



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0078327  
(43) 공개일자 2021년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B65G 49/06 (2014.01) B32B 17/06 (2006.01)  
B32B 37/00 (2006.01) B65G 15/30 (2014.01)  
B65G 21/20 (2014.01) B65G 43/08 (2006.01)  
B65G 51/03 (2006.01) C03C 27/06 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
B65G 49/063 (2013.01)  
B32B 17/06 (2021.01)

(21) 출원번호 10-2019-0170211  
(22) 출원일자 2019년12월18일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
코닝 인코포레이티드  
미국 뉴욕 (우편번호 14831) 코닝 원 리버프론트  
플라자

(72) 발명자  
송진욱  
경기도 성남시 분당구 정자일로 55, 106동 602호  
(금곡동, 분당두산위브아파트)

오영기  
광주광역시 북구 임방울대로 1020, 202동 505호(신용동, 첨단자이 2차)  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인  
리엔목특허법인

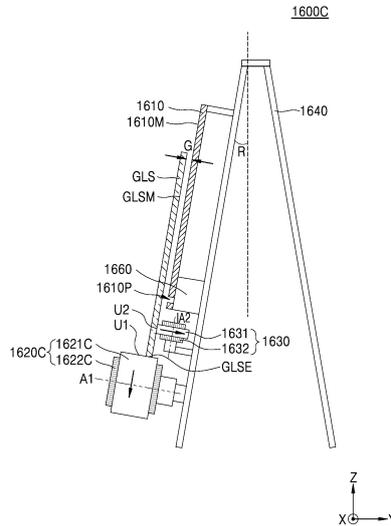
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유리 운반 장치 및 이를 포함하는 복층 유리 유닛 제조 시스템

(57) 요약

유리 운반 장치 및 이를 포함하는 복층 유리 유닛 제조 시스템이 제공된다. 상기 유리 운반 장치는 유리 판의 주 표면과 대향하는 주표면을 가지는 플레이트, 상기 유리 판의 상기 주표면이 상기 플레이트의 상기 주표면으로부터 이격되도록 상기 유리 판의 상기 주표면을 향해 기체를 분사하도록 구성된 기체 분사 장치, 및 상기 플레이트의 상기 주표면에 수직하며 상기 유리 판의 엣지 면과 접촉하도록 구성된 상면을 가지는 벨트 및 상기 벨트를 순환시키도록 구성된 복수의 풀리를 포함하는 컨베이어를 포함하고, 상기 기체 분사 장치가 분사하는 기체의 유량은 상기 유리 판이 외부 유리 판인 경우 제1 유량으로 조절되고, 상기 기체 분사 장치가 분사하는 기체의 유량은 상기 유리 판이 상기 외부 유리 판보다 얇은 내부 유리 판인 경우 상기 제1 유량보다 작은 제2 유량으로 조절될 수 있다.

대표도 - 도6b



(52) CPC특허분류

*B32B 37/025* (2013.01)  
*B65G 15/30* (2018.08)  
*B65G 21/2054* (2013.01)  
*B65G 43/08* (2013.01)  
*B65G 51/03* (2013.01)  
*C03C 27/06* (2013.01)  
*B65G 2201/022* (2013.01)  
*B65G 2812/02138* (2013.01)

(72) 발명자

**박철순**

경기도 수원시 권선구 당진로14번길 46, 203동  
1403호(당수동, 삼정아파트)

**최재영**

서울특별시 종로구 송월길 99, 208동 806호(  
홍파동, 경희궁자이 2단지)

**김준희**

경기도 용인시 수지구 용구대로 2720, 104동 901  
호(죽전동, 현암마을동성2차아파트)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

유리 판(pane)의 주표면과 대향하는 주표면을 가지는 플레이트;

상기 유리 판의 상기 주표면이 상기 플레이트의 상기 주표면으로부터 이격되도록 상기 유리 판의 상기 주표면을 향해 기체를 분사(blow)하도록 구성된 기체 분사 장치; 및

상기 플레이트의 상기 주표면에 수직하며 상기 유리 판의 엣지 면과 접촉하도록 구성된 상면을 가지는 벨트 및 상기 벨트를 순환시키도록 구성된 복수의 풀리(pulley)를 포함하는 컨베이어를 포함하고,

상기 기체 분사 장치가 분사하는 기체의 유량은 상기 유리 판이 외부 유리 판인 경우 제1 유량으로 조절되고,

상기 기체 분사 장치가 분사하는 기체의 유량은 상기 유리 판이 상기 외부 유리 판보다 얇은 내부 유리 판인 경우 상기 제1 유량보다 작은 제2 유량으로 조절되는 것을 특징으로 하는 유리 운반 장치.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 유리 운반 장치로 투입되는 상기 유리 판을 감지하도록 구성된 센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유리 운반 장치.

#### 청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 유량은 상기 유리 판이 상기 유리 운반 장치로 투입된 순서에 따라 조절되는 것을 특징으로 하는 유리 운반 장치.

#### 청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 유리 운반 장치는 상기 유리 판의 상기 주표면과 접촉하도록 구성된 휠을 포함하지 않는 것을 특징으로 하는 유리 운반 장치.

#### 청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 벨트는 평평한 상기 상면을 가지는 베이스부 및 상기 베이스부의 상기 상면으로부터 돌출되어 상기 유리 판의 상기 주표면과 접촉하도록 구성된 돌출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유리 운반 장치.

#### 청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 유리 판의 상기 주표면과 접촉하도록 구성된 벨트 및 상기 벨트를 순환시키도록 구성된 복수의 풀리를 포함하는 사이드 컨베이어를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유리 운반 장치.

#### 청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 플레이트의 상기 주표면은 중력 방향에 대하여 8° 내지 14° 기울어지는 것을 특징으로 하는 유리 운반 장치.

**청구항 8**

유리 판의 주표면과 대향하는 주표면을 가지는 플레이트;

상기 유리 판의 상기 주표면이 상기 플레이트의 상기 주표면으로부터 이격되도록 상기 유리 판의 상기 주표면을 향해 기체를 분사하도록 구성된 기체 분사 장치;

상기 플레이트의 상기 주표면에 수직하며 상기 유리 판의 엣지 면과 접촉하도록 구성된 상면을 가지는 벨트 및 상기 벨트를 순환시키도록 구성된 복수의 폴리를 포함하는 컨베이어; 및

상기 플레이트의 상기 주표면과 중력 방향이 이루는 각도를 조절하도록 구성된 각도 조절 장치를 포함하고,

상기 플레이트의 상기 주표면과 중력 방향이 이루는 각도는 상기 유리 판이 외부 유리 판인 경우 제1 각도로 조절되고,

상기 플레이트의 상기 주표면과 중력 방향이 이루는 각도는 상기 유리 판이 상기 외부 유리 판보다 얇은 내부 유리 판인 경우 상기 제1 각도보다 큰 제2 각도로 조절되는 것을 특징으로 하는 유리 운반 장치.

**청구항 9**

제8 항에 있어서,

상기 각도는 상기 유리 판이 상기 유리 운반 장치로 투입된 순서에 따라 조절되는 것을 특징으로 하는 유리 운반 장치.

**청구항 10**

제8 항에 있어서,

상기 제1 각도는 5° 내지 8° 이고, 상기 제2 각도는 8° 내지 14° 인 것을 특징으로 하는 유리 운반 장치.

**청구항 11**

유리 판의 주표면과 대향하는 주표면을 가지는 플레이트;

상기 유리 판의 엣지 면과 접촉하도록 구성된 상면을 가지는 제1 벨트 및 상기 제1 벨트를 순환시키도록 구성된 복수의 제1 폴리를 포함하는 제1 컨베이어; 및

상기 유리 판의 상기 주표면과 접촉하도록 구성된 상면을 가지는 제2 벨트 및 상기 제2 벨트를 순환시키도록 구성된 복수의 제2 폴리를 포함하는 제2 컨베이어를 포함하는 것을 특징으로 하는 유리 운반 장치.

**청구항 12**

제11 항에 있어서,

상기 제1 컨베이어의 운반 속도는 상기 제2 컨베이어의 운반 속도와 동일한 것을 특징으로 하는 유리 운반 장치.

**청구항 13**

제11 항에 있어서,

상기 제1 컨베이어 및 상기 제2 컨베이어 각각은 타이밍 벨트인 것을 특징으로 하는 유리 운반 장치.

**청구항 14**

제11 항에 있어서,

상기 제2 컨베이어는 상기 제1 컨베이어와 상기 플레이트 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 유리 운반 장치.

**청구항 15**

제11 항에 있어서,

상기 제1 벨트의 상기 상면은 상기 플레이트의 상기 주표면과 수직하고,  
상기 제2 벨트의 상기 상면은 상기 플레이트의 상기 주표면과 평행한 것을 특징으로 하는 유리 운반 장치.

**청구항 16**

제11 항에 있어서,

상기 플레이트의 상기 주표면, 상기 제1 벨트의 상기 상면, 및 상기 제2 벨트의 상기 상면이 각각 중력 방향과 이루는 각도들을 조절하도록 구성된 각도 조절 장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유리 운반 장치.

**청구항 17**

제11 항에 있어서,

상기 유리 판의 상기 주표면이 상기 플레이트의 상기 주표면으로부터 이격되도록 상기 유리 판의 상기 주표면을 향해 기체를 분사하도록 구성된 기체 분사 장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유리 운반 장치.

**청구항 18**

제17 항에 있어서,

상기 기체 분사 장치는 상기 플레이트의 개구를 통해 상기 기체를 상기 유리 판의 상기 주표면을 향해 분사하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 유리 운반 장치.

**청구항 19**

제1 항, 제8 항, 및 제11 항 중 어느 하나에 따른 유리 운반 장치를 포함하는 복층 유리 유닛 제조 시스템.

**청구항 20**

제1 외부 유리 판보다 얇은 내부 유리 판을 제1 스페이서를 통해 상기 제1 외부 유리 판에 부착시키고, 상기 내부 유리 판보다 두꺼운 제2 외부 유리 판을 제2 스페이서를 통해 상기 내부 유리 판에 부착시키도록 구성된 프레스 장치; 및

상기 프레스 장치로 상기 제1 외부 유리 판, 상기 내부 유리 판, 및 상기 제2 외부 유리 판을 차례로 운반하도록 구성된 제1 항, 제8 항, 및 제11 항 중 어느 하나에 따른 유리 운반 장치를 포함하는 복층 유리 유닛 제조 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 개시의 기술적 사상은 유리 운반 장치 및 이를 포함하는 복층 유리 유닛 제조 시스템에 관한 것이다. 보다 구체적으로는 박판 유리를 운반하기 위한 유리 운반 장치 및 박판 유리를 포함하는 복층 유리 유닛을 제조하기 위한 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 복수의 유리 판을 포함하는 복층 유리 유닛은 단열, 방음, 및/또는 결로 방지에 효과적일 수 있다. 이러한 복층 유리 유닛은 건축물; 자동차, 기차, 비행기와 같은 운송 수단; 또는 냉장고나 냉동고와 같은 전자 장치의 윈도 우에 사용될 수 있다. 복층 유리 유닛 제조 시스템은 복수의 가공 장치들(예를 들어, 절단 장치, 세척 장치, 스페이서 부착 장치, 프레스 장치, 및 밀봉 장치) 및 복수의 가공 장치들 사이에서 유리 판들을 운반하는 유리 운반 장치를 포함할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 본 개시의 기술적 사상이 해결하고자 하는 과제는 유리의 손상, 파손, 및/또는 넘어짐을 방지할 수 있는 유리

운반 장치 및 이를 포함하는 복층 유리 유닛 제조 시스템을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0004] 본 개시의 일 실시예에 따른 유리 운반 장치는 유리 판(pane)의 주표면과 대향하는 주표면을 가지는 플레이트, 상기 유리 판의 상기 주표면이 상기 플레이트의 상기 주표면으로부터 이격되도록 상기 유리 판의 상기 주표면을 향해 기체를 분사(blow)하도록 구성된 기체 분사 장치, 및 상기 플레이트의 상기 주표면에 수직하며 상기 유리 판의 엣지 면과 접촉하도록 구성된 상면을 가지는 벨트 및 상기 벨트를 순환시키도록 구성된 복수의 풀리(pulley)를 포함하는 컨베이어를 포함하고, 상기 기체 분사 장치가 분사하는 기체의 유량은 상기 유리 판이 외부 유리 판인 경우 제1 유량으로 조절되고, 상기 기체 분사 장치가 분사하는 기체의 유량은 상기 유리 판이 상기 외부 유리 판보다 얇은 내부 유리 판인 경우 상기 제1 유량보다 작은 제2 유량으로 조절될 수 있다.
- [0005] 일부 실시예들에서, 상기 유리 운반 장치는 상기 유리 운반 장치로 투입되는 상기 유리 판을 감지하도록 구성된 센서를 더 포함할 수 있다.
- [0006] 일부 실시예들에서, 상기 유량은 상기 유리 판이 상기 유리 운반 장치로 투입된 순서에 따라 조절될 수 있다.
- [0007] 일부 실시예들에서, 상기 유리 운반 장치는 상기 유리 판의 상기 주표면과 접촉하도록 구성된 휠을 포함하지 않을 수 있다.
- [0008] 일부 실시예들에서, 상기 벨트는 평평한 상기 상면을 가지는 베이스부 및 상기 베이스부의 상기 상면으로부터 돌출되어 상기 유리 판의 상기 주표면과 접촉하도록 구성된 돌출부를 포함할 수 있다.
- [0009] 일부 실시예들에서, 상기 유리 운반 장치는 상기 유리 판의 상기 주표면과 접촉하도록 구성된 벨트 및 상기 벨트를 순환시키도록 구성된 복수의 풀리를 포함하는 사이드 컨베이어를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 일부 실시예들에서, 상기 플레이트의 상기 주표면은 중력 방향에 대하여 8° 내지 14° 기울어질 수 있다.
- [0011] 본 개시의 일 실시예에 따른 유리 운반 장치는 유리 판의 주표면과 대향하는 주표면을 가지는 플레이트, 상기 유리 판의 상기 주표면이 상기 플레이트의 상기 주표면으로부터 이격되도록 상기 유리 판의 상기 주표면을 향해 기체를 분사하도록 구성된 기체 분사 장치, 상기 플레이트의 상기 주표면에 수직하며 상기 유리 판의 엣지 면과 접촉하도록 구성된 상면을 가지는 벨트 및 상기 벨트를 순환시키도록 구성된 복수의 풀리를 포함하는 컨베이어, 및 상기 플레이트의 상기 주표면과 중력 방향이 이루는 각도를 조절하도록 구성된 각도 조절 장치를 포함하고, 상기 플레이트의 상기 주표면과 중력 방향이 이루는 각도는 상기 유리 판이 외부 유리 판인 경우 제1 각도로 조절되고, 상기 플레이트의 상기 주표면과 중력 방향이 이루는 각도는 상기 유리 판이 상기 외부 유리 판보다 얇은 내부 유리 판인 경우 상기 제1 각도보다 큰 제2 각도로 조절될 수 있다.
- [0012] 일부 실시예들에서, 상기 각도는 상기 유리 판이 상기 유리 운반 장치로 투입된 순서에 따라 조절될 수 있다.
- [0013] 일부 실시예들에서, 상기 제1 각도는 5° 내지 8° 이고, 상기 제2 각도는 8° 내지 14° 일 수 있다.
- [0014] 본 개시의 일 실시예에 따른 유리 운반 장치는 유리 판의 주표면과 대향하는 주표면을 가지는 플레이트, 상기 유리 판의 엣지 면과 접촉하도록 구성된 상면을 가지는 제1 벨트 및 상기 제1 벨트를 순환시키도록 구성된 복수의 제1 풀리를 포함하는 제1 컨베이어, 및 상기 유리 판의 주표면과 접촉하도록 구성된 상면을 가지는 제2 벨트 및 상기 제2 벨트를 순환시키도록 구성된 복수의 제2 풀리를 포함하는 제2 컨베이어를 포함할 수 있다.
- [0015] 일부 실시예들에서, 상기 제1 컨베이어의 운반 속도는 상기 제2 컨베이어의 운반 속도와 동일할 수 있다.
- [0016] 일부 실시예들에서, 상기 제1 컨베이어 및 상기 제2 컨베이어 각각은 타이밍 벨트일 수 있다.
- [0017] 일부 실시예들에서, 상기 제2 컨베이어는 상기 제1 컨베이어와 상기 플레이트 사이에 위치할 수 있다.
- [0018] 일부 실시예들에서, 상기 제1 벨트의 상기 상면은 상기 플레이트의 상기 주표면과 수직하고, 상기 제2 벨트의 상기 상면은 상기 플레이트의 상기 주표면과 평행할 수 있다.
- [0019] 일부 실시예들에서, 상기 유리 운반 장치는 상기 플레이트의 상기 주표면, 상기 제1 벨트의 상기 상면, 및 상기 제2 벨트의 상기 상면이 각각 중력 방향과 이루는 각도들을 조절하도록 구성된 각도 조절 장치를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 일부 실시예들에서, 상기 유리 운반 장치는 상기 유리 판의 상기 주표면이 상기 플레이트의 상기 주표면으로부터 이격되도록 상기 유리 판의 상기 주표면을 향해 기체를 분사하도록 구성된 기체 분사 장치를 더 포함할 수 있다.

있다.

[0021] 일부 실시예들에서, 상기 기체 분사 장치는 상기 플레이트의 개구를 통해 상기 기체를 상기 유리 판의 상기 주 표면을 향해 분사하도록 구성될 수 있다.

[0022] 일부 실시예들에서, 상기 유리 운반 장치를 포함하는 복층 유리 유닛 제조 시스템이 제공될 수 있다.

[0023] 일부 실시예들에서, 제1 외부 유리 판보다 얇은 내부 유리 판을 제1 스페이서를 통해 상기 제1 외부 유리 판에 부착시키고, 상기 내부 유리 판보다 두꺼운 제2 외부 유리 판을 제2 스페이서를 통해 상기 내부 유리 판에 부착시키도록 구성된 프레스 장치, 및 상기 프레스 장치로 상기 제1 외부 유리 판, 상기 내부 유리 판, 및 상기 제2 외부 유리 판을 차례로 운반하도록 구성된 상기 유리 운반 장치를 포함하는 복층 유리 유닛 제조 시스템이 제공될 수 있다.

**발명의 효과**

[0024] 본 개시의 운반 장치는 유리 판의 운반 중 유리 판의 손상, 파손, 및/또는 넘어짐을 방지할 수 있다. 특히 비교적 손상 및 파손에 취약한 얇은 두께를 가지는 유리 판을 운반할 때 얇은 유리 판의 손상 및 파손을 방지할 수 있다. 또한 상이한 두께 또는 무게의 유리 판들을 차례로 운반할 때 유리 판들이 넘어지는 것을 방지할 수 있다. 본 개시의 운반 장치는 상대적으로 두꺼운 두 외부 유리 판들 및 두 외부 유리 판들 사이의 상대적으로 얇은 내부 유리판을 포함하는 복층 유닛을 제조하기 위한 시스템에 사용될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0025] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 복층 유리 유닛의 단면도를 도시한다.
- 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 복층 유리 유닛을 제조하기 위한 시스템을 도시한다.
- 도 3a 및 도 3b는 본 개시의 일 실시예에 따른 유리 운반 장치의 측면도들을 도시한다.
- 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 유리 운반 장치의 측면도를 도시한다.
- 도 5a 및 도 5b는 본 개시의 일 실시예에 따른 유리 운반 장치의 측면도들을 도시한다.
- 도 6a 및 도 6b는 본 개시의 일 실시예에 따른 유리 운반 장치의 측면도들을 도시한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0026] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명 개념의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명 개념의 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명 개념의 범위가 아래에서 상술하는 실시예들로 인해 한정되는 것으로 해석되지 않아야 한다. 본 발명 개념의 실시예들은 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명 개념을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것으로 해석되는 것이 바람직하다. 동일한 부호는 본 명세서에 걸쳐 동일한 요소를 의미할 수 있다. 나아가, 도면에서의 다양한 요소와 영역은 개략적으로 그려진 것이다. 따라서, 본 발명의 개념은 첨부한 도면에 그려진 상대적인 크기나 거리에 의해 제한되어지지 않는다.

[0027] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 복층 유리 유닛(100)의 단면도를 도시한다.

[0028] 도 1을 참조하면, 복층 유리 유닛(100)은 복수의 유리 판(110, 120, 130)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 복층 유리 유닛(100)은 제1 외부 유리 판(110), 내부 유리 판(120), 및 제2 외부 유리 판(130)을 포함할 수 있다. 도 1에는 복층 유리 유닛(100)이 오직 1개의 내부 유리 판(120)을 포함하는 것으로 도시되었으나, 복층 유리 유닛(100)은 제1 외부 유리 판(110)과 제2 외부 유리 판(130) 사이의 복수의 내부 유리 판들(120)을 포함할 수 있다. 내부 유리 판(120)의 개수를 증가시킬수록 단열, 방음, 및/또는 결로 방지 성능이 향상될 수 있다.

[0029] 제1 외부 유리 판(110)은 서로 대향하는 두 주표면(110M1 및 110M2) 및 두 주표면(110M1 및 110M2) 사이의 적어도 하나의 엣지 면(110E)을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 외부 유리 판(110)의 두 주표면(110M1 및 110M2)은 서로 실질적으로 평행할 수 있다. 유사하게, 제2 외부 유리 판(130)은 서로 대향하는 두 주표면(130M1 및 130M2) 및 두 주표면(130M1 및 130M2) 사이의 적어도 하나의 엣지 면(130E)을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 외부 유리 판(130)의 두 주표면(130M1 및 130M2)은 서로 실질적으로 평행할 수 있다. 내부 유리 판(120)은 서로 대향하는 두 주표면(120M1 및 120M2) 및 두 주표면(120M1 및 120M2) 사이의 적어도 하나의 엣지 면(120E)을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 내부 유리 판(120)의 두 주표면(120M1 및 120M2)은 서로 실질적

으로 평행할 수 있다.

- [0030] 내부 유리 판(120)의 제1 주표면(120M1)은 제1 외부 유리 판(110)의 제2 주표면(110M2)과 대향할 수 있고, 내부 유리 판(120)의 제2 주표면(120M2)은 제2 외부 유리 판(130)의 제1 주표면(130M1)과 대향할 수 있다. 일부 실시예에서, 내부 유리 판(120)의 제1 주표면(120M1)은 제1 외부 유리 판(110)의 제2 주표면(110M2)과 실질적으로 평행할 수 있고, 내부 유리 판(120)의 제2 주표면(120M2)은 제2 외부 유리 판(130)의 제1 주표면(130M1)과 실질적으로 평행할 수 있다.
- [0031] 제1 외부 유리 판(110)의 두 주표면(110M1 및 110M2) 사이의 제1 외부 유리 판(110)의 두께(t1) 및 제2 외부 유리 판(130)의 두 주표면(130M1 및 130M2) 사이의 제2 외부 유리 판(130)의 두께(t3) 각각은 약 1mm 내지 약 50mm일 수 있다. 일부 실시예에서, 내부 유리 판(120)의 두 주표면(120M1 및 120M2) 사이의 내부 유리 판(120)의 두께(t2)는 제1 외부 유리 판(110)의 두께(t1) 및 제2 외부 유리 판(130)의 두께(t3)보다 작을 수 있다. 예를 들어, 내부 유리 판(120)의 두께(t2)는 약 0.2mm 내지 약 1.0mm일 수 있다.
- [0032] 내부 유리 판(120)의 두께(t2)가 작을수록, 복층 유리 유닛(100)의 무게가 작아질 수 있다. 예를 들어, 내부 유리 판(120)의 두께(t2)가 제1 외부 유리 판(110)의 두께(t1) 및 제2 외부 유리 판(130)의 두께(t3)의 약 1/10인 경우, 복층 유리 유닛(100)의 무게는 내부 유리 판(120)의 두께(t2)가 제1 외부 유리 판(110)의 두께(t1) 및 제2 외부 유리 판(130)의 두께(t3)와 동일한 경우보다 약 30% 감소될 수 있다. 특히 단열, 방음 및/또는 결로 방지 성능을 향상시키기 위해 내부 유리 판들의 개수를 증가시키더라도 복층 유리 유닛(100)의 무게 증가량을 감소시킬 수 있다. 또한, 내부 유리 판(120)의 두께(t2)가 얇아질수록 제1 외부 유리 판(110)과 내부 유리 판(120) 사이의 기체 층의 두께 및 내부 유리 판(120)과 제2 외부 유리 판(130) 사이의 기체 층의 두께가 증가하여 단열 성능이 증가할 수 있다. 또한, 내부 유리 판(120)의 두께(t2)가 작을수록 광 투과율이 증가할 수 있다.
- [0033] 그러나, 내부 유리 판(120)의 두께(t2)가 작을수록 내부 유리 판(120)을 핸들링하기 어려울 수 있다. 특히, 내부 유리 판(120)의 두께(t2)가 약 1.0mm보다 작으면 열 강화(heat-strengthening) 또는 화학적 강화와 같은 강화 공정이 불가능하다. 일부 실시예에서, 내부 유리 판(120)은 열 강화 또는 화학적 강화와 같은 강화 공정을 거치지 않을 수 있다. 따라서 이 경우 내부 유리 판(120)의 두께(t2)는 약 1.0mm 이하일 수 있다. 그러나 내부 유리 판(120)의 두께(t2)가 약 0.2mm보다 작으면 내부 유리 판(120)의 핸들링이 어려워 복층 유리 유닛(100)의 제조가 어려워질 수 있다. 따라서 내부 유리 판(120)의 두께(t2)는 약 0.2mm 이상일 수 있다.
- [0034] 내부 유리 판(120)의 두께(t2)가 제1 외부 유리 판(110)의 두께(t1) 및 제2 외부 유리 판(130)의 두께(t3)보다 작은 경우, 내부 유리 판(120)이 제1 외부 유리 판(110) 및 제2 외부 유리 판(130)보다 물리적 접촉 및/또는 충격에 의한 손상에 취약할 수 있다. 이 경우, 내부 유리 판(120)을 물리적 접촉 및/또는 충격으로부터 보호하기 위하여 내부 유리 판(120)의 둘레는 제1 외부 유리 판(110)의 둘레 및 제2 외부 유리 판(130)의 둘레로부터 안으로 오프셋될 수 있다. 예를 들어, 내부 유리 판(120)의 엣지 면(120E)은 제1 외부 유리 판(110)의 엣지 면(110E) 및 제2 외부 유리 판(130)의 엣지 면(130E)으로부터 안으로(Z 방향으로) 오프셋될 수 있다. 내부 유리 판(120)의 둘레가 제1 외부 유리 판(110)의 둘레 및 제2 외부 유리 판(130)의 둘레로부터 안으로 오프셋된 거리(D)는 약 0.1mm 내지 약 100mm, 예컨대 약 0.5mm 내지 약 10mm, 예컨대 약 1mm 내지 약 5mm일 수 있다. 다른 실시예에서, 내부 유리 판(120)의 둘레는 제1 외부 유리 판(110)의 둘레 및 제2 외부 유리 판(130)의 둘레로부터 안으로 오프셋되지 않을 수 있다. 즉, 내부 유리 판(120)의 주표면들(120M1 및 120M2)은 제1 외부 유리 판(110)의 주표면들(110M1 및 110M2) 및 제2 외부 유리 판(130)의 주표면들(130M1 및 130M2)과 동일한 면적을 가질 수 있으며, 내부 유리 판(120)의 오직 두께만 제1 외부 유리 판(110)의 두께(t1) 및 제2 외부 유리 판(130)의 두께(t3)보다 작을 수 있다.
- [0035] 제1 외부 유리 판(110), 내부 유리 판(120), 및 제2 외부 유리 판(130) 각각은 소다 라임, 보로실리케이트 유리, 알루미늄실리케이트 유리, 보로알루미늄실리케이트 유리, 또는 이들의 조합을 포함하는 임의의 유리 재료를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 외부 유리 판(110) 및 제2 외부 유리 판(130)은 윈도우에 흔히 사용되는 소다 라임 유리를 포함할 수 있고, 내부 유리 판(120)은 보로알루미늄실리케이트 유리를 포함할 수 있다. 내부 유리 판(120)은 예를 들어 코닝 인코퍼레이티드(Corning Incorporated)로부터 입수 가능한 Eagle XG<sup>®</sup> 일 수 있다. 아래 표 1은 예시적인 소다 라임 유리의 조성을 나타내고, 아래 표 2는 예시적인 보로알루미늄실리케이트 유리의 조성을 나타낸다.

표 1

	조성(wt%)
SiO <sub>2</sub>	72~74
Na <sub>2</sub> O	13~14
CaO	9~11
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.0~2.0
K <sub>2</sub> O	0.01~0.3
MgO	0.01~4.0
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.01~0.2
TiO <sub>2</sub>	0.01~0.1

[0036]

표 2

	조성(wt%)
SiO <sub>2</sub>	55~65
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15~20
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5~15
MgO	0.1~5
CaO	1~10
SrO	0.5~8.0
BaO	0.01~0.5

[0037]

[0038]

내부 유리 판(120)이 보로알루미늄노실리케이트 유리를 포함하는 경우, 내부 유리 판(120)의 두께가 너무 작아(예를 들어 1.0mm 이하) 내부 유리 판(120)이 강화 공정을 거치지 못하더라도, 보로알루미늄노실리케이트 유리의 열 팽창 계수(예를 들어, 약  $3 \times 10^{-6}/^{\circ}C$  내지 약  $4 \times 10^{-6}/^{\circ}C$ )는 소다 라임 유리의 열 팽창 계수(예를 들어, 약  $9 \times 10^{-6}/^{\circ}C$  내지 약  $1 \times 10^{-5}/^{\circ}C$ )보다 작을 수 있어, 내부 유리 판(120) 내의 온도 차로 인한 열적 응력이 감소될 수 있다. 따라서, 내부 유리 판(120) 내의 온도 차로 인한 열적 손상이 발생할 가능성이 감소될 수 있다.

[0039]

내부 유리 판(120)의 두께 및/또는 조성이 제1 외부 유리 판(110) 및 제2 외부 유리 판(130) 각각의 두께 및/또는 조성상 상이한 경우, 내부 유리 판(120)의 태양광 투과율은 제1 외부 유리 판(110)의 태양광 투과율 및 제2 외부 유리 판(130)의 태양광 투과율보다 클 수 있다. 예를 들어, 내부 유리 판(120)의 태양광 투과율은 90% 내지 95%일 수 있고, 제1 외부 유리 판(110) 및 제2 외부 유리 판(130) 각각의 태양광 투과율은 약 75% 내지 약 85%일 수 있다. 따라서, 내부 유리 판(120)이 제1 외부 유리 판(110) 및 제2 외부 유리 판(130)과 동일한 두께 및 조성을 가지는 경우보다 복층 유리 유닛(100)의 광 투과율이 증가될 수 있다.

[0040]

또한, 내부 유리 판(120)의 두께 및/또는 조성이 제1 외부 유리 판(110) 및 제2 외부 유리 판(130) 각각의 두께 및/또는 조성상 상이한 경우, 내부 유리 판(120)의 태양광 흡수율은 제1 외부 유리 판(110)의 태양광 흡수율 및 제2 외부 유리 판(130)의 태양광 흡수율보다 작을 수 있다. 예를 들어, 내부 유리 판(120)의 태양광 흡수율은 약 0.1% 내지 약 1.0%일 수 있고, 제1 외부 유리 판(110) 및 제2 외부 유리 판(130)의 태양광 흡수율은 약 5.0% 내지 15.0%일 수 있다. 본 명세서에서 태양광 스펙트럼은 NFRC100-2010 기준을 사용한다. 내부 유리 판(120)의 태양광 흡수율이 작으면 내부 유리 판(120)이 태양광에 노출되었을 때 내부 유리 판(120)의 온도 상승이 크지 않으므로 내부 유리 판(120)의 열적 파손의 위험이 적을 수 있다.

[0041]

또한, 내부 유리 판(120)의 조성이 제1 외부 유리 판(110) 및 제2 외부 유리 판(130) 각각의 조성상 상이한 경우, 내부 유리 판(120)의 밀도는 제1 외부 유리 판(110)의 밀도 및 제2 외부 유리 판(130)의 밀도보다 작을 수 있다. 예를 들어, 보로알루미늄노실리케이트 유리를 포함하는 내부 유리 판(120)의 밀도는 약  $2.3 \text{g/cm}^3$  내지 약  $2.5 \text{g/cm}^3$  일 수 있고, 소다 라임 유리를 포함하는 제1 외부 유리 판(110)의 밀도 및 제2 외부 유리 판(130)의 밀도는 약  $2.5 \text{g/cm}^3$  내지 약  $2.6 \text{g/cm}^3$  일 수 있다. 내부 유리 판(120)의 밀도가 작으면 내부 유리 판(120)의 무

게가 작아져 복층 유리 유닛(100)의 무게가 작아지는 장점이 있다.

- [0042] 복층 유리 유닛(100)은 복수의 유리 판(110 내지 130)을 서로 이격시키는 복수의 스페이서(140 및 150)를 더 포함할 수 있다. 제1 외부 유리 판(110) 및 내부 유리 판(120)은 제1 스페이서(140)에 의해 서로 이격될 수 있다. 즉, 제1 스페이서(140)는 제1 외부 유리 판(110)과 내부 유리 판(120) 사이에 위치할 수 있다. 제2 외부 유리 판(130) 및 내부 유리 판(120)은 제2 스페이서(150)에 의해 서로 이격될 수 있다. 즉, 제2 스페이서(150)는 제2 외부 유리 판(130)과 내부 유리 판(120) 사이에 위치할 수 있다. 제1 스페이서(140) 및 제2 스페이서(150)는 임의의 재료, 예를 들어 알루미늄과 같은 금속, 또는 워밍 엣지 스페이서(warm edge spacer)와 같은 플라스틱 복합 재료(plastic composite material)를 포함할 수 있다. 제1 외부 유리 판(110), 내부 유리 판(120), 및 제1 스페이서(140)에 의해 한정되는 공간 및 내부 유리 판(120), 제2 외부 유리 판(130), 및 제2 스페이서(150)에 의해 한정되는 공간 각각은 공기, Ar 또는 Kr과 같은 비활성 기체; 공기; 또는 이들의 조합을 포함할 수 있는 기체로 채워질 수 있다. 상기 기체는 복층 유리 유닛(100)의 단열 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0043] 일부 실시예에서, 복층 유리 유닛(100)은 밀봉재(170)를 더 포함할 수 있다. 밀봉재(170)는 제1 스페이서(140)의 둘레 및 제2 스페이서(150)의 둘레를 둘러쌀 수 있다. 밀봉재(170)는 수분이 제1 외부 유리 판(110), 내부 유리 판(120), 및 제1 스페이서(140)에 의해 제한되는 공간 또는 내부 유리 판(120), 제2 외부 유리 판(130), 및 제2 스페이서(150)에 의해 제한되는 공간으로 유입되거나, 제1 외부 유리 판(110), 내부 유리 판(120), 및 제1 스페이서(140)에 의해 제한되는 공간 또는 내부 유리 판(120), 제2 외부 유리 판(130), 및 제2 스페이서(150)에 의해 제한되는 공간 내의 기체들이 복층 유리 유닛(100) 밖으로 누출되어 복층 유리 유닛(100)의 단열 성능이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 밀봉재(170)는 예를 들어 실리콘 수지 또는 폴리실록사이드 수지를 포함할 수 있다.
- [0044] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 복층 유리 유닛을 제조하기 위한 시스템(1000)을 도시한다.
- [0045] 도 2를 참조하면, 복층 유리 유닛을 제조하기 위한 시스템(1000)은 복수의 가공 장치들(1100, 1200, 1300, 1400, 및 1500) 및 복수의 가공 장치들(1100, 1200, 1300, 1400, 및 1500) 사이에서 유리 판들을 운반하는 복수의 유리 운반 장치들(1601, 1602, 1603, 및 1604)을 포함할 수 있다. 도 2에는 복층 유리 유닛을 제조하기 위한 시스템(1000)이 5개의 가공 장치들(1100, 1200, 1300, 1400, 및 1500)을 포함하는 것으로 도시되었으나, 복층 유리 유닛을 제조하기 위한 시스템(1000)에 포함되는 가공 장치들의 수는 5개보다 적거나 많을 수 있다. 유사하게, 도 2에는 복층 유리 유닛을 제조하기 위한 시스템(1000)이 4개의 유리 운반 장치들(1601, 1602, 1603, 및 1604)을 포함하는 것으로 도시되었으나, 복층 유리 유닛을 제조하기 위한 시스템(1000)에 포함되는 유리 운반 장치들의 수는 4개보다 적거나 많을 수 있다.
- [0046] 제1 가공 장치(1100)는 유리 판을 원하는 크기로 절단하도록 구성된 절단 장치일 수 있다. 제1 가공 장치(1100)는 절단된 유리 판을 연마하도록 더 구성될 수 있다. 제2 가공 장치(1200)는 유리 판을 세척시키도록 구성된 세척 장치일 수 있다. 제2 가공 장치(1200)는 세척된 유리 판을 건조시키도록 더 구성될 수 있다. 제3 가공 장치(1300)는 유리 판에 스페이서를 부착시키는 스페이서 부착 장치일 수 있다. 제4 가공 장치(1400)는 스페이서가 부착된 유리 판을 스페이서를 통해 다른 유리 판에 부착시키도록 구성된 프레스 장치일 수 있다. 제4 가공 장치(1400)는 유리 판 사이에 기체를 주입하도록 더 구성될 수 있다. 제5 가공 장치(1500)는 밀봉재를 형성하도록 구성된 밀봉 장치일 수 있다.
- [0047] 제1 유리 운반 장치(1601)는 제1 가공 장치(1100)로부터 제2 가공 장치(1200)로 유리 판을 운반하도록 배치될 수 있으며, 제2 유리 운반 장치(1602)는 제2 가공 장치(1200)로부터 제3 가공 장치(1300)로 유리 판을 운반하도록 배치될 수 있으며, 제3 유리 운반 장치(1603)는 제3 가공 장치(1300)로부터 제4 가공 장치(1400)로 유리 판을 운반하도록 배치될 수 있으며, 제4 유리 운반 장치(1604)는 제4 가공 장치(1400)로부터 제5 가공 장치(1500)로 유리 판을 운반하도록 배치될 수 있다. 유리 운반 장치들(1601, 1602, 1603, 및 1604)은 이하에서 도 3a 및 도 3b를 참조하여 설명될 유리 운반 장치(1600), 이하에서 도 4를 참조하여 설명될 유리 운반 장치(1600A), 이하에서 도 5a 및 도 5b를 참조하여 설명될 유리 운반 장치(1600B), 및 이하에서 도 6a 및 도 6b를 참조하여 설명될 유리 운반 장치(1600C) 중 하나일 수 있다.
- [0048] 이하에서 도 1 및 도 2를 참조하여 제조 시스템(1000)을 사용하여 복층 유리 유닛(100)을 제조하는 방법이 설명될 것이다. 먼저, 제1 외부 유리 판(110)은 제1 가공 장치(1100)에 투입되어 제1 가공 장치(1100)에 의해 절단될 수 있다. 추가적으로 제1 가공 장치(1100)에 의해 절단된 제1 외부 유리 판(110)의 엣지면이 연마될 수 있다. 이후, 제1 외부 유리 판(110)은 제1 유리 운반 장치(1601)에 의해 제1 가공 장치(1100)로부터 제2 가공 장치(1200)로 전달될 수 있다. 제1 외부 유리 판(110)은 제2 가공 장치(1200)에 의해 세척될 수 있다. 추가적으

로, 제1 외부 유리 판(110)은 제2 가공 장치(1200)에 의해 건조될 수 있다. 이후, 제1 외부 유리 판(110)은 제2 운반 장치(1602)에 의해 제2 가공 장치(1200)로부터 제3 가공 장치(1300)로 전달될 수 있다. 이후, 제1 외부 유리 판(110)은 제3 가공 장치(1300)를 통과하여 제3 운반 장치(1603)에 의해 제3 가공 장치(1300)로부터 제4 가공 장치(1400)로 전달될 수 있다. 제1 외부 유리 판(110)은 제4 가공 장치(1400) 내에서 대기할 수 있다.

[0049] 다음으로, 내부 유리 판(120)은 제1 가공 장치(1100)에 투입되어 제1 가공 장치(1100)에 의해 절단될 수 있다. 일부 실시예에서, 내부 유리 판(120)은 제1 외부 유리 판(110) 및 제2 외부 유리 판(130)보다 작은 면적으로 절단될 수 있다. 추가적으로 제1 가공 장치(1100)에 의해 절단된 내부 유리 판(120)의 엣지면이 연마될 수 있다. 이후, 내부 유리 판(120)은 제1 유리 운반 장치(1601)에 의해 제1 가공 장치(1100)로부터 제2 가공 장치(1200)로 전달될 수 있다. 내부 유리 판(120)은 제2 가공 장치(1200)에 의해 세척될 수 있다. 추가적으로, 내부 유리 판(120)은 제2 가공 장치(1200)에 의해 건조될 수 있다. 이후, 내부 유리 판(120)은 제2 운반 장치(1602)에 의해 제2 가공 장치(1200)로부터 제3 가공 장치(1300)로 전달될 수 있다. 이후, 제3 가공 장치(1300)를 사용하여 내부 유리 판(120) 상에 제1 스페이서(140)가 부착될 수 있다. 제1 스페이서(140)가 부착된 내부 유리 판(120)은 제3 운반 장치(1603)에 의해 제3 가공 장치(1300)로부터 제4 가공 장치(1400)로 전달될 수 있다. 이후, 제1 스페이서(140)가 부착된 내부 유리 판(120)은 제4 가공 장치(1400) 내에서 대기하고 있던 제1 외부 유리 판(110)에 제1 스페이서(140)를 통해 제4 가공 장치(1400)에 의해 부착될 수 있다. 제1 스페이서(140)를 통해 제1 외부 유리 판(110)에 부착된 내부 유리 판(120)은 제4 가공 장치(1400) 내에서 대기할 수 있다.

[0050] 다음으로, 제2 외부 유리 판(130)은 제1 가공 장치(1100)에 투입되어 제1 가공 장치(1100)에 의해 절단될 수 있다. 추가적으로 제1 가공 장치(1100)에 의해 절단된 제2 외부 유리 판(130)의 엣지면이 연마될 수 있다. 이후, 제2 외부 유리 판(130)은 제1 유리 운반 장치(1601)에 의해 제1 가공 장치(1100)로부터 제2 가공 장치(1200)로 전달될 수 있다. 제2 외부 유리 판(130)은 제2 가공 장치(1200)에 의해 세척될 수 있다. 추가적으로, 제2 외부 유리 판(130)은 제2 가공 장치(1200)에 의해 건조될 수 있다. 이후, 제2 외부 유리 판(130)은 제2 운반 장치(1602)에 의해 제3 가공 장치(1300)로부터 제4 가공 장치(1400)로 전달될 수 있다. 이후, 제3 가공 장치(1300)를 사용하여 제2 외부 유리 판(130) 상에 제2 스페이서(150)가 부착될 수 있다. 제2 스페이서(150)가 부착된 제2 외부 유리 판(130)은 제3 운반 장치(1603)에 의해 제3 가공 장치(1300)로부터 제4 가공 장치(1400)로 전달될 수 있다. 이후, 제2 스페이서(150)가 부착된 제2 외부 유리 판(130)은 제4 가공 장치(1400) 내에서 대기하고 있던 내부 유리 판(120)에 제2 스페이서(150)를 통해 제4 가공 장치(1400)에 의해 부착될 수 있다.

[0051] 다음으로, 스페이서들(140 및 150)을 통해 서로 부착된 유리 판들(110, 120 및 130)은 제4 유리 운반 장치(1604)에 의해 제4 가공 장치(1400)로부터 제5 가공 장치(1500)로 전달될 수 있다. 제5 가공 장치(1500)에 의해 밀봉재(170)가 스페이서들(140 및 150)의 둘레 상에 형성될 수 있다. 위의 방법에 따라 복층 유리 유닛(100)이 제조될 수 있다. 제조 시스템(1000)을 사용하여 복층 유리 유닛(100)을 제조할 때, 상대적으로 얇은 두께(t2)를 가지는 내부 유리 판(120)을 운반할 때 내부 유리 판(120)의 손상 및/또는 파손을 방지하는 것이 필요할 수 있다. 또한, 상이한 두께의 유리 판들(110, 120, 및 130)을 차례로 운반할 때 유리 판들(110, 120, 및 130)이 넘어지는 것을 방지하는 것이 필요할 수 있다.

[0052] 도 3a 및 도 3b는 본 개시의 일 실시예에 따른 유리 운반 장치(1600)의 측면도들을 도시한다. 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 유리 운반 장치(1600A)의 측면도를 도시한다.

[0053] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 유리 운반 장치(1600)는 플레이트(1610) 및 컨베이어(1620)를 포함할 수 있다. 플레이트(1610)는 유리 판(GLS)의 주표면(GLSM)과 대향하는 주표면(1610M)을 가질 수 있다. 플레이트(1610)는 유리 판(GLS)이 넘어지는 것을 방지할 수 있다. 컨베이어(1620)는 유리 판(GLS)을 X 방향으로 운반할 수 있다. 컨베이어(1620)는 벨트 컨베이어일 수 있다. 즉, 컨베이어(1620)는 벨트(1621) 및 벨트(1621)를 순환시키도록 구성된 복수의 폴리(1622)를 포함할 수 있다. 복수의 폴리(1622) 중 몇 개, 예를 들어 맨 앞의 폴리 및 맨 뒤의 폴리는 모터에 의해 구동되는 반면, 나머지 폴리들은 아이들(idle) 상태로 벨트(1621)를 지지할 수 있다. 폴리(1622)는 회전 축(A1)을 중심으로 회전할 수 있다. 벨트(1621)는 유리 판(GLS)의 손상을 방지하기 위해 고무와 같은 연한 재료로 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 벨트(1621)의 상면(U1)은 플레이트(1610)의 주표면(1610M)에 수직할 수 있다. 종래 비교적 두꺼운 유리 판의 운반에 사용되던 롤러 컨베이어 대신 벨트 컨베이어(1620)를 사용함으로써 얇은 유리 판(GLS)이 롤러들 사이에 걸려 손상, 파손되거나 넘어지는 것을 방지할 수 있다.

[0054] 일부 실시예에서, 벨트(1621)는 평평한 상면(U1)을 가지는 베이스부(P1) 및 베이스부(P1)의 상면(U1)으로부터 돌출되는 돌출부(P2)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 벨트(1621)의 돌출부(P2)는 벨트(1621)의 둘레 전체를 따라 연장될 수 있다. 벨트(1621)의 베이스부(P1)는 유리 판(GLS)의 엣지 면(GLSE)과 접촉할 수 있고, 벨트

(1621)의 돌출부(P2)는 유리 판(GLS)의 주표면(GLSM)과 접촉할 수 있다. 벨트(1621)의 돌출부(P2)는 유리 판(GLS)이 넘어지는 것을 방지하는 것을 도울 수 있다. 종래에는 유리 판(GLS)의 주표면과 접촉하는 사이드 휠들을 사용하여 유리 판(GLS)의 운반을 도왔으나, 본 개시의 일 실시예에 따른 유리 운반 장치(1600)는 사이드 휠들을 포함하지 않을 수 있다. 따라서 얇은 유리 판(GLS)이 사이드 휠들 사이에 걸려 손상, 파손되거나 넘어지거나 사이드 휠들과의 접촉에 의해 손상 또는 파손되는 것을 방지할 수 있다. 대신, 베이스부(P1) 및 돌출부(P2)를 포함하는 벨트(1621)를 사용함으로써 유리 판(GLS)이 넘어지는 것을 방지하고 유리 판(GLS)의 운반을 도울 수 있다.

[0055] 일부 실시예에서, 유리 운반 장치(1600)는 유리 판(GLS)의 주표면(GLSM)이 플레이트(1610)의 주표면(1610M)으로부터 이격되도록 유리 판(GLS)의 주표면(GLSM)을 향해 기체를 분사하도록 구성된 기체 분사 장치(1660)를 더 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 기체 분사 장치(1660)는 플레이트(1610)의 개구(1610P)를 통해 유리 판(GLS)의 주표면(GLSM)을 향해 기체를 분사할 수 있다. 일부 실시예에서, 기체가 분사되는 플레이트(1610)의 개구(1610P)는 도 3a와 같이 플레이트(1610)의 하부에 위치하는 긴 슬릿 형상일 수 있다. 그러나, 플레이트(1610)의 개구(1610P)의 형상 및 수는 도 3a에 도시된 바에 제한되지 않을 수 있다. 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 플레이트(1610A)의 개구(1610PA)는 플레이트(1610A)의 하부에 위치하는 복수의 홀의 형상일 수 있다.

[0056] 유리 판(GLS)의 주표면(GLSM)을 향해 분사된 기체의 흐름은 유리 판(GLS)의 주표면(GLSM)에 충돌하고, 이후 기체의 흐름은 유리 판(GLS)의 주표면(GLSM)을 따라 흐를 수 있다. 기체의 흐름에 의해 유리 판(GLS)의 주표면(GLSM)과 플레이트(1610)의 주표면(1610M) 사이에는 갭(G)이 형성될 수 있다. 유리 판(GLS)의 주표면(GLSM)과 플레이트(1610)의 주표면(1610M) 사이의 갭(G)은 약 1mm 내지 약 10mm, 예컨대 약 3mm 내지 약 6mm 일 수 있다. 유리 판(GLS)이 플레이트(1610)와 접촉하는 것을 방지함으로써 유리 판(GLS)이 플레이트(1610)와의 접촉에 의해 손상 또는 파손되는 것을 방지할 수 있다.

[0057] 유리 판(GLS)이 넘어지는 것을 방지하기 위해 유리 운반 장치(1600)는 유리 판(GLS)이 중력 방향(-Z 방향)에 대하여 기울어진 상태로 운반할 수 있다. 즉, 플레이트(1610)의 주표면(1610M)은 중력 방향(-Z 방향)에 대하여 기울어지고, 벨트(1621)의 상면(U1)은 중력 방향(-Z 방향)에 수직한 방향(Y 방향)에 대하여 기울어질 수 있다. 일부 실시예에서, 유리 운반 장치(1600)는 플레이트(1610)의 주표면(1610M)이 중력 방향(-Z 방향)에 대하여 기울어진 각도(R) 및 벨트(1621)의 상면(U1)이 중력 방향(-Z 방향)에 수직한 방향(Y 방향)에 대하여 기울어진 각도(R)를 조절하도록 구성된 각도 조절 장치(1640)를 더 포함할 수 있다.

[0058] 플레이트(1610)와 유리 판(GLS) 사이에 적당한 갭(G)을 형성하는 한편 유리 판(GLS)이 넘어지는 것을 방지하기 위하여 기체 분사 장치(1660)가 분사하는 기체의 유량 및 각도 조절 장치(1640)에 의해 조절되는 경사각(R)이 조절되어야 한다. 기체의 유량이 너무 작으면 유리 판(GLS)이 플레이트(1610)와 접촉할 수 있고, 기체의 유량이 너무 크면 유리 판(GLS)이 넘어질 수 있다. 경사각(R)이 너무 크면 유리 판(GLS)이 플레이트(1610)와 접촉할 수 있고, 경사각(R)이 너무 작으면 유리 판(GLS)이 넘어질 수 있다. 기체 분사 장치(1660)가 분사하는 기체의 유량 및 각도 조절 장치(1640)에 의해 조절되는 경사각(R) 중 적어도 하나는 운반되는 유리 판(GLS)의 무게에 따라 조절될 수 있다. 유리 판(GLS)이 가벼울수록 유리 판(GLS)이 넘어지는 것을 방지하기 위하여 기체 분사 장치(1660)가 분사하는 기체의 유량은 감소되며 및/또는 각도 조절 장치(1640)에 의해 조절되는 경사각(R)은 증가될 수 있다.

[0059] 예를 들어, 약 1mm 내지 약 50mm의 두께를 가지는 비교적 무거운 외부 유리 판들(110 및 130, 도 1 참조)이 유리 운반 장치(1600)에 의해 운반될 때, 기체 분사 장치(1660)가 분사하는 기체의 유량은 약  $800\text{m}^3/\text{hour}$ (시간) 내지 약  $1600\text{m}^3/\text{hour}$  로 조절될 수 있으며 각도 조절 장치(1640)에 의해 조절되는 경사각(R)은 약  $5^\circ$  내지 약  $8^\circ$  로 조절될 수 있다. 약 0.2mm 내지 약 1mm의 두께를 가지는 비교적 가벼운 내부 유리 판(120, 도 1 참조)이 유리 운반 장치(1600)에 의해 운반될 때 기체 분사 장치(1660)가 분사하는 기체의 유량은 약  $200\text{m}^3/\text{hour}$  내지 약  $800\text{m}^3/\text{hour}$ 로 조절될 수 있으며 및/또는 각도 조절 장치(1640)에 의해 조절되는 경사각(R)은 약  $8^\circ$  내지 약  $14^\circ$  로 조절될 수 있다.

[0060] 복층 유리 유닛(100, 도 1 참조)을 제조하기 위하여 유리 운반 장치(1600)에 의해 제1 외부 유리 판(110, 도 1 참조), 내부 유리 판(120, 도 1 참조), 및 제2 외부 유리 판(130, 도 1 참조)이 차례로 운반되므로, 기체 분사 장치(1660)가 분사하는 기체의 유량은 약  $800\text{m}^3/\text{hour}$  내지 약  $1600\text{m}^3/\text{hour}$ , 약  $200\text{m}^3/\text{hour}$  내지 약  $800\text{m}^3/\text{hour}$ , 및 약  $800\text{m}^3/\text{hour}$  내지 약  $1600\text{m}^3/\text{hour}$ 로 차례로 변화될 수 있으며 및/또는 각도 조절 장치(1640)에 의해 조절

되는 경사각(R)은 약 5° 내지 약 8° , 약 8° 내지 약 14° , 및 약 5° 내지 약 8° 로 차례로 변화될 수 있다. 일부 실시예에서, 각도 조절 장치(1640)에 의해 조절되는 경사각(R)을 약 8° 내지 약 14° 로 고정시키고 기체 분사 장치(1660)가 분사하는 기체의 유량만 약 800m<sup>3</sup>/hour 내지 약 1600m<sup>3</sup>/hour, 약 200m<sup>3</sup>/hour 내지 약 800m<sup>3</sup>/hour, 및 약 800m<sup>3</sup>/hour 내지 약 1600m<sup>3</sup>/hour로 차례로 변화시킬 수 있다.

- [0061] 일부 실시예에서, 유리 운반 장치(1600)는 컨베이어(1620) 상으로 투입된 유리 판(GLS)을 감지하고, 유리 판(GLS)이 유리 운반 장치(1600)로 투입된 순서에 따라 기체 분사 장치(1660)가 분사하는 기체의 유량 및/또는 각도 조절 장치(1640)에 의해 조절되는 경사각(R) 중 적어도 하나를 제어하는 센서(1650)를 더 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 센서(1650)는 유리 판(GLS)의 무게 또는 두께를 감지하고, 유리 판(GLS)의 무게 또는 두께에 따라 기체 분사 장치(1660)가 분사하는 기체의 유량 및 각도 조절 장치(1640)에 의해 조절되는 경사각(R) 중 적어도 하나를 제어할 수 있다. 도 3a에는 센서(1650)가 컨베이어(1620)에 부착되는 것으로 도시되어 있으나, 센서(1650)는 플레이트(1610)에 부착되거나 임의의 다른 위치에 배치될 수 있다.
- [0062] 도 5a 및 도 5b는 본 개시의 일 실시예에 따른 유리 운반 장치(1600B)의 측면도들을 도시한다. 이하에서는 도 3a 및 도 3b에 도시된 유리 운반 장치(1600)와 도 5a 및 도 5b에 도시된 유리 운반 장치(1600B)의 차이가 설명된다.
- [0063] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 컨베이어(1620B)의 벨트(1621B)는 평평한 상면(U1)을 가지는 베이스부(P1) 및 베이스부(P1)의 상면(U1)으로부터 돌출되는 복수의 돌출부들(P3)을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 벨트(1621)의 돌출부들(P3)은 벨트(1621)의 둘레를 따라 배열될 수 있다.
- [0064] 도 6a 및 도 6b는 본 개시의 일 실시예에 따른 유리 운반 장치(1600C)의 측면도들을 도시한다. 이하에서는 도 3a 및 도 3b에 도시된 유리 운반 장치(1600)와 도 6a 및 도 6b에 도시된 유리 운반 장치(1600C)의 차이가 설명된다.
- [0065] 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 유리 운반 장치(1600C)는 플레이트(1610), 제1 컨베이어(1620C), 및 제2 컨베이어(1630)를 포함할 수 있다. 제1 컨베이어(1620C)는 유리 판(GLS)의 엣지 면(GLSE)과 접촉하도록 구성된 상면(U1)을 가지는 제1 벨트(1621C) 및 제1 벨트(1621C)를 순환시키도록 구성된 복수의 제1 폴리(1622C)를 포함할 수 있다. 제2 컨베이어(1630)는 유리 판(GLS)의 주표면(GLSM)과 접촉하도록 구성된 상면(U2)을 가지는 제2 벨트(1631) 및 제2 벨트(1631)를 순환시키도록 구성된 복수의 제2 폴리(1632)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 컨베이어(1630)는 제1 컨베이어(1620C)와 플레이트(1610) 사이에 위치할 수 있다. 본 명세서에서 제2 컨베이어(1630)는 사이드 컨베이어로도 불릴 수 있다.
- [0066] 복수의 제1 폴리(1622C) 중 몇 개, 예를 들어 맨 앞의 제1 폴리 및 맨 뒤의 제1 폴리는 모터에 의해 구동되는 반면, 나머지 제1 폴리들은 아이들 상태로 제1 벨트(1621C)를 지지할 수 있다. 유사하게, 복수의 제2 폴리(1632) 중 몇 개, 예를 들어 맨 앞의 제2 폴리 및 맨 뒤의 제2 폴리는 모터에 의해 구동되는 반면, 나머지 제2 폴리들은 아이들 상태로 제2 벨트(1631)를 지지할 수 있다. 제1 폴리(1622C)는 제1 회전 축(A1)을 중심으로 회전할 수 있고, 제2 폴리(1632)는 제2 회전 축(A2)을 중심으로 회전할 수 있다. 제1 벨트(1621C) 및 제2 벨트(1631)는 유리 판(GLS)의 손상을 방지하기 위해 고무와 같은 연한 재료로 형성될 수 있다. 제1 벨트(1621C)는 도 6a 및 도 6b에 도시된 바와 같이 돌출부를 가지지 않거나, 도 3a 및 도 3b에 도시된 돌출부(P2)를 가지거나, 도 5a 및 도 5b에 도시된 돌출부들(P3)을 가질 수 있다.
- [0067] 제1 컨베이어(1620C)와 제2 컨베이어(1630)는 함께 유리 판(GLS)을 X 방향으로 운반할 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 컨베이어(1620C)의 운반 속도는 제2 컨베이어(1630)의 운반 속도와 동일할 수 있다. 제1 컨베이어(1620C)의 운반 속도가 제2 컨베이어(1630)의 운반 속도와 동일하도록 제1 벨트(1621C) 및 제2 벨트(1631)는 복수의 제1 폴리(1622C) 및 복수의 제2 폴리(1632)와 각각 맞물리는 톱니들을 가지는 타이밍 벨트들일 수 있다.
- [0068] 종래에는 유리 판(GLS)의 주표면과 접촉하는 사이드 휠들을 사용하여 유리 판(GLS)의 운반을 도왔으나, 본 개시의 일 실시예에 따른 유리 운반 장치(1600C)는 사이드 휠들 대신 사이드 컨베이어(1630)를 사용함으로써 얇은 유리 판(GLS)이 사이드 휠들 사이에 걸려 손상, 파손되거나 넘어지거나 사이드 휠들과의 접촉에 의해 손상 또는 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0069] 일부 실시예에서, 제1 벨트(1621C)의 상면(U1)은 플레이트(1610)의 주표면(1610M)에 수직할 수 있고, 제2 벨트(1631)의 상면(U2)은 플레이트(1610)의 주표면(1610M)에 평행할 수 있다. 각도 조절 장치(1640)는 경사각(R)을 조절함으로써 플레이트(1610)의 주표면(1610M), 제1 벨트(1621C)의 상면(U1), 및 제2 벨트(1631)의 상면(U2)이

각각 중력 방향(-Z 방향)에 대하여 이루는 각도들을 조절할 수 있다.

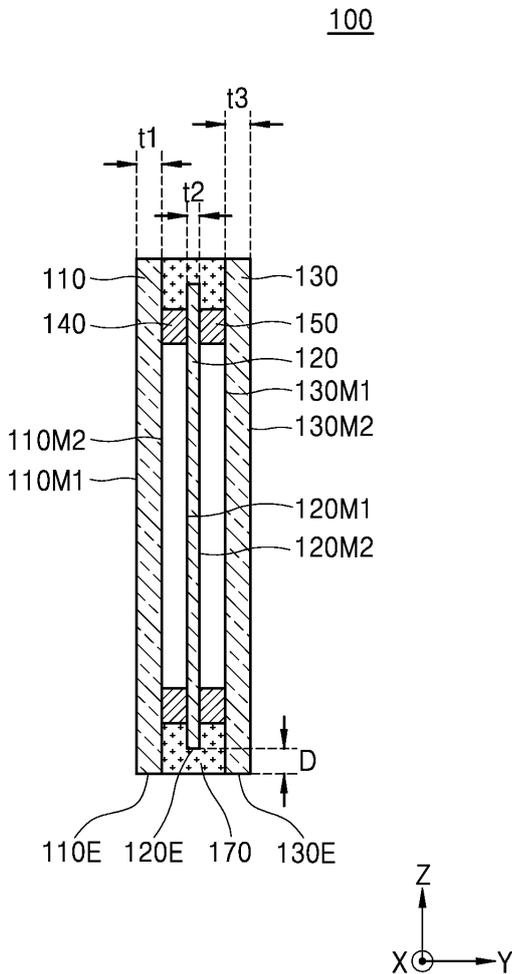
[0070] 본 개시에 개시된 실시예들은 본 개시의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 개시의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 개시의 보호 범위는 아래의 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술적 사상은 본 개시의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

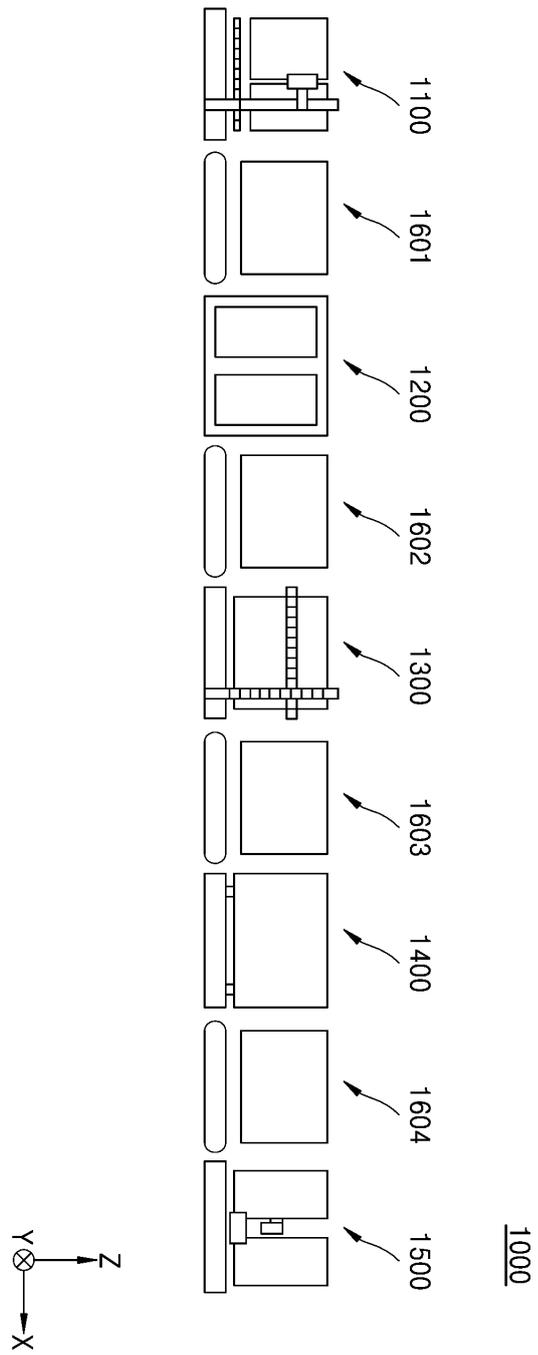
[0071] 100: 복층 유리 유닛, 110, 130: 외부 유리 판, 120: 내부 유리 판, 140, 150: 스페이서, 1000: 복층 유리 유닛 제조 시스템, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500: 가공 장치, 1600, 1600A, 1600B, 1600C, 1601, 1602, 1603, 1604: 유리 운반 장치, 1610, 1610A: 플레이트, 1620, 1620B, 1620C, 1630: 컨베이어, 1621, 1621B, 1621C, 1631: 벨트, 1622, 1622C, 1632: 폴리, 1640: 각도 조절 장치, 1650: 센서, 1660: 기체 분사 장치

**도면**

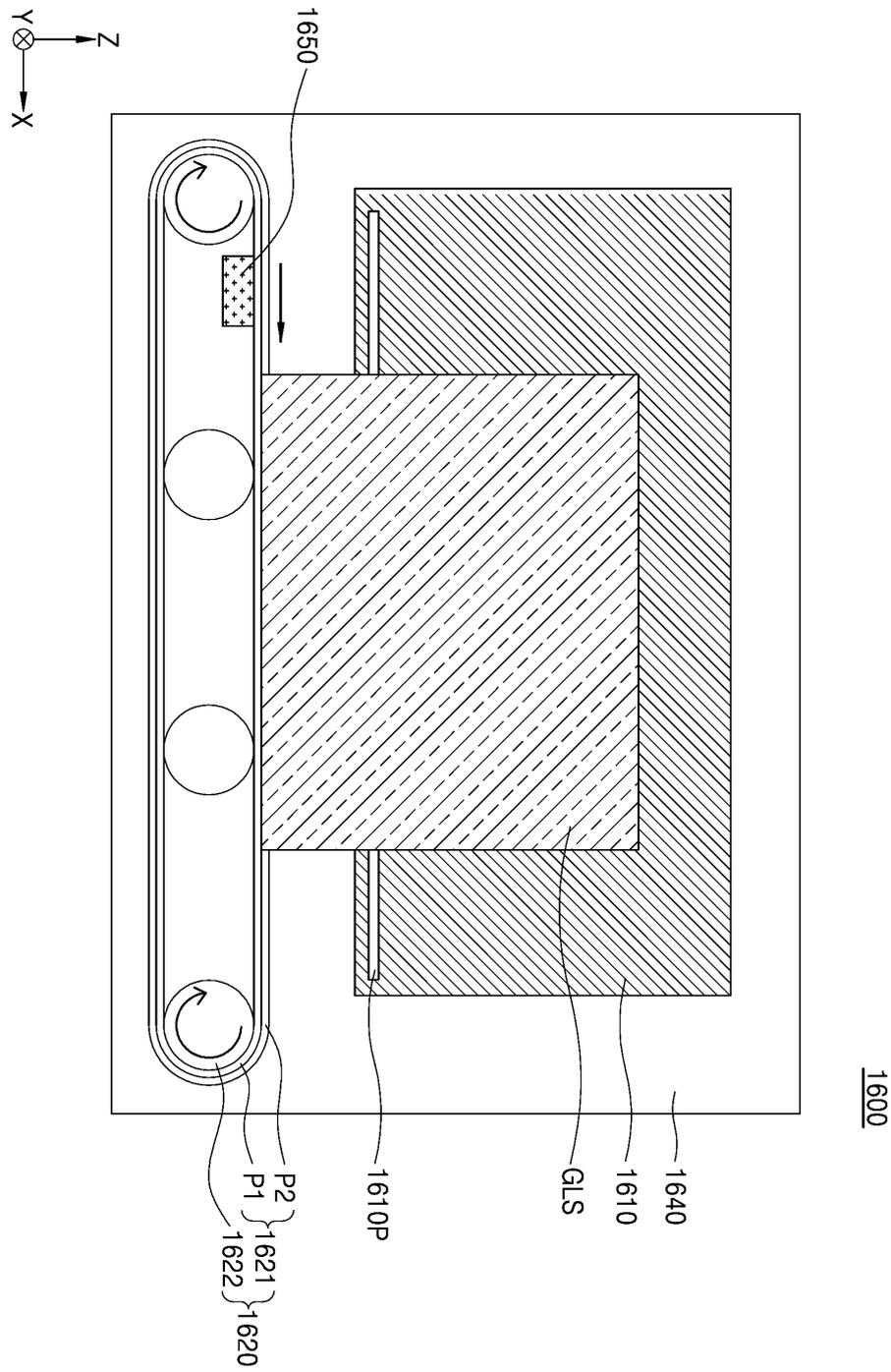
**도면1**



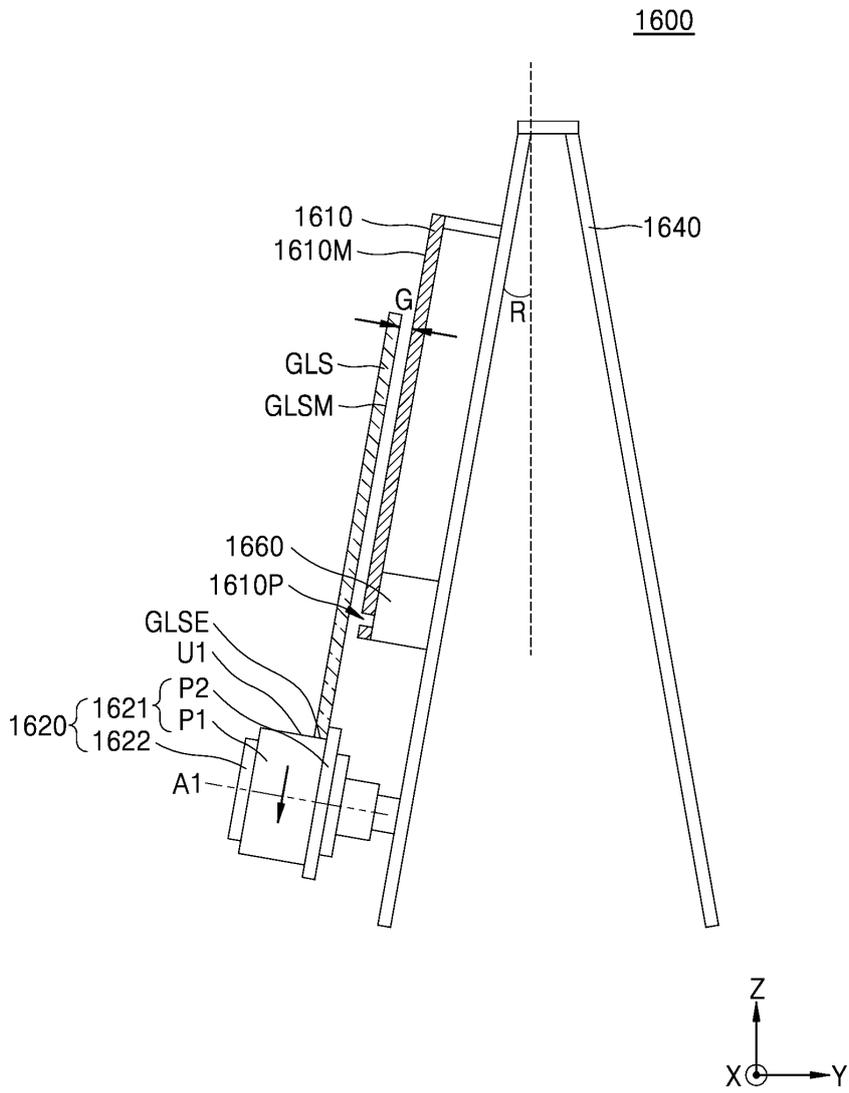
도면2



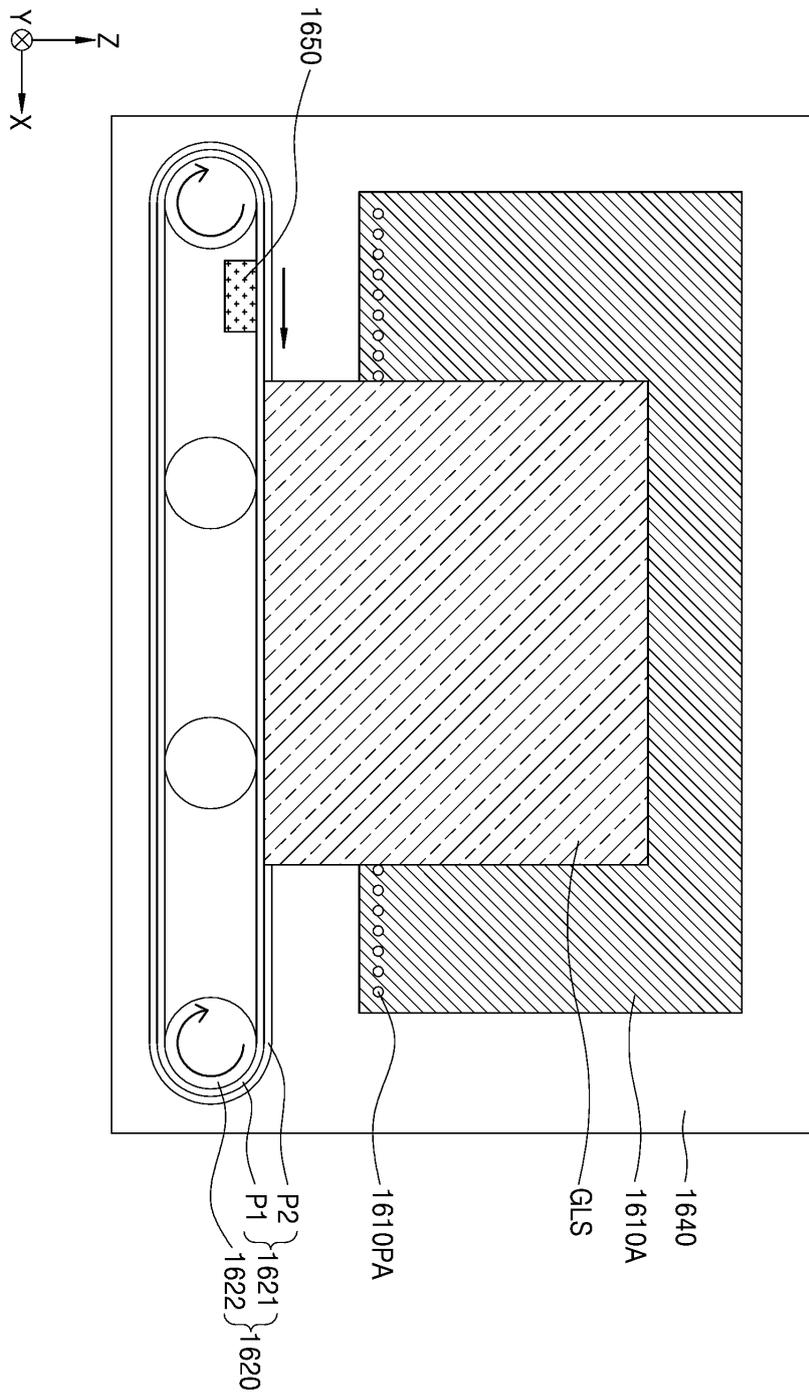
도면3a



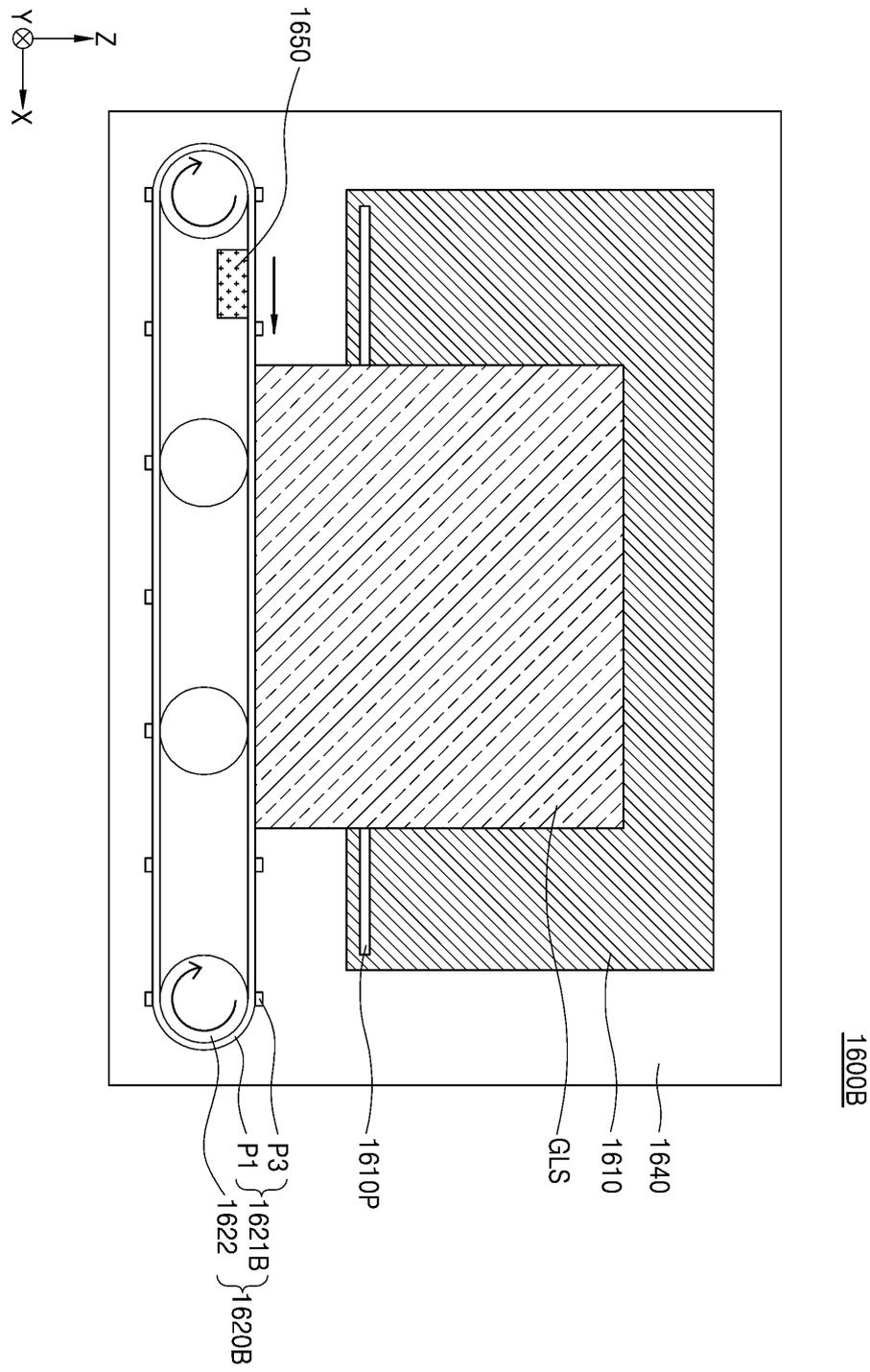
도면3b



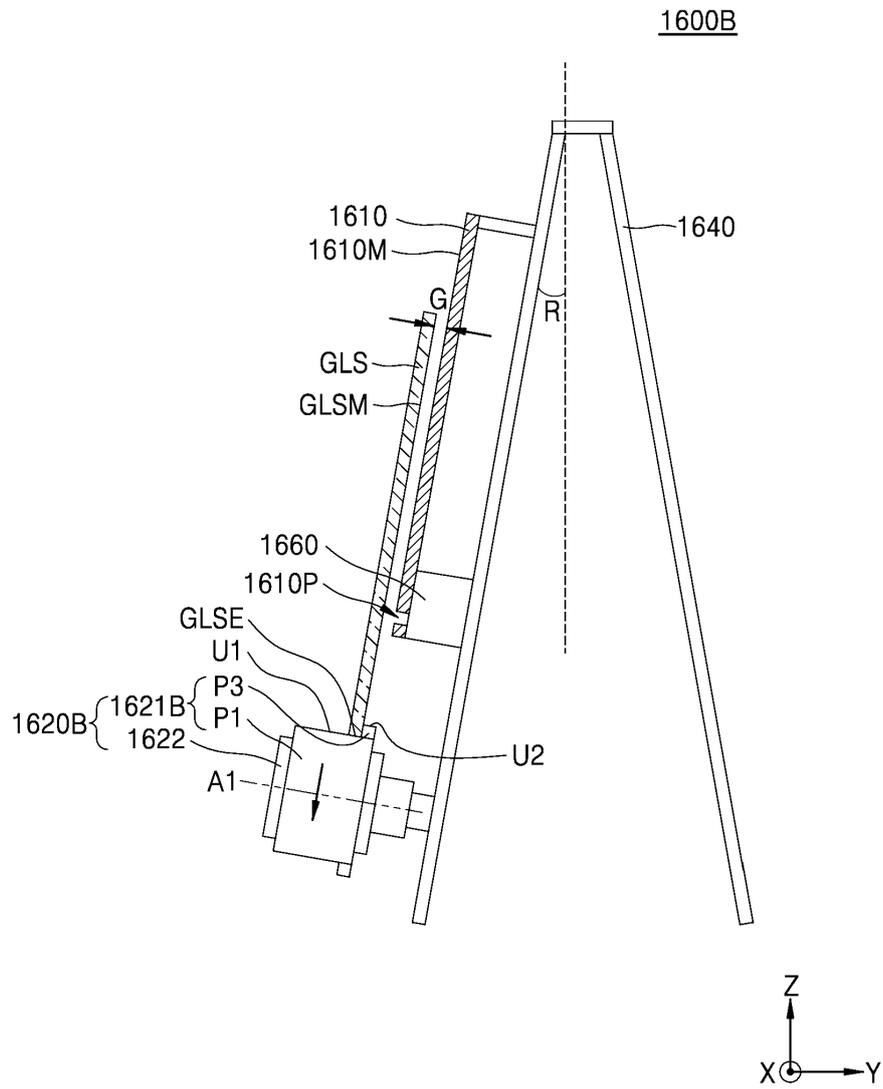
도면4



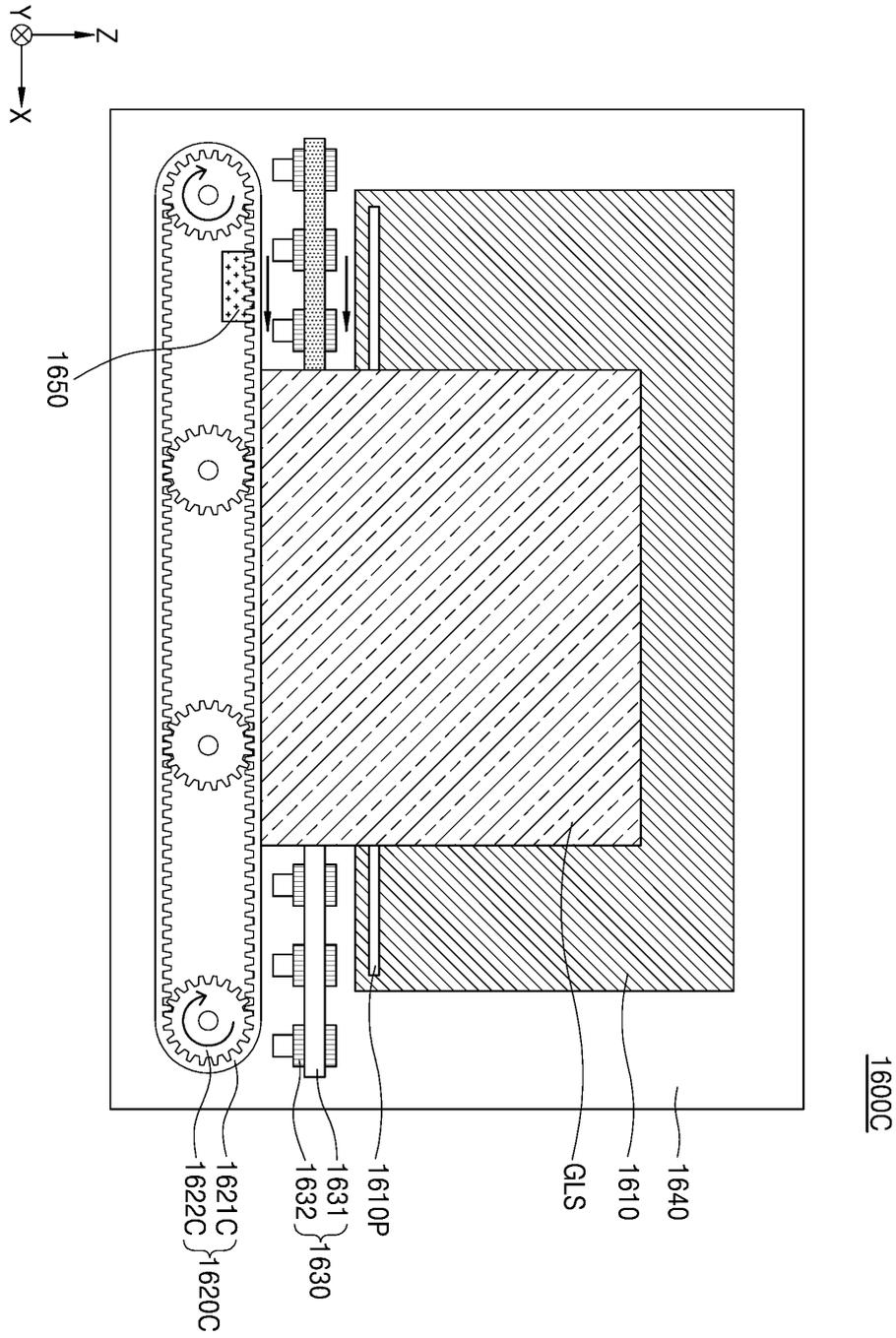
도면5a



도면5b



도면6a



도면6b

