



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0086470
(43) 공개일자 2013년08월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F25C 1/02 (2006.01) F25C 3/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0007336
(22) 출원일자 2012년01월25일
심사청구일자 2012년01월25일

(71) 출원인
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 신선로 365 (용당동,
부경대학교)
(72) 발명자
변희룡
부산광역시 남구 용호1동 LG메트로시티3차아파트
142-803
(74) 대리인
윤희식

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 수면축빙용 얼음 부유물

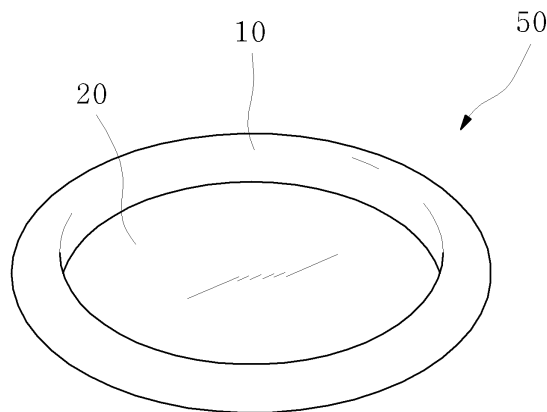
(57) 요약

본 발명은 수면상에서 결빙을 촉진하기 위한 얼음 부유물에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 자연 분해성 비닐로 만든 얼음 부유물을 수면(해수, 담수)상에 띄워, 수면에서 한랭해진 해수가 한랭해지지 않은 물과의 혼합과 대류를 막아, 해수면에 얼음판이 빨리 형성되도록 하는 수면축빙을 위한 얼음 부유물에 관한 것이다. 한번 얼음판이 형성되면 강수입자와 파도에서 부서진 물 입자가 얼음 부유물 위에 얼음으로 축적되면서, 자연의 힘으로 이 얼음이 계속 성장된다.

이러한 본 발명은 내경에 중공(30)을 형성하여 공기를 공급, 부유되도록 하는 공기 튜브(10)와;

상기 공기 튜브(10)가 외측으로 형성하도록 바닥에 연결하여 얼음(40)이 착빙되는 비닐판(20);으로 이루어진 것을 특징으로 하는 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

내경에 중공(30)을 형성하여 공기를 공급, 부유되도록 하는 공기 튜브(10)와;

상기 공기 튜브(10)가 외측으로 형성하도록 바닥에 연결하여 얼음(40)이 착빙되는 비닐판(20);으로 이루어져 물에 부유된 상태에서 항상 떠다니도록 구성한 것을 특징으로 하는 수면 축빙을 위한 얼음 부유물.

청구항 2

제 1항에 있어서,

공기 튜브(10)는 비닐판(20)의 외곽 선단에 형성하며, 원형과 사각형, 삼각형, 오각형 중 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 수면 축빙을 위한 얼음 부유물.

청구항 3

제 1항에 있어서,

비닐판(20)은 상측으로 삼각형, 사각형, 반원형 중 어느 하나의 돌출부(21)로 이루어져 얼음(40)이 바닥에 착빙되도록 하는 것을 특징으로 하는 수면 축빙을 위한 얼음 부유물.

청구항 4

제 1항에 있어서,

공기 튜브(10)와 비닐판(20)은 옥수수 전분 가루와 폴리유산(PLA)을 대표로 하는 생분해성 수지로 이루어져 분해되면서 어족의 먹이가 되도록 하는 것을 특징으로 하는 수면 축빙을 위한 얼음 부유물.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 수면상에서 결빙을 촉진하기 위한 얼음 부유물에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 비닐로 만든 얼음 부유물을 수면에 띄워, 결빙이 촉진되도록 하는 축빙용 얼음 부유물에 관한 것이다. 기온과 수온이 모두 영도에 가까운 상황에서도 수면이 결빙하지 않는 경우는 아주 많다. 이 경우 수면에 얼음 부유물을 띄우면 결빙이 촉진된다. 얼음 부유물위에 떨어진 강수, 강설입자, 그리고 파도에서 부서진 물입자, 인공으로 얹혀진 물입자 등은, 물의 대류에 의해 가열되는 효과를 최소로 받게 되어 방지된 경우보다 훨씬 빨리 결빙한다. 한번 결빙하면 태양열을 더 많이 반사하므로 주변온도를 더욱 많이 하강시키고 주변 물이온을 계속 흡수결빙하여 스스로 성장하므로 방지한 경우보다 많은 얼음을 얻게 된다. 다음해 봄에 이 얼음이 녹으면서 수온 증가를 저지하므로 결과적으로 주변 얼음을 장시간 보호하는 역할을 한다.

배경기술

[0002] 지구 온난화로 인하여 극지방의 해빙이 빠른 속도로 진행되고 있으며, 이에 따라 빙상 및 빙하가 과다 용해하여 지구의 안전 및 극지방 생태계를 위협하고 있다. 지구온난화에 연관된 이 문제를 해결하기 위하여 갖가지 지구공학이 등장하고 있으나, 비용의 문제 또는 부작용의 문제 등을 이유로 아직 실효를 거두지는 못하고 있는 실정이다.

[0003] 한편, 겨울에 북극을 덮는 얼음은 러시아 등의 대륙에서 흘러들어간 담수가 바닷물과 혼합되기 전에 결빙된 것이거나, 해수면에 떨어진 눈 등이 빙판을 형성한 후, 그 표면에 눈이 추가로 쌓여 형성된 것이다. 따라서 대륙과 가까운 바다에서는 비교적 일찍부터 빙판이 형성되지만, 먼 바다에서는 그렇지 못하다. 즉, 기온이 매우 낮거나 눈 등이 집중적으로 내려 빙판이 형성되기 전에는 내리는 눈이 모두 바다에 흡수되기 때문에 먼바다의 얼음은 두껍게 얼지 못한다.

- [0004] 수면이 빨리 결빙하지 않는 이유는 많으나, 물의 대류가 가장 큰 원인이다. 해수인 경우, 최대비중이 영하 3.5도C이다. 해수면이 영하로 냉각되면 차가운 해수는 바다 밑으로 가라앉고 해저의 해수가 올라와 대치하게 되므로 얼지 않는다. 해수가 얼려면 바다 밑바닥부터 얼어야 하는데, 바다가 깊어 물이 많으므로, 대기가 아무리 한랭하다 하나 이를 모두 얼리기에는 부족한 것이다.
- [0005] 그런데 실제 북극해의 평균 해수면 온도는 11월에 영하로 내려가며 다음해 5월까지 영하인 상태가 지속 된다. 그리고 얼음이 가장 두꺼워지는 시기는 3월이다. 이와 같이 수온과 기온이 모두 영하이더라도 빙판이 형성되지 않는 지역과 기간이 존재한다. 이러한 지역에서 인공으로 작은 빙판을 형성할 경우, 자연 상태에서의 결빙시기 보다 이른 시기에 빙판을 형성할 수 있다. 이렇게 하면 빙판의 지속기간이 연장되기 때문에 자연 상태에서보다 훨씬 더 넓고 두꺼운 빙판을 얻을 수 있다.
- [0006] 이렇게 넓고 두꺼워진 빙판은 해빙되기 전까지 태양열을 계속 반사하여 지구의 기온 상승을 막아보기 위한 노력이 지속되고 있다. 특히, 여름철 해빙시에는 주변 수온과 기온을 낮춰 인근 빙상 및 빙하의 융빙을 방지한다.
- [0007] 한편 내수면에서도 결빙 축진을 위한 시도가 필요한 경우가 있다. 얼음을 이용한 각종 행사(강원도의 산천어 축제, 빙어 축제 등)에 얼음을 더 많이, 빨리 확보하여 행사의 안전과 행사기간의 연장을 도모할 수 있다. 또 빙판을 이용하는 겨울 교통로를 더 빨리 확보하고 이용기간을 연장할 수 있다.
- [0008] 상기와 같이 바다 위에서 얼음형성을 촉진하고자 하는 기술은, 발명특허출원 제10-2009-0072310호 (해양축빙 장치 및 방법)와, 발명특허출원 제10-2010-0097532호 (수면상공의 인공결빙장치 및 그 인공결빙 방법)의 두 가지가 제안된 바 있으며, 담수의 결빙 촉진 장치에 대해서는 발명특허출원 제10-2010-0097531호(자연결빙촉진 및 해빙지연장치)가 제안된 바 있다.
- [0009] 상기 발명특허출원 제10-2009-0072310호 (해양축빙 장치 및 방법)는 파도가 심한 날에는 사용하기 어렵다는 문제점과, 꾸준히 동력을 사용해야 하고 경비가 많이 소요된다는 결점이 있어서 현장에 적용하는데 많은 어려움이 있다.
- [0010] 상기 발명특허출원 제10-2010-0097532호(수면상공의 인공결빙장치 및 그 인공결빙 방법)는 꾸준히 동력을 사용해야 하고 경비가 많이 소요된다는 결점이 있어서 현장에 적용하는데 많은 어려움이 있다.
- [0011] 상기 담수의 결빙 촉진 장치인 발명특허출원 제10-2010-0097531호 (자연결빙촉진 및 해빙지연장치)는 계곡과 경사진 물줄기, 그리고 한랭한 대기를 주로 이용한 방법이어서 바다에서는 사용할 수 없다는 단점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 문헌 1. 발명특허출원 제10-2009-0072310호 (해양축빙 장치 및 방법)
 (특허문헌 0002) 문헌 2. 발명특허출원 제10-2010-0097532호 (수면상공의 인공결빙장치 및 그 인공결빙 방법)
 (특허문헌 0003) 문헌 3. 발명특허출원 제10-2010-0097531호 (자연결빙촉진 및 해빙지연장치)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 따라서 상술한 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명은, 자연상태의 겨울 얼음을 가능한 한 일찍부터 얼게 하여 많은 얼음이 얼게 하는 데에 주목적이 있다. 현재 지구는 온난화로 인하여 극지방 해빙이 빨리 녹고 있어 생태계와 지구 자연에 큰 위협이 되고 있으므로, 본 발명은 바다 얼음이 녹아 없어지는 것을 방지하여 지구의 온난화를 막고 생태계의 교란을 막아 보고자 한다. 또 내수면 에서는, 얼음을 이용한 레저 활동, 교통로 확보, 조류발생 억제, 수질 보전 등 다양한 효과를 얻고자 한다. 가능한 한 인공 에너지는 적게 투입하면서, 파도, 바람, 물의 대류에 영향을 적게 받으면서도 결빙이 촉진되는 방안을 모색하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 이와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에 의한 수면축빙용 얼음 부유물은, 해수온도와 기온이 모두 영하인 날

은, 바다 표면에서 한랭해진 해수가 바다 밑으로 내려가는 것을 막아 주기만 하면 해수면에 얼음판이 형성된다는 것에 착안하여, 이러한 작용을 하는 얼음 부유물을 제공하는 것이다. 내수면에서도 강한 풍속과 유속에서도 불구하고 얼음 부유물로 냉각된 물과 덜 냉각된 물을 분리시키면 얼음이 빨리 언다는 점을 이용한다. 한번 얼음이 얼면, 태양열을 많이 반사하여 얼음 형성이 가속화된다는 원리를 이용한다.

- [0015] 본 발명은 내경에 중공을 형성하여 공기를 공급, 부유되도록 하는 공기 튜브와;
- [0016] 상기 공기 튜브가 외측으로 형성하도록 바닥에 연결하여 얼음이 착빙되는 비닐판;으로 이루어진 것을 특징으로 하는 것이다.
- [0017] 상기 공기 튜브는 비닐판의 외곽 선단에 형성하며, 원형과 사각형, 삼각형, 오각형 중 어느 하나로 이루어지며,
- [0018] 상기 비닐판은 상측으로 삼각형, 사각형, 반원형 중 어느 하나의 돌출부로 이루어져 얼음이 바닥에 착빙되도록 하고,
- [0019] 상기 공기 튜브와 비닐판은 옥수수 전분 가루와 폴리유산(PLA)을 대표로 하는 생분해성 수지로 이루어져 분해되면서 어족의 먹이가 되도록 하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명은 기온과 수온이 모두 영하인 날, 바다 상에 얼음 부유물을 띄워, 한랭해진 해수가 해저로 침전하는 대류를 막아 빨리 얼음이 형성되게 한다. 또한 과도에서 부서진 물방울이 얼음 부유물 위에 부착되어 착빙한다. 한번 얼음이 형성되면, 얼음판 위에 내리는 눈과 비는 모두 얼음으로 변하고(얼음판이 없으면 바닷물 속으로 흡수되고 만다), 해수 속의 담수 이온이 얼음판에 부착되면서 얼음은 더욱 성장한다. 얼음판은 태양광의 80~90%를 반사하므로, 8% 반사에 그치는 물보다 훨씬 많은 열을 반사하며, 이로 인해 기온이 더 감소하고, 상기 기온감소가 다시 얼음 면적을 늘리는 작용이 반복되어 결과적으로 양의 되먹임 현상이 발생한다. 이렇게 하여 극지방 한랭 해상에서는 얼음이 평균 발생일 보다 한 달 이상 먼저 결빙되고, 결빙된 다음 얼음이 저절로 성장하므로 방치한 경우보다 훨씬 많은 얼음이 자연에 의해 형성되고, 이로 인하여 바다 표면에 얼음면적도 늘어나게 된다. 늘어난 얼음 면적은 태양광을 많이 반사하여 지구 온난화의 효과를 직접 저지할 수 있다. 또한 늘어난 얼음은, 다음 여름의 해빙용해 속도를 낮추어 준다. 따라서 지구 온난화에 따른 기온증가를 막고, 생태계 파괴를 방지해 준다. 또한, 빙면의 감소로 멸종 위기에 몰리는 북극곰 등에게는 인공 튜빙을 이용하여 다시 생존활동이 증가하는 효과를 제공할 수 있다. 이러한 시도를 광범위한 해상에서 실시하면 온실가스의 증가를 막을 수는 없으나, 온실가스로 인한 기온 상승은 즉각 줄여, 생태계를 보호하기에는 효과가 있는 것이다.
- [0021] 이 기술은 담수에서도 적용할 수 있다. 얼음 부유물은 강한 풍속과 유속에도 불구하고 상부와 하부의 열교환을 억제하므로 상부에 얼음판이 빨리 형성되게 하는 효과가 있다. 이 효과는 첫째, 겨울철 도강 교통로의 조기확보 및 도강 교통로의 안전성 확보 등으로 산업용, 군사용으로 가능하다. 둘째 얼린 상태로 보전된 물은 수질오염의 위험을 줄여주는 효과가 있다. 셋째, 여름에 얼음이 녹으면 수온을 강하시켜 조류번식을 저지하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1 은 본 발명의 바람직한 실시예를 나타낸 사시도
- 도 2 는 본 발명의 설치상태를 나타낸 단면도
- 도 3 은 본 발명의 사용상태를 나타낸 얼음이 형성된 단면도
- 도 4 는 본 발명의 다른 실시예를 나타낸 단면도
- 도 5 는 본 발명의 얼음 부유물에 대한 사각형 실시예에 대한 평면도
- 도 6 은 본 발명의 얼음 부유물에 대한 삼각형 실시예에 대한 평면도
- 도 7 은 본 발명의 얼음 부유물에 대한 오각형 실시예에 대한 평면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하에서 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부시킨 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다. 이하, 본 발명에 따른 다양한 실시예를 설명함에 있어, 그리고 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어, 동일한 구성요소들에 대하여는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가하였다.

- [0024] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예를 나타낸 사시도이고, 도 2는 본 발명의 설치상태를 나타낸 단면도, 도 3은 본 발명의 사용상태를 나타낸 얼음이 형성된 단면도를 나타낸 것이다.
- [0025] 상기 얼음 부유물(50)은 원형으로 이루어지며, 원형의 외경을 따라서 내경에 중공(30)을 형성하여 공기를 주입함으로써 물에 부유되도록 공기 튜브(10)를 형성하고, 상기 공기 튜브(10)의 하측에서 내부를 비닐판(20)으로 연결하여 물에 부유된 상태에서 항상 떠다니도록 구성하였다.
- [0026] 상기 비닐판(20) 상에 결빙이 발생한 후에는 파도에 의한 물방울이나 눈과 비가 낙하되어 결빙된 얼음(40)이 축적하며, 비닐판(20)의 바닥에서는 대기온이 수온보다 한랭한 경우 계속 물이온을 흡수하여 성장되므로 얼음은 계속 성장하는 것이다. 한번 얼음판이 형성된 후에는 얼음 부유물(50)이나 비닐판(20), 공기튜브(10)들은 용도가 폐기되며 파괴되어도 무방하다.
- [0027] 상기 얼음 부유물(50)은 재질이 분해되는 비닐재질을 사용하는 것이 바람직하며, 분해되는 비닐재질로는 순수하게 옥수수 녹말로 만들어진 생분해성 수지를 이용하면 분해되면서 어족의 먹이가 되므로 환경오염을 유발하지 않으므로 더욱 바람직하다.
- [0028] 도 4는 본 발명의 다른 실시예를 나타낸 단면도를 나타낸 것으로, 얼음 부유물(50)은 중공(30)을 형성한 공기튜브(10)가 가장자리에 위치하도록 연결된 비닐판(20)의 상측으로 돌출부(21)를 형성하여 얼음 부유물(50) 내부의 물이 외부의 물과 쉽게 혼합되지 않게 하여 결빙이 촉진된다.
- [0029] 상기 돌출부(21)는 삼각형, 사각형, 반원형 등 다양한 형태로 돌출되도록 형성하는 것이 가능하며, 일정한 간격에 다수 개가 돌출되도록 형성하는 것이 바람직하다.
- [0030] 도 5는 본 발명의 얼음 부유물에 대한 사각형 실시예에 대한 평면도를 나타낸 것으로, 얼음 부유물(50)을 다른 실시예로 적용할 수 있으며, 내부에 얼음이 얼리는 비닐판(20)을 형성한 공기튜브(10)를 사각형으로 형성한 얼음 부유물(51)로 구성하는 것이다.
- [0031] 도 6은 본 발명의 얼음 부유물에 대한 삼각형 실시예에 대한 평면도를 나타낸 것으로, 얼음 부유물(50)을 다른 실시예로 적용할 수 있으며, 내부에 얼음이 얼리는 비닐판(20)을 형성한 공기튜브(10)를 삼각형으로 형성한 얼음 부유물(52)로 구성하는 것이다.
- [0032] 도 7은 본 발명의 얼음 부유물에 대한 오각형 실시예에 대한 평면도를 나타낸 것으로, 얼음 부유물(50)을 다른 실시예로 적용할 수 있으며, 내부에 얼음이 얼리는 비닐판(20)을 형성한 공기튜브(10)를 오각형으로 형성한 얼음 부유물(53)로 구성하는 것이다.
- [0033] 이러한 구성으로 이루어진 본 발명은 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 얼음 부유물에 대한 작용을 상세히 살펴보기로 한다.
- [0034] 내경에 중공(30)을 갖는 공기 튜브(10)가 외주연에 형성되도록 하고, 상기 공기 튜브(10)의 내부가 비닐판(20)으로 연결되는 얼음 부유물(50)을 공급하며, 상기 얼음 부유물(50)은 공기 튜브(10)의 중공(30)에 바람을 불어 넣어 한랭한 바다위에, 영하의 기온인 날씨에 띄우면 된다.
- [0035] 기온이 영하이고 수온도 영하이면서 바다가 결빙되지 않는 기간은 상당히 길다. 이 시기 동안에 얼음 부유물(50)이 바다에 떠다니면서 파도에 부서진 물방울이 공기 튜브(10)의 내부에 형성한 비닐판(20)에 모이게 되면 착빙하게 되고, 강수와 강설이 공기 튜브(10)의 내부에 형성한 비닐판(20)에 쌓여 그대로 얼어붙게 되며, 한번 얼음(40)이 형성되면, 그 얼음(40) 위에 내리는 눈과 비는 모두 얼음으로 변하게 되므로 강설이 바닷물에 그대로 녹아 흡수되는 것을 방지하게 된다.
- [0036] 상기 얼음 부유물(50)에 의해 형성된 얼음(40)에는 비닐판(20)의 하측에 접촉되는 해수 속의 담수 이온이 얼면서 부착되어, 이 얼음은 계속해서 성장하게 된다.
- [0037] 상기와 같이 계속해서 성장하는 얼음은 태양광의 80~90%를 반사하므로, 8% 반사에 그치는 물보다 훨씬 많은 열을 반사하여 주변의 기온을 더욱 감소시키게 되고, 주변 기온의 감소로 인하여 다시 얼음면적을 늘리는 현상이 연속해서 발생한다.
- [0038] 이렇게 형성된 얼음은 겨울 내내 성장하여 봄이 되면 녹는데, 이 얼음이 녹는 동안은 주변 해수온이 영상으로 올라가지 않기 때문에 본래 있던 빙붕이나 빙산이 녹는 속도가 줄어들게 한다.
- [0039] 얼음 부유물(50)로 인하여 형성한 얼음(40)이 모두 녹아 없어지면, 이 얼음 부유물(50)은 옥수수 녹말가루로 제

상기 얼음 부유물(50)을 대신하여, 도 5에 도시한 바와 같이, 내부에 얼음이 얼리는 비닐판(20)을 형성한 공기 튜브(10)를 사각형으로 형성한 얼음 부유물(51)과, 도 6에 도시한 바와 같이, 내부에 얼음이 얼리는 비닐판(20)을 형성한 공기 튜브(10)를 삼각형으로 형성한 얼음 부유물(52) 및 도 7에 도시한 바와 같이, 내부에 얼음이 얼리는 비닐판(20)을 형성한 공기 튜브(10)를 오각형으로 형성한 얼음 부유물(53)로 제공하는 것에 의해, 다양한 형태로 적용할 수 있는 것이다.

이상 본 발명의 바람직한 실시예를 통하여 언급된 기술내용은, 본 발명의 기술적 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과하며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화가 가능함은 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 보호범위는 특정 실시예가 아니라 특허청구범위에 기재된 사항에 의해 해석되어야 하며, 그와 동일 및 유사한 범위 내에 있는 모든 기술적 사상도 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

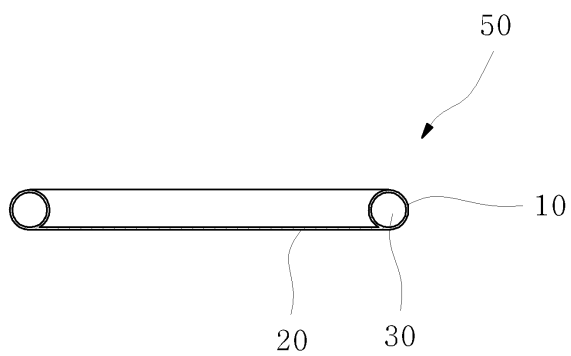
본 발명은 분해 가능한 옥수수 전분이나 폴리유산(PLA)으로 제조한 얼음 부유물을 사용하여 공기 튜브에 공기를 주입, 영하의 날씨에서 수면에 띄워, 강설입자와 파도에 부서진 물 입자가 수면위에서 결빙한 후에는 자연의 힘으로 얼음이 계속 성장하게 하는 것으로, 바다와 담수의 수면에 평균보다 훨씬 많은 얼음을 얻을 수 있도록 하는 것이다. 이 얼음은, 해상에서는 한랭해상의 생태계 보호, 지구 온난화 효과 억제 등의 효과를 노릴 수 있다. 또한 내수면에서는 겨울교통로의 조기확보와 안전성 증대, 겨울축제(산천어 축제, 빙어축제, 얼음축제) 기간의 연장, 조류 발생 억제, 수질오염 방지 등의 효과를 노릴 수 있다.

[illegible]

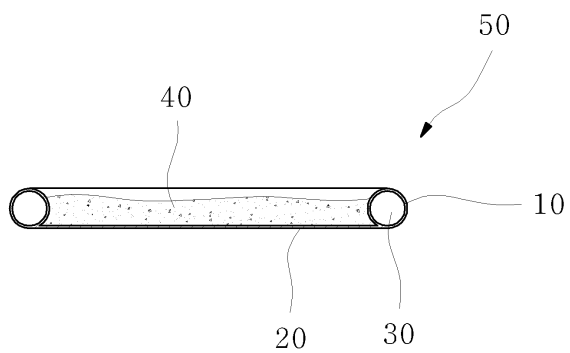
도면1



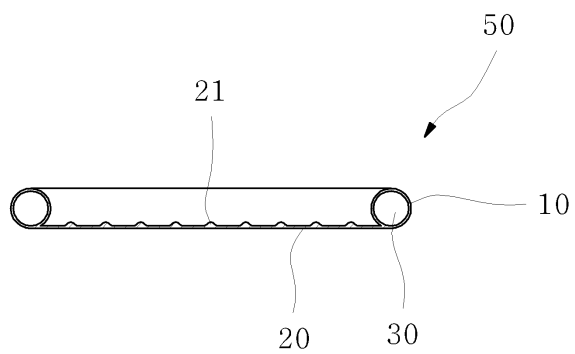
도면2



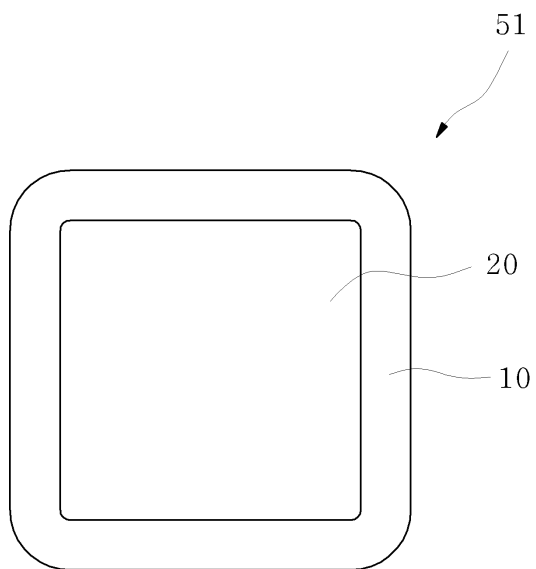
도면3



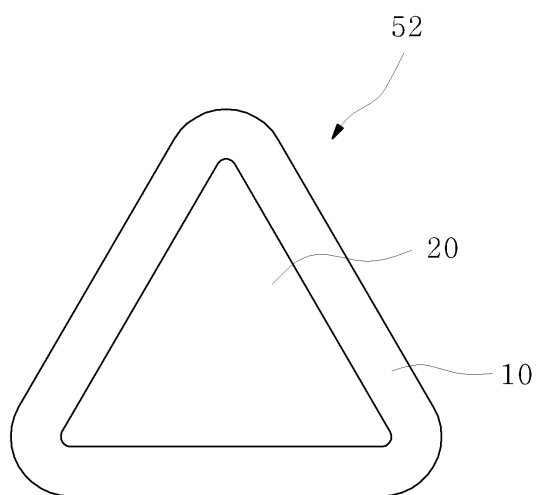
도면4



도면5



도면6



도면7

