



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2019년05월20일  
 (11) 등록번호 10-1980296  
 (24) 등록일자 2019년05월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 F24D 13/02 (2006.01) F24D 19/10 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 F24D 13/024 (2013.01)  
 F24D 19/1096 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2018-0141863  
 (22) 출원일자 2018년11월16일  
 심사청구일자 2018년11월16일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP07166685 A\*  
 JP11044429 A\*  
 JP06041047 Y2  
 JP2001304598 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 환경대학교 산학협력단  
 경기도 안성시 중앙로 327(석정동)  
 (72) 발명자  
 백상훈  
 경기도 오산시 유엔평화로16번길 36-8(외삼미동)  
 김상철  
 경기도 성남시 분당구 장안로25번길 28, 114동  
 1202호(분당동, 건영아파트)  
 최아영  
 경기도 오산시 유엔평화로16번길 36-8(외삼미동)  
 (74) 대리인  
 특허법인충현

전체 청구항 수 : 총 7 항

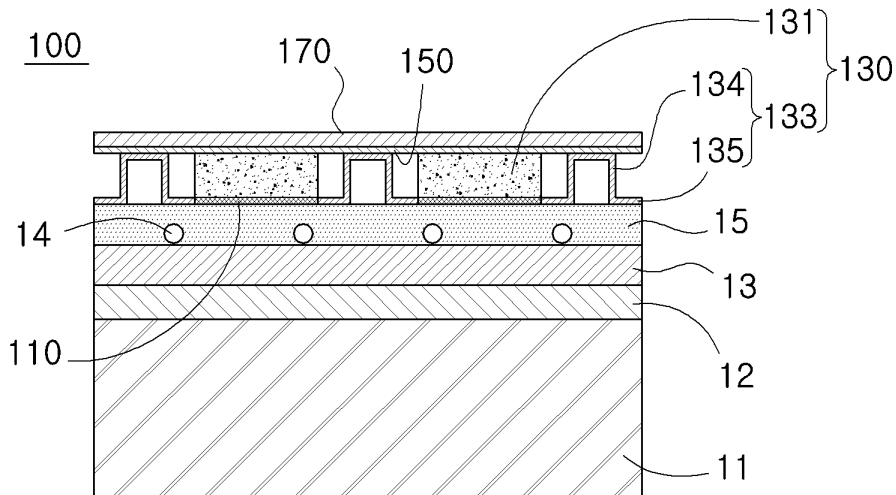
심사관 : 이재환

**(54) 발명의 명칭 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템 및 그 시공방법**

**(57) 요약**

노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템 및 그 시공방법이 개시된다. 본 발명에 따른 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템은 기존의 바닥 마감재를 제거한 노후 건축물 바닥의 마감 모르타르의 상부에 마련된 발열체; 발열체의 상부에 마련되며, 상변화물질이 수용된 상변화물질 케이스를 복수 개 구비하여 발열체로부터 전달된 열을 축열하는 축열유닛; 축열유닛의 상부에 마련되며 축열유닛에서 방출된 열에 의해 가열되는 금속판재; 및 금속판재의 상부에 마련되는 바닥 마감재를 포함한다.

**대표도 - 도2**



(52) CPC특허분류

E04F 2290/023 (2013.01)

F24D 2200/08 (2013.01)

F24D 2220/10 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2018R1D1A1B07048848

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 개인기초연구(교육부)

연구과제명 노후 건축물 리모델링을 위한 상변화물질 및 알루미늄 쉬트 통합 바닥 난방 건설 기술 개

발

기여율 1/1

주관기관 한경대학교

연구기간 2018.06.01 ~ 2022.05.31

공지예외적용 : 있음

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

노후 건축물 바닥에 설치된 기존의 바닥 마감재를 제거하여 노출된 기존의 마감 모르타르의 상부에 마련되는 발열체;

상기 발열체의 상부에 마련되어 상기 발열체로부터 전달된 열을 축열하는 상변화물질이 수용된 상변화물질 케이스를 복수 개 구비한 축열유닛;

상기 축열유닛의 상부에 마련되며 상기 상변화물질 케이스에서 방출된 열에 의해 가열되는 금속판재; 및

상기 금속판재의 상부에 마련되는 바닥 마감재를 포함하며,

상기 축열유닛은,

상기 마감 모르타르의 상부에 상호 나란하게 배치되며, 상면에 상기 금속판재가 안착되는 몸체부와 상기 몸체부의 하면 양측부에서 각각 수평방향으로 연장되게 형성되고 상기 마감 모르타르의 상면에 고정되는 플랜지를 구비한 복수의 프레임 을 더 포함하며,


상기 발열체는 상기 마감 모르타르의 상부에 마련되고 인접한 상기 플랜지들 사이에 배치되며,

상기 상변화물질 케이스는 상기 발열체의 상부에 마련되고 인접한 상기 몸체부들 사이에 배치되며,

상기 금속판재는 하면이 상기 상변화물질 케이스의 상면에 밀착되고 상기 몸체부의 상면에 안착되어 고정되는 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 프레임은 알루미늄 재질로 제조되며, "  "형상으로 형성되는 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 금속판재는 알루미늄 재질로 제조되는 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 발열체는 외부의 전원장치와 연결되는 전기매트로 구성되는 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템.

**청구항 5**

제1항에 있어서,

상기 발열체에 연결되어 상기 발열체의 온도 및 온오프 동작을 제어하는 제어부를 더 포함하는 노후 건축물 리

모델링용 바닥 복사 난방시스템.

**청구항 6**

노후 건축물 바닥에 설치된 기존의 바닥 마감재를 제거하여 기존의 마감 모르타르를 노출시키는 단계;

상기 마감 모르타르의 상부에 발열체를 설치하는 단계;

상기 발열체의 상부에 상기 발열체로부터 전달된 열을 축열하는 상변화물질이 수용된 상변화물질 케이스를 복수 개 구비한 축열유닛을 설치하는 단계; 및

상기 축열유닛의 상부에 상기 상변화물질 케이스에서 방출된 열에 의해 가열되는 금속판재를 설치하는 단계; 및  
상기 금속판재의 상부에 바닥 마감재를 설치하는 단계를 포함하며,

상기 축열유닛은,

상기 마감 모르타르의 상부에 상호 나란하게 배치되되, 상면에 상기 금속판재가 안착되는 몸체부와 상기 몸체부의 하면 양측부에서 각각 수평방향으로 연장되게 형성된 플랜지를 구비한 복수의 프레임이 더 포함하며,

상기 축열유닛을 설치하는 단계는,

상기 발열체를 사이에 두고 상기 발열체에 인접하게 상기 플랜지들을 배치하고 상기 플랜지들을 상기 마감 모르타르의 상면에 고정하는 단계; 및

상기 상변화물질 케이스를 상기 발열체의 상부에 마련하고 인접한 상기 몸체부들 사이에 배치하는 단계를 포함하며,

상기 금속판재를 설치하는 단계는,

상기 상변화물질 케이스를 인접한 상기 몸체부들 사이에 배치한 상태에서 상기 금속판재의 하면이 상기 상변화물질 케이스의 상면에 밀착되게 한 후 상기 금속판재를 상기 몸체부의 상면에 고정하는 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템의 시공방법.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 발열체는 외부의 전원장치와 연결되는 전기매트로 구성되고,

상기 발열체는 제어부에 연결되어 온도 및 온오프 동작이 제어되는 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템의 시공방법.

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

삭제

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템 및 그 시공방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 기존의 공동주택은 기존 건축물을 헐고 재건축하는 방법으로 단위세대의 면적을 증가시켜 왔다. 그러나, 공동주택의 단위세대 면적을 증가시키기 위해 공동주택을 재건축하는 방법은 과밀화에 따라 도시 주거 환경이 열악해질 수 있으며, 건축물 고유의 수명보다 조기에 철거하여 재건축함으로써 자원낭비 및 불필요한 건축 폐기물이 발생하는 문제점이 있다.

[0003] 상기와 같은 문제들로 인해 최근에는 노후 공동주택이나 노후 건축물을 재건축하는 대신 건축물을 리모델링하는 공사가 정부의 정책지원 등에 힘입어 새롭게 이슈화되고 있다. 특히 기존 노후 건축물이 향후 더욱 증가될 것으로 예상되므로 시설물의 장수명화 및 제로 에너지화의 가시적인 성과를 달성하기 위해 도시재생뉴딜 추진 및 리모델링 시장 활성화가 요구되고 있다.

[0004] 노후 건축물 중 주거용 건축물은 전체의 65.4%를 차지하고 있으며 비주거용 건축물은 34.6%를 차지하고 있다. 따라서 주거용 건축물을 우선 리모델링 대상으로 선정하는 것이 필요하다.

[0005] 한편, 주거용 건축물에서 에너지 사용 요소기술은 난방부문, 급탕(온수)부문, 가전기기부문, 취사(주방)부문, 냉방부문, 조명부문 등 6대 요소기술로 구분된다. 6대 기술요소 중 난방부문은 약 44.2%로서 가장 많은 에너지를 사용하고 있으며, 최근 기후 변화에 따른 중간기(봄, 가을)가 빠르게 줄어드는 현상을 감안하면 난방에너지 소비량은 더욱 증가할 것으로 예상되므로 주거용 건축물을 리모델링함에 있어서 난방관련 요소기술에 대한 개발이 시급히 요청된다.

[0006] 구체적으로 국내 주거용 건축물의 대부분은 온수 바닥 복사 난방시스템을 이용하고 있으므로 온수 바닥 구조를 분석하여 구조적, 경제적 그리고 에너지 절감 성능을 극대화할 수 있는 리모델링 기술이 요구된다.

[0007] 도 1은 주거용 건축물의 바닥 복사 난방시스템을 나타내는 단면도이다.

[0008] 도 1에서 도시한 바와 같이, 주거용 건물의 바닥 복사 난방시스템(10)은 콘크리트 슬래브(11)와 단열재(12)와 경량기포 콘크리트(13)와 와이어 매쉬 및 온수 파이프(14)와 마감 모르타르(15)와 바닥 마감재(16)가 순서로 시공된다.

[0009] 그러나 기존의 주거용 건축물을 리모델링하기 위해서는 콘크리트 슬래브(11)를 제외한 모든 부분을 제거해야 하므로 공사기간이 증가되고, 기존 바닥 구조물의 제거에 따른 건설 폐기물발생에 의한 환경오염을 유발하며, 단열재(12)와 경량기포 콘크리트(13)와 마감 모르타르(15) 등 바닥 난방 재시공에 따른 초기 투자비용이 증가하는 문제점이 있었다.

[0010] 또한 기존의 주거용 건축물의 바닥 복사 난방시스템은 대량의 온수를 필요로 하므로 온수 생산을 위한 열원설비가 지속적으로 가동되어 에너지 다소비 구조로 운행되고 있다.

[0011] 따라서, 노후된 주거용 건축물을 리모델링함에 있어서 공사기간을 단축하고, 건설폐기물을 최소화하며, 초기 비용을 절감할 수 있으며, 에너지 소비를 감축할 수 있는 새로운 바닥 복사 난방시스템에 대한 기술 개발이 요구된다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0012] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1434132호(2014.08.26. 공고)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0013] 따라서 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 노후 건축물을 리모델링함에 있어서 공기를 단축하고 건설폐기물 및 초기비용을 최소화하며 에너지를 절감할 수 있는 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템 및 그 시공방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0014] 본 발명의 일 측면에 따르면, 기존의 바닥 마감재를 제거한 노후 건축물 바닥의 마감 모르타르의 상부에 마련된 발열체; 상기 발열체의 상부에 마련되되, 상변화물질이 수용된 상변화물질 케이스를 복수 개 구비하여 상기 발열체로부터 전달된 열을 축열하는 축열유닛; 상기 축열유닛의 상부에 마련되며 상기 축열유닛에서 방출된 열에 의해 가열되는 금속판재; 및 상기 금속판재의 상부에 마련되는 바닥 마감재를 포함하는 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템이 제공될 수 있다.

[0015] 상기 축열유닛은 상면에 상기 금속판재가 안착되는 몸체부와 상기 몸체부의 하면 양측부에서 각각 수평방향으로 연장되게 형성되어 상기 마감 모르타르의 상면에 고정되는 플랜지를 구비하되 상호 나란하게 배치되는 복수의 프레임의 더 포함하며, 상기 상변화물질 케이스는 인접한 상기 프레임들 사이에 배치될 수 있다.

[0016] 상기 금속판재는 하면이 상기 상변화물질 케이스의 상면에 밀착되고 상기 몸체부의 상면에 안착되어 고정될 수 있다.

[0017] 상기 프레임은 알루미늄 재질로 제조되며, "┐"형상으로 형성될 수 있다.

[0018] 상기 금속판재는 알루미늄 재질로 제조될 수 있다.

[0019] 상기 발열체는 외부의 전원장치와 연결되는 전기매트로 구성될 수 있다.

[0020] 상기 발열체에 연결되어 상기 발열체의 온도 및 온오프 동작을 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0021] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 노후 건축물 바닥에 설치된 기존의 바닥 마감재를 제거하여 마감 모르타르를 노출시키는 단계; 상기 마감 모르타르의 상부에 발열체를 설치하는 단계; 상기 발열체의 상부에 상변화물질이 수용된 상변화물질 케이스를 복수 개 구비하여 상기 발열체로부터 전달된 열을 축열하는 축열유닛을 설치하는 단계; 및 상기 축열유닛의 상부에 상기 축열유닛에서 방출된 열에 의해 가열되는 금속판재를 설치하는 단계; 및 상기 금속판재의 상부에 바닥 마감재를 설치하는 단계를 포함하는 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템의 시공방법이 제공될 수 있다.

[0022] 상기 축열유닛은 상면에 상기 금속판재가 안착되는 몸체부와 상기 몸체부의 하면 양측부에서 각각 수평방향으로 연장되게 형성된 플랜지를 구비한 복수의 프레임의 더 포함하며, 상기 축열유닛을 설치하는 단계는 복수의 상기 몸체부를 상기 발열체의 상부에 상호 나란하게 배치하고 복수의 상기 플랜지를 상기 마감 모르타르의 상면에 고정하는 단계; 및 상기 상변화물질 케이스를 인접한 상기 몸체부들 사이에 배치하는 단계를 포함할 수 있다.

[0023] 상기 금속판재를 설치하는 단계는 상기 상변화물질 케이스를 인접한 상기 몸체부들 사이에 배치한 상태에서 상기 금속판재의 하면이 상기 상변화물질 케이스의 상면에 밀착되게 한 후 상기 금속판재를 상기 몸체부의 상면에 고정할 수 있다.

[0024] 상기 발열체는 외부의 전원장치와 연결되는 전기매트로 구성되고, 상기 발열체는 제어부에 연결되어 온도 및 온오프 동작이 제어될 수 있다.

**발명의 효과**

[0025] 본 발명의 실시예는 기존의 노후 건축물의 바닥 구조물 중 바닥 마감재만을 제거하고 나머지는 그대로 유지한 상태에서 바닥 복사 난방시스템을 시공하므로 공기를 단축하고 건설폐기물 및 초기비용을 최소화할 수 있다.

[0026] 또한 본 발명의 실시예는 대량의 온수를 필요로하지 않으므로 에너지를 절감할 수 있다.


**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1은 주거용 건축물의 바닥 복사 난방시스템을 나타내는 단면도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템을 나타내는 단면도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템을 나타내는 분해 사시도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템을 나타내는 일부 절개도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템의 시공방법을 나타내는 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.
- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0030] 도 2는 본 발명에 따른 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템을 나타내는 단면도이고, 도 3은 본 발명에 따른 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템을 나타내는 분해 사시도이고, 도 4는 본 발명에 따른 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템을 나타내는 일부 절개도이다.
- [0031] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템(100)은 노후 건축물 바닥의 마감 모르타르(15)의 상부에 마련된 발열체(110)와, 발열체(110)의 상부에 마련되며 상변화물질이 수용된 상변화물질 케이스(131)를 구비하여 발열체(110)로부터 전달된 열을 축열하는 축열유닛(130)과, 축열유닛(130)의 상부에 마련되어 축열유닛(130)에서 방출된 열에 의해 가열되는 금속판재(150)와, 금속판재(150)의 상부에 마련되는 바닥 마감재(170)를 포함한다.
- [0032] 본 실시예에서 발열체(110)는 값싼 심야전기를 이용하여 상변화물질에 열에너지를 저장하고 상변화물질에 저장된 열에너지를 주간 시간대에 난방에너지로 활용할 수 있도록 한다. 이를 위해 발열체(110)는 외부의 전원장치(미도시)와 연결되는 전기매트로 구성된다.
- [0033] 또한 발열체(110)는 외부 전원장치와 연결될 수 있어 태양광, 풍력 등 전기에너지 발전기반의 신재생에너지 시스템과 연계될 수 있어 에너지 절감을 도모할 수 있다.
- [0034] 또한 본 실시예에서는 발열체(110)로써 전기매트를 사용하므로 기존의 온수관련 설비(예를들어, 보일러, 축열조, 온수파이프, 배관 등)를 생략할 수 있어 설비공간을 줄일 수 있으므로 건축 공간 활용도를 높일 수 있으며, 또한 시공이 간편하며 온수 시스템과 같은 복잡한 제어가 불필요하다.
- [0035] 한편, 본 발명에 따른 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템(100)은 발열체(110)에 연결되어 발열체(110)의 온도 및 온오프(on/off)동작을 제어하는 제어부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 제어부는 사용자가 설정한 설정온도에 따른 발열체(110)의 발열동작을 제어하고 값싼 심야전기를 이용할 수 있도록 사용자가 설정한 설정시간에 따른 발열체(110)의 온오프 동작을 제어한다. 또한 본 실시예에서는 발열체(110)의 온도를 검출할 수 있도록 발열체(110)에 인접하게 온도센서(미도시)를 설치할 수 있다.
- [0036] 본 실시예에 따른 축열유닛(130)은 발열체(110)의 상부에 마련되며 상변화물질이 수용된 상변화물질 케이스(131)를 구비한다.
- [0037] 상변화물질(phase change material:PCM)은 온도의 변화에 따라 상이 변하는 물질로서 상이 변할때 열을 잠열의 형태로 축적하는 특성을 갖는다. 잠열은 현열에 비해 훨씬 더 많은 에너지를 저장 및 방출할 수 있으며, 이러한 특성으로 인해 상변화물질을 건축물에 적용시 발열체(110)로부터 사전에 열에너지를 저장하여 난방시간 대에 열을 방출하게 함으로써 에너지 소비없이 실내 난방을 수행할 수 있다. 즉, 값싼 심야전기를 이용하여 발열체(110)를 가열하고 발열체(110)에서 전달된 열에너지를 상변화물질에 저장하고 주간 시간대에 난방에너지로 활용하여 종일 난방을 하는 경우에도 기존의 온수 바닥 시스템과 대비하여 에너지 절감을 혁신적으로 도모할 수 있다.
- [0038] 또한 본 실시예에서는 상변화물질이 상변화 과정에서 외부로 누출될 수 있으므로 상변화물질을 수용된 상변화물

질 케이스(131) 형태로 사용된다.

- [0039] 또한 본 실시예에 따른 축열유닛(130)은 발열체(110)와 금속판재(150) 사이에 상변화물질 케이스(131)가 수납되는 공간을 형성하고 아울러 금속판재(150)를 지지하기 위한 복수의 프레임(133)을 더 포함한다. 복수의 프레임(133)은 발열체(110)의 상부에 상호 나란하게 배치된다.
- [0040] 프레임(133)은 몸체부(134)와, 몸체부(134)의 하면 양측부에서 각각 수평방향으로 연장되게 형성되는 플랜지(135)를 포함한다. 즉 본 실시예에 따른 프레임(133)은 "  "형상으로 형성된다.
- [0041] 몸체부(134)는 길이방향으로 길게 형성되며 발열체(110)의 상부에 상호 나란하게 배치된다. 그리고 몸체부(134)의 하면 양측부에서 연장되게 형성된 플랜지(135)를 마감 모르타르(15)의 상면에 고정한다. 상기와 같이 프레임(133)들을 마감 모르타르(15)의 상면에 상호 나란하게 고정시킨다. 그리고 인접하는 프레임(133)들 사이에 상변화물질 케이스(131)를 배치한다. 또한 몸체부(134)의 상면에 금속판재(150)를 안착시켜 고정한다.
- [0042] 그리고 본 실시예에 따른 프레임(133)은 고강도 알루미늄 재질로 형성된다. 알루미늄은 가볍고 내부식성을 가지며 또한 높은 열전도율을 가지므로 시공이 간편하고 유지관리가 용이하다.
- [0043] 본 실시예에 따른 금속판재(150)는 프레임(133)의 몸체부(134) 상면에 안착되어 고정되며 하면이 상변화물질 케이스(131)의 상면에 밀착된다. 그리고 금속판재(150)는 고강도 알루미늄 재질로 제조된다. 금속판재(150)는 온돌 바닥 환경을 구현하기 위해 프레임(133)의 몸체부(134) 상면에 고정되게 설치된다. 알루미늄은 높은 열전도도를 가지므로 발열체(110) 및 상변화물질에서 방출된 열에 의해 금속판재(150) 전체를 균일하게 가열 및 유지할 수 있다. 또한 알루미늄 재질의 금속판재(150)를 몸체부(134)의 상면에 고정시키는 것으로 용이하게 온돌 바닥 환경을 구현할 수 있어 시공이 간편하고 유지관리가 용이한 이점이 있다.
- [0044] 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 노후 건축물 리모델링을 위한 바닥 복사 난방시스템(100)의 시공방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0045] 도 5는 본 발명에 따른 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템의 시공방법을 나타내는 순서도이다.
- [0046] 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템(100)의 시공방법은 먼저 노후 건축물 바닥에 설치된 기존의 바닥 마감재를 제거하여 마감 모르타르(15)를 노출시킨다(S100).
- [0047] 도 1에서 도시한 바와 같이 기존의 노후 건축물 바닥 복사 난방시스템(10)은 콘크리트 슬래브(11)와 단열재(12)와 경량기포 콘크리트(13)와 와이어 매쉬 및 온수 파이프(14)와 마감 모르타르(15)와 바닥 마감재(16)가 순서로 시공된다. 본 실시예에서는 기존의 노후 건축물 바닥 복사 난방시스템을 리모델링하기 위해 바닥 마감재(16)를 제거하여 마감 모르타르(15)를 노출시킨다.
- [0048] 그리고 마감 모르타르(15)의 상부에 발열체(110)를 설치한다(S200). 전술한 바와 같이 본 실시예에서 발열체(110)는 외부 전원장치와 연결되는 전기매트로 구성된다.
- [0049] 그리고 발열체(110)의 상부에 축열유닛(130)을 설치한다(S300). 본 실시예에서 축열유닛(130)은 상변화물질이 수용된 상변화물질 케이스(131)와, 몸체부(134)와 몸체부(134)의 하면 양측부에서 각각 수평방향으로 연장되게 형성된 플랜지(135)를 구비한 복수의 프레임(133)을 포함한다.
- [0050] 구체적으로, 복수의 프레임(133)을 발열체(110)의 상부에 상호 나란하게 배치한다. 즉 몸체부(134)들을 발열체(110)의 상부에 상호 나란하게 배치한다. 그리고 플랜지(135)를 마감 모르타르(15)의 상면에 고정한다. 이처럼 복수의 프레임(133)을 발열체(110)의 상부에 상호 나란하게 설치한 상태에서 상변화물질 케이스(131)를 인접한 몸체부(134)들 사이에 배치한다.
- [0051] 그리고, 축열유닛(130)의 상부에 축열유닛(130)에서 방출된 열에 의해 가열되는 금속판재(150)를 설치한다(S400).
- [0052] 상변화물질 케이스(131)를 인접한 몸체부(134)들 사이에 배치한 상태에서 금속판재(150)의 하면이 상변화물질 케이스(131)의 상면에 밀착되게 한 후 금속판재(150)를 몸체부(134)의 상면에 고정되게 설치한다.
- [0053] 그리고 금속판재(150)의 상부에 바닥 마감재(170)를 설치한다(S500).
- [0054] 본 발명에 따른 노후 건축물 리모델링용 바닥 복사 난방시스템(100)의 시공방법은 기존의 노후 건축물의 바닥 구조물 중 바닥 마감재만을 제거하고 나머지는 그대로 유지한 상태에서 바닥 복사 난방시스템(100)을 시공하므로 공기를 단축하고 건설폐기물 및 초기비용을 최소화할 수 있으며, 또한 난방을 위해 대량의 온수를 사용하지

얇고 값싼 심야전기를 이용할 수 있어 에너지를 절감할 수 있다.

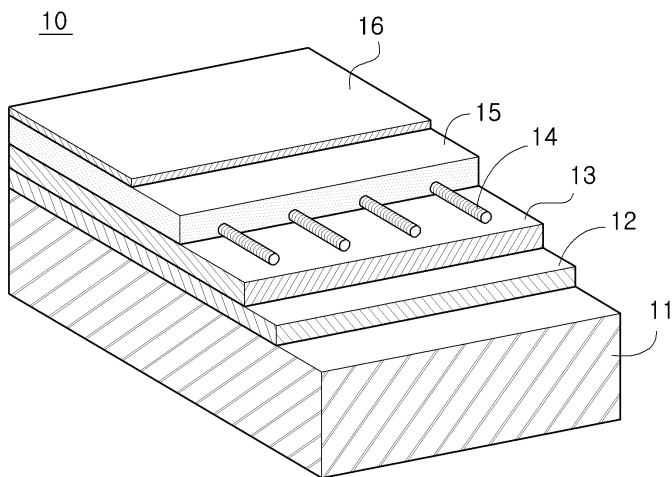
[0055] 이와 같이 본 발명은 기재된 실시 예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다. 따라서 그러한 수정 예 또는 변형 예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

**부호의 설명**

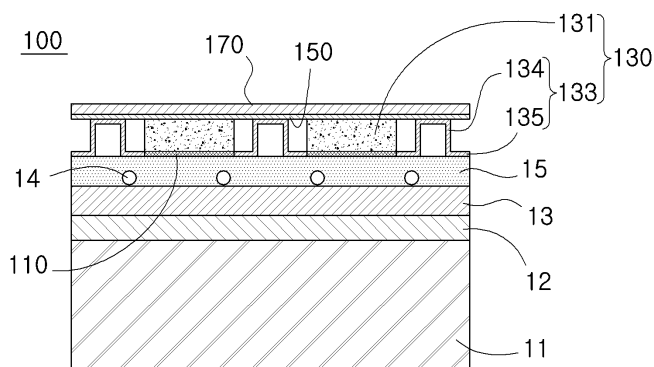
- |        |                  |                |
|--------|------------------|----------------|
| [0056] | 100: 바닥 복사 난방시스템 | 110: 발열체       |
|        | 130: 축열유닛        | 131: 상변화물질 케이스 |
|        | 133: 프레임         | 134: 몸체부       |
|        | 135: 플랜지         | 150: 금속판재      |
|        | 170: 바닥 마감재      |                |

**도면**

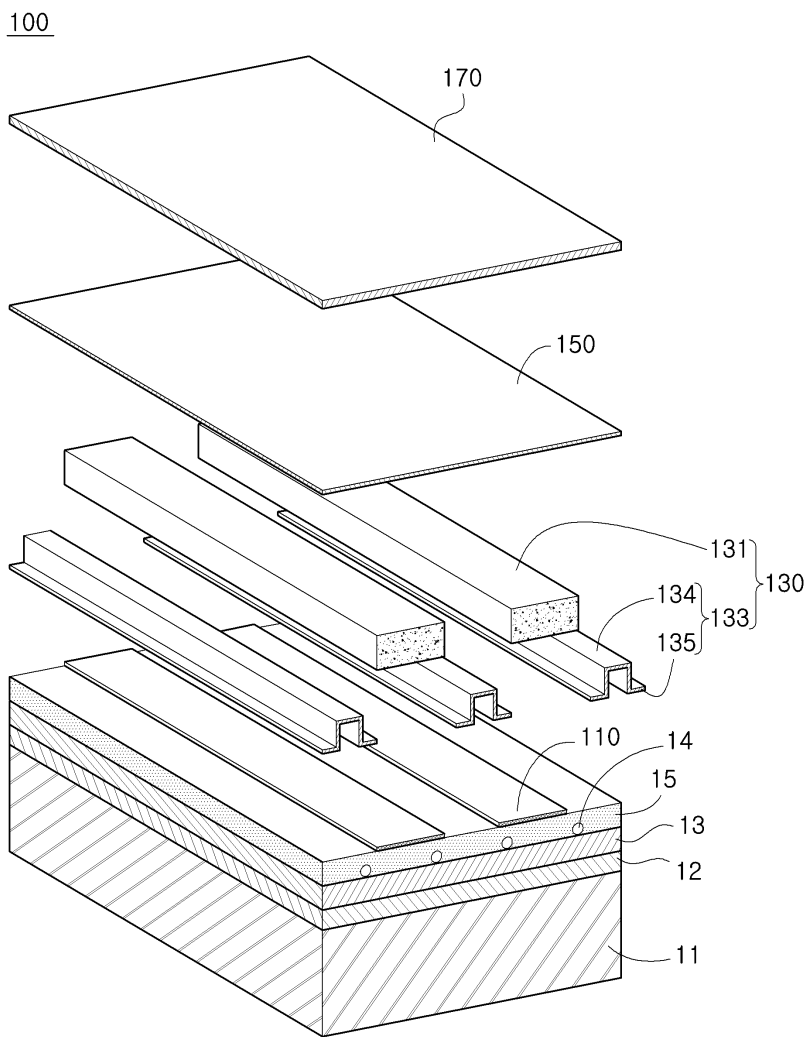
**도면1**



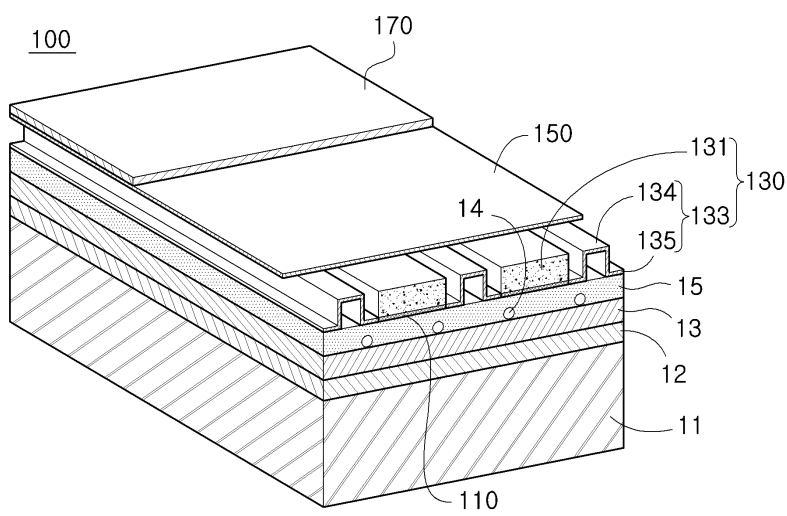
**도면2**



도면3



도면4



도면5

