



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월21일
(11) 등록번호 10-2068572
(24) 등록일자 2020년01월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04C 3/30 (2006.01) E01D 19/02 (2006.01)
E04G 23/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04C 3/30 (2013.01)
E01D 19/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0053473
(22) 출원일자 2018년05월10일
심사청구일자 2018년05월10일
(65) 공개번호 10-2019-0129197
(43) 공개일자 2019년11월20일
(56) 선행기술조사문헌
JP2746449 B2*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
이동규
부산광역시 사하구 하신번영로 365, 116동 1102호(하단동, 가락타운1단지)
정성원
서울특별시 강남구 테헤란로 423, 2501호(삼성동, 현대타워)
(74) 대리인
유병욱, 한승범

전체 청구항 수 : 총 9 항

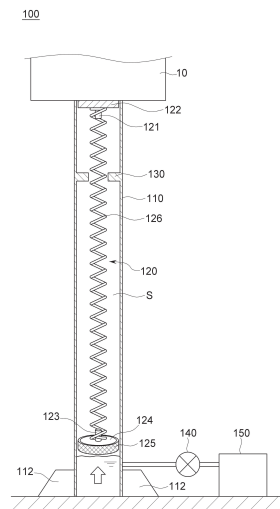
심사관 : 이영수

(54) 발명의 명칭 구조물 지지용 기둥

(57) 요약

본 발명에 따른 구조물 지지용 기둥은, 내부가 중공으로 마련되는 기둥본체; 및 상기 기둥본체의 내부에 마련되어 상기 기둥본체 내부로 유입된 물의 수위에 따라 상부에 위치된 구조물을 지지하는 지지유닛을 포함할 수 있다. 본 발명의 구조물 지지용 기둥은, 기둥 내부에 물을 저장하되 물의 수위를 조절함으로써 기둥의 구조 변경 또는 기둥의 재축조 없이 건축물, 교량 등 자중을 가지는 구조물의 하중 또는 자중을 지지할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

E04G 23/0218 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1615009870 / 18CTAP-C133446-02

부처명 국토교통부

연구관리전문기관 국토교통과학기술진흥원

연구사업명 국토교통기술촉진연구(R&D)

연구과제명 공동주택, 리모델링용 User report integrated data 기술을 적용한 계획 수립 및 평가 기
준 개발

기 여 율 1/1

주관기관 세종대학교산학협력단

연구기간 2018.01.01 ~ 2019.03.30

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

내부가 중공으로 마련되는 기둥본체; 및

상기 기둥본체의 내부에 마련되어 상기 기둥본체 내부로 유입된 물의 수위에 따라 상부에 위치한 구조물을 지지하는 지지유닛;을 포함하며,

상기 지지유닛은,

상기 기둥본체의 내부에 마련되어 상기 기둥본체로 유입되거나 저장된 물의 수위에 따라 상승 또는 하강되는 승강부재;

상기 기둥본체의 내부에 마련되어 상기 구조물과 접촉되는 구조물 지지플레이트; 및

상기 구조물 지지플레이트 및 상기 승강부재와 연결되며, 상기 기둥본체의 내부로 유입된 물에 플로팅되어 상기 구조물을 지지하는 힘을 만들어 내는 지지력발생부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 구조물 지지용 기둥.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 지지력발생부재는, 상기 승강부재와 상기 구조물 지지플레이트 사이에 형성된 공간의 크기에 따라 다른 크기의 힘을 만들어 내는 것을 특징으로 하는 구조물 지지용 기둥.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 지지력발생부재는, 상기 승강부재가 상승함에 따라 더 큰 힘을 만들어내는 것을 특징으로 하는 구조물 지지용 기둥.

청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 지지력발생부재는 상기 승강부재가 상승되면 압축되거나 길이가 줄어들어 상기 구조물 지지플레이트를 밀어주고, 상기 승강부재가 하강되면 압축이 해제되어 느슨해지는 것을 특징으로 하는 구조물 지지용 기둥.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 지지력발생부재는 압축 코일 스프링으로 마련되는 것을 특징으로 하는 구조물 지지용 기둥.

청구항 7

제5항에 있어서,
 상기 승강부재의 외주면 또는 원주면에는 실링부재가 마련되는 것을 특징으로 하는 구조물 지지용 기둥.

청구항 8

제7항에 있어서,
 상기 기둥본체의 내부에는 스톱퍼가 형성되고,
 상기 스톱퍼는 상기 기둥본체로 유입된 물의 수위가 증가함에 따라 상승하는 상기 승강부재의 최고 상승 위치에 마련되어 상기 승강부재의 상승을 멈추게 하는 것을 특징으로 하는 구조물 지지용 기둥.

청구항 9

제8항에 있어서,
 상기 승강부재의 높이 또는 물의 수위를 감지하는 센서가 마련된 것을 특징으로 하는 구조물 지지용 기둥.

청구항 10

제9항에 있어서,
 상기 센서의 센싱값에 따라 상기 기둥본체의 내부에 물을 추가적으로 공급하는 급수펌프가 마련된 것을 특징으로 하는 구조물 지지용 기둥.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 구조물 지지용 기둥에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기둥 내부에 저장되거나 유입된 물의 부력과 기둥 내에 마련되는 탄성부재의 탄성지지력을 이용하여 건축물, 교량 등과 같은 구조물의 자중을 지지할 수 있는 구조물 지지용 기둥에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 건축물, 교량 등과 같은 하중을 가지는 구조물은 기둥에 의해서 지지될 수 있다.
- [0003] 이때, 건축물을 새롭게 지을 때 기둥이 지지해야 할 구조물의 자중 또는 하중이 클 경우, 기둥의 직경 또는 두께를 증가 시킴으로써 기둥의 사이즈를 크게 하는 것이 필요하다. 또한, 기둥의 높이와 단면의 형상 검토도 필수적으로 필요할 수 있다.
- [0004] 그러나, 상기와 같이 구조물의 기둥의 크기를 크게 할 경우에는 기둥의 제작 비용을 증가시키는 것은 물론이고 구조물 자체의 건축 비용도 동반 상승시키는 문제점이 있다. 즉, 구조물의 크기는 증가시키지 않고, 구조물을 지지하는 기둥의 사이즈만 크게 할 경우 구조물의 비경제적인 설계가 초래되게 된다.
- [0005] 한편, 최근에 건축물을 리모델링하는 사례가 증가하고 있다. 건축물 내부 공간의 용도 변경으로 인한 설계 활하중의 변경 뿐만 아니라, 아파트나 주택 등의 건축물을 개축 또는 증축하는 등 리모델링하는 경우 건축물을 지지하는 기둥이 증축되는 만큼 증가하는 건축물의 하중을 지지할 수 있어야 한다. 만약, 원래의 기둥이 증축되는 건축물의 하중을 지지할 수 없다면 상기한 바와 같이 직경이나 두께가 더 큰 기둥을 새로 축조하여야 하는데, 이는 건축비용의 상승과 공사기간의 연장을 초래할 수 있다.
- [0006] 만약, 건축물의 사용 주기 내에서 하나의 기둥으로 다양한 크기의 하중을 지지할 수 있다면, 건축물 등의 증축 또는 개축이 더 활성화될 수 있다. 따라서 하나의 기둥으로 다양한 크기의 하중 또는 크기가 변하는 하중의 구

조물을 지지할 수 있게 하는 기술에 대한 요구가 점차 커질 것으로 예상된다.

- [0007] 한편, 전 세계적으로 기후변화로 인한 가뭄빈발과 수질오염으로 사용 가능한 깨끗한 물이 줄어들면서 향후 물 부족 문제가 심화될 가능성이 있다. 우리 나라의 경우 1인당 강수량 연간 2,591mm로 세계 평균의 약 1/8 수준이다. 그러나, 우리 나라의 경우에는 강수량의 대부분에 하절기 등 일부 시기에 집중되기 때문에 수자원의 효율적인 이용과 관리가 매우 어려운 실정이다.
- [0008] 더욱이, 도시 지역의 경우 포장되어 불투수성의 아스팔트 도로가 많기 때문에, 자연 상태의 우수(빗물)는 대부분 하천으로 유입되도록 설계되어 있다. 만약, 한번 사용한 물을 상기한 기둥에 재사용할 수 있다면, 기후변화 또는 향후 물 부족에 선제적으로 대응할 수 있을 뿐만 아니라 수자원의 재활용이라는 부가 효과도 기대할 수 있을 것이다.
- [0009] 따라서, 본 출원인은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해서 본 발명은 제안하게 되었으며, 이와 관련된 선행 기술문헌으로는, 일본 공개특허공보 2003-020611호 (발명의 명칭: 부체 기초 구조, 공개일: 2003.01.24.)가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명의 목적은 하나의 기둥으로 다양한 크기의 하중을 가지는 구조물을 지지할 수 있는 구조물 지지용 기둥을 제공하는 것이다.
- [0011] 또한, 본 발명은 기둥 내부에 저장되는 물의 양을 조절하여 구조물의 증축이나 개축 등의 리모델링 또는 용도 변경 시에 구조물의 자중이 변동되는 경우에 대응할 수 있는 구조물 지지용 기둥을 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기의 목적은, 본 발명에 따라, 내부가 중공으로 마련되는 기둥본체; 및 상기 기둥본체의 내부에 마련되어 상기 본체 내부로 유입된 물의 수위에 따라 상부에 위치된 구조물을 지지하는 지지유닛을 포함하는 구조물 지지용 기둥에 의해 달성될 수 있다.
- [0014] 상기 지지유닛은, 상기 기둥본체의 내부에 마련되어 상기 기둥본체로 유입되거나 저장되는 물의 수위에 따라 상승 또는 하강되는 승강부재; 상기 기둥본체의 내부에 마련되어 상기 구조물과 접촉되는 구조물 지지플레이트; 및 상기 구조물 지지플레이트 및 상기 승강부재와 연결되며, 상기 기둥본체의 내부로 유입된 물에 플로팅되어 상기 구조물을 지지하는 힘을 만들어 내는 지지력발생부재를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 지지력발생부재는 상기 승강부재와 상기 구조물 지지플레이트 사이에 형성된 공간의 크기에 따라 다른 크기의 힘을 만들어 낼 수 있다.
- [0016] 상기 지지력발생부재는, 상기 승강부재가 상승함에 따라 더 큰 힘을 만들어 낼 수 있다.
- [0017] 상기 지지력발생부재는 상기 승강부재가 상승되면 길이가 줄어들어 상기 구조물 지지플레이트를 밀어주고, 상기 승강부재가 하강되면 압축이 해제되어 느슨해질 수 있다.
- [0018] 상기 지지력발생부재는 압축 코일 스프링으로 마련될 수 있다.
- [0019] 상기 승강부재의 외주면 또는 원주면에는 실링부재가 마련될 수 있다.
- [0020] 상기 기둥본체의 내부에는 스톱퍼가 형성되고, 상기 기둥본체로 유입된 물의 수위가 증가함에 따라 상기 승강부재의 최고 상승 위치에 마련되어 상기 승강부재의 상승을 멈출 수 있다. 상기 승강부재의 높이 또는 물의 수위를 감지하는 센서가 마련될 수 있다.
- [0021] 상기 센서의 센싱값에 따라 상기 기둥본체의 내부에 물을 추가적으로 공급하는 급수펌프가 마련될 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명의 구조물 지지용 기둥은, 기둥 내부에 물을 저장하되 물의 수위를 조절함으로써 기둥의 구조 변경 또는

기둥의 재축조 없이 건축물, 교량 등 자중을 가지는 구조물의 다양한 하중 또는 자중을 지지할 수 있다.

- [0023] 더욱이, 본 발명의 구조물 지지용 기둥은 지지해야 하는 구조물의 자중이 큰 경우에 작은 사이즈의 기둥만으로 도 지지할 수 있어서 기둥은 물론이고 구조물의 건축 비용을 줄일 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명의 구조물 지지용 기둥은, 기둥 내부에 저장되는 물의 양을 조절할 수 있어서 구조물의 증축이나 개축 등의 리모델링 또는 용도 변경에 따른 지지 구조물의 자중의 변동에 용이하게 대응할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 구조물 지지용 기둥은, 건축물, 교량 등 구조물 내부의 제로에너지 측면에서 물을 구조물의 구조부재로 도입함으로써, 단순히 구조물의 LCC(life cycle cost) 에너지 절감 측면의 제로에너지가 아니라 강도 개선과 재료비 절감 측면의 구조물 사용 전 제로에너지가 가능할 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명의 구조물 지지용 기둥은, 구조물을 지지하기 위하여 버려지는 물 또는 우수(빗물)를 활용함으로써 수자원의 효율적인 이용에 이바지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 구조물 지지용 기둥의 개략적인 단면도이다.
 도 4는 도 1 내지 도 3에 도시한 본 발명의 일 실시예에 따른 구조물 지지용 기둥의 변형예의 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 첨부된 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0029] 도면들은 개략적이고 축적에 맞게 도시되지 않았다는 것을 일러둔다. 도면에 있는 부분들의 상대적인 치수 및 비율은 도면에서의 명확성 및 편의를 위해 그 크기에 있어 과장되거나 감소되어 도시되었으며 임의의 치수는 단지 예시적인 것이지 한정적인 것은 아니다. 그리고 둘 이상의 도면에 나타나는 동일한 구조물, 요소 또는 부품에는 동일한 참조 부호가 유사한 특징을 나타내기 위해 사용된다.
- [0030] 본 발명의 실시예는 본 발명의 이상적인 실시예들을 구체적으로 나타낸다. 그 결과, 도면의 다양한 변형이 예상된다. 따라서 실시예는 도시한 영역의 특정 형태에 국한되지 않으며, 예를 들면 제조에 의한 형태의 변형도 포함한다.
- [0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 구조물 지지용 기둥(100)을 설명한다.
- [0032] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 구조물 지지용 기둥의 개략적인 단면도 및 도 4는 도 1 내지 도 3에 도시한 본 발명의 일 실시예에 따른 구조물 지지용 기둥의 변형예의 개략적인 단면도이다.
- [0033] 도 1 내지 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 구조물 지지용 기둥(100)은 내부가 중공으로 마련되는 기둥본체(110) 및 기둥본체(110)의 내부에 마련되고, 기둥본체(110)의 내부에 유입되거나 저장된 물에 의해 플로팅(floating)함으로써 기둥본체(110)의 상단에 놓이는 구조물(10)을 지지하는 지지유닛(120)을 포함할 수 있다.
- [0034] 우선, 기둥본체(110)는 구조물(10)을 지지하기 위한 메인 부재이다. 기둥본체(110)는 그 내부가 중공(中孔)으로 마련되어 내부에 물을 저장하고 지지유닛(120)이 마련될 수 있다. 여기서, 기둥본체(110)의 내부에 저장되는 물은 비 또는 눈으로 인해 발생하는 우수(雨水) 이거나 작업자가 강제로 급수하는 물일 수 있다. 여기서, 강제로 급수하는 물은 하수 등 재활용 가능한 물인 것이 바람직하다.
- [0035] 기둥본체(110)는 다양한 재질로 형성될 수는 있으나, 대체적으로 스틸(steel) 또는 콘크리트(concrete) 재질로 마련되는 것이 바람직하다.
- [0036] 여기서, 구조물(10)은 건물, 교량 등 자중을 가지는 건축되는 구조물일 수 있다. 이때, 기둥본체(110)는 구조물(10)과 일체로 형성되거나 따로 형성될 수도 있다. 즉, 기둥본체(110)는 구조물(10)의 건축 시에 함께 설치됨으로써 기둥본체(110)의 내부에 마련되는 지지유닛(120)과 기둥본체(110)의 내부로 유입되는 물을 이용하여 구조물(10)의 자중을 지지할 수 있다.
- [0037] 만약, 기둥본체(110)가 구조물(10)과 일체로 형성될 경우, 비 또는 눈으로 인해 발생하는 우수가 기둥본체(110)

0)의 내부로 유입되는 것은 불가능할 수 있다.

- [0038] 이럴 경우, 작업자가 기동본체(110)의 내부에 물을 강제로 급수해야 할 필요가 있다. 이에 따라, 도 1 내지 도 4에 도시한 바와 같이, 기동본체(110)에는 급수 밸브(140) 및 급수 펌프(150)가 연결되어, 필요할 경우 외부에서 물을 기동본체(110)의 내부로 강제로 급수할 수 있다.
- [0039] 이때, 급수 펌프(150)에 물 저장탱크(미도시)가 연결될 수도 있고 하수도 등 재활용수 라인(미도시)이 연결될 수도 있다. 또한, 급수 밸브(140) 및 급수 펌프(150)에는 기동본체(110)의 내부에 유입되거나 저장되는 물의 유량 또는 수위를 감지하거나 산출하기 위한 제어부(미도시)가 연결되는 것이 바람직하다. 상기 제어부는 기동본체(110)에 공급되는 유량, 기동본체(110) 내부에 저장되어 있는 물의 수위 또는 수위 변화 등에 대한 정보를 전달 받을 수도 있다.
- [0040] 한편, 상기한 바와 같이, 기동본체(110)는 스틸 재질로 형성되는 대신 콘크리트로 형성될 수도 있다. 기동본체(110)가 콘크리트로 형성될 경우, 콘크리트의 내부에 다수개의 철근이 배근될 수 있다.
- [0041] 또한, 기동본체(110)는 스틸 단일관(single-pipe) 또는 콘크리트 단일관으로 형성되거나 이중관(double-pipe)으로 형성될 수 있다. 기동본체(110)가 이중관으로 형성되는 경우, 스틸 단일관과 콘크리트 단일관이 내외부에 배치되는 형태로 마련될 수 있다.
- [0042] 기동본체(110)는 지지블록(112)에 의하여 지지면에 고정될 수 있다. 지지블록(112)은 기동본체(110)의 하단부의 폭방향 양측을 지지하도록 위치되는 것이 바람직하며, 기동본체(110)와 동일한 재질로 마련될 수 있다. 참고로, 기동본체(110)가 지지면에 매립 설치되는 형태 및 상태에 따라 지지블록(112)이 위치되지 않을 수도 있다. 여기서, 지지면은 지면이 될 수도 있고 건축물의 바닥면이 될 수도 있다.
- [0043] 한편, 지지유닛(120)은 기동본체(110)의 내부에 마련되어 기동본체(110)의 내부에 유입되거나 저장된 물에 플로팅하도록 마련될 수 있다. 지지유닛(120)은 기동본체(110)와 함께 구조물(10)을 지지하는 부분이다.
- [0044] 지지유닛(120)은 기동본체(110)의 상단 즉, 구조물(10)의 하면과 기동본체(110)의 내부에 마련되는 물의 수면 사이에 형성되는 공간에 마련될 수 있다. 기동본체(110)의 내부에 마련되는 물의 수위 또는 수량에 따라 상기 공간(S)의 크기가 달라지게 되는데, 상기 공간의 크기 변화에 따라 지지유닛(120)이 가지는 힘도 달라지게 된다. 이와 같이 지지유닛(120)의 힘을 달라지게 하여 구조물(10)의 다양한 하중을 지지할 수 있다.
- [0045] 여기서, 상기 공간의 크기가 작아질수록 지지유닛(120)이 가지는 힘은 커지게 된다. 건축물의 증축 등에 의해서 더 큰 하중의 구조물(10)을 지지해야 하는 경우에는 상기 공간의 크기를 작게 하여 지지유닛(120)이 가지는 힘을 크게 하는 것이 바람직하다.
- [0046] 이처럼 상기 공간(S)의 크기가 작아짐에 따라 더 큰 힘을 가질 수 있도록 지지유닛(120)은 기동부재(110)의 내면을 따라 상승 또는 하강하는 승강부재(124), 기동부재(110)의 상단에 마련되어 구조물(10)을 직접 접촉 지지하는 구조물 지지플레이트(122) 및 승강부재(124)와 구조물 지지플레이트(122)를 연결하는 지지력발생부재(126)를 포함할 수 있다.
- [0047] 우선, 승강부재(124)는 기동본체(110)의 내부로 유입되거나 기동본체(110)의 내부에 저장된 물의 수위에 따라 기동본체(110)의 내면을 따라 상승 또는 하강할 수 있다.
- [0048] 또한, 승강부재(124)는 부력을 가지는 원판(circular plate) 또는 구(sphere)의 형태로 마련될 수 있다. 다만, 승강부재(124)의 형태는 기동본체(110)의 내부에서 상승 또는 하강이 가능한 형태로 형성되기만 하면 어떠한 형태로든 변경될 수 있다.
- [0049] 이러한 승강부재(124)는 기동본체(110)의 내부 직경보다 약간 작은 크기로 마련되는 것이 바람직하다. 예컨대, 승강부재(124)의 직경이 기동본체(110)의 내부 직경과 동일하거나 크게 마련될 경우에는 승강부재(124)가 기동본체(110)의 내부로 유입된 물의 양 또는 수위에 따라 상승 또는 하강하는 것이 불가능할 수 있다. 또한, 승강부재(124)의 직경이 기동본체(110)의 내부 직경과 동일하거나 크게 마련될 경우에는 승강부재(124)의 원주면에 밀봉수단을 마련하지 못할 수가 있다.
- [0050] 승강부재(124)는 물의 수면에 플로팅하기에 충분한 부력을 가질 수 있는 재질로 형성될 수 있다. 다만, 지지력 발생부재(126)가 압축되는 경우에 지지력발생부재(126)가 가지는 힘 즉, 탄성지지력을 충분히 지지할 수 있을 정도로 승강부재(124)의 재질이 단단한 것이 바람직하다.
- [0051] 승강부재(124)의 원주면 내지 외주면에는 고무 재질로 마련되는 실링부재(125)가 형성될 수 있다. 이에 따라,

승강부재(124)는 피스톤(piston)과 같은 역할을 수행할 수 있다.

- [0052] 승강부재(124)의 외주면에 실링부재(125)가 마련되기 때문에, 승강부재(124)가 기동본체(110)의 내부로 유입되는 물의 수위에 따라 상승 또는 하강 할 때, 승강부재(124)의 높이보다 아래의 기동본체(110)의 내부로 공기가 유입되는 것을 방지하거나 승강부재(124)의 아래에 있는 물이 승강부재(124)를 넘어 승강부재(124) 위쪽으로 물이 스며나오는 것을 방지할 수 있다. 그러면, 기동본체(110)의 내부에 저장된 물에 승강부재(124)가 안정적으로 플로팅할 수 있기 때문에 지지력발생부재(126)의 탄성 지지력을 그대로 전달 받은 구조물 지지플레이트(122)가 구조물(10)을 안정적으로 지지해 줄 수 있다.
- [0053] 참고로, 승강부재(124)가 기동본체(110)의 내경과 작거나 동일하게 마련되기 때문에, 구조물 지지용 기동(100)을 사용하는 시간이 경과함에 따라 기동본체(110)의 내부에 저장된 우수 또는 물이 증발하여 수위 또는 수량이 줄어들 수도 있다. 여기서, 실링부재(125)는 물이 증발하는 것을 방지하는 기능도 할 수 있다.
- [0054] 한편, 구조물 지지플레이트(122)는 기동본체(110)의 상부에 마련되어 구조물(10)의 하단부와 접촉될 수 있다. 이때, 구조물 지지플레이트(122)도 판의 형태로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0055] 여기서, 도 1 내지 도 4에는 도시하지 않았지만, 구조물 지지플레이트(122)는 상부에 위치되는 구조물(10)과 일체로 형성될 수도 있다. 즉, 구조물(10)의 최 하단을 구성하는 구조물이 구조물 지지플레이트(123)로 형성될 수도 있다.
- [0056] 한편, 지지력발생부재(126)는 구조물 지지플레이트(122) 및 승강부재(124)와 연결되어 기동본체(110)의 내부로 유입된 물의 수위 또는 상기 공간(S)의 크기에 따라 다른 크기의 힘을 만들어 내는 부재이다. 지지유닛(120)은 지지력발생부재(126)에서 만들어지는 힘에 의해서 구조물(10)을 지지하게 된다.
- [0057] 지지력발생부재(126)는 기동부재(110)의 내부에 저장된 물의 수위가 높아지거나 상기 공간(S)의 크기가 작아질수록 더 큰 힘을 만들어 낼 수 있다. 상기 공간(S)의 크기 즉, 상기 공간(S)의 상하방향 길이에 따라 지지력발생부재(126)의 길이 내지 크기도 변화도록 형성되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 물의 수량이 많아지거나 수위가 높아져서 상기 공간(S)의 상하 길이가 작아지면 지지력발생부재(126)의 길이가 줄어들고, 반대로 물의 수량이 적어지거나 수위가 낮아져서 상기 공간(S)의 상하 길이가 커지면 지지력발생부재(126)의 길이가 늘어난다. 이때, 지지력발생부재(126)의 길이가 줄어들거나 상기 공간(S)의 길이 또는 크기가 작아지면, 지지력발생부재(126)는 더 큰 힘을 만들어낼 수 있다.
- [0058] 지지력발생부재(126)는 고강성을 가지는 코일 스프링(coil spring)으로 마련되어 구조물 지지플레이트(122)와 승강부재(124) 사이를 연결할 수 있다. 다시 말해서, 지지력발생부재(126)의 상단부는 구조물 지지플레이트(122)의 하단부에 형성된 제1 돌기(121)에 의해 구조물 지지플레이트(122)와 연결되고, 하단부는 승강부재(124)의 상단부에 형성된 제2 돌기(123)에 의해 승강부재(124)와 연결될 수 있다.
- [0059] 여기서, 제1 돌기(121) 및 제2 돌기(123)는 원형의 기동 형태로 마련되어 지지력발생부재(126)와 결합될 수 있다. 참고로, 제1 돌기(121) 및 제2 돌기(123)의 형태 또는 크기는 지지력발생부재(126)의 크기 또는 형태에 따라 변경될 수 있다.
- [0060] 여기서, 기동본체(110)의 내부로 물이 유입되어 기동본체(110) 내부의 물의 수위가 높아지면, 승강부재(124)가 물의 수위에 따라 상승된다. 이때, 승강부재(124)의 상승에 따라 코일 스프링 형태의 지지력발생부재(126)가 압축 내지 길이가 줄어들게 되고, 지지력발생부재(126)가 압축되거나 길이가 줄어들면 탄성복원력 즉, 탄성지지력이 지지력발생부재(126)에 발생하게 된다.
- [0061] 지지력발생부재(126)가 압축되거나 길이가 줄어들면, 지지력발생부재(126)는 원래의 길이 또는 상태로 돌아가려는 성질 때문에 탄성복원력이 발생하게 된다. 이러한 탄성복원력은 지지력발생부재(126)가 압축된 방향과 반대 방향으로 작용하게 된다. 따라서, 지지력발생부재(126)의 탄성복원력은 지지력발생부재(126)의 아래쪽과 위쪽으로 작용하게 된다.
- [0062] 그런데, 지지력발생부재(126)의 하단은 승강부재(124)와 물의 부력에 의해서 지지되고 있기 때문에 탄성복원력에 의해서 승강부재(124)가 아래쪽으로 움직일 수는 없다. 지지력발생부재(126)의 상단은 구조물 지지플레이트(122)에 의해서 지지되고 있기 때문에 탄성복원력에 의해서 구조물 지지플레이트(122)가 위쪽으로 미는 힘을 받게 되고 결과적으로 구조물 지지플레이트(122)에 접촉 지지되고 있는 구조물(10)이 탄성복원력에 의해서 위쪽으로 미는 힘을 받게 된다. 즉, 지지력발생부재(126)의 탄성복원력이 구조물(10)을 지지하는 탄성지지력으로 작용하게 되어, 지지력발생부재(126)가 구조물(10)의 하중을 지지하는 결과를 얻을 수 있게 된다.

- [0063] 지지력발생부재(126)는 물의 수위가 높아져서 승강부재(124)가 상승하여 상기 공간(S)의 크기가 작아지게 되면 압축되어 발생한 탄성지지력에 의해 구조물 지지플레이트(122)를 밀어서 구조물(10)을 지지하게 되고, 물의 수위가 낮아져서 승강부재(124)가 하강하여 상기 공간(S)의 크기가 커지게 되면 압축이 해제되어 느슨해질 수 있다.
- [0064] 따라서, 기동본체(110)의 내부로 물이 유입되어 기동본체(110)에 저장되는 물의 수위가 높아지면 승강부재(124)가 상승되어 지지력발생부재(126)가 압축됨으로써 탄성복원력 내지 탄성지지력이 발생하는데, 이때 발생된 탄성지지력이 구조물 지지플레이트(122)를 밀어주게 된다. 결국, 승강부재(124) 및 지지력발생부재(126)에 의해 형성된 탄성지지력이 구조물 지지플레이트(122)가 그 상부에 위치한 구조물(10)의 자중을 지지하는 힘이 되는 것이다.
- [0065] 더욱이, 지지력발생부재(126)의 크기 또는 형태에 따라 구조물 지지플레이트(122)를 밀어주는 지지력발생부재(126)가 만들어 내는 힘을 증가시킬 수 있다. 다시 말해서, 지지력발생부재(126)의 크기를 크게 하거나 더욱 큰 강성을 가지는 재질로 형성하게 되면 구조물 지지플레이트(122)를 밀어주는 지지력발생부재(126)의 힘을 증가시킴으로써, 구조물 지지플레이트(122)의 지지력을 더욱 높일 수 있다.
- [0066] 그러나, 지지력발생부재(126)를 크게 하거나 재질을 변경하게 되면, 지지력발생부재(126)의 제조 비용은 물론이고 구조물 지지용 기동(100) 자체의 제조 비용이 증가하게 되므로 경제적인 실익이 줄어들 수 있고, 또한 지지력발생부재(126)의 크기 증가에 따라 기동본체(110)의 크기도 증가해야 되기 때문에 비효율적일 수 있다.
- [0067] 따라서, 지지력발생부재(126)의 크기 또는 재질은 지지되는 구조물(10)의 크기 또는 형태는 물론이고 기동본체(110)의 크기 또는 형태에 따라 적절하게 선택하는 것이 바람직하다.
- [0068] 구조물(10)의 자중 또는 하중 크기에 따라서 지지력발생부재(126)에서 만들어 지는 힘 즉, 탄성복원력 내지 탄성지지력의 크기를 조절할 수 있다. 예를 들어, 구조물(10)의 자중 또는 하중이 작아서 작은 크기의 지지력이 있어도 충분한 경우에는 수위를 낮춰서 승강부재(124)가 낮은 위치에 있도록 하면 된다. 이 보다 큰 자중 또는 하중의 구조물(10)을 지지해야 하는 경우에는 수위를 다소 높여서 승강부재(124)를 상승시키면 된다. 이 보다 더 큰 자중 또는 하중의 구조물(10)을 지지해야 하는 경우에는 수위를 더 높여서 승강부재(124)가 더 높은 위치에 있도록 상승시키면 된다.
- [0069] 지지해야 하는 구조물(10)의 하중, 기동본체(110)의 강성, 지지력발생부재(126)의 강성 또는 스프링 상수를 알기만 하면, 구조물(10)을 지지하게 위해서 지지력발생부재(126)를 어느 정도 압축시켜야 하는지 결정할 수 있고, 그에 따라 기동본체(110)의 내부에 공급되는 물의 수위를 조절하면 된다.
- [0070] 그런데, 구조물(10)을 지지하는 상태가 오랜 기간 지속되면, 기동본체(110)의 내부에 저장된 물이 자연 증발하면서 수위가 줄어들 수 있다. 수위가 줄어 들게 되면 지지력발생부재(126)의 힘이 줄어들 수 있다. 이렇게 되면 구조물(10)을 지지하는 힘이 줄어들게 되어 기동본체(110)가 붕괴되거나 파손될 수도 있다. 따라서, 기동본체(110)의 내부에 저장된 물의 수위 또는 승강부재(124)의 위치(높이)를 주기적으로 감지하여, 설정된 수위 또는 높이 보다 낮아지게 되면, 물을 더 공급하여 설정된 수위 또는 높이를 맞출 필요가 있다. 이를 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 구조물 지지용 기동(100)은 수위 또는 승강부재(124)의 높이를 감지하는 센서(미도시)를 더 구비할 수 있다. 상기 센서의 센싱값은 상기 제어부로 전달될 수 있다.
- [0071] 한편, 기동본체(110)의 내면에는 스톱퍼(130)가 형성될 수 있다. 스톱퍼(130)는 기동본체(110)의 내부로 유입된 우수 또는 물의 수위가 증가함에 따라 상승하는 승강부재(124)가 기동본체(110)로부터 이탈되지 않도록 하기 위한 부재이다. 즉, 스톱퍼(130)는 승강부재(124)의 최대 상승 위치를 제한하기 위한 것이다.
- [0072] 도 1 내지 도 4에 도시한 바와 같이, 스톱퍼(130)는 기동본체(110)의 내부에 마련되되, 기동본체(110)의 내측방향 즉, 기동본체(110)의 내부 중심을 향하여 돌출되는 형태로 형성될 수 있다. 여기서, 스톱퍼(130)는 기동본체(110)의 내부 직경이 상대적으로 좁아지는 부분으로서, 기동본체(110)의 내부 중심을 향해 돌출 형성될 수도 있고 방사상으로 일부 부분만 기동본체(110)의 내부 중심을 향해 돌출 형성될 수도 있다. 즉, 스톱퍼(130)는 기동본체(110)의 내부에 저장된 우수 또는 물의 수위가 상승함에 따라 함께 상승하는 승강부재(124)가 더 이상 상승하지 못하도록 승강부재(124)가 걸릴 수 있는 구조이기만 하면, 어떠한 형태로 형성되어도 무방하다.
- [0073] 참고로, 승강부재(124)를 기동본체(110)의 내부에서 돌출된 형태가 아닌, 차단바(bar)와 같은 형태로 변형함으로써, 승강부재(124)가 스톱퍼(130)에 확실하게 걸리도록 할 수도 있다.
- [0074] 즉, 스톱퍼(130)의 크기 또는 형태는 기동본체(110)의 내부 공간을 차단할 정도의 크기, 즉 기동본체(110)의 내

부 직경보다는 작은 크기로 형성되고 승강부재(124)가 스톱퍼(130)에 걸릴 수 있도록 형성되는 것이 바람직하며, 승강부재(124)의 형태 또는 크기에 따라 달라질 수 있다.

- [0075] 한편, 도 4를 참조하면, 기동본체(110)의 상단에는 물 유입가이드(132)가 마련될 수 있다. 다시 말해서, 물 유입가이드(132)는 기동본체(110)의 상단부에 마련되어 기동본체(110)의 내부로 우수 또는 물이 유입되도록 안내할 수 있다.
- [0076] 이러한 물 유입가이드(132)는 깔때기(funnel)의 형태로 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 물 유입가이드(132)는 윗부분의 폭은 넓고 윗부분에 비하여 아랫부분의 폭이 좁은 형태로 형성될 수 있다.
- [0077] 물 유입가이드(132)의 윗부분에 의해 물을 받아서 기동본체(110) 쪽으로 가이드하고, 아랫부분에 의해 기동본체(110) 쪽으로 가이드된 물을 기동본체(110)의 외부로 유출시키지 않고 내부로 유입시킬 수 있다.
- [0078] 여기서, 기동본체(110)의 상부에 물 유입가이드(132)가 형성될 경우, 구조물 지지플레이트(122)가 물 유입가이드(132)의 상측에 마련될 수 있다. 이때, 물 유입가이드(132)의 상측에 마련된 구조물 지지플레이트(122)는 물 유입가이드(132)의 크기보다 작게 형성될 수 있다. 이에 따라, 구조물 지지플레이트(122)의 가장자리와 물 유입가이드(132) 사이에는 틈이 형성되는데, 이 틈으로 우수 또는 물이 유입될 수도 있다.
- [0079] 이하, 도 1 내지 도 3을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 구조물 지지용 기둥(100)의 작동 원리에 대하여 설명한다.
- [0080] 먼저, 구조물 지지용 기둥(100)이 지지해야 하는 구조물(10)의 하중 또는 자중, 기동본체(110)의 강성, 지지력 발생부재(126)의 탄성력 등을 계산한다. 이로부터 구조물(10)의 지지를 위해 필요한 지지력발생부재(126)의 탄성력 즉, 힘을 산출해 낼 수 있다. 이러한 결과를 기초로 하여 기동본체(110)에 유입되어야 하는 물의 수량 또는 수위를 결정할 수 있다. 이에 따라, 기동본체(110)의 내부로 물이 유입된다. 이때, 유입되는 물은 비나 눈에 의해 발생하는 우수일 수도 있고, 작업자가 기동본체(110)의 내부로 강제로 주입할 수도 있다.
- [0081] 기동본체(110)의 내부로 물이 유입되면 기동본체(110)의 내부에서 물의 수위가 높아지고, 그에 따라 승강부재(124)가 기동본체(110)의 내측면을 따라 상승하게 된다. 이때, 승강부재(124)가 상승하게 되면 지지력발생부재(126)가 압축되거나 길이가 줄어들어 탄성복원력 내지 탄성지지력이 생기게 되고, 이러한 힘이 구조물 지지플레이트(122)에 가해지게 된다. 결과적으로 지지력발생부재(126)의 탄성지지력에 의해서 구조물(10)을 지지하게 된다.
- [0082] 여기서, 기동본체(110)의 내부로 유입된 물의 양이 증가되어 기동본체(110)의 내부에 저장된 우수의 수위가 점점 높아지게 되면, 승강부재(124)는 스톱퍼(130)에 걸리게 된다. 이럴 경우, 승강부재(124)가 기동본체(110)의 스톱퍼(130)까지 도달하게 되면, 지지력발생부재(126)의 힘도 증가하게 되어 구조물 지지플레이트(122)를 밀어주는 힘도 커지게 된다.
- [0083] 이에 따라, 구조물 지지플레이트(122)와 접촉된 구조물(10)의 자중을 더욱 효과적으로 지지할 수 있다.
- [0084] 상기한 구성에 의하여 본 발명의 일 실시예에 따른 구조물 지지용 기둥(100)은 기둥 내부에 물을 저장하여 건축물, 교량 등 자중을 가지는 구조물의 자중을 지지할 수 있다. 더욱이, 본 발명의 구조물 지지용 기둥(100)은 지지해야 하는 구조물의 자중이 큰 경우에 작은 사이즈의 기둥만으로도 지지할 수 있어서 기둥은 물론이고 구조물의 건축 비용을 줄일 수 있다. 이에 따라, 구조물의 재료비 절감에 따른 재료 생산으로 인한 에너지를 절감할 수 있다.
- [0085] 또한, 본 발명의 구조물 지지용 기둥(100)은, 기둥 내부에 저장되는 물의 양을 조절함으로써 구조물(10)의 지지에 필요한 힘의 크기를 조절할 수 있어서 구조물이 건축물인 경우 건축물의 증축이나 개축 등의 리모델링 또는 용도 변경에 따른 자중에 변동에 용이하게 대응할 수 있다.
- [0086] 이상과 같이 본 발명의 일 실시예에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 청구범위뿐 아니라 이 청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

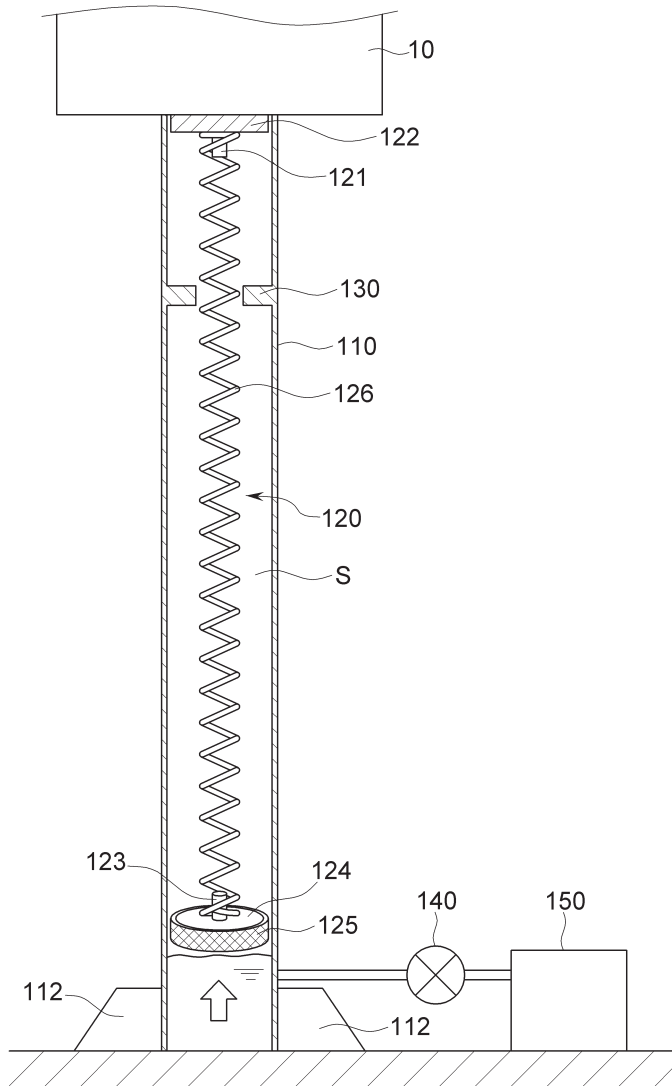
부호의 설명

- [0087] 10: 구조물
- 100: 구조물 지지용 기둥
- 110: 기둥본체
- 112: 지지블록
- 120: 지지유닛
- 121: 제1 돌기
- 122: 구조물 지지플레이트
- 123: 제2 돌기
- 124: 승강부재
- 125: 실링부재
- 126: 지지력발생부재
- 130: 스톱퍼
- 140: 급수 밸브
- 150: 급수 펌프

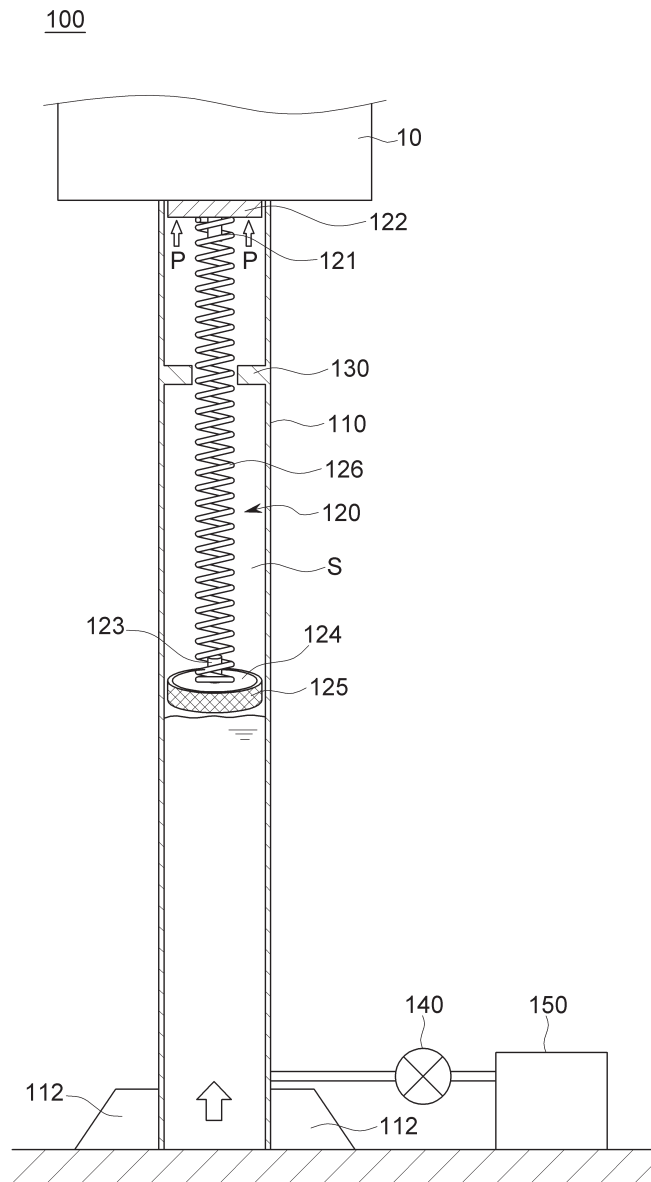
도면

도면1

100

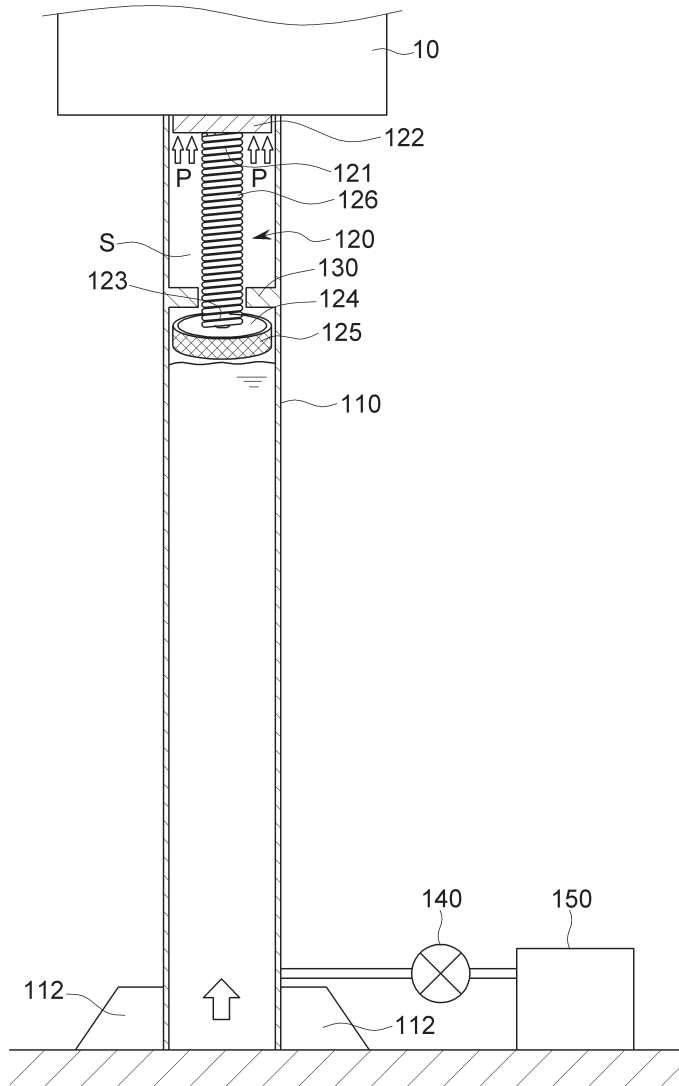


도면2



도면3

100



도면4

