



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년08월09일
 (11) 등록번호 10-1055315
 (24) 등록일자 2011년08월02일

(51) Int. Cl.

B01D 53/00 (2006.01) B01D 46/00 (2006.01)
 B01D 47/02 (2006.01) B01D 53/78 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0128410

(22) 출원일자 2010년12월15일

심사청구일자 2010년12월15일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019990073947 A

US4546640 B

(73) 특허권자

한국기계연구원

대전 유성구 장동 171번지

(72) 발명자

허필우

대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 105동 803호

박인섭

대전광역시 유성구 노은동 498-26번지

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 6 항

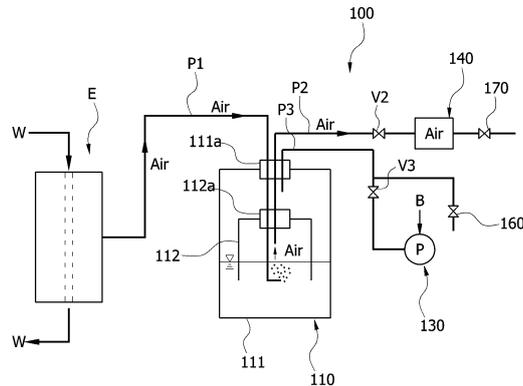
심사관 : 박재우

(54) 용존 기체 분리, 포집 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 용존 기체를 분리하여 포집하는 장치에 대한 것으로서 특히 표면이 소수성 처리된 표면에 형성된 미세 홀을 통해 용존 기체를 분리한 후 수처리부를 거쳐 기체 저장부에 저장하여 순도 높은 용존 기체 분리가 가능하고 이를 포집할 수 있는 장치 및 방법에 대한 것이다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

함영복

대전광역시 유성구 관평동 669번지 대덕테크노밸리
아파트 504동 902호

김현세

서울특별시 은평구 녹번동 JR아파트 101-105 104동
302호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NK158D

부처명 한국기계연구원

연구관리전문기관 교육과학기술부

연구사업명 주요사업-기관고유

연구과제명 인공아가미를 이용한 수중 용존산소 분리기술 개발

기여율 1/1

주관기관 한국연구재단

연구기간 2010.01.01 ~ 2010.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

표면이 소수성 처리된 표면에 형성된 미세 홀을 통해 용존 기체를 분리하는 기체 추출부(E)와, 상기 기체 추출부(E)에서 분리된 기체를 수처리하는 수처리부(20)와 상기 수처리부(20)의 내부를 감압하여 상기 용존 기체의 분리율을 상승시키는 진공펌프(30)와, 상기 분리된 용존 기체를 저장하는 기체 저장부(40)와, 상기 기체 추출부(E)와 수처리부(20) 그리고 진공 펌프(30)와 기체 저장부(40)를 연결하는 연결 배관(P)를 포함하는 용존 기체 분리 및 포집 장치(10)로서,

상기 수처리부(20)는 수처리용 액체가 저장되되 밀폐된 형상을 구비하는 수조 용기(21)와, 상기 수조 용기(21)의 내부에 장치되는 것으로서 상기 수처리용 액체에 잠긴 방향의 단부는 개방되고 나머지는 밀폐된 형상인 기체 포집 용기(22)를 포함하고,

상기 연결 배관(P)은 상기 기체 추출부(E)와 연통되되 상기 기체포집 용기(22)를 관통한 후 상기 수처리용 액체에 잠겨서 상기 분리된 기체를 상기 수조 용기(21)에 공급하는 제4배관(P4)과,

상기 진공 펌프(30) 및 기체 저장부(40)와 연통되되 상기 기체 포집 용기(22)를 관통한 후 상기 수처리용 액체와 접하지 않도록 배치되어 상기 수처리용 액체를 통과한 기체가 상기 기체 저장부(40)로 유동하도록 하는 제5 배관(P5)을 포함하는 것을 특징으로 하는 용존 기체 분리 및 포집 장치.

청구항 2

표면이 소수성 처리된 표면에 형성된 미세 홀을 통해 용존 기체를 분리하는 기체 추출부(E)와, 상기 기체 추출부(E)에서 분리된 기체를 수처리하는 수처리부(110)와 상기 수처리부(110)의 내부를 감압하여 상기 용존 기체의 분리율을 상승시키는 진공펌프(130)와, 상기 분리된 용존 기체를 저장하는 기체 저장부(140)와, 상기 기체 추출부(E)와 수처리부(110) 그리고 진공 펌프(130)와 기체 저장부(140)를 연결하는 연결 배관(P)를 포함하는 용존 기체 분리 및 포집 장치(10)로서,

상기 수처리부(110)는 수처리용 액체가 저장되되 밀폐된 형상을 구비하는 수조 용기(111)와, 상기 수조 용기(111)의 내부에 장치되는 것으로서 상기 수처리용 액체에 잠긴 방향의 단부는 개방되고 나머지는 밀폐된 형상인 기체 포집 용기(112)를 포함하고,

상기 연결 배관(P)은 상기 기체 추출부(E)와 연통되되 상기 수조 용기(111)와 기체포집 용기(112)를 관통한 후 상기 수처리용 액체에 잠겨서 상기 분리된 기체를 상기 수조 용기(111)에 공급하는 제1배관(P1)과,

상기 기체 저장부(140)와 연통되되 상기 수조 용기(111)와 기체 포집 용기(112)를 관통한 후 상기 수처리용 액체와 접하지 않도록 배치되어 상기 수처리용 액체를 통과한 기체가 상기 기체 저장부(140)로 유동하도록 하는 제2배관(P2)과,

상기 진공 펌프(130)와 연통되되 상기 수조 용기(111)를 관통하는 제3배관(P3)을 포함하는 것을 특징으로 하는 용존 기체 분리 및 포집 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 수조용기(111)의 일측면에 장치되는 수조 용기 마개(111a)를 더 포함하여,

상기 제1배관(P1), 제2배관(P2) 그리고 제3배관(P3)이 상기 수조 용기 마개(111a)를 관통하는 것을 특징으로 하는 용존 기체 분리 및 포집 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 기체 포집 용기(112)의 일측면에 장치되는 포집 용기 마개(112a)를 더 포함하여,

상기 제1배관(P1) 및 제2배관(P2)이 상기 포집 용기 마개(112a)를 관통하는 것을 특징으로 하는 용존 기체 분리

및 포집 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 기체 저장부(140) 일측에 배치되는 또 다른 기체 저장부(150) 사이에 설치되는 기체 센서(S)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 용존 기체 분리 및 포집 장치.

청구항 6

제2항에 기재된 용존 기체 분리 및 포집장치와 상기 제3배관(P3)에 설치된 제6밸브(160)를 포함하여 용존 기체를 분리, 포집하는 방법으로서,

상기 진공 펌프(P)를 통해 상기 수처리부(110)의 내부 압력을 감압하여 상기 기체 추출부(E)로부터 용존 기체가 분리되도록 하는 단계와,

상기 제3배관(P3)의 밸브(V3)를 잠그고 제6밸브(160)를 열어서 외부 공기가 상기 수처리부(110)내부로 유입되도록 하고, 상기 유입된 외부 공기는 상기 기체 포집 용기(112)를 하측 방향으로 가압하여 상기 기체 포집 용기(112) 내부에 포집된 분리 기체가 상기 제2배관(P2)으로 유입되어 상기 기체 저장부(140)에 상기 분리 기체가 저장되도록 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 용존 기체 분리 및 포집 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 용존 기체를 분리하여 포집하는 장치 및 방법에 대한 것으로서 특히 표면이 소수성 처리된 표면에 형성된 미세 홀을 통해 용존 기체를 분리한 후 수처리부를 거쳐 기체 저장부에 저장하는 배관 라인과 진공 펌프와 연결된 배관 라인을 분리하여 상기 진공 펌프에 투입되는 외부 기체와 상기 분리된 기체가 혼합되지 않도록 하는 용존 기체 분리 및 포집 장치에 대한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 용존 기체라고 하는 것은 물속에 녹아있는 기체로서 특히 인간의 호흡에 필요한 산소나 질소등을 일컫는다.

[0003] 이러한 용존 기체를 물로부터 분리하기 위해 도 1에 도시된 미세 파이프(E)를 이용한다.

[0004] 상기 미세 파이프(E)는 표면이 소수성(hydrophobic) 특성을 가지도록 처리되는 것으로서 직경이 100um전후이다.

[0005] 한편, 상기 미세 파이프(E)에는 미세 홀(E1)이 형성된다.

[0006] 상기 미세 홀(E1)이라고 하는 것은 직경이 100nm이하인 것으로서 상기 미세 파이프(E)의 일 영역을 개방한 것을 말한다.

[0007] 도 1에 도시된 바와 같이 표면이 소수성 처리되면 물 분자(H2O)는 상기 미세 파이프(E)측으로 접근하기 어려워 상기 미세 홀(E1)을 통과하기 어렵다.

[0008] 다만 상기 물 분자보다 직경이 작은 산소 분자(O2)나 질소 분자(N2)는 상대적으로 상기 미세 파이프(E)에 접근하기 용이하며 상기 미세 홀(E1)의 직경보다 작아 상기 미세 홀(E)을 통과하여 상기 미세 파이프(E)내부로 유입될 수 있다.

[0009] 이때, 상기 미세 홀(E1)을 통과한 산소 분자나 질소 분자가 상기 미세 파이프(E)를 경유하여 흘러 나오면 상술한 바와 같은 용존 기체가 물로부터 분리되는 것이다.

[0010] 그런데 이러한 소수성의 미세 파이프(E)의 미세 홀(E1)을 이용하여 기체를 분리하되 상기 분리된 기체가 보다 순도 높은 상태로 저장할 수 있는 기술이 아직 개발되지 않은 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 순도 높은 기체가 저장될 수 있도록 하는 용존 기체 분리 및 포집 장치 및 방법을 제공함에 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상술한 목적을 해결하기 위한 본 발명은 표면이 소수성 처리된 표면에 형성된 미세 홀을 통해 용존 기체를 분리하는 기체 추출부(E)와, 상기 기체 추출부(E)에서 분리된 기체를 수처리하는 수처리부(20)와 상기 수처리부(20)의 내부를 감압하여 상기 용존 기체의 분리율을 상승시키는 진공펌프(30)와, 상기 분리된 용존 기체를 저장하는 기체 저장부(40)와, 상기 기체 추출부(E)와 수처리부(20) 그리고 진공 펌프(30)와 기체 저장부(40)를 연결하는 연결 배관(P)을 포함하는 기체 포집 장치(10)로서, 상기 수처리부(20)는 수처리용 액체가 저장되되 밀폐된 형상을 구비하는 수조 용기(21)와, 상기 수조 용기(21)의 내부에 장치되는 것으로서 상기 수처리용 액체에 잠긴 방향의 단부는 개방되고 나머지는 밀폐된 형상인 기체 포집 용기(22)를 포함하고, 상기 연결 배관(P)은 상기 기체 추출부(E)와 연통되되 상기 기체포집 용기(22)를 관통한 후 상기 수처리용 액체에 잠겨서 상기 분리된 기체를 상기 수조 용기(21)에 공급하는 제4배관(P4)과, 상기 진공 펌프(30) 및 기체 저장부(40)와 연통되되 상기 기체 포집 용기(22)를 관통한 후 상기 수처리용 액체와 접하지 않도록 배치되어 상기 수처리용 액체를 통과한 기체가 상기 기체 저장부(40)로 유동하도록 하는 제5배관(P5)을 포함하는 용존 기체 분리 및 포집 장치에 일 특장이 있다.

[0013] 또한, 본 발명은 표면이 소수성 처리된 표면에 형성된 미세 홀을 통해 용존 기체를 분리하는 기체 추출부(E)와, 상기 기체 추출부(E)에서 분리된 기체를 수처리하는 수처리부(110)와 상기 수처리부(110)의 내부를 감압하여 상기 용존 기체의 분리율을 상승시키는 진공펌프(130)와, 상기 분리된 용존 기체를 저장하는 기체 저장부(140)와, 상기 기체 추출부(E)와 수처리부(110) 그리고 진공 펌프(130)와 기체 저장부(140)를 연결하는 연결 배관(P)을 포함하는 기체 포집 장치(100)로서,

[0014] 상기 수처리부(110)는 수처리용 액체가 저장되되 밀폐된 형상을 구비하는 수조 용기(111)와, 상기 수조 용기(111)의 내부에 장치되는 것으로서 상기 수처리용 액체에 잠긴 방향의 단부는 개방되고 나머지는 밀폐된 형상인 기체 포집 용기(112)를 포함하고, 상기 연결 배관(P)은 상기 기체 추출부(E)와 연통되되 상기 수조 용기(111)와 기체포집 용기(112)를 관통한 후 상기 수처리용 액체에 잠겨서 상기 분리된 기체를 상기 수조 용기(111)에 공급하는 제1배관(P1)과, 상기 기체 저장부(140)와 연통되되 상기 수조 용기(111)와 기체 포집 용기(112)를 관통한 후 상기 수처리용 액체와 접하지 않도록 배치되어 상기 수처리용 액체를 통과한 기체가 상기 기체 저장부(140)로 유동하도록 하는 제2배관(P2)과, 상기 진공 펌프(130)와 연통되되 상기 수조 용기(111)를 관통하는 제3배관(P3)을 포함하는 용존 기체 분리 및 포집 장치에 일 특장이 있다.

[0015] 이때, 상기 수조용기(111)의 일측면에 장치되는 수조 용기 마개(111a) 또는 기체 포집 용기(112)의 일측면에 장치되는 포집 용기 마개(112a)를 더 포함하여 상기 배관이 설치되도록 하는 것도 가능하다.

발명의 효과

[0016] 이상 설명한 바와 같은 본 발명에 의해 순도 높은 용존 기체를 분리 저장할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은는 종래의 분리 및 포집장치를 설명하는 개념도,
- 도 2는 본 발명의 포집 장치에 대한 일 실시예를 도시하는 개념도,
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예를 도시하는 개념도,
- 도 4는 본 발명에 의해 포집된 기체의 추출량을 나타내는 그래프,
- 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예를 도시하는 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 발명의 여러 실시예들을 상세히 설명하기 전에, 다음의 상세한 설명에 기재되거나 도면에 도시된 구성요소들의 구성 및 배열들의 상세로 그 응용이 제한되는 것이 아니라는 것을 알 수 있을 것이다.

- [0019] 본 발명은 다른 실시예들로 구현되고 실시될 수 있고 다양한 방법으로 수행될 수 있다.
- [0020] 또, 장치 또는 요소 방향(예를 들어 "전(front)", "후(back)", "위(up)", "아래(down)", "상(top)", "하(bottom)", "좌(left)", "우(right)", "횡(lateral)" 등과 같은 용어들에 관하여 본원에 사용된 표현 및 술어는 단지 본 발명의 설명을 단순화하기 위해 사용되고, 관련된 장치 또는 요소가 단순히 특정 방향을 가져야 함을 나타내거나 의미하지 않는다는 것을 알 수 있을 것이다.
- [0021] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하도록 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0022] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0023] 이하, 도 2 내지 도4를 참조하여 설명한다.
- [0024] 실시예1
- [0025] 본 발명의 포집 장치(10)는 도 2에 도시된 바와 같이 표면이 소수성 처리된 표면에 형성된 미세 홀을 통해 용존 기체를 분리하는 기체 추출부(E)와, 상기 기체 추출부(E)에서 분리된 기체를 수처리하는 수처리부(20)와 상기 수처리부(20)의 내부를 감압하여 상기 용존 기체의 분리율을 상승시키는 진공펌프(30)와, 상기 분리된 호흡용 기체를 저장하는 기체 저장부(40)와, 상기 기체 추출부(E)와 수처리부(20) 그리고 진공 펌프(30)와 기체 저장부(40)를 연결하는 연결 배관(P)를 포함하는 기체 포집 장치(10)를 포함한다.
- [0026] 상기 기체 추출부(E)는 앞서 설명한 바와 동일하므로 중복되는 설명은 생략한다.
- [0027] 이때, 상기 수처리부(20)는 수처리용 액체가 저장되되 밀폐된 형상을 구비하는 수조 용기(21)와, 상기 수조 용기(21)의 내부에 장치되는 것으로서 상기 수처리용 액체에 잠긴 방향의 단부는 개방되고 나머지는 밀폐된 형상인 기체 포집 용기(22)를 포함한다.
- [0028] 또한, 상기 연결 배관(P)은 제4배관(P4)과 제5배관(P5)을 포함하는데, 상기 제4배관(P4)은 상기 기체 추출부(E)와 연통되되 상기 기체포집 용기(22)를 관통한 후 상기 수처리용 액체에 잠겨서 상기 분리된 기체를 상기 수조 용기(21)에 공급한다.
- [0029] 이때, 상기 기체 포집 용기(22)에 용기 마개(22a)를 장치한 후 상기 제4배관(P4)이 상기 용기 마개(22a)를 관통한 후 상기 기체 포집 용기(22)에 진입하도록 하는 것도 가능하다.
- [0030] 한편 상기 제5배관(P5)은 상기 진공 펌프(30) 및 기체 저장부(40)와 연통되되 상기 기체 포집 용기(22)를 관통한 후 상기 수처리용 액체와 접촉하지 않도록 배치되어 상기 수처리용 액체를 통과한 기체가 상기 기체 저장부(40)로 유동하도록 한다.
- [0031] 즉, 상기 기체 추출부(E)에서 분리된 기체가 상기 제4배관(P4) 및 제5배관(P5)을 통해유동하다가 상기 수처리용 액체를 거치면서 이물질 제거하여 순도를 높게 되고, 최종적으로 상기 기체 저장부(40)에 저장된다.
- [0032] 실시예2
- [0033] 본 발명의 기체 포집 장치(100)는 도시된 바와 같이 표면이 소수성 처리된 표면에 형성된 미세 홀을 통해 용존 기체를 분리하는 기체 추출부(E)와, 상기 기체 추출부(E)에서 분리된 기체를 수처리하는 수처리부(110)와 상기 수처리부(110)의 내부를 감압하여 상기 용존 기체의 분리율을 상승시키는 진공펌프(130)와, 상기 분리된 호흡용 기체를 저장하는 기체 저장부(140)와, 상기 기체 추출부(E)와 수처리부(110) 그리고 진공 펌프(130)와 기체 저장부(140)를 연결하는 연결 배관(P)를 포함한다.

- [0034] 상기 기체 추출부(E)는 앞서 설명한 바와 동일하므로 중복되는 설명은 생략한다.
- [0035] 이때, 상기 수처리부(110)는 수처리용 액체가 저장되되 밀폐된 형상을 구비하는 수조 용기(111)와, 상기 수조 용기(111)의 내부에 장치되는 것으로서 상기 수처리용 액체에 잠긴 방향의 단부는 개방되고 나머지는 밀폐된 형상인 기체 포집 용기(112)를 포함한다.
- [0036] 또한, 상기 배관(P)은 상기 기체 추출부(E)를 통해 분리된 용존 기체가 상기 수조용기(111)로 도입되는 제1배관(P1)과, 상기 수처리부(110)를 통과한 용존 기체가 기체 저장부(140)로 도입되는 제2배관(P2) 그리고 상기 진공 펌프(130)와 연통되는 제3배관(P3)을 포함한다.
- [0037] 이때, 상기 제1배관(P1)은 상기 기체 추출부(E)와 연통되되 상기 수조 용기(111)와 기체포집 용기(112)를 관통한 후 상기 수처리용 액체에 잠겨서 상기 분리된 기체를 상기 수조 용기(111)에 저장된 수처리용 액체에 공급한다.
- [0038] 상기 제2배관(P2)은 상기 기체 저장부(140)와 연통되되 상기 수조 용기(111)와 기체 포집 용기(112)를 관통한 후 상기 수처리용 액체와 접하지 않도록 배치되어 상기 수처리용 액체를 통과한 기체가 상기 기체 저장부(140)로 유동하도록 한다.
- [0039] 그리고 제3배관(P3)은 상기 진공 펌프(130)와 연통되되 상기 수조 용기(111)를 관통하며 상기 기체 포집 용기(112)는 관통하지 않도록 배치되어, 상기 수조 용기(111)의 내부 압력을 감압한다.
- [0040] 이상 설명한 바와 같은 본 발명에 의해 순도가 높은 용존 기체를 분리하는 과정에 대해 설명한다.
- [0041] 우선 앞서 살펴본 바와 같은 기체 추출부(E)를 통해 용존 기체(Air로 표기함)를 분리한다.
- [0042] 상기 분리된 용존 기체는 상기 제1배관(P1)을 통해 수조용기(111)와 포집용기(112)를 관통한 후 상기 수조용기(111)에 저장된 수처리용 액체로 투입된다.
- [0043] 상기 수처리용 액체에 투입된 후 상기 제2배관(P2)을 통해 상기 기체 저장부(140)로 이동하여 저장된다.
- [0044] 한편 상기 수조용기(111)의 내부 압력을 감압하는 진공 펌프(130)는 제3배관(P3)과 연통되어 있다.
- [0045] 이상 설명한 바와 같이 분리된 용존 기체가 이동하는 배관(P1,P2)과 상기 진공 펌프(130)와 연통되는 배관(P3)이 분리되어 있어 상기 진공 펌프(130)에 투입되는 외부 기체(B)가 상기 용존 기체와 혼합되지 않아 순도 높은 용존 기체를 포집할 수 있다.
- [0046] 한편 도시된 바와 같이 상기 수조용기(111)의 일측면에 장치되는 수조 용기 마개(111a)를 더 포함하여, 상기 제1배관(P1), 제2배관(P2) 그리고 제3배관(P3)이 상기 수조 용기 마개(111a)를 관통하도록 하는 것도 가능하다.
- [0047] 또한, 상기 기체 포집 용기(112)의 일측면에 장치되는 포집 용기 마개(112a)를 더 포함하여, 상기 제1배관(P1) 및 제2배관(P2)이 상기 포집 용기 마개(112a)를 관통하도록 하는 것도 가능하다.
- [0048] 또한, 상기 각 제2배관(P2) 및 제3배관(P3)에 제2밸브 및 제3밸브(V2,V3)를 설치하는 것도 가능하다.
- [0049] 이상 설명한 본 발명에 의해 추출된 용존 기체의 양에 대해 도 4를 참조하여 설명한다.
- [0050] 상기 도 4의 가로축은 용존 기체 분리 시간(분)을 나타내고 세로축은 분리된 기체의 양(분당 mL)을 나타내며 그 래프 상의 각 지점은 각 진공도(Torr)별로 나타낸 것이다.
- [0051] 도시된 바와 같이 상기 수조 용기(111)의 내부 압력을 600Torr로 감압한 한 경우 용존 기체 분리량은 대략 60~70 mL/min이다.
- [0052] 이후, 차츰 상기 수조 용기(111)의 내부 압력을 떨어뜨리면 상기 기체 추출부(E)에서 분리되는 용존 기체의 양이 증가하여, 상기 수조 용기(111)의 내부 압력이 100Torr에 이르는 경우 900mL/min 이상의 분리량을 보임을 알 수 있다.
- [0053] 실시예3

- [0054] 이하 본 발명의 장치(100)를 통해 용존기체를 분리하는 방법에 대해 도 3을 참조하여 설명한다.
- [0055] 우선 진공 펌프(P)를 통해 상기 수처리부(110)의 내부 압력을 감압하여 상기 기체 추출부(E)로부터 용존 기체가 분리되도록 한다.
- [0056] 이후, 상기 제3배관(P3)의 밸브(V3)를 잠그고 제6밸브(160)를 열어서 외부 공기가 상기 수처리부(110)내부로 유입되도록 한다.
- [0057] 상기 유입된 외부 공기는 상기 기체 포집 용기(112)를 도면상 하측 방향으로 가압하여 상기 기체 포집 용기(112) 내부에 포집된 분리 기체가 상기 제2배관(P2)으로 보다 용이하게 유입되도록 한다.
- [0058] 상기 제2배관(P2)에 유입된 분리 기체는 상기 기체 저장부(140)에 저장된다.
- [0059] 한편 상기 기체 저장부(140)에도 제7밸브(170)를 포함하여 상기 기체 저장부(140)에 원래 존재하였던 기체를 배출할 수 있다.
- [0060] 실시예4
- [0061] 본 실시예에서는 도 2 및 도 3에서 설명된 본 발명의 기체 분리 및 포집 장치에 설치된 기체 센서에 대해 도 5를 참조하여 설명한다.
- [0062] 본 발명의 기체 포집 장치(10, 100)은 상술한 바와 같다.
- [0063] 다만 상기 기체 저장부(140)(이하 제1기체 저장부라 함) 일측에 배치되는 또 다른 기체 저장부(150)(이하 제2기체 저장부라 함)사이에서 설치되는 기체 센서(S)를 더 포함한다.
- [0064] 다만 본 설명에서는 상기 실시예2(도 3참조)를 기준으로 상기 기체 센서(S)에 대해 설명하며 이에 따라 상기 제1기체 저장부의 도면 부호를 140으로 표시하였으나 상기 제1실시예의 기체 저장부(40)에도 적용가능함을 일러둔다.
- [0065] 한편 상기 기체 센서(S)는 상기 제1기체 저장부(140)와 제2기체 저장부(150)사이의 제4배관(P4)에 설치될 수 있다.
- [0066] 우선 앞서 살펴본 바와 같은 기체 추출부(E)를 통해 용존 기체(Air로 표기함)를 분리한다.
- [0067] 상기 분리된 용존 기체는 상기 제1배관(P1)을 통해 수조용기(111)와 포집용기(112)를 관통한 후 상기 수조용기(111)에 저장된 수처리용 액체로 투입된다.
- [0068] 상기 수처리용 액체에 투입된 후 상기 제2배관(P2)을 통해 상기 제1기체 저장부(140)및 제2기체 저장부(150)로 이동하여 저장된다.
- [0069] 한편 상기 수조용기(111)의 내부 압력을 감압하는 진공 펌프(130)는 제3배관(P3)과 연통되어 있다.
- [0070] 이상 설명한 바와 같이 분리된 용존 기체가 이동하는 배관(P1,P2)과 상기 진공 펌프(130)와 연통되는 배관(P3)이 분리되어 있어 상기 진공 펌프(130)에 투입되는 외부 기체(B)가 상기 용존 기체와 혼합되지 않아 순도 높은 용존 기체를 포집할 수 있다.
- [0071] 이때 상술한 바와 같이 상기 제1기체 저장부(140)와 제2기체 저장부(150)를 연결하는 제4배관(P4)에 기체 센서(S)가 설치된다.
- [0072] 이와 같이 기체 센서(S)를 상기 제1기체 저장부(140)와 제2기체 저장부(150)사이의 제4배관(P4)에 설치함으로써 상기 제4배관(P4)을 유동하는 기체의 압력이 대체로 일정하다.
- [0073] 따라서 상기 제4배관(P4)에 설치된 기체 센서(S)로 유입되는 기체의 압력이 일정하여 보다 신뢰성 높은 결과를 얻을 수 있다
- [0074] 물론 상기 배관(P4)에 흐르는 기체의 순도가 높으므로 보다 정확한 출력값을 얻을 수 있다.
- [0075] 이때, 상기 기체 센서(S)는 기체의 농도를 측정하는 농도 센서를 사용할 수 있다.

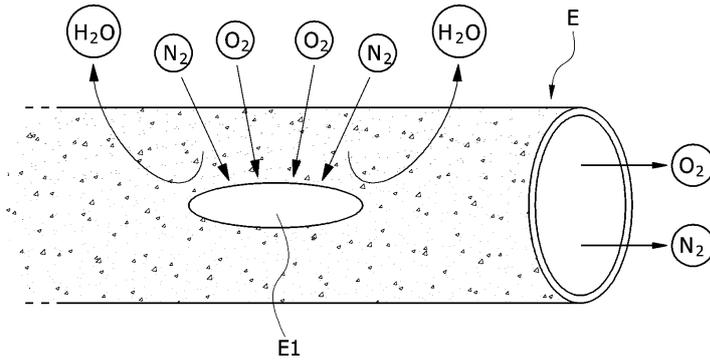
부호의 설명

[0076]

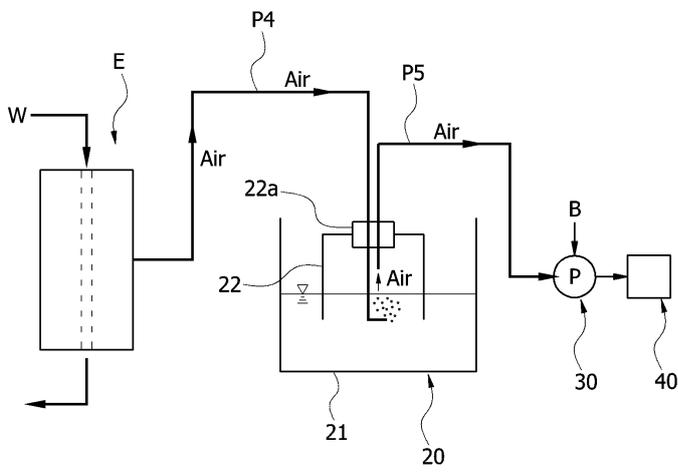
- 110 : 수처리부 111 : 수조용기
 112 : 기체 포집용기 130 : 진공 펌프
 140 : 기체 저장부

도면

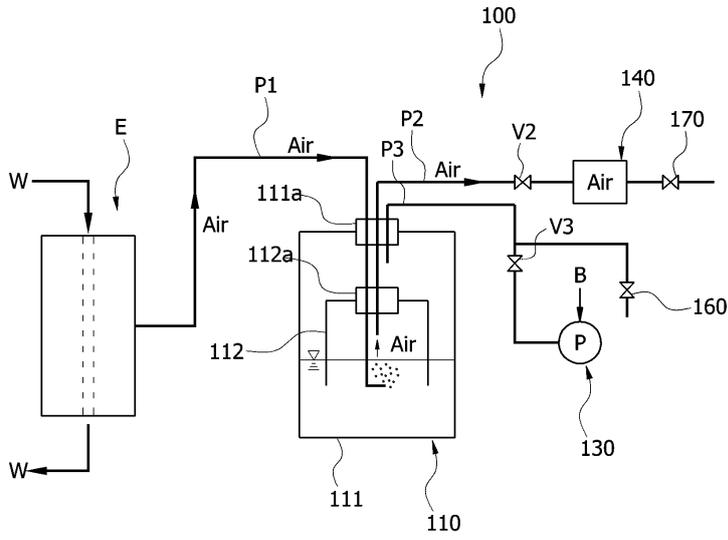
도면1



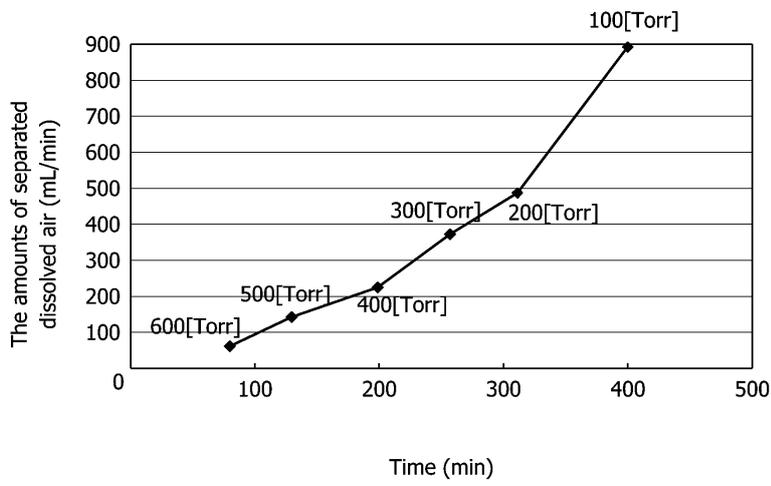
도면2



도면3



도면4



도면5

