

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구

국제사무국

(43) 국제공개일

2018년 12월 20일 (20.12.2018) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2018/230893 A1

(51) 국제특허분류:

B65G 54/00 (2006.01)

B06B 1/02 (2006.01)

B65G 49/06 (2006.01)

SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2018/006564

(22) 국제출원일:

2018년 6월 11일 (11.06.2018)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2017-0075018 2017년 6월 14일 (14.06.2017) KR

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) 출원인: 한국생산기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) [KR/KR]; 31056 충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89, Chungcheongnam-do (KR).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

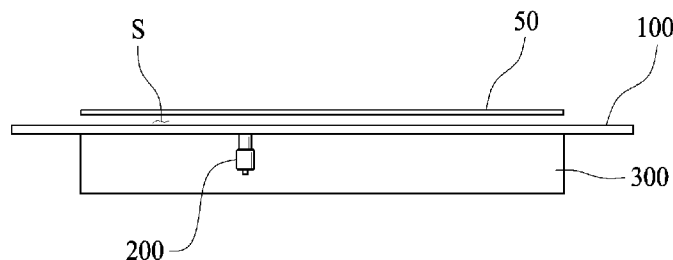
(72) 발명자: 소병록 (SO, Byoung Rok); 13578 경기도 성남시 분당구 돌마로522번길 10 201호(서현동), Gyeonggi-do (KR). 이청일 (YI, Sung Il); 04315 서울시 용산구 청파로 213, 15층 비-1502호(문배동, 이안용산프리미어), Seoul (KR). 이상준 (LEE, Sang Jun); 04732 서울시 성동구 독서당로 191, 7동 1203호(옥수동, 옥수동극동아파트), Seoul (KR).

(74) 대리인: 코영갑 (KO, Young Kap); 13636 경기도 성남시 분당구 성남대로 69, 410호 (구미동,로드랜드EZ타워), Gyeonggi-do (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

(54) Title: ULTRASONIC LEVITATION MODULE AND OBJECT LEVITATING APPARATUS USING ULTRASONIC WAVES

(54) 발명의 명칭: 초음파 부상모듈 및 초음파를 이용한 대상물 부상장치



(57) Abstract: An ultrasonic levitation module, according to an embodiment of the present invention, comprises: a plate facing an object to be levitated; an oscillator for applying vibration to the plate in order to levitate the object to be levitated; and a support member, coupled to a nodal line formed on the plate by means of the oscillator, for supporting the plate.

(57) 요약서: 본 발명의 실시예에 따른 초음파 부상모듈은 부상대상물과 대향되는 플레이트, 상기 플레이트에 상기 부상대상물을 부상하기 위한 진동을 인가하는 진동자 및 상기 진동자에 의하여 상기 플레이트에 형성되는 노달라인에 결합되며, 상기 플레이트를 지지하는 지지부재를 포함한다.



WO 2018/230893 A1

명세서

발명의 명칭: 초음파 부상모듈 및 초음파를 이용한 대상물 부상장치

기술분야

- [1] 본 발명은 초음파 부상모듈 및 초음파를 이용한 대상물 부상장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 액정 디스플레이와 같은 얇고 넓은 판을 부상시켜 이송하기 위한 초음파 부상모듈 및 초음파를 이용한 대상물 부상장치에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 일반적으로 액정 디스플레이(LCD: Liquid Crystal Display)는 얇은 기판 형상으로 형성되며, TV, 컴퓨터 및 휴대폰 등의 화면으로 사용될 수 있다.
- [4] 일반적으로 액정 디스플레이 기판은 패널이송수단에 의하여 이송되며, 이송되는 과정에 기판이 손상 없이 안전하게 이송되도록 하는 것이 중요하다.
- [5] 또한, TV, 컴퓨터나 휴대폰의 화면 크기가 점차 증가함에 따라 액정 디스플레이 기판의 크기 역시 증가하고 있는 상황이므로 크고 얇은 기판을 손상없이 이송하는 것이 문제가 될 수 있다.
- [6] 선행문헌(대한민국 등록특허 제10-1434169호)의 경우 에어를 이용하여 액정 디스플레이 기판을 이송하는 기술이 기재되었으며, 에어를 이용하여 액정 디스플레이의 휨변형을 최소화하면서 기판을 일정 높이 부상시켜 일방향으로 이송하여 손상을 줄일 수 있다.
- [7] 다만, 액정 디스플레이 기판의 경우 단순히 이송되는 것보다는 이송되는 과정에 다양한 공정이 수행될 수 있으며, 예를 들어 액정 디스플레이를 이송하는 과정에 약액을 도포하는 공정이나 열을 이용하여 건조하는 공정 등이 수행될 수 있다.
- [8] 따라서, 선행문헌에서와 같이, 에어를 이용하여 액정 디스플레이 기판을 부상시킬 경우, 에어가 분사되는 부위에 약액이 얇게 도포된다거나 열건조 과정에 에어가 분사되는 부위가 다른 부위에 비해 건조 속도가 차이가 발생하여 기판 표면이 균일하게 건조되지 않는 등 문제점이 있을 수 있다.
- [9] 따라서, 액정 디스플레이 기판을 부상시켜 손상을 줄임과 동시에 약액 도포나 열건조 공정에 영향을 적게 미칠 수 있는 부상장치가 필요할 수 있다.
- [10]
- [11] (특허문헌) 대한민국등록특허 제10-1434169호
- [12]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 초음파를 이용하여 액정 디스플레이를 부상시킬 수 있는 초음파 부상모듈 및 초음파를 이용한 대상물 부상장치를 제공하고자 한다.
- [14] 본 발명의 과제는 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않는 또 다른 과제는 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [15]
- 과제 해결 수단**
- [16] 본 발명의 일측면에 따르면 부상대상물과 대향되는 플레이트, 상기 플레이트에 상기 부상대상물을 부상하기 위한 진동을 인가하는 진동자 및 상기 진동자에 의하여 상기 플레이트에 형성되는 노달라인에 결합되며, 상기 플레이트를 지지하는 지지부재를 포함하는 초음파 부상모듈이 제공된다.
- [17] 본 발명의 일측면에 따른 초음파 부상모듈에 포함되는 상기 지지부재는 상기 노달라인을 따라 상기 플레이트에 선접촉할 수 있다.
- [18] 또한, 상기 지지부재는 판넬 형상으로 형성되며, 둘레부를 이루는 어느 한 측면이 상기 노달라인에 결합될 수 있다.
- [19] 또한, 상기 지지부재를 지지하는 베이스와 상기 지지부재 사이에 구비되며, 상기 지지부재와 상기 베이스 사이의 이격거리를 조절하여 상기 플레이트의 높이를 조절하는 레벨조절부를 더 포함할 수 있다.
- [20] 또한, 상기 레벨조절부는 상부면이 상기 지지부재에 결합되고, 저면은 경사면을 이루는 제1부재 및 저면은 상기 베이스에 안착되고, 상부면은 상기 제1부재의 저면에 대응되게 경사면을 이루며, 상기 제1부재에 대하여 상대 이동하는 제2부재를 포함할 수 있다.
- [21] 또한, 상기 베이스와 상기 레벨조절부 사이에 구비되며, 상기 베이스에 형성된 레일 또는 홈에 이동 가능하게 결합되어 상기 플레이트와 결합되는 면의 길이방향으로 상기 지지부재의 길이를 조절하는 길이조절부를 더 포함할 수 있다.
- [22] 또한, 상기 지지부재와 상기 레벨조절부 사이에 구비되며, 상기 레벨조절부에 형성된 레일 또는 홈에 이동 가능하게 결합되어 상기 플레이트와 결합되는 면의 길이방향으로 상기 지지부재의 길이를 조절하는 길이조절부를 더 포함할 수 있다.
- [23] 또한, 상기 플레이트에 대향되게 형성되며, 상기 레벨조절부와 상기 길이조절부 사이에 구비되며, 상기 길이조절부가 이동 가능하게 결합되도록 레일 또는 홈이 형성되는 보조플레이트를 더 포함할 수 있다.
- [24] 또한, 상기 지지부재는 서로 교차되는 하나 이상의 상기 노달라인에 결합되도록 복수 개가 구비될 수 있다.
- [25] 또한, 상기 지지부재는 상기 플레이트에 볼팅되도록 표면에 볼팅부재가

삽입되는 관통홀이 형성될 수 있다.

[26] 또한, 상기 진동자는 초음파를 발생할 수 있다.

[27] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 부상대상물에 비해 폭이 넓게 형성되며, 부상대상물의 이동방향을 따라 복수 개가 이격 배치되는 플레이트 및 복수 개의 상기 플레이트에 각각 구비되어 상기 부상대상물을 부상하기 위한 진동을 인가하는 진동자를 포함하는 초음파를 이용한 대상물 부상장치가 제공된다.

[28] 또한, 상기 진동자에 의하여 상기 플레이트에 형성되는 노달라인에 결합되며, 상기 플레이트를 지지하는 지지부재를 더 포함할 수 있다.

[29] 또한, 상기 지지부재를 지지하는 베이스와 상기 지지부재 사이에 구비되며, 상기 지지부재와 상기 베이스 사이의 이격거리를 조절하여 상기 플레이트의 높이를 조절하는 레벨조절부를 더 포함할 수 있다.

[30]

발명의 효과

[31] 본 발명의 실시예에 따른 초음파 부상모듈 및 초음파를 이용한 대상물 부상장치는 다음과 같은 효과가 있다.

[32] 첫째, 초음파를 이용하여 부상대상물을 부상함으로써 부상대상물의 손상을 줄임과 동시에 약액을 도포하는 공정이나 열건조하는 공정 등에 미치는 영향을 줄일 수 있다.

[33] 둘째, 선형플레이트를 이용하여 부상플레이트에 선접촉함으로써 선형플레이트의 휨변형을 방지하여 부상대상물에 진동을 균일하게 인가할 수 있다.

[34] 셋째, 선형플레이트를 이용하여 부상플레이트에 선접촉함으로써 점접촉에 비해 부상플레이트의 높이 조절이 용이할 수 있다.

[35] 넷째, 부상플레이트가 부상대상물에 비해 폭이 넓고, 부상대상물의 이동방향을 따라 복수 개가 이격 배치됨으로써 부상대상물의 표면 얼룩 발생을 방지할 수 있다.

[36] 본 발명의 효과들은 상기 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[37]

도면의 간단한 설명

[38] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 부상모듈 및 초음파 부상모듈이 대상물 부상장치에 구비된 모습을 나타내는 사시도이다.

[39] 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 부상모듈을 나타내는 측면도 및 사시도이다.

[40] 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 부상모듈의 레벨조절부를 설명하기 위한 도면이다.

- [41] 도 6 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 부상모듈의 길이조절부를 설명하기 위한 도면이다.
- [42] 도 9 내지 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 부상모듈의 지지부재가 플레이트에 결합되는 구조에 대한 예를 설명하기 위한 도면이다. 그리고,
- [43] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 부상모듈의 지지부재의 변형예를 설명하기 위한 도면이다.

[44]

발명의 실시를 위한 형태

- [45] 이하 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다. 다만, 첨부된 도면은 본 발명의 내용을 보다 쉽게 개시하기 위하여 설명되는 것일 뿐, 본 발명의 범위가 첨부된 도면의 범위로 한정되는 것이 아님은 이 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 용이하게 알 수 있을 것이다.
- [46] 본 발명은 부상대상물 예를 들어 액정 디스플레이와 같이, 넓고 얇은 판넬 형상의 대상물을 부상시켜 이송하기 위한 발명으로, 여기서, 얇고 넓은 판넬 형상의 대상물은 액정 디스플레이에 한정되지 않으며, 필름 또는 건물에 사용되는 보온판넬 등 다양한 대상물이 될 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 부상장치는 이와 같은 다양한 분야에 사용될 수 있다.
- [47] 우선 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 부상모듈에 대하여 살펴본 후 초음파를 이용한 대상물 부상장치에 대하여 살펴본다.

[48]

초음파 부상모듈

- [49]
- [50] 도 1 내지 도 3을 참조하여 보면, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 부상모듈은 플레이트(100), 진동자(200) 및 지지부재(300)를 포함한다.
- [51] 플레이트(100)는 부상대상물(50)과 대향될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 부상모듈이 부상시킬 부상대상물(50)은 액정 디스플레이일 수 있으며, 예를 들어, 길이와 넓이가 각각 3m인 대형 액정 디스플레이일 수 있다.
- [52] 플레이트(100)의 경우 부상대상물(50)이 이송되는 방향으로 복수 개가 이격 배치될 수 있으며, 이는 이후 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파를 이용한 대상물 부상장치에 대한 설명을 통해 구체적으로 설명한다.
- [53] 이와 같이, 각각의 플레이트(100)는 부상대상물(50)에 대향되게 배치되며, 부상대상물(50)의 이동방향으로 배치될 수 있다.
- [54] 진동자(200)는 플레이트(100)에 부상대상물(50)을 부상하기 위한 진동을 인가할 수 있다.
- [55] 본 발명은 진동을 통해 부상대상물(50)을 플레이트(100)로부터 부상시키기 위한 발명이며, 본 발명의 실시예에 따른 진동자(200)는 초음파를 발생할 수 있는 초음파 발생장치일 수 있다.
- [56] 따라서, 본 발명은 진동자(200)를 통해 초음파를 생성한 후 플레이트(100)를

통해 초음파의 진동을 부상대상물(50)에 인가하여 부상대상물(50)을 부상시킬 수 있다.

- [57] 이와 같이, 초음파를 이용하여 부상대상물(50)을 플레이트(100)로부터 부상시킬 경우, 부상대상물(50)이 플레이트(100) 상에서 이동하며 약액을 도포하는 공정이나 열건조 공정 등 공정이 진행되더라도 상기 공정들에 미치는 영향을 줄일 수 있다.
- [58] 또한, 지지부재(300)는 진동자(200)에 의하여 플레이트(100)에 형성되는 노달라인(Nordal Line, L)에 결합되며, 플레이트(100)를 지지할 수 있다.
- [59] 즉, 지지부재(300)는 플레이트(100)와 베이스(B) 사이에 구비될 수 있으며, 플레이트(100)를 지지함과 동시에 플레이트(100)의 저면에 진동자(200)가 결합되도록 플레이트(100)를 베이스(B)로부터 이격시킬 수 있다.
- [60] 지지부재(300)는 플레이트(100)의 노달라인(L)에 결합될 수 있으며, 노달라인(L)은 지지부재(300)의 휨진동의 진폭이 최대 진폭의 50%이하인 지점을 이르는 말이다.
- [61] 플레이트(100)의 크기 및 진동자(200)에 의하여 플레이트(100)에 인가되는 진동의 세기에 따라 플레이트(100) 상에 노달라인(L)이 형성되는 위치가 다를 수 있으며, 도 4에 도시된 바와 같이, 플레이트(100) 상에 노달라인(L)이 교차되게 복수 개가 형성될 수 있다.
- [62] 이 때, 지지부재(300)는 플레이트(100)에 본딩되어 결합되거나 도 12에 도시된 바와 같이, 플레이트(100)에 볼팅 체결될 수 있다. 지지부재(300)가 플레이트(100)에 볼팅 체결되는 내용은 이후 상세하게 설명한다.
- [63] 이와 같이, 지지부재(300)는 노달라인(L)에 결합되어 진동자(200)에 의하여 부상대상물(100)에 인가되는 진동의 세기에 미치는 영향을 최소화할 수 있다.
- [64] 한편, 지지부재(300)는 노달라인(L)을 따라 플레이트(100)에 선접촉할 수 있다. 즉, 지지부재(300)는 플레이트(100)를 지지하여 플레이트(100)의 휨변형을 방지하도록 노달라인(L)을 따라 플레이트(100)와 선접촉할 수 있다.
- [65] 또한 본 발명의 일 실시예에서 지지부재(300)가 플레이트(100)를 단일부재로 선접촉할 수 있어 플레이트(100)에 대한 높이 조절 등에 대하여 복수 개의 변수 조절이 요구되지 않아 공정의 신속성과 함께 편의성을 제공할 수 있다.
- [66] 예를 들어, 플레이트(100)의 노달라인(L)에 각각 점접촉을 하는 경우 부상대상물(50)의 크기, 플레이트(100)에 인가되는 진동의 세기 등에 따라 플레이트(100)의 높이 조절이 요구될 수 있다. 이 때, 지지부재(300)가 플레이트(100)에 단일부재로 선접촉하는 경우 점접촉에 비해 변수가 줄어 플레이트(100)의 높이 조절이 용이하게 이루어질 수 있다.
- [67] 지지부재(300)에 의하여 플레이트(100)의 휨변형이 방지되면 플레이트(100)의 표면이 수평방향으로 균일하게 형성되어 부상대상물(50)에 전달되는 진동의 세기가 균일할 수 있다. 따라서, 부상대상물(50) 역시 휘지 않고 안정적으로 부상하여 이동할 수 있다.

- [68] 또한, 지지부재(300)는 판넬 형상으로 형성되며, 둘레부를 이루는 어느 한 측면이 노달라인(L)에 결합될 수 있다.
- [69] 즉, 지지부재(300)는 플레이트(100)와의 결합면적을 최소화하기 위하여 둘레부를 이루는 한 측면이 노달라인(L)과 결합될 수 있다.
- [70] 따라서, 플레이트(100)에 인가되는 진동의 세기에 미치는 영향을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 열건조 공정에서 플레이트(100)를 통해 지지부재(300)로 열이 적게 전달되어 지지부재(300)의 변형을 최소화하기 위한 것이다.
- [71] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 부상모듈은 레벨조절부(400)를 더 포함할 수 있다.
- [72] 도 4 및 도 5를 참조하여 보면, 레벨조절부(400)는 지지부재(300)를 지지하는 베이스(B)와 지지부재(300) 사이에 구비되며, 지지부재(300)와 베이스(B) 사이의 이격거리를 조절하여 플레이트(100)의 높이(H1, H2)를 조절할 수 있다.
- [73] 레벨조절부(400)는 플레이트(100)에 복수 개가 구비될 수 있으며, 각 지점의 높이를 별도로 조절할 수 있다. 따라서, 플레이트(100)를 통해 부상대상물(50)에 진동이 균일하게 인가되도록 하여 부상대상물(50)이 플레이트(100)와 일정한 거리를 유지하며 수평방향으로 안정적으로 이동되도록 하기 위한 것이다.
- [74] 레벨조절부(400)는 다양한 구조로 형성될 수 있으며, 예를 들어 실린더 구조로 형성되거나 도 4 및 도 5에서와 같이 상대 이동하는 제1부재(410)와 제2부재(420)로 이루어질 수 있다.
- [75] 여기서, 제1부재(410)는 상부면이 지지부재(300)에 결합되고, 저면은 경사면을 이루고, 제2부재(420)는 저면이 베이스(B)에 안착되고, 상부면은 제1부재(410)의 저면에 대응되게 경사면을 이루며, 제1부재(410)에 대하여 상대 이동할 수 있다.
- [76] 즉, 제2부재(420)는 제1부재(410)에 대하여 이동 가능하게 구비되며, 제2부재(420)가 제1부재(410)에 결합되는 지점에 따라 레벨조절부(400)의 전체 높이가 가변될 수 있다.
- [77] 도 4 및 도 5를 참조하여 보면, 제2부재(420)가 제1부재(410)의 후단에 위치할 경우 제1부재(410)의 전단에 위치할 경우에 비해 레벨조절부(400)의 높이가 낮을 수 있다.
- [78] 즉, 제2부재(420)가 제1부재(410)의 후단에 구비될 경우 플레이트(100)는 베이스(B)로부터의 H1 높이로 배치될 수 있으며, 제2부재(420)가 제1부재(410)의 전단으로 이동할 경우 레벨조절부(400)는 높이가 상승하여 플레이트(100)가 H2 높이로 배치될 수 있다.
- [79] 이와 같이, 레벨조절부(400)에 대한 높이 조절을 통해 플레이트(100)의 높이를 조절할 수 있으며, 플레이트(100)를 통해 부상대상물(50)에 인가되는 진동의 세기를 균일하게 조절하여 부상대상물(50)이 안정적으로 이동할 수 있다.
- [80] 한편, 부상대상물(50)이 이동하는 과정에 열건조 공정이 진행될 수 있는데 예를 들어 도 6에서와 같이, 플레이트(100)의 저면에 열원부재(600)가 부착될 수 있다.
- [81] 여기서 열원부재(600)는 Hot Plate가 사용될 수 있으며, 열원부재(600)에 의하여

플레이트(100)가 가열되면 플레이트(100)의 열이 부상대상물(50)에 전달되어 부상대상물(50)에 대한 건조 공정이 진행될 수 있다.

- [82] 다만, 열원부재(600)에 의하여 플레이트(100)가 가열되는 과정에 열원부재(600)의 열이 직접 또는 간접적으로 지지부재(300)에도 가해질 수 있다. 따라서, 지지부재(300)는 플레이트(100)와 결합되는 결합지점(P)에 열변형이 발생할 수 있다.
- [83] 지지부재(300)는 예를 들어 플레이트(100)와 결합되는 면을 기준으로 길이 방향으로 길이가 연장될 수 있으며, 이에 반해, 열이 가해지지 않는 지지부재(300)의 다른 부위는 열변형이 발생하지 않는다.
- [84] 이와 같이, 지지부재(300)에 열변형이 발생하게 되면 플레이트(100)를 안정적으로 지지할 수 없으므로 지지부재(300)에 열변형이 발생하더라도 플레이트(100)를 안정적으로 지지할 수 있도록 열변형에 대응되게 열이 가해지지 않는 지지부재(300)의 다른 부위도 길이를 연장할 필요가 있다.
- [85] 이를 위하여 본 발명의 실시예에서는 길이조절부(650)를 더 포함할 수 있다.
- [86] 길이조절부(650)는 베이스(B)와 레벨조절부(400) 사이에 구비되며, 베이스(B)에 형성된 레일 또는 홈(650a)에 이동 가능하게 결합되어 플레이트(100)와 결합되는 면의 길이방향으로 지지부재(300)의 길이를 조절할 수 있다.
- [87] 베이스(B)에는 길이조절부(650)가 이동 가능하게 결합되도록 레일이나 홈(650a)이 형성될 수 있으며, 이하 설명의 편의를 위하여 베이스(B)에 홈(650a) 형성될 경우를 예로 설명한다.
- [88] 도 7을 살펴보면 지지부재(300)가 플레이트(100)와 결합되는 결합지점(P)이 열에 의하여 좌우 방향으로 길이가 길어질 경우, 지지부재(300)의 양측에 결합된 길이조절부(650)를 각각 외측으로 이동시킬 수 있다.
- [89] 길이조절부(650)가 이동함에 따라 레벨조절부(400) 및 지지부재(300)가 길이조절부(650)가 이동하는 방향으로 이동하게 되어 길이를 연장될 수 있다.
- [90] 따라서, 열변형에 의하여 길이가 길어진 부위와 길이조절부(650)에 의하여 길이가 연장된 부위의 길이가 동일하게 조절될 경우 지지부재(300)는 플레이트(100)를 안정적으로 지지할 수 있다.
- [91] 또한, 길이조절부(650)는 지지부재(300)와 레벨조절부(400) 사이에 구비되며, 레벨조절부(400)에 형성된 레일 또는 홈(650a)에 이동 가능하게 결합되어 플레이트(100)와 결합되는 면의 길이방향으로 지지부재(300)의 길이를 조절할 수 있다.
- [92] 이 때, 길이조절부(650)는 레벨조절부(400)에 직접 결합되거나 보조플레이트(700)를 통해 레벨조절부(400)와 결합될 수 있다.
- [93] 보조플레이트(700)는 플레이트(100)에 대향되게 형성되며, 레벨조절부(400)와 길이조절부(650) 사이에 구비되며, 길이조절부(650)가 이동 가능하게 결합되도록 레일 또는 홈(650a)이 형성될 수 있다.

- [94] 이와 같이, 지지부재(300)가 플레이트(100)와 결합되는 결합지점(P)이 열에 의하여 길이가 길어질 경우 길이조절부(650)를 이동시켜 길이가 길어진 일단과 대향되는 지지부재(300)의 타단을 양측으로 길이를 연장시킬 수 있다. 따라서, 지지부재(300)가 플레이트(100)를 안정적으로 지지할 수 있다.
- [95] 한편, 플레이트(100)의 길이가 짧아질 경우 길이조절부(650)는 앞서 설명한 방향과 반대로 이동하여 플레이트(100)의 타면의 길이를 조절할 수 있다.
- [96] 한편, 앞서 설명한 내용과 같이, 플레이트(100)에는 복수 개의 노달라인(L)이 형성될 수 있다. 따라서, 도 9 내지 도 12를 참조하여 보면, 지지부재(300)는 서로 교차되는 하나 이상의 노달라인(L)에 결합되도록 복수 개가 구비될 수 있다.
- [97] 즉, 진동자(200)에 의하여 플레이트(100)에 진동이 인가될 경우 플레이트(100) 상에는 노달라인(L)이 여러 개가 형성될 수 있으며, 지지부재(300) 여러 개의 노달라인(L)에 결합되는 다양한 형상으로 형성될 수 있다.
- [98] 이와 같이, 다양한 형상의 지지부재(300)는 모두 부상대상물(50) 및 플레이트(100)의 크기 또는 진동자(200)에 의하여 부상대상물(50)에 인가되는 진동의 세기 등 조건에 따라 다양하게 형성될 수 있으며, 부상대상물(50)에 진동이 균일하게 전달될 수 있도록 형성될 수 있다.
- [99] 한편, 도 6에서와 같이, 지지부재(300)는 플레이트(100)에 볼팅되도록 표면에 볼팅부재(500)가 삽입되는 관통홀(300a)이 형성될 수 있다. 이 때, 볼팅부재(500)는 플레이트(100)로부터 부상대상물(50)을 향해 돌출되지 않도록 하는 것이 바람직하다.
- [100] 또한, 지지부재(300)와 플레이트(100)가 결합되는 지점에는 보강부재(550)가 더 구비될 수 있다. 앞서 설명드린 내용과 같이, 지지부재(300)는 둘레부를 이루는 어느 한 측면이 플레이트(100)에 결합될 수 있다. 따라서, 보강부재(550)를 통해 지지부재(300)를 지지하여 지지부재(300)가 보다 더 안정적으로 플레이트(100)를 지지하도록 할 수 있다.
- [101] 이 때, 부상대상물(50)의 부상에 영향을 미치지 않도록 보강부재(550) 역시 노달라인(L)에 결합될 수 있다.
- [102] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 부상모듈은 초음파를 이용하여 부상대상물(50)을 부상시켜 손상 없이 안정적으로 이송할 수 있을 뿐만 아니라 지지부재(300)가 플레이트(100)에 선접촉하여 부상대상물(50)의 부상에 미치는 영향을 최소화할 수 있을 뿐만 아니라 플레이트(100)를 지지하여 플레이트(100)의 휨변형을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [103]
- [104] 초음파를 이용한 대상물 부상장치
- [105] 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파를 이용한 대상물 부상장치는 플레이트(100) 및 진동자(200)를 포함하며, 지지부재(300) 및 레벨조절부(400)를 더 포함할 수 있다.
- [106] 플레이트(100)는 부상대상물(50)에 비해 폭이 넓게 형성되며, 부상대상물(50)의

이동방향을 따라 복수 개가 이격 배치될 수 있다.

- [107] 또한, 진동자(200)는 복수 개의 플레이트(100)에 각각 구비되어 부상대상물(50)을 부상하기 위한 진동을 인가할 수 있다.
- [108] 즉, 앞서 도 1을 참조하여 설명드린 내용과 같이, 부상대상물(50)의 경우 길이와 넓이가 3m인 대형 액정 디스플레이일 수 있으며, 진동자(200)의 경우 부상대상물(50)에 진동을 전달할 수 있는 범위가 정해져 있다.
- [109] 따라서, 플레이트(100)의 크기는 진동자(200)가 부상대상물(50)에 진동을 인가할 수 있는 범위에 대응되게 형성되므로 부상대상물(50)과 크기가 다를 수 있다.
- [110] 이에 따라, 본 발명의 다른 실시예에서는 플레이트(100)가 부상대상물(50)의 이동방향으로 복수 개가 이격 배치될 수 있다.
- [111] 또한, 각각의 플레이트(100)는 부상대상물(50)에 비해 폭이 넓게 형성될 수 있는데, 부상대상물(50)이 플레이트(100)를 통과하는 과정에 플레이트(100)가 부상대상물(50)보다 폭이 좁을 경우 부상대상물(50)이 이동하는 과정에 플레이트(100)의 양측 끝단이 부상대상물(50)의 표면에 대응되므로 부상대상물(50)의 표면에 얼룩이 생길 수 있다.
- [112] 따라서, 본 발명에서는 이러한 문제점을 방지하기 위하여 플레이트(100)는 폭(W2)이 부상대상물(50)의 폭(W1)보다 넓게 형성될 수 있다.
- [113] 또한, 지지부재(300)는 진동자(200)에 의하여 플레이트(100)에 형성되는 노달라인(L)에 결합되며, 플레이트(100)를 지지할 수 있다.
- [114] 또한, 레벨조절부(400)는 지지부재(400)를 지지하는 베이스(B)와 지지부재(300) 사이에 구비되며, 지지부재(300)와 베이스(B) 사이의 이격거리를 조절하여 플레이트(100)의 높이를 조절할 수 있다.
- [115] 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파를 이용한 대상물 부상장치에 포함되는 각각의 지지부재(300)와 레벨조절부(400)는 앞서 도 2 내지 도 12를 참조하여 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진동모듈에 포함되는 지지부재(300) 및 레벨조절부(400)와 동일 또는 실질적으로 유사하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [116] 이와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파를 이용한 대상물 부상장치는 플레이트(100)가 연속적으로 배치되어 대형 부상대상물(50)을 안정적으로 부상시켜 이송함과 동시에 부상대상물(50)에 대한 공정 중에 부상대상물(50)에 미치는 영향을 줄일 수 있다.
- [117] 이상과 같이 본 발명에 따른 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

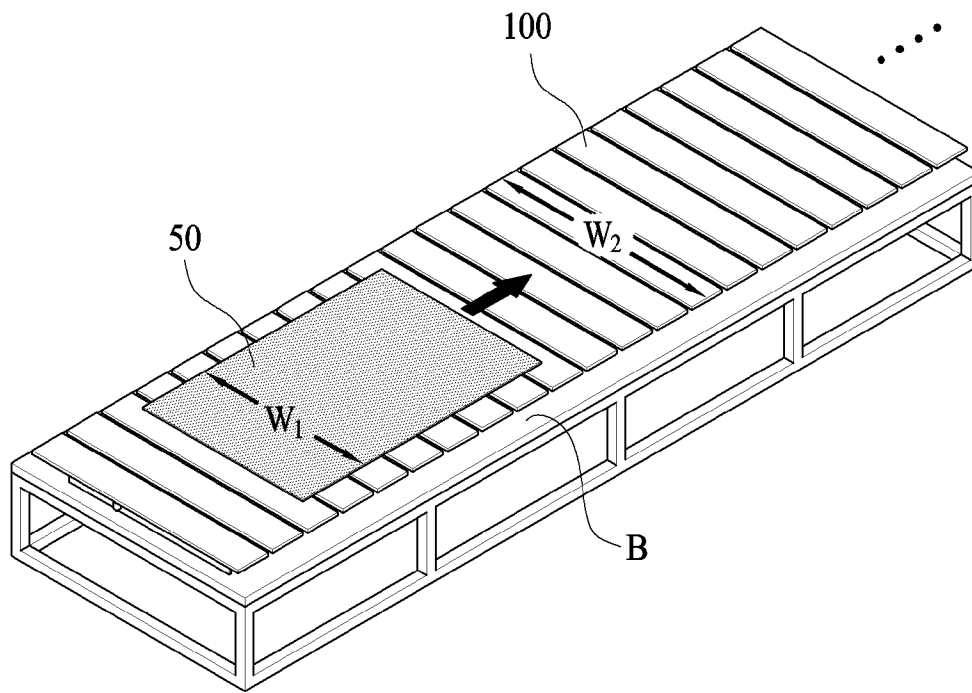
- [118]
- [119] (부호의 설명)
- [120] 50: 부상대상물 100: 플레이트
- [121] 200: 진동자 300: 지지부재
- [122] 300a: 홀 320: 측면
- [123] 350: 돌기 400: 레벨조절부
- [124] 410: 제1부재 420: 제2부재
- [125] 500: 볼팅부재 550: 보강부재
- [126] 600: 열원부재 650: 길이조절부
- [127] 650a: 홈 700: 보조플레이트
- [128] A: 중심 B: 베이스
- [129] H1, H2: 높이 L: 노달라인
- [130] P: 결합지점 W1, W2: 폭
- [131] S: 이격
- [132]

청구범위

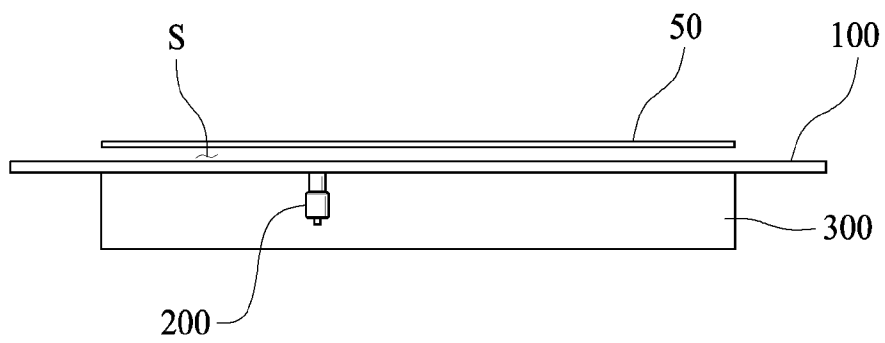
- [청구항 1] 부상대상물과 대향되는 플레이트;
상기 플레이트에 상기 부상대상물을 부상하기 위한 진동을 인가하는
진동자; 및
상기 진동자에 의하여 상기 플레이트에 형성되는 노달라인에 결합되며,
상기 플레이트를 지지하는 지지부재;
를 포함하는 초음파 부상모듈.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 지지부재는
상기 노달라인을 따라 상기 플레이트에 선접촉하는 초음파 부상모듈.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 지지부재는,
판넬 형상으로 형성되며, 둘레부를 이루는 어느 한 측면이 상기
노달라인에 결합되는 초음파 부상모듈.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 지지부재를 지지하는 베이스와 상기 지지부재 사이에 구비되며,
상기 지지부재와 상기 베이스 사이의 이격거리를 조절하여 상기
플레이트의 높이를 조절하는 레벨조절부를 더 포함하는 초음파
부상모듈.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 레벨조절부는,
상부면이 상기 지지부재에 결합되고, 저면은 경사면을 이루는 제1부재;
및
저면은 상기 베이스에 안착되고, 상부면은 상기 제1부재의 저면에
대응되게 경사면을 이루며, 상기 제1부재에 대하여 상대 이동하는
제2부재;
를 포함하는 초음파 부상모듈.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
상기 베이스와 상기 레벨조절부 사이에 구비되며, 상기 베이스에 형성된
레일 또는 홈에 이동 가능하게 결합되어 상기 플레이트와 결합되는 면의
길이방향으로 상기 지지부재의 길이를 조절하는 길이조절부를 더
포함하는 초음파 부상모듈.
- [청구항 7] 제4항에 있어서,
상기 지지부재와 상기 레벨조절부 사이에 구비되며, 상기 레벨조절부에
형성된 레일 또는 홈에 이동 가능하게 결합되어 상기 플레이트와
결합되는 면의 길이방향으로 상기 지지부재의 길이를 조절하는
길이조절부를 더 포함하는 초음파 부상모듈.

- [청구항 8] 제4항에 있어서,
상기 플레이트에 대향되게 형성되며, 상기 레벨조절부와 상기
길이조절부 사이에 구비되며, 상기 길이조절부가 이동 가능하게
결합되도록 레일 또는 홈이 형성되는 보조플레이트를 더 포함하는
초음파 부상모듈.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 지지부재는,
서로 교차되는 하나 이상의 상기 노달라인에 결합되도록 복수 개가
구비되는 초음파 부상모듈.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 지지부재는,
상기 플레이트에 볼팅되도록 표면에 볼팅부재가 삽입되는 관통홀이
형성되는 초음파 부상모듈.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 진동자는 초음파를 발생하는 초음파 부상모듈.

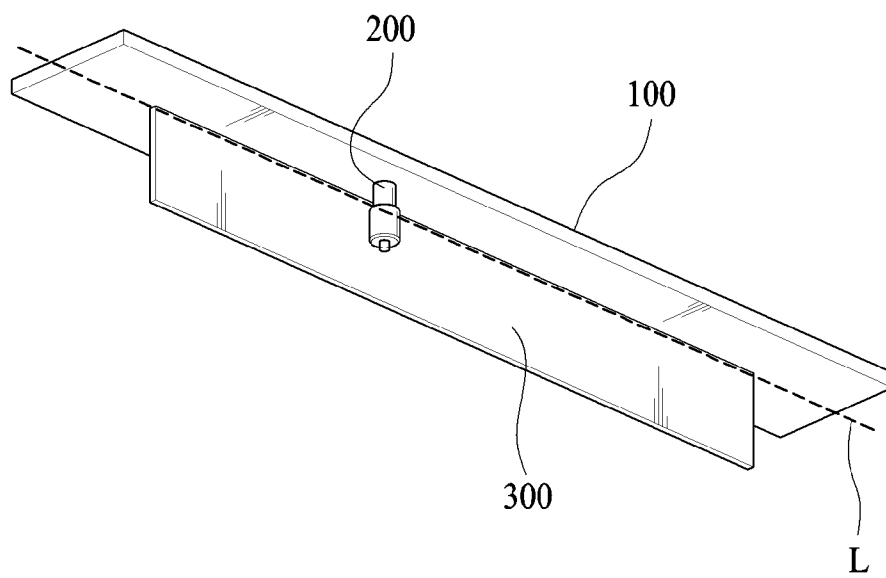
[도1]



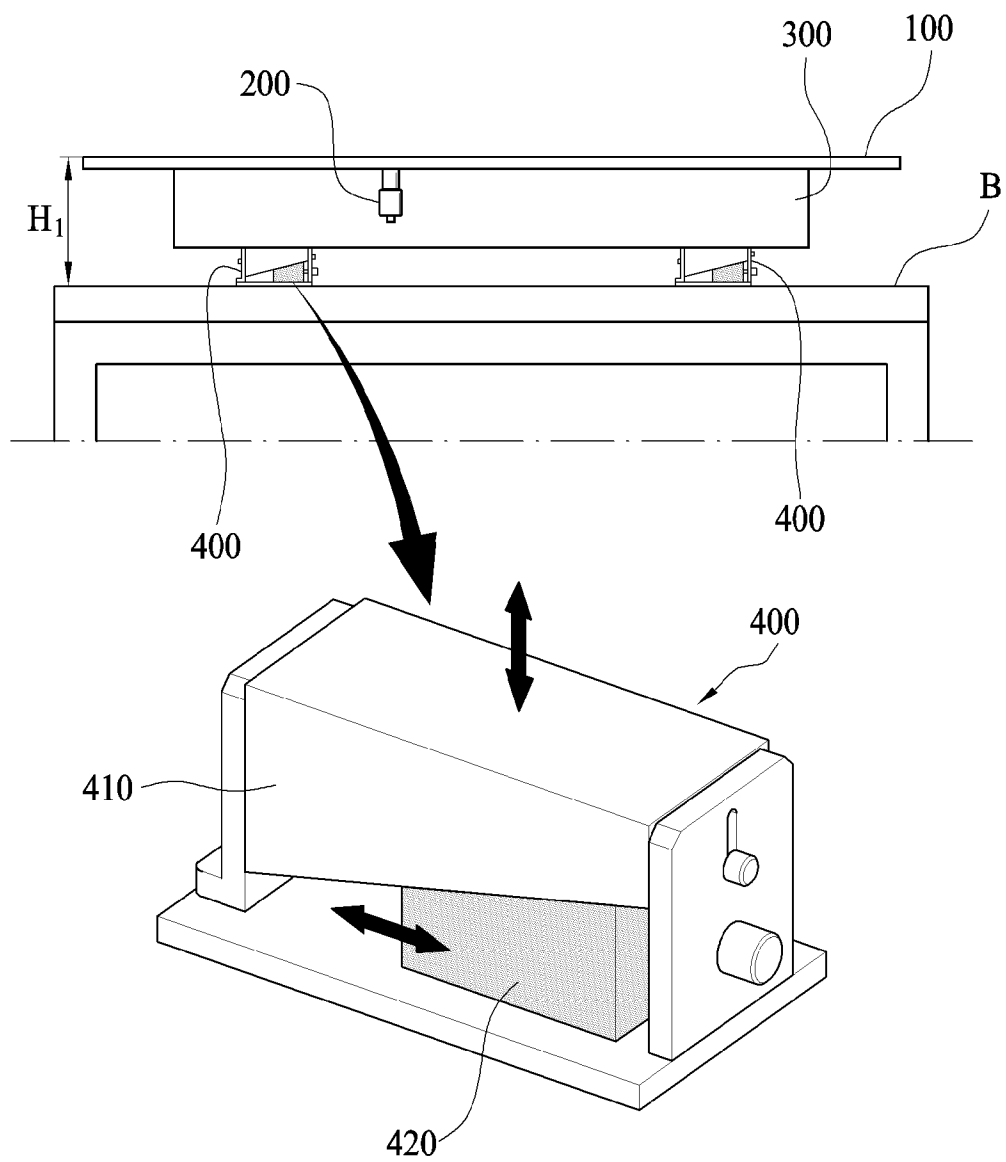
[도2]



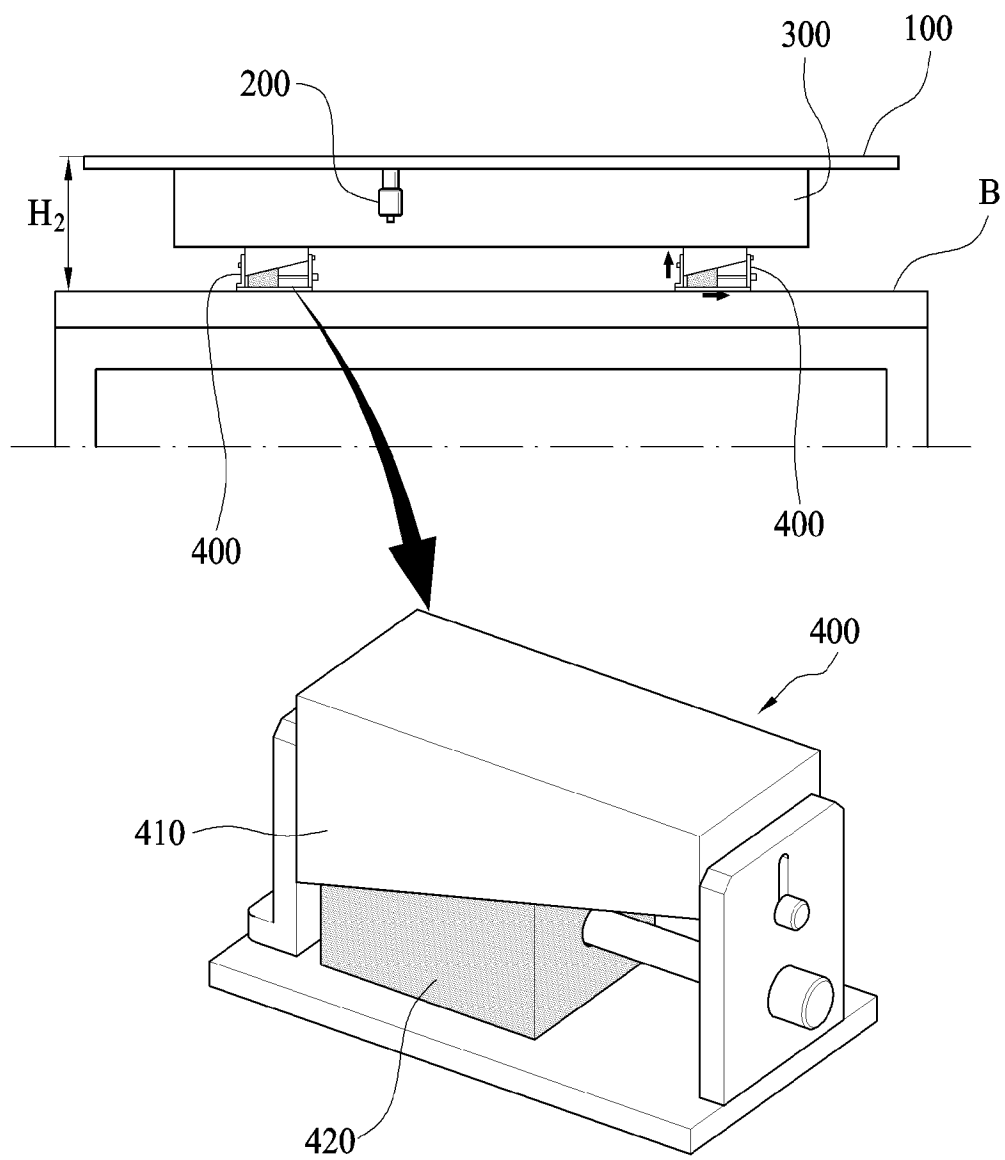
[도3]



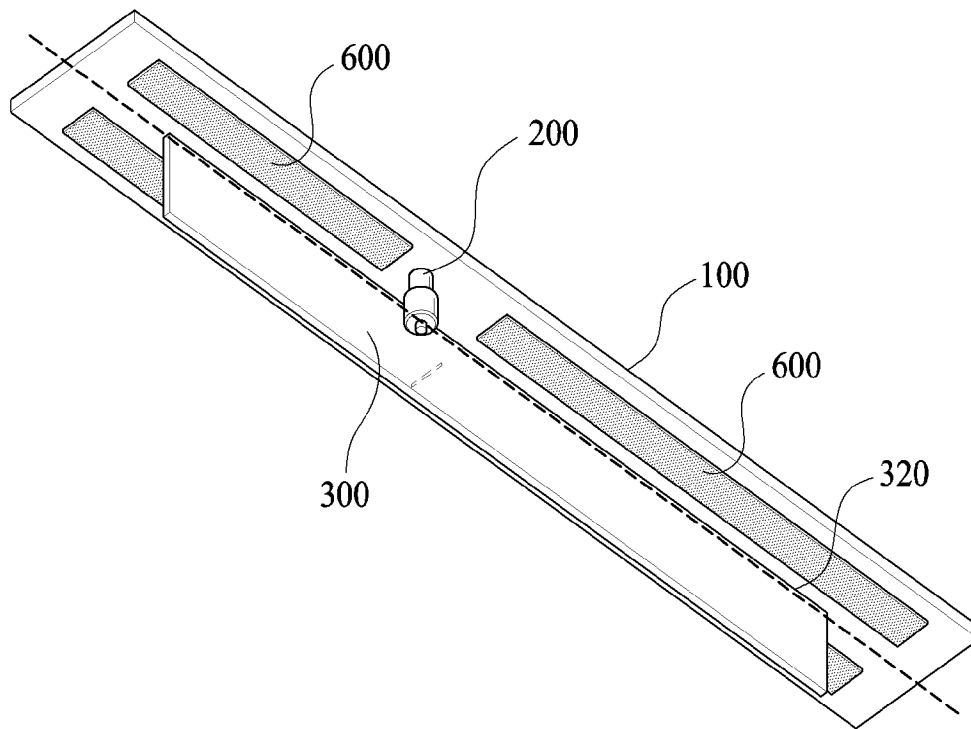
[도4]



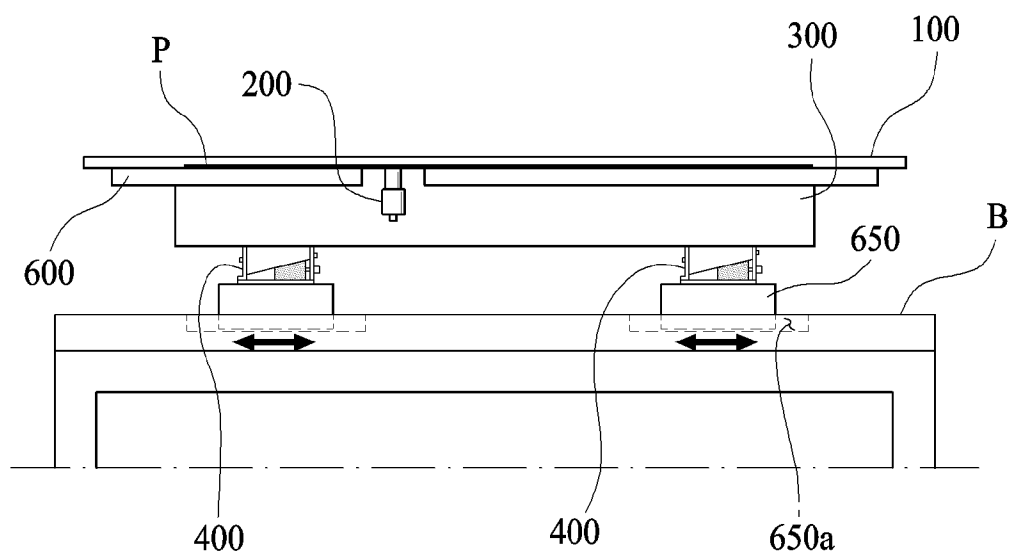
[도5]



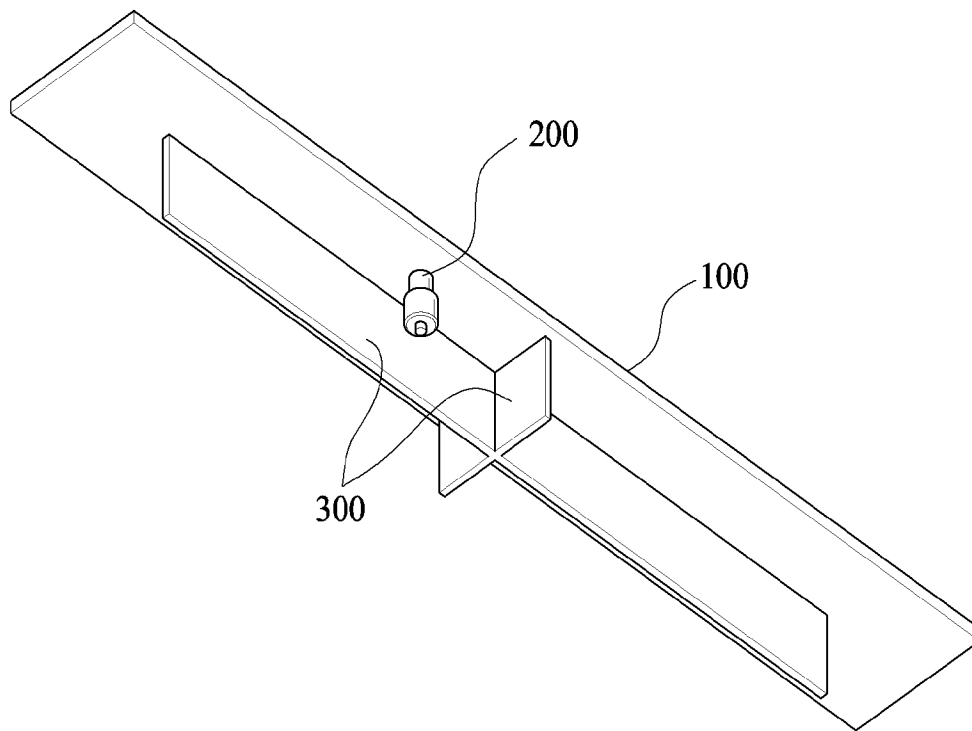
[도6]



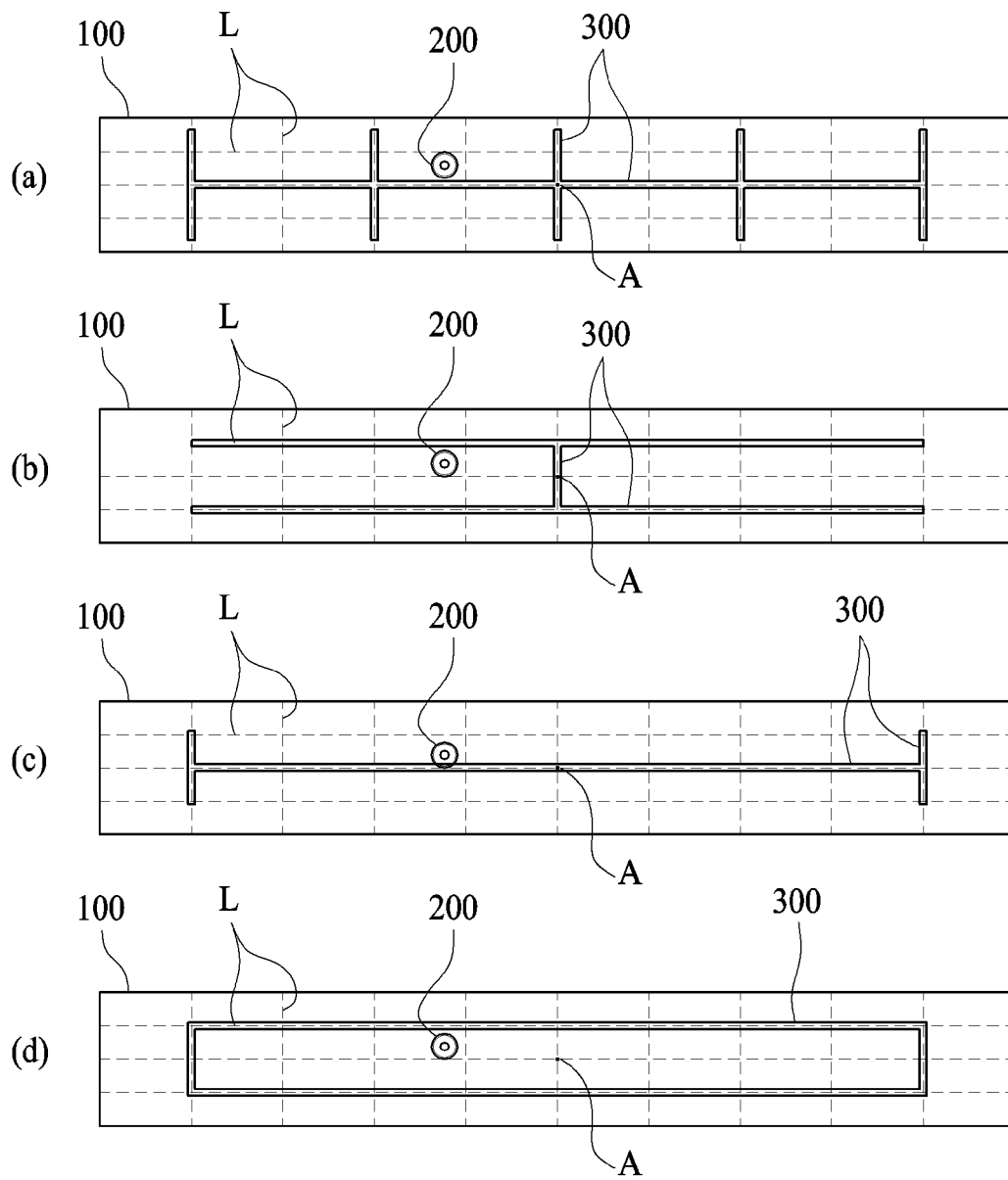
[도7]



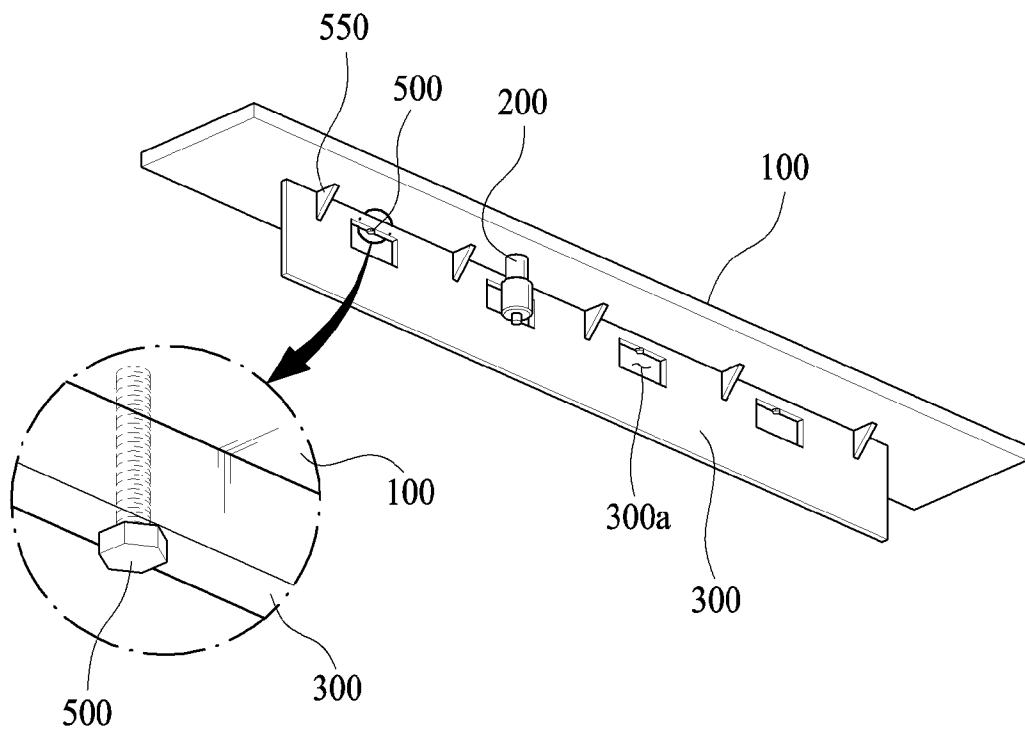
[도10]



[도11]



[도12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/006564

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G 54/00(2006.01)i, B65G 49/06(2006.01)i, B06B 1/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B65G 54/00; H01L 21/324; H01L 21/268; H01L 21/306; H01L 21/677; B65G 27/12; G02F 1/13; C03B 35/12; B65G 27/10; C03B 35/14; B65G 49/06; B06B 1/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: object of levitation, plate, support member, ultrasonic wave, Nodal line

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2013-0105331 A (TORAY ENGINEERING CO., LTD.) 25 September 2013 See paragraph [0029]; claim 1; and figures 1-2.	1-3,9,11
Y		4-8,10
Y	KR 10-1739052 B1 (DNA CO., LTD.) 08 June 2017 See paragraph [0042]; and figures 1-3.	4-8
Y	KR 10-2014-0065852 A (SHINHWHA ELECTRON CO., LTD.) 30 May 2014 See paragraph [0017]; and figures 1-8.	6-8,10
A	KR 10-0675062 B1 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) 26 January 2007 See paragraphs [0037]-[0128]; and figures 1-12.	1-11
A	KR 10-2015-0043667 A (KCTECH CO., LTD.) 23 April 2015 See paragraphs [0036]-[0076]; and figures 3-4, 5a-5b, 6-7, 8a-8b.	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 SEPTEMBER 2018 (18.09.2018)

Date of mailing of the international search report

19 SEPTEMBER 2018 (19.09.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/006564

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0105331 A	25/09/2013	CN 103302009 A	18/09/2013
		CN 103302009 B	18/05/2016
		JP 2013-194963 A	30/09/2013
		JP 5851295 B2	03/02/2016
		TW 201339317 A	01/10/2013
		TW 1583796 B	21/05/2017
KR 10-1739052 B1	08/06/2017	NONE	
KR 10-2014-0065852 A	30/05/2014	NONE	
KR 10-0675062 B1	26/01/2007	JP 2005-162479 A	23/06/2005
		JP 4001136 B2	31/10/2007
		TW 200530101 A	16/09/2005
		TW 1276588 B	21/03/2007
KR 10-2015-0043667 A	23/04/2015	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B65G 54/00(2006.01)i, B65G 49/06(2006.01)i, B06B 1/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B65G 54/00; H01L 21/324; H01L 21/268; H01L 21/306; H01L 21/677; B65G 27/12; G02F 1/13; C03B 35/12; B65G 27/10; C03B 35/14; B65G 49/06; B06B 1/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 부상대상물, 플레이트, 지지부재, 초음파, 노달라인

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2013-0105331 A (도레 엔지니어링구 가부시카이가이사) 2013.09.25 단락 [0029]; 청구항 1; 및 도면 1-2 참조.	1-3,9,11
Y		4-8,10
Y	KR 10-1739052 B1 (디앤에이 주식회사) 2017.06.08 단락 [0042]; 및 도면 1-3 참조.	4-8
Y	KR 10-2014-0065852 A (신화일렉트론 주식회사) 2014.05.30 단락 [0017]; 및 도면 1-8 참조.	6-8,10
A	KR 10-0675062 B1 (가부시카이가이사 도요다 지도쫓키) 2007.01.26 단락 [0037]-[0128]; 및 도면 1-12 참조.	1-11
A	KR 10-2015-0043667 A (주식회사 케이씨텍) 2015.04.23 단락 [0036]-[0076]; 및 도면 3-4, 5a-5b, 6-7, 8a-8b 참조.	1-11

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 09월 18일 (18.09.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 09월 19일 (19.09.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이창호

전화번호 +82-42-481-8288



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0105331 A	2013/09/25	CN 103302009 A CN 103302009 B JP 2013-194963 A JP 5851295 B2 TW 201339317 A TW I583796 B	2013/09/18 2016/05/18 2013/09/30 2016/02/03 2013/10/01 2017/05/21
KR 10-1739052 B1	2017/06/08	없음	
KR 10-2014-0065852 A	2014/05/30	없음	
KR 10-0675062 B1	2007/01/26	JP 2005-162479 A JP 4001136 B2 TW 200530101 A TW I276588 B	2005/06/23 2007/10/31 2005/09/16 2007/03/21
KR 10-2015-0043667 A	2015/04/23	없음	