



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년06월11일
(11) 등록번호 10-1149952
(24) 등록일자 2012년05월18일

- (51) 국제특허분류(Int. C1.)
B25J 15/00 (2006.01) *B25J 9/06* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2005-0033948
(22) 출원일자 2005년04월25일
심사청구일자 2010년01월11일
(65) 공개번호 10-2006-0045829
(43) 공개일자 2006년05월17일
(30) 우선권주장 JP-P-2004-00135995 2004년04월30일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문현 JP11168128 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문현

- (73) 특허권자
가부시키가이샤 다이헨
일본 오사카후 오사카시 요도가와구 다가와
2-1-11
(72) 발명자
이와야마 토시노리
일본국 오사카후 오사카시 요도가와구 타가와 2
쵸메 1반 11고가부시키가이샤 다이헨 내
(74) 대리인
특허법인 아주양현

전체 청구항 수 : 총 8 항

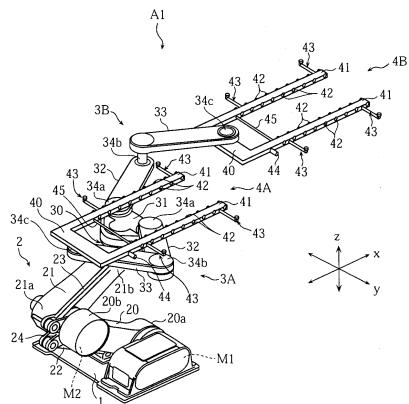
심사관 : 노대현

(54) 발명의 명칭 트랜스퍼 로봇

(57) 요 약

트랜스퍼 로봇(A1)은, 판 모양의 워크를 수평으로 유지하는 핸드(4A, 4B)를 구비한다. 핸드(4A, 4B)는, 직선 이동 기구(3A, 3B)에 구동되어, 소정의 수평 직선 이동 경로를 따라 전진 또는 후퇴한다. 각 핸드(4A, 4B)에는, 워크의 하면에 당접하는 복수의 롤러(42)가 설치되어 있다. 복수의 롤러(42)는, 수평 직선 이동 경로에 따른 방향으로 워크를 이동시키도록 회전 가능하다. 핸드(4A, 4B)에는, 워크를 그 양측방향으로부터 협지해서 해당 워크의 자세 조정을 행하기 위한 복수의 사이드 암(43)이 설치되어 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

판 모양의 워크를 수평으로 유지하는 워크 지지 수단과, 상기 워크 지지 수단을 수평 직선 이동 경로를 따라 이동시키는 직선 이동 기구를 구비한 트랜스퍼 로봇에 있어서,

상기 워크 지지 수단에는, 상기 워크의 하면을 지지해서 해당 워크를 소정 방향으로 이동시키기 위한 복수의 롤러가 상기 워크 지지 수단의 상면으로부터 상방측으로 나온 상태이면서, 상기 수평 직선 이동 경로를 따라서 간격을 두고 설치되어 있음과 동시에, 상기 복수의 롤러를 회전시키는 회전 구동 기구가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 트랜스퍼 로봇.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 회전 구동 기구는, 롤러 회전용 모터와, 이 롤러 회전용 모터의 동력을 상기 복수의 롤러에 전달하는 전동 벨트를 포함하고 있는 트랜스퍼 로봇.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 워크 지지 수단에는, 상기 워크를 협지해서 이 워크의 위치 조정을 행하기 위한 복수의 사이드 암이 설치되어 있는 트랜스퍼 로봇.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 직선 이동 기구는, 지지 베이스와, 제 1 수평 링크 암과, 제 2 수평 링크 암을 포함하고 있고, 상기 제 1 수평 링크 암의 기단부는, 연직축 주위의 제 1 회전 조인트를 개재해서 상기 지지 베이스에 연결되어 있고, 상기 제 2 수평 링크 암의 기단부는, 연직축 주위의 제 2 회전 조인트를 개재해서 상기 제 1 수평 링크 암의 선단부에 연결되어 있고, 상기 제 2 수평 링크 암의 선단부는, 연직축 주위의 제3회전 조인트를 개재해서 상기 워크 지지 수단을 지지하는 구성으로 되어 있는 트랜스퍼 로봇.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 직선 이동 기구는, 제 1 링크 기구 및 제 2 링크 기구를 포함하고, 상기 워크 지지 수단은, 제 1 핸드 및 제 2 핸드를 포함하는 구성에 있어서, 상기 제 1 링크 기구 및 상기 제 2 링크 기구는, 상기 이동 경로를 대칭축으로 해서 서로 이간 배치되어 있고, 상기 제 1 핸드는, 상기 제 2 핸드보다도 하측에 위치해 있고, 또한, 상기 제 1 링크 기구에 의해 상기 이동 경로를 따라 이동시키는 구성이고, 상기 제 2 핸드는, 상기 제 2 링크 기구에 의해 상기 이동 경로를 따라 이동시키는 구성인 트랜스퍼 로봇.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 직선 이동 기구는, 지지 베이스와, 한 쌍의 가이드 레일과, 한 쌍의 슬라이드 레일을 포함하고 있고, 상기 가이드 레일은, 상기 이동 경로에 따른 방향으로 길게 연장하고 또한 상기 지지 베이스에 고정되어 있고, 상기 슬라이드 레일은, 상기 가이드 레일에 슬라이드 가능하게 지지되어 있고 또한 상기 이동 경로를 따라 상기 워크 지지 수단을 슬라이드 가능하게 지지하는 구성으로 되어 있는 트랜스퍼 로봇.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 직선 이동 기구는, 제 1 슬라이드 기구 및 제 2 슬라이드 기구를 포함하고, 상기 워크 지지 수단은, 제 1 핸드 및 제 2 핸드를 포함하는 구성에 있어서, 상기 제 1 슬라이드 기구 및 상기 제 2 슬라이드 기구는, 상기 이동 경로를 대칭축으로 해서 서로 이간 배치되어 있고, 상기 제 1 핸드는, 상기 제 2 핸드보다도 하측에 위치해 있고, 또한, 상기 제 1 슬라이드 기구에 의해 상기 이동 경로를 따라 이동시키는 구성이고, 상기 제 2 핸드는, 상기 제 2 슬라이드 기구에 의해 상기 이동 경로를 따라 이동시키는 구성인 트랜스퍼 로봇.

청구항 10

제 6 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 지지 베이스를 연직 방향으로 승강시키는 승강기구를 더 구비하는 트랜스퍼 로봇.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0016]

본원 발명은, 예를 들면 액정 패널용 유리 기판과 같은 판 모양의 워크를 수평으로 유지하면서 이송하기 위한 트랜스퍼 로봇에 관한 것이다.

[0017]

이런 종류의 트랜스퍼 로봇으로서는, 예를 들면 J P - A - 2 0 0 3 - 2 7 5 9 8 0 호 공보에 개시된 것이 있다. 동 공보에 개시된 트랜스퍼 로봇은, 본원의 도 14 및 도 15에 나타낸 것과 같이, 판 모양의 워크(W)를 수평으로 유지하는 핸드(400)와, 이 핸드(400)를 소정의 수평 직선 이동 경로(S)를 따라 전진?후퇴시키는 직선 이동 기구(300)와, 이 직선 이동 기구(300)에 포함되는 지지 베이스(310)를, 연직 방향으로 승강시키는 승강기구(200)를 구비하고 있다. 직선 이동 기구(300)는, 상기 지지 베이스(310) 외에, 제 1 수평 링크 암(320) 및 제 2 수평 링크 암(330)을 포함해서 구성되어 있다. 제 1 수평 링크 암(320)의 기단부(基端部)는, 상기 지지 베이스(310)에 연결되어 있다. 제 2 수평 링크 암(330)의 기단부는, 제 1 수평 링크 암(320)의 선단부에 연결되어 있고, 동일 암(330)의 선단부는, 상기 핸드(400)를 연직축 주위에 회전 가능한 상태에서 지지하는 구조로 되어 있다. 승강기구(200)는, 제 1 링크 암(210) 및 제 2 링크 암(220)을 포함해서 구성되어 있다. 제 1 링크 암(210)의 기단부는, 고정 베이스(100)에 연결되어 있다. 제 2 링크 암(220)의 기단부는, 상기 제 1 링크 암(210)의 선단부에 연결되어 있고, 동 암(220)의 선단부는, 상기 지지 베이스(310)를 수평축 주위에 회전 가능한 상태에서 지지하는 구성으로 되어 있다. 지지 베이스(310)는, 제 1 및 제 2 링크 암(210, 220)이 수평축 주위를 회전함으로서, 일정 자세를 유지하면서 연직 방향으로 승강한다. 핸드(400)는, 제 1 및 제 2 수평 링크 암(320, 330)이 연직축 주위를 회전함으로서, 일정 자세를 유지하면서 수평 직선 이동 경로(S)를 따라 전진?후퇴한다. 지지 베이스(310)에는, 연직축 주위를 회전하는 회전 부재(311)가 설치되어 있다. 이 회전 부재(311)를 개재해서 지지 베이스(310)와 제 1 수평 링크 암(320)이 연결되어 있다.

[0018]

도 14에 나타낸 것과 같이, 상기 트랜스퍼 로봇(X)은, 베폐부(B)에 인접한 로봇부(R)에 설치되어 있다. 트랜스퍼 로봇(X)은, 복수의 워크(W)를 수용한 카세트부(C)로부터 베폐부(B)를 개재해서 1 개의 워크

(W)를 수취할 수 있다. 카세트부(C)에 있어서, 복수의 워크(W)는, 연직 방향에 일정 간격을 둔 상태에서 승강 프레임(C1)에 유지되어 있다. 승강 프레임(C1)이 하방으로 이동하면, 최하단에 유지된 워크(W)가 카세트부(C)의 롤러 컨베이어(C2) 상에 재치된다.

[0019] 그 후, 워크(W)는, 롤러 컨베이어(C2)로부터 베퍼부(B)의 롤러 컨베이어(B1) 상으로 반송된다. 롤러 컨베이어(B1)에는, 도 15에 나타낸 것과 같이, 트랜스퍼 로봇(X)의 핸드(400)를 삽입 가능한 공극부(B2)가 설치되어 있다. 트랜스퍼 로봇(X)은, 승강기구(200) 및 직선 이동 기구(300)를 작동시킴으로서, 핸드(400)를 롤러 컨베이어(B1)의 공극부(B2)에 삽입된 상태로 하고, 또한 핸드(400)를 롤러 컨베이어(B1)보다도 상방으로 들어 올린 상태로 한다. 이것에 의해, 베퍼부(B)의 롤러 컨베이어(B1) 상에 있던 워크(W)가 핸드(400) 상으로 실어 옮긴다. 그 후, 트랜스퍼 로봇(X)은, 핸드(400)를 로봇부(R)의 소정 위치까지 후퇴시키고, 회전 부재(311)를 예를 들면 180도 또는 90도 회전시키고, 핸드(400)를 워크(W)의 이송처로 되는 워크 처리부(도시 생략)를 향하는 자세로 한다. 이 상태에서 직선 이동 기구(300)를 작동시킴으로서, 워크(W)가 워크 처리부로 이송된다.

[0020] 그러나, 상기 종래의 트랜스퍼 로봇(X)에서는, 롤러 컨베이어(B1)의 하방으로부터 워크(W)를 들어 올리도록 해서 핸드(400) 상에 실어야한다. 그 때문에 로봇부(R)와 카세트부(C)와의 사이에 워크(W)를 주고받기 위한 베퍼부(B)를 설치해야한다. 그 결과, 트랜스퍼 로봇을 포함하는 워크 반송 시스템이 대규모로 되어 버린다.

[0021] 또한, 도 14에 나타낸 것과 같이, 롤러 컨베이어(B1, C2)는, 카세트부(C)로부터 베퍼부(B)로 거리(L0)를 가지고 워크(W)를 반송해야 한다. 한편, 트랜스퍼 로봇(X)은, 로봇부(R)와 베퍼부(B)와의 사이에서 거리(L1)를 가지고 핸드(400)를 전진?후퇴시켜야 한다. 어느 경우라도 워크나 핸드에 대해서 비교적 긴 거리를 이동시켜야 한다. 특히 핸드를 이동시키는 거리(L1)가 길어지면 길어질수록, 안정된 동작을 확보하는 면에서, 트랜스퍼 로봇(X)이 대형화 되어 버린다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0022] 본원 발명은, 상기한 사정 하에서 고안된 것이다. 그래서 본원 발명은, 워크 반송 시스템의 스케일다운을 도모함과 동시에, 가능한 한 핸드의 이동 거리를 단축해서 소형화를 도모할 수 있는 트랜스퍼 로봇을 제공하는 것을 그 과제로 하고 있다. 이 과제를 해결하기 위해서, 본원 발명에서는, 이하의 기술적 수단을 강구하고 있다.

발명의 구성 및 작용

[0023] 본원 발명에 의해 제공된 트랜스퍼 로봇은, 판 모양의 워크를 수평으로 유지하는 워크 지지 수단과, 이 워크 지지 수단을 수평 직선 이동 경로를 따라 이동시키는 직선 이동 기구와, 를 구비하고 있다. 상기 워크 지지 수단은, 상기 워크의 하면을 지지하고 해당 워크를 소정 방향으로 이동시키기 위한 복수의 롤러가 설치되어 있다.

[0024] 바람직하게는, 상기 복수의 롤러는, 상기 수평 직선 이동 경로에 따른 방향으로 상기 워크를 이동시키도록 배치되어 있다.

[0025] 바람직하게는, 상기 워크 지지 수단에는, 상기 복수의 롤러를 회전시키는 회전 구동 기구가 설치되어 있다.

[0026] 바람직하게는, 상기 회전 구동 기구는, 롤러 회전용 모터와, 이 롤러 회전용 모터의 동력을 상기 복수의 롤러에 전달하는 전동 벨트를 포함하고 있다.

[0027] 이와 같은 구성에 의하면, 예를 들면 롤러 컨베이어에 의해 반송되어 온 워크를 트랜스퍼 로봇이 수취하는 경우, 트랜스퍼 로봇은, 롤러 컨베이어의 전단(前端)에 워크 지지 수단을 옆으로 갖다 댄다. 이 때, 워크 지지 수단의 수평 직선 이동 경로가 롤러 컨베이어의 반송 방향을 따른다면, 트랜스퍼 로봇은, 워크 지지 수단을 수평 직선 이동 경로를 따라 전진시키는 것이 된다. 그 후, 롤러 컨베이어가 워크의 반송을 시작하면, 워크가 롤러 컨베이어의 전단을 넘어서 워크 지지 수단 상으로 이동한다. 워크 지지 수단 상에서는, 복수의 롤러가 회전함으로서 예를 들면 롤러 컨베이어의 반송 방향과 동일한 방향으로 워크가 수평하게 보내지고,

최종적으로 워크가 워크 지지 수단에 유지된 상태로 된다. 워크 지지 수단에 있어서 복수의 롤러가 회전 구동 기구에 의해서 회전되는 경우에는, 워크의 일부가 어느 정도 워크 지지 수단측으로 이동해서 롤러에 접한 상태가 되면, 그 시점에서 롤러 컨베이어의 반송 동작을 정지시켜도 워크 지지 수단상의 소정 위치까지 워크가 이동된다. 이것에 의해, 롤러 컨베이어와 트랜스퍼 로봇과의 사이에서 워크를 주고받게 된다. 따라서 본원 발명에 관계된 트랜스퍼 로봇에 의하면, 롤러 컨베이어에 워크 지지 수단을 옆으로 갖다 댄 상태에서 워크를 수취할 수 있기 때문에, 종래의 베어부와 같은 설비나 그 설치 스페이스가 불필요하게 되고, 워크 반송 시스템의 스케일 다운을 도모할 수 있다. 또한, 트랜스퍼 로봇에 대해서는, 롤러 컨베이어에 대해서 비교적 가까운 위치에 설치할 수 있기 때문에, 가능한 한 워크 지지 수단의 이동 거리를 단축해서 소형화를 도모할 수 있다.

[0028] 바람직하게는, 상기 워크 지지 수단에는, 상기 워크를 협지해서 이 워크의 위치 조정을 행하기 위한 복수의 사이드 암이 설치되어 있다.

[0029] 이와 같은 구성에 의하면, 롤러 컨베이어로부터 워크 지지 수단 상으로 옮겨진 워크의 자세를 사이드 암에 의해 교정할 수 있다.

[0030] 바람직하게는, 상기 직선 이동 기구는, 지지 베이스와, 제 1 수평 링크 암과, 제 2 수평 링크 암을 포함하고 있다. 상기 제 1 수평 링크 암의 기단부는, 연직축 주위의 제 1 회전 조인트를 개재해서 상기 지지 베이스에 연결되어 있다. 상기 제 2 수평 링크 암의 기단부는, 연직축 주위의 제 2 회전 조인트를 개재해서 상기 제 1 수평 링크 암의 선단부에 연결되어 있다. 상기 제 2 수평 링크 암의 선단부는, 연직축 주위의 제3 회전 조인트를 개재해서 상기 워크 지지 수단을 지지하는 구성으로 되어 있다.

[0031] 바람직하게는, 상기 직선 이동 기구는, 제 1 링크 기구 및 제 2 링크 기구를 포함하고, 상기 워크 지지 수단은, 제 1 핸드 및 제 2 핸드를 포함하고 있다. 상기 제 1 링크 기구 및 상기 제 2 링크 기구는, 상기 이동 경로를 대칭축으로 해서 서로 이간 배치되어 있다. 상기 제 1 핸드는, 상기 제 2 핸드보다도 하측에 위치하고 있고, 또한, 상기 제 1 링크 기구에 의해 상기 이동 경로를 따라 이동시킨다. 상기 제 2 핸드는, 상기 제 2 링크 기구에 의해 상기 이동 경로를 따라 이동시킨다.

[0032] 이와 같은 구성에 의하면, 이른바 링크 기구에 의해 핸드를 일정 자세로 유지하면서 수평 직선 이동 경로를 따라 순조롭게 전진?후퇴시킬 수 있다. 이와 같은 링크 기구가 수평 직선 이동 경로를 대칭축으로 해서 그 양측에 설치되고, 이를 양측의 링크 기구에 의해 2개의 핸드가 연직 방향 하단측과 연직 방향 상단측에서 전진?후퇴하도록 하는 구성에 의하면, 롤러 컨베이어와 워크의 주고받기를 보다 효율 좋게 행할 수 있다.

[0033] 바람직하게는, 상기 직선 이동 기구는, 지지 베이스와, 한 쌍의 가이드 레일과, 한 쌍의 슬라이드 레일을 포함하고 있다. 상기 가이드 레일은, 상기 이동 경로에 따른 방향으로 길게 연장하고 또한 상기 지지 베이스에 고정되어 있다. 상기 슬라이드 레일은, 상기 가이드 레일에 슬라이드 가능하게 지지되어 있고 또한 상기 이동 경로를 따라 상기 워크 지지 수단을 슬라이드 가능하게 지지한다.

[0034] 상기 직선 이동 기구는, 제 1 슬라이드 기구 및 제 2 슬라이드 기구를 포함하고, 상기 워크 지지 수단은, 제 1 핸드 및 제 2 핸드를 포함한다. 상기 제 1 슬라이드 기구 및 상기 제 2 슬라이드 기구는, 상기 이동 경로를 대칭축으로 해서 서로 이간 배치되어 있다. 상기 제 1 핸드는, 상기 제 2 핸드보다도 하측에 위치하고 있고, 또한, 상기 제 1 슬라이드 기구에 의해 상기 이동 경로를 따라 이동시킨다. 상기 제 2 핸드는, 상기 제 2 슬라이드 기구에 의해 상기 이동 경로를 따라 이동시킨다.

[0035] 이와 같은 구성에 의하면, 슬라이드 기구에 의해 핸드를 일정 자세로 유지하면서 수평 직선 이동 경로를 따라 순조롭게 전진?후퇴시킬 수 있다. 이와 같은 슬라이드 기구가 2조 설치되고, 이를 2조의 슬라이드 기구에 의해서 2개의 핸드가 연직 방향 하단측과 연직 방향 상단측에서 전진?후퇴하도록 하는 구성에 의하면, 롤러 컨베이어와 워크의 주고받기를 보다 효율 좋게 행할 수 있다.

[0036] 바람직하게는, 본 발명의 트랜스퍼 로봇은, 상기 지지 베이스를 연직 방향으로 승강시키는 승강 기구를 더 구비하고 있다.

[0037] 이와 같은 구성에 의하면, 예를 들면 정위치에 있는 롤러 컨베이어의 전단에 대해서, 연직 방향 하측과 상측으로 나누어진 2개의 핸드를 교대로 옆으로 갖다 댈 수 있다.

[0038] 본원 발명의 그 밖의 특징 및 이점은, 첨부 도면을 참조해서 이하에서 행하는 자세한 설명에 의해서,

보다 분명해질 것이다.

[0039] <실시 예>

[0040] 이하, 본원 발명의 바람직한 실시예를, 도면을 참조해서 구체적으로 설명한다. 도 1 ~ 9는, 본원 발명의 제 1 실시예에 근거한 트랜스퍼 로봇을 나타내고 있다.

[0041] 도 1 ~ 3에 나타나 있는 것과 같이, 제 1 실시예의 트랜스퍼 로봇(A1)은, 고정 베이스(1), 승강기구(2), 제 1 직선 이동 기구(3A), 제 2 직선 이동 기구(3B), 하측 핸드(4A) 및 하측 핸드(4B)를 구비해서 구성되어 있다. 고정 베이스(1)는, 예를 들면 플로어에 고정된다. 승강기구(2)는, 고정 베이스(1)를 기부로 한다. 직선 이동 기구(3A, 3B)는, 승강기구(2)에 의해 연직 방향으로 승강시킨다. 핸드(4A, 4B)는 각각, 직선 이동 기구(3A, 3B)에 의해, 수평 직선 이동 경로(S) (도 2 참조)를 따라 전진?후퇴하게 된다. 이하의 설명에 있어서는, x 축 방향은, 수평 직선 이동 경로(S)에 평행한 방향이고, y 축 방향은, x 축 방향에 직교하는 수평 방향이고, z 축 방향은 연직 방향이다. z 축 방향은, x 축 방향 및 y 축 방향의 양방에 직교한다.

[0042] 승강기구(2)는, 제 1 승강용 모터(M1), 제 1 링크 암(20), 제 2 승강용 모터(M2), 제 2 링크 암(21), 제 1 보조 암(22) 및 제 2 보조 암(23)을 구비해서 구성되어 있다. 제 1 승강용 모터(M1)는, 고정 베이스(1)의 소정 부분에 설치되어 있다. 제 1 링크 암(20)은, 그 기단부(20a)가, 고정 베이스(1)에 대해서 y 축 주위에 회전 가능하게 연결되어 있다. 제 2 승강용 모터(M2)는, 제 1 링크 암(20)의 선단부(20b)에 내장되어 있다. 제 2 링크 암(21)은, 그 기단부(21a)가 제 1 링크 암(20)의 선단부(20b)에 연결되어 있고, 그 선단부(21b)가, 후술하는 지지 베이스(30)에 연결되어 있다. 지지 베이스(30)는, y 축 주위에 회전 가능하다. 제 1 보조 암(22)은, 제 1 링크 암(20)에 연동하고, 제 2 보조 암(23)은, 제 2 링크 암(21)에 연동한다.

[0043] 제 1 링크 암(20)의 기단부(20a)는, 제 1 승강용 모터(M1)로부터 감속 기구 (도시 생략)를 개재해서 회전력이 전달됨으로서 y 축 주위로 회전한다. 제 2 링크 암(21)의 기단부(21a)는, 제 2 승강용 모터(M2)로부터 감속 기구 (도시 생략)를 개재해서 회전력이 전달됨으로서, 제 1 링크 암(20)의 선단부(20b)를 지점으로 해서 y 축 주위에 회전한다. 제 1 및 제 2 링크 암(20, 21)은, 동일 각도를 가지고 서로 역방향으로 회전하도록 구성되어 있다. 제 1 및 제 2 보조 암(22, 23)은, 제 1 링크 암(20)의 선단부(20b)와 제 2 링크 암(21)의 기단부(21a)와의 사이에서 y 축 주위로 회전 가능하게 지지된 중간부재(24)를 개재해서 연결되어 있다. 이를 제 1 및 제 2 보조 암(22, 23)은, 제 1 및 제 2 링크 암(20, 21)과 쌍이 되어 항상 평행 사변형을 이루도록, 각각의 일단이 고정 베이스(1) 및 지지 베이스(30)에 대해서 회전 가능하게 연결되어 있다. 이것이 의해, 제 1 및 제 2 링크 암(20, 21)의 기단부(20a, 21a)가 y 축 주위의 소정 방향으로 회전하면, 제 2 링크 암(21)의 선단부(21b)가 대략 z 축 방향을 따라 변위하고, 이것에 수반해 지지 베이스(30)는, 수평 직선 이동 경로(S)의 대략 정위치상에서 일정한 자세를 유지하면서 z 축 방향으로 승강한다.

[0044] 직선 이동 기구(3A, 3B)는, 이를 쌍방의 공통 부재로 이루어진 지지 베이스(30), 지지 베이스(30) 상에 있어서 회전하는 회전 부재(31), 지지 베이스(30) 상의 회전 부재(31)에 기단부가 연결된 제 1 수평 링크 암(32), 및 제 1 수평 링크 암(32)의 선단부에 기단부가 연결되어 있음과 동시에, 핸드(4A, 4B)를 z 축 주위에 회전 가능하게 해서 선단부에 지지하는 제 2 수평 링크 암(33)을 갖고 구성되어 있다. 제 1 및 제 2 수평 링크 암(32, 33)으로 이루어진 링크 기구는, 수평 직선 이동 경로(S)를 대칭축으로 해서 그 양측에 1 쌍씩 설치되어 있다.

[0045] 지지 베이스(30)에는, 회전 부재(31)를 z 축 주위에 회전시키기 위한 모터나 감속 기구가 내장되어 있다 (도시 생략). 회전 부재(31)에는, 제 1 및 제 2 수평 링크 암(32, 33) 및 핸드(4A, 4B)를 z 축 주위로 회전시키기 위한 모터나 감속 기구가 내장되어 있다 (도시 생략). 제 1 수평 링크 암(32)의 기단부는, z 축 주위에 회전하는 제 1 회전 조인트(34a)를 개재해서 회전 부재(31)에 연결되어 있다. 제 1 수평 링크 암(32)의 선단부에는, z 축 주위에 회전하는 제 2 회전 조인트(34b)를 개재해서 제 2 수평 링크 암(33)의 기단부가 연결되어 있다. 제 2 수평 링크 암(33)의 선단부에는, z 축 주위에 회전하는 제 3 회전 조인트(34c)를 개재해서 핸드(4A, 4B)가 지지되어 있다. 이를 제 1 및 제 2 수평 링크 암(32, 33)에는, 회전 부재(31) 내의 모터로부터 감속 기구를 개재해서 제 1 내지 제 3 회전 조인트(34a~34c)에 회전력을 전달하기 위한 전동 벨트나 폴리 기어가 내장되어 있다 (도시 생략). 회전 부재(31) 내의 모터나 감속 기구에 의해 제 1 회전 조인트(34a)가 소정 방향으로 회전되고, 이 제 1 회전 조인트(34a)를 개재해서 제 1 수평 링크 암(32)의 기단부가 z 축 주위에 회전하면, 그 역(逆)주위의 방향에 동일 각도를 가지고 제 2 수평 링크 암(33)의 기단부가 제 2 회전 조인트(34b)를 개재해서 회전한다. 이것이 의해, 제 1 및 제 2 수평 링크 암(32, 33)은, 항상 이동변 삼각형을

이후도록 링크 동작을 행한다. 핸드(4A, 4B)는, 제 1 및 제 2 수평 링크 암(32, 33)이 링크 동작을 행하는 것에 의해 수평 직선 이동 경로(S)를 따라 전진?후퇴하게 된다. 이 때, 핸드(4A, 4B)는, 제 2 수평 링크 암(33)이 자세를 변화시키는 것에 반해서 일정한 자세를 이루도록, 제 3 회전 조인트(34c)를 개재해서 z축 주위의 소정 방향으로 회전한다. 즉, 핸드(4A, 4B)는, 일정한 자세를 유지하면서 수평 직선 이동 경로(S)를 따라 전진?후퇴한다. 수평 직선 이동 경로(S)의 양측에 위치하는 2개의 제 2 회전 조인트(34b)는, 하측 핸드(4A)와 상측 핸드(4B)가 서로 간섭하는 일 없이 수평 직선 이동 경로(S)를 따라 이동할 수 있도록 양측에서 길이가 다르게 되어 있다.

[0046] 핸드(4A, 4B)는, 제 2 수평 링크 암(33)의 선단부에 지지된 기부(40), 기부(40)의 양측에서 x축 방향으로 연장해서 판 모양의 워크(W)를 수평으로 유지하는 포크부(41), 워크(W)의 하면을 지지해서 워크(W)를 x축 방향으로 이동시키도록 포크부(41)에 설치된 복수의 롤러(42), 및 워크(W)를 그 양측방향으로부터 협지해서 워크의 위치 조정을 행하도록 포크부(41)에 설치된 복수의 사이드 암(43)을 갖고 구성되어 있다. 도 2에 나타나 있는 것과 같이, 하측 핸드(4A)는, 대응하는 제 2 수평 링크 암(33)의 상방측에 지지되어 있는 한편, 상측 핸드(4B)는, 하측 핸드(4A)와 간섭하는 일이 없도록 한 상태에서, 제 2 수평 링크 암(33)의 하방측에 지지되어 있다.

[0047] 도 4 및 도 5에 나타나 있는 것과 같이, 포크부(41)의 소정 부분에는, 복수의 롤러(42)를 동시에 회전시키기 위한 롤러 회전용 모터(44)나 전동 축(45)이 설치되어 있다. 포크부(41)의 내부에는, 롤러 회전용 모터(44)로부터 전동 축(45)을 개재해서 복수의 롤러(42)에 회전력을 전달하기 위한 전동 벨트(46) 및 풀리 기어(47) 및 회전축(48)이 내장되어 있다. 롤러(42)는, 회전축(48)의 양단에 고정된 상태에서 포크부(41)의 양측에 설치되어 있고, 각 포크부(41)에 있어서는, 복수의 롤러(42)가 x축 방향 (수평 직선 이동 경로(S))을 따라 일정 간격마다 나열되어 있다. 또한, 도 4 및 도 6에 나타나 있는 것과 같이, 각 롤러(42)는, 워크(W)의 하면에 접하도록 그 접촉부분이 포크부(41)의 상면보다도 약간 상방측으로 나와 있다. 롤러 회전용 모터(44)로부터의 회전력은, 전동 벨트(46) 및 풀리 기어(47)를 개재해서 전동 축(45)에 전달되고, 이것에 의해 전동 축(45)이 회전한다. 각 포크부(41)에서는, 또한 전동 축(45)로부터 전동 벨트(46) 및 풀리 기어(47)를 개재해서 각 롤러(42)의 회전축(48)에 회전력이 전달되고, 이것에 의해 복수의 롤러(42)가 동시에 회전한다. 즉, 복수의 롤러(42)를 회전시키는 회전 구동 기구로서는, 상기 롤러 회전용 모터(44), 전동 축(45), 전동 벨트(46), 풀리 기어(47), 및 회전축(48)에 의해 실현되고 있다.

[0048] 도 1에 나타나 있는 것과 같이, 사이드 암(43)은, 포크부(41)로 유지된 워크(W) (도 1에서는 도시 생략)의 양측 4부분에 당접할 수 있도록, 각 포크부(41)의 선단측과 후단측에 설치되어 있다. 이와 같은 사이드 암(43)은, 도 6에 나타나 있는 것과 같이, 포크부(41)의 외측부로부터 y축 방향을 따라 외측으로 연장하는 수평 로드(43a), 및 수평 로드(43a)의 선단에 금구(43b)를 개재해서 z축 주위에 회전이 자유롭도록 지지된 가이드 롤러(43c)를 갖고 구성되어 있다. 또한, 도 5 및 도 6에 나타나 있는 것과 같이, 포크부(41)의 내부에는, 사이드 암(43)의 수평 로드(43a)를 y축 방향으로 움직이기 위한 액추에이터(49)가 설치되어 있다. 가이드 롤러(43c)는, 포크부(41)에 워크(W)가 지지되어 있지 않을 때, 워크(W)의 축부보다도 외측에 위치한다. 한편, 포크부(41)에 워크(W)가 지지되어 정지한 상태가 되면, 수평 로드(43a)가 액추에이터(49)에 의해 포크부(41) 내에 어느 정도 인입됨으로서, 가이드 롤러(43c)가 워크(W)의 축부에 당접하는 상태가 된다.

[0049] 다음으로, 상기 트랜스퍼 로봇(A1)의 동작에 대해서 설명한다.

[0050] 도 7에 나타나 있는 것과 같이, 트랜스퍼 로봇(A1)은, 예를 들면 액정 패널용 유리 기판과 같은 워크(W)를 카세트부(C)로부터 도외(圖外)의 워크 처리부로 이송하는 것으로서 적합하게 이용된다. 이와 같은 트랜스퍼 로봇(A1)은, 워크 반송 시스템을 구성하는 주요 설비로서 카세트부(C)에 인접한 로봇부(R)에 설치된다. 또한, 카세트부(C)는, 도 14에 나타낸 종래의 것과 동일한 설비, 예를 들면 승강 프레임(C1)이나 롤러 컨베이어(C2) 등과 같은 설비를 갖는 것이고, 그 동작도 종래의 것과 동일하다.

[0051] 카세트부(C)의 롤러 컨베이어(C2)는, 그 전단이 카세트부(C)와 로봇부(R)와의 사이에 설치된 워크 수수구(授受口)(T) 부근에 위치하고, 워크(W)는, 롤러 컨베이어(C2)에 의해 그 전단을 넘을 때까지 반송된다. 즉, 롤러 컨베이어(C2)에 의해 워크(W)가 반송되는 거리는, 대략 도 7에 나타낸 거리(L0')로 된다.

[0052] 롤러 컨베이어(C2)에 의한 워크(W)의 반송에 앞서, 트랜스퍼 로봇(A1)은 다음과 같이 작동한다. 즉, 도 7 및 도 8에 나타나 있는 것과 같이, 롤러 컨베이어(C2)의 전단에, 예를 들면 상측 핸드(4B)의 선단 (포크부(41)의 선단)을 옆으로 갖다 댄다. 구체적으로는, 핸드(4B)는, 승강기구(2)나 직선 이동 기구(3B)에 의해, 연직 방향 및 수평 직선 이동 경로(S)를 따라 이동시킨다. 그 결과, 핸드(4B)는, 도 7에 있어서 실선으로 나

타낸 홈 포지션으로부터, 가상선으로 나타낸 정지 위치까지 이동한다. 이 때에, 핸드(4B)가 수평 직선 이동 경로(S)를 따라 이동하는 거리는, 대략 도 7에 나타내는 거리(L1')로 된다. 그리고, 롤러 컨베이어(C2)가 워크(W)의 반송을 시작하는 상태가 되면, 트랜스퍼 로봇(A1)은, 핸드(4B)의 롤러(42)를 롤러 컨베이어(C2)의 회전 방향과 동일한 방향으로 회전시킨다.

[0053] 롤러 컨베이어(C2)의 전단을 넘은 후에는, 워크(W)는, 회전하는 복수의 롤러(42)에 지지된 상태로 되고, 워크(W)는, 이들 롤러(42)에 의해서 포크부(41)의 후단측으로 이동된다. 롤러(42)의 회전은, 예를 들면, 롤러 컨베이어(C2)가 워크(W)의 반송을 시작하고 나서 소정 시간 경과한 후에 정지된다. 이와 같이 해서, 워크(W)는, 롤러 컨베이어(C2) 상으로부터 핸드(4B) 상으로 실어 옮긴다. 본 발명에 있어서는, 워크(W)를 확실하게 정지시키기 위해서, 포크부의 후단에 워크(W)와 계합하는 스토퍼를 설치해 두어도 좋다. 이와 같은 스토퍼를 설치하는 경우에는, 워크(W)가 스토퍼에 계합하고 나서 소정 시간 경과한 후에, 롤러(42)의 회전을 정지하도록 구성해도 좋다. 또는, 포크부의 후단에 워크(W)를 검출하는 센서를 설치해 두어도 좋다. 이 경우에는, 예를 들면, 해당 센서에 의해 워크가 검출된 시점에서 롤러의 회전을 정지시킨다.

[0054] 핸드(4B) 상에 실은 워크(W)는, 도 9(a)에 나타낸 것과 같이, 수평 직선 이동 경로(S)에 대해서 경사진 자세가 될 수도 있다. 이와 같은 경우를 위해서, 트랜스퍼 로봇(A1)은, 도 9(b)에 나타낸 것과 같이, 사이드 암(43)을 포크부(41) 내로 어느 정도 인입시킨다. 이것에 의해, 핸드(4B) 상의 워크(W)는, 4 부분 (각 측 가장자리의 전후 2 부분)으로 사이드 암(43)에 의해 협지된 상태로 되고, 수평 직선 이동 경로(S)에 따른 적정한 자세로 교정된다. 그 후, 워크(W)를 실은 핸드(4B)는, 수평 직선 이동 경로(S)를 따라 후퇴하게 된다.

[0055] 상기와 동일한 방법에 의해, 워크(W)를 롤러 컨베이어(C2)로부터 하측 핸드(4A) 상으로 이동 재치할 수 있다. 또한, 핸드(4A) 상에 있어서 워크(W)의 자세를 교정하는 것도 상기와 마찬가지로 행할 수 있다. 물론, 워크(W)는, 상측 핸드(4B)보다도 먼저 하측 핸드(4A)에 이동 재치해도 좋다.

[0056] 워크(W)를 실은 핸드(4A) 및 (4B)을 수평 직선 이동 경로(S)를 따라 후퇴한 후는, 트랜스퍼 로봇(A1)의 회전 부재(31)를 예를 들면 180도 (또는 90도) 회전시킨다. 이것에 의해, 워크(W)를 실은 각 핸드(4A, 4B)를 소망하는 워크 처리부를 향한 자세로 한다. 또한, 승강기구(2)나 직선 이동 기구(3A, 3B)를 작동시킴으로서, 핸드(4A, 4B)를 소정의 워크 처리부로 이동시킨다. 이상과 같은 일련의 동작을 행함으로서, 트랜스퍼 로봇(A1)은, 카세트부(C)로부터 이송처가 되는 워크 처리부에 대해서 워크(W)를 2개씩 모아서 효율 좋게 이송할 수 있다. 핸드(4A, 4B) 상에 실은 워크(W)를 워크 처리부로 옮길 때, 핸드(4A, 4B)에 있어서 롤러(42)는, 소정 방향 (카세트부(C)로부터 워크(W)를 수취할 때의 회전 방향과는 역방향)으로 회전시킨다. 이것에 의해, 핸드(4A, 4B) 상의 워크(W)는, 수평 직선 이동 경로(S)를 따라 앞쪽측으로 송출되고 워크 처리부의 소정 부분으로 이동된다.

[0057] 상기 트랜스퍼 로봇(A1)에 의하면, 롤러 컨베이어(C2)에 핸드(4A) 또는 (4B)을 옆으로 갖다 댄 상태에서, 카세트부(C)로부터 직접 워크(W)를 수취할 수 있다. 이 때문에, 종래의 워크 반송 시스템에서는 필요로 되었던 베퍼부나 그것을 위한 설치 스페이스가 불필요하게 되고, 이것에 의해 워크 반송 시스템의 스케일다운을 도모할 수 있다.

[0058] 또한, 상기 트랜스퍼 로봇(A1)에 의하면, 롤러 컨베이어(C1)에 대해서 가능한 한 가까운 위치에 트랜스퍼 로봇(A1)을 설치할 수 있고, 핸드(4A, 4B)를 이동시키는 거리(L1')를 종래의 거리(L1) (도 14 참조)와 비교해서 상당히 짧게 할 수 있다. 그 때문에, 동작시에는, 핸드(4A, 4B)를 연직 방향이나 수평 직선 이동 경로(S)를 따라 보다 안정된 자세로 움직이게 할 수 있다. 또한, 승강기구(2)나 직선 이동 기구(3A, 3B)로서는, 작동 범위가 종래에 비해 작게 끝나는 것으로부터, 가능한 한 소형의 것을 채용할 수 있고, 이것에 의해 로봇 전체의 소형화를 도모할 수 있다.

[0059] 다음으로, 본 발명의 다른 실시 형태에 대해서 설명한다.

[0060] 도 10~13은, 본원 발명의 제 2 실시예에 근거한 트랜스퍼 로봇을 나타내고 있다. 또한, 도 10~13에 있어, 이미 상술한 제 1 실시예의 것과 동일 또는 유사한 요소에는, 동일 부호를 붙이고 있다.

[0061] 제 2 실시예의 트랜스퍼 로봇(A2)은, 도 10~13에 나타나 있는 것과 같이, 고정 베이스(1), 승강기구(5), 제 1 직선 이동 기구(6A), 제 2 직선 이동 기구(6B), 하측 핸드(4A) 및 상측 핸드(4B)를 구비해서 구성되어 있다. 승강기구(5)는, 고정 베이스(1)에 대해서 연직축 주위에 회전 가능하게 장착되어 있고, 직선 이동 기구(6A, 6B)를 연직 방향으로 승강시킨다. 하측 핸드(4A) 및 상측 핸드(4B)는 각각, 직선 이동 기구(6A,

6B)에 의해 수평 직선 이동 경로(S) (도 11 참조)을 따라 전진?후퇴하게 된다.

[0062] 승강기구(5)는, 도 12에 나타나 있는 것과 같이, 프레임 부재(50), 한 쌍의 래크 기어(51), 및 승강 용 모터(M3)를 구비해서 구성되어 있다. 프레임 부재(50)는, 상기 고정 베이스(1)에 대해 z축 주위에 회전 가능하게 장착되어 있다. 래크 기어(51)는, 프레임 부재(50)의 양측에 있어 z축 방향을 따르도록 설치되어 있다. 승강용 모터(M3)는, 지지 베이스(60) (후술)에 설치되어 있고, 피니언 기어나 감속 장치 (도시 생략)를 개재해서 래크 기어(51)에 연결되어 있다.

[0063] 고정 베이스(1)의 적당한 부분에는, 프레임 부재(50)를 축주위에 회전시키기 위한 모터나 감속 기구 (도시 생략)가 설치되어 있다. 지지 베이스(60)에는, 피니언 기어 (도시 생략)가 래크 기어(51)와 평상시 서로 맞물리도록 설치되어 있다. 지지 베이스(60)는, 수평한 자세를 유지하면서 래크 기어(51)에 지지되어 있다. 승강용 모터(M3)의 구동에 의해 피니언 기어가 회전하면, 지지 베이스(60)는, 래크 기어(51)에 대한 피니언 기어의 직선 운동에 수반해, 수평한 자세를 유지하면서 z축 방향으로 승강한다.

[0064] 도 10 및 도 13에 나타나 있는 것과 같이, 직선 이동 기구(6A, 6B)는, 이들 쌍방의 공통 부재로 이루 어진 지지 베이스(60)를 구비한다. 또한 직선 이동 기구(6A, 6B)는 각각, 가이드 레일(61A, 61B)과, 슬라이드 레일(62A, 62B)을 구비하고 있다. 가이드 레일(61A, 61B)은, 지지 베이스(60)에 고정되고 있고, x축 방향에 길게 연장해 있다. 슬라이드 레일(62A, 62B)은 각각, 가이드 레일(61A, 61B)에 슬라이드 가능하게 지지되어 있음과 동시에, 핸드(4A, 4B)를 x축 방향을 따라 슬라이드 가능하게 지지하고 있다. 가이드 레일(61A, 61B) 및 슬라이드 레일(62A, 62B)은, 슬라이드 기구를 구성하고 있다. 가이드 레일(61A) 및 슬라이드 레일(62A)의 조 (「제 1 조」)는, 수평 직선 이동 경로(S)를 대칭축으로 해서 해당 경로(S)의 양측에 배치되어 있다. 마찬가지로, 가이드 레일(61B) 및 슬라이드 레일(62B)의 조 (「제 2 조」)도, 수평 직선 이동 경로(S)를 대칭축으로 해서 해당 경로(S)의 양측에 배치되어 있다. 단, 상기 제 1 조는, 상기 제 2 조보다도 수평 직선 이동 경로(S)의 근처에 배치되어 있다.

[0065] 도 13에 나타나 있는 것과 같이, 가이드 레일(61A, 61B)의 측부에는, 래크 기어(61a, 61b)가 고정되어 있다. 또한, 슬라이드 레일(62A, 62B)에는, 상기 래크 기어(61a, 61b)에 피니언 기어(63a, 63b)나 감속 기구 (도시 생략)를 개재해서 연결된 제 1 슬라이드용 모터(63A, 63B)가 고정되어 있다. 슬라이드 레일(62A, 62B)의 측부에는, 래크 기어(62a, 62b)가 고정되어 있다. 또한, 핸드(4A, 4B)의 기부(40A, 40B)에는, 상기 래크 기어(62a, 62b)에 피니언 기어(64a, 64b)나 감속 기구 (도시 생략)를 개재해서 연결된 제 2 슬라이드용 모터(64A, 64B)가 고정되어 있다. 이와 같은 직선 이동 기구(6A, 6B)에 있어서는, 예를 들면 제 1 슬라이드용 모터(63A)의 구동에 의해 피니언 기어(63a)가 소정 방향으로 회전하면, 이 피니언 기어(63a)가 래크 기어(61a)에 대해서 직선 운동을 행함으로서, 한 쌍의 슬라이드 레일(62A)이 가이드 레일(61A)을 따라 x축 방향으로 슬라이드 한다. 또한 제 2 슬라이드용 모터(64A)의 구동에 의해 피니언 기어(64a)가 소정 방향으로 회전하면, 이 피니언 기어(64a)가 래크 기어(62a)에 대해서 직선 운동을 행함으로서, 하측 핸드(4A)가 슬라이드 레일(62A)을 따라 x축 방향으로 슬라이드하면서 전진 또는 후퇴한다. 마찬가지로, 제 1 슬라이드용 모터(63B)의 구동에 의해 피니언 기어(63b)가 소정 방향으로 회전하면, 한 쌍의 슬라이드 레일(62B)이 가이드 레일(61B)을 따라 x축 방향으로 슬라이드 한다. 또한, 제 2 슬라이드용 모터(64B)의 구동에 의해 피니언 기어(64b)가 소정 방향으로 회전하면, 상측 핸드(4B)가 슬라이드 레일(62B)을 따라 x축 방향으로 슬라이드하면서 전진 또는 후퇴한다.

[0066] 핸드(4A, 4B)는, 이들 기부(40A, 40B)의 형상이나 포크부(41)의 수 (본 실시예에서는 4개)가 다른 것 이외는, 대략 앞에서 상술한 제 1 실시예의 것과 동일한 구성이고, 롤러(42)나 사이드 암(43) 등을 가지고 구성되어 있다. 하측 핸드(4A)의 기부(40A)는, 전체적으로 판 모양으로 형성되어 있고, 그 하면부가 수평 직선 이동 경로(S)의 양측 근방부에 위치하는 한 쌍의 슬라이드 레일(62A)에 지지되어 있음과 동시에, 그 상면부에는 포크부(41)의 후단이 고정되어 있다. 한편, 상측 핸드(4B)의 기부(40B)는, 하측 핸드(4A)와 간섭하는 일이 없도록, 이 핸드(4A)의 양측을 우회하는 단면 형상으로 되어 있다. 이와 같은 상측 핸드(4B)의 기부(40B)는, 하측 핸드(4A)의 양측 하방으로 돌아들어간 하단부(40b)가 수평 직선 이동 경로(S)의 양측 원격부에 위치하는 한 쌍의 슬라이드 레일(62B)에 지지되어 있고, 상면부(40c)에 포크부(41)의 후단이 고정되어 있다.

[0067] 상술한 트랜스퍼 로봇(A2)도, 도 7에 나타난 것과 같은 카세트부(C)에 인접한 로봇부(R)에 설치해서 이용할 수 있다. 트랜스퍼 로봇(A2)은, 승강기구(5) 및 직선 이동 기구(6A, 6B)를 작동시킴으로서, 롤러 컨베이어(C2)의 전단에 하측 및 상측 핸드(4A, 4B)를 옆으로 갖다 댈 수 있다. 롤러 컨베이어(C2)로부터 워크(W)를 수취할 때의 동작이나, 핸드(4A, 4B) 상의 워크(W)의 위치 조정을 행하는 동작은, 제 1 실시예의 경우와

동일하다.

[0068] 핸드(4A, 4B) 상에 워크(W)가 실리면, 트랜스퍼 로봇(A2)은, 프레임 부재(50)를 예를 들면 180도 또는 90도 회전시키고, 워크(W)를 실은 2 개의 핸드(4A, 4B)를 소망하는 워크 처리부를 향하는 자세로 한다. 또한, 트랜스퍼 로봇(A2)은, 승강기구(5)나 직선 이동 기구(6A, 6B)를 다시 작동시킴으로서 핸드(4A, 4B)를 워크 처리부로 이동시킨다. 이와 같이, 트랜스퍼 로봇(A2)에서도, 카세트부(C)로부터 워크 처리부로, 워크(W)를 2 개씩 모아서 이송할 수 있다.

[0069] 따라서 트랜스퍼 로봇(A2)에 의해서도, 워크 반송 시스템의 스케일 다운이나, 로봇 전체의 소형화와 같은 효과를 얻을 수 있다.

[0070] 또한, 본원 발명은, 상술한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 본 발명의 트랜스퍼 로봇은, 1 개의 핸드를 구비한 것이라도 좋다. 또한, 워크를 수취할 때의 핸드의 높이와 주고받는 부분의 높이가 동일한 경우에는, 핸드의 높이를 가변으로 하기 위한 승강기구가 없어도 좋다.

발명의 효과

[0071] 본 발명의 트랜스퍼 로봇에 따르면, 롤러 컨베이어에 워크 지지 수단을 옆으로 갖다 댄 상태에서 워크를 수취할 수 있기 때문에, 종래의 베퍼부와 같은 설비나 그 설치 스페이스가 불필요하게 되고, 워크 반송 시스템의 스케일 다운을 도모할 수 있다.

[0072] 또한, 트랜스퍼 로봇에 대해서는, 롤러 컨베이어에 대해서 비교적 가까운 위치에 설치할 수 있기 때문에, 가능한 한 워크 지지 수단의 이동 거리를 단축해서 소형화를 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은, 본원 발명의 제 1 실시예에 근거한 트랜스퍼 로봇을 나타내는 사시도이다.

[0002] 도 2는, 제 1 실시예의 트랜스퍼 로봇을 나타내는 측면도이다.

[0003] 도 3은, 제 1 실시예의 트랜스퍼 로봇을 나타내는 정면시 단면도이다.

[0004] 도 4는, 제 1 실시예의 트랜스퍼 로봇에 있어서 핸드를 설명하는 측면시 단면도이다.

[0005] 도 5는, 제 1 실시예의 트랜스퍼 로봇에 있어서 핸드를 설명하는 상면시 단면도이다.

[0006] 도 6은, 제 1 실시예의 트랜스퍼 로봇에 있어서 핸드를 설명하는 정면시 단면도이다.

[0007] 도 7은, 제 1 실시예의 트랜스퍼 로봇의 동작을 설명하는 도이다.

[0008] 도 8은, 제 1 실시예의 트랜스퍼 로봇의 동작을 설명하는 도이다.

[0009] 도 9a 및 도 9b는, 제 1 실시예의 트랜스퍼 로봇의 동작을 설명하는 도이다.

[0010] 도 10은, 본원 발명의 제 2 실시예에 근거한 트랜스퍼 로봇을 나타내는 사시도이다.

[0011] 도 11은, 제 2 실시예의 트랜스퍼 로봇을 나타내는 상면도이다.

[0012] 도 12는, 제 2 실시예의 트랜스퍼 로봇을 나타내는 정면도이다.

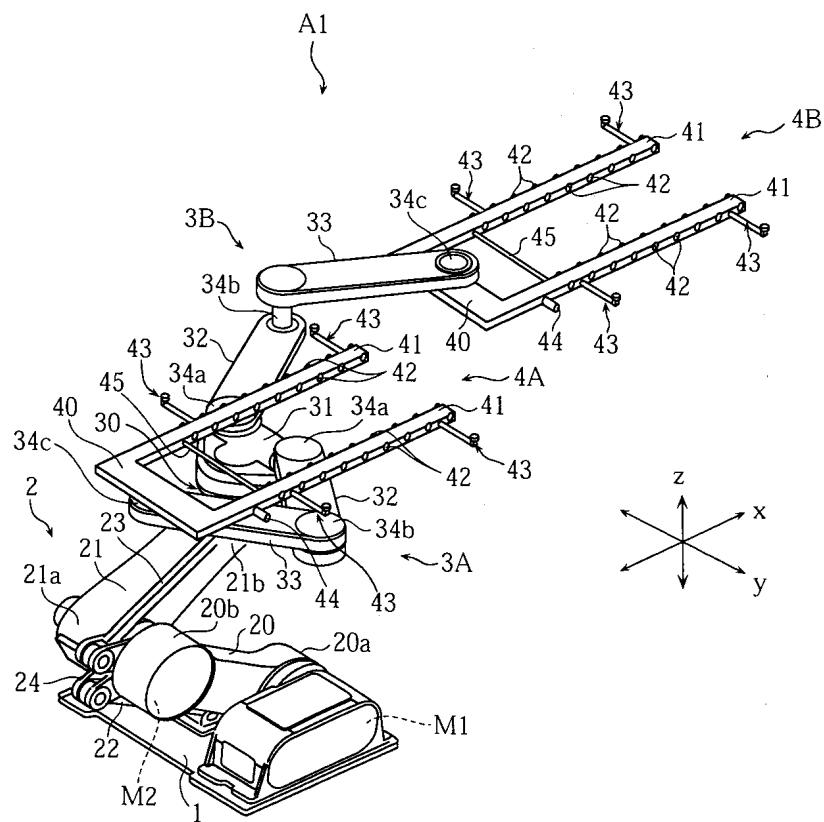
[0013] 도 13은, 제 2 실시예의 트랜스퍼 로봇의 주요 부분을 나타내는 정면시 단면도이다.

[0014] 도 14는, 종래의 트랜스퍼 로봇을 설명하는 도이다.

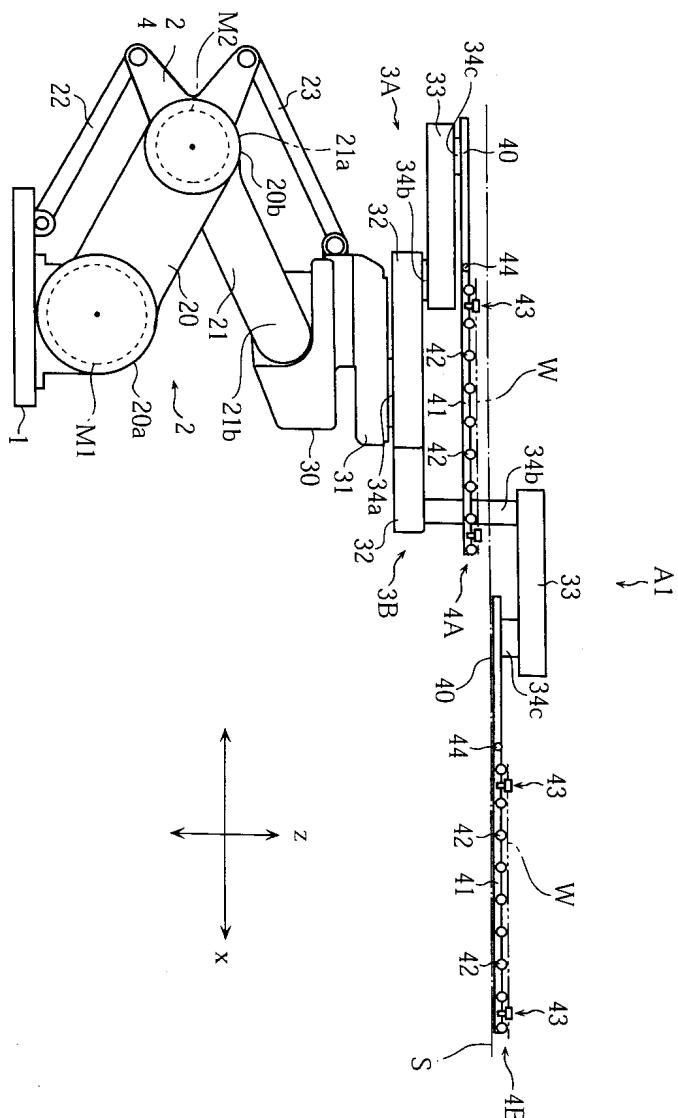
[0015] 도 15는, 종래의 트랜스퍼 로봇을 설명하는 도이다.

도면

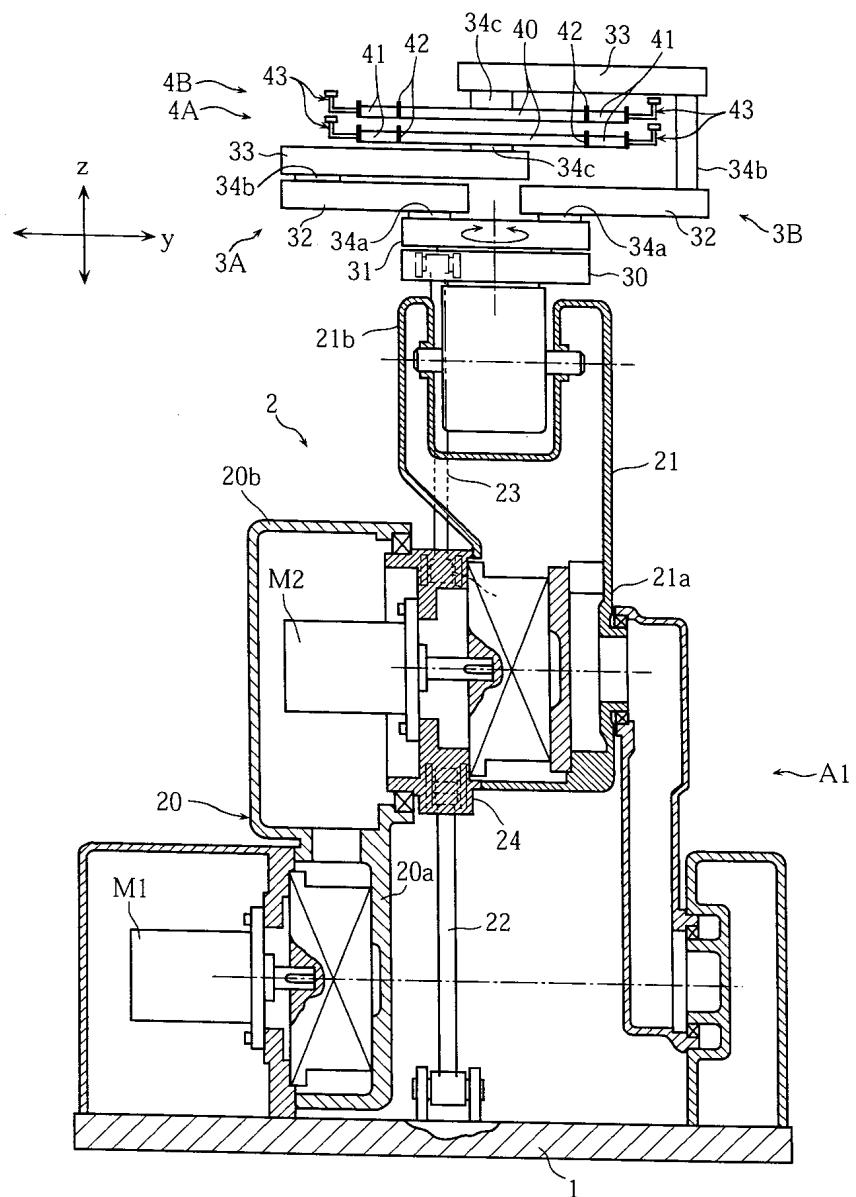
도면1



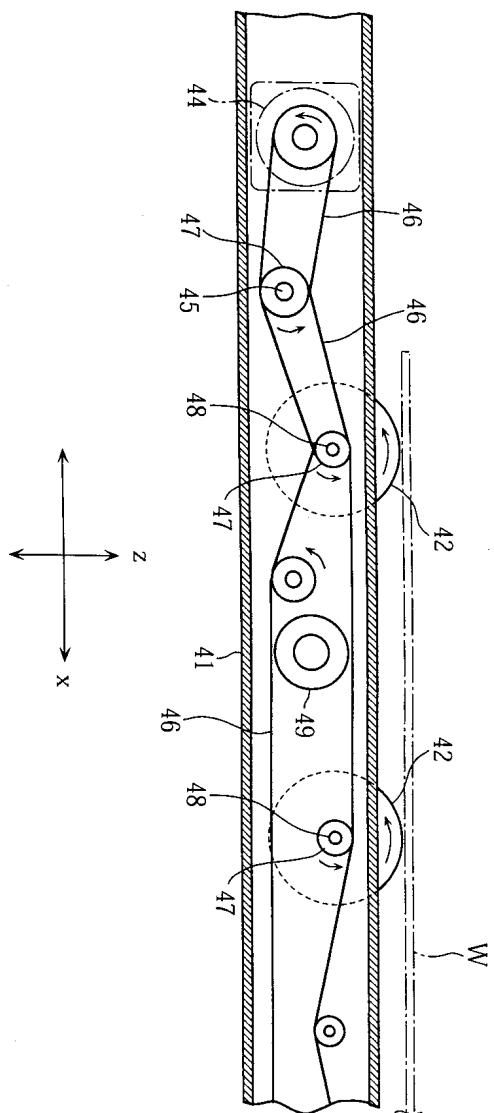
도면2



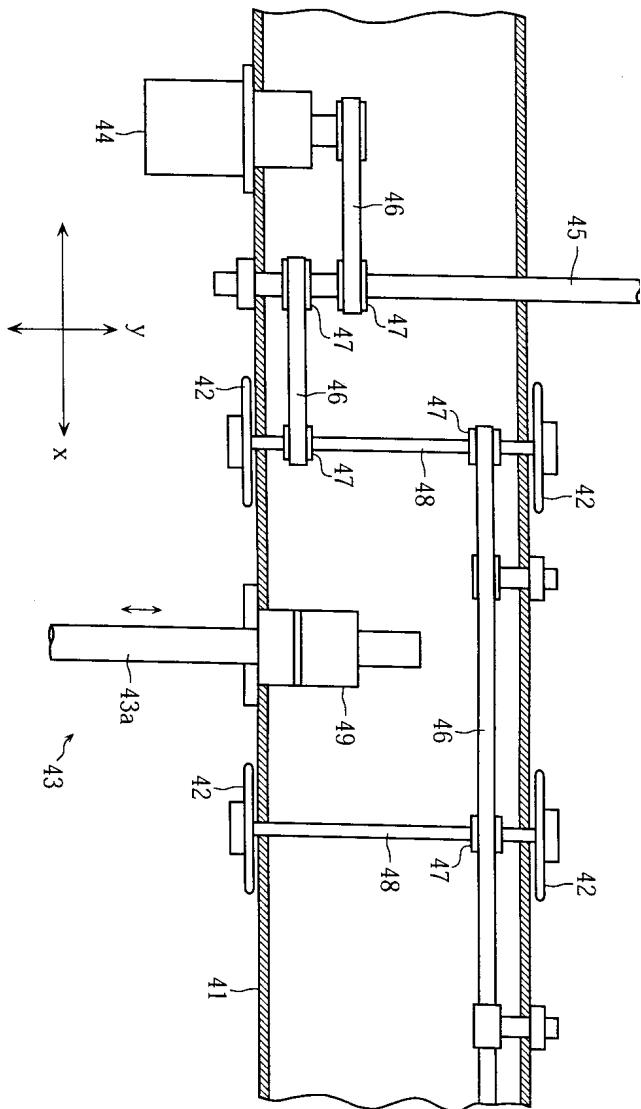
도면3



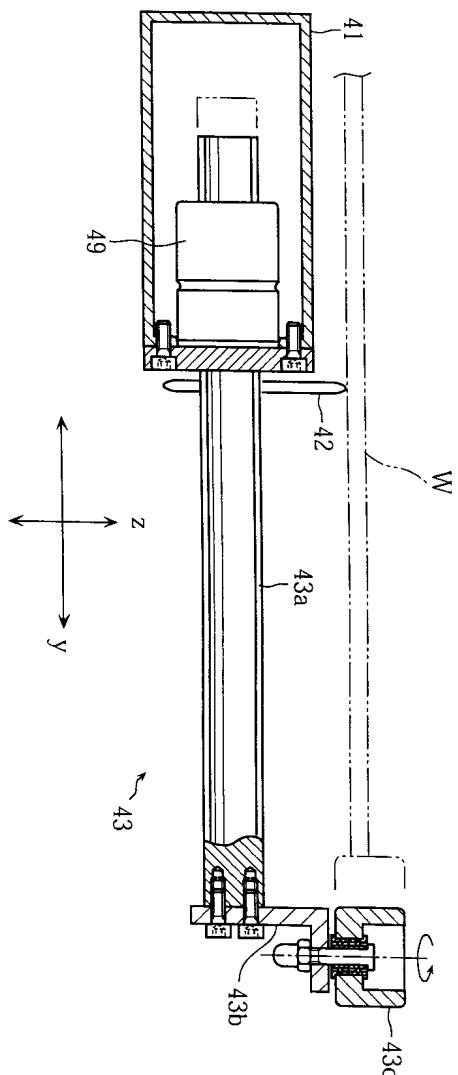
도면4



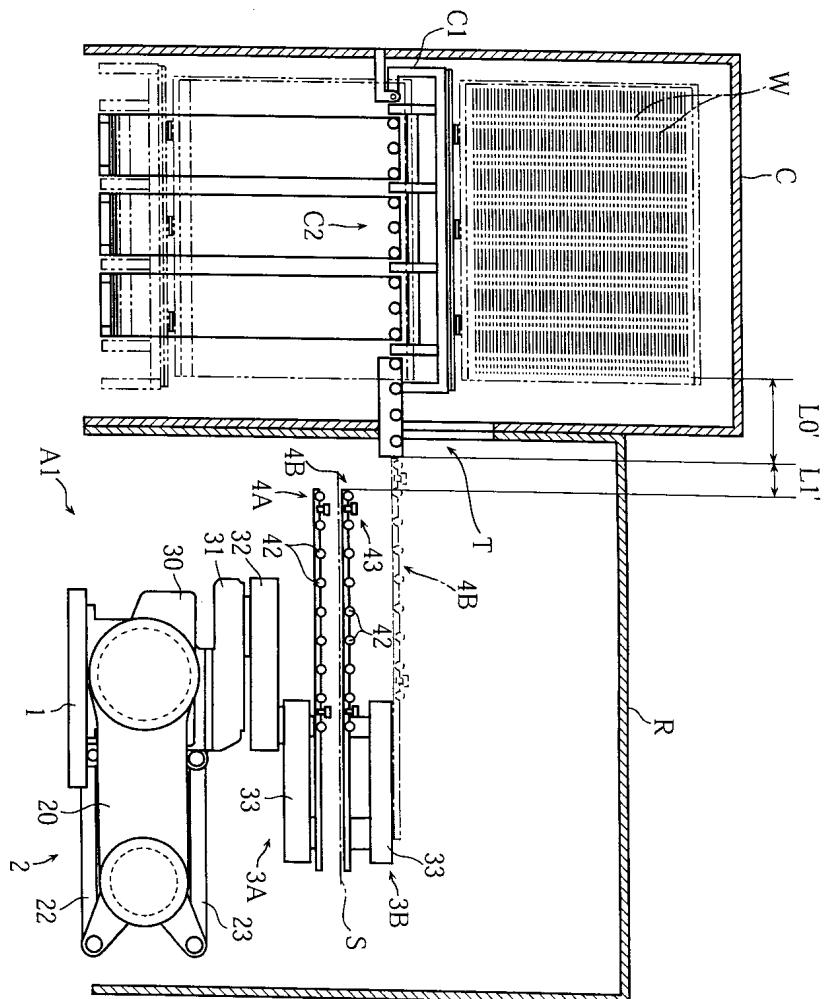
도면5



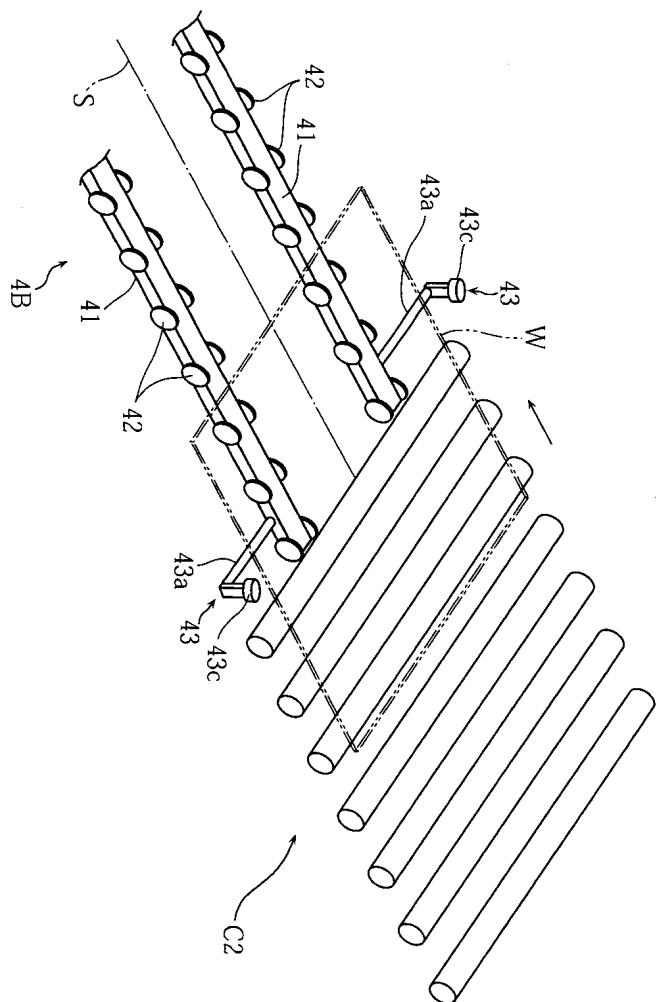
도면6



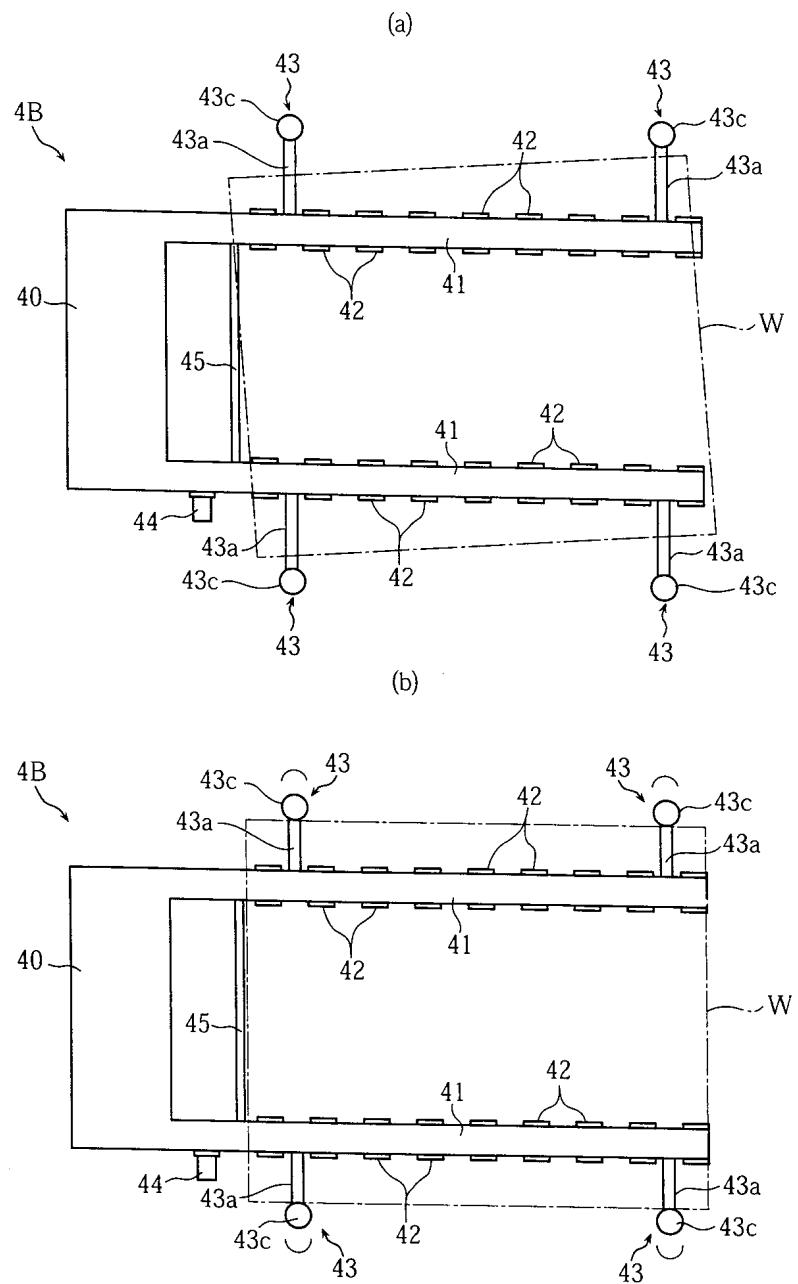
도면7



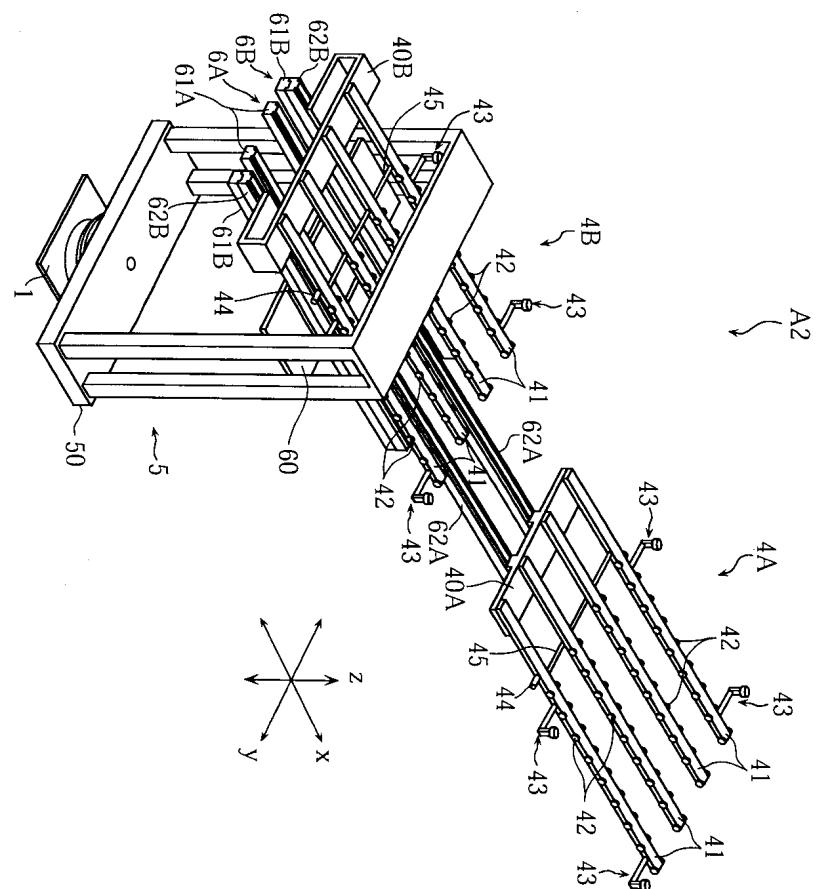
도면8



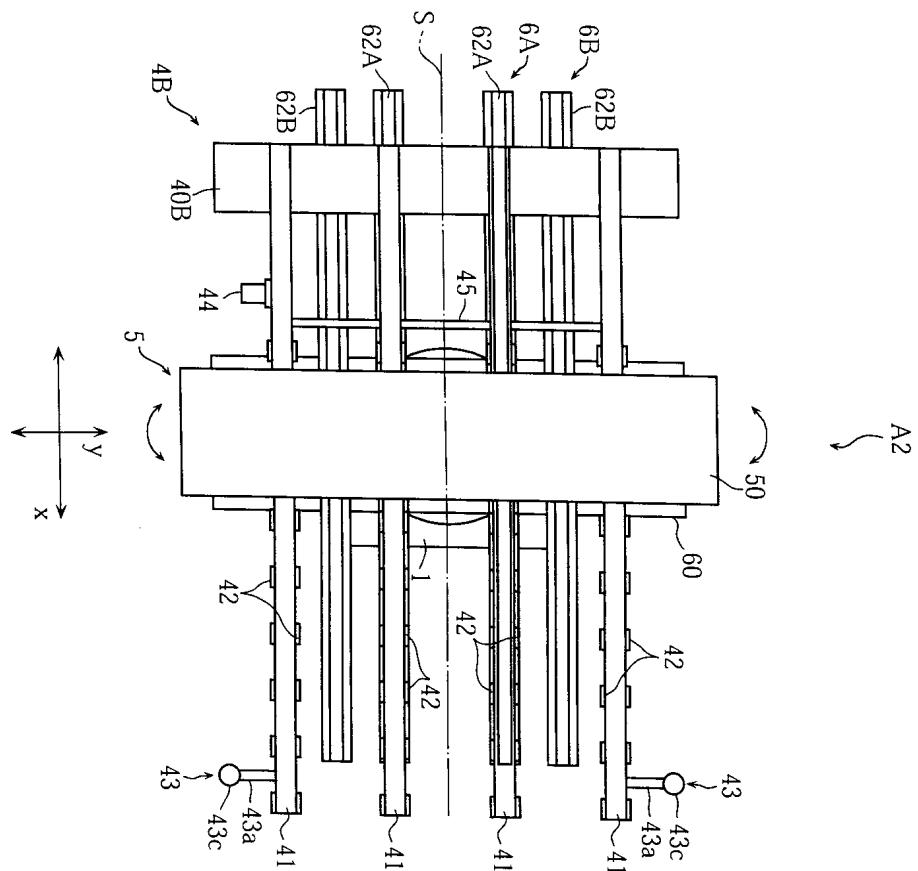
도면9



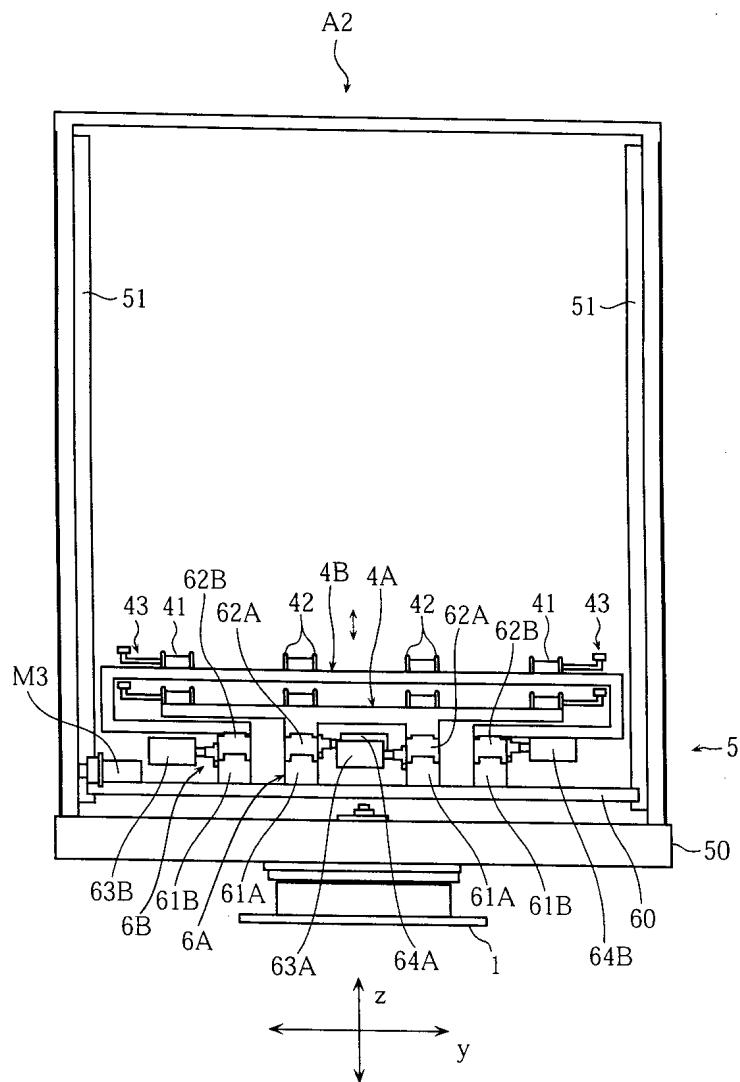
도면10



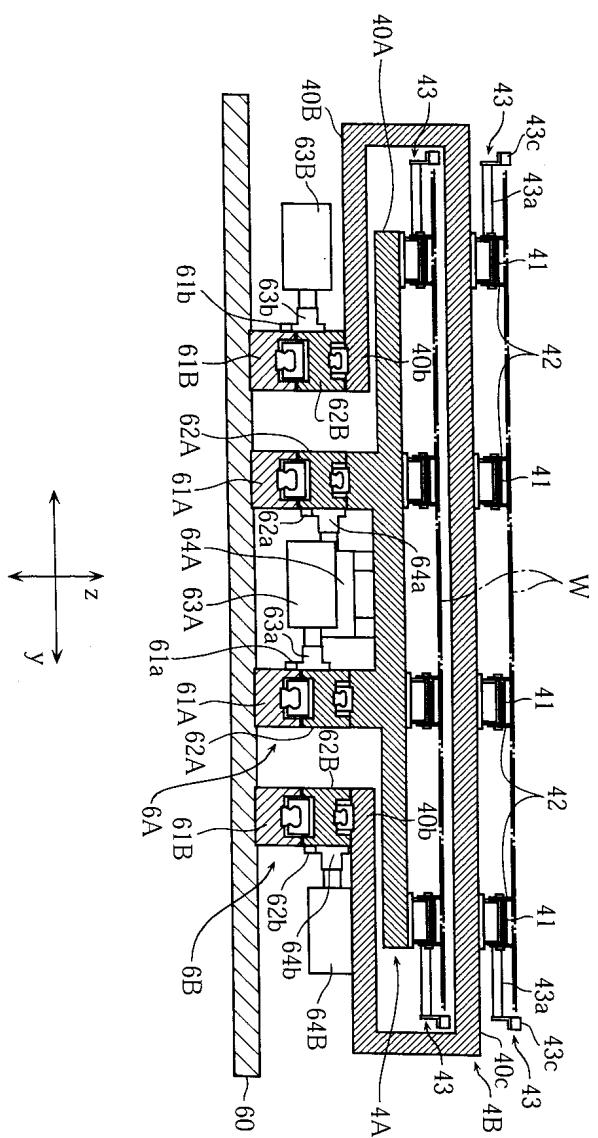
도면11



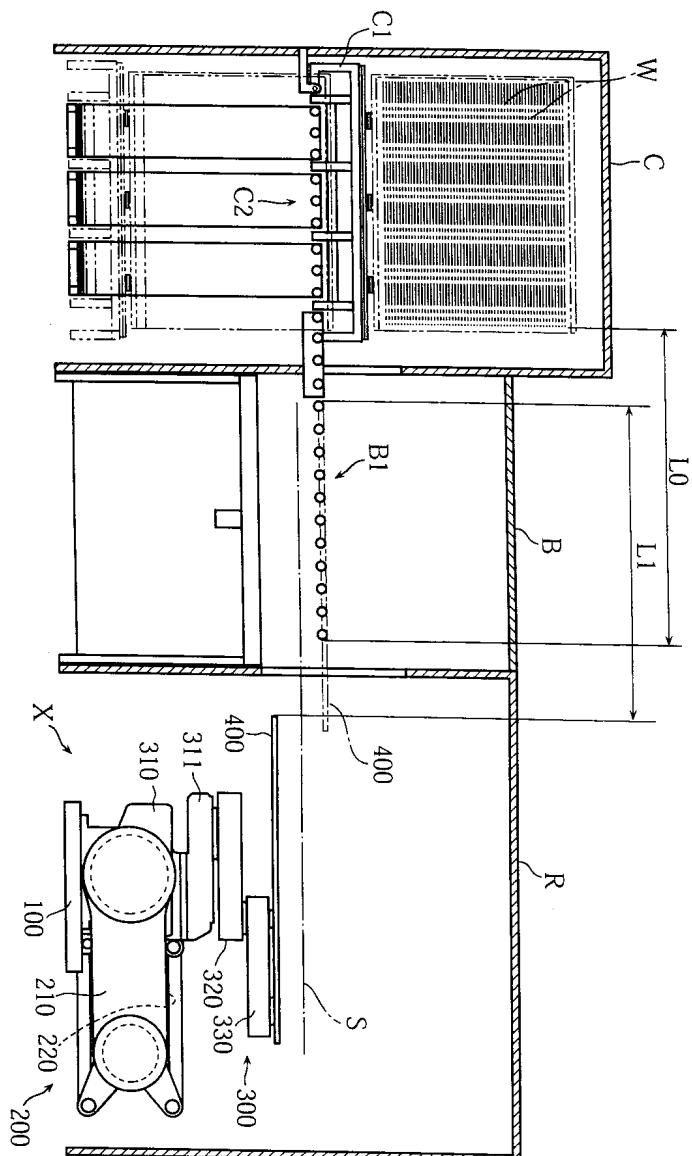
도면12



도면13



도면14



도면15

