



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0080367
(43) 공개일자 2019년07월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C02F 3/28 (2006.01) C02F 3/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
C02F 3/2893 (2013.01)
C02F 3/005 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0182765
- (22) 출원일자 2017년12월28일
심사청구일자 2017년12월28일

- (71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경
희대학교 국제캠퍼스내)
- (72) 발명자
민부기
경기도 성남시 분당구 수내로192번길 25, 401동
2003호(수내동, 푸른마을아파트)
- 이문규**
서울특별시 강남구 자곡로3길 21, 505동 326호(자
곡동, LH강남힐스테이트)
- (74) 대리인
김연권

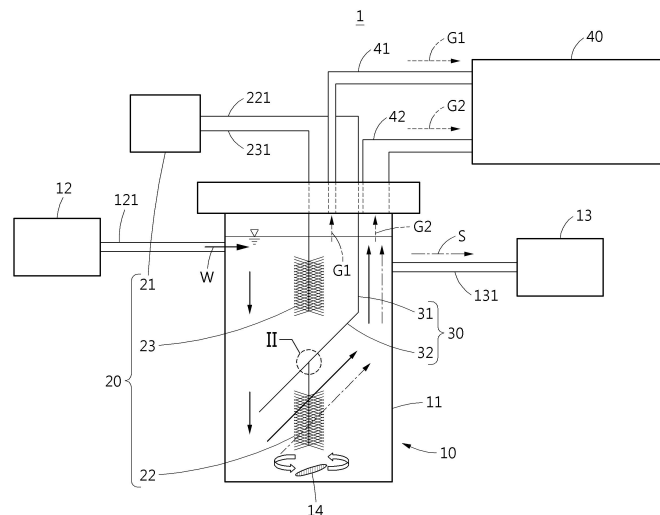
전체 청구항 수 : 총 12 항

- (54) 발명의 명칭 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템

(57) 요약

개시된 본 발명에 의한 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템은, 하폐수가 유입되는 반응조를 포함하는 반응부, 반응조 내부에 마련되는 산화전극과 환원전극을 포함하는 전극부, 반응조 내부에 상기 산화전극과 환원전극 사이를 상호 격리시키도록 마련되어 산화전극에서 발생된 산소가 환원전극으로 유입됨을 차단시키는 차단부 및, 반응조 내에서의 산화 및 환원 반응에 의해 하폐수로부터 발생된 바이오 에너지를 포집하는 포집부를 포함한다. 이러한 구성에 의하면, 산화전극에서 발생된 산소가 환원전극으로 유입됨을 차단하여, 바이오 에너지 발생 효율 향상에 기여할 수 있게 된다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 17-06-3-10-12

부처명 환경부

연구관리전문기관 경기녹색환경지원센터

연구사업명 2017년도 환경기술개발사업

연구과제명 경기지역 고농도 유기성폐수의 혐기성 소화공정 효율성 향상을 위한 생물전기합성 적용기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 경희대학교 산학협력단

연구기간 2017.04.01 ~ 2017.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

하폐수가 유입되는 반응조를 포함하는 반응부;

상기 반응조 내부에 마련되는 산화전극과 환원전극을 포함하는 전극부;

상기 반응조 내부에 상기 산화전극과 환원전극 사이를 상호 격리시키도록 마련되어, 상기 산화전극에서 발생된 산소가 상기 환원전극으로 유입됨을 차단시키는 차단부; 및

상기 반응조 내에서의 산화 및 환원 반응에 의해 상기 하폐수로부터 발생된 바이오 에너지를 포집하는 포집부;를 포함하는 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 반응조는 1실 타입으로 마련되며,

상기 산화전극 및 환원전극은 상기 반응조 내부에서 상호 마주하도록 상하 배치되는 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 차단부는,

상기 산화전극과 환원전극 사이에 경사지게 마련된 경사막을 포함하며,

상기 경사막은 상기 반응조 내의 유동 흐름을 상기 포집부측으로 가이드하도록 경사진 형상을 가지는 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 산화전극은 상기 차단부를 사이에 두고 상기 환원전극과 마주하도록 상기 차단부에 결합 가능한 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 산화전극은 상기 차단부에 대해 교체 가능한 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 반응조 내부에 상기 하폐수를 교반시키는 교반기가 마련되는 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 반응조의 상부 측면에 상기 하폐수가 유입 및 유출되는 유입관 및 유출관이 상호 마주하도록 마련되며,

상기 차단부는 상기 유입관과 유출관 사이를 분리시키도록 상기 반응조의 상부로부터 수직 하방향으로 연장되는

분리막 및, 상기 분리막으로 경사지게 상기 산화전극 및 환원전극 사이로 연장되되, 상기 포집부를 향하는 방향으로 경사진 경사막을 포함하는 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 포집부는 상기 환원전극에서 생산된 상기 바이오 에너지를 포집하는 제1포집관 및, 상기 산화전극에서 발생한 상기 산소를 포집하는 제2포집관과 연결 가능한 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템.

청구항 9

하폐수가 유입되는 반응조를 포함하는 반응부;

상기 반응조 내부에 생물 전기화학 공정을 위해, 상호 마주하도록 배치되는 산화전극 및 환원전극을 포함하는 전극부;

상기 하폐수의 유동 흐름을 가이드하며, 상기 산화전극 및 환원전극 사이를 분리시켜 상기 산화전극에서 발생한 산소가 상기 환원전극으로 유입됨을 차단시키는 차단부; 및

상기 반응조 내에서 발생한 바이오 에너지를 포집하는 포집부;

를 포함하는 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 반응조는 상기 산화전극 및 환원전극이 상호 수직방향으로 마주하도록 내부에 마련되는 1실 타입으로 마련되는 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 반응조의 상부 측면에 상기 하폐수가 유입 및 유출되는 유입관 및 유출관이 상호 마주하도록 마련되며,

상기 차단부는 상기 유입관과 유출관 사이를 분리시키도록 상기 반응조의 상부로부터 수직 하방향으로 연장되는 분리막 및, 상기 분리막으로 경사지게 상기 산화전극 및 환원전극 사이로 연장되되, 상기 포집부를 향하는 방향으로 경사진 경사막을 포함하는 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 산화전극은 상기 차단부에 대해 교체 가능하게 결합되는 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 하폐수를 생물 전기화학 방식으로 처리함에 있어 발생한 산소가 환원전극으로 유입됨을 차단함으로써 바이오 에너지를 효율적으로 생산할 수 있는 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 혐기성 소화는 하수슬러지, 음식폐기물, 농축산폐기물, 분뇨, 주정폐수, 펄프 및 제지폐수, 매립지 침출수 등과 같이 유기물의 함량이 높은 다양한 유기성폐수 또는 슬러지형 유기성폐기물을 처리하고 부산물로서 메탄가스와 같은 바이오 에너지를 생산한다. 이러한 바이오 생산 공정이 적용된 생물 전기화학장치는 외부 전압을 인가함으로써 산화전극에서 산소가 발생한다.

[0003] 생물 전기화학장치의 환원전극에 형성되는 미생물들은 혐기성 미생물으로써, 산화전극에서 발생한 산소에 노출되

면 혐기조건이 깨지게 된다. 이때, 산소의 혐기조건은 바이오 에너지의 발생 효율에 중요 인자임에 따라, 혐기 조건이 깨짐으로써 바이오 에너지의 발생율이 저하되게 된다.

[0004] 한편, 생물 전기화학 반응이 발생하는 반응조는 일반적으로 일실 타입을 가진다. 이러한 일실 타입의 반응조 내에서는 산화전극으로 산소가 유입됨을 차단하지 못함에 따라, 바이오 에너지의 발생 효율 조절이 어렵다. 이에 따라, 근래에는 반응조 내에서 산화전극으로 산소가 유입됨을 차단함으로써, 효율을 향상시키기 위한 다양한 연구가 지속적으로 이루어지고 있는 추세이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 특허출원번호 제10-2001-0025398호
(특허문헌 0002) 대한민국 특허출원번호 제10-2010-0111857호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 생물 전기화학 공정 중 환원전극으로 산소가 유입됨을 차단함으로써 바이오 에너지의 발생 효율 조절에 유리한 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템은, 하폐수가 유입되는 반응조를 포함하는 반응부, 상기 반응조 내부에 마련되는 산화전극과 환원전극을 포함하는 전극부, 상기 반응조 내부에 상기 산화전극과 환원전극 사이를 상호 격리시키도록 마련되어, 상기 산화전극에서 발생된 산소가 상기 환원전극으로 유입됨을 차단시키는 차단부 및, 상기 반응조 내에서의 산화 및 환원 반응에 의해 상기 하폐수로부터 발생된 바이오 에너지를 포집하는 포집부를 포함한다.

[0008] 일측에 의하면, 상기 반응조는 1실 타입으로 마련되며, 상기 산화전극 및 환원전극은 상기 반응조 내부에서 상호 마주하도록 상하 배치될 수 있다.

[0009] 일측에 의하면, 상기 차단부는, 상기 산화전극과 환원전극 사이에 경사지게 마련된 경사막을 포함하며, 상기 경사막은 상기 반응조 내의 유동 흐름을 상기 포집부측으로 가이드하도록 경사진 형상을 가질 수 있다.

[0010] 일측에 의하면, 상기 산화전극은 상기 차단부를 사이에 두고 상기 환원전극과 마주하도록 상기 차단부에 결합 가능할 수 있다.

[0011] 일측에 의하면, 상기 산화전극은 상기 차단부에 대해 교체 가능할 수 있다.

[0012] 일측에 의하면, 상기 반응조 내부에 상기 하폐수를 교반시키는 교반기가 마련될 수 있다.

[0013] 일측에 의하면, 상기 반응조의 상부 측면에 상기 하폐수가 유입 및 유출되는 유입관 및 유출관이 상호 마주하도록 마련되며, 상기 차단부는 상기 유입관과 유출관 사이를 분리시키도록 상기 반응조의 상부로부터 수직 하방향으로 연장되는 분리막 및, 상기 분리막으로 경사지게 상기 산화전극 및 환원전극 사이로 연장되되, 상기 포집부를 향하는 방향으로 경사진 경사막을 포함할 수 있다.

[0014] 일측에 의하면, 상기 포집부는 상기 환원전극에서 생산된 상기 바이오 에너지를 포집하는 제1포집관 및, 상기 산화전극에서 발생된 상기 산소를 포집하는 제2포집관과 연결 가능할 수 있다.

[0015] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템은, 일측에 의하면, 하폐수가 유입되는 반응조를 포함하는 반응부, 상기 반응조 내부에 생물 전기화학 공정을 위해, 상호 마주하도록 배치되는 산화전극 및 환원전극을 포함하는 전극부, 상기 하폐수의 유동 흐름을 가이드하며, 상기 산화전극 및 환원전극 사이를 분리시켜 상기 산화전극에서 발생된 산소가 상기 환원전극으로 유입됨을 차단시키는 차단부 및 상기 반응조 내에서 발생된 바이오 에너지를 포집하는 포집부를 포함한다.

[0016] 일측에 의하면, 상기 반응조는 상기 산화전극 및 환원전극이 상호 수직방향으로 마주하도록 내부에 마련되는 1

실 타입으로 마련될 수 있다.

[0017] 일측에 의하면, 상기 반응조의 상부 측면에 상기 하폐수가 유입 및 유출되는 유입관 및 유출관이 상호 마주하도록 마련되며, 상기 차단부는 상기 유입관과 유출관 사이를 분리시키도록 상기 반응조의 상부로부터 수직 하방향으로 연장되는 분리막 및, 상기 분리막으로 경사지게 상기 산화전극 및 환원전극 사이로 연장되되, 상기 포집부를 향하는 방향으로 경사진 경사막을 포함할 수 있다.

[0018] 일측에 의하면, 상기 산화전극은 상기 차단부에 대해 교체 가능하게 결합될 수 있다.

발명의 효과

[0019] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 첫째, 생물 전기화학 공정 중 산화전극에서 발생된 산소가 환원전극으로 유입됨을 차단함으로써, 환원전극에서 형성된 혐기성 미생물의 혐기조건이 깨짐을 방지할 수 있게 된다.

[0020] 둘째, 환원전극의 혐기성 미생물 조건이 유지됨으로써, 하폐수 내의 유기물제거효율 향상 및 바이오 에너지의 생산 효율 향상에 기여할 수 있게 된다.

[0021] 셋째, 바이오 에너지 생산 증대로 인해, 경제적 효과도 기대할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템을 개략적으로 도시한 구성도이다. 그리고,

도 2는 도 1에 도시된 II영역을 확대하여 개략적으로 도시한 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 본 발명의 바람직한 일 실시예를 첨부된 도면을 참고하여 설명한다. 다만, 본 발명의 사상이 그와 같은 실시예에 제한되지 않고, 본 발명의 사상은 실시예를 이루는 구성요소의 부가, 변경 및 삭제 등에 의해서 다르게 제안될 수 있을 것이나, 이 또한 발명의 사상에 포함되는 것이다.

[0024] 도 1을 참고하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템(1)은 반응부(10), 전극부(20), 차단부(30) 및 포집부(40)를 포함한다.

[0025] 반응부(10)는 하폐수(W)가 유입되어, 생물 전기화학공정으로 하폐수(W)로부터 바이오 에너지(G1)를 생산하기 위한 반응 공간을 제공한다. 이를 위해, 반응부(10)는 반응조(11), 하폐수 유입부(12), 슬러지 유출부(13) 및 교반기(14)를 포함한다.

[0026] 반응조(11)는 일종의 원통형 수조 형상을 가진다. 이러한 반응조(11)는 내부에 하폐수(W)가 유입될 수 있는 1실 타입으로 마련된다.

[0027] 하폐수 유입부(12)는 하폐수(W)를 반응조(11)의 내부로 유입시킨다. 이때, 하폐수 유입부(12)는 반응조(11)의 상부 일측과 연결되는 유입관(121)을 통해 하폐수(W)를 반응조(11)의 내부로 유입시킨다.

[0028] 슬러지 유출부(13)는 하폐수(W)의 바이오 에너지(G1) 생산 공정을 거친 하폐수(W)를 반응조(11)의 외부로 유출시키며, 배출된 하폐수(W)에 포함된 슬러지(S)가 슬러지 유출부(13)를 통해 수거된다. 이러한 슬러지 유출부(13)는 반응조(11)의 타측 상부에 마련된 유출관(131)과 연결되어, 반응조(11)로부터 슬러지(S)를 배출받는다.

[0029] 참고로, 유입관(121) 및 유출관(131)은 하폐수(W)의 상표면 인근 높이의 반응조(11)의 측벽 상부와 연결되며, 반응조(11)의 측벽에 상호 마주하도록 반응조(11)와 연결된다. 그로 인해, 유입관(121)을 통해 유입된 하폐수(W)는 반응조(11)의 상부에서 하부로 유동된 후, 하폐수(W)의 유입력에 의해 상방향으로 다시 유동되어 유출관(131)을 통해 배출된다. 이때, 유출관(131)을 통해 배출되는 하폐수(W)는 소화가 완료된 상태로써, 발생된 슬러지(S)가 따로 슬러지 유출부(13)로 유출되어 수거된다.

[0030] 교반기(14)는 반응조(11) 내부에 마련되어, 하폐수(W)를 교반시킨다. 교반기(14)는 하폐수(W)가 반응조(11)의 내부에서 정체되지 않고 지속적으로 유입 및 배출될 수 있도록 교반시킨다. 이러한 교반기(14)는 도 1의 도시

와 같이, 반응조(11)의 내부 하측에 설치되어, 후술할 산화전극(22)에 의해 발생된 수소이온을 교반시켜 상방향으로 안내함이 바람직하다.

- [0031] 한편, 반응조(11)에 하폐수(W)가 연속적으로 공급될 경우, 하폐수(W) 자체의 유입력에 의해 정제됨 없이 유동가능함에 따라, 교반기(14)가 불필요할 수도 있다.
- [0032] 전극부(20)는 반응조(11)의 내부에 마련되며, 외부에 마련된 전압인가부(21)로부터 외부 전압이 인가되는 산화전극(22) 및 환원전극(23)을 포함한다. 산화전극(22) 및 환원전극(23)은 상호 마주하도록 반응조(11) 내부에 설치되어, 전압이 인가되면 산화 및 환원 반응에 의해 하폐수(W)로부터 바이오 에너지(G1)를 생산한다.
- [0033] 보다 구체적으로, 산화전극(22)과 환원전극(23)은 반응조(11)에 대해 수직방향으로 상하 적층되어 상호 마주하도록 배치되며, 외부에 마련된 전압인가부(21)로부터 제1 및 제2라인(221)(231)을 통해 전압을 인가받는다. 이때, 산화전극(22) 및 환원전극(23)은 하폐수(W)에 대한 표면적을 증대시키기 위해 상호 교차하는 다수의 전극으로 형성되며, 전기전도도 및 내부식성이 우수한 재료로 형성될 수 있다. 예컨대, 산화전극(22) 및 환원전극(23)은 탄소계열 물질이나 탄소 복합물로 이루어질 수 있다.
- [0034] 이러한 산화전극(22)은 제1라인(221)을 통해 전압인가부(21)의 (+) 단자와 연결되며, 환원전극(23)은 제2라인(231)을 통해 전압인가부(21)의 (-) 단자와 연결된다.
- [0035] 한편, 산화전극(22) 및 환원전극(23)에 외부 전압이 인가됨으로써, 생물 전기화학법에 의해 산화전극(22)에서는 산소(G2)가 발생되고 환원전극(23)에서는 바이오 에너지(G1)가 발생된다. 이러한 산화전극(22) 및 환원전극(23)을 이용하여 하폐수(W)를 생물 전기화학방식으로 산화 및 환원시켜 바이오 에너지(G1)를 생산하는 공정은 공지된 기술로부터 이해 가능하므로, 자세한 설명은 생략한다.
- [0036] 참고로, 바이오 에너지(G1)는 환원전극(23)에서 발생되는 메탄, 수소와 같은 바이오 가스 뿐만 아니라, 에탄올, 부탄올 등도 포함한다.
- [0037] 차단부(30)는 반응조(11)의 내부에서 산화전극(22) 및 환원전극(23) 사이를 상호 격리시킨다. 즉, 차단부(30)는 산화전극(22)에서 발생된 산소(G2)가 환원전극(23)으로 유입되어 환원전극(23)의 혐기조건을 방해함을 차단시킨다.
- [0038] 이러한 차단부(30)는 산소(G2)를 분리시키기 위한 분리막(31)과 경사막(32)을 포함한다. 여기서, 분리막(31)은 반응조(11)의 상부로부터 수직 하방향으로 연장되어 유입관(121)과 유출관(131) 사이를 분리시킨다. 경사막(32)은 분리막(31)으로부터 산화전극(22) 및 환원전극(23) 사이로 경사지게 연장된다.
- [0039] 이때, 분리막(31)은 유출관(131) 인근에서부터 수직 하방향으로 연장되고, 경사막(32)은 유입관(121)을 통해 유입된 하폐수(W)가 반응조(11)의 하부로 유동됨을 차단하지 않을 영역까지만 경사지게 연장된다. 여기서, 경사막(32)의 경사방향은 하폐수(W)를 유출관(131)을 통해 포집부(40) 측으로 유동됨을 가이드하기 위해, 유출관(131)을 향해 상방향으로 경사지게 형성된다.
- [0040] 경사막(32)의 경사진 형상으로 환원전극(23) 인근의 하폐수(W)와 하폐수(W)에 포함된 슬러지(S)를 하방향으로 경사지게 유동되도록 가이드함과 아울러, 하방향으로 유동된 하폐수(W)를 산화전극(22)을 경유하여 다시 상방향으로 유동시켜 유출관(131)으로 유출되도록 가이드할 수 있게 된다. 또한, 분리막(31)과 경사막(32)은 상호 일체로 형성되어 환원전극(23)을 산화전극(22)으로부터 격리시킴으로써, 산화전극(22)으로부터 발생된 산소(G2)가 경사막(32)을 따라 경사지게 상방향으로 안내된 후, 분리막(31)에 의해 계속 분리된 상태로 반응조(11) 상부로 안내된다.
- [0041] 한편, 차단부(30)에는 산화전극(22)이 결합되어 마련된다. 즉, 도 1 및 도 2의 도시와 같이, 분리막(31) 및 경사막(32)을 따라 제1라인(221)이 산화전극(22)과 연결될 수 있다. 그로 인해, 경사막(32)에 결합된 산화전극(22)은 교체가 용이하다. 이러한 분리막(31)과 경사막(32)은 플라스틱과 같은 재료로 형성되어, 반응조(11) 내부를 격리시킬 수 있다.
- [0042] 포집부(40)는 반응조(11) 내에서의 산화 및 환원 반응에 의해 하폐수(W)로부터 발생된 바이오 에너지(G1)를 포집한다. 포집부(40)는 제1포집관(41)과 제2포집관(42)을 포함하여, 반응조(11) 내에서 발생한 바이오 에너지(G1)와 함께 산소(G2)도 포집할 수 있다. 구체적으로, 제1포집관(41)은 환원전극(23)으로부터 발생된 바이오 에너지(G1)가 유입되어 포집부(40)로 포집시키며, 제2포집관(42)은 차단부(30)를 통해 환원전극(23)과 분리된 상태로 반응조(11)의 상부로 안내된 산소(G2)를 포집부(40)로 포집시킨다. 이때, 제2포집관(42)은 포집부(40)

와 연결되지 않고, 외부로 산소(G2)를 배출시킬 수도 있다.

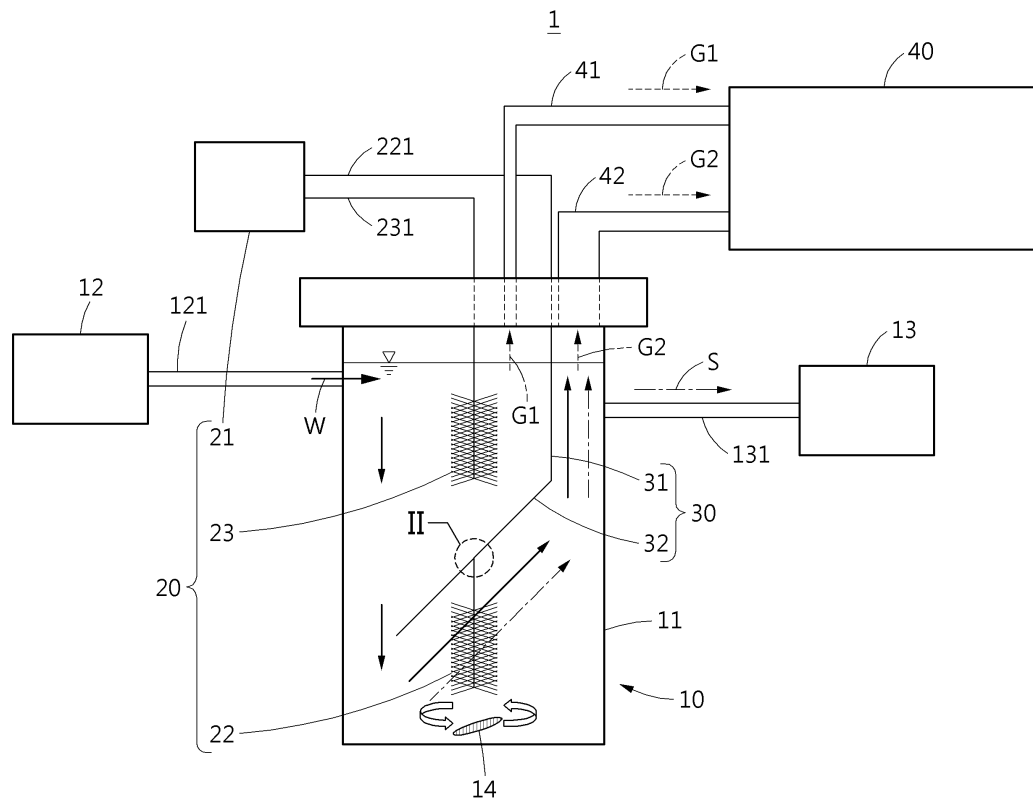
- [0043] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템(1)의 생산동작을 도 1을 참고하여 설명한다.
- [0044] 도 1과 같이, 하폐수 유입부(12)와 연결된 유입관(121)으로부터 하폐수(W)가 반응조(11)의 내부로 유입된다. 반응조(11)의 내부로 유입된 하폐수(W)는 반응조(11)의 상부에서 하부를 향해 유동된 후, 산화전극(22) 및 환원전극(23)의 생물 전기화학 공정으로 바이오 에너지(G1)를 생산한다.
- [0045] 이때, 하폐수(W)는 교반기(14)에 의해 교반되는 상태이며, 하폐수(W)는 하폐수(W)의 유동 흐름에 따라 다시 상방향으로 이동하여 유출관(131)을 통해 유출되며, 슬러지(S)는 슬러지 유출부(13)로 유출되어 수거된다. 이때, 환원전극(23) 측의 슬러지(S)는 차단부(30)의 경사막(32)에 의해 경사지게 반응조(11)의 하부로 유동되어, 하폐수(W)의 유출과 함께 슬러지 유출부(13) 측으로 수거된다.
- [0046] 한편, 산화전극(22)에서 발생된 산소(G2)는 차단부(30)에 의해 환원전극(23) 측으로 유입됨이 차단되며, 차단부(30)의 경사막(32)을 통해 경사지게 상방향으로 가이드되어 상방향으로 이동하게 된다. 또한, 환원전극(23)에서 환원공정에 의해 형성된 혐기성 미생물로부터 바이오 에너지(G1)가 발생되며, 바이오 에너지(G1)는 분리막(31)에 의해 산소(G2)와 분리된 상태로 상방향으로 이동한다. 이렇게 반응조(11)의 내부에서 발생된 산소(G2)와 바이오 에너지(G1)는 제1 및 제2포집관(41)(42)을 통해 각각 포집부(40)로 포집된다.
- [0047] 이때, 산소(G2)는 포집부(40)로 포집되지 않고 별도로 배출될 수도 있으며, 제2포집관(42)을 통해 산화전극(22)에서 발생된 메탄이 포집부(40) 측으로 포집될 수도 있음은 당연하다.
- [0048] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

- [0049] 1: 생물전기화학 바이오 에너지 생산시스템 10: 반응부
- 11: 반응조 12: 하폐수 유입부
- 13: 슬러지 유출부 14: 교반기
- 20: 전극부 21: 전압인가부
- 22: 산화전극 23: 환원전극
- 30: 차단부 31: 분리막
- 32: 경사막 40: 포집부
- W: 하폐수 S: 슬러지
- G1: 바이오 에너지 G2: 산소

도면

도면1



도면2

