



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년10월11일
(11) 등록번호 10-1071646
(24) 등록일자 2011년10월04일

(51) Int. Cl.

B63C 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0061089

(22) 출원일자 2008년06월26일

심사청구일자 2008년06월26일

(65) 공개번호 10-2010-0001243

(43) 공개일자 2010년01월06일

(56) 선행기술조사문헌

JP07037891 U*

US04327656 A1*

KR1020050091426 A

JP2001088779 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성중공업 주식회사

서울 서초구 서초동 1321-15

(72) 발명자

나성원

서울특별시 성동구 금호동4가 대우아파트 111동 2402호

신희태

경기도 의왕시 삼동 대우이안아파트 108동 204호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

송세근

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 김학수

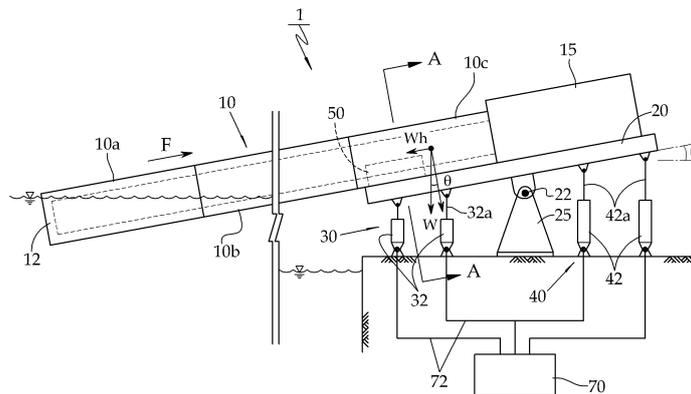
(54) 육상에서 해상으로의 부유식 구조물 연속 진수방법

(57) 요약

본 발명은 육상에서 해상으로 부유식 구조물을 연속으로 진수시키기 위한 방법에 관한 것이다. 본 발명은, 해안가의 육상에 위치되고, 내부에서 부유식 구조물이 제작되는 제작장; 상기 제작장의 하부측에 위치되고, 하부 중앙에는 회동축을 형성하여 전후로 경사각도의 조절이 가능한 바닥판; 및 상기 바닥판의 하부측에 위치되어 바닥판의 전후방향을 시소(seesaw) 식으로 승 하강시키는 다수의 승강 실린더;를 포함하고, 해수면의 수위 변화에 따라서 승강 실린더의 작동으로 제작장의 경사도를 자동 조절하여 부유식 구조물을 제작하고 진수시키는 육상에서 해상으로의 부유식 구조물 연속 진수방법을 제공한다.

본 발명에 의하면 조차에 의해서 해수면의 수위가 변화하여도 바닥판의 전후방에서 바닥판을 지지하는 승강 실린더의 유압이 자동으로 조절되어 제작장의 경사도를 자동 조절할 수 있음으로써 안정적으로 부유식 구조물의 제작이 가능한 효과가 얻어진다. 뿐만 아니라 부유식 구조물의 제작이 육상에서 이루어짐으로써 공정이 간단하고 신속하게 이루어지며, 해상작업을 최소화하여 고품질의 부유식 구조물 시공이 가능한 효과가 얻어진다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

유남열

경기 안양시 동안구 부림동 1586번지 한가람 한양
아파트 307동501호

이재연

서울 강남구 역삼동 825-13 강남센터빌딩 11층

이천근

서울 강남구 역삼동 825-13 강남센터빌딩 11층

이필승

서울 강남구 역삼동 825-13 강남센터빌딩 11층

정순용

서울 용산구 이촌동 404번지 한가람아파트 202동
107호

정승진

경기 안양시 동안구 관양동 1588번지 공작마을 부
영아파트 306동1504호

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

해안가의 육상에 위치되고, 내부에서 부유식 구조물(10)이 제작되는 제작장(15); 상기 제작장의 하부측에 위치되고, 하부 중앙에는 회동축(22)을 형성하여 전후로 경사각도의 조절이 가능한 바닥판(20); 및 상기 바닥판의 하부측에 위치되어 조위차에 의한 해수면의 수위에 대응하여 바닥판의 전,후방 측을 시소(seesaw) 식으로 승 하강시키는 다수의 승강 실린더;를 포함시키되,

상기 승강 실린더는 바닥판의 전방 하부측에 위치된 다수의 전방측 실린더(30)와, 상기 바닥판의 후방 하부 측에 위치된 다수의 후방측 실린더(40)를 구비하고, 상기 전방측 실린더와 후방측 실린더들은 유압계통(72)을 통하여 연결되어 유압(공압)의 평형이 이루어지도록 함으로써 해수면의 수위 변화에 따라서 승강 실린더의 작동으로 제작장의 경사도를 자동 조절하여 부유식 구조물을 제작하고 진수시키기 위한 방법으로서,

해안가의 육상 제작장(15)에서 부유식 구조물(10)을 제작하는 단계;

제작장(15)으로부터 부유식 구조물(10)을 압출 작동으로 해상으로 진수시키는 단계;

제작장(15)에서 부유식 구조물(10)의 후방에 새로운 부유식 구조물을 제작하여 연결하고 압출하는 단계;

상기 전방측 실린더와 후방측 실린더들은 서로 일정 구역을 이루면서 유압계통(72)을 통하여 연결되어 바닥판의 전후방에서 유압(공압)의 평형이 이루어지도록 함으로써, 해수면의 수위 변화에 따라서 변화된 해상 부유식 구조물의 경사도에 따라서 제작장의 경사도를 자동 조절하는 단계; 및

원하는 길이의 부유식 구조물이 얻어지기까지 부유식 구조물을 연속 제작하고 진수시키는 단계;를 포함 하되,

상기 해수면의 수위 변화에 따라서 변화된 해상 부유식 구조물의 경사도에 따라서 제작장의 경사도를 자동 조절하는 단계는 상기 바닥판의 전방 하부 측에 위치된 다수의 전방측 실린더(30)와, 상기 바닥판의 후방 하부측에 위치된 다수의 후방측 실린더(40)들이 동일한 압력으로 유압 조정되어 바닥판(20)을 동일한 압력으로 지지하도록 하는 것임을 특징으로 하는 육상에서 해상으로의 부유식 구조물 연속 진수방법.

청구항 5

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

본 발명은 육상에서 해상으로 부유식 구조물을 연속으로 진수시키기 위한 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 해상에서 단위 블록 간의 연결 작업이 불필요하고, 육상에서 제작이 가능함으로써 해상 구조물의 구축이 용이하며, 조차에 의해서 해수면의 수위가 변화하여도 제작장의 경사도를 자동 조절하여 안정적으로 부유식 구조물의 제작이 가능한 육상에서 해상으로의 부유식 구조물 연속 진수방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 근래에 해상에서 부유체(浮游體)를 이용하여 부유식 구조물로 활용하는 사례가 점차 증가하고 있다. 이러한 부유식 구조물의 예로는 해상플랜트, 컨테이너 터미널, 석유비축시설, 해상 터널 또는 해상공원 등이 있으며, 그 규모 역시 점차 증가하고 있는 실정이다. 부유식 구조물은 일반적으로 콘크리트로 이루어져 있으며, 중공부를 갖는 직육면체 형태의 부유식 콘크리트 블록을 여러 개 연결, 조립하여 하나의 부유식 콘크리트 구조물을 형성하게 된다.
- [0003] 여기서 상기 부유식 콘크리트 블록의 크기가 클수록 최종 부유식 콘크리트 구조물의 형성을 위한 연결 개소가 감소하게 되어 경제성, 시공성 및 구조적인 안정성이 향상된 부유식 콘크리트 구조물을 제작할 수 있게 되는데, 이러한 부유식 콘크리트 블록을 제작하는 종래의 방법이 도 1 내지 도 3에 도시되어 있다.
- [0004] 도 1은 부유식 콘크리트 블록(111)을 육상(102)에서 제작하여 이용하는 것을 도시한 것으로서, 도 1a에 도시된 바와 같이 해안 가까운 위치의 제작장에서 부유식 콘크리트 블록(111)을 제작하고, 도 1b에 도시된 바와 같이 크레인 등의 양중장치(120)를 이용하여 제작된 부유식 콘크리트 블록(111)을 해상(101)에 진수시킨 후, 해상(101)에서 다수의 부유식 콘크리트 블록(111,112)을 서로 연결, 조립시켜 부유식 콘크리트 구조물(110)을 완성하는 방법이다.
- [0005] 이러한 방법은 제작장 부지의 확보 문제, 부유식 콘크리트 구조물(110)의 대형화, 제작 후 사용위치로의 장거리 운송 등의 이유로 거의 이용되지 않는 실정이다.
- [0006] 도 2는 부유식 콘크리트 블록(111)을 드라이 독(dry dock)에서 제작하여 이용하는 것을 도시한 것으로서, 이러한 방법은 주로 대형 선박의 제작에 이용되고 있으며, 도 2a에 도시된 바와 같이 해안에 접한 육상(102)에 마련된 드라이 독(dry dock)(103)에서 부유식 콘크리트 블록(111)을 제작하고, 도 2b에 도시된 바와 같이 드라이 독(103)의 수문(104)을 열어 해수를 채움으로서 제작된 부유식 콘크리트 블록(111)을 해상(101)에 진수시킨 후, 해상(101)으로 이동시키고 다수의 부유식 콘크리트 블록(111,112)을 서로 연결, 조립시켜 부유식 콘크리트 구조물(110)을 완성하는 방법이다.
- [0007] 또한 도 3은 부유식 콘크리트 블록(111)을 플로팅 독(floating dock)에서 제작하여 이용하는 것을 도시한 것으로서, 이러한 방법은 최근 대형 선박의 제작에 도입되어 이용되고 있으며, 도 3a에 도시된 바와 같이 미리 제작된 플로팅 독(floating dock)(105)을 해상(101)에 띄어 놓은 상태에서, 상기 플로팅 독(105)에서 부유식 콘크리트 블록(111)을 제작하고, 도 3b에 도시된 바와 같이 플로팅 독(105)을 어느 정도 가라앉혀 제작된 부유식 콘크리트 블록(111)을 해상(101)에 진수시킨 후, 플로팅 독(105)의 밖으로 이동시키고 다수의 부유식 콘크리트 블록(111,112)을 서로 연결, 조립시켜 부유식 콘크리트 구조물(110)을 완성하는 방법이다.
- [0008] 그러나 상기 드라이 독(103) 또는 플로팅 독(105)을 이용하여 부유식 콘크리트블록(111)을 제작하는 방법은 각각 부유식 콘크리트 블록(111)들을 생산한 다음, 해상에서 부유식 콘크리트블록(111)들을 연결하여야 하는 것이다. 따라서 해상에서 콘크리트 블록(111)들의 연결 공정이 까다롭고, 작업이 어려운 문제점이 있다.
- [0009] 또한 해상 터널과 같이 부유식 콘크리트블록(111)들이 서로 내부에서 단일 통로로 연결되는 부유식 구조물의 경우에는 드라이 독(103) 또는 플로팅 독(105)에서 부유식 콘크리트블록(111)들이 각각 별도의 차수문(미도시)을 장착하여 부력을 유지한 다음, 이들을 서로 해상에서 단일 콘크리트 블록(111)들을 연결한 후에는 차수문을 제거하고 내부에 단일 통로를 설치하여 해상 터널을 완성하여야 하기 때문에 공정의 효율성에 있어서도 문제점을 갖는 것이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0010] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해소하기 위한 것으로서, 그 목적은
- [0011] 해상에서 단위 블록 간의 연결 작업이 불필요하고, 육상에서 제작이 가능함으로써 해상 구조물의 구축이 용이하며, 조차에 의해서 해수면의 수위가 변화하여도 제작장의 경사도를 자동으로 조절하여 안정적으로 부유식 구조물의 제작이 가능한 육상에서 해상으로의 부유식 구조물 연속 진수방법을 제공함에 있다.
- [0012] 그리고 본 발명의 다른 목적은 부유식 구조물의 제작이 육상에서 이루어짐으로써 고품질의 부유식 구조물 시공이 가능한 육상에서 해상으로의 부유식 구조물 연속 진수방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

- [0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 육상에서 해상으로 부유식 구조물을 연속으로 진수시키기 위한 방법에 있어서,
- [0014] 해안가의 육상에 위치되고, 내부에서 부유식 구조물이 제작되는 제작장;
- [0015] 상기 제작장의 하부측에 위치되고, 하부 중앙에는 회동축을 형성하여 전후로 경사각도의 조절이 가능한 바닥판; 및
- [0016] 상기 바닥판의 하부측에 위치되어 바닥판의 전후방측을 시소(seesaw) 식으로 승 하강시키는 다수의 승강 실린더;를 포함하고, 해수면의 수위 변화에 따라서 승강 실린더의 작동으로 제작장의 경사도를 자동 조절하여 부유식 구조물을 제작하고 진수시키는 것임을 특징으로 하는 육상에서 해상으로의 부유식 구조물 연속 진수방법을 제공한다.
- [0017] 또한 본 발명은 바람직하게는 상기 승강 실린더는 바닥판의 전방 하부 측에 위치한 다수의 전방측 실린더와, 상기 바닥판의 후방 하부측에 위치한 다수의 후방측 실린더를 구비하고, 상기 전방측 실린더와 후방측 실린더들은 유압(공압)계통을 통하여 연결되어 유압(공압)의 평형이 이루어지며, 바닥판을 동일한 압력으로 지지하는 것임을 특징으로 하는 육상에서 해상으로의 부유식 구조물 연속 진수방법을 제공한다.
- [0018] 그리고 본 발명은 바람직하게는 상기 전방측 실린더와 후방측 실린더들은 서로 일정 구역을 이루면서 유압(공압)계통을 통하여 연결되어 바닥판의 전후방에서 유압(공압)의 평형이 이루어지며, 바닥판을 동일한 압력으로 지지하는 것임을 특징으로 하는 육상에서 해상으로의 부유식 구조물 연속 진수방법을 제공한다.
- [0019] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 육상에서 해상으로 부유식 구조물을 연속으로 진수시키기 위한 방법에 있어서,
- [0020] 해안가의 육상 제작장에서 부유식 구조물을 제작하는 단계;
- [0021] 제작장으로부터 부유식 구조물을 압출 작동으로 해상으로 진수시키는 단계;
- [0022] 제작장에서 부유식 구조물의 후방에 새로운 부유식 구조물을 제작하여 연결하고 압출하는 단계;
- [0023] 해수면의 수위 변화에 따라서 변화된 해상 부유식 구조물의 경사도에 따라서 제작장의 경사도를 자동 조절하는 단계; 및
- [0024] 원하는 길이의 부유식 구조물이 얻어지기까지 부유식 구조물을 연속 제작하고 진수시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 육상에서 해상으로의 부유식 구조물 연속 진수방법을 제공한다.
- [0025] 그리고 본 발명은 바람직하게는 상기 해수면의 수위 변화에 따라서 변화된 해상 부유식 구조물의 경사도에 따라서 제작장의 경사도를 자동 조절하는 단계는 상기 바닥판의 전방 하부측에 위치한 다수의 전방측 실린더와, 상기 바닥판의 후방 하부측에 위치한 다수의 후방측 실린더들이 동일한 압력으로 유압 조정되어 바닥판을 동일한 압력으로 지지하는 것임을 특징으로 하는 육상에서 해상으로의 부유식 구조물 연속 진수방법을 제공한다.

효과

- [0026] 본 발명에 의하면 해상에서 단위 블록 간의 연결 작업이 불필요하고, 육상에서 제작이 가능함으로써 해상 구조물의 구축이 용이하다. 또한 조차에 의해서 해수면의 수위가 변화하여도 바닥판의 전후방에서 바닥판을 지지하는 승강 실린더의 유압이 자동으로 조절되어 제작장의 경사도를 자동 조절할 수 있으므로 안정적으로 부유식 구조물의 제작이 가능한 효과가 얻어진다.
- [0027] 그리고 본 발명에 의하면 부유식 구조물의 제작이 육상에서 이루어짐으로써 공정이 간단하고 신속하게 이루어지며, 해상작업을 최소화하여 고 품질의 부유식 구조물 시공이 가능한 효과가 얻어진다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0029] 본 발명에 따른 육상에서 해상으로의 부유식 구조물 연속 진수시스템(1)은 도 4에 도시된 바와 같이, 육상에서 해상으로 부유식 구조물(10)을 연속으로 진수시키기 위한 장치이다.

- [0030] 본 발명에 따른 육상에서 해상으로의 부유식 구조물 연속 진수시스템(1)은 해안가의 육상에 위치되는 제작장(15)을 구비하는데, 이와 같은 제작장(15)은 내부에서 콘크리트 구조물로 이루어지는 부유식 구조물(10)이 제작되는 거푸집 시스템이다.
- [0031] 이와 같은 제작장(15)의 하부 측에는 경사각도의 조절이 가능한 바닥판(20)이 구비되는데, 이와 같은 바닥판(20)은 하부 중앙에 회동축(22)을 형성하여 전후로 경사조정이 가능한 구조이다.
- [0032] 상기 바닥판(20)은 도 4에 도시된 바와 같이, 그 중앙 하부면에 힌지 프레임(25)을 형성하고, 그 힌지 프레임(25)에는 회동 축(22)을 장착한 구조이다. 이와 같은 바닥판(20)은 상기 회동축(22)을 중심으로 마치 시소(seesaw)와 같이 전방과 후방이 상하로 승,하강하는 구조이다.
- [0033] 그리고 본 발명에 따른 육상에서 해상으로의 부유식 구조물 연속 진수시스템(1)은 상기 바닥판(20)의 하부측에 위치되어 바닥판(20)의 전후방측을 승,하강시키는 승강 실린더를 구비한다.
- [0034] 상기 승강 실린더는 바닥판의 전방 하부측에 위치되어 승,하강시키는 다수의 전방측 실린더(30)를 구비한다.
- [0035] 이와 같은 전방측 실린더(30)는 다수의 유압 또는 공압 실린더로 이루어진 것으로서, 그 실린더 몸체(32)는 회동 가능하도록 육상 플로워(floor)에 고정되고, 그 로드(32a)는 상기 바닥판(20)의 전방측 하부면에 회동 가능하도록 연결되어 바닥판(20)의 전방측을 상하로 승,하강시킨다.
- [0036] 또한 상기 바닥판(20)의 후방측에는 후방측 실린더(40)가 위치되어 바닥판(20)의 후방측을 승 하강시키도록 구성되는데, 이와 같은 후방측 실린더(40)도 다수의 유압 또는 공압 실린더로 이루어진 것으로서, 그 실린더 몸체(42)는 육상 플로워에 회동 가능하도록 고정되고, 그 로드(42a)는 상기 바닥판(20)의 후방측 하부면에 회동 가능하도록 연결되어 바닥판(20)의 후방측을 상하로 승 하강시킨다.
- [0037] 따라서 상기 바닥판(20)은 전방측 실린더(30)와 후방측 실린더(40)의 작동에 따라서 중앙의 회동축(22)을 중심으로 전후방이 각각 상하로 시소와 같이 경사각도(θ) 조절이 이루어지는 구조이다.
- [0038] 이를 위하여 상기 전방측 실린더(30)와 후방측 실린더(40)는 서로 유압(공압)계통(이하, 간단히 유압계통이라고 표시한다)이 연동되어 상기 바닥판(20)의 하부 면을 동일한 힘으로 떠받치게 된다.
- [0039] 즉 전방측 실린더(30) 측에 바닥판으로부터 큰 힘이 가해지고, 후방측 실린더(40) 측에 작은 힘이 가해지면, 이러한 힘은 유압계통(72)을 통하여 후방측 실린더(40) 측으로 전달되어 동일하게 분산된다.
- [0040] 또한, 이와는 반대로 후방측 실린더(40) 측에 바닥판으로부터 큰 힘이 가해지고, 전방측 실린더(30) 측에 작은 힘이 가해지면, 이러한 힘은 유압계통(72)을 통하여 전방측 실린더(30) 측으로 전달되어 동일하게 분산된다.
- [0041] 따라서 전 후방측 실린더(30)(40)들은 힘의 평형이 이루어지고, 이를 통하여 상기 전방측 실린더(30)와 후방측 실린더(40)들이 동일한 압력으로 바닥판(20)을 지지하며, 바닥판(20)의 경사각도(θ)가 자동 조절된다.
- [0042] 또한 본 발명에 따른 육상에서 해상으로의 부유식 구조물 연속 진수시스템(1)은 상기 전방측 실린더(30)와 후방측 실린더(40)들의 돌출길이를 조절하는 컨트롤러(70)를 포함하는데, 이와 같은 컨트롤러(70)는 상기 승강 실린더가 바닥판을 지지하는 유압의 세기를 조절하게 된다.
- [0043] 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 육상에서 해상으로의 부유식 구조물 연속 진수시스템(1)은 처음에 수평으로 바닥판(20)이 유지되는 상태로 제작장(15)에서 최초의 부유식 구조물(10a)의 제작이 이루어지고, 제작이 완료되면 제작장(15)에 구비된 압출 장치(미도시)를 통하여 전방의 해상으로 향하여 전진된다.
- [0044] 이와 같은 경우 최초의 부유식 구조물(10a)은 도 4에 도시된 바와 같이, 전면에는 차수 벽(12)이 형성되어 중공형 부유식 구조물(10)의 내부로 물이 들어오지 못하고, 그 내부에서 부력이 생성되는 구조이다.
- [0045] 이와 같이 최초 단계의 부유식 구조물(10a)이 제작장(15)으로부터 해상측으로 전진하게 되면, 제작장(15)에서는 최초의 부유식 구조물(10a)의 후방에 새로운 부유식 구조물(10b)을 추가로 접촉하여 콘크리트 시공하고, 길게 연결한다.
- [0046] 그리고 이와 같이 두 번째 단계 부유식 구조물(10b)이 완성되면 다시 압출 장치를 통하여 두 번째 단계 부유식 구조물(10b)을 전진시킨다. 이와 같은 상태에서는 최초의 부유식 구조물(10a)은 해상으로 진수되는데,

최초 단계 부유식 구조물(10a)이 해상으로 진수되어도 그 내부에는 차수벽(12)으로 인하여 물이 유입되지 못하고 부력을 발생시킨다.

[0047] 다음 세 번째 단계 부유식 구조물(10c)을 제작장(15)에서 제작한 다음, 두 번째 단계 부유식 구조물(10b)의 후방에 접속시켜서 다시 압출시키고, 첫 번째, 두 번째 및 세 번째 단계 부유식 구조물(10a)(10b)(10c)들을 계속 전방으로 전진시킨다.

[0048] 이와 같은 작동을 반복하여 n 번째 단계의 부유식 구조물(10)이 진수되면 n+1 번째 단계의 부유식 구조물(10)을 제작장(15)에서 제작한 다음, 압출 장치를 이용하여 전방으로 전진시키게 되는데, n 번째 단계의 부유식 구조물(10)이 해상으로 진수된 상태에서는 도 6에 도시된 바와 같이, 해상으로부터 제작장(15) 측으로 수압(F)이 지속적으로 작용하게 된다.

[0049] 이와 같은 경우, 상기 바닥판(20)의 경사각도(θ)는 육상부에 위치한 부유식 구조물(10)의 하중(Wh)이 해상에 위치한 부유식 구조물(10)의 수압(F)에 상호작용하여 경사각도(θ)가 조정된다.

[0050] 이와 같은 경우 본 발명은 해수면의 수위 변화에 따라서 변화된 해상 부유식 구조물의 경사도에 따라서 제작장의 경사도를 자동 조절하는 단계가 이루어진다. 이와 같은 경우 상기와 같은 바닥판(20)의 경사각도(θ)가 변경되면, 전방측 실린더(30) 및 후방측 실린더(40)의 압력 변화가 발생하는데, 이와 같은 경우 전방측 실린더(30)의 압력이 세지면 유압계통을 통하여 후방측 실린더(40) 측으로 압력이 전달되어 압력 평형(Pressure Equalization)이 이루어진다.

[0051] 또한 이와는 반대로 후방측 실린더(40)의 압력이 세지면 유압계통을 통하여 전방측 실린더(30) 측으로 압력이 전달되어 압력 평형(Pressure Equalization)이 이루어진다.

[0052] 이와 같은 과정에서 콘트롤러(70)는 전방측 실린더(30) 및 후방측 실린더(40)의 압력 세기를 다양하게 제어한다.

[0053] 예를 들면 도 7a에 도시된 바와 같이, 콘트롤러(70)는 전, 후방측 실린더(30)(40)들을 전자 제어하여 해상으로 진수된 부유식 구조물(10)로부터 바닥판(20)으로 전달되는 수력에 반응하여 전, 후방측 실린더(30)(40)들이 바닥판(20)을 일정한 압력으로 떠받치도록 실시간 제어가 가능하다.

[0054] 그리고, 도 7b에 도시된 바와 같이, 유압계통(72)과 압력탱크(75)를 통하여 전, 후방측 실린더(30)(40)들을 연동시킴으로써 부유식 구조물(10)로부터 가해지는 조차 및 외력(하중)에 대응하여 바닥판(20)의 경사각도(θ)를 자동 제어하고, 바닥판(20) 상에서 부유식 구조물(10)들이 평형을 자동으로 유지하도록 할 수 있다.

[0055] 또한 도 7c에 도시된 바와 같이, 유압계통(72)과 압력탱크(75)를 통하여 전, 후방측 실린더(30)(40)들을 각 구역별로 연동시켜서 압력 제어하거나, 또는 도 7d에 도시된 바와 같이, 전, 후방측 실린더(30)(40)들을 전체적으로 서로 연동시켜서 압력 제어할 수 있다. 이와 같이 전, 후방측 실린더(30)(40)의 동작 제어는 기본적으로 바닥판(20)의 전방측과 후방측에서 각각 전, 후방측 실린더(30)(40)들의 작용력이 동일한 압력으로 바닥판(20)을 떠받치도록 이루어진다.

[0056]
$$F = P_o \times A \times N$$

[0057] 여기서, F = 전, 후방측 실린더에 의한 상승력

[0058] P_o = 각각의 실린더 내 압력

[0059] A = 각각의 실린더 단면적

[0060] N = 실린더 수

[0061] 한편 콘크리트 재료로 이루어지는 부유식 구조물(10)은 자중(W)이 상당히 크므로 작은 파도에 의해서는 움직임이 거의 없는 상태이며, 전체적인 해수면의 상승 및 하강에 따라서 움직이게 된다.

[0062] 따라서 이와 같은 부유식 구조물(10)의 움직임에 따라서 바닥판(20)은 그 회동축(22)을 중심으로 하여 전후로 경사각도(θ)가 조정되는데, 이와 같은 경우 전방측 실린더(30) 또는 후방측 실린더(40)들 중의 어느 한 부분에 과도한 힘이 가해지게 되면, 이는 유압계통(72)을 통하여 유체의 이동이 이루어짐으로써 전체적으로 전방측 실린더(30) 또는 후방측 실린더(40)들이 압력 평형을 이루어 유연하게 조정하여 균형을 유지하게 된다.

[0063] 즉 승강 실린더에 일정한 유압(혹은 공압)을 가하면 수직방향의 하중을 지지하게 되는데, 전방측 실린더(30)와 후방측 실린더(40)를 유압계통(72)으로 각각 연결하면 조차에 의한 시소 작용으로 회동축(22)을 중심

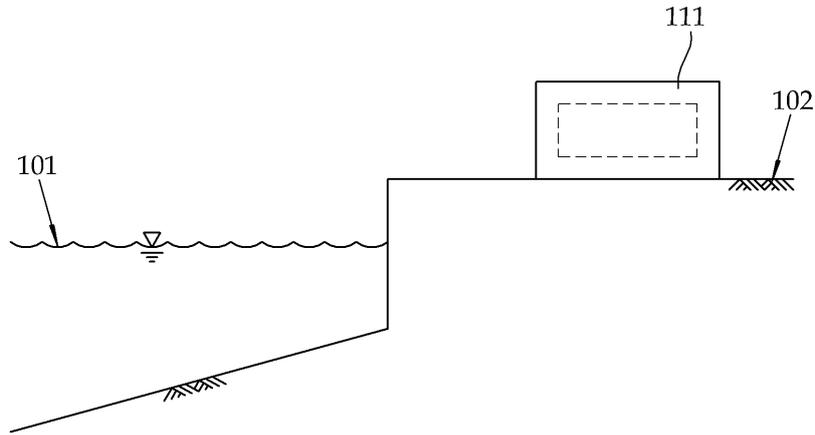
으로 회전하더라도 전방측 실린더(30)에서 나온 유압이 후방 측 실린더(40)로 이동하여 전, 후방측의 연결된(대응하는) 실린더에는 압력이 동일하게 유지되어 수직하중을 지지하게 된다.

- [0064] 이때 전, 후방측 실린더(30)(40) 사이에서 유압 오일의 이동은 발생하지만 서로 대응되는 실린더의 유압의 크기는 시소 작용이 발생하더라도 일정하게 유지되는 것이다. 즉, 조차에 의하여 회동축(22)을 중심으로 한 바닥판(20)의 시소작용이 발생하더라도 인위적으로 제어하지 아니하여도 되는 것이다. 이와 같은 경우, 컨트롤러(70)는 초기에 가한 유압을 유지해주는 유압제어장치(미도시)를 내장하거나, 혹은 별도로 구비하지 않아도 무방한 것이다.
- [0065] 이하, 본 발명에 따른 육상에서 해상으로의 부유식 구조물 연속 진수방법(S)에 대해 도 8 및 앞서 살펴본 부유식 구조물 연속 진수시스템을 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0066] 본 발명에 따른 육상에서 해상으로의 부유식 구조물 연속 진수방법(S)은, 먼저 해안가의 육상 제작장에서 부유식 구조물(10)을 제작하는 단계(S10)가 이루어진다.
- [0067] 이와 같은 부유식 구조물(10)을 제작하는 단계(S10)는 제작장(15) 내에서 이루어지게 되며, 이와 같은 육상 제작을 통하여 간편하고 신속하게 고품질의 부유식 구조물(10)을 제작할 수 있다.
- [0068] 이와 같은 경우 제작장(15)의 내부에서는 증기 양생(steam curing)이 가능하여 신속하게 부유식 구조물(10)을 콘크리트로 제작할 수 있다.
- [0069] 그리고 다음으로는 제작장으로부터 부유식 구조물을 압출 작동을 통하여 해상으로 진수시키는 단계(S20)가 이루어진다. 이와 같은 진수 단계(S20)에서는 상기 제작장에 마련된 압출 장치(미도시)를 통하여 부유식 구조물(10)을 전방으로 밀어서 이루어진다.
- [0070] 또한 다음으로는 제작장에서 부유식 구조물의 후방에 새로운 부유식 구조물을 제작하여 연결하고 압출하는 단계(S30)가 이루어지는데, 이와 같이 새로운 부유식 구조물을 연결하고 압출하는 단계(S30)에서는 이미 제작되어 전진한 부유식 구조물(10a)의 후방측에 새로운 부유식 구조물(10)을 제작하여 건식 타입(dry work)으로 연결하고, 동일하게 압출 장치를 이용하여 제작장(15)의 전방으로 밀어 전진시킨다.
- [0071] 그리고 다음으로는 해수면의 수위 변화에 따라서 변화된 해상 부유식 구조물(10)의 경사도에 따라서 제작장의 경사도를 자동 조절하는 단계(S40)가 이루어진다.
- [0072] 이와 같은 단계(S40)에서는 부유식 구조물(10)의 길이가 점차 증가함에 따라서 해상으로부터 부유식 구조물(10)에 가하는 수력의 세기가 변화하고, 그에 따라서 제작장(15)이 위치한 바닥판(20)의 경사도가 변화한다.
- [0073] 이와 같은 경우 바닥판(20)의 경사각도(θ)는 육상부에 위치한 부유식 구조물(10)의 하중(W_h)이 해상에 위치한 부유식 구조물(10)의 수압(F)에 상호작용하여 조절되며, 상기와 같이 바닥판(20)의 경사각도(θ)가 변경되면, 전방측 실린더(30) 및 후방측 실린더(40)의 압력 변화가 발생하는데, 이와 같은 경우 전방측 실린더(30) 또는 후방측 실린더(40)의 압력이 세지면 유압계통을 통하여 전방측 실린더(30) 또는 후방측 실린더(40) 측으로 압력이 전달되어 압력 평형(Pressure Equalization)이 이루어지고, 바닥판(20)의 경사각도(θ)가 조절된다.
- [0074] 그리고 다음으로는 원하는 길이의 부유식 구조물(10)이 얻어지기까지 부유식 구조물(10)을 연속 제작하고 압출시키는 단계(S50)가 이루어진다. 즉 차례차례 부유식 구조물(10)들이 연속 접속되어 압출 및 진수되고, 목표 길이에 도달하였는지를 판별한 다음, 목표 길이에 도달하면 최종의 부유식 구조물(10)을 해상으로 진수하고, 원하는 부유식 구조물(10)을 완성한다.
- [0075] 상기와 같이 본 발명은 육상의 제작장에서 부유식 구조물(10)의 제작이 가능하고, 이에 1일 2회 변화하는 조위차에 의하여 해수면이 상승하강 할 경우, 제작장 내의 작업 단계와 관계없이 경사도가 자동으로 조절될 수 있게 된다. 즉, 조차에 의해서 해수면의 수위가 변화하여도 바닥판(20)의 전후방에서 바닥판(15)을 지지하는 승강 실린더의 유압이 자동으로 조절되어 제작장 바닥판의 경사도를 자동 조절할 수 있음으로써 안정적으로 부유식 구조물의 제작이 가능한 효과가 얻어진다. 따라서 해상에서 단위 블록 간의 연결 작업이 불필요하여 해상 터널과 같은 부유식 구조물(10)의 구축이 연속적으로 매우 쉽게 이루어진다.
- [0076] 그리고 본 발명은 이와 같이 부유식 구조물(10)의 제작이 육상에서 이루어지고, 단위 블록 간의 연결 작업이 육상에서 이루어짐으로써 공정이 간단하고 신속하게 이루어지며, 해상작업을 최소화할 수 있어서 고품질의 부유식 구조물 시공이 가능하게 된다.

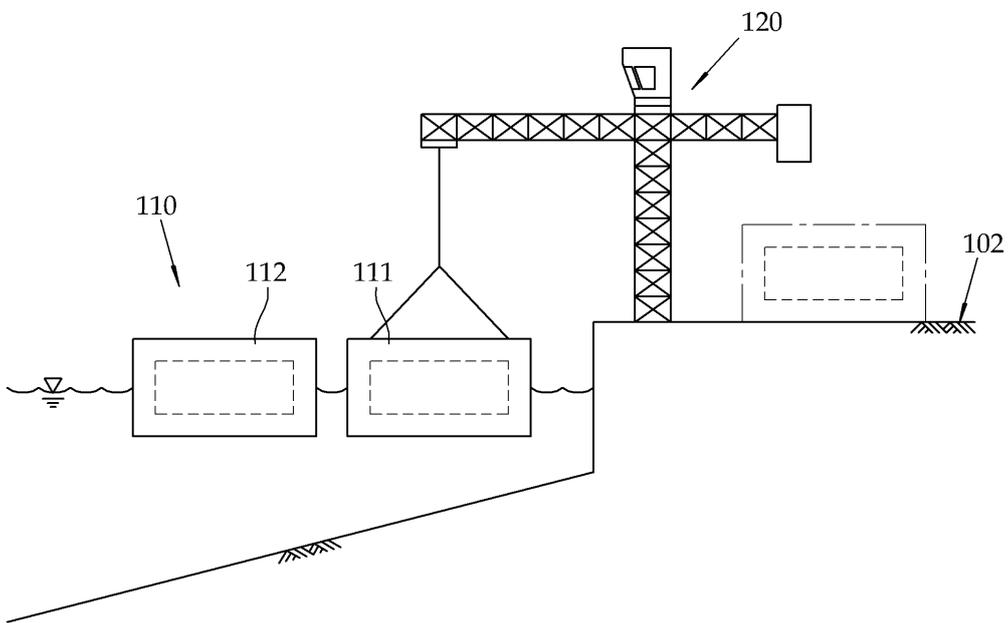
- [0104] S30... 제작장에서 부유식 구조물의 후방에 연속하여 다음 단계 구조물을 연속으로 제작하여 압출하는 단계
- [0105] S40... 부유식 구조물의 경사도에 따라서 제작장의 경사도를 자동 조절하는 단계
- [0106] S50... 원하는 길이의 부유식 구조물이 얻어지기까지 부유식 구조물을 연속 압출 진수시키는 단계

도면

도면1

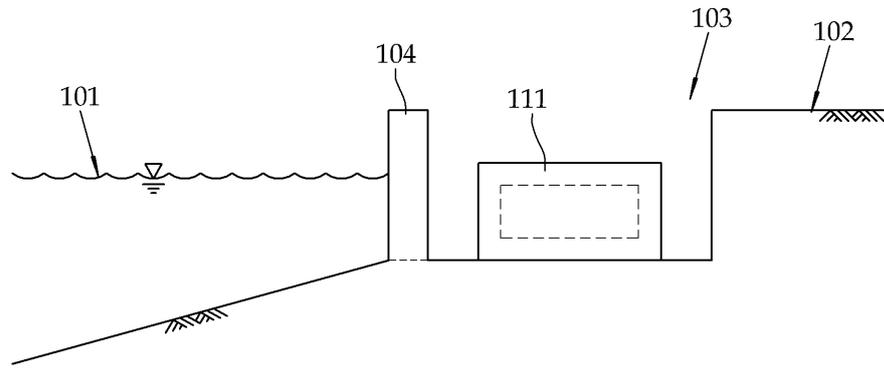


(a)

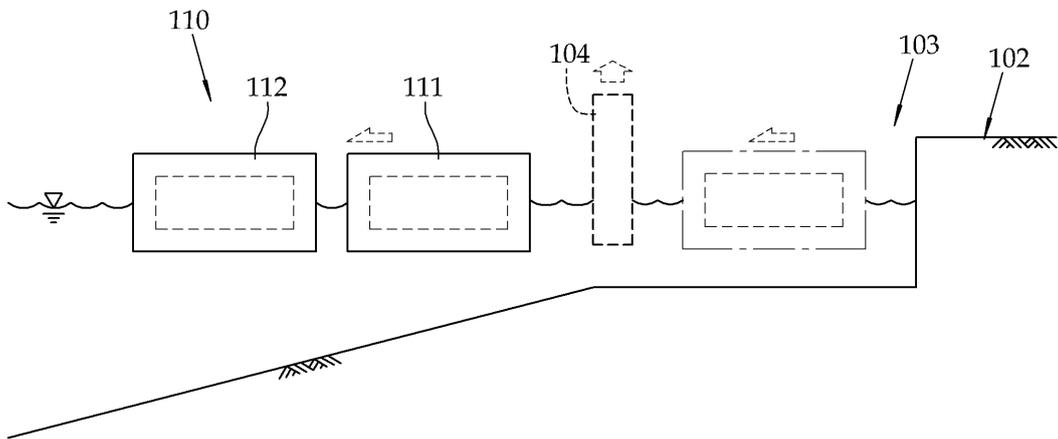


(b)

도면2

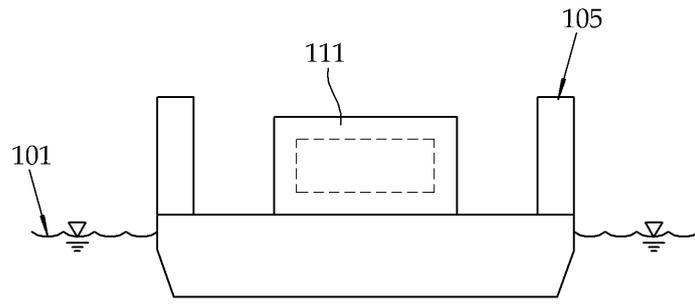


(a)

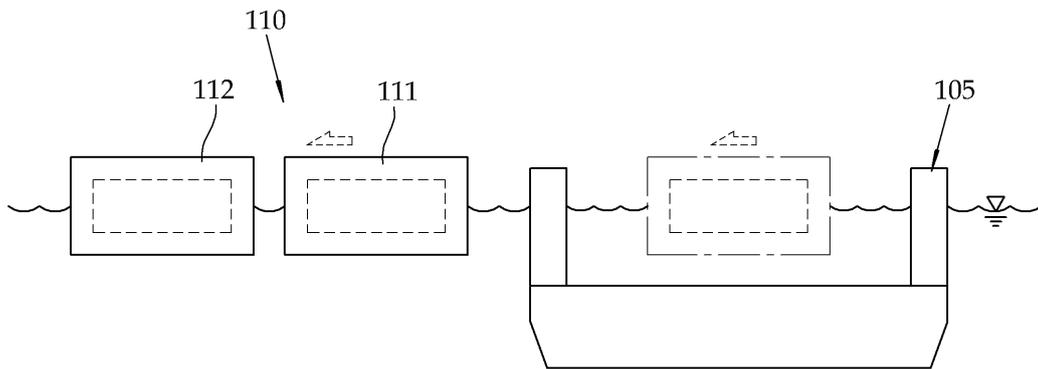


(b)

도면3

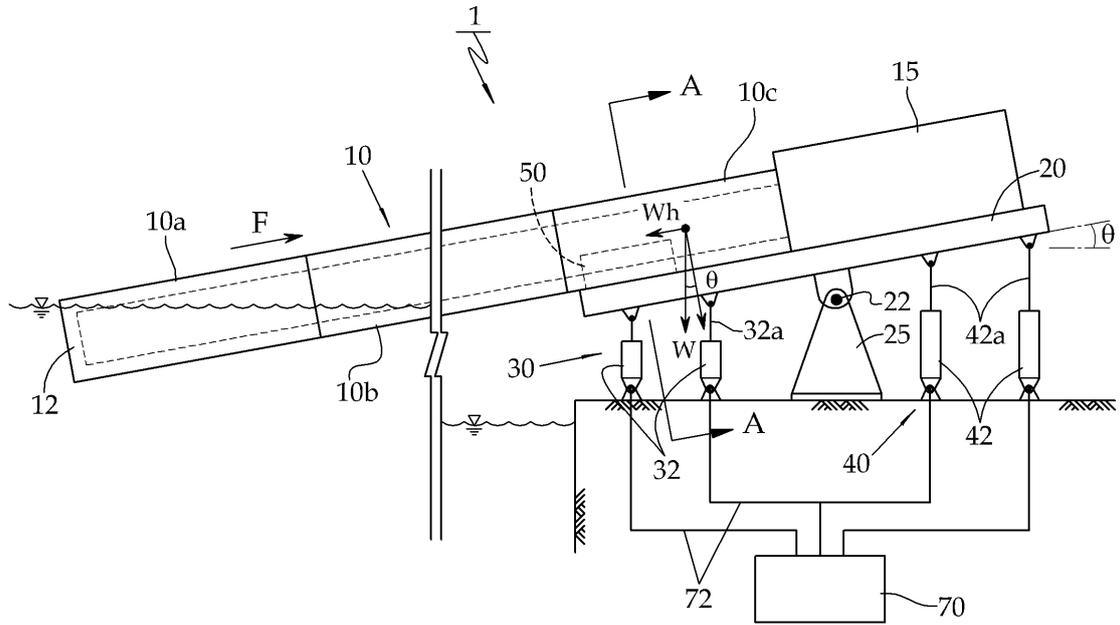


(a)

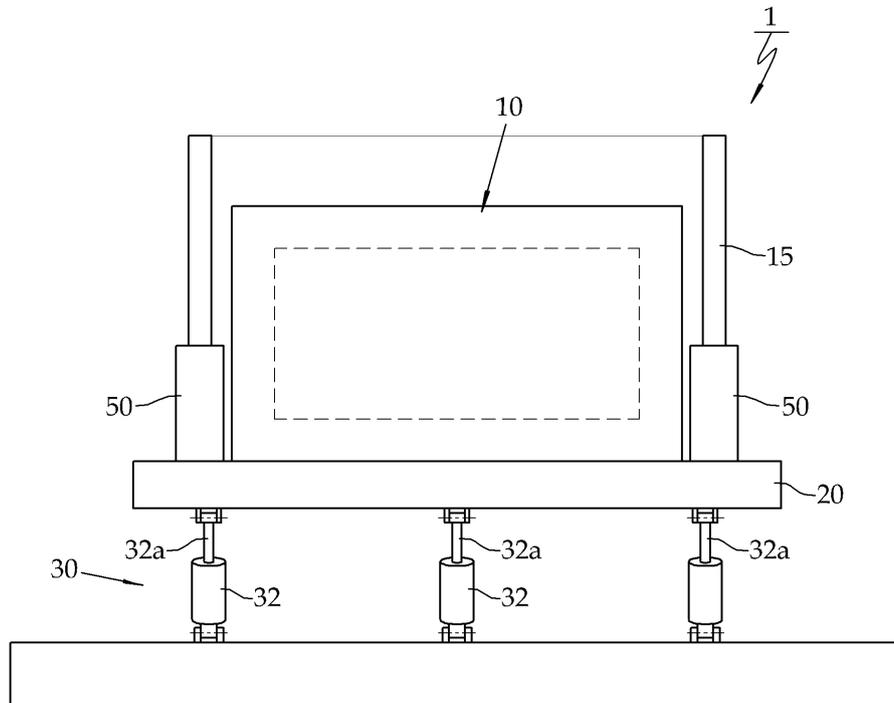


(b)

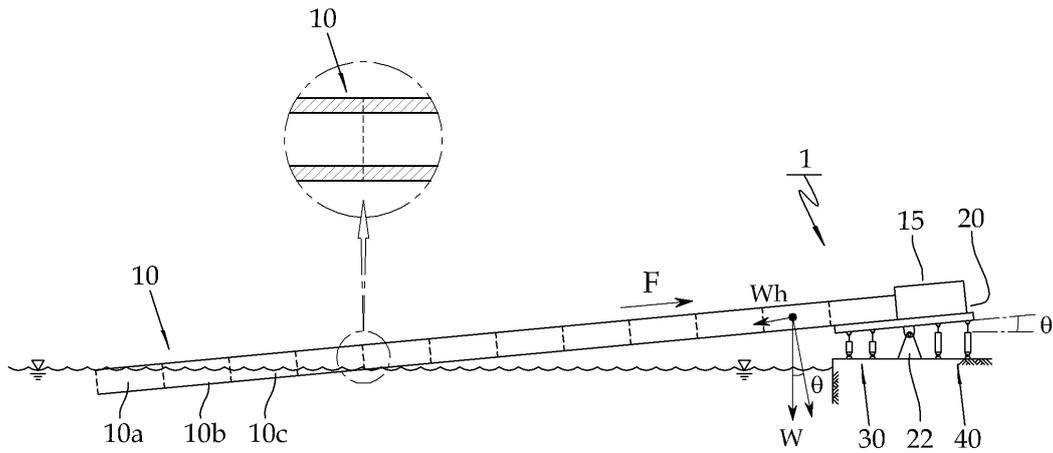
도면4



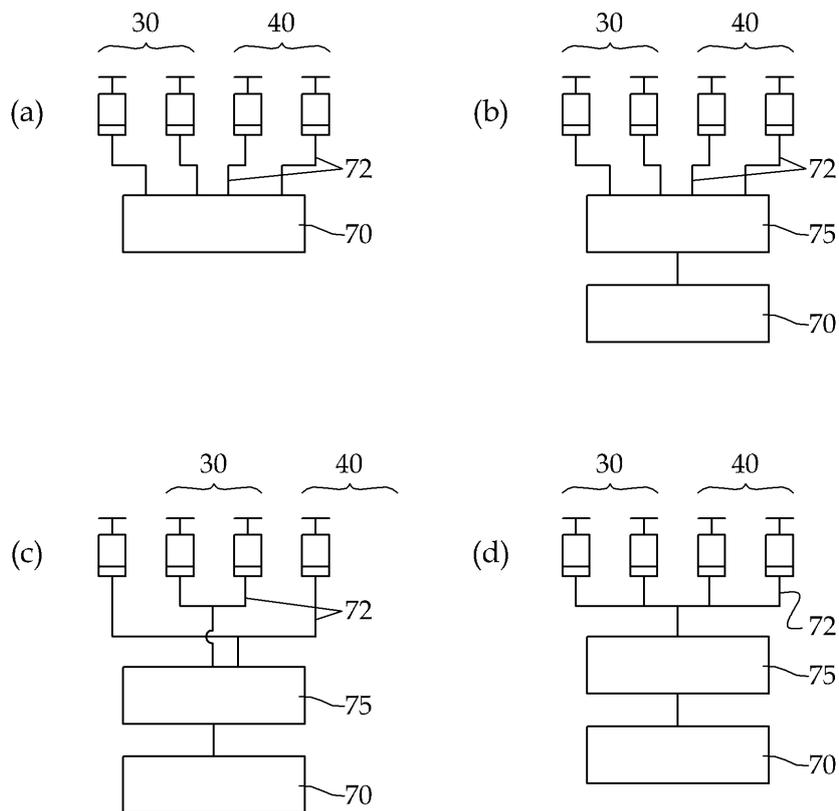
도면5



도면6



도면7



도면8

