



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년08월22일
(11) 등록번호 10-2434811
(24) 등록일자 2022년08월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/683 (2006.01) G03F 7/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01L 21/6838 (2013.01)
G03F 7/0002 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7006538(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2019년01월29일
심사청구일자 2022년02월25일
- (85) 번역문제출일자 2022년02월25일
- (65) 공개번호 10-2022-0031747
- (43) 공개일자 2022년03월11일
- (62) 원출원 특허 10-2020-7026834
원출원일자(국제) 2019년01월29일
심사청구일자 2020년09월17일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2019/015569
- (87) 국제공개번호 WO 2019/164640
국제공개일자 2019년08월29일
- (30) 우선권주장
62/632,867 2018년02월20일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
US07635263 B2

- (73) 특허권자
어플라이드 머티어리얼스, 인코포레이티드
미국 95054 캘리포니아 산타 클라라 바우어스 애브뉴 3050
- (72) 발명자
유도프스키, 조셉
미국 95008 캘리포니아주 캠벨 스모키 코트 594
시바라마크리슈난, 비스웨스와렌
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 도네갈 드라이브 7528
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
양영준, 백만기

전체 청구항 수 : 총 13 항

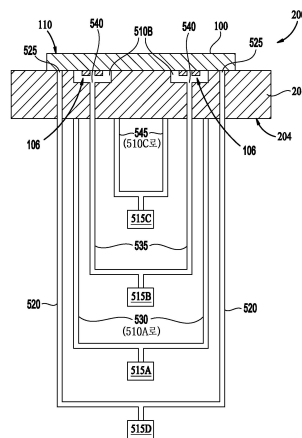
심사관 : 양광혁

(54) 발명의 명칭 양면 처리를 위한 패터닝된 진공 척

(57) 요약

본원에 설명된 실시예들은, 기관 척킹 장치에 형성된 복수의 공동들을 갖는 기관 척킹 장치에 관한 것이다. 공동들은 척킹 장치의 몸체에 형성된다. 일 실시예에서, 제1 복수의 포트들은 몸체의 척킹 표면에 형성되고 몸체의 바닥 표면으로 연장된다. 다른 실시예에서, 제2 복수의 포트들은 복수의 공동들의 바닥 표면에 형성되고 몸체를 통해 몸체의 바닥 표면으로 연장된다.

대표도 - 도5b



(72) 발명자

고맷, 루도비치

미국 94086 캘리포니아주 서니베일 웨스트 워싱턴
애비뉴 299

마이어 팀머만 티센, 룯거

미국 94087 캘리포니아주 서니베일 미켈란젤로 드
라이브 1042

명세서

청구범위

청구항 1

기관 척킹 장치로서,

척킹 표면 및 상기 척킹 표면에 대향하는 바닥 표면을 갖는 몸체 - 상기 몸체에는 상기 척킹 표면으로부터 함몰된 복수의 공동들이 형성되고,

상기 복수의 공동들의 쌍들은 복수의 제1 도관들과 유체 연통하고,

상기 복수의 공동들 각각은 그의 바닥으로부터 연장되어 기관을 지지하고 상기 기관이 변형되는 것을 방지하기 위한 지지 부재를 포함하고,

상기 복수의 공동들 각각의 깊이는, 상기 기관 상에 형성된 복수의 구조들이 상기 복수의 공동들 내에 위치되고 상기 복수의 공동들 각각의 바닥과 접촉되지 않은 채로 유지될 수 있게 하도록 구성됨 -; 및

상기 몸체에 형성된 복수의 제2 도관들

을 포함하고, 상기 복수의 제2 도관들 중 하나는 상기 복수의 공동들의 일부 사이에 형성되고, 상기 공동들의 쌍들에서의 압력은 개별적으로 제어되는, 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 몸체는 금속성 물질인, 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 복수의 제1 도관들은 도관들의 제1 쌍 및 도관들의 제2 쌍을 포함하는, 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 도관들의 제1 쌍은 상기 복수의 공동들 중의 공동들의 제1 쌍과 유체 연통하고, 상기 도관들의 제2 쌍은 상기 복수의 공동들 중의 공동들의 제2 쌍과 유체 연통하는, 장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 도관들의 제1 쌍은 제1 진공 소스와 유체 연통하고, 상기 도관들의 제2 쌍은 제2 진공 소스와 유체 연통하는, 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1 진공 소스는 상기 제2 진공 소스와 상이한, 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 복수의 제2 도관들 각각은 상기 척킹 표면에 형성된 개구에 결합되는, 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 각각의 개구는 상기 척킹 표면에 형성된 홈 패턴에 형성되는, 장치.

청구항 9

기관 척킹 장치로서,

척킹 표면을 갖는 원형 몸체;

상기 척킹 표면에 형성된 복수의 공동들 - 상기 복수의 공동들 각각은 그의 바닥으로부터 연장되어 기관을 지지

하고 상기 기관이 변형되는 것을 방지하기 위한 지지 부재를 포함하고,

상기 복수의 공동들 각각의 깊이는, 상기 기관 상에 형성된 복수의 구조들이 상기 복수의 공동들 내에 위치되고 상기 복수의 공동들 각각의 바닥과 접촉되지 않은 채로 유지될 수 있게 하도록 구성됨 -;

복수의 제1 도관들 - 상기 복수의 제1 도관들 각각은 상기 척킹 표면에 형성된 표면 포트에 결합됨 -;

상기 복수의 공동들의 제1 쌍에 결합된 제2 도관;

상기 복수의 공동들의 제2 쌍에 결합된 제3 도관; 및

상기 복수의 공동들의 제3 쌍에 결합된 제4 도관

을 포함하고, 상기 공동들의 상기 쌍들 각각에서의 압력은 개별적으로 제어되는, 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 척킹 표면은 홈 패턴을 포함하는, 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 표면 포트들은 상기 홈 패턴과 유체 연통하는, 장치.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 홈 패턴은 상기 복수의 공동들의 일부를 둘러싸는, 장치.

청구항 13

제9항에 있어서, 상기 원형 몸체는 금속성 물질인, 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시내용의 실시예들은 일반적으로, 기관 척에 관한 것이다. 더 구체적으로, 본원에 설명된 실시예들은 패터닝된 진공 척에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기관 척킹 장치는 기관의 이송 또는 처리 동안 기관을 지지하기 위해 반도체 및 디스플레이 산업들에서 일반적으로 사용된다. 첨단 기술들은, 기관들 상의 디바이스 및 구조 제조를 위한 다양한 진보된 처리 기법들의 개발로 이어졌다. 예를 들어, 가상 현실 및 증강 현실 응용들을 위한 도파관 장치의 제조는 종래의 기관 처리 기법들의 경계들을 넓혔다.

[0003] 도파관 장치는, 유리 또는 유리상 기관 상에 형성되는 미세구조들을 포함한다. 종종, 미세구조들은 기관의 전면측 및 기관의 후면측 상에 형성된다. 그러나, 처리 동안, 기관의 전면 및 후면 상에 형성된 미세구조들을 갖는 기관을 취급 및 지지하는 것은 난제이다. 예를 들어, 종래의 척킹 장치는, 기관의 전면측이 처리되고 있는 동안, 후면측 상에 형성되어 있는 미세구조들을 손상시킬 수 있거나, 그 반대의 경우도 마찬가지이다.

[0004] 따라서, 관련 기술분야에서는 개선된 척킹 장치가 필요하다.

발명의 내용

[0005] 본원에 설명된 실시예들은 기관 척킹 장치 및 기관을 척킹하는 방법에 관한 것이다. 일 실시예에서, 기관 척킹 장치는 척킹 표면 및 척킹 표면에 대항하는 바닥 표면을 갖는 몸체를 포함한다. 몸체는 척킹 표면으로부터 함몰된, 몸체에 형성된 복수의 공동들을 포함하고, 복수의 공동들의 쌍들은 복수의 제1 도관들과 유체 연통한다. 장치는 또한, 몸체에 형성된 복수의 제2 도관들을 포함하고, 복수의 제2 도관들 중 하나는 복수의 공동들의 일부 사이에 형성되며, 공동들의 쌍들에서의 압력은 개별적으로 제어된다.

[0006] 다른 실시예에서, 기관 척킹 장치는 척킹 표면을 갖는 원형 몸체, 척킹 표면에 형성된 복수의 공동들, 복수의 제1 도관들 - 복수의 제1 도관들 각각은 척킹 표면에 형성된 표면 포트에 결합됨 -, 복수의 공동들의 제1 쌍

에 결합된 제2 도관, 복수의 공동들의 제2 쌍에 결합된 제3 도관, 및 복수의 공동들의 제3 쌍에 결합된 제4 도관을 포함하고, 공동들의 쌍들 각각에서의 압력은 개별적으로 제어된다.

[0007] 다른 실시예에서, 기관을 처리하기 위한 방법이 설명되며, 방법은 기관의 제1 주 표면 상에 복수의 구조들을 형성하는 단계, 제1 주 표면을 척 상에 위치시키는 단계 - 복수의 구조들 각각은 척의 척킹 표면에 형성된 각각의 공동에 위치됨 -, 및 제1 압력을 복수의 표면 포트들을 통해 주 표면에 인가하면서 제2 압력을 공동들의 쌍들에 인가하는 단계를 포함하고, 제1 압력은 제2 압력과 상이하다.

도면의 간단한 설명

[0008] 본 개시내용의 위에서 언급된 특징들이 상세히 이해될 수 있도록, 위에 간략히 요약된 본 개시내용의 더 구체적인 설명이 실시예들을 참조하여 이루어질 수 있으며, 이들 중 일부는 첨부 도면들에 예시되어 있다. 그러나, 첨부 도면들은 단지 예시적인 실시예들만을 예시하고 따라서 그의 범위를 제한하는 것으로 간주되어서는 안되며, 다른 동등하게 효과적인 실시예들을 허용할 수 있다는 점에 주목해야 한다.

도 1a는 본원에 설명된 실시예에 따른, 미세구조들이 상부에 형성된 다이들을 갖는 기관의 평면도를 예시한다.

도 1b는 본원에 설명된 실시예에 따른, 선(1B-1B)을 따라 취해진 도 1a의 기관의 단면도를 예시한다.

도 2a는 본원에 설명된 실시예에 따른 진공 척킹 장치의 단면도를 예시한다.

도 2b는 도 2a의 진공 척킹 장치의 평면도이다.

도 3a는 패터닝된 템플릿의 기관 상으로의 전사 프로세스의 부분의 개략적인 단면도이다.

도 3b 및 3c는 기관을 상부에 갖는 진공 척킹 장치의 부분들의 단면도이다.

도 4a는 본원에 설명된 실시예에 따른, 도 2의 진공 척킹 장치의 평면도를 예시한다.

도 4b는 도 4a의 진공 척킹 장치의 단면도를 예시한다.

도 5a는 본원에 설명된 실시예에 따른, 도 2의 진공 척킹 장치의 평면도를 예시한다.

도 5b는 도 5a의 라인들(5B-5B)을 따른, 진공 척킹 장치의 개략적인 단면도이다.

도 6은 본원에 설명된 실시예에 따른 진공 척킹 장치의 부분의 단면도를 예시한다.

이해를 용이하게 하기 위해, 가능한 경우, 도면들에 공통된 동일한 요소들을 지시하는 데에 동일한 참조 번호들이 사용되었다. 일 실시예의 요소들 및 특징들이 추가의 언급 없이 다른 실시예들에 유익하게 통합될 수 있다는 것이 고려된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 본원에 설명된 실시예들은, 기관 척킹 장치에 형성된 복수의 공동들을 갖는 기관 척킹 장치에 관한 것이다. 공동들의 부분은, 척킹 장치에 척킹된 기관의 하나의 주 측 상에 이전에 형성된 미세구조를 수용하여, 기관의 다른 주 측 상의 미세구조들의 형성을 가능하게 하는 데에 활용된다. 척킹 장치는 리소그래피 프로세스들, 예를 들어, 나노임프린트 리소그래피(NIL) 프로세스들, 예컨대, 기관 등각 임프린트 리소그래피(SCIL)에 특히 유용할 수 있다. 일부 실시예들은 SCIL 프로세스와 함께 사용하기 위해 예시적으로 설명되지만, 본 개시내용은 SCIL 프로세스로 제한되지 않고, 다른 NIL 프로세스들과 함께 활용될 수 있다. 다른 NIL 프로세스들은 패턴을 기관에 전사하기 위해 가요성 템플릿과 접촉하는 롤러를 사용하는 것을 포함한다.

[0010] 도 1a는 리소그래피 프로세스에 따른, 미세구조들(106)이 상부에 형성된 다이들을 갖는 기관(100)의 평면도를 예시한다. 일 실시예에서, 기관(100)은, 유리 또는 유리상 물질, 예컨대, 석영 또는 사파이어로부터 형성된다. 다른 실시예에서, 기관은, 반도체 물질, 예컨대, 규소 물질 등으로부터 형성된다. 기관(100)이 실질적으로 원형 형상을 갖는 것으로 예시되지만, 기관(100)은 형상이 다각형, 예컨대, 형상이 사변형, 예를 들어, 직사각형 또는 정사각형 형상일 수 있다는 것이 고려된다.

[0011] 기관(100)은, 기관 상에 형성된 복수의 다이들(104)을 갖는 것으로 예시된다. 다이들(104)은, 다양한 디바이스들, 예컨대, 컴퓨팅 디바이스, 광학 디바이스 등에서의 후속 활용을 위해 원하는 구조들로 패터닝된, 기관(100)의 영역들에 대응한다. 다이들(104)은, 다이들 상에 형성된 미세구조들(106)을 포함한다. 미세구조들(106)은, 다양한 제조 프로세스들, 예컨대, 리소그래피 프로세스들, 예를 들어, NIL 프로세스들에 의해 다이들(104)

상에 형성되는 피쳐들이다. 대안적으로, 미세구조들(106)은, 기관(100) 상에서 식각되거나 증착되는 피쳐들이다. 일 실시예에서, 미세구조들(106)은 격자 구조들이고, 다이(104)는 도파관 또는 도파관 장치의 부분인 것이 고려된다.

[0012] 다이들(104)은, 인접한 다이들(104) 사이에 또는 주위에 형성되는 커프 영역들(108)과 함께 기관(100) 상에 배열된다. 커프 영역들(108)은, 다이들(104)에 의해 점유되지 않은 기관 표면의 영역들이다. 커프 영역들(108)은 실질적으로, 각각의 개별 다이(104)를 둘러싸고, 개별 다이들(104)을 서로 이격시킨다. 커프 영역들(108)은 또한, 기관(100)의 둘레와 개별 다이들(104) 사이에서 연장될 수 있다. 일 실시예에서, 커프 영역들(108)은 실질적으로, 커프 영역들 상에 형성된 미세구조들 또는 피쳐들을 갖지 않는다. 다양한 구현들에서, 커프 영역들(108)은 싱글레이션 동안 개별 다이들(104)을 분리시키기 위해 다이싱 작동들 동안 후속하여 제거되는 영역들이다.

[0013] 도 1b는 본원에 설명된 실시예에 따른, 선(1B-1B)을 따라 취해진 도 1a의 기관(100)의 단면도를 예시한다. 위에 설명된 바와 같이, 커프 영역들(108)은 인접한 다이들(104) 사이에 배치되는 영역들이다. 기관(100)이, 기관(100)의 제1 측(102) 상에 형성된 미세구조들(106)을 갖는 것으로 예시된다는 것을 주목해야 한다. 일 실시예에서, 미세구조들(106)은, 기관(100)의 제1 측(102)으로부터 약 100 um 내지 약 500 um의 거리만큼 연장된다. 일 실시예에서, 제1 측(102)은 기관(100)의 전면측이다. 기관(100)의 제2 측(110)은, 제1 측(102)에 대향하고 그와 평행하게 존재한다. 예시된 실시예에서, 제2 측(110)은, 제2 측(110) 상에 어떠한 피쳐들 또는 미세구조들도 형성되지 않도록, 처리되지 않는다.

[0014] 도 2a는 본원에 설명된 실시예에 따른 진공 척킹 장치(200)의 단면도를 예시한다. 기관(100)은, 제2 측(110)이, 제2 측(110)을 처리하기에 적합한 위치에서 진공 척킹 장치(200)로부터 멀어지게 배향되도록, 진공 척킹 장치(200)와 접촉하는 제1 측을 갖는 것으로 예시된다.

[0015] 진공 척킹 장치(200)는 척킹 표면(202) 및 척킹 표면(202)에 대향하여 배향된 바닥 표면(204)을 갖는 몸체(201)를 포함한다. 일 실시예에서, 몸체(201)는, 금속성 물질, 예컨대, 알루미늄, 스테인리스 강, 또는 이들의 합금들, 조합들, 및 혼합물들로부터 형성된다. 다른 실시예에서, 몸체(201)는, 세라믹 물질, 예컨대, 질화규소 물질, 질화알루미늄 물질, 알루미늄 물질, 또는 이들의 조합들 및 혼합물들로부터 형성된다. 특정 실시예들에서, 코팅은 몸체(201)의 척킹 표면(202) 상에 배치된다. 코팅은, 원하는 구현에 따라, 중합체성 물질, 예컨대, 폴리이미드 물질, 폴리아미드 물질, 또는 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 물질 중 하나 이상이다.

[0016] 복수의 공동들(206)은 몸체(201)에 형성된다. 공동들(206)은 몸체(201) 내에 배치되고 척킹 표면(202)으로부터 몸체(201) 내로 연장된다. 공동들(206)은, 바닥 표면(203) 및 측벽들(205)에 의해 한정된다. 공동들(206)의 깊이는, 약 100 um 내지 약 1000 um, 예를 들어, 약 300 um 내지 약 700 um이다. 공동들(206)의 깊이는, 기관(100)이 진공 척킹 장치(200) 상에 위치될 때, 기관(100) 상에 형성된 미세구조들(106)이 몸체(201)와 접촉되지 않은 채 남아 있도록, 미세구조들(106)을 수용하기에 충분하다는 것이 고려된다. 일 실시예에서, 복수의 공동들(206)은, 몸체(201) 상에 배치된 물질 층에 형성된다.

[0017] 일 실시예에서, 공동들(206)의 형상은, 다이들(104)의 형상에 대응한다. 예를 들어, 다이들(104)이 정사각형 또는 직사각형 형상인 경우, 공동들(206)의 형상은 유사하게 형상이 정사각형 또는 직사각형일 것이다. 그러나, 공동들(206)의 크기는 다이들(104)에 대응하는 영역보다 크거나 작을 수 있다는 것이 고려된다.

[0018] 복수의 제1 포트들(208)이 몸체(201)에 형성되고, 복수의 제2 포트들(표면 포트들)(210)이 몸체(201)의 척킹 표면(202)에 형성된다. 복수의 제1 포트들(208) 각각은 공동들(206) 중 각각의 공동과 유체 연통한다. 복수의 제2 포트들(210)은 공동들(206) 사이에 위치된다. 복수의 제2 포트들(210)은 또한, 복수의 공동들(206)의 방사상 외측으로 몸체의 척킹 표면(202)에 형성된다. 복수의 제1 도관들(212)은 복수의 제1 포트들(208) 및 복수의 제2 포트들(210)로부터 몸체(201)를 통해 바닥 표면(204)으로 연장된다. 제1 복수의 도관들(212) 각각은 제1 진공 공급원(214)에 결합된다. 따라서, 제1 진공 공급원(214)은 제1 복수의 도관들(212)을 통해 몸체(201)의 척킹 표면(202)뿐만 아니라 공동들(206)과도 유체 연통한다.

[0019] 도 2b는 도 2a의 진공 척킹 장치(200)의 평면도이다. 예시된 실시예에서, 공동들(206)의 복수의 제1 포트들(208)뿐만 아니라 척킹 표면(202)에서의 복수의 제2 포트들(210)은 형상이 실질적으로 원형이다. 원형 포트들은 진공 척킹 장치(200)의 제조의 용이성을 개선할 수 있지만, 임의의 포트 형상이 활용될 수 있다는 것이 고려된다. 수 개의 제2 포트들(210)이 몸체(201)의 척킹 표면(202)에 걸쳐 분포되어 있는 것으로 도시되지만, 기관(100)의 실질적으로 평탄한 척킹을 가능하게 하기에 적합한 임의의 개수, 배열, 또는 분포의 제2 포트들(210)이

본 개시내용의 범위 내에 있는 것으로 고려된다.

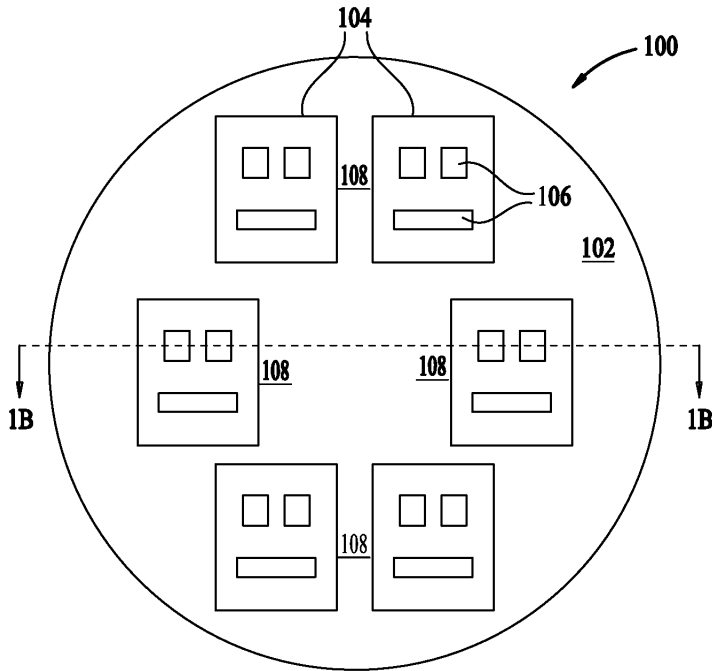
- [0020] 작동 시에, 공동들(206)로부터 떨어진 영역들에서 기관(100)을 몸체(201)에 척킹하기 위해 진공 압력이 제1 진공 공급원(214)에 의해 생성된다. 추가적으로, 제1 진공 공급원(214)으로부터의 진공 압력은, 특히, 기관(100) 상의 미세구조들(106)의 위치들에 대응하는 영역들에서, 처리 동안 기관(100)을 안정화시키는 데에 활용된다.
- [0021] 리소그래피 프로세스, 특히, SCIL 프로세스에서, 패터닝된 템플릿(마스터 패턴으로부터 패터닝됨)은 기관의 제2 측(110) 상에 배치된 수지 층에 대해 효과적으로 가압된다. 예를 들어, 패터닝된 템플릿은 기관(100) 상의 수지 층에 대해 특정 간격들 및/또는 압력들로 가압되는 광학적으로 투명한 가요성 기관 상에 제공된다. 기관(100)을 몸체(201)에 진공 척킹하는 것이, 패터닝된 템플릿을 기관의 제2 측(110)에 적용하기 위해 바람직한 기관 평탄도를 달성하기에 충분하다는 것이 고려된다. 패터닝된 템플릿이 기관의 제2 측(110) 상의 수지에 적용된 이후, 패터닝된 템플릿 및 광학적으로 투명한 가요성 기관을 기관의 제2 측(110)으로부터 제거하지 않고 수지가 경화된다. 그러나, 수지의 경화 이후에, 패터닝된 템플릿 및 광학적으로 투명한 가요성 기관이 기관의 제2 측(110)으로부터 제거된다. 패터닝된 템플릿 및 광학적으로 투명한 가요성 기관은 기관의 제2 측(110) 상의 경화된 수지 층으로부터 효과적으로 박리되며, 이는 기관(100)의 굽힘 모멘트들 및/또는 응력들을 생성한다. 제거 프로세스는 도 3a-3c에서 더 상세히 설명된다.
- [0022] 도 3a는 패터닝된 템플릿(300)의, 기관(100)의 수지 층(315) 상으로의 전사 프로세스의 부분의 개략적인 단면도이다. 기관(100)은 본원에 설명된 바와 같이 진공 척킹 장치(200)에 척킹된다. 패터닝된 템플릿(300)은 광학적으로 투명한 가요성 기관(310)에 결합된 복수의 피쳐들(305)을 포함한다. 복수의 피쳐들(305) 각각은, 기관(100)의 제2 측(110) 상에 배치된 수지 층(315)에 대해 가압되는, 돌출부들, 오목부들 또는 이들의 조합일 수 있다. 패터닝된 템플릿(300)은, 구조들(325)의 패턴을 수지 층(315)에 또는 수지 층(315) 상에 전사하기 위해, 패터닝된 템플릿(300)에 양압을 점진적으로 인가하는 복수의 가변 압력 홈들(320)을 갖는 판(318)에 의해 수지 층(315)에 적용된다. 예를 들어, 패터닝된 템플릿(300)은, 판(318)의 가변 압력 홈들(320)로부터 압력을 선택적으로 인가함으로써, 기관(100)의 제1 측(327A)으로부터 기관(100)의 대향하는 제2 측(327B)까지 수지 층(315)에 대해 점진적으로 가압된다.
- [0023] 그러나, 수지 층(315)이 경화된 후에 발생하는, 패터닝된 템플릿(300)의 제거 동안, 패터닝된 템플릿(300)은, 판(318)의 가변 압력 홈들(320)로부터 진공을 선택적으로 인가함으로써, 기관(100)의 제2 측(327B)으로부터 기관(100)의 제1 측(327A)까지 수지 층(315)으로부터 박리 제거된다. 판(318)에 의한 이러한 점진적 진공 인가는, 가변 압력 홈들(320)로부터의 진공 압력의 인가에 기초하여 기관(100)의 제2 측(327B)으로부터 기관(100)의 제1 측(327A)으로 이동하는 분리 라인(330)을 형성한다. 패터닝된 템플릿(300)을 기관(100)으로부터 떼어낼 때 가변 압력 홈들(320)에 의해 제공되는 힘은 기관을 진공 척킹 장치(200)로부터 이탈시킬 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 패터닝된 템플릿(300)을 기관(100)으로부터 떼어낼 때 가변 압력 홈들(320)에 의해 제공되는 힘은 분리 라인(330)에서 기관(100)을 변형시킬 수 있다. 기관(100)의 변형이, 명시된 값을 초과하면, 기관(100)의 제1 측(102) 상의 미세구조들(106)이 손상될 수 있다. 본원에 설명된 바와 같은 진공 척킹 장치(200)는, 특히, 공동들(206)에 대응하는 위치들에서 기관(100)의 변형을 방지하거나 최소화하기 위해 활용된다.
- [0024] 도 3b 및 3c는 기관(100)을 상부에 갖는 진공 척킹 장치(200)의 부분들의 단면도이다. 도 3b 및 3c는 도 3a에 도시된 분리 라인(330)의 상이한 위치들에 기초하여 도 3a의 패터닝된 템플릿(300)의 제거 동안 기관(100)에서의 약간의 변형을 도시한다. 도 3b는 분리 라인(330)에서 기관(100)을 당기는 것에 대응하는 볼록 배향의 기관(100)을 도시하는 활성 공동(335A)을 도시한다. 도 3c는, 분리 라인(330)이 통과하기 이전 또는 이후의 제1 포트들(208) 중 하나를 통한 제1 진공 공급원(214)으로부터의 진공 인가로 인한 오목 배향의 기관(100)을 도시하는 유틸 공동(335B)을 도시한다. 활성 공동(335A) 및 유틸 공동(335B)은 도 2a 및 2b에 도시된 공동들(206) 중 각각의 공동이다. 일 실시예에서, 활성 공동(335A) 및 유틸 공동(335B) 각각 내의 압력은 동일하다. 그러나, 도 3b에 설명된 바와 같이 분리 라인(330)이 기관(100)에 인접할 때, 판(318)의 가변 압력 홈들(320)의 힘은 활성 공동(335A) 내의 압력을 극복한다.
- [0025] 그러나, 본원에 설명된 실시예들에 따르면, 참조 번호 340으로 도시된, 변형의 정도는 본원에 개시된 바와 같은 진공 척킹 장치를 활용하는 사양들 내에 유지된다.
- [0026] 도 4a는 본원에 설명된 실시예에 따른, 도 2의 진공 척킹 장치(200)의 평면도를 예시한다. 예시된 제2 (표면) 포트들(210)은, 도 2a 및 2b에 도시된 실시예에 비해, 진공에 노출된 기관의 표면적을 증가시키기 위해서 불규칙한 형상의 홈 패턴이다.

- [0027] 도 4b는 도 4a의 진공 척킹 장치(200)의 단면도를 예시한다. 예시된 실시예에서, 진공 척킹 장치(200)는, 제2 복수의 포트들(404), 제2 복수의 도관들(402), 및 제2 진공 공급원(406)을 포함한다. 제2 복수의 포트들(404)은 공동들(206)의 바닥 표면(203)에 형성되고, 제2 복수의 도관들(402)은 제2 복수의 포트들(404) 각각으로부터 몸체(201)를 통해 바닥 표면(204)으로 연장된다. 이에 따라, 제2 복수의 도관들(402)은 제2 진공 공급원(406)에 결합된다.
- [0028] 작동 시에, 도 4a 및 4b의 진공 척킹 장치(200)는 기관(100)의 차압 척킹을 가능하게 한다. 제1 복수의 도관들(212) 및 제1 복수의 포트들(210)을 통해 기관(100)과 유체 연통하는 제1 진공 공급원(214)은, 기관을 몸체(201)의 척킹 표면(202)에 척킹하기 위해 제1 진공 압력을 생성한다. 제2 복수의 도관들(402) 및 제2 복수의 포트들(404)을 통해 공동들(206)과 유체 연통하는 제2 진공 공급원(406)은, 공동들(206)에 대한 압력을 더 감소시키고 기관(100)의 변형의 정도를 감소시키거나 제거하기 위해 제2 진공 압력을 생성한다. 제1 진공 압력은, 원하는 척킹 특징들에 따라, 제2 진공 압력보다 크거나, 그보다 작거나, 그와 동일할 수 있다는 것이 고려된다. 일부 구현들에서, 제1 진공 압력 및 제2 진공 압력은 진공 척킹 장치(200)가 작동 중인 주변 압력 미만일 수 있다. 주변 압력은 대기압(예를 들어, 760 또는 약 760 밀리미터 수은(mmHg))일 수 있다.
- [0029] 도 5a는 본원에 설명된 실시예에 따른, 도 2의 진공 척킹 장치(200)의 평면도를 예시한다. 도 5b는 도 5a의 라인들(5B-5B)을 따른, 진공 척킹 장치(200)의 개략적인 단면도이다. 이 실시예에서, 진공 척킹 장치(200)에는, 제1 압력 영역(500A), 제2 압력 영역(500B), 제3 압력 영역(500C) 및 제4 압력 영역(500D)을 포함하는 다수의 압력 영역들이 제공된다. 제4 압력 영역(500D)은, 상부에 형성된 미세구조들(106)을 갖지 않는 기관(100)의 부분들을 척킹하는 데에 활용되는 홈 패턴(505)에 의해 한정된다. 공동들(510A-510C)로서 도시된 공동들(206)은 위에서 설명된 바와 같이 미세구조들(106)을 갖는 기관의 부분들을 척킹하는 데에 활용된다. 공동들(510A-510C) 각각은 제1 진공 공급원(515A), 제2 진공 공급원(515B) 및 제3 진공 공급원(515C)과 유체 연통하고, 홈 패턴(505)은 제4 진공 공급원(515D)과 유체 연통한다. 진공 공급원들(515A-515D) 각각은 독립적으로 제어된다.
- [0030] 도 5b에 도시된 바와 같이, 복수의 제1 도관들(520)은 제4 진공 공급원(515D)에 결합된다. 복수의 제1 도관들(520) 각각의 표면 개구부(525)는 도 5a의 홈 패턴(505)과 유체 연통하며, 이는 공동들(510A-510C) 위에 배치되지 않은 기관(100)의 부분들을 척킹하는 데에 활용된다. 복수의 제2 도관들(530)은 공동들(510A)(도 5b의 측면도에 도시되지 않음) 및 제1 진공 공급원(515A)에 결합된다. 복수의 제3 도관들(535)은 공동들(510B) 및 제2 진공 공급원(515B)에 결합된다. 복수의 제3 도관들(535) 각각의 개구부(540)는 공동들(510B)에서 기관(100)의 노출된 부분들에 음압 인가를 제공한다. 복수의 제4 도관들(545)은 공동들(510C)(도 5b의 측면도에 도시되지 않음) 및 제3 진공 공급원(515C)에 결합된다. 도 5b의 측면도에 도시되지 않았지만, 복수의 제2 도관들(530) 및 복수의 제4 도관들(545)은, 각각, 공동들(510A 및 510C)에서 기관(100)의 노출된 부분들에 음압 인가를 제공하는, 개구부들(540)과 유사한 개구부들을 포함한다.
- [0031] 제4 압력 영역(500D)에서의 압력은 일정하게 유지될 수 있는 반면, 제1 압력 영역(500A), 제2 압력 영역(500B) 및 제3 압력 영역(500C)에서의 압력은 개별적으로 제어된다. 제1 압력 영역(500A), 제2 압력 영역(500B) 및 제3 압력 영역(500C)에서의 압력은 분리 라인(330)의 위치에 기초하여 변화될 수 있다. 예를 들어, 분리 라인(330)이, 제1 압력 영역(500A)에 도시된 바와 같이 공동들(510A)의 위치들에서 기관 위에 위치될 때, 공동들(510B 및 510C)의 압력에 비해 공동들(510A)에서 압력이 더 낮다. 그러나, 분리 라인(330)이 기관에 걸쳐, 예컨대, 제2 압력 영역(500B) 내의 공동들(510B) 위에서 이동할 때, 공동들(510A 및 510C)의 압력은 공동들(510B)의 압력보다 높다. 유사하게, 분리 라인(330)이 공동들(510C) 위에 있을 때, 공동들(510A 및 510B)의 압력에 비해 공동들(510C)에서 압력이 더 낮다.
- [0032] 도 6은 본원에 설명된 실시예에 따른 진공 척킹 장치(200)의 부분의 단면도를 예시한다. 이 실시예에서, 공동(206)에 지지 부재(600)가 제공된다. 지지 부재(600)는 기관(100)의 변형의 정도(340)를 감소시키거나 제거하면서 공동(206) 내에서 더 낮은 압력의 사용을 가능하게 하기 위해 활용된다. 지지 부재(600)는 제거가능한 피쳐일 수 있거나, 진공 척킹 장치(200)의 일부로서 형성될 수 있다. 지지 부재(600)는 기관(100)과 지지 부재(600)의 접촉이 미세구조들(106)을 손상시키지 않는 특정 유형들의 미세구조들(106)과 함께 사용될 수 있다.
- [0033] 요약하면, 기관 척킹 장치에 형성된 공동들을 갖는 기관 척킹 장치는, 양면 기관 처리를 위해, 상부에 형성된 미세구조들을 갖는 표면들을 갖는 기관들의 척킹을 가능하게 한다. 척킹 장치는 처리 동안 기관(100)의 변형의 정도(340)를 감소시키거나 제거하기 위해 활용되는 위에서 설명된 바와 같은 다양한 진공 척킹 요소들을 포함한다.
- [0034] 전술한 내용은 본 개시내용의 실시예들에 관한 것이지만, 본 개시내용의 다른 그리고 추가적인 실시예들은 그의

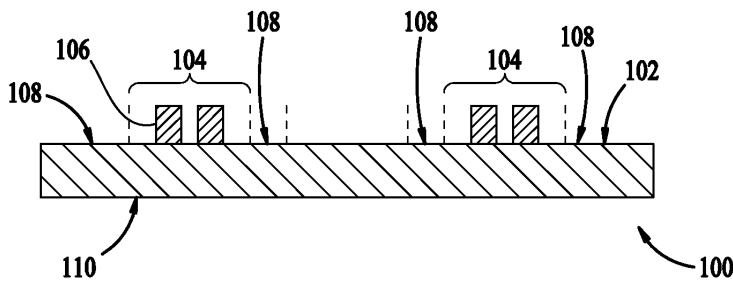
기본 범위로부터 벗어나지 않고 안출될 수 있으며, 그의 범위는 후속하는 청구항들에 의해 결정된다.

도면

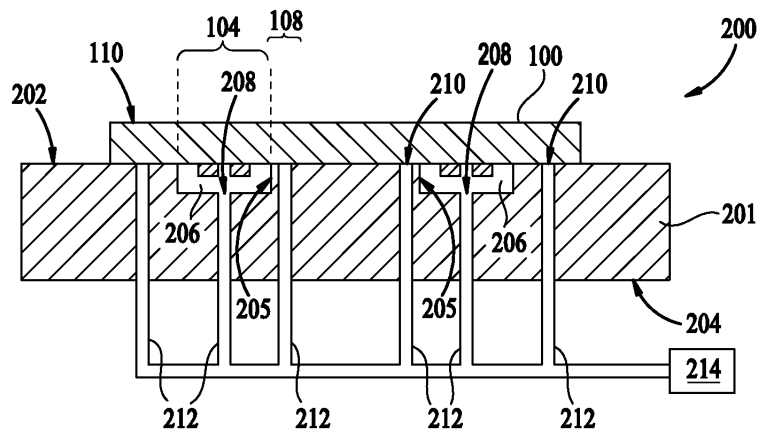
도면1a



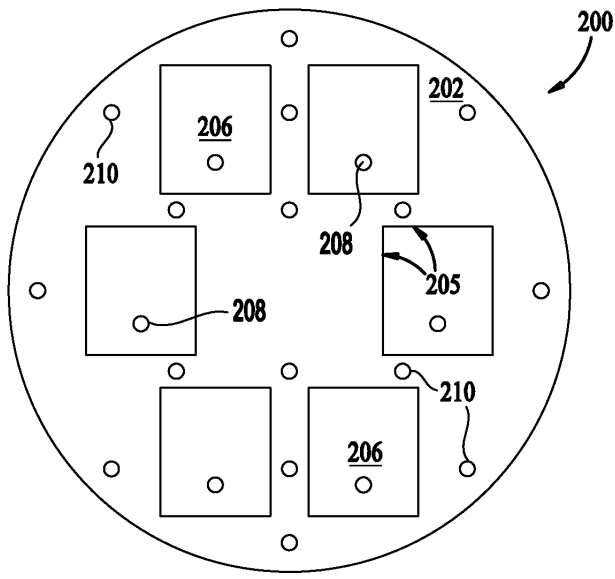
도면1b



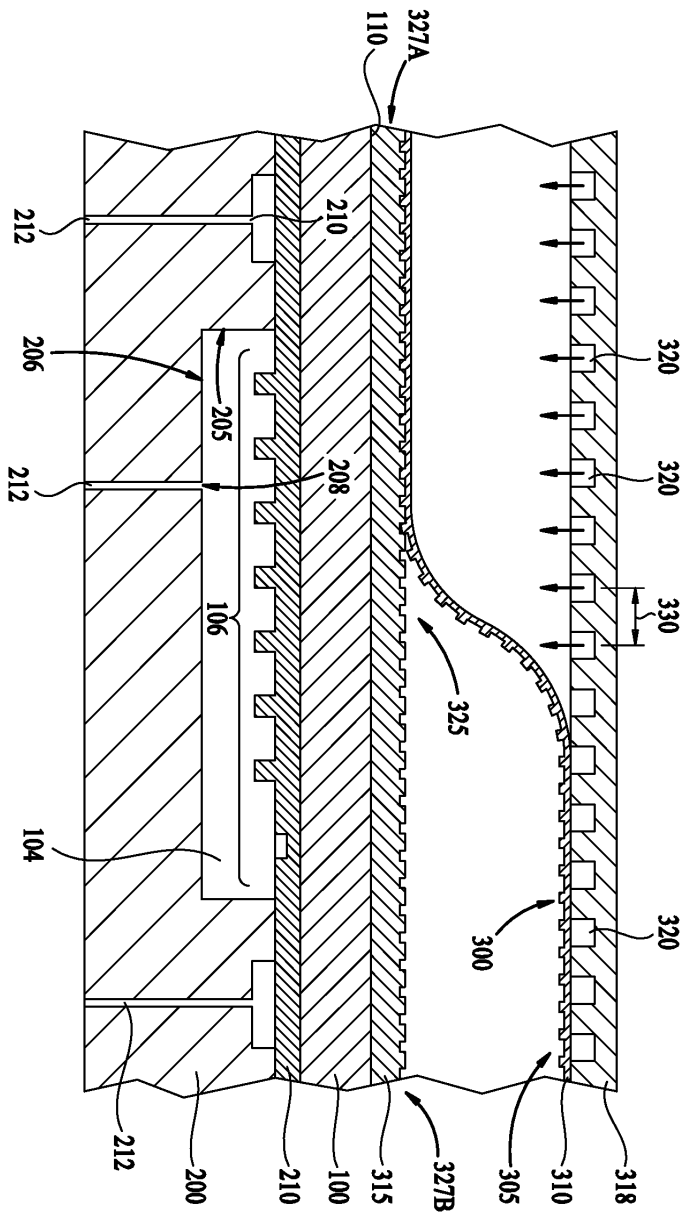
도면2a



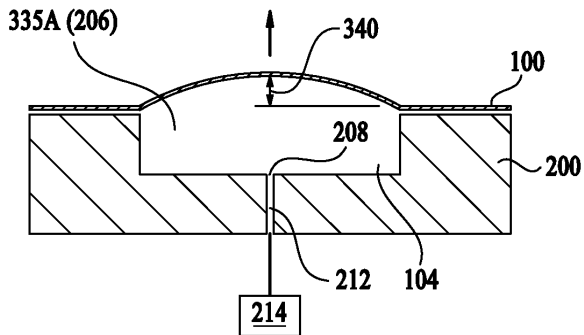
도면2b



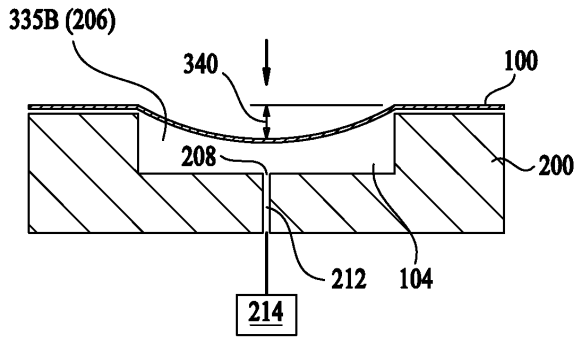
도면3a



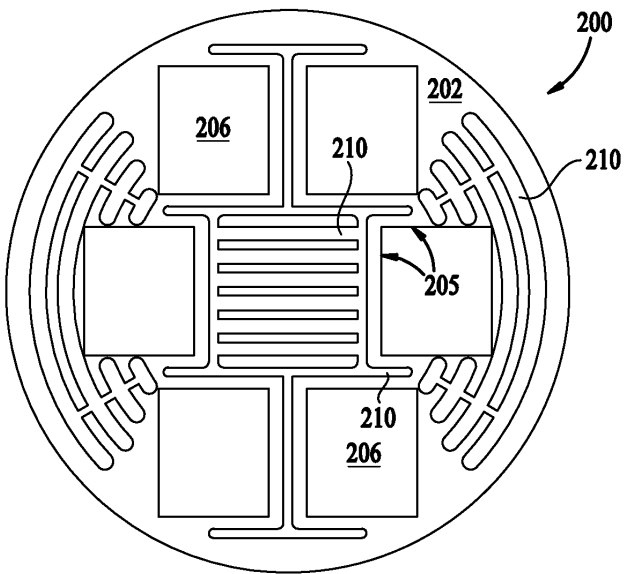
도면3b



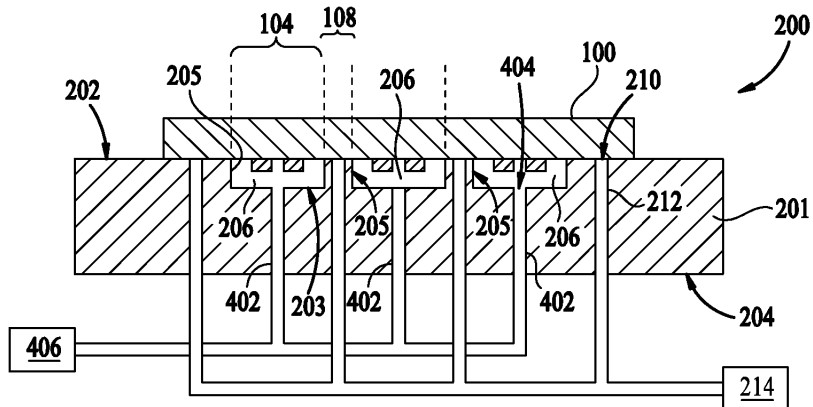
도면3c



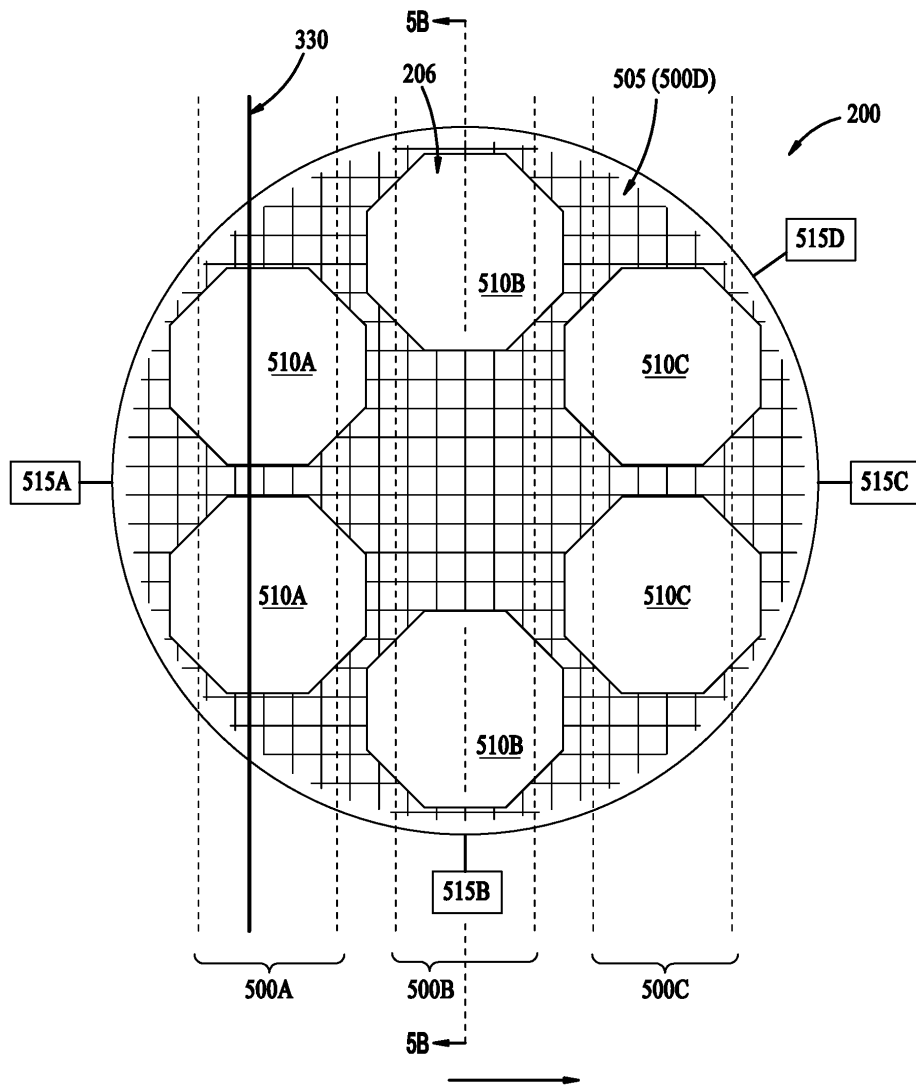
도면4a



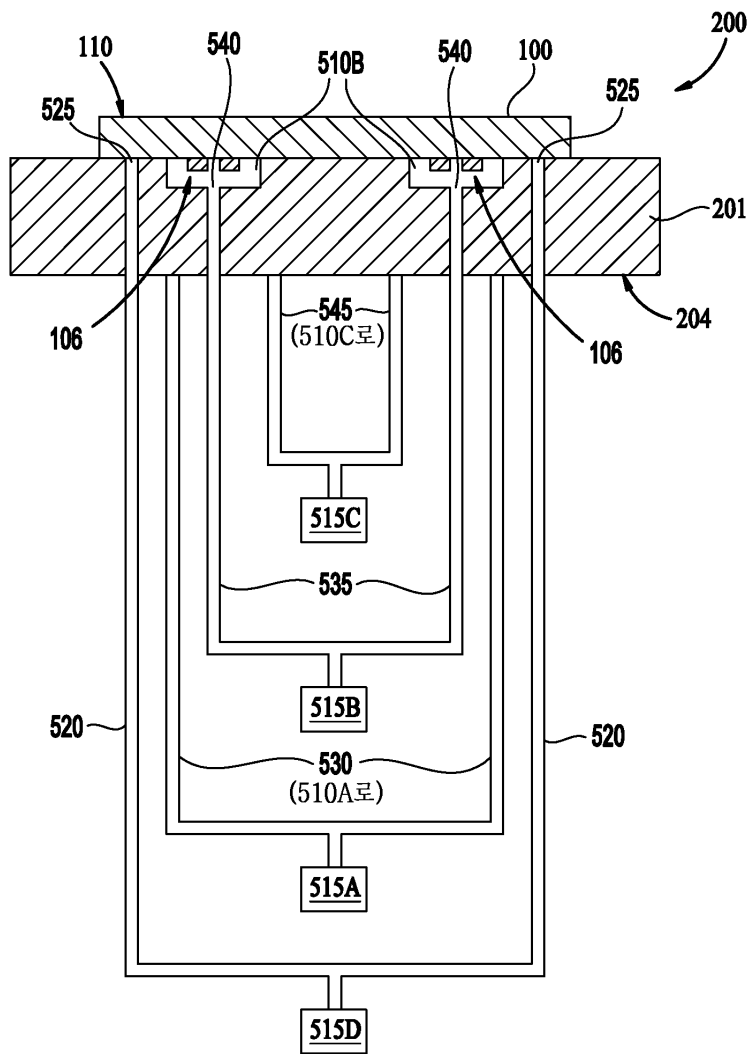
도면4b



도면5a



도면5b



도면6

