

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 5월 24일 (24.05.2018) WIPO | PCT



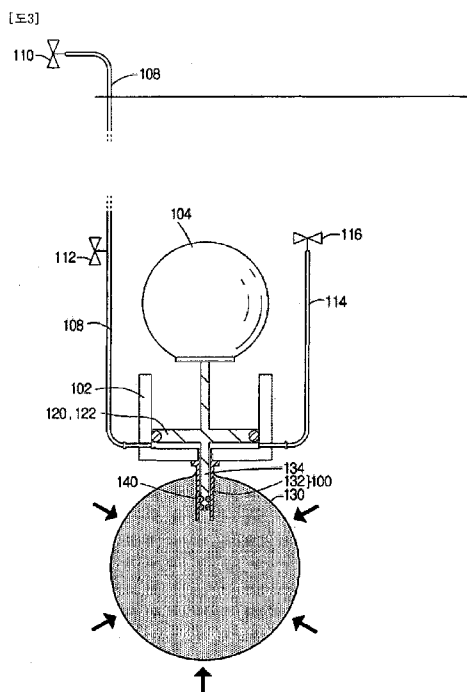
(10) 국제공개번호
WO 2018/093186 A1

- (51) 국제특허분류:
B63C 7/28 (2006.01) B63C 7/06 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/013054
- (22) 국제출원일: 2017년 11월 16일 (16.11.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0153651 2016년 11월 17일 (17.11.2016) KR
10-2017-0102838 2017년 8월 14일 (14.08.2017) KR
10-2017-0112245 2017년 9월 2일 (02.09.2017) KR
10-2017-0144336 2017년 10월 31일 (31.10.2017) KR
- (72) 발명자: 곽
(71) 출원인: 장혁수 (JANG, Hyok Soo) [KR/KR]; 13584 경기도 성남시 분당구 서현로478번길 25, 101호, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 장재연 (JANG, Jae Yeon); 13584 경기도 성남시 분당구 서현로478번길 25, 101호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 정규호 (JEONG, Kyu Ho); 03150 서울시 중로구 삼봉로 81, 711, 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, 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).

(54) Title: BUOYANCY GENERATING DEVICE

(54) 발명의 명칭: 부력발생장치



(57) Abstract: The present invention relates to a buoyancy generating device and, more particularly, to a buoyancy generating device comprising: a partially open chamber having a predetermined space therein to receive air; a variable member coupled to an upper end or an inner side of the chamber to expand the inner space of the chamber when the air is received and contract the inner space of the chamber when the air is discharged; a connection pipe which is connected to the inner space of the chamber, which is submerged under water, and the atmosphere above the water's surface, and provides a passage for drawing air in the atmosphere into the chamber or exhausting air in the chamber to the atmosphere; at least one first opening and closing valve, coupled to an upper end of the connection pipe, for preventing the air in the chamber and the connection pipe from communicating with the outside air to maintain a negative pressure in the inner space of the chamber, and operating the variable member by switching to a positive pressure when the valve is released. Therefore, provided is a buoyancy generating device, in which when air flows into the chamber, the density of an object becomes smaller than the density of a fluid such that the object rises toward the water's surface due to the buoyancy generated, and when the air inside the chamber is discharged such that the total density of the object becomes greater than the density of the fluid, the object descends under water due to gravity.

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(57) 요약서: 본 발명은 부력발생장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 공기를 수용하도록 내측에 일정 공간이 구비된 부분 개방형 챔버와; 상기 챔버 상단 또는 내측에 결합되어 공기가 수용되면 내측 공간을 확장시키고, 공기가 배출되면 챔버 내측 공간을 수축시키는 가변부재와; 수중에 잠긴 상기 챔버의 내부 공간과 수면위의 대기와 연결되어 대기중의 공기가 챔버 내부로 흡기되게 하거나 챔버 내부의 공기가 대기중으로 배기되도록 통로를 제공하는 연결관과; 상기 연결관의 상단에 결합되어 챔버와 연결관 내부의 공기가 외부의 공기와 소통되는 것을 차단하여 챔버 내부 공간에 부압을 유지시키고, 해제되면 정압으로 전환되도록 함으로서 가변부재를 운전하는 적어도 하나 이상의 제1개폐밸브를 포함한다. 따라서, 챔버 내부로 공기가 유입되면 유체의 밀도보다 물체의 밀도가 작아지게 되면서 발생하는 부력에 의해 물체가 수면을 향하여 상승하며, 챔버 내부의 공기를 배출시켜 물체의 전체 밀도를 유체의 밀도보다 크게 하면, 중력에 의해 물체가 수중으로 하강하는 부력발생장치를 제공한다. [대표도] 도1

명세서

발명의 명칭: 부력발생장치

기술분야

- [1] 본 발명은 특정 물체를 물 등 유체 표면부에서 일정 이상의 깊이로 하강시킨 후 이를 다시 수면으로 상승시키기 위한 부력발생장치에 관한것으로, 특히, 물체를 하강 시킨 후 물체의 상, 하부에서 작용되는 수압의 차 또는 별도로 부착된 부력체의 부력을 이용해 물체(챔버) 내부로 공기를 유입시켜 챔버를 수면으로 상승시키는 부력발생장치에 관한 것이다.
- [2] 즉, 챔버내로 공기를 유입시켜 체적을 증가시키거나 유입된 공기를 배출시켜 챔버의 체적을 축소하는 과정에서 발생하는 밀도 변화를 통해 챔버를 수중내에서 상하 이동시키는 방법에 관한 것으로, 수압차 또는 부력체의 부력을 이용해 챔버 스스로가 외부 공기를 획득하여 부상된다는 점에서 별도의 에너지가 요구되지 않으며, 수심에 상관없이 챔버의 체적 증가가 이루어져 부력을 얻을 수 있게 된다.

배경기술

- [3] 수중에 잠긴 물체의 상부는 표면 크기만큼의 하향 수압이 작용되며, 물체 하부는 하향 수압에 대응하는 상향 수압이 작용되며, 수압에 따른 하중 또한 하부 표면의 크기와 비례한다.
- [4] 따라서, 물체는 상하 폭이 클수록 양자 간의 수압 차는 증가된다. 이러한 수압 차에 의해 물체는 수중에서 중력 반대 방향으로의 저항한다. 즉, 위로 밀어올리려 하는 힘을 받게 되는데 이를 부력이라 한다. 따라서 부력의 크기는 물체의 부피에도 영향을 받지만 물체의 상하 폭이 클수록 그 힘이 증대된다.
- [5] 모든 물체가 부력의 영향을 받지만 물속에서 물체가 승강되거나 하강되는 것은 물체의 밀도에 의해 결정된다. 즉, 중량과 부피 비에 의해 결정되는 밀도가 물보다 크면 중력에 의해 하 방향으로 이동되며, 반대로 밀도가 물보다 작은 경우 물체는 중력의 반대 방향인 상 방향으로 작용된다.
- [6] 따라서, 물체를 물속으로 가라앉히기 위해서는 물체의 밀도를 물보다 크게 하고, 가라앉은 물체를 수면위로 부상시키기 위해서는 밀도를 작게 하면 된다.
- [7] 예를 들어, 실린더구조로 이루어진 물체 내부에 승, 하강이 가능하도록 피스톤을 설치한 후, 이 피스톤을 하강시켜 실린더 내부의 체적을 감소시킨 결과로 물체의 비중을 1.0 이상이 되게 하면 실린더는 가라앉고, 물체의 비중이 1.0 미만이 되도록 피스톤을 승강시켜 물체의 체적을 증가시키면 물체는 부상한다.
- [8] 상기 피스톤을 승강시켜 물체의 체적을 증가시키기 위해서는 피스톤 상부에 작용되는 수압크기 이상의 공기 압력이 실린더 내부로 투입되어야 한다. 수압은 수심에 비례하며, 피스톤 상부에 작용되는 하중은 수압과 피스톤 상부 표면적에

비례한다. 따라서 물체를 부력에 의해 승강시키기 위해서는 거리(수심)에 비례한 만큼의 공기 주입 압력이 요구된다.

- [9] 공기 주입 압력을 감소시키는 방법으로 상기 피스톤을 상하부로 노출시켜 하부에서 작용되는 반대 수압을 이용해 상부에서 작용되는 하중을 서로 상쇄시키는 방법이다. 그러나 이 경우 실린더 내부에 공기가 수용되기 위해서는 피스톤 상부 표면적 보다 하부 표면적이 작아져야 한다. 그러나 하부에서 작용되는 수압은 항상 상부 보다 크게 작용되기는 하나 표면적의 상대적 적음에 의해 하부에서 작용되는 힘과 상부에서 작용되는 힘의 균형 또는 그 이상을 달성시키기 위해서는 별도의 방법이 요구 된다.
- [10] 이를 위한 방법으로 피스톤 상부에 부력체(또는 부양체)를 연결시켜 부력체의 자체부력에 의해 피스톤이 승강되게 하는 방법을 생각해 볼 수 있다,
- [11] 이 경우 외부에서 공기주입 없이도 피스톤을 상승시킬 수 있으며, 이때, 부력체는 물체의 수중 무게와 물체 상부에 작용되는 수압 이상의 부력을 발생시킬 수 있는 크기를 가져야 한다.
- [12] 일반적으로, 자연 상태에서의 공기 압력은 물의 압력에 비해 상대적으로 작으므로, 부력체가 상기 힘을 가지지 못할 경우 피스톤 내부의 공기는 피스톤 상부의 수압에 의해 축소되므로 부력체의 부력이 상쇄되므로, 부력체의 부력만으로는 피스톤을 부상시키지 못한다.
- [13] 이를 해소하기 위해서는 피스톤 상부에서 작용되는 힘과 대등하게 또는 그 이상의 힘이 피스톤 하부에서 상향으로 작용하는 구조가 이루어져야만 한다.
- [14] 물속에서 물체는 수심과 상관없이 일정한 무게를 가진다. 즉, 물체는 상하좌우 방향으로 수압을 받게 되는데, 이를 물체 중심에서 보면 수압은 서로 상반된 방향으로 작용되어 힘의 균형이 형성됨으로써, 물체의 무게만 남게 된다.
- [15] 따라서, 상기 피스톤의 상, 하부가 동시에 물에 접촉되거나, 피스톤 상부의 수압보다 피스톤 하부에서의 수압이 더 크게 작용되는 구조를 형성할 경우 물체 내부의 공기층은 수압의 영향을 받지 않게 되고, 결국, 부력체는, 이 피스톤을 누르고 있는 수압의 영향을 받지 않은 상태에서 피스톤을 상승시킬 수있게 되는 것이다.
- [16] 하중의 균형을 맞추는 또 다른 방법으로 피스톤 하부에 작용되는 압력을 증가시키는 방법이다. 예를 들어 수압 즉 물의 비중 보다 높은 별도의 유체에 피스톤 하부를 노출시켜 상대적 밀도(비중)차에 의해 높은 압력이 가해지는 방법 또는 피스톤의 구조 변화를 통해 접촉 면적을 상부 면적과 동일 또는 그 이상으로 확대시킴으로써 하중의 균형을 맞추는 방법을 생각 할 수 있다.
- [17] 물체의 밀도 변화를 위해 외부로부터 공기를 주입시킬 경우 수심 10m에 비해 수심 1000m에서는 100배의 더 높은 주입 압력이 요구된다.
- [18] 상기 방법이 구체화 된다면 수심과 상관없이 물체의 밀도 변화를 손쉽게 얻게 된다. 물체가 수중 최하점에 도달되기 위해서는 유체 즉 물의 밀도보다 조금이라도 높으면 된다. 따라서 하강된 이후 체적 증가를 통해 상승될 경우

물체의 상승에 요구되는 체적 증가분 즉, 물체의 밀도 변화에 소요되는 근소한 체적 증가분을 제외하고 나머지 체적 증가분은 별도의 힘으로 상승 거리만큼 이용 될 수 있게 된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [19] 본 발명은 상기한 기술적 매커니즘의 필요에 의하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은, 유체 내에 물체를 위치시킨 상태에서 밀도 변화를 일으킬 수 있다면 수면과 수면 아래로 물체가 상하이동 할 수 있다는 사실에 기인된다.
- [20] 본 발명은 유체속에서 챔버에 장치된 부양체의 부력에 의해 대기 중의 공기가 챔버내에 유입 또는 배출되는 결과에 따라 챔버가 가변적으로 체적변화를 일으키게 하여 챔버의 밀도가 조정되도록 함으로써, 물속으로 가라앉거나 떠오르게 하는 부력발생장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.
- [21] 본 발명의 또 다른 목적은, 챔버 내부의 체적을 증감시키는 가변부재가 유체속에서 있을 때, 가변부재의 상부에서 작용되는 유체의 하향수압이 가변부재의 하부에서 작용하는 상향수압과 맞닿아 서로 상쇄되게 함으로써, 가변부재를 승강시키는데 필요한 부력의 크기를 최소화할 수 있는 구조를 구현함으로써 가변부재에 의한 챔버 내부의 체적 증감작용을 용이하게 하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [22] 상기한 목적은, 본 발명에 따라, 공기를 수용하도록 내측에 일정 공간이 구비된 부분 개방형 챔버(102)와; 상기 챔버(102) 상단 또는 내측에 결합되어 공기가 수용되면 내측 공간을 확장시키고, 공기가 배출되면 챔버(102) 내측 공간을 수축시키는 가변부재(120)와; 수중에 잠긴 상기 챔버(102)의 내부 공간과 수면위의 대기와 연결되어 대기중의 공기가 챔버(102) 내부로 흡기되게 하거나 챔버(102) 내부의 공기가 대기중으로 배기되도록 통로를 제공하는 연결관(108)과; 상기 연결관(108)의 상단에 결합되어 챔버(102)와 연결관(108) 내부의 공기가 외부의 공기와 소통되는 것을 차단하여 챔버(102) 내부 공간에 부압을 유지시키고, 해제되면 정압으로 전환되도록 함으로서 가변부재(120)를 운전하는 적어도 하나 이상의 제1개폐밸브(110)를 포함하는 것을 특징으로 하는 부력발생장치에 의해 달성된다.
- [23] 그리고, 상기 가변부재(120)는, 상기 챔버(102)의 내측에 결합되어 챔버(102)의 체적 증감에 따라 챔버(102) 내측에서 승강 또는 하강하도록 된 판상의 피스톤(122)인 것이 바람직하다.
- [24] 아울러, 상기 피스톤(122)에 일체로 형성되거나 별개체로 결합되어 유체속에서 부력의 힘으로 피스톤(122)을 부상시키는 부력체(104)를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [25] 그리고, 상기 피스톤(122)의 상부에 작용되는 하향 수압에 대응되도록

상향수압이 피스톤(122)의 하부에 맞닿을 수 있도록 구성하는 수압평형부재(100)를 더 포함하는 것이 바람직하다.

- [26] 또한, 상기 피스톤(122)에 일체로 형성되거나 별개체로 결합되어 유체속에서 부력의 힘으로 피스톤(122)을 부상시키는 부력체(104)와; 상기 피스톤(122)의 상부에 작용되는 하향 수압에 대응되도록 상향수압이 피스톤(122)의 하부에 맞닿을 수 있도록 구성하는 수압평형부재(100)를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [27] 그리고, 상기 수압평형부재(100)는, 상기 챔버(102)에 형성되어 챔버(102) 내, 외부를 연통되게 하는 적어도 하나 이상의 관통공(102a)과; 상기 관통공(102a)의 하부에 일체로 성형되거나 또는 별개체로 결합되며, 관구조로 이루어진 수직연장관(132)과; 상기 피스톤(122)의 하단에서 하향연장되어 수직연장관(132)의 내측으로 삽입되는 수직연장부(134)와; 상기 수직연장관(132)에 결합되어 일정크기의 수압이 작용하면 체적이 감소되면서 내측 공간이 수축하는 액상챔버(130)를 포함하는 것이 바람직하다.
- [28] 아울러, 상기 수직연장관(132)과 수직연장부(134)사이에 설치되어 챔버(102) 내부로 유체가 유입되는 것을 차단하는 실링부(140)를 더 포함한다.
- [29] 여기서, 상기 액상챔버(130)에는 에어(air) 또는 액상의 물질을 선택적으로 수용하는 것이 바람직하다.
- [30] 또한, 상기 액상챔버(130) 내측의 하부에서 상호 대향된 위치에 결합되어 액상챔버(130)가 수축될 때 서로 근접하도록 된 한 쌍의 조절패널(136)과; 상기 조절패널(136)의 내측에는 하단이 결합되고, 상호 교차된 다수 개의 커넥팅로드를 힌지구조로 연결하여 액상챔버(130)가 수축할 때 접철되며, 수직연장부(134) 하단에 상단이 결합되는 자바라식 작동레버(138)를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [31] 또한, 상기 챔버(102)에 결합되어 챔버(102)의 체적 감소 시점에서 챔버(102) 전체의 밀도가 유체의 밀도보다 높아질 수 있게 하는 비중체(106)를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [32] 그리고, 상기 연결관(108)의 하단에 결합되어 챔버(102)와 연결관(108) 내부의 공기가 외부의 공기와 소통되는 것을 차단 또는 차단해제하도록 된 제2개폐밸브(112)를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [33] 또한, 상기 챔버(102)에 결합되어 내측 공간의 공기가 외부의 공기와 소통하게 하는 일정 길이의 배출관(114)과; 상기 배출관(114)의 끝단에 결합되어 챔버(102)와 배출관(114) 내부의 공기가 외부의 공기와 소통되는 것을 차단 또는 차단 해제하도록 된 제3개폐밸브(116)를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [34] 한편, 본 발명의 목적은, 공기를 수용하도록 내측에 일정 공간이 구비된 부분 개방형 챔버(102)와; 상기 챔버(102) 상단 또는 내측에 결합되어 공기가 수용되면 내측 공간을 확장시키고, 공기가 배출되면 챔버(102) 내측 공간을 수축시키는 가변부재(120)와; 상기 챔버(102)에 형성되어 챔버(102) 내, 외부를 연통되게 하는 적어도 하나 이상의 관통공(102a) 하부에 일체로 성형되거나 또는 별개체로

결합되며, 하단이 폐쇄된 관구조로 이루어진 수직연장관(132)과; 상기 가변부재(120)의 하단에서 하향연장되어 수직연장관(132)의 내측으로 삽입되는 수직연장부(134)와; 상기 수직연장관(132)에 연결되며, 유체가 수용된 가압관(156)과; 유체에 잠긴 상기 챔버(102)의 내부 공간과 수면위의 대기와 연결되어 대기중의 공기가 챔버(102) 내부로 흡기되게 하거나 챔버(102) 내부의 공기가 대기중으로 배기되도록 통로를 제공하는 연결관(108)과; 상기 연결관(108)의 상단에 결합되어 챔버(102)와 연결관(108) 내부의 공기가 외부의 공기와 소통되는 것을 차단하여 챔버(102) 내부 공간에 부압을 유지시키고, 해제되면 정압으로 전환되도록 가변부재(120)를 운전하는 적어도 하나 이상의 제1개폐밸브(110)를 포함하는 것을 특징으로 하는 부력발생장치에 의해서도 달성된다.

- [35] 그리고, 상기 가변부재(120)의 상부에 일체로 형성되거나 별개체로 결합되어 유체속에서 부력의 힘으로 가변부재(120)를 부상시키는 부력체(104)를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [36] 아울러, 상기 가변부재(120) 하단의 수직연장관(132)에 연결된 가압관(156)의 끝단은 유체 속 또는 유체의 표면보다 일정거리 더 높은 곳에 위치되도록 하는 것이 바람직하다.
- [37] 또한, 상기 가변부재(120) 하단의 수직연장관(132)에 연결된 가압관(156)에는 물 또는 물보다 비중이 높은 유체 중 적어도 어느 하나 이상을 선택적 또는 순차적으로 수용시키는 것이 바람직하다.
- [38] 그리고, 상기 가변부재(120) 하단의 수직연장관(132)에 연결된 가압관(156)은, 플렉시블한 소재나 힌지구조로 이루어져 접철 또는 회동되도록 한 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [39] 본 발명에서의 체적 증가는 피스톤의 승강거리에 의해 결정되게 된다. 피스톤의 승강은 부력체에 의해 스스로 유입된 공기를 통해 이루어지게 되므로 부력의 크기를 결정하는 체적을 제한 없이 증가시킬 수 있다. 특히 수심에 상관없이 부력체에 의해 스스로 유입시킬 수 있다.
- [40] 그러나, 수면으로의 상승시점에서 다시 밀도를 크게 하기 위해서는 체적이 증대된 상태의 챔버를 수축시켜야 한다. 이를 위해 본 발명에서 필요로 되는 외부의 힘은 챔버의 내측공간을 수축시키기 위한 힘이다. 부력발생장치가 수면에 도달된 경우 피스톤은 부력체의 부력에 의해 수면상에서 일정한 높이를 유지하고 있게 된다. 따라서, 챔버의 내측공간을 수축시키기 위해 소요되는 힘은 피스톤이 상승한 거리만큼 챔버를 상향으로 이동 시키는데 소요되는 힘이다.
- [41] 챔버를 상향으로 이동 시키는 필요하였던 힘은 본 발명의 부력발생장치가 이동하면서 발생된 거리만큼의 운동에너지에 비해 상대적으로 적다. 즉, 챔버는 부력발생장치의 일부 구성 요소로 존재하므로, 부력발생장치에서 발생된

부력의 크기는 결과적으로 챔버의 수중 무게보다 크게 되며, 피스톤의 상승거리 또한 부력발생장치의 이동 거리에 미치지 못하기 때문이다.

[42] 그 밖에 고려되어야 하는 것은 수심에 따라 연결관(호스)의 길이가 길어진 만큼 연결관(호스) 내부에서 공기와 발생하는 마찰저항이 연결관(호스)의 길이만큼 발생하게 된다는 것이다.

[43] 그러나, 유입 공기의 마찰은 유입 속도에만 영향을 미치게 되므로 목표 체적을 확보하는데 소요되는 시간의 문제만 발생시키게 된다. 즉, 챔버의 부피증가에 소요되는 시간은 부력발생장치의 부상에 영향을 미치지 않는 요소라는 점에서 본 발명의 목적을 달성하는 것에는 문제가 되지 않는다.

[44] 따라서, 챔버를 수축시키기 위해 필요로 되는 힘은 수심의 깊이에 상관없이 동일한 힘이 소요되므로 부력발생장치의 더 많은 이동거리를 확보하면 해결될 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[45] 도 1은 본 발명에 따른 부력발생장치의 제1실시예가 물속으로 하강하는 상태의 구성을 도시한 도면.

[46] 도 2는 본 발명에 따른 부력발생장치의 제1실시예가 물속에서 승강하는 상태의 구성을 도시한 도면.

[47] 도 3과 도 4는 본 발명에 따른 부력발생장치의 제2실시예를 도시한 도면.

[48] 도 5와 도 6은 본 발명에 따른 제2실시예의 부가수단을 도시한 도면.

[49] 도 7a, 도 7b, 도 7c는 본 발명에 따른 부력발생장치의 제3실시예를 도시한 도면.

[50] 도 8a, 도 8b는 본 발명에 따른 부력발생장치의 제4실시예를 도시한 도면.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[51] 본 발명의 구성을 첨부된 도면을 도 1 내지 도 8b를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[52] 먼저, 본 발명에 따른 부력발생장치에 공통적으로 채택되는 구성요소는, 챔버(102), 연결관(108), 제1개폐밸브(110)이므로, 공통적인 구성요소를 설명한 후 각 실시예별로 서로 다른 점만을 좀 더 상세하게 설명하기로 한다.

[53] 챔버(102)는 내측에 공기를 수용할 수 있는 공간이 확보된 것으로, 유체(이하, 물이라 함)속에서 실질적으로 가라앉거나 떠오르는 객체가 되며, 수축 시점에서 챔버(102)의 밀도는 챔버(102)를 포함하는 부력발생장치의 전체 밀도가가 물의 밀도보다 크게 세팅 되어야 하며, 챔버(102)에는 부분적으로 개방된 부분이 적어도 하나 이상 형성된다.

[54] 연결관(108)은 챔버(102)에 설치되어 챔버(102) 내부의 공간과 외부가 연통될 수 있도록 함으로써, 챔버(102) 내부의 공기가 외부로 배출되게 하거나 외부의 공기가 챔버(102) 내부로 유입될 수 있게 하는 통로를 제공하는 것이다.

[55] 상기 연결관(108)은 챔버(102)에 일체로 결합되어질 수도 있지만, 경우에 따라서는, 물속에서 챔버(102)의 승하강 구간을 설정하고, 승하강하는

이동경로를 설정한다면, 물속에서의 상사점과 하사점에 연결관(108)을 각각 마련하여 서로 접속되게 한 후 공기가 소통될 수 있도록 하는 방법을 채택할 수도 있다.

- [56] 이 경우에는 하나의 연결관(108)은 상사점의 위치에 다른 하나의 연결관(108)은 하사점의 위치에 설비하여야 할 것이다.
- [57] 한편, 상기 연결관(108)은 수압에 의해 축소되더라도 전체적으로 연결된 유로가 형성되는 구조로 구성되어야 한다.
- [58] 그리고, 제1개폐밸브(110)는 챔버(102)에 연결된 연결관(108)의 상단 또는 상부에 결합되어 챔버(102) 내부의 공기와 연결관(108) 내부의 공기가 외부의 공기와 소통되는 것을 차단하거나 차단해제하기 위하여 필요한 구성요소이다.
- [59] 상기 제1개폐밸브(110)가 개방되면 챔버(102) 내부와 연결관(108) 내부의 공기가 외부의 공기와 소통하므로 상기한 부력체(104)에 의해 후술하게 될 가변부재(120)가 슬라이딩 승강하거나, 팽창 또는 확장함으로써, 챔버(102) 내부의 공간이 확장되고 이에 따라 비중체(106)가 결합된 챔버(102)의 전체 밀도가 작아지게 되어 도 2와 같이 떠오르게 된다.
- [60] 반대로, 상기 제1개폐밸브(110)가 폐쇄될 때는, 제1개폐밸브(110)를 통해 챔버(102) 내부의 공기를 흡기 또는 배출시켜 하술 하게 될 가변부재(120)가 챔버(102)의 공간을 축소시키게 함으로써, 비중체(106), 부력체(104)가 결합된 챔버(102)의 전체 밀도를 크게 할 경우이다.
- [61] 즉, 도 1에 도시된 바와 같이 챔버(102) 내부의 공기를 배출시킨 후 제1개폐밸브(110)를 폐쇄하면 전체 밀도가 커진 챔버(102)는 자연스럽게 물속으로 가라앉는다.
- [62] 특히, 상기 제1개폐밸브(110)는 챔버(102)내의 정압 또는 부압 상태를 유지시켜 부력 발생장치를 승 하강시키는 운전 기능을 담당하며 또한 승 하강 과정에서 발생하는 수압의 변화에 의해 가변부재(120) 즉 피스톤이 이동되는것을 차단하여 부력 발생장치의 밀도를 유지시켜주는 기능을 하는 본 발명의 핵심 구성 요소이며, 공통적 구성요소들이다.
- [63] 본 발명에 따른 가변부재(120)는 챔버(102) 내부의 공간 또는 체적을 축소시키거나 확장시키는 실질적인 기능과 작동을 하는 것으로서, 이하에서는, 각 실시예별로 채택된 가변부재(120)를 설명하기로 한다.
- [64] 제1실시예, 도 1과 도 2에 도시된 바와 같이 제1실시예의 가변부재(120)는 챔버(102) 내부에서 승하강할 수 있는 판상의 구조로 이루어진 것으로서, 제1개폐밸브(110)를 개방하면 챔버(102) 내부의 진공(부압)상태가 해제되면서 챔버(102) 내부에서 승강하며, 반대로, 연결관(108)을 통하여 챔버(102) 내부의 공기가 배출될 때에는 챔버(102)의 내부에서 하강하는 피스톤(122)이다.
- [65] 여기서, 상기 피스톤(122)에는 유체보다 밀도가 작은 부력체(104)를 일체로 형성하거나 별개체로 결합시켜, 유체속에서 부력체(104)가 가지고 있는 부력의 힘으로 피스톤(122)을 부상시키도록 한다.

- [66] 상기 피스톤(122)는, 챔버(102)의 내경면에 구성된 구조가 실린더와 피스톤(122)의 구조와 유사한 구조이므로 피스톤(122)이라 명명한 것이므로서, 통상적으로 사용되는 피스톤(122)과 동일한 작동을 하는 것은 아니나, 왕복동한다는 점에서는 동일하다고 할 수 있다.
- [67] 따라서, 상기 연결관(108)을 통해 챔버(102) 내부의 공기를 배출시키면 부력체(104)의 부력을 무시한 채 피스톤(122)은 하강하며, 하강이 끝난 후 제1개폐밸브(110)를 폐쇄하면 전체 밀도가 커진 챔버(102)는 물속으로 하강한다.
- [68] 그리고, 소망하는 위치까지 챔버(102)가 하강한 후 제1개폐밸브(110)를 개방하면, 챔버(102) 내부의 진공상태가 해제되고, 이때, 부력체(104)의 부력에 의하여 피스톤(122)이 승강하면서 연결관(108)을 통해 외부의 공기가 챔버(102) 내부로 유입되며, 이에 따라, 챔버(102)의 전체 밀도가 작아지게 되므로, 챔버(102)는 물속에서 떠오르게 되는 것이다.
- [69] 여기서, 상기 피스톤(122)에는 도 1과 도 2에 도시된 바와 같이 부력체(104)를 일체 또는 별개체로 결합시켜 피스톤(122)이 부력체(104)의 부력에 의하여 더욱 용이하게 승강할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [70] 제2실시예는, 상기한 제1실시예와 같이 피스톤(122)에 부력체(104)를 일체 또는 별개체로 결합시키는 구조에 부가하여 부력체(104)가 피스톤(122)을 더욱 용이하게 승강시킬 수 있도록 하는 수압평형부재(100)를 부가시키는 것이다.
- [71] 제1실시예의 경우, 부력체(104)는 피스톤(122)의 수중 무게와 피스톤(122) 상부에 작용되는 물의 무게보다 동일 이상의 부력을 가져야 승강되며, 상기 피스톤(122) 상부에 작용하는 물의 무게는 피스톤(122) 상부의 면적과 이에 접한 수심의 크기에 의해 결정된다.
- [72] 따라서, 수심이 클수록 피스톤(122) 상부에 작용되는 물의 자중이 높아지게 되며, 이에 따라 부력체(104)의 크기 또한 증가되어야 한다.
- [73] 상기 부력체(104)의 크기 증가 문제를 해소하기 위해서는 피스톤(122) 상부에서 작용되는 물의 힘과 대등하게 또는 그 이상으로 피스톤(122) 하부에서 반력이 작용되는 구조를 이루도록 하여야 한다. 이럴 경우 부력체(104)는 수심과 상관없이 피스톤(122)의 수중 무게만 부담하면 된다.
- [74] 결국, 제2실시예에서는, 피스톤(122)의 하부면을 하향으로 연장시켜 상부 면과 하부 면이 동시에 물에 접촉되는 구조를 이루게 하였다. 따라서, 도 3에 도시된 바와 같이 챔버(102)에 관통공(102a)을 형성하고, 피스톤(122)의 하부면에서는 수직하부로 수직연장부(134)가 연장형성되도록 하며, 관통공(102a)에는 수직하부를 향하여 관구조로 이루어진 수직연장관(132)이 일정길이로 연장형성되게 하여, 상기 수직연장부(134)가 이 수직연장관(132)에 삽입되게 한다.
- [75] 따라서, 상기 연결관(108)의 제1개폐밸브(110)을 통하여 챔버(102) 내부의 공기를 배기시켜 피스톤(122)이 챔버(102)의 바닥면에 밀착된 상태에서는 수직연장관(132) 하단으로 피스톤(122) 하부의 수직연장부(134)가 하강된 상태가 된다.

- [76] 이때, 상기 챔버(102)의 밀도는 물보다 크므로 물속으로 가라앉게 되며, 피스톤(122)을 하향으로 가압하는 하향수압이 작용한다.
- [77] 피스톤(122) 승강 시 챔버(102) 내부에 공기층이 형성되기 위해서는 피스톤(122) 하부 면이 상부 면보다 상대적으로 적어야 한다.
- [78] 반면에, 상기 수직연장부(134)는 피스톤(122)보다 항상 더 깊은 위치에 도달한 상태이거나 수직연장부(134)에 작용하는 상향수압이 피스톤(122) 상부에서 작용하는 하향수압과 동일하거나 그 이상으로 작용되게 하기 위해서는 일정 거리만큼 하향 연장되어야 하는데, 그 상관 관계는 다음 예에서처럼 해결하였다.
- [79] 수압은 수심 1m를 기준으로 1m^2 당 1바(bar)이고, 수심이 1m씩 증가하면 단위면적당 1바(bar)가 증가한다고 가정한다면, 10m^2 의 면적을 가지는 피스톤(122)이 수심 10m에 도달할 경우 피스톤(122)에 작용하는 하향수압은 $10\text{m} \times 10\text{m}^2 \times 1\text{bar} = 100\text{bar}$ 가 된다.
- [80] 반면에, 상기 피스톤(122)의 하부에서 연장된 수직연장부(134)의 길이가 20m이고, 수직연장부(134) 하단의 면적이 5m^2 라면, $20\text{m} \times 5\text{m}^2 \times 1\text{bar} = 100\text{bar}$ 이므로, 피스톤(122)의 면적보다는 수직연장부(134)의 면적이 작더라도, 피스톤(122)보다 더 깊은 곳에서 작용하는 수압을 받게 되고, 이때, 상기 수직연장부(134)는 피스톤(122)과 일체로 형성되어진 구조이므로, 피스톤(122)에는 하향수압과 상향수압이 평형상태를 유지하게 되므로, 부력체(104)에 의하여 손쉽게 부상시킬 수 있는 상태에 놓이게 되는 것이다.
- [81] 따라서, 수심 10m에 피스톤(122)을 도달시킨 상태에서 제1개폐밸브(110)을 개방하여 챔버(102) 내부로 외부의 공기가 흡기될 수 있는 상태의 조건을 조성하면, 부력체(104)의 부력만으로도 충분히 피스톤(122)을 승강시키고, 이에 따라, 챔버(102)의 밀도가 물보다 낮아지게 되므로, 챔버(102)가 떠오르게 되는 것이다.
- [82] 제2실시예는, 상기 수직연장관(132)의 하단에 도 3에 도시된 바와 같이 유체가 수용되는 액상챔버(130)를 결합시키고, 이 액상챔버(130)에 수압이 작용되게 하면, 액상챔버(130) 내부의 유체가 도 4에 도시된 바와 같이 수직연장관(132)의 하단으로 집중되게 할 수 있으며, 이에 따라, 집중된 상향수압에 의하여 수직연장부(134)의 승강효과가 더욱 배가될 수 있다.
- [83] 아울러, 도 5에 도시된 바와 같이 상기 액상챔버(130) 내측의 하부에서 상호 대향된 위치에는 한 쌍의 조절패널(136)을 결합시켜 액상챔버(130)가 수축될 때 서로 근접하는 작용이 발생하게 한다.
- [84] 그리고, 상기 조절패널(136)의 내측에는, 상호 교차된 다수 개의 커넥팅 로드들 힌지구조로 연결하여 액상챔버(130)가 수축할 때 접철되는 자바라식 작동레버(138)의 하단을 결합시키고, 수직연장부(134) 하단에는 자바라식 작동레버(138)의 상단이 결합되도록 하여 액상챔버(130) 표면에서부터 작용되는 상향수압에 의하여 압축될 때, 도 6에 도시된 바와 같이 상기 조절패널(136)이 서로 근접하고, 이때, 지렛대의 원리에 의해서 상기 자바라식 작동레버(138)가

상부를 향하여 신장되게 함으로써, 상향수압과 작동레버(138)의 신장력에 의하여 수직연장부(134)의 승강력이 더욱 보강될 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

- [85] 조절패널(136)의 전체 크기는 상기 피스톤(122)의 표면적 보다 같거나 그 이상이 되도록 하여 수압의 균형을 맞추도록 하였다.
- [86] 또한, 도시하지는 않았으나 수직 연장관(132)이 액상챔버(130)를 감싸는 구조가 되도록 형성하고 수직연장관(132) 끝단에 가압관(156)을 연결하는 방법을 구상할 수도 있으며, 액상챔버(130)를 해체하고 조절패널(136) 대신 각각에 별도의 실린더와 피스톤을 연결하여 피스톤의 가압에 의해 접철 되는 방식을 구상할 수도 있다.
- [87] 이때, 도 5에서는 수직연장관(132)과 수직연장부(134)를 실링부(140)으로 밀폐하도록 한 구성을 도시하였으나, 도 6과 같이 실링부(140)의 설치를 배제하여 수직연장관(132)를 통하여 액상챔버(130) 내부의 공기가 챔버(102)로 유입되게 할 수도 있다.
- [88] 한편, 본 발명에서는 챔버(102)의 전체 밀도를 유체보다 크게 변화시켜 물속으로 가라앉게 하기 위하여 챔버(102)에 비중체(106)를 결합시킬 수 있다.
- [89] 상기 비중체(106)은 챔버(102)의 작동 및 물속에서의 승하강 동작이 원만하게 이루어지도록 균형적으로 설치되며, 물보다 비중이 큰, 금속, 수은이 수용된 튜브 등 다양하게 채택변경할 수 있다.
- [90] 상기 챔버(102)와 인접한 거리의 연결관(108)에는 제2개폐밸브(112)를 설치하는 바, 이 제2개폐밸브(112)는 챔버(102)가 수면위로 승강한 후 챔버(102) 내부의 공기를 신속하게 배출시킬 때 사용되어지는 것이다.
- [91] 예를 들면, 챔버(102)의 하강거리가 100m일 경우 연결관(108)의 상단과 하단의 거리는 100m보다 긴 길이로 제작될 수 있다.
- [92] 따라서, 수면위로 챔버(102)가 승강한 후 챔버(102) 내부의 공기를 연결관(108)의 끝단에서 배출시키고자 할 경우 100m의 거리를 공기가 이동해야 하지만, 챔버(102)와 인접한 위치의 연결관(108)에 결합된 제2개폐밸브(112)를 통해 챔버(102) 내부의 공기를 배출시키면, 공기의 이동거리를 단축시킴과 동시에 공기의 배출시간을 최소화할 수 있다는 장점을 가진다.
- [93] 한편, 상기 연결관(108)보다 상대적으로 짧은 길이를 가지는 배출관(114)을 챔버(102)에 설치하여 배출관(114)을 통해서도 챔버(102) 내부의 공기가 외부의 공기와 소통할 수 있도록 하고, 이 배출관(114)의 상단에 상기한 제2개폐밸브(112)와 동일한 사용목적과 작용을 가지는 제3개폐밸브(116)를 설치하여 연결관(108)의 상단에 설치된 제1개폐밸브(110)를 통하여 챔버(102) 내부의 공기를 배출시키기 보다는 제2개폐밸브(112) 또는 제3개폐밸브(116)를 사용하여 챔버(102) 내부의 공기를 배출시키는 것이 바람직하다.
- [94] 제3실시예는, 공기를 수용하도록 내측에 일정 공간이 구비된 부분 개방형 챔버(102)와, 상기 챔버(102) 상단 또는 내측에 결합되어 공기가 수용되면 내측

공간을 확장시키고, 공기가 배출되면 챔버(102) 내측 공간을 수축시키는 가변부재(120)를 구비하고, 상기 챔버(102)에는 챔버(102) 내, 외부를 연통되게 하는 적어도 하나 이상의 관통공(102a)을 형성하고, 이 관통공(102a)의 하부에 일체 또는 별개체로 관구조의 수직연장관(132)를 형성한다.

[95] 이때, 상기 수직연장관(132)은 도 7a에 도시된 바와 같이 하단이 폐쇄된 구조를 가지며, 수직연장관(132)의 하단에 별도의 함체(도시하지 않음)를 연결 또는 연장구성할 수도 있다.

[96] 그리고, 상기 가변부재(120)의 하단에서 하향으로 수직연장된 수직연장부(134)가 수직연장관(132)의 내측으로 삽입되도록 한다.

[97] 제3실시예는, 상기 수직연장관(132) 하부 끝단에서부터 유체가 수용된 가압관(156)을 연결하되, 이 가압관(156)의 끝단은 도 7a에 도시된 바와 같이 수중 또는 유체 내부에 위치될 수 있도록 하거나 8a에 도시된 바와 같이 수중 또는 유체의 표면보다 높은곳에 위치될 수 있도록 연장형성할 수도 있다.

[98] 여기서, 상기 가압관(156)은 플렉시블한 재질로 구성하고, 수은 등과 같이 물보다 비중이 유체를 수용시키는 것이 바람직하며, 도시하지는 않았으나 별도의 고정체에 의해 가압관(156)이 결합되어 형태를 유지시키며, 이 고정체는 힌지결합구조와 같이 회동될 수 있는 구조로 구성하여 가압관(156)의 수직, 수평 배치가 용이하도록 해야 한다.

[99] 한편, 상기 가압관(156) 끝 단부 형상은 7a에 도시된 바와 같이 가압관(156) 보다 넓은 체적을 지니도록 구성하는 것이 바람직하다. 이는 가압관(156)이 수평 상태로 전환될 경우 수은이 쉽게 이동되어 가압상태의 해지가 손쉽게 이루어지도록 유도함과 동시에 비중 차에 따라 하면으로 기울어지게 하여 가압관(156) 끝단으로 수은이 배출되는 것을 차단하기 위한 것이다.

[100] 또한, 상기 가압관(156) 끝단은 개방된 상태를 유지하여 부력 발생 장치 주변의 유체 즉 물이 유입되도록 함으로써, 수압의 조력에 의해 수은 높이를 감소시킬 수 있도록 구성한다.

[101] 여기서, 도 7a와 같이 수중 또는 유체 내부에 가압관(156)의 끝단이 위치될 경우에는, 물보다 비중이 큰 수은 등이 수용되므로, 가압관(156) 내부의 수은이 가변부재(120)를 승강시키려 하는 힘이 작용하지만, 이때, 상기 챔버(102)에 연결된 연결관(108)과 연결관(108)을 개폐시키는 제1개폐밸브(110)가 폐쇄되어 챔버(102) 내부가 부압이 유지된 상태가 되므로, 수은에 의해 들어 올려지는 힘이 가변부재(120)에 그대로 전달되지 못한다.

[102] 반면에, 상기 챔버(102)가 수중 깊은 곳까지 하강한 후, 제1개폐밸브(110)를 개방하면, 수은에 의해 가변부재(120)가 들어 올려지려하는 힘에 저항하고 있던 챔버(102) 내부의 공기가 연결관(108)을 통해 흡기될 수 있는 상태 즉, 챔버(156) 내부가 정압상태로 전환되므로써, 도 7b에 도시된 바와 같이 가압관(156)에 수용된 수은이 하강하면서 가변부재(120)를 들어올리게 되므로, 챔버(102) 내부에 공기가 유입되어 챔버(102)의 밀도가 낮아지면서 챔버(102)가 수면으로

부상하게 되는 것이다.

- [103] 여기서, 상기 가변부재(120)에 부력체(104)가 연결된다면, 보다 빠르게 가변부재(120)가 들어 올려지면서 챔버(102) 내부로 공기를 더욱 빨리 유입시킬 수 있게 된다.
- [104] 한편, 상기한 바와 같이 챔버(102)의 밀도가 낮아져 수면으로 승강하게 된 후, 다시, 챔버(102)를 수면 속 깊은 곳까지 하강시키기 위해서는, 도 7c에 도시된 바와 같이 플렉시블한 재질로 이루어진 가압관(156) 또는 힌지구조로 회동가능한 구조로 이루어진 가압관(156)을 수평방향으로 회동시킴으로써, 가압관(156) 내부의 수은이 수평방향 또는 그 이하 방향으로 놓이게 하면 가변부재(120)를 가압하고 있던 힘이 분산 또는 해소되는 것이다.
- [105] 이때, 차단된 연결관(108)을 개방하면, 가변부재(120)의 자중에 의해 챔버 내부의 공기가 외부로 배출되며, 가변부재(120)가 하강하여 챔버(102)의 바닥면에 밀착 된다. 이때부터 챔버(102)의 밀도가 증가되어 수면 아래로 하강할 수 있게 되는 것이다.
- [106] 제4실시예는, 도 8a에 도시된 바와 같이 가압관(156)의 끝단이 수면보다 높은 곳에 위치될 경우 다양한 방법으로 가압 조건을 형성할 수 있도록 한 것으로서, 세 가지의 실시형태를 갖는다.
- [107] 첫 번째는 수은으로만 채웠을 경우 이다. 이때는 일정 높이로 수은을 채우며, 나머지는 공기(air) 상태가 유지되도록 하였다.
- [108] 수은의 높이는 가변부재(120) 즉, 피스톤(122) 표면에 작용되는 물의 하중과의 상관관계를 고려하여 결정하나, 상대적 비중 차가 큰 수은의 특성상 수은의 높이는 상시적으로 수면 이하로 설정된다.
- [109] 최초에 가변부재(120)가 챔버(102) 바닥면에 밀착된 상태를 유지한 상태에서 연결관(108)의 제1개폐밸브(110)를 폐쇄한 뒤 가압관(156) 내부에 일정 높이로 수은을 채워 가압 상태를 형성한다. 이때 챔버(102) 내부는 제1개폐밸브(110)에 의해 폐쇄되어 부압이 유지된 상태이므로, 가압관(156)에서 작용되는 압력 즉, 가변부재(120)를 들어 상향으로 들러 올리려는 힘은 억제되며, 수중 목표 지점까지 하강하게 된다.
- [110] 수중에서 챔버(102)를 부상시키기 위해서는 상기한 바와 같이 제1개폐밸브(110)를 개방하여 연결관(108)을 통해 챔버(102) 내부의 공기가 흡기될 조건 즉 정압 상태가 조성되면, 도 7b에 도시된 바와 같이 가압관(156) 내부 압력에 의해 가변부재(120)이 들어 올려지면서 연결관(108)을 통해 외부의 공기가 챔버(102) 내부로 유입되어 챔버(102)의 밀도를 전체적으로 낮추어 챔버(102)가 승강하는 조건을 갖추게 되는 것이다.
- [111] 동시에, 가압관(156) 내부에 수용된 수은은, 수용된 수은만큼 수은의 높이는 하강하게 되며, 하강된 만큼 수조(160)의 물이 가압관(156) 내부로 유입되게 된다.
- [112] 수직 방향으로 배치된 수은은 챔버(102)가 수면 근처에 도달된 경우 물보다

비중이 높은 수은의 특성과 가압관(156)의 플렉시블한 특성에 의해 'U'자 형상 또는 수평선상의 형태가 자연스럽게 구성되어 가압 상태가 해지 되며, 가변부재(120)의 자중에 의한 하강 조건을 형성 하게 된다.

[113] 두 번째는 수은과 물을 순차적으로 수용시키는 경우로서, 수은만 채웠을 경우 보다 물에 의한 수압의 조력을 받게 되므로 수은의 높이는 상기 예에서 보다 감소된다. 물의 높이는 수면과 일치된 상태에서 가압관(156)을 수면부에 고정 시킨다. 하강 이후 가변부재(120)가 상승되면 수은과 물의 높이는 하강되며, 하강된 만큼 가압관(156) 내부로 공기가 유입된다.

[114] 상기 예에서처럼 챔버(102)가 수면 근처에 도달된 경우 물보다 비중이 높은 수은의 특성과 가압관(156)의 플렉시블한 특성에 의해 'U'자 형상 또는 수평선상의 형태가 자연스럽게 구성되어 가압 상태가 해지 되며, 가변부재(120)의 자중에 의한 하강에 의해 물과 수은의 높이가 상승되며 유입되었던 가압관(156) 내부의 공기를 배출시키며 최초 상태를 유지하게 된다.

[115] 세 번째는 물만 채웠을 경우로서, 수면 밖의 가압관(156) 높이는 가변부재(120) 또는 피스톤(122) 표면에 작용되는 물의 하중과 상관관계를 고려하여 결정하므로 상시적으로 수면 밖 가압관(156)은 일정 이상의 높이를 유지하며, 가변부재(120)의 상승을 위한 가압력을 유지하게 한다.

[116] 승강한 챔버(102)를 다시 수면 아래로 하강시키고자 할 경우, 연결관(108)의 제1개폐밸브(110)을 통해 챔버(102) 내부의 공기를 배기시키면서, 가변부재(120)의 자중에 의해 챔버(102)의 바닥면으로 가변부재(120)가 밀착되게 하여 챔버(102)의 밀도가 증가 되게 함으로써, 챔버(102)를 다시 수중으로 하강하게 되는 조건을 형성 해야한다. 이때 가변부재(120)의 하강이 원활해 지도록 유체의 표면에 근접한 위치의 가압관(156)에 형성된 운전밸브(158)를 개방하면, 가변부재(120)의 자중에 의해 수직연장관(132) 내부의 물은 가압관(156)을 통해 역류되며, 이에 따라, 가압관(156)에 수용된 물은 운전밸브(158)를 통해 빠르게 배출될 수 있게 한다.

[117] 상기 가변부재(120)의 하강이 완료된 이후 다시 상기 수조(160)의 유체가 가압관(156)으로 흘러들어갈 수 있도록 운전밸브(158)를 개방하여 일시적으로 차단되어 있던 가압관(156)을 연통시켜 가압관(156) 내부의 압력이 높아지게 한다.

[118] 여기서, 상기 수조(160)에는 가압관(156)의 물이 운전밸브(158)를 통해 배출된 만큼 다시 가압관(156)으로 공급될 수 있도록 주기적으로 물을 보충시키는 것이 바람직하다.

[119] 한편, 상기한 바와 같이 챔버(102) 내부로 공기가 충전되어 챔버(102)가 승강하게 되면, 플렉시블한 가압관(156)이 'U'자 형으로 굽어지면서 그 하부로 수은이 이동하게 되고, 일정 높이까지 챔버(102)가 승강한 후에는 수은에 의한 가변부재(120)의 상향가압력이 배제되므로, 부력체(104)에 의하여 지속적인 승강동작이 이루어지게 된다.

- [120] 아울러, 유체의 표면까지 승강한 챔버(102)를 다시 하강시키고자 할 경우에는 상술한 바와 같이 연결관(108)을 통해 챔버(102) 내부의 공기를 흡기시키면서 가변부재(120)의 자중에 의해 가변부재(120)이 챔버(102) 바닥면에 밀착되게 함으로써, 다시 챔버(102)의 밀도를 높여 챔버(102)가 하강하게 할 수 있다.
- [121] [부호의 설명]
- [122] 100 : 수압평형부재 102 : 챔버
- [123] 102a : 통공 104 : 부력체
- [124] 106 : 비중체 108 : 연결관
- [125] 110 : 제1개폐밸브 112 : 제2개폐밸브
- [126] 114 : 배출관 116 : 제3개폐밸브
- [127] 120 : 가변부재 122 : 피스톤
- [128] 130 : 액상챔버 132 : 수직연장관
- [129] 134 : 수직연장부 136 : 조절패널
- [130] 138 : 작동레버 140 : 실링부
- [131] 156 : 가압관 158 : 운전밸브
- [132]
- [133]

청구범위

- [청구항 1] 공기를 수용하도록 내측에 일정 공간이 구비된 부분 개방형 챔버(102)와; 상기 챔버(102) 상단 또는 내측에 결합되어 공기가 수용되면 내측 공간을 확장시키고, 공기가 배출되면 챔버(102) 내측 공간을 수축시키는 가변부재(120)와; 수중에 잠긴 상기 챔버(102)의 내부 공간과 수면위의 대기와 연결되어 대기중의 공기가 챔버(102) 내부로 흡기되게 하거나 챔버(102) 내부의 공기가 대기중으로 배기되도록 통로를 제공하는 연결관(108)과; 상기 연결관(108)의 상단에 결합되어 챔버(102)와 연결관(108) 내부의 공기가 외부의 공기와 소통되는 것을 차단하여 챔버(102) 내부 공간에 부압을 유지시키고, 해제되면 정압으로 전환되도록 함으로서 가변부재(120)를 운전하는 적어도 하나 이상의 제1개폐밸브(110)를 포함하는 것을 특징으로 하는 부력발생장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 가변부재(120)는, 상기 챔버(102)의 내측에 결합되어 챔버(102)의 체적 증감에 따라 챔버(102) 내측에서 승강 또는 하강하도록 된 판상의 피스톤(122)인 것을 특징으로 하는 부력발생장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 피스톤(122)에 일체로 형성되거나 별개체로 결합되어 유체속에서 부력의 힘으로 피스톤(122)을 부상시키는 부력체(104)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 부력발생장치.
- [청구항 4] 제2항에 있어서, 상기 피스톤(122)의 상부에 작용되는 하향 수압에 대응되도록 상향수압이 피스톤(122)의 하부에 맞닿을 수 있도록 구성하는 수압평형부재(100)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 부력발생장치.
- [청구항 5] 제2항에 있어서, 상기 피스톤(122)에 일체로 형성되거나 별개체로 결합되어 유체속에서 부력의 힘으로 피스톤(122)을 부상시키는 부력체(104)와; 상기 피스톤(122)의 상부에 작용되는 하향 수압에 대응되도록 상향수압이 피스톤(122)의 하부에 맞닿을 수 있도록 구성하는 수압평형부재(100)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 부력발생장치.
- [청구항 6] 제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 수압평형부재(100)는, 상기 챔버(102)에 형성되어 챔버(102) 내, 외부를 연통되게 하는 적어도 하나 이상의 관통공(102a)과; 상기 관통공(102a)의 하부에 일체로 성형되거나 또는 별개체로 결합되며,

관구조로 이루어진 수직연장관(132)과;
 상기 피스톤(122)의 하단에서 하향연장되어 수직연장관(132)의 내측으로
 삽입되는 수직연장부(134)와;
 상기 수직연장관(132)에 결합되어 일정크기의 수압이 작용하면 체적이
 감소되면서 내측 공간이 수축하는 액상챔버(130)와를 포함하는 것을
 특징으로 하는 부력발생장치.

[청구항 7] 제4항 또는 제5항에 있어서,
 상기 수직연장관(132)과 수직연장부(134)사이에 설치되어 챔버(102)
 내부로 유체가 유입되는 것을 차단하는 실링부(140)를 더 포함하는 것을
 특징으로 하는 부력발생장치.

[청구항 8] 제8항에 있어서,
 상기 액상챔버(130)에는 에어(air) 또는 액상의 물질을 선택적으로
 수용하는 것을 특징으로 하는 부력발생장치.

[청구항 9] 제8항에 있어서,
 상기 액상챔버(130) 내측의 하부에서 상호 대향된 위치에 결합되어
 액상챔버(130)가 수축될 때 서로 근접하도록 된 한 쌍의 조절패널(136)과;
 상기 조절패널(136)의 내측에는 하단이 결합되고, 상호 교차된 다수 개의
 커넥팅 로드를 힌지구조로 연결하여 액상챔버(130)가 수축할 때
 접철되며, 수직연장부(134) 하단에 상단이 결합되는 자바라식
 작동레버(138)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 부력발생장치.

[청구항 10] 제1항에 있어서,
 상기 챔버(102)에 결합되어 챔버(102)의 체적 감소 시점에서 챔버(102)
 전체의 밀도가 유체의 밀도보다 높아질 수 있게 하는 비중체(106)를 더
 포함하는 것을 특징으로 하는 부력발생장치.

[청구항 11] 제1항에 있어서,
 상기 연결관(108)의 하단에 결합되어 챔버(102)와 연결관(108) 내부의
 공기가 외부의 공기와 소통되는 것을 차단 또는 차단해제하도록 된
 제2개폐밸브(112)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 부력발생장치.

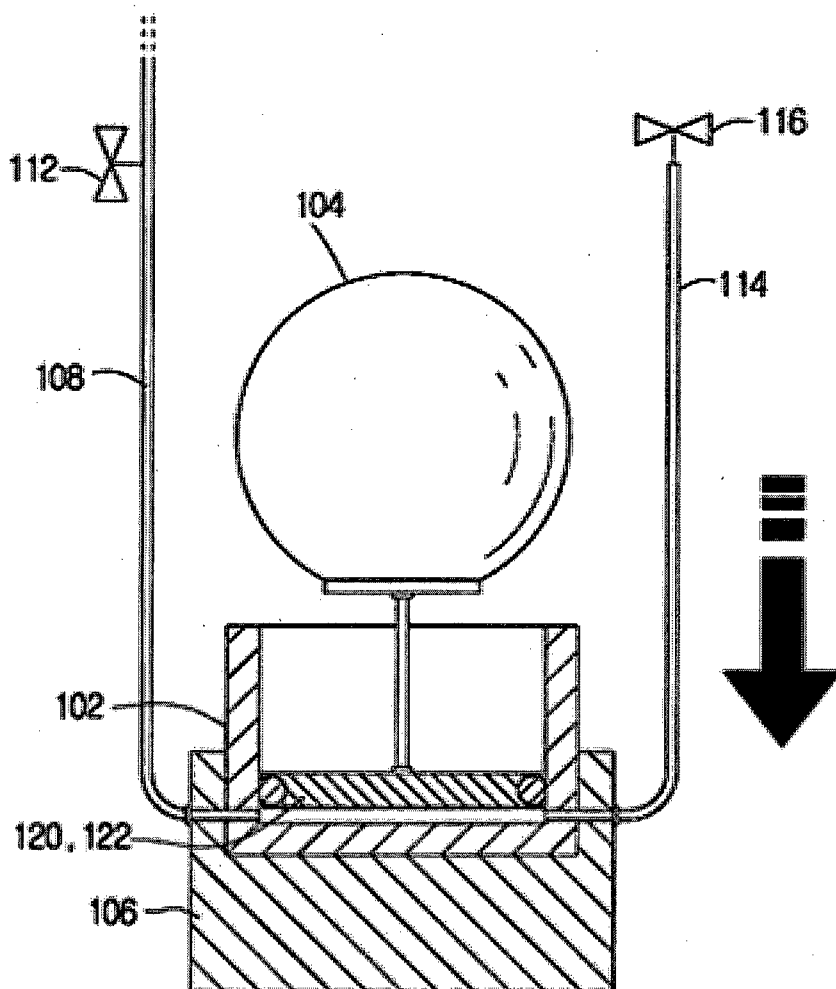
[청구항 12] 제1항에 있어서,
 상기 챔버(102)에 결합되어 내측 공간의 공기가 외부의 공기와 소통하게
 하는 일정 길이의 배출관(114)과;
 상기 배출관(114)의 끝단에 결합되어 챔버(102)와 배출관(114) 내부의
 공기가 외부의 공기와 소통되는 것을 차단 또는 차단 해제하도록 된
 제3개폐밸브(116)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 부력발생장치.

[청구항 13] 공기를 수용하도록 내측에 일정 공간이 구비된 부분 개방형 챔버(102)와;
 상기 챔버(102) 상단 또는 내측에 결합되어 공기가 수용되면 내측 공간을
 확장시키고, 공기가 배출되면 챔버(102) 내측 공간을 수축시키는
 가변부재(120)와;

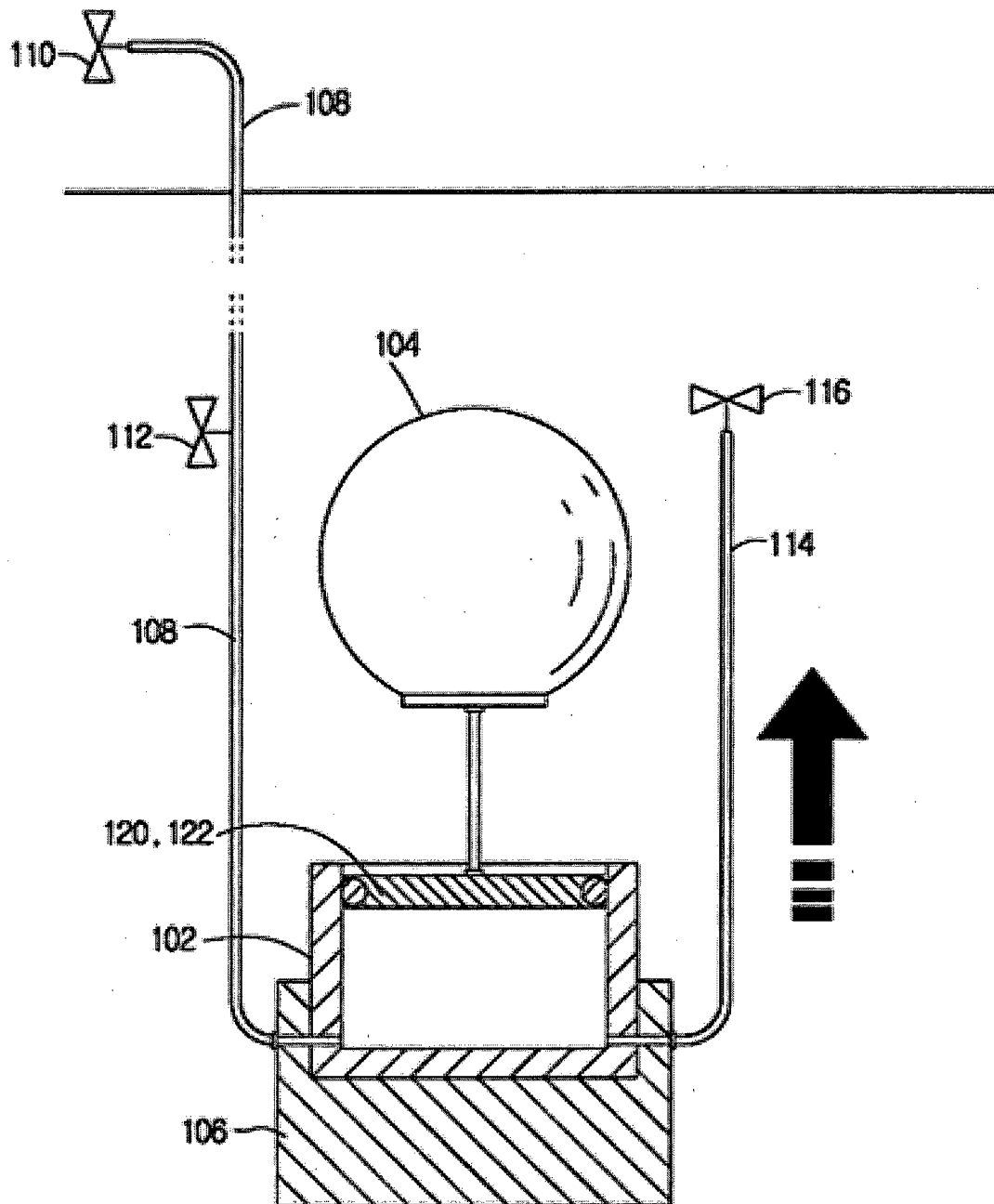
상기 챔버(102)에 형성되어 챔버(102) 내, 외부를 연통되게 하는 적어도 하나 이상의 관통공(102a) 하부에 일체로 성형되거나 또는 별개체로 결합되며, 하단이 폐쇄된 관구조로 이루어진 수직연장관(132)과; 상기 가변부재(120)의 하단에서 하향연장되어 수직연장관(132)의 내측으로 삽입되는 수직연장부(134)와; 상기 수직연장관(132)에 연결되며, 유체가 수용되는 가압관(156)과; 유체에 잠긴 상기 챔버(102)의 내부 공간과 수면위의 대기와 연결되어 대기중의 공기가 챔버(102) 내부로 흡기되게 하거나 챔버(102) 내부의 공기가 대기중으로 배기되도록 통로를 제공하는 연결관(108)과; 상기 연결관(108)의 상단에 결합되어 챔버(102)와 연결관(108) 내부의 공기가 외부의 공기와 소통되는 것을 차단하여 챔버(102) 내부 공간에 부압을 유지시키고, 해제되면 정압으로 전환되도록 가변부재(120)를 운전하는 적어도 하나 이상의 제1개폐밸브(110)를 포함하는 것을 특징으로 하는 부력발생장치.

- [청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 가변부재(120)의 상부에 일체로 형성되거나 별개체로 결합되어 유체속에서 부력의 힘으로 가변부재(120)를 부상시키는 부력체(104)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 부력발생장치.
- [청구항 15] 제13항 또는 제14항에 있어서,
상기 가변부재(120) 하단의 수직연장관(132)에 연결된 가압관(156)의 끝단은 유체 속 또는 유체의 표면 또는 유체의 표면보다 일정거리 더 높은 곳에 위치되도록 하는 것을 특징으로 하는 부력발생장치.
- [청구항 16] 제13항 또는 제14항에 있어서,
상기 가변부재(120) 하단의 수직연장관(132)에 연결된 가압관(156)에는 물 또는 물보다 비중이 높은 유체 중 적어도 어느 하나 이상을 선택적 또는 순차적으로 수용시키는 것을 특징으로 하는 부력발생장치.
- [청구항 17] 제13항 또는 제14항에 있어서,
상기 가변부재(120) 하단의 수직연장관(132)에 연결된 가압관(156)은, 플렉시블한 소재나 힌지구조로 이루어져 접철 또는 회동되도록 한 것을 특징으로 하는 부력발생장치.

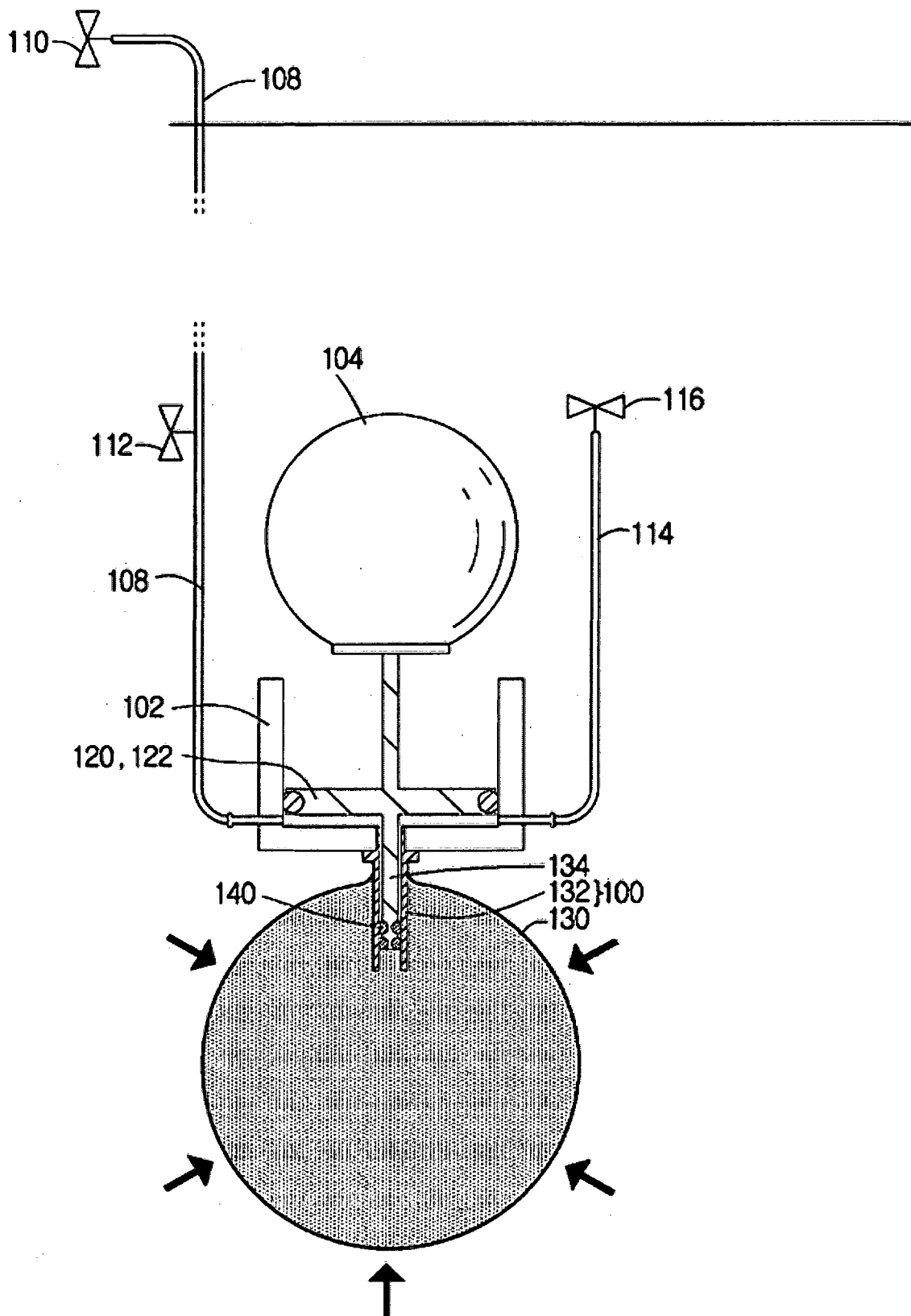
[도1]



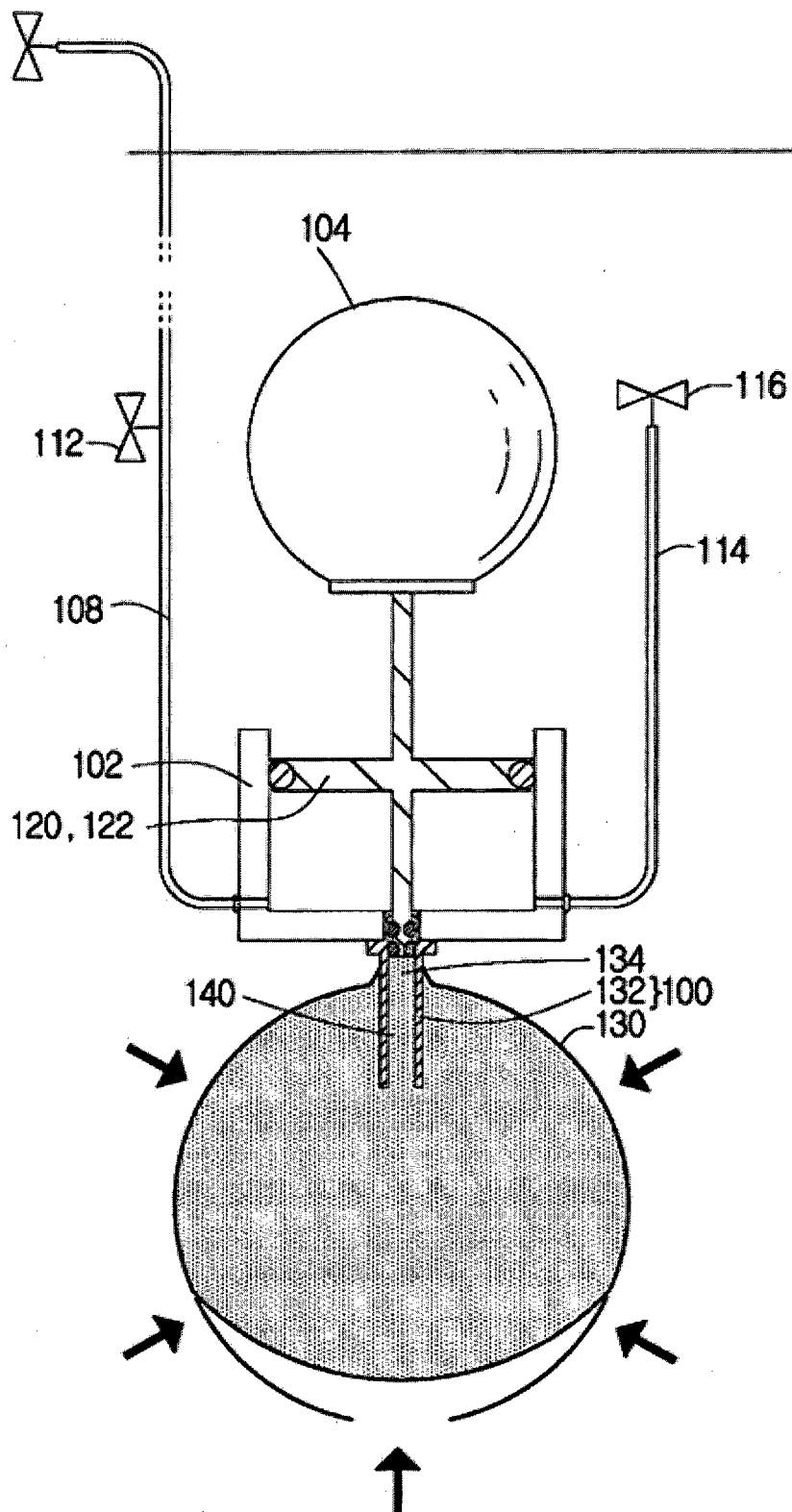
[도2]



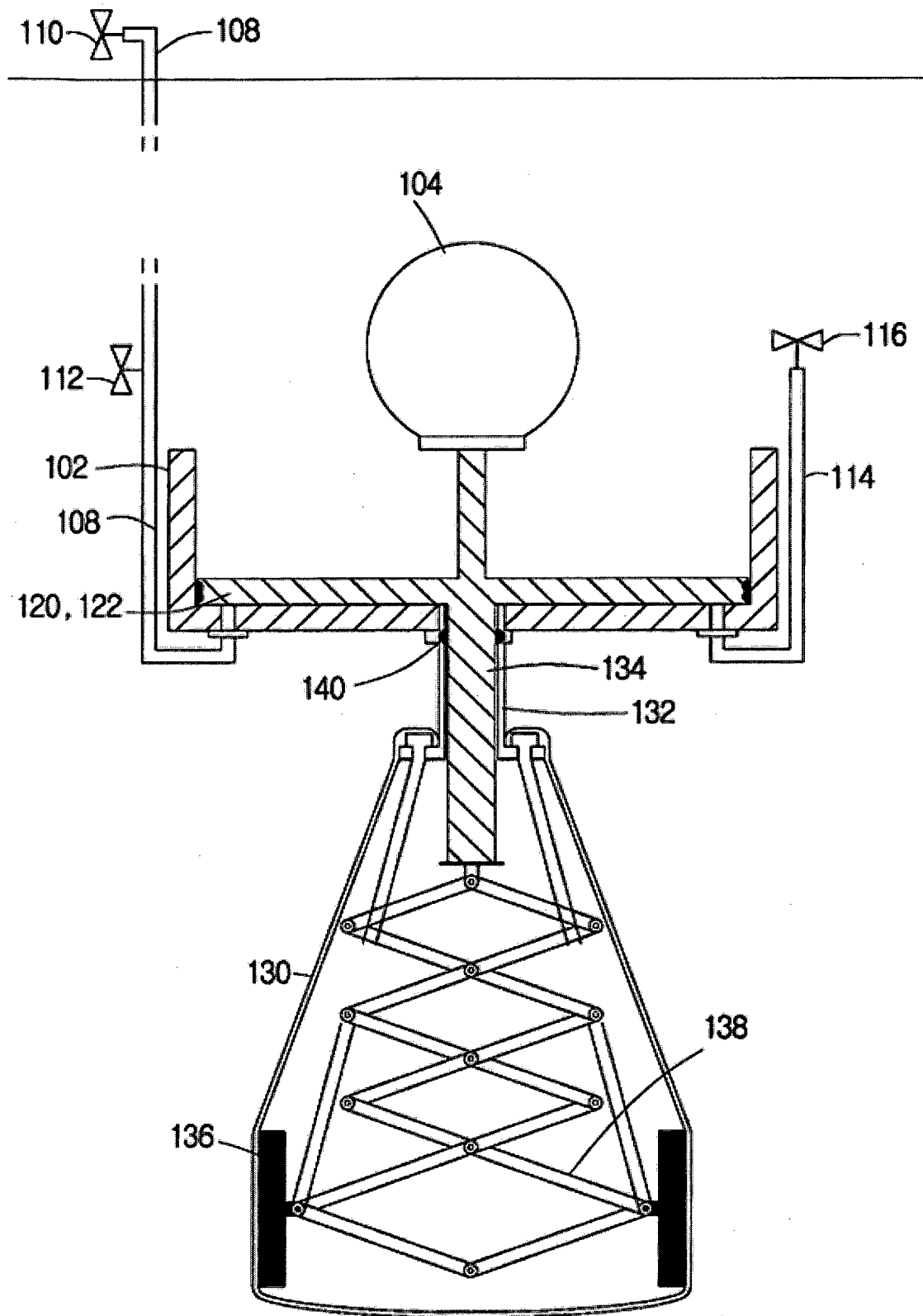
[도3]



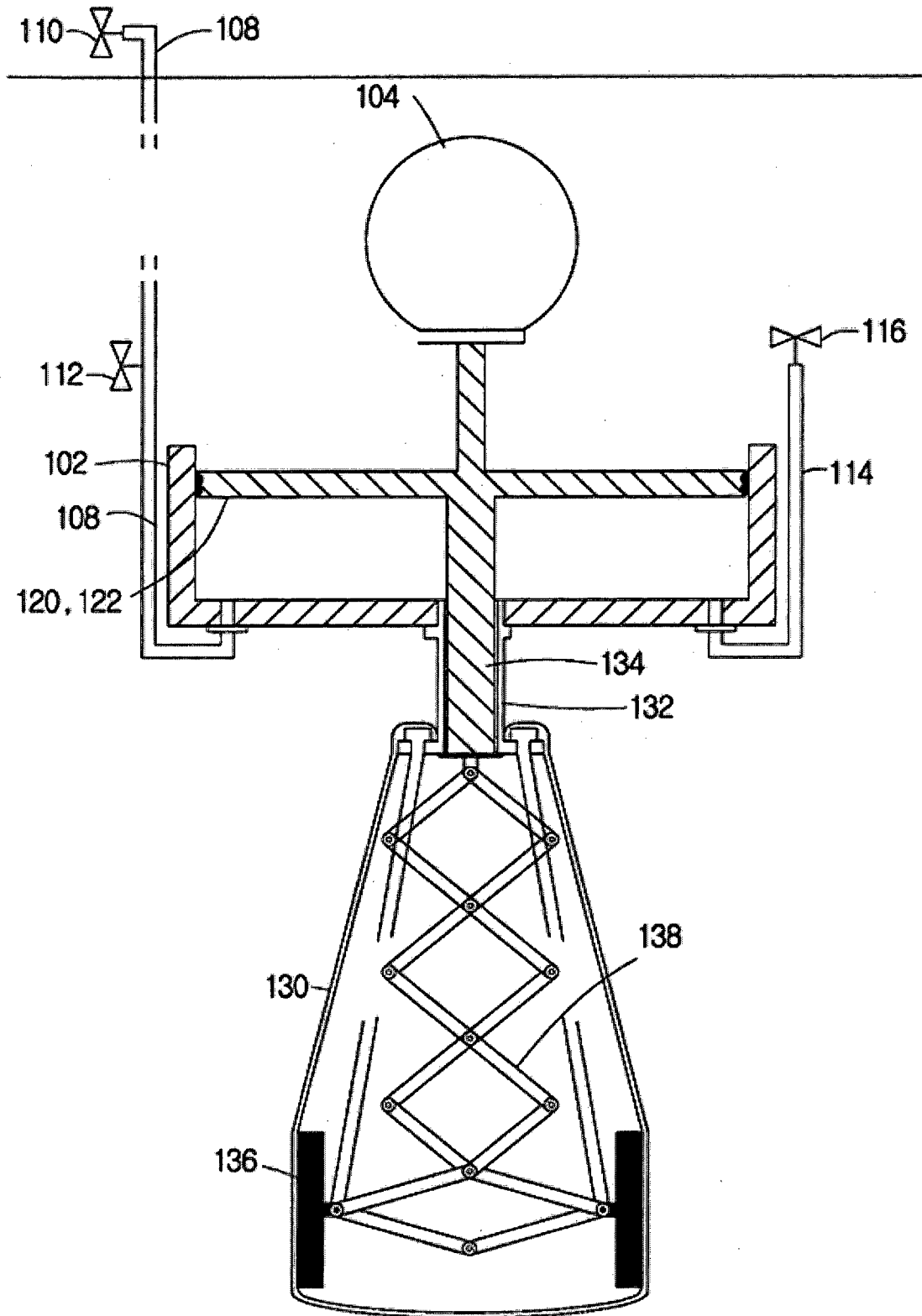
[도4]



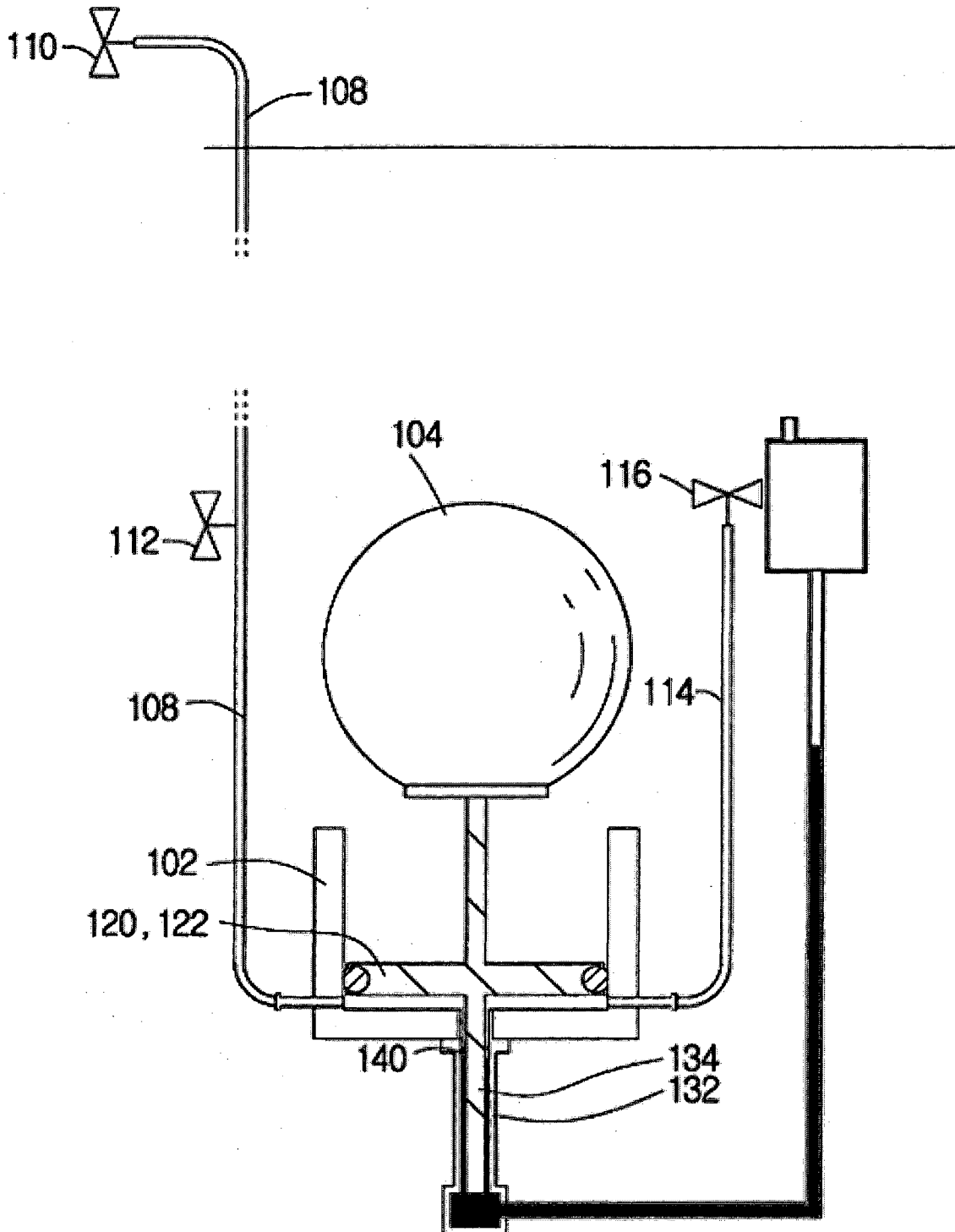
[도5]



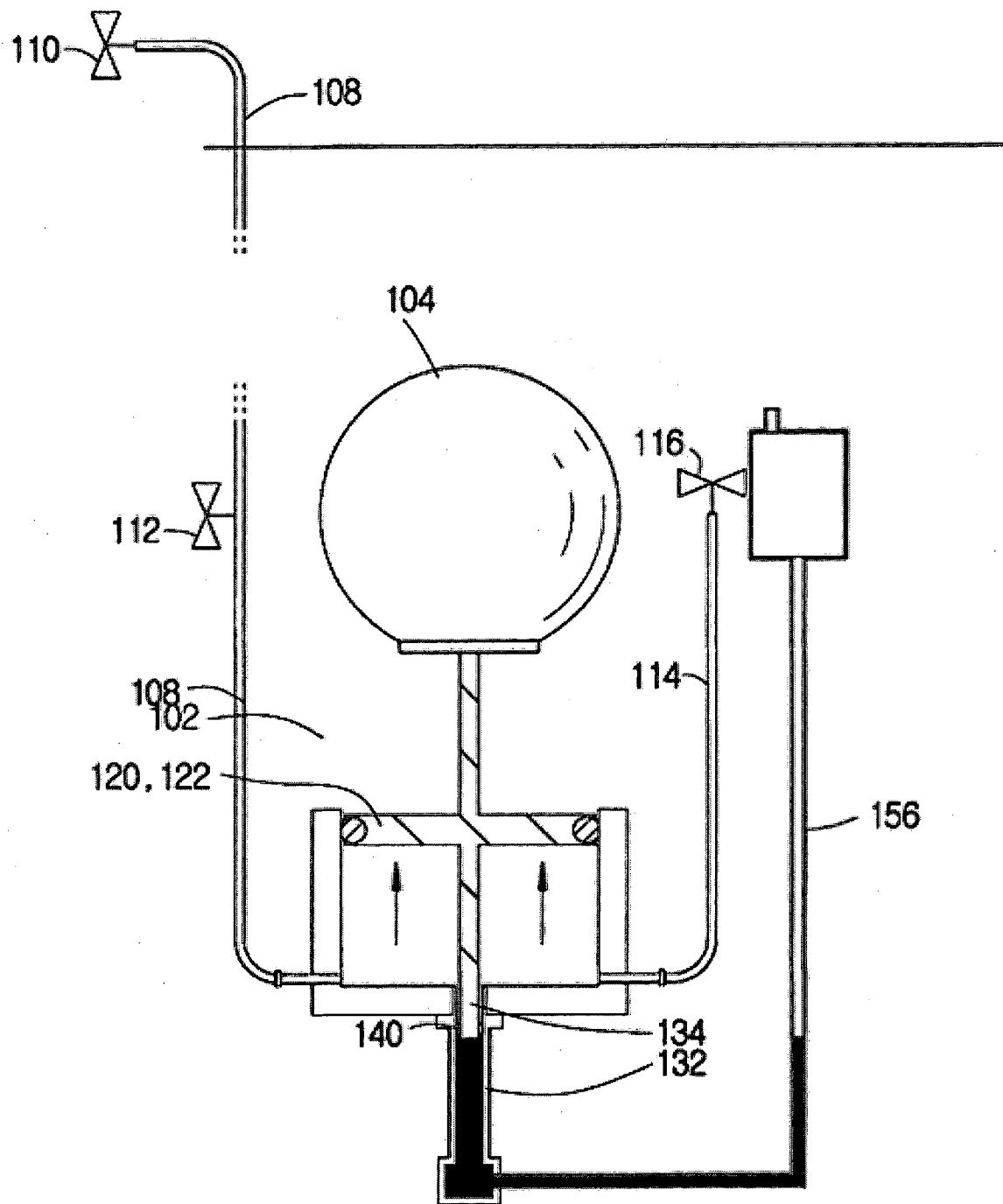
[도6]



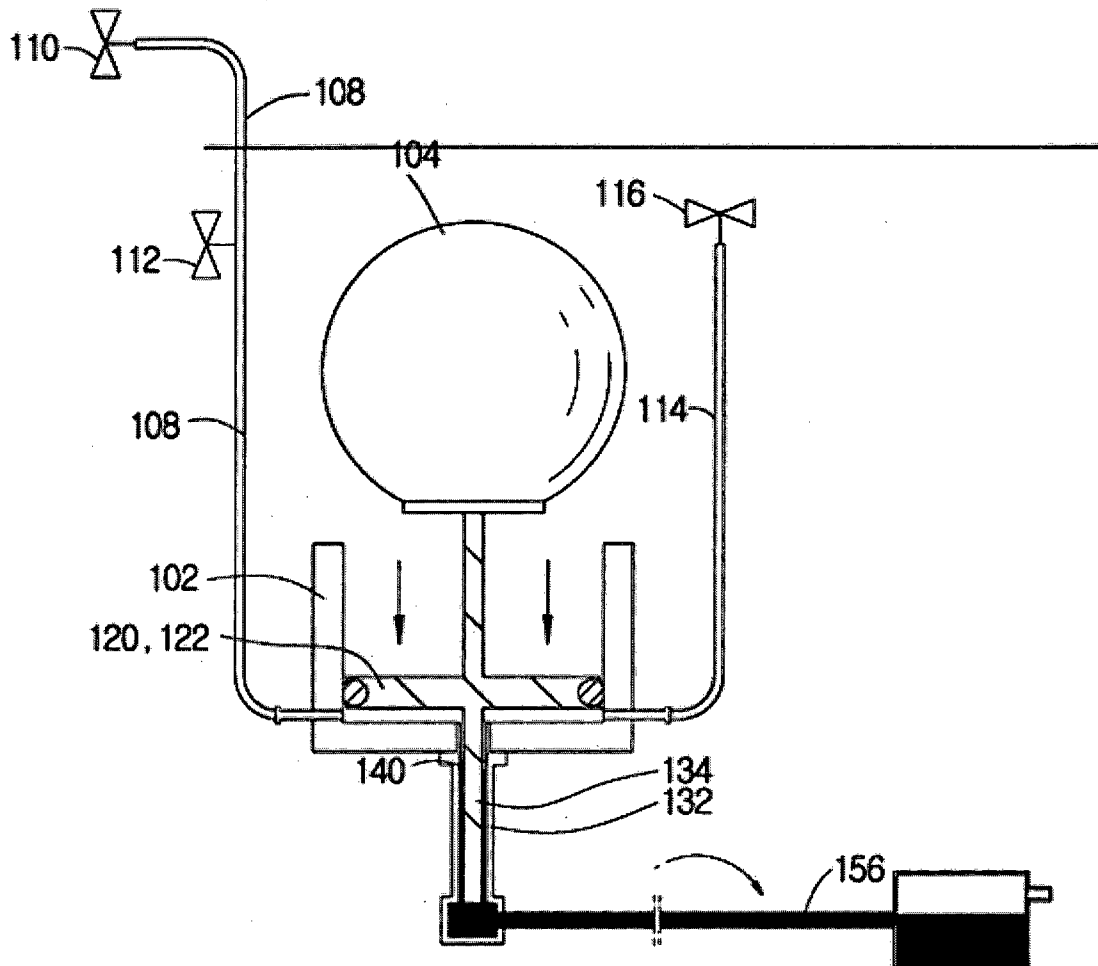
[도7a]



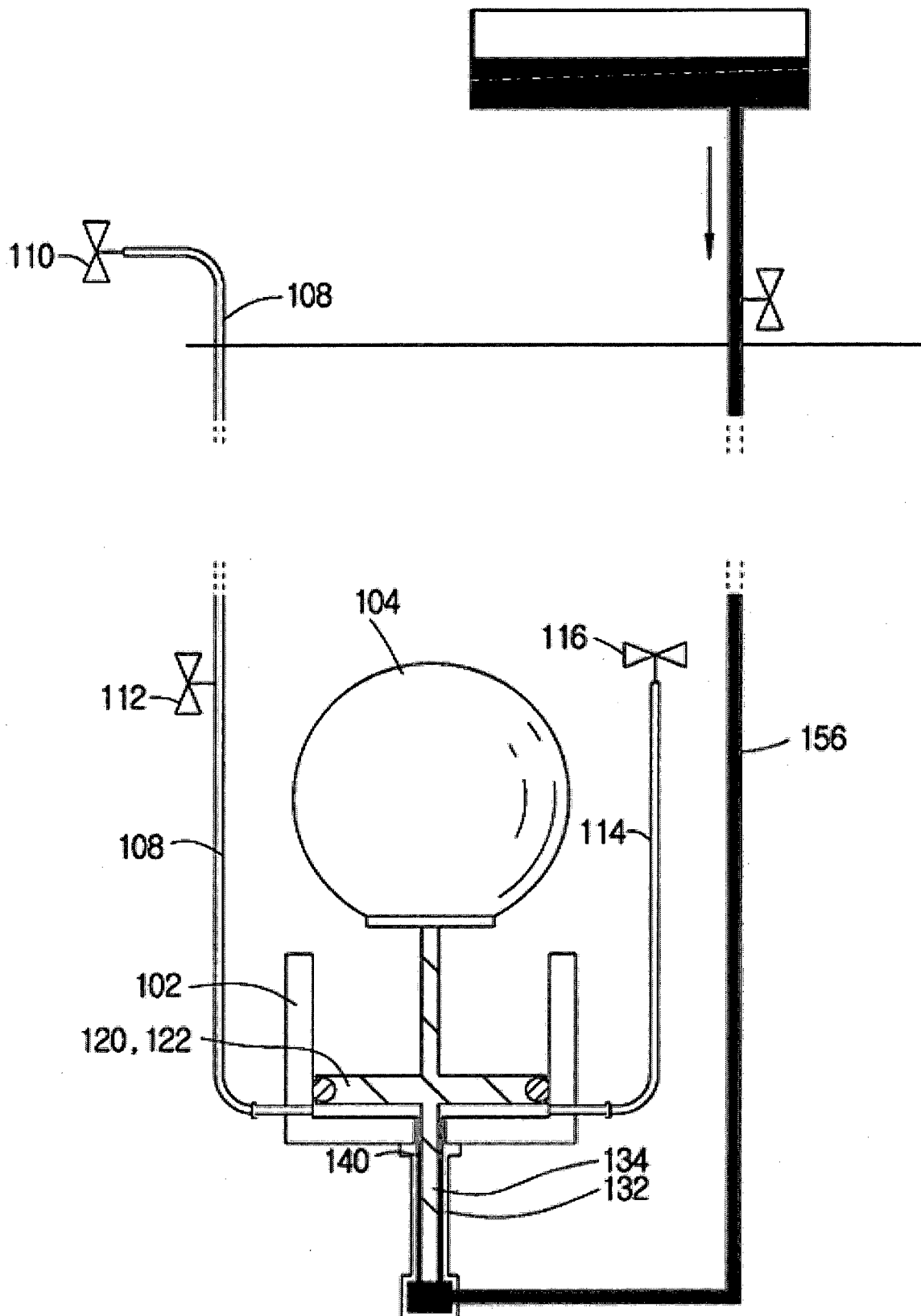
[도7b]



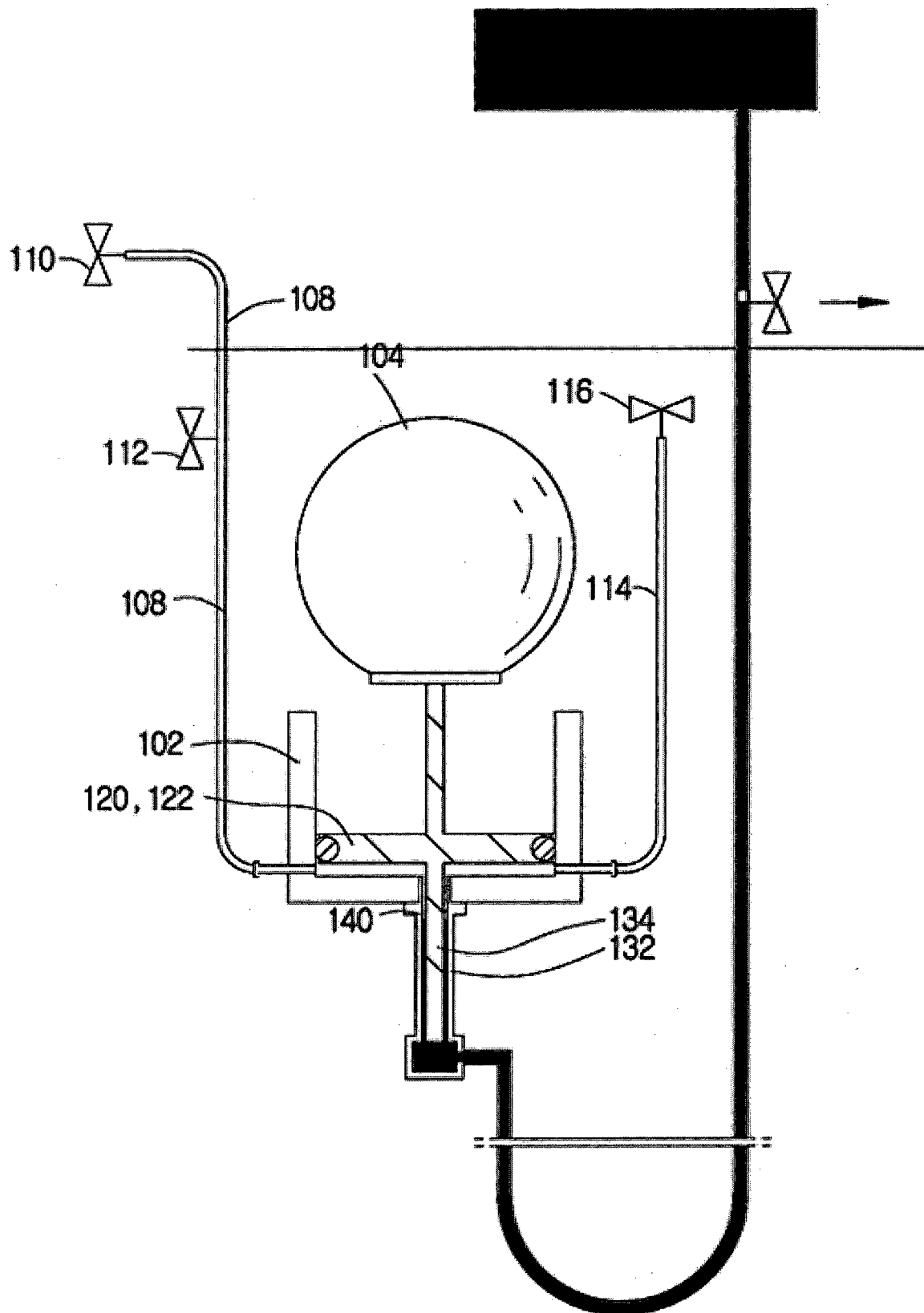
[도7c]



[도8a]



[도8b]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/013054**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****B63C 7/28(2006.01)i, B63C 7/06(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)

B63C 7/28; F03B 13/18; F03B 13/26; B63G 8/22; B65D 88/78; F03B 17/02; F42B 19/04; C25B 1/02; B63G 8/24; B63C 7/06

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: chamber, variable member, connection pipe, opening/closing valve, buoyancy generator

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1144014 B1 (AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT) 09 May 2012 See paragraphs [0001], [0025]-[0036]; and figures 1-3.	1-2,11-12
Y		3,10
A		4-9,13-17
Y	KR 10-2010-0036091 A (KASAN INCORPORATED et al.) 07 April 2010 See paragraph [0017]; and figure 1.	3
Y	US 2007-0289519 A1 (COLLINS, Patrick Joseph) 20 December 2007 See paragraph [0080]; and figure 1.	10
A	JP 5463454 B1 (MEGA ENVIRONMENT ENERGY CO., LTD.) 09 April 2014 See paragraphs [0010]-[0020]; and figures 1-4.	1-17
A	KR 10-2013-0088256 A (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION, CHOSUN UNIVERSITY) 08 August 2013 See paragraphs [0016]-[0031]; and figures 1-2.	1-17



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

16 MARCH 2018 (16.03.2018)

Date of mailing of the international search report

16 MARCH 2018 (16.03.2018)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/013054

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1144014 B1	09/05/2012	NONE	
KR 10-2010-0036091 A	07/04/2010	KR 10-1029843 B1	18/04/2011
US 2007-0289519 A1	20/12/2007	AT 517810 T	15/08/2011
		DK 1867564 T3	14/11/2011
		EP 1867564 A1	19/12/2007
		EP 1867564 B1	27/07/2011
		GB 2427173 A	20/12/2006
		GB 2427173 A8	22/06/2011
		GB 2427173 B	06/01/2010
		GB 2427173 B8	22/06/2011
		US 7500439 B2	10/03/2009
JP 5463454 B1	09/04/2014	JP 2014-111919 A	19/06/2014
KR 10-2013-0088256 A	08/08/2013	KR 10-1396556 B1	20/05/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B63C 7/28(2006.01)i, B63C 7/06(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B63C 7/28; F03B 13/18; F03B 13/26; B63G 8/22; B65D 88/78; F03B 17/02; F42B 19/04; C25B 1/02; B63G 8/24; B63C 7/06

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: 챔버, 가변부재, 연결관, 개폐밸브, 부력발생장치

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1144014 B1 (국방과학연구소) 2012.05.09 단락 [0001], [0025]-[0036]; 및 도면 1-3 참조.	1-2, 11-12
Y		3, 10
A		4-9, 13-17
Y	KR 10-2010-0036091 A (가산토건 주식회사 등) 2010.04.07 단락 [0017]; 및 도면 1 참조.	3
Y	US 2007-0289519 A1 (COLLINS, PATRICK JOSEPH) 2007.12.20 단락 [0080]; 및 도면 1 참조.	10
A	JP 5463454 B1 (MEGA ENVIRONMENT ENERGY CO., LTD.) 2014.04.09 단락 [0010]-[0020]; 및 도면 1-4 참조.	1-17
A	KR 10-2013-0088256 A (조선대학교산학협력단) 2013.08.08 단락 [0016]-[0031]; 및 도면 1-2 참조.	1-17

☐ 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 03월 16일 (16.03.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 03월 16일 (16.03.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김진호

전화번호 +82-42-481-8699



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1144014 B1	2012/05/09	없음	
KR 10-2010-0036091 A	2010/04/07	KR 10-1029843 B1	2011/04/18
US 2007-0289519 A1	2007/12/20	AT 517810 T	2011/08/15
		DK 1867564 T3	2011/11/14
		EP 1867564 A1	2007/12/19
		EP 1867564 B1	2011/07/27
		GB 2427173 A	2006/12/20
		GB 2427173 A8	2011/06/22
		GB 2427173 B	2010/01/06
		GB 2427173 B8	2011/06/22
		US 7500439 B2	2009/03/10
JP 5463454 B1	2014/04/09	JP 2014-111919 A	2014/06/19
KR 10-2013-0088256 A	2013/08/08	KR 10-1396556 B1	2014/05/20