



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2019년09월04일  
 (11) 등록번호 10-2018440  
 (24) 등록일자 2019년08월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 A23B 7/04 (2006.01) E04B 1/78 (2006.01)  
 E04H 5/08 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 A23B 7/04 (2013.01)  
 E04B 1/78 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2017-0169615  
 (22) 출원일자 2017년12월11일  
 심사청구일자 2017년12월11일  
 (65) 공개번호 10-2019-0069176  
 (43) 공개일자 2019년06월19일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP01179628 A  
 JP2009079229 A  
 JP2010169346 A  
 KR100336922 B1

(73) 특허권자  
 한국식품연구원  
 전라북도 완주군 이서면 농생명로 245  
 (72) 발명자  
 한응수  
 경기도 고양시 일산동구 강촌로 114, 510동 601호  
 (백석동, 백송마을5단지아파트)  
 박해웅  
 광주광역시 광산구 수등로123번길 21, 110동 110  
 1호(신가동, 수완지구 호반베르디움 1차 아파트)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 특허법인 아이퍼스

전체 청구항 수 : 총 12 항

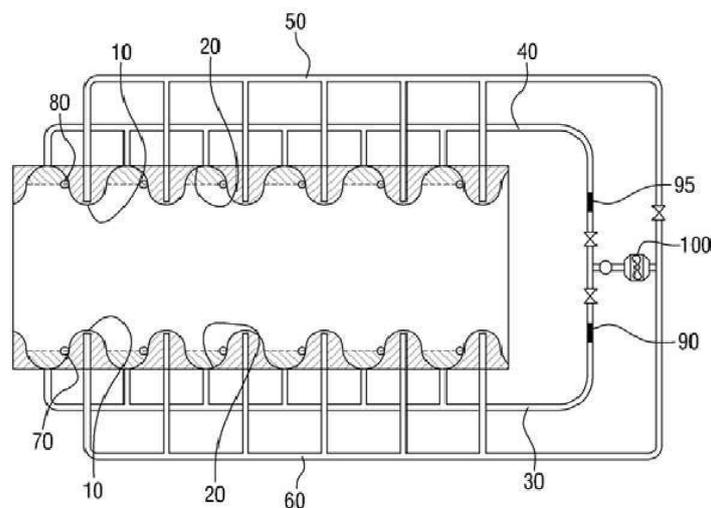
심사관 : 한지혜

**(54) 발명의 명칭 지하저장고 및 그 운전방법**

**(57) 요약**

본 발명은 돌출부를 가진 파형 구조의 바닥과 천정을 포함하여 가스를 포집하고 공급하는데 용이한 구성을 가진 지하저장고 및 그 운전방법에 대한 것이며, 돌출되어 있는 산부(10)와 돌출되지 않은 홈부(20)를 가지고 가스를 포집하기 위한 포집관로와 냉기공급관로가 있는 바닥 냉기공급관로(60) ; 돌출되어 있는 산부(10)와 돌출되지 않은 홈부(20)를 가지고 가스를 포집하기 위한 포집관로와 냉기공급관로가 있는 천정 냉기공급관로(50)을 포함하여 구성되며, 상기 바닥과 천정에서 상기 산부(10)와 상기 홈부(20)는 굴곡을 포함하고 상기 바닥과 천정에서 상기 산부(10)가 일렬로 연결되어 구성되거나, 또는 상기 산부(10)와 홈부(20)가 교대로 배치되는 구조 중 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 지하저장고를 제시한다.

**대표도 - 도1**



(52) CPC특허분류  
**E04H 5/08** (2013.01)

(72) 발명자

**정영배**

광주광역시 광산구 풍영로101번길 22, 103동 1401호(흑석동, EG the 1 아파트)

**천호현**

광주광역시 남구 회재로 211, 한일베라체 아파트 106동 1105호

**박상언**

광주광역시 북구 서강로54번길 55, 107동 1503호(운암동, 벽산 블루밍1차아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 316004-02-2-SB010

부처명 농림축산식품부

연구관리전문기관 농림식품기술기획평가원

연구사업명 첨단생산기술개발사업

연구과제명 배추.무의 저비용.고효과 토굴 등 저장법 개발

기여율 1/1

주관기관 세계김치연구소

연구기간 2017.02.28 ~ 2018.02.27

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

지표 하부에 형성되고, 바닥, 천장 및 벽면으로 이루어진 지하저장고에 있어서,  
 상기 바닥은 돌출되어 있는 산부(10)와 돌출되지 않은 홈부(20)가 연속적으로 형성되고,  
 상기 바닥의 산부(10)에는 냉기를 공급하기 위한 **바닥 냉기공급관로**(60)가 구비되고,  
 상기 바닥의 홈부(20)에는 공기 대비 상대적으로 무거운 기체를 포집하기 위한 **포집관로**가 구비되고,  
 상기 천장은 돌출되어 있는 산부(10)와 돌출되지 않은 홈부(20)가 연속적으로 형성되고,  
 상기 천장의 산부에는 냉기를 공급하기 위한 **천정 냉기공급관로**(50)가 구비되고,  
 상기 천장의 홈부에는 공기 대비 상대적으로 가벼운 기체를 포집하기 위한 **포집관로**가 구비된 것을 특징으로 하는 지하저장고

**청구항 2**

청구항 1에 있어서, 상기 바닥과 천정에서 상기 산부(10)와 상기 홈부(20)는 굴곡을 포함하고 상기 바닥과 천정에서 상기 산부(10)가 일렬로 연결되어 구성되거나, 또는 상기 산부(10)와 홈부(20)가 교대로 배치되는 구조 중 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 지하저장고

**청구항 3**

청구항 1에 있어서, 상기 바닥에서 포집되는 가스는 이산화탄소를 포함하고 바닥의 홈부(20)에는 이산화탄소 감지센서(70)가 위치하며, 상기 천정에서 포집되는 가스는 에틸렌을 포함하고 천정의 홈부(20)에는 에틸렌 감지센서(80)가 위치하는 것을 특징으로 하는 지하저장고

**청구항 4**

청구항 1에 있어서, 상기 바닥의 홈부(20)에 이산화탄소 포집관로(30)가 위치하고 상기 천정의 홈부(20)에 에틸렌 포집관로(40)가 위치하며, 상기 이산화탄소 포집관로(30)는 이산화탄소 흡착제를 포함하고 상기 에틸렌 포집관로(40)는 에틸렌 흡착제를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 지하저장고

**청구항 5**

청구항 4에 있어서, 이산화탄소 포집관로(30) 및 에틸렌 포집관로(40)는 상호 연결되고, 2개 관로가 일체로 합쳐진 부위의 후단에 쿨러(100)가 위치하고, 쿨러(100)와 연결된 관로는 바닥과 천정의 산과 연결된 것을 특징으로 하는 지하저장고

**청구항 6**

청구항 1의 지하저장고는 다층의 중단열 층(110)을 가진 천정과 벽면을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 지하저장고

**청구항 7**

청구항 1의 지하저장고는 상기 천정과 벽면의 외부에는 중단열 내부에서 외부로 갈수록 입경이 작은 물질로 적층된 단열층부를 갖는 것을 특징으로 하는 지하저장고

**청구항 8**

청구항 7에 있어서, 상기 단열층부는 암석(120), 자갈(130), 찰흙(140)의 순으로 적층된 것을 특징으로 하는 지하저장고

**청구항 9**

청구항 7에 있어서, 상기 단열층부의 가장 외부에는 광엽식물(150)이 있는 것을 특징으로 하는 지하저장고

**청구항 10**

저장고내 청과물을 적재하는 1 단계 ;

냉기를 분사하여 저장실의 온도와 습도를 소정범위로 조절하는 2 단계 ;    천정의 흡부(20)에 수집된 에틸렌을 센서로 측정하여 일정 농도 이상인 경우 에틸렌을 에틸렌 포집관로(40)를 통해 외부로 배출하고, 바닥의 흡부(20)에 수집된 이산화탄소를 센서로 측정하여 일정 농도 이상인 경우 이산화탄소를 이산화탄소 포집관로(30)를 통해 외부로 배출하는 3 단계 ;

상기 3단계에서 에틸렌 포집관로(40) 및 이산화탄소 포집관로(30)에 설치된 흡착제를 통해 에틸렌과 이산화탄소를 제거하는 4 단계 ;

상기 4단계에서 에틸렌과 이산화탄소가 제거된 공기를 냉각시키는 5 단계 ;

상기 5단계에서 냉각된 공기를 저장고 내부로 순환시키는 6 단계를 포함하는 지하저장고 운전방법

**청구항 11**

청구항 10에 있어서, 상기 1 단계의 저장하는 단계 중 에틸렌에 민감한 청과물이 하부에 위치하고, 상부에는 에틸렌에 민감하지 않은 청과물 또는 에틸렌을 다량 발생시키는 청과물이 위치하는 것을 특징으로 하는 지하저장고 운전방법

**청구항 12**

청구항 11에 있어서, 에틸렌에 민감한 청과물은 오이, 수박, 당근, 시금치, 상추, 브로콜리, 사과, 단감, 양다래 중 어느 하나 이상이고, 에틸렌에 민감하지 않은 청과물은 딸기, 파프리카, 무, 마늘, 양파, 배, 포도, 살구, 양앵두 중 어느 하나 이상이며, 에틸렌을 다량 발생하는 청과물은 참외, 멜론, 토마토, 복숭아, 자두 중 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 지하저장고 운전방법

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 발명은 야채, 과일, 화훼 및 식품을 저장할 수 있는 지하저장고 및 그 운전방법에 대한 것으로, 보다 상세하게는 돌출부를 가진 파형 구조의 바닥과 천정을 포함하여 가스를 포집하고 공급하는데 용이한 구성을 가진 지하저장고 및 그 운전방법에 대한 것이다.

[0001]

**배경 기술**

[0003] 최근 우리 사회에서는 인스턴트 식품을 탈피하여, 농지에서 재배된 야채 및 과일 등 청과물의 니즈가 높아지면서 저장고의 중요성이 높아지게 되었다. 특히, 최근 FTA, WTO 등의 무역협상으로 인해 시장 개발이 활발하게 진행되면서, 가격 변동 대응을 위한 저장고의 대용량화가 활발하게 이루어짐에 따라 저장고의 에너지 효율과 장기보관성이 저장고의 핵심 성능으로 자리잡게 되었다. 이와 관련하여 다양한 연구개발이 진행되어 왔으며, 일례로, 한국공개특허 제2014-96634호는 과일저장고의 시공방법에 대한 것으로, 냉기를 분사하여 장기보관성을 높이도록 구성되어 있다. 또한, 한국실용신안 제2001-22462호는 저온저장고의 구조에 대한 것으로, 바닥 단열시공면 아래에 지하부를 두고 바닥면에 구멍을 뚫어 무거운 유해가스를 수집하여 제거하는 기술을 제시하고 있다. 한국공개특허 제2009-33262호는 에너지 절감을 위한 지하저장고의 배치시스템에 대한 것으로 냉기 유출 차단 기능을 갖는 병목구간이 지하저장고 내부벽에 구성되어 있으며, 우레탄폼 단열재가 포함되어 있다. 일본공개특허 제2001-064601호는 보존 창고내의 기체 조성의 제어 방법과 보존고에 대한 것으로, 질소, 산소, 이산화탄소 및 에틸렌 등 가스상 물질을 제어할 수 있고 낮은 단가로 청과물을 저장할 수 있는 기술로, 기체분리막을 이용하고 있다. 상기의 종래 기술들은 냉기 배출을 통한 온도 저하 및 유해기체 제거를 통해 저장성을 개선하는 것을 인지하고 있으나, 기체의 밀도에 따라 저장고내 기체의 분포 위치가 달라짐에도 불구하고 유해기체 모두를 상부 또는 하부에서 함께 제거하도록 구성되어 유해기체 제거 효율이 미흡하고, 냉기 공급과 유해기체 제거가 별도로 구성되어 에너지 소모 효율을 개선하는 것에도 한계를 나타내고 있다. 또한, 저장고의 에너지 효율을 개선하기 위한 단열에 대한 기술구성을 제시하지 않고 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0005] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2014-96634호
- (특허문헌 0002) 한국실용신안 제2001-22462호
- (특허문헌 0003) 한국공개특허 제2009-33262호
- (특허문헌 0004) 일본공개특허 제2001-064601호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 에너지 효율이 개선되면서 저장고내 유해기체의 배출과 냉기 공급 구조가 상호 융합되어 일체화된 저장기술을 제시하는데 있다.
- [0007] 이를 위하여 본 발명에 따른 지하저장고는 에너지 효율을 개선하기 위한 지하저장고의 외부로부터 적층된 단열 구조를 제시하는데 목적이 있다.
- [0008] 또한, 본 발명에 따른 지하저장고는 유해기체 배출의 효율성을 확보하기 위하여 제거되어야 할 유해기체의 밀도에 따라 저장고내 기체의 분포 위치가 달라질 수 있음을 착안하여 특정 유해기체별 제거 구성을 차별화하는 것에 목적을 두고 있다.
- [0009] 또한, 본 발명에 따른 지하저장고는 종래 별도로 구성되어 왔던 유해기체 제거 구성과 냉기 공급 라인을 일체화하여 융합화된 구성을 제시하는 것에 목적을 두고 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0011] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 지하저장고는 돌출되어 있는 산부와 돌출되지 않은 홈부를 가지고 가스를 포집하기 위한 포집관로와 냉기공급관로가 있는 바닥 ; 돌출되어 있는 산부와 돌출되지 않은 홈부를 가지고 가스를 포집하기 위한 포집관로와 냉기공급관로가 있는 천정을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0012] 여기에서, 상기 바닥과 천정에서 상기 산부와 상기 홈부는 굴곡을 포함하고 상기 바닥과 천정에서 상기 산부가 일렬로 연결되어 구성되거나, 또는 상기 산부와 홈부가 교대로 배치되는 구조 중 어느 하나 이상인 것을 특징으

로 한다.

[0013] 또한, 본 발명에 따른 지하저장고의 상기 바닥에서 포집되는 가스는 이산화탄소를 포함하고 바닥의 흠부에는 이산화탄소 감지 센서가 위치하며, 상기 천정에서 포집되는 가스는 에틸렌을 포함하고 천정의 흠부에는 에틸렌 감지 센서가 위치하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 본 발명에 따른 지하저장고의 상기 바닥의 흠부에 이산화탄소 포집관로가 위치하고 상기 천정의 흠부에 에틸렌 포집관로가 위치하며, 상기 이산화탄소 포집관로는 이산화탄소 흡착제를 포함하고 상기 에틸렌 포집관로는 에틸렌 흡착제를 포함하고 있는 것을 특징으로 한다. 여기에서, 상기 이산화탄소 포집관로 및 에틸렌 포집관로는 상호 연결되고, 2개 관로가 일체로 합쳐진 부위의 후단에 쿨러가 위치하고, 쿨러와 연결된 관로는 바닥과 천정의 산과 연결된 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 본 발명에 따른 지하저장고는 다층의 중단열 층을 가진 천정과 벽면을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하며, 상기 천정과 벽면의 외부에는 중단열 내부에서 외부로 갈수록 입경이 작은 물질로 적층된 단열층부를 갖는 것을 특징으로 한다. 여기에서, 상기 단열층부는 암석, 자갈, 찰흙의 순으로 적층된 것일 수 있으며, 또는 상기 단열층부의 가장 외부에는 광엽식물이 있는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0016] 본 발명에 따른 지하저장고의 운전방법은 저장고내 청과물을 적재하는 1 단계 ; 냉기를 분사하여 저장실의 온도와 습도를 소정범위로 조절하는 2 단계 ; 천정의 흠부에 수집된 에틸렌을 센서로 측정하여 일정 농도 이상인 경우 에틸렌을 포집관로를 통해 외부로 배출하고, 바닥의 흠부에 수집된 이산화탄소를 센서로 측정하여 일정 농도 이상인 경우 이산화탄소를 포집관로를 통해 외부로 배출하는 3 단계 ; 상기 3단계에서 에틸렌 포집관로 및 이산화탄소 포집관로에 설치된 흡착제를 통해 에틸렌과 이산화탄소를 제거하는 4 단계 ; 상기 4단계에서 에틸렌과 이산화탄소가 제거된 공기를 냉각시키는 5 단계 ; 상기 5단계에서 냉각된 공기를 저장고 내부로 순환시키는 6 단계를 포함하여 구성될 수 있다.

[0017] 여기에서, 상기 1 단계의 저장하는 단계 중 에틸렌에 민감한 청과물이 하부에 위치하고, 상부에는 에틸렌에 민감하지 않은 청과물 또는 에틸렌을 다량 발생시키는 청과물이 위치하는 것을 특징으로 하며, 에틸렌에 민감한 청과물은 오이, 수박, 당근, 시금치, 상추, 브로콜리, 사과, 단감, 양다래 중 어느 하나 이상이고, 에틸렌에 민감하지 않은 청과물은 딸기, 파프리카, 무, 마늘, 양파, 배, 포도, 살구, 양앵두 중 어느 하나 이상이며, 에틸렌을 다량 발생시키는 청과물은 참외, 멜론, 토마토, 복숭아, 자두 중 어느 하나 이상인 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0019] 본 발명에 따른 지하저장고는 저장고내 유해기체의 배출과 냉기 공급 구조가 상호 융합되어 일체화됨으로써 에너지 효율이 개선되는 효과가 있다. 특히, 지하저장고는 천정과 벽면 외부에 중단열 내부에서 외부로 갈수록 입경이 작은 물질로 적층된 단열층부를 구성하여 높은 단열효과를 확보할 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명에 따른 지하저장고는 제거되어야 할 유해기체의 중량과 밀도에 따라 저장고내 기체의 밀집 위치가 달라질 수 있음을 착안하여 돌출부와 비돌출부로 구분하여, 특정 유해기체별 제거 구성을 차별화함으로써 유해기체 배출의 효율성을 확보할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0023] 도 1은 본 발명에 따른 지하저장고의 파형 천정 및 바닥의 단면도를 나타낸다.

도 2는 본 발명에 따른 지하저장고의 산부와 흠부의 실시 양태를 나타낸다.

도 3은 본 발명에 따른 지하저장고의 적층 단열 구성을 나타낸다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0024] 본 발명은 에너지를 적게 소모하면서, 청과물 등을 효율적으로 저장할 수 있도록 유해기체 배출 및 냉기 공급 구조가 유기적으로 연결되면서 적층 단열구조를 구비한 지하저장고 및 그 운전방법에 대한 것이다.

[0025] 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용과 관련하여, 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 의

미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 하나의 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음이 이해되어야 한다.

[0026] 이하 도 1을 통해 본 발명에 따른 지하저장고를 살펴보면, 상기 지하저장고는 돌출되어 있는 산부(10)와 돌출되지 않은 홈부(20)를 가지고 가스를 포집하기 위한 포집관로와 냉기공급관로가 있는 바닥 냉기공급관로(60), 돌출되어 있는 산부(10)와 돌출되지 않은 홈부(20)를 가지고 가스를 포집하기 위한 포집관로와 냉기공급관로가 있는 천정 냉기공급관로(50)를 포함하여 구성될 수 있다. 상기에 기재된 바와 같이 본 발명의 지하저장고가 가지는 여러 가지 특징 중 하나는 청과물 및 식품 등의 저장기간이 길어짐에 따라 이들 저장대상물로부터 배출되는 에틸렌과 이산화탄소를 효과적으로 외부로 배출할 수 있도록, 상기 유해기체의 종류에 따라 위치를 특정하여 구성된 배출관로의 구성이다.

[0027] 청과물, 특히 과일의 경우, 주위로부터 산소를 흡수한 후 포도당과 반응하여 이산화탄소와 수분을 발생시키며, 이외에도 숙성 또는 노화과정에서 에틸렌을 발생시키게 된다. 에틸렌은 그 자체로 주변 채소 및 과일의 숙성과 노화를 촉진시켜, 이들 보관대상물의 저장기간을 단축시키게 됨에 따라, 지하저장고내에 채소 및 과일 등의 보관대상물로부터 생성된 에틸렌을 외부로 배출하는 것이 중요하다. 본 발명에 따른 지하저장고에서는 이산화탄소와 에틸렌의 밀도가 다르다는 부분에 착안하여, 공기 대비 상대적으로 무거운 이산화탄소는 지하저장고의 바닥부에 위치하고, 공기 대비 상대적으로 가벼운 에틸렌은 지하저장고의 천정에 위치함에 따라, 바닥과 천정으로 유해기체의 배출구성을 구분하여 설치한 것에 발명의 특징이 있다. 상기의 구성을 더욱 구체적으로 설명하면, 본 발명에 따른 바닥과 천정에는 돌출되지 않은 홈부(20) 대비 상대적으로 돌출된 산부(10)로 구성되며, 상기 산부(10)와 홈부(20)의 사이에는 각이 생성되어 굴곡되게 구성되어 있다. 상기와 같이 산부(10)와 홈부(20)로 구성된 중요한 이유는 공기보다 무거워 바닥으로 가라앉는 기체와 공기보다 가벼워 천정으로 뜨는 기체는 결과적으로 상대적으로 돌출된 산부(10)보다는 돌출되지 않은 홈부(20)에 위치하게 되며, 이러한 구성적 특징을 이용하여, 바닥의 홈부(20)로부터 이산화탄소를 포집하고, 천정의 홈부(20)로부터 에틸렌을 포집할 수 있게 된다.

[0028] 도 2는 본 발명에 따른 지하저장고의 실시 양태를 나타낸 것으로, 바닥과 천정에 구성된 산부(10)는 일렬로 연결되어 구성되거나, 또는 상기 산부(10)와 홈부(20)가 교대로 배치되는 구조 중 어느 하나 이상의 형태로 만들어질 수 있다. 즉, 도 2. (A)의 실시 양태 1은 상기 바닥과 천정에 돌출되어 구성되는 산부(10)가 일렬로 연결되어 구성됨에 따라 홈부(20) 역시 일렬로 연결되어 이산화탄소와 에틸렌은 돌출되지 않은 홈부(20)에 밀집되어 위치하게 된다. 따라서, 일렬로 연결된 홈부(20)가 이산화탄소 및 에틸렌이 용이하게 이동할 수 있는 채널의 역할을 함에 따라, 상기 홈부의 일부에 이산화탄소 및 에틸렌을 외부로 배출하기 위한 배출관로가 구성되어 이산화탄소와 에틸렌을 외부로 배출할 수 있게 된다. 도 2. (B)의 본 발명에 따른 지하저장고의 실시 양태 2를 살펴보면, 홈부(20)와 산부(10)가 교대로 구성되며, 이 경우, 각각의 홈부(20)에 이산화탄소와 에틸렌을 외부로 배출하기 위한 배출관로가 구성되며, 이를 통해 각 홈부(20)에 밀집된 이산화탄소와 에틸렌이 외부로 배출될 수 있다.

[0029] 이 경우, 상기와 같이 홈부(20)에 밀집된 이산화탄소와 에틸렌을 효율적으로 외부로 배출하기 위해서는 펌프를 상시 가동하여 홈부(20)로부터 상기 유해기체를 배출할 수도 있으나, 펌프 가동에 따른 에너지 소모를 최소화하기 위하여, 홈부(20)에 이산화탄소와 에틸렌이 일정 수준의 농도 이상으로 밀집되었을 경우에 펌프를 가동하여 상기 유해기체를 외부로 배출하는 것이 효율적이다. 따라서, 본 발명에 따른 지하저장고에서는 일정 수준 이상의 유해기체를 감지하기 위하여 바닥에는 이산화탄소 감지센서(70)가 위치하고, 천정에는 에틸렌 감지센서(80)가 구성된다.

[0030] 본 발명에 따른 지하저장고의 중요한 특징 중 하나는 상기에 기재된 바와 같이, 홈부(20)를 통해 이산화탄소 및 에틸렌을 외부로 배출하면서, 상기 유해기체가 포함된 공기를 흡착제를 통해 정화하여, 상기 이산화탄소 및 에틸렌이 제거된 공기를 다시 지하저장고로 공급하는 것에 있다. 이러한 본 발명의 특징은 외부의 공기를 단순히 지하저장고로 공급하는 종래의 기술과 비교하여, 지하저장고 내부의 공기를 순환시킴으로써 지하저장고 내부의 낮은 온도의 공기를 이용할 수 있다는 것에 장점이 있다. 즉, 외부의 공기를 이용할 경우 지하저장고의 온도와 상당한 차이를 나타내어, 여름의 경우 온도를 낮추어야 하고, 겨울의 경우 온도를 올려야 하는 과정이 필요하나, 지하저장고의 공기는 지하저장고와 유사한 온도 범위를 가지고 있어, 온도 조절을 위한 에너지 소모를 상대적으로 낮출 수 있다는 것에 기술적 특징이 있다. 이를 위하여 본 발명에 따른 지하저장고는 공기 중 포함된 이산화탄소와 에틸렌을 제거할 수 있는 제거수단을 통해 공기를 정화하고, 정화된 공기를 산부(10)를 통해 다시 지하저장고로 공급하는 구성을 가지고 있다. 도 1에서와 같이 바닥의 홈부(20)로부터 이산화탄소를 포집하는 이산화탄소 포집관로(30)와 천정의 홈부(20)로부터 에틸렌을 포집하는 에틸렌 포집관로(40)에서 이산화탄소

와 에틸렌이 포함된 공기가 외부로 이송될 경우, 상기 이송관로에는 이산화탄소와 에틸렌을 제거할 수 있는 제거수단이 구성될 수 있다. 본 발명에 따른 지하저장고에서 상기 이산화탄소 및 에틸렌에 대한 포집수단은 활성탄, 제올라이트 등의 흡착제가 될 수 있으며, 상대적으로 가격이 저렴하면서 이산화탄소와 에틸렌을 효율적으로 제거할 수 있는 카본 베이스의 활성탄이 바람직하다. 상기와 같이 흡착 수단을 통해 제거된 공기는 도 1에서와 같이 이산화탄소 포집관로(30) 및 에틸렌 포집관로(40)가 상호 연결되고, 2개 관로가 합쳐진 부위의 후단에 쿨러(100)가 위치함으로써, 온도를 조정하도록 구성되어 있다. 이처럼, 쿨러(100)를 통해 온도가 조정된 공기는 지하저장고의 바닥과 천정의 돌출된 산부(10)를 통해 지하저장고의 내부로 차가운 공기를 공급하게 된다. 이처럼, 본 발명에 따른 지하저장고는 흡부(20)를 통해 유해기체를 외부로 배출하고, 배출된 공기 중 포함된 유해기체는 흡착수단을 통해 제거하고, 이 과정을 통해 정화된 공기는 바닥과 천정의 산부(10)를 통해 지하저장고로 공급됨으로써, 산부(10)와 흡부(20)의 구성으로 유해기체 배출과 냉기 공급이 유기적으로 연결되어 있다.

[0031] 본 발명에 따른 지하저장고의 또 다른 특징은 다층의 중단열 층(110)을 가진 천정과 벽면으로 구성되어 단열 효과가 높다는 것에 있다. 도 3은 본 발명에 따른 지하저장고의 중단열 층(110)의 구성을 나타낸 것으로, 상기 천정과 벽면의 외부에는 중단열 내부에서 외부로 갈수록 입경이 작은 물질로 적층되며, 구체적으로는 상기 단열층부가 암석(120), 자갈(130), 찰흙(140)의 순으로 적층되는 것이 바람직하다. 상기의 구성에서 단열층부의 가장 외부에는 광엽식물(150)이 위치하여, 외부로부터 직사되는 태양광을 효율적으로 제거할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0032] 본 발명에 따른 지하저장고는 저장고내 청과물을 적재하는 1 단계, 냉기를 분사하여 저장실의 온도와 습도를 소정범위로 조절하는 2 단계, 천정의 흡부(20)에 수집된 에틸렌을 센서로 측정하여 일정 농도 이상인 경우 에틸렌을 에틸렌 포집관로(40)를 통해 외부로 배출하고, 바닥의 흡부(20)에 수집된 이산화탄소를 센서로 측정하여 일정 농도 이상인 경우 이산화탄소를 이산화탄소 포집관로(30)를 통해 외부로 배출하는 3 단계, 상기 3단계에서 에틸렌 포집관로(40) 및 이산화탄소 포집관로(30)에 설치된 흡착제를 통해 에틸렌과 이산화탄소를 제거하는 4 단계, 상기 4단계에서 에틸렌과 이산화탄소가 제거된 공기를 냉각시키는 5 단계, 상기 5단계에서 냉각된 공기를 저장고 내부로 순환시키는 6 단계를 포함하여 운전될 수 있다. 상기와 같이, 본 발명에 따른 지하저장고의 운전방법의 중요한 특징은 지하저장고에 저장된 청과물의 저장구성에 있다. 구체적으로 살펴보면, 상기에 기재된 바와 같이, 청과물의 노화는 에틸렌에 큰 영향을 받게 되며, 공기보다 가벼워 지하저장고의 상부로 이동하는 에틸렌의 특성을 이용하여, 에틸렌에 민감한 청과물은 하부에 위치하고, 에틸렌에 상대적으로 민감도가 낮은 청과물은 상부에 위치하는 것이 바람직하다. 여기에서, 에틸렌에 민감한 청과물은 오이, 수박, 당근, 시금치, 상추, 브로콜리, 사과, 단감, 양다래 중 어느 하나 이상이고, 에틸렌에 민감하지 않은 청과물은 딸기, 파프리카, 무, 마늘, 양파, 배, 포도, 살구, 양앵두 중 어느 하나 이상이며, 에틸렌을 다량 발생하는 청과물은 참외, 멜론, 토마토, 복숭아, 자두 중 어느 하나 이상일 수 있다.

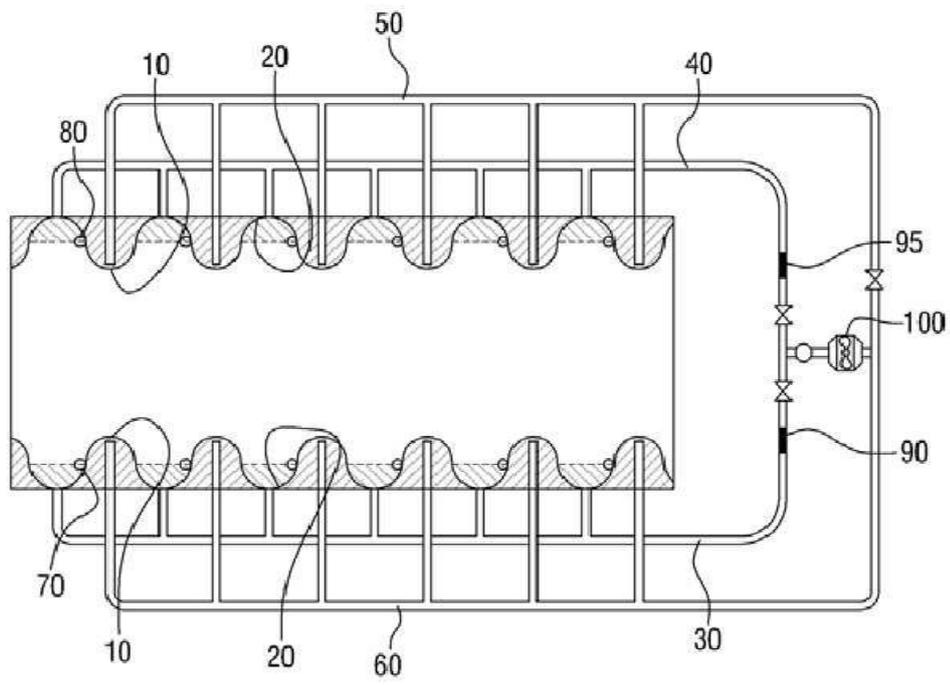
[0034] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형 가능한 것으로, 본 발명의 보호범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

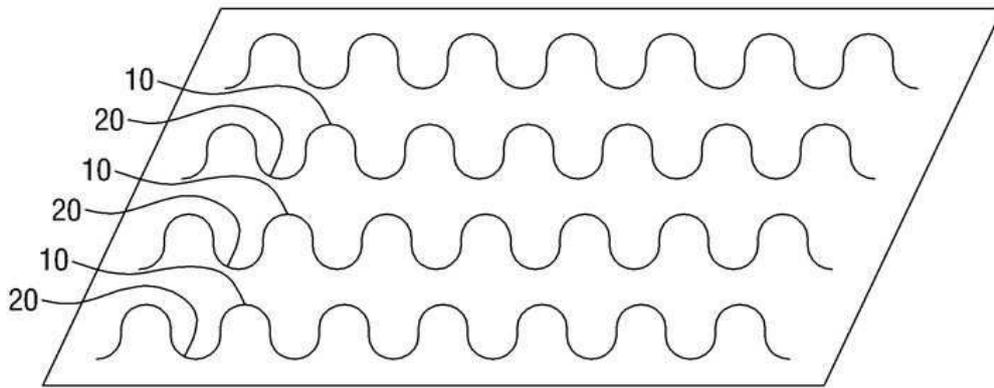
- [0036] 10 : 산부
- 20 : 흡부
- 30 : 이산화탄소 포집관로
- 40 : 에틸렌 포집관로
- 50 : 천정 냉기공급관로
- 60 : 바닥 냉기공급관로
- 70 : 이산화탄소 감지센서
- 80 : 에틸렌 감지센서
- 90 : 이산화탄소 제거수단
- 95 : 에틸렌 제거수단
- 100 : 쿨러
- 110 : 중단열 층
- 120 : 암석
- 130 : 자갈
- 140 : 찰흙
- 150 : 광엽식물
- 160 : 콘크리트
- 170 : EPS

도면

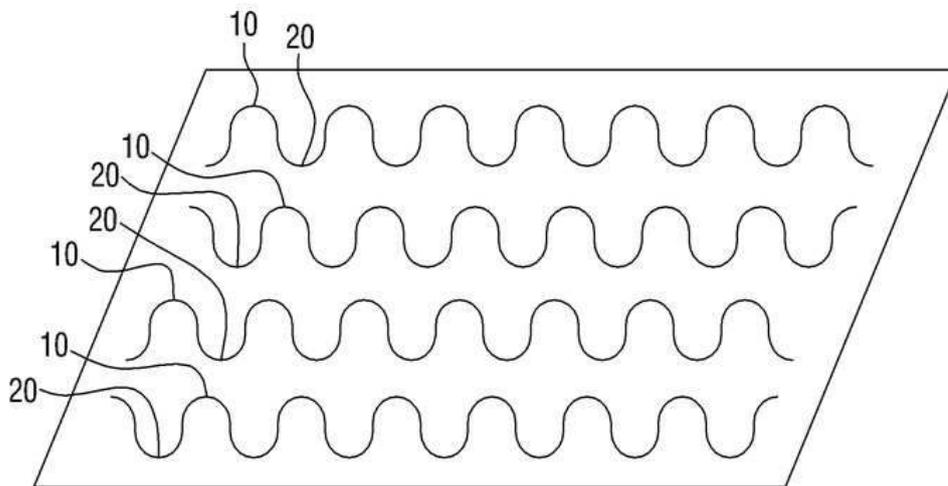
도면1



도면2



(A)



(B)

도면3

