



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0104840
(43) 공개일자 2023년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04B 1/76 (2006.01) E04B 1/80 (2006.01)
E04F 13/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04B 1/7625 (2013.01)
E04B 1/80 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0085214(분할)
(22) 출원일자 2023년06월30일
심사청구일자 2023년06월30일
(62) 원출원 특허 10-2021-0017919
원출원일자 2021년02월08일
심사청구일자 2021년02월08일

(71) 출원인
주식회사 라이프단열
경기도 안양시 동안구 시민대로 273 ,305호(관
양동,효성인텔리안)
(72) 발명자
안상범
서울특별시 마포구 성미산로6길 42-9, 403호(서교
동, 서교동빌라)
안석진
전라북도 진안군 주천면 삼거리길 13, 17/1
(74) 대리인
특허법인더웨이브

전체 청구항 수 : 총 6 항

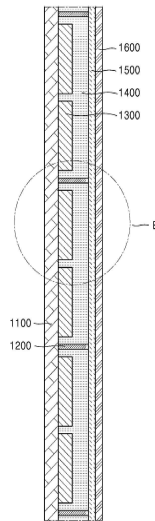
(54) 발명의 명칭 **폼 단열재를 이용한 단열 시스템 및 이의 시공 방법**

(57) 요약

본 발명은 폼 단열재를 이용한 단열 시스템 및 이의 시공 방법에 관한 것이다. 자세하게는, 복수의 단열부를 포함하고, 이 중 적어도 하나의 단열부는 폼 단열재인 단열 효율이 향상된 단열 시스템에 관한 것이다.

이를 위해, 본 발명에 따른 폼 단열재를 이용한 단열 시스템은, 건물 본체를 커버하는 단열 베이스부, 상기 단열 베이스부의 적어도 일 영역이 노출되도록 단열 베이스부 상에 형성되는 적어도 하나 이상의 프레임부, 상기 단열 베이스부의 노출된 영역 상에 부착되고, 상기 프레임부와 이격되도록 배치되며, 서로간에 간격을 갖도록 배치되는 판상으로 형성된 적어도 둘 이상의 제1 단열부, 상기 제1 단열부의 노출된 영역을 커버하는 폼 타입의 제2 단열부 및 상기 제2 단열부를 커버하도록 상기 제2 단열부 상에 배치되는 마감부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

E04F 13/0875 (2013.01)

E04F 2290/023 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

건물 본체를 커버하는 단열 베이스부;

상기 단열 베이스부의 적어도 일 영역이 노출되도록 단열 베이스부 상에 형성되는 적어도 하나 이상의 프레임부;

상기 단열 베이스부의 노출된 영역 상에 부착되고, 상기 프레임부와 이격되도록 배치되며, 서로간에 간격을 갖도록 배치되는 관상으로 형성된 적어도 둘 이상의 제1 단열부;

상기 제1 단열부의 노출된 영역을 커버하는 폼 타입의 제2 단열부; 및

상기 제2 단열부를 커버하도록 상기 제2 단열부 상에 배치되는 마감부;를 포함하는, 단열 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 단열부와 마감부 사이에 배치되고, 상기 제1 단열부보다 열 전달계수가 상대적으로 작은 제3 단열부;를 더 포함하는, 폼 단열재를 이용한 단열 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 단열부 및 제2 단열부 중 열전도율이 높은 단열부의 두께가 상대적으로 더 크게 형성되는, 폼 단열재를 이용한 단열 시스템.

청구항 4

건물 본체를 커버하는 단열 베이스부를 형성하는 단계;

상기 단열 베이스부의 적어도 일 영역이 노출되도록 단열 베이스부 상에 적어도 하나 이상의 프레임부를 형성하는 단계;

상기 단열 베이스부의 노출된 영역 상에 관상으로 형성된 단열재를 상기 프레임부와 이격되도록 배치하고, 서로간에 간격을 갖도록 배치하는 제1 단열부를 형성하는 단계;

상기 제1 단열부의 노출된 영역의 적어도 일부를 커버하도록 폼 타입의 제2 단열부를 형성하는 단계; 및

상기 제2 단열부를 커버하도록 상기 제2 단열부 상에 마감부를 배치하는 단계;를 포함하는 단열 시스템의 시공 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 마감부를 배치하는 단계는,

상기 마감부를 상기 제2 단열부로부터 이격되도록 배치하여, 상기 제1 단열부보다 열 전달계수가 상대적으로 작은 제3 단열부가 형성되는, 단열 시스템의 시공 방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제1 단열부 및 제2 단열부 중 열전도율이 높은 단열부의 두께가 상대적으로 더 크게 형성되는, 단열 시스템의 시공 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 폼 단열재를 이용한 단열 시스템 및 이의 시공 방법에 관한 것이다. 자세하게는, 복수의 단열부를 포함하고, 이 중 적어도 하나의 단열부는 폼 단열재인 단열 효율이 향상된 단열 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 첨단 단열공법을 이용하여 열 손실을 저감시킴으로써 종래의 건축물에 비하여 75~90% 이상의 에너지를 절약할 수가 있는 건축물로서의 패시브 하우스(passive house)에 대한 관심이 높아지고 있다.

[0003] 일반적으로 콘크리트 건축 구조물은 세파 볼트 또는 세파 타이와 같은 폼 타이를 사용하여 일정 간격으로 유지 고정된 내측 거푸집과 외측 거푸집을 설치하고 그 사이의 공간부에 콘크리트를 타설하고 양생하는 것에 의해 콘크리트 벽체와 슬래브를 구성하게 된다.

[0004] 이러한 콘크리트 건축 구조물의 시공에 있어서는 단열 판재를 이용한 내단열 및 외단열 시공법이 널리 사용되고 있다.

[0005] 내단열 시공법은 시공이 간편하고 공사비가 상대적으로 저렴하다는 장점은 있으나 콘크리트 구조물 자체가 단열 없이 외부 환경에 직접 노출되므로 단열성이 열등하여 내부 결로 현상이 발생하기 쉽다는 단점이 있다.

[0006] 한편, 외단열 시공법은 단열성이 우수하여 내부 결로 현상이 없고 에너지 절감 효과가 우수하다는 장점은 있으나 무기재인 콘크리트 벽체에 대한 유기 발포단열판재의 부착성이 열등하므로 부착이 곤란하여 시공이 쉽지 않고 공사비가 많이 든다는 문제점이 있었다.

[0007] 본 발명의 배경기술은 대한민국 등록특허공보 제10-1481883호(2015.01.06. 등록, 발명의 명칭: 건축물의 건식 외단열 시공방법)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 복수의 단열부를 포함하고, 이 중 적어도 하나의 단열부는 폼 단열재로써, 단열 효율을 향상시킬 수 있고, 결로 현상을 방지할 수 있으며, 시공이 용이한 단열 시스템 및 단열 시스템의 시공 방법을 제공할 수 있다.

[0009] 다만, 이러한 과제는 예시적인 것으로서, 이에 의해 본 발명이 해결하고 하는 과제의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위하여,

[0011] 본 발명에 따른 폼 단열재를 이용한 단열 시스템은,

[0012] 건물 본체를 커버하는 단열 베이스부, 상기 단열 베이스부의 적어도 일 영역이 노출되도록 단열 베이스부 상에 형성되는 적어도 하나 이상의 프레임부, 상기 단열 베이스부의 노출된 영역 상에 부착되고, 상기 프레임부와 이격되도록 배치되며, 서로간에 간격을 갖도록 배치되는 관상으로 형성된 적어도 둘 이상의 제1 단열부, 상기 제1 단열부의 노출된 영역을 커버하는 폼 타입의 제2 단열부 및 상기 제2 단열부를 커버하도록 상기 제2 단열부 상에 배치되는 마감부를 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 제2 단열부와 마감부 사이에 배치되고, 상기 제1 단열부보다 열 전달계수가 상대적으로 작은 제3 단열부를 더 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 제1 단열부 및 제2 단열부 중 열전도율이 높은 단열부의 두께가 상대적으로 더 크게 형성될 수 있다.

[0015] 한편, 상기 목적을 달성하기 위하여,

- [0016] 본 발명에 따른 폼 단열재를 이용한 단열 시스템의 시공 방법은,
- [0017] 건물 본체를 커버하는 단열 베이스부를 형성하는 단계, 상기 단열 베이스부의 적어도 일 영역이 노출되도록 단열 베이스부 상에 적어도 하나 이상의 프레임부를 형성하는 단계, 상기 단열 베이스부의 노출된 영역 상에 판상으로 형성된 단열재를 상기 프레임부와 이격되도록 배치하고, 서로간에 간격을 갖도록 배치하는 제1 단열부를 형성하는 단계, 상기 제1 단열부의 노출된 영역의 적어도 일부를 커버하도록 폼 타입의 제2 단열부를 형성하는 단계 및 상기 제2 단열부를 커버하도록 상기 제2 단열부 상에 마감부를 배치하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 마감부를 배치하는 단계는 상기 마감부를 상기 제2 단열부로부터 이격되도록 배치하여, 상기 제1 단열부보다 열 전달계수가 상대적으로 작은 제3 단열부가 형성될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 제1 단열부 및 제2 단열부 중 열전도율이 높은 단열부의 두께가 상대적으로 더 크게 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명에 따른 단열 시스템은 복수의 단열부를 포함하여 단열 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명에 따른 단열 시스템은 폼 단열재를 이용함으로써, 판상 단열재 사이에 빈 공간을 메울 수 있어 단열 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명에 따른 단열 시스템은 폼 단열재를 이용함으로써, 단열 시스템의 시공을 용이하게 수행할 수 있다.
- [0023] 다만, 본 발명의 효과는 상술한 효과로 제한되는 것은 아니고, 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 파악할 수 있는 효과를 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명에 따른 단열 시스템이 설치된 건물을 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 단열 시스템의 일 실시예를 설명하기 위해 도 1의 A부분을 확대한 도면이다.
- 도 3은 도 2의 B부분을 확대한 도면이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 단열 시스템의 다른 실시예를 설명하기 위해 도 1의 A부분을 확대한 도면이다.
- 도 5는 도 4의 C부분을 확대한 도면이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 단열 시스템의 또 다른 실시예를 설명하기 위해 도 1의 A부분을 확대한 도면이다.
- 도 7은 도 6의 D부분을 확대한 도면이다.
- 도 8은 제3 단열부에서 열의 흐름을 나타내는 도면이다.
- 도 9는 본 발명에 따른 단열 시스템의 시공 방법의 일 실시예를 나타낸 도면이다.
- 도 10은 제2 단열부를 형성하는 일 실시예를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0027] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.
- [0028] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

- [0029] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [0030] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0031] 이하의 실시예에서, x축, y축 및 z축은 직교 좌표계 상의 세 축으로 한정되지 않고, 이를 포함하는 넓은 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, x축, y축 및 z축은 서로 직교할 수도 있지만, 서로 직교하지 않는 서로 다른 방향을 지칭할 수도 있다.
- [0032] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.
- [0033] 이하에서는 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 폼 단열재를 이용한 단열 시스템 및 이의 시공 방법에 대해 설명한다.
- [0035] 도 1은 본 발명에 따른 단열 시스템이 설치된 건물을 나타낸 도면이다.
- [0036] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 단열 시스템은 건물에 설치될 수 있다. 즉, 건물에 설치된 단열 시스템은 해당 건물의 내부와 외부를 열적으로 차단하여, 열의 출입을 방해함으로써 단열을 이루는 수단일 수 있다. 이때, 건물은 일반 주택, 빌라, 아파트, 상가 건물 등 그 제한이 없다.
- [0037] 단열 시스템은 건물의 단열을 위해 건물 본체(100)의 외부 또는 내부에 설치될 수 있다.
- [0038] 여기서 건물 본체(100)의 외부에 단열 시스템이 설치되는 단열 방식을 외단열이라고 한다. 즉, 건물 본체(100)로부터 건물의 외측을 향해 단열부를 비롯한 구성이 적층되어 형성되는 단열 방식을 외단열이라고 한다. 예를 들면, 단열재 등은 건물의 외벽, 지붕 등의 외주 부위를 둘러싸도록 설치될 수 있다. 외단열은 건물의 외측을 향해 단열 시스템이 설치되므로, 건물 내부의 면적에 영향을 미치지 않는다. 또한, 외부로부터 추위나 햇빛이 효율적으로 차단되어 열 손실이 적은 장점이 있다.
- [0039] 한편, 건물 본체(100)의 내부에 단열 시스템이 설치되는 단열 방식을 내단열이라고 한다. 즉, 건물 본체(100)로부터 건물의 내측을 향해 단열부를 비롯한 구성이 적층되어 형성되는 단열 방식을 내단열이라고 한다. 예를 들면, 단열재 등은 건물의 내벽, 지붕 등의 실내 방향 측에 설치될 수 있다. 내단열은 시공이 상대적으로 용이하고 시공 비용이 절감되는 효과가 있다. 또한, 난방이나 냉방 등에 의해 실내의 온도를 조절하는 경우, 적정 온도까지 이르는데 시간이 짧게 소요되는 효과가 있다.
- [0040] 본 발명에 따른 단열 시스템은 외단열과 내단열 모두에 이용될 수 있다. 따라서, 이하 명세서 상에서 "~상에"라는 표현은 외단열의 경우에는 건물의 외측 방향일 수 있고, 내단열의 경우에는 건물의 내측 방향일 수 있다.
- [0041] 한편, 설명의 편의를 위하여 이하 명세서 상에서 개시되는 실시예는 외단열을 전제로 설명하도록 한다. 다만, 본 발명에 따른 단열 시스템은 외단열에만 이용가능한 것은 아니고, 동일한 기술적 사상이 적용될 수 있는 범위 내에서 내단열에도 이용가능함은 물론이다.
- [0042] 본 발명에 따른 단열 시스템은 건물의 다양한 부분에 설치될 수 있다. 예를 들면, 건물의 지붕이나 측벽에 설치될 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니고 건물 본체(100)의 다양한 부분에 설치되어 단열 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0043] 도 2는 본 발명에 따른 단열 시스템의 일 실시예를 설명하기 위해 도 1의 A부분을 확대한 도면이고, 도 3은 도 2의 B부분을 확대한 도면이다.
- [0044] 도 2와 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 단열 시스템은 건물 본체(100)를 커버하는 단열 베이스부(1100), 상기 단열 베이스부(1100)의 적어도 일 영역이 노출되도록 단열 베이스부(1100) 상에 형성되는 적어도 하나 이상의 프레임부(1200), 상기 단열 베이스부(1100)의 노출된 영역 상에 부착되고, 상기 프레임부(1200)와 이격되도록 배치되며, 서로간에 간격을 갖도록 배치되는 판상으로 형성된 적어도 둘 이상의 제1 단열부(1300), 상기 제1 단열부(1300)의 노출된 영역을 커버하는 폼 타입의 제2 단열부(1400) 및 상기 제2 단열부(1400)를 커버하도록 상

기 제2 단열부(1400) 상에 배치되는 마감부(1500)를 포함할 수 있다.

- [0045] 단열 베이스부(1100)는 건물 본체(100)를 커버하는 수단일 수 있다. 예를 들면, 단열 베이스부(1100)는 건물의 구조적 형상을 유지하는 구성일 수 있다. 이를 위해, 단열 베이스부(1100)는 콘크리트(concrete), 나무 등 경성을 갖는 재료로 형성될 수 있다.
- [0046] 프레임부(1200)는 단열부가 설치되기 위한 공간을 마련하는 수단일 수 있다. 예를 들면, 프레임부(1200)는 종방향 또는 횡방향으로 배치되는 적어도 하나 이상의 프레임으로 구성될 수 있다. 프레임부(1200)는 적어도 하나 이상의 프레임으로 구성되어 제1 단열부(1300)와 제2 단열부(1400)를 안정적으로 지지할 수 있다. 또한, 프레임부(1200)는 적어도 하나 이상의 프레임으로 구성되어, 여러 지점에서 하중을 분산 지지함으로써 단열 시스템을 더욱 안정적으로 유지시킬 수 있다.
- [0047] 이때, 프레임부(1200)는 단열 베이스부(1100)의 적어도 일 영역이 노출되도록 단열 베이스부(1100) 상에 형성될 수 있다. 예를 들면, 프레임부(1200)는 선형의 프레임이 단열 베이스부(1100)의 표면에 적어도 하나 이상 배열되어 형성될 수 있다. 이에 의해, 후술하는 바와 같이 제1 단열부(1300)는 단열 베이스부(1100)의 노출된 영역에 부착될 수 있다.
- [0048] 선택적 실시예로서, 프레임부(1200)는 후술하는 바와 같이 제1 단열부(1300)가 부착되기 위한 수용 공간이 형성되도록 배치될 수 있다. 예를 들면, 선형의 프레임이 다각형을 이루도록 배열되어 수용 공간을 형성할 수 있고, 또는 서로 평행 내지 수직되게 배열되어 수용 공간을 형성할 수 있다. 수용 공간에는 제1 단열부(1300)가 부착될 수 있다. 이를 통해, 프레임부(1200)는 제1 단열부(1300)와 후술하는 제2 단열부(1400)를 지지할 수 있다.
- [0049] 이때, 프레임부(1200)에 의해 형성되는 수용 공간은 프레임부(1200)를 구성하는 프레임의 배열에 따라 여러 구역으로 구획될 수 있다. 예를 들면, 복수의 수용 공간이 나란하게 형성될 수도 있고, 격자형으로 형성될 수도 있다. 이때 구획된 각각의 구역에는 제1 단열부(1300)가 배치될 수 있다.
- [0050] 프레임부(1200)는 단열 베이스부(1100)와 소정의 각도를 이루며 배치될 수 있고, 바람직하게는 수직을 이루며 배치될 수 있다. 이를 통해, 단열 베이스부(1100), 제1 단열부(1300), 마감부(1500) 및 벽체부(1600)가 대략적으로 평행하게 배치될 수 있다. 또한, 후술하는 바와 같이 제2 단열부(1400)와 마감부(1500)가 대략적으로 평행하게 배치되어 그 사이 영역에 제3 단열부(1700)가 형성될 수 있다.
- [0051] 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 필요에 따라 프레임부(1200)는 적어도 일 영역이 단열 베이스부(1100)와 예각 또는 둔각을 이루며 형성될 수도 있다.
- [0052] 프레임부(1200)는 강성을 갖는 재료로 형성될 수 있다. 예를 들면, 프레임부(1200)는 나무 재질, 콘크리트 재질, 스틸(steel) 재질을 포함하여 이루어질 수 있다. 따라서, 프레임부(1200)는 제1 단열부(1300)와 제2 단열부(1400)가 제 위치에 고정되도록 지지할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 강성이 확보될 수 있는 재질이라면 다양한 재료로 형성될 수 있음은 물론이다.
- [0053] 일 실시예로서, 프레임부(1200)는 단열 베이스부(1100) 상에 고정될 수 있다. 예를 들면, 프레임부(1200)는 접착 물질 등에 의해 단열 베이스부(1100) 상에 접착될 수 있다. 또는, 프레임부(1200)는 단열 베이스부(1100) 상에 삽입되어 결합될 수 있다. 또는, 프레임부(1200)는 앵커, 나사, 못 등의 결합 수단을 통해 단열 베이스부(1100)와 결합될 수 있다. 이처럼, 프레임부(1200)가 단열 베이스부(1100) 상에 고정되는 경우, 제1 단열부(1300), 제2 단열부(1400), 마감부(1500) 등 복수의 구성이 안정적으로 지지될 수 있다.
- [0054] 단열 베이스부(1100)의 노출된 영역 상에는 제1 단열부(1300)가 배치될 수 있다. 특히, 외단열의 경우에는 제1 단열부(1300)가 단열 베이스부(1100)의 상부에 배치됨으로써 단열성이 더욱 향상될 수 있고 내부 결로 현상이 방지되는 효과가 있다.
- [0055] 일 실시예로서, 제1 단열부(1300)는 판상으로 형성되는 단열재일 수 있다. 이 경우, 제1 단열부(1300)는 단열 베이스부(1100)의 노출된 영역 상에 부착되어 배치될 수 있다. 필요에 따라, 제1 단열부(1300)와 단열 베이스부(1100) 사이에는 접착 물질이 도포되어 제1 단열부(1300)가 단열 베이스부(1100) 상에 견고하게 고정될 수 있다. 또한, 필요에 따라, 제1 단열부(1300)와 단열 베이스부(1100) 사이에 단열 물질이 추가 코팅될 수 있다. 이 경우, 추가 코팅되는 단열 물질로 인해 단열 시스템은 더 큰 단열 효율을 발휘할 수 있다.
- [0056] 도 2, 3을 참조하면, 제1 단열부(1300)는 프레임부(1200)와 이격되도록 배치될 수 있다. 또한, 제1 단열부(1300)는 적어도 둘 이상이 배치될 수 있고, 적어도 둘 이상의 제1 단열부(1300)는 서로간에 간격을 갖도록 배치될 수 있다. 이때, 제1 단열부(1300)와 프레임부(1200)의 사이와 제1 단열부(1300) 서로간의 사이에는 후술하

는 바와 같이 제2 단열부(1400)가 메워질 수 있다. 이처럼, 제1 단열부(1300)와 프레임부(1200)의 사이 및 제1 단열부(1300) 서로간의 사이에 제2 단열부(1400)가 메워지는 경우 단열 효율이 향상될 수 있다.

[0057] 자세하게는, 프레임부(1200)와 제1 단열부(1300) 사이에 미세하게라도 틈이 형성되는 경우 그 틈으로 열이 전달될 수 있다. 이 경우, 단열 효율이 경감되는 문제가 발생할 수 있다. 또한, 제1 단열부(1300)를 프레임부(1200)에 최대한 밀착시킨다고 하더라도, 그 이음매에는 미소한 틈이 생길 확률이 높다. 이에 따라, 제1 단열부(1300)를 프레임부(1200)로부터 일정 거리 이격시켜 배치한 후 제2 단열부(1400)를 그 사이에 메움으로써 제1 단열부(1300)와 프레임부(1200) 사이에서의 열유통을 차단할 수 있고, 결국 단열 효율이 향상될 수 있다.

[0058] 또한, 제1 단열부(1300) 서로간의 사이에 미세하게라도 틈이 형성되는 경우 그 틈으로도 열이 전달될 수 있다. 이 경우, 단열 효율이 경감되는 문제가 발생할 수 있다. 또한, 제1 단열부(1300)를 서로간에 최대한 밀착시킨다고 하더라도, 그 이음매에는 미소한 틈이 생길 확률이 높다. 이에 따라, 제1 단열부(1300)를 서로간에 일정 거리 이격시켜 배치한 후 제2 단열부(1400)를 그 사이에 메움으로써 제1 단열부(1300) 서로간의 사이에서의 열유통을 차단할 수 있고, 결국 단열 효율이 향상될 수 있다.

[0059] 한편, 제1 단열부(1300)는 전술한 바와 같이 프레임부(1200)로부터 이격되어 배치되고, 타 제1 단열부(1300)로부터도 이격되어 배치되므로, 단열 베이스부(1100)에 부착되는 면을 제외한 적어도 일부의 영역이 외부를 향해 노출될 수 있다. 따라서, 후술하는 바와 같이 제2 단열부(1400)가 제1 단열부(1300)의 노출된 영역을 커버함으로써, 단열 효율이 향상될 수 있다.

[0060] 한편, 제1 단열부(1300)는 폴리이소시아누레이트 폼(polyisocyanurate foam, PIR)이 충전되어 경화에 의해 사각관상의 성형체로 형성될 수 있고, 페놀폼(PF) 등 단열 성능과 화재 안정성 등이 우수한 다양한 단열재가 적용될 수 있다. 또한, EPS(발포폴리스타이렌, Expanded PolyStyrene), XPS(Extruded PolyStyrene), 열반사단열재, 우레탄폼 단열재, 진공단열재, 압면, 글라스울, 미네랄 울, 무기섬유, 에어로겔, 유리상 단열재, 섬유상 단열재 또는 퍼라이트 소재일 수 있다. 또한, 필요에 따라 상기 단열재 중 적어도 둘 이상이 부착되어 형성되는 등 다양한 변형 실시가 가능함은 물론이다.

[0061] 제2 단열부(1400)는 제1 단열부(1300) 상에 배치되는 단열부일 수 있다. 일 실시예로서, 제2 단열부(1400)는 폼 타입의 단열재일 수 있다. 즉, 액체 상태로 분사된 후 발포되어 형성되는 단열재일 수 있다. 다시 말해서, 제2 단열부(1400)는 스프레이 폼(spray foam) 방식으로 소정의 두께를 갖도록 분사되어 형성되는 것일 수 있다. 이처럼, 폼 타입의 단열재를 이용함으로써, 후술하는 바와 같이 접합부 등이 요구되지 않아 단열 시스템의 시공을 신속하고 용이하게 할 수 있고, 작은 틈만 있어도 재료를 주입하여 제2 단열부(1400)를 형성할 수 있어 시공의 제약이 없다.

[0062] 도 3을 참조하면, 전술한 바와 같이 제1 단열부(1300)와 프레임부(1200) 사이 또는 제1 단열부(1300) 서로간의 사이에 생긴 공간에는 제2 단열부(1400)가 메워질 수 있다. 바람직하게는 제1 단열부(1300)와 프레임부(1200) 사이 및 제1 단열부(1300) 서로간의 사이에 생긴 공간 전부에 제2 단열부(1400)가 메워질 수 있다. 따라서, 제2 단열부(1400)는 제1 단열부(1300)의 노출된 영역을 커버할 수 있다. 다시 말해서, 제1 단열부(1300)는 측면과 전면의 적어도 일부가 제2 단열부(1400)에 의해 커버될 수 있다. 자세하게는, 분사된 단열재가 제1 단열부(1300)와 프레임부(1200) 사이 및 제1 단열부(1300) 서로간의 사이에 생긴 공간에서 발포되어 각 공간을 완전히 메움으로써 제1 단열부(1300)의 노출된 영역을 커버할 수 있다.

[0063] 도 3을 참조하면 프레임부(1200)의 측면은 제2 단열부(1400)에 의해 커버될 수 있다. 자세하게는, 분사된 단열재가 발포되어 제1 단열부(1300)와 프레임부(1200)의 사이에서 발포되어 제1 단열부(1300)와 프레임부(1200) 사이 공간을 완전히 메움으로써 프레임부(1200)를 커버할 수 있다. 또한, 프레임부(1200)의 상부 또한 제2 단열부(1400)에 의해 커버될 수 있다. 즉, 프레임부(1200)의 제1 단열부(1300)보다 더 연장되어 형성된 부분도 제2 단열부(1400)에 의해 커버될 수 있다.

[0064] 이처럼, 프레임부(1200)가 제2 단열부(1400)에 의해 커버됨으로써, 프레임부(200) 자체에 의한 열의 이동을 감소시켜 단열 효율이 향상될 수 있다.

[0065] 한편, 제2 단열부(1400)는 수성연질폼, 경질우레탄폼 등으로 이루어질 수 있다.

[0066] 이처럼, 단열부는 적어도 두 종류 이상의 단열부가 적층됨으로써 단열 효율이 더욱 향상될 수 있고, 이에 따라 에너지 절감이 가능할 수 있다.

[0067] 한편, 단열재는 열전도율이 낮고, 두껍게 형성될수록 그 효율이 높다. 다만, 열전도율이 낮은 단열재만을 사용

하는 것은 단열 효율, 시공의 편리성, 시공 비용의 경제성 측면에서 비합리적일 수 있다. 또한, 공간의 한계상 단열재가 어느 이상의 두께로 형성되기 어려울 수 있다.

- [0068] 따라서, 본 발명에 따른 단열 시스템에서는 제1 단열부(1300)와 제2 단열부(1400)의 종류가 적절하게 선택될 수 있고, 제1 단열부(1300)와 제2 단열부(1400)가 상대적으로 다른 두께를 갖도록 형성될 수 있다. 바람직하게는 제1 단열부(1300)와 제2 단열부(1400)의 조합은 열전도율에 기초하여 선택될 수 있고, 열전도율에 기초하여 제1 단열부(1300)와 제2 단열부(1400)의 상대적 두께가 결정될 수 있다. 더욱 바람직하게는, 제1 단열부(1300) 및 제2 단열부(1400) 중 열전도율이 높은 단열부의 두께가 상대적으로 더 크게 형성될 수 있다.
- [0069] 이하에서는 구체적인 예를 들어 제1 단열부(1300)와 제2 단열부(1400)에 대해 설명하도록 한다.
- [0070] 선택적 일 실시예로서, 제1 단열부(1300)는 발포폴리스티렌(EPS)일 수 있다. EPS는 0.030 내지 0.038(W/mk)의 열전도율을 갖는 단열재일 수 있다. 바람직하게는 0.034(W/mk)의 열전도율을 가질 수 있다. 이때, 제2 단열부(1400)는 경질우레탄폼일 수 있다. 경질우레탄폼은 0.016 내지 0.024(W/mk)의 열전도율을 가질 수 있다. 바람직하게는 경질우레탄폼은 0.020(W/mk)의 열전도율을 가질 수 있다.
- [0071] 도 3을 참조하면, 이 경우 열전도율이 상대적으로 높은 제1 단열부(1300)의 두께(t1)는 제2 단열부(1400)의 두께(t2)보다 더 크게 형성될 수 있다. 따라서, 복수의 단열부를 포함하여 단열 성능을 향상시킬 수 있고, 각 단열부의 두께를 달리하여 단열 시스템의 두께가 지나치게 증가하지 않으면서 단열 효율이 향상될 수 있다.
- [0072] 또한, 경질우레탄폼은 난연성 물질로서, 제2 단열부(1400)가 제1 단열부(1300)의 노출된 면을 커버함으로써, 화재 발생시 화재가 번지는 것을 늦출 수 있다. 자세하게는, 난연성의 제2 단열부(1400)가 가연성의 제1 단열부(1300)를 커버함으로써, 화재가 발생한 경우 제1 단열부(1300)에 불이 직접적으로 접촉하지 못하여 불이 제1 단열부(1300)에 쉽게 옮겨붙지 않을 수 있다.
- [0073] 한편, 제2 단열부(1400)가 프레임부(1200)의 측면을 완전히 커버하기 위하여, 제1 단열부(1300)의 두께(t1)와 제2 단열부(1400)의 두께(t2)의 합은 프레임부(1200)의 높이(h1)와 같을 수 있다.
- [0074] 다른 선택적 실시예로서, 제1 단열부(1300)는 XPS일 수 있다. XPS는 0.023 내지 0.031(W/mk)의 열전도율을 갖는 단열재일 수 있다. 바람직하게는 0.027(W/mk)의 열전도율을 가질 수 있다. 이때, 제2 단열부(1400)는 수성연질 폼일 수 있다. 즉, 물을 베이스로 하여 연성 폴리올과 이소시아네이트를 주재료로 하여 발포한 단열재일 수 있다. 수성연질폼은 0.031 내지 0.037(W/mk)의 열전도율을 갖는 단열재일 수 있다. 바람직하게는 수성연질폼은 0.034(W/mk)의 열전도율을 가질 수 있다.
- [0075] 도 3을 참조하면, 이 경우 열전도율이 상대적으로 낮은 제1 단열부(1300)의 두께(t1)는 제2 단열부(1400)의 두께(t2)보다 더 작게 형성될 수 있다. 따라서, 복수의 단열부를 포함하여 단열 성능을 향상시킬 수 있고, 각 단열부의 두께를 달리하여 단열 시스템의 두께가 지나치게 증가하지 않으면서 단열 효율이 향상될 수 있다.
- [0076] 또한, 수성연질폼은 난연성 물질로서, 제2 단열부(1400)가 제1 단열부(1300)의 노출된 면을 커버함으로써, 화재 발생시 화재가 번지는 것을 늦출 수 있다. 자세하게는, 난연성의 제2 단열부(1400)가 가연성의 제1 단열부(1300)를 커버함으로써, 화재가 발생한 경우 제1 단열부(1300)에 불이 직접적으로 접촉하지 못하여 불이 제1 단열부(1300)에 쉽게 옮겨붙지 않을 수 있다.
- [0077] 한편, 제2 단열부(1400)가 프레임부(1200)의 측면을 완전히 커버하기 위하여, 제1 단열부(1300)의 두께(t1)와 제2 단열부(1400)의 두께(t2)의 합은 프레임부(1200)의 높이(h1)와 같을 수 있다.
- [0078] 도 2 및 도 3을 참조하면, 마감부(1500)는 제2 단열부(1400)를 커버하도록 제2 단열부(1400) 상에 배치되는 구성일 수 있다.
- [0079] 선택적 실시예로서, 마감부(1500)는 판 형상으로 형성될 수 있고, 단열 베이스부(1100)와 평행을 이루도록 배치될 수 있다. 이를 위해, 제2 단열부(1400)의 표면은 단열 베이스부(1100)와 평행하도록 평평하게 형성될 수 있고, 마감부(1500)는 제2 단열부(1400)의 표면에 부착되어 배치될 수 있다. 마감부(1500)는 프레임부(1200)의 상측에 고정되어 설치될 수 있고, 일 예로서, 프레임부(1200)의 상측 및 제2 단열부(1400)의 표면에 부착되도록 설치될 수 있다.
- [0080] 마감부(1500)는 제2 단열부(1400)를 커버하여, 제2 단열부(1400)가 제1 단열부(1300)를 안정적으로 커버하도록 지지할 수 있다. 또한, 제2 단열부(1400)의 일부가 파손되어 흘러내리는 것을 방지할 수 있다. 또한, 열이 출입하는 것을 차단하여 단열 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 수분의 출입을 차단하여 결로 현상을 방지할 수

있다.

- [0081] 도 2, 3을 참조하면, 벽체부(1600)는 마감부(1500) 상에 배치될 수 있다. 벽체부(1600)는 단열 시스템이 설치된 건물의 전체 외형을 이루는 구성일 수 있다.
- [0082] 벽체부(1600)는 강성을 갖는 재질로 형성될 수 있다. 따라서, 외부로부터 가해지는 충격에 대해 단열 시스템을 보호할 수 있다. 즉, 외부로부터 가해지는 충격에 의해 제1, 2 단열부(1300, 1400)가 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0083] 벽체부(1600)는 외부 환경과 단열 시스템 내부를 차단하는 구성일 수 있다. 예를 들면 열의 출입을 차단하여 단열 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 수분의 출입을 차단하여 결로 현상을 방지할 수 있다.
- [0084] 필요에 따라 본 발명에 따른 단열 시스템은 도면에 도시하진 않았으나, 매개부를 포함할 수 있다. 매개부는 마감부(1500)와 벽체부(1600) 사이에 배치될 수 있다. 매개부는 마감부(1500)와 벽체부(1600)에 각각 접촉할 수 있고, 마감부(1500)와 벽체부(1600)를 연결할 수 있다.
- [0085] 일 실시예로서, 매개부는 방수 필름일 수 있다. 따라서, 우천 시 빗물 등이 마감부(1500) 측으로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0086] 다른 실시예로서, 매개부는 합성 고밀도 폴리에틸렌(High Density Polyethylene, HDPE)일 수 있다. 즉, 매개부는 타이벡(Tyvek)으로 형성될 수 있다.
- [0087] 따라서, 건물 내부에 결로 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 벽체부(1600)가 파손되거나, 기타의 이유로 단열 시스템의 내부에 햇빛이 비치는 경우, 햇빛이 마감부(1500) 또는 단열부에 직접적으로 조사되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 빛의 입사를 차단할 수 있다. 또한, 외부와 공기가 유통하는 것을 방지할 수 있어, 보온, 단열 성능을 더욱 향상시킬 수 있다. 아울러, HDPE는 인체에 무해한 재질이고, 재활용이 가능하여 환경 친화적이다.
- [0088] 도 4는 본 발명에 따른 단열 시스템의 다른 실시예를 설명하기 위해 도 1의 A부분을 확대한 도면이고, 도 5는 도 4의 C부분을 확대한 도면이다.
- [0089] 한편, 본 실시예를 설명함에 있어 전술한 실시예와 중복되는 내용은 설명의 편의를 위하여 생략하거나 간략하게 설명하도록 한다.
- [0090] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 실시예에 따른 단열 시스템은 제2 단열부(2400)와 마감부(2500) 사이에 배치되고, 제1 단열부(2300)보다 열 전달계수가 상대적으로 작은 제3 단열부(2700)를 더 포함할 수 있다.
- [0091] 즉, 본 실시예에 따른 단열 시스템은, 건물 본체(2100)를 커버하는 단열 베이스부(2100), 상기 단열 베이스부(2100)의 적어도 일 영역이 노출되도록 단열 베이스부(2100) 상에 형성되는 적어도 하나 이상의 프레임부(2200), 상기 단열 베이스부(2100)의 노출된 영역 상에 부착되고, 상기 프레임부(2200)와 이격되도록 배치되며, 서로간에 간격을 갖도록 배치되는 판상으로 형성된 적어도 둘 이상의 제1 단열부(2300), 상기 제1 단열부(2300)의 노출된 영역을 커버하는 폼 타입의 제2 단열부(2400) 및 상기 제2 단열부(2400)를 커버하도록 상기 제2 단열부(2400) 상에 배치되는 마감부(2500), 제2 단열부(2400)와 마감부(2500) 사이에 배치되고, 제1 단열부(2300)보다 열 전달계수가 상대적으로 작은 제3 단열부(2700)를 포함할 수 있다.
- [0092] 도 4와 도 5를 참조하면, 제3 단열부(2700)가 형성되기 위하여, 제2 단열부(2400)와 마감부(2500)는 서로 이격되어 배치될 수 있다. 즉, 제2 단열부(2400)와 마감부(2500) 사이에 공간이 형성되고, 그 사이 공간에 제3 단열부(2700)가 형성될 수 있다.
- [0093] 바람직한 일 실시예로서, 제3 단열부(2700)는 공기를 포함하는 공기층일 수 있다.
- [0094] 한편, 도 5를 참조하면, 마감부(2500)는 제3 단열부(2700)를 형성하기 위하여 제2 단열부(2400)로부터 일정 거리 이격된 상태에서 프레임부(2200)에 상에 설치될 수 있다. 따라서, 프레임부(2200)의 측면의 적어도 일부는 제2 단열부(2400)에 의해 커버될 수 있다. 자세하게는, 분사된 단열재가 발포되어 제2 단열부(2400)와 프레임부(2200) 사이에서 발포되어 제2 단열부(2400)와 프레임부(2200) 사이 공간을 완전히 메움으로써 프레임부(2200)를 커버할 수 있다. 또한, 프레임부(2200)의 상부의 일부가 제2 단열부(2400)에 의해 커버될 수 있다. 즉, 프레임부(2200)의 제1 단열부(2300)보다 더 연장되어 형성된 부분의 일부도 제2 단열부(2400)에 의해 커버될 수 있고, 커버되지 않는 부분에 대응되는 영역은 제3 단열부(2700)에 의해 커버될 수 있다.

- [0095] 본 실시예에서도, 제1 단열부(2300)와 제2 단열부(2400)의 두께가 상이할 수 있음은 전술한 바와 같다.
- [0096] 예를 들면, 선택적 일 실시예로서, 제1 단열부(2300)는 발포폴리스티렌(EPS)일 수 있다. EPS는 0.030 내지 0.038(W/mk)의 열전도율을 갖는 단열재일 수 있다. 바람직하게는 0.034(W/mk)의 열전도율을 가질 수 있다. 이때, 제2 단열부(2400)는 경질우레탄폼일 수 있다. 경질우레탄폼은 0.016 내지 0.024(W/mk)의 열전도율을 가질 수 있다. 바람직하게는 경질우레탄폼은 0.020(W/mk)의 열전도율을 가질 수 있다.
- [0097] 도 5를 참조하면, 이 경우 열전도율이 상대적으로 높은 제1 단열부(2300)의 두께(t3)는 제2 단열부(2400)의 두께(t4)보다 더 크게 형성될 수 있다. 따라서, 복수의 단열부를 포함하여 단열 성능을 향상시킬 수 있고, 각 단열부의 두께를 달리하여 단열 시스템의 두께가 지나치게 증가하지 않으면서 단열 효율이 향상될 수 있다.
- [0098] 또한, 경질우레탄폼은 난연성 물질로서, 제2 단열부(2400)가 제1 단열부(2300)의 노출된 면을 커버함으로써, 화재 발생시 화재가 번지는 것을 늦출 수 있다. 자세하게는, 난연성의 제2 단열부(2400)가 가연성의 제1 단열부(2300)를 커버함으로써, 화재가 발생한 경우 제1 단열부(2300)에 불이 직접적으로 접촉하지 못하여 불이 제1 단열부(2300)에 쉽게 옮겨붙지 않을 수 있다.
- [0099] 다른 선택적 실시예로서, 제1 단열부(2300)는 XPS일 수 있다. XPS는 0.023 내지 0.031(W/mk)의 열전도율을 갖는 단열재일 수 있다. 바람직하게는 0.027(W/mk)의 열전도율을 가질 수 있다. 이때, 제2 단열부(2400)는 수성연질폼일 수 있다. 즉, 물을 베이스로 하여 연성 폴리올과 이소시아네이트를 주재료로 하여 발포한 단열재일 수 있다. 수성연질폼은 0.031 내지 0.037(W/mk)의 열전도율을 갖는 단열재일 수 있다. 바람직하게는 수성연질폼은 0.034(W/mk)의 열전도율을 가질 수 있다.
- [0100] 도 5를 참조하면, 이 경우 열전도율이 상대적으로 낮은 제1 단열부(2300)의 두께(t3)는 제2 단열부(2400)의 두께(t4)보다 더 작게 형성될 수 있다. 따라서, 복수의 단열부를 포함하여 단열 성능을 향상시킬 수 있고, 각 단열부의 두께를 달리하여 단열 시스템의 두께가 지나치게 증가하지 않으면서 단열 효율이 향상될 수 있다.
- [0101] 또한, 수성연질폼은 난연성 물질로서, 제2 단열부(2400)가 제1 단열부(2300)의 노출된 면을 커버함으로써, 화재 발생시 화재가 번지는 것을 늦출 수 있다. 자세하게는, 난연성의 제2 단열부(2400)가 가연성의 제1 단열부(2300)를 커버함으로써, 화재가 발생한 경우 제1 단열부(2300)에 불이 직접적으로 접촉하지 못하여 불이 제1 단열부(2300)에 쉽게 옮겨붙지 않을 수 있다.
- [0102] 다만, 제2 단열부(2400)가 프레임부(2200)의 일부를 커버하고, 제3 단열부(2700)가 나머지 부분을 커버하고, 마감부(2500)가 프레임부(2200)의 상에 설치되기 위하여, 제1 단열부(2300)의 두께(t3)와 제2 단열부(2400)의 두께(t4)의 합은 프레임부(2200)의 높이(h2)보다 작을 수 있다.
- [0103] 제3 단열부(2700)는 제1 단열부에 비해 공기 함량이 상대적으로 많을 수 있다. 이로 인해, 제3 단열부(2700)는 제1 단열부(2300)보다 열 전달계수가 상대적으로 작을 수 있다. 따라서, 단열 시스템의 단열 성능이 더욱 향상될 수 있다.
- [0104] 구체적으로, 제3 단열부(2700)에 공기를 수용하여, 단열 시스템의 외측에서 건물 내부로 전달되는 열류를 효율적으로 차단할 수 있고, 이에 의해 단열 시스템의 단열 성능이 향상될 수 있다.
- [0105] 한편, 마감부(2500), 벽체부(2600), 매개부에 대한 내용은 전술한 것과 동일하므로 구체적 설명은 생략한다.
- [0106] 도 6은 본 발명에 따른 단열 시스템의 또 다른 실시예를 설명하기 위해 도 1의 A부분을 확대한 도면이고, 도 7은 도 6의 D부분을 확대한 도면이다.
- [0107] 한편, 본 실시예를 설명함에 있어 전술한 실시예들과 중복되는 내용은 설명의 편의를 위하여 생략하거나 간략하게 설명하도록 한다.
- [0108] 도 6, 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 단열 시스템에서 제2 단열부(3400)는 프레임부(3200)의 상면을 포함한 영역을 커버하도록 형성될 수 있다. 또한, 본 실시예에 따른 단열 시스템은 제1 단열부(3300)보다 열 전달계수가 상대적으로 작은 제3 단열부(3700)를 포함할 수 있다.
- [0109] 즉, 본 실시예에 따른 단열 시스템은, 건물 본체(3100)를 커버하는 단열 베이스부(3100), 상기 단열 베이스부(3100)의 적어도 일 영역이 노출되도록 단열 베이스부(3100) 상에 형성되는 적어도 하나 이상의 프레임부(3200), 상기 단열 베이스부(3100)의 노출된 영역 상에 부착되고, 상기 프레임부(3200)와 이격되도록 배치되며, 서로간에 간격을 갖도록 배치되는 판상으로 형성된 적어도 둘 이상의 제1 단열부(3300), 상기 제1 단열부(3300)의 노출된 영역과 프레임부(3200)의 상면을 포함한 영역을 커버하는 폼 타입의 제2 단열부(3400) 및 상기 제2

단열부(3400)를 커버하도록 상기 제2 단열부(3400) 상에 배치되는 마감부(3500), 제2 단열부(3400)와 마감부(3500) 사이에 배치되고, 제1 단열부(3300)보다 열 전달계수가 상대적으로 작은 제3 단열부(3700)를 포함할 수 있다.

- [0110] 프레임부(3200)는 전술한 바와 같이 나무 재질, 콘크리트 재질, 스틸(steel) 재질을 포함하여 이루어질 수 있으므로, 별도의 열 전도율을 가질 수 있다. 이 경우, 프레임부(3200)의 열 전도율은 제1, 2, 3 단열부보다 큰 것이 일반적이므로, 프레임부(3200)에 의해 열의 이동이 용이하여 단열 효율이 감소될 수 있다.
- [0111] 이를 방지하기 위하여, 제2 단열부(3400)는 프레임부(3200)의 상면을 포함한 영역을 커버할 수 있다. 즉, 프레임부는 단열 베이스부(3100)과 접촉한 부분을 제외하고는 제2 단열부(3400)에 의해 모두 커버될 수 있다.
- [0112] 이 경우, 도 7을 참조하면, 마감부(3500)는 제3 단열부(3700)를 형성하기 위하여 제2 단열부(3400)로부터 이격되어 배치될 수 있다.
- [0113] 한편, 전술한 실시예와는 달리 마감부(3500)는 제2 단열부(3400)에 의해 커버되는 프레임부(3200)에 고정 설치될 수 없는 문제가 발생할 수 있다. 이를 위해, 프레임부(3200)는 마감부(3500)를 설치하기 위한 마감부 설치용 프레임을 더 포함할 수 있다.
- [0114] 예를 들면, 마감부 설치용 프레임은 단열 베이스부(3100)의 최외각을 따라 설치될 수 있고, 마감부(3500)는 마감부 설치용 프레임을 따라 설치될 수 있다. 이 경우, 마감부 설치용 프레임의 상면은 제2 단열부에 의해 커버되지 않을 수 있다.
- [0115] 본 실시예에서도, 제1 단열부(3300)와 제2 단열부(3400)의 두께가 상이할 수 있음은 전술한 바와 같다.
- [0116] 예를 들면, 선택적 일 실시예로서, 제1 단열부(3300)는 발포폴리스티렌(EPS)일 수 있다. EPS는 0.030 내지 0.038(W/mk)의 열전도율을 갖는 단열재일 수 있다. 바람직하게는 0.034(W/mk)의 열전도율을 가질 수 있다. 이때, 제2 단열부(3400)는 경질우레탄폼일 수 있다. 경질우레탄폼은 0.016 내지 0.024(W/mk)의 열전도율을 가질 수 있다. 바람직하게는 경질우레탄폼은 0.020(W/mk)의 열전도율을 가질 수 있다.
- [0117] 도 7을 참조하면, 이 경우 열전도율이 상대적으로 높은 제1 단열부(3300)의 두께(t5)는 제2 단열부(3400)의 두께(t6)보다 더 크게 형성될 수 있다. 따라서, 복수의 단열부를 포함하여 단열 성능을 향상시킬 수 있고, 각 단열부의 두께를 달리하여 단열 시스템의 두께가 지나치게 증가하지 않으면서 단열 효율이 향상될 수 있다.
- [0118] 또한, 경질우레탄폼은 난연성 물질로서, 제2 단열부(3400)가 제1 단열부(3300)의 노출된 면을 커버함으로써, 화재 발생시 화재가 번지는 것을 늦출 수 있다. 자세하게는, 난연성의 제2 단열부(3400)가 가연성의 제1 단열부(3300)를 커버함으로써, 화재가 발생한 경우 제1 단열부(3300)에 불이 직접적으로 접촉하지 못하여 불이 제1 단열부(3300)에 쉽게 옮겨붙지 않을 수 있다.
- [0119] 다른 선택적 실시예로서, 제1 단열부(3300)는 XPS일 수 있다. XPS는 0.023 내지 0.031(W/mk)의 열전도율을 갖는 단열재일 수 있다. 바람직하게는 0.027(W/mk)의 열전도율을 가질 수 있다. 이때, 제2 단열부(3400)는 수성연질폼일 수 있다. 즉, 물을 베이스로 하여 연성 폴리올과 이소시아네이트를 주재료로 하여 발포한 단열재일 수 있다. 수성연질폼은 0.031 내지 0.037(W/mk)의 열전도율을 갖는 단열재일 수 있다. 바람직하게는 수성연질폼은 0.034(W/mk)의 열전도율을 가질 수 있다.
- [0120] 도 7을 참조하면, 이 경우 열전도율이 상대적으로 낮은 제1 단열부(3300)의 두께(t5)는 제2 단열부(3400)의 두께(t6)보다 더 작게 형성될 수 있다. 따라서, 복수의 단열부를 포함하여 단열 성능을 향상시킬 수 있고, 각 단열부의 두께를 달리하여 단열 시스템의 두께가 지나치게 증가하지 않으면서 단열 효율이 향상될 수 있다.
- [0121] 또한, 수성연질폼은 난연성 물질로서, 제2 단열부(3400)가 제1 단열부(3300)의 노출된 면을 커버함으로써, 화재 발생시 화재가 번지는 것을 늦출 수 있다. 자세하게는, 난연성의 제2 단열부(3400)가 가연성의 제1 단열부(3300)를 커버함으로써, 화재가 발생한 경우 제1 단열부(3300)에 불이 직접적으로 접촉하지 못하여 불이 제1 단열부(3300)에 쉽게 옮겨붙지 않을 수 있다.
- [0122] 다만, 제2 단열부(3400)가 프레임부(3200)의 상면을 포함한 영역을 커버하기 위하여, 제1 단열부(3300)의 두께(t5)와 제2 단열부(3400)의 두께(t6)의 합은 프레임부(3200)의 높이(h3)보다 클 수 있다.
- [0123] 한편, 제3 단열부(3700)에 대한 내용은 전술한 것과 동일하므로 구체적 설명은 생략한다.
- [0124] 또한, 마감부(3500), 벽체부(3600), 매개부에 대한 내용은 전술한 것과 동일하므로 구체적 설명은 생략한다.

- [0125] 도 8은 제3 단열부(2700, 3700)에서의 열의 흐름을 나타내는 도면이다.
- [0126] 도 8을 참조하면, 열(HF)은 제3 단열부(2700, 3700) 내에서 유동하게 되어 외부와 내부 사이에 열의 유통을 차단할 수 있다. 자세하게는, 제3 단열부(2700, 3700)는 제2 단열부(2400, 3400)와 마감부(2500, 3500) 사이에 위치하므로, 열(HF)은 대부분 제3 단열부(2700, 3700) 내에서 이동할 수 있다. 즉, 열(HF)의 주류적 흐름은 단열 시스템의 외부와 내부 사이를 관통하는 것이 아니라, 제3 단열부(2700, 3700) 내에서 이루어지게 되므로, 단열 성능이 향상되는 효과를 기대할 수 있다.
- [0127] 이하에서는, 본 발명에 따른 단열 시스템의 시공 방법에 대해 설명한다.
- [0128] 한편, 본 단열 시스템의 시공 방법을 설명함에 있어서, 전문한 내용과 동일한 부분은 설명의 편의를 위하여 간략하게 설명하거나 생략한다.
- [0129] 도 9는 본 발명에 따른 단열 시스템의 시공 방법의 일 실시예를 나타낸 도면이다.
- [0130] 도 9를 참조하면, 본 발명에 따른 단열 시스템의 시공 방법은 건물 본체(100)를 커버하는 단열 베이스부(1100, 2100, 3100)를 형성하는 단계(S100), 상기 단열 베이스부(1100, 2100, 3100)의 적어도 일 영역이 노출되도록 단열 베이스부(1100, 2100, 3100) 상에 적어도 하나 이상의 프레임부(1200, 2200, 3200)를 형성하는 단계(S200), 상기 단열 베이스부(1100, 2100, 3100)의 노출된 영역 상에 판상으로 형성된 단열재를 상기 프레임부(1200, 2200, 3200)와 이격되도록 배치하고, 서로간에 간격을 갖도록 배치하는 제1 단열부(1300, 2300, 3300)를 형성하는 단계(S300), 상기 제1 단열부(1300, 2300, 3300)의 노출된 영역을 커버하도록 폼 타입의 제2 단열부(1400, 2400, 3400)를 형성하는 단계(S400) 및 상기 제2 단열부(1400, 2400, 3400)를 커버하도록 상기 제2 단열부(1400, 2400, 3400) 상에 마감부(1500, 2500, 3500)를 배치하는 단계(S500)를 포함할 수 있다.
- [0131] 도 9를 참조하여 단열 시스템의 시공 방법의 일 실시예를 설명한다.
- [0132] 단열 베이스부(1100, 2100, 3100)를 형성하는 단계(S100)는 건물 본체(100)를 커버하는 단열 베이스부(1100, 2100, 3100)를 형성하는 단계(S100)일 수 있다. 여기서 단열 베이스부(1100, 2100, 3100)는 건물 본체(100)를 커버하는 수단일 수 있다. 예를 들면, 단열 베이스부(1100, 2100, 3100)는 건물의 구조적 형상을 유지하는 구성일 수 있다. 이를 위해, 단열 베이스부(1100, 2100, 3100)는 콘크리트(concrete), 나무 등 경성을 갖는 재료로 형성될 수 있다.
- [0133] 단열 베이스부(1100, 2100, 3100) 상에 프레임부(1200, 2200, 3200)를 형성하는 단계(S200)는 단열 베이스부(1100, 2100, 3100)의 적어도 일 영역이 노출되도록 단열 베이스부(1100, 2100, 3100) 상에 프레임부(1200, 2200, 3200)를 적어도 하나 이상 배치하는 단계일 수 있다.
- [0134] 여기서, 프레임부(1200, 2200, 3200)는 단열부가 설치되기 위한 공간을 마련하는 수단일 수 있다. 한편, 프레임부(1200, 2200, 3200)에 대한 내용은 전문한 것과 동일하므로 구체적 설명은 생략한다.
- [0135] 제1 단열부(1300, 2300, 3300)를 형성하는 단계(S300)는 단열 베이스부(1100, 2100, 3100)의 노출된 영역 상에 판상으로 형성된 단열재를 배치하는 단계일 수 있다. 따라서, 제1 단열부(1300, 2300, 3300)가 단열 베이스부(1100, 2100, 3100)의 상부에 배치됨으로써 단열성이 더욱 향상될 수 있고, 내부 결로 현상이 방지되는 효과가 있다.
- [0136] 한편, 단열 시스템의 시공 방법은 필요에 따라 제1 단열부(1300, 2300, 3300)를 단열 베이스부(1100, 2100, 3100) 상에 배치하기 전에, 단열 베이스부(1100, 2100, 3100)의 표면에 단열 물질을 추가적으로 코팅하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 단열 시스템의 단열 성능이 더욱 향상될 수 있다.
- [0137] 제2 단열부(1400, 2400, 3400)를 형성하는 단계(S400)는 제1 단열부(1300, 2300, 3300)의 노출된 영역을 커버하도록 폼 타입의 제2 단열부(1400, 2400, 3400)를 형성하는 단계일 수 있다. 여기서, 제2 단열부(1400, 2400, 3400)는 폼 타입의 단열재일 수 있고, 자세하게는 스프레이 폼(spray foam) 방식으로 소정의 두께를 갖도록 분사되어 형성되는 것일 수 있다. 이처럼, 폼 타입의 단열재를 이용함으로써, 후술하는 바와 같이 제2 단열부(1400, 2400, 3400)를 형성하는데 접합부 등이 요구되지 않아 단열 시스템의 시공을 신속하고 용이하게 할 수 있고, 작은 틈만 있어도 제2 단열부(1400, 2400, 3400)를 주입하여 형성할 수 있어 시공의 제약이 없는 장점이 있다.
- [0138] 한편, 제2 단열부(1400, 2400, 3400)의 밀도가 작은 경우, 제2 단열부(1400, 2400, 3400)는 제1 단열부(1300, 2300, 3300)에 견고하게 접촉되지 않아, 제1 단열부(1300, 2300, 3300)를 완전히 커버하지 못할 수 있다.

- [0139] 이를 위해, 단열 시스템의 시공 방법은 제1 단열부(1300, 2300, 3300)를 형성한 후 프라이머를 코팅하는 단계를 더 포함할 수 있다. 여기서 프라이머는 제1 단열부(1300, 2300, 3300)와 제2 단열부(1400, 2400, 3400)의 부착 성능을 향상시켜, 제2 단열부(1400, 2400, 3400)가 제1 단열부(1300, 2300, 3300)의 표면에 견고하게 부착되도록 하기 위한 것일 수 있다.
- [0140] 한편, 단열재는 열전도율이 낮고, 두껍게 형성될수록 그 효율이 높다. 다만, 열전도율이 낮은 단열재만을 사용하는 것은 단열 효율, 시공의 편리성, 시공 비용의 경제성 측면에서 비합리적일 수 있다. 또한, 공간의 한계상 단열재가 어느 이상의 두께로 형성되기 어려울 수 있다.
- [0141] 이를 해결하기 위해, 본 발명에 따른 단열 시스템의 시공 방법에서는 제1 단열부(1300, 2300, 3300)와 제2 단열부(1400, 2400, 3400)의 종류가 적절하게 선택되어, 제1 단열부(1300, 2300, 3300)와 제2 단열부(1400, 2400, 3400)가 상대적으로 다른 두께를 갖도록 형성될 수 있다. 바람직하게는 제1 단열부(1300, 2300, 3300)와 제2 단열부(1400, 2400, 3400)는 열전도율에 기초하여 선택될 수 있고, 열전도율에 기초하여 제1 단열부(1300, 2300, 3300)와 제2 단열부(1400, 2400, 3400)의 상대적 두께가 결정될 수 있다. 더욱 바람직하게는, 제1 단열부(1300, 2300, 3300) 및 제2 단열부(1400, 2400, 3400) 중 열전도율이 높은 단열부의 두께가 상대적으로 더 크게 형성될 수 있다.
- [0142] 한편, 이에 대한 자세한 내용은 전술한 바와 같다.
- [0143] 마감부(1500, 2500, 3500)를 배치하는 단계(S500)는 제2 단열부(1400, 2400, 3400)를 커버하도록 제2 단열부(1400, 2400, 3400) 또는 제3 단열부(2700, 3700) 상에 마감부(1500, 2500, 3500)를 배치하는 단계일 수 있다.
- [0144] 마감부(1500, 2500, 3500)는 제2 단열부(1400, 2400, 3400) 또는 제3 단열부(2700, 3700)를 커버하여, 제2 단열부(1400, 2400, 3400)가 제1 단열부(1300, 2300, 3300)를 안정적으로 커버하도록 지지할 수 있다. 또한, 제2 단열부(1400, 2400, 3400)의 일부가 파손되어 흘러내리는 것을 방지할 수 있다. 또한, 열이 출입하는 것을 차단하여 단열 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 수분의 출입을 차단하여 결로 현상을 방지할 수 있다.
- [0145] 한편, 단열 시스템의 시공 방법은 표면 정리 단계를 더 포함할 수 있다. 표면 정리 단계는 제2 단열부(1400, 2400, 3400)의 표면을 고르게 가다듬는 단계일 수 있다. 예를 들면, 표면 정리 단계는 폼 커터를 이용하여 수행될 수 있다. 제2 단열부(1400, 2400, 3400)의 표면이 고르게 가다듬어지는 경우, 제2 단열부(1400, 2400, 3400)의 표면이 균일하게 형성되어 단열 성능이 제2 단열부(1400, 2400, 3400)의 각 영역마다 균일할 수 있다.
- [0146] 한편, 일 실시예로서 마감부(1500, 2500, 3500)를 배치하는 단계(S500)는 마감부(1500, 2500, 3500)를 제2 단열부(1400, 2400, 3400)로부터 이격되도록 배치하여 제1 단열부(1300, 2300, 3300)보다 열 전달계수가 상대적으로 작은 제3 단열부(2700, 3700)가 형성되도록 하는 단계일 수 있다. 즉, 이를 통해 마감부(1500, 2500, 3500)와 제2 단열부(1400, 2400, 3400) 사이에는 공기를 포함하는 제3 단열부(2700, 3700)가 형성될 수 있다.
- [0147] 매개부를 배치하는 단계(S600)는 마감부(1500, 2500, 3500) 상에 매개부를 배치하는 단계일 수 있다. 예를 들면, 매개부는 방수 필름일 수 있다. 따라서, 우천 시 빗물 등이 마감부(1500, 2500, 3500) 측으로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0148] 다른 예로서, 매개부는 합성 고밀도 폴리에틸렌(High Density Polyethylene, HDPE)일 수 있다. 즉, 매개부는 타이벡(Tyvek)으로 형성될 수 있다.
- [0149] 따라서, 건물 내부에 결로 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 벽체부(1600, 2600, 3600)가 파손되거나, 기타의 이유로 단열 시스템의 내부에 햇빛이 비치는 경우, 햇빛이 마감부(1500, 2500, 3500) 또는 단열부에 직접적으로 조사되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 빛의 입사를 차단할 수 있다. 또한, 외부와 공기가 유통하는 것을 방지할 수 있어, 보온, 단열 성능을 더욱 향상시킬 수 있다. 아울러, HDPE는 인체에 무해한 재질이고, 재활용이 가능하여 환경 친화적이다.
- [0150] 벽체부(1600, 2600, 3600)를 배치하는 단계(S700)는, 매개부 상에 벽체부(1600, 2600, 3600)를 배치하는 단계일 수 있다. 벽체부(1600, 2600, 3600)는 단열 시스템이 설치된 건물의 전체 외형을 이루는 구성일 수 있다. 벽체부(1600, 2600, 3600)에 대한 내용은 전술한 바와 같다.
- [0151] 도 10은 제2 단열부(1400, 2400, 3400)를 형성하는 일 실시예를 나타낸 도면이다.
- [0152] 도 10을 참조하면, 제2 단열부(1400, 2400, 3400)는 노즐(NZ)에 의해 분무되어 형성될 수 있다.
- [0153] 즉, 제2 단열부(1400, 2400, 3400)는 '뿔칠(spray coating)' 방식으로 분무되어 형성될 수 있다. 여기서 뿔칠이

란 도료, 도장 방법의 하나로서 스프레이 도장, 분무 도장을 의미한다. 구체적으로 압축 공기에 의해 제2 단열부(1400, 2400, 3400)를 형성하는 물질을 안개 상태의 미립자로 하여 도장면, 즉 단열 베이스부(1100, 2100, 3100) 및 제1 단열부(1300, 2300, 3300) 상에 분무할 수 있다.

[0154] 이때, 뿔칠은 노즐(NZ)에 의해 수행될 수 있다. 바람직하게는, 노즐(NZ)은 길이를 갖는 토출부를 포함할 수 있다. 따라서, 토출부는 좁은 틈 사이에 삽입될 수 있으므로, 시공의 편리성이 향상될 수 있고, 시공 가능한 구역의 제약이 없다.

[0155] 한편, 제2 단열부(1400, 2400, 3400)를 균일하게 형성하기 위해, 제2 단열부(1400, 2400, 3400)를 형성하는 물질이 분무되는 동안 그 용액은 농도가 균일한 용액인 것이 바람직하다.

[0156] 이를 위해, 제2 단열부(1400, 2400, 3400)를 형성하는 단계(S400)가 수행되는 동안 용액을 혼합하는 단계가 더 수행될 수 있다. 따라서, 제2 단열부(1400, 2400, 3400)를 형성하는 동안 제2 단열부(1400, 2400, 3400)를 형성하는 물질의 용액을 균일하게 유지시킴으로써 균일한 제2 단열부(1400, 2400, 3400)가 형성될 수 있다.

[0157] 한편, 일 실시예로서, 마감부(1500, 2500, 3500), 매개부 및 벽체부(1600, 2600, 3600) 중 적어도 하나 이상이 배치된 후 제2 단열부(1400, 2400, 3400)를 보강하는 단계가 더 수행될 수 있다. 예를 들면, 마감부(1500, 2500, 3500), 매개부 및 벽체부(1600, 2600, 3600) 중 적어도 하나 이상이 배치된 후 제2 단열부(1400, 2400, 3400)가 부족한 경우에 제2 단열부(1400, 2400, 3400)를 보강하는 단계가 더 수행될 수 있다. 다른 예로서, 마감부(1500, 2500, 3500), 매개부 및 벽체부(1600, 2600, 3600) 중 적어도 하나 이상이 배치된 후, 제2 단열부(1400, 2400, 3400)가 노후, 손실, 파손 등의 이유로 보강이 필요하게 된 경우, 제2 단열부(1400, 2400, 3400)를 보강하는 단계가 더 수행될 수 있다.

[0158] 이를 위해, 제2 단열부(1400, 2400, 3400)를 보강하기 전, 단열 베이스부(1100, 2100, 3100), 마감부(1500, 2500, 3500), 매개부, 벽체부(1600, 2600, 3600) 중 적어도 하나 이상에 노즐(NZ)의 토출부가 삽입되기 위한 천공을 형성하고, 그 천공을 통해 제2 단열부(1400, 2400, 3400)를 추가적으로 분무하여, 제2 단열부(1400, 2400, 3400)를 보강하는 단계가 수행될 수 있다.

[0160] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

[0161] 실시예에서 설명하는 특정 실행들은 일 실시 예들로서, 어떠한 방법으로도 실시 예의 범위를 한정하는 것은 아니다. 명세서의 간결함을 위하여, 종래 전자적인 구성들, 제어 시스템들, 소프트웨어, 상기 시스템들의 다른 기능적인 측면들의 기재는 생략될 수 있다. 또한, 도면에 도시된 구성 요소들 간의 선들의 연결 또는 연결 부재들은 기능적인 연결 및/또는 물리적 또는 회로적 연결들을 예시적으로 나타낸 것으로서, 실제 장치에서는 대체 가능하거나 추가의 다양한 기능적인 연결, 물리적인 연결, 또는 회로 연결들로서 나타내어질 수 있다. 또한, "필수적인", "중요하게" 등과 같이 구체적인 언급이 없다면 본 발명의 적용을 위하여 반드시 필요한 구성 요소가 아닐 수 있다.

[0162] 실시예의 명세서(특히 특허청구범위에서)에서 "상기"의 용어 및 이와 유사한 지시 용어의 사용은 단수 및 복수 모두에 해당하는 것일 수 있다. 또한, 실시 예에서 범위(range)를 기재한 경우 상기 범위에 속하는 개별적인 값을 적용한 발명을 포함하는 것으로서(이에 반하는 기재가 없다면), 상세한 설명에 상기 범위를 구성하는 각 개별적인 값을 기재한 것과 같다. 마지막으로, 실시 예에 따른 방법을 구성하는 단계들에 대하여 명백하게 순서를 기재하거나 반하는 기재가 없다면, 상기 단계들은 적당한 순서로 행해질 수 있다. 반드시 상기 단계들의 기재 순서에 따라 실시 예들이 한정되는 것은 아니다. 실시 예에서 모든 예들 또는 예시적인 용어(예들 들어, 등등)의 사용은 단순히 실시 예를 상세히 설명하기 위한 것으로서 특허청구범위에 의해 한정되지 않는 이상 상기 예들 또는 예시적인 용어로 인해 실시 예의 범위가 한정되는 것은 아니다. 또한, 당업자는 다양한 수정, 조합 및 변경이 부가된 특허청구범위 또는 그 균등물의 범주 내에서 설계 조건 및 팩터에 따라 구성될 수 있음을 알 수 있다.

부호의 설명

[0163] 100: 건물 본체

1100, 2100, 3100: 단열 베이스부

1200, 2200, 3200: 프레임부

1300, 2300, 3300: 제1 단열부

1400, 2400, 3400: 제2 단열부

1500, 2500, 3500: 마감부

1600, 2600, 3600: 벽체부

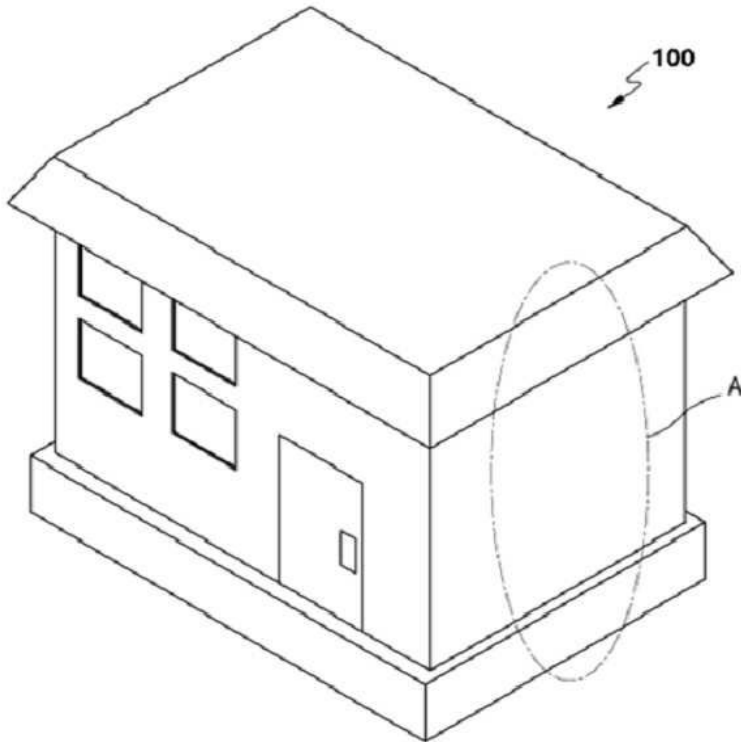
2700, 3700: 제3 단열부

HF: 열

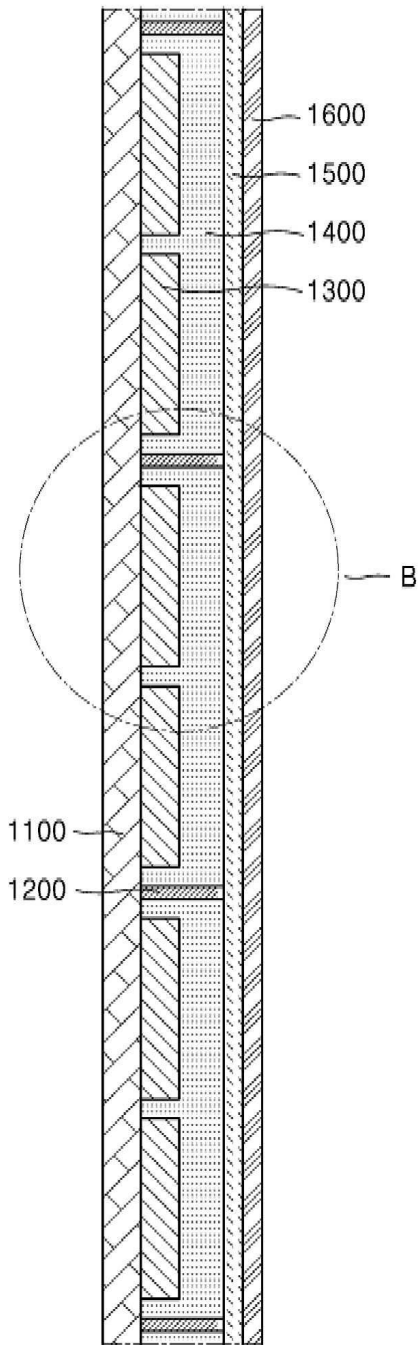
NZ: 노즐

도면

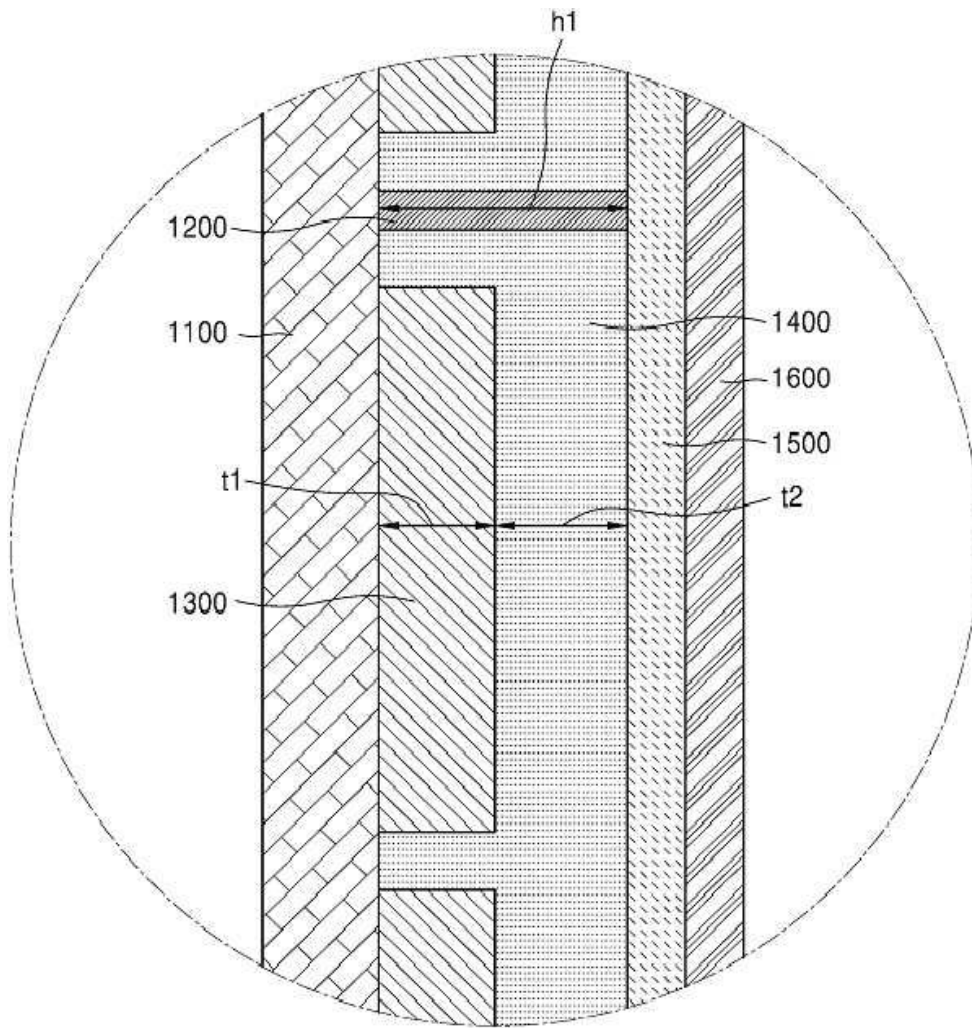
도면1



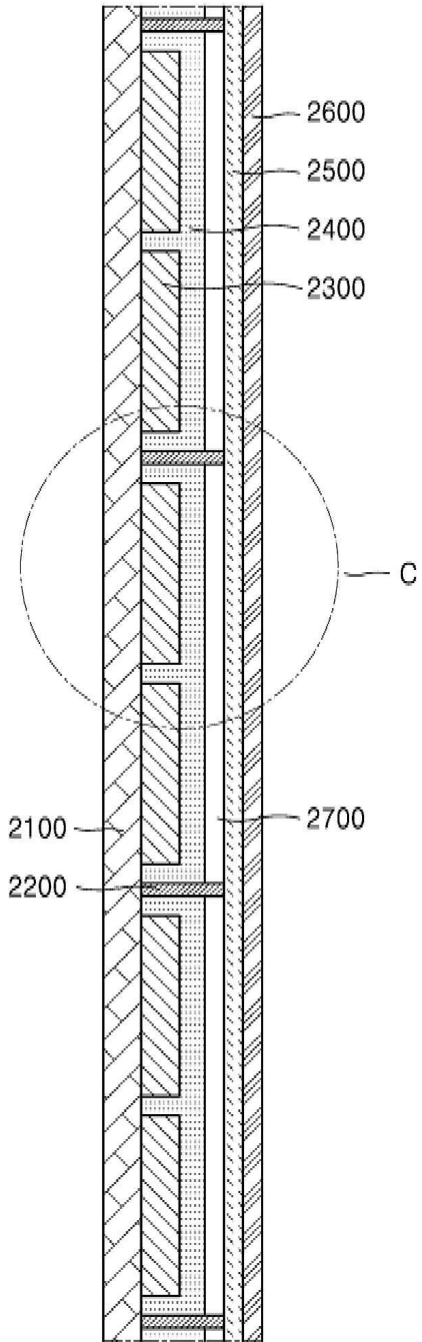
도면2



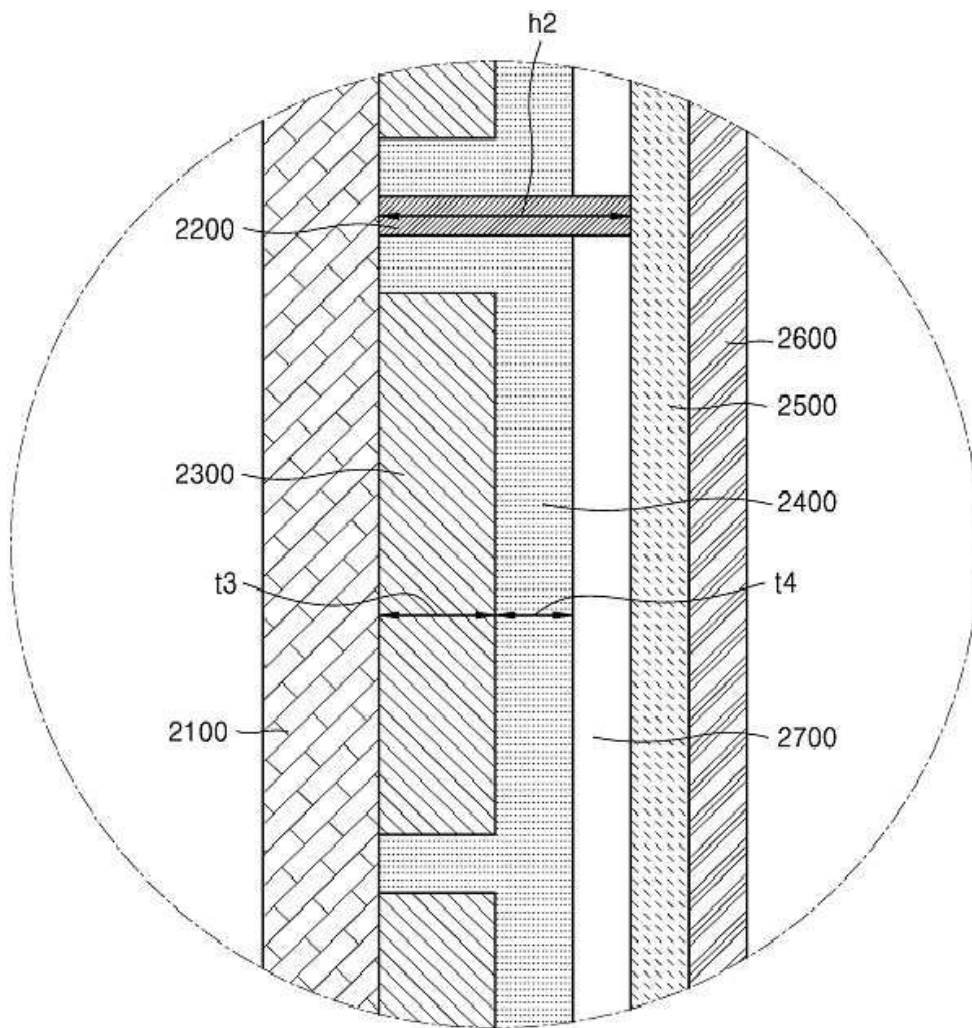
도면3



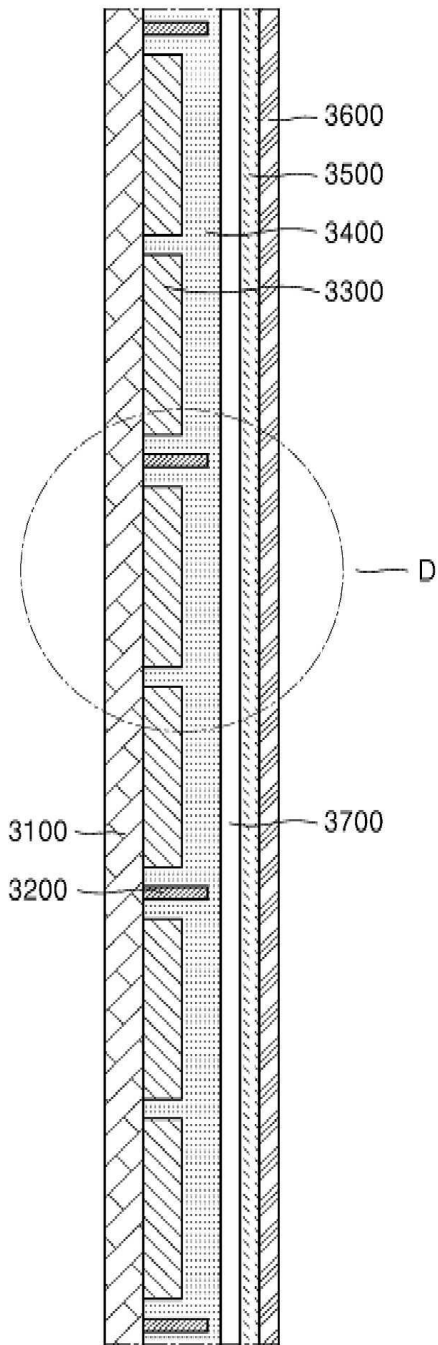
도면4



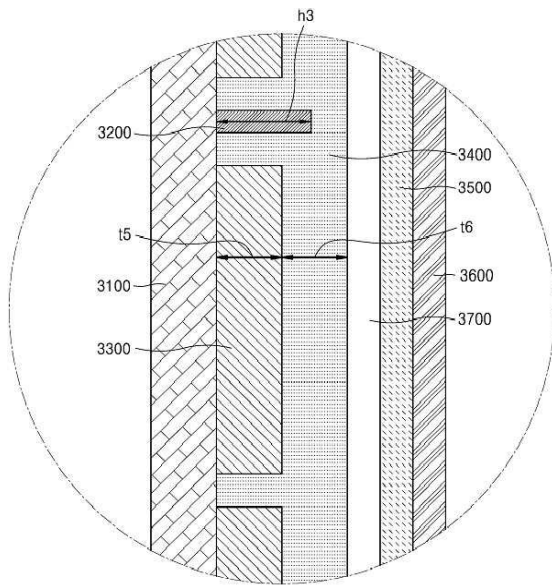
도면5



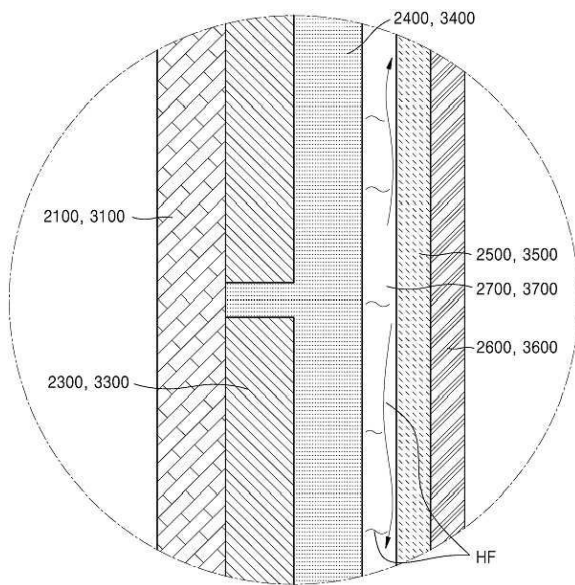
도면6



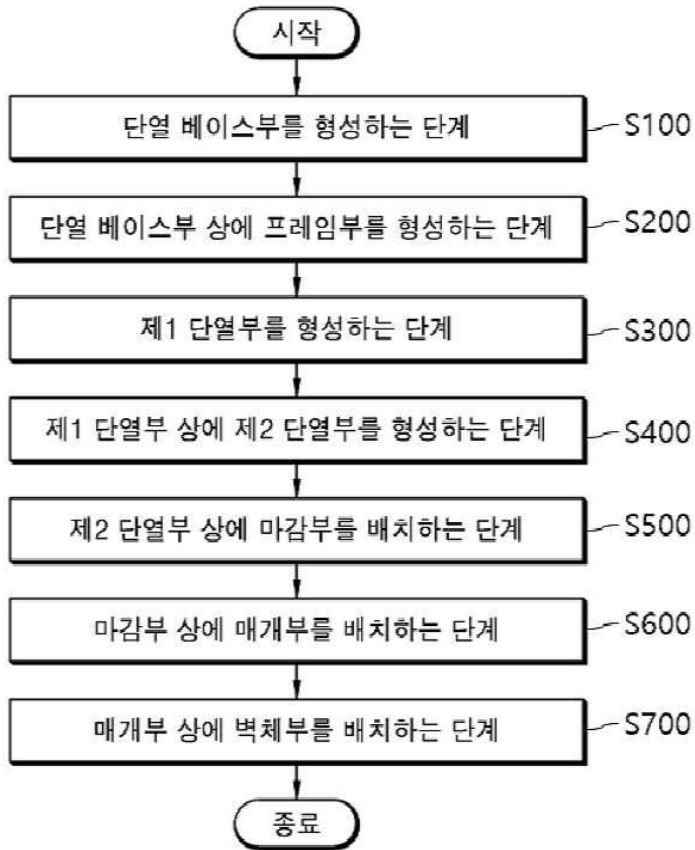
도면7



도면8



도면9



도면10

