



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년01월15일
(11) 등록번호 10-0878652
(24) 등록일자 2009년01월07일

(51) Int. Cl.

B21D 43/05 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0084539

(22) 출원일자 2002년12월26일

심사청구일자 2007년07월09일

(65) 공개번호 10-2003-0060058

(43) 공개일자 2003년07월12일

(30) 우선권주장

JP-P-2001-00400849 2001년12월28일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP03047639 A

JP12153330 A

JP59224232 A

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 김수형

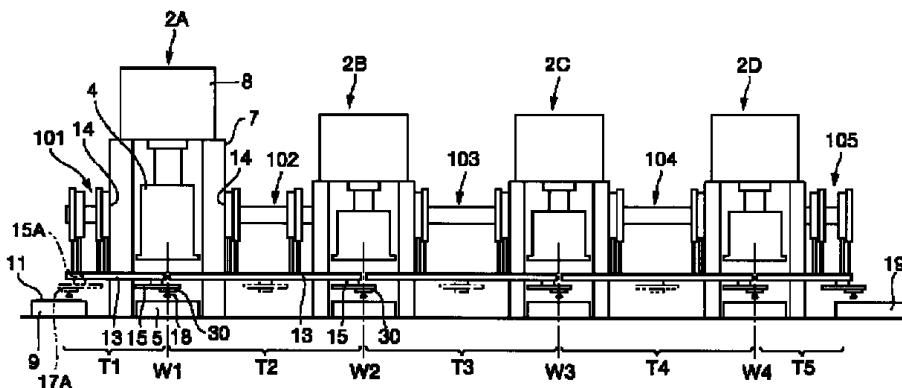
(54) 탠덤 프레스라인의 공작물반송방법 및 공작물반송장치

(57) 요약

[과제] 공작물(work) 반송레치의 지시(teaching)가 용이하고 공작물반송속도를 고속화할 수 있으며 또 공작물을 직접 앞공정 프레스에서 다음 공정 프레스로 반송할 수 있는 탠덤 프레스라인의 공작물반송(搬送)방법 및 공작물 반송장치를 제공한다.

[해결수단] 공작물반송방향으로 평행하게 배치된 적어도 한쌍 또는 1개의 리프트 빔(13)을 상하방향으로 이동시키는 제1공정과, 상기 각 리프트빔(13)의 길이방향을 따라 적어도 1개의 캐리어(15)를 이동시키는 동시에, 서로 대향하는 좌우 한쌍의 캐리어(15, 15) 사이에 횡방향으로 가설하고 또 공작물유지가 가능한 공작물유지수단(18)을 가진 크로스바(17)를 상기 캐리어(15)에 대하여 캐리어 이동방향으로 오프셋(offset)시키는 제2공정을 가지며, 상기 제1공정 및 상기 제2공정을 동시에 또는 단독으로 하는 크로스바(17)의 승강 및 공작물반송방향의 왕복동작을 하게 하므로써 공작물을 다음 공정으로 순차 반송한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

공작물반송방향을 따라 복수대의 프레스를 설치한 탠덤 프레스라인의 공작물반송장치에 있어서,
 공작물반송방향으로 평행하게 하며, 공작물반송방향에 대하여 좌우로 배치되고 상하동작이 가능하게 된 한쌍의 리프트빔(13, 13)과,
 상기 각 리프트빔(13)의 길이방향을 따라 이동가능하게 된 1개의 캐리어(15)와,
 상기 캐리어(15)에 설치한 가이드를 따라 캐리어 이동방향으로 이동가능하게 된 서브 캐리어(30)와,
 서로 대향하는 좌우 한쌍의 서브 캐리어(30, 30) 사이에 횡방향으로 가설하고, 공작물유지가 가능한 공작물유지 수단(18)을 가진 크로스바(17)를 구비한 것을 특징으로 하는 탠덤 프레스라인의 공작물반송장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 한쌍의 리프트빔(13, 13)과 상기 한쌍의 리프트빔(13, 13) 상류측이나 하류측에 인접하는 다른 한쌍의 리프트빔(13, 13)과의 근접위치는 공작물반송방향에서의 각 가공공정의 중심이나 가공공정의 중심과 아이들(idle) 공정의 중심에 설치된 것을 특징으로 하는 탠덤 프레스라인의 공작물반송장치.

청구항 5

공작물반송방향을 따라 복수대의 프레스를 설치한 탠덤 프레스라인의 공작물반송장치에 있어서,
 프레스 가공영역 밖에 공작물반송방향으로 평행하게 또 공작물반송방향에 대하여 좌우로 배치되며 상하동작 가능하게 된 한쌍의 리프트빔(13, 13)과,
 상기 각 리프트빔(13)의 길이방향을 따라 이동가능하게 된 1개의 캐리어(15)와,
 상기 캐리어(15)에 설치된 가이드를 따라 캐리어 이동방향으로 이동가능하게 된 서브캐리어(30)와,
 서로 대향하는 좌우 한쌍의 서브 캐리어(30, 30) 사이에 횡방향으로 가설하고 공작물유지가 가능한 공작물유지 수단(18)을 가진 크로스바(17)를 구비한 것을 특징으로 하는 탠덤 프레스라인의 공작물반송장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 1조의 인접된 프레스(2A, 2B) 사이에 아이들 공정(P1)을 부설하고,
 상기 인접하는 프레스(2A, 2B)의 한쪽과 상기 아이들 공정(P1)과의 사이와 상기 아이들 공정(P1)과 상기 인접하는 프레스(2A, 2B)의 다른 쪽과의 사이에 공작물반송방향에 평행하게 또 공작물반송방향에 대하여 좌우에 배치되고, 서로 단독으로 상하동작이 가능하게 된 각각 한쌍의 리프트빔(13, 13)을 설치하고,
 상기 각 한쌍의 리프트빔(13, 13)에 각각 캐리어(15), 서브캐리어(30)와 크로스바(17)를 설치한 것을 특징으로 하는 탠덤 프레스라인의 공작물반송장치.

청구항 7

공작물반송방향을 따라 복수대의 프레스를 설치한 탠덤 프레스 라인에 있어서,
 프레스가공영역 밖에 공작물반송방향으로 평행하게 또 공작물반송방향에 대하여 좌우방향의 중앙에 배치되고, 상하동작이 가능하게 된 1개의 리프트빔(13)과,

상기 리프트빔(13)의 길이방향을 따라 이동가능하게 된 1개의 캐리어(15)와,

상기 캐리어(15)에 설치한 가이드를 따라 캐리어 이동방향으로 이동가능하게 된 서브캐리어(30)와, 상기 서브캐리어(30, 30)에 설치된 공작물유지 가능한 공작물유지수단(18)을 구비한 것을 특징으로 하는 텐덤 프레스라인의 공작물반송장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 1조의 인접하는 프레스(2A, 2B) 사이에 아이들 공정(P1)을 부설하고, 상기 인접하는 프레스(2A, 2B)의 한쪽과 상기 아이들 공정(P1)과의 사이와 상기 아이들 공정(P1)과 상기 인접하는 프레스(2A, 2B)의 다른 쪽과 사이에, 공작물반송방향에 평행하게, 또 공작물반송방향에 대하여 좌우 방향의 중앙에 배치되고, 서로 단독으로 상하동작이 가능하게 된 각각 1개의 리프트빔(13)을 설치하며,

상기 1개의 리프트빔(13)에 각각 캐리어(15), 서브캐리어(30)와 공작물유지수단(18)을 설치한 것을 특징으로 하는 텐덤 프레스라인의 공작물반송장치.

청구항 9

제3항 내지 제8항의 어느 한 항에 있어서, 리프트빔(13)의 길이방향을 따라 캐리어(15)를 이동시키는 캐리어 구동수단이, 리니어 모터(16)인 것을 특징으로 하는 텐덤 프레스라인의 공작물반송장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <28> 본 발명은 복수대의 프레스를 공작물(work)반송방향으로 일렬로 설치한 텐덤프레스라인의 공작물반송 방법 및 공작물반송 장치에 관한 것이다.
- <29> 종래부터 텐덤(tandem)프레스라인의 각 프레스 사이의 공작물(work)반송방법 및 공작물반송장치에는 로봇방식 또는 로더·언로더(loader/unloader) 방식 등이 있다.
- <30> 로봇방식은 각 프레스 사이에 설치된 다관절형 반송로봇에 의해 앞공정(前工程)프레스의 공작물을 반송(搬送)하는 동시에 다음 공정 프레스에 반입하고 있다. 다관절구조를 이용하고 있으므로 다음 공정으로의 공작물의 반입(搬入)자세를 용이하게 변경할 수가 있다.
- <31> 또 공작물반출, 반입의 궤적을 금형에 맞추어 설정할 수 있다.
- <32> 또 로더·언로더 방식은 각 프레스 본체의 공작물이송방향의 상류측 측면에 설치된 로더와, 하류측 측면에 설치한 언로더를 각각 구비하고 있다. 로더 및 언로더는 예컨대 링크구조의 복수의 암을 가지고 있으나 구조상 공작물을 직접 다음 공정 프레스에 반송할 수 없으므로 로더와 언로더의 사이에 셔틀피더(shuttle feeder) 등의 중간 대차(臺車)를 설치하고 있다.
- <33> 그러나 상술한 종래의 반송장치에는 다음과 같은 문제가 있다.
- <34> 로봇방식에서는 로봇이 다관절구조를 가지고 있기 때문에 공작물반송궤적을 지시(teaching)할 때 관절의 움직임이 급격하지 않도록, 즉, 각 관절축을 구동하고 있는 서보모터를 급가속하지 않도록 로봇손목이나 각 암(arm)의 자세를 고려하여 지시할 필요가 있으며, 이 때문에 지시시간이 오래 걸린다. 따라서, 지시에 숙련을 요하기 때문에 경험이 적은 작업자에게는 지시가 매우 곤란하며 작업성이 저하하는 문제가 있다. 또 공작물반송시에 금형이나 프레스 등의 다른 장치와 간섭되지 않도록 하기 위하여 복수의 구동축을 동시에 제어하여 직선보간(直線補間)구동을 하고 있으나 이때 반송속도가 로봇의 각 축의 속도내의 가장 느린 속도로 제한되게 되어 로봇 전체의 공작물반송속도를 고속화할 수 없고, 생산속도를 올릴 수 없는 문제가 있다.
- <35> 또 로더·언로더 방식의 경우에 있어서, 로더 및 언로더가 각각 프레스의 상, 하류측면에 설치되며, 또 셔틀피더 등의 중간 대차가 각 프레스 사이에 설치되기 때문에 장치가 크게 되어 큰 설치 스페이스가 필요하며 코스트가 높게 되는 문제가 생긴다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <36> 본 발명은 상기의 문제점에 착안하여 이루어졌으며, 공작물반송케이블의 지시가 단시간에 용이하게 되고, 공작물 반송속도를 고속화할 수 있고 또 공작물을 직접 앞공정 프레스에서 다음 공정 프레스로 반송할 수 있는 탠덤 프레스 라인의 공작물반송방법 및 공작물반송장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <37> 본 발명의 과제를 해결하기 위한 수단 및 작용효과는 다음과 같다.
- <38> 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 제1발명은 공작물반송방향을 따라 복수대의 프레스를 설치한 탠덤프레스라인의 공작물반송방법에 있어서, 공작물반송방향에 평행하게, 또 공작물반송방향에 대하여 좌우로 배치된 적어도 한 쌍의 리프트빔(lift beam)을 상하 방향으로 이동시키는 제1공정과, 상기 각 리프트빔의 길이방향을 따라 적어도 1개의 캐리어(carrier)를 이동시키는 동시에 서로 대향하는 좌우 한쌍의 캐리어 사이에 횡방향으로 가설하고, 또 공작물유지가 가능한 공작물유지수단을 가진 크로스바(cross bar)를 상기 캐리어에 대하여 캐리어 이동방향으로 오프셋(offset)시키는 제2공정을 가지며, 상기 제1의 공정 및 상기 제2의 공정을 동시에 또는 단독으로 행하여 크로스바의 승강 및 공작물반송방향의 왕복동작을 시키어 공작물을 다음 공정으로 순차 반송하는 방법이다.
- <39> 제1발명에 의하면 공작물반송방향에 대하여 좌우로 배치된 리프트빔을 상하동작시키는 공정과, 각 리프트빔의 길이방향을 따라 캐리어를 이동시키며, 공작물유지수단을 가진 크로스바를 캐리어에 대하여 캐리어 이동방향으로 오프셋시키는 공정을 동시에 또는 단독으로 행하여 공작물유지수단을 승강과 반송방향으로 직교하는 2개의 방향으로 이동시키므로, 공작물반송케이블이 작업자에게 직감적으로 알기 쉽다. 이 때문에 승강, 반송방향의 각 스트로크(stroke)를 지시(teaching)하거나 데이터(data)설정하거나 하는 작업이 용이하여 단시간에 마칠 수 있다. 또 초심자의 작업자도 지시가 용이하게 되므로 작업성이 매우 좋다. 또 직교하는 2개의 제어축의 속도는 서로 독립하여 설정되므로 공작물반송속도를 각 구동축모터가 가진 능력의 최대속도까지 올릴 수 있고, 수동조작시의 작업성 및 프레스라인 생산속도가 향상된다. 또 리프트빔의 양단부를 인접하는 프레스의 금형 근방에 위치시키거나 또는 공작물유지수단을 가진 크로스바를 캐리어에 대하여 캐리어 이동방향으로 오프셋 시키어서 공작물을 직접 앞공정 프레스에서 다음 공정 프레스로 반송할 수 있어, 서틀피더 등의 프레스 사이에 대차가 필요 없게 되고, 라인(line)의 소형화 및 코스트의 절감을 도모할 수 있다.
- <40> 제2발명은 공작물반송방향을 따라 복수대의 프레스를 설치한 탠덤 프레스 라인의 공작물반송방법에 있어서, 프레스가공영역 밖에서, 공작물반송방향에 평행하게 또 공작물반송방향에 대하여 좌우방향의 약 중앙에 배치된 적어도 1개의 리프트빔을 상하방향으로 이동시키는 제1공정과, 상기 리프트빔의 길이방향을 따라 적어도 1개의 캐리어를 이동시키는 동시, 공작물유지 가능한 공작물유지수단을 가진 서브 캐리어(subcarrier)를 상기 캐리어에 설치한 가이드(guide)를 따라 캐리어 이동방향으로 이동시키어 상기 캐리어에 대하여 오프셋시키는 제2공정을 가지며, 상기 제1공정 및 상기 제2공정을 동시에, 또는 단독으로 행하여 공작물유지수단의 승강 및 공작물 반송방향으로 왕복동작시키므로서 공작물을 다음 공정으로 순차 반송하는 방법이다.
- <41> 제2발명에 의하면 상기 리프트빔을 공작물반송방향에 대하여 좌우방향의 약 중앙위치에 1개를 설치해도 되고, 이 경우에도 상기 제1발명과 같은 효과를 가진다. 즉, 본 발명에서 각 공작물반송장치에 대하여 리프트빔의 개수는 한정되지 않는다.
- <42> 제3발명은 공작물반송방향을 따라 복수대의 프레스를 설치한 탠덤 프레스 라인의 공작물반송장치에 있어서, 공작물반송방향으로 평행하게, 또 공작물반송방향에 대하여 좌우로 배치되며, 상하동작이 가능하게 된 적어도 한 쌍의 리프트빔과 상기 각 리프트빔의 길이방향을 따라 이동가능하게 된 적어도 1개의 캐리어와, 상기 캐리어에 설치된 가이드를 따라 캐리어 이동방향으로 이동가능하게 된 서브캐리어와, 서로 대향하는 좌우 한쌍의 서브캐리어 사이에 횡방향으로 가설하고, 공작물유지가 가능한 공작물유지수단을 가진 크로스바를 구비한 구성으로 되어 있다.
- <43> 제3발명에 의하면 공작물반송방향에 평행하게 설치된 좌우 한쌍의 리프트빔을 상하방향으로 구동하고, 이 리프트빔을 따라 이동가능하게 된 캐리어와, 이 캐리어에 공작물반송방향(캐리어 이동방향)으로 이동가능하게 설치된 서브캐리어를, 공작물반송방향으로 구동하므로서, 서브캐리어에 횡방향으로 가설한 크로스바에 설치된 공작물유지수단을 직교하는 2방향(승강 및 반송방향)으로 이동할 수 있다. 이 때문에 승강(昇降) 반송방향의 각 스트로크를 지시하거나 데이터설정을 하는 작업이 용이하고 단시간에 마칠 수 있다. 또 초심자의 작업자라도 지시가 용이하게 되므로 작업성이 매우 양호하다. 또 직교하는 2개의 제어축의 속도는 서로 독립하여 설정될 수 있으므로, 공작물반송속도를 각 구동축모터가 가진 능력의 최대속도까지 올릴 수 있어, 수동조작시의 작업성

및 프레스라인 생산속도를 향상할 수 있다. 또 리프트빔의 양단부를 인접하는 프레스의 금형근방에 위치시키므로써, 또는 공작물유지수단을 가진 크로스바를 캐리어에 대하여 캐리어의 이동방향으로 오프셋시킴으로서 공작물이 직접 앞가공프레스에서 다음 공정 프레스에 반송되므로, 셔틀피더 등의 프레스 사이에 대차가 필요 없게 되며, 라인의 소형화 및 코스트의 절감을 도모할 수 있다.

- <44> 또 제4발명은 제3발명에서의, 상기 한쌍의 리프트빔과 한쌍의 리프트빔에 상류측 또는 하류측에서 인접하는 다른 한쌍의 리프트빔과의 근접위치는 공작물반송방향에서 각 가공공정의 대략 중심, 또는 가공공정 대략 중심과 아이들(idle) 공정의 대략 중심에 설치된 구성으로 되어 있다.
- <45> 제4발명에 의하면 제3발명의 효과에 부가하여, 상류측 또는 하류측에서 인접하는 다른 한쌍의 리프트의 근접위치를, 공작물반송방향에서의 가공공정의 대략 중심, 또는 가공공정의 대략 중심 및 아이들(idle) 공정(공작물 종별에 따라 필요시에 설치된다) 의 대략 중심에 설치되어 있기 때문에, 리프트빔을 따라 이동하는 캐리어의 이동방향으로 서브캐리어를 오프셋 가능하게 한것과 가공 스테이션의 금형 중심위치와 다음 공정의 가공스테이션의 금형중심위치 사이에, 또는 가공 스테이션의 금형 중심위치와 프레스 사이에 아이들 공정(중간패널받이대 등)중심위치 사이의 공작물반송이 확실하게 된다. 따라서 금형이나 공작물의 가공상태에 최적의 공작물반송이 가능한 탠덤프레스 라인을 구성한다.
- <46> 제5발명은 공작물반송방향에 따라 복수대의 프레스를 설치한 탠덤프레스 라인의 공작물반송장치에 있어서, 프레스가공구역 밖에, 공작물반송방향으로 평행하게, 또 공작물반송방향에 대하여 좌우로 배치되며, 상하동작이 가능하게 된 적어도 한쌍의 리프트빔과, 상기 각 리프트빔의 길이방향을 따라 이동가능하게 된 적어도 1개의 캐리어와, 상기 캐리어에 설치된 가이드를 따라 캐리어 이동방향으로 이동가능하게 된 서브캐리어와, 서로 대향하는 좌우 한쌍의 서브캐리어 사이에 횡방향으로 가설하며 공작물유지 가능한 공작물유지수단을 가진 크로스바를 구비한 구성으로 되어 있다.
- <47> 제5발명에 의하면 적어도 한쌍의 리프트빔을 프레스가공구역 밖에, 즉, 슬라이드나 금형 등과의 간섭이 없는 프레스 간 에어리어 내에 승강 가능하게 설치하여도 되고, 이 경우에는 캐리어와 서브 캐리어의 공작물반송방향으로 이동에 의해 크로스바를 캐리어 즉, 리프트빔에 대하여 오프셋시키기 위해 직교하는 2방향(승강 및 반송방향)으로의 이동에 의해 가공 스테이션의 금형중심위치에 공작물의 반송이 확실하게 된다. 이것에 의해 제3발명과 같은 효과를 얻는다.
- <48> 또 제6발명은 제5발명에서, 적어도 1조의 인접되는 프레스 사이에 아이들 공정을 부설하고 상기 인접하는 프레스의 한쪽과 상기 아이들 공정 사이 및 상기 아이들 공정과 상기 인접하는 프레스의 다른 쪽과 사이에, 공작물 반송방향으로 평행하게, 또 공작물반송방향에 대하여 좌우로 배치되며, 서로 단독으로 상하동작가능하게 된 각각 한쌍의 리프트빔을 설치하며, 상기 각 한쌍의 리프트빔에 각각 상기 캐리어, 서브 캐리어 및 크로스바를 설치한 구성으로 되어 있다.
- <49> 제6발명에 의하면 인접하는 프레스 사이에 공작물에 따라 필요시에 아이들 공정(중간패널받이대 등)을 설치한 경우에도 제5발명을 적용가능하며, 프레스와 아이들 공정사이에 상하동작 가능한 리프트빔과 리프트빔의 길이 방향으로 이동가능한 캐리어, 서브캐리어 및 크로스바를 설치하므로써 상기 제5발명과 같은 효과가 있다. 이로써 여러가지 라인구성에 대응할 수 있다.
- <50> 제7발명은 공작물반송방향을 따라 복수대의 프레스를 설치한 탠덤 프레스 라인의 공작물반송장치에 있어서, 프레스가공구역 밖에 공작물반송방향으로 평행하게 또 공작물반송방향에 대하여 좌우방향의 약 중앙에 배치되며, 상하동작가능하게 된 적어도 1개의 리프트빔과 상기 리프트빔의 길이 방향을 따라 이동가능하게 된 적어도 1개의 캐리어와 상기 캐리어에 설치된 가이드를 따라 캐리어의 이동방향으로 이동가능하게 된 서브캐리어와, 상기 서브 캐리어에 설치된 공작물유지가능한 공작물유지수단을 구비하여 구성된 것이다.
- <51> 즉 제7발명은 제5발명에서의 공작물반송방향에 대하여 좌우로 설치된 적어도 한쌍의 리프트빔 대신에 좌우방향의 약 중앙에 적어도 1개의 리프트빔을 배치한 구성이며, 이와 같은 경우에도 제5발명과 같은 효과를 얻게 되는 동시에 공작물반송장치의 구성을 간소화하여 콤팩트화할 수 있다.
- <52> 또 제8발명은 제7발명에 있어서 적어도 1조의 인접하는 프레스 사이에 아이들 공정을 부설하고, 상기 인접하는 프레스의 한쪽과 상기 아이들 공정의 사이, 및 상기 아이들 공정과 상기 인접하는 프레스의 다른 쪽 사이에 공작물반송방향에 평행하게, 또 공작물반송방향에 대하여 좌우방향의 대략 중앙에 배치되고 서로 단독으로 상하동작 가능하게 된 각각의 1개의 리프트빔을 설치하고 각 1개의 리프트빔에 각각 상기 캐리어, 서브캐리어 및 공작물유지수단을 설치한 구성으로 되어 있다.

- <53> 제8발명에 의하면 인접하는 프레스 사이에 아이들 공정(중간패널받이대 등)을 설치한 경우에도 제7발명을 적용 가능하며, 프레스와 아이들 공정 사이에 상하동작 가능하게 된 리프트빔과 리프트빔의 길이방향으로 이동가능하게 된 캐리어, 서브캐리어 및 크로스바를 설치함으로써 상기 제7발명과 같은 효과를 나타낸다. 이로써 여러 가지 라인의 구성에 대응할 수 있다.
- <54> 제9발명은 제3발명~제8발명의 어느 것에 있어서, 상기 리프트의 길이방향을 따라 캐리어를 이동시키는 캐리어 구동수단이, 리니어 모터(linear motor)인 것을 특징으로 한다.
- <55> 제9발명에 의하면 캐리어구동수단으로서 리니어 모터를 사용하므로 캐리어를 콤팩트한 구성으로 될 수 있고, 공작물반송장치의 소형화와 중량경감을 할 수 있다. 이로써 리프트빔 및 캐리어를 고속화할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

- <56> 본 발명의 실시형태를 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- <57> 도1은 본 발명의 제1실시형태에 관한 탠덤 프레스 라인의 공작물반송장치의 정면도이다. 도2, 도3은 각각 도1에 표시된 탠덤 프레스라인의 평면도 및 측면도이다. 도4는 공작물반송장치의 캐리어 및 서브캐리어의 정면도이며 도5는 도4의 A-A의 단면도이다. 도6은 캐리어 및 서브캐리어부의 작동설명도이다.
- <58> 먼저, 탠덤 프레스라인 1에 대하여 설명한다.
- <59> 도1~도3에서 복수(본실시형태에서는 4대)의 프레스(2A, 2B, 2C, 2D)가 각각 간격을 두고 설치되어 있고, 각 프레스(2A, 2B, 2C, 2D)에는 가공스테이션(W1, W2, W3, W4)을 구비하고 있다. 공작물(11)이 좌측의 프레스(2A)에서 우측의 프레스(2D)에 순차적으로 반송되는 것으로 하고 이후, 도면 중 좌측을 상류(上流), 우측을 하류(下流)로 부른다. 상기 복수대의 프레스(2A~2D)와, 최상류측의 프레스(2A)의 상류측에 배치된 재료 공급장치(9)와, 최하류측의 프레스(2D)의 하류측에 배설된 제품의 반출장치(19)와 각 프레스 사이에 배설된 후술하는 공작물반송장치로 탠덤 프레스 라인 1을 구성하고 있다.
- <60> 각 프레스(2A~2D)는 본체 프레임인 업라이트(upright)(7)와 크랭크기구, 편심(eccentric)기구, 링크기구 등의 기계식 구동력 전달기구(도시되지 않음), 또는 유압식 실린더나 전동 서보모터에 의한 직동(直動)형 구동력 전달기구(도시되지 않음) 등이 내장된 상부 프레임(8)과 업라이트(7)에 상하동작 가능하게 지지되며 상기 상부 프레임(8)내의 구동력 전달기구에 연결되며, 상금형(上金型)(도시되지 않음)이 부착된 슬라이드(4)와, 하금형(下金型)(도시되지 않음)이 부착된 볼스터(bolster)(5)가 설치된 베드(6)를 구비하고 있다.
- <61> 컨트롤러(3)는 컴퓨터장치나 고속연산프로세서 등을 사용한 고속연산처리장치를 주체로 한 구성으로 되어 있으며, 각 프레스(2A~2D)의 상부 프레임(8)내에 설치된 상기 구동력 전달기구를 제어하여 각각의 슬라이드(4)를 동기(同期)시키어 또는 단독으로 구동하고 또 이들 슬라이드(4)에 동기시키어 공작물반송장치(10)를 제어하는 것이다.
- <62> 제1실시형태에 관한 공작물반송장치에 대하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <63> 공작물반송장치는 도1, 도2에 표시된 바와 같이 각 반송 에어리어(T1~T5)에 배치된 5개의 공작물반송장치(101~105)로 구성되어 있다. 재료공급장치(9) 위의 공작물을 가공스테이션(W1)에 반송하기 위하여, 프레스(2A)의 상류측에 공작물반송장치(101)가 배치되어 있다. 가공스테이션(W1)에서 W4에 순차반송하기 위하여 인접한 프레스(2A~2D)사이에 각각 공작물반송장치(102, 103, 104)가 배치되어 있다. 그리고 가공스테이션(W4)에서 가공된 공작물을 제품반출장치(19) 위까지 반송하기 위하여 프레스(2D)의 하류측에 공작물반송장치(105)가 배치되어 있다.
- <64> 도3에 표시된 바와 같이 각각의 공작물반송장치(101~105)에는 공작물반송방향을 따라 또 슬라이딩 모션(sliding motion)과 간섭하지 않도록 반송방향에 대하여 좌우에 간격을 두고, 한쌍의 리프트빔(13, 13)이 배치되어 있다. 또 각 리프트빔(13)은 프레스(2A~2D)의 업라이트(7)에 승강 가능하게 지지되어 있다. 즉, 각 리프트빔(13)의 상방의 업라이트(7)에는 리프트구동수단(40)으로서 리프트축 서보모터(14)가 지지부재(141)을 통하여 장착되어 있다. 이 서보모터(14)의 출력축에는 도시되지 않은 피니언 등이 부착되어 있고, 이 피니언과 맞물린 래크가 수직방향으로 형성된 로드(142)가 업라이트(7)에 상하동작 가능하게 장착되어 있으며, 이 로드(142)의 하단부에 상기 리프트빔(13)이 부착되어 있다.
- <65> 상기 리프트축 서보모터(14)는 컨트롤러(3)에 접속되어 있으며 컨트롤러(3)에서 제어신호에 의해 소정의 피더모

선(feeder motion)에 의해서 제어된다.

- <66> 또한 본 실시형태에서는 1개의 리프트빔(13)을 2개의 서보모터(14, 14)로 승강시키지만 리프트빔(13)을 무리없이 안정상태로 승강하는 구성이면 서보모터(14)를 1개, 또는 3개 이상을 구비해도 되며, 서보모터(14)의 개수나 리프트(13)와의 연결구조 등은 실시예에 있어 임의로 결정해도 된다.
 - <67> 또 각 리프트빔(13)의 하부에는 캐리어(15)가 리프트빔(13)의 길이방향을 따라 이동가능하게 부착되어 있고 이 캐리어(15)와 리프트빔(13) 사이에 캐리어(15)를 이동시키는 캐리어구동수단으로서 리니어모터(16)(도5참조)가 배설되어 있다. 또 캐리어(15)의 하부에는 서브캐리어(30)가 리프트빔(13)의 길이방향을 따라 이동가능하게 부착되어 있으며, 대향하는 좌우 한쌍의 서브캐리어(30, 30) 사이에는 공작물유지수단으로서 진공킥장치(18)가 장착된 크로스바(17)가 횡방향으로 가설되어 있다. 이 진공킥장치(18)는 공작물(11)을 소정의 수개소에서 흡착가능하게 한다.
 - <68> 도1, 도2에 표시된 바와 같이, 공작물반송장치(101)의 리프트빔(13)은 재료공급장치(9)상의 공작물세트의 소정의 위치까지 상류측에 돌출되게 배치되어 있다.
 - <69> 반송에어리어(T2~T4)에 각각 대응하는 공작물반송장치(102, 103, 104)의 각 리프트(13)의 길이방향을 단부는 각각의 상류측 및 하류측의 가공스테이션(W1~W4) 대략 중앙위치까지 돌출되게 하고, 리프트빔(13)의 공작물반송방향의 길이는, 인접하는 가공스테이션(W1~W4)의 중심간의 거리보다 약간 짧게 설정되어 있다. 또 리프트빔(13)의 공작물반송방향의 길이는 인접하는 가공 스테이션(W1~W4)의 중심간의 거리에 거의 같게 설정되어도 좋다.
- 또, 공작물반송장치(105)의 리프트빔(13)의 길이는, 최종 프레스가공공정부터 공작물을 반출하는 제품반출장치(19)의 소정위치까지 하류측에 돌출되게 설정되어 있다.
- <70> 도5에 표시한 바와 같이 리프트빔(13)의 하부에는 길이방향을 연속된 턱모양의 가이드부(131)가 돌출되게 설치되어 있으며, 이 가이드부(131)에 캐리어(15)의 상부가 결합되어 길이방향을 이동가능하게 되어 있다. 리프트빔(13)과 캐리어(15) 사이에는 캐리어 구동수단으로 리니어 모터(16)가 배치되어 있으며, 이 리니어 모터(16)의 리프트빔측의 구성부분(16B)은 리프트빔(13)의 하면에 장착되며, 캐리어측 구성부분(16A)은 상기 리프트빔측의 구성부분(16B)과 대면하는 캐리어(15)의 부위에 장착되어 있다. 캐리어측 구성부분(16A) 및 리프트빔측 구성부분(16B)은 컨트롤러(3)에서의 제어신호에 의해 제어되며, 양자간의 상대운동에 의해 캐리어(15)를 이동시키고 있다.
 - <71> 또 리니어 모터(16)는 캐리어측 구성부분(16A)에 1차코일이, 리프트빔측의 구성부분(16B)에 1차코일과 대향하도록 2차도체나 2차영구자석이 설치되어 있다. 리프트빔측의 구성부분(16B)에 1차코일을, 캐리어측 구성부분(16A)에 2차도체 또는 2차 영구자석을 설치해도 된다.
 - <72> 또 도4, 도5에 표시된 바와 같이 본 실시형태에서의 캐리어(15)의 하부에는 서브캐리어(30)가 길이방향을 이동가능하게 설치되어 있다.
 - <73> 서브캐리어(30)는 캐리어(15)의 하부에 부착되어 있으며, 또 공작물반송방향을 따라 가이드 홈(31A)을 가진 소정길이의 베이스플레이트(31)와 베이스플레이트(31)의 길이방향을 일단측 하면에 설치된 서보모터(32)와, 베이스플레이트(31)의 타단측 하면에 설치된 엔코더(encoder)(33)와, 일단부가 상기 서보모터(32)의 출력축에 제1커플링(34a)을 통하여 연결되고, 타단부가 엔코더(33)에 제2의 커플링(34b)를 통하여 연결되며, 또 베이스플레이트(base plate)(31)에 회동(回動)가능하게 지지된 샤프트(34)와 샤프트(34)의 외면에 각설(刻設)된 슛나사부(34A)에 나합(螺合)(screw-locked)되고, 또 베이스플레이트(31)의 상기 가이드홈(31A)에 슬라이딩 가능하게 감합(interlocking)된 가동블록(35)을 구비하고 있다. 대향하는 한쌍의 서브캐리어(30)의 가동블록(35)에 상기 크로스바(17)의 단부가 연결되어 있다.
 - <74> 다음으로 도6에 의해 서브캐리어(30)의 작동을 설명한다.
 - <75> 서보모터(32)를 제어하여 샤프트(34)를 회동시키면 이에 나합된 가동블록(35)은 가이드 홈(31A)을 따라 슬라이딩한다. 각 리프트빔(13)에 있어서 캐리어(15)가 리프트빔(13)의 중앙부보다도 공작물반송방향의 상류측에 있을 때는 가동블록(35)을 캐리어(15)의 중앙부보다 상류측으로 이동시키므로써(예컨대 도6에 실선으로 표시된 캐리어 15A, 크로스바 17A를 참조)크로스바(17A)에 부착된 진공킥장치(18)를 가공스테이션(W1~W4)의 중심위치나 제품반출장치(19) 상의 공작물세트의 소정위치까지 이동시킨다.
 - <76> 반대로 캐리어(15)가 리프트빔(13)의 중앙부보다 공작물반송방향의 하류측에 있을 때는 가동블록(35)을 캐리어

(15)의 중앙부보다도 하류측에 이동시키므로써 (도6에 2점쇄선으로 표시한 캐리어(15B), 크로스바(17B)를 참조), 진공킵장치(18)를 가공스테이션(W2~W4)의 중심위치 또는 제품반출장치(19)상의 공작물세트의 소정위치까지 이동시킨다.

- <77> 이와 같이 크로스바(17) 및 진공킵장치(18)가 캐리어(15)에 대하여 공작물반송방향에 오프셋되므로, 가공스테이션(W1~W4)의 금형에 대하여 또는 재료공급장치 (9), 제품반출장치(19)의 사양에 따라 공작물(11)을 금형의 중심위치나 재료공급장치(9)상 또는 제품반출장치(19)상의 소정의 위치에서 유지 및 해방하여 확실하게 반송할 수 있다.
- <78> 또 이때의 오프셋량의 제어는 엔코더(33)에 의해 검출되는 서브캐리어(30)의 위치신호에 의하여 컨트롤러(3)가 서보모터(32)의 회전각도를 제어하여 행한다.
- <79> 도1, 도2에 의해 이상과 같은 구성의 공작물반송장치(101~105)에 의한 공작물(11)의 반송방법을 설명한다.
- <80> 각 공작물반송장치(101~105)는 동일하게 작동한다. 각 공작물반송장치(101~105)는 각 리프트빔(13)을 상하방향으로 구동하므로써 캐리어(15), 서브캐리어(30) 및 크로스바(17)를 통하여 진공킵장치(이하 공작물유지수단이라 한다)(18)를 승강한다. 서브캐리어(15)를 리프트빔(13)의 길이방향을 따라 구동하며 서브캐리어(30)를 이 캐리어이동방향으로 오프셋시켜서 크로스바(17) 및 공작물유지수단(18)을 공작물반송방향으로 이동시킨다. 이와 같은 승강과 공작물반송방향의 2개의 직교하는 구동축을 동시에, 또는 단독으로 제어함으로써 공작물유지수단(18)의 이동궤적, 즉 공작물반송궤적을 제어하게 된다. 각 프레스(2A~2D)의 슬라이드(slide)(4) 및 이 가공스테이션의 금형과 간섭되지 않게 각 공작물반송장치(101~105)의 이송모션(승강과 반송방향)의 스트로크 및 타이밍이 미리 설정되어 있으며, 컨트롤러(3)는 이송모션에 의해서 승강 및 반송방향의 구동을 제어하고 있다.
- <81> 통상의 이송모션은 먼저 슬라이드(4)가 하사점 근방에서 하강되어 있을 때는 각 반송에어리어(T1~T5)의 반송방향의 약 중앙의 대기위치에 대기하며 슬라이드(4)가 하사점을 지나 상승행정에 들어가면, 리프트빔(13)의 승강과, 캐리어(15) 및 서브캐리어(30)의 반송방향이동의 구동을 하고 상류측의 가공스테이션, 재료공급장치(9) 또는 아이들 공정(상세한 것은 후술함)에 이동하여 공작물을 유지하며, 다음으로 재차 리프트빔(13)의 승강과, 캐리어(15) 및 서브캐리어(30)의 반송방향이동의 구동을 하고 하류측의 가공스테이션, 제품반출장치(19) 또는 아이들 공정으로 이동하여 공작물을 놓는다. 이 시점에 이르면 슬라이드(4)가 하강행정에 들어가 있으므로 대기위치로 돌아와 대기한다. 이상의 사이클을 슬라이드(4)의 승강모션에 동기시키어 반복한다.
- <82> 다음으로 제1실시형태에 의한 효과를 설명한다.
- <83> 본 실시형태에 관한 공작물반송장치(101~105)는 승강가능한 리프트빔(13)과 이 리프트빔(13)의 길이방향(공작물반송방향)에 이동가능한 캐리어(15) 및 서브캐리어(30)를 구비하기 위하여, 공작물반송을 직교좌표계에서 제어할 수 있으므로, 공작물반송시의 이동궤적이나 자세가 직감적으로 알기 쉬우며, 금형이나 프레스기계 등의 다른 장치와의 간섭체크를 용이하게 할 수 있다. 따라서 리프트빔(13), 캐리어(15) 및 서브캐리어(30)의 각 스트로크의 지시나 데이터설정작업이 대단히 용이하여, 단시간에 할 수가 있다. 이 때문에 지시경험이 얇은 작업자에게도 용이하게 지시가 되며 작업성이 좋다.
- <84> 각 제어축(승강 및 반송방향)은 각각 직선구동되므로, 각각의 제어용의 서보모터(14), 캐리어 구동수단(본 실시형태에서는 리니어 모터(16)) 및 서보모터(32)는 동시제어시의 속도제어를 받는 일이 없이 최대속도로 제어된다. 이것으로 공작물반송속도를 각 모터가 가지는 능력의 최대속도로 설정가능하며, 탠덤 프레스 라인의 생산속도를 높일 수가 있다.
- <85> 또 각 공작물반송장치마다 리프트빔(13)의 승강 스트로크와 캐리어(15)의 서브캐리어(30)의 각 이송스트로크와 각각 개별적으로 조정가능하므로 각 공작물반송장치마다 이송 스트로크와 승강스트로크로 형성하는 이송모션의 구동타이밍을 변화시킬 수 있으므로, 장착하는 금형에 알맞는 금형간섭곡선을 설정할 수 있다. 또 각 가공스테이션마다 원점위치(피드 레벨)를 장착하는 금형에 알맞는 위치로 변경할 수 있다. 이로써, 금형에 알맞는 간섭곡선을 공정마다 설정되는 탠덤 프레스 라인의 공작물반송장치가 얻어진다.
- <86> 또 서브캐리어(30)의 이동캐리어(15)의 이동과 동시에 오프셋시키어서 큰 이송스트로크를 단시간에 얻을 수 있으므로 탠덤프레스 라인의 생산속도를 높일 수 있다.
- <87> 캐리어(15)의 구동수단으로서 리니어 모터(16)를 사용하였으므로 캐리어(15)를 소형화 및 경량화할 수 있고 캐리어(15) 및 서브캐리어(30)의 이동속도를 고속화할 수 있다.
- <88> 또 본 발명의 과제를 해결하는 수단으로서 상기 캐리어구동수단은 리니어 모터(16)에 한정되는 것이 아니고 다

른 서보모터라도 상관 없다.

- <89> 또 서브캐리어(30)의 구동장치는 상기 이송나사기구에 한정하는 것이 아니고 랙, 피니언기구와 같은 다른 기구라도 된다. 또 서보모터와 같은 서브캐리어 자신의 구동원을 갖고 있지 않아도 예컨대 폴리와 벨트를 사용하여 캐리어의 이동에 종동(從動)으로 움직여 서브캐리어를 이동시키어도 된다.
- <90> 도7은 제1실시형태에 관한 다른 실시형태를 나타낸 것으로 도7에 의해 다른 실시형태의 공작물반송장치에 대하여 설명한다.
- <91> 이 실시형태에 관한 탠덤프레스 라인에 있어서, 인접하는 가공스테이션(W1~W4)사이의 중간에 중간패널받이대(P1~P3) 등의 아이들 공정을 설치하고 있다. 본 실시형태의 공작물반송장치는 각 반송에어리어(T1~T5)에 배치된 8개의 공작물반송장치(101, 102A와 102B, ~104A와 104B, 105)로 구성되어 있다.
- <92> 재료공급장치(9)상의 공작물을 가공스테이션(W1)에 반송하기 위하여, 프레스(2A)의 상류측에 공작물반송장치(101)가 배치되어 있다. 또 가공스테이션(W1~W4)에 순차적으로 반송하기 위하여 반송에어리어(T2)에는, 중간패널받이대(P1)와 프레스(2A)의 하류측에 배치된 공작물반송장치(102A)와 프레스(2B)의 상류측에 배치된 공작물반송장치(102B)를 설치하고, 반송에어리어(T3)에는 중간패널받이대(P2)와 프레스(2B)의 하류측에 배치한 공작물반송장치(103A)와 프레스(2C)의 상류측에 배치한, 공작물반송장치(103B)가 설치되고 반송에어리어(T4)에는 그와 같이 하여 중간패널받이대(P3)와 중간패널받이대(P3)를 끼고 프레스(2C) 및 프레스(2D)의 사이에 배치된 공작물반송장치(104A)(104B)가 각각 설치되어 있다. 그리고 가공스테이션(W4)에서 가공된 공작물제품반출장치(19)까지 반송하기 위하여 프레스(2D)의 하류측에 공작물반송장치(105)가 배치되어 있다.
- <93> 또 이하에서 이들의 공작물반송장치(101~105)에 관하여 제1실시형태에서 설명한 공작물반송장치(101~105)와 다른 구성에 대하여 설명한다.
- <94> 도7에 표시된 바와 같이 반송에어리어(T2~T4)에 대응하는 공작물반송장치(102A와 102B, ~104A와 104B)에서의 각 리프트빔(13)의 길이방향의 일단부는 가공스테이션(W1~W4)의 대략 중앙위치까지 돌출되게, 또 타단부는 각 중간패널받이대(P1~P3)의 대략 중앙부위까지 돌출되게 구성되어 있다. 그리고 각 리프트빔(13)의 공작물반송방향의 길이는 가공스테이션(W1~W4)의 중앙에서 각 중간패널받이대(P1~P3)의 중앙위치까지의 길이보다 약간 짧게 설치되어 있다.
- <95> 상기 실시형태에 의하면 승강과 반송방향의 서로 독립된 직교 2축을 제어하고 있기 때문에 상기 제1실시형태와 같은 효과를 나타낸다. 또 여기에서는 그 효과의 설명을 할애(割愛)한다.
- <96> 또 공정마다 이송모션의 타이밍을 변경할 수 있는 것에 더하여, 인접하는 프레스 사이에 설치된 중간패널받이대에 공작물반전(反轉)기구나 선회기구 등을 구비하므로써 공정간의 공작물(11)의 반전 또는 반선회(半旋回) 등의 자세변경이 용이하게 된다.
- <97> 다음으로 도8~도10에 의하여 제2실시형태에 관한 공작물반송장치에 대하여 설명한다. 또 이하의 실시형태에서는 제1실시형태에서 설명한 구성요소와 같은 요소에는 같은 부호를 부여하여 그 설명을 생략한다. 도8은 제2실시형태에 관한 탠덤프레스 라인의 공작물반송장치의 정면도이며, 도9 및 도10은 각각 도8의 평면도 및 측면도이다.
- <98> 공작물반송장치는 각 반송에어리어(T1~T5)에 배치된 5개의 공작물반송장치 (201~205)로 구성되어 있다. 재료공급장치(9), 프레스(2A~2D) 및 제품반출장치 (19)가 공작물반송방향으로 직렬로 배열되어 설치되어 있으며, 이들의 장치 사이에 각각 공작물반송장치(201, 202, 203, 204, 205)가 배치되어 있다.
- <99> 이들 공작물반송장치(201~205)에 관하여, 제1실시형태에서 설명한 공작물반송장치(101~105)와 다른 구성인데 대하여 아래에 설명한다.
- <100> 각 공작물반송장치(201~205)에는 탠덤 프레스 라인의 대략 중앙에 공작물 반송방향을 따라 슬라이딩모션과 간섭하지 않도록 수평방향으로 배치된 1개의 리프트빔(13)과 리프트빔(13)을 상하방향으로 구동하는 리프트구동수단(40)을 구비하고 있다.
- <101> 공작물반송장치(201)의 리프트빔(13)은 상류측 단부를 재료공급장치(9)의 앞쪽 근방에 위치시키고, 하류측 단부를 프레스(2A)의 볼스터(5)의 단면과 슬라이드(4)의 단면으로 형성되는 가공구역의 앞쪽 근방에 위치시키어 설치되어 있다. 또 반송에어리어(T2~T4)에 대응하는 공작물반송장치(202, 203, 204)의 각 리프트빔(13)은 상류측 및 하류측의 단부를 각각 가공스테이션(W1~W4)의 가공구역의 앞쪽 근방에 위치시키어 배치되어 있다. 공작물반

송장치(205)의 리프트빔(13)은 상류측단부를 가공스테인슨(W4)의 가공구역의 앞쪽 근방에 위치시키어 하류측 단부를 제품반출장치(19)의 상방(上方)의 소정위치에 위치시키어 설치되어 있다.

- <102> 도8, 도10에 표시된 바와 같이 리프트구동수단(40)은 각 반송에어리어(T1~T5)내의 상류측과 하류측에 입설(立設)된 4개의 지주(支柱)부재(143)을 구비되고 좌우 한쌍의 지주부재(143, 143) 사이에 제1지지부재(144, 144)가 가설되어 있다. 상류측 및 하류측의 제1지지부재(144, 144) 사이에는 반송방향을 따라 제2지지부재(41)가 설치되며, 또 양 제1지지부재(144, 144) 사이에는 각각 수직방향으로 가이드부재(47, 47)가 설치되어 있다. 제2지지부재(41)의 반송방향의 대략 중앙부에는 서보모터(42)가 출력축을 수직방향으로 향하여 부착되어 있다. 이 서보모터(42)의 출력축에는 워기어박스(43)내에 설치된 워기어(도시되지 않음)가 부착되어 있으며 서보모터(42)의 출력축방향을 상기 워기어 박스(43)내의 워기어로 공작물반송방향을 변환하고 있다. 이 변환된 워출력축의 양측에는 중간축(46, 46)이 연결되어 있다. 또 중간축(46, 46)의 단부에는 피니언(45,45)이 부착되어 있다.
- <103> 삭제
- <104> 삭제
- <105> 삭제
- <106> 삭제
- <107> 삭제
- <108> 한편, 상기 가이드부재(47, 47)에는 각각 리프트바(44, 44)가 상하방향으로 슬라이딩 가능하게 설치되어 있다. 이 리프트바(44, 44)의 외면에는 길이방향으로 래크가 형성되어 있으며, 이 래크와 피니언(45, 45)이 맞물리어 있다. 그리고 리프트바(44, 44)의 하단부 사이에는 리프트빔(13)이 반송방향에 평행하게 부착되어 있다.
- <109> 이와 같이 서보모터(42)의 회전동력이 피니언(45) 및 래크를 통하여 2개의 리프트바(44, 44)에 전달되어 이것을 승강시키며 리프트빔(13)을 상하방향으로 구동하게 되어 있다. 서보모터(42)는 컨트롤러(3)에 의해 소정의 피더모션에 의해서 제어된다.
- <110> 또 본 실시에서는 리프트 구동수단으로서 1개의 서보모터와 워기어 박스를 조합하여 구성하고 있으나 제1실시형태에 표시된 바와 같이 2개의 리프트축서보모터(14, 14)를 사용하여 구성해도 된다.
- <111> 각 리프트빔(13)에 길이방향으로 이동가능하게 설치된 캐리어(15)와 캐리어(15)의 하부에 동일하게 리프트빔(13)의 길이방향으로 이동가능하게 설치된 서보모터(30)는 제1실시형태와 동일 구성으로 되어 있어 여기에서 설명을 생략한다.
- <112> 또 캐리어(30)에는 리프트빔(13)의 길이방향에 대하여 좌우방향으로 돌출되어 크로스바(17)가 설치되어 있으며 크로스바(17)에는 공작물유지수단(18)(진공킵장치 등)이 설치되어 있다.
- <113> 제2실시형태에 의하면 승강과 반송방향의 직교하는 2개의 구동축을 제어하고 있으므로 그 효과는 상기 제1실시형태와 동일하며 여기에서 상세한 설명을 생략한다.
- <114> 각 공작물반송장치(201~205)는 반송방향에 대하여 좌우방향 대략 중앙에 리프트빔(13)을 1개 구비하고 있으므로, 구성이 간단하고 콤팩트화할 수 있으며 코스트 및 설치공간의 면에서 유리하다.
- <115> 각 리프트빔(13)은 각 프레스의 슬라이드(4)나 금형과 간섭하지 않도록 가공구역밖에 배치되어 있으나, 서브캐리어(30)를 캐리어(15)에 대하여 캐리어 이동방향으로 오프셋하므로써 크로스바(17) 및 공작물유지수단(18)을 리프트빔(13)의 단부에서 외측으로 오버시킬 수 있다. 이 때문에 금형에 확실하게 공작물을 반송할 수가 있다.
- <116> 도11에 의해 제2실시형태의 다른 실시형태에 관한 공작물반송장치에 대하여 설명한다.
- <117> 도11에서 인접하는 프레스(2A~2D)사이에는 중간패널받이대(P1~P3)를 설치하고 있으며, 프레스(2A)의 상류측에

는 재료공급장치(9)를, 프레스(2D)의 하류측에는 제품반출장치(19)가 설치되어 있다. 재료공급장치(9), 프레스(2A~2D), 중간패널받이대(P1~P3) 및 제품반출장치(19)의 각각 인접하는 장치 사이에는 8개의 공작물반송장치(201, 202A, 202B, ~204A, 204B, 205)가 배치되어 있다.

- <118> 각각의 공작물반송장치(201~205)는 제2실시형태와 동일하게 탠덤프레스라인의 공작물반송방향에 대하여 좌우의 대략 중앙에 공작물반송방향을 따라 슬라이딩모션과 간섭하지 않도록 수평방향으로 배치된 1개의 리프트빔(13)과 이 리프트빔(13)을 상하로 구동하는 리프트구동수단(도시되지 않음)을 구비하고 있다. 각 리프트구동수단의 구성은 상기와 동일하다.
- <119> 이들의 공작물반송장치(201~205)에 관하여, 제2실시형태에서 설명한 공작물반송장치(201~205)와 다른 구성에 대하여 설명한다.
- <120> 도11에 표시된 바와 같이 반송에어리어(T2~T4)에 대응하는 공작물반송장치(202A, 202B, ~204A, 204B)의 각 리프트빔(13)은 길이방향의 프레스 근방단부를 각 가공스테이션(W1~W4)의 가공구역보다도 앞쪽에 위치시키고, 타단부를 각 중간패널받이대(P1~P3)의 대략 중앙위치까지 돌출시키어 배치되어 있다.
- <121> 각 리프트빔(13)에 길이방향으로 이동가능하게 설치된 캐리어(15)와, 캐리어(15)의 하부에 동일하게 리프트빔(13)의 길이방향으로 이동가능하게 설치된 서브캐리어(30)는 제1실시형태와 동일구성이다. 또 서브캐리어(30)에는 리프트빔(13)의 길이방향에 대하여 좌우방향으로 돌출하여 크로스바(17)가 설치되어 있다.
- <122> 상기 실시형태에 의하면, 승강과 반송방향의 직교하는 2개의 구동축을 제어하고 있기 때문에 상기 제1실시형태와 동일한 효과를 나타낸다. 또 인접하는 프레스 사이에 설치된 중간패널받이대를 설치함으로써, 상술한 도7에 표시한 실시형태의 구성과 동일한 효과가 얻어진다. 또 반송방향에 대하여 좌우 방향의 대략 중앙에 리프트빔(13)을 1개 구비하고 있으므로 제2실시형태와 동일한 효과를 낸다.
- <123> 다음으로 도12에 의하여 다른 실시형태에 관한 공작물반송장치에 대하여 설명한다.
- <124> 공작물반송장치는 각 반송에어리어(T1~T5)에 배치된 5개의 공작물반송장치(301~305)를 구비하고 있다. 이들 공작물반송장치(301~305)에 관하여, 제1실시형태에서 설명한 공작물반송장치(101~105)와 다른 구성에 대하여 설명한다.
- <125> 재료공급장치(9), 프레스(2A~2D) 및 제품반출장치(19)의 각각 인접장치 사이에 공작물반송장치(301, 302, 303, 304, 305)가 각각 배치되어 있다. 이들 공작물반송장치(301~305)에는 공작물반송방향을 따라 슬라이딩모션과 간섭되지 않도록 수평방향으로 배치된 한쌍의 리프트빔(13)과 각 리프트빔(13)을 상하방향으로 구동하는 리프트구동수단(도시되지 않음)이 구비되어 있다. 각 리프트구동수단은 제1실시형태의 구성과 동일하다.
- <126> 공작물반송장치(301)의 리프트빔(13)은 상류측단부를 재료공급장치(9)의 앞쪽 근방에 위치시키고, 하류측 단부를 프레스(2A)의 볼스터(5)의 단면과 슬라이드의 단면으로 형성되는 가공구역의 앞쪽 근방에 위치시키어 설치되어 있다. 또 반송에어리어(T2~T4)에 대응하는 공작물반송장치(302, 303, 304)의 각 리프트빔(13)은 상류측 및 하류측의 단부를 각각 가공스테이션(W1~W4)의 가공구역의 앞쪽 근방에 위치시키어 배치되어 있다. 공작물반송장치(305)의 리프트빔(13)은 상류측 단부를 가공스테이션(W4)의 가공구역의 앞쪽 근방에 위치시키어 하류측 단부를 제품반출장치(19)의 상방의 소정위치에 위치시키어 설치되어 있다.
- <127> 본 실시형태에 의하면 반송방향과 승강방향과의 직교한 2개의 구동축을 제어하고 있기 때문에, 상기 제1실시형태와 동일한 효과를 낸다.
- <128> 다음으로 도13에 의하여, 다른 실시형태에 관한 공작물반송장치를 설명한다.
- <129> 도 13에 있어서, 인접하는 프레스(2A~2D) 사이에는 중간패널받이대(P1~P3)를 설치하고 있으며, 프레스(2A)의 상류측에는 재료공급장치(9)를, 프레스(2D)의 하류측에는 제품반출장치(19)를 설치하고 있다. 공작물반송장치는 각 반송에어리어(T1~T5)에 배치된 8개의 공작물반송장치(301, 302A, 302B, ~304A, 304B, 305)를 구비하고 있다. 이들 공작물반송장치(301~305)에 관하여, 제1실시형태에서 설명한 공작물반송장치(101~105)와 다른 구성에 대하여 설명한다.
- <130> 재료공급장치(9), 프레스(2A~2D), 중간패널받이대(P1~P3) 및 제품반출장치(19)의 각각 인접하는 장치 사이에는 8개의 공작물반송장치(301~305)가 배치되어 있다. 각각의 공작물반송장치(301~305)는 탠덤 프레스라인의 공작물반송방향을 따라 슬라이딩모션과 간섭하지 않도록 수평방향으로 배치되어 있는 한쌍의 리프트빔(13)과 이 리프트빔(13)을 상하에 구동하는 구동수단(도면에 표시되지 않음)을 구비하고 있다. 각 리프트구동수단의 구성

은 상기와 같다.

- <131> 공작물반송장치(301)의 리프트빔(13)은 상류측 단부를 재료공급장치(9)의 상방의 소정의 위치에 위치시키고, 하류측 단부를 프레스(2A)의 볼스터(5)의 단면(端面)과 슬라이드의 단면으로 형성되는 가공구역의 앞쪽 근방에 위치시키어 설치되어 있다. 또 반송에어리어(T2~T4)에 대응하는 공작물반송장치(302A~304B)의 각 리프트빔(13)은 프레스측의 일단부를 가공스테이션(W1~W4)의 가공구역의 앞쪽 근방에 위치시키며, 중간패널받이대측의 타단부를 각 중앙패널받이대(P1~P3)의 대략 중앙위치까지 돌출되게 설치되어 있다. 또, 공작물반송장치(305)의 리프트빔(13)은 상류측 단부를 가공스테이션 W4의 가공구역의 앞쪽 근방에 위치시키며, 하류측 단부를 제품반출장치(19)의 상방의 소정위치에 위치시키어 설치되어 있다.
- <132> 각 리프트빔(13)에 길이방향으로 이동가능하게 설치된 캐리어(15)와 캐리어(15)의 하부에 동일하게 리프트빔(13)의 길이방향으로 이동가능하게 설치된 서브캐리어(30)와, 대향하는 한쌍의 서브캐리어(30) 사이에 횡방향으로 가설된 크로스바(17)는 제1실시형태와 동일한 구성이므로 여기에서 설명은 생략한다.
- <133> 본 실시형태에 있어서도, 승강과 반송방향의 직교하는 2개의 구동축을 제어하고 있기 때문에, 상기 제1실시형태와 동일한 효과가 얻어진다. 또 인접하는 프레스 사이에 아이들 공정을 설치하므로써 상술한 도7에 표시한 실시형태의 구성과 동일한 효과가 얻어진다.

발명의 효과

- <134> 이상으로 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면 다음과 같은 효과가 얻어진다.
- <135> 공작물반송장치는 승강공작물반송방향의 직교하는 2개의 구동축으로 공작물을 운반하는 구성을 구비하고 있으므로, 공작물반송체적이 작업자에게 직감적으로 알기 쉽게 되며, 또 상기 2개의 구동축은 서로 독립하여 속도가 설정되어 동시제어시에도 다른 쪽 속도에 의해 제한받는 일이 없으므로, 각 구동축의 스트로크나 타이밍의 지시나 데이터설정작업이 용이하게 된다. 따라서 초심자라도 용이하게 지시나 데이터 설정작업이 가능하므로 작업성이 대폭으로 향상된다. 2개의 구동축은 서로 독립한 속도로 설정되므로 각 구동용모터가 가진 능력의 최대속도에 설정가능하게 되며, 공작물반송속도를 최대한으로 고속화하여 생산속도를 높일 수가 있다.
- <136> 또 리프트빔을 인접하는 프레스의 금형사이에 설치함으로써, 1대의 공작물반송장치로 1개의 금형에서 다음 공정의 금형으로 직접 공작물반송이 가능하므로, 중간의 아이들 공정이 필요 없게 되고, 텐덤프레스라인을 간단하고 콤팩트하게 구성할 수 있다.

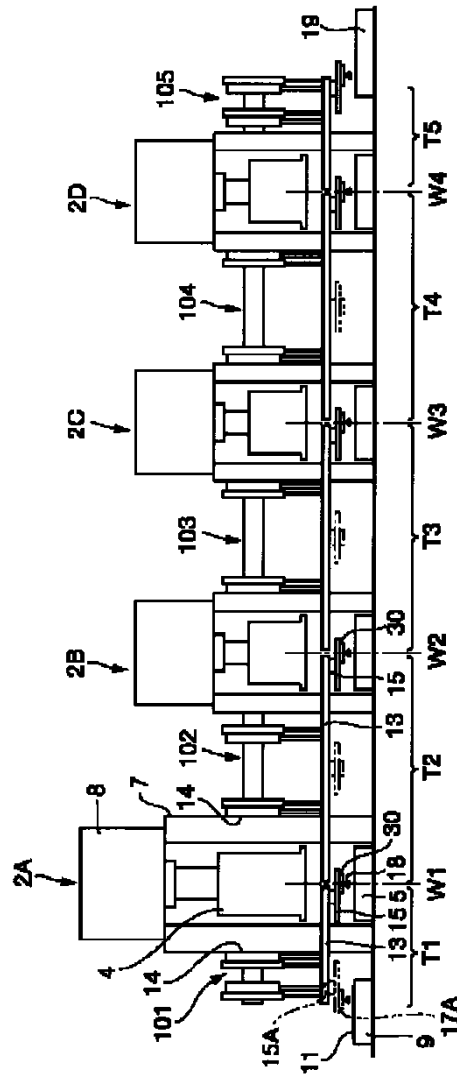
도면의 간단한 설명

- <1> 도1은 본 발명의 제1 실시형태에 관한 공작물반송장치의 정면도.
- <2> 도2는 도1의 평면도.
- <3> 도3은 도1의 측면도.
- <4> 도4는 공작물반송장치의 캐리어 및 서브캐리어의 정면도.
- <5> 도5는 도4의 A-A단면도.
- <6> 도6은 캐리어 및 서브캐리어의 작동설명도.
- <7> 도7은 제1실시형태의 다른 실시형태에 관한 공작물반송장치의 평면도이다
- <8> 도8은 제2실시형태의 공작물반송장치의 정면도.
- <9> 도9는 도8의 평면도.
- <10> 도10은 도8의 측면도.
- <11> 도11은 제2실시형태의 다른 실시형태에 관한 공작물반송장치의 평면도.
- <12> 도12는 제2실시형태의 다른 실시형태에 관한 공작물반송장치의 평면도.
- <13> 도13은 제2실시형태의 다른 실시형태에 관한 공작물반송장치의 평면도.
- <14> [도면 중 중요한 부분에 대한 부호설명]

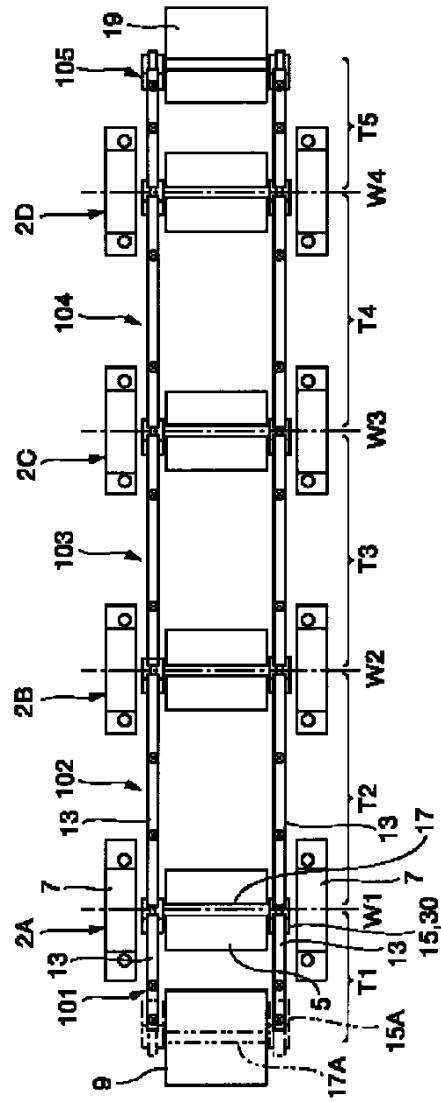
- <15> 1 - 탠덤 프레스라인, 2 - 프레스(2A, 2B, 2C, 2D)
- <16> 3 - 컨트롤러, 4 - 슬라이드, 5 - 볼스터,
- <17> 6 - 베드, 7 - 업라이트 9 - 재료공급장치,
- <18> 10(101~105, 102A, 102B~104A, 104B, 201~205, 202A, 202B~204A, 204B, 301~305, 302A, 302B~304A, 304B) - 공작물반송장치
- <19> 11 - 공작물(work), 13 - 리프트빔, 14 - 리프트축 서보모터,
- <20> 15 - 캐리어, 16 - 리니어 모터, 17 - 크로스바
- <21> 18 - 진공컵장치, 19 - 제품반출장치, 30 - 서브캐리어
- <22> 31 - 베이스플레이트, 32 - 모터, 33 - 엔코더
- <23> 34 - 샤프트, 35 - 블록, 40 - 리프트구동수단,
- <24> 41, 141 - 지지부재, 42 - 서보모터, 43 - 웜기어 박스
- <25> 44 - 리프트 바, 45 - 피니언, 46 - 중간축,
- <26> W1, W2, W3, W4 -가공스테이션, T1, T2, T3, T4 - 반송에어리어,
- <27> P1, P2, P3 - 중간패널받이대

도면

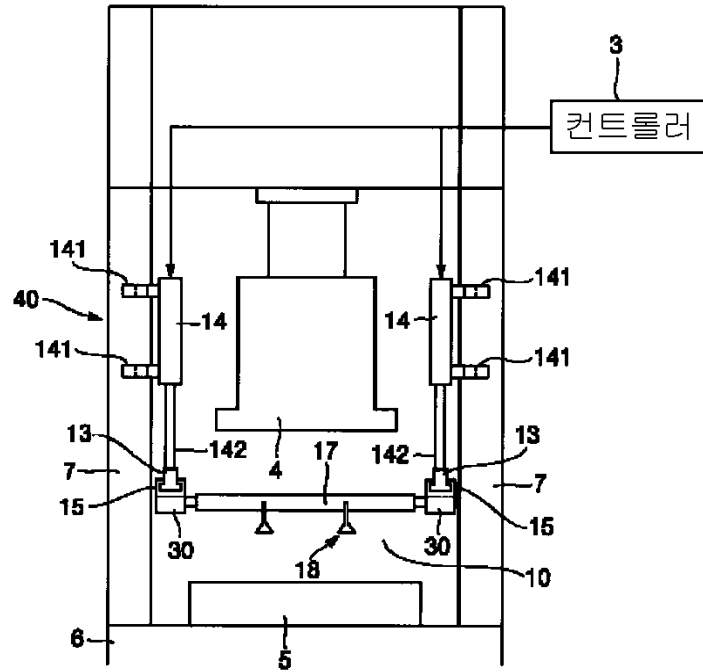
도면1



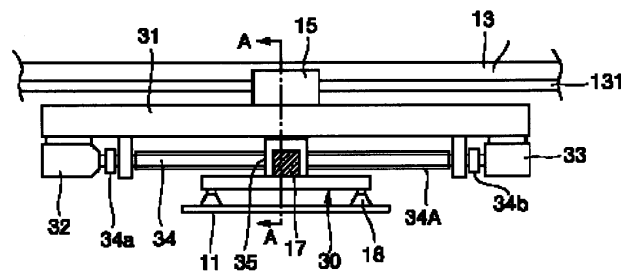
도면2



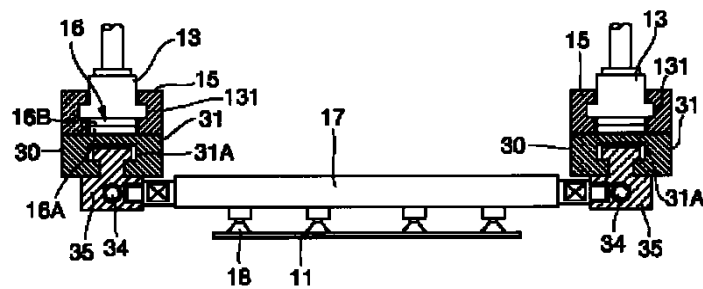
도면3



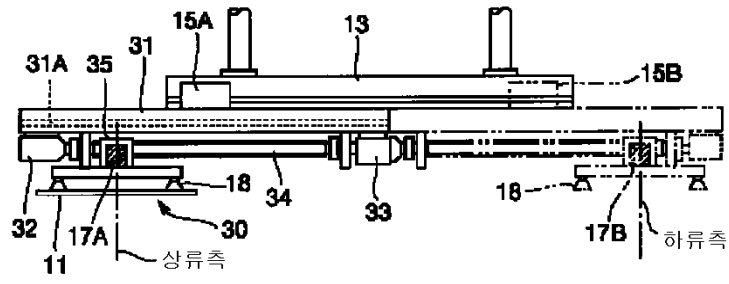
도면4



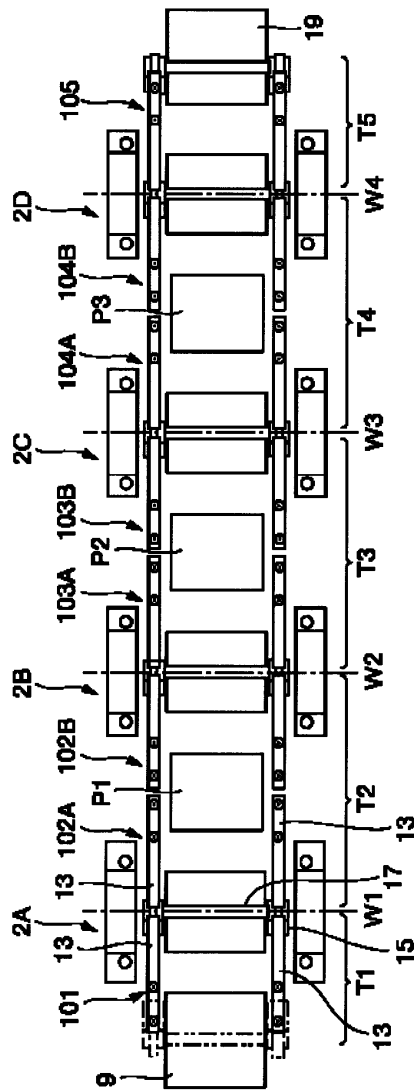
도면5



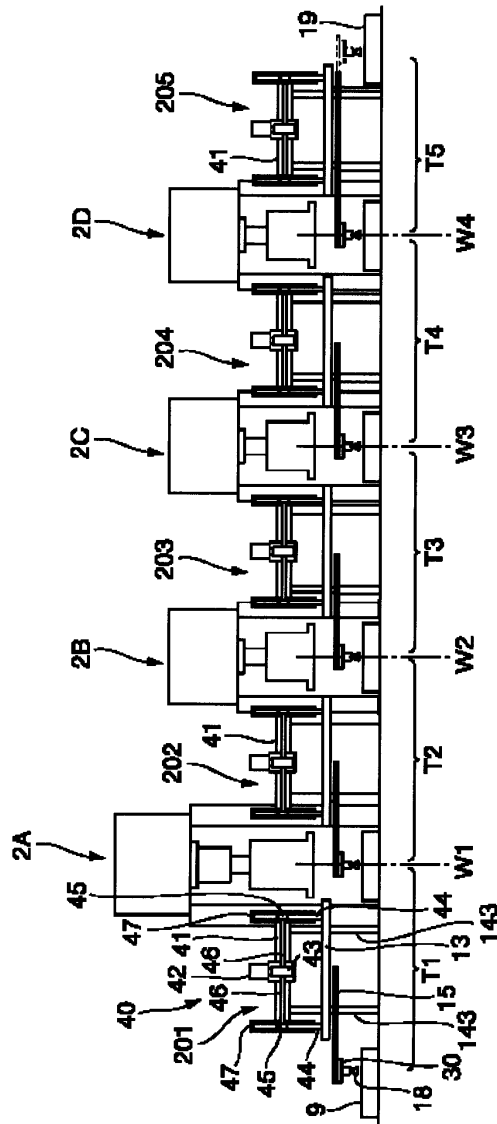
도면6



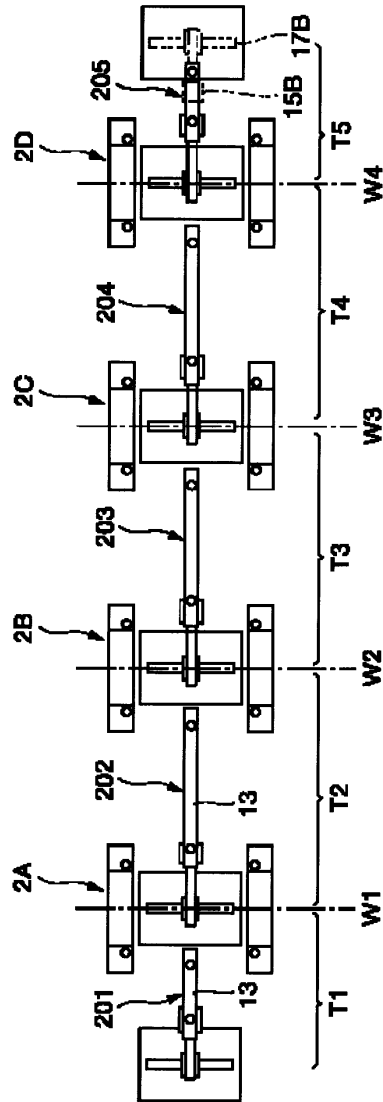
도면7



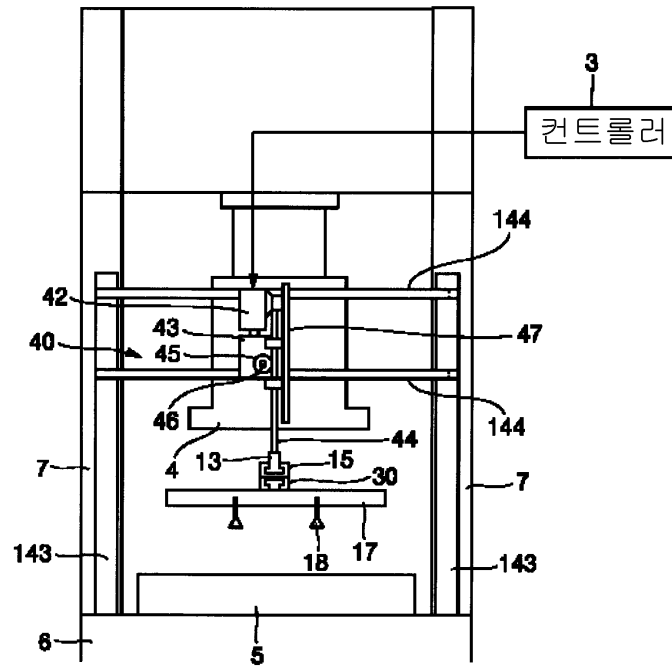
도면8



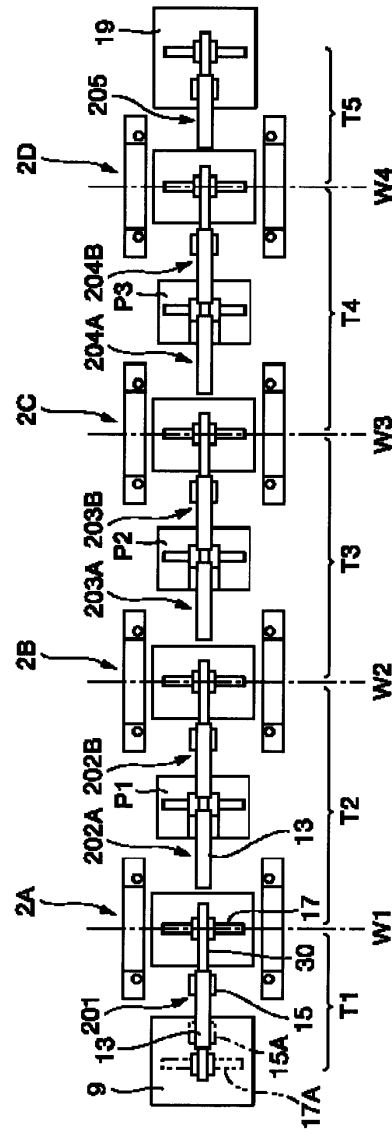
도면9



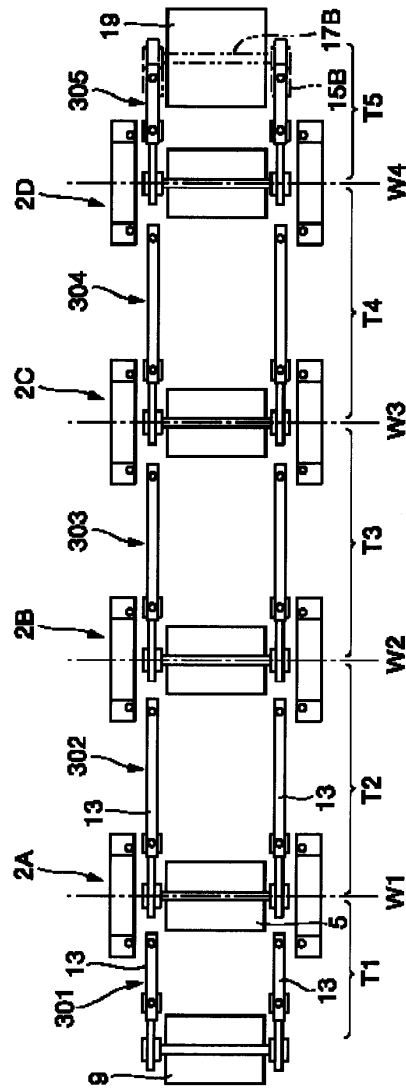
도면10



도면11



도면12



도면13

