



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년04월16일  
(11) 등록번호 10-1969527  
(24) 등록일자 2019년04월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B65G 35/06 (2014.01) B23Q 41/02 (2006.01)  
B23Q 7/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B65G 35/06 (2018.08)  
B23Q 41/02 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-7022372  
(22) 출원일자(국제) 2016년02월09일  
심사청구일자 2017년08월10일  
(85) 번역문제출일자 2017년08월10일  
(65) 공개번호 10-2017-0102990  
(43) 공개일자 2017년09월12일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/053838  
(87) 국제공개번호 WO 2016/132972  
국제공개일자 2016년08월25일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2015-027207 2015년02월16일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2011093032 A  
JP60161808 A  
JP2011256011 A

(73) 특허권자  
닛또꾸 엔지니어링 가부시카이가샤  
일본 사이따마켄 사이따마시 미나미꾸 시라하따  
5초메 11-20  
(72) 발명자  
스즈키 이쿠오  
일본 후쿠시마켄 후쿠시마시 이노마치 메이지 아  
자 가노코지마 17-3 닛또꾸 엔지니어링 가부시카  
이가샤 이노 지교쇼내  
(74) 대리인  
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

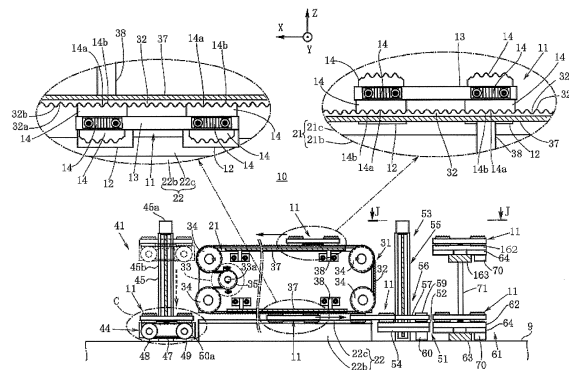
심사관 : 백인배

(54) 발명의 명칭 팻렛 반송 장치

(57) 요약

연직(鉛直) 방향 상하로 이격되어 설치되고, 팻렛(pallet)을 이동 가능하게 탑재하는 제1 및 제2 가이드 레일과, 이들과 평행하게 되도록 상하로 이격되어 설치되고, 팻렛을 이동 가능하게 탑재하는 제3 및 제4 가이드 레일을 구비하는 팻렛 반송 장치를 제공한다. 팻렛 반송 장치는, 제1 및 제2 가이드 레일 및 제3 및 제4 가이드 레일을 따라 무단(無端)으로 설치되고, 팻렛과 걸어맞춤 가능한 요철이 그 일주면(一主面)에 형성되는 제1 및 제2 순환 벨트를 구비한다. 팻렛은, 연직 방향 상방에 설치된 제1 또는 제3 가이드 레일을 따라 이동할 때는, 제1 또는 제2 순환 벨트의 상측에 걸어맞추어지고, 연직 방향 하방에 설치된 제2 또는 제4 가이드 레일을 따라 이동할 때는, 제1 또는 제2 순환 벨트의 하측에 걸어맞추어진다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

*B23Q 7/00* (2013.01)

*B65G 2201/0267* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

연직(鉛直) 방향 상하로 이격되어 설치되고, 팻릿(pallet)을 이동 가능하게 탑재하는 제1 가이드 레일 및 제2 가이드 레일;

상기 제1 가이드 레일 및 상기 제2 가이드 레일을 따라 무단(無端)으로 설치되고, 상기 팻릿과 걸어맞춤 가능한 요철(凹凸)이 그 일주면(一主面)에 형성되는 제1 순환 벨트;

상기 팻릿이 걸어맞추어진 상태에서, 상기 제1 순환 벨트를 회동(回動)시키는 것에 의해, 상기 팻릿을 반송(搬送)하는 제1 팻릿 이송부;

상기 제1 가이드 레일 및 상기 제2 가이드 레일의 일단부 측에 설치되고, 상기 제1 가이드 레일 및 상기 제2 가이드 레일의 한쪽으로부터 다른 쪽으로 상기 팻릿을 이동시키는 제1 팻릿 이동부;

상기 제1 가이드 레일 및 상기 제2 가이드 레일에 대하여 각각 동일 평면이 되도록, 상하로 이격되어 설치되고, 상기 팻릿을 이동 가능하게 탑재하는 제3 가이드 레일 및 제4 가이드 레일;

상기 제3 가이드 레일 및 상기 제4 가이드 레일을 따라 무단으로 설치되고, 상기 팻릿과 걸어맞춤 가능한 요철이 그 일주면에 형성되는 제2 순환 벨트;

상기 팻릿이 걸어맞추어진 상태에서, 상기 제2 순환 벨트를 회동시키는 것에 의해, 상기 팻릿을 반송하는 제2 팻릿 이송부;

상기 제3 가이드 레일 및 상기 제4 가이드 레일의 일단부 측에 설치되고, 한쪽의 가이드 레일로부터 다른 쪽의 가이드 레일에 상기 팻릿을 이동시키는 제2 팻릿 이동부; 및

상기 제1 가이드 레일 또는 상기 제2 가이드 레일과, 상기 제3 가이드 레일 또는 상기 제4 가이드 레일의 사이에서 상기 팻릿을 수평 이동시키는 제5 팻릿 이동부를

를 포함하고,

상기 팻릿은, 연직 방향 상방(上方)에 설치된 상기 제1 가이드 레일을 따라 이동할 때는, 상기 제1 순환 벨트의 상측에 걸어맞추어지고, 연직 방향 하방(下方)에 설치된 상기 제2 가이드 레일을 따라 이동할 때는, 상기 제1 순환 벨트의 하측에 걸어맞추어지고,

상기 팻릿은, 연직 방향 상방에 설치된 상기 제3 가이드 레일을 따라 이동할 때는, 상기 제2 순환 벨트의 상측에 걸어맞추어지고, 연직 방향 하방에 설치된 상기 제4 가이드 레일을 따라 이동할 때는, 상기 제2 순환 벨트의 하측에 걸어맞추어지는,

팻릿 반송 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 가이드 레일은, 상기 제3 가이드 레일에 평행하게 설치되고, 상기 제2 가이드 레일은, 상기 제4 가이드 레일에 평행하게 설치되는, 팻릿 반송 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 팻릿 이동부는, 연직 방향 상방에 위치하는 상기 제1 가이드 레일과 연직 방향 하방에 위치하는 상기 제2 가이드 레일의 사이에서 상기 팻릿을 승강 이동시키는 것이며,

상기 제1 팻릿 이동부는,

상기 팰릿을 탑재 가능하게 구성된 제1 단(短) 레일; 및

상기 제1 단 레일을 따라 무단으로 설치되고, 상기 팰릿과 걸어맞춤 가능한 요철이 그 일주면에 형성되는 제1 보조 벨트

를 포함하는, 팰릿 반송 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2 팰릿 이동부는, 연직 방향 상방에 위치하는 상기 제3 가이드 레일과 연직 방향 하방에 위치하는 상기 제4 가이드 레일의 사이에서 상기 팰릿을 승강 이동시키는 것이며,

상기 제2 팰릿 이동부는,

상기 팰릿을 탑재 가능하게 구성된 제2 단 레일; 및

상기 제2 단 레일을 따라 무단으로 설치되고, 상기 팰릿과 걸어맞춤 가능한 요철이 그 일주면에 형성되는 제2 보조 벨트

를 포함하는, 팰릿 반송 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 가이드 레일 및 상기 제2 가이드 레일의 타단부 측에 설치되고, 연직 방향 상방에 위치하는 상기 제1 가이드 레일과, 연직 방향 하방에 위치하는 상기 제2 가이드 레일의 사이에서 상기 팰릿을 승강 이동시키는 제3 팰릿 이동부를 더 포함하고,

상기 제3 팰릿 이동부는,

상기 팰릿을 탑재 가능하게 구성된 제3 단 레일; 및

상기 제3 단 레일을 따라 무단으로 설치되고, 상기 팰릿과 걸어맞춤 가능한 요철이 그 일주면에 형성되는 제3 보조 벨트

를 포함하고,

상기 제3 보조 벨트에서의 요철이 형성되고 상기 제3 단 레일을 따른 상기 일주면은, 대응하는 상기 제1 순환 벨트에서의 요철이 형성되고 상기 제1 가이드 레일을 따른 상기 일주면에 대하여 직각을 이루는, 팰릿 반송 장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제3 가이드 레일 및 상기 제4 가이드 레일의 타단부 측에 설치되고, 연직 방향 상방에 위치하는 상기 제3 가이드 레일과, 연직 방향 하방에 위치하는 상기 제4 가이드 레일의 사이에서 상기 팰릿을 승강 이동시키는 제4 팰릿 이동부를 더 포함하고,

상기 제4 팰릿 이동부는,

상기 팰릿을 탑재 가능하게 구성된 제4 단 레일; 및

상기 제4 단 레일을 따라 무단으로 설치되고, 상기 팰릿과 걸어맞춤 가능한 요철이 그 일주면에 형성되는 제4 보조 벨트

를 포함하고,

상기 제4 보조 벨트에서의 요철이 형성되고 상기 제4 단 레일을 따른 상기 일주면은, 대응하는 상기 제2 순환 벨트에서의 요철이 형성되고 상기 제2 가이드 레일을 따른 상기 일주면에 대하여 직각을 이루는, 팰릿 반송 장치.

## 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 가이드 레일 및 상기 제2 가이드 레일의 타단부 측에 설치되고, 연직 방향 상방에 위치하는 상기 제1 가이드 레일과, 연직 방향 하방에 위치하는 상기 제2 가이드 레일의 사이에서 상기 팽릿을 승강 이동시키는 제3 팽릿 이동부; 및

상기 제3 가이드 레일 및 상기 제4 가이드 레일의 타단부 측에 설치되고, 연직 방향 상방에 위치하는 상기 제3 가이드 레일과, 연직 방향 하방에 위치하는 상기 제4 가이드 레일의 사이에서 상기 팽릿을 승강 이동시키는 제4 팽릿 이동부

를 더 포함하고,

상기 제1 팽릿 이동부는,

상기 팽릿을 탑재 가능하게 구성된 제1 단(短) 레일; 및

상기 제1 단 레일을 따라 무단으로 설치되고, 상기 팽릿과 걸어맞춤 가능한 요철이 그 일주면에 형성되는 제1 보조 벨트

를 포함하고,

상기 제2 팽릿 이동부는,

상기 팽릿을 탑재 가능하게 구성된 제2 단 레일; 및

상기 제2 단 레일을 따라 무단으로 설치되고, 상기 팽릿과 걸어맞춤 가능한 요철이 그 일주면에 형성되는 제2 보조 벨트

를 포함하고,

상기 제3 팽릿 이동부는,

상기 팽릿을 탑재 가능하게 구성된 제3 단 레일; 및

상기 제3 단 레일을 따라 무단으로 설치되고, 상기 팽릿과 걸어맞춤 가능한 요철이 그 일주면에 형성되는 제3 보조 벨트

를 포함하고,

상기 제4 팽릿 이동부는,

상기 팽릿을 탑재 가능하게 구성된 제4 단 레일; 및

상기 제4 단 레일을 따라 무단으로 설치되고, 상기 팽릿과 걸어맞춤 가능한 요철이 그 일주면에 형성되는 제4 보조 벨트

를 포함하고,

상기 제3 보조 벨트에서의 요철이 형성되고 상기 제3 단 레일을 따른 상기 일주면은, 대응하는 상기 제1 보조 벨트에서의 요철이 형성되고 상기 제1 단 레일을 따른 상기 일주면에 대하여 직각을 이루고,

상기 제4 보조 벨트에서의 요철이 형성되고 상기 제4 단 레일을 따른 상기 일주면은, 대응하는 상기 제2 보조 벨트에서의 요철이 형성되고 상기 제2 단 레일을 따른 상기 일주면에 대하여 직각을 이루는, 팽릿 반송 장치.

## 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제5 팽릿 이동부는,

상기 제3 단 레일에 인접하고, 상기 팽릿을 탑재 가능하게 구성된 제5 단 레일;

상기 제5 단 레일을 따라 무단으로 설치되고, 상기 팽릿과 걸어맞춤 가능한 요철이 그 일주면에 형성되는 제5

보조 벨트;

상기 제4 단 레일에 인접하고, 상기 팻릿을 탑재 가능하게 구성된 제6 단 레일; 및

상기 제6 단 레일을 따라 무단으로 설치되고, 상기 팻릿과 걸어맞춤 가능한 요철이 그 일주면에 형성되는 제6 보조 벨트

를 포함하고,

상기 제5 보조 벨트에서의 요철이 형성되고 상기 제5 단 레일을 따른 상기 일주면은, 대응하는 상기 제3 보조 벨트에서의 요철이 형성되고 상기 제3 단 레일을 따른 상기 일주면과 실질적으로 동일 평면 상에 있고,

상기 제6 보조 벨트에서의 요철이 형성되고 상기 제6 단 레일을 따른 상기 일주면은, 대응하는 상기 제4 보조 벨트에서의 요철이 형성되고 상기 제4 단 레일을 따른 상기 일주면과 실질적으로 동일 평면 상에 있는, 팻릿 반송 장치.

## 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 팻릿은,

공작물을 탑재하는 표리(表裏)의 주면 및 복수의 측면으로 이루어지는 평판형 받침대(pedestal); 및

상기 제1 순환 벨트 또는 상기 제2 순환 벨트의 요철에 걸어맞춤 가능한 피(被)요철을 가지는 걸림 부재를 포함하고,

상기 걸림 부재는, 상기 받침대 중 적어도 상기 표리의 주면에 설치되는, 팻릿 반송 장치.

## 청구항 10

제8항에 있어서,

상기 팻릿은,

공작물을 탑재하는 표리의 주면 및 복수의 측면으로 이루어지는 평판형 받침대;

상기 제1 순환 벨트, 상기 제2 순환 벨트, 상기 제1 보조 벨트 또는 상기 제2 보조 벨트의 요철에 걸어맞춤 가능한 피요철을 가지는 제1 걸림 부재; 및

상기 제3 보조 벨트, 상기 제4 보조 벨트, 상기 제5 보조 벨트 또는 상기 제6 보조 벨트의 요철에 걸어맞춤 가능한 피요철을 가지는 제2 걸림 부재

를 포함하고,

상기 제1 걸림 부재는, 상기 받침대의 상기 표리의 주면에 설치되고, 상기 제2 걸림 부재는, 상기 받침대의 측면에 설치되는, 팻릿 반송 장치.

## 청구항 11

삭제

## 발명의 설명

## 기술 분야

[0001] 본 발명은, 공작물 스테이션에 대하여 공작물을 탑재한 복수의 팻릿(pallet)을 반송(搬送)하는 팻릿 반송 장치에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 종래, 제조 라인에 있어서, 가공의 대상인 공작물을 팻릿에 탑재하고, 그 팻릿을 공작물과 함께 반송하는 팻릿 반송 장치가 알려져 있다. 팻릿 반송 장치에서는, 반송선의 가공 스테이션에서의 공작기가 팻릿에 탑재된 공작

물에 대하여 소정의 가공을 행하게 되어 있다. 본 출원인은, 가공 스테이션에 대하여 공작물을 탑재하는 복수의 팰릿을 사각형 궤도로 반송하는 팰릿 반송 장치를 제안했다(예를 들면, JP2011-93032A 참조).

[0003] 이 팰릿 반송 장치에서는, 팰릿을 이동 가능하게 탑재하는 레일을 따라 요철이 길이 방향으로 교호적(交互的)으로 연속하는 치형 벨트(toothed belt)를 설치하고, 이 요철에 걸어맞춤 가능한 피(被) 요철을 팰릿에 형성하고 있다. 그리고, 이 팰릿 반송 장치는, 팰릿의 피요철이 치형 벨트의 요철에 걸어맞추어진 상태에서 치형 벨트를 순환시킴으로써, 팰릿을 반송시키는 구조를 가진다.

[0004] 이와 같은 구조를 가지는 팰릿 반송 장치는, 팰릿을 사각형 궤도로 반송하는 것이지만, 치형 벨트를 순환 시킬 때는, 치형 벨트의 요철의 임의의 위치에 팰릿에 형성된 피요철을 걸어맞추고 있다. 이에 따라, 치형 벨트에 대한 팰릿의 어긋남을 방지하면서, 공작물의 반송 속도와 위치 결정 정밀도를 높이고, 또한 팰릿의 반송 피치를 용이하게 변경할 수 있는 것을 기대할 수 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) JP2011-93032A

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 그러나, 사각형 궤도로 팰릿을 반송하는 상기와 같은 팰릿 반송 장치는, 팰릿을 한쪽 방향으로 반송하는 순환 벨트에 더하여, 팰릿을 되돌리기 위한 별도의 순환 벨트도 구비할 필요가 있다. 그리고, 이 팰릿 반송 장치는, 2개의 순환 벨트를 별개로 순환시키는 구동 수단도 각각 구비할 필요가 있다. 그러므로, 순환 벨트와 구동 수단이 반드시 복수 개 필요하게 되므로, 팰릿 반송 장치의 단가(제조 비용)를 높이면서, 팰릿 반송 장치를 대형화시키는 문제가 있었다.

### 과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은, 전술한 문제점에 착안하여 이루어진 것이며, 그 목적은, 팰릿을 되돌리기 위한 독립된 순환 벨트를 생략할 수 있는 팰릿 반송 장치를 제공하는 것에 있다.

[0008] 본 발명의 일 태양에 의하면, 팰릿 반송 장치는, 연직(鉛直) 방향 상하로 이격되어 설치되고, 팰릿을 이동 가능하게 탑재하는 제1 및 제2 가이드 레일과, 제1 및 제2 가이드 레일을 따라 무단(無端)으로 설치되고, 팰릿과 걸어맞춤 가능한 요철이 그 일주면(一周面)에 형성되는 제1 순환 벨트와, 팰릿이 걸어맞추어진 상태에서, 제1 순환 벨트를 회동(回動)시키는 것에 의해, 팰릿을 반송하는 제1 팰릿 이송부와, 제1 및 제2 가이드 레일의 일단부(一端部) 측에 설치되고, 제1 및 제2 가이드 레일의 한쪽으로부터 다른 쪽에 팰릿을 이동시키는 제1 팰릿 이동부를 구비하고, 팰릿은, 연직 방향 상방(上方)에 설치된 제1 가이드 레일을 따라 이동할 때는, 제1 순환 벨트의 상측에 걸어맞추어지고, 연직 방향 하방(下方)에 설치된 제2 가이드 레일을 따라 이동할 때는, 제1 순환 벨트의 하측에 걸어맞추어진다.

[0009] 또한, 본 발명의 팰릿 반송 장치에서는, 제1 및 제2 가이드 레일에 대하여 각각 동일 평면이 되도록, 상하로 이격되어 설치되고, 팰릿을 이동 가능하게 탑재하는 제3 및 제4 가이드 레일과, 제3 및 제4 가이드 레일을 따라 무단으로 설치되고, 팰릿과 걸어맞춤 가능한 요철이 그 일주면에 형성되는 제2 순환 벨트와, 팰릿이 걸어맞추어진 상태에서, 제2 순환 벨트를 회동시키는 것에 의해, 팰릿을 반송하는 제2 팰릿 이송부와, 제3 및 제4 가이드 레일의 일단부 측에 설치되고, 한쪽의 가이드 레일로부터 다른 쪽의 가이드 레일에 팰릿을 이동시키는 제2 팰릿 이동부를 더 구비해도 된다. 이 경우에, 팰릿은, 연직 방향 상방에 설치된 제3 가이드 레일을 따라 이동할 때는, 제2 순환 벨트의 상측에 걸어맞추어지고, 연직 방향 하방에 설치된 제4 가이드 레일을 따라 이동할 때는, 제2 순환 벨트의 하측에 걸어맞추어진다.

### 도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은, 본 발명의 일 실시형태에서의 팰릿 반송 장치를 나타낸 상면도이다.

도 2는, 도 1의 A-A선을 따라 화살표 A 방향으로 바라본 도면이다.

도 3은, 도 1의 B-B선 단면도이다.

도 4는, 도 1의 E-E선 단면도이다.

도 5는, 도 4의 화살표 D 방향으로 바라본 펠릿의 상면도이다.

도 6은, 도 3의 C부의 확대도이다.

도 7은, 도 1의 F-F선 단면도이다.

도 8은, 도 1의 G-G선 단면도이다.

도 9는, 도 1의 H-H선 단면도이다.

도 10은, 도 3의 J-J선 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하, 첨부 도면을 참조하면서 본 발명의 일 실시형태를 설명한다.
- [0012] 도 1~도 3은, 본 발명의 일 실시형태에서의 펠릿 반송 장치(10)를 나타낸다. 도 1은, 펠릿 반송 장치(10)의 상면도이며, 도 2는, 도 1의 A-A선을 따라 화살표 A 방향으로 바라본 도면이며, 도 3은, 도 1의 B-B선 단면도이다. 각 도면에 있어서, 서로 직교하는 X, Y, Z의 3축을 설정하고, X축이 대략 수평 가로 방향, Y축이 대략 수평 전후 방향, Z축이 연직 방향으로 연장되는 것으로 한다. 이하, X, Y, Z 방향을 사용하여, 펠릿 반송 장치(10)의 구성을 설명한다.
- [0013] 본 실시형태의 펠릿 반송 장치(10)는, 공작물을 탑재한 펠릿(11)을 반송하고, 그 반송 경로를 따라 설치된 공작기(1~6)(도 1 참조)의 앞에서 그 펠릿(11)을 정지시키고 그 펠릿(11)에 탑재된 공작물을 소정 위치로 유지한다. 그리고, 이들 공작기(1~6)에 의해 그 펠릿(11)에 탑재된 공작물을 가공시키는 경우에 사용되는 것이다.
- [0014] 그리고, 공작기(1~6)(도 1 참조)의 대수(臺數)는, 가공을 필요로 하는 공작물의 내용에 따라 상이하며, 한번에 반송되는 펠릿(11)의 대수는, 그 공작기(1~6)의 대수에 따라 적절하게 증감되면 된다.
- [0015] 도 2 및 도 3에 나타난 바와 같이, 본 실시형태의 펠릿 반송 장치(10)는, 펠릿(11)을 이동 가능하게 탑재하는 복수의 가이드 레일(21, 22, 121, 122)을 구비한다. 복수의 가이드 레일(21, 22, 121, 122)은, 제1 가이드 레일(21)과, 제2 가이드 레일(22)과, 제3 가이드 레일(121)과, 제4 가이드 레일(122)을 포함한다.
- [0016] 도 4에 나타난 바와 같이, 본 실시형태에서는, 펠릿 반송 장치(10)가, Y축 방향으로 이격되고 서로 평행하게 X축 방향으로 연장하여 설치된 제1 및 제3 가이드 레일(21, 121)과, 제1 및 제3 가이드 레일(21, 121)로부터 Z축 방향으로 소정 간격을 두고 서로 평행하게 설치된 제2 및 제4 가이드 레일(22, 122)을 구비하는 경우를 나타낸다.
- [0017] 그리고, 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)에 있어서, 도 1의 Z축 방향을 상하 방향으로 하면, 제1 가이드 레일(21)과 제2 가이드 레일(22)의 위치 관계, 또는 제3 가이드 레일(121)과 제4 가이드 레일(122)의 위치 관계는, 상방과 하방의 위치 관계에 있다. 또한, Y축 방향을 대향 방향으로 하면, 제1 또는 제2 가이드 레일(21, 22)과, 제3 또는 제4 가이드 레일(121, 122)은 한쪽 측과 다른 쪽 측의 위치 관계에 있다. 이와 같이, 제1 가이드 레일(21)과 제3 가이드 레일(121)은, 대략 동일 평면 상에 설치되고, 제2 가이드 레일(22)과 제4 가이드 레일(122)은, 대략 동일 평면 상에 설치된다.
- [0018] 본 실시형태에서는, 제1 가이드 레일(21)을 「한쪽 측의 상방의 위치」, 제2 가이드 레일(22)을 「한쪽 측의 하방의 위치」로 하고, 제3 가이드 레일(121)을 「다른 쪽 측의 상방의 위치」, 제4 가이드 레일(122)을 「다른 쪽 측의 하방의 위치」로 칭하는 경우가 있다. 또한, 제1 및 제3 가이드 레일(21, 121)을 「상방의 위치」, 제2 및 제4 가이드 레일(22, 122)을 「하방의 위치」로 칭하는 경우가 있다.
- [0019] 하방에 위치하는 제2 및 제4 가이드 레일(22, 122)은, 각각 펠릿(11)을 수평 상태로 탑재하는 것이다. 제2 및 제4 가이드 레일(22, 122)은, 가대(架臺)(9) 상에 직접 고정되어 설치된 제2 및 제4 지지판(22b, 122b)과, 그 제2 및 제4 지지판(22b, 122b)의 상부 에지에 나사 고정에 의해 고정된 시판중인 제2 및 제4 직선 운동 가이드



레일(22c, 122c)을 각각 구비한다.

- [0020] 상방에 위치하는 제1 및 제3 가이드 레일(21, 121)은, 제2 및 제4 가이드 레일(22, 122)과 마찬가지로, 팰릿(11)을 수평 상태로 탑재하는 것이다. 제1 및 제3 가이드 레일(21, 121)은, 가대(9) 상에 고정된 브래킷(21a, 121a)을 통하여 제2 및 제4 지지판(22b, 122b) 상에 나란히 되도록 설치된 제1 및 제3 지지판(21b, 121b)과, 그 제1 및 제3 지지판(21b, 121b)의 상부 에지에 나사 고정에 의해 고정된 시판중인 제1 및 제3 직선 운동 가이드 레일(21c, 121c)을 각각 구비한다.
- [0021] 제1 및 제3 가이드 레일(21, 121)과, 제2 및 제4 가이드 레일(22, 122)은, 각각 팰릿(11)의 Y축 방향에서의 길이보다 큰 간격을 두고 Y축 방향으로 이격되고, 각각이 X축 방향으로 연장되어 서로 평행하게 설치된다.
- [0022] 여기서, 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)의 제1~제4 직선 운동 가이드 레일(21c, 22c, 121c, 122c)은, 동일 형상을 가진다. 이에 따라, 팰릿(11)이 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122) 중 어느 하나에 탑재된 상태에서부터 다른 가이드 레일(21, 22, 121, 122)로 이동하여 탑재되더라도, 그 팰릿(11)은, 그 외의 다른 가이드 레일(21, 22, 121, 122) 상을 이동 가능하게 구성되는 것으로 한다.
- [0023] 한편, 팰릿(11)은, 도 4 및 도 5에 나타난 바와 같이, 각각 직선 운동 가이드 레일(21c, 22c, 121c, 122c)에 걸쳐서 대응하는 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122) 상을 이동 가능하게 구성된 직선 운동 블록(12)과, 그 직선 운동 블록(12)에 나사 고정된 받침대(13; pedestal)와, 그 받침대(13)에 설치된 복수의 걸림 부재(14)를 가진다.
- [0024] 직선 운동 블록(12)은, 직선 운동 가이드 레일(21c, 22c, 121c, 122c)과 함께 판매되는 시판중인 것이면 되고, 도시하지 않은 롤러 리테이너(retainer)를 구비하는 것이 바람직하다. 이 롤러 리테이너를 구비하는 직선 운동 블록(12)을 사용함으로써, 그 폭 방향(Y축 방향)의 이동이나 각각의 직선 운동 가이드 레일(21c, 22c, 121c, 122c)에 대한 경사 이동을 금지하면서, 팰릿(11)이 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122) 상을 이동할 때의 마찰에 의한 저항을 현저하게 경감시킬 수 있다.
- [0025] 받침대(13)의 한쪽 측부에는 도시하지 않은 공작물을 탑재하는 탑재구(搭載具)(16)가 설치되는 것으로 한다. 이 탑재구(16)는, 받침대(13)에 설치되어 도시하지 않은 공작물을 받침대(13) 상에 안정적으로 탑재하는 것이다. 이 탑재구(16)의 구조는, 팰릿(11)에 탑재하여 가공하고자 하는 공작물의 종류에 따라, 적절하게 변경하여 사용 되는 것이다.
- [0026] 직선 운동 블록(12)은, 받침대(13)의 다른쪽 측부에 고정된다. 걸림 부재(14)는, 이 직선 운동 블록(12)과 탑재구(16)의 사이의 받침대(13)의 양 주면(主面)과, 받침대(13)의 Y축 방향에 있는 양 측면에 각각 설치된다. 여기서, 본 실시형태에서는, 받침대(13)의 양 주면에 설치된 걸림 부재(14)를 제1 걸림 부재(14)라고 하고, 받침대(13)의 양 측면에 설치된 걸림 부재(14)를 제2 걸림 부재(14)라고 하는 경우도 있다.
- [0027] 이와 같이, 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)의 대응하는 제1~제4 직선 운동 가이드 레일(21c, 22c, 121c, 122c) 중 어느 하나에 직선 운동 블록(12)을 넘게 하여 이동 가능하게 지지함으로써, 팰릿(11)은, 수평 상태에서 각각의 가이드 레일(21, 22, 121, 122)에 이동 가능하게 탑재되게 된다. 그리고, 걸림 부재(14)의 상 세한 것은 후술한다.
- [0028] 도 1~도 3으로 돌아와, 팰릿 반송 장치(10)는, 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)의 각각에 탑재된 팰릿(11)을 그 가이드 레일(21, 22, 121, 122)을 따라 반송(이동)시키는 제1 및 제2 팰릿 이송부(31, 131)를 구비한다.
- [0029] 제1 및 제2 가이드 레일(21, 22)에 대응하여 설치되는 제1 팰릿 이송부(31)는, 제3 및 제4 가이드 레일(121, 122)에 대응하여 설치되는 제2 팰릿 이송부(131)와 동일 구조를 가진다.
- [0030] 구체적으로는, 제1 팰릿 이송부(31)는, 제1 및 제2 가이드 레일(21, 22)을 따라 무단으로 설치되고, 소정 방향으로 순환하는 제1 순환 벨트(32)와, 제1 순환 벨트(32)를 순환시키는 제1 순환 기구(33)를 구비한다. 또한, 제2 팰릿 이송부(131)는, 제3 및 제4 가이드 레일(121, 122)을 따라 무단으로 설치되고, 소정 방향으로 순환하는 제2 순환 벨트(132)와, 제2 순환 벨트(132)를 순환시키는 제2 순환 기구(133)를 구비한다.
- [0031] 도 2 및 도 3에 나타난 바와 같이, 제2 및 제4 가이드 레일(22, 122)의 제2 및 제4 지지판(22b, 122b)에는, 각각, 적어도 2개의 지주(支柱)(도시하지 않음)가 설치되어 있고, 이들 지주를 통하여, 4개의 중동(從動) 풀리(pully)(34, 134)가 회전 가능하게 축 지지되어 있다. 제1 및 제2 순환 벨트(32, 132)는, 각각, 이들 4개의 중

동 폴리(34, 134)를 에워싸도록 둘러서 걸린다.

- [0032] 또한, 도 4에 나타난 바와 같이, 제1 및 제3 지지판(21b, 121b)에는, 제1 또는 제2 순환 벨트(32, 132)를 순환시키는 제1 및 제2 순환 기구인 서보 모터(33, 133)가 각각 설치된다. 서보 모터(33, 133)의 회전축(33a, 133a)에 구동 폴리(35, 135)가 각각 장착된다. 구동 폴리(35, 135)는, 대응하는 4개의 중동 폴리(34, 134)와 동일면 상에 설치된다. 한쪽 측의 상하에 인접하는 한 쌍의 중동 폴리(34, 134) 사이의 제1 또는 제2 순환 벨트(32, 132)를 전향(轉向)시켜 구동 폴리(35, 135)에 둘러서 걸도록, 서보 모터(33, 133)가 제1 및 제2 지지판(21b, 121b)에 장착된다.
- [0033] 도시하지 않은 컨트롤러로부터의 지령에 의해 서보 모터(33, 133)가 구동하면, 회전축(33a, 133a)이 구동 폴리(35, 135)와 함께 회전한다. 그리고, 구동 폴리(35, 135)에 둘러서 걸린 제1 또는 제2 순환 벨트(32, 132)는, 4개의 중동 폴리(34, 134)를 포위한 상태에서 순환하도록 구성된다.
- [0034] 제1 및 제2 펠릿 이송부(31, 131)에 대응하여 설치된 제1 및 제2 순환 벨트(32, 132)는, 동일 구조를 가지는 이른바 치형 벨트이다.
- [0035] 제1 및 제2 순환 벨트(32, 132)는, 도 2 및 도 3의 각각의 확대도에 나타난 바와 같이, 그 폭 방향으로 산부(山部) 및 골부(谷部)가 연장되는 요철(32a, 32b, 132a, 132b)이 길이 방향으로 교호적으로 연속하는 벨트이다. 펠릿(11)에는, 그 요철(32a, 32b, 132a, 132b)에 걸어맞춤 가능한 피요철(14a, 14b)이 형성된다. 피요철(14a, 14b)은, 펠릿(11)을 구성하는 제1 걸림 부재(14) 상에 형성된다.
- [0036] 제1 걸림 부재(14)는, 받침대(13)의 양 주면에 각각 설치된다. 펠릿(11)이 연직 방향 하방에 위치하는 제2 또는 제4 가이드 레일(22, 122)에 탑재되어 있는 경우에는, 받침대(13)의 상측에 설치된 제1 걸림 부재(14)가 제1 또는 제2 순환 벨트(32, 132)에 걸어맞추어진다. 한편, 펠릿(11)이 연직 방향 상방에 위치하는 제1 또는 제3 가이드 레일(21, 121)에 탑재되어 있는 경우에는, 직선 운동 블록(12)과 마찬가지로, 받침대(13)의 하측에 설치된 제1 걸림 부재(14)가 제1 또는 제2 순환 벨트(32, 132)에 걸어맞추어진다. 이와 같이 제1 및 제2 순환 벨트(32, 132)를 순환시키도록, 제2 지지판(22b, 122b)의 4 모서리에 중동 폴리(34, 134)가 설치되는 것으로 한다.
- [0037] 이 때문에, 이 펠릿 반송 장치(10)의 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)은, 제1 및 제2 순환 벨트(32, 132)의 일방향, 즉 상측으로 향하는 요철(32a, 32b, 132a, 132b)을 따라 설치된 연직 방향 상방에 위치하는 제1 및 제3 가이드 레일(21, 121)과, 제1 및 제2 순환 벨트(32, 132)의 일방향 이외의 방향, 즉 본 실시형태에서는, 그 일방향과 역 방향인 하측으로 향하는 요철(32a, 32b, 132a, 132b)을 따라 설치된 연직 방향 하방에 위치하는 제2 및 제4 가이드 레일(22, 122)을 포함하도록 구성된다.
- [0038] 펠릿(11)의 제1 걸림 부재(14)가 제1 또는 제2 순환 벨트(32, 132)와 맞닿으면, 제1 또는 제2 순환 벨트(32, 132)에 형성된 요철(32a, 32b, 132a, 132b)이 제1 걸림 부재(14)에 형성된 피요철(14a, 14b)에 걸어맞추어진다. 또한, 중동 폴리(34, 134)를 따라 제1 또는 제2 순환 벨트(32, 132)가 제1 걸림 부재(14)로부터 침하하여 이격되면, 제1 또는 제2 순환 벨트(32, 132)의 요철(32a, 32b, 132a, 132b)과 제1 걸림 부재(14)의 피요철(14a, 14b)과의 걸어맞춤이 해제된다. 본 실시형태의 펠릿 반송 장치(10)는, 이와 같이 구성된다.
- [0039] 여기서, 도 2 및 도 3에 나타난 바와 같이, 상측의 2개의 중동 폴리(34, 134)의 사이 및 하측의 2개의 중동 폴리(34, 134)의 사이에는, 제1 및 제2 순환 벨트(32, 132)가 느슨해지는 것을 방지하고, 또한 제1 및 제2 순환 벨트(32, 132)가 제1 걸림 부재(14)로부터 이격되는 것을 방지하는 제1 및 제2 지지재(37, 137)가 설치된다. 제1 및 제2 지지재(37, 137)는, 장착구(38, 138)를 통하여 제2 지지판(22b, 122b)에 장착된다.
- [0040] 도 2 및 도 3의 확대도에 나타난 바와 같이, 제1 걸림 부재(14)의 피요철(14a, 14b)이 제1 또는 제2 순환 벨트(32, 132)의 요철(32a, 32b, 132a, 132b)에 걸어맞추어지면, 제1 또는 제2 순환 벨트(32, 132)의 회동과 독립된 펠릿(11)의 X축 방향의 이동은 금지된다. 이 때문에, 펠릿(11)이 걸어맞추어진 제1 또는 제2 순환 벨트(32, 132)를 순환시키면, 펠릿(11)이 제1 또는 제2 순환 벨트(32, 132)와 함께 이동한다. 이로써, 펠릿(11)은, 제1 또는 제2 순환 벨트(32, 132)에 인접하는 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)을 따라 반송되게 된다.
- [0041] 본 실시형태에서는, 제1 또는 제2 순환 벨트(32, 132)를 순환시키면, 연직 방향 상방에 위치하는 제1 또는 제3 가이드 레일(21, 121)에 탑재된 펠릿(11)과, 연직 방향 하방에 위치하는 제2 또는 제4 가이드 레일(22, 122)에 탑재된 펠릿(11)은, 도 2 및 도 3의 실선 화살표로 나타난 바와 같이, 서로 역 방향으로 동일한 속도로 동시에 이동하게 된다.
- [0042] 도 1~도 3에 나타난 바와 같이, 서로 평행하게 설치된 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)의 한쪽 단부에

는, 제1 및 제2 팽릿 이동부(41, 141)가 각각 설치된다. 또한, 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)의 다른 쪽 단부에는, 제3 및 제4 팽릿 이동부(51, 151)가 각각 설치된다. 제3 및 제4 팽릿 이동부(51, 151)의 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)과는 반대측의 단부에는, 제5 팽릿 이동부(61, 161)가 각각 설치된다.

[0043] 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)의 한쪽 단부에 설치된 제1 및 제2 팽릿 이동부(41, 141)는, 상방에 위치하는 제1 또는 제3 가이드 레일(21, 121)에 탑재된 팽릿(11)을, 연직 방향 하방에 위치하는 제2 또는 제4 가이드 레일(22, 122)까지 하강 이동시킨다. 또한, 그 반대로, 제1 및 제2 팽릿 이동부(41, 141)는, 제2 또는 제4 가이드 레일(22, 122)에 탑재된 팽릿(11)을 제1 또는 제3 가이드 레일(21, 121)까지 상승 이동시키는 것이라도 된다. 그리고, 제1 및 제2 팽릿 이동부(41, 141)는 동일 구조를 가진다.

[0044] 도 7에 나타난 바와 같이, 본 실시형태에서의 제1 및 제2 팽릿 이동부(41, 141)는, 팽릿(11)을 탑재 가능하게 구성된 제1 및 제2 단(短) 레일(42, 142)과, 그 제1 및 제2 단 레일(42, 142)을 상방의 제1 위치와 하방의 제2 위치의 사이에서 하강 또는 상방 이동시키는 제1 및 제2 레일 이동 기구(43, 143)를 각각 구비한다. 제1 위치는, 제1 또는 제3 가이드 레일(21, 121)의 제1 또는 제3 직선 운동 가이드 레일(21c, 121c)에 연속하는(동일 평면이 되는) 위치이다. 또한, 제2 위치는, 제2 또는 제4 가이드 레일(22, 122)의 제2 또는 제4 직선 운동 가이드 레일(22c, 122c)에 연속하는(동일 평면이 되는) 위치이다.

[0045] 제1 및 제2 단 레일(42, 142)로서는, 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)의 직선 운동 가이드 레일(21c, 22c, 121c, 122c)과 동일한 레일이 사용된다. 제1 또는 제2 단 레일(42, 142)의 X축 방향의 길이 W(도 1 참조)는, 팽릿(11)의 X축 방향의 길이 L(도 5 참조) 이상이 되도록 형성된다.

[0046] 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)의 직선 운동 가이드 레일(21c, 22c, 121c, 122c)에 제1 또는 제2 단 레일(42, 142)이 연속된 경우에는, 제1 또는 제2 단 레일(42, 142)은, 직선 운동 가이드 레일(21c, 22c, 121c, 122c)과의 사이에서 팽릿(11)이 이동 가능하도록 구성된다. 즉, 제1 또는 제2 단 레일(42, 142)은, 제1 또는 제2 순환 벨트(32, 132)로부터 이격되고 직선 운동 가이드 레일(21c, 22c, 121c, 122c)로부터 이동하여 온 팽릿(11)을 탑재한다. 또한, 제1 또는 제2 단 레일(42, 142)은, 제1 또는 제2 단 레일(42, 142)에 탑재한 팽릿(11)을 직선 운동 가이드 레일(21c, 22c, 121c, 122c)로 이동 가능하게 구성된다.

[0047] 도 1~도 3 및 도 7에 나타난 바와 같이, 이와 같은 제1 및 제2 단 레일(42, 142)을 상하 방향으로 이동시키는 제1 및 제2 레일 이동 기구(43, 143)는, 제1 및 제2 단 레일(42, 142)이 상부 예지에 각각 장착된 제1 및 제2 지지판(44, 144)(도 1 또는 도 7 참조)과, 제1 및 제2 지지판(44, 144)을 그 가대(9)에 대하여 Z축 방향으로 이동시키는 제1 및 제2 Z축 방향 신축(伸縮) 액추에이터(45, 145)를 구비한다.

[0048] 제1 및 제2 Z축 방향 신축 액추에이터(45, 145)는, 각각, 가늘고 긴 상자형 하우징(45d, 145d)와, 그 내부에 길이 방향으로 연장되어 설치되는 서보 모터(45a, 145a)에 의해 회동 구동되는 볼 나사(45b, 145b)와, 이 볼 나사(45b, 145b)에 나사 결합하여 평행 이동하는 종동자(45c, 145c) 등에 의해 구성된다.

[0049] 제1 및 제2 Z축 방향 신축 액추에이터(45, 145)는, 서보 모터(45a, 145a)가 구동하여 볼 나사(45b, 145b)가 회전하면, 이 볼 나사(45b, 145b)에 나사결합하는 종동자(45c, 145c)가 하우징(45d, 145d)의 길이 방향(연직 방향)을 따라 이동 가능하게 구성된다.

[0050] 본 실시형태에서는, 제1 또는 제2 단 레일(42, 142)이 설치되는 제1 및 제2 지지판(44, 144)은, Z축 방향으로 이동 가능하도록, 제1 및 제2 Z축 방향 신축 액추에이터(45, 145)의 종동자(45c, 145c)에 장착된다. 제1 및 제2 Z축 방향 신축 액추에이터(45, 145)의 서보 모터(45a, 145a)의 구동은, 도시하지 않은 컨트롤러에 의해 제어된다. 즉, 서보 모터(45a, 145a)는 컨트롤러에 접속되고, 컨트롤러로부터의 지령에 의해 서보 모터(45a, 145a)를 구동시킴으로써, 제1 및 제2 레일 이동 기구(43, 143)는, 제1 및 제2 지지판(44, 144)과 함께 제1 및 제2 단 레일(42, 142)을 Z축 방향으로 승강 가능하게 구성된다.

[0051] 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)에 제1 또는 제2 단 레일(42, 142)이 연속되어 있는 경우에는, 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)을 이동하고 있는 팽릿(11)은, 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)로부터 제1 또는 제2 단 레일(42, 142)로 이동 가능하게 된다. 이 때문에, 제1 및 제2 팽릿 이동부(41, 141)는, 제1 및 제2 단 레일(42, 142)에 탑재된 팽릿(11)의 이동을 제한하는 제1 및 제2 팽릿 걸림 기구(46, 146)를 각각 구비한다.

[0052] 제1 및 제2 팽릿 걸림 기구(46, 146)는, 제1 및 제2 단 레일(42, 142)에 탑재된 팽릿(11)과 걸어맞춤 가능하게 구성되며, 제1 및 제2 단 레일(42, 142)을 따라 무단으로 설치되어 순환하는 제1 및 제2 보조 벨트(47, 147)와,

제1 및 제2 보조 벨트(47, 147)를 순환시키는 제1 및 제2 보조 순환 기구를 각각 구비한다.

- [0053] 제1 및 제2 지지판(44, 144)의 X축 방향의 한쪽 단부에는, 제1 및 제2 단 레일(42, 142)을 따른 제1 및 제2 보조 벨트(47, 147)가 각각 둘러서 걸리는 보조 폴리(48, 148)가 회전 가능하게 축 지지된다. 또한, 제1 및 제2 지지판(44, 144)의 X축 방향의 다른 쪽 단부에는, 제1 및 제2 보조 벨트(47, 147)가 각각 둘러서 걸리는 보조 구동 폴리(49, 149)가 회전 가능하게 축 지지된다.
- [0054] 제1 및 제2 보조 순환 기구는, 제1 및 제2 지지판(44, 144)에 각각 장착된 서보 모터(50, 150)(도 1 참조)로 구성된다. 서보 모터(50, 150)의 회전축(50a, 150a)에 보조 구동 폴리(49, 149)가 장착된다. 보조 구동 폴리(49, 149)는, 보조 폴리(48, 148)와 동일면 상에 설치되고, 도 2 및 도 3에 나타난 바와 같이, 보조 구동 폴리(49, 149)와 보조 폴리(48, 148)에 제1 및 제2 보조 벨트(47, 147)가 각각 둘러서 걸린다.
- [0055] 도시하지 않은 컨트롤러로부터의 지령에 의해 서보 모터(50, 150)가 구동하면, 보조 구동 폴리(49, 149) 및 보조 폴리(48, 148)를 통하여, 제1 및 제2 보조 벨트(47, 147)는, 제1 및 제2 단 레일(42, 142)을 따라 각각 순환하도록 구성된다.
- [0056] 도 6은, 도 3의 C부의 확대도이며, 제1 단 레일(42) 측의 구성을 대표하여 상세하게 나타낸다. 제1 보조 벨트(47)는, 제1 순환 벨트(32)의 요철(32a, 32b)과 동일 형상을 가지는 폭 방향으로 연장되는 요철(47a, 47b)이 교호적으로 연속하는 벨트이다. 제1 보조 벨트(47)는, 제1 단 레일(42)에 펠릿(11)이 탑재되면, 요철(47a, 47b)이 펠릿(11)의 직선 운동 블록(12)과 동일한 하측에 설치된 제1 걸림 부재(14)에 형성된 피요철(14a, 14b)에 걸어맞춤 가능하게 구성된다. 도시하지 않지만, 제2 단 레일(142) 측에 있어서도, 제2 보조 벨트(147)는 제1 보조 벨트(47)와 마찬가지로의 구성을 가진다.
- [0057] 따라서, 제1 및 제2 순환 벨트(32, 132)와 제1 및 제2 보조 벨트(47, 147)를 동일한 속도로 순환시키면, 제1 및 제3 가이드 레일(21, 121) 또는 제2 및 제4 가이드 레일(22, 122)을 이동하는 펠릿(11)은, 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)에 연속하는 제1 또는 제2 단 레일(42, 142)로 이동 가능하게 구성된다. 또한, 제1 또는 제2 단 레일(42, 142)에 탑재된 펠릿(11)은, 연직 방향 상방에 위치하는 제1 또는 제3 가이드 레일(21, 121)과, 연직 방향 하방에 위치하는 제2 또는 제4 가이드 레일(22, 122)의 사이에서 상승 또는 하강 이동하도록 구성된다.
- [0058] 도 1~도 3으로 돌아와서, 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)의 다른 쪽 단부에는, 제3 및 제4 펠릿 이동부(51, 151)가 각각 설치된다. 제3 및 제4 펠릿 이동부(51, 151)는, 제1 및 제2 펠릿 이동부(41, 141)와 마찬가지로, 제1 및 제3 가이드 레일(21, 121)과 제2 및 제4 가이드 레일(22, 122)의 사이에서 펠릿(11)을 상승 또는 하강 이동시키는 것이다. 그러나, 제3 및 제4 펠릿 이동부(51, 151)의 구조는, 제1 및 제2 펠릿 이동부(41, 141)의 구조와는 상이하다.
- [0059] 즉, 도 8 및 도 10에 나타난 바와 같이, 본 실시형태에서의 제3 및 제4 펠릿 이동부(51, 151)는, 펠릿(11)을 탑재 가능하게 구성된 제3 및 제4 단 레일(52, 152)과, 제3 및 제4 단 레일(52, 152)을 상방의 제3 위치와 하방의 제4 위치의 사이에서 하강 또는 상방 이동시키는 제3 및 제4 레일 이동 기구(53, 153)를 각각 구비한다. 제3 위치는, 제1 또는 제3 가이드 레일(21, 121)의 제1 또는 제3 직선 운동 가이드 레일(21c, 121c)에 연속하는(동일 평면이 되는) 위치이다. 제4 위치는, 제2 또는 제4 가이드 레일(22, 122)의 제2 또는 제4 직선 운동 가이드 레일(22c, 122c)에 연속하는(동일 평면이 되는) 위치이다.
- [0060] 제3 및 제4 단 레일(52, 152)은, 제1 및 제2 펠릿 이동부(41, 141)의 제1 또는 제2 단 레일(42, 142)과 동일 구조이다. 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)의 직선 운동 가이드 레일(21c, 22c, 121c, 122c)에 제3 및 제4 단 레일(52, 152)이 연속된 경우에는, 그 제3 및 제4 단 레일(52, 152)은, 직선 운동 가이드 레일(21c, 22c, 121c, 122c)과의 사이에서 펠릿(11)이 이동 가능하도록 구성된다. 즉, 제3 및 제4 단 레일(52, 152)은, 제1 또는 제2 순환 벨트(32, 132)로부터 이격되고 직선 운동 가이드 레일(21c, 22c, 121c, 122c)로부터 이동하여 온 펠릿(11)을 탑재한다. 또한, 제3 및 제4 단 레일(52, 152)은, 제3 및 제4 단 레일(52, 152)에 탑재된 펠릿(11)을 직선 운동 가이드 레일(21c, 22c, 121c, 122c)로 이동시킨다.
- [0061] 도 1~도 3, 도 8 및 도 10에 나타난 바와 같이, 이와 같은 제3 및 제4 단 레일(52, 152)을 상하 방향으로 이동시키는 제3 및 제4 레일 이동 기구(53, 153)는, 제3 및 제4 단 레일(52, 152)이 끝 에지에 장착된 수평한 제3 및 제4 지지판(54, 154)과, 제3 및 제4 지지판(54, 154)을 그 가대(9)에 대하여 Z축 방향으로 이동시키는 제3 및 제4 Z축 방향 신축 액추에이터(55, 155)를 각각 구비한다.
- [0062] 제3 및 제4 Z축 방향 신축 액추에이터(55, 155)는, 제1 및 제2 펠릿 이동부(41, 141)의 제1 및 제2 Z축 방향 신



축 액추에이터(45, 145)와 동일한 구성을 가진다. 이에 따라, 중복되는 설명을 생략한다.

- [0063] 본 실시형태에서는, 제3 및 제4 단 레일(52, 152)이 설치되는 제3 및 제4 지지판(54, 154)은, Z축 방향으로 이동 가능하도록, 제3 및 제4 Z축 방향 신축 액추에이터(55, 155)의 종동자(55c, 155c)에 장착된다. 제3 및 제4 Z축 방향 신축 액추에이터(55, 155)의 서보 모터(55a, 155a)의 구동은, 도시하지 않은 컨트롤러에 의해 제어된다. 즉, 서보 모터(55a, 155a)는 컨트롤러에 접속되고, 컨트롤러로부터의 지령에 의해 서보 모터(55a, 155a)를 구동시킴으로써, 제3 및 제4 레일 이동 기구(53, 153)는, 제3 및 제4 지지판(54, 154)과 함께 제3 및 제4 단 레일(52, 152)을 Z축 방향으로 승강 가능하게 구성된다.
- [0064] 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)에 제3 및 제4 단 레일(52, 152)이 연속되어 있는 경우에는, 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)을 이동하고 있는 팰릿(11)은, 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)로부터 제3 및 제4 단 레일(52, 152)로 이동 가능하게 된다. 이 때문에, 제3 및 제4 팰릿 이동부(51, 151)는, 제3 및 제4 단 레일(52, 152)에 탑재된 팰릿(11)의 이동을 제한하는 제3 및 제4 팰릿 걸림 기구(56, 156)를 각각 구비한다.
- [0065] 제3 및 제4 팰릿 걸림 기구(56, 156)는, 제3 및 제4 단 레일(52, 152)에 탑재된 팰릿(11)과 걸어맞춤 가능하게 구성되며, 제3 및 제4 단 레일(52, 152)을 따라 무단으로 설치되어 순환하는 제3 및 제4 보조 벨트(57, 157)와, 제3 및 제4 보조 벨트(57, 157)를 순환시키는 제3 및 제4 보조 순환 기구를 각각 구비한다.
- [0066] 제3 및 제4 지지판(54, 154)의 X축 방향의 한쪽 단부에는, 제3 및 제4 단 레일(52, 152)을 따른 제3 및 제4 보조 벨트(57, 157)가 각각 둘러서 걸리는 보조 폴리(58, 158)가 회전 가능하게 축 지지된다. 또한, 제3 및 제4 지지판(54, 154)의 X축 방향의 다른 쪽 단부에는, 제3 및 제4 보조 벨트(57, 157)가 각각 둘러서 걸리는 보조 구동 폴리(59, 159)가 회전 가능하게 축 지지된다.
- [0067] 제3 및 제4 보조 순환 기구는, 제3 및 제4 지지판(54, 154)에 장착된 서보 모터(60, 160)로 구성된다. 서보 모터(60, 160)의 회전축(60a, 160a)에 보조 구동 폴리(59, 159)가 장착된다. 보조 구동 폴리(59, 159)는, 보조 폴리(58, 158)와 동일면 상에 설치되고, 보조 구동 폴리(59, 159)와 보조 폴리(58, 158)에 제3 및 제4 보조 벨트(57, 157)가 각각 둘러서 걸린다.
- [0068] 도시하지 않은 컨트롤러로부터의 지령에 의해 서보 모터(60, 160)가 구동하면, 보조 구동 폴리(59, 159) 및 보조 폴리(58, 158)를 통하여, 제3 및 제4 보조 벨트(57, 157)는, 제3 및 제4 단 레일(52, 152)을 따라 각각 순환하도록 구성된다.
- [0069] 도 10에 나타난 바와 같이, 제3 및 제4 보조 벨트(57, 157)는, 제1 및 제2 순환 벨트(32, 132)와 동일 형상을 가지는 폭 방향으로 연장되는 요철(57a, 57b, 157a, 157b)이 길이 방향으로 교호적으로 연속하는 벨트이다. 제3 및 제4 보조 벨트(57, 157)는, 제3 및 제4 단 레일(52, 152)에 팰릿(11)이 탑재되면, 요철(57a, 57b, 157a, 157b)이 팰릿(11)의 받침대(13)의 측면(측 에지)에 설치된 제2 걸림 부재(14)에 형성된 피요철(14a, 14b)에 걸어맞춤 가능하게 구성된다.
- [0070] 즉, 제3 및 제4 보조 벨트(57, 157)의 요철(57a, 57b, 157a, 157b)이 설치된 일주면과, 제1 및 제2 순환 벨트(32, 132)의 요철(32a, 32b, 132a, 132b)이 설치된 일주면은 그 방향이 상이하고, 이들 주면은, 직각을 이루도록, 서로 직교한 방향이 된다.
- [0071] 그리고, 제1 및 제2 팰릿 이동부(41, 141)의 제1 및 제2 보조 벨트(47, 147)의 피요철(14a, 14b, 147a, 147b)이 설치된 일주면에 대해서도, 제3 및 제4 팰릿 이동부(51, 151)의 제3 및 제4 보조 벨트(57, 157)의 요철(57a, 57b, 157a, 157b)이 설치된 일주면이 서로 직교한 방향이 된다. 이 때문에, 도시는 생략하지만, 제1 및 제2 팰릿 이동부(41, 141)와 제3 및 제4 팰릿 이동부(51, 151)는 서로 인접하여 배치할 수 있다.
- [0072] 또한, 후술하는 제5 팰릿 이동부(61, 161)의 제5 및 제6 보조 벨트(67, 167)의 요철(67a, 67b, 167a, 167b)이 설치된 주면은, 제3 및 제4 팰릿 이동부(51, 151)의 제3 및 제4 보조 벨트(57, 157)의 요철(57a, 57b, 157a, 157b)이 설치된 일주면과 실질적으로 동일 평면 상에 있다.
- [0073] 이로써, 제1 및 제2 팰릿 이동부(41, 141), 제3 및 제4 팰릿 이동부(51, 151), 제5 팰릿 이동부(61, 161), 및 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)은, 필요에 따라 복수 세트를 서로 인접시켜 배치하는 것도 가능하게 된다. 따라서, 공작기의 수나 공작물의 가공 공정 등이나 가공 순서 또는 팰릿 반환의 타이밍 등에 따라, 각종 팰릿 반송 장치와 반송 형태를 구성할 수 있다.
- [0074] 여기서, 도 10의 상측의 도면에 일례로서 나타난 바와 같이, 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)과 제3 및

제4 단 레일(52, 152)의 경계 상에 팰릿(11)이 위치하는 상태에서는, 팰릿(11)의 하방에 설치된 제1 걸림 부재(14)에 제1 및 제2 순환 벨트(32, 132)가 걸리고, 팰릿(11)의 받침대(13)의 측면(측 에지)에 설치된 제2 걸림 부재(14)가 제3 및 제4 보조 벨트(57, 157)에 걸리게 된다.

[0075] 따라서, 제1 및 제2 순환 벨트(32, 132)와 제3 및 제4 보조 벨트(57, 157)를 동일한 속도로 순환시키면, 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)을 이동하는 팰릿(11)은, 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)에 연속하는 제3 및 제4 단 레일(52, 152)까지 이동한다. 또한, 제1 및 제2 순환 벨트(32, 132)와 제3 및 제4 보조 벨트(57, 157)를 동일한 속도로 역 방향으로 순환시키면, 제3 및 제4 단 레일(52, 152)에 탑재된 팰릿(11)은, 제3 및 제4 단 레일(52, 152)로부터 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)까지 이동한다.

[0076] 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)의 다른 쪽 단부에 있어서, 제3 및 제4 팰릿 이동부(51, 151)를 통하여 설치된 제5 팰릿 이동부(61, 161)는, Y축 방향으로 소정 간격을 두고 설치된 제1 및 제3 가이드 레일(21, 121) 사이에 있어서 팰릿(11)을 수평으로 이동시키는 것이다. 또한, 제5 팰릿 이동부(61, 161)는, 마찬가지로, Y축 방향으로 소정 간격을 두고 설치된 제2 및 제4 가이드 레일(22, 122) 사이에 있어서 팰릿(11)을 수평으로 이동시키는 것이다.

[0077] 도 9에 나타난 바와 같이, 본 실시형태에서의 제5 팰릿 이동부(61, 161)는, 팰릿(11)을 탑재 가능하게 구성된 제5 및 제6 단 레일(62, 162)과, 제5 및 제6 단 레일(62, 162)을 한쪽 측의 제5 위치로부터 다른 쪽 측의 제6 위치로 평행하게 이동시키는 제5 및 제6 레일 이동 기구(63, 163)와, 제5 및 제6 단 레일(62, 162)에 탑재된 팰릿(11)의 이동을 제한하는 제3 팰릿 걸림 기구(66, 166)를 구비한다. 제5 위치는, 제1 또는 제2 가이드 레일(21, 22)의 직선 운동 가이드 레일(21c, 22c)에 연속하는 위치이다. 제6 위치는, 제3 또는 제4 가이드 레일(121, 122)의 직선 운동 가이드 레일(121c, 122c)에 연속하는 위치이다. 제5 및 제6 단 레일(62, 162)은, 제1~제4 팰릿 이동부(41, 51, 141, 151)의 제1~제4 단레일(42, 52, 142, 152)과 동일 구조이다.

[0078] 제3 팰릿 걸림 기구(66, 166)는, 제3 및 제4 팰릿 걸림 기구(56, 156)와 동일 구조이며, 제5 및 제6 지지판(64, 164)에 무단으로 설치되어 순환하는 제5 및 제6 보조 벨트(67, 167)와, 이 제5 및 제6 보조 벨트(67, 167)를 순환시키는 제5 및 제6 보조 순환 기구를 구비한다.

[0079] 본 실시형태에서는, 4개의 제5 및 제6 지지판(64, 164)이 지주(71, 171)를 통하여 가대(9)에 장착된다. 그 중의 2개의 제5 지지판(64)은, 한쪽 측에 있는 제1 및 제2 가이드 레일(21, 22)의 연장 상에 팰릿(11)이 이동한 경우에, 그 팰릿(11)의 측 에지에 설치된 제2 걸림 부재(14)에 제5 보조 벨트(67)가 걸리는 위치에 지주(71)를 통하여 장착된다.

[0080] 또한, 다른 2개의 제6 지지판(164)은, 제3 또는 제4 가이드 레일(121, 122)의 연장 상에 팰릿(11)이 이동한 경우에, 그 팰릿(11)의 다른 쪽 측 에지에 설치된 제2 걸림 부재(14)에 제6 보조 벨트(167)가 걸리는 위치에 지주(171)를 통하여 장착된다.

[0081] 도 9 및 도 10에 나타난 바와 같이, 4개의 제5 및 제6 지지판(64, 164)의 각각의 X축 방향의 한쪽 단부에는, 제5 및 제6 보조 벨트(67, 167)가 각각 둘러서 걸리는 보조 폴리(68, 168)가 각각 회전 가능하게 축 지지되고, 제5 및 제6 지지판(64, 164)의 X축 방향의 다른 쪽 단부에는, 제5 및 제6 보조 벨트(67, 167)가 각각 둘러서 걸리는 보조 구동 폴리(69, 169)가 각각 회전 가능하게 축 지지된다.

[0082] 제5 및 제6 보조 순환 기구는, 각각, 제5 및 제6 지지판(64, 164)에 장착된 서보 모터(70, 170)이다. 서보 모터(70, 170)의 회전축(70a, 170a)에 보조 구동 폴리(69, 169)가 각각 장착된다.

[0083] 보조 구동 폴리(69, 169)는, 보조 폴리(68, 168)와 동일면 상에 설치되고, 보조 구동 폴리(69, 169)와 보조 폴리(68, 168)에 제5 및 제6 보조 벨트(67, 167)가 각각 둘러서 걸린다.

[0084] 도시하지 않은 컨트롤러로부터의 지령에 의해 서보 모터(70, 170)가 구동하면, 보조 구동 폴리(69, 169) 및 보조 폴리(68, 168)를 통하여, 제5 및 제6 보조 벨트(67, 167)가 순환하도록 구성된다.

[0085] 도 10에 나타난 바와 같이, 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)의 직선 운동 가이드 레일(21c, 22c, 121c, 122c)의 연장선 상에 제5 및 제6 단 레일(62, 162)이 존재하는 경우에, 제5 및 제6 보조 벨트(67, 167)가 제5 및 제6 단 레일(62, 162)을 따라 순환하도록, 제5 및 제6 지지판(64, 164)은, 지주(71, 171)를 통하여 가대(9)에 장착된다.

[0086] 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)의 직선 운동 가이드 레일(21c, 22c, 121c, 122c)에 제3 및 제4 단 레일(52, 152)을 통하여 제5 및 제6 단 레일(62, 162)이 연속된 경우에, 제5 및 제6 단 레일(62, 162)은, 직선

운동 가이드 레일(21c, 22c, 121c, 122c)로부터 제3 및 제4 단 레일(52, 152)을 통하여 이동한 팽릿(11)을 탑재한다. 또한, 제5 및 제6 단 레일(62, 162)은, 제5 및 제6 단 레일(62, 162)에 탑재된 팽릿(11)을 제3 및 제4 단 레일(52, 152)을 통하여 직선 운동 가이드 레일(21c, 22c, 121c, 122c)로 이동 가능하게 구성된다.

[0087] 또한, 제5 및 제6 보조 벨트(67, 167)는, 제1 및 제2 순환 벨트(32, 132)와 동일 형상을 가지는 폭 방향으로 연장되는 요철(67a, 67b, 167a, 167b)이 길이 방향으로 교호적으로 연속하는 벨트이다. 제5 및 제6 보조 벨트(67, 167)는, 제3 및 제4 단 레일(52, 152)을 통하여 직선 운동 가이드 레일(21c, 22c, 121c, 122c)에 연속하는 제5 및 제6 단 레일(62, 162)에 팽릿(11)이 탑재되면, 요철(67a, 67b, 167a, 167b)이 팽릿(11)의 한쪽 또는 다른 쪽 측 에지에 설치된 제2 걸림 부재(14)에 형성된 피요철(14a, 14b)에 각각 걸어맞춤 가능하게 구성된다.

[0088] 따라서, 도 10에 나타난 제1 및 제2 순환 벨트(32, 132)와, 제3 및 제4 보조 벨트(57, 157)와, 제5 및 제6 보조 벨트(67, 167)를 동일한 속도로 순환시키면, 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)을 이동하는 팽릿(11)은, 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)에 연속하는 제3 및 제4 단 레일(52, 152)을 통하여 제5 및 제6 단 레일(62, 162)까지 이동 가능하게 구성된다. 또한, 제5 및 제6 단 레일(62, 162)에 탑재된 팽릿(11)은, 제5 및 제6 단 레일(62, 162)로부터 제3 및 제4 단 레일(52, 152)을 통하여 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)까지 이동하도록 구성된다.

[0089] 도 9에 나타난 바와 같이, 이와 같은 제5 및 제6 단 레일(62, 162)을 수평 방향으로 이동시키는 제5 및 제6 레일 이동 기구(63, 163)는, Y축 방향으로 이격되어 설치된 제5 및 제6 지지판(64, 164) 사이에 가설(架設)된 유체압 실린더(63, 163)로 구성된다. 유체압 실린더(63, 163)는, Y축 방향으로 이격되어 설치된 제5 및 제6 지지판(64, 164) 사이에 실제로 가설되는 본체부(63a, 163a)와, 그 본체부(63a, 163a)의 상부에 설치되고, 유체압에 의해 길이 방향으로 이동하는 슬라이더(63b, 163b)를 각각 구비한다.

[0090] 본 실시형태에서는, 제5 및 제6 단 레일(62, 162)은, 슬라이더(63b, 163b) 상에 설치된다. 도시하지 않은 컨트롤러로부터의 지령에 의해 유입되는 유체압에 의해, 슬라이더(63b, 163b)는, 제5 및 제6 단 레일(62, 162)과 함께, Y축 방향으로 이동하도록 구성된다.

[0091] 제1 또는 제2 가이드 레일(21, 22)에 제5 및 제6 단 레일(62, 162)이 연속되어 있는 경우에는, 제5 및 제6 단 레일(62, 162)에 탑재된 팽릿(11)의 한쪽 측 에지에 설치된 제2 걸림 부재(14)의 피요철(14a, 14b)은, 한쪽 측의 제5 팽릿 이동부(61)의 제5 보조 벨트(67)의 요철(67a, 67b)에 걸어맞추어진다. 이로써, 팽릿(11)은, 제5 팽릿 이동부(61)에 걸린다.

[0092] 제5 및 제6 단 레일(62, 162)이 다른 쪽 측의 제3 또는 제4 가이드 레일(121, 122)에 연속하는 위치를 향해 이동하면, 팽릿(11)의 걸어맞추어져 있던 제2 걸림 부재(14)의 피요철(14a, 14b)은, 한쪽 측의 제5 팽릿 이동부(61)의 제5 보조 벨트(67)의 요철(67a, 67b)로부터 이격되고, 이로써, 그 걸림은 해소된다.

[0093] 그 후, 제5 및 제6 단 레일(62, 162)이 제3 또는 제4 가이드 레일(121, 122)에 연속하는 위치까지 도달하면, 팽릿(11)의 다른 쪽 측 에지에 설치된 제2 걸림 부재(14)의 피요철(14a, 14b)은, 다른 쪽 측의 제5 팽릿 이동부(161)의 제6 보조 벨트(167)의 요철(167a, 167b)에 걸어맞추어지고, 팽릿(11)이 제5 팽릿 이동부(161)에 걸리도록 구성된다.

[0094] 다음으로, 본 실시형태의 팽릿 반송 장치(10)를 사용한 팽릿(11)의 반송 방법을 설명한다. 팽릿 반송 장치(10)를 사용한 팽릿(11)의 반송 방법은, 이하에서 분류되는 제1~제4 팽릿 반송 공정을 포함한다.

[0095] (1) 제1 팽릿 반송 공정

[0096] 이 공정은, 한쪽 측의 상방에 위치하는 제1 가이드 레일(21)에 탑재된 팽릿(11)을 그 제1 가이드 레일(21)을 따라 반송하는 팽릿 반송 공정이다.

[0097] (2) 제2 팽릿 반송 공정

[0098] 이 공정은, 한쪽 측의 상방에 위치하는 제1 가이드 레일(21)의 단부에 도달한 팽릿(11)을 그 하방에 위치하는 제2 가이드 레일(22) 측으로 이동시키고, 그 제2 가이드 레일(22)을 따라 되돌리는 제2 팽릿 반송 공정이다.

[0099] (3) 제3 팽릿 반송 공정

[0100] 이 공정은, 한쪽 측의 하방에 위치하는 제2 가이드 레일(22)을 통하여 되돌려진 팽릿(11)을 다른 쪽 측의 상방에 위치하는 제3 가이드 레일(121)까지 이동시키고 제3 가이드 레일(121)에 탑재하고, 탑재한 팽릿(11)을 그 제3 가이드 레일(121)을 따라 반송하는 팽릿 반송 공정이다.

- [0101] (4) 제4 팽릿 반송 공정
- [0102] 이 공정은, 그 다른 쪽 측의 상방에 위치하는 제3 가이드 레일(121)의 단부에 도달한 팽릿(11)을 하방에 위치하는 제4 가이드 레일(122) 측으로 이동시키고, 그 제4 가이드 레일(122)을 따라 되돌리는 팽릿 반송 공정이다.
- [0103] 이어서, 상기 (1)~(4)의 각각의 공정을 이하에서 상세하게 설명한다.
- [0104] (1) 제1 팽릿 반송 공정
- [0105] 이 공정에서는, 공작기(1~3)를 향하여, 제1 가이드 레일(21)에 탑재된 팽릿(11)을 반송하는 것이다. 여기서, 팽릿(11)은, 소정의 가공이 행해지는 공작물을 탑재하는 것이며, 제1 가이드 레일(21)에 탑재된 팽릿(11)에 대하여 공작물을 탑재해도 되고, 공작물이 미리 탑재된 팽릿(11)을 제1 가이드 레일(21)에 탑재하도록 해도 된다.
- [0106] 본 실시형태에서의 팽릿(11)에는, 공작물을 탑재하기 위한 탑재구(16)가 형성되어 있으므로(도 5 참조), 공작물은, 이 탑재구(16)를 통하여 팽릿(11) 상에 탑재되는 것으로 한다.
- [0107] 또한, 팽릿(11)의 제1 가이드 레일(21)로의 탑재는, 팽릿(11)의 직선 운동 블록(12)을 제1 가이드 레일(21)의 제1 직선 운동 가이드 레일(21c)의 제1 팽릿 이동부(41) 또는 제3 팽릿 이동부(51)의 측단부(側端部)로부터 탑재하는 것으로 한다.
- [0108] 도 1 및 도 3에 나타난 바와 같이, 이와 같이 제1 가이드 레일(21)에 팽릿(11)을 탑재하면, 팽릿(11)에 설치된 피요철(14a, 14b)은 제1 가이드 레일(21)을 따라 설치된 제1 순환 벨트(32)의 요철(32a, 32b)에 걸어맞추어지게 된다. 이 때문에, 그 후, 구동 기구인 서보 모터(33)를 구동하여 제1 순환 벨트(32)를 순환시킴으로써, 제1 가이드 레일(21)을 따라 이들 팽릿(11)을 반송하는 것이 가능하게 된다.
- [0109] 제1 팽릿 반송 공정에서의 제1 가이드 레일(21) 상의 팽릿(11)의 반송은, 팽릿(11)이 각 공작기(1~3)(도 1 참조)에 대치(對峙)할 때까지 행해진다. 팽릿(11)이 각 공작기(1~3)에 대치한 상태가 되면, 서보 모터(33)를 정지시킨다. 그 후, 팽릿(11)에 탑재된 공작물에 대하여, 각 공작기(1~3)에 있어서 각각 소정의 가공을 실시하게 된다. 공작기(1~3)가 모든 가공을 종료하면, 제1 가이드 레일(21)의 일단부까지 팽릿(11)을 반송하고, 이 제1 팽릿 반송 공정을 종료한다.
- [0110] (2) 제2 팽릿 반송 공정
- [0111] 이 공정에서는, 제1 가이드 레일(21)의 일단부에 도달한 팽릿(11)을 제2 가이드 레일(22)로 이동시키고, 그 제2 가이드 레일(22)을 통하여 팽릿(11)을 되돌리는 것이다. 팽릿(11)의 상하 방향의 이동은, 제1 팽릿 이동부(41)에 의해 행해진다.
- [0112] 그 구체적인 수순은, 먼저, 제1 가이드 레일(21)의 일단부에 도달한 팽릿(11)을, 제1 팽릿 이동부(41)의 제1 단 레일(42)에 탑재하고(도 1 참조), 도 3의 일점 쇄선으로 나타난 제1 지지판(44)의 위치로 이동시킨다.
- [0113] 제1 단 레일(42)에 팽릿(11)을 탑재할 때는, 제1 Z축 방향 신축 액추에이터(45)에 의해 제1 단 레일(42)을 상승시켜 제1 위치로 이동시키고, 제1 단 레일(42)을 제1 가이드 레일(21)에 연속시킨다. 이어서, 그 상태에 있어서, 제1 순환 벨트(32)와 제1 보조 벨트(47)를 동일한 속도로 순환시킨다. 이로써, 제1 가이드 레일(21)을 이동하는 팽릿(11)은, 제1 가이드 레일(21)에 연속하는 제1 단 레일(42)까지 이동한다.
- [0114] 제1 단 레일(42)에 팽릿(11)이 탑재된 상태에 있어서, 서보 모터(50)의 구동을 정지하여, 적어도 제1 보조 벨트(47)의 순환을 정지시켜, 제1 단 레일(42) 상에 팽릿(11)이 탑재된 상태를 유지시킨다.
- [0115] 본 실시형태에서는, 이와 같이, 제1 순환 벨트(32)의 순환과 제1 보조 벨트(47)의 순환을 별개로 제어하도록 하였으므로, 제1 단 레일(42)에 팽릿(11)이 탑재된 상태에 있어서도, 제1 순환 벨트(32)를 순환시키는 것은 가능하게 된다. 이 때문에, 제1 단 레일(42)에 팽릿(11)이 탑재되어 있는지의 여부에 관계없이, 제1 가이드 레일(21)의 팽릿(11)의 반송을 행할 수 있다.
- [0116] 이어서, 도 3의 파선(破線) 화살표로 나타난 바와 같이, 제1 단 레일(42)에 탑재된 팽릿(11)과 함께, 제1 지지판(44)을 하강시켜, 팽릿(11)이 탑재된 제1 단 레일(42)을 제1 위치로부터, 실선으로 나타난 제2 위치까지 이동시킨다. 이 이동은, 제1 Z축 방향 신축 액추에이터(45)에 의해 행해진다.
- [0117] 이어서, 제1 보조 벨트(47)를 역 방향으로 순환시키고, 또한 제1 순환 벨트(32)를 다시 순환시킴으로써, 제1 단 레일(42)에 탑재된 팽릿(11)을 제1 단 레일(42)로부터 제1 순환 벨트(32)를 따라 설치되는 제2 가이드 레일(22)로 이동시킨다.



- [0118] 팰릿(11)이 제2 가이드 레일(22)의 일단부로 이동하고 탑재되면, 도 3의 확대도에 나타난 바와 같이, 팰릿(11)의 상부에 설치된 제1 걸림 부재(14)는, 제2 가이드 레일(22)을 따라 설치된 제1 순환 벨트(32)에 새로이 걸여 맞추어진다. 이 상태에 있어서, 서보 모터(33)를 구동함으로써 제1 순환 벨트(32)가 순환하면, 제2 가이드 레일(22)을 따라 역 방향(제2 가이드 레일(22)의 타단부(他端部) 측)으로 팰릿(11)을 반송시킬 수 있다.
- [0119] 여기서, 제1 가이드 레일(21)의 상부는, 제1 순환 벨트(32)의 요철(32a, 32b)이 설치된 일주면과 동일한 방향이 되고, 제2 가이드 레일(22)의 상부는, 제1 순환 벨트(32)의 요철(32a, 32b)이 설치된 일주면과 역 방향이 된다. 이 때문에, 제1 및 제2 가이드 레일(21, 22)에 각각 탑재된 팰릿(11)은, 단일의 제1 순환 벨트(32)에 걸릴 수 있다. 그 상태에 있어서, 단일의 제1 순환 벨트(32)를 순환시킴으로써, 제1 및 제2 가이드 레일(21, 22)에 각각 탑재된 팰릿(11)을 상이한 방향으로 동시에 이동시킬 수 있다.
- [0120] 도 3에 나타난 바와 같이, 제1 및 제2 가이드 레일(21, 22)을 상하로 평행한 위치 관계로 함으로써, 제1 가이드 레일(21)에 탑재된 팰릿(11)을 일방향으로 반송하고, 또한 제2 가이드 레일(22)에 탑재된 팰릿(11)을 역 방향으로 반송할 수 있다. 이로써, 팰릿(11)을 탑재한 일단측으로 되돌릴 수 있다.
- [0121] 이와 같이, 본 실시형태의 팰릿 반송 장치(10)에 의하면, 팰릿(11)을 되돌리기 위하여 종래 필요했던, 별도로 설치된 순환 벨트는 불필요하게 된다. 이로써, 팰릿(11)을 되돌리기 위한 순환 벨트를 별도로 필요로 한 종래의 반송 장치와 비교하여, 부품수를 삭감할 수 있다.
- [0122] 따라서, 본 실시형태의 팰릿 반송 장치(10)에 의하면, 부품수의 증가에 기인하는 팰릿 반송 장치(10)의 제조 비용(단가)이 높아지는 것을 방지하고, 또한 팰릿 반송 장치(10)를 소형화시킬 수 있다.
- [0123] (3) 제3 팰릿 반송 공정
- [0124] 본 공정에서는, 제2 가이드 레일(22)을 통하여 되돌려진 팰릿(11)을 제3 가이드 레일(121)까지 이동시키고 탑재하고, 공작기(4~6)를 향하여, 제3 가이드 레일(121)을 따라 팰릿(11)을 반송하는 것이다. 팰릿(11)의 이동은, 제3~제5 팰릿 이동부(51, 61, 151)에 의해 행해진다.
- [0125] 그 구체적 수순은, 먼저, 제2 가이드 레일(22)의 타단부에 도달한 팰릿(11)을, 제3 팰릿 이동부(51)의 제3 단 레일(52)을 통하여 제5 팰릿 이동부(61)의 제5 단 레일(62)에 탑재한다.
- [0126] 제3 단 레일(52)로 팰릿(11)을 이동시킬 때는, 도 3에 나타난 바와 같이, 제3 Z축 방향 신축 액추에이터(55)에 의해 제3 단 레일(52)을 하강시켜 제4 위치로 이동시키고, 제3 단 레일(52)을 제2 가이드 레일(22)에 연속시킨다. 이어서, 그 상태에 있어서, 제1 순환 벨트(32)와 제3 보조 벨트(57)를 동일한 속도로 순환시킨다. 이로써, 제2 가이드 레일(22)을 이동하는 팰릿(11)은, 제2 가이드 레일(22)에 연속하는 제3 단 레일(52)까지 이동한다.
- [0127] 이어서, 제3 단 레일(52)로부터 제5 단 레일(62)로 팰릿(11)을 이동시킬 때는, 유체압 실린더(63)의 슬라이더(63b)를 제3 단 레일(52)에 연속하는 위치로 이동시키고, 제5 단 레일(62)을 제3 단 레일(52)에 연속시킨다. 이어서, 그 상태에 있어서, 제3 보조 벨트(57)와 제5 보조 벨트(67)를 동일한 속도로 순환시킨다(도 9 및 도 10 참조). 이로써, 제2 가이드 레일(22)로부터 제3 단 레일(52)까지 이동한 팰릿(11)은, 제3 단 레일(52)을 통과하여 제5 단 레일(62)까지 이동하게 된다(도 3 참조).
- [0128] 이와 같이, 제2 가이드 레일(22)에 연속하는 제5 단 레일(62)로 제3 단 레일(52)을 통하여 팰릿(11)이 수평으로 이동하면, 제5 단 레일(62)에 팰릿(11)이 탑재된 상태에 있어서, 서보 모터(70)의 구동을 정지하고, 적어도 제5 보조 벨트(67)(도 9 및 도 10)의 순환을 정지시켜, 제5 단 레일(62) 상에 팰릿(11)이 탑재된 상태를 유지시킨다.
- [0129] 이어서, 도 9의 실선으로 나타난 바와 같이, 제5 단 레일(62)에 탑재된 팰릿(11)과 함께, 슬라이더(63b)를 Y축 방향으로 이동시켜, 팰릿(11)이 탑재된 제5 단 레일(62)을 제4 가이드 레일(122)에 연속하는 위치까지 이동시킨다. 이 이동은, 유체압 실린더(63)에 유체를 급배(給排; supply/discharge)함으로써 행해진다.
- [0130] 제4 가이드 레일(122)에 연속하는 위치까지 제5 단 레일(62)을 이동시키면, 도 9의 일점 쇄선으로 나타난 바와 같이, 제3 팰릿 걸림 기구(166)의 제6 보조 벨트(167)가 팰릿(11)의 다른 측 에지에 설치된 제2 걸림 부재(14)에 걸여맞추어져, 팰릿(11)이 걸리게 된다.
- [0131] 이어서, 도 2의 파선으로 나타난 바와 같이, 제4 팰릿 이동부(151)의 제4 Z축 방향 신축 액추에이터(155)에 의해 제4 단 레일(152)을 하강시켜 제4 위치로 이동시키고, 제4 단 레일(152)을 제4 가이드 레일(122)에 연속시킨다.

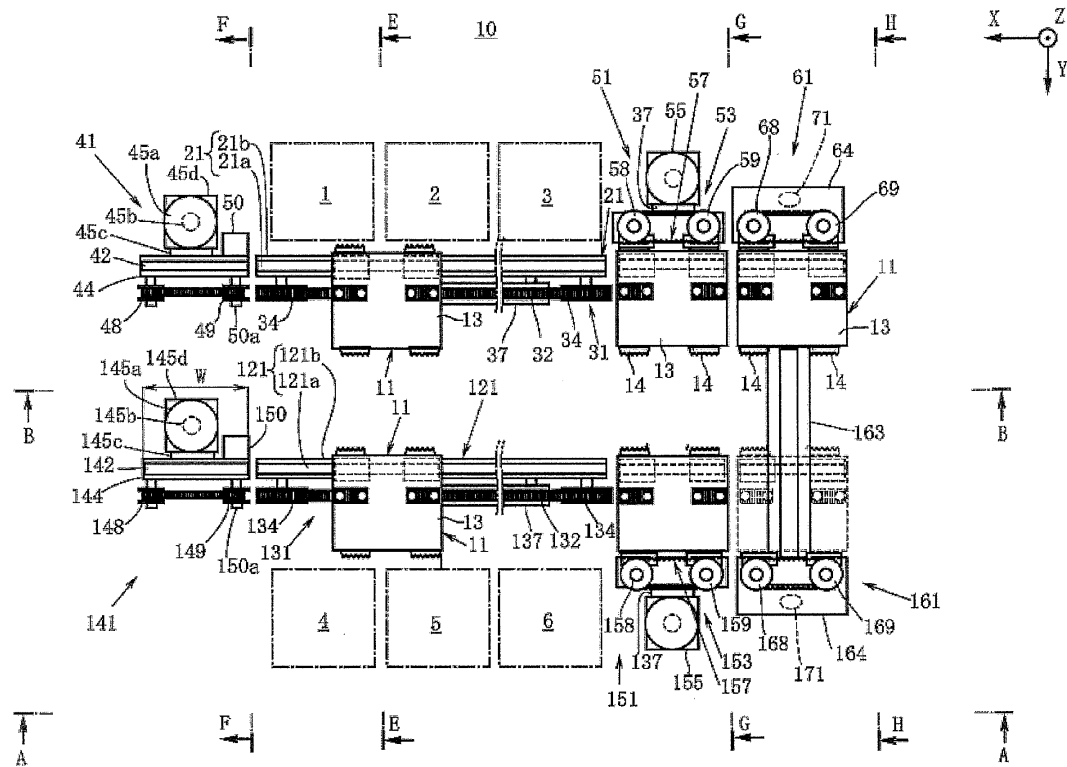
- [0132] 이어서, 그 상태에 있어서, 제6 보조 벨트(167)와 제4 보조 벨트(157)를 동일한 속도로 동일한 방향으로 순환시킨다(도 10 참조). 이로써, 제5 단 레일(62)에 탑재된 팰릿(11)은, 제4 단 레일(152)로 이동된다. 팰릿(11)이 제4 단 레일(152)에 탑재된 상태에 있어서, 서보 모터(160)의 구동을 정지하고, 적어도 제4 보조 벨트(157)의 순환을 정지시켜, 제4 단 레일(152) 상에 팰릿(11)이 탑재된 상태를 유지시킨다.
- [0133] 이어서, 도 2의 실선 화살표로 나타낸 바와 같이, 팰릿(11)이 탑재된 제4 단 레일(152)을 제4 Z축 방향 신축 액추에이터(155)에 의해 상승시켜, 도 2의 실선으로 나타낸 바와 같이, 제4 단 레일(152)을 제3 가이드 레일(121)에 연속하는 제4 위치에지 이동시킨다.
- [0134] 이어서, 제4 단 레일(152)에 팰릿(11)이 탑재된 상태에 있어서, 제4 보조 벨트(157) 및 제2 순환 벨트(132)를 순환시켜, 제4 단 레일(152)에 탑재된 팰릿(11)을 이동시켜, 제4 단 레일(152)로부터 제2 순환 벨트(132)가 따른 다른 쪽 측의 상부에 위치하는 제3 가이드 레일(121)로 이동시킨다.
- [0135] 팰릿(11)이 제3 가이드 레일(121)로 이동하고 탑재되면, 도 2의 확대도에 나타낸 바와 같이, 팰릿(11)의 하부에 설치된 제1 걸림 부재(14)가 제3 가이드 레일(121)을 따라 설치된 제2 순환 벨트(132)에 새로이 걸어맞추어진다. 이 때문에, 구동 기구인 서보 모터(133)를 구동하여 제2 순환 벨트(132)를 순환시킴으로써, 제3 가이드 레일(121)을 따라 팰릿(11)을 반송시킬 수 있다.
- [0136] 이 제3 팰릿 반송 공정에 있어서의 제3 가이드 레일(121) 상의 팰릿(11)의 반송은, 팰릿(11)이 각 공작기(4~6)(도 1 참조)에 대치할 때까지 행해진다. 팰릿(11)이 각 공작기(4~6)에 대치한 상태가 되면, 서보 모터(133)를 정지시킨다. 그 후, 팰릿(11)에 탑재된 공작물에 대하여, 각 공작기(4~6)에 있어서 각각 소정의 가공을 실시하게 된다. 공작기(4~6)가 모든 가공을 종료하면, 제3 가이드 레일(121)의 일단부까지 팰릿(11)을 반송하고, 이 제3 팰릿 반송 공정을 종료한다.
- [0137] (4) 제4 팰릿 반송 공정
- [0138] 본 공정에서는, 제3 가이드 레일(121)의 일단부에 도달한 팰릿(11)을 제4 가이드 레일(122)로 이동시키고, 그 제4 가이드 레일(122)을 통하여 팰릿(11)을 되돌리는 것이다. 팰릿(11)의 상하 방향의 이동은, 제2 팰릿 이동부(141)에 의해 행해진다.
- [0139] 제2 팰릿 이동부(141)에 의한 팰릿(11)의 하강 이동은, 상기에서 설명한 제2 팰릿 반송 공정에서의 제1 팰릿 이동부(41)에 의한 팰릿(11)의 하강 이동과 동일하므로, 중복되는 설명을 생략하고, 그 이후의 구체적인 수단을 이하에서 설명한다.
- [0140] 팰릿(11)이 제2 팰릿 이동부(141)에 의해 하방에 위치하는 제4 가이드 레일(122)로 이동하고, 제4 가이드 레일(122)의 일단부에 탑재되면, 도 2의 확대도에 나타낸 바와 같이, 팰릿(11)의 상부에 설치된 제1 걸림 부재(14)는, 제4 가이드 레일(122)을 따라 설치된 제2 순환 벨트(132)에 새로이 걸어맞추어진다. 이 상태에 있어서, 서보 모터(133)를 구동함으로써 제2 순환 벨트(132)가 순환하면, 제4 가이드 레일(122)을 따라 역 방향(제4 가이드 레일(122)의 타단부 측)으로 팰릿(11)을 반송시킬 수 있다.
- [0141] 여기서, 제3 가이드 레일(121)의 상부는, 제2 순환 벨트(132)의 요철(132a, 132b)이 설치된 일주면과 동일한 방향이 되고, 제4 가이드 레일(122)의 상부는, 제2 순환 벨트(132)의 요철(132a, 132b)이 설치된 일주면과 역 방향이 된다. 이 때문에, 제3 및 제4 가이드 레일(121, 122)에 각각 탑재된 팰릿(11)은, 단일의 제2 순환 벨트(132)에 걸릴 수 있다. 그 상태에 있어서, 단일의 제2 순환 벨트(132)를 순환시킴으로써, 제3 및 제4 가이드 레일(121, 122)에 각각 탑재된 팰릿(11)을 상이한 방향으로 동시에 이동시킬 수 있다.
- [0142] 도 2에 나타낸 바와 같이, 제3 및 제4 가이드 레일(121, 122)을 상하로 평행한 위치 관계로 함으로써, 제3 가이드 레일(121)에 탑재된 팰릿(11)을 일방향으로 반송하고, 또한 제4 가이드 레일(122)에 탑재된 팰릿(11)을 역방향으로 반송할 수 있다. 이로써, 팰릿(11)을 되돌리기 위해 종래 필요했던, 별도로 설치된 순환 벨트는 불필요하게 된다.
- [0143] 이로써, 팰릿(11)을 되돌리기 위한 순환 벨트를 별도로 필요로 하는 종래의 반송 장치와 비교하여, 부품수를 삭감할 수 있다. 따라서, 본 실시형태의 팰릿 반송 장치(10)에 의하면, 부품수의 증가에 기인하는 팰릿 반송 장치(10)의 제조 비용(단가)이 높아지는 것을 방지하고, 또한 팰릿 반송 장치(10)를 소형화시킬 수 있다.
- [0144] 또한, 본 실시형태의 팰릿 반송 장치(10)는, 팰릿(11)을 무단으로 설치되어 순환하는 제1 또는 제2 순환 벨트(32, 132)에 걸어맞춤으로써, 제1 또는 제3 가이드 레일(21, 121) 및 제2 또는 제4 가이드 레일(22, 122)을 따라 그 팰릿(11)의 반송을 행하고 있다. 이 때문에, 팰릿(11)의 제1 또는 제2 순환 벨트(32, 132)에 걸어맞추어

지는 위치를 적절하게 조정함으로써, 이미 제1 또는 제2 순환 벨트(32, 132)에 걸어맞추어져 제1~제4 가이드 레일(21, 22, 121, 122)을 따라 반송되고 있는 앞선 팰릿(11)과의 간격, 즉 팰릿(11) 사이의 반송 피치를 용이하게 변경할 수 있다.

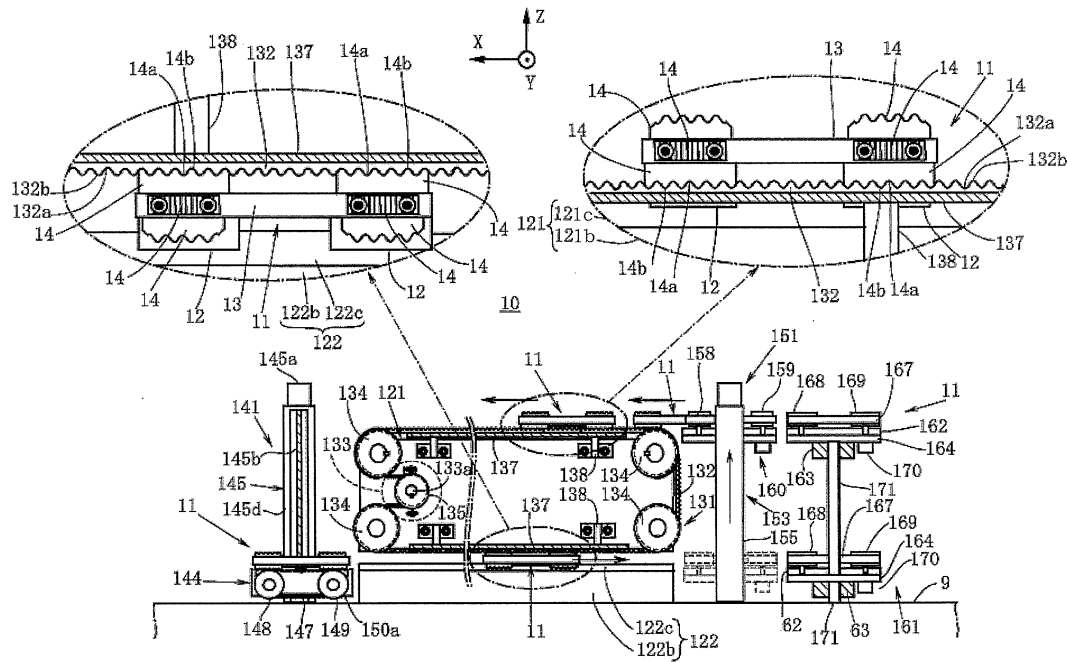
- [0145] 따라서, 각 공작기(1~6)(도 1 참조)의 변경 또는 가공 대상물의 변경 등이 이루어지고, 공작물을 반송하는 피치를 변경할 필요가 있다 하더라도, 팰릿(11) 자체를 변경하지 않고 신속하게 팰릿(11) 사이의 피치를 변경함으로써, 동일한 팰릿 반송 장치(10)에 대응시킬 수 있다.
- [0146] 그리고, 전술한 실시형태에서의 「(3) 제3 팰릿 반송 공정」의 설명에서는, 제2 가이드 레일(22)을 통하여 되돌려진 팰릿(11)을 제3 가이드 레일(121)까지 이동시키고 탑재할 때, 이하와 같이 반송시키는 경우를 설명하였다. 즉, 제2 가이드 레일(22)의 타단부에 도달한 팰릿(11)을, 제3 팰릿 이동부(51)의 제3 단 레일(52)을 통하여 인접하는 제5 팰릿 이동부(61)의 제5 단 레일(62)에 탑재하고, 제5 단 레일(62)을 Y축 방향으로 이동시킨 후, 제4 팰릿 이동부(151)의 제4 단 레일(152)에 다시 탑재하고, 또한 제4 단 레일(152)을 상승시켜 제3 가이드 레일(121)에 연속시키고 있었다.
- [0147] 그러나, 제2 가이드 레일(22)의 타단부에 도달한 팰릿(11)을, 제3 팰릿 이동부(51)의 제3 단 레일(52)에 탑재하고, 도 8의 실선 화살표로 나타낸 바와 같이, 제3 단 레일(52)을 상승시키고, 그 후, 제3 단 레일(52)로부터 인접하는 제5 팰릿 이동부(61)의 제6 단 레일(162)로 팰릿(11)을 이동시키고 탑재하고, 도 9의 파선으로 나타낸 바와 같이, 제6 단 레일(162)을 Y축 방향으로 수평으로 이동시키고, 제4 단 레일(152)을 통하여 제6 단 레일(162)을 제3 가이드 레일(121)에 연속시키고, 또한 제6 단 레일(162)로부터 제4 단 레일(152)을 통하여 제3 가이드 레일(121)의 타단부로 팰릿(11)을 이동시키고 탑재하도록 구성해도 된다.
- [0148] 또한, 본 실시형태의 팰릿 반송 장치(10)에서는, 제1 또는 제3 가이드 레일(21, 121) 및 제2 또는 제4 가이드 레일(22, 122)의 한쪽 단부(일단부)에 제1 및 제2 팰릿 이동부(41, 141)를 설치하고, 또한 다른 쪽 단부(타단부)에 제3 및 제4 팰릿 이동부(51, 151) 및 거기에 인접하여 제5 팰릿 이동부(61, 161)를 설치하고 있었다. 그리고, 이 팰릿 반송 장치(10)를 사용하는 팰릿 반송 방법으로서, 「(1) 제1 팰릿 반송 공정」~「(4) 제4 팰릿 반송 공정」에 대하여 상세하게 설명하였다.
- [0149] 그러나, 제1 가이드 레일(21) 및 제2 가이드 레일(22)을 1조(組)로 하여 복수 조의 가이드 레일(21, 22)을 사용하여 팰릿 반송 장치(10)를 구성할 수도 있다. 또는, 복수 조의 가이드 레일의 단부 또는 그 사이에, 제1 및 제2 팰릿 이동부(41, 141), 제3 및 제5 팰릿 이동부(51, 61), 제3 및 제5 팰릿 이동부(151, 161) 중 어느 하나, 또는 그 조합을 추가할 수도 있다.
- [0150] 즉, 본 발명의 팰릿 반송 장치(10)는, 공작기의 수나 공작물의 가공 공정 등이나 순서 또는 팰릿 반환의 타이밍 등에 따라, 팰릿 반송 장치의 구성과 반송 형태를 구성할 수 있다.
- [0151] 또한, 전술한 실시형태에서는, 평판형의 받침대(13)에 탑재구(16)가 설치되는 경우에 대하여 설명하였다. 그러나, 이 탑재구(16)는, 필요에 따라 받침대(13)의 양면에 설치해도 된다. 또한, 받침대(13)에 관통공을 형성하고, 그 관통공에 대응하도록 탑재구를 설치해도 된다. 이와 같이 구성함으로써, 관통공을 통하여 받침대(13)에 관통하여 공작물을 탑재할 수 있고, 공작기의 구성에 의해, 공작물의 상면 및 하면의 양쪽으로부터 가공을 할 수도 있다.
- [0152] 본원은 2015년 2월 16일에 일본 특허청에 출원된 특원 2015-27207에 기초한 우선권을 주장하고, 이 출원의 모든 내용은 참조에 의해 본 명세서에 원용된다.

도면

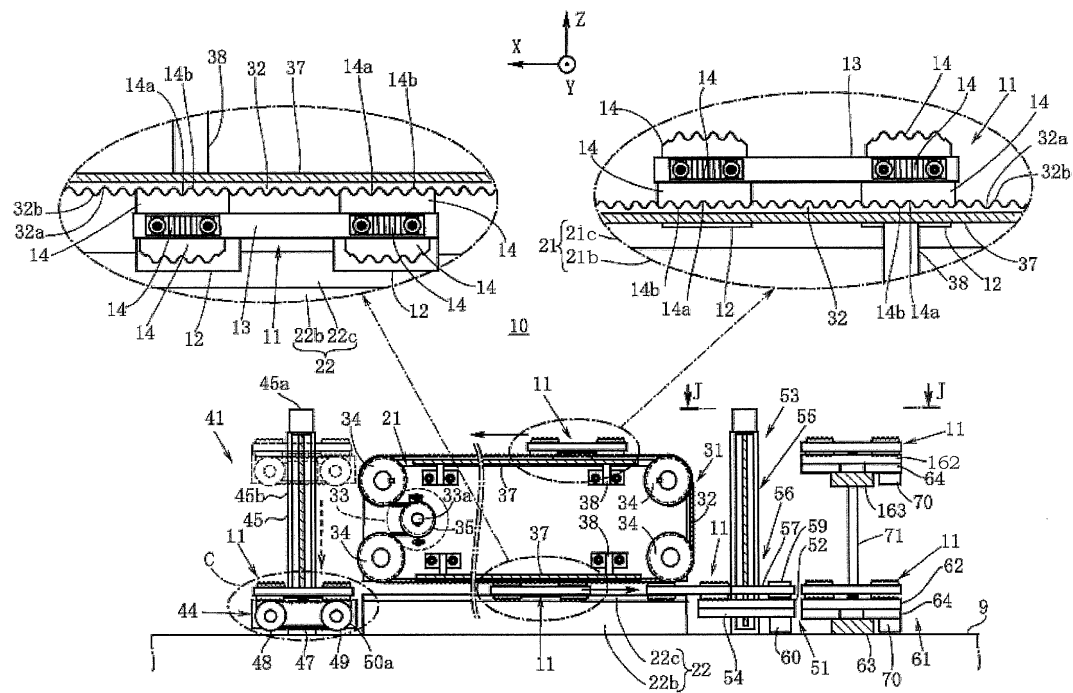
도면1



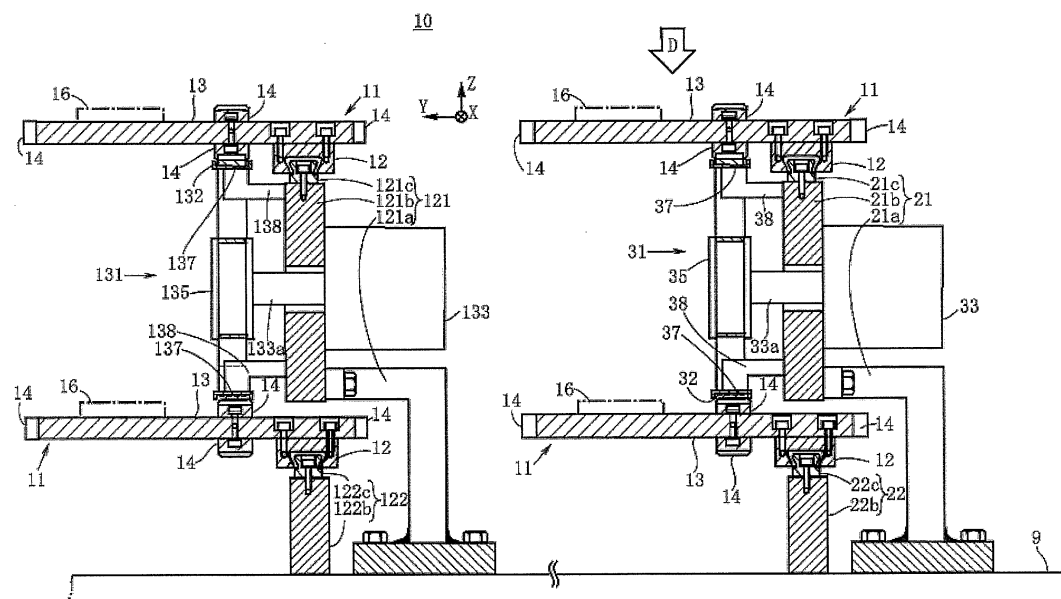
도면2



도면3

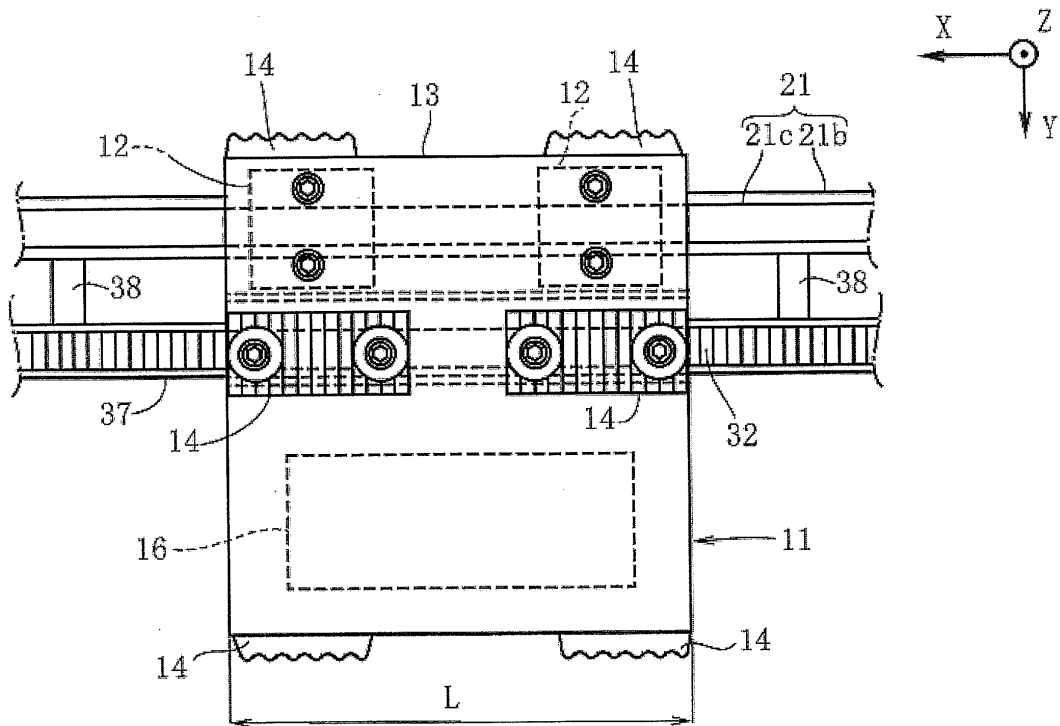


도면4

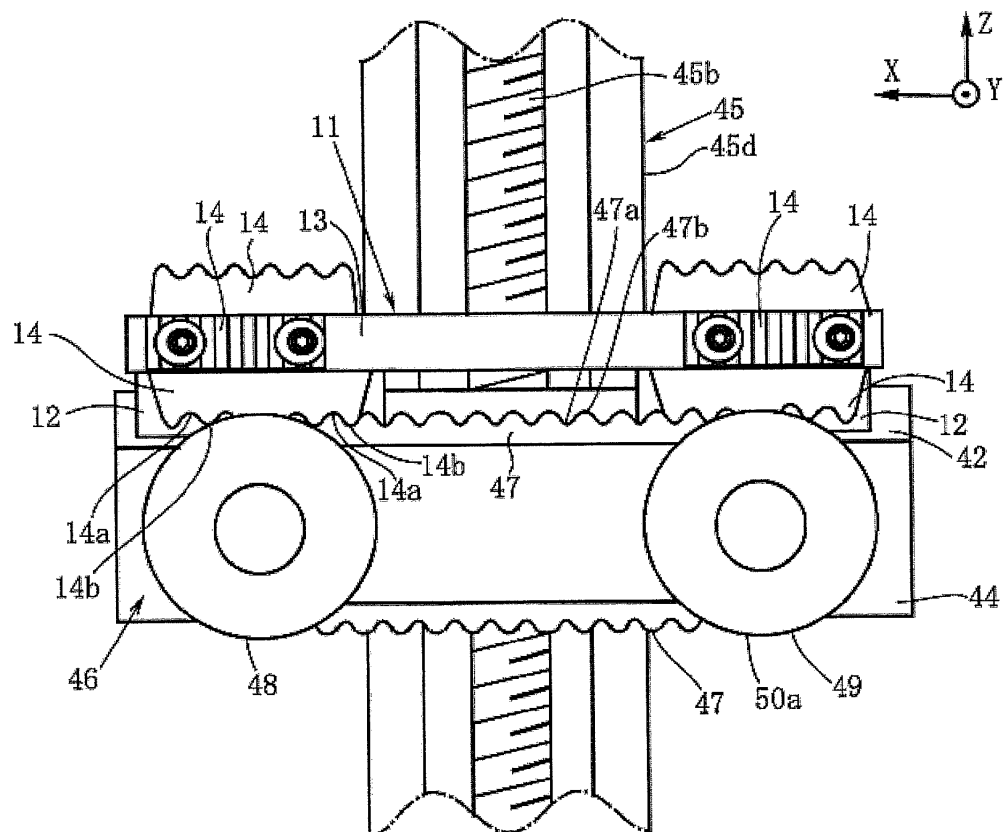




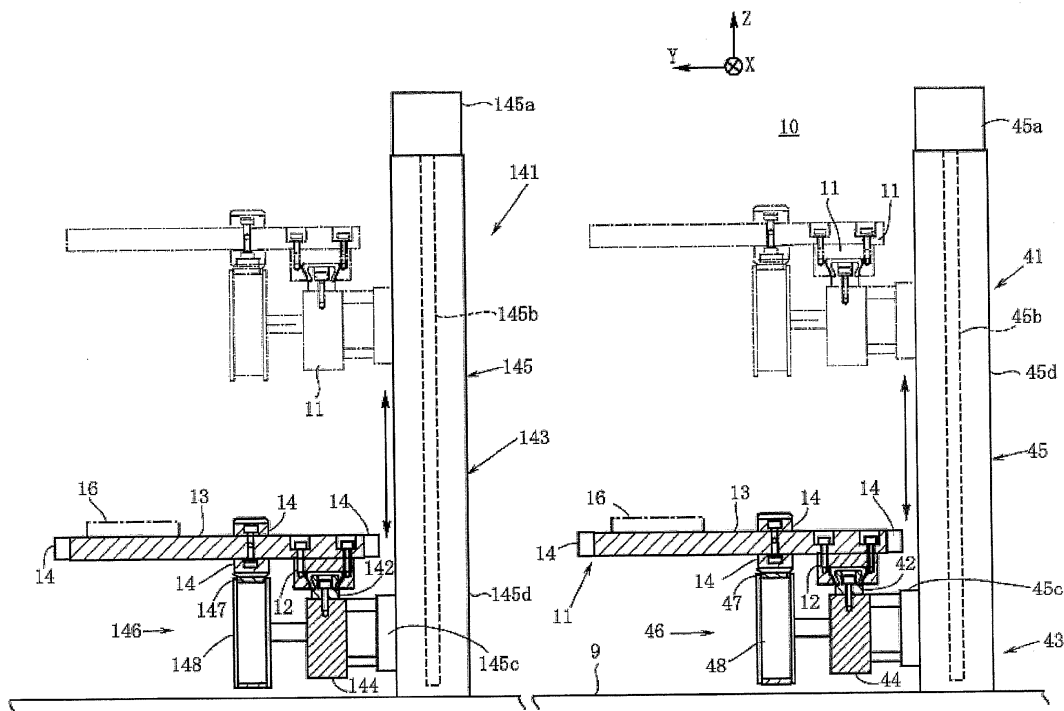
도면5



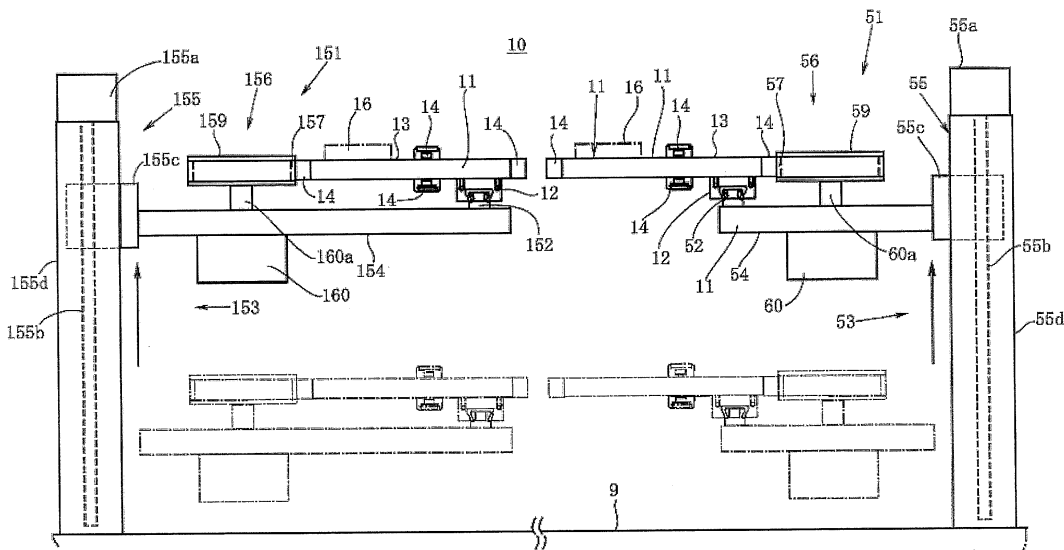
도면6



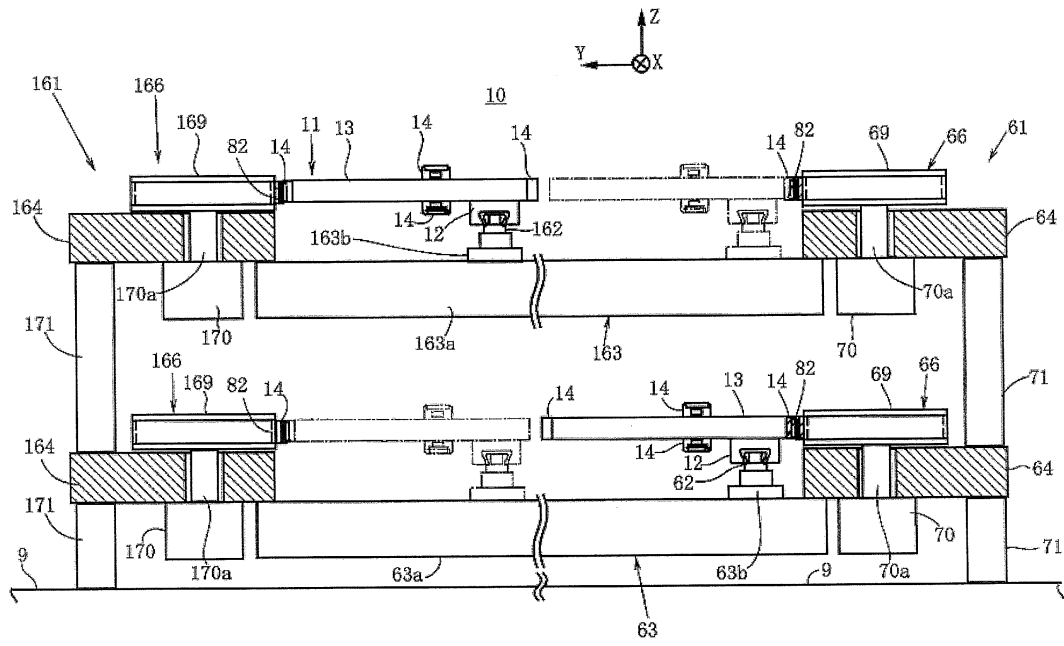
도면7



도면8



도면9





도면10

