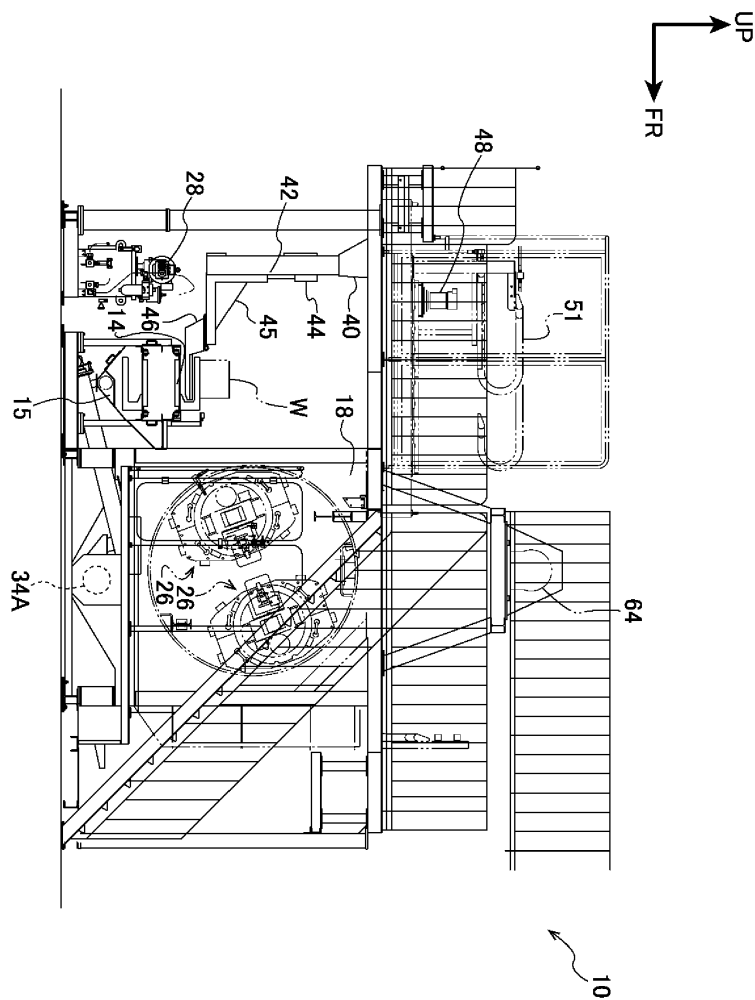
도면1



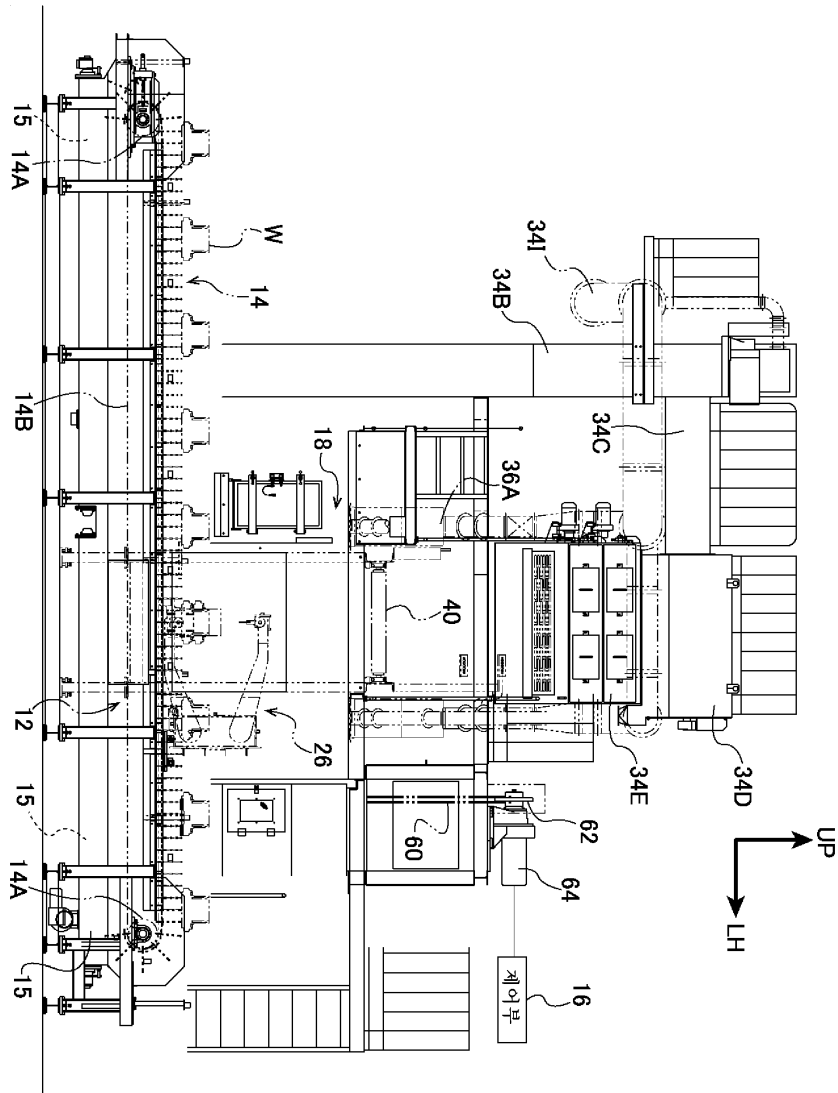
도면2



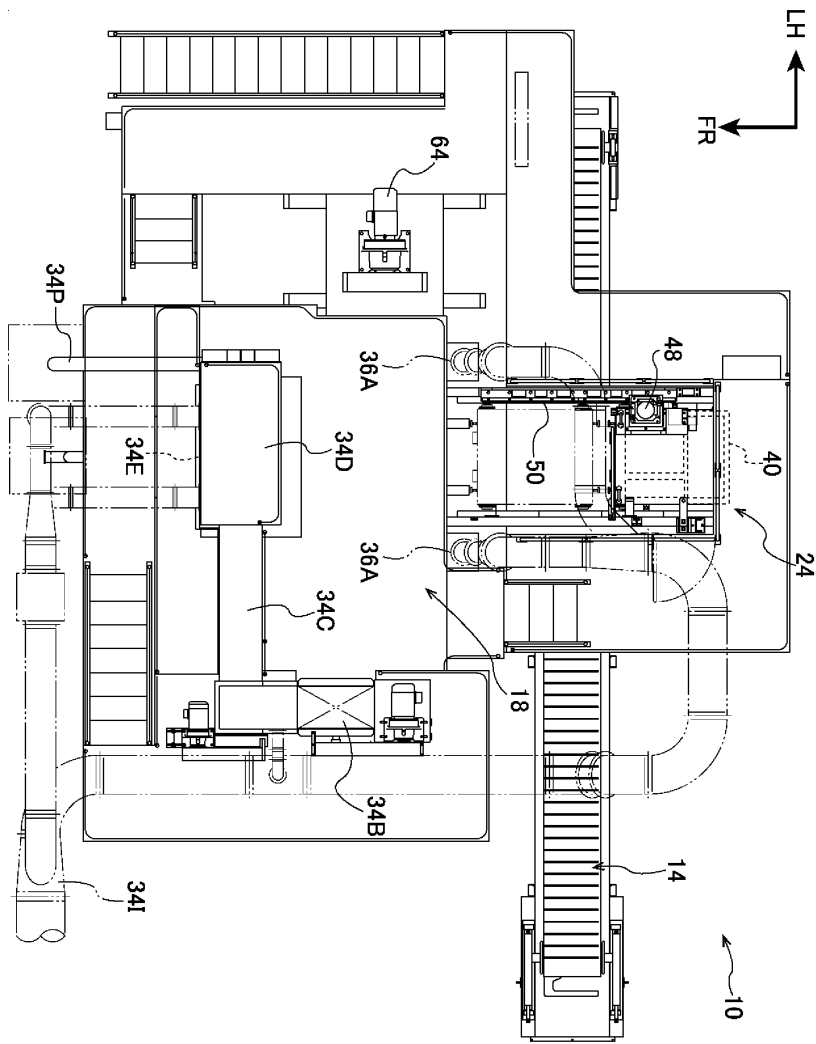
도면3



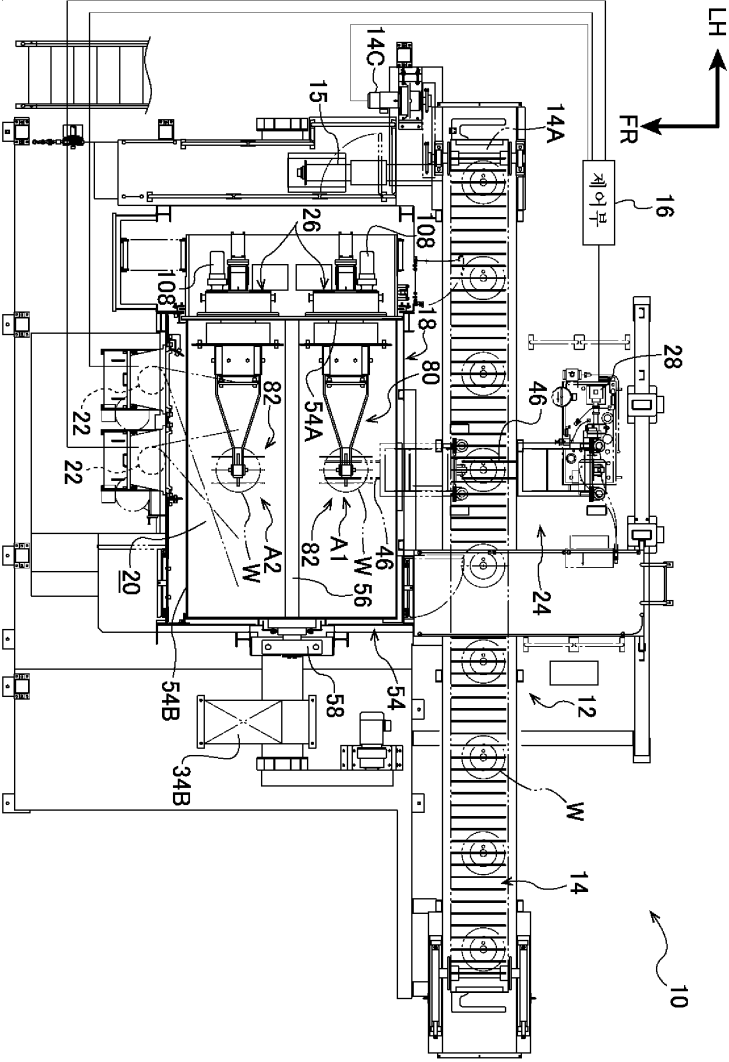
도면4



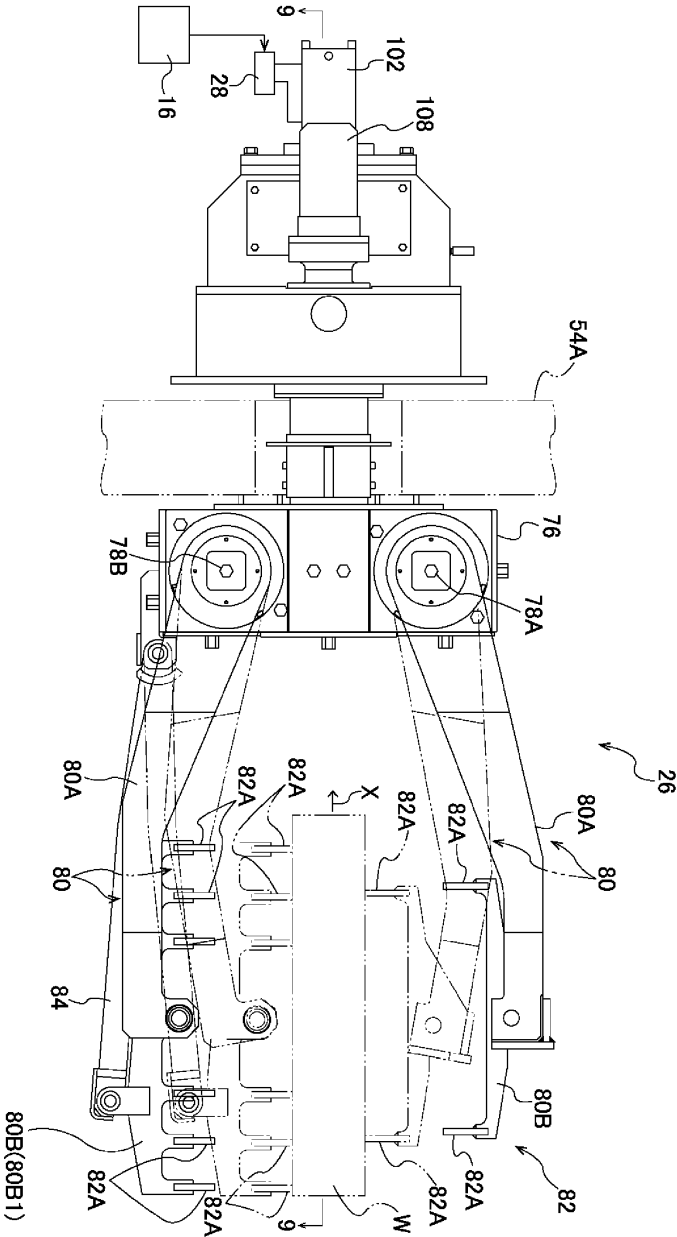
도면5



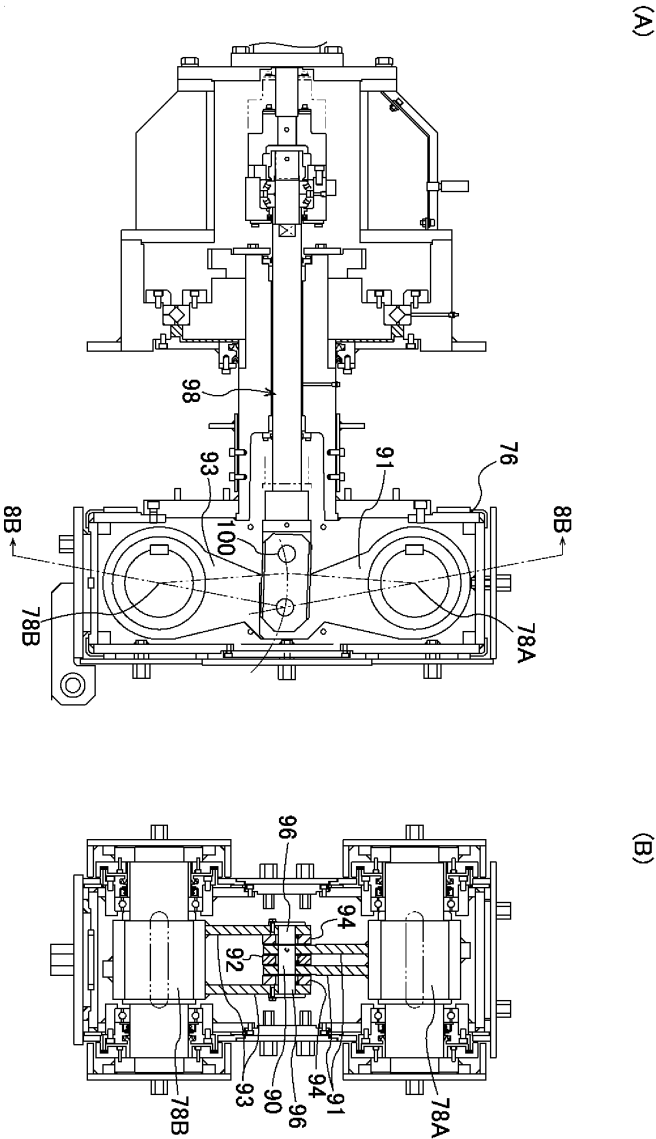
도면6



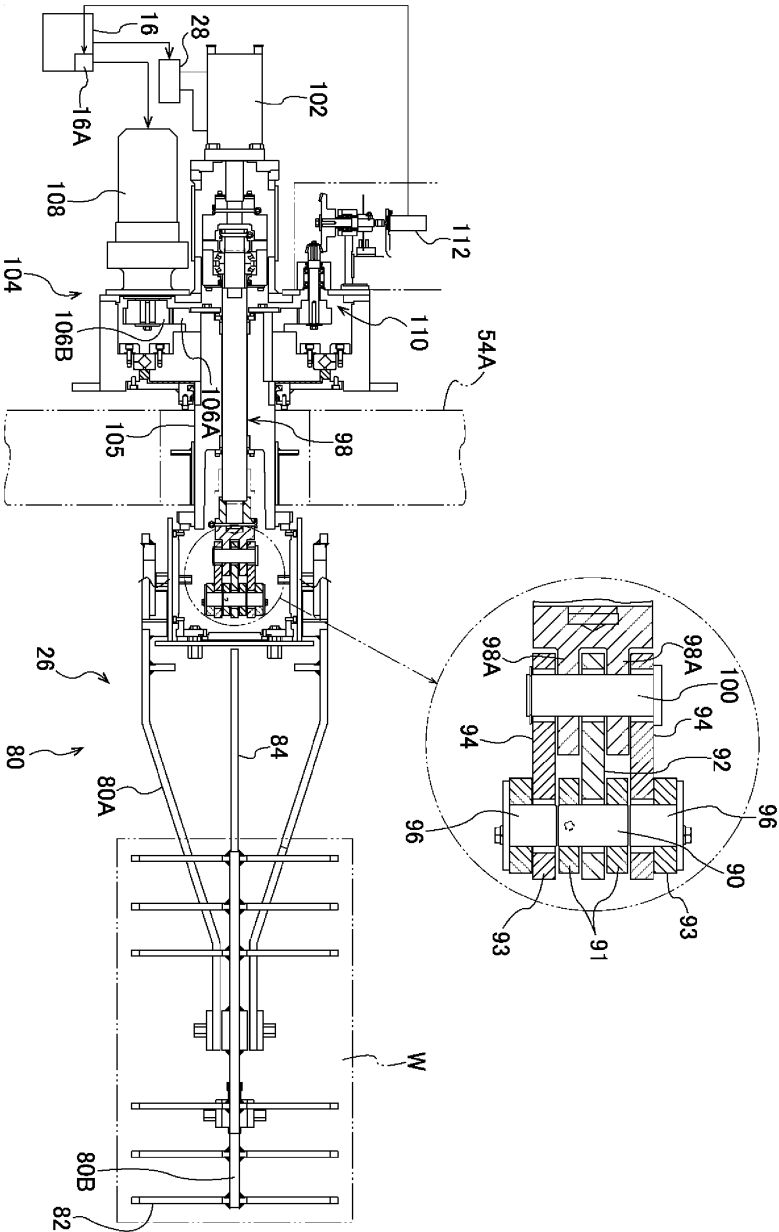
도면7



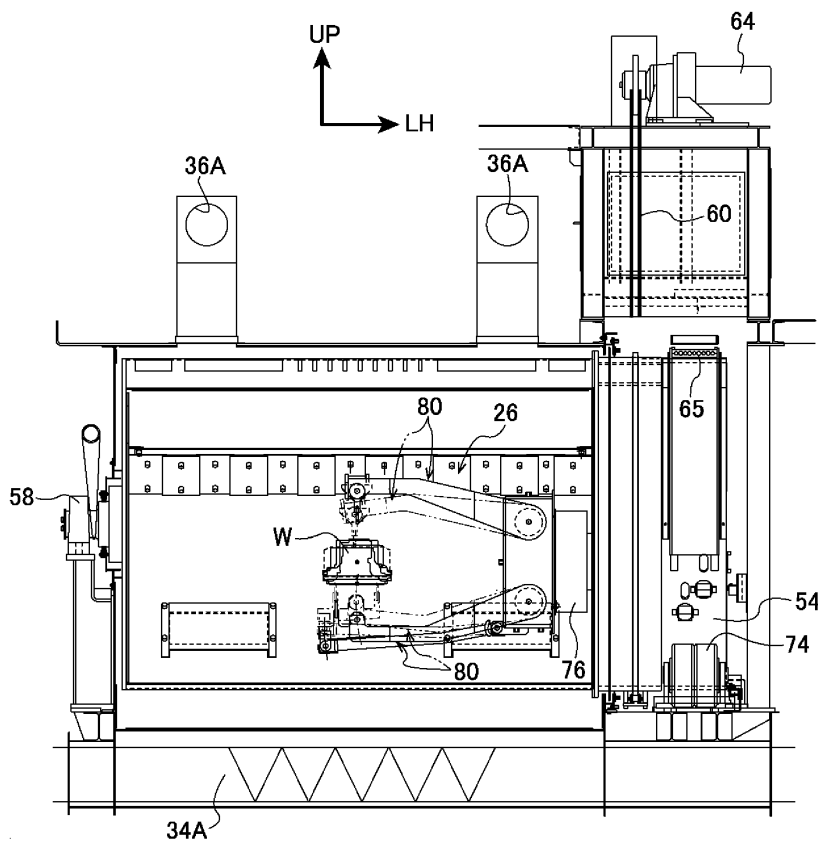
도면8



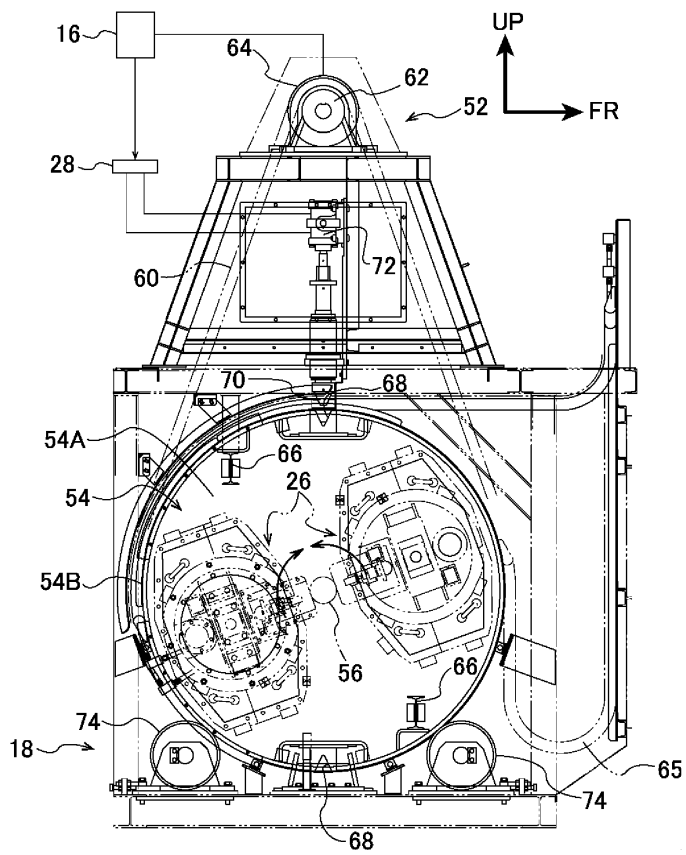
도면9



도면10



도면11



도면12

