



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0064452
(43) 공개일자 2020년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02B 3/10 (2006.01) E01D 18/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02B 3/10 (2013.01)
E01D 18/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0150598
(22) 출원일자 2018년11월29일
심사청구일자 2018년11월29일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
오종민
경기도 수원시 영통구 영통로 460, 315동 1303호 (영통동, 대우동신아파트)
최이송
경기도 수원시 장안구 수일로 205, 101동 1202호 (조원동, 광고산업광그대가)
이종준
경기도 수원시 영통구 영통로200번길 20, 101동 1501호(망포동, 망포마을 현대1차 아이파크)
(74) 대리인
특허법인도담

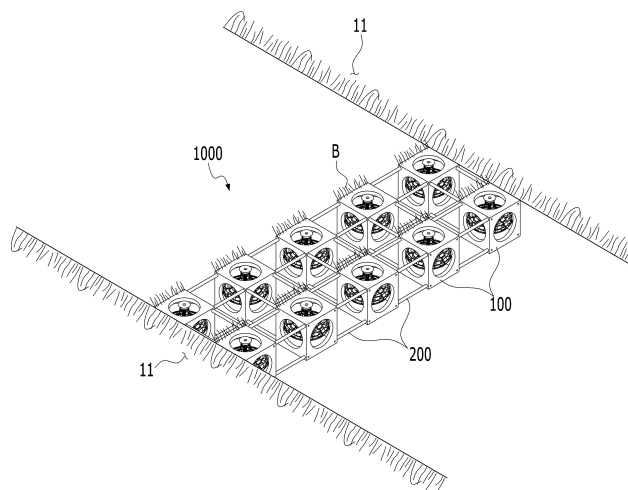
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 하천의 수질 정화를 위한 징검다리 구조물

(57) 요약

하천의 수질 정화를 위한 징검다리 구조물이 개시된다. 본 발명의 구체예들에 따른 징검다리 구조물은 수질정화 기능을 갖는 다방향 블록을 결합시키거나 간격을 두어 배치함으로써 하천이 다방향 블록에 접촉하는 시간과 면적을 늘려 징검다리 역할을 함과 동시에 수질정화 역할을 할 수 있다.

대표도 - 도4



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 18AWMP-B098640-03

부처명 환경부

연구관리전문기관 한국환경산업기술원

연구사업명 물관리연구사업

연구과제명 하천공간 및 구조체를 연계한 녹조 원인 차단기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 경희대학교 산학협력단

연구기간 2018.01.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 다방향 블록이 폭방향으로 간격을 두어 결합되거나 배치되는 형태를 가지며 하천 또는 개울에 설치되는 징검다리 구조물이고,

상기 다방향 블록은 내부에 공간부가 마련되는 다면체로 2 이상의 면에 관통구가 형성되는 블록체와, 블록체 내부에 배치되는 망상 구조의 여재 수용망과, 여재 수용망 내부에 충진되는 복수의 여재를 포함하고, 여재 수용망은 하부분이 도넛 형상을 갖도록 형성됨으로써 중앙부에 유수체류공간이 형성되는 징검다리 구조물.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 다방향 블록들 사이를 연결하는 연결부재를 더 포함하는 징검다리 구조물.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

하천 또는 개울의 바닥면과 다방향 블록 사이에 설치되는 보조 구조물을 더 포함하고,

상기 보조 구조물은 양 다리와 다리를 잇는 상판을 포함하고, 상판에는 복수의 홀이 형성되는 징검다리 구조물.

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 여재 수용망은 상하부가 개방된 원통형의 망상 소재의 상단 테두리와, 상기 망상 소재의 내측 경로를 통해 상측으로 끌어올려진 하단 테두리와 결합되는 형태를 갖는 징검다리 구조물.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 여재는 다공성 세라믹 여재, 활성탄 여재 및 이들의 혼합 여재 중에서 선택되는 징검다리 구조물.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 징검다리 구조물에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 징검다리의 기능을 하면서 동시에 하천의 수질 정화를 위해 하천수와 구조물의 접촉시간 및 접촉면적을 늘리기 위한 징검다리 구조물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 징검다리는 수심이 비교적 얕은 하천이나 개울에 일정한 간격으로 디딤돌을 놓아 사람이 하천이나 개울을 건널 수 있도록 형성한 구조물을 말한다. 수심이 깊거나 차량의 왕래가 빈번한 곳에서는 교량을 설치하여야 하지만 징검다리의 경우 상대적으로 설치 비용이 저렴하기 때문에 사람의 왕래가 많지 않고 수심이 얕은 곳에서 많이 이용되고 있다. 이에 따라 하천정비사업에서도 꾸준히 활용되고 있다.

[0003] 징검다리는 보통 석재를 일정 간격으로 설치함으로써 이루어진다. 징검다리의 목적 자체가 사람이 하천이나 개울을 건널 수 있도록 하는 것이므로, 기능적 측면만을 고려하여 선택된 설치 형태를 갖는다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1386586호(2014.4.11 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 수질정화기능을 갖는 복수의 다방향 블록을 폭방향으로 결합시키거나 간격을 두어 배치함으로써 하천이 다방향 블록에 접촉하는 시간과 면적을 늘려 하천의 수질정화 효율을 향상시킴과 동시에 징검다리 기능을 갖는 징검다리 구조물을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 측면에 따르면, 복수의 다방향 블록이 폭방향으로 간격을 두어 결합되거나 배치되는 형태를 가지며 하천 또는 개울에 설치되는 징검다리 구조물이고, 상기 다방향 블록은 내부에 공간부가 마련되는 다면체로 2 이상의 면에 관통구가 형성되는 블록체와, 블록체 내부에 배치되는 망상 구조의 여재 수용망과, 여재 수용망 내부에 충전되는 복수의 여재를 포함하고, 여재 수용망은 하부분이 도넛 형상을 갖도록 형성됨으로써 중앙부에 유수체류공간이 형성되는 징검다리 구조물이 제공될 수 있다.

[0007] 이 때, 상기 다방향 블록들 사이를 연결하는 연결부재를 더 포함할 수 있다.

[0008] 또한, 하천 또는 개울의 바닥면과 다방향 블록 사이에 설치되는 보조 구조물을 더 포함하고, 상기 보조 구조물은 양 다리와 다리를 잇는 상판을 포함하고, 상판에는 복수의 홀이 형성될 수 있다.

[0009] 또한, 상기 여재 수용망은 상하부가 개방된 원통형의 망상 소재의 상단 테두리와, 상기 망상 소재의 내측 경로를 통해 상측으로 끌어올려진 하단 테두리와 결합되는 형태를 가지며, 상기 여재는 다공성 세라믹 여재, 활성탄 여재 및 이들의 혼합 여재 중에서 선택될 수 있다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 구체예들에 따른 징검다리 구조물은 수질정화기능을 갖는 다방향 블록을 결합시키거나 간격을 두어 배치함으로써 하천이 다방향 블록에 접촉하는 시간과 면적을 늘려 징검다리 역할을 함과 동시에 수질정화 역할을 할 수 있다.

[0011] 또한 상기 다방향 블록은 내부에 배치되는 망상 구조의 여재 수용망의 중앙부에 인위적으로 유수체류공간을 형성시킴으로써 유수의 유입 효율이 높아지고, 나아가 유입된 유수가 유수체류공간에서 와류를 발생시켜 소정 시간 체류하게 되므로 정화효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일 구체예에 따른 징검다리 구조물을 이루는 다방향 블록의 사시도이다.

도 2는 도 1의 다방향 블록에서 여재 수용망이 형성되는 과정을 순차적으로 도시한 도면이다.

도 3은 도 2의 여재 수용망의 효과를 설명하는 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 구체예에 따른 징검다리 구조물을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 구체적으로 설명한다. 하기의 설명은 본 발명을 구체적인 예시를 들어 기술하는 것으로 이해되어야 하며, 본 발명의 기술적 사상이 하기의 설명에 한정되는 것은 아니다. 그리고 첨부된 도면은 본 발명의 이해를 돕기 위해 제공되는 것으로, 본 발명의 기술적 사상이 첨부된 도면에 한정되는 것은 아니다.

[0014] 첨부된 도면은 본 발명의 이해를 돕기 위해 제공되는 것으로, 본 발명의 기술적 사상이 첨부된 도면에 한정되는 것은 아니다. 도면에서 각 부재의 두께나 크기 등은 설명의 편의 등을 위해 과장, 생략, 개략적으로 도시될

수 있다.

- [0015] 본 명세서에 기재된 본 발명 구조에 대한 설명에서 위치관계나 방향은 특별히 언급하지 않는 한, 본 명세서에 첨부된 도면을 기준으로 한다.
- [0016] 본 명세서에 기재된 본 발명 구조에 대한 설명에서 공간에 대한 설명이나 위치관계에 대한 설명은 본 발명을 이루는 구성요소들 간의 상대적인 위치를 의미하는 것이다. 또한 특별히 언급하지 않는 한, 하나의 구성요소와 다른 구성요소 사이의 공간에는 또 다른 구성요소가 존재할 수 있다. 예를 들어 본 명세서에서 하나의 구성요소의 "상부에" 또는 "위에" 다른 구성요소가 위치함을 언급하고 있는 경우, 하나의 구성요소의 바로 위에 다른 구성요소가 위치하는 경우 뿐만 아니라, 하나의 구성요소와 다른 구성요소들 사이에 또 다른 구성요소가 위치하는 경우까지를 포함한다.
- [0017] 본 발명은 징검다리 구조물을 개시한다. 징검다리 구조물은 복수의 다방향 블록이 폭방향으로 간격을 두어 결합되거나 배치되는 형태를 갖는다. 여기에서 폭방향은 하천 또는 개울의 양측 방향을 의미한다. 한편 다방향 블록은 수질정화 기능을 갖도록 제조된다. 이에 따라 다방향 블록에 대하여 먼저 설명하고, 다음으로 본 발명에 따른 징검다리 구조물에 대하여 설명하도록 한다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일 구체예에 따른 징검다리 구조물을 이루는 다방향 블록(100)의 사시도이다. 도 1을 참조하면 징검다리 구조물을 이루는 다방향 블록(100)은 블록체(110)와, 여재 수용망(120)과, 여재(130)를 포함한다.
- [0019] 블록체(110)는 내부에 공간부가 마련된다. 공간부에는 여재 수용망(120)이 위치한다.
- [0020] 블록체(110)는 다면체로 형성된다. 도 1에서 블록체(110)는 정육면체 형태를 갖도록 도시되어 있으나, 이에 한정되지 않는다. 예컨대 블록체(110)는 직육면체 형태를 가질수도 있으며 그 외 육각기둥, 팔각기둥 등 다양한 다면체 형태로 형성될 수 있다.
- [0021] 블록체(110)의 2 이상의 면에는 관통구(111)가 형성된다. 관통구(111)는 블록체(110)의 일면에 하나 형성될 수 있으며, 관통구(111)의 크기는 도 1에 도시된 바와 같이 블록체(110)의 일면의 80% 이상을 차지하는 크기로 형성될 수 있다. 관통구(111)의 크기는 클수록 바람직하다. 또한 2 이상의 관통구(111)의 가상의 중심축은 블록체(110)의 공간부의 일점에 겹치거나 공유되도록 관통구(111)가 형성될 수 있다. 일 구체예에 있어서, 2 이상의 관통구(111)는 상호 마주보도록 형성될 수 있다. 일 구체예에 있어서, 관통구(111)가 2개 형성되는 경우, 하나의 관통구(111)는 유수가 유입되는 유입구로 기능하고 다른 하나의 관통구(111)는 유수가 유출되는 유출구로 기능할 수 있다. 다른 구체예에 있어서, 관통구(111)가 4개 형성되는 경우, 하나의 관통구(111)는 유수가 유입되는 유입구로 기능하고 다른 세 개의 관통구(111)는 유수가 유출되는 유출구로 기능할 수 있다.
- [0022] 한편, 관통구(111)가 복수개 형성되는 경우, 복수의 관통구(111) 중 일부 관통구는 차단막(112)에 의해 폐쇄될 수 있다. 일 구체예에 있어서, 도 1에 도시된 것과 같이 블록체(110)는 정육면체 또는 직육면체로 형성되고 모든 면에 관통구(111)가 형성될 수 있다(즉, 관통구는 총 6개). 이 때, 관통구(111)들 중 일부는 차단막(112)에 의해 폐쇄될 수 있다. 차단막(112)은 표면이 도금된 금속 소재, 플라스틱 소재 또는 석재로 형성될 수 있으며, 블록체(110)의 내부면에 위치하되 관통구(111)를 완전히 막는 형태로 배치될 수 있다(도 1 참고). 차단막(112)의 고정은 통상의 결합부재(113)를 통해 이루어질 수 있다. 결합부재(113)는 볼트-너트 등의 부재일 수 있다. 이와 같이 차단막(112)으로 일부 관통구(111)를 차단함으로써 블록체(110) 내부로 유입되는 유수의 방향을 다양한 방향으로 변경할 수 있다.
- [0023] 블록체(110)는 콘크리트 소재로 형성될 수 있다. 일 구체예에 있어서, 블록체(110)는 물/시멘트 비 0.45 기준으로 굵은 골재 30~40wt%, 잔골재 25~35wt%, 시멘트 10~15wt% 물 5~10wt%를 포함하는 콘크리트를 조성물을 거꾸집을 통해 양생함으로써 제조될 수 있다.
- [0024] 여재 수용망(120)은 블록체(110)의 내부 공간부에 배치된다. 여재 수용망(120)은 망상 구조를 갖도록 형성된다. 여재 수용망(120)의 내부에는 복수의 여재(130)가 배치된다.
- [0025] 여재 수용망(120)은 하부분이 도넛 형상을 갖도록 형성된다. 보다 구체적으로, 여재 수용망(120)은 상하부가 개방된 원통형의 망상 소재의 상단 테두리와, 상기 망상 소재의 내측 경로를 통해 상측으로 끌어올려진 하단 테두리와 결합되는 형태를 갖는다(이에 대해서는 다른 도면을 참조하여 다시 설명하도록 한다). 따라서 여재 수용망(120)의 중앙부에는 유수체류공간(121)이 인위적으로 형성된다. 유수체류공간(121)은 도 1에서 여재 수용망(120)의 하단 중앙부분에서 상부 방향으로 형성된 공간이다(위로 갈수록 공간이 좁아지는 형태).
- [0026] 이와 같이 인위적으로 형성된 유수체류공간(121)은 유수의 유입 효율을 높이고, 나아가 유수를 소정 시간 체류

시키는 기능을 한다. 이에 대해서는 다른 도면을 참조하여 다시 설명한다.

- [0027] 여재(130)는 여재 수용망(120)의 내부에 충전된다. 보다 구체적으로, 여재(130)는 유수체류공간(121)을 제외한 여재 수용망(120)의 내부에 충전된다.
- [0028] 여재(130)는 다공성 세라믹 여재, 활성탄 여재 및 이들의 혼합 여재 중에서 선택될 수 있다. 보다 구체적으로, 다공성 세라믹 여재는 수산화아파타이트세라믹, 황철가 세라믹, 황토 세라믹, 폐각철가 세라믹, 규조토 세라믹, 은첨가 세라믹 중 선택되는 어느 1종 또는 2종 이상의 세라믹 여재일 수 있다. 활성탄 여재는 당 업계에서 상용되는 것으로 노출된 활성화 자리를 구현하기 위하여 미세기공이 발달된 활성탄이 이용될 수 있다. 활성탄 여재를 구성하는 활성탄은 석탄계, 야자계 또는 목탄계일 수 있다.
- [0029] 도 2는 도 1의 다방향 블록(100)에서 여재 수용망(120)이 형성되는 과정을 순차적으로 도시한 도면이다.
- [0030] 도 2를 참조하면, 여재 수용망(120)의 형태를 형성하기 위하여 우선 상하부가 개방된 원통형의 망상 소재를 마련한다(도 2a). 이러한 망상 소재는 유연성을 갖는 합성수지 또는 천으로 형성될 수 있다. 망상 소재의 망 크기는 내부에 채워지는 여재(130)의 평균 크기보다 작게 형성되어 여재(130)가 유실되지 않도록 하는 것이 바람직하다.
- [0031] 다음으로, 망상 소재의 상단 테두리(120a)를 고정시킨 상태에서 하단 테두리(120b)를 망상 소재의 내측 경로를 통해 상측으로 끌어올린다(도 2b). 일 구체예에 있어서, 망상 소재의 상단 테두리(120a)를 파지하여 고정하는 고정부재(예컨대 갈고리 형태의 부재)를 이용하여 상단 테두리(120a)를 고정시키고, 망상 소재의 내부로 하단 테두리(120b)를 끌어올릴 수 있는 상승 부재(마찬가지로 갈고리 형태의 부재일 수 있음)를 이용하여 하단 테두리(120b)를 상승시킨다. 이 경우 도 2b에서와 같이 하단 테두리(120b)가 망상 소재의 내측 경로를 통해 끌어올려지면서 망상 소재의 내측에는 여재(130)를 수용할 수 있는 도넛 형태의 공간이 형성된다. 나아가 망상 소재의 외측에는 하단 중앙부분에서 상부 방향으로 공간이 형성된다.
- [0032] 다음으로, 하단 테두리(120b)를 상단 테두리(120a)의 위치만큼 끌어올린 후에 망상 소재의 내측에 형성된 공간에는 여재(130)를 투입하여 충전한다. 이후, 망상 소재의 상단 테두리(120a)와 하단 테두리(120b)를 벤딩부재(122)를 통해 여재(130)가 빠져나오지 못할 정도로 벤딩시킴으로써 여재 수용망(120)의 형태가 형성될 수 있다. 즉, 도 2c에 도시된 것과 같이 하부분이 도넛 형상을 가지며, 상부분이 뿔 형상을 가지게 된다. 이때, 벤딩부재(122)는 망상 소재의 상부분을 벤딩시켜 여재(130)가 빠져나오지 못하게 하면 충분하고, 특별히 한정되지 않는다. 벤딩부재(122)의 예로는 끈, 클램프 등이 있다.
- [0033] 상술한 것과 같은 과정에 따른 여재 수용망(120)의 형태 형성은 원통 형태의 망상 소재를 블록체(111)의 내부 공간부에 삽입한 후에 이루어질 수 있다. 또는 블록체(111)의 외부에서 여재 수용망(120)의 형태가 형성되고, 이후 여재 수용망(120)을 블록체(111)의 내부 공간부에 삽입하는 방식으로 이루어질 수도 있다. 여재 수용망(120)은 유연성을 갖는 합성수지나 천 등으로 형성되기 때문이다. 다만 후자의 경우에는 여재 수용망(120)을 블록체(111)의 내부 공간부에 삽입하는 과정에서 여재 수용망(120)의 형태가 일그러질 수 있으므로, 전자의 방식이 보다 바람직하다.
- [0034] 도 3은 도 2의 여재 수용망(120)의 효과를 설명하는 도면이다.
- [0035] 도 3을 참조하면, 여재 수용망(120)이 도 2에 도시된 바와 같은 형태를 가짐으로써 여재 수용망(120)이 블록체(111)의 내부 공간부에 배치되더라도 상기 공간부에는 소정의 공간이 생긴다. 구체적으로 여재 수용망(120)의 하부분 중앙부에 형성되는 유수체류공간(121)에 따라 공간이 생기고, 여재 수용망(120)의 상부분은 뿔 형상으로 형성되므로(즉, 상부분으로 갈수록 좁아짐), 뿔의 양측으로 공간이 생기게 된다. 따라서 블록체(111)의 내부에 여재가 온전히 채워지는 경우보다 유수(10)가 보다 원활히 유입될 수 있다.
- [0036] 만약 블록체(111)의 내부에 여재가 온전히 채워지는 경우, 여재의 표면에 형성되는 기공에 의해 유입구가 급격히 작아지게 되는 바, 유수(10)가 블록체(111)의 내부로 제대로 유입되지 못하고 블록체(111)의 외면을 따라 흐르게 되는 현상이 일어날 수 있다. 그러나 본 발명의 구체예들에 따른 다방향 블록(100)에서는 인위적으로 블록체(111) 내부에 공간을 형성함으로써 유수(10)의 유입효율을 보다 향상시킬 수 있다. 나아가 여재 수용망(120)의 상부분은 뿔 형상을 가지므로, 블록체(111)의 상부로 흐르는 유수(10)에 대해 저항 역할을 할 수 있다. 따라서 블록체(111)의 상부로 흐르는 유수(10)의 유속을 다소 저하시킬 수 있으며, 이러한 효과에 의해서도 유수(10)의 유입 효율이 높아질 수 있다.
- [0037] 또한, 블록체(111)이 내부로 유입된 유수(10)는 유수체류공간(121)에서 소정 시간 체류하게 된다. 유수(10)는

블록체(111)의 내부로 유입되면서 여재 수용망(120)에 수용된 여재(130)들에 의해 1차적으로 저항을 받게 되고, 이어서 유수체류공간(121)으로 진입한다. 이 때 유수체류공간(121)에는 여재(130)가 존재하지 않아 유수(10)에 대한 저항이 상대적으로 급격히 낮아지게 되는 바, 유수체류공간(121)에서는 유수(10)의 와류 현상이 발생한다. 이러한 와류 현상은 유수(10)를 소정 시간동안 유수체류공간(121)에 체류하게 하는 효과가 있으므로, 유수(10)가 여재(130)에 접촉하는 시간이 상대적으로 늘어나며, 이에 따라 정화 효율이 향상될 수 있다.

[0038] 도 4는 본 발명의 일 구체예에 따른 징검다리 구조물(1000)을 나타내는 도면이다. 도 4를 참조하면, 징검다리 구조물(1000)은 복수의 다방향 블록(100)이 폭방향으로 간격을 두어 결합되거나 또는 배치된다. 여기에서 폭방향은 도 4에 도시된 것과 같이 하천이나 개울의 양측 방향을 의미한다(도 4에 도시된 11-11 구간). 한편 도 4에서 징검다리 구조물(1000)은 폭방향으로 2열로 결합된 형태를 도시하고 있지만 경우에 따라서는 1열 또는 3열 이상으로 결합될 수도 있다.

[0039] 다방향 블록(100)은 하천 또는 개울에 고정 설치되어 징검다리 구조물(1000)을 이루는 것으로, 이 때 다방향 블록(100)의 상부는 징검다리를 건너가고자 하는 사람의 발이 디딜 수 있어야 한다. 따라서 다방향 블록(100)은 하천 또는 개울이 평수위 상태에 있을 때, 상부가 수면 위로 노출되도록 설치된다. 이를 위하여 다방향 블록(100)은 높이 방향으로 길게 형성되는 직육면체 형태를 갖는 것이 보다 바람직하다. 한편, 다방향 블록(100)의 상부면에는 사람의 발이 디딜 수 있어야 하므로, 다방향 블록(100)의 상부면에 형성된 관통구(111)는 차단막(112)에 의해 폐쇄된 상태일 수 있다.

[0040] 복수의 다방향 블록(100)이 폭방향으로 간격을 두어 결합됨으로써 징검다리 구조물(1000)이 형성되는 경우에는 다방향 블록(100)들 사이를 연결하는 연결부재(200)들을 더 포함할 수 있다. 연결부재(200)는 다방향 블록(100)을 보다 안정적으로 설치하기 위한 것으로 인접하는 다방향 블록(100)들의 모서리를 상호 연결시키는 금속 소재의 결합 바(bar) 또는 결합 봉의 형태를 가질 수 있다. 앞서 설명하였듯 다방향 블록(100)의 블록체(110)는 콘크리트 소재로 형성되므로 연결부재(200)는 고력볼트-너트 등과 같은 통상의 결합부재를 사용하여 인접한 다방향 블록(100)을 상호 연결시키는 방식으로 적용될 수 있다.

[0041] 복수의 다방향 블록(100)이 폭방향으로 간격을 두어 배치됨으로써 징검다리 구조물(1000)이 형성되는 경우에는 다방향 블록(100)을 하천 또는 개울에 고정 설치된다. 다방향 블록(100)을 고정 설치하는 방법은 통상의 앵커 부재 등을 사용하여 다방향 블록(100)의 하부면을 하천 또는 개울의 바닥면에 고정하는 방법을 사용할 수 있다. 이 때, 바닥면과 다방향 블록(100) 사이에는 다방향 블록(100)을 바닥면으로부터 소정 간격 이격시키면서 다방향 블록(100)을 고정시키는 보조 구조물이 추가될 수 있다. 보조 구조물은 양 다리와 다리를 잇는 상판을 포함하고, 상판에는 복수의 홀이 형성될 수 있다. 다방향 블록(100)은 상판에 결합하고, 상판에 형성된 홀을 통해 유수가 다방향 블록(100)의 하부면에 형성된 관통구(111)로 진입할 수 있다.

[0042] 한편, 다방향 블록(100)에는 수생식물(B)들이 식재될 수 있다. 수생식물(B)들은 여재(130)와 함께 습지의 오염된 유수를 보다 효과적으로 정화하는데 기여할 수 있다. 일 구체예에 있어서, 수생식물(B)은 여재(130)에 형성된 미세기공에 씨앗이 식재되고, 상기 씨앗이 발아됨으로써 다방향 블록(100)의 상방향을 향해 성장할 수 있다.

[0043] 수생식물(B)은 습지의 정화 효과를 제공할 수 있는 한, 특정 종으로 한정되는 것은 아니다. 예를 들어 수생식물(B)은 갈대(*Phragmites communis*), 고랭이, 부들(*Typha orientalis*), 꽃창포(*Iris ensata* var. *spontanea*), 노랑꽃창포(*Iris pseudoacorus*), 창포(*Acorus calamus* var. *angustatus*), 석창포(*Acorus gramineus*), 부레옥잠(*E. crassipes*), 종려방동사니(*C. alternifolius* L.), 골풀(*J. effuses*), 물상추(*P. straiotes*), 물앵무새깃(*A. fischeri*), 물칸나(*T. dealbata*), 나도겨풀(*Leersia japonica*), 달뿌리풀(*Phragmites japonica* steud) 등을 단독으로 또는 혼재하여 식재할 수 있다. 이러한 수생식물(B)을 다방향 블록(100)에 식재함으로써 다양한 영양염류(구체적으로, 질소 및/또는 인 성분), 그리고 각종 중금속 성분을 흡착 제거할 수 있게 된다.

[0044] 상술한 바와 같이 본 발명의 구체예들에 따른 징검다리 구조물은 수질정화기능을 갖는 다방향 블록을 결합시키거나 간격을 두어 배치함으로써 하천이 다방향 블록에 접촉하는 시간과 면적을 늘려 징검다리 역할을 함과 동시에 수질정화 역할을 할 수 있다.

[0045] 또한 상기 다방향 블록은 내부에 배치되는 망상 구조의 여재 수용망의 중앙부에 인위적으로 유수체류공간을 형성시킴으로써 유수의 유입 효율이 높아지고, 나아가 유입된 유수가 유수체류공간에서 와류를 발생시켜 소정 시간 체류하게 되므로 정화효율을 향상시킬 수 있다.

[0046] 이상, 본 발명의 구현예들에 대하여 설명하였다. 그러나 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 기술의 구체적 적용에 따른 단순한 설계변경, 일

부 구성요소의 생략, 단순한 용도의 변경 등 본 발명을 다양하게 변형할 수 있을 것이며, 이러한 변형 역시 본 발명의 권리범위 내에 포함됨은 자명하다.

부호의 설명

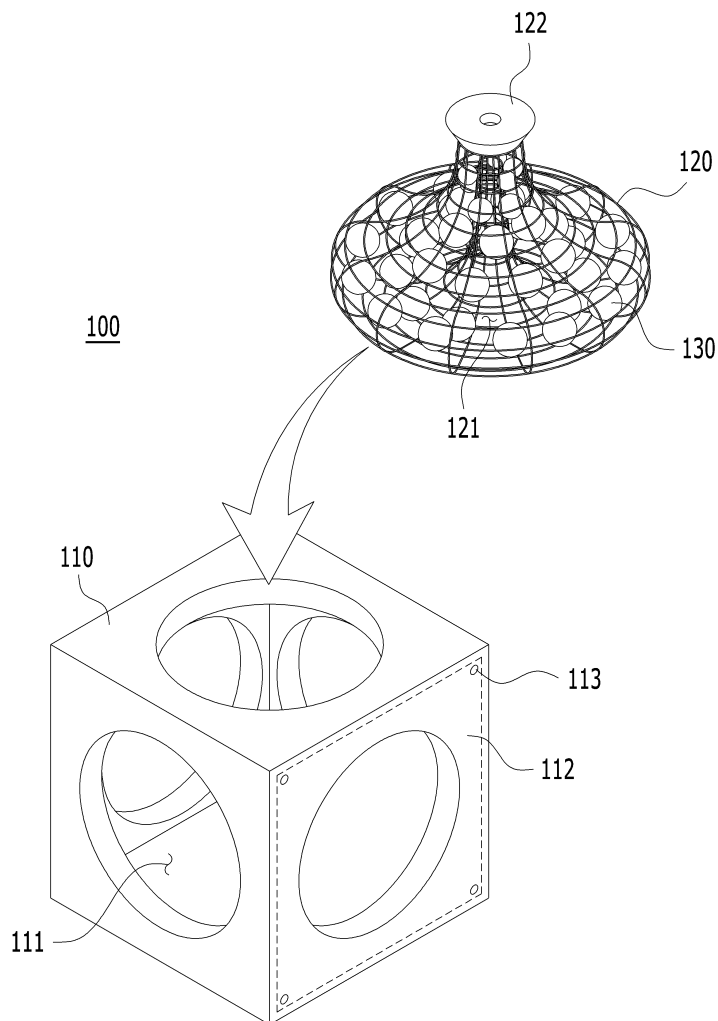
100: 다방향 블록 110: 블록체

120: 여재 수용망 130: 여재

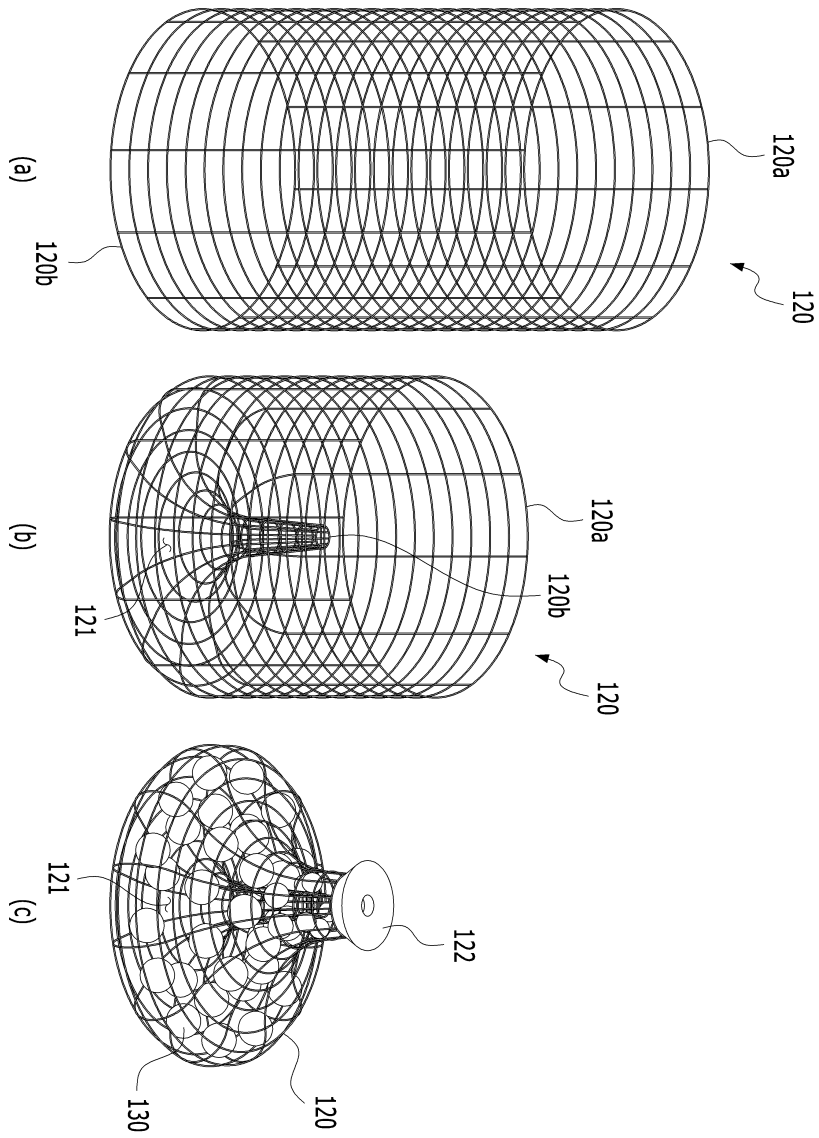
1000: 징검다리 구조물

도면

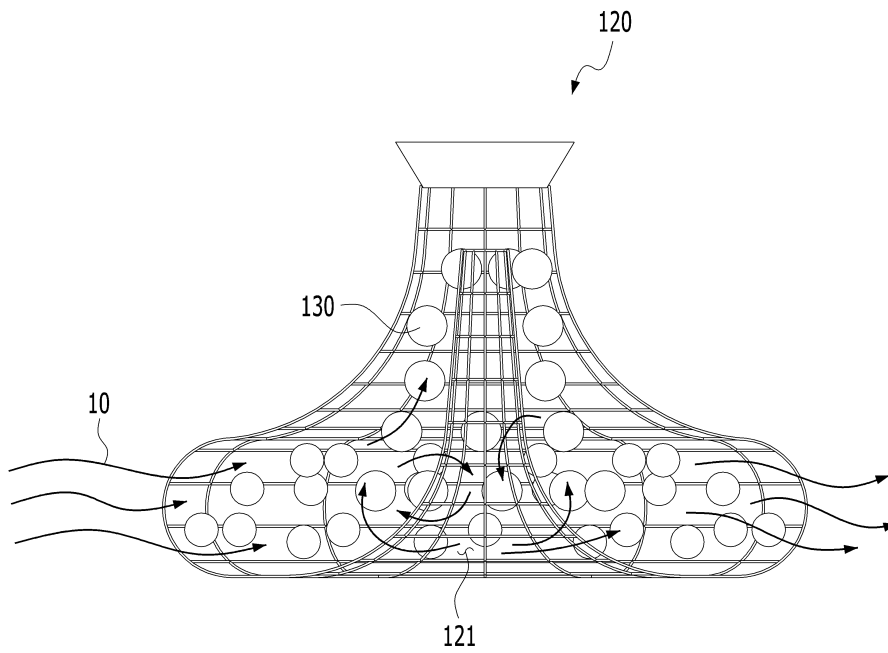
도면1



도면2



도면3



도면4

