



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. E04B 1/70 (2006.01) E04B 1/64 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년05월16일 10-0718930 2007년05월10일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0064389 2005년07월15일 2006년07월03일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2007-0009260 2007년01월18일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자                    이성태  
  경기도 안양시 동안구 관양동 1594 평촌아크로펠리스 1504

(72) 발명자                        이성태  
  경기도 안양시 동안구 관양동 1594 평촌아크로펠리스 1504

(74) 대리인                        최종원

(56) 선행기술조사문헌  
  01547852

심사관 : 이원재

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 캐비티 결로(結露) 방지방법 및 구조

(57) 요약

본 발명은 탄약고나 문서고와 같은 캐비티의 결로(結露) 현상을 해결하고 방지하기 위한 캐비티 결로 방지방법 및 구조를 개시한다. 본 발명은 일측에 출입문을 가지며 바닥이 경사지게 형성됨과 함께 외부와 차폐되어 밀폐구조를 이루는 캐비티와, 이 캐비티의 경사바닥 최저위치에 대응하여 캐비티의 측벽에 수평으로 길게 형성되며 작은 폭의 틈새로 이루어져 캐비티 내부의 무거운 저온다습공기가 외부로 배출되는 배기슬롯과, 캐비티의 지붕에 설치되고 배기슬롯을 통한 저온다습공기의 배출로 캐비티에 부압이 걸릴 때만 개방되어 외부공기의 유입을 허용하는 일방향 흡기구와, 캐비티의 경사바닥 상부에 간격을 두고 수평으로 설치되며 다수의 통기구멍을 갖는 수평바닥을 포함한다.

본 발명은 캐비티 내부에 존재하는 물기나 습기를 전기와 같은 인위적인 에너지를 사용하지 않고 캐비티 내부와 외부간에 역순환 자연대류를 유발시켜 경제적이면서 효과적으로 캐비티의 결로 문제를 해결할 수 있다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

### 청구항 1.

캐비티의 바닥을 경사지게 구성함과 함께 밀폐구조로 형성하고;

상기 캐비티의 최저위치에 대응하는 측벽에 작은 틈새로 이루어진 배기슬롯을 수평으로 길게 형성하면서 캐비티의 천정에 내부가 부압을 형성할 때 외기유입을 허용하는 일방향 흡기구를 설치하여;

상기 캐비티 내부에 있는 무거운 저온다습공기가 배기슬롯과 접해 있는 외부의 가벼운 공기를 자중에 의하여 밀어내면서 경사면을 따라 미끄러져 배출되고, 이에 따라 형성된 캐비티의 부압에 의해 외부의 고온건조공기가 상기 일방향 흡기구를 통해 캐비티 내부로 유입되도록 한 것을 특징으로 하는 캐비티 결로 방지방법.

### 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 배기슬롯의 외부에 그와 연통하는 기류통로를 배기슬롯의 길이방향으로 구비하여, 배기슬롯을 통해 외부공기가 캐비티로 역류하는 것을 방지함과 동시에 캐비티 내부의 무거운 공기가 기류통로를 지나는 외부공기를 따라 용이하게 배출되도록 한 것을 특징으로 하는 캐비티 결로 방지방법.

### 청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 배기슬롯을 지면으로부터 일정높이 떨어진 곳에 위치시켜, 상기 캐비티 내부의 무거운 공기가 가능한 한 가벼운 외부공기와 접촉되도록 함으로써 자중에 의한 배출이 원활하게 이루어지도록 한 것을 특징으로 하는 캐비티 결로 방지방법.

### 청구항 4.

일측에 출입문을 가지며, 바닥이 경사지게 형성됨과 함께 외부와 차폐되어 밀폐구조를 이루는 캐비티;

상기 캐비티의 경사바닥 최저위치에 대응하여 캐비티의 측벽에 수평으로 길게 형성되며, 작은 폭의 틈새로 이루어져 캐비티 내부의 무거운 저온다습공기가 외부로 배출되는 배기슬롯;

상기 캐비티의 지붕에 설치되고, 상기 배기슬롯을 통한 저온다습공기의 배출로 캐비티에 부압이 걸릴 때만 개방되어 외부공기의 유입을 허용하는 일방향 흡기구;

상기 캐비티의 경사바닥 상부에 간격을 두고 수평으로 설치되며, 다수의 통기구멍을 갖는 수평바닥;을 포함하는 것을 특징으로 하는 캐비티 결로 방지구조.

### 청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 캐비티를 일정높이의 받침축대 위에 설치하여, 상기 배기슬롯이 지면보다 높은 곳에 위치하는 것을 특징으로 하는 캐비티 결로 방지구조.

### 청구항 6.

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 캐비티의 배기슬롯 외부에 배기슬롯과 연통하도록 설치되고, 배기슬롯으로 배출되는 내부공기의 흐름방향과 직교하는 방향으로 외부공기가 지나가도록 배기슬롯의 길이방향으로 배치되는 기류통로를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 캐비티 결로 방지구조.

### 청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 기류통로가 벤츄리관으로 이루어진 것을 특징으로 하는 캐비티 결로 방지구조.

### 청구항 8.

제4항에 있어서, 상기 배기슬롯은 상기 출입문의 하부에 위치되고, 상기 일방향 흡기구는 캐비티의 지붕 후단 쪽에 위치하는 것을 특징으로 하는 캐비티 결로 방지구조.

### 청구항 9.

제4항에 있어서, 상기 일방향 흡기구에 제습제가 더 구비되어, 상기 캐비티 내부로 유입되는 외부공기가 적절히 제습된 후 캐비티로 주입되는 것을 특징으로 하는 캐비티 결로 방지구조.

### 청구항 10.

제4항에 있어서, 상기 일방향 흡기구 또는 상기 배기슬롯의 입구 중 어느 한 곳에 송풍팬이 더 설치되는 것을 특징으로 하는 캐비티 결로 방지구조.

### 청구항 11.

제4항에 있어서, 상기 캐비티가 탄약고인 것을 특징으로 하는 캐비티 결로 방지구조.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 탄약고나 문서고 또는 지하도서관 및 납골당 등과 같은 밀폐된 건축물의 내부에 발생하는 결로(結露) 현상을 해결하거나 방지하기 위한 캐비티(cavity) 결로 방지방법 및 구조에 관한 것으로서, 특히 캐비티 내부에 있는 저온 다습한 무거운 공기가 자중에 의해 경사진 바닥면을 따라 미끄러져 내려가서 외부로 배출되도록 함과 동시에 고온 건조한 외기가 캐비티의 상부로 유입되도록 함으로써 캐비티의 내부와 외부 간에 자연적인 대류를 유발시켜 캐비티 내의 결로 발생을 방지하는 캐비티 결로 방지방법 및 구조에 관한 것이다.

주지하다시피 공기 중에는 약간(약 1%)의 수증기가 포함되어 있으며, 이러한 수증기는 기체 상태이므로 공기 중에 섞여서 잘 떠돌아다닌다. 공기 중의 수증기량은 같은 기압 하에서 온도에 따라 포함할 수 있는 최대한도(포화상태)가 달라지는데, 온도가 높을수록 공기 중의 포화수증기량은 증가하고 온도가 낮을수록 포화수증기량은 감소한다.

어떤 온도에서 그 포화수증기량과 실제 포함하고 있는 수증기량의 비를 백분율로 나타낸 것을 상대습도(통상 '습도'라 칭함)라고 하며, 상대습도가 100%(포화상태)이면 공기는 주어진 온도에서 더 이상 수증기를 포함할 수 없게 된다.

따라서 동일 온도에서 공기 중에 포함된 수증기량이 포화상태보다 증가하거나 또는 포화상태에서 온도가 내려갈 경우 잉여분의 수증기는 더 이상 수증기 상태로 공기 중에 섞여 있지 못하고 응결(凝結)되어 물로 변하게 되는데, 이때의 상대습도 100%인 온도를 이슬점(露點)이라 하고, 이러한 현상을 결로라 한다.

이와 같은 결로 현상은 우리 주변에서 흔히 볼 수 있으며, 많은 문제점을 야기한다. 예컨대, 겨울철 등에 실내외의 온도차로 인해서 실내측 벽면에 물방울이 맺히는 현상을 쉽게 볼 수 있으며, 이는 실내공기 중의 수증기가 저온인 벽면과의 접촉으로 이슬점 이하로 온도가 내려감으로써 발생하는 것으로 벽면을 오염시킬 뿐 아니라 곰팡이를 유발하기도 한다. 특히, 장풍 뒤 등과 같이 환기가 잘 이루어지지 않는 곳에서는 결로 현상이 더욱 심하게 발생된다.

물론, 벽면의 단열을 좋게 하여 그 표면온도를 실내 습공기의 이슬점보다 높이고, 적절히 환기를 시켜 습공기의 정체(停滯)를 피하면서 실내에서의 습기발생을 억제하면 결로를 어느 정도 방지할 수는 있다.

그러나 캐비티 형태로 이루어진 구조의 경우 그 구조적 특성상 원활한 환기가 어렵거나 또는 캐비티 내에 많은 물건들이 밀집 저장되는 경우 등에는 단열과 환기만으로 결로를 확실히 방지하기란 대단히 어렵다.

특히, 긴밀한 보관과 높은 보존성이 요구되는 탄약고나 문서고, 납골당, 지하도서관, 박물관 및 지하공동구 등의 경우에는 그 특성상 결로 방지가 대단히 중요하다.

도1 내지 도3에는 이와 같이 높은 결로방지가 요구되는 캐비티의 일례로 탄약고를 개략적으로 도시하였다.

일반적으로 탄약고(C)는 그 특성상 지하에 위치하거나, 지상에 위치하더라도 대부분이 흙(E)으로 복토되어 땅속에 묻히고 방폭문(防爆門:D)이 설치되는 전면부위만 노출되는 형태를 취하고 있으며, 내부의 환기를 위해서 전면의 방폭문(D) 하부에 통기구(S)를 구비하고 지붕의 뒤쪽에 무동력 배기팬(F)을 구비하고 있다.

이 때문에 탄약고(C)의 내부온도가 외부온도에 비하여 여름에는 상대적으로 저온이 되고 겨울에는 고온이 되면서 양자간에 비교적 큰 기온차를 나타낸다. 도2는 여름철 종래 탄약고 내부의 온도분포를 나타내고 있는데, 도면에서 알 수 있는 바와 같이 통기구(S)가 있는 앞쪽의 공기온도는 비교적 높지만, 통기구(S)에서 멀어지는 뒤쪽으로 갈수록 또한 배기팬(F)에서 멀어지는 바닥으로 갈수록 온도가 크게 낮아져 외부온도(약 30℃ 이상)와 상당한 온도차를 가진다.

이는 종래 탄약고(C)가 통풍이 제대로 이루어지고 있지 않음을 보여주는 것으로, 여름철 외부의 고온다습한 공기가 유입될 경우 도면에 빗금으로 표시한 바와 같이 탄약고(C)의 상당히 많은 영역에서 결로가 발생할 수 있음을 나타낸다.

즉, 탄약(A)은 저장과 방출을 원활하게 하기 위해서 도3에 도시한 바와 같이 탄약고(C)의 앞쪽에는 저장하지 않고 주로 탄약고(C)의 뒤쪽으로부터 층상으로 밀집 저장하게 되는 바, 방폭문(D) 하부의 통기구(S)를 통해 외부에서 유입된 공기는 탄약(A) 더미에 막혀 큰 유동저항을 받게 되므로 탄약고(C)의 뒤쪽까지 충분히 유동되지 못한다.

이에 따라 탄약고(C)의 뒤쪽과 바닥에는 사실상 공기의 유동이 거의 없어, 탄약고(C) 내에서 탄약(A)이 밀집 저장된 부위는 온도는 낮으면서 습도는 높은 저온다습한 공기층(A<sub>L</sub>)을 형성하게 된다.

그런데 이렇게 형성된 탄약고(C)내의 저온다습한 공기층(A<sub>L</sub>)은 탄약고(C) 외부의 고온다습한 공기에 비해서는 물론이고 탄약고(C) 내부의 고온다습한 공기층(A<sub>H</sub>)보다도 밀도가 커서 바닥부위에 분포하게 된다.

이 때문에 통기구(S)를 통해 외부공기가 유입되더라도 탄약고(C)내에서는 대류현상이 일어나지 않으며, 유입된 고온의 외부공기가 탄약(A) 주변의 저온다습한 공기층(A<sub>L</sub>)으로 침투하지 못하고 바로 위로 상승하여 배기팬(F)을 통해 외부로 방출됨으로써 탄약고(C) 내부의 저온다습한 공기층(A<sub>L</sub>)이 배출되지 않고 그대로 머물러 있게 된다.

따라서 여름철에 고온다습한 외부 공기가 유입되면 탄약고(C) 내에 있는 저온의 공기와 만나면서 포화수증기압의 강하로 결로 현상이 발생하게 되며, 특히 온도가 더 낮고 열전도율이 높은 탄약(A)의 표면에 닿는 경우 고온다습한 공기의 온도가 급격히 낮아짐으로써 그에 포함된 다량의 수증기가 결로되어 탄약(A)의 표면에 많은 물기(M)가 맺히게 된다.

그러므로 여름철에는 결로 현상이 지속적으로 발생되어 탄약(A)의 표면에 항상 물기(M)가 묻어 있게 되며, 이러한 물기(M)에 의해 탄약(A)의 부식이 쉽게 유발된다.

한편, 겨울철에는 외부로부터 저온건조한 공기가 유입되므로 탄약(A) 주변의 고온다습한 공기가 밀도차이에 의해 부상하여 밀려 나가게 되는 바, 겨울철에는 탄약(A) 표면의 결로 현상이 거의 발생하지 않는다.

그렇지만, 이미 여름철에 탄약(A)의 표면에 물기(M)가 묻어서 부식이 시작된 경우에는 겨울에도 계속해서 탄약(A)의 표면 부식이 진행되는 바, 일정기간이 지난 뒤에는 탄약(A)을 폐기처분 하거나 탄약(A)을 모두 들어내서 표면을 깎아내고 다시 페인트를 칠해주는 작업을 주기적으로 수행하지 않으면 안 된다.

한편, 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 여러 가지 방안들이 모색되어 왔으나 대부분이 전기와 같은 인위적인 동력을 사용하는 것이었기 때문에 유지비가 소요되며, 경제적으로 최상의 상태는 아니었다.

이 밖에도 탄약을 충분히 성글게 저장하여 탄약고내의 환기가 원활하게 이루어질 수 있도록 하거나 제습기를 설치하는 방안 등이 강구되기도 하였는데, 탄약을 성글게 저장하는 경우는 탄약을 성글게 저장하는데 비례하여 많은 탄약고를 건설해야 하기 때문에 막대한 지대와 건설비가 소요되는 문제가 있고, 제습기를 설치하는 경우에는 지속적인 가동이 요구되어 엄청난 유지비가 소요되는 문제가 있어 실질적으로 활용하기에는 현실성이 없다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 바와 같은 종래의 제반문제를 해결하기 위해 창안된 것으로, 내부 적재물의 적재조밀성에 구애받지 않으며, 전기와 같은 별도의 에너지를 사용하지 않고 캐비티 내부에 외부와 연계하여 자연대류를 발생시켜서 캐비티 내부에 존재하는 습기를 효과적으로 제거 및 배출시킴으로써 캐비티 내의 결로 현상을 확실하게 막을 수 있는 캐비티 결로 방지방법을 제공함에 그 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은, 캐비티 내부의 밀도가 높은 저온 다습한 무거운 공기가 외부로 배출되면 캐비티 내부에 부압이 걸리도록 하여 외부로부터 고온 건조한 공기가 용이하게 유입됨으로써 캐비티 내부에 원활한 자연대류가 발생될 수 있는 캐비티 결로 방지방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은, 상술한 결로 방지방법들을 구현하는데 적합한 캐비티 결로 방지구조를 제공하는 것이다.

삭제

### 발명의 구성

상술한 첫 번째 및 두 번째 목적들을 달성하기 위해 본 발명에 의한 캐비티 결로 방지방법은, 캐비티의 바닥을 경사지게 구성함과 함께 밀폐구조로 형성하고; 캐비티의 최저위치에 대응하는 측벽에 작은 틈새로 이루어진 배기슬롯을 수평으로 길게 형성하면서 캐비티의 천정에 내부가 부압을 형성할 때 외기유입을 허용하는 일방향 흡기구를 설치하여; 캐비티 내부에 있는 무거운 저온다습공기가 배기슬롯과 접해 있는 외부의 가벼운 공기를 자중에 의하여 밀어내면서 경사면을 따라 미끄러져 배출되고, 이에 따라 형성된 캐비티의 부압에 의해 외부의 고온건조공기가 일방향 흡기구를 통해 캐비티 내부로 유입되도록 한 것을 특징으로 한다.

이러한 본 발명 결로 방지방법의 한 바람직한 특징에 의하면, 배기슬롯의 외부에 그와 연통하는 기류통로를 배기슬롯의 길이방향으로 구비하여, 배기슬롯을 통해 외부공기가 캐비티로 역류하는 것을 방지함과 동시에 캐비티 내부의 무거운 공기가 기류통로를 지나서 외부공기를 따라 용이하게 배출되도록 한다.

또한, 상술한 세 번째 목적을 달성하기 위해 본 발명에 의한 캐비티 결로 방지구조는, 일측에 출입문을 가지며, 바닥이 경사지게 형성됨과 함께 외부와 차폐되어 밀폐구조를 이루는 캐비티; 이 캐비티의 경사바닥 최저위치에 대응하여 캐비티의 측벽에 수평으로 길게 형성되며, 작은 폭의 틈새로 이루어져 캐비티 내부의 무거운 저온다습공기가 외부로 배출되는 배기슬롯; 캐비티의 지붕에 설치되고, 배기슬롯을 통한 저온다습공기의 배출로 캐비티에 부압이 걸릴 때만 개방되어 외부공기의 유입을 허용하는 일방향 흡기구; 캐비티의 경사바닥 상부에 간격을 두고 수평으로 설치되며, 다수의 통기구멍을 갖는 수평바닥;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

이와 같은 본 발명 결로 방지구조의 한 바람직한 특징에 의하면, 캐비티를 일정높이의 받침축대 위에 설치하여, 배기슬롯이 지면보다 높은 곳에 위치되도록 함으로써 캐비티로부터 배출되는 무거운 저온다습공기가 가능한 한 외부의 가벼운 고온건조공기와 접촉하여 보다 원활하게 배기될 수 있게 한다.

본 발명 경로 방지구조의 다른 바람직한 특징에 의하면, 캐비티의 배기슬롯 외부에 배기슬롯과 연통하도록 설치되고, 배기슬롯으로 배출되는 내부공기의 흐름방향과 직교하는 방향으로 외부공기가 지나가도록 배기슬롯의 길이방향으로 배치되는 벤추리관 형태의 기류통로를 더 구비하여, 베르누이원리에 의해 배기슬롯 외부의 유속을 빠르게 함으로써 배기슬롯을 통한 캐비티 내부 공기의 배출이 더욱 원활하게 이루어지도록 한다.

한편 본 발명 경로 방지구조의 또 다른 바람직한 특징에 의하면, 일방향 흡기구에 제습제를 더 설치하여 캐비티로 유입되는 외부공기의 습기를 적절히 제거함으로써 캐비티 내부의 습도를 더욱 낮출 수도 있다.

이에 따라 본 발명은, 탄약고나 문서고 등과 같이 높은 보존성이 요구되는 캐비티에 있어서 외부와의 온도차에 의해 발생하는 결로 문제를 효과적으로 해결할 수 있음은 물론, 인위적인 동력의 사용 없이도 결로 발생을 확실하게 방지할 수 있게 되므로 캐비티 경로 방지 시스템의 신뢰성과 경제성 및 안전성 향상 등에 큰 효과를 발휘하게 된다.

이와 같은 본 발명의 구체적 특징과 다른 이점들은 첨부된 도면을 참조한 이하의 바람직한 실시예의 설명으로 더욱 명확해질 것이다.

이하의 설명에서는 본 발명에 의한 캐비티 경로 방지구조가 캐비티의 일례로 탄약고에 적용된 경우를 들어 설명하며, 캐비티는 탄약고 외에도 문서고나 납골당 등이 될 수도 있음을 밝혀둔다.

도4 및 도5에서 도시하는 바와 같이, 본 발명에 의한 캐비티 경로 방지구조는, 경사바닥(13)을 가지고 외부와 차폐되어 밀폐공간을 형성하는 캐비티(10)와, 경사바닥(13)의 가장 낮은 부분에 위치하여 캐비티(10) 내부의 무거운 저온다습공기가 외부로 배출되는 배기슬롯(20)과, 캐비티(10)의 지붕(12)에 설치되어 캐비티(10) 내부에 부압이 걸릴 때만 개방되어 외부공기의 유입을 허용하는 일방향 흡기구(30)와, 캐비티(10)의 내부에서 경사바닥(13)의 상부에 위치하여 저장 물건을 받쳐주는 수평바닥(40)으로 구성된다.

캐비티(10)는 배기슬롯(20)을 제외하고 외부와 완전히 차폐되며, 전방 측벽(11)에 출입문(14)을 기밀구조로 갖는다. 이러한 캐비티(10)의 내부 바닥은 전방 측벽(11), 즉 출입문(14) 쪽으로 갈수록 점차 낮아지도록 적절히 경사진 경사바닥(13)으로 구성된다.

배기슬롯(20)은 캐비티(10)의 전방 측벽(11) 하부에 형성된다. 이러한 배기슬롯(20)은 외부공기가 배기슬롯(20)을 통해 캐비티(10) 내부로 역류하여 유입되지 못하도록 하면서 내부의 무거운 공기는 용이하게 빠져나가도록 작은 폭의 틈새로 이루어지고 측벽(11)을 따라 수평으로 길게 형성된다.

특히, 이러한 배기슬롯(20)은 외부와 캐비티(10)의 내부공간(10a)을 연결하는 틈새이므로 내부의 무거운 공기가 밖으로 밀려나올 때 배기슬롯(20)의 상부로 외부의 고온의 가벼운 공기가 캐비티(10)내로 유입될 우려가 있는 바, 도7에 도시된 바와 같이, 경사바닥(13)의 하단부분과 만나는 부분에 내부공간(10a)을 향해 확대된 깔때기 모양의 네크(neck)부(21)를 형성하여 배기슬롯(20)의 안쪽 입구 쪽에 보다 큰 압력이 작용하도록 함으로써 무거운 공기가 밀려 내려오기만 하고 외부의 가벼운 공기는 입력되지 않도록 하는 것이 바람직하다.

이는 캐비티(10)의 내부공간(10a)에 일방향 흡기구(30)를 통해 자연적으로 외부공기가 흡입되도록 하기 위해서는 캐비티(10)내에 작으나마 부압이 형성되어야 하는 바, 캐비티(10) 내부에 부압을 확실하게 형성하여 캐비티(10) 내부와 외부간에 보다 원활한 역순환 대류가 이루어지도록 하기 위함이다.

일방향 흡기구(30)는 캐비티(10)의 지붕(12) 뒤쪽에 구비되어, 캐비티(10)의 내부와 외부간에 대류가 원활히 이루어지도록 한다. 즉, 캐비티(10) 내부의 무거운 저온다습공기가 외부로 배출되는 배기슬롯(20)이 캐비티(10)의 전방 측벽(11) 하부에 구비되는 바, 흡기구(30)를 통해 유입된 고온건조공기가 캐비티(10) 내부에 고르게 분포하도록 지붕(12)의 뒤쪽에 위치하는 것이다.

이러한 일방향 흡기구(30)는 여러 가지 형태로 구성될 수 있는데, 예를 들어 도6에 도시된 바와 같이 복수의 흡기구멍(31a)을 둘레의 상부에 가지고 캐비티(10) 내부와 연통하면서 그 지붕(12) 위로 돌출되게 설치되는 흡기관(31)과, 이 흡기관(31)의 내주에 설치되어 흡기구멍(31a)을 차폐하면서 캐비티(10)에 부압이 걸릴 때만 개방되어 외기의 유입을 허용하는 압력구동형 체크밸브(32)와, 흡기관(31)의 상단 개구를 차폐시켜 눈비나 이물질의 유입을 방지하는 지붕(33)으로 이루어진다.

여기서, 체크밸브(32)의 동작은 캐비티(10)내에 걸리는 부압이 상당히 작기 때문에 아주 미세한 압력에서도 동작이 가능하도록 민감구조로 구성된다.

수평바닥(40)은 캐비티(10)의 내부에 보관되는 물건을 안정되게 받쳐주기 위한 것으로, 예를 들어 경사바닥(13)에 길이가 다른 다수의 기둥(42)들에 의해 지지될 수 있다. 수평바닥(13)에는 캐비티(10) 내부의 무거운 공기가 경사바닥(13)을 따라 미끄러져 배기슬롯(20)으로 배출될 수 있도록 다수의 통기구멍(41)들이 형성된다.

이때, 수평바닥(40)은 바람직하기로 그 후단이 캐비티(10)의 후방 측벽(11a)과 간극을 두고 설치되어, 캐비티(10)내의 무거운 공기가 수평바닥(13)의 하부로 보다 쉽게 빠져나가도록 통기틈새(43)를 형성할 수 있다.

이와 같은 수평바닥(40)은 별도로 도시하지는 않았지만, 하면이 경사바닥(13)에 대응하도록 형성된 팔레트나 철골구조물 또는 틈새가 있는 마루 등으로 대치될 수도 있음은 물론이다.

삭제

삭제

다음, 이와 같이 구조를 갖는 본 발명 캐비티 결로 방지구조의 작용에 대하여 설명한다.

캐비티(10)의 내부공간(10a)은 공기를 저장하고 있는데, 이때 캐비티(10)의 낮은 곳에 위치한 공기는 저온이고, 높은 곳에 위치한 공기는 고온이 되며, 저온의 공기는 무겁고 고온의 공기는 가볍기 때문에 가벼운 공기가 무거운 공기 위에 떠있는 상태로 존재하게 되는 것이다.

만일 캐비티(10)가 지하의 공간이거나 복토되어 있는 상태이거나 또는 콘크리트를 두껍게 사용하는 중량이 큰 건축물이라면 캐비티(10) 내부의 공기는 외부의 공기에 의한 영향을 적게 받게 되며, 여름에는 외부에 비하여 상대적으로 저온이 유지된다. 따라서 캐비티(10)의 내부공간(10a)에 있는 공기는 대부분 외부의 공기보다 무거우며, 특히 내부공간(10a)의 저변에 깔려 있는 공기는 더욱 무거운 상태가 된다.

캐비티(10)가 밀폐만 된 상태라면 무거운 공기가 밑에 있고 가벼운 공기가 위에 있는 상태에서 대류현상도 별로 없이 캐비티 내부에서는 습도가 올라가서 결로가 발생하게 되는 것이다.

그러나 본 발명은 캐비티(10) 내부의 저변에 깔려 있는 무거운 내부공기가 배기슬롯(20)을 통해 상당히 가벼운 외부공기와 접촉하게 되어 있고, 또 무거운 공기를 밑에서 받쳐주는 면도 경사져 있으므로 경사바닥(13) 위에 있던 공기 중 가장 무거운 공기는 배기슬롯(20)을 따라서 밖으로 밀려나오게 된다.

그런데, 이때 배기슬롯(20)을 통하여 배출되는 무거운 공기가 배출된 곳에서 머물게 되면 공기의 흐름에서 정체가 발생하게 되어 원활한 대류가 이루어지기 어렵다. 그렇지만, 배출되는 공기가 무거운 것을 최대한 활용하여, 배기슬롯(20)을 지면보다 높은 곳에 위치시켜 배기슬롯(20) 외부의 공기온도가 높은 상태로 유지된다면 배기슬롯(20)을 통하여 공기는 지속적으로 흘러나오게 되는 것이다.

삭제

삭제

캐비티(10)의 배기슬롯(20)이 지면보다 높게 설치되기 위해서는 캐비티(10)가 지면에서부터 일정 높이에 올라간 상태에서 설치되어야 하므로, 캐비티(10)는 적정높이를 가지는 받침축대(50) 위에 설치되는 것이 바람직하며, 이러한 받침축대(50)의 상면은 캐비티(10)의 경사바닥(13)에 대응하도록 역시 경사면으로 이루어진다.

이에 따라 지면보다 높은 곳에 있게 되는 캐비티(10)의 바닥에 물건을 효과적으로 입고 및 출고하기 위해, 캐비티(10)의 전방에는 상면의 높이가 캐비티(10)로부터 일정거리 떨어진 위치의 지면에서 캐비티(10)의 수평바닥(13)을 향해 완만하게 증가하는 진출로(60)가 함께 구축되어 지면과 출입문(14)을 매끄럽게 연결해준다.

한편, 이와 같은 진출로(60)는 지면보다 높은 곳에 위치하는 캐비티(10)의 출입문(14)과 지면을 완만하게 연결해 줄 수만 있으면 어떠한 형태라도 무방하나, 물건을 실은 고중량 차량의 안전한 출입을 위해 예컨대 콘크리트 등으로 견고하게 구축되는 것이 바람직하다.

그런데, 여기서 배기슬롯(20)은 캐비티(20)의 경사바닥(13) 하단에 대응하여 구비되는 바, 도7에 잘 도시된 바와 같이 진출로(60)의 후단부에는 캐비티(10)내의 무거운 공기가 배기슬롯(20)으로 빠져나올 수 있도록 일정한 공간이 형성되어 공기의 이동을 허용하는 기류통로(70)로서 가능하다.

이러한 기류통로(70)는 캐비티(10)내의 공기가 배기슬롯(20)을 통해 외부로 빠져나오도록 허용해줌과 함께 캐비티(10)내의 무거운 공기가 더욱 쉽게 빠져나올 수 있도록 촉진하게 된다.

즉, 진출로(60)의 후단에 형성된 기류통로(70)는 구조상 배기슬롯(20)의 길이방향과 나란하도록 캐비티(10)의 좌우방향으로 연통되는 바, 캐비티(10)로부터 빠져나오는 공기의 배출방향과는 직교하게 되어 예컨대 분무기의 원리와 마찬가지로 기류통로(70)를 빠르게 지나가는 외부공기에 의해 기류통로(70)는 그 외부에 비해 상대적으로 낮은 기압이 형성되고, 이에 따라 캐비티(10) 내부의 무거운 공기가 더욱 활발하게 배출될 수 있는 것이다.

이러한 기류통로(70)는 단순히 전부위에 걸쳐 동일한 단면적을 갖도록 구성될 수도 있지만, 바람직하기로는 도8에 도시된 바와 같이 양쪽 끝 부분에서 그 중간부분에 비해 넓은 단면적을 갖는 벤추리관 형태로 구성하여 베르누이의 정리에 의해 단면적이 작은 중간부위에서 보다 빠른 유속을 갖도록 한다.

한편, 이와 같은 기류통로(70)는 진출로(60)의 유무와 관계없이 구비될 수 있다. 즉, 캐비티(10)가 받침축대(50) 위에 설치되지 않고 단순히 지면상에 직접 설치되더라도 배기슬롯(20)의 외부에 그와 연통하도록 구비될 경우 동일한 작용효과를 발휘하게 되며, 따라서 기류통로(70)를 함께 구비하는 경우에는 굳이 캐비티(10)를 지면에서 일정 높이에 설치하지 않아도 캐비티(10) 내부의 공기가 용이하게 배출될 수 있지만, 바람직하기로는 보다 원활한 공기배출을 위해 함께 구비되는 것이다.

한편, 위와 같이 밀폐된 캐비티(10)내의 저부에 있던 저온 다습한 무거운 공기가 배기슬롯(20)을 통해 외부로 빠져나가게 되면, 캐비티(10)의 내부공간(10a)은 아주 작은 압력이지만 부압이 형성되게 된다.

이에 따라 일방향 흡기구(30)의 체크밸브(32)가 외부 대기압과의 압력 차이에 의해 열려 외부의 고온건조한 가벼운 공기가 흡기구멍(31a)을 통하여 내부로 흡입되게 된다.

그러면 캐비티(10) 내부공간(10a)의 압력은 다시 외부와 동일하게 되며, 외부에서 유입된 가벼운 고온건조공기는 캐비티(10)의 내부공간(10a) 상부에 분포하게 되고, 이에 따라 기존에 내부공간(10a)의 중간에 있던 공기가 캐비티(10)의 바닥부위로 밀려 내려오게 된다.

이후, 캐비티(10) 내부의 저면에 깔려 있는 무거운 공기는 다시 배기슬롯(20)을 통하여 밖으로 밀려나오고, 그에 따라 외부 공기는 캐비티(10)의 지붕(12)에 구비된 일방향 흡기구(30)를 통해 유입되는 과정을 지속적으로 반복함으로써 캐비티(10) 내부공간(10a)의 공기는 고온건조한 외부공기가 효과적으로 흡입된 상태가 된다.

이때, 외부에서 흡입되는 공기가 높은 상대습도를 갖고 있지 않다면, 캐비티(10) 내부는 효과적으로 무겁고 습한 공기를 지속적으로 배출하게 되어 습도를 낮추게 됨으로써 결로를 방지하게 되는 것이다.

삭제

삭제

한편, 이와 같은 본 발명은 일방향 흡기구(30)의 흡기관(31)에 제습제(80)를 두어서 캐비티(10) 내로 유입되는 외부공기의 습도를 인위적으로 더욱 낮추는 것도 가능하며, 이러한 제습제(80)는 기상이 불량하여 외부공기에 습기가 많이 포함되어 있는 경우에 특히 효과적이다. 또한, 흡기관(31)내에 송풍팬(90)을 추가로 설치하여 외부에서 유입되는 공기의 양을 크게 할 수도 있다.

이러한 추가적인 장치와 동력은 필요시 선택적으로 설치하여 사용할 수 있으며, 특히 송풍팬(90)은 일방향 흡기구(30)에 설치하지 않고 캐비티(10)내의 배기슬롯(20) 입구에 설치할 수도 있음을 밝혀둔다.

삭제

삭제

삭제

### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 캐비티 결로 방지방법 및 구조에 의하면, 기존에 사용하고 있는 캐비티나 문서고 등의 사용에 있어서 발생하는 결로 문제를 캐비티 내부와 외부 간에 형성되는 역순환 자연대류에 의해 효과적으로 해결할 수 있게 된다.

특히, 종래와 같이 인위적인 동력을 사용하지 않고서도 캐비티내의 저부에 깔린 무거운 다습공기를 중력을 이용하여 외부로 배출하고 그에 따라 형성된 캐비티내의 부압에 의해 외부의 건조공기가 유입되도록 함으로써 결로 발생을 해결하는 바, 본 발명은 캐비티 결로 방지의 신뢰성과 경제성 및 안전성 향상 등에 크게 기여하는 매우 우수한 효과를 가진다.

### 도면의 간단한 설명

도1은 캐비티의 일례로서 탄약고를 개략적으로 나타낸 정면도,  
도2는 종래 탄약고 내부의 등온선도,  
도3은 종래의 탄약고 내부 공기층의 분포도 및 공기의 흐름도,  
도4는 본 발명에 의한 캐비티 결로 방지구조를 개략적으로 보인 사시도,  
도5는 도4의 V-V 선을 따라 취한 단면도,  
도6은 본 발명 캐비티 결로 방지구조의 흡기구를 나타낸 단면도,  
도7은 본 발명 캐비티 결로 방지구조의 배기구조를 발췌하여 도시한 확대 단면도,  
도8은 도7의 VIII-VIII 선을 따라 취한 단면도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

C:탄약고 S:통기구

F:배기팬 A:탄약

삭제

A<sub>L</sub>:저온다습한 공기 A<sub>H</sub>:고온건조한 공기

M:물기 10:캐비티

11:전방측벽 12:지붕

13:경사바닥 14:출입문

삭제

20:배기슬롯 21:네크부

30:일방향 흡기구 31:흡기관

31a:흡기구멍 32:체크밸브

40:수평바닥 41:통기구멍

42:기둥 43:통기틈새

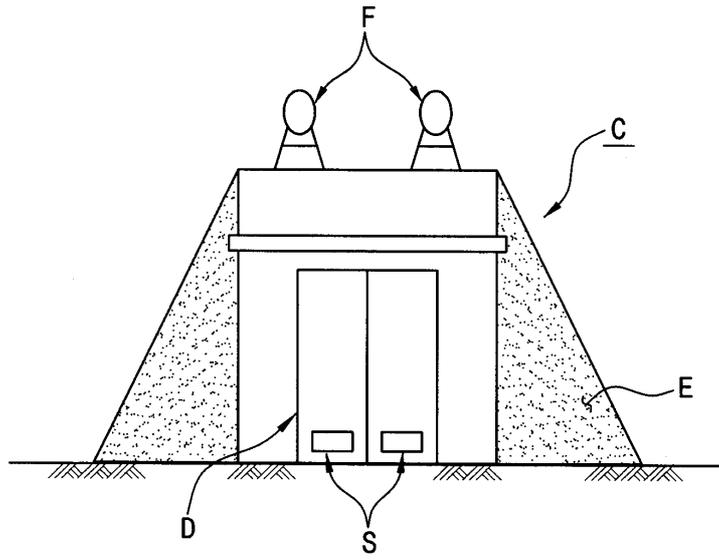
50:받침축대 60:진출로

70:기류통로 80:제습제

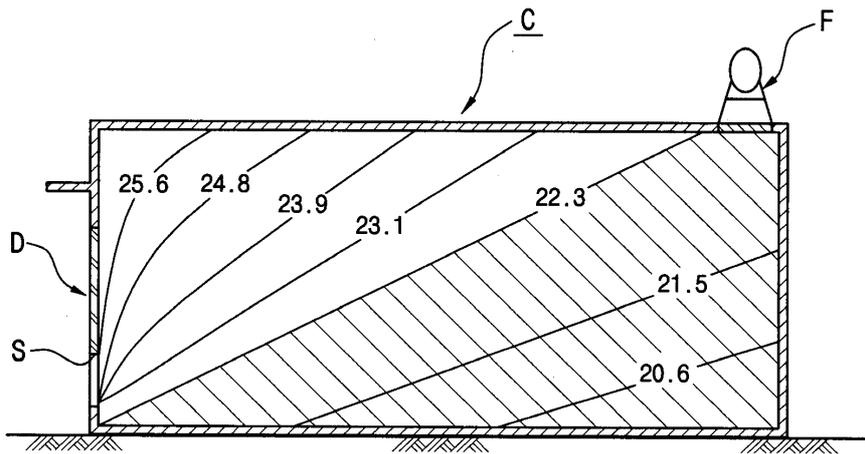
90:송풍팬

도면

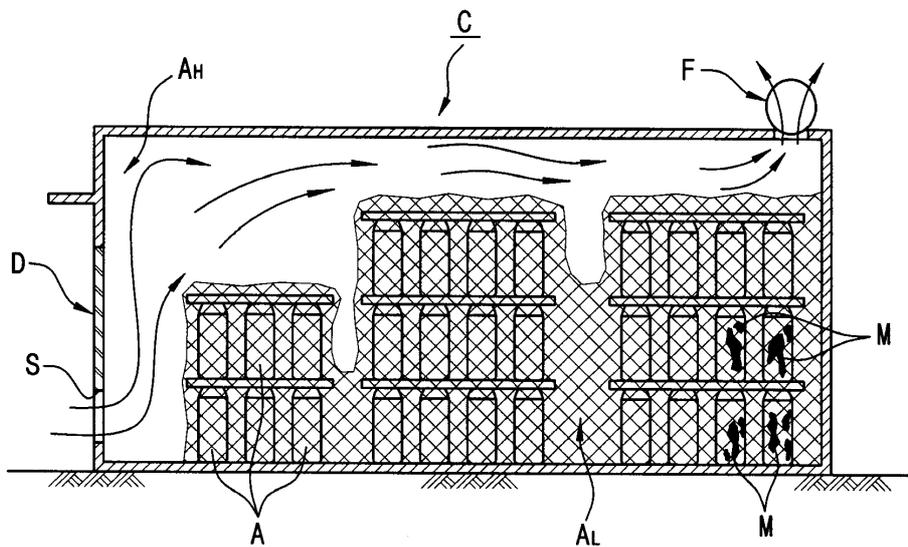
도면1



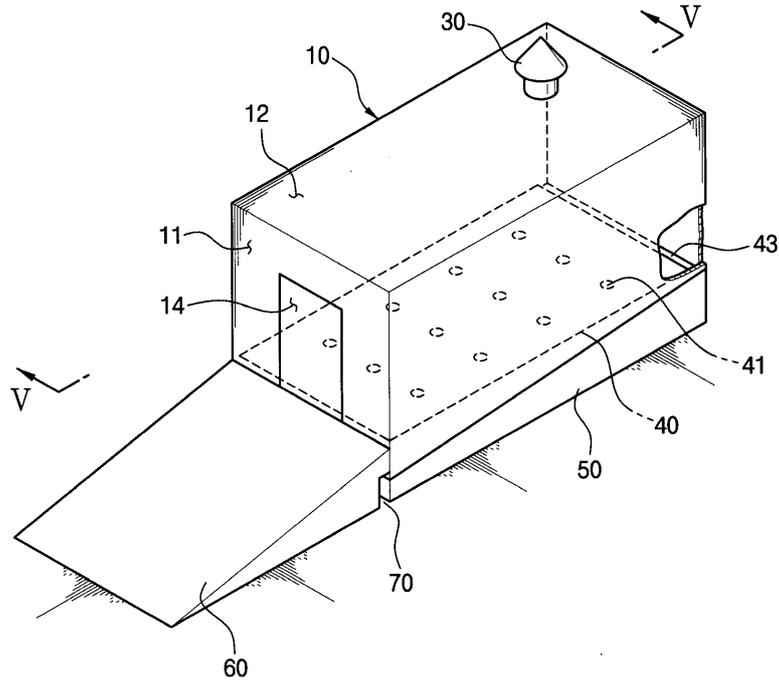
도면2



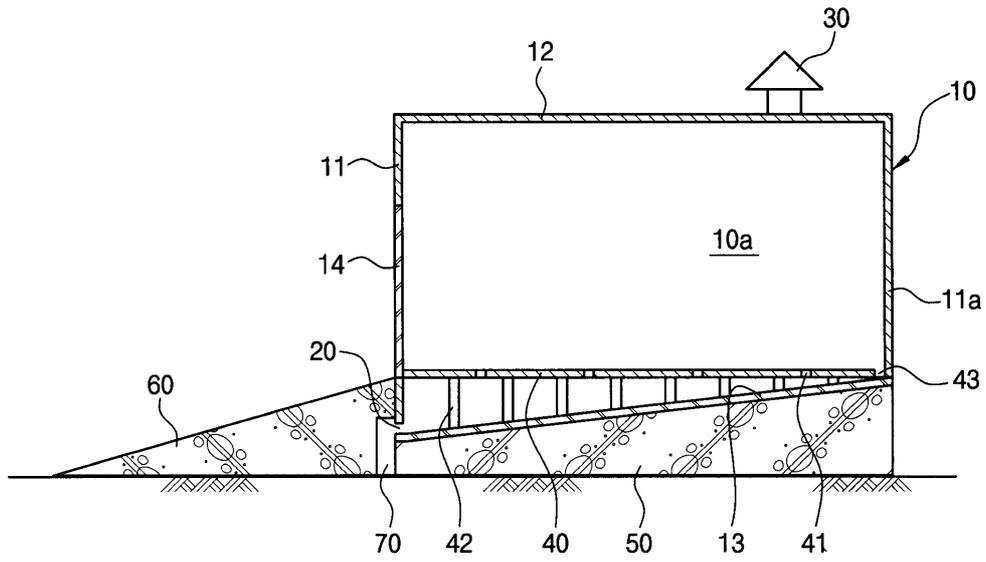
도면3



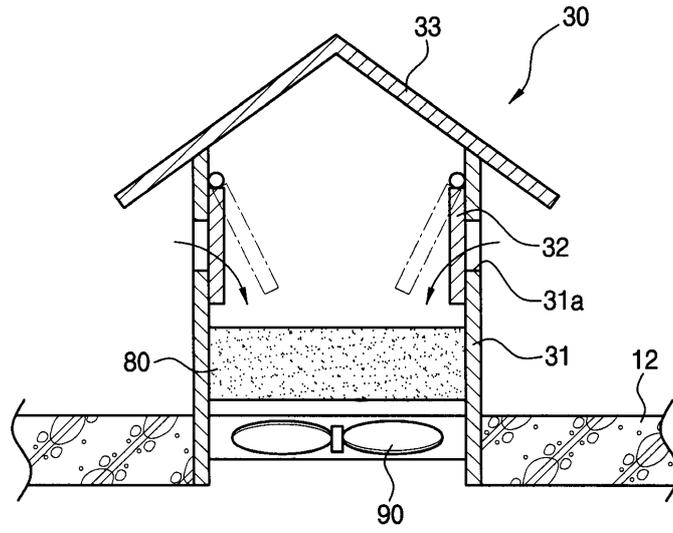
도면4



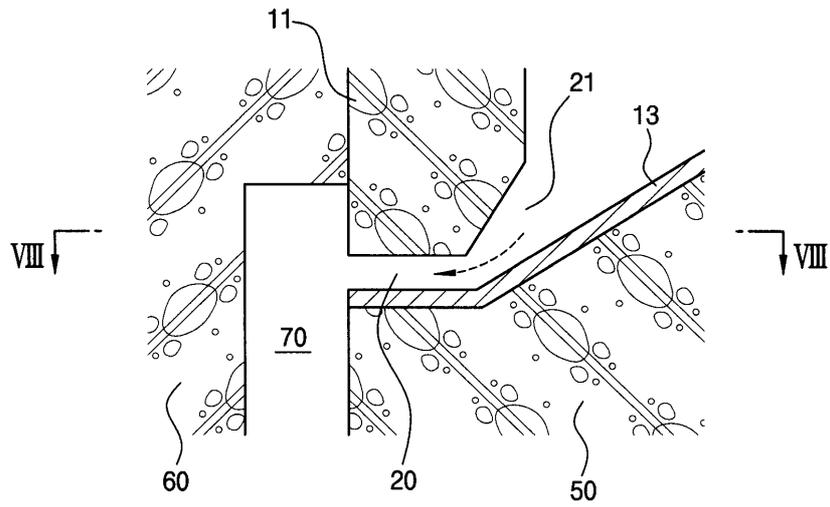
도면5



도면6



도면7



도면8

