

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/13 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년07월03일 10-0596050 2006년06월26일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2002-0067197	(65) 공개번호	10-2004-0038301
(22) 출원일자	2002년10월31일	(43) 공개일자	2004년05월08일

(73) 특허권자 삼성코닝정밀유리 주식회사
 경북 구미시 진평동 644-1

(72) 발명자 이창하
 경상북도구미시도량2동77번지파크맨션아파트102동1402호

 조기성
 경상북도구미시고아면고아읍대우아파트104동1304호

 김석준
 서울특별시강남구삼성동한솔아파트101동1302호

 김성철
 경상북도구미시송정동183한신아파트106동1207호

(74) 대리인 특허법인다인

심사관 : 정성태

(54) 유리기관의 이송시스템

요약

본 발명은 수평으로 로딩되는 유리기관을 경사지게 세워서 언로딩시킬 수 있는 유리기관의 이송시스템을 개시한다. 본 발명은 시스템보디와, 시스템보디에 유리기관의 양단 가장자리를 지지하여 수평으로 이송시킬 수 있도록 설치되는 수평이송수단과, 수평이송수단에 놓여지는 유리기관을 공기의 블로잉에 의하여 부양시키는 에어플로팅수단과, 수평이송수단에 놓여지는 유리기관을 경사지게 세울 수 있도록 수평이송수단과 에어플로팅수단을 틸팅시키는 틸팅수단과, 틸팅수단에 경사지게 세워지는 유리기관의 하단을 지지하여 이송시킬 수 있도록 설치되는 경사이송수단으로 구성된다. 본 발명에 의하면, 세정스테이션에서 수평으로 로딩되는 유리기관을 검사스테이션으로 경사지게 세워서 연속적으로 언로딩시킬 수 있으며, 유리기관의 물리적 접촉을 최소화할 수 있으면서도 유리기관의 자세를 수평상태에서 경사상태로 안정적이고 원활하게 전환시킬 수 있는 구조에 의하여 유리기관의 이송라인을 인라인으로 구성할 수 있다. 또한, 간편한 잡체인지에 의하여 다양한 크기의 유리기관을 검사할 수 있는 유연성생산시스템으로의 전환을 매우 간편하고 효율적으로 실시할 수 있다. 그리고 유리기관의 이송라인을 인라인화하여 생산성을 향상시키고, 레이아웃을 단순화시켜 생산비를 크게 절감할 수 있다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명에 따른 이송시스템의 구성을 나타낸 정면도,
- 도 2는 본 발명에 따른 이송시스템의 구성을 나타낸 평면도,
- 도 3은 본 발명에 따른 이송시스템의 구성을 나타낸 측면도,
- 도 4는 본 발명에 따른 이송시스템에서 틸팅장치가 유리기관의 경사위치에 틸팅되어 있는 상태를 나타낸 정면도,
- 도 5는 본 발명에 따른 이송시스템에서 수평이송장치의 구성을 나타낸 평면도,
- 도 6a 및 도 6b는 본 발명에 따른 이송시스템에서 에어플로팅장치의 에어블로잉파이프를 나타낸 정면도 및 단면도,
- 도 7은 본 발명에 따른 이송시스템에서 로터리인코더의 구성을 나타낸 정면도,
- 도 8은 본 발명에 따른 이송시스템에서 간격조절장치와 제5 벨트전동장치의 구성을 나타낸 정면도,
- 도 9는 본 발명에 따른 이송시스템에서 수평이송장치와 간격조절장치의 다른 예를 부분적으로 나타낸 측면도,
- 도 10은 도 9의 평면도이다.

♣도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ♣

- 1: 유리기관 10: 시스템보디
- 20: 수평이송장치 21: 제1 컨베이어
- 22: 제2 컨베이어 23: 제1 구동장치
- 24: 서보모터 25: 원동샤프트
- 26: 제1 벨트전동장치 27: 제2 벨트전동장치
- 28: 제3 벨트전동장치 29: 종동샤프트
- 30: 스톱핑유닛 31: 스톱퍼
- 32: 액츄에이터 40: 에어플로팅장치
- 41: 에어블로잉파이프 43: 에어공급장치
- 44: 에어블로워 50: 틸팅장치
- 51: 틸팅프레임 54: 제2 구동장치
- 55: 서보모터 56: 제4 벨트전동장치
- 57: 로터리인코더 60: 경사이송장치
- 61: 제3 컨베이어 62: 제3 구동장치

63: 서보모터 64: 샤프트

65: 기어장치 70: 간격조절장치

74: 서보모터 75: 제5 벨트전동장치

80: 진입측 수평이송장치 90: 배출측 경사이송장치

100: 컨트롤러 120: 수평이송장치

170: 간격조절장치 171: 서보모터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유리기판의 이송시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 수평으로 로딩되는 유리기판을 경사지게 세워서 언로딩시킬 수 있는 유리기판의 이송시스템에 관한 것이다.

주지하고 있는 바와 같이, TFT-LCD(Thin film transistor-liquid crystal display), PDP(Plasma display panel), EL(Electro luminescent) 등 평판디스플레이(Flat display)의 제조분야에서 사용되는 유리기판은 유리용해로(Glass melting furnace)에서 용해된 용해유리를 평판으로 성형하는 성형공정과 일차 규격에 맞도록 절단하는 절단공정을 통하여 제조한 후, 세정과 검사공정을 통하여 양품과 불량품으로 선별하고 있다.

일례로 본 출원인의 한국 특허출원 제2002-30386호를 살펴보면, 유리기판의 세정스테이션(Cleaning Station)에서는 세정공정을 거친 유리기판을 카세트(Cassette)라고도 부르고 있는 컨테이너(Container)에 수납하여 검사스테이션(Inspect ion station)으로 운반하고, 컨테이너에 수납되어 있는 유리기판은 핸들러(Handler)에 의하여 언로딩(Unloading)하여 검사스테이션에 로딩>Loading)하고 있다. 검사스테이션에서는 유리기판에 존재하는 기포(Blister), 스톤(Stone) 등 이물의 혼입>Inclusion), 오염>Stain), 긁힘>Scratch), 베벨칩>Bevel chip), 커팅칩>Cutting chip), 크랙>Crack) 등의 결점을 검사하고 있다.

그런데 유리기판의 세정스테이션과 검사스테이션은 유리기판의 오염을 방지하기 위하여 클린룸>Clean room)으로 구성되어 있는 바, 컨테이너와 핸들러의 사용으로 클린룸의 레이아웃>Lay out)이 복잡해지고, 작업자와 컨테이너의 동선을 확보하기 위하여 클린룸의 면적을 필요 이상으로 증가시켜야 하는 문제가 있다. 뿐만 아니라, 작업자와 핸들러의 동작으로 인하여 클린룸에 발생하는 난류의 영향으로 유리기판에 미립자>Particle)가 오염되면서 불량률을 증가시켜 생산성을 저하시키고 생산비를 상승시키는 문제가 있다.

또한, 핸들러에 의한 유리기판의 로딩과 언로딩시 물리적 접촉과 충격에 의하여 유리기판의 긁힘, 크랙 등이 발생할 우려가 매우 높은 단점이 있으며, 낭비시간>Dead time)이 많이 소요되어 생산성이 저하되는 문제가 있다. 특히, 핸들러의 그리퍼>Gripper)에 의하여 척킹할 수 있는 유리기판의 척킹영역>Chucking area)은 각 에지>Edge)로부터 8mm 이내로 허용하고 있는 바, 대형·박형 유리기판의 경우 그리퍼의 척킹에 의해서는 유리기판의 중량을 지탱하기 곤란하고, 유리기판이 휨 변형에 의하여 쉽게 깨지면서 안전사고를 유발시키는 문제가 수반되고 있다. 따라서, 세정스테이션으로부터 검사스테이션으로 유리기판을 인라인>In-line)으로 이송할 수 있는 기술의 개발이 절실히 요구되고 있으나, 유리기판을 안정적으로 이송할 수 있는 이송라인의 인라인화 기술은 개발되지 못하고 있는 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 종래기술의 여러 가지 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 수평으로 로딩되는 유리기판을 경사지게 세워서 언로딩시킬 수 있는 유리기판의 이송시스템을 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 유리기관의 물리적 접촉을 최소화할 수 있으면서도 유리기관의 자세를 수평상태에서 경사상태로 안정적이고 원활하게 전환할 수 있는 유리기관의 이송시스템을 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 간편한 잡체인지(Job change)에 의하여 다양한 크기의 유리기관을 검사할 수 있는 유연성생산 시스템으로의 전환을 매우 간편하고 효율적으로 실시할 수 있는 유리기관의 이송시스템을 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 유리기관의 이송라인을 인라인화하여 생산성을 향상시키고, 레이아웃을 단순화시켜 생산비를 크게 절감할 수 있는 유리기관의 이송시스템을 제공하는데 있다.

이와 같은 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 특징은, 유리기관의 이송방향을 따라 설치되어 있는 시스템보디와; 시스템보디의 전방에 유리기관의 이송방향을 따라 설치되며, 유리기관의 일단 가장자리를 지지하는 다수의 롤러들을 갖는 제1 컨베이어와; 시스템보디의 후방에 제1 컨베이어와 평행하도록 설치되고, 제1 컨베이어와 협동하여 유리기관을 수평으로 이송시킬 수 있도록 유리기관의 타단 가장자리를 지지하는 다수의 롤러들을 갖는 제2 컨베이어와; 제1 및 제2 컨베이어의 롤러들을 회전시키는 제1 구동수단과; 제1 및 제2 컨베이어 사이에 유리기관의 이송방향을 따라 공기를 블로잉하여 유리기관을 부양시킬 수 있도록 설치되는 복수의 에어블로잉파이프와; 제1 및 제2 컨베이어에 놓여지는 유리기관을 경사지게 세울 수 있도록 제1 및 제2 컨베이어, 제1 구동수단과 에어블로잉파이프를 틸팅시키는 틸팅수단과; 틸팅수단에 경사지게 세워지는 유리기관의 하단을 다수의 롤러들에 의하여 지지하여 이송시킬 수 있도록 설치되는 제3 컨베이어를 갖는 경사이송수단과; 틸팅수단의 상부에 자유롭게 회전할 수 있도록 서로 평행하게 장착되는 제1 리드스크루 및 제2 리드스크루와, 제1 및 제2 리드스크루를 따라 나사운동할 수 있도록 각각 장착되며 제2 컨베이어에 고정되는 볼부시들과, 제2 컨베이어의 직선운동을 가이드하는 리니어모션가이드와, 틸팅수단에 장착되어 구동력을 제공하는 서보모터와, 서보모터의 구동력을 제1 및 제2 리드스크루에 전달하는 제5 벨트전동장치로 구성되어 제1 및 제2 컨베이어 사이의 간격을 조절할 수 있도록 제1 컨베이어에 대하여 제2 컨베이어를 직선운동시키는 간격조절수단으로 이루어지는 유리기관의 이송시스템에 있다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명에 따른 유리기관의 이송시스템에 대한 바람직한 실시예를 첨부된 도면들에 의거하여 상세하게 설명한다.

먼저, 도 1을 참조하면, 본 발명의 이송시스템에 의해서는 유리기관(1)의 세정스테이션과 검사스테이션 사이에 유리기관(1)의 이송라인을 인라인(In-line)으로 구성할 수 있으며, 예를 들어 세로(mm)×가로(mm)의 크기가 370×470~1,500×1,800 정도이고 두께가 0.4~1.1mm 정도인 유리기관(1)을 이송시킬 수 있다.

도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 이송시스템은 유리기관(1)의 이송방향을 따라 설치되는 시스템보디(10)를 구비하며, 시스템보디(10)의 상부에는 유리기관(1)의 양단을 지지하여 수평으로 이송시킬 수 있도록 수평이송장치(20)가 설치되어 있다. 수평이송장치(20)는 시스템보디(10)의 전후방에 설치되어 있는 제1 컨베이어(21)와 제2 컨베이어(22)로 구성되어 있다. 제1 및 제2 컨베이어(21, 22) 각각의 컨베이어프레임(21a, 22a)은 시스템보디(10)의 상부 전후방에 유리기관(1)의 이송방향(2)을 따라 평행하게 설치되어 있으며, 컨베이어프레임(21a, 22a)에는 유리기관(1)의 양단, 즉 유리기관(1)을 세울 때 하단(1a)과 상단(1b) 가장자리를 지지하는 다수의 롤러(21b, 21b-1, 21b-2, 22b, 22b-1, 22b-2)들이 샤프트(21c, 22c)를 중심으로 일정한 간격을 두고 자유롭게 회전할 수 있도록 장착되어 있다.

제1 및 제2 컨베이어(21, 22)의 롤러(21b, 22b)들은 제1 구동장치(23)의 작동에 의하여 회전된다. 제1 구동장치(23)는 구동력을 제공하는 서보모터(24)와, 제1 및 제2 컨베이어(21, 22)를 가로질러 자유롭게 회전할 수 있도록 설치되어 있는 원동샤프트(25)와, 서보모터(24)의 구동력을 원동샤프트(25)에 전달하는 제1 벨트전동장치(26)와, 제1 컨베이어(21)의 롤러(21b)들 각각에 원동샤프트(25)의 회전력을 전달하는 다수의 제2 벨트전동장치(27)들과, 제2 컨베이어(22)의 롤러(22b)들 각각에 원동샤프트(25)의 회전력을 전달하는 제3 벨트전동장치(28)로 구성되어 있다.

도 1에 자세히 도시되어 있는 바와 같이, 제1 벨트전동장치(26)는 서보모터(24)의 구동에 의하여 회전되는 원동폴리(26a)와, 원동샤프트(25)의 일단에 장착되어 있는 중동폴리(26b)와, 원동폴리(26a)와 중동폴리(26b)에 감아걸리는 벨트(26c)로 구성되어 있다. 도 5에 자세히 도시되어 있는 바와 같이, 제2 벨트전동장치(27)들은 원동샤프트(25)의 회전력을 서로 인접하는 제1 컨베이어(21)의 롤러(21b)들에 번갈아 순차적으로 전달한다. 제2 벨트전동장치(27)들은 원동샤프트(25)와 롤러(21b)들의 샤프트(21c)에 번갈아 장착되어 있는 다수의 원동폴리(27a)들과, 롤러(21b)들의 샤프트(21c)에 원동폴리(27a)들과 번갈아 장착되어 있는 다수의 중동폴리(27b)들과, 원동폴리(27a)들과 중동폴리(27b)들에 감아걸리는 벨트(27c)들로 구성되어 있다. 도 2, 도 4와 도 5에 보이는 바와 같이, 제3 벨트전동장치(28)는 원동샤프트(25)에 장착되어 있는 원동폴리(28a)와, 롤러(22b)들의 샤프트(22c)에 장착되어 있는 다수의 중동폴리(28b)들과, 원동폴리(28a)와 중

동풀리(28b)들에 감아걸리는 벨트(28c)로 구성되어 있다. 본 실시예에 있어서 제1 내지 제3 벨트전동장치(26, 27, 28) 각각의 원동풀리(26a, 27a, 28a), 종동풀리(26b, 27b, 28b)와 벨트(26c, 27c, 28c)는 구동타이밍기어, 종동타이밍기어와 타이밍벨트로 대신할 수도 있다. 또한, 제2 및 제3 벨트전동장치(27, 28)는 원동스프로킷, 종동스프로킷과 체인으로 구성되는 체인전동장치로 대신할 수도 있다. 도 2, 도 4와 도 5에는 원동샤프트(25)가 제1 및 제2 컨베이어(21, 22)의 롤러(21b, 22b)들 중 어느 하나, 예를 들어 최하류 롤러(21b-2, 22b-2)의 샤프트(21c, 22c)를 일체로 연결하도록 구성되어 있으며, 최상류 롤러(22b-1, 22b-1)의 샤프트(21c, 22c)는 종동샤프트(29)에 의하여 일체로 연결되어 있는 것이 나타나 있다. 본 실시예에 있어서 제1 및 제2 컨베이어(21, 22)의 컨베이어프레임(21a, 22a) 각각에 잘 알려진 베어링을 장착하고, 원동샤프트(25)와 종동샤프트(29) 각각의 양단은 베어링에 지지시켜 설치할 수도 있다.

도 2와 도 5에 도시되어 있는 바와 같이, 본 발명의 이송시스템은 수평이송장치(20)에 의하여 이송되는 유리기관(1)을 구속하여 정렬시키는 스톱핑유닛(Stopping unit: 30)을 구비한다. 스톱핑유닛(30)은 수평이송장치(20)의 하류 양측에 유리기관(1)의 이송방향선단 양측을 구속할 수 있도록 각각 장착되어 있는 스톱퍼(31)와, 유리기관(1)의 이송방향선단을 구속하는 구속위치와 유리기관(1)의 이송을 허용하는 해제위치 사이에서 스톱퍼(31)를 회전운동시키는 액츄에이터(Actuator: 32)로 구성되어 있다.

도 2, 도 3과 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 본 발명의 이송시스템은 제1 및 제2 컨베이어(21, 22)의 롤러(21b, 22b)들에 의하여 하단(1a)과 상단(1b)이 지지되어 이송되는 유리기관(1)을 롤러(21b, 22b)들로부터 부양시키는 에어플로팅장치(Air floating device: 40)를 구비한다. 에어플로팅장치(40)는 유리기관(1)의 이송방향을 따라 설치되어 있으며 유리기관(1)에 대하여 공기를 분출하는 다수의 노즐구멍(41a)이 길이방향을 따라 형성되어 있는 복수의 에어블로잉파이프(Air blowing pipe: 41)들을 갖추고 있다. 복수의 에어블로잉파이프(41)들은 베이스플레이트(42)의 상면에 임의의 수평평면에 정렬되도록 설치되어 있다. 도 2와 도 3에는 5개의 에어블로잉파이프(41)들이 등간격을 이루도록 배치되어 있는 것이 도시되어 있으나 이는 예시적인 것으로 에어블로잉파이프(41)들의 숫자 및 위치는 유리기관(1)을 안정적으로 부양시킬 수 있도록 적절하게 변경할 수 있다.

도 1과 도 6b에 도시되어 있는 바와 같이, 에어플로팅장치(40)의 에어블로잉파이프(41)에는 공기를 공급하는 에어공급장치(43)가 연결되어 있다. 에어공급장치(43)는 공기를 발생시키는 에어블로워(Air blower: 44)와, 에어블로워(44)로부터의 공기를 여과하여 에어블로잉파이프(41)에 공급하는 에어필터(Air filter: 45)로 구성되어 있다. 에어블로워(44)는 구동력을 제공하는 모터(44a)와, 이 모터(44a)의 구동에 의하여 회전하는 임펠러(44b)로 구성되어 있다. 본 실시예에 있어서 에어필터(45)는 0.3 μ m 정도의 미세입자를 여과하는 HEPA(HEPA: High efficiency particulate air filter)로 구성할 수 있다. 또한, 에어공급장치(40)의 에어블로워(44)는 잘 알려진 에어컴프레서(Air compressor)와, 공기의 유량과 압력을 제어하는 에어컨트롤유닛(Air control unit)으로 대신할 수 있다.

도 1 내지 도 5와 도 7을 참조하면, 본 발명의 이송시스템은 수평이송장치(20)에 수평으로 놓여지는 유리기관(1)을 경사지게 세울 수 있도록 시스템보디(10)에 대하여 수평이송장치(20)와 에어플로팅장치(40)를 틸팅(Tilting)시키는 틸팅장치(50)를 구비한다. 틸팅장치(50)는 수평이송장치(20)의 제1 및 제2 컨베이어(21, 22), 제1 구동장치(23)와 에어플로팅장치(40)의 베이스플레이트(42)가 탑재되어 있는 틸팅프레임(51)과, 시스템보디(10)에 대하여 틸팅프레임(51)의 회전운동을 지지할 수 있도록 베어링(52)에 의하여 지지되어 있는 샤프트(53)로 구성되어 있다.

틸팅장치(50)의 샤프트(53)는 제2 구동장치(54)에 의하여 회전운동한다. 제2 구동장치(54)는 시스템보디(10)에 장착되어 구동력을 제공하는 서보모터(Servo motor: 55)와, 서보모터(55)의 구동력을 샤프트(53)에 전달하는 제4 벨트전동장치(56)와, 서보모터(55)의 구동을 제어할 수 있도록 샤프트(53)의 회전각도를 검출하는 로터리인코더(rotary encoder: 57)로 구성되어 있다. 제4 벨트전동장치(56)는 서보모터(55)의 구동에 의하여 회전할 수 있도록 장착되어 있는 원동타이밍기어(56a)와, 샤프트(53)에 장착되어 있는 종동타이밍기어(56b)와, 원동타이밍기어(56a)와 종동타이밍기어(56b)에 감아걸리는 타이밍벨트(56c)로 구성되어 있다.

도 7에 도시되어 있는 바와 같이, 로터리인코더(57)는 광을 발광하는 발광센서(57a)와, 이 발광센서(57a)로부터 투사되는 광을 수광하는 수광센서(57b)와, 그리고 발광센서(57a)와 수광센서(57b) 사이에 배치되도록 샤프트(53)에 장착되어 있으며 광축에 정렬되는 슬릿(57c)을 갖는 로터리디스크(57d)로 구성되어 있다. 도 7에는 샤프트(53)의 회전각도에 따라 유리기관(1)의 수평위치와 경사위치를 제어할 수 있도록 4개의 로터리인코더(57)가 설치되어 있는 것이 도시되어 있으나 로터리인코더(57)의 숫자는 적절하게 변경할 수 있다. 본 실시예에 있어서 틸팅장치(50)는 도 3에 도시되어 있는 바와 같이 유리기관(1)을 수직축선(58)에 대하여 5~20° 정도의 경사각도(θ)로 틸팅시키며, 바람직하기로는 10° 정도의 경사각도(θ)로 틸팅시킨다.

도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 이송시스템은 유리기관(1)의 하단(1a)을 지지하여 이송시키는 경사이송장치(60)를 구비하며, 경사이송장치(60)의 제3 컨베이어(61)는 틸팅장치(50)의 틸팅프레임(51)에 제1 컨베이어(21)와 평행하도록 설치되어 있다. 제3 컨베이어(61)의 컨베이어프레임(61a)은 틸팅장치(50)의 틸팅프레임(51)에 제1 컨베이어(21)와 근접하도록 유리기관(1)의 이송방향(2)을 따라 평행하게 설치되어 있으며, 컨베이어프레임(61a)에는 유리기관(1)의 다수의 롤러(61b)들이 샤프트(61c)를 중심으로 일정한 간격을 두고 자유롭게 회전할 수 있도록 장착되어 있다. 롤러(61b)들의 외면에는 유리기관(1)의 하단(1a)을 안정적으로 수용하여 이탈을 방지할 수 있는 "V"자형 홈(61d)이 형성되어 있다.

도 2 내지 도 5를 참조하면, 제3 컨베이어(61)의 롤러(61b)들은 제3 구동장치(62)의 작동에 의하여 회전된다. 제3 구동장치(62)는 구동력을 제공하는 서보모터(63)와, 서보모터(63)의 구동에 의하여 자유롭게 회전할 수 있도록 롤러(61b)들에 근접하여 컨베이어프레임(61a)의 길이방향을 따라 장착되어 있는 샤프트(64)와, 샤프트(64)의 회전력을 제3 컨베이어(61)의 롤러(61b)들 각각에 전달하는 기어장치(65)로 구성되어 있다. 기어장치(65)는 롤러(61b)들 각각에 근접하는 위치의 샤프트(64)에 장착되어 있는 다수의 원동기어(65a)들과, 롤러(61b)들 각각의 샤프트(61c)에 원동기어(65a)들과 이맞물림되도록 장착되어 있는 다수의 종동기어(65b)들로 구성되어 있다. 본 실시예에 있어서 제3 컨베이어(61)는 제3 구동장치(62)에 의하여 회전할 수 있도록 컨베이어프레임(61a)의 일측에 장착되는 원동풀리와, 컨베이어프레임(61a)의 타측에 장착되는 구동풀리와, 원동풀리와 구동풀리에 감아걸리는 벨트로 구성할 수도 있다. 또한, 제3 구동장치(62)의 샤프트(64)와 기어장치(65)는 서보모터(63)의 구동력을 롤러(61b)들에 전달하는 벨트전동장치로 대신할 수도 있다.

도 2 내지 도 5와 도 8을 참조하면, 본 발명의 이송시스템은 제1 컨베이어(21)와 제2 컨베이어(22) 사이의 간격을 조절할 수 있도록 제1 컨베이어(21)에 대하여 제2 컨베이어(22)를 운동시키는 간격조절장치(70)를 구비하며, 간격조절장치(70)에 의하여 제1 컨베이어(21)와 제2 컨베이어(22)의 간격을 조절하는 것에 의해서는 크기가 다른 유리기관(1)의 하단(1a)과 상단(1b)을 지지하여 이송시킬 수 있다. 간격조절장치(70)는 틸팅프레임(51)의 상부에 자유롭게 회전할 수 있도록 서로 평행하게 장착되어 있는 제1 및 제2 리드스크루(Lead screw: 71a, 71b)와, 제1 및 제2 리드스크루(71a, 71b)를 따라 나사운동할 수 있도록 장착되어 있으며 제2 컨베이어(22)의 컨베이어프레임(22a)에 고정되어 있는 볼부시(Ball bush: 72)와, 컨베이어프레임(22a)의 직선운동을 가이드하는 리니어모션가이드(Linear motion guide: 73)와, 제1 및 제2 리드스크루(71a, 71b)를 회전시킬 수 있는 구동력을 제공하는 서보모터(74)와, 서보모터(74)의 구동력을 제1 및 제2 리드스크루(71a, 71b)에 전달하는 제5 벨트전동장치(75)로 구성되어 있다.

제1 및 제2 리드스크루(71a, 71b)의 선단은 틸팅프레임(51)에 장착되는 마운팅브래킷(76)의 베어링(77)에 지지되어 있다. 리니어모션가이드(73)는 제2 컨베이어(22)의 직선운동을 허용할 수 있도록 제2 컨베이어(22)의 컨베이어프레임(22a)과 마운팅브래킷(76)을 관통하여 서로 평행하도록 설치되는 복수의 가이드바(73a)들과, 제2 컨베이어(22)의 컨베이어프레임(22a)과 가이드바(73a)들 사이에 개재되어 있는 볼부시(73b)로 구성되어 있다. 본 실시예에 있어서 리니어모션가이드(73)는 틸팅프레임(51)의 상면에 평행하게 장착되는 한쌍의 가이드레일들과, 이 가이드레일들을 따라 슬라이딩운동할 수 있도록 컨베이어프레임(22a)의 하면에 장착되는 한쌍의 슬라이드들로 구성할 수 있다.

제5 벨트전동장치(75)는 서보모터(74)의 구동에 의하여 회전되는 원동풀리(75a)와, 제1 및 제2 리드스크루(71a, 71b) 각각에 장착되어 있는 제1 및 제2 종동풀리(75b, 75c)와, 원동풀리(75a)와 제1 종동풀리(75b)에 감아걸리는 제1 벨트(75d)와, 제1 및 제2 종동풀리(75b, 75d)에 감아걸리는 제2 벨트(75e)로 구성되어 있다. 도 2, 도 4와 도 5에는 제1 및 제2 리드스크루(71a, 71b)와 3개의 가이드바(73a)들이 번갈아 장착되어 있는 것이 도시되어 있으나 가이드바(73a)들의 숫자는 적절하게 변경할 수 있다.

도 1과 도 2를 참조하면, 본 발명의 이송시스템은 유리기관(1)의 연속적인 이송을 위하여 시스템본디(10)의 상류에 설치되는 진입측 수평이송장치(80)와, 시스템본디(10)의 하류에 설치되는 배출측 경사이송장치(90)를 구비한다. 진입측 수평이송장치(80)는 세정스테이션으로부터의 유리기관(1)을 수평으로 이송시킬 수 있도록 수평이송장치(20)의 제1 및 제2 컨베이어(21, 22)와 동일한 컨베이어(81, 82)로 구성할 수 있다. 배출측 경사이송장치(90)는 경사이송장치(61)로부터 유리기관(1)을 인수하여 경사지게 이송시킬 수 있도록 에어플로팅장치(40)의 에어블로잉파이프(41)들, 경사이송장치(60)의 제3 컨베이어(61)와 동일한 에어블로잉파이프(91)와 컨베이어(92)로 구성할 수 있다.

도 7에 도시되어 있는 바와 같이, 본 발명의 이송시스템은 시스템의 제어를 위한 제어수단으로 컨트롤러(100)를 구비하며, 컨트롤러(100)는 프로그램가능논리제어(Programmable logic control)에 의하여 수평이송장치(20), 스톱핑유닛(30), 에어플로팅장치(40), 틸팅장치(50), 경사이송장치(60), 간격조절장치(70) 등 시스템의 작동을 제어한다. 컨트롤러(100)는 유리기관(1)의 이송라인에 구성되는 잘 알려진 컴퓨터와 인터페이스시키고, 컴퓨터의 네트워킹(Networking)에 의하여 이송라인 전체에서 유리기관(1)의 이송을 일괄적으로 제어하고 관리할 수 있다.

도 9와 도 10에는 본 발명의 이송시스템에 적용되는 다른 예의 수평이송장치가 도시되어 있다. 도 9와 도 10을 참조하면, 다른 예의 수평이송장치(120)는 틸팅장치(50)의 틸팅프레임(51)으로부터 분리되어 시스템본디(10)에 설치되는 제2 컨베이어(122)를 구비한다. 제2 컨베이어(122)의 컨베이어프레임(122a)은 시스템본디(10)의 상부에 운동할 수 있도록 설치되어 있으며, 컨베이어프레임(122a)에는 유리기관(1)의 상단(1b) 가장자리를 지지하는 다수의 롤러(122b)들이 샤프트(122c)를 중심으로 일정한 간격을 두고 자유롭게 회전할 수 있도록 장착되어 있다. 롤러(122b)들의 외면에는 유리기관(1)의 상단(1b)을 지지하여 정렬할 수 있도록 플랜지(122d)가 형성되어 있다. 그리고 제1 및 제2 컨베이어(21, 122)의 롤러(21b, 122b)들은 구동력을 제공하는 구동장치(123)에 의하여 회전시킬 수 있으며, 구동장치(123)는 앞에서 설명한 제3 구동장치(62)와 동일하게 구성할 수 있다. 구동장치(123)의 구성과 작동의 설명은 제3 구동장치(62)의 구성과 작동을 참고로 한다.

수평이송장치(20)는 제1 컨베이어(21)에 대하여 제2 컨베이어(122)의 간격을 조절할 수 있도록 운동시키는 간격조절장치(170)를 구비한다. 간격조절장치(170)는 시스템본디(10)의 상면에 설치되어 구동력을 제공하는 서보모터(171)와, 서보모터(171)의 구동에 의하여 회전하는 원동타이밍기어(172)와, 유리기관(1)의 이송방향(2)의 폭방향으로 배치되어 있는 종동타이밍기어(173)와, 원동타이밍기어(172)와 종동타이밍기어(173)에 감아걸리는 타이밍벨트(174)와, 제2 컨베이어(122)의 컨베이어프레임(122a)과 타이밍벨트(174)를 고정시키는 조인트(175)와, 시스템본디(10)에 대하여 컨베이어프레임(122a)의 직선운동을 가이드하는 리니어모션가이드(176)로 구성되어 있다. 리니어모션가이드(176)는 시스템본디(10)의 상면에 유리기관(1)의 이송방향(2)의 폭방향으로 장착되어 있는 한쌍의 가이드레일(176a)과, 이 가이드레일(176a)을 따라 슬라이딩운동할 수 있도록 컨베이어프레임(122a)의 하면에 장착되어 있는 한쌍의 슬라이드(176b)로 구성되어 있다.

지금부터는 이와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따른 유리기관의 이송시스템에 대한 작용을 설명한다.

도 1, 도 2와 도 5를 참조하면, 틸팅장치(50)의 틸팅프레임(51)이 수평으로 유지되어 제1 및 제2 컨베이어(21, 22)의 롤러(21b, 22b)들이 동일 평면에 배치되어 있는 상태에서 진입측 수평이송장치(80)의 컨베이어(81, 82)에 의하여 수평으로 이송되는 유리기관(1)은 제1 및 제2 컨베이어(21, 22)로 인계되고, 유리기관(1)의 하단(1a)과 상단(1b) 가장자리는 최상류 롤러(21b-1, 22b-1)에 지지된다. 제1 구동장치(23)의 서보모터(24)가 구동되면, 서보모터(24)의 구동력은 제1 벨트전동장치(26)의 원동폴리(26a), 종동폴리(26b)와 벨트(26c)에 의하여 원동샤프트(25)에 전달되며, 원동샤프트(25)는 최하류 롤러(21b-2, 22b-2)를 회전시킨다. 최하류 롤러(21b-2, 22b-2)의 회전력은 제2 벨트전동장치(27)들의 원동폴리(27a)들, 종동폴리(27b)들, 벨트(27c)들과 제3 벨트전동장치(28)의 원동폴리(28a), 종동폴리(28b)들, 벨트(28c)에 의하여 롤러(21b, 22b)들 각각에 전달되고, 회전되는 롤러(21b, 22b)들은 유리기관(1)을 구름운동에 의하여 수평으로 이송시킨다.

한편, 도 6a 및 도 6b에 도시되어 있는 바와 같이, 에어공급장치(43)의 에어블로워(44)가 작동되어 에어플로팅장치(40)의 에어블로잉파이프(41)들에 공기를 공급하면, 유리기관(1)은 에어블로잉파이프(41)들의 노즐구멍(41a)들을 통하여 블로잉되는 공기력에 의하여 제1 및 제2 컨베이어(21, 22)의 롤러(21b, 22b)들로부터 예를 들어 0.5mm 정도 부양되면서 이송된다. 따라서, 유리기관(1)은 하단(1a)과 상단(1b)을 제외한 부분의 물리적 접촉이 없는 상태로 이송시킬 수 있으므로, 물리적 접촉에 의하여 유리기관(1)에 발생하는 결점, 예를 들어 긁힘, 크랙 등을 효과적으로 방지할 수 있다. 그리고 대형 유리기관(1), 예를 들어 세로(mm)×가로(mm)의 크기가 730×920 정도 이상인 유리기관(1)의 휨변형을 효과적으로 방지할 수 있다.

도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 수평이송장치(20)의 제1 및 제2 컨베이어(21, 22)와 에어플로팅장치(40)에 의하여 수평으로 이송되던 유리기관(1)의 이송방향선단은 구속위치에 위치되어 있는 스톱핑유닛(30)의 스톱퍼(31)에 걸려 정지되고, 제1 구동장치(23)의 서보모터(24)는 정지된다. 제2 구동장치(54)의 서보모터(55)가 구동되면, 서보모터(55)의 구동력은 제4 벨트전동장치(56)의 원동타이밍기어(56a), 종동타이밍기어(56b)와 타이밍벨트(56c)에 의하여 샤프트(53)에 전달되고, 베어링(52)에 지지되어 회전되는 샤프트(53)는 틸팅프레임(51)을 도 3에 화살표 "A"로 나타낸 바와 같이 수평위치에서 경사위치로 틸팅시킨다. 도 7에 도시되어 있는 바와 같이, 샤프트(53)의 회전각도는 로터리인코더(57)에 의하여 검출되며, 로터리인코더(57)의 검출신호는 컨트롤러(100)에 입력된다. 컨트롤러(100)는 로터리인코더(57)로부터 입력되는 검출신호에 따라 모터(44a)의 구동속도를 제어하여 블로잉파이프(41)들의 노즐구멍(41a)들을 통하여 블로잉되는 공기력을 제어한다. 즉, 틸팅장치(50)의 틸팅운동에 의하여 경사지게 세워지는 유리기관(1)이 제1 및 제2 컨베이어(21, 22)로부터 이탈되지 않도록 유리기관(1)의 경사각도(θ)에 대응하도록 공기력을 점진적으로 감소시킨다.

도 3과 도 4를 참조하면, 틸팅장치(50)의 틸팅운동에 의하여 경사지게 세워지는 유리기관(1)은 자중에 의하여 제1 및 제2 컨베이어(21, 22)의 롤러(21b, 22b)들을 타고 슬라이딩되면서 하강된다. 하강되는 유리기관(1)의 하단은 제3 컨베이어

(61)의 롤러(61b)들에 형성되어 있는 홈(61d)에 수용되면서 지지된다. 이때, 유리기관(1)의 유리기관(1)의 하단(1a)과 상단(1b) 가장자리는 하단(1a)과 상단(1b)으로부터 제1 컨베이어(21)의 롤러(21b)들에 척킹영역으로 허용되어 있는 8mm 이내의 범위에서 접촉된다.

도 1과 도 3을 참조하면, 제3 컨베이어(61)의 롤러(61b)들에 유리기관(1)의 하단(1a)이 지지되면, 컨트롤러(100)의 제어에 의하여 스토핑유닛(30)의 액츄에이터(32)가 구동되어 스톱퍼(31)를 구속위치로부터 해제위치로 회전시킨다. 제3 구동장치(62)의 서보모터(63)가 구동되면, 서보모터(63)의 구동에 의하여 샤프트(64)가 회전된다. 샤프트(64)의 회전력은 기어장치(65)의 원동기어(65a)들과 종동기어(65b)들에 의하여 제3 컨베이어(61)의 롤러(61b)들에 전달되고, 회전하는 롤러(61b)들은 구름운동에 의하여 경사지게 세워져 있는 유리기관(1)을 하류로 이송한다.

다음으로, 경사이송장치(60)의 제3 컨베이어(61)에 의하여 이송되는 유리기관(1)은 시스템보디(10)의 하류에 연속하는 배출측 경사이송장치(90)에 인수되고, 배출측 경사이송장치(90)는 에어블로잉파이프(91)와 컨베이어(92)에 의하여 유리기관(1)을 검사스테이션으로 이송한다. 이와 같이 시스템보디(10)의 상류에서 수평으로 인수받은 유리기관(1)을 경사지게 세워져 하류에 인계하는 이송 동작에 의하여 세정스테이션과 검사스테이션 사이에서 유리기관(1)의 흐름을 단절됨이 없이 연속적으로 유지할 수 있으므로, 유리기관(1)의 생산성을 향상시킬 수 있다.

도 4와 도 5를 참조하면, 본 발명의 검사시스템에 의하여 유리기관(1)의 크기를 변경하여 이송하고자 할 경우에는, 유리기관(1)의 크기에 부합하도록 제1 컨베이어(21)과 제2 컨베이어(22) 사이의 간격을 간격조절장치(70)에 의하여 조절하는 잡체인지를 실시한다. 간격조절장치(70)의 서보모터(74)가 구동되면, 서보모터(74)의 구동력은 제5 벨트전동장치(75)의 원동폴리(75a), 제1 및 제2 종동폴리(75b, 75c)와 제1 및 제2 벨트(75d, 75e)에 의하여 제1 및 제2 리드스크루(71a, 71b)에 전달된다. 제1 및 제2 리드스크루(71b, 71b)는 마운팅브래킷(76)의 베어링(77)에 지지되어 회전되고, 회전되는 제1 및 제2 리드스크루(71b, 71b)를 따라 나사운동하는 볼부시(72)는 제1 컨베이어(21)에 대하여 제2 컨베이어(22)를 운동시켜 제1 및 제2 컨베이어(21, 22) 사이의 간격을 조절한다. 이때, 리니어모션가이드(73)의 볼부시(73b)들은 가이드바(73a)들을 따라 슬라이딩운동되면서 제2 컨베이어(22)의 직선운동을 안내한다. 이와 같이 유리기관(1)의 크기에 부합하도록 제1 및 제2 컨베이어(21, 22) 사이의 간격을 조절하는 잡체인지에 의하여 유연성생산시스템으로의 전환을 매우 간편하고 효율적으로 실시할 수 있다.

도 9와 도 10을 참조하면, 틸팅장치(50)의 틸팅운동에 의해서는 틸팅프레임(51)에 탑재되어 있는 제1 컨베이어(21), 에어플로팅장치(40)의 에어블로잉파이프(41)들과 제3 컨베이어(61)가 틸팅되고, 제2 컨베이어(122)는 시스템보디(10)에 고정되어 있게 된다. 제2 컨베이어(122)의 롤러(122b)들에 형성되어 있는 플랜지(122d)에는 제1 및 제2 컨베이어(21, 122)의 롤러(21b, 122b)들의 구름운동에 의하여 이송되는 유리기관(1)의 상단(1b)이 지지되어 정렬된다.

간격조절장치(170)의 서보모터(171)가 구동되어 원동타이밍기어(172)가 회전되면, 원동타이밍기어(172)와 종동타이밍기어(173)에 감아걸려 있는 타이밍벨트(174)가 주행되고, 주행되는 타이밍벨트(174)와 조인트(175)에 의하여 연결되어 있는 제2 컨베이어(122)의 컨베이어프레임(122a)이 도 9의 화살표 "B"로 나타난 바와 같이 타이밍벨트(174)와 함께 연동된다. 리니어모션가이드(176)의 슬라이드(176b)는 가이드레일(176a)을 따라 슬라이딩운동되면서 제2 컨베이어(122)의 직선운동을 가이드한다. 따라서, 유리기관(1)의 크기에 부합하도록 제1 및 제2 컨베이어(21, 122) 사이의 간격을 조절하는 잡체인지를 간편하고 효율적으로 실시할 수 있다.

이상의 실시예는 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한 것에 불과하고, 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술적 사상과 특허청구범위 내에서 이 분야의 당업자에 의하여 다양한 변경, 변형 또는 치환이 가능할 것이며, 그와 같은 실시예들은 본 발명의 범위에 속하는 것으로 이해되어야 한다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 유리기관의 이송시스템에 의하면, 세정스테이션에서 수평으로 로딩되는 유리기관을 검사스테이션으로 경사지게 세워져 연속적으로 언로딩시킬 수 있으며, 유리기관의 물리적 접촉을 최소화할 수 있으면서도 유리기관의 자세를 수평상태에서 경사상태로 안정적이고 원활하게 전환시킬 수 있는 구조에 의하여 하여 유리기관의 이송라인을 인라인으로 구성할 수 있다. 또한, 간편한 잡체인지에 의하여 다양한 크기의 유리기관을 검사할 수 있는 유연성생산시스템으로의 전환을 매우 간편하고 효율적으로 실시할 수 있다. 그리고 유리기관의 이송라인을 인라인화하여 생산성을 향상시키고, 레이아웃을 단순화시켜 생산비를 크게 절감할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

유리기관의 이송방향을 따라 설치되어 있는 시스템보디와;

상기 시스템보디의 전방에 상기 유리기관의 이송방향을 따라 설치되며, 상기 유리기관의 일단 가장자리를 지지하는 다수의 롤러들을 갖는 제1 컨베이어와;

상기 시스템보디의 후방에 상기 제1 컨베이어와 평행하도록 설치되고, 상기 제1 컨베이어와 협동하여 상기 유리기관을 수평으로 이송시킬 수 있도록 상기 유리기관의 타단 가장자리를 지지하는 다수의 롤러들을 갖는 제2 컨베이어와;

상기 제1 및 제2 컨베이어의 롤러들을 회전시키는 제1 구동수단과;

상기 제1 및 제2 컨베이어 사이에 상기 유리기관의 이송방향을 따라 공기를 블로잉하여 상기 유리기관을 부양시킬 수 있도록 설치되는 복수의 에어블로잉파이프와;

상기 제1 및 제2 컨베이어에 놓여지는 상기 유리기관을 경사지게 세울 수 있도록 상기 제1 및 제2 컨베이어, 제1 구동수단과 에어블로잉파이프를 틸팅시키는 틸팅수단과;

상기 틸팅수단에 경사지게 세워지는 상기 유리기관의 하단을 다수의 롤러들에 의하여 지지하여 이송시킬 수 있도록 설치되는 제3 컨베이어를 갖는 경사이송수단과;

상기 틸팅수단의 상부에 자유롭게 회전할 수 있도록 서로 평행하게 장착되는 제1 리드스크루 및 제2 리드스크루와, 상기 제1 및 제2 리드스크루를 따라 나사운동할 수 있도록 각각 장착되며 상기 제2 컨베이어에 고정되는 볼부시들과, 상기 제2 컨베이어의 직선운동을 가이드하는 리니어모션가이드와, 상기 틸팅수단에 장착되어 구동력을 제공하는 서보모터와, 상기 서보모터의 구동력을 상기 제1 및 제2 리드스크루에 전달하는 제5 벨트전동장치로 구성되어 상기 제1 및 제2 컨베이어 사이의 간격을 조절할 수 있도록 상기 제1 컨베이어에 대하여 상기 제2 컨베이어를 직선운동시키는 간격조절수단으로 이루어지는 유리기관의 이송시스템.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 제1 구동수단은,

상기 틸팅수단에 장착되어 구동력을 제공하는 서보모터와;

상기 제1 및 제2 컨베이어를 가로질러 회전할 수 있도록 설치되는 원동샤프트와;

상기 서보모터의 구동력을 상기 원동샤프트에 전달하는 제1 벨트전동장치와;

서로 인접하는 상기 제1 컨베이어의 롤러들에 상기 원동샤프트의 회전력을 번갈아 순차적으로 전달하는 다수의 제2 벨트전동장치들과;

상기 제2 컨베이어의 롤러들에 상기 원동샤프트의 회전력을 전달하는 제3 벨트전동장치로 구성되는 유리기관의 이송시스템.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 컨베이어에 의하여 이송되는 상기 유리기판을 구속하여 정렬시키는 스톱핑유닛을 더 구비하며, 상기 스톱핑유닛은 상기 제1 및 제2 컨베이어의 하류 양측에 상기 유리기판의 이송방향전단 양측을 구속할 수 있도록 각각 장착되어 있는 스톱퍼와, 상기 유리기판의 이송을 구속하는 구속위치와 이송을 허용하는 해제위치 사이에서 상기 스톱퍼를 회전운동시키는 액츄에이터로 구성되는 유리기판의 이송시스템.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 에어플로팅수단은,

상기 틸팅수단의 상부에 상기 유리기판의 이송방향을 따라 설치되며, 상기 유리기판에 대하여 공기를 분출하는 다수의 노즐구멍이 길이방향을 따라 형성되는 복수의 에어블로잉파이프와;

상기 에어블로잉파이프에 공급되는 공기를 발생하는 에어블로워와;

상기 에어블로워로부터의 공기를 여과하여 상기 복수의 에어블로잉파이프에 공급하는 에어필터로 구성되는 유리기판의 이송시스템.

청구항 8.

제 1 항 또는 제 7 항에 있어서, 상기 틸팅수단은,

상기 제1 및 제2 컨베이어와 상기 에어플로팅수단이 탑재되는 틸팅프레임과;

상기 시스템본체에 대하여 상기 틸팅프레임의 회전운동을 지지하는 샤프트와;

상기 시스템본체에 장착되어 상기 샤프트를 회전시킬 수 있는 구동력을 제공하는 서보모터와, 상기 서보모터의 구동력을 상기 샤프트에 전달하는 제4 벨트전동장치를 갖는 제2 구동수단과;

상기 제2 구동수단의 서보모터를 제어할 수 있도록 상기 샤프트의 회전각도를 검출하는 로터리인코더로 구성되는 유리기판의 이송시스템.

청구항 9.

제 1 항에 있어서, 상기 경사이송수단은 상기 틸팅수단에 장착되어 구동력을 제공하는 서보모터와, 상기 서보모터의 구동에 의하여 회전할 수 있도록 장착되는 샤프트와, 상기 샤프트의 회전력을 상기 제3 컨베이어의 롤러들에 전달하는 기어장치를 갖는 제3 구동수단을 더 구비하는 유리기판의 이송시스템.

청구항 10.

제 1 항에 있어서, 상기 시스템본체의 상류에 배치되며 상기 제1 및 제2 컨베이어에 상기 유리기판을 수평으로 로딩하여 인계하는 컨베이어를 갖는 진입측 수평이송수단과, 상기 시스템본체의 하류에 배치되고 상기 경사이송수단으로부터 언로딩되는 상기 유리기판을 인수하는 에어블로잉파이프와 컨베이어를 갖는 배출측 경사이송수단을 더 구비하는 유리기판의 이송시스템.

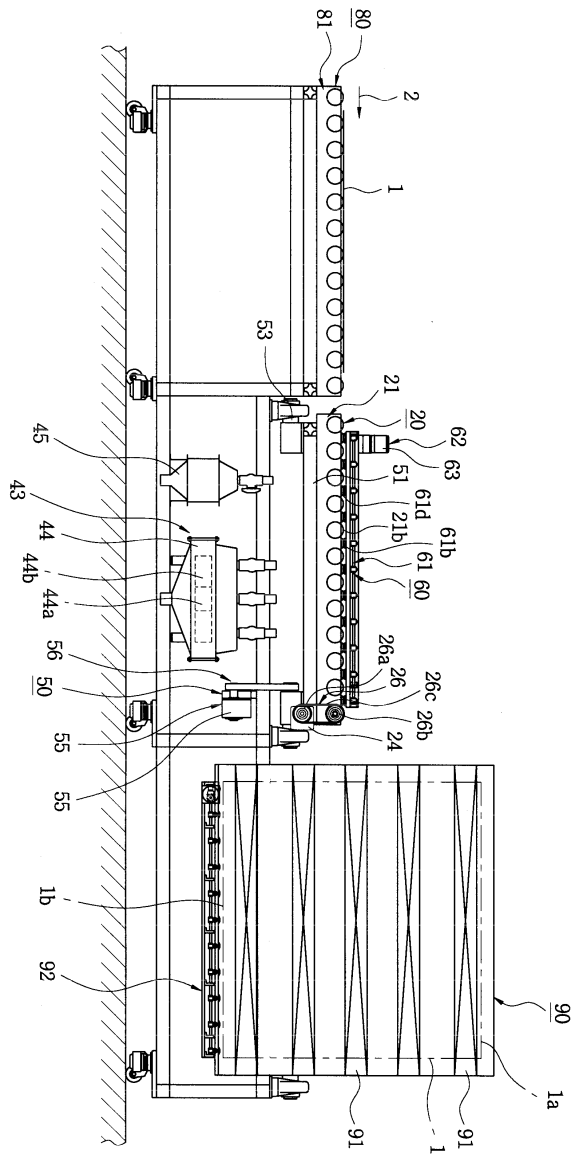
청구항 11.
삭제

청구항 12.
삭제

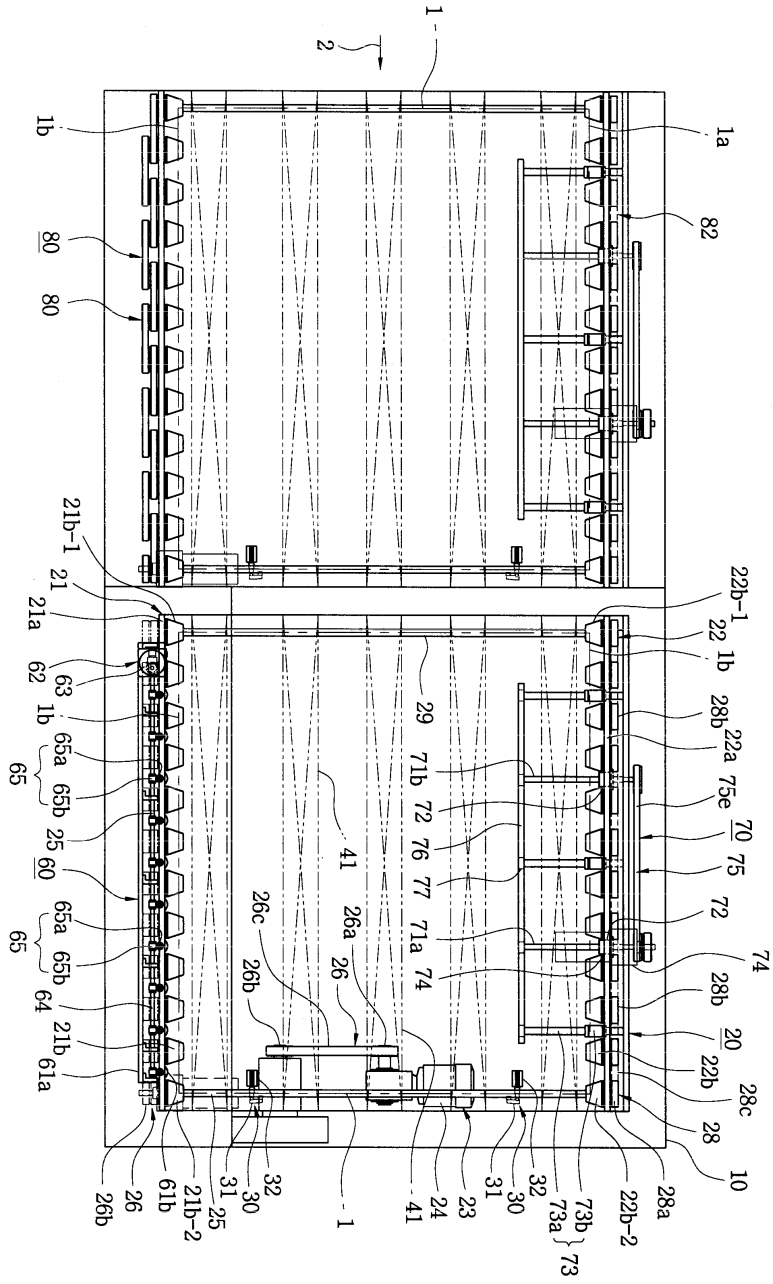
청구항 13.
삭제

도면

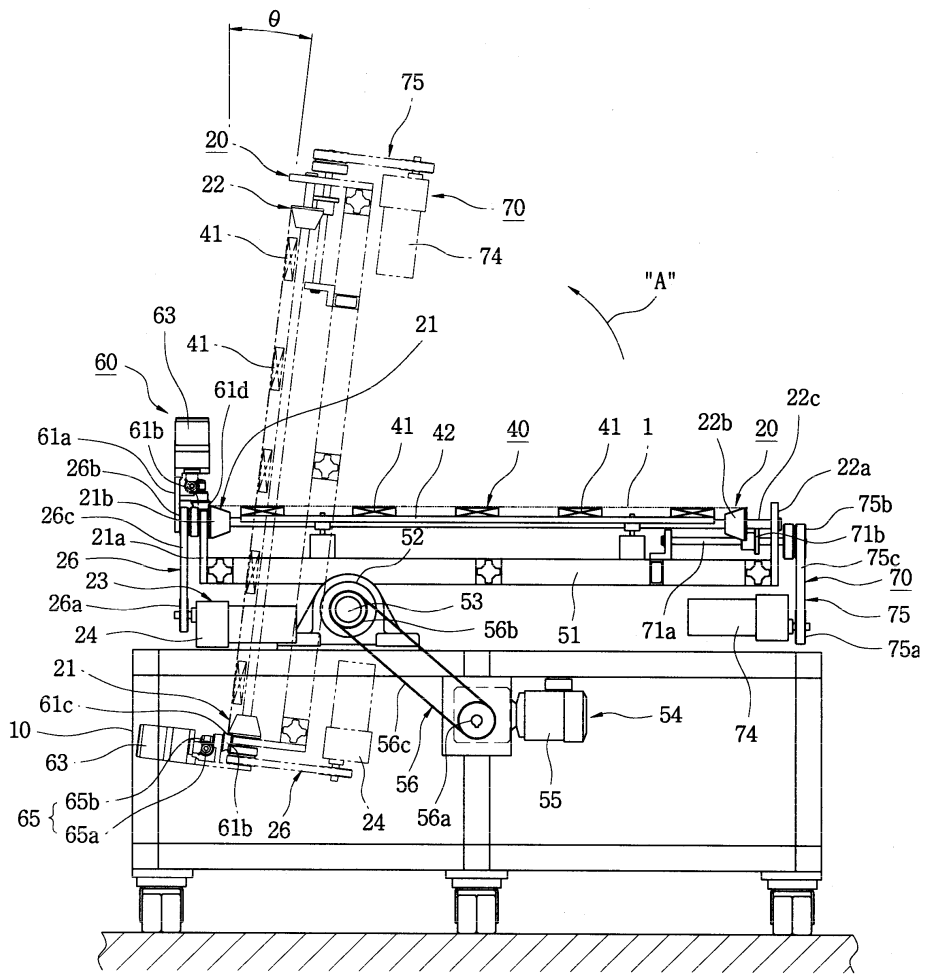
도면1



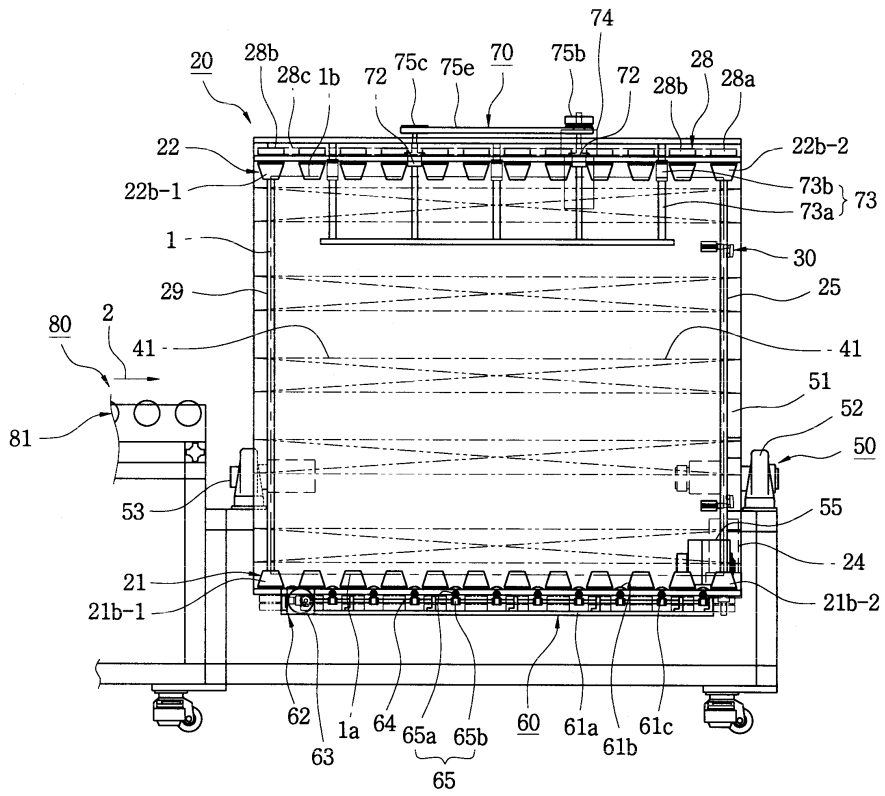
도면2



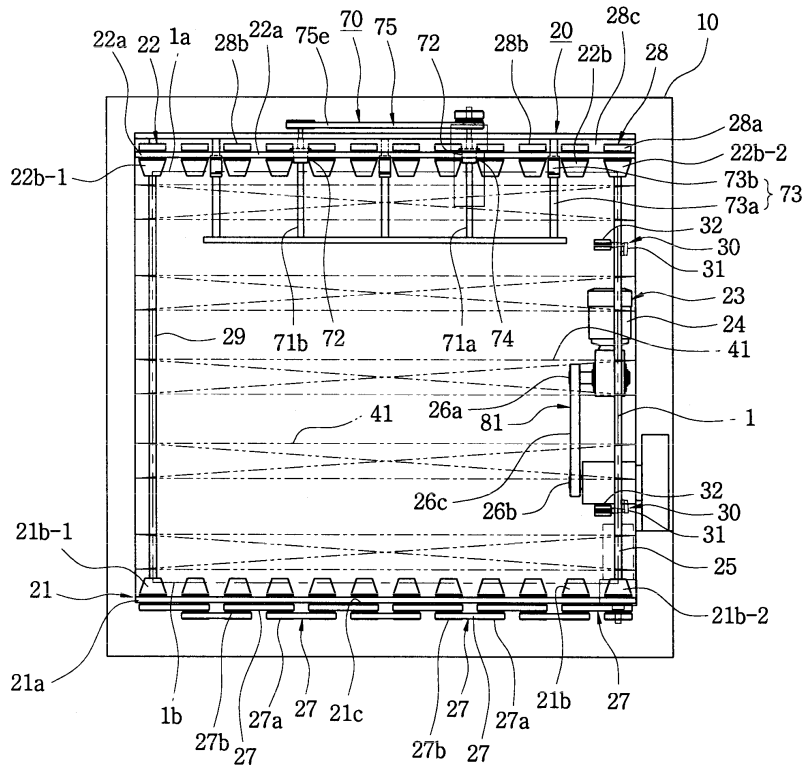
도면3



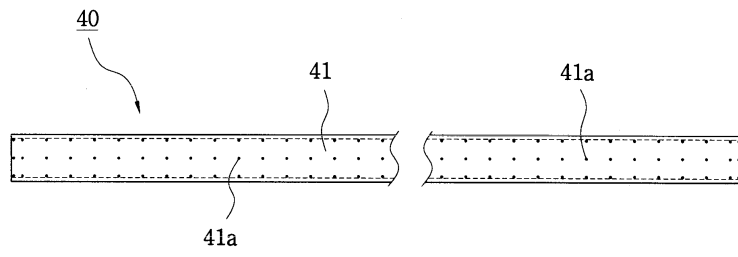
도면4



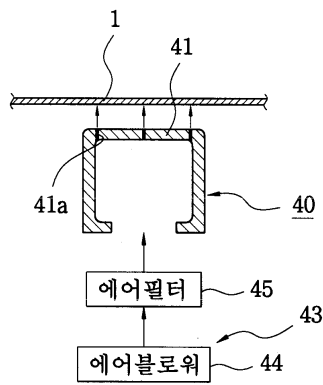
도면5



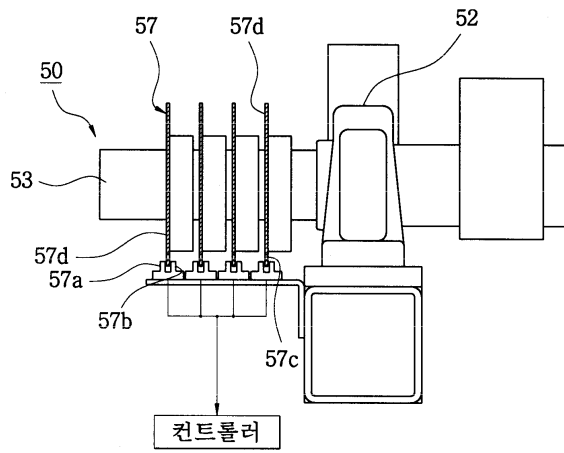
도면6a



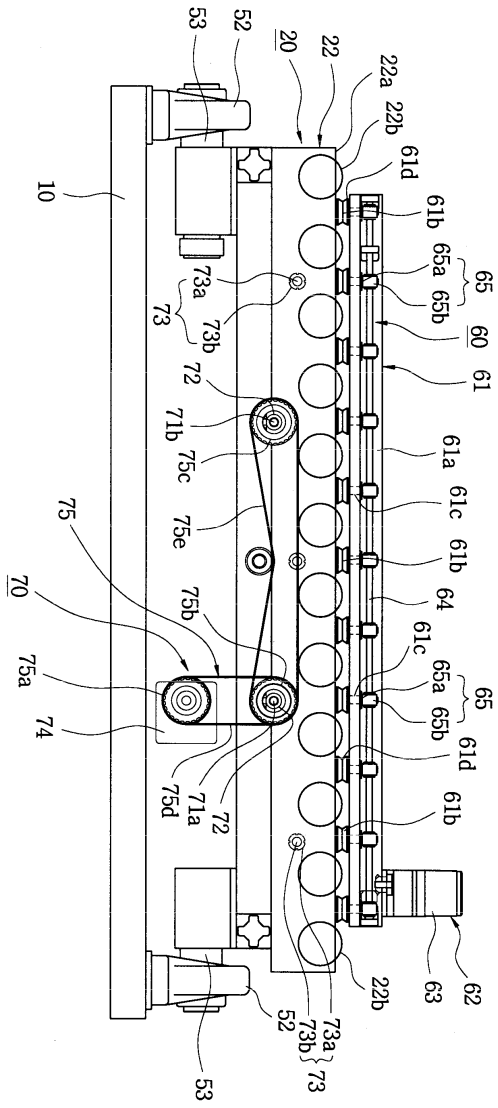
도면6b



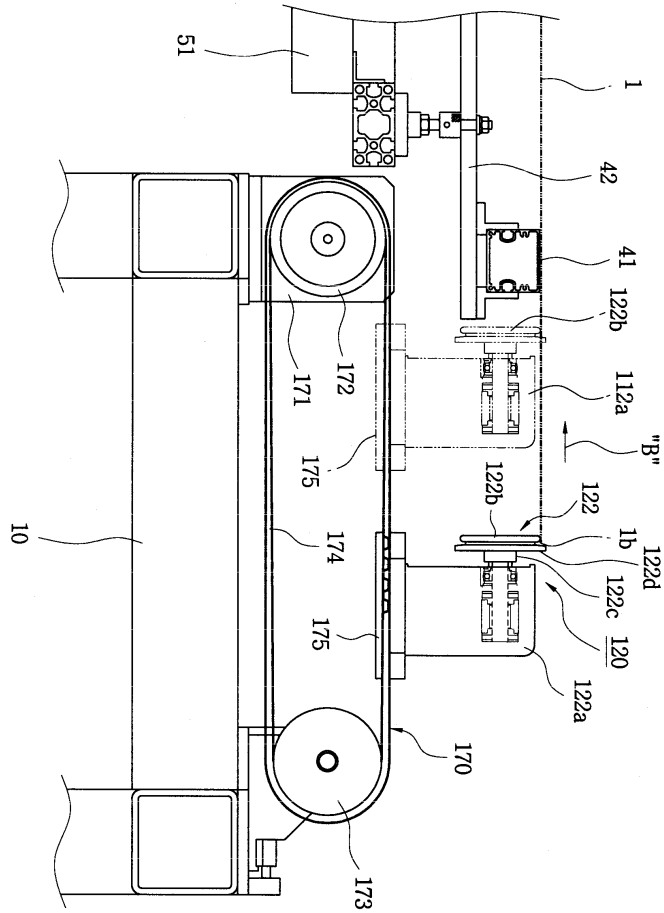
도면7



도면8



도면9



도면10

