(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년02월24일
(11) 등록번호 10-1112011
(24) 등록일자 2012년01월27일

(51) Int. Cl.
H01L 21/68 (2006.01) *H01L 21/67* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0094306
(22) 출원일자 2007년09월17일
심사청구일자 2009년06월09일
(65) 공개번호 10-2008-0027144
(43) 공개일자 2008년03월26일
(30) 우선권주장
JP-P-2006-00255208 2006년09월21일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2000042952 A*
JP11216691 A
JP2003054705 A
JP평성06156632 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
무라다기카이가부시끼가이샤
일본국교또후교또시미나미꾸기찌쇼인미나미오찌아이쪼3
(72) 발명자
이시카와 카즈히로
일본 아이치켄 이누야마시 오오아자하시즈메 아자나카지마 2,무라다기카이가부시끼가이샤 이누야마지교쇼 나이
(74) 대리인
하상구, 하영욱

전체 청구항 수 : 총 3 항 심사관 : 이창호

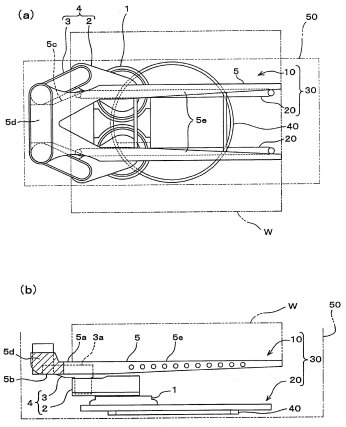
(54) 이송 장치

(57) 요 약

본 발명은 파티클 발생의 문제를 회피하면서, 대형화되는 공작물에 대응한 이송이 가능한 이송 장치를 제공하는 것을 과제로 한다.

이를 위해, 이송 장치(30)는 각각이 2개의 암(기단측 암(2)과 선단측 암(3))으로 구성되는 1쌍의 프리 암(4)의 기단측 암(2)의 기단측을 기대(1)에 회전이동 가능하게 부착하고, 선단측 암(3)의 선단측을 상호 회전이동 가능하게 연결한 이송 암(5)을 구비하고, 기대(1)를 이송 방향으로 슬라이딩시키는 슬라이드부(20)를 구비했다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

2개의 암으로 구성되는 1쌍의 프리 암의 기단측을 기대에 회전이동 가능하게 부착하고, 상기 1쌍의 프리 암의 선단측을 상호 회전이동 가능하게 연결한 이송 암을 구비하고, 상기 기대를 이송 방향으로 슬라이딩시키는 슬라이드부를 구비하며, 상기 이송 암의 이송면의 높이를 낮추기 위해서, 그 이송 암이 상기 프리 암의 선단측인 선단측 암에 대해서 상하방향으로 간섭하도록 설치하고, 그 이송 암의 근원 부분으로서, 선단측 암과 충돌하는 것으로 되는 부분에, 상기 이송 암과 상기 선단측 암의 상호간의 연결부로부터 반(反)연결방향으로 암 부분을 경사 방향으로 절삭 제거하여 릴리프부를 설치한 것을 특징으로 하는 이송 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 이송물을 적재하고 있을 경우에는 상기 이송 암이 대기 위치에 있는 상태에서 상기 슬라이드부에 의해 상기 기대를 슬라이딩시키도록 한 것을 특징으로 하는 이송 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 이송물을 적재하고 있지 않을 경우에는 상기 이송 암에 의한 상기 이송물의 이동과, 상기 슬라이드부에 의한 상기 기대의 이동을 동시에 행하도록 한 것을 특징으로 하는 이송 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 공작물(「반송 대상물」을 말한다.)을 반송하는 반송 시스템 등에 이용되고, 공작물을 동일 수평면 내에서 다관절의 암에 의해 직선 이동시키는 이송 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 반도체 기판 혹은 액정표시판 등을 제조하는 공장에 있어서는 그 소재가 되는 평판형상 소재(반도체 웨이퍼 혹은 유리판)에 많이 공정의 처리를 다른 위치에서 실시하기 때문에, 그 평판형상 소재를 수용한 트레이 등의 반송 대상물인 공작물을 클린룸 내에서 반송하는 반송 시스템이 필수인 것이다. 그 반송 시스템에 있어서 다관절의 암에 의해 공작물을 동일 수평면 내에서 직선 이동시키는 이송 장치가 이용되고 있다.

[0003] 이와 같이, 클린룸 내에서 다관절의 암(arm)형의 이송 장치(「스칼라 암 」이라고도 칭해진다.)가 이용되는 것은 클린룸을 오염시키는 파티클(particle)의 발생이 적기 때문이다.

[0004] 도 12는 그러한 이송 장치로서, 본 발명의 배경기술인 이송 장치의 일례를 나타내는 정면도이다. 이 이송 장치는 특허문헌1에 기재된 것이다.

[0005] 이 이송 장치(100)는 1쌍의 기대(101)와, 이 1쌍의 기대(101) 각각에 회전가능하게 부착된 1쌍의 기단측 암(102)과, 이 1쌍의 기단측 암(102) 각각의 선단에 회전가능하게 부착된 1쌍의 선단측 암(103)과, 이 1쌍의 선단측 암의 선단측을 회전가능하게 연결한 이송 암(105)을 구비하고 있다.

[0006] 각각의 기대(101)는 기단측 암(102)을 그 기대(101)의 중심선 대칭으로 동기 회전 구동하고, 이것에 의해, 이 이송 장치(100)는 이송 암(105)을 도면 중에 2점 쇄선의 상상선으로 나타낸 상태로부터 실선으로 나타낸 상태까지 대칭 중심선 방향으로 직선 이동시킬 수 있다.

[0007] 이송 암(105)에는 공작물(W)을 파지하는 1쌍의 파지 암(106)이 설치되어 있다. 따라서, 이 이송 장치(100)는 공작물(W)을 그 직선 이동 범위 내에서 파지하고, 이동시키고, 내린다는 이송 기능을 발휘한다.

[0008] 그러나, 이 이송 장치(100)에서는 공작물(W)이 소형·경량인 경우에는 그다지 문제가 안 되지만, 공작물(W)이 대형화됨에 대해서 이송 거리가 길어지고 또한 이송 중량도 증가된다. 이것에 대응해서 각 암의 길이가 길어지고, 대들보로서의 강도가 요구되며, 다관절 암의 구조상, 이송 거리나 이송 중량이 커지면 대응하는 것이 곤란하여 해결이 요망되고 있었다.

[0009] [특허문헌1] 일본 특허 공개 평6-156632호 공보(도 1)

발명의 내용

[0010] 본원 발명은 상기 문제를 해결하려고 하는 것이며, 파티클 발생의 문제를 회피하면서, 대형화되는 공작물에 대응한 이송이 가능한 이송 장치를 제공하는 것을 과제로 하고 있다.

[0011] 청구항1에 기재된 이송 장치는 각각이 2개의 암으로 구성되는 1쌍의 프리 암(free arm)의 기단측을 기대에 회전이동 가능하게 부착하고, 상기 1쌍의 프리 암의 선단측을 상호 회전이동 가능하게 연결한 이송 암을 구비하고, 상기 기대를 이송 방향으로 슬라이딩시키는 슬라이드부를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 본 발명에서는 이송 장치의 이송 대상을 이송물이라고 칭하거나, 동일한 이송물을 반송 시스템에 있어서의 반송 대상물로서 공작물이라고 칭하거나 하고 있지만, 모두 동일한 것을 의미하는 것이다.

[0013] 청구항2에 기재된 이송 장치는 청구항1에 종속되고, 이송물을 적재하고 있을 경우에는 상기 이송 암이 대기 위치에 있는 상태에서 상기 슬라이드부에 의해 상기 기대를 슬라이딩시키도록 한 것을 특징으로 한다.

[0014] 청구항3에 기재된 이송 장치는 청구항2에 종속되고, 이송물을 적재하고 있지 않을 경우에는 상기 이송 암에 의한 상기 이송물의 이동과, 상기 슬라이드부에 의한 상기 기대의 이동을 동시에 행하도록 한 것을 특징으로 한다.

[0015] <발명의 효과>

[0016] 청구항1에 기재된 이송 장치에 의하면, 각각이 2개의 암으로 구성되는 1쌍의 프리 암의 기단측을 기대에 회전이동 가능하게 부착하고, 상기 1쌍의 프리 암의 선단측을 상호 회전이동 가능하게 연결한 이송 암을 구비하고, 상기 기대를 이송 방향으로 슬라이딩시키는 슬라이드부를 구비했으므로, 이송 암의 스트로크를 짧게 할 수 있고, 대형화되는 이송물의 이송을 가능하게 한다.

[0017] 또한, 이송물의 적재 영역 등에 이송 암 이외의 부분을 침입시키지 않고 이송물을 이송할 수 있고, 이송 장치로부터 발생되는 파티클에 의해 적재 영역에 놓여져 있는 별도의 이송물의 오염을 방지할 수 있게 된다.

[0018] 청구항2에 기재된 이송 장치에 의하면, 청구항1의 효과에다가, 이송물을 적재하고 있을 경우에는 이송 암이 대기 위치에 있는 상태에서 슬라이드부에 의해 기대를 슬라이딩시키도록 했으므로, 슬라이드부의 베어링에 걸리는 움직임 부하 하중을 저감하여 베어링을 오래 쓸 수 있다.

[0019] 청구항3에 기재된 이송 장치에 의하면, 청구항2의 효과에다가, 이송물을 적재하고 있지 않을 경우에는 이송 암에 의한 이송물의 이동과, 슬라이드부에 의한 기대의 이동을 동시에 행하도록 했으므로, 비교적 부하가 적을 때에는 이송 암 및 이송물을 보다 빠르게 이동시켜 동작 시간을 단축시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0020] 이하에 본 발명의 실시형태(실시예)에 대해서 도면을 이용하여 설명한다.

[0021] 도 1(a)는 본 발명의 이송 장치의 일례를 나타내는 정면도, 도 1(b)는 도 1(a)의 측면도이다.

[0022] 이 이송 장치(30)는, 예컨대, 반도체 기판 혹은 액정표시판 등을 제조하는 공장에 있어서, 그 평판형상 소재(반도체 웨이퍼 혹은 유리판)에 클린룸 내에서 여러가지의 가공 처리를 실시하기 위해 그 평판형상 소재를 1장씩 수용한 트레이를 반송 대상물인 공작물(W)로 하여 1개 혹은 복수 단(段)적층한 상태에서 이송할 때에 이용되는 것이다.

[0023] 또한, 여기서는, 이송 장치가 바람직하게 이용되는 예로서, 클린룸 내에서 평판형상 소재를 수용한 트레이를 반송할 경우를 나타내지만, 본 발명의 이송 장치는 이것에 한정되는 것은 아니고, 일반적으로 반송 대상을 동일 평면상의 다른 위치로 이송할 경우에 이용할 수 있는 것이다.

[0024] 본 발명의 이송 장치(30)는 2개의 암(기단측 암(2), 선단측 암(3))으로 구성되는 1쌍의 프리 암(4)의 기단측 암(2)의 기단측을 기대(1)에 회전이동 가능하게 설치하고, 1쌍의 프리 암(4)의 선단측 암(3)의 선단측을 상호 회전이동 가능하게 연결한 이송 암(5)을 구비하고 있다. 또한, 기대(1)를 이송 방향으로 슬라이딩시키는 슬라이드부(20)를 구비하고 있다.

[0025] 1쌍의 기대(1)가 1쌍의 기단측 암(2) 각각을 중심선 대칭으로 동기 회전 구동함으로써 이송 암(5)이 이 대칭 중

심선 방향으로 직선 이동하는 점에 대해서는 도 12에서 나타낸 배경기술의 이송 장치(100)와 마찬가지이므로 상세한 것은 생략한다.

[0026] 여기서, 대칭 중심선은 기대(1)의 축중심을 연결한 선의 중점에 있어서 이 축중심을 연결한 선에 직교하는 선을 말하고, 도 1(b)는 이 대칭 중심선으로 이송 장치(30)를 종단한 종단면도이다.

[0027] 상술의 각각 1쌍의 기대(1), 기단측 암(2), 선단측 암(3)(이들을 합쳐서 「프리 암(4)」이라고 하고 있다.), 이송 암(5)을 합쳐서 암 이송부(10)라고 한다. 또한, 이 암 이송부(10), 또는, 이송 장치(30)를 「스칼라 암」이라고 칭하는 경우가 있다.

[0028] 이송 장치(30)는, 상술한 각 부에다가, 암 이송부(10) 전체를 상기 대칭 중심선 방향(이 방향은 공작물(W)을 이송하는 방향이기도 하므로, 「이송 방향」이라고도 말한다.)으로 슬라이딩시키는 슬라이드부(20)를 구비하고, 상술한 바와 같이 이 점을 기본적인 특징으로 한다.

[0029] 암 이송부(10)를 적재한 슬라이드부(20)는 회전부(40) 상에 적재되고, 암 이송부(10)와 슬라이드부(20)는 회전 가능하게 되어 있다.

[0030] 이 회전부(40)가 이 도면에서 개념적으로 2점 쇄선으로 나타내어진 승강대(50) 상에 적재되고, 암 이송부(10)와 슬라이드부(20)(즉, 이송 장치(30)), 및, 회전부(40)는 승강 가능하게 되어 있다.

[0031] 여기서, 이 이송 장치(30)의 특징은 암 이송부(10)의 하방에 이 암 이송부(10) 전체를 적재하고, 이송 방향으로 직선 이동시키는 슬라이드부(20)를 구비한 것이다.

[0032] 즉, 목표로 하는 이송 거리를 달성하기 위해서 슬라이드부(20)에 의한 이송과, 암 이송부(10)에 의한 이송 쌍방을 이용하고, 후술하는 바와 같이, 암 이송부(10)를 위에 설치하여 특히 그 이송 암(5)만이 이송 대상인 공작물(W)의 상방에 위치하는 것이 있게 하고, 하방에 있는 슬라이드부(20)는 공작물(W)의 상방 혹은 근변에는 위치하지 않도록 하고 있다.

[0033] 즉, 이 이송 장치(30)에 의하면, 이송물의 상방 및 부근에 대해서는 파티클 발생이 적은 암 이송부(10)로 이동시키고, 이송물의 하방 및 떨어진 위치에서는 슬라이드부(20)로 이동시키고, 암 이송부(10)의 부담을 경감하면서, 전체적으로 목표로 하는 이송 거리를 달성하며, 공작물(W)의 대형화에 대응할 수 있고, 또한, 파티클의 영향을 적게 할 수 있는 것이다. 이 작용 효과에 대해서는 도 3~10을 이용하여 뒤에 보다 상세하게 설명한다.

[0034] 본 발명에 있어서는 암 이송부(10) 자체에도 특징이 있다. 암 이송부(10)의 이송 암(5)은 이송면을 구성하는 상면(5a), 암의 하면(5b), 암의 기단이 되는 기단부(5d), 및, 이송면(5a)을 유지하면서 기단부(5d)로부터 이송 방향 앞측으로 신장되는 1쌍의 평판 암(5e)을 구비하고 있다.

[0035] 이 이송 암(5)의 하면(5b)이 이 이송 암(5)을 회전가능하게 지지하는 선단측 암(3)의 상면(3a)보다 아래로 되어 있는 점이 특징이다. 즉, 이송 암(5)이 선단측 암(3)에 대하여 상하방향으로 간섭하도록 설치되어 있는 점이다.

[0036] 보다 구체적으로는, 이와 같이 하여, 이송 암(5)의 높이를 선단측 암(3)측에 간섭하는 방향에서 획득한 결과, 이송 암(5)의 상면(이송면(5a))이 프리 암(4)의 선단측 암(3)의 상면(3a)과 거의 동일한 상하 위치나, 간신히 위의 위치로 되어 있다. 즉, 최대한 이송 장치(30)의 이송면의 높이를 낮게 할 수 있게 되어 있다.

[0037] 한편, 이러한 이송 암(5)과 프리 암(4)의 선단측 암(3)이 상하로 간섭하는 위치 관계로 되어 있으면, 프리 암(4)의 회전 위상에 따라서는 이송 암(5)과 선단측 암(3)의 상하에 겹치는 부분이 충돌하는 사태가 되어 버린다.

[0038] 그래서, 이 이송 장치(30)에 있어서는 이송 암(5)의 근원 부분으로서 선단측 암(3)과 충돌하는 것이 되는 부분에, 도 1(a)에 나타나 있는 바와 같은 이송 암(5)과 선단측 암(3)의 상호간의 연결부로부터 반(反)연결방향으로 암 부분을 경사 방향으로 절삭 제거하여 릴리프부(5c)를 설치하고 있다.

[0039] 도 1(a)는 암 이송부(10)를 이송 방향으로 대하여 가장 후퇴시킨 상태를 나타내고 있지만, 이송 암(5)의 릴리프부(5c)에 의해 이송 암(5)과 선단측 암(3)은 근접은 하고 있지만, 상호 접촉은 하지 않는 상태로 되어 있어 충돌을 회피하고 있는 것을 알았다.

[0040] 이송 암(5)과 선단측 암(3) 사이에 상하의 간섭이 없을 경우, 이 도 1(a)의 상태로부터, 이송 암(5)은 더욱 우측 방향(후퇴 방향)으로 기단측 암(2) 및 선단측 암(3)의 대칭 중심선(혹은, 이송 방향)과 이루는 각도가 0도로 되는 위치까지 후퇴가능하지만, 본 발명의 이송 장치(30)에서는 도 1(a)의 상태까지이다.

[0041] 그러나, 도 1(a)의 상태에서, 기단측 암(2) 및 선단측 암(3)의 대칭 중심선(혹은, 이송 방향)과 이루는 각도는

조금이고, 이 각도가 0도로 될 때까지 후퇴할 수 있는 거리는 전체로부터 보면 약간의 거리이며, 본 발명의 발명자는 이 약간의 거리의 손실보다 이송 장치(30)의 이송면을 최대한 내리는 이점쪽이 산업상 보다 중요하다고 생각한 것이다.

[0042] 도 2는 도 1의 이송 장치의 슬라이드부를 나타내는 것으로, 도 2(a)는 그 정면도, 도 2(b)는 도 2(a)의 측면도이다. 또한, 지금부터 이미 설명한 부분에 대해서는 동일한 부호를 붙여서 중복 설명을 생략한다.

[0043] 이 슬라이드부(20)는 좌우 1쌍으로 설치된 공지의 직선 이동 가이드 수단(11)과, 이 1쌍의 직선 이동 가이드 수단(11)을 설치한 슬라이드 프레임(12)과, 이 슬라이드 프레임(12)에 설치된 좌우 1쌍의 직선 이동 가이드 수단(11)의 중간 위치에 설치된 공지의 직선 이동 구동 수단(13)과, 직선 이동 가이드 수단(11)의 양단에 설치된 스토퍼(14)를 구비하고 있다.

[0044] 직선 이동 가이드 수단(11)은 직선로를 형성하는 레일부(11b)와, 이 레일부(11b) 상을 직선 이동하는 이동체(11a)를 구비하고 있다. 이 예에서는 이동체(11a)는 편측의 레일부(b)에 3개 설치되어 있다.

[0045] 직선 이동 구동 수단(13)은 이 예에서는 나사 축과 암나사를 조합시킨 것을 이용하고 있지만, 랙과 피니언을 조합시킨 것, 리니어 모터 등, 직선 이동의 구동력을 발생시키는 것이면 종류에 상관 없다. 단, 클린룸 내에서 이용하는 경우에는 가능한 한 파티클의 발생이 적은 것이 좋다.

[0046] 좌우 1쌍의 직선 이동 가이드 수단(11)의 합계 6개의 이동체(11a) 상에 이송 암부(10)의 기대(1)가 고정되고, 또한, 이 기대(1)는 그 길이방향 중심 위치에서 직선 이동 구동 수단(13)에 의한 직선 구동력을 받아 슬라이딩하고, 그 이동의 양단이 스토퍼(14)에 의해 제지되어 있다.

[0047] 이와 같은 구성에서, 이 슬라이드부(20)는 그 위에 이송 암부(10)를 적재하고, 이송 암부(10) 자체에 의한 직선 이동과는 독립해서 이송 암부(10)를 소정 거리간에 있어서 직선 이동시킬 수 있다.

[0048] 그런데, 상기와 같은 구성과 작용 효과를 가진 이송 장치(30)의 작동 형태에 대해서 도 3~도 10을 이용하여 설명해서 확인한다.

[0049] 도 3은 도 1의 이송 장치의 이송 암부와 슬라이드부의 작동 타이밍을 나타내는 타이밍 차트로서, 도 3(a)는 적하(積荷)시의 타이밍 차트, 도 3(b)는 공하(空荷)시의 타이밍 차트이다.

[0050] 이 2개의 타이밍 차트에서, 각각 가로축은 시간(t), 세로축은 각각 이송 암부(10)의 이송 암(5) 단독의 이송 방향의 이동 속도(v1), 슬라이드부(20)에 의한 이송 암부(10)에 기대(1)의 이송 방향의 이동 속도(v2), 기대(1)에 적재한 이송 암부(10)의 이송 암(5)의 이송 방향의 실제상의 이동 속도(v3)를 나타내고 있다.

[0051] 여기서, 각각 동일한 방향으로 이동하는 경우, 이동 속도(v1)+이동 속도(v2)=이동 속도(v3)라는 관계가 성립된다.

[0052] 이송 암부(10), 슬라이드부(20)의 구체적 작동 형태에 대해서는 도 4~도 10을 이용하여 설명하지만, 여기서는 상기 2개의 타이밍 차트를 이용하여 이송 장치(30)의 작동 형태의 특징점에 대해서 설명한다.

[0053] <적하시> 이송 암부(10)의 이송 암(5)에 공작물(W)이 적재되어 있는 경우에는 도 3(a)의 적하시의 타이밍 차트에 의하면 우선 슬라이드부(20)만이 작동하여 대기 상태의 이송 암부(10)를 가속하고, 일정 속도를 유지시키고, 슬라이드 종점에 가까이 가면 감속시켜 정지시킨다(속도(v2)).

[0054] 이 동안, 이송 암부(10)는 작동하지 않고, 슬라이드부(20)가 감속을 개시한 시점에 맞춰 이송 암(5)의 가속을 시작하고, 그 감속이 종료된 시점에서 일정 속도에 도달하고, 그 일정 속도를 유지하고, 최대 신장시에 가까워지면 감속해서 정지시킨다(속도(v1)).

[0055] 이 결과, 이송 암(5)의 실제의 이동 속도(v3)는 도 3(a)의 차트의 최상단과 같이 된다.

[0056] 즉, 적하시는, 본 발명의 이송 장치(30)에서는 이송 암(5)이 대기 위치에 있는 상태에서 슬라이드부(20)에 의해 기대(1)를 슬라이딩시키고, 한편, 이송 암(5)이 작동시에는 슬라이드부(20)를 정지시키도록 하고 있다.

[0057] 또한, 적하 상태에서는 이송물인 공작물(W)에 가능한 한 진동을 주지 않도록 하기 위해서 상호의 가감속의 타이밍을 조정하여 일정 속도를 유지하도록 하고 있다.

[0058] 이송 암부(10)가 최대 신장했을 경우에는 이송 암(5)에 적재된 공작물(W)의 하중이 가장 큰 모멘트로서 기대(1)를 통해서 슬라이드부(20)에 작용하지만, 이와 같이 이송 암(5)이 대기 위치에 있는 상태에서는 슬라이드부(20)에 작용하는 공작물(W)의 하중에 의한 모멘트는 최소이며, 그 상태에서 슬라이드부(20)를 작동시키면 이 슬

라이드부(20)의 베어링에 걸리는 움직임 부하 하중을 저감하여 베어링을 오래 쓰게 할 수 있다.

[0059] <공하시> 이송 암부(10)의 이송 암(5)에 공작물(W)이 적재되어 있지 않은 경우에는, 도 3(b)의 공하시의 타이밍 차트에 의하면, 이송 암부(10)와 슬라이드부(20)가 동시에 작동하여 앞에 소정 거리의 이동을 종료하는 슬라이드부(20)의 속도(v2)가 제로로 된 후에 이송 암부(10)의 이송 암(5)의 속도(v1)가 제로로 되어 있다.

[0060] 이 결과, 이송 암(5)의 실제의 이동 속도(v3)는 도 3(b)의 차트의 최상단과 같이 된다.

[0061] 즉, 이송물을 적재하지 않은 공하의 경우에는 이송 암(5)의 프리 암(4)(이송 암부(10))에 의한 이동과, 슬라이드부(20)에 의한 기대(1)의 이동을 동시에 행하도록 해서 고속 이동을 가능하게 하고 있다.

[0062] 이 경우, 공작물(W)이 이송 암(5)에 적재되어 있지 않으므로 이 공작물(W)의 하중에 의한 모멘트의 슬라이드부(20)로의 영향을 고려할 필요가 없고, 쌍방이 동시에 작동하므로 이송 암(5)을 보다 빠르게 이동시켜 목표로 하는 이송 거리의 이동 달성을 위한 시간도 도 3(a)와 도 3(b)를 비교하면 알 수 있듯이 단축할 수 있다.

[0063] 또한, 이송 암부(10)를 구동하는 구동원(A), 슬라이드부(20)를 구동하는 구동원(B)의 파워 효율의 점에서 고찰하면, 이 이송 장치(30)와 같이, 각각을 다른 구동원(A,B)으로 한 경우에는 개별적으로 작동시킬 때의 동일 구동원(A,B)을 이용하면서 쌍방을 동시에 구동함으로써, 이송 암(5)의 이동 속도(v3)를 쌍방의 이동 속도(v1,v2)를 더한 고속의 것으로 할 수 있다.

[0064] 한편, 동일하게 가산된 이동 속도(v3)를 달성하는데도, 예컨대, 이송 암부(10)를 구동하는 구동원(C)만으로 행하고자 하면, 구동원(C)에 필요한 파워는 구동원(A,B)의 파워를 가산한 것이 필요하게 된다. 그러나, 그 경우, 적하시에는 보다 저속으로 이동시킬 필요가 있으므로, 구동원(C)의 큰 파워를 풀로 사용하는 일이 없는 파워 효율이 나쁜 상태로 된다.

[0065] 즉, 이와 같이, 이송을 위한 이동 수단을 이송 암부(10)와 슬라이드부(20)로 나누고, 각각 적합한 구동원(A,B)을 구비하는 것으로 하면, 쌍방의 구동원을 각각에 단독으로 작동시키거나 동시에 작동시킬 수 있어 사용의 형태가 늘어남과 아울러, 각각의 구동원(A,B)을 유효하게 사용하면서, 단독으로는 도달할 수 없는 고속 이동도 달성할 수가 있다.

[0066] 그리고, 계속해서 도 4~도 10을 이용하여 이송 암부(10), 슬라이드부(20)의 구체적 작동 형태에 대해서 설명한다.

[0067] 도 1의 상태에서는 이송 장치(30)의 이송 방향은 이 이송 장치(30)가 적재되어 있는 승강대(50)의 길이방향과 일치하고 있다. 여기서, 회전부(40)에 의해 슬라이드부(20)와 이송 장치(30)가 90도 반시계 방향으로 회전하게 되면 도 4의 상태로 된다.

[0068] 이송해야 할 공작물(W)을 적재해야 할 적재 장소는, 도 11에서 후술하는 바와 같이, 승강대(50)의 길이방향을 따른 주행로의 양측에 설치되어 있고, 일단 이송 장치(30)에 적재되고, 대기 상태이었던 공작물(W)(도 1)의 이송 동작이 이 도 4의 상태로부터 개시된다. 이 후의 이송 장치(30)의 움직임은 도 3(a)의 적하시의 타이밍 차트에 따르는 것이다.

[0069] 도 4~도 5에서는 이송 장치(30)의 슬라이드부(20)만이 작동하여 이송 암부(10)는 작동하지 않는다. 즉, 이송 암부(10)의 프리 암(4)이 최대 후퇴 상태(대기 상태)를 유지하면서 이송 암부(10) 전체가 슬라이딩하여 도 5의 상태로 되어 있다.

[0070] 이 동안의 이송 이동에서는 이송 암부(10)는 공작물(W)을 적재한 적하의 상태로 있지만, 최대 후퇴한 대기 상태이고, 그 공작물(W)의 하중에 의해 슬라이드부(20)에 작용하는 모멘트는 최소의 상태이며, 상술한 바와 같이, 슬라이드부(20)의 베어링에 부하되는 움직임 부하 하중이 저감되어 베어링을 오래 쓰게 할 수 있다.

[0071] 이어서, 도 5~도 9에서는 암 이송부(10)만이 작동하여 그 선단측의 이송 암(5)이 공작물(W)을 적재한 상태에서 순서대로 전진하고 있다. 또한, 이 동안에 슬라이드부(20)는 정지하고 있으므로, 이송 암(5)에 적재된 공작물(W)의 하중에 의한 모멘트의 영향도 정지(靜止)적인 것이고, 움직임 하중은 아니므로, 그 영향은 적다.

[0072] 여기서, 도 9에서는 기단측 암(2) 및 선단측 암(3)과 이송 방향이 이루는 각도가 180도(혹은, 쌍방이 평행 상태)로 되어 프리 암(4)이 완전히 신장된 상태로 되어 있고, 이 상태에서 승강대(50)가 하강하여 이송 장치(30)는 공작물(W)을 원하는 적재 장소에 적재한다.

[0073] 그리고, 공작물(W)을 내린 후는 이송 장치(30)는 공하의 상태로 되고, 이 경우에는, 도 3(b)의 타임 차트에 나

타내는 바와 같이, 암 이송부(10)(속도(v1))와 슬라이드부(20)(속도(v2))가 동시에 작동하여 이송 암(5)을 고속으로 후퇴시킨다.

[0074] 즉, 공하에서, 이송 암(5)에 부하가 없을 때에는 이송 암(5)을 보다 빠르게 이동시켜 동작 시간을 단축할 수 있다.

[0075] 도 10은 그 도중 과정을 나타내는 것이고, 이송 암(5)이 최대 후퇴 위치까지 후퇴하면 도 4의 상태로 된다. 단, 그 경우에는 공작물(W)이 없는 상태이다.

[0076] 또한, 도 8, 도 9에 나타내는 부호 ZW는 공작물(W)을 적재해 두어야 할 공작물 적재 영역(ZW)을 나타내고, 부호 ZS는 공작물(W)을 반송하기 위해 이용하는 반송 영역(ZS)을 나타내며, 이들 공작물 적재 영역(ZW)과 반송 영역(ZS)의 경계를 굵은 선의 2점 쇄선의 경계선(BZ)으로 나타내고 있다.

[0077] 여기서, 상술한 바와 같이, 본 발명의 이송 장치(30)에서는, 파티클의 발생의 가능성이 높은 슬라이드부(20)는 경계선(BZ)보다 반송 영역(ZS)측으로 크게 후퇴한 위치이며, 공작물 적재 영역(ZW)에 있는 공작물(W)로의 파티클의 영향을 최대한 적게 할 수 있다.

[0078] 한편, 공작물 적재 영역(ZW)으로 침입하는 암 이송부(10)는 다관절 암 구조이며, 파티클의 발생은 적고, 이 부분에 있는 공작물(W)의 오염을 최대한 억제할 수 있다.

[0079] 게다가, 이송 장치(30) 전체의 이송 거리는 암 이송부(10)의 이송 거리와, 슬라이드부(20)의 이송 거리를 합한 것으로 되어 있고, 전체적으로 더욱 긴 이송 거리를 달성할 수 있다.

[0080] 이렇게 해서, 본 발명의 이송 장치(30)에 의하면, 반복으로 되지만, 파티클 발생의 문제를 회피하면서, 대형화되는 공작물에 대응한 이송이 가능하게 되어 있다.

[0081] 도 11은 도 1의 이송 장치를 구비한 반송 시스템의 일례를 나타내는 외관 사시도이다.

[0082] 이 도 11에 나타내는 반송 시스템(80)은 이미 설명한 암 이송부(10)와 슬라이드부(20)를 구비한 이송 장치(30)와, 회전부(40)와, 승강대(50)에다가, 이 승강대(50)를 승강시키는 승강 장치(60)와, 이 승강 장치(60)를 설치한 주행 대차(70)를 구비하고 있다.

[0083] 승강 장치(60)는 주행 대차(70) 상에 주행 방향 전후단에 1쌍 세워 설치되고, 그 내부에 승강 구동 수단(도시 생략)을 설치하여 이것에 의해 1쌍의 승강 장치(60) 사이에 걸쳐지도록 설치된 승강대(50)를 승강시키는 것이다.

[0084] 상부 프레임(61)은 1쌍의 승강 장치(60)의 천정 부분을 연결하여 주행 대차(70), 1쌍의 승강 장치(60), 상부 프레임(61)으로 구성되는 강고한 구조체를 구성하고 있다.

[0085] 주행 대차(70)는 주행 대차 프레임(67)의 네 코너에 설치된 차륜(61)을 구비하고, 승강 장치(60), 승강대(50), 이송 장치(30)를 주행로(62)를 따라 직선 이동시킨다.

[0086] 공작물은 이송 장치(30)의 이송 암(5) 상에 적재되어 이송 장치(30)의 암 이송부(10)에 의해 전진 후퇴(화살표P1)되고, 슬라이드부(20)에 의해 전진 후퇴(화살표P2)되며, 회전부(40)에 의해 회전(화살표P3)된다.

[0087] 또한, 공작물은 이송 장치(30)에 적재된 상태에서 이 이송 장치(30)를 적재한 승강대(50)에 의해 상하 승강(화살표P4)되고, 또한, 승강대(50)를 승강시키는 승강 장치(60)를 적재한 주행 대차(70)의 주행에 의해 직선상으로 이동(화살표P5)된다.

[0088] 이송 장치(30)는 그 대기 위치에서는 공작물을 적재한 채로 승강대(50) 상에서 도면의 이송 암(5)의 선단의 방향으로부터 180도 반대방향까지 회전할 수 있다.

[0089] 따라서, 이 반송 시스템(80)에 의하면 이 주행로(62)의 양측의 다른 위치의 다른 높이의 A지점으로부터 B지점까지 공작물을 반송할 수 있고, 그 경우에 본 발명의 이송 장치(30)는 다관절의 이송 암(10)과 슬라이드부(20)의 조합에 의해 파티클의 발생이 적은 이송을 확보함과 아울러, 공작물의 대형화에 대응한 이송을 가능하게 하고, 그 효과는 반송 시스템(80) 전체에도 미치는 것이다.

[0090] 이상, 실시형태에 있어서 본 발명의 구체예를 상세하게 설명했지만, 이들은 예시에 지나지 않고, 특허청구의 범위를 한정하는 것은 아니다. 특허청구의 범위에 기재된 기술, 즉, 본원 특허 발명의 기술적 범위에는 각 처에 적절히 기재하고 있는 바와 같이, 이상에 예시한 실시형태를 여러가지로 변형, 변경한 것, 또는, 그들의 조합이

포함된다.

산업이용 가능성

[0091] 본 발명의 이송 장치는 파티클 발생의 문제를 회피하면서, 대형화되는 공작물에 대응한 이송이 가능하게 하는 것이 요청되는 산업분야에 이용하는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0092] 도 1(a)는 본 발명의 이송 장치의 일례를 나타내는 정면도, 도 1(b)는 도 1(a)의 측면도이다.

[0093] 도 2는 도 1의 이송 장치의 슬라이드부를 나타내는 것으로, 도 2(a)는 그 정면도, 도 2(b)는 도 2(a)의 측면도이다.

[0094] 도 3은 도 1의 이송 장치의 이송 암부와 슬라이드부의 작동 타이밍을 나타내는 타이밍 차트로서, 도 3(a)는 적하시의 타이밍 차트, 도 3(b)는 공하시의 타이밍 차트이다.

[0095] 도 4는 도 1의 이송 장치의 도 3의 타이밍 차트에 따른 작동 형태를 순서대로 나타내는 도면이다.

[0096] 도 5는 도 1의 이송 장치의 도 3의 타이밍 차트에 따른 작동 형태를 순서대로 나타내는 도면이다.

[0097] 도 6은 도 1의 이송 장치의 도 3의 타이밍 차트에 따른 작동 형태를 순서대로 나타내는 도면이다.

[0098] 도 7은 도 1의 이송 장치의 도 3의 타이밍 차트에 따른 작동 형태를 순서대로 나타내는 도면이다.

[0099] 도 8은 도 1의 이송 장치의 도 3의 타이밍 차트에 따른 작동 형태를 순서대로 나타내는 도면이다.

[0100] 도 9는 도 1의 이송 장치의 도 3의 타이밍 차트에 따른 작동 형태를 순서대로 나타내는 도면이다.

[0101] 도 10은 도 1의 이송 장치의 도 3의 타이밍 차트에 따른 작동 형태를 순서대로 나타내는 도면이다.

[0102] 도 11은 도 1의 이송 장치를 구비한 반송 시스템의 일례를 나타내는 외관 사시도이다.

[0103] 도 12는 본 발명의 배경기술인 이송 장치를 나타내는 정면도이다.

[0104] (도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

[0105] 1: 기대 2: 기단측 암

[0106] 3: 선단측 암 4: 프리 암

[0107] 5: 이송 암 5c: 릴리프부

[0108] 10: 암 이송부 20: 슬라이드부

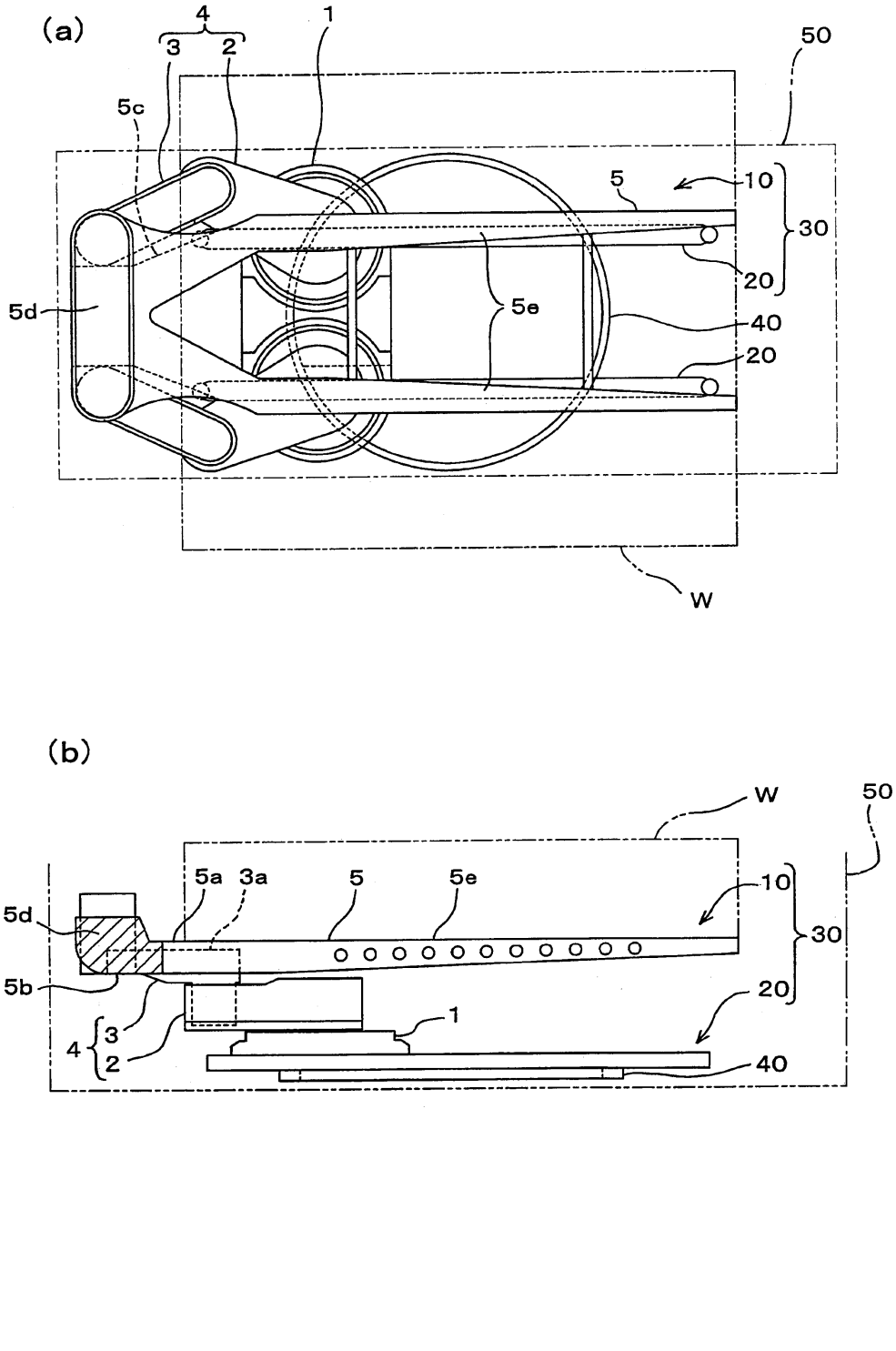
[0109] 30: 이송 장치 40: 회전부

[0110] 50: 승강대 60: 승강 장치

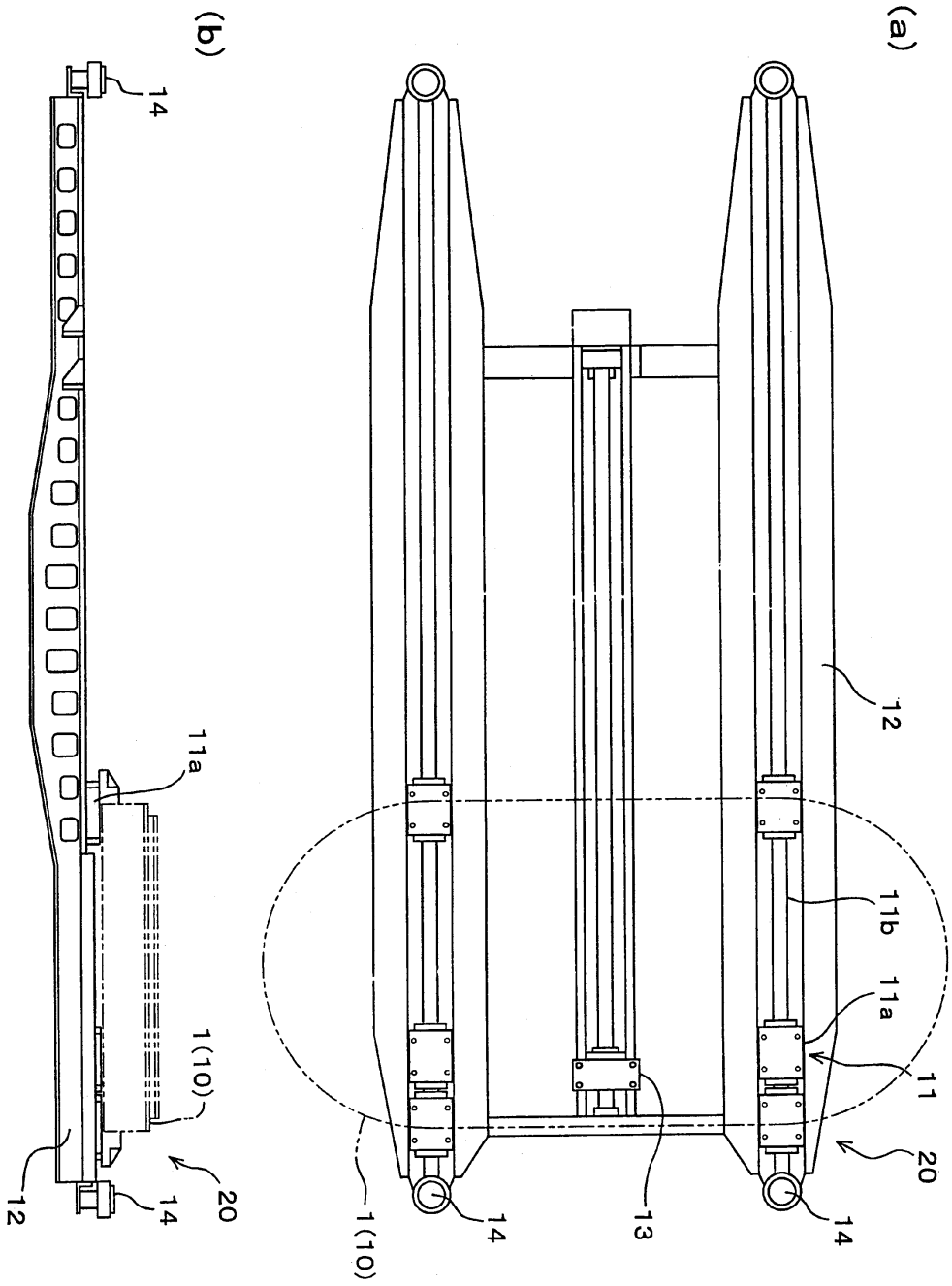
[0111] 70: 주행 대차 80: 반송 시스템

도면

도면1

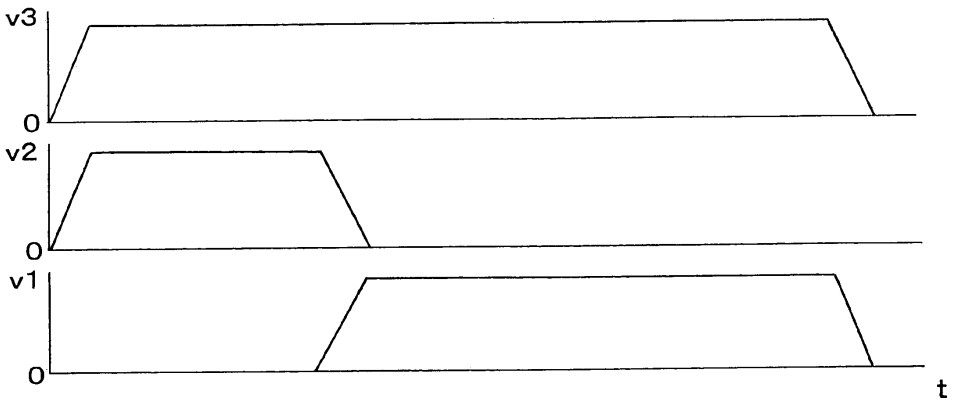

(a)
4
3
2
1
50
5c
5
10
30
20
5d
5e
40
20
W
(b)
W
50
5a
3a
5
5e
10
5d
30
5b
20
1
4
3
2
40

도면2

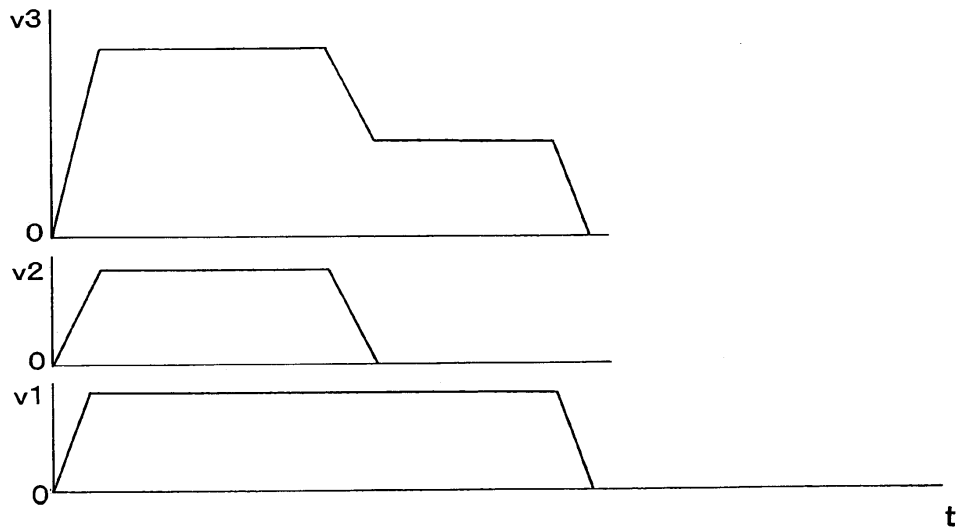


도면3

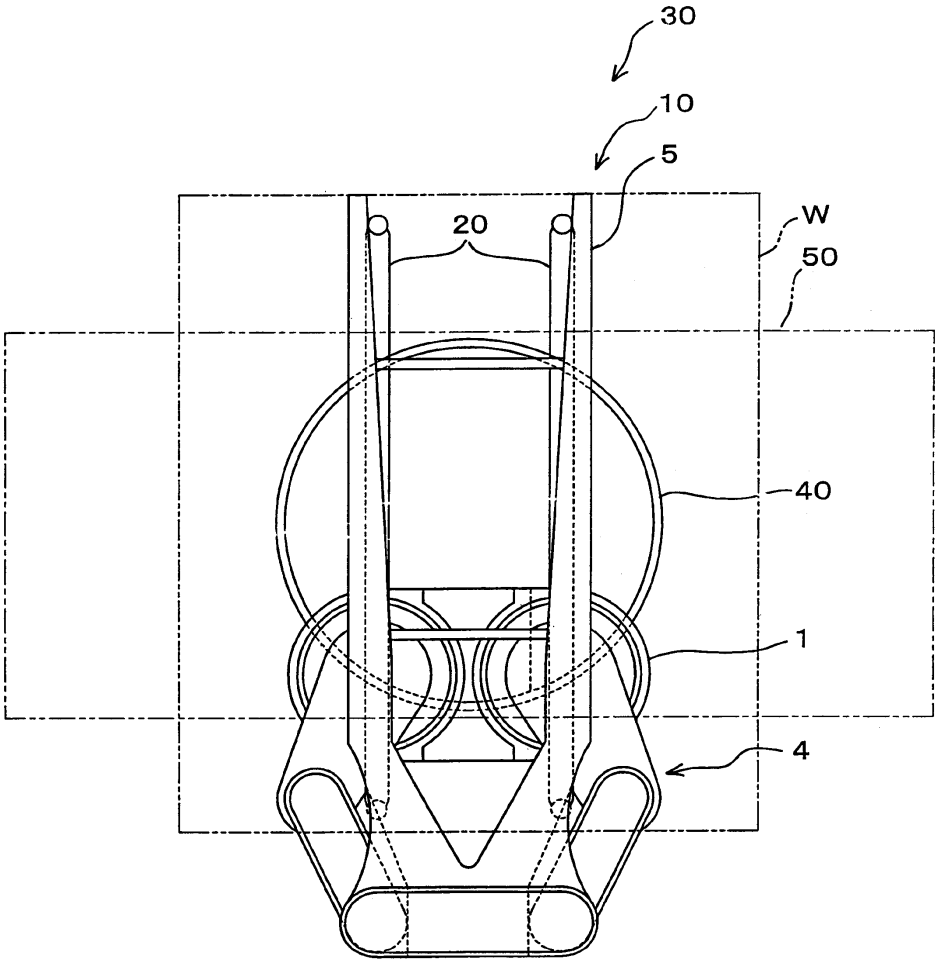
(a)



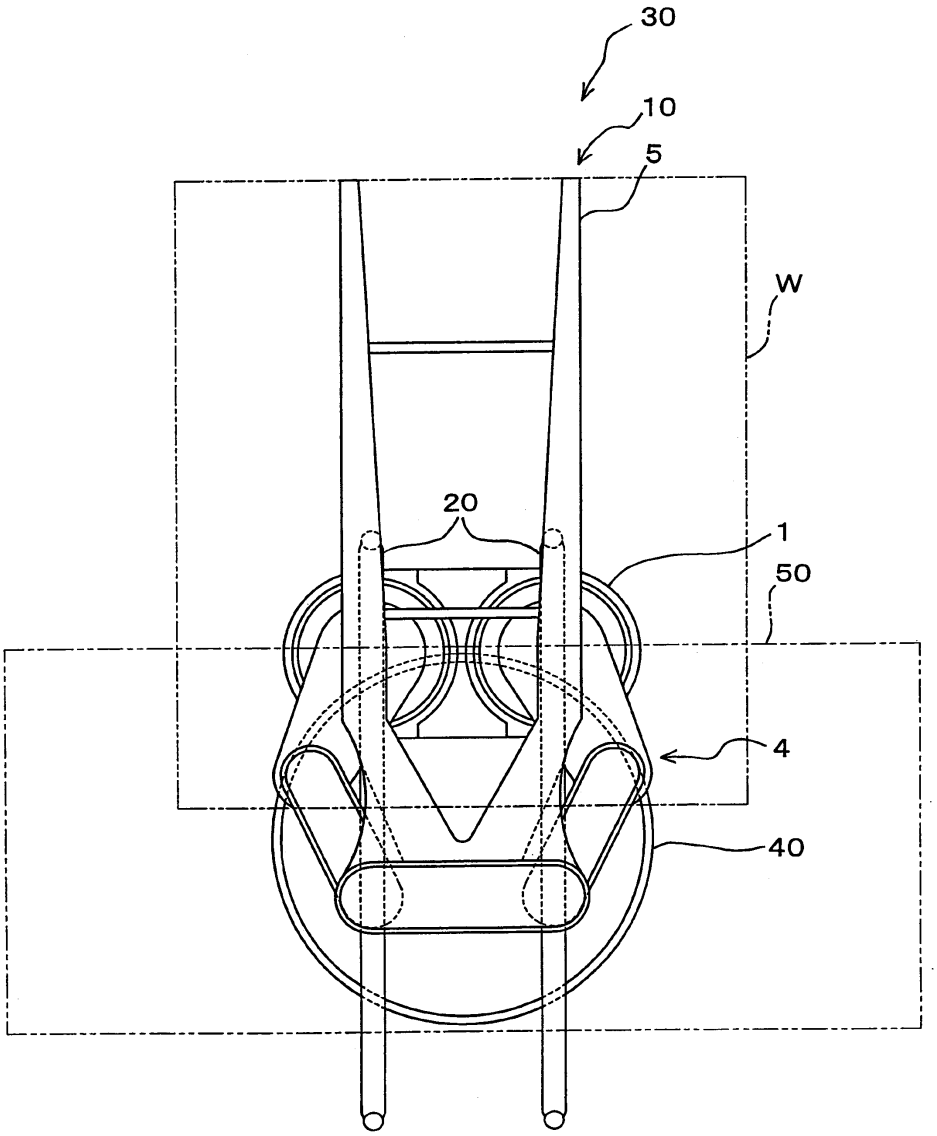
(b)



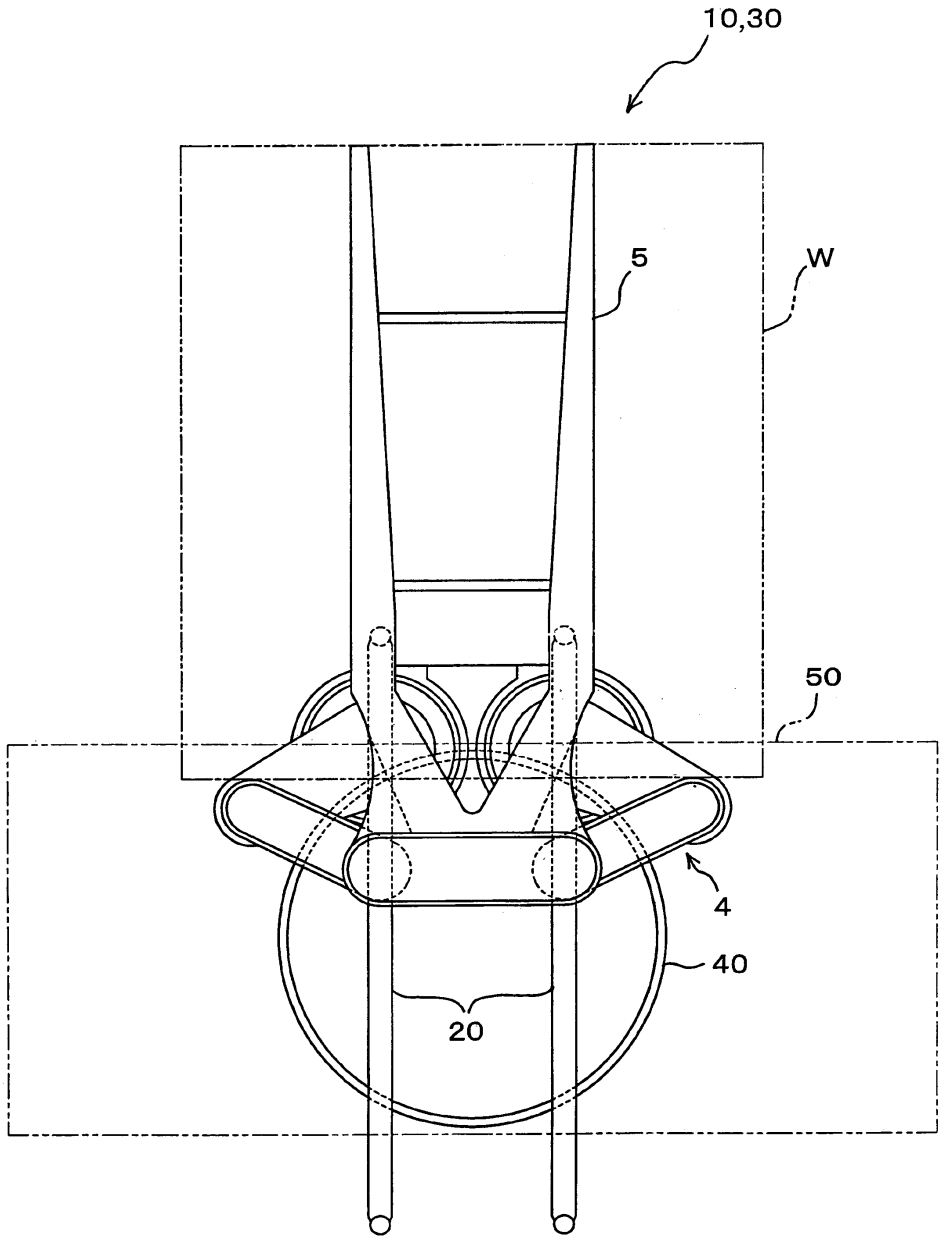
도면4



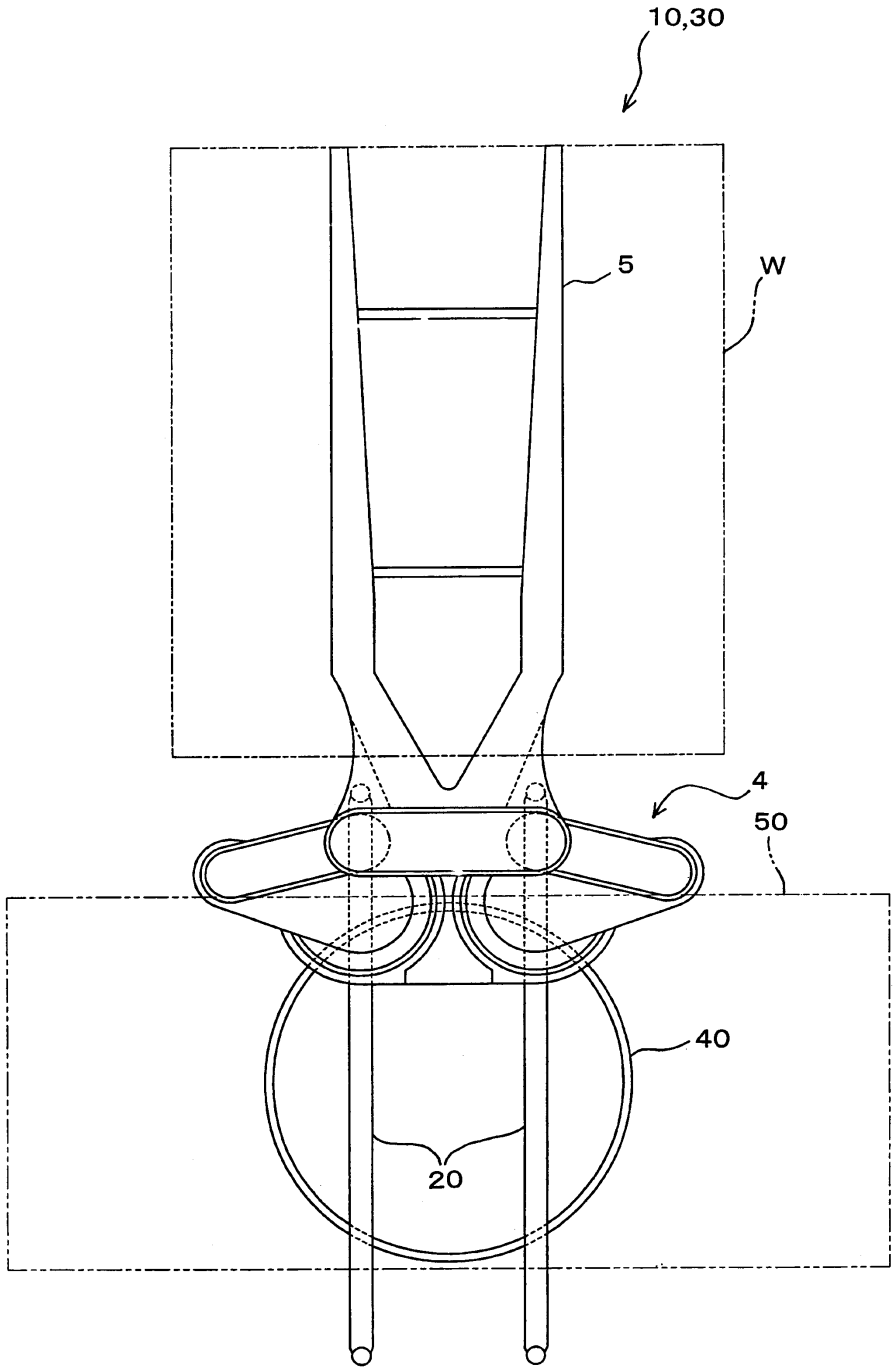
도면5



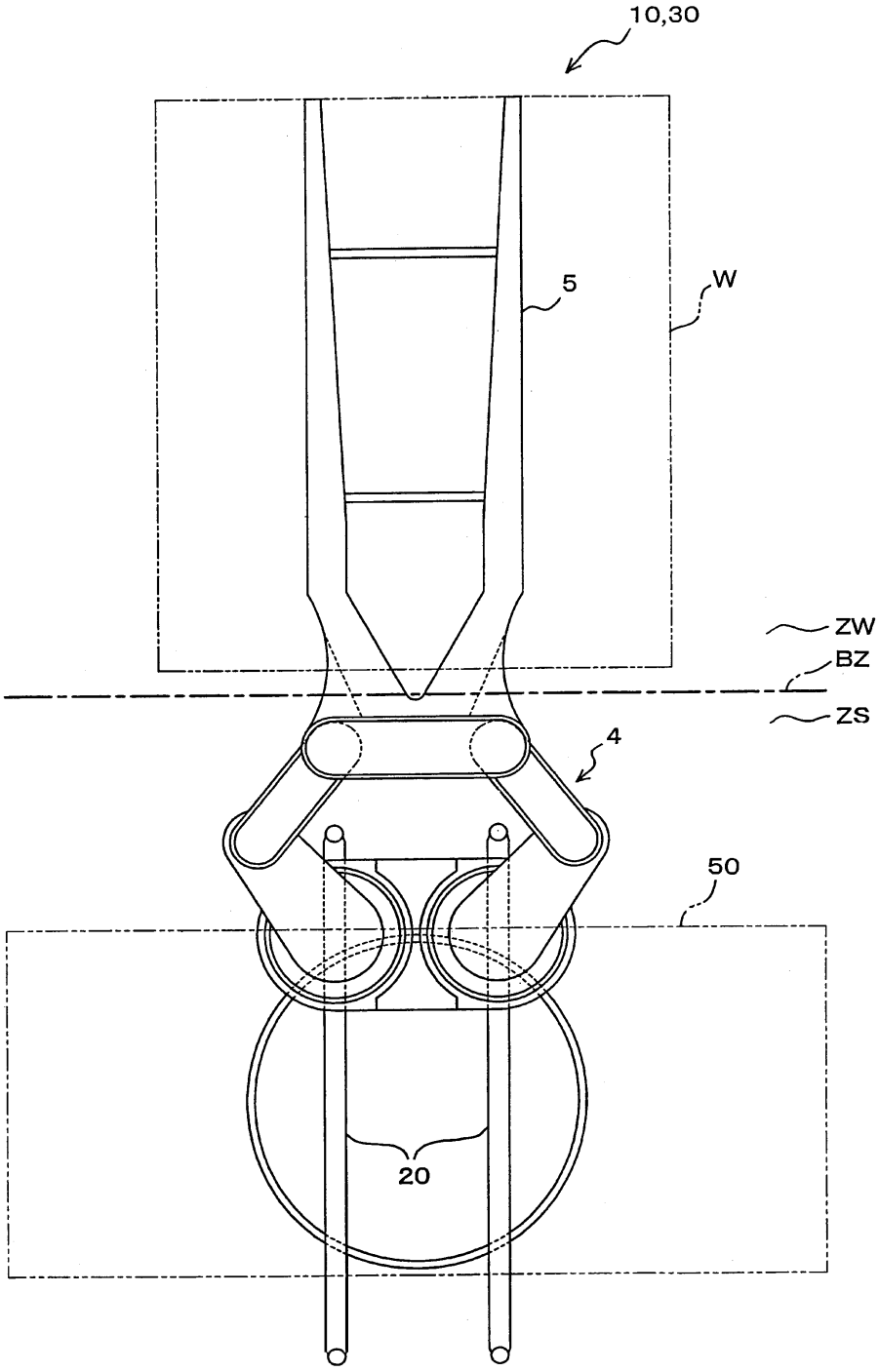
도면6



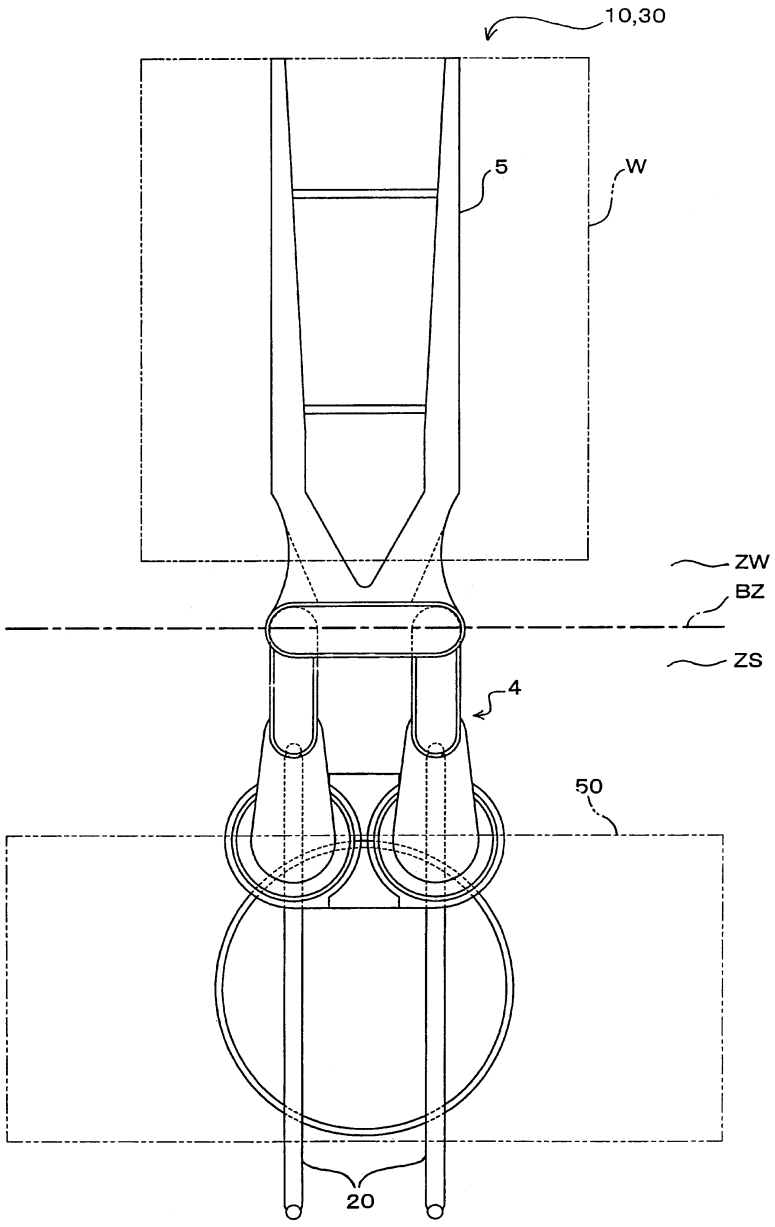
도면7



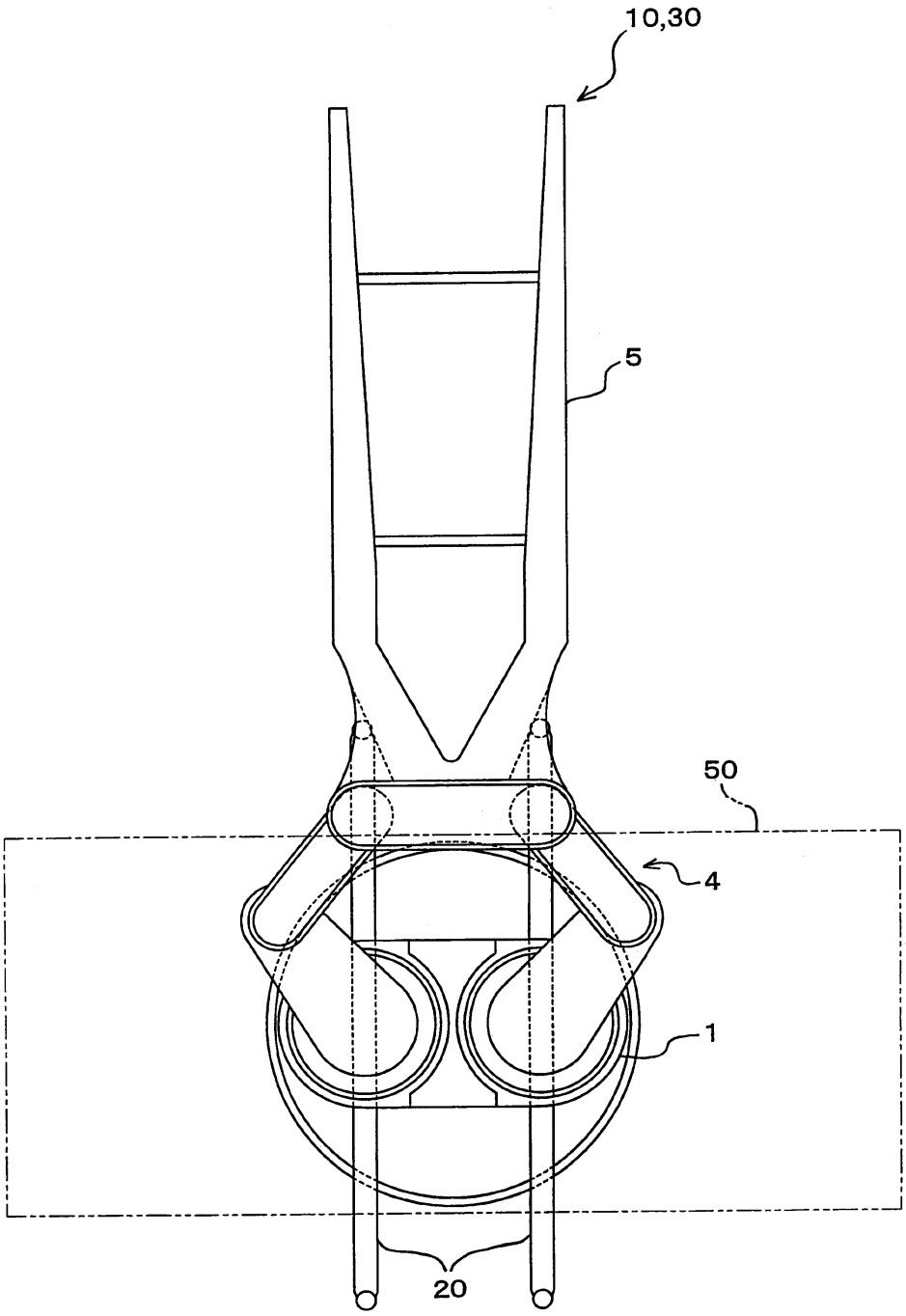
도면8



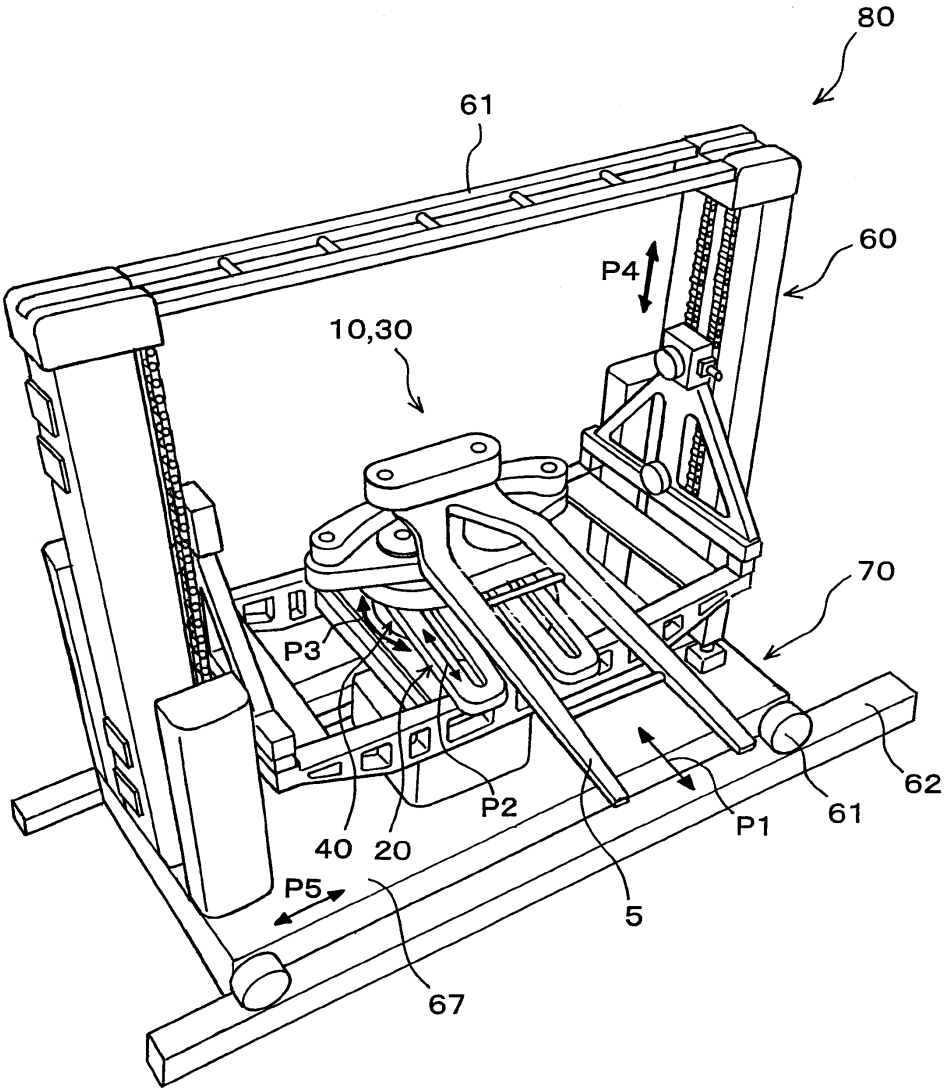
도면9



도면10



도면11



도면12

