



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월04일  
(11) 등록번호 10-2025067  
(24) 등록일자 2019년09월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E06B 1/68 (2006.01) E04B 1/78 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
E06B 1/68 (2013.01)  
E04B 1/78 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-0114341  
(22) 출원일자 2017년09월07일  
심사청구일자 2017년09월07일  
(65) 공개번호 10-2019-0027500  
(43) 공개일자 2019년03월15일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR101559723 B1\*

(73) 특허권자  
주식회사 스타빌엔지니어링  
세종특별자치시 장군면 봉안산소골길 7-7 ,10  
6동403호()  
(72) 발명자  
김응희  
대전광역시 중구 목동로22번길 16 더샵아파트 10  
7동 203호  
곽은구  
충청남도 아산시 배방읍 배방산길 378  
(74) 대리인  
특허법인스마트

(56) 선행기술조사문헌

KR101559723 B1\*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 강정원

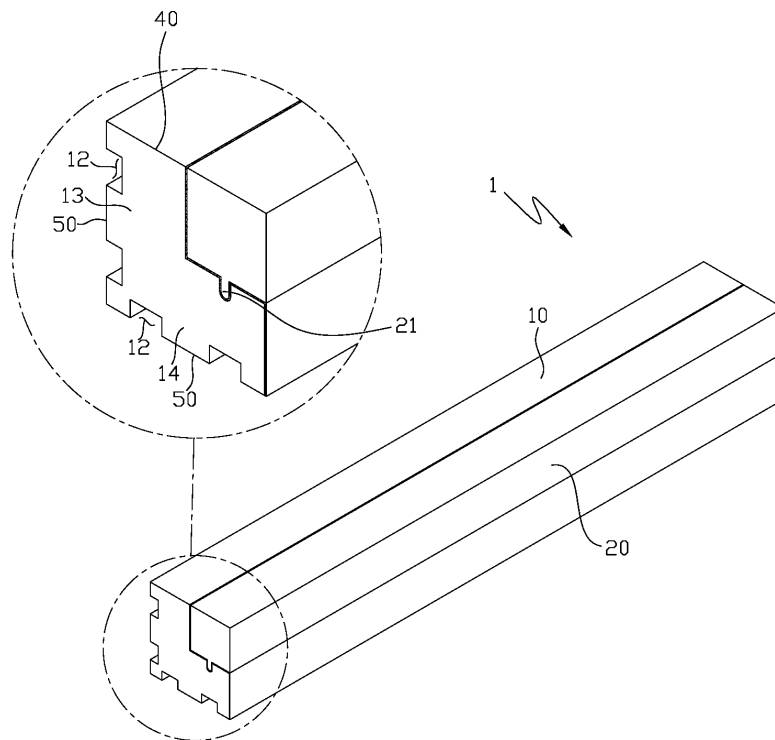
(54) 발명의 명칭 **준불연 기능을 갖는 단차단열재**

(57) 요약

본 발명은 수직방향으로 형성되는 수직부와 상기 수직부의 일단에서 수평방향으로 형성되는 수평부로 이루어지는 단차부재, 상기 수평부의 상단에 형성되는 단차공간에 결합 및 분리되도록 형성되는 메움재 및 상기 단차부재의 표면에 준불연재와 아크릴 에멀전 수지를 포함하여 이루어지는 코팅액이 도포되어 형성되는 준불연 도막을 포함

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



하되, 상기 단차부재의 측단 및 하단에 부착되어, 타설되는 콘크리트의 하중으로부터 상기 단차부재를 보호하는 부직포와, 상기 단차부재의 상단에 부착되어, 상기 단차부재의 일부가 거푸집에 영구적으로 붙는 현상을 방지하는 필름을 더 포함하고, 상기 부직포 및 필름은 외면에 코팅액이 도포되거나 코팅액에 담금되며, 상기 단차부재는 상기 수평부 상단에서 하단으로 소정 깊이 일정한 방향으로 함몰되는 결합홈이 형성되고, 상기 메움재는 하단에 상기 결합홈과 대응되는 형상으로 돌출되는 결합돌기가 형성되고, 별도의 중간 개재구성 없이 상기 결합홈 및 결합돌기 상호간 결합에 의하여 상기 단차부재 및 메움재가 결합되며, 상기 준불연재는 입자 사이즈가 1 내지 10 마이크로미터로 형성되는 페로니켈 슬래그로 이루어지고, 상기 코팅액은 준불연재인 페로니켈 슬래그 30 중량부 및 아크릴 에멀전 수지 70 중량부로 이루어지며, 상기 준불연 도막은 상기 단차부재와 상기 메움재가 결합될 때 맞닿는 부분과 상기 단차부재의 우측단부에 형성되는 것을 특징으로 하는 준불연 기능을 갖는 단차단열재다.

(56) 선행기술조사문헌

KR101759448 B1\*

KR1020110111949 A\*

KR1020130045459 A\*

KR1020040104095 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

수직방향으로 형성되는 수직부(13)와 상기 수직부(13)의 일단에서 수평방향으로 형성되는 수평부(14)로 이루어지는 단차부재(10);

상기 수평부(14)의 상단에 형성되는 단차공간에 결합 및 분리되도록 형성되는 메움재(20); 및

상기 단차부재(10)의 표면에 준불연재와 아크릴 에멀전 수지를 포함하여 이루어지는 코팅액이 도포되어 형성되는 준불연 도막(30);

을 포함하되,

상기 단차부재(10)의 측단 및 하단에 부착되어, 타설되는 콘크리트의 하중으로부터 상기 단차부재(10)를 보호하는 부직포(40)와,

상기 단차부재(10)의 상단에 부착되어, 상기 단차부재(10)의 일부가 거푸집에 영구적으로 붙는 현상을 방지하는 필름(50)을 더 포함하고,

상기 부직포(40) 및 필름(50)은

외면에 코팅액이 도포되거나 코팅액에 담금되며,

상기 단차부재(10)는

상기 수평부(14) 상단에서 하단으로 소정 깊이 일정한 방향으로 함몰되는 결합홈(11)이 형성되고,

상기 메움재(20)는

하단에 상기 결합홈(11)과 대응되는 형상으로 돌출되는 결합돌기(21)가 형성되고,

별도의 중간 개재구성 없이 상기 결합홈(11) 및 결합돌기(21) 상호간 결합에 의하여 상기 단차부재(10) 및 메움재(20)가 결합되며,

상기 준불연재는 입자 사이즈가 1 내지 10 마이크로미터( $\mu\text{m}$ )로 형성되는 페로니켈 슬래그로 이루어지고,

상기 코팅액은 준불연재인 페로니켈 슬래그 30 중량부 및 아크릴 에멀전 수지 70 중량부로 이루어지며,

상기 준불연 도막(30)은 상기 단차부재(10)와 상기 메움재(20)가 결합될 때 맞닿는 부분과 상기 단차부재(10)의 우측단부에 형성되는 것을 특징으로 하는 준불연 기능을 갖는 단차단열재.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

삭제

**청구항 7**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 준불연 기능을 갖는 단차단열재에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 창틀 주위에 발생하는 열교를 차단하기 위해 설치되는 단차단열재의 표면에 코팅액이 도포되어 형성되는 준불연 도막을 형성하여 단차단열재에 준불연 기능이 부가되는 준불연 기능을 갖는 단차단열재에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 일반적으로 건축공사 시 복합패널을 이용한 단열 마감 시공은 콘크리트 벽체에 하지철물 고정단계와 단열재 부착단계와 복합패널 설치단계로 구성된다.

[0004] 이러한 건축물의 내외단열 시공시 주로 사용되는 단열재로는 발포폴리스티렌(EPS), 아이소핑크, 네오폴 등이 있다. 그러나 이들 단열재의 경우 불에 잘 타는 성질이 있어 화재시 많은 유독가스를 발생시키므로 화재에 대한 안전성이 매우 취약하다는 문제점이 있다.

[0005] 이에 최근에는 화재안전성, 단열성이 우수한 페놀폼 단열재가 주목을 받고 있는데, 강도가 비교적 약하고, 가공이 용이하지 않아서 단일 품목의 단열재로 사용하는데 한계가 있어서 복합적 단열수단이나 강도를 보강할 수 있는 수단을 필요로 한다.

[0006] 이에 따라 관련업계에서는 다양한 방법으로 연구를 진행하고 있으나, 대부분이 난연3급(난연) 수준에 머물러 있으며, 외단열용에 최적화된 난연2급(준불연) 수준의 단열재 개발이 시급하다. 또한 단열재를 고정설치하기 위한 철물이 없어도 설치가 용이하며, 단열성능, 구조성능을 향상시킬 수 있는 건식 외단열 시공방법의 개발이 필요한 실정이다.

[0008] 일례로, 한국공개특허 제2014-141911호에는 단열마감 구조체의 결합홈에 연결부재의 일단이 삽입되어 상하좌우 방향으로 적층되거나 연립하여 배열되는데, 건축물콘크리트 바닥이나 벽면에 고정부재의 일단이 삽입고정되어 있고, 그 일단에 너트와 같은 접속부재를 이용하여 고정되어 있다.

[0009] 상기 연결부재는 확장부재와 접속부재에 의하여 체결되며, 확장부재의 단면 형상이 L자형이나 T자형 단부에 삽입되어 적층되는 단열마감 구조체의 적어도 어느 한 모서리면에 결합홈이 구비되며, 상기 결합홈은 상기 확장부재의 일단에 형성된 단면이 L자형, T자형 또는 +자형인 바가 삽입되어 안착되는 공간으로, 상기 단열마감 구조체의 모서리면에 형성될 수 있는데, 단열마감 구조체에 배치되는 위치와 연결부재 일단의 형상에 따라 결정할 수 있고, 이런 구성을 통하여 건축물의 외벽을 마감하는데 효과적일 수 있다는 장점이 있다.

[0010] 또한, 상기 단열마감 구조체는 건축물에 단열성능을 부여하기 위한 단열판재와, 상기 단열판재의 적어도 일측면에 부착되어 태풍이나 지진의 외부충격에 견디는 풍압보호대 및 단열소재 또는 풍압보호대의 적어도 일모서리에 그루브(groove)형상으로 구비된 결합홈을 포함할 수 있으며, 상기 결합홈은 단열판재 혹은 풍압보호대의 적어도 일면에 연장되어 형성되거나 일정 길이로 반복하여 형성되는 것일 수 있다.

[0011] 이는 그루브가 일자로 길게 연장되어 형성됨은 물론 단속적으로 반복되어 배열될 수도 있다는 의미이며, 당연히 그 순서나 채용 소재는 건축물의 용도, 건축물주변의 기후 등과 같은 설계고려사항을 반영하여 다양하게 변경할 수 있는 것이다.

[0013] 위와 같은 종래기술은 단열성을 향상시킬 수 있게 되어 에너지를 절감할 수 있는 효과가 있으나, 화재시에 준불연 효과에 대해서는 취약하다는 문제점이 있다.

[0015] 한편, 본 발명의 출원인에 의한 제안된 등록특허공보 제10-1555260호의 "창틀 단열 공법을 이용한 단차단열재"를 보면, 단차와 단차 공간을 형성하는 있는 단차 부재와, 상기 단차 부재의 단차 공간에 부착되는 메움재와, 상기 단차 부재의 콘크리트가 타설되는 면에 형성되어 콘크리트의 하중으로부터 상기 단차 부재를 보호하고 콘크리트와 결합되는 부직포가 부착되고, 거푸집이 접촉되는 면에 형성되어 상기 단차 부재와 상기 메움재가 거푸집에 붙지 않도록 보호하는 필름을 포함하여 창틀의 단열효과를 높이도록 하는 기술이 개시되어 있다.

[0016] 상기 창틀 단열 공법을 이용한 단차단열재는 창틀 주변에서 열관류율을 감소시키고, 열교현상을 방지함으로써

단열성을 향상시킬 수 있게 되어 건축물의 에너지 절감에 탁월한 효과가 있으나, 단차부재에 메움재를 부착시키기 위해 접착제나 양면테이프를 사용하게 됨에 따라 가연성 물질인 접착제로 인해 준불연 성능을 저해하는 요인이 될 수 있는 것이다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0018] (특허문헌 0001) KR 10-2016-0125317 A

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0019] 본 발명은 상기한 바와 같은 제반문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본원 출원인에 의해 선등록된 특허 제 10-1555260호의 "창틀 단열 공법을 이용한 단차단열재"에서 창틀 주위의 콘크리트를 모두 감싸 열손실을 줄일 수 있도록 형성되는 단차단열재의 표면에 준불연재를 코팅하여 준불연성을 갖도록 함으로써 내화성과 단열성이 우수한 단차단열재를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0020] 또한, 준불연재에 사용되는 재료를 산업폐기물로 제조함으로써, 제작비용의 절감효과와 자원을 재활용할 수 있는 단차단열재를 제공하는데 다른 목적이 있다.

[0021] 또한, 단차부재와 메움재에 결합홈과 결합돌기를 형성하여 별도의 접착제 없이 단차부재와 메움재가 결합되도록 하여, 창틀에 시공되는 공정을 단축시키고, 가연성 물질인 접착제로 인해 발생될 수 있는 화재의 위험성을 방지하도록 하는 단차단열재를 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0023] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 준불연 기능을 갖는 단차단열재는 수직방향으로 형성되는 수직부와 상기 수직부의 일단에서 수평방향으로 형성되는 수평부로 이루어지는 단차부재, 상기 수평부의 상단에 형성되는 단차공간에 결합 및 분리되도록 형성되는 메움재 및 상기 단차부재의 표면에 준불연재와 아크릴 에멀전 수지를 포함하여 이루어지는 코팅액이 도포되어 형성되는 준불연 도막을 포함하되, 상기 단차부재의 측단 및 하단에 부착되어, 타설되는 콘크리트의 하중으로부터 상기 단차부재를 보호하는 부직포와, 상기 단차부재의 상단에 부착되어, 상기 단차부재의 일부가 거꾸집에 영구적으로 붙는 현상을 방지하는 필름을 더 포함하고, 상기 부직포 및 필름은 외면에 코팅액이 도포되거나 코팅액에 담금되며, 상기 단차부재는 상기 수평부 상단에서 하단으로 소정 깊이 일정한 방향으로 함몰되는 결합홈이 형성되고, 상기 메움재는 하단에 상기 결합홈과 대응되는 형상으로 돌출되는 결합돌기가 형성되고, 별도의 중간 개재구성 없이 상기 결합홈 및 결합돌기 상호간 결합에 의하여 상기 단차부재 및 메움재가 결합되며, 상기 준불연재는 입자 사이즈가 1 내지 10 마이크로미터로 형성되는 페로니켈 슬래그로 이루어지고, 상기 코팅액은 준불연재인 페로니켈 슬래그 30 중량부 및 아크릴 에멀전 수지 70 중량부로 이루어지며, 상기 준불연 도막은 상기 단차부재와 상기 메움재가 결합될 때 맞는 부분과 상기 단차부재의 우측단부에 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0024] 삭제

[0025] 삭제

[0026] 삭제

[0027] 삭제

[0028] 삭제

[0029] 삭제

**발명의 효과**

[0031] 본 발명의 준불연 기능을 갖는 단차단열재에 의하면, 창틀 주위의 콘크리트를 모두 감싸 열손실을 줄일 수 있도록 형성되는 단차단열재의 표면에 준불연재를 코팅함으로써 준불연성을 갖도록 하여 내화성과 단열성이 우수한 효과가 있다.

[0032] 또한, 준불연성을 가지도록 사용되는 코팅액에 포함되는 재료를 일반 생산 공정 중에 발생하는 산업폐기물을 이용해 제조함으로써, 제작비용을 절감하고 자원을 재활용 할 수 있는 효과가 있다.

[0033] 또한, 단차부재와 메움재에 결합홈과 결합돌기를 형성하여 별도의 접착제 없이 단차부재와 메움재가 결합되도록 하여, 공정을 단축시키고 가연성 물질인 접착제로 인해 발생할 수 있는 화재의 위험성을 방지하도록 하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0035] 도 1은 본 발명의 단차단열재의 사시도.

도 2는 본 발명의 단차단열재의 분해사시도.

도 3은 본 발명의 단차단열재의 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0036] 이하, 본 발명에 따른 준불연 기능을 갖는 단차단열재의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조로 하여 상세히 설명한다. 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위한 것이다.

[0038] 도 1은 본 발명의 단차단열재의 사시도이고, 도 2는 본 발명의 단차단열재의 분해사시도이고 도 3은 본 발명의 단차단열재의 단면도이다.

[0040] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 단차단열재(1)는 단차가 형성되어 창틀의 외부에 결합되도록 이루어지는 단차부재(10)와, 상기 단차부재(10)에 형성되는 단차에 결합 및 분리되는 메움재(20)를 포함하여 구성되고, 상기 단차부재(10)의 표면에 코팅액이 도포되어 이루어지는 준불연 도막(30)을 포함하여 형성된다.

[0041] 또한, 상기 단차부재(10)의 측단과 하단에는 부직포(40)가 부착되고 상단에는 필름(50)이 부착된다.

[0042] 상기 부직포(40)는 상기 단차부재(10)의 콘크리트가 타설되는 면에 형성되어 콘크리트의 하중으로부터 상기 단차부재(10)를 보호하는 역할을 하고, 상기 필름(50)은 상기 단차부재(10)와 상기 메움재(20)가 결합되고 거푸집(미도시)이 접촉되는 면에 형성되어 상기 단차부재(10)와 상기 메움재(220)가 상기 거푸집(미도시)에 붙지 않도록 하는 역할을 한다.

[0043] 이때, 상기 부직포(40)와 상기 필름(50)은 외면에 코팅액이 도포되거나 코팅액이 흡수되도록 코팅액에 담금되는 과정을 거쳐 상기 부직포(40)와 상기 필름(50)에도 준불연 기능을 갖도록 하는 것이 바람직하다.

[0045] 상기 단차부재(10)는 단면이 수직방향으로 형성되는 수직부(13)와 상기 수직부(13)의 일단에 수평방향으로 형성되는 수평부(14)로 이루어지고, 재질은 유기질단열재 또는 무기질단열재로 형성된다.

[0046] 상기 단차부재(10)에 사용되는 유기질단열재로는 발포폴리스티렌, 압출발포 폴리스티렌, 발포폴리에틸렌이 사용될 수 있고, 무기질단열재로는 유리섬유, 암면, 펄라이트가 사용될 수 있다.

[0047] 상기 단차부재(10)는 상기 수평부(14)의 상단에 공간을 형성하여 창틀부위에서 단열이 효율적으로 이루어지도록 한다.

- [0048] 또한, 상기 단차부재(10)의 측단과 하단에는 홈통(12)이 형성되어 상기 단차부재(10)가 창틀부위에 시공될 때, 콘크리트와의 접촉면적을 넓히고 콘크리트에 직접 결합되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0050] 상기 메움재(20)는 상기 단차부재(10)에 형성되는 단차공간에 결합되도록 단차의 길이 및 높이와 동일한 크기로 형성되며, 상기 단차부재(10)와 동일한 유기질 또는 무기질 단열재를 사용하여 이루어지거나, 재질이 다른 스티로폼, 목재, 플라스틱 재질로 형성될 수 있다.
- [0051] 상기 메움재(20)는 상기 단차부재(10)에 형성되는 단차공간에 접착제, 실리콘, 테이프등으로 임시로 고정되어 콘크리트를 타설하기 전 상기 단차부재(10)의 단차공간에 접착되도록 이루어진다.
- [0052] 상기 메움재(20)는 콘크리트 양생 후 상기 단차부재(10)와 분리하여 제거되어야 한다.
- [0053] 상기 메움재(20)의 분리는 본원 출원인에 의해 선등록된 특허 제10-1555260호의 "창틀 단열 공법을 이용한 단차 단열재"에 개시되어 있으므로, 본 발명의 실시예에서는 설명을 생략하기로 한다.
- [0055] 본 발명의 단차단열재에서는, 상기 메움재(20)에 결합돌기(21)를 형성하고, 상기 단차부재(10)에 상기 결합돌기(21)와 결합되는 결합홈(11)을 형성하여 상기 메움재(20)가 상기 단차부재(10)의 알맞은 위치에 고정될 수 있도록 형성된다.
- [0057] 따라서, 본 발명의 단차단열재(1)에 의하면, 상기 단차부재(10)에 상기 메움재(20)가 고정될 때, 접착제, 또는 양면테이프와 같은 접착수단 없이 상기 결합돌기(21)와 상기 결합홈(11)에 의해 상기 단차부재(10)와 상기 메움재(20)가 결합되도록 함으로써, 접착제를 도포하거나 양면테이프를 부착하는 공정을 감소시키고, 상기 단차부재(10)와 상기 메움재(20) 분리시 남아있을 수 있는 가연성 물질인 접착제로 인해 화재 발생시 난연성이 저해되는 것이 방지되도록 이루어진다.
- [0059] 한편, 상기 코팅액은 준불연재 20~40 중량부 및 아크릴 에멀전 수지 60~80 중량부로 이루어져서, 상기 단차부재(10)에 표면에 도포되어 상기 단차부재(10)에 준불연 기능을 부가하게 된다.
- [0061] 상기 아크릴 에멀전 수지는 60~80 중량부, 또는 65~75 중량부일 수 있고, 이 범위 내에서 접착력 및 크랙 방지성이 우수한 효과가 있다.
- [0062] 상기 아크릴 에멀전 수지는 바인더 역할을 하는 것으로서, 에멀전 수지와 첨가되는 안료성분, 즉 착색안료, 체질안료, 방청안료를 포함하는 전체 안료성분의 첨가비는 1:0.5 ~ 1:2.0의 중량비율로 첨가해야만 적절한 건조준불연 도막이 형성될 수 있으며, 건조준불연 도막의 내식성, 준불연 도막내의 수분회발성, 준불연 도막의 외관(색분리 및 얼룩방지), 도료의 용기내 저장안정성, 온수 침적시 준불연 도막의 연화성 방지기능이 양호한 상태를 유지할 수 있고, 침적(dipping) 및 스프레이 도장(에어리스 스프레이 도장 포함) 등이 양호한 상태를 유지한다.
- [0064] 상기 코팅액의 준불연재는 수산화알루미늄 10~20 중량부, 수산화마그네슘 10~20 중량부, 활석 5~15 중량부, 증점제 5~15 중량부 및 소포제 1~10 중량부를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0066] 상기 준불연재의 각 구성에 대해 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0068] 상기 수산화 알루미늄은 10~20 중량부, 또는 13~16 중량부일 수 있고, 이 범위 내에서는 준불연성과 단열성이 우수한 효과가 있다.
- [0069] 상기 수산화 알루미늄은 무기계 난연제로 약 220℃에서 분해되면서 흡열반응으로 연소 중인 기질의 표면온도를 낮추는 냉각작용과 비가연성 가스를 방출하여 연소 가능한 연료나 산소를 희석하는 희석작용을 하고 흡열반응으로 분해되어 H<sub>2</sub>O를 방출한다.
- [0070] 상기 수산화 알루미늄은 수분 함량이 1 중량부 이하, 또는 0.3~0.5 중량부이고, 이 범위 내에서 준불연성이 우수한 효과가 있다.
- [0071] 상기 수산화 알루미늄은 평균 입경이 0.5~5 μm, 또는 1~3μm이고, 이 범위 내에서 준불연성 및 물성 밸런스가 우수한 효과가 있다.
- [0073] 상기 수산화마그네슘은 상기 수산화 마그네슘은 10~20 중량부, 또는 13~16 중량부일 수 있고, 이 범위 내에서 준불연성 및 단열성이 우수한 효과가 있다.
- [0074] 상기 수산화 마그네슘은 무기계 난연제로 분해온도가 330℃로 연소시 수증기를 방출해서 기체상의 탈 수 있는

연료의 농도를 희석함으로써 준불연성이 발현된다.

- [0075] 상기 수산화 마그네슘은 수분 함량이 1 중량부 이하, 또는 0.3~0.5 중량부이고, 이 범위 내에서 준불연성 및 물성 밸런스가 우수한 효과가 있다.
- [0076] 상기 수산화 마그네슘은 일례로 평균입경이 0.5~5 $\mu$ m, 또는 1~3 $\mu$ m이고, 이 범위 내에서 준불연성 및 물성 밸런스가 우수한 효과가 있다.
- [0077] 상기 수산화 알루미늄과 상기 수산화 마그네슘은 탈수 반응에 의해서 난연 효과를 나타내고, 상기 수산화 알루미늄과 상기 수산화 마그네슘을 병용함으로써 탈수개시온도의 차이로 인해 준불연성이 더욱 증가되는 효과가 있다.
- [0079] 상기 활석은 상기 활석은 5~15 중량부, 또는 8~13 중량부일 수 있고, 이 범위 내에서 작업성이 향상되는 효과가 있다.
- [0080] 상기 활석은 일례로 감람석 등 규산마그네슘 광물이 변성작용 받아 생산된 2차 변성 광물로 미세한 관상의 결정이 치밀하게 뭉친 괴상으로 산출될 수 있다.
- [0081] 상기 활석은 일례로 평균 입경이 3~10 $\mu$ m, 또는 5~7 $\mu$ m일 수 있고, 이 범위 내에서 분산성 및 작업성이 우수한 효과가 있다.
- [0083] 상기 증점제는 5~15 중량부, 또는 7~12 중량부일 수 있고, 이 범위 내에서 증점 효과 및 바인더로서 역할이 우수한 효과가 있다.
- [0084] 상기 증점제는 일례로 폴리비닐알콜 증점제, 셀룰로오스계 증점제 또는 이들의 혼합일 수 있고, 바람직하게는 폴리비닐알콜 증점제이고, 이 경우에 환경친화적이면서 증점 효과가 우수하다.
- [0085] 상기 증점제는 일례로 농도 5~15 중량부, 또는 7~12 중량부의 수분산체로 투입될 수 있고, 이 범위 내에서 증점 효과가 뛰어나고, 분산성이 용이한 효과가 있다.
- [0087] 상기 소포제는 일례로 1~10 중량부, 또는 2~7 중량부일 수 있고, 이 범위 내에서 기포 발생을 억제하고 물성밸런스가 우수한 효과가 있다.
- [0088] 상기 소포제는 일례로 폴리에테르계 분말 소포제일 수 있고, 바람직하게는 1 중량부 수용액에서 pH가 10 이상, 또는 10~12인 폴리에테르계 분말 소포제가 기포 발생을 억제하는 효과가 탁월하다.
- [0090] 또한, 상기 코팅액은 페로니켈 슬래그(Ferro-Nickel Slag, FNS)분진과 아크릴 에멀전 수지의 혼합으로 이루어질 수 있다.
- [0091] 상기 페로니켈 슬래그는 페로니켈 생산에 사용된 원료인 니켈광석, 유연탄 등이 고온에서 용융되어 페로니켈과 분리된 후 생산되는 일종의 산업부산물이다.
- [0092] 즉, 본원발명에서는 산업부산물인 페로니켈 슬래그를 재활용하여 고가의 MgO 대체용으로 적용하여 자원재활용 효과와 제작비용의 절감효과를 누릴 수 있도록 한 것이다.
- [0094] 본원발명의 다른 실시예에 의한 상기 코팅액은 상기 페로니켈 슬래그 분진 20~40 중량부 및 아크릴 에멀전 수지 60~80 중량부로 이루어지며 이때, 상기 페로니켈 슬래그의 입자사이즈는 1~10 $\mu$ m로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0096] 상기 페로니켈 슬래그는 수산화마그네슘 25.0~43.0중량부, 이산화규소 40.0~62.0중량부, 산화칼슘 0.01~3.0 중량부, 수산화알루미늄 1.0~7.0중량부, 적철석 2.0~14.0중량부, 산화나트륨 0.01~3.0중량부, 삼산화황 0.001~1.0중량부 및 산화칼륨 0.001~2.0중량부를 포함하는 물질일 수 있다.
- [0098] 상기 코팅액은 도 3에 도시된 바와 같이 상기 단차부재(10)와 상기 메움재(20)가 결합될 때 맞닿는 부분과 도 3을 기준으로 상기 단차부재(10)의 우측단부에 도포되어, 단차부위에 코팅액이 도포되어 형성된 준불연 도막(30)으로 준불연기능이 부가된다.
- [0099]
- [0100] 한편, 본원발명에서의 상기 코팅액에 사용되는 수산화알루미늄과 수산화마그네슘의 추출방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0101] 수산화알루미늄은 인조대리석의 생산 공정 중 인조대리석 가공 후에 발생하는 폐기물인 분진과 조각들을 250℃



로 가열하여 재사용하고, 수산화알루미늄은 폐기물로 처리하게 되는데, 본원발명에서의 수산화알루미늄은 이러한 인조대리석의 가공후 발생하는 폐기물인 수산화알루미늄을 사용함으로써, 제작비용의 절감 및 환경적으로 폐기물의 재활용을 할 수 있도록 하는 효과가 있다.

- [0102] 또한, 본원발명에서의 수산화마그네슘은 스테렌스 생산 공정 중에 발생하는 페로니켈 슬래그의 분진에 약 30% 포함되어 있는 수산화마그네슘을 사용하여 산업부산물을 재활용할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [0104] 이러한 방식을 통해 얻어진 수산화알루미늄 및 수산화마그네슘을 아크릴 에멀전 수지가 포함된 결합제와 혼합하여 상기 코팅액을 만든 후, 상기 코팅액을 상기 단차부재(10)에 분사하거나, 도포하여 상기 단차부재(10)에 준불연 도막(30)이 형성되어 준불연 기능을 갖도록 하는 것이다.
- [0106] 상기한 바와 같이 이루어지는 본 발명의 준불연 기능을 갖는 단차단열재의 시공단계를 설명하면 다음과 같다.
- [0107] 먼저, 벽체 형성 전 창틀이 삽입될 수 있도록 벽체의 일부를 개구시키고, 벽체 외측에 단차가 형성되도록 거푸집을 형성하는 타설준비단계를 거친 후, 거푸집 내부에 벽체가 형성되도록 콘크리트를 타설한다.
- [0108] 또한, 거푸집 내부에 타설된 콘크리트가 유해한 영향을 받지 않도록 하는 양생단계를 거쳐 개구된 벽체의 내측에 창틀을 설치하는 창틀설치단계를 거친다.
- [0109] 또한, 본 발명의 단차단열재를 창틀을 제외한 벽체에 설치하는 단차단열재 설치단계를 거친 후 단열재의 외부에 마감재를 설치하는 마감재 설치단계를 통해 본 발명의 단차단열재가 설치되도록 이루어지게 되는 것이다.
- [0111] 앞서 설명된 코팅액 조성물에 대해 다양한 혼합비를 적용하여 아래와 같은 실시예 1 내지 실시예 5의 코팅액을 얻었다.
- [0113] 실시예 1
- [0114] 아크릴 에멀전 수지 55 중량부, 수산화 알루미늄 35중량부, 수산화 마그네슘 35중량부, 활석 20중량부, 증점제 20중량부, 소포제 15중량부 를 혼합하여 준불연 기능을 가지는 실시예 1의 코팅액을 얻었다.
- [0116] 실시예 2
- [0117] 아크릴 에멀전 수지 65중량부, 수산화 알루미늄 25중량부, 수산화 마그네슘 25중량부, 활석 15중량부, 증점제 15중량부, 소포제 10중량부를 혼합하여 준불연 기능을 가지는 실시예 2의 코팅액을 얻었다.
- [0119] 실시예 3
- [0120] 아크릴 에멀전 수지 75 중량부, 수산화 알루미늄 15중량부, 수산화 마그네슘 15중량부, 활석 10중량부, 증점제 10중량부, 소포제 5중량부를 혼합하여 준불연 기능을 가지는 실시예 3의 코팅액을 얻었다.
- [0122] 실시예 4
- [0123] 아크릴 에멀전 수지 80 중량부, 수산화 알루미늄 9중량부, 수산화 마그네슘 9중량부, 활석 5중량부, 증점제 15 중량부, 소포제 3중량부를 혼합하여 준불연 기능을 가지는 실시예 4의 코팅액을 얻었다.
- [0125] 실시예 5
- [0126] 아크릴 에멀전 수지 90 중량부, 수산화 알루미늄 4중량부, 수산화 마그네슘 4중량부, 활석 3중량부, 증점제 20 중량부, 소포제 1중량부를 혼합하여 준불연 기능을 가지는 실시예 5의 코팅액을 얻었다.
- [0128] 상기 실시예를 정리하면 표 1과 같다.

**표 1**

구분 (단위: 중량부)	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5
아크릴 에멀전수지	55	65	75	80	90
수산화 알루미늄	35	25	15	9	4
수산화 마그네슘	35	25	15	9	4
활석	20	15	10	5	3
증점제	20	15	10	15	20
소포제	15	10	5	3	1

[0131] 상기 실시예 1 내지 5의 조성비율로 제조된 코팅액으로 준불연 도막(30)이 형성된 단차단열재에 대해 난연성능 검사를 실시하였으며, 그 결과는 표 2와 같다.

**표 2**

난연성능 검사

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5
총방출열량(MJ/m <sup>2</sup> )	6.7	8.2	8.4	8.3	7.7
최대 열방출률(kW/m <sup>2</sup> )	172	185	200	180	175

[0135] 위의 표 2를 통해 알 수 있듯이, 가열시험 개시 후 5분간 총 방출열량의 경우 실시예 1은 6.7MJ/m<sup>2</sup>, 실시예 2는 8.2MJ/m<sup>2</sup>, 실시예 3은 8.4MJ/m<sup>2</sup>, 실시예 4는 8.3 MJ/m<sup>2</sup>, 실시예 5는 7.7MJ/m<sup>2</sup>로 나타났다.

[0136] 그리고, 5분간 최대 열방출율의 경우 실시예 1은 172(200kW/m<sup>2</sup>), 실시예 2는 185(200kW/m<sup>2</sup>), 실시예 3은 200(200kW/m<sup>2</sup>), 실시예 4는 180(200kW/m<sup>2</sup>), 실시예 5는 175(200kW/m<sup>2</sup>) 로 나타났다.

[0137] 또한, 실시예 2, 실시예 3 및 실시예 4는 5분간 가열 후 시험체를 관통하는 방화상 유해한 균열, 구멍 및 용융 상태가 없는 것으로 확인되었고, 실시예 1은 균열이 발생하였으며, 실시예 5의 경우 용융이 발생되는 것으로 확인되었다.

[0138] 이러한 결과는, 실시예 1의 경우 아크릴 에멀전 수지의 배합량이 다른 실시예 보다 상대적으로 적어지게 됨으로써 균열 및 구멍이 발생할 우려가 높으며, 실시예 5의 경우 아크릴 에멀전 수지의 배합량이 다른 실시예 보다 상대적으로 많아지게 됨으로써, 점성이 저하되면서 유동성이 증가하여 용융이 발생할 가능성이 높아지게 되어 준불연 성능이 저하됨을 알 수 있었다.

[0140] 위와 같이 상기 실시예 1~5에서 제조된 코팅액을 도포하여 준불연 도막(30)이 형성된 단차단열재에 대한 난연성능 검사를 실시한 결과, 실시예 3에 의한 난연성능이 가장 높은 것으로 확인되었다.

[0141] 즉, 상기의 결과를 통해 알 수 있듯이 실시예 1에 의한 상기 코팅액의 준불연재는 수산화알루미늄 10 ~ 20 중량부, 수산화마그네슘 10 ~ 20 중량부, 활석 5 ~ 15 중량부, 증점제 5 ~ 15 중량부 및 소포제 1 ~ 10 중량부를 포함하여 이루어질 때 준불연 성능이 가장 높은 것으로 확인되었다.

[0143] 한편, 앞서 설명된 페로니켈 슬래그 분진과 아크릴 에멀전 수지에 대해 다양한 혼합비를 적용하여 아래와 같은 실시예 6 내지 실시예 8의 코팅액을 얻었다.

[0145] 실시예 6

[0146] 페로니켈 슬래그 분진 10 중량부, 아크릴 에멀전 수지 90 중량부를 혼합하여 준불연 기능을 가지는 실시예 6의 코팅액을 얻었다.

[0148] 실시예 7

[0150] 페로니켈 슬래그 분진 30 중량부, 아크릴 에멀전 수지 70 중량부를 혼합하여 준불연 기능을 가지는 실시예 7의 코팅액을 얻었다.

[0152] 실시예 8

[0153] 페로니켈 슬래그 분진 50 중량부, 아크릴 에멀전 수지 50 중량부를 혼합하여 준불연 기능을 가지는 실시예 8의 코팅액을 얻었다.

[0155] 상기 실시예를 정리하면 표 3과 같다.

**표 3**

구분 (단위: 중량부)	실시예6	실시예7	실시예8
페로니켈 슬래그	10	30	50
아크릴 에멀전 수지	90	70	50

[0156]

**표 4**

난연성능 검사

	실시예 6	실시예 7	실시예 8
총방출열량(MJ/m <sup>2</sup> )	6.2	8.3	7.8
최대 열방출률(kW/m <sup>2</sup> )	170	183	179

[0158]

[0160]

[0161]

[0162]

[0163]

[0165]

[0166]

[0168]

위의 표 4를 통해 알 수 있듯이, 가열시험 개시 후 5분간 총 방출열량의 경우 실시예 6은 6.2MJ/m<sup>2</sup>, 실시예 7은 8.3MJ/m<sup>2</sup>, 실시예 8은 7.8MJ/m<sup>2</sup>로 나타났다.

그리고, 5분간 최대 열방출률의 경우 실시예 6은 170(200kW/m<sup>2</sup>), 실시예 7은 183(200kW/m<sup>2</sup>), 실시예 8은 179(200kW/m<sup>2</sup>)로 나타났다.

또한, 실시예7은 5분간 가열 후 시험체를 관통하는 방화상 유해한 균열, 구멍 및 용융 상태가 없는 것으로 확인되었고, 실시예 6은 균열이 발생하였으며, 실시예 8의 경우 용융이 발생되는 것으로 확인되었다.

이러한 결과는, 실시예 6의 경우 아크릴 에멀전 수지의 배합량이 다른 실시예 보다 상대적으로 적어지게 됨으로써 균열 및 구멍이 발생할 우려가 높으며, 실시예 8의 경우 아크릴 에멀전 수지의 배합량이 다른 실시예 보다 상대적으로 많아지게 됨으로써, 점성이 저하되면서 유동성이 증가하여 용융이 발생할 가능성이 높아지게 되어 준불연 성능이 저하됨을 알 수 있었다.

위와 같이 상기 실시예 6~8에서 제조된 코팅액을 도포하여 준불연 도막(30)이 형성된 단차단열재에 대한 난연성능 검사를 실시한 결과, 실시예 7에 의한 난연성능이 가장 높은 것으로 확인되었다.

즉, 상기의 결과를 통해 알 수 있듯이 실시예 7에 의한 상기 코팅액의 준불연재는 페로니켈 슬래그 20~40중량부와 아크릴 에멀전 수지 60~80중량부를 포함하여 이루어질 때 준불연 성능이 가장 높은 것으로 확인되었다.

이상과 같이 본 발명에 따른 준불연 기능을 갖는 단차단열재에 대해서 예시한 도면을 참조로 하여 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시예와 도면에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술사상의 범위 내에서 당업자에 의해 다양한 변형이 이루어질 수 있음은 물론이다.

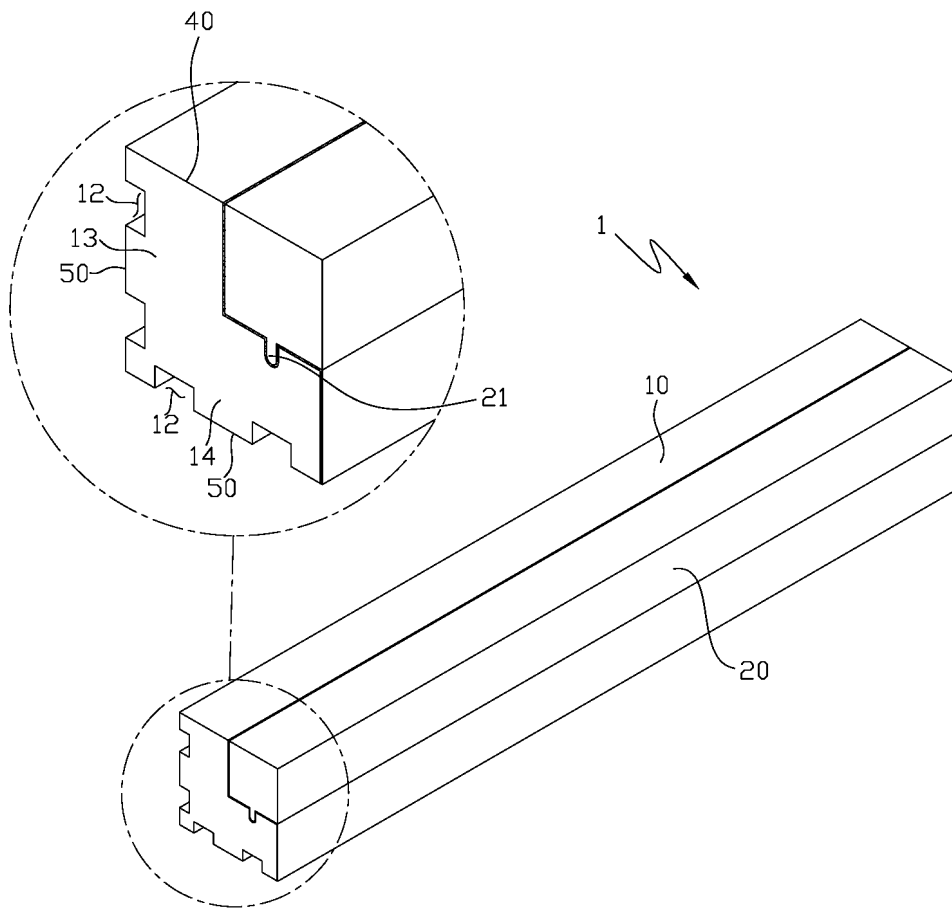
**부호의 설명**

[0177]

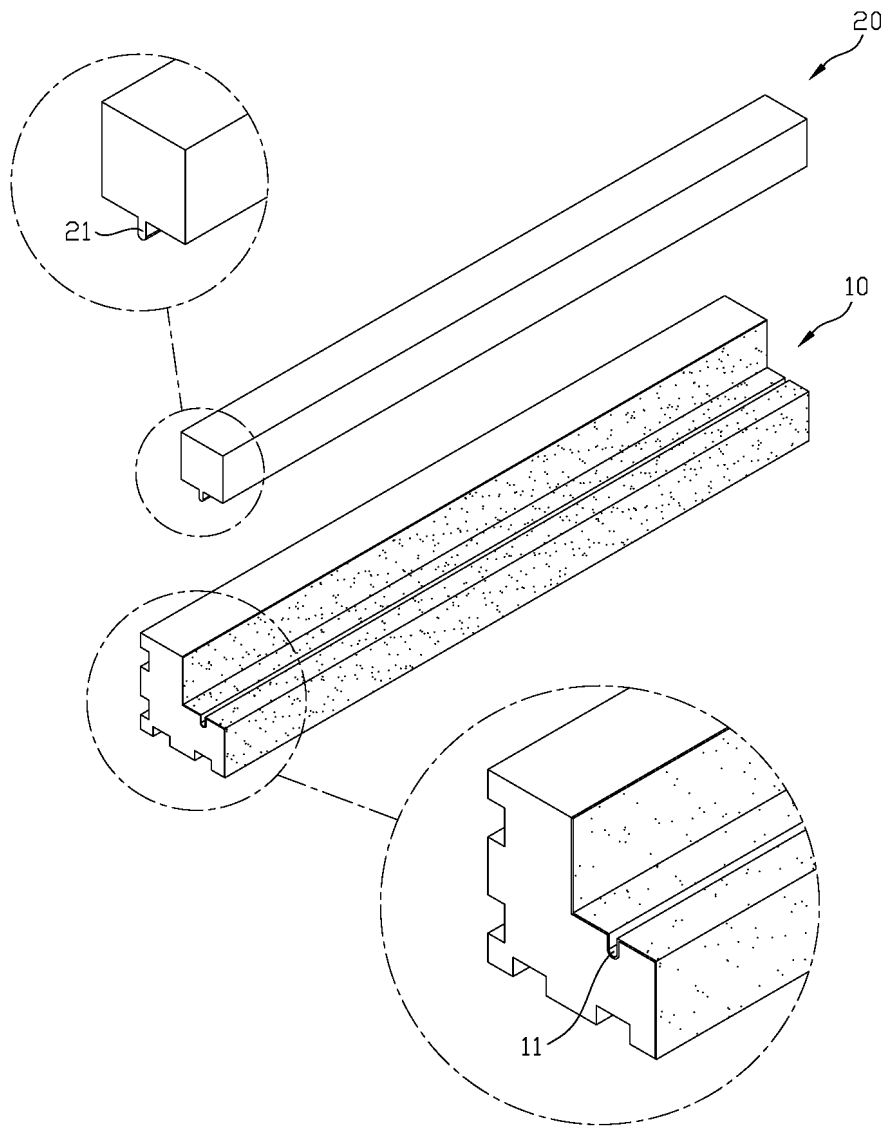
- 1: 단차단열재
- 10 : 단차부재
- 11 : 결합홈
- 12 : 홈통
- 13 : 수직부
- 14 : 수평부
- 20 : 메움재
- 21 : 결합돌기
- 30 : 준불연 도막
- 40 : 부직포
- 50 : 필름

도면

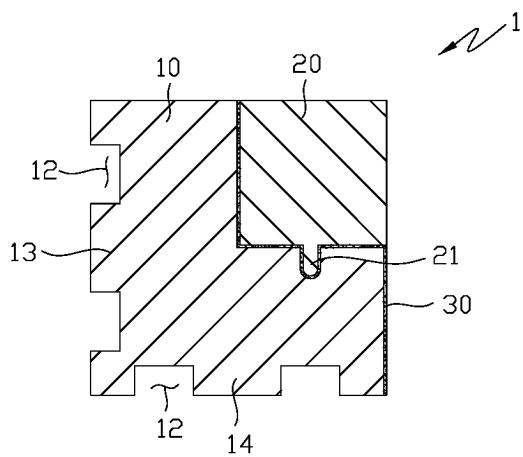
도면1



도면2



도면3



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

수평부(13)

【변경후】

수평부(14)