(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 6 월 5 일 (05.06.2014)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2014/084507 A1

(51) 국제특허분류:
B09C 1/02 (2006.01) *B09C 1/00* (2006.01)
B09C 1/06 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2013/009466

(22) 국제출원일: 2013 년 10 월 23 일 (23.10.2013)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2012-0137805 2012 년 11 월 30 일 (30.11.2012) KR

(71) 출원인: **전남대학교산학협력단 (INDUSTRY FOUNDATION OF CHONNAM NATIONAL UNIVERSITY)** [KR/KR]; 500-757 광주시 북구 용봉로 77, Gwangju (KR).

(72) 발명자: **박정훈 (PARK, Jeong- Hun)**; 500- 843 광주시 북구 우치로 91, Gwangju (KR). **조영태 (JO, Young-Tae)**; 500- 843 광주시 북구 우치로 91, Gwangju (KR).

(74) 대리인: **권오식 (KWON, Oh-Sig)** 등; 302-828 대전시 서구 한밭대로 809 10 층, Daejeon (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

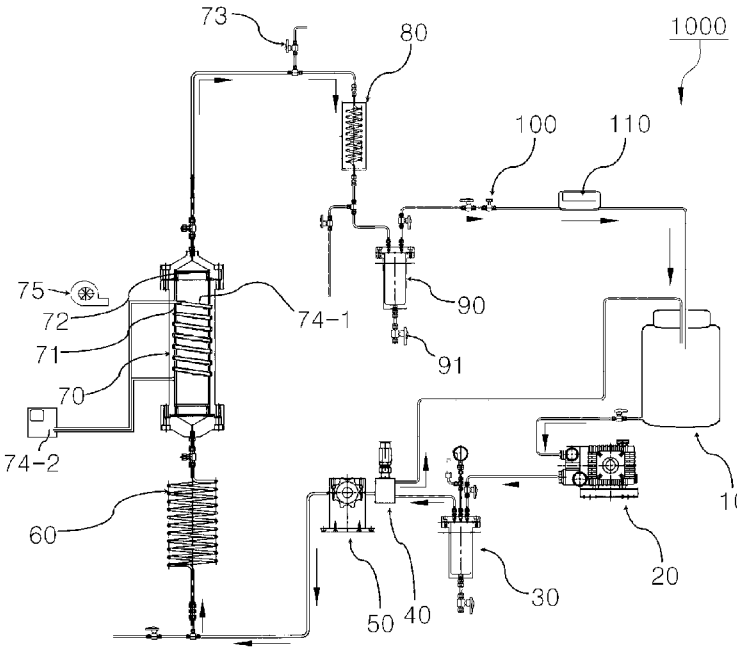
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: PURIFICATION SYSTEM FOR CONTAMINATED SOIL USING SUBCRITICAL WATER

(54) 발명의 명칭 : 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치



(57) Abstract: The present invention comprises: a water tank for storing water; a pump for compressing the water which is conveyed from the water tub; a storage tank for storing water which is conveyed from the pump; a distribution-conveyor for distributing and conveying the water which is conveyed from the storage tank to the water tank and a pressure regulator; the pressure regulator for increasing or decreasing the pressure of the water which is conveyed from the distribution-conveyor according to the pressure conditions of the subcritical state; a preheater for heating the water which is conveyed from the pressure regulator according to the temperature conditions of the subcritical state so as to produce subcritical water (the water in the subcritical state); and a reactor for passing the subcritical water which is conveyed from the preheater through the contaminated soil which is provided on the inside so as to remove pollutants from the contaminated soil and produce purified soil.

(57) 요약서: 본 발명은 물이 저장되는 수조; 상기 수조로부터 이송된 물을 가압하는 펌프; 상기 펌프로부터 이송된 물을 저류하는 저류조; 상기 저류조로부터 이송된 물을 상기 수조와 압력조절기로 분배이송하는 분배이송기; 상기 분배이송기로부터 이송된 물을 아임계 상태의 압력조건으로 가압 또는 감압하는 압력조절기 상기 압력조절기로부터 이송된 물을 아임계 상태의 온도조건으로 가열하여 아임계수(아임계 상태의 물)를 생성하는 예열기; 및 상기 예열기로부터 이송된 아임계수를 내부에 적재된 오염토양에 통과시켜 오염토양에서 오염물질을 제거하여 정화토양을 생성하는 반응기;를 포함하는 것을 특징으로 한다

WO 2014/084507 A1

명세서

발명의 명칭: 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치

기술분야

[1] 본 발명은 오염토양을 정화하는 장치에 관한 것으로서, 좀 더 상세하게, 유류, 중금속류, 다환방향족탄화수소류, 화약류, 농약류 등의 화학물질로 오염된 토양을 아임계수를 이용하여 정화하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 이상적인 녹색용매(ideal low-cost "green" solvent)로 불리우는 아임계수(subcritical water)는 넓은 범위의 온도와 압력을 가지고 있으며, 이들 조건에서 물의 특성은 다양하게 변화한다. 예를 들어, 물의 극성, 점성, 표면장력 등의 특성을 급격히 변화시킬 수 있다. 이들 다양한 특성을 이용하여 기존의 화학용매를 사용하지 않고 토양으로부터 오염물질의 추출 제거효과를 가져올 수 있는 큰 장점이 있다.

[3] 일반적으로 물은 1 대기압에서 끓는점이 100℃이다. 그러나 고압상태에서는 온도를 올려도 액체상태를 유지한다. 이러한 상태를 가진 물을 아임계수라고 한다. 온도를 374℃이상으로 올리면 초임계수 상태로 된다. 본 발명에서 사용되는 아임계수(subcritical water)란 온도 100 ~ 374℃, 압력 4 ~ 400bar 범위의 물이다. 또한, 아임계수의 온도에 따른 유전상수(ε)는 2 ~ 50 범위 이내로 메탄올(ε= 32)및 에탄올(ε= 24) 등 유기용매와 비슷하기 때문에 아임계수와 비슷한 용해특성을 갖는다. 상온 상압상태 물의 유전상수는 ε= 79로 이 상태에서 물에 용해되지 않는 물질도 아임계 상태에서 용해, 추출될 수 있다.

[4] 해상에서의 원유유출과 선박전복사고로 인한 기름유출과 전국 주유소 및 유류저장탱크의 유출로 인한 토양오염이 빈번히 발생하고 있다. 이러한 오염토양에서 분자량이 크고 휘발성이 없는 고분자성 유류 및 벤젠고리가 두 개 이상으로 이루어진 화합물인 다환방향족탄화수소는 잔류성과 축적성을 가지고 있으며 난분해성 물질이다. 유류 및 PAHs로 오염된 토양을 환경 친화적으로 복원하기 위해서 생물학적인 방법과 물리화학적 방법이 많이 활용되고 있다.

[5] 종래 오염된 토양으로부터 유기 오염물질을 처리하는 주된 기술에는 토양세척, 증기추출 등의 방법이 있다. 토양세척 기술은 오염된 토양을 적절한 세척제를 사용하여 토양입자에 결합되어 있는 유해 유기오염물질을 분리시켜 처리하는 기법이고, 증기추출은 불포화 수층에서 토양을 진공펌프로 진공상태로 만들어 토양으로부터 휘발성, 준휘발성 오염물질을 제거하는 복원기술이다. 토양의 물리화학적 특성이 오염물질의 탈착속도, 생물학적 이용성 등에 영향을 미치며, 또한 오염토양의 정화 및 복원에도 영향을 미친다. 이러한 기술들을 적용 할 경우 적절한 세척제 선택이 필요하며, 용해된 오염물질에 대한 2차 처리 비용이 발생할 수 있으며, 준 휘발성 오염물질들인 경우 처리시간이 길어지고

비효율적인 단점이 있다.

[6] 또한, 이들 처리방법들은 고농도로 오염된 토양처리에 한계가 있으며, 고농도 오염토양은 일반적으로 소각처리를 한다. 소각처리의 경우 고비용으로 처리가 되며, 소각 후 대기 오염 방지를 위한 복잡한 처리시설이 요구된다.

[7] 이에 대해, 국내ㅇ외의 대학, 연구소, 산업체에서는 식품가공, 고분자 물질의 분해, 폐기물을 처리하기 위한 초(아)임계 유체에 의한 산화반응에 대한 연구가 많이 진행되었다. 초(아)임계 유체 내에 산소, 과산화수소 등을 첨가함으로써 산화반응을 극대화시킬 수 있다. 그러나 초(아)임계 유체 내에서 산화반응은 산화반응 장치에 대한 부식성이 증가하여 추출 및 반응 용기가 파괴되는 요인이 될 수 있고 부식방지를 위한 장치의 비용을 증가시킬 수 있다. 또한, 산화분해 반응에서 생성된 물질들로 인한 2차 처리도 필요한 상황이다. 반면에 산화반응을 억제한 아임계수에 의한 추출에서는 일정 압력을 유지하는 조건에서 물을 고온으로 증가시켜 유전상수 및 극성이 감소된 아임계수를 이용하여 토양 내 오염물질들을 효과적으로 추출한다. 이는 산화반응과 달리 환경 내 오염물질을 추출하는데 있어 사용되는 유기 용매량을 획기적으로 줄일 수 있고, 유기오염물의 분해를 최소화시키고, 처리 후 과정이 단순한 특징이 있는 토양 정화 방법이다. 유기성 오염물질로 오염된 토양을 환경 친화적으로 복원하기 위해서 기존 방법들의 한계를 극복하고, 순수한 물을 이용하여 오염물질을 제거하고, 잔류성 오염물질의 제거 효율을 높이고, 경제적으로 처리할 수 있도록 아임계수를 이용한 토양정화장치에 대한 개발이 여전히 요구되고 있다.

[8] 이에 대해 본 출원인은 한국등록특허 제1038686의 아임계수를 이용한 오염토양 정화 방법을 개시하여 상술한 문제점을 해결하려고 하였다.

[9] 그러나 종래기술은 반응기 및 분리기를 통해 분리된 오염물질이 후방 압력조절기를 통과하면서 후방 압력조절기의 막힘과 고장이 잦은 문제점이 있다.

[10] 또한, 종래기술은 후방 압력조절기가 목표압력에 도달하지 못하거나 내부 막힘으로 인해 압력 부하가 증가되는 문제점이 있다.

[11] 특히, 종래기술은 아임계수로 추출된 물의 재사용이 불가능한 문제점이 있다.

[12] 따라서 상술한 문제점을 해결하기 위한 다양한 아임계수를 이용한 토양정화장치의 개발이 필요한 실정이다.

[13] (선행기술문헌)

[14] (특허문헌 1) 한국등록특허 제1038686호 (2011.05.03)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[15] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 압력조절기의 과부하를 방지할 수 있고 아임계수로 추출된 물의 재사용이

가능한 아임계수를 이용한 토양정화장치를 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

[16] 본 발명의 아임계수를 이용한 토양정화장치(1000)는 물이 저장되는 수조(10); 상기 수조(10)로부터 이송된 물을 가압하는 펌프(20); 상기 펌프(20)로부터 이송된 물을 저류하는 저류조(30); 상기 저류조(30)로부터 이송된 물을 상기 수조(10)와 압력조절기(50)로 분배이송하는 분배이송기(40); 상기 분배이송기(40)로부터 이송된 물을 아임계 상태의 압력조건으로 가압 또는 감압하는 압력조절기(50); 상기 압력조절기(50)로부터 이송된 물을 아임계 상태의 온도조건으로 가열하여 아임계수(아임계 상태의 물)를 생성하는 예열기(60); 및 상기 예열기(60)로부터 이송된 아임계수를 내부에 적재된 오염토양에 통과시켜 오염토양에서 오염물질을 제거하여 정화토양을 생성하는 반응기(70);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[17] 또한, 상기 아임계수를 이용한 토양정화장치(1000)는 상기 반응기(70)로부터 이송된 오염물질이 혼합된 아임계수를 냉각하여 오염물질이 혼합된 상온의 물을 생성하는 열교환기(80); 상기 열교환기(80)로부터 이송된 오염물질이 혼합된 상온의 물을 비중차이에 의해 선별하여 침전물을 외부로 배출하고 부유물이 혼합된 상온의 물을 유속조절기(100)로 배출하는 비중선별기(90); 상기 비중선별기(90)로부터 이송된 부유물이 혼합된 상온의 물의 유속을 일정하게 조절하는 유속조절기(100); 및 상기 유속조절기(100)로부터 이송된 부유물이 혼합된 상온의 물을 밀도차이에 의해 선별하여 부유물을 외부로 배출하고 상온의 물을 상기 수조(10)로 배출하는 밀도분리기(110);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[18] 또한, 상기 반응기(70)는 상기 예열기(60)로부터 이송된 아임계수를 상기 반응기(70)의 내부에 적재된 오염토양에 연속적으로 통과시키는 연속모드로 작동되는 것을 특징으로 한다.

[19] 또한, 상기 반응기(70)는 상기 예열기(60)로부터 이송된 아임계수를 상기 반응기(70)의 내부에 적재된 오염토양에 주기적으로 통과시키는 주기모드로 작동되는 것을 특징으로 한다.

[20] 또한, 상기 반응기(70)는 상기 반응기(70)의 내부에 설치되며 오염토양이 적재되는 메쉬바스켓(71)과, 상기 메쉬바스켓(71)에 적재된 오염토양이 상기 예열기(60)와 열교환기(80)로 배출되지 않도록 상기 메쉬바스켓(71)의 소정 부분을 둘러싸는 필터(72)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[21] 또한, 상기 메쉬바스켓(71)은 상기 반응기(70)에서 탈착 가능하게 설치되는 것을 특징으로 한다.

[22] 또한, 상기 반응기(70)는 상기 반응기(70)의 상단과 연통되어 상기 반응기(70)의 내부에 적재된 정화토양에 스며든 물에 의해 발생하는 증기를 외부로 배출하여 정화토양을 건조하는 반응기건조밸브(73)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[23] 또한, 상기 반응기(70)는 상기 반응기(70)의 외면에 감기는 냉각코일(74-1)과, 상기 냉각코일(74-1)에 냉열을 제공하는 냉각수단(74-2)와, 상기 반응기(70)와 일정간격 이격되어 설치되는 냉각팬(75)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[24] 또한, 상기 압력조절기(50)와 에열기(60)에 의해, 4bar 내지 400bar의 압력조건과 100도 내지 374도의 온도조건을 가진 아임계 상태의 물이 생성되는 것을 특징으로 한다.

[25] 또한, 상기 비중선별기(90)는 상기 비중선별기(90)의 하단과 연통되어 침전물과 유속조절기(100)로 배출되지 못한 부유물을 배출하는 비중선별기배출밸브(91)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[26] 또한, 상기 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치(1000`)는 상기 에열기(60)와 반응기(70)를 둘러싸며, 상기 에열기(60)와 반응기(70)에 열을 제공하여 보온하는 보온기(120);를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[27] 이에 따라, 본 발명에 따른 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치는 수조, 펌프, 저류조, 및 분배이송기가 구성됨으로써, 분배이송기를 이용하여 압력조절기로 이송되는 물의 양의 조절이 가능하여 압력조절기의 과부하를 방지할 수 있는 효과가 있다.

[28] 특히, 본 발명에 따른 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치는 반응기, 열교환기, 비중선별기, 유속조절기, 밀도분리기가 구성됨으로써, 아임계수로 추출된 물의 재사용이 가능한 효과가 있다.

[29] 또한, 본 발명에 따른 반응기는 반응기건조밸브가 구성됨으로써, 반응기에 적재된 정화토양을 용이하게 건조할 수 있는 효과가 있다.

[30] 또한, 본 발명에 따른 반응기는 냉각코일, 냉각수단, 및 냉각팬이 구성됨으로써, 아임계수로 인한 반응기의 과열을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[31] 또한, 본 발명에 따른 비중선별기는 비중선별기배출밸브가 구성됨으로써, 비중선별기에 잔류하는 오염물질을 용이하게 배출할 수 있는 효과가 있다.

[32] 또한, 본 발명에 따른 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치는 보온기가 구성됨으로써, 에열기와 반응기의 내부에 위치하는 아임계수의 온도가 보온되어 아임계수의 아임계 상태가 용이하게 유지될 수 있는 효과가 있다.

[33]

도면의 간단한 설명

[34] 도 1은 본 발명에 따른 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치를 나타낸 개략도

[35] 도 2는 본 발명의 실시예 1에 따른 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치를 나타낸 개략도

[36] 도 3은 본 발명의 실시예 2에 따른 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치를 나타낸 개략도

발명의 실시를 위한 형태

[37] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다.

[38] 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상을 더욱 구체적으로 설명하기 위하여 도시한 일예에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상이 첨부된 도면의 형태에 한정되는 것은 아니다.

[39]

[40] 도 1은 본 발명에 따른 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치를 나타낸 개략도이다.

[41] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치(1000)는 수조(10), 펌프(20), 저류조(30), 분배이송기(40), 압력조절기(50), 예열기(60), 반응기(70), 열교환기(80), 비중선별기(90), 유속조절기(100), 밀도분리기(110)를 포함하여 구성된다.

[42] 이러한 본 발명에 따른 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치(1000)에 있어서, 아임계수를 생성하는 구성요소는 수조(10), 펌프(20), 저류조(30), 분배이송기(40), 압력조절기(50), 예열기(60)이며, 아임계수를 이용하여 오염토양을 정화하는 구성요소는 반응기(70)이며, 오염물질이 혼합된 아임계수를 다시 물로 재활용하는 구성요소는 열교환기(80), 비중선별기(90), 유속조절기(100), 밀도분리기(110)이다.

[43] 수조(10)는 아임계수를 생성하기 위한 물이 저장되는 수조(10)이다. 이 때, 수조(10)에 저장된 물은 무기물질이 함량이 낮은 물 또는 공정 내에서 재활용되는 물일 수 있다.

[44] 펌프(20)는 수조(10)로부터 이송된 물을 가압하며, 통상의 산업용 펌프(20)를 사용하므로 이하 상세한 설명은 생략한다.

[45] 저류조(30)는 펌프(20)로부터 이송된 물을 저류한다. 좀 더 상세하게, 저류조(30)는 펌프(20)에 의해 가압된 물을 임시적으로 저류(저장)한다.

[46] 분배이송기(40)는 저류조(30)로부터 이송된 물을 수조(10)와 압력조절기(50)로 분배이송하며, 3방향솔레노이드밸브로 구성될 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니한다.

[47] 또한, 분배이송기(40)는 물의 분배비율을 제어하는 분배센서(미도시)가 설치될 수 있다.

[48] 분배센서는 분배이송기(40)가 물을 수조(10)와 압력조절기(50)로 분배하는 비율을 제어하여 압력조절기(50)로 많은 양의 물이 이송되는 것을 방지한다.

[49] 이에 따라, 본 발명에 따른 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치는 수조, 펌프, 저류조, 및 분배이송기가 구성됨으로써, 분배이송기를 이용하여 압력조절기로 이송되는 물의 양의 조절이 가능하여 압력조절기의 과부하를 방지할 수 있는 효과가 있다.

[50] 압력조절기(50)는 분배이송기(40)로부터 이송된 물을 아임계 상태의 압력조건으로 가압 및 감압한다. 여기에서, 물의 아임계 상태의 압력조건은 4 bar

~ 400bar 일 수 있으며, 좀 더 바람직하게는 4bar ~ 100bar 일 수 있다.

[51] 예열기(60)는 압력조절기(50)로부터 이송된 물을 아임계 상태의 온도조건으로 가열하여 아임계수를 생성한다. 여기에서, 물의 아임계 상태의 온도 조건은 100 ~ 374 도일 수 있으며, 좀 더 바람직하게는 100 ~ 275도 일 수 있다.

[52] 반응기(70)는 예열기(60)로부터 이송된 아임계수를 내부에 적재된 오염토양에 통과시켜 오염토양에서 오염물질을 제거하여 정화토양을 생성하며, 오염물질이 혼합된 아임계수를 열교환기(80)로 배출한다.

[53] 또한; 반응기(70)는 아임계수를 반응기(70)의 내부에 적재된 오염토양에 연속적으로 통과시키는 연속모드로 작동될 수 있으나, 아임계수를 일정 시간 간격을 두고 반복적으로 통과시키는 주기모드로 작동되는 것이 바람직하다. 이는 반응기(70)가 주기모드로 작동되는 것이 연속모드로 작동되는 것보다 오염토양의 오염물질제거비율을 극대화할 수 있기 때문이다. 이에 대해서는, 하기 비교예 및 실시예에 좀 더 상세히 설명하기로 한다.

[54] 또한, 반응기(70)는 메쉬바스켓(71), 필터(72), 반응기건조밸브(73), 냉각코일(74-1), 냉각수단(74-2), 냉각팬(75)를 포함하여 구성된다.

[55] 메쉬바스켓(71)은 반응기(70)의 내부에 대응하는 형태로 형성되어 오염토양이 적재되어 반응기(70)의 내부에 설치된다. 또한, 메쉬바스켓(71)은 반응기(70)에서 탈착 가능하게 설치되는데, 반응기(70)의 외표면에 도어(미도시)가 설치되어 탈착될 수 있다.

[56] 필터(72)는 메쉬바스켓(71)에 적재된 오염토양이 열교환기(80)로 배출되지 않도록 메쉬바스켓(71)의 예열기(60) 및 열교환기(80)와 연통된 소정 부분을 덮는다.

[57] 반응기건조밸브(73)는 반응기(70)의 상단과 연통되어 금속바스켓에 적재된 정화토양에 스며든 아임계수에 의해 발생하는 증기를 외부로 배출하여 정화토양을 건조하는 역할을 한다.

[58] 냉각코일(74-1), 냉각수단(74-2), 냉각팬(75)은 반응기(70)가 예열기(60)로부터 이송된 아임계수에 의해 과열되는 것을 방지하고, 오염토양의 정화공정완료 후 고온 상태에 있는 반응기(70)를 상온상태로 냉각하기 위한 구성이다.

[59] 냉각코일(74-1)은 반응기(70)의 외면에 스프링형태로 감기며, 열전도율이 높은 금속재질로 이루어질 수 있다.

[60] 냉각수단(74-2)는 냉각코일(74-1)의 양단과 연결되어 냉각코일(74-1)의 양단에 냉열을 열전도하여 냉열을 제공한다.

[61] 냉각팬(75)은 반응기(70)와 일정간격 이격되어 반응기(70)에 냉풍을 제공한다.

[62] 이에 따라, 본 발명에 따른 반응기는 반응기건조밸브가 구성됨으로써, 반응기에 적재된 정화토양을 용이하게 건조할 수 있는 효과가 있다.

[63] 또한, 본 발명에 따른 반응기는 냉각코일, 냉각수단, 및 냉각팬이 구성됨으로써, 아임계수로 인한 반응기의 과열을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[64] 비중선별기(90)는 열교환기(80)로부터 이송된 오염물질이 혼합된 상온의 물을

비중차이에 의해 선별하여 침전물을 외부로 배출하고, 부유물이 혼합된 상온의 물을 유속조절기(100)로 배출한다

[65] 또한, 비중선별기(90)는 비중선별기배출밸브(91)를 포함하여 구성될 수 있다.

[66] 비중선별기배출밸브(91)는 비중선별기(90)의 하단과 연통되어 침전물을 외부로 배출하고, 비중선별기(90)로부터 미처 유속조절기(100)로 배출되지 못한 부유물도 침전물과 함께 외부로 배출한다.

[67] 이에 따라, 본 발명에 따른 비중선별기는 비중선별기배출밸브가 구성됨으로써, 비중선별기에 잔류하는 오염물질을 용이하게 배출할 수 있는 효과가 있다.

[68] 유속조절기(100)는 비중선별기(90)로부터 이송된 부유물이 혼합된 상온의 물의 유속을 일정하게 조절하여 비중선별기(90)로부터 이송된 부유물이 혼합된 상온의 물의 압력을 일정하게 조절한다. 이 때, 유속조절기(100)는 니들밸브로 구성될 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니한다.

[69] 밀도분리기(110)는 유속조절기(100)로부터 이송된 부유물이 혼합된 상온의 물을 밀도차이에 의해 선별하여 부유물을 외부로 배출하고 상온의 물을 수조(10)로 배출한다. 즉, 물이 다시 재활용되는 것이다.

[70] 이에 따라, 본 발명에 따른 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치는 반응기, 열교환기, 비중선별기, 유속조절기, 밀도분리기가 구성됨으로써, 아임계수로 추출된 물의 재사용이 가능한 효과가 있다.

[71]

[72] 이하, 본 발명에 따른 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치(1000)를 이용하여 오염토양을 정화하는 방법에 대해 설명하기로 한다.

[73] 1)정화대상 오염토양을 메쉬바스켓(71)에 적재하고 메쉬바스켓(71)의 소정부분을 바스켓필터(72)로 덮은 다음, 메쉬바스켓(71)과 바스켓필터(72)를 반응기(70)의 내부에 설치한다.

[74] 2)수조(10)에 저장된 물을 펌프(20)로 가압하여 순차적으로 저류조(30), 분배이송기(40), 압력조절기(50)로 이송한다. 이 때, 분배이송기(40)는 압력조절기(50)에 과부하가 걸리지 않도록 저류조(30)로부터 이송된 물 중 일부를 다시 수조(10)로 이송할 수 있다.

[75] 3)압력조절기(50)로 이송된 물을 아임계 상태의 압력조건으로 가압 또는 감압하여 예열기(60)로 이송한다.

[76] 4)예열기(60)로 이송된 물을 아임계 상태의 온도조건으로 가열하여 아임계수를 생성하여 반응기(70)로 이송한다.

[77] 5)반응기(70)로 이송된 아임계수를 반응기(70) 내부의 메쉬바스켓(71)에 적재된 오염토양에 통과시켜 오염토양에서 오염물질을 제거하고, 오염물질이 혼합된 아임계수를 열교환기(80)로 이송한다. 이 때, 반응기(70)는 연속모드나 주기모드로 작동될 수 있다. 또한, 반응기(70)는 아임계수에 의한 과도한 온도 상승이 방지될 수 있도록 냉각코일(74-1), 냉각수단(74-2), 냉각팬(75)에 의해 냉각될 수 있다.

[78] 6)열교환기(80)로 이송된 오염물질이 혼합된 아임계수를 냉각하여 오염물질이 혼합된 상온의 물을 생성한 다음, 비중선별기(90)로 이송한다.

[79] 7)비중선별기(90)로 이송된 오염물질이 혼합된 상온의 물을 비중차이에 의해 선별하여, 침전물을 비중선별기배출밸브(91)를 이용하여 외부로 배출하고 부유물이 혼합된 상온의 물을 유속조절기(100)로 이송한다. 이 때, 유속조절기(100)로 배출되지 못한 부유물이 발생한 경우, 비중선별기배출밸브(91)를 이용하여 침전물과 함께 외부로 배출할 수 있다.

[80] 8)유속조절기(100)로 이송된 부유물이 혼합된 상온의 물의 유속을 일정하게 조절하여 밀도분리기(110)로 이송한다.

[81] 9)밀도분리기(110)로 이송된 부유물이 혼합된 상온의 물을 밀도차이에 의해 선별하여 부유물을 외부로 배출하고 상온의 물을 수조(10)로 배출한다.

[82]

[83] 이하 발명에 따른 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치(1000)를 이용하여 오염토양을 정화하는 방법의 실시형태를 비교예 및 실시예를 통하여 상세히 설명한다.

[84]

[85] **[오염물질의 측정방법]**

[86] 폐윤활유 오염토양을 아임계수 처리 장치로 처리한 후 오염된 토양의 잔류 석유계총탄화수소 농도는 다음과 같이 측정하였다. 처리장치에서 처리된 토양 시료(약 10g)를 250ml의 비이커에 옮긴 후 충분량의 무수황산나트륨을 넣어 잘 섞은 다음, GC분석용 디클로로메탄 100ml를 넣는다. 초음파추출기를 이용하여 3분간 추출을 하고 추출액을 5B여지를 깐 깔때기로 걸러낸다. 이런 조작을 2회 반복하여 얻은 추출액을 회전증발농축기로 2ml이 될 때까지 농축하고 방해물질의 제거를 위하여 농축된 추출액에 실리카겔 0.3g을 넣고 5분간 진탕하고 정치시킨 후 상등액을 2ml의 바이얼에 옮겨 기체크로마토그래피로 분석을 하였다. 기체크로마토그래피의 분석조건은 다음과 같다.

[87] -분석조건-

[88] 검출기 : 불꽃이온화검출기(FID)

[89] 컬럼 : DB-5(30m * 0.32mm * 0.25μm)

[90] 온도 : 45℃(2분)->[10℃/분]->310℃(25분)

[91] 시료주입구 온도: 280℃

[92] 검출기 온도: 300℃

[93] 운반가스(헬륨): 2ml/분.

[94]

[95] **[비교예]**

[96] 폐윤활유 오염토양을 준비하고, 폐윤활유 오염토양의 오염물질을 추출하여 석유계 총탄화수소 TPH 농도를 측정하고, 계산된 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[97]

[98] **[실시예1]**

[99] 폐윤활유 오염토양 10g을 반응기(70)에 메쉬바스켓(71)을 이용하여 적재하고, 압력이 50bar이고 온도가 275도인 반응기(70)에 적재된 폐윤활유 오염토양에 (연속적으로 통과시키는) 모드로 90분동안 통과시킨 후, 반응기(70)의 온도와 압력을 모두 상온, 상압으로 조절한 후, 반응기(70)에 적재된 폐윤활유 오염 토양에 잔류된 오염물질의 TPH 농도를 계산한 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[100]

[101] **[실시예2]**

[102] 폐윤활유 오염토양 10g을 반응기(70)에 메쉬바스켓(71)을 이용하여 적재하고, 압력이 50bar이고 온도가 275도인 반응기(70)에 적재된 폐윤활유 오염토양에 (일정 시간 간격을 두고 반복적으로 통과시키는) 주기모드로 90분 동안 통과시킨 후, 반응기(70)의 온도와 압력을 모두 상온, 상압으로 조절한 후, 반응기(70)에 적재된 폐윤활유 오염 토양에 잔류된 오염물질의 TPH 농도를 계산한 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[103] 표 1

[Table 1]

	폐윤활유 오염토양		
	추출시간(분)	TPH 농도(mg/kg)	제거율(%)
비교예(대조군)	-	69917	
실시예1(연속모드)	90	43326	38
실시예2(주기모드)	90	7111	90

[104] 상기 표 1에서 확인되는 바와 같이, 폐윤활유 오염 토양은 동일한 시간동안 주기모드로 처리하는 것이 연속모드로 처리하는 것보다 제거율이 크게 증가하는 것으로 판단된다.

[105] 이 때, 폐윤활유 오염 토양은 폐윤활유로 오염된 사양토를 이용하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니한다.

[106] 도 2는 본 발명의 실시예 1에 따른 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치를 나타낸 개략도이다.

[107] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예 1에 다른 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치(1000`)는 보온기(120)를 더 포함하는 구성이 개시된다.

[108] 보온기(120)는 예열기(60)와 반응기(70)를 둘러싸며, 내부에 설치되는 전기히터(121)를 포함하여 구성되며, 전기히터를 이용하여 예열기(60)와 반응기(70)에 열을 제공하여 예열기(60)와 반응기(70)의 내부에 위치하는 아임계수를 아임계 조건의 온도로 유지시킨다.

[109] 또한, 보온기(120)는 예열기(60)의 일단에 설치되어 예열기(60)의 내부온도를

측정하는 제1온도센서(122)와, 반응기(70)의 일단에 설치되어 반응기(70)의 내부온도를 측정하는 제2온도센서(123)를 포함하여 구성될 수 있으며, 제1온도센서(122)와 제2온도센서(123)를 이용하여, 예열기(60)와 반응기(70)의 내부에 위치하는 아임계수를 좀 더 정확하게 아임계 조건의 온도로 유지시킬 수 있다.

[110] 이에 따라, 본 발명의 실시예 1에 따른 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치는 보온기가 구성됨으로써, 예열기와 반응기의 내부에 위치하는 아임계수의 온도가 보온되어 아임계수의 아임계 상태가 용이하게 유지될 수 있는 효과가 있다.

[111]

[112] 도 3은 본 발명의 실시예 2에 따른 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치를 나타낸 개략도이다.

[113] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예 2에 따른 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치(1000``)는 한 쌍의 압력게이지(131, 132)를 더 포함하는 구성이 개시된다.

[114] 한 쌍의 압력게이지(131, 132)는 하나가 압력조절기(50)와 예열기(60) 사이에 설치되어 압력조절기(50)로부터 예열기(60)로 이송되는 물의 압력을 측정하고, 나머지 하나가 비중선별기(90)에 설치되어 반응기(70)로부터 비중선별기(90)로 이송되는 오염물질이 혼합된 상온의 물의 압력을 측정하여, 그 압력측정값이 400bar 이상이면 이를 감지하여 모든 구성요소의 작동을 중단시킨다.

[115] 즉, 한 쌍의 압력게이지(131, 132)는 반응기(70)로 유입되는 물의 압력과 반응기(70)로부터 유출되는 (오염물질이 혼합된 상온의) 물의 압력을 측정하여 그 압력측정값이 400bar이상이면 이를 감지하여 모든 구성요소의 작동을 중단시켜, 반응기(70)의 압력이 과도하게 상승하여 폭발하는 것을 방지하는 역할을 한다.

[116]

[117] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

[118] (부호의 설명)

[119] 1000, 1000`, 1000`` : 본 발명의 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치

[120] 10 : 수조

[121] 20 : 펌프

[122] 30 : 저류조

[123] 40 : 분배이송기

[124] 50 : 압력조절기

[125] 60 : 예열기

[126] 70 : 반응기

[127] 71 : 메쉬바스켓 72 : 필터

[128] 73 : 반응기건조밸브 74-1 : 냉각코일

[129] 74-2 : 냉각수단 75 : 냉각팬

[130] 80 : 열교환기

[131] 90 : 비중선별기

[132] 91 : 비중선별기배출밸브

[133] 100 : 유속조절기

[134] 110 : 밀도분리기

[135] 120 : 보온기

[136] 121 : 전기히터

[137] 122 : 제1온도센서 123 : 제2온도센서

[138] 131, 132 : 압력게이지

청구범위

[청구항 1] 물이 저장되는 수조(10);
상기 수조(10)로부터 이송된 물을 가압하는 펌프(20);
상기 펌프(20)로부터 이송된 물을 저류하는 저류조(30);
상기 저류조(30)로부터 이송된 물을 상기 수조(10)와
압력조절기(50)로 분배이송하는 분배이송기(40);
상기 분배이송기(40)로부터 이송된 물을 아임계 상태의
압력조건으로 가압 또는 감압하는 압력조절기(50);
상기 압력조절기(50)로부터 이송된 물을 아임계 상태의
온도조건으로 가열하여 아임계수(아임계 상태의 물)를 생성하는
예열기(60); 및
상기 예열기(60)로부터 이송된 아임계수를 내부에 적재된
오염토양에 통과시켜 오염토양에서 오염물질을 제거하여
정화토양을 생성하는 반응기(70);를 포함하는 것을 특징으로 하는
아임계수를 이용한 오염토양 정화장치.

[청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 아임계수를 이용한 오염토양
정화장치(1000)는
상기 반응기(70)로부터 이송된 오염물질이 혼합된 아임계수를
냉각하여 오염물질이 혼합된 상온의 물을 생성하는 열교환기(80);
상기 열교환기(80)로부터 이송된 오염물질이 혼합된 상온의 물을
비중차이에 의해 선별하여 침전물을 외부로 배출하고 부유물이
혼합된 상온의 물을 유속조절기(100)로 배출하는 비중선별기(90);
상기 비중선별기(90)로부터 이송된 부유물이 혼합된 상온의 물의
유속을 일정하게 조절하는 유속조절기(100); 및
상기 유속조절기(100)로부터 이송된 부유물이 혼합된 상온의 물을
밀도차이에 의해 선별하여 부유물을 외부로 배출하고 상온의 물을
상기 수조(10)로 배출하는 밀도분리기(110);를 포함하는 것을
특징으로 하는 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치.

[청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 반응기(70)는
상기 예열기(60)로부터 이송된 아임계수를 상기 반응기(70)의
내부에 적재된 오염토양에 연속적으로 통과시키는 연속모드로
작동되는 것을 특징으로 하는 아임계수를 이용한 오염토양
정화장치.

[청구항 4] 제2항에 있어서, 상기 반응기(70)는
상기 예열기(60)로부터 이송된 아임계수를 상기 반응기(70)의
내부에 적재된 오염토양에 주기적으로 통과시키는 주기모드로
작동되는 것을 특징으로 하는 아임계수를 이용한 오염토양

정화장치.

[청구항 5] 제2항에 있어서, 상기 반응기(70)는
상기 반응기(70)의 내부에 설치되며 오염토양이 적재되는
메쉬바스켓(71)과, 상기 메쉬바스켓(71)에 적재된 오염토양이
상기 예열기(60)와 열교환기(80)로 배출되지 않도록 상기
메쉬바스켓(71)의 소정 부분을 둘러싸는 필터(72)를 포함하는
것을 특징으로 하는 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치.

[청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 메쉬바스켓(71)은
상기 반응기(70)에서 탈착 가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는
아임계수를 이용한 오염토양 정화장치.

[청구항 7] 제5항에 있어서, 상기 반응기(70)는
상기 반응기(70)의 상단과 연통되어 상기 반응기(70)의 내부에
적재된 정화토양에 스며든 물에 의해 발생하는 증기를 외부로
배출하여 정화토양을 건조하는 반응기건조밸브(73)를 포함하는
것을 특징으로 하는 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치.

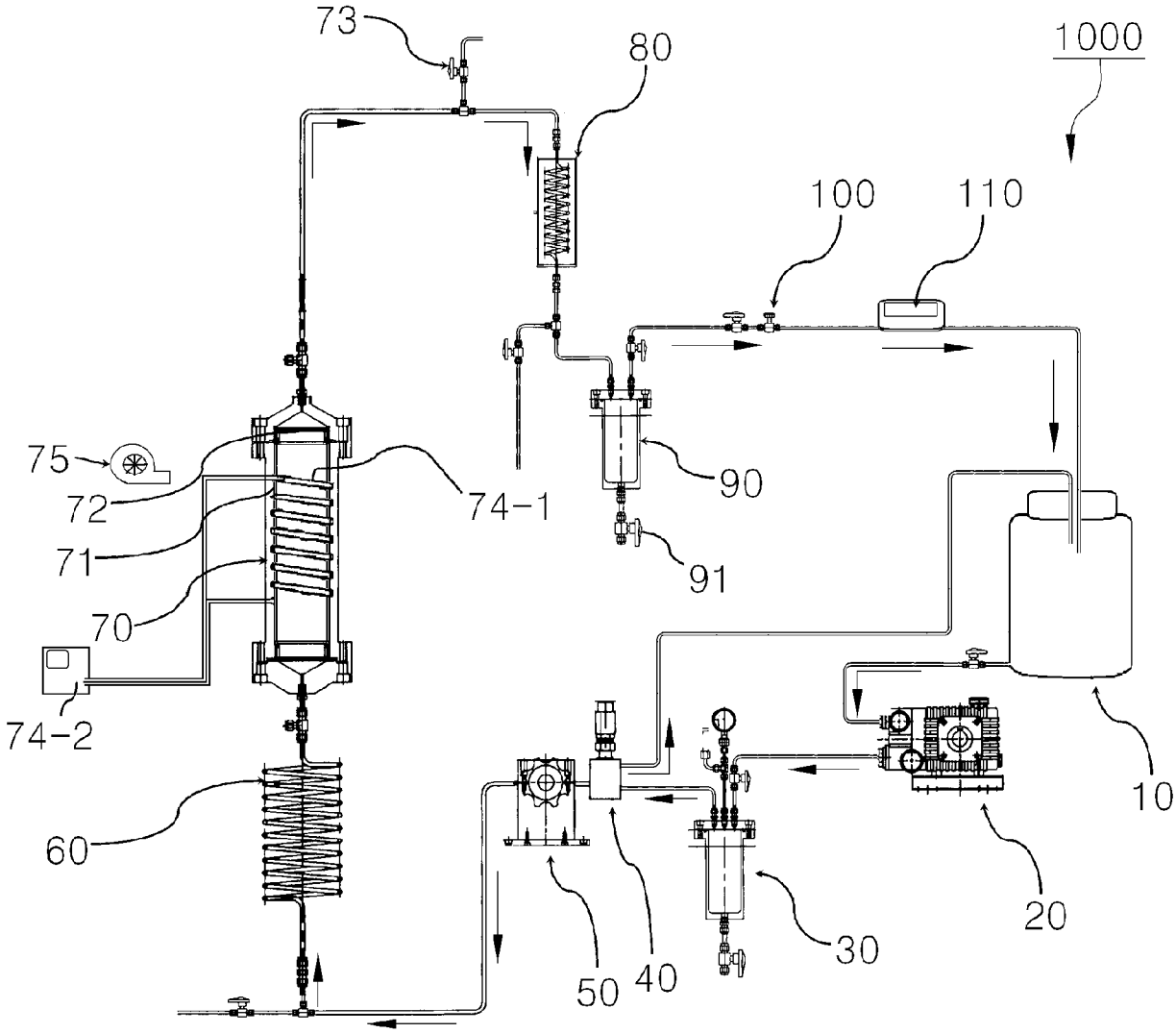
[청구항 8] 제5항에 있어서, 상기 반응기(70)는
상기 반응기(70)의 외면에 감기는 냉각코일(74-1)과, 상기
냉각코일(74-1)에 냉열을 제공하는 냉각수단(74-2)와, 상기
반응기(70)와 일정간격 이격되어 설치되는 냉각팬(75)을 포함하는
것을 특징으로 하는 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치.

[청구항 9] 제2항에 있어서,
상기 압력조절기(50)와 예열기(60)에 의해, 4bar 내지 400bar의
압력조건과 100도 내지 374도의 온도조건을 가진 아임계 상태의
물이 생성되는 것을 특징으로 하는 아임계수를 이용한 오염토양
정화장치.

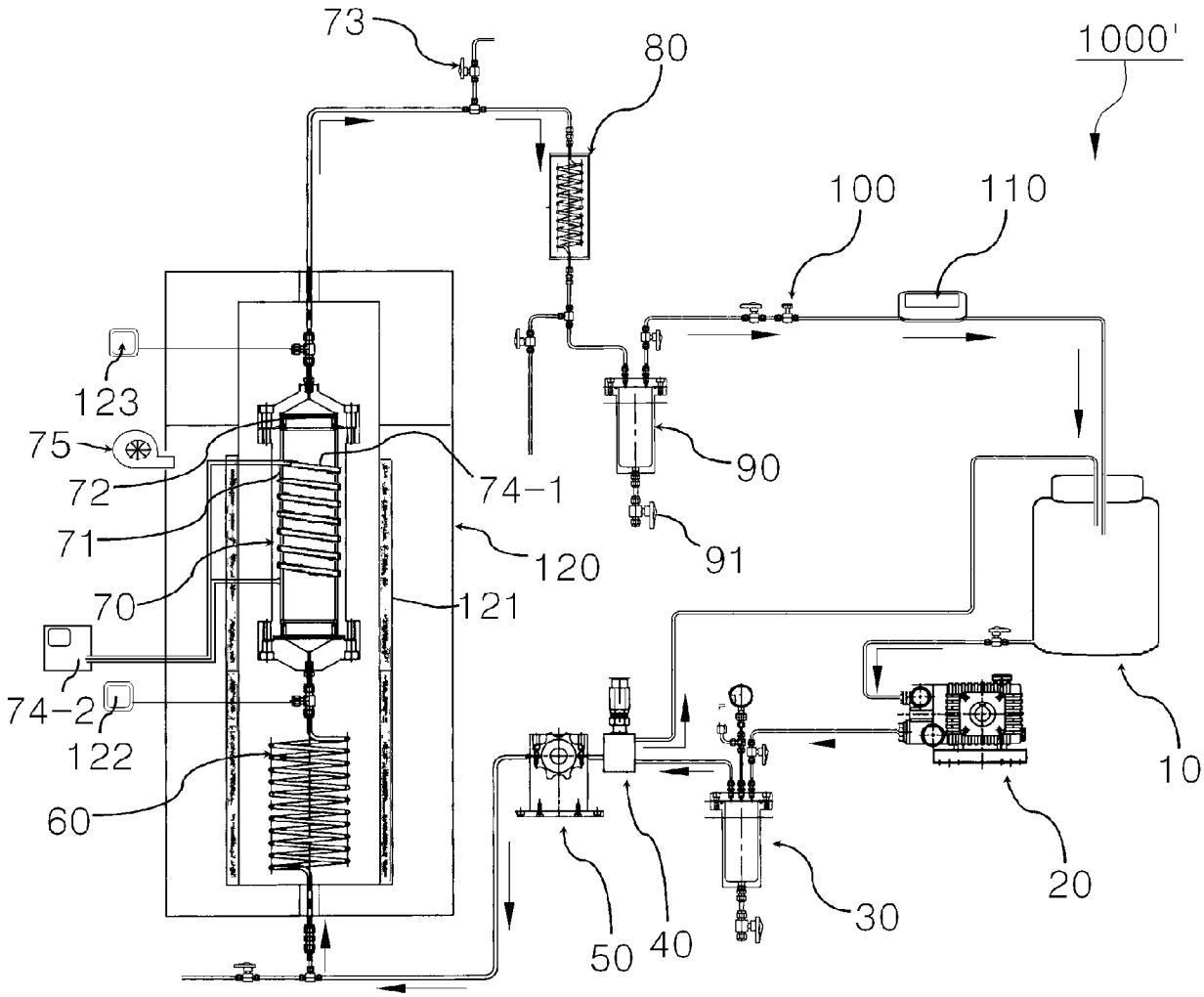
[청구항 10] 제2항에 있어서, 상기 비중선별기(90)는
상기 비중선별기(90)의 하단과 연통되어 침전물과
유속조절기(100)로 배출되지 못한 부유물을 배출하는
비중선별기배출밸브(91)를 포함하는 것을 특징으로 하는
아임계수를 이용한 오염토양 정화장치.

[청구항 11] 제2항에 있어서, 상기 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치는
상기 예열기(60)와 반응기(70)를 둘러싸며, 상기 예열기(60)와
반응기(70)에 열을 제공하여 보온하는 보온기(120);를 더 포함하는
것을 특징으로 하는 아임계수를 이용한 오염토양 정화장치.

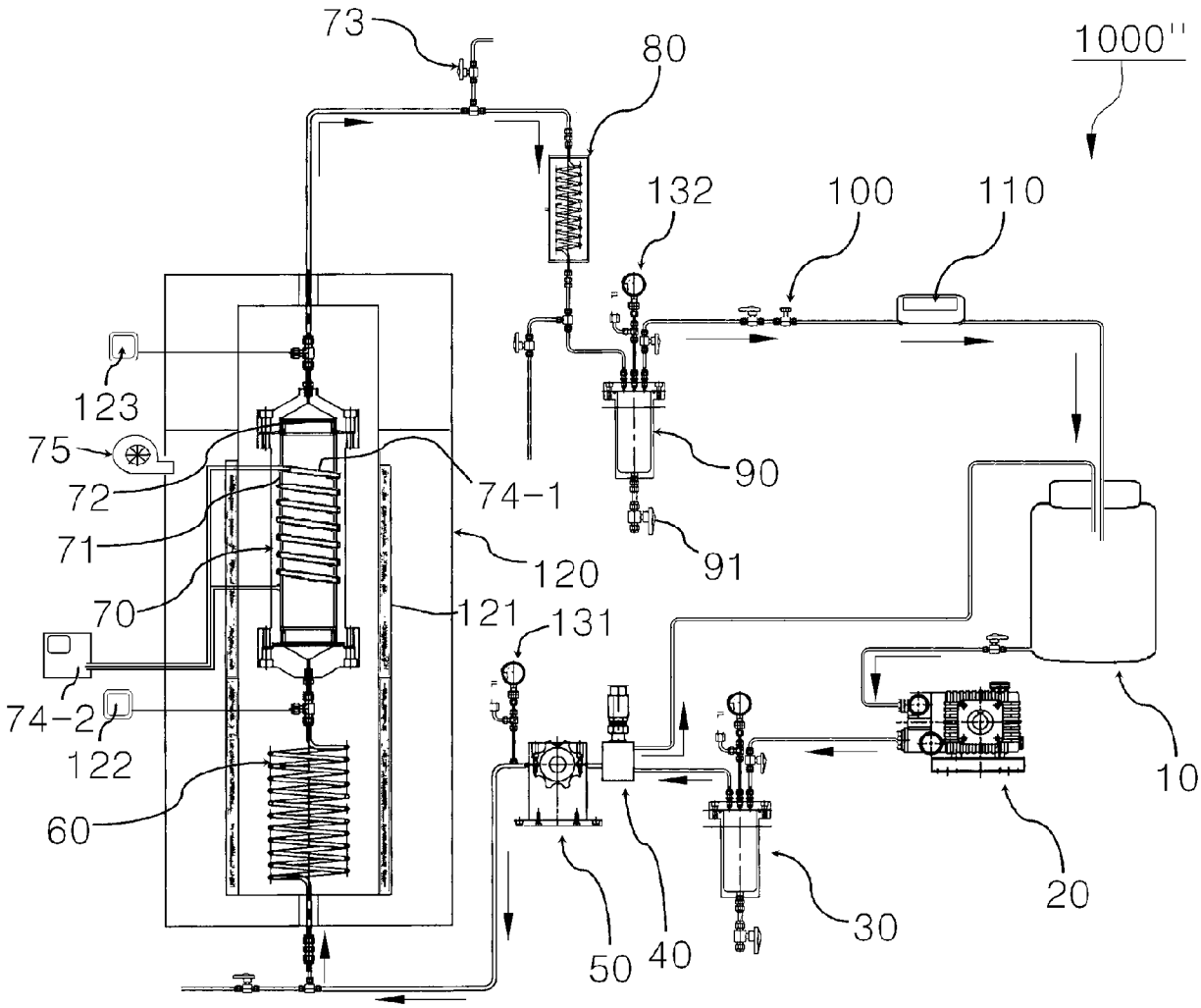
[Fig. 1]



[Fig. 2]


73
80
1000'
100
110
123
75
72
71
70
74-1
120
121
90
91
74-2
122
60
10
20
30
40
50

[Fig. 3]


73
80
1000''
132
100
110
123
75
72
71
70
74-1
120
121
131
90
91
74-2
122
60
10
20
30
40
50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2013/009466

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B09C 1/02(2006.01)i, B09C 1/06(2006.01)i, B09C 1/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B09C 1/02; B09C 1/06; C02F 1/04; C08B 16/00; B09C 1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: subcritical water, water tank, pump, reservoir, distribution carrier, pressure controller

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2002-0053896 A (KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH) 06 July 2002 See claims 1 to 6	1-11
A	KR 10-0847058 B1 (HA, Sang Ahn) 18 July 2008 See claims 1 to 6	1-11
A	KR 10-0950696 B1 (KOREA SOIL TECHNOLOGY CO.,LTD et al.) 31 March 2010 See figures 1 to 5	1-11
A	KR 10-2009-0018403 A (YOO JIN HI-TECH et al.) 20 February 2009 See claims 1 to 14	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
04 DECEMBER 2013 (04.12.2013)	**09 DECEMBER 2013 (09.12.2013)**

Name and mailing address of the ISA/KR
Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea
Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2013/009466

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2002-0053896 A	06/07/2002	NONE	
KR 10-0847058 B1	18/07/2008	US 2009-0145000 A1 US 8069581 B2	11/06/2009 06/12/2011
KR 10-0950696 B1	31/03/2010	NONE	
KR 10-2009-0018403 A	20/02/2009	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2013/009466

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B09C 1/02(2006.01)i, B09C 1/06(2006.01)i, B09C 1/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B09C 1/02; B09C 1/06; C02F 1/04; C08B 16/00; B09C 1/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 아임계수, 수조, 펌프, 저류조, 분배이송기, 압력조절기

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2002-0053896 A (한국에너지기술연구원) 2002.07.06 청구항 1 내지 청구항 6 참조	1-11
A	KR 10-0847058 B1 (하상안) 2008.07.18 청구항 1 내지 청구항 6 참조	1-11
A	KR 10-0950696 B1 (주식회사케이에스티 외 2명) 2010.03.31 도면 1 내지 도면 5 참조	1-11
A	KR 10-2009-0018403 A (유진환경산업 주식회사 외 2명) 2009.02.20 청구항 1 내지 청구항 14 참조	1-11

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2013년 12월 04일 (04.12.2013)	2013년 12월 09일 (09.12.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관
정혜진
전화번호 +82-42-481-5602

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/009466

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2002-0053896 A	2002/07/06	없음	
KR 10-0847058 B1	2008/07/18	US 2009-0145000 A1 US 8069581 B2	2009/06/11 2011/12/06
KR 10-0950696 B1	2010/03/31	없음	
KR 10-2009-0018403 A	2009/02/20	없음	