



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0019215
(43) 공개일자 2012년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A01K 63/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0082487

(22) 출원일자 2010년08월25일

심사청구일자 2010년08월25일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가 1

(72) 발명자

배연재

서울특별시 노원구 화랑로51길 17, 710동 504호
(공릉동, 화랑타운아파트)

김진홍

서울특별시 서초구 서초대로65길 13-10, 103동
1301호 (서초동, 서초래미안아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

임상엽, 고영갑

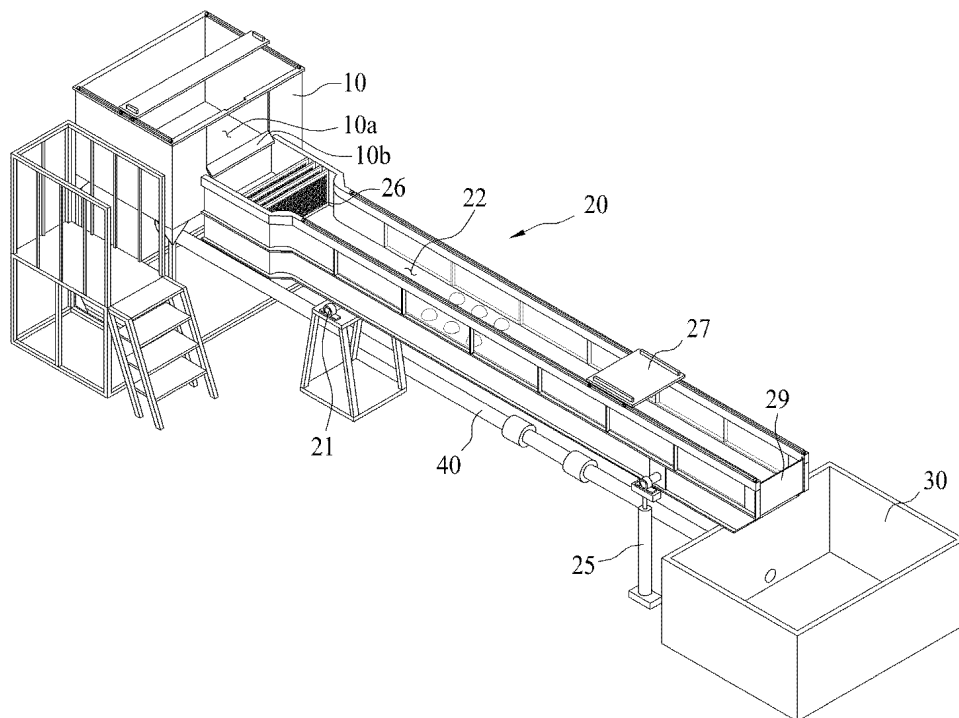
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 수중생물 행동실험을 위한 개수로 실험장치

(57) 요약

본 발명의 개수로 실험장치는 물을 공급하는 공급탱크, 상기 공급탱크에서 공급되는 물이 유동하는 유로가 형성되는 개수로, 적어도 일부가 상기 유로를 유동하는 물과 접촉을 하도록 상기 유로의 표면에 착탈 가능하게 결합되는 구조물 유닛 및 상기 유로를 통과한 물이 수용되는 수용탱크를 포함한다.

대표도



(72) 발명자

김동건

서울특별시 성북구 안암로 145, 생명과학관 녹지
412호 (안암동5가, 고려대학교)

정순혁

서울특별시 구로구 고척로52길 21, 202동 1303호
(고척동, 경남2차아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

물을 공급하는 공급탱크;

상기 공급탱크에서 공급되는 물이 유동하는 유로가 형성되는 개수로;

적어도 일부가 상기 유로를 유동하는 물과 접촉을 하도록 상기 유로의 표면에 착탈 가능하게 결합되는 구조물 유닛; 및

상기 유로를 통과한 물이 수용되는 수용탱크;

을 포함하는 개수로 실험장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 유로의 표면에는 상기 구조물 유닛이 고정되는 고정부가 함몰 형성되고,

상기 구조물 유닛은 상기 고정부에 결합되어 상기 유로의 유면을 형성하는 유면형성부재 및 상기 고정부에 결합되고, 상기 유면에서 돌출된 돌출부가 형성된 구조물 부재를 포함하고,

상기 유면형성부재 및 상기 구조물부재는 상기 고정부에 선택적으로 결합되는 개수로 실험장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 고정부에는 고정돌기가 형성되고,

상기 유면형성부재 및 상기 구조물부재에는 상기 고정돌기가 삽입되는 고정홈이 형성되는 개수로 실험장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 수용탱크의 물을 상기 공급탱크로 유동시키는 공급유닛을 더 포함하는 개수로 실험장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 개수로는 수평면 상에서 일정각도 회전 가능하도록 구비되는 개수로 실험장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 개수로는 상기 구조물 유닛을 통과한 물이 유동하는 유로의 일부를 차폐하여 유로를 유동하는 물의 수위를 조절하는 수위조절 플레이트를 포함하는 개수로 실험장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 개수로는 상기 구조물 유닛을 통과하기 전의 물이 유동하는 상기 유로의 전부를 차폐하고, 상기 유로를 유동하는 물이 통과할 수 있는 복수 개의 홀이 형성된 유동조절 플레이트를 포함하는 개수로 실험장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 개수로의 상부에 상기 물의 유동방향을 따라 이동 가능하도록 구비되는 이동유닛을 더 포함하는 개수로 실험장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

적어도 일부가 상기 유로를 유동하는 물과 접촉하도록 상기 이동유닛에 착탈 가능하도록 결합되는 구조물 유닛을 더 포함하는 개수로 실험장치.

청구항 10

물을 공급하는 공급탱크;

상기 공급탱크에서 공급되는 물이 유동하는 유로가 형성되는 개수로;

상기 유로를 통과한 물이 수용되는 수용탱크;

상기 개수로의 상부에 상기 물의 유동방향을 따라 이동 가능하도록 구비되는 이동유닛; 및

적어도 일부가 상기 유로를 유동하는 물과 접촉하도록 상기 이동유닛에 착탈 가능하도록 결합되는 구조물 유닛;을 더 포함하는 개수로 실험장치.

명세서

기술 분야

- [0001] 본 발명의 수중생물 행동실험을 위한 개수로 실험장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 다양한 형태의 하중 구조물을 선택적으로 유로에 결합하여 다양한 형태의 하천과 유사한 실험하천환경을 구현할 수 있는 개수로 실험장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 하천에 존재하는 수중생물의 행동에 대한 연구는 하천 생물의 다양성의 변화 및 보존 자료로 활용이 가능하며, 나아가 최근의 다양한 형태의 인공하천 또는 복원하천의 종의 도입 및 서식처 개선에 대한 복원생태학적 자료로 활용이 가능하다.
- [0003] 그러나 수중생물에 행동에 대한 연구를 위하여는 실제 하천에서 복수회의 실험을 하여야 해서 외부 환경 등의 변화에 따라 오랜 시간 실험을 할 수 없다는 문제점이 있다. 그리고 실제 하천에 유동하는 물의 유동흐름의 변화가 심하여 복수 회의 실험결과의 편차가 심하여 반복 실험 결과로의 데이터의 신뢰성이 떨어진다는 문제점도 있었다.
- [0004] 또한 다양한 형태의 하천에서의 수중 생물의 행동에 대한 실험을 하기 위하여는 원하는 조건의 수리 조건의 실험대상 하천을 찾아서 실험을 하여야 하고, 실제 하천과 유사한 하천을 구현하여 실험을 한다고 하더라도, 다른 형태의 하천에 대한 실험을 위하여는 또 다시 그 형태를 구현하여 실험을 해야 한다는 문제점도 있었다.
- [0005] 따라서 다양한 형태의 하천 환경을 구현하여, 다양한 수리 조건에서의 수중생물의 행동에 대한 데이터를 얻기 위한 개수로 실험장치에 대한 요구가 증대되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 개수로에 착탈되는 다양한 형태의 구조물을 이용하여 하나의 실험장치로 실제하천과 유사한 다양한 하천 환경을 구현하여 수중생물에 대한 실험을 할 수 있는 개수로 실험장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 개수로 실험장치는 물을 공급하는 공급탱크, 상기 공급탱크에서 공급되는 물이 유동하는 유로가 형성되는 개수로, 적어도 일부가 상기 유로를 유동하는 물과 접촉을 하도록 상기 유로의 표면에 착탈 가능하게 결합되는 구조물 유닛 및 상기 유로를 통과한 물이 수용되는 수용탱크를 포함한다.
- [0008] 그리고 상기 유로의 표면에는 상기 구조물 유닛이 고정되는 고정부가 함몰 형성되고, 상기 구조물 유닛은 상기 고정부에 결합되어 상기 유로의 유면을 형성하는 유면형성부재 및 상기 고정부에 결합되고, 상기 유면에서 돌출된 돌출부가 형성된 구조물 부재를 포함한다. 또한, 상기 유면형성부재 및 상기 구조물부재는 상기 고정부에 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 고정부에는 고정돌기가 형성되고, 상기 유면형성부재 및 상기 구조물부재에는 상기 고정돌기가 삽입되는 고정홈이 형성될 수 있다.
- [0010] 그리고 본 발명의 개수로 실험장치는 상기 수용탱크의 물을 상기 공급탱크로 유동시키는 공급유닛을 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 개수로는 수평면 상에서 일정각도 회전 가능하도록 구비될 수 있다.
- [0011] 여기서, 상기 개수로는 상기 구조물 유닛을 통과한 물이 유동하는 유로의 일부를 차폐하여 유로를 유동하는 물의 수위를 조절하는 수위조절 플레이트를 더 포함할 수 있다. 그리고 상기 개수로는 상기 구조물 유닛을 통과하기 전의 물이 유동하는 상기 유로의 전부를 차폐하고, 상기 유로를 유동하는 물이 통과할 수 있는 복수 개의 홀이 형성된 유동조절 플레이트를 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 개수로 실험장치는 상기 개수로의 상부에 상기 물의 유동방향을 따라 이동 가능하도록 구비되는 이동유닛을 더 포함할 수 있다. 그리고 적어도 일부가 상기 유로를 유동하는 물과 접촉하도록 상기 이동유닛에 착탈 가능하도록 결합되는 구조물 유닛을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 개수로 실험장치는 물을 공급하는 공급탱크, 상기 공급탱크에서 공급되는 물이 유동하는 유로가 형성되는 개수로, 상기 유로를 통과한 물이 수용되는 수용탱크, 상기 개수로의 상부에 상기 물의 유동방향을 따라 이동 가능하도록 구비되는 이동유닛 및 적어도 일부가 상기 유로를 유동하는 물과 접촉하도록 상기 이동유닛에 착탈 가능하도록 결합되는 구조물 유닛을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명의 개수로 실험장치는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0015] 첫째, 다양한 형태의 구조물유닛을 유로의 표면에 선택적으로 결합시켜 실험조건에 따른 유속 등을 포함하는 다양한 수리 조건을 구현할 수 있다. 나아가 실제 하천에 존재하는 형태와 유사한 형태로 구조물을 선택적으로 결합하여 다양한 형태의 실험하천을 구현하여 실험을 할 수 있다는 장점이 있다.
- [0016] 둘째, 개수로를 수평면상에서 회전 가능하도록 형성하여, 유로의 경사부를 형성하지 않고도 유로의 경사를 변화시켜 다양한 유속 조건에서 실험이 가능하다는 장점이 있다.
- [0017] 셋째, 유로의 상부에 이동 가능하도록 구비되는 이동유닛에 구조물을 결합하여 전체 유로에서 구조물의 위치를 간편하게 변화시키면서 실험을 할 수 있다는 장점이 있다.
- [0018] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도1은 본 발명의 일실시예에 따른 개수로 실험장치의 사시도;
- 도2는 본 발명의 일실시예에 따른 구조물유닛에 따른 유로의 하면에 결합되는 과정을 나타내는 사시도;
- 도3은 본 발명의 일실시예에 따른 구조물유닛이 유로의 하면에 선택적으로 결합된 제1상태를 나타내는 사시도;
- 도4은 본 발명의 일실시예에 따른 구조물유닛이 유로의 하면에 선택적으로 결합된 제2상태를 나타내는 사시도;

도5는 본 발명의 일실시예에 따른 구조물유닛이 유로의 측면에 결합되는 경우의 사시도;

도6은 본 발명의 일실시예에 따른 유면형성부재 및 구조물부재를 나타내는 사시도;

도7은 본 발명의 일실시예에 따른 이동유닛에 구조물 유닛이 결합된 상태를 나타내는 사시도;

도8은 본 발명의 일실시예에 따른 개수로의 측면도;

도9는 본 발명의 일실시예에 따른 개수로의 끝단을 나타내는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하 본 발명의 목적이 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 본 실시예를 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용되며 이에 따른 부가적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0021] 본 발명의 개수로 실험장치는 다양한 형태의 구조물을 유로에 착탈 가능하게 결합시킴으로써, 다양한 형태의 유로 및 구조물이 형성된 실제 하천과 최대한 유사한 형태의 실험 하천을 구현한다. 따라서 실험자는 실험장치를 이용하여 다양한 실제 하천과 유사한 환경에서 수중 생물의 행동에 대한 복수 회의 반복 실험을 할 수 있게 된다.
- [0022] 도1은 본 발명의 개수로 실험장치의 사시도이고, 도1을 참조하면, 본 발명의 개수로 실험장치는 공급탱크(10), 개수로(20), 수용탱크(30) 및 구조물유닛(50)을 포함한다.
- [0023] 공급탱크(10)는 일정량의 물이 수용될 수 있는 공간이 형성되고, 상기 공간에 물이 수용되어 출수부(10a)를 통하여 개수로(20)의 유로(22)로 물을 공급한다. 그리고 물은 공급탱크(10)로 다양한 방식으로 공급될 수 있고, 본 실시예에서는 후술하는 수용탱크(30)에 수용된 물이 공급유닛(40)을 통하여 공급탱크(10)로 공급된다. 한편 출수부(10a)에는 유출되는 물을 상기 개수로(20)의 유로(22)로 안내하기 위한 안내판(10b)이 구비될 수 있다.
- [0024] 개수로(20)는 상기 공급탱크(10)에서 공급된 물이 유동하는 유로(22)가 형성된다. 유로(22)는 실제 하천과 유사한 다양한 형태로 형성될 수 있다. 예를 들어 곡선 형태로 형성되거나, 하나 이상의 단차가 형성되도록 형성될 수 있다. 그리고 다양한 형태의 경사를 가지도록 형성될 수도 있다.
- [0025] 구체적으로 본 실시예에서는 유로(22)는 단면이 직사각형 형태로 형성된다. 그리고 유로(22)의 경사는 후술하는 바와 같이 개수로(20) 전체가 수평면 상에서 일정 각도 회전하면서 구현될 수 있다.
- [0026] 도3은 본 발명의 일실시예의 구조물유닛이 유로의 하면에 선택적으로 결합된 제1상태를 나타내는 사시도이고, 도4은 본 발명의 일실시예의 구조물유닛이 유로의 하면에 선택적으로 결합된 제2상태를 나타내는 사시도이다.
- [0027] 도3 및 도4를 참조하면, 구조물유닛(50)은 적어도 일부가 유로(22)를 이동하는 물과 접촉을 하도록 유로(22)의 표면에 착탈 가능하게 결합된다.
- [0028] 구조물유닛(50)은 다양한 형태로 형성되어 유로(22)를 유동하는 물의 유동에 다양한 변화를 구현시킨다. 즉 구조물유닛(50)의 형태 및 배치에 따라서 유로(22)를 유동하는 물의 유속분포 및 난류 강도 등은 다양하게 변화가 가능하다. 따라서 사용자는 다양한 형태의 구조물유닛(50)을 다양하게 유로에 배치함에 따라 다양한 형태의 실제 하천에서의 유동과 유사한 유동을 구현한 상태에서 수중생물의 행동에 대한 실험을 할 수 있게 된다.
- [0029] 구체적으로 구조물유닛(50)은 실제 하천에 있는 바위 등의 형상으로 형성되거나, 수초 등의 형상을 하도록 형성될 수 있다. 그리고 본 실시예에서는 반구형으로 형성되고, 복수 개가 유로의 다양한 위치에 선택적으로 배치되면서 유로를 유동하는 물에 다양한 유속분포 또는 난류분포를 형성하게 된다.
- [0030] 한편, 구조물유닛(50)은 유로(22)의 표면에 다양한 방식으로 착탈 가능하도록 형성될 수 있다. 따라서 사용자는 다양한 형태의 구조물유닛(50)을 유로(22)의 표면에 선택적으로 착탈시킬 수 있고, 다양한 물의 유동을 구현하거나, 다양한 형태의 실험하천 환경을 조성할 수 있게 된다.
- [0031] 구체적으로 구조물유닛(50)은 물의 유동을 따라 이동하지 않는 무게로 형성되어 유로의 하면에 위치할 수 있다. 그리고 흡착판이 형성되어 유로의 하면 및 측면을 포함하는 유로의 표면에 흡착되면서 고정될 수도 있다.
- [0032] 도2는 본 발명의 일실시예의 구조물유닛이 유로의 하면에 결합되는 과정을 나타내는 사시도이다. 도2를 참조하면, 본 실시예의 유로(22)의 하면에는 구조물유닛(50)이 고정되는 고정부(20a)가 함몰 형성된다.

- [0033] 그리고 구조물유닛(50)은 고정부(20a)에 선택적으로 결합되는 유면형성부재(52) 및 구조물부재(54)를 포함한다.
- [0034] 유면형성부재(52)는 고정부(20a)에 결합되어 유로(22)의 유면을 형성한다. 즉 유면형성부재(52)는 함몰된 부분과 같은 형태로 형성되어, 고정부(20a)에 결합된 경우 유로(22)를 함몰부(20a)가 형성되기 전의 형태로 복원한다. 즉 유면형성부재(52)는 고정부(20a)에 후술하는 구조물부재(54)가 결합되지 않는 경우, 고정부(20a)를 덮는 덮개 역할을 하게 된다.
- [0035] 고정부(20a) 및 유면형성부재(52)는 다양한 형상으로 형성될 수 있고, 본 실시예에서의 고정부(20a)는 유로(22)의 하면에 원기둥 형상으로 함몰 형성된다. 그리고 유면형성부재(52)는 고정부(20a)의 형상에 대응하는 원기둥 형상으로 형성되어, 고정부(20a)에 고정된 경우, 유로(22)는 고정부(20a)가 형성되지 않는 것과 같은 유면을 형성하게 된다.
- [0036] 구조물부재(54)는 고정부(20a)에 결합되고, 상기 유면에서 돌출된 돌출부(54a)가 형성된다. 즉 구조물부재(54)는 돌출부(54a) 및 삽입부(54b)를 포함한다.
- [0037] 삽입부(54b)는 고정부(20a)에 삽입되어 구조물부재(54)를 고정하는 역할을 한다. 즉 삽입부(54b)는 고정부(20a)의 함몰된 부분과 같은 형태로 형성되어 고정부(20a)에 삽입되어 구조물부재(54)를 고정하게 된다. 구체적으로 본 실시예에서의 삽입부(54b)의 형태는 상기 설명한 유면형성부재(52)와 동일한 형태로 형성된다.
- [0038] 돌출부(54b)는 삽입부(54b)에 결합되어 유면에서 돌출된 다양한 구조로 형성된다. 상기 설명한 바와 같이 돌출부(54b)는 실제 하천에 존재할 수 있는 바위 또는 수초 등의 형상으로 형성될 수 있고, 본 실시예에서는 반구형으로 형성되어 유로(22)를 유동하는 물의 흐름에 다양한 변화를 형성하게 된다.
- [0039] 즉 도2에 도시된 바와 같이 본 발명의 유로(22)의 하면에는 복수 개의 고정부(20a)가 형성된다. 그리고 각 고정부(20a)에는 유로형성부재(52) 또는 구조물부재(54)가 선택적으로 결합된다. 결국 구조물부재(54)는 다양한 형태로 배치될 수 있고, 구조물부재(54)가 결합되지 않은 고정부(20a)는 유로형성부재(52)가 결합되어 고정부(20a)가 형성되지 않은 경우의 유로(22)의 유면과 동일한 유면을 형성하게 된다.
- [0040] 따라서 실험자는 하나의 실험장치로 구조물을 유로(22)의 다양한 위치에 배치시키면서 다양한 형태의 유동환경을 재현한 상태에서 다양한 실험을 할 수 있다. 나아가 상기 설명한 바와 같이 구조물부재(54)의 돌출부(54a)가 실제 하천에 있는 바위, 수초 등의 다양한 형태로 형성되는 경우 실제 하천과 동일한 환경을 선택적으로 구현하면서 실험을 할 수 있게 된다.
- [0041] 한편, 도5는 본 발명의 일실시예의 구조물유닛이 유로의 측면에 결합되는 경우의 사시도이고, 도6은 본 발명의 일실시예의 유면형성부재 및 구조물부재를 나타내는 사시도이다.
- [0042] 도5 및 도6을 참조하면, 본 발명의 유로(22)의 측면에도 구조물 유닛(60)이 결합될 수 있다. 그리고 유로(22)의 결합되는 구조물유닛(60)의 전체적인 구성 및 고정부(20a)의 결합 형태는 상기 설명한 유로(22)의 하면에 결합되는 구조물유닛(50)과 전체적으로 동일한 바, 이하 차이점을 중심으로 설명한다.
- [0043] 구조물유닛(60)이 유로의 측면에 결합되는 경우, 구조물유닛(50)의 유로(22)의 하면에 결합되는 경우와 달리 물의 유동에 의하여 구조물유닛(60)이 고정부(20a)에서 이탈할 가능성이 많다. 따라서 본 발명의 유로(22)의 측면에 함몰 형성되는 고정부(20a)에는 고정돌기(20b)가 돌출 형성된다. 그리고 유로형성부재(62) 및 구조물부재(64)의 삽입부(64b)에는 고정돌기(20b)가 끼워지도록 고정홈(62c, 64c)이 형성된다.
- [0044] 따라서 고정돌기(20b)가 고정홈(62c, 64c)에 끼워지면서 유로형성부재(62) 및 구조물부재(64)는 유로(22)의 측면에 형성된 고정부(20a)에 안정적으로 결합되게 된다.
- [0045] 한편, 고정돌기(20b) 및 고정홈(62c, 64c)은 안정적으로 고정될 수 있는 다양한 형태로 형성될 수 있고, 본 실시예에서의 고정돌기(20b)는 원기둥형태로 함몰 형성된 고정부(20a)의 내주면에 돌출 형성된다. 그리고 고정홈(62c, 64c)은 유로형성부재(62) 및 삽입부(64b)가 고정부(20a)와 대향되는 면에서 고정돌기(20b)가 형성된 길이에 함몰되며, 직각으로 절곡되어 연장 형성된다.
- [0046] 따라서 유로형성부재(62) 및 구조물부재(64)는 고정부(20a)에 삽입된 다음 일정 각도 회전을 하고, 이에 따라 고정돌기(20b)가 고정홈(62c, 64c)의 절곡된 홈을 따라 안내된다. 결국 유로형성부재(62) 및 구조물부재(64)는 유로(22)의 측면의 고정부(20a)에 보다 안정적으로 고정되어 유속이 빠른 경우에도 고정부(20a)에서 분리되지 않는다.
- [0047] 한편, 유로형성부재(62) 및 구조물부재(64)에는 나사산이 형성되고, 고정홈(20a)에 나사홈이 형성되는 등 다양

한 방식에 의하여 구조물유닛(60)은 유로(22)의 측면에 착탈 가능하게 고정될 수 있을 것이다. 나아가 유로(22)의 바닥면에 결합되는 구조물유닛(50)에도 측면에 결합되는 구조물유닛(60)과 같은 고정홈 및 고정돌기가 형성될 수도 있을 것이다.

- [0048] 한편, 개수로(20)는 유동조절플레이트(26) 및 수위조절플레이트(29)를 포함한다.
- [0049] 유동조절플레이트(26)는 개수로(20)의 구조물유닛(50,60)이 설치되는 부분의 전방에 설치된다. 그리고 유동조절플레이트(26)에는 유로(22)를 통과하는 물이 통과할 수 있는 복수 개의 홀이 형성된다.
- [0050] 결국 공급탱크(10)에서 낙하하여 개수로(20)로 공급되는 물은 유동조절플레이트(26)를 통과하여 유로(22)로 공급된다. 따라서 공급탱크(10)에서 낙하하는 과정에서 불규칙한 유동을 하는 물은 상기 홀을 통과하면서 전체 유로(22)에 균일한 유속 및 유동 흐름으로 공급되게 된다.
- [0051] 나아가 후술하는 바와 같이 공급탱크(10)와 저장탱크(30)가 연통되어 저장탱크(30)의 물이 공급탱크(10)로 공급되는 경우, 야외환경에서 실험을 하거나, 복수 회의 실험에 따라 생길 수 있는 이물질 등은 상기 유동조절플레이트(26)에 걸리면서 제거되어 유로(22)의 실험공간으로 유동하지 않게 된다.
- [0052] 한편, 유동조절플레이트(26)전 앞부분에는 실험에 제공되는 물의 유속, 수위를 측정할 수 있는 다양한 측정장치가 구비될 수 있을 것이다.
- [0053] 도9는 본 발명의 일실시예에 따른 개수로의 끝단을 나타내는 사시도이고, 도9를 참조하면, 수위조절플레이트(29)는 유로(22)의 일부를 차폐하여 개수로(20)를 통과하는 물의 수위를 조절한다. 특히 본 발명에서는 구조물유닛(50,60)을 통과한 물이 유동하는 유로(22)의 일부를 차폐한다. 따라서 유로(22) 중 구조물유닛(50,60)이 위치하는 실험영역은 상기 수위조절플레이트(29)가 차폐하는 높이로 수위가 조절된다.
- [0054] 그리고 본 실시예에서의 수위조절플레이트(29)는 개수로(20)의 끝단에 상, 하 방향으로 슬라이딩 되면서 유로(22)의 일부 면적을 차폐하도록 구비된다.
- [0055] 개수로(20)는 수평면 상에서 일정 각도 회전이 가능하도록 구비될 수 있다. 구체적으로 물의 유동방향을 기준으로 전, 후 방향 축을 중심으로 회전하면서 유로(22)의 좌, 우 방향으로의 경사도를 조절할 수 있다. 그리고 물의 유동방향을 기준으로 좌, 우 방향 축을 중심으로 회전하면서 유로(22)의 전, 후 방향 경사도를 조절할 수 있다.
- [0056] 따라서 개수로(20)에 형성되는 유로(22)에 직접 경사도를 형성하지 않고도, 실험 조건에 따라 유로(22)의 다양한 경사도를 구현할 수 있게 된다.
- [0057] 도8은 본 발명의 일실시예에 따른 개수로의 측면도이고, 도8을 참조하면, 구체적으로 본 실시예에서의 개수로(20)의 하부에는 좌, 우 방향의 회전축(21)이 형성되고, 구동부(25)가 개수로(20)의 하부에 상, 하 방향으로 힘을 제공하며 개수로(20)의 전, 후 방향 경사도를 조절한다. 그리고 도시되지는 않았지만, 개수로(20)의 하부에 전, 후 방향으로 회전축이 형성되고, 구동부재가 개수로의 하부에 상, 하 방향으로 힘을 제공하여 개수로의 좌, 우 방향 경사도를 조절할 수도 있을 것이다.
- [0058] 그리고 개수로(20)의 유로(22) 중 구조물유닛(50)이 결합되는 실험영역의 측면은 실험에 따른 수중생물의 행동을 육안으로 간편하게 확인할 수 있도록 투명한 소재로 형성될 수 있다.
- [0059] 도7은 본 발명의 일실시예에 따른 이동유닛에 구조물 유닛이 결합된 상태를 나타내는 사시도이다.
- [0060] 도7을 참조하면, 본 발명의 개수로 실험장치는 개수로(20)의 상부에 물의 유동방향을 따라 이동 가능하도록 구비되는 이동유닛(27)을 더 포함한다. 그리고 개수로(20)에는 이동유닛(27)의 이동을 안내하는 가이드(27a)가 형성된다.
- [0061] 구체적으로 본 실시예에서의 이동유닛(27)은 상면이 개수 형성된 개수로(20)의 일부 면적을 차폐하도록 플레이트 형상으로 형성된다. 그리고 이동유닛(27)의 하부에는 롤러가 구비되고, 롤러가 가이드(27a)에 안내되면서 이동유닛(27a)는 전, 후 방향으로 슬라이딩 이동되게 된다.
- [0062] 한편 도시되지는 않았지만, 이동유닛(27)에는 카메라 등의 촬영기구가 구비되어 실험자는 구조물유닛(50,60)에 의한 다양한 유동에 따른 수중생물의 행동을 기록할 수 있다.
- [0063] 그리고 이동유닛(27)에는 적어도 일부가 유로(22)를 유동하는 물과 접촉하도록 다양한 형태로 형성되는 구조물유닛(70)이 착탈 가능하도록 결합될 수 있다.

- [0064] 구조물유닛(70)은 실제 하천에 존재할 수 있는 나무 등 다양한 형태로 형성될 수 있고, 본 실시예에서는 이동유닛(27)과 유로의 하면 사이의 거리에 대응하는 길이의 원기둥형상으로 형성된다.
- [0065] 그리고 구체적으로 도시되지는 않았지만, 구조물유닛(70)은 상기 설명한 유로(22)의 하면 또는 측면에 결합되는 구조물유닛(50,60)과 동일한 방식을 포함하는 다양한 방식으로 이동유닛(27)에 착탈 가능하게 결합될 수 있다. 다만 이동유닛(27)이 유로를 유동하는 물과 직접 접촉을 하지 않기 때문에 이동유닛(27)에 결합되는 구조물유닛(70)은 유면형성부재를 포함하지 않는다.
- [0066] 따라서 실험자는 실제 하천에 존재할 수 있는 다양한 형태의 구조물 특히 일부가 수면위로 노출되는 나무와 같은 형상의 구조물을 이동유닛(27)의 하부에 선택적으로 결합한 다음, 이동유닛(27)의 이동에 따라 구조물유닛(70)의 위치를 다양하게 이동하면서 유속 등 다양한 수리 조건에 따른 수중생물의 행동에 실험을 할 수 있게 된다.
- [0067] 수용탱크(30)는 개수로(20)의 유로(22)를 통과한 물이 수용되는 공간을 형성한다. 구체적으로 본 실시예에서는 길이 방향으로 길게 형성되는 개수로(20)의 끝단 하부에 위치하고, 개수로를 통과한 물은 수용탱크(30)로 낙하하면서 수용되게 된다.
- [0068] 본 발명의 개수로 실험장치는 수용탱크(30)의 물을 공급탱크(10)로 유동시키는 공급유닛(40)을 더 포함한다. 즉 공급탱크(10)에는 다양한 방식으로 물이 공급될 수 있고, 수용유닛(30)에 수용된 물을 다양한 방식으로 제거될 수 있으나, 본 실시예에서의 공급유닛(40)은 파이프 형태로 구비되어 수용탱크(30) 및 공급탱크(10)를 연통시키고, 펌프 등을 이용하여 수용탱크(30)의 물을 공급탱크(10)로 지속적으로 공급한다.
- [0069] 따라서 별도의 물의 공급 없이 공급탱크(10) 또는 수용탱크(30)에 일정량의 물을 공급한 다음 반복적인 실험을 실시할 수 있게 된다.
- [0070] 이하 본 발명의 개수로 실험장치를 이용한 구체적인 실험과정에 대하여 설명한다.
- [0071] 본 발명의 개수로 실험장치는 개수로를 유동하는 물의 유동을 이용한 다양한 실험에 활용될 수 있고, 본 실시예에서는 다양한 유동에 대한 수중생물의 행동의 변화를 측정하기 위한 실험에 사용된다. 그리고 다양한 종류의 수중 생물 중에서도 바위 등의 하상 구조물에 붙어서 서식하는 납작하루살이를 이용하여 유속에 변화에 대한 저서형 대형무척추동물의 행동 및 피해양상에 대한 실험을 하는 경우를 설명한다.
- [0072] 실험자는 본 발명의 개수로 실험장치 유로(22)의 하면 또는 측면에 형성되는 고정부(20a)에 유로형성부재(52,62)를 결합한다. 따라서 유로(22)는 고정부(20a)가 함몰 형성되지 않은 상태와 같은 상태로 형성될 수 있다.
- [0073] 따라서 하상에 구조물이 없는 상태와 동일한 상태에서 납작하루살이의 행동에 대한 실험을 할 수 있게 된다. 그리고 이 경우 유로를 흐르는 물의 수위는 수위조절플레이트(29)를 통하여 조절할 수 있고, 개수로를 수평면 상에서 회전시켜서 다양한 경사의 유로를 구현하면서 실험을 할 수 있을 것이다.
- [0074] 나아가 실험자는 유로의 복수 개의 고정부(20a) 중 적어도 일부에는 구조물부재(54,64)를 결합하고, 나머지에는 유면형성부재(52,62)를 고정하여 다양한 형태의 구조물이 다양한 배치로 형성된 하상구조를 구현한 다음 다양한 형태에서 납작하루살이의 행동에 대한 다양한 실험을 할 수 있다.
- [0075] 또한 이동유닛(27)에 다양한 형태의 구조물유닛(70)을 결합하여 또 다른 하상구조를 구현한 다음 실험을 할 수 있고, 이 경우 이동유닛(27)의 이동에 따라 구조물유닛(70)을 간단하게 이동시키면서 실험을 할 수 있을 것이다.
- [0076] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화 될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

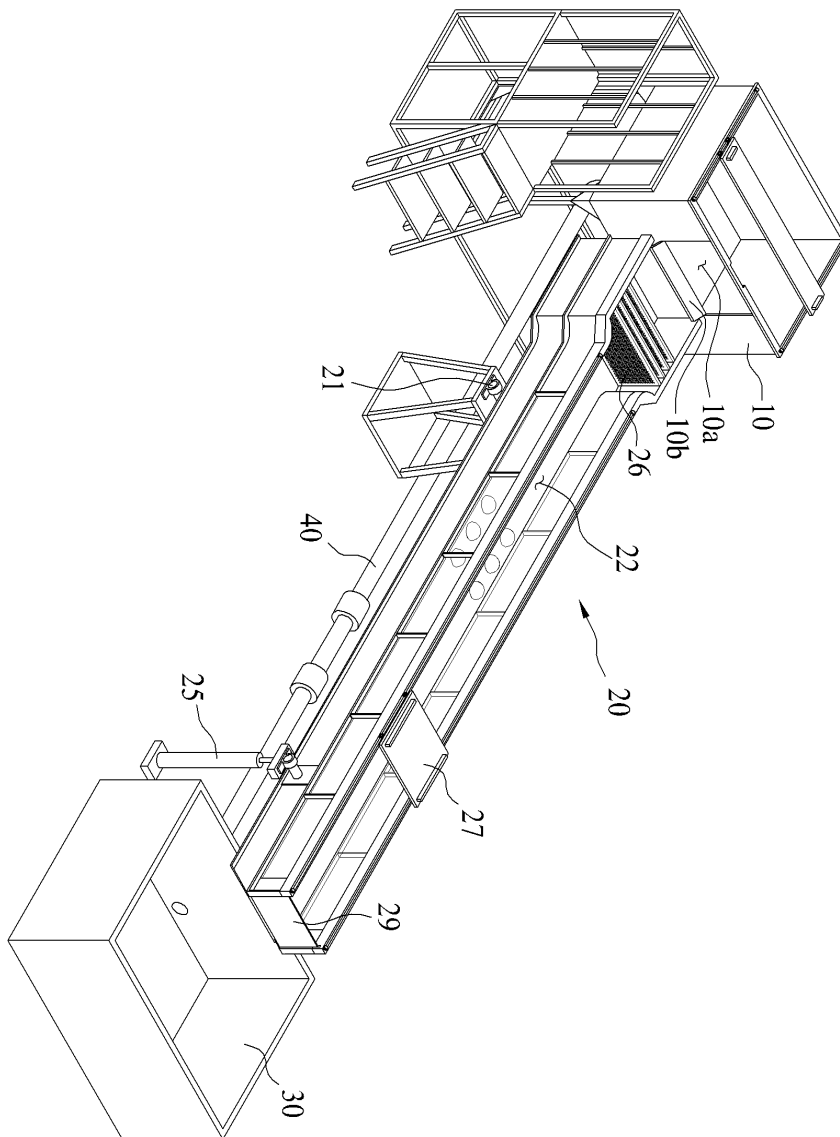
부호의 설명

- [0077] 10: 공급탱크 20: 개수로
20a: 고정부 22: 유로

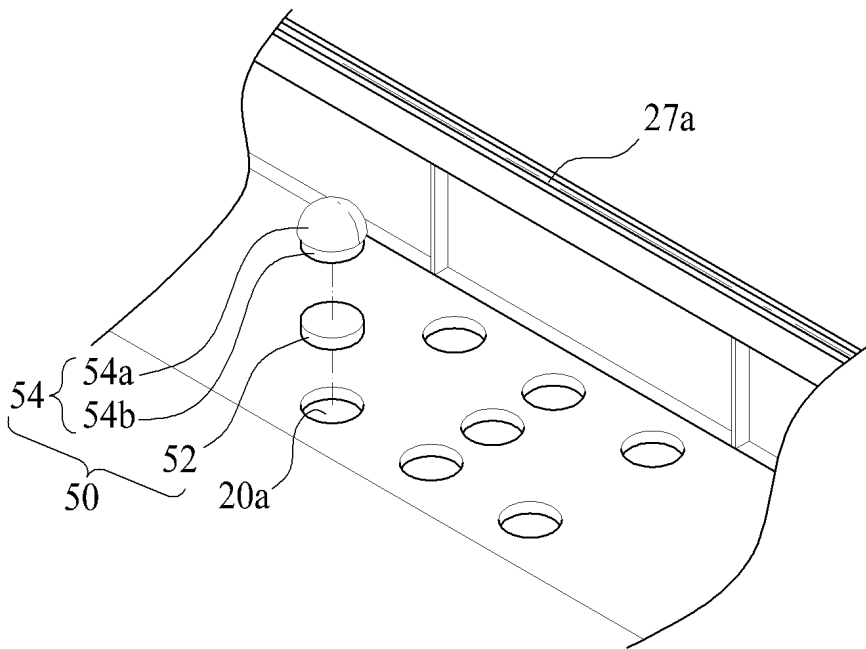
25: 구동부	26: 유동조절플레이트
27: 이동부	29: 수위조절플레이트
30: 수용탱크	40: 공급유닛
50, 60, 70: 구조물유닛	52, 62: 유면형성부재
54, 64: 구조물부재	

도면

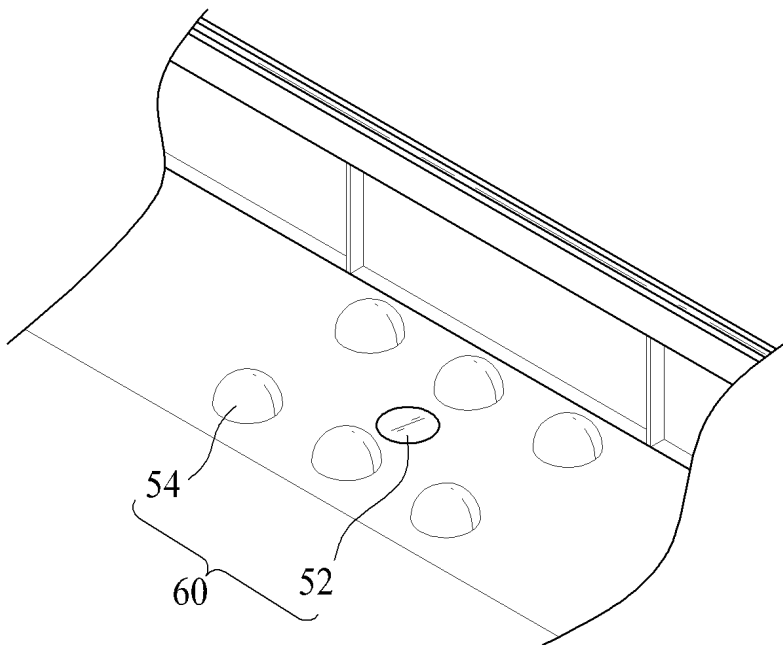
도면1



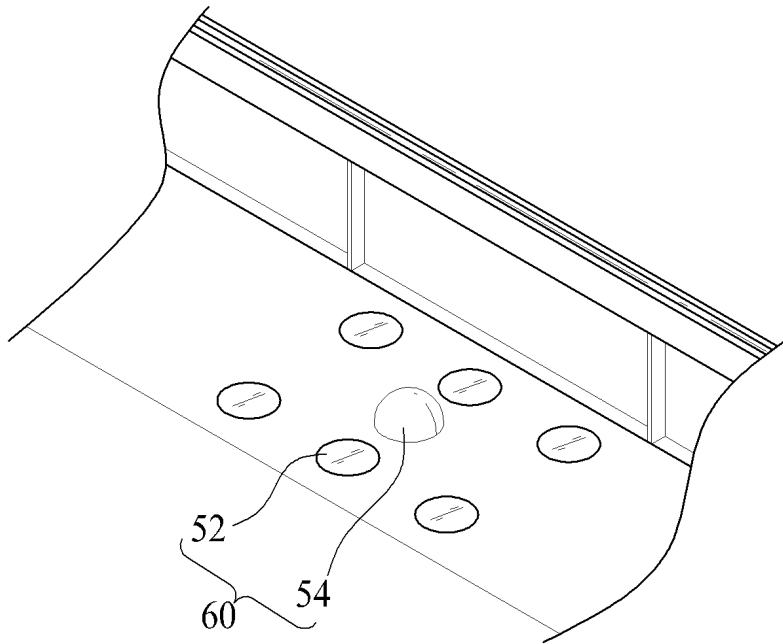
도면2



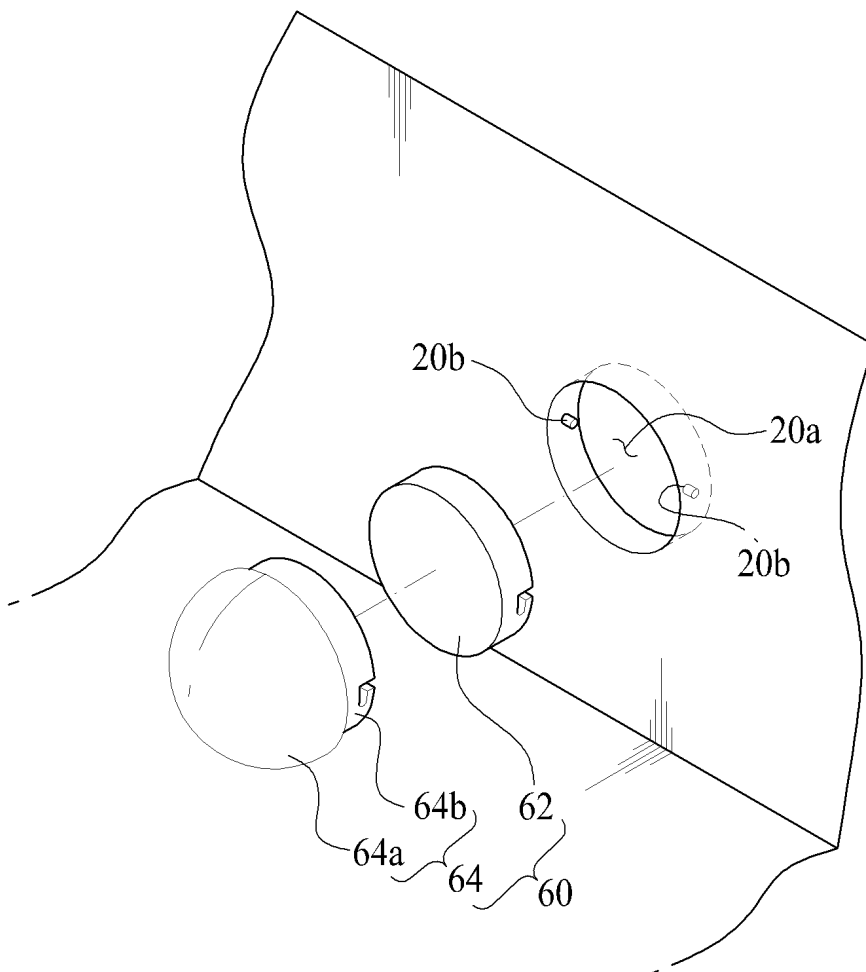
도면3



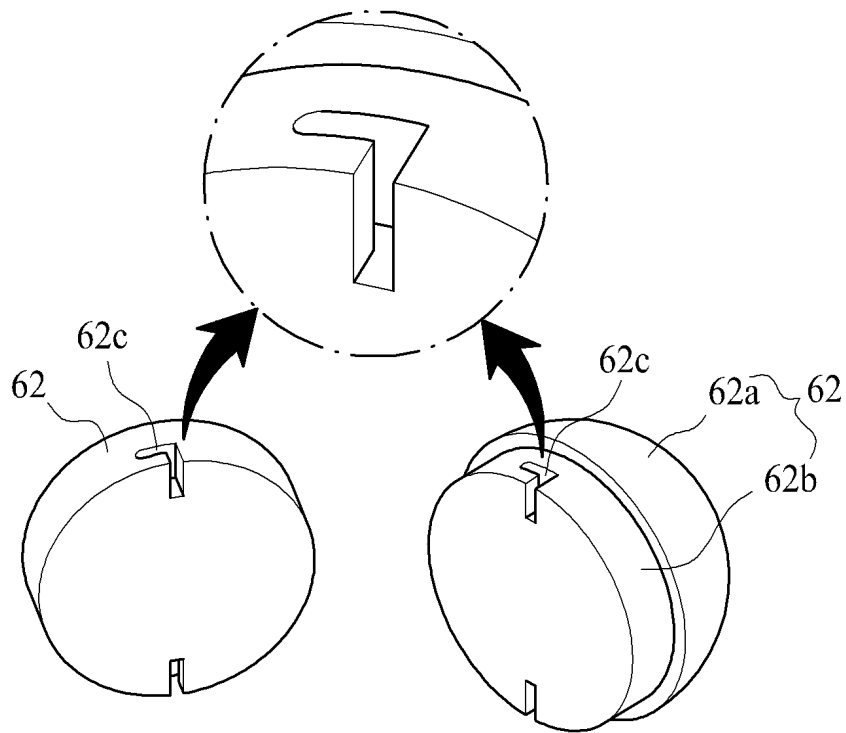
도면4



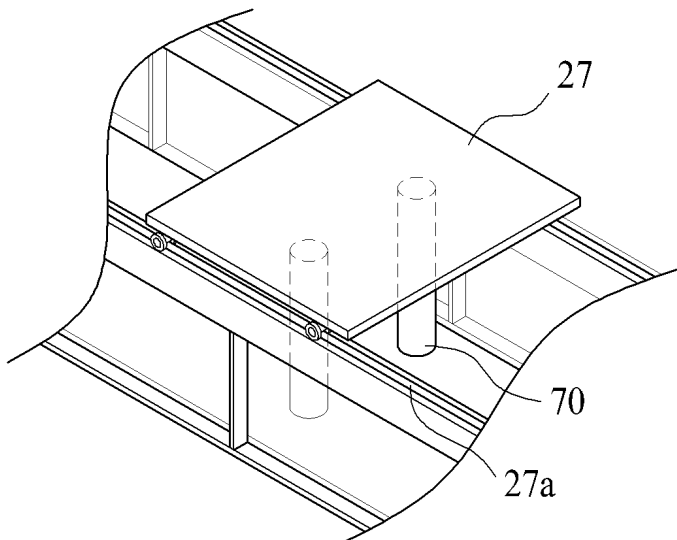
도면5



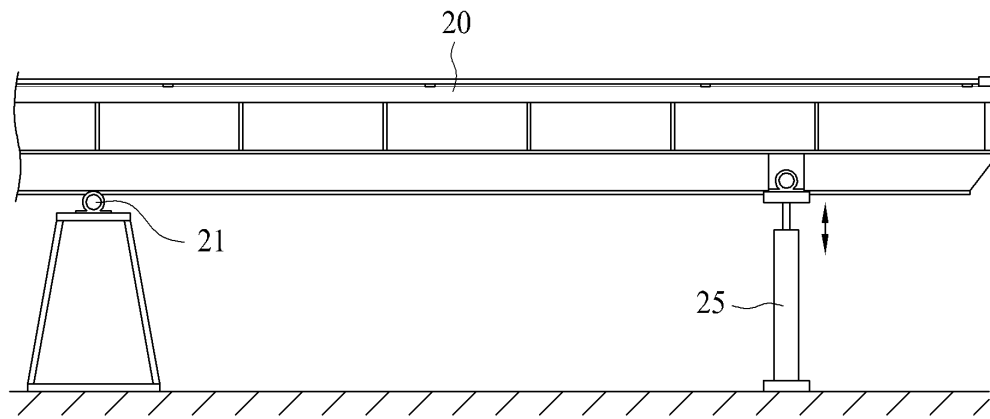
도면6



도면7



도면8



도면9

