



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0066781
(43) 공개일자 2019년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B24B 37/30 (2012.01) *B24B 57/02* (2006.01)
H01L 21/677 (2006.01) *H01L 21/683* (2006.01)
 (52) CPC특허분류
B24B 37/30 (2013.01)
B24B 57/02 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0166532
 (22) 출원일자 2017년12월06일
 심사청구일자 2017년12월06일

(71) 출원인
 주식회사 케이씨텍
 경기도 안성시 미양면 제2공단3길 30
 (72) 발명자
 임종일
 경기도 군포시 고산로517번길 20, 902동 203호 (금강아파트)
 조문기
 경기도 안성시 공도읍 벚꽃길 36, 108동 806호 (태산아파트)
 (74) 대리인
 특허법인 무한

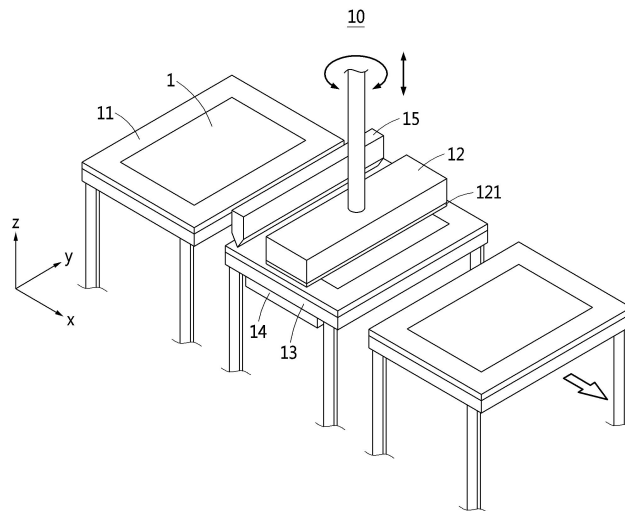
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 **기판 연마 장치**

(57) 요약

기판 연마 장치가 개시된다. 기판 연마 장치는, 기판의 피연마면이 상부를 향하는 상태로 기판이 안착되는 복수의 기판 캐리어, 상기 기판 캐리어를 과지하여 이송하는 기판 이송부, 상기 기판 이송부의 상부에 구비되고, 상기 기판과 대응되는 면에 상기 기판의 연마를 위한 연마패드(12)가 구비되는 연마모듈 및 상기 기판 이송부의 하부에 구비되고, 상기 기판 이송부를 사이에 두고 상기 기판의 이면에서 상기 기판을 지지하는 기판 지지부를 포함하여 구성된다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 21/304 (2013.01)

H01L 21/67092 (2013.01)

H01L 21/67739 (2013.01)

H01L 21/683 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관의 피연마면이 상부를 향하는 상태로 기관이 안착되는 복수의 기관 캐리어;

상기 기관 캐리어를 파지하여 이송하는 기관 이송부;

상기 기관 이송부의 상부에 구비되고, 상기 기관과 대응되는 면에 상기 기관의 연마를 위한 연마패드가 구비되는 연마모듈; 및

상기 기관 이송부의 하부에 구비되고, 상기 기관 이송부를 사이에 두고 상기 기관의 이면에서 상기 기관을 지지하는 기관 지지부;

를 포함하는 기관 연마 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기관 이송부는 상기 기관 캐리어가 안착되는 파지부와 상기 파지부를 수평 구동하는 구동부를 포함하는 기관 연마 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 파지부는 상기 기관 캐리어가 수평으로 안착되는 평면 형태를 갖는 기관 연마 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 파지부는, 상기 기관 캐리어에 진공 또는 흡입력을 제공하는 구조, 상기 기관 캐리어가 미끄러지지 않도록 마찰력을 발생시키는 구조, 상기 기관 캐리어가 삽입되는 홈 또는 요부, 상기 기관 캐리어의 테두리 중 적어도 일부를 지지하는 돌출 구조 중 어느 하나 또는 둘 이상이 조합된 구성을 갖는 기관 연마 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 파지부는 상기 기관 캐리어의 적어도 측면을 파지하도록 형성되는 기관 연마 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 파지부는, 상기 기관 캐리어의 측면에 진공 또는 흡입력을 제공하는 구조, 상기 기관 캐리어와의 사이에 마찰력을 발생시키는 구조, 상기 기관 캐리어의 적어도 측면 일부가 삽입되는 홈 또는 요부 중 어느 하나 또는 둘 이상이 조합된 구성을 갖는 기관 연마 장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 기관 이송부는 상기 연마모듈에 대해서 평행하도록 상기 기관 캐리어를 수평으로 이송하는 수평 이송 구간을 포함하고,

상기 수평 이송 구간은 적어도 상기 연마모듈에 대응되는 위치에 형성되는 기관 연마 장치.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 구동부는 상기 파지부를 하부에서 지지하고 수평 방향으로 왕복 이송 가능하게 형성되는 기관 이송 장치.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 구동부는 상기 파지부의 측면에 구비되어서 상기 파지부를 수평 방향으로 왕복 이송 가능하게 형성되는 기관 이송 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 구동부의 수평 이송을 안내하는 수평 이송 가이드가 더 구비되는 기관 이송 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 기관 이송부는 복수개가 구비되어서 복수의 기관 캐리어를 동시에 및 순차적으로 이송하는 기관 연마 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 기관 이송부는 상기 기관 지지부와 간섭이 발생하지 않도록 형성되는 기관 연마 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 연마모듈은 상기 기관 표면에서 x축 또는 y축 방향으로의 왕복 선형 이동 및, 상기 기관 표면에 평행한 원 궤도(circular orbit) 회전과 타원 궤도(elliptic orbit) 회전을 포함하는 궤도 회전(orbital motion) 중 어느 하나 이상의 동작 또는 2가지 이상의 동작이 혼합되어 구동되는 기관 연마 장치.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 기관 캐리어는 상기 기관이 안착되는 가이드가 형성되고,

상기 가이드는, 상기 기관에 진공 또는 흡입력을 제공하여 상기 기관을 파지하는 흡착 구조, 상기 기관이 미끄러지지 않도록 마찰력을 발생시키는 구조, 상기 기관 캐리어의 표면에 형성된 홈, 상기 기관의 테두리 중 적어도 일부를 지지하는 돌출 구조 중 어느 하나 또는 둘 이상이 조합된 구성을 갖는 기관 연마 장치.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 기관 지지부는 상기 기관의 이동 방향을 따라서 x축 또는 y축 방향으로의 왕복 선형 이동 가능하게 구비되는 기관 연마 장치.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 기관 지지부는 상기 연마모듈에 대응되는 위치에 고정 구비되는 기관 연마 장치.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 기관 지지부는 상기 기관에 대해서 상하 방향으로 왕복 승강 이동 가능하게 구비되는 기관 연마 장치.

청구항 18

제1항에 있어서,

상기 기관 지지부는 상기 기관의 이동을 따라서 이동 가능하도록 구비되고,

상기 기관이 상기 기관 이송부에 탑재되는 제1 위치와, 상기 기관이 상기 기관 이송부에서 분리되는 제2 위치 사이에서 왕복 이동하도록 구비되는 기관 연마 장치.

청구항 19

제1항에 있어서,

상기 기관 지지부는 하나 또는 복수개가 구비되는 기관 연마 장치.

청구항 20

제1항에 있어서,

상기 기관 지지부는 내부가 복수의 영역으로 구획되고, 상기 복수의 영역에 서로 다른 압력이 인가되는 기관 연마 장치.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 기관 지지부는,

내부가 복수의 공간으로 구획되어 복수의 압력 챔버가 형성되고, 상기 기관 캐리어를 향하는 상면이 개방된 형태를 갖는 하우징; 및

상기 하우징의 상면에 구비되는 가요성의 멤브레인;

을 포함하는 기관 연마 장치.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 복수의 압력 챔버는 상기 기관의 폭 방향을 따라서 구획되고, 상기 기관의 폭 방향을 따라 서로 다른 압력이 인가되는 기관 연마 장치.

청구항 23

제1항에 있어서,

상기 기관 이송부의 상부에는 상기 기관에 연마를 위한 슬러리를 공급하는 슬러리 공급부가 구비되고,

상기 슬러리 공급부는 상기 기관의 이송 방향을 따라 상기 연마모듈보다 전방에 구비되는 기관 연마 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 아래의 실시 예는 기관을 연속적으로 이송하는 기관 이송부를 포함하는 기관 연마 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 반도체소자의 제조에는, 연마와 버핑(buffing) 및 세정을 포함하는 CMP(chemical mechanical polishing) 작업이 필요하다. 반도체 소자는, 다층 구조의 형태로 되어 있으며, 기관층에는 확산영역을 갖춘 트랜지스터 소자가 형성된다. 기관층에서, 연결금속선이 패터닝되고 기능성 소자를 형성하는 트랜지스터 소자에 전기적으로 연결된다. 공지된 바와 같이, 패터닝된 전도층은 이산화규소와 같은 절연체로 다른 전도층과 절연된다. 더 많은 금속층과 이에 연관된 절연층이 형성되므로, 절연체를 편평하게 할 필요성이 증가한다. 편평화가 되지 않으면, 표면 형태에서의 많은 변동 때문에 추가적인 금속층의 제조가 실질적으로 더욱 어려워진다. 또한, 금속선 패터닝은 절연체로 형성되며, 기관 연마 작업을 통해 과잉금속물을 제거하게 된다.

[0004] 기존의 기관 연마 장치는 기관의 일면 또는 양면을 연마와 버핑 및 세정하기 위한 구성요소로서, 벨트, 연마패드 또는 브러시를 포함하는 기계적 연마부재를 구비하고, 슬러리 용액 내의 화학적 성분에 의해서 연마 작업을 촉진 및 강화시키게 된다.

[0005] 한편, 일반적으로 기관 연마 장치는, 연마 정반(platen)에 부착된 연마패드와 캐리어 헤드에 장착된 기관 사이에 연마입자가 포함된 슬러리를 공급하면서, 동일한 방향으로 회전시킴에 따라 연마패드와 기관 사이의 상대 회전속도에 의해서 기관 표면이 평탄화되어 연마가 이루어진다.

[0006] 기관의 면적이 점차 대면적이 되고 있는데, 대면적 기관의 연마 시 연마 균일도를 맞추기 위해서는 기관 캐리어를 여러 영역으로 분할하고 가요성 필름을 구비하여, 각 영역마다 다른 압력을 인가함으로써 연마량을 제어하는 방식이 알려져 있다. 그런데, 이와 같이 기관 캐리어를 분할하더라도 기관의 연마 균일도를 일정하게 유지하고 제어하는 데에 한계가 있으므로 새로운 방식의 연마량 제어가 필요하다.

[0007] 한편, 기관의 크기가 대면적화 됨에 따라 기관 연마 장치 및 기관 캐리어로의 기관의 로딩 및 언로딩이 어렵고, 이로 인해 랙 타임이 발생하여 스루풋(through)이 저하될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 실시 예들에 따르면, 기관의 이송 및 로딩/언로딩이 용이하고, 복수의 기관을 연속적으로 이송하는 기관 연마 장치를 제공한다.

[0010] 실시 예들에서 해결하려는 과제들은 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상술한 해결하고자 하는 과제를 달성하기 위한 실시 예들에 따르면, 기관이 안착되는 기관 캐리어를 직접 파지 또는 안착되어 이송하는 기관 이송부를 구비하여, 복수의 기관을 연속적으로 이송하면서 기관을 연마함에 따라, 기관의 이송 및 로딩/언로딩이 용이하고, 연마가 용이하다.

[0013] 또한, 연마모듈이 기관의 면적보다 작은 면적을 갖는 연마패드를 구비하고, 기관 표면에 대해서 직선 이동, 궤도 회전을 하면서 기관의 연마가 수행된다.

[0014] 또한, 기관 지지부가 기관의 하부에서 기관을 지지하며, 기관에 대해서 직선 이동 등을 하여 기관의 연마가 수행된다.

발명의 효과

[0016] 이상에서 본 바와 같이, 실시 예들에 따르면, 기관이 안착된 기관 캐리어가 직접 기관 이송부에 안착 또는 파지되므로, 기관의 로딩/언로딩이 간단하고 효율적이며, 복수의 기관을 연속적으로 이송하므로 기관의 이송 및 스루풋이 향상된다.

[0017] 또한, 기관의 면적보다 작은 면적의 연마패드를 구비하므로 연마패드의 제작 및 교체가 용이하다.

[0018] 또한, 연마모듈 및/또는 기관 지지부가 기관에 대해서 직선 이동 또는 궤도 회전과 같이 상대적으로 이동하므로, 기관의 연마효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 일 실시 예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

도 1은 일 실시 예에 따른 기관 이송부를 구비하는 기관 연마 장치의 사시도이다.

도 2는 도 1의 기관 연마 장치의 측면도이다.

도 3은 다른 실시 예에 따른 기관 이송부를 구비하는 기관 연마 장치의 평면도이다.

도 4는 도 3의 기관 연마 장치의 측면도이다.

도 5는 일 실시 예에 따른 기관 캐리어의 사시도이다.

도 6은 일 실시 예에 따른 기관 지지부의 사시도이다.

도 7은 도 7의 기관 지지부의 동작을 설명하기 위한 평면도이다.

도 8과 도 9는 다른 실시 예에 따른 기관 지지부를 설명하기 위한 측면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 실시 예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면 상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 실시 예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 실시 예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0022] 또한, 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0024] 이하, 도 1 내지 도 2를 참조하여 일 실시 예에 따른 기관 연마 장치(10)에 대해서 설명한다. 참고적으로, 도 1은 일 실시 예에 따른 기관 이송부(13)를 구비하는 기관 연마 장치(10)의 사시도이고, 도 2는 도 1의 기관 연마 장치(10)의 일부를 도시한 측면도이다.
- [0025] 도면을 참조하면, 기관 연마 장치(10)는, 기관(1)이 안착되는 기관 캐리어(11), 연마패드(121)가 구비되는 연마 모듈(12), 기관 캐리어(11)를 이송하는 기관 이송부(13) 및 기관(1)을 지지하는 기관 지지부(14)를 포함하여 구성된다.
- [0026] 기관(1)은 LCD(liquid crystal display), PDP(plasma display panel)와 같은 평판 디스플레이 장치(flat panel display device, FPD)용 글라스를 포함하는 투명 기관일 수 있다. 그러나 기관(1)이 이에 한정되는 것은 아니며, 예를 들어, 반도체 장치(semiconductor device) 제조용 실리콘 웨이퍼(silicon wafer)일 수 있다. 또한, 도면에서는 기관(1)이 사각형 형상을 갖는 것으로 도시하였으나, 이는 일 예시에 불과하며, 기관(1)의 형상 및 크기 등이 도면에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0027] 기관 캐리어(11)는 한 장의 기관(1)이 안착되며, 기관(1)의 피연마면이 상부를 향하도록 기관(1)이 안착되도록 형성된다. 예를 들어, 기관 캐리어(11)는 기관(1)보다 큰 크기를 갖는 사각형 형상을 갖는다. 여기서, 기관 캐리어(11)의 크기 및 두께는 일 예시에 불과하며, 기관 캐리어(11)의 형상 및 크기 등이 도면에 의해 한정되는 것은 아니다. 또한, 기관 캐리어(11)의 구성에 대해서는 도 5를 참조하여 후술한다.
- [0028] 연마모듈(12)은 기관(1)에 대향되는 하면에 기관(1)의 연마를 위한 연마패드(121)가 구비되고, 연마패드(121)가 기관(1)에 접촉된 상태로 직선 이동 또는 회전 또는 궤도 회전 중 어느 하나 이상의 동작을 함에 따라 기관(1)을 연마한다.
- [0029] 일 예로, 연마모듈(12)은 소정의 길이와 폭을 갖는 바(bar) 또는 사각형 형태를 갖는다. 연마모듈(12)은 기관(1)의 길이 및/또는 너비에 대응되는 사각형 형태를 가질 수 있다. 다만, 이는 일 예시에 불과하며, 연마모듈(12)의 형상과 크기가 도면에 의해 한정되지 않고 실질적으로 다양한 형상과 크기를 가질 수 있다. 예를 들어, 연마모듈(12)은 y축 방향에 대해서 기관(1)보다 크거나 작은 크기로 형성될 수 있고, x축 방향에 대해서도 기관(1)보다 크거나 작은 크기로 형성될 수 있다.
- [0030] 또는, 연마모듈(12) 및 연마패드(121)는 사각형에 한정되지 않고, 원형 또는 타원형으로 형성될 수 있다. 연마패드(121)는 기관(1)보다 크기가 작은 원형 또는 타원형으로 형성될 수 있다.
- [0031] 실시 예들에 따르면, 연마모듈(12) 및 연마패드(121)는 기관(1)에 비해 그 크기가 작기 때문에 연마패드(121)의 제작 및 교체가 용이하다. 또한, 연마패드(121)의 교체를 위한 유지/관리에 필요한 시간 소모가 적고, 그에 따른 공정 시간 역시 단축시킬 수 있다. 또한, 연마모듈(12) 및 연마패드(121)가 기관(1)보다 크게 형성된 경우에도 기관(1)을 균일하게 연마할 수 있고, 연마 시간을 단축시킬 수 있다.
- [0032] 기관(1)의 상부 일측에는 기관(1)에 슬러리를 공급하기 위한 슬러리 공급부(15)가 구비된다. 예를 들어, 슬러리 공급부(15)는 기관(1)의 이동 방향을 따라 연마모듈(12)의 전방에 구비된다. 그러나 이는 일 예시에 불과하며, 슬러리 공급부(15)의 위치는 도면에 한정되지 않고 실질적으로 다양한 위치에 구비될 수 있다.

- [0033] 또한, 슬러리 공급부(15)는 기관(1)의 폭 방향에 대응되는 길이를 갖는 슬릿 노즐일 수 있다. 여기서, 슬러리 공급부(15)의 형상 역시 도면에 의해 한정되지 않고, 슬러리 공급부(15)는 기관(1)에 슬러리를 공급할 수 있는 실질적으로 다양한 형상을 가질 수 있다.
- [0034] 기관 지지부(14)는 연마모듈(12)에 대해서 기관 캐리어(11)의 이면을 지지하도록 구비된다. 도면에서 도면부호 140은 기관 지지부(14)를 지지 및 구동하는 구동부(140)이다. 기관 지지부(14)의 상세한 구성에 대해서는 도 6 내지 도 9를 참조하여 후술한다.
- [0035] 기관 이송부(13)는 복수의 기관(1)을 동시에 및 연속적으로 이송하도록 형성되며, 기관 캐리어(11)가 직접 안착되거나 파지하도록 형성된다. 기관 이송부(13)는 기관(1)이 탑재되는 파지부(131)와, 기관 이송 장치(10)에서 이동하기 위한 구동부(130)를 포함하여 구성된다.
- [0036] 파지부(131)는 기관 캐리어(11)가 안착되도록 형성된다. 예를 들어, 파지부(131)는 각각의 기관 캐리어(11)가 안착되도록 형성되며, 도 1에 도시한 바와 같이, 3개의 기관 캐리어(11)를 이송하도록 3개의 파지부(131)가 구비될 수 있다. 그러나 이는 일 예시에 불과하며, 기관 이송부(13)가 이송하는 기관 캐리어(11)의 수는 도면에 의해 한정되지 않고 실질적으로 다양하게 변경될 수 있다.
- [0037] 파지부(131)는 기관 캐리어(11)가 안착되는 상면이 대략 평면 형태를 가질 수 있다. 또한, 기관 이송부(13)는 파지부(131)의 크기가 기관 캐리어(11)와 같은 면적 또는 큰 면적을 가질 수 있다. 또는, 기관 이송부(13)는 기관 캐리어(11)가 안정적으로 안착될 수 있는 크기라면, 파지부(131)의 크기가 기관 캐리어(11)보다 작게 형성되는 것도 가능하다.
- [0038] 또한, 기관 이송부(13)는 파지부(131)에 기관 캐리어(11)가 안정적으로 안착 및 파지된 상태를 유지하기 위한 구조를 갖는다. 예를 들어, 파지부(131)에는 기관 캐리어(11)의 이면에 진공 또는 흡입력을 제공하는 구조가 형성될 수 있다. 또는, 파지부(131)에는 기관 캐리어(11)가 파지부(131)의 표면에서 미끄러지지 않도록 파지부(131)에 마찰력을 발생시키는 구조 또는 별도의 마찰 패드(또는 시트)가 구비될 수 있다. 또는, 파지부(131)는 기관 캐리어(11)가 삽입되어 안착되도록 기관 캐리어(11)에 대응되는 크기와 깊이를 갖는 홈 또는 요부와 같이 요입된 구조가 형성될 수 있다. 또는 파지부(131)는 기관(1)의 테두리 중 적어도 일부를 지지하는 돌출 구조가 형성될 수 있다. 또는, 기관 이송부(13)는 1개의 기관 캐리어(11)를 지지하는 파지부(131)가 단일 부품으로 형성되거나 복수의 부품으로 분할되어 형성되는 것도 가능하다. 다만, 이는 일 예시에 불과하며, 파지부(131)는 상술한 형태들 중 하나 또는 복수의 구조가 조합된 구성을 갖거나, 이 외에도 기관(1)을 안착 및 고정시키는 다양한 형태를 가질 수 있다.
- [0039] 구동부(130)는 파지부(131)를 수평 방향으로 이동하도록 형성된다. 예를 들어, 기관 이송부(13)는 연마모듈(12)과 수평으로 접촉될 수 있도록 연마모듈(12)에 대해서 수평으로 기관 캐리어(11)를 이송하는 수평 이송 구간이 소정 길이 형성된다. 예를 들어, 기관 이송부(13)는 기관(1)의 이송 방향을 따라서 적어도 연마모듈(12)의 전방 및 후방까지 수평으로 이송하는 수평 이송 구간이 형성될 수 있다. 또한, 구동부(130)는 파지부(131)를 상하 방향으로 구동하도록 형성될 수 있다.
- [0040] 여기서, 도면에 도시하지는 않았으나 구동부(130)의 하부 또는 일측에는 구동부(130)의 수평 이동을 가이드 하기 위한 레일 또는 랙 기어 등을 포함하는 수평 이송 가이드(미도시)가 구비될 수 있다.
- [0041] 실시 예에 따르면, 기관 이송부(13)는 기관 캐리어(11)를 직접 이송하므로, 기관 이송부(13)에 기관(1)을 로딩 및 언로딩 하는 것이 간단하고 효율적이다. 또한, 기관 이송부(13)는 기관(1)을 이송하는 것만으로도 기관(1)의 로딩/언로딩을 할 수 있으므로, 기관(1)의 로딩/언로딩 시에 발생하는 랙 타임(lag time)을 단축시킴으로써 스루풋(through)을 향상시킬 수 있다.
- [0043] 이하, 도 3 내지 도 4를 참조하여 다른 실시 예에 따른 기관 이송부(13)에 대해서 설명한다. 참고적으로, 도 3은 다른 실시 예에 따른 기관 이송부(13)를 구비하는 기관 연마 장치(10)의 평면도이고, 도 4는 도 3의 기관 연마 장치(10)의 일부를 도시한 측면도이다. 그리고 이하의 실시 예에서는 도 1 내지 2 기재의 기관 연마 장치(10)와 비교하여, 기관 이송부(23)를 제외하고는 나머지 구성이 동일하다. 따라서, 이하의 설명에서는 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 명칭 및 도면부호를 부여하고, 그 설명은 생략한다.
- [0044] 도면을 참조하면, 기관 이송부(23)는 기관 캐리어(11)가 안착되는 형태가 아니라 기관 캐리어(11)를 파지하는 형태를 가질 수 있다.

- [0045] 기관 이송부(23)는 기관 캐리어(11)의 측면을 파지하도록 형성되는 파지부(231)와 수평 이송하는 구동부(230)를 포함하여 형성된다. 기관 이송부(23)는 각각의 기관 캐리어(11)를 파지하여 이송하며, 복수의 파지부(231)가 구비될 수 있다. 예를 들어, 기관 이송부(23)는 도 3에 도시한 바와 같이, 3개의 기관 캐리어(11)를 이송하도록 3개의 파지부(231)가 구비될 수 있다. 그러나 이는 일 예시에 불과하며, 기관 이송부(23)가 이송하는 기관 캐리어(11)의 수는 도면에 의해 한정되지 않고 실질적으로 다양하게 변경될 수 있다.
- [0046] 파지부(231)는 기관 캐리어(11)의 측면에 대응되는 형태를 갖고, 기관 캐리어(11)의 측면의 적어도 일부를 파지하도록 형성된다. 또한, 파지부(231)는 기관 캐리어(11)의 양측을 파지하도록 한 쌍이 구비된다. 도면에서는 파지부(231)가 기관 캐리어(11)의 측면 형상과 대응되는 사각형 형상을 갖는 것으로 예시하였으나, 이는 일 예시에 불과한 것으로, 파지부(231)의 형상은 기관 캐리어(11)를 파지할 수 있는 다양한 형상을 가질 수 있다.
- [0047] 또한, 파지부(231)는 기관 캐리어(11)를 안정적으로 파지할 수 있도록 하는 구조가 형성될 수 있다. 예를 들어, 파지부(231)는, 기관 캐리어(11)의 측면과 대응되는 부분에 기관 캐리어(11)의 측면에 진공 또는 흡입력을 제공하는 구조가 형성될 수 있다. 또는, 파지부(231)에는 기관 캐리어(11)가 파지부(131)의 표면에서 미끄러지지 않도록 파지부(131)에 마찰력을 발생시키는 구조 또는 별도의 마찰 패드(또는 시트)가 구비될 수 있다. 또는, 파지부(131)는 기관 캐리어(11)의 적어도 측면 일부가 삽입되거나 파지되는 홈 또는 플랜지 또는 핑거 등의 구조가 형성될 수 있다. 또는, 파지부(231)는 1개의 부품으로 구성되거나, 1개의 기관 캐리어(11)를 지지하는 부분이 복수의 부품으로 분할되어 형성되는 것도 가능하다. 다만, 이는 일 예시에 불과하며, 파지부(231)는 상술한 형태들 중 하나 또는 복수의 구조가 조합된 구성을 갖거나, 이 외에도 기관(1)을 안착 및 고정시키는 다양한 형태를 가질 수 있다.
- [0048] 구동부(230)는 파지부(231)를 수평 이송하도록 형성되며, 예를 들어, 리니어 가이드(linear motion guide) 또는 랙 기어 등이 사용될 수 있다. 그리고 구동부(230)는 수평 이송이 가능하도록 기관(1)의 이송 방향과 나란하고, 기관 캐리어(11)의 양측 또는 적어도 일 측에 형성된 기관 캐리어(11) 및 구동부(230)의 수평 이동을 가이드 하기 위한 수평 이송 가이드(233)를 포함할 수 있다.
- [0049] 구동부(230)는 파지부(231)를 수평 방향으로 이동하도록 형성된다. 예를 들어, 기관 이송부(23)는 연마모듈(12)과 수평으로 접촉될 수 있도록 연마모듈(12)에 대해서 수평으로 기관 캐리어(11)를 이송하는 수평 이송 구간이 소정 길이 형성된다. 예를 들어, 기관 이송부(23)는 기관(1)의 이송 방향을 따라서 적어도 연마모듈(12)의 전방 및 후방까지 수평으로 이송하는 수평 이송 구간이 형성될 수 있다. 또한, 구동부(230)는 파지부(231)를 상하 방향으로 구동하도록 형성될 수 있다.
- [0051] 도 5는 일 실시 예에 따른 기관 캐리어(11)의 사시도이다.
- [0052] 도 5를 참조하면, 기관 캐리어(11)는 표면에 기관(1)이 안착되는 가이드(110)가 형성될 수 있다. 예를 들어, 가이드(110)는 기관(1)에 대응되는 크기의 홈이 형성될 수 있다.
- [0053] 그러나 이는 일 예시에 불과하며, 기관 캐리어(11)에서 기관(1)을 파지 또는 고정하는 구조는 실질적으로 다양하게 변경될 수 있다. 일 예로, 기관 캐리어(11)는 기관(1)에 진공 또는 흡입력을 제공하여 기관(1)을 파지하는 흡착 구조를 가질 수 있다. 여기서, 기관 캐리어(11)는 흡착 구조가 가이드(110)의 홈 내부에 홈이 형성되거나, 홈의 측벽면(112)에 홈이 형성되어서 기관(1)에 흡입력을 제공하는 구조를 가질 수 있다. 또는 기관 캐리어(11)는 가이드(110)의 바닥면(111)에 기관(1)이 미끄러지지 않도록 마찰력이 발생하는 구조가 형성되거나, 가이드(110)의 바닥면(111)에 기관(1)의 미끄러짐을 방지하는 별도의 흡착 패드 등이 구비될 수 있다. 또는, 기관 캐리어(11)는 기관(1)의 테두리 중 적어도 일부를 지지하는 돌출 구조가 형성되는 것도 가능하다. 여기서, 기관 캐리어(11)는 상술한 구조 중 2개 이상이 조합된 구성을 갖거나, 상술한 구조 이외에도 기관(1)을 파지하는 다양한 형태를 가질 수 있다.
- [0054] 그리고 연마모듈(12)은 기관(1) 표면에서 x축 또는 y축 방향을 따라 왕복 선형 이동하거나, 기관(1) 표면에 평행한 궤도 회전(orbital motion) 중 어느 하나 이상의 동작 또는 2가지 이상의 동작이 혼합되어 구동될 수 있다. 또한, 연마모듈(12)의 궤도 회전은 원 궤도(circular orbit) 회전 또는 타원 궤도(elliptic orbit) 회전일 수 있다. 도면에서 연마모듈(12)이 이동하는 궤도의 일부를 점선으로 도시하였다.
- [0055] 예를 들어, 연마모듈(12)은 기관(1)의 표면에서 x축 및/또는 y축을 따라 왕복 선형 이동된다. 또는, 연마모듈(12)은 기관(1)의 중심을 지나는 z축 방향의 회전축을 중심으로 하는 원 궤도를 따르는 회전, 즉, 요(yaw) 회전

하도록 작동할 수 있다. 또한, 연마모듈(12)은 회전축을 중심으로 양 방향으로 일정 각도 이내의 범위에서 왕복 회전하도록 작동한다. 또는, 연마모듈(12)은 일 방향으로 360° 회전하거나, 양 방향으로 ±360° 회전하도록 작동되는 것도 가능하다. 또는, 연마모듈(12)은 z축 방향의 회전축을 중심으로 하고 소정의 장경과 단경을 갖는 타원 궤도를 따르는 회전을 하도록 작동할 수 있다. 이 경우, 연마모듈(12)의 타원 궤도를 따라 일 방향 또는 양 방향으로 360° 회전하도록 작동될 수 있다.

- [0056] 다만, 이는 일 예시에 불과하며, 연마모듈(12)의 동작은 실질적으로 다양하게 변경될 수 있다.
- [0058] 이하에서는 도 6 내지 도 7을 참조하여 기관 지지부(14)의 구성 및 동작에 대해서 설명한다.
- [0059] 도 6은 일 실시 예에 따른 기관 지지부(14)의 사시도이고, 도 7은 도 6의 기관 지지부(14)의 동작을 설명하기 위한 평면도이다.
- [0060] 도면을 참조하면, 기관 지지부(14)는 하우징(141)의 내부가 복수의 영역으로 구획되어서 압력 챔버(143)가 형성되고, 압력 챔버(143)에 서로 다른 압력이 인가됨으로써 기관(1)의 연마 균일도를 제어할 수 있다. 하우징(141)의 개방된 상면에는 가요성 재질의 멤브레인(142)이 구비되어서 압력 챔버(143) 내부의 압력을 기관(1)에 전달하게 된다. 또한, 멤브레인(142)에는 압력 챔버(143) 내부의 공기압을 전달하기 위한 복수의 홀(미도시)이 형성될 수 있다.
- [0061] 기관 지지부(14)는 복수의 압력 챔버(143)가 기관의 폭 방향 또는 길이 방향을 따라 구획될 수 있다. 예를 들어, 기관 지지부(14)는 압력 챔버(143)가 기관(1)의 폭 방향(y축 방향)을 따라서 나란하게 형성될 수 있다. 또한, 압력 챔버(143)는 그 크기가 동일하게 형성되거나 서로 다른 크기로 형성될 수 있다. 다만, 이는 일 예시에 불과하며, 기관 지지부(14) 및 압력 챔버(143)는 기관(1)을 지지할 수 있는 실질적으로 다양한 형상을 가질 수 있고, 압력 챔버(143)의 수도 실질적으로 다양하게 변경될 수 있다.
- [0062] 기관 지지부(14)는 기관(1) 및 기관 이송부(13)에 대해서 승강 이동 가능하게 구비된다. 또한, 기관 지지부(14)는 연마모듈(12)에 대해서 고정된 위치에 구비되거나, 기관(1)의 이동을 따라서 이동 가능하게 구비될 수 있다.
- [0063] 예를 들어, 기관 지지부(14)는, 기관(1)에 대해서 x축 또는 y축 방향으로의 소정 거리의 범위 내에서 왕복 선형 이동 가능하게 구비될 수 있다.
- [0065] 한편, 기관 지지부(14)는 하나의 기관 지지부(14)에 대해서 1개 또는 복수개가 지지하도록 구비될 수 있다.
- [0066] 도 8과 도 9는 다른 실시 예들에 따른 기관 지지부(14)의 측면도들이다. 참고적으로, 도 8과 도 9에서는 도 1 내지 도 2 기재의 실시 예에 따른 기관 이송부(13)를 예시하여 설명하고 있으나, 도 3 내지 도 4 기재의 실시 예에 따른 기관 이송부(23)에서도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0067] 기관 지지부(14)는 기관 캐리어(11)와 대응되는 크기를 갖는 1개가 구비되며, 연마모듈(12)에 대응되는 위치에 구비될 수 있다. 예를 들어, 도 8을 참조하면, 기관 지지부(14)는 복수개가 기관(1)의 이송 방향을 따라 일정 간격으로 배치될 수 있다.
- [0068] 또는, 기관 지지부(14)는, 복수의 서브 지지부(410, 420, 430)가 하나의 기관 캐리어(11)를 지지하도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 9를 참조하면, 기관 캐리어(11)의 외측과 중앙을 지지하도록 3개의 서브 지지부(410, 420, 430)가 구비될 수 있다. 다만, 이는 일 예시에 불과하면, 기관 지지부(14)의 크기와 배치는 도면에 의해 한정되지 않는다.
- [0069] 한편, 상술한 실시 예들에서는 기관 지지부(14)는 연마모듈(12)에 대응되는 위치에 고정 구비되는 것을 예시하였으나, 다른 예로서, 기관 지지부(14)는 기관 이송부(13)와 같이 기관(1)을 지지하면서 기관(1)의 이동 방향을 따라서 이동하도록 구비될 수 있다. 일 예로, 기관 지지부(14)는 기관 캐리어(11)가 기관 이송부(13)에 탑재되는 제1 위치와, 기관 캐리어(11)가 기관 이송부(13)에서 분리되는 제2 위치 사이에서 기관(1)을 따라 이동하며, 제1 위치와 제2 위치 사이에서 왕복 이동하도록 구비될 수 있다.
- [0071] 이상과 같이 실시 예들이 비록 한정된 실시 예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을

가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

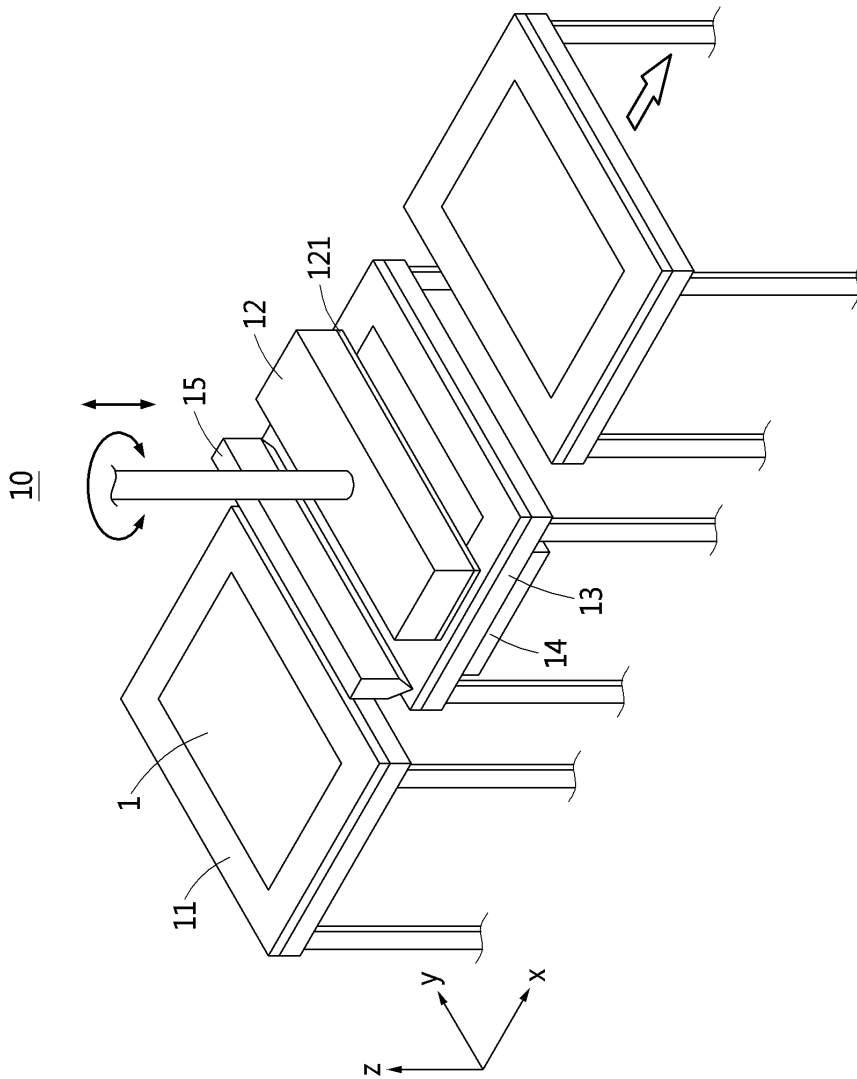
[0072] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시 예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

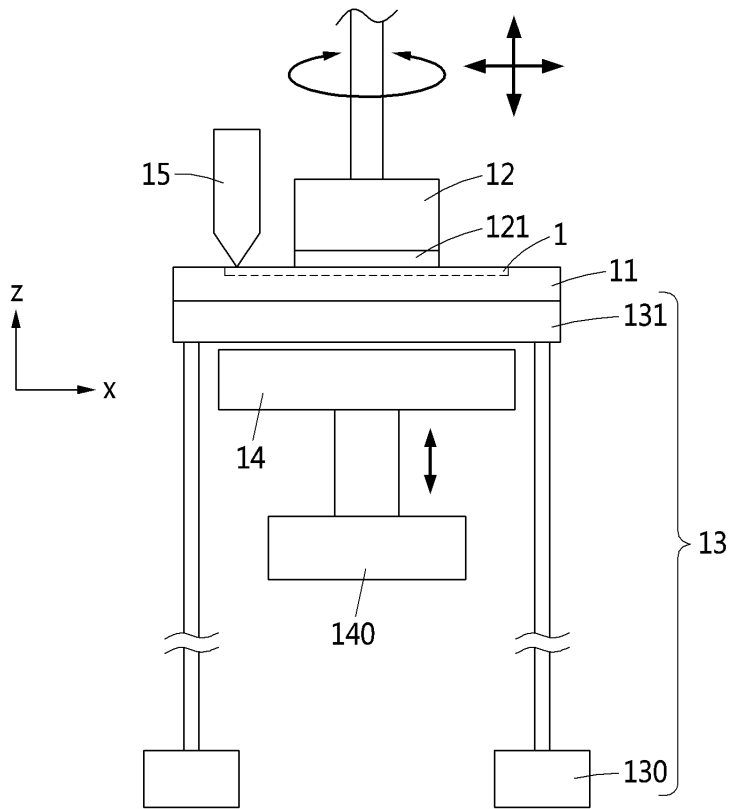
[0074] 1: 기관
 10: 기관 연마 장치
 11: 기관 캐리어
 110: 가이드
 111: 바닥면
 112: 측벽면
 12: 연마모듈
 121: 연마패드
 13, 23: 기관 이송부
 130, 230: 기관 이송부의 구동부
 131, 231: 탑재부
 233: 레일
 14: 기관 지지부
 140: 기관 지지부의 구동부
 141: 하우징
 142: 멤브레인
 143: 압력 챔버
 15: 슬러리 공급부

도면

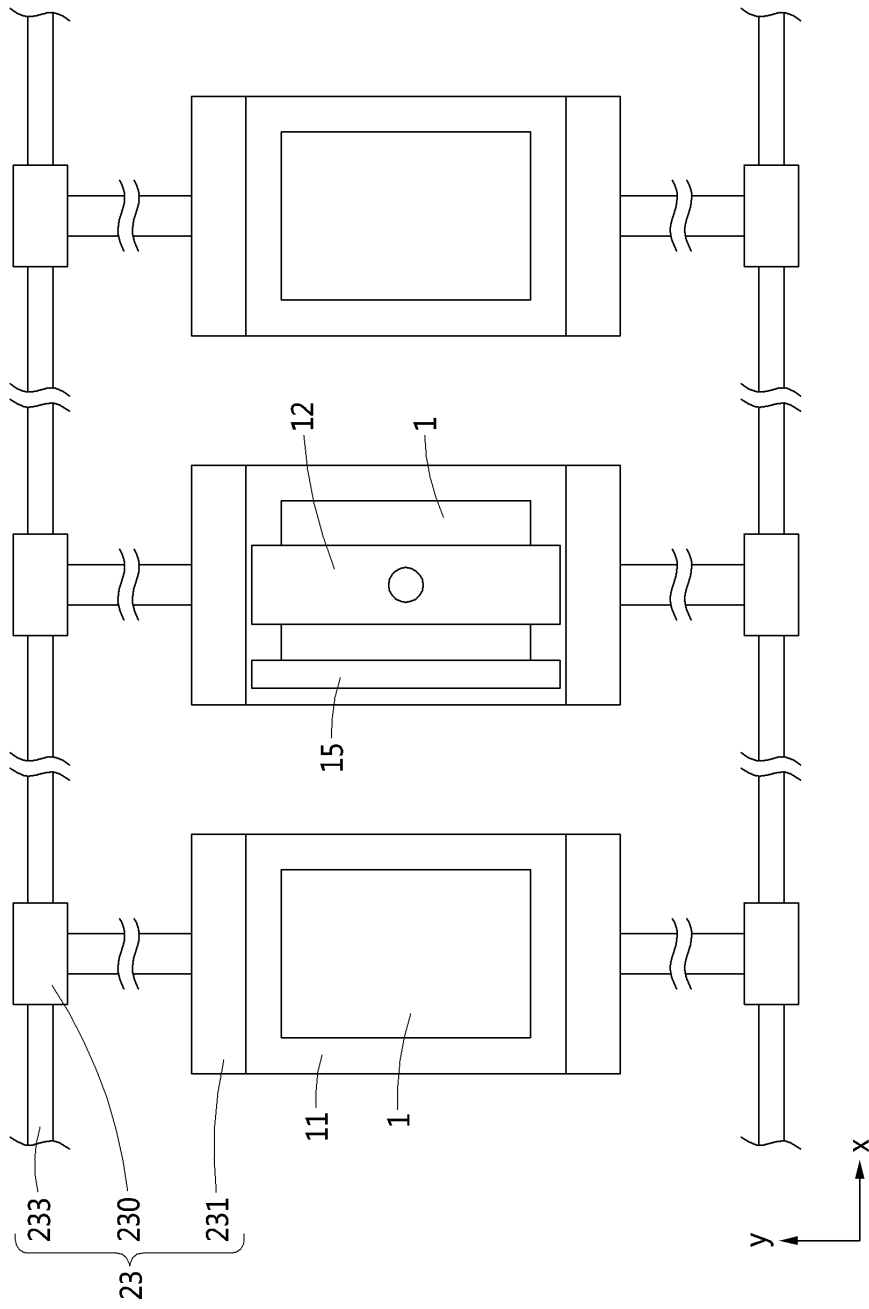
도면1



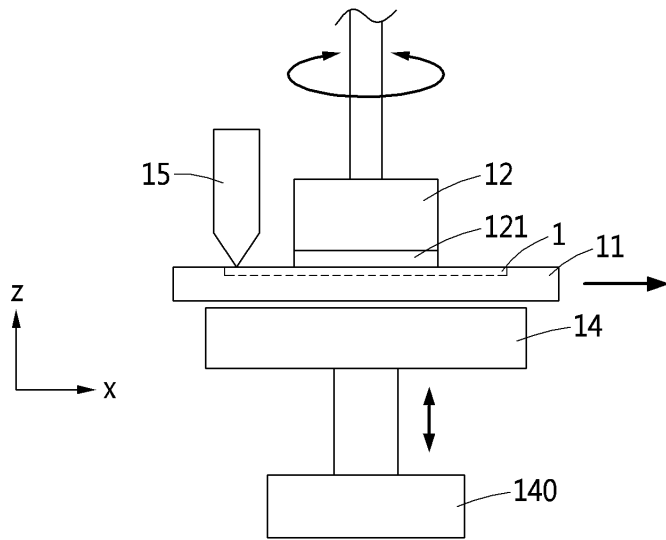
도면2



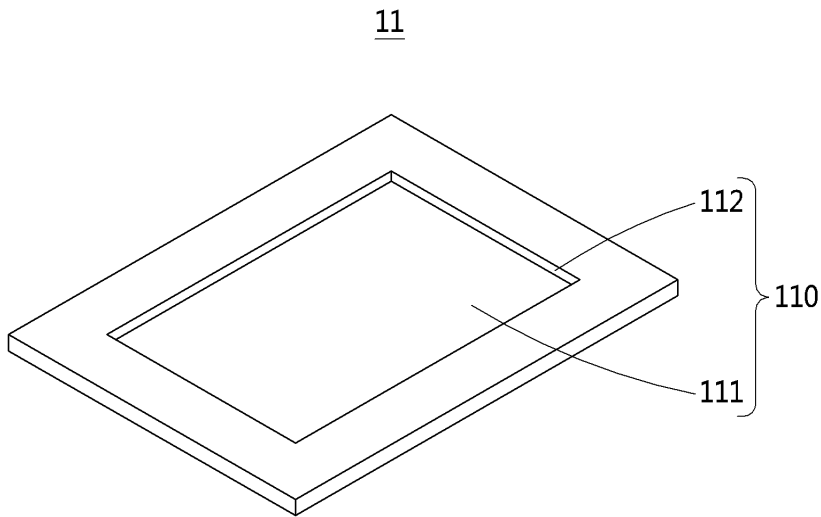
도면3



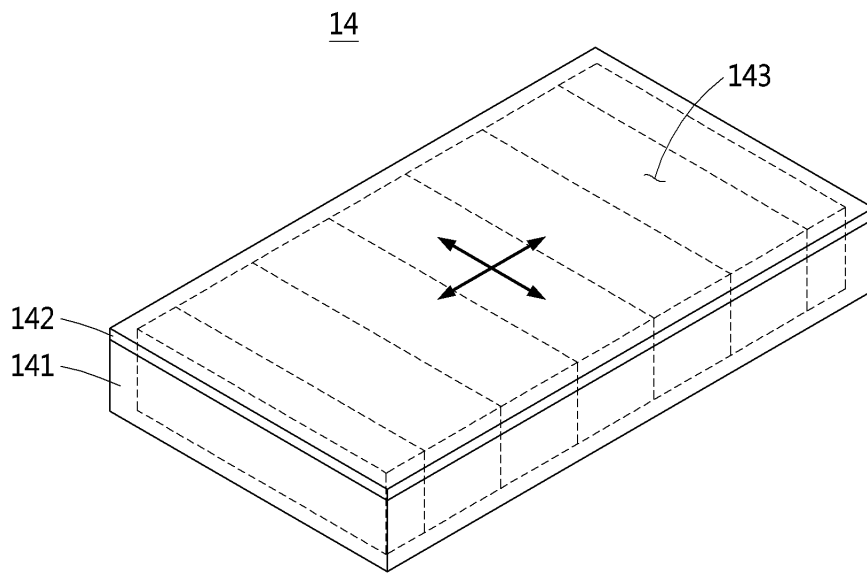
도면4



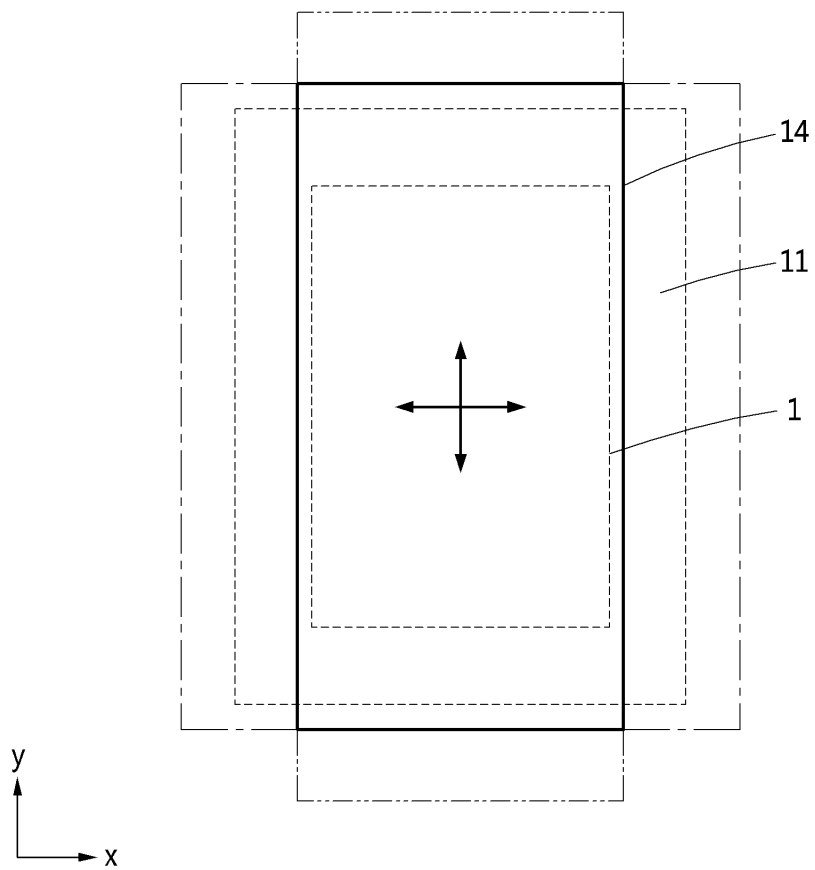
도면5



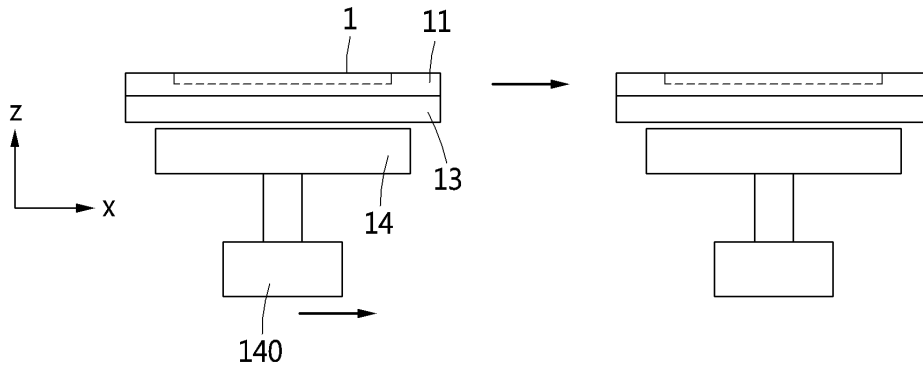
도면6



도면7



도면8



도면9

