(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0009992
(43) 공개일자 2019년01월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/677 (2006.01) *H01L 21/67* (2006.01)
H01L 21/68 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 21/67706 (2013.01)
H01L 21/67196 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0092059
(22) 출원일자 2017년07월20일
심사청구일자 2017년07월20일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
조명우
서울특별시 양천구 목동서로 38, 123동 1501호 (목동,목동1단지아파트)
김기범
경기도 성남시 수정구 수정로 2, 104동 202호 (수진동, 삼정그린뷰)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 6 항

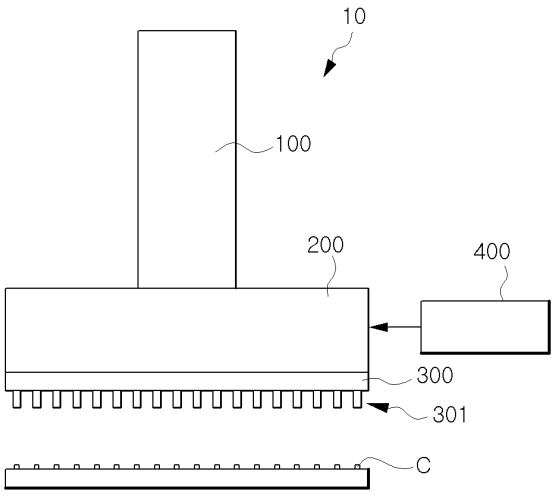
(54) 발명의 명칭 **픽 앤 플레이스 장치**

(57) 요 약

본 발명의 픽 앤 플레이스 장치는, 복수개의 마이크로칩을 픽 앤 플레이스(pick-and-place) 하는 픽 앤 플레이스 장치에 관한 것으로, 상기 마이크로칩 측으로 상하이동하는 프레임; 상기 프레임의 일측에 구비되는 전자석; 상기 전자석과 연결되고, 상기 프레임의 상하이동으로 상기 마이크로칩에 맞닿도록 배치되며, 탄성소재로 형성되고, 자성입자를 포함하여 상기 전자석에 의하여 인가받은 자기장에 의하여 물성치가 변형되어 상기 마이크로칩을 픽 앤 플레이스하는 MRE(magnetic Rheological Elastomer)부; 및 상기 전자석이 상기 MRE부에 인가하는 자기장을 제어하는 제어부를 포함한다.

본 발명에 따른 픽 앤 플레이스 장치에 의하면, MRE부가 자기장에 의하여 물성치가 변형되어 마이크로칩을 선택적으로 픽 앤 플레이스 할 수 있어 마이크로칩을 손상 없이 용이하게 이동가능하다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01L 21/67712 (2013.01)
H01L 21/67721 (2013.01)
H01L 21/68 (2013.01)

(72) 발명자
송기혁
서울특별시 구로구 개봉로3길 50 (개봉동)
김병찬
경기도 수원시 장안구 만석로 29, 713동 501호 (천천동, 비단마을현대성우.우방아파트)
정지선
인천광역시 남구 낙섬중로 102, 8동 509호 (용현동, 유원용현아파트)
정재화
경상남도 창원시 성산구 대암로 8, 101동 806호 (남양동, 한림엘리시온아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711036519
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 개인연구지원
연구과제명 기능성 표면의 대면적화를 위한 Roll mold 제작 및 특성 분석
기 여 율 1/2
주관기관 인하대학교
연구기간 2016.05.01 ~ 2017.04.30
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1425104566
부처명 중소기업청
연구관리전문기관 중소기업기술정보진흥원
연구사업명 중소기업상용화기술개발
연구과제명 재활용성 극대화를 위한 친환경 one-material 에어리스 용기제품 개발
기 여 율 1/2
주관기관 (주)이루팩
연구기간 2016.09.01 ~ 2017.08.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

복수개의 마이크로칩을 픽 앤 플레이스(pick-and-place) 하는 픽 앤 플레이스 장치에 있어서,

상기 마이크로칩 측으로 상하이동하는 프레임;

상기 프레임의 일측에 구비되는 전자석;

상기 전자석과 연결되고, 상기 프레임의 상하이동으로 상기 마이크로칩에 맞닿도록 배치되며, 탄성소재로 형성되고, 자성입자를 포함하여 상기 전자석에 의하여 인가받은 자기장에 의하여 물성치가 변형되어 상기 마이크로칩을 픽 앤 플레이스하는 MRE(magnetic Rheological Elastomer)부; 및

상기 전자석이 상기 MRE부에 인가하는 자기장을 제어하는 제어부를 포함하는 픽 앤 플레이스 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 MRE부는,

하측으로 돌출되어 형성되는 접촉패턴을 포함하는 픽 앤 플레이스 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는,

상기 MRE부에 자기장이 인가되는 것을 차단하여 상기 마이크로칩을 픽킹(Picking)하는 픽킹모드를 형성시키는 픽 앤 플레이스 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는,

상기 MRE부에 자기장을 인가시킴으로써 상기 MRE부의 표면에너지를 감소시켜 상기 마이크로칩을 플레이싱(Placing)하는 플레이싱모드를 형성시키는 픽 앤 플레이스 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 전자석은,

상기 프레임에 회동가능하게 결합되는 픽 앤 플레이스 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 MRE부는,

상기 마이크로칩을 플레이싱 시, 일측에서 타측으로 순차적으로 플레이싱하는 픽 앤 플레이스 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 픽 앤 플레이스 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 복수개의 마이크로칩을 손상 없이 용이하게 픽 앤 플레이스하는 픽 앤 플레이스장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 마이크로칩은 마이크로(Micro) 단위의 크기를 갖는 초소형 단자로, 스마트 웨어러블, VR, AR 기기 등에 사용된다. 상기한 마이크로칩 중 마이크로 led칩은 칩 크기가 5~10마이크로미터(㎛)로 구성되어, LED 칩 자체를 화소로 활용할 수 있으며, 기존 LED보다 유연한 장점을 가져 다양하게 응용되어 사용될 수 있다.

[0003] 한편, 픽 앤 플레이스(Pick-and-place) 장치는 부품의 정밀한 이송이나 선별공정을 위하여 부품을 픽 앤 플레이스하기 위하여 사용된다. 즉, 상기한 픽 앤 플레이스 장치는 led칩과 같은 반도체 패키지 등을 픽킹하고, 원하는 위치로 이동시켜 플레이싱함으로써 스크레치, 이물질 등의 불량을 선별하는 불량품 선별공정이나, 선별이 완료된 led칩을 수납시키는 공정 등에 적용되어 사용된다.

[0004] 종래의 픽 앤 플레이스 장치에 관한 기술로는 대한민국 등록실용신안 20-0453558호가 개시되어 있다.

[0005] 하지만 종래의 픽 앤 플레이스 장치는 진공 흡입력을 이용하여 부품을 픽 앤 플레이스하는 것으로, 상기한 마이크로칩과 같은 초소형 단자에 적용하게 되면 픽킹장치의 진공 흡입력으로 인하여 마이크로칩에 손상이 가해질 수 있다는 문제점이 있다. 따라서, 초소형 단자인 마이크로칩을 손상 없이 용이하게 이송시킬 수 있는 픽 앤 플레이스 장치가 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해소하기 위하여 창출된 것으로, 마이크로칩을 손상없이 용이하게 픽킹 앤 플레이싱하기 위한 픽 앤 플레이스 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명에 따른 픽 앤 플레이스 장치는, 복수개의 마이크로칩을 픽 앤 플레이스(pick-and-place) 하는 픽 앤 플레이스 장치에 있어서, 상기 마이크로칩 측으로 상하이동하는 프레임; 상기 프레임의 일측에 구비되는 전자석; 상기 전자석과 연결되고, 상기 프레임의 상하이동으로 상기 마이크로칩에 맞닿도록 배치되며, 탄성소재로 형성되고, 자성입자를 포함하여 상기 전자석에 의하여 인가받은 자기장에 의하여 물성치가 변형되어 상기 마이크로칩을 픽 앤 플레이스하는 MRE(magnetic Rheological Elastomer)부; 및 상기 전자석이 상기 MRE부에 인가하는 자기장을 제어하는 제어부를 포함한다.

[0008] 여기서 상기 MRE부는, 하측으로 돌출되어 형성되는 접촉패턴을 포함하는 것이 바람직하다.

[0009] 또한 상기 제어부는, 상기 MRE부에 자기장이 인가되는 것을 차단하여 상기 마이크로칩을 픽킹(Picking)하는 픽킹모드를 형성시킬 수 있고, 상기 MRE부에 자기장을 인가시킴으로써 상기 MRE부의 표면에너지를 감소시켜 상기 마이크로칩을 플레이싱(Placing)하는 플레이싱모드를 형성시킬 수 있다.

[0010] 한편 상기 전자석은, 상기 프레임에 회동가능하게 결합될 수 있다.

[0011] 또한 상기 MRE부는, 상기 마이크로칩을 플레이싱 시, 일측에서 타측으로 순차적으로 플레이싱하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따른 픽 앤 플레이스 장치에 의하면, MRE부가 자기장에 의하여 물성치가 변형되어 마이크로칩을 선택적으로 픽 앤 플레이스 할 수 있어 마이크로칩을 손상 없이 용이하게 이동가능하다.

[0013] 또한 전자석이 프레임에 회동가능하게 결합됨으로써, 마이크로칩을 플레이싱 시, 일측에서 타측으로 순차적으로 플레이싱함으로써 마이크로칩이 받는 충격을 최소화할 수 있다.

[0014] 더불어 제어부를 통하여 전자석이 인가하는 자기장의 인가정도를 제어하여 MRE부의 물성치의 변형을 제어함으로써, 마이크로칩의 크기 및 형태에 대응하여 용이하게 픽 앤 플레이스 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 픽 앤 플레이스 장치를 개략적으로 도시한 측면도,

도 2a 내지 도 2c는 도 1에 도시한 픽 앤 플레이스 장치의 픽킹모드를 순차적으로 도시한 상태도,

도 3a 내지 도 3c는 도 1에 도시한 픽 앤 플레이스 장치의 플레이싱모드를 순차적으로 도시한 상태도,

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 픽 앤 플레이스 장치를 개략적으로 도시한 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0017] 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 균등한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0018] 도 1 및 도 3c를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 픽 앤 플레이스 장치(10)는 복수개의 마이크로칩(C)을 픽 앤 플레이스(pick-and-place)하기 위한 것으로, 상기 복수개의 마이크로칩(C)은 마이크로(micro)크기의 LED칩인 것이 바람직하나, 이는 예시적인 것으로서 이에 한정하는 것은 아니며, 픽 앤 플레이스 공정이 필요한 다른 칩으로 적용 할 수도 있을 것이다. 상기 픽 앤 플레이스 장치(10)는 프레임(100), 전자석(200), MRE부(300) 및 제어부(400)를 포함한다.

[0019] 상기 프레임(100)은 상기 마이크로칩(C) 측으로 상하 이동한다. 부연하면 상기 프레임(100)은 메니퓰레이터(Manipulator)와 같은 장치에 결합되어 상기 마이크로칩(C) 측으로 상하이동하고, 픽킹 된 마이크로칩(C)을 플레이싱 할 위치로 이동시킬수 있다.

[0020] 상기 전자석(200)은 상기 프레임(100)의 일측에 구비되어 상기 프레임(100)과 함께 상하이동 한다. 상기 전자석(200)을 후술(後述) 할 MRE부(300)에 자기장을 인가하기 위한 것으로, 상기 MRE부(300)의 자성입자와 자기(磁氣)를 통하여 상호작용이 가능하도록 구성된다.

[0021] 상기 MRE(magnetic Rheological Elastomer)부(300)는 상기 마이크로칩(C)과 맞닿아 상기 마이크로칩(C)을 픽 앤 플레이스하기 위한 것으로, 상기 프레임(100)의 상하이동으로 상기 마이크로칩(C)과 상기 MRE부(300)가 맞닿도록 배치될 수 있다. 상기 MRE부(300)는, 하측으로 돌출되어 형성되는 접촉패턴(301)을 포함할 수 있다. 즉 상기 접촉패턴(301)은 픽 앤 플레이스 할 마이크로칩(C)의 배열이나 위치, 형태 등에 따라 기설정된 간격으로 형성된 패턴인 것으로, 상기 MRE부(300)가 하측으로 돌출되어 상기 접촉패턴(301)을 형성함으로써, 상기 접촉패턴(301)과 상기 마이크로칩(C)이 맞닿아 용이하게 접촉할 수 있다. 상기 MRE부(300)는 탄성소재로 형성되고, 자성입자를 포함하여 상기 전자석(200)과 연결되도록 구성된다. 부연하면 상기 MRE부(300)는 탄성성질을 가지는 폴리머(polymer)에 자성입자를 첨가하여 제작될 수 있으며, 상기 폴리머는 PDMS(polydimethylsiloxane)로 구성될 수 있고, 상기 자성입자는 CI(Carbonyl-Iron) powder로 구성되는 것이 바람직하다. 하지만 상기 폴리머와 상기 자성입자를 PDMS 및 CI(Carbonyl-Iron) powder 소재로 한정하는 것은 아니다. 상기 MRE부(300)는 상기 전자석(200)으로부터 자기장을 인가받고, 인가받은 자기장에 의하여 물성치가 변형될 수 있다. 즉 상기 MRE부(300)의 자성입자에 자기장이 인가될 수 있으며, 인가된 자기장에 의하여 상기 MRE부(300)의 경도, 마찰계수 등의 기계적 물성치가 변형될 수 있다. 부연하면 상기 MRE부(300)는 자기장이 인가되지 않을 경우 상기 MRE부(300)의 표면에너지에 의하여 상기 마이크로칩(C)을 픽킹(Picking) 할 수 있으며, 상기 MRE부(300)에 자기장을 인가시키면, 상기 MRE부(300)의 표면에너지가 감소함으로써 상기 마이크로칩(C)을 플레이싱(Placing) 할 수 있다.

[0022] 상기 제어부(400)는 상기 전자석(200)과 연결되어, 상기 전자석(200)이 상기 MRE부(300)에 인가하는 자기장을 제어한다. 즉 상기 제어부(400)는 상기 전자석(200)의 자기장의 인가 여부를 제어함으로써 상기 MRE부(300)의 물성치가 변형되는 것을 제어할 수 있다. 부연하면 상기 제어부(400)는, 상기 MRE부(300)에 자기장이 인가되는 것을 차단하도록 제어하여 상기 마이크로칩(C)을 픽킹하는 픽킹모드를 형성시킬 수 있다. 또한 상기 제어부(400)는 상기 MRE부(300)에 자기장을 인가시키도록 제어함으로써 상기 MRE부(300)의 표면에너지를 감소시켜 상

기 마이크로칩(C)을 플레이싱하는 플레이싱모드를 형성시킬 수 있다. 더불어 상기 제어부(400)는 상기 마이크로칩(C)의 크기 및 종류에 대응하여 인가되는 자기장의 인가정도를 제어할 수 있으며, 마이크로칩(C)에 대응하여 인가되는 자기장을 조정함으로써, 다양한 크기의 마이크로칩(C)을 손상없이 용이하게 픽 앤 플레이스 할 수 있다.

[0023] 도 2a 내지 도 2c는 픽 앤 플레이스 장치(10)의 픽킹모드(Picking-mode)의 구동상태를 단계적으로 도시한 상태도이다. 도 2a 내지 도 2c를 참조하여, 상기 픽 앤 플레이스 장치(10)의 픽킹모드(Picking-mode)의 구동을 단계적으로 살펴본다.

[0024] 도 2a에 도시한 바와 같이, 픽킹 할 상기 마이크로칩(C)의 상측으로 상기 프레임(100)을 이동시킨다. 이때 상기 접촉패턴(301)과 상기 마이크로칩(C)의 배열이 대응하도록 배치시키는 것이 바람직하다.

[0025] 다음으로 도 2b에 도시한 바와 같이, 상기 프레임(100)이 하측으로 이동함으로써, 상기 MRE부(300)와 상기 마이크로칩(C)이 맞닿아 접촉될 수 있다. 상기 제어부(400)는 전자석(200)이 상기 MRE부(300)에 자기장을 인가하지 않도록 제어하여, 상기 MRE부(300)의 표면에너지에 의하여 상기 마이크로칩(C)이 상기 MRE부(300)에 접촉되도록 한다. 즉 상기 MRE부(300)에 자기장이 인가되지 않음으로써 상기 MRE부(300)가 연성으로 형성되고, 접착 가능한 표면에너지가 형성됨으로써, 상기 마이크로칩(C)을 상기 MRE부(300)에 용이하게 접착 시킬 수 있다.

[0026] 다음으로 도 2c를 참조하면, 상기 프레임(100)이 상측으로 이동함으로써, 상기 마이크로칩(C)을 픽킹 할 수 있다. 즉 상기 MRE부(300)와 상기 마이크로칩(C)이 접촉된 상태에서 상기 프레임(100)을 상측으로 이동시킴으로써, 상기 마이크로칩(C)을 함께 상측으로 이동시켜 픽킹 할 수 있다. 이때 상기 제어부(400)는 계속적으로 전자석(200)이 상기 MRE부(300)에 자기장이 인가되지 않도록 제어하여 상기 마이크로칩(C)이 상기 MRE부(300)에 접착된 상태를 유지하도록 한다.

[0027] 도 3a 내지 도 3c는 픽 앤 플레이스 장치(10)의 플레이싱모드(Placing-mode)의 구동상태를 단계적으로 도시한 상태도이다. 도 3a 내지 도 3c를 참조하여, 상기 픽 앤 플레이스 장치(10)의 플레이싱모드(Placing-mode)의 구동을 단계적으로 살펴본다.

[0028] 도 3a에 도시한 바와 같이, 상기 MRE부(300)의 일단에 상기 마이크로칩(C)이 접촉된 상태에서, 상기 마이크로칩(C)을 플레이싱 할 위치의 상측으로 상기 프레임(100)을 이동시킨다.

[0029] 다음으로 도 3b에 도시한 바와 같이, 상기 프레임(100)이 하측으로 이동함으로써, 상기 마이크로칩(C)과 플레이싱 할 대상물이 맞닿아 접촉될 수 있다. 상기 제어부(400)는 상기 MRE부(300)에 자기장을 인가시킴으로써 상기 MRE부(300)의 표면에너지를 감소시켜 상기 마이크로칩(C)을 상기 MRE부(300)로부터 이탈시킨다. 즉 상기 제어부(400)를 통하여 상기 MRE부(300)에 자기장을 인가시킴으로써 상기 MRE부(300)의 연성 및 표면에너지가 감소함으로써, 상기 마이크로칩(C)을 상기 MRE부(300)로부터 분리되도록 상기 MRE부(300)의 물성치를 변형시킬 수 있다.

[0030] 다음으로 도 3c를 참조하면, 상기 프레임(100)이 상측으로 이동함으로써, 상기 마이크로칩(C)을 플레이싱 할 수 있다. 즉 상기 MRE부(300)와 상기 마이크로칩(C)이 분리된 상태에서 상기 프레임(100)을 상측으로 이동시킴으로써, 상기 마이크로칩(C)은 플레이싱되고, 상기 MRE부(300)만 상측으로 이동될 수 있다. 이때 상기 제어부(400)는 계속적으로 전자석(200)이 상기 MRE부(300)에 자기장이 인가되도록 제어하여 용이하게 플레이싱 될 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

[0031] 이하에서는, 도 4를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 픽 앤 플레이스 장치(20)를 설명하도록 한다. 여기서 도 1 내지 도 3c에 나타낸 동일한 참조번호는 동일한 구성 및 작용을 하는 동일부재이므로, 반복적인 설명은 생략하도록 한다.

[0032] 본 발명의 다른 실시예에 따른 픽 앤 플레이스(20)의 전자석(200a)은, 상기 프레임(100)에 회동가능하게 결합될 수 있다. 즉 상기 전자석(200a)은 상기 프레임(100)의 일측에 회동가능하게 구비되며, 상기 마이크로칩(C)을 플레이싱 시, 회동함으로써, 상기 마이크로칩(C)이 일측에서 타측으로 순차적으로 플레이싱 할 수 있다. 상기 마이크로칩(C)이 일측에서 타측으로 순차적으로 플레이싱 됨으로써, 상기 마이크로칩(C)이 플레이싱 시 받는 충격을 완화할 수 있어 손상을 방지하고 용이하게 플레이싱 할 수 있다.

[0033] 본 발명에 따른 픽 앤 플레이스 장치(10,20)에 의하면, MRE부(300)가 자기장에 의하여 물성치가 변형되어 마이크로칩(C)을 선택적으로 픽 앤 플레이스 할 수 있어 마이크로칩(C)을 손상 없이 용이하게 이동가능하다.

[0034] 또한 전자석(200)이 프레임(100에 회동가능하게 결합됨으로써, 마이크로칩(C)을 플레이싱 시, 일측에서 타측으

로 순차적으로 플레이싱함으로써 마이크로칩이 받는 충격을 최소화할 수 있다.

[0035] 더불어 제어부(400)를 통하여 전자석(200)이 인가하는 자기장을 제어하여 MRE부(300)의 물성치의 변형을 제어함으로써, 마이크로칩(C)의 크기 및 형태에 대응하여 용이하게 픽 앤 플레이스 가능하다.

[0036] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0037] 10 : 픽 앤 플레이스 장치 100 : 프레임

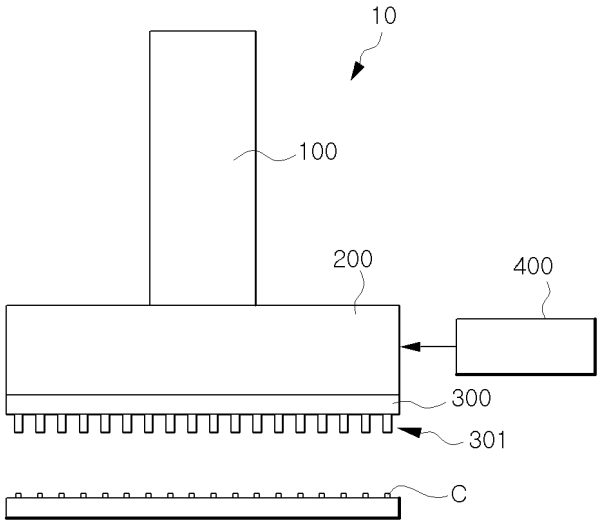
200 : 전자석 300 : MRE부

301 : 접촉패턴 400 : 제어부

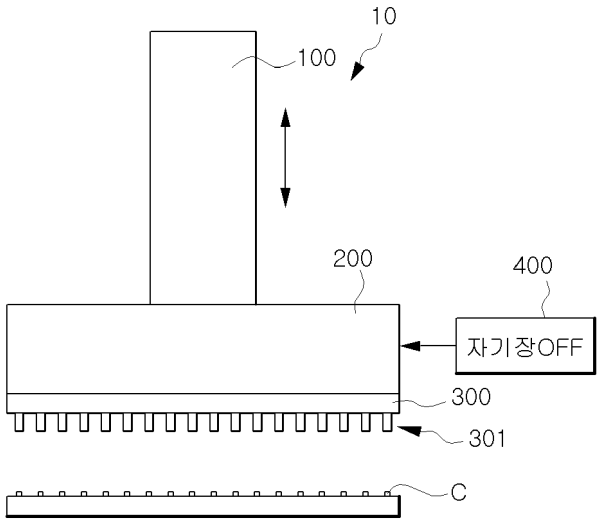
C : 마이크로칩

도면

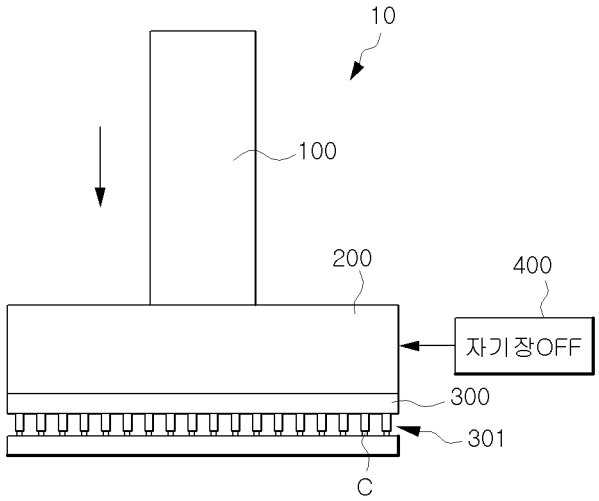
도면1



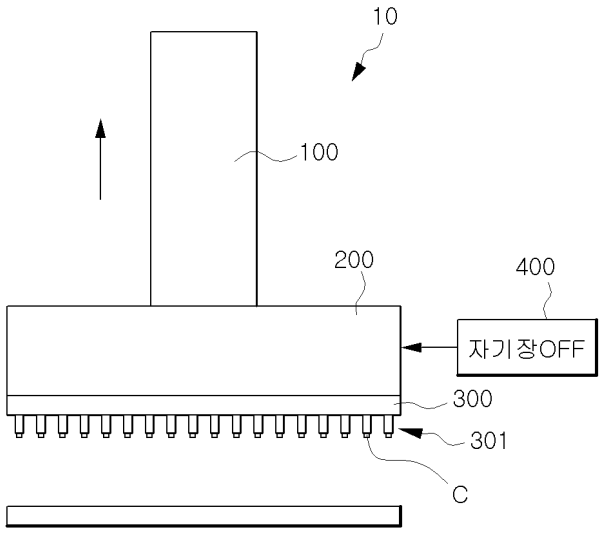
도면2a



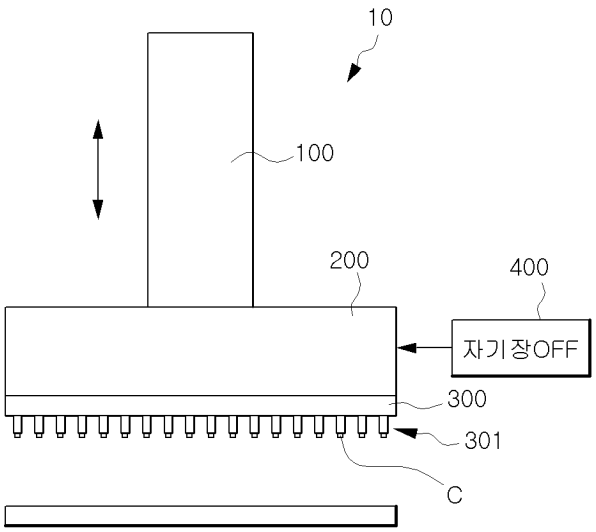
도면2b



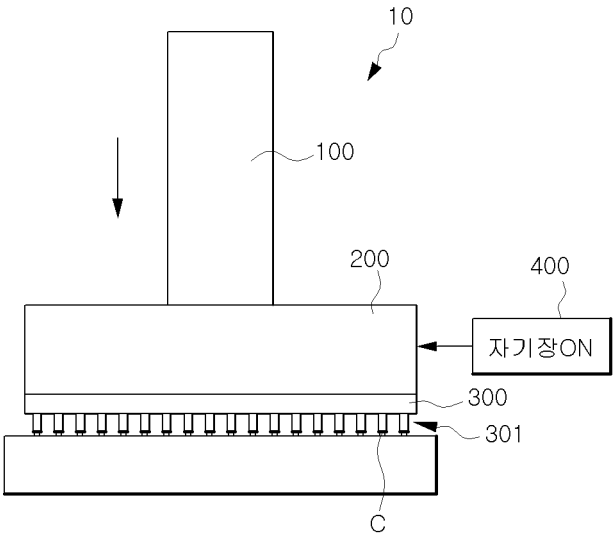
도면2c



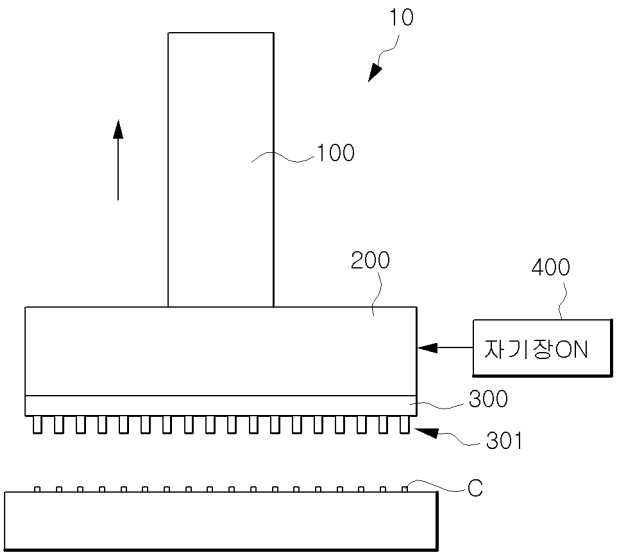
도면3a



도면3b



도면3c



도면4

