

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0086794  
B65G 47/56 (2006.01) (43) 공개일자 2006년08월01일

(21) 출원번호 10-2005-0039833

(22) 출원일자 2005년05월12일

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00018093 2005년01월26일 일본(JP)

(71) 출원인 마루야스 키카이 카부시카이가이사  
일본국 나가노켄 오카야시 나루타쵸오 2쵸오메 11-6

(72) 발명자 후리하타 마사아키  
일본 나가노켄 오카야시 나루타쵸오 2쵸오메 11-6 마루야스키카이 가  
부시카이가이사 내  
다카하시 미츠클  
일본 치바켄 치바시 하나미가와쿠 요코도쵸 1552-66  
이와세 게이이치  
일본 시가켄 야스군 야스마치 이치미야케 800 인터내셔널디스플레이 테  
크놀로지 가부시카이가이사 내  
차이 밍-체  
대만 타이난시 타이난 사이언스 베이스드 인더스트리얼 파크후안시 로  
드 섹션 2 2-1 치메이 오토일렉트로닉스 코퍼레이션 내

(74) 대리인 방해철  
김용인

심사청구 : 없음

(54) 글라스 기관 등의 반송시스템

요약

본 발명은 익스체인저와 제조라인 사이의 낱장 반송에 있어서, 글라스 기관의 수수(공급)와 수취(회수)를 동시에 행할 수 있으며, 이에 의해 택트타임의 손실없이 효율적으로 반송할 수 있어, 제조라인의 사이클타임에 따라 반송형태를 설정할 수 있는 자유로운 반송시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 글라스 기관 등의 워크를 다단 수용한 카세트의 저장부와 복수대 병설한 익스체인저의 사이를 반송수단에 의해 카세트 단위로 반송하고, 익스체인저와 제조라인 사이는 상기 워크를 낱장 반송하는 글라스 기관 등의 반송시스템에 있어서, 상기 익스체인저 안에, 상기 익스체인저 안을 상하승강하는 카세트에 대하여 워크를 로딩 또는 언로딩하는 컨베이어를 배치하고, 그 익스체인저에서의 워크를 로딩/언로딩하는 측에, 제조라인측으로 워크를 보내는 수수전용 컨베이어와 제조라인측으로부터 배출되는 워크를 받는 수취전용 컨베이어를 상하 2단으로 구획하고, 또한 상기 익스체인저의 병설방향을 따라 복수대를 워크를 차례로 주고받을 수 있도록 병설 배치하며, 또한 상기 익스체인저 안에 배치한 컨베이어는 상기 수수전용 컨베이어와 수취전용 컨베이어의 높이에 대응하여 상하승강이 가능하게 하였다.

대표도

도 1

색인어

익스체인저, 기관 반송

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 반송시스템을 개략적으로 나타내는 레이아웃도이다.

도 2는 본 발명에 따른 반송시스템을 개략적으로 나타내는 측면도이다.

도 3은 익스체인저 및 2단식 컨베이어를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

도 4는 2단식 컨베이어를 구성하는 크로스 롤러컨베이어를 개략적으로 나타내는 평면도이다.

도 5는 도 4의 (5)-(5)선에 첨부되는 확대단면도이다.

도 6은 2단식 컨베이어의 팬·필터유닛(FF)로부터 틀체 안으로 유입된 공기의 흐름을 나타내며, 도 6의 (a)는 측면도, (b)는 정면도이다.

도 7은 동작의 기본 패턴을 나타내는 설명도이다.

도 8의 (a) 및 (b)는 반송시스템의 다른 실시예를 나타내는 레이아웃도이다.

\*\*\*주요 도면부호의 부호설명\*\*\*

A: 자동창고 A': 스택커 크레인 (Stacker Crane)

B1~B3: 익스체인저 C1~C3: 2단식 컨베이어

IN1~IN3: 수수(授受)전용 컨베이어 OUT1~OUT3: 수취전용 컨베이어

F: 와이어 카세트 W: 워크(글라스 기관 등)

3: 롤러컨베이어 17: 크로스 롤러컨베이어

33: 팬·필터유닛

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 TFT(박막 트랜지스터;Thin Film Transistor), LCD(액정 표시장치; Liquid Crystal Display), PDP(플라즈마 표시패널; Plasma Display Panel), EL(전계발광; Electro Luminescence) 등의 제조공정에서의 기관의 저장부(예를 들어, 자동창고)와 제조라인 사이의 글라스 기관 등의 반송시스템에 관한 것이다.

종래, LCD의 제조라인 예를 들어, 에칭, 포토레지스트 등의 제조라인에서, 글라스 기판을 다단형으로 수용한 카세트의 저장부인 자동창고(스태커 크레인)로부터 제조라인측으로, 또는 제조라인에서 처리가 완료된 글라스 기판을 상기 자동창고측으로 반송하는 소위 날장식 핸들링 시스템에서는, 자동창고와 제조라인측 사이에 각종 반송시스템이 설치되어 있다.

그 반송시스템으로서 예를 들어 일본특허공개 2004-284772호 공보에 나타내는 바와 같은 반송시스템이 제안되고 있다. 그 반송시스템은 글라스 기판을 다단형으로 수용한 카세트로부터 기판을 날장 반출하는 기판 날장 송출장치를 2대 배치하고, 각 송출장치로부터 나오는 기판을 받아 프로세스 장치의 중심까지 기판을 슬라이드시키는 주행식 기판반송 컨베이어를 배치한다. 또한, 주행식 기판반송 컨베이어로부터 기판을 받아 반송 높이를 상하 2단계로 전환하여 반송하는 승강식 기판반송 컨베이어와, 상기 승강식 기판반송 컨베이어로부터 기판을 받아 프로세스 장치로 기판을 공급하는 2층 구조의 승강기능이 있는 2층 승강식 기판반송 컨베이어로 구성되어 있다.

상기 반송시스템을 구성하는 기판 날장 송출장치는, 글라스 기판을 모아 일시에 저장하는 카세트(글라스 기판을 소정 간격으로 수평 다단형으로 지지하는 동살이 설치된 카세트)를 상하승강시키는 카세트 승강기구와, 카세트에 대하여 글라스 기판을 로딩/언로딩하는 기판송출 컨베이어를 구비하고 있다.

그리고, 그 반송시스템에 의해 카세트 안의 글라스 기판을 프로세스 장치측으로 반송 공급하고, 또한 프로세스 장치측으로부터 처리된 글라스 기판을 카세트측으로 반송 수용하는 동작은, 승강식 기판반송 컨베이어와 2층 승강식 기판반송 컨베이어를 상하로 전환하여 반송하는 것이다.

상기 구성에 의해 승강식 기판반송 컨베이어와 2층 승강식 기판반송 컨베이어 사이의 기판 이재(移載)와, 2층 승강식 기판반송 컨베이어와 프로세스 장치 사이의 기판 이재를 독립된 속도로 병행하여 행하고, 프로세스 장치로의 기판 공급과 후속 기판의 수취를 높이를 다르게 한 동일한 위치에서 동시에 행할 수 있다.

또한, 선행 기판의 공급 완료로부터 후속 기판의 공급 개시까지의 시간을, 2층 승강식 기판반송 컨베이어의 상하단 전환에 의해 단축시킬 수 있다. 따라서, 프로세스 장치의 반송조건과 라인의 생산능력을 만족할 수 있게 하고 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

하지만, 상기 반송시스템은 복수대의 기판 날장 송출장치와 승강식 기판반송 컨베이어 사이의 기판반송이 하나의 반송로에서 이루어지며, 따라서 기판 날장 송출장치측과 프로세스 장치측 사이에서의 기판의 주고받음이, 기판의 공급 또는 기판의 회수 중 어느 한 쪽, 혹은 기판의 공급과 회수를 번갈아 하는 것 중 어느 하나로 이루어져, 적어도 기판의 공급과 회수를 동시에 행할 수는 없었다. 즉, 기판 날장 송출장치로부터 승강식 기판반송 컨베이어 및 2층 승강식 기판반송 컨베이어를 통하여 프로세스 장치측으로 글라스 기판을 반송할 때, 프로세스 장치측에서 처리를 완료한 글라스 기판을 기판 날장 송출장치측으로 반송할 수는 없었다.

따라서, 상기 일본특허공개 2004-284772호 공보에 기재된 반송시스템에서는 택트타임(tact time)을 낭비하고, 공급 또는 회수 중 어느 하나의 기판은 기대할 수 없어, 생산효율을 높일 수 없었다.

또한, 상기 반송시스템은 원웨이(one way) 반송이기 때문에, 반송로 안에서의 기판의 수납밀도가 낮았다.

본 발명은 상기 사정에 감안하여 종래의 문제점을 해결하기 위하여, 익스체인저(exchanger)와 제조라인 사이의 날장 반송을, 글라스 기판의 수수(공급)와 수취(회수)를 동시에 행할 수 있으며, 이에 의해 택트타임의 손실없이 효율적으로 반송할 수 있어, 제조라인의 사이클타임에 따라 반송형태를 설정할 수 있는 자유로운 반송시스템을 공급하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 반송로 안에서의 글라스 기판의 수납밀도를 높일 수 있는 반송시스템을 제공하는데 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 글라스 기판 등의 반송시스템은, 글라스 기판 등의 워크를 다단 수용한 카세트의 저장부와 복수대 병설(並設)한 익스체인저의 사이를 반송수단에 의해 카세트 단위로 반송하고, 익스체인저와 제조라인 사이는 상기 워크를 날장 반송하는 글라스 기판 등의 반송시스템에 있어서, 상기 익스체인저 안에 상기 익스체인저 안을 상하승강하는 카세트에 대하여 워크를 로딩 또는 언로딩하는 컨베이어를 배치하고, 그 익스체인저에서의 워크를 로딩/언로딩하는 측에, 제조라인측으로 워크를 보내는 수수(공급)전용 컨베이어와, 제조라인측으로부터 배출되는 워크를 받는 수취

(회수)전용 컨베이어를 상하 2단으로 구획하고, 또한 상기 익스체인저의 병설방향을 따라 복수대를 워크의 수수가 차례로 가능하도록 2단식 컨베이어를 병설배치하며, 또한 상기 익스체인저 안에 배치한 컨베이어는 상기 수수전용 컨베이어와 수취전용 컨베이어의 높이에 대응하여 상하승강 가능하게 한 것을 특징으로 한다(청구항 1).

상기 익스체인저에 대하여 공급/추출되는 카세트는 글라스 기관 등 평판모양의 워크를 수평다단형으로 수용하는 것으로, 예를 들어 워크를 수평으로 지지하는 와이어가 수평방향으로 소정 간격을 두고 평행하게 또한 상하방향으로 소정 간격을 두고 팽팽하게 설치(장설: 張設)된 와이어 카세트, 혹은 바닥판, 천장판 및 기둥에 의해 상자모양으로 구성되며, 각 기둥에는 상자 안쪽을 향한 수평한 동살이 연직 방향을 향하여 일정한 피치로 설치된 카세트 등 어느 것이어도 좋다. 그리고 그 카세트의 바닥면에는 워크를 로딩/언로딩하는 롤러컨베이어가 끼워들어갈 수 있는 개구가 형성되어 있다.

상기 익스체인저에서의 글라스 기관을 로딩/언로딩하는 측이란, 익스체인저에 대하여 카세트를 끼웠다 뺐다하는 측과 마주보는 쪽, 즉 카세트의 반송수단(예를 들어, 스택커 크레인)의 반대측을 의미한다.

익스체인저에 카세트를 보내고 받는 반송수단으로서는, 예를 들어 카세트가 단으로 쌓인 자동창고의 스택커 크레인, 혹은 무인대차(AGV), 전용 컨베이어 등을 들 수 있다.

상기 익스체인저의 병설방향을 따라 상하 2단의 수취전용 컨베이어와 수수전용 컨베이어를 복수대, 워크를 차례로 주고받을 수 있도록 병설 배치하다는 의미는, 익스체인저 안의 컨베이어와 수취전용 컨베이어 또는 수수전용 컨베이어 사이에서의 워크의 주고받음, 및 복수대 병설된 수취전용 컨베이어 상호간의 워크의 주고받음, 수수전용 컨베이어 상호간의 워크의 주고받음을 의미한다.

또한, 2단식 컨베이어는 상술한 바와 같이 반송방향을 직교하는 두 방향으로 전환이 가능하기 때문에 크로스 롤러컨베이어로 구성하는 것이 유효하다. 롤러컨베이어의 구동방식은, 자력을 이용한 비접촉형 구동방식 혹은 오늘날 일반적인 접촉형 벨트 방식 등 어느 것이어도 좋다.

상기 수단에 따르면, 익스체인저에 수납한 카세트의 상하승강과, 상기 익스체인저 안에 배치한 컨베이어의 상하조정, 및 상기 익스체인저를 따라 병설 배치한 복수대의 상하 2단식 컨베이어에 의해, 각 익스체인저는 기관의 공급 및 회수 중 어느 작업에도 대응할 수 있게 된다. 즉, 기관의 공급을 완료하여 카세트가 비워지면 회수용 카세트로 전환되고, 익스체인저 안의 컨베이어 위치도 상하 전환하여 기관을 회수 수납할 수 있다.

상기 수취전용 컨베이어와 수수전용 컨베이어는 자력을 이용한 비접촉형 롤러컨베이어인 것을 특징으로 한다(청구항 2).

상기 수단에 따르면, 상하 2단식의 수취전용/수수전용 컨베이어가 자력을 이용한 비접촉형 롤러컨베이어이기 때문에, 상하 2단의 컨베이어의 피치를 줄일(컴팩트화) 수 있으며, 게다가 비접촉 동력전달에 의해 발진이 없고 클린도를 높인 반송이 가능해져, TFT(Thin Film Transistor), LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), EL(Electro Luminescence) 등의 제조에서의 글라스 기관의 반송에는 특히 유효하다. 게다가, 상하 2단 컨베이어의 높이를 컨팩트화할 수 있게 되어, 이와 관련된 익스체인저의 기계높이도 낮아져, 그 결과 건물 안에서의 익스체인저 윗면과 건물 천장 사이에 넓은 카세트 수납 스페이스(스토크 야드(stock yard))를 확보할 수 있다.

또한, 상기 상하 2단의 수취전용 컨베이어 및 수수전용 컨베이어는 상기 컨베이어 전체를 틀체로 밀폐하는 동시에, 회전부를 지지하는 베어링 부분은 밀봉부재로 피복하고, 상기 틀체 안에 상기 틀체의 한 쪽으로부터 다른 쪽을 향하여 청정공기를 유통시키는 공기로를 설치한 구성으로 하여도 좋다(청구항 3).

상기 청정공기의 공급원으로는 팬·필터유닛(FF)가 바람직하다.

상기 수단에 따르면 자력을 이용한 비접촉형 롤러컨베이어가 틀체로 밀폐되며, 게다가 상기 롤러컨베이어의 회전부를 지지하는 베어링을 수지성형품의 밀봉부재로 피복하고 있기 때문에, 상기 베어링에 도포되어 있는 그리스 등의 먼지가 외부로 유출되지 않는다. 그리고, 상기 틀체 안에는 한 쪽으로부터 다른 쪽을 향하여 청정공기를 유통시킴으로써, 매우 높은 수위의 클린도(클린도 10 이하)를 실현할 수 있다.

또한, 상기 상하 2단의 수취전용 컨베이어 및 수수전용 컨베이어는 복수대 설치하는데, 상기 익스체인저와 대응하여 같은 수로 배치하면 유효하다(청구항 4).

상기 수단에 따르면, 상하 2단의 수취전용 컨베이어 및 수수전용 컨베이어(크로스 롤러컨베이어)를 익스체인저와 대응하여 같은 수(예를 들어, 3:3, 4:4 등) 설치함으로써, 익스체인저의 상황에 따라 대응하는 수취전용 컨베이어 및 수수전용 컨베이어와의 사이에서 직접 워크를 주고받거나, 혹은 일직선 모양으로 배치된 인접하는 수취전용 컨베이어 또는 수수전용 컨베이어를 경유하여 워크를 주고받는 등, 폭넓게 대응할 수 있다.

이하, 본 발명에 따른 반송시스템의 실시예의 일례를 카세트의 반송수단이 자동창고(스태커 크레인)인 경우에 대하여 도면에 따라 설명한다.

도 1 및 도 2는 크린룸안에 설치한 반송시스템을 개략적으로 나타내며, 자동창고(A)의 스태커 크레인(A')에 따라 복수대(도면에서는 3대)의 익스체인저(B1,B2,B3)가 일직선 모양으로 병설 배치되고, 그 익스체인저(B1~B3)에서의 처리된 워크(W')를 로딩하거나 또는 워크(W)를 언로딩하는 측(스태커 크레인측의 반대측)에, 제조라인(EQ) 측으로 워크를 보내는 수수전용 컨베이어와 제조라인측으로부터 배출되는 처리된 워크를 받는 수취전용 컨베이어를 상하 2단으로 구획 배치한 2단식 컨베이어(C1,C2,C3)가 상기 익스체인저와 대응되어 병설배치되어 구성되어 있다. 한편, 도시한 시스템에서는 2단식 컨베이어(C1~C3)와 제조라인측(EQ) 사이에서 워크를 직접 주고받도록 한 상태를 나타내고 있는데, 제조라인측의 관계에서 상기 제조라인측과 2단식 컨베이어 사이에 반송컨베이어를 적절히 배치하도록 하여도 좋다.

익스체인저(B1~B3)는 도 3에 나타내는 바와 같이, 글라스 기관 등 평판형의 워크(W)를 다단형으로 수용한 와이어 카세트(F)를 스태커 크레인(A')으로부터 받아, 이 와이어 카세트(F)에 수납된 워크(W)를 2단식 컨베이어(C1~C3)의 수수전용 컨베이어(하단)(IN1~IN3)로 언로딩, 및 빈 와이어 카세트(F)안으로 처리된 워크(W')를 2단식 컨베이어(C1~C3)의 수취전용 컨베이어(상단)(OUT1~OUT3)로부터 로딩할 수 있도록 구성되어 있다.

이하, 익스체인저(B1~B3)에 대하여 도면에 기초하여 설명하면, 도 3에 나타내는 바와 같이 기틀(1) 안에 와이어 카세트(F)를 실어 상하승강하는 승강유닛(2)와, 미처리 워크(W) 또는 처리된 워크(W')를 반송하는 롤러컨베이어(3)가 수용 배치되며, 상기 승강유닛(2)와 롤러컨베이어(3)의 동작에 의해 와이어 카세트(F)에 대하여 처리된 워크(W')를 로딩하거나 미처리 워크(W)를 언로딩할 수 있도록 구성되어 있다.

그리고, 상기 롤러컨베이어(3)는 기틀(1) 높이방향의 대략 중간위치에서, 후술하는 2단식 컨베이어(C1~C3)의 상단에 배치된 수취전용 컨베이어(OUT1~OUT3)와 하단에 배치된 수수전용 컨베이어(IN1~IN3)에 대응하여, 로딩 위치와 언로딩 위치의 사이를 그 목적에 따라 상하이동하도록 구성되어 있다.

기틀(1)은 도 3에 나타내는 바와 같이, 평면이 대략 직사각형을 한 받침대틀(1a)과 그 받침대틀(1a)의 서로 마주보는 2변에 걸쳐 기립고정된 문모양 지지기둥 프레임(1b)으로 구성되며, 받침대틀(1a)에는 다리받침(4)이 상하조절 가능하게 설치되어, 이에 의해 기틀(1)을 설치 바닥면의 경사나 굴곡에 관계없이 수평으로 설치할 수 있도록 되어 있다. 그리고, 와이어 카세트(F)는 문모양 지지기둥 프레임(1b) 사이의 측쪽에서부터 스태커 크레인(A')의 포크(fork)에 의해 공급 또는 추출할 수 있다.

와이어 카세트(F)를 상하승강하는 승강 유닛(2)는 도 3에 나타내는 바와 같이, 와이어 카세트(F)의 바닥부를 실어 지지하는 지지 프레임(5)과, 이 지지프레임(5)을 상기 문모양 지지기둥 프레임(1b)의 좌우 지지기둥에 따라 좌우 동기하여 상하로 이동하는 승강구동부(6)로 구성되어 있다.

지지프레임(5)은 금속제 각파이프 등을 이용하여 평면 직사각형으로 형성되며, 그 지지프레임(5)의 윗면에 와이어 카세트(F)의 바닥부 네 모서리부를 정착 지지하는 카세트 지지부가 고정되어 있다. 이에 의해, 와이어 카세트(F)는 지지 프레임(5)에 위치결정되어 안정적으로 실려 지지된다.

상기 지지프레임(5)을 상하운동하는 승강구동부(6)는 도 3에 나타내는 바와 같이, 상기 지지프레임(5) 좌우측면의 중앙 윗면에 설치한 지지부재(7)와, 그 지지부재(7)를 상하승강시키는 볼나사 기구(8) 및 연직방향으로 안내하는 가이드부재(미도시)와, 좌우의 볼나사 기구(8)를 구동하는 구동원인 모터(9) 등으로 구성되어 있다.

좌우의 볼나사 기구(8) 및 가이드 부재(미도시)는 도 3에 나타내는 바와 같이, 문모양 지지기둥 프레임(1b)의 좌우 지지기둥의 내측에 연직으로 배치되며, 볼나사 기구(8)의 나사 지레에 나사결합하는 너트 부재에 상기 지지부재(7)의 수직변부가 고정되고, 너트부재는 가이드부재의 슬라이더에 연결되어 있다. 이에 의해 나사 지레가 회전함으로써 지지부재(7)가 고정된 너트부재는 가이드 부재의 안내작용에 의해 상하방향으로 이동된다. 한편, 가이드부재로서는 LM 가이드가 바람직하다.

또한, 승강구동부(6)의 움직임으로 지지 프레임(5)을 상하승강시키는 범위는, 상기 지지 프레임에 놓인 와이어 카세트(F)의 워크(W)를 언로딩하는 개시위치(상한위치)와, 와이어 카세트(F)에 워크(W)를 로딩하는 개시위치(하한위치)의 사이이다.

상기 승강 유니트(2)에 의해 상하승강되는 와이어 카세트(F)에 대하여 워크(W)를 로딩/언로딩하는 롤러컨베이어(3)는, 도 3에 나타내는 바와 같이 상기 기틀(1) 안에 수용되는 와이어 카세트(F)에 대하여 접촉하지 않고 박거나 뽑을 수 있도록 빗살 형상으로 형성한 컨베이어 프레임(10)과, 그 빗살모양의 각 기립들의 상부에 설치한 반송 롤러(11)와, 각 기립들의 반송 롤러(11)를 구동회전시키는 구동원(미도시)으로 구성되어 있다.

컨베이어 프레임(10)을 빗살모양으로 구성한 이유는, 워크(W)를 수평다단형으로 수용 지지하는 카세트의 형태에 의한 것으로, 와이어 카세트(F) 안의 다단형으로 수용된 워크(W)를 언로딩할 때, 및 빈 와이어 카세트(F)에 처리된 워크(W)를 다단형으로 로딩할 때, 와이어 카세트(F)는 상술한 승강 유니트로 상하승강되는데, 그 상하승강을 방해하지 않고 워크(W)를 로딩/언로딩하기 위해서이다. 즉, 컨베이어 프레임(10)의 기립들 상호의 간격에 와이어 카세트(F)의 병설된 와이어(f')가 접촉하지 않고 끼어들어가 통과하도록 구성되어 있다.

컨베이어 프레임(10)의 상부에 배치한 각 반송롤러(11)를 구동회전하는 구동부(미도시)는, 모터와, 그 모터의 회전을 마그네틱 흡인·반발을 이용한 비접촉의 동력전달방식으로 각 반송롤러(11)의 축에 전달하도록 구성되어 있다. 이에 의해 발진이 거의 없고, 깨끗한 환경하에서 워크(W)를 반송할 수 있다.

그리고, 상기와 같이 구성한 롤러컨베이어(3)는 2단식 컨베이어(C1~C3)의 상단에 배치한 수취전용 컨베이어(OUT1~OUT3)와 하단에 배치한 수수전용 컨베이어(IN1~IN3)의 높이에 대응하여 컨베이어 승강 유니트(12)에 의해 상하로 이동하도록 구성되어 있다.

컨베이어 승강 유니트(12)는 도 3에 나타내는 바와 같이, 컨베이어 프레임(10)의 바닥부 4곳을 지지하는 크랭크 암(crank arm)(12a)과, 이 4곳의 크랭크 암(12a)을 회전운동시키는 기어박스가 장착된 승강용 모터(12b) 및 컨베이어 프레임(10)을 연직방향으로 안내하는 가이드(미도시)로 구성되며, 승강용 모터(12b)의 회전은 기어박스 및 연결 샤프트(shaft)를 통하여 상기 크랭크 암(12a)으로 전달되고, 4곳의 크랭크 암(12a)이 동기 작동하여 롤러컨베이어(3)를 상하이동시킨다. 한편, 롤러컨베이어(3)가 상하이동하는 거리는 후술하는 2단식 컨베이어(C1~C3)의 수취전용 컨베이어(OUT1~OUT3)와 수수전용 컨베이어(IN1~IN3)의 간격과 같으며, 그 간격에 따라 결정된다.

2단식 컨베이어(C1~C3)는 직각으로 교차하는 두 방향으로 반송할 수 있도록 구성된 크로스 롤러컨베이어(17)로 이루어지는 수취전용 컨베이어(OUT1~OUT3)를 상단에, 수수전용 컨베이어(IN1~IN3)를 하단에 배치하며, 그 컨베이어를 수용한 틀체(13)를 가대(架臺)(14) 위에 놓아 구성되어 있다.

상기 틀체(13)는 평면 직사각형을 한 평평한 상자모양으로 구성되고, 그 높이방향의 대략 중앙부에 칸막이판(15)이 수평으로 설치되어 내부가 상하로 구획되어 있으며, 칸막이판(15)으로부터 윗쪽 방과 아랫쪽 방의 양 쪽에 크로스 롤러컨베이어(17)가 수용 배치되고, 또한 상기 틀체(13)의 둘레벽에는 틀체(13) 안의 상하로 배치한 크로스 롤러컨베이어(17)로 반송되는 워크(W)(또는 워크(W'))가 통과하기 위한 개구(16)가 상기 컨베이어의 반송방향과 마주보게 형성되어 있다. 또한, 상기 칸막이판(15)은 그 바깥 둘레를 틀체 내면과 이간시켜, 칸막이판(15)의 주위에 상하 유통할 수 있는 통로(32)가 확보되어 있다. 이 통로(32)는 후술하는 청정공기의 유통로로서 기능한다.

가대(14)는 다리부에 상하(높이) 조절기구를 구비하며, 이것을 조절함으로써 관련된 익스체인저(B1~B3) 혹은 제조라인 측 장치의 높이에 따라 조정할 수 있도록 구성되어 있다.

상기 수취전용 컨베이어(OUT1~OUT3) 및 수수전용 컨베이어(IN1~IN3)를 구성하는 크로스 롤러컨베이어(17)는, 도 4 및 도 5에 나타내는 바와 같이 병설한 익스체인저(B1~B3)에 따라 2단식 컨베이어(C1~C3) 상호사이에서 워크(W)를 주고받는 롤러컨베이어(17a)와, 상기 익스체인저(B1~B3)와의 사이에서 워크(W)를 로딩/언로딩하는 롤러컨베이어(17b)로 구성되어 있다. 그리고 상기 롤러컨베이어(17a)는 소정의 위치에 정착되며, 다른 쪽의 롤러컨베이어(17b)는 상기 롤러컨베이어(17a)의 반송면에 대하여 상하방향으로 자유롭게 출몰할 수 있도록 구성되어 있다. 즉, 롤러컨베이어(17b)는 롤러컨베이어(17a)가 작동할 때는 상기 컨베이어(17a)의 반송면보다 아랫쪽으로 하강하며, 익스체인저(B1~B3)와의 사이에서 워크(W)를 로딩/언로딩할 때는 롤러컨베이어(17a)의 반송면보다 윗쪽으로 돌출하여 워크(W)를 반송한다.

또한, 상기 크로스 롤러컨베이어(17)를 구성하는 롤러컨베이어(17a,17b)의 반송롤러의 회전방식은, 모터의 회전을 마그네트의 흡인·반발을 이용하여 비접촉형 동력전달기구에 의해 반송롤러를 설치한 각 롤러축으로 전달하여 회전하도록 구성하고 있다.

도시한 동력전달 기구는, 롤러컨베이어(17a)에 있어서는, 반송롤러(18)를 소정 간격으로 설치한 롤러축(19)의 축 끝에 마그네트링(종동자기차)(20)을 고정하고, 그 마그네트링(종동자기차)(20)과 대응시켜 마그네트링(구동자기차)(21)을 설치한 구동축(22)을 상기 마그네트링(종동자기차)(20)의 바로 아래에 비접촉 상태로 직교 배치하며, 구동축(22)을 모터에 의해 회전시킴으로써 각 롤러축(19)은 마그네트링(구동자기차)(21)과 마그네트링(종동자기차)(20)의 작용으로 회전된다.

또한, 롤러컨베이어(17b)는 편평한 긴 케이스(23) 안에, 상기 케이스의 길이방향을 따라 마그네트링(종동자기차)(25)을 설치한 반송롤러(24)를 회전가능하게 축받이하고, 그 마그네트링(종동자기차)(25)의 바로 아래에, 상기 마그네트링(종동자기차)(25)과 대응시켜 마그네트링(구동자기차)(26)을 설치한 구동축(27)을 비접촉 상태에서 회전가능하게 직교 배치하는 동시에, 상기 구동축(27)의 소정 부분에는 마그네트링(전달용 자기차)(28)이 고정되어 있다. 그리고, 상기와 같이 반송롤러(24)를 구비한 케이스(23)를 지지살(미도시) 위에 소정의 간격(상기 롤러컨베이어(17a)의 롤러 축 상호로부터 출몰할 수 있는 간격)을 두고 병설하여 고정하고, 각 케이스(23)의 마그네트링(전달용 자기차)(28)의 바로 아래에, 상기 마그네트링(전달용 자기차)(28)과 대응시켜 마그네트링(전달용 자기차)(30)을 설치한 동력전달축(29)이 직교 배치되며, 그 동력전달축(29)은 모터(31)의 회전이 톱니바퀴열을 통하여 전달되도록 구성되어 있다. 이에 의해 동력전달축(29)이 회전하면 상기 동력전달축(29)에 설치된 마그네트링(전달용 자기차)(30)과 각 케이스(23)의 마그네트링(전달용 자기차)(28)의 작용에 의해 각 케이스(23)에 내장된 구동축(27)이 회전하며, 그 구동축(27)에 설치된 마그네트링(구동자기차)(26)과 마그네트링(종동자기차)(25)의 작용으로 반송롤러(24)가 회전된다.

그리고, 상기 롤러컨베이어(17b)는 상하승강수단 예를 들어, 에어 실린더(34)와 싱크 기구의 조합에 의해 롤러컨베이어(17a)에 대하여 상하출몰 가능하게 구성되어 있다.

또한, 상기 2단식 컨베이어(C1~C3)를 구성하는 틀체(13)의 윗면 바깥쪽에는 팬·필터유닛(FF)(33)가 설치되고, 그 팬·필터유닛(FF)(33)로부터 유입한 크린룸 안의 실내공기가 상기 틀체(13)의 윗쪽 방으로 유입되며, 그 유입된 공기는 칸막이판(15) 주위의 통로(32)를 통하여 아래쪽 방 및 병설된 익스체인저(B1~B3)로 흘러, 틀체(13)의 아래쪽으로부터 틀체 밖으로 유출됨으로써, 2단식 컨베이어(C1~C3) 안의 클린도가 확보되고 있다.

팬·필터유닛(FF)(33)로부터 틀체(13) 안으로 유입한 공기의 흐름은 도 6의 (a) 및 도 6의 (b)에 나타내는 바와 같다.

또한, 상기 2단식 컨베이어(C1~C3)의 수취전용 컨베이어(OUT1~OUT3) 및 수수전용 컨베이어(IN1~IN3)를 구성하는 크로스 롤러컨베이어(17)에 있어서, 자력을 이용한 비접촉형 구동방식과 함께, 반송롤러를 설치한 축 혹은 동력전달의 마그네트링을 설치한 축 등, 회전부는 원활하고 저항이 적은 회전을 얻기 위하여 베어링으로 지지되는데, 그 베어링 부분에도 포되는 윤활유가 외부로 유출되지 않도록, 상기 베어링을 수지성형품으로부터 밀봉부재로 피복(라비린스(labyrinth) 구조)할 수 있다. 이러한 구성에 의해 클린도 10이하(0.3 $\mu$ )를 실현할 수 있다.

이어서, 도 1 및 도 2에 나타낸 반송시스템에 따른 반송동작의 기본 패턴을 도 7에 따라 설명한다. 또한, 도 7에서의 익스체인저(B1~B3)에 수용된 와이어 카세트(F)에 있어서, [X]카세트 및 [Y]카세트는 워크(W)가 수용된 공급 카세트, [Z]카세트는 워크(W)가 수용되지 않은 빈 카세트로 수납 카세트를 나타낸다.

1. 자동창고(A)로부터 스테커 크레인(A')에 의해 워크(W)가 수용된 공급 카세트[X],[Y]를 익스체인저(B1,B2)로 공급하고, 익스체인저(B3)에는 빈 카세트[Z]를 공급 세트한다.
2. 익스체인저(B1)는 내장하는 상하승강이 자유로운 롤러컨베이어(3)를 하단에 세트하고, 공급카세트[X]를 승강유닛(2)에 의해 하강시키며, 상기 카세트의 최하단에 수용된 워크(W)가 상기 롤러컨베이어(3)로 이동하는 위치에서 하강을 정지한다. 그리고, 롤러컨베이어(3)를 작동시켜 워크(W)를 앞쪽 2단식 컨베이어(C1)의 하단에 배치된 수수전용 컨베이어(IN1)에 언로딩한다. 이 때, 수수전용 컨베이어(IN1)는 롤러컨베이어(3)로부터 워크(W)를 받기 위하여 크로스 롤러컨베이어(17)의 롤러컨베이어(17b)가 돌출하여 받고, 워크(W)가 완전히 크로스 롤러컨베이어(17) 위로 옮겨간 시점에서 롤러컨베이어(17b)의 작동을 정지시키는 동시에, 하강시켜 다른 한 쪽의 롤러컨베이어(17a)의 반송면보다 아래쪽으로 위치시켜, 워크(W)를 롤러컨베이어(17a)로 지지한다. 그리고, 2단식 컨베이어(C1)에 연속하여 병설되어 있는 다른 2단식 컨베이어(C2,C3)의 각 수수전용 컨베이어(IN2,IN3)의 롤러컨베이어(17a)를 작동시켜 워크(W)를 수수전용 컨베이어 IN1 → 수수전용 컨베이어 IN2 → 수수전용 컨베이어 IN3으로 반송한다. 2단식 컨베이어(C3)의 수수전용 컨베이어(IN3)는 롤러컨베이어

어(17a)가 워크(W)를 완전히 수령한 시점에서 상기 롤러컨베이어(17a)의 작동을 정지하고, 다른 한 쪽의 롤러컨베이어(17b)를 상승시켜 워크(W)를 지지하며, 상기 컨베이어(17b)를 작동시켜 워크(W)를 제조라인(EQ)측으로 배출한다. 이 동작을 상기 공급카세트[X]에 수용되어 있는 워크(W)에 행하여 워크(W)를 연속하여 제조라인(EQ)측으로 공급한다(도 7의 (a) 참조).

3. 제조라인(EQ) 측을 통과하여 소정의 처리가 이루어진 워크(W')는, 반송수단(미도시)에 의해 2단식 컨베이어(C1)의 상단에 배치된 수취전용 컨베이어(OUT1)로 배출된다. 이 때, 수취전용 컨베이어(OUT1)는 반송수단(미도시)으로부터 워크(W')를 수령하기 위하여 크로스 롤러컨베이어(17)의 롤러컨베이어(17b)가 돌출하여 수령하며, 워크(W')가 완전히 크로스 롤러컨베이어(17) 위로 이동한 시점에서 롤러컨베이어(17b)의 작동을 정지시키는 동시에, 하강시켜 또 한 쪽의 롤러컨베이어(17a)의 반송면보다 아랫쪽에 위치시키고, 워크(W')를 롤러컨베이어(17a)로 지지한다. 그리고, 2단식 컨베이어(C1)에 연속하여 병설 배치되어 있는 다른 2단식 컨베이어(C2,C3)의 각 수취전용 컨베이어(OUT2,OUT3)의 롤러컨베이어(17a)를 작동시켜 워크(W')를 수취전용 컨베이어 OUT1 → 수취전용 컨베이어 OUT2 → 수취전용 컨베이어 OUT3으로 반송한다. 2단식 컨베이어(C3)의 수취전용 컨베이어(OUT3)는 롤러컨베이어(17a)가 워크(W')를 완전히 수령한 시점에서, 상기 롤러컨베이어(17a)의 작동을 정지시키고, 또 한 쪽의 롤러컨베이어(17b)를 상승시켜 워크(W')를 지지하며, 상기 컨베이어(17b)를 작동시켜 워크(W')를 익스체인저(B3)의 빈 카세트[Z]에 수납한다.

빈 카세트[Z]에 대한 워크(W')의 로딩(수납)은 상술한 워크(W)의 언로딩과 반대 동작으로, 익스체인저(B3)에 장착되어 있는 롤러컨베이어(3)를 상단 위치(2단식 컨베이어(C3)의 상단에 배치된 수취전용 컨베이어(OUT3)의 반송면과 동일한 높이 위치)로 상승시켜 세트하고, 빈 카세트[Z]를 최상단의 와이어 위치가 상기 롤러컨베이어(3)의 위치와 만나는 높이 위치에서 정지시킨다. 그리고 롤러컨베이어(3)를 작동시켜 2단식 컨베이어(C3)의 수취전용 컨베이어(OUT3)에서의 롤러컨베이어(17b)로부터 워크(W')를 빈 카세트[Z]로 로딩(수납)한다. 빈 카세트[Z]를 승강유닛(2)에 의해 소정 피치 간격으로 상승시켜, 상기 빈 카세트[Z]의 각 단에 워크(W')를 연속적으로 수납한다(도 7의 (b) 참조).

4. 익스체인저(B1)의 공급카세트[X]에 수용된 워크(W)를 전부 공급완료하면, 하단에 위치한 롤러컨베이어(3)가 상단으로 이동되어, 빈 카세트[Z]로 전환된다.

5. 그리고, 익스체인저(B1)의 공급카세트[X]가 빈 카세트[Z]로 전환된 후, 익스체인저(B2)의 공급카세트[Y]에 수용된 워크(W)가 상기 2.와 마찬가지로의 작동에 의해 2단식 컨베이어(C2)의 수수전용 컨베이어(IN2)에 언로딩되며, 또한 2단식 컨베이어(C3)의 수수전용 컨베이어(IN3)를 경유하여 제조라인(EQ)측으로 공급이 연속하여 이루어진다.

한편, 상기 3.의 익스체인저(B3)의 빈 카세트[Z]로의 워크(W')의 로딩(수납)이 가득차면, 그 카세트는 스택어 크레인(A')에 의해 익스체인저(B3)로부터 추출되고, 대신 워크(W)가 수용된 공급카세트[Y]가 스택어 크레인(A')에 의해 익스체인저(B3)에 세트된다(도 7의 (c) 참조).

6. 제조라인(EQ)측을 통과하여 소정의 처리가 이루어진 워크(W')는, 익스체인저(B3)의 빈 카세트[Z]로의 수납이 가득 찬 후에는, 익스체인저(B1)의 공급 카세트[X]로부터 워크(W)를 모두 공급하여 빈 카세트[Z]로 전환된 카세트에 2단식 컨베이어(C1)의 수취전용 컨베이어(OUT1), 및 익스체인저(B1)의 롤러컨베이어(3)와 빈 카세트[Z]의 상승동작에 의해 로딩(수납)된다(도 7의 (d) 참조).

또한, 제조라인(EQ)측에서 트러블이 발생하여 불량품이 발생한 경우에는, 익스체인저(B1)의 공급카세트[X] 또는 익스체인저(B2)의 공급카세트[Y]의 워크(W)를 모두 공급하고나서 텅 빈 카세트에, 상기 3.과 마찬가지로의 작동에 의해 상기 불량 워크(W)를 일괄 수납하도록 하여도 좋고, 공급정지된 2단식 컨베이어(C1,C2,C3) 위에 있는 워크(W)를 빈 카세트로 이동시켜도 좋다.

상술한 반송 패턴은 동작을 알기 쉽게 하기 위하여 각각의 공정마다 독립적으로 설명하였지만, 2단식 컨베이어는 수수전용 컨베이어와 수취전용 컨베이어가 상하로 독립되어 배치되어 있기 때문에, 도 7의 (a)에 나타내는 워크(W)의 공급과, 도 7의 (b)에 나타내는 처리된 워크(W')의 회수수납을 동시에 행할 수 있다. 또한, 도 7에 나타낸 반송 패턴은 일레이며, 제조라인(EQ)측의 구성 등에 따라 임의로 본 반송시스템의 구성을 변경하고, 반송패턴을 변경할 수 있다.

다른 실시예를 도 8에 기초하여 간단히 설명한다.

도 8의 (a)에 나타내는 반송시스템은 2단식 컨베이어(C1~C4)를 가로 일렬로 병설하고, 익스체인저(B1~B3)는 익스체인저 B2와 익스체인저 B3 사이(2단식 컨베이어(C3)에 대응하는 부분)를 띄워 설치하며, 그 익스체인저 B2와 익스체인저 B3의 사이를 카세트 수납장소(자동창고의 일부)로서 사용하여, 워크(W)의 언로딩 및 처리된 워크(W)의 로딩을 도시하는 화살표, 혹은 상기 실시예의 패턴과 마찬가지로 한다.

또한, 도 8의 (b)에 나타내는 반송시스템은 익스체인저(B1~B4)와 2단식 컨베이어(C1~C4)를 각각 4개 설치하고, 워크(W)의 공급과 처리된 워크(W)의 회수수납을 각각 2개씩 나누어 반송하도록 하여도 좋다.

상술한 실시예에서 2단식 컨베이어(C1~C3)는 하단을 수수전용 컨베이어로 하고, 상단을 수취전용 컨베이어로 하였지만, 반대로 하여도 좋다. 또한, 반대 형태로 했을 경우에는, 당연히 익스체인저 롤러컨베이어의 로딩/언로딩의 위치를 상하 반대로 해야 한다.

또한, 2단식 컨베이어의 수수전용 컨베이어와 수취전용 컨베이어를 구성하는 크로스 롤러컨베이어의 구동방식은, 자력을 이용한 비접촉형 방식에 한정되지 않으며, 오늘날 일반적으로 채용되고 있는 구동방식이어도 좋다. 단, 이 경우에는 클린도를 유지하기 위하여, 다른 기기를 설치할 필요가 있다.

### 발명의 효과

본 발명에 따른 글라스 기관 등의 반송시스템은 청구항 1에 기재된 구성에 의해, 복수대의 각 익스체인저는 워크의 공급 및 회수 중 어느 작업에도 대응할 수 있게 되어, 공간을 절약하면서 연속된 워크를 공급 또는 회수할 수 있다. 즉, 카세트 안의 워크를 제조라인 측으로 공급하여 카세트 안이 비면, 회수용 카세트로 전환하여 익스체인저 안의 컨베이어 위치도 상하 전환되어 워크를 제조라인 측으로부터 카세트로 회수 수납할 수 있다. 그리고 워크의 공급과 처리된 워크의 회수수납을 동시에 행할 수 있다.

또한, 청구항 2에 기재된 구성에 의해, 상하단의 컨베이어의 피치를 작게(컴팩트하게) 할 수 있으며, 게다가 비접촉의 동력 전달에 의해 발진이 없고 클린도를 높인 반송이 가능해져, TFT(Thin Film Transistor), LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), EL(Electro Luminescence) 등의 제조에서의 글라스 기관의 반송에는 특히 유효해진다. 게다가 상하 2단의 컨베이어의 높이를 컴팩트화할 수 있기 때문에, 이와 관련된 익스체인저 기기의 높이도 낮출 수 있어, 그 결과 건물 안에서의 익스체인저의 윗면과 건물 천장 사이에 넓은 카세트 수납 스페이스(스택커)를 확보할 수 있어, 워크의 수납밀도(카세트의 단수)를 높일 수 있다.

또한, 청구항 3에 기재된 구성에 의해 매우 높은 수위의 클린도(클린도 10이하)를 실현할 수 있다.

또한, 청구항 4에 기재된 구성에 의해 익스체인저의 상황에 따라 대응하는 수취전용 컨베이어 또는 수수전용 컨베이어의 사이에서 직접 워크를 주고받거나 혹은 일직선 모양으로 배치된 인접하는 수취전용 컨베이어 또는 수수전용 컨베이어를 경유하여 워크를 주고받는 등 폭넓게 대응할 수 있다. 따라서 택트타임의 손실없이 생산효율의 향상을 도모할 수 있는, 제조라인측의 시스템에 대응한 자유로운 반송시스템을 제공할 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

글라스 기관 등의 워크를 다단 수용한 카세트의 저장부와 복수대 병설한 익스체인저의 사이를 반송수단에 의해 카세트 단위로 반송하고, 익스체인저와 제조 라인사이는 상기 워크를 낱장 반송하는 글라스 기관 등의 반송시스템에 있어서,

상기 익스체인저 안에, 상기 익스체인저 안을 상하승강하는 카세트에 대하여 워크를 로딩 또는 언로딩하는 컨베이어를 배치하고, 그 익스체인저에서의 워크를 로딩/언로딩하는 측에, 제조라인측으로 워크를 보내는 수수전용 컨베이어와, 제조라인측으로부터 배출되는 워크를 받는 수취전용 컨베이어를 상하 2단으로 구획하고, 또한 상기 익스체인저의 병설방향을 따라 복수대를 워크의 수수가 차례로 가능하도록 병설배치하며, 또한 상기 익스체인저 안에 배치한 컨베이어는 상기 수수전용 컨베이어와 수취전용 컨베이어의 높이에 대응하여 상하승강이 가능하게 한 것을 특징으로 하는 글라스 기관 등의 반송시스템.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 상하 2단의 수취전용 컨베이어 및 수수전용 컨베이어는 자력을 이용한 비접촉형 롤러컨베이어인 것을 특징으로 하는 글라스 기관 등의 반송시스템.

## 청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 상하 2단의 수취전용 컨베이어 및 수수전용 컨베이어는 상기 컨베이어 전체를 틀체로 밀폐하는 동시에, 회전부를 지지하는 베어링 부분을 밀봉부재로 피복하며, 또한 상기 틀체안에 상기 틀체의 한 쪽으로부터 다른 쪽을 향하여 청정공기를 유통시키는 공기로를 설치한 것을 특징으로 하는 글라스 기관 등의 반송시스템.

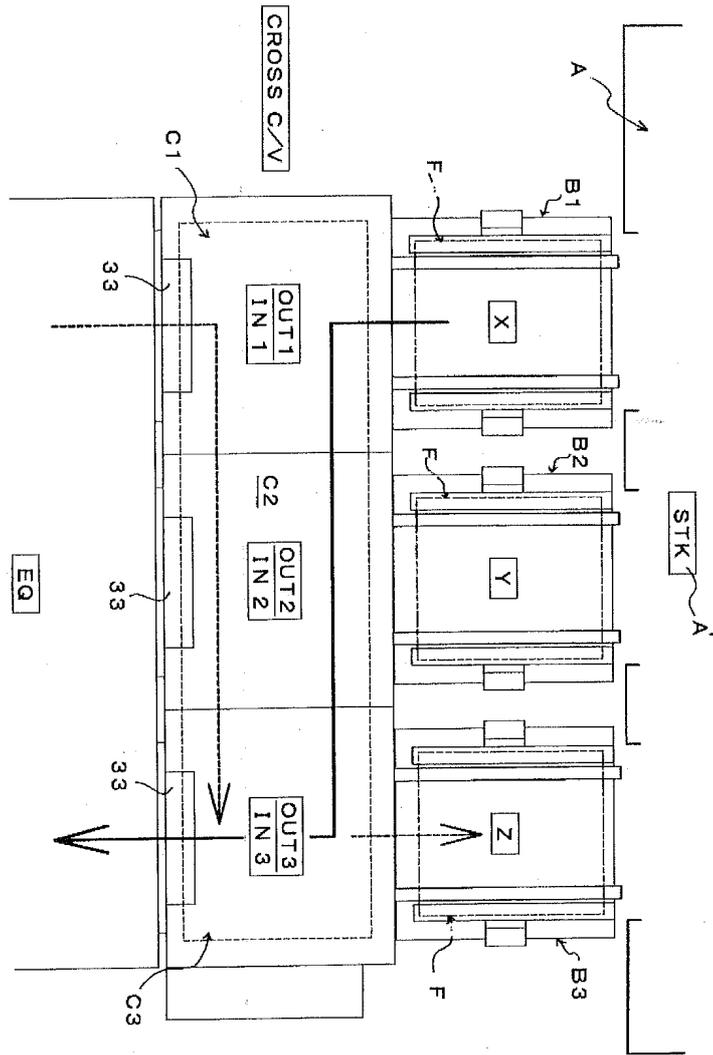
## 청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 상하 2단의 수취전용 컨베이어 및 수수전용 컨베이어는 상기 익스체인저와 대응하여 같은 수로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 글라스 기관 등의 반송시스템.

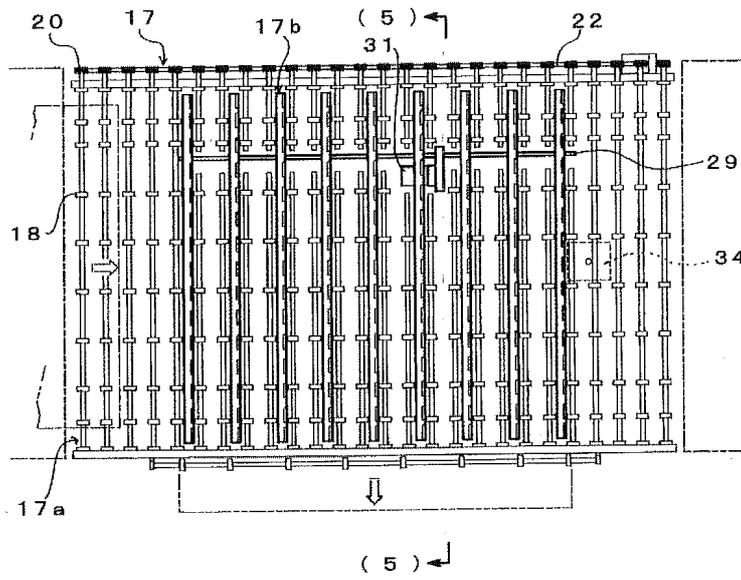
도면

도면1

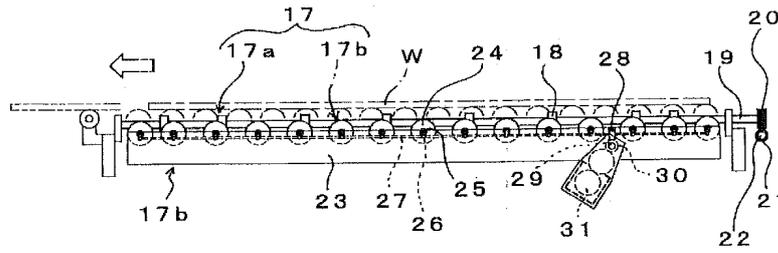




도면4

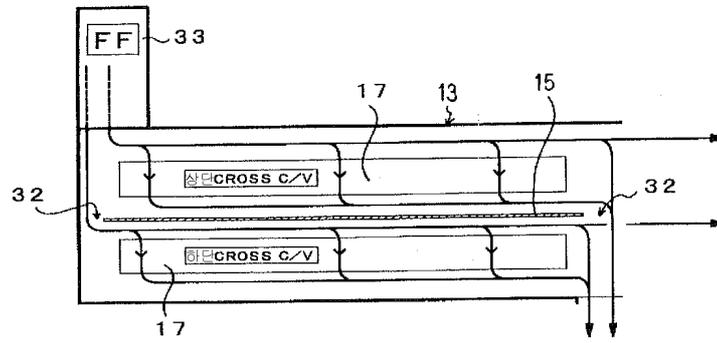


도면5

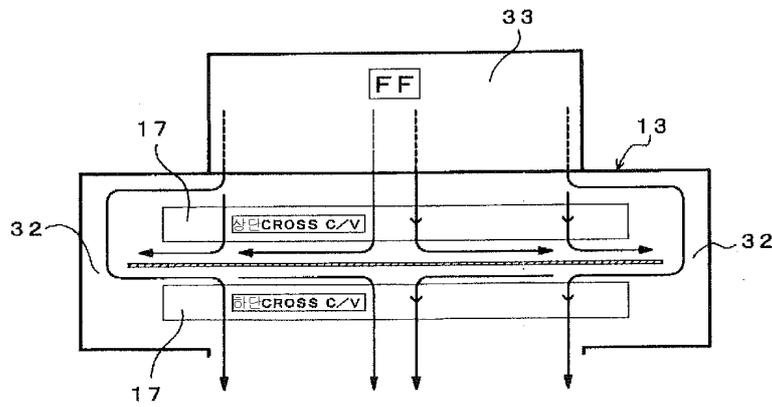


도면6

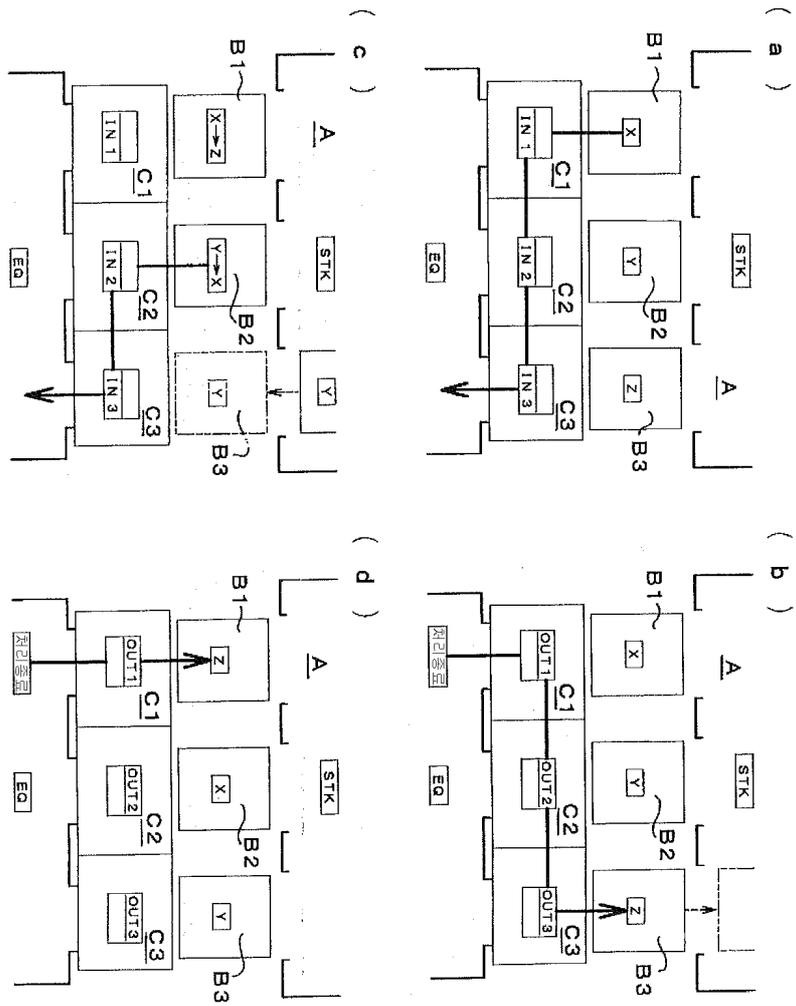
( a )



( b )

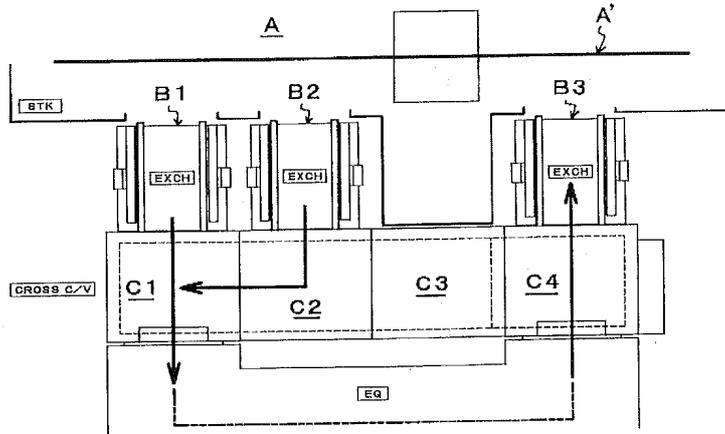


도면7



도면8

( a )



( b )

