



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2019-0034350  
(43) 공개일자 2019년04월01일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 21/67 (2006.01) B05D 3/02 (2006.01)  
H01L 21/677 (2006.01) H01L 21/683 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
H01L 21/67207 (2013.01)  
B05D 3/0254 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7008155(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2015년04월27일  
심사청구일자 2019년03월21일
- (62) 원출원 특허 10-2016-7033463  
원출원일자(국제) 2015년04월27일  
심사청구일자 2017년02월06일
- (85) 번역문제출일자 2019년03월21일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/027835
- (87) 국제공개번호 WO 2015/168036  
국제공개일자 2015년11월05일
- (30) 우선권주장  
61/986,868 2014년04월30일 미국(US)  
62/002,384 2014년05월23일 미국(US)
- (71) 출원인  
카티바, 인크.  
미국 94560 뉴웁, 7015 게이트웨이 보울레바르드
- (72) 발명자  
코, 알렉산더 소우-강  
미국, 캘리포니아 94025, 멘로 파크, 슈트 에이, 오브리언 드라이브 1430  
모크, 저스틴  
미국, 캘리포니아 94025, 멘로 파크, 슈트 에이, 오브리언 드라이브 1430  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
강명구

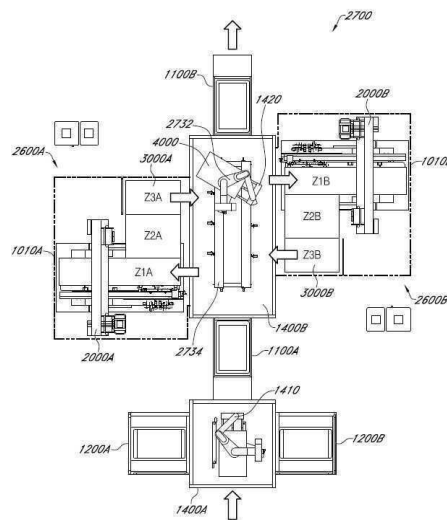
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 **가스 쿠션 장비 및 기판 코팅 기술**

**(57) 요약**

코팅은 기판 상에 제공될 수 있다. 코팅의 제조는 가스 쿠션을 사용하는 코팅 시스템에서 기판을 지지하는 동안 상기 기판의 소정의 영역에 고체층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다. 기판은 가스 쿠션에 의해 지지되는 동안 예를 들어, 액체 코팅 지정된 영역에 인쇄될 수 있다. 기판은 패턴이 액체를 인쇄한 후 소정의 지속 기간 동안 유지될 수 있다. 가스 쿠션을 사용하여 지지하면서 기판을 처리 영역으로 이송될 수 있다. 액체 코팅은 가스 쿠션을 이용하여 기판을 계속 지지하는 것을 포함하는 고체층을 제공하도록 처리될 수 있다.

**대표도** - 도2



(52) CPC특허분류

*H01L 21/67017* (2013.01)  
*H01L 21/6715* (2013.01)  
*H01L 21/67161* (2013.01)  
*H01L 21/67196* (2013.01)  
*H01L 21/67248* (2013.01)  
*H01L 21/67739* (2013.01)  
*H01L 21/67784* (2013.01)  
*H01L 21/67787* (2013.01)  
*H01L 21/6838* (2013.01)

(72) 발명자

**브론스키, 엘리야후**

미국, 캘리포니아 94025, 멘로 파크, 슈트 에이,  
오브리언 드라이브 1430

**매디간, 코놀 에프**

미국, 캘리포니아 94025, 멘로 파크, 슈트 에이,  
오브리언 드라이브 1430

**라미노비치, 유진**

미국, 캘리포니아 94025, 멘로 파크, 슈트 에이,  
오브리언 드라이브 1430

**하지, 나히드**

미국, 캘리포니아 94025, 멘로 파크, 슈트 에이,  
오브리언 드라이브 1430

**부크너, 크리스토퍼**

미국, 캘리포니아 94025, 멘로 파크, 슈트 에이,  
오브리언 드라이브 1430

**루이스, 그레고리**

미국, 캘리포니아 94025, 멘로 파크, 슈트 에이,  
오브리언 드라이브 1430

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기관 상에 재료 층을 형성하는 시스템에 있어서,

복수의 코팅 시스템 - 각각의 코팅 시스템은 상기 기관의 표면 상에 재료를 증착하도록 구성된 인쇄 시스템을 포함하는 인쇄 영역; 상기 재료로부터 고체 층을 형성하도록 상기 기관의 표면 상에 증착된 재료를 처리하도록 구성된 처리 시스템을 포함하는 처리 영역; 및 상기 인쇄 영역과 상기 처리 영역 사이에서 상기 기관을 이송하도록 구성된 기관 이송 장치를 포함함 - ;

기관을 유지하도록 구성된 기관 핸들러 - 상기 기관 핸들러는 상기 코팅 시스템들 각각으로 상기 기관을 로딩하고 상기 코팅 시스템들 각각으로부터 상기 기관을 언로딩하도록 선택적으로 위치될 수 있음 -

를 포함하는, 시스템.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 인쇄 영역은 가스 쿠션을 분배하여 상기 기관을 부유시키도록 기관 지지 장치를 더 포함하는, 시스템.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 처리 영역은 가스 쿠션을 분배하여 상기 기관을 부유시키도록 기관 지지 장치를 더 포함하는, 시스템.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 기관 이송 장치는 상기 인쇄 영역과 상기 처리 영역 사이의 이송 동안 상기 기관을 부유시키도록 구성되는, 시스템.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

기관 핸들러를 수용하고 제어된 환경을 유지하도록 구성되는 이송 모듈을 더 포함하고,

상기 복수의 코팅 시스템들 각각은 제어된 환경을 유지하도록 구성된 엔클로저 내에 수용되며;

상기 이송 모듈은 복수의 코팅 시스템들 각각을 수용하는 엔클로저에 작동 가능하게 결합되는, 시스템.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 복수의 코팅 시스템들 각각이 수용되는 상기 엔클로저 및 상기 이송 모듈에 작동 가능하게 결합되는 하나 이상의 기관 유지 모듈을 더 포함하는, 시스템.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 하나 이상의 기관 유지 모듈 각각은 적층 배치된 복수의 기관 유지 영역을 포함하는, 시스템.

#### 청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 하나 이상의 기관 유지 모듈 각각은 기관을 부유시키기에 충분한 가스 쿠션을 분배하도록 구성되는, 시스템.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 처리 시스템은 상기 기관 상에 증착된 재료로부터 고체 층을 형성하기 위해 건조, 베이킹 및 화학 반응 중 적어도 하나로부터 선택된 처리 공정을 수행하도록 구성되는, 시스템.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

상기 기관 핸들러는 트랙을 따라 병진 운동으로 이동 가능한, 시스템.

**청구항 11**

기관 상에 재료 층을 형성하는 시스템으로서,

인쇄 영역 - 상기 인쇄 영역은 상기 기관의 표면 상에 재료를 증착시키는 인쇄 시스템, 및 상기 기관을 지지하도록 가스 쿠션을 형성하기 위한 제 1 기관 부유 구조체를 포함함 - ;

처리 영역 - 상기 처리 영역은 상기 기관 상에 고체 층을 형성하도록 기관의 표면 상에 증착된 재료를 처리하는 처리 시스템, 상기 기관을 지지하도록 가스 쿠션을 형성하기 위한 제 2 기관 부유 구조체를 포함함 - ;

상기 인쇄 영역 및 상기 처리 영역에 작동 가능하게 결합된 유지 영역 - 상기 유지 영역은 기관을 수용하도록 배치되고, 상기 유지 영역은 상기 기관을 지지하도록 가스 쿠션을 형성하기 위한 제 3 기관 부유 구조체를 포함함 - ; 및

상기 인쇄 영역, 상기 처리 영역 및 상기 유지 영역 중 하나 이상으로 상기 기관을 로딩하고 상기 인쇄 영역, 상기 처리 영역 및 상기 유지 영역 중 하나 이상으로부터 상기 기관을 언로딩하도록 선택적으로 위치될 수 있는 기관 핸들러

를 포함하는, 시스템.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 인쇄 영역과 상기 유지 영역 및 상기 처리 영역 중 적어도 하나 사이에서 상기 기관을 회전 가능하게 이송하도록 위치된 회전 가능한 구조체를 더 포함하는, 시스템.

**청구항 13**

제 11 항에 있어서,

상기 인쇄 영역, 상기 유지 영역 및 상기 처리 영역은 상기 기관 핸들러에 의해 접근 가능한 아크를 따라 상기 기관 핸들러로부터 반경 방향 외측으로 위치되는, 시스템.

**청구항 14**

제 11 항에 있어서,

상기 유지 영역은 적층 배열된 복수의 유지 영역을 포함하고, 상기 인쇄 영역과 동일한 평면에서 상기 복수의 유지 영역 중 하나를 선택적으로 정렬하도록 이동 가능한, 시스템.

**청구항 15**

제 11 항에 있어서,

상기 인쇄 영역 및 상기 처리 영역은 서로 다른 높이에 위치되는, 시스템.

**청구항 16**

제 11 항에 있어서,

상기 인쇄 영역, 상기 유지 영역 및 상기 처리 영역은 U 자 형상으로 배열되고, 상기 인쇄 영역 및 상기 처리 영역은 U 형상의 레그로서 배열되고, 상기 유지 영역은 상기 인쇄 영역과 상기 처리 영역을 연결하며,

상기 기관 핸들러는 상기 유지 영역에 대항하는 U 형상의 단부에 배치되는, 시스템.

**청구항 17**

제 11 항에 있어서,

상기 인쇄 영역, 상기 유지 영역 및 상기 처리 영역은 선형 배열로 직렬로 위치되며,

상기 기관 핸들러는 트랙을 따라 병진 운동으로 이동 가능하여, 상기 인쇄 영역, 상기 유지 영역 및 상기 처리 영역 각각에 접근할 수 있는, 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 특허 출원은 각각 2014년 4월 30일 출원된 "잉크젯 프린트 캡슐화 층의 제조를 위한 시스템 및 방법"이라는 제목의(1) 미국 특허 잠정출원 제 61/986,868호; 및 2014년 5월 23일에 출원된 "불활성 환경을 사용하는 디스플레이 장치의 제조 시스템 및 기술"이라는 제목의(2) 미국 특허 잠정 출원 제 62/002,384호의 우선권의 이익을 주장한다.

**배경 기술**

[0002] 재료 층은 전자 장치의 하나 이상의 작용성 또는 비-작용성 층을 제공하는 등의 기관 상에 형성될 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 하나의 접근법에서, 이러한 장치의 필름 층은 제한없이 화학 증착, 플라즈마 강화 화학 기상 증착, 스퍼터링, 전자빔 증착 및 열 증착 중 하나를 사용하여 기관 상에 일련의 얇은 필름의 진공 증착을 통해 부분적으로 제조될 수 있다. 그러나 이러한 방법의 진공 처리는 상대적으로:(1) 일반적으로 큰 진공 챔버와, 진공을 유지하는 펌핑 서브 시스템을 복잡하게 포함하는;(2) 상기 시스템의 재료의 큰 마찰이 일반적으로 증착 챔버의 내부의 벽과 픽스처상에 증착되어 일반적으로 기관상에 증착되는 거보다 더 많은 재료가 버려지기 때문에 원료가 낭비되고; 및(3) 빌트 업 폐기 재료의 벽과 픽스처를 열과 청소하기 위해 진공 증착 기구의 작동을 빈번하게 멈추는 것을 포함하는 것과 같이 유지하기 어렵다. 일반적으로 사용 가능한 실리콘 웨이퍼보다 표면 영역에 더 큰 기관이 있는 경우, 이러한 문제는 더 용이하지 않은 과제를 제시한다.

[0004] 특정 응용에서, 특정 패턴으로 필름을 증착하는 것이 바람직할 수 있다. 다른 방법에서, 블랭킷 코팅이 기관 상으로 증착될 수 있으며, 포토 리소그래피가 원하는 패턴화를 달성하기 위해 고려될 수 있다. 그러나, 다양한 적용에서, 이러한 포토 리소그래피 공정은 존재하는 증착 필름 층을 손상할 수 있다. 이른바 새도우마스크가 진공 증착 기술을 사용할 때 직접 증착층을 패턴화하는데 사용될 수 있다. 이러한 경우 새도우마스크는 예를들어 재료 시트 등으로 제조될 수 있는 증착 영역에 대한 컷 아웃을 가진 물리적 스텐실을 포함할 수 있다. 새도우마스크는 일반적으로 증착하기 전에 기관과 근접하거나 접촉하도록 정렬 및 위치되고 증착하는 동안 장소에 유지되며, 증착후 제거된다.

[0005] 새도우마스크를 통한 이러한 직접 패턴화는 일반적으로 부가적인 메커니즘을 포함하고 기관에 대해 정밀하게 마스크를 조작하고 위치시키도록 픽스처링하고, (새도우마스크상에 증착되는 재료에서 온 폐기물로 인해) 재료 폐기를 더 증가시키며 연속적으로 세척하고 교체하는 유지관리 필요성을 증가시키는 진공기반 증착 기술에 대한 실질적인 복잡성을 추가한다.

[0006] 이와 같은 얇은 마스크는 처리될 수 있는 기관의 최대 크기를 제한하여 넓은 영역에 걸쳐 기계적으로 불안정할 수 있고, 따라서 일반적으로 사용 가능한 실리콘 웨이퍼에 비해 표면적이 더 큰 기관들에 대해, 이러한 문제는 특히 용이하지 않다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명에 따른 밀폐된 코팅 시스템의 실시예는 예를 들어, 비제한적으로 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이, OLED 조명, 유기 광전지, 페로브스카이트 태양 전지, 인쇄 회로 기관, 및 유기 및 무기 반도체 장치 또는 회로와 같은 넓은 범위의 기술분야의 장비 및 장치들의 제조에 있어서 기관의 코팅에 유용할 수 있다.

[0008] 본 발명자들은 다른 것들 중에서도 인쇄하는 동안 적어도 부분적으로 가스 쿠션을 사용하여 기관을 지지하고 액체 잉크의 처리시 가스 쿠션을 적어도 부분적으로 사용하여 기관을 연속적으로 지지하는 것을 포함하여, 기관의 특정 영역에 걸쳐 액체 잉크를 증착하는 인쇄기술을 사용하고 고체층을 제공하도록 액체 잉크를 경화 처리하는 것과 같은 대기압 또는 대기압 근처로 기관에 고체층을 형성할 수 있는 것을 인식하고 있다. 본 발명자들은 또한 다른 것들 중에서도 상기 방법에서, 예를 들어, 현재 기술의 코팅 시스템의 다양한 실시예에 의해 제공되는 고체층의 균일성을 향상시키거나 예를들어 조작자에 의해 결합하는 동안 기관의 기계적 손상을 감소시키는 하나 이상의 대기 시간 감소와 같이 조작 단계의 수를 줄일 수 있다는 것을 인식하고 있다. 당해 기술의 코팅 시스템의 실시예로 수행될 수 있는 다양한 공정은 다양한 공정이 수행되는 동안 최소한 부분적으로 가스 쿠션을 사용하여 기관을 연속적으로 지지하는 것을 포함하여 인쇄 후 및 액체 잉크의 처리 전 특정 기간동안 기관을 고정하는 것을 포함한다.

[0009] 광범위하게, 인쇄 작업은 잉크젯 인쇄, 노즐 인쇄, 슬롯 다이 코팅(패턴 또는 비패턴), 스크린 인쇄 와 같은 하나 이상의 액체 코팅 공정을 포함할 수 있고 액체 잉크는 하나 이상의 유기 재료(예를 들어, 모노머 또는 폴리머) 또는 무기 재료를 포함할 수 있으며 캐리어 유체를 포함할 수 있다. 액체 잉크의 처리는 하나 이상의 광노출(예를 들어, 자외선, 적외선 또는 가시 광선 중 하나 이상을 포함하는), 가열 또는 냉각, 대기압보다 높은 압력 또는 진공을 포함할 수 있다. 이 같은 처리는 하나 이상의 캐리어 유체(예를 들면, 진공 건조 또는 진공 베이킹을 포함하는 하나 이상의 건조 또는 베이킹, 화학 반응(예를 들어 한 화합물에서 다른 것으로 크로스 링킹 또는 화학적 변환) 또는 고밀도화(예를 들어, 진공 베이킹을 포함하는 것과 같은 베이킹)의 제거를 통한 고체층을 제공하기 위해 액체 잉크의 경화를 초래할 수 있다. 인쇄된 층은 기관 위로 패턴화 또는 블랭킷 코팅될 수 있고 광 방출 장치(예를 들어, 디스플레이 또는 조명 패널), 광 흡수 장치(예를 들어 포토디텍터 또는 태양전지), 인쇄회로 기관 조립체 또는 다른 전자장치 또는 회로의 일부로 포함될 수 있거나 코팅될 수 있다.

[0010] 본 발명자들은 또한 다른 것들 중에서도 인쇄 기술 및 다른 처리 동작이 특정 온도 레벨을 가지는 것과 같이 기관이 처리되는 것을 포함하고 또는 하나 이상의 종류가 증착되는 최소한의 반응성 또는 비반응성 가스를 포함하는 대기를 포함하는 것과 같이 제어된 환경을 제공하도록 구성된 엔클로저를 가지는 시스템을 사용하여 수행될 수 있다는 것을 인식하고 있다. 그런 특정 온도 레벨은 다양한 재료에 반응하는 종류의 제어된 최대 불순물 농도 및 예를들어 비제한적으로 산소, 오존, 및 다양한 유기 용매 증기와 같은 증기와 같은 본 명세서의 코팅 시스템의 실시예를 사용하여 제조되는 장치의 구성요소를 포함할 수 있다. 특정 온도 레벨로 다양하게 반응하는 종류를 제어하는 것은 제조 중에 기관 상에 제조되는 재료와 장치의 열화를 방지할 수 있거나 제조 후 상기 재료 또는 장치의 열화를 가속하거나 초래하는 제조동안의 기관상의 제조되는 재료 및 장치로 불순물이 혼입되는 것을 감소 또는 방지할 수 있거나 결합을 억제할 수 있다. 미립자 제어는 또한 제어된 환경 내에서 특정 미립자 레벨을 유지하도록 제공할 수 있다.

[0011] 엔클로저의 배치는 개별적으로 유지 관리되는 제어 환경을 가지는 각 모듈을 포함할 수 있고 상기 모듈중 하나 이상은 다른 모듈과 제어된 환경을 공유할 수 있다. 가스 정제, 온도 제어, 용매 제거 또는 입자 제어와 같은 시설은 모듈들 간에 공유될 수 있거나 전용 방법으로 제공될 수 있다. 본 발명에 따른 가스 정제의 다양한 실시예는 1000ppm 이하, 예를들어 100ppm 이하, 10ppm 이하, 1.0 ppm 이하 또는 0.1 ppm 이하에서 유기 용매 증기와 마찬가지로 수증기, 산소, 오존과 같은 다양한 반응성 대기 가스를 포하하는 다양한 반응 종류에 대한 레벨을 유지하는 것을 포함할 수 있다.

[0012] 전자 또는 광전자 장치와 같은 다양한 장치는 하나 이상의 필름 층을 제공하기 위해 처리 기술을 사용하는 것을 포함하는 유기 재료를 사용하여 제조될 수 있다. 유기 광전자 장치는 다른 디스플레이 기술과 비교하여 강화된 전력 효율과 강화된 전력 효율성을 제공함에 따라 비교적 얇고 평탄한 구조로 인해 부피가 줄어들 수 있다. 이러한 장치는 경쟁 기술과는 달리 기계적으로 유연(예 접거나 구부릴 수 있는) 또는 광학적으로 투명할 수 있다.

유기 광전자 장치의 응용은 예를 들어, 백라이트 조명 광원으로 사용하거나 전계 발광 디스플레이의 픽셀 광원 또는 다른 요소로 사용하는 일반 조명을 포함할 수 있다. 유기 광전자 장치의 한 클래스는, 예를 들어 작은 분자, 폴리머, 형광, 또는 인광 재료와 같은 전계 발광 유기 재료를 이용하여 빛을 생성할 수 있는 유기 발광 다이오드(OLED) 장치를 포함한다.

[0013] 한 실시예에서, 인쇄 작업은 유기 재료를 포함하는 액체 잉크를 잉크젯 인쇄하는 것을 포함하고 고체층을 제공하도록 액체 잉크를 경화시키기 위해 자외선(UV) 빛과 같은 빛에 액체 잉크를 노출하는 것을 포함할 수 있다. UV 조사를 포함하는 것과 같은 경화 프로세스는 가교 반응(cross linking reaction)을 유도할 수 있고 이에 따라 패턴화된 고체층을 형성한다. 예를 들어, 패턴화된 고체층은 기관상에 제조된 발광 장치 또는 다른 장치의 적어도 일부를 코팅할 수 있다. 고체층은 캡슐화 구조를 형성하는 층의 스택에 포함되도록 기관의 특정 영역을 캡슐화할 수 있다.

[0014] 본 명세서에서 설명하는 시스템 및 기술은 다른 기관 구성의 범위의 처리를 지지하는 데 사용할 수 있다. 예를 들어, 평판 디스플레이 장치는 적어도 부분적으로는 본 명세서에 기재된 시스템 또는 기술을 이용하여 제조할 수 있다. 이러한 평판 디스플레이 장치는 유기 발광 다이오드(OLED) 평판 디스플레이를 포함할 수 있다. 일부 OLED 평판 디스플레이는 기관 상에 처리될 수 있다. 용어 "기관" 또는 단어 "제조되는 기관"의 사용은 일반적으로 OLED 장치를 포함할 수 있도록 처리 중인 조립체를 말한다. 실시예들은 본 명세서에서 특정 패널의 기하학적 형태나 크기에 한정될 필요는 없다. 예를 들어, 이러한 시스템 및 기술은 약 37cm \* 약 47cm의 치수를 포함하는 직사각형 형태를 갖도록 2세대("Gen2")의 크기를 갖는 기관 위에 디스플레이 장치의 제조를 지지하는 데 사용할 수 있다. 본 명세서에 기재 한 시스템은 또한 약 61cm \* 약 72cm의 치수를 포함하는 직사각형 형태를 갖도록 3.5세대("Gen3.5") 기관 크기를 갖는 기관 상에 디스플레이 장치의 제조를 지지하도록 약간 큰 기관의 기하학적 형태를 위해 사용할 수 있다. 본 명세서에 기재된 시스템은 또한 약 130cm \* 150cm의 크기를 가지는 "Gen5.5" 또는 약 195cm \* 225cm 크기를 가지는 "Gen7" 또는 "Gen7.5"기관에 해당하는 기관크기를 가지는 기관 상의 디스플레이 장치의 제조를 지지하도록 더 큰 기관의 기하학적 형태에 사용될 수 있다.

[0015] 예를 들어, "Gen7" 또는 "Gen7.5" 기관은 8개의 42인치(대 모서리 치수) 또는 6개의 47인치( 대 모서리 치수) 평판 디스플레이로(예를 들어, 절단 또는 다른 방법으로 분리) 개편화(singulation)할 수 있다. "Gen 8" 기관은 약 216 \* 246cm 디스플레이 장치의 치수를 포함할 수 있다. "Gen8.5" 기관은 약 220cm \* 250cm의 치수를 포함할 수 있고, 기관당 6개의 55 인치 또는 8개의 46 인치 평판 패널을 제공하기 위해 개편화할 수 있다.

**발명의 효과**

[0016] "Gen8.5"을 초과하는 치수는 본 명세서에 기재된 시스템 및 기술을 사용하여 지지할 수 있다. 예를 들어, 약 285cm \* 305cm 또는 그 이상의 치수를 갖는 "Gen 10"기관은 본 명세서에서 설명하는 시스템 및 기술을 사용하여 적어도 부분적으로 제조할 수 있다. 여기에 서술된 패널 크기는 유리 기관에 일반적으로 적용 가능하지만 디스플레이 장치의 제조에 사용하기에 적합한 임의의 재료의 기관에 적용할 수 있고, 특히 본 명세서에 기재된 OLED 디스플레이 제조는 인쇄 기술을 사용하여 1 개 이상의 층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 다양한 유리 기관 재료는 예를 들어 폴리이미드와 같은 다양한 폴리머 기관 재료와 함께 사용할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0017] 도 1 은 일반적으로 코팅 시스템의 적어도 일부분의 평면도의 실시예.
- 도 2 는 일반적으로 두 개 이상의 인쇄 영역과 처리 영역을 포함할 수 있는 코팅 시스템의 적어도 일부분의 평면도의 다른 실시예.
- 도 3A 내지 도 3D는 일반적으로 코팅 시스템의 적어도 일부의 평면도의 또 다른 실시예.
- 도 4A는 일반적으로 도 1, 2 또는 3A 내지 3D의 실시예에 도시된 시스템을 사용하는 것을 포함할 수 있도록 기관 상에 패턴화된 고체층을 형성하는 단계를 포함할 수 있는 방법 등의 기술을 도시한다.
- 도 4B는 일반적으로 도 1, 2 또는 3A 내지 3D의 실시예에 표시된 시스템을 사용하는 것을 포함할 수 있도록 유기 캡슐화층(OEL)을 형성하는 단계를 포함할 수 있는 방법 등 기술을 도시한다.
- 도 5 는 일반적으로 기관의 다양한 영역들을 실시예적으로 나타내는 실시예.
- 도 6 은 일반적으로 엔클로저의 제어된 환경을 설정하거나 유지하도록 본 명세서의 하나이상의 실시예의 부분



또는 전체에 관련하여 사용할 수 있는 가스 정제 방법의 개략도.

도 7은 일반적으로 부유 이송 시스템의 일부로 포함된 이러한 부유 제어 영역을 설정하도록 하나 이상의 가스 또는 공기 소스를 통합하고 제어하기 위한 시스템의 적어도 일부분의 실시예.

도 8A 및 도 8B는 도 8C의 기관의 처리 결과로 상응하는 하나 이상의 균일성 및 증착(예를 들어 인쇄), 고정 또는 처리공정동안 기관을 지지하는 가압된 가스 쿠션을 설정할 수 있는 척 구성의 실시예를 포함한다.

도 9는 일반적으로 기관 상에 코팅을 처리하는 데 사용할 수 있도록 빛(예를 들면, 자외선)에 기관을 노출 시키도록 구성할 수 있는 처리 시스템을 나타내는 다이어그램의 실시예.

도 10A 및 10B는 일반적으로 기관 상에 코팅을 처리하는 데 사용할 수 있는 광원의 선형 구성을 포함할 수 있는 처리 시스템의 적어도 일부분의 실시예.

도 11A 및 11B는 일반적으로 코팅 시스템에 의한 처리 전후에 기관을 조작하는 데 사용할 수 있거나 코팅시스템의 일부로 포함될 수 있는 이송 모듈을 포함하는 시스템의 일부.

도 12는 일반적으로 코팅 시스템에 의한 처리 전후에 기관을 조작하는 데 사용할 수 있거나 코팅시스템의 일부로 포함될 수 있는 이송 모듈의 다른 실시예를 포함하는 시스템의 일부.

도 13A 및 도 13B는 일반적으로 기관의 처리에 사용할 수 있는 기관 처리 영역의 적층 구조를 포함할 수 있는 시스템의 일부.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0018] 도 1은 일반적으로 코팅 시스템(2600)의 적어도 일부의 평면도의 실시예가다. 상기 시스템(2600)은 상부와 면하는 기관의 제 1 측면으로 기관의 특정 영역에 고체층을 제공하도록 구성될 수 있다. 고체층은 특정 패턴으로 gvdg성되는 기관의 적어도 일부를 코팅할 수 있다. 상기 시스템(2600)은 제 1 측면에 대항하는 기관의 제 2 측면에 제공된 가압 가스를 사용하고 가스 쿠션 장치를 이용하여 적어도 부분적으로 기관을 지지하도록 구성된 영역의 배치를 포함한다. 예를 들어, 고체층은 기관위로 패턴화 또는 블랭킷 코팅될 수 있고 광 방출 장치(예를 들어, 디스플레이 또는 조명 패널), 광 흡수 장치(예를 들어 광 감지 검출기 또는 태양 전지), 인쇄 회로 조립체 또는 다른 전자 장치 또는 회로의 일부로 포함될 수 있다.

[0019] 코팅 시스템(2600)은 기관의 특정 영역에 액체 코팅을 증착시키도록 구성된(예를 들어 블랭킷 또는 패턴화 액체 코팅을 제공하는) 잉크젯 프린트 헤드를 포함할 수 있는 인쇄 시스템(2000)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 인쇄 시스템(2000)은 잉크 방울을 기관상의 특정위치에 신뢰성 있게 배치하기 위한 장비를 포함할 수 있다. 이러한 장비는 가압된 가스, 로딩 및 언로딩 장비 및 프린트 헤드의 관리설비를 제공하기 위해 프린트 헤드 조립체(2501) 잉크 분배 시스템, 및 플랫폼(예를 들어 부유 "테이블")과 같은 기관 지지 장비를 포함할 수 있다.

[0020] 도 1에 도시된 실시예에서, 인쇄 시스템(2000)은 라이저에 설치되는 것과 같은 브리지(2130)를 포함할 수 있다. 브리지는 제 1 캐리지 조립체(2301)와 제 2 캐리지 조립체(2302)를 지지할 수 있다. 상기 캐리지들은 브릿지(2130)를 따라 적어도 1 개의 축(예를 들어 "X 축")에서 이동가능하다. 제 1 캐리지 조립체는 내재적으로 적은 입자를 생성할 수 있는 선형 공기 베어링 모션 시스템을 사용하는 것과 같이 브리지(2130)를 가로 지르는 프린트 헤드 조립체(2501)의 이동을 제어할 수 있다. 한 실시예에서, 제 1 또는 제 2 캐리지 조립체(2301 또는 2302)는 위에 장착된 플레이트를 움직이는 수직 축(예를 들어 "Z 축")을 가질 수 있다. 한 실시예에서, 한 실시예에서, 제 1 및 제 2 캐리지 조립체(2301, 2302)는 각각 프린트 헤드 조립체를 수용할 수 있다. 도 1에서 도시된 바와 같은 또 다른 실시예에서, 제 1 캐리지 조립체(2301)는 프린트 헤드 조립체(2501)를 수용할 수 있고, 제 2 캐리지 조립체(2302)는 기관 코팅 작업의 모니터링 또는 검사를 위한 카메라(303)와 같은 하나 또는 그 이상의 카메라를 수용할 수 있다.

[0021] 프린트 헤드 조립체(2501)와 같은 각 프린트 헤드 조립체는 적어도 하나의 프린트 헤드 장치에 장착된 복수의 프린트 헤드를 가질 수 있다. 프린트 헤드 장치는 예를 들면, 비제한적으로, 적어도 하나의 프린트 헤드에 유체 및 전자적 연결을 포함할 수 있다.; 각 프린트 헤드는 제어된 비율, 속도 및 크기로 잉크를 토출할 수 있는 복수의 노즐 또는 오리피스를 가진다. 예를 들어, 프린트 헤드 조립체(2501)는 각 프린트 헤드 장치가 각 프린트 헤드 장치의 약 1-30개의 프린트 헤드 사이에 가질 수 있는 약 1-60개의 프린트 헤드 장치 사이에 포함될 수 있다. 프린트 헤드 예를 들어, 산업용 잉크젯 헤드는 도시된 실시예에 따라 약 0.1피코 리터(pL)에서 약 200피코 리터(pL)사이의 방울 부피를 토출할 수 있는 약 16-2048 노즐 사이에 가질 수 있다.



- [0022] 상술한 바와 같이, 인쇄 작업은 잉크젯 인쇄, 노즐 인쇄, 슬롯 다이 코팅(패턴화화 또는 비 패턴화화) 또는 스크린 인쇄와 같은 하나 또는 그 이상의 액체 코팅 프로세스를 포함할 수 있으며, 액체 잉크는 하나 또는 그 이상의 유기 재료(예를 들어, 모노머 또는 폴리머) 또는 무기 재료를 포함할 수 있고, 캐리어 유체를 포함할 수 있다. 액체 잉크의 처리는 하나 또는 그 이상의 노출(예를 들어, 자외선, 적외선 또는 가시 광선 중 하나 이상을 포함하는), 가열 또는 냉각, 보다 높은 대기압 또는 진공을 포함할 수 있다. 이러한 처리는 하나 또는 그 이상의 캐리어 유체의 제거(예를 들면, 진공 건조 또는 진공 베이킹을 포함하는 것과 같은 하나 또는 그 이상의 건조 또는 베이킹), 화학 반응(예를 들어 가교 또는 한 화합물에서 다른 것으로 화학적 변환), 또는 고밀도화(예를 들어, 진공 베이킹을 포함하는 베이킹)을 통해 고체층을 제공하기 위해 액체 잉크의 경화를 초래할 수 있다. 다른 접근 방법에서, 고상 재료는 제트를 통해 기관 상에 증착시키기 위해 열적으로 증발시킬 수 있다. 또 다른 접근 방법에서, 재료는 캐리어 액체에 용해되거나 아니면 현탁될 수 있고, 상기 재료를 포함하는 층은 라인 형성(이른바 "노즐 인쇄" 또는 "노즐 제트") 및 라인 패턴층을 형성하기 위해 캐리어의 후속 증발을 위해 기질 상에 노즐에서 온 액체의 연속적인 스트림을 공급함으로써 형성될 수 있다.
- [0023] 영역(2100)은 액체 코팅을 인쇄하기 전에 제 1 영역(Z1)의 영역(2100)의 기관의 배치를 허용하는 것과 같이(예를 들어 영역(2100)을 향하여 화살표로 표시된) 조각자(예를 들어 이송 로봇)에 의해 접근될 수 있다. 기관은 그 후 제 1 구역(Z1)의 영역(2100)에서와 같이 가압된 가스에 의해 적어도 부분적으로 지지될 수 있다. 인쇄 시스템은 예를 들어, 인쇄 작업 중 또는 후와 같이 기관의 부유 "플라이 높이"를 더 정밀하게 제어하기 위해 가압 압력 가스와 진공의 조합을 제공하는 것과 같이 제 1 구역(Z1)의 제 2 영역(2200)을 가질 수 있다. 압력 만 또는 압력과 진공의 조합을 사용하는 것에 대한 추가 논의는 하기하는 도 7의 실시예에 관련하여 제공된다.
- [0024] 도 1로 돌아가면, 기관은 제 1 구역(Z1)에 위치한 부유 테이블을 사용하여 적어도 부분적으로 이송될 수 있다. 이러한 이송은 하기에 더 설명되는 바와 같이 하나 또는 그 이상의 롤러 또는 그리퍼(예를 들어, 진공 그리퍼)의 사용을 포함하도록 기관의 기계적 결합에 의해 증가되거나 촉진될 수 있다. 제 1, 제 2 또는 제 3 구역(Z1, Z2 또는 Z3) 중 하나 이상은 가스 쿠션을 사용하여 적어도 부분적으로 기관을 연속적으로 지지하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 인쇄 작업 후에, 기관은 화살표를 포함하는 곡선에 의해 표시된 경로를 따라, 제 2 구역(Z2)을 통해 처리 시스템(3000)의 일부로 포함된 제 3 구역(Z3)으로 이송될 수 있다. 이러한 이송은 이송하는 동안 및 처리를 통해 가스 쿠션을 적어도 부분적으로 사용하여 기관을 계속해서 지지하는 것을 포함할 수 있다. 처리 시스템(3000)은 기관 상에 고체층을 제공하기 위해 액체 코팅(예를 들어, 인쇄된 액체 잉크)을 처리할 수 있다.
- [0025] 상술한 바와 같이, 액체 잉크의 처리는 하나 또는 그 이상의 광 노출(예를 들어, 하나 또는 그 이상의 자외선, 적외선 또는 가시 광선을 포함), 가열 또는 냉각, 대기압보다 높은 압력 또는 진공을 더 포함할 수 있다. 이러한 처리는 하나이상의 캐리어 유체(예를 들어, 진공 건조 또는 진공 베이킹을 포함하는 하나이상의 건조 또는 베이킹), 화학 반응(예를 들어, 가교 결합 또는 하나의 화합물로부터 다른 화합물로의 화학적 변형) 또는 고밀도화(예를 들어: 진공 베이킹을 포함하는 베이킹)의 제거를 통하여 고체층을 제공하기 위해 액체 잉크의 고형화를 야기할 수 있다. 인쇄된 층은 기관 상에 패턴화되거나 블랭킷 코팅 될 수 있고, 발광 장치(예를 들어, 디스플레이 또는 조명 패널), 광 흡수 장치(예를 들어, 광 검출기 또는 태양 전지), 인쇄 회로 조립체, 또는 다른 전자 장치 또는 회로의 일부로서 코팅되거나 포함될 수 있다.
- [0026] 예를 들어, 처리 시스템(3000)은 하나이상의 광원(예를 들어, 소스(910)와 같은 하나 이상의 가시, 적외선 또는 자외선 소스)를 포함할 수 있다 상기 소스(910)는 본 명세서의 다른 예들과 관련하여 논의된 바와 같이, 자외선 발광 다이오드의 층을 포함할 수 있는 것과 같은 "바" 소스의 선형 층을 포함할 수 있다. 하나이상의 기관 또는 소스(910)는 기관의 특정 영역에 대해 원하는 제어된 지속 기간 또는 광 노출량을 달성하도록 변환 또는 스캔될 수 있다. 이러한 광 노출은 기관을 가열(예 : 적외선 또는 가시 광선 사용)하거나 화학 반응(예 : 가교 또는 화학 변형)을 유도하는 데 사용할 수 있다. 처리는 빛을 사용하는 것을 포함할 필요가 없다. 예를 들어, 처리 시스템(3000)은 기관을 가열 또는 냉각시키거나 기관이 하나의 상태에서부터 다른 상태로 변하는 환경을 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0027] 예를 들면, 처리는 가열을 이용한 기관의 베이킹 또는 건조를 포함할 수 있다. 이러한 가열은 하나이상의 대류 구동(예: 가스 쿠션 사용 또는 다른 가스 유동 설정) 또는 방사적으로 구동(예: 적외선 방사를 제공하는 램프와 같은 하나 이상의 광원 사용)일 수 있다. 하기의 다른 예들에서 논의된 바와 같이, 처리 영역(3000) 또는 다른 곳에서의 처리 동안 기관의 온도는, 예컨대 기관의 평면을 가로 질러 유동하도록 제공될 수 있는 종류와 같은 기관 표면을 가로질러 온도 제어된 가스 유동의 하나이상의 제어된 적용을 사용하거나 기관을 지지하는데 사용되는 가스 쿠션의 일부로서 제공되는 온도 제어된 유동을 사용하여 제어될 수 있다. 이러한 대류 기술은 하나이상의 기관 베이킹 또는 건조에 적외선 램프를 사용하는 것을 포함할 수 있는 방사선 처리와 결합될 수 있다. 처

리는 베이킹 작업을 포함할 수 있는 기관상에 하나이상의 층을 밀집화하는 환경을 제공하는 것을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 적어도 부분 진공 환경이 기관의 복사 처리를 포함할 수 있는 것과 같은 처리 동안 사용될 수 있다.

[0028] 한 실시예에서, 상기 기관은 기관이 하나의 상태에서 다른 변할 수 있도록 하는 인쇄 작업 후 및 처리 작업 전에, 소정의 기간 동안(또는 특정 조건이 충족될 때까지) 유지될 수 있다. 기관을 변화시키기 위한 목적으로 보유하는 경우, 예를 들어 인쇄된 액체 층이 침전되거나 흐를 수 있도록 기관을 유지할 수 있다. 상기 실시예에서와 같이, 이러한 변화 동안 기관의 온도는 기관면을 가로 질러 유동하도록 제공될 수 있는 층류와 같은 기관 표면을 가로지르는 온도 제어된 가스 유동의 제어된 적용을 통해 제어될 수 있다.

[0029] 유지(holding)는 제 1 구역(Z1)의 영역(2100 또는 2200) 중 어느 하나에 위치하는 기관으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 제 1 기관은 특정 유지 기간동안 인쇄 작업 후에 인쇄 구역(Z1)에서 정지 상태로 유지될 수 있다. 그러나, 기관을 제 2 구역(Z2)으로 이송하고 제 2 구역(Z2)의 적어도 일부분을 보유 구역으로 사용하거나 하나 이상의 다른 작업을 수행하는 것과 같이 처리량을 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 인쇄 작업을 위해 시스템(2600)의 제 1 구역(Z1)으로 다른 기관이 전달 될 수 있고 인쇄가 발생하는 영역을 비우기 위해 제 1 기관이 제 2 구역(Z2)으로 이송될 수 있다. 제 2 구역이 연장되면, 일련의 기관이 Z2 구역을 통해 연속적으로 유지되거나 이송될 수 있다. 제 2 구역(Z2)은 또한 처리 또는 다른 처리(예를 들어, 기관은 지정된 지속 기간 동안만 또는 하나의 상태에서 다른 상태로만 변화하는 구역(Z2)에 유지될 필요가 없음)를 기다리는 일련의 기관을 큐잉(queueing) 또는 버퍼링(buffering)하는데 사용될 수 있거나, 처리는 기관을 베이킹하거나 건조시키는 하나 이상의 단계를 포함할 수 있는 제 2 구역(Z2)에서 수행될 수 있다. 도 2, 도 3A, 도 3B, 도 3C, 또는 도 3D의 실시예에 도시된 바와 같은 다른 구성이 사용될 수 있다. 추가로 또는 대신에, 제 3 구역(Z3)은 인쇄 후 처리 전의 특정 기간 동안 기관을 유지하는데 사용될 수 있다.

[0030] 코팅 시스템(2600)은 대기압 또는 그 근처에서 제어된 처리 환경을 제공하는 등 엔클로저(1010) 내에 위치될 수 있다. 이러한 제어된 처리 환경은 하나 이상의 미립자 오염 레벨, 수증기 함량, 산소 함량, 오존 함량 및 유기 증기 함량이 특정 한계 이하로 유지되도록 설정될 수 있다. 예를 들어, 제어된 처리 환경은 시스템(2600)을 사용하여 처리되는 기관 상에 증착된 화학 종과의 반응성이 최소 또는 무반응으로 특정된 질소 또는 다른 가스 또는 가스 혼합물을 포함할 수 있다. 하기의 다른 실시예에서 설명하는 바와 같이, 이러한 제어된 환경은 시스템(2600)에의 다양한 부분에 내에 포함되거나 결합된 가스 저오하 시스템과 적어도 부분적으로 사용하여 설정될 수 있다. 제어된 환경의 미립자 레벨은 또한 시스템(2600) 내에 위치되거나 시스템(2600)에 결합된 장비를 사용하는 것과 같이 제어될 수 있다. 한 실시예에서, 엔클로저(1010)는 가압된 불활성 가스 재순환 시스템없이 설정되는 환경을 포함할 수 있으며, 엔클로저(1010)의 누출로 내부로 들어오는 외부 가스 또는 공기로부터 보호하기 위해 외부 압력에 대해 약간 양의 내부 압력으로 유지되는 엔클로저(1010)를 포함할 수 있다.

[0031] 다양한 실시예적인 실시예에 따르면, 본 발명의 엔클로저(1010) 및 시스템(2600), 엔클로저(1010)의 내부는 예를 들어, 적어도 2mbarg, 적어도 4mbarg, 적어도 6mbarg, 적어도 8mbarg, 또는 그 보다 더 높은 압력의 엔클로저(1010)에 대한 외부 대기에 대한 압력으로 유지될 수 있다.

[0032] 도 2는 2 개 이상의 인쇄 영역 및 처리 영역을 포함할 수 있는 것과 같은 코팅 시스템(2700)의 적어도 일부분의 평면도의 실시예를 일반적으로 도시한다. 도 2는 도 1에 관련하여 상술한 시스템(2600)의 구성과 동일하거나 유사한 구성을 각각 갖는 2 개 이상의 코팅 시스템(2600A 또는 2600B)을 포함할 수 있다. 도 2에서, 기관(4000)은 인쇄 공정 동안 인쇄 구역(Z1A)에서 부유 테이블에 의해 제공된 가스 쿠션을 사용하여 적어도 부분적으로 지지되는 것과 같은 제 1 코팅 시스템(2600A)의 구역(Z1A)으로 이송될 수 있다. 예를 들어, 단부 이펙터(1420)를 포함하는 핸들러(2732)는 구역(Z1A)에서 인쇄 또는 처리 동작을 위한 위치에 기관(4000)을 배치하거나 또는 이와 같은 동작 후에 구역(Z3A)으로부터 기관을 회수하기 위해 기관(4000)을 조작하는데 사용될 수 있다. 도 2의 실시예에서, 핸들러(2732)는 다른 자유도를 가질뿐만 아니라 트랙(2734)을 가로지를 수 있다.

[0033] 기관(4000)은 다양한 이송 기술들을 사용하여, 구역(Z2A)을 통해서와 같은 부상 스테이지 이송 시스템을 사용하여, 상기 코팅 시스템(2600A) 내에서 이송될 수 있다. 이러한 기술은 하나 이상의 선형 공기 베어링 또는 기계식 베어링, 기관을 보유하기 위한 그리퍼 조립체, 롤러 등을 사용하는 것을 포함할 수 있다. 상술한 바와 같이, 기관(4000)은 인쇄 공정이 완료된 후 또는 처리 작업 전과 같이 다른 다른 처리 활동의 지연에 의해 결정된 기간동안 또는 특정 보유기간동안 보유 구역에 유지될 수 있다. 이러한 유지 동작 동안, 기관(4000)은 가스 쿠션을 사용하여 적어도 부분적으로 계속 지지될 수 있다.

[0034] 기관(4000)은 처리 시스템(3000A)의 일부로서 포함되는 것과 같이 처리 구역(Z3A)으로 이송될 수 있다. 본 명세

서의 다른 부분에서 논의된 바와 같이, 기관(4000)은 액체 층을 고형화함으로써 고체층을 형성하도록 다양한 기술을 이용하여 처리될 수 있다. 이러한 처리는

- [0035] 하나이상의 캐리어 유체(예를 들어, 진공 건조 또는 진공 베이킹을 포함하는 하나이상의 건조 또는 베이킹), 화학 반응(예를 들어, 가교 결합 또는 하나의 화합물로부터 다른 화합물의 화학적 변형) 또는 고밀도화(예를 들어: 진공 베이킹을 포함하는 베이킹)의 제거를 통하여 고체층을 제공하기 위해 액체 잉크의 고형화를 야기할 수 있다. 코팅 시스템(2600A) 내에서 처리하는 동안 기관(4000)은 하나 이상의 인쇄, 유지 및 처리를 포함하는 처리 동작의 전체 시퀀스 동안 가스 쿠션을 사용하여 적어도 부분적으로 지지 될 수 있다.
- [0036] 본 발명자들은 다른 것들 중, 상기 방법으로 로봇(예를 들어 핸들러(2732))을 포함하는 조작 단계의 수가 감소되어 핸들러(2713)에 의한 결합 또한 코팅 시스템(2600A)에 의해 제공되는 고체층(예, 필름 층)의 균일성 향상에 의한 결합 동안 기관에 대한 기계적 손상을 줄이고, 이러한 하나이상의 지연을 감소시키도록 한다. 상술한 다양한 이송 기술은 제조되는 전자 장치를 포함하는 기관의 디스 플레이 영역 이외의 특정 영역에 상기 기관을 접촉하거나 이러한 영역과 대향된 가스 쿠션을 사용하여 적어도 부분적으로 기관을 지지하는 것과 같이 코팅 시스템(2600A)를 통해 기관을 전달하기 위해 사용될 수 있다.
- [0037] 시스템(2700)은 인쇄 시스템(2000B) 및 처리 시스템(3000B)과 함께, 제 1, 제 2 및 제 3 구역(Z1B, Z2B 및 Z3B)을 포함하는 것과 같은 제 1 코팅 시스템(2600A)과 유사하게 구성되는 제 2 코팅 시스템(2600B)을 포함할 수 있다. 제 2 코팅 시스템(2600B)은 액체 층을 인쇄하도록 구성될 수 있고 그후 제 1 코팅 시스템(2600B)과 유사한 방식으로 고체층을 제공하기 위해 액체 층을 처리할 수 있다. 상기 방법에서, 제 2 코팅 시스템(2600B)은 단지 하나의 인쇄 시스템(2000) 또는 하나의 코팅 시스템(2600A 또는 2600B)만을 가지는 하나이상의 중복 또는 향상된 처리량을 더 제공할 수 있다. 한 실시예에서, 제 2 코팅 시스템(2600B)에 의해 제공되는 고체층은 제 1 코팅 시스템 블록(2600A)(예를 들면, 기관 상에 도포되는 조성물 또는 위치에서)에 의해 제공된 층과 상이할 수 있다.
- [0038] 시스템(2700)은 제 1 코팅 시스템 블록(2600A)을 위한 제 1 엔클로저(1010A) 및 제 2 코팅 시스템 블록(2600B)을 위한 제 2 엔클로저(1010B)와 같은 다양한 엔클로저를 포함할 수 있다. 본 명세서의 다른 실시예에 관련하여 논의된 바와 같이 엔클로저는 각각 제어된 환경을 가질 수 있다. 핸들러(2732)는 또한 제어된 환경을 가지는 이송 모듈(1400B) 내에 위치될 수 있다. 이송 모듈(1400B)의 내부 환경은 통상 하나 이상의 제 1 또는 제 2 코팅 시스템 블록(2600A 또는 2600B)과 함께 또는 별도로 유지될 수 있다. 예를 들어, 하나 또는 그 이상의 게이트 밸브 또는 가스 커튼 배열은 핸들러(2732)가 위치하거나 제 1 또는 제 2 코팅 시스템 블록(2600A 또는 2600B)에서 기관을 회수하는 영역에서 사용될 수 있다.
- [0039] 시스템(2700)은 하나이상의 통과 또는 로드 록 장치를 포함할 수 있는 제 1 또는 제 2 모듈(1100A 또는 1100B)과 같은 하나 이상의 다른 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어, 모듈(1100B)(예를 들어, "출력"모듈)은
- [0040] 이송 모듈(1400B) 내의 제 1 환경에서 이송 모듈(1400B)의 환경과는 다른 또 다른 환경으로(예를 들면, 대기압 또는 대기압에 가까운 환경에서 진공 환경으로 또는 그 반대로, 또는 하나 이상의 가스, 습기, 미립자, 또는 다른 조성물 등의 다른 제어된 특성을 갖는 대기 환경에서 상기 환경으로 또는 그 반대로)기관(4000)을 적어도 부분적으로 전환하도록 구성된 로드 록 배치를 포함할 수 있다. 유사하게 모듈(1100A)(예, "입력 모듈")은 로드 록 배치 또는 통과 배치를 포함할 수 있다. 다른 이송 모듈(1100A)은 모듈(1100A)에서 기관(4000)을 회수하거나 기관(4000)을 모듈(1100A)내로 위치시키도록 핸들러(1410)를 포함할 수 있다. 다른 모듈에는 이러한 제 1 처리 또는 유지 모듈(1200A) 또는 제 2 처리 또는 유지 모듈(1200B)이 포함될 수 있다. 이러한 처리 또는 유지 모듈(1200A 또는 1200B)은 도 1의 실시예에 실시예적으로 도시된 바와 같은 기관(4000) 위치의 적층 배열을 포함할 수 있다. 이러한 적층 배열은 처리 전 또는 후에, 기관을 유지하거나 다른 목적을 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 다른 모듈이 기관 유동 관리의 목적으로 기관을 단순히 유지하는 것에 더하여, 다른 모듈이 수용할때까지의 시간동안 기관을 유지하는 것과 같이 이들이 제거될 때까지 결합되거나 손상된 기관을 유지하는 장소를 제공하는 것과 같이 처리 또는 유지 모듈은 또한 기능적 프로세스 유동의 일부로서 일정 시간 동안 기관을 유지하도록 사용될 수 있다.
- [0041] 상기 제 1 모듈(1100A) 또는 제 2 모듈(1100B)은 진공 소스 또는 퍼지 소스 또는 둘 모두에 결합될 수 있고, 환경(다른 밀폐된 처리 모듈과 관련된 대기 환경 또는 제어 환경이 될 수 있는) 전 또는 다음 인터페이스 포트 및 시스템(2700)에 인터페이스 포트를 독립적으로 밀봉하도록 구성될 수 있다. 상기 방법에서, 제 1 또는 제 2 모듈(1100A 또는 1100B)은 시스템(2700)의 다른 부분과 호환되지 않는 것과 호환될 수 있는 것 사이의 모듈(1100A 또는 1100B)의 내부 환경(예를 들어, 인터페이스 포트를 통해 시스템(2700)에 노출될때 시스템(2700)의 제어된



환경의 질을 실질적으로 유지하는 대기압 이상 또는 대기압 근처에서 제어된 환경)을 내부적으로 밀봉 및 전환할 수 있다. 유사하게, 제 1 모듈(1100A) 또는 제 2 모듈(1100B)은 다른 처리에 적합한 환경(예, 대기압 또는 근처이나 제어된 환경과는 다른 조성을 가지는 제 2 환경, 또는 진공 환경)으로 기관을 이송하는데 사용될 수 있다. 이와 같이, 제 1 또는 제 2 모듈(1100A 또는 1100B)은 시스템(2700)의 다른 장비의 제어된 환경 사이에 이송 도관을 제공할 수 있다. 상기 제 1 모듈(1100A) 또는 다른 모듈은 영구적으로 부착된 구성 또는 카트 또는 다른 이동 가능한 구성을 포함할 수 있다.

[0042] 한 실시예에서, 모듈(예를 들어, 제 1 모듈(1100A) 또는 제 2 모듈(1100B))은 그 후 밀폐된 시스템(2700)의 내부 부분에 대한 노출을 위해 로딩 모듈(예를 들어, 제 1 모듈(1100A) 또는 제 2 모듈(1100B))의 내부를 준비하도록 하나 이상의 퍼지 작업을 포함하는 것과 같은 정제된 가스 스트림을 사용하는 비-반응성 대기 또는 대전된 것이 제공될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 모듈의 내부 영역은 시스템(2700)의 다른 부분에 의해 정의된 밀폐 영역 내의 제어된 처리 환경의 입자 오염 레벨, 수증기 함량, 산소 함량, 오존 콘텐츠 및 유기 진공 콘텐츠의 지정된 한계를 초과하는 방식으로 오염을 방지하기 위해 적어도 부분적으로 진공화 또는 정제될 수 있다.

[0043] 유사하게, 시스템(2700)에 의해 처리된 후, 처리된 기관은 제 1 또는 제 2 모듈(1100A 또는 1100B)에 배치될 수 있다. 도시된 바에서, 모듈(예를 들어, 제 1 모듈(1100A) 또는 제 2 모듈(1100B))은 진공상태하에서의 후속처리 또는 다른 장비에 제작되는 기관의 이송 또는 진공 상태, 대기 상태, 또는 일부 다른 정적 제어된 환경하에서의 처리를 위해 진공화되도록 진공 소스에 결합되는 것과 같이 시스템(2700)의 비-반응성 가스 환경으로부터 격리될 수 있다.

[0044] 또 다른 도면에서, 제 1 또는 제 2 모듈(1100A 또는 1100B)중 하나는 예를들어 밀폐된 영역내에 벨만당 1000 부분이상으로 반응성 종의 농도를 상승시키지 않고 또는 유사하게 특정된 양 이상으로 대기 미립자 레벨을 상승시키지 않고 또는 기관상으로 기관 영역의 평방 미터 당 지정된 크기의 입자를 특정 수보다 많이 증착하지 않고 시스템(2700) 내의 제어된 처리 환경에 기관을 제공하도록 구성될 수 있다.

[0045] 한 실시예에서, 상기 제 1 모듈(1100A)은 포트(예를 들어, 실질적으로 가스 불 투과성 씰을 갖는 물리적 게이트를 포함하는)또는 가스 커튼에 의해 다른 모듈에 결합될 수 있다. 포트가 개방될 때, 상기 제 1 모듈(1100A)의 내부는 제 1 이송 모듈(1400A)에 있는 핸들러에 의해 액세스될 수 있다. 핸들러(1410)는 단부 이펙터를 사용하는 기관을 조작하는 등의 다양한 자유도를 갖는 로봇 조립체를 포함할 수 있다. 그러한 단부 이펙터는 예를 들어 중력에 의해 상기 기관을 지지하도록 구성된 포크, 트레이, 또는 프레임을 포함할 수 있거나, 단부 이펙터가 페이스-업 또는 페이스-다운 구성에서 하나 이상의 다른 구성으로 기관의 방향 전환을 허용하는 등의 기관을 고정 파지, 클램프 또는 보유할 수 있다. 다른 단부 이펙터 구성이 기관을 보유하거나 단부 이펙터의 실제 부분에 유압 또는 진공 작동 특징을 포함하는 것이 사용될 수 있다. 핸들러를 포함하는 이송 모듈의 추가의 예는 하기된다.

[0046] 다른 코팅 시스템 구성은 도 1의 실시예와 유사하나 다른 라인 구성 또는 '토폴로지'를 가지는 특징을 갖는 것으로 사용될 수 있다. 예를 들어 도 3A 내지 도 3D는 코팅 시스템의 적어도 일부의 평면도의 또 다른 실시예를 일반적으로 도시한다. 도 3A는 일반적으로 액체층을 제공하고, 고체층을 제공하도록 액체층을 처리하는 것과 같은 "U"구성으로 지칭될 수 있는 코팅 시스템(2800A)를 나타낸다. 시스템(2800A)는 다른 예에서와 같이, 가스 쿠션을 사용하여 적어도 부분적으로 기관(4000)을 지지하도록 구성된 부상 테이블 장비를 포함하는 제 1 구역(Z1)을 갖는 것과 같은 인쇄 시스템(2000)을 포함할 수 있다. 구역(Z2A-Z2N)은 가스 쿠션을 사용하여 적어도 부분적으로 기관을 계속 지지하는 것을 포함하는 인쇄 작업 전후에, 일련의 기관을 보유하는 것과 같은 고정 또는 처리 영역(5000A-5000N)으로 사용될 수 있다. 처리 시스템(3000)은 이러한 제 3 구역(Z3)을 갖는 것으로 제공될 수 있다.

[0047] 인 - 라인 실시예에서, 기관(4000)은 이러한 제 1 모듈(100A)을 통해 시스템(2800A)에 도입될 수 있다. 기관은 이송 모듈(1400B) 내에 위치하고 인쇄 작업을위한 영역(Z1)에서 부상 테이블에 배치된 핸들러(2732)에 의해 조작될 수 있다. 기관(4000)은 구역(Z1)에서 구역(Z2A-Z2N)으로 이송될 수 있고, 그 후 처리 동작을 위해 구역(Z3)로 이송될 수 있다. 구역(Z1), 구역(Z2A-Z2N) 및 구역(Z3)에서 이동 또는 작업하는 동안, 기관(4000)은 계속 지지되는 가스 쿠션을 사용하여 적어도 부분적으로 지지될 수 있다. 진술한 바와 같이 다른 이송 기술이 가스 쿠션 장치에 더하여 사용될 수 있다. 적어도 하나의 인쇄 처리 작업 시퀀스의 종료 후, 기관은 핸들러(2734)에 의해 회수될 수 있고 다른 처리를 위해 제 2 모듈(1100B)에 배치될 수 있다. 제 2 인쇄 시스템이 포함되는 경우, 도 28A의 토폴로지는 "M"구성을 형성하기 위해 확장될 수 있다. 하나 또는 두 개의 출력 시스템(예를 들면, 인쇄 시스템(2000))의 포함이 도시되며, 추가적인 인쇄 시스템이 처리량 향상, 여분 증가 또는 추가 처리

작업 제공을 위해 포함될 수 있다.

- [0048] 도 3B는 시스템(2800B)의 여러 부분에 기관의 이송을 허용하도록 회전부분(3001)(예를 들어, 플랫폼, 챔버 또는 다른 구성)을 포함하는 같은 "부분 커리셀" 구성을 포함할 수 있다. 다른 예에서와 같이, 기관(4000)은 제 1 모듈(1100A)에 도입될 수 있고 여기서, 핸들러(1410)는 기관(4000)을 회수하고, 인쇄 작업을 위해 구역(Z1)에 배치한다. 기관(4000)은 그후 가스 쿠션을 사용하여 적어도 부분적으로 기관(4000)을 계속 지지하는 것을 포함하는 보유 또는 처리 영역(5000A 또는 5000B)의 의 고정 작업 또는 다른 처리를 위해 구역(Z2A) 또는 구역(Z2B) 중 하나에 이송될 수 있다. 기관(4000)은 구역(Z1)으로 다시 이송될 수 있고 그후 회전부분(3001)의 회전 후에, 기관(4000)은 처리 작업을 위해, 구역(Z3)으로 이송될 수 있다. 한 실시예에서, 기관(4000)은 구역(Z2A 또는 Z2B)의 유지 또는 다른 처리 없이도 구역(Z1)에서 구역(Z3)으로 직접 이송될 수 있다. 예를 들어, 구역(Z2A 또는 Z2B)이 점유되는 경우, 유지 또는 다른 처리는 인쇄 구역(Z1) 또는 처리 구역(Z3)에서 발생할 수 있다. 인쇄 및 처리 후, 기관은 핸들러(1410)에 의해 회수되도록 구역(Z1)을 따른 위치로 다시 이송될 수 있다. 기관은 다른 처리를 위하여 모듈(1100A)로 복귀하거나 추가 처리를 위해 다른 모듈(1100B)에 배치될 수 있다. 다른 실시예에서, 다른 부상 테이블 이송 구조는 구역(Z1) 방향이 아닌 다른 방향으로 방사상으로 확장될 수 있다.
- [0049] 도 3C는 이송 모듈(1400C) 주변에 방사상으로 위치한 지점에서 시스템(2800C)의 여러 부분에 연결되는 이송 모듈(1400C)을 포함할 수 있는 일반적으로 "아크" 토폴로지를 도시한다. 예를 들어, 기관(4000)은 제 1 모듈(1100A)을 통해 시스템(2800C)으로 도입될 수 있다. 핸들러(1410)는 인쇄 시스템(2000)을 사용하는 인쇄 작업을 위해 제 1 모듈(1100A)에서 기관(4000)을 회수하고 이를 구역(Z1)에 배치할 수 있다. 기관(4000)은 그후 지정된 기간 동안 구역(Z2A)에 정지되어 남아있거나 지정된 기간 이상으로 영역(5000A-5000N)을 포함하는 구역(Z2A-Z2N)을 역 Z2A를 통과하도록 구역(Z2A)내의 영역(5000A)으로 이송된다. 기관(4000)은 처리 영역(3000)에서 처리될 수 있고, 그후 모듈(1100A) 또는 모듈(1100B)와 같은 출력 모듈에 다시 배치되도록 핸들러(1410)에 의해 회수될 수 있다.
- [0050] 도 3D는 일반적으로 기관(4000) 상에 고체 코팅을 제공하는데 사용될 수 있는 시스템(2800D)의 적어도 일부의 도면의 또 다른 실시예를 나타낸다. 시스템(2800D)은 시스템의 적어도 일부에 대한 적층 구성을 포함할 수 있다. 도 3A, 3B 및 3C의 실시예는 일반적으로 단일 기관의 높이(예를 들어, 기관이 실질적으로 기관 자체의 평면에서 측면으로 동작하도록 이송되는)를 나타내는 동안, 이러한 실시예들은 적층된 구성을 갖는 하나 이상의 부분을 포함하는 것으로 본 명세서에 기술된 다른 실시예와 결합될 수 있다. 시스템(2800D)은 이송 모듈(1400B)에 결합되는 입력 모듈과 같은 모듈(1100A)를 포함할 수 있다. 이송 모듈(1400B)은 시스템(2800D)의 다른 부분에 액세스하는 트랙(2734)을 횡단할 수 있는 핸들러(2732)를 포함할 수 있다. 이송 모듈(1400B)은 모듈(1100B)(예를 들어, 출력 모듈), 또는 유지 또는 처리 모듈(1200A) 또는 유지 또는 처리 모듈(1200B)과 같은 하나 이상의 다른 모듈과 같은 시스템(2800)의 다른 부분에 결합될 수 있다.
- [0051] 핸들러(2732)는 기관(4000) 상의 액체 잉크층의 증착(예를 들면, 인쇄)을 위한 인쇄 시스템(2000)근저 제 1 구역(Z1)에 기관을 제공할 수 있다. 기관(4000)은 그후 부상 스테이지 이송 시스템(2630)을 통해 영역(5000)의 구역(Z2A-Z2N)의 적층된 배열의 지정된 하나로 이송될 수 있다. 상기 구역(Z2A-Z2N)은 예를들어 적층 배열 지정된 하나가 기관의 이송을 위해 인쇄 구역(Z1)의 실질적으로 동일 평면에 측면으로 정렬되도록 하강하거나 상승될 수 있다. 소정 시간 동안 유지하거나 영역(5000)에 다른 처리를 받은 후에, 또는 처리 시스템(3000)의 일부로 포함된 구역(Z3)의 이용시까지, 구역(Z2A-Z2N)중 지정된 하나는 구역(Z3)과 정렬될 수 있고 기관은 부상을 통해 구역(Z3)으로 이송될 수 있다. 도 3D의 실시예에서, 구역(Z3)은 Z1과 동일한 고도를 갖는 것으로 도시되어 있지만, 상기 경우에는 그럴 필요는 없다. 예를 들면, 처리 구역(Z3)은 구역(Z2A-Z2N) 또는 인쇄 구역(Z1)과 다른 높이에 있을 수 있다.
- [0052] 상술한 다른 실시예와 같이, 시스템(2800D)내의 인쇄 또는 처리와 같은 작업동안 기관(4000)은 기관(4000)과 처리 장비 사이의 기계적 접촉 또는 하나 이상의 조작단계의 감소와 같은 처리 시퀀스에 걸쳐 가스 쿠션에 적어도 부분적으로 지지될 수 있다. 이론에 구애됨이 없이, 핸들러(2732)를 포함하는 조작 단계의 감소 또는 기계적 접촉의 감소는 미립자 오염물의 형성 또는 순환을 억제할 수 있도록 하거나 열 또는 정전 비균일성으로 인한 기관의 비균일성을 억제할 수 있도록 하여 코팅 층 균일성을 향상시킬 수 있다.
- [0053] 도 4A는 1, 2, 3A-3D의 실시예에 도시된 시스템을 사용하는 것을 포함할 수 있는 기관 상에 코팅을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있는 방법과 같은 기술(6001)을 도시한다. 하나 또는 그 이상의 인쇄, 유지 또는 처리중의 하나와 같은 특정 작업동안 기관은 가압 가스 혹은 가압 가스 및 진공의 조합을 이용한 부상 장치에 의해 지지

될 수 있다. 6101에서, 기판은 코팅 시스템으로 이송될 수 있다. 예를 들어, 기판은 기판 상에 제조된 하나 이상의 층을 갖는 것으로 처리될 수 있다. 전술한 바와 같이, 기판은 기판위로 코팅된 패턴화 또는 블랭킹된 층들을 포함할 수 있고 상기 층들은 코팅될 수 있거나 광 방출 장치(예를들어 디스플레이 또는 발광 패널), 광 흡수 장치(예를들어 광검출기 또는 태양 전지), 인쇄 회로 조립체, 또는 다른 전자 장치 또는 회로의 일부로 포함될 수 있다.

[0054] 6201에서, 기판은 가스 쿠션을 사용하여 적어도 부분적으로 기판을 연속적으로 지지하는 것을 포함하여 패턴화된 고체층이 형성되는 영역에 대향된 기판의 측면에 제공되는 가스쿠션을 사용하여 적어도 부분적으로 기판을 지지하는 코팅 시스템에 지지될 수 있다. 6301에서, 액체 코팅은 인쇄 기술을 사용하여, 기판 상에 증착될 수 있다. 광범위하게는, 인쇄 작업은 잉크젯 인쇄, 노즐 인쇄, 슬롯 다이 코팅(패턴 또는 비 - 패턴 화), 또는 스크린 인쇄와 같은 하나 이상의 액체 코팅 처리를 포함할 수 있고, 액체 잉크는 하나 이상의 유기 물질(예를 들면, 모노머 또는 폴리머) 또는 무기 물질을 포함할 수 있고 캐리어 유체를 포함할 수 있다.

[0055] 선택적으로, 6401에서, 기판은 예컨대 유지(예를 들면, 부상테이블 배치의 일부로 포함되거나 일부에 따라 위치된)를 위해 배치된 영역 또는 구역에서와 같이 유지될 수 있다. 이러한 유지는 특정된 고정기간동안 발생할 수 있거나 기판 한 상태에서 다른 상태로 변환 또는 전환될 수 있도록 충분한 시간을 포함하도록 규정될 수 있다. 이러한 유지는 또한 처리 영역으로서 다른 처리 영역의 지연이나 가용성에 의해 적어도 부분적으로 설정될 수 있다. 유지 작업 동안, 기판은 가스 쿠션에 의해 적어도 부분적으로 계속 지지될 수 있다. 6501에서, 기판은 가스 쿠션을 사용하여 적어도 부분적으로 기판을 계속 지지하는 것을 포함하여 처리 구역으로 이송될 수 있다. 한 실시예에서, 6501에서의 이송은 6401에서 언급된 선택적 유지 전에 발생할 수 있다. 다른 실시예에서 6401에서 언급된 선택적 유지는 기판이 여전히 인쇄 구역에 위치하는 동안 발생할 수 있다.

[0056] 6601에서, 6301에서 제공되는 액체 코팅이 처리될 수 있다. 액체 잉크의 처리는 하나 이상의 광 노출(예: 하나 또는 그 이상의 자외선, 적외선 또는 가시 광선을 포함하는), 가열 또는 냉각, 보다 높은 주변 압력 또는 진공을 포함할 수 있다. 이러한 처리는 액체 잉크의 고형화가 캐리어 유체(예를 들어, 진공 건조 또는 진공 베이킹을 포함하는 하나 이상의 건조 또는 베이킹), 화학 반응(예: 가교 또는 한 화합물에서 다른 것으로 화학적 변형) 또는 고밀도화(예를 들어, 진공 베이킹을 포함하는 베이킹)의 하나 이상의 제거를 통해 고체층을 제공하도록 한다. 도 4B의 실시예에서, 이러한 처리는 액체 잉크가 증착된 영역 또는 영역들에 대응하는 패턴화된 고체층을 제공하는 등의 자외선에 대한 노출을 포함한다.

[0057] 광 방출 또는 광 흡수 장치와 같은 전자 장치의 일부는, 기판 위에 제조되는 장치에 증착되는 하나 이상의 필름 층을 사용하여 캡슐화될 수 있다. 한 실시예에서, 이러한 필름 층은 무기 및 유기 물질을 포함하는 층의 스택 또는 다른 구성을 포함할 수 있다. 도 4B는 1, 2, 3A-3d의 실시예에 도시된 코팅 시스템의 하나 이상의 양태를 사용하여 포함될 수 있는 유기 캡슐화 층(OEL)을 형성하는 단계를 포함할 수 있는 방법으로서 기술(6002)을 도시한다. 이러한 OEL은 캡슐화 구조의 일부로 포함될 수 있다.

[0058] 6102에서, 기판은 적어도 상기 기판의 제 1 측면의 지정된 영역에서 층(예를 들어, 패턴화된 유기층)을 증착하도록 구성된 밀폐된 유기 박막 캡슐화 시스템으로 이송될 수 있다. 상기 유기층은 기판에 제조된 적어도 장치의 일부를 코팅한다. 6202에서, 기판은 특정 영역에 대향된 기판의 제 2 측면에 제공된 가스 쿠션을 이용하여 적어도 부분적으로 밀폐된 박막 캡슐화 시스템에서 지지될 수 있다. 6302에서, 예를 들어 유기 모노머 수성 잉크일 수 있는 액체 잉크는 인쇄 시스템을 포함하는 인쇄 영역에 위치하는 기판과, 기판의 지정된 영역에 걸쳐 인쇄(예를 들면, 잉크젯 인쇄)될 수 있는 반면, 기판은 가스 쿠션에 의해 적어도 부분적으로 지지된다. 6402에서, 기판은 유지 영역으로 이송될 수 있으며, 기판은 가스 쿠션을 사용하여 적어도 부분적으로 기판을 계속 지지하는 것을 포함하여 특정 기간 동안 유지될 수 있다. 6502에서 기판은 가스 쿠션을 사용하여 적어도 부분적으로 상기 기판을 계속 지지되는 것을 포함하여 처리 영역으로 이송될 수 있다. 다른 실시예와 관련하여 언급된 바와 같이, 처리 영역으로 기판을 이송하는 것은 유지 전후에 발생할 수 있고, 유지 작업은 유지 구역에서 수행될 필요가 없다. 예를 들면, 이러한 유지는 하나 이상의 인쇄 구역 또는 처리 구역 대신 또는 그에 더하여 수행될 수 있다.

[0059] 6602에서, 기판은 지정된 영역에서 기판에 중합된 유기층을 제공하기 위해, 예를 들어 유기 모노머 수성 잉크일 수 있는 액체 잉크의 처리를 포함하여 처리될 수 있으며, 상기 처리가 일어나는 동안 기판은 가스 쿠션을 사용하여 적어도 부분적으로 계속 지지된다. 패턴화된 유기층은 캡슐화 구조의 일부를 포함할 수 있고, 상기 구조는 기판 상의 발광 장치의 적어도 일부를 캡슐화하기 위해 설정된다.

[0060] 도 5는 일반적으로 가압 가스 포트 또는 가압 가스 영역 또는 진공 포트 또는 진공 영역들과 함께 이러한 가압



가스의 조합을 사용하여 적어도 부분적으로 지지 될 수 있는, 기관(4000)의 다양한 영역을 도시하는 실시예가 있다. 기관(4000)은 유리 물질 또는 하나 이상의 다른 물질을 포함할 수 있다. 패널 디스플레이의 실시예에서, 기관(4000)은 기관(4000)로부터 개별화 될 수 있는 단일 대형 디스플레이 또는 둘 이상의 소형 디스플레이를 포함할 수 있다. 도 5의 실시예에서, 네 개의 디스플레이 영역(4002A, 4002B, 4002C 및 4002D)이 도시된다. 이들은 예를 들어, "활성" 영역 또는 "발광 영역"으로 지칭될 수 있다. 상기 실시예에서, "활성"이란 용어의 사용은 처리하는 동안 이러한 영역들이 실제로 광을 방출하는 것을 암시하는 것은 아니고 대신 최종 사용자에게 가시적인 디스플레이의 방출 또는 투과부분을 형성하는 영역 또는 광을 방출하도록 구성된 방치를 포함할 수 있는 영역을 언급하는 것이다. 일반적으로, 영역(4002D 내지 4002A)에서 보여질 수 있는 결합은 최종 사용자에게 허용되지 않는 것으로 간주되며, 따라서 다양한 기술들이 영역(4002A-4002D)의 가시적 균일성을 개선하도록 사용될 수 있다. 기관(4000)의 패널 구성의 다른 변형이 가능하다. 예를 들어, 기관(4000)은 단일 디스플레이 또는 OLED 장치의 층을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 기관(4000)은 본 명세서의 다른 실시예에서 설명한 바와 같이 대응하는 분산된 다공성 매체 영역을 가지거나 지지를 위한 대응하는 둘레를 설정하는 2, 4, 또는 8 개의 영역들로 분할될 수 있다. 유기 캡슐화 층으로 코팅되고 기관상에 광, 전기 또는 광전기 장치와 같은 다른 장치가 있는 다른 제조 실시예에서, "활성"의 정의는 상기 장치에 해당하는 영역을 적절하게 포함하도록 조절될 수 있다. 이러한 장치의 실시예는 전자 회로, 태양 전지, 인쇄 회로 기관, 및 평면 패널 디스플레이를 포함할 수 있다.

[0061] 한 예에서, 지지는 예를 들면 디스플레이 영역(4002A-4002D)의 기관 아래 표면에 설정된 가압 가스 쿠션을 사용하는 등의 처리 과정을 제공할 수 있다. 각 디스플레이 영역(4002A-4002D)사이의 내부 공간으로 연장되고 기관(4000)의 주변주위로 연장되는 영역(4004)은 하나 이상의 그리퍼, 롤러 또는 다른 픽스처를 포함할 수 있는 기관과 픽스처 사이의 물리적 접촉을 통해 연결될 수 있다. 이러한 영역(4004)은 디스플레이의 발광 또는 활성 요소(또는 디스플레이 이외의 다른 유형의 장치와 관련하여 상술된 바와 같은 다른 요소)가 상기 연결 영역을 일소하도록 유지될 수 있는(또는 반대로 가능)것을 나타내는 "주의" 영역으로 지칭 될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 "리프트 핀"은 제 1 영역(2124A), 제 2 영역(2124B)(예를 들면, 디스플레이 영역 4002A와 4002B 사이에 위치하는) 및 "N 번째" 영역(2124N)으로 도 5에 실시예적으로 도시된 바와 같은 영역에 위치될 수 있다. 이러한 리프트 핀은 영역 4002A, 4002B, 4002C, 또는 4002D에서 기관을 지지하는데 사용될 수 있는 하나 이상의 포트 또는 분배된 가압 가스 소스와 기관(4000) 사이에 증가된 간격을 제공할 수 있다.

[0062] 부유 플랫폼 또는 척은 기관이 부유할 수 있는 가압된 가스의 유동을 제공하는 작은 압력 개구 또는 연속 다공성 플레이트의 연속적인 배열을 포함할 수 있다. 좋은 예를들어 리프트 핀(후퇴할때 척 표면 아래에 놓여지는)에 대해, 2124A와 2124B와 같이 척 표면에 제공될 수 있으나, 기관이 척의 표면 위에 부상하기 때문에 홀위의 코팅에 있어서 "mura" 또는 비균일성이 감소 또는 제거될 수 있다. 이러한 방식으로, 영역들( 4002A-4002D) 사이의 내부 영역이 활성 영역으로서 이용될 수 있을 때에도 생산성을 향상시키고 더 큰 연속 능동 장치의 제조를 가능하게 한다. 또 다른 실시예와 같이, 가압 가스 포트와 진공 포트의 조합이 도시된 바와 같이 사용될 수 있다. 예를들어, 기관은(4000)은 영역(4004)에 나타난 바와 같이 영역(2124A-2124N)의 하나 이상의 진공 포트(예를 들어 예를 들어, 원형 포트 또는 슬롯)에 의해 유지될 수 있다.

[0063] 전술한 바와 같이, 이러한 영역(4004)은 기관(4000)의 주위를 다시 포함할 수 있다. 실시예적인 실시예에서, 기관(4000) 및 픽스처 사이의 물리적 접촉은 일반적으로 하나 이상의 중착(예를 들면, 기관(4000)상의 재료 인쇄), 유지, 처리 또는 다른 공정동안과 같은 소정의 처리 동작 중에 이러한 주변 영역(4004)에 한정될 수 있다. 이러한 영역(4004)은, 예를 들면, 100mm 또는 200mm 로 기관의 변부로부터 안쪽으로 연장될 수 있다. 한편, 기관은 하나 이상의 가압 가스 포트를 사용하여 영역(4002)에 적어도 부분적으로 지지될 수 있다. 기관이 중앙 영역(4002)의 가압 가스에 의해 적어도 부분적으로 지지되고 주위 영역(4004)에 물리적으로 지지될 수 있기 때문에, 진공 포트와 가압 가스 포트의 이러한 조합은 대형 기관(4000)에 과도한 스트레스를 부여하지 않을 수 있다. 상기 방법에서, 기관(4000)이 제조되는 하나의 대형 디스플레이 또는 여러 개의 작은 디스플레이를 포함하는지 여부는 중요하지 않다. 따라서, 접촉이 가압 가스와 함께 기관(4000)을 지지(예를 들어, 중심에서)하는 동안 기관(4000)의 주변 영역(4004)에 한정될 수 있기 때문에, 공통 컨베이어 또는 부상 테이블 구성은 다양한 다른 디스플레이 구성에 사용될 수 있다.

[0064] 기관(4000) 가스 쿠션에 의해 독점적으로 지지될 수 있는 처리에서는, 양극 가스 압력 및 진공의 조합은 포트 또는 분산 영역의 배치를 통해 적용될 수 있다. 압력 및 진공 제어를 갖는 상기 영역은 부상 테이블 또는 플랫폼 및 기관(4000)사이의 유체 스프링을 효과적으로 제공할 수 있다. 정압과 진공 제어의 조합은 양방향 강성을 갖는 유체 스프링을 제공할 수 있다. 기관(예를들어 기관(4000))과 표면 사이에 존재하는 갭은 "플라이 높이"로

지칭될 수 있으며, 이러한 높이는 정압 및 진공 포트 상태를 제어함으로써 제어되거나 설정될 수 있다. 이러한 방식으로, 기관 방향은 하나이상의 인쇄, 유지, 처리, 또는 다른 공정으로 주의깊게 제어될 수 있다.

- [0065] 한편, 이러한 플라이 높이는 정밀하게 제어될 필요는 없으며, 압력 전용 부상 구역이 컨베이어를 따라 또는 다른 장소로 제공될 수 있다. "전이"구역은 압력 대 진공노즐의 비가 컨베이어 또는 테이블을 따라 점차적으로 증가 또는 감소하도록 제공될 수 있다. 도시된 실시예에서, 공차 내에 세 개의 구역이 하나의 평면에 실질적으로 놓여질 수 있도록, 압력-진공 구역, 전이 구역, 및 압력 전용 구역 사이가 실질적으로 균일한 높이가 될 수 있다. 압력 전용 구역을 통한 기관(4000)의 플라이 높이는 기관이 압력 전용 구역의 부상 테이블과 충돌하지 않도록 충분한 높이를 허용하기 위해 압력-진공 구역을 통한 기관(4000)의 플라이 높이 보다 클 수 있다.
- [0066] 실시예적인 실시예에서, 기관은 압력 전용 구역에서 약 150 내지 300 마이크로 미터, 그후 압력-진공 구역에서 10-50마이크로 비터의 플라이 높이를 가질 수 있다. 도시된 실시예에서, 부상 플랫폼 또는 테이블의 하나 이상의 부분은 조립 NewWay® 에어 베어링(아스톤, 펜실베이니아, 미국) 또는 Coreflow(이스라엘)에서 제공하는 "에어 베어링" 조립체를 포함할 수 있다. 기관의 가스 가압 지지체의 예는 도 5와 관련하여 설명되었지만, 이러한 기술은 다른 이송 또는 지지 방법 대신 또는 그에 부가하여 사용될 수 있다.
- [0067] 도 6은 일반적으로 엔클로저에 제어된 환경을 설정하거나 유지하기 위하여 본 명세서에 기재된 하나 이상의 다른 실시예의 전체 또는 부분과 관련하여 사용될 수 있는 가스 정제 방식의 개략도를 도시한다. 예를 들어, 가스 엔클로저 시스템(502)은 가스 엔클로저 조립체(100)(예를 들어, 제어된 환경을 가지는 엔클로저), 가스 엔클로저 조립체(100)와 유체 연통하는 가스 정제 루프(130) 및 열 조절 시스템(140)(예를들어 본 명세서의 다른 실시예에서 온도 제어기로 지칭 될 수 있는)을 포함할 수 있다.
- [0068] 시스템(502)은 본 명세서에 설명된 다양한 코팅 시스템과 같은 기관 부상 테이블 또는 다른 가압 가스 장치와 같은 다양한 장치를 작동하기 위해 가스를 공급할 수 있는 가압 가스 재순환 장치(300)를 포함할 수 있다. 가압 가스 재순환 시스템(300)은 압축기, 송풍기, 또는 모두를 포함하거나 사용할 수 있다. 또한, 가스 엔클로저 시스템(502)은 가스 엔클로저 시스템(502) 내부의 순환 및 여과 시스템(예를 들어, 본 명세서의 다른 실시예에 기재된 바와 같은 하나 이상의 팬 필터 유닛(FFUs))을 가질 수 있다.
- [0069] 하나 이상의 덕트 또는 배플은 가스 엔클로저 조립체의 다양한 실시예들에 대해 내부적으로 여과되고 순환되는 비 반응성 가스로부터 가스 정제 루프(130)를 통해 순환되는 비 반응성 가스를 분리할 수 있다. 예를 들어, 가스 정제 루프(130)는 가스 엔클로저 조립체(100)로부터 출구 라인(131)을 포함할 수 있다.
- [0070] 용매 제거 성분(132)이 용매 저감을 위해 제공될 수 있고, 정제되는 가스는 용매 제거 성분(132)로부터 가스 정제 시스템까지 보내질 수 있다. 하나이상의 오존, 산소 및 증기와 같은 가스 정제된 용매 및 반응성 가스 중은 예컨대 입구 라인(133)을 통해, 가스 엔클로저 조립체(100)로 다시 순환될 수 있다.
- [0071] 가스 정제 루프(130)는 모니터링 및 제어장치와 접속하도록 적절한 도관 및 연결수단을 포함할 수 있다. 예컨대, 오존, 산소, 수증기, 또는 용매 증기 센서가 포함될 수 있다. 팬, 송풍기, 또는 다른 배열과 같은 가스 순환 유닛은 예를들어 가스 정제 루프(130)를 통한 가스 순환과 같이 가스 정제 시스템(134)에서, 별도로 제공 또는 통합될 수 있다. 도 6의 도시에서, 용매 제거 성분(132) 및 가스 정제 시스템(134)은 별도의 유닛으로 도시된다. 그러나, 용매 제거 성분(132) 및 가스 정제 시스템(134)은 단일 유닛으로서 함께 수용될 수 있다.
- [0072] 도 6의 가스 정제 루프(130)는 가스 엔클로저 조립체(100)에서 순환하는 가스가 출구 라인(131)을 통해서 용매 제거 성분(132)을 통과할 수 있도록 가스 정제 시스템(134)의 상류 측에 배치된 용매 제거 성분(132)을 가질 수 있다. 한 실시예에서, 용매 제거 성분(132)은 용매 제거 성분을 통과하는 가스로부터 용매 증기를 흡착하는데 기초한 용매 트래핑 시스템을 포함할 수 있다. 예를 들어, 활성탄, 분자체 등과 같은 흡착제의 베드 또는 베드들은 광범위한 유기 용매 증기를 효과적으로 제거할 수 있다. 다른 실시예에서, 냉각 트랩 기술은 용매 제거 성분(132)의 일부로서 용매 증기를 제거하는데 사용될 수 있다. 오존, 산소, 수증기 및 용매 증기 센서와 같은 센서는 가스 엔클로저 시스템(502)과 같은 가스 엔클로저 시스템을 통해 연속적으로 순환하는 가스로부터 상기 화학 종의 제거를 모니터링 하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 센서 또는 다른 장치로부터 얻어지는 정보는, 흡착제의 베드 또는 베드들이 예를 들어, 재생 또는 교체될 수 있도록 활성탄, 분자체 등과 같은 흡착제가 용량에 도달하거나 덜 효과적일 때를 표시할 수 있다.
- [0073] 분자체의 재생은 분자체의 가열, 형성 gas와 분자체의 접촉, 이들의 조합등을 포함할 수 있다. 예컨대, 오존, 산소, 수증기, 또는 용매를 포함하는 다양한 종을 포집하여 구성되는 분자체는 성형 가스를 가열 및 노출에 의해 재생될 수 있다. 실시예적인 실시예에서, 상기 형성 가스는 수소, 예를들어 부피 또는 중량에 대한 비율로

약 96%의 질소와 약 4%의 수소를 포함하는 형성 가스를 포함할 수 있다. 활성탄의 물리적 재생은 제어된 환경에서 가열 방법을 사용하여 수행될 수 있다.

[0074] 가스 정제 루프(130)의 가스 정제 시스템(134)의 일부는 예를 들어 뉴햄프셔, 스테이섬의 MBRAUN 사 또는 매사추세츠, 에임즈버리의 이노베티브 테크놀로지에서 이용 가능한 시스템을 포함할 수 있다. 가스 정제 시스템(134)은 예를 들면, 가스 엔클로저 조립체 내의 전체 가스 대기를 정제하기 위해 가스 엔클로저 시스템(502)의 하나 또는 그 이상의 가스를 정제하는데 사용할 수 있다. 상기 언급된 바와 같이 가스 정제 루프(130)를 통해 가스를 순환하기 위해, 가스 정제 시스템(134)은, 예를 들어 팬이나 송풍기와 같은 가스 순환 유닛을 가질 수 있다. 가스 정제 시스템은 가스 정제 시스템을 통하여 비 반응성 가스를 이동시키는 체적 유량을 정의할 수 있는 엔클로저의 부피에 따라 선택 또는 구성될 수 있다. 실시예적인 실시예에서, 가스 엔클로저 조립체를 갖는 가스 엔클로저 시스템은 약  $4\text{m}^3$ 의 부피를 포함할 수 있고 시간당 약  $84\text{m}^3$ 로 이동할 수 있는 가스 정제 시스템이 사용될 수 있다. 다른 실시예적인 실시예에서, 가스 엔클로저 조립체를 갖는 가스 엔클로저 시스템은 약  $10\text{m}^3$  부피를 포함할 수 있고 시간당 약  $155\text{m}^3$ 로 이동할 수 있는 가스 정제 시스템이 사용될 수 있다. 또 다른 실시예적인 실시예에서, 약 52- 약  $114\text{m}^3$ 사이의 부피를 갖는 가스 엔클로저는 하나 이상의 가스 정제 시스템에 사용될 수 있다.

[0075] 가스 필터, 드라이어 또는 다른 정제 장치가 가스 정제 시스템(134)에 포함될 수 있다. 예를 들어, 가스 정제 시스템(134)은 장치중 하나가 유지 보수를 위해 오프라인으로 수행될 수 있고 하나 이상의 다른 장치들이 중단 없이 시스템 작업을 계속하기 위해 사용할 수 있도록 배치되거나 평행구성의 둘 이상의 정제 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, 가스 정제 시스템(134)은 적어도 하나의 제 1 분자체와 제 2 분자체와 같은 하나 이상의 분자체를 포함할 수 있어, 분자체 중 하나가 불순물에 잠기거나 더이상 효율적으로 작동하지 않는다고 여겨질 때, 상기 시스템은 잠기거나 비효율적인 분자체를 재생하는 동안 다른 분자체로 전환될 수 있다. 제어 유닛은 하나 이상의 분자체의 재생 또는 이들의 조합을 위해 다른 분자체들이 동작하는 사이에 각 분자체의 작동 효율성을 결정하도록 제공될 수 있다. 상술한 바와 같이, 분자체는 재생되고 재사용될 수 있다.

[0076] 도 6의 열 조절 시스템(140)은 가스 엔클로저 조립체 내로 냉매를 순환하는 유체 배출 라인(141)과 냉각기로 냉각제를 복귀시키기 위한 유체 입구 라인(143)을 가질 수 있는 적어도 하나의 냉각기(142)를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 유체 냉각기(142)는 가스 엔클로저 시스템(502) 내의 가스 대기를 냉각하기 위해 제공될 수 있다. 한 실시예에서, 유체 냉각기는 코팅 시스템으로부터 방출되는 열을 냉각하기 위해 가스 엔클로저 시스템에 역시 제공될 수 있다. 열 조절 시스템(140)은 열 교환 또는 펠티에 장치를 포함할 수 있으며, 다양한 냉각 용량을 가질 수 있다. 예를 들어, 냉각기는 약 2 킬로와트(kW)-약 20 kW 용량 사이의 냉각 용량을 제공할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 상기 가스 엔클로저 시스템(502)은 하나 이상의 유체를 냉각할 수 복수의 유체 냉각기를 가질 수 있다. 유체 냉각기는 예를 들어 물, 부동액, 냉매, 또는 이들의 조합과 같은 열 전달 매체로 다양한 유체를 사용할 수 있다. 누출이 없는 고정 연결이 관련된 도관 및 시스템 구성 요소를 연결하는데 사용될 수 있다.

[0077] 냉각 용량 및 냉각 장비를 실시예하는 동안, 상기 실시예는 기관으로부터 원치 않는 열 전달을 방지하거나 기관 또는 기관들 사이에 걸쳐 온도 균일성의 중단을 방지 하도록, 제어된 환경에서 기관의 버퍼링을 포함한 적용 또는 순환 가스가 시스템의 다른 부분과 유사한 온도로 유지 될 수 있는 사례에 적용될 수 있다.

[0078] 도 7은 일반적으로 통합하고 부상 기반 지지 이송시스템의 일부로서 포함되는 부상 제어 구역을 설정하는 것과 같은 하나 또는 그 이상의 가스 또는 공기 공급원을 제어하고 통합하는 시스템(505)의 적어도 일부의 예를 도시한다. 이러한 시스템(505)은 가스 쿠션을 설정함으로써 기관을 지지하도록 구성된 다양한 영역을 갖는 것으로 테이블(2250)을 포함할 수 있다. 상기 실시예적인 실시예에서, 영역(2100, 2200 및 2300)은 단지 도시를 위한 입력, 인쇄 및 출력으로 지칭될 수 있다. 이러한 영역은 예컨대, 기관의 이송, 또는 하나 또는 그 이상의 유지, 건조, 베이킹, 또는 다른 처리, 또는 다른 실시예에 따른 기관의 다른 공정 동안의 기관의 지지를 위한 다른 처리 단계에 사용될 수 있다. 도 7에서, 제 1 송풍기(3284A)는 부상 테이블 장비(2300)의 하나 이상의 입력 또는 출력 영역(2100 또는 2300)에 가압된 가스를 제공하도록 구성된다. 가압된 가스는 제 1 열교환기(1502A)에 연결된 제 1 냉각기(142A)를 사용하여 온도제어될 수 있다. 가압된 가스는 제 1 필터(1503A)를 이용하여 필터링될 수 있다. 온도 모니터(8701A)는 제 냉각기(142)(또는 다른 온도 제어기)에 연결될 수 있다.

[0079] 마찬가지로 제 2 송풍기(3284B)는 부상 테이블의 인쇄 영역(2200)에 연결될 수 있다. 별도의 냉각기(142B)는 제 2 열교환기(1502B) 및 제 2 필터(1503B)를 포함하는 루프에 연결될 수 있다. 제 2 온도 모니터(8701B)는 제 송



풍기(3284B)에 의해 제공되는 가압된 가스의 온도의 독립적인 조절을 제공하기 위해 사용될 수 있다. 상기 실시예에서, 입력과 출력 영역(2100 및 2300)은 정압이 공급되지만, 인쇄 영역(2200)은 기관의 위치를 정확한 제어를 제공하는 정압 및 진공 제어의 조합의 사용을 포함할 수 있다. 예를 들면, 정압 및 진공 제어 등을 조합하여, 기관은 인쇄 영역(2200)에 의해 정의된 영역에서 시스템(504)에 의해 제공되는 유동 가스 쿠션을 사용하여 배타적으로 제어될 수 있다. 진공은 송풍기 하우징(3282) 내의 제 1 및 제 2 송풍기(3284A 또는 3284B)에 대해 메이크업 가스의 적어도 일부를 제공하는 제 3 송풍기(3290)에 의해 설정될 수 있다.

[0080] 도 8A 및 도 8B는 증착(예를 들어, 인쇄), 유지 또는 처리 공정 중 하나 이상 동안 기관을 지지하기 위한 가압 가스 쿠션을 설정할 수 있는 척 또는 테이블 구성의 실시예적인 실시예를 포함하고 도 8C의 결과적으로 처리된 기관(4006C)의 대응하는 균일성을 도시한다. 도 8A는 증착, 유지 동작, 재료 분산 또는 유동 작동, 또는 처리 공정중 하나 이상 동안, 기관(4006B)을 지지하기 위해 가압 가스 쿠션을 설정하도록 구성된 포트를 포함하는 척(2420B)의 실시예를 일반적으로 도시한다. 상기 접근에서, 기관(4006B)은 다양한 프로세스 동안 척(2420B)의 열적으로 비 균일 한 특징들과 접촉할 필요가 없기 때문에, 기관(4006B)은 크고 눈에 잘 띄는 "mura"를 피할 수 있다. 영역(2406A)에 제 1 포트 밀도를 가지며 영역(2406B)에 제 2 포트 밀도를 갖는 것과 같은 다른 포트 구성이 사용될 수 있다.

[0081] 본 명세서의 다른 실시예에서 언급한 바와 같이, 플라이 높이 "h"는, 영역(2406A 및 2406B)의 층과 같이, 진공 포트와 가압 가스 포트의 조합을 사용하여 설정될 수 있다. 예를 들어, 포트의 각 열에서 포트는 진공 포트 또는 가압된 가스 포트로 할당된 것 사이에서 선택될 수 있다. 이러한 방식으로, 높이(h)의 정밀한 제어가 성립될 수 있고 기관(4006B)은 척 표면에 대해 z-크기로 안정화될 수 있다. 본 명세서의 다른 실시예에서와 같이, 기계적 앵커링 및 가압된 가스의 조합이 또한 사용될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 측면 스톱 또는 범퍼를 사용하는 것과 같이, 기관(4006B)의 측면(예를 들어, 척의 표면에 평행한 방향의) 운동이 제한될 수 있으며, 기관(4006B)의 이송은 주변부에서 기관과 결합하는 것과 같이 하나이상의롤러 또는 그리퍼.를 사용하여 용이하게 이루어질 수 있다.

[0082] 도 8B는 도 8C에 도시된 바와 같이 기관(4006C)에서 야기되는 균일성을 제공하는 것과 같이 하나 이상의 증착, 유지, 처리 또는 다른 공정 동안 분배된 압력을 설정하는 다공성 매체(1906)를 포함하는 척 구성의 일반적인 실시예를 도시한다. 본 명세서의 다른 실시예와 관련하여 언급된 바와 같이, 척(2420C) 또는 부상 플랫폼의 일부로서 결합되거나 포함되는 것과 같은 다공성 매체(1906) "플레이트"는 도 8A에도시된 바와 같은 큰 구멍을 사용하거나 "mura" 또는 다른 가시적인 결함의 형성을 감소시키거나 최소화하는 도 8C에 도시된 바와 같은 기관(4006C)을 제공하지 않고 기관(4006C)을 지지하도록 "분배된" 가압 가스 쿠션을 제공할 수 있다. 본 명세서의 다른 실시예와 관련하여 언급된 바와 같이, 척(2420C)의 일부로서 결합되거나 포함되는 것과 같은 다공성 매체(1906) "플레이트"는 도 8A에 도시된 바와 같은 개별적인 구멍을 사용하지 않고 처리하는 동안 기관(4006C)을 균일하게 부상시키도록 "분배된" 압력을 제공할 수 있다.

[0083] 본 명세서의 다른 곳에서 언급된 것과 같이 다공성 매체(1906) 또는 이와 유사한 분배된 압력 또는 진공 영역은 기관(4006C) 전체를 점유하도록 특정된 물리적 치수 또는 디스플레이 영역 또는 디스플레이 영역 외부의 영역과 같은 기관의 특정 영역을 갖는 것과 같이 Nano TEM Co., Ltd.(Niigata, Japan)에서 달성될 수 있다. 이러한 다공성 매체는 보유, 처리 또는 다른 공정 동안 무라(mura) 또는 다른 가시적인 결함의 형성을 감소시키거나 제거하는 동안 특정 영역에 상승력을 제공하도록 특정된 공극 크기를 포함할 수 있다. 이론에 구애됨이 없이, 다공성 매체의 사용은 기관의 표면 또는 코팅이나 필름층에 대항된 표면에 걸쳐 불균일한 열 프로파일 또는 정전기 필드 프로파일과 관련된 무라 또는 다른 가시적 결함을 감소시키거나 최소화시킴으로써 기관(4006C)상의 코팅 또는 필름 층의 균일성을 향상시킬 수 있다고 믿어진다. 다공성 매체는 가스 쿠션을 제공하기 위해 공압 공급부에 연결될 수 있거나, 도 7과 관련하여 전술한 하나 이상의 특정 구역에서와 같이, 제어된 "플라이 높이(fly height)"를 갖는 가스 쿠션을 제공하도록 다양한 다공성 매체 영역이 공압 공급부 및 진공 공급부에 각각 연결될 수 있다. 이러한 다공성 매체가 척 표면 위로 기관을 부상시키는 분배된 압력 공급을 제공하기 위해 사용되는 경우, 리프트 핀(예를 들어, 후퇴된 리프트 핀)의 홀의 존재는 기관이 가스 쿠션에 의해 지지되는 동안 생성된 코팅에 가시적인 결함을 일으킬 필요가 없으며, 따라서, 활성 영역에 이용 가능한 보다 큰 부분의 기관 영역을 만든다.

[0084] 도 9는 일반적으로 기관 상에 코팅을 처리하는데 사용될 수 있도록 기관을 광에 노출 시키도록 구성될 수 있는 등의 처리 시스템을 도시하는 다이어그램의 예를 도시한다. 처리 시스템은 고체층을 제공하도록 액체 잉크 층을 고체화하기 위해 액체 잉크 층의 하나이상의 건조 또는 베이킹을 포함하는 작업을 수행하는 경화 공정에 사용하는 상술한 기술 또는 다른 시스템에 일부로 포함될 수 있다. 처리 시스템은 기관(4000)의 표면에 에너지를 결합

하도록 구성된 광원 조립체(912)를 포함할 수 있다. 광원 조립체는 하나이상의 자외선(UV), 적외선(IR) 또는 가시광선을 방출하도록 구성된 소스를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서와 같이, 처리 시스템(8314)은 미립자와 반응성 오염물질의 특정된 최대 레벨을 갖는 환경을 제공하도록 하나이상의 팬 필터 유닛(FFUs)에 연결되고, 하나 이상의 가스 정제 루프에 의해 제공된 제어된 환경을 포함할 수 있다.

[0085] 기관(4000)은 예컨대 본 명세서에 기술된 다른 실시예와 관련하여 언급된 바와 같이 부유 테이블 이송 배열을 사용하는 처리 장치(8314)로 이송될 수 있다. 테이블(920)은 다른 실시예들에서 설명한 바와 같이 가스 쿠션 배열을 사용하는 기관(4000)을 지지하는데 사용될 수 있다. 하나 이상의 리프트 핀은 기관(4000)이 처리 후(예를 들면, 기관(4000) 상에 패턴화된 고체층의 형성 후), 핸들러의 단부 이펙터에 의해 조작될 수 있도록 상기 기관(4000)이 더 상승하는데 사용될 수 있다.

[0086] 자외선 처리를 포함하는 실시예적인 실시예에서, 소스(910A-910N)를 포함하는 소스의 배열은 예컨대 약 350 나노 미터에서 약 400 나노 미터 범위에서 선택되는 파장을 포함하는 자외선 에너지를 제공할 수 있다. 예를 들어, 약 385 나노 미터 또는 약 395 나노 미터의 파장이 사용될 수 있다. 소스는 상대적으로 적은 수의 높은 전력 소스를 사용하거나 상대적으로 낮은 전력 소스 층을 사용하는 다양한 구성을 포함할 수 있다. 소스는 자외선 방출 발광 다이오드(UV LED)와 같은 일반적으로 이용가능한 자외선 이미터 또는 하나 이상의 수은 아크 소스와 같은 하나 이상의 수은 기반 장치를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 소스(910A-910N)는 하나 이상의 가시광선 또는 적외선 방사선을 방출할 수 있는 램프 또는 다른 소스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 기관은 적외선 방출 소스 층을 사용하여 가열 처리될 수 있다.

[0087] 한 실시예에서, 기관 또는 소스 조립체(912)의 하우징(918)은 액체 또는 공기로 냉각될 수 있다. 예를 들어, 플리넘(914)은 예컨대 소스 조립체(912)의 일부를 통해 또는 일부에 걸쳐 공기를 보내는 송풍기(915)와 같은 하나 이상의 송풍기를 가지도록 제공될 수 있다. 이러한 냉각 루프는 처리 시스템(8314)내의 제어된 환경으로부터 분리될 수 있다. 소스(910A-910N)를 둘러싸는 환경은 환경이 제어된 처리 시스템(8314)을 포함할 수 있거나 소스(910A-910N)를 둘러싸는 환경은 소스 엔클로저로부터 처리 시스템(8314)으로 에너지가 통과하도록 하는 윈도우(916)를 가지는 분리된 엔클로저를 형성할 수 있다. 상기 방법에서, 소스 엔클로저의 유지는 처리 시스템(8314)내의 제어된 환경을 방해할 필요가 없다.

[0088] 윈도우(916)는 균일하게 투과할 필요는 없다. 예를 들어, 윈도우는 수렴 발산하거나 에너지를 시준하는 광학 장치를 포함하거나 거기에 연결될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 윈도우(916)는 기관의 소정 영역 내에서와 같은 기관(4000)의 평면에 전달되는 에너지의 비 균일한 파워 밀도를 보상하거나 반전하도록, 윈도우의 영역 위로 소정의 방식으로 변하는 이송 특성을 포함할 수 있다. 도 9의 실시예에서, 윈도우와 소스(910A-910N)는 평면 구성으로 배치되어 도시되나, 다른 구성은 원통형, 포물면 또는 구면으로 구성 가능하다. 한 실시예에서, 소스(910A-910N)는 기관의 일부로서 제조되는 장치(4000)를 캡슐화하는 하나 이상의 유기물층을 처리하는 데 사용될 수 있다. 상기 장치들의 실시예는 전자 회로, 태양 전지, 인쇄 회로 기관 및 평면 패널 디스플레이를 포함할 수 있다. 이러한 처리는 소정 파장 범위 내의 자외선 에너지의 특정 용량을 제공하고, 기관(4000)의 특정 영역에 소정의 균일성을 가지는 것을 포함할 수 있다.

[0089] 처리 공정은 단위 영역 당 에너지(예를 들면, 제곱 센티미터 당 줄(Joule))의 관점에서 규정된 바람직한 투여량 또는 자외선 광 노출 투여 범위 등의 관점에서 설정될 수 있다. 투여량은 광 노출 시간에 입사 전력 밀도를 곱하여 계산될 수 있다. 트레이드 오프는 강도(예를 들면, 입사 전력)과 노출 기간 사이에 존재할 수 있다. 예를 들어, 상대적으로 높은 파워 소스가 사용될 수 있고, 원하는 투여량은 바람직하게 처리 시간을 단축하는 비교적 짧은 노출 지속 시간을 이용하여 달성될 수 있다. 그러나, 고출력 UV 조사는, 예를 들어, 디스플레이 조립체의 다른 부분을 손상하거나 저하시키므로, 손상이나 열화를 방지하도록 자외선 소스에 의해 기관에 제공된 전력 밀도를 제한할 수 있다.

[0090] 기관(4000)의 표면에 대한 코팅층 특성의 변화를 피하기 위해, 전달된 자외선 에너지의 균일성도 또한 제어될 수 있다. 균일성은 입사 전력 또는 전달된 투여량(dose)의 관점에서 특정될 수 있는데, 기관(4000)의 특정 경화 영역에 걸친 투여량 또는 최대 입사 전력에서 최저 입사 전력까지의 변화의 20% 이하 또는, 기관(4000)의 특정 경화 영역에 대한 최고 입사 전력에서 최저 입사 전력까지의 변화의 50% 이하, 또는 기관(4000)의 특정 경화 영역에 대한 최대 입사 전력에서 최소 입사 전력까지의 10% 이하의 변화를 가진다.

[0091] 다양한 소스 구성이 소스(910A 내지 910N)에 대해 사용될 수 있다. 예를 들어, 선형 층 또는 "바(bar)" 소스도 10A의 구성(8315)에 도시된 바와 같이 사용될 수 있다. 이러한 바 구성은 기관(4000)을 향한 방향으로 에너지를 포커싱 또는 조준하는 정밀 반사기를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 이러한 바 구성은 하나 이상의 확

산기 또는 투과 필터를 포함할 수 있거나, 2 차원층 구성이 사용될 수 있다. 이들 소스 구성 중 하나 이상은 기계적으로 고정될 수 있거나 기관의 표면을 가로 질러 스캐닝될 수 있다. 상기 실시예들에서, 기관(4000) 또는 소스들(910A 내지 910N) 중 하나 또는 모두가 스캐닝 될 수 있다. 예를 들어, 소스(910A 내지 910N)는 고정될 수 있고, 기관(4000)은 기관(4000)과 소스(910A 내지 910N) 사이의 상대 운동을 생성하여 스캐닝을 달성하도록 재배치될 수 있다.

[0092] 또한, 도 10A 및 도 10B는 기관상의 코팅을 처리하는데 사용될 수 있는 광원의 선형 구성을 포함할 수 있는 처리 시스템(8315)의 적어도 일부분의 일반적인 예를 도시한다. 일례에서, 처리 시스템(8315)은 소스들의 선형층 구성(910)을 포함 할 수 있다. 선형층(910)은 기관(4000)의 특정 영역을 가로 질러 방출 빔(922)(예를 들어, 자외선 방출)을 스위핑하기 위해 적어도 하나의 축에서 스캐닝 될 수 있다. 실시예적으로, 이러한 영역은 예를 들어 유기 모노머 기반 잉크일 수 있는 액체 잉크가 증착되고 경화되거나 그렇지 않으면 자외선으로 처리되는 영역을 포함할 수 있다. 이러한 스캐닝은 처리하는 동안 기관(4000) 또는 선형층(910)을 재위치 설정하는 것 또는 둘 모두를 통해 달성될 수 있다. 선형층(910)이 기관(4000)을 수용하는 챔버(8314)와는 별도의 엔클로저에 위치 될 때, 윈도우(916)가 사용될 수 있다. 이러한 윈도우(916)는 하나 이상의 광학 수단 또는 필터에 결합되거나 포함될 수 있다.

[0093] 선형층(910)은 보다 적은 소스(예를 들어 약 5 내지 약 10개의 UV LED 소스)의 장점을 제공할 수 있다. 그러나, 이러한 선형 영역(910)은 기관(4000)의 특정 영역 모두에 노출을 제공하기 위해 기계적 스캐닝이 사용되는 경우 부가적인 시스템 복잡성을 초래할 수 있다. 기계적 스캐닝은 부분적으로는 선형층(910)이 기관의 한 축만큼 넓거나 긴것을 특정함으로써 부분적으로 단순화될 수 있다. 이러한 방식으로, 단일 축에서만 선형층(910) "갠트리(gantry)"를 스캐닝하는 동안, 기관(4000)의 전체 폭 또는 길이가 광 방향으로 처리될 수 있다. 선형층(910)은 진술한 바와 같이 정밀 반사기 구성을 포함할 수 있다. 실시예로서, 선형층(910)에 의해 조명되는 필드의 균일성을 향상시키기 위해 반사기 구성을 포함하고, 395nm 또는 그 근방의 파장으로 광을 공급하는 고전력 UV LED 광 바가 Phoseon Technology(Hillsboro, Oregon, USA)로부터 이용 가능하다. 이러한 정밀 반사기 외에 또는 대신에, 윈도우(916) 근처에 정적으로 구성되거나 윈도우(916)의 일부로서 포함되는 것과 같은 하나 이상의 필터 또는 확산기가 사용될 수 있다. 다른 실시예에서, 하나 이상의 필터 또는 확산기가 선형층(910)의 일부로서 기계적으로 스캐닝되는 것과 같은 선형층(910) 조립체의 일부로서 포함될 수 있다. 한 실시예에서, 선형 UV 소스에 의해 공급되는 전력 밀도는  $20\text{mW}/\text{cm}^2$  내지  $400\text{mW}/\text{cm}^2$ 이다.

[0094] 도 10B에서, 기관(4000)의 상부에 면하는 부분으로부터의 선형층(910) 소스 높이는 "H"로 표시될 수 있으며, 상기 층(910)에 의해 방출되는 광 에너지와 기관 사이의 상대 속도는 "V"로 나타낼 수 있다. 속도는 기관을 가스 쿠션 상에 부상시킴으로써 또는 기관(4000)을 지지하는 척(920)을 이동시킴으로써 층에 대해 기관(4000)을 또는 기관(4000)에 대해 하나이상의 층을 움직임으로써(예를 들어, 층을 기계적으로 스캐닝하는) 설정될 수 있다. 조사된 폭은 "W"로 표시 할 수 있다. 상기 폭은 H가 증가함에 따라 증가하고 H가 감소하면 감소한다. 투여량 모델링을 위해, 층(910)에 의해 조사된 기관(4000)의 영역을 추산하도록 층(910)의 폭은 조사된 폭(W)으로 곱해질 수 있다.

[0095] 일반적으로, 여기에 설명된 실시예에 의해 수용될 수 있는 대규모의 기관(4000)관점에서 처리량이 고려된다. 따라서, 하나의 목적은 적절한 처리량이 짧은 시간 또는 최소 시간의 량으로 전달되는 방식으로 광 투여량을 제공하는 것이며, 이는 또한 에너지 노출을 감소시키거나 최소화시킴으로써 기관(4000)의 다른 부분을 손상시킬 가능성을 감소시킬 수 있거나 단순히 기관이 처리되는 시간을 감소시키거나 최소화함으로써 달성될 수 있다. 그러나, 속도, 에너지의 투여량 및 소스 높이(H)는 일반적으로 임의로 설정되지 않도록 다양한 처리 파라미터 간에 트레이드 오프가 존재할 수 있다.

[0096] 상기 실시예는 인쇄된 액체 잉크 층을 처리함으로써 고체 코팅층을 제공하도록 광을 사용하여 기관을 처리하기 위한 다양한 기술을 언급한다. 다른 처리 기술은 기관을 가열 또는 냉각시키는 것, 코팅 시스템의 다른 부분과 비교하여 더 고압의 가스 유동을 사용하여 기관을 복사적으로 베이킹 또는 건조하는 것, 진공(또는 부분 진공)의 사용 또는 이들의 조합을 포함하여 사용될 수 있다.

[0097] 이러한 처리는 액체 잉크의 고형화를 야기하여 캐리어 유체의 제거(예를 들어, 진공 건조 또는 진공 베이킹을 포함하는 건조 또는 베이킹 중 하나 이상), 화학 반응(예를 들어, 가교 결합 또는 하나의 화합물로부터 다른 화합물로의 화학적 변형) 또는 고밀도화(예: 진공 베이킹을 포함하는 베이킹)중 하나이상의 통하여 고층을 제공하기 위한 것이다. 본 명세서의 다른 실시예와 관련하여 언급된 바와 같이, 온도 제어는 기관을 지지하기 위해 가압된 가스 사용의 제어된 온도, 또는 도 13B와 관련하여 실시예적으로 도시된 바와 같이, 기관의 표면에 걸친



가스 유동(예를 들어, 층류)의 하나이상의 사용하여 달성될 수 있다.

- [0098] 도 11A 및 도 11B는 코팅 시스템의 일부로서 포함될 수 있거나 코팅 시스템에 의한 처리 전후에 기관을 조작하는데 사용될 수 있는 이송 모듈을 포함하는 시스템의 일부를 일반적으로 도시한다. 시스템의 다양한 엔클로저 내의 제어 환경은 제어된 미립자 레벨을 포함할 수 있다. 미립자는 공기 순환 장치 및 필터(예: 팬 필터 장치(FFU))를 사용하여 최소화하거나 감소될 수 있다. FFU의 배열은 처리 중에 기관이 가로지르는 경로를 따라 위치될 수 있다. FFU는 공기 유동의 하강 방향을 제공할 필요가 없다. 예를 들어, FFU 또는 덕트 워크는 기관의 표면을 가로 질러 측면 방향으로 실질적으로 층류를 제공하도록 배치될 수 있다. 이러한 측면 방향의 층류는 미립자 제어를 제공하거나 향상시킬 수 있다.
- [0099] 도 11A 또는 11B의 실시예에서, FFU(1500A, 1500B, 1500C 내지 1500F)와 같은 하나 이상의 팬 필터 유닛(FFU)은 미립자 또는 오염물의 제어된 레벨을 갖는 전송 모듈(1400A) 내의 환경을 유지하는 것을 돕기 위해 사용될 수 있다. 제 1 및 제 2 덕트(5201A 또는 5201B)와 같은 덕트가 사용될 수 있으며, 도 11A의 하향 유동의 실시예에 도시된 바와 같은 복귀 공기 경로가 제공된다. 제어된 온도는 적어도 부분적으로 하나 이상의 열교환기(1502)에 연결된 온도 제어기(8700)를 사용하여 유지될 수 있다. 온도 모니터(8701)와 같은 하나 이상의 온도 모니터는 특정 위치(예를 들어, 또는 기관, 또는 엔드 이펙터에 또는 그에 인접한)를 사용하여 특정 온도 범위 내에서 기관에 또는 기관 부근의 영역을 유지하는 것을 돕는 피드백을 제공할 수 있다. 한 실시예에서, 아래에서 논의되는 바와 같이, 온도 모니터는 센서에 의해 샘플링된 표면 온도를 나타내는 정보를 제공하도록 구성된 적외선 온도 모니터와 같은 비접촉 센서 일 수 있다. 도 13B에 실시예적으로 도시된 바와 같은 챔버의 하부의 복귀 공기 덕트 내에 또는 그 부근에 열 교환기를 배치하는 것을 포함할 수 있는 다른 구성도 가능하다.
- [0100] 도 12A는 코팅 시스템의 일부로서 포함될 수 있거나 코팅 시스템에 의한 처리 전후에 기관을 조작하는데 사용될 수 있는 이송 모듈의 다른 실시예를 포함하는 시스템의 일부를 일반적으로 도시한다. 도 11A의 실시예에서와 같이, 전송 모듈(1400B)은 참조번호 1500A 내지 1500N로 표시된(예를 들어, 14FFUs) 하나 이상의 팬 필터 유닛(FFU)을 포함할 수 있다. 도 11A의 이송 모듈(1400A)의 핸들러(1410A)와 대조적으로, 이송 모듈(1400B) 내의 핸들러는 축을 따라 핸들러의 선형 이동을 제공하는 것과 같은 트랙 구성을 포함할 수 있다. 서로 다른 모듈 또는 챔버가 단일 지점으로부터 방사되는 방식으로 결합될 필요없이, 넓은 범위의 다른 챔버 또는 모듈이 클러스터 구성과 같은 전달 모듈(1400B)에 결합될 수 있다. 하나 이상의 덕트는 핸들러의 이동 범위 밖에 있는 영역에서 전달 모듈(1400B)의 부분에 위치될 수 있다. 예를 들어, 이러한 위치는 전달 모듈(1400B)의 하부로부터의 가스(예를 들어, 질소)를 FFU 층 위의 플리넘(plenum)으로 향하게 하는 복귀 덕트를 제공하는 데 사용될 수 있다.
- [0101] 도 13A 및 도 13B는 기관의 처리 또는 유지시에 사용될 수 있는 기관(4000) 영역의 적층된 구성을 포함할 수 있는 시스템의 일부의 개략도를 도시한다. 처리 모듈(1200)의 포트는 도어(3301)와 같은 하나 이상의 도어 또는 해치를 포함할 수 있다. 예를 들어, 이러한 도어는 시스템의 다른 곳이나 내부에 있는 해당 도어가 닫히지 않는 경우 제조 시스템의 외부에 접근 가능한 도어가 열리지 않도록 기계적으로 또는 전기적으로 인터 로킹될 수 있다. 예를 들어, 처리 모듈(1200)이 불활성 환경 또는 제조 시스템의 다른 밀폐된 부분의 미립자 또는 오염물 제어 환경으로부터 분리되는 동안, 도어(3301)가 유지 보수를 수행하는 데 사용될 수 있다.
- [0102] 상술한 바와 같이, 미립자 또는 오염물-제어 환경은 하나 이상의 FFU(1500)를 사용하여 적어도 부분적으로 유지될 수 있다. 도 13B에 도시된 바와 같이, 기관을 포함할 수 있는 하나 이상의 셀(3350) 각각을 가로 질러 실질적으로 층류의 가스 유동(예를 들어, 비 반응성 가스)을 유지하도록 횡단 유동 구성이 사용된다. 열교환기(1502)는 FFU(1500)의 근처 또는 일부로서 위치할 필요는 없다. 예를 들어, 열교환기(1502)는 복귀 덕트(5201)의 일부분 또는 내부에 포함되는 기관 조작 영역 아래에 위치될 수 있다. 온도는 온도 센서(8701)에 연결된 온도 제어기(8700)에 의해 제어될 수 있다. 덕트(5201) 부분의 곡선 프로파일은 처리 모듈(1200) 내의 특정된 유동 특성(예를 들어, 층류)을 유지하도록 전산 유체 역학 기술을 사용하여 적어도 부분적으로 특정될 수 있다.
- [0103] 시스템의 다른 부분이 이러한 기관을 수용할 준비가 될 때까지와 같이 기관을 대기 행렬에 넣는 것 외에(또는 대기 행렬 대신에), 처리 모듈(1200)은 예를 들어 건조 기능을 제공함으로써 또는 기관이 한 상태에서 다른 상태로 변하는 것을 허용하도록 특정 기간 동안(또는 특정 기준이 충족될 때까지) 기관을 유지함으로써, 기능적으로 기관 제조 공정에 참여할 수 있다. 예를 들어, 기관을 변화시킬 목적으로 유지하는 경우, 기관은 액체가 침전되거나 흐를 수 있도록 유지될 수 있다. 이러한 변화 동안 기관의 온도는 도 13B에 나타난 바와 같이 기관의 평면을 가로 질러 유동하도록 제공될 수 있는 층류와 같은 기관 표면을 가로 지르는 온도 제어된 가스 유동의 제어된 적용을 통해 제어될 수 있다.
- [0104] 일반적으로, 유지 모듈 온도는 시스템의 다른 부분 또는 주변을 둘러싸는 환경의 온도와 동일할 필요는 없다.

다른 실시예에서, 기관은 온도-제어 된 기체의 쿠션(여기에 제시된 다른 실시예와 유사한)에 놓여질 수 있고, 여기서, 기관은 인쇄, 유지 또는 다른 동작 중 하나 이상을 위해 가스의 유동 쿠션을 사용하여 지지되고, 방사 베이킹 또는 건조, 대류 베이킹 또는 건조 중 하나 이상을 포함하는 처리 작업으로, 또는 화학 반응을 유도하기 위해 기관을 빛에 노출시키는 단계, 및 이들의 조합을 포함할 수 있다.

- [0105] 처리 모듈(1200)에서 기관을 건조시키는 경우, 제어된 환경은 증기 트랩 또는 가스 재순환 및 정제 시스템을 통해 증발된 증기를 연속적으로 제거할 수 있고, 염색 공정은, 도 13B에 도시된 바와 같이, 기관의 평면을 가로질러 유동하도록 제공될 수 있는 층류와 같은 기관 표면을 가로지르는 가스 유동의 제어된 적용을 통해 추가로 제어될 수 있다.
- [0106] 각종 주의 사항 및 실시예
- [0107] 실시예 1은 주제(작용을 수행하기 위한 장비, 방법, 수단 또는 장치에 의해 수행될 때 장치가 작용을 수행하게 할 수 있는 명령을 포함하는 장치 관독 가능 매체와 같은)를 포함하거나 사용할 수 있고, 기관 상에 코팅을 제공하는 방법을 포함하며, 상기 기관의 제 1 측면상의 특정 영역에 고체층을 제공하도록 구성된 코팅 시스템으로 기관을 이송하는 단계를 포함하고, 상기 고체층은 상기 기관의 적어도 일부분 특정 영역에 대항하는 기관의 제 2측면에 제공된 가스 쿠션을 사용하여 코팅 시스템에서 기관을 지지하는 단계와, 인쇄 시스템을 사용하여 인쇄 영역을 이용하여 기관의 특정 영역 위에 액체 코팅을 인쇄하는 단계와, 기관은 가스 쿠션에 의해 지지되고, 가스 쿠션을 사용하여 기관을 계속해서 지지하는 것을 포함하는 처리 영역으로 기관을 운반하고, 코팅 시스템에서 액체 코팅을 처리하고 가스 쿠션을 사용하여 기관을 계속 지지하는 것을 포함하여 특정 영역의 기관에 고체층을 제공하는 단계를 포함한다.
- [0108] 실시예 2는 고체층이 캡슐화 구조의 적어도 일부를 포함하고, 상기 기관은 전자 장치를 포함하고, 캡슐화 구조가 기관 상에 전자 장치의 적어도 일부분을 캡슐화하도록 설정되는 것을 선택적으로 포함하도록 실시예 1의 주제를 포함하거나 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0109] 실시예 3은 액체 코팅을 처리하는 것이 액체 코팅을 중합하는 것을 포함하는 것을 선택적으로 포함하도록 실시예 1 또는 2중 하나 또는 임의의 조합의 주제를 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0110] 실시예 4는 가스 쿠션을 사용하여 기관을 계속 지지하는 것을 포함하여 인쇄 후 소정의 기간 동안 기관을 유지하는 것을 선택적으로 포함하도록 실시예 1 내지 3중 하나 또는 임의의 조합의 주제를 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0111] 실시예 5는 지정된 기간 동안 기관 유지하기 위해 유지 구역에 기관을 이송하는 것을 선택적으로 포함하도록 실시예 4의 주제를 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0112] 실시예 6은 가스 쿠션을 사용하여 복수의 기관을 유지 및 지지하도록 구성된 지지 구역을 선택적으로 포함하도록 실시예 5의 주제를 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0113] 실시예 7은 액체 코팅의 처리가 액체 코팅을 광으로 조사하는 것을 선택적으로 포함하도록 실시예 1 또는 6의 주제중 하나 또는 이들의 결합을 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0114] 실시예 8은 빛이 자외선(UV) 광을 포함하는 것을 선택적으로 포함하도록 실시예 7의 주제를 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0115] 실시예 9는 액체 코팅을 광으로 조사하는 것이 액체 코팅을 복사 베이킹하는 것을 선택적으로 포함하도록 실시예 7의 주제를 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0116] 실시예 10은 액체 코팅을 광으로 조사하는 것이 액체 코팅을 복사 건조하는 것을 선택적으로 포함하도록 실시예 7의 주제를 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0117] 실시예 11은 액체 코팅을 처리하는 것이 적외선 방사선 또는 온도 제어된 가스 유동에 기관을 하나이상으로 노출하는 것을 선택적으로 포함하도록 실시예 1 내지 10의 주제중 하나 또는 이들의 결합을 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0118] 실시예 12는 기관의 제 1 측면의 특정 영역이 전자 장치를 포함하는 기관의 활성 영역과 중첩되는 되고 가스 쿠션이 활성영역에 대항하는 기관의 제 2 측면에 제공되는 것을 선택적으로 포함하도록 실시예 1 내지 11의 주제중 하나 또는 이들의 결합을 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.

- [0119] 실시예 13은 기관을 이송하는 단계가 기관과의 물리적 접촉을 이용하여 기관을 연결 또는 그리핑하는 것을 선택적으로 포함하도록 실시예 1 내지 12의 주제중 하나 또는 이들의 결합을 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0120] 실시예 14는 가스 쿠션이 다공성 세라믹 재료의 제 2 측면을 지지하도록 가스가 다공성 세라믹 재료를 통과하도록 함으로써 설정되는 것을 선택적으로 포함하도록 실시예 1 내지 13의 주제중 하나 또는 이들의 결합을 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0121] 실시예 15는 인쇄 구역 내의 가스 쿠션이 가압된 가스의 영역과 적어도 부분 진공의 조합을 사용하여 설정되는 것을 선택적으로 포함하도록 실시예 1 내지 14의 주제중 하나 또는 이들의 결합을 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0122] 실시예 16은 가스 쿠션을 설정하는데 사용되는 적어도 하나의 가압된 가스 또는 배기 가스가 회수 및 재순환되는 것을 선택적으로 포함하도록 실시예 15의 주제를 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0123] 실시예 17은 주제(장비, 방법, 작용을 수행하기 위한 수단, 기계에 의해 수행될 때 기계가 작용을 수행하도록 할 수 있는 명령을 포함하는 기계 판독 매체와 같은)가 기관에 코팅을 제공하는 방법을 포함할 수 있고, 상기 방법은 기관을 밀폐 된 코팅 시스템으로 이송하는 단계를 포함하며, 상기 밀폐된 코팅 시스템은 기관 상에 제조된 전자 장치의 적어도 일부분을 코팅하고, 제 2 기관에 제공된 가스 쿠션을 사용하여 밀폐된 코팅 시스템에서 기관을 지지하며, 기관의 제 1 표면상의 특정 영역에 고체층을 제공하는 단계; 상기 기관이 상기 가스 쿠션에 의해 지지되는 동안 인쇄 시스템을 포함하는 인쇄 구역에 위치한 상기 기관으로 상기 기관의 특정 영역 상에 액체 코팅을 인쇄하는 단계, 상기 기관이 상기 가스 쿠션에 의해 지지되는 단계, 가스 쿠션을 사용하여 기관을 연속하여 지지하는 단계를 포함하는 특정 영역에서 기관 상에 고체층을 제공하도록 처리 영역에서 액체 코팅을 처리하는 단계를 포함하도록 실시예 1 내지 16의 주제중 하나 또는 이들의 결합을 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0124] 실시예 18은 액체 코팅을 처리하는 단계가 고체층을 제공하도록 액체 코팅의 하나이상의 베이킹 또는 건조를 선택적으로 포함하도록 실시예 17의 주제를 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0125] 실시예 19는 액체 코팅을 처리하는 단계가 적외선 방사 또는 온도-제어 된 가스 유동에 기관을 노출시키는 것 중 하나 이상을 선택적으로 포함하도록 실시예 18의 주제를 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0126] 실시예 20은 액체 코팅의 처리가 화학 반응을 유도하는 하나 이상의 방법을 통해 액체 코팅을 고형화시키는 것을 포함하거나 액체 코팅에 포함된 캐리어 유체를 제거하는 단계를 포함하도록 실시예 17 내지 19의 주제중 하나 또는 이들의 결합을 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0127] 실시예 21은 고체층이 기관상의 전자 장치의 적어도 일부분을 캡슐화하도록 설정된 캡슐화 구조의 적어도 일부를 포함하도록 실시예 17 내지 20의 주제중 하나 또는 이들의 결합을 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0128] 실시예 22는 보유 영역에 기관을 이송하고 가스 쿠션을 이용하여 기관을 연속적으로 지지하는 것을 포함하여 특정 기간동안 기관을 유지하는 단계를 포함하도록 실시예 17 내지 21의 주제중 하나 또는 이들의 결합을 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0129] 실시예 23은 주제(장비, 방법, 작용을 수행하기 위한 수단, 기계에 의해 수행될 때 기계가 작용을 수행하도록 할 수 있는 명령을 포함하는 기계 판독 매체와 같은)가 기관 상에 고체층을 제공하기 위한 코팅 시스템을 포함할 수 있고, 상기 시스템은 가스 쿠션을 사용하여 기관을 지지하도록 구성된 플랫폼을 포함하고 상기 플랫폼을 따라 기관을 이송하도록 구성되고, 인쇄 시스템은 상기 기관이 상기 플랫폼의 인쇄 구역에 위치될 때 기관이 상기 제 1 측면에 대항하는 제 2 측면상의 가스 쿠션에 의해 지지되는 동안 기관의 제 1측면 상의 특정 영역에 액체 코팅을 증착하도록 구성되고, 처리 시스템은 기관이 플랫폼의 처리 구역에 위치될 때 기관이 가스 쿠션에 의해 지지되는 동안 특정 영역의 기관상에 고체층을 제공하도록 증착된 액체를 처리하도록 구성되고, 플랫폼은 인쇄 구역에서의 인쇄 작업 동안 및 상기 처리 구역에서의 처리 작동 중에 상기 기관을 연속적으로 지지하도록 구성되는 것을 포함하도록 실시예 1 내지 22의 주제중 하나 또는 이들의 결합을 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0130] 실시예 24는 고체층이 적어도 캡슐화 구조의 일부를 포함하는 것을 포함하고, 기관이 전자 장치를 포함하고 캡슐화 구조가 상기 기관상의 전자 장치의 적어도 일부를 캡슐화하도록 설정되는 것을 선택적으로 포함하도록 실

시에 23의 주제를 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.

- [0131] 실시예 25는 처리 시스템이 광원 포함하고, 광원은 고체층을 제공하기 위해 액체 코팅을 조사하도록 구성되는 것을 포함하도록 실시예 23 또는 24의 주제중 하나 또는 이들의 결합을 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0132] 실시예 26은 소스가 자외선(UV) 소스를 포함하는 것을 선택적으로 포함하도록 실시예 25의 주제를 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0133] 실시예 27은 소스가 적외선 소스를 포함하는 것을 선택적으로 포함하도록 실시예 25의 주제를 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0134] 실시예 28은 처리 시스템이 고체층을 제공하기 위해 액체 코팅을 베이킹하거나 건조시키는 것중 하나 이상을 포함하도록 실시예 23 내지 25의 주제중 하나 또는 이들의 결합을 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0135] 실시예 29는 처리 시스템이 화학 반응을 유도하거나 액체 코팅에 포함 된 캐리어 유체를 제거하는 것중 하나 이상을 통해 액체 코팅을 고형화하도록 구성된 것을 포함하도록 실시예 23 내지 28의 주제중 하나 또는 이들의 결합을 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0136] 실시예 30은 플랫폼이 인쇄 작업 후 가스 쿠션을 사용하여 기관을 계속해서 지지하는 것을 포함하는 처리 작업 전에 특정 시간 동안 기관을 유지하도록 구성되는 것을 포함하도록 실시예 23 내지 29의 주제중 하나 또는 이들의 결합을 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0137] 실시예 31은 플랫폼이 인쇄 구역 및 처리 구역으로부터 분리 된 유지 구역을 포함하고, 유지 구역은 가스 쿠션을 사용하여 기관을 계속해서 지지하는 것을 포함하는 특정 시간 동안 기관을 유지하도록 구성되는 것을 선택적으로 포함하도록 실시예 30의 주제를 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0138] 실시예 32는 미립자 오염 레벨, 수증기 함량, 산소 함량 및 오존 함량의 규정된 한계 이하로 유지되도록 설정되고 대기압으로 또는 대기압 근처로 제어된 처리 환경을 포함하는 인쇄 시스템, 처리 시스템 및 플랫폼을 수용하는 엔클로저를 선택적으로 포함하도록 실시예 23 내지 30의 주제중 하나 또는 이들의 결합을 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0139] 실시예 33은 기관의 제 1측면 상의 특정 영역이 전자 장치를 포함하는 기관의 활성 영역과 중첩되고 플랫폼은 상기 활성 영역에 대항하는 기관의 제 2측면에 가스를 제공하도록 구성되는 것을 선택적으로 포함하도록 실시예 23 내지 32의 주제중 하나 또는 이들의 결합을 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0140] 실시예 34는 플랫폼이 기관과의 물리적 접촉을 이용하여 기관을 결합 또는 그리핑하는 것을 포함하여 기관을 운반하도록 구성되는 것을 선택적으로 포함하도록 실시예 23 내지 33의 주제중 하나 또는 이들의 결합을 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0141] 실시예 35는 가스 쿠션이 다공성 세라믹 재료를 통해 가스를 강제 주입하여 형성되어 다공성 세라믹 재료 위에 기관의 제 2 측면을 지지하는 것을 선택적으로 포함하도록 실시예 23 내지 34의 주제중 하나 또는 이들의 결합을 포함 또는 주제와 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0142] 본 명세서에 기재된 비 한정적인 실시예는 각각 단독으로 존재할 수 있거나, 하나 이상의 다른 실시예와 다양한 순열 또는 조합으로 결합될 수 있다.
- [0143] 상기 상세한 설명은 상세한 설명의 일부를 형성하는 첨부 도면에 대한 참조를 포함한다. 도면은 예시로서, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 도시한다. 이들 실시예는 본 명세서에서 "실시예"로 지칭된다. 이러한 실시예는 도시되거나 설명된 것 이외의 요소를 포함할 수 있다. 그러나, 본 발명자들은 도시되거나 설명된 요소들만 제공되는 예들을 또한 고려한다. 또한, 본 발명자는 특정 예(또는 그의 하나 이상의 양태)에 관하여 또는 도시된 다른 예들(또는 그 하나 이상의 양태들)에 관하여 도시되거나 기술된 요소들(또는 그의 하나 이상의 양태들)의 임의의 조합 또는 순열을 사용하는 예들(또는 하나 이상의 양태들)을 또한 고려한다.
- [0144] 본 명세서와 참조로 통합된 모든 문서의 용례가 일관되지 않을 경우 본 명세서의 용례가 우선한다.
- [0145] 본 명세서에서 "a" 또는 "an"이라는 용어는 특허 문서에서 일반적으로 사용되는 것처럼 "적어도 하나의" 또는 "하나 이상의" 예시 또는 용도와 독립적으로 하나 또는 그 이상을 포함하여 사용된다. 본 명세서에서 별도로 표시되지 않은 경우 "또는"이라는 용어는 "A 또는 B"가 "A이나 B가 아님", "B이나 A가 아님" 및 "A 및 B"를 포



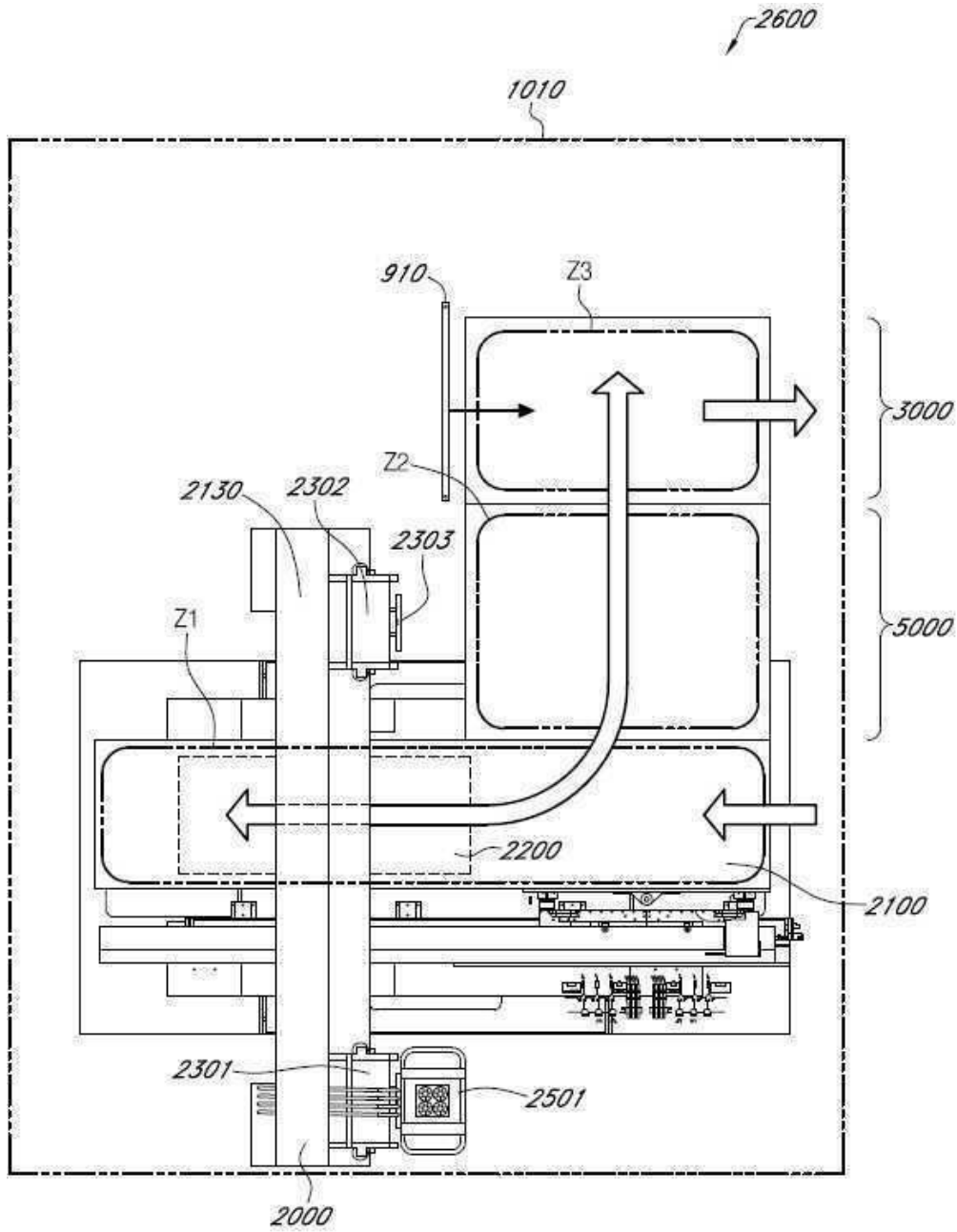
함하여 비 독점적으로 가리키는 것으로 사용된다. 본 명세서에서, "포함하는" 및 "in which"라는 용어는 각각의 용어 "포함하는" 및 "여기에 속하는"의 균등 한 영어 표현으로 사용된다. 또한, 이하의 청구 범위에서, "포함하는" 및 "구성되는"은 청구항에서 그러한 용어 뒤에 나열된 요소 이외에 요소를 포함하는 시스템, 장치, 아티클, 구성, 공식 또는 프로세스가 여전히 그 청구항의 범위에 속하는 것으로 간주되는 것으로 이해된다. 또한, 이하의 청구 범위에서, "제 1", "제 2" 및 "제 3" 등의 용어는 단지 순서의 표시로서 사용되며, 그들에 수치적인 요건을 부과하려는 것은 아니다.

[0146] 본 명세서에 기술된 방법 실시예들은 적어도 부분적으로 기계 또는 컴퓨터로 구현될 수 있다. 일부 실시예들은 상기 실시예들에서 설명된 방법들을 수행하도록 전자 장치를 구성하여 동작 가능한 명령들로 인코딩된 컴퓨터 판독 가능 매체 또는 기계 판독 가능 매체를 포함할 수 있다. 이러한 방법의 구현은 마이크로 코드, 어셈블리어 코드, 상위 레벨 언어 코드 등과 같은 코드를 포함할 수 있다. 이러한 코드는 다양한 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 판독 가능 명령을 포함할 수 있다. 이 코드는 컴퓨터 프로그램 제품의 일부를 구성할 수 있다. 또한, 한 예시에서, 코드는 실행 동안 또는 다른 시간과 같이 하나 이상의 휘발성, 비 일시적 또는 비 휘발성 유형의 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 명백하게 저장될 수 있다. 이러한 유형의 컴퓨터 판독 가능 매체의 예는 하드 디스크, 착탈식 자기 디스크, 착탈식 광학 디스크(예를 들어, 콤팩트 디스크 및 디지털 비디오 디스크), 자기 카세트, 메모리 카드 또는 스틱, 랜덤 액세스 메모리(예를 들어, RAM), 판독 전용 메모리(ROM) 등이 있다.

[0147] 상기 설명은 예시적인 것으로서 제한하려는 것은 아니다. 예를 들어, 상술된 예들(또는 그것의 하나 이상의 양상들)은 서로 조합되어 사용될 수 있다. 상기 설명을 검토하면 당업자에 의해 다른 실시예가 사용될 수 있다. 요약서는 독자가 기술 공개의 성격을 신속하게 확인할 수 있도록 하기 위해 37 C.F.R. § 1.72(b)를 준수하며, 청구 범위의 범위나 의미를 해석하거나 제한하는 데 사용되지 않을 것이라는 이해하에 제출된다. 또한, 상기 상세한 설명에서, 다양한 특징들이 그룹화되어 공개를 원활하게 할 수 있다. 이것은 청구되지 않은 공개 기능이 모든 소유권 주장에 필수적이라는 것을 의미하는 것으로 해석해서는 안 된다. 오히려, 발명의 주제는 특정 개시된 실시예의 모든 특징보다 적을 수 있다. 따라서, 이하의 청구 범위는 실시예 또는 실시예로서 상세한 설명에 포함되며, 각 청구항은 별개의 실시예로서 독자적으로 존재하며, 그러한 실시예는 다양한 조합 또는 순열로 서로 결합될 수 있다. 본 발명의 범위는 청구 범위에 대한 균등물의 전체 범위와 함께 첨부된 청구 범위를 참조하여 결정되어야 한다.

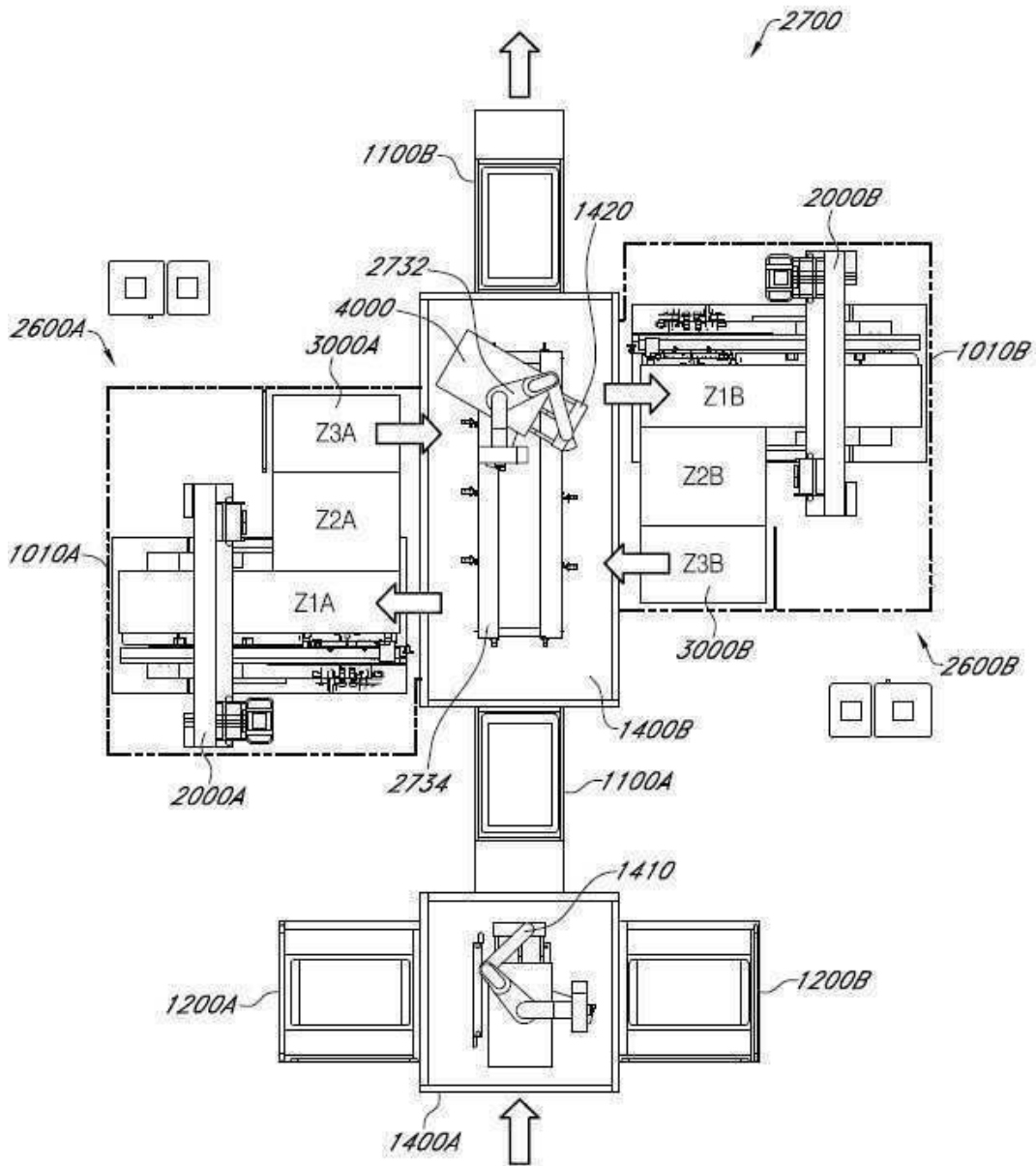
도면

도면1

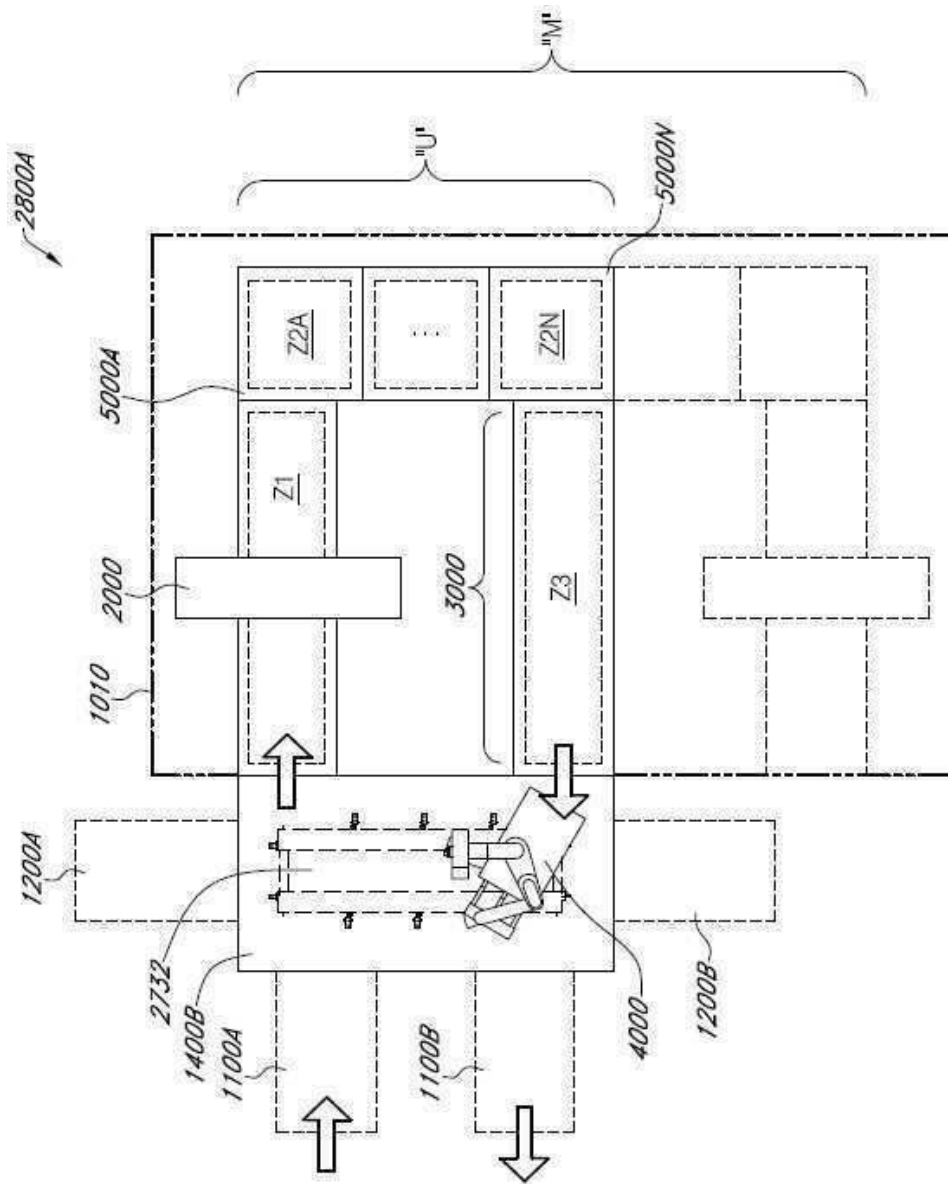




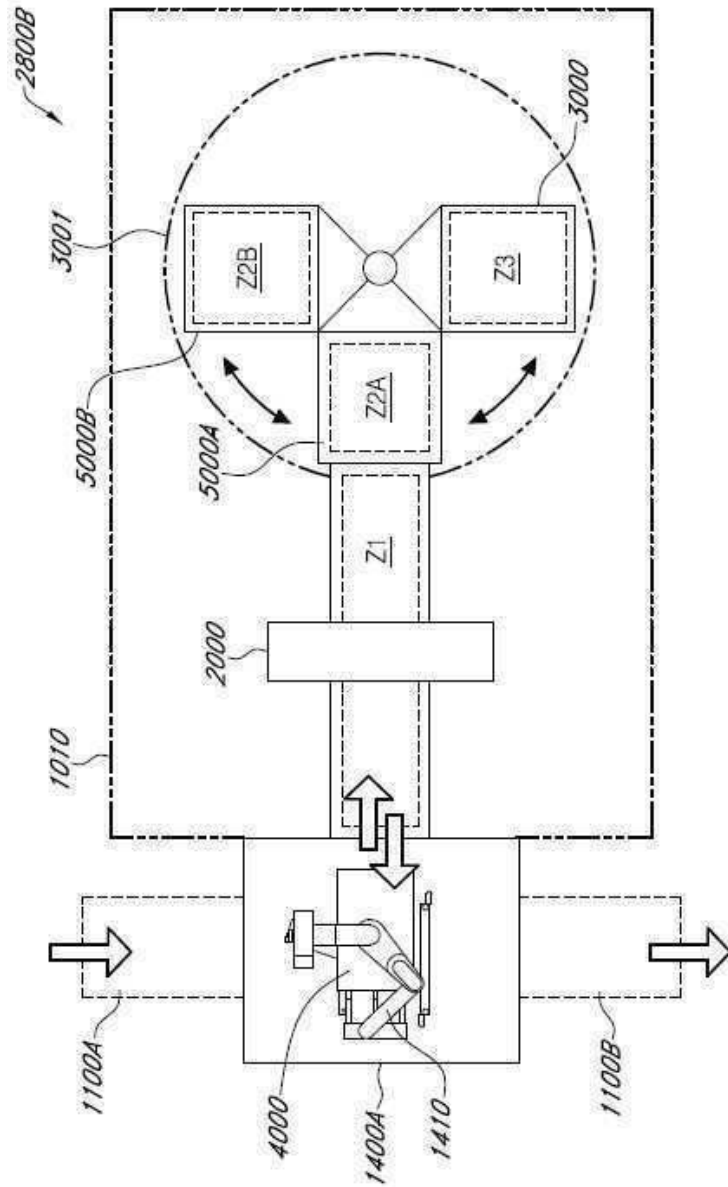
도면2



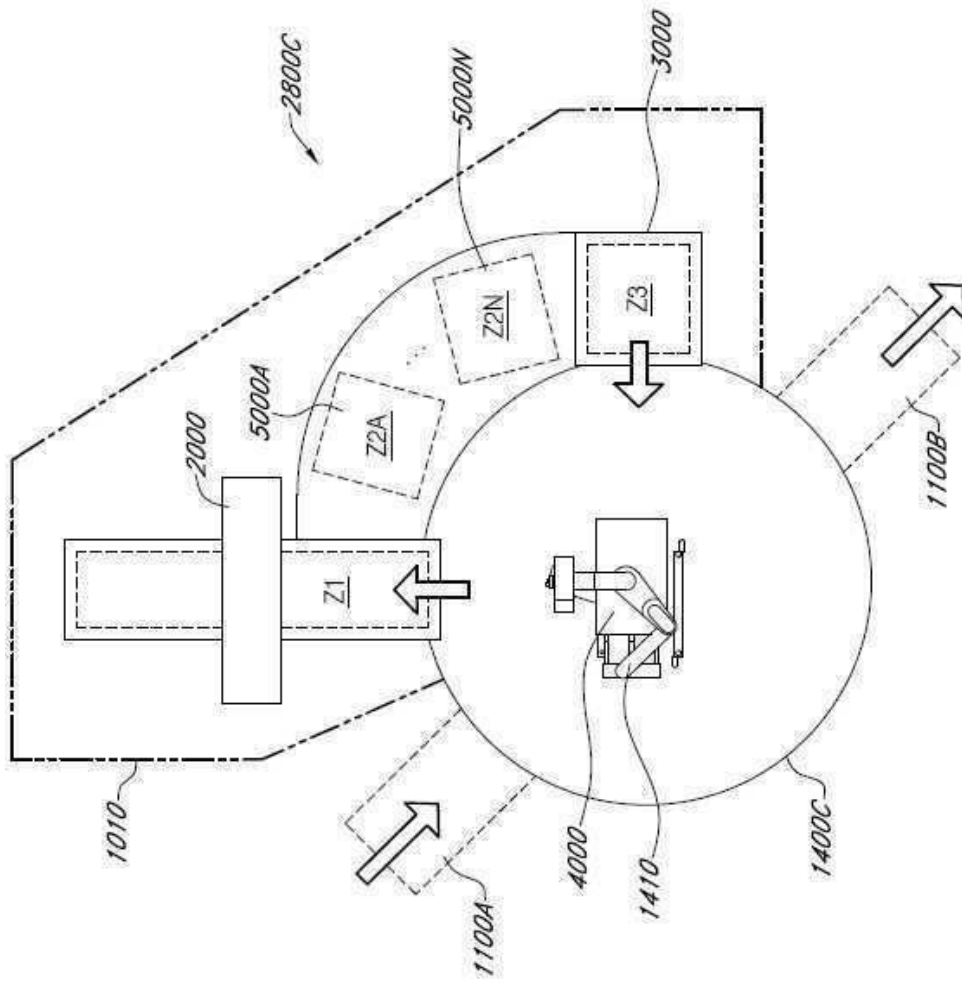
도면3a



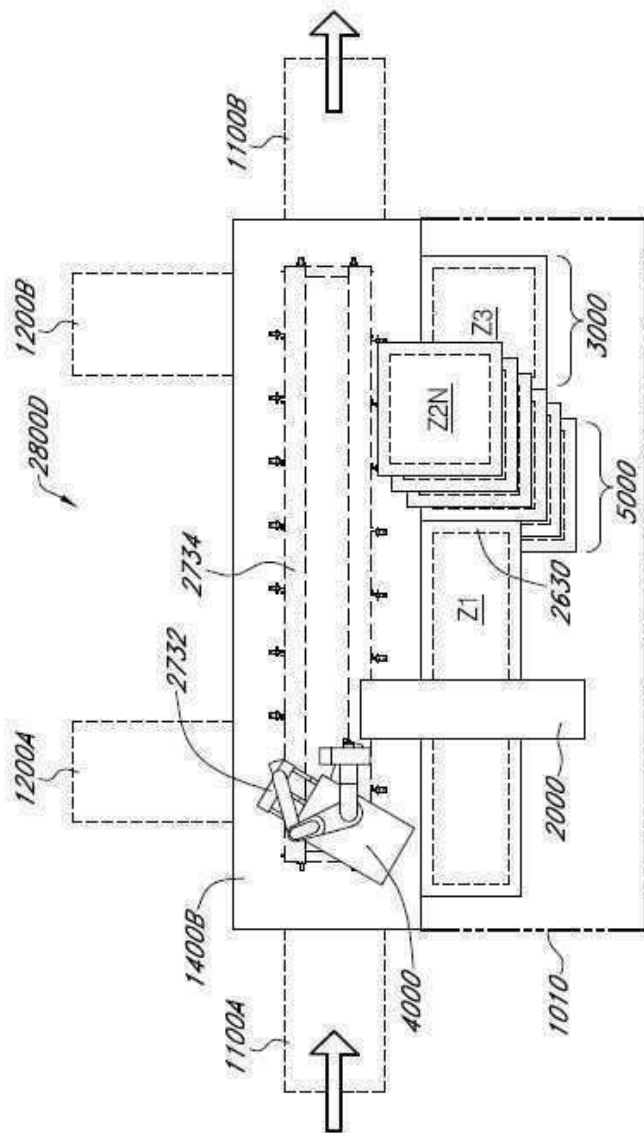
도면3b



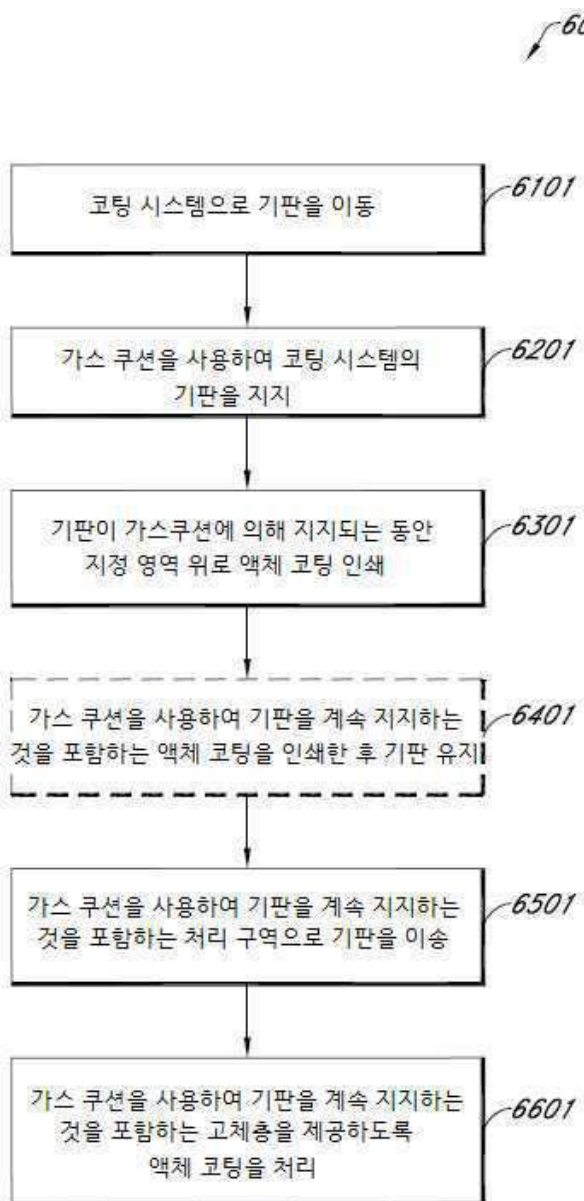
도면3c



도면3d

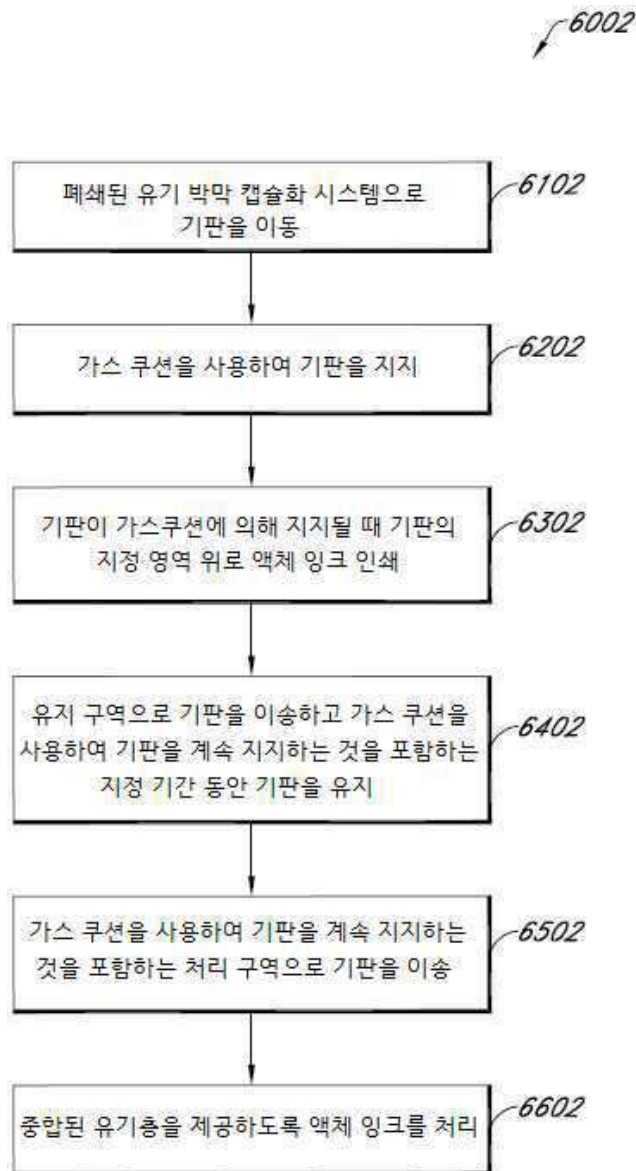


도면4a

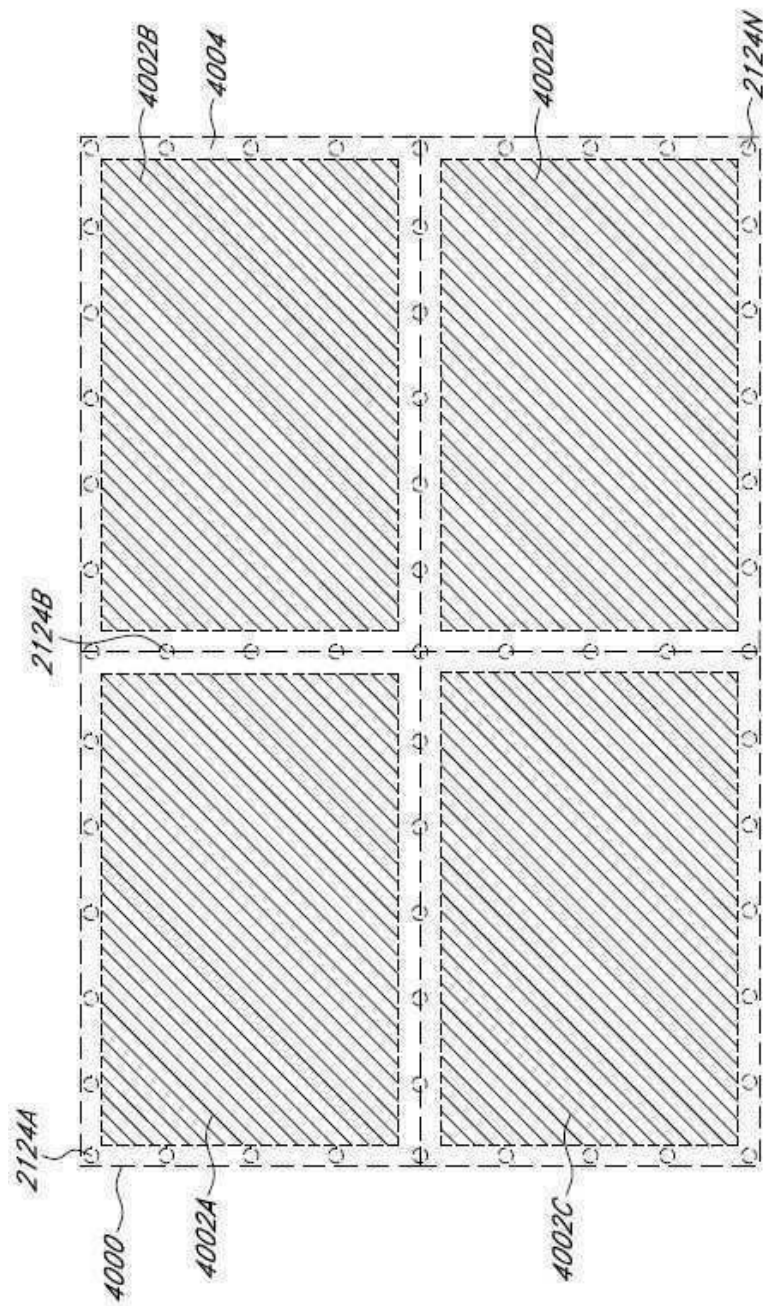




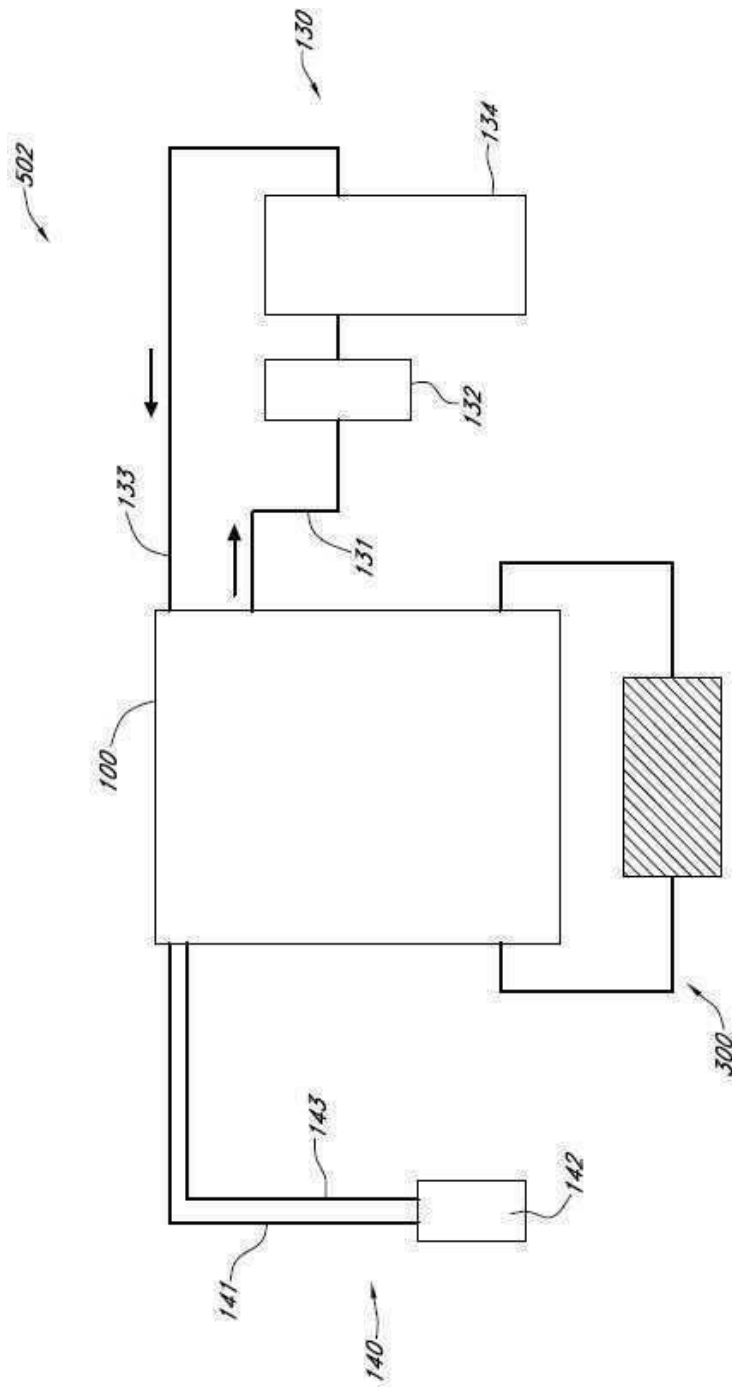
도면4b



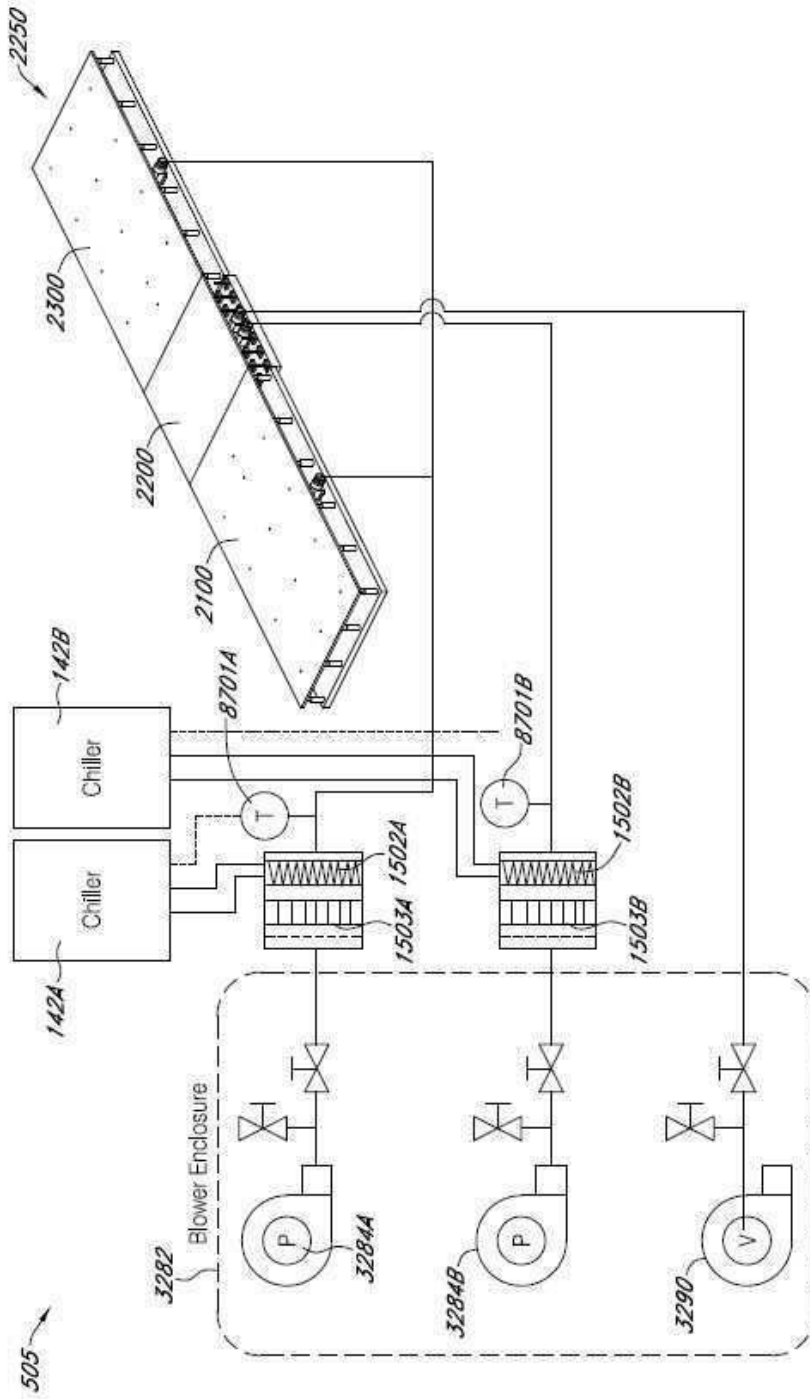
도면5



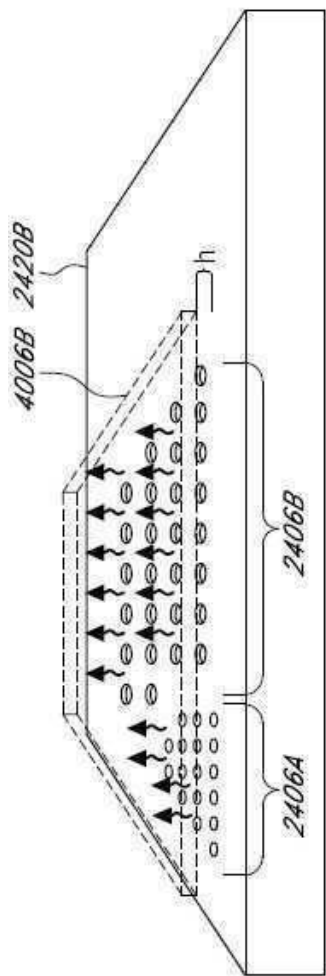
도면6



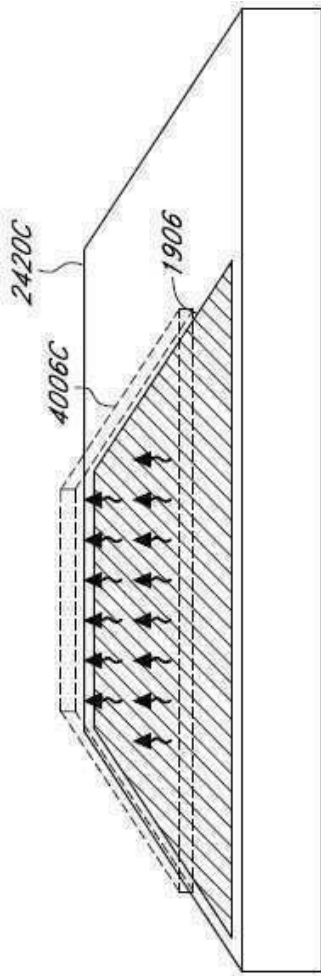
도면7



도면8a



도면8b

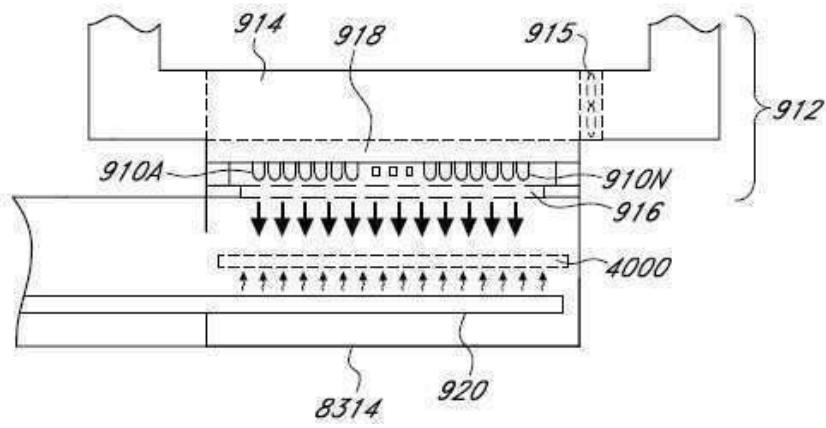


도면8c

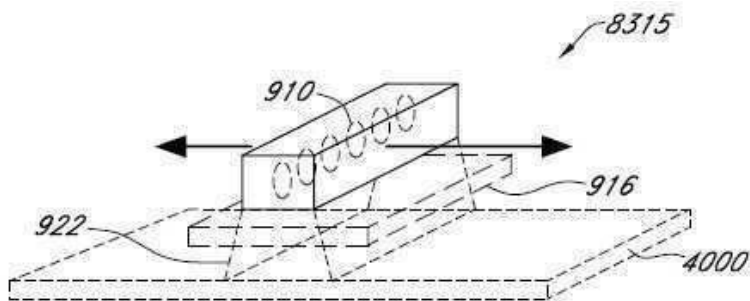




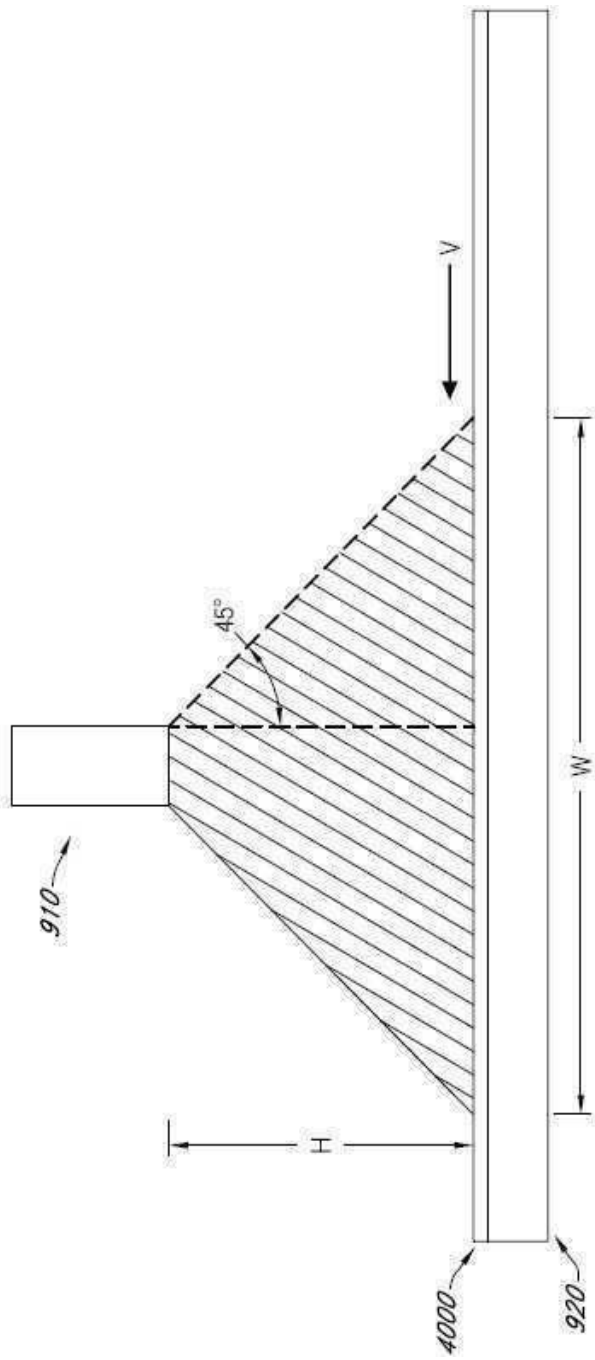
도면9



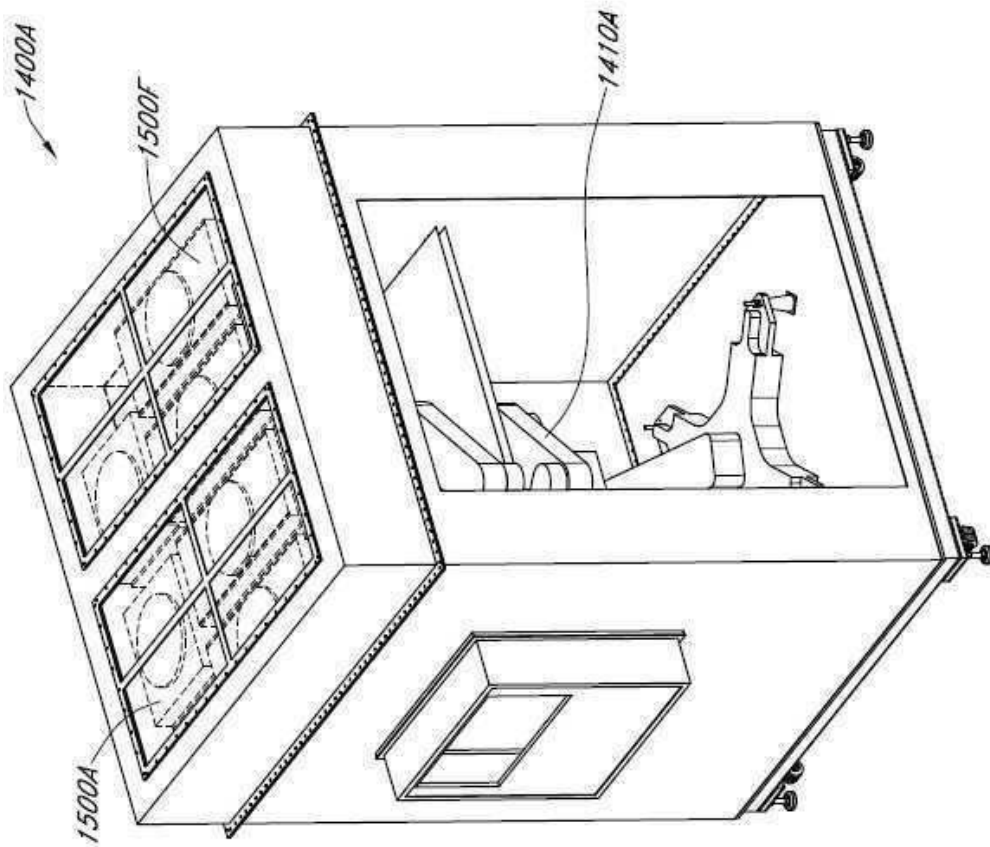
도면10a



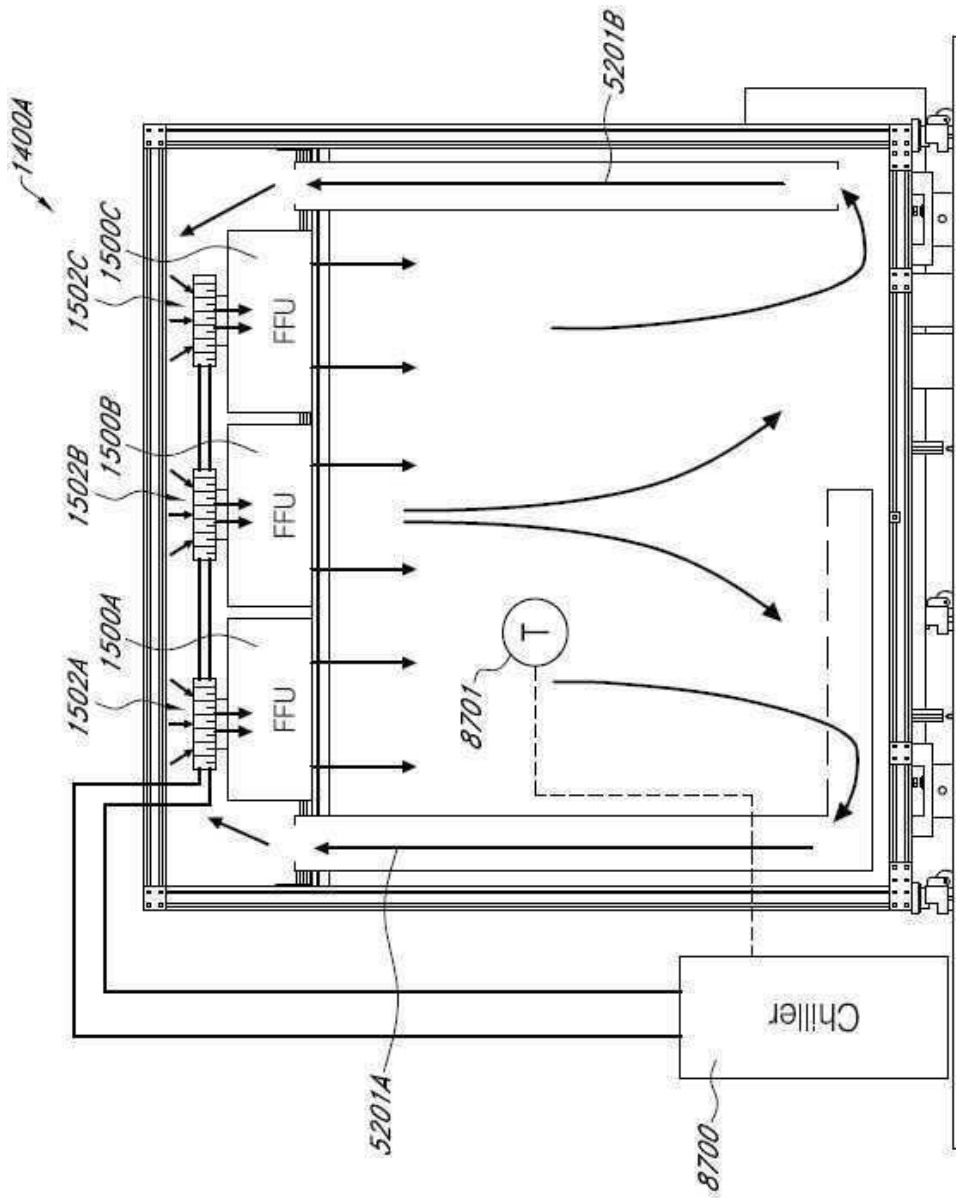
도면10b



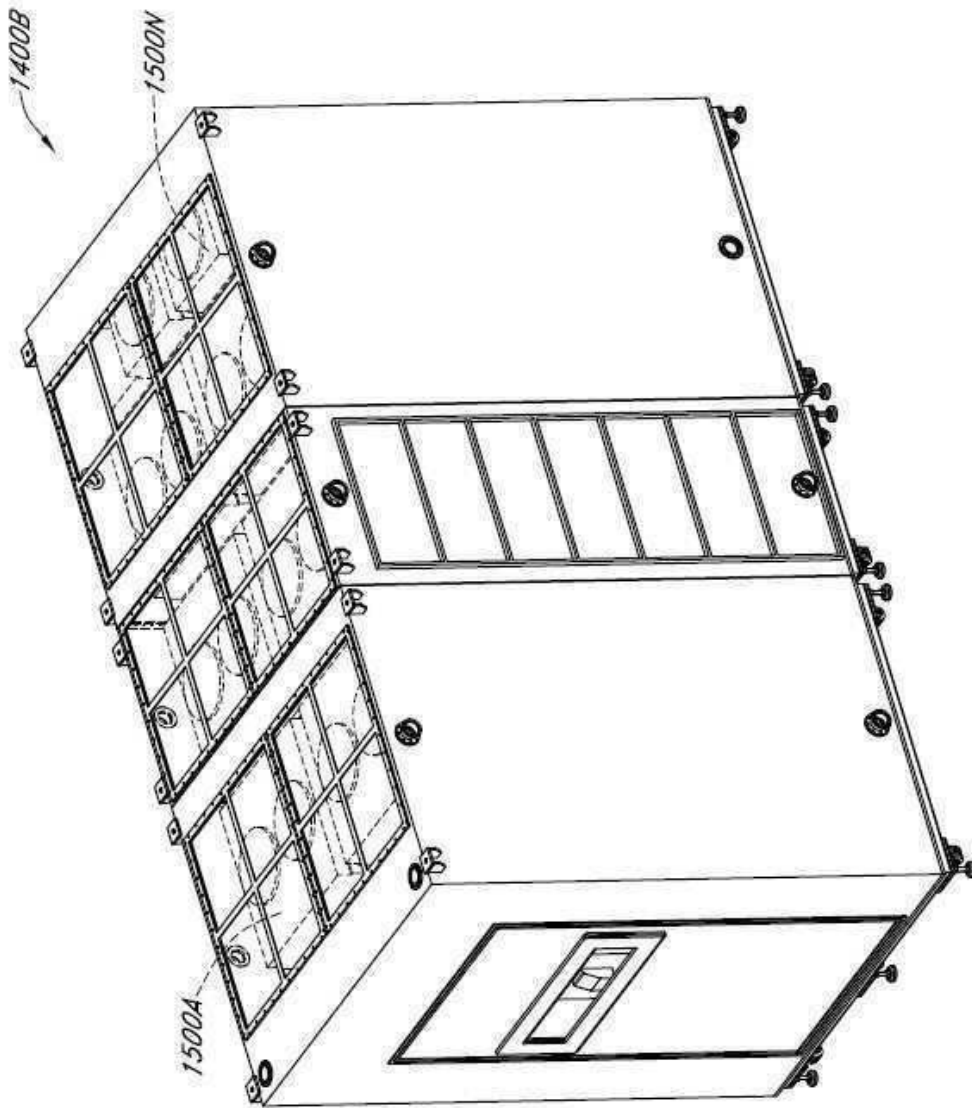
도면11a



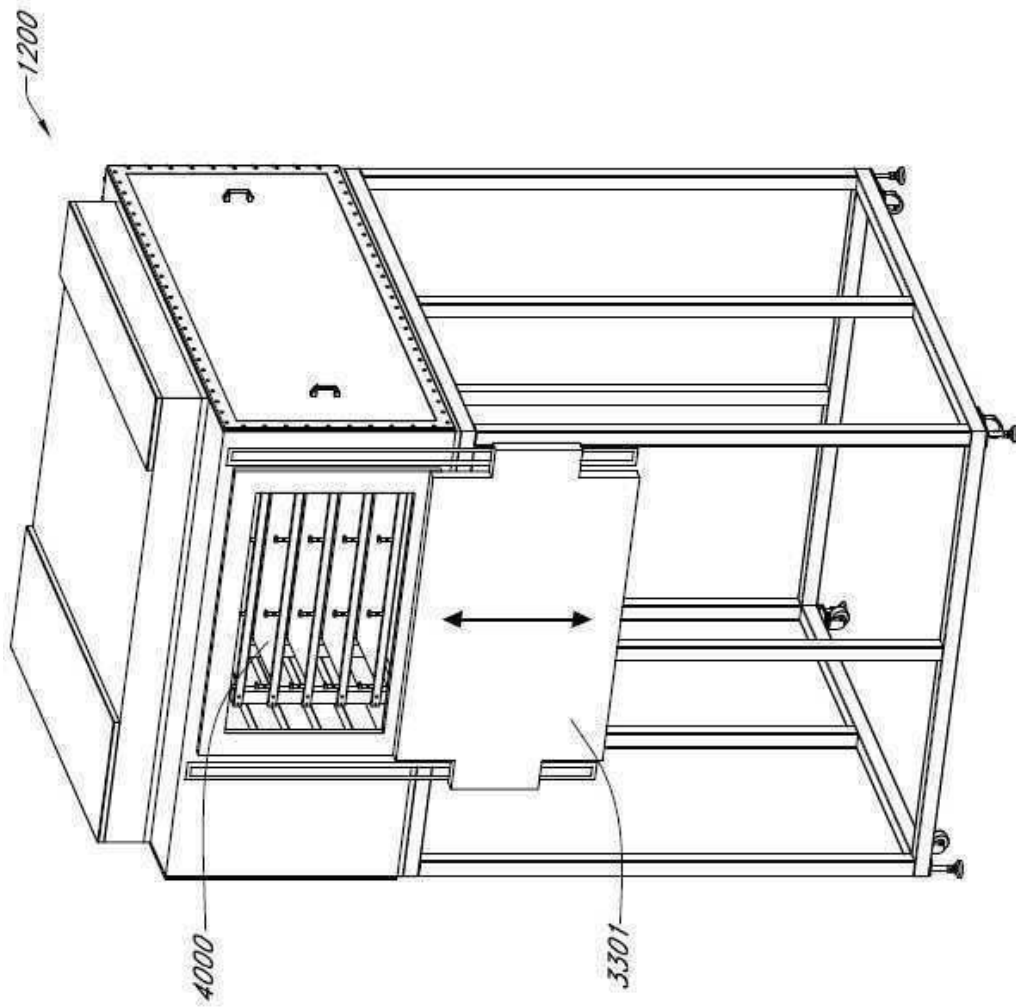
도면11b



도면12



도면13a





도면13b

