



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0129385
(43) 공개일자 2018년12월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04B 1/80 (2006.01) E04B 1/94 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04B 1/80 (2013.01)
E04B 1/942 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0065327
(22) 출원일자 2017년05월26일
심사청구일자 2017년05월26일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
조규만
광주광역시 남구 방림로 31(방림동,
방림휴먼시아)
조금배
광주광역시 서구 풍암중앙로 68, 101동 1206호(풍
암동, 금호타운)
(74) 대리인
함상혁

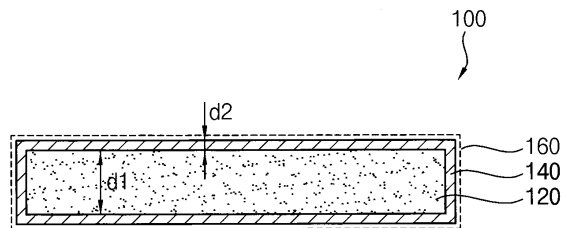
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 하이브리드 단열재

(57) 요약

하이브리드 단열재는 무기질 단열재 및 유기질 단열재를 포함한다. 무기질 단열재는 불연성 무기질 재료로 형성된다. 유기질 단열재는 무기질 단열재의 표면에 도포되고, 난연성 유기질 재료로 형성된다. 이 때, 유기질 단열재는 무기질 단열재보다 열전도율과 흡습율이 낮다. 따라서, 하이브리드 단열재는 화재 발생 시 발생하는 유독 가스를 최소화하면서도 우수한 단열성을 가질 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김남오

광주광역시 남구 서문대로 780, 108동 102호(주월동, 제석산 호반 힐하임)

유정남

광주광역시 서구 화운로 278, 116동 903호(광천동, 광천 e편한세상)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20164010201020

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국에너지기술평가원

연구사업명 연구개발고급인력지원사업

연구과제명 건물 그린 리모델링을 위한 엔지니어링 및 시스템 고급트랙

기 여 율 1/1

주관기관 조선대학교 산학협력단

연구기간 2016.06.01 ~ 2018.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

불연성 무기질 재료로 형성되는 무기질 단열재; 및

상기 무기질 단열재의 표면에 도포되고, 난연성 유기질 재료로 형성되는 유기질 단열재를 포함하고,

상기 유기질 단열재는 상기 무기질 단열재보다 열전도율과 흡습율이 낮은 것을 특징으로 하는 하이브리드 단열재.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 난연성 유기질 재료는 경질 폴리우레탄폼(polyurethane foam) 또는 연질 폴리우레탄폼 중에서 적어도 하나 이상인 것을 특징으로 하는 하이브리드 단열재.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 불연성 무기질 재료는 미네랄울(mineral wool), 글라스울(glass wool) 또는 셀룰로오스(cellulose) 중에서 적어도 하나 이상인 것을 특징으로 하는 하이브리드 단열재.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 무기질 단열재의 두께는 상기 유기질 단열재의 두께보다 두꺼운 것을 특징으로 하는 하이브리드 단열재.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 유기질 단열재는 상기 무기질 단열재의 상기 표면에 스프레이(spray) 방식으로 도포되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 단열재.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 유기질 단열재의 외부로 노출된 표면은 방수 코팅 처리되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 단열재.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 유기질 단열재의 외부로 노출된 적어도 하나 이상의 표면에 부착되는 금속 박막을 포함하는 열반사 단열재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 단열재.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 금속 박막은 상기 유기질 단열재의 두께보다 얇은 두께를 가진 알루미늄 박막인 것을 특징으로 하는 하이브리드 단열재.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 유기질 단열재의 외부로 노출된 적어도 하나 이상의 표면에 부착되는 마감재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 단열재.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 마감재는 상기 유기질 단열재의 두께보다 얇은 두께를 가진 원단(fabric)인 것을 특징

으로 하는 하이브리드 단열재.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 단열재에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 건물에 사용되는 하이브리드 단열재에 관한 것이다. 한편, 본 발명은 '한국에너지기술평가원'의 '연구개발고급인력지원사업(건물 그린 리모델링을 위한 엔지니어링 및 시스템 고급트랙)' 지원 하에 (주)신가승이엔지의 애로 기술을 해결하면서 도출된 단열재에 관한 발명이다.

배경 기술

[0002] 단열재의 단열성은 다른 조건(예를 들어, 두께, 밀도, 온도 등)이 동일할 때 단열재의 열전도율에 의해 결정된다. 이 때, 단열재의 열전도율이 낮을수록 단열재는 우수한 단열성을 갖는다. 일반적으로, 유기질 단열재의 열전도율이 무기질 단열재의 열전도율보다 낮기 때문에 유기질 단열재가 무기질 단열재보다 우수한 단열성을 갖고 있다. 한편, 단열재의 단열성을 저하시키는 가장 큰 원인은 수분인데, 단열재가 수분을 흡수하면 단열재의 열전도율은 급격하게 증가한다. 이것은 단열재 내에서 열전도율이 상대적으로 작은 공기가 열전도율이 상대적으로 큰 수분과 치환되기 때문이다. 이러한 이유로, 흡수율이 상대적으로 큰 무기질 단열재가 흡수율이 상대적으로 작은 유기질 단열재에 비해 시간이 지남에 따라 단열성이 급격히 저하되는 문제점을 가지고 있다. 이에, 단열재로서 무기질 단열재(미네랄울, 글라스울, 셀룰로오스 등)보다는 유기질 단열재(발포 폴리스티렌 단열재, 발포 폴리에틸렌 단열재, 압축 발포 폴리스티렌 단열재, 폴리우레탄 단열재 등)가 더 많이 사용되고 있으나, 유기질 단열재는 화재에 취약하며 건물의 화재 발생 시 유독 가스를 발생시킨다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 일 목적은 건물의 화재 발생 시 발생하는 유독 가스를 최소화하면서도 우수한 단열성을 갖는 하이브리드 단열재를 제공하는 것이다. 다만, 본 발명의 목적은 상기 언급된 목적으로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 하이브리드 단열재는 불연성 무기질 재료로 형성되는 무기질 단열재 및 상기 무기질 단열재의 표면에 도포되고 난연성 유기질 재료로 형성되는 유기질 단열재를 포함할 수 있다. 이 때, 상기 유기질 단열재는 상기 무기질 단열재보다 열전도율과 흡습율이 낮을 수 있다.

[0005] 일 실시예에 의하면, 상기 난연성 유기질 재료는 경질 폴리우레탄폼 또는 연질 폴리우레탄폼 중에서 적어도 하나 이상일 수 있다.

[0006] 일 실시예에 의하면, 상기 불연성 무기질 재료는 미네랄울, 글라스울 또는 셀룰로오스 중에서 적어도 하나 이상일 수 있다.

[0007] 일 실시예에 의하면, 상기 무기질 단열재의 두께는 상기 유기질 단열재의 두께보다 두꺼울 수 있다.

[0008] 일 실시예에 의하면, 상기 유기질 단열재는 상기 무기질 단열재의 상기 표면에 스프레이 방식으로 도포될 수 있다.

[0009] 일 실시예에 의하면, 상기 유기질 단열재의 외부로 노출된 표면은 방수 코팅 처리될 수 있다.

[0010] 일 실시예에 의하면, 상기 하이브리드 단열재는 상기 유기질 단열재의 외부로 노출된 적어도 하나 이상의 표면에 부착되는 금속 박막을 포함하는 열반사 단열재를 더 포함할 수 있다.

[0011] 일 실시예에 의하면, 상기 금속 박막은 상기 유기질 단열재의 두께보다 얇은 두께를 가진 알루미늄 박막일 수 있다.

[0012] 일 실시예에 의하면, 상기 하이브리드 단열재는 상기 유기질 단열재의 외부로 노출된 적어도 하나 이상의 표면

에 부착되는 마감재를 더 포함할 수 있다.

[0013] 일 실시예에 의하면, 상기 마감재는 상기 유기질 단열재의 두께보다 얇은 두께를 가진 원단일 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 실시예들에 따른 하이브리드 단열재는 불연성 무기질 재료(예를 들어, 미네랄울, 글라스울, 셀룰로오스 등)로 형성되는 무기질 단열재 및 무기질 단열재의 표면에 도포되고 난연성 유기질 재료(예를 들어, 경질 폴리우레탄폼, 연질 폴리우레탄폼 등)로 형성되는 유기질 단열재를 포함함으로써 건물의 화재 발생 시 발생하는 유독 가스를 최소화하면서도 우수한 단열성을 가질 수 있다. 다만, 본 발명의 효과는 상기 언급한 효과로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 하이브리드 단열재를 나타내는 단면도이다.

도 2는 도 1의 하이브리드 단열재를 나타내는 사시도이다.

도 3은 도 1의 하이브리드 단열재가 시공된 일 예를 나타내는 측면도이다.

도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 하이브리드 단열재를 나타내는 단면도이다.

도 5는 도 4의 하이브리드 단열재를 나타내는 사시도이다.

도 6은 도 4의 하이브리드 단열재가 시공된 일 예를 나타내는 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.

[0017] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0018] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0019] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0020] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0021] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

- [0022] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 하이브리드 단열재를 나타내는 단면도이고, 도 2는 도 1의 하이브리드 단열재를 나타내는 사시도이며, 도 3은 도 1의 하이브리드 단열재가 시공된 일 예를 나타내는 측면도이다.
- [0024] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 하이브리드 단열재(100)는 무기질 단열재(120) 및 유기질 단열재(140)를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 하이브리드 단열재(100)는 유기질 단열재(140)의 외부로 노출된 표면을 둘러싸는 방수 코팅막(160)을 더 포함할 수 있다. 또한, 실시예에 따라, 하이브리드 단열재(100)는 유기질 단열재(140)의 외부로 노출된 적어도 하나 이상의 표면에 부착되는 마감재(미도시)를 더 포함할 수 있다. 한편, 도 1은 도 2에 도시된 하이브리드 단열재(100)를 A-A'를 따라 절단한 단면을 도시하고 있다.
- [0025] 무기질 단열재(120)는 불연성 무기질 재료로 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 무기질 단열재(120)를 구성하는 불연성 무기질 재료는 미네랄울, 글라스울 또는 셀룰로오스 중에서 적어도 하나 이상일 수 있다. 일반적으로, 단열재의 단열성은 다른 조건(예를 들어, 두께, 밀도, 온도 등)이 동일할 때, 단열재의 열전도율이 낮을수록 우수하다. 또한, 수분은 단열재의 단열성을 저하시키기 때문에, 단열재의 단열성은 단열재의 흡습율이 클수록 저하된다. 그러므로, 무기질 단열재(120)는 유기질 단열재(140)보다 열전도율이 크기 때문에, 무기질 단열재(120)는 유기질 단열재(140)보다 단열성이 떨어진다. 또한, 무기질 단열재(120)는 유기질 단열재(140)보다 흡습율이 크기 때문에(예를 들어, 무기질 단열재(120)는 섬유상 물질이 모세관 현상에 의해 수분을 많이 흡수함), 무기질 단열재(120)는 유기질 단열재(140)보다 단열성이 급격히 저하된다. 예를 들어, 미네랄울이나 글라스울 같은 경우에는 수분이 흡수되면 비중(또는, 무게)이 높아져서 수직벽 공간 내에서 내려앉아 단열성이 저하되는 문제점이 있고, 글라스울 같은 경우에는 Na_2O , K_2O 등을 포함하여 알칼리성을 띄기 때문에 수분이 흡수되면 이러한 성분들이 수분에 용해됨에 따라 섬유상 구조가 열화되어 단열성이 저하되는 문제점이 있다. 이러한 이유로, 건물의 단열재로서 무기질 단열재(120)를 사용하는 경우 우수한 단열 효과를 얻기 어렵다.
- [0026] 뿐만 아니라, 단열재에 투습한 수분은 단열재와 접촉되어 있는 내장재 및 외장재를 부식시킬 뿐만 아니라 심지어 단열재 자체까지 부식시킬 수 있다. 또한, 단열재에 투습한 수분은 단열재 주변에 곰팡이, 벌레 등을 증식시킬 수 있기 때문에 위생적으로도 좋지 못하다. 이러한 이유로, 건물의 단열재로서 무기질 단열재(120)를 사용하는 경우 오랜 기간 사용해야 하는 건물의 특성상 충분한 내구성을 확보하기 어렵다. 그러나, 무기질 단열재(120)는 불연성 무기질 재료로 형성되기 때문에 연소되지 않고, 건물의 화재 시에 유독 가스를 거의 발생시키지 않는다. 일반적으로, 유기질 단열재(140)는 난연성 유기질 재료로 형성된다고 하더라도 종국에는 연소되고, 건물의 화재 시에 인체에 유해한 연기 즉, 유독 가스를 발생시킨다. 이에, 하이브리드 단열재(100)는 무기질 단열재(120)를 주 단열재로 사용하고, 유기질 단열재(140)를 무기질 단열재(120)를 보완하기 위한 보조 단열재로 사용한다. 일 실시예에서, 도 1에 도시된 바와 같이, 무기질 단열재(120)의 두께(d1)는 유기질 단열재(140)의 두께(d2)보다 두꺼울 수 있다. 즉, 무기질 단열재(120)의 단열성이 유기질 단열재(140)의 단열성보다 낮기 때문에, 무기질 단열재(120)의 두께(d1)를 유기질 단열재(140)의 두께(d2)보다 두껍게 하여 무기질 단열재(120)의 단열성을 향상시키는 것이다. 한편, 무기질 단열재(120)의 밀도는 무기질 단열재(120)의 단열성이 최대가 되는 수준으로 결정될 수 있다.
- [0027] 유기질 단열재(140)는 난연성 유기질 재료로 형성될 수 있다. 이 때, 유기질 단열재(140)는 무기질 단열재(120)의 표면에 도포될 수 있다. 일 실시예에서, 유기질 단열재(140)를 구성하는 난연성 유기질 재료는 경질 폴리우레탄폼 또는 연질 폴리우레탄폼 중에서 적어도 하나 이상일 수 있다. 한편, 유기질 단열재(140)는 무기질 단열재(120)의 표면에 스프레이 방식으로 도포될 수 있으나, 본 발명이 그에 한정되지는 않는다. 상술한 바와 같이, 유기질 단열재(140)는 무기질 단열재(120)보다 열전도율과 흡습율이 낮기 때문에 높은 단열성을 가질 수 있다. 따라서, 유기질 단열재(140)는 무기질 단열재(120)와는 달리 얇게 도포되는 수준으로도 적절한 단열성을 확보할 수 있다. 그 결과, 유기질 단열재(140)는 상대적으로 단열성이 낮은 무기질 단열재(120)를 보완하여 하이브리드 단열재(100)의 단열성을 향상시킬 수 있다. 나아가, 유기질 단열재(140)를 구성하는 난연성 유기질 재료(예를 들어, 경질 폴리우레탄폼 또는 연질 폴리우레탄폼)는 투습율이 낮기 때문에, 무기질 단열재(120)가 유기질 단열재(140)로 도포된 이상 수분이 유기질 단열재(140)를 거쳐 무기질 단열재(120)까지 도달하기 어렵다. 따라서, 유기질 단열재(140)는 수분에 취약한 무기질 단열재(120)를 수분으로부터 보호할 수 있고, 그에 따라, 하이브리드 단열재(100)의 내구성이 크게 향상될 수 있다. 그 결과, 하이브리드 단열재(100)는 건물에 오랜 기간 사용되어야 하는 단열재로서 적합할 수 있다.
- [0028] 실시예에 따라, 무기질 단열재(120)와 유기질 단열재(140) 모두를 수분으로부터 보호하기 위해, 유기질 단열재

(140)의 외부로 노출된 표면은 방수 코팅 처리될 수 있다. 즉, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 방수 코팅막(160)이 유기질 단열재(140)의 표면에 도포될 수 있다. 그 결과, 수분이 유기질 단열재(140)와 무기질 단열재(120)까지 도달하기 어렵기 때문에, 유기질 단열재(140)와 무기질 단열재(120) 모두 수분으로부터 보호되어 하이브리드 단열재(100)의 내구성이 크게 향상될 수 있다. 또한, 무기질 단열재(120)에 사용되는 미네랄울, 글라스울 등은 인체에 접촉시 자극을 유발하므로, 유기질 단열재(140)는 무기질 단열재(120)를 외부로부터 차단하는 기능까지 수행할 수 있다. 상술한 바와 같이, 유기질 단열재(140)가 무기질 단열재(120)보다 높은 단열성을 갖지만, 하이브리드 단열재(100)에 있어 주 단열재는 무기질 단열재(120)이다. 일반적으로, 유기질 단열재(140)는 난연성 유기질 재료로 형성된다고 하더라도 종국에는 연소되고, 건물의 화재 시에 유독 가스를 발생시킨다. 반면에, 무기질 단열재(120)는 불연성 무기질 재료로 형성되기 때문에 연소되지 않고, 건물의 화재 시에 유독 가스를 거의 발생시키지 않는다. 따라서, 하이브리드 단열재(100)는 무기질 단열재(120)를 주 단열재로 사용하고, 유기질 단열재(140)를 보조 단열재로 사용함으로써, 건물의 화재 시에 유독 가스가 발생하는 것을 최소화할 수 있다. 즉, 유기질 단열재(140)는 무기질 단열재(120)에 수분이 침투하는 것을 방지하고, 무기질 단열재(120)의 단열성을 보강하기 위한 것이므로, 유기질 단열재(140)의 두께(d2)는 무기질 단열재(120)의 두께(d1)보다 얇을 수 있다.

[0029] 실시예에 따라, 하이브리드 단열재(100)는 유기질 단열재(140)의 외부로 노출된 적어도 하나 이상의 표면에 부착되는 마감재(미도시)를 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 마감재는 유기질 단열재(140)의 두께(d2)보다 얇은 두께를 가진 원단일 수 있다. 예를 들어, 마감재는 유기질 단열재(140)의 특정한 하나의 표면에만 부착될 수 있다. 다른 예를 들어, 마감재는 유기질 단열재(140)의 마주보는 표면들에 각각 부착될 수 있다. 또 다른 예를 들어, 마감재는 유기질 단열재(140)의 모든 표면들에 각각 부착될 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 하이브리드 단열재(100)는 내장재(190)와 외장재(195) 사이에 위치하여 시공될 수 있다. 실시예에 따라, 하이브리드 단열재(100)는 내장재(190) 및 외장재(195)와 소정의 접착 수단으로 접착될 수 있다. 이와 같이, 하이브리드 단열재(100)는 불연성 무기질 재료(예를 들어, 미네랄울, 글라스울, 셀룰로오스 등)로 형성되는 무기질 단열재(120) 및 무기질 단열재(120)의 표면에 도포되고 난연성 유기질 재료(예를 들어, 경질 폴리우레탄폼, 연질 폴리우레탄폼 등)로 형성되는 유기질 단열재(140)를 포함함으로써 건물의 화재 발생 시 발생하는 유독 가스를 최소화하면서도 우수한 단열성을 가질 수 있다. 또한, 하이브리드 단열재(100) 내에서 무기질 단열재(120)에 수분이 투습되지 않기 때문에, 하이브리드 단열재(100)의 내구성이 크게 향상될 수 있고, 수분에 의해 증식 가능한 곰팡이, 벌레 등이 방지되어 위생적일 수 있다.

[0030] 도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 하이브리드 단열재를 나타내는 단면도이고, 도 5는 도 4의 하이브리드 단열재를 나타내는 사시도이며, 도 6은 도 4의 하이브리드 단열재가 시공된 일 예를 나타내는 측면도이다.

[0031] 도 4 내지 도 6을 참조하면, 하이브리드 단열재(200)는 무기질 단열재(220), 유기질 단열재(240) 및 열반사 단열재(280)를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 하이브리드 단열재(200)는 유기질 단열재(240)의 외부로 노출된 표면을 둘러싸는 방수 코팅막(260)을 더 포함할 수 있다. 한편, 도 4는 도 5에 도시된 하이브리드 단열재(200)를 B-B'를 따라 절단한 단면을 도시하고 있다.

[0032] 무기질 단열재(220)는 불연성 무기질 재료로 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 무기질 단열재(220)를 구성하는 불연성 무기질 재료는 미네랄울, 글라스울 또는 셀룰로오스 중에서 적어도 하나 이상일 수 있다. 무기질 단열재(220)는 다른 조건(예를 들어, 두께, 밀도, 온도 등)이 동일할 때, 유기질 단열재(240)에 비해 열전도율이 높고(즉, 단열성이 낮고), 흡습율과 투습율이 높다. 이러한 이유로, 건물의 단열재로서 무기질 단열재(220)를 사용하는 경우 오랜 기간 사용해야 하는 건물의 특성상 충분한 내구성을 확보하기 어렵다는 단점이 있다. 반면에, 무기질 단열재(220)는 불연성 무기질 재료로 형성되기 때문에 연소되지 않고, 건물의 화재 시에 유독 가스를 거의 발생시키지 않는다는 장점이 있다. 이에, 하이브리드 단열재(200)는 무기질 단열재(220)를 주 단열재로 사용하고, 유기질 단열재(240)와 열반사 단열재(280)를 무기질 단열재(220)를 보완하기 위한 보조 단열재로 사용한다. 일 실시예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, 무기질 단열재(220)의 두께(d1)는 유기질 단열재(240)의 두께(d2) 및 열반사 단열재(280)의 두께보다 두꺼울 수 있다. 한편, 무기질 단열재(220)의 밀도는 무기질 단열재(220)의 단열성이 최대가 되는 수준으로 결정될 수 있다.

[0033] 유기질 단열재(240)는 난연성 유기질 재료로 형성될 수 있다. 이 때, 유기질 단열재(240)는 무기질 단열재(220)의 표면에 도포될 수 있다. 일 실시예에서, 유기질 단열재(240)를 구성하는 난연성 유기질 재료는 경질 폴리우레탄폼 또는 연질 폴리우레탄폼 중에서 적어도 하나 이상일 수 있다. 한편, 유기질 단열재(240)는 무기질 단열재(220)의 표면에 스프레이 방식으로 도포될 수 있으나, 본 발명이 그에 한정되지는 않는다. 상술한 바와 같이, 유기질 단열재(240)는 무기질 단열재(220)보다 열전도율과 흡습율이 낮기 때문에 높은 단열성을 가질 수 있

고, 그에 따라, 유기질 단열재(240)는 무기질 단열재(220)와는 달리 얇게 도포되는 수준으로도 적절한 단열성을 확보할 수 있다. 그 결과, 유기질 단열재(240)는 상대적으로 단열성이 낮은 무기질 단열재(220)를 보완하여 하이브리드 단열재(200)의 단열성을 향상시킬 수 있다. 나아가, 유기질 단열재(240)를 구성하는 난연성 유기질 재료(예를 들어, 경질 폴리우레탄폼 또는 연질 폴리우레탄폼)는 투습율이 낮기 때문에, 유기질 단열재(240)는 수분에 취약한 무기질 단열재(220)를 수분으로부터 보호할 수 있고, 그에 따라, 하이브리드 단열재(200)의 내구성이 크게 향상될 수 있다. 그 결과, 하이브리드 단열재(200)는 건물에 오랜 기간 사용되어야 하는 단열재로서 적합할 수 있다.

[0034] 실시예에 따라, 무기질 단열재(220)와 유기질 단열재(240) 모두를 수분으로부터 보호하기 위해, 유기질 단열재(240)의 외부로 노출된 표면은 방수 코팅 처리될 수 있다. 즉, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 방수 코팅막(260)이 유기질 단열재(240)의 표면에 도포될 수 있다. 그 결과, 수분이 유기질 단열재(240)와 무기질 단열재(220)까지 도달하기 어렵기 때문에, 유기질 단열재(240)와 무기질 단열재(220) 모두 수분으로부터 보호되어 하이브리드 단열재(200)의 내구성이 크게 향상될 수 있다. 또한, 무기질 단열재(220)에 사용되는 미네랄울, 글라스울 등은 인체에 접촉시 자극을 유발하므로, 유기질 단열재(240)는 무기질 단열재(220)를 외부로부터 차단하는 기능까지 수행할 수 있다. 일반적으로, 유기질 단열재(240)는 난연성 유기질 재료로 형성된다고 하더라도 종국에는 연소되고, 건물의 화재 시에 유독 가스를 발생시킨다. 반면에, 무기질 단열재(220)는 불연성 무기질 재료로 형성되기 때문에 연소되지 않고, 건물의 화재 시에 유독 가스를 거의 발생시키지 않는다. 따라서, 하이브리드 단열재(200)는 무기질 단열재(220)를 주 단열재로 사용하고, 유기질 단열재(240)를 보조 단열재로 사용함으로써, 건물의 화재 시에 유독 가스가 발생하는 것을 최소화할 수 있다. 따라서, 유기질 단열재(240)의 두께(d2)는 무기질 단열재(220)의 두께(d1)보다 얇을 수 있다.

[0035] 열반사 단열재(280)는 유기질 단열재(240)의 외부로 노출된 적어도 하나 이상의 표면에 부착되는 금속 박막을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 열반사 단열재(280)를 구성하는 금속 박막은 유기질 단열재(240)의 두께(d2)보다 얇은 두께(d3)를 가진 알루미늄 박막일 수 있다. 예를 들어, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 열반사 단열재(280)는 유기질 단열재(240)의 특정한 하나의 표면에만 부착될 수 있다. 다른 예를 들어, 열반사 단열재(280)는 유기질 단열재(240)의 마주보는 표면들에 각각 부착될 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 하이브리드 단열재(200)는 내장재(290)와 외장재(295) 사이에 위치하여 시공될 수 있다. 실시예에 따라, 하이브리드 단열재(200)는 내장재(290)(또는, 외장재(295))와 소정의 접착 수단으로 접착될 수 있다. 다만, 하이브리드 단열재(200)는 열반사 단열재(280)가 마주보는 외장재(295)(또는, 내장재(290))와 일정 간격(SP)만큼 이격될 수 있다. 이것은 열반사 단열재(280)의 경우에는 열반사를 수행할 수 있는 공간(예를 들어, 밀폐된 공기층)이 필요하기 때문이다. 이와 같이, 하이브리드 단열재(200)는 불연성 무기질 재료(예를 들어, 미네랄울, 글라스울, 셀룰로오스 등)로 형성되는 무기질 단열재(220) 및 무기질 단열재(220)의 표면에 도포되고 난연성 유기질 재료(예를 들어, 경질 폴리우레탄폼, 연질 폴리우레탄폼 등)로 형성되는 유기질 단열재(240)를 포함하고, 유기질 단열재(240)의 외부로 노출된 적어도 하나 이상의 표면에 부착되는 열반사 단열재(280)를 추가적으로 포함함으로써 건물의 화재 발생 시 발생하는 유독 가스를 최소화하면서도 우수한 단열성을 가질 수 있다.

산업상 이용가능성

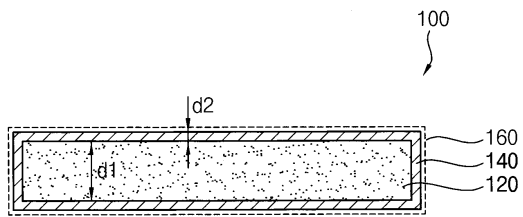
[0036] 본 발명은 건물에 사용되는 단열재에 광범위하게 적용될 수 있다. 한편, 이상에서는 본 발명에 대하여 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 아래 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

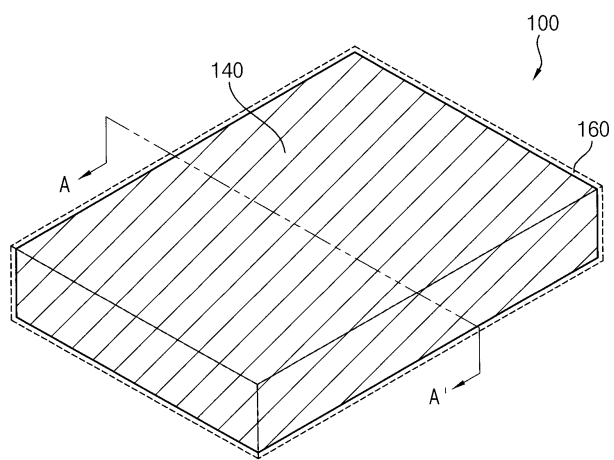
[0037] 100: 하이브리드 단열재 120: 무기질 단열재
140: 유기질 단열재 160: 방수 코팅막
200: 하이브리드 단열재 220: 무기질 단열재
240: 유기질 단열재 260: 방수 코팅막
280: 열반사 단열재

도면

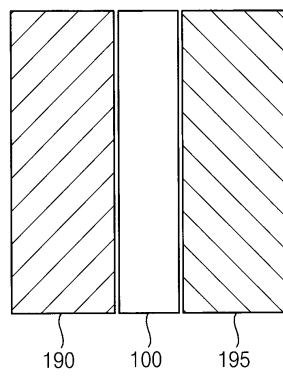
도면1



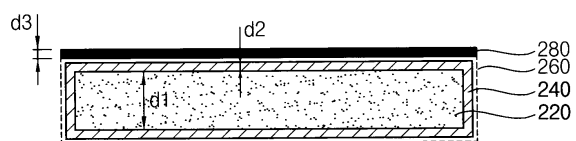
도면2



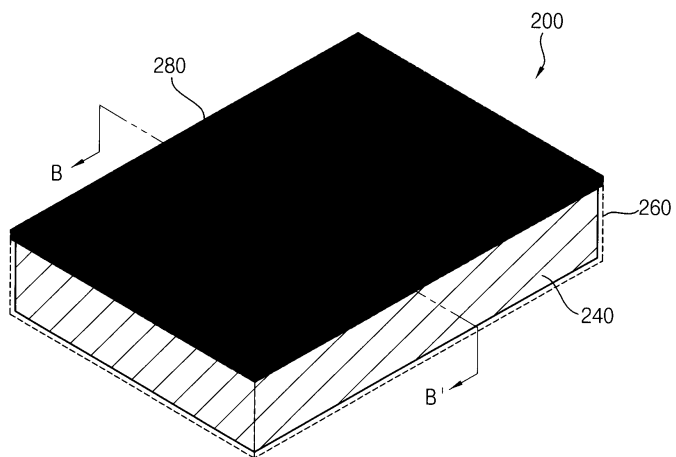
도면3



도면4



도면5



도면6

