



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0025583
(43) 공개일자 2020년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01K 61/10 (2017.01) A01K 63/04 (2014.01)
(52) CPC특허분류
A01K 61/10 (2017.01)
A01K 63/042 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0103167
(22) 출원일자 2018년08월31일
심사청구일자 2018년08월31일

(71) 출원인
(주) 나노에스텍수산
경상남도 양산시 북안북1길 8 (북부동)
(72) 발명자
손을택
경상남도 김해시 김해대로2529번길 17, 502호(삼정동, 청구이트빌)
손덕순
경상남도 김해시 김해대로2529번길 17, 502호(삼정동, 청구이트빌)
손영호
경상남도 양산시 중앙로 22, 404호 (다방동)

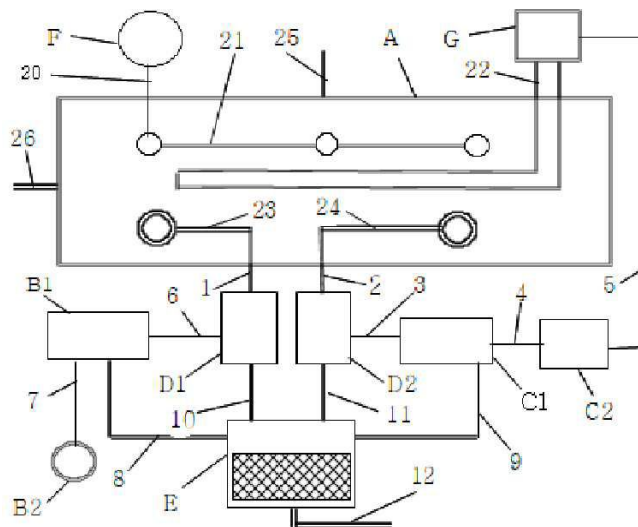
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 극미세기포 이용 어류양식장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 극미세기포 이용 어류 양식장치 및 방법에 관한 것으로서, 킬레이트(Chelate)화 극미세산소기포와 극미세탄소기포를 어류에 공급하여 생리를 활성화시켜 어류의 성장기간을 단축시키고, 질병, 또는 생존환경 변화로 인해 허약해진 어류를 건강한 어류로 소생시키며, 한편, 극미세기포의 일부가 파열되면서 물분자를 분해하여 수산기(OH-)를 생성시키며, 수산기(OH-)에 의해서 세균 및 바이러스 등을 사멸시켜 어류의 질병사를 예방하게 된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A01K 63/065 (2013.01)

Y02P 60/64 (2015.11)

명세서

청구범위

청구항 1

4각형 철근콘크리트 구조물내 하부에 산소확산관(21), 온수순환관(22), 산소기포수 확산관(23), 탄소기포수 확산관(24)이 부설되고, 양식수 유입관(25), 양식수 배출관(26)이 부설되는 어류 양식조(A);

산소공급관(7)을 통해서 산소공급장치(B2)에 연결되고, 여과수 공급관(8)에 연결된 극미세기포발생장치(B1);와 여과수 공급관(10), 산소기포수 확산관(23)에 연결되는 기포수공급관(1)이 부설된 산소 기포수공급조(D1);가 토출관(6)을 통해 서로 연결되어 구성되는 산소기포라인;

탄소공급관(4)을 통해 탄소공급장치(C2)에 연결되고, 여과수 공급관(9)에 연결된 극미세기포발생장치(C1);와 여과수 공급관(11), 탄소기포수 확산관(24)에 연결되는 기포수공급관(2)이 부설된 탄소 기포수공급조(D2);가 토출관(3)을 통해 서로 연결되어 구성되는 탄소기포라인;

외부로 연결되는 유입관(12)이 연결되고, 복수의 극미세기포발생장치(B1,C1)에 여과수를 공급하는 공급관(8,9), 복수의 기포수 공급조(D1,D2)에 여과수를 공급하는 공급관(10,11)이 부설된 여과장치(E);

연결관(20)을 통해서 어류 양식조(A) 내부의 산소 확산관(21)에 연결되는 블로워(F);

어류 양식조(A) 내부에 부설된 온수순환관(22)에 연결되고, 이송관(5)을 통해서 탄소공급장치(C2)로 연결되는 보일러(G);가 어류 양식조(A)의 측면에 설치되어 구성되는 것을 특징으로 하는 극미세기포 이용 어류양식장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 동일 어류 양식조(A)에 산소기포라인과 탄소기포라인을 동반시켜 구성되는 것을 특징으로 하는 극미세기포 이용 어류양식장치.

청구항 3

제 1항에 있어서, 보일러(G) 연소에서 배출되는 이산화탄소를 극미세탄소기포발생장치(C1)로 순환시켜 극미세탄소기포를 생성시키는 것을 특징으로 하는 극미세기포 이용 어류양식 장치.

청구항 4

어류 양식조(A); 기포수공급조(D1), 미세기포발생장치(B1), 산소공급장치(B2)로 구성되는 산소기포라인; 기포수 공급조(D2), 미세기포발생장치(C1), 탄소공급장치(C2)로 구성되는 탄소기포라인; 여과장치(E); 산소를 용존시키는 블로워(F); 양식수를 가온시키는 보일러(G); 가 서로 연결되어 구성되는 장치에서,

어류 양식조(A)의 양식수에 산소가 용존되고 수온이 조절되어 어류가 투입되어 사료가 공급되고, 해수가 여과장치(E)로 유입되어 여과처리되어 극미세기포발생장치(B1,C1)와 기포수 공급조(D1,D2)에 공급되는 단계;

산소기포라인에서 극미세산소기포가 생성되고, 탄소기포라인에서는 극미세탄소기포가 생성되어 기포수공급조(D1, D2)의 수중에 각각 토출 확산되는 단계;

산소 기포수공급조(D1) 수중에서 극미세산소기포의 표면을 수중 이온물질이 감싸면서 농축융합(Chelate)되어 어류 양식조(A)로 공급되는 단계;

탄소 기포수공급조(D2) 수중에서 극미세탄소기포의 표면을 수중 이온물질이 감싸면서 농축융합(Chelate)되어 어류 양식조(A)로 공급되는 단계;

어류 양식조(A)에서 극미세산소기포와 극미세탄소기포의 일부가 파열되면서 물분자를 분해시켜 수소이온(H+)과 수산기(OH-)를 생성시켜 양식수 및 어류를 감염시키고 있는 세균 및 바이러스 등을 사멸시키는 단계;

킬레이트(Chelate)화 된 극미세산소기포와 극미세탄소기포가 어류에 공급되는 단계; 를 거치면서 어류양식이 이루어지는 것을 특징으로 하는 극미세기포 이용 어류양식방법.

청구항 5

제 4항에 있어서, 킬레이트(Chelate)화 극미세산소기포와 극미세탄소기포를 동일 어류 양식조(A)에 동반 공급하여 어류의 생리를 활성화시키는 것을 특징으로 하는 극미세기포 이용 어류양식방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 해수어 육상 어류양식에 관한 것으로서, 수중의 이온물질에 킬레이트(Chelate)화 된 극미세기포를 어류에 공급하여 생리를 활성화시켜 성장촉진 및 살균처리를 행하는 극미세기포 이용 어류양식장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래로부터 해수어 육상양식은 바다에 인접한 육지에 콘크리트 구조의 양식수조를 구축하여 해수를 순환시키고, 사료를 공급하며, 수중에 산소를 용존시키면서 어류를 양식한다.

[0003] 어류는 종류에 따라 고유의 생존환경을 가지고 생존하게 됨으로, 고유의 생존환경 제공을 위해서, 양식수를 순환시켜 주어야 하고, 또, 세균 및 바이러스 감염을 예방하기 위해 항생제 등, 살균제의 약품을 사용하여 살균소독을 행하여 어류가 생존할 수 있는 수질환경을 제공한다.

[0004] 그런데, 양식수의 수온을 조절하고, 사료를 공급하는데 고비용이 소요되고, 또, 세균, 바이러스 등을 사멸시키기 위해 사용한 약품이 출하된 어류에 잔류하여 위생적인 안전성에 문제를 발생시키며, 이로 인해 소비자가 상승 및 위생적인 안전성으로 인해 소비가 감소하는 문제점을 야기시키고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 위에서 제기된 문제점을 해결하기 위해, 수중에서 극미세기포를 생성시키고, 생성시킨 극미세기포를 수중 유무기이온물질에 킬레이트(Chelate)화 시키며, 킬레이트(Chelate)화 극미세기포를 어류에 공급하여 생리를 활성화시키고, 한편, 극미세기포의 일부가 파열되어 물분자를 분해하여 수산기(OH-)를 생성시켜 세균 및 바이러스 등을 사멸시키며, 질병, 수온 변화로 인해 연약해진 어류를 소생시키는데 목적을 두고 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위해, 어류 양식조(A), 복수의 기포수공급조(D1,D2), 해수를 여과시키는 여과장치(E), 복수의 극미세기포발생장치(B1,C1), 산소공급장치(B2), 탄소공급장치(C2), 산소를 용존시키는 블로워(F), 양식수를 가온하는 보일러(G)를 구비하여 소요의 관을 통해서 서로 연결하여 어류양식장치를 구성시킨다.

[0007] 이하에서 본 발명의 구성을 상세히 설명한다.

[0008] 4각형 철근콘크리트 구조물내 하부에 산소확산관(21), 온수순환관(22), 산소기포수 확산관(23), 탄소기포수 확산관(24)이 부설되고, 외부로 연결되는 양식수 유입관(25), 양식수 배출관(26)이 부설되어 구성되는 어류 양식조(A);

[0009] 산소공급관(7)을 통해서 산소공급장치(B2)에 연결되고, 여과수 공급관(8)에 연결된 극미세기포발생장치(B1);와 여과수 공급관(10), 산소기포수 확산관(23)에 연결되는 기포수공급관(1)이 부설된 산소 기포수공급조(D1);가 토출관(6)을 통해 서로 연결되어 구성되는 산소기포라인;

[0010] 탄소공급관(4)을 통해 탄소공급장치(C2)에 연결되고, 여과수 공급관(9)에 연결된 극미세기포발생장치(C1);와 여과수 공급관(11), 탄소기포수 확산관(24)에 연결되는 기포수공급관(2)이 부설된 탄소 기포수공급조(D2);가 토출관(3)을 통해 서로 연결되어 구성되는 탄소기포라인;

[0011] 외부로 연결되는 유입관(12)이 연결되고, 복수의 극미세기포발생장치(B1,C1)에 여과수를 공급하는 공급관(8,9), 복수의 기포수 공급조(D1,D2)에 여과수를 공급하는 공급관(10,11)이 부설된 여과장치(E);

- [0012] 연결관(20)을 통해서 어류 양식조(A) 내부의 산소확산관(21)에 연결되는 블로워(F);
- [0013] 어류 양식조(A) 내부에 부설된 온수순환관(22)에 연결되고, 이송관(5)을 통해서 탄소공급장치(C2)로 연결되는 보일러(G);
- [0014] 위의 개별장치가 어류 양식조(A)의 측면에 설치되어 구성된다.
- [0015] 위에서, 산소기포라인과 탄소기포라인을 동반시켜 어류양식장치를 구성하는 것이 특징이다.
- [0016] 이하에서, 본 발명의 작용에 대해서 설명한다.
- [0017] 어류 양식조(A)에 양식수가 만재되어 산소가 용존되고, 수온이 조절되어 어류가 투입되어 있는 상태에서,
- [0018] 해수가 여과장치(E)로 유입되어 여과처리되고, 여과처리수가 극미세기포발생장치(B1,C1)와 기포수 공급조(D1,D2)에 공급되는 단계;
- [0019] 산소기포라인에서 극미세산소기포가 생성되고, 탄소기포라인에서는 극미세탄소기포가 생성되어 기포수공급조(D1,D2)의 수중에 각각 토출 확산되는 단계;
- [0020] 산소 기포수공급조(D1) 수중에서 극미세산소기포의 표면을 수중 이온물질이 감싸면서 농축융합(Chelate)되어 어류 양식조(A)로 공급되는 단계;
- [0021] 탄소 기포수공급조(D2) 수중에서 극미세탄소기포의 표면을 수중 이온물질이 감싸면서 농축융합(Chelate)되어 어류 양식조(A)로 공급되는 단계;
- [0022] 어류 양식조(A)에서 극미세산소기포와 극미세탄소기포의 일부가 파열되면서 물분자를 분해시켜 수소이온(H+)과 수산기(OH-)를 생성시켜 양식수 및 어류를 감염시키고 있는 세균 및 바이러스 등을 사멸시키는 단계;
- [0023] 킬레이트(Chelate)화 된 극미세산소기포와 극미세탄소기포가 어류에 공급되는 단계; 를 거치면서 어류는 양식된다.
- [0024] 이하에서는 극미세기포가 이온물질에 감싸이면서 농축융합되어 안정화 된 극미세기포를 편의상 킬레이트(chelate)화 극미세기포라고 사용한다.
- [0025] 본 발명은 동일 어류 양식조(A)에 산소기포라인과 탄소기포라인을 구비하여 극미세산소기포와 극미세탄소기포를 각각 생성하여 동반시켜 어류에 공급하여 생리활성작용을 극대화시키게 한다.
- [0026] 위에서, 킬레이트(Chelate)화 극미세산소기포와 극미세탄소기포는 생리활성작용을 하여 어류의 성장이 촉진되어 양식기간이 단축되고, 사료가 절감된다.
- [0027] 위에서, 어류에 공급된 킬레이트(Chelate)화 극미세산소기포와 극미세탄소기포는 질병 또는 수온급변에 의해 허약하여 폐사 직전의 어류를 건강한 어류로 소생시키게 되며, 폐사 직전의 어류는 수면위로 부상한 상태의 어류를 말한다.
- [0028] 위에서, 세균 및 바이러스 등의 사멸은 어류 양식조(A)에 확산된 나노기포의 일부가 파열되면서 물분자(H₂O)를 수소이온(H+)과 수산기(OH-)로 분해시키고, 수산기(OH-)에 의해서 세균 및 바이러스는 사멸하게 된다.
- [0029] 위에서, 보일러(G)에서 배출되는 이산화탄소(CO₂)는 산소공급장치(C2)로 이송시켜 극미세탄소기포 생성에 이용하게 된다.

발명의 효과

- [0030] 유무기 이온물질에 킬레이트(Chelate)화 된 극미세산소기포 및 극미세탄소기포를 어류에 공급함으로써, 양식기간을 단축시키고, 사료를 절감시키게 된다.
- [0031] 양식수중 및 어체를 감염시키고 있는 세균, 바이러스를 사멸시켜 위생적인 안전성을 확보하게 된다.
- [0032] 연약하여 폐사 직전의 어류를 소생시키게 됨으로, 양식에서 발생하는 어류의 폐사로 인한 손실을 방지하게 된다. 특히, 기후 급변에 의한 수온상승으로 연약해져서 집단으로 폐사직전 상태에 있는 어류를 소생시킬 수 있다.
- [0033] 보일러에서 배출되는 이산화탄소(CO₂)를 극미세탄소기포 생성에 이용하여 이산화탄소의 대기중으로 배출을 억제하여 환경보호에 기여하게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 어류 양식장치 구성 평면도 이다.

- 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**
- [0035] 본 발명은 도면에 제시된 실시 예에 대해서 설명한다.
- [0036] 도 1은 어류 양식장치 구성 평면도로서, 도면상에서, A는 어류 양식조, B1와 C1은 동일형 극미세기포발생장치 이고, D1과 D2는 동일형 기포수공급조 이며, B2은 산소공급장치, C2는 탄소공급장치, F는 블로워, G는 보일러 이다.
- [0037] 어류 양식조(A)는 4각형의 시멘트 콘크리트조로 구축되고, 어류 양식조(A) 내의 하부에 외부의 블로워(F)의 연결관(20)에 연결되는 산소확산관(21), 외부의 보일러에 연결되는 온수순환관(22), 산소 기포수공급관(1)에 연결된 산소기포수 확산관(23), 탄소 기포수공급관(2)에 연결된 탄소기포수 확산관(24)이 부설되어 있다.
- [0038] 위에서, 어류 양식조(A)는 규모에 따라서 원형으로 구축할 수도 있고, 철근콘크리트가 아닌 철판 등으로 구축할 수도 있다.
- [0039] 위에서, 산소확산관(21)은 블로워(F)에서 이송되는 공기를 확산시켜 산소를 수중에 용존시키게 된다.
- [0040] 온수순환관(22)은 보일러(G)에서 가온시킨 온수를 순환시켜 양식수를 미리 정한 온도로 가온하게 된다.
- [0041] 산소기포수 확산관(23)은 공급관(1)을 통해 공급되는 극미세산소기포수를 수중에 확산시키고, 탄소기포수 확산관(24)은 공급관(2)을 통해 공급되는 극미세탄소기포수를 수중에 확산시킨다.
- [0042] 유입관(25)은 외부에서 양식수를 유입시키게 되고, 배출관(26)은 내부의 폐양식수를 외부로 배출시키며, 양식수의 유입과 배출은 매일 10% 이상을 교체시키고, 교체량은 양식어류의 상태를 고려하여 증가시킬 수 있다.
- [0043] 여과장치(E)는 해수를 유입시키는 유입관(12)이 부설되고, 복수의 극미세기포발생장치(B1,C1)에 각각 연결되는 공급관(8,9), 복수의 기포수 공급조(D1,D2)에 각각 연결되는 공급관(10,11)에 연결된다.
- [0044] 위에서, 여과장치는 내부에 모래여과장치가 내장되어 구성되며, 모래여과장치는 막여과장치로 대체할 수도 있으며, 여과처리는 해수에 함유된 유무기 이온물질을 이용하기 위한 것이므로, 필요한 이온물질을 보존시키면서 불필요한 물질만을 제거시키는 범위에서 여과처리를 행하도록 한다.
- [0045] 복수의 기포수공급조(D1,D2), 극미세기포발생장치(B1,C1), 산소공급장치(B2), 탄소공급장치(C2)는 산소기포라인과 탄소기포라인으로 구성되어 각각 작동한다.
- [0046] 산소기포라인은 기포수공급조(D1)가 토출관(6)을 통해 극미세기포발생장치(B1)에 연결되고, 기포수공급관(1)이 부설되어 기포수확산관(23)에 연결되고, 공급관(10)을 통해 여과장치(E)에 연결되며, 극미세기포발생장치(B1)에는 산소공급장치(B2)로 연결된 산소공급관(7)이 연결되고, 공급관(8)을 통해 여과장치(E)에 연결된다.
- [0047] 위에서, 산소기포라인의 극미세기포발생장치(B1)는 여과장치(E)에서 여과처리수를 공급받고, 산소공급장치(B2)로부터 산소를 공급받아 극미세산소기포를 생성시켜 기포수공급조(D1)에 토출시키고, 기포수공급조(D1)에 토출되어 확산되는 극미세산소기포의 표면에 수중의 유무기 이온물질이 감싸면서 농축융합되어 극미세기포는 킬레이트(Chelate)화 되어 안정화되고, 안정화된 극미세산소기포는 기포수공급관(1) 및 산소기포수 확산관(23)을 통해 어류 양식조(A)에 확산된다.
- [0048] 탄소기포라인은 기포수공급조(D2)가 토출관(3)을 통해 극미세기포발생장치(C1)에 연결되고, 기포수공급관(2)이 부설되어 기포수확산관(24)에 연결되며, 공급관(11)을 통해 여과장치(E)에 연결되며, 극미세기포발생장치(C1)에는 탄소공급장치(C2)로 연결된 탄소공급관(4)이 연결되고, 공급관(9)을 통해 여과장치(E)에 연결된다.
- [0049] 위에서, 탄소기포라인의 극미세기포발생장치(C1)는 여과장치(E)에서 여과처리수를 공급받고, 탄소공급장치(C2)로부터 탄소를 공급받아 극미세탄소기포를 생성시켜 기포수공급조(D2)에 토출시키고, 기포수공급조(D2)에 토출되어 확산되는 극미세탄소기포의 표면에 수중의 유무기 이온물질이 감싸면서 농축융합되어 극미세탄소기포는 킬레이트(Chelate)화 되어 안정화되고, 안정화된 극미세탄소기포는 기포수 공급관(2) 및 확산관(24)을 통해 어류 양식조(A)에 확산된다.
- [0050] 위에서, 탄소기포라인은 유기물질 합성에 기본이 되는 탄소(C), 수소(H), 산소(O) 원소에서 탄소(C)의 공급을

충분히 공급하여 어류의 생리활성작용을 극대화시키기 위한 것이다.

- [0051] 위에서, 극미세기포발생장치(B1,C1)는 한국특허청 등록특허 극미세기포발생장치(10-1022612)가 이용되며, 이온 물질이 극미세산소기포를 감싸면서 농축융합되는 기술은 한국특허청 등록특허 전해질 농축 융합 나노산소기포수 생성장치 및 방법(10-1483842)의 기술이 이용된다.
- [0052] 극미세기포는 100나노(nm) 이하 구경의 기포를 말하며, 100나노(nm) 이하 구경의 기포를 국제규격에서 Ultrafine bubble(극미세기포) 라고 호칭하도록 하였다.
- [0053] 본 발명에서 응용되는 극미세기포는 수중에서 스스로 축소하여 한계점에 도달하면 파열되고, 파열시에 극미세기포 외측면의 물과의 경계면에는 순간적으로 초고압, 초고온의 극한반응장(極限反應場/Hotspots)이 형성되며, 극한반응장의 물분자(H₂O)는 분해되어 수소이온(H⁺)과 수산화(OH⁻)로 분해된다.
- [0054] 극한반응장의 수중에 물질이 존재하면 물과 함께 원소로 분해되고, 극한반응의 해소와 동시에 원소는 재결합하게 되며, 이때 분해된 원소에 따라 제3의 물질이 합성될 수도 있다.
- [0055] 한편, 극미세산소기포는 수중에서 스스로 축소되는 과정에서 수중에 유기 이온 물질이 존재하면 극미세산소기포는 수중의 이온물질에 감싸이면서 이온물질이 농축융합되어 킬레이트(Chelate)화 된다.
- [0056] 킬레이트(Chelate)화 극미세기포는 안정화되어 장기간 보존이 가능하며, 자외선 등 에너지가 가해지면 파열된다.
- [0057] 극미세기포는 침투력이 강하여 생물체내로 쉽게 이동하여 생물체내에서 생리활성 작용에 이용된다.
- [0058] 본 발명은 동일 어류 양식조(A)에 산소기포라인과 탄소기포라인을 동반시켜 양식장치를 구성하여, 극미세산소기포수와 극미세탄소기포수를 각각 생성하여 동반시켜서 어류에 공급하여 어류의 생리활성을 극대화시켜 어류의 성장을 촉진시키게 한다.
- [0059] 산소 공급장치(B2)는 액화산소탱크를 설치하여 외부에서 액화산소를 저장하면서 이용할수도 있고, 산소를 발생시키는 장치를 설치할 수도 있으며, 산소공급관(7)을 통해서 극미세기포발생장치(B1)에 산소를 공급한다.
- [0060] 탄소공급장치(C2)는 탄소공급관(4)을 통해서 탄소기포라인의 극미세기포발생장치(C1)에 연결되고, 이송관(5)이 부설되어 보일러(G)에 연결되며, 보일러(G)의 연료유 연소과정에서 생성되어 배출되는 이산화탄소를 공급받아서 압축 가압하여 공급관(4)을 통해 극미세기포발생장치(C1)에 공급하고, 보일러(G) 미가동시에는 외부로부터 탄소를 조달하여 도시되지 않았지만 탄소공급장치(C2) 이송관(5)에 부설되는 밸브에 연결시켜 공급하게 된다.
- [0061] 블로워(F)는 어류 양식조(A)의 다른 측면에서 연결관(20)과 산소확산관(21)을 통해서 산소 기체를 송풍시켜 어류 양식조(A) 수중에 산소를 용존시키는 장치이며, 일반적으로 널리 이용되고 있는 장치를 이용한다.
- [0062] 위에서, 블로워(F)는 한국 특허청에 특허등록된 액체와 액체·액체와 기체 미세혼합장치(10-1022542)로 대체할 수도 있다.
- [0063] 보일러(G)는 어류 양식조(A) 내부에 부설된 온수순환관(22)에 연결되고, 이송관(5)이 부설되어, 양식수를 가온하며, 연소과정에 배출되는 이산화탄소(CO₂)를 이송관(5)을 통해서 탄소공급장치(C2)로 이송한다.
- [0064] 위에서, 보일러(G)는 일반적으로 널리 이용되는 장치를 이용하고, 연소에 사용되는 연료는 한국 특허청에 특허 등록된 초미세산소기포 혼합 연료유 가공장치 및 방법(10-1233045)의 기술을 이용하여 초미세기포 혼합연료로 가공하여 연소에 이용하여 배출배기가 이산화탄소와 수증기로 이루어진 배기를 배출하게 하여 나노탄소기포생성에 이용한다.
- [0065] 위에서, 보일러(G)는 양식수 수온조절을 위한 것이므로 하절기에는 가동을 중지한다.
- [0066] 보일러(G) 가동중지시에는 탄소공급장치(C2)에 이산화탄소를 공급할수 없게 됨으로, 외부로부터 탄소를 조달하여 이용한다.
- [0067] 이하에서, 유기 이온물질에 킬레이트(Chelate)화 된 극미세산소기포와 극미세탄소기포의 중요 작용에 대하여 설명한다.
- [0068] 어류의 성장에 필요한 유기 이온물질에 킬레이트(Chelate)화 된 극미세산소기포와 극미세탄소기포를 어류 양식조(A)에 공급함으로써;
- [0069] 어류는 통상적으로 사료섭식에서 이용하는 영양소에 킬레이트(Chelate)화 된 극미세산소기포와 극미세탄소기포

가 어류의 체내로 이동하여 생리활성작용이 활성화되어 양식기간을 단축시키고,

[0070] 극미세산소기포와 극미세탄소기포의 일부가 파열되면서 물분자(H₂O) 분해에 의해서 생성되는 수산화(OH⁻)에 의해 세균, 바이러스 등을 사멸시키며,

[0071] 기후 급변에 의한 고수온 환경에 처하여 산소부족과 사료섭식을 못하여 허약해져서 폐사하는 어류의 폐사를 방지하고, 질병 또는 생존환경의 변화로 인해 연약하여 폐사 직전에 있는 어류를 건강한 어류로 소생시키는 작용을 행하게 된다.

[0072] 따라서, 양식기간 단축에 의해 사료가 절감되고, 항생제 등, 약품사용을 억제하여 위생적인 안전성을 확보하며, 어류양식에서 발생하는 폐사를 방지하여 양식비용을 상당히 절감시키게 된다.

부호의 설명

- | | | |
|--------|--------------------|-------------------|
| [0073] | A: 어류 양식조 | B1, C1: 극미세기포발생장치 |
| | B2: 산소공급장치 | C2: 탄소공급장치 |
| | D1, D2: 기포수공급조 | E: 여과장치 |
| | F: 블로워 | G: 보일러 |
| | 1: 기포수공급관 | 2: 기포수공급관 |
| | 3,6: 토출관 | 4: 탄소공급관 |
| | 5: 이송관 | 7: 산소공급관 |
| | 8,9,10,11: 여과수 공급관 | 12: 유입관 |
| | 20: 연결관 | 21: 산소확산관 |
| | 22: 온수순환관 | 23: 산소기포수 확산관 |
| | 24: 탄소기포수 확산관 | 25: 양식수 유입관 |
| | 26: 양식수 배출관 | |

도면

도면1

