(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 1 월 9 일 (09.01.2014)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2014/007443 A1

(51) 국제특허분류:
B25J 19/00 (2006.01) *B63B 43/10* (2006.01)
B63C 11/48 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2012/011201

(22) 국제출원일: 2012 년 12 월 20 일 (20.12.2012)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2012-0072770 2012 년 7 월 4 일 (04.07.2012) KR

(71) 출원인: **한국생산기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY)** [KR/KR]; 331-822 충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89, Chungcheongnam-do (KR).

(72) 발명자: **류영선 (RYUH, Young-Sun)**; 448-533 경기도 용인시 수지구 신봉 2 로 26 (신봉동, LG 신봉자이 1 차 아파트 114-301), Gyeonggi-do (KR). **양기훈 (YANG, Gi-Hun)**; 426-822 경기도 안산시 상록구 건건 8 길 10(건건동, 건건 e-편한세상아파트 103-703), Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **이창범 (LEE, Chang Buhm)** 등; 137-874 서울시 서초구 반포대로 30 길 57(서초동, 우정빌딩 3 층), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING POSITION AND BUOYANCY OF UNDERWATER ROBOT

(54) 발명의 명칭 : 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치 및 방법



100 ... First actuator
200 ... Second actuator
500 ... Control unit

(57) Abstract: The present invention relates to an apparatus and a method for controlling the position and buoyancy of an underwater robot, wherein the buoyancy and center of gravity of the robot in the front, back, right, and left directions can be controlled. An apparatus for controlling the postion and buoyancy of an underwater robot according to one embodiment of the present invention comprises: a cylinder provided with a water inlet/outlet at one end; an eccentric piston linearly moving inside the cylinder so as to introduce/discharge liquid with respect to the inside of the cylinder through the water inlet/outlet; a first actuator connected to the eccentric piston so as to linearly move the eccentric piston; a prismatic joint mounted on the eccentric piston; and a second actuator connected to the prismatic joint so as to control a rotation angle of the eccentric piston.

(57) 요약서: 본 발명은 수중 로봇의 부력과 전후좌후 무게 중심을 조절할 수 있는 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 장치는 일단에 입출수구를 구비한 실린더; 상기 실린더 내에서 선형 운동을 하여 상기 입출수구를 통해 상기 실린더 내부에 액체를 출입시키는 편심 피스톤; 상기 편심 피스톤에 연결되어 상기 편심 피스톤을 선형 운동시키는 제 1 액츄에이터; 상기 편심 피스톤에 설치된 프리즈매틱 조인트; 및 상기 프리즈매틱 조인트에 연결되어 상기 편심 피스톤의 회전 각도를 조절하는 제 2 액츄에이터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

WO 2014/007443 A1

명세서

발명의 명칭: 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치 및 방법

기술분야

[1] 본 발명은 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히, 수중 로봇의 부력과 전후좌후 무게 중심을 조절할 수 있는 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 일반적으로 수중 로봇은 별도의 부력 조절 장치를 탑재하여 수중을 유영할 수 있다. 별도의 부력 조절 장치는 중성 부력을 가지도록 설정되어 수중 로봇에 탑재되는 경우가 대부분이지만, 수중 로봇의 유실을 방지하기 위하여 양성 부력을 가지도록 설정되기도 한다.

[3] 그러나, 호수와 강과 같은 민물 환경과 바다와 같은 해양 환경은 물의 비중이 서로 달라 이미 설정된 부력 조절 장치만으로는 수중 로봇의 부력을 미세하게 조절할 수 없다는 단점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[4] 상기 문제점을 해결하기 위하여 수중 로봇의 부력과 전후좌우 무게 중심을 조절할 수 있는 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치 및 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제 해결 수단

[5] 본 발명의 일 실시예에 따른 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 장치는 일단에 입출수구를 구비한 실린더; 상기 실린더 내에서 선형 운동을 하여 상기 입출수구를 통해 상기 실린더 내부에 액체를 출입시키는 편심 피스톤; 상기 편심 피스톤에 연결되어 상기 편심 피스톤을 선형 운동시키는 제1 액츄에이터; 상기 편심 피스톤에 설치된 프리즈매틱 조인트; 및 상기 프리즈매틱 조인트에 연결되어 상기 편심 피스톤의 회전 각도를 조절하는 제2 액츄에이터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[6] 바람직하게는, 상기 편심 피스톤은 피스톤 샤프트; 및 상기 피스톤 샤프트에 연결되며, 상기 피스톤 샤프트에 대하여 편심된 피스톤 헤드를 포함할 수 있다.

[7] 바람직하게는, 상기 피스톤 샤프트는 그 내면에 암나사산을 포함할 수 있다.

[8] 바람직하게는, 상기 제1 액츄에이터는 상기 암나사산에 체결되는 수나사산을 구비한 액츄에이터 샤프트; 및 상기 액츄에이터 샤프트에 결합되어 상기 액츄에이터 샤프트를 회전시키는 모터를 포함할 수 있다.

[9] 본 발명에 따른 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 장치는 상기 모터와 상기 액츄에이터 샤프트를 연결하는 스플라인 조인트를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[10] 바람직하게는, 상기 피스톤 새프트는 그 외면에 축 방향의 수 스플라인을 포함할 수 있다.

[11] 바람직하게는, 상기 프리즈매틱 조인트는 상기 피스톤 새프트에 설치되며, 그 내측에 상기 수 스플라인에 체결되는 암 스플라인을 구비하는 링부; 및 상기 링부의 외주에 구비되어 상기 제2 액츄에이터와 기구적으로 연결되는 돌기부를 포함할 수 있다.

[12] 바람직하게는, 상기 제2 액츄에이터는 서보; 상기 서보의 회전축에 설치된 암; 및 상기 암과 상기 돌기부를 기구적으로 연결하여 상기 서보의 회전 운동을 상기 피스톤 새프트에 전달하는 연결 로드를 포함할 수 있다.

[13] 바람직하게는, 상기 제1 액츄에이터는 리니어 액츄에이터를 포함할 수 있다.

[14] 본 발명에 따른 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 장치는 상기 제1 액츄에이터 및 제2 액츄에이터를 이용해 상기 편심 피스톤의 위치 및 상기 회전 각도에 따른 편심을 제어하여 상기 수중 로봇의 부력과 무게 중심을 조절하는 제어부를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[15] 바람직하게는, 상기 제어부는 상기 편심 피스톤의 위치를 제어하여 상기 수중 로봇의 전후 무게 중심을 조절할 수 있다.

[16] 바람직하게는, 상기 제어부는 상기 실린더 내의 상기 액체의 양을 조절함으로써 상기 수중 로봇의 부력을 조절할 수 있다.

[17] 바람직하게는, 상기 편심 피스톤의 편심을 제어하여 상기 수중 로봇의 좌우 무게 중심을 조절할 수 있다.

[18] 본 발명의 다른 실시예에 따른 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 장치는 실린더 및 상기 실린더 내의 액체의 양을 조절하는 편심 피스톤으로 구성되는 물 탱크; 상기 편심 피스톤의 선형 운동을 제어하여 상기 편심 피스톤의 위치를 조절하는 제1 액츄에이터; 상기 편심 피스톤의 회전 각도를 제어하여 상기 편심 피스톤의 편심을 조절하는 제2 액츄에이터; 및 상기 제1 액츄에이터 및 제2 액츄에이터를 이용해 상기 편심 피스톤의 위치 및 상기 회전 각도에 따른 편심에 따라 수중 로봇의 부력과 무게 중심을 조절하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[19] 본 발명에 따른 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 방법은 일단에 입출수구를 구비한 실린더; 상기 실린더 내에서 선형 운동을 하여 상기 입출수구를 통해 상기 실린더 내부에 액체를 출입시키는 편심 피스톤; 상기 편심 피스톤에 연결되어 상기 편심 피스톤을 선형 운동시키는 제1 액츄에이터; 상기 피스톤에 설치된 프리즈매틱 조인트; 상기 프리즈매틱 조인트에 연결되어 상기 편심 피스톤의 회전 각도를 조절하는 제2 액츄에이터; 및 상기 제1 액츄에이터 및 상기 제2 액츄에이터를 제어하는 제어부를 포함하는 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 방법에 있어서, (a) 상기 제1 액츄에이터를 이용해 상기 편심 피스톤의 위치를 제어하여 상기 수중 로봇의 전후 무게 중심을 조절하는 단계; (b) 상기 제1 액츄에이터를 이용해 상기 실린더 내의 상기 액체의 양을 조절함으로써 상기 수중 로봇의 부력을 조절하는 단계; 및 (c) 상기 제2 액츄에이터를 이용해 상기

편심 피스톤의 회전 각도에 따른 편심을 제어하여 상기 수중 로봇의 좌우 무게 중심을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[20] 바람직하게는, 상기 (b) 단계는 (b-1) 상기 제1 액츄에이터의 회전 운동을 상기 편심 피스톤의 선형 운동으로 변환하는 단계; 및 (b-2) 상기 편심 피스톤의 선형 운동에 따른 상기 편심 피스톤의 위치를 제어하여 상기 실린더 내부의 상기 액체의 양을 조절하는 단계를 포함할 수 있다.

[21] 바람직하게는, 상기 (c) 단계는 (c-1) 상기 제2 액츄에이터의 회전 운동을 상기 프리즈매틱 조인트를 통해 상기 편심 피스톤에 전달하는 단계; 및 (c-2) 상기 제2 액츄에이터의 회전 운동에 따른 상기 편심 피스톤의 회전 각도를 제어하여 상기 좌우 무게 중심을 조절하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[22] 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치 및 방법에 따르면, 편심 피스톤과 실린더로 구성된 물 탱크와 결합된 제1 액츄에이터 및 제2 액츄에이터를 통해 수중 로봇의 무게 중심과 부력을 동시에 조절할 수 있다는 장점이 있다.

[23] 구체적으로는, 제1 액츄에이터를 통해 편심 피스톤의 선형 운동을 제어하여 편심 피스톤의 위치를 조절하면, 물 탱크 내의 액체의 양을 조절하여 수중 로봇의 부력을 조절할 수 있다.

[24] 또한, 제1 액츄에이터 및 제2 액츄에이터가 각각 일정한 중량을 가지는 편심 피스톤의 위치 및 회전 각도를 제어하면 수중 로봇의 전후 무게 중심 및 좌우 무게 중심을 용이하게 변화시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[25] 도 1은 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치를 개략적으로 도시한 블록도.

[26] 도 2a 및 도 2b는 각각 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치의 구조를 도시한 조립도 및 분해도.

[27] 도 3은 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치의 제1 액츄에이터를 도시한 사시도.

[28] 도 4는 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치의 제2 액츄에이터를 도시한 사시도.

[29] 도 5a는 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치의 물 탱크를 도시한 사시도.

[30] 도 5b 및 도 5c는 각각 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치의 물 탱크를 구성하는 실린더 및 편심 피스톤을 도시한 사시도.

[31] 도 6은 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치의 프리즈매틱 조인트를 도시한 사시도.

[32] 도 7은 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 방법을 도시한 흐름도.

[33] 도 8은 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 방법의 S100을 상세히 도시한 흐름도.

[34] 도 9는 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 방법의 S200을 상세히 도시한 흐름도.

[35] 도 10은 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 방법의 S300을 상세히 도시한 흐름도.

[36] <부호의 설명>

[37] 10 : 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치

[38] 100 : 제1 액츄에이터 110 : 액츄에이터 샤프트

[39] 120 : 모터 122: 회전축

[40] 130 : 스플라인 조인트 200 : 제2 액츄에이터

[41] 210 : 서보 220 : 암

[42] 230 : 연결 로드 300 : 물 탱크

[43] 310 : 실린더 320 : 편심 피스톤

[44] 312 : 입출수구 322 : 피스톤 샤프트

[45] 324 : 피스톤 헤드 328 : 수 스플라인

[46] 329 : 편심부 400 : 프리즈매틱 조인트

[47] 410 : 링부 412 : 암 스플라인

[48] 420 : 돌기부

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[49] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치 및 방법의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명한다.

[50] 도 1은 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.

[51] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치(10)는 제1 액츄에이터(100), 제2 액츄에이터(200) 및 제어부(500)를 포함한다. 제1 액츄에이터(100) 및 제2 액츄에이터(200)는 제어부(500)의 제어에 따라 소정의 운동(motion)을 각각 발생시킨다. 예를 들어, 제1 액츄에이터(100)는 제어부(500)의 제어에 따라 회전 운동을 발생시킨다. 또한, 제2 액츄에이터(200)는 제어부(500)의 제어에 따라 일정한 회전 각도 범위의 회전 운동을 발생시킨다. 제1 액츄에이터(100) 및 제2 액츄에이터(200)의 동작 및 구조에 대해서는 아래에서 상세히 설명한다.

[52] 도 2a 및 도 2b는 각각 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치(10)의 구조를 도시한 조립도 및 분해도이다.

[53] 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치(10)는 제1 액츄에이터(100), 제2 액츄에이터(200) 및 물 탱크(300)를 포함한다.

[54] 제1 액츄에이터(100)를 도 3을 참조하여 상세히 설명한다.

[55] 도 3은 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치의 제1 액츄에이터(100)를 도시한 사시도이다.

[56] 도 3을 참조하면, 제1 액츄에이터(100)는 액츄에이터 샤프트(110) 및 모터(120)를 포함하며, 스플라인 조인트(130)를 더 포함할 수 있다.

[57] 액츄에이터 샤프트(110)는 수나사산(112)을 구비한 로드(rod)를 포함하며, 모터(120)의 회전축(122)에 결합되어 회전축(122)과 함께 회전한다. 회전 방향은 제어부의 제어에 따라 시계 방향 또는 반시계 방향이다.

[58] 모터(120)는 액츄에이터 샤프트(110)에 결합되어 액츄에이터 샤프트(110)를 회전시킨다. 모터(120)는 제어부의 제어에 따라 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전한다. 모터(120)는 기어드 모터(geared motor)를 포함할 수 있다.

[59] 스플라인 조인트(130)는 모터(120)와 액츄에이터 샤프트(110)를 연결한다. 스플라인 조인트(130)와 액츄에이터 샤프트(110)는 일체로 제조될 수 있으며, 모터(120)의 회전축(122)에 구비된 수 스플라인(male spline)에 체결되는 암 스플라인(female spline)을 포함할 수 있다. 스플라인 조인트(130)에 의해 액츄에이터 샤프트(110)가 모터(120)의 회전축(122)에 결합되어 회전축(122)과 함께 회전한다.

[60] 제1 액츄에이터(100)는 리니어 액츄에이터일 수 있다. 리니어 액츄에이터가 이용되는 경우, 리니어 액츄에이터의 축이 편심 피스톤(320)에 직접 체결될 수 있다.

[61] 제1 액츄에이터(100)의 회전 운동은 편심 피스톤(320)의 선형 운동으로 변환되고, 제1 액츄에이터(100)의 회전수에 따라 편심 피스톤(320)의 이동 거리, 즉 위치가 조절된다.

[62] 이하에서는, 제2 액츄에이터(200)를 도 4를 참조하여 상세히 설명한다.

[63] 도 4는 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치의 제2 액츄에이터(200)를 도시한 사시도이다.

[64] 도 4를 참조하면, 제2 액츄에이터(200)는 서보(210), 암(220) 및 연결 로드(230)를 포함한다.

[65] 서보(210)는 제어부의 제어에 따라 시계 방향 또는 반시계 또는 반시계 방향으로 일정한 회전 각도 범위의 회전 운동을 발생시킨다.

[66] 암(220)은 서보(210)의 회전축에 설치되어 회전축과 함께 회전한다. 암(220)은 서보(210)의 회전 운동을 연결 로드(230)의 직선 운동으로 변환한다.

[67] 연결 로드(230)는 암(220)과 프리즈매틱 조인트(400)의 돌기부(420)를 기구적으로 연결하여 서보(210)의 회전 운동을 피스톤 샤프트(322)에 전달한다. 즉, 서보(210)의 회전 운동은 암(220)과 연결 로드(230)의 직선 운동으로 변환되고, 상기 직선 운동은 연결 로드(230)에 연결된 프리즈매틱 조인트(400)에 의해 다시 회전 운동으로 변환된다.

[68] 제2 액츄에이터(200)의 회전 각도에 따라 편심 피스톤(320)의 회전 각도가

조절된다.

[69] 이하에서는, 물 탱크(300)를 도 5a 내지 도 5c를 참조하여 상세히 설명한다.

[70] 도 5a는 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치의 물 탱크(300)를 도시한 사시도이다.

[71] 도 5a을 참조하면, 물 탱크(300)는 실린더(310) 및 편심 피스톤(320)을 포함한다. 물 탱크(300)는 그 내부에 액체를 수용하며, 물 탱크(300)에 수용된 액체의 양에 따라 수중 로봇의 부력이 변화한다. 예를 들어, 물 탱크(300) 내에 물이 채워지면 수중 로봇의 부력이 감소하여 잠수를 할 수 있으며, 물 탱크(300)를 비우면 수중 로봇의 부력이 증가하여 수상으로 올라갈 수 있다.

[72] 물 탱크(300)의 구성을 도 5b 내지 도 5c를 참조하여 상세히 설명한다.

[73] 도 5b는 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치의 실린더(310)를 도시한 사시도이며, 도 5c는 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치의 편심 피스톤(320)을 도시한 사시도이다.

[74] 도 5b를 참조하면, 실린더(310)는 그 일단에 입출수구(312)를 구비한다. 입출수구(312)를 통해 실린더(310) 내부로 액체가 유입되거나 실린더(310) 외부로 액체가 유출된다. 액체의 유입 및 유출은 편심 피스톤(320)에 의해 이루어진다.

[75] 도 5c를 참조하면, 편심 피스톤(320)은 피스톤 샤프트(322) 및 피스톤 헤드(324)로 구성된다.

[76] 피스톤 샤프트(322)는 그 내측에 암나사산(326)을 구비한다. 암나사산(326)은 액츄에이터 샤프트(110)의 수나사산(112)에 체결되어 액츄에이터 샤프트(110)의 회전에 따라 편심 피스톤(320)을 직선 운동하도록 하는 기능을 한다.

[77] 피스톤 샤프트(322)는 그 외면에 축 방향의 수 스플라인(328)을 포함하며, 수 스플라인(328)은 프리즈매틱 조인트(400)의 암 스플라인(412)에 삽입된다.

[78] 피스톤 헤드(324)는 피스톤 샤프트(322)에 결합되며, 피스톤 샤프트(322)에 대하여 편심된 편심부(329)를 포함한다.

[79] 편심 피스톤(320)의 회전 각도에 따라 편심부(329)의 위치가 변화하므로 편심 피스톤(320)의 회전 각도를 제어하면 수중 로봇의 좌우 방향 무게 중심을 조절할 수 있다.

[80] 도 6은 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치의 프리즈매틱 조인트(400)를 도시한 사시도이다.

[81] 도 6을 참조하면, 프리즈매틱 조인트(400)는 링부(410) 및 돌기부(420)를 포함한다.

[82] 링부(410)는 피스톤 샤프트(322)가 삽입되며, 그 내측에 피스톤 샤프트(322)수 스플라인(328)에 체결되는 암 스플라인(412)을 구비한다.

[83] 돌기부(420)는 링부(410)의 외주에 구비되어 제2 액츄에이터(200)와 기구적으로 연결된다. 링부(410)와 돌기부(420)는 일체로 형성될 수 있으며, 제2 액츄에이터(200)의 회전 운동이 연결 로드(230)와 프리즈매틱 조인트(400)에

의해 편심 피스톤(230)의 회전 운동으로 변환된다.

[84] 이하에서는, 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치의 동작에 대하여 상세히 설명한다.

[85] 제1 액츄에이터(100)가 시계 방향으로 회전하면, 프리즈매틱 조인트(400)에 삽입되어 있는 편심 피스톤(320)은 제1 액츄에이터(100) 쪽으로 슬라이딩된다. 편심 피스톤(320)이 제1 액츄에이터(100) 쪽으로 슬라이딩되면, 물 탱크(300)에는 액체가 유입된다. 물 탱크(300)에 액체가 유입되면, 수중 로봇의 부력이 감소하고, 수중 로봇은 잠수를 하거나, 현재의 수심에서 더 수심이 깊은 곳으로 이동하게 된다.

[86] 제1 액츄에이터(100)가 반시계 방향으로 회전하면, 프리즈매틱 조인트(400)에 삽입되어 있는 편심 피스톤(320)은 제1 액츄에이터(100)의 반대쪽으로 슬라이딩된다. 편심 피스톤(320)이 제1 액츄에이터(100)의 반대쪽으로 슬라이딩되면, 물 탱크(300)로부터 액체가 유출된다. 물 탱크(300)로부터 액체가 유출되면, 수중 로봇의 부력이 증가하고, 수중 로봇은 수상으로 이동하거나 현재의 수심에서 더 수심이 얕은 곳으로 이동하게 된다.

[87] 즉, 제1 액츄에이터(100)는 편심 피스톤(320)의 선형 운동을 제어하여 편심 피스톤(320)의 위치를 조절함으로써 물 탱크(300) 내의 액체의 양, 즉 부력을 조절한다.

[88] 또한, 편심 피스톤(320)은 일정한 중량을 가지므로 편심 피스톤(320)의 위치에 따라 수중 로봇의 전후 무게 중심이 변화한다. 즉, 제1 액츄에이터(100)가 제어부의 제어에 따라 편심 피스톤(320)의 위치를 제어하면, 수중 로봇의 전후 무게 중심을 변화시킬 수 있다. 수중 로봇은 전후 무게 중심의 변화에 따라 하강하거나 상승할 수 있다.

[89] 제2 액츄에이터(200)가 제어부의 제어에 따라 시계 방향으로 일정 각도만큼 회전하면, 프리즈매틱 조인트(400)에 삽입되어 있는 편심 피스톤(320)은 시계 방향으로 일정 각도만큼 회전한다. 프리즈매틱 조인트(400)의 암 스플라인(412)에 편심 피스톤(320)의 수 스플라인(328)이 삽입되어 있으므로 제2 액츄에이터(200)의 회전에 따라 편심 피스톤(320)도 회전하게 된다. 편심 피스톤(320)이 시계 방향으로 일정 각도만큼 회전하면, 편심부(329)의 위치가 변하게 되므로 수중 로봇의 좌우 무게 중심에 변화가 발생한다.

[90] 마찬가지로, 제2 액츄에이터(200)가 제어부의 제어에 따라 반시계 방향으로 일정 각도만큼 회전하면, 프리즈매틱 조인트(400)에 삽입되어 있는 편심 피스톤(320)은 반시계 방향으로 일정 각도만큼 회전한다. 편심 피스톤(320)이 반시계 방향으로 일정 각도만큼 회전하면, 편심부(329)의 위치가 변하게 되므로 수중 로봇의 좌우 무게 중심에 변화가 발생한다.

[91] 즉, 제2 액츄에이터(200)가 제어부의 제어에 따라 편심 피스톤(320)의 회전 각도를 제어하면 편심 피스톤(320)의 편심에 변화가 발생하고, 이에 따라 수중 로봇의 좌우 무게 중심을 변화시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[92] 도 7은 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 방법을 도시한 흐름도이다. 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 방법은 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치에서 수행된다.

[93] 도 2b 및 도 7을 참조하면, 제1 액츄에이터(100)를 이용해 편심 피스톤(320)의 위치를 제어하여 수중 로봇의 전후 무게 중심을 조절한다(S100). 앞서 설명한 바와 같이, 편심 피스톤(320)은 일정한 중량을 가지므로 편심 피스톤(320)의 위치에 따라 수중 로봇의 전후 무게 중심이 변화한다. 즉, 제1 액츄에이터(100)가 제어부의 제어에 따라 편심 피스톤(320)의 위치를 제어하면, 수중 로봇의 전후 무게 중심을 변화시킬 수 있다. 수중 로봇은 전후 무게 중심의 변화에 따라 하강하거나 상승할 수 있다.

[94] 도 8은 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 방법의 S100을 상세히 도시한 흐름도이다.

[95] 도 8을 참조하면, 제1 액츄에이터(100)의 회전 운동을 편심 피스톤(320)의 선형 운동으로 변환한다(S110). 제1 액츄에이터(100)가 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전함에 따라, 편심 피스톤(320)은 선형 운동을 하게 된다.

[96] 다음에는, 편심 피스톤(320)의 선형 운동에 따른 편심 피스톤(320)의 위치를 제어하여 수중 로봇의 전후 무게 중심을 조절한다. 제어부가 제1 액츄에이터(100)의 회전을 적절히 제어하면, 편심 피스톤(320)의 위치를 조절할 수 있으며, 편심 피스톤(320)의 위치에 따라 수중 로봇의 전후 무게 중심을 조절할 수 있다.

[97] 다시 도 7을 참조하면, 제1 액츄에이터(100)를 이용해 실린더(310) 내의 액체의 양을 조절함으로써 수중 로봇의 부력을 조절한다(S200). 제1 액츄에이터(100)를 이용해 편심 피스톤(320)의 위치를 제어하면, 실린더(310) 내의 액체의 양을 변화시킬 수 있다. 실린더(310) 내부로 액체가 유입되면 수중 로봇의 부력이 감소하고, 실린더(310) 외부로 액체가 유출되면 수중 로봇의 부력이 증가하여 부력을 조절할 수 있다.

[98] 도 9는 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 방법의 S200을 상세히 도시한 흐름도이다.

[99] 도 9를 참조하면, 제1 액츄에이터(100)의 회전 운동을 편심 피스톤(320)의 선형 운동으로 변환한다(S210).

[100] 다음에는, 편심 피스톤(320)의 선형 운동에 따른 편심 피스톤(320)의 위치를 제어하여 실린더(310) 내부의 액체의 양을 조절한다. 실린더(310) 내부의 액체의 양에 따라 수중 로봇의 비중이 변화하므로 부력을 조절할 수 있다.

[101] 다시 도 7을 참조하면, 제2 액츄에이터(200)를 이용해 편심 피스톤(320)의 회전 각도에 따른 편심을 제어하여 수중 로봇의 좌우 무게 중심을 조절한다(S300). 제2 액츄에이터(200)는 프리즈매틱 조인트(400)를 통해 편심 피스톤(320)에

연결된다. 따라서, 제2 액츄에이터(200)의 회전 각도에 따라 편심 피스톤(320)이 회전한다. 편심 피스톤(320)이 회전하며, 편심부(329)의 위치가 변화하여 수중 로봇의 좌우 무게 중심이 변화한다.

[102] 도 10은 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 방법의 S300을 상세히 도시한 흐름도이다.

[103] 도 10을 참조하면, 제2 액츄에이터(200)의 회전 운동을 프리즈매틱 조인트(400)를 통해 편심 피스톤(320)에 전달한다(S310).

[104] 다음에는, 제2 액츄에이터(200)의 회전 운동에 따른 편심 피스톤(320)의 회전 각도를 제어하여 수중 로봇의 좌우 무게 중심을 조절한다(S320). 제2 액츄에이터(200)의 회전 각도에 따른 편심 피스톤(320)의 회전 각도도 변화하므로 제어부가 제2 액츄에이터(200)의 회전 각도를 적절히 제어하면, 수중 로봇의 좌우 무게 중심을 임의로 조절할 수 있다.

[105] 이상에서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 설명하였으나, 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 여타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 보호 범위는 이하의 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

[106] 따라서 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 사상과 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 범위는 아래의 청구범위에 의해 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업상 이용가능성

[107] 본 발명에 따른 수중 로봇용 자세 및 부력 조절 장치 및 방법에 따르면, 편심 피스톤과 실린더로 구성된 물 탱크와 결합된 제1 액츄에이터 및 제2 엑츄에이터를 통해 수중 로봇의 무게 중심과 부력을 동시에 조절할 수 있다는 장점이 있다.

[108] 구체적으로는, 제1 액츄에이터를 통해 편심 피스톤의 선형 운동을 제어하여 편심 피스톤의 위치를 조절하면, 물 탱크 내의 액체의 양을 조절하여 수중 로봇의 부력을 조절할 수 있다.

[109] 또한, 제1 액츄에이터 및 제2 액츄에이터가 각각 일정한 중량을 가지는 편심 피스톤의 위치 및 회전 각도를 제어하면 수중 로봇의 전후 무게 중심 및 좌우 무게 중심을 용이하게 변화시킬 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 일단에 입출수구를 구비한 실린더;
상기 실린더 내에서 선형 운동을 하여 상기 입출수구를 통해 상기 실린더 내부에 액체를 출입시키는 편심 피스톤;
상기 편심 피스톤에 연결되어 상기 편심 피스톤을 선형 운동시키는 제1 액츄에이터;
상기 편심 피스톤에 설치된 프리즈매틱 조인트; 및
상기 프리즈매틱 조인트에 연결되어 상기 편심 피스톤의 회전 각도를 조절하는 제2 액츄에이터
를 포함하는 것을 특징으로 하는 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 장치.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 편심 피스톤은
피스톤 새프트; 및
상기 피스톤 새프트에 연결되며, 상기 피스톤 새프트에 대하여 편심된 피스톤 헤드
를 포함하는 것을 특징으로 하는 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 장치.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 피스톤 새프트는 그 내면에 암나사산을 포함하는 것을 특징으로 하는 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 장치.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 제1 액츄에이터는
상기 암나사산에 체결되는 수나사산을 구비한 액츄에이터 새프트; 및
상기 액츄에이터 새프트에 결합되어 상기 액츄에이터 새프트를 회전시키는 모터
를 포함하는 것을 특징으로 하는 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 장치.

[청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 모터와 상기 액츄에이터 새프트를 연결하는 스플라인 조인트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 장치.

[청구항 6] 제2항에 있어서,
상기 피스톤 새프트는 그 외면에 축 방향의 수 스플라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 장치.

[청구항 7] 제6항에 있어서,

상기 프리즈매틱 조인트는
상기 피스톤 새프트에 설치되며, 그 내측에 상기 수 스플라인에 체결되는 암 스플라인을 구비하는 링부; 및
상기 링부의 외주에 구비되어 상기 제2 액츄에이터와 기구적으로 연결되는 돌기부
를 포함하는 것을 특징으로 하는 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 장치.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 제2 액츄에이터는
서보;
상기 서보의 회전축에 설치된 암; 및
상기 암과 상기 돌기부를 기구적으로 연결하여 상기 서보의 회전 운동을 상기 피스톤 새프트에 전달하는 연결 로드
를 포함하는 것을 특징으로 하는 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 장치.

[청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 제1 액츄에이터는 리니어 액츄에이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 장치.

[청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 제1 액츄에이터 및 제2 액츄에이터를 이용해 상기 편심 피스톤의 위치 및 상기 회전 각도에 따른 편심을 제어하여 상기 수중 로봇의 부력과 무게 중심을 조절하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 장치.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 제어부는
상기 편심 피스톤의 위치를 제어하여 상기 수중 로봇의 전후 무게 중심을 조절하는 것을 특징으로 하는 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 장치.

[청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 제어부는
상기 실린더 내의 상기 액체의 양을 조절함으로써 상기 수중 로봇의 부력을 조절하는 것을 특징으로 하는 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 장치.

[청구항 13] 제10항에 있어서,
상기 편심 피스톤의 편심을 제어하여 상기 수중 로봇의 좌우 무게 중심을 조절하는 것을 특징으로 하는 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 장치.

[청구항 14] 실린더 및 상기 실린더 내의 액체의 양을 조절하는 편심

피스톤으로 구성되는 물 탱크;
상기 편심 피스톤의 선형 운동을 제어하여 상기 편심 피스톤의 위치를 조절하는 제1 액츄에이터;
상기 편심 피스톤의 회전 각도를 제어하여 상기 편심 피스톤의 편심을 조절하는 제2 액츄에이터; 및
상기 제1 액츄에이터 및 제2 액츄에이터를 이용해 상기 편심 피스톤의 위치 및 상기 회전 각도에 따른 편심에 따라 수중 로봇의 부력과 무게 중심을 조절하는 제어부
를 포함하는 것을 특징으로 하는 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 장치.

[청구항 15] 일단에 입출수구를 구비한 실린더; 상기 실린더 내에서 선형 운동을 하여 상기 입출수구를 통해 상기 실린더 내부에 액체를 출입시키는 편심 피스톤; 상기 편심 피스톤에 연결되어 상기 편심 피스톤을 선형 운동시키는 제1 액츄에이터; 상기 피스톤에 설치된 프리즈매틱 조인트; 상기 프리즈매틱 조인트에 연결되어 상기 편심 피스톤의 회전 각도를 조절하는 제2 액츄에이터; 및 상기 제1 액츄에이터 및 상기 제2 액츄에이터를 제어하는 제어부를 포함하는 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 방법에 있어서,
(a) 상기 제1 액츄에이터를 이용해 상기 편심 피스톤의 위치를 제어하여 상기 수중 로봇의 전후 무게 중심을 조절하는 단계;
(b) 상기 제1 액츄에이터를 이용해 상기 실린더 내의 상기 액체의 양을 조절함으로써 상기 수중 로봇의 부력을 조절하는 단계; 및
(c) 상기 제2 액츄에이터를 이용해 상기 편심 피스톤의 회전 각도에 따른 편심을 제어하여 상기 수중 로봇의 좌우 무게 중심을 조절하는 단계
를 포함하는 것을 특징으로 하는 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 방법.

[청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 (a) 단계는
(a-1) 상기 제1 액츄에이터의 회전 운동을 상기 편심 피스톤의 선형 운동으로 변환하는 단계; 및
(a-2) 상기 편심 피스톤의 선형 운동에 따른 상기 편심 피스톤의 위치를 제어하여 상기 전후 무게 중심을 조절하는 단계
를 포함하는 것을 특징으로 하는 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 방법.

[청구항 17] 제15항에 있어서,
상기 (b) 단계는
(b-1) 상기 제1 액츄에이터의 회전 운동을 상기 편심 피스톤의 선형

운동으로 변환하는 단계; 및

(b-2) 상기 편심 피스톤의 선형 운동에 따른 상기 편심 피스톤의 위치를 제어하여 상기 실린더 내부의 상기 액체의 양을 조절하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 방법.

[청구항 18] 제15항에 있어서,

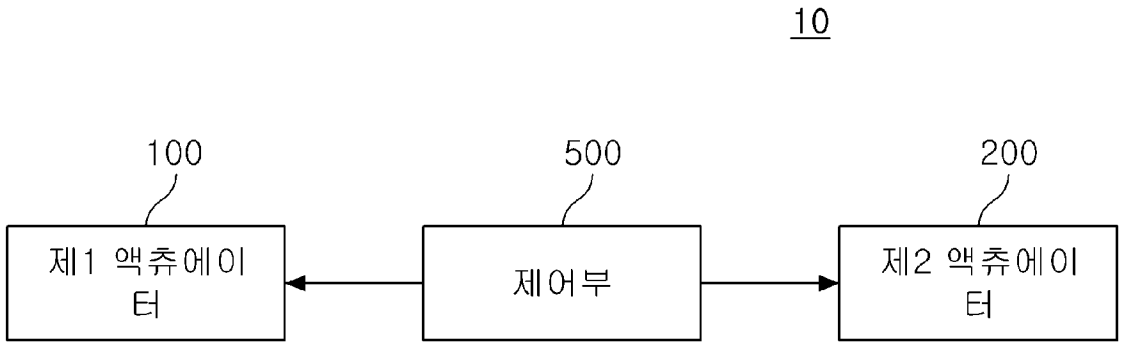
상기 (c) 단계는

(c-1) 상기 제2 액츄에이터의 회전 운동을 상기 프리즈매틱 조인트를 통해 상기 편심 피스톤에 전달하는 단계; 및

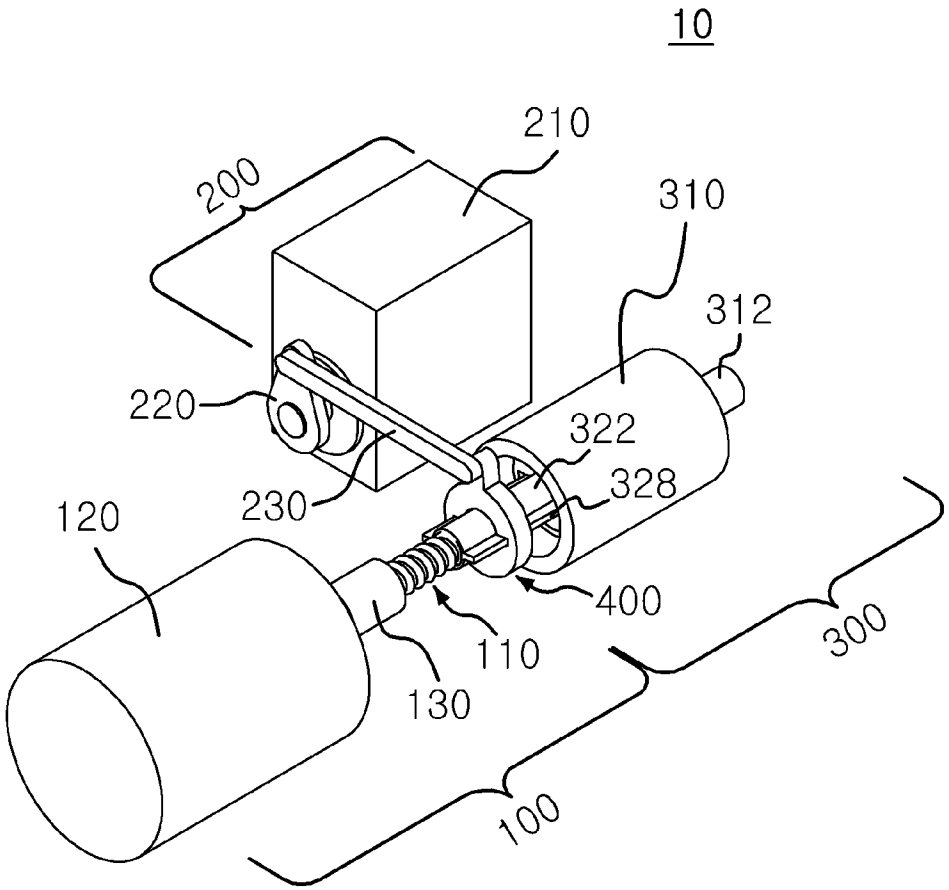
(c-2) 상기 제2 액츄에이터의 회전 운동에 따른 상기 편심 피스톤의 회전 각도를 제어하여 상기 좌우 무게 중심을 조절하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 수중 로봇의 자세 및 부력 조절 방법.

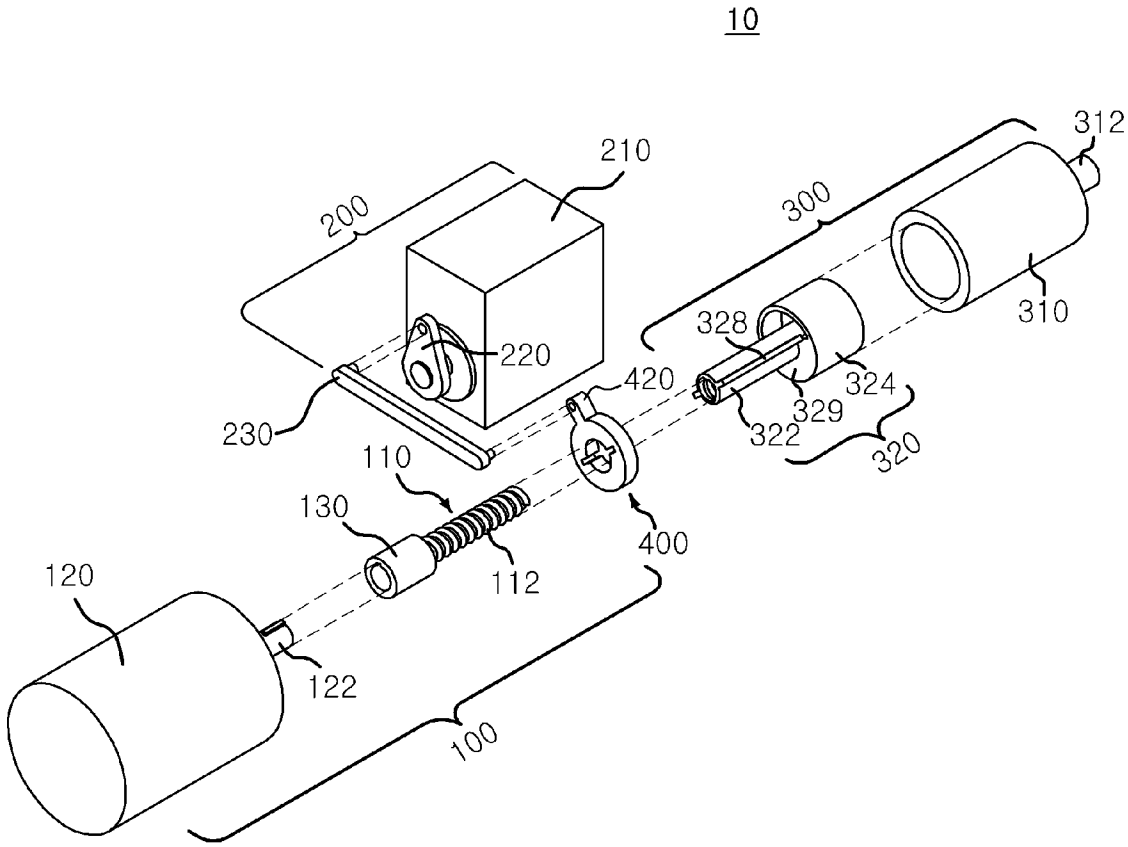
[Fig. 1]


10
100
500
200
제1 액츄에이터
제어부
제2 액츄에이터

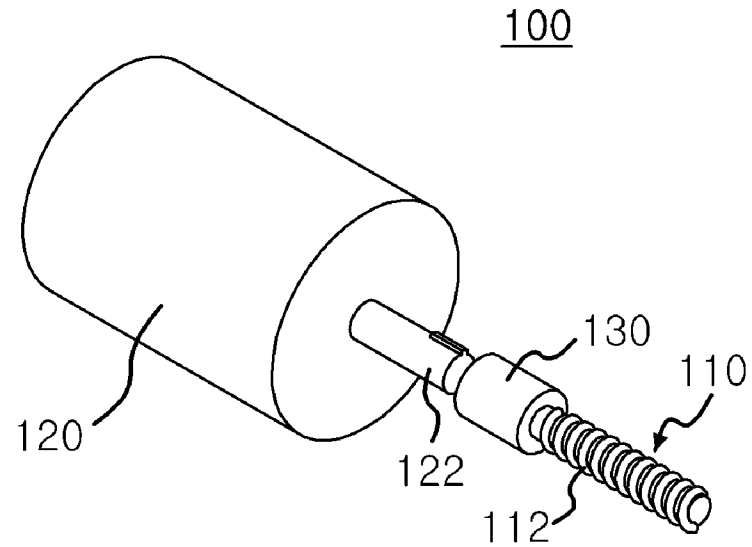
[Fig. 2a]


10
210
200
310
312
220
322
328
230
120
400
300
110
130
100

[Fig. 2b]

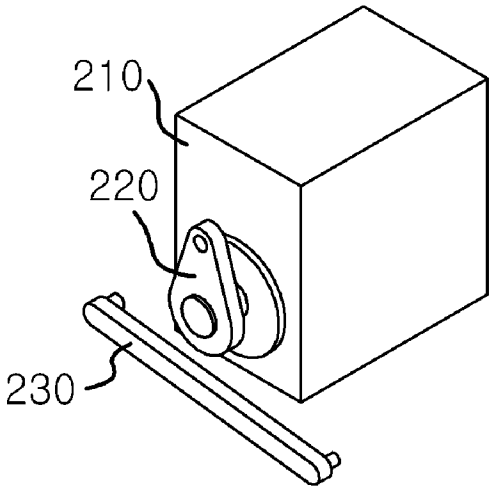

10
312
210
200
300
328
310
220
420
324
230
329
322
320
110
130
400
112
120
122
100

[Fig. 3]


100
130
110
120
122
112

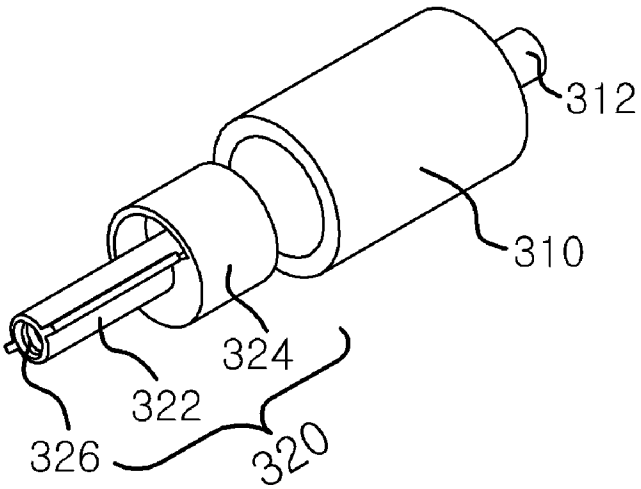
[Fig. 4]

200



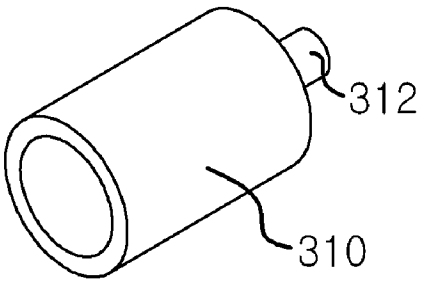
[Fig. 5a]

300

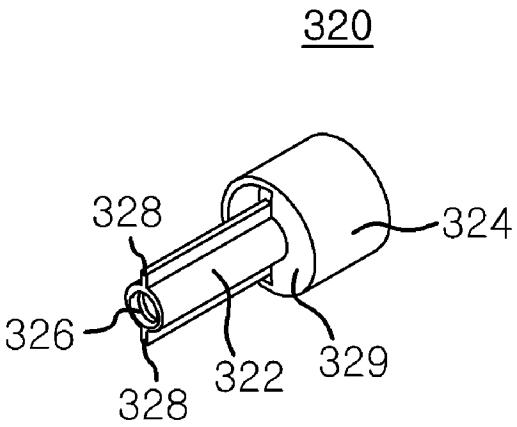


[Fig. 5b]

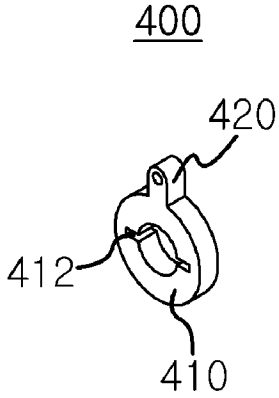
300



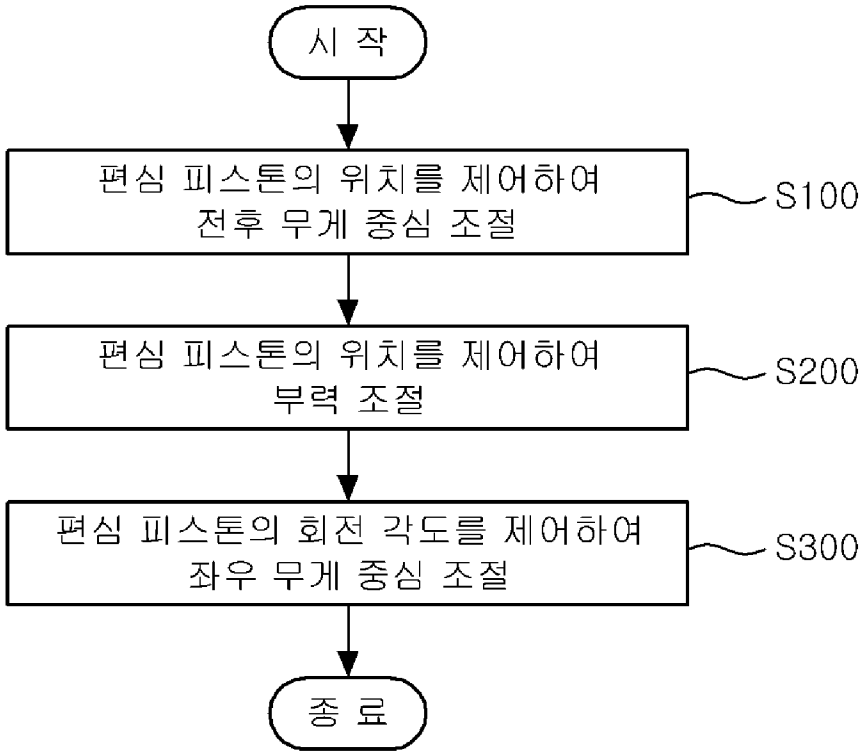
[Fig. 5c]



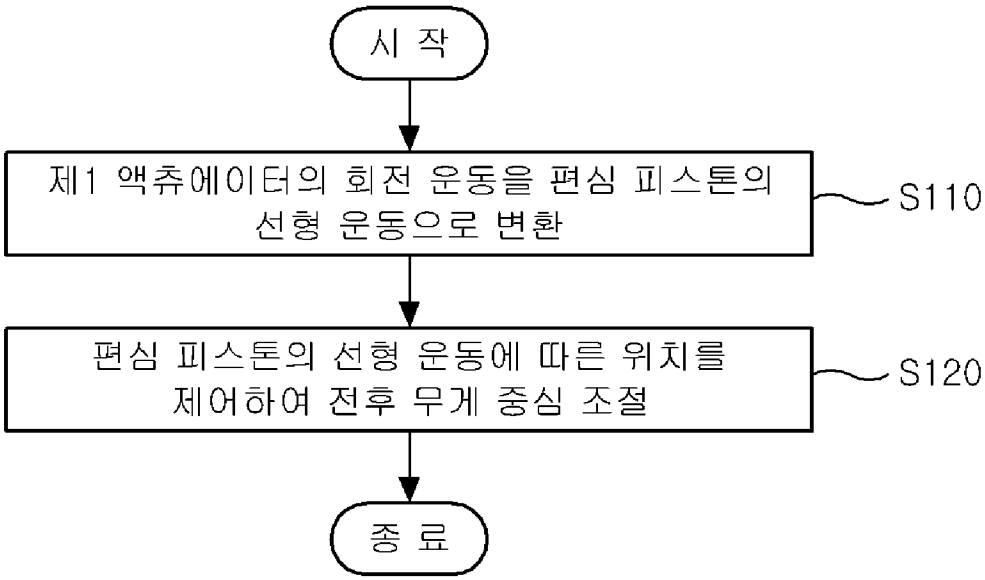
[Fig. 6]



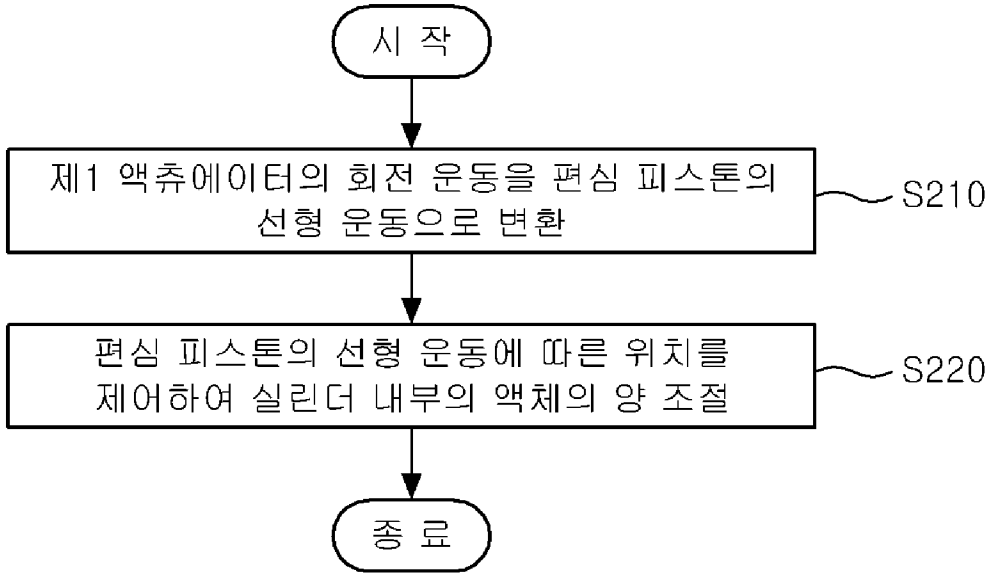
[Fig. 7]



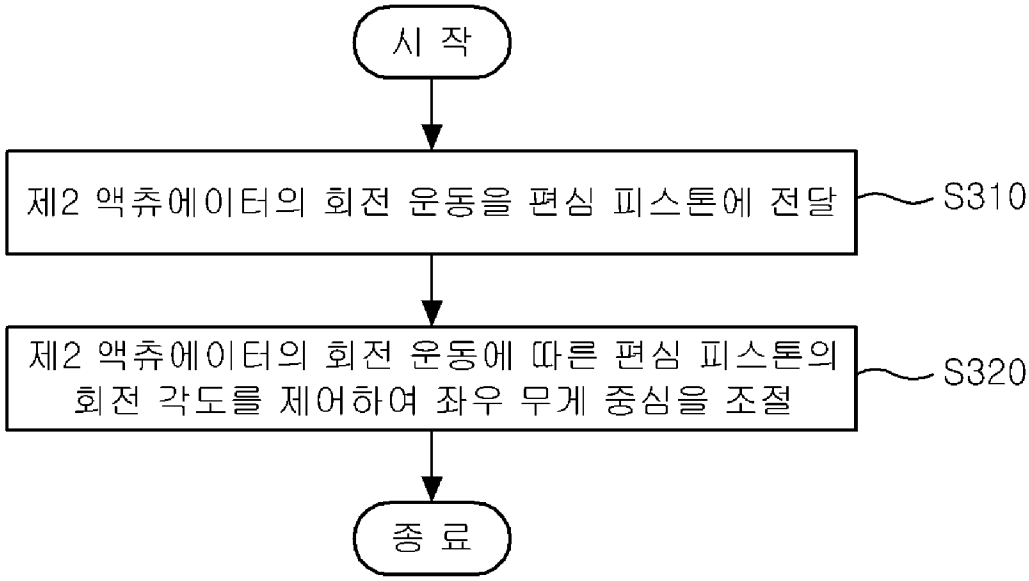
[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2012/011201

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J 19/00(2006.01)i, B63C 11/48(2006.01)i, B63B 43/10(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)

B25J 19/00; B63C 11/48; B25J 5/00; B63B 22/08; B63B 22/00; A63H 23/04; B63B 35/00; B63C 11/00; B25J 11/00; A63H 23/10

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: underwater, buoyancy, cylinder, eccentricity, joint, rotation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-247086 A (MITSUI ENG & SHIPBUILD CO., LTD.) 11 September 2001 See abstract, claims 1-4, figures 5, 6.	1-18
A	KR 10-2012-0072068 A (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) 03 July 2012 See abstract, paragraphs 10-18, figures 1-3.	1-18
A	JP 2005-270126 A (SAAMARU:KK) 06 October 2005 See abstract, paragraphs 17-20, figures 1-3.	1-18
A	KR 10-2000-0032190 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 05 June 2000 See abstract, claims 1-3, figures 1-2.	1-18
A	JP 2003-127974 A (TSURUMI SEIKI:KK) 08 May 2003 See abstract, claim 1, figures 1-3.	1-18

☐ 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	Date of mailing of the international search report
11 APRIL 2013 (11.04.2013)	**16 APRIL 2013 (16.04.2013)**

Name and mailing address of the ISA/KR
Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea
Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2012/011201

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2001-247086 A	11.09.2001	NONE	
KR 10-2012-0072068 A	03.07.2012	KR 10-1251474 B1	09.04.2013
JP 2005-270126 A	06.10.2005	US 2005-0208867 A1	22.09.2005
KR 10-2000-0032190 A	05.06.2000	KR 10-0281717 B1	02.03.2001
JP 2003-127974 A	08.05.2003	JP 3948929 B2	25.07.2007

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2012/011201

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B25J 19/00(2006.01)i, B63C 11/48(2006.01)i, B63B 43/10(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
B25J 19/00; B63C 11/48; B25J 5/00; B63B 22/08; B63B 22/00; A63H 23/04; B63B 35/00; B63C 11/00; B25J 11/00; A63H 23/10

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: 수중, 부력, 실린더, 편심, 조인트, 회전

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2001-247086 A (MITSUI ENG & SHIPBUILD CO., LTD.) 2001.09.11 요약, 청구항 1-4, 도면 5,6 참조.	1-18
A	KR 10-2012-0072068 A (한국생산기술연구원) 2012.07.03 요약, 문단 10-18, 도면 1-3 참조.	1-18
A	JP 2005-270126 A (SAAMARU:KK) 2005.10.06 요약, 문단 17-20, 도면 1-3 참조.	1-18
A	KR 10-2000-0032190 A (엘지정밀 주식회사) 2000.06.05 요약, 청구항 1-3, 도면 1-2 참조.	1-18
A	JP 2003-127974 A (TSURUMI SEIKI:KK) 2003.05.08 요약, 청구항 1, 도면 1-3 참조.	1-18

☐ 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

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

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

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

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2013년 04월 11일 (11.04.2013)	**2013년 04월 16일 (16.04.2013)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 82-42-472-7140

심사관
안재열
전화번호 82-42-481-8525

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2012/011201

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2001-247086 A	2001.09.11	없음	
KR 10-2012-0072068 A	2012.07.03	KR 10-1251474 B1	2013.04.09
JP 2005-270126 A	2005.10.06	US 2005-0208867 A1	2005.09.22
KR 10-2000-0032190 A	2000.06.05	KR 10-0281717 B1	2001.03.02
JP 2003-127974 A	2003.05.08	JP 3948929 B2	2007.07.25