



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년07월04일
(11) 등록번호 10-2682380
(24) 등록일자 2024년07월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65G 61/00 (2014.01) B65G 47/90 (2006.01)
B65G 57/03 (2006.01) B65G 57/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B65G 61/00 (2018.08)
B65G 47/901 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-7030541
(22) 출원일자(국제) 2020년09월16일
심사청구일자 2022년09월02일
(85) 번역문제출일자 2022년09월02일
(65) 공개번호 10-2022-0136415
(43) 공개일자 2022년10월07일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2020/035017
(87) 국제공개번호 WO 2021/157117
국제공개일자 2021년08월12일
(30) 우선권주장
JP-P-2020-018905 2020년02월06일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP11049353 A
JP61033429 A
JP61176187 U
US09310791 B2

(73) 특허권자
무라다기카이가부시끼가이샤
일본국 교토후 교토시 미나미구 잇쇼인 미나미오
찌아이쥬 3
(72) 발명자
스즈키, 타카히토
일본 4848502 아이치 이누야마-시 오아자-하시즈
메 아자-나카지마 2 이누야마 플랜트 무라다기카
이가부시끼가이샤 (내)
(74) 대리인
특허법인(유)남아이피그룹, 특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 11 항

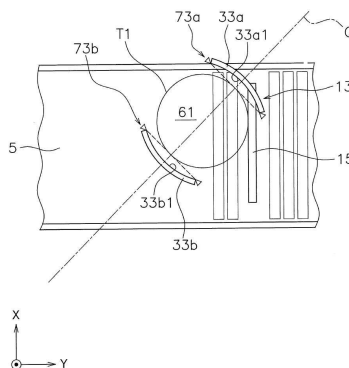
심사관 : 김현재

(54) 발명의 명칭 클램핑 장치 및 스택킹 장치

(57) 요약

클램핑 장치에 있어서, 하물(荷物) 검출 수단의 부품수를 저감시킨다. 스택킹 장치(31)에서는, 반송면(搬送面; 5a)에, 타이어(T)가 놓여진다. 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)는, 반송면(5a)에 놓여지는 타이어(T)의 측면을 클램핑하는 것이며, 굴곡부를 포함하여 타이어(T)의 측면에 접촉 가능한 접촉면(33a1, 33b1)을 갖는다. 제1 센서(73a) 및 제2 센서(73b)는, 굴곡부를 횡단하여, 하물을 따르는 방향으로 광축을 갖는다. 컨트롤러(71)는, 타이어(T)를 클램핑하지 않는 제1 위치까지 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)를 가까워지도록 이동시키고, 제1 센서(73a) 및 제2 센서(73b)에 의해 타이어(T)가 검출되면, 타이어(T)를 클램핑하는 제2 위치까지 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)를 서로 가까워지도록 이동시킨다.

대표도 - 도8



(52) CPC특허분류

B65G 47/905 (2013.01)

B65G 57/03 (2013.01)

B65G 57/20 (2013.01)

B65G 2201/0273 (2013.01)

B65G 2203/0233 (2013.01)

B65G 2203/042 (2013.01)

B65G 2814/0305 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

둥근 모양(丸型)의 하물(荷物)이 놓여지는 재치부(載置部)와,

상기 재치부에 놓여지는 상기 하물의 측면을 클램핑하는 것이며, 굴곡부를 포함하여 상기 하물의 측면에 접촉 가능한 접촉면을 갖는 한 쌍의 클램핑부와,

평면 시점으로 볼 때 적어도 한쪽(一方)의 클램핑부의 단부측과 단부측을 연결하도록 상기 굴곡부를 횡단하여, 상기 하물의 측면을 따르는 방향으로 연장되는 광축을 갖는 센서와,

상기 하물을 클램핑하지 않지만 상기 센서에 의해 상기 하물이 검출되는 제1 위치까지 상기 한 쌍의 클램핑부를 가까워지도록 이동시켜, 상기 센서로부터의 검출 신호를 받고, 그런 다음 상기 하물을 클램핑하는 제2 위치까지 상기 클램핑부를 이동시키는 컨트롤러

를 구비한 클램핑 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 접촉면은 평면 시점으로 볼 때 원호 형상이며,

상기 센서는, 상기 광축이 원호의 두 점과 교차하도록 설치되어 있는, 클램핑 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 광축은, 상기 한 쌍의 클램핑부의 이동 방향에 대해 직교하고 있으며,

상기 광축은, 평면 시점으로 볼 때, 제1 클램핑부의 원호의 단부측끼리 그리고 제2 클램핑부의 원호의 단부측끼리를 각각 연결하고 있는, 클램핑 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 하물은, 수평 방향으로 연장되는 홈이 형성된 측면을 갖는 타이어이며,

상기 센서는, 상기 광축이 수평 방향에 대해 상방(上方向)으로 기울어지도록 설치되어 있는, 클램핑 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 컨트롤러는, 상기 센서에 의해 상기 하물이 검출되면, 상기 한 쌍의 클램핑부 중 해당 센서가 설치되어 있는 클램핑부의 이동을 정지시키는, 클램핑 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 센서에 의해 상기 하물이 검출되더라도 상기 한 쌍의 클램핑부 중 해당 센서가 설치되어 있는 클램핑부의 이동을 수행하고,

상기 한 쌍의 클램핑부 중 한쪽(一方)의 이동 거리가 소정 거리를 초과해도 상기 센서에 의해 상기 하물이 검출

되지 않으면, 해당 클램핑부의 이동을 정지시키고, 이상(異常) 처리하는, 클램핑 장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 하물은, 수평 방향으로 연장되는 홈이 형성된 측면을 갖는 타이어이며,

상기 센서는, 상기 광축이 수평 방향에 대해 상방으로 기울어지도록 설치되어 있는, 클램핑 장치.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 컨트롤러는, 상기 센서에 의해 상기 하물이 검출되면, 상기 한 쌍의 클램핑부 중 해당 센서가 설치되어 있는 클램핑부의 이동을 정지시키는, 클램핑 장치.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 센서에 의해 상기 하물이 검출되더라도 상기 한 쌍의 클램핑부 중 해당 센서가 설치되어 있는 클램핑부의 이동을 속행하고,

상기 한 쌍의 클램핑부 중 한쪽의 이동 거리가 소정 거리를 초과해도 상기 센서에 의해 상기 하물이 검출되지 않으면, 해당 클램핑부의 이동을 정지시키고, 이상 처리하는, 클램핑 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 컨트롤러는, 상기 한 쌍의 클램핑부의 사이가 빈 상태로 반입되며, 첫 번째로 클램핑되는 제1 하물에 대해서는, 상기 한 쌍의 클램핑부를 상기 제1 위치에 가까워지도록 이동시켜 상기 제1 위치에서 정지시키고, 상기 센서에 의해 상기 제1 하물이 검출되면, 상기 제1 하물을 클램핑하는 제2 위치까지 상기 한 쌍의 클램핑부를 서로 가까워지도록 이동시키며,

상기 컨트롤러는, 두 번째 이후에 클램핑되는 제2 하물에 대해서는, 상기 한 쌍의 클램핑부를 상기 제1 위치에서 정지시키지 않고 상기 제2 위치까지 이동시켜 상기 제2 하물을 클램핑시키며,

상기 컨트롤러는, 상기 제2 하물에 대해 상기 한 쌍의 클램핑부가 상기 제2 위치에서 정지한 후, 상기 센서에 의해 상기 제2 하물이 클램핑되어 있음을 확인하는, 클램핑 장치.

청구항 11

제1항에 기재된 클램핑 장치와,

상기 한 쌍의 클램핑부를 수평 방향 및 상하 방향으로 구동시키는 구동 장치

를 구비한 스테킹 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] [0001] 본 발명은, 클램핑 장치, 특히, 둥근 모양(丸型)의 하물을 클램핑하는 클램핑 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] [0002] 종래에, 타이어를 클램핑하여 이동시키는 타이어 클램핑 장치가 알려져 있다(예컨대, 특허문헌 1을 참조).

[0003] 특허문헌 1에 기재된 천장 주행차에 포함된 타이어 클램핑 장치는, 승강대와, 척킹 클로(claw)와, 척킹 클로에 설치된 센서를 갖고 있다. 이 천장 주행차에 있어서, 척킹 클로는, 타이어의 내측에 배치되어, 타이어를 내측으로부터 지지한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허공개공보 H11-228070호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] [0004] 종래의 타이어 클램핑 장치에서는, 핸드에 의한 타이어 잡기 동작 시에, 타이어의 위치를 검출할 필요가 있다. 그러한 검출 수단으로서, 종래에는, 검출판, 스프링, 검출판 검출기로 이루어진 기계식의 것이 채용되고 있었다.

[0006] 그러한 검출 수단에서는, 기계식이므로, 부품수가 많았다.

[0007] [0005] 본 발명의 목적은, 클램핑 장치에 있어서, 하물 검출 수단의 부품수를 줄이는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] [0006] 이하에서는, 과제를 해결하기 위한 수단으로서 복수의 양태를 설명한다. 이들 양태는, 필요에 따라서 임의로 조합하는 것이 가능하다.

[0009] [0007] 본 발명의 하나의 측면에 따른 클램핑 장치는, 재치부(載置部)와, 한 쌍의 클램핑부와, 센서와, 컨트롤러를 구비하고 있다.

[0010] 재치부에는, 둥근 모양의 하물이 놓여진다.

[0011] 한 쌍의 클램핑부는, 재치부에 놓여지는 하물의 측면을 클램핑하는 것이며, 굴곡부를 포함하여 하물의 측면에 접촉 가능한 접촉면을 갖는다.

[0012] 센서는, 굴곡부를 횡단하여, 하물을 따르는 방향으로 광축을 갖는다.

[0013] 컨트롤러는, 하물을 클램핑하지 않지만 센서에 의해 하물이 검출되는 제1 위치까지 한 쌍의 클램핑부를 가까워지도록 이동시켜, 센서로부터의 검출 신호를 받고, 그런 다음에 하물을 클램핑하는 제2 위치까지 한 쌍의 클램핑부를 서로 가까워지도록 이동시킨다.

[0014] 또한, 굴곡부의 형상은, 예컨대, 평면 시점으로 볼 때(平面視) 원호 또는 V자 형상의 일부여도 된다. 예컨대, 굴곡부는, 원호라면 호(弧) 부분, V자 형상이라면 구부러져 있는 부분이다.

[0015] 굴곡부가 있음으로써, 둥근 모양의 하물의 측면을 따라 한 쌍의 클램핑부가 접촉할 수 있고, 나아가, 하물에 대해 접촉면이 접촉하기 전에 하물을 검지할 수 있다.

[0016] 또한, 컨트롤러는, 한 쌍의 클램핑부가 제1 위치에서 정지되고 나서 센서에 의한 하물의 검출을 확인해도 된다. 또한, 컨트롤러는, 한 쌍의 클램핑부를 제1 위치에서 정지시키지 않고, 센서에 의한 하물의 검출을 확인해도 된다. 이 경우, 한 쌍의 클램핑부의 이동은, 하물의 검출이 확인되지 않으면, 제1 위치를 통과한 후에 종료된다.

[0017] 이 장치에서는, 한 쌍의 클램핑부의 접촉면이 굴곡부를 갖고 있으며, 또한 하물이 둥근 모양이므로, 하물을 클램핑하기 전에, 비(非)접촉에 의해 하물을 검지할 수 있다. 따라서, 클램핑하는 하물의 직경이 상이하더라도, 정확하게 검지할 수 있다.

[0018] 이 장치에서는, 센서가 비접촉식이므로, 부품수가 적어진다.

[0019] [0008] 접촉면은 평면 시점으로 볼 때 원호 형상이며,

[0020] 센서는, 광축이 원호의 두 점과 교차하도록 설치되어 있어도 된다.

- [0021] 또한, 광축은, 원호의 단부와 단부를 연결하는 선(線)에 평행해도 되고, 원호의 단부와 단부를 연결하는 선에 일치되어 있어도 된다.
- [0022] 이 장치에서는, 한 쌍의 클램핑부의 접촉면이 원호 형상이고, 또한 하물이 둥근 모양이므로, 하물을 클램핑하기 전에, 비접촉에 의해 하물을 검지할 수 있다. 따라서, 클램핑하는 하물의 직경이 상이하더라도, 정확하게 검지할 수 있다.
- [0023] 이 장치에서는, 센서가 비접촉식이므로, 부품수가 적어진다.
- [0024] [0009] 광축은, 한 쌍의 클램핑부의 이동 방향에 대해 직교하고 있어도 된다.
- [0025] 광축은, 평면 시점으로 볼 때, 제1 클램핑부의 원호의 단부측끼리 그리고 제2 클램핑부의 원호의 단부측끼리를 각각 연결하고 있어도 된다.
- [0026] 이 장치에서는, 접촉면으로부터 이격(離間)된 위치에서 하물을 비접촉에 의해 검지할 수 있으므로, 하물을 확실히 검지할 수 있다.
- [0027] [0010] 하물은, 수평 방향으로 연장되는 홈이 형성된 측면을 갖는 타이어여도 된다.
- [0028] 센서는, 광축이 수평 방향에 대해 상방(上方向)으로 기울어지도록 설치되어 있어도 된다.
- [0029] 이 장치에서는, 광축이 비스듬하므로, 광축이 타이어의 홈 내로 들어가 버리는 문제가 생기기 어렵다. 그 결과, 타이어를 정확하게 검지할 수 있다.
- [0030] 또한, 「수평 방향으로 연장되는 홈」은, 전체적으로 수평 방향으로 연장되어 있으면 되며, 예컨대, 직선, 지그재그를 포함한다.
- [0031] 컨트롤러는, 센서에 의해 하물이 검출되면, 한 쌍의 클램핑부 중 해당 센서가 설치되어 있는 클램핑부의 이동을 정지시켜도 된다.
- [0032] 컨트롤러는,
- [0033] 센서에 의해 하물이 검출되더라도, 한 쌍의 클램핑부 중 해당 센서가 설치되어 있는 클램핑부의 이동을 수행하고,
- [0034] 한 쌍의 클램핑부 중 한쪽(一方)의 이동 거리가 소정 거리를 초과해도 센서에 의해 하물이 검출되지 않으면, 해당 클램핑부의 이동을 정지시키고, 이상(異常) 처리를 해도 된다.
- [0035] [0011] 컨트롤러는, 한 쌍의 클램핑부의 사이가 빈 상태로 반입되어, 첫 번째로 클램핑되는 제1 하물에 대해서는, 한 쌍의 클램핑부를 제1 위치에 가까워지도록 이동시켜 제1 위치에서 정지시키고, 센서에 의해 제1 하물이 검출되면, 제1 하물을 클램핑하는 제2 위치까지 한 쌍의 클램핑부를 서로 가까워지도록 이동시켜도 된다.
- [0036] 컨트롤러는, 두 번째 이후에 클램핑되는 제2 하물에 대해서는, 한 쌍의 클램핑부를 제1 위치에서 정지시키지 않고 제2 위치까지 이동시켜 제2 하물을 클램핑해도 된다.
- [0037] 컨트롤러는, 제2 하물에 대해 한 쌍의 클램핑부가 제2 위치에서 정지한 후, 센서에 의해 하물이 클램핑되어 있음을 확인해도 된다.
- [0038] 이 장치에서는, 두 번째 이후에 반입되는 제2 하물은 제1 위치에서 정지하지 않으므로, 사이클 타임이 단축된다.
- [0039] 제2 하물을 제1 위치에서 정지시키지 않아도 되는 이유는, 예컨대, 제1 하물에 대해서는, 한 쌍의 클램핑부를 서로 가까워지도록 이동시켜 제1 위치에서 정지시키고 있으므로, 그 위치를 기억함으로써 한 쌍의 클램핑부의 제2 위치까지의 이동량을 결정할 수 있기 때문이다.
- [0040] 또한, 센서는, 제1 하물에 대해서는 한 쌍의 클램핑부의 제1 위치에서의 정지를 위해 이용되며, 제2 하물에 대해서는 한 쌍의 클램핑부가 제2 위치에서 제2 하물을 끼우고 있음을 확인하기 위해 이용된다.
- [0041] 본 발명의 다른 측면에 따른 스택킹(stack) 장치는, 전술한 클램핑 장치와, 한 쌍의 클램핑부를 수평 방향 및 상하 방향으로 구동시키는 구동 장치를 구비하고 있다.

발명의 효과

[0042] [0012] 본 발명에 따른 클램핑 장치에서는, 하물 검출 수단의 부품수를 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0043] [0013] 도 1은, 제1 실시형태의 반송(搬送) 시스템의 모식적인 평면도이다.

도 2는, 제1 위치 결정 장치의 모식적인 측면도이다.

도 3은, 제1 위치 결정 장치의 모식적인 측면도이다.

도 4는, 스테킹 장치의 모식적인 사시도이다.

도 5는, 스테킹 장치의 모식적인 정면도이다.

도 6은, 스테킹 장치의 클램핑 동작을 설명하는 모식적인 부분 평면도이다.

도 7은, 스테킹 장치의 클램핑 동작을 설명하는 모식적인 부분 평면도이다.

도 8은, 스테킹 장치의 클램핑 동작을 설명하는 모식적인 부분 평면도이다.

도 9는, 스테킹 장치의 클램핑 동작을 설명하는 모식적인 부분 평면도이다.

도 10은, 스테킹 장치의 제어 구성을 나타낸 블록도이다.

도 11은, 스테킹 제어 동작을 나타낸 플로 차트이다.

도 12는, 끼움 동작을 나타낸 플로 차트이다.

도 13은, 스테킹 동작에 있어서의 한 쌍의 클램핑부의 동작의 하나의 상태를 나타낸 모식도이다.

도 14는, 스테킹 동작에 있어서의 한 쌍의 클램핑부의 동작의 하나의 상태를 나타낸 모식도이다.

도 15는, 스테킹 동작에 있어서의 한 쌍의 클램핑부의 동작의 하나의 상태를 나타낸 모식도이다.

도 16은, 스테킹 동작에 있어서의 한 쌍의 클램핑부의 동작의 하나의 상태를 나타낸 모식도이다.

도 17은, 스테킹 동작에 있어서의 한 쌍의 클램핑부의 동작의 하나의 상태를 나타낸 모식도이다.

도 18은, 스테킹 동작에 있어서의 한 쌍의 클램핑부의 동작의 하나의 상태를 나타낸 모식도이다.

도 19는, 스테킹 동작에 있어서의 한 쌍의 클램핑부의 동작의 하나의 상태를 나타낸 모식도이다.

도 20은, 스테킹 동작에 있어서의 한 쌍의 클램핑부의 동작의 하나의 상태를 나타낸 모식도이다.

도 21은, 스테킹 동작에 있어서의 한 쌍의 클램핑부의 동작의 하나의 상태를 나타낸 모식도이다.

도 22는, 스테킹 동작에 있어서의 한 쌍의 클램핑부의 동작의 하나의 상태를 나타낸 모식도이다.

도 23은, 스테킹 동작에 있어서의 한 쌍의 클램핑부의 동작의 하나의 상태를 나타낸 모식도이다.

도 24는, 스테킹 동작에 있어서의 한 쌍의 클램핑부의 동작의 하나의 상태를 나타낸 모식도이다.

도 25는, 스테킹 동작에 있어서의 한 쌍의 클램핑부의 동작의 하나의 상태를 나타낸 모식도이다.

도 26은, 제2 실시형태에 있어서의 타이어나 센서의 광축의 관계를 나타내는 모식적인 측면도이다.

도 27은, 제3 실시형태에 있어서의 끼움 동작을 나타낸 플로 차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0044] [0014] 1. 제1 실시형태

[0045] (1) 반송 시스템 전체

[0046] 도 1을 이용하여, 제1 실시형태의 반송 시스템(1)을 설명한다. 도 1은, 제1 실시형태의 반송 시스템의 모식적인 평면도이다.

[0047] 반송 시스템(1)은, 타이어나(T)(하물의 일례)를 1개씩 반송하고, 그런 다음 복수의 타이어나(T)를 스테킹하고, 나아가 스테킹된 타이어나(T)를 반송하는 기능을 갖고 있다.

- [0048] [0015] (2) 컨베이어 장치
- [0049] 반송 시스템(1)은, 컨베이어 장치(3)를 갖고 있다. 컨베이어 장치(3)는, 타이어(T)를 반송하는 장치이다. 반송되는 타이어(T)는, 크기가 상이한 복수 종류가 있다.
- [0050] 컨베이어 장치(3)는, 주로, 제1 컨베이어(5)와, 제2 컨베이어(7)와, 전환기(9)를 구비하고 있다. 전환기(9)는, 제1 컨베이어(5)와 제2 컨베이어(7) 사이에 배치되어 있다. 타이어(T)는, 제2 컨베이어(7), 전환기(9), 제1 컨베이어(5)의 순으로 반송된다.
- [0051] 제1 컨베이어(5)와 제2 컨베이어(7)는 직교하고 있으며, 전환기(9)가 타이어(T)의 반송 방향을 제2 컨베이어(7)에서 제1 컨베이어(5)로 바꾼다.
- [0052] 제1 컨베이어(5) 및 제2 컨베이어(7)는, 공지된 기술이며, 예컨대 롤러 컨베이어이고, 타이어(T)를 반송하는 반송면(5a)을 갖는다. 전환기(9)는, 공지된 기술이며, 예컨대 롤러 컨베이어와 그 사이를 승강 가능한 체인 컨베이어로 이루어진다. 또한, 각 장치의 부재는 도면의 간략화를 위해 적절히 생략되어 있다.
- [0053] 또한, 이하에서는, 제1 컨베이어(5)가 연장되는 방향을 제1 방향(화살표 Y)이라 하고, 제2 컨베이어(7)가 연장되는 방향을 제2 방향(화살표 X)이라 한다.
- [0054] [0016] (3) 센터링 스테킹 장치
- [0055] 반송 시스템(1)은, 센터링 스테킹 장치(11)를 갖고 있다. 센터링 스테킹 장치(11)는, 타이어(T)를 센터링하면서 스테킹하는 장치이다. 스테킹된 타이어(T)는 이후에 로봇 아암(도시 생략) 등을 이용하여 직접 랙(도시 생략)에 삽입되는데, 타이어(T)끼리 정확하게 센터링되어 있지 않으면, 로봇 아암이 복수의 타이어(T)를 파지할 때 타이어가 기울어져 무너져 버릴 우려가 있다. 따라서, 정확한 센터링이 필요하다. 센터링 스테킹 장치(11)는, 상기의 문제를 해소하는 것을 목적으로 하고 있다(후술함).
- [0056] [0017] (3-1) 제1 위치 결정 장치
- [0057] 센터링 스테킹 장치(11)는, 제1 위치 결정 장치(13)를 갖고 있다. 제1 위치 결정 장치(13)는, 제1 컨베이어(5)에 의해 반송되는 타이어(T)의 단부를 제1 방향에 있어서의 제1 소정 위치로 정하는 장치이다.
- [0058] 제1 위치 결정 장치(13)는, 제1 스톱퍼(15)를 갖고 있다. 제1 스톱퍼(15)는, 제1 컨베이어(5)에 설치되어 있다. 제1 스톱퍼(15)는, 제1 컨베이어(5)의 반송면(5a)(재치부의 일례)의 상방으로 돌출되어, 제1 컨베이어(5)에 의해 반송되는 타이어(T)와 제1 방향으로 접촉 가능하다. 제1 스톱퍼(15)는, 제2 방향으로 연장되어 있다.
- [0059] 도 2 및 도 3을 이용하여, 제1 위치 결정 장치(13)를 구체적으로 설명한다. 도 2 및 도 3은, 제1 위치 결정 장치의 모식적인 측면도이다.
- [0060] 제1 위치 결정 장치(13)는, 제1 스톱퍼(15)를, 반송면(5a)으로부터 상방으로 돌출되는 접촉 위치(도 2)와, 접촉 위치보다 타이어(T)로부터 반송 방향 하류측의 비스듬한 하방으로 이격되어 반송면(5a)보다 하방에 있는 퇴피(退避) 위치(도 3)와의 사이에서 이동시키는 제1 스톱퍼 구동부(17)를 갖고 있다. 제1 스톱퍼 구동부(17)는, 예컨대, 에어 실린더이다.
- [0061] 이 반송 시스템(1)에 있어서, 제1 스톱퍼(15)는, 타이어(T)가 접촉한 후에, 접촉 위치에서 퇴피 위치로 이동한다. 이때, 퇴피 위치가 접촉 위치보다 타이어(T)로부터 제1 방향으로 이격된 위치에 있으므로, 제1 스톱퍼(15)로부터 타이어(T)에 하중이 작용하기 어렵다. 따라서, 타이어(T)의 위치나 방향이 변하기 어렵다. 또한, 타이어(T)의 회전이나 마모를 고려하지 않으면, 제1 스톱퍼는 상하로만 돌출 및 퇴피되어도 된다.
- [0062] [0018] (3-2) 제2 위치 결정 장치
- [0063] 센터링 스테킹 장치(11)는, 제2 위치 결정 장치(23)를 갖고 있다. 제2 위치 결정 장치(23)는, 제2 방향에 있어서의 타이어(T)의 단부를 제2 소정 위치로 정하는 장치이다.
- [0064] 제2 위치 결정 장치(23)는, 제2 스톱퍼(25)를 갖고 있다. 제2 스톱퍼(25)는, 전환기(9)에 있어서, 제2 방향의 일측(片側)(도 1의 하측)에 설치되어 있다. 제2 스톱퍼(25)는, 전환기(9)의 반송면(9a)의 상방으로 돌출되어 타이어(T)의 한쪽(一方) 측면에 접촉 가능하다.
- [0065] 제2 위치 결정 장치(23)는, 제2 스톱퍼(25)를, 반송면(5a)으로부터 상방으로 돌출되는 접촉 위치와, 접촉 위치

보다 타이어(T)로부터 제2 방향으로 이격된 퇴피 위치와의 사이에서 이동시키는 구동부(77)(도 10)를 갖고 있다. 구동부(77)는, 제1 위치 결정 장치(13)의 제1 스톱퍼 구동부(17)와 동일해도 되고, 또는, 제2 스톱퍼(25)를 가로 방향으로 퇴피시키는 구조여도 된다. 또한, 타이어(T)의 회전을 고려하지 않는 경우, 제2 스톱퍼(25)는 퇴피하지 않아도 된다.

[0066] [0019] 전환기(9)는, 제1 위치 결정 장치(13)보다 반송 방향 상류측에 있어서, 타이어(T)를 제2 방향의 일측(片側)(도 1의 하측이며, 제2 스톱퍼(25)측)에 댄다. 이에 의해, 타이어(T)는, 제2 스톱퍼(25)에 접촉함으로써 제2 방향으로 위치 결정된다.

[0067] 이후, 제2 스톱퍼(25)는 접촉 위치에서 퇴피 위치로 이동한다. 이때, 접촉 위치가 퇴피 위치보다 타이어(T)로부터 제2 방향으로 이격된 위치에 있으므로, 제2 스톱퍼(25)로부터 타이어(T)에 하중이 작용하기 어렵다. 따라서, 타이어(T)의 위치나 방향이 변하기 어렵다.

[0068] 나아가 그 후에 타이어(T)는 제1 컨베이어(5) 상에서 제1 방향에 있어서 제1 위치 결정 장치(13)를 향해 반송된다. 이때, 제1 컨베이어(5)의 제2 방향 안쪽(도 1 하측)에는 가이드가 설치되어 있지 않기 때문에, 타이어(T)는 제2 방향에 있어서 위치 결정된 자세나 위치가 변경되는 일 없이, 반송된다.

[0069] 그리고, 타이어(T)는, 스테킹 위치(61)에 있어서, 제1 스톱퍼(15)에 의해 제1 방향으로 위치 결정된다. 스테킹 위치(61)란, 제1 스톱퍼(15)의 반송 방향 상류측에 있어서, 타이어(T)가 정지되어 점유하는 위치이다. 이상으로부터, 타이어(T)는, 제1 방향과 제2 방향으로 각각 위치 결정된 상태로, 제1 스톱퍼(15)에 의해 제1 컨베이어(5) 상의 스테킹 위치(61)에서 정지한다.

[0070] [0020] (3-3) 스테킹 장치

[0071] 도 4 및 도 5를 이용하여, 스테킹 장치를 설명한다. 도 4는, 스테킹 장치의 모식적인 사시도이다. 도 5는, 스테킹 장치의 모식적인 정면도이다.

[0072] 센터링 스테킹 장치(11)는, 스테킹 장치(31)(클램핑 장치의 일례)를 갖고 있다. 스테킹 장치(31)는, 센터링된 타이어(T)를 스테킹하기 위한 장치이다.

[0073] 스테킹 장치(31)는, 한 쌍의 기둥(31a)과, 기둥(31a)끼리를 상부에서 연결하는 천장부(31b)를 갖고 있다. 한 쌍의 기둥(31a)은 제1 컨베이어(5)의 양측에서 제1 컨베이어(5)의 스테킹 위치(61)를 사이에 두도록 배치되어 있다.

[0074] [0021] 스테킹 장치(31)는, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)를 갖고 있다. 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)는, 1개 또는 복수의 타이어(T)의 측면을 끼우기 위한 부재이다. 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)는, 상하 방향으로 소정의 길이를 가지며, 평면 시점으로 볼 때 원호 형상인 접촉면(33a1, 33b1)(굴곡부의 일례)을 갖고 있다. 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)는, 예컨대, 1개의 타이어(T) 또는 스테킹된 2~10개의 타이어(T)를 동시에 끼워 유지시킬 수 있다. 또한, 제2 방향에 있어서, 제1 클램핑부(33a)는, 제2 위치 결정 장치(23)와 동일한 측이다. 또한, 접촉면(33a1, 33b1)이 굴곡부로 되어 있으므로, 타이어(T)의 측면을 따라 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)가 접촉할 수 있다.

[0075] [0022] 스테킹 장치(31)는, 도 5에 나타난 바와 같이, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)를 수평 방향으로 이동시키기 위한 제1 수평 방향 구동 장치(34a) 및 제2 수평 방향 구동 장치(34b)를 갖고 있다. 제1 수평 방향 구동 장치(34a) 및 제2 수평 방향 구동 장치(34b)는, 제1 대차(35a) 및 제2 대차(35b)와, 제1 대차(35a) 및 제2 대차(35b)를 수평 방향으로 구동시키는 제1 체인(36a) 및 제2 체인(36b)과, 제1 스프로킷(sprocket)(37a) 및 제2 스프로킷(37b)과, 제3 스프로킷(38a) 및 제4 스프로킷(38b)과, 제1 클램핑 모터(39a) 및 제2 클램핑 모터(39b)를 각각 갖고 있다.

[0076] [0023] 스테킹 장치(31)는, 제1 승강 장치(41a) 및 제2 승강 장치(41b)를 갖고 있다. 제1 승강 장치(41a) 및 제2 승강 장치(41b)는, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)를 각각 승강시키는 한 쌍의 장치이다. 제1 승강 장치(41a) 및 제2 승강 장치(41b)는, 제1 수평 방향 구동 장치(34a) 및 제2 수평 방향 구동 장치(34b)의 각각의 하부에 설치되어 있다.

[0077] 제1 승강 장치(41a)는, 상하 방향에 있어서 하방에 배치되는 제1 하부 스프로킷(42a)과, 상하 방향에 있어서 상방에 배치되는 제1 상부 스프로킷(43a)과, 제1 하부 스프로킷(42a)과 제1 상부 스프로킷(43a)을 연결하는 제1 체인(44a)을 갖고 있다. 제1 체인(44a)에는, 제1 클램핑부(33a)가 고정되어 있다. 제1 승강 장치(41a)는, 추가로, 제1 상부 스프로킷(43a)을 구동시켜, 제1 클램핑부(33a)를 상방 위치와 하방 위치 사이에서 이동시키는

제1 승강 모터(45a)를 갖고 있다. 제1 승강 장치(41a)는, 추가로, 제1 클램핑부(33a)를 상하 방향으로 가이드하는 제1 가이드부(46a)를 갖고 있다.

- [0078] [0024] 제2 승강 장치(41b)는, 상하 방향에 있어서 하방에 배치되는 제2 하부 스프로킷(42b)과, 상하 방향에 있어서 상방에 배치되는 제2 상부 스프로킷(43b)과, 제2 하부 스프로킷(42b)과 제2 상부 스프로킷(43b)을 연결하는 제2 체인(44b)을 갖고 있다. 제2 체인(44b)에는, 제2 클램핑부(33b)가 고정되어 있다. 제2 승강 장치(41b)는, 추가로, 제2 상부 스프로킷(43b)을 구동시켜, 제2 클램핑부(33b)를 상방 위치와 하방 위치 사이에서 이동시키는 제2 승강 모터(45b)를 갖고 있다. 제2 승강 장치(41b)는, 추가로, 제2 클램핑부(33b)를 상하 방향으로 가이드하는 제2 가이드부(46b)를 갖고 있다.
- [0079] 또한, 상기의 「제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)의 상방 위치」는, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)의 하단이 타이어(T) 1개분(分)과 간섭하지 않는 높이에 있는 것을 의미하고 있다. 상방 위치로서는 예컨대, 가장 큰 타이어(T)의 높이에 맞춘 상방의 위치여도 되고, 타이어(T)의 종류에 맞춘 상방의 위치여도 된다.
- [0080] 또한, 상기의 「제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)의 하방 위치」는, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)가 제1 컨베이어(5) 상의 타이어(T)를 과적하였을 때, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)와 제1 컨베이어(5)가 간섭하지 않는 높이이다.
- [0081] [0025] 도 5에 나타낸 바와 같이, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)는, 하방 위치에 있어서, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)의 하단이 제1 하부 스프로킷(42a) 및 제2 하부 스프로킷(42b)보다 낮은 위치가 되도록 설치되어 있다. 이 때문에, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)에 의해 복수 단(段)의 타이어(T) 중 최하부의 타이어(T)도 클램핑이 가능하다.
- [0082] 도 5에 나타낸 바와 같이, 제1 하부 스프로킷(42a) 및 제2 하부 스프로킷(42b)은, 가장 높은 타이어(T)의 상면보다 높은 위치에 설치되어 있다. 이 때문에, 본 실시형태에서는 제1 하부 스프로킷(42a) 및 제2 하부 스프로킷(42b)이 제1 컨베이어(5)의 상방에 배치되어 있지만, 제1 하부 스프로킷(42a) 및 제2 하부 스프로킷(42b)이 타이어(T)의 반송을 방해하는 일이 없다.
- [0083] [0026] 스테킹 장치(31)는, 제1 센서(73a) 및 제2 센서(73b)(센서의 일례)를 갖고 있다(도 6, 도 10). 제1 센서(73a) 및 제2 센서(73b)는, 각각 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)의 접촉면(33a1, 33b1)으로부터 소정 거리에 있는 타이어(T)를 검출하는 센서이다.
- [0084] 제1 센서(73a) 및 제2 센서(73b)는, 광투과형 센서이며, 각각 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)의 접촉면(33a1, 33b1)의 좌우 양단에 배치된 투광기와 수광기로 구성되어 있다. 또한, 접촉면(33a1, 33b1)에는, 제1 센서(73a) 및 제2 센서(73b)의 광축이 통과하는 구멍(도시 생략)이 형성되어 있다.
- [0085] 또한, 제1 센서(73a) 및 제2 센서(73b)의 광축은, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)의 이동 방향에 대해 직교하고 있으며, 평면 시점으로 볼 때, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)의 원호의 단부측과 단부측을 연결하고 있다. 단, 광축은, 평면 시점으로 볼 때 원호의 두 점과 교차함으로써 원호를 횡단하고, 이에 따라 타이어(T)를 따르는 방향이면 되기 때문에, 예컨대, 상기의 선(線)과 평행하거나 어긋나 있어도 된다.
- [0086] 또한, 본 실시형태에 있어서, 광축은 수평방향으로 연장되어 있다.
- [0087] [0027] 스테킹 장치(31)는, 타이어(T)의 높이를 파악하는 타이어 높이 센서(74)(도 10)를 갖고 있다. 타이어 높이 센서(74)는, 높이 방향으로 배열된 복수의 광투과형 또는 광반사형 센서이다. 또한, 센서의 종류는 특별히 한정되지 않으며, 타이어(T)의 상방에 배치된 거리 측정(測距) 센서여도 된다. 나아가, 센서의 위치는 특별히 한정되지 않는다. 또한, 타이어(T) 높이의 파악은, 상위 컨트롤러(도시 생략)로부터의 타이어 정보에 포함되어 있어도 된다.
- [0088] 컨트롤러(71)는, 타이어(T)의 높이에 따라 제1 승강 모터(45a) 및 제2 승강 모터(45b)의 구동량을 제어한다. 이 때문에, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)의 상승량을 최저한으로 할 수 있으므로, 동작 효율이 좋아진다.
- [0089] 스테킹 장치(31)는, 타이어(T)가 스테킹 위치(61)에 도착하였음을 검출하는 타이어 도착 센서(75)(도 10)를 갖고 있다. 타이어 도착 센서(75)는, 제1 컨베이어(5)의 양측에 설치된 광투과형 또는 광반사형 센서이다. 또한, 센서의 종류는 특별히 한정되지 않으며, 제1 스톱퍼(15)에 설치되어 타이어(T)와의 접촉을 검출하는 터치 센서여도 된다.

- [0090] [0028] (3-4) 제1 클램핑부 및 제2 클램핑부에 의한 타이어의 클램핑 동작
- [0091] 도 6을 이용하여, 스테킹 장치(31)의 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)에 의한 타이어(T)의 클램핑 동작을 설명한다. 도 6은, 스테킹 장치의 클램핑 동작을 설명하는 모식적인 부분 평면도이다.
- [0092] 도 6에서는, 복수 종류의 타이어(T1~T5)가 도시되어 있다. 어느 타이어(T)도, 제1 위치 결정 장치(13)의 제1 스톱퍼(15)에 접촉한 후에, 제1 위치 결정 장치(13)에 의해 정해진 단부측인 타이어 제1 부분(t1)과, 제2 위치 결정 장치(23)에 의해 정해진 단부측인 타이어 제2 부분(t2)을 갖고 있다. 타이어 제1 부분(t1)의 제1 방향 위치는, 제1 스톱퍼(15)에 의해 위치가 정해진다. 타이어 제2 부분(t2)의 제2 방향 위치는, 제2 위치 결정 장치(23)의 제2 스톱퍼(25)에 의해 위치가 먼저 정해져 있다. 특히, 본 실시형태에서는, 타이어(T)가 제1 컨베이어(5)에 있어서 회전하지 않는 것을 상정하고 있다. 이 경우는 타이어(T)의 제2 스톱퍼(25)와 접촉한 부분이 그대로 스테킹 위치(61)에 있어서의 타이어 제2 부분(t2)으로 되어 있다. 또한, 도 6에서는, 타이어(T5)의 타이어 제1 부분(t1)과 타이어 제2 부분(t2)만을 나타내고 있다.
- [0093] [0029] 도 7~도 9를 이용하여, 타이어(T1)를 예로 들어 설명한다. 도 7~도 9는, 스테킹 장치의 클램핑 동작을 설명하는 모식적인 부분 평면도이다. 또한, 타이어(T1)는, 가장 사이즈가 작은(즉, 외경(外徑)이 가장 짧은) 타이어이다.
- [0094] 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)는, 타이어(T1)의 타이어 제1 부분(t1)과 타이어 제2 부분(t2) 사이를 통과함으로써, 타이어(T)의 측면을 클램핑한다. 구체적으로는, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)는, 타이어 제1 부분(t1)과 타이어 제2 부분(t2)을 잇는 직선 P의 중간에 있어서, 제1 방향에 대해 비스듬하게 클램핑한다. 보다 구체적으로는, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)는, 해당 직선 P와 수평인 방향에 직교하는 제3 방향(직선 Q가 연장되는 방향, 클램핑 방향)으로 클램핑한다. 더욱 구체적으로는, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)는, 타이어 제1 부분(t1)과 타이어 제2 부분(t2) 사이(구체적으로는, 직선 P에 있어서의 타이어 제1 부분(t1)과 타이어 제2 부분(t2) 사이)를 통과하여, 제1 방향에 대해 45도 기울어진 방향으로 타이어(T1)를 클램핑한다. 이와 같이 클램핑 방향 중심과 타이어(T1)의 중심이 일치하므로, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)가, 상이한 외경의 타이어(T)를 정확하게 클램핑할 수 있다. 또한, 제1 위치 결정 장치(13)와 스테킹 장치(31)를 컴팩트한 구성으로 할 수 있다.
- [0095] 본 실시형태에서는, 타이어(T)의 종류에 상관없이 클램핑 방향 중심과 타이어(T)의 중심이 일치한다. 왜냐하면, 타이어(T)가 원형이기 때문에, 두 점의 위치를 결정하면 중심을 정할 수 있기 때문이다.
- [0096] [0030] 다음은, 타이어 클램핑 동작에 대해 단계적으로 설명한다.
- [0097] 먼저, 도 7에 나타난 바와 같이, 타이어(T1)가 제1 스톱퍼(15)에 의해 위치 결정된다.
- [0098] 다음으로, 도 8에 나타난 바와 같이, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)가, 타이어(T1)의 측면에 근접하는 제1 위치로 이동한다. 제1 위치에 도달한 것은, 제1 센서(73a) 및 제2 센서(73b)로부터의 검출 신호에 의해 판단된다. 이와 같이 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)가 타이어(T1)에 접촉하기 전에 타이어(T1)를 검출할 수 있는 것은, 제1 센서(73a) 및 제2 센서(73b)가 설치된 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)가 굴곡되어 있기 때문이다.
- [0099] [0031] 마지막으로, 도 9에 나타난 바와 같이, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)가 타이어(T1)의 측면에 접촉하는 제2 위치로 이동하고, 이에 따라, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)가 타이어(T1)를 클램핑한다. 여기서, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)가 타이어(T1)를 클램핑하고 있음은, 제1 센서(73a) 및 제2 센서(73b)로부터의 검출 신호에 의해 확인된다.
- [0100] 이 스테킹 장치(31)에서는, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)의 접촉면(33a1, 33b1)이 평면 시점으로 볼 때 원호 형상을 갖고 있으므로, 타이어(T)를 클램핑하기 전에 비접촉에 의해 타이어(T)를 검지할 수 있다. 따라서, 클램핑하는 타이어(T)의 직경이 상이하더라도, 정확하게 검지할 수 있다.
- [0101] 이 스테킹 장치(31)에서는, 제1 센서(73a) 및 제2 센서(73b)가 비접촉식이므로, 타이어 검출 수단의 부품수를 줄일 수 있다.
- [0102] [0032] (4) 스테킹 장치의 제어 구성
- [0103] 도 10을 이용하여, 스테킹 장치(31)의 제어 구성에 대해 설명한다. 도 10은, 스테킹 장치의 제어 구성을 나타낸 블록도이다.

- [0104] 스테킹 장치(31)는, 컨트롤러(71)(컨트롤러의 일례)를 갖고 있다. 컨트롤러(71)는, 프로세서(예컨대, CPU)와, 기억 장치(예컨대, ROM, RAM, HDD, SSD 등)와, 각종 인터페이스(예컨대, A/D 컨버터, D/A 컨버터, 통신 인터페이스 등)를 갖는 컴퓨터 시스템이다. 컨트롤러(71)는, 기억부(기억 장치의 기억 영역의 일부 또는 전부에 대응)에 저장된 프로그램을 실행함으로써, 각종 제어 동작을 행한다.
- [0105] [0033] 컨트롤러(71)는, 단일의 프로세서로 구성되어 있어도 되지만, 각 제어를 위해 독립된 복수의 프로세서로 구성되어 있어도 된다.
- [0106] 컨트롤러(71)의 각 요소의 기능은, 일부 또는 전부가, 컨트롤러(71)를 구성하는 컴퓨터 시스템에서 실행 가능한 프로그램으로서 실현되어도 된다. 기타, 컨트롤러(71)의 각 요소의 기능의 일부는, 커스텀 IC에 의해 구성되어 있어도 된다.
- [0107] [0034] 컨트롤러(71)에는, 제1 스톱퍼 구동부(17), 제1 승강 모터(45a), 제2 승강 모터(45b), 제1 클램핑 모터(39a), 제2 클램핑 모터(39b), 제1 센서(73a), 제2 센서(73b), 타이어 높이 센서(74), 타이어 도착 센서(75)가 접속되어 있다.
- [0108] 컨트롤러(71)에는, 도시되지 않지만, 타이어(T)의 크기, 형상 및 위치를 검출하는 센서, 각 장치의 상태를 검출하기 위한 센서 및 스위치, 그리고, 정보 입력 장치가 접속되어 있다.
- [0109] [0035] (5) 스테킹 제어 동작
- [0110] 도 11~도 25를 이용하여, 스테킹 제어 동작에 대해 설명한다. 도 11은, 스테킹 제어 동작을 나타낸 플로 차트이다. 도 12는, 끼움 동작을 나타낸 플로 차트이다. 도 13~도 25는, 스테킹 동작에 있어서의 한 쌍의 클램핑부의 동작의 하나의 상태를 나타낸 모식도이다.
- [0111] 이하에 설명하는 제어 플로 차트는 예시이며, 각 단계는 필요에 따라서 생략 및 교체가 가능하다. 또한, 복수의 단계가 동시에 실행되거나, 일부 또는 전부가 겹쳐서 실행되거나 해도 된다.
- [0112] 또한, 제어 플로 차트의 각 단계는, 단일의 제어 동작으로 한정되지는 않으며, 복수의 단계로 표현되는 복수의 제어 동작으로 치환할 수 있다.
- [0113] 또한, 각 장치의 동작은, 컨트롤러(71)로부터 각 장치로의 명령의 결과이며, 이들은 소프트웨어·어플리케이션의 각 단계에 의해 표현된다.
- [0114] 하기에 설명하는 스테킹 제어 동작 중의 일련의 동작 시에는, 동일한 크기(종류)의 타이어(T)를 스테킹하며, 일련의 동작이 종료된 후, 상이한 크기(종류)의 타이어를 스테킹한다. 단, 반드시 일련의 동작마다 크기(종류)를 바꾸지 않아도 된다.
- [0115] 또한, 하기의 동작 전에, 타이어(T)는, 제2 위치 결정 장치(23)에 의해 제2 방향으로 위치 결정이 되어 있다.
- [0116] [0036] 도 11의 단계 S1에서는, 제1 스톱퍼(15)가 접촉 위치로 이동한다. 구체적으로는, 컨트롤러(71)가 제1 스톱퍼 구동부(17)를 제어하여 상기 동작을 실행시킨다.
- [0117] 단계 S2에서는, 타이어(T)가 스테킹 위치(61)에 도착하는 것을 기다린다. 컨트롤러(71)는, 타이어(T)의 도착을, 타이어 도착 센서(75)로부터의 검출 신호에 근거하여 판단한다. 도 13~도 14에 나타낸 바와 같이 타이어(T)가 도착하면, 프로세스는 단계 S3으로 이행한다.
- [0118] [0037] 단계 S3에서는, 제1 스톱퍼(15)가 퇴피 위치로 이동한다. 구체적으로는, 컨트롤러(71)가 제1 스톱퍼 구동부(17)를 제어하여 상기 동작을 실행시킨다.
- [0119] 단계 S4에서는, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)가 타이어(T)를 클램핑하는 끼움 동작이 실행된다.
- [0120] 도 12를 이용하여, 제1 클램핑부(33a)의 동작을 설명한다(제2 클램핑부(33b)도 마찬가지로).
- [0121] 단계 S101에서는, 제1 클램핑부(33a)가 타이어(T)측으로 이동한다.
- [0122] 단계 S102에서는, 제1 센서(73a)가 타이어(T)를 검출하였는지의 여부가 판단된다. 검출되었으면(제1 센서(73a)로부터 검출 신호를 받았으면) 프로세스는 단계 S103으로 이행하고, 검출되지 않았으면 프로세스는 단계 S101로 되돌아간다.
- [0123] 단계 S103에서는, 도 15에 나타낸 바와 같이, 제1 클램핑부(33a)가 타이어(T)의 측면에 근접하는(즉, 클램핑을 하고 있지 않은) 제1 위치에서 정지한다. 또한, 단계 S103에서 단계 S104로 이행하는 조건으로서, 클램핑할 때

타이어(T)를 눌러 버리는 것을 방지하기 위해 제2 클램핑부(33b)의 상태 확인도 포함된다.

- [0124] 단계 S104에서는, 제1 클램핑부(33a)가 타이어(T)측으로 더 이동한다. 그 결과, 도 16에 나타난 바와 같이, 제1 클램핑부(33a)가 타이어(T)의 측면에 접촉하는 제2 위치까지 이동한다.
- [0125] 단계 S105에서는, 제1 클램핑 모터(39a)의 토크값(torque value)이 규정치에 도달하였는지의 여부가 판단된다. 규정치에 도달하였으면 프로세스는 단계 S106으로 이행하고, 규정치에 도달하지 않았으면 프로세스는 단계 104로 되돌아간다. 단계 S106에서는 제1 클램핑부(33a)의 이동이 정지된다.
- [0126] [0038] 도 11의 단계 S5에서는, 끼움 동작이 종료되는 것을 기다린다. 컨트롤러(71)는, 끼움 동작의 종료를, 예컨대, 제1 클램핑 모터(39a) 및 제2 클램핑 모터(39b)의 토크에 근거하여 판단한다.
- [0127] 단계 S6에서는, 도 17에 나타난 바와 같이, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)가 상승하여, 타이어(T)를 들어 올린다. 구체적으로는, 컨트롤러(71)가, 제1 승강 모터(45a) 및 제2 승강 모터(45b)를 제어하여 상기 동작을 실행한다.
- [0128] [0039] 단계 S7에서는, 제1 스톱퍼(15)가 접촉 위치로 이동한다.
- [0129] 단계 S8에서는, 다음 타이어(T)가 스테킹 위치(61)에 도착하는 것을 기다린다. 컨트롤러(71)는, 타이어(T)의 도착을, 타이어 도착 센서(75)로부터의 검출 신호에 근거하여 판단한다. 도 18에 나타난 바와 같이 다음 타이어(T)가 도착하면, 프로세스는 단계 S9로 이행한다.
- [0130] 단계 S9에서는, 제1 스톱퍼(15)가 퇴피 위치로 이동한다.
- [0131] 단계 S10에서는, 도 19에 나타난 바와 같이, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)가 하강함으로써, 파괴하고 있던 타이어(T)를 하방에 있는 타이어(T) 위에 내린다. 구체적으로는, 컨트롤러(71)가, 제1 승강 모터(45a) 및 제2 승강 모터(45b)를 제어하여 상기 동작을 실행한다. 이때, 어느 타이어(T)도 이미 제1 위치 결정 장치(13)와 제2 위치 결정 장치(23)에 의해 두 점으로 위치 결정되어 있으므로, 스테킹 시에 서로에 대해 정확하게 센터링된다.
- [0132] 단계 S11은, 도 20에 나타난 바와 같이, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)가 타이어(T)로부터 측방으로 이격됨으로써, 끼움을 해제한다. 구체적으로는, 컨트롤러(71)가, 제1 클램핑 모터(39a) 및 제2 클램핑 모터(39b)를 제어하여 상기 동작을 실행한다. 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)의 이동량은 타이머로 제어되어도 된다. 또한, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)는, 같은 거리, 또는 다른 거리로 이격된다.
- [0133] [0040] 단계 S12에서는, 스테킹 동작이 종료되었는지의 여부가 판단된다. 종료되었으면 프로세스는 종료되고, 종료되지 않았으면 프로세스는, 단계 S4로 되돌아간다.
- [0134] 프로세스 종료 후, 제1 컨베이어(5)가 스테킹된 타이어(T)를 반송 방향 하류측으로 반송한다.
- [0135] [0041] 단계 S4~S11은, 소정 횟수만큼 반복된다. 예컨대, 단계 S4에서는, 도 21~도 23에 나타난 바와 같이, 타이어(T)의 끼움 동작이 실행된다. 또한, 두 번째 이후의 클램핑 동작에서는, 제1 센서(73a) 및 제2 센서(73b)로부터의 검출 신호는, 타이어(T)의 존재를 확인하기 위해서만 이용된다(후술함). 단계 S6에서는, 도 24에 나타난 바와 같이 타이어(T)를 들어 올리는 동작이 실행된다. 단계 S8에서는, 도 25에 나타난 바와 같이, 또 다른 다음 타이어(T)가 도착하는 것을 기다린다. 이하, 설명을 생략한다.
- [0136] [0042] 이 반송 시스템(1)에 있어서, 타이어(T)는, 제1 방향의 위치가 제1 위치 결정 장치(13)에 의해 결정되고, 제2 방향의 위치가 제2 위치 결정 장치(23)에 의해 결정된다. 타이어(T)는 또한, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)에 의해, 타이어 제1 부분(t1)과 타이어 제2 부분(t2) 사이가 클램핑된다. 이와 같이 하여, 상이한 외경의 타이어(T)라 하더라도 정확하게 클램핑된다.
- [0137] [0043] 컨트롤러(71)는, 두 번째 이후에 반입되는 타이어(T)에 대해서는, 제1 클램핑부(33a), 제2 클램핑부(33b)를 제1 위치에서 정지시키지 않고 제2 위치까지 이동시켜 타이어(T)를 클램핑해도 된다. 왜냐하면, 예컨대, 제1 클램핑부(33a), 제2 클램핑부(33b) 사이가 빈 상태로 최초로 반입되는 타이어(T)에 대해서는, 제1 위치까지 제1 클램핑부(33a), 제2 클램핑부(33b)를 가까워지도록 이동시켜 제1 위치에서 정지시키고 있으므로, 그 위치 및 클램핑 위치를 기억하여 제2 위치까지의 이동량을 결정할 수 있기 때문이다. 또한, 컨트롤러(71)는, 두 번째 이후에 반입되는 타이어(T)에 대해 제1 클램핑부(33a), 제2 클램핑부(33b)가 제2 위치에서 정지한 후, 제1 센서(73a) 및 제2 센서(73b)에 의해 타이어(T)가 클램핑되어 있음을 확인한다.

- [0138] 이 장치에서는, 두 번째 이후에 반입되는 타이어(T)는 제1 위치에서 정지하지 않으므로, 사이클 타임이 단축된다.
- [0139] [0044] 이상 설명한 바와 같이, 제1 센서(73a) 및 제2 센서(73b)는, 첫 번째 타이어(T1)에 대해서는 제1 클램핑부(33a), 제2 클램핑부(33b)의 제1 위치에서의 정지를 위해 이용되고, 두 번째 이후의 타이어(T)에 대해서는 제1 클램핑부(33a), 제2 클램핑부(33b)가 제2 위치에서 타이어(T)를 끼우고 있음을 확인하기 위해 이용된다.
- [0140] 상기 제어는, 스택킹, 디스택킹(destacking)에서 사용할 수 있다. 스택킹의 경우는, 첫 번째로 반입되는 타이어(T)가 제1 하물이고, 두 번째 이후에 반입되는 타이어(T)가 제2 하물이다.
- [0141] 디스택킹의 경우는, 스택킹된 타이어(T) 중, 맨 밑의 타이어(T)가 제1 하물이고, 스택킹된 타이어(T) 중, 아래로부터 2번째 이후가 제2 하물이다.
- [0142] [0045] 타이어(T)의 스택킹 후의 동작을 설명한다.
- [0143] 스택킹 후, 예컨대 타이어(T)의 내경(內徑) 또는 하측을 지지하는 반송 장치에 의해, 스택킹된 타이어(T)가 한꺼번에 반송된다.
- [0144] 스택킹된 타이어(T)는, 제2 방향에 있어서 일측(片側)으로 치우쳐 있지만, 제2 방향 조정용 컨베이어와 동일한 구조에 의해, 타이어의 중심을 이제 위치에 맞출 수 있다.
- [0145] 상기에 의해, 반송 장치는 정위치(定位置)에서 타이어(T)를 지지할 수 있다.
- [0146] [0046] 2. 제2 실시형태
- [0147] 제1 실시형태에서는, 제1 센서 및 제2 센서의 광축은 수평이었지만, 상하로 기울어져 있어도 된다.
- [0148] 도 26을 이용하여, 그러한 실시예를 제2 실시형태로서 설명한다. 도 26은, 제2 실시형태에 있어서의 타이어와 센서의 광축의 관계를 나타내는 모식적인 측면도이다. 또한, 기본 구성 및 기본 동작은 제1 실시형태와 동일하므로, 이하에서는 상이한 점을 중심으로 설명한다. 또한, 제1 센서(73a)와 제2 센서(73b)는 동일한 구성이므로, 제1 센서(73a)만을 설명한다.
- [0149] [0047] 제1 센서(73a)는, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b)의 접촉면으로부터 소정 거리에 있는 타이어(T)를 검출하는 센서이다.
- [0150] 제1 센서(73a)의 광축(76)은, 수평 방향에 대해 상방으로 기울어지도록 설정되어 있다. 본 실시형태에서는 투광기(73a1)가 상측에 설치되고 수광기(73a2)가 하측에 설치되어 있다. 단, 양자(兩者)는 반대여도 된다.
- [0151] 또한, 광축(76)의 경사 각도는, 예컨대, 5도 정도이다. 상기 각도라면, 타이어(T)의 홈(81)(후술함) 내에서 통과되는 것이 방지되고, 즉 타이어(T)의 최대 외면을 확실하게 검출할 수 있다.
- [0152] [0048] 도 26에 나타난 타이어(T)는, 원주 방향으로 연장되는 복수의 홈(81)을 갖고 있다. 이 경우에, 전술한 바와 같이 제1 센서(73a)의 광축(76)이 비스듬하므로, 광축(76)이 홈(81) 내로 들어가 버리는 문제가 생기기 어렵다. 그 결과, 타이어(T)를 정확하게 검지할 수 있다. 구체적으로는, 도 26에 나타난 바와 같이, 타이어(T)의 클램핑 방향 정점(頂點)의 검출 부분(83)이 센서에 의해 검출되는 부분이며, 본 실시형태에서는 검출 부분(83) 내이면서 양측의 부분(85, 87)이 검출되게 되어 있다.
- [0153] 타이어(T)와 같이 수평 방향의 홈이 형성되어 있는 경우, 광축이 수평이라면, 광축이 검출 부분 내에 있어서 홈 내에 위치되어 버려, 타이어(T)의 검출이 지연되게 되고, 이로 인해 위치 검출이 부정확해질 가능성이 있었다. 그러나, 본 실시형태에서는, 그러한 검출 지연을 방지할 수 있다.
- [0154] [0049] 3. 제3 실시형태
- [0155] 제1 실시형태에서, 컨트롤러는, 한 쌍의 클램핑부가 제1 위치에서 정지하고 나서 센서에 의한 타이어(T)의 검출을 확인하였다. 그러나, 컨트롤러는, 한 쌍의 클램핑부를 제1 위치에서 정지시키지 않고 센서에 의한 타이어(T)의 검출을 확인해도 된다. 이 경우는, 타이어(T)의 검출이 확인되지 않으면, 한 쌍의 클램핑부는 제1 위치를 통과한 후에 정지된다.
- [0156] 도 27을 이용하여, 그러한 실시예를 제3 실시형태로서 설명한다. 도 27은, 제3 실시형태에 있어서의 끼움 동작을 나타낸 플로 차트이다.

- [0157] [0050] 이하에서는, 제1 클램핑부(33a)의 동작을 설명한다(제2 클램핑부(33b)도 마찬가지로).
- [0158] 단계 S101에서는, 제1 클램핑부(33a)가 타이어(T)측으로 이동한다.
- [0159] 단계 S102에서는, 제1 센서(73a)가 타이어(T)를 검출하였는지의 여부가 판단된다. 검출되었으면 프로세스는 단계 S105로 이행하고, 검출되지 않았으면 프로세스는 단계 S107로 이행한다. 또한, 단계 S102에서 단계 S105로 이행하는 조건으로서, 클램핑할 때 타이어(T)를 눌러 버리는 것을 방지하기 위해 제2 클램핑부(33b)의 상태 확인도 포함된다. 그 결과, 제1 클램핑부(33a)가 타이어(T)의 측면에 접촉하는 제2 위치까지 이동한다.
- [0160] [0051] 단계 S105에서는, 제1 클램핑 모터(39a)의 토크값이 규정치에 도달하였는지의 여부가 판단된다. 규정치에 도달하였으면 프로세스는 단계 S106으로 이행하고, 규정치에 도달하지 않았으면 프로세스는 다시 단계 S105를 실행한다.
- [0161] 단계 S106에서는 제1 클램핑부(33a)의 이동이 정지된다. 단계 S107에서는, 제1 클램핑부(33a)의 이동량이 소정 거리를 초과하였는지의 여부가 판단된다. 소정 거리를 초과하였으면 프로세스는 단계 S108로 이행하고, 소정 거리를 초과하지 않았으면 프로세스는 단계 S101로 되돌아간다. 단계 S108에서는, 제1 클램핑부(33a)는 이동이 정지되고, 추가로 이상 처리가 행해진다.
- [0162] [0052] 또한, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b) 중 한쪽(一方)이 검출되지 않은 경우는, 양쪽(兩方)의 동작이 정지된다.
- [0163] 또한, 전술한 「소정 거리」는, 예컨대, 타이어(T)마다 정해져 있다. 더욱 구체적으로는, 「소정 거리」는, 제1 클램핑부(33a)와 제2 클램핑부(33b) 간의 이격 거리가, 비접촉으로 타이어(T)를 검지할 수 있는 폭과 같거나 혹은 작아지도록, 또는 타이어(T)의 직경과 같거나 혹은 작아지도록 설정되어 있다.
- [0164] [0053] 4. 실시형태의 공통 사항
- [0165] 제1~제3 실시형태는 하기의 사항이 공통이다.
- [0166] 클램핑 장치(예컨대, 스택킹 장치(31))는, 재치부와, 한 쌍의 클램핑부와, 센서와, 컨트롤러를 구비하고 있다.
- [0167] 재치부(예컨대, 반송면(5a))에는, 둥근 모양의 하물(예컨대, 타이어(T))이 놓여진다.
- [0168] 한 쌍의 클램핑부(예컨대, 제1 클램핑부(33a) 및 제2 클램핑부(33b))는, 재치부에 놓여지는 하물의 측면을 클램핑하는 것이며, 굴곡부를 포함하여 하물의 측면에 접촉 가능한 접촉면(예컨대, 접촉면(33a1, 33b1))을 갖는다.
- [0169] 센서(예컨대, 제1 센서(73a) 및 제2 센서(73b))는, 굴곡부를 횡단하여, 하물을 따르는 방향으로 광축을 갖는다.
- [0170] 컨트롤러(예컨대, 컨트롤러(71))는, 하물을 클램핑하지 않는 제1 위치(예컨대, 도 8)까지 한 쌍의 클램핑부를 가까워지도록 이동시키고, 센서에 의해 하물이 검출되면, 하물을 클램핑하는 제2 위치(예컨대, 도 9)까지 한 쌍의 클램핑부를 서로 가까워지도록 이동시킨다.
- [0171] 위에서 기술한 바와 같이, 한 쌍의 클램핑부가 굴곡부를 갖고 있고, 또한 하물이 둥근 모양이므로, 하물을 클램핑하기 전에 비접촉에 의해 하물을 검지할 수 있다. 따라서, 클램핑하는 하물의 직경이 상이하더라도, 정확하게 검지할 수 있다.
- [0172] 위에서 기술한 바와 같이, 센서가 비접촉식이므로, 타이어 검출 수단의 부품수를 줄일 수 있다.
- [0173] [0054] 5. 다른 실시형태
- [0174] 이상, 본 발명의 복수의 실시형태에 대해 설명하였지만, 본 발명은 상기의 실시형태로 한정되는 것이 아니며, 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변경이 가능하다. 특히, 본 명세서에 기재된 복수의 실시형태 및 변형예는 필요에 따라서 임의로 조합이 가능하다.
- [0175] (1) 제1 클램핑부 및 제2 클램핑부의 형상의 변형예
- [0176] 제1 클램핑부 및 제2 클램핑부의 접촉면은, 평면 시점으로 볼 때 V자 형상이어도 된다.
- [0177] [0055] (2) 제1 클램핑부 및 제2 클램핑부의 이동 동작의 변형예
- [0178] 제1 실시형태에서, 컨트롤러는, 한 쌍의 클램핑부를 타이어를 향해 동시에 이동시켰다. 그러나, 컨트롤러는 한 쌍의 클램핑부의 이동 타이밍을 다르게 해도 된다. 예컨대, 한쪽(一方) 클램핑부를 먼저 타이어에 접촉시켜 두고, 그 후에 다른 쪽(他方) 클램핑부를 타이어에 접촉시킴으로써 타이어를 클램핑해도 된다.

- [0179] [0056] (3) 클램핑 장치의 변형예
- [0180] 클램핑 장치는, 스택킹 장치 이외의 장치에 이용해도 된다.
- [0181] 본 발명은, 스택킹뿐만 아니라, 디스택킹에도 적용할 수 있다. 예컨대, 스택킹과 동일하게 위치 결정을 하여, 디스택킹을 실시해도 된다.
- [0182] (4) 하물의 변형예
- [0183] 둥근 모양의 하물은 타이어로 한정되지 않는다.
- [0184] [산업상의 이용 가능성]
- [0185] [0057] 본 발명은, 둥근 모양의 하물을 클램핑하는 클램핑 장치에 널리 적용할 수 있다.

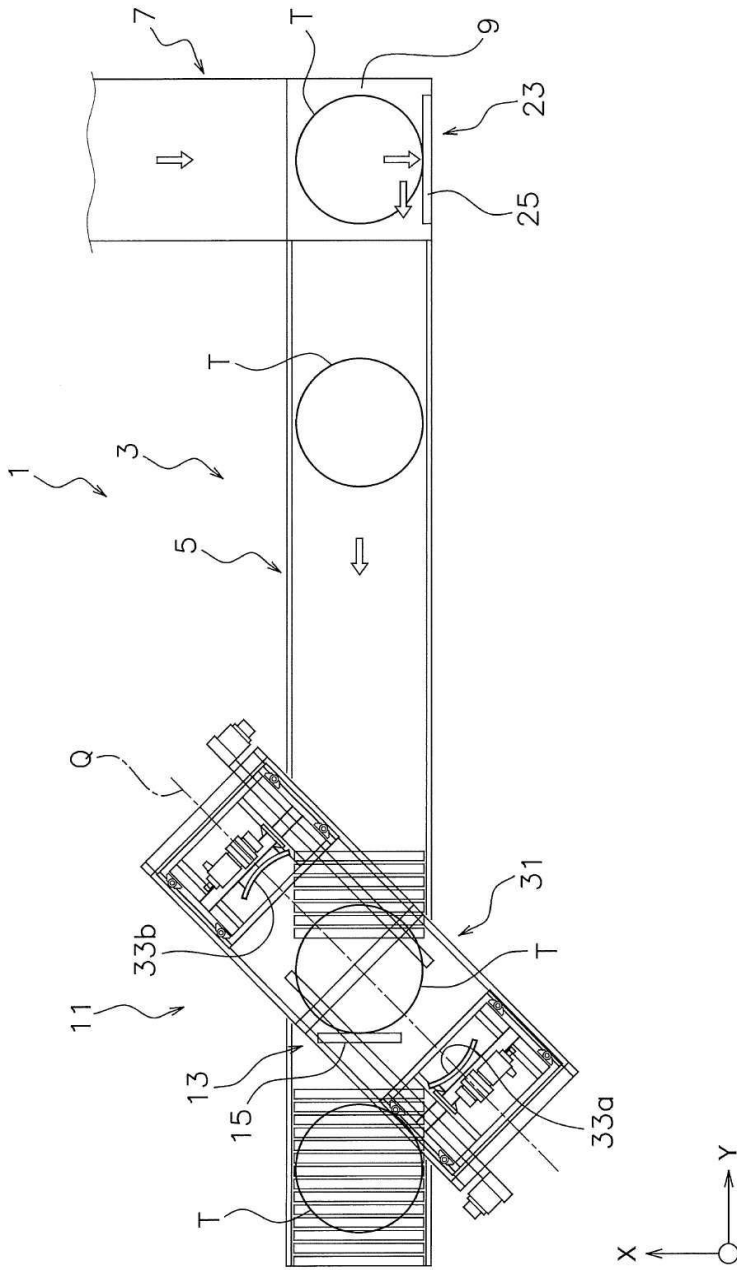
부호의 설명

- [0186] [0058] 1: 반송 시스템
- 3: 컨베이어 장치
- 5: 제1 컨베이어
- 5a: 반송면
- 7: 제2 컨베이어
- 9: 전환기
- 11: 센터링 스택킹 장치
- 13: 제1 위치 결정 장치
- 15: 제1 스톱퍼
- 17: 제1 스톱퍼 구동부
- 23: 제2 위치 결정 장치
- 25: 제2 스톱퍼
- 31: 스택킹 장치
- 31a: 기둥
- 31b: 천장부
- 33a: 제1 클램핑부
- 33b: 제2 클램핑부
- 34a: 제1 수평 방향 구동 장치
- 34b: 제2 수평 방향 구동 장치
- 35a: 제1 대차
- 35b: 제2 대차
- 36a: 제1 체인
- 36b: 제2 체인
- 37a: 제1 스프로킷
- 37b: 제2 스프로킷
- 38a: 제3 스프로킷
- 38b: 제4 스프로킷

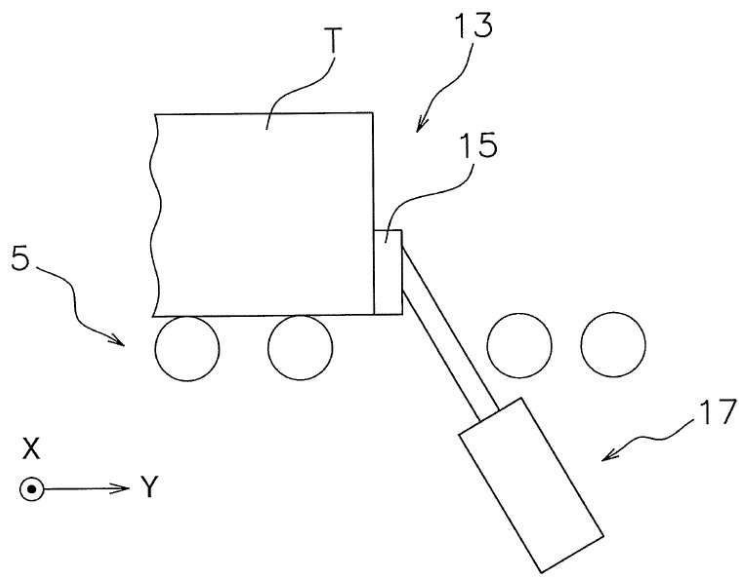
- 39a : 제1 클램핑 모터
- 39b : 제2 클램핑 모터
- 41a : 제1 승강 장치
- 41b : 제2 승강 장치
- 42a : 제1 하부 스프로킷
- 42b : 제2 하부 스프로킷
- 43a : 제1 상부 스프로킷
- 43b : 제2 상부 스프로킷
- 44a : 제1 체인
- 44b : 제2 체인
- 45a : 제1 승강 모터
- 45b : 제2 승강 모터
- 46a : 제1 가이드부
- 46b : 제2 가이드부
- 61 : 스테킹 위치
- 71 : 컨트롤러
- 73a : 제1 센서
- 73b : 제2 센서
- 74 : 타이어 높이 센서
- 75 : 타이어 도착 센서
- 77 : 구동부
- T : 타이어

도면

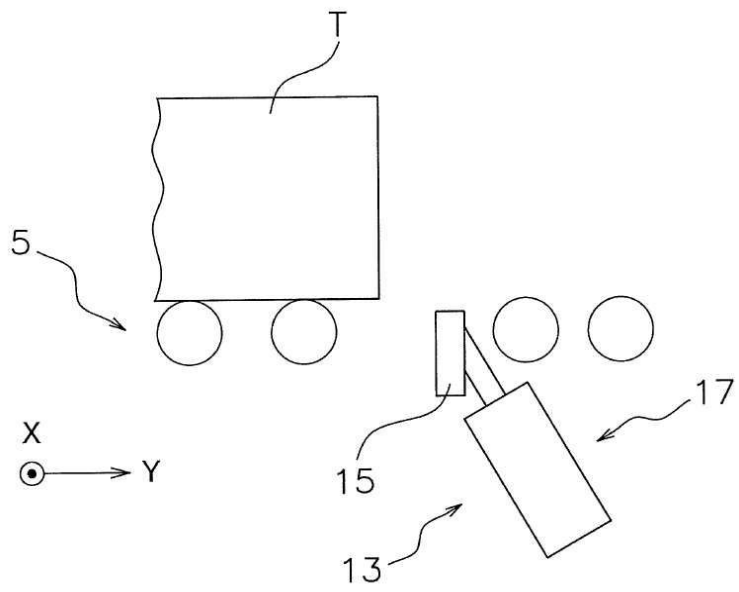
도면1



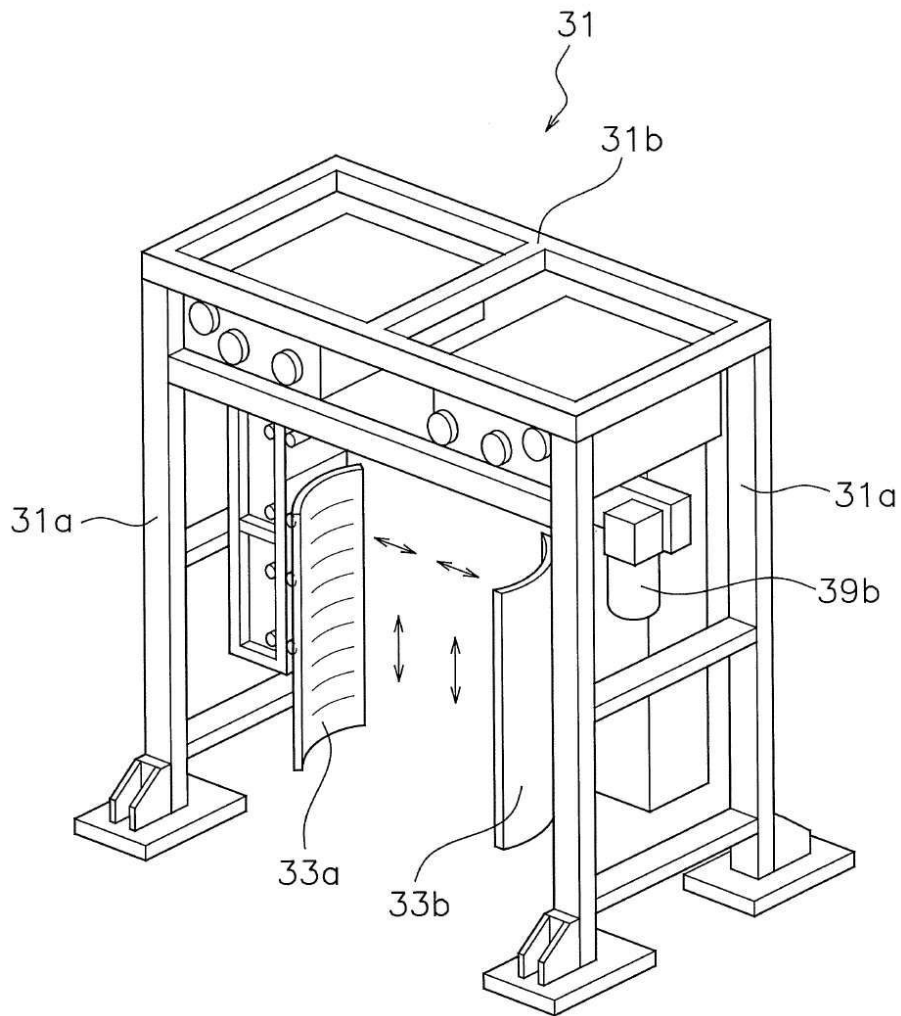
도면2



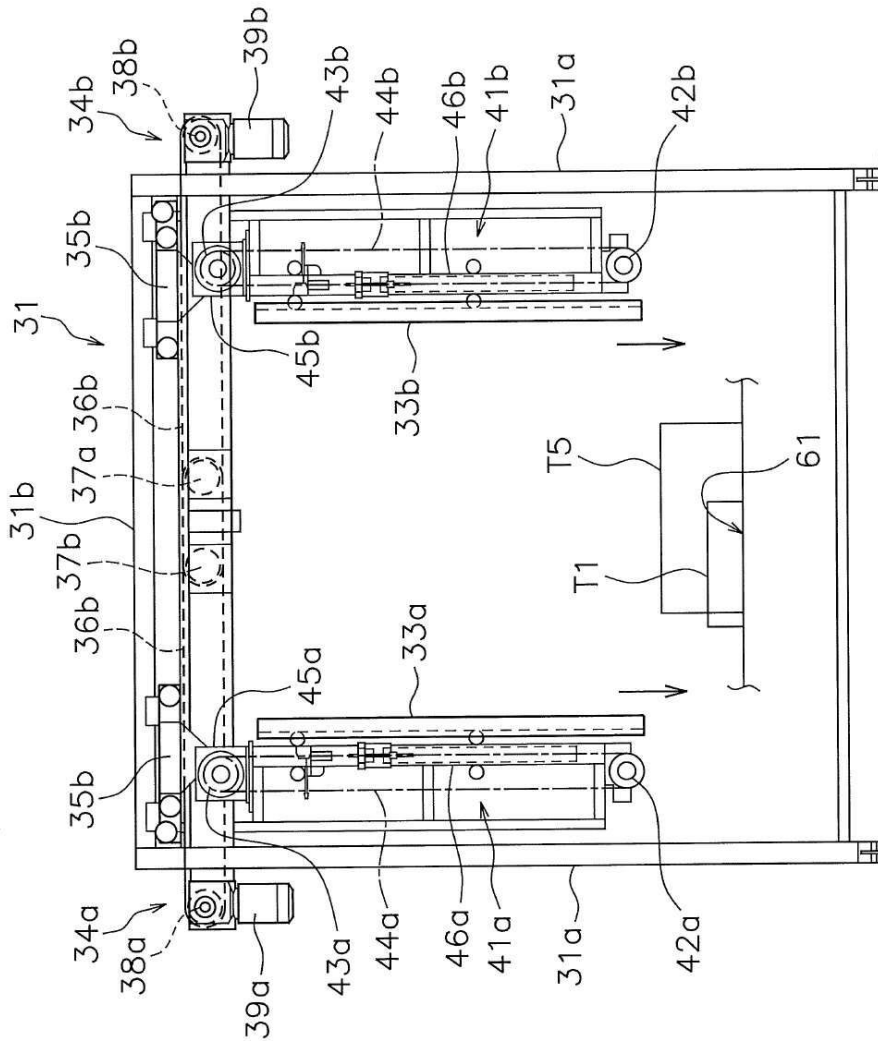
도면3



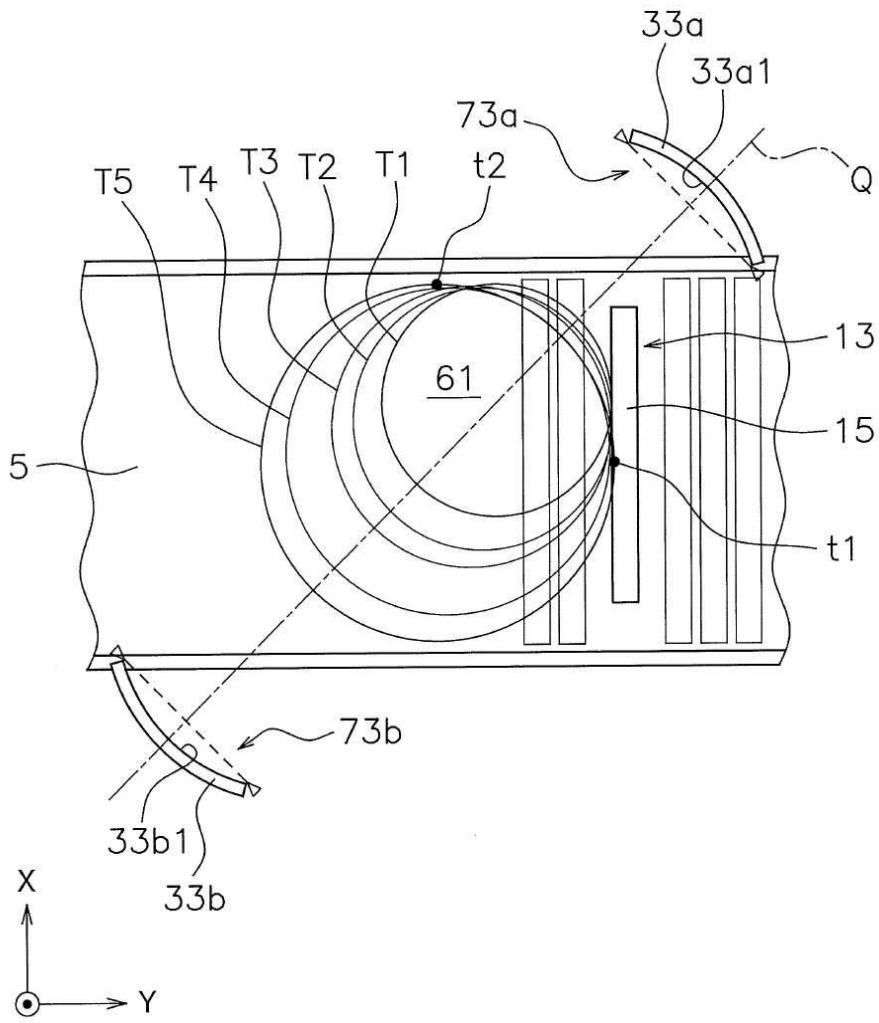
도면4



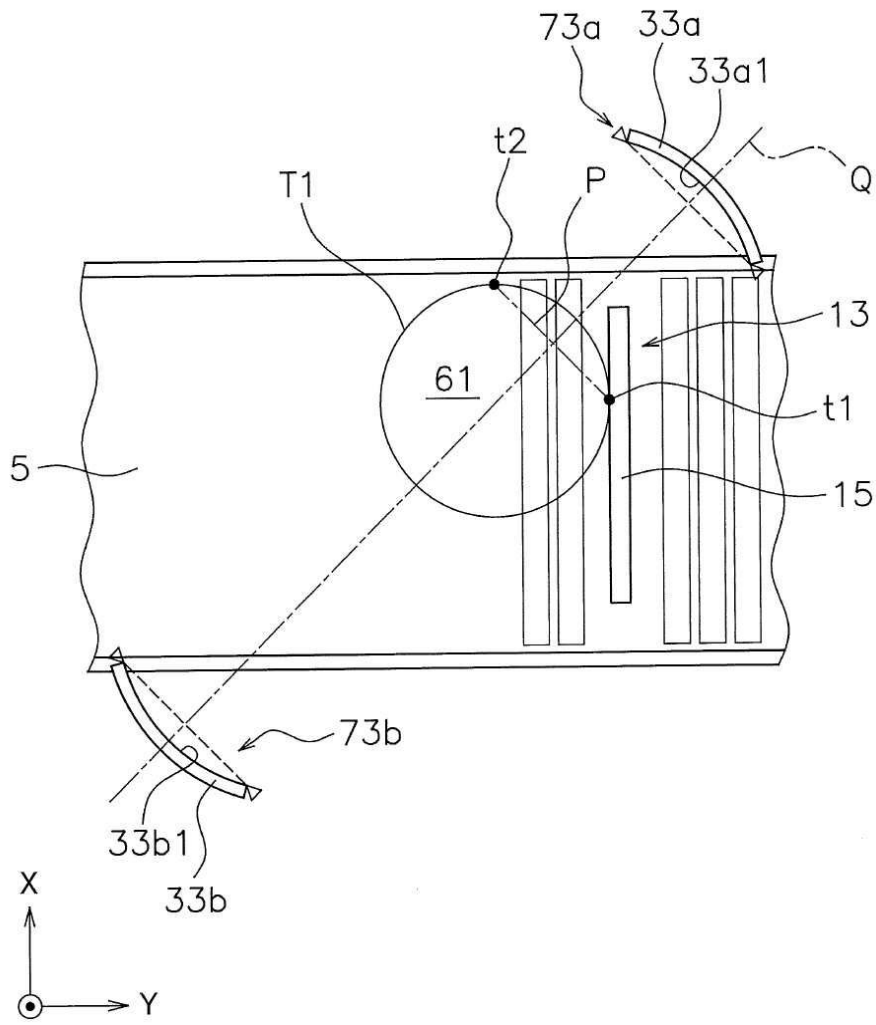
도면5



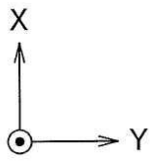
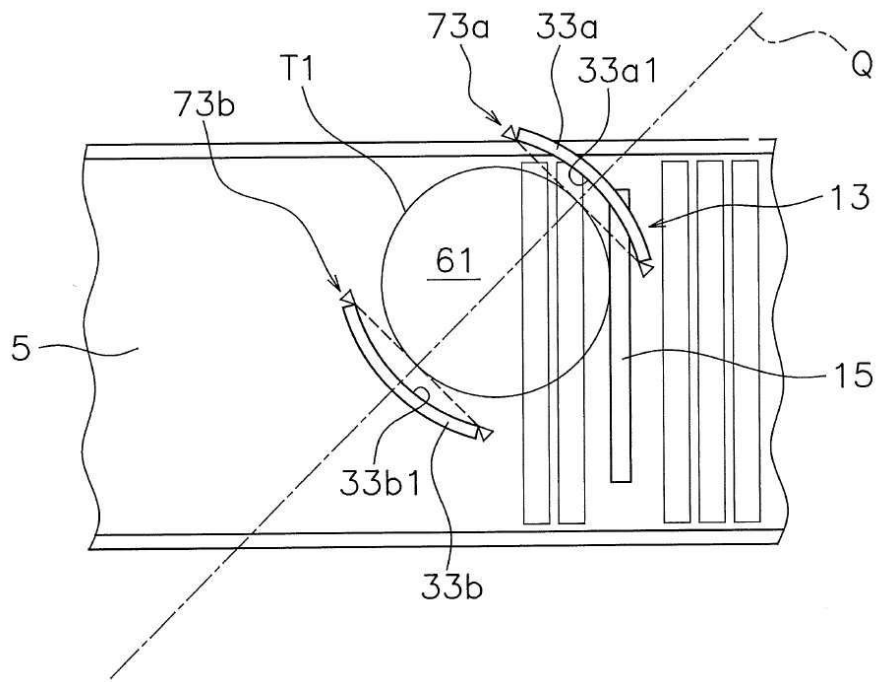
도면6



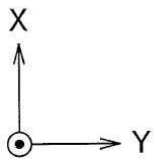
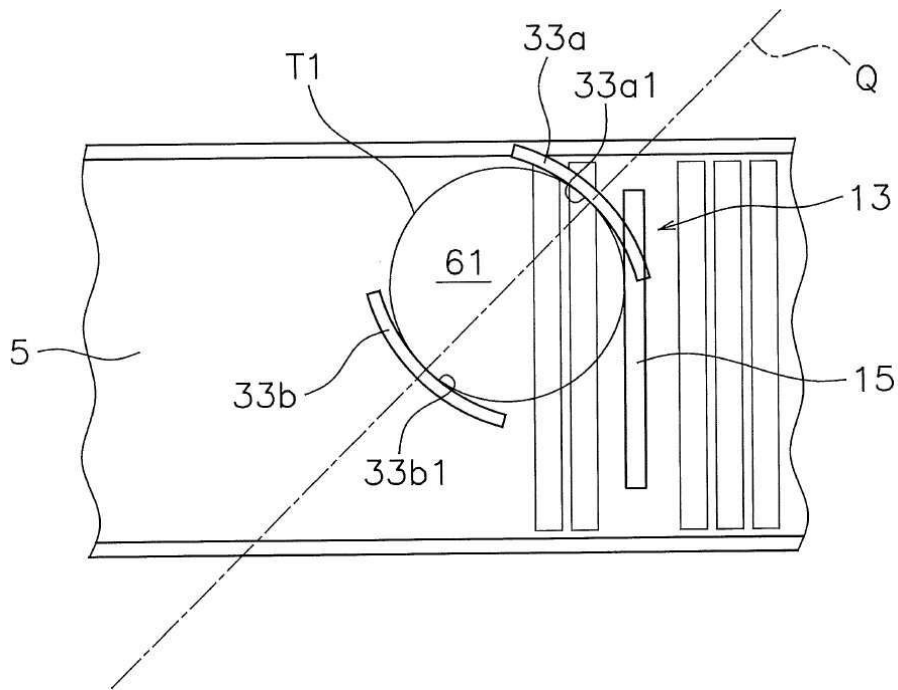
도면7



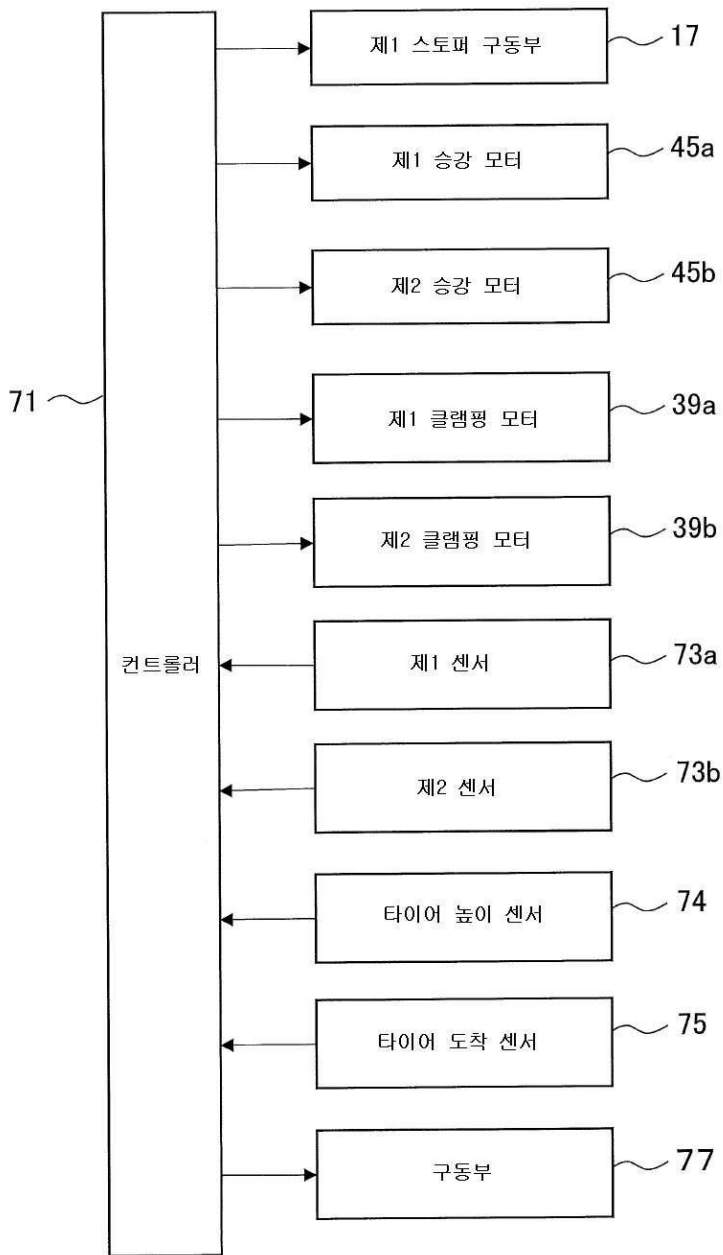
도면8



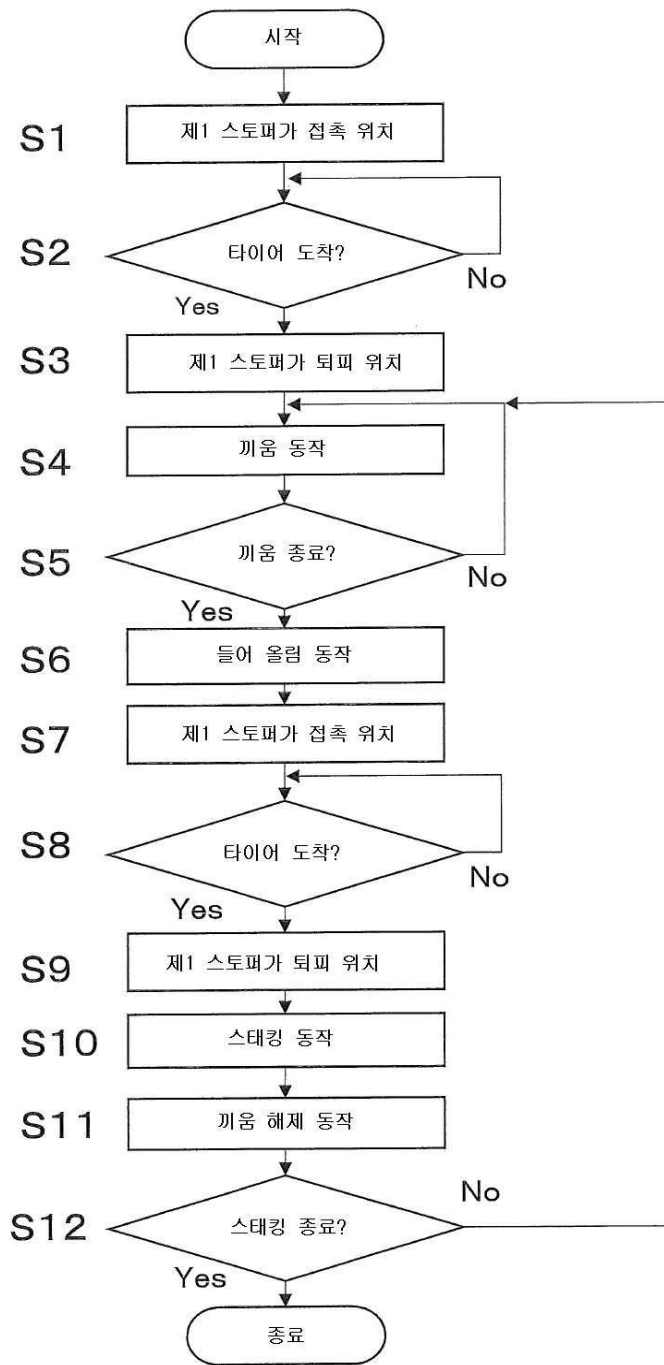
도면9



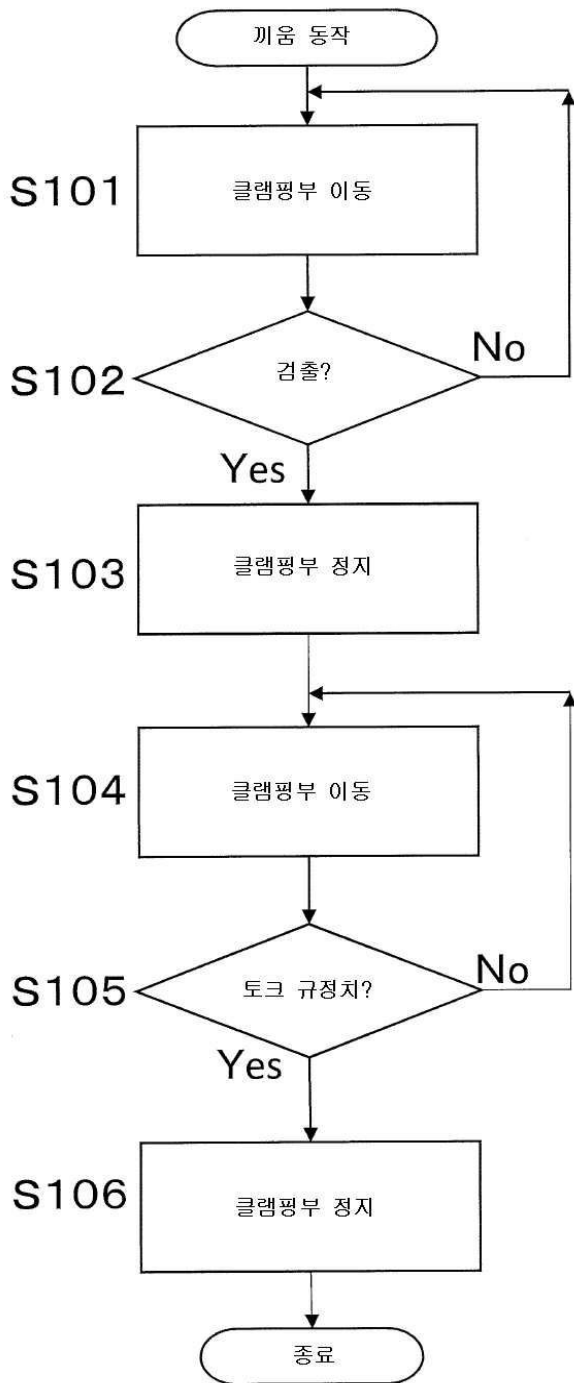
도면10



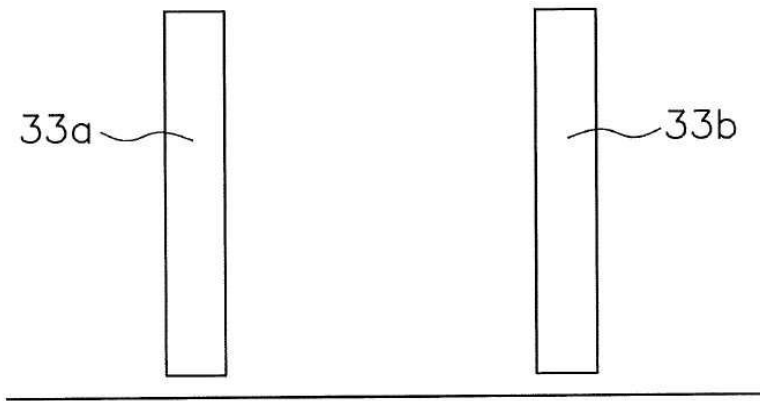
도면11



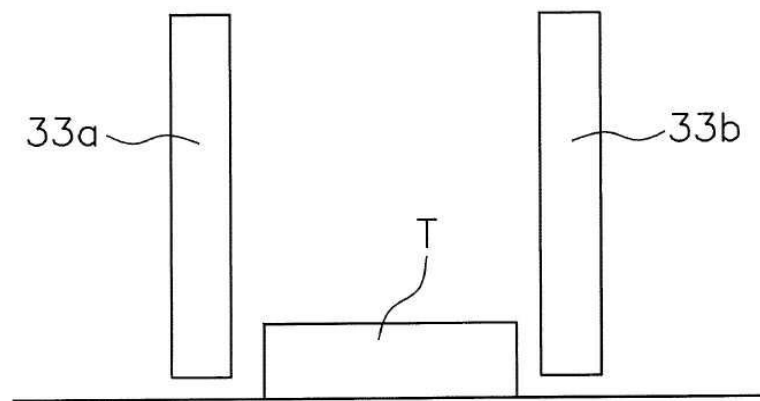
도면12



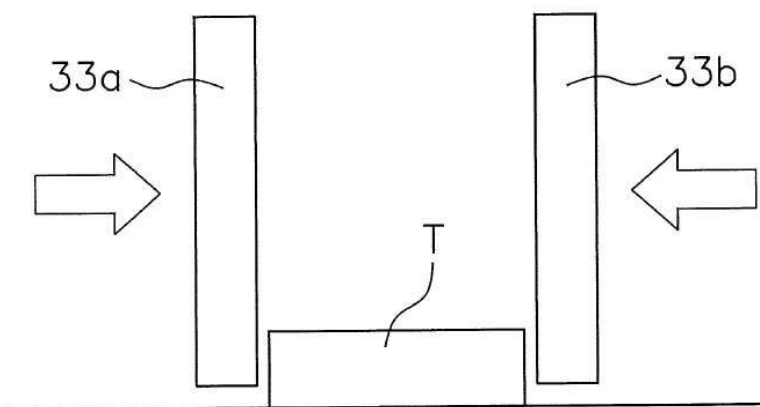
도면13



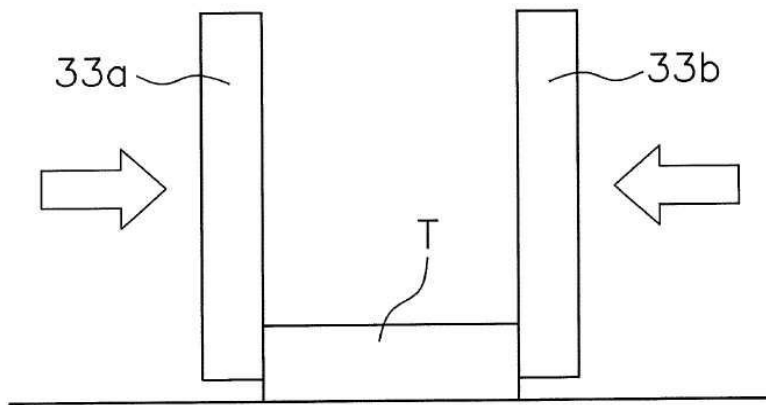
도면14



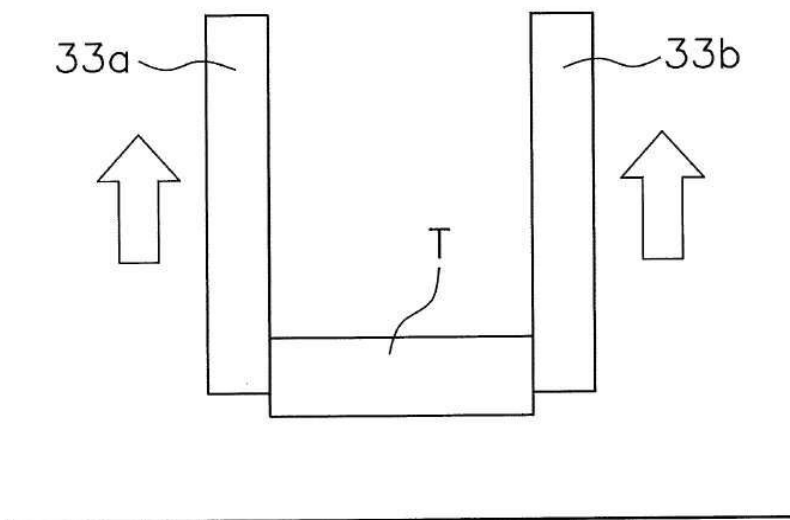
도면15



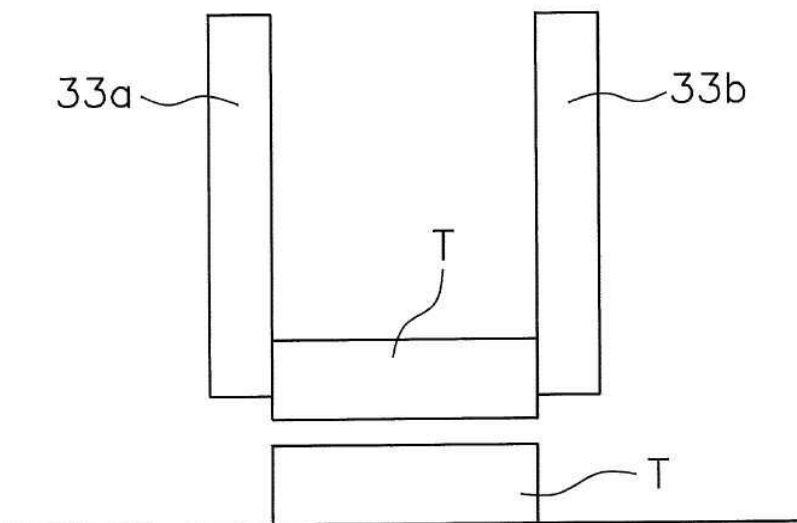
도면16



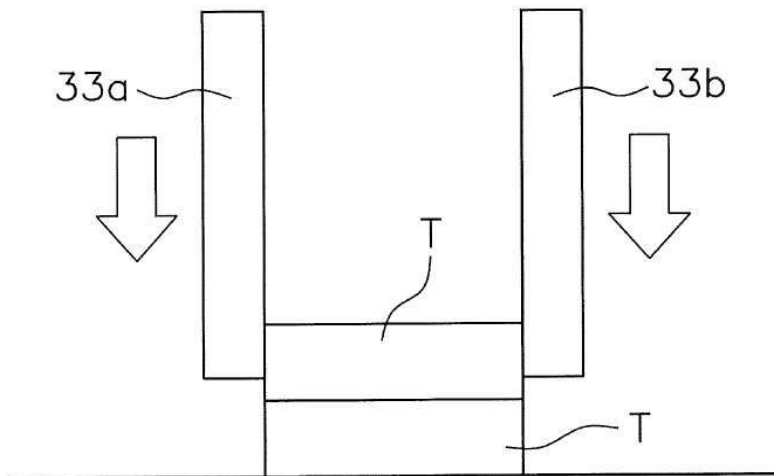
도면17



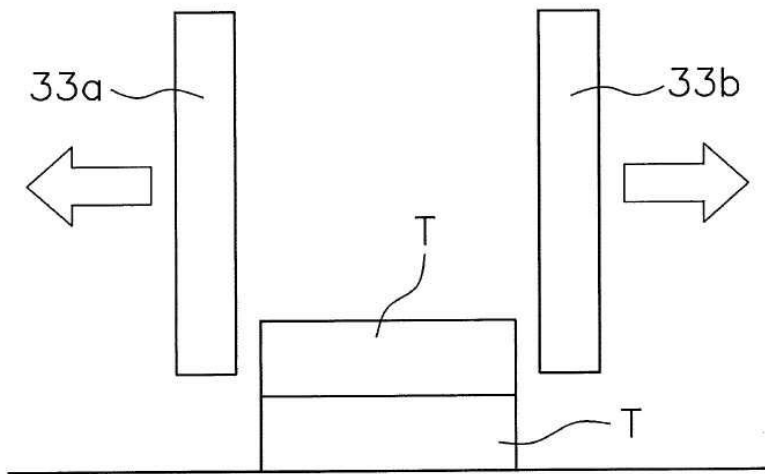
도면18



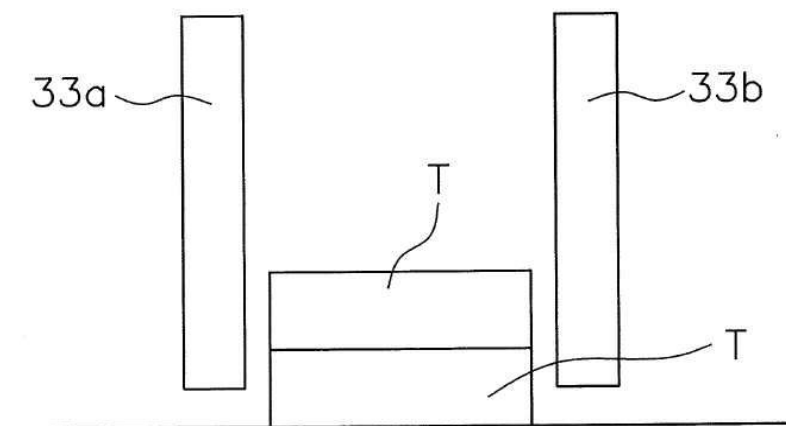
도면19



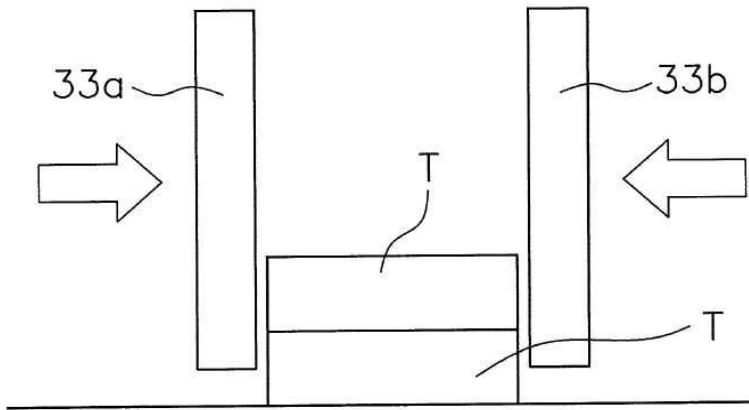
도면20



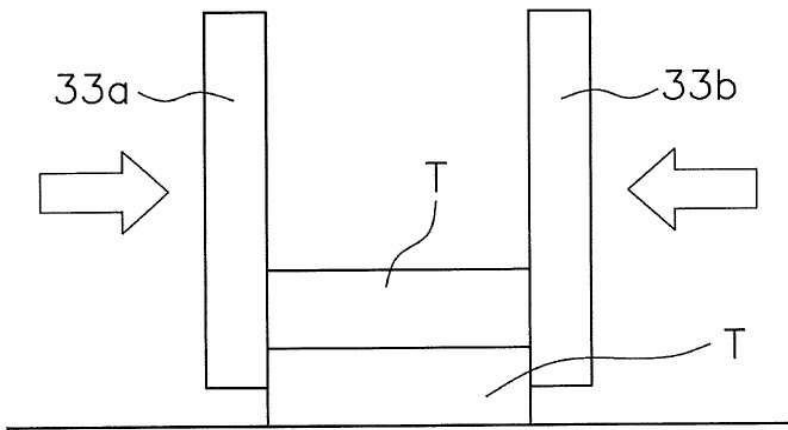
도면21



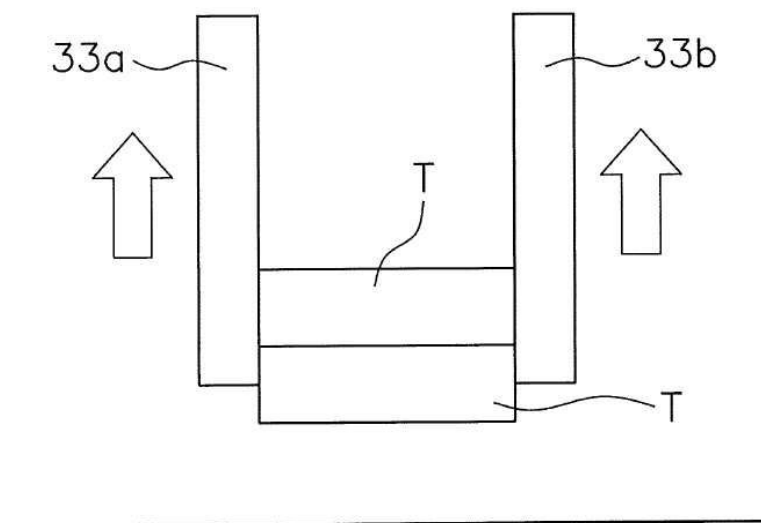
도면22



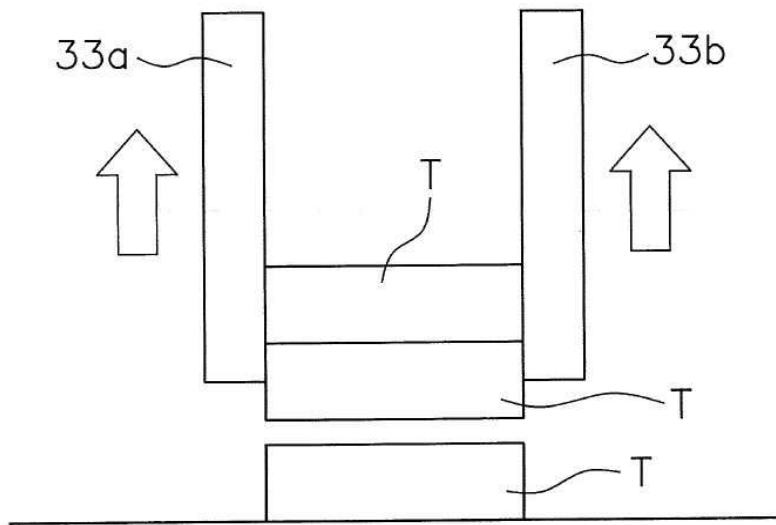
도면23



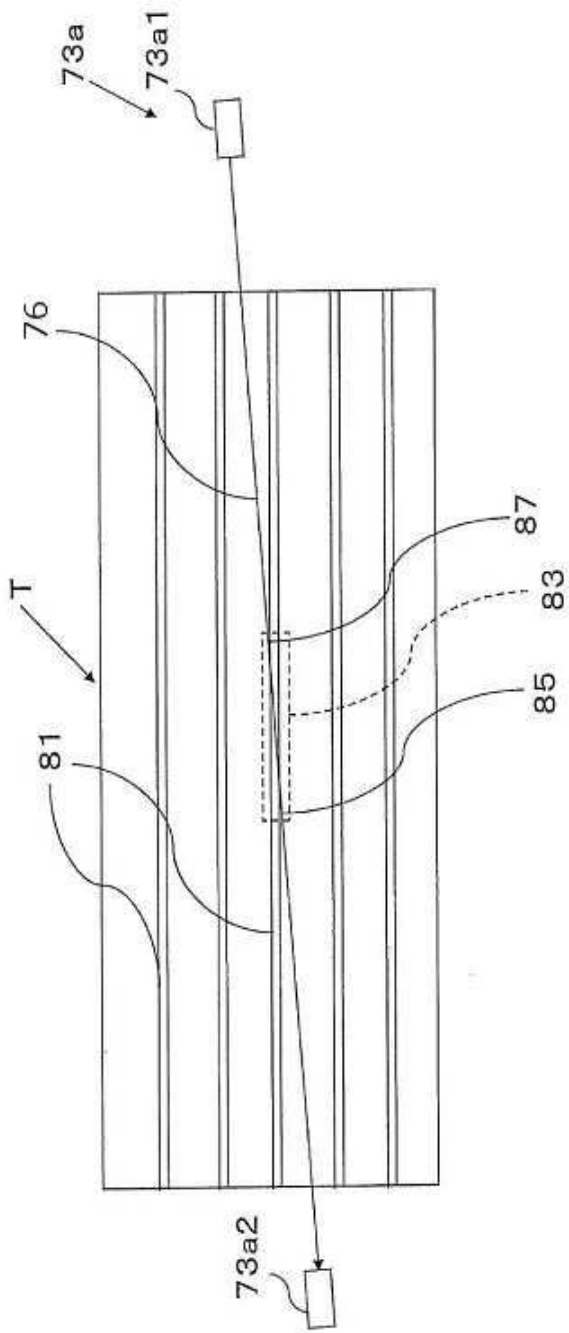
도면24



도면25



도면26



도면27

