

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 1월 10일 (10.01.2019) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호
WO 2019/009440 A1

(51) 국제특허분류:
F16F 15/02 (2006.01) *G05D 19/02* (2006.01)
G05B 19/404 (2006.01) *F16F 15/00* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/007075

(22) 국제출원일: 2017년 7월 4일 (04.07.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

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

(72) 발명자: 김효영 (KIM, Hyo Young); 17578 경기도 안성시 중앙로 274-7, 108동 1401호(석정동, 한빛마을우남퍼스트빌아파트), Gyeonggi-do (KR). 김태곤 (KIM, Tae

Gon); 13588 경기도 성남시 분당구 중앙공원로 53, 114동 1102호(서현동, 시범단지 한신아파트), Gyeonggi-do (KR). 이석우 (LEE, Seok Woo); 13589 경기도 성남시 분당구 중앙공원로 20 408동 1104호(서현동, 시범단지현대아파트), Gyeonggi-do (KR).

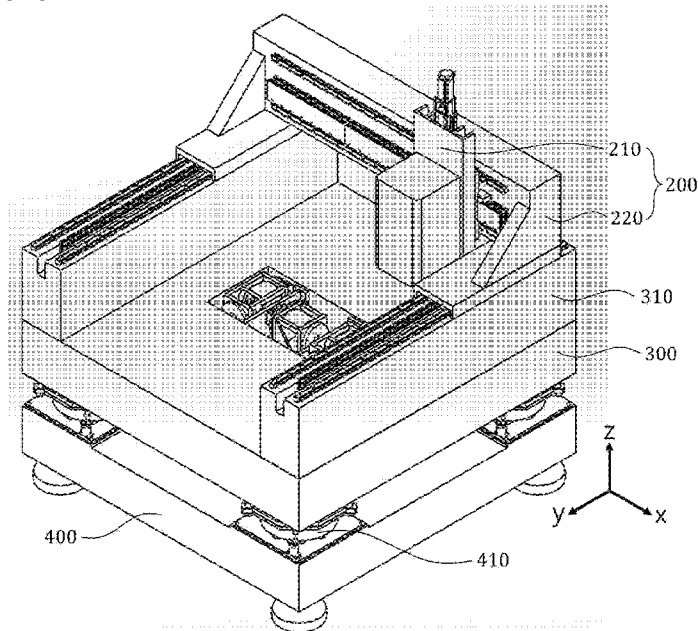
(74) 대리인: 한상수 (HAN, Sang Soo); 06747 서울시 서초구 바우피로 190, 3층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 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, KR, 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: PRODUCTION EQUIPMENT HAVING REACTION FORCE COMPENSATION MODULE AND VIBRATION CONTROL METHOD USING SAME

(54) 발명의 명칭: 반력보상모듈을 갖는 생산 장비 및 이를 이용한 진동 제어방법

[도1]



(57) Abstract: One embodiment of the present invention provides production equipment having a reaction force compensation module and a control method for minimizing residual vibration by using the same, the production equipment: supplying, to an object for which reaction force is to be compensated, force capable of removing the reaction force predicted at the point in time when the object for which the reaction force is to be compensated starts to be driven; and compensating for a position error and the like by sensing, by means of a sensor, the state of the object for which the reaction force is to be compensated while the object, for which the reaction force is to be compensated, is being driven or is in a stationary state, such that the position error and the residual vibration, which are generated by initial reaction force, and the position error and the residual vibration during driving can be compensated. According to

[다음 쪽 계속]



WO 2019/009440 A1

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

- (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).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

an embodiment of the present invention, the production equipment having the reaction force compensation module comprises: a base; an operating module horizontally or vertically driven with respect to the upper surface of the base; the reaction force compensation module provided by being inserted into a perforated part of the base, and compensating for the reaction force in correspondence to the vibration generated by the reaction force of the base; and a control part for controlling the reaction force compensation direction or intensity of the reaction force compensation module.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시 예는 반력 보상 대상이 구동을 시작하는 시점에 예측되는 반력을 제거할 수 있는 힘을 반력 보상 대상에 공급하고, 반력 보상 대상이 구동 주 또는 정지상태 중에 반력 보상 대상의 상태를 센서로 센싱하여 위치오차 등을 보상하므로써, 초기 반력에 의해 발생하는 위치오차 및 잔류진동 뿐만 아니라, 구동 중 위치 오차 및 잔류진동도 보상할 수 있는 반력보상모듈을 갖는 생산장치 및 이를 이용한 잔류진동 최소화 제어방법을 제공한다. 본 발명의 실시 예에 따른 반력보상모듈을 갖는 생산 장치는 베이스; 베이스의 상부면에 대해 수평 또는 수직으로 구동하는 작동모듈; 베이스의 타공부에 인입하여 설치되고, 베이스의 반력에 의해 발생하는 진동에 대응하여 반력을 보상하는 반력보상모듈; 및 반력보상모듈의 반력 보상 방향 또는 강도를 제어하는 제어부;를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 반력보상모듈을 갖는 생산 장비 및 이를 이용한 진동 제어방법

기술분야

- [1] 본 발명은 반력보상모듈을 갖는 생산 장비 및 검사 장비의 잔류진동을 최소화하는 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 반력 보상 대상에 별도의 구동기를 설치하여 반력이 발생하는 시점에 초기 반력을 제거하고, 초기 위치를 유지할 수 있도록 위치제어를 하므로, 초기 구동시 발생하는 진동을 제거할 뿐만 아니라, 구동 후 발생할 수 있는 미세 위치오차도 보상할 수 있는 반력보상모듈을 갖는 생산 장비 및 검사 장비, 그리고 이를 이용한 잔류진동 제어방법에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 가공 장비나 측정 장비를 사용하는 경우, 가공 또는 측정 중 장비의 구동에 의해 발생하는 진동이 가공이나 측정 결과에 영향을 미치는 경우가 있다. 특히, 정밀한 위치 제어를 필요로 하는 가공 장비나 측정 장비에서는, 제진 장치를 탑재하는 것이 일반적이다.
- [4] 또한, 이러한 장비가 고속으로 구동하는 경우가 증가하고 있어, 진동 등 가공이나 측정 결과의 오차 발생 원인을 제거하려는 시도가 더욱 활성화되고 있는 실정이다.
- [5] 최근에는, 반력을 피제진대상물에 직접 가하여 능동적으로 진동을 제거하는 능동형 제진장치가 사용되고 있으며, 이러한 능동형 제진 장치는 스프링과 댐퍼로 지지된 피제진대상물인 제진판을 액추에이터(Actuator)에 연결하고, 피제진대상물의 진동을 감지하는 진동감지수단(Sensor)을 이용하여 진동을 감지하고 감지된 진동에 따른 각 액추에이터의 구동을 제어기(Controllor)제어함으로써 진동을 감쇄시킨다.
- [6] 대한민국 등록특허 제10-1584700호(발명의 명칭: 능동형 제진장치, 이하 종래기술1이라 한다.)에서는, 베이스플레이트와, 상기 베이스플레이트의 상부에 스톱퍼가이드를 매개로 상하로 안내되도록 설치되어 제품을 올려놓도록 된 제진테이블과, 상기 베이스플레이트에 한 쪽 선단이 지지되고 제진테이블의 저면에 반대쪽 선단이 지지된 보이스수평X축과 수평Y축 및 수직축 제진액추에이터와, 각각의 상기 수평X축과 수평Y축 및 수직축 제진액추에이터의 진동을 감지하도록 상기 제진테이블의 하부에 설치된 각각의 수평X축과 수평Y축 및 수직축 센서와, 상기 베이스플레이트와 제진테이블의 4모서리부에 상하위치변화에 따른 제진테이블의 각 모서리부의 레벨을 검출하도록 설치되는 복수개의 레벨감지센서와, 상기 각 레벨감지센서에서 검출한 제진테이블의 각

모서리부의 레벨값을 기준 설정값과 비교하여 제진테이블의 수평에 대한 레벨편차값을 연산하고, 그 제진테이블의 레벨편차값에 대응하는 레벨제어신호를 출력하는 제어부와, 상기 베이스플레이트와 제진테이블의 4모서리부에 설치되어 제어부에서 제공하는 레벨제어신호에 의해 제진테이블의 각 모서리부를 상하로 이동시켜 제진테이블의 레벨을 수평으로 유지시키는 수평레벨조절기구를 포함하는 능동형 제진장치가 개시되어 있다.

[7]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[8] 상기 종래기술1은, 제진 대상 장비가 구동을 시작한 후 구동 중에 제진 대상 장비의 상태를 각 센서로 센싱하여 제진을 실시하므로, 초기 구동에 대한 제진을 능동적으로 수행할 수 없다는 제1문제점을 갖는다.

[9] 그리고, 상기 종래기술1은, 별도로 제진판 기능을 하는 부재가 구비되지 않고, 반력 방향이 일방향으로 형성되어, 복합적인 진동 등에 대해 성능이 저하될 수 있다는 제2문제점을 갖는다.

[10] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[11]

과제 해결 수단

[12] 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시 예는, 베이스; 상기 베이스의 상부면에 대해 수평 또는 수직으로 구동하는 작동모듈; 상기 베이스의 타공부에 인입하여 설치되고, 상기 베이스의 반력에 의해 발생하는 진동에 대응하여 반력을 보상하는 반력보상모듈; 및 상기 반력보상모듈의 반력 보상 방향 또는 강도를 제어하는 제어부;를 포함하여 이루어지며, 상기 반력보상모듈에 의해 전달되는 힘의 방향이 상기 베이스의 일면에 대해 수직 또는 수평인 것을 특징으로 하는 반력보상모듈을 갖는 생산 장비를 제공한다.

[13] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 제어부는, 상기 베이스 위의 상기 작동모듈이 구동을 시작하여 반력이 발생하는 경우, 동시에 상기 반력보상모듈이 초기 반력을 제거할 수 있도록 하는 초기신호, 또는 상기 작동모듈이 구동 중 또는 정지상태인 경우, 상기 반력보상모듈이 상기 베이스의 위치를 보정할 수 있도록 하는 위치보상신호,를 상기 반력보상모듈에 전달할 수 있다.

[14] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 반력보상모듈은, 반력을 제거할 수 있는 힘을 생성하는 액츄에이터(actuator)를 구비하는 구동부, 및 상기 구동부에서 생성된 힘을 상기 베이스에 전달하는 전달부,를 포함하며, 상기 구동부는 복수 개 설치될 수 있다.

- [15] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 구동부에서 발생하는 힘의 방향은 상기 작동모듈이 발생하는 반력의 방향에 대해 수직 또는 수평일 수 있다.
- [16] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 전달부는, 상기 구동부의 힘을 상기 베이스에 전달하는 제1전달재, 및 상기 구동부의 힘을 상기 베이스 또는 상기 제1전달재에 전달하는 제2전달재를 포함할 수 있다.
- [17] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 액츄에이터는, 보이스 코일 모터(Voice Coil Motor, VCM), 압전소자(piezoelectric element, PZT) 및 리니어 모터(Liner motor) 중 선택되는 어느 하나일 수 있다.
- [18] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 베이스의 타공부 중심은, 상기 베이스의 중심과 일치할 수 있다.
- [19] 본 발명의 실시 예에 있어서, 지면과 접촉하는 베이스지지부, 및 상기 베이스의 하부면과 상기 베이스지지부의 상부면에 결합하여 상기 베이스와 상기 베이스지지부를 연결하는 마운트,를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [20] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 마운트는, 상기 베이스의 상부면과 수직 방향인 위치오차 또는 진동에 대해 반력을 보상하는 수직구동부를 구비할 수 있다.
- [21] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 작동모듈은, 상기 베이스의 상부면에 대해 수평으로 직선 왕복운동하는 제1작동부, 및 상기 베이스의 상부면에 대해 수평 또는 수직으로 직선 왕복운동하는 제2작동부,를 포함할 수 있다.
- [22] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 베이스는, 상기 제1작동부를 안내하는 가이드를 구비할 수 있다.
- [23] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 작동모듈은, 소정의 작업을 수행하는 장치부와 결합할 수 있다.
- [24] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 장치부는, 드릴링 머신, 워터젯(water jet) 머신, 로봇 머신, 광학검사장비, 레이저 가공 장비 및 지그(jig) 장비 중 선택되는 하나 이상의 장비일 수 있다.
- [25] 본 발명의 실시 예에 있어서, 상기 베이스의 운동 상태를 인식하는 위치센서, 속도센서 또는 가속도센서 중 선택되는 하나 이상의 센서를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [26] 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시 예는, (i) 상기 작동모듈이 정지 상태에서 구동을 시작하고, 이와 동시에, 상기 제어부로부터 상기 반력보상모듈로 초기신호가 전달되어, 상기 구동부가 초기에 상기 작동모듈에 의해 발생하는 반력을 제거하는 힘을 생성하는 단계; (ii) 상기 작동모듈의 구동에 의한 상기 베이스의 위치오차 또는 진동이 센서에 의해 센싱되어, 센싱신호가 상기 제어부로 전달되는 단계; (iii) 상기 제어부로부터 상기 반력보상모듈로 위치보상신호가 전달되어, 상기 구동부가 상기 베이스의 위치오차 또는 진동을 보정하는 단계; 및 (iv) 상기 (i)단계 내지 상기 (iii)단계가 반복되어 수행되는 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는

반력보상모듈을 갖는 생산 장비를 이용한 진동 제어방법을 제공한다.

[27]

발명의 효과

[28] 본 발명은, 베이스 상부의 작동모듈에 의해 발생하는 초기 반력을 제거하여, 베이스의 초기 위치변화를 최소화하고, 작동모듈의 구동 중 또는 구동 후에도 베이스의 위치를 보상하므로, 잔류진동을 최소화 할 수 있다는 제 1효과를 갖는다.

[29] 그리고, 본 발명은, 반력 방향이 복수 개의 방향으로 형성되고, 제진판 기능을 하는 부재가 각 반력 방향에 대해 복수 개 설치되어, 복합적인 진동을 효과적으로 저감시킨다는 제2효과를 갖는다.

[30] 본 발명의 효과는 상기한 효과로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 상세한 설명 또는 특허청구범위에 기재된 발명의 구성으로부터 추론 가능한 모든 효과를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[31]

도면의 간단한 설명

[32] 도1은 본 발명의 실시 예에 따른 반력보상모듈을 갖는 생산 장비에 대한 사시도이다.

[33] 도2는 본 발명의 실시 예에 따른 반력보상모듈을 갖는 생산 장비에 대한 평면도이다.

[34] 도3은 본 발명의 실시 예에 따른 반력보상모듈에 대한 사시도이다.

[35] 도4는 본 발명의 실시 예에 따른 반력보상모듈에 대한 평면도이다.

[36]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[37] 본 발명의 실시 예에 따른 반력보상모듈을 갖는 생산 장비는 베이스; 베이스의 상부면에 대해 수평 또는 수직으로 구동하는 작동모듈; 베이스의 타공부에 인입하여 설치되고, 베이스의 반력에 의해 발생하는 진동에 대응하여 반력을 보상하는 반력보상모듈; 및 반력보상모듈의 반력 보상 방향 또는 강도를 제어하는 제어부;를 포함하여, 반력 보상 대상이 구동을 시작하는 시점에 예측되는 반력을 제거할 수 있는 힘을 반력 보상 대상에 공급하고, 반력 보상 대상이 구동 주 또는 정지상태 중에 반력 보상 대상의 상태를 센서로 센싱하여 위치오차 등을 보상함으로써, 초기 반력에 의해 발생하는 위치오차 및 잔류진동 뿐만 아니라, 구동 중 위치 오차 및 잔류진동도 보상할 수 있는 특징이 있다.

[38]

발명의 실시를 위한 형태

[39] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 설명하기로 한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 따라서 여기에서 설명하는 실시 예로 한정되는 것은 아니다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기

위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

- [40] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결(접속, 접촉, 결합)"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 부재를 사이에 두고 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 구비할 수 있다는 것을 의미한다.
- [41] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [42] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.
- [43]
- [44] 도1은 본 발명의 실시 예에 따른 반력보상모듈(100)을 갖는 생산 장비에 대한 사시도이고, 도2는 본 발명의 실시 예에 따른 반력보상모듈(100)을 갖는 생산장치에 대한 평면도이며, 도3은 본 발명의 실시 예에 따른 반력보상모듈(100)에 대한 사시도이다. 그리고, 도4는 본 발명의 실시 예에 따른 반력보상모듈(100)에 대한 평면도이다. (도3에서, 전달부는 도시되어 있지 않다.)
- [45] 본 발명의 용어 중 반력은, 베이스(300)의 위치오차 또는 진동을 발생시키는 힘을 의미할 수 있다.
- [46] 도1 내지 도4에서 보는 바와 같이, 본 발명의 반력보상모듈(100)을 갖는 생산 장비는, 베이스(300); 베이스(300)의 상부면에 대해 수평 또는 수직으로 구동하는 작동모듈(200); 베이스(300)의 타공부에 인입하여 설치되고, 베이스(300)의 반력에 의해 발생하는 진동에 대응하여 반력을 보상하는 반력보상모듈(100); 및 반력보상모듈(100)의 반력 보상 방향 또는 강도를 제어하는 제어부;를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [47] 그리고, 반력보상모듈(100)에 의해 전달되는 힘의 방향이 베이스(300)의 일면에 대해 수직 또는 수평일 수 있다.
- [48] 도1에서 보는 바와 같이, 본 발명의 반력보상모듈(100)을 갖는 생산 장비는, x축 방향, y축 방향 및 z축 방향의 진동 방향을 가질 수 있으며, 또한, θ_z 방향의 회전 진동 방향을 가질 수 있다.
- [49] 여기서, θ_z 회전 진동 방향은, z축을 중심으로, x축 방향 또는 y축과 소정의 각을 형성하면서 진동하는 것을 의미할 수 있다.
- [50]

- [51] 제어부는, 베이스(300) 위의 작동모듈(200)이 구동을 시작하여 반력이 발생하는 경우, 동시에 반력보상모듈(100)이 초기 반력을 제거할 수 있도록 하는 초기신호, 또는 작동모듈(200)이 구동 중 또는 정지상태인 경우, 반력보상모듈(100)이 베이스(300)의 위치를 보정할 수 있도록 하는 위치보상신호,를 반력보상모듈(100)에 전달할 수 있다. (제어부는, 도시되어 있지 않다.)
- [52] 제어부는, 데이터를 처리하는 프로세서와 데이터를 저장하는 메모리를 구비하고, 베이스(300)의 진동 또는 위치 변화를 시간 별로 분석하여 처리한 진동분석 데이터를 메모리에 저장할 수 있다.
- [53] 본 발명의 반력보상모듈(100)을 갖는 생산 장비는, 정지 상태에서 소정의 작업을 수행하기 위해 구동하는 경우, 해당 작업을 위한 구동은 반복적이며 동일한 패턴으로 수행될 수 있다.
- [54] 따라서, 본 발명의 반력보상모듈(100)을 갖는 생산 장비가 구동을 시작하는 경우, 해당 시점에 대한 평균적인 반력의 크기 및 방향이 예측 가능할 수 있다.
- [55] 제어부는, 본 발명의 반력보상모듈(100)을 갖는 생산 장비가 구동을 시작하는 경우, 초기에 예측되는 반력을 제거할 수 있는 신호를 생산 장비가 구동하는 동시에 반력보상모듈(100)에 전달할 수 있고, 이에 따라, 반력보상모듈(100)은, 구동시작 시점에 예상되는 반력을 제거 할 수 있는 힘을 생성하여 베이스(300)에 전달하여 반력을 제거 할 수 있다.
- [56] 그리고, 제어부는, 본 발명의 반력보상모듈(100)을 갖는 생산 장비가 구동 중 또는 정지상태에 있는 경우, 센서에 의해 실시간으로 센싱되는 베이스(300)의 위치신호를 반력보상모듈(100)에 전달할 수 있고, 이에 따라, 반력보상모듈(100)은 실시간으로 베이스(300)의 위치오차 또는 진동을 보상할 수 있다.
- [57]
- [58] 도1 및 도2에서 보는 바와 같이, 반력보상모듈(100)은, 베이스(100)에 반력을 전달하기 위해, 베이스(100)에 복수의 접촉점 또는 복수의 접촉면을 갖도록 설치될 수 있다. 그리고, 동시에, 반력보상모듈(100)은, 베이스지지부(400)에 고정되도록 베이스지지부(400)와 결합하여 설치될 수 있다.
- [59] 반력보상모듈(100)은, 반력을 생성하는 액츄에이터(actuator)를 구비하는 구동부(110), 및 구동부(110)에서 생성된 힘을 베이스(300)에 전달하는 전달부,를 포함할 수 있다.
- [60] 또한, 구동부(110)는 복수 개 설치될 수 있다.
- [61] 반력보상모듈(100)에 있어서, 구동부(110)에서 발생하는 힘의 방향은 작동모듈(200)이 발생하는 반력의 방향에 대해 수직 또는 수평일 수 있다.
- [62] 전달부는, 구동부(110)의 힘을 베이스(300)에 전달하는 제1전달재(121), 및 구동부(110)의 힘을 베이스(300) 또는 제1전달재(121)에 전달하는 제2전달재(122),를 포함할 수 있다.

- [63] 도1 내지 도4에서 보는 바와 같이, 반력보상모듈(100)은 복수 개의 구동부(110)와 복수 개의 전달재로 구성되는 전달부를 포함할 수 있다.
- [64] 그리고, 각각의 구동부(110)는 각각 다른 방향으로 반력을 전달하도록 배치되어 설치될 수 있고, 도2에서 보는 바와 같이, 2개의 구동부(110)가 y축 방향으로 힘을 전달하도록 배치되고, 1개의 구동부(110)가 y축 방향으로 힘을 전달하도록 배치된 2개의 구동부(110) 사이에 배치될 수 있다. (이하, x축 방향으로 힘을 전달하도록 배치된 구동부(110)를 x축구동부(111)라고 하고, y축 방향으로 힘을 전달하도록 배치된 구동부(110)를 y축구동부(112)라고 한다.)
- [65] 이러한 배치에 의해, 하나의 구동부에서 발생하는 힘의 방향과 다른 구동부에서 발생하는 힘의 방향이 수직 또는 수평일 수 있으며, 각각의 구동부에서 발생하는 힘의 방향이 서로 수직 또는 수평을 이루는 것에 제한되는 것은 아니나, 수직 또는 수평인 경우 가장 효율이 증대될 수 있다.
- [66] 상기와 같은 구동부(110)의 배치에 따라, 베이스(300) 위의 작동모듈(200)의 반력으로 인하여 x축과 y축에 복합적으로 발생하는 진동 또는 변위오차를 보상할 수 있고, 추가적으로 각각의 구동부(110)의 배치에 따라, θ_z 방향의 회전에 대한 보상도 할 수 있다.
- [67] 도2에서 보는 바와 같이, x축구동부(111)의 힘을 베이스(300)로 전달하기 위해 제1전달재(121)가 x축구동부(111)와 베이스(300)의 타공부 내측면에 접촉하도록 설치될 수 있고, x축구동부(111)의 힘을 제1전달재(121)로 부드럽게 전달하기 위해 제2전달재(122)가 x축구동부(111)와 제1전달재(121)에 접촉하도록 설치될 수 있다. 그리고, y축구동부(112)의 힘을 베이스(300)로 부드럽게 전달하기 위해 제2전달재(122)가 y축구동부(112)와 베이스(300)의 타공부 내측면에 접촉하도록 설치될 수 있다.
- [68] 제1전달재(121)는, 철(Fe), 스테인리스스틸(stainless steel) 또는 알루미늄(Al) 합금 등으로 형성될 수 있다. 이에 따라, 제1전달재(121)는, 피로누적에 의한 파손을 방지할 수 있다.
- [69] 제2전달재(122)는, 고무 또는 우레탄과 같은 합성수지로 형성될 수 있다.
- [70] 액츄에이터는, 보이소 코일 모터(Voice Coil Motor, VCM), 압전소자(piezoelectric element, PZT) 및 리니어 모터(Liner motor) 중 선택되는 어느 하나일 수 있다.
- [71]
- [72] 베이스(300)의 타공부 중심은, 베이스(300)의 중심과 일치할 수 있다.
- [73] 도2에서 보는 바와 같이, x축구동부(111)와 y축구동부(112)는 베이스(300)의 중앙 부위에 타공된 타공부에 설치될 수 있다. 이와 같이, x축구동부(111)와 y축구동부(112)가 설치되는 경우, 베이스(300) 전체의 반력에 의해 발생하는 위치오차 또는 진동을 보상할 수 있다.
- [74] 본 발명의 실시 예에서는, 하나의 반력보상모듈(100)이 설치되는 것으로 설명하고 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 베이스(300)에

반력보상모듈(100)이 복수 개 구비될 수 있다.

- [75] 본 발명의 반력보상모듈(100)을 갖는 생산 장비는, 지면과 접촉하는 베이스지지부(400), 및 베이스(300)의 하부면과 베이스지지부(400)의 상부면에 결합하여 베이스(300)와 베이스지지부(400)를 연결하는 마운트(410),를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [76] 마운트(410)는, 베이스(300)의 상부면과 수직 방향인 위치오차 또는 진동에 대해 반력을 보상하는 수직구동부를 구비할 수 있다.
- [77] 베이스(300)는, 금속 또는 석재(stone)와 같이 중량이 상대적으로 큰 소재로 형성될 수 있으며, 작동모듈(200)의 구동 또한 베이스(300)의 상부면의 x축, y축에 대한 2차원적인 구동이 주로 이루어지므로, z축 방향의 진동에 대한 반력 보상의 비중은 상대적으로 낮을 수 있다. 그러나, 생산 장비의 구성에 따라 비중이 변경될 수 있는 것은 당연하다.
- [78] 수직구동부는, 구동부(110)와 같이 액츄에이터를 구비할 수 있으며, 수직구동부의 액츄에이터도, 보이스 코일 모터(Voice Coil Motor, VCM), 압전소자(piezoelectric element, PZT) 및 리니어 모터(Liner motor) 중 선택되는 어느 하나일 수 있다.
- [79]
- [80] 도1및 도2에서 보는 바와 같이, 작동모듈(200)은, 베이스(300)의 상부면에 대해 수평으로 직선 왕복운동하는 제1작동부(210), 및 베이스(300)의 상부면에 대해 수평 또는 수직으로 직선 왕복운동하는 제2작동부(220),를 포함할 수 있다.
- [81] 그리고, 베이스(300)는, 제1작동부(210)를 안내하는 가이드(310)를 구비할 수 있다.
- [82] 제1작동부(210)는, 가이드(310)와 결합하여 y축 방향으로 직선 왕복운동을 수행하며, 직선 왕복운동을 위한 모터를 구비할 수 있다.
- [83] 제2작동부(220)는, x축 방향 또는 z축 방향으로 직선 왕복운동을 수행하며, 제1작동부(210)와 결합하므로 y축 방향의 직선 왕복운동도 수행할 수 있다. 그리고, 제2작동부(220)도 직선 왕복운동을 위한 모터를 구비할 수 있다.
- [84] 제1작동부(210)와 제2작동부(220)의 구동에 의해 x축 방향의 진동 세기보다 y축 방향의 진동 세기가 더 강할 수 있으므로, 도3 및 도4에서 보는 바와 같이, y축구동부(112) 구비 수가 x축구동부(111) 구비 수 보다 많을 수 있다.
- [85]
- [86] 작동모듈(200)은, 소정의 작업을 수행하는 장치부와 결합할 수 있다.
- [87] 구체적으로, 장치부는, 드릴링 머신, 워터젯(water jet) 머신, 로봇 머신, 광학검사장비, 레이저 가공 장비 및 지그(jig) 장비 중 선택되는 하나 이상의 장비일 수 있다.
- [88] 장치부는, 제1작동부(210) 또는 제2작동부(220)와 결합할 수 있고, 용이한 작업을 위해 제2작동부(220)와 결합하는 것이 바람직할 것이다.
- [89] 상기와 같이, 장치부로 다양한 종류의 장비를 이용할 수 있어, 본 발명의

반력보상모듈(100)을 갖는 생산 장비는, 다양한 작업을 수행할 수 있다.

[90]

[91] 본 발명의 반력보상모듈(100)을 갖는 생산 장비는, 베이스(300)의 운동 상태를 인식하는 위치센서, 속도센서 또는 가속도센서 중 선택되는 하나 이상의 센서를 더 포함하여 이루어질 수 있다. 여기서, 가속도센서는, 진동센서의 기능을 수행할 수 있다.

[92] 제어부는, 상기된 센서에 의해 센싱된 위치오차 또는 진동 등을 분석하고, 이에 따라, 초기신호 또는 위치보상신호를 생성할 수 있다.

[93]

[94] 이하, 본 발명의 반력보상모듈(100)을 갖는 생산 장비를 이용한 진동 제어방법에 대해 설명하기로 한다.

[95]

[96] 첫째 단계에서, 작동모듈(200)이 정지 상태에서 구동을 시작할 수 있다.

[97] 이와 동시에, 제어부로부터 반력보상모듈(100)로 초기신호가 전달되어, 구동부(110)가 초기에 작동모듈(200)에 의해 발생하는 반력을 제거하는 힘을 생성할 수 있다.

[98] 둘째 단계에서, 작동모듈(200)의 구동에 의한 베이스(300)의 위치오차 또는 진동이 센서에 의해 센싱되어, 센싱신호가 제어부로 전달될 수 있다.

[99] 셋째 단계에서, 제어부로부터 반력보상모듈(100)로 위치보상신호가 전달되어, 구동부(110)가 베이스(300)의 위치오차 또는 진동을 보정할 수 있다.

[100] 이 후, 첫째 단계 내지 셋째 단계가 반복되어 수행될 수 있다.

[101] 여기서, 초기신호 및 위치보상신호에 대한 사항은, 상기된 초기신호 및 위치보상신호에 대한 사항과 동일할 수 있다.

[102]

[103] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

[104] 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

[105]

[106] <부호의 설명>

[107] 100 : 반력보상모듈

[108] 110 : 구동부

- [109] 111 : x축구동부
- [110] 112 : y축구동부
- [111] 121 : 제1전달재
- [112] 122 : 제2전달재
- [113] 200 : 작동모듈
- [114] 210 : 제1작동부
- [115] 220 : 제2작동부
- [116] 300 : 베이스
- [117] 310 : 가이드
- [118] 400 : 베이스지지부
- [119] 410 : 마운트
- [120]

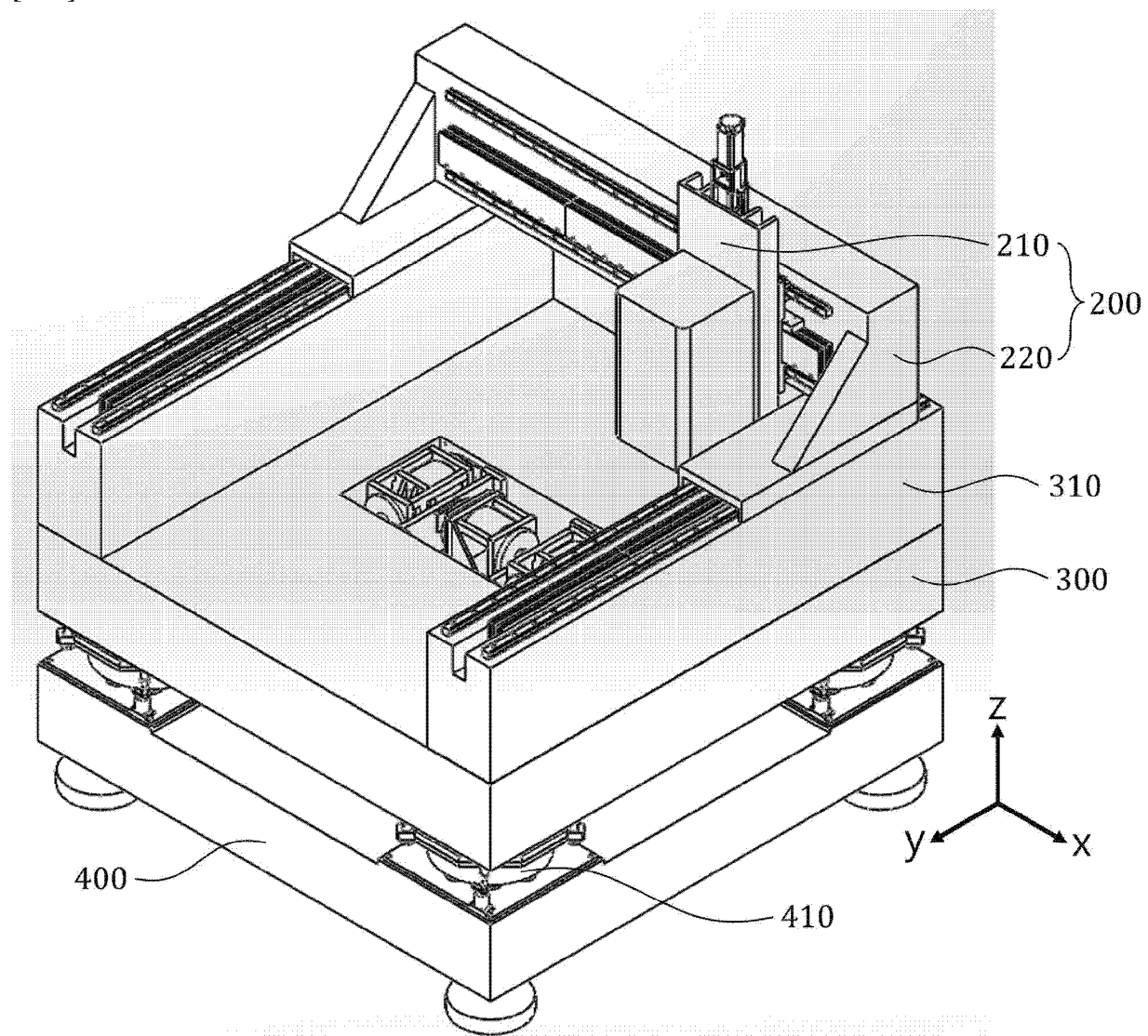
청구범위

- [청구항 1] 반력보상모듈을 갖는 생산 장비에 있어서,
베이스;
상기 베이스의 상부면에 대해 수평 또는 수직으로 구동하는 작동모듈;
상기 베이스의 타공부에 인입하여 설치되고, 상기 베이스의 반력에 의해 발생하는 진동에 대응하여 반력을 보상하는 반력보상모듈; 및
상기 반력보상모듈의 반력 보상 방향 또는 강도를 제어하는 제어부;
를 포함하여 이루어지며,
상기 반력보상모듈에 의해 전달되는 힘의 방향이 상기 베이스의 일면에 대해 수직 또는 수평인 것을 특징으로 하는 반력보상모듈을 갖는 생산 장비.
- [청구항 2] 청구항1에 있어서,
상기 제어부는,
상기 베이스 위의 상기 작동모듈이 구동을 시작하여 반력이 발생하는 경우, 동시에 상기 반력보상모듈이 초기 반력을 제거할 수 있도록 하는 초기신호, 또는
상기 작동모듈이 구동 중 또는 정지상태인 경우, 상기 반력보상모듈이 상기 베이스의 위치를 보정할 수 있도록 하는 위치보상신호,
를 상기 반력보상모듈에 전달하는 것을 특징으로 하는 반력보상모듈을 갖는 생산 장비.
- [청구항 3] 청구항1에 있어서,
상기 반력보상모듈은,
반력을 제거할 수 있는 힘을 생성하는 액츄에이터(actuator)를 구비하는 구동부, 및
상기 구동부에서 생성된 힘을 상기 베이스에 전달하는 전달부,
를 포함하며,
상기 구동부는 복수 개 설치되는 것을 특징으로 하는 반력보상모듈을 갖는 생산 장비.
- [청구항 4] 청구항3에 있어서,
상기 구동부에서 발생하는 힘의 방향은 상기 작동모듈이 발생하는 반력의 방향에 대해 수직 또는 수평인 것을 특징으로 하는 반력보상모듈을 갖는 생산 장비.
- [청구항 5] 청구항3에 있어서,
상기 전달부는,
상기 구동부의 힘을 상기 베이스에 전달하는 제1전달재, 및
상기 구동부의 힘을 상기 베이스 또는 상기 제1전달재에 전달하는 제2전달재,

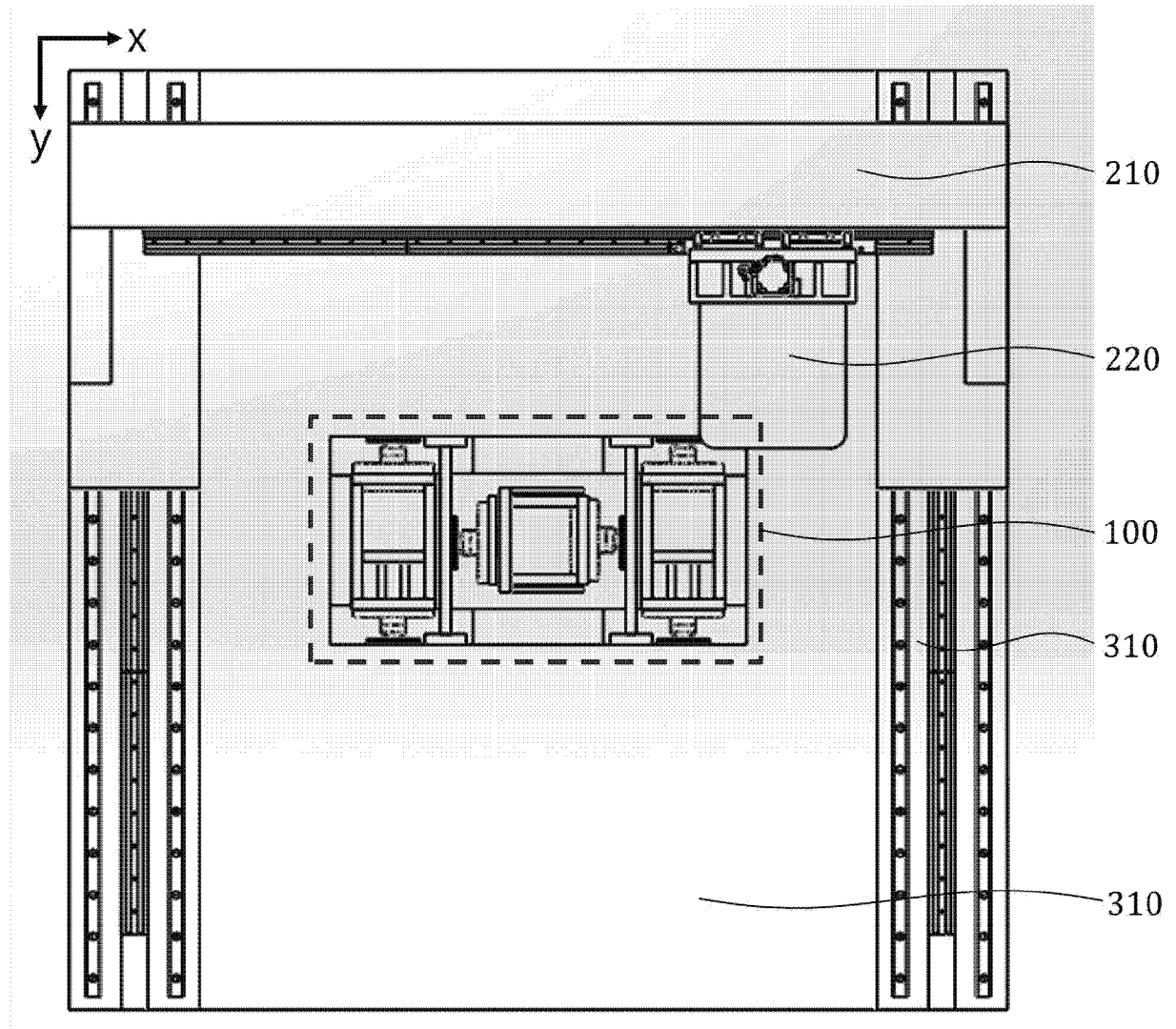
- 를 포함하는 것을 특징으로 하는 반력보상모듈을 갖는 생산 장비.
- [청구항 6] 청구항3에 있어서,
상기 액츄에이터는, 보이스 코일 모터(Voice Coil Motor, VCM),
압전소자(piezoelectric element, PZT) 및 리니어 모터(Liner motor) 중
선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 반력보상모듈을 갖는 생산
장비.
- [청구항 7] 청구항1에 있어서,
상기 베이스의 타공부 중심은, 상기 베이스의 중심과 일치하는 것을
특징으로 하는 반력보상모듈을 갖는 생산 장비.
- [청구항 8] 청구항1에 있어서,
지면과 접촉하는 베이스지지부, 및
상기 베이스의 하부면과 상기 베이스지지부의 상부면에 결합하여 상기
베이스와 상기 베이스지지부를 연결하는 마운트,
를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 반력보상모듈을 갖는
생산 장비.
- [청구항 9] 청구항8에 있어서,
상기 마운트는, 상기 베이스의 상부면과 수직 방향인 위치오차 또는
진동에 대해 반력을 보상하는 수직구동부를 구비하는 것을 특징으로
하는 반력보상모듈을 갖는 생산 장비.
- [청구항 10] 청구항1에 있어서,
상기 작동모듈은,
상기 베이스의 상부면에 대해 수평으로 직선 왕복운동하는 제1작동부, 및
상기 베이스의 상부면에 대해 수평 또는 수직으로 직선 왕복운동하는
제2작동부,
를 포함하는 것을 특징으로 하는 반력보상모듈을 갖는 생산 장비.
- [청구항 11] 청구항10에 있어서,
상기 베이스는, 상기 제1작동부를 안내하는 가이드를 구비하는 것을
특징으로 하는 반력보상모듈을 갖는 생산 장비.
- [청구항 12] 청구항1에 있어서,
상기 작동모듈은, 소정의 작업을 수행하는 장치부와 결합하는 것을
특징으로 하는 반력보상모듈을 갖는 생산 장비.
- [청구항 13] 청구항12에 있어서,
상기 장치부는, 드릴링 머신, 워터젯(water jet) 머신, 로봇 머신,
광학검사장비, 레이저 가공 장비 및 지그(jig) 장비 중 선택되는 하나
이상의 장비인 것을 특징으로 하는 반력보상모듈을 갖는 생산 장비.
- [청구항 14] 청구항1에 있어서,
상기 베이스의 운동 상태를 인식하는 위치센서, 속도센서 또는
가속도센서 중 선택되는 하나 이상의 센서를 더 포함하여 이루어지는

- 것을 특징으로 하는 반력보상모듈을 갖는 생산 장비.
- [청구항 15] 청구항3의 반력보상모듈을 갖는 생산 장비를 이용한 진동 제어방법에 있어서,
- (i) 상기 작동모듈이 정지 상태에서 구동을 시작하고, 이와 동시에, 상기 제어부로부터 상기 반력보상모듈로 초기신호가 전달되어, 상기 구동부가 초기에 상기 작동모듈에 의해 발생하는 반력을 제거하는 힘을 생성하는 단계;
 - (ii) 상기 작동모듈의 구동에 의한 상기 베이스의 위치오차 또는 진동이 센서에 의해 센싱되어, 센싱신호가 상기 제어부로 전달되는 단계;
 - (iii) 상기 제어부로부터 상기 반력보상모듈로 위치보상신호가 전달되어, 상기 구동부가 상기 베이스의 위치오차 또는 진동을 보정하는 단계; 및
 - (iv) 상기 (i) 단계 내지 상기 (iii) 단계가 반복되어 수행되는 단계;
- 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 반력보상모듈을 갖는 생산 장비를 이용한 진동 제어방법.

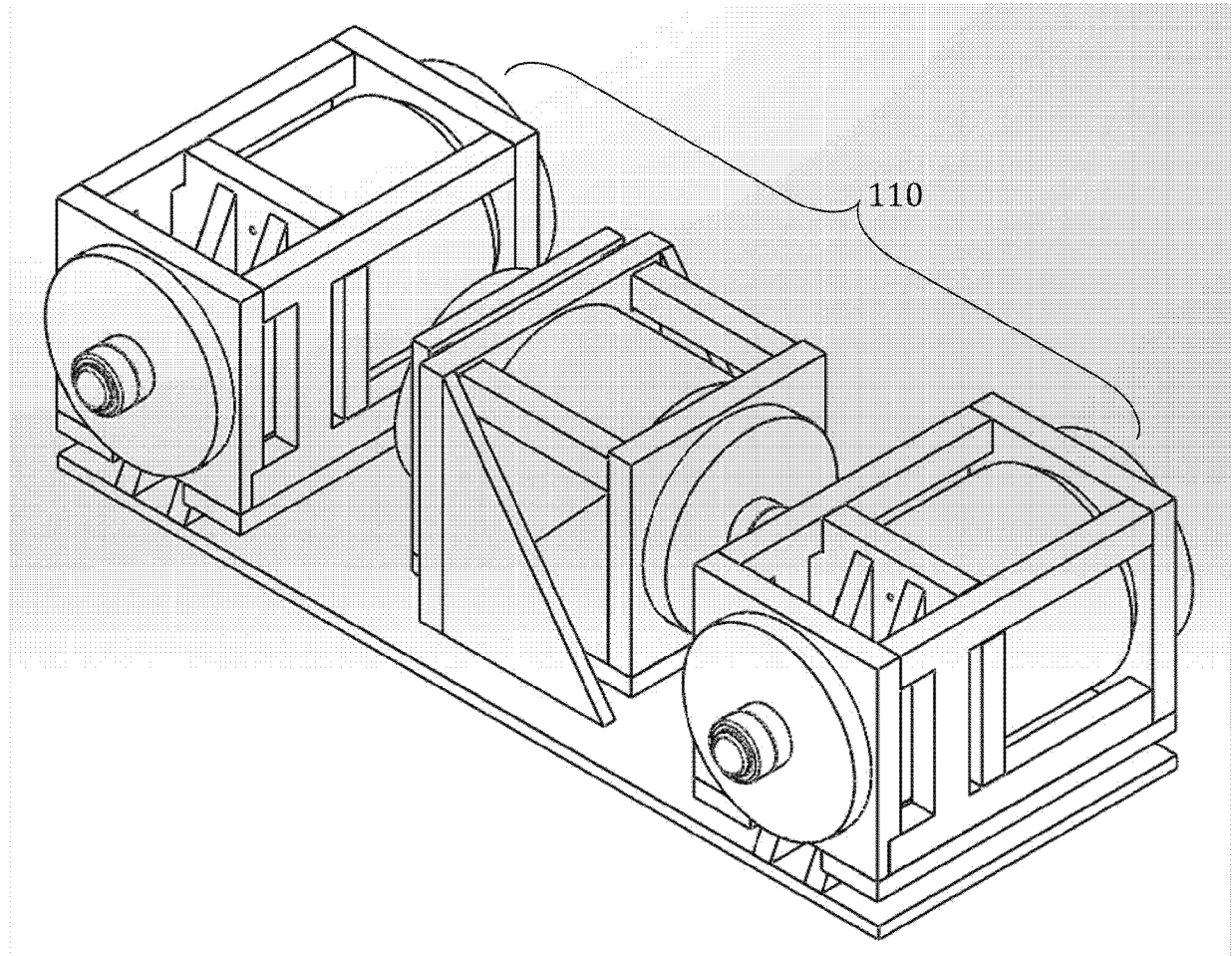
[도1]



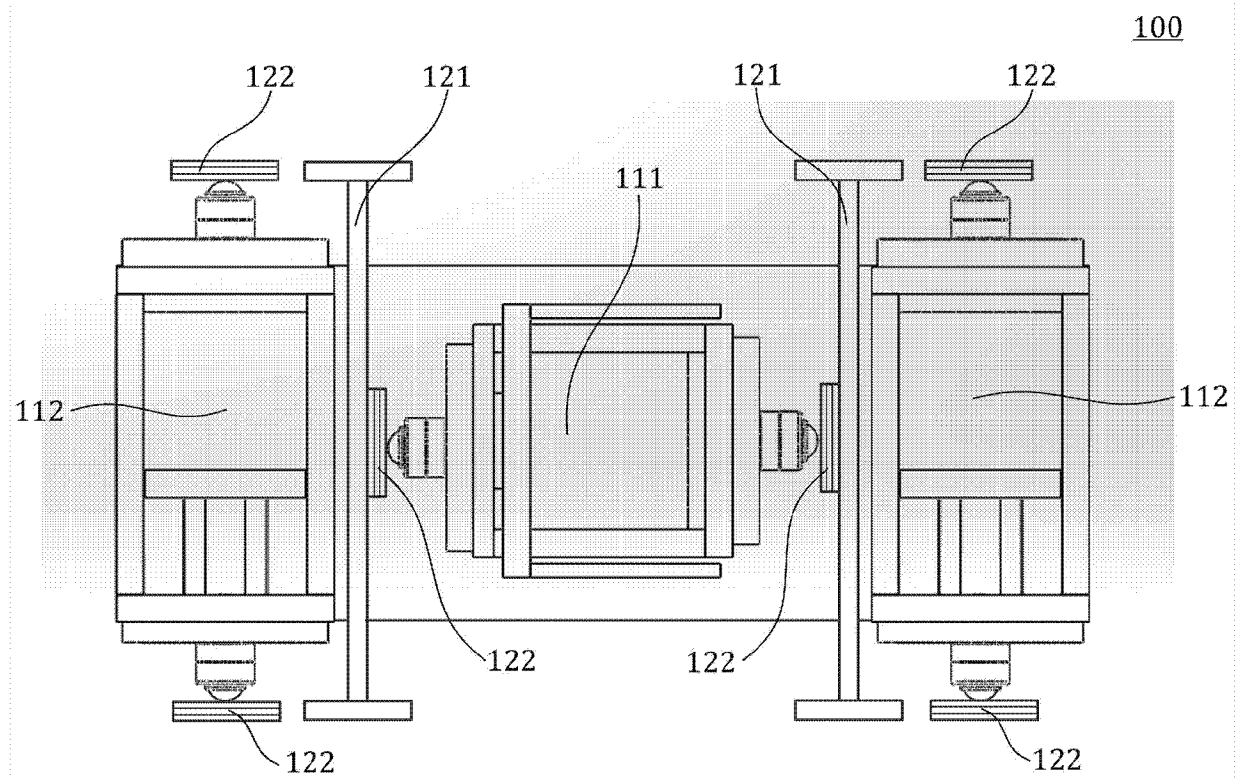
[도2]



[도3]



[도4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/007075**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****F16F 15/02(2006.01)i, G05B 19/404(2006.01)i, G05D 19/02(2006.01)i, F16F 15/00(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)

F16F 15/02; H01L 21/68; H01L 21/027; F16F 15/04; H02K 41/02; G03F 7/22; B23Q 5/28; G05B 19/404; G05D 19/02; F16F 15/00

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: vibration control, reaction compensation, base, operating module, initial reaction, location compensation, actuator, transmitting material, guide, device part, sensor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2014-0100297 A (FOUNDATION OF SOONGSIL UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION) 14 August 2014 See paragraphs [0017]-[0031]; claims 2, 4; and figures 1-4.	1-4,6-14
A		5,15
Y	JP 2001-140972 A (CANON INC.) 22 May 2001 See paragraphs [0001], [0017]-[0018] and figures 1-2.	1-4,6-14
A	JP 2005-142501 A (CANON INC.) 02 June 2005 See abstract and figure 2.	1-15
A	JP 2001-271868 A (CANON INC.) 05 October 2001 See abstract and figures 1-4.	1-15
A	KR 10-2014-0146987 A (FOUNDATION OF SOONGSIL UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION) 29 December 2014 See paragraphs [0025]-[0043] and figures 2-5.	1-15



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

03 APRIL 2018 (03.04.2018)

Date of mailing of the international search report

03 APRIL 2018 (03.04.2018)

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/KR2017/007075

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0100297 A	14/08/2014	NONE	
JP 2001-140972 A	22/05/2001	NONE	
JP 2005-142501 A	02/06/2005	US 2005-0140215 A1 US 7282819 B2	30/06/2005 16/10/2007
JP 2001-271868 A	05/10/2001	US 2001-0024403 A1 US 6518721 B2	27/09/2001 11/02/2003
KR 10-2014-0146987 A	29/12/2014	KR 10-1553916 B1	30/09/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F16F 15/02(2006.01)i, G05B 19/404(2006.01)i, G05D 19/02(2006.01)i, F16F 15/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F16F 15/02; H01L 21/68; H01L 21/027; F16F 15/04; H02K 41/02; G03F 7/22; B23Q 5/28; G05B 19/404; G05D 19/02; F16F 15/00

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: 제진, 반력보상, 베이스, 작동모듈, 초기반력, 위치보상, 액츄에이터, 전달재, 가이드, 장치부, 센서

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2014-0100297 A (승실대학교 산학협력단) 2014.08.14 단락 [0017]-[0031]; 청구항 2, 4; 및 도면 1-4 참조.	1-4,6-14
A		5,15
Y	JP 2001-140972 A (CANON INC.) 2001.05.22 단락 [0001], [0017]-[0018] 및 도면 1-2 참조.	1-4,6-14
A	JP 2005-142501 A (CANON INC.) 2005.06.02 요약 및 도면 2 참조.	1-15
A	JP 2001-271868 A (CANON INC.) 2001.10.05 요약 및 도면 1-4 참조.	1-15
A	KR 10-2014-0146987 A (승실대학교 산학협력단) 2014.12.29 단락 [0025]-[0043] 및 도면 2-5 참조.	1-15

☐ 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 04월 03일 (03.04.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 04월 03일 (03.04.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



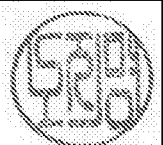
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

노지명

전화번호 +82-42-481-8528



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0100297 A	2014/08/14	없음	
JP 2001-140972 A	2001/05/22	없음	
JP 2005-142501 A	2005/06/02	US 2005-0140215 A1 US 7282819 B2	2005/06/30 2007/10/16
JP 2001-271868 A	2001/10/05	US 2001-0024403 A1 US 6518721 B2	2001/09/27 2003/02/11
KR 10-2014-0146987 A	2014/12/29	KR 10-1553916 B1	2015/09/30