

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
A62C 2/12 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0109196
(43) 공개일자 2006년10월19일

(21) 출원번호 10-2005-0031532

(22) 출원일자 2005년04월15일

(71) 출원인 지에스건설 주식회사
서울 중구 남대문로5가 537번지 엘지 역전빌딩
인하대학교 산학협력단
인천 남구 용현동 253 인하대학교

(72) 발명자 윤성욱
서울 강남구 대치4동 926-4 203호
김진
경기 고양시 일산구 일산4동 밤가시마을 건영빌라 304동 201호

(74) 대리인 이상용
제갈혁

심사청구 : 있음

(54) 피난 연락갱의 화연 확산 방지장치 및 그 방법

요약

본 발명은 피난 연락갱의 화연 확산 방지장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 두 개의 일방향 터널 중 어느 하나의 터널에서 화재가 발생한 경우에 피난 연락갱을 통하여 화연이 확산되는 것을 무동력(無動力)으로 방지할 수 있는 피난 연락갱의 화연 확산 방지장치 및 그 방법에 관한 것이다. 이를 위해 본 발명인 피난 연락갱의 화연 확산 방지장치는, 서로 인접한 두 개의 터널을 서로 연결하는 피난 연락갱을 통하여 화연이 확산되는 것을 방지하기 위하여 유입구는 터널 중 어느 하나에 설치되고 유출구는 피난 연락갱에 설치된 환기 덕트를 구비한다.

대표도

도 5

색인어

피난 연락갱, 화연, 확산 방지

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 단선 병렬 터널에서 화재가 발생한 경우에 화연이 확산되는 것을 나타낸 평단면도.

도 2는 도 1의 II-II' 단면도.

도 3은 종래 기술에 따른 피난 연락갱의 화연 확산 방지 방법을 나타낸 평단면도.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 피난 연락갱의 화연 확산 방지장치를 나타낸 사시도.

도 5는 도 4의 피난 연락갱의 화연 확산 방지장치를 이용하여 피난 연락갱에 기류를 공급하는 것을 나타낸 평단면도.

도 6은 도 5의 VI-VI' 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 팬 20 : 화연

30 : 피난 연락갱 40 : 사고 터널

50 : 비사고 터널 70 : 환기 덕트

100 : 피난 연락갱의 화연 확산 방지장치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 피난 연락갱의 화연 확산 방지장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 두 개의 일방향 터널 중 어느 하나의 터널에서 화재가 발생한 경우에 피난 연락갱을 통하여 화연이 확산되는 것을 무동력(無動力)으로 방지할 수 있는 피난 연락갱의 화연 확산 방지장치 및 그 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 두 개의 일방향 터널이 인접되도록 설치된 단선 병렬 터널(unidirectional twin tube tunnel)에서는 종류식 환기 방법을 사용한다. 종류식 환기 방법은 차량의 피스톤 효과를 이용할 수 있기 때문에 일방향 터널에서 효과적이다.

이러한 종류식 환기 방법을 사용하는 터널에서 화재가 발생한 경우에는, 도 1 및 도 2에 나타난 바와 같이, 팬(fan)(10)을 사용하여 일정 풍속 이상의 기류를 공급함으로써 화연(20)이 터널 출구를 통하여 배출되도록 한다. 한편, 본 명세서에서 '화연'이라 함은 화재에 의한 연소 산화물을 뜻하는 것으로 한다. 도면의 참조부호 12는 터널 기류의 방향을 나타내고 14는 차량의 이동 방향을 나타낸다.

상기 단선 병렬 터널에는 소정 거리마다 피난 연락갱(30)이 설치된다. 피난 연락갱(30)은 두 개의 일방향 터널(40)(50)을 서로 연결한다. 피난 연락갱(30)은 화재가 발생한 사고 터널(40)로부터 비사고 터널(50)로 차량 또는 사람이 이동할 수 있는 비상 통로이다. 즉, 화재가 발생한 경우에는 방화문(32)을 열고 차량 또는 사람이 비사고 터널(50)로 대피한다.

방화문(32)이 개방된 후 차량 또는 사람이 비사고 터널(50)로 모두 이동되고 다시 방화문(32)이 닫힐 때까지는 상당한 시간이 소요된다. 이 때, 피난 연락갱(30)을 통하여 화연(20)이 비사고 터널(50)로 확산될 수 있다. 화연(20)이 비사고 터널(50)로 확산되면 인명과 차량에 피해를 줄 뿐만 아니라, 구조 작업에도 지장을 준다.

이러한 문제점을 해결하기 위해서, 도 3에 나타난 바와 같이, 비사고 터널(50)에서 피난 연락갱(30)의 입구를 중심으로 서로 반대 방향의 기류를 공급하여 피난 연락갱(30) 입구의 압력을 높임으로써 방화문(32)이 개방된 경우에 사고 터널(40)로부터 화연(20)이 유입되는 것을 방지하는 방법이 제안되었다.

그러나, 상기 방법은 소정 구간마다 설치된 각각의 피난 연락갱(30)에 소정의 차압(방화문 전·후방의 압력차) 또는 화연(20)의 유입을 막을 수 있는 풍속(風速)을 유발하는 것이 용이하지 않다는 문제점이 있다.

즉, 화재 위치에 따라 비사고 터널(50)에 설치된 팬(10)의 작동 방향, 작동 속도 등이 모두 달라지게 된다. 또한, 차량의 속도, 교통량, 차종 등에 따라 서로 반대되는 위치의 팬(10)이 공급하여야 할 기류의 풍속과 풍량이 달라진다.

아울러, 과도한 차압이 방화문(32)에 걸리면 방화문(32)의 개폐에 지장을 초래할 수도 있다.

또한, 일방향 터널(40)(50)에 화재가 발생한 경우에는 사고 터널(40)의 출구로부터 배출된 화연(20)이 비사고 터널(50)로 다시 유입될 수 있는 문제점이 있다. 즉, 사고 터널(40)의 출구를 향하여 자연풍이 불면 사고 터널(40)의 출구로부터 배출된 화연(20)이 비사고 터널(50)로 다시 유입되어 피해를 발생시킬 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명인 피난 연락갱의 화연 확산 방지장치 및 그 방법은 상기 문제점들을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 간단한 구성을 이용하여 피난 연락갱을 통하여 화연이 비사고 터널로 확산되는 것을 방지할 수 있는 장치 및 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은 사고 터널로부터 배출된 화연이 비사고 터널로 다시 유입되는 것을 방지할 수 있는 장치 및 방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 피난 연락갱의 화연 확산 방지장치는, 서로 인접한 두 개의 터널을 서로 연결하는 피난 연락갱을 통하여 화연이 확산되는 것을 방지하기 위하여 유입구는 상기 터널 중 어느 하나에 설치되고 유출구는 상기 피난 연락갱에 설치된 환기 덕트를 구비한다.

바람직하게, 상기 두 개의 터널은 각각 일방향 터널이고, 상기 환기 덕트는 상기 터널의 기류가 유입될 수 있도록 상기 유입구가 상기 기류를 마주보도록 설치된다.

여기에서, 상기 유출구는 유입구에 비하여 그 단면적이 큰 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 측면인 피난 연락갱의 화연 확산 방지 방법에 따르면, 서로 인접한 두 개의 터널 중 어느 하나의 터널에서 화재 사고가 발생한 경우에 피난 연락갱을 통하여 화연이 확산되는 것을 방지하기 위하여, (a) 화재가 발생되면 화재가 발생하지 않은 비사고 터널의 기류 방향을 상기 화재가 발생한 사고 터널의 기류 방향과 동일하게 전환하는 단계; 및 (b) 유입구가 상기 비사고 터널에 설치되고 유출구가 상기 피난 연락갱에 설치된 환기 덕트를 이용하여 상기 비사고 터널의 기류 중 일부를 상기 피난 연락갱에 공급하는 단계;를 포함한다.

바람직하게, 상기 두 개의 터널은 각각 일방향 터널이고, 상기 환기 덕트는 상기 비사고 터널의 기류가 유입될 수 있도록 상기 유입구가 상기 비사고 터널의 기류를 마주보도록 설치된다.

여기에서, 상기 피난 연락갱의 화연 확산 방지 방법은 상기 유출구를 통하여 배출되는 기류의 풍속이 상기 비사고 터널의 기류 풍속보다 작아지도록 상기 유출구의 단면적이 상기 유입구의 단면적보다 큰 것이 바람직하다.

이하, 첨부된 도면들을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 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. 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 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 피난 연락갱의 화연 확산 방지장치를 나타낸 사시도이다. 또한, 도 5는 도 4의 화연 확산 방지장치를 이용하여 피난 연락갱에 기류를 공급하는 것을 나타낸 평단면도이고, 도 6은 도 5의 VI-VI' 단면도이다.

도면을 참조하면, 상기 피난 연락갱의 화연 확산 방지장치(100)는 유입구(72)와 유출구(74)가 형성된 환기 덕트(70)를 구비한다.

환기 덕트(70)는 터널(40)(50)과 피난 연락갱(30)의 천장에 설치된다. 이것은 사고시 피난활동에 방해가 되지 않도록 하기 위해서이다.

상기 유입구(72)는 터널(40)(50)에 설치되고, 유출구(74)는 피난 연락갱(30)에 설치된다. 즉, 화연 확산 방지장치(100)는 비사고 터널(50)의 기류를 피난 연락갱(30)으로 유도하여 피난 연락갱(30)의 압력을 높인다. 방화문(32)이 개방되면 환기 덕트(70)에 의하여 피난 연락갱(30)으로 유도된 기류는 소정의 풍속으로 사고 터널(40)로 이동한다.

바람직하게, 상기 유입구(72)는 비사고 터널(50)의 기류가 용이하게 유입되도록 기류를 마주보도록 설치된다. 한편, 상기 장치(100)를 이용한 화연 확산 방지 방법은 화재가 발생되면 비사고 터널(50)의 기류 방향을 사고 터널(40)의 기류 방향과 동일하게 전환한다. 유입구(72)는 이러한 전환된 기류를 마주보도록 설치된다.

이와 같이, 유입구(72)가 화재 발생시에만 기류 방향을 향하기 때문에 화재가 발생되지 않은 정상시의 경우에는 차량의 매연 등이 유입구(72)를 통하여 환기 덕트(70)로 유입되어 덕트 내부가 오염되는 것을 최소화할 수 있다.

상기 유출구(74)의 단면적은 유입구(72)의 단면적보다 큰 것이 바람직하다. 이것은 비사고 터널(50)의 기류로 인한 풍속을 줄여서 피난 연락갱(30)에 공급하기 위해서이다. 예를 들어, 화재 발생시 비사고 터널(50)의 풍속이 약 5m/sec 정도인 경우에 피난 연락갱(30)에 공급되는 기류의 풍속은 대략 1.5m/sec가 유지되도록 한다. 피난 연락갱(30)에 공급되는 기류의 풍속이 적정치를 초과하게 되면 방화문(32)의 개폐에 지장을 준다.

그러면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 피난 연락갱의 화연 확산 방지장치(100)를 이용하여 화연의 확산을 방지하는 방법에 관하여 설명을 하기로 한다.

화재가 발생되면 화재가 발생되지 않은 비사고 터널(50)의 기류 방향을 화재가 발생한 사고 터널(40)의 기류 방향과 동일하게 전환한다. 비사고 터널(50)의 기류 방향이 전환되면 사고 터널(40)로부터 배출된 화연(20)이 역방향으로 불어오는 자연풍에 의해 비사고 터널(50)로 다시 유입되는 것을 방지할 수 있다.

상기 비사고 터널(50) 기류 중의 일부는 환기 덕트(70)를 통하여 피난 연락갱(30)으로 유도되어 압력을 높인다. 방화문(32) 전·후방의 압력차 즉, 차압은 방화문(32) 개폐와 차량 또는 사람의 대피에 지장을 주지 않을 정도인 것이 바람직하다. 상기 차압은 약 50Pa 정도가 바람직하다. 50Pa의 압력차는 방화문(32)이 개방되면 대략 1.5m/sec 정도의 풍속을 발생시킨다.

이와 같이, 상기 피난 연락갱의 화연 확산 방지방법은 비사고 터널(50)의 기류 방향을 반대로 전환하고, 전환된 기류를 환기 덕트(70)를 통하여 피난 연락갱(30)에 공급함으로써 화연의 유입을 방지할 수 있다. 즉, 간단한 구성을 이용하여 피난 연락갱(30)을 통한 화연의 확산을 용이하게 방지할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따른 피난 연락갱의 화연 확산 방지장치 및 그 방법은 다음과 같은 효과를 가진다.

첫째, 간단한 구성을 이용하여 사고 터널에서 발생한 화재로 인한 화연이 피난 연락갱을 통하여 비사고 터널로 확산되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

둘째, 사고 터널로부터 배출된 화연이 역방향으로 불어오는 자연풍 등에 의해 비사고 터널로 다시 유입되는 것을 방지할 수 있다.

셋째, 별도의 동력을 이용하지 않고서도 화재로 인한 화연이 피난 연락갱을 통하여 비사고 터널로 확산되는 것을 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

서로 인접한 두 개의 터널을 서로 연결하는 피난 연락갱을 통하여 화연이 확산되는 것을 방지하기 위하여 유입구는 상기 터널 중 어느 하나에 설치되고 유출구는 상기 피난 연락갱에 설치된 환기 덕트를 구비하는 것을 특징으로 하는 피난 연락갱의 화연 확산 방지장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 두 개의 터널은 각각 일방향 터널이고,

상기 환기 덕트는 상기 터널의 기류가 유입될 수 있도록 상기 유입구가 상기 기류를 마주보도록 설치된 것을 특징으로 하는 피난 연락갱의 화연 확산 방지장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 유출구는 유입구에 비하여 그 단면적이 큰 것을 특징으로 하는 피난 연락갱의 화연 확산 방지장치.

청구항 4.

서로 인접한 두 개의 터널 중 어느 하나의 터널에서 화재 사고가 발생한 경우에 피난 연락갱을 통하여 화연이 확산되는 것을 방지하는 피난 연락갱의 화연 확산 방지 방법에 있어서,

(a) 화재가 발생되면 화재가 발생하지 않은 비사고 터널의 기류 방향을 상기 화재가 발생한 사고 터널의 기류 방향과 동일하게 전환하는 단계; 및

(b) 유입구가 상기 비사고 터널에 설치되고 유출구가 상기 피난 연락갱에 설치된 환기 덕트를 이용하여 상기 비사고 터널의 기류 중 일부를 상기 피난 연락갱에 공급하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 피난 연락갱의 화연 확산 방지 방법.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 두 개의 터널은 각각 일방향 터널이고,

상기 환기 덕트는 상기 비사고 터널의 기류가 유입될 수 있도록 상기 유입구가 상기 비사고 터널의 기류를 마주보도록 설치된 것을 특징으로 하는 피난 연락갱의 화연 확산 방지 방법.

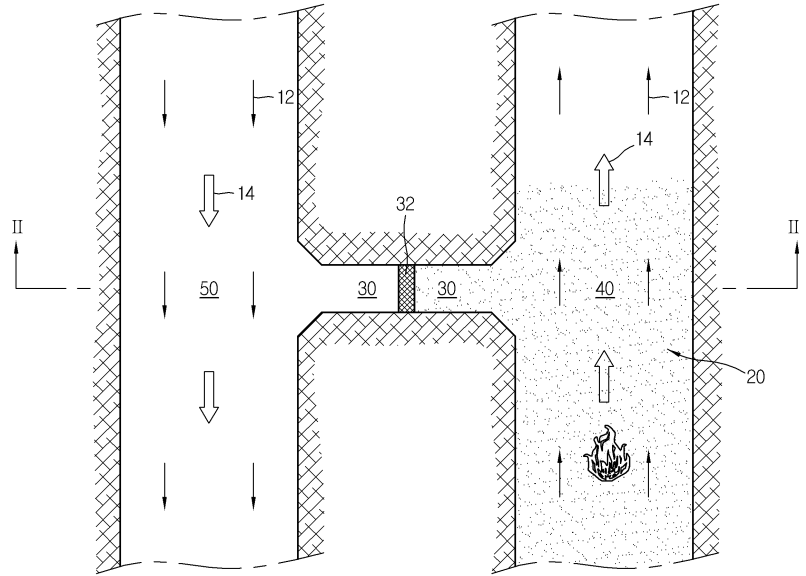
청구항 6.

제4항 또는 제5항에 있어서,

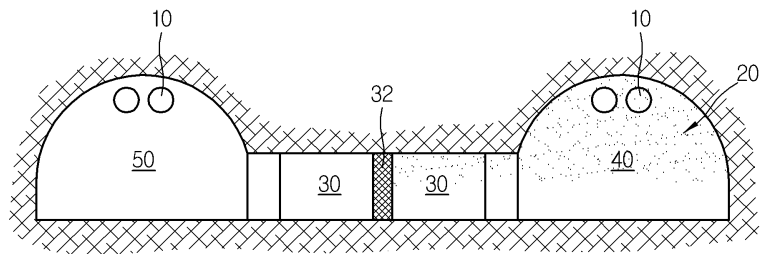
상기 유출구를 통하여 배출되는 기류의 풍속이 상기 비사고 터널의 기류 풍속보다 작아지도록 상기 유출구의 단면적이 상기 유입구의 단면적보다 큰 것을 특징으로 하는 피난 연락갱의 화연 확산 방지 방법.

도면

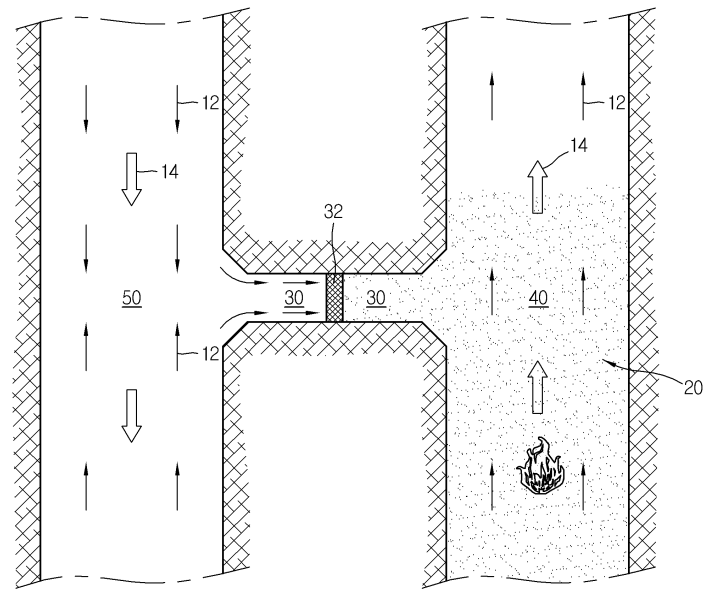
도면1



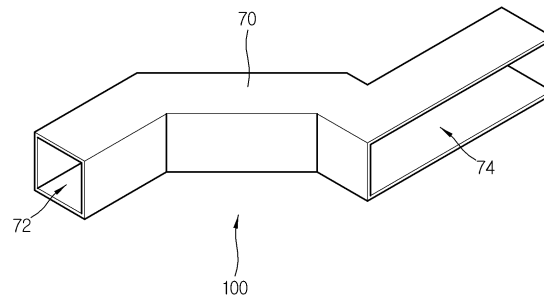
도면2



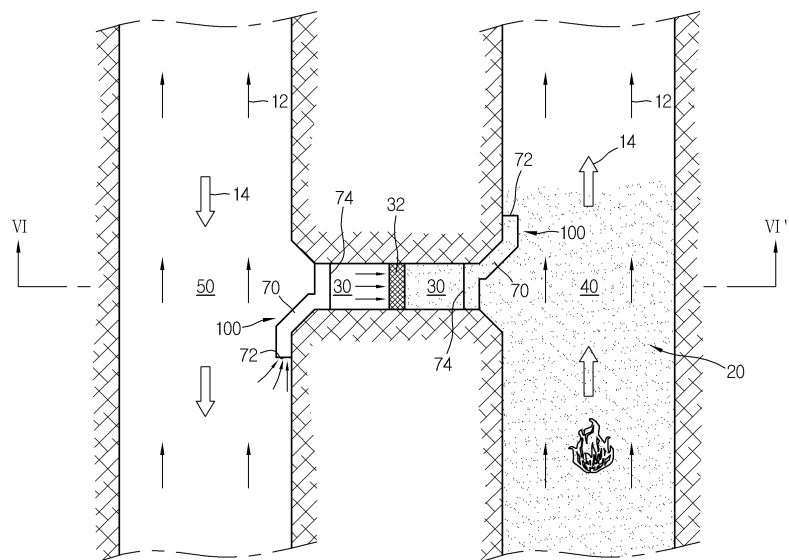
도면3



도면4



도면5



도면6

